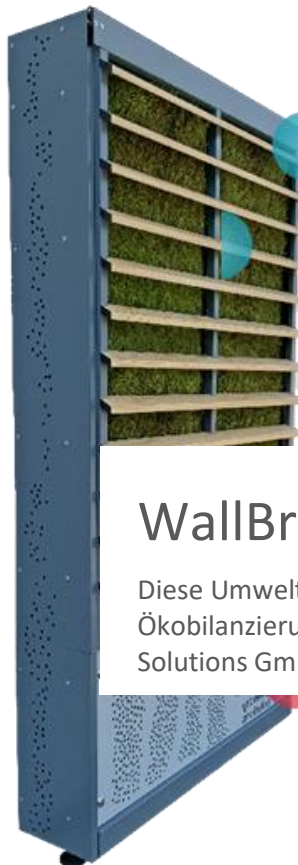


Deklarationsinhaber:	Green City Solutions GmbH
Herausgeber:	Kiwa-Ecobility Experts
Programmbetrieb:	Kiwa-Ecobility Experts
Registrierungsnummer:	<i>Nicht verifiziert</i>
Ausstellungsdatum:	<i>Nicht verifiziert</i>
Gültig bis:	<i>Nicht verifiziert</i>



FRISCHE & SAUBERE LUFT RAUS

## WallBreeze

Diese Umweltproduktdeklaration (EPD = Environmental Product Declaration) basiert auf der Ökobilanzierung des Bio-Tech-Filters WallBreeze (Head Unit mit 1 Modul) von der Green City Solutions GmbH.

## 1. Allgemeine Angaben

### Green City Solutions GmbH

---

**Programmbetrieb:**  
Kiwa-Ecobility Experts  
Voltastr. 5  
13355 Berlin  
Deutschland

---

**Registrierungsnummer:**  
*Nicht verifiziert*

---

**Ausstellungsdatum:**  
*Nicht verifiziert*

---

**Gültigkeitsbereich:**  
Diese EPD basiert auf der Ökobilanzierung des Bio-Tech-Filters WallBreeze von der Green City Solutions GmbH.  
Für die zugrunde liegenden Informationen und Nachweise haftet der Deklarationsinhaber. Kiwa-Ecobility Experts haftet nicht für Herstellerangaben, Ökobilanzdaten und Nachweise.

---



Frank Huppertz  
(Programmleitung Kiwa-Ecobility Experts)

---



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

---

### WallBreeze

---

**Deklarationsinhaber:**  
Green City Solutions GmbH  
Fernstr. 27  
15741 Bestensee  
Deutschland

---

**Deklarierte Einheit:**  
1 Produkteinheit

---

**Gültig bis:**  
*Nicht verifiziert*

---

**Produktkategorieregeln:**  
PCR A – Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht

---

**Verifizierung:**  
Als Kern-PCR dient die CEN-Norm EN 15804:2012+A2:2019.  
Unabhängige Prüfung der Deklaration und Daten nach EN ISO 14025:2011-10.  
 intern  extern

---

*Nicht verifiziert*

---

Name  
(Unabhängige:r, dritte:r Prüfer:in)

---

## 2. Angaben zum Produkt

### 2.1 Produktbeschreibung

In Abbildung 1 ist der WallBreeze dargestellt. Durch den WallBreeze lassen sich die Biofilter großflächig verbinden. Die schlanken Module sind schnell und ohne Nachrüstungsarbeiten an Gebädefassaden (bodengebunden) oder auch im Innenraum eingesetzt. Mit einer Steuerungseinheit können bis zu 48 WallBreezes verbunden werden. Durch eine aktive Luftdurchführung und die spezielle Oberflächenstruktur der Moose, ist der WallBreeze das leistungsstärkste Fassadengrün.



Abbildung 1: WallBreeze

### 2.2 Anwendung

Beim Bio-Tech-Filter WallBreeze wird die natürliche Fähigkeit von lebendigem Moos genutzt, Feinstaub zu filtern, klimaschädliche Treibhausgase zu binden und die Umgebungsluft zu kühlen.

### 2.3 Technische Daten

In Tabelle 1 sind die technischen Daten vom WallBreeze aufgelistet.

Tabelle 1: Technische Daten vom WallBreeze

Parameter	Wert
Filtereffizienz des durchschnittlichen Feinstaubpartikels (PM6)	Bis zu 82% Abscheiderate
Kühlleistung	Bis zu 1.650 W
Luftzirkulation	Bis zu 1.500 m <sup>3</sup> /h
Zulässiger Temperaturbereich für Aufstellung	-20°C bis +40°C
Betriebstemperatur für aktive Ventilation und Filterleistung	-5°C bis +35°C
Biologisch aktiver Bereich für Regeneration der Moose	+4°C bis +25°C
Eingang- und Ausgangssignale	GSM/LTE
Durchschnittliche Leistungsaufnahme Biofilter	30 W
Wasserverbrauch	Etwa 0,8 l/h (bei ca. 20°C)
Schallemission (bei 0,22 m/s)	Max. 58 db(A)

## 2.4 Herstellung

Die Herstellung des WallBreezes findet am Standort der Green City Solutions GmbH in 15741 Bestensee statt. In einer Fertigungshalle werden einzelne Komponenten sowie vorgefertigte Baugruppen in einem Holzbau zusammengesetzt. Hierzu zählen u.a. ein Wasseraufbereitungssystem, die Kontrollsensorik, Elektronik zur Komponentensteuerung und Konnektivität sowie aktiv ventilierte Moos-Module. Letztere enthalten vertikal kultivierte Moosmatten, welche unter optimierten Bedingungen in der Moosfarm am gleichen Standort wachsen. Die abschließende Inbetriebnahme erfolgt am jeweiligen Ort der Installation.

## 2.5 Rohstoffe

Der WallBreeze besteht in erster Linie aus Holz, Stahl, Edelstahl, verschiedenen Kunststoffen und einigen elektronischen Komponenten (z. B. Steuerungselektronik).

Das Produkt enthält keine Stoffe aus der Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe für die Zulassung (SVHC).

## 2.6 Verpackung

Für den Transport vom WallBreeze wird eine Europalette verwendet, welche laut Green City Solutions GmbH etwa 20-mal nutzbar ist und somit 0,05 Stück pro deklarierte Einheit berücksichtigt wird.

## 2.7 Referenz-Nutzungsdauer (RSL = reference service life)

Die Referenz-Nutzungsdauer (RSL = reference service life) beträgt laut Hersteller Green City Solutions GmbH 20 Jahre.

## 2.8 Sonstige Informationen

Weitere Informationen zum Produkt können auf der Webseite des Herstellers ([www.greencitysolutions.de](http://www.greencitysolutions.de)) gefunden werden.

### 3. LCA: Rechenregeln

#### 3.1 Deklarierte Einheit

Die deklarierte Einheit ist 1 Produkteinheit.

Tabelle 2: Deklarierte Einheit

Parameter	Wert	Einheit
Deklarierte Einheit	1	Produkteinheit

#### 3.2 Systemgrenzen

Die Ökobilanzen wurden in Anlehnung an die DIN EN 15804 erstellt und berücksichtigt die Herstellungsphase, die Errichtungsphase, die Nutzungsphase und die Entsorgungsphase sowie die Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen. Dies entspricht den Modulen A1 bis A5, B1 bis B7 und C1 bis C4 sowie D. Der Typ der EPD ist daher "von der Wiege bis zur Bahre".

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

#### 3.3 Annahmen und Abschätzungen

Da 1 Head Unit mit 48 Modulen genutzt werden kann, wurde bei der Ökobilanzierung auch nur 1/48 der Umweltwirkungen der Head Unit berücksichtigt.

Für alle Produkte wurde eine Produktionsabfallmenge (Modul A3) von 1 % und eine Konstruktionsabfallmenge (Modul A5) von 0 % angenommen.

Der deutsche Strommix aus Ecoinvent 3.6, welcher während der Produktion verwendet wird, hat einen CO<sub>2</sub>-Wert von 0,665 kg pro kWh. Der Ökostrom hat einen CO<sub>2</sub>-Wert von 0,028 kg pro kWh und der Solarstrom einen CO<sub>2</sub>-Wert von 0,029 kg pro kWh.

Für die Black Carbon Reduktion in der Nutzungsphase (Modul B1) in Form des Treibhauspotentials (GWP = Global Warming Potential) wurde ein Minimum- und ein Maximum-Szenario verwendet. Diese basieren auf den Daten aus dem Bericht „Stellungnahme zur Kompensationswirkung von Treibhausgasemissionen des Produktes WallBreeze der Firma Green City Solutions“ der TÜV SÜD Advimo GmbH vom 27. Oktober 2021. Somit wurde für das Minimum-Szenario ein Wert von -5,7 kg CO<sub>2</sub> pro Jahr und für das Maximum-Szenario ein Wert von -85,5 kg CO<sub>2</sub> pro Jahr verwendet.

Im gleichen TÜV-Bericht wurde auch die Kühlleistung (Reduktion thermischer Belastung für Mensch und Natur) der Bio-Tech-Filter untersucht und hierauf basierend wurde folgender Werte von der Green City Solutions GmbH für die Kühlung ermittelt: 9.058,5 kWh pro Jahr

Da es kein geeignetes Umweltprofil in der verwendeten LCA-Datenbank Ecoinvent 3.6 für die Kühlung gibt, konnte dies leider nicht bei der Ökobilanzierung berücksichtigt werden.

Für den Transport von der Green City Solutions GmbH zu den Kunden (Modul A4) und zurück am Produkt-Lebensende (Modul C1) wurden die folgenden Distanzen für die verschiedenen Verkaufsregionen (DE = Deutschland; GB = Großbritannien; EU = Europa) verwendet: 50 % 500 km für DE, 25 % 1200 km für GB und 25 % 2800 km für EU = 1250 km

Für die Entsorgung wurden passende NMD-Abfallszenarien aus den Niederlanden (NMD = Nationale Milieudatabase) entsprechend für Deutschland angepasst und verwendet. So wurde beispielsweise die Energieeinsparung (Gutschrift) durch die Verbrennung für den deutschen Markt angepasst.

Alle weiteren Informationen finden Sie in dem zu dieser EPD zugehörigen Hintergrundbericht.

### **3.4 Betrachtungszeitraum**

Alle produkt- und prozessspezifischen Daten wurden für das Betriebsjahr 2022 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.

### **3.6 Datenqualität**

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden in der Ökobilanz ausschließlich konsistente Hintergrunddaten der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 (2019) 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.

Die Berechnung der Ökobilanz wurde mit Hilfe des LCA- & EPD-Tools R<THiNK von Nibe durchgeführt.

### **3.7 Allokationen**

Spezifische Informationen über Allokationen innerhalb der Hintergrunddaten sind in der Dokumentation der Datensätze der Ecoinvent-Datenbank Version 3.6 enthalten.

### **3.8 Vergleichbarkeit**

Grundsätzlich ist ein Vergleich oder eine Bewertung der Umweltauswirkungen verschiedener Produkte nur dann möglich, wenn sie gemäß EN 15804 erstellt wurden. Für die Bewertung der Vergleichbarkeit sind insbesondere die folgenden Aspekte zu berücksichtigen: Verwendete PCR, funktionale oder deklarierte Einheit, geographischer Bezug, Definition der Systemgrenze, deklarierte Module, Datenauswahl (Primär- oder Sekundärdaten, Hintergrunddatenbank, Datenqualität), verwendete Szenarien für Nutzungs- und Entsorgungsphasen und die Sachbilanz (Datenerhebung, Berechnungsmethoden, Zuordnungen, Gültigkeitsdauer). PCRs und allgemeine Programmanweisungen verschiedener EPDs-Programme können sich unterscheiden. Eine Vergleichbarkeit muss geprüft werden. Weitere Hinweise finden Sie in EN 15804+A2 (5.3 Vergleichbarkeit von EPD für Bauprodukte) und ISO 14025 (6.7.2 Anforderungen an die Vergleichbarkeit).

### **3.9 Datenerhebung**

Bei der Datenerhebung wurde die ISO 14044 Abschnitt 4.3.2 berücksichtigt.

Das Ziel und der Untersuchungsrahmen wurden in Absprache mit der Green City Solutions GmbH 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 von der Green City Solutions GmbH getroffenen Annahmen kritisch hinterfragt wurden. So konnten in Zusammenarbeit mit der Green City Solutions GmbH noch einige Fehler (z. B. Einheitenfehler) behoben werden. Anschließend wurden die Jahreswerte mithilfe entsprechender Berechnungen auf die deklarierte Einheit (1 Produkteinheit) 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 sowie die Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen.

NICHT VERIFIZIERT

#### 4. 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. Hierbei wurde das Szenario WallBreeze mit Ökostrom und Maximum-Filterung von Black Carbon verwendet. Alle weiteren Szenarien sind im Hintergrundbericht zu dieser EPD aufgeführt und erläutert.

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.

NICHT VERIFIZIERT



Angabe der Systemgrenzen (X = Modul deklariert; MND = Modul nicht deklariert)																
Produktionsphase			Errichtungsphase		Nutzungsphase							Entsorgungsphase				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen
Rohstoffbereitstellung	Transport	Herstellung	Transport	Installation	Nutzung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Umbau / Erneuerung	Betrieblicher Energieeinsatz	Betrieblicher Wassereinsatz	Dekonstruktion	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	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabelle 3: Ergebnisse der Ökobilanz – Umweltwirkungsindikatoren: WallBreeze mit Ökostrom und Maximum-Filterung von Black Carbon

Indikator	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
AP	mol H+-Äq.	7,16E+00	4,25E-02	8,96E-01	1,84E-01	3,02E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,64E-01	0,00E+00	7,44E-01	1,04E-01	1,01E+00	8,46E-03	3,75E-02	8,01E-04	-6,15E-01
GWP-total	kg CO2-Äq.	1,01E+03	7,33E+00	1,56E+02	3,17E+01	5,72E+00	-8,75E+02	0,00E+00	0,00E+00	2,86E+02	0,00E+00	8,40E+01	1,82E+01	1,79E+02	1,46E+00	3,24E+01	2,87E-01	-1,84E+02
GWP-b	kg CO2-Äq.	-1,84E+00	3,38E-03	1,97E+00	1,46E-02	1,59E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,31E+01	0,00E+00	7,50E+00	3,64E-01	7,29E-01	6,74E-04	5,34E+00	4,29E-02	2,05E-01
GWP-f	kg CO2-Äq.	1,01E+03	7,33E+00	1,54E+02	3,17E+01	5,56E+00	-8,75E+02	0,00E+00	0,00E+00	2,73E+02	0,00E+00	7,60E+01	1,78E+01	1,78E+02	1,46E+00	2,70E+01	2,44E-01	-1,85E+02
GWP-luluc	kg CO2-Äq.	1,93E+00	2,68E-03	3,38E-01	1,16E-02	2,82E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,23E-01	0,00E+00	4,92E-01	2,90E-02	7,17E-02	5,35E-04	4,83E-03	4,69E-05	1,15E-01
ETP-fw	CTUe	3,62E+04	9,85E+01	2,70E+03	4,26E+02	8,11E+01	-1,82E-02	0,00E+00	0,00E+00	1,85E+03	0,00E+00	5,84E+03	3,34E+02	2,37E+03	1,96E+01	4,25E+02	4,17E+02	-4,67E+03
PM	Auftreten von Krankheiten	8,56E-05	6,59E-07	3,39E-06	2,85E-06	5,75E-07	-1,14E-04	0,00E+00	0,00E+00	6,68E-06	0,00E+00	7,34E-06	8,74E-07	1,56E-05	1,31E-07	4,23E-07	1,50E-08	-9,15E-06
EP-m	kg N-Äq.	1,04E+00	1,50E-02	1,16E-01	6,47E-02	9,66E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,44E-01	0,00E+00	1,49E-01	1,65E-02	3,51E-01	2,98E-03	7,71E-03	3,14E-04	-1,15E-01
EP-fw	kg PO4-Äq.	3,94E-02	7,39E-05	1,56E-02	3,19E-04	2,37E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,87E-03	0,00E+00	8,76E-03	1,42E-03	2,94E-03	1,47E-05	2,41E-04	1,88E-06	-8,46E-03
EP-t	mol N-Äq.	1,50E+01	1,65E-01	1,45E+00	7,14E-01	1,09E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,60E+00	0,00E+00	2,34E+00	1,92E-01	3,89E+00	3,29E-02	8,83E-02	2,95E-03	-1,38E+00
HTP-c	CTUh	8,38E-06	3,20E-09	1,44E-07	1,38E-08	2,90E-09	-5,72E-09	0,00E+00	0,00E+00	6,26E-08	0,00E+00	1,53E-07	4,87E-08	7,64E-08	6,37E-10	8,73E-09	9,42E-11	2,64E-09
HTP-nc	CTUh	3,67E-05	1,08E-07	2,90E-06	4,66E-07	6,62E-08	-3,39E-09	0,00E+00	0,00E+00	1,22E-06	0,00E+00	4,38E-06	1,09E-06	2,56E-06	2,15E-08	2,45E-07	5,76E-09	3,28E-05
IRP	kBq U235-Äq.	2,06E+01	4,63E-01	2,33E+01	2,00E+00	3,06E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,88E+00	0,00E+00	2,94E+00	2,11E+00	1,11E+01	9,22E-02	2,66E-01	1,00E-02	2,53E+00
SQP	-	4,81E+03	9,58E+01	9,35E+02	4,14E+02	2,27E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,32E+04	0,00E+00	1,37E+04	8,60E+01	2,21E+03	1,91E+01	5,17E+01	4,94E+00	-1,82E+02
ODP	kg CFC11-Äq.	4,52E-05	1,62E-06	1,34E-05	6,99E-06	9,33E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,32E-05	0,00E+00	6,73E-06	1,58E-06	3,78E-05	3,22E-07	1,09E-06	2,84E-08	-5,54E-06
POCP	kg NMVOC-Äq.	3,76E+00	4,71E-02	3,69E-01	2,04E-01	3,24E-02	-8,06E-03	0,00E+00	0,00E+00	4,38E-01	0,00E+00	4,61E-01	6,03E-02	1,11E+00	9,39E-03	2,43E-02	8,93E-04	-9,31E-01
ADP-f	MJ	1,07E+04	1,10E+02	2,89E+03	4,78E+02	7,87E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,53E+03	0,00E+00	9,22E+02	3,05E+02	2,67E+03	2,20E+01	6,30E+01	2,24E+00	-1,52E+03
ADP-mm	kg Sb-Äq.	1,44E-01	1,86E-04	4,34E-03	8,02E-04	2,20E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,49E-03	0,00E+00	4,94E-03	4,98E-04	4,45E-03	3,70E-05	1,36E-04	8,51E-07	8,37E-02
WDP	m3 Welt-Äq. entzogen	1,71E+02	3,95E-01	3,81E+01	1,71E+00	3,37E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,34E+01	0,00E+00	2,10E+01	2,24E+03	9,51E+00	7,87E-02	1,44E+00	3,97E-02	-1,25E+01

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 4: Ergebnisse der Ökobilanz – Ressourcenverbrauch, Outputströme & Abfallkategorien: WallBreeze mit Ökostrom und Maximum-Filterung von Black Carbon

Parameter	Einheit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1,96E+03	1,38E+00	8,90E+02	5,98E+00	3,09E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,18E+02	0,00E+00	5,36E+03	4,14E+01	4,58E+01	2,76E-01	1,33E+00	3,64E-02	-3,87E+01
PERM	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-3,50E-02
PERT	MJ	1,96E+03	1,38E+00	8,91E+02	5,98E+00	3,09E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,18E+02	0,00E+00	5,36E+03	4,14E+01	4,58E+01	2,76E-01	6,73E+00	1,02E-01	1,77E+01
PENRE	MJ	1,10E+04	1,17E+02	3,05E+03	5,07E+02	8,38E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,02E+03	0,00E+00	9,86E+02	3,21E+02	2,84E+03	2,34E+01	1,23E+01	1,59E+00	-6,24E+02
PENRM	MJ	4,14E+02	0,00E+00	4,73E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,27E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,03E+01
PENRT	MJ	1,14E+04	1,17E+02	3,04E+03	5,07E+02	8,38E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,45E+03	0,00E+00	9,86E+02	3,21E+02	2,84E+03	2,34E+01	6,73E+01	2,38E+00	-1,60E+03
SM	kg	8,93E+00	0,00E+00	8,93E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,61E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
NRSF	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
FW	m3	6,25E+00	1,35E-02	2,51E+00	5,82E-02	1,65E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,78E-01	0,00E+00	9,19E-01	5,23E+01	3,60E-01	2,68E-03	5,60E-02	2,51E-03	-2,00E-01
HWD	kg	3,55E-02	2,80E-04	1,00E-02	1,21E-03	1,93E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,54E-03	0,00E+00	1,22E-02	5,23E-04	6,56E-03	5,58E-05	1,37E-01	2,81E-06	1,49E-01
NHWD	kg	6,26E+02	7,01E+00	1,68E+01	3,03E+01	1,12E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,58E+01	0,00E+00	2,65E+01	3,70E+00	1,60E+02	1,40E+00	2,11E+00	9,13E+00	-1,42E+01
RWD	kg	2,04E-02	7,25E-04	1,93E-02	3,14E-03	4,61E-04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,63E-03	0,00E+00	3,56E-03	1,78E-03	1,73E-02	1,45E-04	2,80E-04	1,36E-05	2,64E-04
CRU	kg	0,00E+00	0,00E+00	3,96E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,96E-03	0,00E+00	0,00E+00
MFR	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,48E+00	0,00E+00	2,50E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,34E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,48E+02	0,00E+00	0,00E+00
MER	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
EE-total	MJ	0,00E+00	0,00E+00	-1,71E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-3,46E+02
EET	MJ	0,00E+00	0,00E+00	-1,08E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-2,19E+02
EEE	MJ	0,00E+00	0,00E+00	-6,27E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	-1,27E+02

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); EE-total = Exportierte Energie total (Exported energy,total); EET = Exportierte thermische Energie (Exported energy, thermic); EEE = Exportierte elektrische Energie (Exported energy, electric)

## 5. LCA: Interpretation

Diese Umweltproduktdeklaration enthält aufgrund umfassender Datenerhebungen und Berechnungen den gesamten Lebenszyklus des Bio-Tech-Filters „WallBreeze“ inklusive der Herstellungsphase, Errichtungsphase, Nutzungsphase und Entsorgungsphase sowie den Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenzen. Angesichts der Vielfalt von projektspezifischen Einflussfaktoren mit Auswirkung auf die Ökobilanzen wird die Betrachtung von vier verschiedenen Szenarien notwendig. Diese wurden im detaillierten Hintergrundbericht dieser EPD analog zu dem in Abschnitt 4 „LCA: Ergebnisse“ vorgestellten Szenario berechnet und lassen sich hinsichtlich des GWP-total (kg CO<sub>2</sub>-Äq.) in Tabellenform zusammenfassen:

Tabelle 5: EPD-Ergebnisse: GWP-total (alle Angaben in kg CO<sub>2</sub>-Äq.)

Stromszenario	Black Carbon Filterung	
	Minimum	Maximum
dt. Strommix	4.865	3.269
Ökostrom	1.298	-298
Solar	1.303	-293

Anhand dieser Ergebnisse wird deutlich, dass der CityBreeze in zwei Szenarien eine negative CO<sub>2</sub>e-Bilanz aufweist und somit auch bei Betrachtung des gesamten Lebenszyklus bis zu 298 kg weniger CO<sub>2</sub>e produziert als durch die Filterungsleistung sequestriert wird.

Hinzuzufügen ist, dass die Kühlleistung rechnerisch nicht in eine Umweltproduktdeklaration mitaufgenommen werden kann, da kein geeignetes Umweltprofil in der verwendeten LCA-Datenbank Ecoinvent 3.6 vorliegt. Diese ist jedoch eine wesentliche Eigenschaft von den Produkten der Green City Solutions GmbH, da über die große Oberfläche der Moose Wasser verdunstet. Pro WallBreeze entsteht somit durch Verdunstung von Wasser ein starker Kühleffekt von bis zu 9.058,5 kWh pro Jahr, wie im Hintergrundbericht angeführt wird. Die Untersuchung der Kälteleistung wurde von dem Institut für Luft- und Kältetechnik (ILK) durchgeführt.

## 6. 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
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:	Allgemeine Produktkategorieregeln für Bauprodukte aus dem EPD-Programm der Ecobility Experts GmbH: Rechenregeln für die Ökobilanz und Anforderungen an den Hintergrundbericht
R<THiNK, 2022	R<THiNK; Online-LCA- & EPD-Tool von Nibe; 2022
TÜV, 2021	TÜV SÜD Advimo GmbH: „Stellungnahme zur Kompensationswirkung von Treibhausgasemissionen des Produktes WallBreeze der Firma Green City Solutions“; Bericht; 27. Oktober 2021

	<b>Herausgeber:</b> Kiwa-Ecobility Experts Voltastraße 5 13355 Berlin Deutschland	Mail  Web	DE.Ecobility.Experts@kiwa.com www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/
	<b>Programmhalter:</b> Kiwa-Ecobility Experts Voltastraße 5 13355 Berlin Deutschland	Mail  Web	DE.Ecobility.Experts@kiwa.com www.kiwa.com/de/de/themes/ecobility-experts/
	<b>Ersteller der Ökobilanz:</b> Kiwa GmbH Voltastraße 5 13355 Berlin Deutschland	Tel Mail Web	+49 30 467761 43 DE.Nachhaltigkeit@kiwa.com www.kiwa.com
	<b>Deklarationsinhaber:</b> Green City Solutions GmbH Fernstr. 27 15741 Bestensee Deutschland	Tel Mail Web	+49 33 76 32 22 144 info@mygcs.de www.greencitysolutions.de

NICHT VERIFIZIERT

Kiwa-Ecobility Experts ist  
etabliertes Mitglied der

