

Städtebauliches Konzept

Aussenraumgestaltung - Erschliessung

Mit dem Neubau wird die bestehende Struktur der Gesamtanlage weiter entwickelt zu einem abwechslungsreichen Schulareal, dass mit seinen vielen Grün- und unversiegelten Flächen und vielen neuen Bäumen seinen Beitrag zu Hitzeminderung und Biodiversität leisten kann.



- Konzept Erschliessung 1:1'000

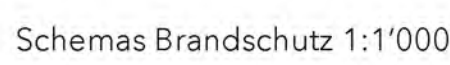
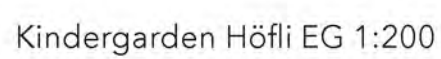
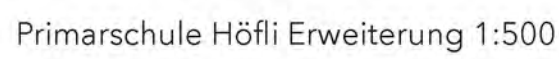
- Zufahrt / Anlieferung: peripher
- Velo - Kickboards PP: Durchwegungen
- Fussgänger: Passerellen

Typologien - Grundrissorganisationen

Die Grundrisse erlauben eine flexible Anordnung der Räumlichkeiten. Das ganze Gebäude ist seriell konzipiert: Klassenzimmer, Fachzimmer und andere Unterstützungsräume können im Falle einer Anpassung des pädagogischen Leitbildes oder der Studiengänge neu organisiert werden, Rochaden sind jederzeit möglich. Mit Ausnahme der Treppenhäuser sind Dank der Grundrissorganisation keine Brandschutzanforderungen nötig. Das erlaubt eine maximale Flexibilität, die sowohl klassisches Unterrichten in Stammklassen mit Niveaustufen als auch zukunftsgerichtetes Unterrichten mit Teams in Lernlandschaften anbietet.

The figure illustrates the experimental design through a timeline and a stimulus sequence. The timeline at the top shows the sequence of events: Cluster 3, L, TTG, Cluster 4, Cluster 1, L, TTG, Cluster 2, Aula, L/S, Foyer, TS, Foyer, and Turnhalle. The stimulus sequence at the bottom shows the sequence of stimuli: K, K, IF, SZ, L, TTG, SZ, IF, K, K, K, G, G, G, K, K, K, IF, SZ, TTG, TTG, IF, K, K, K.





Materialisierung - Wirtschaftlichkeit

Das Projekt wird auf einer konzeptionellen Ebene anhand einfacher Grundregeln behandelt, wobei diese spezifisch variieren. Es werden drei Hauptmaterialien verwendet: Holz, Beton und Glas. Die Eigenschaften dieser Materialien werden streng respektiert und den Ressourcen entsprechend eingesetzt: Wo immer auch möglich und vernünftig wird Holz verwendet, sei es für tragende Elemente wie z.B. die Decken der Schulbauten, die Stützen, das Tragwerk der Turnhallen oder für die Fassadenelemente, die von der Witterung geschützt sind. Beton wird für die Untergeschosse der Schule und für die Struktur öffentlichen Erdgeschosses, Glas wo die Öffnungen sinnvoll sind. Insgesamt sind einfache, qualitativ hochwertige und langlebige Materialisierungs- und Konstruktionsdetails angestrebt.

Das Haus ist strukturell konzipiert: die Serialität der Tragstruktur und der Ausbauelemente sorgen für einen effizienten, im Ausbau sehr optimierten Einsatz von Materialien. Das pragmatische Raster für alle Programme, das hohe Mass an Vorfertigung und Wiederholung im Roh (Träger) und Ausbau (Trennelemente), sowie der hauptsächliche Einsatz von Holz versprechen tiefe Realisierungskosten.

Bauphysik - Nachhaltigkeit

Winterlicher Wärmeschutz: Der Neubau ist energieeffizient konzipiert. Eine sehr gut gedämmte und kompakte Gebäudehülle reduziert den Heizwärmebedarf der Schulanlage. Die Verglasungen erlauben eine ideale Nutzung der solaren Gewinne und des Tageslichts. Die mechanisch kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung gewährleistet einen sauberen, energiesparenden und frischen Luftwechsel. Die energetischen Werte der Schulanlage erfüllen die Anforderungen Energiestadt.

Sommerlicher Wärmeschutz: der Glasanteil an der Fassade und die bewegliche Beschattung sowie die Aktivierung der Speichermaße in den Räumen erlauben ein behagliches Klima innerhalb der Räume der Schule. Die Temperaturschwankungen werden minimiert. Der aussergewöhnliche Sonnenschutz erfüllt die energetischen Anforderungen bezüglich Windwiderstand und gesamt g-Wert. Rund um das Gebäude sind Beläge mit hoher Albedo geplant und die vorgesehene Vegetation reguliert zusätzlich die Temperaturschwankungen der Umgebung.

Ökologie und Komfort: es ist ein grosser Einsatz von PV-Paneelen auf dem Dach vorgesehen. Die Hauptfassaden sind hinterlüftet und mit Mineralwolle gedämmt. Das Basissystem strebt eine gute Systemtrennung und eine einfache Erneuerung der Bauelemente je nach Lebensdauer an. Die vorgifaltige Materialisierung und der sparsame Materialeinsatz erlauben die Erfüllung der Grauen Energie gemäss den ECO-Grenzwerten. Die Materialisierung der Räume wird nach den Prinzipien des Gesunden Innenraumklimas geplant. Die einfachen und ausserst kompakten Gebäudestrukturen der Neubauten führen zu geringen Erstellungs- und Betriebskosten und hoher Flächeneffizienz. Roboter Materialien für Bodenbeläge und Fassade erhöhen die Lebensdauer. Im Sinne der Wirtschaftlichkeit: Flexibilität und vereinfachte Austauschbarkeit wurde auf eine korrekte Systemtrennung zwischen Primär, Sekundär und Tertiärstruktur gesichtet. Die technischen Installationen zeichnen sich durch gute Zugänglichkeit und Erweiterbarkeit aus. Technikräume sind in genügender Anzahl inklusive Reserven vorgesehen und nahe den in den Kernen liegenden Steigzonen angeordnet, um eine effiziente Leitungsführung zu gewährleisten. Die Raumakustik in den verschiedenen Raumtypen wird grundsätzlich mit akustischen Elementen an der Decke optimiert.

Energie - Haustechnikkonzept

Die kompakte rechteckförmige Ausbildung optimiert das Verhältnis von Raumvolumen zu Fassadenabwicklung. Die Fensterausbildung unterstützt den solaren Wärmegewinn während den Wintermonaten. Der sommerliche Wärmeschutz wird neben der thermischen Masse durch einen windfesten aussergewöhnlichen Sonnenschutz gewährleistet. Zudem besteht die Möglichkeit zur Nachtauskühlung über das Erdluftregister.

Unter Einsatz einer sehr guten Wärmedämmung und einer bedarfsgelieferten Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung wird die überdurchschnittliche Energieeffizienz erreicht. Das Flachdach wird mehrfach genutzt: Schutz nach aussen, Retention von Regenwasser und Aufstellung von Photovoltaik-Elementen. Das HLS-Projekt basiert auf der konsequenten Systemtrennung der Primär-/Sekundär-/Tertiär-Struktur. Auf HLS-Installationen im Tragsystem (Systemholz- oder Betondecken etc.) wird verzichtet.

Schulhaus: für die Belüftung der Schulräume ist eine mechanische Lüftungsanlage vorgesehen. Die Schulräume werden über horizontale und vertikale Lüftungskanäle im Kernbereich direkt mit Zuluft versorgt. Die Abluft der Schulräume überströmt in die Korridore/Aufenthaltsbereiche und Zentral gefasst. Die Zuluft wird variabel pro Schulzimmer eingelassen. Alle Zimmer haben zusätzlich offene Fenster, diese werden für die Nachtauskühlung motorisiert. Die Wärmeabgabe der Räume erfolgt über Niedertemperatur-Fussbodenheizung, welche im Selbstheizeffekt die Wärmeabgabe bei Temperaturanstieg reduziert. Zusätzliche Raumthermostate lassen individuelle Raumtemperaturen zu.

Sporthalle: Die Zuluft wird mittels Kanal- und Rohrsystem in die Hallen durch die Geräteräume geführt. Die Abluft wird direkt über die angrenzenden Garderoben geführt. Für die Wärmeabgabe und den akustischen Komfort der Turnhalle sorgen aktive Deckensegel. Die gesplittete Anordnung der zweigeschossigen Technikräume im 2.UG ist vorteilhaft für die einfache Erschliessung. Vertikal wird das Gebäude über die Schächte in den beiden Kernen erschlossen.

Zentrale Elektroversorgung: die Erschliessung der Geschosse erfolgt ab neu geschaffenen Primärversorgungsbereich. Dort werden alle Hauptleitungen für Starkstromanlagen sowie alle Schwachstromsignale und Systeme für Sicherheit und Kommunikation erfasst und aufbereitet und werden so verfahren, dass diese richtig sortiert und strukturiert in die Vertikalsteigzone eingefahren werden können. Die Vertikalführung in der zugänglichen Steigzone erfolgt mit Ordnungsgrennung richtig geordnet nach den jeweiligen Vorgaben und Standards unter Berücksichtigung der elektromagnetischen Aspekte (EMV).

Elektroversorgung Geschoss: die Einteilung der Elektroversorgungszonen erfolgt in die vertikalen Hauptsteigzonen, welche sich in den jeweiligen Eigentumsräumen befinden. Mit diesem Konzept wird eine strukturierte Einteilung und eine strukturierte Erschliessung der verschiedenen Räume erreicht. Ausgangspunkt für die Geschosserschliessungen ist der angeordnete Etagenraum (Stark- und Schwachstrom), welcher so konzipiert worden ist, dass alle Vorgaben, z.B. bezüglich Distanzen von Datenleitungen, eingehalten werden können und die notwendigen Platzreserven sind. Ab dieser zugänglichen Steigzone und dem Etagenraum werden alle elektrotechnischen Medien in die jeweiligen Räume und Bereiche verteilt. Die Erschliessung der verschiedenen Räumen soll mittels Installationssystemen erfolgen, sodass die Nutzung der Räume flexibel bleibt und auf Änderungen reagiert werden kann.

Gebäudeautomation: durch die Gebäudeautomation werden auf einfache energieeffiziente und nachhaltige Regelungsstrategien gesetzt. Die von allem Anfang an konsequente, integrale Planung der Gebäudeautomation kann einen entscheidenden Beitrag zur Betriebskostensenkung leisten, helfen mit unseren Energieressourcen sparsamer umzugehen.



Konzept Haustechnik Längsschnitt und Grundriss 1:500

Umnutzungskonzept Schulhaus Feldmatt und Kindergärten

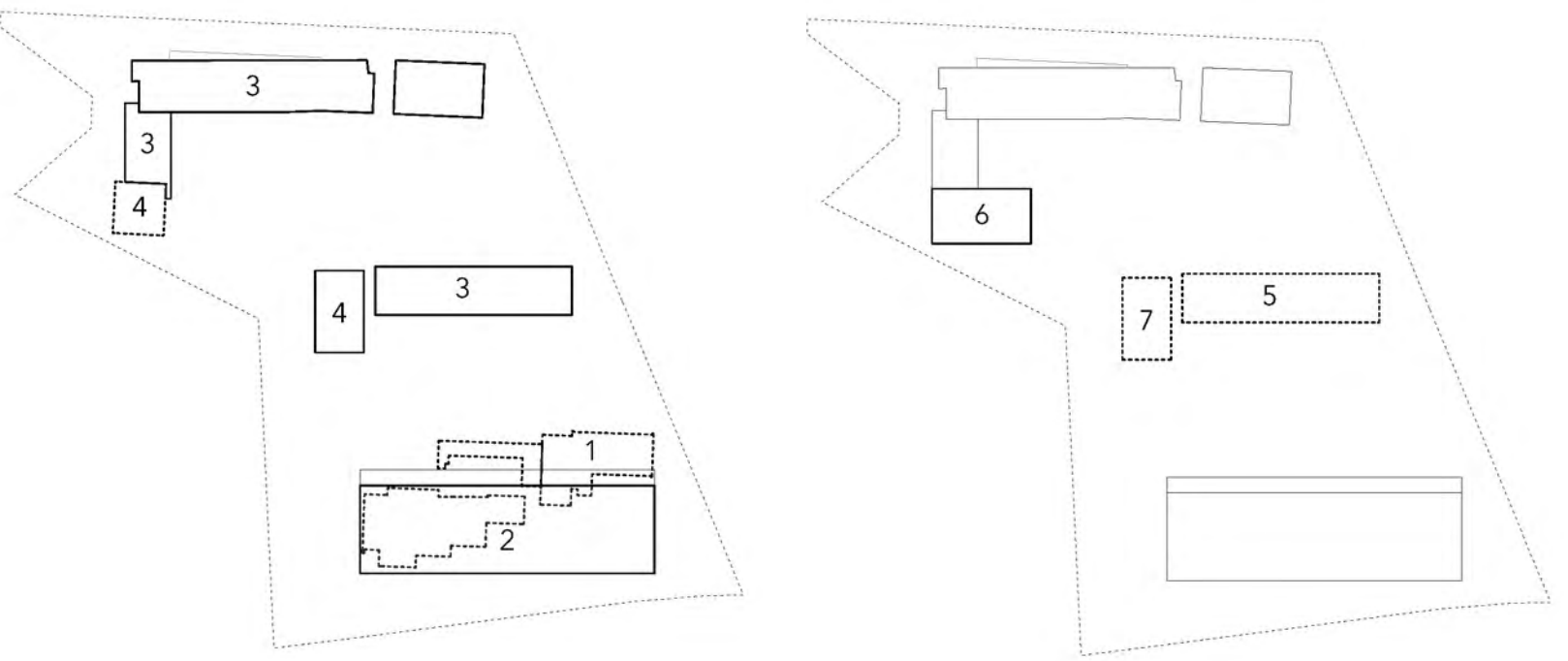
Für das Schulhaus Feldmatt wird eine minimale Instandsetzung angestrebt. Das Gebäude wurde im Rahmen «Guter Bauten im Kanton Luzern 1983 - 1993» mit einem Preis ausgezeichnet und ist in gutem Zustand. Die Umnutzung kann mit einfachen Massnahmen stattfinden. Nicht tragende Wände werden im Erdgeschoss geschoben und im Mehrzweckraum wird ein Mezzanin eingebaut. Dadurch kann das geforderte Raumprogramm organisiert werden und das Schulkonzept so gut wie möglich umgesetzt werden.

Die bestehenden Kindergärten entsprechen nicht dem Raumstandards des Kantons Luzern und weisen erhöhte Radonwerte auf. Aus diesen zwei Gründen schlagen wir vor diese abzureissen. An der gleichen Stelle können sofort zwei neue gut dimensionierte und raumfreie Kindergärten gebaut werden und die Planung der Erweiterung von den zwei zusätzlichen als Aufstockung vorgesehen werden.

Etappierung - Erweiterung

Das Schulhaus und die Sporthalle können als eine einzige Etappe ausgeführt werden. Dafür wird das bestehende Schulprovisorium kurz vor den Bauarbeiten geschoben. Das neue Schulhaus wird ausgeführt. Nach dieser ersten Etappe wird der Kindergarten abgerissen und unabhängig vom Ansat betrieb neu realisiert. Schliessendlich wird das Schulprovisorium abgebaut. Die Reduktion der Bauteile aus Beton und die Vorfertigung aus Holzelemente lassen eine effiziente Bauzeit erwarten.

Die Erweiterungen sind alle als Aufstockungen vorgesehen und können entweder teilweise oder über das ganze Geschoss realisiert werden. Mit dieser Strategie ist die Flexibilität der Erweiterung sichergestellt, die genaue Grösse der Aufstockung kann nach Bedarf und beim gebrauchten Zeitpunkt definiert werden. Die Aufstockung beeinträchtigt die geplanten Aussenräume nicht und wird den Schulbetrieb kaum stören.



Konzept Etabpierung 1:1000

1. Abbruch Schule und Turnhalle Höfli
2. Neubau Schule und Dreifachturnhalle Höfli
3. Umnutzung Schulhaus Feldmatt, Umrang im Provisorium 1
4. Abbruch Kindergarten Feldmatt, Umrang im Provisorium 2
5. Provisorium 1 Höfli wird entfernt
6. Neubau Kindergarten Feldmatt
7. Provisorium 2 Höfli wird entfernt

Brandschutz

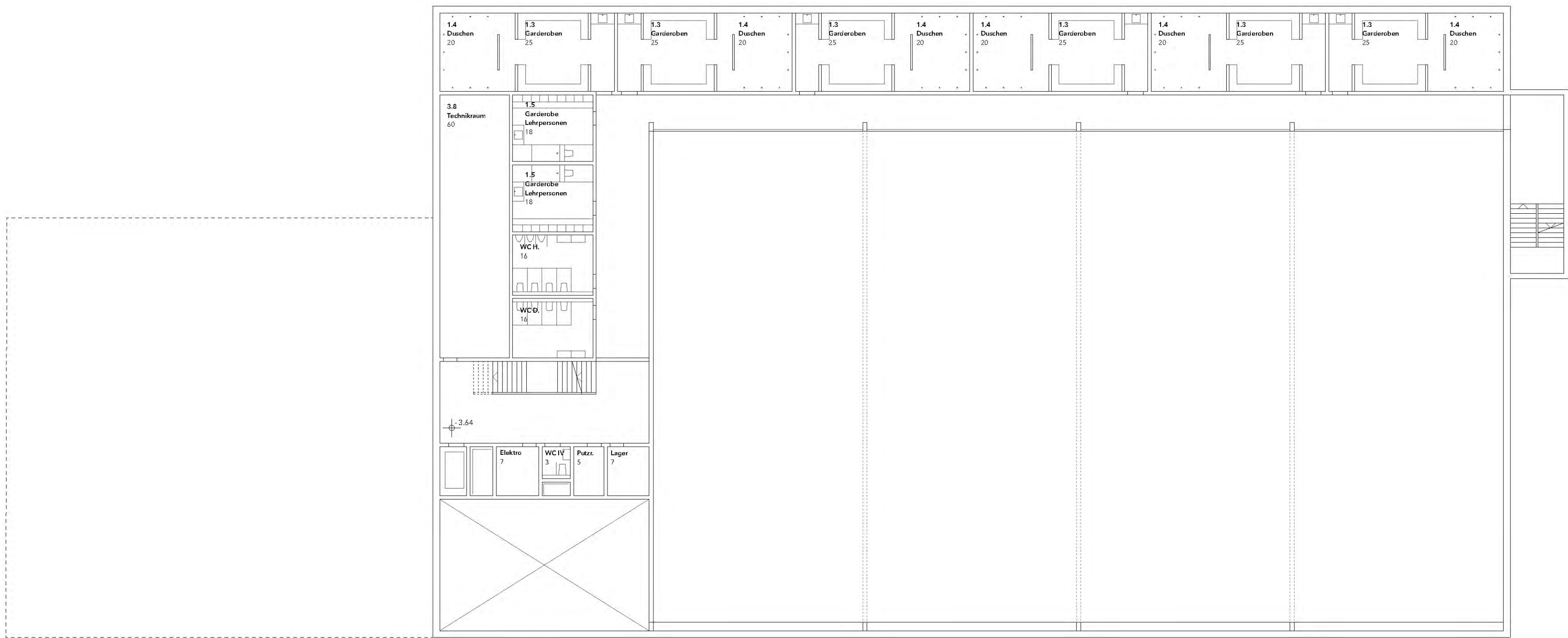
Alle Bauten werden als «Gebäude mittlerer Höhe» eingestuft und verfügen jeweils über eine ausreichende Anzahl vertikaler Fluchtwege, welche unabhängig voneinander an einen sicheren Ort im Freien führen. Die Brandabschnittsbildung erfolgt grundsätzlich geschossweise. Dem Schulbetrieb dienende resp. der Sporthalle zuzuordnende Nutzungen (z.B. Klassenzimmer resp. Garderoben) werden in geeigneter Weise zu Nutzungseinheiten resp. Brandabschnitten zusammengefasst. Dadurch kann auf die Ausbildung der Erschliessungsbereiche als horizontale Fluchtwege verzichtet werden. Räume mit grosser Personenbelegung (>300) sind nicht geplant.

Die aus den Gebäudeeinstufungen in Verbindung mit der Nutzung «Schule» resultierenden Feuerwiderstandsanforderungen an das Tragwerk resp. die Brandabschnitte werden bei der Auslegung der Bauteile entsprechend berücksichtigt. Mit Ausnahme von jeweils einer Abstiegsöffnung als Rauch- und Wärmeabzug zudem in den Treppenhäusern sind keine weiteren technische Brandschutzanlagen erforderlich. Dank der Platzierung der Turnhalle im Schnitt, kann auf eine Spülöffnung verzichtet werden, diese wäre erst ab drei Untergeschosse notwendig.

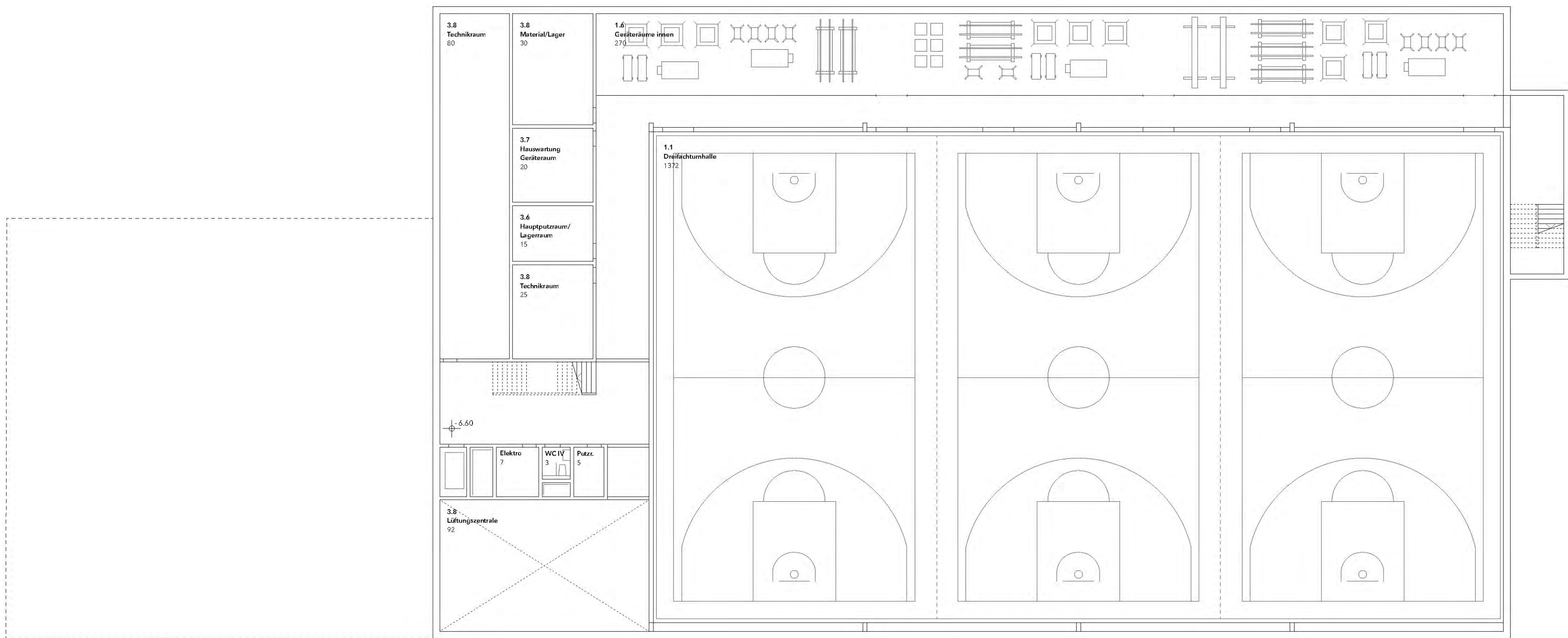
Mit der vorliegenden Planung werden gesamthaft die Vorgaben der aktuell gültigen VKF-Brandschutzvorschriften 2015 eingehalten. Die Feuerwehrzufahrt ist für beide Gebäude dresseitig gewährleistet.



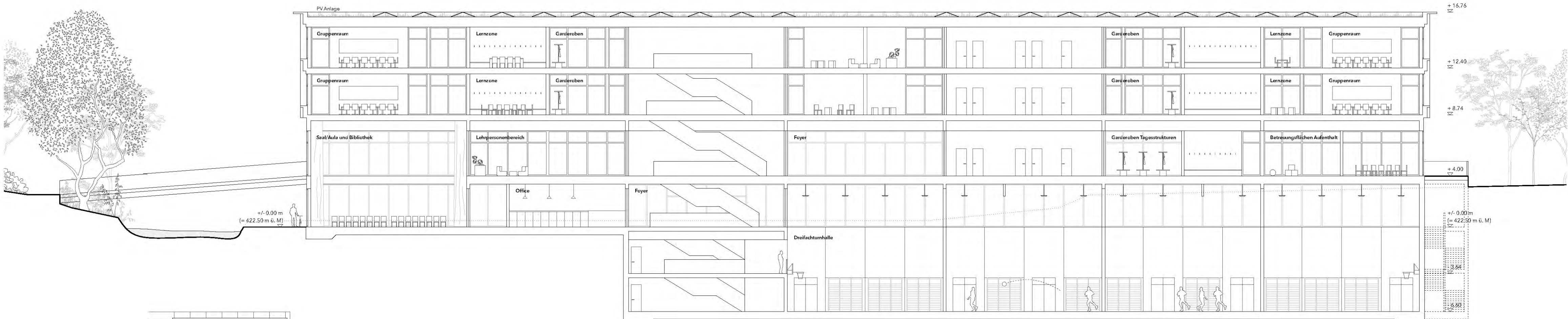
Situationsplan 1:500



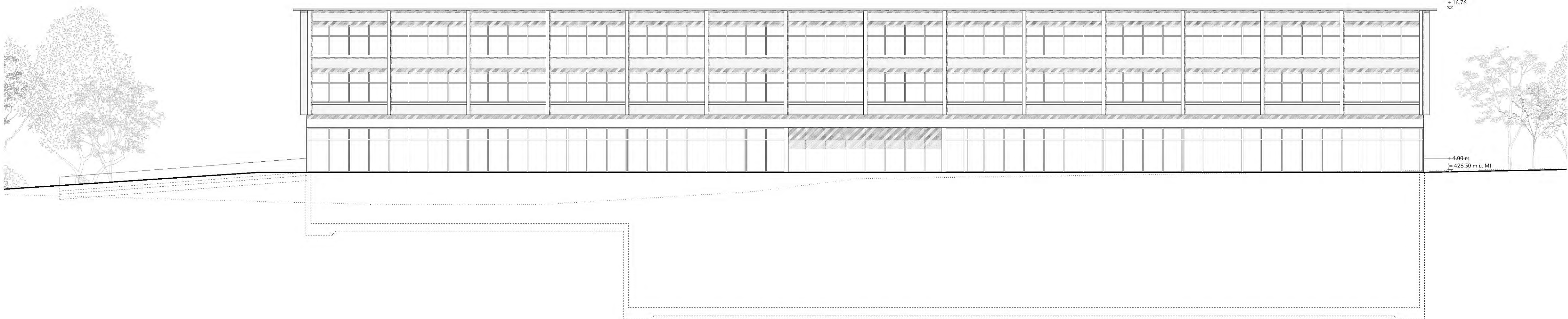
1. Untergeschoss 1:200



2. Untergeschoss 1:200



Längsschnitt 1:200



Ansicht Südost 1:200

Statik - Konstruktion

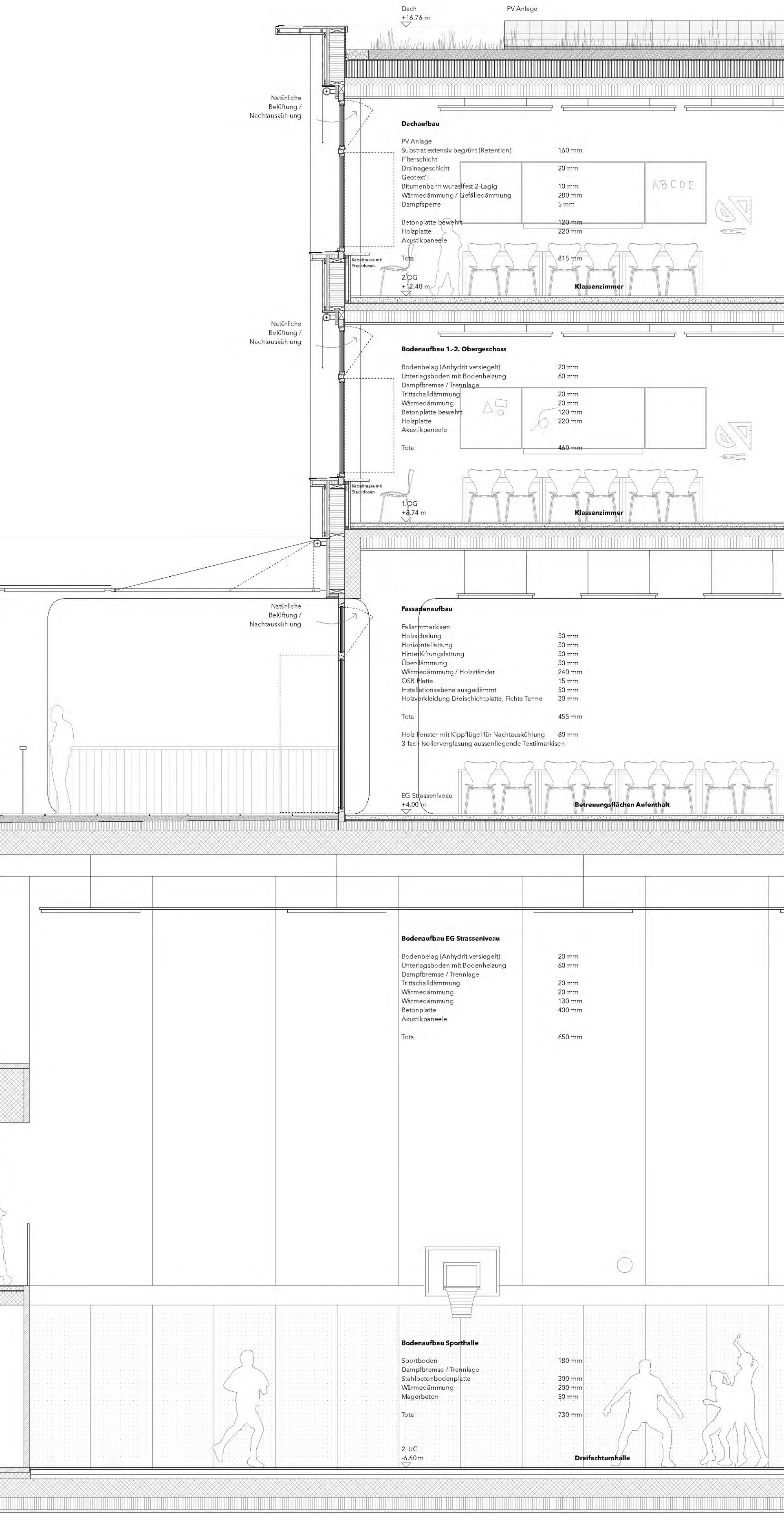
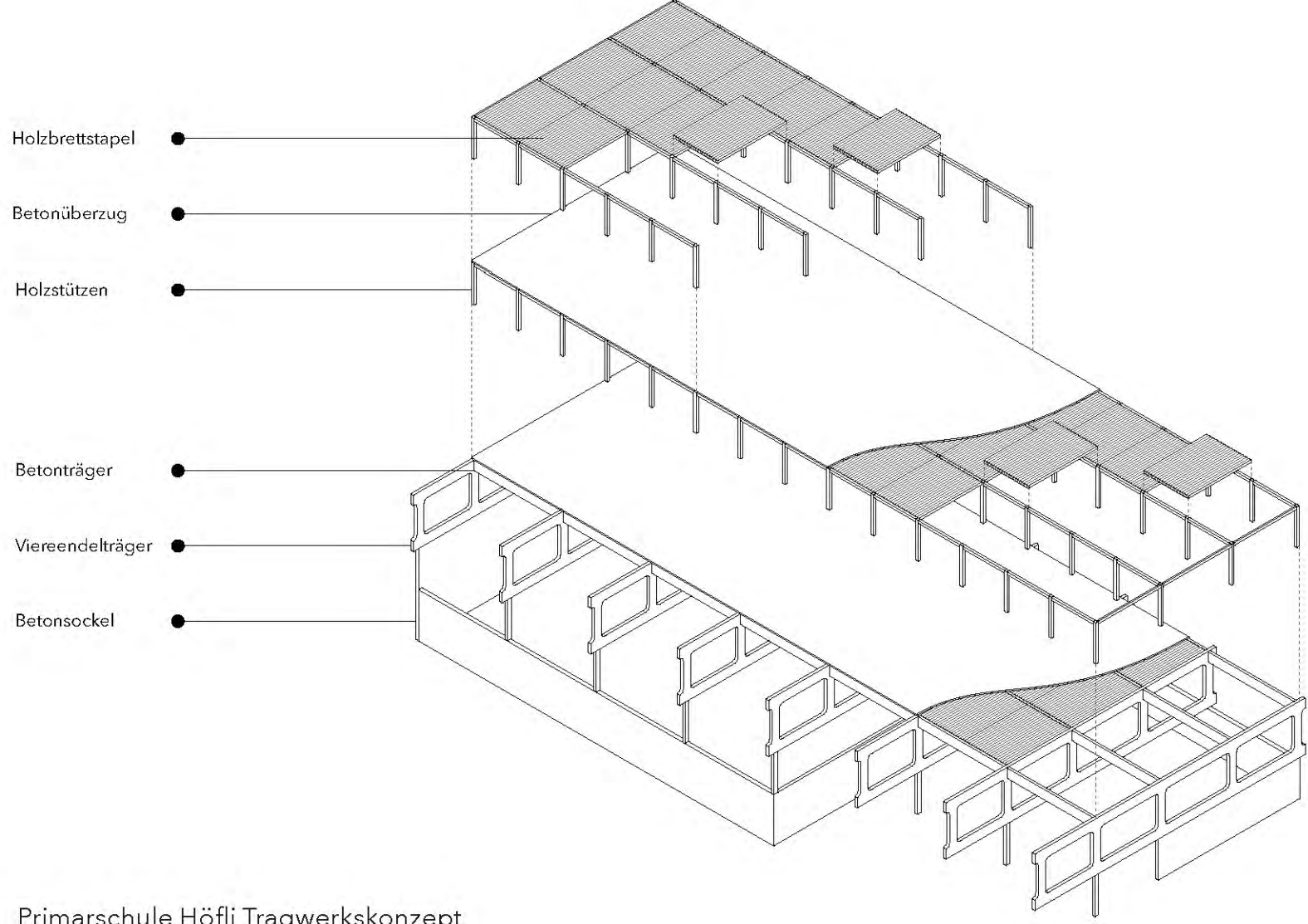
Die tragende Struktur des neuen Gebäudes ist als Skelett-Konstruktion konzipiert und folgt einem klaren und ablesbaren Grundprinzip: Über der Sporthalle werden Wandscheiben aus Stahlbeton als Geschosshohe Träger vorgesehen. Durch den Ansatz einer Geschosshöhe, wird eine hohe Tragfähigkeit ohne hohen Materialeinsatz bereits durch die Geometrie erzeugt. Die Wandschotte sind als Vierendeel-Träger ausgebildet mit einer Bauhöhe von ca. 80cm. Den Eckmomenten folgend, sind sowohl die Regel als auch die vertikalen Wandschotte mit der gleichen Breite konstruiert. Die Untergurte der Träger sind in der Halle als schlanke Rippen noch ablesbar. Die Geschossschotte über der Sporthalle schliesst mit der Oberkante bündig an die Träger an und spannt zwischen den Untergurten.

Zwischen den Obergurten sind Rippen senkrecht zu den Vierendeelträgern vorgesehen. Auf dieser weitgespannten Stahlbetonstruktur werden zwei Geschosse als Holz-Hybrid-Konstruktion vorgeschlagen. Die Spannweiten sind mit 5,40m für den Holz-Hybrid-Bau optimiert. Im Hinblick auf die bauphysikalischen Anforderungen im Schulhausbau (insb. Akustik) wird bewusst eine Holz-Hybrid-Struktur mit einer ca. 14cm dünnen Stahlbetonschicht, die über Kernen im Verbund mit Brettappelementen wirkt, gewählt. So können alle bauphysikalischen Anforderungen ohne weitere Ballastierung erfüllt werden.

In Längsrichtung sind zwischen den Stützen (ca. 26cm x 26cm, GL28h) Brettschichtholzbinden (ebenfalls GL28h) vorgesehen. Sie schaffen das notwendige Linienauflager für die Brettappeverbunddecke. Sämtliche Stahlbetonbauteile können aus RC-Beton hergestellt werden, also aus Beton mit Zuschlagstoffen aus Betongranulat (bis zu 50%), sofern lokal verfügbar. Die Verwendung von CO2-reduziertem Zement ist Stand der Technik.

Alle Holzbauteile sind ausschliesslich aus lokal verfügbarem Nadelholz. Bauteile aus Bausuche sind nicht vorgesehen. Die Fundation, die Bodenplatte und die erdberührenden Wände, werden konventionell aus Stahlbeton hergestellt. So ist die Dauerhaftigkeit gewährleistet und es entsteht eine robuste Struktur. Die Aussteifung übernehmen die Treppenschächte, die Scheibensteifigkeit der Decke wird durch die Ortbetonergänzung gewährleistet.

Auf Grund des immer gleichen Konstruktionsprinzips entsteht eine hohe Anzahl an gleichen Elementen und eine hohe Vorfabrikation von Teilelementen ist auch im Stahlbeton-Sockel möglich.



Fassadenansicht/-Schnitt 1:50