



Situation_1_500

Hanf (Hempcrete)

Der Hauptgrund für die Verwendung von Hanf in Form von so genanntem Hanfkalk liegt darin, dass Hanf eine Pflanze ist, die bei dichter Aussaat als Feldfrucht ähnlich wie Getreide mehrere Funktionen erfüllt. Da Hanf in einer Saison bis zu 3m hoch werden kann, unterdrückt er konkurrierende Unkräuter und verringert den Bedarf an Herbiziden für nachfolgende Kulturen, und da er kaum von Schädlingen befallen wird, sind auch keine Insektizide erforderlich. Das von der Pflanze gebildete Wurzelgeflecht wächst ebenfalls schnell und verbleibt nach der Ernte im Boden, wodurch der Boden belüftet und gebunden wird. Diese Eigenschaften machen Hanf zu einer idealen Kulturpflanze für die Umstellung auf eine ökologische, kohlenstoffarme Landwirtschaft.

Die aus Hanf gewonnenen zellulosehaltigen Materialien, die Fasern oder Biomassepartikel - Schäben - haben einzigartige antibakterielle Eigenschaften und eine dampfdurchlässige, isolierende Struktur. In Verbindung mit einem Bindemittel ent-

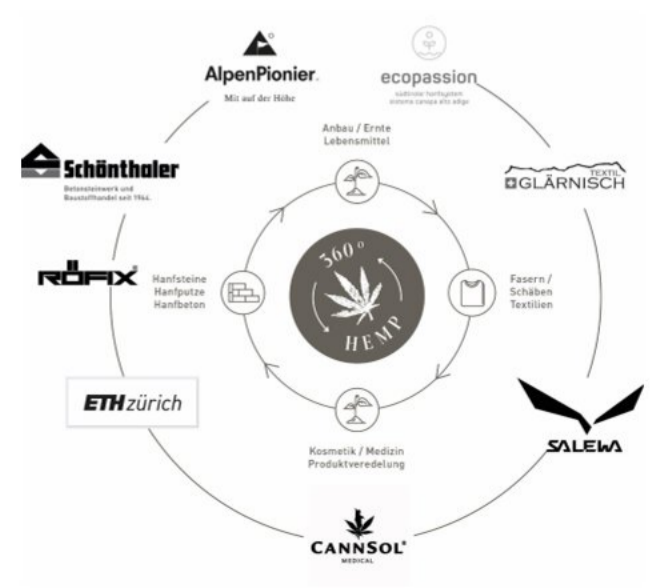
steht entweder eine Dämmmatte aus Hanffasern, oder ein bio-mineralischer Verbundwerkstoff, der als Hanfbeton oder Hanfkalk bekannt ist und sich ideal für die Gebäudehülle eignet.

Hanf wächst etwa 50-mal schneller als Holz. Dabei wird viel CO2 gebunden und später im Baustoff gespeichert. Durch das schnelle Wachstum hat Hanf hervorragende thermische Eigenschaften, durch die Verbindung mit Kalk wird er feuerfest, insektenresistent und steril. Weitere Vorteile sind schnelles Bauen, Langlebigkeit und Wiederverwertbarkeit (cradle to cradle).

Im Südtirol haben sich die Firma Röfix, Salewa und Schönthaler der Verarbeitung der Pflanze angenommen und bieten vielfältige Produkte aus einer regionalen Wertschöpfungskette.

Auch in der Schweiz gibt es realisierte und in Realisierung befindliche Referenzprojekte mit Hanfkalkfassaden sowie verschiedene darauf spezialisierte Unternehmen (Hanfhandwerker).

Change the system → Change the climate for the next generations



Testwand



Blick von der Bächlerstrasse im Südosten

Ausgangslage

Der städtebauliche Kontext der Parzelle 3830 in Kilchberg zeigt sich eher heterogen: Entlang der Bächlerstrasse reihen sich einzelne, grössere Wohnbauten auf, die als Zeilenbauten teils parallel, teils orthogonal zur Strasse stehen. Die unmittelbar an den Perimeter angrenzenden Nachbargebäude stehen orthogonal zur Strasse und damit quer zum Hangverlauf – sie weisen zur Bächlerstrasse hin bezuglose Stirnfassaden auf. Das mögliche neue Bauvolumen wird neben den öffentlich-rechtlichen Bestimmungen massgeblich durch zivilrechtliche Dienstbarkeiten und Baubeschränkungen bestimmt.

Situation

Das neue Gebäude orientiert sich in seiner Stellung an den nördlichen und südlichen Nachbargebäuden und wird als kubischer, längsrechteckiger, dreigeschossiger Baukörper quer zum Hang gestellt. Sein oberirdischer Fussabdruck wird durch das maximale Baufeld unter Berücksichtigung des Mehrlängenzuschlags bestimmt. Der Haupteingang befindet sich im 1.UG und liegt im Nordwesten in direkter Adhäsion zum weiterführenden Fussweg. Dies ermöglicht eine klare Trennung von Fussgänger- und Fahrverkehr. Die nordöstliche und südöstliche private Kiga - Aussenraum wird über das um ein Geschoss höher liegende EG erschlossen. Der kubisch einfache Baukörper verzahnt sich im 1.UG im Nordwesten und im EG im Nordosten mit je einer Loggia mit seinem Umräum.

Freiraum

Das Projekt strebt nach der Maximierung eines naturnahen Freiraums auf der kleinen Parzelle: Rund 340.0m2 gross ist die komplett umzäunte Aussenspielfläche, die dem neuen Kiga/Hortgebäude im Nord- und Südosten angelagert ist. Die davon unterbauten 150.0m2 zeigen überall genügend Überdeckung für Bepflanzungen/Bäume. Die Aussenspielfläche besteht aus einem Patchwork aus Spielfläche, Kiesbelag der Kinderbaustelle mit Findlingen und Hart-/bzw. chausseierten

Belägen, welche die Zugänglichkeit sowohl direkt aus den Kiga-Räumen als auch über die Loggia/Garderobe in idealer Weise gewährleisten. Die Aussenspielfläche folgt der Hangtopografie unter gleichzeitiger Gewährleistung von genügend ebenen Orten. Im Sinne der Bodenentsiegelung werden möglichst viele Flächen als sickerfähige Mergel- oder Grünflächen ausgebildet; das Dachwasser wird gesammelt und für die Umgebungsbebauung gespeichert. Auf der gesamten Aussenspielfläche werden an geeigneten Positionen Obstgehölze wie Nuss-, Apfel-, Birnen-, oder Pflaumenbäume gepflanzt, welche das gemeinsame Ernten und Verarbeiten ermöglichen. Entlang der südöstlichen Grenze wird die Spielfläche zudem durch eine Wildhecke aus Johannisbeeren, Kornelkirschen, Haseln und Felsenbirnen gefasst und privatisiert. Stützmaurelemente prägen den südwestlichen Abschluss der Spielfläche als auch den nördlichen Aufgang zum Aussenspielfeld. Diese sind architektonisch aus dem Gebäude heraus entwickelt und werden durch ihre oberen Abschlüsse in Form von Sitzbänken zu Verweilorten. Die im nördlichen Aufgangelement integrierten, einheimischen Wildstauden und blühenden Kleingehölze schaffen Privatheit, Artenvielfalt und ganzjährige Pflanzaspekte. Wildkräuter und einheimische Kletterpflanzen bilden auf der Nordostfassade einen duftenden Grünfilter.

Die Aussenparkplätze werden an der südwestlichen Ecke der Parzelle direkt neben der Einfahrt der Tiefgarage ins Haus platziert. Die gewählten Positionen erlauben auch der Strasse entlang mehr als 50% Grünflächen - für die Parkplätze wird ein Schotterrasen vorgesehen, bei der Fläche zwischen dem Zugang im Nordwesten und der Einfahrt Tiefgarage eine artenreiche Wildblumenwiese - die von einzelnen, stadtklima-resistenten Feldahornen beschattet werden. Durch die Neuanlage entsteht ein sicherer und zugleich pflegeextensiver Freiraum, der die Jahreszeiten auf natürliche Art und Weise erlebbar macht. Es ist ein freiräumlicher Gewinn, nicht nur für das neue Gebäude sondern für das Gebiet.

Layout/Organisation

Die Grundrissorganisation ist sehr raumeffizient und auf Minimierung von reinen Erschliessungsflächen ausgelegt. Das Eingangsgeschoss im 1.UG beherbergt die öffentlich einsehbare Küche, die von der Nutzung oben kundet. Die Tiefgarage ist in der Tiefe des Grundstücks platziert, ihre Einfahrtsrampe komplett ins Haus integriert (siehe Freiraum). Die oberen beiden Geschosse zeigen eine identische Raumstruktur: Die Haupträume sind nach Südosten ausgerichtet, je ein grosserer Raum öffnet sich zur Strasse hin, was der Stirnfassade zu einem Gesicht verhilft. Die Garderoben sind gut proportionierte und belichtete Räume, die auch als Multifunktionsräume genutzt werden können. Die Grundrisse sind rundlaufartig organisiert. Der Ausgang in den Aussenspielfeld erfolgt im EG entweder über das Treppenhaus im Nordosten oder direkt aus den Haupt-/Gruppenräumen über eine kleine Loggia im Südosten.

Ausdruck

Die stringente innere Organisation und die von Anfang an mitgedachte Idee der Hanfkalkfassaden führen zu einer klar gegliederten Fassadengestaltung und präzise kalkulierten Fensteröffnungen. Das Gebäude zeigt vier unterschiedliche, charaktervolle Fassaden und wirkt dadurch - trotz des kubisch sehr einfachen Baukörpers - gestalthalt. Die Stirn- bzw. Auftaktfassade zur Bächlerstrasse wirkt trotz ihres hohen geschlossenen Anteils als Gesicht des Neubaus. Ihr Ausdruck wird durch die Komposition verschiedener Öffnungen wie Garagentor, Guckfenster und strukturelle Fenster bestimmt. Die obere Stirnfassade zum nordöstlichen Aussenspielfeld wird durch die Geste des sich mit dem Hang verklammernden, auf einer Konsole ruhenden Daches der zweigeschossigen Loggia geprägt. Beide Kurzseiten werden durch überhöhte Dachbrüstungen in ihrer Präsenz gestärkt. Die südöstliche Längsfassade wird über ihre gesamte Länge von strukturellen Öffnungen geprägt: Die Fenster sind so proportioniert, dass die inneren Brüstungen auf Sitzbankhöhe liegen und die Fas-

sade aussen genügend geschlossene Anteile aufweist, um die Wand optisch stabil zu halten. Die raumhohen Verglasungen der Loggias betonen zusammen mit dem Dachrandries die Mitte und verweisen auf den Zugang zum Aussenraum. Die nordöstliche Längs- und Haupteingangsfassade wird durch die mittige strukturelle Befestigung betont. Die beiden fetten, gemauerten Stützen, welche den gedeckten Bereich im EG markieren sowie das Dachrandries im mittleren Bereich zeichnen den mittleren Bereich als Eingang aus - die Fassade wird zur klaren Eingangsfassade, ohne dass sie direkt auf die Bächlerstrasse ausgerichtet ist. Die Ausgestaltung des Dachrands mit verschiedenen Höhen, Materialien und Fluchten ist für die vertikale Verklammerung mit seinem Umräum und damit für den gestalthaften Ausdruck des blockartigen Gebäudes zentral.

Brandschutz

Der Entwurf berücksichtigt die aktuellen Brandschutzrichtlinien und erfüllt somit das geforderte Sicherheitsniveau hinsichtlich des Personen- und Sachwertschutzes. Aus brandschutztechnischer Sicht wird der Neubau wie folgt eingestuft: Gebäude geringer Höhe/ Standardbauweise/Hybridbauweise/ Schulgebäude (Kiga)/ dreigeschossiges Gebäude in Hanglage, Tiefgarage <600m²/ Personenbelegung normale Schulnutzung. Mit der vorliegenden Planung und der Gebäudeklassifizierung ergibt sich für das Gebäude die QSS 1. Das Tragwerk hat für die Nutzung als Schulgebäude/Gebäude geringer Höhe die Anforderung R30. Für die Schulnutzung (Kiga) ist aufgrund der Grundrissfläche <900m2 die Anordnung eines Aussenspielfeldes ausreichend. Die maximale Fluchtweglänge von 35m wird eingehalten. Die Brandabschnitte sind so ausgelegt, dass eine Entfluchtung innerhalb der Nutzung über maximal einen angrenzenden Raum erfolgt. Die Entfluchtung der oberirdischen Geschosse erfolgt über den vertikalen Fluchtweg im EG direkt ins Freie. Aufgrund der geringen Gebäudehöhe reicht der Feuerwehreinsatz über die Bächlertrasse aus.

Tragwerk und Konstruktion

Die Geschosse über Terrain zeichnen sich durch ein einfaches, klares und über alle Geschosse regelmässiges Tragsystem aus. Der Lastabtrag erfolgt über die beiden Längs-Aussenwände sowie einer Unterzugsachse in der Gebäudemitte, wodurch eine hohe Flexibilität hinsichtlich Raumeinteilung und künftiger Nutzungsänderungen gegeben ist. Das Primärsystem der Tragachsen bilden Stützen und Unterzüge aus Brettschicht-holz. Das Sekundärsystem der Geschosdecken besteht aus einer einfachen Balkenlage mit oben aufgetragener Diagonalschalung. Zur Einhaltung der Anforderungen an den Schallschutz werden die Geschosdecken zwischen den Balken mit Lehmsteinen beschwert.

Die Aussenwandkonstruktionen sind in vorgefertigter Holzrahmenbauweise mit einem einfachen Schichtaufbau und einer vor Ort zu erstellenden sichtbaren Hanfkalkwand vorgesehen. Die Stabilisierung der Hanfkalksicht gewährleisten im Werk auf die Holzrahmenbauwand montierte Lattungen. Die Betonfertigteileregel können über punktuelle Auflagerkonsolen im Bereich des

Hanfkalkes in Kombination mit Flächisen für die Rückhaltung an die Holzbaukonstruktion befestigt werden.

Die erdbehrten Bauteile im 1.UG sind in Massivbauweise vorgesehen. Die Lasten aus dem Holzbau werden direkt in die massiven Wände bzw. darunter angeordneten Unterzügen in der Einstellhalle abgetragen. Die Konstruktion wird als schlaff bewehrte, monolithische Ortbetonkonstruktion mit einer Betonrezeptur mit deutlich geringerem Zementanteil (bis 50%) in Kombination mit entsprechenden konstruktiven Massnahmen (z.B. Erhöhung Betonüberdeckung) vorgeschlagen. Gemäss aktuellen Kenntnissen der Geologie ist von einer Pfahlfundation auszugehen, z.B. mittels Injektionsrammpfählen.

Die Gebäudeaussteifung übernehmen die Treppenhäuswände sowie die über die Geschosse durchlaufenden, geschlossenen Aussenwände. Die über den Grundriss verteilt angeordneten Wandscheiben ermöglichen eine Ausbildung der Deckenscheiben mittels der Balken aufgetragenen Diagonalschalungen mit geringerer Steifigkeit.

Der gewählte Konstruktionsansatz wird dem Wunsch eines ökologisch ambitionierten Projektes mit geringem Verbrauch an grauer Energie optimal gerecht. Einerseits fokussiert der Entwurf auf eine ökologische Materialisierung mit Naturprodukten, andererseits kann die Konstruktion im Sinne einer optimalen Kreislaufwirtschaft einfach in ihre Einzelteile zerlegt und wiederverwendet werden. Die gesamte Holzkonstruktion kann aus dem lokalen Wald in Schweizer Holz produziert werden (keine Spezialprodukte).

Die vorgeschlagenen Materialien schaffen eine angenehme, warme Raumatmosfera. Die hygroskopischen Eigenschaften der verbauten Holzbauteile und Lehmplatten/-putze bzw. Lehmsteine regulieren das Raumklima auf natürliche Art und Weise.

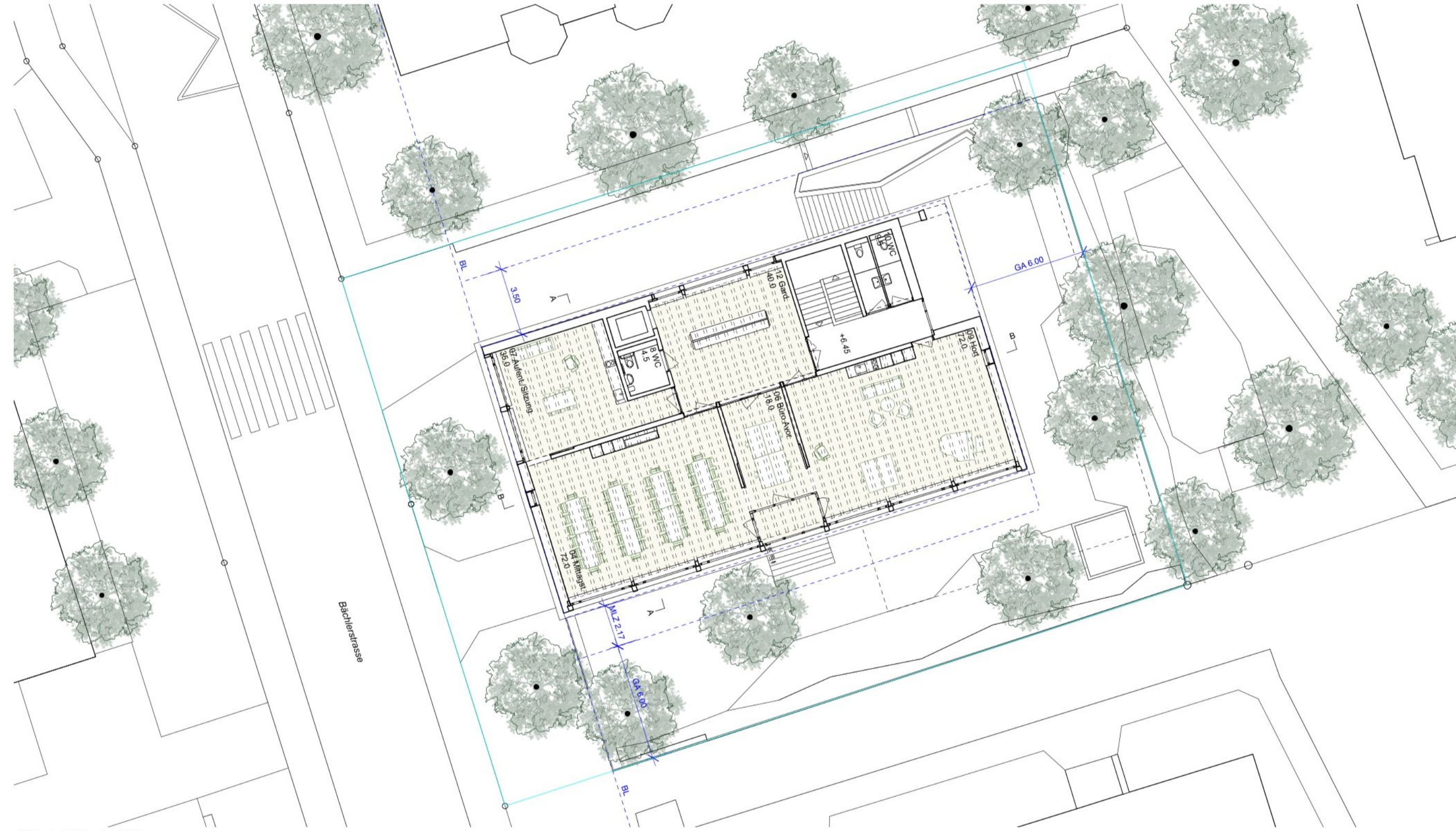
Elektro

Der Neubau wird mittels Werkleitung des Elektrizitätswerkes in Niederspannung erschlossen. Der Hausanschluss ist im 1.UG im Technikraum angeordnet, wo sich auch die Elektro-Hauptverteilung mit zentraler Messung sowie die Wech-

selrichter der Photovoltaikanlage befinden. Eine zentrale Steigzone verbindet die Etagen mit den notwendigen Medien. Pro Etage ist eine Elektro-Unterverteilung vorgesehen. Die Steuerung der Beleuchtung und Beschattung erfolgt über lokale Taster. Eine Wittersensoren steuert die Beschattung witterungsabhängig. Es werden ausreichend Steckdosen und Anschlüsse für Kommunikationsdienste installiert.

Photovoltaikanlagen (PVA)

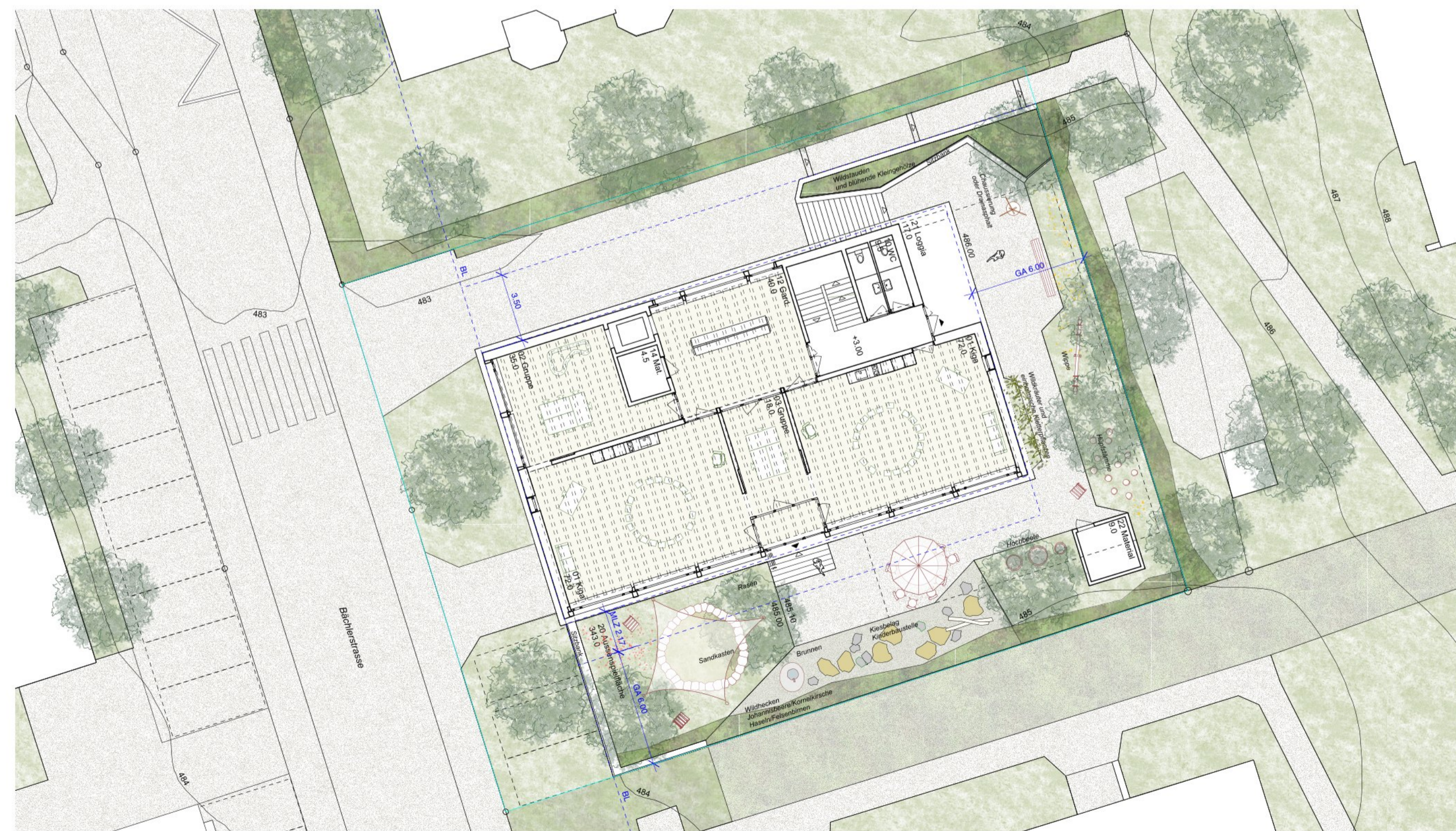
Mit der Photovoltaikanlage auf dem Dach wird umweltfreundlich und kostengünstig Solarstrom erzeugt und damit ein wesentlicher Teil des Energieverbrauchs gedeckt. Das Energiegründach weist aufgeständerte PV-Module auf, die nicht von Pflanzen verschattet werden und das Dach pflegeleichter machen. Neben einem kühleren Dachklima liegen die Vorteile dieses Systems in der Wasserrückhaltung, dem ökologischen Mehrwert und einer höheren Biodiversität bei gleichzeitigem Energieertrag. Auf dem Dach wird mit ca. 200m² PV-Modulen eine Nennleistung von 45kWp und ein Energieertrag von 45'000 kWh/Jahr erreicht.



GR_1.OG_1_200



Blick vom Fussweg von Nordosten aus



GR EG_1_200



GR 1.UG_1_200

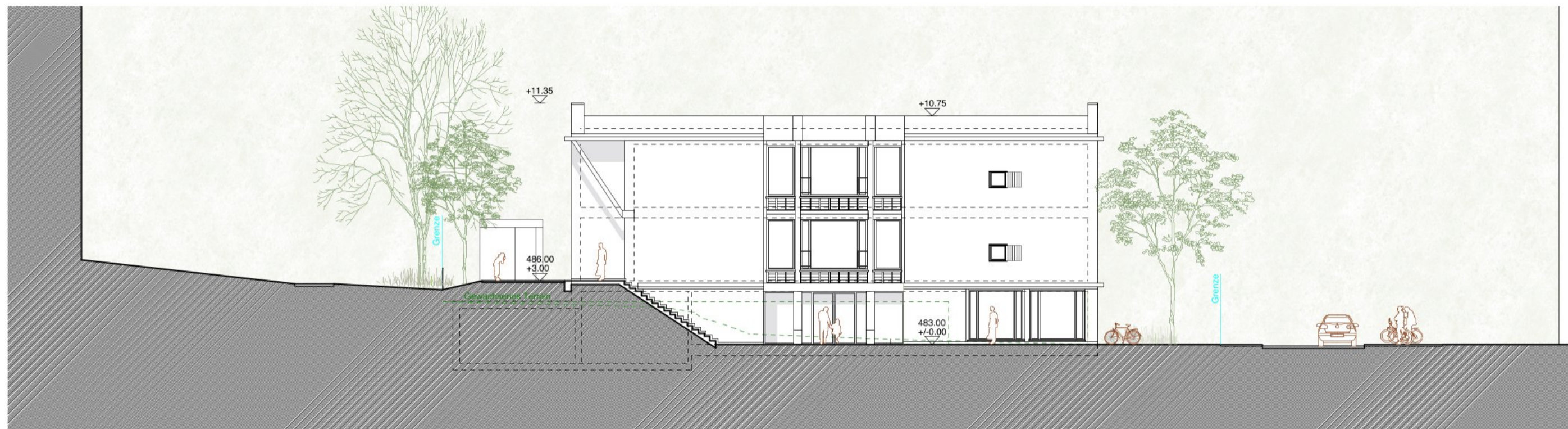
Nachhaltigkeit

Das Projekt strebt einen geringen Energieverbrauch und einen insgesamt kleinen ökologischen Fußabdruck an. Dazu wird das Gebäude mit kompakter Hülle optimal in die Grundstücksgemietrie und Hanglage eingepasst, der Aushub minimiert und die natürliche Aussenraumfläche maximiert. Der Fensteranteil von 40% ist optimal dimensioniert für Tageslicht und solare Energiegewinne bei gleichzeitiger Vermeidung sommerlicher Überhitzung: Der semitransparente, textile Sonnenschutz und die in Decken und Wände integrierte Speichermasse tragen wesentlich dazu bei. Für die Gebäudehülle sind die Anforderungen nach MUKEN sehr vernünftig - ein spezifischer Energiestandard wird nicht gefordert. Zusammen mit der PV-Anlage auf dem Dach wird die CO2-Bilanz für die Heizung positiv ausfallen. Umso wichtiger ist die graue Energie. Der Holzbau über dem Erdreich verbessert die Ökobilanz gegenüber einem Massivbau um 20 bis 25%.
 - 1.UG in Recyclingbeton mit treibhausgasarmen Zementen wie CEM III/B und Mindestbewehrungsgehalt

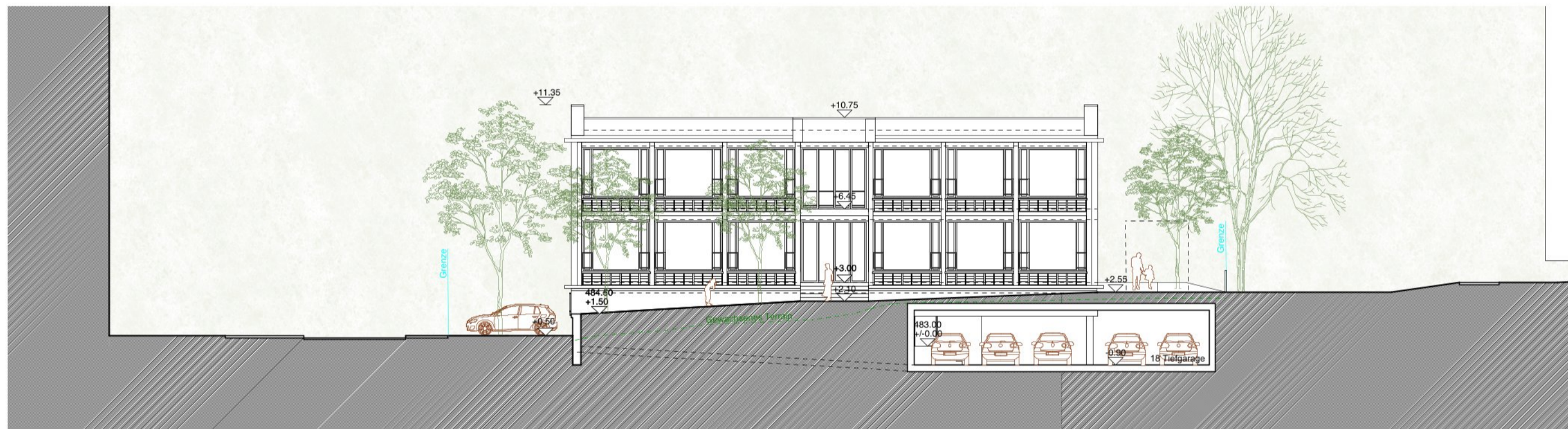
- Geschossdecken als aussteifende Balkendecken mit Beschwerung aus Lehmsteinen mit schwimmenden Estrichen
 - Aussenwände aus mehrschichtigen Holzelementen, gedämmt mit Hanffaserplatten, Aussen-schicht aus Hanfkalk, der aus Hanfschäben, Kalk und Wasser gemischt und verdichtet wird. Die Aussenwände des UG und der Dachrand sind aus ungebrannten Lehmziegeln gemauert
 - 'Geschuppte' Detailsbildungen reduzieren wartungsintensive Kittfugen und Verleimungen auf ein absolutes Minimum
 - Die Innenwände sind zur Erhöhung der Speichermasse mit Lehmputz verkleidet oder mit Lehmsteinen ausgefacht - die schadstofffreien Materialien sorgen für ein gesundes Innenraumklima
 - Mit Schallabsorbieren im oberen Bereich der Innenwände wird eine tiefe Nachhallzeit erreicht, die Decken bleiben als Speichermasse zur Verfügung
 - Eine über einer extensiven Begrünung aufgeständerte Photovoltaikanlage auf dem Flachdach mit einer Nennleistung von 45 kWp bringt einen Energieertrag von 45'000 kWh/Jahr

- Heizen und Kühlen erfolgt in den Zementestrichen mit sehr niedrigen Vor- und Rücklauftemperaturen. Die Wärme wird mit einer Erdsonden-Wärmepumpe erzeugt. Im Sommer werden die Räume über Nacht mit kühlem Wasser aus den Erdsonden auf eine niedrige Vorlauf-temperatur gebracht
 - Tiefer Technisierungsgrad durch das Ausschöpfen passiver Massnahmen
Haustechnik
 Mit der vorgesehenen Nutzungsanordnung sind die Voraussetzungen für kurze Verteilwege und einen geringen Energiebedarf gegeben. Durch die optimale Anordnung des ausreichend dimensionierten Technikraums und der Steigzonen entlang des Liftes sowie in den Schrankebenen der Haupträume, ergeben sich kurze Installationswege. Die Installationen sind jederzeit gut zugänglich und veränderbar.
Wärme und Kälte
 Durch bauliche Massnahmen und natürliche Nachtauskühlung kann auf eine aktive Klimatisierung verzichtet werden.

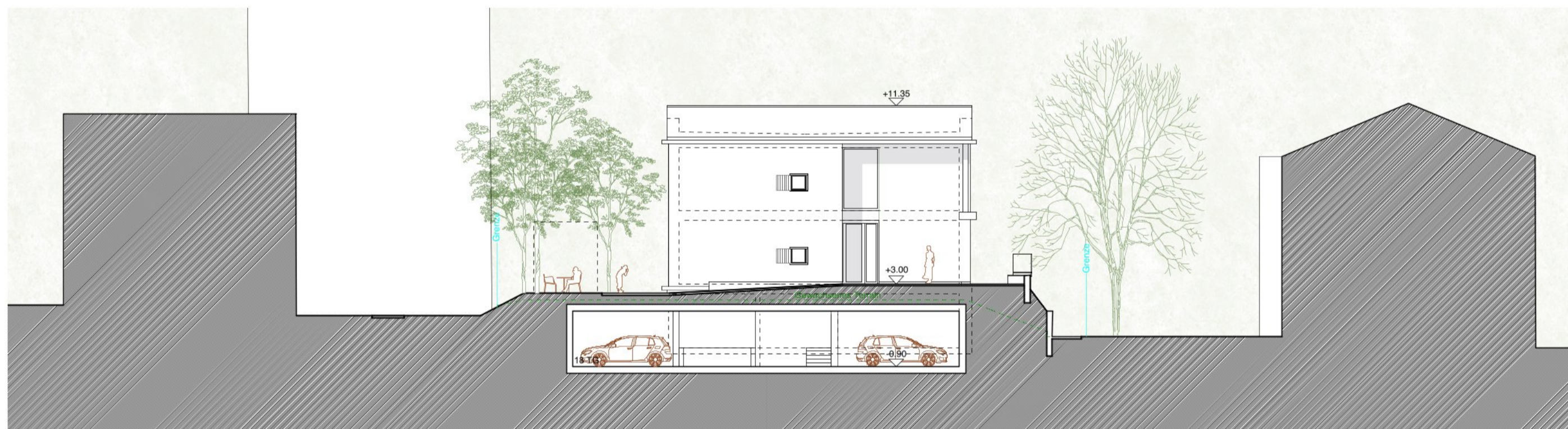
Die Wärmeversorgung erfolgt über eine Kompakt-Erdsonden-Wärmepumpe und erfüllt die Anforderung an erneuerbare Energie. Die Wärmeerzeugung und -verteilung befindet sich im zentralen Technikraum und stellt die notwendige Wärme für Raumheizung und Warmwasseraufbereitung zur Verfügung. Die Wärmeabgabe erfolgt über eine Niedertemperatur-Fussbodenheizung, welche im Sommer die Regeneration des Erdreichs sowie eine sanfte Kühlung der Räume ermöglicht.
Wasser
 Die Wasserabgabe erfolgt über wassersparende Armaturen. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt über die Heizungsanlage und befindet sich in unmittelbarer Nähe. Das Dachwasser wird auf den Flachdachflächen zurückgehalten, kann zur Bewässerung der Umgebung genutzt und zeitverzögert dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt werden. So wird der natürliche Wasserkreislauf geschlossen.
Luft
 Die zwei Kigas, Hort und Mittagstisch werden natürlich belüftet.



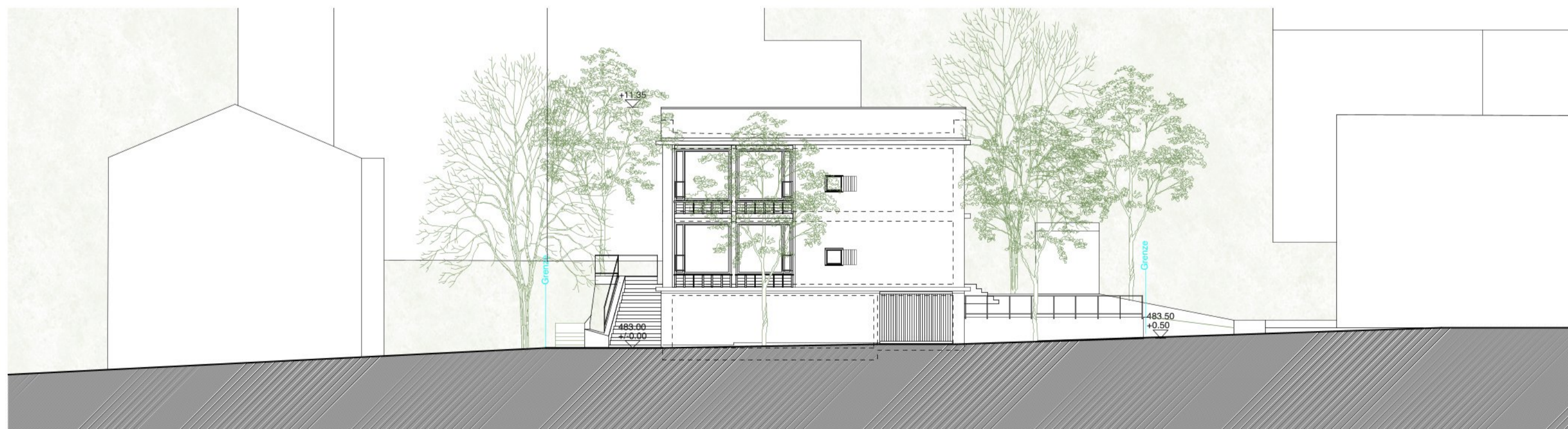
Ansicht Nordwest_1_200



Ansicht Südost_1_200



Ansicht Nordost_1_200



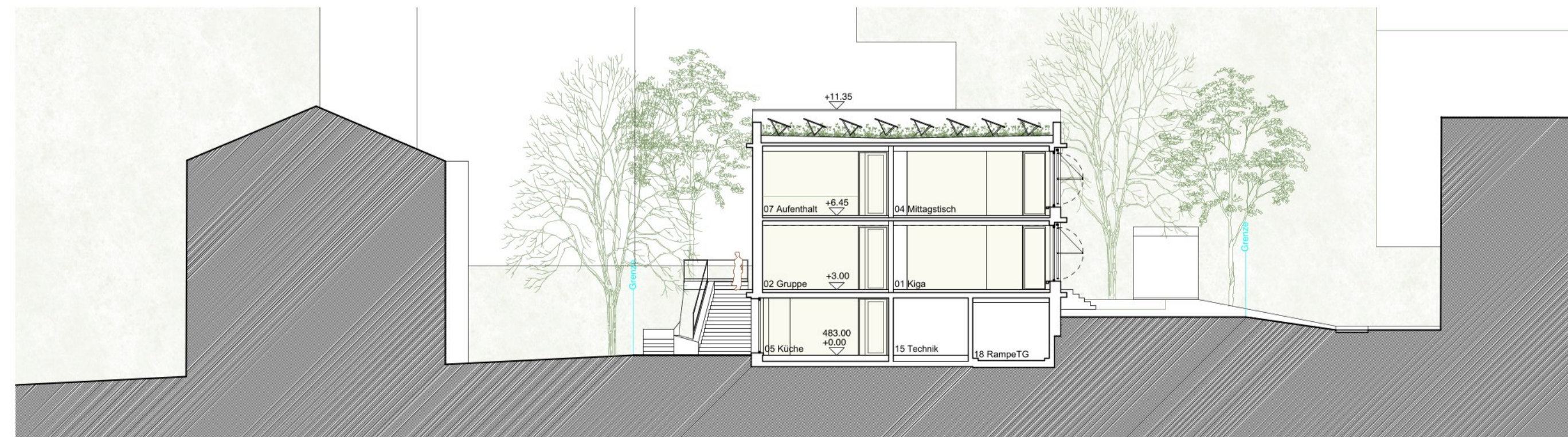
Ansicht Südwest_1_200



Multifunktionsraum Garderobe mit Blick in die Haupträume und den mittleren Gruppenraum



Schnitt B-B_1_200



Schnitt A-A_1_200

