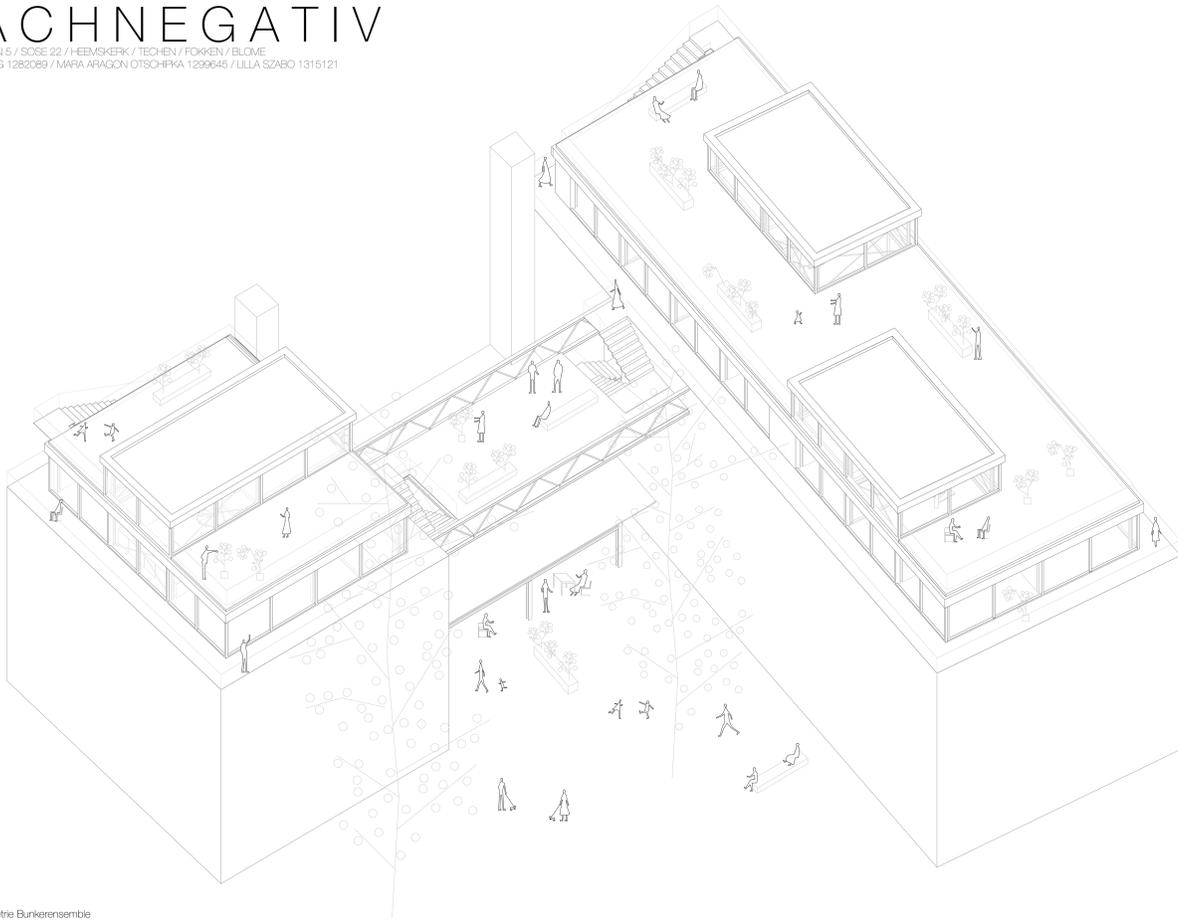
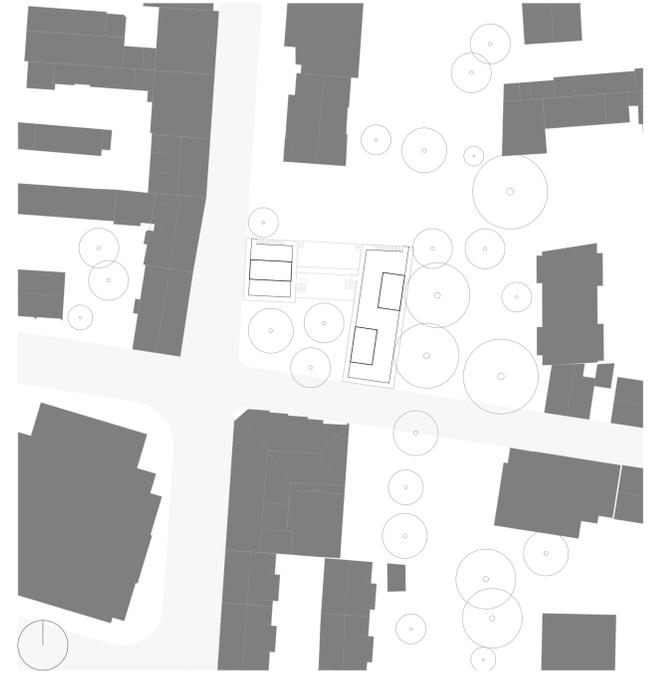


DACHNEGATIV

KONSTRUIEREN 5 / SOSE 22 / HEIMSKRHK / TECHEN / FORREN / BLOME
PHILIPP LUDWIG 1282089 / MARA ARAGÓN OTSCHIRKA 1299045 / LILLA SZABO 1315121

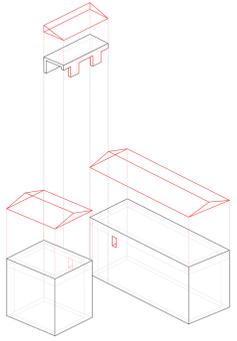


oben: Axonometrie Bunkerensemble

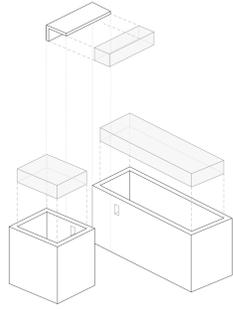


oben: Lageplan 1:500

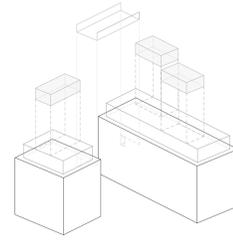
Das Bunkerensemble an der Ecke Ziegelstraße und Großer Biergrund in Offenbach am Main wurde 1940 im Zuge des zweiten Weltkriegs als Luftschutzbunker für die Bevölkerung errichtet und bildet mehr als 80 Jahre später eine große Brachfläche im Zentrum von Offenbach. Der Main, sowie diverse kulturelle und soziale Einrichtungen sind fußläufig erreichbar. Die Umnutzung durch eine private Baugenossenschaft soll die Potenziale des Orts ausreizen und den Bestand in einen nachhaltigen, vielschichtigen und Generationen übergreifenden Lebensraum transformieren. Zusätzlich zum Umbau der Bestandsbauten wird eine Aufstockung auf beide Bunker geplant, die drei zusätzliche Wohneinheiten schaffen soll. Diese werden ohne genaue Kenntnisse über künftige bauliche Entwicklungen in den Bunkern konzipiert und gesteuert, besitzen jedoch die gemeinschaftlichen Außenflächen mit in die Planung ein und schaffen so ein gesamtheitliches Konzept für die Zukunft des Ensembles. Dieses sieht eine Umnutzung des ehemaligen Heizhauses zwischen den Bunkern vor, sowie dessen Anbindung an den flexibel bespielbaren Hof inklusive Baumbestand. Der Entwurf sieht hierfür wenige, simple Eingriffe vor, auf dessen Basis sich die Gestaltung dieser Flächen durch die Partizipation der künftigen Gemeinschaft entwickeln soll. Weitere Gemeinschaftsflächen werden in Form einer Plattform gebildet, die beide Aufstockungen miteinander und mit den darunterliegenden Wohneinheiten verbindet und einen anregenderen Raum der Begegnung schafft. Die auf den 1,40m starken Bunkerdecken liegenden Wohneinheiten bilden ihre architektonischen Qualitäten durch ihre Gegensätzlichkeit zum räumlichen Bestand. Die extrovertierten, flexiblen Leichtbauten bilden einen deutlichen Kontrast zum introvertierten, starren Raum hinter 1,10m starken Betonwänden. Der transparente, fließende Raum mit seiner filigranen Materialisierung schafft damit ein Negativ des Vorgelundenen.



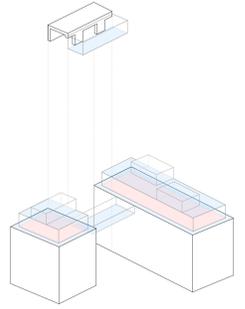
Durch minimale Eingriffe in den Bestand wird das Ensemble wieder nutzbar. Die nicht erhaltenen Dachkonstruktionen werden abgebaut und schaffen Platz für die Aufstockungen. Deren notwendige Erschließung wird externalisiert, der Durchbruch durch die Bunkerhüllen dadurch minimiert. Ein gezieltes Aufbrechen der massiven Betonwände verbindet das ehemalige Heizhaus mit den davorliegenden Außenflächen.



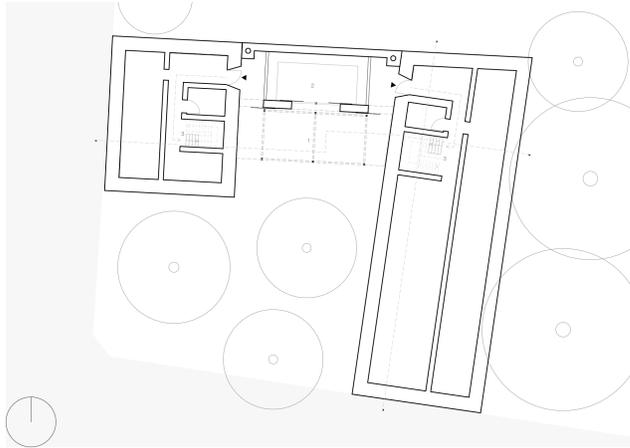
Die ergänzenden Strukturen leiten sich in ihren Dimensionen aus ihrem unmittelbaren Kontext ab. Das jeweilige Volumen der neuen Körper bildet ein "Negativ" der Bestandsbauten aus, an welches sie jeweils anschließen. Das Innenraumvolumen des Bestands wird "materialisiert" und bildet die äußere Begrenzung der addierten Baukörper. Die Wohneinheiten werden so gleichzeitig als Staffelgeschoss (<75% BGF) wirksam und erhalten eine umlaufende Terrasse, deren Tiefe der Stärke der Bunkerwände entspricht.



Jede Wohneinheit wird durch eine Empore ergänzt, welche die Dachterrassen vom Hauptwohnraum aus erschließbar machen und so Innen- und Außenraum weiter miteinander verbinden. Der jeweilige Hauptwohnraum gewinnt durch die vertikale Variation an Flexibilität und Großzügigkeit. Die zwischen den beiden Bestandsgebäuden spannende Plattform schließt an die externe Erschließung an und bildet zusammen mit dem umlaufenden Außenraum und den Dachflächen eine Terrassierung von privaten und halböffentlichen Außenflächen über drei Ebenen.



Die programmierte Fläche (900qm) der Wohneinheiten wird durch die Externalisierung der Erschließung bereitet und kann flexibel aufgeteilt und genutzt werden. Die Innen- und Außenräume auf der Dachebene bilden gemeinsam mit den weiteren Außenflächen eine "programmierte Fläche (900qm)", die den Wohnungen als frei aneinandergrenzende Pendant gegenüber steht. Deren flexible Nutzungsmöglichkeiten werden stetig durch die Partizipation der Wohn- / Hausgemeinschaft ausgehandelt.



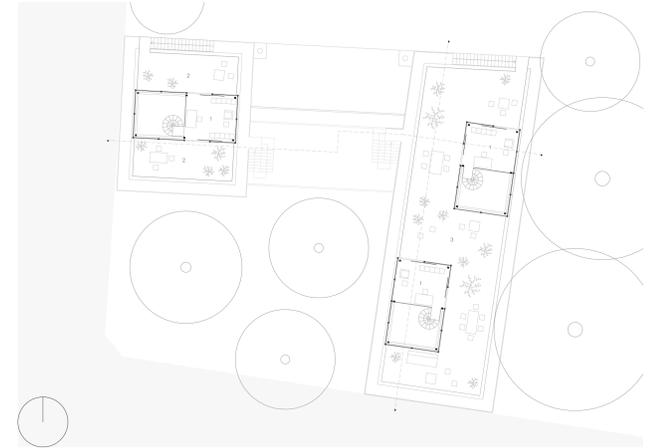
Grundriss Erdgeschoss / Heizhaus 1:200

- | | | |
|---|------------------------------------|-------|
| 1 | Außenraum: Anknüpfung + Treffpunkt | 50 qm |
| 2 | Nachbarschaftscafé + Werkstatt | 32 qm |
| 3 | Erschließungskern Bestand | |



Grundriss Wohngeschoss 1:200

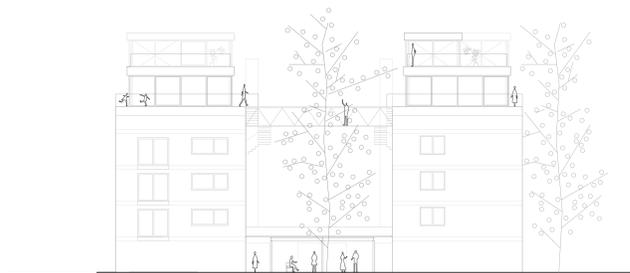
- | | | |
|---|---------------------|---------|
| 1 | Wohnraum + Küche | 32,3 qm |
| 2 | Zimmer | 12,2 qm |
| 3 | Wintergarten | 6,2 qm |
| 4 | Bad | 5,5 qm |
| 5 | Technik | 3 qm |
| 6 | umlaufende Terrasse | 44 qm |



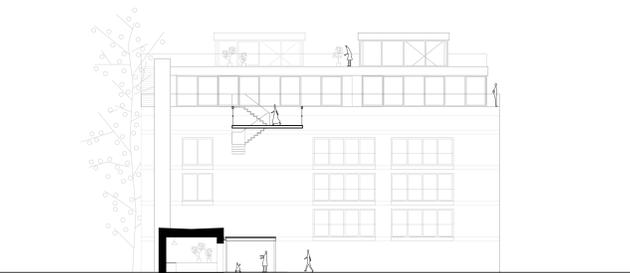
Grundriss Dachgeschoss 1:200

- | | | |
|---|--------------------------------------|---------|
| 1 | Empore | 14,5 qm |
| 2 | Terrasse | 26 qm |
| 3 | gemeinschaftliche + private Terrasse | 155 qm |

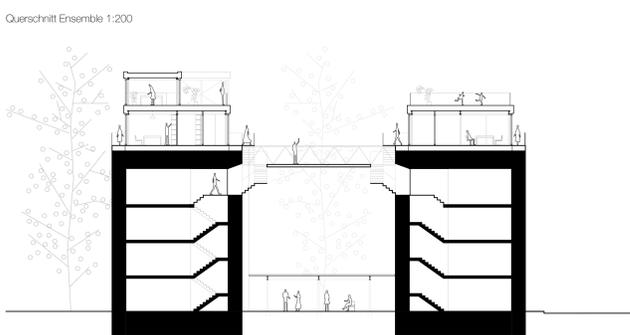
Die Wohneinheiten werden über einen Wintergarten erschlossen, der nach Belieben dem Innen- / Außenraum zugeschaltet werden kann. Die Wintergärten sind immer an die offenen Hauptwohnräume angeschlossen, das Herzstück der jeweiligen Einheit. Ein Teil dieses horizontal und vertikal fließenden Raums ist immer doppelgeschossig, über eine Spindeltreppe lässt sich die Empore und die Dachterrasse erschließen. Die nutzungsneutral geschichteten Individualräume gliedern sich an und um die Hauptwohnräume.



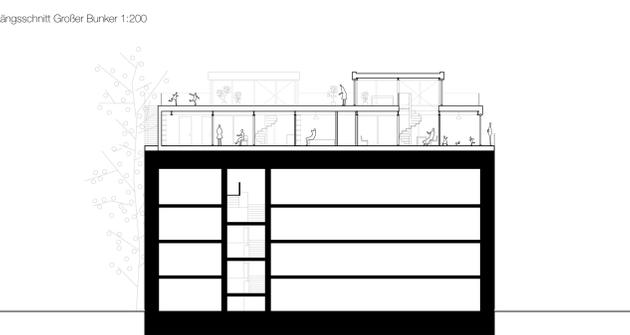
Ansicht Süd Ensemble 1:200



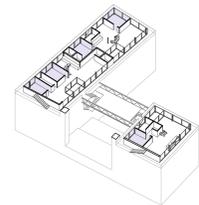
Ansicht West Großer Bunker + Schnitt Heizhaus 1:200



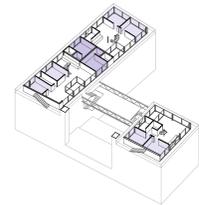
Querschnitt Ensemble 1:200



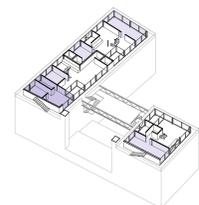
Längsschnitt Großer Bunker 1:200



Das Beziehungen zwischen privateren und sozialen Bereichen innerhalb der Einheiten lassen sich flexibel an die jeweiligen Wohnbedürfnisse anpassen.



Bei Änderung der Wohnbedürfnisse oder Anzahl der in einer Einheit lebenden Personen kann ein ehemaliges Individualraum an den Hauptwohnraum angeschlossen werden.

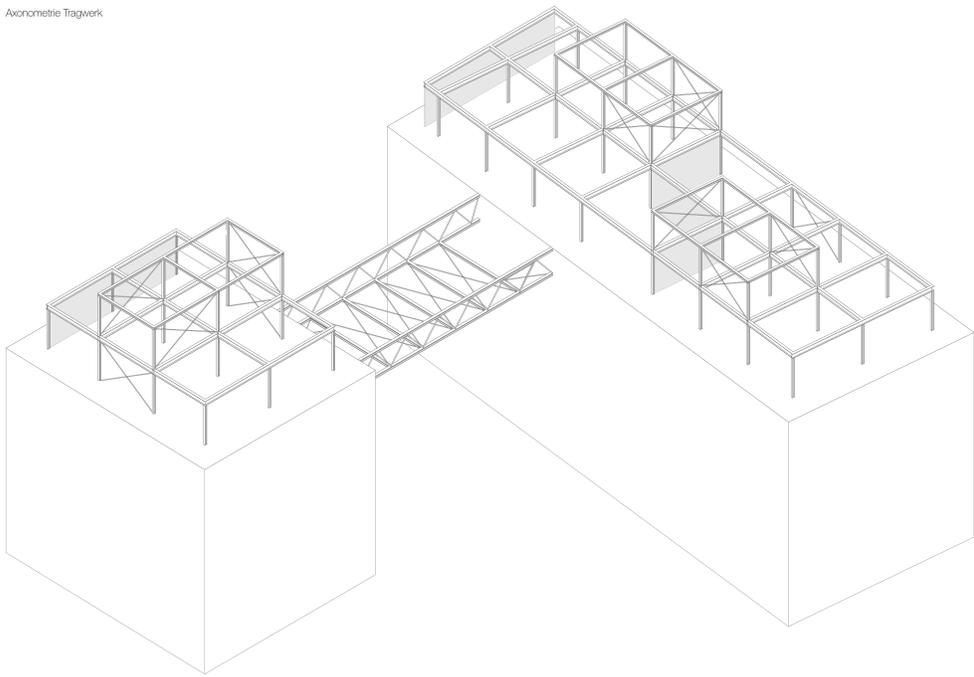


Die beiden größeren Wohneinheiten verfügen über einen dritten Individualraum mit einem angeschlossenen Badzimmer. Dieser kann durch Auswechseln einer Trennwand zu einer eigenen kleinen Einheit transformiert werden, die über die umlaufende Terrasse erschlossen wird. Dies kann einer Person (oder temporär zwei Personen) mehr Privatsphäre schaffen und kann für viele Wohnformen nützlich sein, wie z.B.:

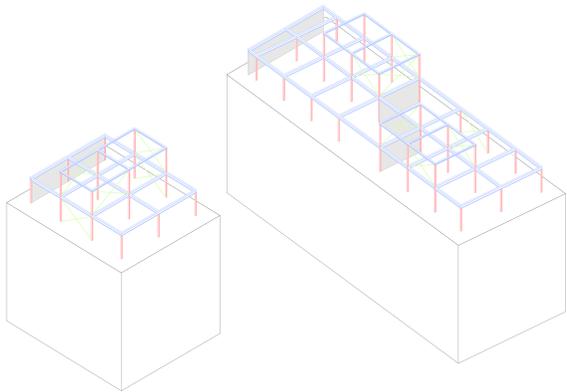
- Jugendliche(r) lebt mit Eltern in einem halbautonomen Raum
- Pflegekraft lebt mit Pflegebedürftigen
- Untervermietung unter der Woche an Berufstätige + am Wochenende an Reisende

Individualräume können untereinander zusammengeschaltet werden, um einen größeren Raum zu schaffen, der sich wiederum vom Hauptwohnraum abgrenzt.

Im großen Bunker lässt sich so eine weitere (halb)autonome Einheit bilden, die mit zwei Zimmern und einem Bad ausgestattet ist, und sich über den Wintergarten oder die Terrasse erschließen lässt.



Gegensätzlichkeit zum Bestand wird auch im Konstruktionskonzept der Baukörper aufgegriffen: So wenig Material wie nötig, sorgt für so viel Raum wie möglich. Die im Entwurf gewünschte Leichtigkeit und Offenheit wird in Form von Stahlskeletten materialisiert. Diese bestehen aus handstüblichen Stahlstützen und -biegeträgern, deren Dimensionen so weit es geht reduziert werden. Die Einfachheit der Haupttragwerksteile sorgt für eine Minimierung von Bauzeit und -kosten, bei einer gleichzeitigen Maximierung von nutzbarer Fläche und Flexibilität bei der Aufteilung dieser.

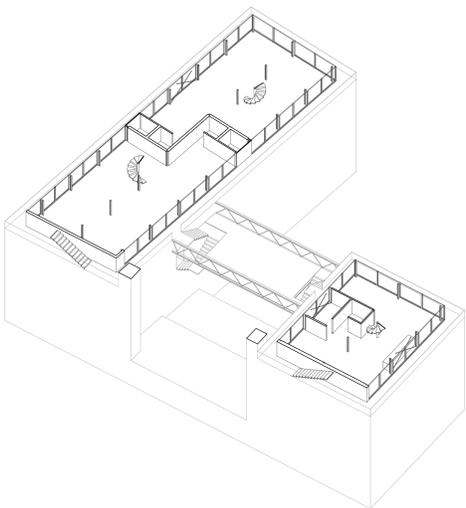


Das Tragwerk der Aufstockung aus druckbelasteten Stützen und biegebelasteten Trägern wird vertikal ausgestellt durch zugbelastete Stahlrohre sowie Wandscheiben. Die horizontale Aussteifung leisten die Deckenscheiben aus Stahlbeton. Die ins Tragwerk involvierten Wandscheiben wurden auf das nötigste reduziert, um Flexibilität innerhalb der Einheiten zu wahren. So sind lediglich die Brandwände im Norden, sowie die Trennwand zwischen den zwei Einheiten auf dem großen Bunker statisch relevant.

Die gemeinschaftliche Plattform zwischen den Bunkern wird von zwei Fachwerkträgern begrenzt, die jeweils an der Bestandskante anschließen. Die dazwischen liegenden Stahlprofile tragen den Bodenaufbau der Fläche.

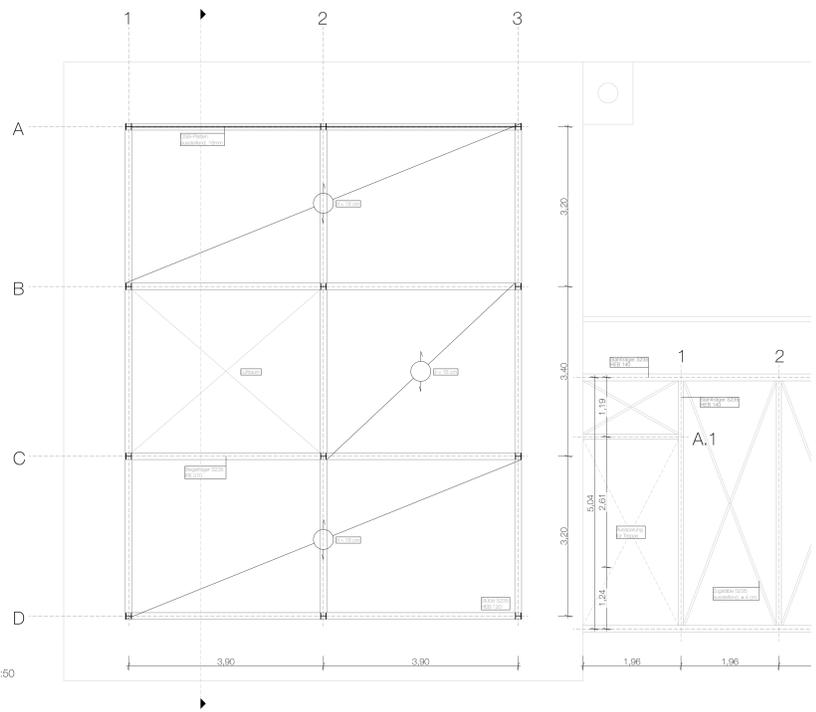
oben: vorwiegende Belastungen der Haupttragwerkselemente
unten: Reduktion des Innenausbaus auf notwendige Nebenraumkerne

Um die durch die Konstruktion gegebene Flexibilität zu bewahren, wird beim Innenausbau konsequent auf reversible Bauteile gesetzt. Trockenbauwände zur Raumaufteilung werden auf den Hebelstrich gestellt und zumeist innerhalb des Konstruktionsrasters an die Unterkanten der Stahlträger angeschlossen.

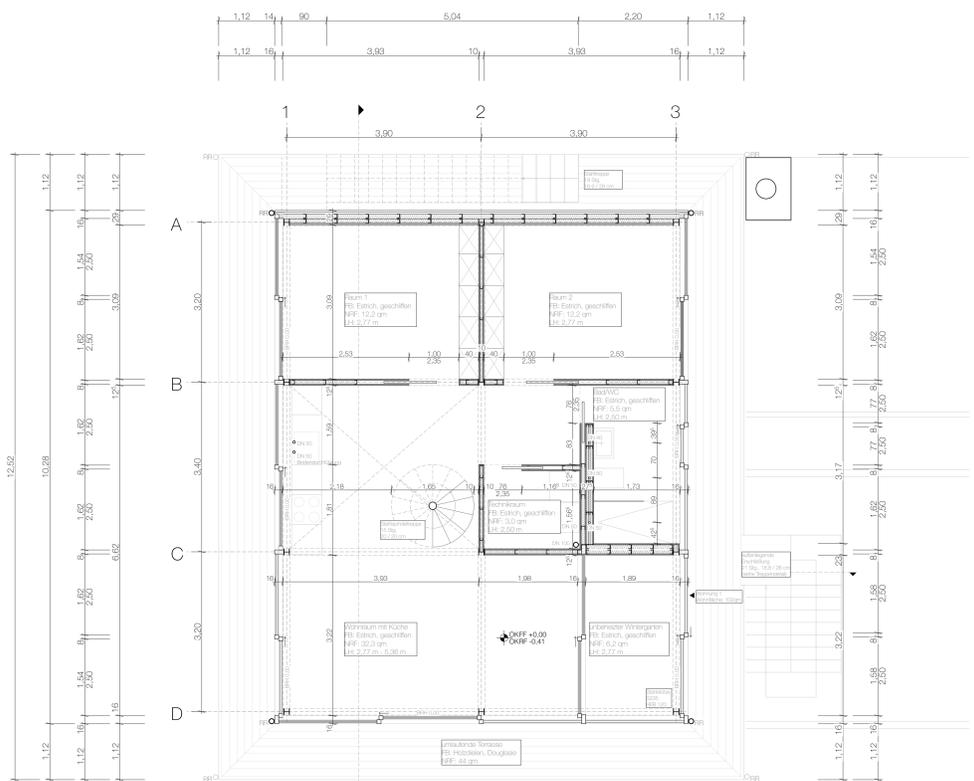


Der Ausbau wird auf das notwendige reduziert, um Materialverbrauch und Baukosten gering zu halten. Auf zusätzlichen Bodenbelag wird verzichtet, der Hebelstrich wird geschliffen. Gemeinsam mit den Stahlträgern und den Stahlbetondecken prägt die Konstruktion so das Erscheinungsbild im Inneren.

Die im Entwurfskonzept angestrebte soziale Nachhaltigkeit der Gebäude wird durch deren Konstruktion und Ausbau umgesetzt. Eine hohe Anpassungsfähigkeit und Flexibilität schafft Raum für die verschiedensten Wohnformen, bis hin zur geschäftlichen Umnutzung als Co-Office-Space oder als Raum für kulturelle Nutzungen.

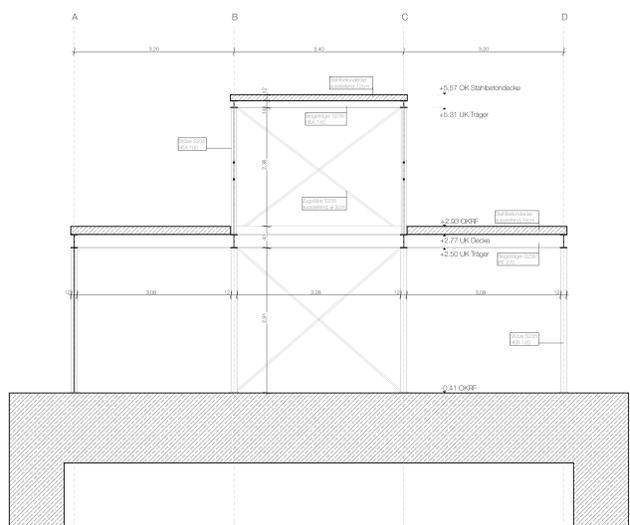


Tragraster kleiner Bunker (+ Brücke) 1:50

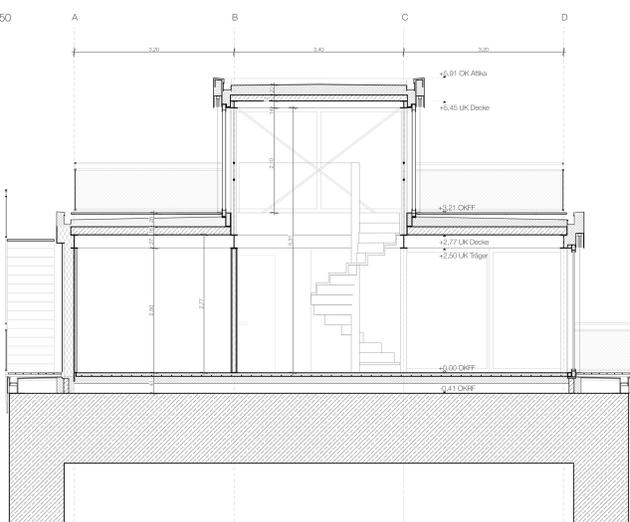


Werkplanung kleiner Bunker
Grundriss Wohngeschoss 1:50

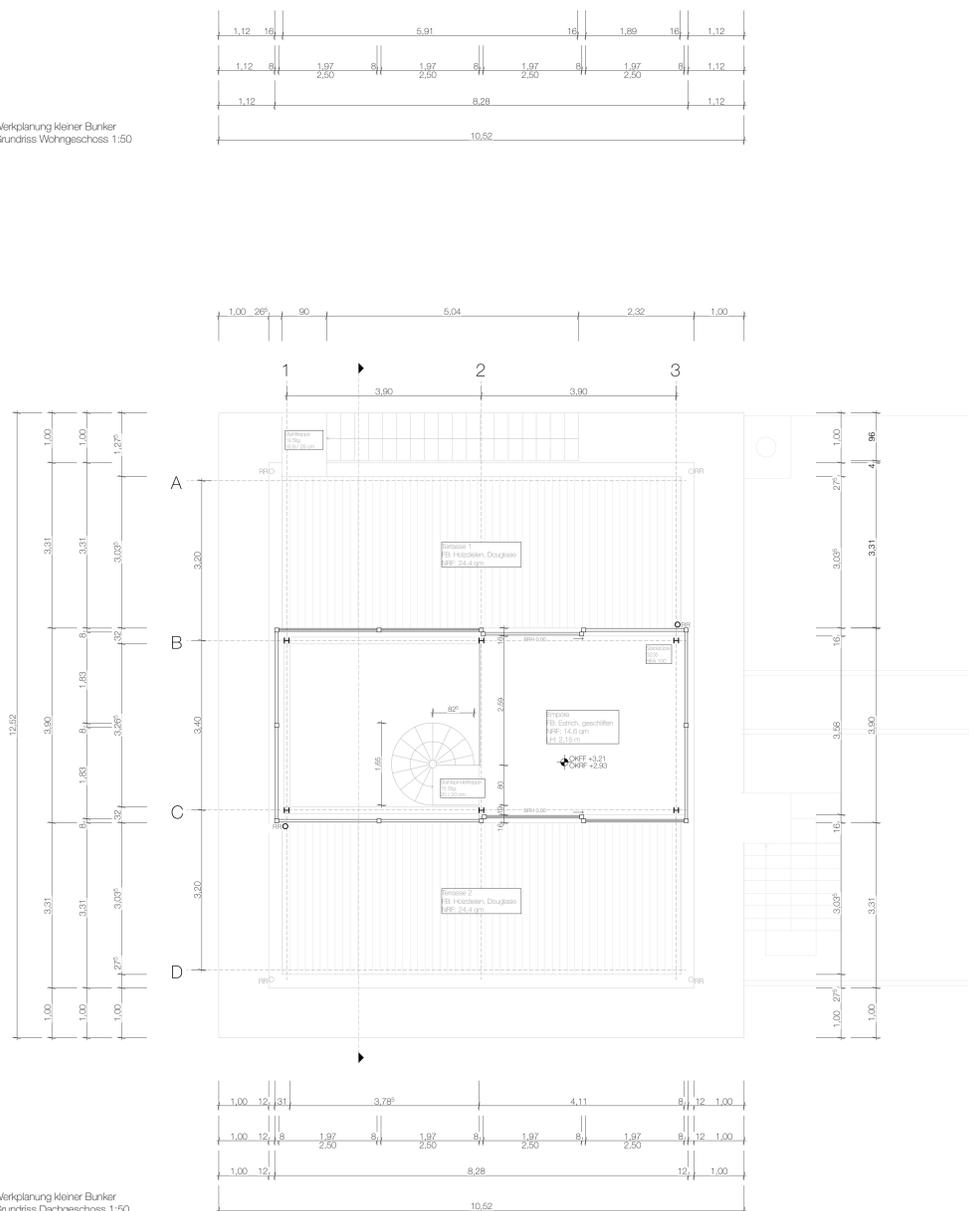
Rohbauschritt kleiner Bunker 1:50



Werkplanung Schnitt kleiner Bunker 1:50



Werkplanung kleiner Bunker
Grundriss Dachgeschoss 1:50



Das Konstruktionsprinzip und die einzelnen Elemente sind im Inneren präsent und prägen so die leichte, offene Atmosphäre in den extrovertierten Baukörper.
Die Transparenz der Gebäudehülle verstärkt diese Wirkung. Sie zeigt die exponierte Lage über den Dächern der Stadt auf und verbindet den Innen- mit dem Außenraum. Verschiedene Grade an Privatsphäre und Lichteinfall werden durch Unterschiede in der Transparenz der Hülle geschaffen.
Die Durchlässigkeit wird dadurch unterstrichen, dass jeder Aufenthaltsraum einen direkten Zugang zum Außenraum hat. Werden die Schiebelemente geöffnet, verschwimmen die Raumgrenzen.

Die größtenteils aus Polycarbonatelementen und Isolierglas bestehende Fassade bringt neben ihren Vorzügen energetische Herausforderungen mit sich, opake Bauteile wie die Decken und die Brandwand fangen diese zum Teil auf.

Die technische Gebäudeausrüstung ist entsprechend der Konstruktion und dem Ausbau reduziert, einige wenige robuste Systeme werden verwendet. Auf material- und wartungsintensive, sowie fehleranfällige Anlagen wird verzichtet.

Gebäudehülle Schichtaufbauten

1 Dachterrassenaufbau (U = 0,165)

Holzbohlen Douglasie 300x145x29mm
Unikonzentration Karibiber 40x60mm
Abdichtung
Gefälleabdichtung, Steinwolle (W=0,032) 140-200mm
Dampfsperre
Starkbetondecke, 160mm
Stahlträger PE 270

2 Dachaufbau (U = 0,15)

Photovoltaik Elemente 1700x1000mm
Abdichtung
Gefälleabdichtung, Steinwolle (W=0,032) 190-210mm
Dampfsperre
Starkbetondecke, 120mm
Stahlträger EA 142

3 Fassadenaufbau (U = 0,7)

außenliegender Sonnenschutz (Aluwerk)
Polycarbonat-Schiebeelement, 60x60mm
Aluminiumprofilen, 80mm

4 Fassadenaufbau (U = 0,6)

außenliegender Sonnenschutz (Aluwerk)
3-fach Isolierverglasung, 48mm
Aluminiumprofilen, 80mm

5 Terrassenaufbau

Holzbohlen Douglasie 300x145x29mm
Unikonzentration Karibiber 40x60mm
Abdichtung
OSB-Platte, 18mm
Kornholz, 40/100 mm, auf Stahlträger geschraubt
Stahlträger, Gefälle 2 %
Bestanddecke Stahlbeton 1400mm

6 Bodenaufbau (U = 0,17)

Zementestrich, geschliffen mit Fußbodenheizung, 70mm
Trennlage
Wärmedämmung Steinwolle, 140mm (W=0,032)
OSB-Platte, 18mm
Installschicht- und Leuchtgehäuse, aufgeständert, 180mm
Bestanddecke Stahlbeton, 1400mm

7 Brandwandaufbau (U = 0,16)

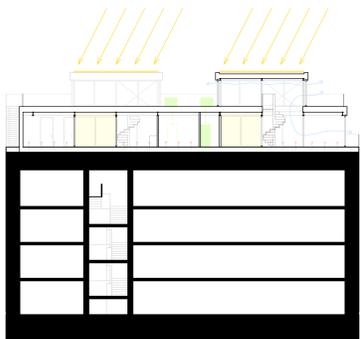
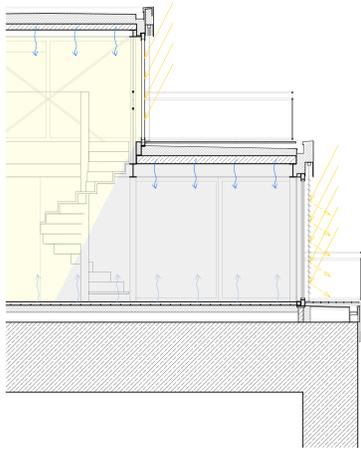
Aluminium-Profil, 40mm
Installschichtgehäuse, 40mm
Abdichtung
Wärmedämmung Steinwolle (W=0,032), 180mm
OSB-Platte, ausstehend, 18mm
Aluwerk-Schichtverglasung, 34x12,5mm
Lichtschutz

Gleichmäßiger und tiefer Lichteinfall in die Haupträume durch Doppelgeschossigkeit und allseitige Lichtdurchlässigkeit der Emporenfassaden:

Die hohe Transparenz der Fassade lässt das ganze Jahr über, wenn gewünscht, **Sonneneinstrahlung** in den Innenraum, so entstehen **warme Gewinne** und eine im Winter gewünschte Aufheizung der Betondecken und -böden. Diese Bauteile speichern die Wärmeenergie über einen längeren Zeitraum und verringern so Heizkosten.

Der **Lichteinfall** ist selbst an heißen Tagen so hoch, dass gänzlich auf künstliches Licht verzichtet werden kann. Dadurch entfällt die nötige Beleuchtungsenergie erheblich. Außenliegende Jalousien verhindern **Lichteinfall** und **solare Überhitzung** des Innenraums im Sommer, ermöglicht gleichzeitig mehr Privatsphäre, sowie gefilterte Ausblicke nach draußen.

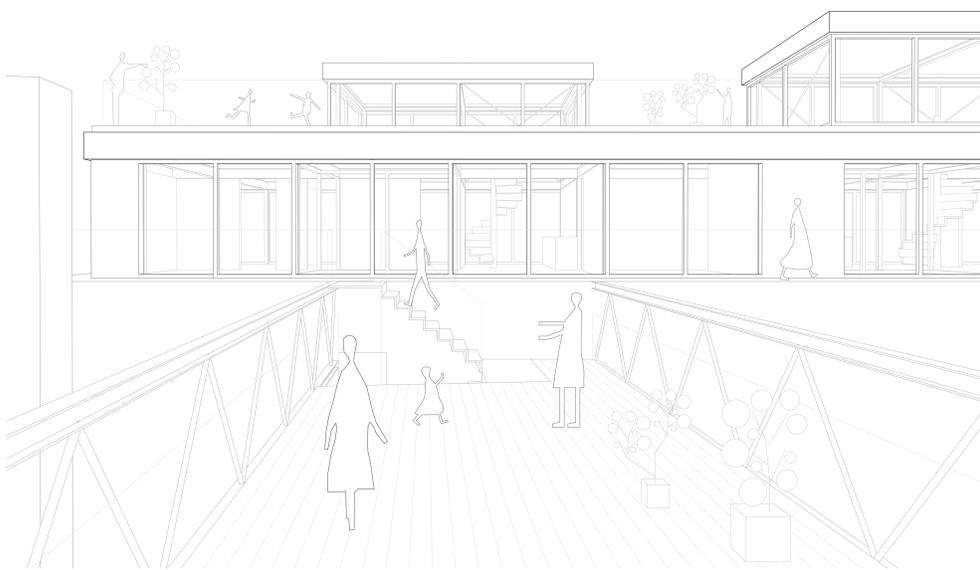
Die **thermische Speichermaße** der Schichtbetondecken hilft beim Kühlen der Innenräume im Sommer, indem sie die in der Nacht gespeicherte Kälte über den Tag abgibt. Darüber hinaus wird der Heizestrich, wenn notwendig, **thermisch aktiviert**, indem seine Leitungen **kalttes Wasser führen** und trägt so ebenfalls zur Kühlung des Innenraums bei.



Auf den Dächern der Emporen finden jeweils 30 qm **Photovoltaik-Elemente** Platz. Diese versorgen die **Luft-Wasser-Wärmepumpen** in den Wohneinheiten zu einem großen Teil mit Strom. Die Teile der Wärmepumpen sind auf der Dachterrasse und im Technikraum aufgestellt.

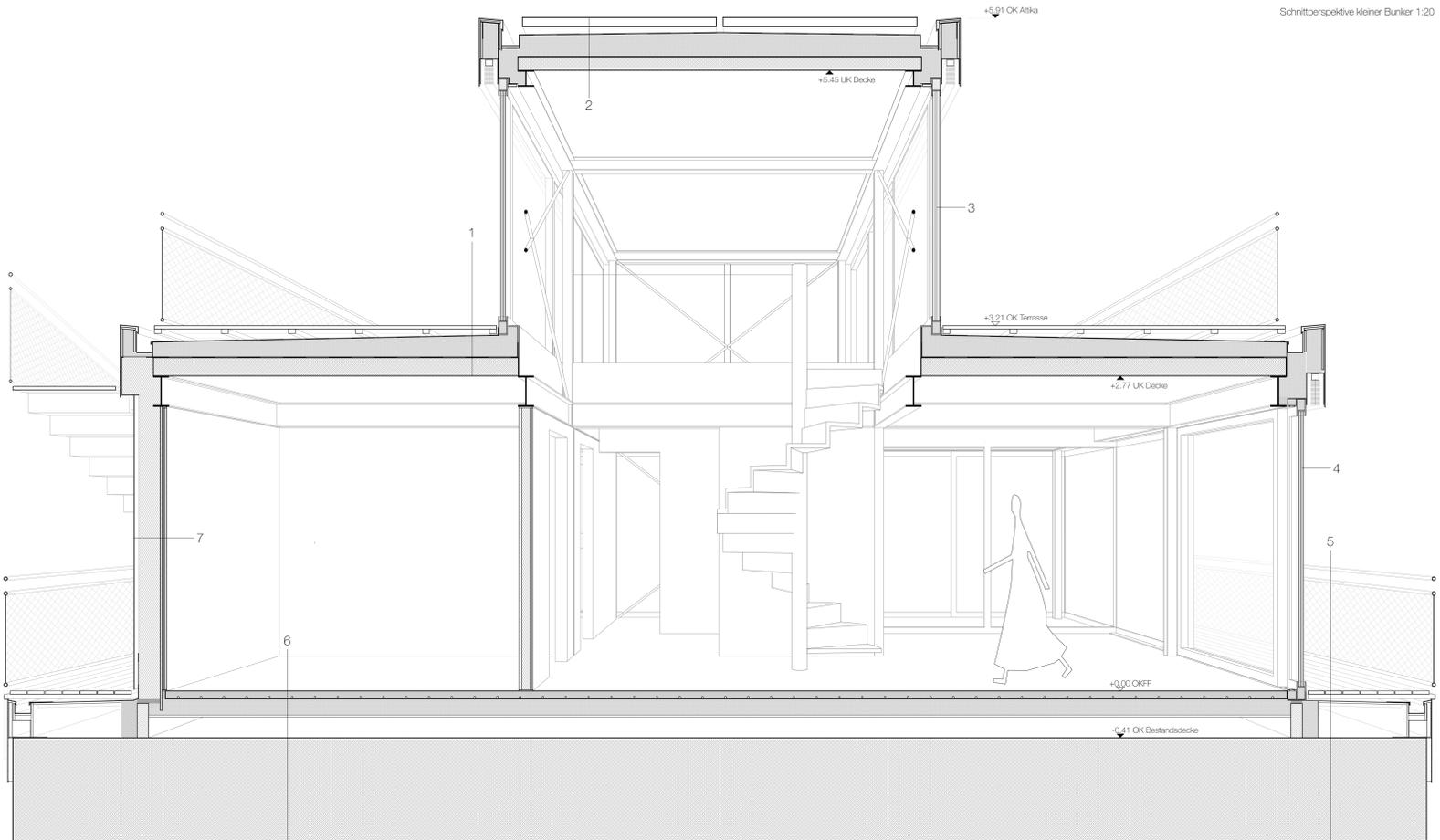
Die **Luft-Wasser-Wärmepumpen** erzeugen die notwendige Wärme für die Warmwasserversorgung und die **Heizkörper-Unterheizung**. Diese heizt alle Wohnräume, bis auf die **unbeheizten Wintergärten**.

Die großflächig offenbaren Schiebelemente und die Grundrissanordnung machen eine **Verbindung** in allen Aufenthaltsräumen möglich. Die doppelgeschossigen Wohnräume lassen die warme Luft im Sommer **nach oben steigen** (natürliche Konvektion) und kühlen die Räume so schneller ab.



Die leichte Stahlterrasse schließt an das Bestandsrepporhaus an. Um die Flexibilität im Inneren zu maximieren und den Durchbruch durch die Bunkerhülle zu minimieren, wird die Treppe über ein Podest durch die Bunkerwand nach außen geführt. Dadurch übernimmt die Treppe gleichzeitig die Verbindung zwischen Wohnheiten und der gemeinschaftlichen Plattform, zwischen dem obersten Bestandsgeschoss und der Aufstockung. Dadurch vermittelt sie zwischen dem Neuen und dem Alten und betont ihre Zugänglichkeit für die gesamte Hausgemeinschaft. Die Terrassierung der Außenräume wird so um eine weitere, halboffene Ebene ergänzt.

Die insgesamt verläufige Treppe überbrückt eine Höhendifferenz von 4,71 m. In ihre abgetrappten Stahlwangen werden Gitterstufen eingesetzt. Die Absturzschonung übernimmt ein Edelstahlblech, welches sich an allen Terrassen des aufgestockten Ensembles wiederfindet. Befestigt an der Bunkerhülle, ist die Statik der Treppe unabhängig von der der Brücke. Die Erschließung der Wohnheiten funktioniert so auch ohne die Realisierung der gemeinschaftlichen Plattform.



Die Kompaktheit der Baukörper sorgt für eine Maximierung der Wohnfläche und trägt gleichzeitig dazu bei, die energetischen Verluste gering zu halten.

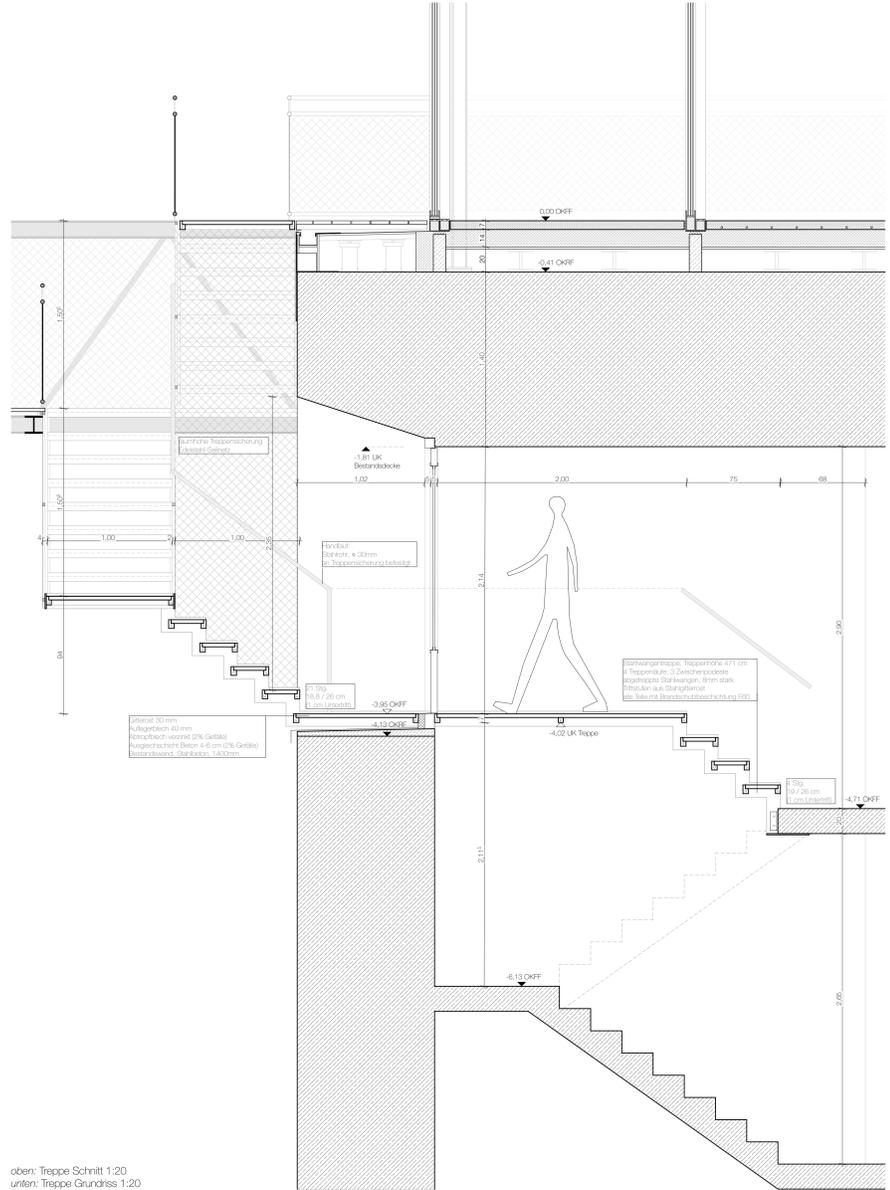
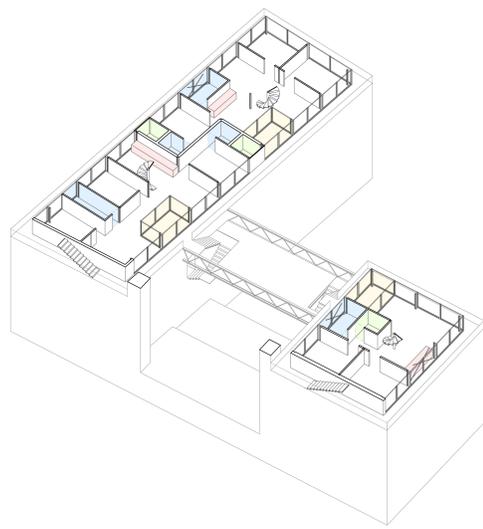
Verhältnis Hüllfläche / Volumen: 0,76:1
Verhältnis Hüllfläche / Wohnfläche: 2,1:1

Die Nebenräume (**Bäder, Technikräume**) werden, soweit möglich, in Kernen zusammengefasst. Diese tragen auch immer zur Zonierung der Wohnheiten bei. Die **Küchen** werden ebenfalls zur Vereinfachung der Leitungslänge nah an die Nebenräume gelegt.

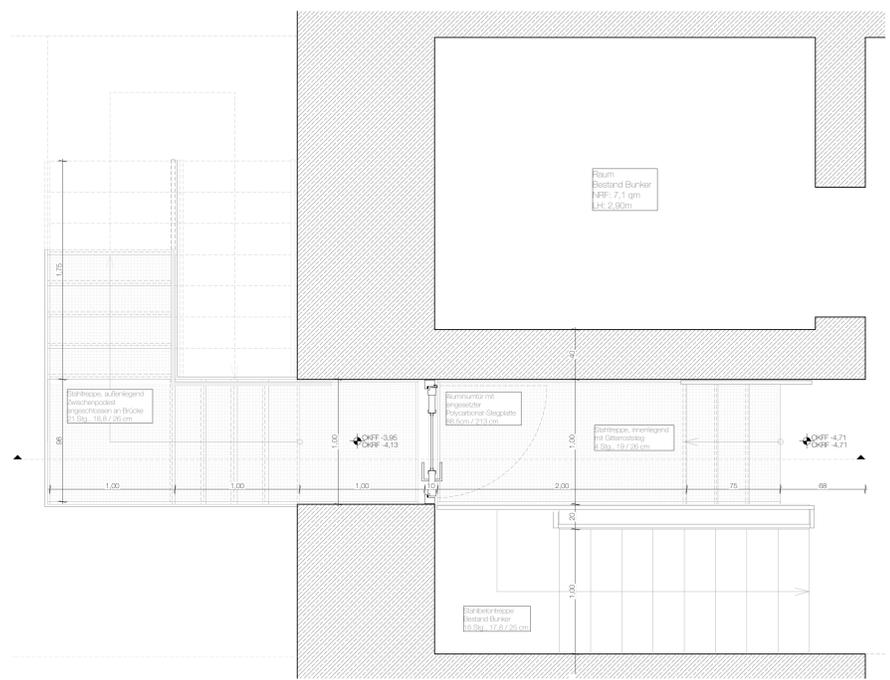
Jede Wohnung verfügt über ein großes **Bad mit Dusche, WC und Waschbecken**. Diese Bäder werden natürlich belüftet und belichtet. Die beiden größeren Wohnheiten besitzen ein zweites, innenliegendes Duschbad, welches jeweils an ein Zimmer angeschlossen ist und an der Wohnungstrennwand verläuft. Diese werden über Abluftventilatoren entlüftet.

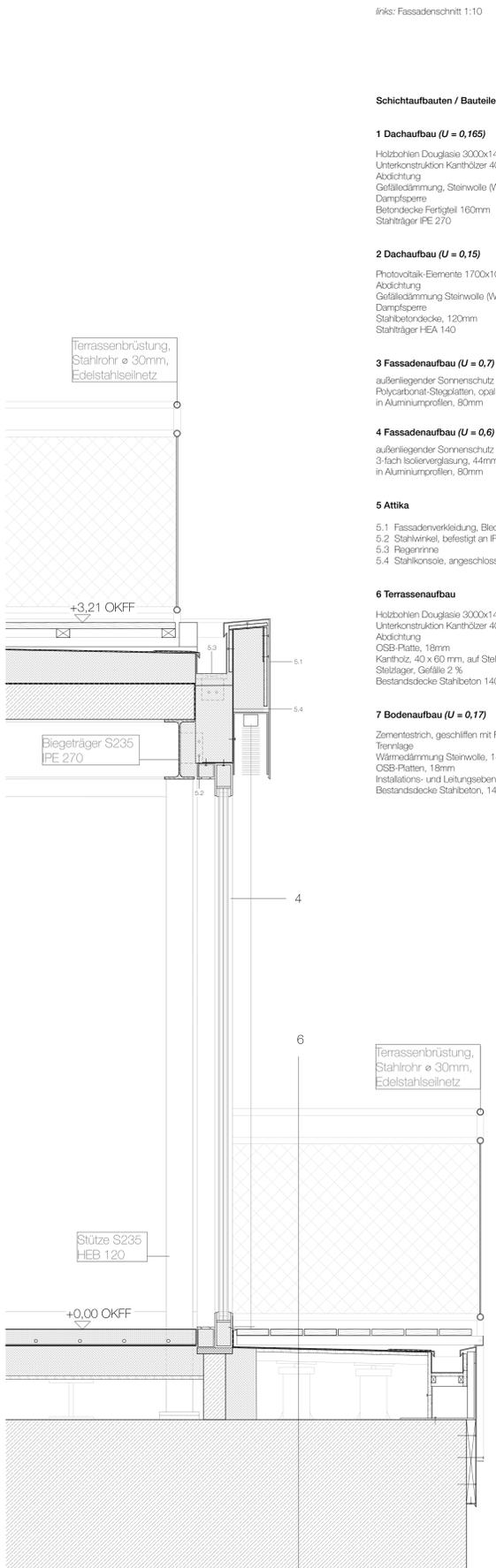
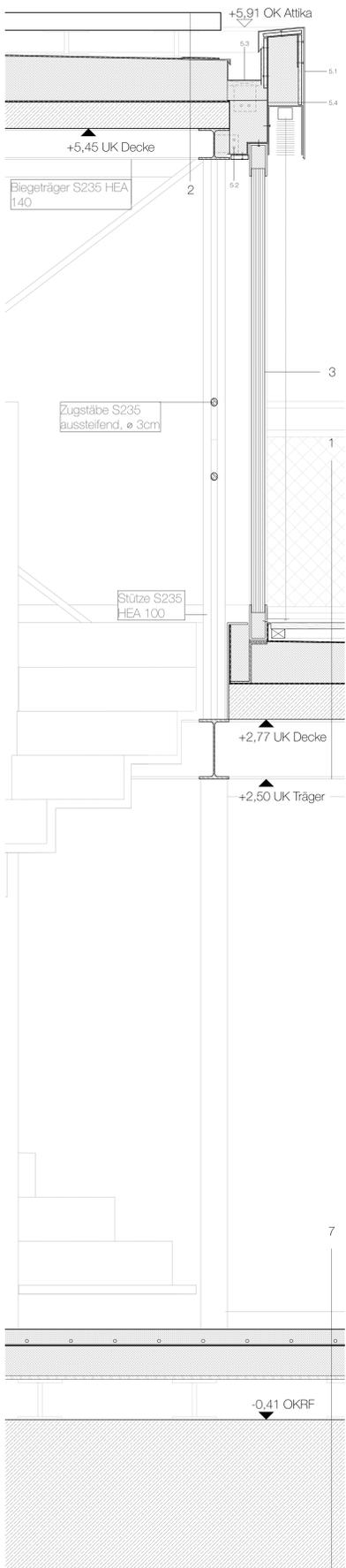
Die jeder Wohnung zugehörigen **Technikräume** sind auf ein räumlich nötiges Minimum reduziert und bieten der Luft-Wasser-Wärmepumpe, sowie Wasser- und Stromzählern, und den notwendigen Netzanschlüssen mit zugehörigem Schacht Platz.

Jede Wohnheit verfügt über einen **Wintergarten**, welcher den Hauptwohnräumen vorgelagert ist. Dieser dient als Ergänzung zum Wohnraum und als Erschließungszone. In beiden Fällen schafft der unbeheizte Raum einen weichen Übergang zwischen Innen und Außen und eine klimatische Pufferzone.



oben: Treppe Schnitt 1:20
unten: Treppe Grundriss 1:20





links: Fassadenschnitt 1:10 rechts: Teilansicht 1:10

Schichtaufbauten / Bauteile

1 Dachaufbau (U = 0,165)
 Holzbohlen Douglasie 3000x145x28mm
 Unterkonstruktion Kanthölzer 40x60mm
 Abdichtung
 Gefälledämmung, Steinwolle (W=0,032) 140-200mm
 Dampfsperre
 Betondecke Fertigteile 160mm
 Stahlträger IPE 270

2 Dachaufbau (U = 0,15)
 Photovoltaik-Elemente 1700x1000mm
 Abdichtung
 Gefälledämmung Steinwolle (W=0,032) 190-210mm
 Dampfsperre
 Stahlbetondecke, 120mm
 Stahlträger HEA 140

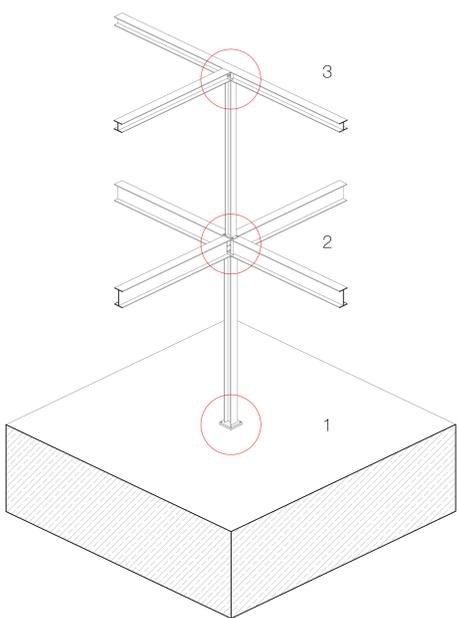
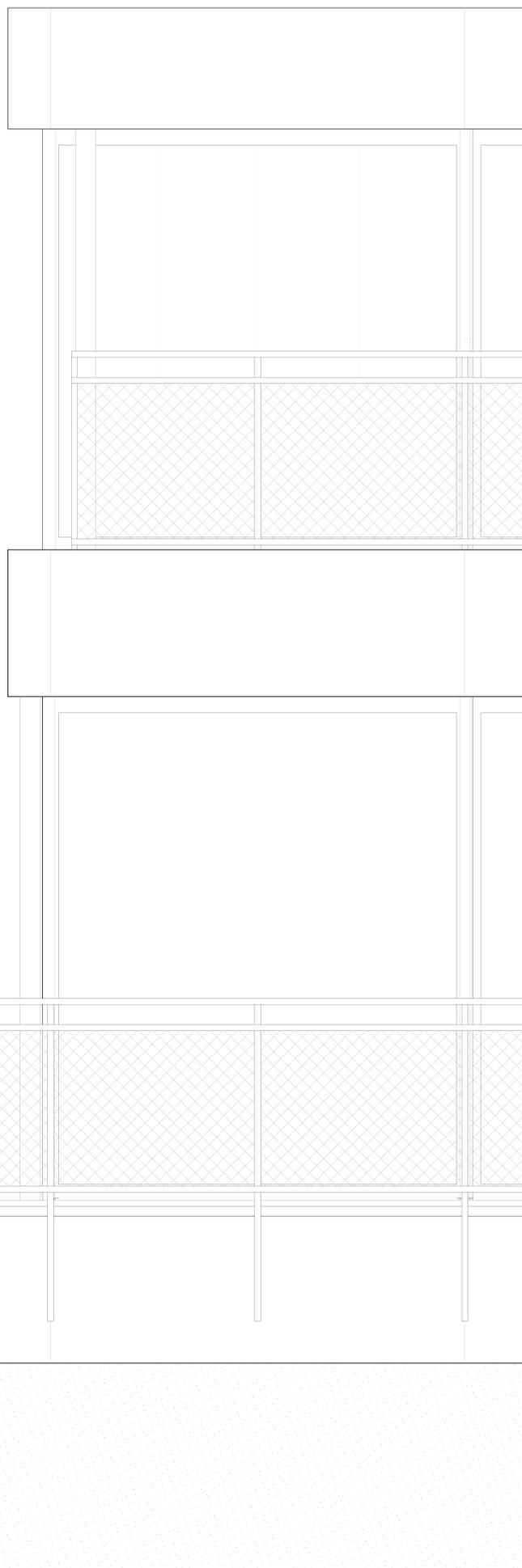
3 Fassadenaufbau (U = 0,7)
 aufliegender Sonnenschutz (Jalousie)
 Polycarbonat-Steigplatten, opal, 60mm
 in Aluminiumprofilen, 80mm

4 Fassadenaufbau (U = 0,6)
 aufliegender Sonnenschutz (Jalousie)
 3-fach Isolierverglasung, 44mm
 in Aluminiumprofilen, 80mm

5 Attika
 5.1 Fassadenverkleidung, Blechpaneel
 5.2 Stahlwinkel, befestigt an IPE 270, verschraubt mit Konsole
 5.3 Regenrinne
 5.4 Stahlkonsole, angeschlossen an Fassadenelemente

6 Terrassenaufbau
 Holzbohlen Douglasie 3000x145x28mm
 Unterkonstruktion Kanthölzer 40x60mm
 Abdichtung
 OSB-Platte, 18mm
 Kantholz, 40 x 60 mm, auf Stützlagern geschraubt
 Stützträger, Gefälle 2 ‰
 Bestandsdecke Stahlbeton 1400mm

7 Bodenaufbau (U = 0,17)
 Zementestrich, geschliffen mit Fußbodenflächenheizung, 70mm
 Trennlage
 Wärmedämmung Steinwolle, 140mm (W=0,032)
 OSB-Platten, 18mm
 Installations- und Leitungsebene, aufgeständert, 182mm
 Bestandsdecke Stahlbeton, 1400mm



oben: Axonometrie Übersicht Fügungspunkte

Sämtliche Verbindungspunkte des Stahltragwerks sind gelenkig ausgeführt. So entstehen simple, weniger materialintensive Fügungspunkte. Durch deren Verschraubung sind der Rückbau sowie der Austausch einzelner Elemente vereinfacht.

Fügungspunkt 1:

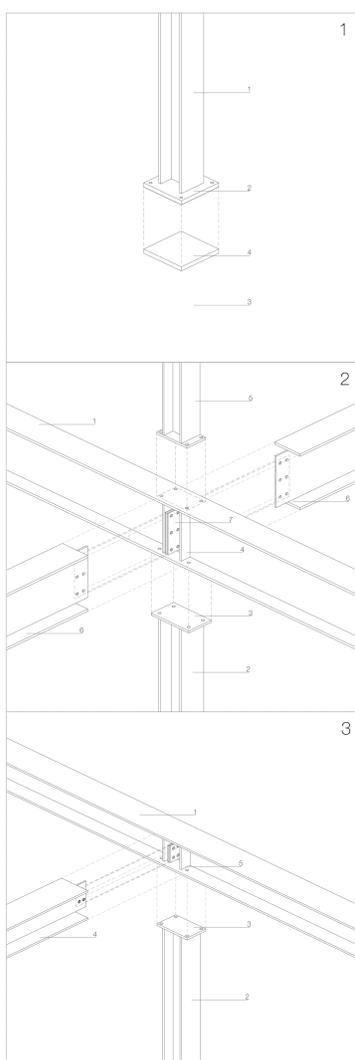
Stütze (1) (I-HEB 120) wird mit **Fußplatte (2)** verschweißt. Fußplatte wird mit 140cm starker **Bestandsdecke (3)** (Stahlbeton) verschraubt. Zwischen Fußplatte und Bestandsdecke befindet sich eine **Ausgleichsschicht aus Mörtel (4)**.

Fügungspunkt 2:

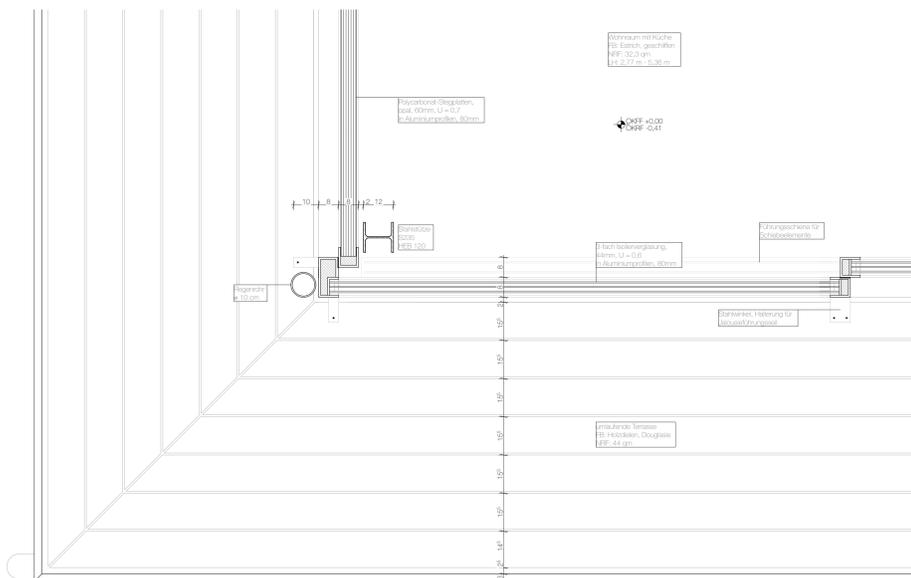
Durchlaufender Hauptträger (1) (IPE 270) sitzt auf der **Stütze (2)** (I-HEB 120), verschraubt durch eine **Kopfplatte (3)**, welche an die Stütze geschweißt ist. Die in dem Hauptträger verschweißten **Stiefelemente (4)** übertragen die Kraft von der auf dem Hauptträger verschraubten **Stütze (5)** (I-HEA 100) nach unten. Von beiden Seiten schließen **Nebenträger (6)** (IPE 270) an den Hauptträger an, diese sind durch eine Schraubverbindung mit **Laschen (7)** gelenkig am Hauptträger befestigt.

Fügungspunkt 3:

Der **durchlaufende Hauptträger (1)** (I-HEA 140) des Emporstandes sitzt auf der aufsteigenden **Stütze (2)** (I-HEA 100), verbunden durch eine **Kopfplatte (3)**. Der seitlich anschließende **Nebenträger (4)** (I-HEA 140) ist durch eine Schraubverbindung mit **Laschen (5)** gelenkig am Hauptträger befestigt.



oben: Teilgrundriss 1:10



Die unterschiedlichen Lebensdauern der verschiedenen Bauteilschichten wurden bei der Konstruktion beachtet, die verschiedenen Systeme konsequent voneinander getrennt. Dies gewährleistet einen flexiblen und einfachen Austausch von Gebäudeteilen wie etwa Innenwände und Fassadenelemente.

Durch die möglichst einfach trennbaren Fügungen wird das Recyclingpotenzial und die sortierbare Rückbaubarkeit der Materialien maximiert, sowie eine flexible Umnutzung und Anpassungsfähigkeit in der Zukunft garantiert, die die soziale Nachhaltigkeit des Gebäudes unterstreicht.