

3. Preis

Cukrowicz Nachbaur Architekten ZT GmbH, A-Bregenz
Andreas Cukrowicz, Anton Nachbaur-Sturm (A)
VOGT Landschaftsarchitekten AG, CH-Zürich
Prof. Günther Vogt (LA)

M: Tobias Maximilian Schnell, Kemal Cansiz, Benedikt Pfuhlmann, Ralf G. Voss, Hannah Klingler

F: merz kley partner GmbH, A-Dornbirn (Tragwerk),

IBS – Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung GmbH, A-Linz

H: expressiv, A-Wien (Visualisierung)

Martin Stocker, A-Hohenems (Modellbau)



Neue Mittelschule Holzkirchen 1014

Leitidee. Der Entwurf der neuen Mittelschule in Holzkirchen ist ein Projekt, das die Bedürfnisse der Schüler, der Lehrer und der Eltern in den Mittelpunkt stellt. Die Schule soll ein Ort sein, an dem die Kinder lernen, wachsen und sich entfalten können. Die Schule soll ein Ort sein, an dem die Kinder lernen, wachsen und sich entfalten können. Die Schule soll ein Ort sein, an dem die Kinder lernen, wachsen und sich entfalten können.

Organisation. Die Organisation der Schule ist ein zentraler Bestandteil des Entwurfs. Die Schule soll eine offene, flexible und anpassungsfähige Organisation haben. Die Schule soll eine offene, flexible und anpassungsfähige Organisation haben. Die Schule soll eine offene, flexible und anpassungsfähige Organisation haben.

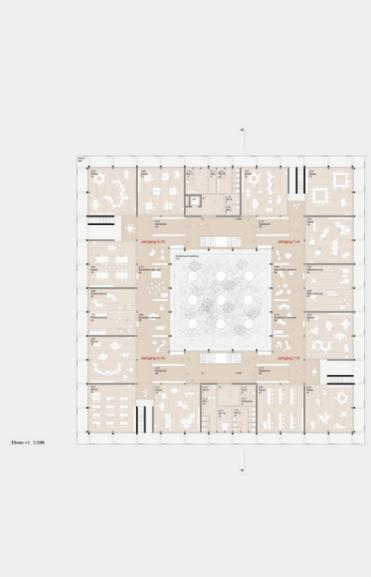
Konstruktion und Tragwerk. Die Konstruktion und das Tragwerk der Schule sind ein zentraler Bestandteil des Entwurfs. Die Schule soll eine robuste, langlebige und anpassungsfähige Konstruktion haben. Die Schule soll eine robuste, langlebige und anpassungsfähige Konstruktion haben. Die Schule soll eine robuste, langlebige und anpassungsfähige Konstruktion haben.

Material und Erscheinungsbild. Die Materialien und das Erscheinungsbild der Schule sind ein zentraler Bestandteil des Entwurfs. Die Schule soll ein modernes, zeitgemäßes und anpassungsfähiges Erscheinungsbild haben. Die Schule soll ein modernes, zeitgemäßes und anpassungsfähiges Erscheinungsbild haben. Die Schule soll ein modernes, zeitgemäßes und anpassungsfähiges Erscheinungsbild haben.

Brandschutz. Der Brandschutz der Schule ist ein zentraler Bestandteil des Entwurfs. Die Schule soll einen hohen Brandchutzstandard haben. Die Schule soll einen hohen Brandchutzstandard haben. Die Schule soll einen hohen Brandchutzstandard haben.



Blatt 1



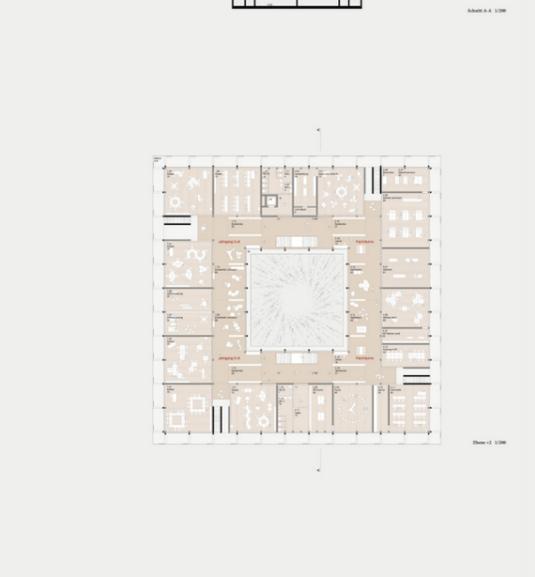
Blatt 2



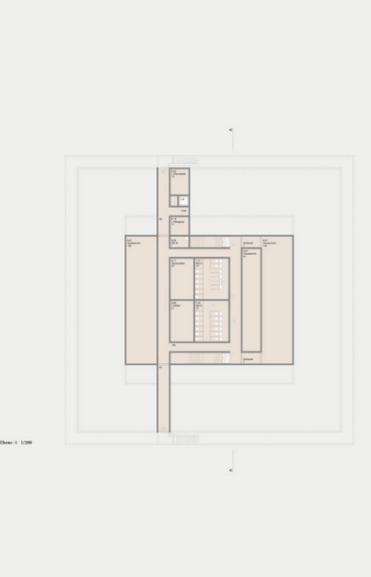
Neue Mittelschule Holzkirchen 1014

Nachhaltigkeit und Gebäudetechnik. Die Nachhaltigkeit und die Gebäudetechnik der Schule sind ein zentraler Bestandteil des Entwurfs. Die Schule soll eine nachhaltige, energieeffiziente und anpassungsfähige Gebäude sein. Die Schule soll eine nachhaltige, energieeffiziente und anpassungsfähige Gebäude sein. Die Schule soll eine nachhaltige, energieeffiziente und anpassungsfähige Gebäude sein.

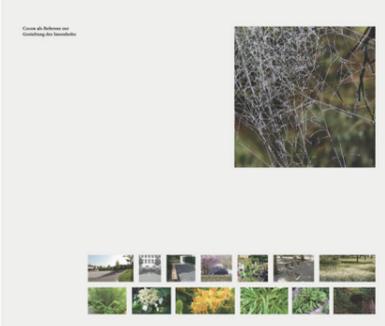
Wirtschaftlichkeit. Die Wirtschaftlichkeit der Schule ist ein zentraler Bestandteil des Entwurfs. Die Schule soll eine wirtschaftliche, kostengünstige und anpassungsfähige Schule sein. Die Schule soll eine wirtschaftliche, kostengünstige und anpassungsfähige Schule sein. Die Schule soll eine wirtschaftliche, kostengünstige und anpassungsfähige Schule sein.



Blatt 3



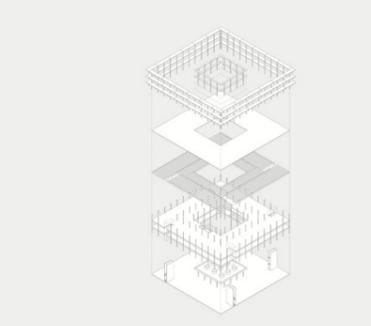
Blatt 4



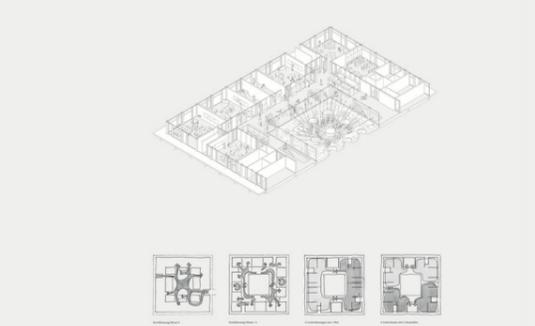
Referenzmaterialien



Blatt 5



Blatt 6



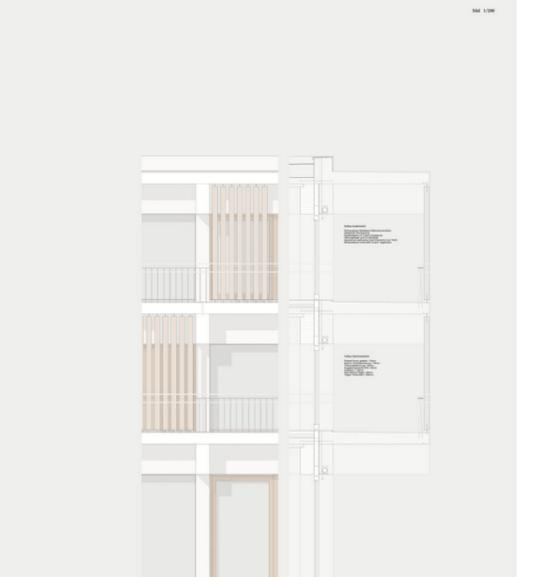
Blatt 7



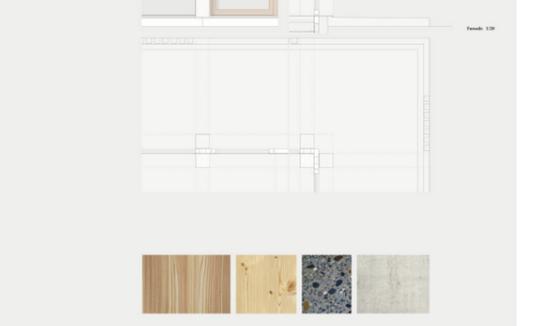
Blatt 8



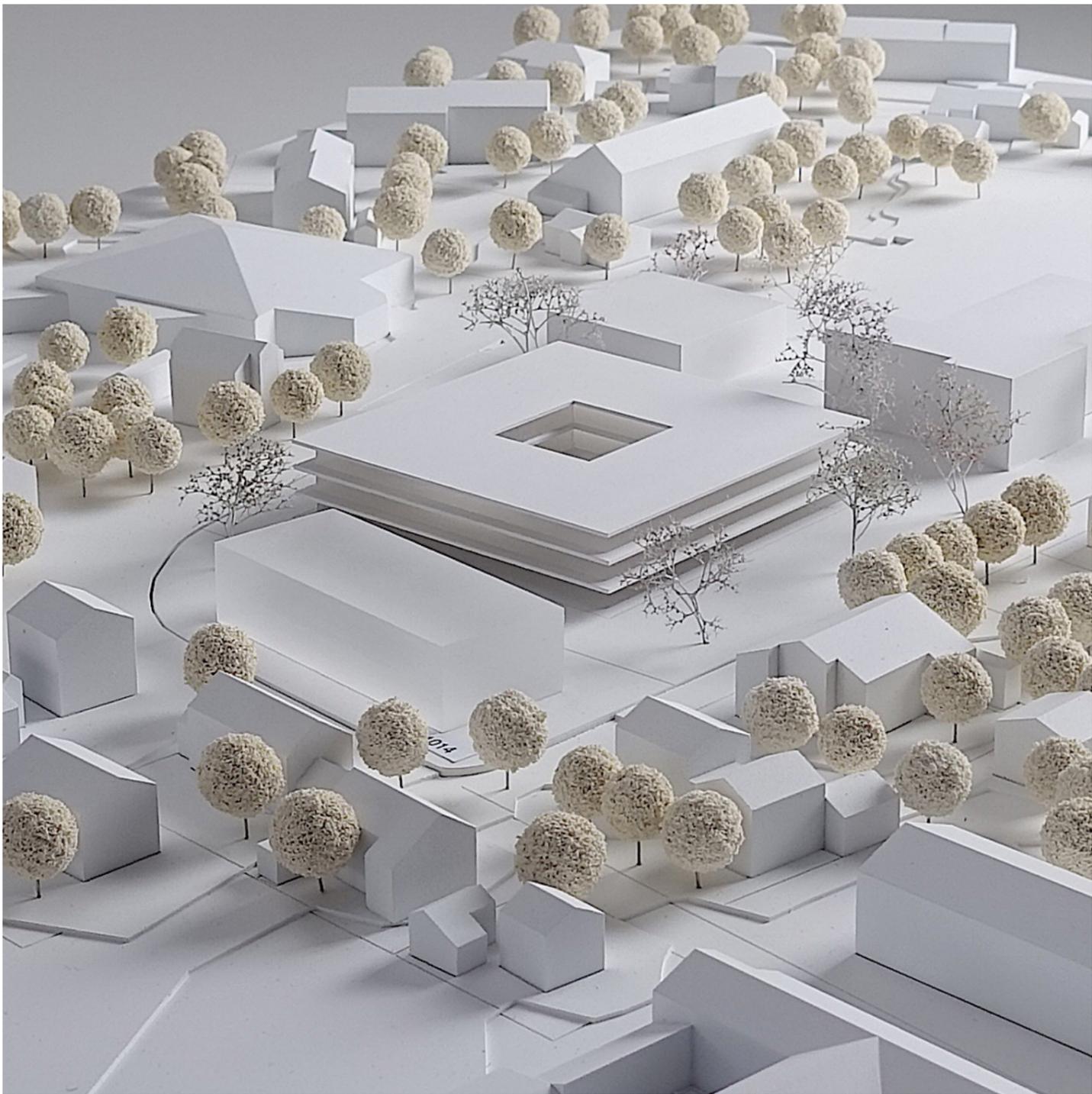
Neue Mittelschule Holzkirchen 1014

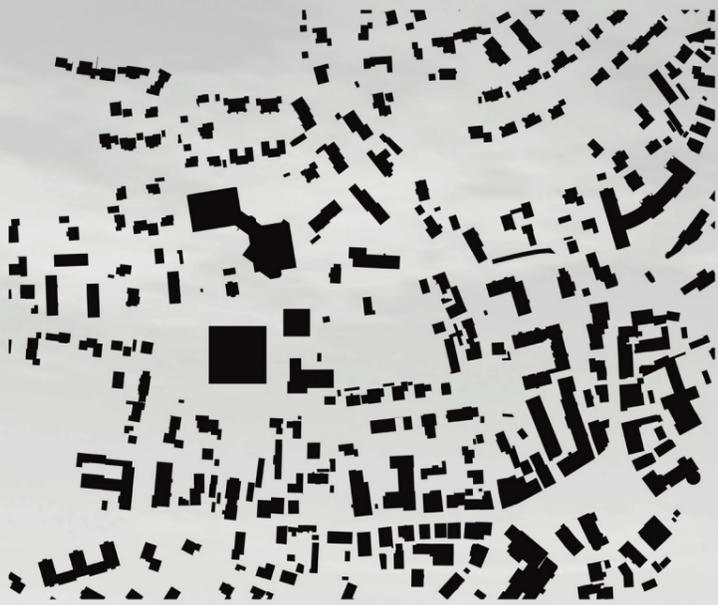


Blatt 9



Blatt 10





Schwarzplan 1/2.000

Ost 1/200

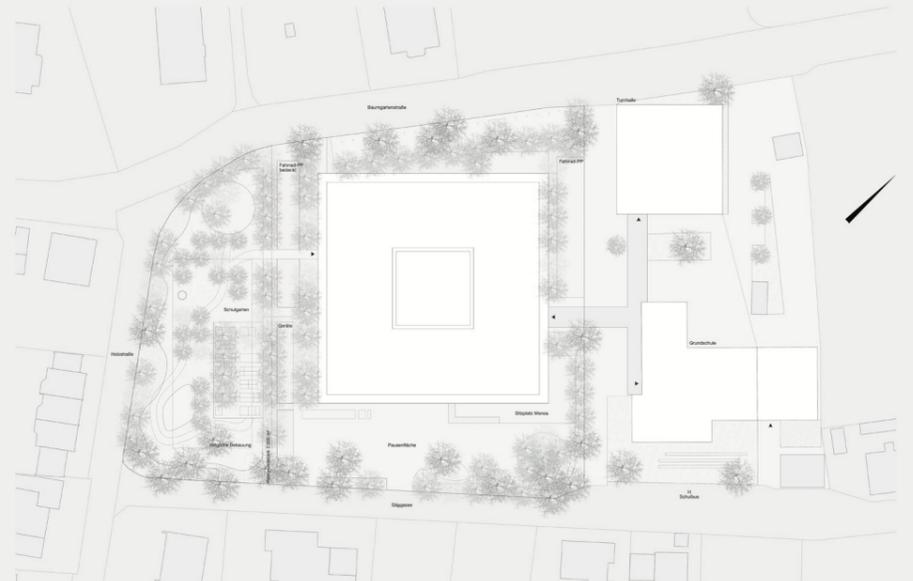
Ebene 0 1/200



Cocon als Referenz zur Gestaltung des Innenhofes



Referenzen Aussenraum
Referenzen Innenhof



Situation 1/500

Leitidee.

Wenig das Zentrum von Holzkirchen ergänzt der Neubau der Mittelschule das bestehende Ensemble von Grundschule und Turnhalle zu einem neuen Schulcampus. Im Zusammenspiel der Baukörper entsteht eine neue Mitte. Im Zentrum der heterogenen baulichen Umgebungsstrukturen von öffentlichen Bauten unterschiedlicher Prägung, von Wohnbauten aus vorwiegend kleinteiligen Einheiten entwickelt sich unser Projekt als ruhige und identitätsstiftende Struktur. Prägnant und selbstbewusst, stark und eigenständig, zurückhaltend und selbstverständlich integriert sich die neue Schule in ihre Umgebung. Sie vermittelt zwischen den unterschiedlichen Maßstäben des Ortes, hat gleichzeitig eine angemessene Strahlkraft und bildet einen neuen unverwechselbaren Ort. Die neue Schule ist eine großzügige Form, eine offene Struktur, die nutzungsorientiert und flexibel bspw. werden kann. Dem Konzept liegt ein klares Gerüst zugrunde, welches mit einem regelmäßigen Konstruktionsrhythmus eine hohe Flexibilität ermöglicht und zukunftsfähig macht. Betrachtet man die Grundrissoffengestaltung werden Erinnerungsbilder von treppenförmigen Mauerwerk, Neuzustrukturen, Verankerungen und Kombinationen, offene und geschlossene Zonen, Lufträume und Lichtlöcher, Balkone und Außenterrassen bilden als differenzierte Orte nicht nur die baulichen Parameter, sie bilden die Basis für die zukünftigen Nutzungsmöglichkeiten, für ein Lernen und Arbeiten in unterschiedlichsten Konstellationen, für neue Gemeinschaften und kreative Vernetzungen, für neue soziale Welten. Das neue Lernhaus ist ein identitätsstiftender Ort. So das integrative Lernen und Spielen ermöglicht und fördert. Durch die dreigeschossige Organisation wird das Haus für die SchülerInnen und Schüler unterschiedlichen Alters nahbar und zu einem zweiten Zuhause. Zudem ist die Gebäudestruktur horizontal geschichtet und die Orientierung sehr übersichtlich. Der Grundriss ist offen, offen ist auch der Bezug zum Außenraum. Eine umlaufende Zone bildet den fließenden Übergang und bietet großen Mehrwert: neben Balkon, Umgang und Fluchtweg ist sie wertvolle Raumverlängerung, sie übernimmt Funktionen des Sonnenschutzes und des konstruktiven Wärmeschutzes, zusätzlich bietet sie immaterielle Vorteile bei der Belüftung und Lufteinbindung des Gebäudes. Trotz der großen Kompaktheit wirkt das neue Schulhaus als großzügige lichtdurchlässige Struktur. Unterschiedliche Raumqualitäten entwickeln individuelle Atmosphären und unverwechselbare Orte. Unmittelbar werden diese Qualitäten durch ein nachhaltiges und sinnliches Konstruktions- und Materialkonzept vorwiegend aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz.

Organisation.

Das Konstruktionsrhythmus ermöglicht eine offene Form, die nutzungsorientiert und in hoher Flexibilität bspw. werden kann. In der quadratischen und kompakten Grundrissposition ist ein Ringssystem erkennbar, welches große organisatorische und logistische Vorteile aufweist. Dieses Ringssystem bildet jedoch lediglich die strukturelle Basis und kann sich partiell oder gänzlich zu einem flächigen System aufweiten. Einzelklassen oder Cluster, abgrenzbare Einheiten zur Konzentration oder Lernalandschaft. Erdgeschoss. Zentrales Element des Erdgeschosses ist die Aula. Sie wird durch große Deckenöffnungen gut mit zenitalem Tageslicht versorgt, sie wird umlaufend begrenzt durch ein Ringssystem aus geschlossenen Raumkörpern von Erschließungselementen und Servicebereichen. Die Raumgruppe Aula, Musikräume und Mehrzweckraum bildet eine flexible, vielfältig nutzbare sowie beliebig kombinierbare und teilbare Nutzungseinheit. Der umlaufende Ring mit gutem Außenbezug wird durch die Funktionsbereiche von Mensa, Lehrküche, Ganztagsbetreuung, Verwaltung und Raum der Hülle gebildet. Über die offenen Erdgeschosszone entwickeln sich sämtliche Lernbereiche über zwei Geschosse. Auf Ebene +1 befinden sich zwei Lernwohnungen, auf Ebene +2 eine Lernwohnung und ein Fachraumcluster. Alle Bereiche gruppieren sich großzügig um einen zweigeschossigen beplanten Innenhof. Der Innenausbau ist durch das klare konstruktive Prinzip modularartig aufgaben und kann sehr einfach und rasch auf neue Nutzungsanforderungen reagieren. Auf diese Art und Weise ist es möglich, dass dieses Haus atmet, sich verändert und sich den Bedürfnissen der Nutzer anpasst und nicht umgekehrt. Lernbereiche können sich ausdehnen und wieder reduzieren, Aufenthaltsformen können ohne Anforderungen an den Brandschutz modifiziert und bspw. werden, sie bilden gut belichtete jeweils eine innere Mitte und

Treffpunkte für den Austausch. Spezielle Raumkonstellationen ergeben sich im Zusammenspiel von offen und eher geschlossenen Zonen. Erschließung. Die Erschließung des Hauses erfolgt über die beiden an die zentrale Aula angrenzenden Haupttreppen (binnen Fluchttreppen). Die Erschließung erfolgt über den umlaufenden Flachbalkon und vier außenliegende Fluchttreppen, welche auch als direkte Abstufungen der Lernwohnungen an die unterschiedlichen Außenbereiche fungieren. Lernwohnungen. Der Grundriss wird gegliedert in 2 Lernwohnungen, welche zusätzlich jeweils in 2 Untercluster (3 Jahrgänge und 1 Fachraumcluster) getrennt werden können. Jeder Klassenraum ist neutral gestaltet und kann dadurch flexibel bspw. werden. Die erweiterten Lernräume sind flexibel gestaltbar und lassen sich in unterschiedliche Bereiche einteilen. Alle Bereiche sind gut beleuchtet und zur gemeinsamen grünen Mitte orientiert. Nasszellen und Servicebereiche befinden sich mit der jeweiligen Haupttreppe im neutralen Bereich zwischen den Lernwohnungen und können so von den Unterclustern gemeinsam genutzt werden. Die Garderoben fungieren als Schmutz- und Akustikdämmen. Fachraumcluster. Der Werkhof wird in die Struktur integriert, er ist aufgrund der Überdachung gänzlich als außenliegendes grünes Klassenzimmer nutzbar und in weiterer Folge auch als künftiges Klassenzimmer adaptierbar. Alle Bereiche sind barrierefrei erreichbar. In einer Teilerkerkellerung befinden sich WC-Anlagen, Lager und Technikbereiche.

Konstruktion und Tragwerk.

Das Untergeschoss und die Bodenplatte werden über Duktivföhrle in den tragfähigen Baugrund gegründet. Darin eingebunden sind die vier windmühlentypig situierten Fluchttreppenhäuser aus Ortbeton. Sie dienen als horizontale „Anker“ für das Tragwerk, das aus drei unterschiedlich konstruierten Teilen aufgebaut ist. Zentrales Element ist das Klassenhaus in Holzbauweise. Es ist ein Skelettbau mit Säulen und Trägern aus Brettschichtholz als Primärstruktur. Diese wird horizontal ausgefüllt durch eine dünne Betonplatte, die zusammen mit den Trägern eine Holz-Beton-Verbundkonstruktion bildet. Die Brettschicht liegt im Zusammenwirken mit den Fluchttreppenhäusern auch für die horizontale Aussteifung des Holzskellets. Die Wände als vertikale Ausfachungen sind weitgehend nichttragend und entsprechend ihrer Lage und den damit verbundenen bauphysikalischen Anforderungen ausgebildet. Damit entsteht eine gewisse Flexibilität für spätere Adaptierungen. Ebenfalls in Stahlbeton konstruiert wird der umlaufende Flachbalkon. Die Säulen mit den Krängern werden vorkonstruiert und vor die Gebäudehülle gestellt. Darauf werden Fertigteile als Laufplatten platziert. Neben dem Brandschutz ist vor allem auch die Robustheit und die wirtschaftliche Herstellung Grund für die Materialwahl. auch das Dach über der Pausenhalle ist aus Ortbeton. Hier legt der Grund für die Materialwahl v.a. in der geometrischen Form der Öffnungen der Oberlichter und in der Entscheidung den darüberliegenden Innenhof zu bepflanzen. Auf das Dach der Pausenhalle aufgestellt wird ein innerer Kranz aus Stahlbetonsäulen und Vordächern, die der Fassade als Sonnen- und Wärmeschutz dienen.

Material und Erscheinungsbild.

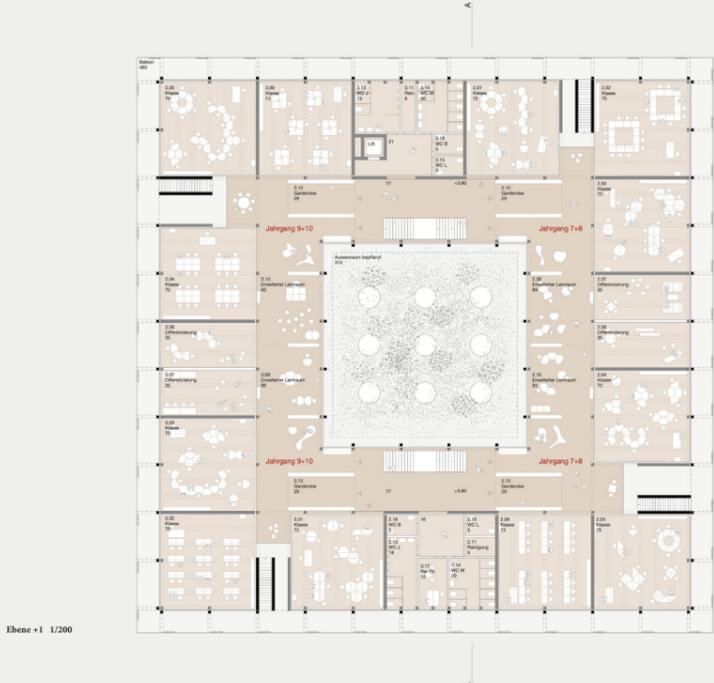
Das Erscheinungsbild des neuen Schulhauses wird im Wesentlichen vom Baustoff Holz bestimmt. Natürliche Materialien, schöne Oberflächen und spannende Raumsequenzen schaffen eine angenehme und wohlige Atmosphäre. Betonbauelemente dienen den brandschutztechnischen Anforderungen, sie sind auf wenige Elemente reduziert, welche bestens im Dialog mit den Holzoberflächen harmonisieren. Von außen wirkt das Haus im Rhythmus seiner statischen Struktur, aufgelöst und lichtdurchlässig, einfach und robust.

Brandschutz.

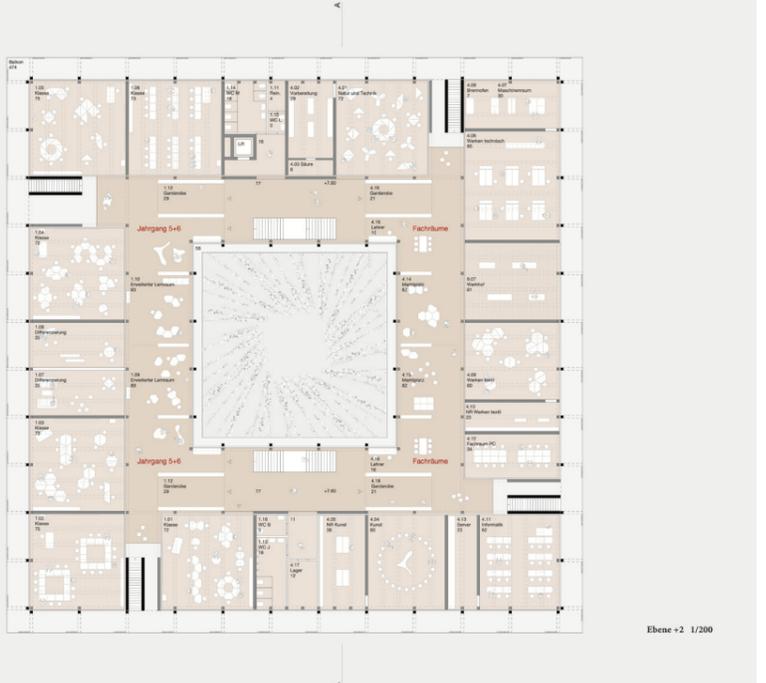
Kernkonzepte. Die Konstruktion des Gebäudes wird sowohl in den Mauer- als auch den Holzbauelementen mit Feuerwiderstand ausgelegt. Fluchtweg: Das Gebäude wird über vier als vertikale Fluchtweg ausgebildete Treppenanlagen ins Freie entlastet. Für die Ausbildung von großzügigen Nutzungseinheiten und offenen Lehrwelten innerhalb der Lernwohnungen wird das Fluchtwegkonzept aus den Räumen direkt über immer beliebig begehbare Flachbalkone auf die



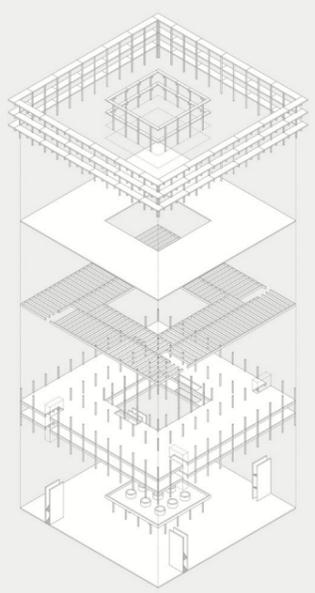
Schnitt A-A 1/200



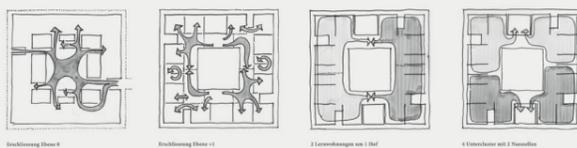
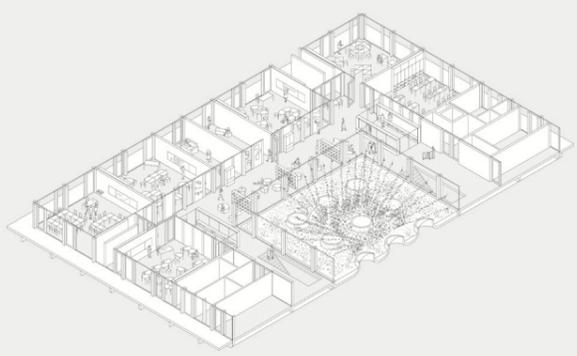
Ebene +1 1/200



Ebene +2 1/200



Statisches System



Lernwohnung Ebene +1

vertikalen Fluchtweg/Treppenhäuser gefahrt. Die Flachbalkone ermöglichen einen vollständigen Umgang um das Gebäude. Im Erdgeschoss führen Fluchtweg direkt ins Freie. Die Maximierung der Fluchtweg werden ermöglicht. Technische Brandschutz. Zur Unterbrechung des vertikalen Brandes werden technische Brandschutzmaßnahmen vorgesehen. UG = Mannabauweise, R 90, REI 90, Technikräume, Lageräume, Hausmeister eigen- und Überwachenräume (E11 30 C) = offene Treppenverbindung im EG (Kantabehrische, Erdbelastung) zu Brandschicht EG, Ausgangsfluchtweg direkt ins Freie, EG, E+1, E+2 = Holzbaueise (Ausnahme Balkone und Fluchttreppen - Stahlbetonbaueise) R 60/REI 60 (falls erforderlich auch 90 Minuten möglich). Offene Treppenverbindung in E+1 (brandschutztechnische Trennung der Treppenhäuser im E+1/E+2). Vertikale Trennung innerhalb des Geschosses (Trennwandabstufung - REI 60/EI 60, EI 20 C, keine Anforderungen hinsichtlich horizontaler Flammenüber-schlag). Günstige Fluchtsituation (gerade mehrere bauliche Fluchtmöglichkeiten), Fluchtweg-länge < 35 m, Brandmeldeanlage „Vollschutz“, Rauchabzuganlage, Scheinbeleuchtung, Interne Alarmierung, Passive Treppenhauseinrichtung bei den internen Verbindungstreppe, 1 m²/Ag im oberen Bereich. Aus brandschutztechnischer Sicht kann der gegenständliche Entwurf jedenfalls umgesetzt werden (Konkretisierung der brandschutztechnischen Maßnahmen im Zuge weiterer Planungsarbeiten).

Nachhaltigkeit und Gebäudetechnik.

Wesentlicher Faktor für die Wirtschaftlichkeit in Erstellung und Betrieb ist die kompakte Form des Baukörpers. Eine hochwertige Dämmung aller Bauteile sowie eine Minimierung der thermischen Gebäudehülle garantieren niedrige Betriebskosten. Der Einsatz von ökologischen und robusten Materialien garantiert eine **langfristige Wertigkeit**, eine **Langlebigkeit** und schafft einen positiven Beitrag zum Thema Nachhaltigkeit. Eine ressourcenschonende Bauweise ermöglicht das Schließen der Stoffkreisläufe. Die kompakte Bauform mit nachhaltigen, sehr gut gedämmten Bauteilen und der sehr guten Tageslichtausnutzung, ermöglicht einen tiefen Primärenergiehaushalt für Strom, Wärme und auch geringe CO₂-Emissionen in Erstellung und Betrieb. Die umlaufenden, begehbaren äußeren Umläufe ergeben eine natürliche Abschattung (Blau Solari). In wird im Sinne einer möglichst nachhaltigen und betriebskostenreduzierenden Technik eine natürliche Lüftung vorgesehen, welche in allen Geschossen durch das Anlegen eines inneren ganztägigen »Medien-rings« mit additiven vertikalen Hohlrohren, welche die Brandschutz- und Schallanforderungen erfüllen, realisiert werden. In diesen Hohlrohren wird in strenger und klarer Zuordnung die Strom- und Medienversorgung verteilt, die Abfall über Dach abgeführt und die notwendige Wärme mit innenliegenden Radiatoren dem Schulraum zugeführt. Dies entspricht einer **Low-Tech Lösung** mit guter Zugänglichkeit und variablen Ansätzen von masselien bis zum automatisierten Betrieb. Um ausgeglichene und zugewiesene **Raumklima** über **mechanische Kühlung** sicher zu stellen, werden die Zwischendecken im Holz-Beamerbodensystem ausgeführt und in den Decken abwechselungsweise gelochte Gipsdecken für die Raumakustik und Alu-balance PCM Gipsplatten (Phase Change Material) für das Raumklima verlegt. Das optimale Raumklima muss in der ersten Projektphase durch thermische Raumklimasimulation mit Varianten untersucht sichergestellt werden. Mechanische Lüftungen mit hochwertigen Wärmerückgewinnungen werden nur im Bereich größerer Personensammlungen (Aula, Musik, Mehrzweckraum und Mensa) eingesetzt. Das Konzept erfüllt die Nachhaltigkeitsanforderungen in allen Bereichen, durch das durchgehende statische System ist eine hohe Wirtschaftlichkeit gewährleistet.

Wirtschaftlichkeit.

Einflussfaktoren, wesentlicher Faktor für die Wirtschaftlichkeit in Erstellung und Betrieb ist die kompakte Form des Baukörpers. Die klare und einfache Geometrie entwickelt neben einfachen Tragwerken wirtschaftlich optimierte Konstruktions- und Fundamentlösungen. Betriebskosten. Gerade bei Schulbauten mindestens ebenso gewichtig wie die Erstellungskosten zu bewerten sind die Kosten für den laufenden Betrieb. Die wesentlichen Faktoren für ein effizientes und wirtschaft-

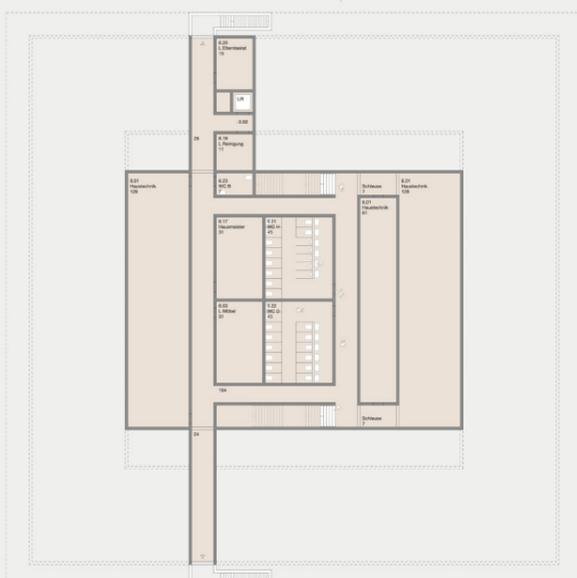
liches Energie- und Haustechnikkonzept werden durch eine klare Gebäudelogik sowie eine intelligente Materialisierung der einzelnen Bauteile gebildet. Durch das vorgeschlagene Konzept können sowohl die technische Gebäudeenergieleistung und in der Folge auch die Betriebskosten absolut minimiert werden.

Freiraum.

Die Außenanlage der Mittelschule Holzkirchen besteht aus fünf Zonen. Im Norden findet sich die Erschließung für PKW und Fahrräder, im Süden eine Pausenfläche, im Westen auf der Reserpalle ein Garten, im Osten ein gemeinsamer Vorplatz mit Grundschule und Turnhalle und im Herzen des Gebäudes ein grüner Innenhof. Das gesamte Schulgelände wird durch einen mit Bäumen durchsetzten Heckenkörper eingefasst und so ein klar abgegrenzter, nicht öffentlicher Raum geschaffen. **Erschließung.** Der Vorplatz zwischen Mittelschule, Grundschule und Turnhalle wird als Verbindungsgasse von Norden nach Süden konzipiert. Über diese Achse wird auch die nördliche geeignete Nutzung von Halbesand und Sportplätze angeschlossen. Von der Baumgartstraße kommend, finden Mitarbeiter 15 begrenzte Stellplätze. Weiterhin können Eltern hier ihre Kinder absetzen. Als eine zweite Variante ist eine Trennung von Fußweg und Parkplätzen möglich, indem es an gleicher Stelle eine mit einer Hecke separierte Zufahrt von Osten und eine Zufahrt im Westen gibt. Die Stellplätze wären dann in Form einer Längsparkierung. Insgesamt 232 Fahrradstellplätze finden sich im Nordosten und Nordwesten (je 116). Die Plätze im Westen sind mit einem extensiv begrüntem Dach bedeckt und werden von Bäumen gesäumt. Hier befindet sich ein Nebeneingang in das Schulgebäude, die umgedeckten Plätze im Osten sind zugänglich über den Verbindungsweg und befinden sich in direkter Nähe zum Hauptzugang. **Pausenfläche.** Die von einer Hecke eingefasste Pausenfläche umschließt die südliche Hälfte des Schulgebäudes. Sie beinhaltet verschiedene Bereiche und Funktionen: Direkt an die Mensa der Mittel- und Grundschule angrenzend befindet sich ein 1-Gründer Terrassenbereich mit Sitzmöglichkeiten. Hecken umfassen diesen Raum, Sonnenschirme und Bäume bieten Schatten. Eine kreisförmige, wassergebundene Fläche schmiegt sich an den Heckenkörper und bietet Raum für Rückzug. Unter dem Blätterdach der Baumgruppe aus Linden und Ahorn laden hier frei bewegliche Sitze sowie eine Randbank zum Aufenthalt im Schatten ein. Hier können auch Sitzmöbel verwendet werden, die in einem schulischen Workshop selbst gestaltet werden. Weiterhin bietet ein kleiner Pavillon Raum für geschützten Aufenthalt. Weiter westlich schließt sich eine freie Fläche an, die für Bewegung und sportliche Aktivitäten genutzt werden kann und mit einem Basketballkorb ausgestattet ist. Am Ende des Schulhofs befindet sich der mit extensiver Dachbegrünung versehene Spielplatz-Schuppen. Er ist in den Heckenkörper integriert, seine Fassade zum Schulhof ist mit einer Tafel versehen. Gemeinsam mit hier platzierten Stühlen sowie einer multifunktionalen Plattform kann hier Unterricht im Außenraum stattfinden. Die Plattform lädt auch während der Pausen zum Aufenthalt, Austausch, aber auch zu weiteren Aktivitäten und Performances ein. Schulgarten. Der Schulgarten reflektiert die im Westen beginnende Kulturlandschaft und schafft so einen Übergang. In dem durch eine Hecke abgetrennten Garten befinden sich Bäume, die in Kooperation mit dem Ober- und Gartenschulgarten von den Schülern bepflanzt und gepflegt werden können. Hier befindet sich ebenfalls ein Zugang zu dem Getreischuppen des Hausmeisters. Große, runde Sitzbänke auf einer wassergebundenen Fläche bilden ein zweites Outdoor-Klassenzimmer. Ein Rasenweg durch Obst- und Nussbaumreihe lädt zum Entdecken der umliegenden Kulturlandschaft ein. In den geschützteren Heckenkörper eingetragene Röhle bieten Rückzugsmöglichkeiten. Die Bäume des Schulgartens sind hochstämmige Obstbäume wie Apfel und Kirsche oder Nussbäume wie die Walnuss. **Innenhof.** Auf der Ebene E+1 bildet eine vegetationsreiche im Innenhof das grüne Herz der Schule. Von hier aus werden Drahtseile über die Etagen bis zum Dach gespannt, wodurch ein über die Etagen zusammenhängender Raum entsteht. An ihnen ranken Pflanzen empor, die durch eine diagonale Führung der Drahtseile einen skulpturalen, grünen Körper formen. Durch die Positionierung des Neubaus im Nahbereich zu den Schulbauten von Grundschule und Turnhalle ist ein bauliches Ensemble im Osten und eine gut nutzbare Flächenreserve (von 2.000 m²) im Westen.



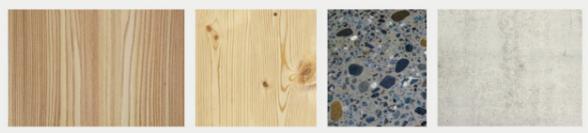
Süd 1/200



Ebene -1 1/200



Fassade 1/200



Material