

ALDI MARKT QUICKBORN | GÜTTLOH ÖKOBIANZ STUDIE



Abb. 1 Perspektive ALDI Markt (Baubeschreibung ALDI, 10.2.2022, Anlage DE.1.07)

Projekt: Neubau ALDI Markt, 25451 Quickborn Güttloh

Auftraggeber:



Bearbeiter:



Carl-Benz-Str. 5, 74564 Crailsheim
info@ecolion.de, 

Datum: 19.09.2023

Zielstellung der Studie

- Erstellung einer Ökobilanz, zur Ermittlung der CO₂ Emissionen des ALDI Marktes über den Lebenszyklus, nach DGNB Kriterium (vereinfachtes Verfahren) und Zusammenfassung der Ergebnisse in einem technischen Bericht.
- Gegenüberstellung der CO₂ Emissionen mit dem Benchmark für Neubau Verbrauchermärkte der DGNB und Visualisierung der Ergebnisse

Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Studie zeigt, dass durch den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen - wie Holzbindern und einer Zellschuldämmung - die CO₂ Emissionen der Konstruktion des Marktes um rund 5 Prozent, gegenüber dem Durchschnittswert der DGNB, verbessert werden kann. Insgesamt beträgt das Treibhauspotenzial (GWP) für die Baukonstruktion des Marktes 6,91 kg CO₂-Äquivalent pro Quadratmeter und Jahr. Dies entspricht einem CO₂-Ausstoß für den Gesamtmarkt von 565 Tonnen über einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren.

Zusammen mit der geplanten großflächigen Photovoltaikanlage auf dem Dach und der innovative Integralanlage, welche die Abwärme aus der Gewerbekälte nutzt um das Gebäude zu heizen, werden die CO₂ Emissionen, gegenüber einem durchschnittlichen Markt, nochmal deutlich unterschritten. Da zum derzeitigen Planungszeitpunkt noch keine detaillierten Berechnungen für den Energiebedarf des Marktes und die Generierung von Strom aus Photovoltaik vorliegen, wurde der Betrieb noch nicht in der Studie berücksichtigt.

Basis für die Studie sind die bisherigen Planungen und die 02/2022 aktualisierte Baubeschreibung für ALDI Märkte in Deutschland. In der Baubeschreibung werden unter anderem folgende innovative Technologien und Materialien aufgeführt, die dazu beitragen die Umweltauswirkungen zu minimieren:

- Rohbau und Außenwände: Der Markt wird als Skelettbau in Holzkonstruktion (Binder) errichtet. Die Außenwände bestehen aus einer Holzrahmenbauweise mit Zellulose Einblasdämmung.
- Gründach und Photovoltaik: Der Markt verfügt über ein Gründach mit Intensivbegrünung (ca. 70% der Dachfläche), welches den Niederschlag zurückhält, die Biodiversität fördert und das Mikroklima verbessert. Zusätzlich wird eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach installiert, um regenerativen Strom zu erzeugen. Diese trägt wesentlich zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes im Betrieb bei.
- Energieeffiziente Ausstattung: Im Markt werden LED Lampen und energieeffiziente Geräte eingesetzt, um den Energieverbrauch zu minimieren.
- Nutzung von Abwärme: Eine innovative Integralanlage nutzt die Abwärme aus der Gewerbekälte, um das Gebäude zu heizen. Dadurch wird die Energieeffizienz weiter gesteigert.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der geplante ALDI Markt sich in punkto Nachhaltigkeit und Energieeffizienz von Standardmärkten abhebt. Im Sinne der Nachhaltigkeit, wird empfohlen die Photovoltaikanlage so zu dimensionieren das ein klimaneutraler Betrieb des Marktes möglich ist.

Hintergrundwissen – Was ist eine Ökobilanz?

Mit Hilfe der Methode der Ökobilanz (nach ISO 14040 + 14044) können Emissionen und Ressourcenverbräuche über den gesamten Lebenszyklus – für Herstellung, Betrieb und Lebensende – berechnet und können anhand von Benchmarks ausgewertet werden. Der Lebenszyklus wird dabei in folgende Phasen/ Module gegliedert:

Lebenswegphasen gemäß DIN EN 15978	Herstellungsphase	Errichtungsphase	Nutzungsphase	Entsorgungsphase	Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen
Module gemäß DIN EN 15978	A1 – A3	A4 – A5	B1 – B7	C1 – C4	D
Bauwerk / „Konstruktion“	A1 Rohstoffbereitstellung A2 Transport A3 Herstellung	A4 Transport A5 Einbau / Baustelle	B1 Nutzung B2 Instandhaltung B3 Reparatur B4 Ersatz B5 Umbau / Erneuerung	C1 Abbruch C2 Transport C3 Abfallbewirtschaftung C4 Deponierung	D Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- und Recyclingpotenzial
Betrieb			B6 Betrieblicher Energieeinsatz B7 Betrieblicher Wassereinsatz		

Abb. 2 Lebenszyklusphasen eines Gebäudes nach DIN EN 15804 (grün markiert sind die Module die nach DGNB betrachtet werden, Quelle: DGNB Ökobilanz Studie 07/2021)

Unter dem „Modul A“ (A1 – A3) wird die häufig genannte „graue Energie“ verstanden. Damit ist der Ressourcen- und Energiebedarf gemeint, der für die Herstellung des Bauproduktes (z.B. 1 m² Glas) notwendig ist.

In dem „Modul B“ werden die durch das Gebäude verursachten Emissionen, während der Nutzung, verstanden (z.B. Energiebedarf, Materialien für Instandsetzung). Der Betrachtungszeitraum liegt bei der DGNB bei 50 Jahren.

In dem „Modul C“ werden die Emissionen für die etwaige Entsorgung zusammengefasst und im „Modul D“ die Möglichkeit Bauprodukte zu recyceln (z.B. Metall) oder zu Verbrennen und damit Energie zu erzeugen (z.B. Holz).

Grundsätzlich sollte die Gebäude-Ökobilanz nach Möglichkeit bereits während der Planungsphase eingesetzt werden. Sie kann als wichtiges Instrument zur Optimierung der ökologischen Qualität des Gebäudes dienen.

Mithilfe der Ökobilanz, können nicht nur die CO₂ Emissionen ermittelt werden, sondern auch weitere Umweltindikatoren. Im Rahmen der DGNB Zertifizierung werden z.B. folgende Umweltindikatoren ermittelt:

- Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP)
- Ozonschichtabbaupotenzial (Ozone Layer Depletion Potential, ODP)
- Ozonbildungspotenzial (Photochemical Ozone Creation Potential, POCP)
- Versauerungspotenzial (Acidification Potential, AP)
- Überdüngungspotenzial (Eutrophication Potential, EP)
- Nicht erneuerbarer Primärenergiebedarf (PEne)

- Gesamtprimärenergiebedarf (PEges)
- Anteil erneuerbarer Primärenergie
- Abiotischer Ressourcenverbrauch (ADPelements)
- Wasserverbrauch Frischwasser (FW)

Aufgrund der Relevanz des **Treibhauspotenzial** (GWP) auf den Klimawandel, wird im Rahmen dieser Studie nur dieser Umweltindikator berechnet.

Systemgrenzen - Was wird bei Ökobilanz betrachtet?

Prinzipiell lässt sich die Methode der Ökobilanz für unterschiedliche Fragestellungen / Systemgrenzen anwenden. Um Projekte miteinander vergleichbar zu machen, ist es jedoch wichtig, dass die Systemgrenzen für alle gleich sind. Aus diesem Grund hat die DGNB, in dem [Ökobilanz Steckbrief](#), klar definiert welche Bauteile betrachtet werden müssen. So werden die im Freiraum verwendeten Materialien/ Erdbewegungen momentan nicht erfasst. Bei dem Gebäude selber werden ausgewählte Bauteile der Kostengruppen 300 und 400, sowie durch die Nutzung bedingte Emissionen (Energieverbrauch, Instandsetzung, ...) berücksichtigt.

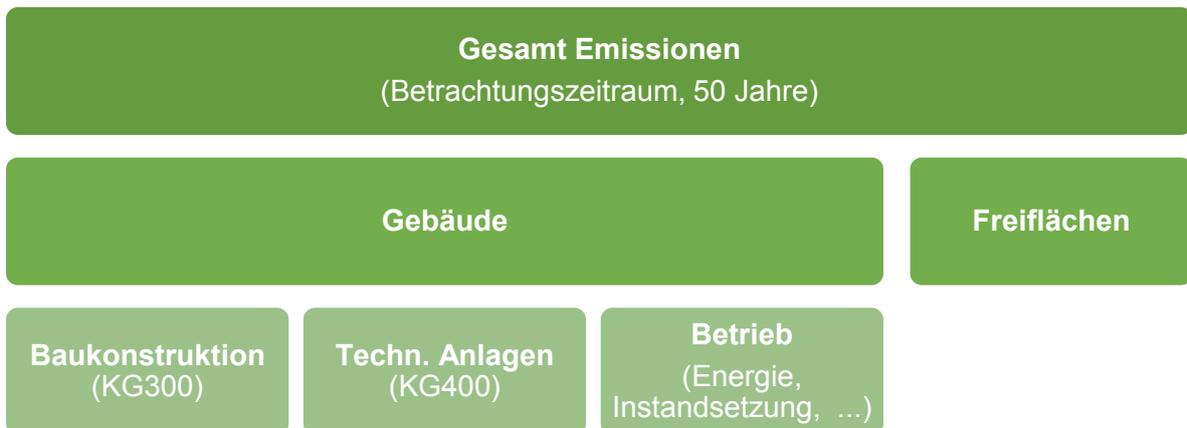


Abb. 3 Systemgrenzen der Ökobilanz

Aufgrund der noch nicht vorliegenden Berechnungen für den Energiebedarf/ Erzeugung des Gebäudes und Planungen der technischen Anlagen, bezieht sich diese Ökobilanz Studie auf die durch die **Baukonstruktion** (KG 300) bedingten **CO2 Emissionen (GWP)**.

PROJEKTbeschreibung



Abb. 4 Vorentwurf Lageplan ALDI Markt Quickborn I Gütthloh (Stand 1.9.2022)

Informationen zum Gebäude und Umfeld

Der neue ALDI Markt soll am südlichen Ortsrand von Quickborn-Ort, westlich der Kieler Straße (B 4) und südlich des Grundstücks an der Straße Gütthloh, mit folgenden Kenndaten gebaut werden:

- 1-geschossiger Verbrauchermarkt mit Pultdach
- Nettogrundfläche (NGF): 1.637 m² (Annahme: NGF = BGF abzgl. 8% (KGF))
- Bruttogrundfläche (A): 1.780 m²
- Nutzfläche (NF): 1551 m²
- Grundstücksfläche: 5.753 m²

Bauliche Qualität

Als Grundlage für den Markt dient die 02/2022 aktualisierte Baubeschreibung für ALDI Märkte in Deutschland. Darin werden u. A. folgende, für die Ökobilanz relevante, Punkte aufgeführt:

- Rohbau: Skelettbauweise als Holzkonstruktion (Binder)
- Außenwand in Holzrahmenbauweise mit Zellulose Einblasdämmung
- Gründung aus Stahlbeton

Darüber hinaus sind folgende energetischen Qualitäten (U-Werte) der Außenhülle vorgesehen (s. ALDI Musterbaubeschreibung, S. 22):

- U-Wert Außenwand: 0,25 W/m²K
- U-Wert Dach: 0,20 W/m²K
- U-Wert Fenster mit Rahmen: 1,30 W/m²K (Ausnahme: Ein-/ Ausgangsanlage)

Anlagen zur Raumkonditionierung

Zum aktuellen Planungszeitpunkt (08/2023) wurde die technische Gebäudeausrüstung sowie die Nutzerausstattung noch nicht abschließend geplant.

Gemäß der Baubeschreibung von ALDI wird das gesamte Gebäude in der Regel mithilfe ein Verbund-Gewerbekältesystem (CO₂-Integralanlage) beheizt. Hierbei werden ausschließlich natürliche Kältemittel verwendet. Das bedeutet, dass der Markt ausschließlich mit elektrischem Strom als Energiequelle versorgt wird. Die Integralanlage nutzt die Abwärme aus der Gewerbekälte, um das Gebäude zu heizen, wodurch fossile Brennstoffe überflüssig werden. Die Versorgung des gewerblichen Kältesystems erfolgt über einen CO₂-Kältekreislauf. Bei Bedarf kann die erzeugte Abwärme an ein Wassersystem zur Temperaturregelung abgegeben und zur Beheizung des Gebäudes genutzt werden.

Die grundlegende thermische Konditionierung (Heizen und Kühlen) erfolgt über eine Betonkerntemperierung (BKT). Die Lüftungsanlage mit integrierter CO₂-Steuerung ist lediglich dafür verantwortlich, den erforderlichen Mindestluftaustausch und die CO₂-Emissionen im Innenbereich auf hygienisch akzeptablem Niveau zu halten.

Zusätzlich werden im gesamten Markt energiesparende LED-Leuchten installiert.

Zur Erzeugung von regenerativem Strom soll eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach des Marktes installiert werden. Der generierte Strom wird dann ein Großteil des Bedarfs decken. Die genaue Größe und Leistung der Anlage wird derzeit noch geprüft.

Nutzerausstattung

Bei der Berechnung des Energiebedarfs gemäß GEG werden nur elektrische Hilfsenergien und Stromaufwendungen, die zur Raumkonditionierung erforderlich sind, bilanziert. Nach der Ökobilanz nach DGNB muss auch der Strombedarf des Nutzers mit in die Berechnung einbezogen werden. Bei Märkten wird dies maßgeblich durch die Kühlmöbel und Beleuchtung beeinflusst. Da eine etwaige Photovoltaik Anlage auch die Kühlmöbel des Marktes mit Strom versorgt, müsste für die Ökobilanz des Betriebs noch die Eigennutzung und die Einspeisung ermittelt werden. Hierfür relevant ist insbesondere der jährliche Strombedarf der Kühltheken.

ÖKOBILANZ BERECHNUNG

Allgemeine Informationen

- Angewandtes Rechen- und Bewertungsverfahren: Vereinfachtes Verfahren gemäß DGNB Nutzungsprofil Neubau Verbrauchermärkte
- Die Studie wurde auf Grundlage folgender Planungsunterlagen durchgeführt:
 - Vorentwurf / Lageplan, 1.9.2022
 - Baubeschreibung Deutschland für ALDI Märkte, 10.2.2022
 - Massen der Bauteile aus der Kostenschätzung vom 18.1.2022 und Vordimensionierung der Statik vom 4.10.2021

Rechenverfahren

Für die ökologische Bewertung des Verbrauchermarktes wurde das Online-Tool "eLCA" des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) angewendet. Die direkte Anbindung an die Ökobilanz-Datenbank "oekobau.dat" gewährleistet, dass die verwendeten Daten den Anforderungen gemäß DIN EN 15804 entsprechen. Die ökologischen Daten für jede einzelne Bauschicht wurden dabei mithilfe der Werte aus der Datenbank "Ökobau.dat 2016-1" hinterlegt.

Die angenommenen Lebensdauern wurden gemäß den Vorgaben des "Leitfadens nachhaltiges Bauen" festgelegt. Es ist wichtig zu beachten, dass diese Werte nicht auf ein einzelnes Jahr, sondern auf einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren bezogen sind. Insgesamt wurden 79 Datensätze für die Berechnung der Gebäudeökobilanz verwendet. Diese Datensätze sind wie folgt unterteilt:

- Generische Datensätze: 43
- Durchschnitt Datensätze: 19
- Repräsentative Datensätze: 16
- Spezifische Datensätze: 1

Für die Materialien, für die keine passenden Ökobilanzdaten verfügbar oder die zum aktuellen Zeitpunkt der Planung noch nicht konkret festgelegt waren, wurden durch ähnliche technisch plausible Ökobilanzdaten ersetzt.

Folgende Definitionen gelten für die Ergebnisse der Auswertung im Anhang:

- Herstellung: Einmalige Herstellung des Produktes
- Entsorgung: Einmaliger Rückbau und Entsorgung des Produktes (Aufbereitung + Verbrennung/ Deponierung)
- Instandhaltung: Der Begriff Instandhaltung entspricht hier der „Erneuerung“ und beinhaltet die Herstellung und Entsorgung der Materialien, die während der Nutzungsphase ausgetauscht werden.
- Nutzung: Energiebedarf des Gebäudes im Betrieb

Ergebnisse

In der Abbildung 5 ist das gesamte **Treibhauspotenzial** (GWP) für die Baukonstruktion (KG 300) von **6,91 kg CO₂-Äqv./m²*NGF*a** ersichtlich. Für den gesamten Markt entspricht dies einem äquivalenten CO₂ Ausstoß von 565 Tonnen (6,91 kg x 50 Jahre x 1.637 m² NGF). Dies wiederum ist gleichzusetzen mit dem CO₂ Ausstoß von 51 Personen in Deutschland pro Jahr (Durchschnitt ca. 11 t/ Pers).

Da die technischen Anlagen (KG 400) zum aktuellen Planungszeitpunkt noch nicht feststehen, jedoch alle externen Ökobilanz Studien auf den Gesamtkonstruktion (KG300+400) beruhen, wurden die CO₂ Emissionen des Marktes mit dem Faktor 1,2 multipliziert und das Ergebnis (8,29 kg CO₂-Äqv./m²*NGF*a) ebenfalls im Diagramm dargestellt. Dies entspricht dem Aufschlag im DGNB Kriterium, wenn das „vereinfachte Verfahren“ angewendet wird und spiegelt grob die durch die Herstellung der technischen Anlagen verursachten Emissionen wieder.

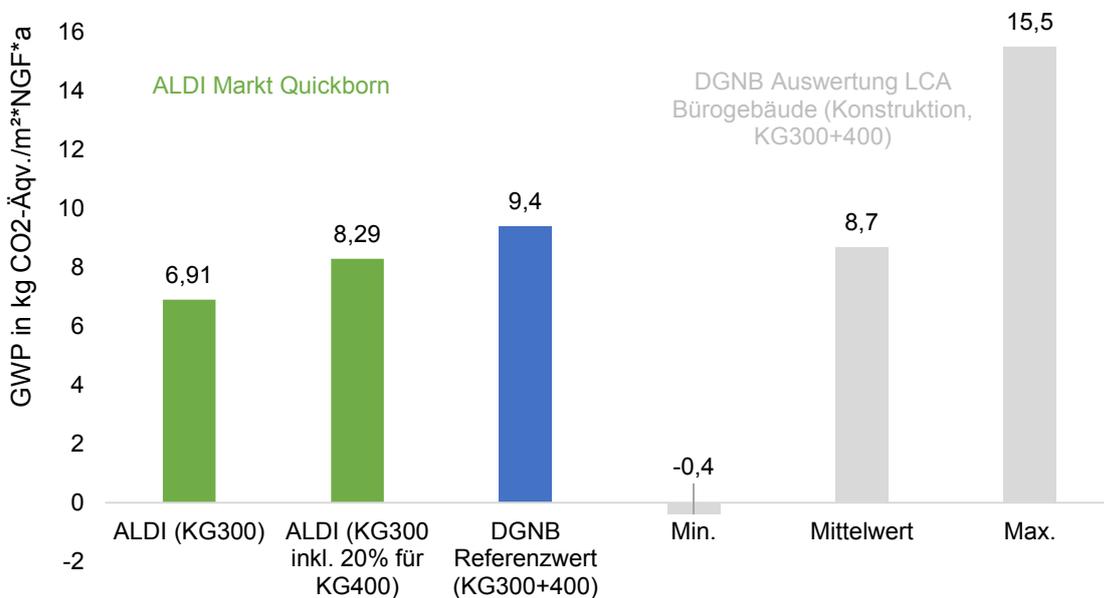


Abb. 5 **Gesamtbilanz** der CO₂-Äqv. für Baukonstruktion (KG300)

Zur Einordnung der CO₂e Emissionen (Konstruktion) des ALDI Marktes, sind verschiedene CO₂e Durchschnittswerte, aus Studien der DGNB, in der Abbildung 5 dargestellt. Bei dem „DGNB Referenzwert“ handelt es sich um einen Durchschnittswert für die Konstruktion, der auch bei Verbrauchermärkten im Rahmen der Zertifizierung herangezogen wird. Darüber hinaus sind in der Abbildung die Minimal-, Maximal- und Durchschnittswerte für die CO₂e Emissionen von Bürogebäuden dargestellt. Diese kommen aus der DGNB Studie „Benchmarks für die Treibhausgasemissionen der Gebäudekonstruktion“ ([Link](#))

Im Vergleich zum DGNB Referenzwert schneidet der ALDI Markt, mit rund 12 Prozent weniger CO₂e Emissionen für die Konstruktion, besser ab. Gegenüber dem Mittelwert der DGNB Studie ist der Markt rund 5 Prozent besser. Zusammengefasst liegen die CO₂e Emissionen des ALDI Marktes für die Konstruktion leicht unter dem Durchschnitt.

Durch einen geringen Energiebedarf und Nutzung von erneuerbarer Energie bzw. Erzeugung durch Photovoltaik, könnte die CO₂e Bilanz im Betrieb deutlich verbessert werden.

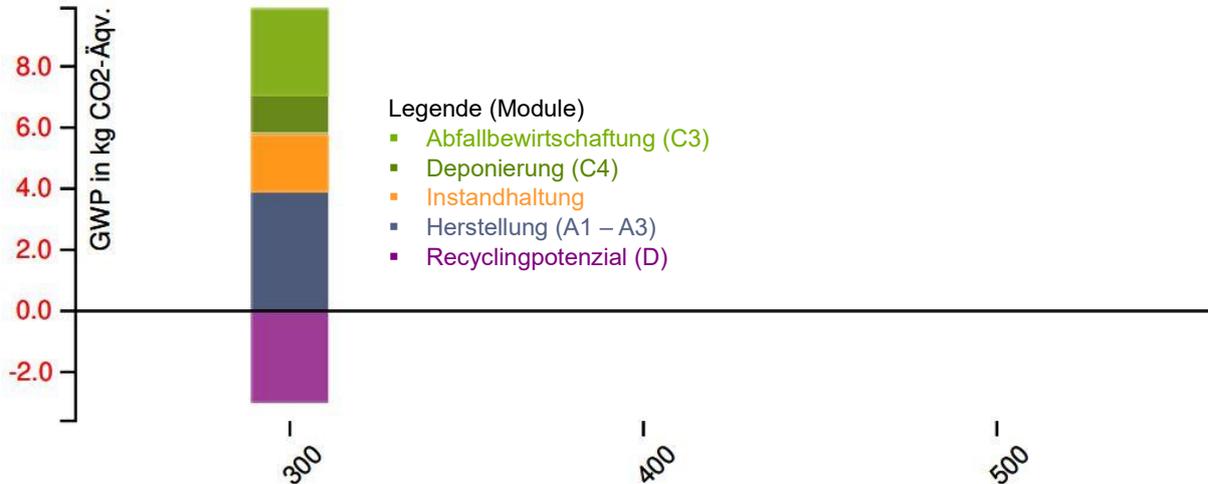


Abb. 6 **Gesamtbilanz** der CO₂-Äqv. für Baukonstruktion (KG300)

In der Abbildung 6 ist ersichtlich, dass die Herstellung der Baustoffe (A1 – A3) den größten Anteil der CO₂ Emissionen der Konstruktion (KG 300) hat. Zusammen mit den Modulen Instandsetzung, Deponierung und Abfallbewirtschaftung ergäbe sich ein Wert von **9,91 kg CO₂-Äqv./m²*NGF*a**. Jedoch wird von diesem das Recyclingpotenzial (D) mit **3,0 kg CO₂-Äqv./m²*NGF*a** abgezogen. Daraus ergibt sich in der Summe der Wert von **6,91 kg CO₂-Äqv./m²*NGF*a** für das Treibhauspotenzial (GWP) der Baukonstruktion (KG 300).

Das Recyclingpotenzial ergibt sich u. A. durch die Verwendung von Holzbindern für die Dachkonstruktion und den leichten Wandaufbau mit Zelluloseeinblasdämmung.

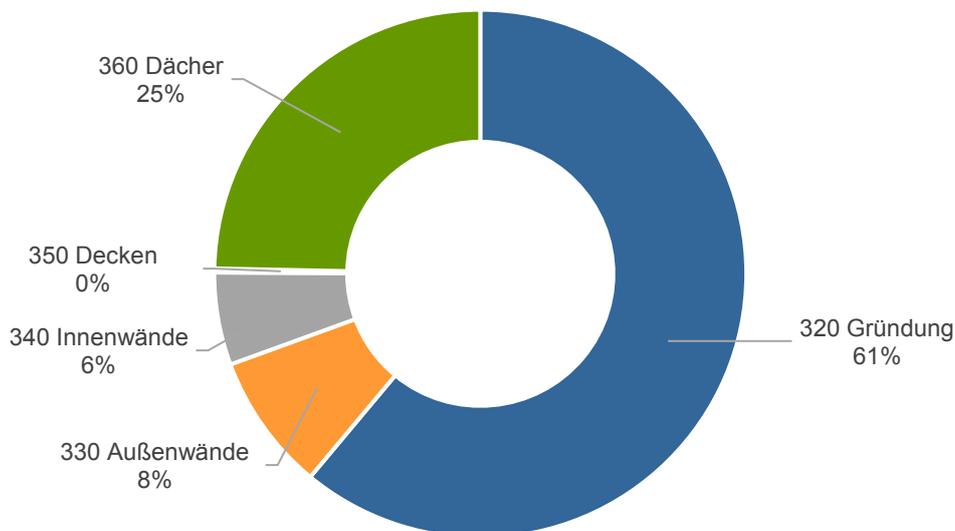


Abb. 7 **CO₂e Emissionen pro Kostengruppe** (KG300)

In der Abbildung 7 ist ersichtlich das die Kostengruppe 320 (u.a. Fundamente, Bodenplatte) mit 61 Prozent maßgeblich die CO2e Emissionen der Gebäudekonstruktion bestimmen. Gefolgt von der Kostengruppe 360 Dächer (u.a. Dachbinder, Dämmung) mit 25 Prozent.

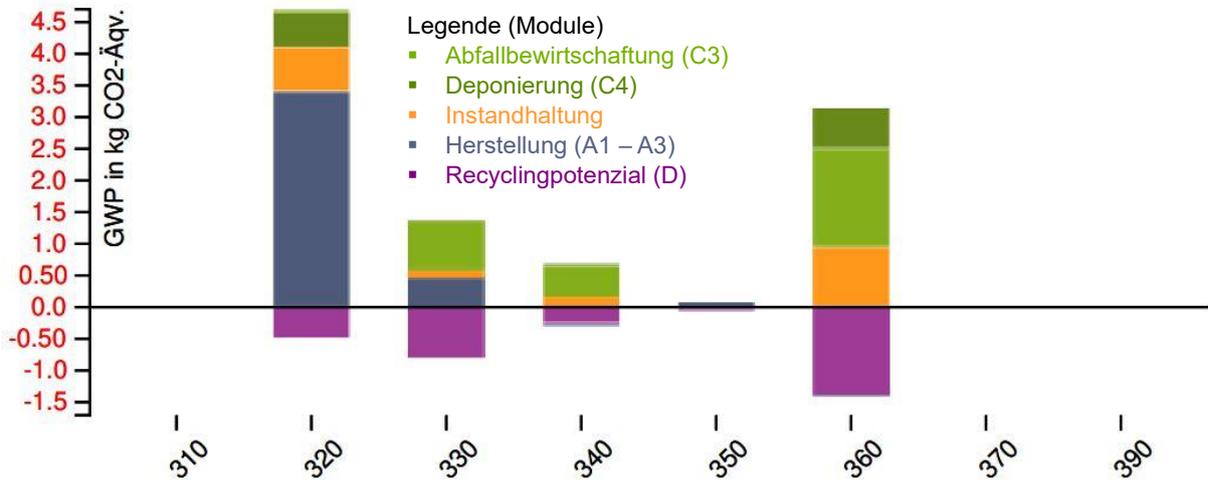


Abb. 8 **Baukonstruktion** (KG300) - Bilanz der CO2-Äqv.

In der Abbildung 8 sind die CO2 Emissionen der Baustoffe pro Unterkostengruppe (KG330-360) aufgeführt. Den größten Anteil der CO2 Emissionen haben die Baustoffe der KG320. Dazu gehören u.a. die Fundamente und die Bodenplatte. An zweiter Stelle stehen die Bauteile der KG360 Dächer, die geringe Emissionen bei der Herstellung (A1 – A3) und ein großes Recyclingpotenzial (u.a. Holzbinder) aufweisen.

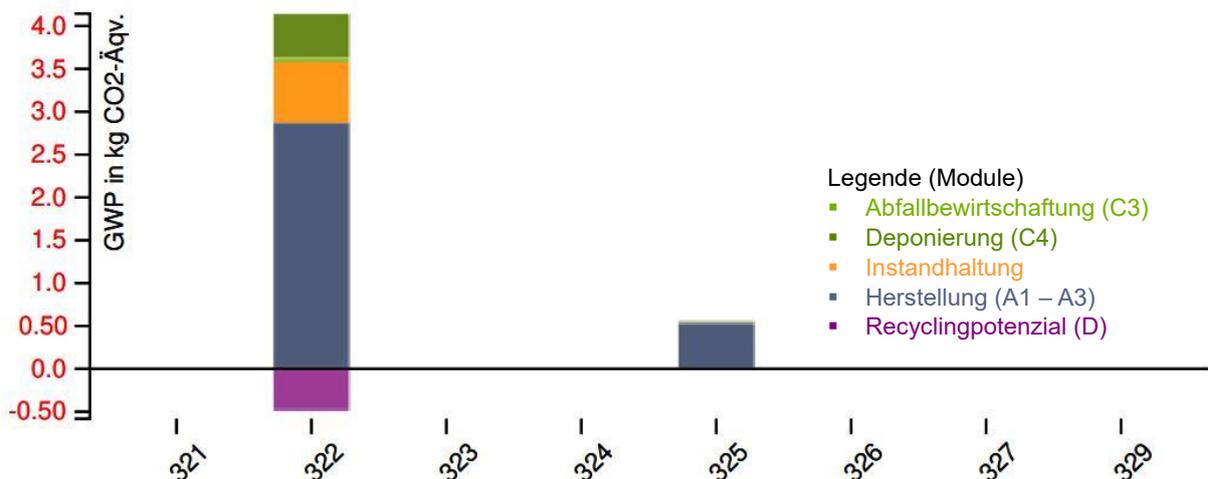


Abb. 9 **Gründung** (KG320) - Bilanz der CO2-Äqv.

Die Gründung dominiert mit **61 Prozent** die CO2e Bilanz der Konstruktion des Marktes. Bei dem tieferen Blick in die CO2e Emissionen der Gründung (KG320), sieht man das die Flachgründungen (KG322) die CO2e Bilanz stark beeinflussen. In die Kostengruppe 325 fällt der Estrich und die Bodenbeläge (siehe Abb. 9)

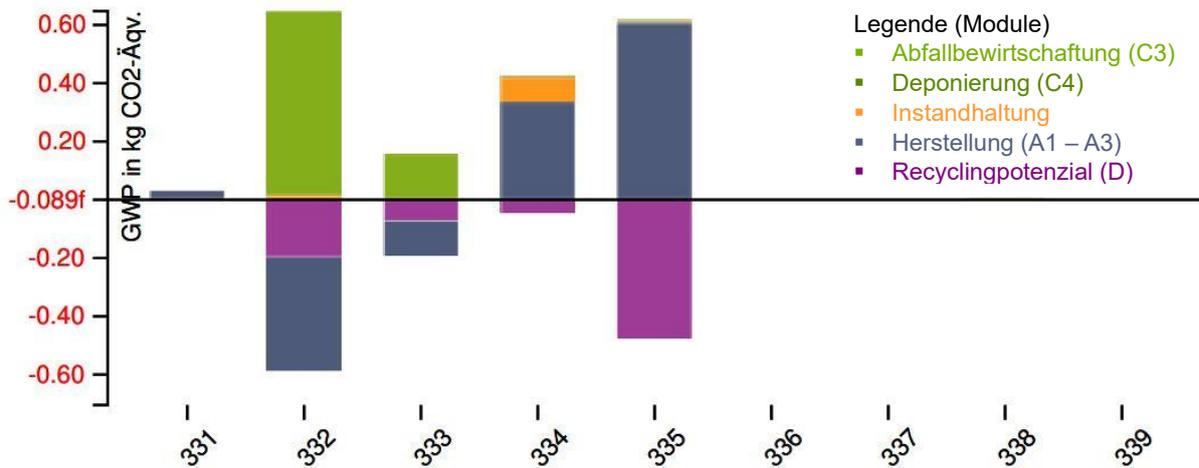


Abb. 10 **Außenwände** (KG330) - Bilanz der CO2-Äqv.

Die Außenwände schlagen mit nur rund **8,4 Prozent** bei der CO2e Bilanz der Konstruktion des Marktes zu Buche. Die Außenwände des Marktes werden in Holzrahmenbauweise mit Einblasdämmung aus Zellulose ausgeführt (s. ALDI Baubeschreibung). Dies erklärt auch den negativen CO2e Wert für die Herstellung sowie das hohe Recyclingpotenzial (KG322). Die Fassade ist mit perforiertes Aluminiumtrapezblech ausgekleidet. Das Aluminium kann bei einem Rückbau recycelt werden kann. Aus diesem Grund ist auch hier das Recyclingpotenzial der KG335 hoch.

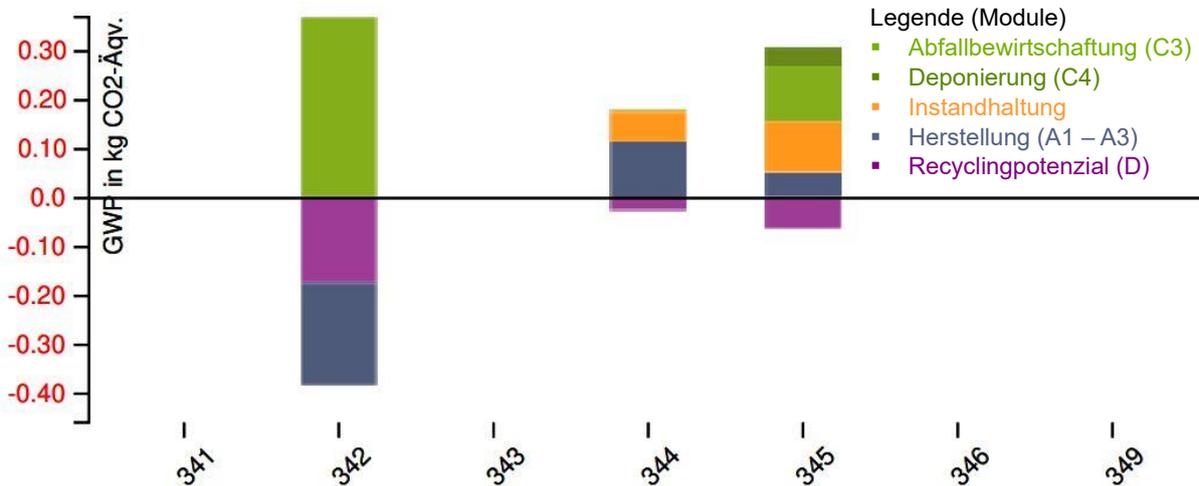


Abb. 11 **Innenwände** (KG340) - Bilanz der CO2-Äqv.

Die Innenwände des Marktes haben mit **5,7 Prozent** nur einen geringen Anteil an der CO2e Bilanz der Konstruktion des Marktes.

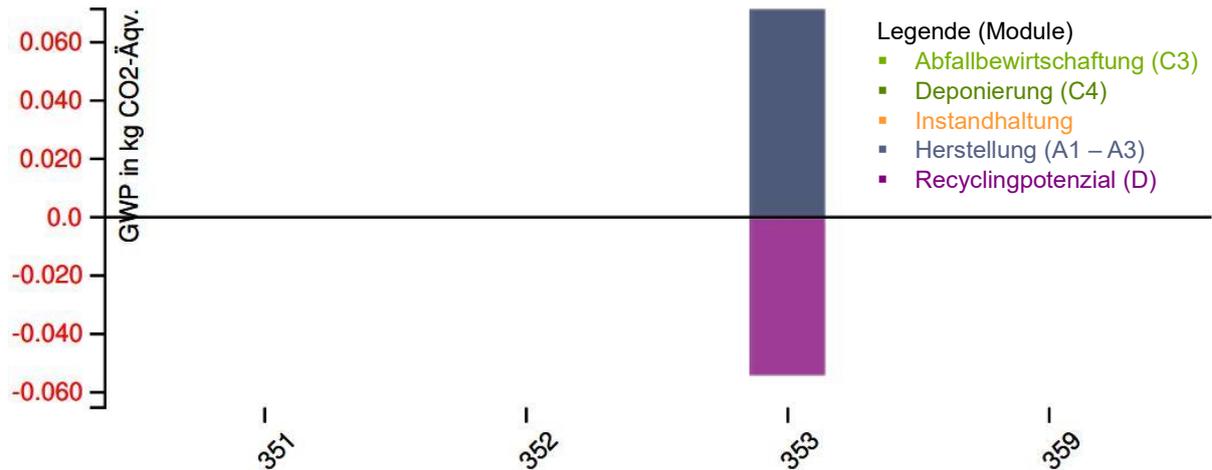


Abb. 12 **Decken** (KG350) - Bilanz der CO2-Äqv.

Aufgrund der einstöckigen Bauweise des Marktes hat die KG3500 Decken nur einen sehr geringen Anteil (**0,25 Prozent**) an der CO2e Bilanz der Konstruktion des Marktes. Darunter fallen im Wesentlichen die vorgesehenen Rasterdecken und der überdachte Eingangsbereich.

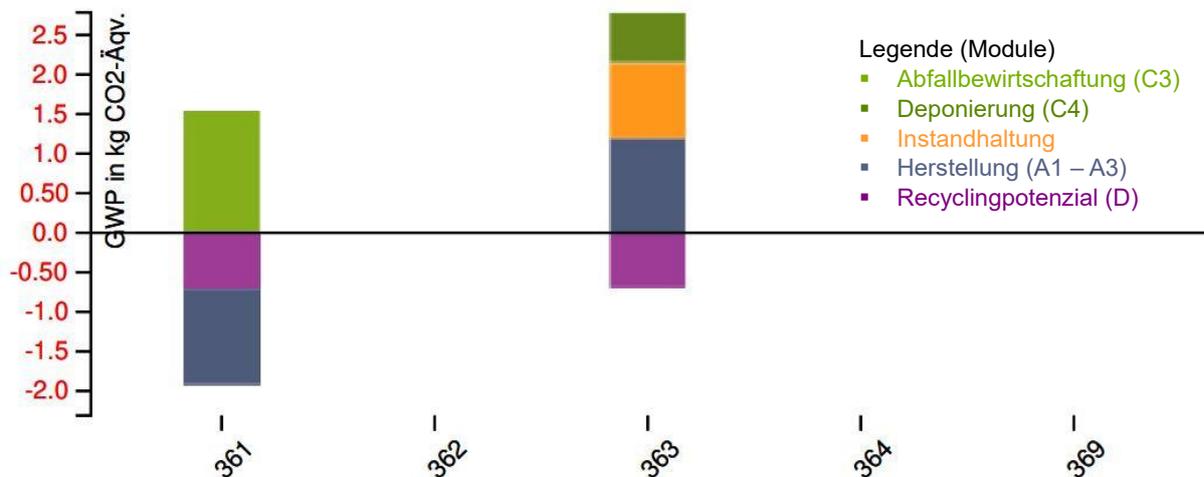


Abb. 13 **Dächer** (KG360) - Bilanz der CO2-Äqv.

Das Dach (KG 360) wiederum, trägt mit rund **24,7 Prozent**, einen größeren Anteil an der CO2e Bilanz der Konstruktion des Marktes. Unter die KG361 fallen die Dachbinder mit einem negativen CO2e Wert für die Herstellung (Holz speichert CO2) und einem Recyclingpotenzial (Verbrennung von Holz). In der KG363 werden die Dachbeläge wie Dämmung, Folien und Vegetationssubstrat für das Gründach subsumiert.

Anlagen

Anlage 1 – Gesamtbilanz

Anlage 2 – Bilanz-Bauteilgruppen



Bilanz nach Bauteilgruppen AUSWERTUNG

Projekt: ALDI Markt Quickborn/ Gütthloh
Projektvariante: Vorplanung
Bearbeiter: 
Stand: 13.08.2023

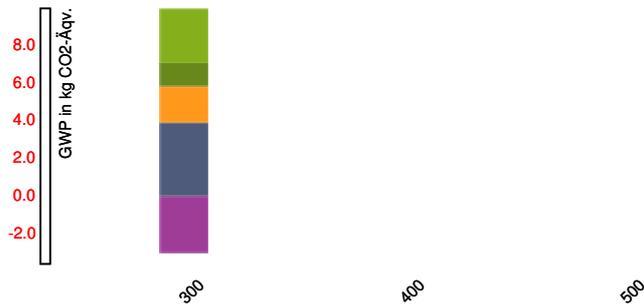
Bilanzierungszeitraum: 50 Jahre
Bezugsfläche (NGF): 1637,6 m²



Gesamt / Konstruktion

Indikator	Einheit	Herstellung / m ² _{NGFA}	Entsorgung / m ² _{NGFA}	Instandhaltung / m ² _{NGFA}	Rec.potential / m ² _{NGFA}	Gesamt / m ² _{NGFA}
GWP	kg CO2-Äqv.	3,8730593672	4,1025461325	1,9307408346	-2,9971558550	6,9091904793
ODP	kg R11-Äqv.	1,2082692668E-7	3,5485338206E-9	3,7903869926E-9	-2,6261622164E-7	-1,3445037415E-7
POCP	kg Ethen-Äqv.	4,4248609171E-3	1,2191204166E-4	2,5546040530E-3	-5,8026084715E-4	6,5211161646E-3
AP	kg SO2-Äqv.	0,0186006591	1,0512799323E-3	5,5204495484E-3	-6,5844869133E-3	0,0185879017
EP	kg PO4-Äqv.	2,5762863500E-3	2,0489374743E-4	8,4679723189E-4	-4,6546874110E-4	3,1625085882E-3
PE Ges.	MJ	151,1766097430	-24,4943630982	50,9189498317	-26,7254122557	150,8757842207
PENRT	MJ	100,0331099307	1,9895778758	39,4030253662	-48,3679604609	93,0577527118
PENRM	MJ	17,2169477054	-0,6424637689	16,3549089123	-2,4595749878E-10	32,9293928486
PENRE	MJ	81,9873982328	1,9428845679	24,7362134892	-45,3345119003	63,3319843895
PERT	MJ	51,1434998123	-26,4839409740	11,5159244655	21,6425482051	57,8180315089
PERM	MJ	29,1650061065	-26,6901830850	2,3968930142	0,0000000000	4,8717160357
PERE	MJ	22,2292678232	0,1471301765	9,6184547427	22,0629421991	54,0577949414
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	1,6455555962E-5	1,9311117699E-7	6,1405578100E-6	-1,1537716059E-6	2,1635453343E-5
ADP fossil	MJ	89,2616026754	2,3940379655	36,8603886566	-33,9147896862	94,6012396112

Gesamt inkl. A1, A1-3, A2, A3, C3, C4, D; Instandhaltung inkl. A1-3, C3, C4, D

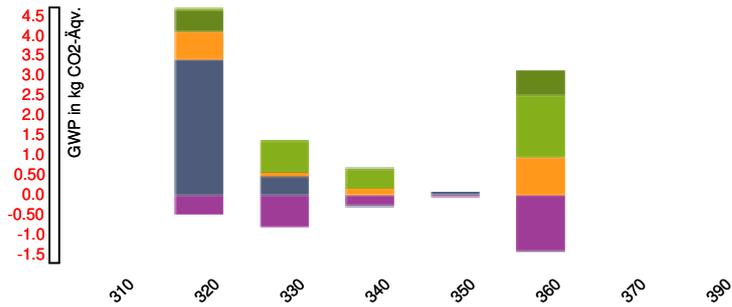




300 Bauwerk - Baukonstruktionen GWP 100,00%

Indikator	Einheit	Herstellung / m ² _{NGFA}	Entsorgung / m ² _{NGFA}	Instandhaltung / m ² _{NGFA}	Rec.potential / m ² _{NGFA}	Gesamt / m ² _{NGFA}
GWP	kg CO2-Äqv.	3,8730593672	4,1025461325	1,9307408346	-2,9971558550	6,9091904793
ODP	kg R11-Äqv.	1,2082692668E-7	3,5485338206E-9	3,7903869926E-9	-2,6261622164E-7	-1,3445037415E-7
POCP	kg Ethen-Äqv.	4,4248609171E-3	1,2191204166E-4	2,5546040530E-3	-5,8026084715E-4	6,5211161646E-3
AP	kg SO2-Äqv.	0,0186006591	1,0512799323E-3	5,5204495484E-3	-6,5844869133E-3	0,0185879017
EP	kg PO4-Äqv.	2,5762863500E-3	2,0489374743E-4	8,4679723189E-4	-4,6546874110E-4	3,1625085882E-3
PE Ges.	MJ	151,1766097430	-24,4943630982	50,9189498317	-26,7254122557	150,8757842207
PENRT	MJ	100,0331099307	1,9895778758	39,4030253662	-48,3679604609	93,0577527118
PENRM	MJ	17,2169477054	-0,6424637689	16,3549089123	-2,4595749878E-10	32,9293928486
PENRE	MJ	81,9873982328	1,9428845679	24,7362134892	-45,3345119003	63,3319843895
PERT	MJ	51,1434998123	-26,4839409740	11,5159244655	21,6425482051	57,8180315089
PERM	MJ	29,1650061065	-26,6901830850	2,3968930142	0,0000000000	4,8717160357
PERE	MJ	22,2292678232	0,1471301765	9,6184547427	22,0629421991	54,0577949414
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	1,6455555962E-5	1,9311117699E-7	6,1405578100E-6	-1,1537716059E-6	2,1635453343E-5
ADP fossil	MJ	89,2616026754	2,3940379655	36,8603886566	-33,9147896862	94,6012396112

Gesamt inkl. A1, A1-3, A2, A3, C3, C4, D; Instandhaltung inkl. A1-3, C3, C4, D

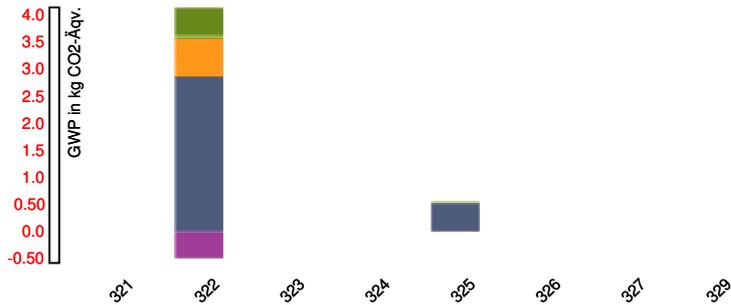




320 Gründung GWP 61,03%

Indikator	Einheit	Herstellung / m ² _{NGFA}	Entsorgung / m ² _{NGFA}	Instandhaltung / m ² _{NGFA}	Rec.potential / m ² _{NGFA}	Gesamt / m ² _{NGFA}
GWP	kg CO2-Äqv.	3,4012977967	0,5971831735	0,7054251590	-0,4872609319	4,2166451972
ODP	kg R11-Äqv.	7,1420881351E-9	3,4228972617E-11	2,2115719142E-11	-9,3603364540E-10	6,2623991815E-9
POCP	kg Ethen-Äqv.	8,3718295481E-4	9,2921154732E-5	3,7645480758E-4	-7,2126141589E-5	1,2344327755E-3
AP	kg SO2-Äqv.	5,2387038922E-3	7,4399100539E-4	7,1675607718E-4	-7,1579433831E-4	5,9836566365E-3
EP	kg PO4-Äqv.	7,7626865894E-4	1,4883611630E-4	6,3946172515E-5	-1,0053218893E-4	8,8851875882E-4
PE Ges.	MJ	33,0244174850	1,8632669495	10,2649951333	-7,9873915597	37,1652880081
PENRT	MJ	31,2565294474	1,7399152826	10,3133638597	-7,0218232803	36,2879853094
PENRM	MJ	7,1425735222	0,0000000000	7,1425735222	0,0000000000	14,2851470445
PENRE	MJ	24,1139559251	1,1464370217	3,1707903375	-6,9824482803	21,4487350041
PERT	MJ	1,7678880376	0,1233516669	-0,0483687264	-0,9655682794	0,8773026987
PERM	MJ	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
PERE	MJ	1,7678880376	0,0799821017	-0,0483687264	-0,9624867577	0,8370146552
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	4,5906503558E-6	1,0520749694E-7	1,6878907507E-7	-1,2880419806E-7	4,7358427298E-6
ADP fossil	MJ	28,8727785985	1,6785360521	10,2460629991	-5,8015153730	34,9958622767

Gesamt inkl. A1-3, C3, C4, D; Instandhaltung inkl. A1-3, C3, C4, D

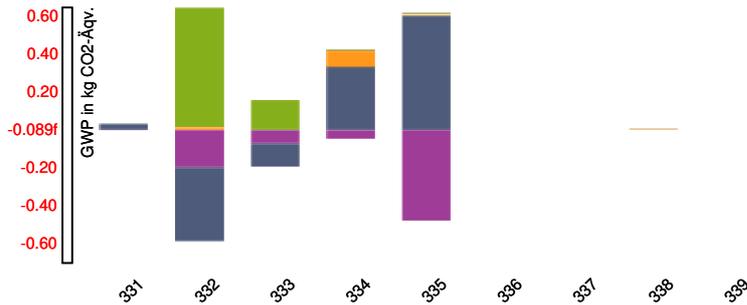




330 Außenwände GWP 8,39%

Indikator	Einheit	Herstellung / m ² _{NGFA}	Entsorgung / m ² _{NGFA}	Instandhaltung / m ² _{NGFA}	Rec.potential / m ² _{NGFA}	Gesamt / m ² _{NGFA}
GWP	kg CO2-Äqv.	0,4655957508	0,8013506859	0,1101425725	-0,7972782036	0,5798108056
ODP	kg R11-Äqv.	5,5712520885E-8	7,8329083642E-10	-1,0577896809E-9	-6,0397317433E-8	-4,9592953919E-9
POCP	kg Ethen-Äqv.	5,7385227037E-4	2,3745526163E-6	3,7909912812E-5	-1,6930672570E-4	4,4483001011E-4
AP	kg SO2-Äqv.	4,9389443244E-3	2,7465040884E-5	4,5062196319E-4	-2,7056465046E-3	2,7113848239E-3
EP	kg PO4-Äqv.	5,0308645665E-4	4,6542918321E-6	7,7206730017E-5	-1,5413211435E-4	4,3081536415E-4
PE Ges.	MJ	29,7858694368	-6,7849584555	1,6736547868	-9,0904912546	15,5840745135
PENRT	MJ	18,4458375455	-0,2061692454	1,4815091108	-13,2955787484	6,4255986625
PENRM	MJ	0,5433429347	-0,3175617709	0,2062386708	-8,1985832926E-11	0,4320198346
PENRE	MJ	17,7577362742	0,1070074707	1,2383394284	-12,8134088763	6,2896742969
PERT	MJ	11,3400318913	-6,5787892102	0,1921456760	4,2050874938	9,1584758510
PERM	MJ	8,2015363947	-6,5885001343	1,6065461651	0,0000000000	3,2195824255
PERE	MJ	3,3686259892	8,8462112915E-3	-1,1552287166	4,3576552535	6,5798987373
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	6,8480420538E-6	3,9237589955E-9	4,2297144601E-6	-4,8956664188E-7	1,0592113631E-5
ADP fossil	MJ	15,4402220090	0,0787139075	1,4200974754	-8,7751335272	8,1638998646

Gesamt inkl. A1-3, C3, C4, D; Instandhaltung inkl. A1-3, C3, C4, D

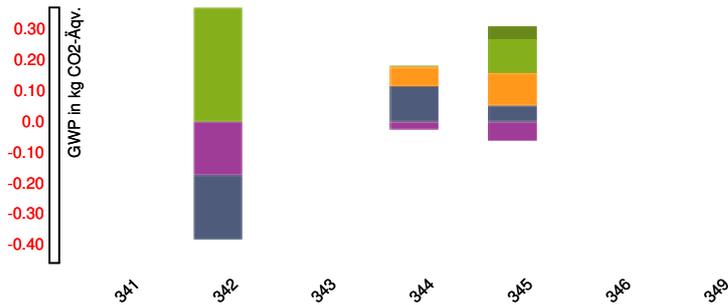




340 Innenwände GWP 5,66%

Indikator	Einheit	Herstellung / m ² _{NGFA}	Entsorgung / m ² _{NGFA}	Instandhaltung / m ² _{NGFA}	Rec.potential / m ² _{NGFA}	Gesamt / m ² _{NGFA}
GWP	kg CO2-Äqv.	-0,0416542063	0,5251912432	0,1674190495	-0,2602135681	0,3907425183
ODP	kg R11-Äqv.	9,8053175353E-9	4,9105743275E-10	-2,0637199847E-9	-4,0774230665E-8	-3,2541575682E-8
POCP	kg Ethen-Äqv.	3,5249918409E-4	3,5628843322E-6	7,9537553103E-5	-2,9095355494E-5	4,0650426603E-4
AP	kg SO2-Äqv.	1,5356110116E-3	5,1916529690E-5	1,4345384156E-3	-3,8664897814E-4	2,6354169787E-3
EP	kg PO4-Äqv.	1,6097570623E-4	1,0949010067E-5	6,6963517174E-5	-1,8564381762E-5	2,2032385171E-4
PE Ges.	MJ	14,4049759548	-3,9681676549	4,0541937451	-1,2757725426	13,2152295024
PENRT	MJ	7,9299102005	-0,0617986222	2,5403436966	-4,8412745946	5,5671806803
PENRM	MJ	1,1751724571	-0,1593914948	0,8227127691	-1,6397166585E-10	1,8384937312
PENRE	MJ	6,0812424917	0,0958790084	1,2042783424	-4,6640802370	2,7173196056
PERT	MJ	6,4750657542	-3,9063690326	1,5138500485	3,5655020520	7,6480488221
PERM	MJ	4,7697716170	-3,9151319003	0,7903468490	0,0000000000	1,6449865657
PERE	MJ	1,6883217386	8,4658095508E-3	0,7549144568	3,6068259047	6,0585279096
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	2,0715435014E-6	7,4488950851E-9	1,1314695593E-7	-4,5760929956E-7	1,7345300528E-6
ADP fossil	MJ	7,2326947628	0,0743804092	2,4638727524	-3,0636836261	6,7072642983

Gesamt inkl. A1, A1-3, A2, A3, C3, C4, D; Instandhaltung inkl. A1-3, C3, C4, D

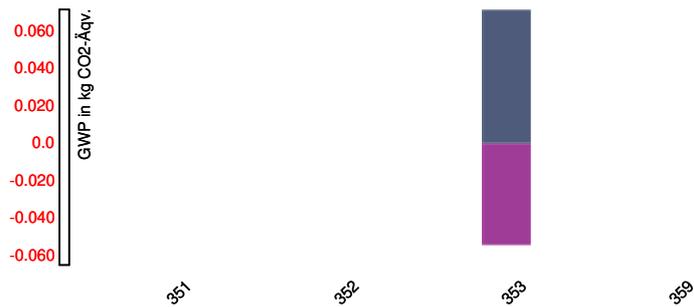




350 Decken GWP 0,25%

Indikator	Einheit	Herstellung / m ² _{NGFA}	Entsorgung / m ² _{NGFA}	Instandhaltung / m ² _{NGFA}	Rec.potential / m ² _{NGFA}	Gesamt / m ² _{NGFA}
GWP	kg CO2-Äqv.	0,0713635501	4,6484915597E-5	0,0000000000	-0,0543779137	0,0170321213
ODP	kg R11-Äqv.	2,9334406763E-11	7,4302659938E-16	0,0000000000	-2,4169118647E-11	5,1660311432E-12
POCP	kg Ethen-Äqv.	1,9602166909E-5	2,6455054763E-8	0,0000000000	-1,4835599656E-5	4,7930223078E-6
AP	kg SO2-Äqv.	3,0787774374E-4	2,8202011669E-7	0,0000000000	-2,4138234975E-4	6,6777414114E-5
EP	kg PO4-Äqv.	2,0561294401E-5	3,8690895623E-8	0,0000000000	-1,5296541203E-5	5,3034440940E-6
PE Ges.	MJ	1,2626003819	6,9410206433E-4	0,0000000000	-0,9665054018	0,2967890821
PENRT	MJ	0,9892829881	6,3193732432E-4	0,0000000000	-0,7442686420	0,2456462834
PENRM	MJ	6,9643380557E-3	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	6,9643380557E-3
PENRE	MJ	0,9823186501	6,3193732432E-4	0,0000000000	-0,7442686420	0,2386819454
PERT	MJ	0,2733173938	6,2164740015E-5	0,0000000000	-0,2222367598	0,0511427987
PERM	MJ	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000	0,0000000000
PERE	MJ	0,2733173938	6,2164740015E-5	0,0000000000	-0,2222367598	0,0511427987
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	4,5080583025E-8	1,7264290807E-11	0,0000000000	-1,8485676822E-8	2,6612170494E-8
ADP fossil	MJ	0,7918539050	6,0662439798E-4	0,0000000000	-0,5845292010	0,2079313284

Gesamt inkl. A1-3, C4, D; Instandhaltung inkl. A1-3, C3, C4, D

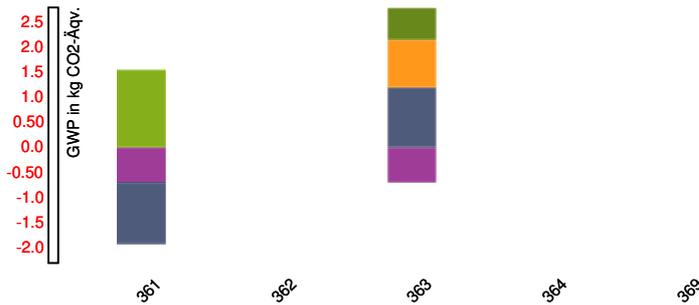




360 Dächer GWP 24,68%

Indikator	Einheit	Herstellung / m ² _{NGFA}	Entsorgung / m ² _{NGFA}	Instandhaltung / m ² _{NGFA}	Rec.potential / m ² _{NGFA}	Gesamt / m ² _{NGFA}
GWP	kg CO2-Äqv.	-0,0235435241	2,1787745450	0,9477540537	-1,3980252377	1,7049598369
ODP	kg R11-Äqv.	4,8137665713E-8	2,2399558358E-9	6,8897809390E-9	-1,6048447078E-7	-1,0321706829E-7
POCP	kg Ethen-Äqv.	2,6417243409E-3	2,3026994928E-5	2,0607017795E-3	-2,9489702471E-4	4,4305560907E-3
AP	kg SO2-Äqv.	6,5795221166E-3	2,2762533621E-4	2,9185330924E-3	-2,5350147425E-3	7,1906658028E-3
EP	kg PO4-Äqv.	1,1153942338E-3	4,0415638341E-5	6,3868081218E-4	-1,7694351486E-4	1,6175471695E-3
PE Ges.	MJ	72,6987464846	-15,6051980394	34,9261061664	-7,4052514970	84,6144031146
PENRT	MJ	41,4115497492	0,5169985235	25,0678086990	-22,4650151955	44,5313417762
PENRM	MJ	8,3488944533	-0,1655105032	8,1833839501	0,0000000000	16,3667679003
PENRE	MJ	33,0521448918	0,5929291297	19,1228053809	-20,1303058648	32,6375735376
PERT	MJ	31,2871967353	-16,1221965629	9,8582974674	15,0597636985	40,0830613384
PERM	MJ	16,1936980948	-16,1865510503	0,0000000000	0,0000000000	7,1470444553E-3
PERE	MJ	15,1311146640	0,0497738892	10,0671377289	15,2831845583	40,5312108405
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	2,9002394677E-6	7,6513761675E-8	1,6289073189E-6	-5,9305789566E-8	4,5463547587E-6
ADP fossil	MJ	36,9240534001	0,5618009722	22,7303554297	-15,6899279589	44,5262818431

Gesamt inkl. A1-3, C3, C4, D; Instandhaltung inkl. A1-3, C3, C4, D





Gesamtbilanz AUSWERTUNG

Projekt:	ALDI Markt Quickborn/ Güttloh
Projektvariante:	Vorplanung
Bearbeiter:	XXXXXXXXXX
Stand:	13.08.2023
Bilanzierungszeitraum:	50 Jahre
Bezugsfläche (NGF):	1637,6 m ²
Masse gesamt:	4178,551 t
Masse NGF:	2551,63 kg/ m ² _{NGF}
Masse BGF:	2347,50 kg/ m ² _{BGF}
Datensätze:	Diese Projektvariante verwendet 79 - davon 46 verschiedene - Herstellungsdatensätze, die sich wie folgt gliedern: <i>Generische Datensätze:</i> 43 <i>Durchschnitt Datensätze:</i> 19 <i>Repräsentative Datensätze:</i> 16 <i>Spezifische Datensätze:</i> 1
Hinweis:	Die Verrechnung von Modul D ist nicht Normkonform!



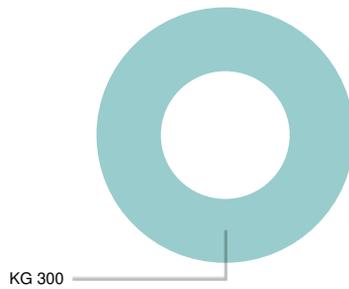


Gesamt INKL. A1 - A3, C3, C4

Indikator	Einheit	Gesamt / m ² _{NGF} a
GWP	kg CO2-Äqv.	6,9091904793
ODP	kg R11-Äqv.	-1,3445037415E-7
POCP	kg Ethen-Äqv.	6,5211161646E-3
AP	kg SO2-Äqv.	0,0185879017
EP	kg PO4-Äqv.	3,1625085882E-3
PE Ges.	MJ	150,8757842207
PENRT	MJ	93,0577527118
PENRM	MJ	32,9293928486
PENRE	MJ	63,3319843895
PERT	MJ	57,8180315089
PERM	MJ	4,8717160357
PERE	MJ	54,0577949414
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	2,1635453343E-5
ADP fossil	MJ	94,6012396112

GWP Anteile

Bereich	Prozent	Gesamt / m ² _{NGF} a
GWP	100,00	6,90919048
B6	0,00	0,00000000
KG 300	100,00	6,90919048





A1 - A3

Indikator	Einheit	Gesamt / m ² _{NGFA}	%	
GWP	kg CO2-Äqv.	3,8730593672	56,1	
ODP	kg R11-Äqv.	1,2082692668E-7	-89,9	
POCP	kg Ethen-Äqv.	4,4248609171E-3	67,9	
AP	kg SO2-Äqv.	0,0186006591	100,1	
EP	kg PO4-Äqv.	2,5762863500E-3	81,5	
PE Ges.	MJ	151,1766097430	100,2	
PENRT	MJ	100,0331099307	107,5	
PENRM	MJ	17,2169477054	52,3	
PENRE	MJ	81,9873982328	129,5	
PERT	MJ	51,1434998123	88,5	
PERM	MJ	29,1650061065	598,7	
PERE	MJ	22,2292678232	41,1	
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	1,6455555962E-5	76,1	
ADP fossil	MJ	89,2616026754	94,4	

C3

Indikator	Einheit	Gesamt / m ² _{NGFA}	%	
GWP	kg CO2-Äqv.	2,8902892592	41,8	
ODP	kg R11-Äqv.	3,5141143621E-9	-2,6	
POCP	kg Ethen-Äqv.	8,3020426767E-5	1,3	
AP	kg SO2-Äqv.	6,3164275652E-4	3,4	
EP	kg PO4-Äqv.	1,4848987082E-4	4,7	
PE Ges.	MJ	-25,4826601809	-16,9	
PENRT	MJ	1,0865284163	1,2	
PENRM	MJ	-0,6424637689	-2,0	
PENRE	MJ	1,6928164084	2,7	
PERT	MJ	-26,5691885972	-46,0	
PERM	MJ	-26,6901830850	-547,9	
PERE	MJ	0,1115043696	0,2	
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	1,0788064271E-7	0,5	
ADP fossil	MJ	1,5564937312	1,6	

C4

Indikator	Einheit	Gesamt / m ² _{NGFA}	%	
GWP	kg CO2-Äqv.	1,2122568733	17,5	
ODP	kg R11-Äqv.	3,4419458469E-11	0,0	
POCP	kg Ethen-Äqv.	3,8891614896E-5	0,6	
AP	kg SO2-Äqv.	4,1963717577E-4	2,3	
EP	kg PO4-Äqv.	5,6403876613E-5	1,8	
PE Ges.	MJ	0,9882970827	0,7	
PENRT	MJ	0,9030494595	1,0	
PENRM	MJ	0,0000000000	0,0	
PENRE	MJ	0,2500681595	0,4	
PERT	MJ	0,0852476232	0,1	
PERM	MJ	0,0000000000	0,0	
PERE	MJ	0,0356258069	0,1	
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	8,5230534276E-8	0,4	
ADP fossil	MJ	0,8375442342	0,9	

**D GESAMT (ENERGETISCH UND STOFFLICH)**

Indikator	Einheit	Gesamt / m ² _{NGFA}	%	
GWP	kg CO2-Äqv.	-2,9971558550	-43,4	
ODP	kg R11-Äqv.	-2,6261622164E-7	195,3	
POCP	kg Ethen-Äqv.	-5,8026084715E-4	-8,9	
AP	kg SO2-Äqv.	-6,5844869133E-3	-35,4	
EP	kg PO4-Äqv.	-4,6546874110E-4	-14,7	
PE Ges.	MJ	-26,7254122557	-17,7	
PENRT	MJ	-48,3679604609	-52,0	
PENRM	MJ	-2,4595749878E-10	0,0	
PENRE	MJ	-45,3345119003	-71,6	
PERT	MJ	21,6425482051	37,4	
PERM	MJ	0,0000000000	0,0	
PERE	MJ	22,0629421991	40,8	
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	-1,1537716059E-6	-5,3	
ADP fossil	MJ	-33,9147896862	-35,9	

D ENERGETISCH (GEMÄSS DIN EN 15978)

Indikator	Einheit	Gesamt / m ² _{NGFA}	%	
GWP	kg CO2-Äqv.	0,0000000000	0,0	
ODP	kg R11-Äqv.	0,0000000000	0,0	
POCP	kg Ethen-Äqv.	0,0000000000	0,0	
AP	kg SO2-Äqv.	0,0000000000	0,0	
EP	kg PO4-Äqv.	0,0000000000	0,0	
PE Ges.	MJ	0,0000000000	0,0	
PENRT	MJ	0,0000000000	0,0	
PENRM	MJ	0,0000000000	0,0	
PENRE	MJ	0,0000000000	0,0	
PERT	MJ	0,0000000000	0,0	
PERM	MJ	0,0000000000	0,0	
PERE	MJ	0,0000000000	0,0	
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	0,0000000000	0,0	
ADP fossil	MJ	0,0000000000	0,0	

D STOFFLICH (GEMÄSS DIN EN 15804)

Indikator	Einheit	Gesamt / m ² _{NGFA}	%	
GWP	kg CO2-Äqv.	-2,9971558550	-43,4	
ODP	kg R11-Äqv.	-2,6261622164E-7	195,3	
POCP	kg Ethen-Äqv.	-5,8026084715E-4	-8,9	
AP	kg SO2-Äqv.	-6,5844869133E-3	-35,4	
EP	kg PO4-Äqv.	-4,6546874110E-4	-14,7	
PE Ges.	MJ	-26,7254122557	-17,7	
PENRT	MJ	-48,3679604609	-52,0	
PENRM	MJ	-2,4595749878E-10	0,0	
PENRE	MJ	-45,3345119003	-71,6	
PERT	MJ	21,6425482051	37,4	
PERM	MJ	0,0000000000	0,0	
PERE	MJ	22,0629421991	40,8	
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	-1,1537716059E-6	-5,3	
ADP fossil	MJ	-33,9147896862	-35,9	



Instandhaltung INKL. A1-3, C3, C4, D

Indikator	Einheit	Gesamt / m ² _{NGF}	%	
GWP	kg CO2-Äqv.	1,9307408346	27,9	
ODP	kg R11-Äqv.	3,7903869926E-9	-2,8	
POCP	kg Ethen-Äqv.	2,5546040530E-3	39,2	
AP	kg SO2-Äqv.	5,5204495484E-3	29,7	
EP	kg PO4-Äqv.	8,4679723189E-4	26,8	
PE Ges.	MJ	50,9189498317	33,7	
PENRT	MJ	39,4030253662	42,3	
PENRM	MJ	16,3549089123	49,7	
PENRE	MJ	24,7362134892	39,1	
PERT	MJ	11,5159244655	19,9	
PERM	MJ	2,3968930142	49,2	
PERE	MJ	9,6184547427	17,8	
ADP elem.	kg Sb-Äqv.	6,1405578100E-6	28,4	
ADP fossil	MJ	36,8603886566	39,0	

