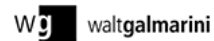
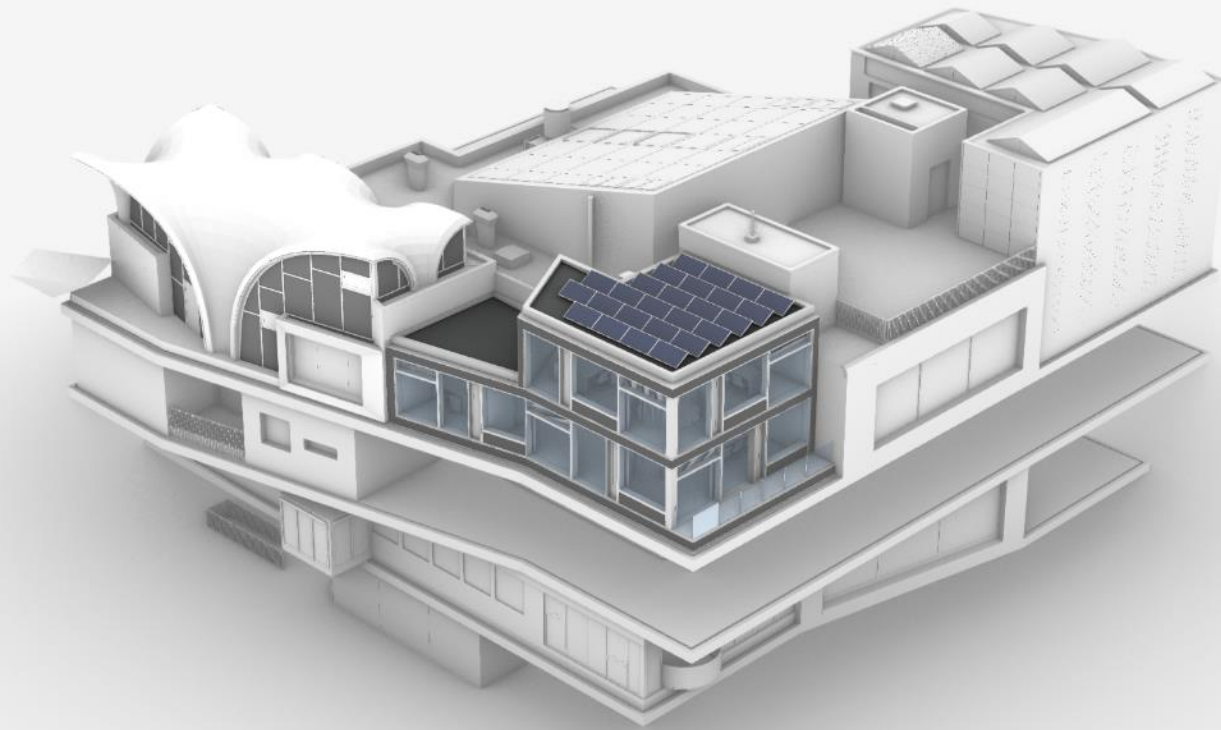


# STEP2

Swissbau

17.01.2023 | Basel

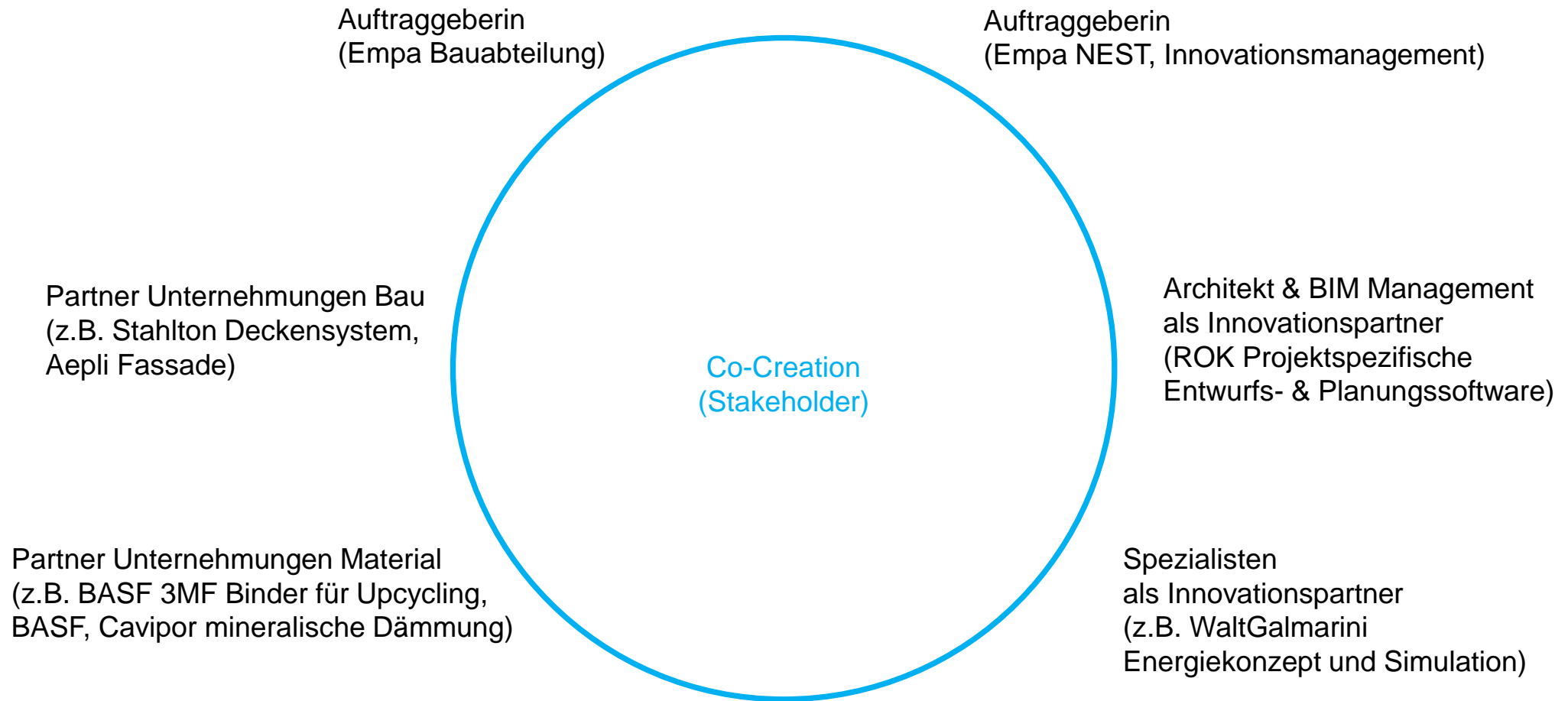






# Co-Creation

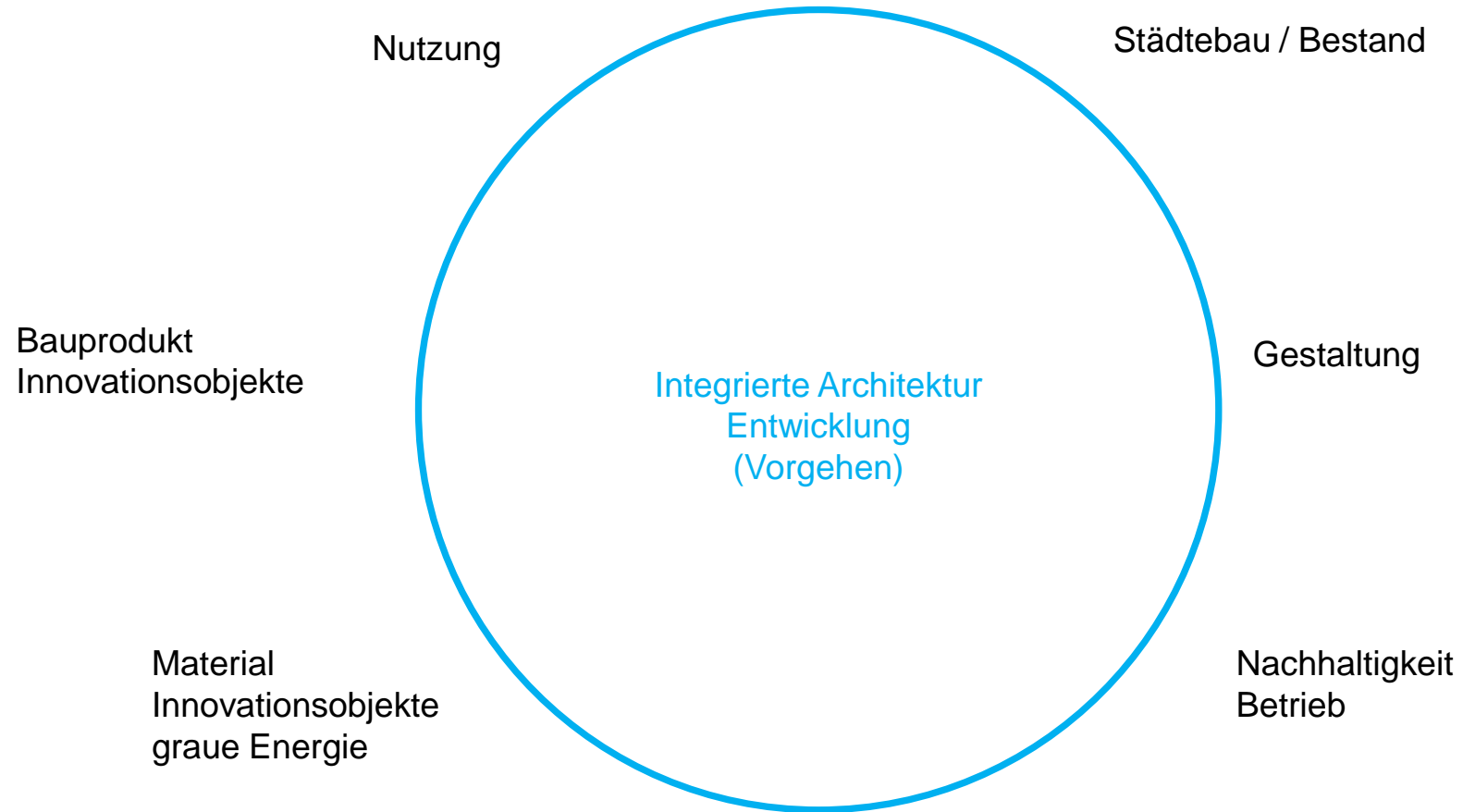
STEP2 Integrierte Architektur Entwicklung



IPA - Integrierte Projekt Abwicklung → IAE – Integrierte Architektur Entwicklung



FASSADE / V10.2 12

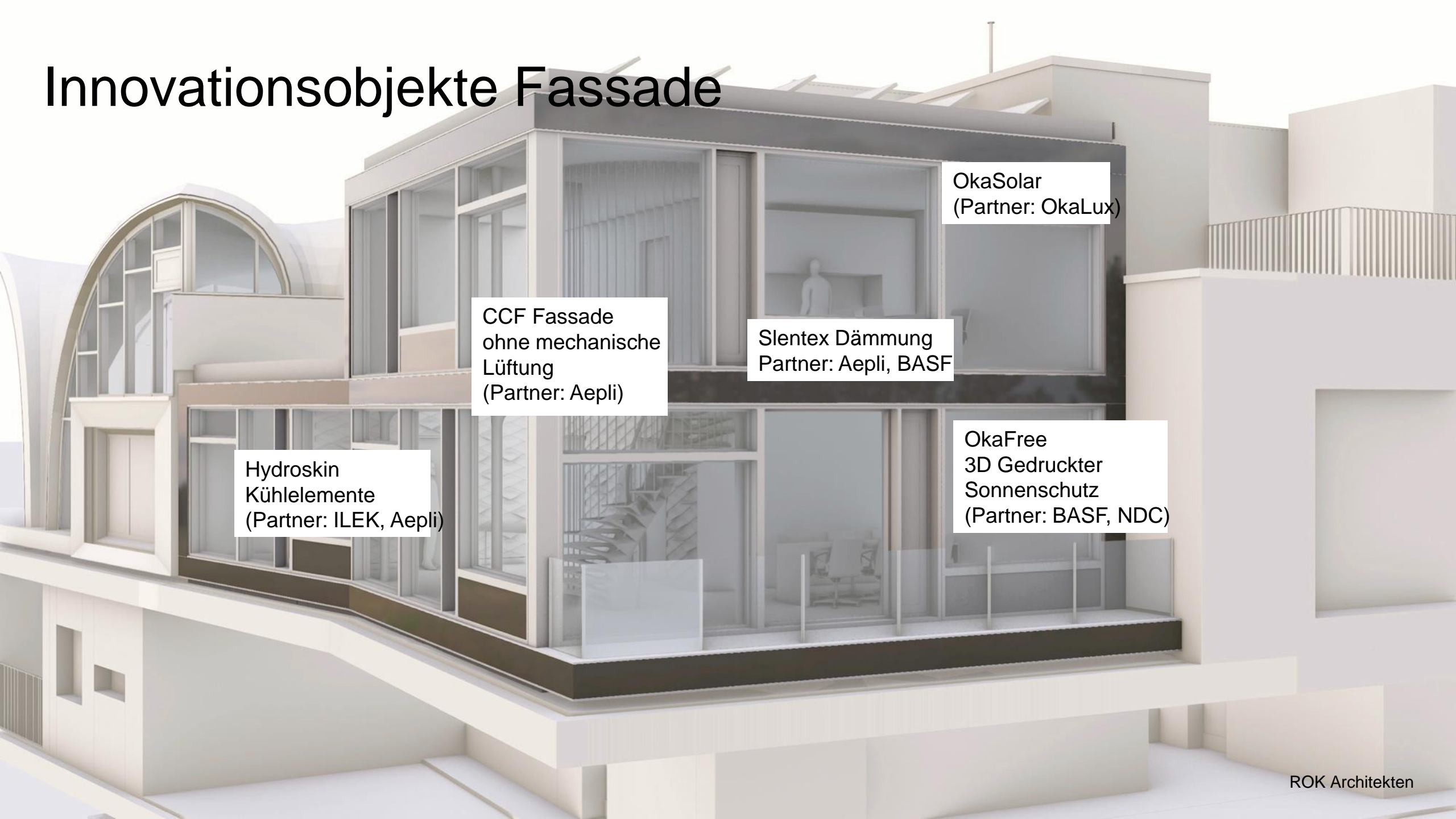




# Innovationsobjekte

STEP2 Übersicht

# Innovationsobjekte Fassade



OkaSolar  
(Partner: OkaLux)

CCF Fassade  
ohne mechanische  
Lüftung  
(Partner: Aepli)

Slentex Dämmung  
Partner: Aepli, BASF

HydroSkin  
Kühlelemente  
(Partner: ILEK, Aepli)

OkaFree  
3D Gedruckter  
Sonnenschutz  
(Partner: BASF, NDC)

# Innovationsobjekte Tragwerk

A detailed architectural cutaway rendering of a modern building's interior. The structure features a complex, multi-level design with a central spiral staircase. The floor is integrated with a performance system, and the walls are light blue. The rendering highlights the structural elements, including columns and beams, and the innovative staircase design.

Cadenza Treppe  
(Partner: ETH Zürich, BASF Forward AM,  
Empa, SWU, ROK, NDC)

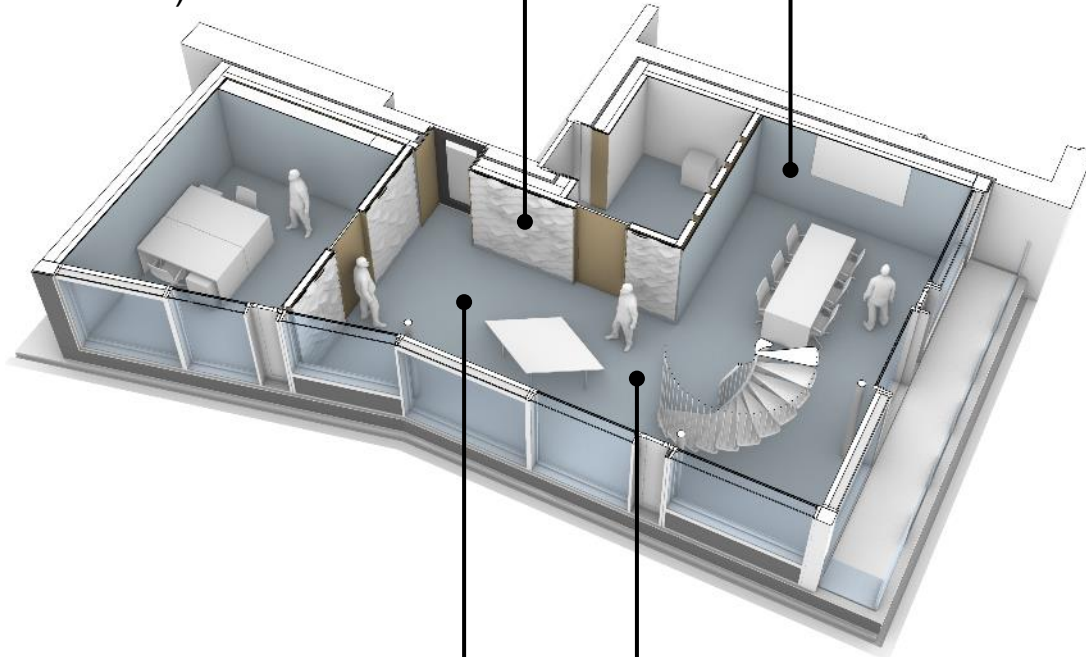
Integrated Performance Floor  
(Partner: Stahlton, ROK, WaltGalmarini,  
BASF Caviopor, Zirkulit, Eberhard)

# Innovationsobjekte Oberflächen

Cellco Wandpaneele  
Upcycling Papierbecher, 3MF Binder  
(Partner: BASF)

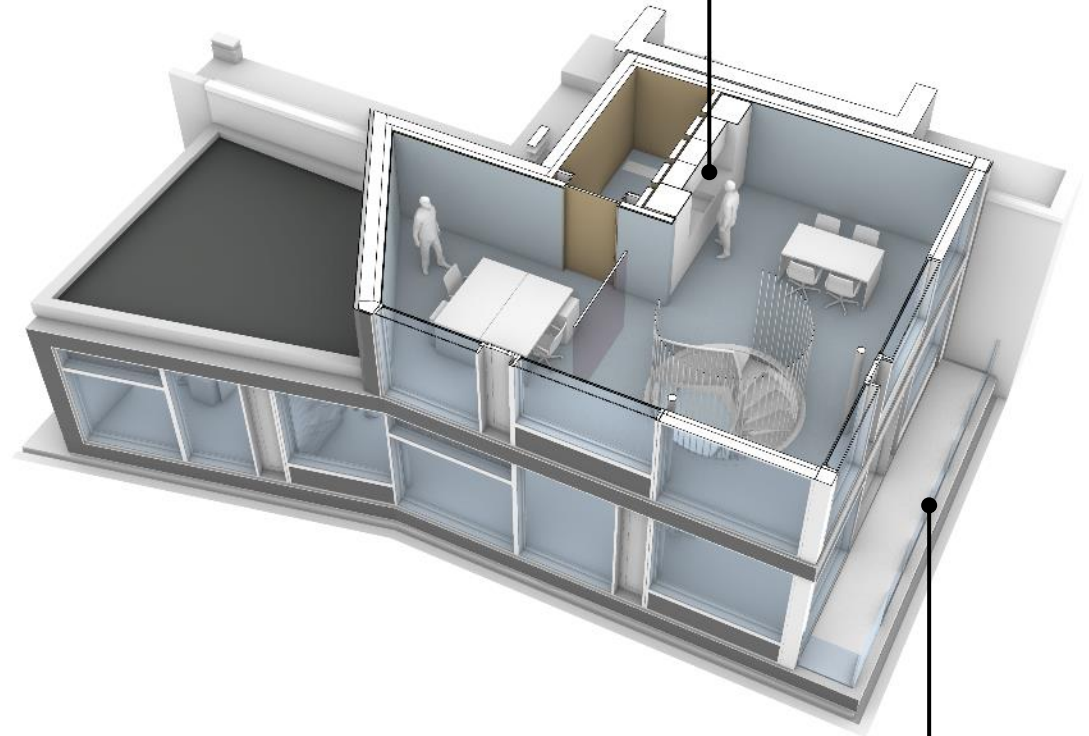
Cellco geformte Wandpaneele  
Formgebungspotential, 3MF Binder  
(Partner: BASF)

Kaffeersatz Paneele Küche  
Kaffeersatz Upcycling, 3MF Binder  
(Partner: BASF)



Jeans Bodenpaneel  
Upcycling Kleiderabfall, 3MF Binder  
(Partner: BASF)

Cavipor Mineralische  
Wärmedämmung  
Niedriger CO2 Fussabdruck  
(Partner: BASF)

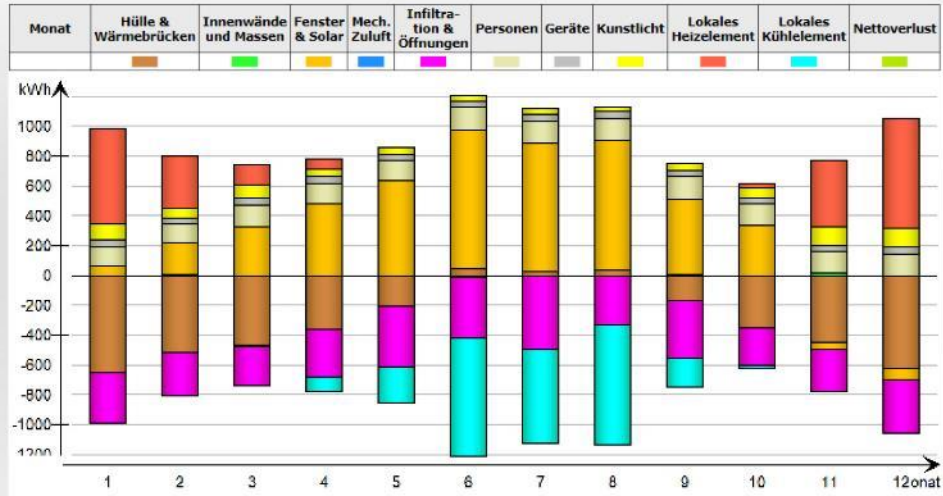


Geländer mit Tinuvin  
Polycarbonat  
Dauerhaftigkeit  
(Partner: BASF)

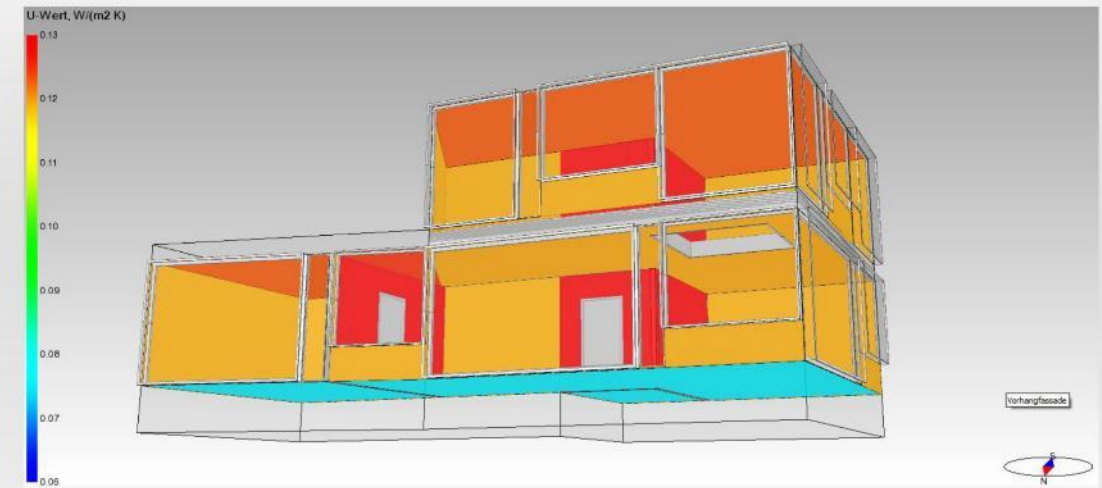
# Innovationsobjekt Energiekonzept

Simulation der Energiebilanz | Partner: WaltGalmarini

## Simulation Energiebilanz



## Simulation U-Werte (opake Fassade)



2311 STEP2  
Energiekonzept



2311 STEP2  
Energiekonzept



# Integrated Performance Floor

STEP2 Fokus Innovationsobjekt



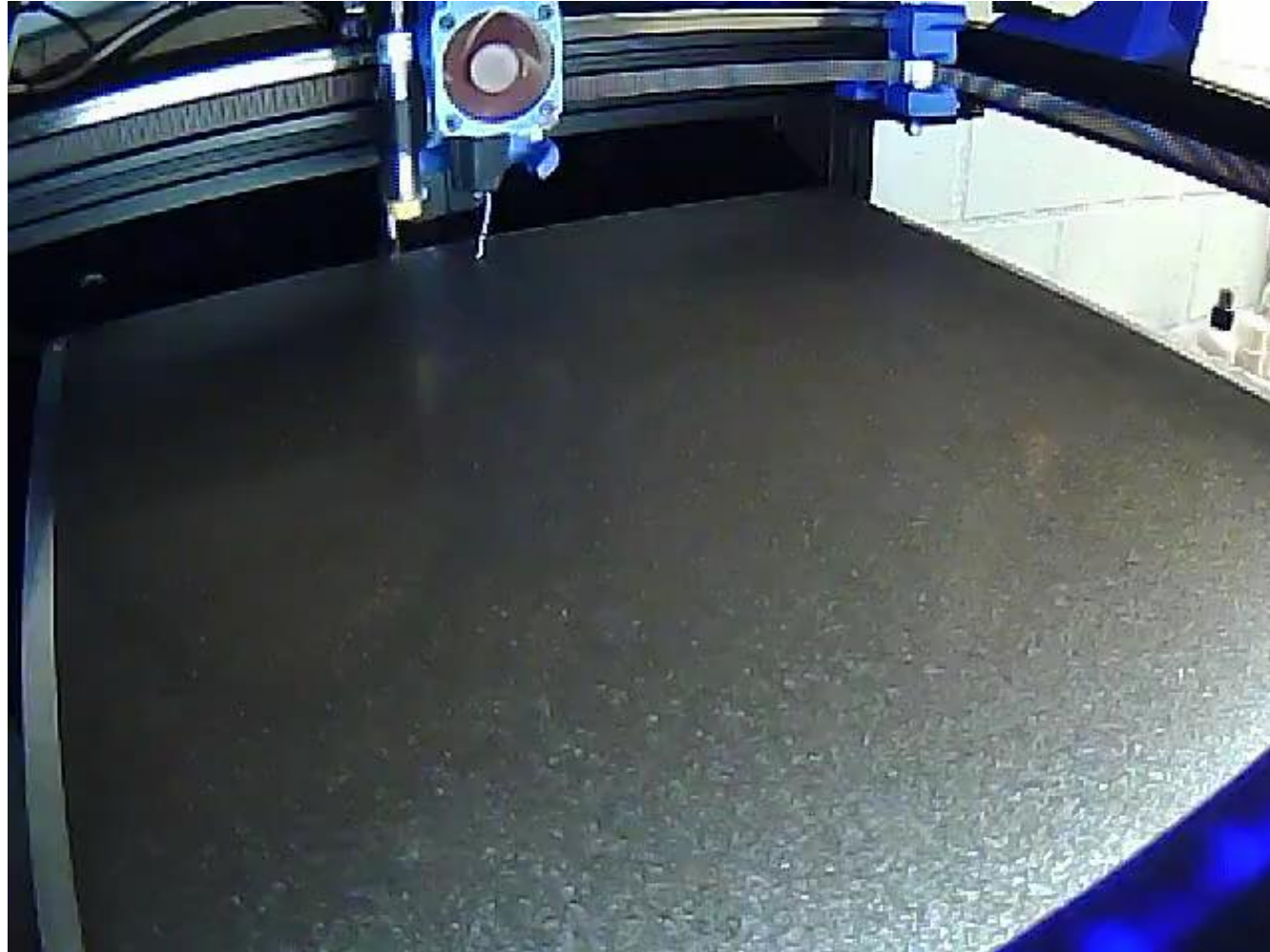
“The cement industry is one of the two largest producers of CO<sub>2</sub>, creating up to 8% of worldwide man-made emissions. (...) The CO<sub>2</sub> produced for the manufacture of structural concrete is estimated at 410 kg/m<sup>3</sup> concrete.”

*Lehne, Johanna; Preston, Felix (June 2018). “Making Concrete Change (...)” & A. Samarin (7 September 1999), “Wastes in Concrete (...)”  
Wikipedia, accessed May 2021*



# Innovationsobjekt 3D Schalungsdruck

3D Druckverfahren für Schalungen | Partner: Stahlton



# 3D Schalungsdruck für Deckensysteme

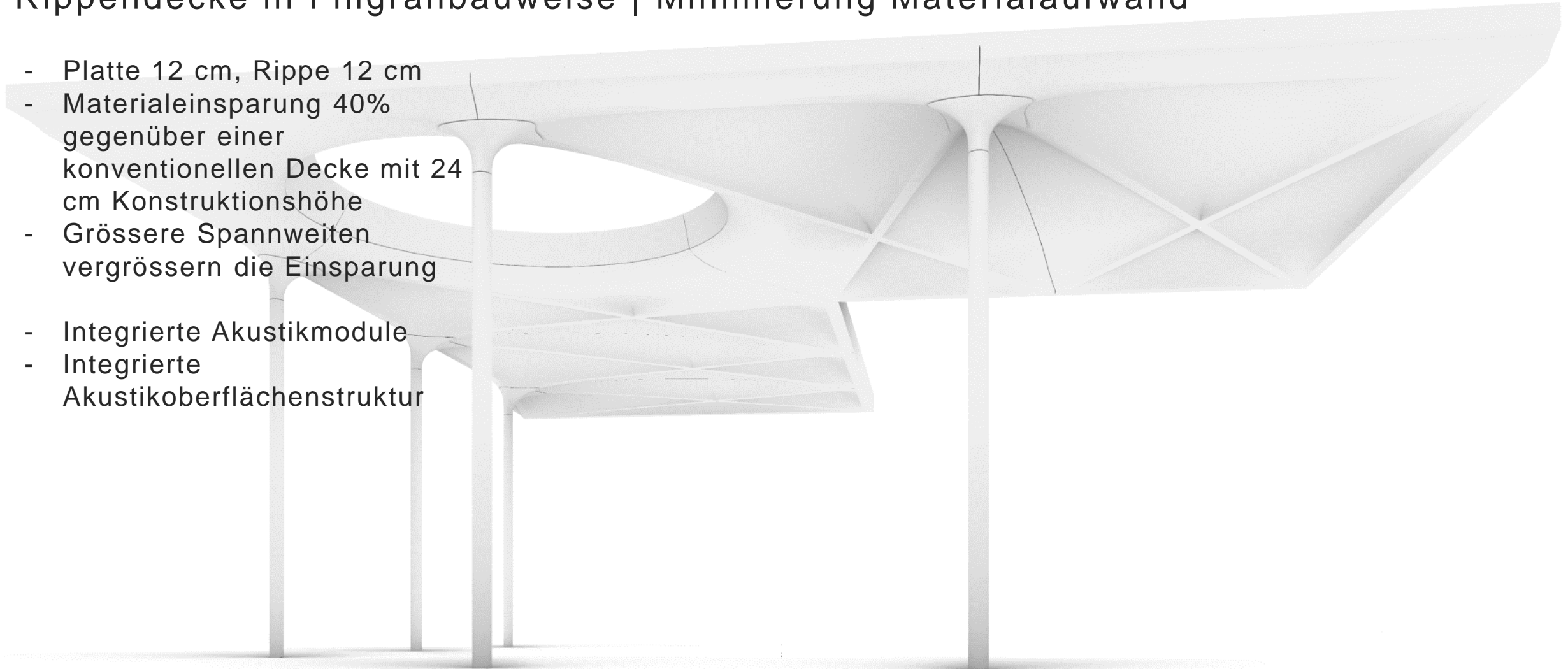
## Bewertung des Marktpotential und Einsatzmöglichkeiten

Kriterium	Flachdecke	Filigrandecke	BASF-Rippendecke	HolzVerbundflachdecke
Gewichtung				
Kriterium				
Gewichtung 1=unwichtig bis 3=wichtig				
<b>Robustheit</b>	2 - sprüdes Versagen sehr unwahrscheinlich - großes Umlagerungspotential	+	o - bei Ausfall einer Rippe allenfalls Teilkollaps? - Schubbewehrung erforderlich? - Spannbett-Vorspannung denkbar? => für Bauzustand interessant	o - Decke grundsätzlich sehr ductil und robust - Punktlastung wesentlich aufwändiger
<b>Bau-/Erstellungskosten Bauteil</b>	1 sehr verbreitete Bauweise flexibel, praktisch keine Lieferfristen, lokal verfügbar Bauausführung mit wenig qualifiziertem Personal und einfachen Prozessen möglich	+	- großes Potential an Synergie-Effekten: + attraktive Sichtoberfläche + Speichermasse und Nachtauskühlung kann Kühlung ersetzen + Akustikeigenschaften ersparen Zusatzmassnahmen + bessere Tageslichtausnutzung = tiefere Räume möglich	o - durch Wegfall von Schichten und Einsparung bei Fundation und Stabilisierung sowie bei Nachhaltigkeit/zertifizierung interessant
<b>LCC ganzes Gebäude</b> Erstellung, Einfluss auf Betriebskosten, Unterhalt, Rückbau und Recycling	3 - i.d.R. Abhangdecke - i.d.R. Akustikmassnahmen - i.d.R. aktive Lüftung + Kühlung - sehr viel Masse => Fundation, Erdbebenkräfte, - Gebäudemasse wird i.d.R. nicht aktiviert => Heiz-/Kühlenergie ca. doppelt so hoch - Energieintensiver Rückbau und Wiederaufbereitung	-	++ + grosse thermisch wirkende Oberfläche hilft Behaglichkeit passiv zu regulieren (Nachtauskühlungspotential + starke Reduzierung Akustik-Massnahmen + bessere Tageslichtausleuchtung + keine zusätzlichen Oberflächen + 30% weniger Rückbaumaterial	++ + Sichtoberfläche (Schichtenreduktion) + spart Fundationskosten wegen spannenweitenunabhängigem Gewicht + Holz kann weiter verwendet oder als CO2neutraler Energieträger genutzt werden + nur ca. 30% Beton im Vergleich zu reinem Massivbau
<b>Spannweite, Flexibilität</b>	3 bis ca. 9m wirtschaftlich - ebene Untersicht - gute Leitungsführung HLKSE (falls nötig auch intern) - einfache Anschlüsse nicht tragende Wände - auch thermische Bauteilaktivierung möglich	o	++ - vermutlich bis ca. 12m Raumtiefe im Bürobau interessant (mit Lichtleiste/technik allenfalls meh) - für andere Nutzungen auch wesentlich grössere Spannweiten bei entsprechender Rippentiefe denkbar	o - ab 9m Aufwand grosser Aufwand - in Hochhäusern bzgl. Feuerwiderstand Sprinkler und Zusatzaufwand erforderlich - ebene Untersicht - gute Leitungsführung HLKSE unterhalb - einfache Anschlüsse nicht tragende Wände
<b>Bauablauf, Witterungsabhängigkeit</b>	3 - langsam, Aushärtungszeit - Kälte, Hitze, Nässe - im Vergleich sehr lange Bau-, Spries-, und Ausrocknungszeit	+	o - Vorfabrikation und Ortsbeton - tw. vermutlich Spriese und Abdichtungsaufwand der Fugen	+
<b>Planungsaufwand</b>	1 - standardisiert und grösstenteils über Software automatisiert	o	+	o
<b>Kontrollaufwand / Qualitätssicherung</b>	1 - viele Schnittstellen - Kontrollen auf Baustelle mit Konsequenzen auf Termine, Kosten bei Qualitätsproblemen	-	++ + Prozess automatisiert + digitaler Workflow von Entwurfstool über Statik zur Fertigung und Montageunterlagen	+
<b>Ästhetik / Gestaltung</b>	3 - nur mit Zusatzaufwand (Schalung + Nachbehandlung) Sichtqualität möglich	o	++ - mittels 3D-Druck hochwertige Oberflächen denkbar (allenfalls Aufwand für Schutz bei Transport + Montage)	+
<b>Umweltschutz/Nachhaltigkeit</b>	3 - hoher Anteil Grauenergie durch Zement und grosse Masse	-	++ + grosse thermisch wirkende Oberfläche hilft Behaglichkeit passiv zu regulieren (Nachtauskühlungspotential + ca. 30-40% Betoneinsparung durch Zehnsrige Rippenwirkung + weitere ca. 30-40% Reduktion THGE durch Einsatz neuer Recycling- Rezepturen mit Zementersatz	++ - Herstellung baustellenah in einer zugemieteten Halle möglich mit einem lokalen Betonlieferanten
<b>akustisch wirksam</b>	2 harte Betonoberfläche, zusätzliche Massnahmen in genutzten Räumen unumgänglich	-	++ Oberfläche kann mittels 3D-Druck in der Schalung den akustischen Raumanforderungen hingehend optimiert werden	o Holzoberfläche ohne spezielle akustische Eigenschaften
<b>Verkürzung Bauzeit</b>	1	-	+	++
Durchschnitt, ungewichtet (1-5)	2,82	2,73	4,18	3,82
Durchschnitt, gewichtet (1-5)	2,57	2,65	4,35	3,91
Beurteilung Variante	o	o	+	+
<b>Ergebnis</b>	<b>Rang 4</b>	<b>Rang 3</b>	<b>Rang 1</b>	<b>Rang 2</b>

# Beton und Nachhaltigkeit

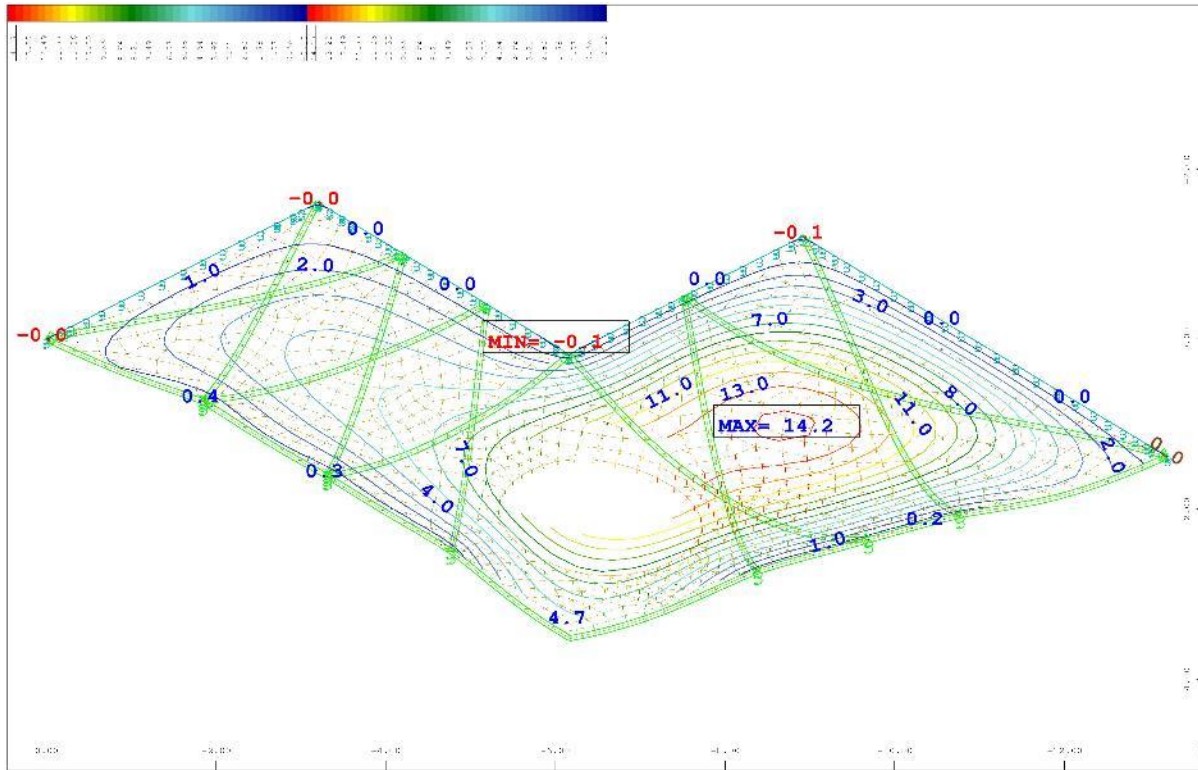
Rippendecke in Filigranbauweise | Minimierung Materialaufwand

- Platte 12 cm, Rippe 12 cm
- Materialeinsparung 40% gegenüber einer konventionellen Decke mit 24 cm Konstruktionshöhe
- Grössere Spannweiten vergrössern die Einsparung
- Integrierte Akustikmodule
- Integrierte Akustikoberflächenstruktur



# Beton und Nachhaltigkeit

Weitere CO2 Reduktion | Vorspannung | CO2 reduzierter Beton



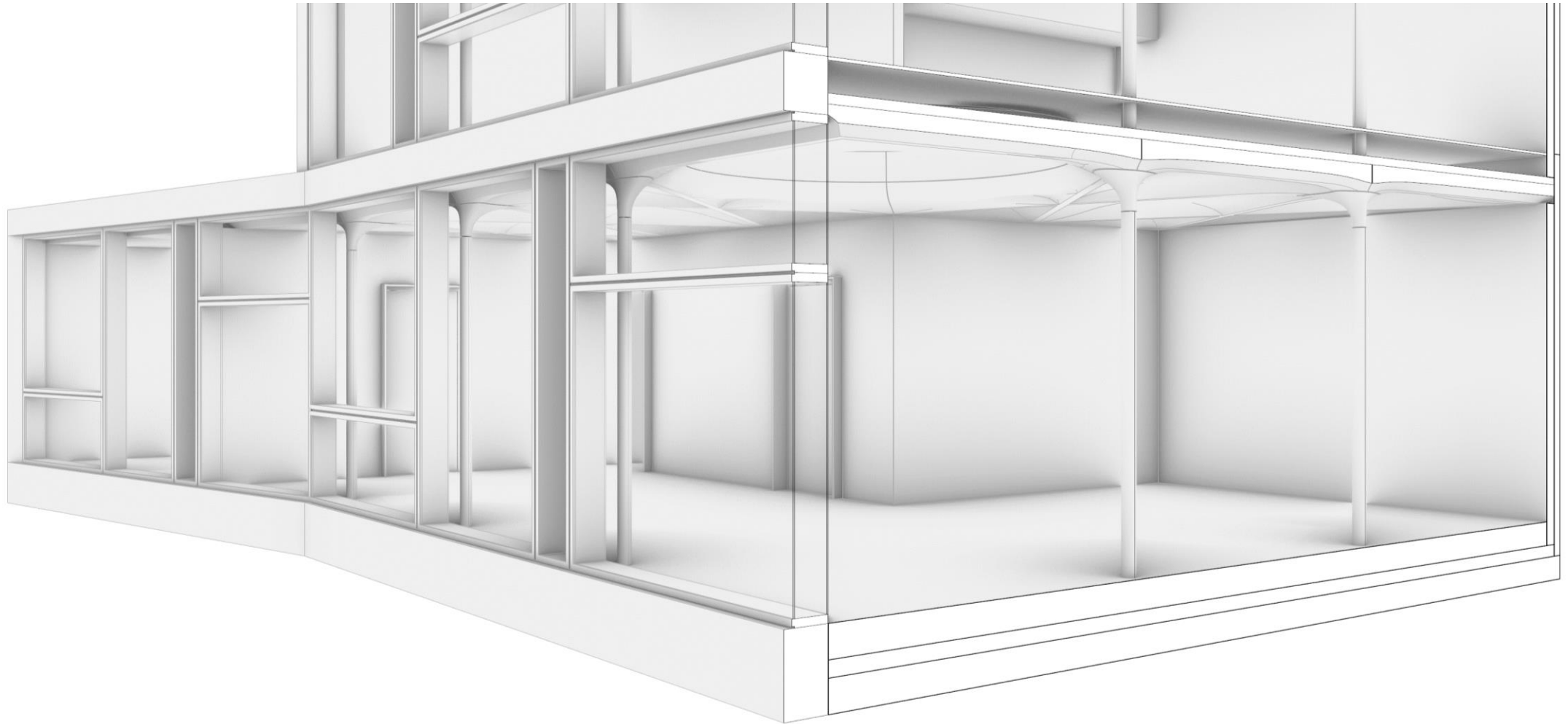
Auszug Statikberechnung, Z-Verformungen, WaltGalmarini Ingenieure



Zirkulit AG, Anlieferung Beton zur Vorfertigung Stahlton, Foto: ROK Architekten

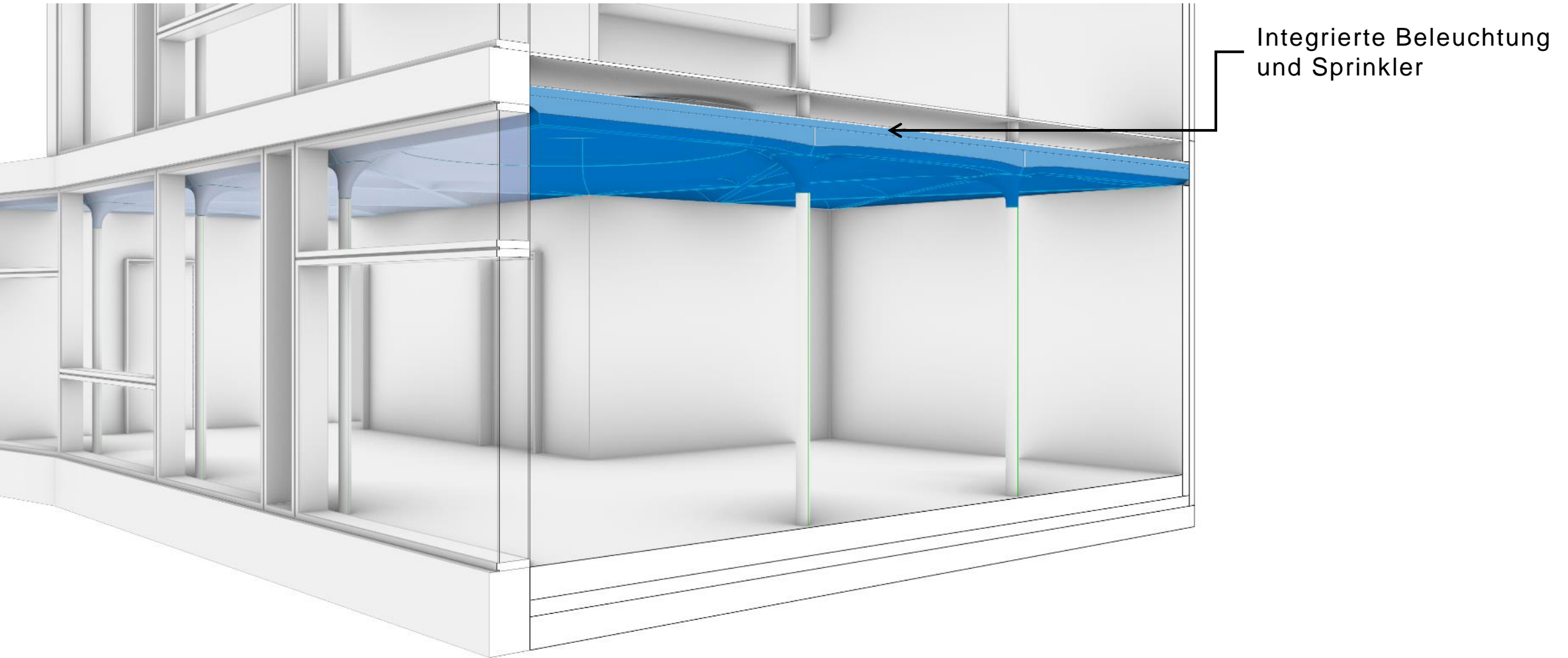
# Synergiebildung Innovationsobjekte

Integrated Performance Floor | Fassade | Energiekonzept



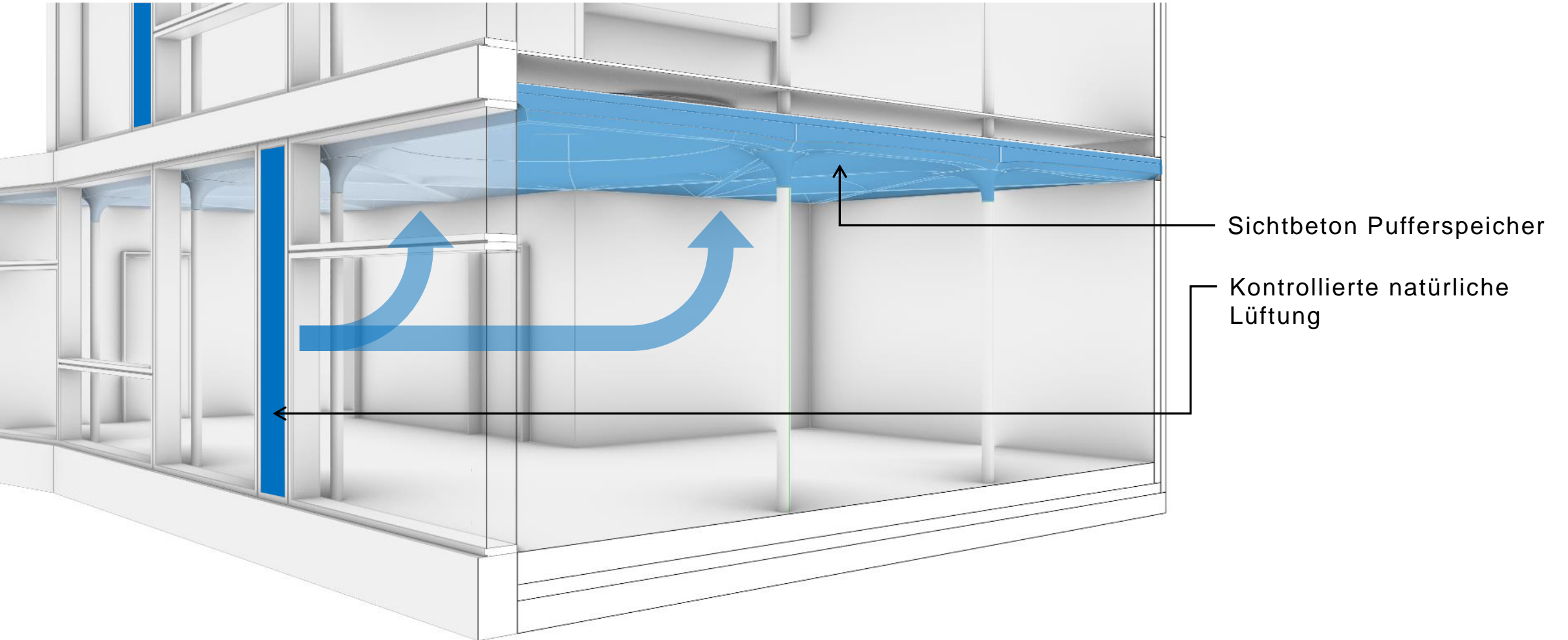
# Synergiebildung Innovationsobjekte

Integrated Performance Floor | Fassade | Energiekonzept



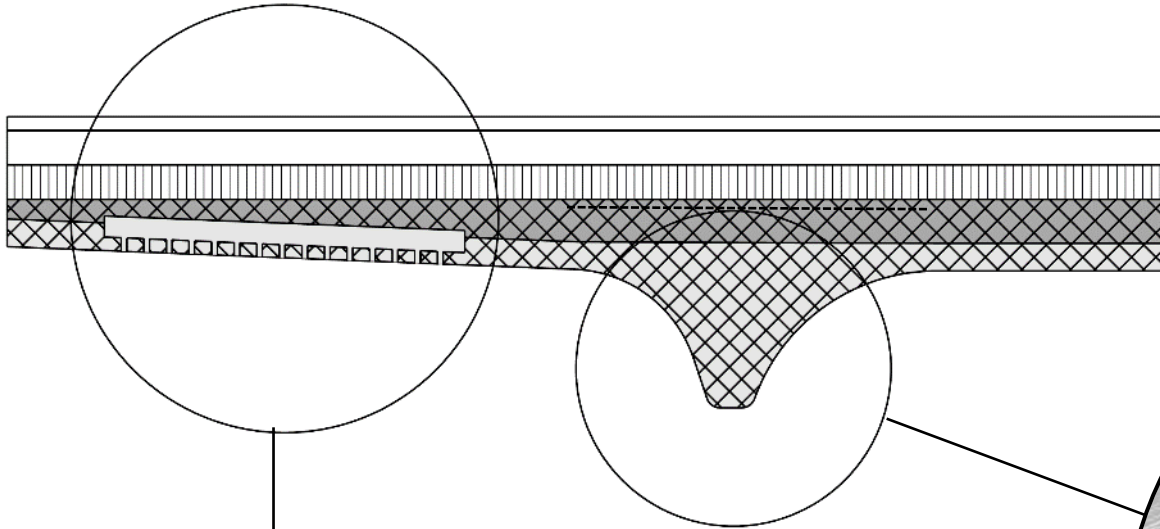
# Synergiebildung Innovationsobjekte

Integrated Performance Floor | Fassade | Energiekonzept

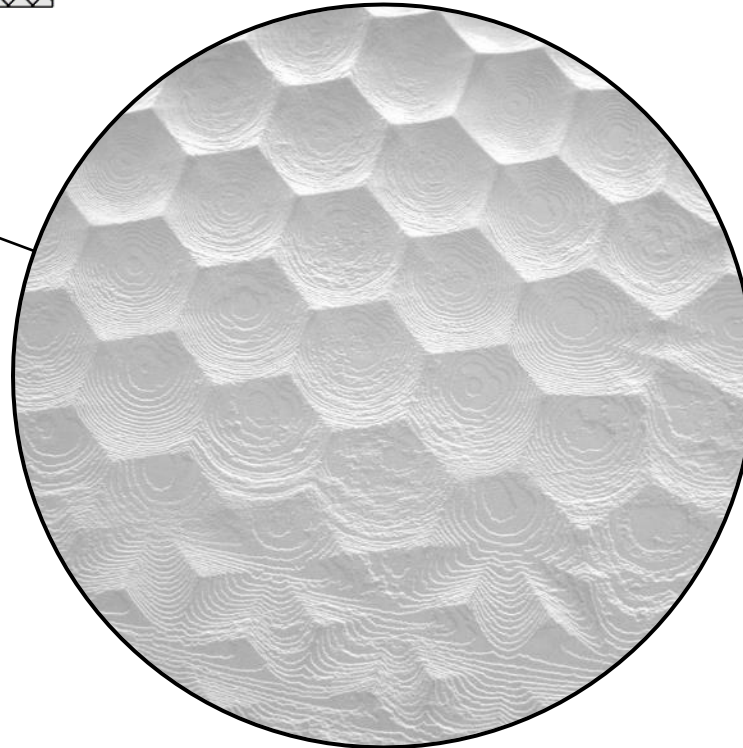


# Sekundärfunktionen

## Akustische Absorption & Diffusion



Absorption kann durch in die Decke eingearbeitete Dämmelement z.B. aus Heraklit erreicht werden



Nicht repetitive Oberflächenmuster verbessern die Raumakustik auf Basis diffuser Schallstreuung

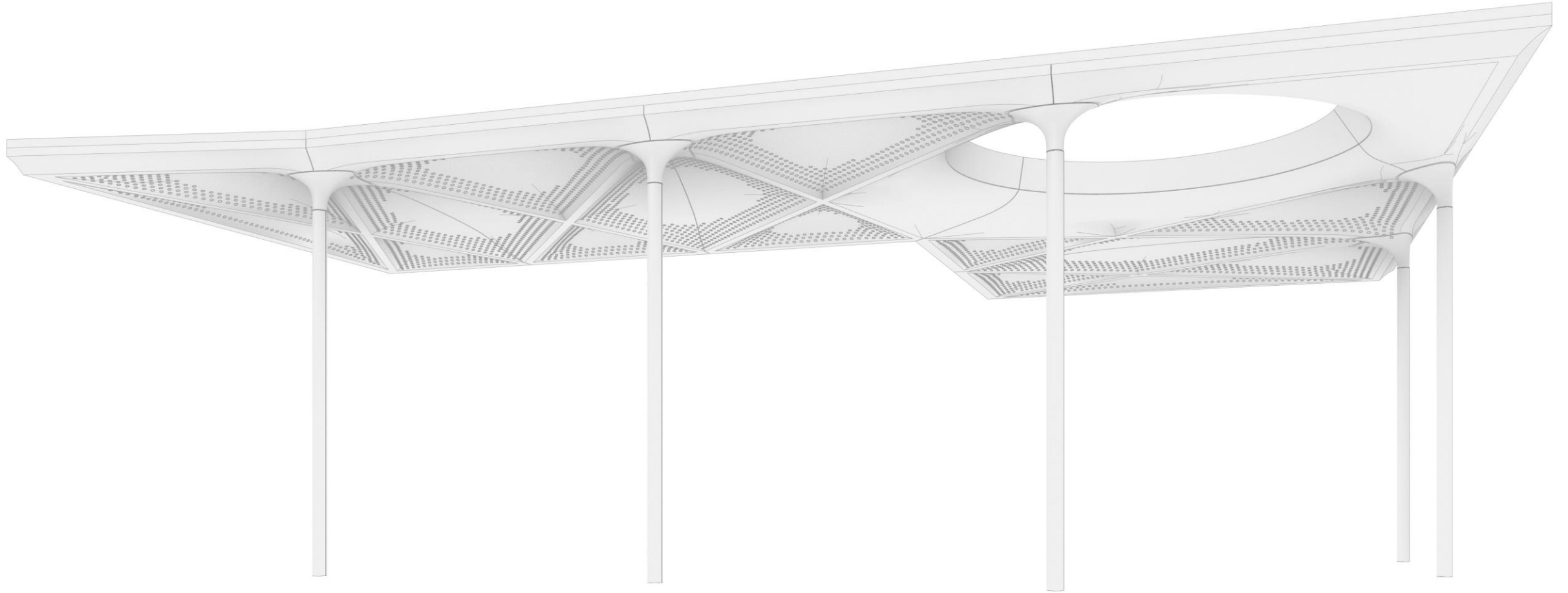


# Sekundärfunktionen

Akustikdiffusion

# Sekundärfunktionen

Akustikabsorption



# Sekundärfunktionen

Akustikabsorption





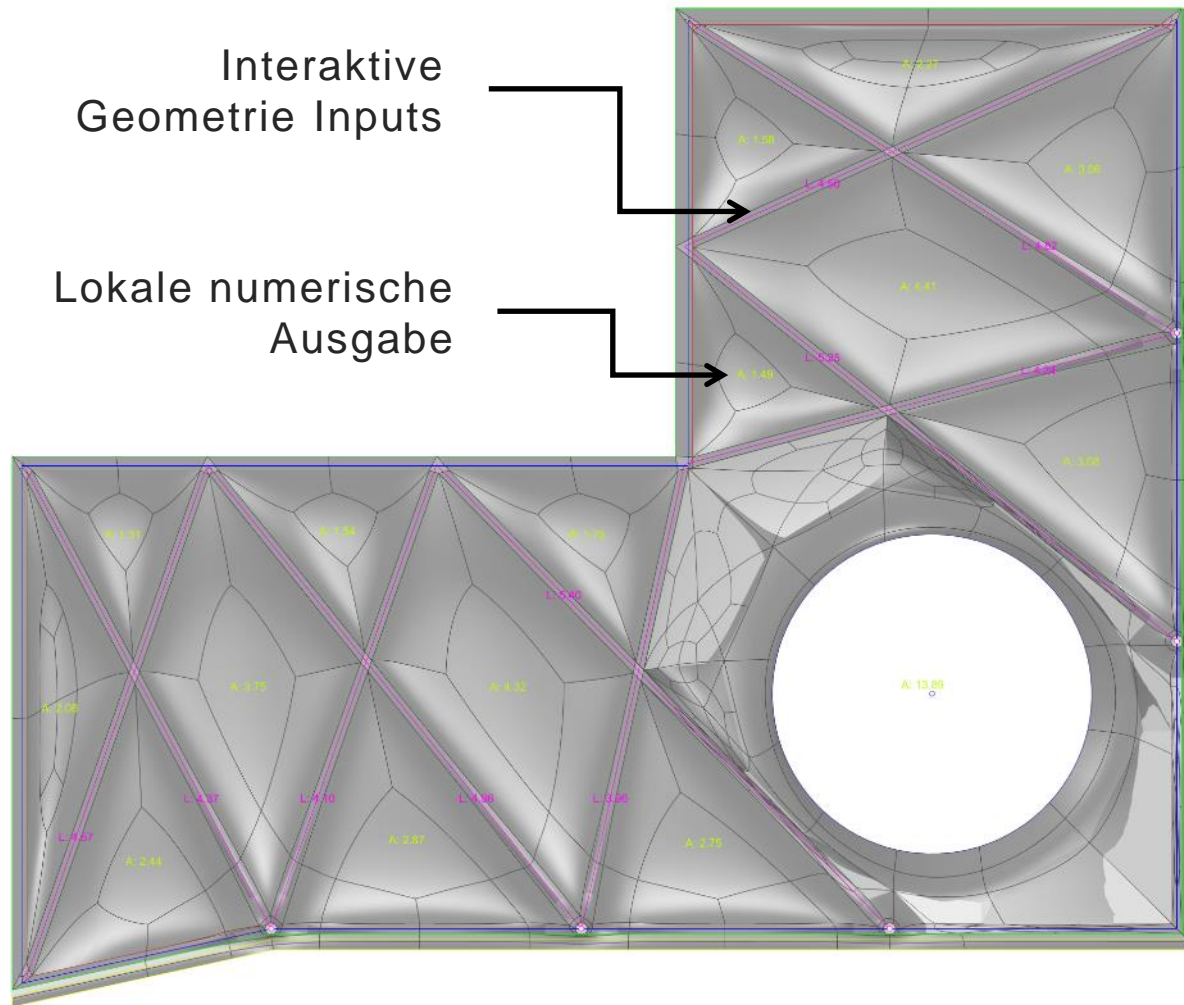
# Synergiebildung Innovationsobjekte

BASF Cavior | mineralischer Dämmschaum | Niedriger CO2 Fussabdruck



# Synergiebildung Innovationsobjekte

Individuelles Entwurfswerkzeug Optimierung Deckenform | Partner ROK



Interaktive  
Geometrie Inputs

Lokale numerische  
Ausgabe

Deckenunterseite

Software Kontrolle

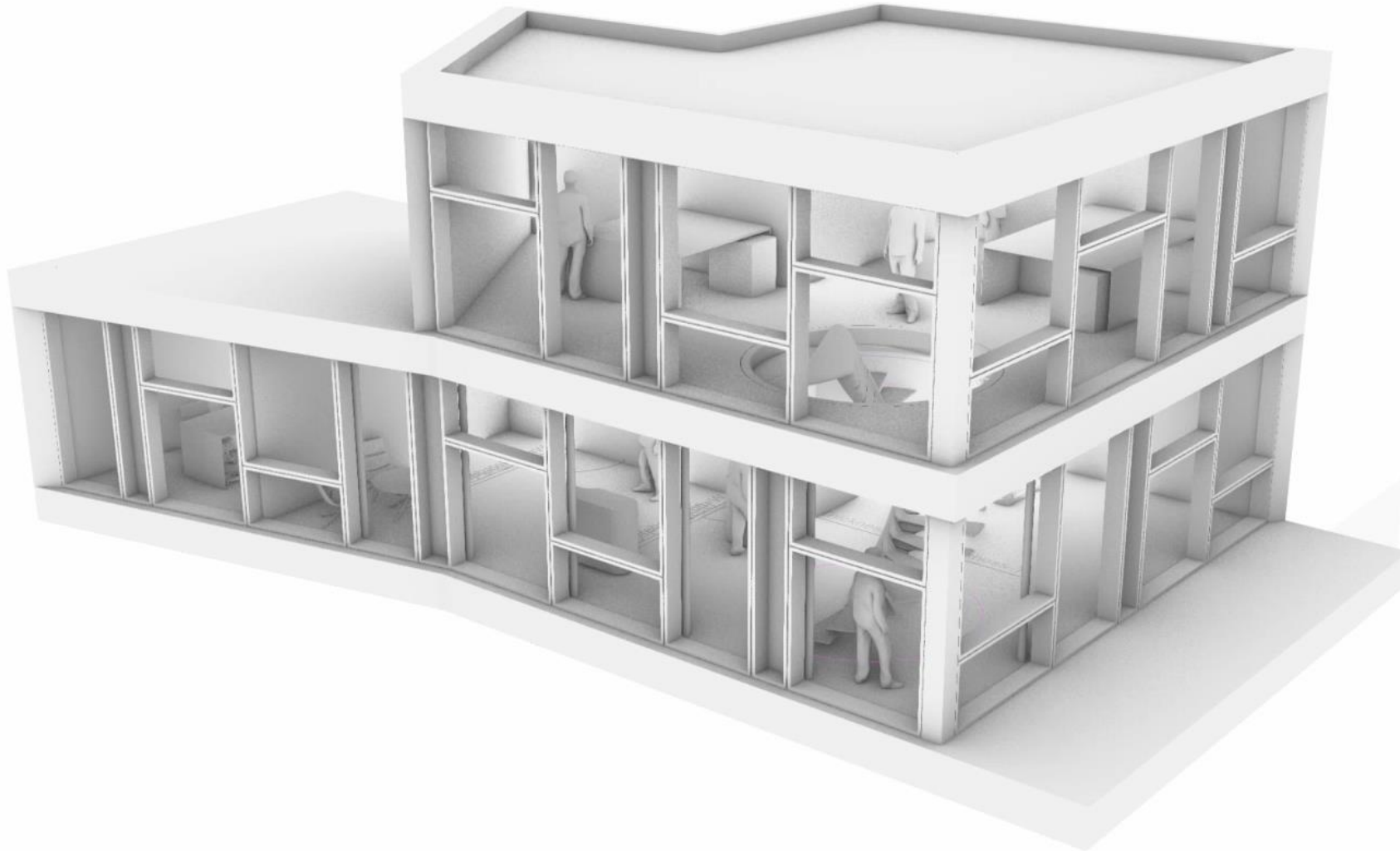
Numerische Inputs

Daten Output  
u.a.

- Volumen
- Flächen
- Oberfläche
- Bewehrungsmenge
- Akustikabsorptionsvolumen

# Synergiebildung Innovationsobjekte

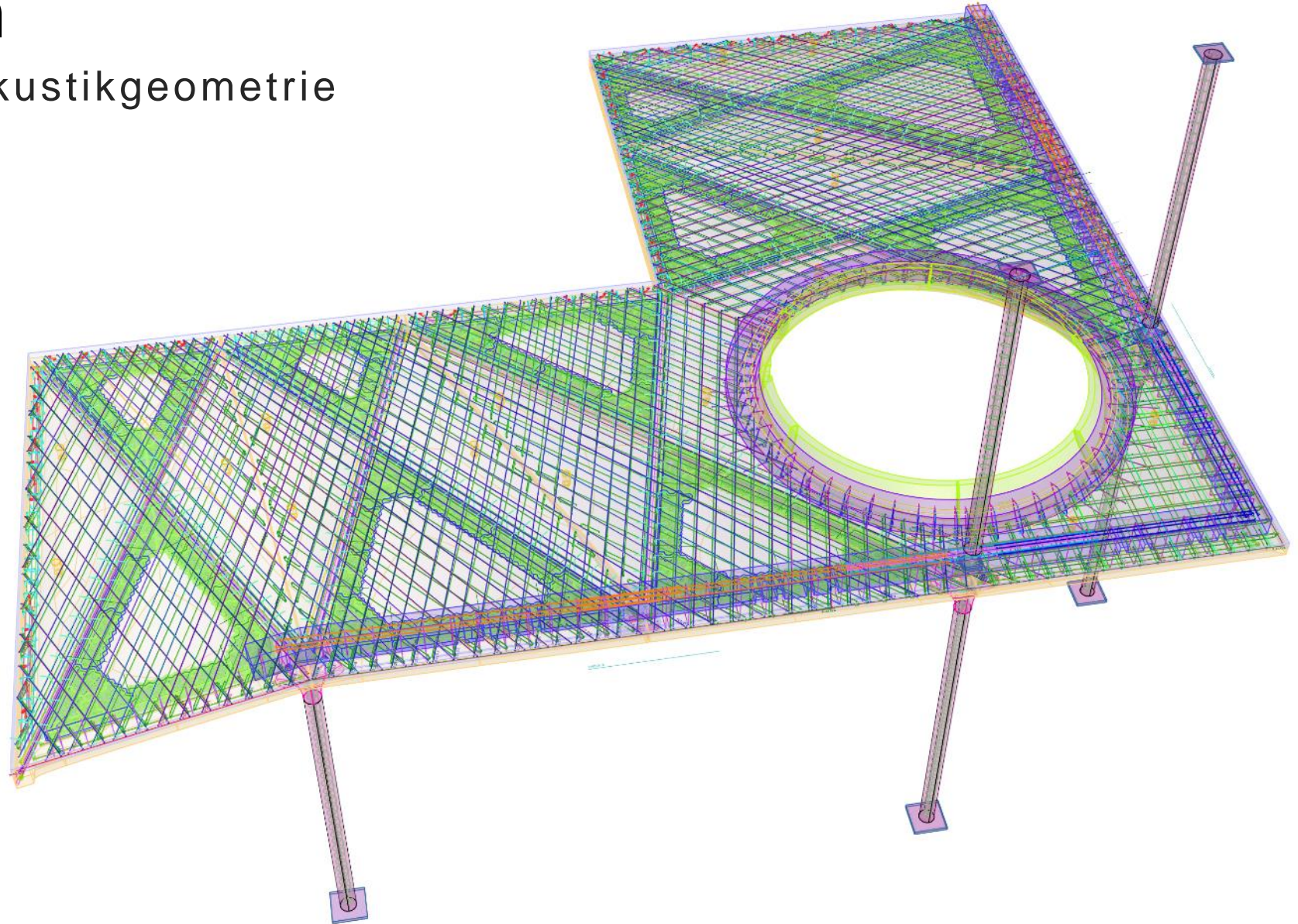
Betonvolumen Optimierung unter Einhaltung aller Innovationsobjekt-Anforderungen



# Fabrikationsdaten

Bewehrung | Schalung | Akustikgeometrie

- Automatisierte Bewehrungserstellung direkt im Optimierungsmodell nach Vorgaben Ingenieur und Hersteller
- Fabrikationsdaten-Schnittstelle direkt in Werkstattplanung Hersteller
- Automatisierte BIM Datenerzeugung
- Automatisierte Planauszüge





# Fabrikationsdaten

## Beispiel Bewehrung Verlegepläne und Eisenliste

Projekt: SIK-P2  
 Projektnummer: 10/2  
 Entwerfer: ROK, Geeseler  
 Name: Eisenliste  
 Revision: 0.1

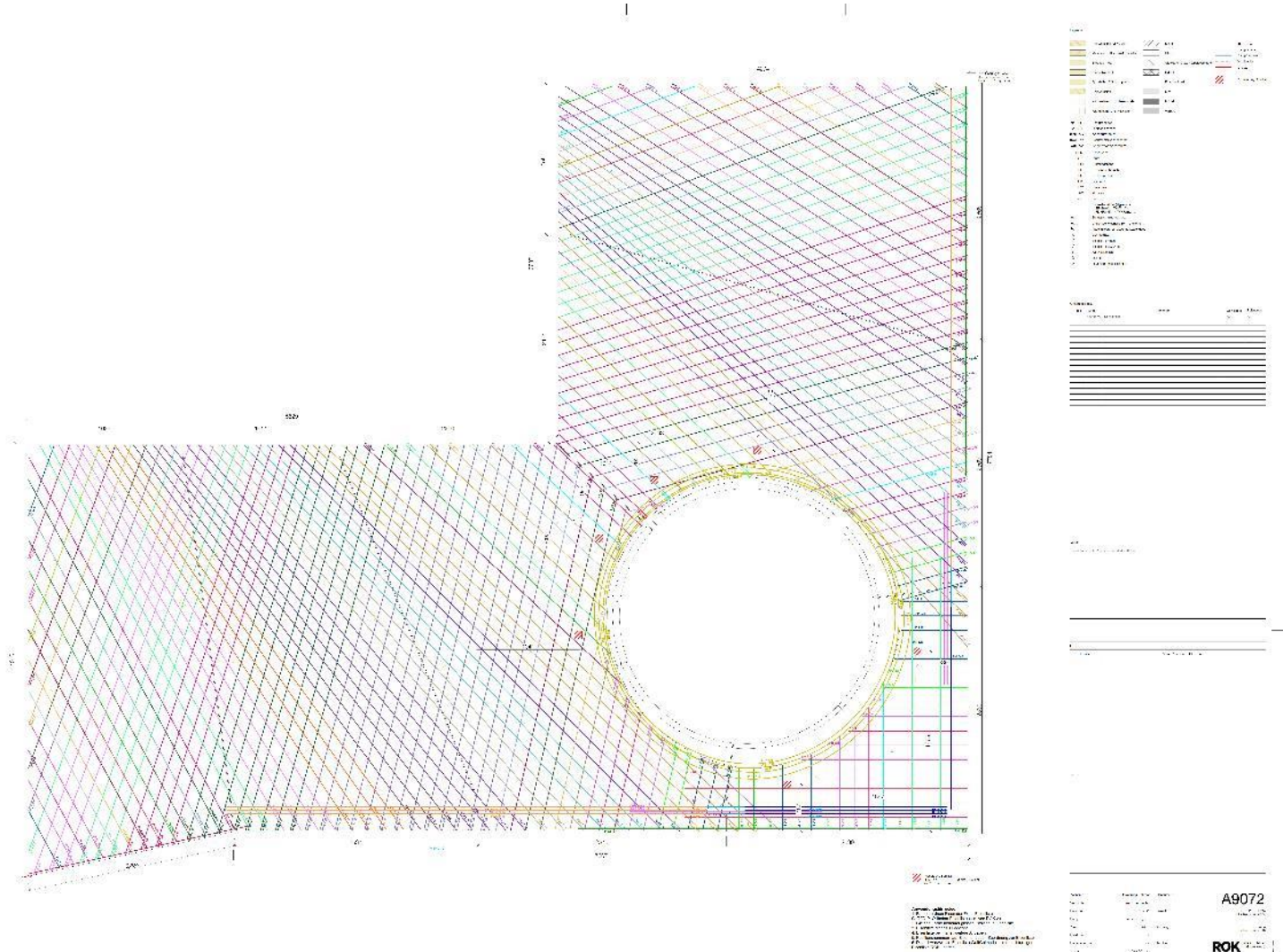
Label	Position/Anzahl	Positionslänge	Durchmesser	Farbe	Objektname	Exakte Länge
1	0.52	8			ZD_1_1	0.405
<b>1 Count</b>						
2	0.48	8			ZD_1_140	0.412
2	0.48	8			ZD_1_0	0.467
<b>2 Count</b>						
3	0.64	8			ZD_1_189	0.594
3	0.64	8			ZD_1_226	0.638
3	0.64	8			ZD_1_224	0.64
3	0.64	8			ZD_1_223	0.629
<b>3 Count</b>						
4	0.8	8			ZD_1_163	0.656
4	0.8	8			ZD_1_162	0.702
4	0.8	8			ZD_1_161	0.753
4	0.8	8			ZD_1_151	0.729
4	0.8	8			ZD_1_150	0.795
4	0.8	8			ZD_1_139	0.76
4	0.8	8			ZD_1_110	0.673
4	0.8	8			ZD_1_18	0.696
4	0.8	8			ZD_1_227	0.668
4	0.8	8			ZD_1_222	0.715
4	0.8	8			ZD_1_221	0.778
4	0.8	8			ZD_1_210	0.695
4	0.8	8			ZD_1_205	0.68
4	0.8	8			ZD_1_208	0.685
4	0.8	8			ZD_1_207	0.708
4	0.8	8			ZD_1_206	0.779
<b>4 Count</b>						
5	0.96	8			ZD_1_227	0.818
5	0.96	8			ZD_1_160	0.819
5	0.96	8			ZD_1_159	0.809
5	0.96	8			ZD_1_149	0.806
5	0.96	8			ZD_1_220	0.867
5	0.96	8			ZD_1_205	0.806
5	0.96	8			ZD_1_204	0.88
<b>5 Count</b>						
6	1.12	8			ZD_1_174	1.085
6	1.12	8			ZD_1_158	0.995
6	1.12	8			ZD_1_157	1.008
6	1.12	8			ZD_1_148	0.999
6	1.12	8			ZD_1_147	1.087
6	1.12	8			ZD_1_138	1.097
6	1.12	8			ZD_1_109	0.992
6	1.12	8			ZD_1_81	1.099
6	1.12	8			ZD_1_219	0.964
6	1.12	8			ZD_1_218	1.099
6	1.12	8			ZD_1_203	0.972
6	1.12	8			ZD_1_202	1.088
<b>6 Count</b>						
7	1.28	8			ZD_1_183	1.224
7	1.28	8			ZD_1_172	1.25
7	1.28	8			ZD_1_156	1.275
7	1.28	8			ZD_1_146	1.281
7	1.28	8			ZD_1_16	1.252
7	1.28	8			ZD_1_217	1.296
7	1.28	8			ZD_1_201	1.288
<b>7 Count</b>						
8	1.44	8			ZD_1_180	1.496
8	1.44	8			ZD_1_171	1.413
8	1.44	8			ZD_1_155	1.412

11.10.2023, 14:29

C:RFD-P:Ortbeton-Eisenliste.xiam

1 von 6

Eisenliste, ROK Architekten



Verlegeplan Ortbetonteil, ROK Architekten







