



Umweltproduktdeklaration

gemäß ISO 14025 und EN 15804+A2



Deklarationsinhaber:	KRAHN Chemie Deutschland GmbH
Herausgeber:	Kiwa GmbH Ecobility Experts
Programmbetrieb:	Kiwa GmbH–Ecobility Experts
Deklarationsnummer:	EPD-KRAHN-219-DE
Ausstellungsdatum:	13.04.2022
Gültig bis:	12.04.2027



Crane® Spheres 10

Diese EPD basiert auf der Ökobilanzierung der Feinstflugasche Crane® Spheres 10 vom Partnerunternehmen der KRAHN Chemie Deutschland GmbH.

1. Allgemeine Angaben

KRAHN Chemie Deutschland GmbH

Programmbetrieb:

Kiwa-Ecobility Experts
Voltastr. 5
13355 Berlin
Deutschland

Registrierungsnummer:

EPD-KRAHN-219-DE

Ausgabedatum:

13.04.2022

Gültigkeitsbereich:

Diese EPD basiert auf der Ökobilanzierung der Feinstflugasche Crane® Spheres 10 vom Partnerunternehmen der KRAHN Chemie Deutschland GmbH.

Für die zugrunde liegenden Informationen und Nachweise haftet der Deklarationsinhaber. Kiwa-Ecobility Experts haftet nicht für Herstellerangaben, Ökobilanzdaten und Nachweise.



Frank Huppertz
(Präsident der Kiwa-Ecobility Experts)



Prof. Dr. Frank Heimbecher
(Vorsitzender des unabhängigen Expertengremiums
Kiwa-Ecobility Experts)

Crane® Spheres 10

Deklarationsinhaber:

KRAHN Chemie Deutschland GmbH
Grimm 10
20457 Hamburg
Deutschland

Deklariertes Produkt / deklarierte Einheit:

1 t Flugasche

Gültig bis:

12.04.2027

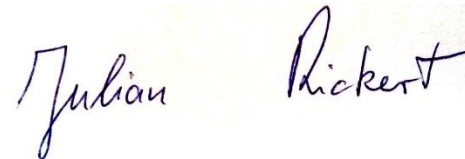
Produktkategorieregeln:

PCR A – Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht
PCR B – Anforderungen an Umweltproduktdeklarationen für Flugaschen (Entwurf 2021)

Verifizierung:

Als Kern-PCR dient die CEN-Norm EN 15804:2012+A2:2019.
Unabhängige Prüfung der Deklaration und Daten nach ISO 14025:2010.

intern extern



Julian Rickert
(Externer Verifizierer von GreenDelta GmbH)

2. Angaben zum Produkt

2.1 Produktbeschreibung

Crane® Spheres 10 ist die durch besondere Aufbereitung hergestellte Feinstflugasche vom Partnerunternehmen der KRAHN Chemie. Sie wird als zertifizierter Zusatzstoff für die Herstellung zementgebundener Hochleistungsbaustoffe verwendet. Aufgrund der hohen Feinheit und der definierten Korngrößen kann Crane® Spheres 10 zur Optimierung der Sieblinien im Feinstkornbereich eingesetzt werden, wodurch zum einen die rheologischen Eigenschaften von Leimen, Mörteln und Betonen verbessert werden und zum anderen die Packungsdichte der Baustoffe erhöht wird. Da sich Crane® Spheres 10 genauso sicher verarbeiten lässt wie herkömmliche Steinkohlenflugasche, gestaltet sich die Herstellung der Hochleistungsbaustoffe einfach und unkompliziert. Crane® Spheres 10 ist eine durch Sichtung hergestellte Flugasche der Feinheitskategorie S nach EN 450-1 mit definiertem Größtkorn von 10 µm.

2.2 Anwendung

Aufgrund dieser definierten Eigenschaften eignet sich Crane® Spheres 10 besonders für die Herstellung von Mörteln und Betonen, die chemisch und mechanisch-physikalisch überaus hoch beansprucht werden, ebenso wie zur Herstellung hochfester und leicht- bzw. selbstverdichtender Baustoffe sowie von Injektionsbaustoffen und Feinstbindemitteln für Verpressungen. Zu den weiteren Anwendungsgebieten gehören Verguss- und Spachtelmassen sowie Spritz- und Reparaturmörtel.

Crane® Spheres eignen sich als Füllstoff in PVC-Anwendungen, z. B. Schwerfolien und kommen als technisches Additiv in z. B. Polyamid und Polypropylen in Ergänzung zu Glasfasern zum Einsatz. Hier können die CRANE Spheres die mechanischen Eigenschaften verbessern.

Auch in Kleb- und Dichtstoffen verbessern die Crane® Spheres Produkte die mechanischen Eigenschaften wie die Zug-Scher-Festigkeit. Darüber hinaus hat die sphärische Form einen positiven Effekt auf die rheologischen Eigenschaften.

2.3 Technische Daten

In Tabelle 1 sind die technischen Angaben zu Crane® Spheres 10 aufgelistet.

Tabelle 1: Technische Angaben zu Crane® Spheres 10

Parameter	Wert	Einheit
Spezifische Oberfläche nach Blaine	7.300	cm ² /g
Kornrohdichte	2,55	kg/dm ³
SiO ₂ reaktiv	45	m.-%
SiO ₂ gesamt	54	m.-%
Al ₂ O ₃	25	m.-%
Fe ₂ O ₃	6	m.-%
CaO gesamt	4	m.-%
C	2	m.-%
K ₂ O	2	m.-%
MgO	2	m.-%
Na ₂ O	1	m.-%
SO ₃	1	m.-%
Spurenelemente	3	m.-%
Dichte (EN 1097-6)	2,3 (2,0 – 2,6)	g/cm ³
Schüttdichte (EN1097-3)	1,0 (0,8 – 1,2)	g/cm ³

2.4 Herstellung

Das Partnerunternehmen der KRAHN Chemie transportiert den Rohstoff vom Kraftwerk in Datteln zur Aufbereitung nach Scholven. Dort wird zuerst das Grobgut mithilfe eines Sichters separiert und in einem Silo für Flugasche gesammelt. Vom restlichen Material wird das Feingut mithilfe eines Zyklons und eines Feinstfilters abgeschieden. Das Feingut wird entweder in Silos für den losen Verkauf von Crane® Spheres 10 gesammelt, in Bigbags, in Pfand-hobbocks oder in Dülmen in Papiersäcke abgefüllt. Für den Transport des verpackten Crane® Spheres 10 werden Eurotauschpaletten verwendet.

2.5 Rohstoffe

Die Flugasche die als Rohstoff für Crane® Spheres 10 verwendet wird, wird bei der Verbrennung von Steinkohle und gegebenenfalls unter Einsatz von Mitverbrennungsstoffen gewonnen

2.6 Referenz-Nutzungsdauer (RSL = reference service life)

Da bei Produkten wie Flugasche nur die Herstellungsphase betrachtet wird, muss keine Referenz-Nutzungsdauer für die Nutzungsphase angegeben werden.

2.7 Inverkehrbringung

Crane® Spheres 10 ist ein grau-schwarzes bis grau-braunes, feinteiliges Pulver, welches keinen Geruch hat. Es gibt keine Gefahren hinsichtlich der Reaktivität. Es ist stabil unter normalen Bedingungen. Es gibt keine besonderen Anforderungen an die Bedingungen und es sind keine unverträglichen Materialien bekannt. Es gibt keine potentielle Gesundheitsgefährdung und keine umweltbezogene Toxizität, da der Stoff als nicht gefährlich eingestuft wird. Es ist kein gefährlicher Stoff gemäß ADR (Gefahrguttransport auf der Straße), IMDG (Seeverkehr) und IATA (Luftverkehr).



Crane® Spheres 10 wird zu 50 % lose, zu 25 % in Bigbags, zu 24 % in Papiersäcken und zu 1 % in Hobbocks ausgeliefert. Die gefüllten Bigbags, Papiersäcke und Hobbocks werden auf Eurotauschaletten zum Einsatzort transportiert.

3. LCA: Rechenregeln

3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit für Flugasche ist nach „PCR B – Anforderungen an Umweltproduktdeklarationen für Flugaschen (Entwurf Juli 2021)“ 1.000 kg bzw. 1 t.

Parameter	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	t
Umrechnungsfaktor zu 1 kg	0,001	t/kg

3.2 Systemgrenzen

Die EPD wurde in Anlehnung an die DIN EN 15804 erstellt und berücksichtigt die Herstellungsphase. Dies entspricht den Produktphasen A1 bis A3. Der Typ der EPD ist daher "von der Wiege bis zum Werk-tor".

Da die folgenden drei Bedingungen aus der DIN EN 15804 erfüllt werden, müssen neben den Modulen A1 bis A3 nicht auch noch die Module C1 bis C4 sowie D deklariert werden:

- Flugasche wird während des Einbaus physisch mit anderen Produkten so verbunden, dass es bei der Entsorgung nicht physisch von ihnen getrennt werden kann
- Flugasche ist aufgrund von physikalischen oder chemischen Umwandlungsprozessen bei der Entsorgung nicht mehr identifizierbar
- Flugasche enthält keinen biogenen Kohlenstoff

Eine Lebenswegbetrachtung ist entbehrlich, da die Produkte und Dienstleistungen in der Regel das Ende des Lebensweges (Flugaschen) bzw. den Anfang (Einsatz als Baustoffe) der Kraftwerknebenprodukte betreffen. Die Flugaschen, die als Baustoffe eingesetzt werden, substituieren Naturprodukte und können nach deren Gebrauch im Rahmen der Verwendung als mineralische Reststoffe dem Recycling zugeführt werden.

Bei dieser ökobilanziellen Betrachtung gemäß der ISO 14025 wurden folgende Phasen des Produktlebenszyklus betrachtet:

- A1: Rohstoffgewinnung und -verarbeitung
- A2: Transport zum Hersteller
- A3: Herstellung

Für die deklarierten Lebensphasen wurden sämtliche Inputs (Rohstoffe, Vorprodukte, Energie und Hilfsstoffe) sowie die anfallenden Abfälle betrachtet.

3.3 Annahmen und Abschätzungen

Aus Datenschutzrechtlichen Gründen sind die getroffenen Annahmen und verwendeten Daten nur in dem zu dieser EPD zugehörigen Hintergrundbericht erläutert.

3.4 Betrachtungszeitraum

Alle produkt- und prozessspezifischen Daten wurden für das Betriebsjahr 2020 erhoben und sind somit aktuell.

3.5 Abschneidekriterien

Den Stoffströmen wurden potenzielle Umweltauswirkungen auf Grundlage der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 zugewiesen. Alle Flüsse, die zu mehr als 1 Prozent der gesamten Masse, Energie oder Umweltwirkungen des Systems beitragen, wurden in der Ökobilanz berücksichtigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die vernachlässigten Prozesse weniger als 5 Prozent zu den berücksichtigten Wirkungskategorien beigetragen hätten.

Weitere Betriebsmittel sowie die entsprechenden Abfälle wurden nicht als Teil des Produktsystems betrachtet und entsprechend nicht in der Bilanzierung berücksichtigt.

3.6 Datenqualität

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden in der Ökobilanz ausschließlich konsistente Hintergrunddaten der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 verwendet (z.B. Datensätze zu Energie, Transporten, Hilfs- und Betriebsstoffen). Die Datenbank wird regelmäßig überprüft und entspricht somit den Anforderungen der EN 15804 (Hintergrunddaten nicht älter als 10 Jahre). Nahezu alle in der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 enthaltenen konsistenten Datensätze sind dokumentiert und können in der online Dokumentation eingesehen werden.

Die Rohstoffdaten wurden in Referenzflüsse (Input pro deklarierte Einheit) umgerechnet.

Es wurde die allgemeine Regel eingehalten, dass spezifische Daten von spezifischen Produktionsprozessen oder Durchschnittsdaten, die von spezifischen Prozessen abgeleitet sind bei der Berechnung einer LCA Priorität haben müssen. Daten für Prozesse, auf die der Hersteller keinen Einfluss hat, wurden mit generischen Daten belegt.

Als Datenbank wurde Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 (2019) gewählt. Die Berechnung des Ökobilanz wurde mit Hilfe der online EPD-Anwendung von Nibe durchgeführt.

Die Vordergrunddaten wurden vom Partnerunternehmen der KRAHN Chemie zur Verfügung gestellt.

3.7 Allokationen

Für Flugasche für Beton nach EN 450-1 mit europäischer Herkunft gilt die folgende Allokationsregel: Aufwendungen des Kraftwerkbetriebs sind vollständig der Strom- und Wärmegewinnung zuzuschlagen, da der Hauptzweck des Prozesses, bei dem Steinkohleflugasche als Abfall entsteht, die Erzeugung elektrischer und thermischer Energie ist. Innerhalb des Kraftwerksprozesses erreicht die Steinkohleflugasche das Ende der Abfalleigenschaft nach dem Elektrofilter im Kraftwerk. Deshalb sind die Aufwendungen des Kraftwerkbetriebs vollständig der Strom- und Wärmegewinnung zuzuschlagen. Steinkohleflugasche werden die Aufwendungen zur Lagerung, Konformitätsprüfung, und Transporte innerhalb des Kraftwerkes sowie alle Aufwendungen im Zusammenhang mit der Weiterverarbeitung/Veredelung ab dem Elektro-Filter zugeschlagen. Die Systemgrenze bildet das fertige Produkt am Werkstor. Dies wurde bei der Erstellung dieser EPD berücksichtigt.

Neben Crane® Spheres 10 und Crane® Spheres 20 fällt auch gröbere Flugasche bei der Produktion an, welche anderweitig verwendet bzw. verkauft wird. Daher wurde eine Allokation bei der Rohstoffbereitstellung und dem Stromverbrauch während der Produktion durchgeführt. Die Details zu den getroffenen Annahmen bezüglich der Allokation sind aus Datenschutzrechtlichen Gründen nur im Hintergrundbericht zu dieser EPD enthalten.

Spezifische Informationen über Allokationen innerhalb der Hintergrunddaten sind in der Dokumentation der Datensätze der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 enthalten. Es gibt keine Allokationen während der Herstellungsphase von Crane® Spheres 10 im Werk.

3.8 Vergleichbarkeit

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

3.9 Datenerhebung

Bei der Datenerhebung wurde die ISO 14044 Abschnitt 4.3.2 berücksichtigt.

Das Ziel und der Untersuchungsrahmen wurden in Absprache mit dem Partnerunternehmen der KRAHN Chemie festgelegt. Die Datenerhebung fand mithilfe einer Excel-Datenerhebungsvorlage, welche von der Kiwa GmbH zur Verfügung gestellt wurde, statt. Die gesammelten Daten wurden von der Kiwa GmbH geprüft, indem beispielsweise die vom Partnerunternehmen der KRAHN Chemie getroffenen Annahmen kritisch hinterfragt wurden. So konnten in Zusammenarbeit mit dem Partnerunternehmen der KRAHN Chemie noch einige Fehler (z. B. Einheitenfehler) behoben werden. Anschließend wurden die Jahreswerte mithilfe entsprechender Berechnungen auf die deklarierte Einheit von einer Tonne Crane® Spheres 10 bezogen. Außerdem wurden für die fehlenden Informationen und Daten passende Annahmen getroffen und Abschätzungen durchgeführt.

3.10 Berechnungsverfahren

Für die Ökobilanzierung wurden die in der ISO 14044 Abschnitt 4.3.3 beschriebenen Berechnungsverfahren angewandt. Die Auswertung erfolgt anhand der in den Systemgrenzen liegenden Phasen und der darin enthaltenen Prozesse.



4. LCA: Szenarien und weitere technische Informationen

In der EPD wurden keine Szenarien verwendet.

5. LCA: Ergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse der Ökobilanzierung, genauer für die Umweltwirkungsindikatoren, den Ressourcenverbrauch, die Outputströme und die Abfallkategorien. Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die deklarierte Einheit von 1 t Crane® Spheres 10.

Die Ergebnisse der Umweltwirkungsindikatoren ETP-fw, HTP-c, HTP-nc, SQP, ADP-f, ADP-mm und WDP müssen mit Bedacht angewendet werden, da die Unsicherheiten bei diesen Ergebnissen hoch sind oder da es mit dem Indikator nur begrenzte Erfahrungen gibt.

Die Wirkungskategorie IRP behandelt hauptsächlich die mögliche Wirkung einer ionisierenden Strahlung geringer Dosis auf die menschliche Gesundheit im Kernbrennstoffkreislauf. Sie berücksichtigt weder Auswirkungen, die auf mögliche nukleare Unfälle und berufsbedingte Exposition zurückzuführen sind, noch auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle in unterirdischen Anlagen. Die potenzielle vom Boden, von Radon und von einigen Baustoffen ausgehende ionisierende Strahlung wird ebenfalls nicht von diesem Indikator gemessen.

Angabe der Systemgrenzen (X = Modul deklariert; - = Modul nicht deklariert)																
PRODUKTIONS-PHASE			ERRICH-TUNGS-PHASE		NUTZUNGSPHASE							ENTSORGUNGSPHASE				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Bau / Einbau	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau / Erneuerung	Betrieblicher Energieeinsatz	Betrieblicher Wassereinsatz	Abbruch	Transport	Abfallbehandlung	Deponierung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs-, Recycling-Potenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 2: Ergebnisse der Ökobilanz – Umweltwirkungsindikatoren: 1 t Crane® Spheres 10

Indikator	Einheit	A1	A2	A3
AP	mol H+-Äq.	0,00E+00	2,01E-01	1,64E-01
GWP-total	kg CO ₂ -Äq.	0,00E+00	3,48E+01	6,09E+01
GWP-b	kg CO ₂ -Äq.	0,00E+00	1,60E-02	1,55E+00
GWP-f	kg CO ₂ -Äq.	0,00E+00	3,47E+01	5,93E+01
GWP-luluc	kg CO ₂ -Äq.	0,00E+00	1,27E-02	7,25E-02
ETP-fw	CTUe	0,00E+00	4,67E+02	5,70E+02
PM	Auftreten von Krankheiten	0,00E+00	3,12E-06	7,62E-07
EP-m	kg N-Äq.	0,00E+00	7,10E-02	2,74E-02
EP-fw	kg PO ₄ -Äq.	0,00E+00	3,50E-04	8,68E-03
EP-t	mol N-Äq.	0,00E+00	7,83E-01	4,25E-01
HTP-c	CTUh	0,00E+00	1,52E-08	1,15E-08
HTP-nc	CTUh	0,00E+00	5,11E-07	4,48E-07
IRP	kBq U235-Äq.	0,00E+00	2,19E+00	2,61E+00
SQP	-	0,00E+00	4,54E+02	5,73E+02
ODP	kg CFC11-Äq.	0,00E+00	7,67E-06	2,42E-06
POCP	kg NMVOC-Äq.	0,00E+00	2,23E-01	8,27E-02
ADP-f	MJ	0,00E+00	5,24E+02	8,39E+02
ADP-mm	kg Sb-Äq.	0,00E+00	8,80E-04	2,33E-04
WDP	m ³ Welt-Äq. entzogen	0,00E+00	1,87E+00	6,11E+00

AP = Versauerungspotenzial, kumulierte Überschreitung (Acidification potential, accumulated exceedance); GWP-total = Treibhauspotenzial insgesamt (Global warming potential, total); GWP-b = Treibhauspotenzial biogen (Global warming potential, biogenic); GWP-f = Treibhauspotenzial fossiler Energieträger und Stoffe (Global warming potential, fossil); GWP-luluc = Treibhauspotenzial der Landnutzung und Landnutzungsänderung (Global warming potential, land use and land use change); ETP-fw = Ökotoxizität, Süßwasser (Ecotoxicity potential, freshwater); PM = Potenzielles Auftreten von Krankheiten aufgrund von Feinstaubemissionen (Particulate matter emissions); EP-m = Eutrophierungspotenzial, in das Salzwasser gelangende Nährstoffanteile (Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine saltwater end compartment); EP-fw = Eutrophierungspotenzial, in das Süßwasser gelangende Nährstoffanteile (Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment); EP-t = Eutrophierungspotenzial, kumulierte Überschreitung (Eutrophication potential, accumulated potential); HTP-c = Humantoxizität, kanzerogene Wirkung (Human toxicity potential, cancer effects); HTP-nc = Humantoxizität, nicht kanzerogene Wirkung (Human toxicity potential, non-cancer effects); IRP = Potenzielle Wirkung durch Exposition des Menschen mit U235 (Ionizing radiation potential, human health); SQP = Potenzieller Bodenqualitätsindex (Soil quality potential); ODP = Potenzial des Abbaus der stratosphärischen Ozonschicht (Depletion potential of the stratospheric ozone layer); POCP = Troposphärisches Ozonbildungspotenzial (Formation potential of tropospheric ozone); ADP-f = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für fossile Energieträger (Abiotic depletion potential for fossil resources); ADP-mm = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen für nicht fossile Ressourcen (Abiotic depletion potential for non-fossil resources, minerals and metals); WDP = Wasser-Entzugspotenzial, entzugsgewichteter Wasserverbrauch (Water deprivation potential, deprivation-weighted water consumption)

Tabelle 3: Ergebnisse der Ökobilanz – Ressourcenverbrauch, Outputströme & Abfallkategorien: 1 t Crane® Spheres 10

Parameter	Einheit	A1	A2	A3
PERE	MJ	0,00E+00	6,56E+00	1,71E+02
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
PERT	MJ	0,00E+00	6,56E+00	1,71E+02
PENRE	MJ	0,00E+00	5,56E+02	8,60E+02
PENRM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	3,98E+01
PENRT	MJ	0,00E+00	5,56E+02	9,00E+02
SM	kg	5,36E+03	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m3	0,00E+00	6,38E-02	4,22E-01
HWD	kg	0,00E+00	1,33E-03	2,83E-04
NHWD	kg	0,00E+00	3,32E+01	3,41E+00
RWD	kg	0,00E+00	3,44E-03	3,29E-03
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

PERE = Einsatz von erneuerbarer Primärenergie ohne erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials); PERM = Einsatz von erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of renewable primary energy resources used as raw materials); PERT = Gesamteinsatz von erneuerbaren Primärenergieressourcen (Total use of renewable primary energy resources); PENRE = Einsatz von nicht-erneuerbarer Primärenergie ohne nicht-erneuerbare Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials); PENRM = Einsatz von nicht-erneuerbaren Primärenergieressourcen, die als Rohstoffe verwendet werden (Use of nonrenewable primary energy resources used as raw materials); PENRT = Gesamteinsatz von nicht-erneuerbaren Primärenergieressourcen (Total use of non-renewable primary energy resources); SM = Einsatz von Sekundärmaterial (Use of secondary material); RSF = Einsatz von erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (Use of renewable secondary fuels); NRSF = Einsatz von nicht-erneuerbaren Sekundärbrennstoffen (Use of non-renewable secondary fuels); FW = Einsatz von Nettofrischwasser (Use of net fresh water); HWD = Entsorgter gefährlicher Abfall (Hazardous waste disposed); NHWD = Entsorgter nicht gefährlicher Abfall (Non-hazardous waste disposed); RWD = Entsorgter radioaktiver Abfall (Radioactive waste disposed); CRU = Komponenten zur Wiederverwendung (Components for re-use); MFR = Materialien zur Wiederverwertung (Materials for recycling); MER = Materialien zur Energierückgewinnung (Materials for energy recovery); EET = Exportierte thermische Energie (Exported energy, thermic); EEE = Exportierte elektrische Energie (Exported energy, electric)

6. LCA: Interpretation

Zum leichteren Verständnis werden die Ergebnisse grafisch aufbereitet, um Zusammenhänge und Verbindungen zwischen den Daten deutlicher erkennen zu können.

In Abbildung 1 sind die Anteile der verschiedenen Produktlebensphasen an den Umweltwirkungen für Crane® Spheres 10 dargestellt.

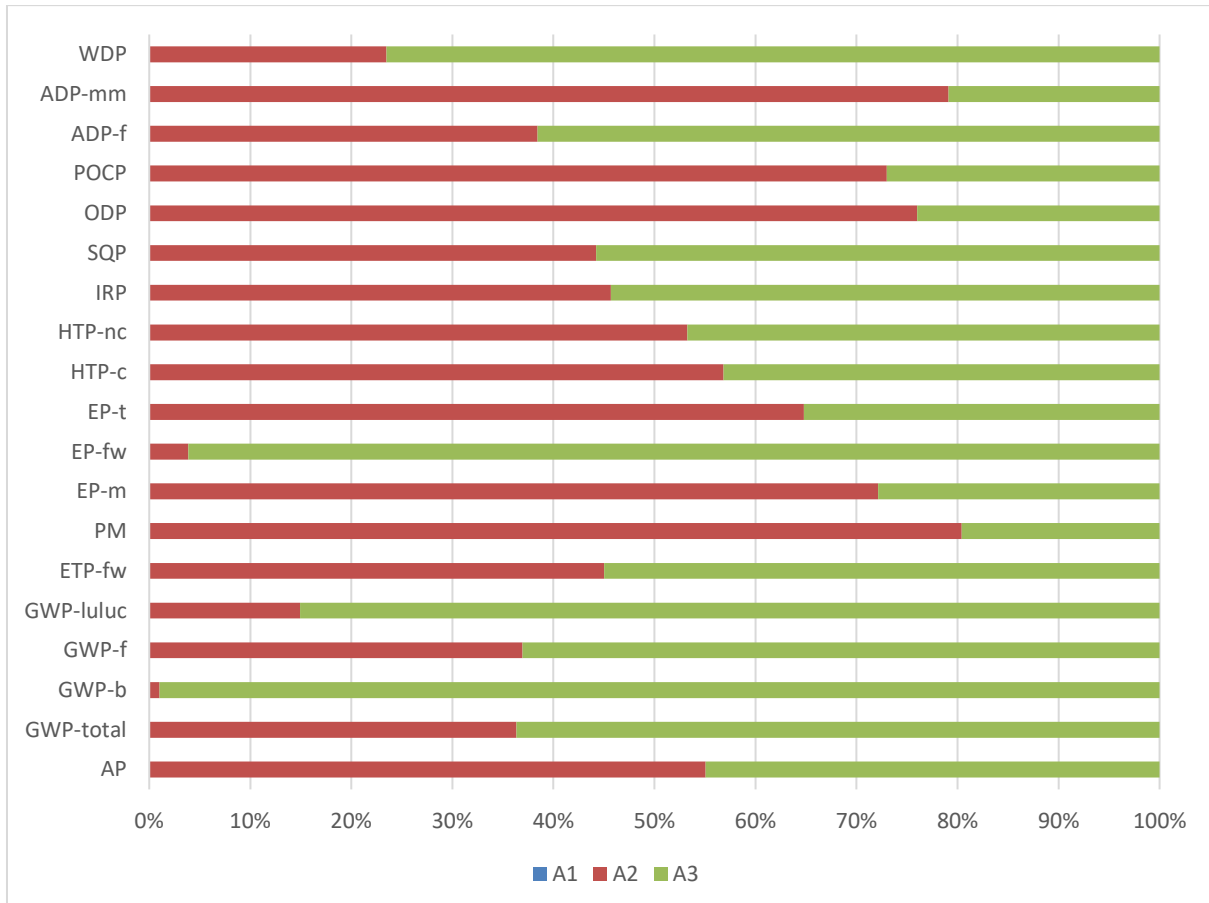


Abbildung 1: Anteile der Produktlebensphasen an den Umweltwirkungen für Crane® Spheres 10

Da der Rohstoff für die Flugaschenherstellung in der Ökobilanzierung als Abfallprodukt angesehen wird, werden diesem keine Umweltauswirkungen zugewiesen. Somit liegt der Anteil der Rohstoffbereitstellung A1, wie in den Abbildungen zu sehen ist, bei allen Umweltwirkungen bei 0 %. Nur das Gewicht des Rohstoffs spielt beim Transport A2 eine Rolle.

Wie in den Abbildungen zu sehen ist, schwanken die Anteile von A2 und A3 sehr stark zwischen den verschiedenen Umweltwirkungen. Im Durchschnitt hat A2 einen Anteil von 47 % und A3 einen Anteil von 53 %.

7. Literatur

Ecoinvent, 2019	Ecoinvent Datenbank Version 3.6, 2019
EN 15804	EN 15804:2012+A2:2019: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte
EN 450-1	Flugasche für Beton - Teil 1: Definition, Anforderungen und Konformitätskriterien
ISO 14025	DIN EN ISO 14025:2011-10: Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures
ISO 14040	DIN EN ISO 14040:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework; EN ISO 14040:2006
ISO 14044	DIN EN ISO 14044:2006-10, Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines; EN ISO 14040:2006
PCR A	Allgemeine Produktkategorieregeln für Bauprodukte aus dem EPD-Programm der Ecobility Experts GmbH: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht
PCR B	Produktkategorieregeln für Flugaschen aus dem EPD-Programm der Ecobility Experts GmbH: Anforderungen an Umweltproduktdeklarationen für Flugaschen
R<THiNK, 2021	R<THiNK; Online-EPD-Tool von Nibe; 2021

	<p>Herausgeber: Kiwa-Ecobility Experts Voltastraße 5 13355 Berlin Deutschland</p>	<p>Mail Web</p>	<p>DE.Ecobility.Experts@kiwa.com www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/</p>
	<p>Programmbetrieb: Kiwa-Ecobility Experts Voltastraße 5 13355 Berlin Deutschland</p>	<p>Mail Web</p>	<p>DE.Ecobility.Experts@kiwa.com www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/</p>
	<p>Ersteller der Ökobilanz: Kiwa GmbH Voltastraße 5 13355 Berlin Deutschland</p>	<p>Tel Mail Web</p>	<p>+49 30 467761 43 DE.Nachhaltigkeit@kiwa.com www.kiwa.com</p>
	<p>Deklarationsinhaber: KRAHN Chemie Deutschland GmbH Grimm 10 20457 Hamburg Deutschland</p>	<p>Tel Mail Web</p>	<p>+49 40 32092 0 info.de@krahn.eu www.krahn.eu</p>

Kiwa-Ecobility Experts is established member of the

