

# NACHHALTIGES BAUEN

GRUPPE 2  
WORKSHOPFORMAT





# **Worktainer- Upcycling live erleben**

## **Aufgabenstellung**

Im Rahmen des WS2021/22 soll ein „Haus der Nachhaltigkeit“ in Zusammenarbeit mit den Sozialwissenschaftsstudenten und Studentinnen der JLU entstehen. Es soll dabei zu mehr Nachhaltigkeit in der Stadtgesellschaft und der Region beitragen. Dabei haben wir uns mit dem Thema Workshopformate „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ beschäftigt. In Anlehnung an den Vorschlag die Maße eines Überseecontainers zu nehmen, haben wir uns für die Wiederverwertung eines 20 Fuß Überseecontainers entschieden.

Die JLU Studentinnen unserer Gruppe haben sich bereits ein Semester davor intensiv inhaltlich mit dem Thema „Workshopformate“ beschäftigt und unterstützen mit diesem Vorwissen den konzeptionellen Gedanken des Entwurfes. In einigen gemeinsamen Besprechungen wurden von den grundsätzlichen Voraussetzungen und Vorstellungen, die als Basis für den Entwurf von uns Architekten dienen, bis zu konkreten Ausarbeitungen der verschiedenen Gestaltungsmerkmale alles im Laufe des Entwurfsprozesses beschrieben. Die andere Perspektive hat sich positiv auf die Qualität des Entwurfes ausgewirkt, da von den Studentinnen der Universität teilweise ganz neue Ideen und Anregungen gekommen sind, die dann wieder in die Architektur übersetzt werden konnten.

Im Folgenden wird konkret auf die inhaltliche Zusammenarbeit eingegangen und die Vorstellungen des anderen Teams dargestellt.

## **Stakeholder – Wünsche der JLUer**

Der Container fungiert als Eye-Catcher. Er soll Aufmerksamkeit bei den Passanten wecken und neugierig auf die im Container stattfindenden Veranstaltungen machen. Zudem soll er durch außen angebrachte Informationstafeln als Infostand fungieren und somit ein allgemeines Bewusstsein für ein nachhaltigeres Mindset hervorrufen.

## **Zielformulierung**

Der Anspruch des Containers ist nicht geringer, als dass jedem Menschen, der es möchte, unabhängig von seiner gesellschaftlichen Stellung die Möglichkeit an einer Teilnahme ermöglicht wird. Die Barrierefreiheit wurde somit seitens der Justus-Liebig-Studenten als ein hohes und notwendiges Kriterium eingestuft und vorgegeben.

## **Barrierefreiheit**

Ein weiteres notwendiges Kriterium war die Ausarbeitung einer möglichst großen Flexibilität. Der Container soll leicht transportierbar sein und somit eine freie Standortwahl ermöglichen. Er soll auf Schulplätzen stehen oder im Park anzutreffen sein. Der Aufbau soll intuitiv und einfach gestaltet werden, sodass es keiner Einführung in der Handhabung von einem Fachpersonal bedarf. Dabei muss die Barrierefreiheit an jedem Ort gegeben sein, welches durch ein integriertes Rampensystem gegeben ist.

## **Fassade**

Wie schon oben erwähnt soll die Fassade möglichst ansprechend gestaltet werden. Sie soll dabei die breite Masse an Menschen in der Gesellschaft ansprechen und nicht nur auf einen Nischensektor fokussiert sein. Gleichzeitig soll sie allein durch ihre Erscheinung schon ein Symbol setzen und unaufdringlich für Nachhaltigkeit werben.



## Technik

Heutzutage erfordert der Standard, dass Stromanschlüsse in ausreichender Anzahl vorzufinden sind. Des Weiteren wurde beim Konzeptbreefing deutlich, dass ein Beamer sowie WLAN als notwendig eingestuft wurden. Dieser Gewährleistungspflicht wird der Entwurf gerecht.

## Umsetzung

Besondere Beachtung beim Entwurf des Containers wurde folgende Themen zuteil: Flexibilität bei der Wahl des Standorts und Dauer des Aufenthalts, Wiederverwertbarkeit und Reduzierung der Materialien sowie Anpassungsfähigkeit in Bezug auf die Jahreszeiten. Dadurch wurde der Container auf einen Plattformanhänger verlegt und ist mithilfe einer Anhängerkupplung flexibel transportierbar. Das dadurch höhere Niveau des FFOK erforderte eine neue Lösung für die Erschließung, die schlussendlich im Zielgedanken einer Rampe endete. Diese ist gut in die Konstruktion integrierbar, durch eine Kennzeichnung und leichtes Herausziehen intuitiv bedienbar sowie flexibel an das Geländeniveau anpassbar. Zudem bietet sie einen Eingang für alle Personen, egal welche körperlichen Voraussetzungen diese mitbringen.

Das Konzept der einfachen Handhabung findet sich nicht nur bei der Rampe wieder, sondern ist auf den ganzen Container übertragbar. Die Bedienung des Containers erfordert keine extra Einweisung, da diese intuitiv gestaltet ist. Sicherheitshalber wird ein kurzes Paper bereitgestellt sein mit schriftlichen Hinweisen und Instruktionen, falls wider Erwarten Bedienfragen oder Unsicherheiten aufkommen.

Das Aussehen des Containers wird durch seine Fassade geprägt. Diese soll auf Basis eines ökologischen Grundgedankens (cradle-to-cradle) einen individuellen farbenfrohen Charakter ausstrahlen. Das Auge der Passanten soll an dem Container hängen bleiben und neugierig machen. Beim Näherkommen wird die Farbpalette der verschiedenen Hölzer noch klarer werden und die Infotafeln informieren über die Grundgedanken des Daseins des Containers. Somit findet Werbung und Informationsweitergabe über die Außenfläche statt – für jedermann und jederzeit erreichbar.

Eine weiteres Alleinstellungsmerkmal ist seine vielfältige Nutzungsarten, die sich aus den der Jahreszeit folgenden Nutzungsmöglichkeiten ergeben. Dabei liegt der Fokus des **Sommerkonzepts** auf der Eingliederung der Umgebung. Jeweils eine Längsseite des Containers kann geöffnet werden, sodass eine Terrasse entsteht. Zwei bis vier Container können über ihre Terrassen zu einer großen Fläche zusammengeschlossen werden. Somit ist eine Maximierung der Nutzungsfläche und das flexible Zusammenschließen mehrerer Container möglich. Die Sonnensegel über der Freifläche ermöglichen ein Lernen und Genießen unter freiem Himmel mit einem sommerlichen Flair. Bei der Beschaffenheit des Sonnensegels wurde darauf geachtet, dass die Nutzungsfläche größtmöglich bei möglichst vielen Stellplatzsituationen verschattet ist und nur indirektes Sonnenlicht durch das Sonnensegel scheint.

Im **Frühjahr oder Herbst** können zwei Container zusammengeschlossen werden, so dass sich eine Raumfläche von ca. 38 m<sup>2</sup> ergibt. Diese ermöglicht Workshops im kleinen Rahmen bei einem noch als angenehm zu bewerteten Raumklima für die Nutzungszeit. Diese liegt bei ca. 2-4 Stunden.

Im **Winter** fungiert der Container als Verkaufs- und Informationsstand. Seine Standorte zentrieren sich in dieser Zeit des Jahres stärker auf Märkte und in der Weihnachtszeit auf



Weihnachtsmärkte, jedoch sind weitere Nutzungsmöglichkeiten und Standorte nicht ausgeschlossen.

Mögliche Aufstellorte wurden Schulplätze, Parkflächen und öffentliche Flächen benannt. Der Einsatz bei Freilichtveranstaltungen wie dem Hessesttag sowie Weihnachtsmärkten ist auf großen Anklang gestoßen.



Sommerfall



Übergangszeit



Winterfall



## Materialität

Die Fassade besteht aus farbenfrohen recycelten Hölzern, deren unterschiedliche Längen und Breiten zu einem Gesamtkunstwerk zusammensetzen. Als Vorbild gilt hier das Projekt „Garage in Holzstapelbauweise“ von dem Stuttgarter Büro Reichel Schlaier Architekten, das 2013 die Auszeichnung auf „Besondere Anerkennung“ des Projektes vom BDA Sachsen überreicht bekommen hat. Die Begründung lautete: „Vielleicht sind es gerade die einfachsten Aufgaben, die – unbelastet von einem komplexen Gemenge funktionaler, technischer oder wirtschaftlicher Bedingungen – architektonische Aussagen von besonderer Prägnanz erst ermöglichen.“

Die Innenraumgestaltung ist auf eine reduzierte Auswahl an Materialien bedacht. Es gibt drei verschiedenen Materialenoberflächen. Die Containerästhetik ist im Innenraum stärker spürbar als außen, da hier die Materialität offen präsentiert wird. Die Kühle des Metalls bildet einen starken Kontrast zu dem längsseitigen bunt gestalteten Barschrank. Dieser besteht aus Holz, das farblich auf die Hölzer der Außenfassade abgestimmt ist. Der Boden präsentiert sich unaufdringlich in einen in sich gemusterten zurückhaltenden Grauton. Hierbei handelt es sich um Kautschuk der Firma nora. Kautschuk hat den Vorteil, ohne eine extra Oberflächenbeschichtung durch die natürlichen Eigenschaften des Rohstoffs für die unterschiedlichen Nutzungsarten geeignet zu sein. Die Firma nora wurde im Hinblick auf ihren Verarbeitungsstandort Deutschland ausgewählt.

Norament 926 castello	+	-
<b>Anbau</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nachwachsender Rohstoff</li><li>• Mischanbau in Permakulturen möglich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Keine regionalen Anbau-gebiete in Asien, v.a. in Indonesien</li><li>• Monokulturen</li><li>• Pestizidbehandlungen</li><li>• Großer Flächenbedarf</li></ul>
<b>Verarbeitung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Keine extra Oberflächenbeschichtung</li><li>• Statt herkömmliche Kleber sind Pflanzenölexpoxide möglich</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verklebung</li></ul>
<b>Eigenschaften</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Frei von PVC, Weichmachern und Halogenen</li><li>• Schwer entflammbar (Brandklasse Bfl-s1)</li><li>• Einfach Reinigung</li><li>• Unempfindlich gegen Feuchte</li><li>• Angenehme Raumakustik</li></ul>	

Insgesamt wurde streng auf eine Materialechtheit und eine Rückbaubarkeit aller getroffener Maßnahmen gemacht.

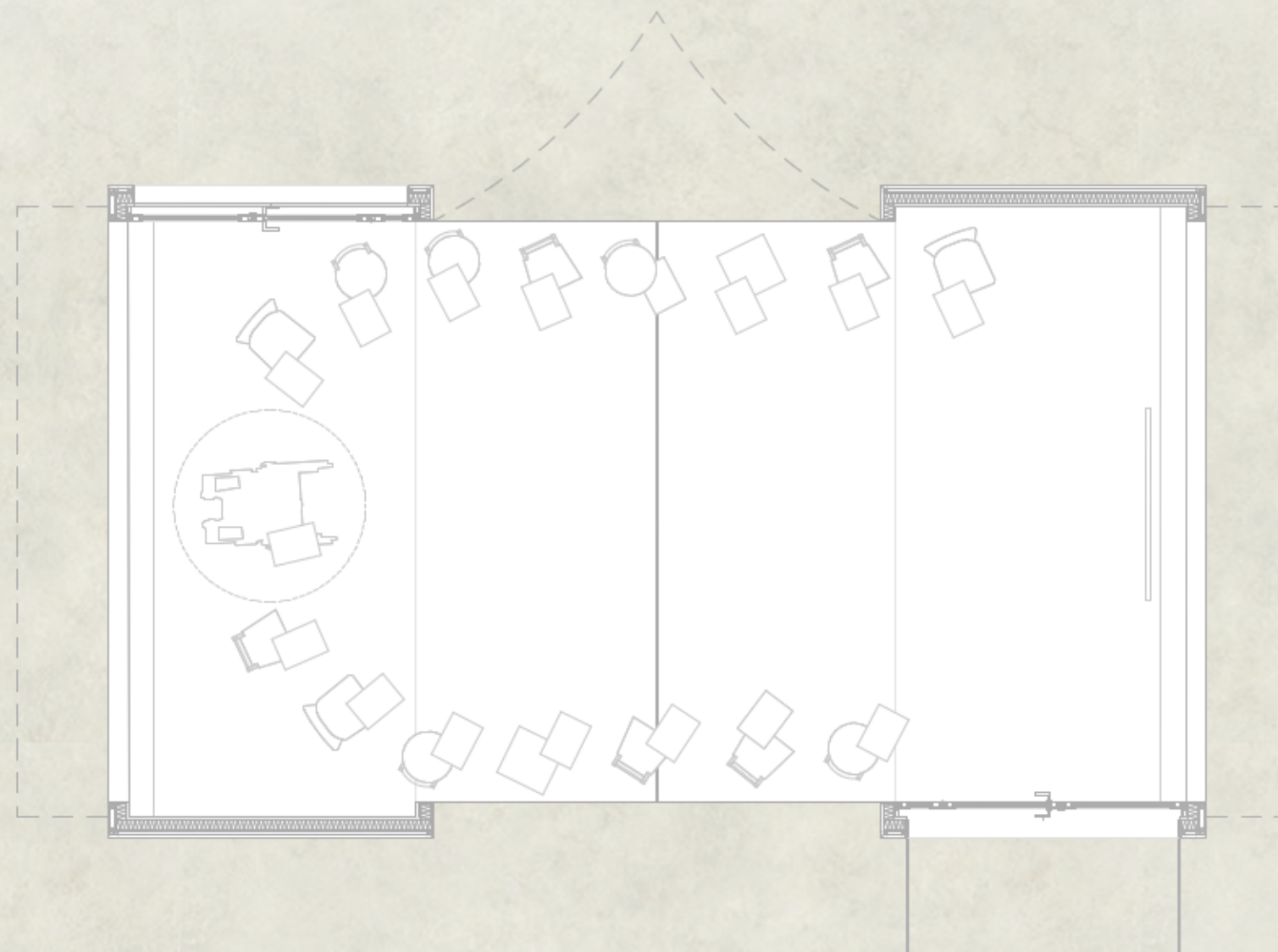




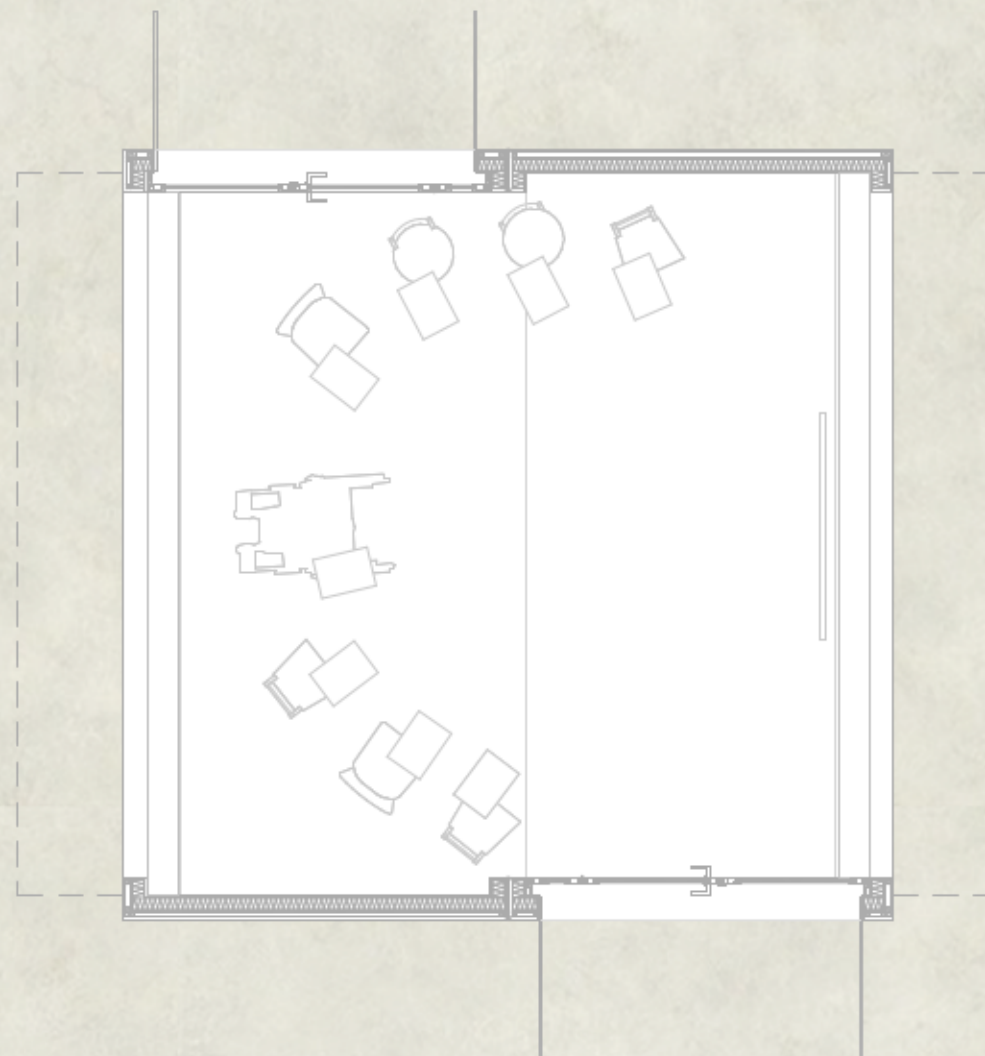




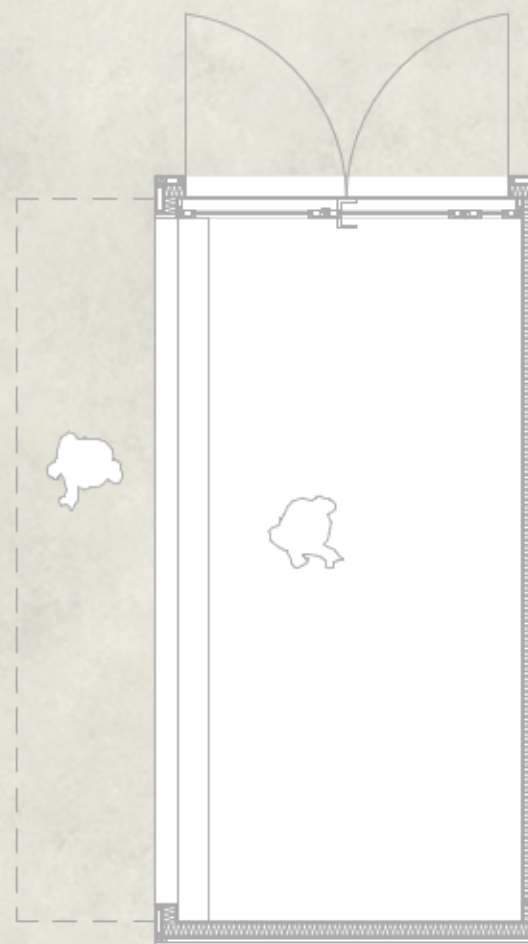












## Solarpaneel

je nach Aufstellrichtung nach beiden Seiten kippbar  
Stromerzeugung für Licht und Technik im Inneren

## Sonnensegel

über die ganze Länge, an den Eckpunkten in Ösen eingehakt  
Gefälle nach hinten  
(Wasser fließt bei leichtem Regen über perforierte Oberfläche ab)

## Öffnungsklappe

Für Lüftung, Licht, Öffnung bei  
Nutzung als Weihnachtsmarktstand

## zweiter Container

## Container

als Konstruktion wird ein Überseecontainer verwendet  
statisch und gegen Umwelteinflüsse ist dieser sehr belastbar

## hinterlüftete Fassade

vermeidet ein zu starkes Aufheizen  
der Fassade durch Luftzirkulation  
optisch von außen: geschlossene  
Holzfassade  
innen: sichtbare Stahlwand des  
Containers

## "Theke"

fest verbaut  
dient als Aufbewahrungsort für  
Workshopmaterialien  
als Theke zu Weihnachtsmarktzeiten  
nutzbar

## Anhängerreifen

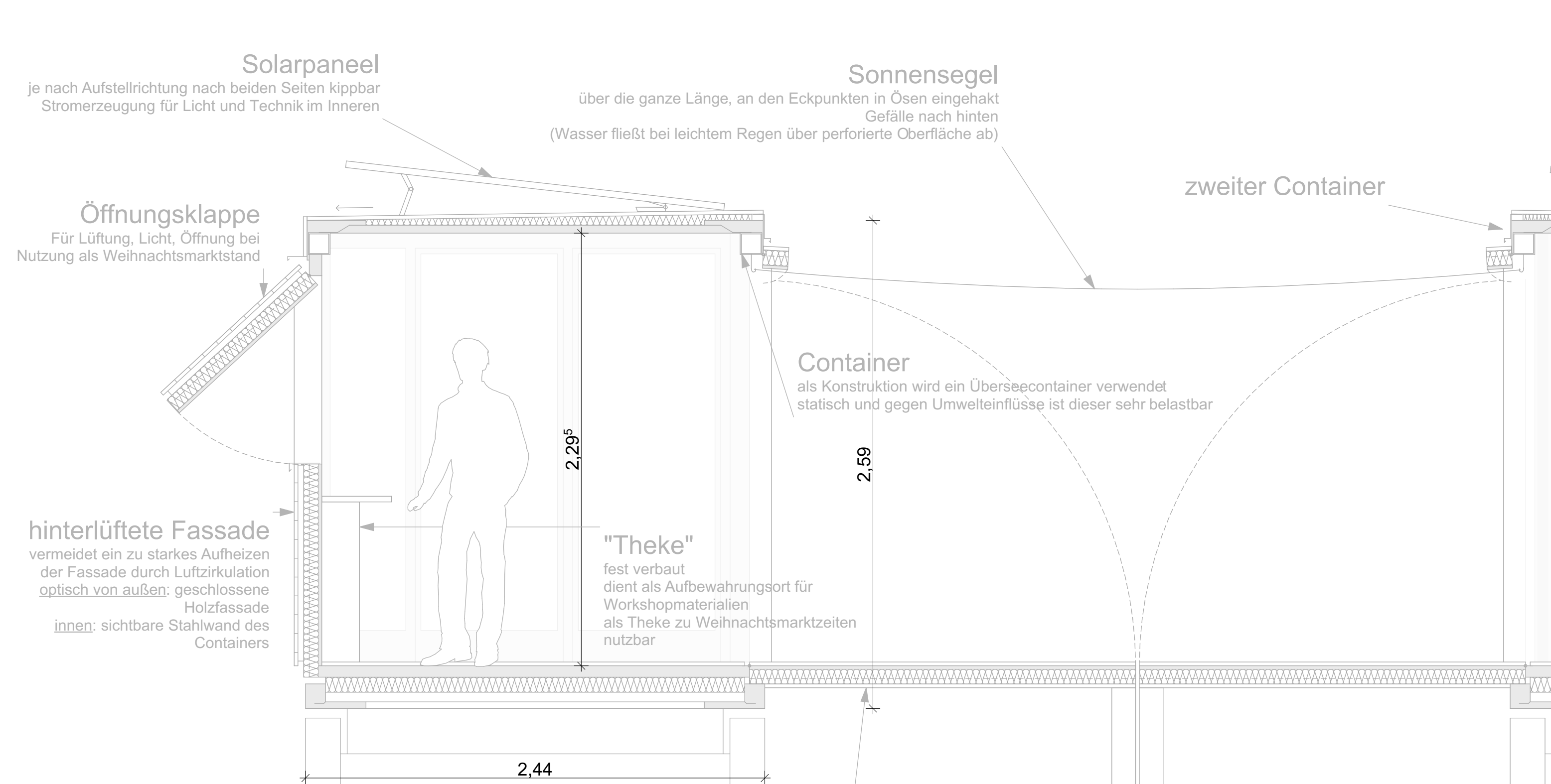
Kurz-Transport mit Pkw möglich

## Auflagerfuß

Höhe je nach Gelände

## Zwischenboden

Teil der Fassade ist aufklappbar und als Zwischenboden nutzbar  
Fassade ist in mehrere Teile unterteilt, sodass der Vorgang ohne Hilfsmittel ausgeführt werden kann  
-> Barrierfreiheit





## Solarpaneel

je nach Aufstellrichtung nach beiden Seiten kippbar  
Stromerzeugung für Licht und Technik im Inneren

## Container

als Konstruktion wird ein Überseecontainer verwendet  
statisch und gegen Umwelteinflüsse ist dieser sehr belastbar

## Öffnungsklappe

Für Lüftung, Licht, Öffnung bei  
Nutzung als Weihnachtsmarktstand

## hinterlüftete Fassade

vermeidet ein zu starkes Aufheizen  
der Fassade durch Luftzirkulation  
optisch von außen: geschlossene  
Holzfassade  
innen: sichtbare Stahlwand des  
Containers

## "Theke"

fest verbaut  
dient als Aufbewahrungsort  
für Workshopmaterialien  
als Theke zu Weihnachts-  
marktzeiten nutzbar

## Anhängerreifen

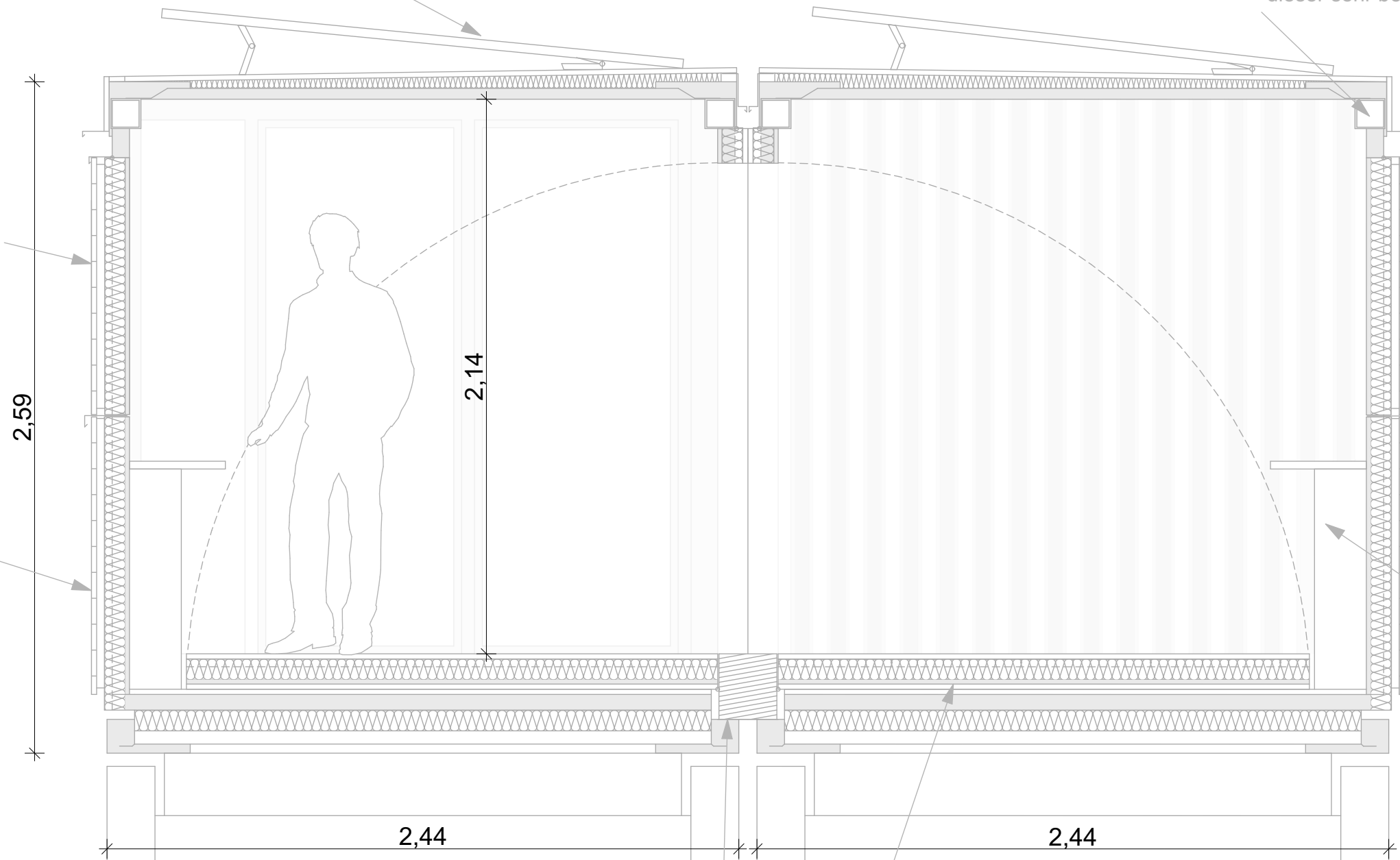
Kurz-Transport mit Pkw möglich

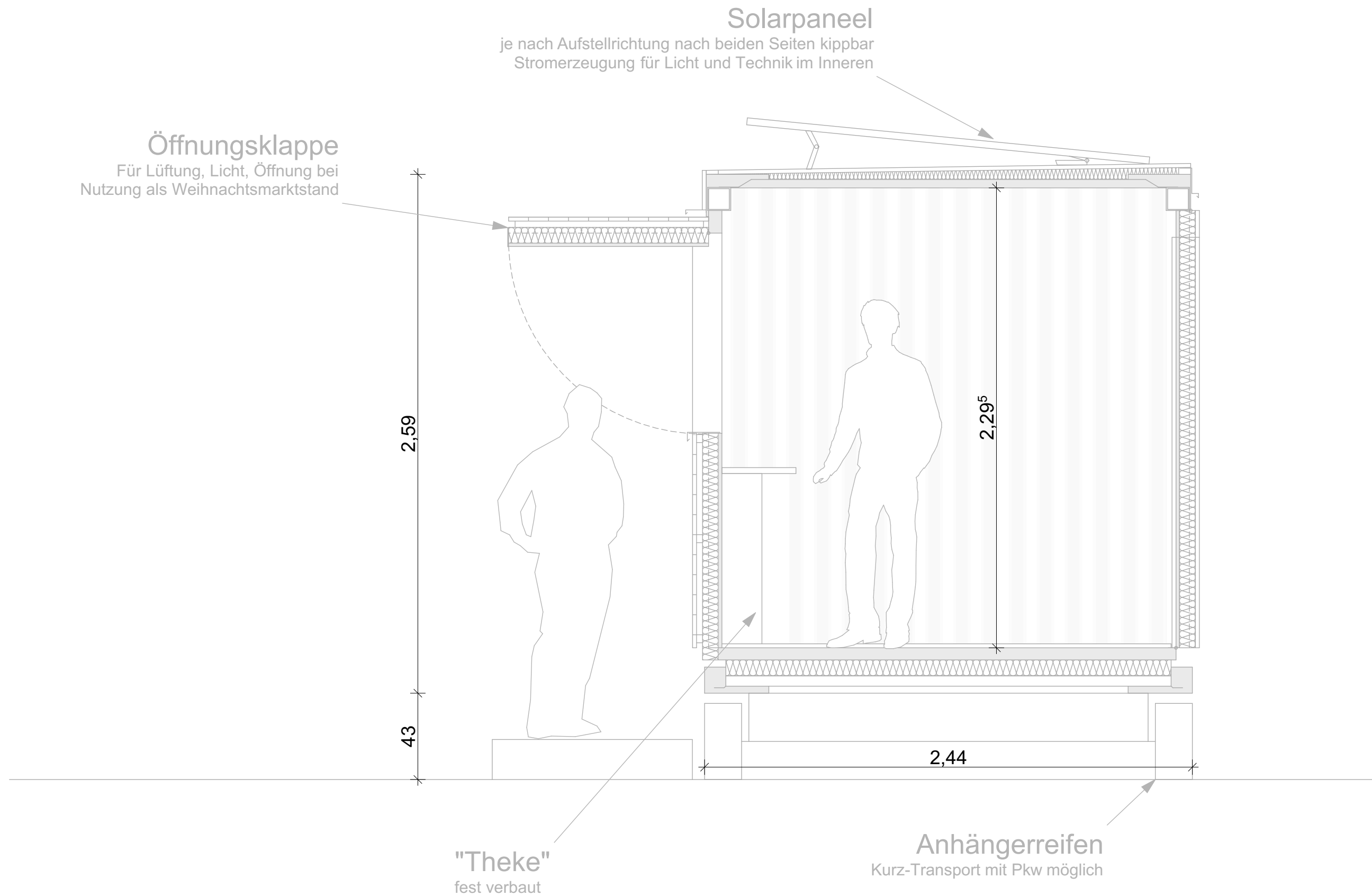
## Zwischement

zur Überbrückung des Spalts im Boden

## Zwischenboden

Teil der Fassade ist nach innen wegklappbar  
Fassade ist in mehrere Teile unterteilt, sodass der  
Vorgang ohne Hilfsmittel ausgeführt werden kann







Ansicht Sommerfall

Ansicht Rückseite



Ansicht Winterall

Ansicht Frühlings-, Herbstfall







# Barrierefreiheit



Das Ziel des DGNB-Kriteriums ist die gesamte gebaute Umwelt jedem Menschen, unabhängig von seiner persönlichen Situation, uneingeschränkt zugänglich und nutzbar zu machen. Somit soll die Attraktivität von Gebäuden grundsätzlich für alle Personengruppen, insbesondere für Menschen mit motorischen, sensorischen und kognitiven Einschränkungen erhöht werden. Diese Ziele werden den links dargestellten Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen (UN) zugeordnet und zielen im gleichen Sinne dessen Erfüllung ab.

Dafür verwenden wir eine im Bodenaufbau integrierter Holz-Rampe, welche bei Bedarf rausgezogen und mit Hilfe der Holz-Türschwellenrampe vor die Türebene eingerastert wird (rechts im Schnitt ①).

In den Schnitten werden die unterschiedlichen Jahreszeiten mit den Rampen-Eckdaten und dem gelösten Höhenunterschied bildlich dargestellt.

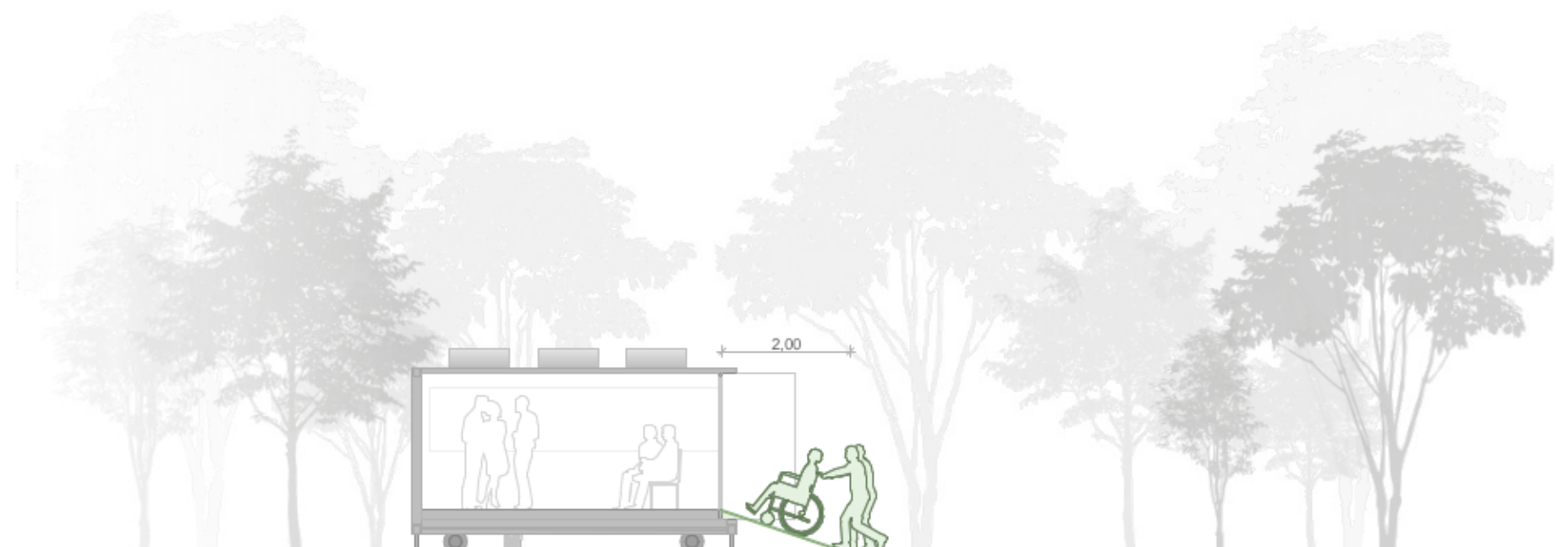
Die benötigten Bewegungsflächen eines Rollstuhlfahrer und eins bis zwei Sitzmöglichkeiten für Linkshändler sind ebenfalls im Container gewährt und in den Grundrissen farblich dargestellt.



Sommer



Winter



Herbst/ Frühling



## Kriterium: Barrierefreiheit

### 1 Qualitätsstufe 1

#### 1.1 Grad der Barrierefreiheit

Die bauordnungsrechtlichen Anforderungen zur Barrierefreiheit wurden erfüllt. Mindestens aber wurde Folgendes umgesetzt:

- Innere und äußere Erschließung: Zuwegungen zu Eingängen, Eingänge sowie Bewegungsflächen vor der/den Eingangstür/en (und ggf. Aufzug) sowie die zugehörigen Verkehrs- und Nebenflächen und für die Benutzung wichtige Allgemeinflächen des Gebäudes sind nach der gültigen MBO barrierefrei.
- barrierefreie Erschließung aller im Gebäude befindlichen Nutzungseinheiten, unabhängig davon, ob diese von einem oder unterschiedlichen Nutzern genutzt werden.
- zugehörige Verkehrsflächen zu den gesetzlich erforderlichen Behinderten- PKW-Stellplätzen
- Informationen für die Bedienung (z. B. Eingangstüren, Aufzug) nach dem Mehr-Sinne-Prinzip (mindestens 2-Sinne Prinzip - visuell, akustisch, taktil).
- mindestens ein barrierefreier Toilettenraum von einem öffentlichen Bereich zugänglich. Der Zugang ist auch bei getrennten Nutzungsbereichen im Gebäude gewährleistet und gleichwertig zu anderen Sanitärbereichen angeordnet (Die Gleichwertigkeit eines barrierefreien Toilettenraums in einem unterirdischen Geschoss ist z.B. nur dann gewährleistet, wenn es sich um einen Sanitärbereich handelt, in dem sich zusätzlich auch nicht barrierefreie Toilettenräume befinden und deren Gebäudeausstattung der der oberirdischen Gebäudefläche entspricht).

Summe

max. Entwurf

10

- 0,5 - innere und äußere Erschließung:
  - Rollstuhlfahrer sind auf Hilfe angewiesen
  - Senioren sind auf Hilfe angewiesen
- 2 + barrierefreie Erschließung aller im Gebäude befindlichen Nutzungseinheiten
- 2 + Behinderten- PKW-Stellplätzen sind vorhanden
- 1 + Informationen für die Bedienung (z. B. Eingangstüren; Drücken/ Ziehen)
- 2 + barrierefreier Toilettenraum in ...
  - + Wetzlar: öffentliche WC-Anlage; barrierefreies WC vorhanden  
Entfernung: 270m, Parkplatz Lahninsel
  - + Gießen: Öffentliche WC-Anlage; barrierefreies WC vorhanden  
Entfernung: 265m, Strandbar Gießen

7,5

### 2 Qualitätsstufe 2

#### 2.1 Grad der Barrierefreiheit

- Qualitätsstufe 1 / DGNB Mindestanforderung ist erfüllt.
- Es wurde ein detailliertes Gesamtkonzept zur Barrierefreiheit erstellt.
- alle für den Unterricht ausgewiesenen Räume/ Flächen inkl. der zugehörigen Verkehrs- und Nebenflächen /-räume
- erforderliche barrierefreie Toilettenräume in diesen Bereichen (auf der jeweiligen Etage)

Summe

25

- 7,5 Qualitätsstufe 1 zum Teil erfüllt
- 5 + integrierte Rampe, Podest-Rampe (Winter)
- 6 + die benötigten Bewegungsflächen sind gewährt
- 0 im Container befinden sich keine WCs -> WC-Anlagen in der Nähe vorhanden

18,5

### 3 Qualitätsstufe 3

#### 3.1 Grad der Barrierefreiheit

- Qualitätsstufe 1 / DGNB Mindestanforderung ist erfüllt.
- Es wurde ein detailliertes Gesamtkonzept zur Barrierefreiheit erstellt.
- Qualitätsstufe 2 ist erfüllt.
- mindestens 25% der als Arbeitsstätten ausgewiesenen Bereiche inkl. der arbeitstechnisch relevanten Bereichen und der zugehörigen Verkehrs- und Nebenflächen
- erforderliche barrierefreie Toilettenräume in diesen Bereichen

Summe

50

- 7,5 Qualitätsstufe 1 zum Teil erfüllt
- 5 + integrierte Rampe, Podest-Rampe (Winter)
- 11 Qualitätsstufe 2 zum Teil erfüllt.
- 7 + benötigte Bewegungsflächen sind gewährt
- innere und äußere Erschließung durch die Rampe
  - Senioren, Rollstuhlfahrer sind auf Hilfe angewiesen
- 0 im Container befinden sich keine WCs -> WC-Anlagen in der Nähe vorhanden

30,5

### 4 Qualitätsstufe 4

#### 4.1 Grad der Barrierefreiheit

- Qualitätsstufe 1 / DGNB Mindestanforderung ist erfüllt.
- Es wurde ein detailliertes Gesamtkonzept zur Barrierefreiheit erstellt.
- mindestens 75 % der begehbaren Flächen und der Aufenthaltsflächen im Außenbereich (sofern vorhanden)

Summe

100

- 7,5 Qualitätsstufe 1 zum Teil erfüllt
- 5 + integrierte Rampe, Podest-Rampe (Winter)
- 55 + Bewegungsflächen, öffentliche barrierefreie WCs, Behinderten- PKW-Stellplätzen, Außenbereich barrierefrei
- Erschließung durch die steile Rampe

67,5

### 5 Qualitätsstufe 5

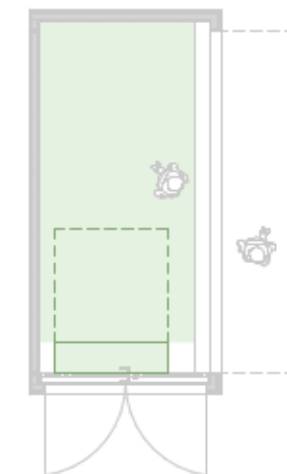
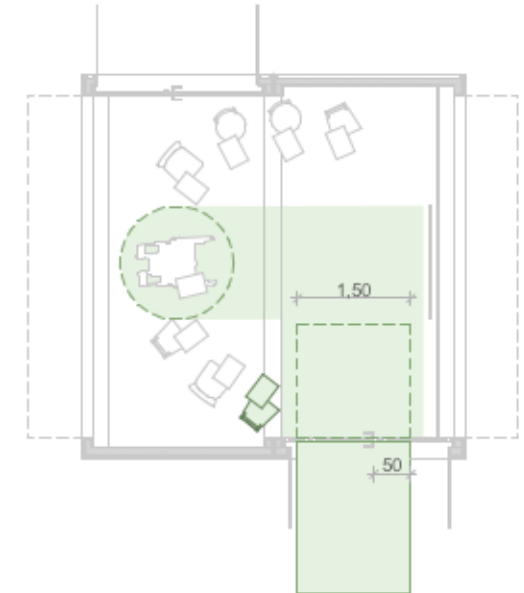
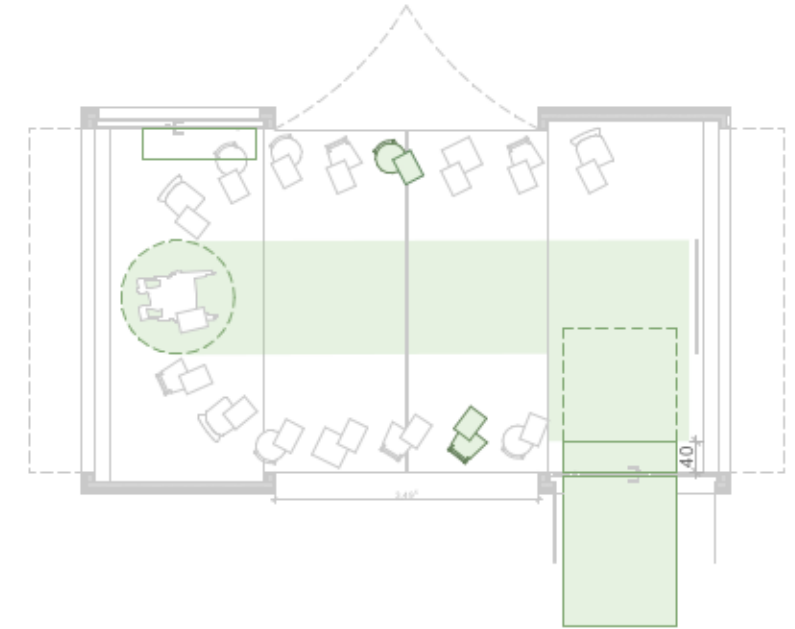
#### 5.1 Grad der Barrierefreiheit

Entfällt

0

Entfällt

0



# Einsatz und Integration von Gebäudetechnik



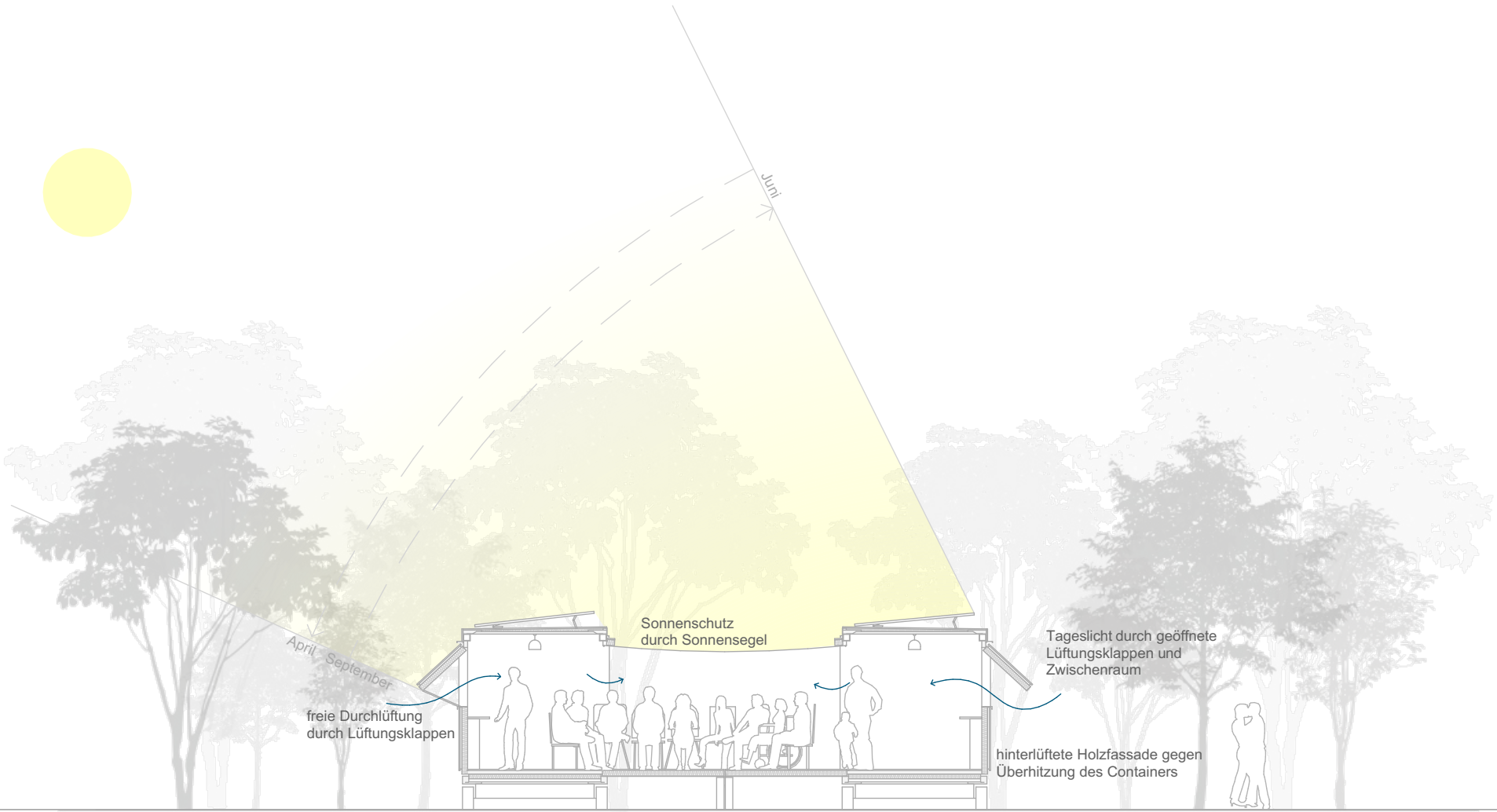
Dieses DGNB-Kriterium ist seit 2018 mit in dem Katalog aufgenommen. Es kann den links gezeigten Sustainable Development Goals (SDGs) zugeordnet werden und dessen Umsetzung unterstützt somit die Erreichung dieser übergeordneten Ziele.

Das Kriterium hat die Verringerung des Primärenergiebedarfs mit Hilfe von passiven Systemen und regenerativen Energien zum Ziel. Ein weiterer Punkt ist die Möglichkeit, alle Systeme leicht an sich ändernde Nutzungsbedingungen und technische Neuerungen anpassen zu können.

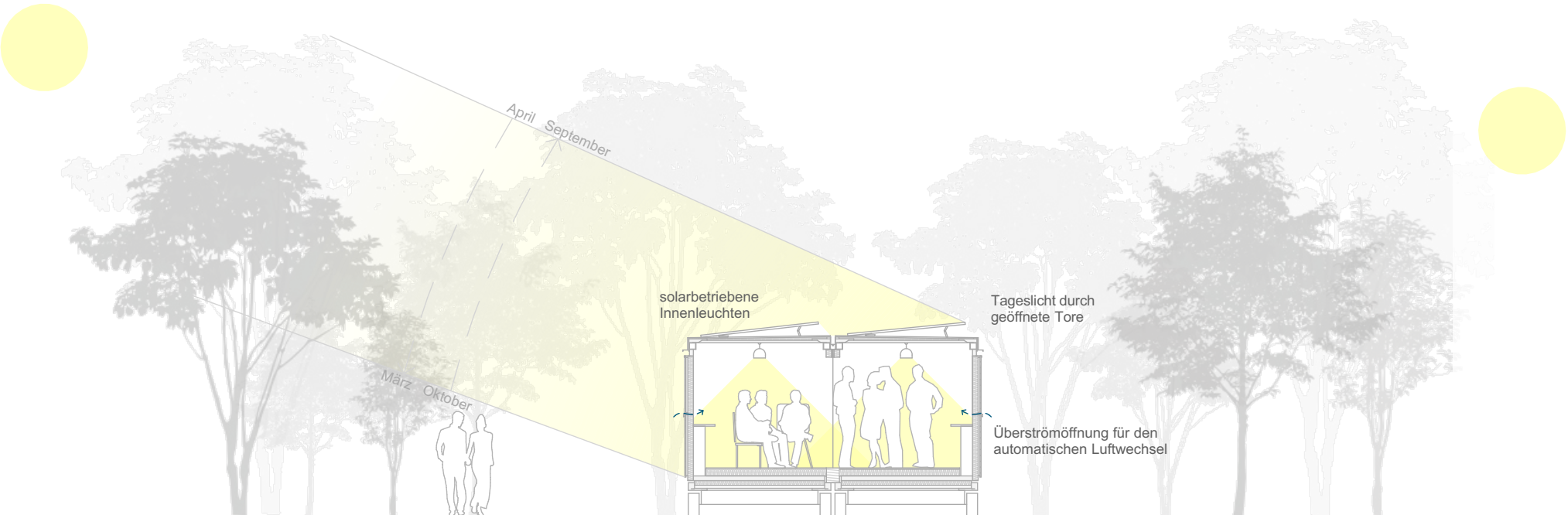
Indem der Technisierungsgrad reduziert wird, soll die Störanfälligkeit minimiert werden. Durch einen hohen Grad der Selbstversorgung werden Kosten im Lebenszyklus des Gebäudes gespart und die Kostensicherheit ist deutlich höher.

Auf der folgenden Seite wird das entworfene Gebäude in den einzelnen Kategorien des Kriteriums eingeschätzt und bewertet, sodass sich am Ende ein Bild über die Erfüllung des Kriteriums gemacht werden kann.

Auf dieser Seite ist die Umsetzung der passiven Systeme (v.a. Lüftung und Sonnenschutz) an den Schnitten im Laufe der Jahreszeiten gezeigt und erläutert. Auf der nächsten Seite sind die Grundrisse zu sehen.



Sommer



Frühling / Herbst

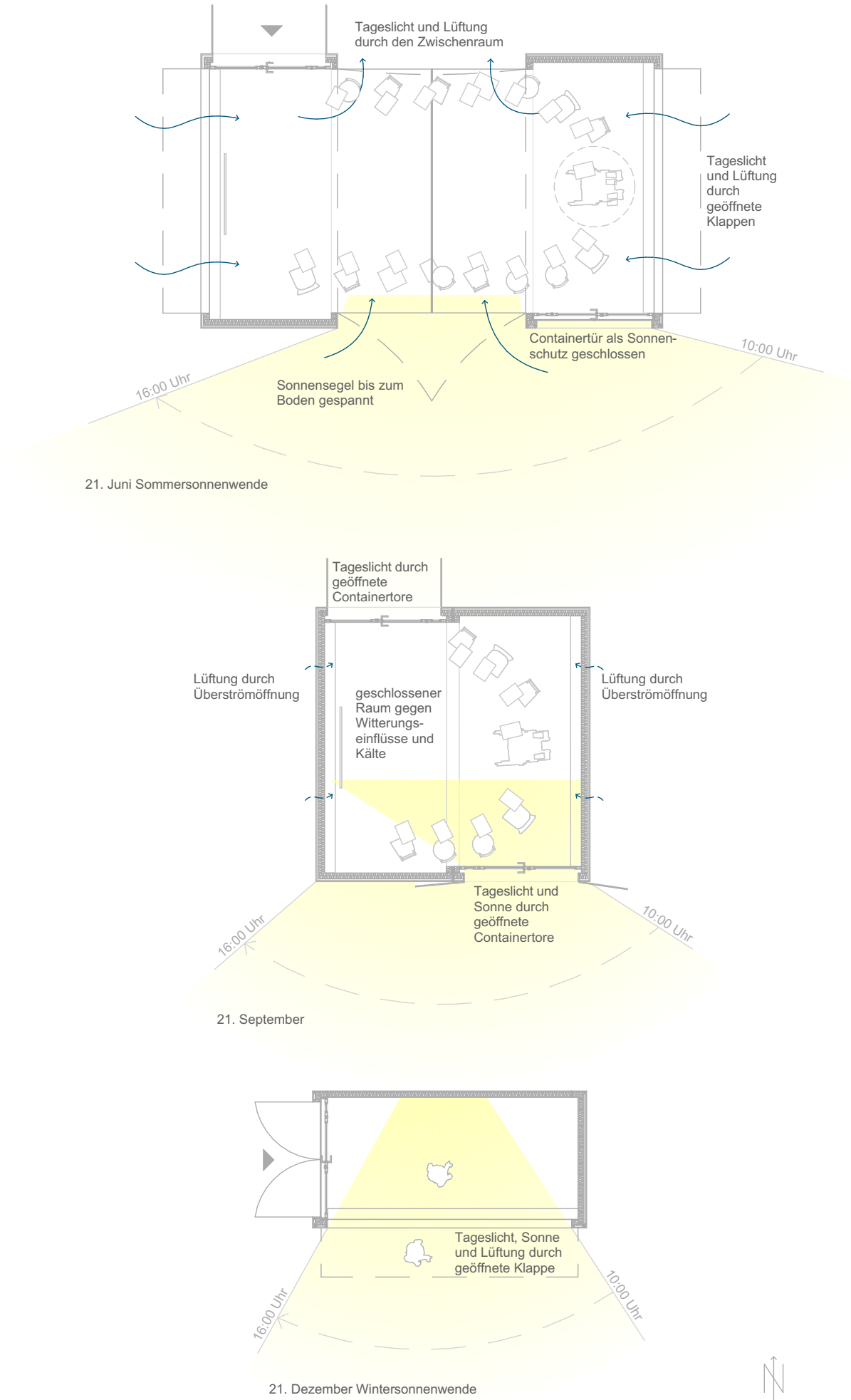


Winter



Einsatz und Integration von Gebäudetechnik

Kriterium	Punkte		Begründung
	max.	Gebäude	
<b>1 Passive Systeme</b>			
<b>1.1 Planung eines passiven Gebäudekonzepts</b>	10	10	
Planung eines passiven Gebäudekonzepts zur Reduktion des Primärenergiebedarfs, den die technischen Systeme im Gebäudebetrieb verursachen, das mindestens 5 der folgenden Themen beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"><li>- Ausrichtung und Kompaktheit des Baukörpers, Fensterflächenanteil</li><li>- Tageslichtnutzung (Lichtlenkung)</li><li>- Nutzung solarer Erträge (passiv)</li><li>- Sonnenschutz</li><li>- Speichermasse und Dämmstandard</li><li>- Natürliche Lüftung</li><li>- Passive Heizung</li><li>- Passive Kühlung</li></ul>			Der Container funktioniert autark, er braucht keine Energie für Kühlung, Heizung oder Licht von außen. Damit das funktionieren kann, sind die Lüftung, Lichtnutzung, solaren Erträge und Sonnenschutz passiv geplant und ausgeführt. Die Lüftung erfolgt durch seitliche Klappen entweder direkt, wenn diese bei hohen Temperaturen geöffnet sind, oder durch Überströmöffnungen. Es gibt genügend Öffnungen/Fenster, um bei Tageslicht auf eine künstliche Beleuchtung verzichten zu können. Ein Sonnensegel, das auf der Südseite bis zum Boden gespannt ist, sorgt für den Sonnenschutz und ermöglicht durch ein leichtes Gefälle die Entwässerung.
<b>1.2 Umsetzung des passiven Gebäudekonzepts</b>	20	12,5	
Umsetzung eines passiven Gebäudekonzepts zur Reduktion des Primärenergiebedarfs, den die technischen Systeme im Gebäudebetrieb verursachen. <ul style="list-style-type: none"><li>- je in 1.1 genanntes umgesetztes Thema</li></ul>	je 2,5		Durch die Ausrichtung und einen möglichst kompakten Baukörper (A/V Verhältnis liegt bei 1,93, was insgesamt relativ schlecht ist, für einen so kleinen Baukörper allerdings nicht anders möglich) wird das Konzept unterstützt. Die Öffnungen sind so ausgerichtet, dass im Frühling/Herbst und im Winter solare Erträge möglich sind.
<b>2 Anpassbarkeit der Verteilung auf Betriebstemperaturen für eine Einbindung von regenerativen Energien</b>			
<b>2.1 Wärmeverteilung- und Übergabesystem</b>	7,5	7,5	
[...]			
<b>2.2 Kälteverteilung- und Übergabesystem</b>	7,5	7,5	
[...]			
zu 2 INNOVATIONSRAUM			
Erläuterung: Werden Systeme eingesetzt, die zu 100% aus regenerativen Energiequellen gespeist werden, gelten die Indikatoren 2.1. und 2.2 als erfüllt. Ist im Gebäude keine Heizung bzw. keine Kühlung vorhanden, gilt der jeweilige Indikator 2.1 bzw. 2.2 als erfüllt.			Wie bereits oben kurz erwähnt, wird jegliche Energie, die benötigt wird, über die Solarzellen auf dem Dach bezogen. Durch eine maximale Reduzierung des Primärenergieverbrauchs der technischen Systeme (siehe Punkt 1.2) ist das möglich. Es wird keine Energie für Heizung, Kühlung oder Lüftung aufgewendet, da diese Systeme passiv erfolgen. Allein die elektrischen Lampen und die technischen Hilfsmittel, wie z.B. ein Beamer für Präsentationen oder Ladestrom für einen Laptop benötigen Strom.
			Laut der Erläuterung "zu 2 Innovationsraum" kann somit auf den Punkt 2 die volle Punktzahl gegeben werden.
<b>3 Zugänglichkeit der TGA</b>			
<b>3.1 Anlagentechnik / Erzeugung</b>	10	10	
Gute Zugänglichkeit aller Komponenten der Anlagentechnik für eine Nachrüstung und einen späteren Austausch. Montageöffnungen, Türen und Flure in genügender Größe und Anzahl vorhanden. Transport und Austausch von Komponenten ohne bauliche Maßnahmen möglich.			Alle technischen Komponenten im Container sind offen liegend oder nur durch eine verschraubte Abdeckung verkleidet. Somit sind sämtliche Komponenten ohne großen Aufwand reparier- und austauschbar, wofür die volle Punktzahl vergeben wird.
<b>3.2 Schächte/Trassen / Verteilung</b>	10	0	
- Vertikale Schächte / Trassen aller Gewerke ausreichend zugänglich.	5	0	Im Container gibt es aufgrund der geringen Größe keine Schächte, Trassen oder Verteilungen, sodass in dieser Kategorie keine Punkte vergeben werden können.
- Vertikale Schächte / Trassen aller Gewerke ausreichend zugänglich und Umrüstungen sind ohne größere Störungen im Gebäudebetrieb möglich.	10	0	
<b>4 Integrierte Systeme</b>			
<b>4.1 Zustand und Ausbaufähigkeit einer Systemintegration</b>	15	0	
<b>4.2 Integrierte Funktionen in ein übergeordnetes System</b>	10	1	
Mögliche Funktionen sind Zugangskontrolle, Einbruchmeldeanlage, Präsenzerkennung, Wetterstation, Sonnenschutz, Blendschutz, Beleuchtung, Heizung, Lüftung, Kühlung, Aufzugsanlagen, Energiemanagement, Sanitär, Fensterkontakt			Auf integrierte Systeme in den verschiedenen Bezügen wird durch die autarke Funktionsweise des Containers auch nicht gesetzt. Durch den wechselnden Standort wird die Integration anderer Systeme zusätzlich erschwert.
<b>4.3 Integration der technischen Systeme / Medien in das Quartier / die direkte Umgebung</b>	10	0	
4.3.1 Planung der Integration der technischen Systeme / Medien in das Quartier / die direkte Umgebung			Die einzige Ausnahme bildet hierbei die Benutzung der Sanitäranlagen. Dabei werden entweder öffentliche WC-Anlagen oder in Abstimmung mit Lokalen oder anderen Einrichtungen (z.B. Schwimmbad beim Standort in Gießen) deren Anlagen genutzt. Dafür gibt es einen Punkt in dieser Kategorie.
4.3.2 Umsetzung der Integration der technischen Systeme / Medien in das Quartier / die direkte Umgebung			
<b>4.4 Integration der Energieinfrastruktur in das Quartier / die direkte Umgebung</b>	+ 20	0	
4.4.1 CIRCULAR ECONOMY BONUS – QUARTIERSLÖSUNG FÜR REGENERATIVE ENERGIE			
4.4.2 CIRCULAR ECONOMY BONUS – NETZDIENLICHES ENERGIESYSTEM			
	100	48,5	





# Reinigungsfreundlichkeit des Baukörpers

3

GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN

Das Kriterium hat die Reduzierung und Vermeidung von Abfällen sowie den umweltverträglichen Umgang mit Chemikalien und Abfällen zum Ziel. Mit der Reduktion des Reinigungsaufwandes durch bauliche und technische Maßnahmen soll diesem nachgekommen werden. Es kann den links gezeigten Sustainable Development Goals (SDGs) zugeordnet werden.

6

SAUBERES WASSER UND SANITÄRVERSORGUNG

Die Beschaffenheit der Oberflächen der Außen- und Innenbauteile ist dabei entscheiden genauso wie die Planung von hindernisfreien Grundrissen, die eine Reinigung erleichtern. Das Konzept sieht nur vier verschiedene Oberflächen vor. Für die bunte Holzfassade ist eine natürliche Verwitterung vorgesehen. Der Barschrank, der mit seiner Form so positioniert wurde, dass keine zusätzliche Schmutzkante entsteht, verfügt über ein Aussehen das ringförmig einzustufte Verschmutzungen und Gebrauchsspuren weniger stark auffallen lässt. Drei Wandflächen zeigen das schmutzabweisende Containermetall und jeweils eine Boden- und Wandfläche besitzen eine reinigungsfreundlichen Kautschukoberfläche

12

VERANTWORTUNGSVOLL KONSUMIEREN UND PRODUZIEREN

Die Frage, wie ein Baukörper gereinigt wird, kann große Auswirkungen auf die Kosten und Umweltbilanz eines Gebäudes/ Containers haben, weshalb der Reinigungsaufwand von Außen- und Innenbauteilen möglichst gering gehalten werden soll. Dies kann durch eine Berücksichtigung in der Planung in Hinblick auf ein reinigungsfreundliches Gesamtkonzept erfolgen.

DGNB-Kriterium: Reinigungsfreundlichkeit des Baukörpers	Punkte	Begründung
1.Zugänglichkeit der Außenglasflächen 1.1 Möglichkeit der Fassadenreinigung	15/15	<ul style="list-style-type: none"><li>Geringe zu reinigende Glasfläche. Diese ist zstl. durch Holzfassade geschützt, wodurch der Reinigungsaufwand zstl. Minimiert ist.</li><li>Reinigung vollständig ohne Hilfsmittel möglich</li></ul>
2.Außen- und Innenbauteile 2.1 Reinigungsaufwand Außenbauteile 2.2 Reinigungsaufwand Innenbauteile	7,5/10	<ul style="list-style-type: none"><li>Holzfassade in Kombination mit Containeraußenseite muss selten gereinigt werden</li><li>Holzschrank erschwert reinigbar</li></ul>
3. Bodenbelag 3.1 Reinigungsfreundlichkeit	20/20	<ul style="list-style-type: none"><li>Einheitliche zu reinigender und bakterien- sowie schmutzabweisender Fußbodenbelag</li></ul>

4. Schmutzfangzone 4.1 Schmutzfangzone 1 4.2 Schmutzfangzone 2	2,5/15	<ul style="list-style-type: none"><li>Keine Schmutzfangzone explizit vorgesehen. Textile Schuhabtreter auslegbar.</li></ul>
5. Hindernisfreier Grundriss 5.1 Hindernisvermeidung	17,5/20	<ul style="list-style-type: none"><li>Keine zusätzliche Schmutzkante durch Barschrank</li><li>Keine Heizkörper vorhanden</li><li>Waschbecken in Möbelstück integriert</li><li>Keine freistehende Stützen</li></ul>
6. Oberflächen 6.1 Stark beanspruchte und schwer erreichbare Oberflächen	10/10	<ul style="list-style-type: none"><li>Geringe Anzahl an Oberflächen</li><li>Geringer Materialmix</li><li>Verzicht auf Versprünge, zstl. Ecken, Regale etc.</li></ul>
7. Konzept zur Sicherstellung der Reinigungsfreundlichkeit 7.1 Berücksichtigung in der Planung 7.2 Reinigungskonzept	10/10	<ul style="list-style-type: none"><li>Reinigungskonzept wurde erstellt.</li><li>In der Planung wurde weitreichend auf das Kriterium eingegangen.</li></ul>





Rückbau- und Recyclingfreundlichkeit



Bei diesem DGNB-Kriterium geht es um das sparsame verwenden von natürlichen Ressourcen und deren effiziente Nutzung. Um Ressourcen zu schonen greifen wir deshalb auf schon bestehende Bauteile zurück und reduzieren gleichzeitig unseren Materialbedarf.



Dies setzen wir mit dem Container um, den wir gebraucht übernehmen und unserer Nutzung anpassen. Auch für die Fassade wird Holz und Dämmung aus schon bestehenden Beständen wiederverwendet. Dabei kann man auf einige Websites wie [estado.de](http://estado.de) oder [concular.de](http://concular.de) zurückgreifen. Wir reduzieren den Materialverbrauch indem wir z.B. eine Innenverkleidung des Containers verzichten und nur das nötigste für die optimale Nutzung des Containers vorsehen.

Außerdem geht es um die Recyclbarkeit der Bauteile, bei der wir darauf geachtet haben, das diese leicht durch Schraubenverbindungen demontierbar sind und sich sortenrein trennen lassen können.

1. Recyclingfreundlichkeit der Baustoffe/Bauteile

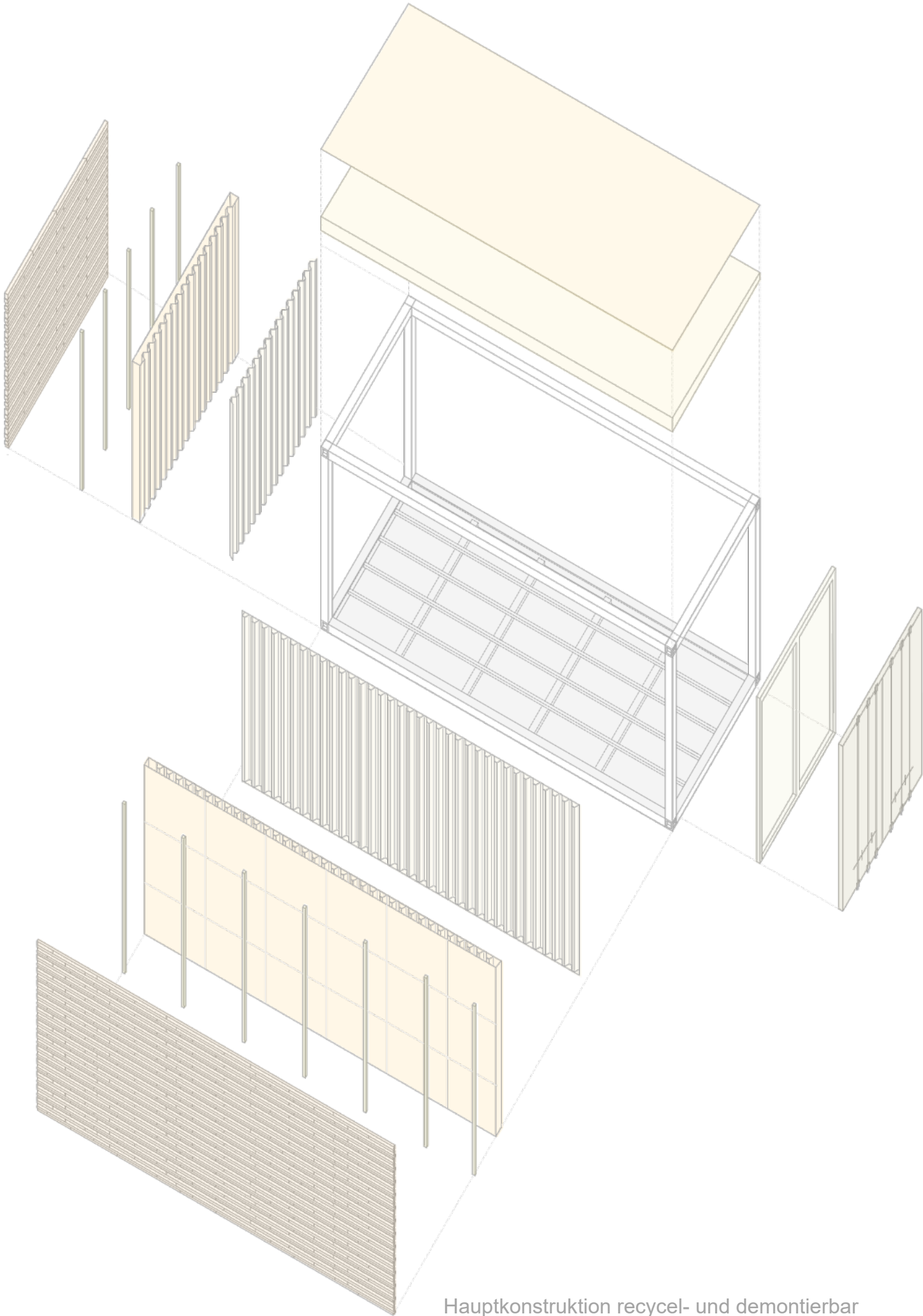
	max.	Punkte	Begründung
<b>Außenwände</b>		<b>2</b>	
Außenwandbekleidung außen	1	1	Holzfassade aus Altholz unbelastet; Rückführung in die Industrie z.B. Spanplatte
Außentüren und Fenster	1	1	Bestandscontainer aus Stahl
<b>Innenwände</b>		<b>1</b>	
Innentüren	3	1	Fenstertür mit Holzrahmen ohne Lasur wird in Kraftwerken als Sekundärstoff verwendet
<b>Decken</b>		<b>3</b>	
Deckenbeläge	6	3	Kautschukboden besteht zum größten Teil aus recyceltem Material
<b>Dächer</b>		<b>0,5</b>	
Dachbeläge	1	0,5	Rücknahmesystem vom Hersteller für Kunststoffdachabdichtungsbahn
<b>Tragwerk</b>		<b>1</b>	
Außenstützen	1	1	Bestandscontainer aus Stahl wieder einschmelzen
<b>Gründung</b>		<b>0,5</b>	
Bodenplatte und Bauwerksabdichtung	1	0,5	Bestandsunterkonstruktion des Containers, Holz und Stahlprofile sortenrein trennbar
<b>Circular Economy Bonus</b>		<b>28</b>	
Wiederverwendung	20	18	Bestandscontainer, gebrauchte Materialien für Fassade und Türen
Vermeidung von Bauteilen	10	10	Keine Innenwandbekleidung, Deckenbekleidung und Tragwerk
<b>Summe</b>		<b>36</b>	

2. Rückbaufreundlichkeit

<b>Außenwände</b>		<b>4</b>	
Bekleidung außen	2	2	Fassade verschraubt an Blechwand des Containers
Außentür	2	2	Container aus Stahl abbaubar
<b>Innenwände</b>		<b>6</b>	
Innentür	6	6	Tür ausbaubar
<b>Decken</b>		<b>3</b>	
Deckenbeläge (Bodenbelag)	9	3	Kautschukbelag verklebt, nicht so leicht zu entfernen
<b>Dächer</b>		<b>2</b>	
Dachbeläge	2	2	Dachbahn mit Auflast verlegt, nicht verklebt
<b>Summe</b>		<b>15</b>	

3. Rückbaubarkeit, Umbaubarkeit und Recyclingfreundlichkeit in der Planung

LP 1-3	5	5	Während der Planung wurde auf Optimierung der Ressourceneffizienz geachtet, verwertet wird und so Materialien eingespart werden können.
LP 4-5	5	5	
<b>Summe</b>		<b>10</b>	
<b>Gesamtpunkte</b>	<b>100</b>	<b>61</b>	



Hauptkonstruktion recycel- und demontierbar

# 7. Ökobilanz

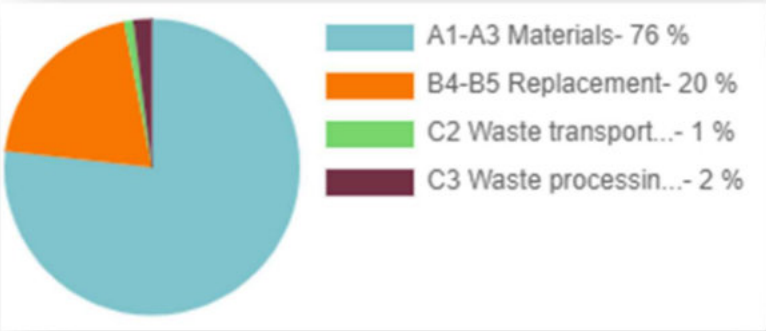
Die Ökobilanz des Gebäudes wurde mit dem Tool OneClick LCA durchgeführt. Die Massen wurden aus dem Modell errechnet.

Die Ökobilanz wurde auf die vorher ausarbeiteten zwei Standorte Gießen Stadtpark Wieseckau und Wetzlar Colchester Anlage bezogen.

Im Folgenden zeigen wir die Ergebnisse für die Berechnungen für beide Standorte auf. Durch den geringen Unterschied des Transportweges von nur durchschnittlich 12km weist das Ergebnis der Ökobilanz keinen ersichtlichen Unterschied auf, da der geringe Transportweg keinen großen Einfluss auf den CO<sub>2</sub>Ausstoß hat.

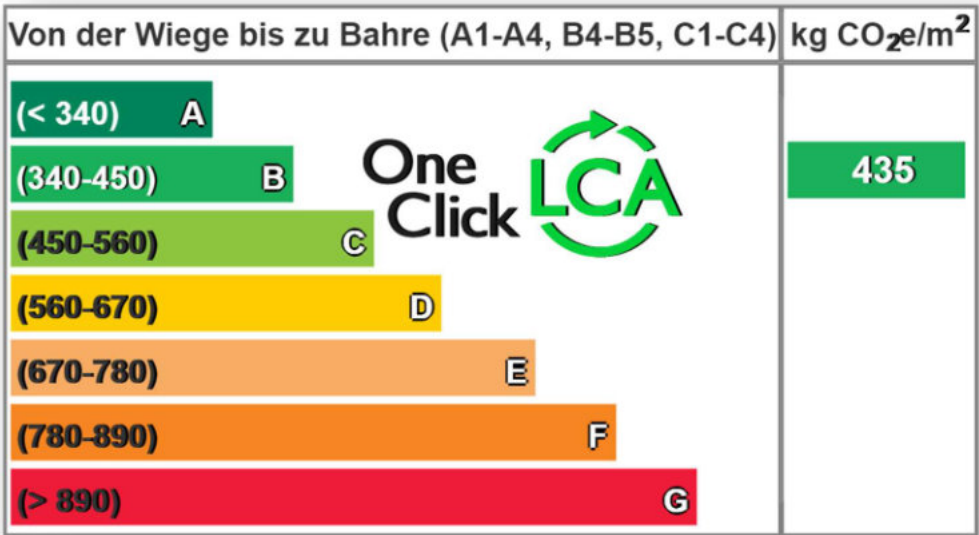
Das Gebäude erhält für beide Standorte durch die gewählten Baustoffe ein gutes Ergebnis, jedoch wirkt sich der große Stahlanteil der Container sehr negativ auf die Bilanz aus, da ein so hoher Stahlverbrauch auf die geringe Baufläche eigentlich sehr unwirtschaftlich ist. Da wir uns jedoch für den Entwurf entschieden haben zwei gebrauchte Seecontainern wiederzuverwenden, kann man den hohen Stahlanteil nicht verhindern.

## Materialentreibhausgase nach Lebenszyklusphase für beide Standorte

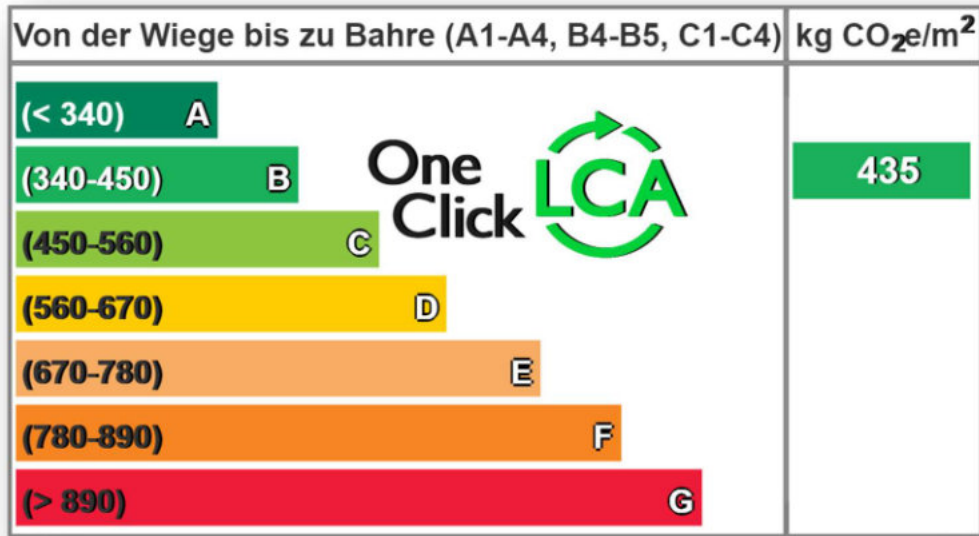


Anhand dieser Grafik sieht man die Verteilung des CO<sub>2</sub> Ausstoßes der verschiedenen Materialtypen. Dabei fällt auf, dass A1-A3 Material einen sehr großen Anteil übernimmt. Im A1-A3 Material ist der Stahl des Containers enthalten.

## Gebäudestandort Gießen Stadtpark Wieseckau



## Gebäudestandort Wetzlar Colchester Anlage



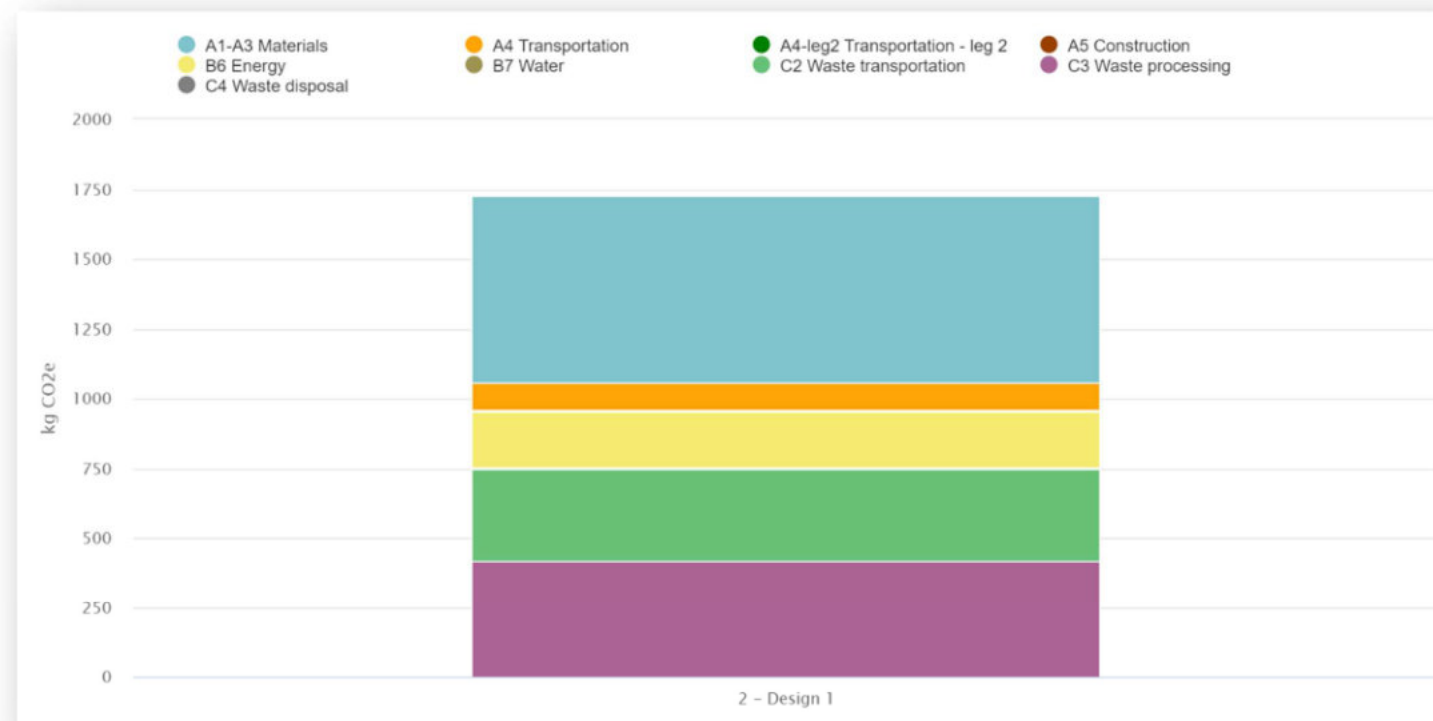
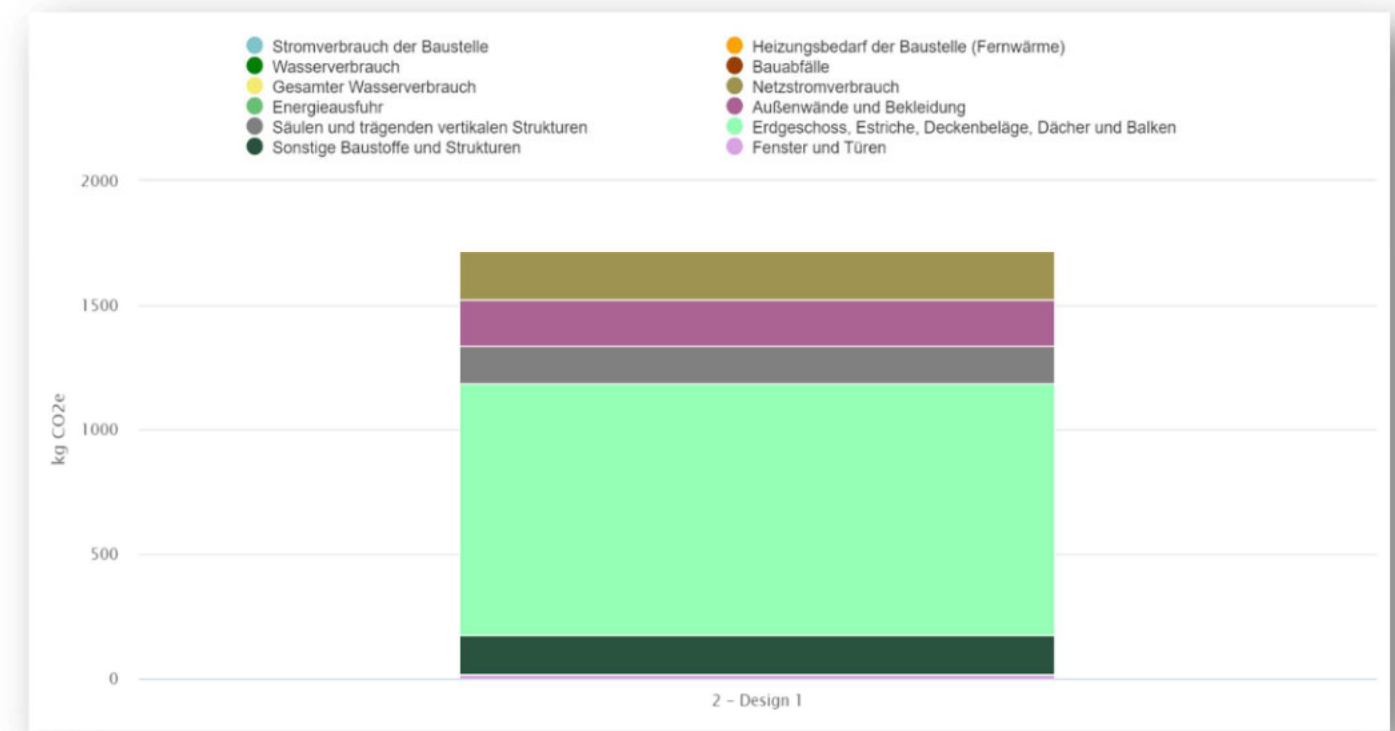
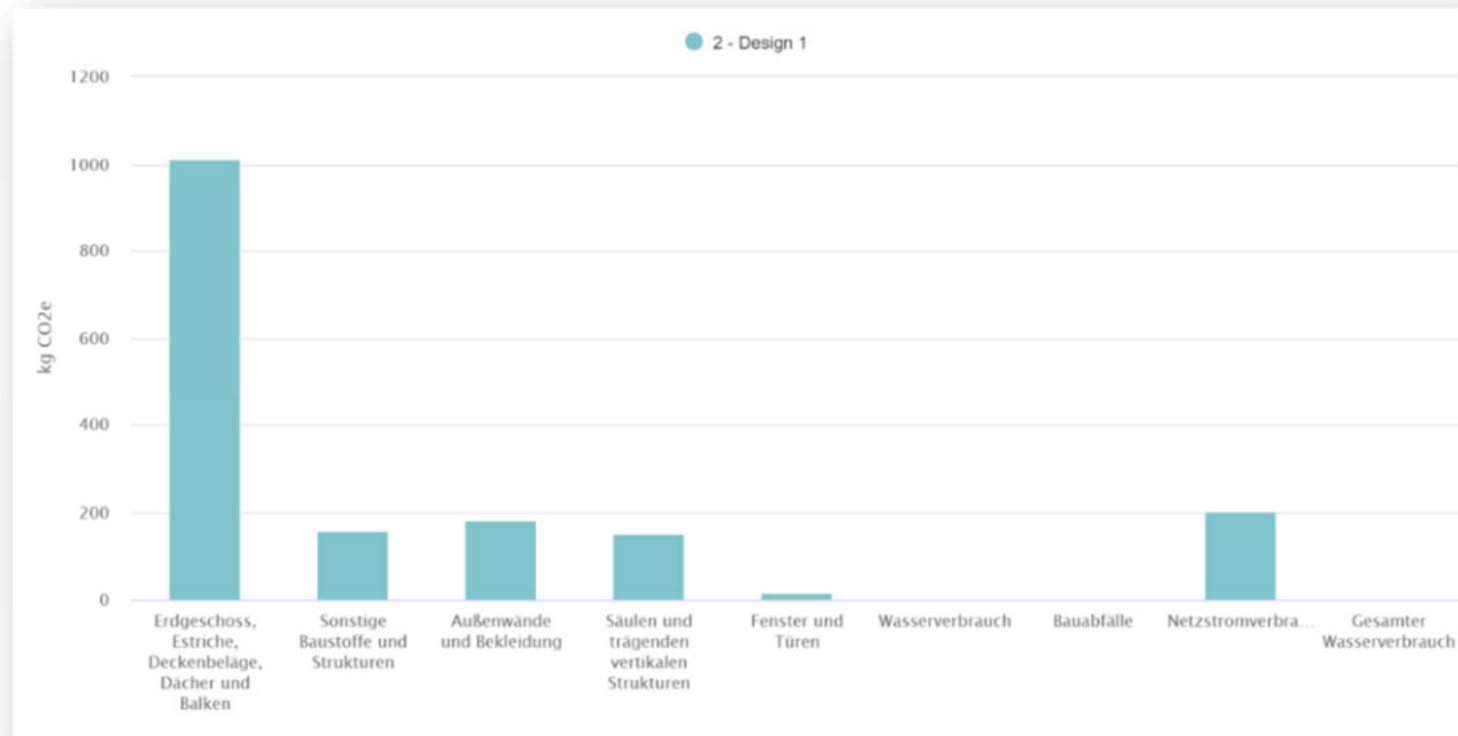


Verwendete Materialien und Herkunft:

Materialien des Seecontainers:	<p>Die beiden Container für das Gebäude wurden gebraucht von einem Händler aus Hamburg eingeplant und werden per Zug nach Gießen bzw. Wetzlar transportiert und dann mit Hilfe eines LKWs zum festgelegten Standort gebracht.</p> <p>Die Materialien der Container, welche in OneClick LCA einberechnet wurden, sind sowohl die Stahlwände und Rahmen als auch der Holzboden.</p>
Dämmung:	<p>Für den sommerlichen Wärmeschutz wurde eine Dämmung benötigt, welche wir aus Hobelspandämmung ausführen. Das Material für dieses Produkt kann bei jeder üblichen Schreinerei erworben werden, da es sich hierbei um Reste der Holzverarbeitung handelt. Deshalb haben wir dies Regional bei einer Schreinerei aus Gießen erworben und transportieren das Produkt mit einem Lieferwagen zu den Standorten.</p> <p>Die Dämmung für Boden und Dach wird aus Schaumglas ausgebildet. Dieser Dämmstoff ist in jedem üblichen Fachhandel erwerbbar und kann somit im Umkreis Gießen erworben und per Lieferwagen zu den Standorten transportiert werden.</p>
Solar Paneel:	<p>Für unsere Solar Paneel, welche für Strom im Gebäude sorgen, werden gebraucht von einem Händler aus Hilde erworben und mit einem LKW zu den Standorten transportiert.</p>
Sonnenschutz:	<p>Das Sonnenschutz Tuch besteht aus recyceltem Plastik und wird gebraucht erworben.</p>
Stühle:	<p>Die Stühle, welche im Gebäude enthalten sind, bestehen aus Holz oder Aluminium und werden gebraucht aus Gießen erworben.</p>
Rampe:	<p>Die Rampe für den Barrierefreien Zugang besteht aus Holz und wird aus gebrauchtem Holz gefertigt. Dieses Holz wird aus dem Raum Gießen zugeliefert.</p>
Türen:	<p>Die beiden Glastüren des Gebäudes werden von einem Zertifizierten Händler gebraucht erworben. Sie werden dort funktionell geprüft und sind somit ähnlich gut wie neue Türen. Diese werden mit einem LKW ca. 150km zu den beiden Standorten transportiert.</p>
Befestigungsmittel:	<p>Die Befestigungsmittel wie Schrauben aus Edelstahl können nicht in einem gebrauchten Zustand zu erwerben, da darunter die Funktion leiden würde. Daher werden diese aus einem regionalen Baumarkt in Gießen eingeplant.</p>
Fußbodenbelag:	<p>Der Fußbodenbelag aus umweltfreundlichem Kautschuk wird bei einem Händler aus Weinheim erworben und per Lieferwagen zu den beiden Standorten transportiert.</p>

Dachabdichtung:	Die Dachabdichtung, welche aus Recyceltem Kunststoff besteht, wird bei einem Händler im Umkreis Gießen erworben und per Lieferwagen zu den Standorten transportiert werden.
Holzbaustoffen:	Alle weiteren Bauteile aus Holz werden aus gebrauchtem Holze ausgebildet und im Umkreis Gießen erworben. Dies betrifft zum einen den Holzteil des Fußbodens der ausklappbaren Containerwand, als auch die Holzfassade, welche aus vielen kleinen Holzleisten besteht.
Anhänger:	Die Bestandteile des Anhängeranbaus werden aus alten Containeranhängern ausgebildet. Dabei werden die Materialien als gebrauchte Teile in Absprache von einem „Schrotthandel“ in Gießen erworben und per LKW zu den Standorten transportiert.





Über die Lebensdauer des Gebäudes wird sehr wenig Strom und Wasser verbraucht. Der Strom wird über die Solar Paneele auf dem Dach des Gebäudes abgedeckt. Der geringe Wasserbedarf hängt damit zusammen, dass grundsätzlich für die Nutzung kein Wasser benötigt wird. Der einzige Wasserbedarf, der entsteht ist die Reinigung des Gebäudes. Durch das DNGB-Kriterium der Reinigungsfreundlichkeit wird gewährleistet, dass eine Reinigung so einfach wie möglich ist. Dadurch entsteht auch ein sehr geringer Wasserbedarf bei der Reinigung.



Anlage

