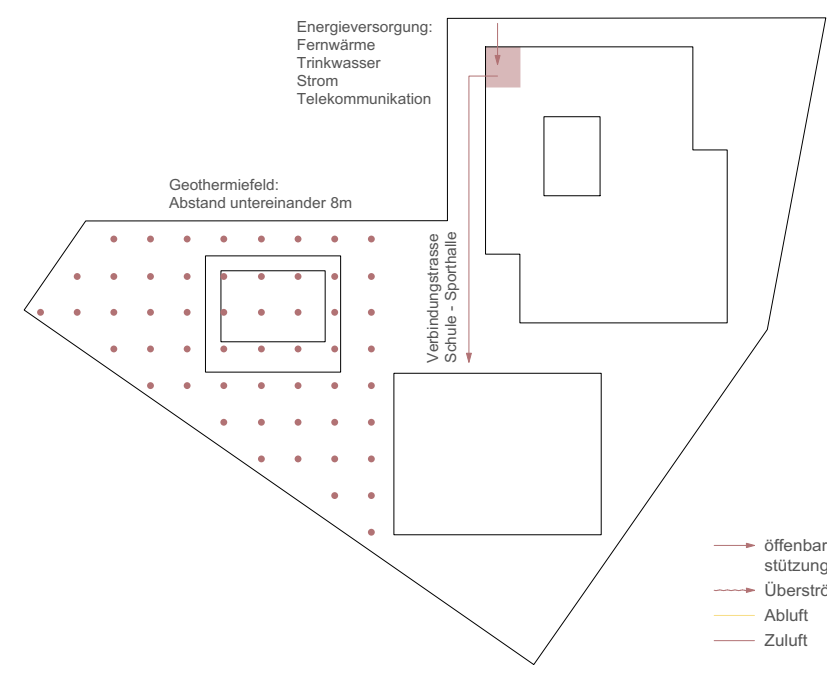
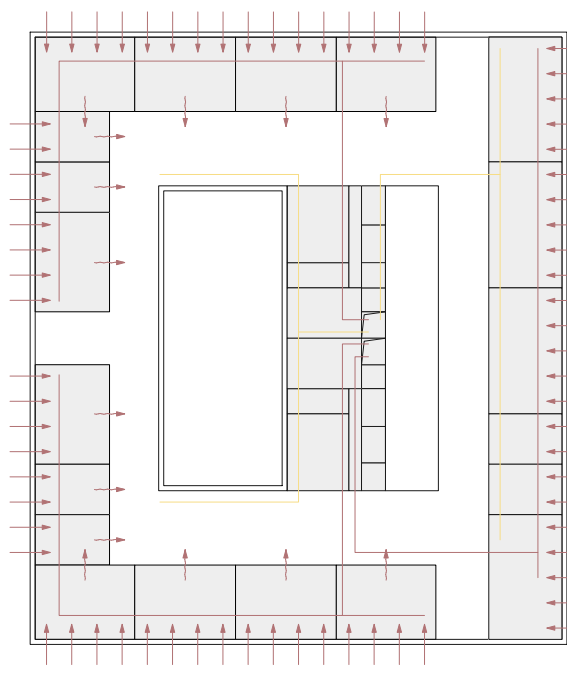


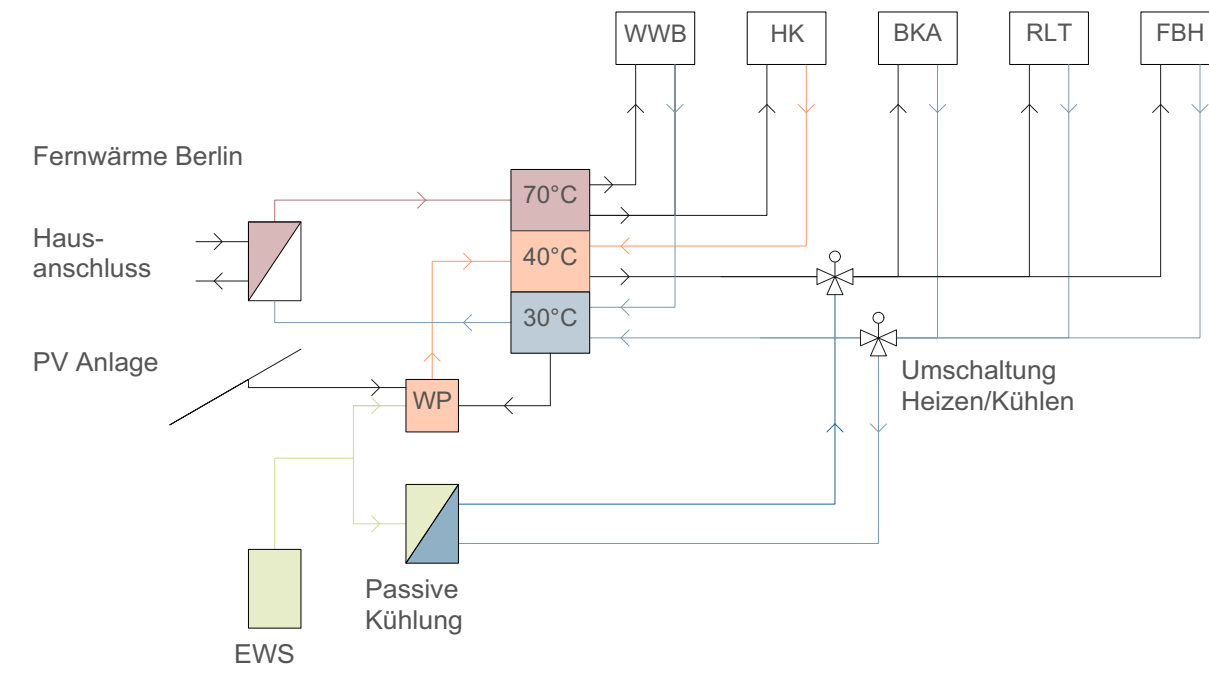
Konstruktives Prinzip



Energieversorgung



Lüftungskonzept Schule



Energiekonzept Wärme Kälte

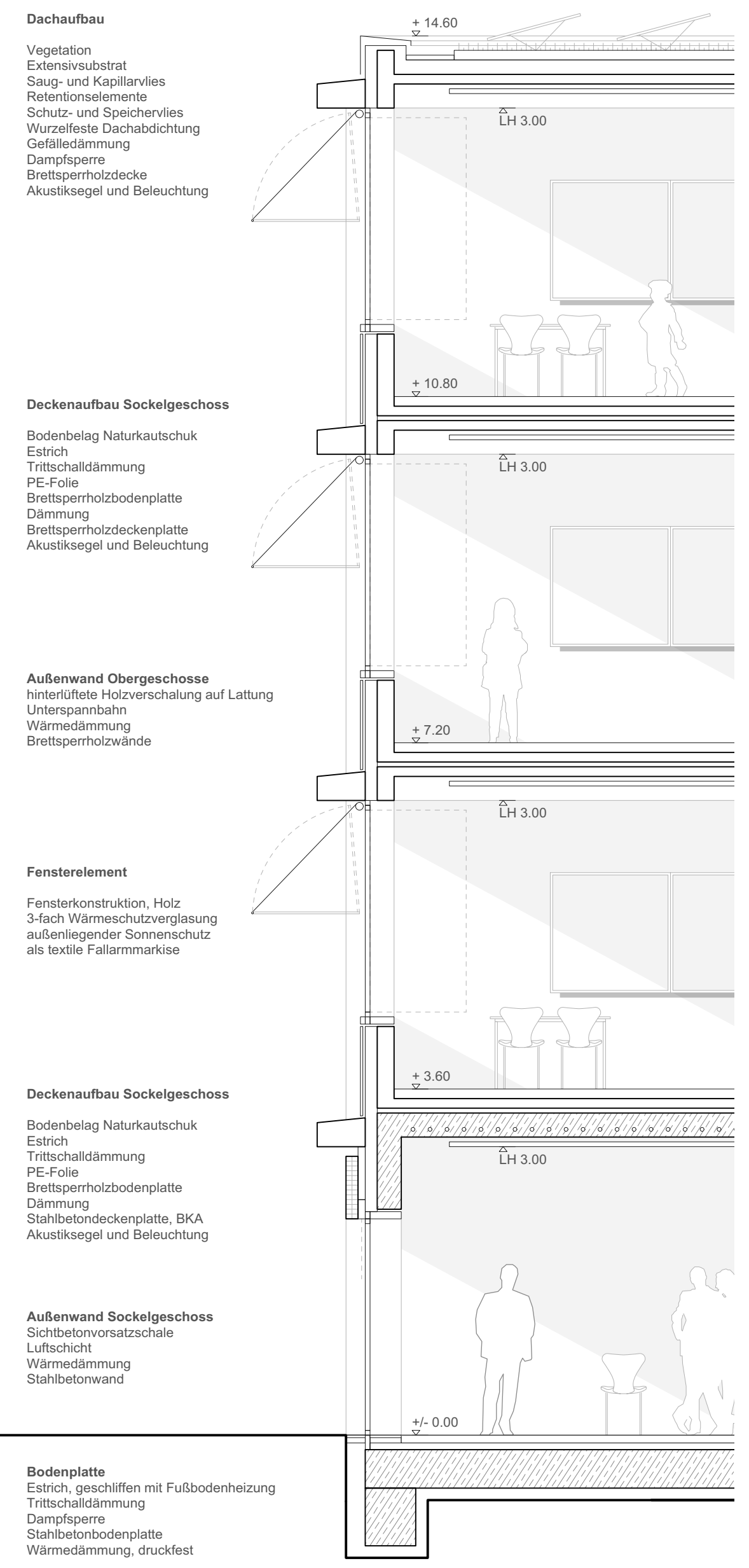
Lüftung Gymnasium:
Grundsätzlich werden alle innen liegenden Räume, alle naturwissenschaftlichen Raumgruppen sowie Räume welche nicht ausreichend frei gelüftet werden können, mechanisch gelüftet. Priorität im Lüftungskonzept hat die Luftqualität verbunden mit einer hocheffizienten Wärmerückgewinnung. Küche, Mensa und Bibliothek erhalten separate Lüftungstechnische Anlagen. Je nach Fassadenausrichtung werden aufgrund der verkehrsbedingten Schallemissionen die Räume mit Ausrichtung zur Schulstraße sowie teilweise zur iranischen Straße vollständig mechanisch belüftet, ohne dass zwingend die Fenster geöffnet werden müssen. Alle zum Kern / Lichthof orientierten Foren werden als Hybrid-Lüftung vorgesehen. Somit ist eine unterstützende Lüftungsfunktion über öffentbare Fensterflügel gegeben. Die Zuluft wird über zielgerichtete Rohr- und Kanalsysteme über die Nutzfläche verteilt. Die Abluft wird möglichst punktuell über Abluftgitter ohne umfangreiches Kanalnetz an zentralen Punkten zurückgeführt. Alle Luftvolumenströme werden über Luftqualitätsfühler mit hoher Sensibilität geregelt. Alle Bereiche werden mit vernetzten aber auch optisch wahrnehmbaren CO₂-Ampeln ausgestattet, die eine Hilfestellung bei der Fensterlüftung im Hybridsystem bietet. Grundsätzlich ist das Gebäude so ausgerichtet das durch die Öffnungen zwischen Außenfassade und zentral angeordnetem Innenhof, Möglichkeiten der Querlüftung gegeben sind. Durch intelligente Regelsysteme können die RLT Zentralen auf 70% der Gesamtluftmenge reduziert ausgestattet werden. Damit werden Investitionen für Technikräume, Kanalnetze sowie zukünftige Wartungs- und Instandhaltungskosten auf das notwendige Mindestmaß reduziert. Alle zentralen RLT Anlagen werden in einer Technikzentrale auf dem Dach platziert. Die Steiggeschächte zur Luftversorgung des Gebäudes sind zentral angeordnet um eine kurze Anbindung aller zu lüftenden Raumgruppen zu ermöglichen. Die kompakte Grundrissstruktur bildet sinnvolle Versorgungseinheiten mit kurzen Leitungswegen. Für Teilbereiche wie Küche/Mensa, Verwaltung, Bibliothek, Aula wird die Zuluft in den warmen Jahreszeiten gekühlt/temperiert zur Verfügung gestellt. Die Kühlenergie wird über die passive Geothermie unterstützend durch die Wärmepumpenanlage zur Verfügung gestellt. Damit werden Temperaturspitzen bei den durch die Lüftungsanlagen erforderlichen höheren Luftwechsel in den Raumgruppen vermindert. Aufgrund der hohen Wärmerückgewinnungsgrade können die noch notwendigen Nachheizregister mit einer max. Vorlauftemperatur von 40°C ausgelegt werden. Damit ist auch bei der Wärmeversorgung für die Lüftungsanlagen, der Einsatz von Wärmepumpen möglich.

Technische Gebäudeausrüstung

Lüftung Sporthalle:
Die Sporthallebenen werden über eine zentrale RLT Anlage belüftet. Dabei wird die Zuluft doppelt genutzt. Die Zuluftauslässe (Weitwurfdüsen) blasen die aufbereitete Zuluft in die Sporthallenbereiche. Durch Überströmung wird die wenig verbrauchte Luft den Umkleiden/Duschen zugeführt und dort als belastete Abluft über die RLT Anlage über Dach abgeführt. Die Enthalpiegewinne durch die feucht-warme Abluft der Umkleiden/Duschbereiche erhöhen den Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung, so dass der neu angesaugten Außenluft (Frischlüft) wenig externe Wärme im Betrieb zugeführt werden muss.
Heizung / Kühlung Gymnasium:
Die Wärmeversorgung ist bivalent aufgestellt. Ein Geothermiefeld mit 80-100m tiefen Erdwärmesonden versorgt ein Wärmepumpensystem für die Grundlast des Gebäudes. Die Spitzenlast sowie die Warmwasserbereitung für Küchenbereiche und Sporthalle wird über die zur Verfügung stehende Fernwärme gedeckt. Im EG des Schulgebäudes wird die massive Betondecke thermisch aktiviert. Alle Foren, Bibliotheksbereiche, Mehrzweckräume usw. werden (auch geschossübergreifend) über eine Fußbodenheizung beheizt. Klassenräume erhalten Heizkörper vor den Fenstern, offene Bereiche und die Sporthalle eine Fußbodenheizung. Die Betonkernaktivierung und Fußbodenheizungsflächen eignen sich hervorragend für die Grundbeheizung über das Wärmepumpensystem mit niedrigen Vorlauftemperaturen. Damit kann der maximale regenerative Anteil einer Wärmeversorgung erreicht werden. Strom für den Betrieb der Wärmepumpen kann über Photovoltaik auf den Dachflächen zur Verfügung gestellt werden. Durch den hohen Grundwasserstand ist eine homogene Quelltemperatur an den EWS zu erwarten. Damit ist im Heizfall der Wärmezug in einem energetisch besonders günstigen Bereich. Im Sommer kann eine Kühlung überwiegend über passive Kühlung, ausschließlich über das Geothermiefeld (EWS) ohne Einsatz von Kompressionsmaschinen erreicht werden. In Verbindung mit der Eigenstromversorgung über die PV Anlagen ist eine Kühlung daher zum „Nulltarif“ zu realisieren.
Heizung / Kühlung Sporthalle:
Die Sporthalle wird über eine erdverlegte Leitungsanbindung mit Wärme aus der Heizzentrale der Schule versorgt. Die Hallenbereiche erhalten eine Deckenstrahlplattenheizung, die Umkleiden/Duschen eine Fußbodenheizung. Damit können auch in der Sporthalle regenerative Anteile der Wärmeerzeugung genutzt werden.



Funktionaler Ausschnitt in Ansicht, Grundriss und Schnitt M. 1:50



Wir schlagen vor, die Gebäude in großen Teilen in Holzmodulbauweise zu konzipieren. Das gesamte Gebäude ist modular aufgebaut, sowohl in seiner Grundrissstruktur, als auch durch die Modularität der Bauelemente.
Das Erdgeschoss und die drei Erschließungskerne sind in konventioneller Stahlbetonbauweise ausgeführt und erzeugen einen massiven Sockel für die aufgehenden Geschosse. Die strukturell gleichartigen Obergeschosse bieten ideale Voraussetzungen für eine Erstellung in Modulbauweise. Auf dem als massiver Betontisch ausgebildeten Erdgeschoss, stapeln sich auf für das Gymnasium in drei Ebenen je 106 Module und für die Sporthalle je 13 Module in den Abmessungen 2,50m/7,50m und 2,50m/12,50m. Die Aussteuerung des Gebäudes wird durch die Treppenhäuser, welche in Stahlbeton geplant sind, sichergestellt. Die Sporthalle mit ihren größeren Spannweiten wird mit Holzbändern in Holzbauweise ausgeführt.
Das regelmäßige und durchgehende Trag- und Ausbaureiter erlaubt eine hohe Wiederholung der Bauelemente und einen modularen und wirtschaftlichen Grundrissaufbau. Das vorgeschlagene Materialkonzept basiert auf dem Leitmotiv einer offenen, ehrlichen und natürlichen Materialwahl. Das bedeutet, dass die verwendeten konstruktiven Materialien als solche wahrnehmbar bleiben und dem Gebäude seinen besonderen Charakter und eine natürliche Atmosphäre verleihen. Holz und Beton bleiben in großen Teilen unverkleidet und kommunizieren das statische und konstruktive Konzept nach innen und über die Holzfassade nach außen. Während das Erdgeschoss robust und flexibel bespielbar und eine größere Öffentlichkeit bekommen kann und hier die robuste Betonstruktur raumbildend wirkt, soll in den Obergeschossen die modulare Holzkonstruktion das Raumerebnis charakterisieren.
Die einzelnen Module werden inklusive ihrer Einbauten komplett aus Brettschichtholz vorgefertigt. Mit Ausnahme des Bodens aus Naturkautschuk sind alle Oberflächen holzschichtig belassen worden. Sie schaffen ein angenehmes und gesundes Raumklima. In der Fassade soll die innere Logik der Struktur ebenfalls zum bestimmenden Merkmal und gestaltgebendem Element werden. Die hinterlüftete, elementierte Vorhangsfassade aus vorvergrauter Lärche wird ebenfalls vorgefertigt, ihre Unterkonstruktion sowie sämtliche Wärme- und Schall-Dämmschichten rundum bereits an den Modulen vormontiert. Holzrahmenfenster integrieren sich in die Fassade. Fallmarkisen bilden den außenliegenden, textilen Sonnenschutz.
Konstruktion, Tragsystem, Ausbau, Gebäudehülle

Gegenüber einer konventionellen Bauweise verkürzt sich die Bauzeit vor Ort bei modularen Holzbauten maßgeblich. Die im Werk vorgefertigten Raummodule sind in sich abgeschlossene Baukörper mit bereits vorinstallierter Gebäudetechnik. Diese werden nach der Montage am Bauort witterungsunabhängig ausgebaut und können kurze Zeit später an den Nutzer übergeben werden.
Der konzeptionelle Ansatz von Nutzungsflexibilität und die Kompaktheit des Bauvolumens, unter Verwendung nachhaltiger Materialien mit niedrigen Unterhaltskosten und dauerhafter, „gut“ alternder Ästhetik, bilden den Nachhaltigkeitsgedanken des Entwurfs.
Nachhaltigkeit wird zunächst durch die gewählten, robusten Grundrissstrukturen erzeugt. Die weitgehende Vermeidung tragender Innenwände und die optimierte Stützenstellung weisen eine hohe Nutzungsflexibilität, Flächeneffizienz und Wirtschaftlichkeit auf. Bund- und Raumrifen, Geschosshöhen und Fensterdimensionen sind im Hinblick auf eine optimale Tageslichtversorgung konzipiert.
Durch die Maximierung der Verwendung des nachwachsenden Baustoffes Holz wird CO₂ gebunden und ein behagliches und architektonisch ansprechendes Gebäude realisiert. Die Außenanlagengestaltung reduziert den Anteil der Flächenversiegelung auf ein Minimum. Geringe Lebenszykluskosten werden u.a. durch robuste und langlebige, schadstoffarme Materialien und geringe Energiekosten unter Einsatz erneuerbarer Energien erreicht. Eine abgestimmte Akustik in den Innenräumen sorgt für eine hohe Aufenthaltsqualität. Die modulare Planung ermöglicht den Rückbau, die Trennung und Verwertung der hochwertigen Materialien.
Umsetzung der BNB-Vorgaben



Forum als Herz des Compartments