

grow
to

ARCHITEKTEN
**STROH
ECKER**
& PARTNER

Entwicklung (Konzept/Produkt)

Strohecker & Partner Architekten
Jakominiplatz 1, 8010 Graz
Tel.: +43 316 / 47 46 160
office@strohecker-architects.com
www.strohecker-architects.com

3au
MIT
baumit.com

Projektpartner (Herstellung/Material)

BAUMIT GmbH
2754 Waldegg/Wopfing

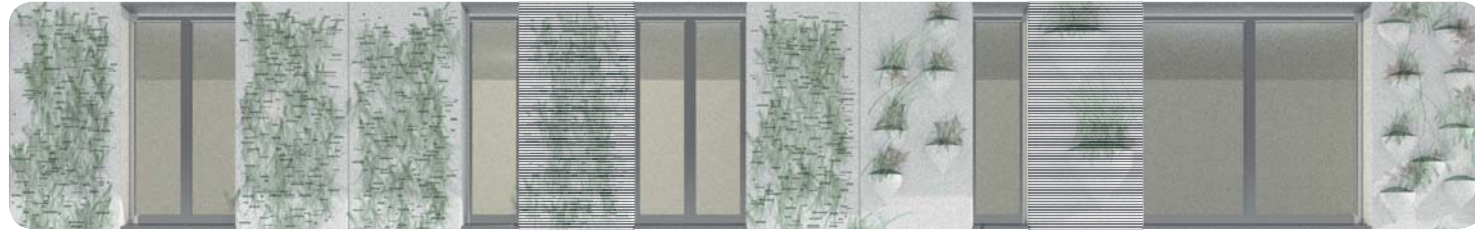
GROWTOOO

Patentiertes Bausystem aus 3D-gedruckten Fertigteilen für
leistbare und hochwertige Architektur.

Europäische Patentanmeldung Nr. 23186006.5

© COPYRIGHT BY STROHECKER & PARTNER ARCHITEKTEN

Die in dieser Präsentation dokumentierten Gedanken und Vorschläge sind geistiges Eigentum von Strohecker und Partner Architekten und unterliegen den geltenden Urheberrechtsbestimmungen. Die unerlaubte Verwendung oder Weitergabe einzelner Inhalte oder kompletter Seiten wird straf- und zivilrechtlich verfolgt. Die Vervielfältigung oder Verwendung dieser Inhalte in anderen elektronischen oder gedruckten Publikationen ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung nicht gestattet.



LEITBILD

In Zeiten von steigenden Baukosten, knapper werdender Ressourcen und Fachkräftemangel wird die Schaffung von Wohnraum immer teurer. Vor diesem Hintergrund entwickelt Strohecker & Partner Architekten in Kooperation mit Baunit, als innovativer Partner im Bereich 3D-Betondruck, einen revolutionären Bauteilkatalog unter dem Titel GROWTOOO (Markenregistrierung läuft) mit neuester Beton-3D-Druck-Technologie. Das klare Ziel ist leistbarer Wohnbau kombiniert mit nachhaltigen sowie hochwertigen Materialkonzepten und die Schonung von Ressourcen in Herstellung, Betrieb und Rückbau. Entwickelt wird ein Bausystem für Wohnbaugenossenschaften, Bauträger, Baumeister, Investoren aber auch für Architekten und Ingenieure welches ein breites Spektrum an Formen und Einsatzgebieten ermöglicht. Der Entwicklungsfokus der GROWTOOO Bauweise liegt auf folgenden 7 Punkten:

1. Materialeinsparung

Die innovative 3D-Druck-Technik ermöglicht statisch optimierte Tragstrukturen durch gezielte Materialreduktion. Somit kann die Menge an Beton und der damit verbundene Ausstoß von Treibhausgasemissionen und in weiterer Folge auch die Herstellungskosten reduziert werden.

2. Formunabhängigkeit

Die 3D-Druck-Technik aktuell mit einem 6-achsigen Roboterarm ermöglicht ein wirtschaftliches Herstellen von Freiformen für die Anwendung im Hochbau. Innovative architektonische Formen werden dadurch einfach herstellbar und wirtschaftlich umsetzbar.

3. Verbesserung des Mikroklimas (Grünfassade)

Durch die begrünten Fassadenmodule kommt es zur Verbesserung des städtischen Mikroklimas und der Vermeidung von Hitzeinseln. Entsprechende Bepflanzung bindet aktiv CO₂ im Fassadenmodul.

4. Reduktion von Grauer Energie und Energieeinsatz im Betrieb

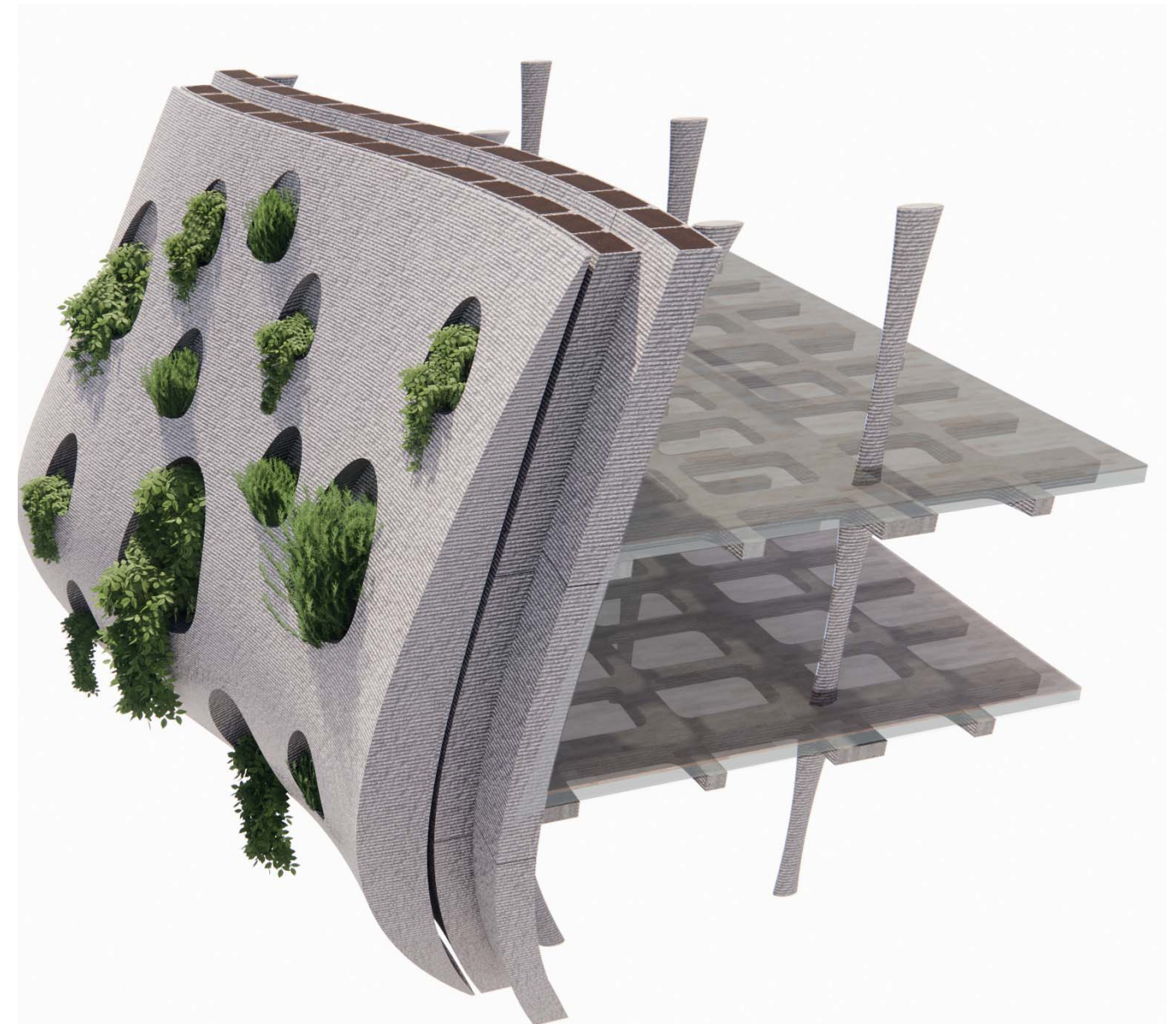
Die optimierte Formgebung sowie das gewählte Füllbaumaterial wird in ein ideales Verhältnis zwischen Wärmedämmung und Wärmespeicherfähigkeit gebracht und somit die Energieeffizienz des Gebäudes erhöht. Durch Materialreduktion der energieintensiven Baustoffe (z.B.: Beton) senkt sich der Anteil an Grauer Energie im Gesamtgebäude.

5. Schnelle Bauabwicklung und weniger Personaleinsatz

Der technisierte Prozess hat den Vorteil, dass weniger Personal benötigt wird und Projekte schneller und trotz des Fachkräftemangels umgesetzt werden können. Außerdem kann auf zeintensive Schalungs- und Fassadenarbeiten verzichtet werden.

6. Optionale Herstellung vor Ort

Das Potenzial des Druckens der Bauteile direkt auf der Baustelle ermöglicht die Reduktion von Transportwegen und damit verbunden den Ausstoß von Treibhausgas.



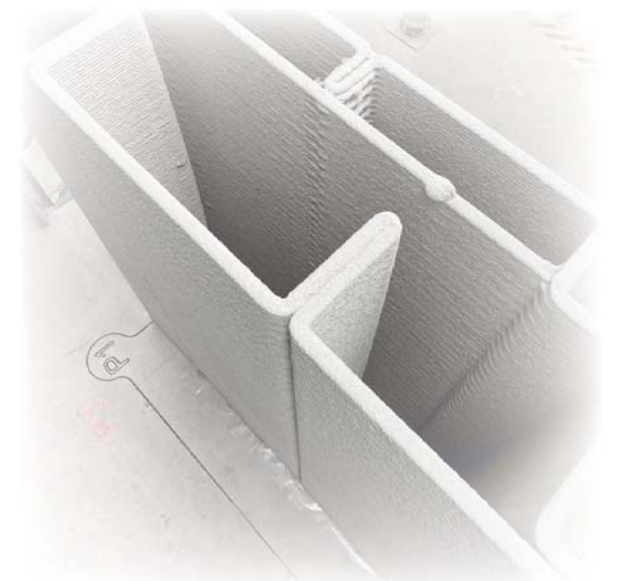
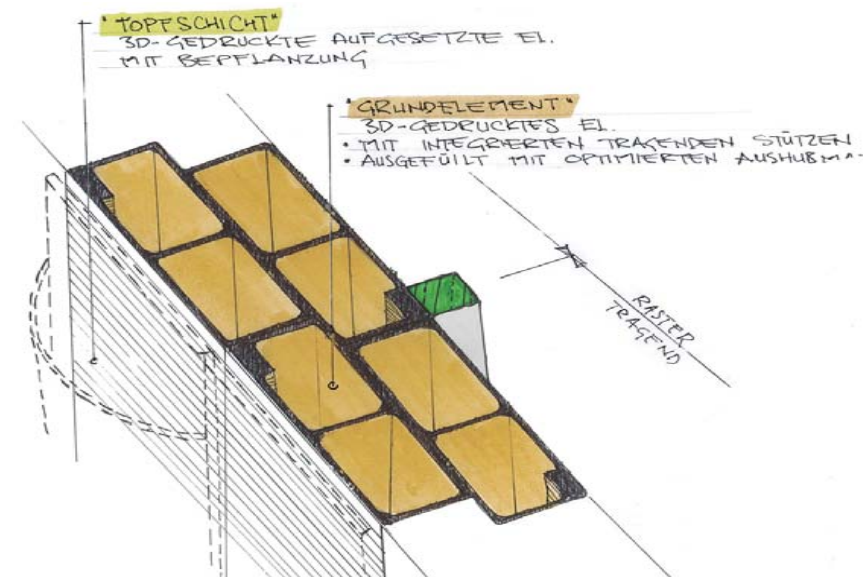
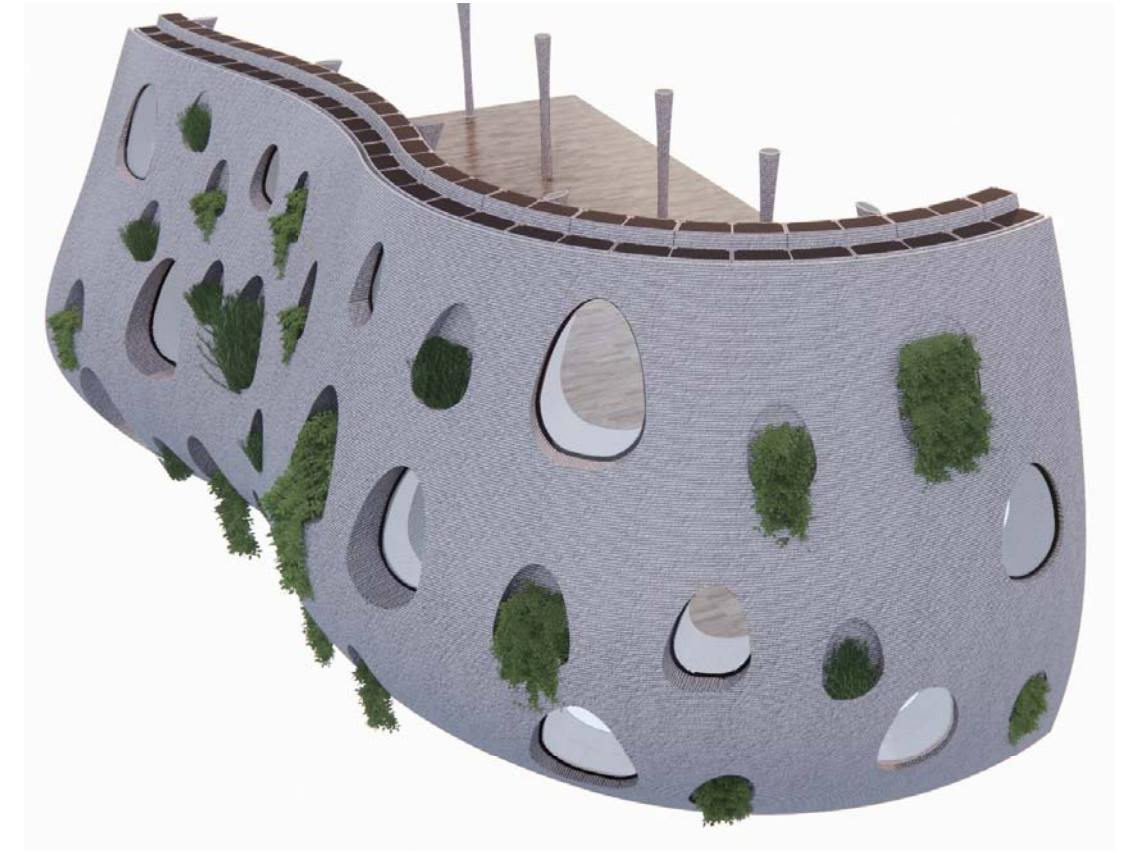


Konzept GROWT000

GROWT000 ist ein modulares Wandsystem aus 3D-gedruckten Betonfertigteilen. Durch das 3D-Druckverfahren des Kooperationspartners Baunit wird die Herstellung freigeformter Bauteile in sehr effizienter Form ermöglicht. Diese Bauteile werden als Hohlkörper mit zwei Kammerebenen ausgeführt. Die Kammern werden teilweise mit Schüttmaterialien mit Dämmeigenschaften und teilweise mit massebildenden Materialien aufgefüllt. Einzelne Kammern dienen als verlorene Schalung für tragende Stahlbetonstützen. Neben der Möglichkeit fremd zugeführter Massefüllungen wird aktuell der Einsatz von Erdaushubmaterial vor Ort auf Tauglichkeit geprüft. Im Gegensatz zur herkömmlichen Herstellungsmethode, wo die Fertigteile in einer Halle gefertigt und auf die Baustelle transportiert werden, besteht im GROWT000 Konzept die Möglichkeit, dass der 3D-Betondrucker direkt auf die Baustelle gebracht und die Teile vor Ort gedruckt werden. Damit wird der Transportaufwand, nach einmaliger Aufstellung am Bauplatz, auf die reine Materialkomponente des Druckbetons reduziert. Durch den Aufbau werden raumabschließende und dämmende Eigenschaften des Bauteils erreicht.

Die Modulbauweise ermöglicht es Leerkannäle für Elektroleitungen mitzudrucken, wobei eine Führung der Leitungen im Bodenaufbau in Verbindung mit Bodendosen oder Elektrosäulen bevorzugt wird. Die Sanitärleitungsführung wird über Schächte im Gebäudekern organisiert.

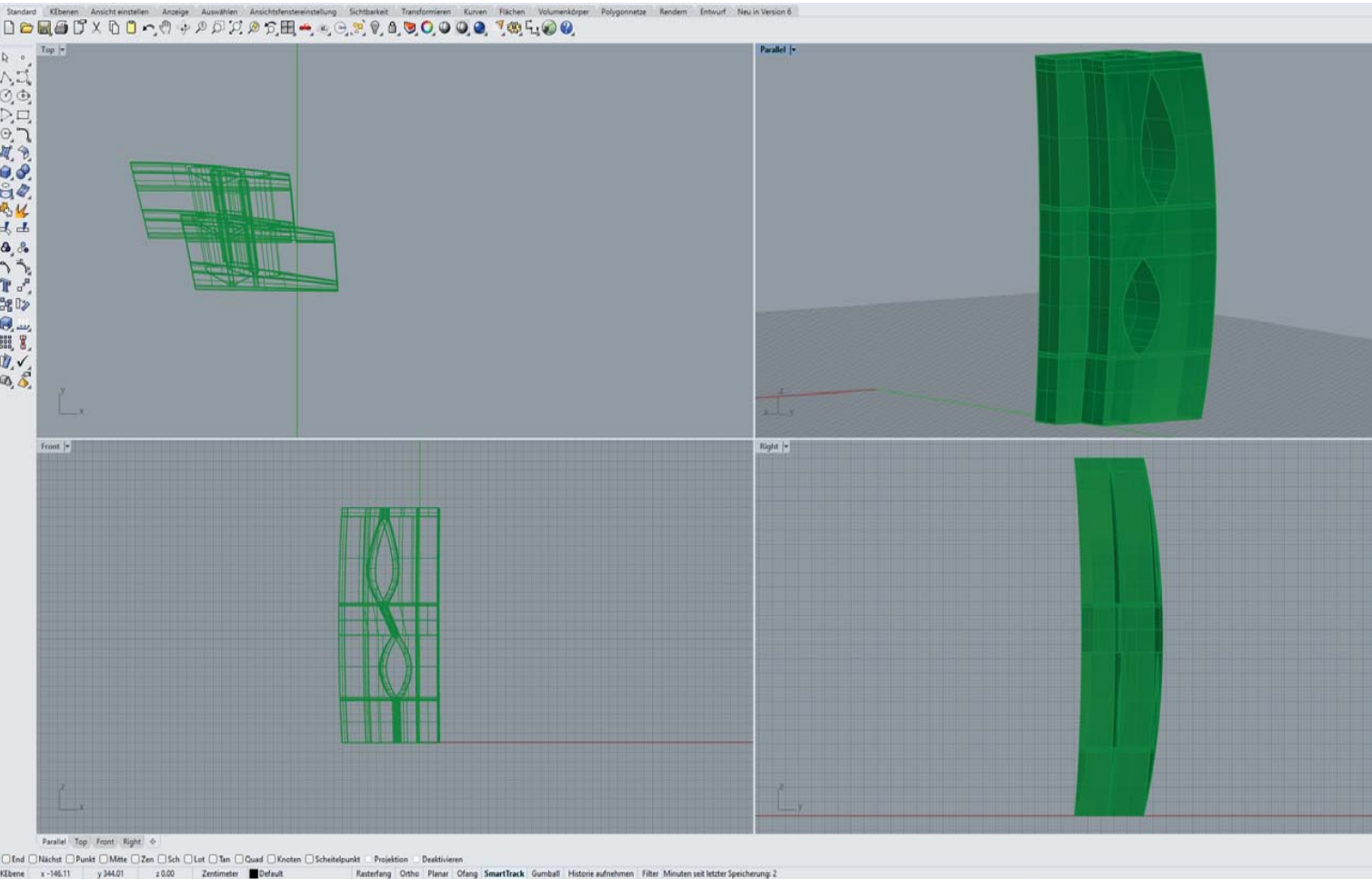
Zusätzlich zum raumabschließenden Bauteil werden 3D-gedruckte Fassadenmodule konzipiert, welche mit einem entsprechenden Abstand vom raumabschließenden Bauteil montiert werden. Dieser Abstand dient als Hinterlüftungsschicht, somit wird die Fassadekonstruktion zu einer hinterlüfteten Fassade. Die Fassadenelemente dienen als Gefäße für Begrünung mit geeigneten Pflanzen. Neben optischen Eigenschaften verbessert die Begrünung auch das Mikroklima am Bauplatz, kühlt die Umgebung und verhindert in innerstädtischen Lagen sogenannte Hitzeinseln.



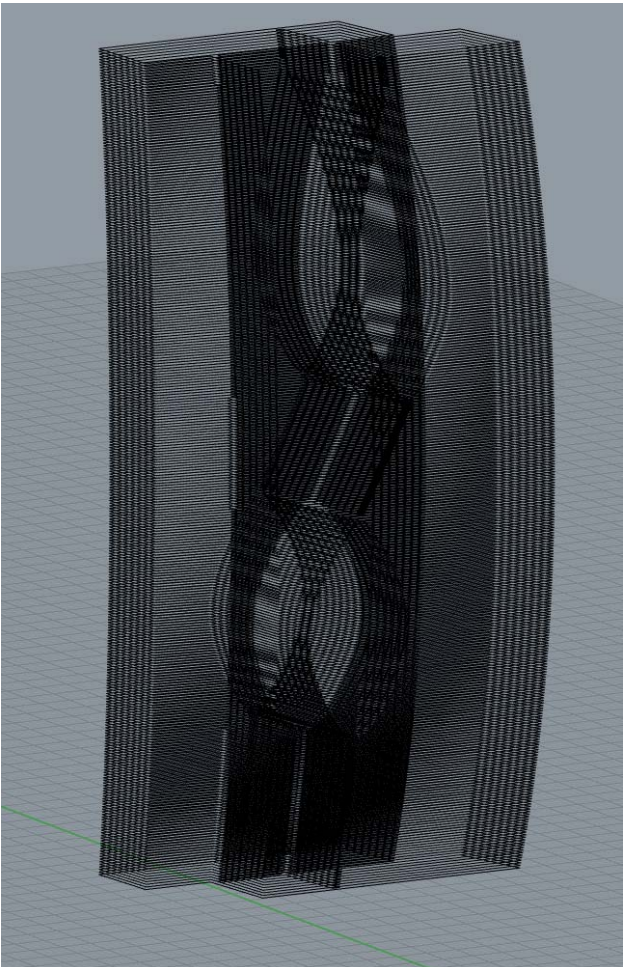
3D-BETONDRUCK BAUMIT GmbH (Projektpartner)

Das Unternehmen BAUMIT ist, mit dem System des BauMinators, Hersteller von 3D-gedruckten Betonfertigteilen. Mit dem 3D-Betondruck sind Freiformen auf Planungsbasis von CAD Modellen möglich. Hergestellt werden die Elemente mit einem 6-achsigen Roboterarm ohne zusätzliches Gerüst, in einer Werkshalle. Später werden die Bauteile auf die Baustelle oder zum Aufstellungsort geliefert und montiert. Die Produktpalette umfasst Fassadenelemente, Spezialfertigteile, Betonmöbel und Aussparungsfertigteile für den Ortbetonverbund (verlorene Schalung). In Schichten spritzt eine Druckdüse Betonlinien in einer Lagedicke von 1-3 cm und einer Lagenhöhe von 0,5-2 cm aufeinander und formt damit die Fertigteile. Mit dem BauMinator System können Bauteile, Objekte und Formen zwischen 50 cm und 5 Meter Größe gedruckt werden. Ziel der Anwendung ist einerseits die Freiformgestaltung und andererseits die Reduktion von Material und Gewicht, damit verbunden eine Ersparnis im Bereich Kosten und dem Ausstoß von Treibhausgasen. Als aktueller Entwicklungsschritt ist das Mitverarbeiten von Bewehrungsdrähten möglich, was das Einsatzspektrum der gedruckten Elemente weiter erhöht.

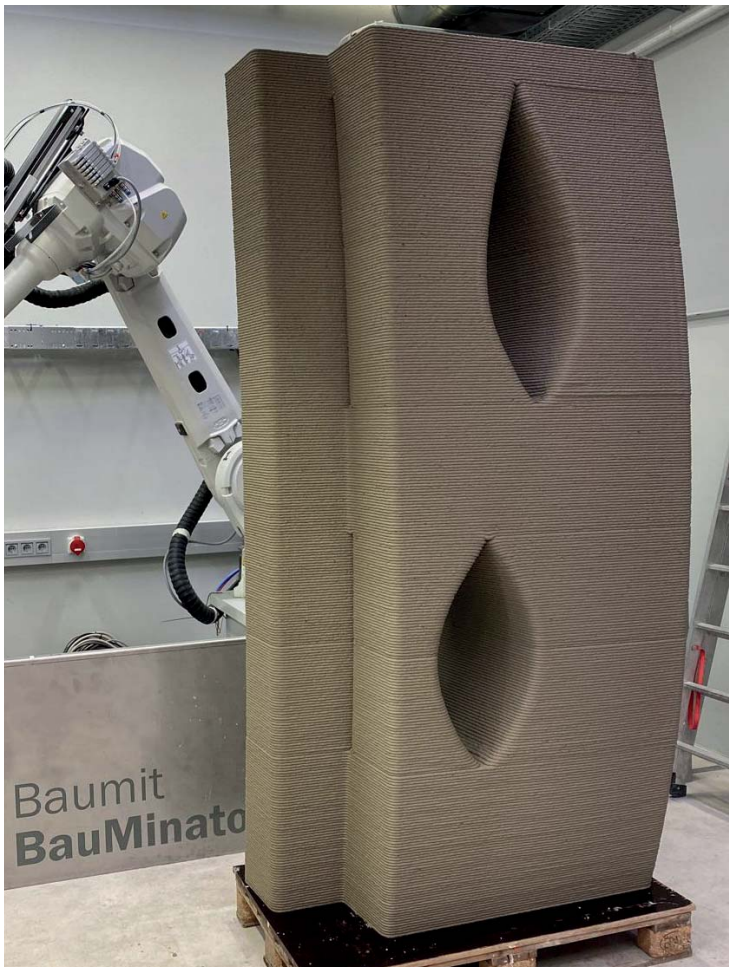




3D-Modellierung Element



3D-Druckpfaderstellung



Herstellung 3D-Modul



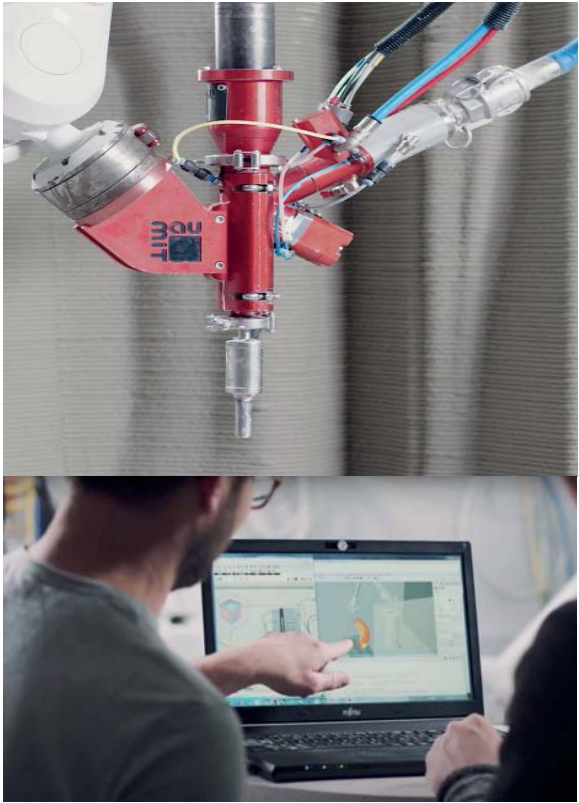
Softwareunterstützte Arbeitsvorbereitung

Der dreidimensionale Planungsprozess ermöglicht es, den konventionellen Planungsablauf zu optimieren. Die klassische Ausführungsplanung und Werkplanung kann für die GROWTOOO Module weitestgehend automatisiert abgewickelt werden. Mit der Hilfe von parametrischen Programmen, welche direkt auf Kundenwunsch druckfertige Dateien erstellen können, kann auch bei der Planung an Zeit- und Personalaufwand und damit verbunden Kosten gespart werden.

Während aktuell die Module noch händisch modelliert werden, wird im Zuge der weiterführenden Entwicklung mit einer Software-Schnittstelle, nach der Modellierung der Gebäudeform, ein automatisiertes Erstellen der Einzelmodule und die direkte Übertragung der 3D-Daten auf den Fertigungsprozess ermöglicht.

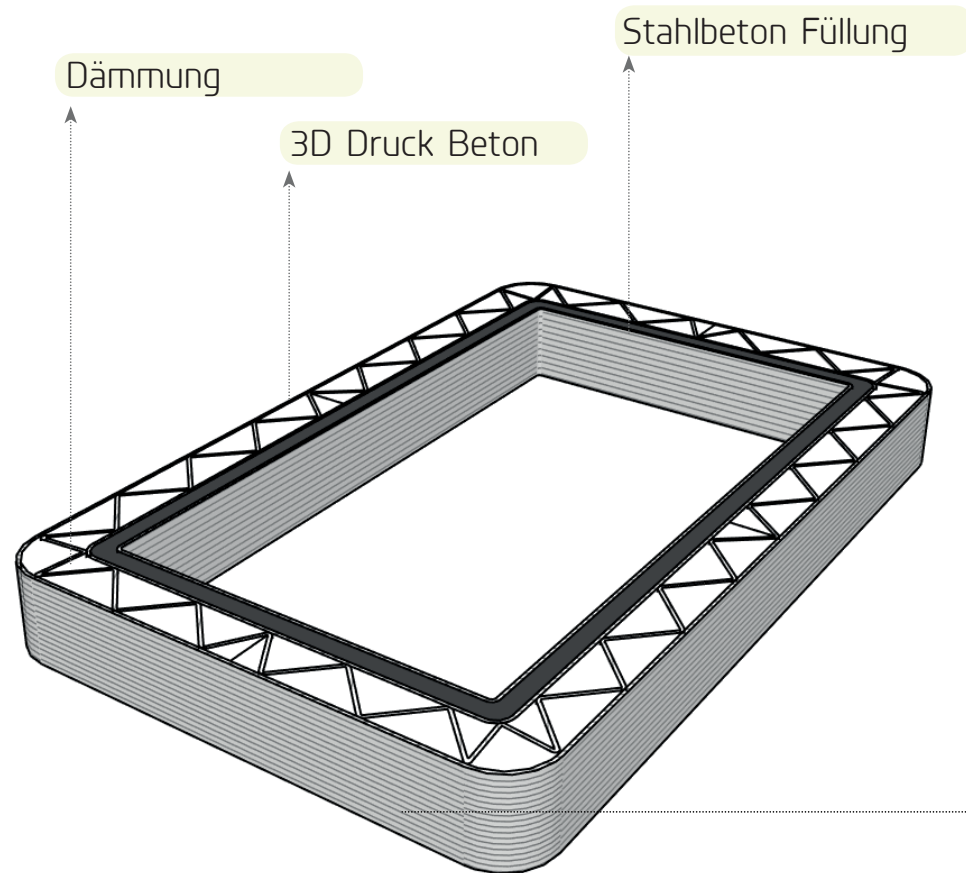
Herstellung des „GROWTOOO“ Bauteils

Kern der Produktion ist der sogenannte „BauMinator“, der Beton-3D-Drucker der Firma Baumit. Der Drucker kann ohne Zusatzgerüst die Wandelemente der GROWTOOO Bauweise herstellen und ist im Grunde frei positionierbar, was ein Drucken auch direkt am Bauplatz ermöglicht. Dafür werden nach der Errichtung der Grundstruktur des Kellers oder mithilfe eines temporären Fertigungszelt einer oder mehrere BauMinatoren vor Ort platziert und die Fertigteile gedruckt. Je nach Ausführung benötigt das Fertigteil 1-2 Stunden Druckzeit und einige Tage für die Montagetrockenheit. Im Produktionsabschnitt des Drucks ist nur ein minimaler Personalaufwand notwendig. Eine klassische Werkplanung als Zwischenschritt ist durch das direkte Ansteuern des Druck-Roboters nicht notwendig. Nach entsprechender Austrocknung der Wandelemente können diese an das tragende Skelett montiert, miteinander verschraubt und mit dem Lehm-Perlit Gemisch befüllt werden. Der Raumabschluss des Gebäudes ist nach Montage der Fensterelemente fertig gestellt. Zusätzlich können in der selben Bauweise Grünfassadenelemente hergestellt und an die Fassade montiert werden.

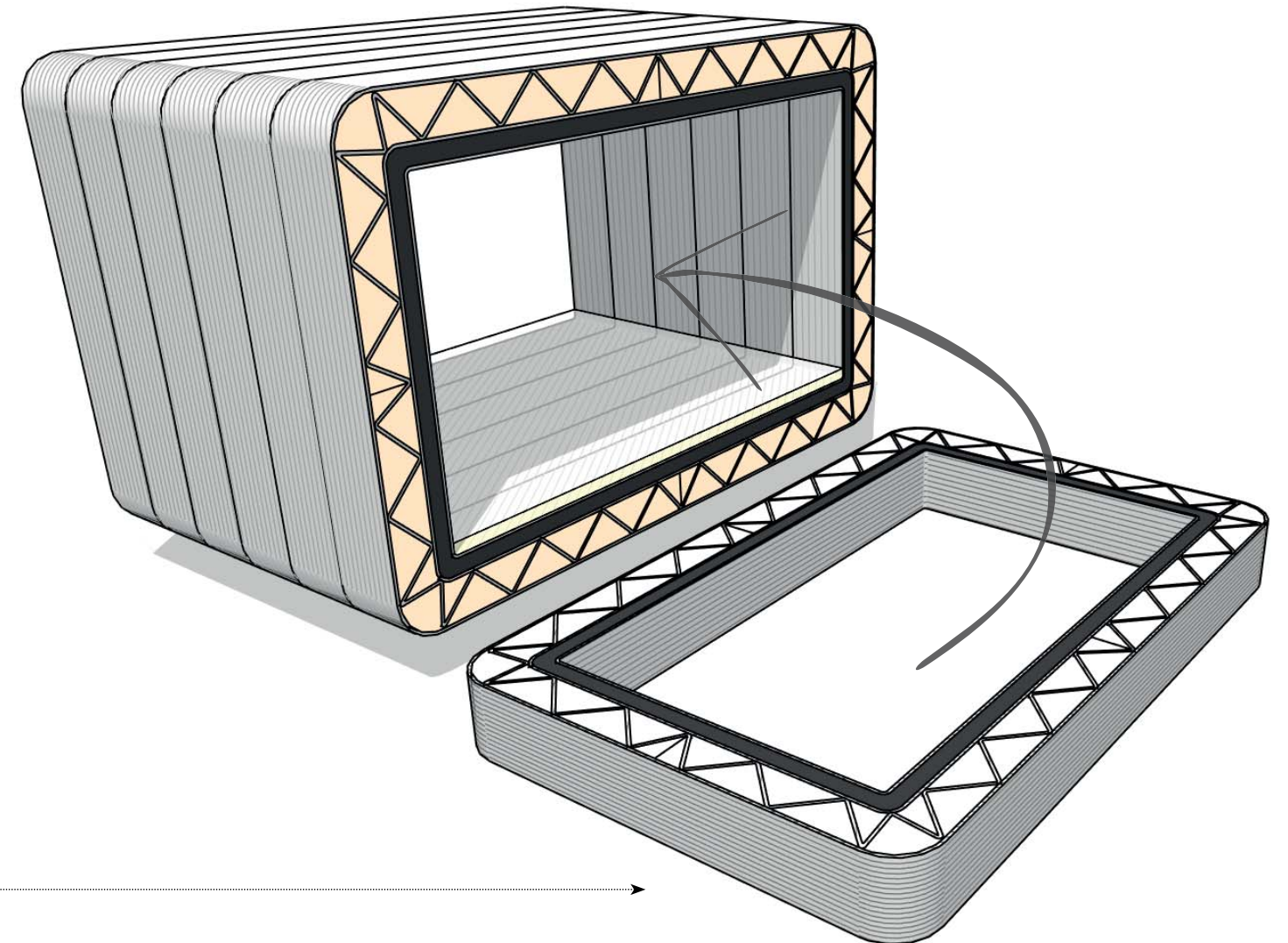


GROWTOOO Spantenbauweise Grundprinzip

- > Bauteil wird als Rahmen liegend gedruckt, ausbetoniert und aufgestellt
- > Dämmung: Einblasdämmung oder ausgestopfen mit weicher Dämmung
- > Herstellung vor Ort und im Werk möglich



Grundelement



Zusammenbau der einzelne Elemente

MODULAR

RELIABLE

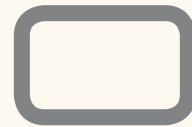
SUSTAINABLE



Die Entwicklungsmöglichkeiten
des Spantensystems

die Gestaltungsflexibilität

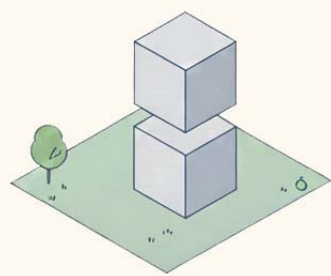
3D Gedruckte Elemente



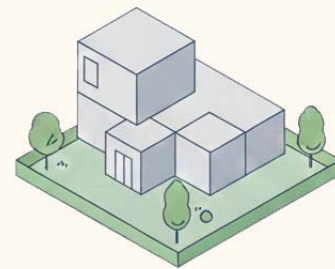
mikro

meso

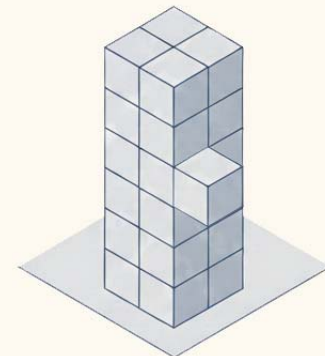
makro



Kleinstruktur
Tiny Houses
Zweitwohnsitz
Ausstellungs El.
(1 - 3 Modulen)

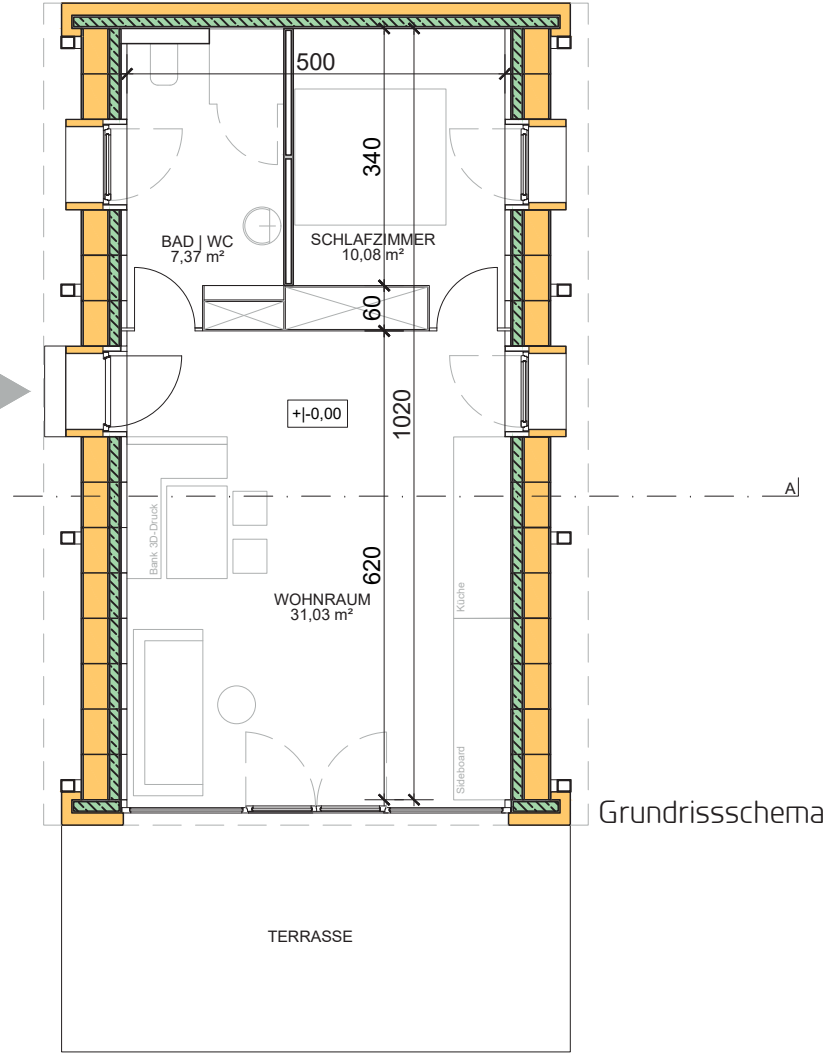
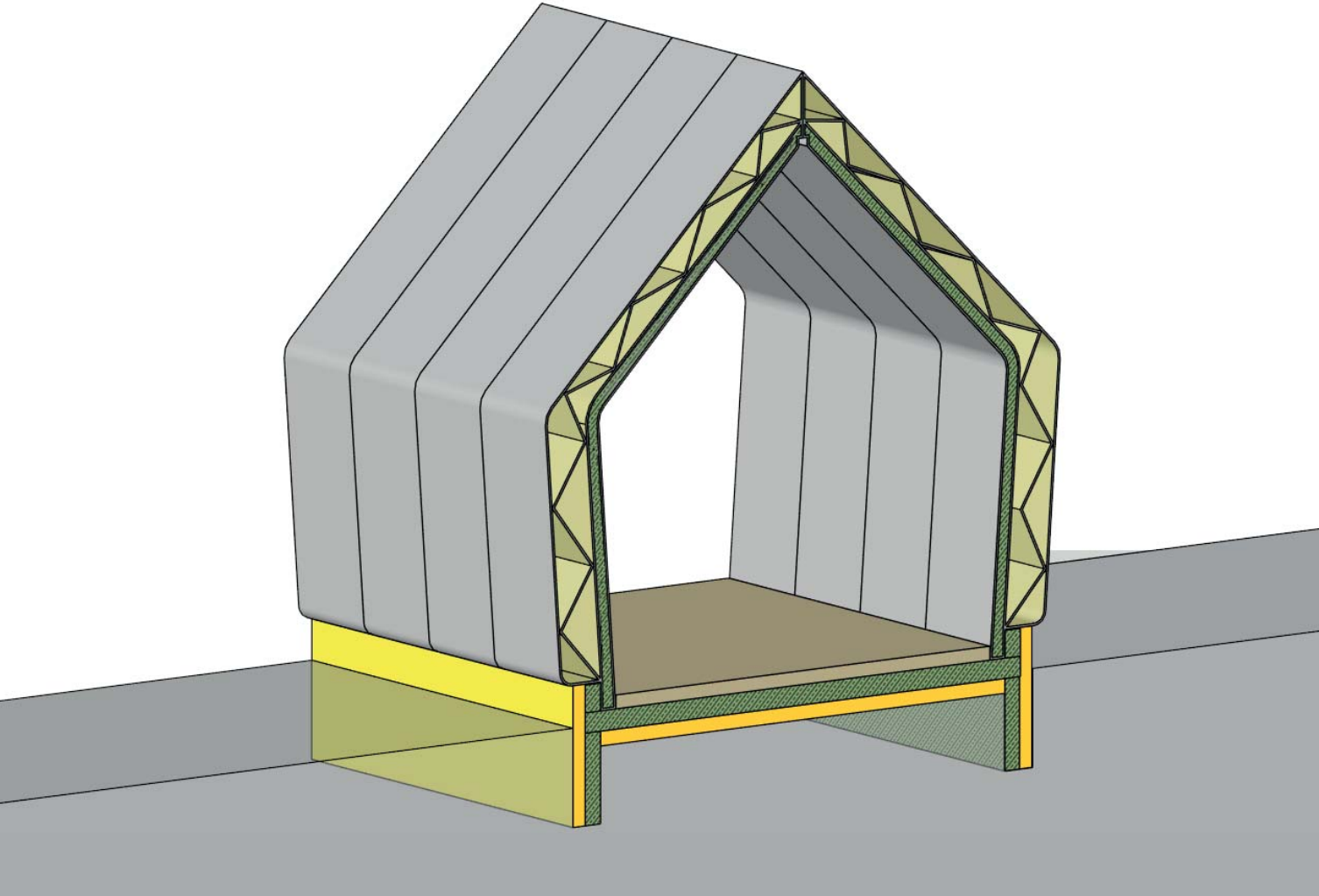


Mittelstruktur
Einfamilienhäuser
Einrichtungen
(4 - 14 Modulen)

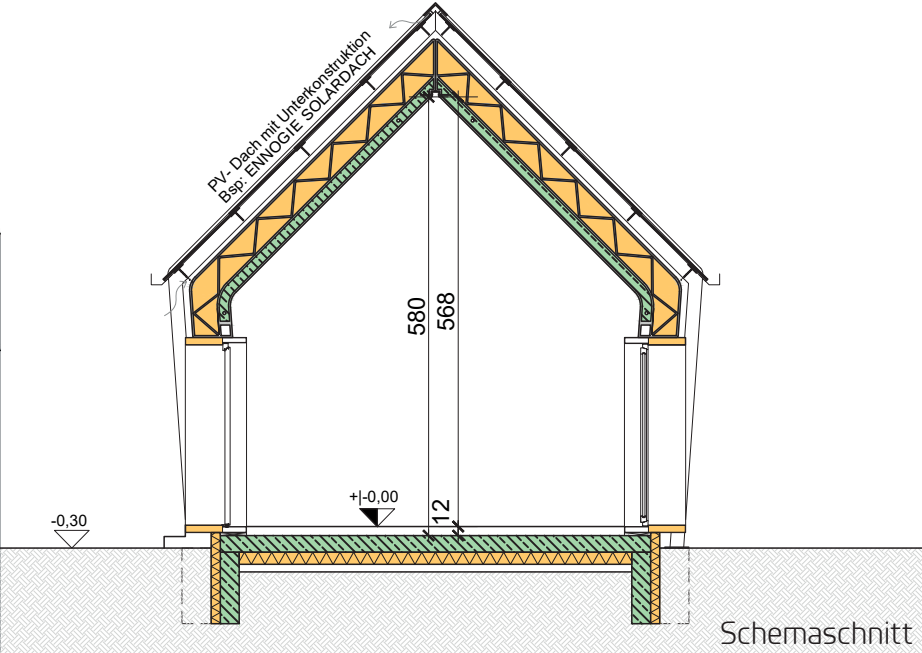


Großstruktur
Wohnbauten
Stadt Quartiere
Einrichtungen
(15+ Modulen)



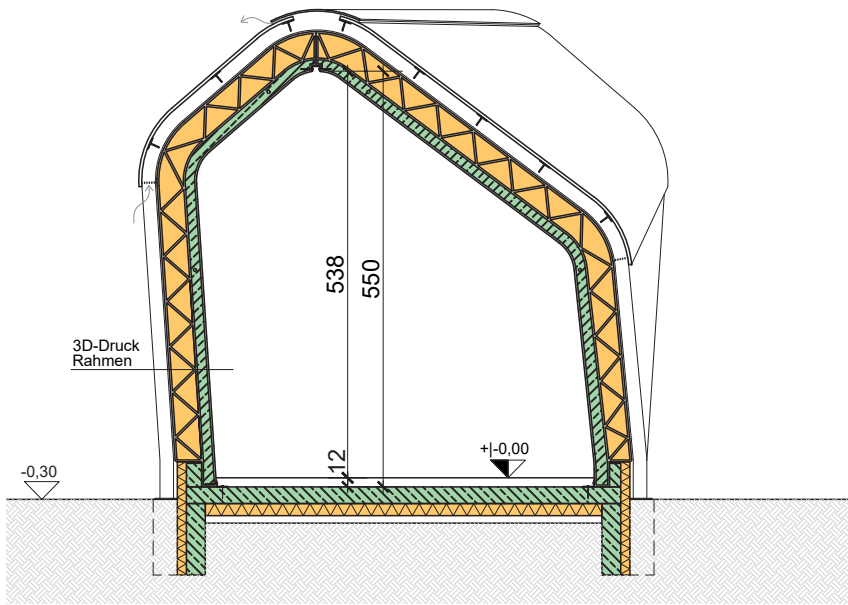
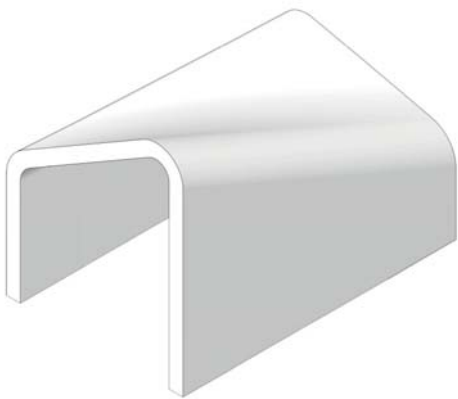
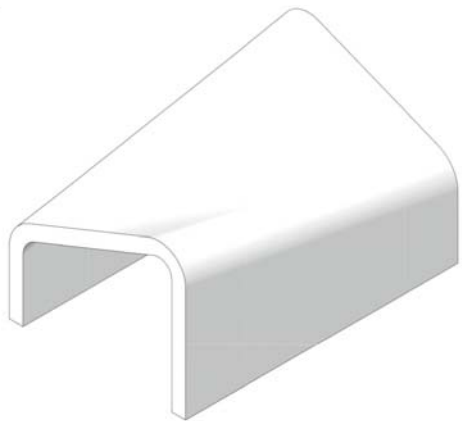


Grundrisschema



Schemaschnitt





Innen groß bauen | Nach außen hin klein wirken?

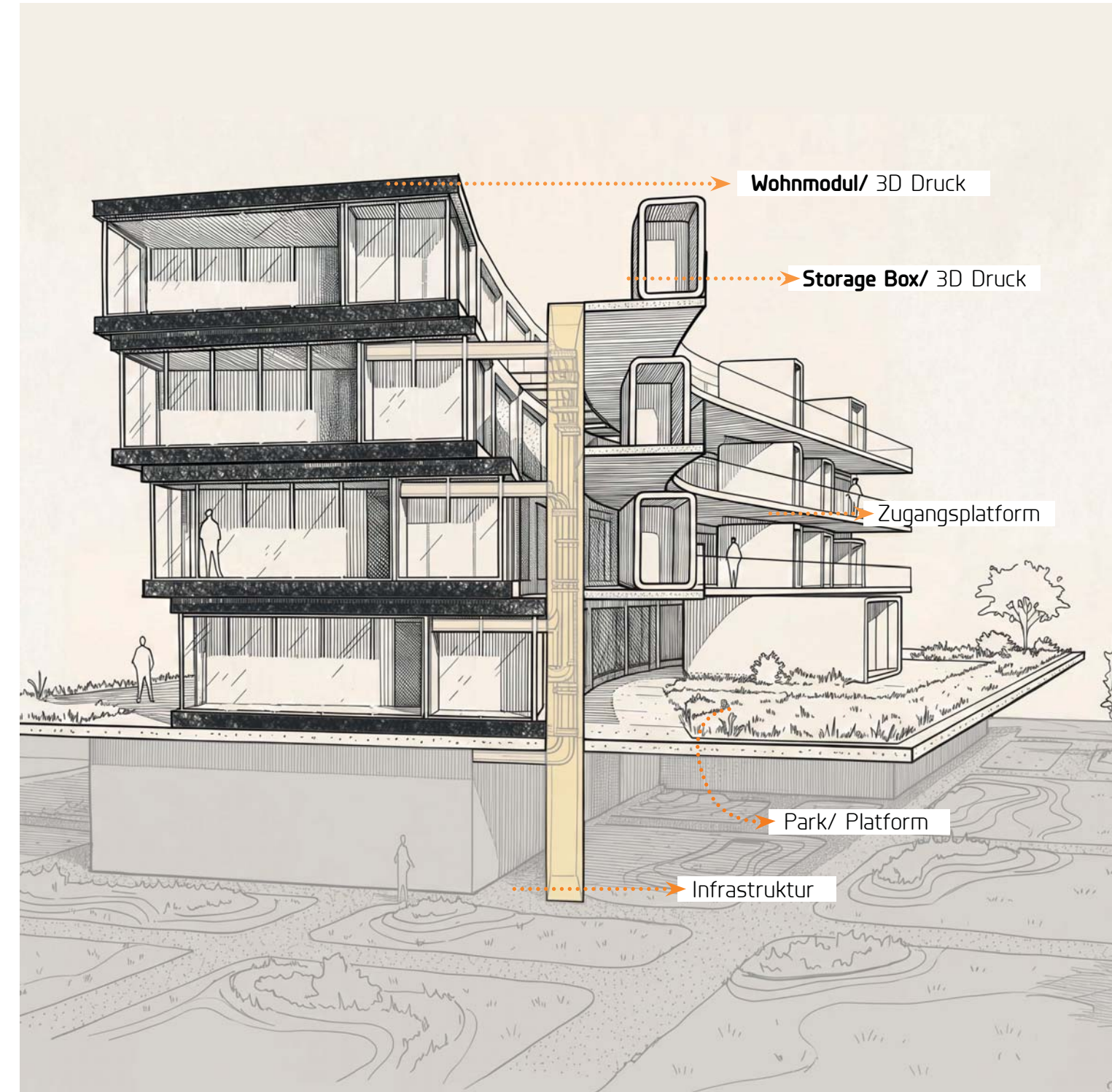
Das growtooo-System ist aufgrund seiner strukturellen Anpassungsfähigkeit optimal für die urbane Verdichtung konzipiert. Die System-Architektur ermöglicht eine flexible Ausdehnung von kleinsten Baulücken bis hin zur Gestaltung ganzer Quartiere. Die variable Höhenstaffelung gewährleistet dabei einen maßstäblichen und kohärenten Übergang zur bestehenden Bebauung.

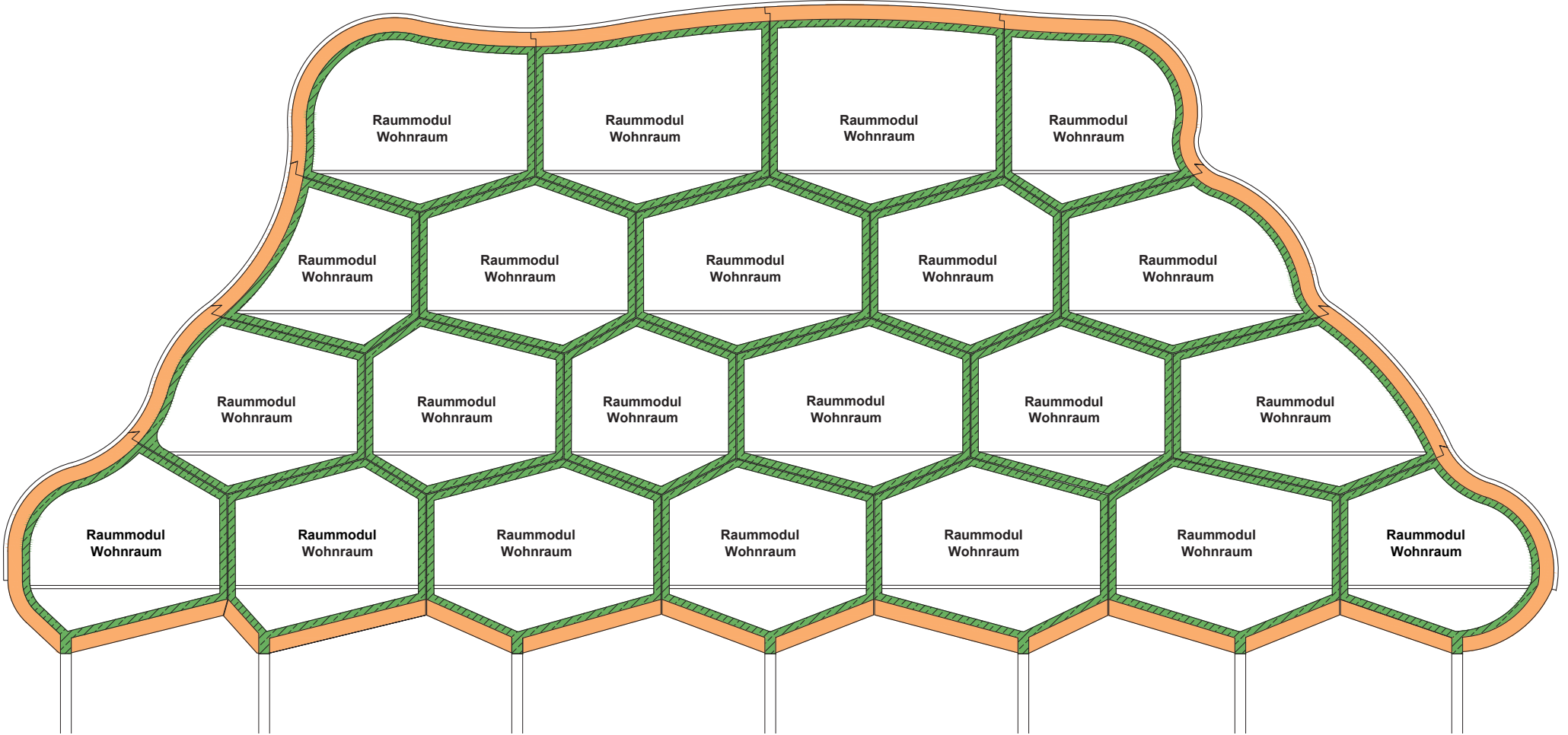
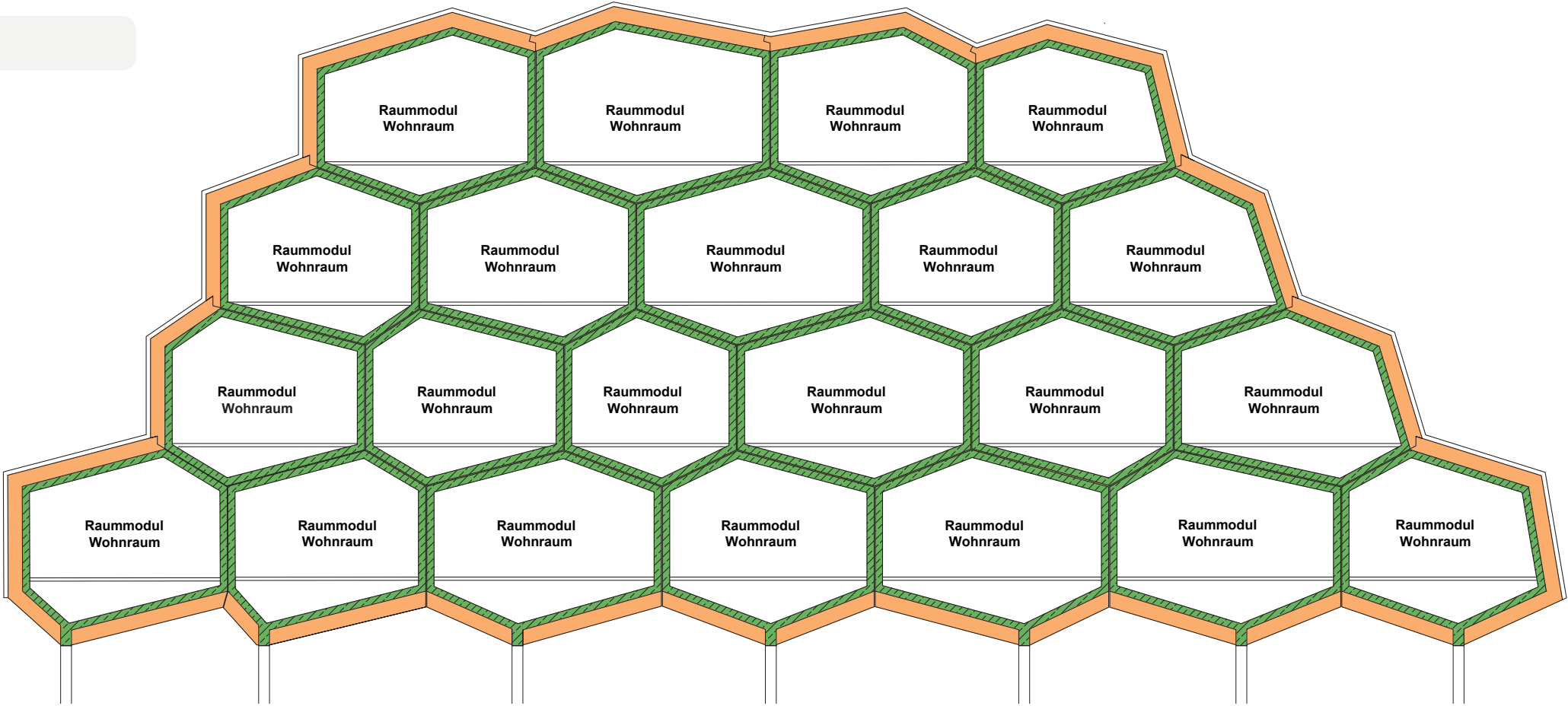
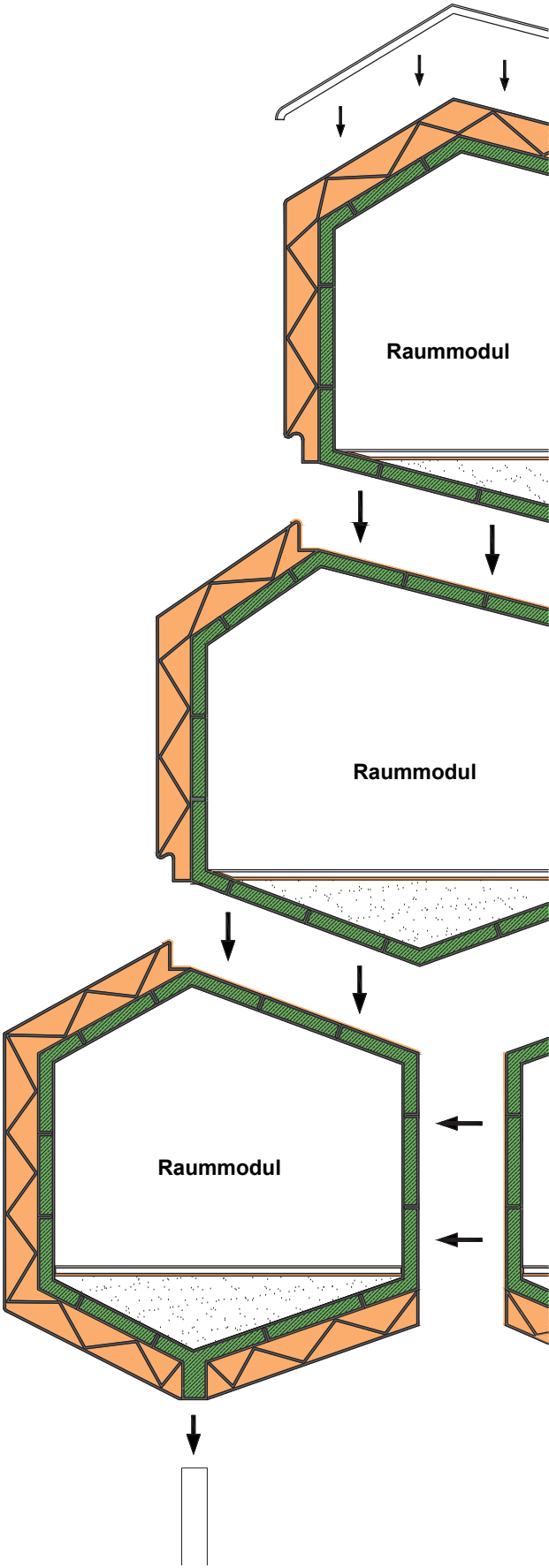
Die modulierte Massierung schafft eine dynamische Terrassenarchitektur, die sowohl die Anzahl der Eckwohnungen als auch die Maximierung des natürlichen Lichteinfalls und der privaten Außenflächen (Balkone und Terrassen) fördert.

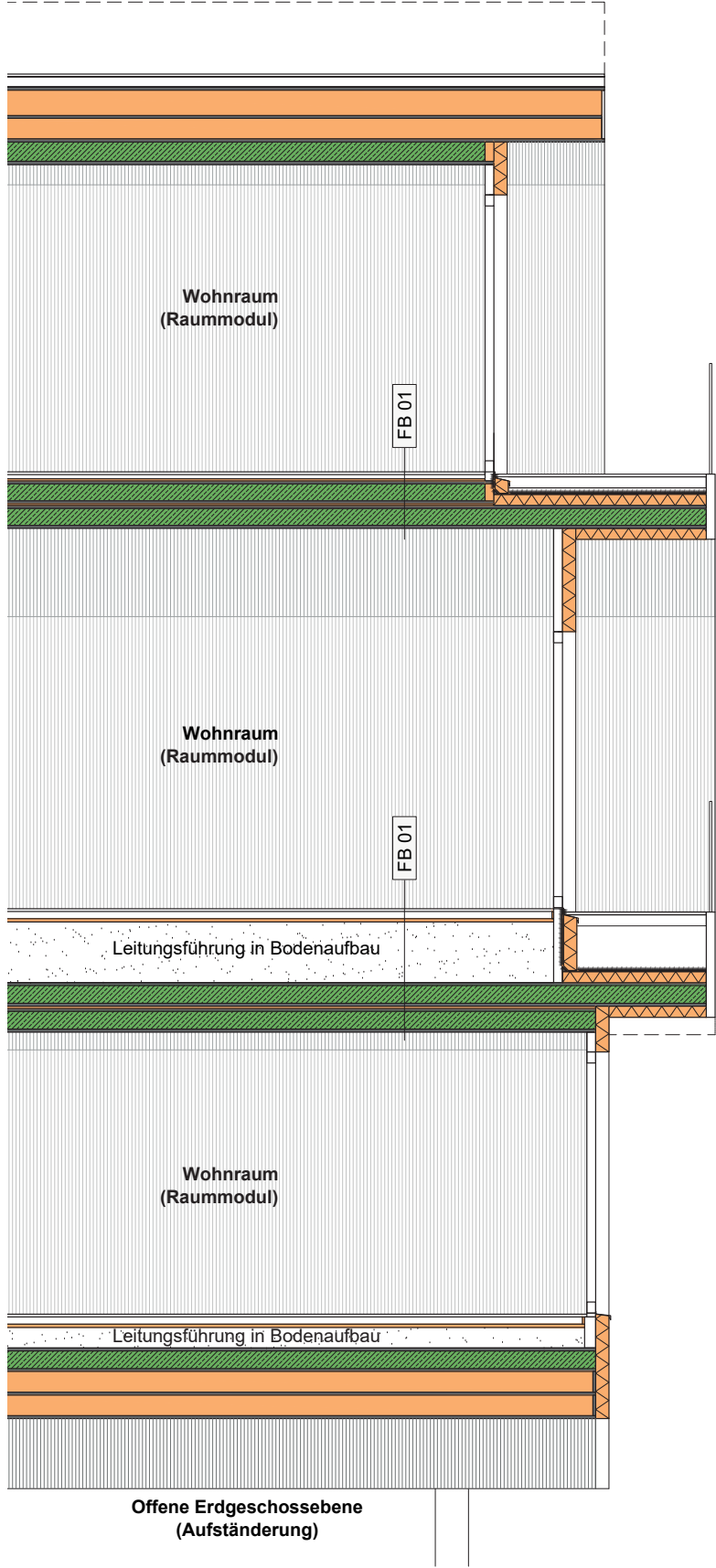
Gleichzeitig zeichnet sich die städtebauliche Konfiguration durch eine hohe Porosität aus. Diese Durchlässigkeit garantiert optimale Belichtung, Belüftung und Einblicke in das Blockinnere, was den Planungszielen hinsichtlich der Zugänglichkeit und der Schaffung qualitativer gemeinschaftlicher Freiflächen entspricht. Die bewusste Anordnung der Module generiert dabei wertvolle interne Hohl- und Zwischenräume, die als kollektive Begegnungszonen dienen.



Funktionskonzept/ Schema





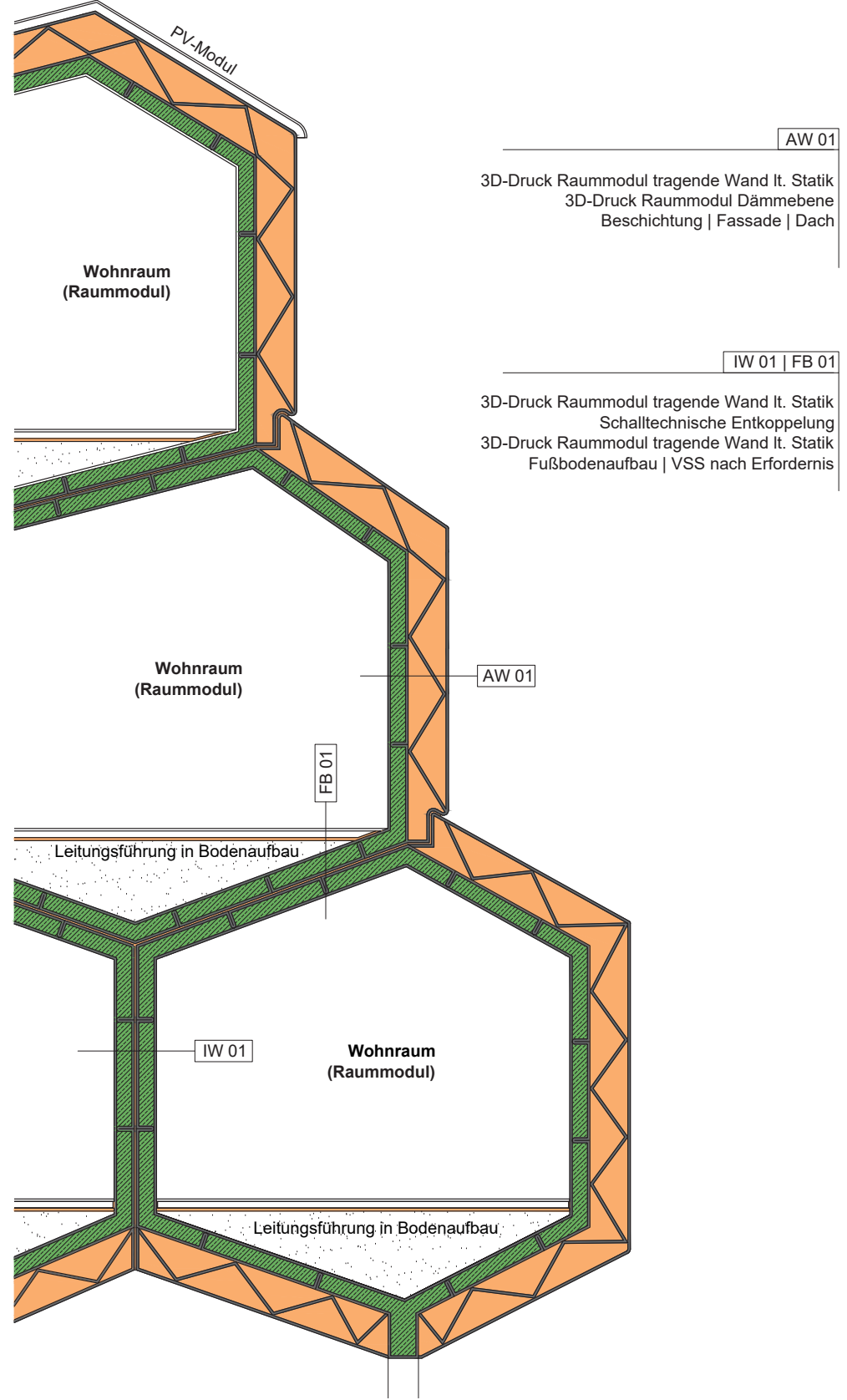


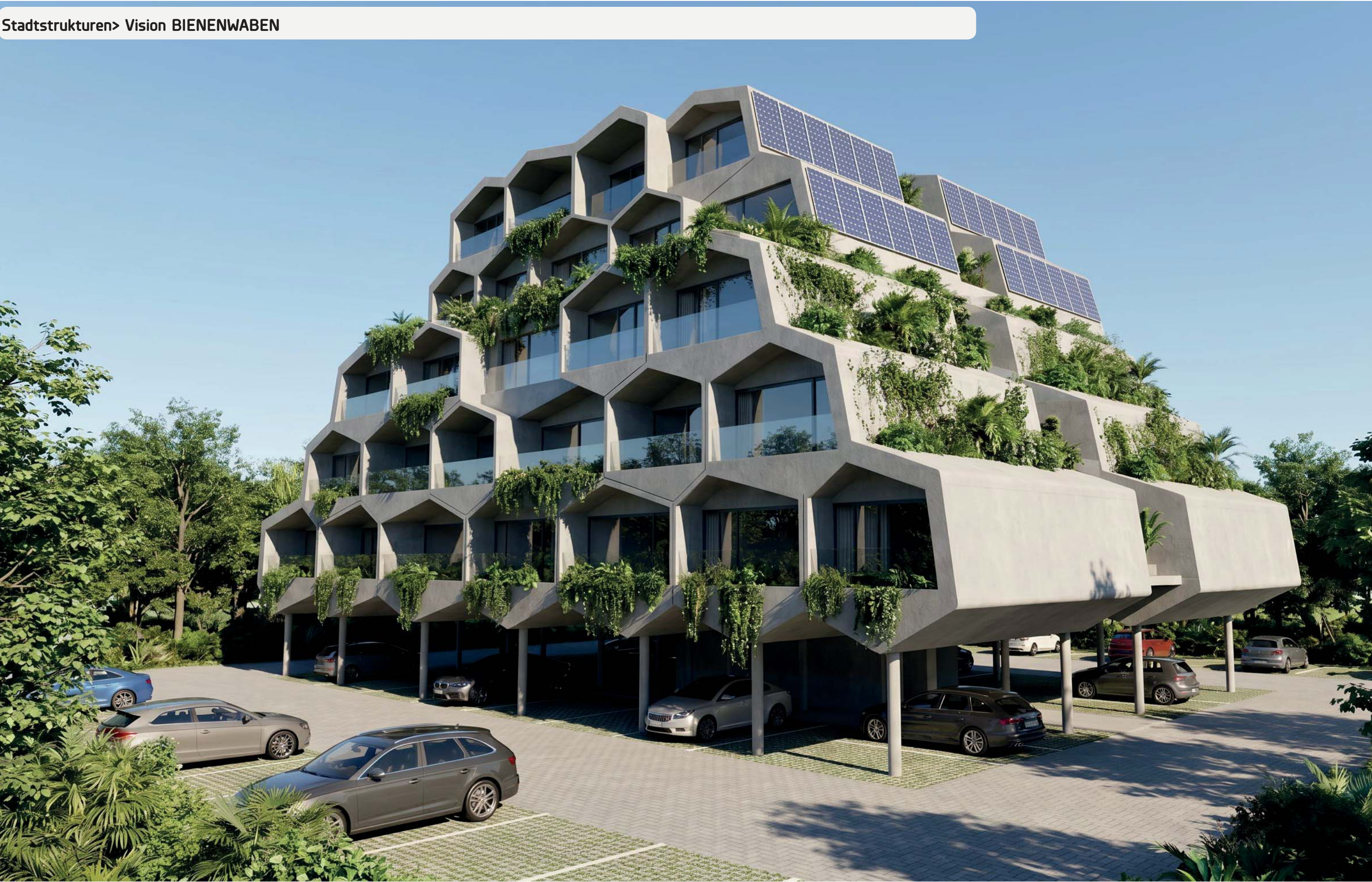
OBERGESCHOSS 3

OBERGESCHOSS 2

OBERGESCHOSS 1

ERDGESCHOSS



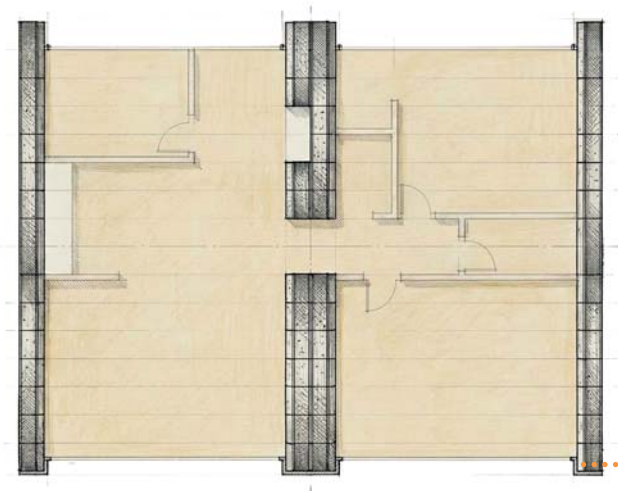




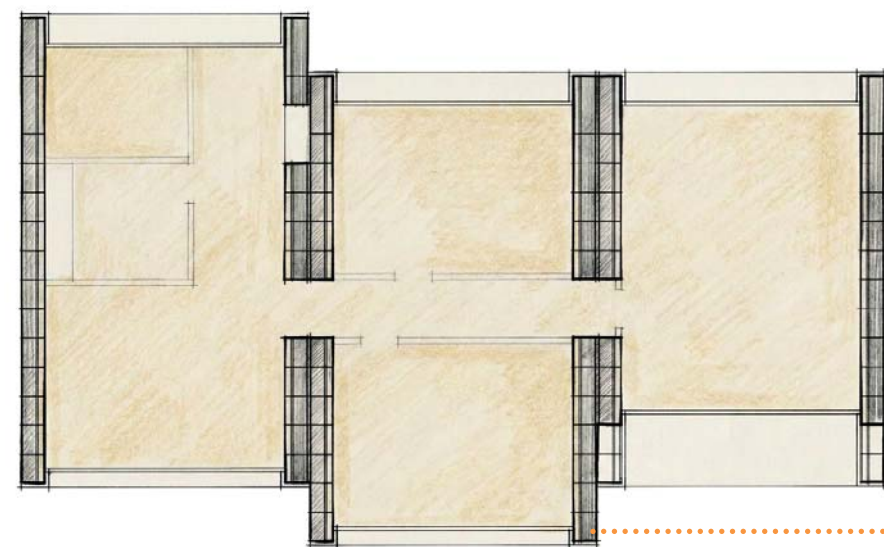




Wohnmodul x1



Wohnmodul x2



Wohnmodul x3



Stadtintegration

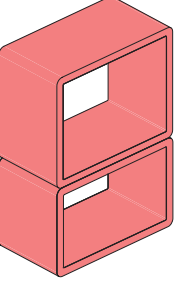


Vorher

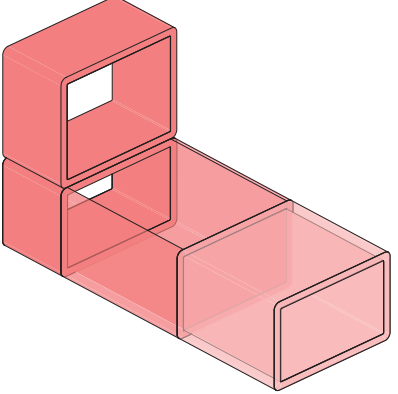


Nachher

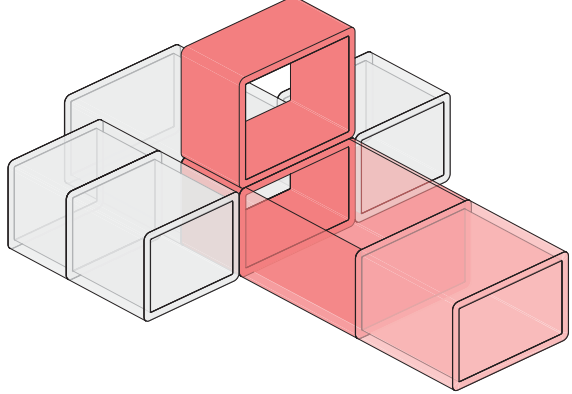
Modul 1>
STGH /Vertikale Komm./



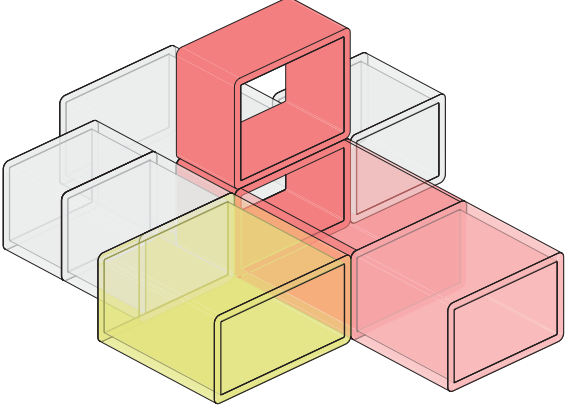
Modul 2>
Flurs /Horizontale Komm./



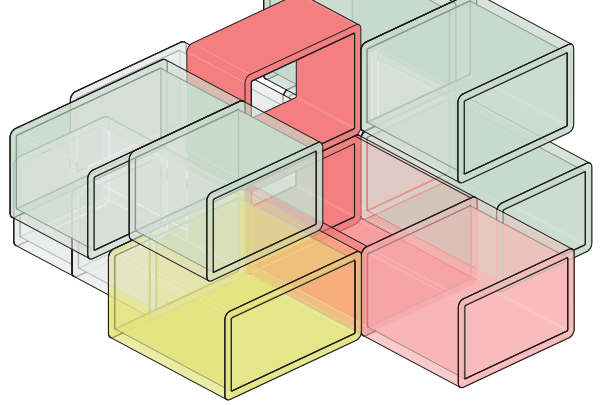
Modul 3>
Wohnen



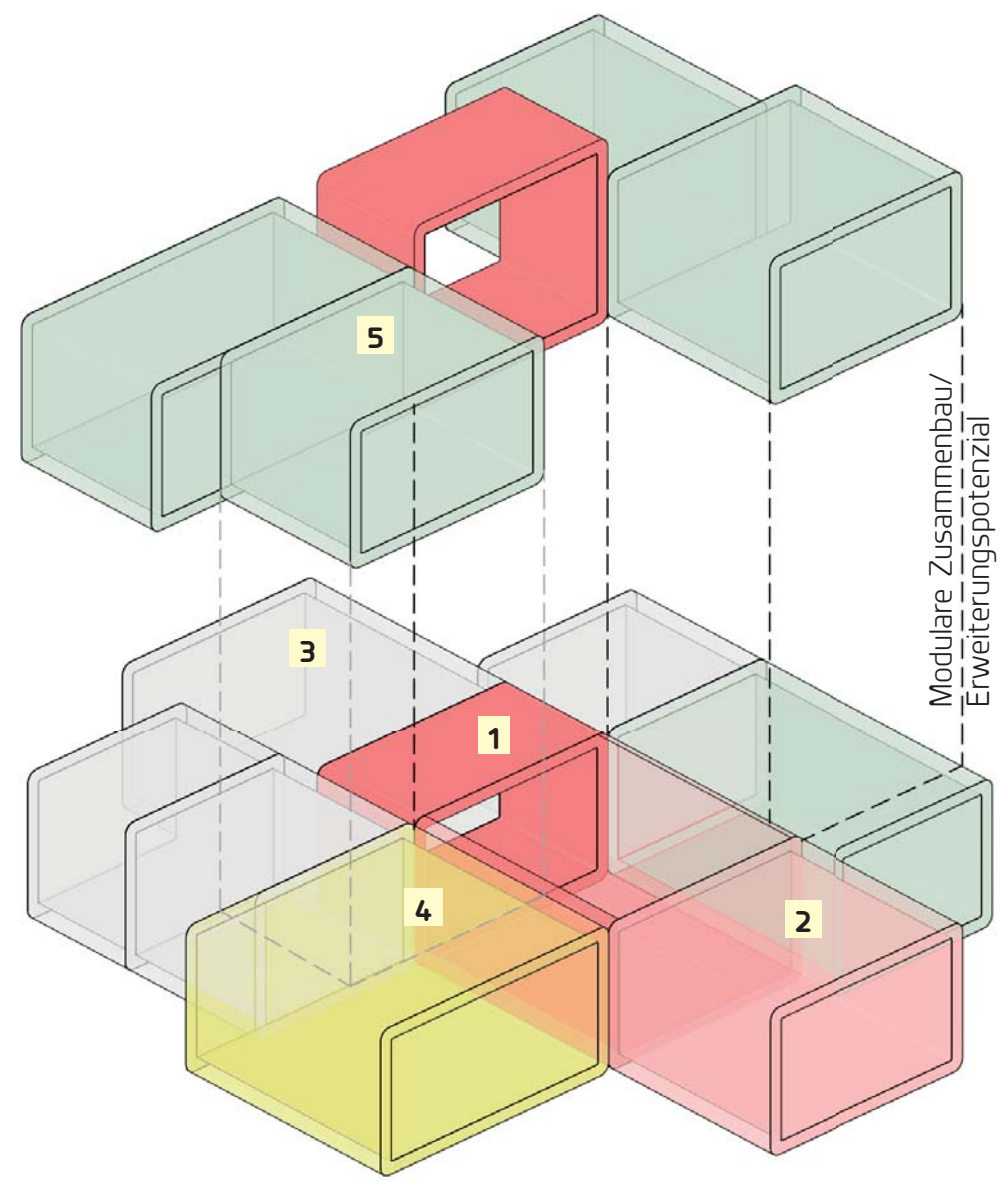
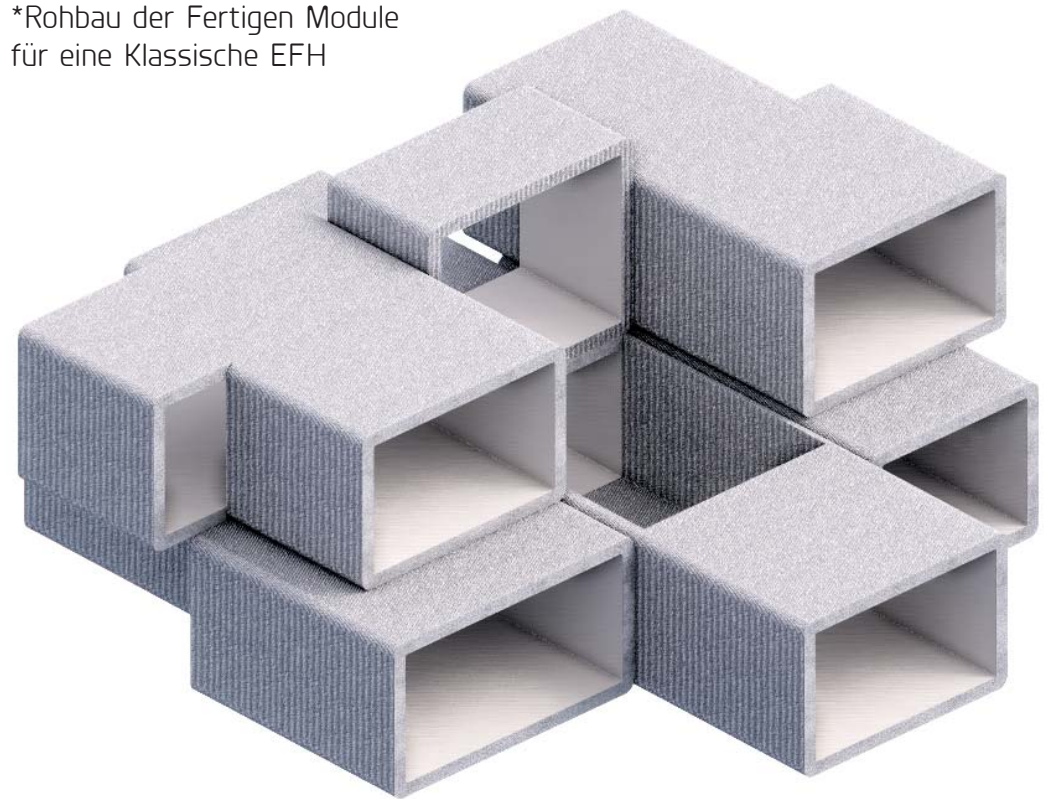
Modul 4>
Arbeiten



Modul 5>
Schlafen



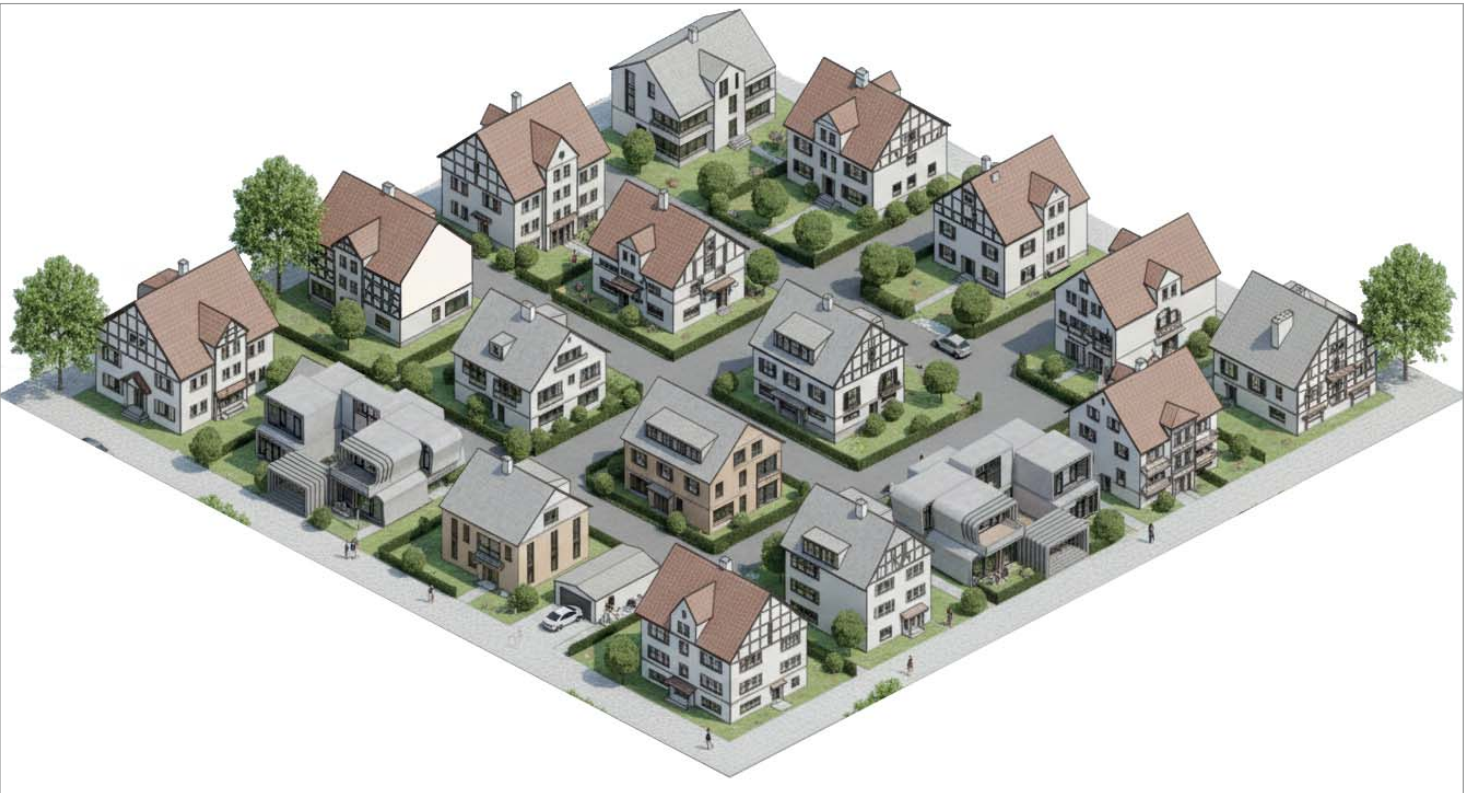
*Rohbau der Fertigen Module
für eine Klassische EFH



Visionen EINFAMILIENHAUS



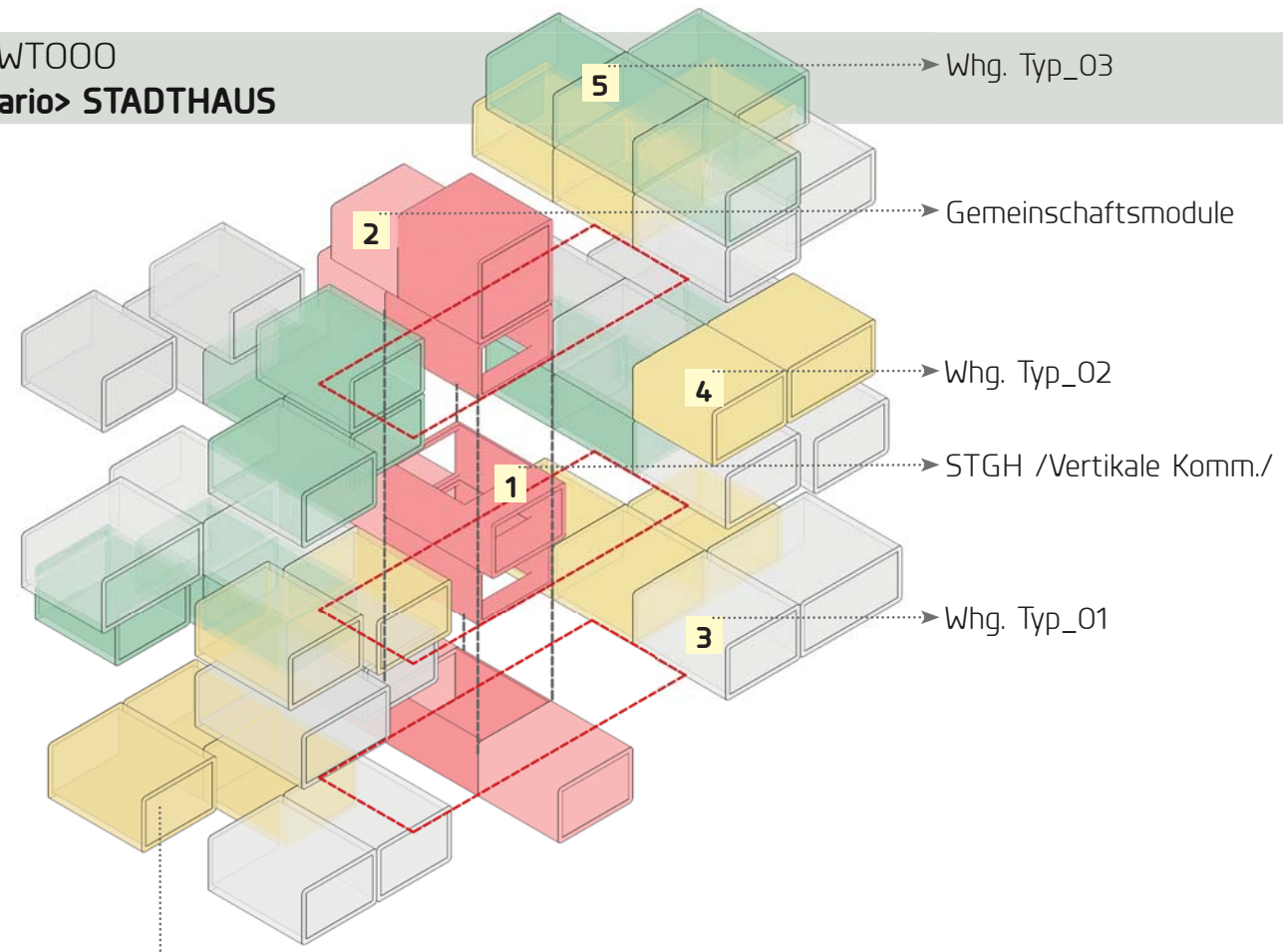
*Städtebauliche Integration in eine klassische Einfamilienhausstruktur



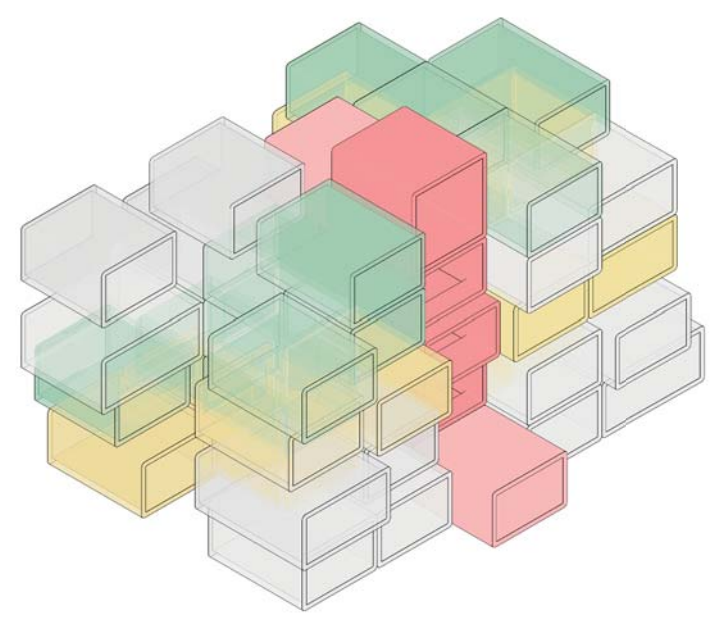
Vorstadt Siedlung ↑
Alpine Holiday Resort ↓



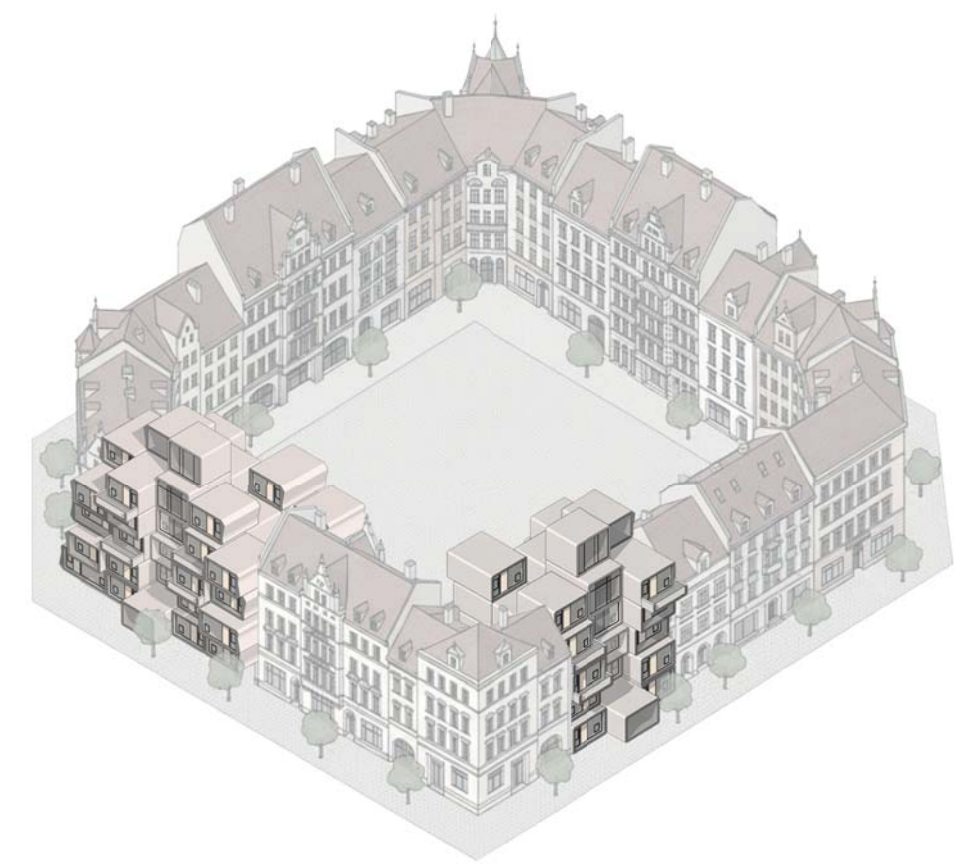
GROWTOOO
Szenario> STADTHAUS



System Zusammenstellug Stadthaus



Potenziale für Stadtvierteln
*Städtebauliche Integration
in eine Blockrandbebauung





*Mögliche Ergänzungen des Stadtgewebes



