

Standortvariantenprüfung Bieber & Marburg, Gießen

Variantenuntersuchung CO₂-Bilanz



Löhnert | Dorn-Pfahler | Dalkowski Architekt & Ingenieure PartGmbB

Dipl.-Ing. Andreas Dalkowski

August 2023

Inhalt

1	Vorgehensweise und Methodik.....	3
1.1	Gliederung und Umfang der Berechnungen	3
1.2	Umgang mit Eingriffs- und Ausgleichsflächen.....	4
1.3	Umgang mit Emissionen aus Logistik und Betriebsführung	4
2	Standortvariante A4: Komplettverlagerung	6
2.1	Infrastruktur und Erschließung.....	6
2.2	Baulicher Aufwand Gebäude	7
2.3	Betriebsführung und Logistik	7
2.4	Ausgleichsmaßnahmen.....	7
2.5	Ergebnisse der CO ₂ -Bilanz	7
3	Standortvariante A3: Teilverlagerung Gail-West	9
3.1	Infrastruktur und Erschließung.....	9
3.2	Baulicher Aufwand Gebäude	10
3.3	Betriebsführung / Logistik.....	10
3.4	Ausgleichsmaßnahmen.....	10
3.5	Ergebnisse der CO ₂ -Bilanz	11
4	Standortvariante A2: Teilverlagerung MTG Gelände.....	12
4.1	Infrastruktur und Erschließung.....	12
4.2	Baulicher Aufwand Gebäude	12
4.3	Betriebsführung / Logistik.....	13
4.4	Ausgleichsmaßnahmen.....	13
4.5	Ergebnisse CO ₂ -Bilanz	14
5	Standortvariante A1: Erweiterung Steinberger Weg.....	15
5.1	Infrastruktur und Erschließung.....	15
5.2	Baulicher Aufwand Gebäude	15
5.3	Betriebsführung / Logistik.....	16
5.4	Ausgleichsmaßnahmen.....	16
5.5	Ergebnisse der CO ₂ -Bilanz	16
6	Fazit.....	18

1 Vorgehensweise und Methodik

Ausgehend von den vorgelegten Rahmenbedingungen der Stadt Gießen und den Angaben der Fa. Bieber & Marburg zur baulichen Erweiterung sowie zum Szenario einer Teilverlagerung des Betriebes, wurden die zu betrachtenden Standorte charakterisiert.

Es erfolgte eine Zusammenstellung und Beschreibung der Maßnahmen, die qualitativ und quantitativ bei den einzelnen Standortvarianten deutlich unterschiedlich hinsichtlich ihres CO₂-Outputs zu bewerten sind.

Es wurden nur die baulichen Maßnahmen betrachtet, die erfahrungsgemäß einen deutlichen und hohen Anteil an Treibhausgasemissionen verursachen und die mit dem gegebenen Informationsstand abbildbar sind.

Die berechnete Ökobilanz liefert noch weitergehende Angaben zu Indikatoren für die Bewertung von Umweltauswirkungen, z.B. Versauerungspotenzial, Überdüngungspotenzial und Ozonbildungspotenzial (siehe Anlage). Im Sinne eines allgemeinverständlichen Leitindikators wurde hier aber nur das Treibhauspotenzial - CO₂ - betrachtet.

1.1 Gliederung und Umfang der Berechnungen

Um eine bessere Übersichtlichkeit und Vergleichbarkeit zwischen den Gesamtmaßnahmen an den einzelnen Standorten herzustellen, wurden die betrachteten treibhausgasrelevanten Maßnahmen in 4 Bereiche differenziert:

- Herrichten / Erschließen / Infrastruktur
- Baulicher Aufwand Hallen und Sozialtrakt
- Logistik und Betriebsführung
- Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen

Durch diese Aufteilung werden die Standorte auf unterschiedlichen Ebenen über Teilkenwerte miteinander vergleichbar.

Alle Maßnahmen, die zur Erschließung der Standorte notwendig sind, sowie erforderliche zu realisierende Infrastruktur im Außenbereich der Gebäude, wie Straßen, Medientrassen etc. werden unter diesem Punkt zusammengefasst.

Der bauliche Aufwand für Gebäude beinhaltet notwendige Neubaumaßnahmen bzw. erforderliche Rückbaumaßnahmen an den Standorten, die direkt den Hallen und Sozialtrakten zuzuordnen sind.

Unter Logistik und Betriebsführung sind innerbetriebliche Änderungen erfasst, die durch die Aufteilung auf mehrere Standorte notwendig werden bzw. durch Bieber & Marburg im Zuge der Kapazitätserweiterungen ohnehin geplant sind.

Letztlich wurden auch die in Verbindung mit den Baumaßnahmen notwendigen Ausgleichsmaßnahmen am Gebäude / im Umfeld hinsichtlich ihres möglichen CO₂-Bindungspotenzials bewertet.

Am weitesten entwickelt sind die Überlegungen zur Betriebserweiterung am Steinberger Weg. hierfür liegt eine belastbare Planung der Gebäudekubaturen sowie Maßnahmenbeschreibungen vor. Diese baulichen Ansätze wurden entsprechend auf die Standortverlagerungen übertragen. Das gilt auch für Abschätzungen zu Massen und Mengen - diese konnten z.T. nur grob geschätzt werden.

1.2 Umgang mit Eingriffs- und Ausgleichsflächen

An den jeweiligen untersuchten Standorten wurde neben den baulichen Maßnahmen auch das mögliche CO₂-Bindungspotenzial betrachtet, das sich am Gebäude selbst oder den nicht bebauten und versiegelten Restflächen der Grundstücke ergibt. Diese Restflächen wurden rein rechnerisch ermittelt und würden im Falle einer konkreten Planung abweichen.

Direkt am Gebäude sind Dach- und Fassadenbegrünungen möglich. Hierfür wurde einheitlich ein Flächenpotenzial von ca. 50 % für neu erstellte Gebäudeteile berücksichtigt. Das Bindungspotenzial von 564 t CO₂ / ha¹ über 50 Jahre ist vergleichsweise hoch, da die Bindungswirkung des Substrates oder des Bodens mit einbezogen wird. Dies entspricht 1,2 kg CO₂ / m² a. Umrechnungen erfolgen einheitlich auf ha, um den Vergleich zu Aufforstungsflächen herstellen zu können.

Für die unbebauten Restflächen der Grundstücke wurde im Sinne einer hohen außenräumlichen Qualität, im Sinne der Anbindung und Vernetzung von Grünräumen und zur Unterstützung oder Teil von Ausgleichsmaßnahmen eine intensive Bepflanzung unterstellt, auch wenn diese ggf. pflegeintensiver als z.B. Rasenflächen ausfallen. Dadurch können ca. 191 t CO₂ / ha in 50 Jahren gebunden werden. Ermittelt wurde diese Größenordnung auf der Grundlage von Angaben des Thünen Institutes² und repräsentiert einen vergleichsweise jungen, heranwachsenden Baum/Gehölzbestand. Die Bindungswirkung des Bodens wurde in diesem Falle nicht berücksichtigt.

Wenn für die jeweiligen Standortvarianten entsprechend zusätzliche Ausgleichsflächen erforderlich werden, die nicht auf dem Grundstück realisiert werden können, dann wurden diese mit dem gleichen Bindungspotenzial von 191 t CO₂ / ha in 50 Jahren bewertet.

Wenn für die jeweiligen Standortvarianten Eingriffe in den Naturraum mit Bewuchs erforderlich werden, wie z.B. im Falle der Standorterweiterung Steinberger Weg oder auch zur Erschließung aller Varianten, dann wurde hierfür ein CO₂-Malus angerechnet. Dieser wurde bewusst hoch gewählt und entspricht einer Bindungswirkung von 550 t CO₂ / ha³ in 50 Jahren. Das kann mit einem bewirtschafteten, hochwertigen Mischwald Bestand verglichen werden. Dieser Ansatz wurde auch deshalb gewählt, um die Bedeutung des Naturraums zu würdigen, der durch eine bauliche Nutzung zunächst bilanziell verloren geht und nur im Falle von Aufforstungs- und Renaturierungsmaßnahmen in großen Zeitabständen wieder zur Verfügung gestellt werden kann.

Bei allen unterschiedlichen Bindungsansätzen für CO₂ wurde aber in dem einheitlichen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren auch angenommen, dass es einige Jahre mit verminderter CO₂-Bindung gibt, die typischerweise durch Pflegemaßnahmen oder in der Anwuchsphase auftreten.

1.3 Umgang mit Emissionen aus Logistik und Betriebsführung

In Bezug auf Aufwand und Komplexität wurde darauf verzichtet, den kompletten Logistikprozess der Fa. Bieber & Marburg abzubilden, da dieser ja für die neuen Standorte auch noch nicht adäquat abzubilden wäre.

¹CO₂-Bindungsvermögen der für die Bauwerksbegrünung typischen Pflanzen, Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e. V. (FBB) Hrsg. 2012, Bericht des Instituts für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin

² Ableitung der anrechenbaren CO₂-Äquivalente bei Berücksichtigung nur der stofflichen Holzverwendung, Modell zur Honorierung der CO₂-Bindung im Wald, Thünen-Institut, 2020

³ Bayerische Staatsforsten: <https://www.baysf.de/de/wald-verstehen/wald-kohlendioxid.html>

Stattdessen wurden die Mehraufwände durch die Teilverlagerungen erfasst sowie die möglichen Einsparungen durch die Einführung eines elektrisch betriebenen Kommissionier- und Warenverteilsystems „KASTORail“⁴.

Durch innerbetriebliche Verteilungen und Dopplung von Wareneingang, Lagerflächen und anderen Nutzungen ist bei zwei Betriebsstandorten (Teilverlagerung) mit zusätzlichen Emissionen von ca. 130 t/a zu rechnen (vgl. Abbildung 1).

118 g/tkm	Gramm CO ₂ -Äquivalent pro Tonnenkilometer Quelle: Umweltbundesamt, TREMOD 6/42, Stand 12/2022
162 g/Pkm	Gramm CO ₂ -Äquivalent pro Personenkilometer Quelle: Umweltbundesamt, TREMOD 6/42, Stand 12/2022
230	Arbeitstage pro Jahr
	Zwei verschiedene Standorte verkomplizieren die Beladung von LKWs, da die anzufahrenden Ladepunkte entlang der Ladestraße in den Hallen auf zwei unterschiedlichen Standorte verteilt werden.
75,99 t/a	Mehremissionen Versand Teilverlagerung
70 St.	LKW-Abfertigungen pro Tag (zukünftig, derzeit ca. 40)
20 t	angenommene durchschnittliche Nutzlast pro Tour
140 km	tägliche Mehrfahrleistung zwischen den Standorten / zur Anschlußstelle
	Auch für Warenlieferungen an B&M gilt, dass Stahlprodukte auf 2 unterschiedliche Standorte verteilt werden müssen. Neben den Zusatzemissionen verkomplizieren sich Bestellwesen und Lagerhaltung.
32,57 t/a	Mehremissionen Wareneingang Teilverlagerung
30 St.	LKW-Warenlieferungen pro Tag
20 t	angenommene durchschnittliche Nutzlast pro Tour
60 km	tägliche Mehrfahrleistung zwischen den Standorten / zur Anschlußstelle
	Die komplexe Lagerhaltung erzeugt Transportbedarfe für den Lageraustausch, z.B. um Waren hinsichtlich Stückzahlen und Eigenschaften (Längen, Stahlsorten) zu aggregieren oder Bearbeitungsprozessen zuzuführen.
21,71 t/a	Mehremissionen Fahrten Lageraustausch / Verbrauchsgüter
20 St.	LKW-Fahrten pro Tag
20 t	angenommene durchschnittliche Nutzlast pro Tour
40 km	tägliche Mehrfahrleistung zwischen den Standorten
	Für innerbetriebliche Wartung, Service, Technikeraustausch usw. werden zusätzliche Fahrten mit dem PKW zwischen den Standorten erwartet.
0,37 t/a	Mehremissionen Personalfahrten
5	Fahrten pro Tag
10 km	tägliche Mehrfahrleistung zwischen den Standorten mit PKW

130,64 t/a gesamt Treibhausgasemissionen durch Zusatzverkehr LKW/PKW pro Jahr

Abbildung 1: Kennwerte und CO₂-Emissionen durch die Teilverlagerung und die Aufspaltung des Betriebes auf 2 unterschiedliche Standorte

⁴ <https://www.kasto.com/de/mehr/materialhandling/materialhandling-detail/kastorail.html>

2 Standortvariante A4: Komplettverlagerung



Eine theoretisch mögliche Komplettverlagerung an einen neuen Standort im Stadtgebiet Gießen oder darüber hinaus, würde umweltbezogene Nachteile aufweisen – in Bezug auf den Flächenverbrauch, in Bezug auf die Gesamtemissionen und in Bezug auf den Umfang von Ausgleichsmaßnahmen. Aus betriebsorganisatorischer Sicht würde eine Komplettverlagerung an die betrachteten Standorte ebenfalls keine Vorteile mit sich bringen.

Beispielhaft näher betrachtet wurde dennoch eine Verlagerung des Betriebsstandortes auf eine Fläche nach Kleinlinden zwischen der B49 (Gießener Ring, Anschlussstelle Kleinlinden) und der Main-Weser-Bahnlinie. Genutzt würde Wiesen- und Weideland, das baulich größtenteils versiegelt werden muss.

Ein für die Komplettverlagerung notwendiger voraussichtlich mehrjähriger Parallelbetrieb, ggf. dennoch notwendige längere Betriebsunterbrechungen sowie die Auswirkungen auf den Maschinen- und Fuhrpark des Unternehmens wurden in den Bilanzrechnungen nicht betrachtet, verursachen jedoch nennenswerte Treibhausgasemissionen.

2.1 Infrastruktur und Erschließung

Der neue Standort muss komplett mit allen Medien sowie fahrtechnisch erschlossen werden. Dazu sind eigene Genehmigungsverfahren notwendig. Es ist mit einem mehrjährigen Vorlauf zu rechnen.

In Ermangelung einer konkreten Planung für die Erschließungsmaßnahmen wurde angenommen, dass eine Medienerschließung parallel zur Bahnlinie erfolgt und eine Fahrerschließung mit vergleichsweise kurzen Wegen über die Anschlussstelle der B49 hergestellt wird. Ob diese Möglichkeiten tatsächlich bestehen, wäre zu prüfen.

Ob und in welchem Zeitfenster Realisierungsmöglichkeiten für einen Gleisanschluss bestehen, ist ebenfalls unbekannt, der Anschluss muss insgesamt aber als unwahrscheinlich angenommen werden. Für die Berechnungen wurde daher angenommen, dass die Transportkapazitäten, die am alten Standort per Schiene abgewickelt werden, wenig umweltfreundlich komplett durch LKW-Verkehre ersetzt werden.

2.2 Baulicher Aufwand Gebäude

Für eine Komplettverlagerung sind alle notwendigen Hallenflächen, Büro- und Sozialtrakte neu zu errichten. Das bietet die Chance, aktuelle hohe bauliche Standards zu realisieren.

2.3 Betriebsführung und Logistik

Das geplante elektrisch betriebene Castorail-Kommissioniersystem kann eingeführt werden. Wahrscheinlich in noch größerem Umfang als am Altstandort geplant, da die Möglichkeit besteht, die gesamte innerbetriebliche Logistik von vornherein auf das System zu optimieren.

2.4 Ausgleichsmaßnahmen

Auf den verfügbaren Flächen sind ca. 1,25 ha höherwertige Gehölz- und Heckenstrukturen vorhanden, deren Verlust ausgeglichen werden müsste. Grundsätzlich ist auch die Umwandlung von landwirtschaftlich oder naturräumlichen Flächen in versiegelte, gewerblich genutzte Flächen nicht wünschenswert.

Bindungspotenzial:	4,54 t CO ₂ / ha a
Betrachtungszeitraum:	50a
Zeit mit red. Bindungspotenzial.:	8 Jahre (Anwuchs, Pflege)
Σ Bindungspotenzial:	238 t CO ₂

2.5 Ergebnisse der CO₂-Bilanz

Für eine Komplettverlagerung wurde unter Betrachtung der modellierten baulichen Maßnahmen ein Treibhauspotenzial von ca. 14.000 t CO₂ ermittelt. Ein Rückbau des Altstandortes ist darin nicht enthalten. Denn für den Umgang mit der Betriebsstätte Steinberger Weg bieten sich mehrere Optionen. Eine davon ist der als unrealistisch anzusehende komplette Rückbau und die Wiederaufforstung des Alt-Standortes und ggf. auch der errichteten Infrastrukturen, wie Straßen, Leitungstrassen und der Regenrückhaltebecken. Für den zusammenhängenden Bestand, Flora und Fauna sowie den Freizeit- und Erholungswert des Waldes am Steinberger Weg wäre das unbestreitbar vorteilhaft. Für die CO₂-Bilanz würde das jedoch nochmals eine Größenordnung von ca. plus 3 Mio. t CO₂ bedeuten.

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass die Annahme einer Komplettverlagerung die höchsten Gesamtemissionen zur Folge hätte.

CO ₂ -Bilanz	[kg CO ₂]
Herrichten, Erschließen, Infrastruktur	2.018.786,60
Kompensation (Bepflanzung unversiegelter Flächen 50 a)	-204.981,00
Gebäude (Hallen und Sozialtrakt)	15.945.159,00
Gutschrift (60% Dach- u. Fassadenbegrünung G 50 a)	-3.171.897,65
Logistik und Betriebsführung*1	0,00
Kompensation (KASTOrail 50a) ^{*1}	-637.837,20
Ausgleichsflächen	17.846,96
Rodung der Eingriffsflächen (einmalig)	13.750,00
Kompensation Aufforstung Ausgleichsflächen (F 50a)	-238.350,00
Summe	13.742.476,71
jährlich	274.849,53

^{*1} Kompensation der CO₂-Emissionen für ca. 108.000 tkm/a. Stromeinsatz KASTOrail zu 100% regenerativ

^{*2} Hohes Bindungspotenzial für Waldbestand als schädliche Emission angesetzt. Umgesetzt würde eine stoffliche Verwertung, die zunächst direkt kein CO₂ freisetzt

^{*3} Geringeres Bindungspotenzial für Waldaufforstung

Abbildung 2: Absolute und jährliche Treibhausgasemissionen (siehe Summe /jährlich) des gebäudebezogenen und betrieblichen Anteils für die Komplettverlagerung nach Kleinlinden.

3 Standortvariante A3: Teilverlagerung Gail-West



Für eine angenommene Realisierung der Erweiterungsvorhaben mit einer Teilverlagerung des Unternehmens in das Gebiet Gail-West, ist eine abgestimmte Entwicklungsplanung für diese Industriebranche notwendig. Darin müssen vor allem die Abhängigkeiten und Zwangspunkte für mögliche und andere Nutzungen zusätzlich zu der Standortverlagerung von Bieber & Marburg aufgezeigt werden.

Zur Sicherung funktionierender Betriebsabläufe ist für die Teilverlagerung eine im Vergleich zur Standorterweiterung vergrößerte Gebäudekubatur notwendig.

Es stellt sich in Bezug auf die Teilverlagerung daher die Frage, inwieweit hier Zielkonflikte und Zwänge entstehen können, die sich ggf. auch auf eine konkrete Positionierung auf dem Gelände nachteilig auswirken.

3.1 Infrastruktur und Erschließung

Gemäß den Anforderungen der Fa. Bieber & Marburg wären für den Standort Gail ca. 6 ha zusammenhängende Fläche notwendig. Das derzeitige Konzept mit den langen Ladestraßen erfordert für die Teilverlagerung eine zusammenhängende Fläche von ca. 360 x 175 m.

Die verkehrliche Erschließung des Gail-Geländes entspricht nicht den Anforderungen der Fa. Bieber & Marburg an den Schwerlastverkehr. Umbau- und Anpassungsmaßnahmen bzgl. Radien und Tragfähigkeiten sind notwendig. Auch aufgrund der o.g. Ausdehnung der Halle, ist ein größerer Eingriff bzw. eine Neuregelung in die Erschließungssituation sehr wahrscheinlich. Die größte Ausdehnung des Hallenkomplexes (Bestand) beträgt nur ca. 320 m.

Da der größere Teil des Gebäudebestandes abgerissen werden muss, wird in der Ökobilanzbetrachtung eine Beräumung in der Größenordnung der neu gebauten Kubatur der Betriebserweiterung entsprechend angesetzt. Ebenso wird davon ausgegangen, dass im Zuge des Gebäudeabbruchs die Medienschließung des Standortes komplett erneuert wird.

Die Entwässerung des gesamten Areals muss ebenfalls komplett neu geplant werden. Anforderungen der Fa. Bieber&Marburg sind entsprechend aufzunehmen.

Es ist nicht auszuschließen, dass auch denkmalschutzrechtliche Anforderungen (im Sinne Ensembleschutz) an die Teilverlagerung entstehen könnten.

3.2 Baulicher Aufwand Gebäude

Der bauliche Aufwand für die Standortverlagerung wird analog zur Standortverlagerung A2 angenommen. Es wäre aber zumindest denkbar, den erforderlichen Verwaltungs- und Sozialtrakt im Bestand zu realisieren. Für beides müsste jedoch eine konkrete Planung entwickelt werden und eine räumliche Nähe zu den Lager- und Produktionsflächen gesichert werden.

3.3 Betriebsführung / Logistik

Die Teilverlagerung auf das Gail-West-Areal führt zu einer Erhöhung der Lieferverkehre. Um den aktuellen Dienstleistungsstand zu erhalten, als eine Grundvoraussetzung für die notwendigen Investitionen, sind zusätzliche LKW für den notwendigen Warenverkehr zwischen den Standorten seitens Bieber & Marburg anzuschaffen.

Durch die Verteilung auf zwei Standorte wird eine Zunahme von PKW-Fahrten der Mitarbeiter aufgrund innerbetrieblicher Serviceleistungen wie Instandhaltung, Reklamationen, Support- und Störungsfällen erwartet, da zwar mit der Erweiterung auch ein Personalaufwuchs verbunden ist, aber natürlich keine Doppelkapazitäten vorgehalten werden können.

3.4 Ausgleichsmaßnahmen

Für den Standort Gail-West sind nach aktuellem Kenntnisstand im Vergleich zu den anderen untersuchten Varianten nur geringfügige externen Ausgleichsmaßnahmen erforderlich, die ca. 252.000 Biotopwertpunkten entsprechen. Diese wurden in der Berechnung nicht berücksichtigt.

3.5 Ergebnisse der CO₂-Bilanz

Für die Teilverlagerung Gail-West wurde unter Betrachtung der modellierten baulichen Maßnahmen ein Treibhauspotenzial von ca. 17.000 t CO₂ ermittelt. Der deutliche Unterschied zu den anderen Standortvarianten ist auf die standortspezifischen baulichen Maßnahmen zurückzuführen. Bei den erfassten baulichen Maßnahmen handelt es sich um masse- und flächenreiche Bauteile wie die gesamte Hülle des Gebäudes, Dach und die Gründung gemäß den Angaben der Fa. Bieber & Marburg. Eine konkrete Verortung der Teilverlagerung auf dem Grundstück wurde nicht vorgenommen, da dafür keine konkrete Planung existiert. Die Gebäudekubaturen der Teilverlagerungen sind für die Standorte Gail-West und MTG-Gelände identisch.

CO ₂ -Bilanz	[kg CO ₂]
Herrichten, Erschließen, Infrastruktur ^{*1}	3.625.465,88
Kompensation (Bepflanzung unversiegelter Flächen 50 a)	-197.506,34
Gebäude (Hallen und Sozialtrakt)	9.049.916,00
Kompensation (60% Dach- u. Fassadenbegrünung 50 a)	-1.798.433,57
Logistik und Betriebsführung ^{*2}	6.500.000,00
Kompensation (KASTOrail 50a)	0,00
Ausgleichsflächen	0,00
Rodung der Eingriffsflächen (einmalig) ^{*3}	0,00
Kompensation Aufforstung Ausgleichsflächen (F 50a) ^{*3}	0,00
Summe	17.179.441,97
jährlich	343.588,84

^{*1} incl. selektiver Rückbau Bestand 500.000 m³

^{*2} 130 t CO₂ /a durch Zusatzverkehr zwischen den Standorten; KASTOrail nicht realisierbar.

^{*3} kein nennenswerter Eingriff auf dem Grundstück

Abbildung 3: Absolute und jährliche Treibhausgasemissionen (siehe Summe /jährlich) des gebäudebezogenen und betrieblichen Anteils für die Teilverlagerung auf das Gail-West-Gelände.

Weiterhin sind folgende standortspezifische bauliche Maßnahmen enthalten:

- der notwendige Abbruch und Rückbau der bestehenden Gail-Hallen. Eine Wiederverwendung von Bauteilen bzw. die Erzeugung von Recyclingbaustoffen aus dem Abbruch wäre möglich, müsste aber konkreter geprüft werden. Im positiven Falle würden dann Emissionen aus dem Abbruch reduziert werden können
- die notwendige Netzwerkverbindung (Glasfaser) der beiden Betriebsstandorte
- die notwendige Anpassung der Zufahrt für den Schwerlastverkehr (Massen und Mengen grob geschätzt)

4 Standortvariante A2: Teilverlagerung MTG Gelände



Eine standortgenaue Planung für die Teilverlagerung auf das MTG-Gelände ist noch zu erbringen und vor allem zeitlich zu berücksichtigen. In Bezug auf die Platzierung des Baufeldes sind naturräumliche Aspekte, geotechnische Vorgaben und die räumliche Nähe zur Erschließungsstraße zu betrachten und im Rahmen eines vorhabenbezogenen B-Planes zu erarbeiten.

4.1 Infrastruktur und Erschließung

Im Gegensatz zur Erweiterung am Betriebsstandort Steinberger Weg ist auf dem MTG-Gelände eine Fläche von 6 ha für die Teilverlagerung notwendig. Das Gelände muss mit allen erforderlichen Medien neu erschlossen werden. Von wo diese Erschließung erfolgt, ist noch festzulegen.

Als Zufahrtsstraße und Verbindung zum MTG-Gelände wäre der Steinberger Weg parallel zur Autobahn auf ca. 850m entsprechend für den LKW-Verkehr dauerhaft als Erschließungsstraße auszubauen. Dabei ist auch eine Wachstumsperspektive der Fa. BIEBER + MARBURG & Marburg einzukalkulieren, da ein Bahnanschluss auf dem MTG-Gelände nicht herstellbar ist. Für die Erschließung ist ein Waldeingriff erforderlich und anhand der genauen Trassenführung, vor allem der notwendigen Breite, zu bewerten.

4.2 Baulicher Aufwand Gebäude

Um das Gelände des Tonbergbaus auch bebaubar zu machen, sind entsprechende Bodenertüchtigungen bereits während der Verfüllung oder nachträglich einzuplanen. Das heißt, vorbereitende Bodenstabilisierungen des MTG-Geländes und eine bauliche Entwicklung des Standortes wären sehr eng aufeinander abzustimmen.

Inwieweit sich dennoch für die Erweiterung von Bieber-Marburg an diesem Standort höhere Risiken für Setzungen ergeben bzw. es statische Auswirkungen auf die Hallengründung geben wird, ist aktuell noch nicht bekannt und durch entsprechende Gutachten zu klären.

Zur Gewährleistung funktionierender innerbetrieblicher Abläufe müssen mindestens ein 2. Sägezentrums und eine gewisse Lagerkapazität am Standort MTG geschaffen werden. Dies bedingt eine um ca. 25% vergrößerte Hallengrundfläche gegenüber der Erweiterung am Standort.

Da die Halle aus betrieblichen Gründen auch umfahrbar sein muss, vergrößern sich auch entsprechende Fahrflächen. LKW-Fahrflächen können aufgrund der Belastungen nur vollversiegelt mit einer Asphalt-Tragschicht realisiert werden.

Für die Mitarbeiter ist ein neuer Verwaltungs- und Sozialtrakt mit direkter Hallenanbindung notwendig. Parkplätze für LKW und Mitarbeiter sind entsprechend vorzuhalten. Ebenfalls sind für einen geordneten Betriebsablauf eine Tankstelle und ein Waschplatz für LKW erforderlich.

Die bauliche Erweiterung auf dem MTG-Gelände erfordert weiterhin, die Standorte durch ein Glasfasernetz zu verbinden.

4.3 Betriebsführung / Logistik

Eine Teilverlagerung auf das MTG-Gelände führt zu einer Erhöhung der Lieferverkehre. Um den aktuellen Dienstleistungsstand zu erhalten, als eine Grundvoraussetzung für die notwendigen Investitionen, sind zusätzliche LKW für den notwendigen Warenverkehr zwischen den Standorten seitens Bieber & Marburg anzuschaffen.

Durch die Verteilung auf zwei Standorte wird eine Zunahme von PKW-Fahrten der Mitarbeiter aufgrund innerbetrieblicher Serviceleistungen wie Instandhaltung, Reklamationen, Support- und Störungsfällen erwartet, da zwar mit der Erweiterung auch ein Personalaufwuchs verbunden ist, aber natürlich keine Doppelkapazitäten vorgehalten werden können.

4.4 Ausgleichsmaßnahmen

Für den Standort MTG-Gelände ist eine Ersatzaufforstung gemäß der vorgesehenen bergbaulichen Rekultivierungsmaßnahmen vorgesehen. Für die Berechnungen wird davon ausgegangen, dass diese Maßnahmen im gleichen Umfang erfolgt wie ursprünglich geplant und nicht durch den baulichen Anteil der Standorterweiterung reduziert werden kann. Rechnerisch angesetzt wird der Flächenbedarf von 6 ha.

Bindungspotenzial:	4,54 t CO ₂ -Äquiv. / ha a
Betrachtungszeitraum:	50a
Zeit mit red. Bindungspotenzial.:	8 Jahre (Anwuchs, Pflege)
Σ Bindungspotenzial:	1.144 t CO ₂ -Äquiv.

4.5 Ergebnisse CO₂-Bilanz

Für die Teilverlagerung auf das MTG-Gelände wurde unter Betrachtung der modellierten baulichen Maßnahmen ein Treibhauspotenzial von ca. 15.000 t CO₂ ermittelt. Die Verteilung der Treibhausgasemissionen auf einzelne Bauteile und Maßnahmen kann der Anlage B+M Standortvarianten_A2-MTG_Materialliste.pdf entnommen werden.

Bei den erfassten baulichen Maßnahmen handelt es sich um masse- und flächenreiche Bauteile wie die gesamte Hülle des Gebäudes, Dach und die Gründung gemäß den Angaben der Fa. Bieber & Marburg. Bei der Verortung der Teilverlagerung auf dem Grundstück wurde angenommen, dass sich die Halle auch komplett auf ehemals aktiven Tagebauflächen befindet (im Sinne eines Worst-Case-Szenarios, da baulich dafür entsprechende Vorgaben angesetzt wurden). Die Gebäudekubaturen der Teilverlagerungen sind für die Standorte Gail-West und MTG-Gelände identisch.

CO ₂ -Bilanz	[kg CO ₂]
Herrichten, Erschließen, Infrastruktur	2.031.460,52
Kompensation (Bepflanzung unversiegelter Flächen 50 a)	-197.506,34
Gebäude (Hallen und Sozialtrakt)	9.049.916,00
Kompensation (60% Dach- u. Fassadenbegrünung 50 a)	-1.798.433,57
Logistik und Betriebsführung^{*1}	6.500.000,00
Kompensation (KASTOrail 50a)	0,00
Ausgleichsflächen	14.854,38
Rodung Eingriffsflächen (einmalig) ^{*2}	11.440,00
Kompensation Aufforstung Ausgleichsflächen (F 50a) ^{*3}	-198.307,20
Summe	15.413.423,79
jährlich	308.268,48

^{*1} 130 t CO₂ /a durch Zusatzverkehr zwischen den Standorten; KASTOrail nicht realisierbar.

^{*2} Hohes Bindungspotenzial für Waldbestand als schädliche Emission angesetzt. Umgesetzt würde eine stoffliche Verwertung, die zunächst direkt kein CO₂ freisetzt

^{*3} Geringeres Bindungspotenzial für Waldaufforstung

Abbildung 4: Absolute und jährliche Treibhausgasemissionen (siehe Summe/jährlich) des gebäudebezogenen und betrieblichen Anteils für die Teilverlagerung auf das MTG-Gelände.

Weiterhin sind folgende standortspezifische Maßnahmen enthalten:

- der notwendige Bau einer ca. 850m langen Erschließung geeignet für den Schwerlastverkehr einschließlich Eingriffen in den Baumbestand für eine notwendige Verbreiterung der Straße
- die notwendige Netzwerkverbindung (Glasfaser) der beiden Standorte (nur Kabel ohne Tiefbau, da Annahme entlang/mit der Straßentrassierung verlegt)
- bauliche Anpassungen: Bodenverbesserung und dickere Bodenplatte

5 Standortvariante A1: Erweiterung Steinberger Weg



5.1 Infrastruktur und Erschließung

Die Erweiterungsfläche von ca. 4 ha muss gerodet werden. Darüber hinaus gehende Rückbaumaßnahmen im Gebäudebestand sind laut Unternehmen nicht erforderlich. Es ist also davon auszugehen, dass nur ein minimaler Rückbau der Hallenfassaden des Bestands im Bereich der geplanten Erweiterung notwendig ist.

Auch unter Berücksichtigung einer 50%igen Begrünung neuer Dachflächen ist für die Bewirtschaftung von Niederschlagswasser ein Rückhaltevolumen von rd. 1.000 cbm erforderlich. Auf welche Weise das Regenwasser zurückgehalten und bewirtschaftet wird, ist derzeit in der Prüfung. Optionen sind die Einleitung von Dachflächenwasser in den umgebenden Wald (Interesse der Forstbehörde), Erweiterung des vorhandenen Regenrückhaltebeckens und Verbindung mit den angrenzenden Biotopflächen, Einleitung in eine Waldfläche zwischen Bahnlinie und Steinberger Weg, Bau von Stauraumkanälen/Retentionszisternen oder eine Kombination verschiedener Maßnahmen.

Mit der Betriebserweiterung geht auch eine Vergrößerung der Belegschaft einher. Die für zusätzliches Personal erforderlichen Flächen werden als Aufstockung des bestehenden Sozial- und Verwaltungstraktes realisiert.

Der bestehende Bahnanschluss wird komplett weiter genutzt, kann aber derzeit in Bezug auf Kapazitäten seitens der DB AG nicht ausgebaut werden.

5.2 Baulicher Aufwand Gebäude

Die Erweiterung ist als Anbau an die bestehenden Hallen konzipiert. Insofern reduziert sich der bauliche Aufwand bezüglich der Hüllfläche im Gegensatz zu einer freistehenden Halle um ca. 6.500 m² Fassadenfläche.

Konstruktiv wird die Hallenerweiterung als Stahlbeton-Skelett mit eingespannten Stützen analog zum Bestand realisiert. Diese Fertigteil-Konstruktion ist flexibel vorzufertigen und

ermöglicht kurze Bauzeiten. Die Fassade und das Dach sind mit Stahltrapez-Sandwichelementen konzipiert.

Dach- und Fassadenbegrünungen sind für die Neubauten vorgesehen. Für den Bestand ist eine Dachbegrünung aufgrund mangelnder Tragfähigkeitsreserven nicht möglich.

Im Sinne einer Erweiterung wird auch bestehende Technik sowie die Sprinkleranlage für den neuen Hallenteil ertüchtigt und vergrößert.

5.3 Betriebsführung / Logistik

Das über Jahre entwickelte Logistikkonzept der Fa. Bieber & Marburg basiert auf der Zusammenlegung mehrerer Standorte (zwischen 2002 und 2006 Buseck und Frankfurt), der Bündelung von Kapazitäten und damit Synergien in Bezug auf Flächenvorhaltungen und Betriebsabläufe.

Als zentraler Baustein der Kapazitätserweiterung soll ein elektrisch betriebenes, schienenbasiertes Lager- und Kommissioniersystem (KASTOrail⁵) eingeführt werden. Dieses wird den Bestand und die Erweiterung versorgen und zu deutlichen Einsparungen an Emissionen führen. Das Anfahren von verschiedenen Ladepunkten per LKW in den Hallen entfällt zugunsten der kommissionierten Ladungsbereitstellung an einem definierten Ladepunkt.

5.4 Ausgleichsmaßnahmen

Als naturräumlicher Ausgleich wird eine Wiederaufforstung von 4 ha Mischwald angesetzt. Eine genauere Verortung für die Maßnahme kann noch nicht vorgenommen werden. In unmittelbarer Nähe der Erweiterung sind keine Flächen in Aussicht gestellt worden.

Bindungspotenzial:	4,54 t CO ₂ / ha a
Betrachtungszeitraum:	50a
Zeit mit red. Bindungspotenzial.:	8 Jahre (Anwuchs, Pflege)
Σ Bindungspotenzial:	763 t CO ₂

5.5 Ergebnisse der CO₂-Bilanz

Für die Erweiterung auf dem Bestandsgelände Steinberger Weg wurde unter Betrachtung der modellierten baulichen Maßnahmen ein Treibhauspotenzial von ca. 5.500 t CO₂ ermittelt.

Bei den erfassten baulichen Maßnahmen handelt es sich um masse- und flächenreiche Bauteile wie die gesamte Hülle des Gebäudes, Dach und die Gründung gemäß den Grobangaben der Fa. Bieber & Marburg. Die Gebäudekubatur der Erweiterung schließt unmittelbar an den bestehenden Hallenkomplex an.

⁵ <https://www.kasto.com>

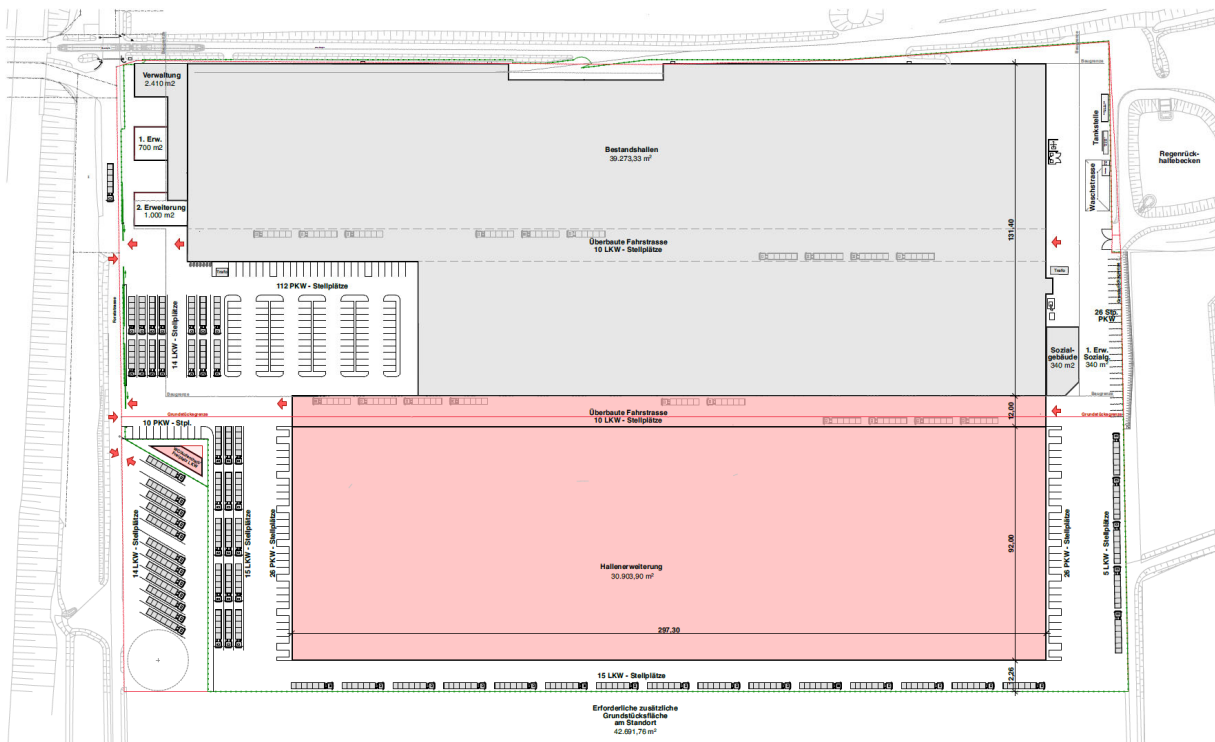


Abbildung 5: geplante Erweiterung des bestehenden Standortes am Steinberger Weg, Quelle B & M

Weitere standortspezifische bauliche Maßnahmen, wie die Vergrößerung des Regenrückhaltebeckens, der Bau einer Retentionszisterne, die Aufstockung der Personal- und Verwaltungsbereiche wurden aufgrund der Geringfügigkeit der zu erwartenden Emissionen nicht in die Berechnungen einbezogen.

CO ₂ -Bilanz	[kg CO ₂]
Herrichten, Erschließen, Infrastruktur	1.121.053,15
Kompensation (Bepflanzung unversiegelter Flächen 50 a)	-22.881,60
Gebäude (Hallen und Sozialtrakt)	7.131.375,00
Kompensation (60% Dach- u. Fassadenbegrünung 50 a)	-1.340.625,74
Logistik und Betriebsführung	0,00
Kompensation (KASTOrail 50a) ¹	-637.837,20
Ausgleichsflächen	62.678,51
Rodung Eingriffsflächen Bestand (einmalig) ²	48.290,00
Kompensation Aufforstung Ausgleichsflächen (50a) ³	-837.085,20
Summe	5.524.966,92
jährlich	110.499,34

¹ Kompensation der CO₂-Emissionen für ca. 108.000 tkm/a. Stromeinsatz KASTOrail zu 100% regenerativ

² Hohes Bindungspotenzial für Waldbestand als schädliche Emission angesetzt. Umgesetzt würde eine stoffliche Verwertung, die zunächst direkt kein CO₂ freisetzt

³ Geringeres Bindungspotenzial für Waldaufforstung

Abbildung 6: Absolute und jährliche Treibhausgasemissionen (siehe Summe/jährlich) des gebäudebezogenen und betrieblichen Anteils für die Betriebserweiterung am Standort Steinberger Weg.

6 Fazit

Für die Standortvariantenprüfung wurden 4 Szenarien einer Standortverlagerung bzw. Erweiterung der Fa. Bieber & Marburg im Hinblick auf die auftretenden Treibhausgasemissionen betrachtet. Der Betrachtungsfokus für die Berechnungen richtet sich auf bauliche Maßnahmen, die zum jetzigen Zeitpunkt gut abschätzbar sind. Es wurden umfängliche Teilbetrachtungen wichtiger baulicher und logistischer Maßnahmen für die Standortbewertung vorgenommen.

Für die betrieblichen Aufwendungen wurden nachfolgende, ebenfalls flächenabhängige Maßnahmen der KG400 (technische Anlagen) erfasst, um auch den Einfluss der Technik abzubilden:

- neue Wärmeversorgung für den Verwaltungstrakt (Teilverlagerungen)
- Elektroinstallation für die Hallenbereiche (alle Varianten)
- Sprinklerung der Hallenfläche (alle Varianten)

Da die Hallenflächen nicht aktiv beheizt, gekühlt oder belüftet werden müssen (offene Ladestraßen), wurden hierfür keine Vorhaltungen berücksichtigt.

Weitere, vor allem aus geänderten Logistikabläufen herrührende Mehr- oder Minderemissionen wurden aufgrund der Komplexität nicht berücksichtigt. Ebenfalls nicht angesetzt wurde der prognostizierte Einspareffekt bei der Bestandserweiterung durch das KastoRail-System, da er sich nur auf die Erweiterung und nicht auf den Bestand bezieht.

Große Anteile der verursachten CO₂-Emissionen werden durch die baulichen Aufwendungen im Bereich Gebäude + Infrastruktur verursacht. Insofern sind Szenarien mit geringem baulichen Aufwand vorteilhaft.

Es wird deutlich, dass das CO₂-Bindungspotenzial von Ausgleichsflächen gering ausfällt. Bauliche Maßnahmen durch Wiederaufforstung von Flächen im Hinblick auf Emissionen zu kompensieren, wäre also nur mit einem vielfachen Flächeneinsatz zu erreichen und damit in Deutschland keine Alternative. Der Wert der Wiederaufforstungen besteht vor allem in der Wiederherstellung von naturräumlichen Qualitäten und Lebensräumen für Tiere und Pflanzen sowie ggf. als Wirtschaftswald.

Dach- und Fassadenbegrünungen bieten ein hohes Kompensationspotenzial und verbessern gleichzeitig das Erscheinungsbild, die naturräumliche Integration der großen Hallenkomplexe sowie das Mikroklima am Standort. Die verwendeten Rechenwerte beinhalten auch die CO₂-Aufnahme und Bindung durch das Substrat.

Ein Bahnanschluss ermöglicht spezifische Reduktionen der CO₂-Emissionen um ca. 87% (118 g/tkm > 16 g/tkm). Damit werden im laufenden Betrieb permanent große Mengen an CO₂ eingespart und nicht durch den Schwerlastverkehr emittiert.

Die Berechnungen zum Treibhauspotenzial für die Standortvariantenprüfungen wurden mit der Software Legep und der frei verfügbaren Datenbank ÖkobaDat des Bundes vorgenommen – für baulich relevante Aspekte. Für andere Abschätzungen oder Kennwerte sind die Quellen jeweils separat angegeben.

Ökobilanz Wirkungen

Allgemeines

Beschreibung: Aufwendungen für eine Komplettverlagerung des Betriebsstandortes B+M

Angaben zum Lebenszyklus

Betrachtungszeitraum 50 JAHRE

Gesamtmenngen Gebäude und Betrieb

Treibhauspotential	14.909.130,72 kg CO ₂ -Äquivalent	Sommersmogpotential	2.834,93 kg Ethen-Äquivalent
Versauerungspotential	31.824,01 kg SO ₂ -Äquivalent	Überdüngungspotential	4.476,50 kg P-Äquivalent
Ozonschichtabbaupotential	0,49 kg CFC11-Äquivalent	Abiotischer Ressourcenverbrauch	2.862,53 kg Sb-Äquivalent

Nach Phasen getrennt

	Treibhaus- potential (kg CO ₂ - Äq.)	Versauerungs- potential (kg SO ₂ - Äq.)	Ozonschicht- abbaupotential (kg CFC11-Äq.)	Abiotischer Ressourcen- verbrauch (kg Sb- Äq.)	Überdüngungs- potential (kg P- Äq.)	Sommersmog- potential (kg Ethen-Äq.)
Herstellung	13.181.403,55	24.779,33	0,48	1.867,62	3.690,53	2.226,25
Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Instandsetzung	1.639.676,94	6.624,18	0,01	994,90	747,53	646,03
Entsorgung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Elemente

Nr.	Kurztext	Menge	Treibhauspotential (kg CO ₂ -Äq.)	Versauerungspotential (kg SO ₂ -Äq.)	Ozonschichtabbaupotential (kg CFC11-Äq.)	Abiotischer Ressourcenverbrauch (kg Sb-Äq.)	Überdüngungspotential (kg P-Äq.)	Sommermogpotential (kg Ethen-Äq.)
Gebäude			15.142.428,76	33.399,18	0,49	2.864,11	4.759,30	2.816,48
KG 300 Baukonstruktion			14.896.070,92	26.203,90	0,49	1.106,48	3.817,32	2.431,02
KG 310 Baugrube			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 311 Baugrubenherstellung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13111 3111	A4 Hallen: BG Oberboden abschieben, seitlich lagern, ca. 50% andecken	70.245,000 m ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13111 3111	A4 Sozialtrakt: Oberboden abschieben, seitlich lagern, ca. 50% andecken	4.500,000 m ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 312 Baugrubenumschliessung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 320 Gründung			8.662.425,85	10.658,20	0,00	666,78	1.865,19	349,31
KG 322 Flachgründung			234.402,77	302,64	0,00	6,57	53,84	11,40
13221 2114	A4: GR Einzelfundament C20/25,bewehrt, 150x150x100 cm	333,000 St	234.402,77	302,64	0,00	6,57	53,84	11,40
KG 323 Tiefgründung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

KG 324 Unterböden, Bodenplatten			8.428.023,08	10.355,56	0,00	660,20	1.811,35	337,91
13224 1114	A4 Hallen: GR Bodenplatte Stb, C20/25,bewehrt, d=25 cm	70.245,000 m ²	8.063.699,96	9.901,17	0,00	620,47	1.732,54	325,52
13224 2112	A4: GR Bodenplatte Stb, C20/25, d=15 cm, bewehrt, auf Kiesfilter	4.500,000 m ²	364.323,12	454,40	0,00	39,73	78,81	12,39
KG 325 Bodenbeläge			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 326 Bauwerksabdichtung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 330 Außenwände			2.757.845,73	5.616,39	0,42	84,39	585,28	1.154,10
KG 331 Tragende Außenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 332 Nichttragende Außenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 333 Außenstützen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 334 Außentüren und -fenster			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 335 Außenwandbekleidung außen			2.757.845,73	5.616,39	0,42	84,39	585,28	1.154,10
13305 8919	AWK Stahlkonstruktion HEA 140, PUR-Sandwich 60	23.672,000 m ²	2.757.845,73	5.616,39	0,42	84,39	585,28	1.154,10
KG 336 Außenwandbekleidung innen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

KG 340 Innenwände			858.314,71	1.218,70	0,00	0,14	202,19	111,70
KG 341 Tragende Innenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 342 Nichttragende Innenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 343 Innenstützen			858.314,71	1.218,70	0,00	0,14	202,19	111,70
13432 3218	A4: IW Stütze C30/37, glatt, 40x80 cm	7.326,000 m	858.314,71	1.218,70	0,00	0,14	202,19	111,70
KG 344 Innentüren und -fenster			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 345 Innenwandbekleidung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 350 Decken			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 351 Deckenkonstruktion			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 352 Deckenbeläge			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 353 Deckenbekleidungen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 360 Dächer			2.617.484,63	8.710,61	0,07	355,17	1.164,66	815,90
KG 361 Dachkonstruktionen			159.562,99	299,40	0,00	0,05	40,56	62,07

13612 1223	A4: Sattendachbinder, Betonfertigteil	10.080,000 m	159.562,99	299,40	0,00	0,05	40,56	62,07
KG 362 Dachfenster, Dachöffnungen			1.118.197,35	2.025,83	0,05	210,07	222,40	238,85
13622 4837	A4: DA Lichtkuppel, Acryl, 3- schalig, elektrisch, 100/100 cm	5.520,000 St	1.118.197,35	2.025,83	0,05	210,07	222,40	238,85
KG 363 Dachbeläge			1.339.724,29	6.385,38	0,02	145,04	901,69	514,98
13635 7111	A4: DA Trapezblech, geneigt, Dachlattung	64.725,000 m ²	1.339.724,29	6.385,38	0,02	145,04	901,69	514,98
KG 364 Dachbekleidungen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 370 Baukonstruktive Einbauten			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 400 Bauwerk Technische Anlagen			1.095.152,23	3.873,46	0,00	1.755,92	300,70	266,85
KG 410 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 420 Wärmeversorgungsanlagen			7.120,21	15,65	0,00	0,07	1,95	0,16
14204 1321	A4: Wärmepumpe S/W, innen, 15-30 kW, Speicher, H, Erdfollektor	1,000 St	7.120,21	15,65	0,00	0,07	1,95	0,16
KG 430 Lufttechnische Anlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 440 Starkstromanlagen			776.062,37	3.203,14	0,00	1.755,26	235,81	182,39

14407 2221	A4: Elektroinstallation, Lagerhalle 2.000,00 m², Höhe 6,00 m	36,000 St	579.975,17	2.573,69	0,00	1.749,76	178,07	163,57
14447 2224	A4 Leuchten, Lagerhalle 2.000,00 m², Höhe 6,00 m	36,000 St	196.087,20	629,45	0,00	5,50	57,74	18,83
KG 450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 460 Förderanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 470 Nutzungsspezifische Anlagen			311.969,65	654,68	0,00	0,59	62,95	84,29
14746 1211	A4: Sprinkler, Metallrohranteil, Löschwasserversorgung, pro m² Sprinklerfläche	70.245,000 m²	311.969,65	654,68	0,00	0,59	62,95	84,29
KG 480 Gebäudeautomation			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 500 Außenanlagen			-848.794,39	3.321,82	0,00	1,71	641,27	118,62
KG 510 Geländeflächen			-1.142.038,16	1.647,53	0,00	0,11	352,55	132,31
B2141 1111	A4: GS Abräumen/Freimachen des Grundstückes	110.000,000 m²	220.511,36	252,92	0,00	0,01	49,45	-5,46
B2141 1112	A4: GS Roden der Eingriffsfläche, dicht bewachsen	12.500,000 m²	-1.362.549,52	1.394,61	0,00	0,10	303,10	137,77
KG 520 Befestigte Flächen			845.005,49	1.301,50	0,00	0,13	224,25	-10,08
15325 2111	A4: Randeinfassungen	1.330,000 m	137.915,74	158,98	0,00	0,01	31,01	-3,61

15322 3112	A4: LKW Fahrflächen vollversiegelt	7.473,000 m ²	286.116,54	536,13	0,00	0,05	88,96	-10,25
15322 3112	A4 LKW Waschplatz und Tankstelle vollversiegelt	300,000 m ²	10.692,48	20,40	0,00	0,00	3,33	-0,45
15321 9999	A4: Parkflächen, Betonverbundstein, kompletter Unterbau	5.880,000 m ²	283.519,38	345,94	0,00	0,04	62,68	5,25
15322 2211	A4: Fahrbahn, Oberbau, BK 32, Asphalt Dicke 26 cm	2.520,000 m ²	126.761,35	240,05	0,00	0,02	38,28	-1,02
KG 530 Baukonstruktionen in Außenanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 540 Techn. Anlagen in Außenanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 550 Einbauten in Außenanlagen			59.069,89	93,16	0,00	1,42	12,93	4,63
15411 2511	H4: Stabgitterzaun, h= 1,2 m, Tür	1.330,000 m	59.069,89	93,16	0,00	1,42	12,93	4,63
KG 560 Wasserflächen			27.949,18	64,45	0,00	0,02	9,43	1,27
13112 3111	A4: Bodenaushub, grobkörniger Boden, seidl. lagern, Baugrube abgeböscht	1.750,000 m ³	9.989,00	24,50	0,00	0,00	3,50	-3,50
13224 1111	A4: GR Abdichtung RR PVC und Geovlies	2.300,000 m ²	17.960,18	39,95	0,00	0,02	5,93	4,77
KG 570 Pflanz- und Saatflächen			-638.780,79	215,18	0,00	0,02	42,11	-9,50
15709 4111	A4 Pflanzflächen Grundstück: Oberbodenarbeiten, intensive Bepflanzung	10.751,000 m ²	-577.367,48	155,84	0,00	0,02	32,20	-3,80

15709 4111	A4 Externe Ausgleichsflächen: Oberbodenarbeiten, intensive Bepflanzung	12.500,000 m ²	-61.413,31	59,34	0,00	0,01	9,91	-5,70
Gesamtwirkungsbilanz			14.909.130,72	31.824,01	0,49	2.862,53	4.476,50	2.834,93

Ökobilanz Wirkungen

Allgemeines

Beschreibung: Teilverlagerung auf das Gail-Gelände

Angaben zum Lebenszyklus

Betrachtungszeitraum 50 JAHRE

Gesamtmenngen Gebäude und Betrieb

Treibhauspotential	11.083.836,19 kg CO ₂ -Äquivalent	Sommersmogpotential	2.001,16 kg Ethen-Äquivalent
Versauerungspotential	20.234,66 kg SO ₂ -Äquivalent	Überdüngungspotential	2.731,56 kg P-Äquivalent
Ozonschichtabbaupotential	0,37 kg CFC11-Äquivalent	Abiotischer Ressourcenverbrauch	1.506,69 kg Sb-Äquivalent

Nach Phasen getrennt

	Treibhaus- potential (kg CO ₂ - Äq.)	Versauerungs- potential (kg SO ₂ - Äq.)	Ozonschicht- abbaupotential (kg CFC11-Äq.)	Abiotischer Ressourcen- verbrauch (kg Sb- Äq.)	Überdüngungs- potential (kg P- Äq.)	Sommersmog- potential (kg Ethen-Äq.)
Herstellung	10.157.170,10	16.486,01	0,36	988,24	2.314,01	1.677,25
Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Instandsetzung	870.557,33	3.515,61	0,01	518,45	397,58	343,31
Entsorgung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Elemente

Nr.	Kurztext	Menge	Treibhauspotential (kg CO ₂ -Äq.)	Versauerungspotential (kg SO ₂ -Äq.)	Ozonschichtabbaupotential (kg CFC11-Äq.)	Abiotischer Ressourcenverbrauch (kg Sb-Äq.)	Überdüngungspotential (kg P-Äq.)	Sommermogpotential (kg Ethen-Äq.)
Gebäude			11.148.615,94	21.409,50	0,37	1.507,90	2.946,55	1.989,44
KG 300 Baukonstruktion			8.497.503,35	15.210,19	0,37	594,08	2.153,00	1.582,03
KG 310 Baugrube			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 311 Baugrubenherstellung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13111 3111	A4 Hallen: BG Oberboden abschieben, seitlich lagern, ca. 50% andecken	37.400,000 m ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13111 3111	A4 Sozialtrakt: Oberboden abschieben, seitlich lagern, ca. 50% andecken	760,000 m ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 312 Baugrubenumschliessung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 320 Gründung			4.481.527,49	5.511,93	0,00	340,62	964,86	181,57
KG 322 Flachgründung			126.704,20	163,59	0,00	3,55	29,10	6,16
13221 2114	A4: GR Einzelfundament C20/25,bewehrt, 150x150x100 cm	180,000 St	126.704,20	163,59	0,00	3,55	29,10	6,16
KG 323 Tiefgründung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 324 Unterböden, Bodenplatten			4.354.823,29	5.348,34	0,00	337,06	935,75	175,41
13224 1114	A4 Hallen: GR Bodenplatte Stb, C20/25,bewehrt, d=25 cm	37.400,000 m ²	4.293.293,17	5.271,60	0,00	330,35	922,44	173,31
13224 2112	A4: GR Bodenplatte Stb, C20/25, d=15 cm, bewehrt, auf Kiesfilter	760,000 m ²	61.530,13	76,74	0,00	6,71	13,31	2,09
KG 325 Bodenbeläge			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 326 Bauwerksabdichtung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

KG 330 Außenwände			2.169.881,22	4.418,99	0,33	66,40	460,50	908,05
KG 331 Tragende Außenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 332 Nichttragende Außenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 333 Außenstützen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 334 Außentüren und -fenster			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 335 Außenwandbekleidung außen			2.169.881,22	4.418,99	0,33	66,40	460,50	908,05
13305 8919	AWK Stahlkonstruktion HEA 140, PUR-Sandwich 100	18.625,200 m ²	2.169.881,22	4.418,99	0,33	66,40	460,50	908,05
KG 336 Außenwandbekleidung innen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 340 Innenwände			463.953,90	658,75	0,00	0,07	109,29	60,38
KG 341 Tragende Innenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 342 Nichttragende Innenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 343 Innenstützen			463.953,90	658,75	0,00	0,07	109,29	60,38
13432 3218	A4: IW Stütze C30/37, glatt, 40x80 cm	3.960,000 m	463.953,90	658,75	0,00	0,07	109,29	60,38
KG 344 Innentüren und -fenster			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 345 Innenwandbekleidung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 350 Decken			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 351 Deckenkonstruktion			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 352 Deckenbeläge			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 353 Deckenbekleidungen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 360 Dächer			1.382.140,73	4.620,51	0,04	186,99	618,35	432,03
KG 361 Dachkonstruktionen			84.213,80	158,02	0,00	0,03	21,41	32,76
13612 1223	A4: Sattendachbinder, Betonfertigteil	5.320,000 m	84.213,80	158,02	0,00	0,03	21,41	32,76
KG 362 Dachfenster, Dachöffnungen			583.407,31	1.056,95	0,03	109,60	116,04	124,62
13622 4837	A4: DA Lichtkuppel, Acryl, 3- schalig, elektrisch, 100/100 cm	2.880,000 St	583.407,31	1.056,95	0,03	109,60	116,04	124,62

KG 363 Dachbeläge			714.519,62	3.405,54	0,01	77,36	480,90	274,66
13635 7111	A4: DA Trapezblech, geneigt, Dachlattung	34.520,000 m ²	714.519,62	3.405,54	0,01	77,36	480,90	274,66
KG 364 Dachbekleidungen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 370 Baukonstruktive Einbauten			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 400 Bauwerk Technische Anlagen			576.341,08	2.028,07	0,00	912,14	157,95	139,78
KG 410 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 420 Wärmeversorgungsanlagen			7.120,21	15,65	0,00	0,07	1,95	0,16
14204 1321	A4: Wärmepumpe S/W, innen, 15-30 kW, Speicher, H, Erdkollektor	1,000 St	7.120,21	15,65	0,00	0,07	1,95	0,16
KG 430 Lufttechnische Anlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 440 Starkstromanlagen			403.121,29	1.663,85	0,00	911,76	122,49	94,74
14407 2221	A4: Elektroinstallation, Lagerhalle 2.000,00 m², Höhe 6,00 m	18,700 St	301.264,88	1.336,89	0,00	908,90	92,50	84,96
14447 2224	A4 Leuchten, Lagerhalle 2.000,00 m², Höhe 6,00 m	18,700 St	101.856,41	326,96	0,00	2,86	29,99	9,78
KG 450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 460 Förderanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 470 Nutzungsspezifische Anlagen			166.099,58	348,56	0,00	0,31	33,52	44,88
14746 1211	A4: Sprinkler, Metallrohranteil, Löschwasserversorgung, pro m² Sprinklerfläche	37.400,000 m ²	166.099,58	348,56	0,00	0,31	33,52	44,88
KG 480 Gebäudeautomation			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 500 Außenanlagen			2.074.771,52	4.171,25	0,00	1,68	635,60	267,63
KG 510 Geländeflächen			111.515,00	127,90	0,00	0,01	25,01	-2,76
B2141 1111	A4: GS Abräumen/Freimachen des Grundstückes	55.628,200 m ²	111.515,00	127,90	0,00	0,01	25,01	-2,76

KG 520 Befestigte Flächen			644.923,04	947,64	0,00	0,10	165,79	-6,25
15325 2111	A4: Randeinfassungen	1.019,400 m	105.707,75	121,85	0,00	0,01	23,77	-2,77
15322 3112	A4: LKW Fahrflächen vollversiegelt	5.926,200 m ²	226.894,66	425,16	0,00	0,04	70,55	-8,13
15322 3112	A4 LKW Waschplatz und Tankstelle vollversiegelt	300,000 m ²	10.692,48	20,40	0,00	0,00	3,33	-0,45
15321 9999	A4: Parkflächen, Betonverbundstein, kompletter Unterbau	5.880,000 m ²	283.519,38	345,94	0,00	0,04	62,68	5,25
15322 2211	A4: Fahrbahn, Oberbau, BK 32, Asphaltstärke 26 cm	360,000 m ²	18.108,76	34,29	0,00	0,00	5,47	-0,15
KG 530 Baukonstruktionen in Außenanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 540 Techn. Anlagen in Außenanlagen			45.275,07	71,40	0,00	1,09	9,91	3,55
15411 2511	H4: Stabgitterzaun, h= 1,2 m, Tür	1.019,400 m	45.275,07	71,40	0,00	1,09	9,91	3,55
KG 550 Einbauten in Außenanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 560 Wasserflächen			13.330,43	30,11	0,00	0,01	4,44	2,31
13112 3111	A4: Bodenaushub, grobkörniger Boden, seitt. lagern, Baugrube abgeböscht	349,000 m ³	1.992,09	4,89	0,00	0,00	0,70	-0,70
13224 1111	A4: GR Abdichtung RR PVC und Geovlies	1.452,000 m ²	11.338,34	25,22	0,00	0,01	3,74	3,01
KG 570 Pflanz- und Saatflächen			-595.229,74	196,26	0,00	0,02	38,59	-8,33
15709 4111	A4 Pflanzflächen Grundstück: Oberbodenarbeiten, intensive Bepflanzung	10.131,800 m ²	-544.114,21	146,87	0,00	0,01	30,35	-3,58
15709 4111	A4 Externe Ausgleichsflächen: Oberbodenarbeiten, intensive Bepflanzung	10.404,000 m ²	-51.115,53	49,39	0,00	0,01	8,25	-4,74

B2121 2111	GS Gebäudeabbruch, komplett, mit Vorsortierung und Entrümpelung	500.000,000 m ³	1.854.957,71	2.797,94	0,00	0,45	391,86	279,10
Gesamtwirkungsbilanz			11.083.836,19	20.234,66	0,37	1.506,69	2.731,56	2.001,16

Ökobilanz Wirkungen

Allgemeines

Beschreibung: Teilverlagerung auf das MTG-Gelände

Angaben zum Lebenszyklus

Betrachtungszeitraum 50 JAHRE

Gesamtmenngen Gebäude und Betrieb

Treibhauspotential	8.121.128,72 kg CO ₂ -Äquivalent	Sommersmogpotential	1.836,45 kg Ethen-Äquivalent
Versauerungspotential	18.631,68 kg SO ₂ -Äquivalent	Überdüngungspotential	2.594,46 kg P-Äquivalent
Ozonschichtabbaupotential	0,37 kg CFC11-Äquivalent	Abiotischer Ressourcenverbrauch	1.506,32 kg Sb-Äquivalent

Nach Phasen getrennt

	Treibhaus- potential (kg CO ₂ - Äq.)	Versauerungs- potential (kg SO ₂ - Äq.)	Ozonschicht- abbaupotential (kg CFC11-Äq.)	Abiotischer Ressourcen- verbrauch (kg Sb- Äq.)	Überdüngungs- potential (kg P- Äq.)	Sommersmog- potential (kg Ethen-Äq.)
Herstellung	7.179.226,89	14.861,56	0,36	987,88	2.176,91	1.512,54
Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Instandsetzung	870.557,33	3.515,61	0,01	518,45	397,58	343,31
Entsorgung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Elemente

Nr.	Kurztext	Menge	Treibhauspotential (kg CO ₂ -Äq.)	Versauerungspotential (kg SO ₂ -Äq.)	Ozonschichtabbaupotential (kg CFC11-Äq.)	Abiotischer Ressourcenverbrauch (kg Sb-Äq.)	Überdüngungspotential (kg P-Äq.)	Sommermogpotential (kg Ethen-Äq.)
Gebäude			8.460.412,96	20.333,73	0,37	1.507,59	2.896,94	1.822,41
KG 300 Baukonstruktion			8.497.503,35	15.210,19	0,37	594,08	2.153,00	1.582,03
KG 310 Baugrube			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 311 Baugrubenherstellung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13111 3111	A4 Hallen: BG Oberboden abschieben, seitlich lagern, ca. 50% andecken	37.400,000 m ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13111 3111	A4 Sozialtrakt: Oberboden abschieben, seitlich lagern, ca. 50% andecken	760,000 m ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 312 Baugrubenumschliessung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 320 Gründung			4.481.527,49	5.511,93	0,00	340,62	964,86	181,57
KG 322 Flachgründung			126.704,20	163,59	0,00	3,55	29,10	6,16
13221 2114	A4: GR Einzelfundament C20/25,bewehrt, 150x150x100 cm	180,000 St	126.704,20	163,59	0,00	3,55	29,10	6,16
KG 324 Unterböden, Bodenplatten			4.354.823,29	5.348,34	0,00	337,06	935,75	175,41

13224 1114	A4 Hallen: GR Bodenplatte Stb, C20/25,bewehrt, d=25 cm	37.400,000 m ²	4.293.293,17	5.271,60	0,00	330,35	922,44	173,31
13224 2112	A4: GR Bodenplatte Stb, C20/25, d=15 cm, bewehrt, auf Kiesfilter	760,000 m ²	61.530,13	76,74	0,00	6,71	13,31	2,09
KG 325 Bodenbeläge			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 326 Bauwerksabdichtung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 330 Außenwände			2.169.881,22	4.418,99	0,33	66,40	460,50	908,05
KG 331 Tragende Außenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 332 Nichttragende Außenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 333 Außenstützen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 334 Außentüren und -fenster			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 335 Außenwandbekleidung außen			2.169.881,22	4.418,99	0,33	66,40	460,50	908,05
13305 8919	AWK Stahlkonstruktion HEA 140, PUR-Sandwich 100	18.625,200 m ²	2.169.881,22	4.418,99	0,33	66,40	460,50	908,05
KG 336 Außenwandbekleidung innen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 340 Innenwände			463.953,90	658,75	0,00	0,07	109,29	60,38

KG 341 Tragende Innenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 342 Nichttragende Innenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 343 Innenstützen			463.953,90	658,75	0,00	0,07	109,29	60,38
13432 3218	A4: IW Stütze C30/37, glatt, 40x80 cm	3.960,000 m	463.953,90	658,75	0,00	0,07	109,29	60,38
KG 344 Innentüren und -fenster			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 345 Innenwandbekleidung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 350 Decken			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 351 Deckenkonstruktion			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 352 Deckenbeläge			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 353 Deckenbekleidungen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 360 Dächer			1.382.140,73	4.620,51	0,04	186,99	618,35	432,03
KG 361 Dachkonstruktionen			84.213,80	158,02	0,00	0,03	21,41	32,76
13612 1223	A4: Sattendachbinder, Betonfertigteil	5.320,000 m	84.213,80	158,02	0,00	0,03	21,41	32,76
KG 362 Dachfenster, Dachöffnungen			583.407,31	1.056,95	0,03	109,60	116,04	124,62

13622 4837	A4: DA Lichtkuppel, Acryl, 3-schalig, elektrisch, 100/100 cm	2.880,000 St	583.407,31	1.056,95	0,03	109,60	116,04	124,62
KG 363 Dachbeläge			714.519,62	3.405,54	0,01	77,36	480,90	274,66
13635 7111	A4: DA Trapezblech, geneigt, Dachlattung	34.520,000 m²	714.519,62	3.405,54	0,01	77,36	480,90	274,66
KG 364 Dachbekleidungen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 370 Baukonstruktive Einbauten			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 400 Bauwerk Technische Anlagen			576.341,08	2.028,07	0,00	912,14	157,95	139,78
KG 410 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 420 Wärmeversorgungsanlagen			7.120,21	15,65	0,00	0,07	1,95	0,16
14204 1321	A4: Wärmepumpe S/W, innen, 15-30 kW, Speicher, H, Erdkollektor	1,000 St	7.120,21	15,65	0,00	0,07	1,95	0,16
KG 430 Lufttechnische Anlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 440 Starkstromanlagen			403.121,29	1.663,85	0,00	911,76	122,49	94,74
14407 2221	A4: Elektroinstallation, Lagerhalle 2.000,00 m², Höhe 6,00 m	18,700 St	301.264,88	1.336,89	0,00	908,90	92,50	84,96
14447 2224	A4 Leuchten, Lagerhalle 2.000,00 m², Höhe 6,00 m	18,700 St	101.856,41	326,96	0,00	2,86	29,99	9,78

KG 450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 460 Förderanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 470 Nutzungsspezifische Anlagen			166.099,58	348,56	0,00	0,31	33,52	44,88
14746 1211	A4: Sprinkler, Metallrohranteil, Löschwasserversorgung, pro m² Sprinklerfläche	37.400,000 m ²	166.099,58	348,56	0,00	0,31	33,52	44,88
KG 480 Gebäudeautomation			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 500 Außenanlagen			-613.431,46	3.095,48	0,00	1,37	586,00	100,59
KG 510 Geländeflächen			-1.011.470,49	1.301,39	0,00	0,09	279,77	111,63
B2141 1111	A4: GS Abräumen/Freimachen des Grundstückes	61.161,200 m ²	122.606,72	140,63	0,00	0,01	27,50	-3,04
B2141 1112	A4: GS Roden der Eingriffsfläche, dicht bewachsen	10.404,000 m ²	-1.134.077,21	1.160,76	0,00	0,08	252,27	114,67
KG 520 Befestigte Flächen			934.663,27	1.496,33	0,00	0,15	253,28	-8,57
15325 2111	A4: Randeinfassungen	1.019,400 m	105.707,75	121,85	0,00	0,01	23,77	-2,77
15322 3112	A4: LKW Fahrflächen vollversiegelt	5.926,200 m ²	226.894,66	425,16	0,00	0,04	70,55	-8,13
15322 3112	A4 LKW Waschplatz und Tankstelle vollversiegelt	300,000 m ²	10.692,48	20,40	0,00	0,00	3,33	-0,45

15321 9999	A4: Parkflächen, Betonverbundstein, kompletter Unterbau	5.880,000 m ²	283.519,38	345,94	0,00	0,04	62,68	5,25
15322 2211	A4: Fahrbahn, Oberbau, BK 32, Asphaltdicke 26 cm	6.120,000 m ²	307.849,00	582,98	0,00	0,06	92,96	-2,47
KG 530 Baukonstruktionen in Außenanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 540 Techn. Anlagen in Außenanlagen			45.275,07	71,40	0,00	1,09	9,91	3,55
15411 2511	H4: Stabgitterzaun, h= 1,2 m, Tür	1.019,400 m	45.275,07	71,40	0,00	1,09	9,91	3,55
KG 550 Einbauten in Außenanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 560 Wasserflächen			13.330,43	30,11	0,00	0,01	4,44	2,31
13112 3111	A4: Bodenaushub, grobkörniger Boden, seitl. lagern, Baugrube abgeböscht	349,000 m ³	1.992,09	4,89	0,00	0,00	0,70	-0,70
13224 1111	A4: GR Abdichtung RR PVC und Geovlies	1.452,000 m ²	11.338,34	25,22	0,00	0,01	3,74	3,01
KG 570 Pflanz- und Saatflächen			-595.229,74	196,26	0,00	0,02	38,59	-8,33
15709 4111	A4 Pflanzflächen Grundstück: Oberbodenarbeiten, intensive Bepflanzung	10.131,800 m ²	-544.114,21	146,87	0,00	0,01	30,35	-3,58
15709 4111	A4 Externe Ausgleichsflächen: Oberbodenarbeiten, intensive Bepflanzung	10.404,000 m ²	-51.115,53	49,39	0,00	0,01	8,25	-4,74
Gesamtwirkungsbilanz			8.121.128,72	18.631,68	0,37	1.506,32	2.594,46	1.836,45

Ökobilanz Wirkungen

Allgemeines

Beschreibung: Standorterweiterung Steinberger Weg

Angaben zum Lebenszyklus

Betrachtungszeitraum 50 JAHRE

Gesamtmenngen Gebäude und Betrieb

Treibhauspotential	2.493.153,47 kg CO ₂ -Äquivalent	Sommersmogpotential	1.751,90 kg Ethen-Äquivalent
Versauerungspotential	19.065,77 kg SO ₂ -Äquivalent	Überdüngungspotential	2.960,31 kg P-Äquivalent
Ozonschichtabbaupotential	0,23 kg CFC11-Äquivalent	Abiotischer Ressourcenverbrauch	1.549,61 kg Sb-Äquivalent

Nach Phasen getrennt

	Treibhaus- potential (kg CO ₂ - Äq.)	Versauerungs- potential (kg SO ₂ - Äq.)	Ozonschicht- abbaupotential (kg CFC11-Äq.)	Abiotischer Ressourcen- verbrauch (kg Sb- Äq.)	Überdüngungs- potential (kg P- Äq.)	Sommersmog- potential (kg Ethen-Äq.)
Herstellung	1.614.798,80	15.469,43	0,22	957,27	2.567,74	1.452,97
Betrieb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Instandsetzung	826.271,24	3.341,80	0,00	592,34	369,08	321,75
Entsorgung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Elemente

Nr.	Kurztext	Menge	Treibhauspotential (kg CO ₂ -Äq.)	Versauerungspotential (kg SO ₂ -Äq.)	Ozonschichtabbaupotential (kg CFC11-Äq.)	Abiotischer Ressourcenverbrauch (kg Sb-Äq.)	Überdüngungspotential (kg P-Äq.)	Sommermogpotential (kg Ethen-Äq.)
Gebäude			2.720.366,82	20.057,62	0,23	1.550,79	3.135,99	1.727,01
KG 300 Baukonstruktion			6.540.913,00	11.754,05	0,23	476,25	1.699,80	1.118,99
KG 310 Baugrube			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 311 Baugrubenherstellung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13111 3111	A4 Hallen: BG Oberboden abschieben, seitlich lagern, ca. 50% andecken	30.900,000 m ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 312 Baugrubenumschliessung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 320 Gründung			3.654.831,16	4.494,47	0,00	275,96	786,86	148,43
KG 322 Flachgründung			107.698,57	139,05	0,00	3,02	24,74	5,24
13221 2114	A4: GR Einzelfundament C20/25,bewehrt, 150x150x100 cm	153,000 St	107.698,57	139,05	0,00	3,02	24,74	5,24
KG 323 Tiefgründung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 324 Unterböden, Bodenplatten			3.547.132,59	4.355,41	0,00	272,94	762,13	143,19

13224 1114	A4 Hallen: GR Bodenplatte Stb, C20/25,bewehrt, d=25 cm	30.900,000 m ²	3.547.132,59	4.355,41	0,00	272,94	762,13	143,19
KG 325 Bodenbeläge			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 326 Bauwerksabdichtung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 330 Außenwände			1.295.041,11	2.637,37	0,20	39,63	274,84	541,95
KG 331 Tragende Außenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 332 Nichttragende Außenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 333 Außenstützen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 334 Außentüren und -fenster			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 335 Außenwandbekleidung außen			1.295.041,11	2.637,37	0,20	39,63	274,84	541,95
13305 8919	AWK Stahlkonstruktion HEA 140, PUR-Sandwich 100	11.116,000 m ²	1.295.041,11	2.637,37	0,20	39,63	274,84	541,95
KG 336 Außenwandbekleidung innen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 340 Innenwände			394.360,81	559,94	0,00	0,06	92,90	51,32
KG 341 Tragende Innenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 342 Nichttragende Innenwände			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

KG 343 Innenstützen			394.360,81	559,94	0,00	0,06	92,90	51,32
13432 3218	A4: IW Stütze C30/37, glatt, 40x80 cm	3.366,000 m	394.360,81	559,94	0,00	0,06	92,90	51,32
KG 344 Innentüren und -fenster			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 345 Innenwandbekleidung			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 350 Decken			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 351 Deckenkonstruktion			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 352 Deckenbeläge			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 353 Deckenbekleidungen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 360 Dächer			1.196.679,92	4.062,27	0,03	160,61	545,20	377,29
KG 361 Dachkonstruktionen			70.916,88	133,07	0,00	0,02	18,03	27,59
13612 1223	A4: Sattendachbinder, Betonfertigteil	4.480,000 m	70.916,88	133,07	0,00	0,02	18,03	27,59
KG 362 Dachfenster, Dachöffnungen			486.172,76	880,79	0,02	91,34	96,70	103,85
13622 4837	A4: DA Lichtkuppel, Acryl, 3- schalig, elektrisch, 100/100 cm	2.400,000 St	486.172,76	880,79	0,02	91,34	96,70	103,85

KG 363 Dachbeläge			639.590,27	3.048,41	0,01	69,24	430,47	245,85
13635 7111	A4: DA Trapezblech, geneigt, Dachlattung	30.900,000 m²	639.590,27	3.048,41	0,01	69,24	430,47	245,85
KG 364 Dachbekleidungen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 370 Baukonstruktive Einbauten			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 400 Bauwerk Technische Anlagen			618.612,55	2.261,11	0,00	1.072,99	173,74	148,70
KG 410 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 420 Wärmeversorgungsanlagen			7.120,21	15,65	0,00	0,07	1,95	0,16
14204 1321	A4: Wärmepumpe S/W, innen, 15-30 kW, Speicher, H, Erdf Kollektor	1,000 St	7.120,21	15,65	0,00	0,07	1,95	0,16
KG 430 Lufttechnische Anlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 440 Starkstromanlagen			474.260,34	1.957,47	0,00	1.072,66	144,10	111,46
14407 2221	A4: Elektroinstallation, Lagerhalle 2.000,00 m², Höhe 6,00 m	22,000 St	354.429,27	1.572,81	0,00	1.069,30	108,82	99,96
14447 2224	A4 Leuchten, Lagerhalle 2.000,00 m², Höhe 6,00 m	22,000 St	119.831,07	384,66	0,00	3,36	35,29	11,50
KG 450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

KG 460 Förderanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 470 Nutzungsspezifische Anlagen			137.232,00	287,98	0,00	0,26	27,69	37,08
14746 1211	A4: Sprinkler, Metallrohranteil, Löschwasserversorgung, pro m² Sprinklerfläche	30.900,000 m²	137.232,00	287,98	0,00	0,26	27,69	37,08
KG 480 Gebäudeautomation			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 500 Außenanlagen			-4.439.158,73	6.042,47	0,00	1,54	1.262,45	459,32
KG 510 Geländeflächen			-4.699.675,41	4.996,05	0,00	0,36	1.083,68	481,72
B2141 1111	A4: GS Abräumen/Freimachen des Grundstückes	42.700,000 m²	85.598,50	98,18	0,00	0,00	19,20	-2,12
B2141 1112	A4: GS Roden der Eingriffsfläche, dicht bewachsen	43.900,000 m²	-4.785.273,91	4.897,87	0,00	0,35	1.064,48	483,85
KG 520 Befestigte Flächen			484.902,92	725,21	0,00	0,07	126,92	-7,38
15325 2111	A4: Randeinfassungen	1.007,000 m	104.421,92	120,37	0,00	0,01	23,48	-2,74
15322 3112	A4: LKW Fahrflächen vollversiegelt	5.618,000 m²	215.094,70	403,04	0,00	0,04	66,88	-7,71
15321 9999	A4: Parkflächen, Betonverbundstein, kompletter Unterbau	3.430,000 m²	165.386,30	201,80	0,00	0,03	36,56	3,06
KG 530 Baukonstruktionen in Außenanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

KG 540 Techn. Anlagen in Außenanlagen			44.724,35	70,53	0,00	1,08	9,79	3,51
15411 2511	H4: Stabgitterzaun, h= 1,2 m, Tür	1.007,000 m	44.724,35	70,53	0,00	1,08	9,79	3,51
KG 550 Einbauten in Außenanlagen			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KG 560 Wasserflächen			11.017,29	24,88	0,00	0,01	3,67	1,91
13112 3111	A4: Bodenaushub, grobkörniger Boden, seitl. lagern, Baugrube abgebösch	288,500 m ³	1.646,76	4,04	0,00	0,00	0,58	-0,58
13224 1111	A4: GR Abdichtung RR PVC und Geovlies	1.200,000 m ²	9.370,53	20,85	0,00	0,01	3,09	2,49
KG 570 Pflanz- und Saatflächen			-280.127,88	225,79	0,00	0,03	38,39	-20,44
15709 4111	A4 Pflanzflächen Grundstück: Oberbodenarbeiten, intensive Bepflanzung	1.200,000 m ²	-64.444,33	17,39	0,00	0,00	3,59	-0,42
15709 4111	A4 Externe Ausgleichsflächen: Oberbodenarbeiten, intensive Bepflanzung	43.900,000 m ²	-215.683,55	208,40	0,00	0,03	34,80	-20,02
Gesamtwirkungsbilanz			2.493.153,47	19.065,77	0,23	1.549,61	2.960,31	1.751,90