

# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

## Textile Cube



Nachhaltigkeit – Prof. M. Neumann und Christian Hillgärtner, M.Eng.

Tim Nils Hoß – Jonas Jelinek – Ramon Lauer – Firat Altay – Leon Dos Santos Catarino

<b>1 Konzeptbeschreibung   Entwurf und Funktion</b>	<b>2</b>
<b>2 Gebäudeentwurf</b>	<b>3</b>
<b>3 Architektur / Entwurf</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Lageplan</b>	<b>4</b>
Lageplan   1:1000	4
Lageplan   1:500	5
<b>3.2 Grundriss   1:100</b>	<b>6</b>
<b>3.3 Schnitte</b>	<b>7</b>
Schnitt A -A   1:100	7
Schnitt 1 -1   1:100	8
<b>3.4 Ansichten</b>	<b>9</b>
Ansicht Nord-West + Süd-Ost   1:200	9
Ansicht Süd-West + Nord-Ost   1:200	10
<b>3.5 Detailzeichnungen</b>	<b>11</b>
Detailgrundriss   1:25	11
Detailschnitt   1:25	12
<b>3.5 Visualisierungen</b>	<b>13</b>
Elefantenklo   Fußgänger	13
Elefantenklo   Innenraum	14
Berliner Platz   Fußgänger	15
<b>4 DGNB -Kriterien</b>	<b>16</b>
<b>4.1 ENV2.3 – Flächeninanspruchnahme</b>	<b>16</b>
<b>4.2 SOC1.6 – Aufenthaltsqualitäten innen und außen</b>	<b>17</b>
<b>4.3 SITE1.2 – Ausstrahlung und Einfluss auf das Quartier</b>	<b>19</b>
<b>4.4 SITE1.3 – Verkehrsanbindung</b>	<b>21</b>
<b>5 Nutzungsebenen   Stakeholder, Themen, Austausch</b>	<b>23</b>
<b>6 Ökobilanz des Gebäudes und seiner Nutzer</b>	<b>24</b>

### Das Haus der Nachhaltigkeit – Textile Cube

In der heutigen, globalisierten Welt werden Rohstoffe zur Gewinnung von Gütern über den ganzen Globus transportiert, um durch möglichst günstige Materialien maximalen Gewinn zu erwirtschaften. Insbesondere die Textilindustrie ist davon betroffen.

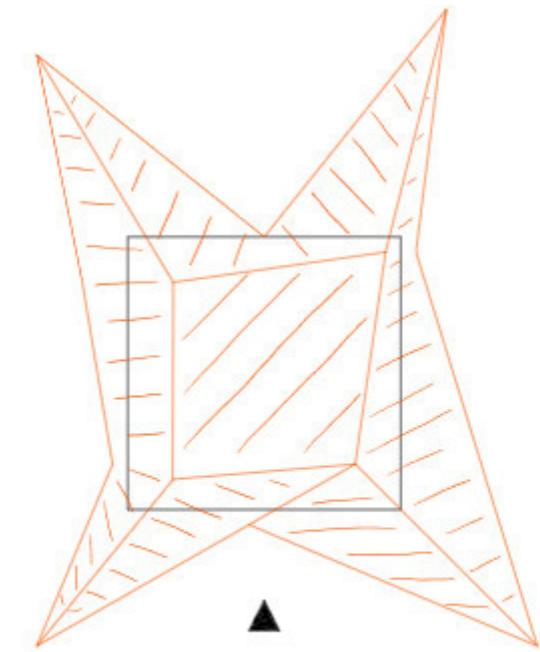
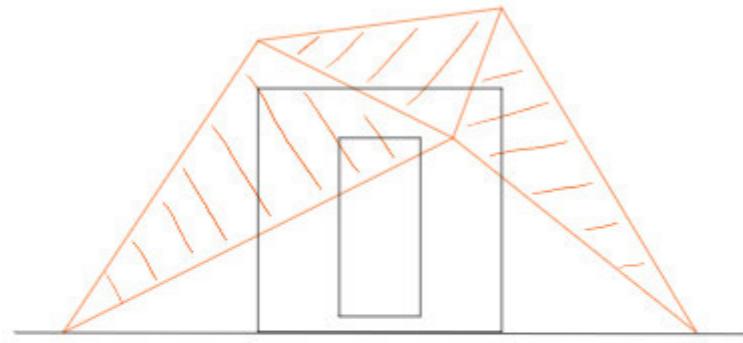
Das Bewirtschaften von genveränderten Baumwollplantagen, sowie das Verspritzen von Herbiziden und Pestiziden und die Herstellung synthetischer Kleidung stellen eine Belastung für die Umwelt dar. Lange Transportwege bilden einen enormen ökologischen Fußabdruck der Kleidungsteile.

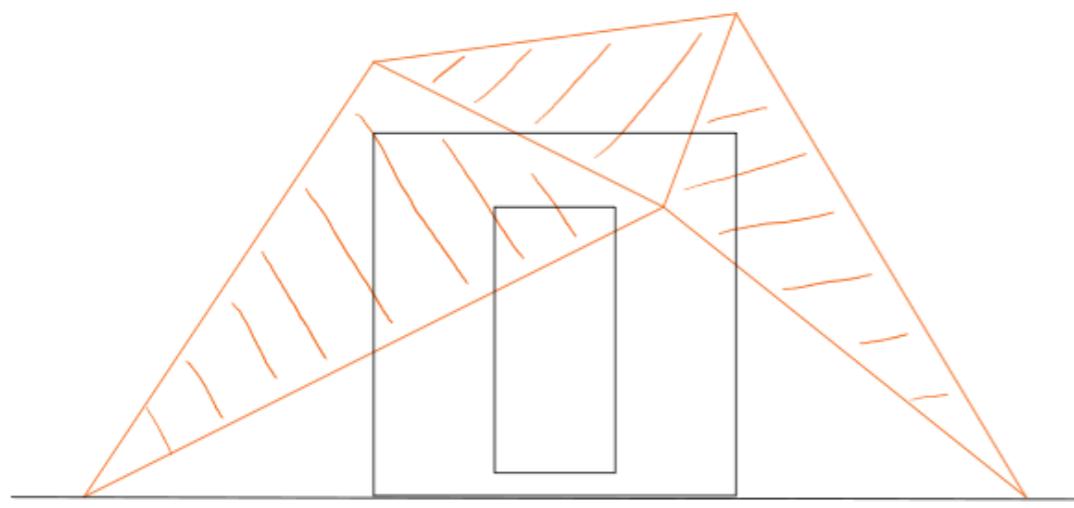
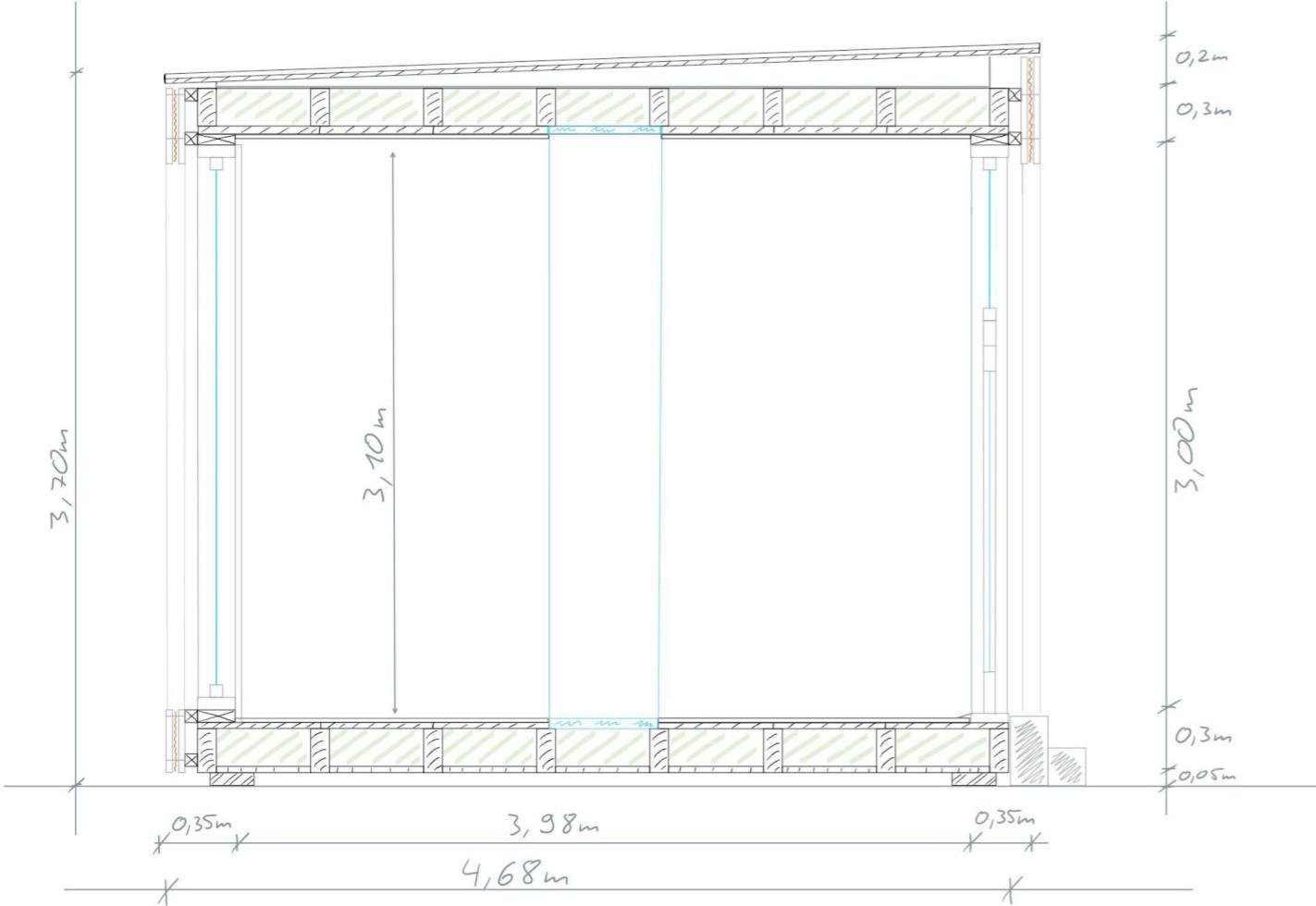
Um auf die Möglichkeit nachhaltiger Kleidung aufmerksam zu machen, soll ein „Haus der Nachhaltigkeit“ gebaut werden. Dieses soll durch verschiedene Angebote über Kleidung und deren Nachhaltigkeit aufklären. Um eine direkte Konfrontation der Konsumenten mit dem Thema zu veranlassen, wählten wir den Standort auf der Fußgängerüberführung am Gießener Selterstor, auch bekannt als „Elefantenklo“. Als Fußgängerbrücke zwischen Bahnhof und dem Seltersweg bietet sie einen optimalen Standpunkt, da sie als Dreh- und Angelpunkt aller Fußgänger genutzt wird. Durch die erhabene Lage gegenüber des Selterswegs „thront“ der Würfel auf der Fußgängerbrücke und bildet den Eingang auf die Gießener Shoppingmeile.

Der Textile Cube ist ein einfacher Würfel, welcher mit einem Segel aus zusammengeschweißten Regenjacken überspannt ist. Als Holzständerbau ist die Konstruktion aus einem nachhaltigen Material gebaut. Die Dämmung besteht aus alten Klamotten, welche in die Zwischenräume der Ständer eingebracht wird. Um diese Werte auch auf den Besucher zu übertragen, ist die Dämmung in einem Schlitz von innen und auch von außen sichtbar. Die Fassade des Textile Cubes ist bespannt mit alten Regenjacken, die zwischen Latten geklemmt sind, um den Würfel vor Regen zu schützen.

Die einfache Formsprache des Baus soll auch auf das Thema der Nachhaltigkeit übertragen werden können: Nachhaltigkeit muss nicht kompliziert sein!

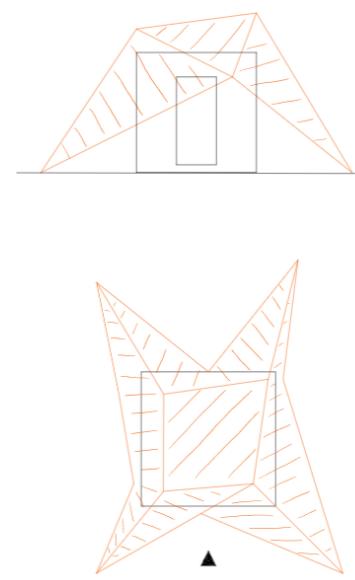
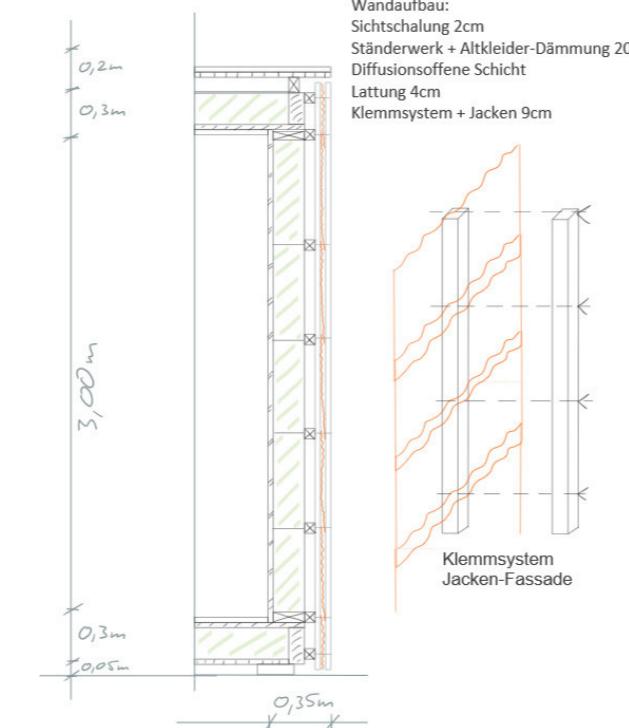
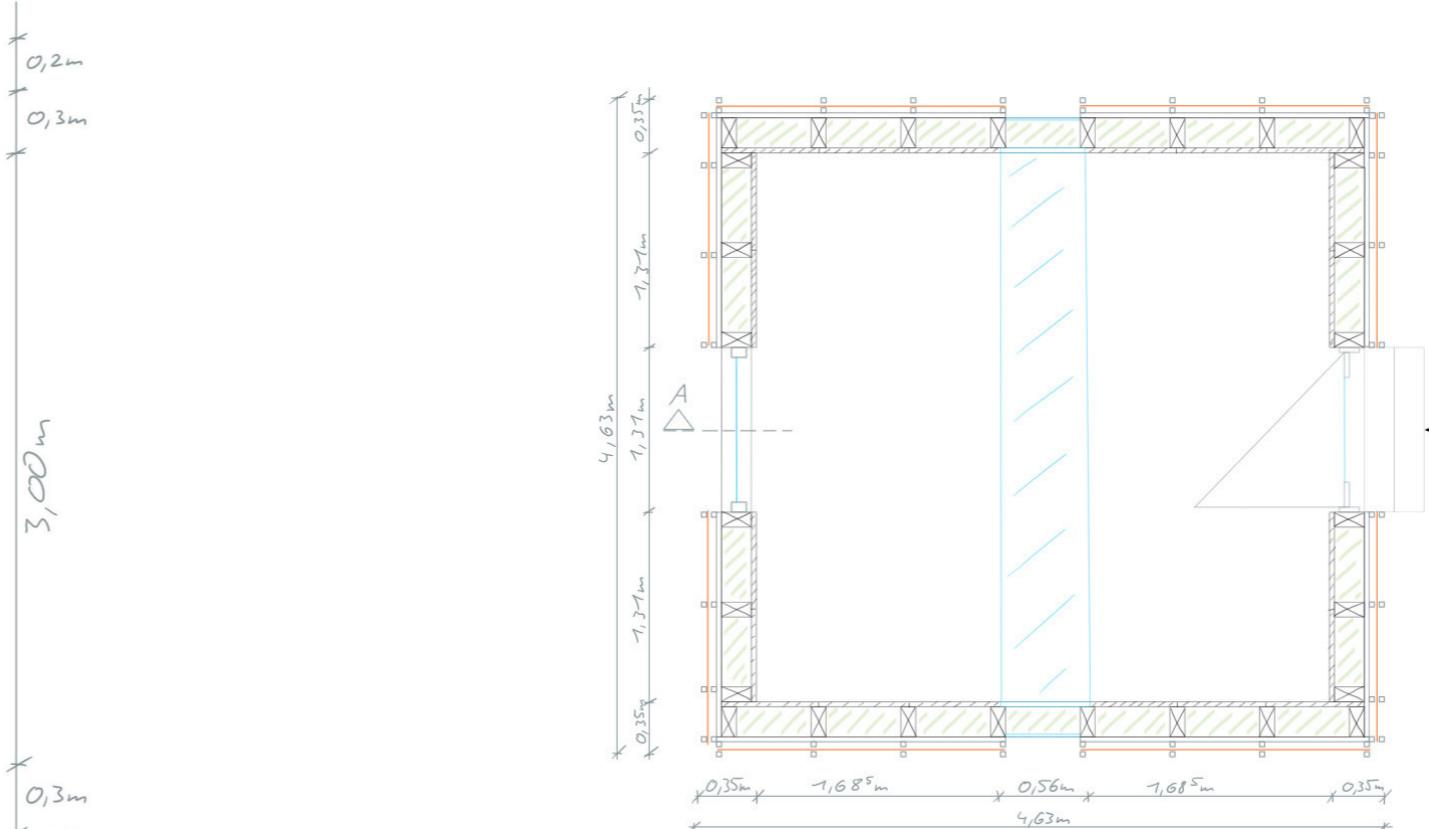
Um dies den Besuchern nahe zu bringen, werden Workshops im Innen- sowie im Außenraum veranstaltet. Dabei können die Besucher dem Thema spielerisch näherkommen und im Seltersweg ansässige Unternehmen können für ihre nachhaltigen Produkte werben.





**Textile Cube**

Nachhaltigkeit – Prof. M. Neumann und Christian Hillgärtner, M.Eng.



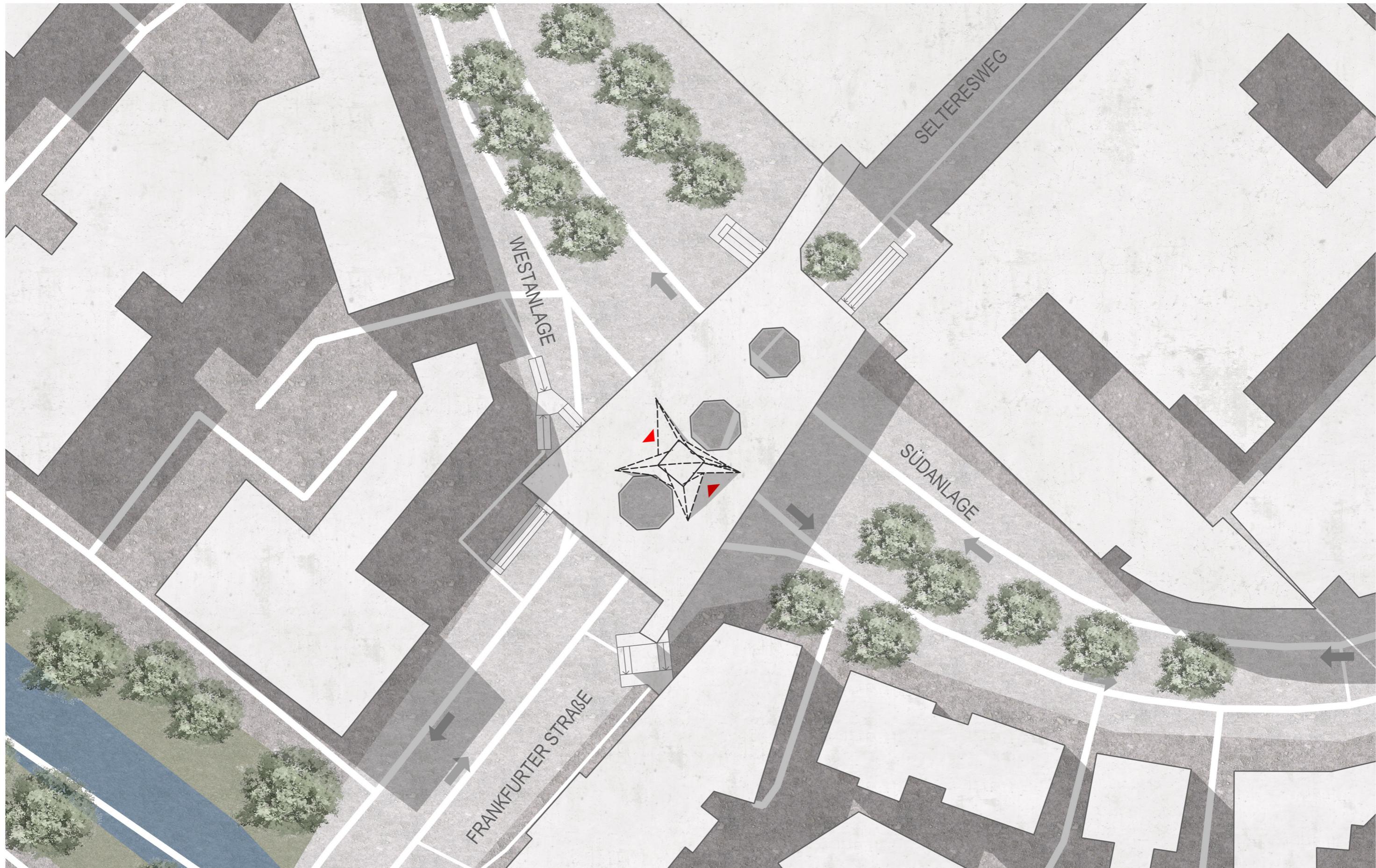
# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Architektur / Entwurf | Lageplan | M 1:1000



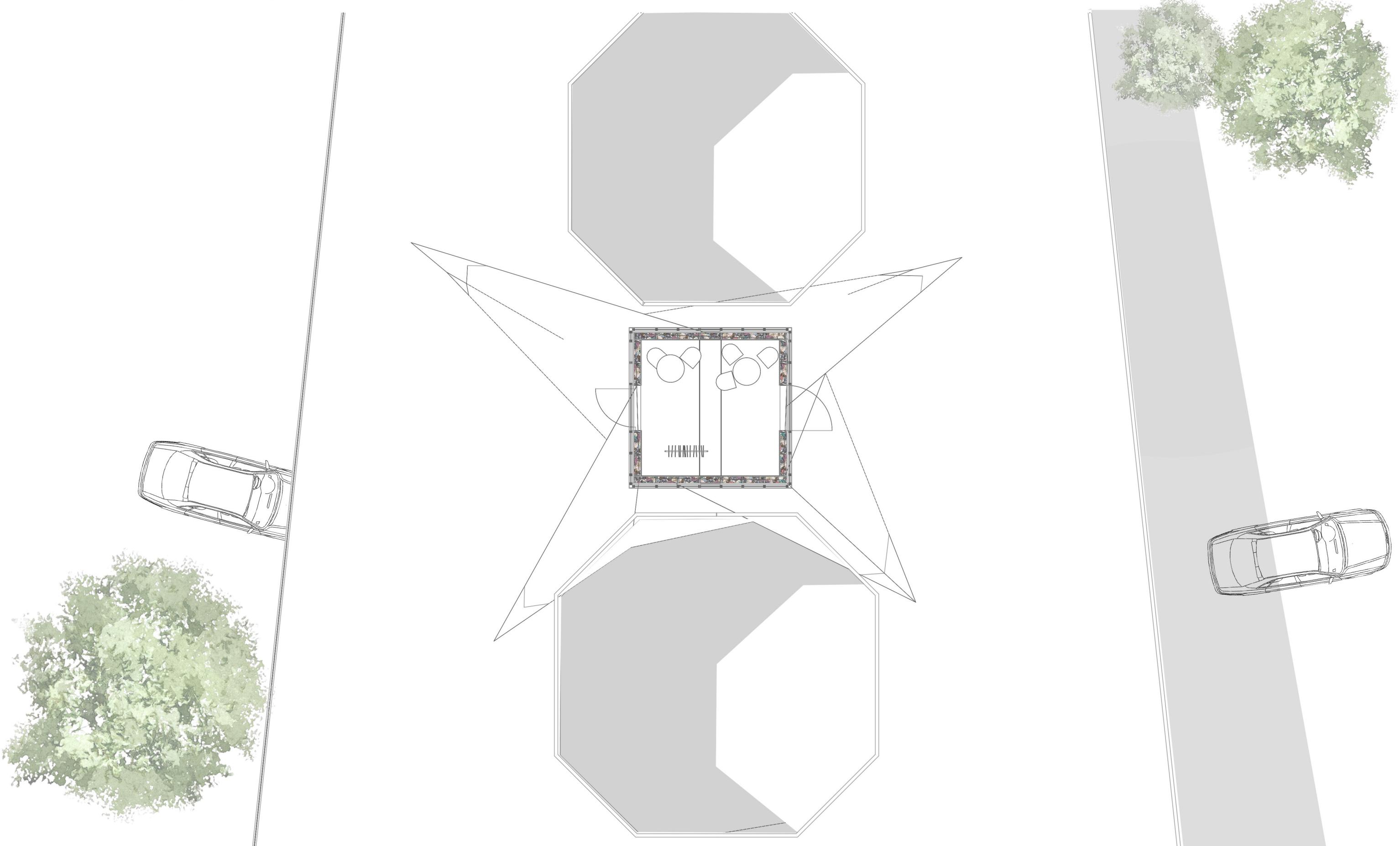
Nachhaltigkeit – Prof. M. Neumann und Christian Hillgärtner, M.Eng.

Tim Nils Hoß – Jonas Jelinek – Ramon Lauer – Firat Altay – Leon Dos Santos Catarino



# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Architektur/Entwurf | Grundriss | M 1:100

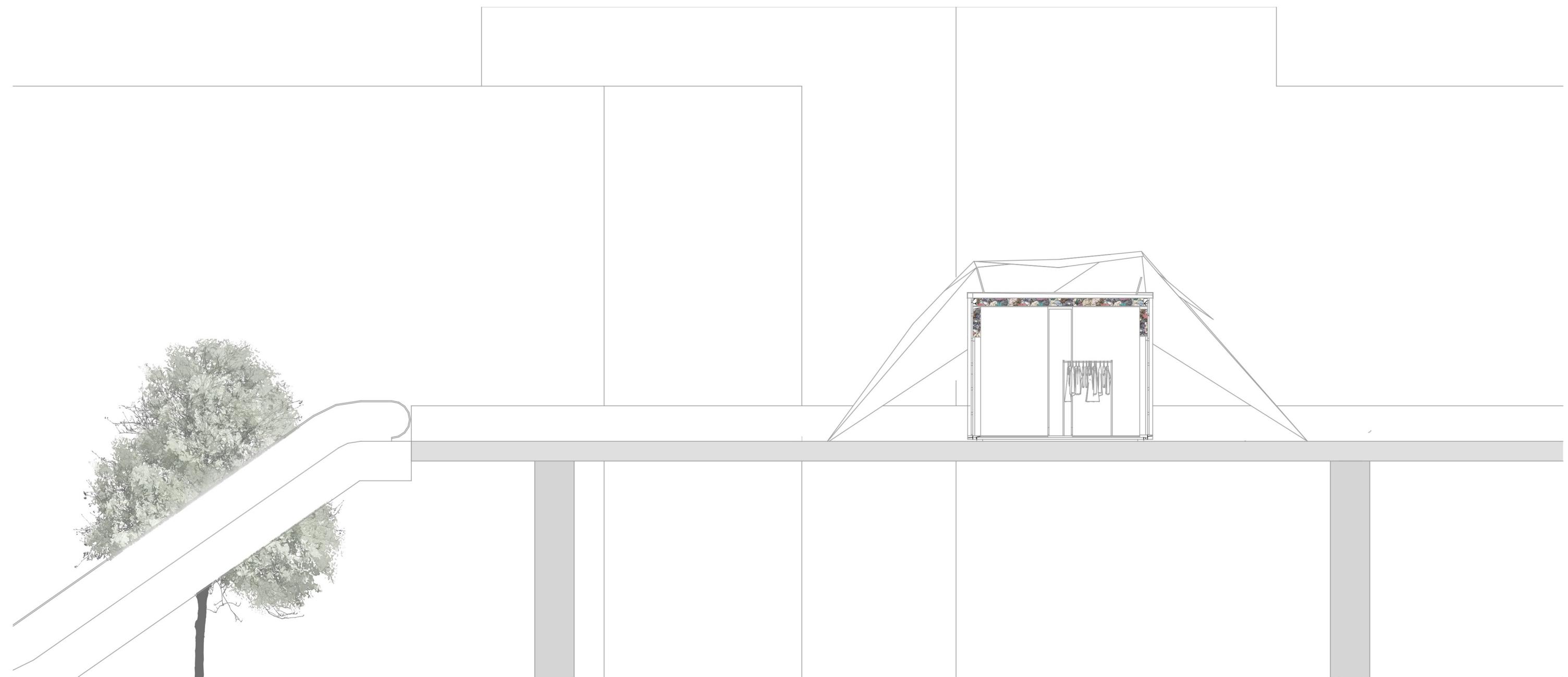


Nachhaltigkeit – Prof. M. Neumann und Christian Hillgärtner, M.Eng.

Tim Nils Hoß – Jonas Jelinek – Ramon Lauer – Firat Altay – Leon Dos Santos Catarino

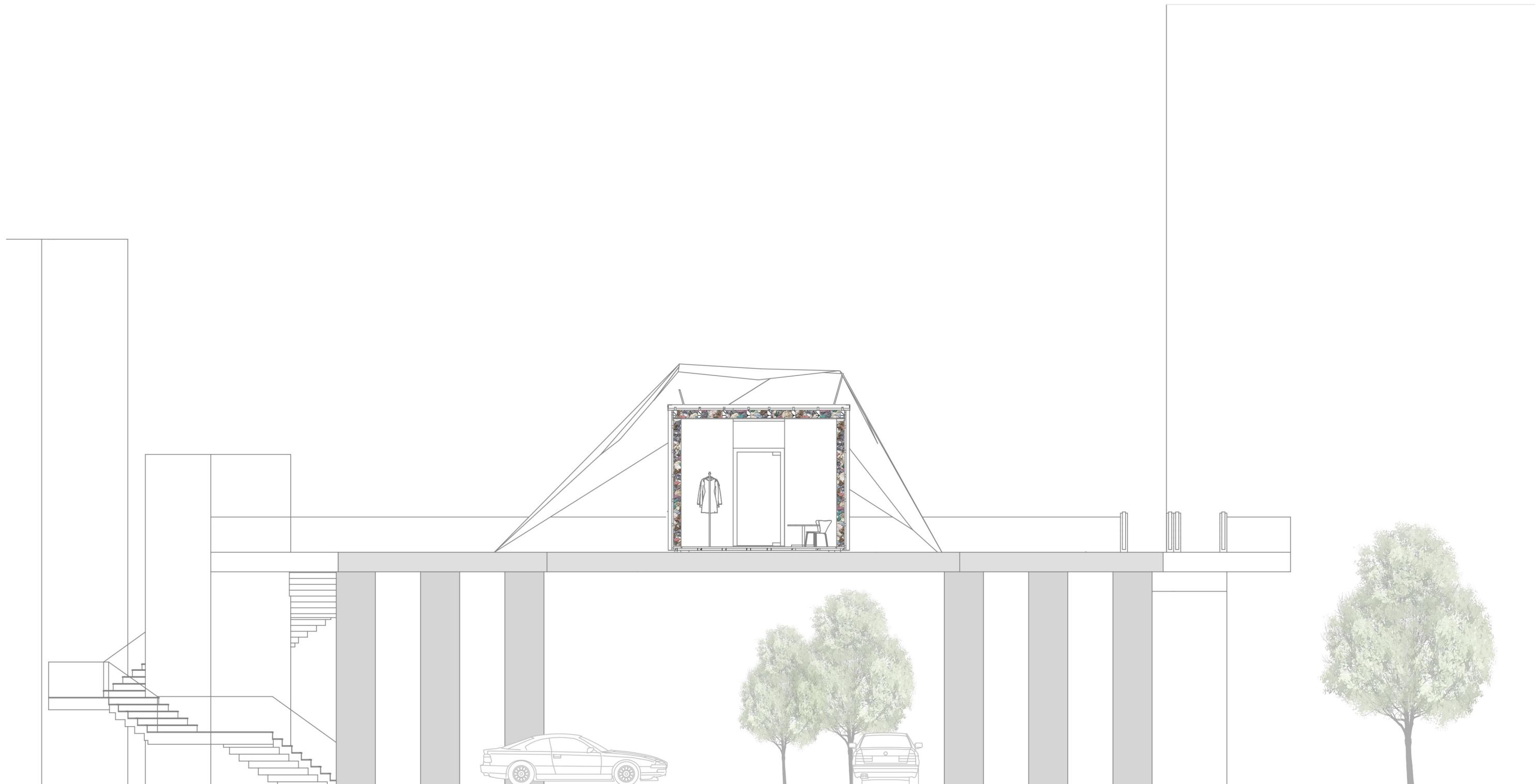
# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Architektur/Entwurf | Schnitt A-A | M 1:100



# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Architektur/Entwurf | Schnitt 1-1 | M 1:100



# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Architektur / Entwurf | Ansichten | M 1:200



Ansicht Nord-West



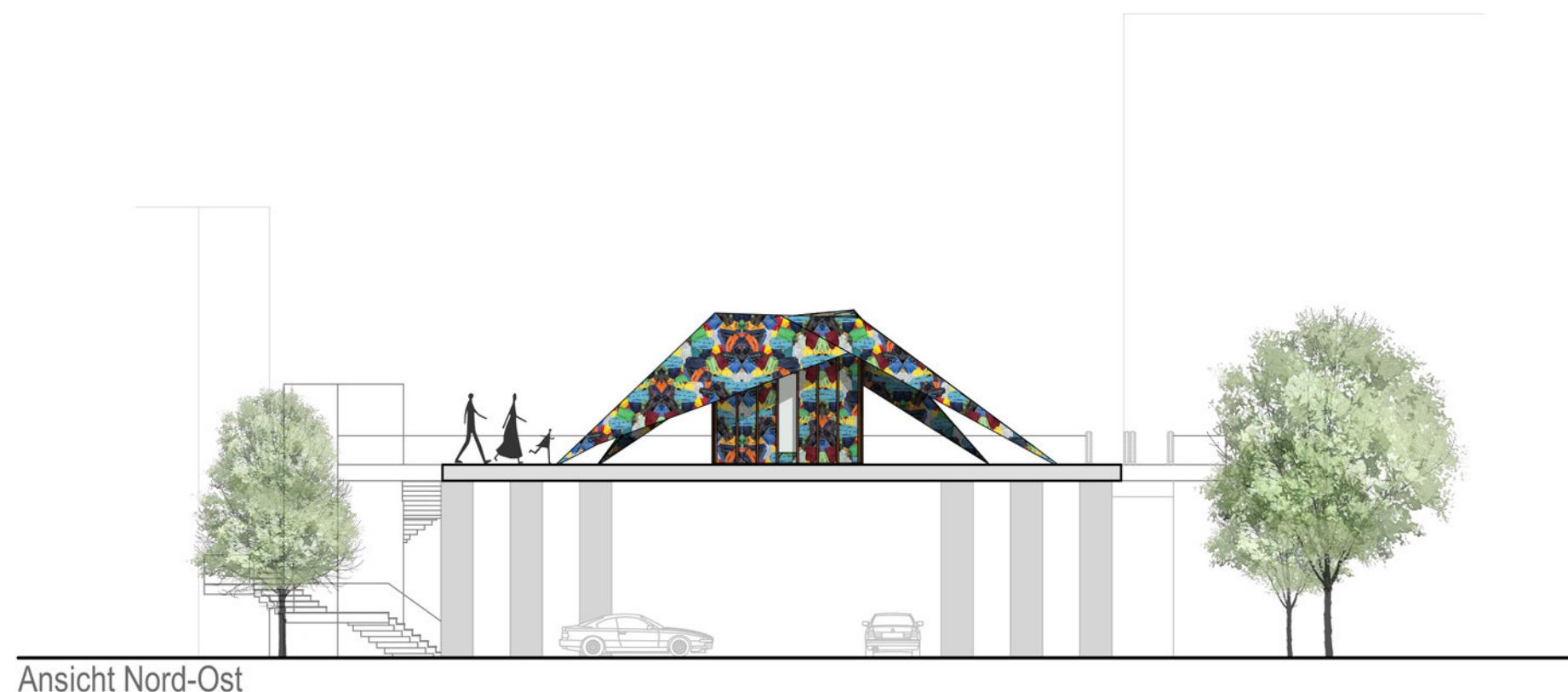
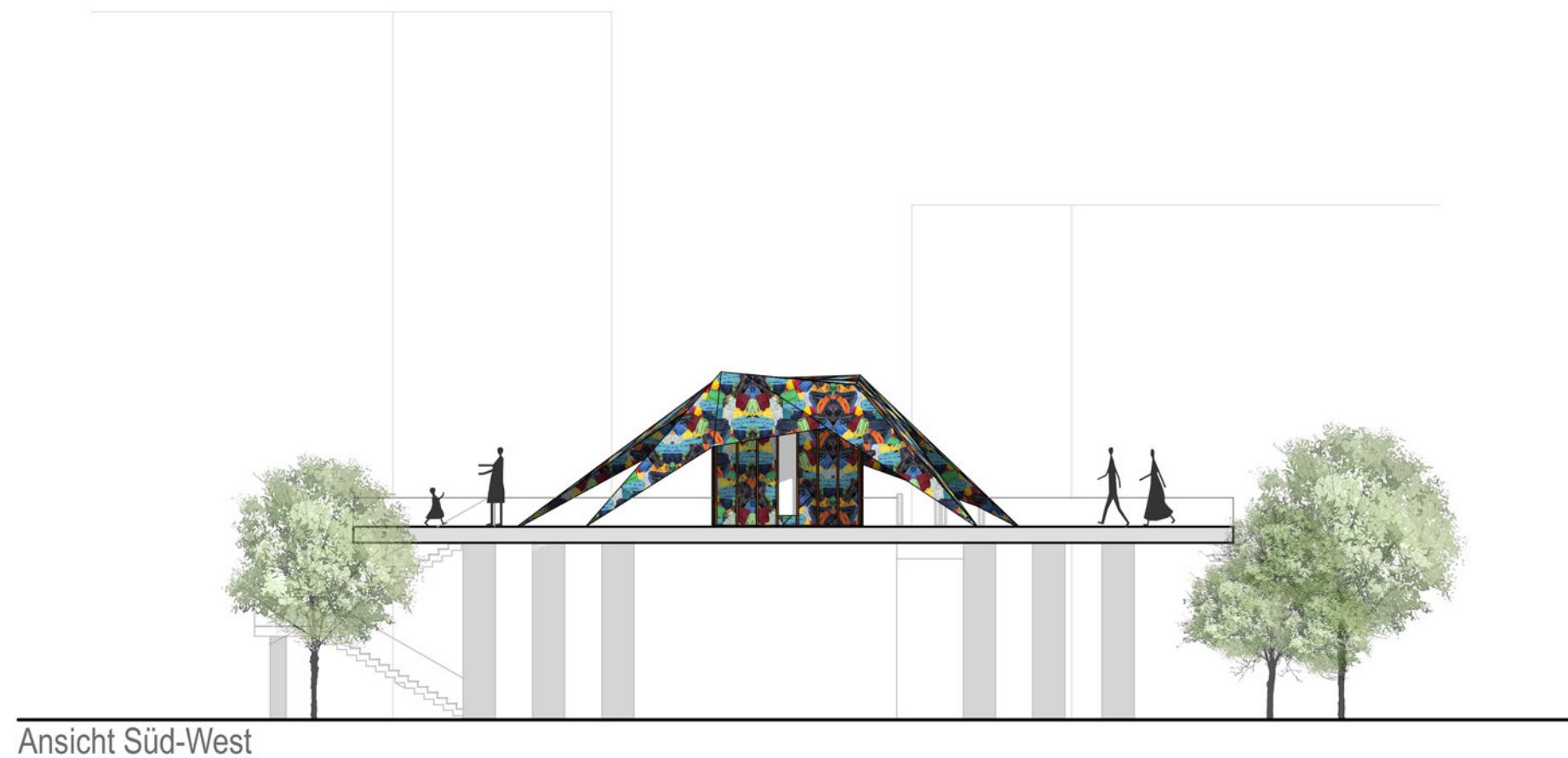
Ansicht Süd-Ost

Nachhaltigkeit – Prof. M. Neumann und Christian Hillgärtner, M.Eng.

Tim Nils Hoß – Jonas Jelinek – Ramon Lauer – Firat Altay – Leon Dos Santos Catarino

# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Architektur / Entwurf | Ansichten | M 1:200

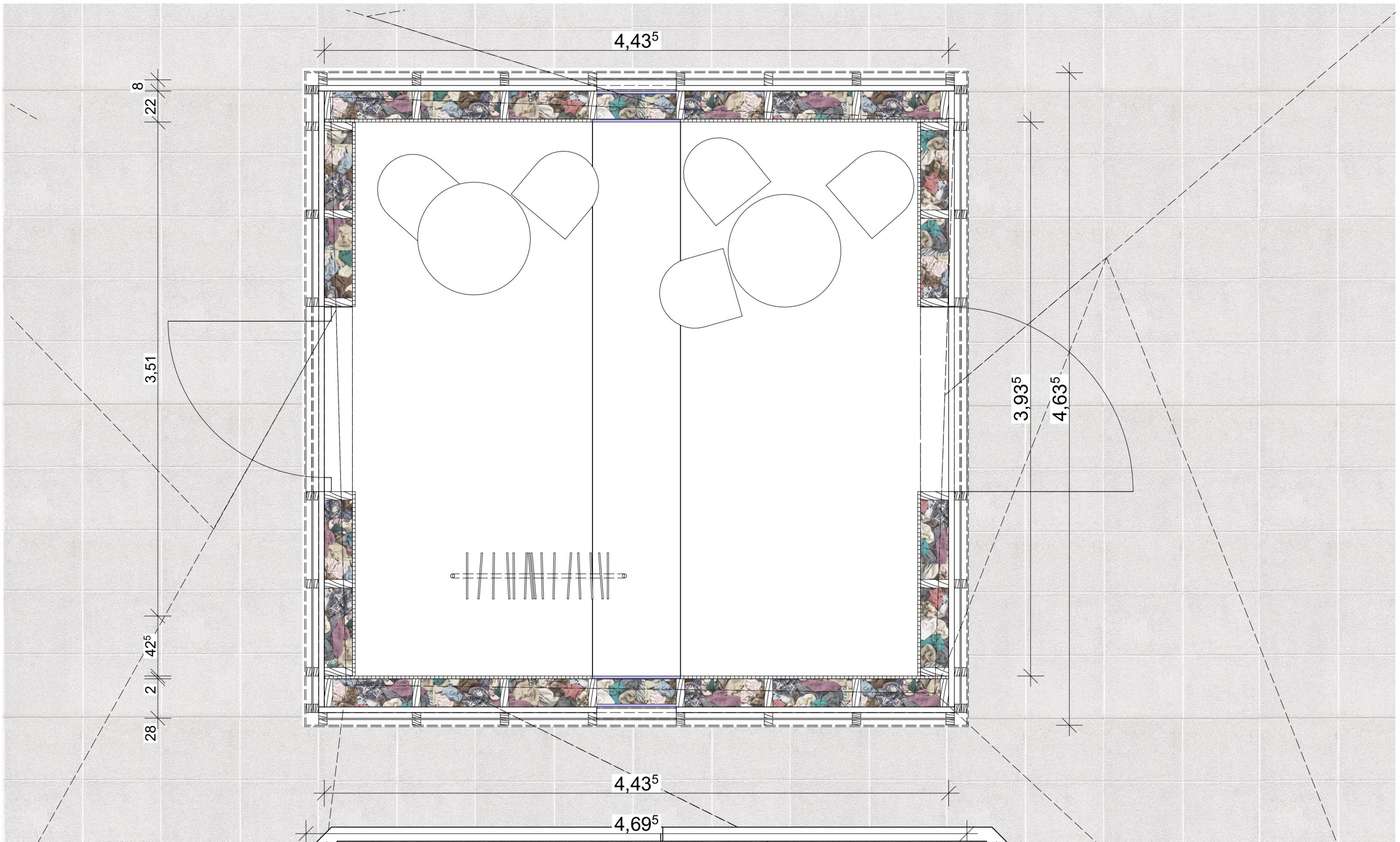


Nachhaltigkeit – Prof. M. Neumann und Christian Hillgärtner, M.Eng.

Tim Nils Hoß – Jonas Jelinek – Ramon Lauer – Firat Altay – Leon Dos Santos Catarino

# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Architektur/Entwurf | Grundriss | M 1:25



# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Architektur/Entwurf | Detailschnitt | M 1:25



# Nachhaltiges Bauen | Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Architektur / Entwurf | Visualisierung Elefantenklo | Fußgängerperspektive



Nachhaltigkeit – Prof. M. Neumann und Christian Hillgärtner, M.Eng.

Tim Nils Hoß – Jonas Jelinek – Ramon Lauer – Firat Altay – Leon Dos Santos Catarino

# Nachhaltiges Bauen | Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Architektur / Entwurf | Visualisierung Elefantenklo | Innenraum



Nachhaltigkeit – Prof. M. Neumann und Christian Hillgärtner, M.Eng.

Tim Nils Hoß – Jonas Jelinek – Ramon Lauer – Firat Altay – Leon Dos Santos Catarino

14 von 30

# Nachhaltiges Bauen | Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Architektur / Entwurf | Visualisierung Berliner Platz | Fußgängerperspektive



Nachhaltigkeit – Prof. M. Neumann und Christian Hillgärtner, M.Eng.

Tim Nils Hoß – Jonas Jelinek – Ramon Lauer – Firat Altay – Leon Dos Santos Catarino

# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

DGNB System – Kriterienkatalog Gebäude Neubau I Ökologische Qualität I ENV2.3 Flächeninanspruchnahme



## Ziel

Unser Ziel ist die Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen und die Begrenzung der Bodenversiegelung nicht bebauter Flächen.

Bei der Betrachtung der Nachhaltigkeit in der gebauten Umwelt dürfen Gebäude nicht losgelöst von ihrer Umgebung entworfen und/oder bewertet werden. So kann ein großes Angebot an Transportmöglichkeiten und Lehsystemen für Elektrofahrzeuge sowie die entsprechende Infrastruktur eine nachhaltige Mobilität langfristig fördern und auch die Qualität des Gebäudes erhöhen. <sup>(1)</sup>

Die natürlichen Ressourcen der Erde sind ein kostbares Gut, welches es zu schützen gilt. Der Verbrauch von Ressourcen geht immer mit Wirkungen auf Flora, Fauna und Menschen einher. Die Verfügbarkeit vieler Ressourcen ist inzwischen sehr begrenzt und führt zunehmend zu Verteilungskonflikten. <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> DGNB Blog rund um Nachhaltiges Bauen

<https://blog.dgnb.de/sustainable-development-goals/> 22.02.2022, 12:15 Uhr

Unser Entwurf soll auf dem Elefantenklo in Gießen errichtet werden. Diese Fläche liegt über der Kreuzung an welcher die Frankfurterstraße auf den Anlagenring trifft. Diese Überführung ist schon vorhanden, somit wird keine neue Grundfläche versiegelt. Genau wie bei unserem zweiten Standort am Berlinerplatz in Gießen, wo der Platz ebenfalls schon versiegelt ist. Der Würfel nimmt eine Fläche von ca. 20.00 m<sup>2</sup> der Plattform des Elefantenklos in Anspruch (s. Abb. 1).

Der Kubus wird aus einer Holzkonstruktion in einem Werk zusammengebaut, sodass er nur noch mit einem Kran auf die Plattform gestellt werden muss. Dadurch wird die Bauphase und somit die Sperrung der Straße so kurz wie möglich gehalten. Der gewählte Standort ist eine reine Verkehrsfläche für Fußgänger die vom Bahnhof zum Seltersweg wollen und wieder zurück. Aus diesem Grund haben wir das E-Klo als Standort gewählt, da viele Personen der Zielgruppe hier vorbei müssen.

(Abb. 2, Plattform im Bestand) Bei der Abb. 3 ist gut zu erkennen, dass sich unser Entwurf hervorragend in die Umgebung der Einkaufsstraße einfügt und gleichzeitig die Aufmerksamkeit der Passanten gezielt auf sich zieht. Gleichzeitig ist zu erkennen, dass unser Kubus die Verkehrsfläche der Plattform nicht behindert.



Nachhaltigkeit – Prof. M. Neumann und Christian Hillgärtner, M.Eng.

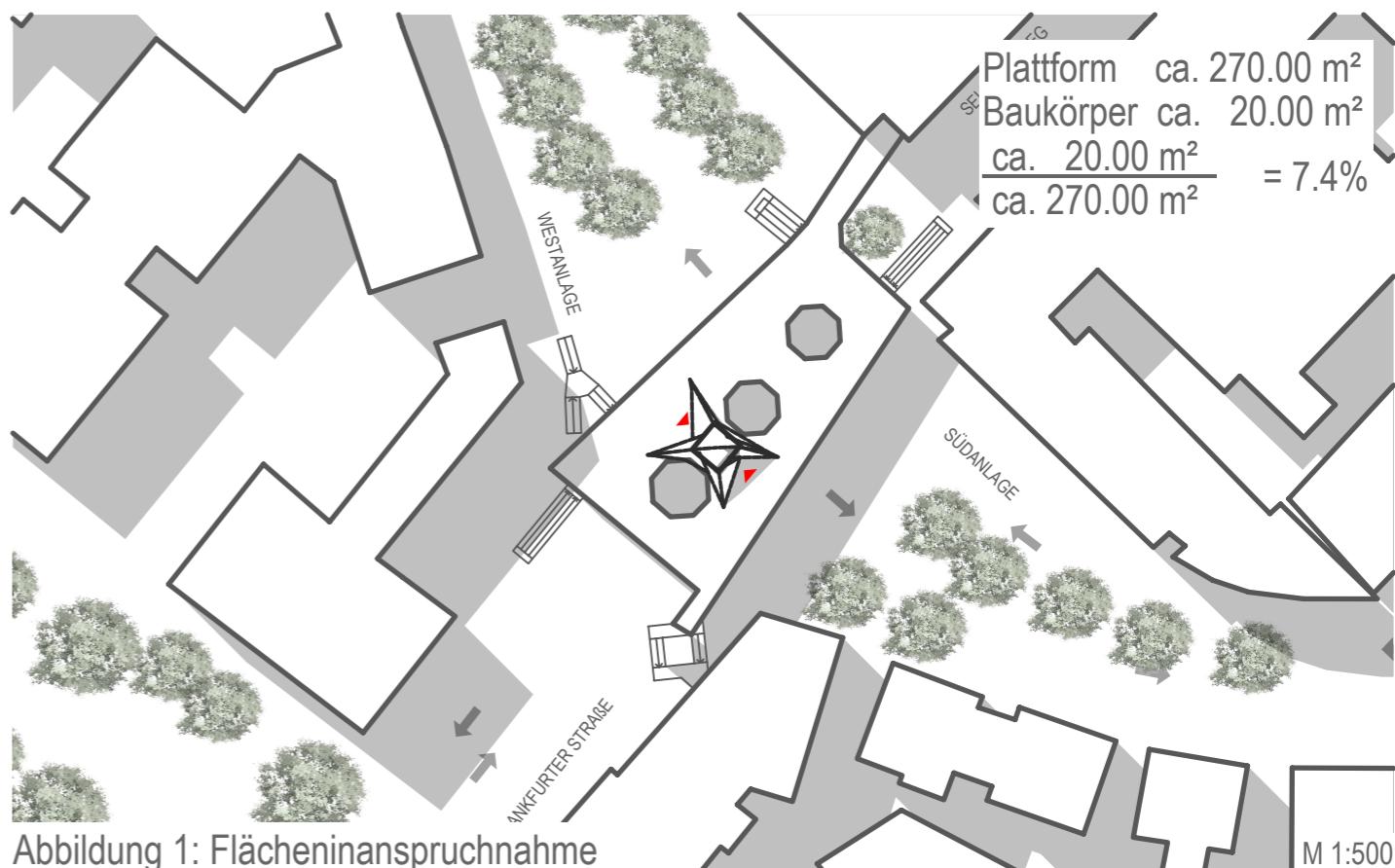


Abbildung 1: Flächeninanspruchnahme



Abb. 3

## Bewertung

### Flächeninanspruchnahme

#### 1.1.3 Baulich oder verkehrlich vorgenutzte Fläche.

Für die bauliche Nutzung werden baulich oder verkehrlich vorgenutzte Flächen innerhalb einer vorhandenen Siedlungsstruktur („Innenbereich“ nach §34 BauGB) verwendet (Brachflächen). Da das Elefantenklo schon im Zentrum von Gießen vorhanden ist und wir keine weitere Fläche versiegeln müssen, geben wir unserem Entwurf in dieser Kategorie die volle Punktzahl.

**80 Punkte**

### Versiegelungsgrad und / oder Ausgleichsmaßnahmen

#### 2.1.1 Versiegelungsgrad

Versiegelungsgrad der gesamten bebauten und unbebauten Fläche beträgt maximal 50%. Bei unserem Standort wird keine neue Fläche versiegelt, dementsprechend haben wir einen Versiegelungsgrad von 0%.

**20 Punkte**

# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

DGNB System - Kriterienkatalog Gebäude Neubau | Ökologische Qualität | SOC 1.6 Aufenthaltsqualitäten innen und außen



## Ziel:

Unser Ziel ist es, Gebäudenutzern einen Innen- und Außenraum mit möglichst vielseitigen Aufenthaltsmöglichkeiten und guter Ausstattungsqualität zu bieten sowie die Nachhaltigkeit einer Immobilie und den Komfort aller Nutzer langfristig durch funktionale und qualitativ hochwertige Nutzungsbereiche zu steigern.

## Nutzen:

Gebäude mit guten Aufenthaltsqualitäten steigern das Wohlbefinden und die Gesundheit der Nutzer und Bewohner des Gebäudes. Sie stärken das soziale Miteinander und den Austausch untereinander.

Somit wird auch der Nutzwert des Gebäudes entscheidend verbessert.

## Beitrag zur deutschen Nachhaltigkeitsstrategie:

### 4.2 Perspektiven für Familien

## Aufenthaltsqualitäten Innen

### Tageslicht

Der Raum bietet durch zwei große Glastüren und die kompakte Bauform viel Tageslicht im Inneren.

### Möblierung

Es ist keine feste Möblierung im Inneren vorgesehen um eine größtmögliche und individuelle Nutzung des Raumes zu ermöglichen.



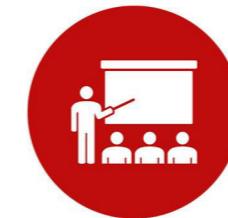
### Erlebnis

Die Anwendung von nachhaltigen Lösungen wird für die Besucher sichtbar und spürbar gemacht. Wie auf der Abbildung zu sehen, besteht die Dämmung aus komprimierten Kleidungsstücken.

## Nutzungsqualitäten

### Ausstellungen

Ausstellung nachhaltiger Kleidung durch lokale Textilgeschäfte.



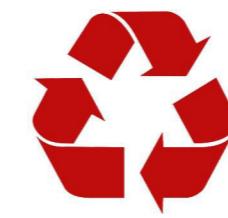
### Bildung

Vermittlung des Nachhaltigkeitgedankens und Umsetzung dessen im eigenen Alltag.



### Workshops

Umsetzung der Anwendungsmöglichkeiten im nachhaltigen Umgang mit Textilien.



### Kommunikation

Raum für Austausch und Innovation.



## Aufenthaltsqualitäten Außen

### Entwurfabsichten

Der Textile Cube soll durch sein äußereres Erscheinungsbild Interesse und Neugier erwecken.



### Außenqualitäten

Der Außenbereich ist individuell erweiterbar und nutzbar. Der Cube erschafft am Standort ein Treffpunkt und eine Art Litfaßsäule.

# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

## DGNB Kriterien | SOC 1.6 Aufenthaltsqualitäten Innen und Außen | Bewertung

Indikator	mögl. Punkte	Bepunktung	Projektanwendung	
<b>1 Kommunikationsfördernde Angebote (Innen)</b>				
<b>1.1 Kommunikationszonen Hauptnutzung</b>				
• Verschiedene Kommunikationszonen, wie z.B. offene Besprechungsbereiche oder Besprechungszenen, konditionierte Atrien und Innenhöfe, Nischen als Treffpunkte.	10	10	<i>Das Haus der Nachhaltigkeit bietet einen großen Raum für verschiedene Anwendungsmöglichkeiten, die sowohl als Aufenthaltsfläche dienen als auch als ein Ort des Treffens und Erschaffens</i>	
• Kommunikationsfördernde Raumgestaltung über z.B. verglaste Tür- und Wandelemente, transparente Sichtachsen, um mehrere Räume (wie z.B. Lernorte, Aufenthaltsräume) einsehen zu können.	5	5	<i>Der "Textile Cube" ist auf jeder Seite verglast.</i>	
<b>2 Zusätzliche Angebote für die Nutzer</b>				
<b>2.1 Zusatzangebote / Services</b>				
• Zusatzangebote, Multifunktionsräume oder Gemeinschaftsräume, wie z. B. Cafeteria, Fitness, Bibliothek, Wellness, Sauna	10	-	<i>nicht bewertet</i>	
<b>2.2 Orientierung / Information</b>				
• Wegeleitsystem (wie z. B. Beschilderung, Informationstafeln, -säulen), Vorhandensein eines in das innenarchitektonische Gesamtkonzept, einen integrierten Informationstresen, der während der Öffnungszeiten / bestimmter Zeiten) durch eine/-n Mitarbeiter/in besetzt ist, wie z.B. bei Shoppingcentern, Verbrauchermarkten, bei großen Wohnanlagen, Bürokomplexen, etc.	5	5	<i>Die Außenfassade bietet Möglichkeiten zur Beschilderung und für Informationstafeln zu den stattfindenden Veranstaltungen und Workshops.</i>	
<b>3 Familien- Kinder- und Seniorenfreundlichkeit</b>				
<b>3.1 Angebote für Familien im Gebäude</b>				
• Räumlichkeiten für Kinderbetreuung	5	0		
• Räumlichkeiten für Wickelmöglichkeiten- und separate Stillräume/-bereiche (auf das einzelne Nutzungsprofil abgestimmt)	5	0		
• Räumlichkeiten für Kinderspielbereiche (ohne Kinderbetreuung)	5	5	<i>Der Textile Cube bietet einen Raum für alle Altersklassen</i>	
• Räumlichkeiten für Seniorenaufenthalts- und -spielbereiche (wie z.B. Bereiche für Gesellschaftsspiele)	5	5	<i>s.o.</i>	
• In den Stellplatzbereichen sind entsprechend dimensionierte (Breite $\geq 2,7\text{m}$ ) und gekennzeichnete Stellplätze für Familien vorhanden, die ein bequemes Be- und Entladen ermöglichen	5	0		
<b>4 Aufenthaltsqualität innere Erschließung</b>				
<b>4.1 Aufenthaltsqualität der inneren Erschließungsbereiche</b>				
• In den Erschließungsbereichen sind folgende oder ähnliche Merkmale umgesetzt:				
• Aufweiterungen, Galerien, Nischen, Treppen mit einer ausreichenden Breite und Lufträume für die Kommunikation über Geschosse hinweg, Freitreppe, Sitzmöglichkeiten (z. B. geeignete Vorsprünge, Stufen, Bänke u. Ä.).				
• Tageslicht ist auf Erschließungsfächern vorhanden.		x		
• Türöffnungen zu außenliegenden Aufenthaltsflächen, wie z. B. Balkonen, Dachterrassen, Atrien u. a., sind vorhanden.		x		
• Erschließungsfächern weisen erhöhte thermische, akustische oder schallschutzechnische Anforderungen auf, so dass eine flexible Nutzung möglich ist.		x		
min. 3 Merkmale umgesetzt >5 Merkmale	5 10	5	<i>Das Gebäude ist von allen Himmelsrichtungen Lichtdurchflutet und bietet freie Aufenthaltsmöglichkeiten Innen wie Außen.</i>	
<b>5 Gestaltungskonzept Außenanlagen</b>				
<b>5.1.1.</b>				
• Es liegt ein Gestaltungskonzept vor, welches die Einbindung von Materialität, Beleuchtung, Orientierung, Begrünung und der notwendigen technischen Aufbauten berücksichtigt oder es gibt einen Leitfaden zur Gestaltung, dessen Außenanlagenprogramm für alle Außenräume umgesetzt wurde (Freiflächenplan, konzeptionelle Darstellungen und Baubeschreibung, ggf. ergänzende Detailplanungen).		10		
<b>5.1.2 Qualität der Außenbereiche</b>				
• Gebäudeerschließung unter Berücksichtigung sozialräumlicher, gemeinschaftsbildender Aspekte		5	-	
• Spielplätze mit hoher Ausstattungsqualität		5	-	
• Unmittelbare Nähe zu Grünanlagen und Parks im Umfeld vorhanden		5	5	<i>In der unmittelbaren Nähe befindet sich die Lahn und der Theaterpark</i>
• Erlebbarkeit von techn. Infrastruktur wie z.B. des Wasserkreislaufs durch oberflächige und künstlerisch gestaltete Anlagen		5	-	
• Nebenanlagen sind in die Gestaltung integriert (Mülstandorte, Fahrradunterstellmöglichkeiten, TG-Lüftung etc.)		5	5	<i>Der Textile Cube integriert sich in die urbane Infrastruktur</i>
• Soziale Kontrolle Außenbereiche durch Bezüge Gebäude – Außenraum ist gegeben		5	-	
<b>6 Flächen im Außenbereich</b>				
<b>6.1 Dachflächen</b>				
• Dachflächen sind für die Gebäudebenutzer nutzbare Außenraumflächen mit min. $5\text{ m}^2$ Nutzungsfläche >10% der Dachfläche		5	-	
<b>6.2 Fassade</b>				
• Balkone, Loggien oder Wintergärten mit mind. $3\text{ m}^2$ NUF je Einheit		5	5	<i>Das Gebäude ist flexibel durch vor Ort angefertigte Textillteile erweiterbar, somit ist die Erweiterung von Außenflächen individuell und nach Bedarf möglich.</i>
• Fassadenbegrünung mit insgesamt < 10 % jedoch mind. insgesamt $20\text{ m}^2$		5	-	
<b>6.3 Außenraum (ebenerdig)</b>				
• Gemeinschaftliche Freisitze oder Terrassen, Atrium (nicht konditioniert) oder Innenhof mit Aufenthaltsflächen für die Nutzer des gesamten Gebäudes		10	10	
• In mindesten 80% aller Unterrichtsräumen und anderen Aufenthaltsräumen eines Gebäudes sind Türen zum Außenraum vorhanden, die eine Nutzung der angrenzenden Außenflächen/ Dachflächen ermöglichen		10	10	
<b>7 Ausstattungsmerkmale</b>				
<b>7.1 Ausstattungsmerkmale der nutzbaren Außenbereiche</b>				
• Sitz- und/oder Liegemöglichkeiten fest installiert			x	
• Sitz- und/oder Liegemöglichkeiten nicht fest installiert			x	
• wetterfeste Außenmöbelung für Essenspausen mit Tisch- und Stuhlelementen				
• Stromversorgung für Außenarbeitsplätze			x	
• fest installierte Fitness- und Bewegungsgeräte				
• Unversiegelte, begrünte Freibereiche, die für einen Aufenthalt genutzt werden können				
• Wasserelemente				
• Schutz gegen Niederschlag			x	
• Windschutzmaßnahmen			x	
• sommerlicher Sonnenschutz über Bäume oder festinstallierte starre oder bewegliche Verschattungssysteme			x	
• oder weitere, die den Komfort oder Nutzergruppen der Außenbereiche erhöhen				
min. 3 Merkmale umgesetzt >5 Merkmale			5 10	10

80 von 100 möglichen Punkten



## Ziel

Durch das neue Gebäude sollen positive Impulse für den Standort gesetzt werden, wodurch ein guter Einfluss auf das Quartier ausgeübt wird.

## Nutzen

Das neue Gebäude trägt wesentlich dazu bei, das Image des Standorts aufzuwerten. Somit profitiert das gesamte Quartier vom "Textile Cube". Wichtig ist dabei nicht nur, dass das Gebäude den funktionalen Anforderungen genügt, sondern vor allem wirtschaftliche und soziale Qualitäten aufweist.

In diesem Fall soll das Gebäude auf nachhaltige Kleidung, die Recyclingfähigkeit von Kleidung und einem nachhaltigen Konsum generell aufmerksam machen.

Der Standort kann außerdem aufgrund seiner Exponiertheit, also seiner abgesetzten Höhe im Vergleich zur Straße, als Metapher verstanden werden. So verankert sich der Gedanke an einen nachhaltigen Umgang mit Kleidern beim Besuch in der Fußgängerzone im Hinterkopf.

Standort

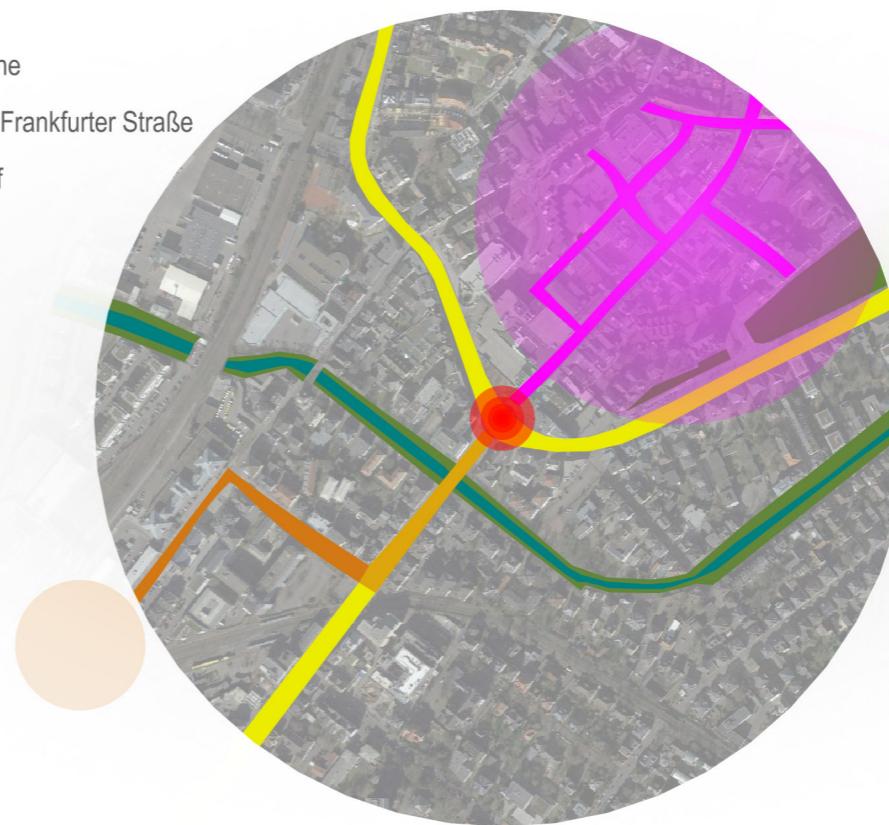
Fußgängerzone

Anlagenring / Frankfurter Straße

Hauptbahnhof

Wieseck

Grünflächen



Lage des Grundstücks / Gebäudes im Quartier (Radius ca. 500m)



Vorher



Nachher

## Image und Standortaufwertung

Bislang fungierte das Elefantenklo lediglich als Fußgängerbrücke, welche die "Frankfurter Straße" und die Fußgängerzone "Seltersweg" miteinander verbunden hat. Durch die Neuplanung auf dem "E-Klo" wird der Standort zu einem attraktivem Aufenthaltsbereich, an dem man seine Freizeit verbringen und sich sogar weiterbilden oder Kontakte knüpfen kann.

Zudem soll der "Textile Cube" einen Denkanstoß bei den dort ansässigen Kleidungsgeschäften, aber auch bei jedem einzelnen von uns geben.

## Standortanalyse

Das Elefantenklo bildet vom Hauptbahnhof aus kommend den Einstieg in die Fußgängerzone der gießener Innenstadt. Außerdem führt der Anlagenring Gießens, über den man schnell die Stadt durchqueren kann, unter dem "E-Klo" hindurch. Ebenfalls führt die "Frankfurter Straße" - eine der wichtigsten Straßen der Stadt Gießen - direkt auf das "Elefantenklo". Es stellt also einen wichtigen Verkehrsknotenpunkt dar.

Dort sind einige Bekleidungsgeschäfte angesiedelt. Aber auch Buchhandlungen, Kaufhäuser und Restaurants sind zu erkunden. Auf Seite der Frankfurter Straße verläuft der kleine Fluss "Wieseck". Diese ist über ihre gesamte Länge beidseitig umgeben von Grünflächen. Da der Standort eine Fußgängerbrücke darstellt, ist die Lage deutlich exponiert und das "Elefantenklo" dadurch gut sichtbar.

Erreichen kann man es über drei verschiedene Treppen, zwei Rolltreppen sowie über zwei Fahrstühle, von denen sich einer im Inneren des angrenzenden Kaufhauses befindet.

# Nachhaltiges Bauen | Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

## DGNB System – Kriterienkatalog Gebäude Neubau | Standortqualität | SITE1.2 Ausstrahlung und Einfluss auf das Quartier

### BEWERTUNG

Bewertung nach "DGNB System - Kriterienkatalog Gebäude Neubau", Version 2018  
In der Spalte "Indikator" ist aus Platzgründen immer nur der gewählte Indikator aufgeführt.

Bewertet wird das Ergebnis einer Standortanalyse, die qualitative Wirkung des Gebäudes auf den Standort oder das Quartier, mögliche Synergiepotenziale und die Einschätzung, ob das Gebäude als Impuls / Attraktor auf das Umfeld wirken wird.

Nr.	Indikator	Punktzahl maximal	Punktzahl erreicht	Begründung	Nr.	Indikator	Punktzahl maximal	Punktzahl erreicht	Begründung
<b>1 Standortanalyse</b>									
1.1 Einordnung und Bewertung des Standortes		15			4.1 Impuls durch die Nutzung		15		
Fachliche und begründete Einschätzung, inwieweit die öffentliche Bewertung des Standortes die Nachhaltigkeit der Nutzung des geplanten Projektes unterstützt oder möglicherweise beeinträchtigt.				Das Elefantenklo ist nicht dafür bekannt, ein außerordentlich architektonisch wertvolles Bauwerk zu sein. Im Gegenteil, oftmals liest man, die Fußgängerbrücke solle abgerissen werden. Allerdings ist es somit regional und überregional bekannt. Mittlerweile kann das "E-Klo" sogar als eines der Wahrzeichen von Giessen bezeichnet werden. Mit seiner exponierten Lage bildet es den Auftakt der Fußgängerzone im "Seltersweg".	Es gibt eine neue Nutzung / ein neues Gebäude für das Quartier, welche/s ein regionales Alleinstellungsmerkmal hat bzw. eine überregionale Frequentierung nach sich zieht und / oder neue Nutzungen / Arbeitgeber / Freizeitattraktoren anzieht (z.B. Outlet-City, Erlebniswelten, etc.)				Ein solches Gebäude zieht sowohl aufgrund seiner Architektur als auch aufgrund seiner "Message" einige verschiedene Menschen an. Diese können aus der direkten Umgebung des "Selterswegs" kommen, aber auch von außerhalb Gießens. Die Weiterbildung und der Austausch im Bereich Nachhaltigkeit und Kleidung kann in und um das neue gebäude stattfinden.
Standort mit lokal positiver Ausstrahlung und / oder exponierter Lage im Gesamtquartier: Gutes Image für das Gebäude / den Standort auf Grund der Lage / „Adresse“ im Quartier ist Basis für hochwertige Architektur und Nutzung.		10	10						
<b>2 Image und Standortaufwertung</b>									
2.1 Einflussnahme des Gebäudes auf den Standort oder das Quartier		15			4.2 Impuls durch räumliche und gestalterische Aspekte		15		
Gebäude mit regional und überregional positiver Ausstrahlung: sehr gutes Image für das Quartier. Das Gebäude und dessen Nutzung hat eine Adresswirkung auf das Quartier. Überregionaler Einzug durch Nutzung bzw. Gebäude.		15	15	Das Thema "Nachhaltigkeit" hat heutzutage einen sehr hohen Stellenwert, welcher in unserer Gesellschaft spürbar wichtiger wird. Das Gebäude und der damit verbundene Standort haben eine wichtige Adresswirkung auf das Quartier und die dort ansässigen Unternehmen sowie deren Kunden.	Gebäude / Nutzung als außergewöhnliches Bauprojekt mit Adresswirkung und Wirkung als „Aktivator“ des Quartiers (z. B. 50Hertz Gebäude Berlin) oder Gebäude / Nutzung als Namensgeber für das Quartier (z. B. Alnatura Campus, Ricola Kräuterzentrum, Torre Agbar, Kulturbrauerei Berlin, ZKM Karlsruhe etc.).				Der "Textile Cube" zieht aufgrund seiner Verwendung von Kleidung als Baumaterial und unterschiedlichen Formen unweigerlich einige Blicke auf sich. Sowohl von außen als auch von innen bietet das Gebäude bemerkenswerte gestalterische Aspekte.
<b>3 Synergiepotenziale</b>									
3.1 Synergiepotenziale durch Clusterbildung		40			Zu 4. Innovationsraum		wie in 4.		
Gebäude / Nutzung mit mindestens drei Synergieeffekten auf technischer oder ökonomischer, Nutzungs- oder sozialer Ebene, die ein räumliches Cluster bilden und daher sowohl für Kunden eine hohe Anziehungskraft ausüben als auch für Nutzer, die damit die Nähe zu verbundenen oder auch konkurrierenden Unternehmen realisieren können.		20	20	Da das Elefantenklo vom Hauptbahnhof kommend den Auftakt der Fußgängerzone darstellt, ist es hochfrequentiert und durch das neue Gebäude kann ein neuer sozialer Treffpunkt erschaffen werden. Dort kann man sich bspw. nach einem Tag in der Universität treffen und sich austauschen. Ebenso können durch die Workshopformate neue Kontakte zwischen Unternehmen oder Kunden geknüpft werden. Dort kann man sich im Bereich Nachhaltigkeit weiterbilden und evtl. allein oder in Gruppen neue Unternehmen oder Organisationen gründen.	Erläuterung: Werden außerordentliche Impulse auf das Quartier / den Standort gegeben, die außerhalb der oben definierten Aspekte erreicht werden, so können diese ebenfalls angerechnet werden. Hierzu können zum Beispiel architektonische oder bautechnische Innovationen zählen.				
Je weiterem Synergieeffekt Beispiele: Technisch: Smart Grid Ökonomie: Zulieferer, Aftersale, Anziehungskraft für weitere Nutzungen oder Unternehmen etc. Mischung / Nutzung: Supermarkt, Büro, Gewerbe, Symbiose (z.B. Akademie - Hotel, Büropark - Boardinghouse) Sozial: KiTa, Freizeit (Restaurant, Fitness etc.)		+ 10							
								100	<b>75</b>

## ÜBERGEORDNETE ZIELE DER UN



ZIEL

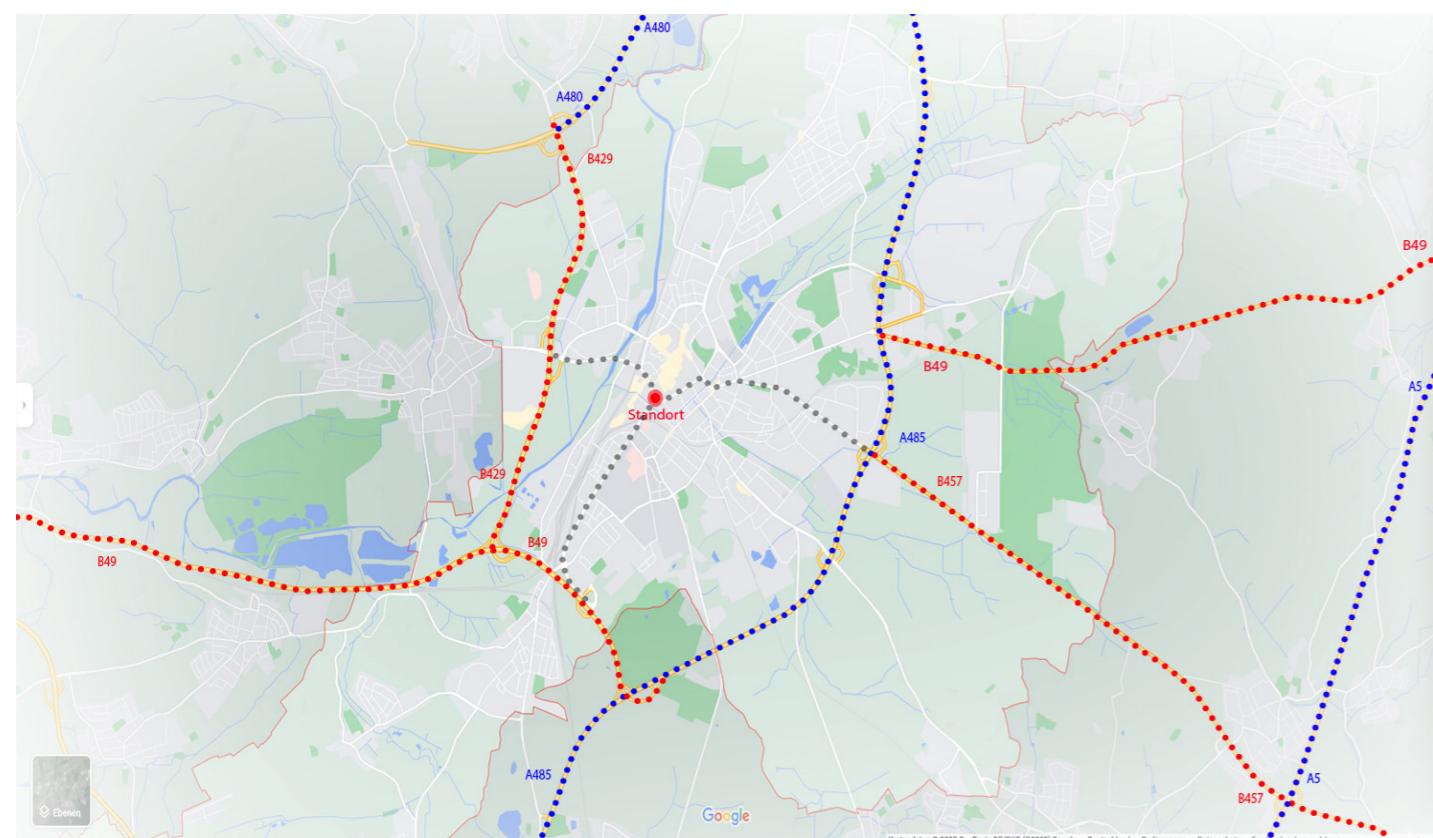
Es soll eine zukunftsfähige und vielfältige Mobilität der Gebäudenutzer gefördert und eine nachhaltige Verkehrsinfrastruktur erreicht werden.

## NUTZEN

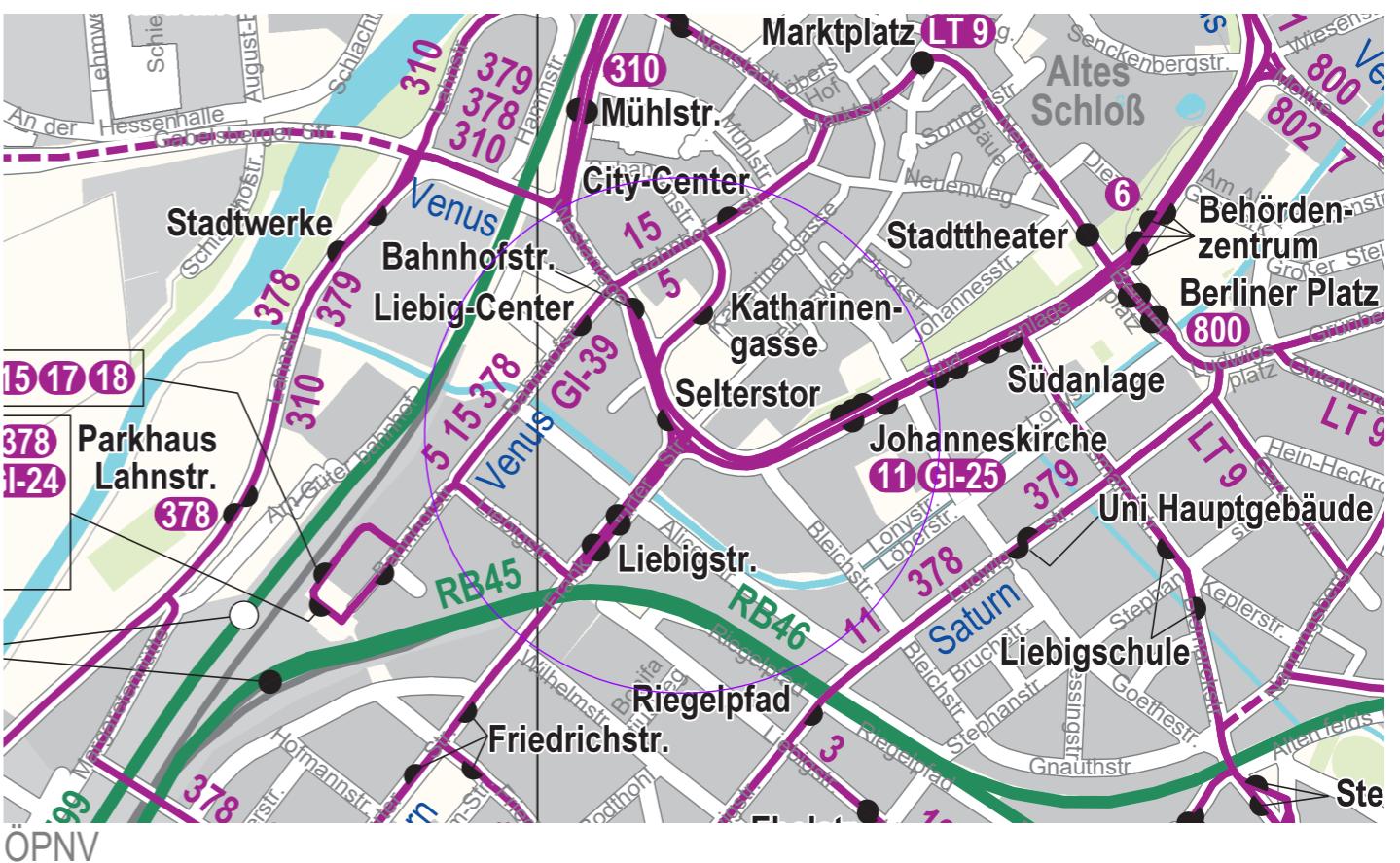
Durch ein möglichst modernes und vielfältiges Angebot an Verkehrsmitteln wird der Individualverkehr gesenkt und somit positive Effekte erzielt, wie die Reduzierung von Schadstoffbelastungen. Dies erhöht das Wohlbefinden der Nutzer und leitet zu gesundheitsfördernden Alternativen wie Radfahren oder zu Fuß gehen.

Im Rahmen der Betrachtung des Textile Cubes ist die Standortqualität hinsichtlich unserer Wahl der Fußgängerbrücke "Selterstor", auch "Elefantenklo" genannt, zu bewerten. Die Fußgängerbrücke wurde 1968 eröffnet und ermöglicht die Querung des Anlagenrings für Fußgänger. Von der Frankfurter Straße kommend gelangt man über die Fußgängerbrücke in den Seltersweg, die Einkaufsmeile in Gießen. Der Seltersweg lockt mit zahlreichen Geschäften und Restaurants, welche zum Shoppen und Bummeln einladen.

Um die Menschen bei ihren Einkäufen auf die Nachhaltigkeit aufmerksam zu machen, soll der Textile Cube auf der Fußgängerbrücke als "Eingangstor" über dem Seltersweg imponieren. Die Fußgängerbrücke ist somit vom Bahnhof kommend unumgänglich, wodurch sich ein hoher Publikumsverkehr erwarten lässt.



## Individualverkehr



Nachhaltigkeit – Prof. M. Neumann und Christian Hillgärtner, M.Eng.

# Nachhaltiges Bauen | Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

## DGNB System – Kriterienkatalog Gebäude Neubau | Standortqualität | SITE1.3 Verkehrsanbindung

Indikator	mögliche Punktzahl	Bewertung	Begründung	Keine Mischung mit KFZ bzw. Shared Space oder Fahrradstraße	5	-
<b>1 Motorisierter Individualverkehr</b>						
<b>1.1 Umfeld</b>	15					
Anbindung Bundesstraße	5	5	Unweit des Bauplatzes befindet sich die Auffahrt auf die B429. Diese führt Richtung Norden nach Krofdorf Gleiberg, sowie zu der südlich gelegenen Auffahrt auf die B49.			
Anbindung Autobahn	5	5	Die B49 schließt südlich an die A485 an, welche im Norden ab dem Gießener Nordkreuz zur B3 Richtung Marburg wird. Südwestlich mündet die A485 in der A45 mit Auffahrmöglichkeit auf die A5 Richtung Frankfurt.			
Anbindung Hauptverkehrsstraße	5	5	Das Vorhaben liegt direkt an der Hauptverkehrsstraße.			
<b>1.2 Bezug Gebäude</b>	10					
Die dem Gebäude zugehörigen Stellplätze sind in ein übergeordnetes Parkierungskonzept eingebunden.	10	10	Es werden keine neuen Stellplätze für das Gebäude errichtet, da in unmittelbarer Nähe Parkhäuser und Parkmöglichkeiten vorhanden sind.			
<b>2 ÖPNV</b>						
<b>2.1 Haltestellen</b>	5					
Entfernung Luftlinie 350 m	5	5	Das Gebäude liegt zentral in der Stadt und kann gut mit dem ÖPNV erreicht werden. Im Radius von 350 Metern befinden sich die Haltestellen Liebigstraße, Johanneskirche, Selterstor, Katharinengasse, City Center, Bahnhofstraße und Liebig Center. Dort verkehren alle Linien in sämtliche Richtungen.			
<b>2.2 Zugang zum nächstgelegenen Bahnhof</b>	5					
≤ 20 Minuten	1	-	Der Bahnhof Gießen ist in 10 Minuten vom gewählten Standort zu erreichen.			
≤ 15 Minuten	2,5	-				
≤ 10 Minuten	5	5				
<b>2.3 Takt des ÖPNV</b>	5					
Takt max. 15 Minuten	1	-	Am Beispiel der Haltestelle Liebigstraße liegt der längste Abstand zweier Busse bei 10 Minuten.			
Takt max. 10 Minuten	2,5	2,5				
Takt max. 5 Minuten	5	-				
<b>2.4 Bezug Gebäude</b>	10					
Zugang zu Fahrgästinformationen (dauerhafter Aushang oder digitale Anzeige)	5	5	Auf der Fußgängerbrücke werden umfangliche Informationen zum ÖPNV zur Verfügung gestellt werden.			
Aushang von Umgebungsplan mit Lage der Haltestellen und Entfernungsmarken, alternativ Wegebeschilderung	5	5				
<b>3 Radverkehr</b>						
<b>3.1 Fahrradwege (500 m)</b>	5					
Teilweise Mischung mit KFZ	2,5	2,5	Aktuell ist die Erschließung des Gebäudes nur durch teilweise gemischte Straßen mit KFZ möglich. Die Stadt Gießen baut aktuell aber die Radwege aus, wodurch zukünftig eine Erschließung möglich wäre.			
<b>3.2 Anbindung</b>						
Überregionale Anbindung (>10km) und Durchgängigkeit	5	5	Gießen ist an den durchgängigen Radfernweg R7 von Limburg bis nach Philippsthal angebunden. Außerdem führt der Radweg „Deutsche Einheit“ durch Gießen weiter nach Norden Richtung Marburg.			
<b>3.3 Bezug Gebäude</b>	5					
Befahrbare Zuwegung innerhalb der Grundstücksgrenze führt direkt zum Gebäude / zu den Abstellanlagen	5	5	Es gibt keine befahrbare Zuwegung auf die Fußgängerbrücke, die Fahrräder können aber auf Flächen unterhalb der Brücke abgestellt werden.			
<b>4 Fußgängerverkehr</b>						
<b>4.1 Fußwegenetz (Radius 350 m vom Haupteingang)</b>	2-5					
Abdeckung von max. 50% der Wegmöglichkeiten	2	-	Der Stadtnort befindet sich zentral in der Innenstadt und verbindet alle Wegmöglichkeiten miteinander.			
Abdeckung von max. 80% der Wegmöglichkeiten	3	-				
Abdeckung aller Wegmöglichkeiten	5	5				
<b>4.2 Querungsmöglichkeiten</b>	3-5					
Direktes Kreuzen für min. 80% der Wege möglich	3	-	Als Fußgängerfreundlicher Standort ist direktes Kreuzen jederzeit möglich.			
Direktes Kreuzen uneingeschränkt möglich	5	5				
<b>4.3 Wegweisungssysteme</b>	5					
Flächendeckende Beschilderung	3	3				
Flächendeckende Beschilderung und flächendeckende Orientierungspläne	5	-				
<b>5 Barrierefreiheit Haltestellen</b>						
<b>5.1 Barrierefreie Zugänglichkeiten der nahen ÖPNV Haltestellen</b>	5-10					
Höhenunterschiede und Abstände ≥ 3 cm, Einstiegsstellen markiert, Witterungsschutz			Die Stadt Gießen baut derzeit Haltestellen barrierefrei um, sodass einige Haltestellen bereits barrierefrei sind. Im Zuge der Verkehrswende wird die Barrierefreiheit sicherlich noch weiter ausgebaut.			
Betrifft bis zu 80% der Zugänge	5	5				
Betrifft flächendeckend alle Zugänge	10	-				
<b>5.2 Barrierefreier Ausbau des Weges zum Gebäude und dessen Umgebung</b>	10					
Keine Sichthindernisse, taktile Leitelemente, Absenkungen, keine Querungen mit Radfahrern	10	10	Die Fußgängerbrücke ist durch einen Aufzug erschlossen, der für Rollstuhlfahrer geeignet ist.			
Summe	100	88				

## Ebene 1 | Anspruchsgruppen (Stakeholder)

- Das auffällige Design weckt das Interesse von vorbeilaufenden Fußgängern
- Sichtbare Konstruktion ermöglicht Einblicke in recycelte Materialien
- Infotafeln vor Ort zur direkten Selbstauskunft
- Freie Nutzung des geschaffenen Innenraums
- Jeder interessierte Bürger wird dabei gleichermaßen angesprochen



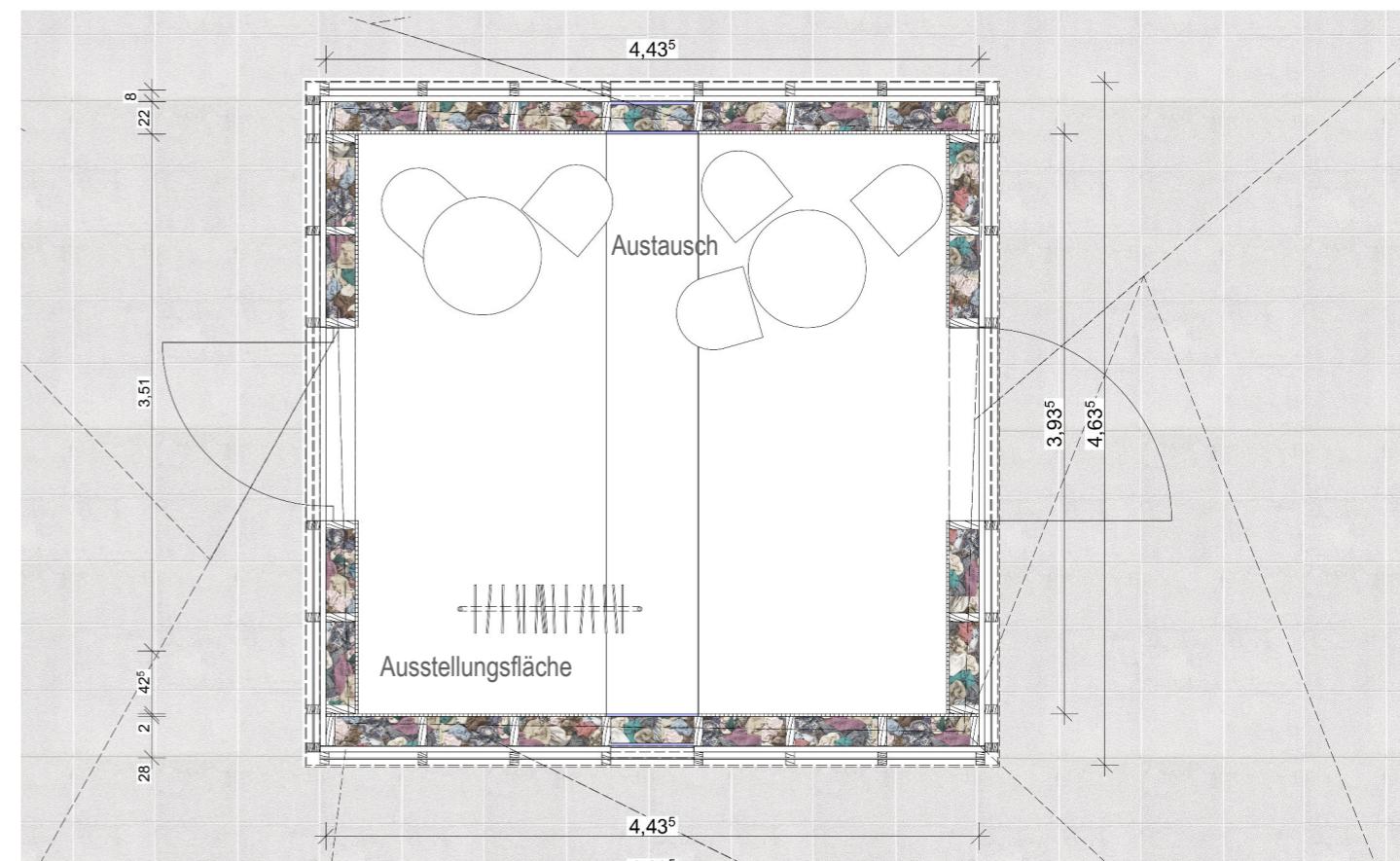
Einblick ins Innere der Dämmebene

## Ebene 2 | Themen

- Ausstellungsfläche für nachhaltige Kleidung von lokalen Textilgeschäften
- Workshopformate vor Ort
- Digitale Angebote in Form von QR-Codes für Aufklärungsvideos
- Aufsehen durch Design ermöglicht eine gute Informationsverbreitung
- Eigenwerbung für alle Mitwirkenden

## Ebene 3 | Austausch / Vernetzung / Kooperation

- Informationsaustausch vor Ort: Persönlich und schriftlich
- Website und Social Media Plattformen
- Lokale Medien
- App für Vernetzung und Vergünstigungen bei nachhaltiger Kleidung
- Erschaffung einer Community
- Kooperation mit allen Nutzern des Cubes



# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

## Ökobilanz des Gebäudes und seine Nutzer

### Kleidung und ein Haus der Nachhaltigkeit

#### Ermittlung des CO2-Fußabdrucks der AltkleiderDämmung

Die Kernidee des TextileCubes ist es aus alter Kleidung, welche hauptsächlich verbrannt oder ins Ausland verschifft wird, eine Dämmung zu erschaffen, die zu einem angemessenem Wohnklima führt. Außerdem könnten Wasserdichte Jacken als Außenfassade und Witterungsschutz umfunktioniert werden. Allerdings muss es eine Prüfung der neu entstehenden Baustoffe geben. Durch den Bau des Textile -Cubes und der Schaffung eines Innenraums kann somit die Dämmwirkung und die Witterungsbeständigkeit der Fassade ermittelt werden.

Die Kleiderindustrie ist für einen großen Teil der weltweiten Emissionen verantwortlich. Des Jahr werden von Europäern ca. 26 kg Textilien gekauft und 11 kg entsorgt. Im Rahmen dieses Projekts soll durch eine Ökobilanzierung die zu erwartenden Emissionen des Textile-Cubes ermittelt werden. Da es aber keine ökobilanziellen Daten für den Baustoff „Kleidung als Dämmung“ gibt, muss dieser erst ermittelt werden:

Konkret ist der äquivalente kg CO2 Ausstoß für 1 m<sup>3</sup> oder 1 kg oder 1 m<sup>2</sup> zu ermitteln.

Dafür wurde im ersten Schritt eine Anfrage an Textil-Hersteller, die in der Gießener Innenstadt vertreten sind, gesendet. In der Theorie sollten die Unternehmen am besten Wissen welche Emissionen ihre Produkte erzeugen, da sie die gesamte Produktkette kennen. (Ressourcen ernten, Produktionsprozesse, Transportprozesse während der Produktion, Emissionen während der Nutzung (waschen, trocknen, bügeln, Mikroplastik etc.), Entsorgung).

In der nachfolgenden Tabelle sind alle kontaktierten Unternehmen und deren Antworten aufgelistet: (Die Kontaktierung erfolgte am 26.01.2022, Anhang 01)

Name:	Kontaktart:	Antwort:
Bugatti:	info@bugatti.de	kA - keine Antwort
Camel Active	onlineshop@bueltel.com	kA
Ernstings Family	service@ernstings-family.com	kA
Levi's	privacy@levi.com	kA
Olymp	shop@olymp.com	Ausgewichen und auf Website verwiesen
Schiesser	info@schiesser.com	kA
Mango	press@mango.com	kA
S.Oliver	onlineshop@soliver.com	kA
Tamaris	service.lt@tamaris.com	Ausgewichen und auf Website verwiesen

Tom Tailor	e-shop@tom-tailor.de	Ausgewichen und auf Website verwiesen
Triumph	customer.services@triumph.com	Ausgewichen und auf Website verwiesen
Jack & Jones, Only & Sons (Bestseller corp)	customerservice@bestseller.com	kA
Benetton	press@benetton.it prmilano@benetton.it	kA
Calvin Klein	service.de@calvinklein.com	kA
Bogner	service@bogner.com	kA
Hugo Boss	info@hugoboss.com	kA
New Yorker	service@newyorker.de	kA
Jack Wolfskin	eshop@jack-wolfskin.com	Auf später vertröstet
Lee	Online-Formular	kA
Marc O'Polo	info@marc-o-polo.com	kA
Billa Bong	Online-Formular	kA
The North Face	tnf.deshop@vfc.com	Ausgewichen und auf Website verwiesen
Hallhuber	service@hallhuber.de	kA
Quicksilver	Online-Formular	kA
Köhler	giessen@koehler24.de	kA
Nike Sportswear	Online-Formular	kA
O'Neil	info@oneill.com	kA
C & A	service@shop-cunda.de	kA

Da durch den ersten Schritt keine Ergebnisse bezüglich der äquivalenten kg CO2 Emissionen hervorgegangen sind, wird sich diese Ermittlung auf die nachfolgenden Quellen beziehen. (Quellen im Anhang 02)

Quelle	Ein T-Shirt (Baumwolle)	Ein T-Shirt (Polyester)	Eine Jeans	Pro Kleidungsstück (allg.)	Gewicht
	[kg CO2]	[kg CO2]	[kg CO2]	[kg CO2]	[kg]
1	11				0,22
2	5,5		15,675		
3	2,1	5			
4	6,54			6,54	
5	7,50			3,33	
6	11	134,2			0,22
7	7,5	19,64			
8	11				0,22

# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

## Ökobilanz des Gebäudes und seine Nutzer

Es stellte sich außerdem heraus, dass es nur wenige Daten bezüglich des äquivalenten kgCO2-Fußabdrucks von Textil-Produkten gibt und zudem die Datenlage keine einheitliche Basis besitzt. Die häufigsten Angaben gab es für T-Shirts, daher werden diesebeispielhaft als Dämmung herangezogen.

Im nächsten Schritt wurde einen Mittelwert und eine bezogene Einheit ermittelt:

- Mittelwert für ein T-Shirt aus Baumwolle + Aufschlag für Polyester. Den entstandenen Mittelwert auf das Gewicht [1 kg] beziehen und danach auf ein Dämmvolumen [ $m^3$ ].
- Mittelwert für EIN T-Shirt aus Baumwolle: **7,77 kg CO2**
- Mittelwert für EIN T-Shirt aus Polyester: **92,59 kg CO2**

Aus Quelle 06: Ein Oberteil aus synthetischen Fasern erzeugt ca. 40 -mal mehr CO2 bei der Produktion entsteht. Der Produktionsprozess ist für 0,28 % der CO2 Emissionen verantwortlich. Die meisten Produkte sind heutzutage Mischprodukte aus Baumwolle und synthetischen Fasern daher ist ein weiterer Mittelwert sinnvoll.

Unter der Annahme, dass ein Verhältnis von 50 / 50 vorhanden ist:

- Mittelwert für EIN T-Shirt:  
**50,18 [kg CO2 Emissionen für ein T- Shirt mit 0,22 kg Gewicht]**
- Mittelwert für 1 kg T-Shirt-Stoff:  
**228,08 [kg CO2 Emissionen für 1 KG T- Shirt Stoff]**

Als nächstes muss eine Dämmdichte gewählt werden:

Dichte:	1,51	g/cm <sup>3</sup>	Baumwollfasern	
	1,38	g/cm <sup>3</sup>	Polyester	
	1,4	g/cm <sup>3</sup>	Leinen / Flachsfasern	
	1,48	g/cm <sup>3</sup>	Hanffasern	
	1,32	g/cm <sup>3</sup>	Schafswolle	
	1,25	g/cm <sup>3</sup>	Seide	
	1,3	g/cm <sup>3</sup>	Elasthan	
Mittelwert:	<b>1,38</b>	g/cm <sup>3</sup>		<b>1380</b> kg/m <sup>3</sup>

Mit dem Wert von 1380 kg/m<sup>3</sup> wäre die „Schüttdichte“ 100%, daher ist dieser Wert nicht sinnvoll anwendbar. Zum Vergleich Zellulose hat 31,5 kg / m<sup>3</sup>.

Zur Ermittlung der Dämmdichte wird daher ein Versuch durchgeführt „Der Karton-Versuch“

- 1KG T-Shirt verbraucht mit [X] KG CO2, ist uns bekannt.
- Problem: Die Dichte von Stoffen ist ungleich der Dichte beim Einbau und der Benutzung als Dämmung. „Schüttdichte“ bzw. „Stopfdichte“

Wie viele T-Shirts braucht es diesen Karton zu füllen?

- Abmessungen des Kartons:  $19 \times 29,5 \times 39,5 \text{ cm} = 22.139,75 \text{ cm}^3 = 0,022139 \text{ m}^3$
- Der Karton wiegt 284 g



### 1. Durchführung

- "Leicht" (Eigengewicht) hineingelegt: 10 Stk.  
Gesamtgewicht: 1,43 kg  
T-Shirt Gewicht:  $1,43 - 0,284 = 1,146$   
Dämmdichte:  $1,146 / 0,022139 = 51,763856 \text{ kg / m}^3$

### 2. Durchführung

- "Mittelmäßig stark" (formfüllig positioniert) gepresst: 18 Stk.  
Gesamtgewicht: 2,48 kg  
T-Shirt Gewicht:  $2,48 - 0,284 = 2,196$   
Dämmdichte:  $2,196 / 0,022139 = 99,191472 \text{ kg / m}^3$

### 3. Durchführung

- "Sehr" (Verpreussung per Hand) gepresst: 26 Stk.  
Gesamtgewicht: 3,30 kg  
T-Shirt Gewicht:  $3,30 - 0,284 = 3,016$   
Dämmdichte:  $3,016 / 0,022139 = 136,230182 \text{ kg / m}^3$

### Zwischenrechnung:

Für den TextileCube wird ein Dämmvolumen vorca. 15m<sup>3</sup> benötigt. Um die totalen kg CO2 Emissionen zu ermitteln, muss das Dämmvolumen mit der Dämmdichte und der kg CO2 pro kg multipliziert werden. (Die werden wurden auf ganze Zahlen gerundet)

$$15 \text{ m}^3 * 52 \text{ kg / m}^3 * 228 \text{ kg CO2 / kg} = 177\,840 \text{ kg CO2}$$
$$15 \text{ m}^3 * 99 \text{ kg / m}^3 * 228 \text{ kg CO2 / kg} = 338\,580 \text{ kg CO2}$$
$$15 \text{ m}^3 * 136 \text{ kg / m}^3 * 228 \text{ kg CO2 / kg} = 465\,120 \text{ kg CO2}$$

# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

## Ökobilanz des Gebäudes und seine Nutzer

### Vergleich mit anderen Dämmstoffen:

Hanfvlies: 19,16 kg CO<sub>2</sub> / m<sup>3</sup> mit 38 kg / m<sup>3</sup>

Zellulose-Einblasdämmung: 7,14 kg CO<sub>2</sub> / m<sup>3</sup> mit 54 kg / m<sup>3</sup>

Die 1. Durchführung ergab eine Dämmdichte von 52 kg / m<sup>3</sup> und liegt somit am dichtensten an den Vergleichswerten. Die Angaben der Vergleichswerte beziehen sich auf einen m<sup>3</sup>:

$$52 \text{ kg} / \text{m}^3 * 228 \text{ kg CO}_2 / \text{kg} = 11856 \text{ kg CO}_2 / \text{m}^3$$

Der ermittelte Wert für den Baustoff „Kleidung als Dämmung“ liegt somit ca 1660-mal höher als bei einer Zellulose-Einblasdämmung. Zur Einschätzung des Wertes: Eine Buche die 50 Jahre alt wird kann ca. EINE Tonne CO<sub>2</sub> speichern. Um nur die Dämmung auszugleichen, müsste man also 178 Buchen pflanzen und diese auch 50 Jahre alt werden lassen (177 840 kg CO<sub>2</sub> -> 177,84 t CO<sub>2</sub>).

Diese Annahme setzt aber voraus, dass man extra Textilien (T-Shirts in diesem Fall) kaufen würde um diese dann als Dämmung zu verwenden.

### Verrechnung des CO<sub>2</sub> Ausstoßes der Altkleider-Dämmung für den Textile Cube

Durch die Internetrecherche wurde ein Wert von 228,08 kg CO<sub>2</sub> Einheiten pro 1KG T-Shirt Stoff ermittelt. Dieser Wert bezieht sich auf den gesamten Lebenszyklus eines T-Shirts (Ressourcen ernten, Produktionsprozesse, Transportprozesse während der Produktion, Emissionen während der Nutzung (waschen, trocknen, bügeln, Mikroplastik etc.), Entsorgung).

Unter der Annahme, dass wir nur gespendete Kleidung aus Altkleider Containern benutzen, kann man die CO<sub>2</sub> Emissionen auch mit **0 kg CO<sub>2</sub>** ansetzen, da diese Kleidung bereits gekauft und benutzt wurde und lediglich der Entsorgungsschritt durch ein Recycling Schritt ersetzt wird. Die Entsorgung ist nur mit ca. 2% an den Gesamtemissionen beteiligt. Der größte Teil wird hierbei verbrannt oder geschreddert ("Downcycling").

Durch die Ermittlung der Dämmdichte kann eine Abschätzung auf das jährlich anfallende Dämmvolumen durch Altkleiderspenden abgegeben werden: In Deutschland werden jährlich ca. 750 000 - 1.100.000 Tonnen gespendet. 5% davon gehen innerhalb Deutschlands an bedürftige Menschen.

Mit der Dämmdichte aus dem Karton-Versuch:

52 kg / m<sup>3</sup> -> 0,05 t / m<sup>3</sup>

ca. 950 000 t \* 0,05 t / m<sup>3</sup> = 47 500 m<sup>3</sup>

Mit einer Dämmdicke von 20 cm -> 47 500 / 0,2 = **237 500 m<sup>2</sup>**

Zum Vergleich der Textile -Cube benötigt 67,24 m<sup>2</sup> Dämmung.

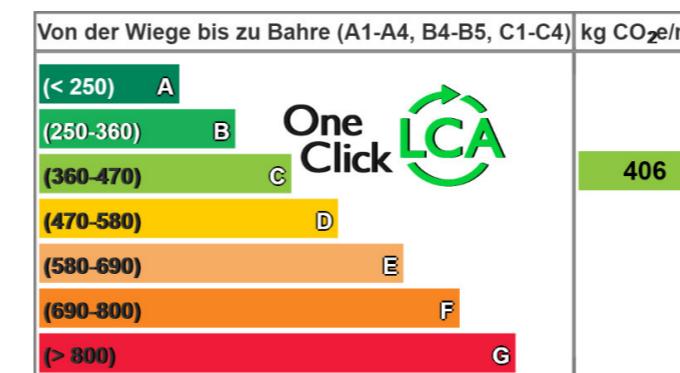
### Die Ökobilanzierung mittels der Software OneClick LCA

Der Textile -Cube wurde mittels der Massenermittlung (Anhang 03 ) erstellt. Zum Vergleich wurde eine Variante des Textile -Cubes erstellt, indem die Bauweise einem Standardmäßigen Holzrahmenbau entsprechen würde. Diese Variante wird als „Variante 04“ bezeichnet. Die zweite Variante (Variante 05) enthält dann die Modifikationen durch den Einsatz der Altkleidung.

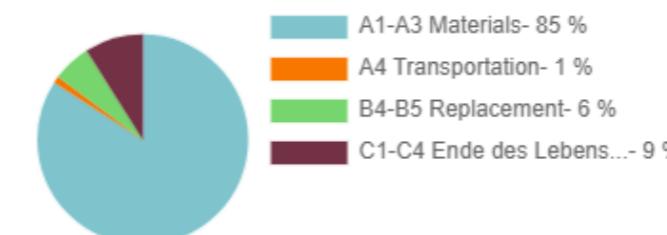
Änderungen von Variante 04 zu Variante 05:

- Zellulosedämmung wird durch Altkleider -Dämmung ersetzt (keine Erfassung der Altkleider -Dämmung in der Ökobilanz aufgrund der Annahme von 0 kg CO<sub>2</sub> Emissionen)
- Die Außenverkleidung aus Holz wird durch Regenjacken (Altkleidung) ersetzt (keine Erfassung der Altkleider -Dämmung in der Ökobilanz aufgrund der Annahme von 0 kg CO<sub>2</sub> Emissionen)
- Es wird mehr KVH zur Herstellung der Zangeneinspannung für die Regenjacken benötigt
- OSB -Platten werden teilweise durch Plexiglas Scheiben ersetzt (zur Einsicht in die Dämmung)

### Ökobilanz der Variante 04 Standardholzbau:



Insgesamt werden 8 205 kg CO<sub>2</sub> -Äquivalente an Emissionen freigesetzt.



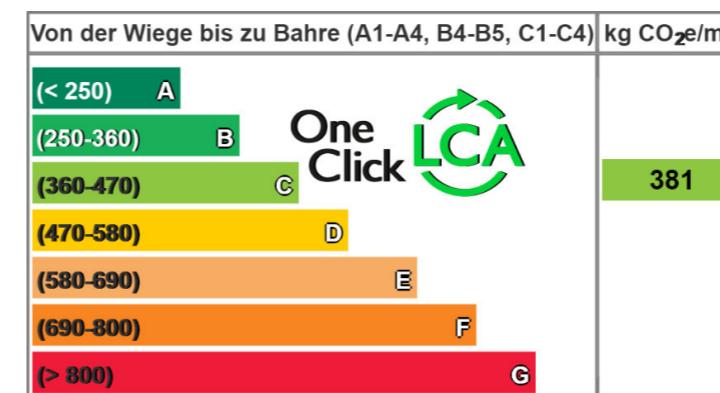
# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

## Ökobilanz des Gebäudes und seine Nutzer

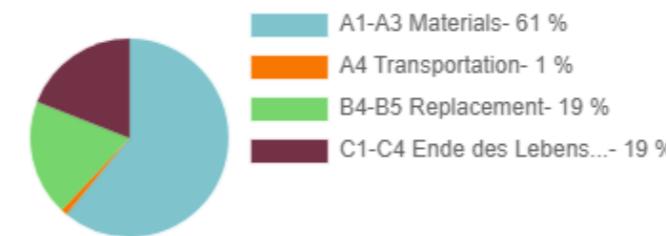
In der Materialübersicht werden die einzelnen Materialien und die daraus resultierenden CO<sub>2</sub> Emissionen in Tonnen angezeigt.

No.	Ressource	Cradle-to-Gate einwirkungen (A1-A3)
1.	Composite wood cladding	2 tonnen CO <sub>2</sub> e
2.	Oriented strand board (OSB), generic	0,67 tonnen CO <sub>2</sub> e
3.	Fenster - DK 3-fach Verglasung	0,55 tonnen CO <sub>2</sub> e
4.	Composite wood cladding	0,49 tonnen CO <sub>2</sub> e
5.	Aluminiumtüren	0,48 tonnen CO <sub>2</sub> e
6.	MSH-Profile	0,43 tonnen CO <sub>2</sub> e
7.	Treated wooden cladding, generic	0,21 tonnen CO <sub>2</sub> e
8.	Zellulose-Einblasdämmung vertikal (54 kg/m <sup>3</sup> )	0,2 tonnen CO <sub>2</sub> e
9.	Laminatboden DPL (direkt beschichtetes Laminat)	0,14 tonnen CO <sub>2</sub> e
10.	Befestigungsmittel/Schrauben verzinkt	0,11 tonnen CO <sub>2</sub> e
11.	Schnittholz, trocken	88 kg CO <sub>2</sub> e
12.	Zellulose-Einblasdämmung vertikal (54 kg/m <sup>3</sup> )	77 kg CO <sub>2</sub> e
13.	Oriented Strand Board (OSB)	67 kg CO <sub>2</sub> e
14.	Bitumenbahnen G 200 S4	54 kg CO <sub>2</sub> e
15.	Unterspannbahn PP	30 kg CO <sub>2</sub> e

## Ökobilanz der Variante 05 Altkleider-Dämmung



Insgesamt werden 6 984 kg CO<sub>2</sub> -Äquivalente an Emissionen freigesetzt.



## Materialübersicht der Variante 05:

No.	Ressource	Cradle-to-Gate einwirkungen (A1-A3)
1.	Solid sheets from acrylic glass (polymethyl methacrylate, PMMA)	0,83 tonnen CO <sub>2</sub> e
2.	Oriented strand board (OSB), generic	0,6 tonnen CO <sub>2</sub> e
3.	Fenster - DK 3-fach Verglasung	0,55 tonnen CO <sub>2</sub> e
4.	Composite wood cladding	0,49 tonnen CO <sub>2</sub> e
5.	Aluminiumtüren	0,48 tonnen CO <sub>2</sub> e
6.	MSH-Profile	0,43 tonnen CO <sub>2</sub> e
7.	Laminatboden DPL (direkt beschichtetes Laminat)	0,12 tonnen CO <sub>2</sub> e
8.	Befestigungsmittel/Schrauben verzinkt	0,11 tonnen CO <sub>2</sub> e
9.	Schnittholz, trocken	0,1 tonnen CO <sub>2</sub> e
10.	Oriented Strand Board (OSB)	59 kg CO <sub>2</sub> e
11.	Bitumenbahnen G 200 S4	54 kg CO <sub>2</sub> e
12.	Unterspannbahn PP	30 kg CO <sub>2</sub> e

### Bewertung der Ergebnisse– Variante 05:

Die Ökobilanz bezieht alle Emissionen der eingegebenen Bauteile auf die Bruttogrundfläche des Gebäudes. Die Grundfläche des Cubes fällt dabei mit 21,76 m<sup>2</sup> für ein Bauwerk gering aus. Zusätzlich ist die Größe bzw. die Masse des Textile-Cubes für ein Bauwerk sehr gering, sodass einzelne Bauteile eine hohe Gewichtung in der Gesamtbilanz haben können. Die Eingangstür und das Fenster emittieren zusammen 1,03 Tonnen CO2e. Dies ist ca. 1/7 der gesamten Emissionen des Gebäudes.

Allerdings sind die gesamten Emissionen von ca. 7 Tonnen CO2 vergleichsweise niedrig. Als Ausgleich für den gesamten Textile -Cube müsste man 7 Bäume pflanzen und diese 50 Jahre alt werden lassen.

Die Plexiglasscheiben werden nur bei diesem Ausstellungsstück des Textile-Cubes zum Einsatz kommen. Durch diese wird dem Betrachter, der sonst verwehrt Einblick in die Dämmebene ermöglicht. Die Plexiglasscheiben beeinflussen zudem mit 0,83 Tonnen CO2 Emissionen recht stark das Gesamtergebnis und sind im Emissionsranking auf dem 1. Platz.

Die direkte Gegenüberstellung der Benchmark-Einheiten von 406 kg CO2e / m<sup>2</sup> der Variante 04 und 381 kg CO2e / m<sup>2</sup> der Variante 05 zeigt die leicht bessere Gesamtbilanz auf. Der massenmäßig größte Unterschied, das Dämmvolumen durch die Altkleidung auszutauschen, hat allerdings für die CO2 Emissionen nur eine geringe Auswirkung. Die Zellulose-Dämmung weist nur einen Anteil von 0,277 Tonnen CO2 in der Variante 04 auf und daher beeinflusst der der Austausch nur gering das Endergebnis.

Was die Ökobilanz zahlenmäßig nicht erfassen kann ist die Idee der Wiederverwertung von einem eigentlichen Abfallprodukt. Wie bereits erwähnt soll für den Textile-Cube Altkleidung verwendet werden, die größtenteils verbrannt oder unter hohen Emissionen in andere Länder außerhalb Europas gebracht wird. Diese Ökologische Optimierung lässt sich nicht durch die Software in Zahlen fassen.

Als Forschungs-Projekt und zur Veröffentlichung dieser Kernidee ist der Textile-Cube in seinem ökologischen Fußabdruck daher als sehr gut zu bewerten.

### Der Standort

Ein wichtiger Bestandteil des Projekts ist die Mobilität des Textile Cubes, sodass viele Standorte innerhalb Deutschlands besucht werden können, um vielen Menschen die Idee dieses Konzept näher zu bringen.

Die entstehenden „Umzugskosten“ müssen daher auch betrachtet werden im Rahmen einer Ökobilanzierung. Unter diesen Umzugskosten versteht sich, der zeitliche Aufwand von X Arbeitern, die das Gebäude demontieren, es auf einen LKW aufladen, zum neuen Standort in X Km Entfernung transportieren und dort wieder aufbauen. Alle dabei anfallenden Emissionen wären zu berücksichtigen.

Der gesamte Cube wiegt in etwa 4,3 Tonnen, wodurch der Transport auf einem mittelschweren LKW mit Montagekran möglich wäre. Der Cube wird dabei in seine 4 Wandelemente und jeweils ein Decken- und Bodenelement zerlegt und verladen. Das Überzelt des Cubes wird wie ein Event-Pavillon oder Zelt demontiert.

Betrachtet man die Geschwindigkeit des heutigen Fertighausbaus, kann angenommen werden, dass 3 Arbeitskräfte den gesamten Cube binnen eines Arbeitstages montieren bzw. demontieren können. Ebenfalls sollten durch den Montagekran die Errichtung auf höhergelegenen Plattformen, wie dem Elefantenklo in Gießen, problemlos möglich sein.

Abschließend ist festzuhalten, dass der Textile-Cube durch seine 6 Bauteilelemente und einem Überzelt schnell auf- und abzubauen, sodass er als mobiler Forschungs-Cube bezeichnet werden kann.

# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

## Ökobilanz des Gebäudes und seine Nutzer

### Anhang 01: Anfrage Textil-Hersteller

Guten Tag,

ich würde Sie gerne, im Rahmen meines derzeitigen Master Moduls „Nachhaltiges Bauen“, zu den Ökologischen Fußabdrücken Ihrer Produkte befragen. (For English read below)

Das Thema: Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

Ziel meiner Gruppe ist es zu überprüfen, ob Kleidung, hierbei speziell nicht mehr gebrauchte Altkleidung, als Dämmmaterial für ein Gebäude genutzt werden kann. Unter anderem gilt es dafür eine Ökobilanzierung für unseren Entwurf zu erstellen. Der Entwurf sieht vor unseren „Textile-Cube“ (das Gebäude) auf dem Elefanten Klo in Gießen zu platzieren. Daher gilt unser Augenmerk vorrangig auf Textil-Anbieter in der Gießener Innenstadt. (Südanlage, 35390 Gießen, Germ any; Google Maps: Germany; 50.58206265501205, 8.67017937409895)

Ich würde Sie deshalb gerne fragen, ob Sie mir KG CO2 Emissionen in Bezug auf Ihre Produkte nennen können.

Verschieden Quellen im Internet vergleichen meist ein T- Shirt mit 11KG CO2-Emissionen, welche über den gesamten Lebenszyklus emittiert werden. Dies Art von Daten wäre perfekt für uns.

Ob es sich bei dem Produkt nun um ein T- Shirt, einen Pullover, eine Hose etc. handelt zu dem Sie diese Informationen besitzen, spielt keine Rolle.

Durch möglichst viele Werte von verschiedenen Textil-Anbietern würden wir somit einen Mittelwert bilden, welcher dann für eine Ökobilanzierung angesetzt wird.

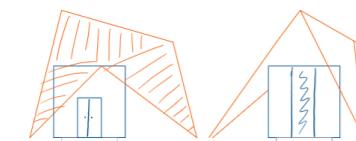
Ebenfalls würden wir, falls Sie es wünschen, Ihre Daten nicht namensbezogen veröffentlichen.

Falls Sie gerne weiter Informationen zu unserm Entwurf wollen, kläre ich Sie diesbezüglich gerne auf.

Vielen Dank für Ihre Zeit und freundliche Grüße

Leon Catarino  
THM Masterstudent

PS: Bitte leiten Sie diese Mail an die bei Ihnen zuständigen Personen weiter.



**Textile -Cube**

(Die englische Version wurde nicht mit beigelegt)

### Anhang 02: Internet-Recherche

Emissionen für 1m<sup>3</sup> / 1 kg / 1 m<sup>2</sup> Kleidungsämmung als Referenzwert

Quelle 01:

- 1 T-Shirt (Baumwolle): 11 KG CO2 -Emissionen (Gewicht ca. 0,22 kg)
- 20 KG oder 60 Kleidungsstücke pro Pers in Dt. pro Jahr

<https://imbstudent.donau-uni.ac.at/lessemmiss ions2/der-co2-fussabdruck-unserer-kleidung/#:~:text=Insgesamt%20ist%20die%20Bekleidungs%2D%20und,globale%20Flug%2D%20und%20Schiffsv erkehr%20zusammen>

Quell 02:

- 1 T-Shirt: 5,5 KG
- 1 Jeans: 15,675 KG
- 1 Paar Lederschuhe 1,692 KG

<https://www.gesundes-haus.ch/umweltschutz/ausgewahlte-co2-bilanzen-von-nahrungsmitteln-und-bekleidung.html>

Quelle 03:

- 1 T-Shirt (BW): 2,1 KG
- 1 T-Shirt (Poly): 5 KG

<https://www.carbon-connect.ch/de/klimalounge/news-detail/245/kleider-und-der-co2-fussabdruck/>

Quelle 04:

- 654 KG pro Person in der EU jährlich
  - Ca 60 Kleidungsstücke pro Jahr und Pers
    - = 6,54 KG pro Kleidungsstück

„Von den Europäern werden jedes Jahr fast 26 kg an Textilen gekauft und 11 kg entsorgt. Gebrauchte Kleidung kann aus der EU ausgeführt werden, doch der Großteil davon (87 Proz ent) wird verbrannt oder landet auf Deponien.“

<https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20201208STO93327/umweltauswirkungen-von-textilproduktion-und-abfallen-infografik>

Quelle 05:

- 1 T-Shirt (BW): 5 - 9 KG CO2
- Pro Pers 200 KG pro Jahr wegen Kleidung

[https://www.focus.de/wissen/klima/klimapolitik/wir-klimaschweine-nachhaltigkeit\\_id\\_1896850.html](https://www.focus.de/wissen/klima/klimapolitik/wir-klimaschweine-nachhaltigkeit_id_1896850.html)

Quelle 06:

- 1 T-Shirt (BW): 11kg auf 0,22g
- Oberteil aus synthetischen Fasern ca . 40mal mehr bei der Produktion! Produktion ist ca 28%
  - 11 KG \* 0,28 = 3,08 -> \*40= 123,2
    - Insg.: 134,2 KG

<https://ejir.de/wp-content/uploads/2020/07/FEMNET-Factsheet-Klima.pdf>

Quelle 07:

- 1 T-Shirt (BW): 2,1 NUR Produktion
  - 0,28% auf Produktion also 2,1 KG \* (100/28) = 7,5
- 1 T-Shirt (Poly): 5,5 NUR Produktion
  - 5,5 \* (100/28) = 19,6429
- Wolle (Schafe) doppelt so viele CO2 Emissionen wie Kunstfasern

<https://www.quarks.de/umwelt/kleidung-so-macht-sie-unsere-umwelt-kaputt/>

Quelle 08:

- 1 T-Shirt (BW): 11 (0,22kg Gewicht)

# Nachhaltiges Bauen I Kleider und ein Haus der Nachhaltigkeit

## Ökobilanz des Gebäudes und seine Nutzer

In dieser Abbildung werden die Emissionsanteile der einzelnen Stationen des Produktaufgezeigt, welche es über seine Lebenszeit passieren wird.

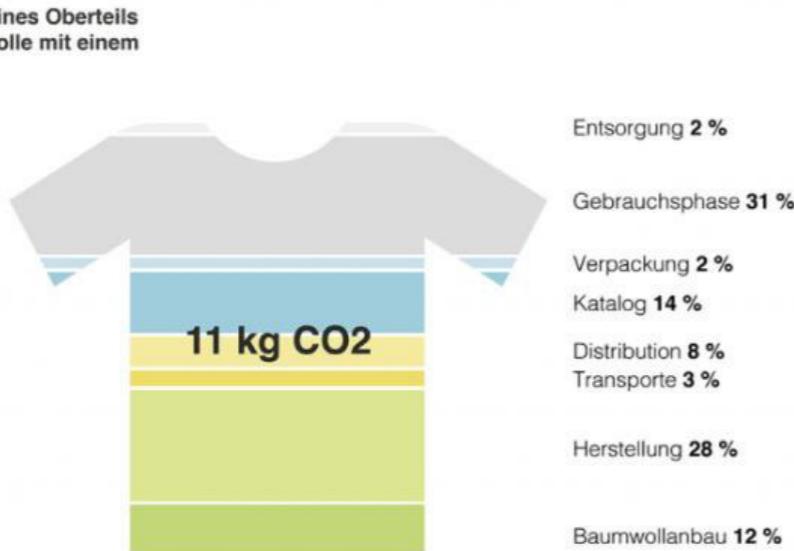


Abbildung 2: CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Baumwoll-T-Shirts. Quelle: Polarstern GmbH

## Anhang 03: Massenermittlung Textile - Cube

### NaBa - Kleidung und ein Haus der Nachhaltigkeit

Massenermittlung - Textile Cube - Gruppe 03

Grunddaten:	Breite [m]	Länge [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg]
Grundfläche (Außenmaße)	4,695	4,635			21,76		
Innenfläche	3,995	3,995			15,96		
Gesamthöhe			4,035				
Lichte Höhe (Innenraum)			3,1				
Bruttorauminhalt						87,807	

Bodenplatte	Breite [m]	Länge [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg]
Gummi-Auflager (reused)	0,15	0,3	0,05	4	0,009	20,0	
Holzschalung 01	0,525	4,235	0,02	6	13,34	0,044	160,1
Holzschalung 02	0,425	4,235	0,02	1	1,80	0,036	21,6
KVH	0,1	42,63	0,22			0,938	393,9
Dämmung 01	0,525	4,235	0,22	6	13,34	2,935	13,3
Dämmung 02	0,425	4,235	0,22	1	1,80	0,396	1,8
OSB-Platte			0,02		19,40		232,8
Plexiglas			0,04		2,48	0,099	29,8
Bodenbelag			0,02	2	13,26		159,1

Wände	Breite [m]	Länge [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg]
OSB-Platte	0,02	12,92	3,12		40,31		483,7
Plexiglas	0,01	2,36	3,12		7,36	0,074	88,4
Dämmung	0,2	12,32	3		36,96	7,392	37,0
KVH (Rahmen und Stege)	0,2	117,44	0,06			1,409	591,9
Lattung	0,04	0,06	114,56			0,275	115,5
Konterlattung (Zangen)	0,04	0,06	234,96			0,564	236,8
Jackenfläche						59,50	60,0

Dachplatte	Breite [m]	Länge [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg]
OSB-Platte			0,02		16,92		203,0
Plexiglas			0,01		2,48	0,025	29,8
KVH	0,1	42,63	0,22			0,938	393,9
Dämmung 01	0,525	4,235	0,22	6	13,34	2,935	13,3
Dämmung 02	0,425	4,235	0,22	1	1,80	0,396	1,8
Winddichte Schicht					19,40		38,8
Latten mit Neigung					8	0,104	43,7
Holzschalplatte			0,02		21,75		261,0
Abdichtung			0,01		21,75		174,0

Zusatz	Breite [m]	Länge [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Gewicht [kg]
Fenster 1,315*3,00				1	3,95		90,0
Glastür	1,315 x 2,26			1	2,97		90,0
Zeltstangen	D=50	88 ds = 5mm				0,062	167,9
Jackenplanen					70,00		90,0
Schrauben, Nägel etc.							30,0

Gesamtgewicht des Cubes 4272,9