

UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach ISO 14025 und EN 15804+A1




Deklarationsinhaber	Lanxess Deutschland GmbH
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-LAN-20210301-IBG1-DE
Ausstellungsdatum	07.01.2022
Gültig bis	06.01.2027

BAYFERROX® 330 - Eisenoxid-Schwarzpigment (Fe_3O_4)
Lanxess Deutschland GmbH

www.ibu-epd.com | <https://epd-online.com>



1. Allgemeine Angaben

<p>LANXESS Deutschland GmbH</p> <p>Programmhalter IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. Panoramastr. 1 10178 Berlin Deutschland</p> <hr/> <p>Deklarationsnummer EPD-LAN-20210301-IBG1-DE</p> <hr/> <p>Diese Deklaration basiert auf den Produktkategorien-Regeln: Anorganische Pigmente in verschiedenen Lieferformen, 03.2021 (PCR geprüft und zugelassen durch den unabhängigen Sachverständigenrat (SVR))</p> <hr/> <p>Ausstellungsdatum 07.01.2022</p> <hr/> <p>Gültig bis 06.01.2027</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Dipl. Ing. Hans Peters (Vorstandsvorsitzender des Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Dr. Alexander Röder (Geschäftsführer Instituts Bauen und Umwelt e.V.)</p>	<p>BAYFERROX® 330</p> <hr/> <p>Inhaber der Deklaration Lanxess Deutschland GmbH BU Inorganic Pigments Chempark Krefeld-Uerdingen, Gebäude R54 Rheinuferstr. 7-9 47829 Krefeld</p> <hr/> <p>Deklariertes Produkt/deklarierte Einheit 1.000 kg BAYFERROX® 330 Eisenoxid-Schwarzpigment (gewichteter Durchschnitt)</p> <hr/> <p>Gültigkeitsbereich: Diese EPD gilt für die Eisenoxid-Schwarzpigmente BAYFERROX® 330 in den Lieferformen Kompaktat (330 C), Pulver (330) und Granulat (330 G). Es handelt sich um eine Durchschnitts-EPD, für die der gewichtete Durchschnitt der drei Lieferformen basierend auf dem massenbezogenen Produktionsverhältnis der letzten fünf Jahre (2016-2020) berechnet wurde. Betrachtet wurde die Produktion der Pigmente in Deutschland.</p> <p>Der Inhaber der Deklaration haftet für die zugrundeliegenden Angaben und Nachweise; eine Haftung des IBU in Bezug auf Herstellerinformationen, Ökobilanzdaten und Nachweise ist ausgeschlossen. Die EPD wurde nach den Vorgaben der <i>EN 15804+A1</i> erstellt. Im Folgenden wird die Norm vereinfacht als <i>EN 15804</i> bezeichnet.</p> <hr/> <p>Verifizierung</p> <p>Die Europäische Norm <i>EN 15804</i> dient als Kern-PCR</p> <p>Unabhängige Verifizierung der Deklaration und Angaben gemäß <i>ISO 14025:2010</i></p> <p><input type="checkbox"/> intern <input checked="" type="checkbox"/> extern</p> <hr/> <p></p> <hr/> <p>Matthias Klingler, Unabhängige/-r Verifizierer/-in</p>
---	---

2. Produkt

2.1 Produktbeschreibung/Produktdefinition

Unter anorganischen Pigmenten versteht man im Anwendungsmedium unlösliche Substanzen *ISO 18451-1*, die durch chemische Synthese hergestellt werden. Diese EPD umfasst das Produkt Bayferrox® 330 in den typischen Lieferformen Pulver, Granulat und Kompaktat.

Die Durchschnittswerte der hier deklarierten anorganischen Pigmente richten sich nach dem Produktionsvolumen in den aufgezeigten Lieferformen.

Für das Inverkehrbringen des Produkts in der EU/EFTA (mit Ausnahme der Schweiz) gilt die Verordnung (EU) Nr. 305/2011(CPR). Das Produkt benötigt eine Leistungserklärung unter Berücksichtigung der *DIN EN 12878:2014, Pigmente*

zum Einfärben von zement- und/oder kalkgebundenen Baustoffen - Anforderungen und Prüfverfahren und die CE-Kennzeichnung.

Für die Verwendung gelten die jeweiligen nationalen Bestimmungen.

2.2 Anwendung

Anorganische Eisenoxid-Pigmente dienen zum Einfärben von Baustoffen aus Zement, Zement-/Kalkmischungen, Kalkmörtel sowie bituminösen Anwendungen.

2.3 Technische Daten

Die technischen Daten des Produkts, die im Geltungsbereich der EPD liegen, sind unter Verweis

auf die der EN 12878 zugrundeliegenden Prüffregeln in nachfolgender Tabelle genannt.

Bautechnische Daten - Einfluss auf die Betoneigenschaften

Bezeichnung	Wert	Einheit
Erstarrungszeit Erstarrungsbeginn mind. 1h	177	min
Erstarrungszeit (Erstarrungsende max. 12h)	269	min
Einfluss auf die Zementerstarrung Delta-Mischung mit und ohne Pigment max. + / - 60 min	22	min
Druckfestigkeit (Mörtel 28 Tage (Vergleich Mischung mit und ohne Pigment)) (Kategorie A)	-0,6	%
Druckfestigkeit (Mörtel 28 Tage (Vergleich Mischung mit und ohne Pigment)) (Kategorie B max -8%)	0,9	%
Chloridgehalt (Gesamtchlorid; Kategorie A)	0,08	%
Chloridgehalt (Gesamtchlorid; Kategorie B max 0,1%)	0,06	%
Gehalt an löslichem Chlorid Kategorie A	0,05	%
Gehalt an löslichem Chlorid (Gesamtchlorid; Kategorie B max 0,1%)	0,03	%
Gehalt an wasserlöslichen Substanzen (Kategorie A)	1,57	%
Gehalt an wasserlöslichen Substanzen (Kategorie B max. 0,5 %)*	1,62	%

*) Unter der Voraussetzung, dass die wasserlöslichen Anteile der EN 934-1 entsprechen.

Der Gehalt an wasserlöslichen Substanzen, nach EN 934-1 Absatz 5.2.3 bestimmt, darf nicht größer sein als

- Kategorie A: vom Hersteller angegebener Wert
- Kategorie B: 0,5% Massenanteil für Einzelpigmente und Pigment-Mischungen. Werden für pulverförmige oder nicht-pulverförmige Präparationen Zusatzmittel wie z.B. Dispergiemittel, Bindemittel und/oder Mahlhilfen verwendet, muss ihr wasserlöslicher Gesamtgehalt gleich oder kleiner als 5,5% Massenanteil (bei Pigmentruß 8,0%), bezogen auf den Feststoff, sein. Die verwendeten Zusatzmittel müssen EN 934-1, Anhang A.1, entsprechen.

Zum Nachweis der Normkonformität werden in den bautechnischen Daten jeweils die extremalen Werte (Worst-Case-Betrachtung) über die drei betrachteten Lieferformen herangezogen.

Leistungswerte des Produkts entsprechend der Leistungserklärung in Bezug auf dessen wesentliche Merkmale gemäß DIN EN 12878:2014, Pigmente zum Einfärben von zement- und/oder kalkgebundenen Baustoffen - Anforderungen und Prüfverfahren.

2.4 Lieferzustand

Typische Lieferformen von BAYFERROX® 330 sind Pulver, Kompaktat und Granulat. Die Bandbreite der Verpackungen reicht typischer Weise von 25kg Polyethylen (PE)/Papier-Säcken bis hin zu Big Bags von einer Tonne Füllgewicht. Den Berechnungen dieser EPD liegt eine Betrachtung von Big Bag Material zugrunde. Aufgrund des sehr geringen Anteils des Verpackungsmaterials an den berechneten Umweltauswirkungen, wurden als Verpackungsvariante nur Big Bags aus Polypropylen (PP) und Low Density Polyethylen (LDPE) betrachtet.

2.5 Grundstoffe/Hilfsstoffe

Bezeichnung	Wert	Einheit
Eisenspäne	34,5	Masse-%
Eisenschwamm	17,3	Masse-%
Schwefelsäure	0,5	Masse-%
Eisen-(II)-chlorid Lösung	14,2	Masse-%
Phosphorsäure	0,1	Masse-%
Natronlauge	0,001	Masse-%
Nitrobenzol	30,9	Masse-%
Kühlwasser	2,6	Masse-%

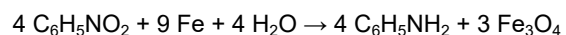
1) Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält Stoffe der ECHA-Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe (en: Substances of Very High Concern – SVHC) (Datum 08.07.2021) oberhalb von 0,1 Massen-%: nein.

2) Das Produkt/Erzeugnis/mindestens ein Teilerzeugnis enthält weitere CMR-Stoffe der Kategorie 1A oder 1B, die nicht auf der Kandidatenliste stehen, oberhalb von 0,1 Massen-% in mindestens einem Teilerzeugnis: nein.

3) Dem vorliegenden Bauprodukt wurden Biozidprodukte zugesetzt oder es wurde mit Biozidprodukten behandelt (es handelt sich damit um eine behandelte Ware im Sinne der Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012): nein.

2.6 Herstellung

Das Produkt wird mit dem Laux Prozess hergestellt, der hochwertige Eisenoxidpigmente durch die Reduktion von Nitrobenzol durch Eisen darstellt. Als Rohstoff werden Gusseisenspäne verwendet, die in der stahlverarbeitenden Industrie als Abfall anfallen. Die exotherme Reaktion wird so gesteuert, dass Fe₃O₄ entsteht.



Das Anilin wird durch eine Wasserdampfdestillation aus der Reaktionsmischung entfernt. Das Resteisen wird durch einen Fliehkraftabscheider abgetrennt. Die restliche Mischung wird aufkonzentriert und gewaschen, um lösliche Bestandteile abzutrennen.

2.7 Umwelt und Gesundheit während der Herstellung

LANXESS investiert kontinuierlich in moderne Herstellungsverfahren an allen Standorten. Die Business Unit Inorganic Pigments und ihre Anlagen sind nach ISO 9001, 14001 und 50001 zertifiziert. BAYFERROX® Eisenoxidpigmente sind für Ihren

hohen Anteil an wiederverwerteten Rohstoffen durch SCS Global Services zertifiziert.

2.8 Produktverarbeitung/Installation

Die vorliegende EPD betrachtet die Module A1–A3 und D (Cradle-to-Gate), so dass lediglich eine grobe Beschreibung der Anwendungsprozesse beigefügt ist.

Typischerweise nutzen Kunden Dosieranlagen, um BAYFERROX® 330 zu spezifischen Farbmischungen zu dosieren und in zementgebundenen, kalkgebundenen oder bituminösen Produkten weiterzuverarbeiten.

2.9 Verpackung

Das Farbpigment BAYFERROX® 330 wird in allen Lieferformen gleich verpackt. Das fertige Produkt wird i. d. R. in PE/Papier-Säcke mit einem Füllgewicht von 25 kg bis hin zu Big Bags von einer Tonne Füllgewicht aus PP und LDPE verpackt.

Die den Berechnungen der EPD zugrundeliegenden Big Bags aus PP und LDPE können laut IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e.V. in einem Closed-Loop-System unter bestimmten Bedingungen für das gleiche Produkt wiederverwendet werden (max. 2 Jahre). Zum End-of-Life können die Big Bags recycelt werden. Zur werkstofflichen Verwertung werden die gebrauchten Kunststoffgewebe mechanisch aufbereitet, ohne Veränderung der chemischen Struktur. Das Rezyklat kann in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden und neues Granulat ersetzen.

2.10 Nutzungszustand

Die vorliegende EPD betrachtet die Module A1–A3 und D (Cradle-to-Gate). Innerhalb der empfohlenen Anwendungsgrenzen ist von keiner stofflichen Veränderung auszugehen.

2.11 Umwelt und Gesundheit während der Nutzung

Das Produkt ist kein Gefahrstoff (gemäß *CLP-Verordnung*). Bei Umgang und Verarbeitung unter

Einhaltung der jeweils gültigen Vorschriften am Arbeitsplatz ist keine Gefährdung gegeben.

2.12 Referenz-Nutzungsdauer

Die vorliegende EPD betrachtet die Module A1–A3 und D (Cradle-to-Gate). Die Nutzungsdauer entspricht der typischen Nutzung im jeweiligen Anwendungsfall.

2.13 Außergewöhnliche Einwirkungen

Brand

Fe₃O₄ ist nicht brennbar. Das Produkt ist nicht gemäß *CLP-Verordnung* eingestuft.

Wasser

Durch Kontakt mit Wasser werden keinerlei Gefahrstoffe freigesetzt.

Mechanische Zerstörung

Nicht anwendbar.

2.14 Nachnutzungsphase

Die vorliegende EPD betrachtet die Module A1–A3 und D (Cradle-to-Gate). Aufgrund der Bindung des BAYFERROX® 330 im Anwendungsmedium wird eine Wiederverwendung aufgrund des sehr hohen thermischen Aufwands bzw. der zum aktuellen Zeitpunkt zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten nicht verfolgt. Im Rahmen einer Kreislaufwirtschaft bestehen Einzelfälle die eine Nutzung des gebundenen Pigments ermöglichen.

2.15 Entsorgung

Die Entsorgung erfolgt zusammen mit und in Abhängigkeit von dem jeweiligen Anwendungsmedium. Der Abfallcode für Eisenoxid lautet 060316 (*gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung*).

2.16 Weitere Informationen

Weitere Informationen zu BAYFERROX® 330 sowie weiteren Produkten und Leistungen von Lanxess IPG sind unter www.bayferrox.de einsehbar.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die gewählte deklarierte Einheit bezieht sich auf ein Durchschnittsprodukt. Der Durchschnitt wurde als gewichtetes Mittel aus den Jahresproduktionsmengen der Lieferformen Kompaktat, Pulver und Granulat der letzten fünf Jahre (2016–2020) gebildet (Massenbezug).

Deklarierte Einheit

Bezeichnung	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1000	kg
Rohdichte	-	kg/m ³
Umrechnungsfaktor [Masse/Deklarierte Einheit]	1000	

3.2 Systemgrenze

Typ der EPD: Wiege bis Werkstor mit Optionen

Zur Berechnung der Ökobilanz wurden folgende Module berücksichtigt
A1: Rohstoffversorgung

A2: Transport der Rohstoffe zum Hersteller
A3: Herstellung des Produktes (inkl. benötigte Energie und Wasser) sowie Herstellung der Verpackung des Produktes
D: Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und/oder Recyclingpotentiale

Die Nutzen- und Entsorgungsphase wird bei den Ökobilanzberechnungen nicht berücksichtigt.

3.3 Abschätzungen und Annahmen

Für den Transport der Eisenspäne und der Natronlauge (Modul A2) und für Produktionsprozesse vor Ort bei der Lanxess Deutschland GmbH (Modul A3) wurden Primärdaten über alle Lieferformen verwendet. Für die Transporte aller weiteren Input-Materialien (Modul A2) wurde eine Entfernung von 1.000 km (innerhalb Europas) angenommen. Für den Transport via Rohrleitung wurde ein Stromverbrauch von 0,072 MJ pro tkm angenommen.

Für die Produktion der Eingangsprodukte (Modul A1) wurden generische Daten verwendet, da diese nicht von der Lanxess Deutschland GmbH selbst produziert werden und keine detaillierten Informationen zur Verfügung standen.

Gutschriften für die vermiedene Erzeugung von Elektrizität und Dampf in einem anderen Produktsystem durch die Verbrennungsprozesse von Produktionsabfällen wurden ebenfalls berücksichtigt (Modul D). Hierbei wurde von einer 100%igen Verbrennung inkl. Energierückgewinnung (Strom- und Dampf) ausgegangen.

3.4 Abschneideregeln

Alle Primärdaten der Produktionsprozesse wurden berücksichtigt. Es wurden keine Abschneideregeln verwendet.

3.5 Hintergrunddaten

Zur Modellierung der Ökobilanz des Produktes wurde das von Sphera entwickelte Software-System GaBi 9 verwendet. Die enthaltenen Datensätze sind entweder aus der *Gabi Professional-Datenbank* selbst oder aus der *Ecoinvent-Datenbank* (v 3.5).

3.6 Datenqualität

Für die Lebenszyklusmodellierungen der betrachteten Produkte wurden die GaBi-Software: System für Lebenszyklus-Analysen und die *Gabi Professional-Datenbank* sowie die *Ecoinvent-Datenbank* (v 3.5) verwendet. Die produzierten Mengen für 2020 wurden von Lanxess erhoben.

Für die eingesetzten Vorprodukte lagen entsprechende Datensätze vor, welche ggf. noch hinsichtlich der Konzentration angepasst wurden. Das Alter der verwendeten Hintergrunddaten (2016–2020) liegt unter 15 Jahren und kann für den Betrachtungszeitraum als repräsentativ angesehen werden.

Die Ökobilanzwerte der Durchschnitts-EPD (gewichteter Mittelwert über die letzten 5 Jahre

(2016–2020)) sind als robust anzusehen, da es sich um einen gewichteten Durchschnitt qualitativ hochwertiger, gemessener Aktivitätsdaten handelt. Alle verwendeten Daten sind als repräsentativ anzusehen.

3.7 Betrachtungszeitraum

Der Betrachtungszeitraum ist 2020. Alle betriebs-eigenen Daten wurden in diesem Zeitraum erhoben und im Anschluss für die Durchschnittsbetrachtung entsprechend gewichtet gemittelt.

3.8 Allokation

Für die eingesetzten Eisenspäne werden in Modul A1 nur die Aufwendungen für die Aufbereitung berücksichtigt, da es sich um Abfall vor Gebrauch (Pre-Consumer Material) gemäß *ISO 14021* handelt.

Bei der Herstellung des Eisenoxid-Schwarzpigments entsteht Anilin als Co-Produkt. Gemäß den Anforderungen der *EN 15804* (Kap. 6.4.3.2) wurde in den Modulen A1 und A3 eine Allokation beruhend auf physikalischen Eigenschaften (Masse) durchgeführt. 71 % der Stoffströme wurden dem Produkt zugeordnet.

Alle Gutschriften aus zurückgewonnener Energie aus Verbrennungsprozessen von Produktionsabfällen wurden Modul D zugeteilt.

3.9 Vergleichbarkeit

Grundsätzlich ist eine Gegenüberstellung oder die Bewertung von EPD-Daten nur möglich, wenn alle zu vergleichenden Datensätze nach *EN 15804* erstellt wurden und der Gebäudekontext bzw. die produktspezifischen Leistungsmerkmale berücksichtigt werden.

Hintergrunddaten wurden aus der *Gabi Professional-Datenbank* übernommen. Bei vereinzelt Lücken wurden Datensätze aus *Ecoinvent* (v 3.5) verwendet.

4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

Die folgenden technischen Informationen sind Grundlage für die deklarierten Module oder können für die Entwicklung von spezifischen Szenarien im Kontext einer Gebäudebewertung genutzt werden, wenn Module nicht deklariert werden (MND).

Da die Entsorgung des Verpackungsmaterials auf der Baustelle (Modul A5) nicht deklariert wird, werden nachfolgend die bilanzierten Mengen an Verpackungsmaterialien angegeben:

- Big Bag (PP): 1,90 kg / 1.000 kg Produkt
- Big Bag (LDPE): 0,95 kg / 1.000 kg Produkt

Modul D umfasst die Gutschriften der Verbrennungsprozesse (d. h. Gutschriften für Strom und Dampf durch die Verbrennung von Produktionsabfällen). Die Gutschriften erfolgen über deutsche Durchschnittsdaten für elektrische und thermische Energie.

5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die umweltrelevanten Ergebnisse nach EN 15804 für 1.000 kg BAYFERROX® 330 Eisenoxid-Schwarzpigment (gewichteter Durchschnitt aus den Lieferformen Kompaktat, Pulver und Granulat). In Modul D ist die Verbrennung von Produktionsabfällen dargestellt und reflektiert die thermische Behandlung mit Energierückgewinnung.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; MND = MODUL NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A1: 1.000 kg BAYFERROX® 330 (Durchschnittsprodukt)

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	D
Globales Erwärmungspotenzial	[kg CO ₂ -Äq.]	8,59E+2	1,20E+1	6,52E+2	-3,43E+1
Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht	[kg CFC11-Äq.]	5,83E-6	2,28E-13	8,48E-12	-9,26E-13
Versauerungspotenzial von Boden und Wasser	[kg SO ₂ -Äq.]	1,74E+0	1,99E-2	4,40E-1	-2,88E-2
Eutrophierungspotenzial	[kg (PO ₄) ³⁻ -Äq.]	3,62E-1	4,48E-3	8,01E-2	-5,48E-3
Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon	[kg Ethen-Äq.]	1,93E-1	-4,34E-3	4,71E-2	-2,95E-3
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - nicht fossile Ressourcen	[kg Sb-Äq.]	1,49E-3	2,75E-6	9,95E-5	-9,48E-6
Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen - fossile Brennstoffe	[MJ]	2,24E+4	1,47E+2	7,81E+3	-4,59E+2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – INDIKATOREN ZUR BESCHREIBUNG DES RESSOURCENEINSATZES nach EN 15804+A1: 1.000 kg BAYFERROX® 330 (Durchschnittsprodukt)

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	D
Erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	5,26E+2	4,39E+1	1,46E+3	-1,55E+2
Erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Total erneuerbare Primärenergie	[MJ]	5,26E+2	4,39E+1	1,46E+3	-1,55E+2
Nicht-erneuerbare Primärenergie als Energieträger	[MJ]	2,27E+4	1,59E+2	9,35E+3	-5,04E+2
Nicht-erneuerbare Primärenergie zur stofflichen Nutzung	[MJ]	1,03E+3	2,63E-10	1,25E+2	-5,67E-10
Total nicht erneuerbare Primärenergie	[MJ]	2,38E+4	1,59E+2	9,48E+3	-5,04E+2
Einsatz von Sekundärstoffen	[kg]	4,36E+2	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nicht-erneuerbare Sekundärbrennstoffe	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Nettoeinsatz von Süßwasserressourcen	[m³]	2,61E+0	2,16E-2	1,10E+0	-6,66E-2

ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – ABFALLKATEGORIEN UND OUTPUTFLÜSSE nach EN 15804+A1: 1.000 kg BAYFERROX® 330 (Durchschnittsprodukt)

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	D
Gefährlicher Abfall zur Deponie	[kg]	4,96E-6	4,04E-6	4,13E-6	-2,68E-7
Entsorgter nicht gefährlicher Abfall	[kg]	9,03E+0	6,11E-2	1,41E+1	-2,44E-1
Entsorgter radioaktiver Abfall	[kg]	7,89E-2	4,39E-3	1,90E-1	-1,76E-2
Komponenten für die Wiederverwendung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe zum Recycling	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Stoffe für die Energierückgewinnung	[kg]	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0	0,00E+0
Exportierte elektrische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	1,16E+2	0,00E+0
Exportierte thermische Energie	[MJ]	0,00E+0	0,00E+0	2,69E+2	0,00E+0

Die umweltrelevanten Ergebnisse (Ressourceneinsatz, Output-Flüsse und Abfallkategorien) nach EN 15804 für 1.000 kg BAYFERROX® 330 Eisenoxid-Schwarzpigment in den einzelnen Lieferformen (Kompaktat, Pulver, Granulat) sind im Anhang dargestellt.

6. LCA: Interpretation

Das Produkt wird im Folgenden für den gewichteten Durchschnitt aus den drei Lieferformen Kompaktat, Pulver und Granulat ausgewertet.

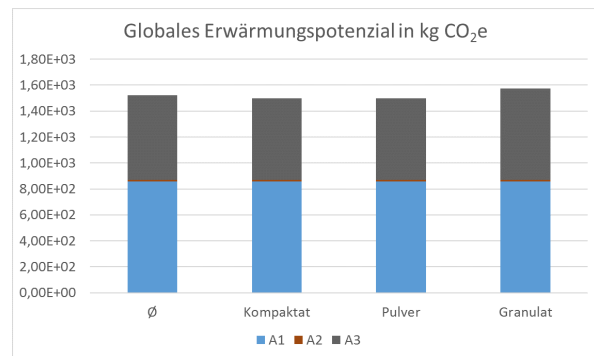
Alle Wirkungskategorien werden maßgeblich von der Bereitstellung der Rohstoffe (Modul A1) und der Produktion (Modul A3) geprägt, mit einer Relevanz von 99 %.

Haupttreiber hinsichtlich des Globalen Erderwärmungspotenzials (GWP) und des Potenzials für die Verknappung abiotischer Ressourcen in den Rohstoffen (Modul A1) sind weitestgehend das eingesetzte Nitrobenzol (67 % bzw. 79 % in Modul A1) und die Eisenschwämme (Direct Reduced Iron) (25 % bzw. 17 % in Modul A1).

Transportprozesse (Modul A2) haben im Vergleich zu den anderen Modulen einen sehr geringen Einfluss auf die Wirkungskategorien (ca. 1 %). Weiterhin führt die getrennte Auswertung der Energierückgewinnung (Modul D) zu Gutschriften in allen Wirkungskategorien.

Der größte Anteil des Brutto-Energiebedarfs (PENRT + PERT) von ca. 24.300 MJ wird der Bereitstellung der Rohstoffe zugeschrieben (Modul A1). Ca. 660 MJ werden für die Energierückgewinnung (Modul D) beim Verbrennungsprozess der Produktionsabfälle gutgeschrieben.

In der folgenden Abbildung ist das GWP für das Durchschnittsprodukt sowie für die drei Lieferformen abzulesen. Während das GWP für Kompaktat und Pulver fast gleich ausfällt, liegt es beim Granulat um ca. 74 kg CO₂e höher. Dies ist auf den energieintensiveren Herstellungsprozess (Modul A3) zurückzuführen.



In der folgenden Abbildung sind die Ergebnisse der Ökobilanz-Wirkungskategorien über alle Lieferformen des Produktes abzulesen.

LCA Ergebnisse	Kompaktat	Pulver	Granulat
GWP [kg CO ₂ eq.]	1,50E+03	1,50E+03	1,57E+03
ODP [kg R11 eq.]	5,83E-06	5,83E-06	5,83E-06
AP [kg SO ₂ eq.]	2,18E+00	2,18E+00	2,23E+00
EP [kg Phosphate eq.]	4,44E-01	4,44E-01	4,53E-01
POCP [kg Ethene eq.]	2,34E-01	2,33E-01	2,40E-01
ADPE [kg Sb eq.]	1,59E-03	1,59E-03	1,60E-03
ADPf [MJ]	3,01E+04	3,00E+04	3,12E+04

7. Nachweise

Für diese EPD müssen keine Nachweise erbracht werden, da keine Gefahrstoffe gemäß CLP-Verordnung zum Einsatz kommen.

8. Literaturhinweise

Normen

EN 934-1

DIN EN 934-1:2008-04, Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel - Teil 1: Gemeinsame Anforderungen.

EN 12878

DIN EN 12878:2014, Pigmente zum Einfärben von zement- und/oder kalkgebundenen Baustoffen - Anforderungen und Prüfverfahren.

EN 15804

DIN EN 15804:2012-04+A1 2013, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte.

ISO 9001

DIN EN ISO 9001:2015, Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen.

ISO 14001

DIN EN ISO 14001:2015, Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

ISO 14021

DIN EN ISO 14021:2016, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Umweltbezogene Anbietererklärungen (Umweltkennzeichnung Typ II).

ISO 14025

DIN EN ISO 14025:2011-10, Umweltkennzeichnungen und -deklarationen – Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren.

ISO 18451-1

DIN EN ISO 18451-1:2019, Pigmente, Farbstoffe und Füllstoffe - Begriffe - Teil 1: Allgemeine Begriffe.

ISO 50001

DIN EN ISO 50001:2018, Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.

Weitere Literatur

Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)

Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis, Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist.

CLP-Verordnung

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (ABl. L 353 vom 31.12.2008, S. 1-1355), zuletzt geändert durch Delegierte Verordnung (EU) 2021/1962 der Kommission vom 12. August 2021 (ABl. L 400/16).

Ecoinvent-Datenbank

Ecoinvent-Datenbank Version 3.5, 2020

GaBi Professional-Datenbank

GaBi Professional-Datenbank Version 9.2.1, 2020

IBU 2021

Institut Bauen und Umwelt e.V.: Allgemeine Anleitung für das EPD-Programm des Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU). Version 2.0, Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V., 2021.
www.ibu-epd.com

PCR Teil A

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil A: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht, v. 2.0. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 2021.

PCR: Anorganische Pigmente in verschiedenen Lieferformen

Produktkategorie-Regeln für gebäudebezogene Produkte und Dienstleistungen. Teil B: Anforderungen an die EPD für Anorganische Pigmente in verschiedenen Lieferformen, v.1.0. Berlin: Institut Bauen und Umwelt e.V. (Hrsg.), 2021.

**Herausgeber**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Programmhalter**

Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Deutschland

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web www.ibu-epd.com

**Ersteller der Ökobilanz**

TÜV Rheinland Energy GmbH
Am Grauen Stein 33
51105 Köln
Germany

Tel +49 (0)221 806 0
Fax +49 (0)221 806 1349
Mail carbon@de.tuv.com
Web www.tuv.com

**Inhaber der Deklaration**

Lanxess Deutschland GmbH, BU
Inorganic Pigments
Rheinuferstr. 7 - 9
47829 Krefeld
Germany

Tel +49 221 8885 5179
Fax +49 2151 88 8634
Mail uwe.hempelmann@lanxess.com
Web <https://lanxess.com/de-DE/Produkte-und-L%C3%B6sungen/Marken/Bayferrox>