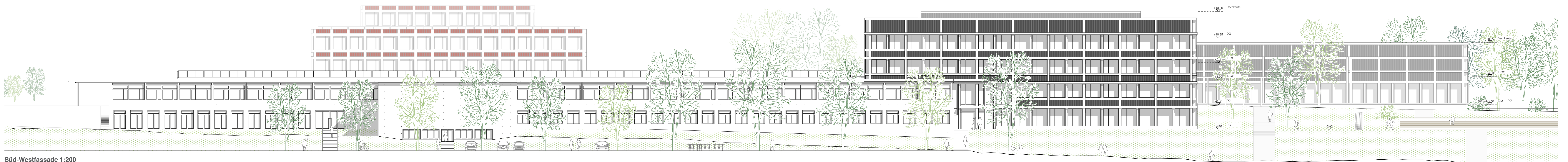


Situation 1:500



Süd-Westfassade 1:200



Vogelperspektive Fernwirkung und landschaftliche Einbettung



Schwarzplan 1:5000

Architektur und Städtebau

Das Potential des Rasters: Das Raster ist markantes Prinzip von Konstruktion und Erscheinungsbild des geschützten Baus von Max Wändeler von 1969. Die Stärke des Rasters liegt darin, vielfältige Bedürfnisse und Anforderungen sinnvoll ordnen zu können. Der Gefahr von Starrheit und Leblosigkeit steht das Potential eines freien Umgangs mit klaren Regeln gegenüber.

Das Raster wird als identitätsstiftendes Ordnungsprinzip aufgenommen und weiterentwickelt; es bindet Alt und Neu zusammen: Sowohl auf der Ebene von Städtebau, Durchwegung und Aussenraum, als auch der Ebene der inneren Organisation, der Tragstruktur und nicht zuletzt der Fassade.

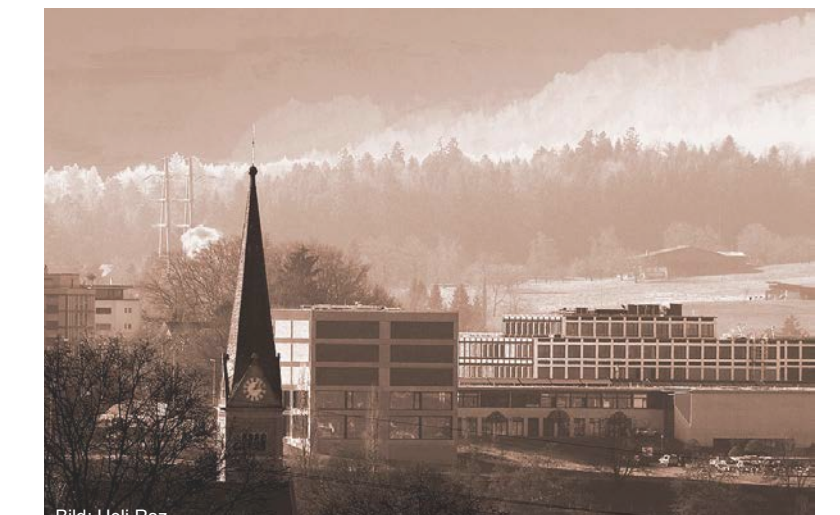


Bei der äusseren Erscheinung wird auf eine wörtliche Anlehnung an das bestehende Schulhaus verzichtet und stattdessen nach einer Übersetzung in eine verwandte Proportion, sowie eine nachhaltige Konstruktion und Materialisierung gesucht, welche die Ambition der Schule glaubhaft zum Ausdruck bringen kann. Im Verbund mit dem Stadttarchiv, welches sich ebenfalls in Ausrichtung, Konstruktion und Fassade der Logik des orthogonalen Rasters bedient, aber mit eigenständigen Proportionen aufwartet, wächst mit den neuen Gebäuden ein Ensemble aus öffentlichen und kulturellen Bauten auf dem Hügel oberhalb des neuen Zentrums um den Seetalplatz.

Ein für künftige Entwicklungen offenes Campus-Konzept: Die bestehende Schulanlage wurde als Campus-Konzept in der durchgrünten Agglomeration von Luzern entworfen. Die geplante Erweiterung führt dieses Konzept weiter mit klaren, ökonomischen Volumen und mit der Möglichkeit einer einfachen Etappierung. Es entsteht eine selbstverständliche und logische Ergänzung und harmonische Weiterführung des Schulcampuskonzeptes. Zwischen den Gebäuden werden im Wechselspiel Grün- und Platzräume angeordnet, die dem Sport, dem Unterricht im Freien, dem Aufenthalt in der Freizeit und dem ökologischen Ausgleich dienen. Die diagonale Logik der Aussenräume schafft Blickbezüge quer durch die Anlage und in die Weite.

Topografie und Fernwirkung: Zusammen mit dem Stadttarchiv und den bestehenden Schulbauten erzielen die neuen Volumen eine markante, weithin sichtbare Ensemblewirkung, die sich gleichzeitig sanft in die Topografie der Umgebung einfügt. Die Turnhalle reicht ein Geschoss in den Boden und die sichtbare Volumetrie wird dadurch minimiert, ebenso wie die notwendigen Terrainabtragungen und -aufschüttungen.

Kompakte Einzelvolumen: Das gesamte Programm der Schule kann so in einem kompakten 3-geschos-



Unterschiedliche Raster: Stadttarchiv und Kantonsschule

bäude eine neue Agora mit Bezug zum naturnah gestatteten Innenhof. Diese multifunktionale Halle kann in unterschiedlich grosse Bereiche unterteilt werden und dient als Lernlandschaft, Pausenbereich und Ort für Veranstaltungen. Von hier aus führen räumlich attraktive Wegverbindungen zum bestehenden UG1 mit Aula und Mensa.

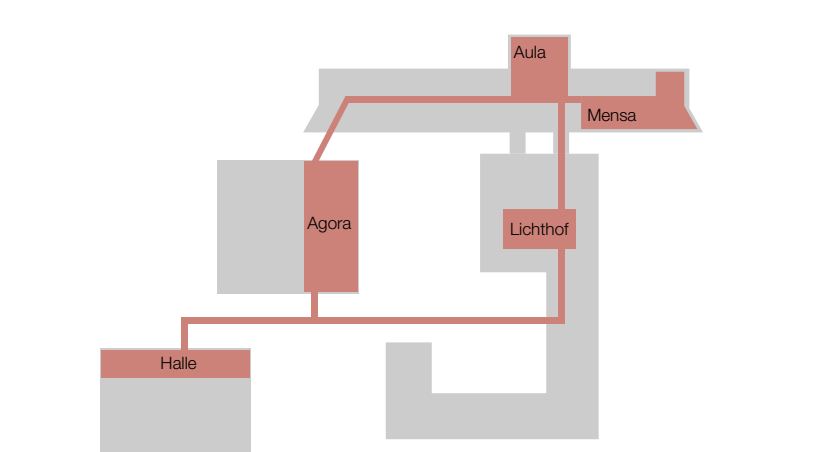
Landschaft

Die Hügelkuppe mit dem Forstfragment: Die Schul-Sportanlage und die Siedlung, welche von der Kleinen Emme umflossen wird, heben sich bezüglich Raumdimensionen im Siedlungsgefüge von der umliegenden Stadtlandschaft ab. Eine Produktionslandschaft, die im Laufe der Zeit umsiedelt wird, als agrarisch genutztes Land, mit Getreidefeldern als Monokultur und Holzgewinnung, gilt heute als biologisch ausgeräumte, leere Landschaft.

Potential für neue Qualitäten: Die Planungssituation mit der Erneuerung der Kantonsschule hat das Potential für neue Qualitäten und bietet die Gelegenheit zur Förderung der Biodiversität durch differenzierte Aufwertung der Aussenräume in der Landschaft: Bodenökologie, Wasserzirkulation zur Hitzeminderung oder Bewässerung und Pflanzenvielfalt als Basis für eine gut gehende Tier- und Menschenwelt. In diesem Sinne schafft die Neugestaltung der Aussenräume als Architektur der Landschaft einen starken Bezug zum Gefüge der Stadtlandschaft.

Das Aussenraumkonzept besteht aus einfachen Gestaltungseingriffen:

- Die neue sanfte Terrainmodellierung in der bestehenden Hangböschung bietet 3 verbindende



Öffentliche Orte und innere Verbindungen

tete Zimmer im Sockelgeschoss möglich.

Durchwegung - Der Campus als öffentlicher Ort:

Die offenen, abgestuft gestaltete EG-Bereiche im neuen Schulhaus laden als überhohe Raumschicht ein zu vielfältigen Nutzungen. Hier entsteht in Analogie zum charakteristischen Lichthof im geschützten Schul-



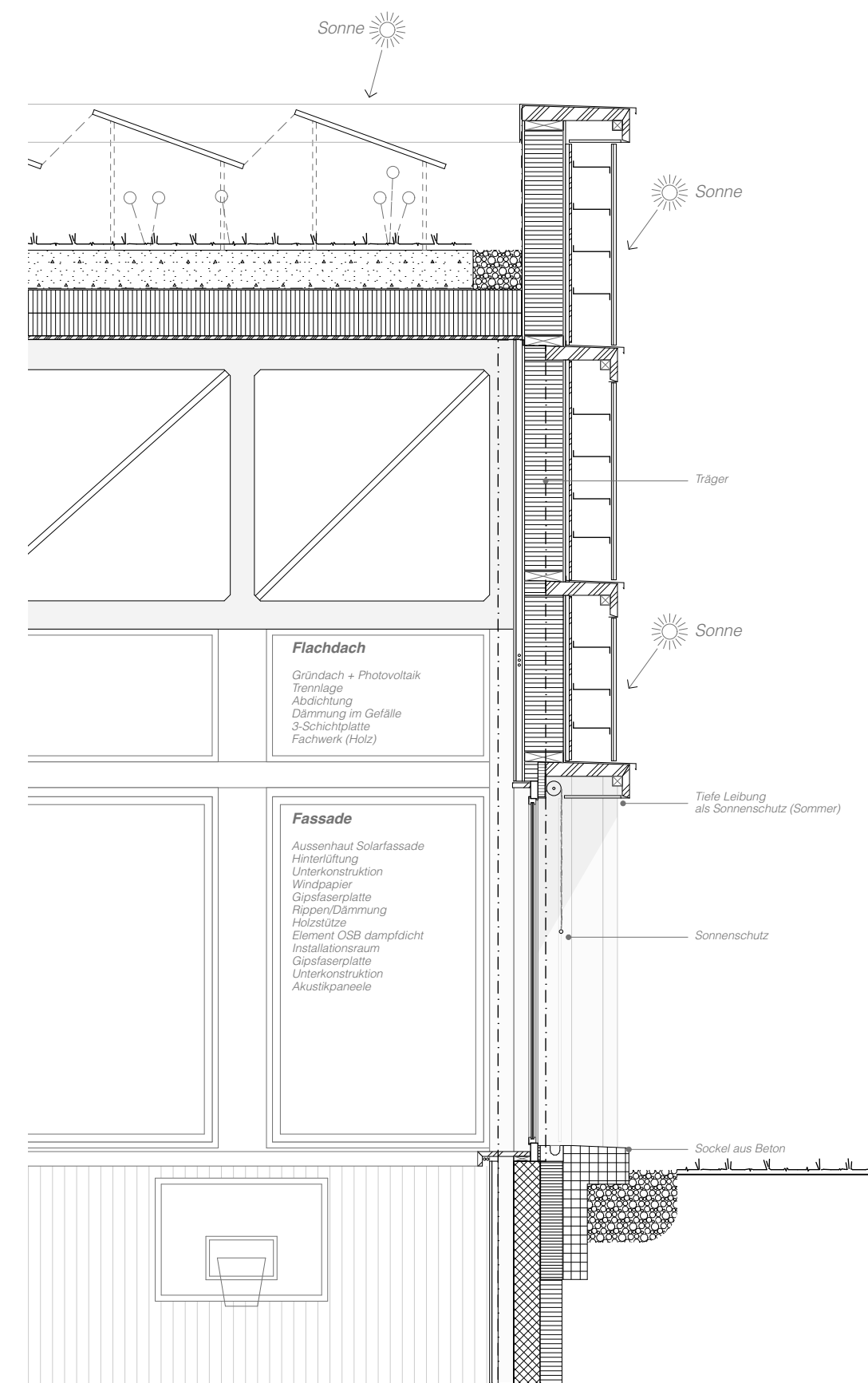
Hangböschung mit verbindenden Aktivitätsebenen



Feuchtbiopt und Regenwasser-Retentionsbecken mit überdachten Stegen



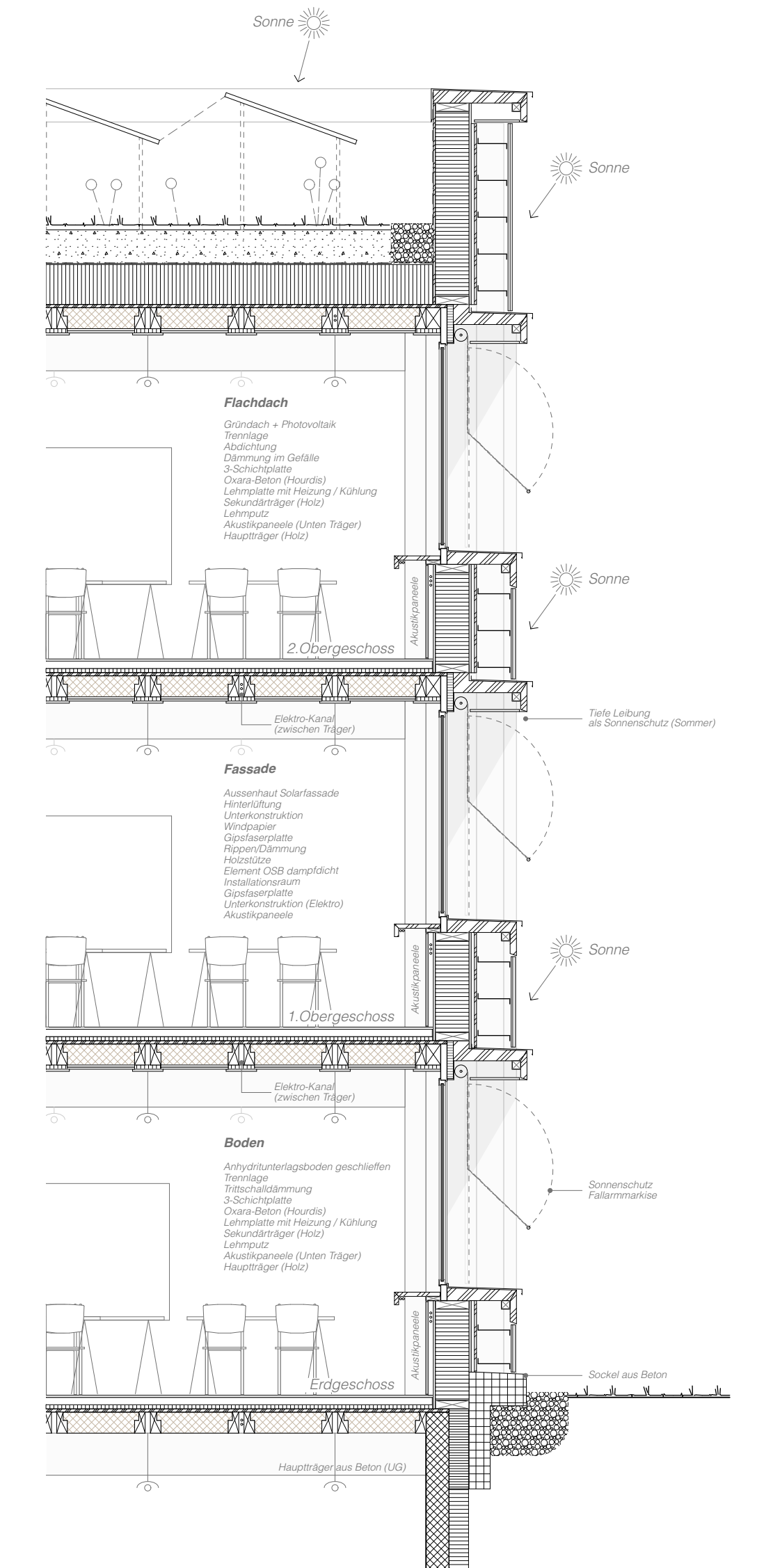
Visualisierung Turnhallefassade



Fassadenschnitt Turnhalle 1:50



Visualisierung Schulhausfassade



Fassadenschnitt Schulhaus 1:50

Aktivitätsebenen für Pausen- und Sportflächen nach Norden: Obere Ebene mit der bestehenden Sportanlage, die mittlere Sportebene mit der Holztribüne und dem Schattenwäldchen vor der grossen bestehenden Sportanlage und die untere Ebene, das Rasenspielfeld mit den Wildheckengruppen und neuen Wegverbindungen. Der sorgfältige Umgang mit dem Terrain gemäss BZO für Terrainveränderung und Bodenkologie ermöglicht ein ins Gelände gebet-

tes, orthogonales Wegsystem, welches Sportflächen mit seitlich biodiversen, aufbereiteten Böden für Versickerung, Feucht- und Trockenstandorte. **Witterungsgeschützte Wege** vom bestehenden Schulhaus zu den neuen Gebäuden und den «Aussenklassenzimmern» am Teichufer mit Schilf- und Gräser-Gürtel. **Hitzereduktion:** Erhöhung Evapotranspiration in den Höfen mit Regenwasser-Retentionsbecken als

Feuchtbiosphäre mit neuen Bäumen. **Beschattung** durch Gehölze der direkten Fusswege. Die Auswahlvielfalt an endemischen standortgerechten Gehölzen unterstützt die Biodiversität auf dem Gelände. Vorgesehen ist eine Pflanzung, die früh genügend Schatten erzeugen kann. **Entwässerung:** Wege sind über die Schulter entwässert oder in offenen Steinrinnen zur Versickerung geführt, dies entlastet die Kanalisation. Beim Rasenspielfeld könnten weitere Wege direkt an den bestehenden Feldweg «Pilatusblick» und oder je nach Baukostenbudget an die Rothenbadstrasse anschliessen.

Hindernisfreies Bauen: Die Anforderungen der SIA-Norm 500 werden vollumfänglich erfüllt. **Angebot halböffentlicher Innenräume:** Die gemeinsamen Nutzungsangebote im Gebäude sollen den informellen Austausch fördern und eine hohe Aufenthaltsqualität aufweisen. Aufgrund des Raumprogramms ist dieser Punkt bereits optimal erfüllt. **Angebot halböffentlicher Aussenräume:** Ein attraktives Angebot an Aussenräumen dient den Gebäudebenutzenden. Die differenziert gestaltete Umgebung bietet vielfältige Aufenthalts- und Spielmöglichkeiten.

Schallschutz: Bezüglich dem Schallschutz gegenüber äusseren und inneren Quellen (Luft- und Trittschall) werden die Anforderungen der SIA-Norm 181 auch mit dem vorgeschlagenen reinen Holzbau erfüllt, was mit einer sorgfältigen Planung der Bauteile (Beschwerungsschichten, Trennlagen) sowie ihrer An- und Abschlüsse erreicht wird. Die Nachhallzeit wird mittels Absorbieren an den Untersichten der Tragelemente und im Bereich der Schrankfronten so beeinflusst, dass eine Raumakustik resultiert. **Raumluftqualität:** Eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung bedient alle Hauptnutzräume. Damit kann auch bei Vollbelegung eine gute Raumluftqualität erzielt werden.

Lebenszykluskosten: Der Kanton Luzern als Ersteller und Betreiber hat ein Interesse daran, die Kosten über den ganzen Lebenszyklus des Gebäudes tief zu halten. Unser Projekt verfolgt einen Ansatz von tiefen Betriebs- und Unterhaltskosten, indem es sehr energieeffizient ist, eine tiefe Technisierung (Beständige Materialisierung, Witterungsschutz, wenig Brandschutzklappen

und Aufzüge etc.) aufweist, die Auswechselbarkeit der Bauteile und Anlagen berücksichtigt wird, in den öffentlichen Bereichen reinigungsfreundliche Oberflächen vorgesehen wurden und für den Betrieb gute räumliche Bedingungen geschaffen wurden. **Bauweise, Bauteile und Bausubstanz:** Eine gutmütige, dauerhafte Bauweise führt zu langer Nutzungsdauer und so zu tiefen Lebenszykluskosten. Die Dauerhaftigkeit der von uns vorgeschlagenen Holzbauweise wird über eine beständige Fassadenbekleidung (Glas-Glas-PV-Panels), die geschützte Lage der Befensterung und die witterungsunempfindliche Sockelausbildung gewährleistet. Zudem lassen sich alle Bauteile einfach austauschen, da sie ausschliesslich mechanisch befestigt sind und die Einbaugesamtheit dies erlaubt.

Energiebedarf Erstellung und Betrieb: Da auf Gebäudeebene erfahrungsgemäss Primärenergie und Treibhausgasemissionen zu ähnlichen relativen Ergebnissen führen, aber in der Bewertung nach SNBS oder Effizienzpfad nur die Treibhausgasemissionen limitierend wirken, verzichten wir an dieser Stelle auf eine Beurteilung der nicht erneuerbaren Primärenergie. **Treibhausgasemissionen Erstellung:** Die Treibhausgasemissionen in der Erstellung beziffern die über den ganzen Lebenszyklus (Rohstoffgewinnung, Herstellung, Verarbeitung und Entsorgung) erfolgten Emissionen der verbauten Materialien. Für alle Gebäudeteile haben wir die Treibhausgasemissionen durch den mengenoptimierten Einsatz von nachwachsenden oder lokal verfügbaren Materialien mit geringem öko-

logischem Fussabdruck minimiert. So haben wir einen reinen Holzbau vorgesehen, bei dem beispielsweise die Beschwerungsselemente der Zwischendecken mit verfestigtem Aushubmaterial gefertigt werden. Der Einsatz von konventionellem Beton (mit CO2-reduziertem Zement und CO2-angereicherterem RC-Granulat) wurde auf das absolute Minimum reduziert. **Treibhausgasemissionen Betrieb:** Im Betrieb führt neben hoher Flächeneffizienz und guter Wärmedämmung eine effiziente Gebäudetechnik auf Basis erneuerbarer Energie zu tiefen Treibhausgasemissionen. Wir schlagen neben einer Wärmepumpe mit Erdsonden eine PV-Anlage vor aus fassadenintegrierten Modulen, einer Indach-Anlage (als Dach des Technikgeschosses) und einer Aufdach-PV-Anlage (Flachdach) mit

rund 320 kWp. **Ressourcenschonung und Verfügbarkeit:** Für die Holzbauteile werden soweit möglich Schweizer Holz (HSH) und PEFC- bzw. FSC-zertifizierte Holzprodukte eingesetzt. Die Massivbauteile werden aus RC-Beton mit erhöhtem Rezyklatanteil gefertigt. **Flora und Fauna:** Die gesamte Umgebung wird naturnah und vielfältig gestaltet, und es gibt keine Barrieren für Kleintiere. Das Dach wird mit einer Retentionsschicht und einer dicken, unterschiedlich zusammengesetzten Substratschicht versehen. Die Fensterflächen weisen einen Reflexionsgrad von <15% auf, um Kollisionen mit Vögeln zu vermeiden. Mit Nisthilfen für Insekten, Vögel und Fledermäuse wird die Biodiversität weiter gefördert.



Schilf- und Gräser-Gürtel am Teichufer im bestehenden Innenhof



Sanft ins Gelände gebettete Wege und Becken

Nachhaltigkeit

Der Kanton Luzern möchte seine Vorbildfunktion bezüglich Nachhaltigkeit wahrnehmen und dieses Projekt gemäss den Prinzipien der 2000-Watt-Gesellschaft sowie Netto-Null umsetzen. Konkret sind Minergie-A-Eco und SNBS 2.1 Hochbau auf Stufe Platin gefordert. Bewertung nach den Indikatoren des SNBS 2.1 Hochbau:

Nutzungsichte: Die Nutzungsichte sagt etwas über die Effizienz der Flächennutzung des Gebäudes aus. Durch die sehr reduzierten, zentral angeordneten Erschliessungsflächen mit Doppelnutzung als Aufenthaltsbereiche wird eine hohe Nutzungsichte erzielt.

Nutzungsflexibilität und -variabilität: Damit sich das Gebäude den künftigen Anforderungen anpassen und damit über einen langen Zeitraum nutzen lässt, muss es flexible Strukturen aufweisen. Die Tragstruktur der beiden Gebäude ist einfach, geradlinig und weist in den meisten Teilen kurze Spannweiten auf. Durch die Holzbau-Tragstruktur aus Stützen und Trägern lassen sich Anpassungen leicht bewerkstelligen. Auch das Haustechnik-Installationskonzept ist flexibel und die Fassadengestaltung mit Fassadenstützen in einem engen Raster erlaubt eine freie Unterteilung mit Zwischenwänden.

Gebrauchsqualität privater Innen- und Aussenräume: Die Innenräume weisen dank ihren bewährten Proportionen eine gute Gebrauchsqualität auf. Es entstehen vielfältige Nutzungsmöglichkeiten. **Tageslicht:** Eine gute Tageslichtsituation ist überall dort für das Wohlbefinden der Nutzenden wichtig, wo sich Personen über längere Zeit aufhalten. Alle Räume verfügen über grosszügige Verglasungen, welche nur eine sehr geringe Verschattung und keinen Sturz

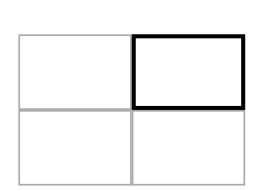
Ionisierende und nicht ionisierende Strahlungen: Das Vorhaben liegt gemäss Radonkarte des BAG in einem Bereich, wo die Wahrscheinlichkeit der Überschreitung des Referenzwerts 2 bis 10% beträgt. Die Massnahmen gemäss Checkliste Minergie-Eco werden umgesetzt. Die Elektro-Steigleitungen werden in den Steigzonen bei den Aufzügen mit grossem Abstand zu Räumen zum dauernden Aufenthalt von Personen geführt. Dadurch resultiert eine tiefe Belastung mit nicht ionisierender Strahlung. **Sommerlicher Wärmeschutz:** Bei allen Fenstern ist ein beweglicher, effektiver Sonnenschutz (Ausstellstoren) vorgesehen. Die Zwischendecken weisen einen mineralischen Unterlagsboden und eine massereiche Beschwerungsschicht an der Untersicht auf, welche zu einer für einen Holzbau hohen Wärmekapazität führen. Dadurch kann zusammen mit der vorgesehenen passiven Kühlung über die Heiz-Kühldecke ein angenehmes



Visualisierung Eingangsbereich Schulhaus mit Lichthof, multifunktionaler Halle und Lernlandschaft

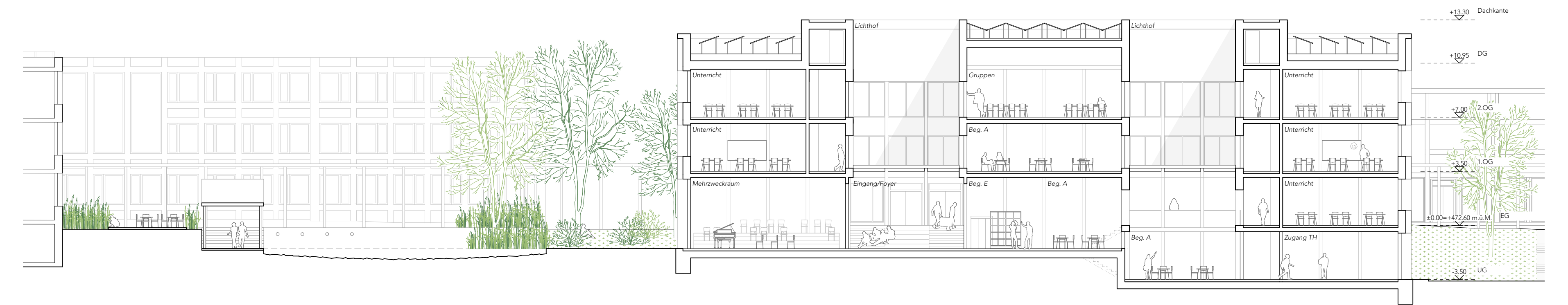


Nord-Ostfassade 1:200





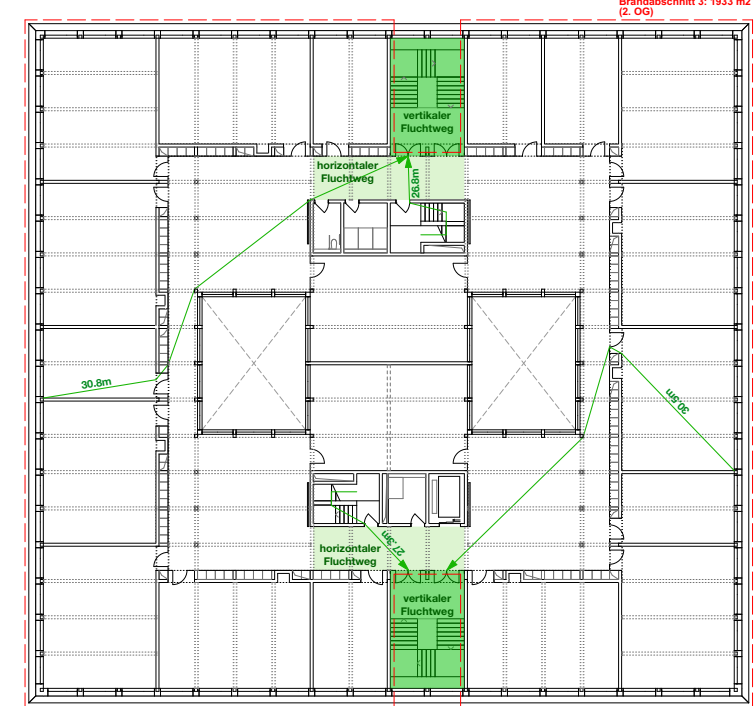
Süd-Ostfassade 1:200



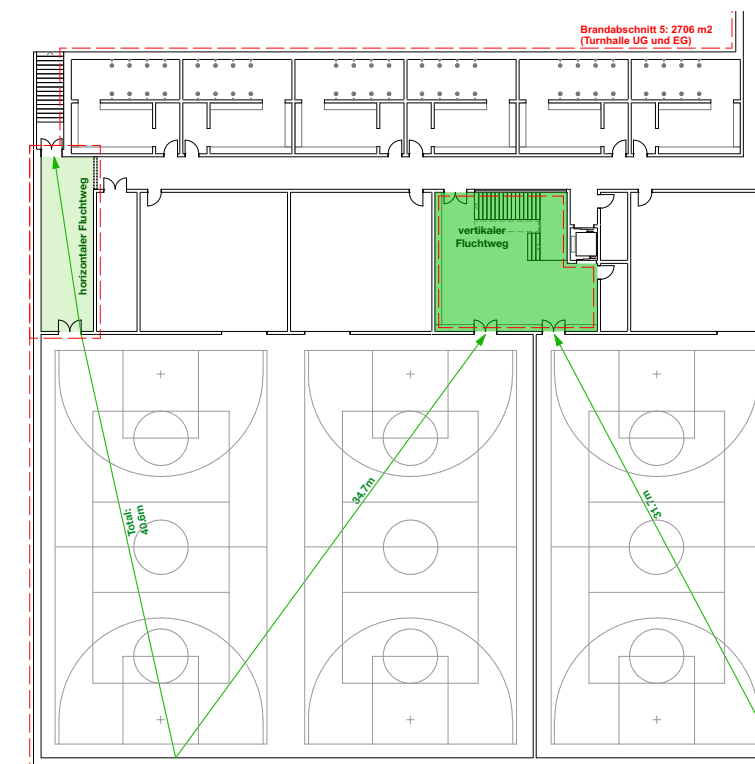
Schnitt B-B :200

Brandschutz

Brandschutzkonzept: Das Schulhaus besteht aus einem Geschoss unter Terrain und drei Geschossen über Terrain. Die Technikräume im Dachgeschoss werden nicht als Vollgeschoss angerechnet. Das Gebäude wird als Schule genutzt. Der zweite Baukörper, die Turnhalle, besteht aus einem Untergeschoss mit zwei, im EG als Eingangsbereich und im OG als Haustechnik genutzten Zwischengeschossen. Brandschutztechnisch wird das Schulgebäude der Gebäudehöhenkategorie «Gebäude mittlerer Höhe» und die Turnhalle der Gebäudehöhenkategorie «Gebäude geringer Höhe» zugeordnet. Die Bauwerke werden grundsätzlich als «Bauliches Standardkonzept» nach VKF umgesetzt.



Brandschutzkonzept EG SH (siehe Beilage) 1:500



Brandschutzkonzept UG TH (siehe Beilage) 1:500

Baulicher Brandschutz: Das Tragwerk der Gebäude erfüllt generell die Anforderung R60. Es werden sinnvolle, den betrieblichen Abläufen dienende und den gesetzlichen Vorschriften entsprechende, funktional zusammengehörende Nutzungseinheiten und Brandabschnitte konzipiert. Die für Schulen zulässige zusammenhängende Brandabschnittsfläche von 3'600 m² wird eingehalten. Die brandabschnittsbildenden Bauteile in Holz werden gemäss den Anforderungen und Bestimmungen der Lignum-Dokumentation Brandschutz ausgeführt.

Flucht- und Rettungswege: Das Schulhaus wird mittels zwei vertikaler Fluchtwege erschlossen. Diese werden im Erd-, respektive im Untergeschoss direkt ins Freie geführt. Die Turnhalle weist ebenfalls einen vertikalen Fluchtweg auf, welcher auch die Zwischengeschosse erschliesst. Im Untergeschoss wird der zweite, notwendige Fluchtweg über eine Aussenstiege ins Freie geführt. Somit können auf allen Geschossen die maximal zulässigen Fluchtweglängen eingehalten und die notwendigen Ausgänge sichergestellt werden. Die vertikalen Fluchtwege weisen in jedem Geschoss offene Fenster auf. Somit sind keine RWA-Abströmmöffnungen im Dach notwendig.

Technischer Brandschutz: Für die Gebäude sind aufgrund der Nutzung und der Brandabschnittsbildung keine technischen Massnahmen wie Brandmeldeanlage, Sprinkler sowie Rauch- und Wärmeabzugsanlage notwendig. Die Haustechnischen Anlagen werden gemäss den Anforderungen und Bestimmungen der VKF-Brandschutzvorschriften ausgeführt.

Organisatorischer Brandschutz: Für die sichere und rasche Intervention der Feuerwehr werden die Zufahrten und Stellflächen gemäss der Richtlinie der Feuerwehrkoodination Schweiz berücksichtigt. Die Interventionspunkte zu den jeweiligen vertikalen Treppenhäusern wird sichergestellt. In Zusammenarbeit mit dem Betreiber wird eine Sicherheitsorganisation Brandschutz erarbeitet.

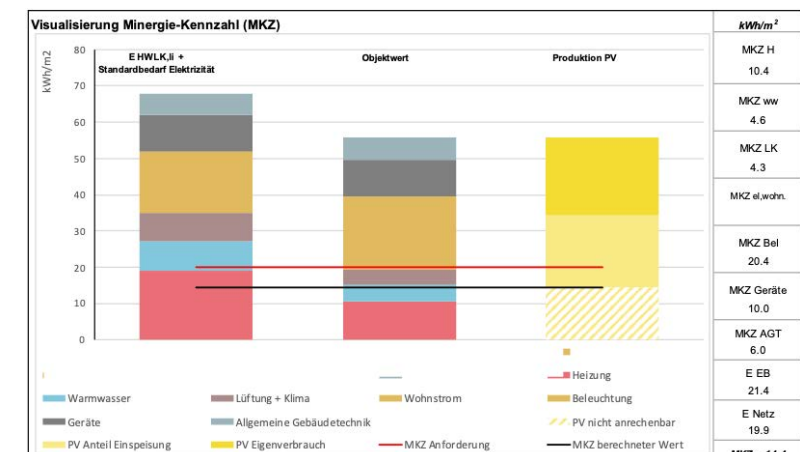
Bauphysik

Schallschutz: Innerhalb der Nutzungseinheit Schulhaus und Turnhalle wird der erforderliche Schallschutz mittels Zielvereinbarung festgelegt. Als Orientierungshilfe dient die Empfehlung aus Norm SIA 181:2006.

Wärmeschutz im Winter: Der Baukörper weist ein gutes Verhältnis von beheizter Fläche A_e und Gebäudehüllfläche A_{th} auf. Die Gebäudehülle inklusive der erdberührten Bereiche bilden den Dämmperimeter. Die Wärmebrückenverluste können somit stark reduziert werden. Die Materialisierung der Dämmung und deren Dicke wird im Kontext Minergie-A und der Zusatzanforderung ECO optimal ausgewählt und eingesetzt. Die thermische Gebäudehülle soll mindestens den Anforderungen von MuKE 14 genügen und kann damit auch die Primär Anforderung für MINERGIE-A erreichen.

Minergie-A: Durch die optimierte Gebäudehülle und den Einsatz von PV-Elementen auf dem Dach und in der Fassade kann das Erreichen eine Zertifizierung von Minergie-A gewährleistet werden.

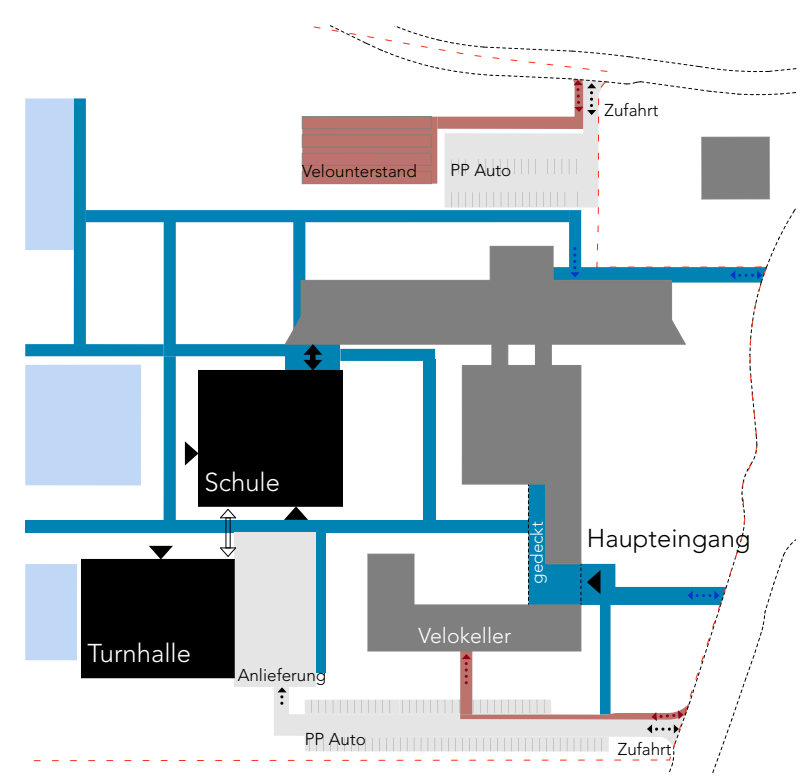
Sommerlicher Wärmeschutz: Die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutz wird durch den konsequenten Einsatz von aussenliegenden Storen bei allen Fenstern und der Aktivierung der Geschosdecken mit einem guten Speichervermögen gewährleistet.



Berechnung Minergie-A Schulhaus

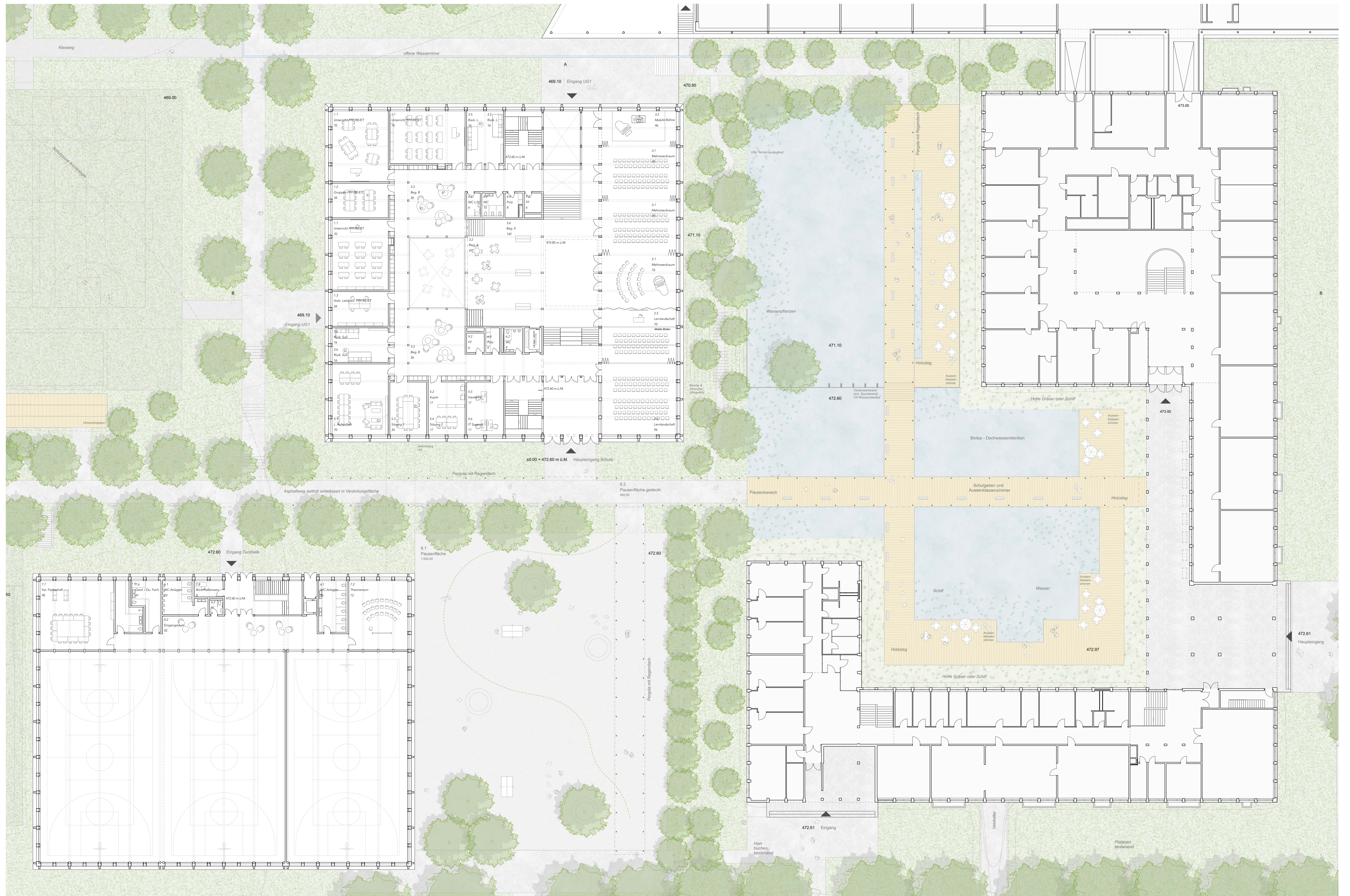
Erschliessung

Das Wegenetz für die unterschiedlichen Verkehrsteilnehmer ist klar getrennt. Die Anlieferung der neuen Gebäude erfolgt zu Randzeiten über den befestigten Pausenplatz. Der Velokeller im südlichen Schulhausbereich bleibt bestehen, eine neue überdachte und abschliessbare Velostation im Norden der Anlage schafft weitere dezentrale Abstellmöglichkeiten.

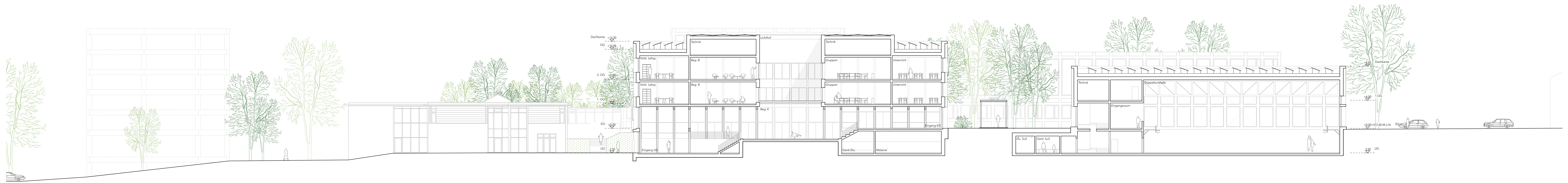


— Wege Fussgänger
— Wege Velo
— Unterirdische Verbindung
— Wege Auto / Anlieferung

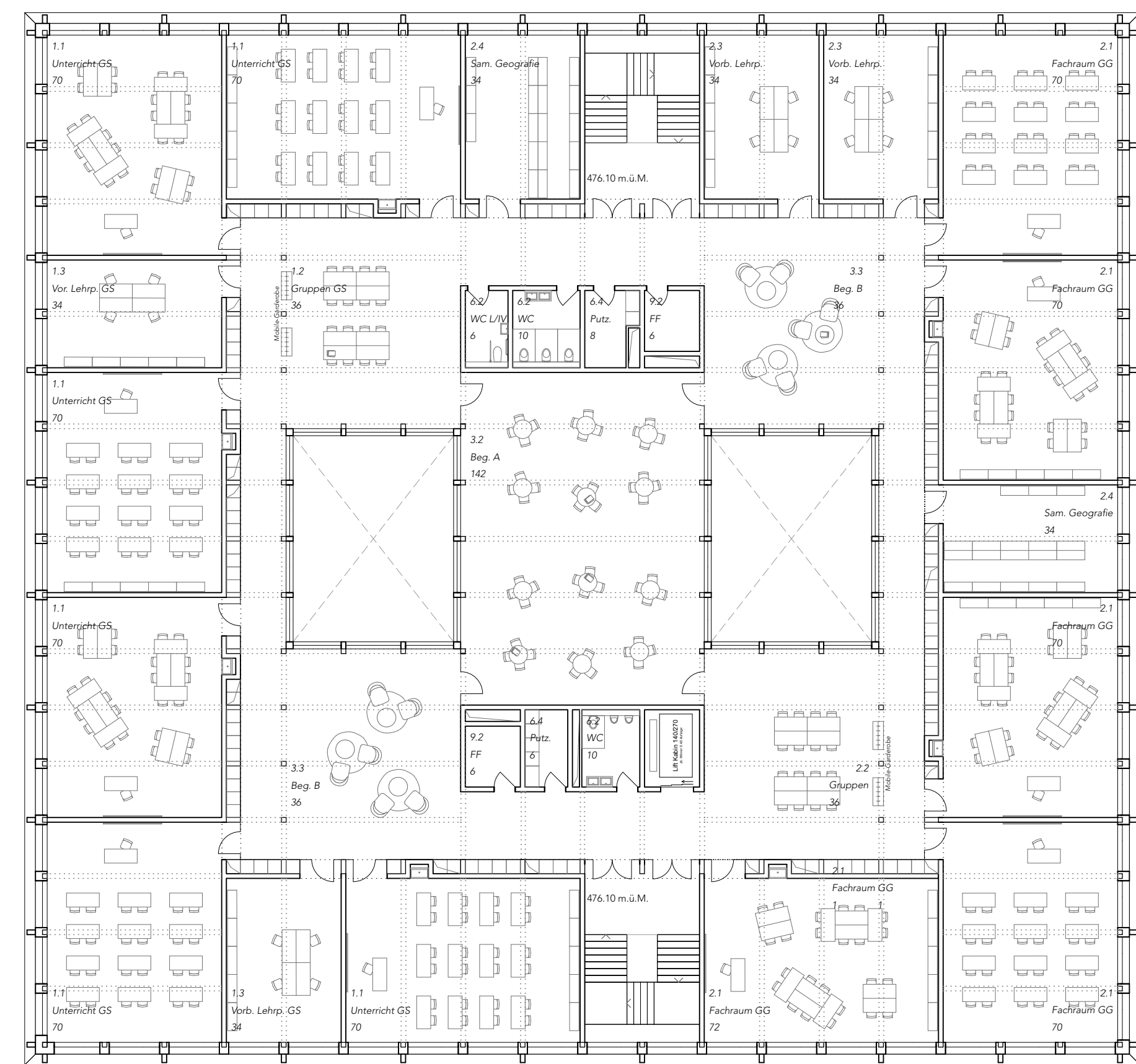
Erschliessungsschema



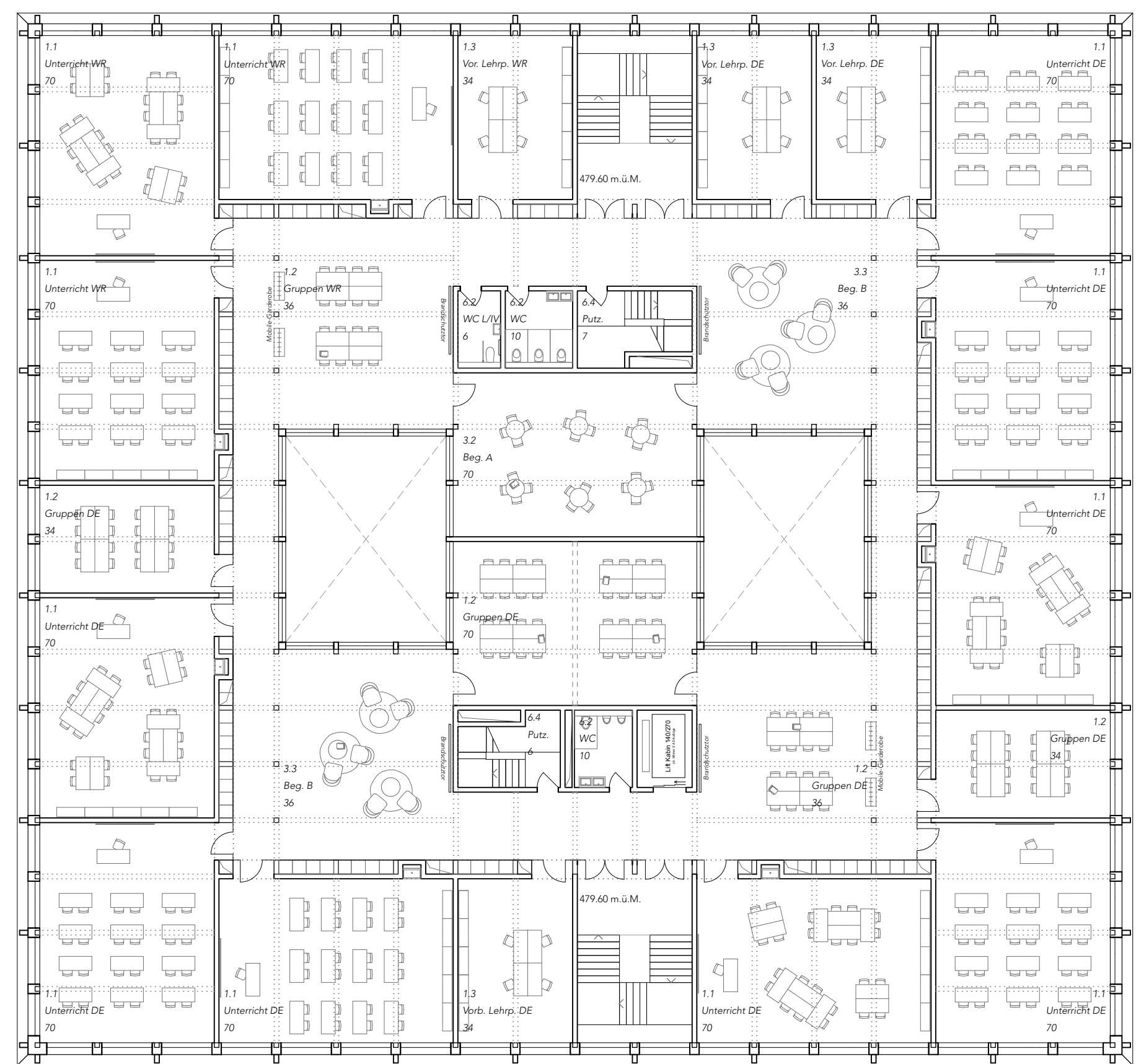
Grundriss EG / 1:200



Schnitt A-A 1:200

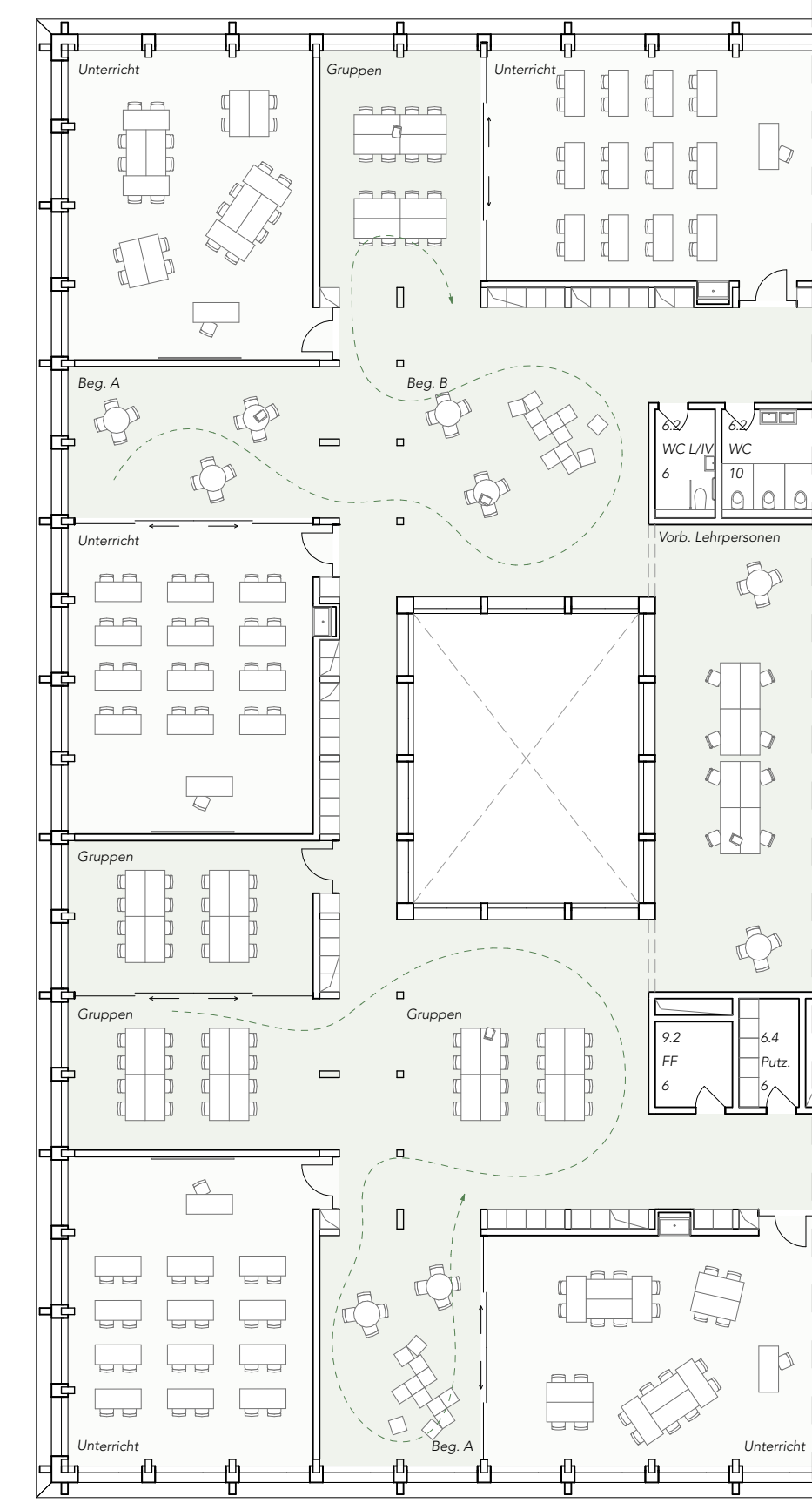


Grundriss 1.OG (Schulhaus) 1:200

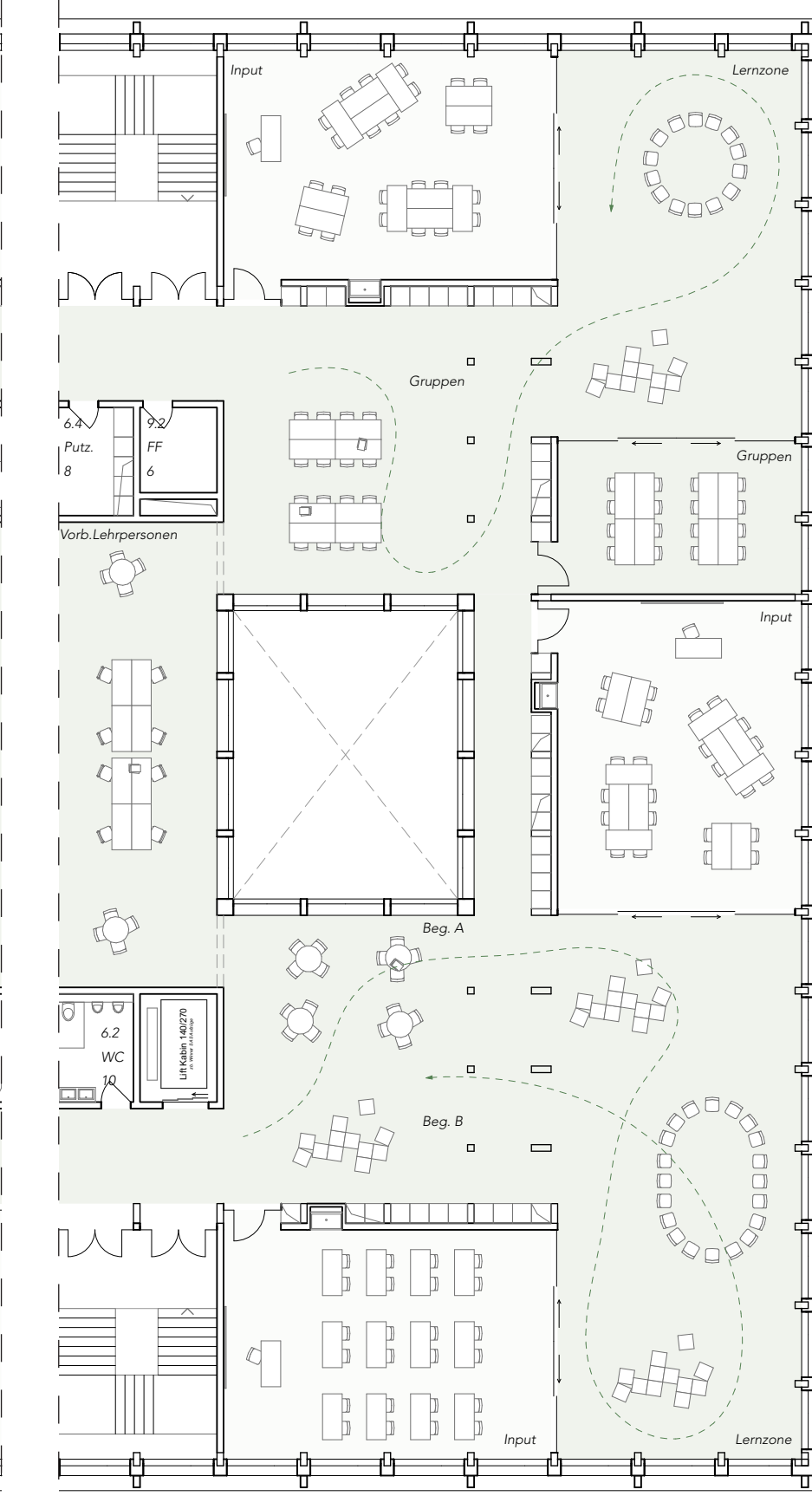


Grundriss 2.OG (Schulhaus) 1:200

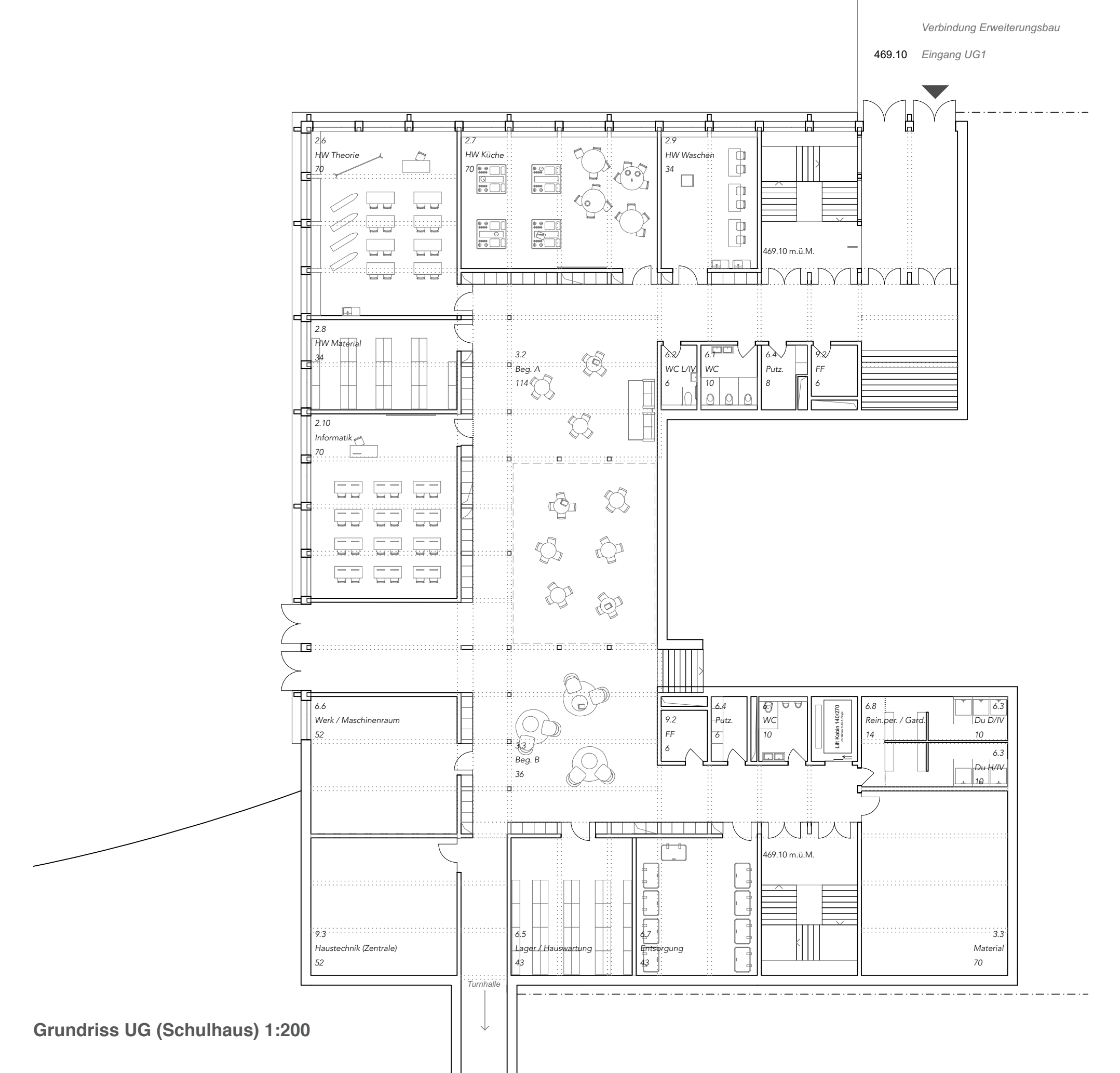
Alternative 1:
Erweiterung Gruppenzonen



Alternative 2:
Kooperative Lernzonen



Alternative Raumkonzepte Regelgeschoss 1:200



Grundriss UG (Schulhaus) 1:200

Fassade, strukturelle Flexibilität und Materialisierung

Die neuen Schulgebäude beziehen sich in Volumetrie und Fassadengestaltung auf das bestehende Schulhaus. Dessen markante Betonskelettfassade mit farbigen Ausfachungen wird im Sinne einer klimagerechten und nachhaltigen Architektur neu interpretiert als moderner Holzbau mit Ausfachungen aus Photovoltaik.

Energie-Fassade mit Tiefe: Die rundherum angeordneten Fassadenplatten sind gleichzeitig ästhetisch und technisch hochentwickelte PV-Elemente. Sie sind hinterlüftet und mit grossem Zwischenraum montiert, um eine tiefe Fassade zu generieren, welche den Fenstern und den Aussenwandelementen Schutz bietet und gleichzeitig den passiven Sonnenschutz garantiert.

Strukturelle Flexibilität: Das Fassadenraster wird im Inneren des Gebäudes als dreidimensionale Holzstruktur fortgesetzt und weiterentwickelt. Dieses klare Raumgerüst erweist sich als überaus flexible Struktur, in welche das Programm der Schule auf unterschiedlichste Art eingefügt werden kann und offen bleibt für alternative Raumkonzepte (siehe Schema: Erweiterung Gruppenzone bzw. Kooperative Lernzone).

Zonierbare Raumschichten mit zentralen Begegnungszonen: In nahezu freier Zusammenstellung können in der Raumschicht entlang der Fassaden alleseitig Schulzimmer, Gruppenräume, Lehrervorbereitungszimmer etc. kombiniert werden. Im Zentrum liegen die verschiedenen Lern- und Begegnungszonen (A, B und E) in freier Anordnung um die grossen Lichthöfe und massiven Kerne. Sie können je nach Erfordernis akustisch und optisch offener oder geschützter ausgestaltet werden (Begegnungszone A für stilles Arbeiten).

Erschliessung und Entlüftung: Die beiden Treppenschliessungen sind in die Zimmerschicht integriert,

was aufwändige Brandschutztüren auf den Geschossen erspart und auch im Erdgeschoss eine direkte und einfache Entlüftung ins Freie ermöglicht.

Thermische Behaglichkeit, Akustik und Haptik: Für die Konstruktion, den Innenausbau und die Fassade werden ökologisch unbedenkliche schadstofffreie Materialien verwendet, welche positiv zu Raumklima und -akustik beitragen, wie Deckenelemente mit unterschiedlichen Stampflehtplatten und Akustikelementen. Sie stehen gleichzeitig für eine angenehme Haptik und einen unproblematischen Unterhalt.

Ökonomische technische Erschliessung: Die technischen Installationen werden über die umgehende Schrankfront in die Zimmer eingebracht. Die Zentrale und die Verteilung der Lüftung liegt auf dem Dach und führt dezentral über vertikale Schächte in die Geschosse und direkt zu den einzelnen Zimmern. Dadurch wird eine aufwändige horizontale Verteilung in den Geschossen vermieden und es kann mehrheitlich auf Brandschutzklappen verzichtet werden. Einzig die überhohe Raumschicht im Erdgeschoss (Multifunktionaler Raum mit zuschaltbarer Lernlandschaft) braucht eine leistungsfähige Lüftung mit Zentrale im Sockelgeschoss.

Tragkonstruktion und Statik

Tragwerk des Schulhauses: Das Tragwerk des Schulhauses ist ein Holzbau mit einem regelmässigen Stützenraster. Der Lastabtrag ist fast ausnahmslos durchgehend bis in den Baugrund. Einzig im Erdgeschoss werden, aufgrund der grösseren Spannweiten im Mehrzweckraum, die Lasten bereichsweise über Abfangträger aus Stahlbeton auf die grösseren Spannweiten umgeleitet.

Deckensystem: Das Deckensystem besteht aus Primärträgern aus Brettschichtholz, welche die Klassenräume überspannen und im Abstand von 2,50m auf

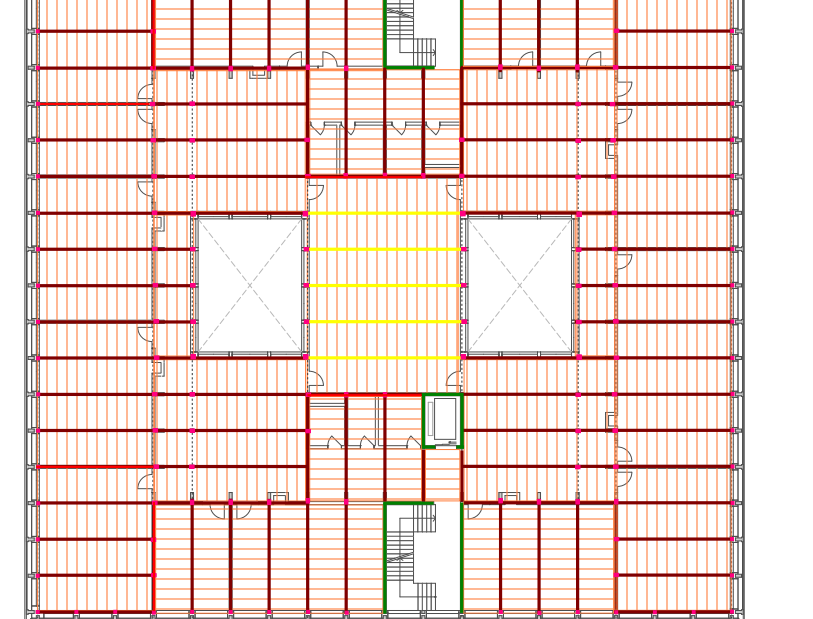
Holzstützen lagern. Die Sekundärkonstruktion besteht aus vorfabrizierten Deckenelementen und Vollholzträgern, welche zwischen den Primärträgern spannen. Über den Primärträgern und den Deckenelementen kommt zusätzlich eine 3-Schichtplatte zu liegen, welche die Scheibenwirkung der Decke gewährleistet.

Deckenelemente: Die Deckenelemente bestehen aus unbewehrtem, CO2 armen Beton (z.B. Oxara) für die Massenaktivierung. Das Deckenelement wird raumseitig nach unten mittels Stampflehtplatten im Bereich des Beton und Akustikelementen im Bereich der Holzträger abgeschlossen.

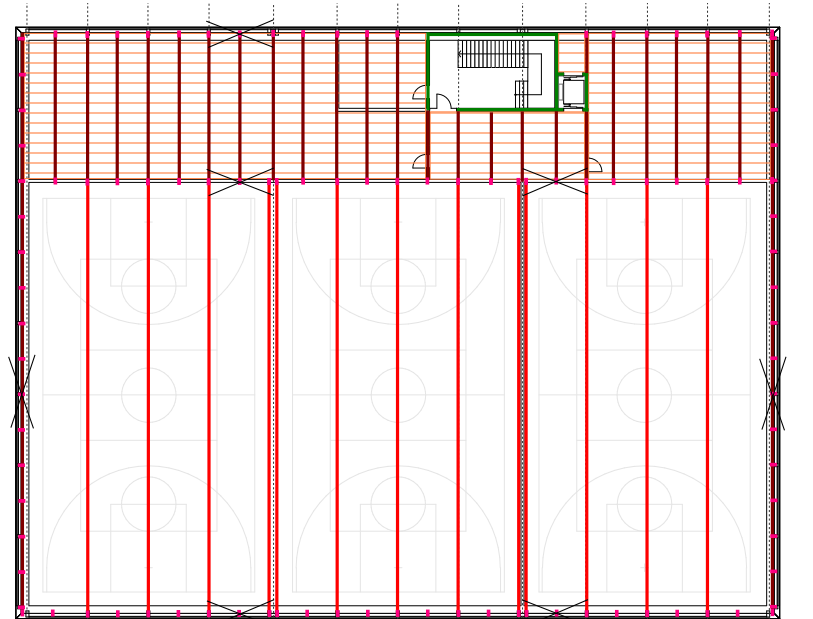
Ausstattung: Die beiden Treppenhäuser und der Liftschacht sind aus Brandschutztechnischen Gründen in Ortbeton geplant. Diese Wände werden gleichzeitig für die horizontale Aussteifung benutzt. Da diese jedoch nicht ausreichen, sind zusätzliche Holzwände mit einer aussteifenden Funktion vorgesehen.

Tragwerk der Turnhalle: Die Turnhalle wird mit einem Fachwerkträger aus Holz überspannt. Die Zugdiagonalen sind dünne Zugstangen, welche auf Zugbelastungen sehr effizient sind. Mit diesen Fachwerkträgern lässt sich viel Material und Gewicht einsparen, da das Material dort eingesetzt wird, wo es statisch sinnvoll ist.

Deckensystem: Das Deckensystem ist analog zum



Tragkonstruktion SH (siehe Beilage) 1:500



Tragkonstruktion TH (siehe Beilage) 1:500

Schulhaus mit Primärträger aus Brettschichtholz und Sekundärträger aus Vollholz konzipiert. Die Sekundärträger aus Vollholz spannen auch über die Fachwerkträger und bilden mit einer 3-Schichtplatte das Dach.

Energetisches Konzept

Erdsonden für Wärme und Kälte: Die aus zwei Baukörpern bestehende Schulhaus-Erweiterung Rothen wird von einer Energiezentrale mit Wärme und Kälte versorgt. Die Wärmeversorgung wird durch eine Erdsonden-Wärmepumpen-Kältemaschinenanlage, kombiniert mit einer Wärmespeicheranlage, abgedeckt. Im Sommerhalbjahr wird die Erdsondenanlage mit Abwärme aus den Schulzimmern regeneriert. Zudem wird in den Lüftungsgeräten die Energie aus der Zuluft entzogen (und damit gekühlt) und ebenfalls in die Erdsonde „eingelagert“. Die Abwärme der Schulzimmer wird ebenso genutzt um die Turnhallenduschen mit Wärme-Energie zu versorgen. Dazu verdedet die Wärmepumpe die Abwärme zu Nutzwärme unter Inanspruchnahme des produzierten Photovoltaik-Stroms. Als positiver Effekt dieser einfachen Prozesse bleiben die Schulzimmer im Sommer kühl.

Heiz-Kühldecke im Lehmverbund: Die Wärmeabgabe erfolgt im Schulhaus über Niedertemperatur-

Heiz-Kühldeckenelemente im Lehmverbund. Im Sommer wird über die Free-Cooling-Funktion die Abwärme teilweise abgeführt. Die Lehmdecken wirken zudem als Speichermasse und feuchteregulierend. In der Turnhalle ist eine Fussbodenheizung, -kühlung geplant.

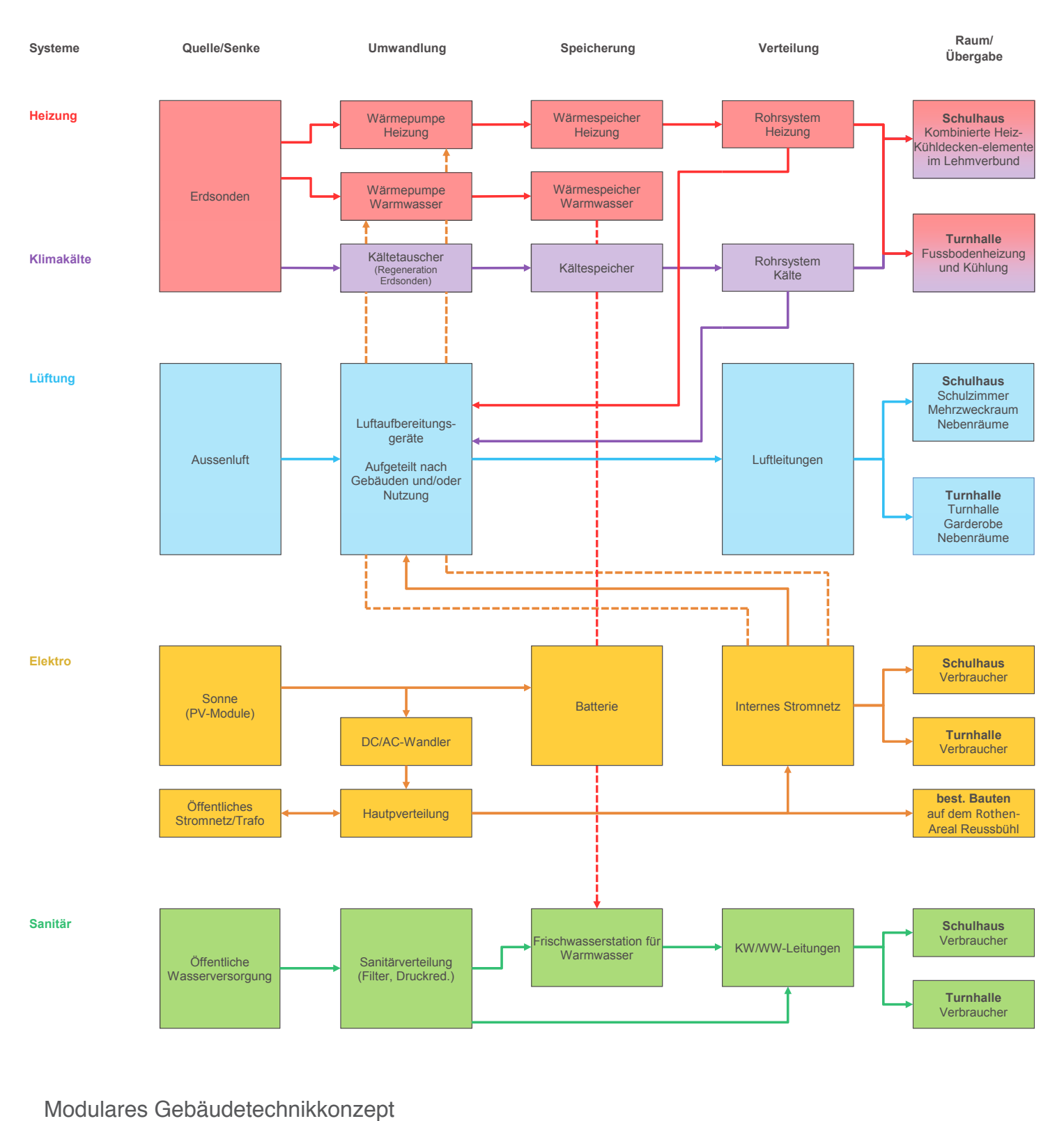
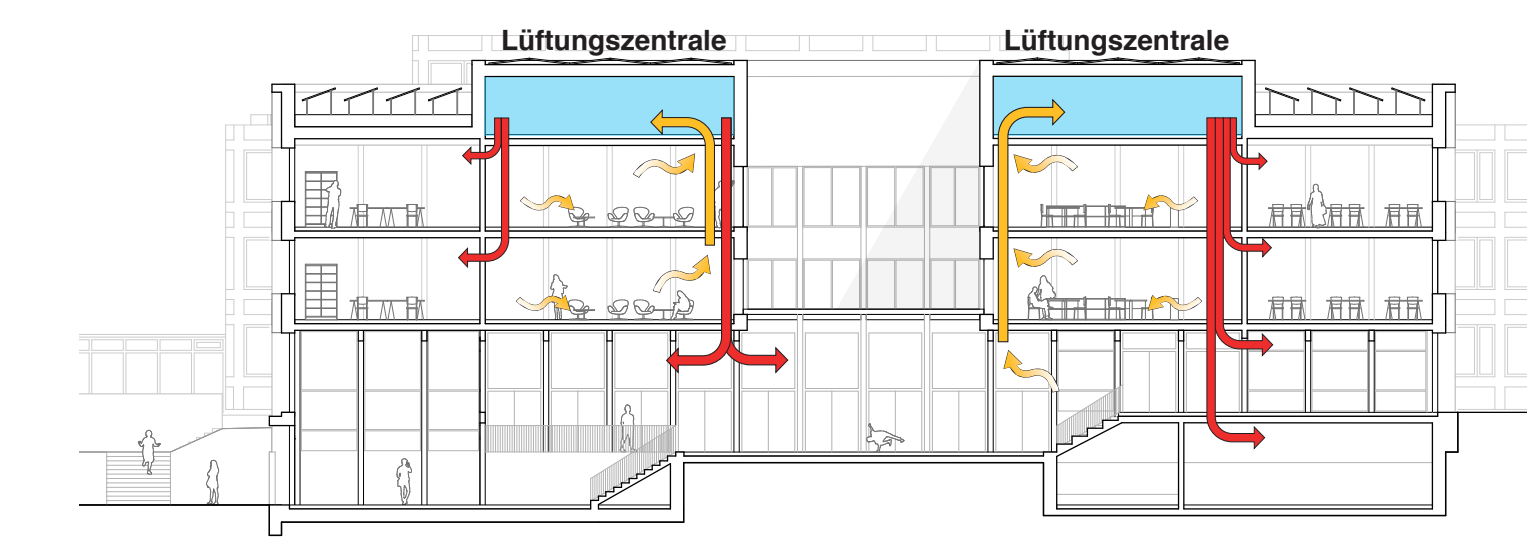
Vertikale Lüftungsverteilung: Sämtliche Räume werden mechanisch gelüftet. Es sind zentrale Lüftungsgeräte, aufgeteilt auf die Gebäude resp. die Raumnutzung vorgesehen. Die Lüftungsgeräte sind mit hocheffizienten Wärmerückgewinnungsanlagen und Ventilatoren ausgestattet. Ziel ist, die Nutzungseinheiten direkt ab Lüftungszentrale mit Zuluft zu versorgen; Direkte Leitungsführung ermöglicht den Verzicht auf Brandschutzklappen.

Optimale Raumbehaglichkeit: Die Massnahmen gewährleisten, in Kombination mit der Bauteilmasse der nicht vollständig mit Akustikpaneelen belegten Lehm-Beton-Holzdecken, eine optimale Raumbehaglichkeit.

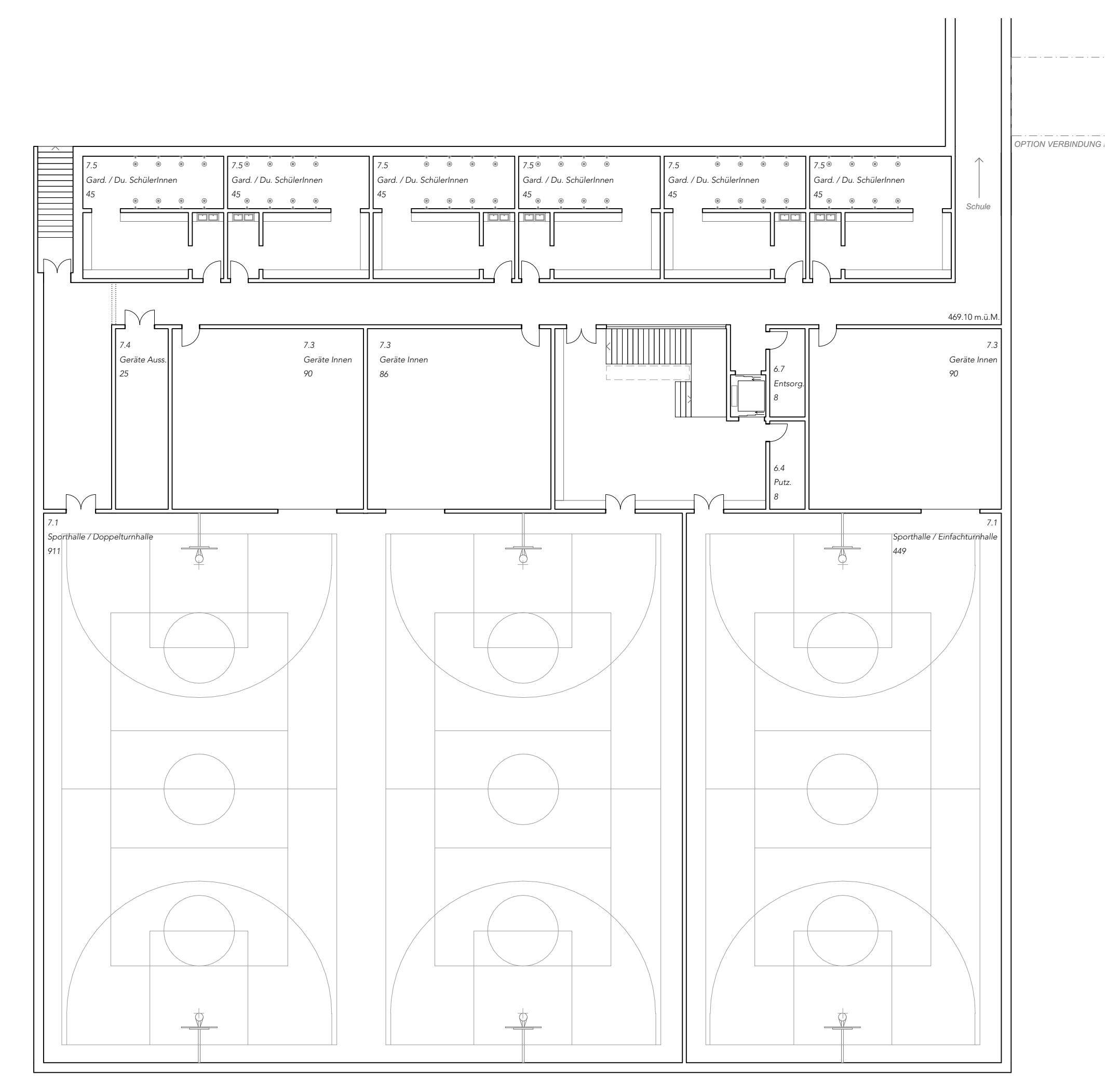
Regenwassersammler: In den Schulzimmern ist kein Warmwasser vorgesehen. Das Warmwasser für die WC-Anlagen, Duschen usw. wird durch dezentrale Frischwasserstationen pro Gebäude aufbereitet. Das anfallende Regenwasser der Flachdächer wird gesammelt und für die Bewässerung der Grünflächen verwendet.

Maximale Photovoltaik: Die Fassaden und Flachdächer werden maximal mit PV-Anlagen bestückt. Der vor Ort produzierte Strom wird möglichst lokal genutzt. Zum Ausgleich von Angebot und Nachfrage resp. Tag/Nachtausgleich sind zentrale Batteriespeicher erforderlich. Strombezügler sind insbesondere die Wärmepumpen- und Lüftungsanlagen sowie E-Ladestationen für Autos und Fahrräder.

Strom-Verbrauchsgemeinschaft: Nicht direkt genutzt resp. gespeicherter Strom wird über die Hauptverteilung ins öffentliche Wechselstromnetz eingespeist. Zusammen mit den bestehenden Bauten auf dem Schulhausareal wird eine Verbrauchsgemeinschaft gebildet, um den produzierten Strom optimal zu nutzen.



Modulares Gebäudetechnikkonzept



Grundriss UG (Turnhalle) 1:200

