



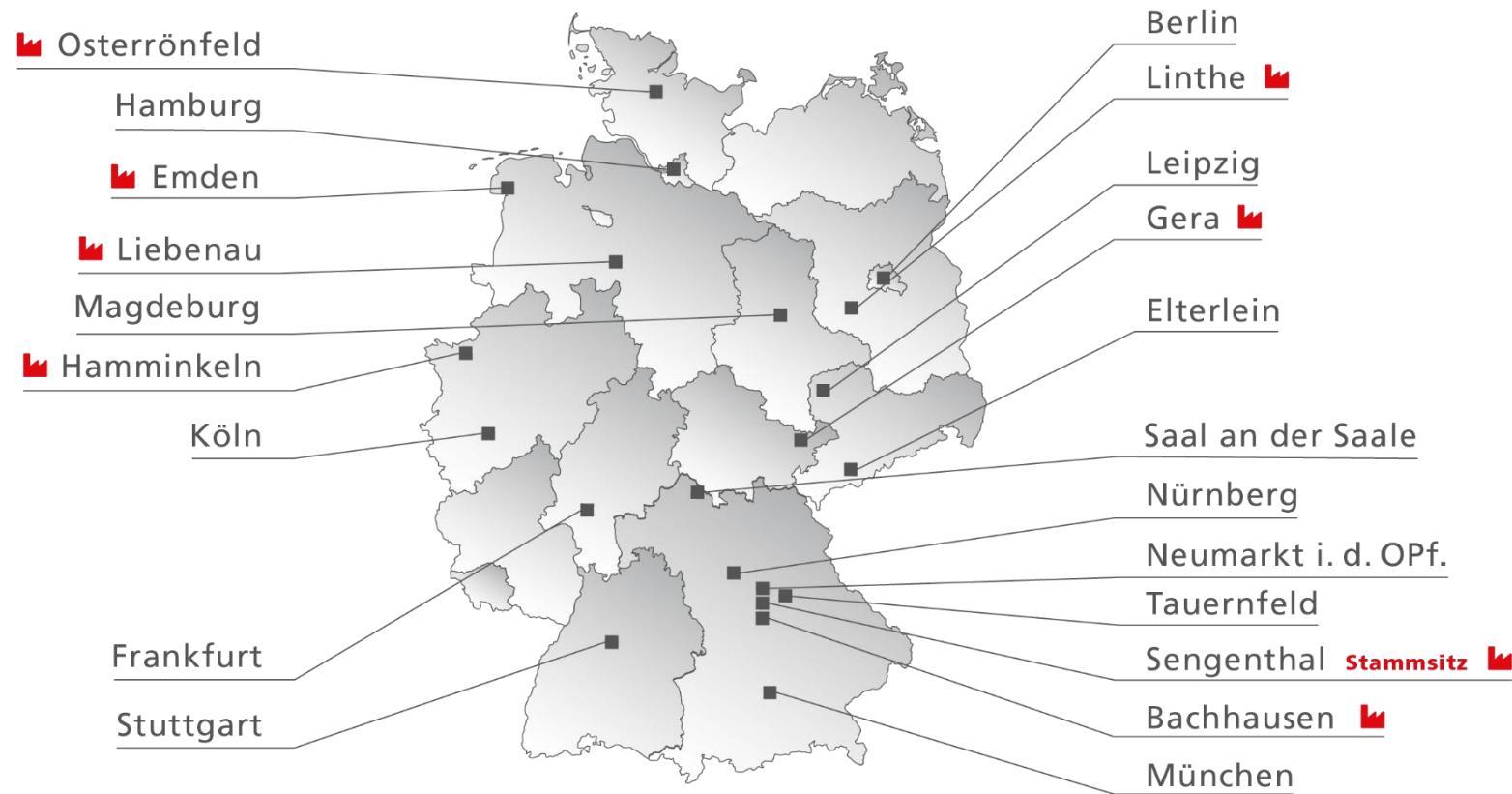
## Nachhaltigkeit, Digitalisierung und modulare Lösungen

18. September 2025

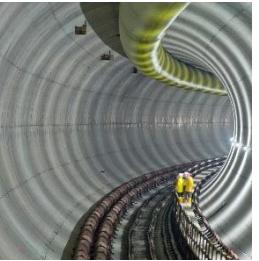
Mergim Hoti



# Standorte



# Max Bögl auf einen Blick



| **95** Jahre erfolgreiche Firmengeschichte

| **40** Standorte weltweit

| **6.750** Hochqualifizierte Mitarbeiter

| **2,6** Milliarden € Jahresumsatz



**Hochbau**



**Infrastruktur**



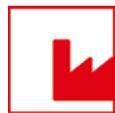
**Erneuerbare Energien**



**Wohnen**



**Mobilität**



**Fertigteilwerke**



**Stahl- und Anlagenbau**



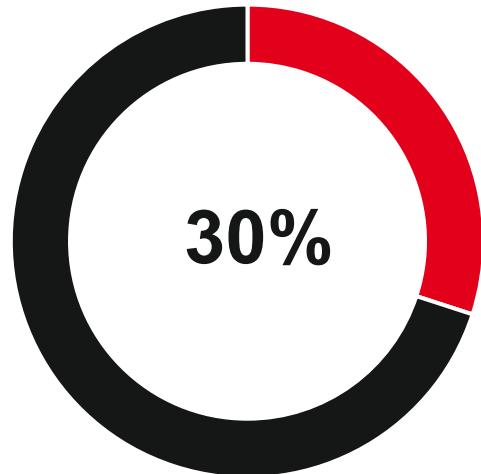
**Roh- und Baustoffe**



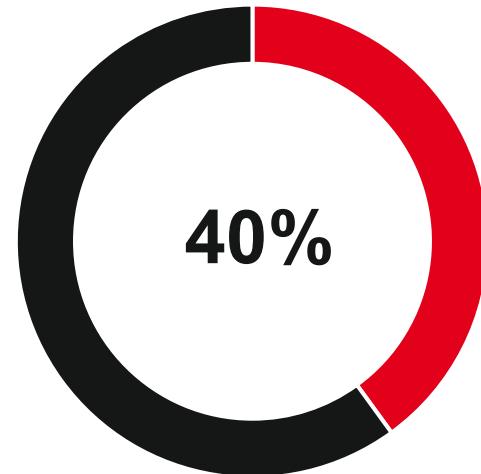
**Transport und Geräte**

# Wozu nachhaltig Bauen?

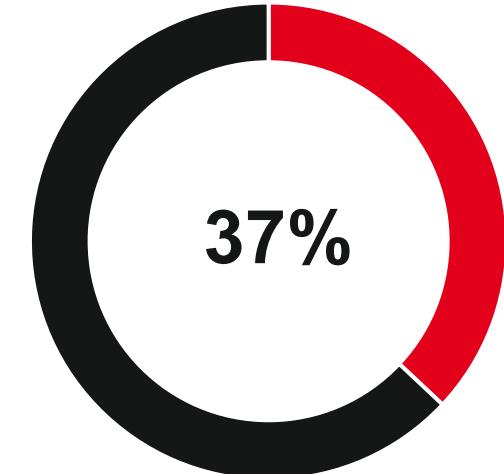
Rohstoffverbrauch



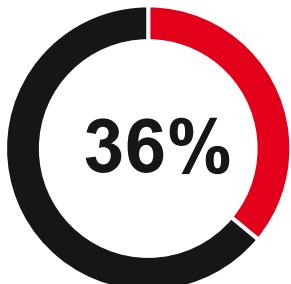
Deponieabfälle



CO<sub>2</sub> - Emissionen



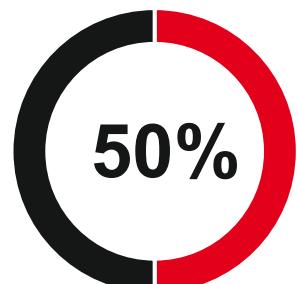
Energieverbrauch



Wasserverbrauch



Dark Data



Quelle: Global Alliance for Buildings and Construction, United Nations Environment Programme, Home.Earth

# Wozu nachhaltig Bauen?



Directorate-General for Environment



Directorate-General for Financial Stability, Financial Services and Capital Markets Union



Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen  
German Sustainable Building Council



Gebäude-  
ökobilanz

Level(s) indicator 1.2: Life cycle  
Global Warming Potential  
(GWP)

Klimaschutz

Ökobilanz des Gebäudes

THG & Primärenergiebedarf  
nicht erneuerbar

Zirkularität

Level(s) indicators 2.1-2.4  
Resource efficient and circular  
material life cycles

Übergang zur  
Kreislaufwirtschaft

Zirkuläres Bauen & digitaler  
Gebäuderessourcenpass

Nachhaltige  
Materialgewinnung

Risikostoff-  
bewertung

Level(s) indicator 4.1:  
Indoor air quality

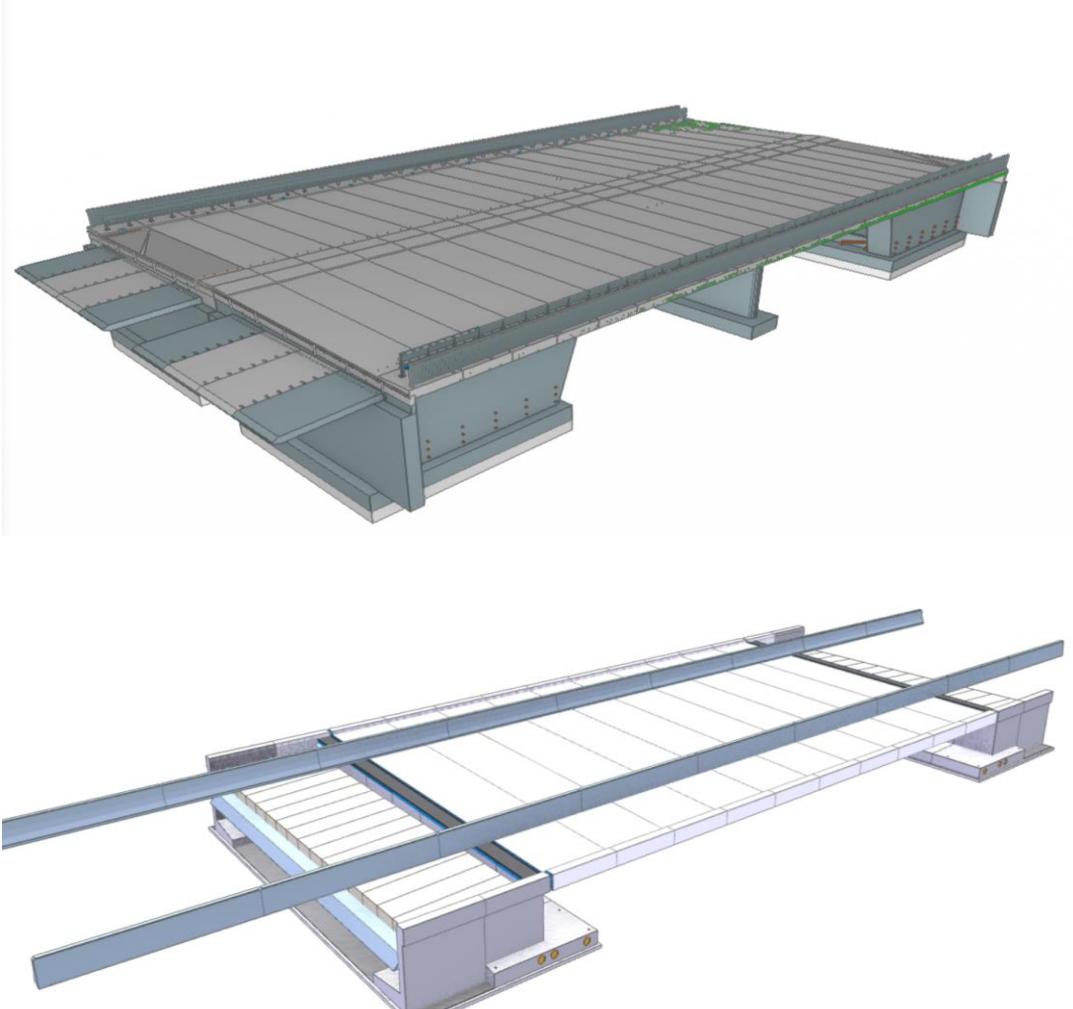
Umweltverschmutzung

Risiken für die lokale Umwelt

Schadstoffvermeidung in  
Baumaterialien

Quelle: Madaster Kennedy-Treffen, 20.04.2023

# Modulbau: Infrastruktur



# Demontierbarkeit nach DGBC

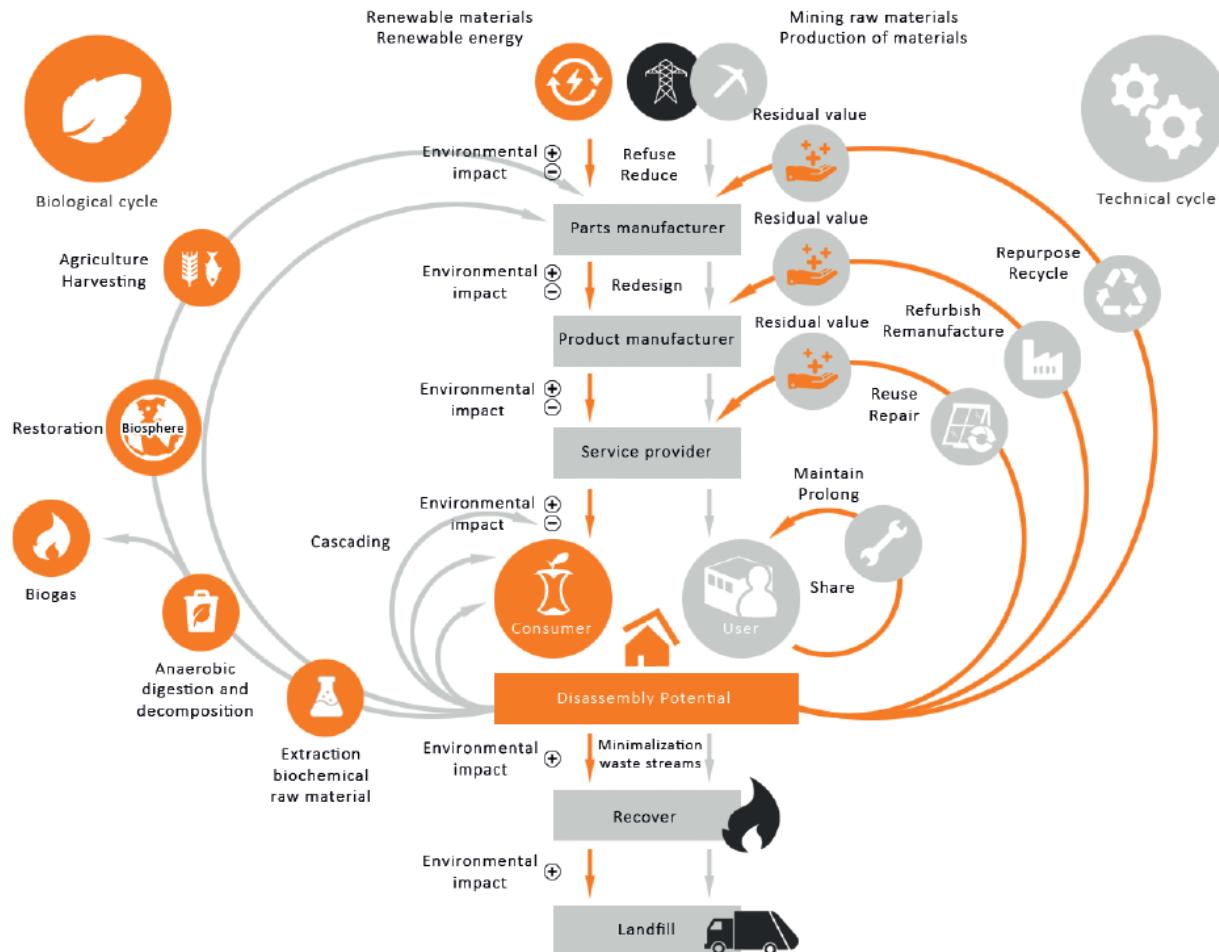
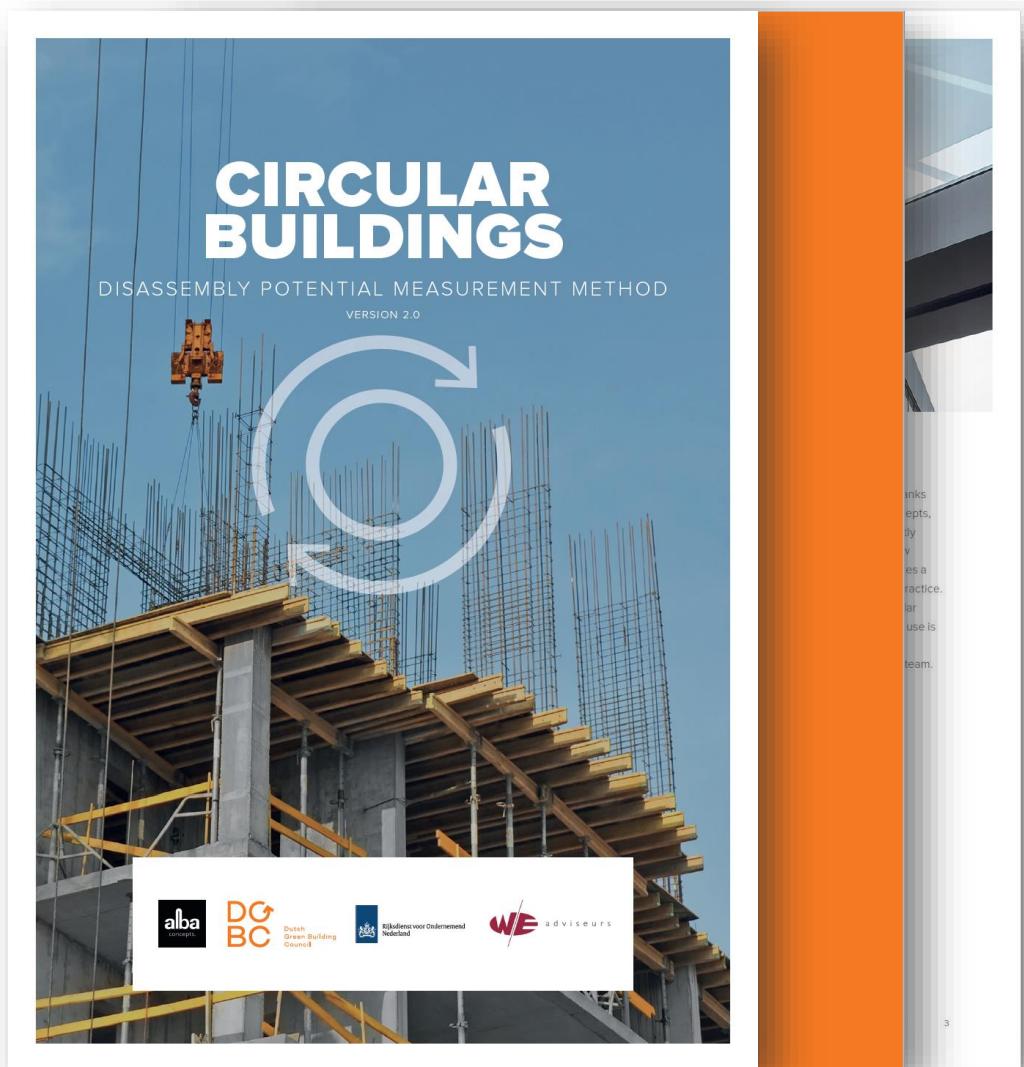


Figure 1: Disassembly potential as a basis for a circular economy. Adapted from Towards the Circular Economy by Ellen MacArthur Foundation, 2012.



# Demontierbarkeit nach DGBC

## Detachability

Not Applicable

### Connection type

Dry connection

### Connection detail

Loose (no fixing material)

### Connection accessibility

Accessible with additional actions that do not cause damage

### Intersections

No intersections - modular zoning of products or elements from different layers

### Product edges

Open - no obstacle to the (intermediate) removal of products or elements

**Detachability index: 94.12%**



Figure 9: Open, no obstacle to the (interim) removal of products or elements.



Figure 11: Closed, complete obstruction to the (interim) removal of products or elements.



Figure 10: Overlapping, partial obstruction to the (interim) removal of products or elements.

| Geometry of product edge (GPE)   | Score |
|--|-------|
| Open, no obstacle to the (interim) removal of products or elements.                | 1.00  |
| Overlapping, partial obstruction to the (interim) removal of products or elements. | 0.40  |
| Closed, complete obstruction to the (interim) removal of products or elements.     | 0.10  |



Figure 4: Disassembly potential within the Layers of Brand.

Adapted from 'How building learn' by Brand, S., 1994.

# Informationsmanagement

Meine Projekte Einstellungen Vorlagen Projektkonfiguration Projektanforderungen Dokumentation

**Standardvorlage: Hochbau**

» Zuweisung
A Beschreibung

| Code  | Anwendungsfall                               |
|-------|--|
| AF 01 | Bestandserfassung                            |
| AF 02 | Variantenuntersuchung                        |
| AF 03 | Visualisierung                               |
| AF 04 | Koordination der Planung                     |
| AF 05 | Fortschrittskontrolle der Planung            |
| AF 06 | Entwurfs-/Genehmigungs-/Ausführungspläne     |
| AF 07 | Bemessung und Nachweisführung                |
| AF 08 | Arbeits- und Gesundheitsschutz               |
| AF 09 | Planungsfreigabe                             |
| AF 10 | Kostenschätzung und Kostenberechnung         |
| AF 11 | Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe |
| AF 12 | Terminplanung der Ausführung                 |
| AF 13 | Kostenplanung der Ausführung                 |
| AF 14 | Logistikplanung                              |
| AF 15 | Werkstatt- und Montagepläne                  |
| AF 16 | Produktionsdaten                             |
| AF 17 | Baustellennavigation                         |
| AF 18 | Baufortschrittskontrolle                     |

Leistungsbilder Projektphasen Anwendungsfälle

Alle Komponentenvorlagen

- » Elementgeometrien
- » Elemente
- » Elementeigenschaften
- » Fachmodelle
- » Nutzerdefinierte Elemente

|   | Materialpass Ebene 1<br>(Material)   | Finanzieller (Rest-)Wert | Materialpass Ebene 2<br>(Produkt)                             | Materialpass Ebene 3        |                       |                                |
|---|--|--------------------------|---|-----------------------------|-----------------------|--------------------------------|
|   |  |                          |   | Madaster Zirkularitätsindex | Demonterbarkeitsindex | CO2 Index<br>(Embodied carbon) |
| Beschreibung des Materials<br>EBKP Klassifizierungscode                         | Basierend auf dem Materialnamen in der Madaster-Datenbank oder dem NAA.K.T-Namen | Ja                       |   |                             |                       |                                |
| Geometrische Daten (Basisgrößen)  | Ja   |                          |   |                             |                       |                                |
| Name des Produkts   |  |                          | Ja  |                             |                       |                                |
| Produktyp   |  |                          | Volumen, Fläche, Länge oder Einheitsprodukt                   |                             |                       |                                |
| Abmessungen des Produkts  |  |                          | Länge/Breite/Höhe/Tiefe/Durchmesser/etc.                      |                             |                       |                                |
| GTIN (EAN) oder Artikelcode   |  |                          | Optional (für automatisches Matching)                         |                             |                       |                                |
| Produktzusammensetzung<br>(für das Produkt verwendete Materialien)              |  |                          | Materialien in kg/Produkt funktionelle Einheit: m3, m2 oder m |                             |                       |                                |
| Gewicht (kg)<br>(Wenn die Produktzusammensetzung nicht bekannt / angegeben ist) |  |                          | in kg/per: m3, m2 of m  |                             |                       |                                |
| Suchkriterien   |  |                          | Laut eigener Datenbank oder benannter Herstellerdatenbank     |                             |                       |                                |
| % Rohstoffherkunft primär   |  |                          | Ja - Material   |                             |                       |                                |
| % Rohstoffherkunft sekundär (wiederverwertet)                                   |  |                          | Ja - Material   |                             |                       |                                |
| Lebensdauer (in Jahren)   |  |                          | Ja - Material   |                             |                       |                                |
| % der für Recycling, Deponierung oder Verbrennung verfügbaren Materialien       |  |                          | Ja - Material   |                             |                       |                                |
| % Produkte aus Wiederverwendung   |  |                          | Ja - Produkt  |                             |                       |                                |
| Demonterbarkeit - Art der Verbindung  |  |                          | Ja  |                             |                       |                                |
| Demonterbarkeit - Zugänglichkeit der Verbindung                                 |  |                          | Ja  |                             |                       |                                |
| Demonterbarkeit - Überschneidungen  |  |                          | Ja  |                             |                       |                                |
| Demonterbarkeit - Einschluss von Produktekanten                                 |  |                          | Ja  |                             |                       |                                |
| Umweltkostenindikator (in €)  |  |                          |   |                             | Ja                    |                                |
| Umweltauswirkungen Klimawandel GWP (kg CO2e)                                    |  |                          |   |                             | Ja                    |                                |

Level of detail requested / elaboration of the Madaster building passport

1 Source data (IFC / XLSX) of the building object is only linked in Madaster platform to available (NEW) materials. Including insight into financial (residual) value of used materials. Limited insight into the building's degree of circularity (MCI).

2 Level 1 + source data is also linked to products in the Madaster platform, including their material composition.

3 Level 2 + enrichment of products in Madaster platform with circular material & product data.

| Dossier  | Building passport | € | MCI |
|----------|-------------------|---|-----|
| Material | Product           |   |     |
| ✓        | ✓                 | ✓ | ✓   |
| ✓        | ✓                 | ✓ | ✓   |
| ✓        | ✓                 | ✗ | ✓   |
| ✓        | ✓                 | ✗ | ✗   |

# Madaster: Klassifikation



DIN 276:2018-12



NL-SfB V2021I2



Uniformat 2010



Dura Vermeer - Infra



ÖKOBAU.DAT



Uniformat II (1998)



BIM7A



Level(s)



Omniclass



DIN 276-1 2008-12



NL-SfB



Shearing layers

- Baukonstruktionen
- Fassade
- Technische Anlagen
- Innenausbau
- Mobiliar
- Umgebung
- Unbekannt



samen slimmer sneller

| Layer              | Bedeutung in der Infrastruktur   |
|--------------------|--|
| Fassade            | Deckschicht, Leitplanken, Randbalken                                       |
| Baukonstruktion    | Baukonstruktionen (Ingenieurbauwerke, Schleusen usw.), Fundament           |
| Technische Anlagen | Technik (Elektro- und Maschinenbautechnik) wie Leitungen, Rohre, Pumpwerke |
| Innenausbau        | Gestaltung des öffentlichen Raums wie Straßen, Plätze und Grünanlagen      |
| Mobiliar           | Verkehrsschilder, Stadtmobiliar  |

# Madaster: Klassifikation

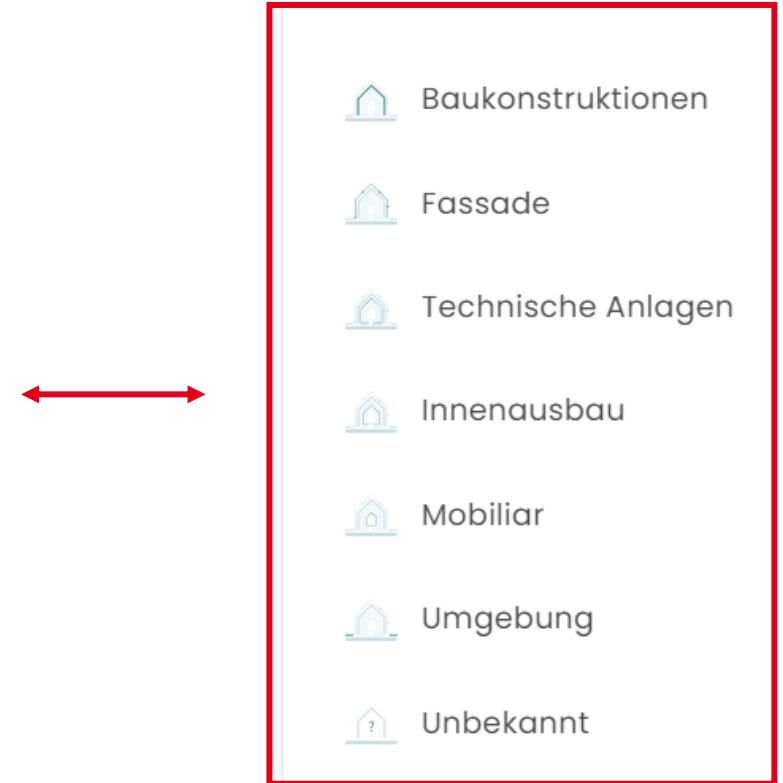
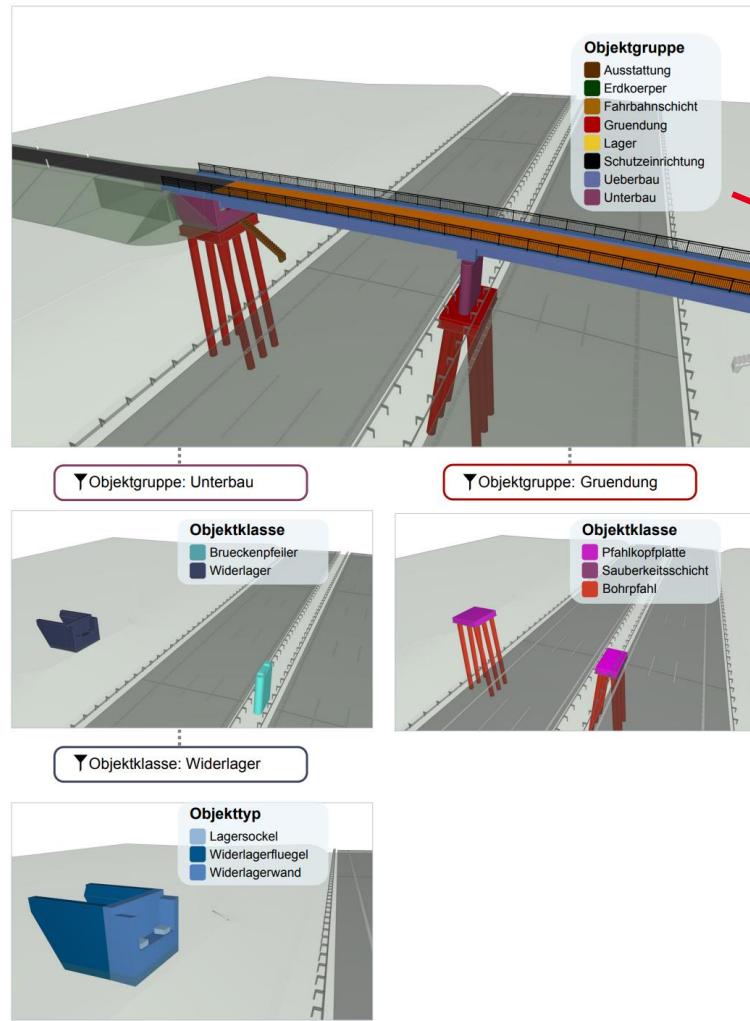
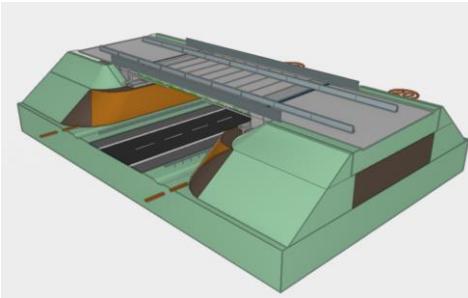


Abbildung 6: Filterung und Ausprägung der Bauteile des Mustermodells auf Basis der Klassifizierung des Objektkatalogs BIM Bundesfernstraßen am Beispiel eines Widerlagers und der Gründung (Quelle: BIM Deutschland + die Autobahn GmbH des Bundes, 2023)

# Madaster: Workflow

Modell

Erstellung des BIM-Modells nach Modellierungsrichtlinien



Export im IFC-Format

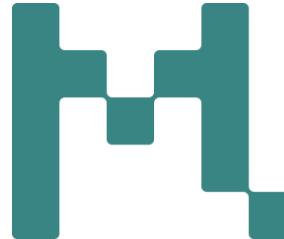


Relevante Informationen im Modell, z. B

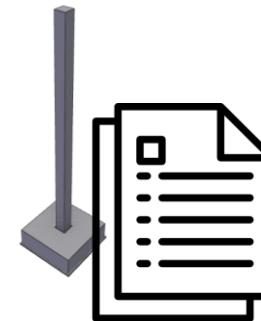
- Mengen
- Material
- Klassifikation
- Demontierbarkeit
- Phase

Madaster

Import der IFC in Madaster



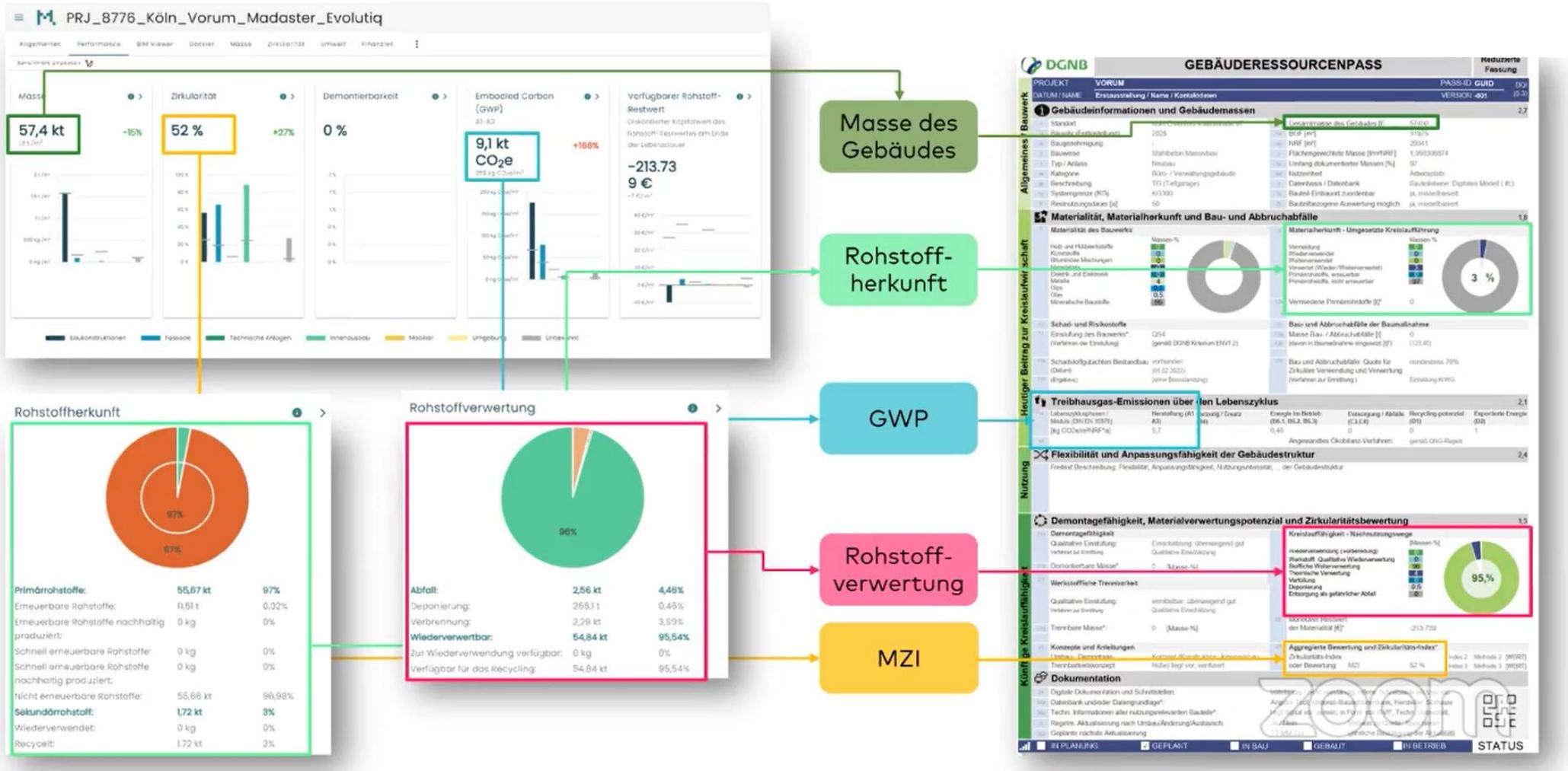
Verknüpfung zwischen ökologischen Daten und Modell



Materialpass

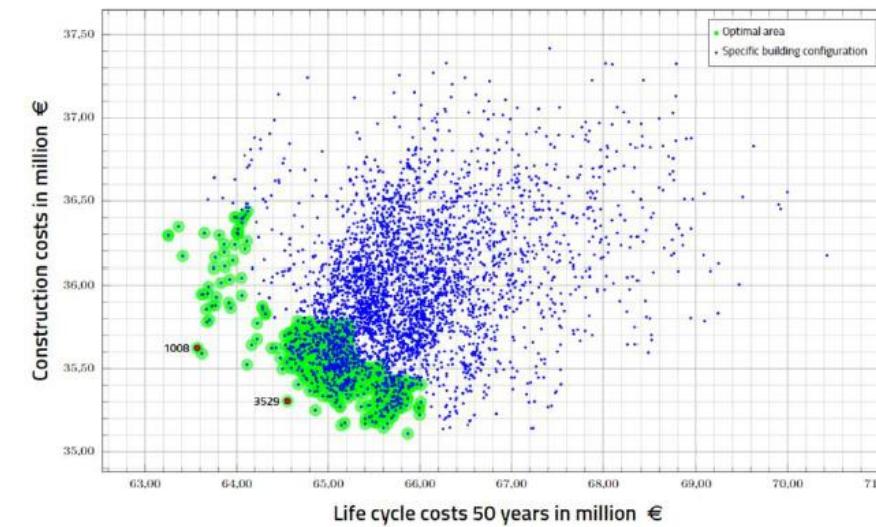
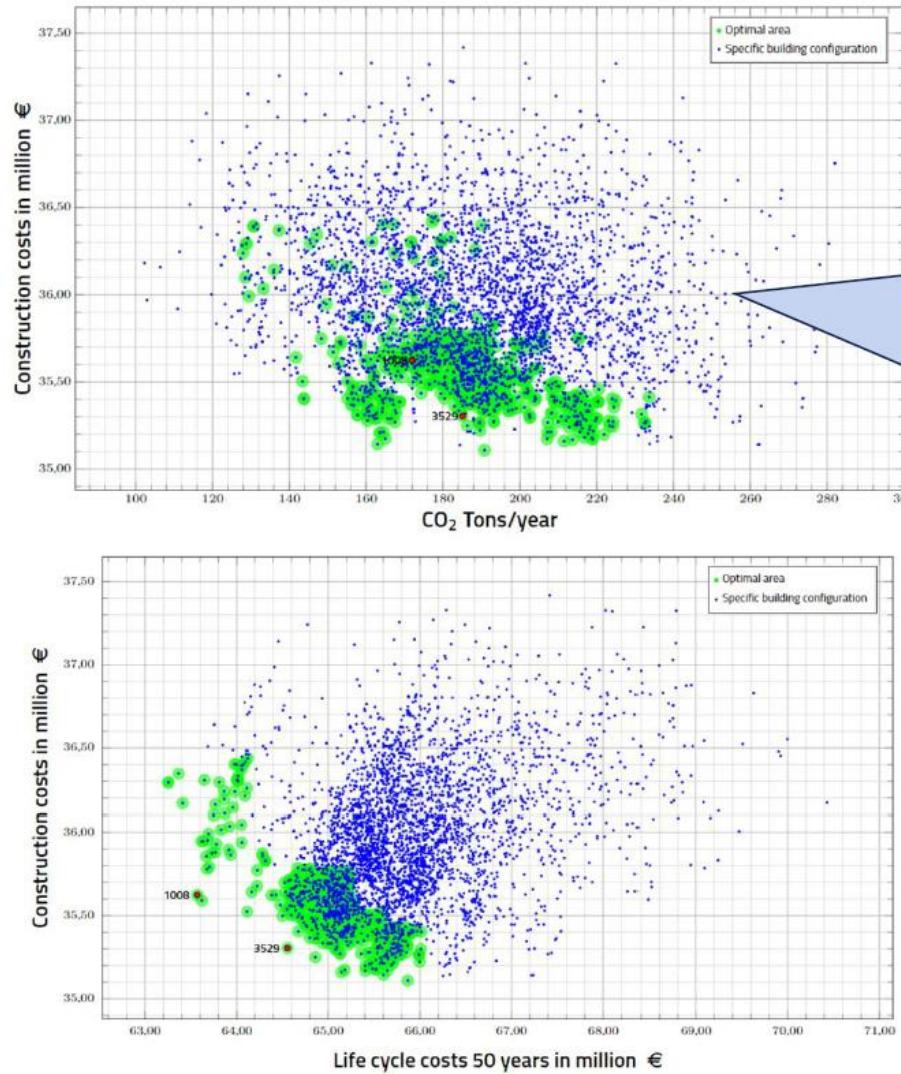
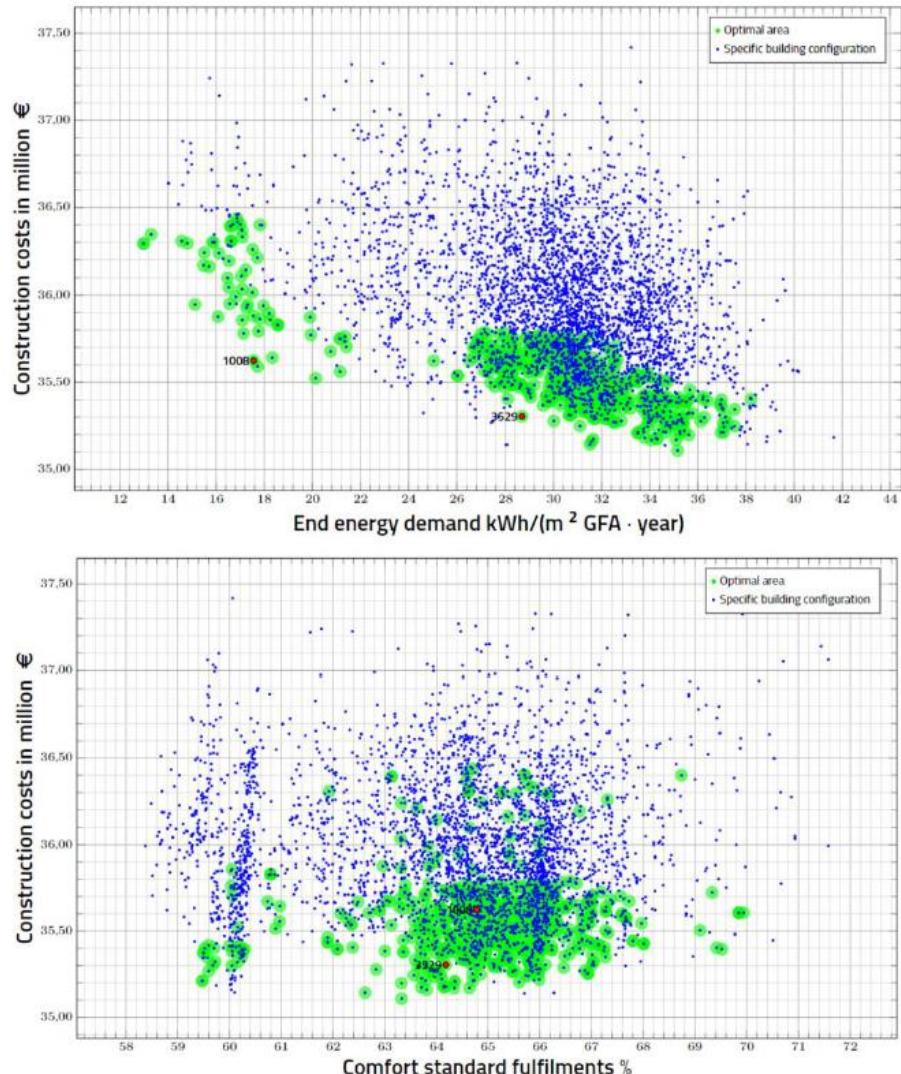


# Madaster: Ergebnis



Quelle: <https://www.builtworld.com/event/praxisworkshop-digitaler-gebaeuderessourcenpass>

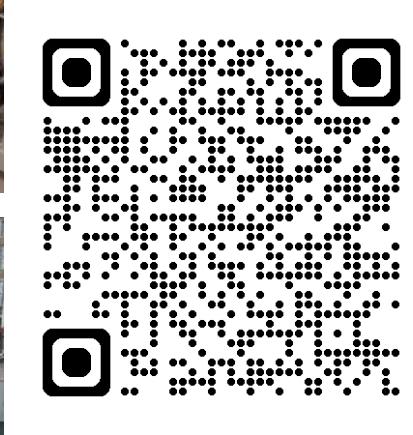
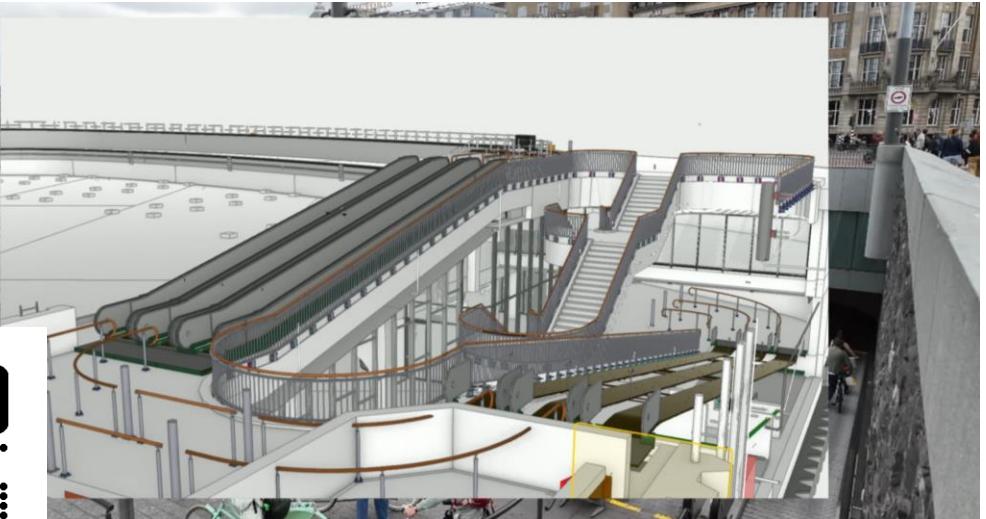
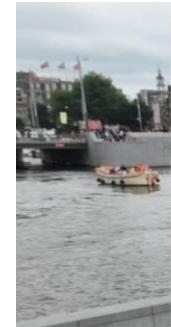
# KI und Nachhaltigkeit



- Every dot is one full planning variant
- 4000 variants analyzed
- Optimization for cost, environment, comfort

Quelle: Madaster Kennedy-Treffen, 20.04.2023

# YouTube: De Entree



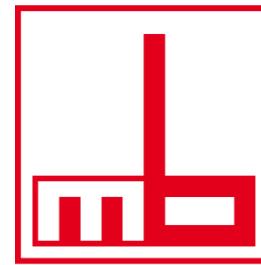
# Kontakt



**Mergim Hoti**  
BIM Specialist

Max Bögl Nederland B.V.  
1086 XK Amsterdam  
Pedro de Medinaalaan 5a  
[mhoti@max-boegl.de](mailto:mhoti@max-boegl.de)





**MAX BÖGL**

Fortschritt baut man aus Ideen.