

**Norddeutsche Holzbautage 2023 „HOLZBAU UND MEHR“**

# **Null Emissionsgebäude Hafen City Hamburg**



**12** Partner

**330** Mitarbeiter

**6** Standorte

# Das Material Holz ist uns nicht ganz unbekannt



**BDA Preis  
Sachsen**

Zoo Dresden, Neubau Giraffen- und Zebraanlage



Neubau Casino mit Speisesaal und Cafeteria in Bonn



Gymnasium Kirchheim, Erweiterung Schulgebäude mit Sporthalle



Amtsgericht Waiblingen, Neubau



**Berliner  
Holzbau-  
preis**

DRK Kliniken Berlin-Köpenick, Neubau Hospiz



Charité – Universitätsmedizin Berlin, Forschungseinrichtung

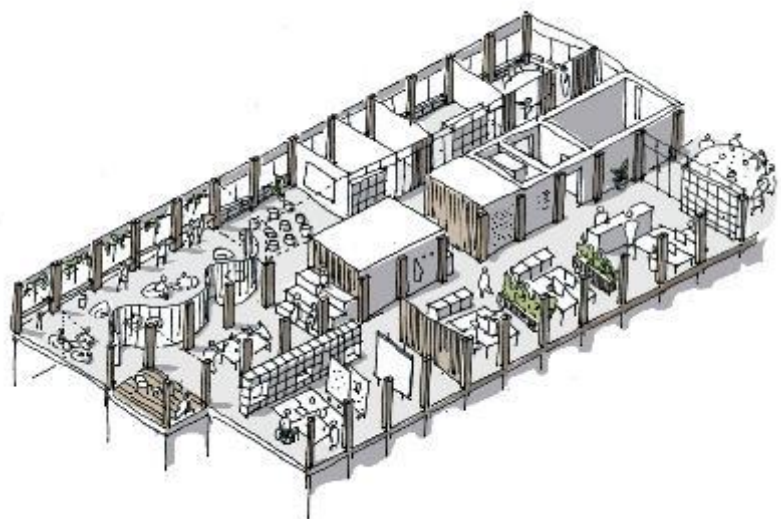


# Mitten in der Hafencity - das letzte freie Grundstück





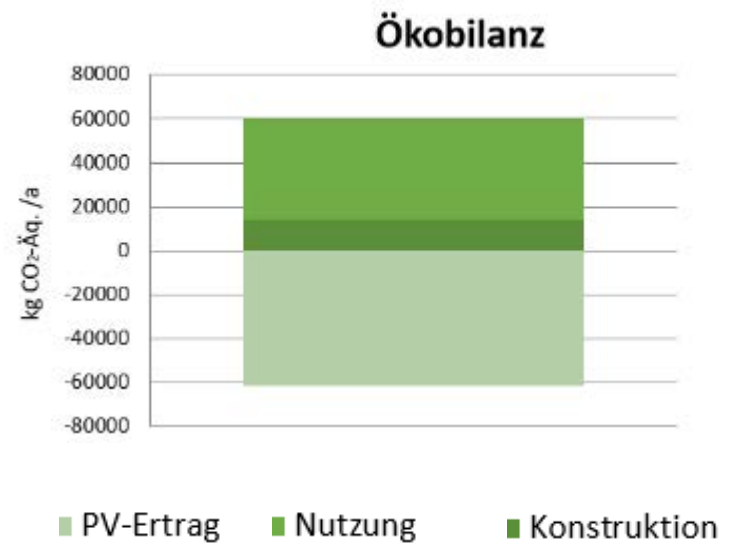
# Wettbewerbsvorgabe – ein CO2 neutrales Leuchtturmprojekt



**Die Nutzung** – Flexibles Bürogebäude mit öffentlicher Nutzung im EG, Landstrom und Tiefgarage im UG



**Hafencity Hamburg Null Emissionsbürogebäude** - Schmales Grundstück am Blockrand in einem gemischtgenutzten Quartier



**Die Umwelt** – Umweltzeichen Hafencity Platin PLUS + **CO2-Neutralität** über den gesamten Lebenszyklus

Welche Botschaft soll das Gebäude vermitteln?





# Null Emissionsbürogebäude Hafencity Hamburg

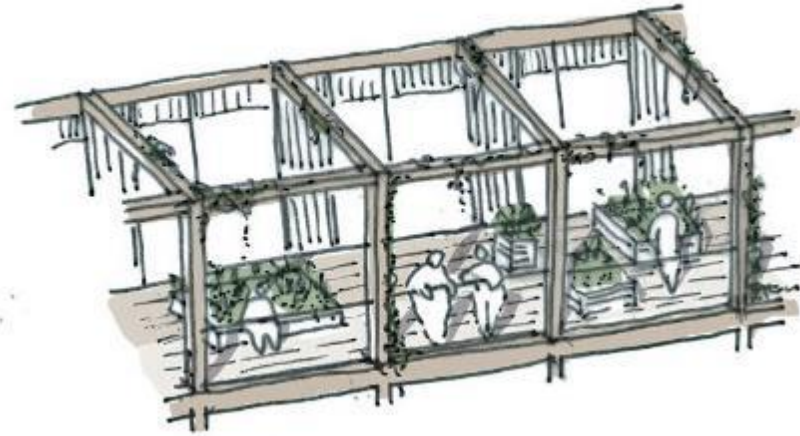
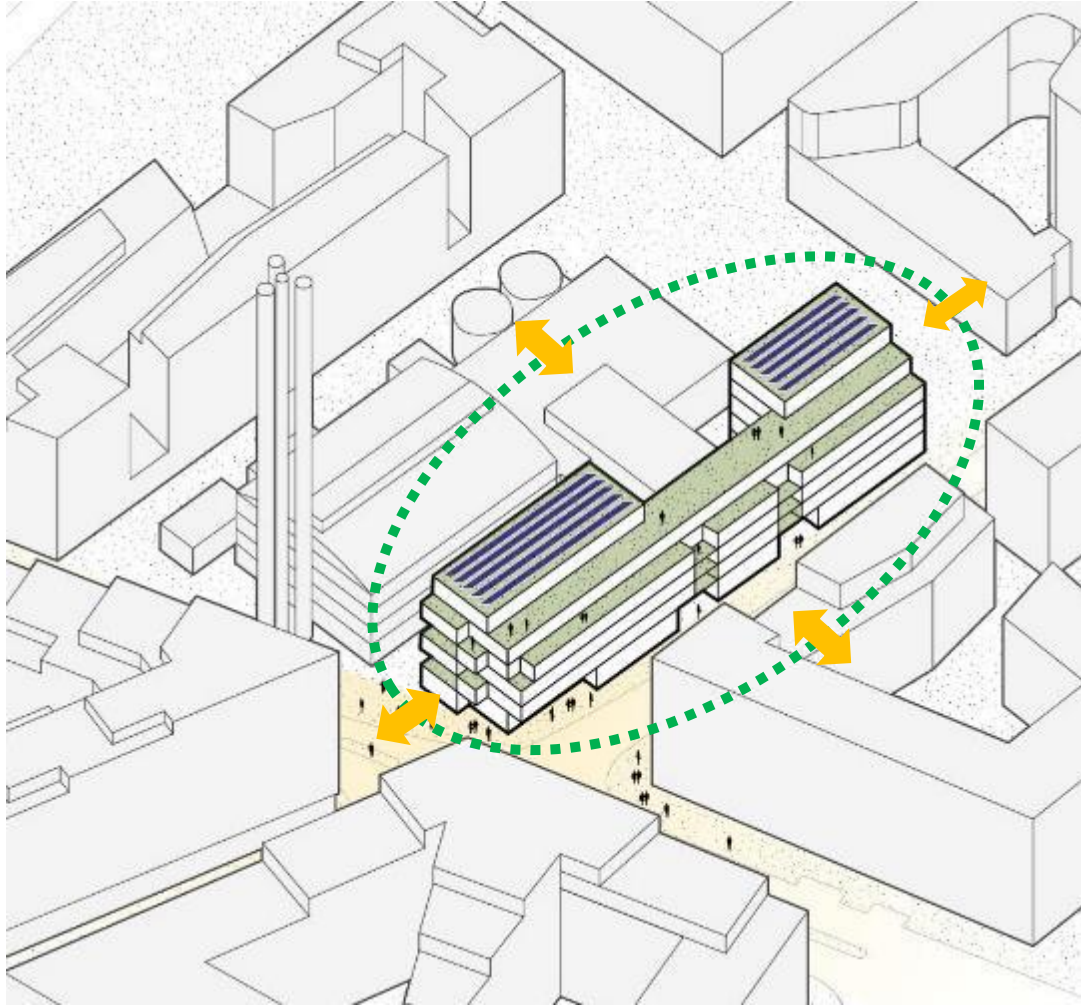
## 1. Preis interdisziplinärer Wettbewerb 2020





# Das Haus im Dialog mit der Stadt

## Harmonisierung unterschiedlicher Nutzerbelange



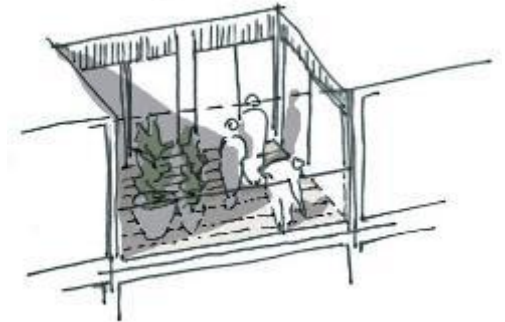
zugängliche Dachterrassen



Balkone



Überdachter Außenraum im EG

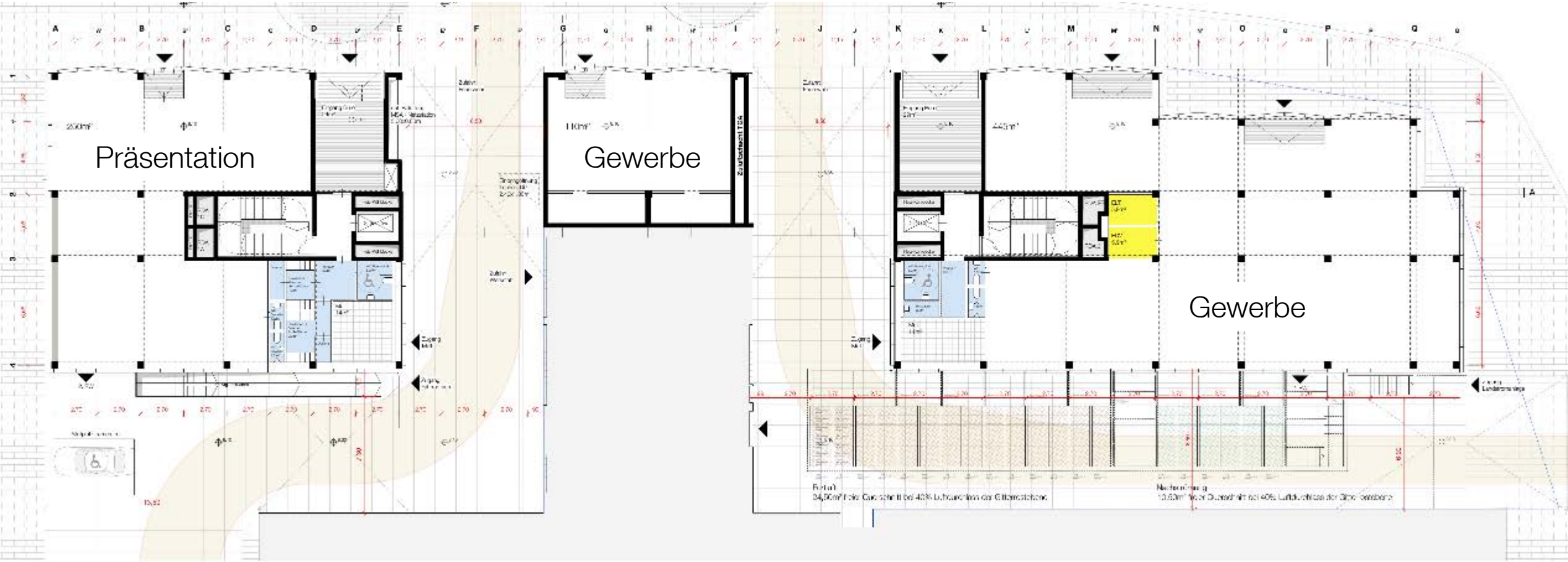


Loggien

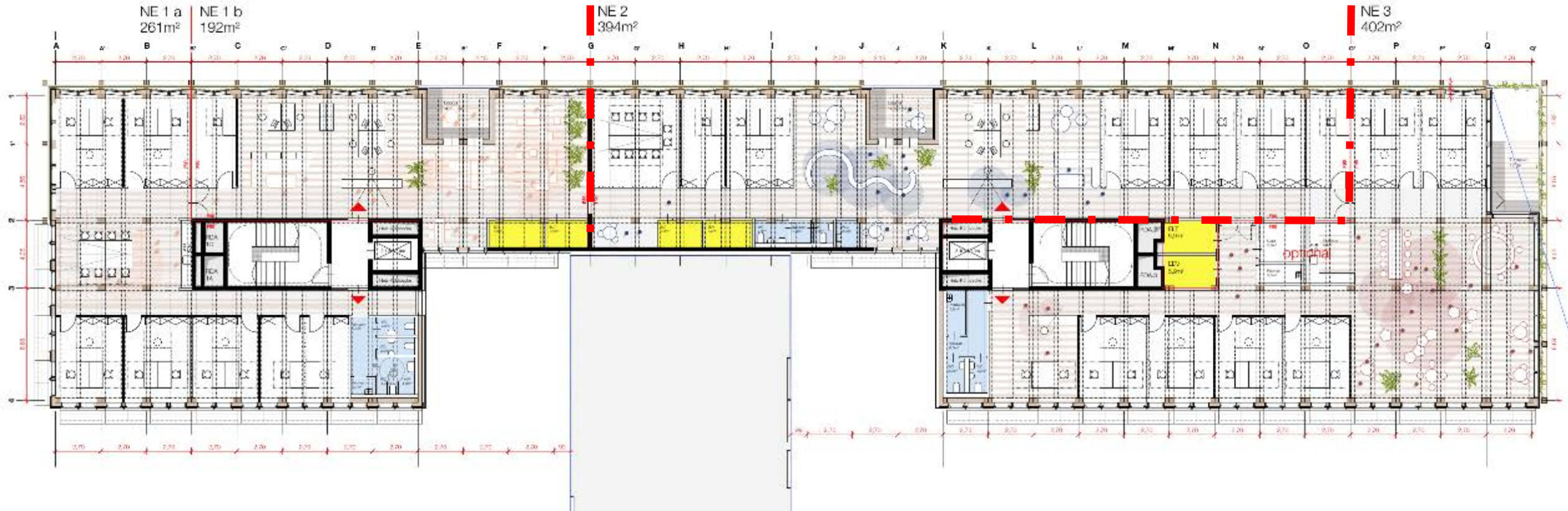
Nachbarschaftsrecht / Schallschutz / Verschattung / Einbindung Öffentlichkeit / laufender Betrieb Heizwerk



# Im Erdgeschoss werden gewerbliche Nutzungen untergebracht



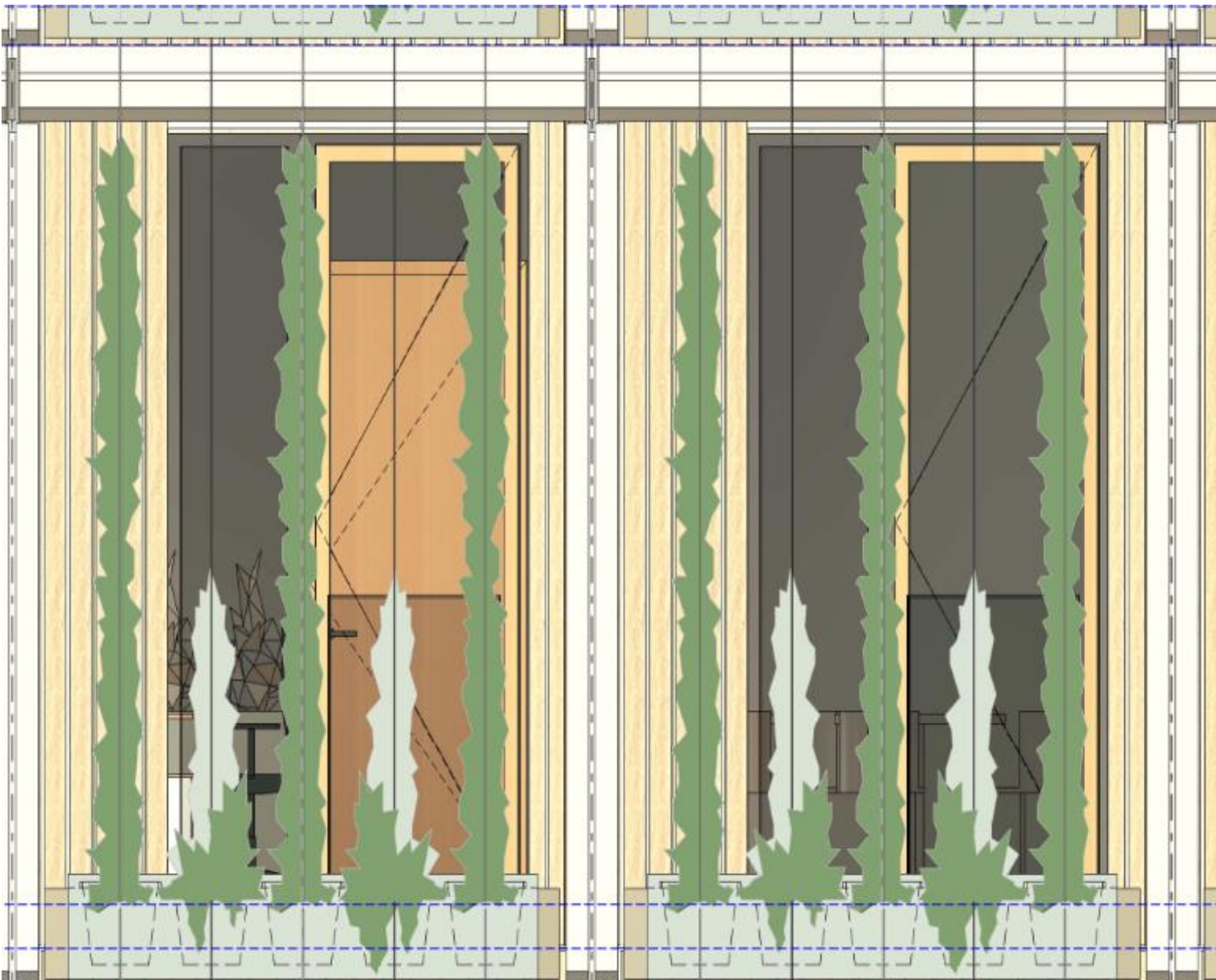
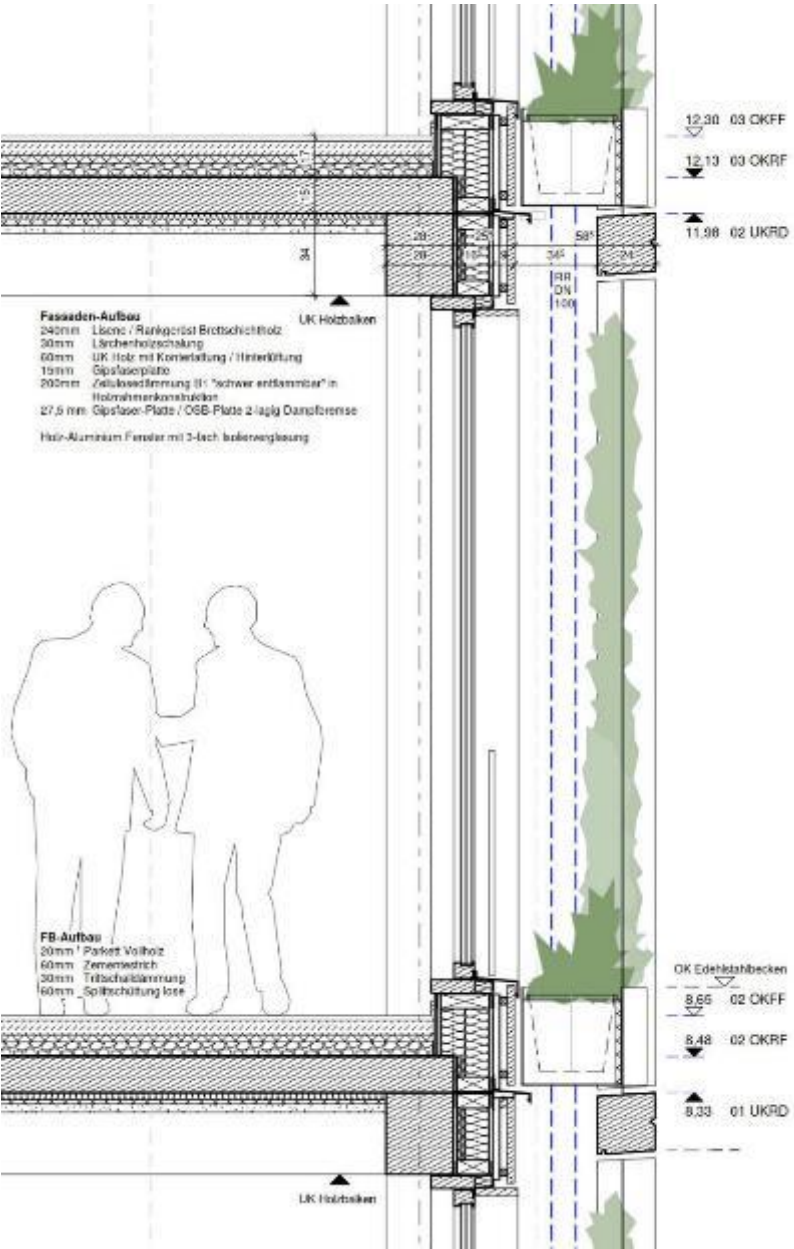
# Das Regelgeschoss Büro als Dreibund bietet maximale Flexibilität durch die Ausbildung von Nutzungseinheiten





# Energieoptimierte Fassadengestaltung







# Die Südfassade als „Solar-Kraftwerk“ bildet ein Gegenüber zum vorhandenen Heizwerk



Holzbau ab Decke über EG

EG – STB-Stützen und Unterzüge

Kellerkasten als weiße Wanne

Pfahlgründung



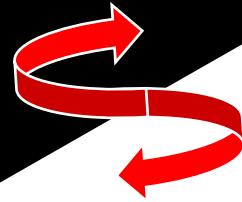




**Planungsprozesse  
neu denken ...**



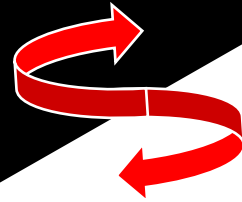
**gemeinsam**



**singulär**

**gemeinsam**

integraler Planungsansatz,  
Integration und Synergien



**singulär**

keine Partikularinteressen,  
keine monokausalen Wunschlisten



# Nachhaltigkeit entsteht im Team



Tragwerksplanung



Building Performance  
und Nachhaltigkeit



Technische  
Gebäudeausrüstung



Brandschutz



# Aktuelle Herausforderungen für das Planungsteam

**„Der Gebäudesektor macht mittlerweile 38% der globalen CO2-Emissionen aus.“**

Spiegel 16.12.2020

**„Derzeit verbraucht die Menschheit innerhalb von acht Monaten Ressourcen, die für ein ganzes Jahr ausreichen müssten.“**

BUND, 2014

**„[...] sind die Neubaukosten wegen der erhöhten Anforderungen in der Planungsphase von 2000 bis 2014 um rund 40 Prozent gestiegen.“**

Süddeutsche Zeitung, 07.07.2016

## CO2-Bilanz Errichtung und Betrieb

- Lebensdauer erhöhen / Bestandssanierung
- Plusenergiebilanz durch Eigenenergieerzeugung
- Einsatz nachwachsender Rohstoffe
- Einsatz nachweislich CO2-reduzierter Produkte

## Kreislaufwirtschaft

- Recycling von Baustoffen,
- Wiederverwendung von Bauteilen und Komponenten
- Rückbaubarkeit planen
- (Marktrahmen für Re-Use Geschäftsmodelle schaffen)

## Low-Tech-Gebäudekonzepte

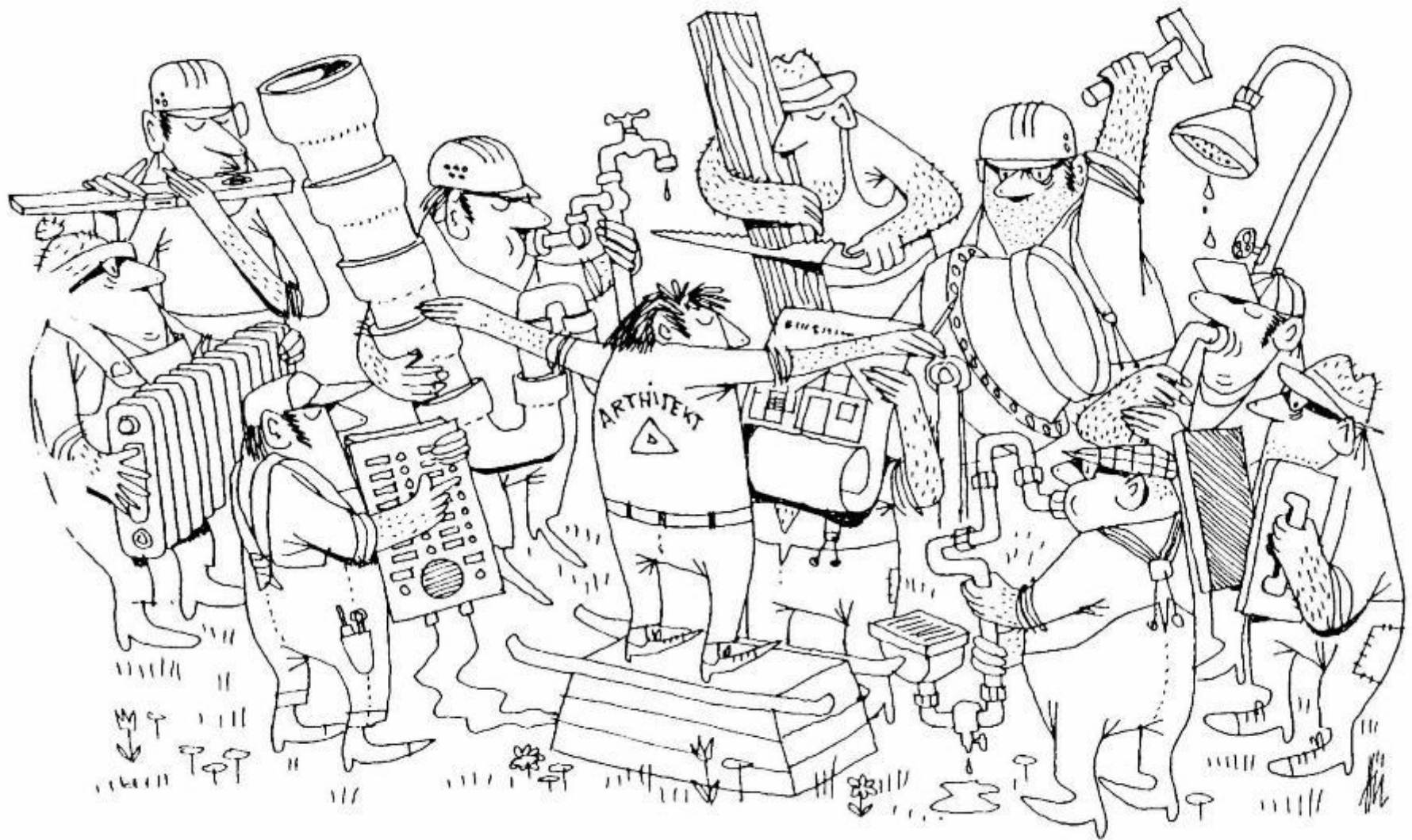
- Einsatz von Technik reduzieren
- Ausbalancierung der Gebäudehülle
  - Tageslicht vs. Sommerlicher Wärmeeintrag
  - Fensterlüftung vs. Wärmerückgewinnung

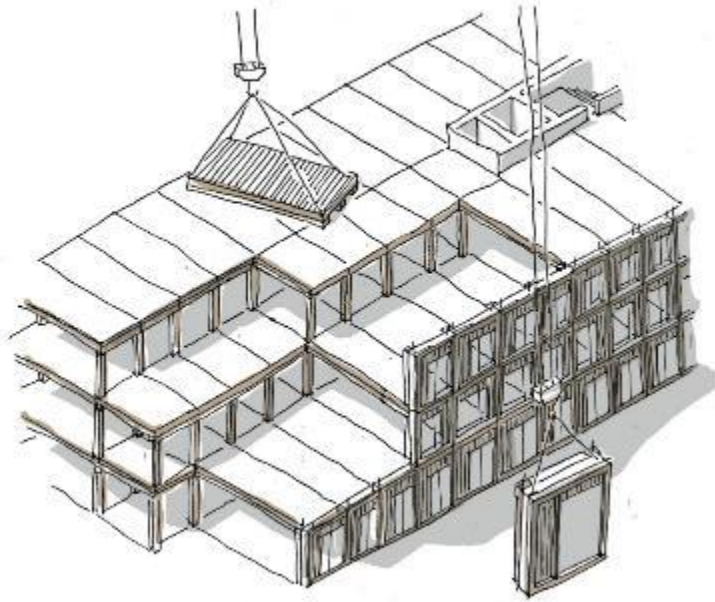
**BIM**

Planung, Errichtung, Betrieb und Rückbau



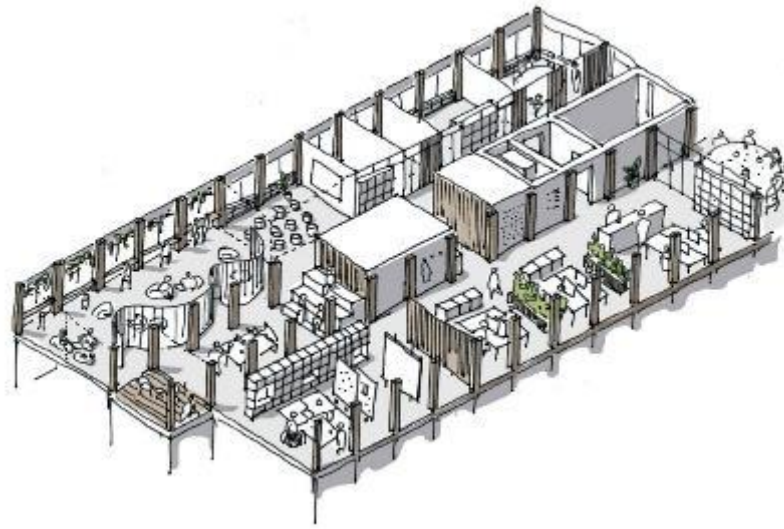
# Gewerkeübergreifender Entwurfsansatz für innovatives TGA-Konzept





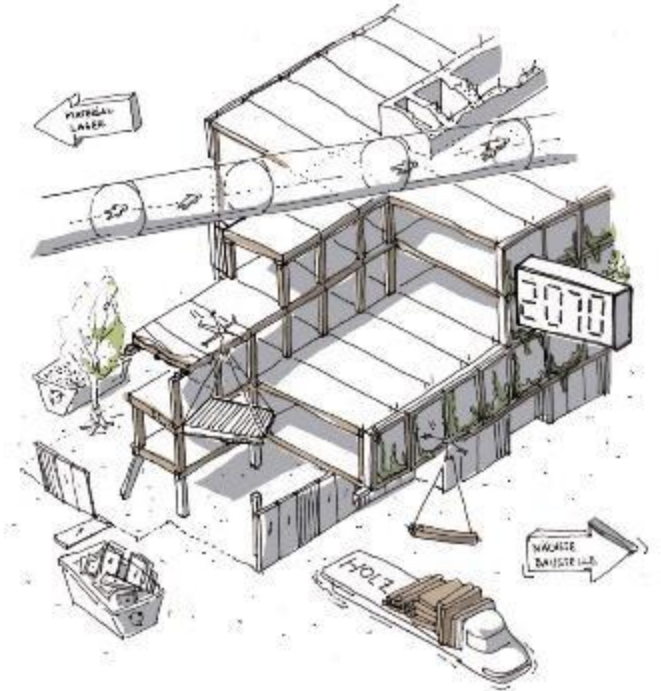
## Modularität im Bauprozess

Alle Obergeschosse werden im Wesentlichen aus Holzmodulen hergestellt.



## Flexibilität in der Nutzung

Die Bürogeschosse sind frei bespielbar und werden durch ein regelmäßiges Stützenraster strukturiert.



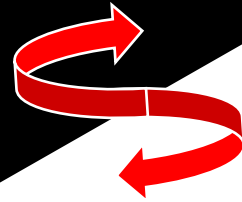
## Reversibilität im Lebenszyklus

Die Komponenten sind sortenrein rückbaubar und werden möglichst mit lösbaren Verbindungen gefügt.





**nachwachsend**

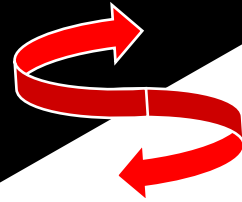


**nicht erneuerbar**



**nachwachsend**

Verwendung von Materialien  
als CO<sub>2</sub>-Senke  
Cradle-to-Cradle  
Prinzip



**nicht erneuerbar**

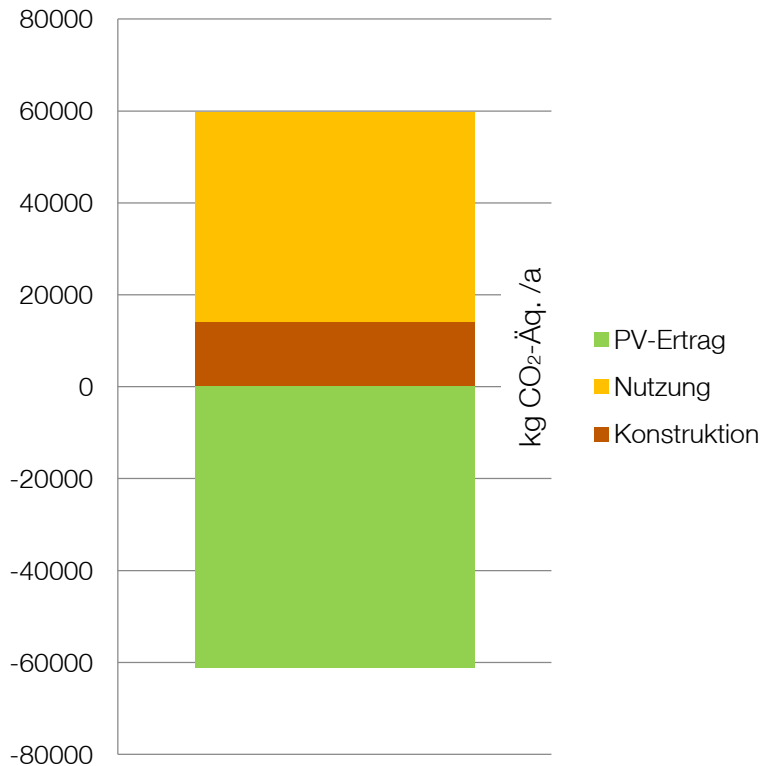
Einsatz von Materialien  
mit hohem CO<sub>2</sub>- Fußabdruck

# Der Baustoff Holz erfüllt die Anforderungen an Kreislaufwirtschaft und Emissionsneutralität





## Ökobilanz



Einsatz von Bewehrungsstahl aus 100% Stahlschrott, hohe Energieeffizienz bei der Produktion

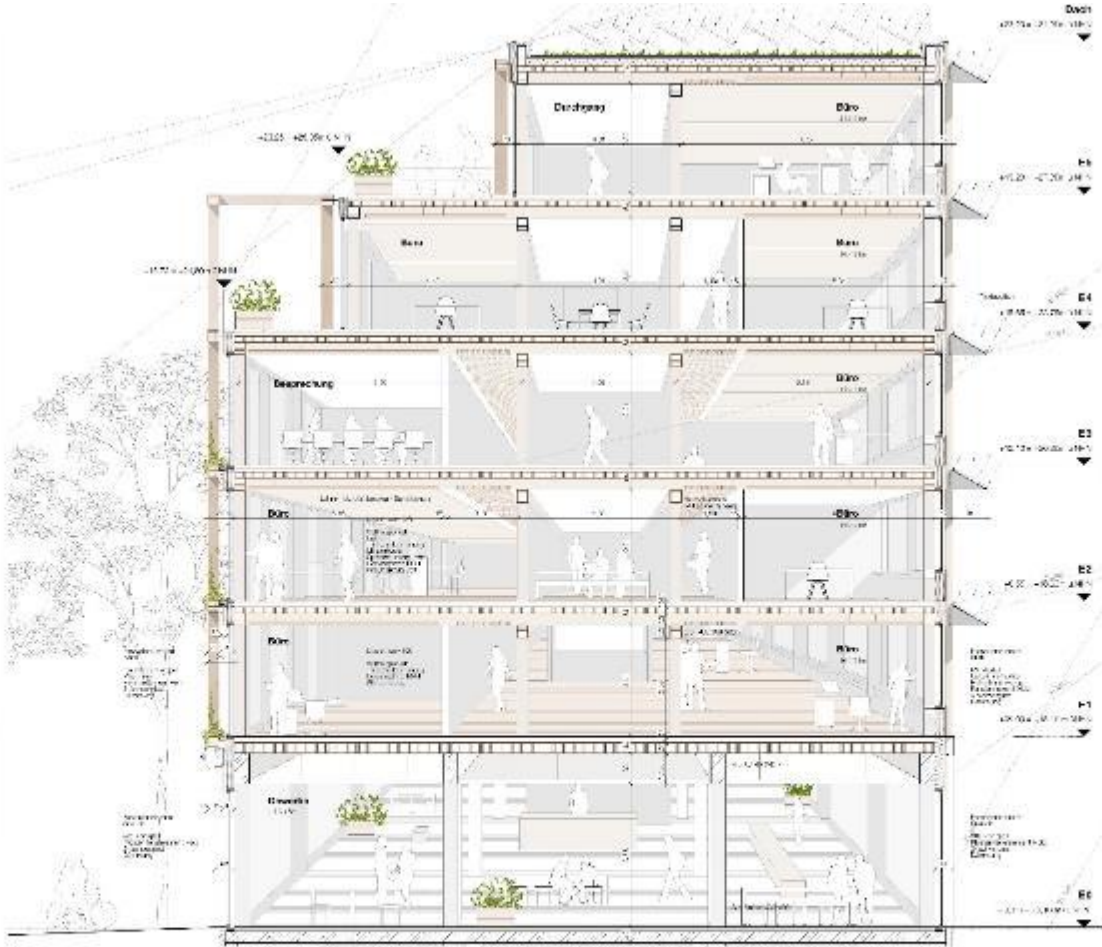
Einsatz von ökologisch optimierten Betonen

Einsatz von wiederverwendbaren Baustoffen/Modulen mit einem geringen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck im End-of-Life

**Konstruktion liegt 88% unter dem DGNB Referenzwert für die Konstruktion**

Im Betrachtungszeitraum von 50 Jahren wird pro Jahr eine **CO<sub>2</sub>-Gutschrift** erzielt.

# Holz als konstruktives und raumbildendes Material



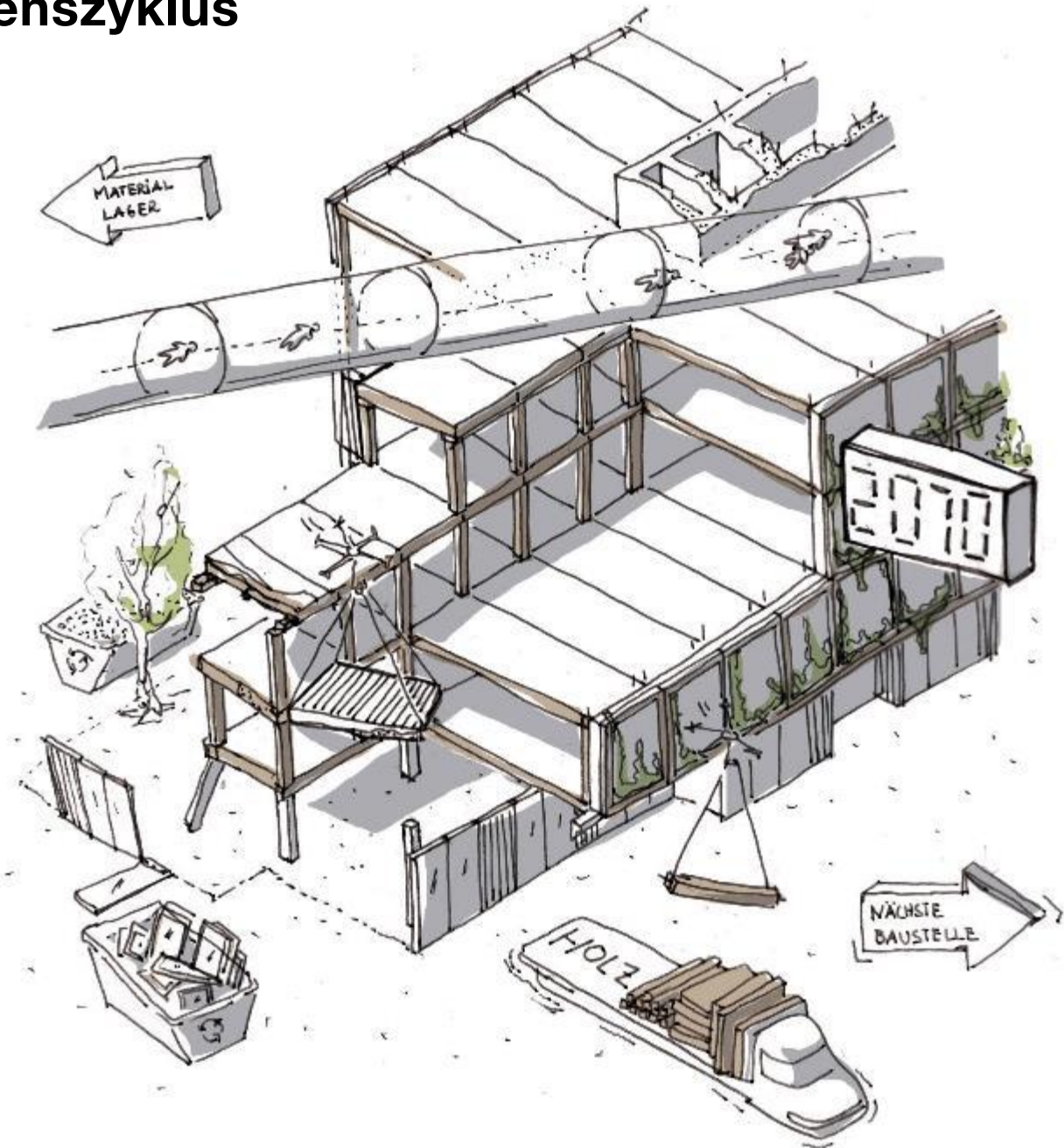


# Der Baustoff Holz prägt das Erscheinungsbild des Stadtbausteins



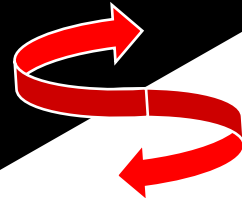


# Reversibilität im Lebenszyklus





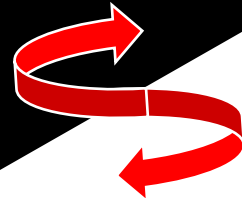
**modular**



**monolithisch**

# modular

elementierte Holzkonstruktion  
parallele Fertigung der  
Bauteile im Werk

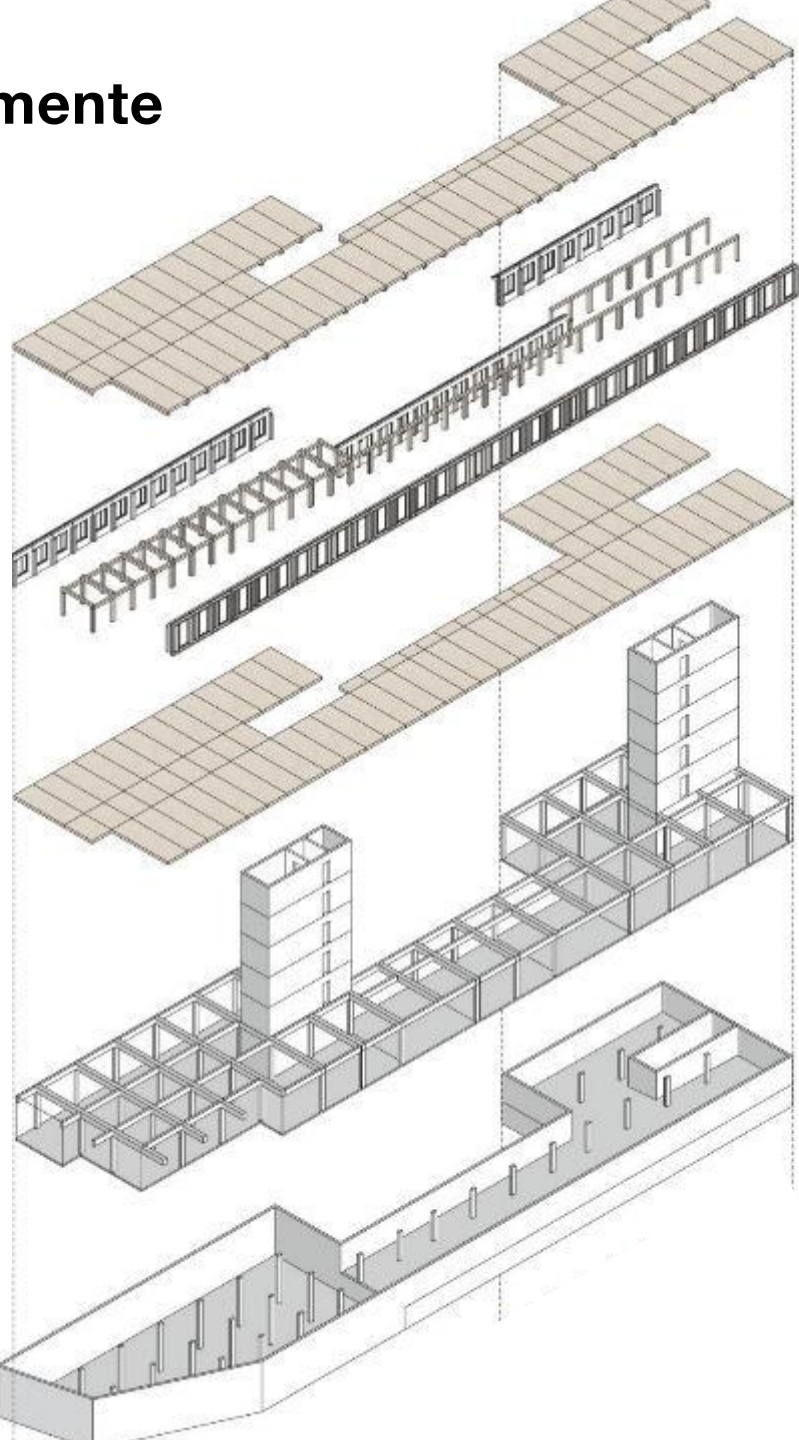
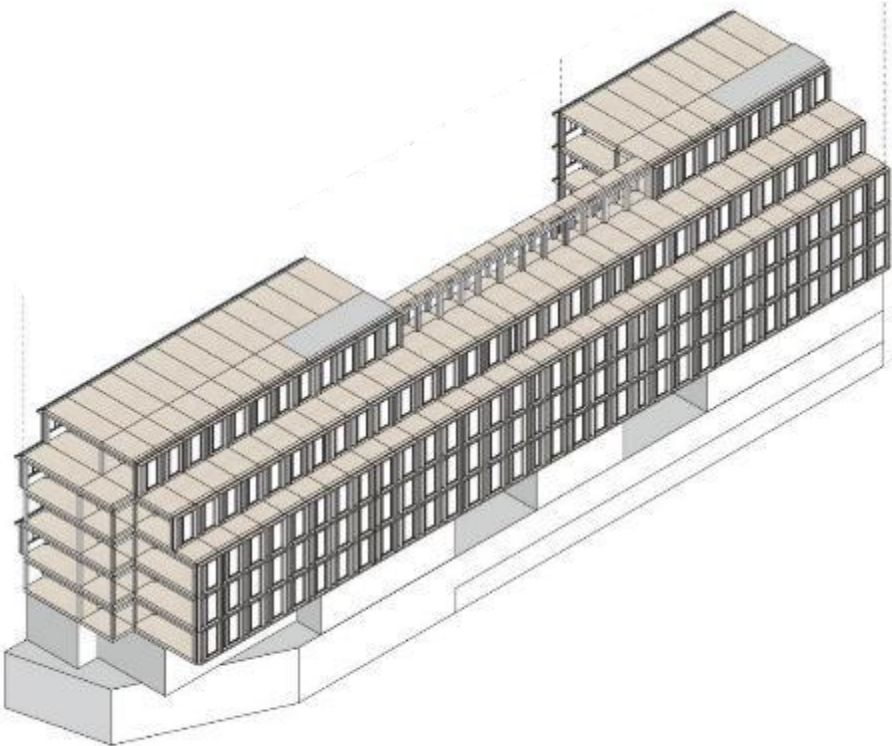


# monolithisch

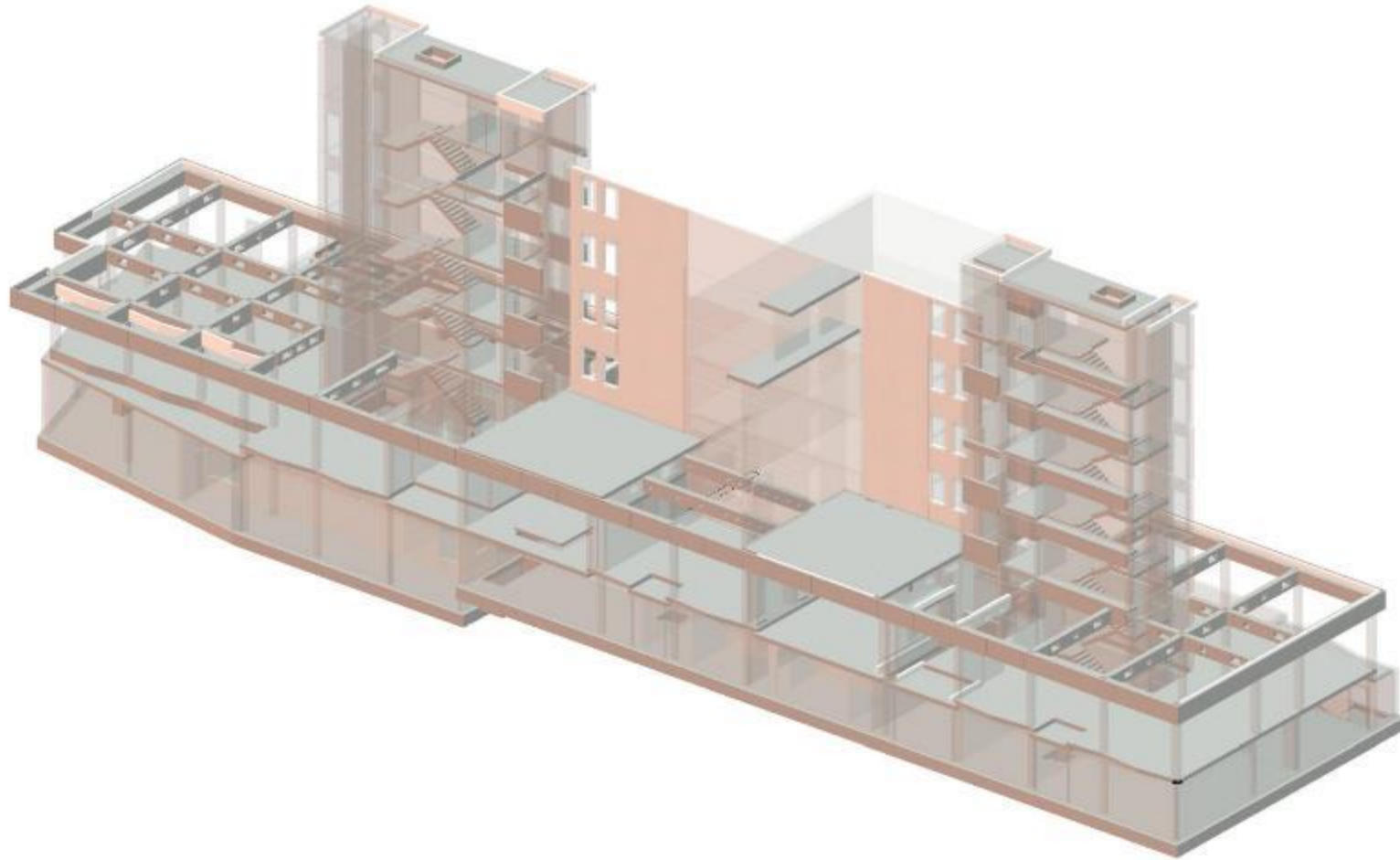
Witterungsabhängig  
Abhängigkeit von Einzelgewerken



# Parallele Fertigung Rohbau / Holzelemente



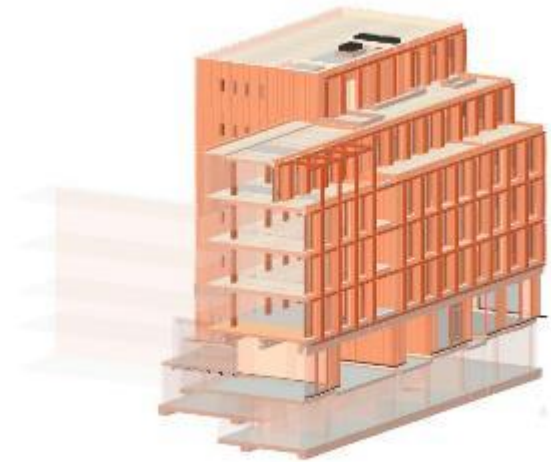
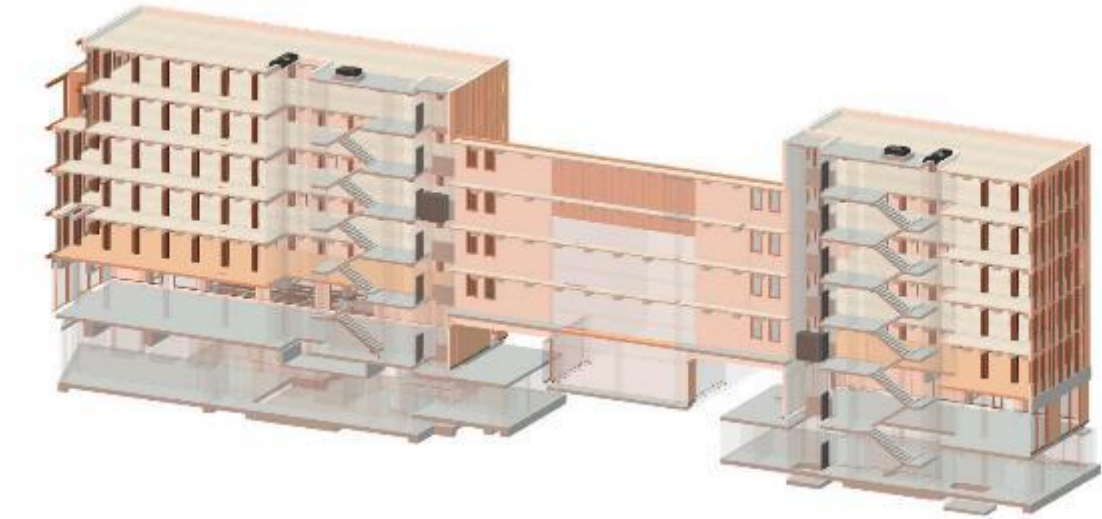
# Reduzierung des Materials Beton auf ein notwendiges Minimum



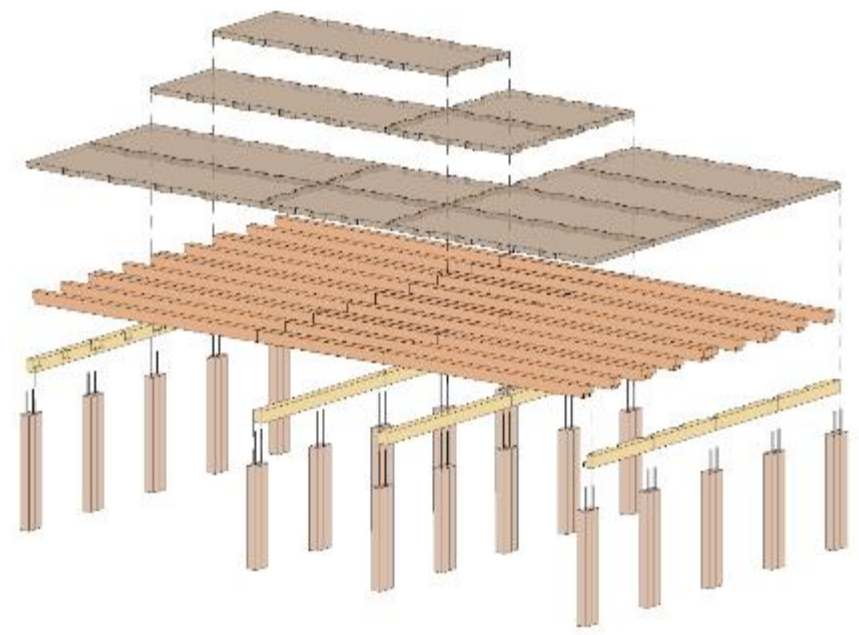
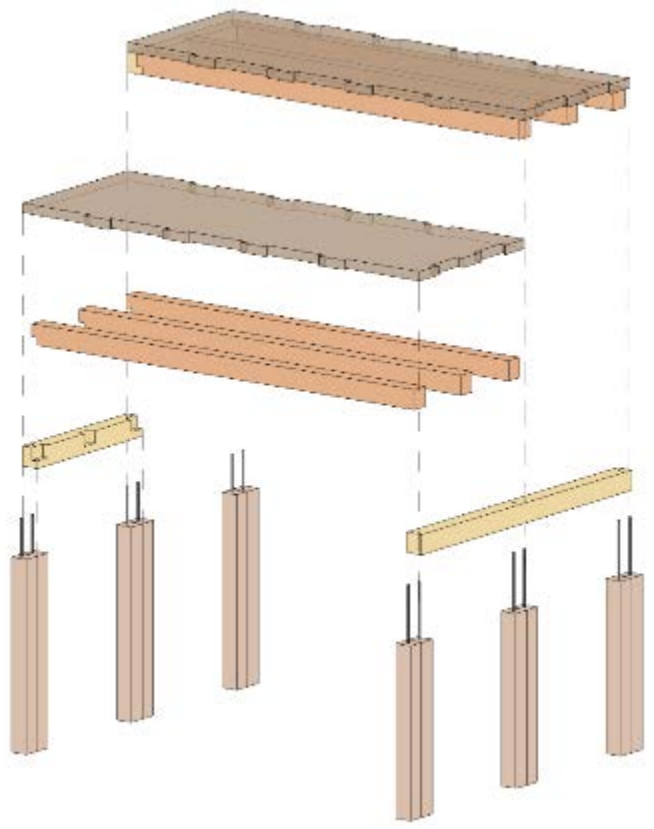
**Nutzung von CO2-reduziertem  
Stahl und Beton (CEMIII-  
Zemente)**



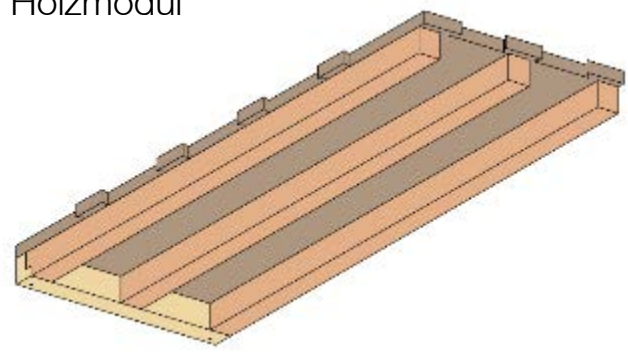
# Umschließende Holzkonstruktion



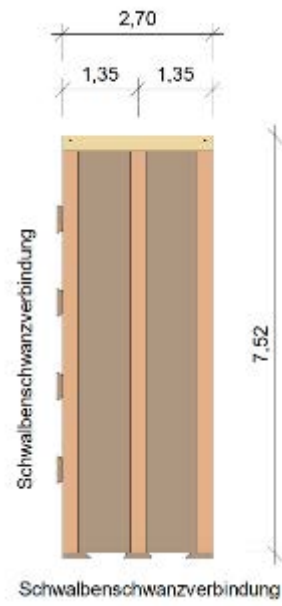
Regelbereich-Holzmodulbau  
Zusammensetzung Holzmodul



Holzmodul



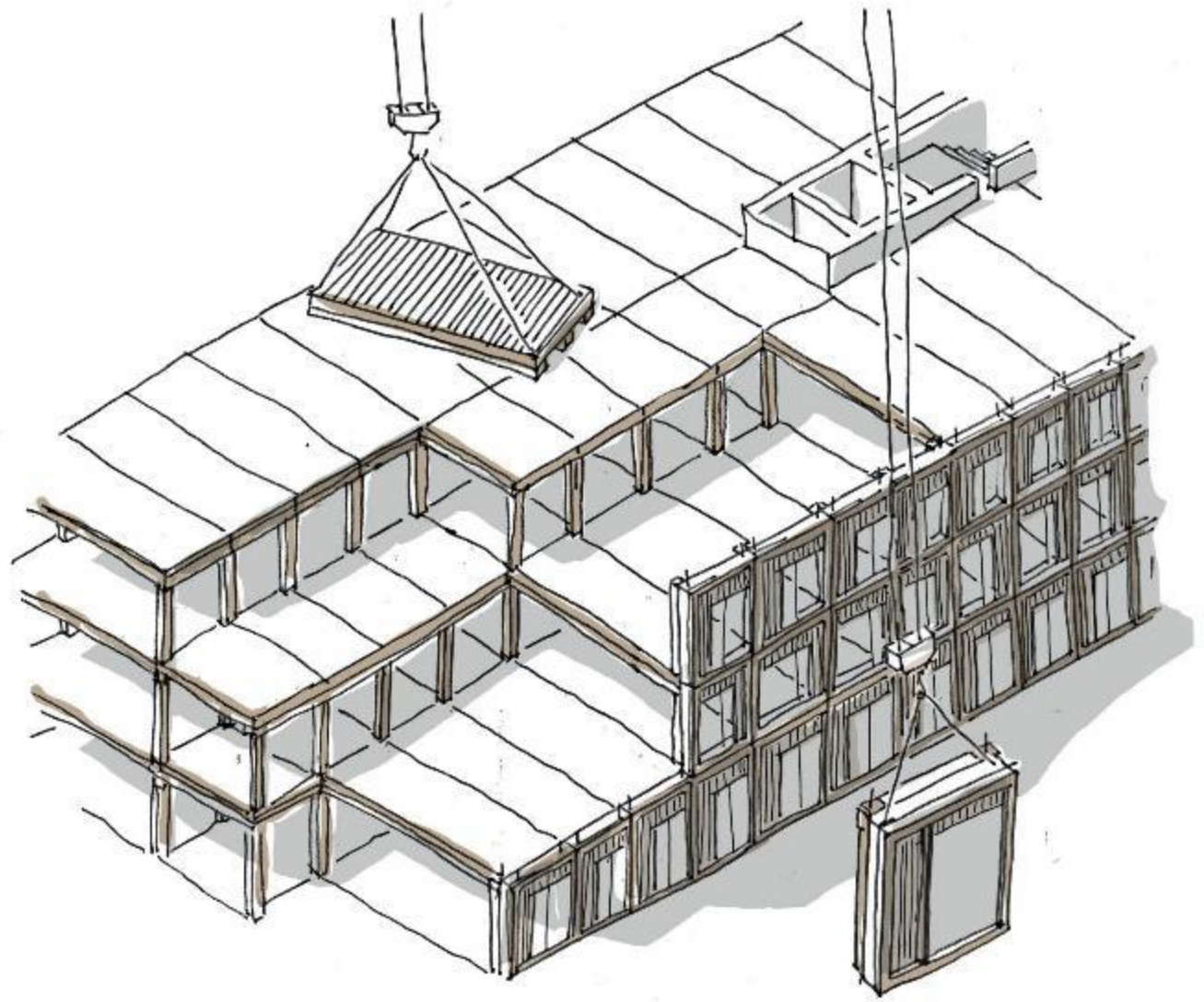
- Modularität
- hoher Fertigungsgrad
- Zeitersparnis
- Rückbaubarkeit



Die Brandschutzanforderung R90 wird mittels eines Abbrandnachweises gem. EC5 gewährleistet. Sämtliche Holzanschlüsse sind ohne statisch erforderliche Verbindungsmittel über Ausklinkungen geplant.

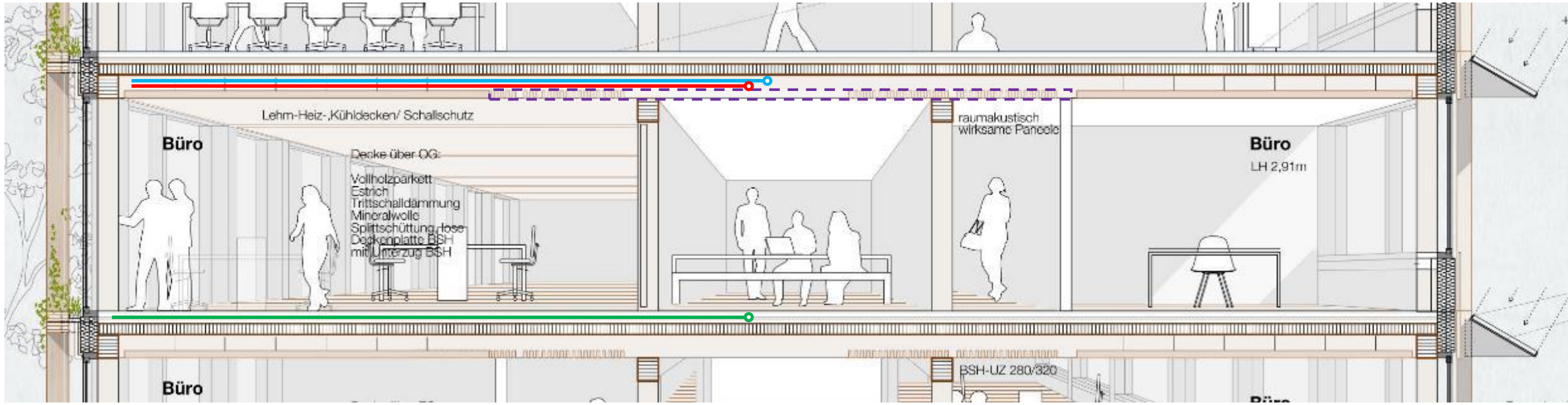


# Zeitgewinn durch Modularität im Bauprozess



— Heiz- / Kühldecken aus Lehm

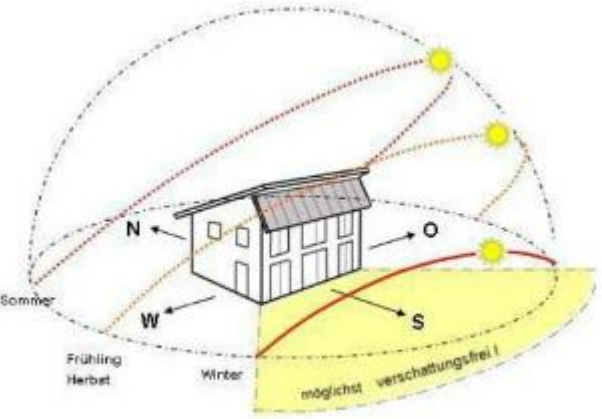
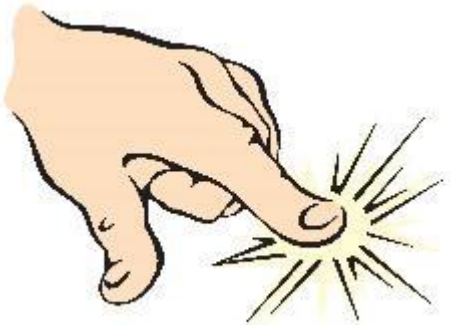
— Raumakustisch wirksame Paneele



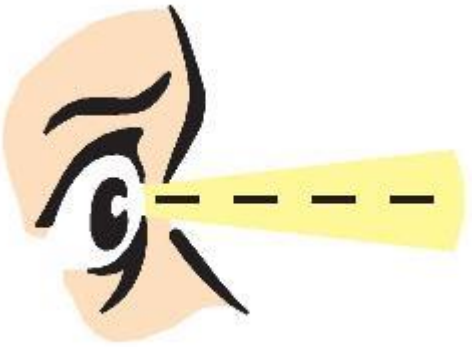
— ELT und EDV-Versorgung über Bodentanks  
Leitungsführung im FB-Aufbau (Splittschüttung)



# Einflussfaktoren zur Fassadengestaltung

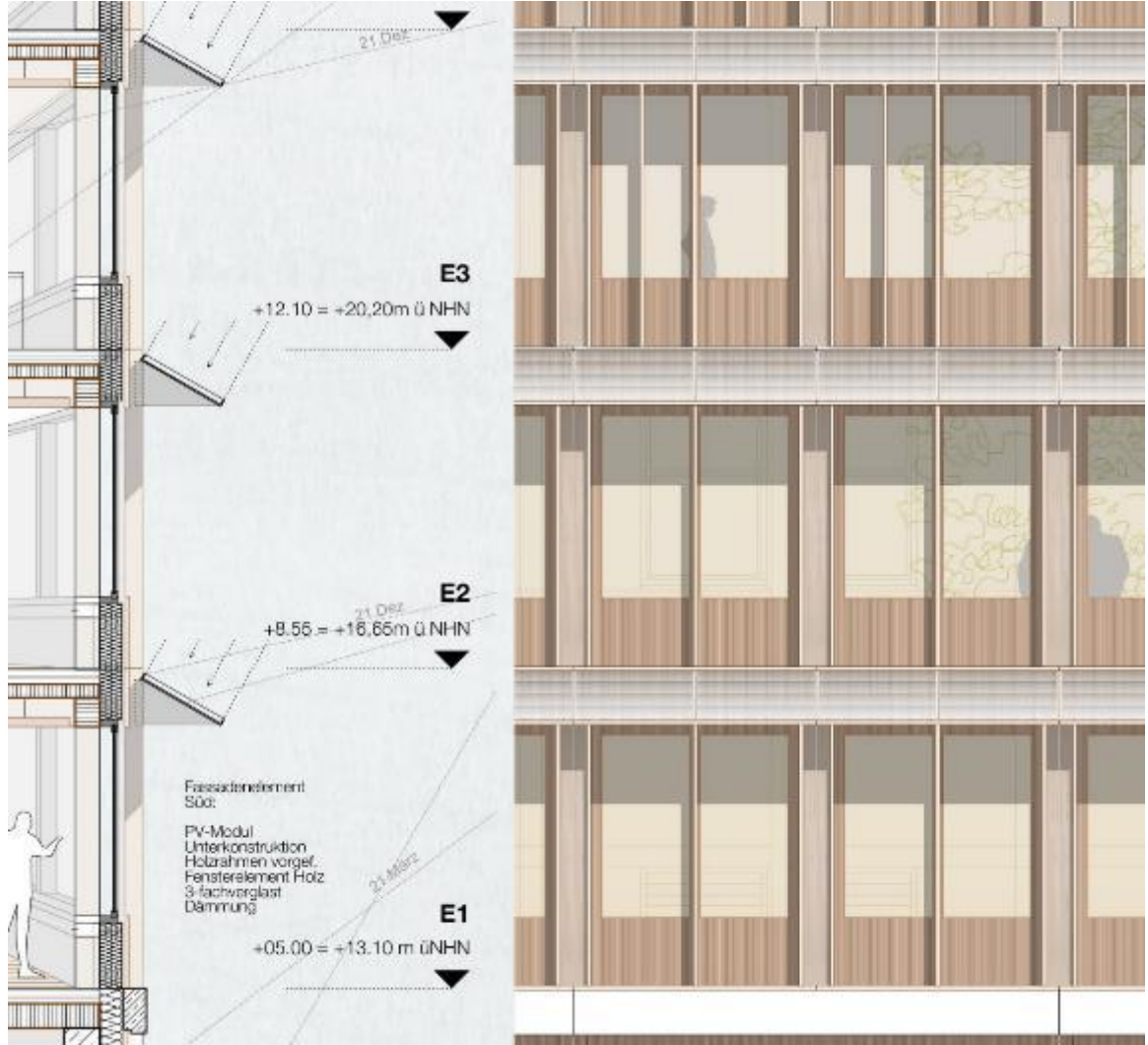


Quelle: baunetzwissen





Straßenfassade - Begrünung und bodentiefe Fenster



Südfassade - PV-Module als Gestaltungsmittel / feststehender Sonnenschutz

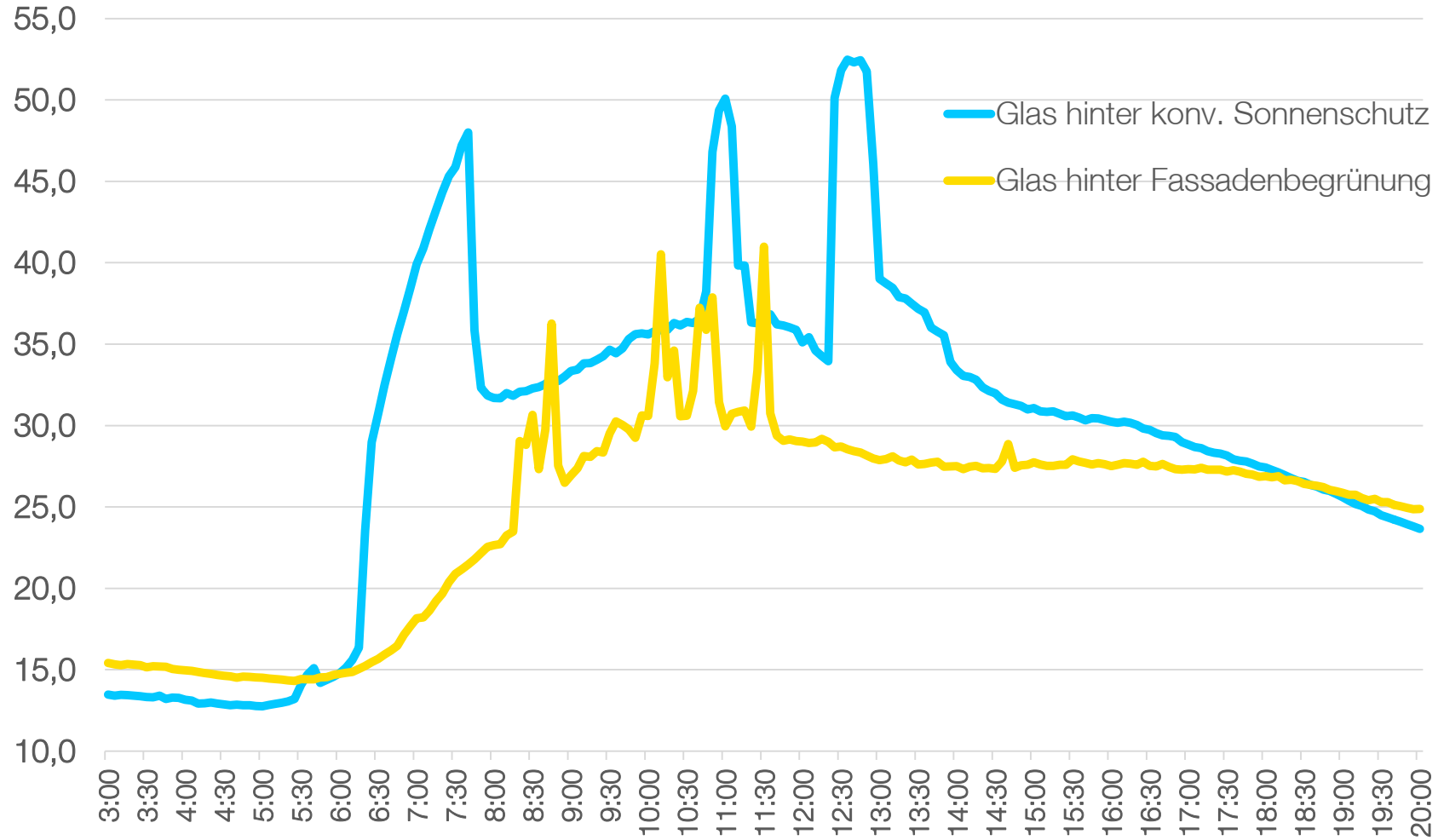


# Fassadenbegrünung zur Vermeidung von Technik



# Oberflächentemperatur Glasfassade

(Schenk, Wien, Strahlungsbilanz)



**06:00 - 18:00 h**  
**Diff zu 26°**

**34,5°C**  
**8,5 K**

**27,0°C**  
**1,0 K**

Quelle: phasen wechsel  
Marco Schmidt



# Was benötigt eine immergrüne Fassade?

Beispiel: Olympisches Dorf, München (1972)





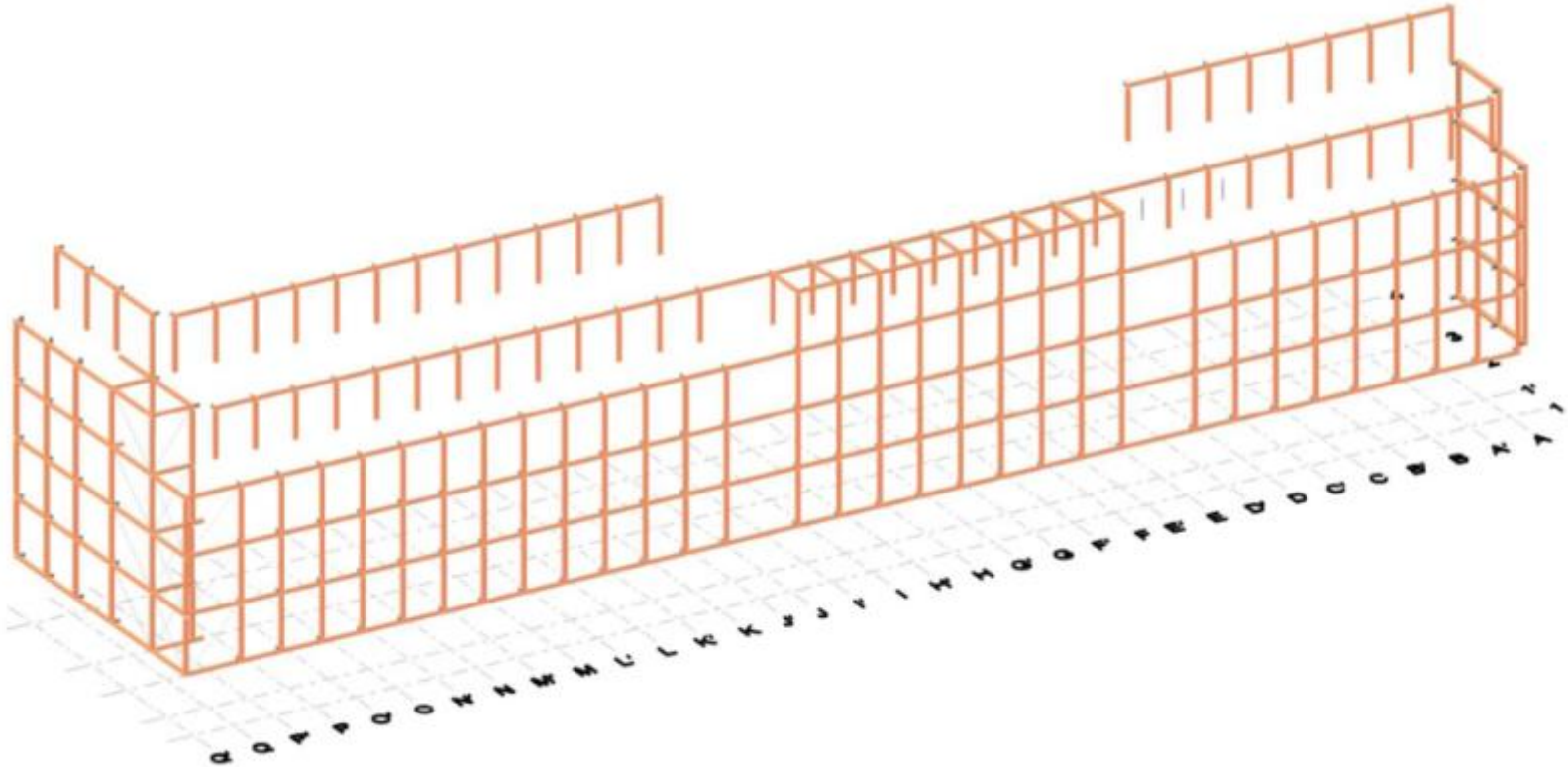
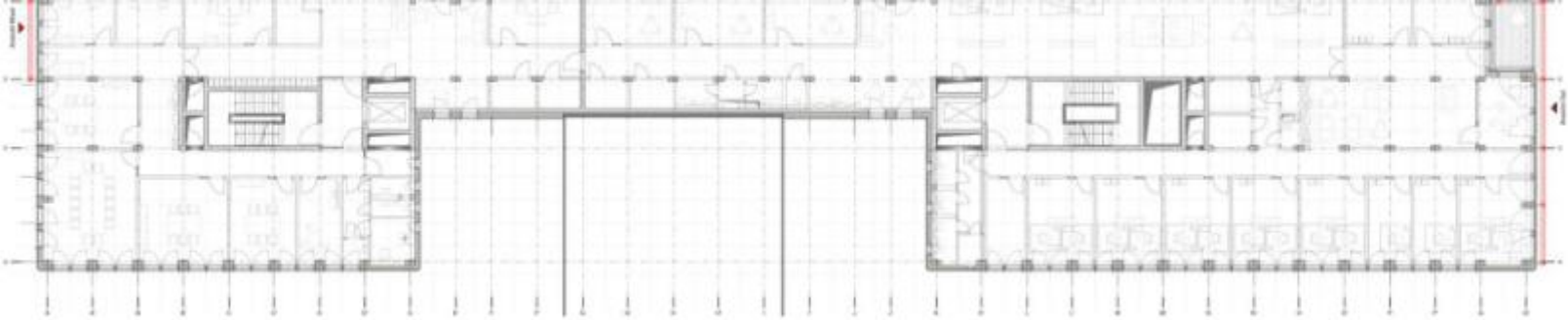
# Das Pflanzsubstrat definiert Lasten !



Quelle: grün statt grau  
STÜCKI EINKAUFSZENTRUM IN BASEL



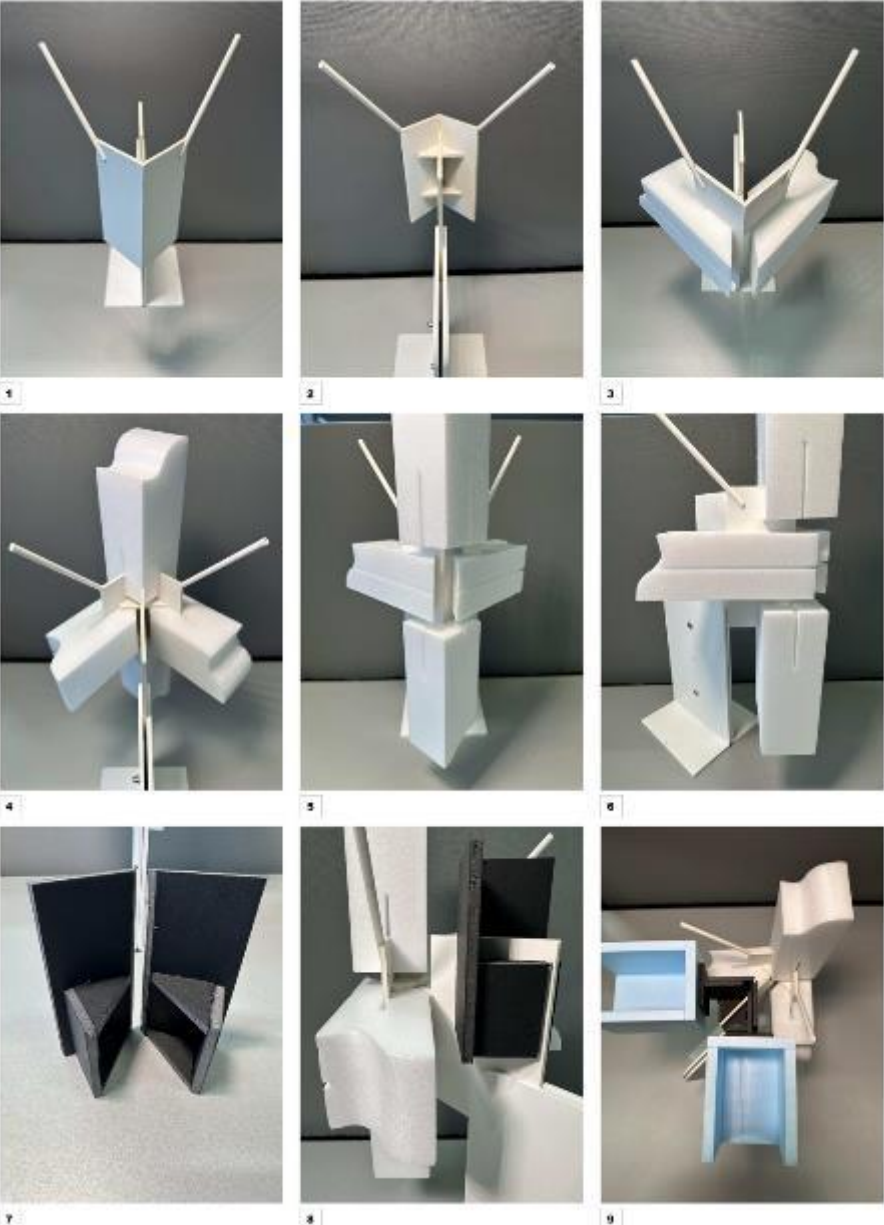
# Gestaltungsziel: Vorgehängtes begrüntes Rankgerüst aus Holz



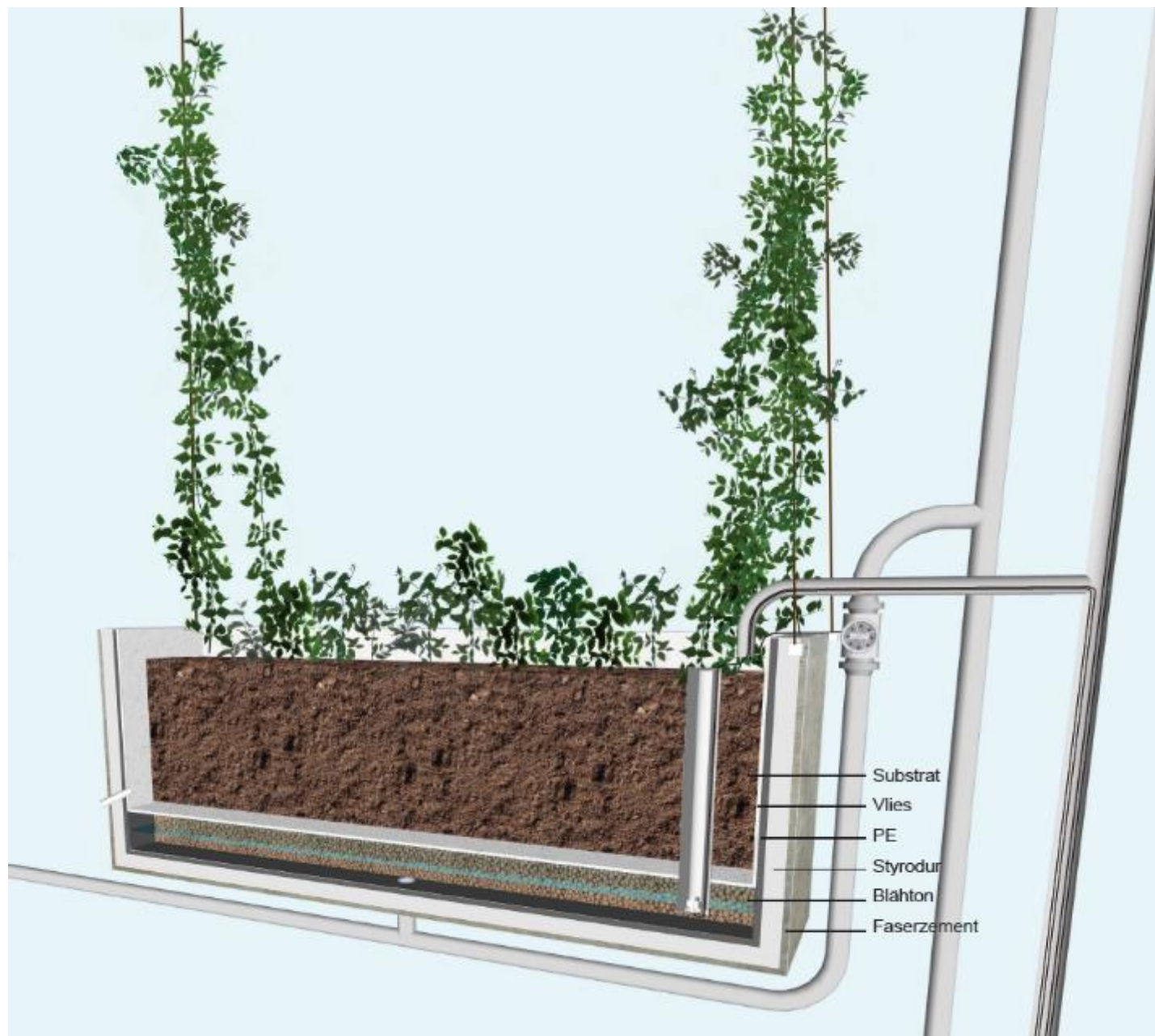




# Modellentwicklung des Knotenpunktes



10

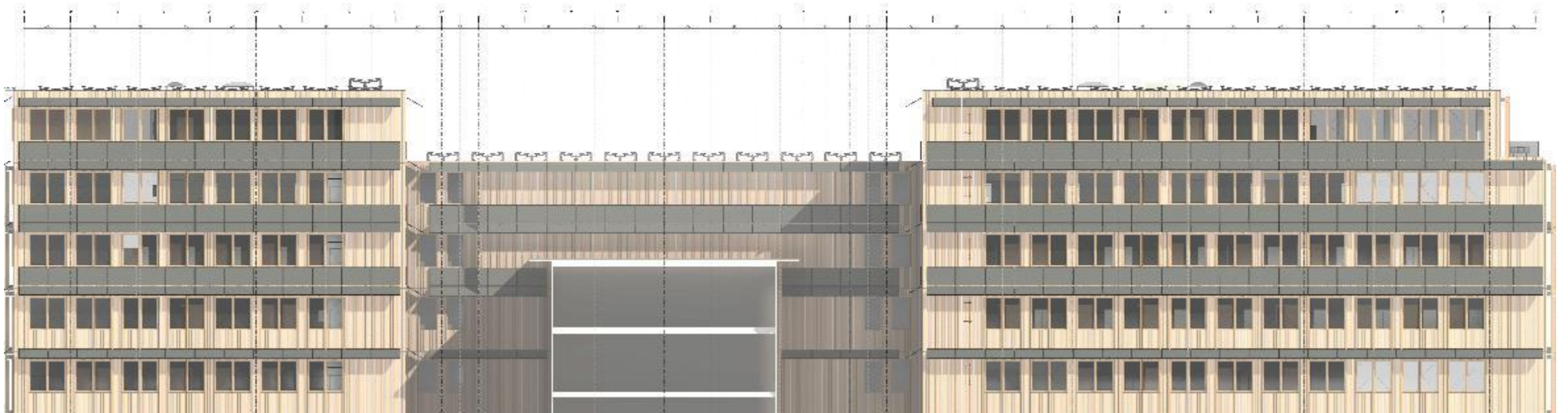


## Zu klärende Fragen:

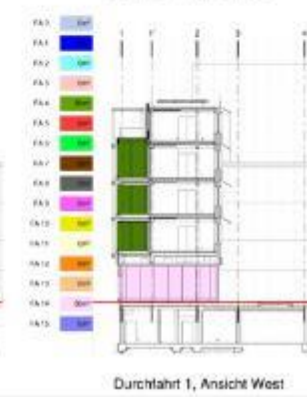
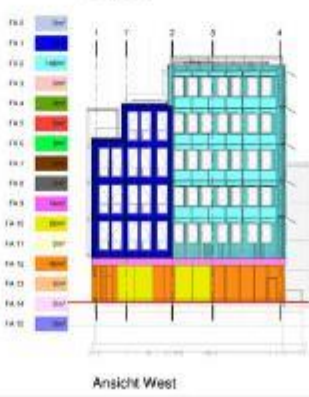
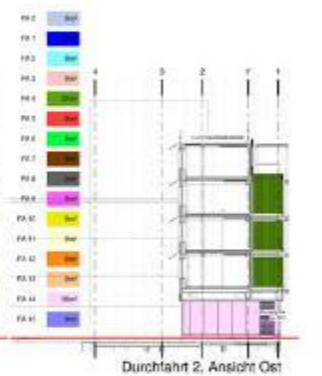
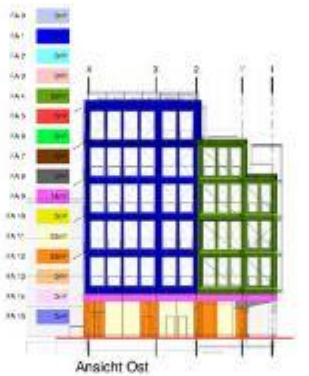
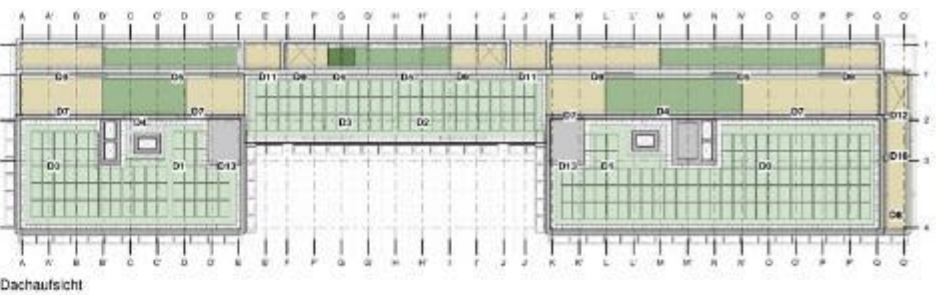
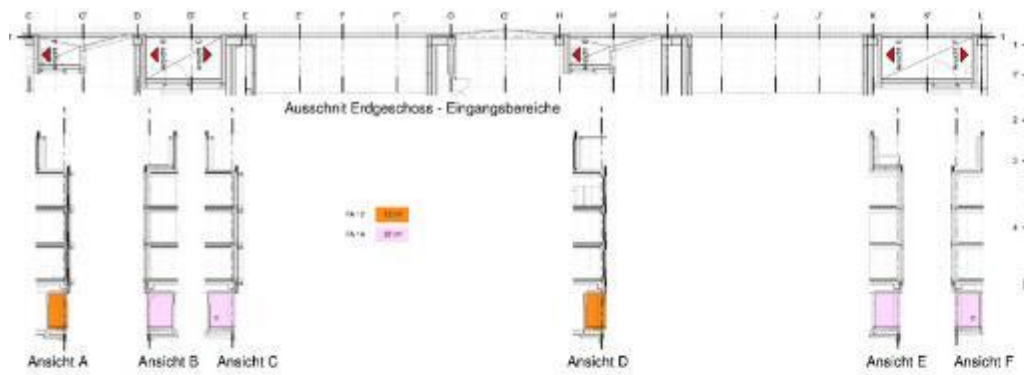
- Bewässerungssystem
- Anstau
- Regenwassernutzung
- Substratmenge
- Konstruktive Befestigung
- Wartungszugang
- Pflanzenauswahl



# Die Südfassade als „Solar-Kraftwerk“ bildet ein Gegenüber zum vorhandenen Heizwerk

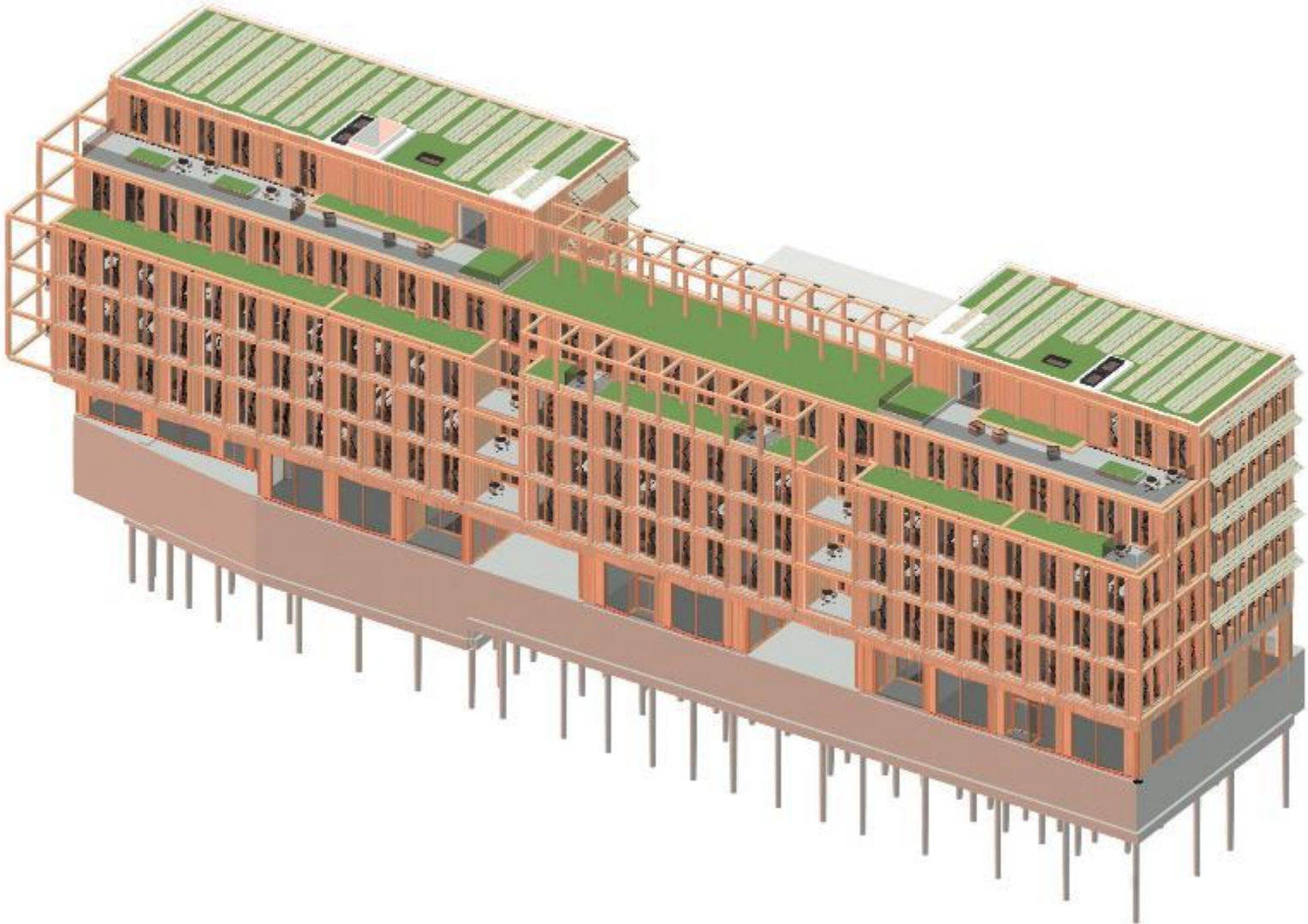


# Differenzierung der Fassadentypen

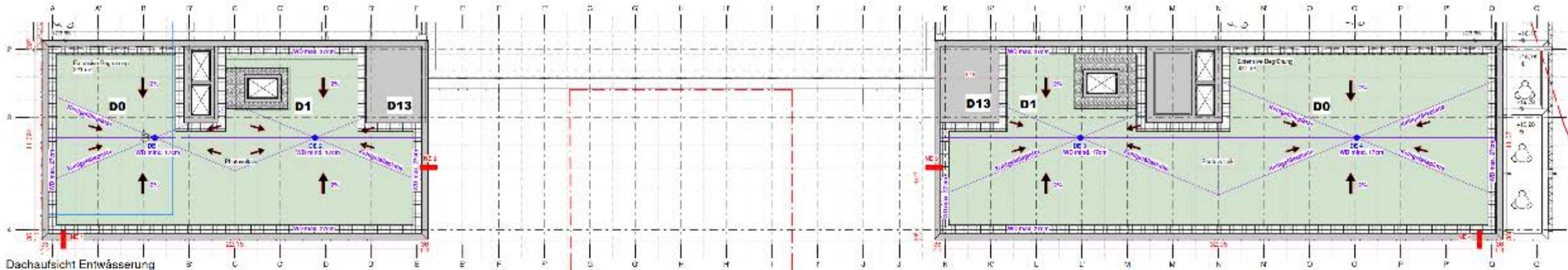




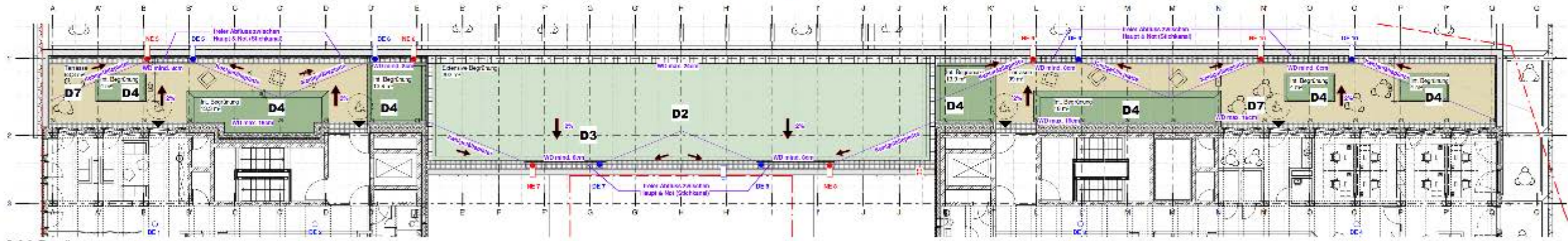
# Die fünfte Fassade!



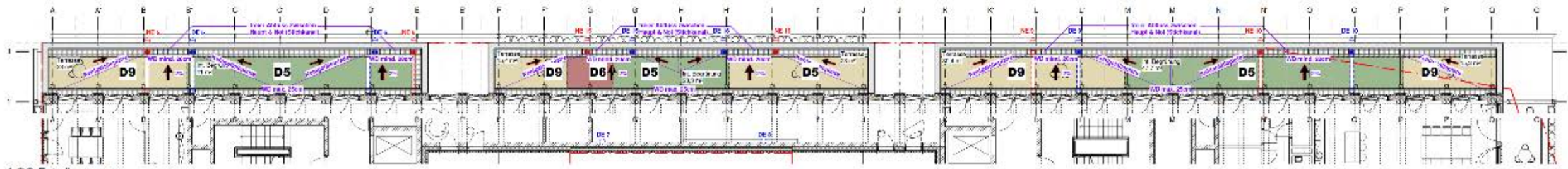




Dachaufsicht Entwässerung



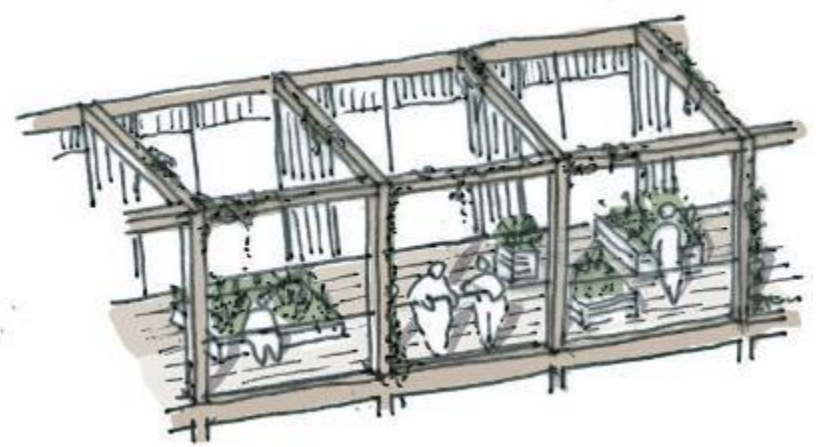
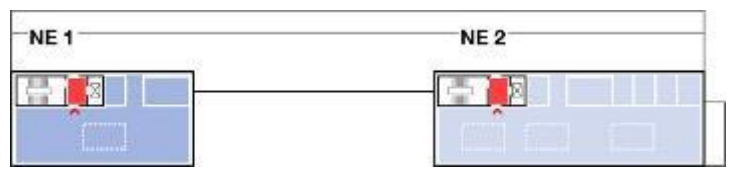
5.OG Entwässerung



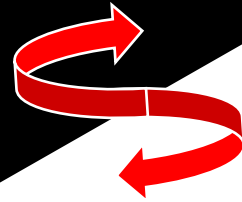
4.OG Entwässerung



# 5. OG – Begehbare Dachlandschaft



**erzeugen**

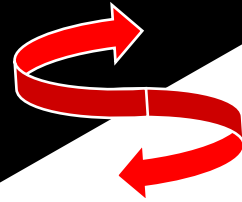


**verbrauchen**



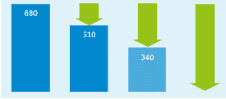
**erzeugen**

nachhaltiger Umgang mit  
energetischen Ressourcen  
CO<sub>2</sub>- Neutralität



**verbrauchen**

Nutzung von fossilen Brennstoffen



## Null-Emissionen in der Gesamtbilanz über den Lebenszyklus



## Zertifizierung nach HCH Umweltzeichen in Platin+

- Kategorie 1: Nachhaltiger Umgang mit energetischen Ressourcen
- Kategorie 2: Nachhaltiger Umgang mit öffentlichen Gütern
- Kategorie 3: Einsatz umweltschonender Baustoffe
- Kategorie 4: Besondere Berücksichtigung von Gesundheit und Behaglichkeit
- Kategorie 5: Nachhaltiger Gebäudebetrieb



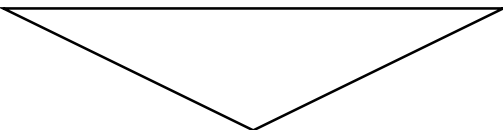
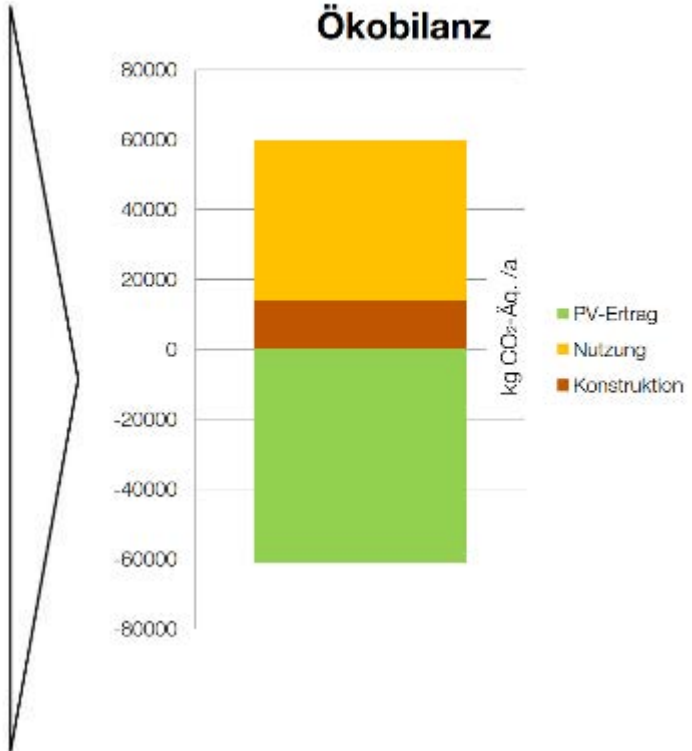
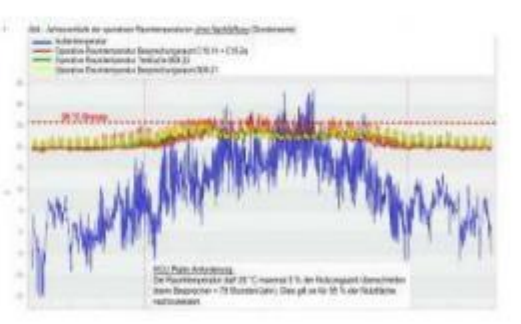
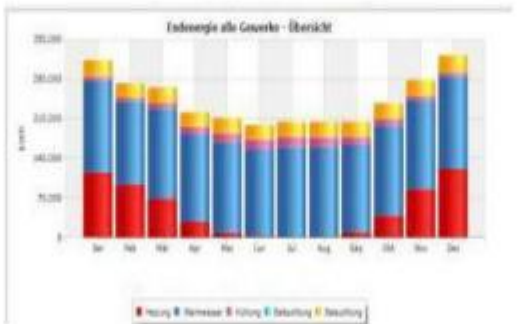
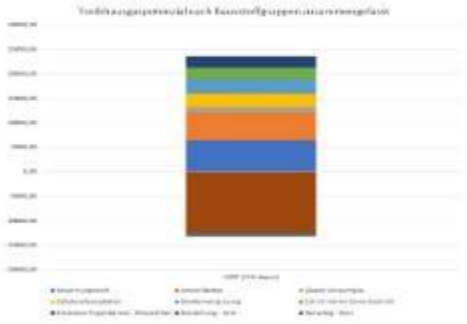
# Wir entwickeln ein transparentes Planungsinstrument (BIM-gestützt)

Ziel einer ausgeglichenen Gesamtbilanz aus nicht vermeidbarem CO2-Ausstoß und Gutschrift aus Energieerzeugung

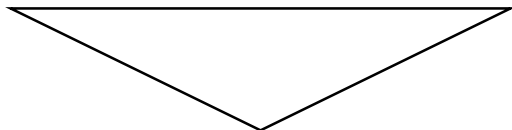
Ökobilanz  
Errichtung

CO2-Bilanz  
Verbrauch

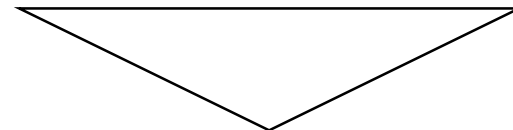
CO2-Bilanz  
Erzeugung



**Objektplaner**

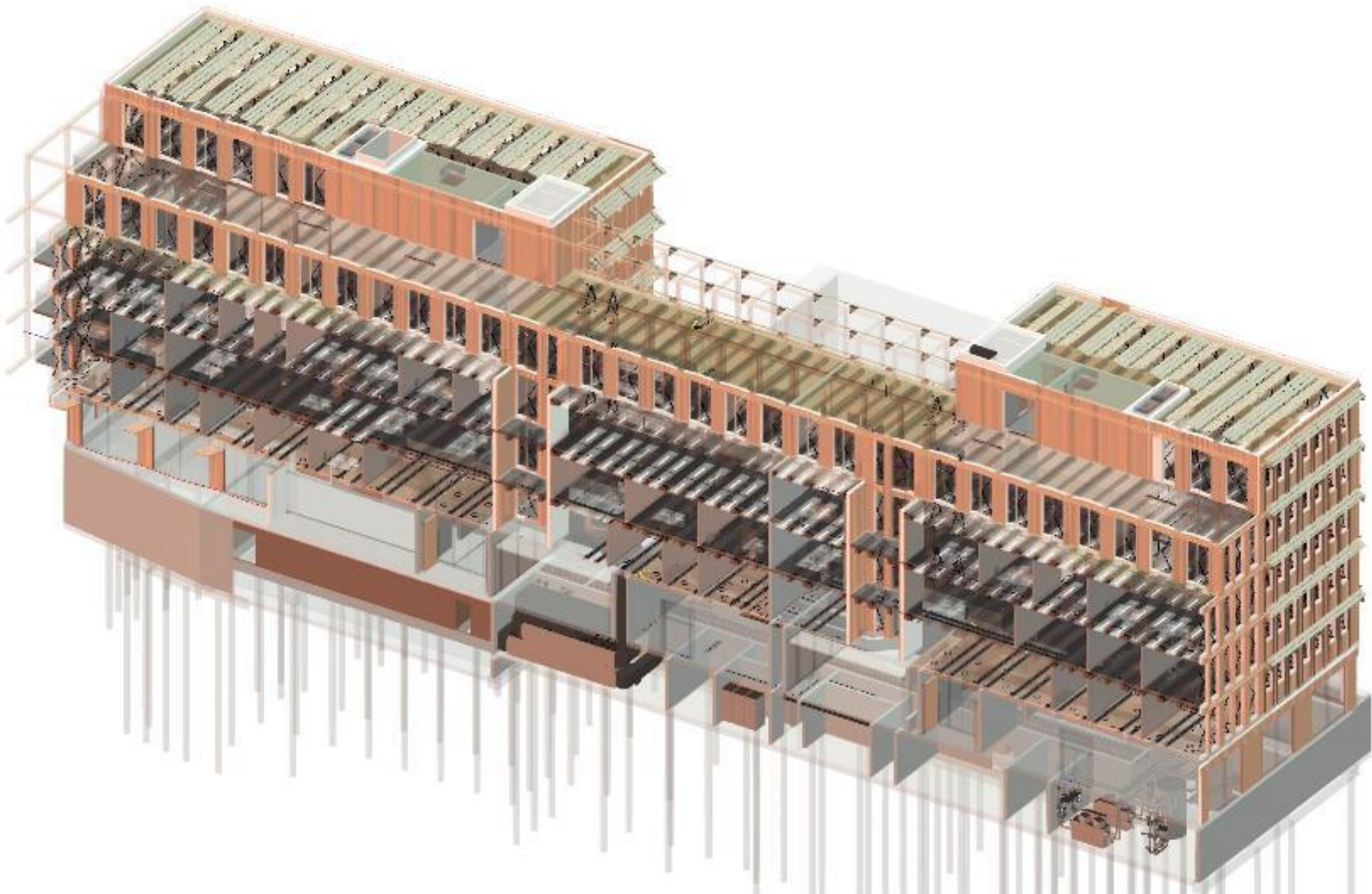


**Bauphysik**



**TGA**

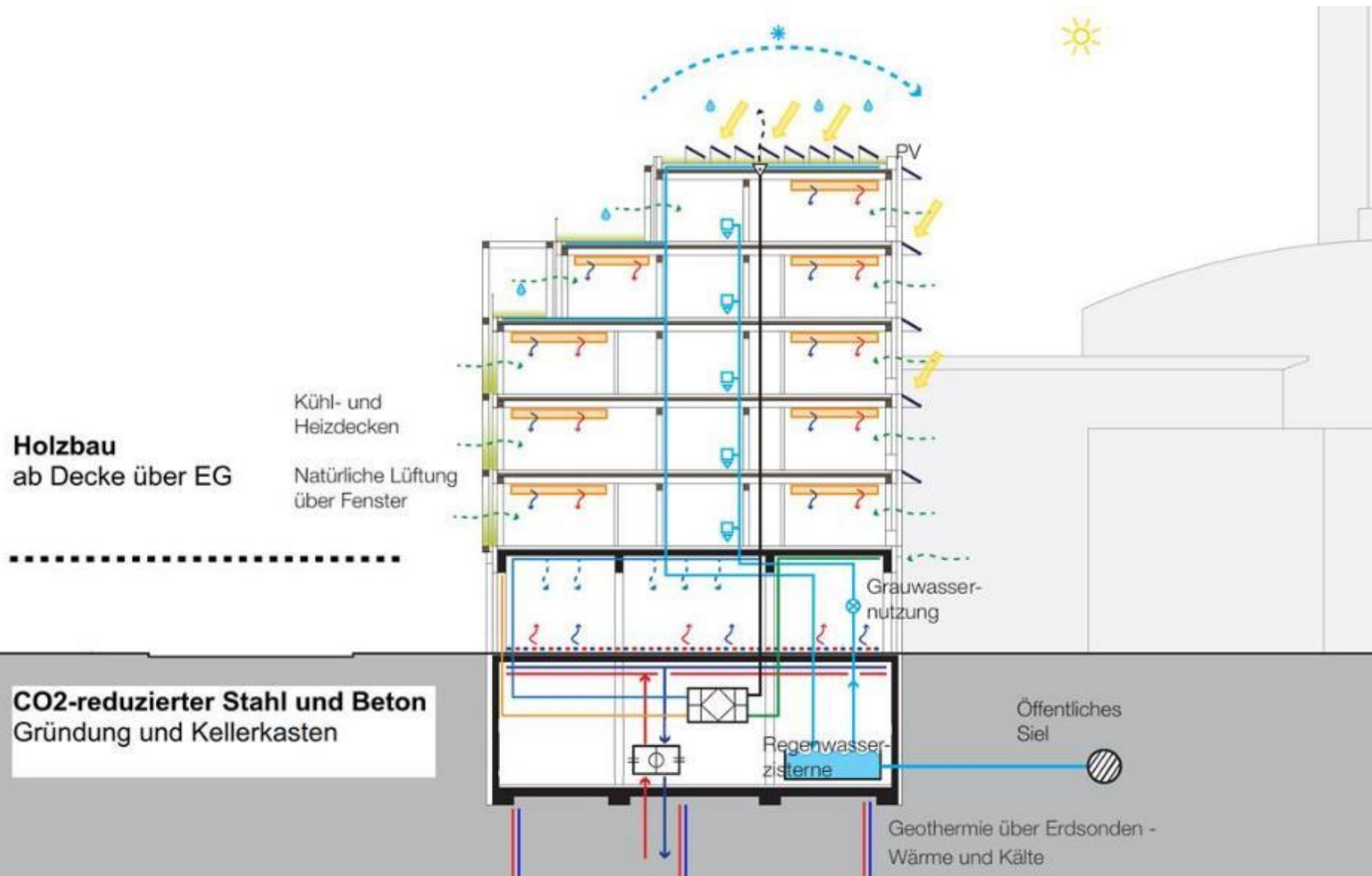
# Integrale BIM-Planung ermöglicht Datenmanagement





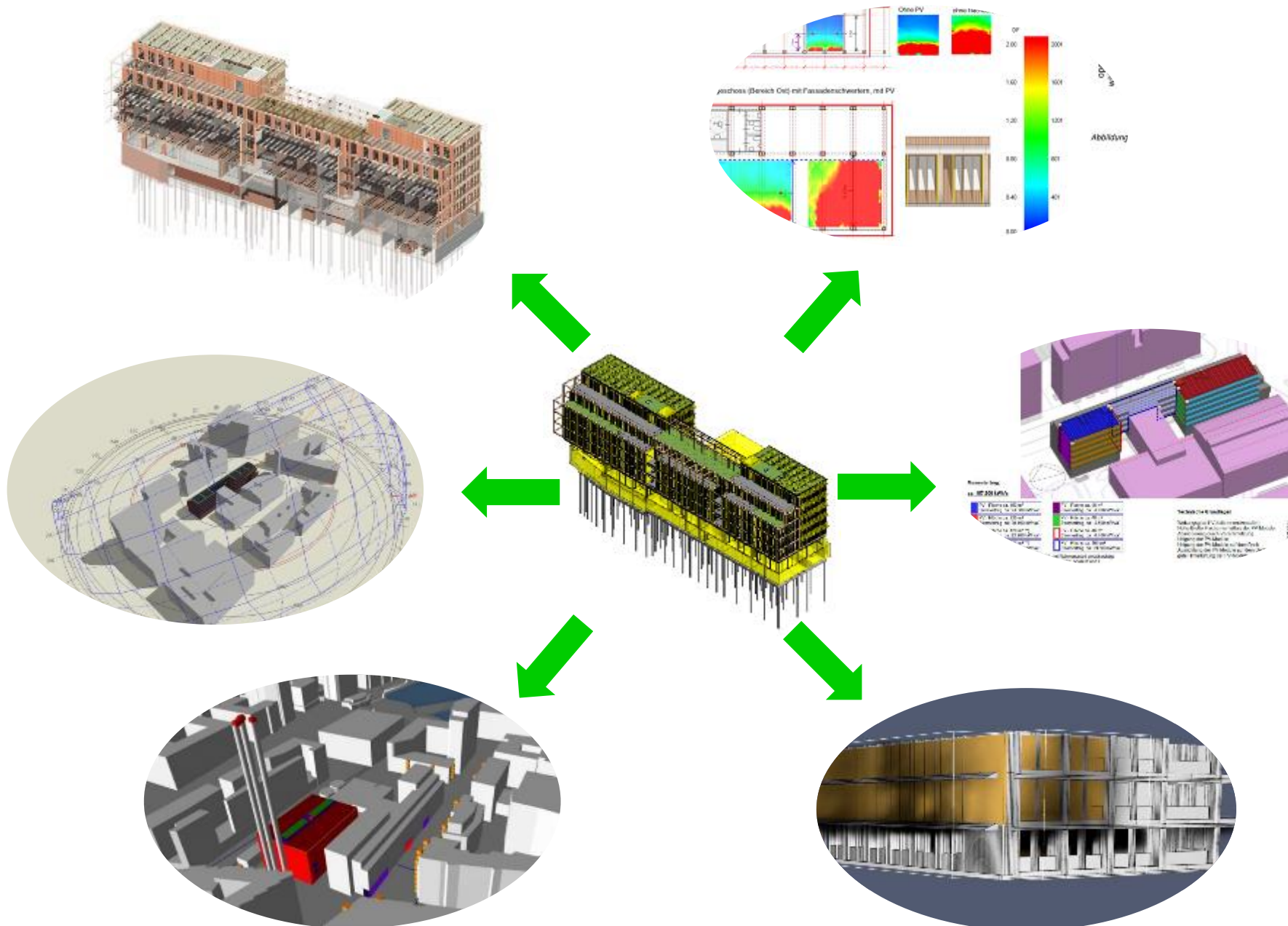
# Technisches Versorgungskonzept

Hocheffizienter Wärmepumpenbetrieb / Niedertemperatursysteme









## Integraler Planungsansatz: BIM-Modell als digitaler Zwilling

- PV-Ertragssimulation
- Brandsimulation
- Schalltechnisches Gutachten
- Heiz-/Kühlbedarfe
- TGA Koordinierung
- Tageslichteinträge
- **Ökobilanzierung**

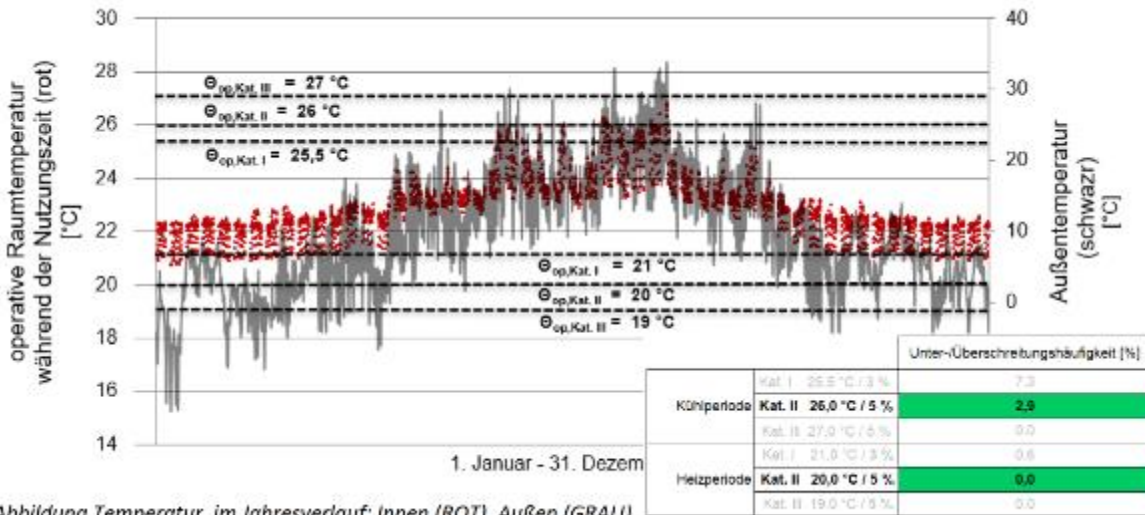
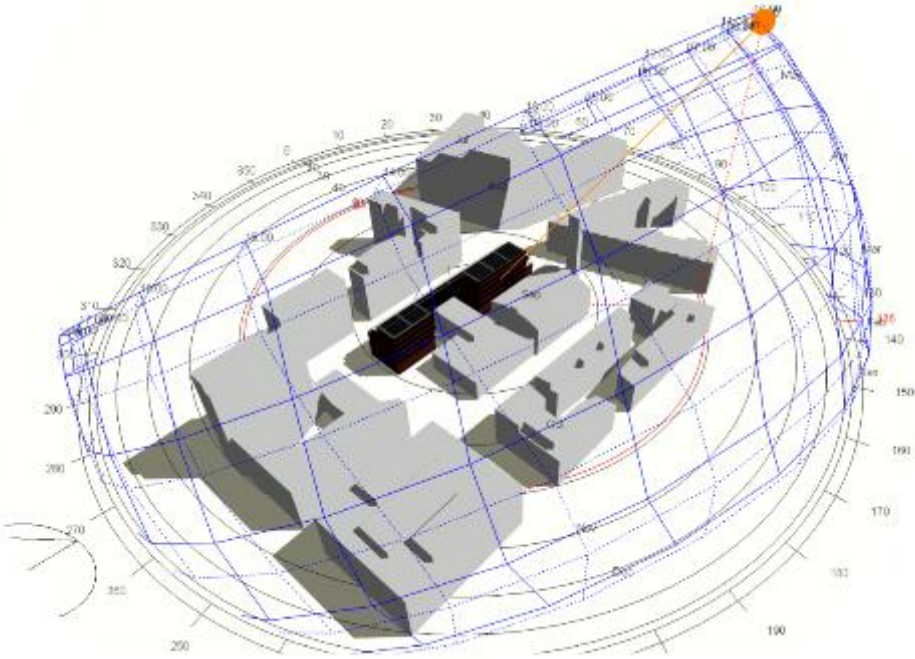
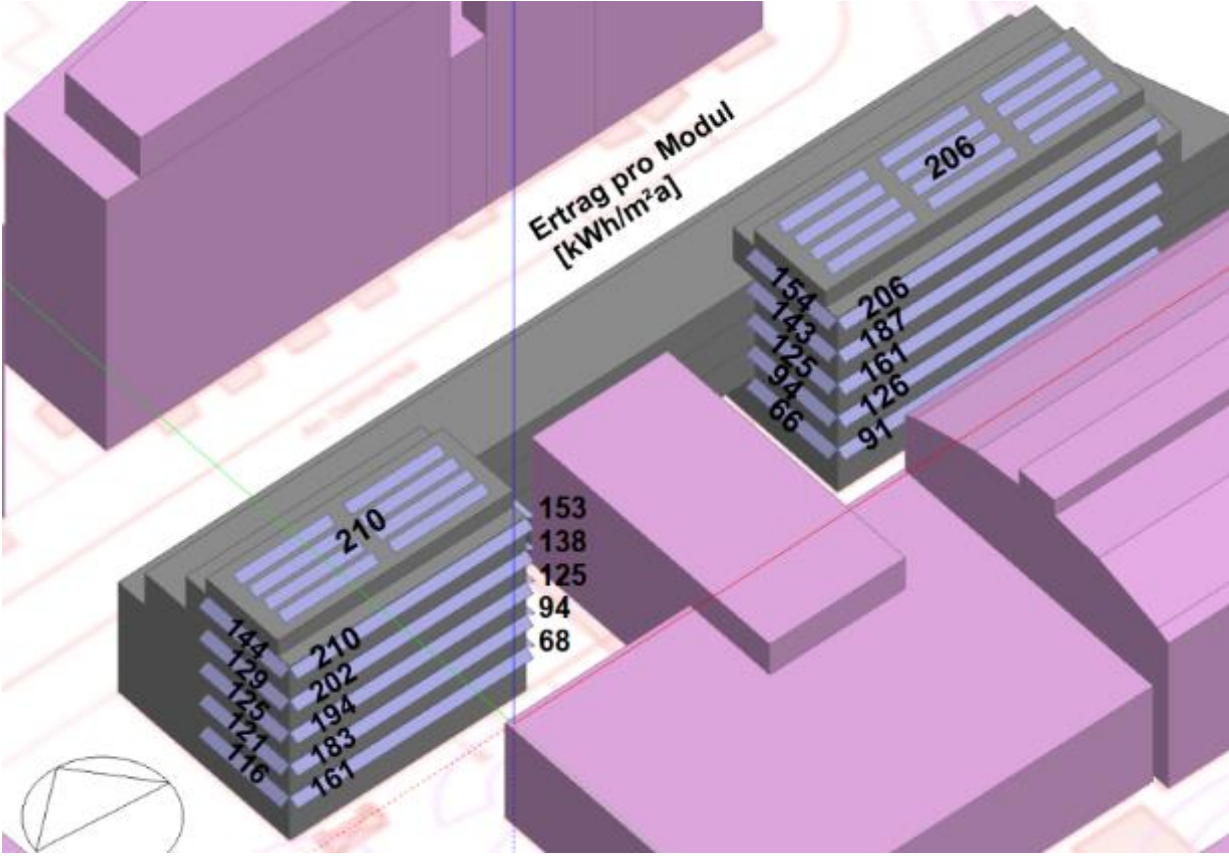


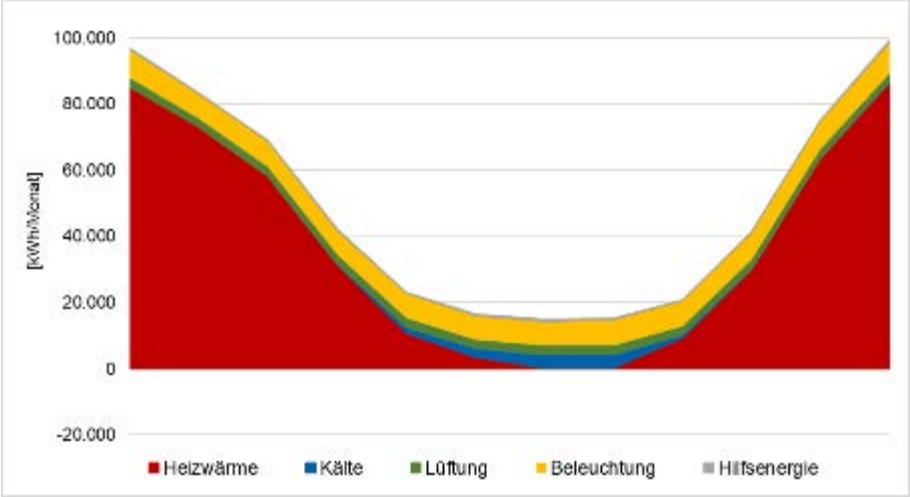
Abbildung Temperatur im Jahresverlauf: Innen (ROT), Außen (GRAU)



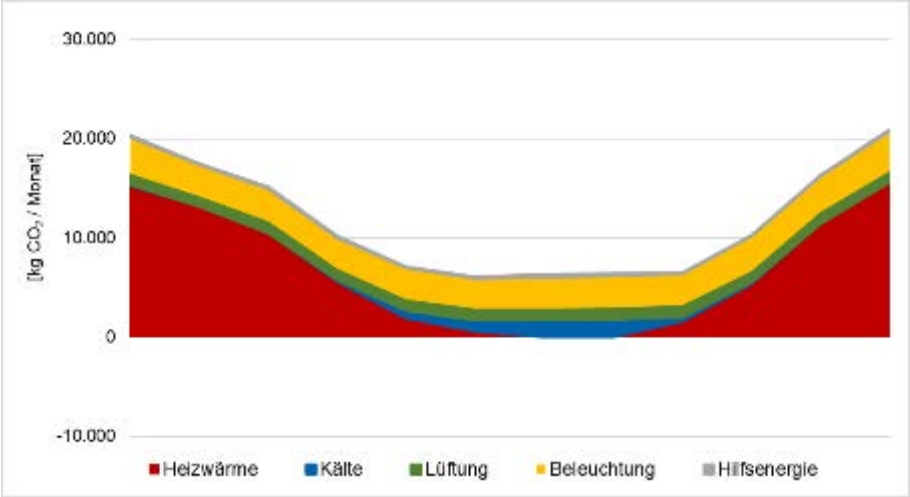


# Gebäudeenergieeffizienz im Vergleich

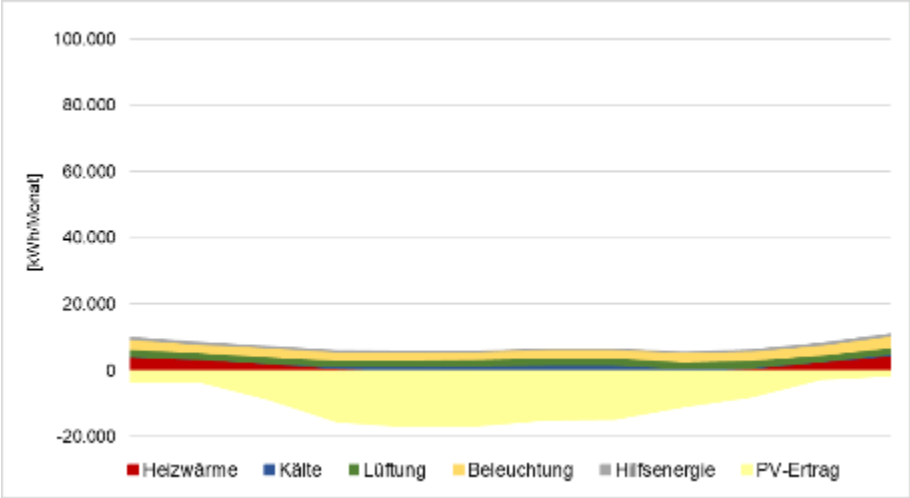
Endenergiebedarfe  
des Ref - Gebäudes nach GEG



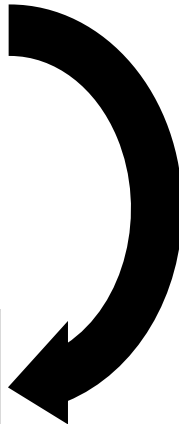
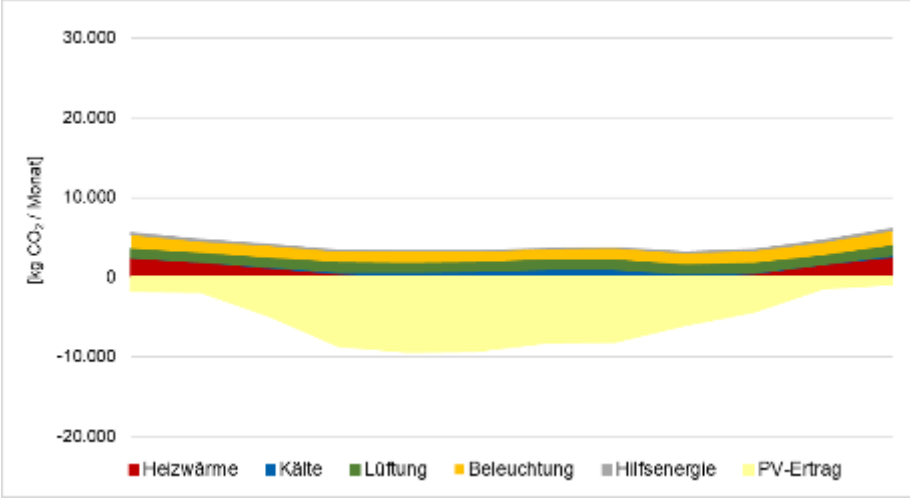
CO<sub>2</sub> - Emissionen  
des Ref - Gebäudes x 0,75 nach GEG



Endenergiebedarfe  
des Ist - Gebäudes



CO<sub>2</sub> - Emissionen  
des Ist - Gebäudes



- Hocheffizienter Wärmepumpenbetrieb bzw. hoher Anteil an Umweltwärme /-kälte
- Niedertemperatursysteme
- Thermisch optimierte Bauteile
- „intelligente“ Kunstlichtregelung
- SFP-2 Ventilatoren

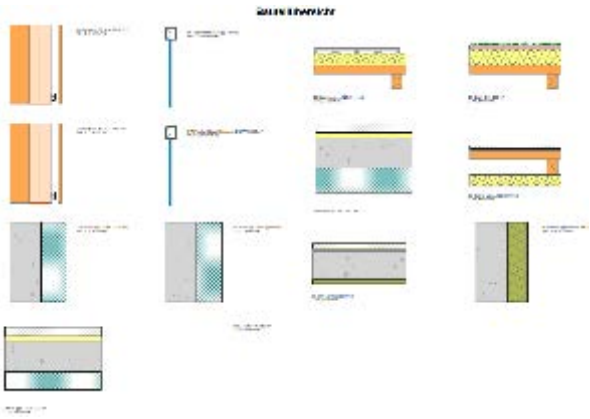
**Endenergiebedarf  
80 % geringer als  
Referenzgebäude**  
(ohne Berücksichtigung  
des PV-Ertrags)

# Nachhaltiger Umgang mit energetischen Ressourcen

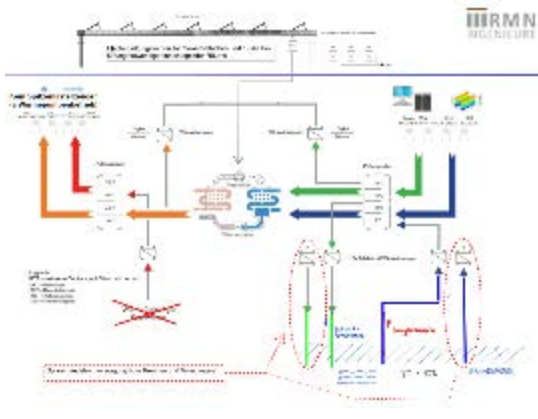
## Gebäudeenergieeffizienz Methodik

### Monatsbilanzverfahren

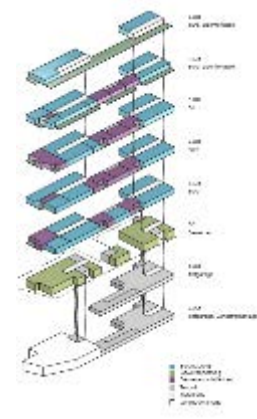
### Thermische Bauteilqualitäten



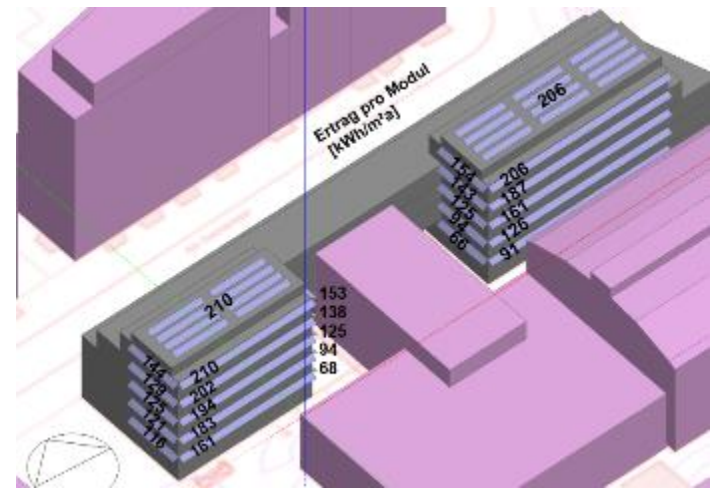
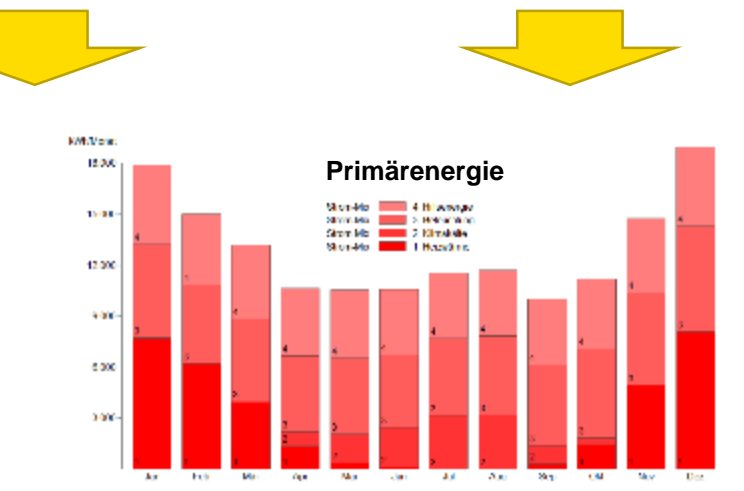
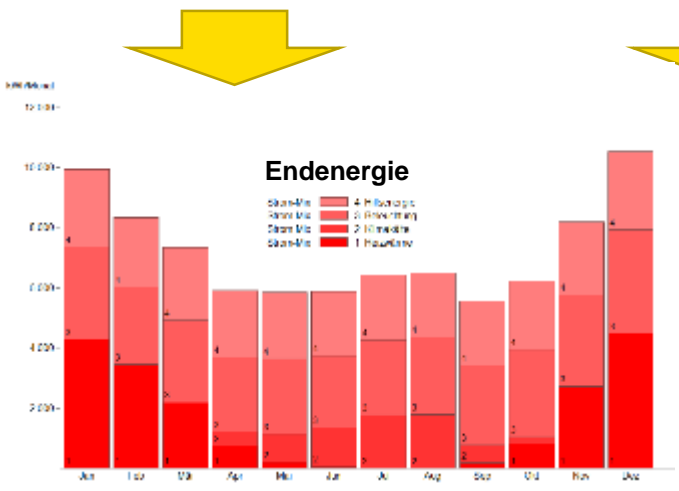
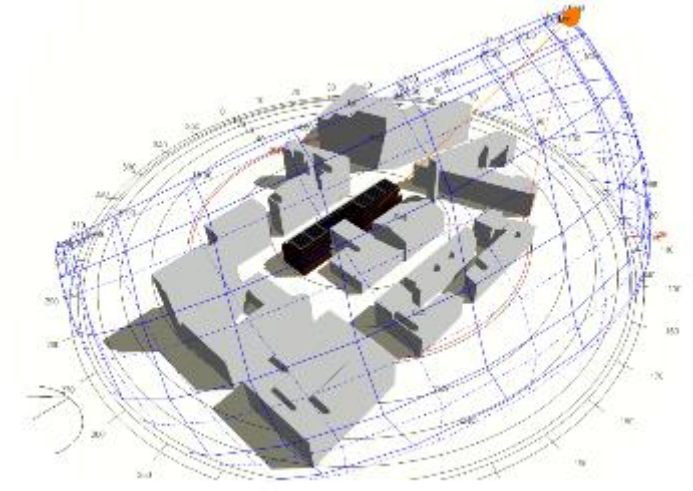
### Anlagentechnik



### Gebäudenutzung

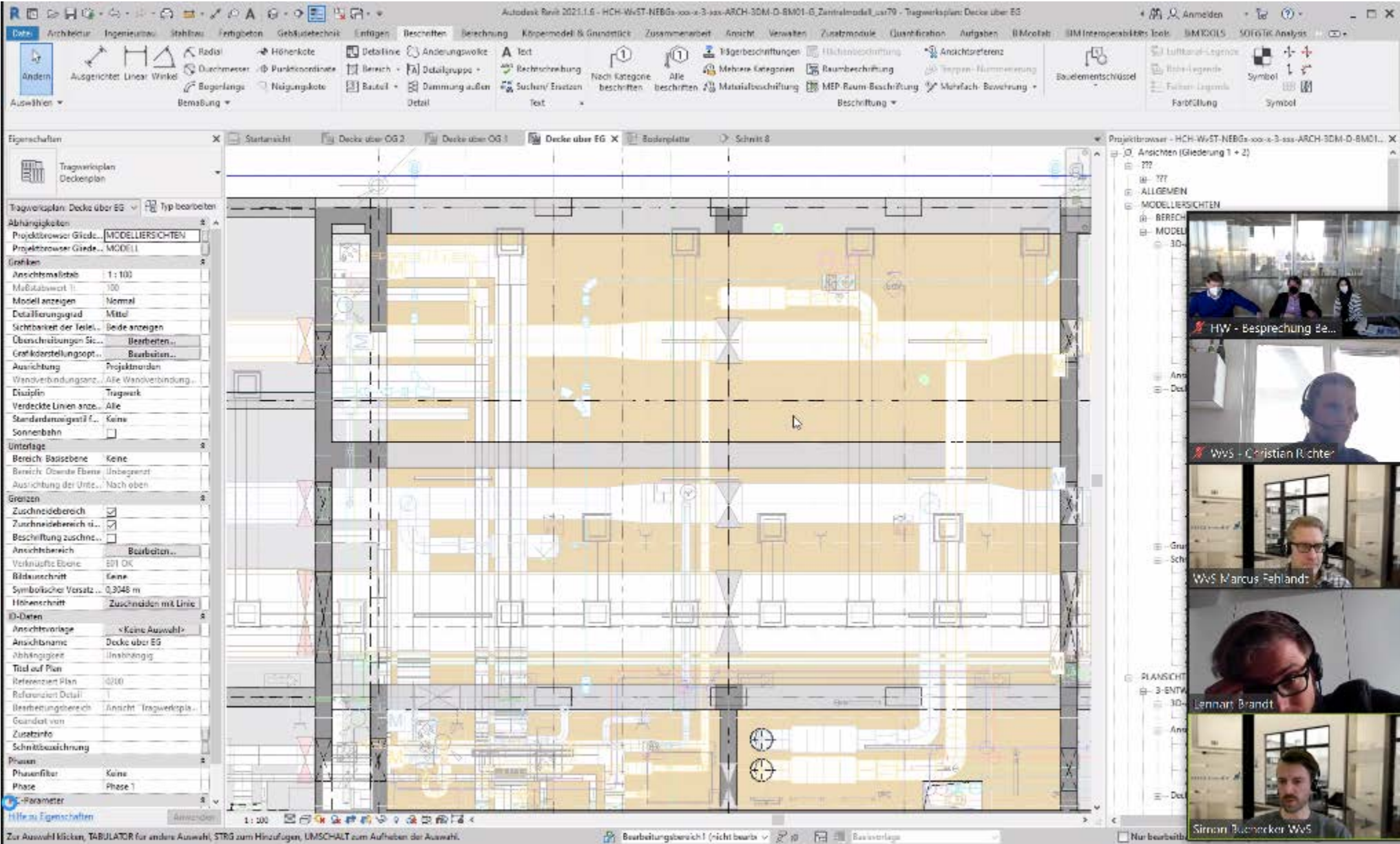


### Jahressimulation

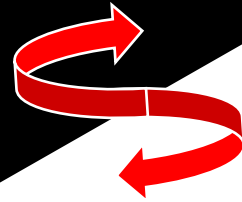




# Integration der Technik in den Holzbau



**anpassbar**

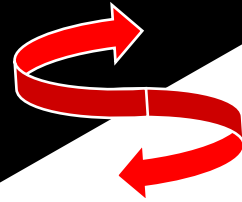


**dogmatisch**



**anpassbar**

Nachsteuerung zur  
CO2-Bilanz mittels  
„Werkzeugkasten“



**dogmatisch**

starre Vorgaben

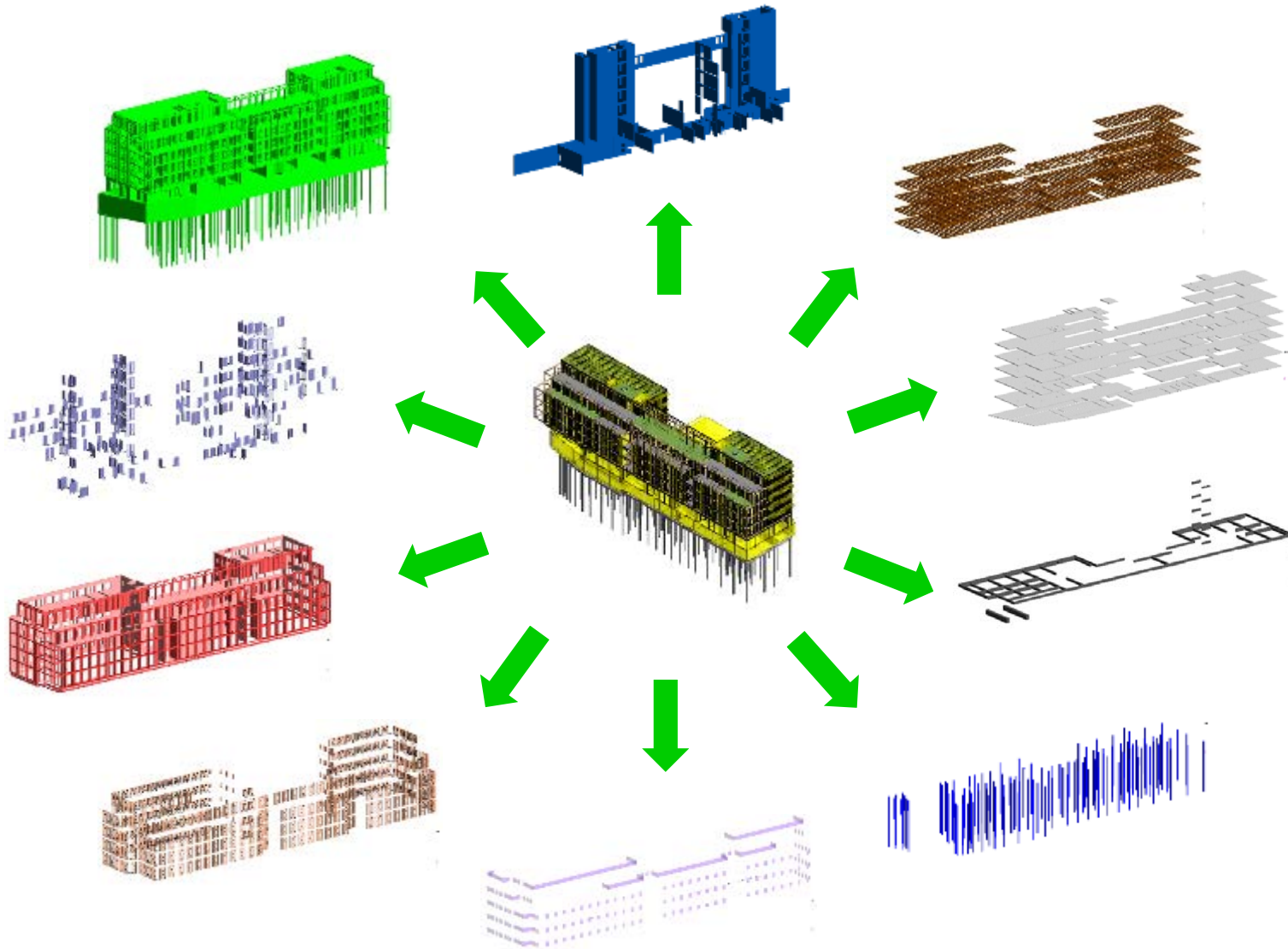
unflexibel

# Regelmäßige Überprüfung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente /Jahr mittels Rechenmodell





# CO2-Bilanz aller Bauteile (Stand Entwurfsplanung)



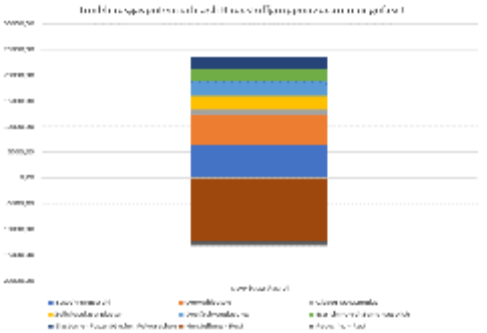
**Ökobilanzierung**  
durch Bauteilcodierung

**ÖkoBauDat**  
Datenbank vom BBSR

**Fakultative  
Nachsteuerung**  
von  
**Einsparpotentialen**  
im Modell

# Zuschaltbare Einsparpotentiale Nachsteuerung bei positiver CO2-Bilanz

Ökobilanz  
Errichtung



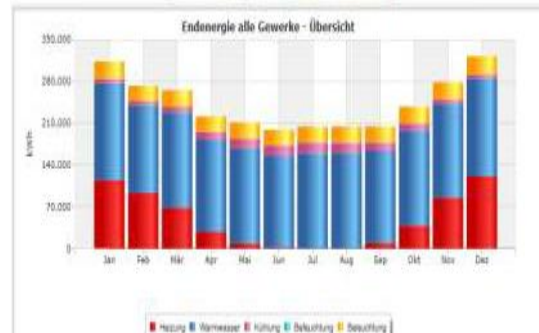
Reduzierung CO2-intensiver  
Materialien

Optimierung des  
Materialeinsatzes

Baukasten	Material	Menge	CO2-Emission	Ökobilanz
Baukasten Kategorie A+B	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...

Baukasten Kategorie A+B

CO2-Bilanz  
Verbrauch



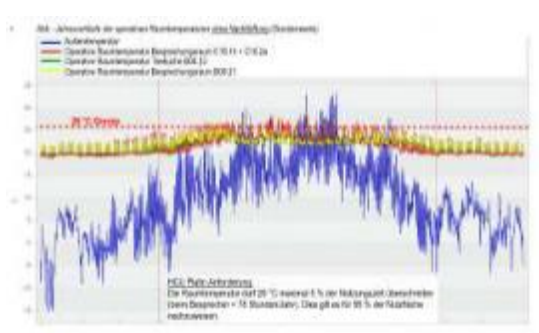
Senkung des  
Energieverbrauchs

Optimierung Gebäudehülle,  
Balancierung Komfort und  
Energiebedarf

Baukasten	Material	Menge	CO2-Emission	Ökobilanz
Baukasten Kategorie C	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...

Baukasten Kategorie C

CO2-Bilanz  
Erzeugung



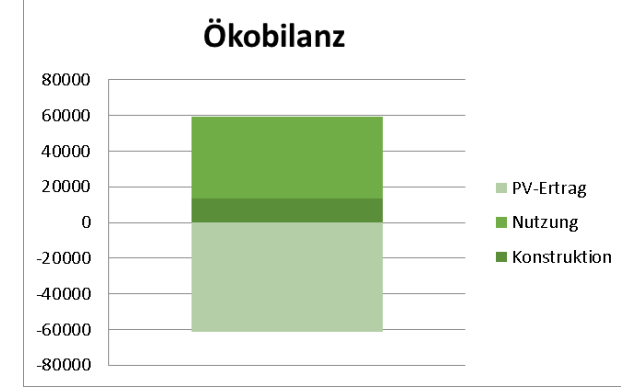
Erhöhung der  
Energieerzeugung

Zusätzliche PV-Flächen, PV  
mit höherem Wirkungsgrad,  
Einsatz Windräder

Baukasten	Material	Menge	CO2-Emission	Ökobilanz
Baukasten Kategorie D	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...
	...	...	...	...

Baukasten Kategorie D

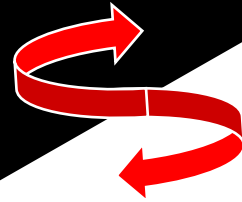
## GESAMTBILANZ



Null - Emission

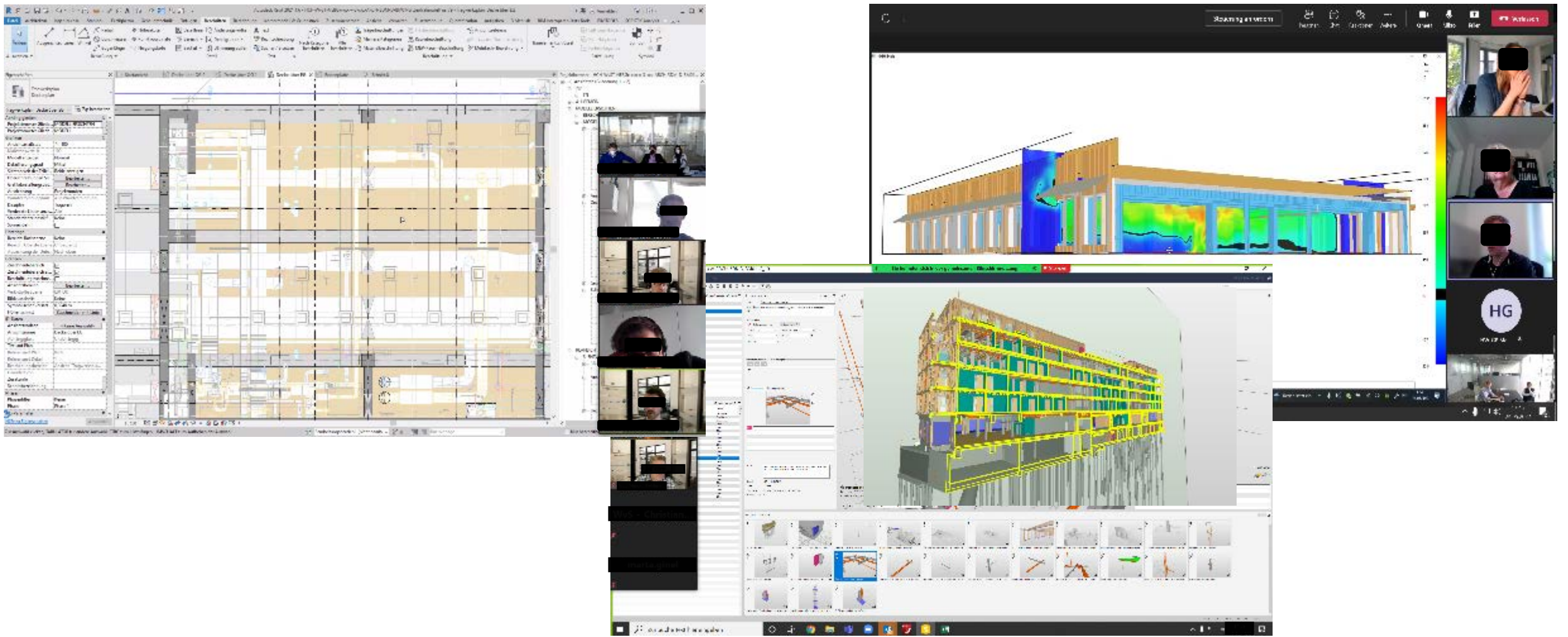


**„wir können“**

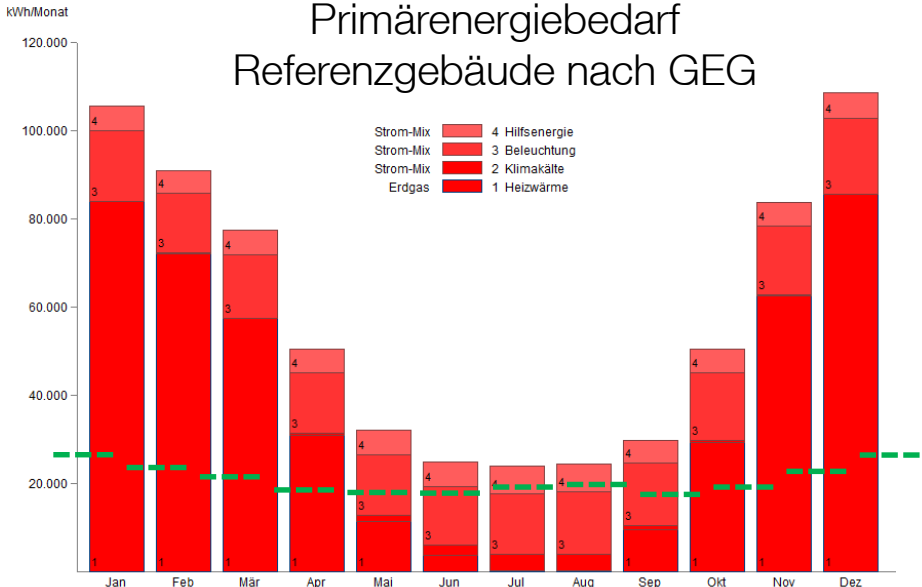
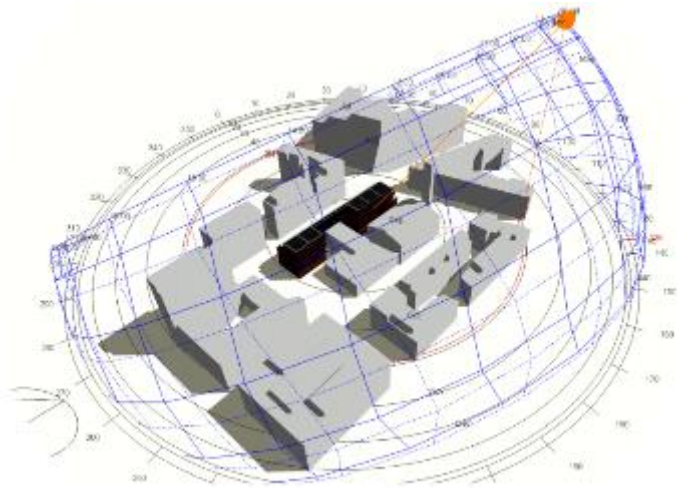


**„ich will“**

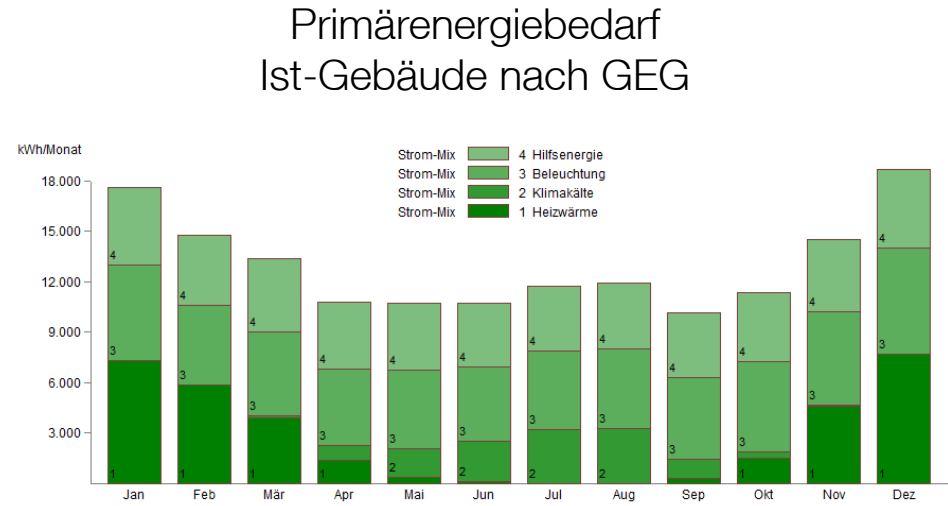
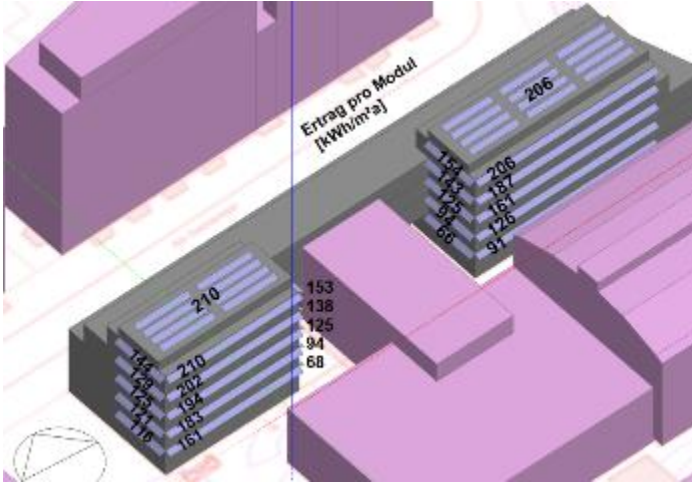
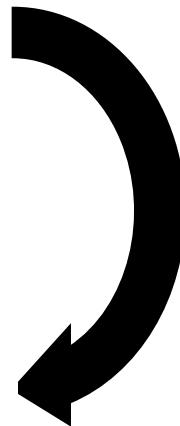
# Es erfolgt ein Wandel vom „ich“ zu „wir“!







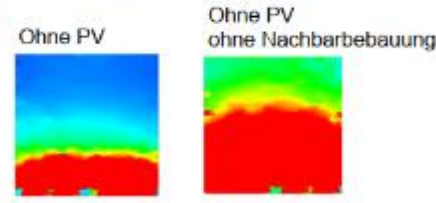
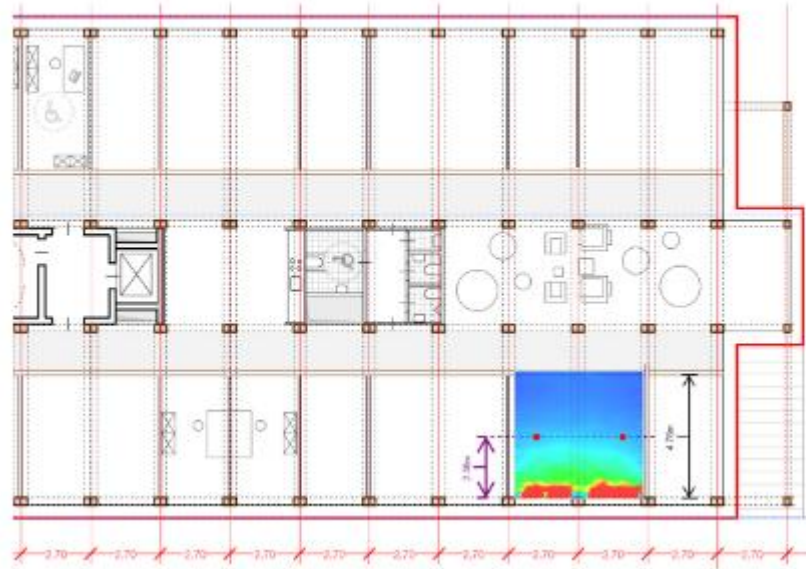
- Hocheffizienter Wärmepumpenbetrieb bzw. hoher Anteil an Umweltwärme /-kälte
- Niedertemperatursysteme
- Thermisch optimierte Bauteile
- „intelligente“ Kunstlichtregelung
- SFP-2 Ventilatoren
- .....



# Parameterstudie – Fassadenentwicklung

## „Tageslicht vs Sommerlicher Wärmeschutz“

Grundriss 1. Obergeschoss (Bereich Ost) ohne Fassadenschwerte, mit PV



Grundfläche [m <sup>2</sup> ]	Tageslichtquotient > 2 % [m <sup>2</sup> ]	Tageslichtquotient > 2 % [%]
46,8	8,8	18,8

--> Ausreichende Helligkeit gegeben

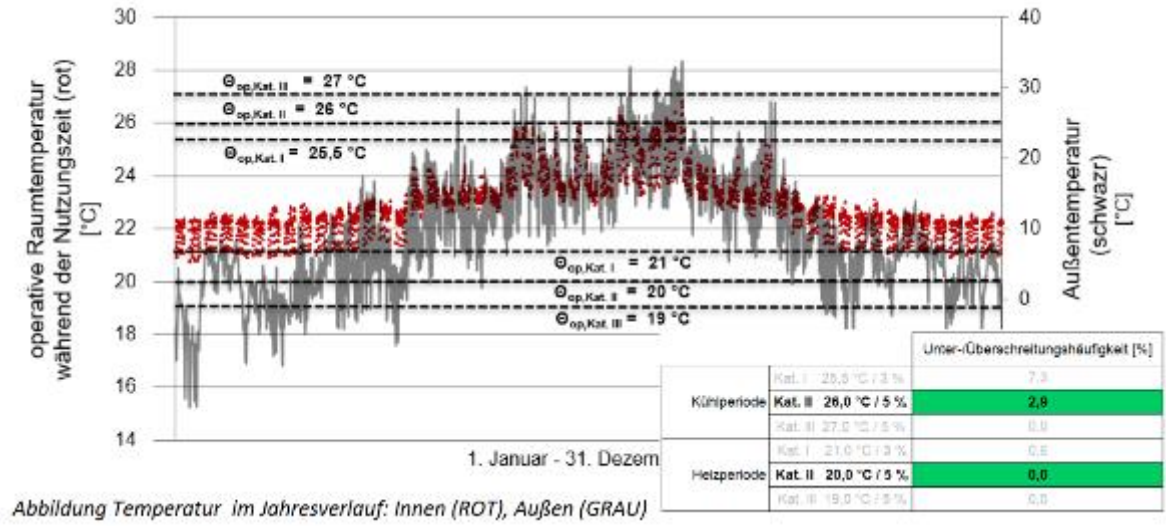
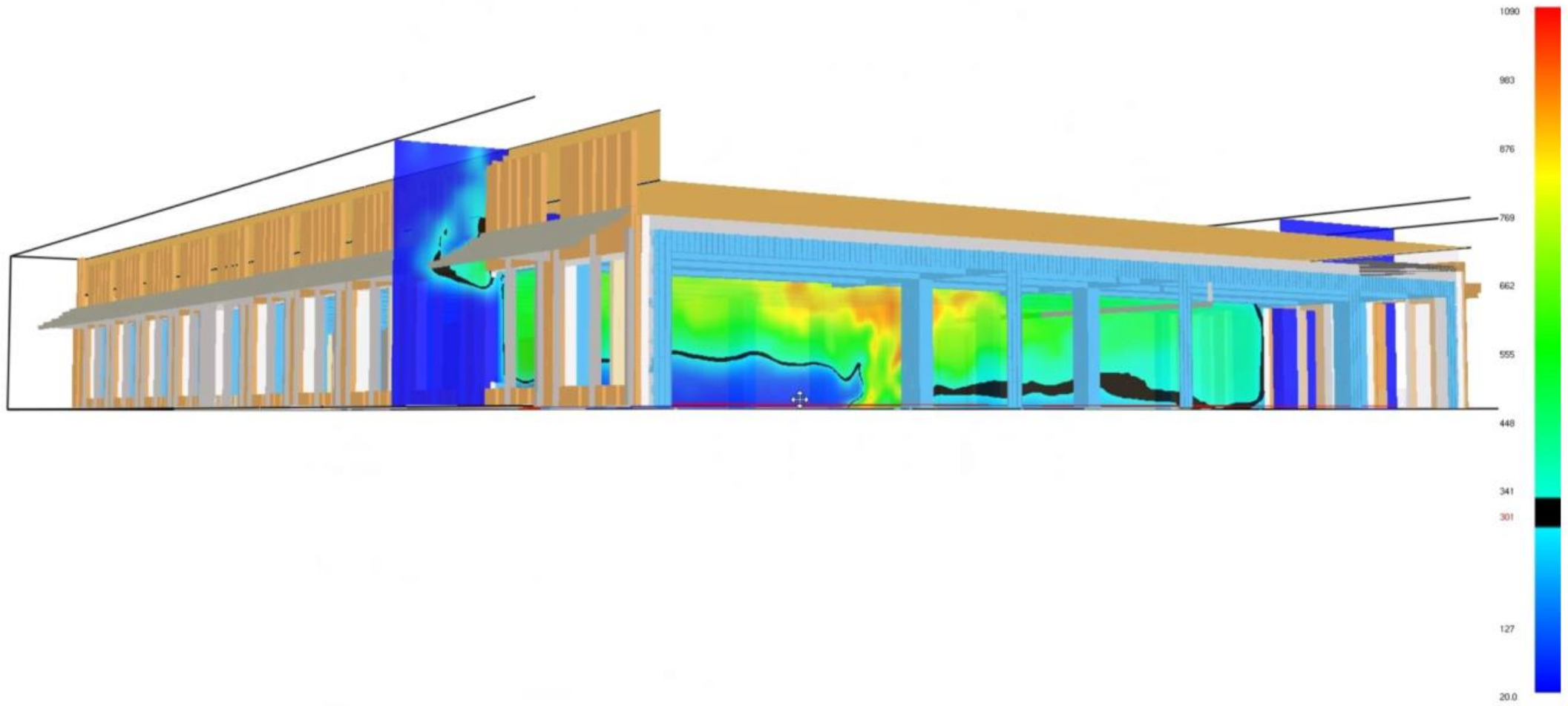


Abbildung Temperatur im Jahresverlauf: Innen (ROT), Außen (GRAU)

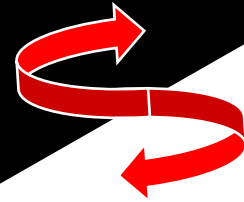
# Innovativer Brandschutznachweis mittels Simulation







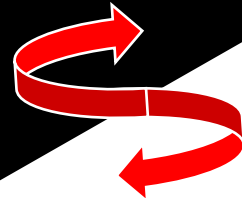
**zukunftsfähig**



**kurzsichtig**

# zukunftsfähig

Anpassung an sich  
verändernde Arbeitswelten  
Nutzerkomfort

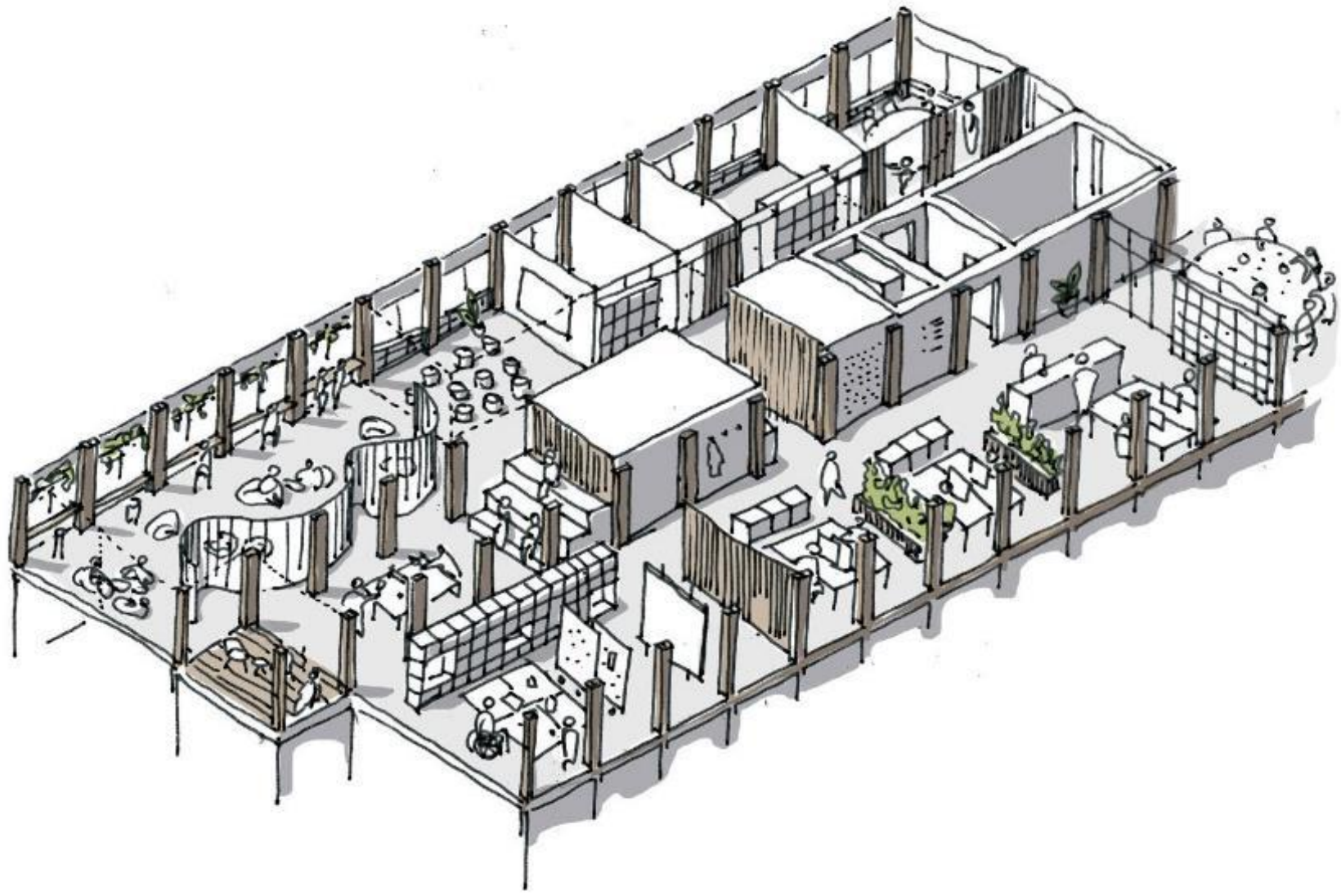


# kurzsichtig

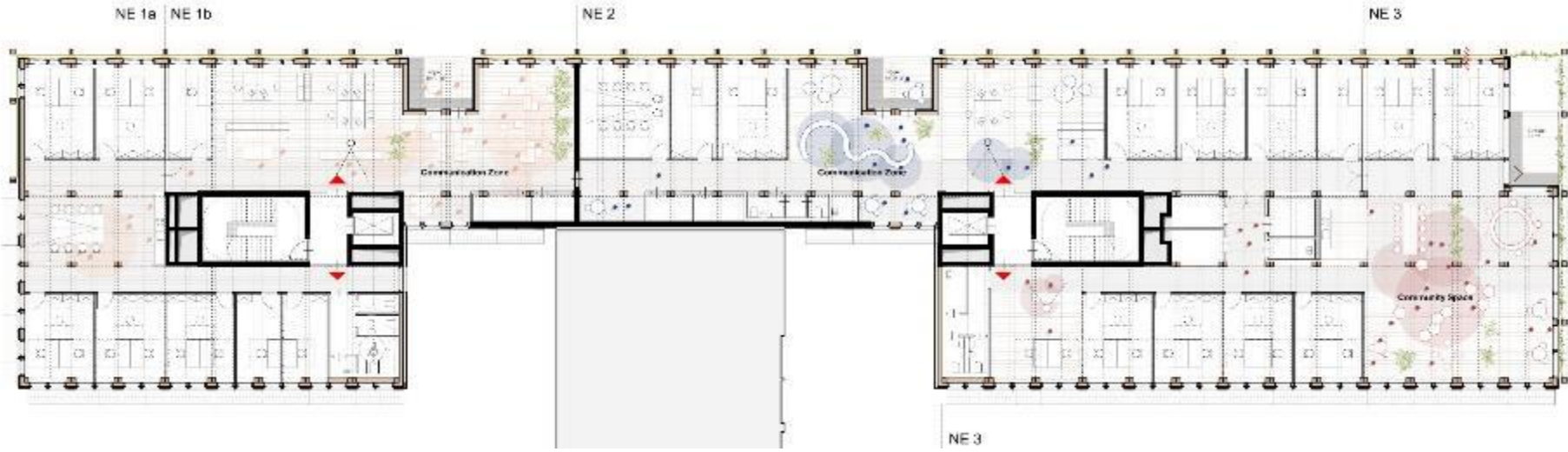
bauliche Festschreibung  
des Ist-Zustandes



# Flexibilität in der Nutzung durch frei belegbare Zonierung

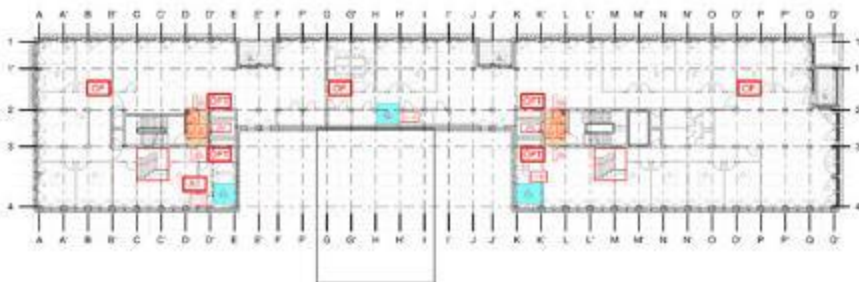


# Flexibilität bei der Grundrissausgestaltung der Bürozonen

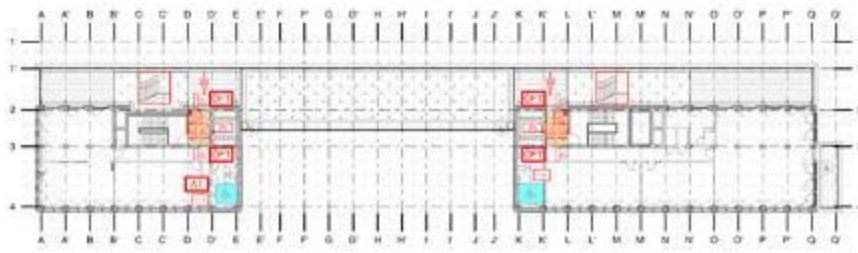




# Aspekte der Barrierefreiheit im Holzbau beachten



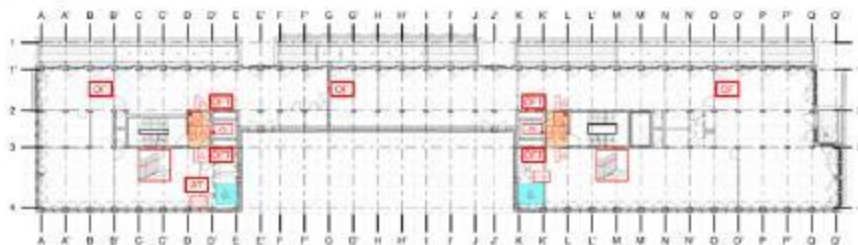
1. Obergeschoss



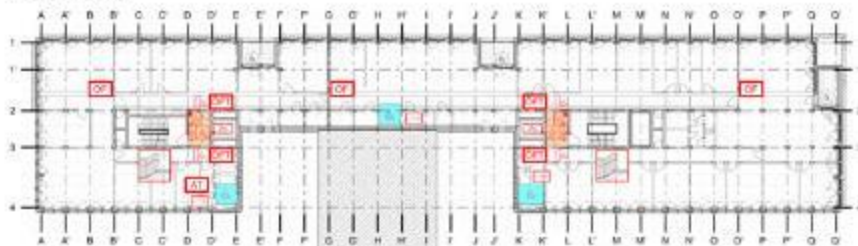
5. Obergeschoss



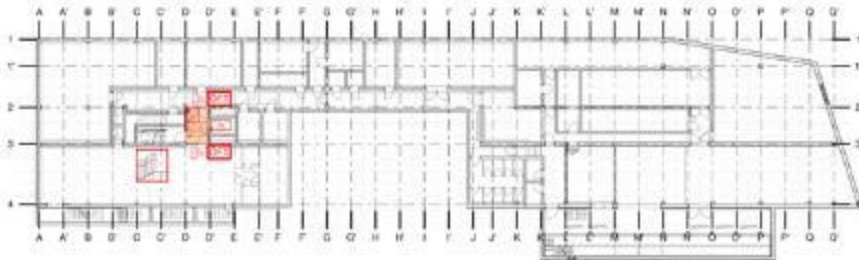
Erdgeschoss



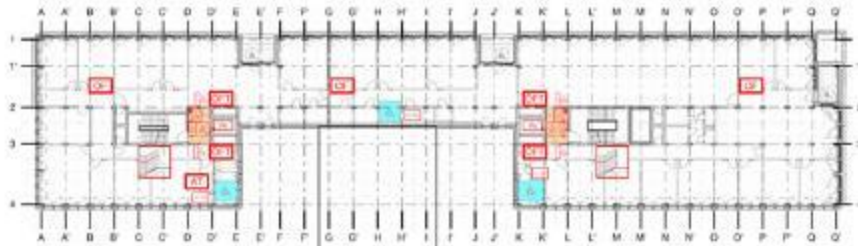
3. Obergeschoss



4. Obergeschoss



Untergeschoss



2. Obergeschoss



# Conclusio

**Nachhaltiger Konzeptansatz ohne Einschränkung!**



**Konventionell**



**Nachhaltig?**

# Nachhaltigkeit entsteht im Team





# Wir sind auf einem guten Weg



## AMT DER EUROPÄISCHEN UNION FÜR GEISTIGES EIGENTUM EINTRAGUNGSRUKUNDE

Diese Eintragungsurkunde wird für die unten angegebene Unionsmarke ausgestellt. Die betreffenden Angaben sind in das Register der Unionsmarken eingetragen worden.

## EUROPEAN UNION INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE CERTIFICATE OF REGISTRATION

This Certificate of Registration is hereby issued for the European Union trade mark identified below. The corresponding entries have been recorded in the Register of European Union trade marks.



[www.euipo.europa.eu](http://www.euipo.europa.eu)

Eingetragen / Registered 17/09/2022

No 018680162



Der Exekutivdirektor / The Executive  
Director

Christian Archambeau

85 | heinlewischer

Die Marke „Level 2030“ wurde europaweit für heinlewischer eingetragen und geschützt.







**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**