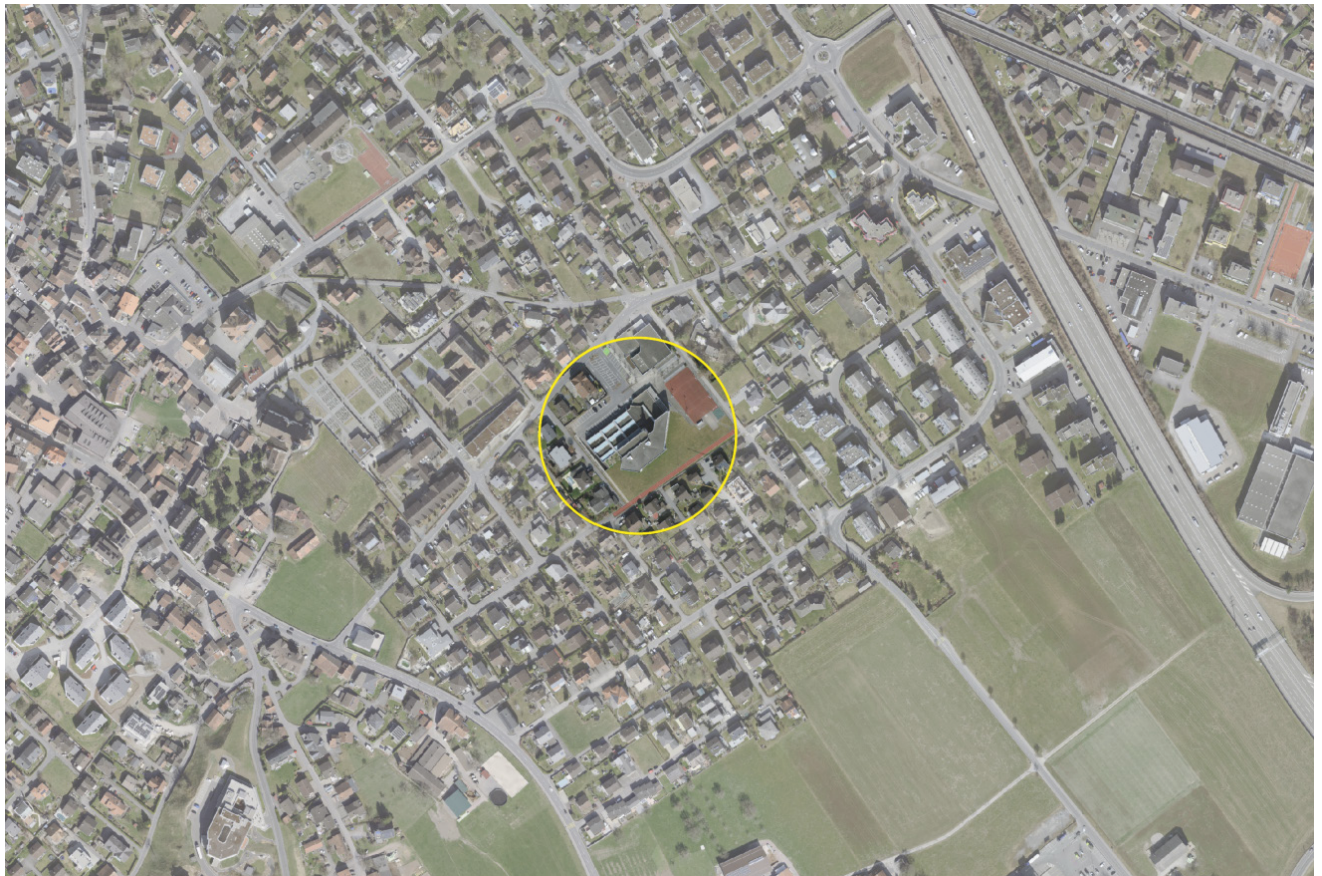


Planerwahlverfahren im offenen Verfahren Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker, Mels Kurzbericht

Politische Gemeinde Mels

Mels, 06.06.2024, revidiert 09.07.24



Impressum

offenes Planerwahlverfahren

Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker, Mels
Melibündtenweg 32, 8887 Mels SG / Parzelle 2107

Auftraggeberin und ausschreibende Stelle

Politische Gemeinde Mels
Bauverwaltung
Rathaus, Platz 2
Postfach 25
8887 Mels

Verfahrensbegleitung

Hämmerle Partner AG
Konradstrasse 61
8005 Zürich

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabe und Verfahren	2
1.1 Ausgangslage.....	2
1.2 Machbarkeitsstudie.....	2
1.3 Perimeter	2
1.4 Beschrieb Bestvariante.....	2
1.5 Etappierung	3
1.6 Planungs- und Baukredit	3
1.7 Veranstalterin.....	3
1.8 Verfahren	3
1.9 Zuschlagskriterien	3
1.10 Termine.....	3
2. Beurteilung	4
2.1 Bewertungsgremium	4
2.2 Angebotseingabe	4
2.3 Ablauf Beurteilung	4
2.4 Zugang zur Aufgabe	4
2.5 Referenzen.....	4
2.6 Projektorganisation	4
2.7 Honorarangebot	4
2.8 Präsentation der Angebote.....	4
2.9 Rangierung	5
2.10 Fazit	5
2.11 Würdigung.....	5
3. Beiträge (Zugang zur Aufgabe)	6

1. Aufgabe und Verfahren

1.1 Ausgangslage

Das Schulhaus Feldacker in Mels wurde zusammen mit dem nebenstehenden Hallenbad von 1975 bis 1977 nach einem Entwurf von Walter Schlegel Architekten, Trübbach errichtet. Seitdem wird das Schulgebäude als Oberstufenschulhaus genutzt. Sporadisch wurden kleinere Umbauarbeiten und Erweiterungen vorgenommen.

Die Oberstufe Mels umfasst einen Schulstandort: das Schulhaus Feldacker. Die rund 300 Schülerinnen und Schüler sind zwischen 12 und 17 Jahre alt. Es unterrichten rund 35 Lehrpersonen die Schülerinnen und Schüler. Ein Hauswartteam mit Hauswart und Reinigungskräften unterstützen in ihrer Tätigkeit und ihrem Umgang mit den Schülerinnen und Schülern direkt das soziale Klima im Schulgebäude.

Mels als attraktiver Wohnort verzeichnete in den letzten Jahren eine rege Bautätigkeit und damit verbunden eine markante Zunahme der Bevölkerungs- sowie der Schülerzahl. Aufgrund dieser steigenden Schülerzahlen und veränderter pädagogischer Anforderungen ist für die Oberstufe zusätzlicher Raum erforderlich.

Zudem weist das Schulhaus Feldacker inzwischen organisatorische und betriebliche Defizite in seiner Raumorganisation auf. Deshalb soll in einem Gesamtprojekt, zusammen mit der Erweiterung und Neuorganisation, das heutige Schulgebäude energetisch und gebäudetechnisch saniert sowie an die geltenden Normen und Vorschriften bzgl. Brandschutz (Entfluchtung), Behindertengerechtigkeit und Erdbebensicherheit angepasst werden.

1.2 Machbarkeitsstudie

Damit bei der Sanierung und Erweiterung des Schulhauses Feldacker keine voreiligen Entscheide getroffen werden, wurde 2023 eine umfangreiche Machbarkeitsstudie durchgeführt. Dabei wurden verschiedenste Lösungsansätze geprüft und den verschiedenen Aspekten wie Kosten, Termine, Etappier- und Machbarkeit gegenübergestellt.

Die in der Machbarkeitsstudie eruierte Bestvariante überzeugte aufgrund folgender Vorteile:

- Bestvariante entspricht grösstenteils den Bedürfnissen von Schule und Interessensgruppen.
- Rechtliche Anforderungen können mit Bestvariante umgesetzt werden.
- Bestvariante kann auf überbautem bzw. versiegeltem Terrain realisiert werden, ohne dass für das Schulareal wichtige Anlagen (Sport, Pausenraum, Parkplätze, etc.) beeinträchtigt werden und ggfs. verloren gehen.
- Bestvariante ist die für den Schulbetrieb, sowohl während der Umsetzungsphase wie auch danach, am besten geeignete Lösungsvariante.

Die Bestvariante wurde den stimmberechtigten der Gemeinde Mels samt Planungs- und Baukredit bereits nach der Machbarkeitsstudie vorgelegt. Die Bevölkerung hat der Sanierung und Erweiterung des Oberstufenschulhauses Feldacker am 28.01.24 zugestimmt und den Planungs- und

Baukredit genehmigt. Dadurch wird die Bestvariante inkl. Planungs- und Baukredit für die weiterführende Planung und Realisierung des Bauvorhabens als Rahmenbedingung vorgegeben.

1.3 Perimeter

Das bestehende Oberstufenschulhaus Feldacker befindet sich auf den Parzellen Nr. 2107 in Mels SG. Der Bearbeitungsperimeter bezieht sich lediglich auf das bestehende Schulgebäude Feldacker.

Der Aussenraum inklusive Parkierung wird, abgesehen von den erforderlichen Anpassungsarbeiten und den zu ergänzenden gedeckten Veloparkplätze, belassen. Der Umfang der erforderlichen Umgebungsarbeiten ist in der weiterführenden Planung noch zu präzisieren. Der Aussenraum wie auch das benachbarte Hallenbad sind aber grundsätzlich nicht Teil des Bearbeitungsperimeters.



Situationsplan genordet

1.4 Beschrieb Bestvariante

Da die bestehende Turnhalle erhebliche statische wie auch raumklimatische Mängel aufweist, wird bei der eruierten Bestvariante die ohnehin zu sanierende Turnhalle (inkl. Foundation) rückgebaut und das fehlende Raumprogramm auf dem Realersatz der Turnhalle aufgestockt. Im raumbildenden Tragwerk, welches die Doppelturnhalle überspannt, werden Klassen- und Gruppenräume untergebracht. Die Erweiterung schliesst im 1. Obergeschoss schwellenlos an das bestehende Schulhaus an und stellt durch die direkte Anbindung der Erweiterung an das bestehende Schulgebäude eine betrieblich ideale Lösung für die Schule dar. Mit dem Realersatz der Turnhalle wird die Chance genutzt, weiter betriebliche Optimierungen vorzunehmen.

Zusätzlich zum heutigen Bestand besteht der Bedarf an folgenden Räumen:

- 4 Klassenzimmer & 3 Gruppenräume
- 1 zusätzliche Schulküche mit Theorieraum
- disponibel Räume / Schüleraufenthaltsbereiche
- 4 Duschen & 2 Garderoben
- 1 Kraftraum
- 1 Raum für Schulsozialarbeit
- 1 Büro Hauswartung
- 1 Musikzimmer
- vergrösserter Lehrerbereich

Bei der Sanierung des bestehenden Schulgebäudes soll der Grundsatz «LowTech» zur Anwendung kommen. Dabei ist der Auftraggeberin ein sorgfältiger Umgang mit dem Bestandsbau und dessen Historie ein Anliegen.

1.5 Etappierung

Die Sanierung und Erweiterung des Schulhauses Feldacker findet unter laufendem Schulbetrieb statt. Aus diesem Grund wurde auch die Etappierbarkeit im Zuge der Machbarkeitsstudie geprüft.

1. Bauetappe:

- Schultrakt weiter unter laufendem Schulbetrieb
- Rückbau und Realersatz des Turnhallentrakts mit Schulumerweiterung (idealerweise mit hoher Vorfabrikation)
- Inbetriebnahme von ca. 7 Unterrichtsräumen im Erweiterungsbau und dem Turnbetrieb in der Turnhalle

2. Bauetappe:

- Erweiterungsbau mit ca. 7 Klassen unter laufendem Schulbetrieb / restliche Klassen in externem Modulbau
- Sanierung Schultrakt über alle Geschosse
- Inbetriebnahme aller sanierten Unterrichtsräume

1.6 Planungs- und Baukredit

Die Stimmberechtigten von Mels haben am 28.01.24 dem Planungs- und Baukredit von CHF 21.5 Mio. (inkl. Reserve CHF 1.9 Mio.) für die Sanierung und Erweiterung des Schulhauses Feldacker zugestimmt. Die Erstellungskosten von CHF 19.6 Mio. (inkl. 8.1 % MwSt., exkl. Reserve) sind für die weitere Planung und Realisierung des Oberstufenschulhauses als Zielkosten (Design to Cost) vorgegeben.

1.7 Veranstalterin

Veranstalterin und Auftraggeberin des Planerwahlverfahrens ist die Politische Gemeinde Mels.

1.8 Verfahren

Die Gemeinde Mels lud im Rahmen eines offenen Planerwahlverfahrens Architekten im Team mit Tragwerksplanern zur Einreichung eines Angebots für die Planung und Realisierung des Bauvorhabens «Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker» in Mels ein.

Ziel der durchgeführten Ausschreibung im offenen Verfahren war es, das geeignetste Planerteam, bestehend aus Architekten und Tragwerksplanern, auszuloben. Das Planerteam muss in der Lage sein, das beschriebene Bauvorhaben mit hoher architektonischer, bautechnischer und organisatorischer Kompetenz und unter Einhaltung der Kosten- und Terminvorgaben durchzuführen. Erfahrung in der Planung und Realisierung von Bestandsgebäuden (Sanierung / Erweiterung) wurden vorausgesetzt.

Mit dem durchgeführten offenen Planerwahlverfahren wurden die für das Bauvorhaben erforderlichen Architekturleistungen gem. SIA-Ordnung 102/2020 sowie die erforderlichen Bauingenieurleistungen gem. SIA-Ordnung 103/2020 ausgeschrieben.

Das offene Verfahren ist dem GATT/WTO-Übereinkommen über das öffentliche Beschaffungswesen unterstellt und wurde gemäss Gesetz und Verordnung über das öffentliche Beschaffungswesen des Kantons St.Gallen (IVöB/EGöB/VöB) ausgeschrieben. Nebst den gesetzlichen Bestimmungen über das öffentliche Beschaffungswesen wurde die SIA-Ordnung 144/2022 angewendet.

Das Verfahren wurde am 14.03.24 auf SIMAP öffentlich ausgeschrieben und sämtliche teilnahmeberechtigte Interessierte konnten im Rahmen der Angebotseingabe ein Honorarangebot, die für das Projekt vorgesehenen Schlüsselpersonen, Referenzprojekte sowie einen Zugang zur Aufgabe einreichen. Gestützt auf den formulierten Zuschlagskriterien wurde das vorteilhafteste Angebot ermittelt.

Die Beurteilung der Angebote erfolgte in Anwendung der Zwei-Couvert-Methode.

1.9 Zuschlagskriterien

Der Zuschlag erfolgte aufgrund nachstehender Kriterien und Gewichtung:

- Zugang zur Aufgabe: Gewichtung 40%
- Referenzen Anbietende: Gewichtung 20%
- Projektorganisation: Gewichtung 20%
- Honorarangebot: Gewichtung 20%

Anhand der Zuschlagskriterien prüfte das Bewertungsgremium die eingereichten Angebote und vollzog eine vergleichende Bewertung. Jedes Kriterium wurde mit einer Note zwischen 0 - 5 in Schritten von ganzen Punkten (Punktzahl Honorarangebot auf zwei Kommastellen gerundet) bewertet. Anschliessend wurden pro Kriterium die Wertungen mit den Gewichtungen multipliziert. Das Angebot mit der höchsten Punktzahl erhielt den Zuschlag.

Die Bewertung des Honorarangebots (Architektur und Tragwerksplanung) einschliesslich Nebenkosten (exkl. MwSt.) erfolgt nach folgender Bewertungsmethode:

$$\text{Punktzahl} = \frac{\text{Tiefstes Angebot} + \text{Preisspanne} - \text{Beurteiltes Angebot}}{\text{Tiefstes Angebot} + \text{Preisspanne} - \text{Tiefstes Angebot}} * \text{Gewichtung}$$

1.10 Termine

Publikation Planerwahlverfahren, SIMAP	14.03.24
Besichtigung, 1. Terminmöglichkeit	27.03.24
Fragestellung	05.04.24
Fragebeantwortung, SIMAP	12.04.24
Besichtigung, 2. Terminmöglichkeit	24.04.24
Angebotseingabe	17.05.24
Allfällige Präsentation der Angebote	06.06.24
Zuschlagserteilung	Ende Juni 24
Voraussichtlicher Projektierungsstar	August 24

2. Beurteilung

2.1 Bewertungsgremium

Das Bewertungsgremium setzt sich aus folgenden stimmberechtigten Personen zusammen:

- Marcel Kalberer, Gemeinderat Mels, Ressort Bau und Verkehr
- Thomas Good, Gemeinderat, Ressort Bildung / Schulratspräsident
- Lukas Goop, Leiter Bau & Infrastruktur Gemeinde Mels
- Christian Wagner, Prof. Dipl. Architekt ETH SIA
- Theres Aschwanden, dipl. Architektin ETH SIA
- Martin Diem, Architekt FH
- Peter Rohner, Tragwerksspezialist
- Natalie Fussi, Architektin MSc Arch (nur Ersatz)

Weiter haben folgende Personen ohne Stimmberechtigung an der Beurteilung teilgenommen:

- Edi Scherrer, Schulleiter Schulhaus Feldacker
- Sandro Della Christina, Hauswart Schulhaus Feldacker
- Ignaz Suter, ehemaliger Hauswart Schulhaus Feldacker

Theres Aschwanden konnte aus terminlichen Gründen nicht an den Präsentationen der Angebote vom 06.06.24 teilnehmen. Ansonsten tagte das Bewertungsgremium vollständig.

2.2 Angebotseingabe

Bis zum Eingabetermin am 17.05.24 wurden 9 Angebote fristgerecht bei der Bauverwaltung Mels eingereicht.

2.3 Ablauf Beurteilung

Die Beurteilung des Planerwahlverfahren fand am 30.05.24, statt und erfolgte nach der Zwei-Couvert-Methode, wobei die qualitativen Aspekte des Angebots (Zugang zur Aufgabe und Referenzen) zusammen mit der vorgesehenen Projektorganisation (Couvert A) vor den Honorarangeboten (Couvert B) beurteilt wurden.

2.4 Zugang zur Aufgabe

Mit dem gewählten Zugang zur Aufgabe sollte auf die folgenden formulierten Fragen eingegangen, sowie Ansätze durch die Anbietenden skizzenhaft aufgezeigt werden. Die Darstellung auf den drei DIN-A3-Seiten (Querformat), war frei:

- Welches raumbildende, nachhaltige und dennoch effiziente Tragwerk, welches die Turnhalle (Bruttofläche 44.00 x 22.00 m, freie Höhe mind. 7.00 m) überspannt und in welchem 7 Unterrichtsräume inkl. Gruppenräume (freie Höhe mind. 3 m) ohne Sichtbeeinträchtigung durch das Tragwerk, untergebracht werden können, wäre vorstellbar?
- Wie sähe die Sanierungsstrategie der bestehenden Gebäudehülle unter Berücksichtigung des kantonalen Energiegesetzes aus?
- Wie würde die Etappierung unter Berücksichtigung des laufenden Schulbetriebs und unterrichtsfreien Zeiten (Schulferien etc.) sowie einer hohen Lärmbelastung organisatorisch sichergestellt werden?

Bewertet wurde die inhaltliche Qualität der Auseinandersetzung mit der gestellten Aufgabe. Es wurden keine ausgearbeiteten Projektvorschläge erwartet. Vielmehr sollte die architektonische, organisatorische und planerische Haltung in Bezug auf die formulierte Aufgabenstellung zum Ausdruck kommen.

Die abgegebenen Beiträge zeigten eine Vielzahl von interessanten Konzeptansätzen auf. Die meisten Teams hatten sich mit der gestellten Aufgabe und den formulierten Fragen ausführlich auseinandergesetzt. Die abgegebenen Beiträge (Zugang zur Aufgabe) sind alle unter Punkt 3 abgebildet.

2.5 Referenzen

Bewertet wurden zwei ausgeführte Referenzprojekte vergleichbarer Aufgabe, Dimension und Komplexität der anbietenden Architekten und zwei ausgeführte Referenzprojekte der Tragwerkplaner.

2.6 Projektorganisation

Bewertet wurde die Erfahrung und Fachkompetenz der vorgesehenen Schlüsselpersonen.

2.7 Honorarangebot

Zur Vergleichbarkeit und Bewertung der eingereichten Honorarangebote mussten die Anbietenden eine Honorartabelle ausfüllen. Die aufwandbestimmenden Baukosten sowie die maximalen Faktoren wurden durch die Veranstalterin vorgegeben.

Die eingereichten Honorarangebote der Architekten und Tragwerksplaner zusammenaddiert (inkl. NK; exkl. MwSt. lagen zwischen CHF 1'554'385.20 und CHF 2'724'464.55.

2.8 Präsentation der Angebote

Die Veranstalterin behielt sich das Recht vor, mit einer Präsentation der Angebote die Benotung einzelner Zuschlagskriterien zu verifizieren. Aufgrund der Präsentation konnte die Benotung in den Zuschlagskriterien maximal um + oder – eine halbe Note (0.5) angepasst werden. Die Präsentation als solche wurde nicht bewertet.

Da ausschliesslich Anbietende für eine Präsentation eingeladen werden, die aufgrund der Bewertungen rechnerisch noch einen einen Zuschlag erreichen konnten, wurden folgende anbietende Teams zur einer Präsentation eingeladen:

- neo architektur ag / PIRMIN JUNG Schweiz AG
- Itten + Brechbühl AG / Gruner AG

Die Präsentation fand am 06.06.24 in Mels statt. Den anbietenden Teams standen 15 min für die Präsentation ihrer Angebote zur Verfügung. Der Fokus sollte auf den Zugang zur Aufgabe gelegt werden. Im Anschluss wurden die Anbietenden gebeten für weitere 15 min für Fragen zur Verfügung zu stehen.

2.9 Rangierung

Nach der abgeschlossenen Beurteilung aller Zuschlagskriterien hat sich folgende Rangierung ergeben:

1. Rang: neo architektur ag /
PIRMIN JUNG Schweiz AG
2. Rang: Itten + Brechbühl AG /
Gruner AG
3. Rang: Grob & Partner Architektur AG /
Statiq Bauingenieure AG
4. Rang: Mayer Architektur AG /
B3 Kolb AG
5. Rang: atm3 ag /
wlw Bauingenieure AG
6. Rang: ARGE steigerconcept ag + deabreu architektur
gmbh / wlw Bauingenieure AG
7. Rang: Cristuzzi Architektur AG /
CDS Bauingenieure AG & Bachofner GmbH
8. Rang: RLC Architekten AG /
wlw Bauingenieure AG
9. Rang: Grigo Pajarola Architekten GmbH /
Emch+Berger Graubünden AG

2.10 Fazit

Mit dem Zugang zur Aufgabe wurden unterschiedliche Konzeptansätze durch die anbietenden Teams aufgezeigt, wobei zwei konzeptionell unterschiedliche Lösungsansätze bezüglich der Erweiterungsstrategie erkennbar waren. Die einen Ansätze gingen analog der Bestvariante von einem eingeschossigen Erweiterungsbau über der Turnhalle aus, die anderen Ansätze zeigten einen Erweiterungsbau, welcher nordseitig über dem Eingangsbereich an den bestehenden Schuhastrakt andockte.

Das Bewertungsgremium war sich dennoch einig, dass der Lösungsansatz analog der Bestvariante, wie in der einleitenden Aufgabenstellung der Ausschreibung bereits beschrieben, weiterhin überzeugender ist und weiterverfolgt werden soll.

Positiv überraschten jene Lösungsansätze, welche die Absenkung der Turnhalle gemäss Bestvariante kritisch in Frage stellten und schlüssig aufzeigen konnten, dass ein Verzicht auf die Absenkung zu weniger Abbruch und Entsorgung, zu weniger Energieverbrauch sowie einer verkürzten Bauzeit und zur Reduktion der Baukosten führt.

Auch bei der möglichen Sanierungsstrategie zeigten die anbietenden Teams unterschiedliche Herangehensweisen auf.

Das Bewertungsgremium war sich auch hier einig, dass mit einer teils vorgeschlagenen «sanften» Sanierung, ohne Aufbringen einer zusätzlichen Aussendämmung, der 70er-Jahre Gebäude-Charakter, auch bezüglich Proportionen und Fenstergrößen maximal gewahrt werden kann. Aus diesem Grund ist ein solcher Konzeptansatz in der weiteren Planung zu priorisieren. Weiter trägt auch im Gebäudeinnern der Grundsatz; «So wenig wie möglich, so viel wie nötig» zu einem sorgfältigen Umgang mit dem Bestandsbau und dessen Historie bei.

Nebst den unterschiedlichen Ansätzen zur Erweiterungs- und Sanierungsstrategie wurden auch diverse Etappierungsansätze durch die anbietenden Teams aufgezeigt.

Auch wenn ein komplettes Auslagern der ganzen Oberstufe während der vollen Bauzeit wünschenswert wäre, lässt sich ein solcher Vorgehensvorschlag aufgrund der nicht vorhandenen Ausweichmöglichkeiten sowie der aufwändigen Beschaffung von weiteren Schulprovisorien aktuell nicht umsetzen.

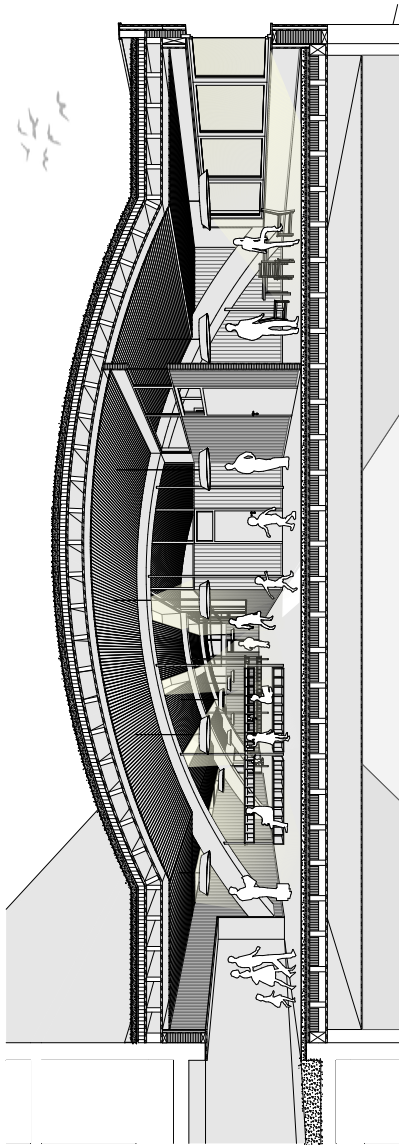
Erfreulich nahm das Bewertungsgremium zur Kenntnis, dass die Bestvariante der Machbarkeitsstudie teils auch kritisch hinterfragt wurde. Die daraus resultierten konstruktiven Ansätze und präzisen Überlegungen verdeutlichten dem Bewertungsgremium sowie der Auftraggeberin den sensiblen, nachhaltigen und angemessenen Umgang mit dem Bestandsbau und dessen Charakter.

2.11 Würdigung

Das Bewertungsgremium dankt allen Anbietenden für ihre wertvollen Beiträge und würdigt die geleistete Arbeit. Die abgegebenen Beiträge erlaubten dem Bewertungsgremium, sich mit den vielfältigen Konzeptansätzen vertieft auseinanderzusetzen und interessante Diskussionen zu führen.

3. Beiträge (Zugang zur Aufgabe)

Zugang zur Aufgabe - neo architektur ag / PIRMIN JUNG Schweiz AG - 1. Rang



Schnittperspektive

Konstruktion

Für die Wahl des statischen Konzeptes waren für uns zwei Prämissen vorrangig. Erstens suchten wir nach einer Konstruktion, welche im neuen Schulgeschoss eine möglichst hohe Flexibilität zulässt. Zweitens eine Konstruktion, welche eine möglichst geringe Aufbauhöhe der Decke über der Turnhalle zulässt. Aus diesen beiden Überlegungen sind wir auf die Konstruktion eines Bogenträgers gestossen, welcher uns im Innenraum wie auch in der Konstruktion der Zwischendecke grosse Vorteile bringt.

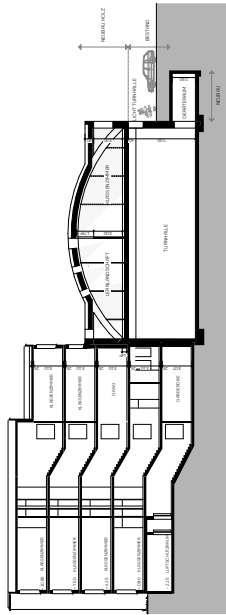
Zum einen können wir die Zwischendecke mit sogenannten Zustangen an den Bogenträgern aufhängen, wodurch diese im Innenraum wenig in Erscheinung treten und hierdurch Türen und Sichtbeziehungen relativ frei gewählt werden können. Durch das hängende System sind die Unterzüge der Bogenträger vor allem auf Zug belastet und können als Stahlträger in der statischen Höhe optimiert werden, wodurch wir eine Lösung anbieten können, welche ohne eine Absenkung der Turnhalle auskommt. **Was in Folge zu einer massiven Verkürzung der Bauzeit und einer deutlichen Reduktion der Baukosten führt.**

Um die Kräfte der Bogenträger in die Fundamente zu führen, werden unter den Bogenträgern die Wände der Turnhalle mit Betonstützen verstärkt. Diese sind zum einen in der Vorwand der Turnhalle sowie an der Aussenwand zum Parkplatz. Durch das Einsetzen der Stützen wird örtlich Fundamentverankerung anzufragen. Hierdurch kann ein grosser Teil der Wände der Turnhalle bestehen bleiben und muss nur durch Belüchtungsöffnungen ergänzt werden. **Was wiederum ein ressourcenschonender Umgang mit dem Bestand bedeutet.**

Raumprogramm Schulzimmer

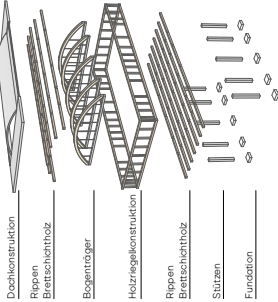
Im Gegensatz zur Studie empfehlen wir, im Schulgeschoss auf einen Innenhof zu verzichten, um die Bogenträger aus Holz vollständig im Warmbereich und geschützt führen zu können. Dies verbessert deutlich die Dauerhaftigkeit der Konstruktion. Hierdurch entsteht eine sogenannte Lernlandschaft welche durch die Schüler und LehrerInnen flexibel genutzt werden können. Dies führt zwar zu leichten Mehrkosten durch den zusätzlichen Innenausbau, kann aber mit der beschriebenen Lösung kompensiert werden.

Für die Endfassung sehen wir im Schulgeschoss neu auch das Büro des Schulleiters sowie die Schulsozialarbeit vor, welche nun sehr nahe an der Lernlandschaft angeordnet sind und somit für die Schülerinnen und Schüler noch leichter erreichbar sind. Das nun niederschwellig anzuordnen, da die vor, im Erdgeschoss anzuordnen, die Konstruktion des neuen Schulzimmers im 1. Obergeschoss im Bestandsbau, ohne den Ausbau im Erdgeschoss konstruktiv und ästhetisch wenig Sinn macht, hierdurch entstehen zwar ebenfalls Mehrkosten, diese können jedoch durch die Kostenersparnisse in der Turnhalle kompensiert werden.

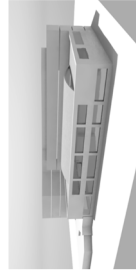


Schnitt

Tragwerk:



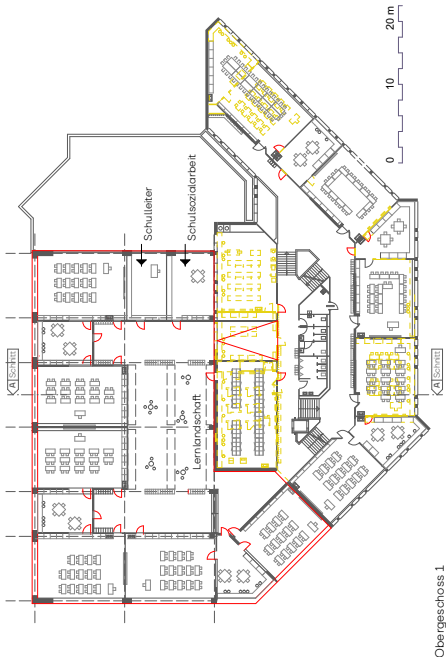
Dachkonstruktion
Bögen
Brettstichholz
Bogenträger
Holzriegelkonstruktion
Rippen
Brettstichholz
Stützen
Fundation



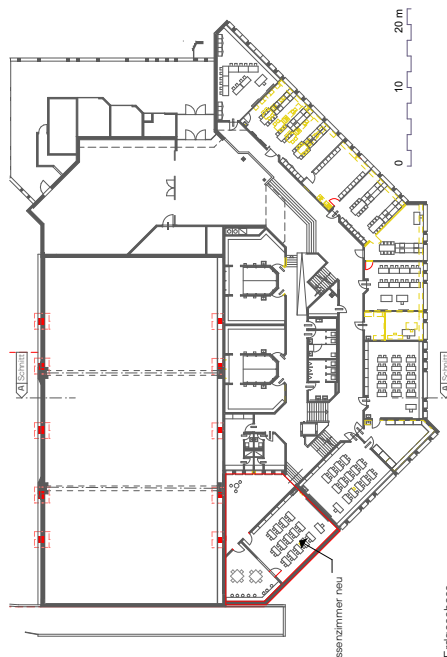
Schemadarstellung Aussenräumlich



Schemadarstellung Innenräumlich

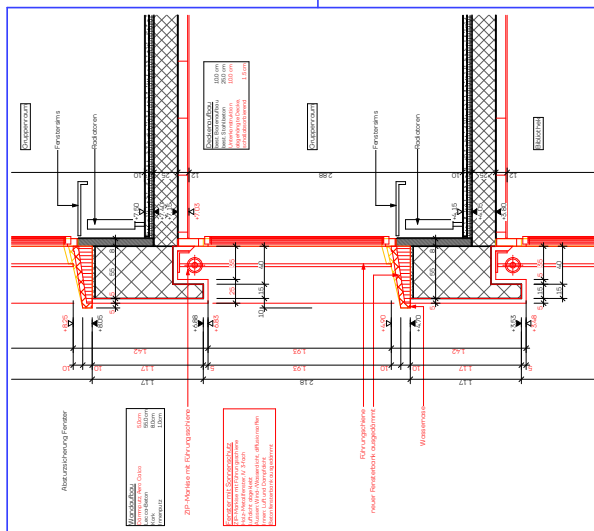


Obergeschoss 1

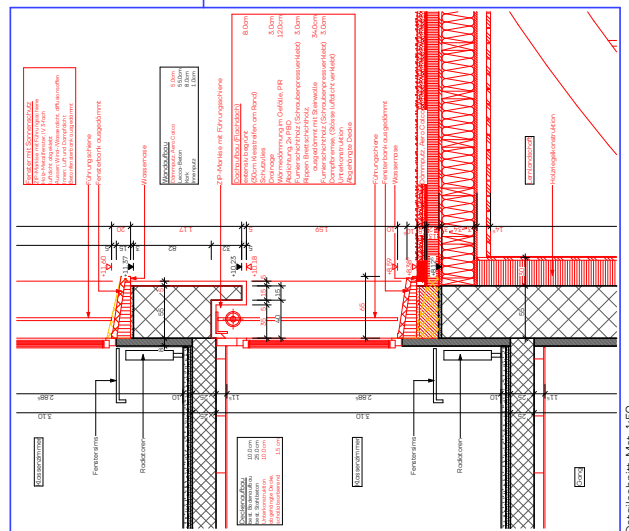


Erdgeschoss

SANIERUNGSSTRATEGIE



Detailschnitt, Mst. 1:50



Detailed Schnitt, Mst. T.50

Sanierung bestehendes Gebäude

Wie dem Bauphysiker haben wir nach einer Lösung gesucht, welche die Aussenwelt in ihrem Charakter bestmöglichst so prägt, dass die Fassade widerstandslos diese Welt bezieht. Als weitere Voraussetzung sollte die mechanische Beschädigung der Fassade möglichst zu verhindern. Hierzu sehen wir die Lösung durch die starke Verbesserung der Isolation der Fenster, des Daches und in den Decken gegen unbeheizte Räume. Hierdurch erhalten wir den Spektrum, die Flächen der Fassade mit einer minimalen energetisch wirksamen Fläche zu versehen. Diese Forderung wird durch die geordneten Abbrüche zu erfüllen. In den Innenräumen wird vor allem der Fokus auf die Optimierung der Ausstrahlung der Leuchten und der Erneuerung der Oberflächen liegen.

1. Angaben zum Gebäude

Das Schulhaus Feldacker in Mels besteht aus einem Massivbau mit 25cm starken Betondecken und einem Ausseiwand System aus Lecca-Beton. Um Wärmebrücken zu vermeiden, wurden partiell Korkeinlagen geplant. Das Gebäude verfügt über ein Untergeschoss, ein Erdgeschoss und drei Obergeschosse.

2. Zielsetzung Gebäudesanierung

2.1. Energetische Sanierung

Das in die Jahre gekommene Schulhaus soll energetisch saniert werden. Anhand des Investitionsvolumen sind die Umbauanforderungen gemäss aktuellem Energiegesetz einzuhalten. Die Anforderungen an die Gebäudehülle sind in der SIA 380:1.2016 „Heizwärmebedarf“ beschrieben.

2.2. Anforderungen an die Gebäudehülle

Mit der Sanierung muss der Grenzwert nach Norm SIA 380/1:2016 eingehalten werden. Um diese Anforderungen zu erreichen, müssen auch Bauteile gegen unbenutzte Erde (Boden, Wände) gedämmt werden. Um die Architektur nicht zu verändern, soll die Fassade minimal gedämmt werden. Die geringere Dämmung in der Fassade zu kompensieren, soll das Dach und die Oberflächen zu unbeheizt besser gedämmt werden. Zusätzlich sind gut isolierende neue Fenster zu planen.

2.3. Schallanforderungen

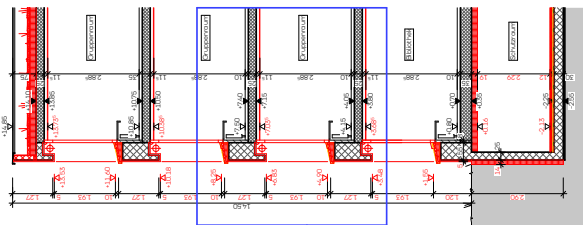
2.3. Schallschallenerkennung

In Bezug auf den Schallschutz gilt das Schulhaus gemäss Norm SIA 181:2020 "Schallschutz im Hochbau" als eine Nutzungszone. Somit kann die Schutzhülle über die Schalldämmfugen selbst definierten Kantone oder kommunale Vorgaben sein zu berücksichtigen. Die Anforderungen gemäss Empfehlungen im Anhang G nach der Norm SIA 181:2020 "Schallschutz im Hochbau" bilden eine bewerte Grundlage zur Dimensionierung der Trennbauwerke.

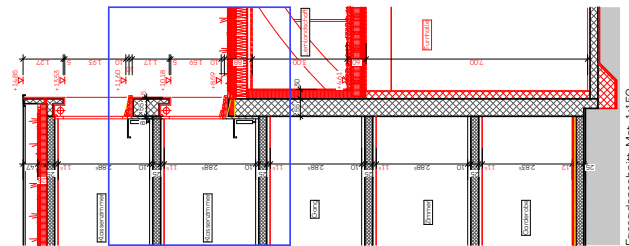
Wir empfehlen vor der Sanierung der vorhandenen Luft- und Trittschalldämmungen zu messen, je nach Messergebnis wäre ein neuer schwimmender Unterlagsboden zu empfehlen.

2.4. Raumakustik

Alle Klassenzimmer, Gruppenräume, Lehrerzimmer, Aula, Mittelwestraum und Verkleinerungen müssen über 12qm abgetrennt sein. Lehrer- und Klassenzimmer sowie Aula und Mittelwestraum erfordern zusätzlich abtrennende Rückwände und akustisch wirksame Massnahmen an den Möbeln. Die SIA 181:2020 sowie DIN EN 18041:2016 sind einzuhalten. Zielsetzung ist konforme oder kommunale Vorgaben zu berücksichtigen. In der Turnhalle soll die Decke abtrennend gestaltet werden und die unteren 3/5 Meter der Wände sind Massnahmen an zwei Wänden über 1qm abtrennend zu realisieren, das ist ein unangenehme Realisierung zu vermeiden, das ist unangenehme Realisierung zu vermeiden.



Fassadenschnitt, Mst. 1:150



Fassadenschnitt, Mst. 1:150

2.5. Sommerlicher Wärmeschutz

Der sommerliche Wärmeschutz muss nachgewiesen werden, bei ausen liegenden ZIP-Markisen mit Führungsschienen ist der Nachweis nach Verfahren 1 oder 2 möglich. Bei Markisen mit Selführung, Ausstellmarkisen und transparentem Gewebe muss der Nachweis mittels einer Simulation erbracht werden.

2.6. Dichtigkeit der Gebäudehülle

Die Dichttheit der Gebäudehülle unter Terrain ist dort anzupassen, wo erdberührende Räume in den untergeschossen ausgebaut, beheizt und gedämmt werden oder feuchte/pneumatische Einrichtungen geplant sind. Die erdberührende Konstruktion muss auf Undichtheiten untersucht werden. Für die Wasserdichtheit ist gemeinsam mit dem Baugingenieur nach Lösungen zu suchen. Gegen Feuchtigkeit aus dem Erdreich sind geeignete Feuchtesperren und eventuelle Injektionen zu planen.

3. Thermische Sanierung der Gebäudehülle

3.1. Flachdach

Betondecke + EVA35 + 20cm Bauder ECO + 2-lagige Bitumenabdichtung + Schutzmatten + extensiv Begrünung + neue Photovoltaik Anlage.

3.2. Fassade

5cm Aero Calce Putz + bestehende Lecca-Brüstung
Der Aero Calce Putz wird im Bereich des Rollladenkastens
durchgezogen und mit einem neuen gedämmten
Fenster Sims ergänzt.

3.3. Fenster

Es sind hochwertige Fenster (z.B. Holz-Metall) zu planen. Der U-Wert der 3-schach Isolierverglasung (Ug) muss $\leq 0,6$ W/m²K sein und der Glasrandverbund muss einen Psi-Wert (ψ_s) $\leq 0,035$ W/mK aufweisen. Gesamtenergiedurchlassgrad (g) $\geq 0,55$. Rahmen gut dämmend (Uf $\leq 1,4$ W/m²K). Rahmenverkleidungen müssen gedämmt und ausen überdämmt sein. Das Bauteildämmmaass der Fenster beträgt im Sinne einer Volumendimensionierung R_W-C $\geq 3,6$ dB.

3.4. Sonnenschutz

3.4. Sonnenstrahlung
Es ist ein äusserer Sonnenschutz in Form einer ZIP-Markise zu planen. Der Gesamtenergiedurchlassgrad Glas und Sonnenschutz (g-tot) soll $\leq 0,06$ sein.

3.5. Wände zu Unbeheizt

Für Wände beheizter Räume gegen unbeheizte Bereiche braucht 19cm Unitec SW auf der kalten Seite.

3.6. Boden zu Unbeheizt

Für Böden beheizter Räume gegen unbeheizte Bereiche braucht 19cm Unitec SW auf der kalten Seite.

3.7. Wände zu Erdreich

Für Wände beheizter Räume gegen Erdreich braucht es dampfdichte Schaumglas-Dämmungen von max. 14cm Stärke, vollflächig geklebt gemäss System, falls erforderlich in Bezug auf das Energiegesetz thermisch verbessert mit 4-6cm Mineralwolle in Vorsatzschale und feuchtevariable Dampfbremse zwischen der 2.-lagigen Bepflankung.

3.8. Boden zu Erdreich

Die Dichtigkeit der Bodenplatte zu Erde muss vorwiegend verifiziert werden. Falls die Dichttheit der Bodenplatte gegen Erde eine Innendämmung zulässt, braucht es eine Sperre gegen aufsteigende Feuchtigkeit, 8cm Wärmedämmung ($\lambda = 0,022 \text{ W/mK}$), eine Dampfsperre mit Alu und 3cm Trittschalldämmung. Diese Massenden beschränken sich auf ausgebaute, beheizte Räume in den UG's.

	2024	2025	2026	2027
	Juli Aug Sept Okt Nov Dez Jan Feb März April Mai Juni Juli Aug Sept Okt Nov Dez Jan Feb März April Mai	Juli Aug Sept Okt Nov Dez Jan Feb März April Mai Juni Juli Aug Sept Okt Nov Dez Jan Feb März April Mai	Juli Aug Sept Okt Nov Dez Jan Feb März April Mai Juni Juli Aug Sept Okt Nov Dez Jan Feb März April Mai	Juli Aug Sept Okt Nov Dez Jan Feb März April Mai
SchülerInnen				
Auftragsvergabe	●			
Erarbeitung Vorprojekt				
Erarbeitung Bauprojekt				
Baufeingabe		●		
Einsprache - und Bearbeitungsfrist				
Erhalt Baubewilligung		●		
Ausführungsplanung (Risiko)				
Ausschreibungspaket (Risiko)				
Arbeitsvergaben Pakete				
Bauetappe 1:				
Vorbereitungsarbeiten Turnhalle, kleinere Abbrüche	●			
Demontage / Rückbau Turnhallendeck				
Vorbereitung für Garderoben UG				
Tiefbauarbeiten				
Baumleiterarbeiten inkl. Erweiterung Bestand				
Planung Vorfabrikation Holzbau				
Aufrichten, Schließen Gebäudehülle				
Innenausbau				
Inbetriebnahme/Abnahme				
Übergabe 1 Etappe				
Umzug / Einrichten und ausräumen Altbau				
Bauetappe 2				
Provisorien (WC/Treppenturm/Unterricht)				
Rückbau				
Fassadenbau				
Rohbau				
Innenausbau				
Inbetriebnahme/Abnahme				
Übergabe 2 Etappe				

Etappierung

Für den eigentlichen Baubauplan sehen wir vor allem in der Planungsphase bis Baubeginn einen kritischen Pfad. Da die Zeit von der Auftragsvergabe bis mit Baubeginnung sehr eng bemessen ist, wird gehen davon aus, dass die eigentliche Bauleihe nicht vor Ende Jahr eingeleitet werden kann und somit frühestens im April 25. Mit der Bewilligung gerechnet werden kann. Um einen Baustart in den Sommerferien garantieren zu können, muss mit der Ausführungsplanung jedoch bereits im Januar begonnen werden, da nachfolgend, die öffentlichen Ausschreibungen und die Verifikation des Holzbaus auf dem kritischen Pfad liegen.

Für die Ausführungsplanung und einen ersten Ausschreibungsteil muss also ein gewisses Risiko eingegangen werden, um den Baustart in den Sommerferien garantieren zu können.

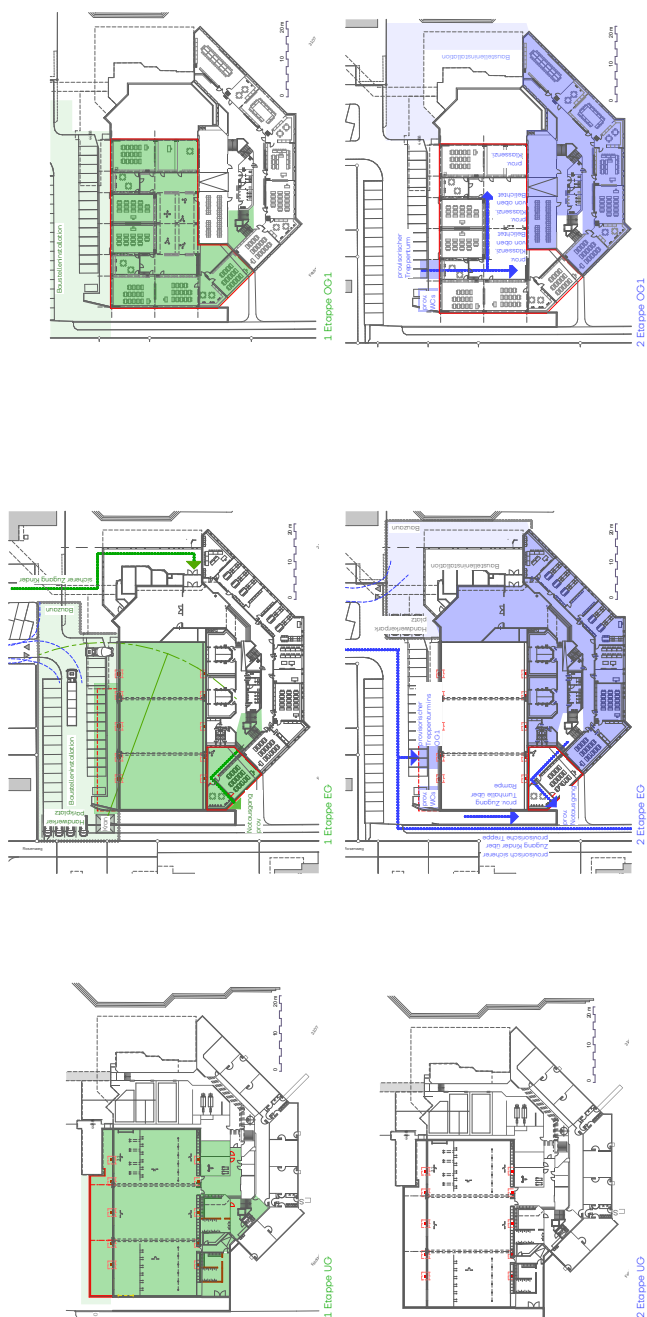
Für den Bauablauf sehen wir im Grundsatz zwei Baustapen vor. Die erste beinhaltet den Turbinenlottrick, bei welchem vor allem die Abbrucharbeiten des Daches, die Verstärkungen der Außenwände mit Betonstützen und das Öffnen der westlichen Wände für die Belüftung der Fenster während der Sommerferien sein. Zudem sollte angestrebt werden, die Turbinale möglichst früh ausser/Betrieb zu nehmen, um innere Rückbauten (Geräte, Boden, Lüftung) bereits vor den eigentlichen Schulferien bewerkstelligen zu können. So können die Schallmissionen während des Betriebes gering gehalten werden. Schwere Abbrucharbeiten erfolgen in der Schulfreien Zeit.

Mit der ersten Etappe werden die Cardoben im Untergeschoss einerseits, sowie die Erweiterung im Bestanden um die zwei weiteren Schulzimmer. Für die erste Etappe sollen die beiden Räume für die Schulzuarbeit und den Schulleiter das provisorische Schulzimmer ausgebaut werden, damit in der zweiten Etappe 8 neue Schulzimmer zur Verfügung stehen. Ebenfalls wäre zu prüfen, ob die Lernlandschaft in der Sanierung des Bestandes Gebäude für zwei provisorische Schulzimmer genutzt werden kann, um weniger Klassen in dieses Provisorium auslagern zu müssen. Dies ist im Detail zu prüfen, da die Belichtung der Lernlandschaft nur über Oberlichter erfolgt.

Ein der zweiten Etage ist der Tümlertrakt, das Schulgeschoss, die Garderoben im Untergeschoss sowie die zusätzlichen Zimmer in dem Bestandsgebäude in Betrieb. Diese werden über einen westlich neu angeordneten, provisorischen Treppenturm erschlossen. Zudem werden der neue Gruppenraum und das bestehende Treppenhaus mit dem Lift als Fluchtweg während dem Umbau in Betrieb gelassen, somit können wir auch während der Umbauzeit den Brandschutz gewährleisten. Nach Abschluss der Umbauarbeiten an den Gebäuden wird der provisorische Treppenzugang abgebaut und die Umgebung im Bereich des westlichen Porzellanplatzes instand gestellt. Die provisorischen Schulzimmer werden durch den definierten Nutzung (Schulstraßenarbeit, Spielplatz und ev. Lernlandschaft) zugeführt.

Mit dieser Lösung können wir eine konsequente Trennung der Bereiche für die Schülerinnen und Schüler sowie den Baustelleneverkehr garantieren. Die vorgeschlagene Schülerführung soll jedenfalls regelmässig mit der Schulleitung besprochen und optimiert werden.

Durch die Trennung der Baubereiche kann ein Betrieb mit geringer Belastung durch Schallemissionen gewährleistet werden.



Architektur & Raumorganisation

In der Projektskizze des «Zugangs zur Aufgabe» überraschen die Verfassenenden mit einer unerwarteten Bogenkonstruktion über der weitgehend bestehenbleibenden Turnhalle. Für die Wahl dieses statischen Konzeptes werden zwei Begründungen aufgeführt:

Die Zwischendecke kann mit vertikalen Zugstangen an den Bogenträgern aufgehängt werden, wodurch keine diagonalen Streben entstehen, die den Einteilungsspielraum des Innenraums einschränken. Die trotz Brandschutzverkleidung verhältnismässig schlanken vertikalen Zugstangen treten wenig in Erscheinung und Türen und Sichtbeziehungen können weitgehend frei gewählt werden. Zwar entfällt damit der ursprünglich angedachte Innenhof, die an dieser Stelle vorgeschlagene innere Lernlandschaft vermag jedoch durchwegs zu überzeugen und bietet gar einige Vorteile.

Als zweiter Grund werden die ebenfalls auf Zug belasteten Unterzüge der Bogenträger aufgeführt, die als Stahlträger ausgebildet in ihrer statischen Höhe minimiert werden können. Dadurch entsteht eine Lösung, die ohne eine Absenkung der Turnhalle auskommt.

Die statisch und konzeptionell überzeugende neue Turnhallenüberdeckung wird in der Folge auch aus gestalterischer und ortsbaulicher Sicht eingehend diskutiert. Durch die sehr flache Bogenkonstruktion, die gegenüber der Fassade deutlich zurückgesetzt ist und allseitig von einem umlaufenden Flachdach gefasst ist, wird der Holzbogen innenräumlich zum attraktiven Gestaltungselement, während die Dachwölbung von aussen aus Fussgängerposition kaum wahrnehmbar sein wird. Der neue Dachrand wird gegenüber der heutigen Situation nur unwesentlich höher, die zurückversetzten Stirnfassaden des Bogens bieten versteckte Belichtungsmöglichkeiten für die inneren Bereiche.

Die im Querschnitt sehr prägnante Bogenkonstruktion dürfte dank ihrer geschickten Integration in die Flachdachkomposition des bestehenden Ensembles aus Schulhaus, Hallenbad und Turnhalle in der Aussenwirkung unerwartet diskret sein und eine mit der Architektur von Walter Schlegel gut zu vereinbarende und angemessene Lösung darstellen.

Das mit dem Raster der Bogenträger abgestimmte Raumprogramm wird einfach und effizient umgesetzt. Umlaufende Schulzimmer sind so angeordnet, dass über zwei parallele Erschliessungsbereiche mit der dazwischen aufgespannten Lernlandschaft überall gute Zugangs- und Belichtungsverhältnisse gewährleistet sind. Die zwei zentralen, nur mit der Stirnseite an die Nordwestfassade angrenzenden Zimmer sind als naturwissenschaftliche Zimmer angedacht und können zusätzlich auch noch über indirekte Oblichter belichtet werden. Der Anschluss des neu überdeckten Turnhallenvolumens an den Schulhaustrakt bedarf in der südlichen Ecke noch der Präzisierung. Ob ein Ersatz der Fenster und eine Brüstungserhöhung wirklich notwendig ist, soll nochmals kritisch hinterfragt werden.

Tragwerk

Die Projektverfassenden schlagen vor, die Struktur der bestehenden Turnhalle in grossen Teilen zu belassen. Das Dach wird abgebrochen um ein neues, zusätzliches Schulraumge-

schoß aufzusetzen. Über der Turnhalle werden Bogenträger mit Zugbändern, deren Fusspunkte auf neuen Stützen aus Stahlbeton zu liegen kommen, vorgeschlagen. Die punktuellen Lasten werden über Fundamentverstärkungen in den Baugrund abgeleitet. Die Bögen sind in Brettschichtholz angedacht, das Zugband und die Hänger mit Stahlprofilen. Die Konstruktion des Schulbaugeschoßes wird als vorgefertigter Holzbau vorgeschlagen, um ein geringes Eigengewicht und eine kurze Montagezeit zu erreichen.

Durch die Wahl der Bogenbinder mit Zugband erreichen die Planenden eine sehr hohe Flexibilität in der Nutzung. Die Hänger stellen im Vergleich zu Fachwerkdagonalen eine kleinere Einschränkung in der Nutzung des Geschoßes dar. Es wird versucht von der bestehenden Turnhalle die intakten Bauteile möglichst weiter zu nutzen, nur das Dach wird zurückgebaut und ersetzt.

Das durchdachte Tragwerk, der ressourcenschonende Umgang mit dem Bestand und die detaillierten Überlegungen zur Konstruktion zeugen von einer vertieften Auseinandersetzung des Planerteams mit der Aufgabe.

Kosten

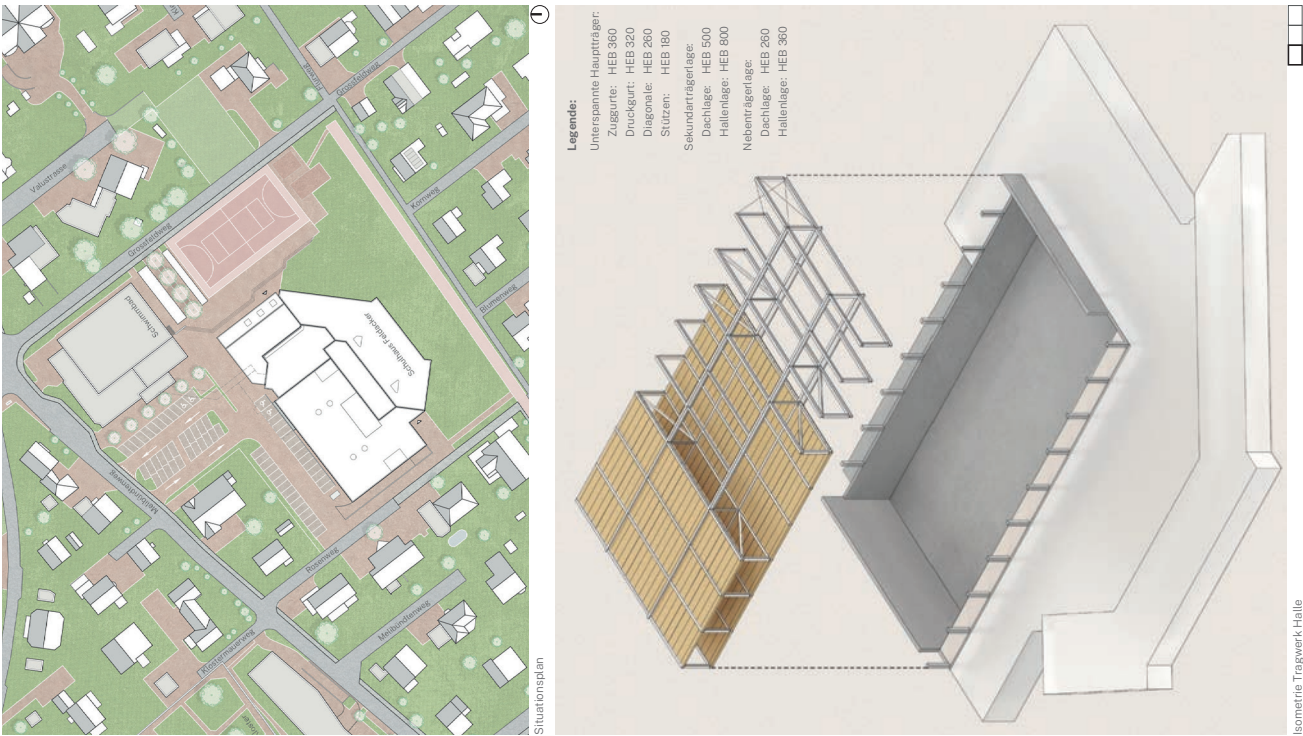
Durch die kluge Entscheidung, die Lasten des Schulgeschoßes mittels eines Bogenträgers auf die Turnhalle abzuleiten, werden die Höhen der ansonsten notwendigen Unterzüge derart reduziert, dass eine Absenkung der Turnhalle nicht mehr erforderlich ist. Dies ermöglicht es, den bestehenden Betonboden der Turnhalle sowie einen Teil der Aussenwände zu erhalten und auf einen aufwendigen Rückbau zu verzichten. Zudem entfällt das kostenintensive Unterfangen des Schulgebäudes, welches für einen tieferen Turnhallenbau notwendig gewesen wäre. Diese innovative Lösung führt im Vergleich zur ursprünglichen Bestvariante zu Kostenoptimierungen und fördert einen ressourcenschonenden Umgang mit den Baumaterialien.

Etappiierung

Neben den Kostenoptimierungen bietet das neue statische System auch signifikante Vorteile bei der Etappierung des Bauvorhabens. Die Vereinfachungen und der Wegfall von Aushubarbeiten sowie massivem Rückbau der Turnhalle ermöglichen es, den vorgegebenen Zeitrahmen einzuhalten. Auch die während des Schulbetriebs entstehenden Emissionen können daraus deutlich reduziert werden. Der im dargestellten Grobterminplan kritisch erwähnte Punkt bezüglich des Zeitbedarfs zwischen Baubewilligung und Ausschreibungsphase wird vom Bewertungsgremium positiv erwähnt.

Fazit

Die aufwändig ausgearbeitete Projektskizze überzeugt durch die umfassende Tiefe der erbrachten Überlegungen, ihren innovativen konstruktiven Ansatz und ihren nachhaltigen und angemessenen Umgang mit dem Bestand. Das Potenzial einer Verkürzung der Bauzeit, einer Optimierung der Baukosten und insbesondere ein nachhaltiger Umgang mit dem Bestand wird vom gesamten Bewertungsgremium sehr begrüsst.



Blick in die neue Sporthalle von der Galerie

Ausgangslage:

Das Schulhaus Feldacker in Mels ist etwas in die Jahre gekommen und benötigt nun umfassende Sanierungs- und Erweiterungsschritte, um den steigenden Anforderungen sowie der gestiegenen Schülerzahl gerecht zu werden. Seit der Errichtung in den 1970er Jahren wurden nur sporadische Anpassungen vorgenommen. Ziel ist es, zukunftsfähige Lernumgebung zu schaffen, die flexibel und nachhaltig den Bedürfnissen der Schülerinnen und Schüler entspricht.

Gesamtanlage – Schulhaus und Turnhalle

Das bestehende Haus vereint Schultrakt und Turnhalle in einem gemeinsamen Baukörper. Durch eine geschickte Staffelung der Geschosse wird eine differenzierte Ausnutzung der Räume und trotz der klassischen Ausrichtung des Gebäudes eine Vielfalt der räumlichen Nutzung ermöglicht. Die Turnhalle ist als multifunktionaler Raum konzipiert, der sowohl für sportliche Aktivitäten als auch für kulturelle Veranstaltungen geeignet ist. Die Turnhalle ist über eine separate Zufahrt mit dem Schultrakt verbunden, was eine flexible Nutzung der Turnhalle ermöglicht, ohne die Zufahrt zum Schultrakt zu beeinträchtigen. Die Turnhalle ist über eine separate Zufahrt mit dem Schultrakt verbunden, was eine flexible Nutzung der Turnhalle ermöglicht, ohne die Zufahrt zum Schultrakt zu beeinträchtigen.

Die bestehende Turnhalle wird rückgebaut und im Rahmen des Neubaus wird dieser erheblich betrieblich nutzbar. Ein neues Erschließungskonzept für die Turnhalle wird realisiert und der Zugang zu den Garderoben erfolgt direkt von der Halle aus. Neben dem bestehenden Nebeneingang erhält die Gesamtanlage einen neuen Haupteingang, welcher die unabhängige Nutzung des Sportplatzes und der entsprechenden Nebenanlagen ermöglicht. Im Schallplan bleibt die Durchlässigkeit zwischen den beiden Nutzungseinheiten erhalten, was einen reibungslosen Betrieb ermöglicht.

Interne Organisation Erweiterung und Altbau

Das Schulhaus wird auf dem Dach der Turnhalle erweitert und weiter über die bestehenden Treppenanlagen erschlossen. Ein effizientes Stahltragwerk ermöglicht die geforderte Flexibilität in der Raumverteilung. An der Schnittstelle zum Altbau sorgen eingeschobene Pylons für eine optimale natürliche Beleuchtung und Belüftung der Räume sowohl im Neubau als auch im Bestand.

Ein ringförmiger Korridor verbindet Alt- und Neubau im ersten Obergeschoss miteinander. Der allgegenwärtige Aussehblick und die Durchlässigkeit verleihen dem Neubau einen offenen und kommunikativen Charakter. Die breiten Korridore sind brandschutztechnisch nicht relevant und können so mit Spindeln, Garderoben oder als Orte der Begegnung mobilisiert werden.

Im Ostflügel des Bestands wird eine neue komplette Fluchttreppe erforderlich. Somit muss im Altbau nur die westliche Treppenanlage als Fluchttreppenhäuser ergänzt werden. Die mittlere Treppenanlage, die Korridorverbindungen in den Obergeschossen und die Eingangshalle haben hierdurch keine Brandschutzanforderung und können weiterhin frei benutzt und mobilisiert werden. Ein Türersatz zwecks Brandschutz ist so ebenfalls nicht erforderlich.

Tragwerk

Die Tragkonstruktion der Dreifachturnhalle wird aus Beton, Stahl und Holz gefertigt. Die Erschließung der Turnhalle erfolgt im Erdgeschoss über eine auf Betonstützen gestützte Galerie und die neue Treppe. Auf Aussenseite der Halle ist ein langer Geräteraum vorgesehen, während sich die Garderoben im bestehenden Gebäudeteil befinden. Die Turnhalle besitzt eine durchgehende Bodenplatte und kann flexibel fundiert werden. Die Wände der Halle und der

angebaute Geräteraum werden in Beton erstellt. Der Grundwasserspiegel ist unproblematisch und liegt unter der vorgesehenen Aushubtiefe für die Turnhalle. Unter der Baudecke zu verankern, können Betonbauteile (Wände und Decken) zum Teil vorfabriziert werden (Peter-System / Elässerdecken).

Über der Turnhalle erstreckt sich eine 25m spannende Stahltragkonstruktion, die das zusätzliche Geschoss für die Klassenräume beinhaltet. Um eine flexible Raumgestaltung zu ermöglichen, wird eine flexible Tragkonstruktion aus vier unterspannten Trägern gewählt. Dabei trägt der Zuggurt die Decke der Turnhalle und der Druckgurt das Dach über den Klassenräumen. Die Klassenzimmer befinden sich zwischen dem Zug- und Druckgurt. Die unterspannten Träger sind maximal 15 Meter voneinander entfernt angeordnet. Stützen und Zugdragnalen sind meist in Zwischenwänden integriert und nicht sichtbar. Quer zu den unterspannten Trägern sind Sekundärträger und eine weitere untergeordnete Trägerebene angebracht. Als oberste Dachhaut sowie als Decke über der Turnhalle sind vorfabrizierte Holz-Elemente vorgesehen, welche als Scheiben ausgebildet sind. Das Dach trägt zwei Unterdeckungen für Freizeitspiele im ersten Obergeschoss. Die Lasten aus dem Dach werden über Stützen auf die Betonwände der Turnhalle übertragen und von dort über die Bodenplatte in den Baugrund abgegeben. Für die horizontale Aussteifung der Aufstockung infolge von Wind und Erdbeben werden die Diagonalen in der Fassade vorgesehen.

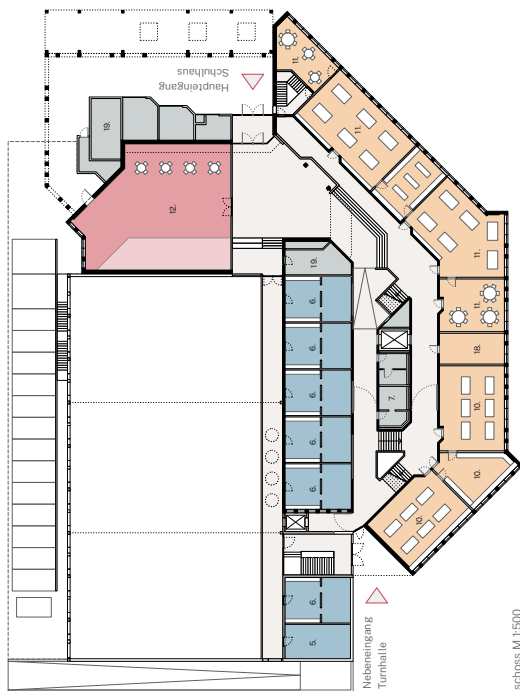
Die bestehende Gebäudesubstanz weist eine sehr gute Qualität auf. Aus sich positiv auf die Sanierung auswirkt. Für die Erdbebenrichtungsung wird die östliche Stirnwand mittels ausgeklebter CFR-Lamellen verstärkt werden. Ansonsten sind nur kleinere Umbauten an der Tragstruktur vorgesehen. Da die Aushubtiefe an der neuen Turnhalle tiefer liegt, als im Bestand, muss

Zugang zur Aufgabe - Itten + Brechbühl AG / Gruner AG - 2. Rang

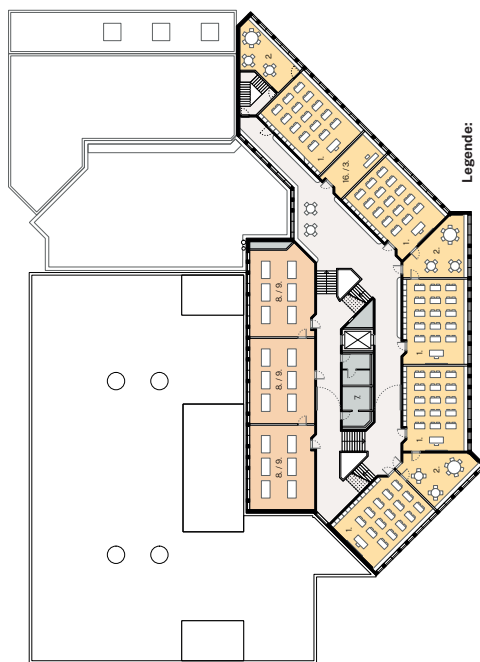
das bestehende Tragwerk mit einem ca. 80 cm breiten Fundament unterfangen werden. Durch eine optimierte Tragkonstruktion mit direkter vertikaler Lastabtragung werden die Konstruktionskosten niedrig gehalten. Auch die Materialisierung der Stahl- und Betontragstruktur ist untersam und langlebig, was die Kosten weiter senkt. Die Haustechnikleistungen werden oberflächlich geführt. Durch den Einsatz von Recyclingbeton und zu 100% recycelbarem Stahl wird auch bei der Tragstruktur auf den ökologischen Aspekt geachtet. Abgesehen von der Decke über dem Geräteraum kann die gesamte Tragkonstruktion aus Recyclingbeton erstellt werden.

Sanierung Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit

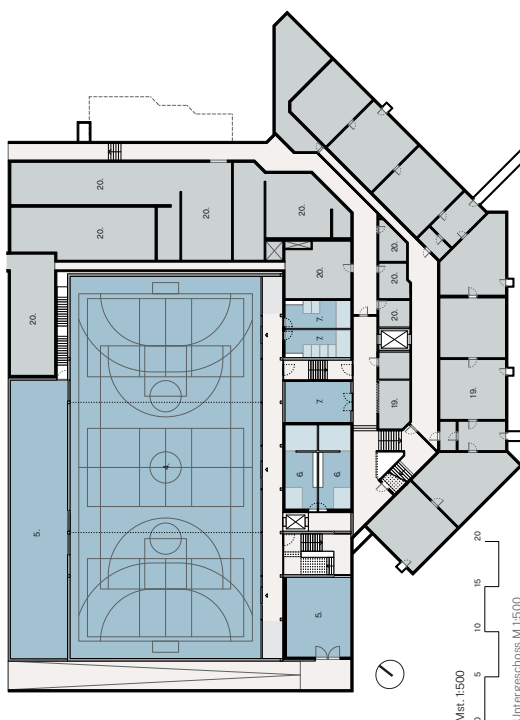
Trotz eines aufgerissenen Erscheinungsbildes gilt es, bestehende Qualitäten zu sichern und neue Anforderungen bei dem in die Anlage zu integrieren, ohne deren Wert zu schmälern: Respekt, Erhalt, Wiederverwendung, Ausgewogenheit und zeitgemäße Funktionalität sind unser oberstes Ziel. Die erforderlichen Eingriffe in die bestehende Struktur sollen so gering wie möglich gehalten werden. Es gilt, den architektonischen Charakter, die Qualität und Vielfalt der Einhausaltersicherung zu erhalten. Ein schoner, kostengünstiger Umgang mit den vorhandenen Ressourcen ist in diesem Zusammenhang eine elementare Voraussetzung. Bestehende Elemente, die knapp 50 Jahre ihre Funktion erfüllt haben und immer noch erfüllen, sind an sich nachhaltig. Schon aus dieser Sicht soll deren Erhalt bzw. Erhaltung in Erwägung gezogen werden. Neue Materialien werden auf den Bestand abgestimmt, der Einsatz natürlicher und nicht toxischer Materialien soll Vorrang haben. Additive und reversible Ansätze werden hierbei verfolgt.



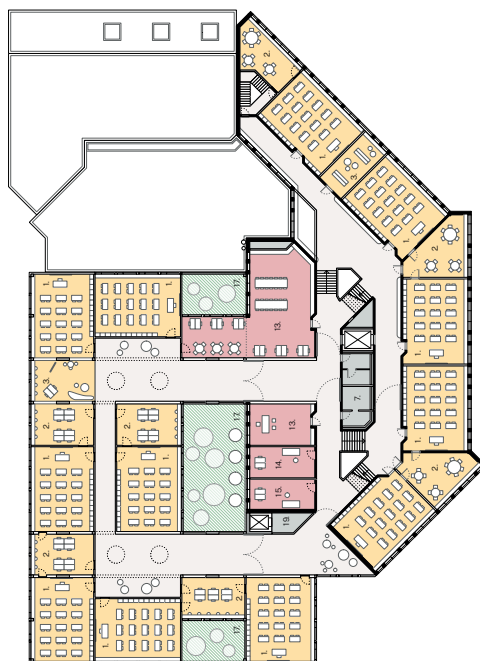
Erdgeschoss M 1:500



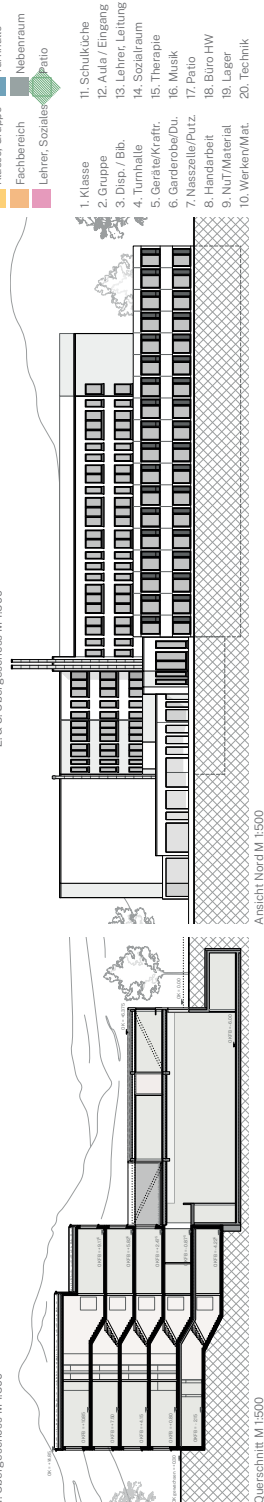
2. & 3. Obergeschoss M 1:500



1. Obergeschoss M 1:500

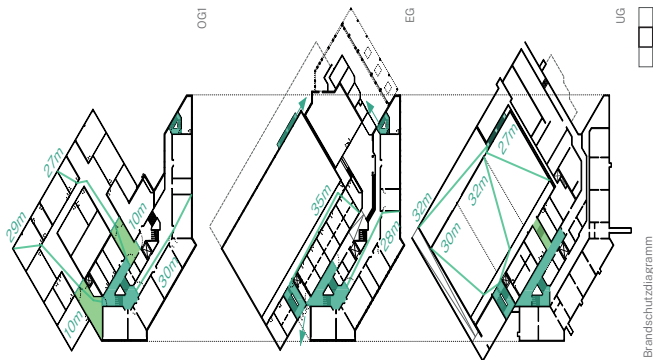


1. Obergeschoss M 1:500

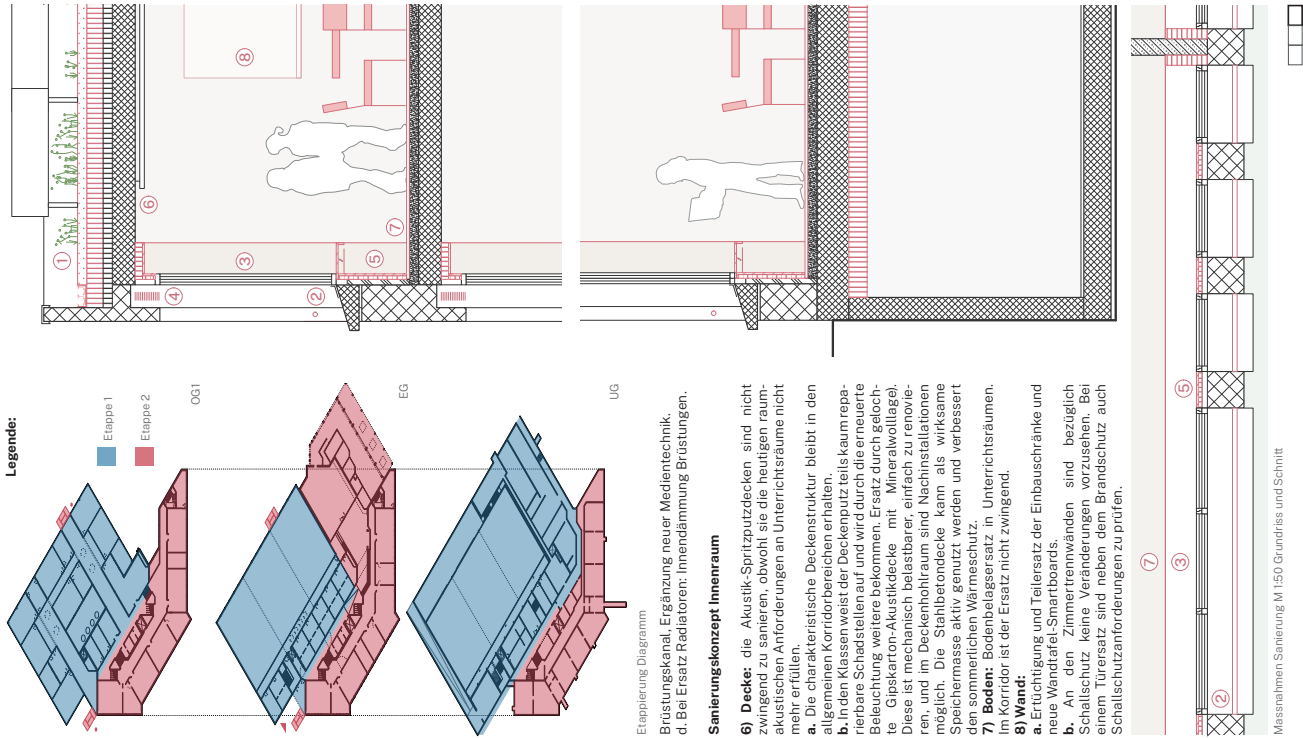


Ansicht Nord M 1:500

Querschnitt M 1:500



Brandschutzdiagramm



Blick in den neuen Anbau mit Lichthof

Gebäudetechnik – Low Tech / Energie und Bauphysik

In der Erüchtigung werden grundsätzlich Low-Tech-Ansätze angestrebt. Ebenso sollten bestehende Anlagen, wenn möglich weiterbetrieben werden. Nur bestimmte Bauteile müssen umgebaut, ergänzt oder allenfalls saniert werden. Von einem Inseiden Nachrüsten der Gebäudetechnik wird abgesehen (Low-Tech = Low-Cost). Von einer kontrollierten Lüftungsanlage für die Unterrichtsräume wird auf Grund der erheblichen Folgekosten ebenso abgesehen.

Der Bestand von 1977 befindet sich in einem guten Zustand und kann mit gewissen Unterhaltungsmaßnahmen die nächsten 25-30 Jahre weiter betrieben werden. Beispielsweise ist die Lebenserwartung der nachgerüsteten 3-fach verglasten Fenster und der Raffstoren (2009-10) sowie des Flachdachs der Pausenhalle, der Aula und des Hauptdachs (2006) noch nicht erreicht. Die Gebäudehülle des Schulhauses erfährt eine Inseidenrenovierung. Die Funktion der bestehenden Aussenhülle wird geprüft und wo nötig verbessert. Die erforderliche Absturzschutz wird ergänzt, die Fenster und der Sonnenschutz revidiert sowie die geschlossenen Bauteile zusätzlich gedämmt. Eine Aussenhülle der Fassade bringt erhebliche Zusatzmaßnahmen wie den Ersatz der Fensterbänke, Rollläden und Fenster, sowie eine Minderung der Tageslichtmenge Komfort und Wärme im Winter) mit sich und wird daher nicht empfohlen. Das kantonale Energiegesetz schreibt hier keine Gesamtplanung, sondern nur bauteilbezogene Grenzwerte vor!

Realisierung in Etappen und Bauen unter Betrieb

Die Planung einer neuen vertikalen Erschließung zur Entflechtung der Grundrissoorganisation verbessert den internen Ablauf und Brandschutz erheblich und bietet Vorteile bei der Etappierungsplanung. Durch die

Etappe 1 (Frühjahr 2025 - Herbst 2026):

klare Abgrenzung der Etappen werden Schnittstellen (Mittlung, Erschließung & Nasszellen) minimiert. Die Planung von Provisoren vereinfacht und die Sicherheit für alle Beteiligten erhöht. Die Risiken für Unvorhergesehenes und damit mögliche Termin- und Kostenfolgen werden so klein gehalten. Die Realisierung von Gebäuden bei laufendem Betrieb stellt eine Herausforderung für alle Beteiligten dar – Bauherren, Planer und Unternehmer. Bauen unter Betrieb erfordert deshalb eine empathische Kundenorientierung. Erfolgsfaktoren hierbei sind Kommunikation, Zuhören, Verstehen, Testen, Kontrolle und Feedback. Bauliche Herausforderungen wie Lärm, Staub, Vibrationen, Etappierungsprovisoren, Sicherheit und Redundanz sowie Arbeit an Nacht- und Wochenenden müssen dabei berücksichtigt werden. Ein strukturiertes Vorgehen ist essenziell:

- Die Bauphysik definiert, welche Behinderungen / Risiken hinsichtlich der Kriterien akzeptiert werden
- Die Kriterien werden kategorisiert um zu bestimmen, wann ein Eingriff als Beeinträchtigung verstanden wird
- Verschiedene Varianten werden aufgezeigt, wobei die Auswirkungen seitens Bauleitung berücksichtigt sind
- Im zeitlich-räumlichen Maßnahmenplan wird festgelegt, was, wie und wann zu erbringen ist

Etappe 2 (Herbst 2026 - Dezember 2027):

Sanierung des Altbau über sämtliche Geschosse. Der Neubau inklusive der renovierten Räume im Altbau ist in Betrieb. Die Treppenhäuser im Bestand werden saniert, die Erschließung und Entflechtung der renovierten Räume erfolgt über provisorische, aussenliegende Treppen. Der hindernisfreie Zugang sowie die Erreichbarkeit der Nasszellen erfolgt über den neuen Aufzug im Turmhallenstrakt. Auch hier werden die Anpassungsarbeiten an die bestehende Struktur, wenn möglich, während der Schuttferien durchgeführt.

Sanierungskonzept Gebäudehülle

1) Hauptdach: Die Zusatzdämmung erfolgt als Duodach (Umkehrdach, Schutz gegen mechanische Beschädigung der Dichtung) mit dem Ziel eines U-Wertes $\leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$, inklusive neuer PV-Anlage. Anpassungen der Dachdrainschlüsse möglicherweise erforderlich.

2) Fassade: Aussen: Sanierung von PCB-Fugen bei Betonfensterbänken sowie kleinere Rissanierungen mit Neuanstrich. Neu ausliegende Absturzsicherungen.

3) Fenster: Kontrolle und Richten, gegebenenfalls Dichtungs Erneuerung, ansonsten keine Massnahmen.

4) Raffstoren: Kontrolle und gegebenenfalls Unterhalt, ansonsten keine Massnahmen. Der manuelle Betrieb entspricht Lowtech-Gedanken. Für einen späteren Ersatz ist eine Motorisierung denkbar (kommerzieller Wärmeschutz). Die Elektro-Leerrohre können beim Umbau vorgesehen werden.

5) Fassade Innen: Partielle Innendämmung der Aussenwände gegen Westen und Norden z.B. mit Multipor.

b. Innendämmung: Fensterrahmen und der Rahmenverbreiterungen mit XPS und Fermacell-Beplankung; Sturz & Leibung mit Randdämmung / Holzverkleidung.

c. Erüchtigung: oder Ersatz des Arbeitssims mit

Architektur & Raumorganisation

Die Verfassenenden schlagen vor, die bestehende Turnhalle zurückzubauen. Der neue Ersatzbau am vorgegebenen Standort sieht eine neue Turnhalle und die Unterbringung der zusätzlichen Schulräume auf dem Dach der Halle vor.

Zur Gewährleistung der geforderten Raumhöhe der Halle sowie eines stufenlosen Übergangs vom Zwischengeschoss zu den neuen Klassenzimmern wird die Bodenkote der neuen Halle entsprechend tiefer ins Terrain abgesenkt. Zur Entflechtung von Turn- und Schulbetrieb werden ein zusätzlicher Nebeneingang, ein Treppenhaus sowie ein neuer, zwischen Garderoben und Turnhalle eingefügter Korridor resp. eine Galerie im Obergeschoss erstellt. Der Geräteraum schliesst unterirdisch den Bau neu auf der nördlichen Flucht der bestehenden Zivilschutzanlage ab.

Die zusätzlichen Schulräume werden auf dem Dach der Turnhalle erstellt und über die bestehenden Treppenanlagen erschlossen. Ein effizientes Stahltragwerk ermöglicht die geforderte Flexibilität in der Raumaufteilung. Während sich das Schulgeschoss nach aussen mehrheitlich repetitiv und seriell gemäss der Abfolge der Schulzimmer zeigt, wird das Innere des Geschosses - trotz der strengen Geometrie der Statik - von einem begrünten Innenhof strukturiert und belichtet. Ein breiter Korridor mit punktuellen Ausweitungen ermöglicht eine effiziente und abwechslungsreiche Erschliessung.

Das neue, in Grundriss und Schnitt vergrösserte Volumen fügt sich gut in den Bestand ein und bildet ein neues und selbstverständliches Ganzes. Durch die vorgeschlagenen Massnahmen entstehen zwar funktional und architektonisch überzeugende Mehrwerte für die Gesamtanlage, verursachen jedoch auch Mehrvolumen und zum Teil aufwändige Massnahmen in Erstellung und Unterhalt und daraus resultierende Mehrkosten gegenüber der Aufgabenstellung.

Die vorgeschlagenen Sanierungsmassnahmen berücksichtigen den Charakter des Bestandes und werden gezielt und punktuell vorgeschlagen. Die energetische Ertüchtigung der Hülle beschränkt sich auf eine effiziente Zusatzdämmung auf dem Dach; die Fassaden werden, z.T. unter Miteinbezug des Innenausbaus, sinnvoll innen gedämmt. Durch den Verzicht auf einen Fenster- und allfälligen Sonnenschutzersatz kann die Fassade mit Ausnahme einer Absturzsicherung vor den Fenstern im Ausdruck erhalten werden. Auch bezüglich der Ertüchtigung der Medien werden grundsätzlich Low-Tech-Ansätze angestrebt; ebenso soll auf eine kontrollierte Lüftung verzichtet werden. Die gezielten Sanierungsmassnahmen unterstreichen konsequent die erwähnte architektonische Absicht und schlagen eine ökologisch und energetisch sinnvolle Herangehensweise vor.

Tragwerk

Es wird vorgesehen die bestehende Turnhalle mit einem Neubau zu ersetzen. Auf die Turnhallenwände ist eine geschosshohe, räumliche Tragstruktur in Stahlbauweise geplant. Die Lasten werden mit Querträger auf unterspannte Hauptträger geleitet. Die Anordnung der vier Hauptträger ist so auf den Grundriss abgestimmt, dass die diagonal verlaufenden Zugelemente der Unterspannung in den Trennwänden verlaufen.

Die Konstruktion des aufgestockten Schulbaus ist als vorgefertigter Holzbau vorgesehen, so dass die Eigenlast möglichst geringgehalten werden kann.

Die Materialisierung des Tragwerks ist zweckmässig gewählt: Decke, Wände und Dach der Aufstockung in Holzbauweise, die raumhohe Tragkonstruktion in Stahl und sämtliche Bauteile der Turnhalle in Massivbauweise. Der Brandwiderstand des Stahlbautragwerks könnte mit Bekleidungen oder Beschichtungen erreicht werden.

Die Tragkonstruktion wurde zweckmässig und effizient gewählt. Die Lastabtragung ist durchdacht und die vier unterspannten Hauptträger kommen mit wenigen Diagonalen aus, was einen flexibel nutzbaren Schulraum ermöglicht.

Kosten

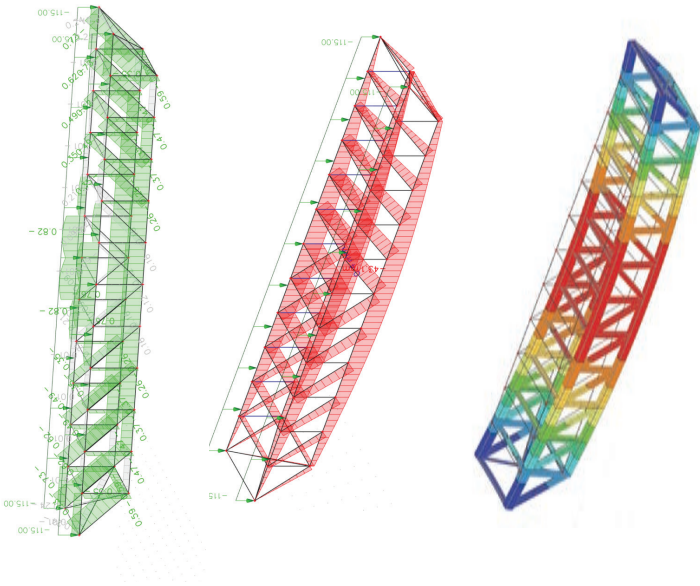
Der vorgestellte Lösungsansatz mit einer Zuschauergalerie weist im Vergleich zur Bestvariante ein signifikant höheres Bauvolumen auf, das sich über den gesamten Neubau der Turnhalle und des Schulgeschosses erstreckt. Die vorgesehenen Massnahmen für die Sanierung des Bestands verfolgen hingegen einen minimalen Ansatz mit Innendämmung, wobei die Fassade ohne Fensteraustausch erhalten bleibt. Die Kosteneinsparungen des innovativen Sanierungskonzepts werden jedoch die Mehrkosten für den Neubau der Zuschauergalerie nicht ausgleichen können. Aus diesen Gründen geht das Bewertungsgremium nicht davon aus, dass die Baukosten im Rahmen des bewilligten Baukredits eingehalten werden können. Der Sanierungskonzeptansatz für das bestehende Schulhaus, der die Aspekte der Architektur und Nachhaltigkeit berücksichtigt, sollte weiterverfolgt werden.

Etappierung

Die Volumenvergrösserung im Neubauteil schlägt sich auch auf den Zeitrahmen der Realisierungsphase aus. Der ambitionierte vorgegebene Terminplan in der Ausschreibung kann verständlicherweise nicht mehr eingehalten werden. Auch der Anteil der grossen emissionsanfälligen Arbeiten kann nicht mehr nur auf die Schulferien geplant werden. Die Verfassenenden haben dies ebenfalls erkannt und schlagen zusätzlich Nacht- oder Wochenende-Einsätze vor, was vom Bewertungsgremium als kritisch angesehen wird.

Fazit

Die Verfasser schlagen ein gut durchdachtes Gesamtkonzept für die Sanierung und Erneuerung des Schulhauses Feldacker vor. Die sorgfältige gestalterische Umsetzung, der ansprechende architektonische Ausdruck sowie die präzisen Überlegungen für eine «sanfte» Sanierung überzeugen. Der Vorschlag mit diversen räumlichen Mehrwerten gegenüber der gestellten Aufgabe wirken sich leider trotz der zurückhaltenden Sanierungsmassnahmen in Bezug auf den Kostenrahmen zu negativ aus.



Zugang zur Aufgabe

TRAGWERK UND GRUNDRISSSE

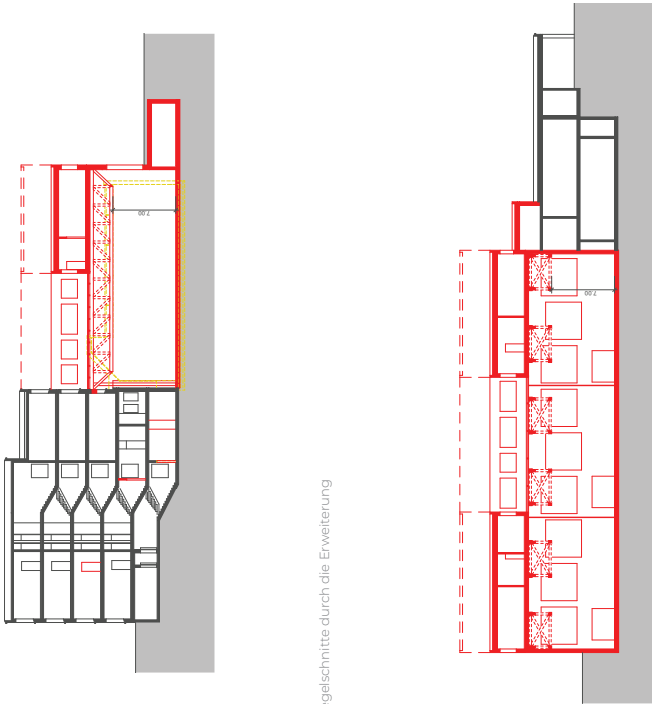
ERLÄUTERUNG

Welches raumbildende, nachhaltige und dennoch effiziente Tragwerk, welches die Turnhalle (Bruttofläche 44,00 x 22,00 m, freie Höhe mind. 7,00 m) überspannt und in welchem 1 Unterrichtsraum inkl. Gruppenräume (freie Höhe mind. 3m) ohne Sichtbeeinträchtigung durch das Tragwerk, untergebracht werden können, wäre vorstellbar?

Die Bodenplatte der neuen Turnhalle soll auf die gleiche Höhe wie das bestehende Untergeschoss geplant werden, damit teure und zeitaufwändige Unterfangungsarbeiten am Bestand wegfallen. Es werden weniger Aushubarbeiten und somit auch weniger Transport- und Deponiegebühren anfallen, was auch umweltfreundlicher ist. Die seitlichen Geräteräume erfahren dadurch auch weniger Erdüberdeckungen, was zu geringeren Betonstärken führen wird. Die Turnhalle ist so bei sämtlichen Eingängen rollstuhlgängig zugänglich. Damit die geforderte Raumhöhe von 7,0 m erfüllt werden kann, werden die Unterrichtsraum inkl. Gruppenräume nicht auf der Höhe von +2,47 sondern ein Stockwerk höher auf +5,82 angeordnet. Dies führt zu einer zusätzlichen gewonnenen Raumhöhe von 2,20 m, indem das neue Fachwerk platziert werden kann. Durch die Anordnung des Fachwerks unter den Unterrichtsräumen sind wir in den Abständen, Anzahl Fachwerken und vor allem in der Planung der darüberliegenden Grundrissgestaltung flexibel. Bei der Grundrissgestaltung kann ein einfaches Tragwerk geplant werden für eine flexible Nutzung ohne Einschränkungen im Grundriss und in der Sicht. Zudem kann einfach eine Aufstockung oder spätere Umbaumaassnahmen berücksichtigt werden. Durch das Anheben der Turnhalle sind höhere Fenster umsetzbar und somit fällt mehr natürliches Licht in die Sporthalle. Das Geschoss über der Turnhalle ist in Holz angegedacht. Das Fachwerk selbst in Stahl mit einer darüberliegenden Holobelecke als Grundplattform für den Holzbau. Der Lichteinfall in die bestehenden Räume des Schulhauses Feldacker kann mit dem gestalteten Lichthof gewährleistet werden.

«Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker» - Zugang zur Aufgabe

Regelschnitte durch die Erweiterung



Fachwerk

Das Fachwerk soll in Stahl erstellt werden. Ein Fachwerk ermöglicht trotz der Spannweite von 24,0 m eine leichte Konstruktion für eine Elementmontage und eine schnelle Bauzeit. Das Auflager erfolgt mit dem Druckgurt. Die durch das Fachwerk dadurch entstehende diagonale Fläche bei den Auflagern kann für die Aussteifung verwendet werden. Das Fachwerk ist sowohl mit Rohrträgern als auch mit HEA-Profilen möglich. Bei Rohrprofilen ist der Druck und Zuggurt gegenüber den Stäben grösser dimensioniert. Das führt zu einfachen Schweissverbindungen mit Kehlnähten. Zudem sind bei HEA-Träger mehr und aufwändigere Schweissnähte notwendig. Nachteil der Rohrprofile ist der etwas teurere Ankauf. Mit der Fachwerkhöhe von 2,20 m und einem Trägerabstand von 3,70 m ist eine zweite Aufstockung in Holz problemlos realisierbar. Die Grafik mit den grossen dimensionierten Trägern zeigt die Kräfte und Durchbiegungen einer zusätzlichen Aufstockung auf. Mit einer reduzierten Trägerhöhe von 2,20 m gegenüber der Nachbaustudie ist ein Transport realisierbar für eine kurze Bauzeit. Die zulässigen Verformungen der Fachwerkträger bei den angenommenen noch konservativen Einwirkungen bleiben auch trotz einer zusätzlichen Aufstockung bei einer Spannweite von 24,0 m mit 43 mm eingehalten.

Nachweis Profiltypen, oben mit Aufstockung, unten ohne Aufstockung



ERLÄUTERUNG

Die sehr massive Struktur und die ähnliche Ausführung verbindet die Schulhäuser welche das Architekturbüro Schlegel einige Male in der Region realisiert hat. Am schnellsten wird dies sichtbar beim damals verwendeten, sehr groben Fassadenputz. Gerade dieser Putz und die langlebige Struktur unterstützt zur energetischen Sanierung den Einsatz einer Aussenwärmedämmung. Die bereits heute sehr massiven Leibungen würden mit einer anderen Sanierung noch tiefer und technisch aber auch im Bezug zur natürlichen Beleuchtung im Innern Probleme mit sich bringen. Der Einsatz von Steinwolle lässt zudem die Möglichkeit zu, den bestehenden Putz bestehend zu lassen in der Optimierung der Kosten. Es ist jedoch wichtig, dass Detaillösungen für sämtliche Elemente ausgearbeitet werden, damit die zu erhaltende Architektur in seiner Würde erhalten bleibt. Lösungsansätze werden in den entsprechenden Details aufgezeigt.

Zugang zur Aufgabe

ENERGIE / GEBÄUDEHÜLLE

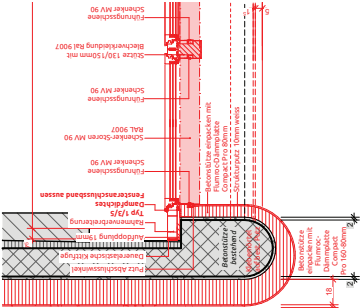
RAUMPRO-GRAMM

Raumprogramm:
In der Gestaltung der Grundrisse haben wir uns am vorgegebenen Bauprojekt orientiert, bieten aber auf Grund der Anpassung des Struktur der Decke über der Turnhalle die flexible, frei einteilbare Grundrissgestaltung der Räume über der Turnhalle. Innenhof und Anordnung der Zimmer wurden übernommen, doch bildet die trägerlose Struktur die Möglichkeit Zimmer beliebig zusammen zu legen z.B. zur Implementierung von Lernlandschaften. Weiter lässt dieses Konzept den Aufbau eines weiteren Obergeschosses zu. Mit dieser Tatsache kann ein Projekt heute realisiert werden, welches auch in der Zukunft weitere Entwicklungen zulässt. Der Einsatz von Holzelementen für die Klassenzimmer bietet zudem eine Optimierung in der Bauzeit. Der Lichthof dient zur Beleuchtung der umliegenden Räume und mit dem Glasdach der Turnhalle von oben. Ebenfalls können damit die in die Turnhalle orientierten Werkräume natürlich belichtet werden. Dank des gewählten Tragsystems über der Turnhalle können Installationen wie Lüftungen flexibel geführt werden. Eine direkte Verbindung mit der

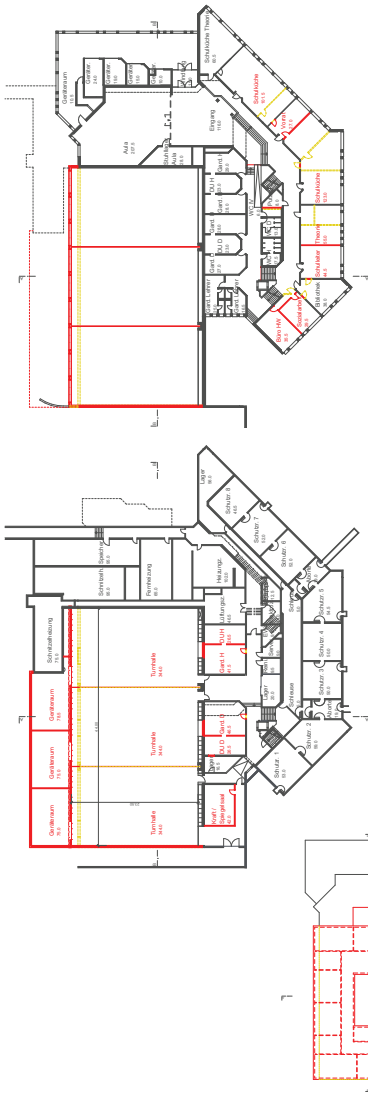
Technikzentrale über der Aula bringen Vorteile im Brandschutz und kurzen Erschliessungswegen. Im Bezug zur Anordnung der Raumgruppen schlagen wir mit unserem Projektentwurf einige Anpassungen vor. Das erste Obergeschoss wird zum „Kreativ“-geschoss. Darin wurden sämtliche speziellen Nutzungen wie z.B. Werken, Handarbeit, Materialräume angeordnet. Diese Anpassung strukturiert Abläufe und lässt innerhalb der kreativen Nutzung auch ein Zirkulieren in den verschiedenen Bereichen auf einem Geschoss zu. Weiter wurden Schulleiter, Hauswart und Sozialarbeit zusammengefasst und auf Grund der Zusammenhänge und Frequentierung im Erdgeschoss angeordnet. Wir sehen in diesen Umgruppierungen Vorteile für Abläufe im Schulbetrieb sowie funktionale und technische Aspekte welche eine optimale Raumnutzung bringen.



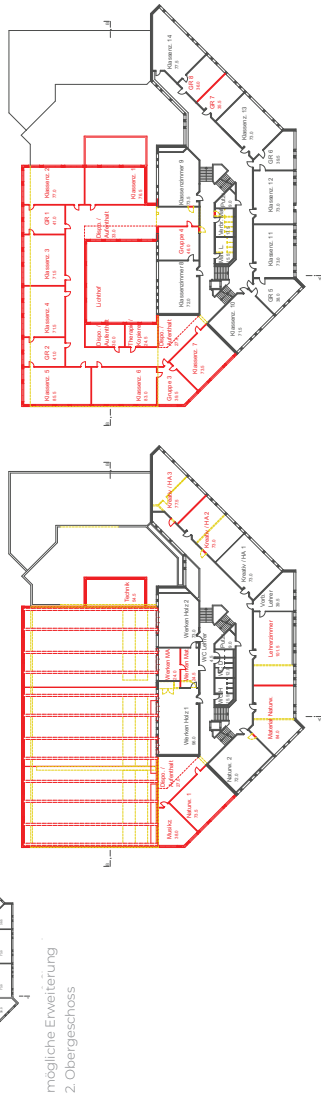
Adaption an die bestehende Architektur



Beispiel Fassadenschnitt Sanierung Gebäudeauflüsse



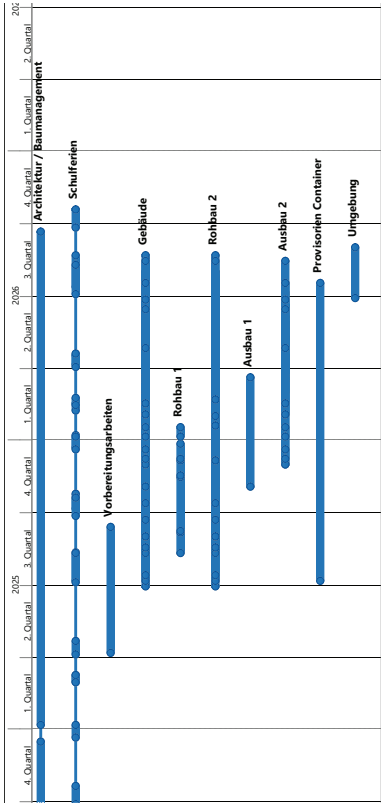
oben: Erdgeschoss, unten: 2. Obergeschoss



oben: Untergeschoss, unten: 1. Obergeschoss

mögliche Erweiterung
2. Obergeschoss

«Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker» - Zugang zur Aufgabe



Zugang zur Aufgabe

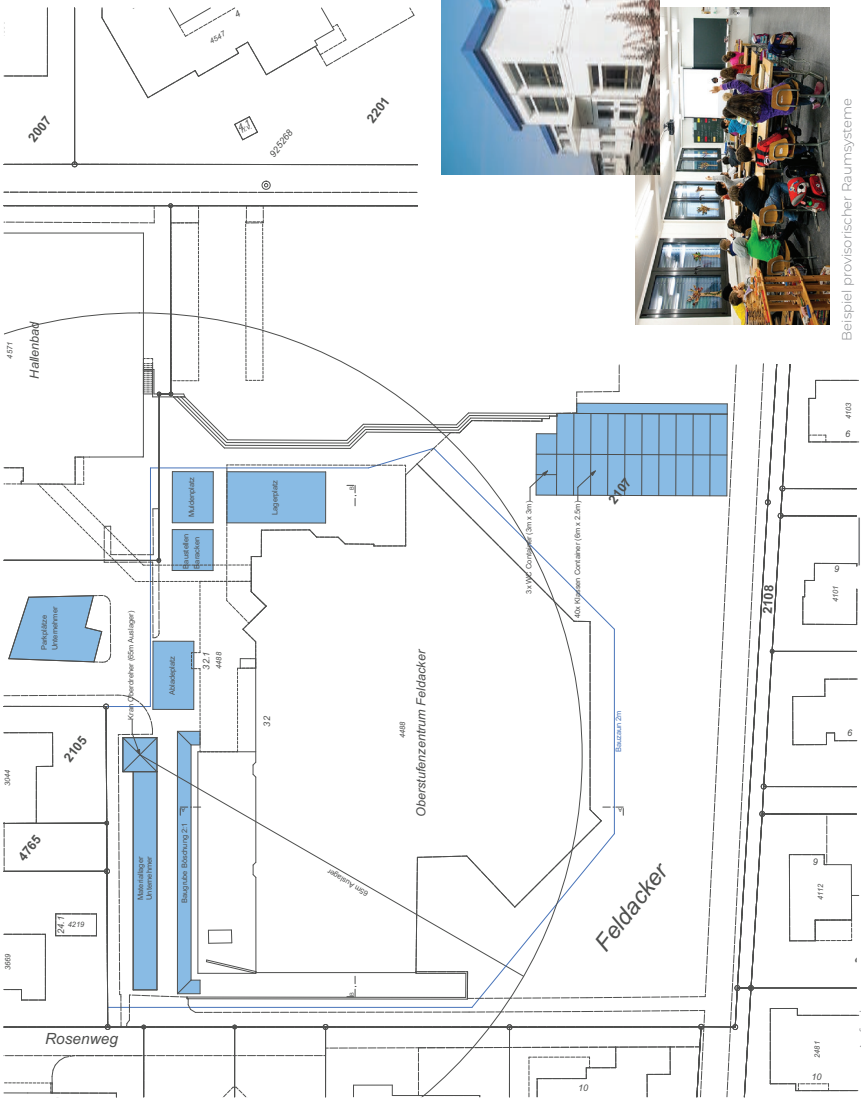
ABLAUF

SCHULBETRIEB

ERLÄUTERUNG

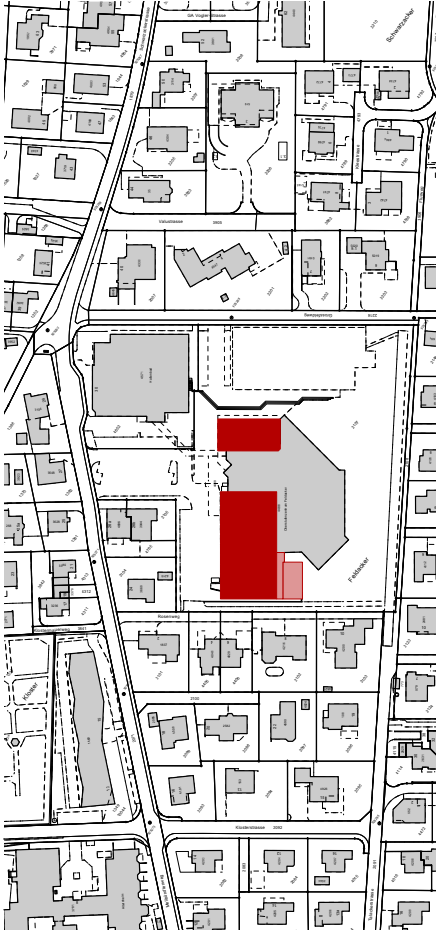
Bauarbeiten an Schulhäusern und deren Umgebung stellen immer eine spezielle Herausforderung dar. Zum einen bringen Themen wie Lärm und Sicherheit, zum anderen Themen wie Logistik und Verkehr des Baubetriebs und der öffentlichen Nutzung oft Herausforderungen die leider auch grosses Konfliktpotential mit sich bringen. Welcher Bereich ist wann für wen nutzbar? Wann dürfen welche Arbeiten zur Vermeidung von Lärm ausgeführt werden? Wie können Termine und Kosten eingehalten und optimiert werden bei einer doppelten Nutzung der Bauten? Dies sind nur einige der Fragen die sich während des gesamten Baus stellen. Aus unserer Erfahrung macht es mehr als Sinn für das Vorliegende Projekt, das gesamte Oberstufenzentrum auszulagern. Allfällige Mehrkosten für Profisoren werden in den Kosten wett gemacht auf Grund eines optimierten Projektablaufs. Für die Ausführung machen wir daher bereit, entweder auf der heutigen Wiese oder dem roten Platz mit einem mobilen Raumssystem die fehlenden Klassenzimmer zur Verfügung zu stellen. Die Nutzung dieser Flächen sollte keinen grossen Einfluss haben, da der Sport- und Turnbetrieb auf Grund des neuen Turnhallenbaus ausgelagert werden muss. Die Etappierung empfehlen wir gemäss Terminprogramm wie folgt:

- Phase 1: Rückbau Turnhalle, Entkernung und Vorbereitungsarbeiten Bestand
- Phase 2: Baumeisterarbeiten und Holzbau Bereich Turnhalle, Installation und Fassade Bestand
- Phase 3: Innenausbau Bestand und Erweiterung



Beispiel provisorischer Raumsysteme

Sanierung und Erweiterung
Schulhaus Feldacker
Mels



Situation, Mst. 1:2000

Idee und Konzept

Das Konzept für die Turnhalle berücksichtigt insbesondere auch jene Vorgaben die im Pflichtenheft erwähnt sind, jedoch in die Bestvariante noch nicht eingeflossen sind. Dies sind insbesondere:

- Unabhängiger Zugang zu den Turnhallen
- Personenbelegung Turnhalle (600 Personen)

Erkenntnisse daraus führen zu einer Neugestaltung der Erschliessungen für den Turnhallen- und Sportbereich.

Der neue Schulzimmertrakt ist ein eigenständiger, viergeschossiger Anbau und orientiert sich konzeptionell an der vorhandenen Gebäudestruktur und damit auch an den wiederkehrenden 45° Winkeln, welche die Schulzimmeranordnung strukturiert und gut verständlich macht. Ebenso werden die vorhandenen und sich wiederholenden Aussehnisse der Schulzimmerkorridore weitergeführt. Dies auch aus Respekt gegenüber dem damaligen Architekten und der Weiterführung seiner Gedanken.

Fluchtwege Turnhalle

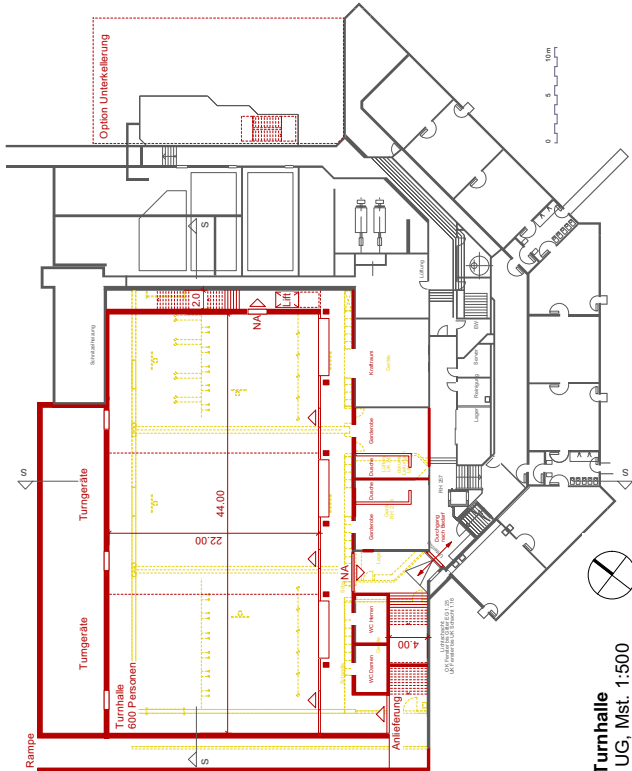
Die Fluchtwegsanforderung bei einer Hallenbelegung von 600 Personen verlangt eine Ausgangsbreite von 6,0 m, was im vorliegenden Projektvorschlag durch die direkte Anbindung an zwei Fluchtwege erreicht wird (4,0 m und 2,0 m).

Die 4,0 m breite Treppe wird so angelegt, dass diese auch im Tages- und Veranstaltungsbetrieb als Verbindung von der Galerie (Zuschauerebene), ins Untergeschoss zum Turnhallen- und Sportbereich, genutzt werden kann.

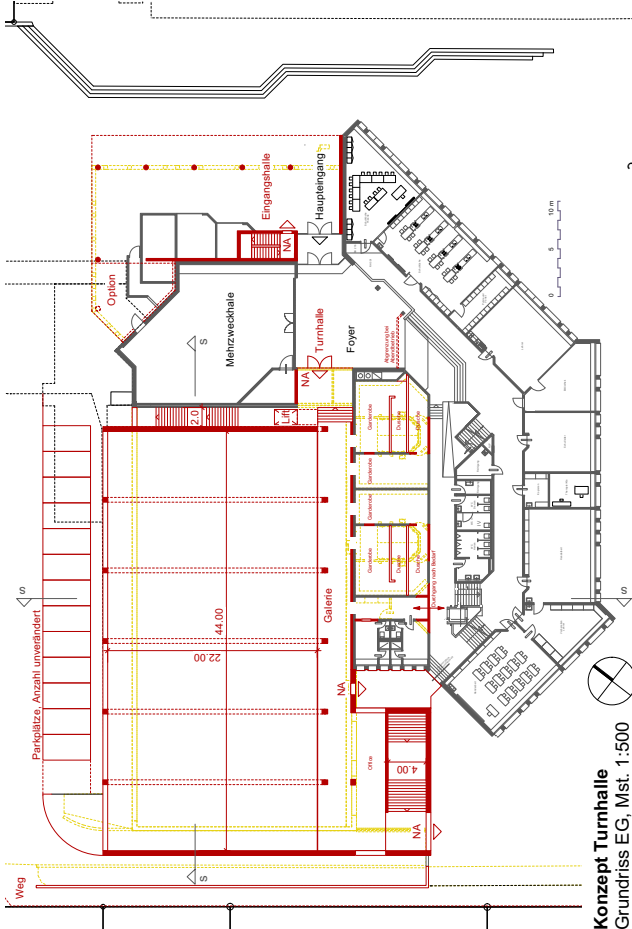
Parkierung im Aussenbereich

Trotz der Verschiebung der Turnhalle gegen den Parkplatz hin, bleibt die Anzahl an Aussenparkplätze unverändert.

Zwischen Turnhalle und Parkfeld bleibt ein Weg von 1,5 m bestehen.



Konzept Turnhalle
Grundriss UG, Mst. 1:500



Konzept Turnhalle
Grundriss EG, Mst. 1:500

Sanierung und Erweiterung
Schulhaus Feldacker
Mels

Zugang zur Aufgabe - Mayer Architektur AG / B3 Kolb AG - 4. Rang

Konzept Turnhalle

Um einen unabhängigen Zugang zur Turnhalle zu erhalten, wird zwischen Turnhalle und Nebenräume, welche dem Turnbetrieb zugeordnet sind, eine etwa 3 Meter breite Erschliessungsschicht eingefügt.

Diese Erschliessungsschicht ermöglicht einerseits die Anbindung aller Nebenräume an den Turnhallenbereich, sowohl im UG, als auch im EG. Entsprechend erübrigt sich die aktuelle Erschliessung der Nebenräume ab den Schulhauskorridoren. Der Schubetrieb kann so vollständig vom Turnhallenbetrieb getrennt werden.

Das bestehende Foyer kann einerseits weiter für den Schubetrieb genutzt werden, andererseits kann das Foyer, zusammen mit der angrenzenden Mehrzweckhalle, auch für Sportveranstaltungen genutzt werden, ohne dass dadurch weitere Schulbereiche begangen werden müssen. Nach Bedarf kann das Foyer durch eine mobile Abschränkung vom Zugang zu den Schulhauskorridoren abgetrennt werden.

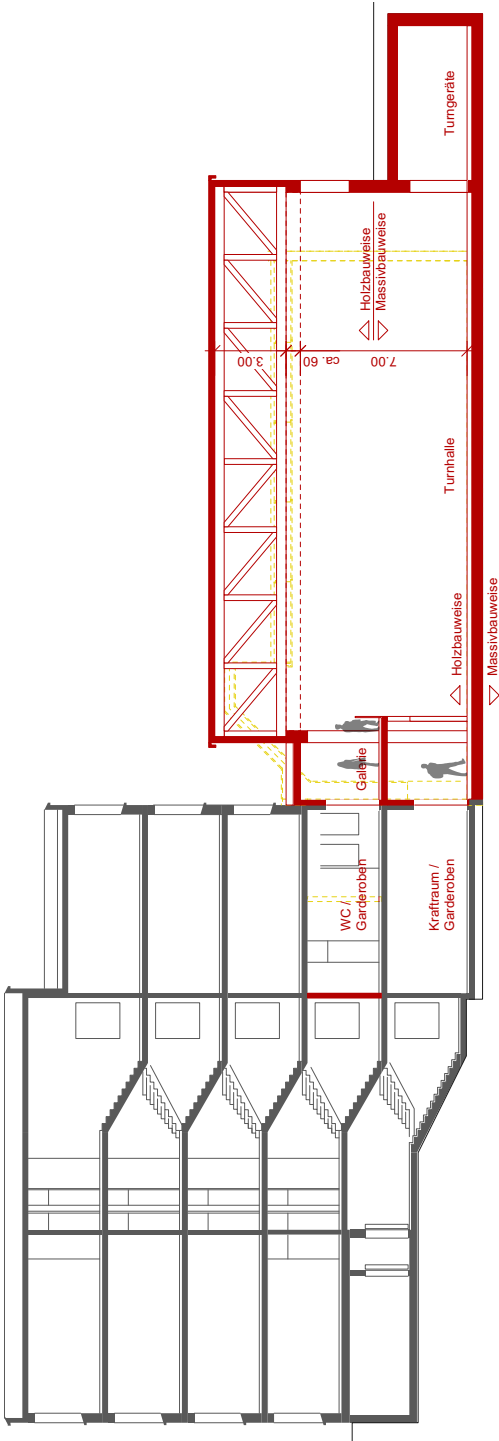
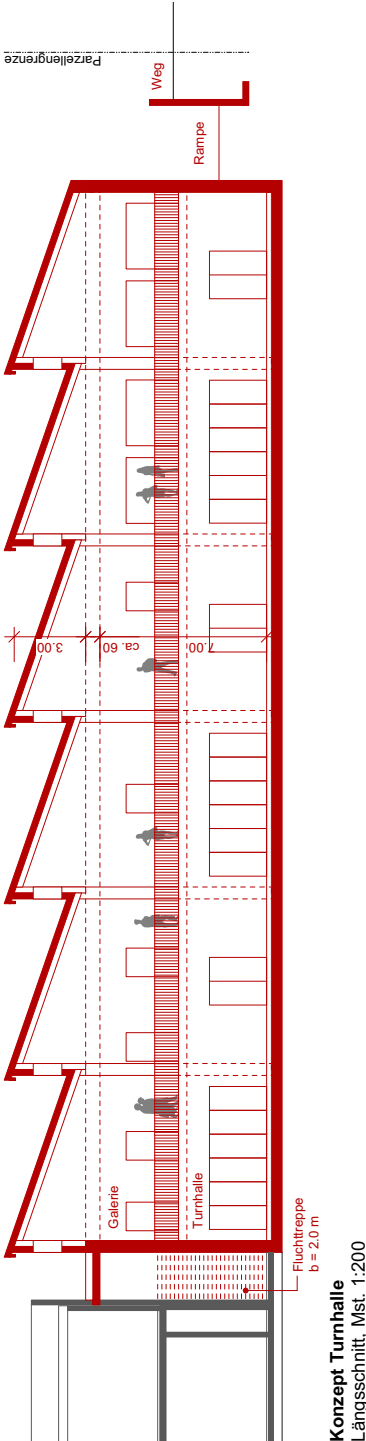
Die neue Erschliessungsschicht zwischen Turnhalle und Nebenräume dient im Erdgeschoss als Galerie und soll als Zuschauertribüne genutzt werden können. Dies ermöglicht Schülern, aber auch Besuchern das Sportgeschehen von der Galerie aus zu beobachten. Diese Qualität vermessen wir an den Konzeptvorgaben am meisten.

Das Turnhallenniveau ist über Treppenanlagen, aber auch über eine Liftanlage ab dem Eingangsniveau IV-gerecht erschlossen.

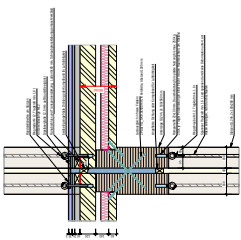
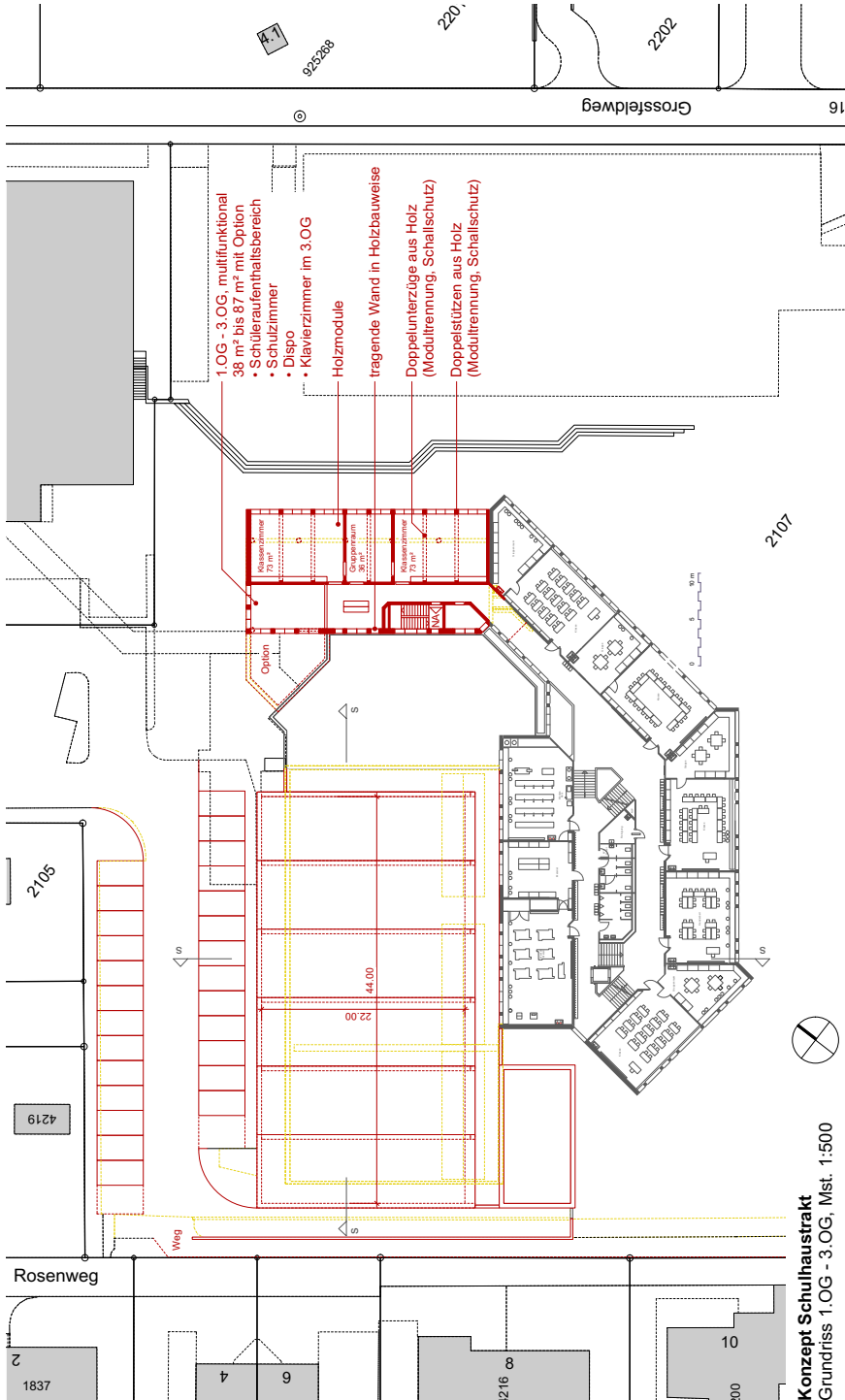
Die erdberührten Bauteile werden in Beton mit möglichst hohem Recyclinganteil ausgeführt. Alle darüberliegenden konstruktiven Bauteile, sowie innenliegende Traglelemente werden in Holz ausgeführt. Wände zwischen Traglelementen sollen soweit möglich in vorgefertigten Holzelementen ausgeführt werden. Das Dach der Turnhallen wird als Sheddach mit Fachwerken in Holzbauweise ausgeführt. Diese Konstruktion erlaubt eine gleichmässige Belichtung der Turnhallen mit Tageslicht und erzeugt eine einmalige Raumambiente. Zudem kann der Halle über die Oberlichter Frischluft zugeführt werden.

Materialisierung Turnhalle

Die Materialisierung der Turnhalle orientiert sich am natürlichen und ökologischen Baumaterial Holz. Tragkonstruktionen aber auch Wand- und Deckenverkleidungen sollen in Holz ausgeführt werden. Wände und Decken werden mit schallabsorbierenden Elementen versehen.



Sanierung und Erweiterung
Schulhaus Feldacker
Mels



Modulbau Deckenstoss (eigene Abbildung)



Holzmodul versetzen (eigene Abbildung)



Holzmodul versetzen (eigene Abbildung)



Innenansicht (Foto: Stefan Hofmann, Biel)

Konzept Schulbereich

Der neue Schulbereich ist ein eigenständiger Anbau, welcher die architektonische Geometrie der Gesamtanlage übernimmt. Der Anbau dockt auf der Nordseite an den bestehenden Schulhastrakt an.

Das Konzept erlaubt, je nach Ausführung, eine Grundfläche von 350 m² bis 400 m², pro Geschoss (Angaben ohne Aussenwände). Dies entspricht recht genau der zusätzlichen Grundfläche, welche die Bestvariante nutzt.

Der Anbau steht im Erdgeschoss auf einem schönen Tragwerk, welches mit dem darüberliegenden neuen Schulhastrakt eine grosszügige und höhere offene Eingangshalle als die Bestvariante bildet. Der darüberliegende dreigeschossige Schulbereich wird in Holzmodulbauweise erstellt um zusätzlich zum ästhetischen Mehrwert, eine hohe Vorfertigung und so eine kürzere Bauzeit zu erreichen. Die Unterkerlung des Anbaus ist eine machbare Option, auch mit punktuellen Überlappungen zur Eingangshalle im Erdgeschoss hin.

Materialisierung Schulbereich

Die Tragkonstruktionen in Holz sollen soweit möglich naturbelassen bleiben. Die Decken der Holzmodule können mit abgehängten Akustikelementen ergänzt und der Zwischenraum als Installationsbereich genutzt werden.

Sanierungsstrategie Gebäudehülle

Die Fassadensanierung könnte ähnlich unserem Referenzprojekt Klinik Gais, in Holzmodulbauweise ausgeführt werden. Brüstungs- und Fassadenelemente können mit allen Anforderungen wie Wärmedämmung, Aussteifungen, Brandschutz und soweit möglich auch mit der Fassadenverkleidungen vorfabriziert werden.

Etaplierung unter Berücksichtigung des laufenden Schulbetriebs

Das vorliegende Konzept mit Turnhalle und unabhängigem Schulzimmertrakt verläuft nach drei Etappen:

- Neubau Turnhalle
- Anbau Schulzimmertrakt
- Sanierung bestehende Schulzimmertrakte

Die Turnhalle kann unabhängig vom Schulbetrieb erstellt werden. Dieser Etappe voraus ginge die bauliche Trennung der Nebenräume und Garderoben vom Schulbetrieb welche neu der Turnhallenerscheinung zugeordnet werden.

Die Sanierung der bestehenden Schulhastrakte sollte die Erstellung der neuen Schulräume vorausgehen um genügend Ausweichfläche für die folgenden Umbauarbeiten zu erhalten.

Die Umbauarbeiten im Bestand können in 3 vertikale Etappen unterteilt werden. Die WC-Anlagen werden in 2 Etappen, ebenfalls vertikal unterteilt saniert, um immer eine gewisse Zahl an WC-Anlagen für den Schulbetrieb zur Verfügung zu haben.

1. Bauphase - Erweiterungsbau

Unsere Vorgehensstrategie

Bereits ab Beginn der Vorprojektphase werden mit allen betroffenen Parteien die bestehenden und geplanten Schulstundenpläne, Ergänzungsunterrichtsstunden, Abendkurse, Veranstaltungen in der Aula und im Außenbereich besprochen. Bei diesem grundlegenden Austausch geht es in erster Linie nicht darum, dass die betroffenen Parteien die Bauphase verstehen, sondern, dass wir als Verantwortliche die Belegung der Gebäudeteile kennenlernen und diese für die bevorstehenden Ausführungsphasen bestens verstehen. Diese grundlegenden Informationen werden für die Arbeiten mit starken Erschütterungen und Lärmmissionen und den Entscheid des Vorfertigungsgrades der Bauteile genutzt. Nur so kann von Beginn an Klarheit über die heiklen Phasen geschaffen werden und gemeinsame Lösungsstrategien und Wege besprochen werden. Auch ist dieser Austausch zwingend notwendig, für eine von Beginn an gute und genaue Grundlage für die Planungsphase und spätere Kostenkalkulation. Auch werden bereits in dieser frühen Phase die Sperrzeiten für Lastwagenlieferungen auf die Baustelle fixiert, da die Baustelle im Schulareal ist und von vielen Kinder und Jugendlichen gleichzeitig genutzt wird. Mit diesem Vorgehen werden sehr früh die Grundlagen für eine detaillierte und transparente Ausschreibungsphase geschaffen.

Die Ausführungsphase

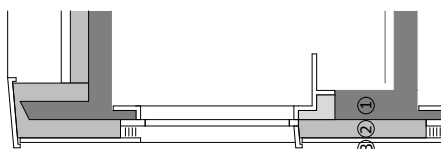
Der Abbruch der bestehende Dreifachturnhalle kann ab dem Sommerferienbeginn, 07.07.2025 in Angriff genommen werden. Obwohl der Abbruch max. 4 Woche dauert, können nach unserer Erfahrung spätestens nach drei Wochen bereits die Aushubarbeiten begonnen werden. In der ca. einjährigen Bauphase stehen gesamthaft 18 Wochen Schulferien und etliche Mittwochnachmittage sowie Samstage für die Arbeiten, die starke Erschütterungs- und Lärmmissionen verursachen zur Verfügung. Nach unserer Erfahrung können die eher lauten Betonarbeiten bei dieser Projektgrösse problemlos auf die Mittwochnachmittage, Samstage oder Abende getaktet werden. Der geplante Systemholzbau für die Wände, Decken und Fachwerkräger der Dreifachturnhalle ist hinsichtlich Erschütterungs- und Lärmmissionen nicht problematisch.

Dem Brandschutz ist während der gesamten Bauzeit über beide Bauphasen Rechnung zu tragen. Für den weiterlaufenden Schulbetrieb und die Baustelle müssen zu jedem Zeitpunkt die notwendigen Massnahmen gewährleistet sein.

2. Bauphase - Sanierungsstrategie Fassade Bestand

Unser Vorgehensstrategie

Damit der Einsatz auf der Baustelle so kurz und geräuscharm wie möglich gehalten wird, werden Halbfabrikate in Holzsystembau verwendet. Folgender Aufbau ergibt sich daraus:



1 > Bestand

2 > Holzelemente in Rahmenbau auf ganze Höhe, dafür lediglich 2,5m bis 3,5m Breite. Aussenseite mit nicht brennbarer Platte (z.B. Powerpanel H2O) und inkl. Hinterlüftungslattung. Richtung Bestand wird das Element offengelassen. Die Montage erfolgt nach einem cleveren und gut durchdachten Montage- und Klebekonzept, damit die Massoleranzen vom Bestand gut aufgenommen werden können und die Dampfdiffusion keine Leckagen aufweist. Durch das Ausblasen der Dämmung vor Ort werden alle Massoleranzen und die tiefen Poren des Verputzes ohne lange Vorarbeiten aufgenommen.

3 > Die im Voraus elementierten und passgenauen Fassadenelemente werden nicht sichtbar montiert. Das Kleben und/oder Einhängen der Elemente ist nicht laut oder störend für den Schulunterricht.

Unser Projektmanagement

Die Führung des Projektteams erfolgt über klare Leistungsbeschreibungen und Terminvorgaben sowie über ein übergeordnetes Schnittstellen- und Qualitätsmanagement. Das Projekt wird bei uns intern von einem erfahrenen Team betreut. Vom Architekt ETH bis zum dipl. Bauleiter HF ist unser Büro fachlich breit aufgestellt.

Um die dafür notwendigen Prozesse, Dokumente und Regelungen festzulegen, hat sich bei unseren Projekten die Erstellung eines Projekthandbuchs bewährt. Es enthält u.a. Beschreibung Leistungs- und Auftragsumfang der Projektbeteiligten, gibt organisatorischen und administrativen Regelungen vor, legt Zuständigkeiten, Verantwortlichkeiten, Kommunikations- und Entscheidungsabläufe und die Routinen der Zusammenarbeit fest. Im Folgenden werden kurz und beispielhaft die Themen «Kommunikation», «Sitzungen», «Dokumente» und «Kostenplanung» beschrieben.

Kommunikation

Primäre Basis für den phasen- und stufengerechten Informationsaustausch sind die regelmässigen Sitzungen. Wir verstehen unsere Gesamtleitung des Projektes als Dreh- und Angelpunkt aller Massgebenden Projektinformationen und somit müssen alle formellen Kommunikationswege nach dem Grundprinzip „single point of contact“ über uns laufen.

Sitzungen

Zum gegenseitigen Informationsaustausch werden regelmässige, ordentliche Sitzungen durchgeführt. Die Sitzungsgremien und das detaillierte Sitzungsaster sind im Projekthandbuch definiert und werden phasengerecht angepasst. Die Sitzungsaster sind auf die Baukommissionssitzungen getaktet, damit keine Zeitverluste für anstehende Entscheidungen entstehen. Zusätzliche bilaterale Sitzungen zwischen der Bauherrschaft, dem Planerteam und den Auftragnehmern, Behörden usw., welche neben den ordentlichen Sitzungen stattfinden, werden jeweils nach Bedarf festgelegt. Alle Sitzungen werden ergebnisorientiert geplant, effizient durchgeführt und nachvollziehbar dokumentiert:

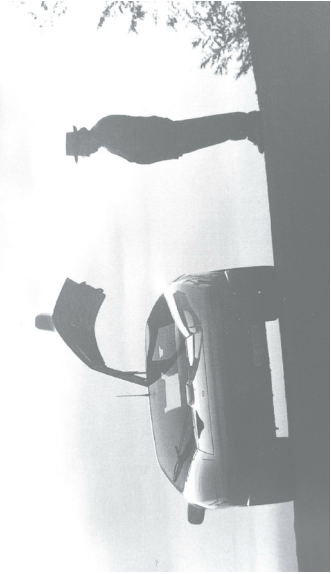
- > Die Themen und Ziele der Sitzung werden im Voraus genannt und mit einer Traktandenliste vor der Sitzung an alle Teilnehmer zu kommuniziert
- > Es werden Protokolle bzw. Aktennotizen unter Verantwortung der jeweiligen Sitzungsleitung erstellt und an das Planerteam verteilt
- > Es werden Pendenzen- und Entscheidungsliste erstellt und an das Planerteam verteilt

Dokumente

Die zu erstellende Dokumente werden zu Beginn jeder Projektphase festgelegt und in einem Planungsdokumentenplan (PDP) aufgelistet, den entsprechenden Projektbeteiligten (Unternehmen) zugeordnet und terminiert (Dokumentenmeilensteine).

Kostenplanung

Die nachvollziehbare Kostenplanung und -kontrolle ist ein weiterer wichtiger Erfolgsfaktor im Projekt. Mögliche Risiken zu Kostensteigerungen durch unvorhergesehene Ereignisse oder Änderungen im Bauprozess werden frühzeitig erkannt und kommuniziert. Die Controlling- und Reporting-Tools helfen allen Beteiligten einen klaren und Zeitnahen Kostenüberblick zu wahren.

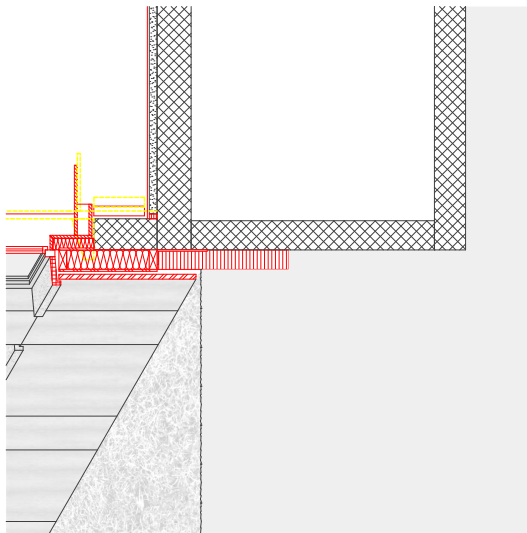
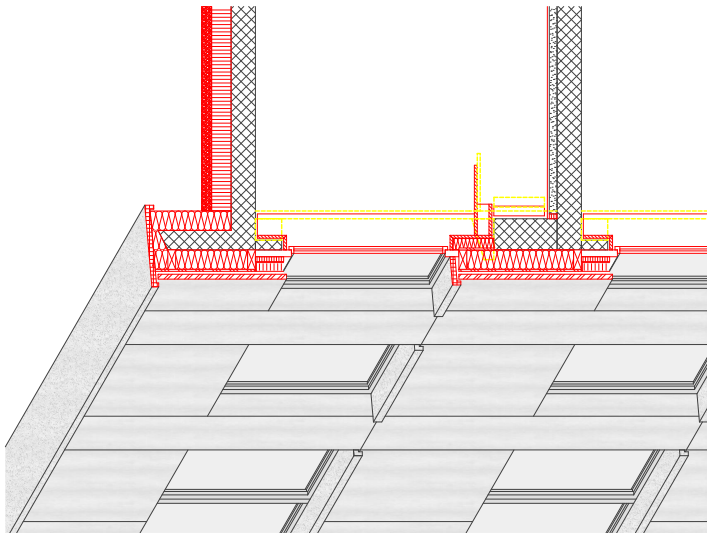


Walter Schlegel

Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker, Mels

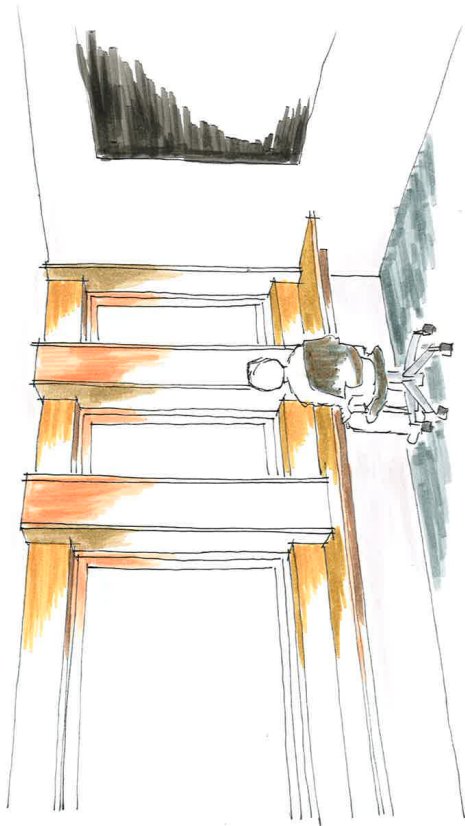
Reduzierte Einfachheit - Konstruktive Ehrlichkeit - Detailgenaues Handwerk

Organisation Etappierung



Schnittansicht 1:50

>... klarer Aufbau in Konstruktion und Fassade. Massstäbliche, differenzierte Gestaltung der Baukörper sowie klare Raumfolgen...<
Walter Schlegel



Im Umgang mit dem Bestand soll in die Essenz der Architektur von Walter Schlegel erhalten bleiben. Die reduzierte Strenge und optimierte Funktionalität soll im Ansatz ablesbar bleiben.
Dabei sehen wir nicht eine romantisierte, optische Replikation der Fassade von Walter Schlegel als Lösung. Die Situation mit der etappierten Umsetzung unter Schulbetrieb und die heutigen energetischen Anforderungen verlangen eine effiziente Gebäudehülle mit hohem Vorfertigungsgrad. Wir schlagen vor, eine Konstruktion als Elementfassade zu prüfen. Neue Fenster sind bereits in diesen Elementen integriert.

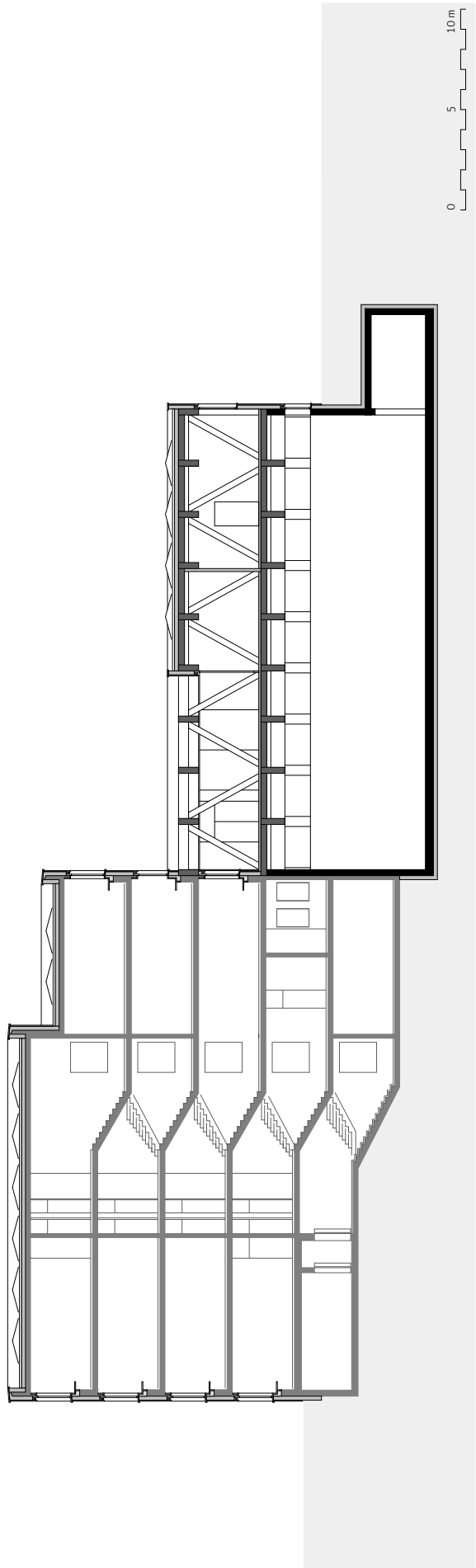
Die Elementierung soll ablesbar sein, in der Materialisierung soll jedoch auch dem Bestand Rechnung getragen werden. Eine Variantenstudie mit einer Beplankung mit grossformatigen Keramik-Platten oder Stahlton-Elementen ist zu prüfen. Die Plattenformate sollen in der Massstäblichkeit die Reduziertheit des Baus unterstreichen. Die Materialwahl soll den Massivbau widerspiegeln.

Durch die Sanierung der Fassade verschiebt sich die Fensterebene. Die tiefen Leibungen können als Arbeitsplätze genutzt werden. Eine Umsetzung dieser Nischen mit hochwertigen Schreinerarbeiten trägt Schlegels Liebe zum Handwerk Rechnung und macht gleichzeitig den neuen Eingriff ablesbar.

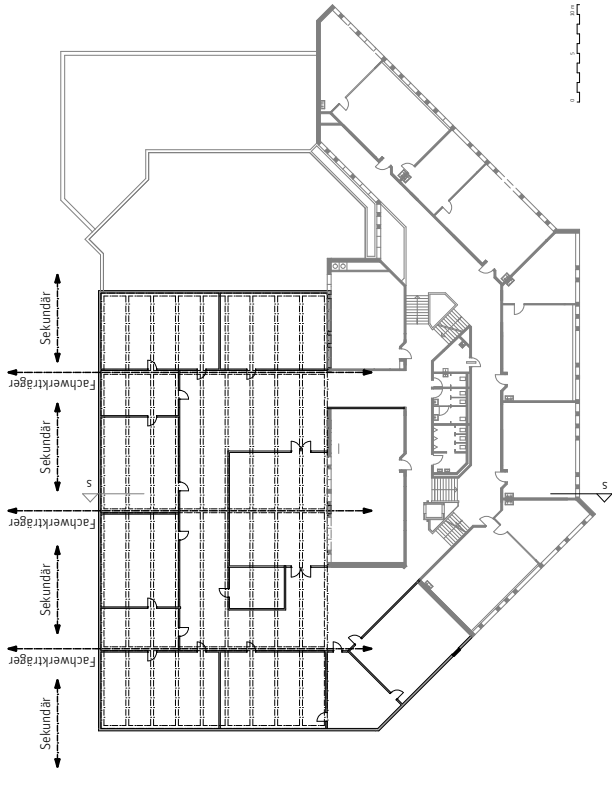
Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker, Mels

Reduzierte Einfachheit - Konstruktive Ehrlichkeit - Detailgenaues Handwerk

Sanierungsstrategie Fassade Bestand



Schematischer Schnitt Erweiterung



Schematischer Übersichtsplan Erweiterung mit Tragstruktur

In der Entwicklung der Grundrisse soll innerhalb des Rahmens, der durch die Bestvariante der Machbarkeitsstudie ausgesteckt wurde, die Flexibilität optimiert werden. Gerade den Erschliessungszonen gilt es besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Inspirierende Räume für das Lernen innerhalb & ausserhalb des Stundenplans sollen geschaffen werden.

Der Ersatzneubau der Turnhalle mit den darüberliegenden Schulzimmern schliesst sich in der klaren, einfachen Sprache an den Bestandesbau von Walter Schegel an. Er darf sich bewusst als neues Element zeigen, soll jedoch nicht zum Bestand in Konkurrenz treten.

Über einem Untergeschoss in Ortbeton wird ein raumhaltiges Dachgeschoss mit den neuen Schulzimmern in Holz vorgeschlagen. Die Konstruktion soll gezeitigt werden und raumwirksam sein. Drei raumhohe Fachwerktträger gliedern die Erschliessungsbereiche. Die Sekundärträger zeigen sich in auch in den Turnhallen.

Durch den Holzbau kann ein hohes Mass an Vorfertigung den Bauprozess beschleunigen und optimieren. Dies gilt sowohl für das Tragwerk als auch für die Fassade, die ebenfalls im Elementbau mit hohem Vorfertigungsgrad vorgeschlagen wird. Optisch sehen wir eine flächige Beplankung in Holz, die den Holzbau komplettiert.

Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker, Mels

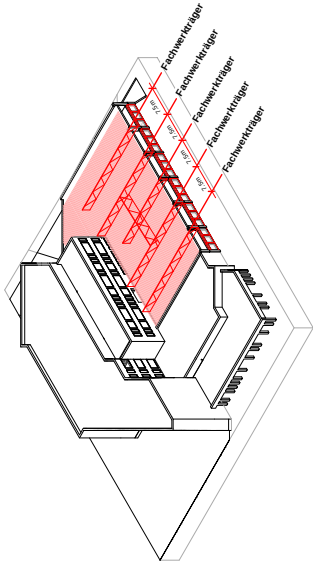
Reduzierte Einfachheit - Konstruktive Ehrlichkeit - Detailgenaues Handwerk

Konstruktion Erweiterungsbau

Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker - Mels

Konzept Tragwerk & Raumorganisation

"Welches raumbildende, nachhallige und dennoch effiziente Tragwerk, welches die Turnhalle (Bruttofläche 44.00 x 22.00 m, freie Höhe mind. 7.00 m) überspannt und in welchem 7 Unterrichtsräume inkl. Gruppenräume (freie Höhe mind. 3m) ohne Stützeinbringung durch das Tragwerk, untergebracht werden können, wäre vorstellbar?"



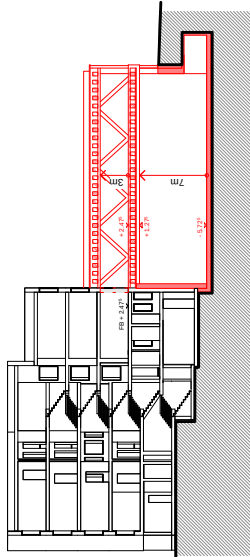
AXO und statisches Konzept 1:1000

Kurzbeschreibung der Tragkonstruktion

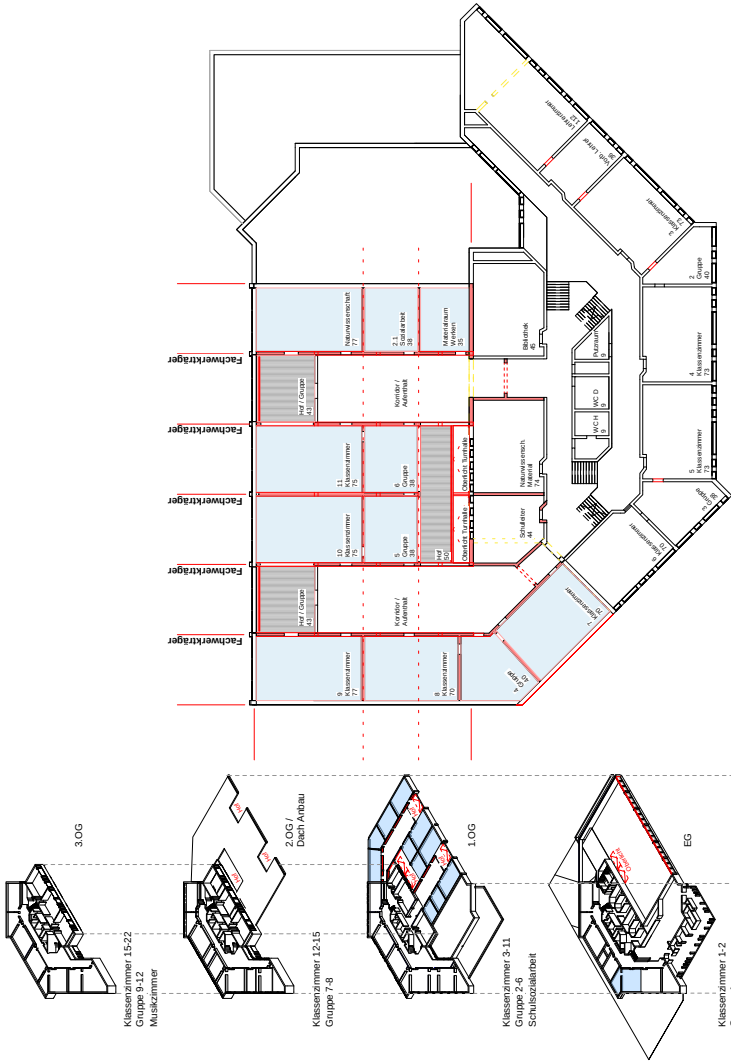
Am grundsätzlichen Entwurfskonzept der Bestvariante der Machbarkeitsstudie wird festgehalten. Allerdings ist die in der Studie vorgeschlagene Raumdistribution im Schulraumgeschoss über der Turnhalle schlecht mit der notwendigen Tragstruktur aus raumhohen Trägern vereinbar.

Im vorliegenden Projekt sind Raumstruktur und Tragwerk im neuen Schulraumgeschoss aufeinander abgestimmt. 5 raumhohe Fachwerkträger überspannen die Turnhalle regelmäßigen Abständen und unterteilen die Fläche darüber in 6 gleiche Segmente. Der mittig liegende Träger ist weniger lang und leitet seine Lasten über einen Quertträger in die links und rechts daneben liegenden Träger ab. In die durch das Tragwerk entstehenden Raumschnitten werden die Schulzimmer, Gruppenräume und Verkehrsflächen und Lichtnische einbeschrieben. Anstelle des grossen Lichtnischen der Machbarkeitsstudie werden 3 kleinere vorgeschlagen. Ihre Anordnung ermöglicht nicht nur eine optimale Belichtung aller Schul- und Gruppenräume, sondern auch der Verkehrsflächen, Lichtnischen und Gruppenarbeitsbereiche. Die vorgeschlagene Lösung ist im Vergleich mit der Machbarkeitsstudie über den Obligatorik im mittleren Lichttrichter hinaus, zudem die fassadenabgewandten Bereiche der in der Turnhalle natürlich belichteten werden. Zu quer liegen sich dezentral angeordneten Lichtnischen für eine Nutzung als aussenliegende Klassenzimmer / Gruppenarbeitsbereiche in der warmen Jahreszeit.

Für die unter Terrain liegenden Teile des Neubaubereichs ist Belp, für die oberirdischen Bauteile einschliesslich des Tragwerks sind Holz bzw. Holzhybridkonstruktionen angedacht. Im weiteren Planungsverlauf muss dieses Konzept noch detaillierter untersucht / präzisiert werden.



Konstruktion und statisches Konzept 1:500



Grundriss 1.OG 1:500

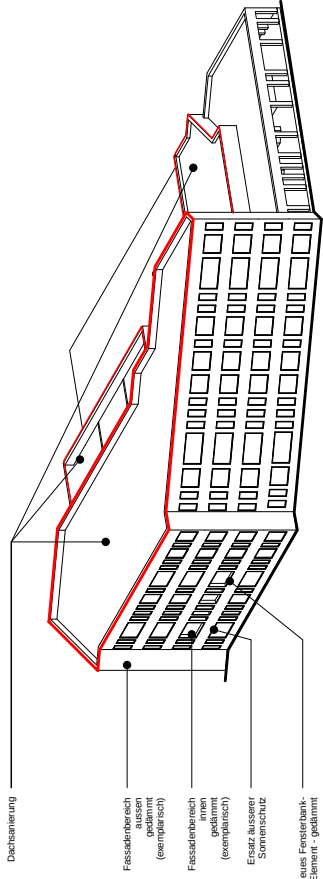
AXO

1 Unterrichtsräume	Musikzimmer	2 Lehrbereiche	3 Turnhalle
Klassenzimmer (40-75)	Schulküche Theorie	Schulsozialarbeit (25-30)	Turnhalle 900
Schulküche 105	Schulküche Theorie 35-40	Büro Hauswart (25-30)	Kraftraum
	disponierbare Räume / Gruppenarbeitsbereiche 75-100	Garderobe F Garderobe H	Dusche 80 (7x20)

Raumprogramm Flächenschema (Erweiterungsbedarf)

Sanierungsstrategie Altbau

"Wie sähe die Sanierungsstrategie der bestehenden Gebäudehülle unter Berücksichtigung des kantonalen Energiegesetzes aus?"



AXO Gebäude "Bestandteil"

Sanierungsstrategie Altbau

Das äussere Erscheinungsbild des von 1975 bis 1977 erstellten Schulhauses Feldacker wird charakterisiert durch eine verwinkelte Volumetrie und groß verputzte, monolithisch wirkende Fassaden mit geschlossenen und Lochfassadenbereichen, in denen sich liegende, quadratische und schlitzenartige stehenden Fensterformate abwechseln. Obwohl der Bau ein typisches Beispiel seiner Erstellungsperiode ist, verleihen ihm seine gut proportionierten Fassaden und seine Materialität eine zeitlose Eleganz, einen identitätsstiftenden Charakter und einen hohen Wiederkennungswert. Diese Eigenschaften gilt es nach Ansicht des Projektteams bei einer Sanierung / Erleichtung zu bewahren.

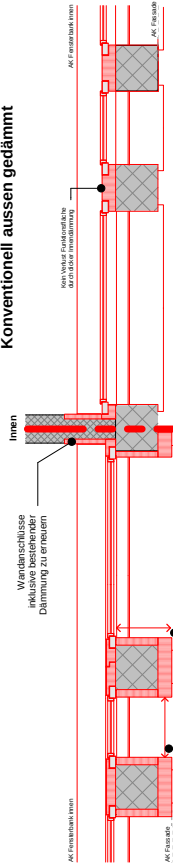
Aufgrund der Fassadenkonstruktion des Bestandes (geschlossene Bereiche einschalig in Leca-Beton, befensterte Bereiche in Leca-Beton mit zusätzlicher innerer Wandschale mit Fenstern und Innendämmung) bietet sich das Aufbringen einer rund 15cm starken Aussendämmung als einfachste energetische Erleichtungsoption an. Konstruktiv und gestalterisch eine Herausforderung sind die befensterten Fassadenbereiche. Hier muss zusätzlich auch die innere Wandschale mit Fenstern und Innendämmung ersetzt werden. Zudem müssen die Leubungen, Stürze, Storenkästen und Fensterbänke gedämmt werden müssen (zusätzlicher Aufbau min. 7-8cm), wodurch sich die Fensteröffnungen signifikant verkleinern. Diese Tatsache wird insbesondere im Bereich der im Bestand lediglich 85cm breiten schlieren Schlitzenfenster zum Problem, deren Breite sich auf ca. 70cm verringern würde. Die zusätzliche Aussendämmung führt zudem zu nachteiligen Veränderungen der Fassadenproportionen und zu deutlich tieferen Fensterleibungen.

Aufgrund der oben dargelegten Schwächen einer Erleichtung mittels Aussendämmung und aus Überlegungen zur Projektschaltbarkeit, zum schonenden Umgang mit Ressourcen, zur beschränkten Bauzeit und zum eng gesteckten Kostenrahmen wird daher für die befensterten Fassadenbereiche ein alternatives Erleichtungskonzept vorgeschlagen.

Anstelle einer Aussendämmung erfolgt die energetische Erleichtung exklusiv fassadeninnenseitig durch den Einbau einer dämmtechnisch hocheffizienten inneren Wandschale samt neuen Fenstern und einer schulauntauglichen Wandoberfläche. Die fensterlosen opaken Fassadenbereiche werden aus Effizienzgründen weiterhin aussen gedämmt, der Übergang in den Dämmperimeters von innen nach aussen erfolgt an den jeweiligen Schnittstellen. Durch den Verzicht auf eine Aussendämmung in den befensterten Fassadenbereichen können die Eingriffstiefe, die Bauzeit und die Kosten minimiert und gleichzeitig die Proportionen der Bestandesfassade und damit das identitätsstiftende Erscheinungsbild des Baus erhalten werden. Da die äussere Hülle des Bestandesbaus in Leca-Beton konstruiert ist, sind in den Bereichen, wo Geschossdecken und Innenwände auf die Fassade auftreffen zwar örtlich schwächere Dämmeigenschaften zu erwarten, aber keine kompletten Wärmebrücken. Die Umsetzung dieses Konzepts ist in einem nächsten Planungsschritt zu präzisieren.



Fassadenschnitt 1:50
Konventionell aussen gedämmt



Horizontalschnitt 1:50
Konventionell aussen gedämmt



Fassadenschnitt 1:50
Nur Innendämmung

- inneren Fassadenbereich

Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker - Mels

Sanierungsstrategie - Etappierung

"Wie würde die Etappierung unter Berücksichtigung des laufenden Schulbetriebs und unterrichtsfreien Zeiten (Schulferien etc.) sowie einer hohen Lärmbelastung organisatorisch sichergestellt werden?"

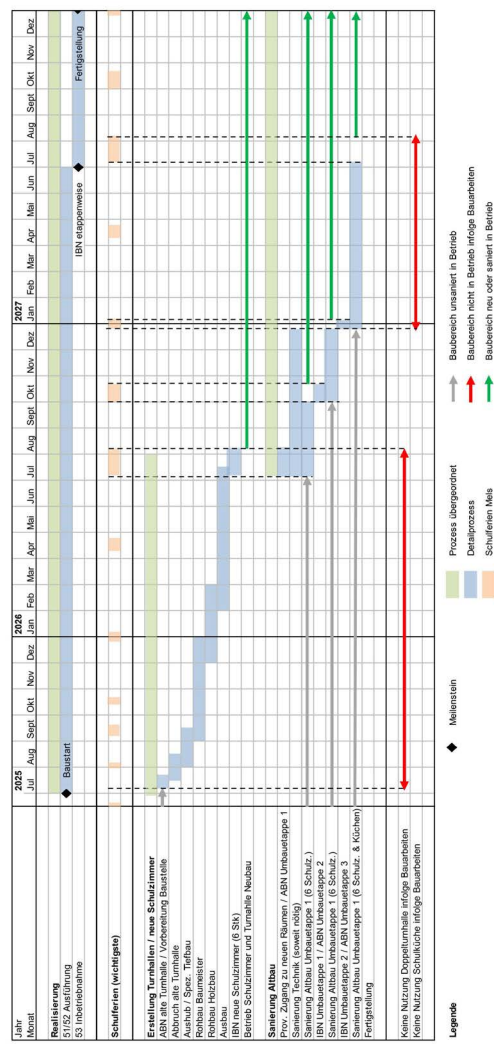
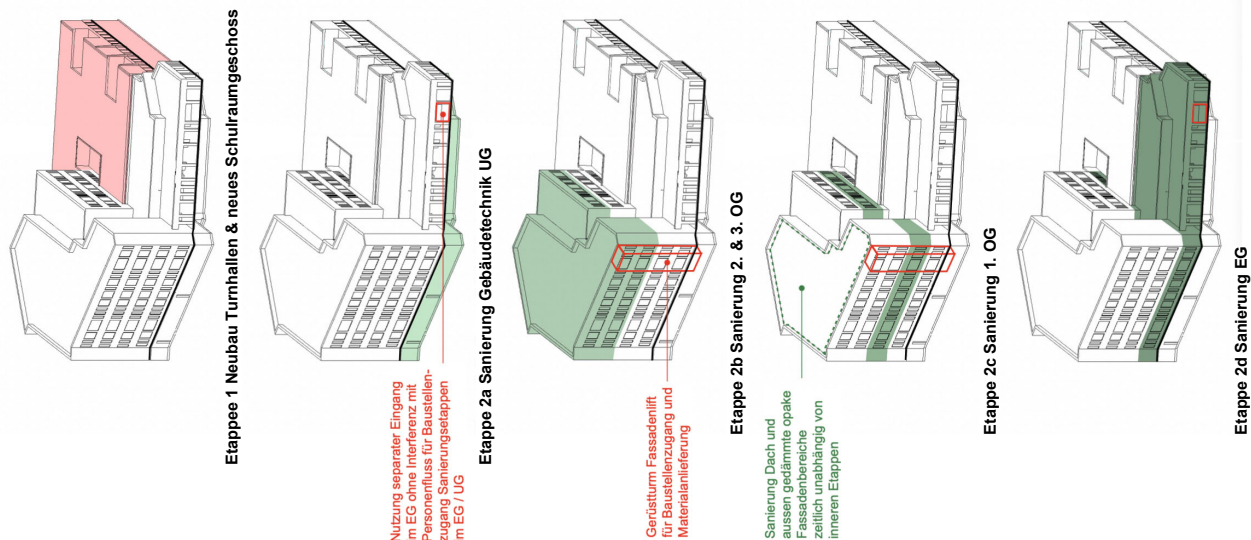
Etappierung

Das Grobaperturkonzept der Machbarkeitsstudie mit wird als sinnvoll beurteilt und weiter präzisiert. An der Realisierungserfolgfolge (Neubauzeit vor Sanierung Altbau) wird festgehalten. Die in der Machbarkeitsstudie vorgeschlagene Nutzung der neuen Schulräume über der Turnhalle mit einem Zugang über lediglich ein Treppenhaus (Nutzung des anderen Treppenhauses als Baustellenzugang) wird aus brandschutzrechtlichen Gründen als schwierig beurteilt.

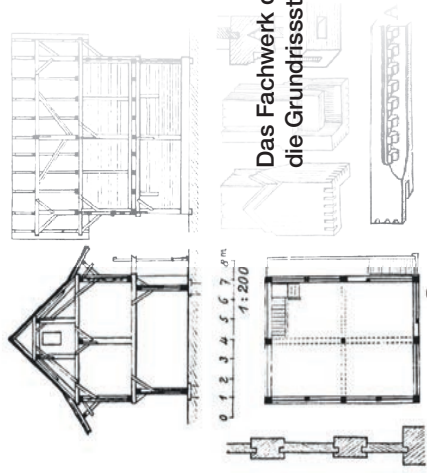
Der Rhythmus der Neubau- und Sanierungsarbeiten ist auf die Schulferien der Gemeinde Mels abgestimmt. Während den Ferien erfolgen alle wesentlichen Inbetrieb- und Ausserbetriebnahmen, Nutzungsanstellungen, sowie die Erstellung der notwendigen Provisionen.

Der Neubau der Turnhalle und der darüberliegenden Schulräume erfolgt innerhalb des ersten Jahres ab Baustart bis Mitte 2026. Durch eine Bauweise mit einem hohen Vorfabrikationsgrad (Holzbau) erachten wir die Umsetzung und Inbetriebnahme innerhalb eines Jahres als realistisch.

Die Sanierung des Altbau erfolgt ab Mitte 2026. Anstelle einer kompletten Auslagerung des Schulbetriebs in einen Neubau ist auch eine etappenweise (geschlossensweise) Sanierung des Altbau unter laufendem Betrieb denkbar. Der Ansatz dabei ist, dass die Sanierung der Innennräume in 4 Teilaufträgen durchgeführt wird. In einer ersten Phase erfolgen die Sanierungen der Gebäudetechnik - zentralen (während der Sommerferien) und Untergeschosse, sowie der obersten 2 Schulgeschoosse. Die weiteren Geschosse folgen in den Teilaufträgen danach. Jede Treppenhalle bleiben während der Sanierung im Betrieb für den Personellfluss der Schule. Mit dieser Massnahme sind im Gebäude inklusive Neubauteil die Fluchtweg immer gewährleistet. Der Baustellenzugang und die Einbringung des Materials erfolgt via Fassade über einen Gerüst mit Fassadenlift. Die Inbetriebnahme der abgeschlossenen Teilaufträge erfolgt unmittelbar nach ihrer Fertigstellung. Die nötigen Umstellungen sind auf die Schulleitungen geklärt. Mit dem vorgeschlagenen Sanierungskonzept ist es möglich, zu jedem Zeitpunkt der Bauarbeiten die heute bestehende Anzahl von Schulzimmern zu nutzen. Lediglich ein Teil der Unterrichtsstunden muss in andere Räume verlagert werden. Diese Verlagerung kann durch die Nutzung von Klassenräumen der okealen Fasadebereichs und zusätzlich vorrätigen Altklassenräumen ermöglicht werden. Abschliessend sollen zwei Fassadenbereiche in den Sommerferien 2027 die Werkstätten für aufwartende Provisoren bei einer Sanierung des Altbau in Teilaufträgen werden durch die Kostenkosten des nicht benötigten Modulbaus kompensiert.



TRAGWERK

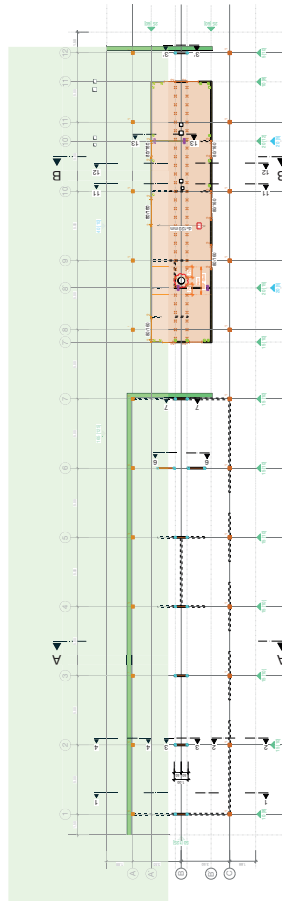


Das Fachwerk definiert die Grundrissstruktur.

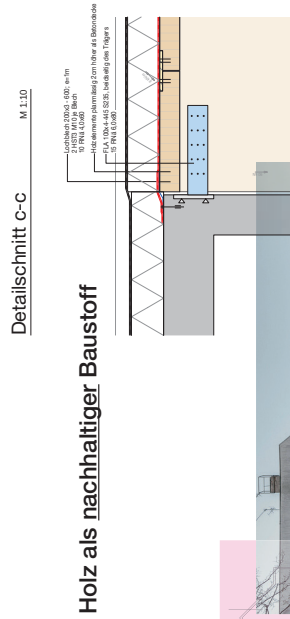
E. Gladbach: Die Holz-Architektur der Schweiz

Der neue Grundriss in der Studie funktioniert noch nicht - die Raumstruktur kollidiert mit der Tragstruktur. Das neue Raumtragwerk muss grosse Spannweiten zwischen den Stöben ermöglichen, um genügend Raum für die Nutzung gewährleisten zu können.

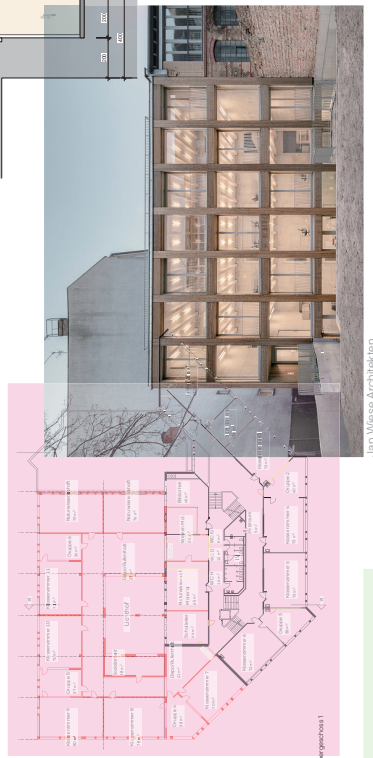
Durch Überhöhen des Fachwerks können die Stöbenabstände optimiert werden. Die entstehenden Dachrippen sind eine Chance, mittels Oberlichter auch die inneren Räume natürlich zu belichten.



SANIERUNG & ERWEITERUNG
SCHULHAUS FELDACKER, MELS
Planerwahlverfahren



Holz als nachhaltiger Baustoff

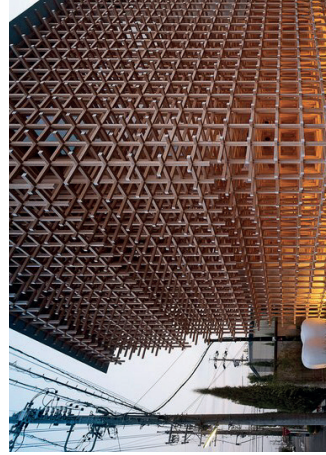


Jan Wiese Architekten

Ein räumliches Holztragwerk...

- ... löst die statischen Herausforderungen
- ... gewährt den Brandschutz
- ... schafft eine warme Atmosphäre
- ... ist vorfabrizierbar
- ... verkürzt die Bauzeit

Hölzerne Fachwerkträger



Kengo Kuma

SANIERUNGS- STRATEGIE



Ganzheitliche Betrachtung

Dämmung der Fassade auf nötiges Minimum reduzieren. Mit Bauphysik gesamtheitliche Lösung erarbeiten, um Schwachstellen der Lochfassade im System zu kompensieren.

Natürlichen Lichteinfall optimieren

Der Lichteinfall durch die Fenster darf nicht vermindert werden. Eine Aufdoppelung der Leibungen mit Dämmmaterial muss minimiert werden - s. oben.

Balance zwischen Kosten & Nutzen finden

Ist es wirklich die nachhaltigste Lösung, fünfzehnjährige Fenster zu ersetzen? Eine neuwertige Heizung mit nachwachsendem Brennstoff ist vorhanden – könnte die Hülle auch erst in 15 Jahren saniert werden?

Architektonischen Ausdruck erhalten

Großputz auf gedämmter Fassade wiederholen und Gebäudecharakter erhalten. Massive Fenstersimste kostengünstig mit Metall nachbilden oder mit gedämmten Betonelementen ersetzen.

**SANIERUNG & ERWEITERUNG
SCHULHAUS FELDACKER, MELS**
Planerwahlverfahren

ZUGANG ZUR
AUFGABE

Blatt 2 / 3

ETAPPIERUNG

Auslagern wo möglich & in Alternativen denken

Vor allem die Räume nach Norden (Werkräume) werden während dem Bau der Turnhalle (zu) stark eingeschränkt sein. Kann das Werken in anderen Räumen stattfinden, ausserhalb vom Schulhaus? Wieso nicht als Zwischennutzung in einer Industriehalle oder einem alten Bauernhaus?

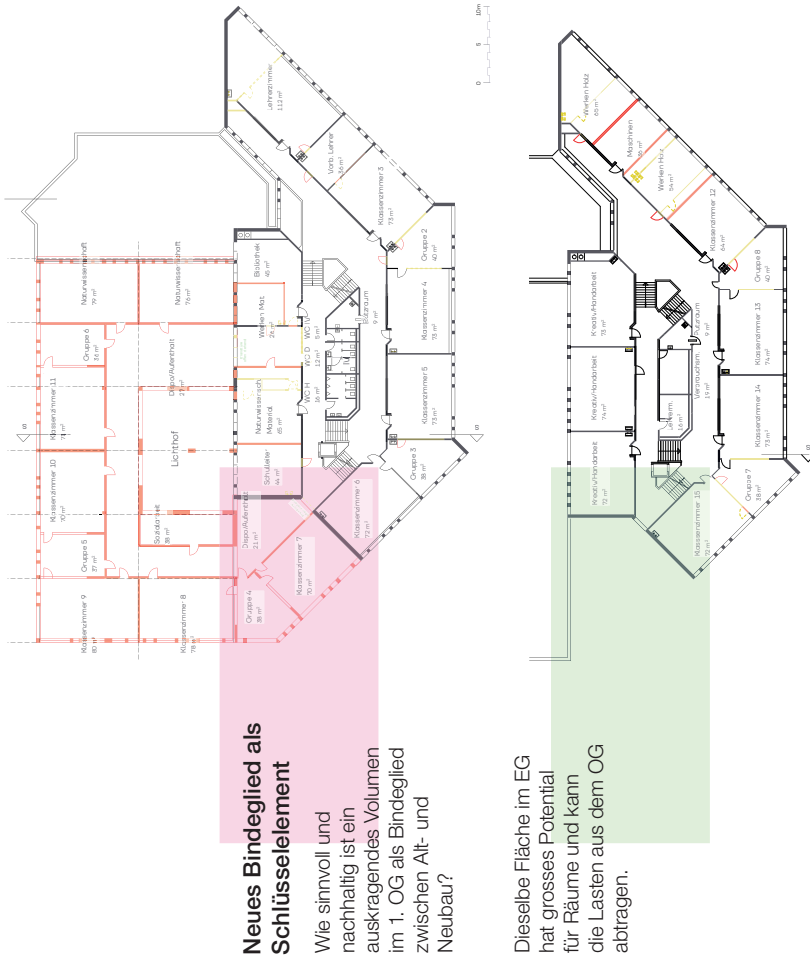


Kritische Punkte:

- ... Kanalisation für neue Duschräume im UG
- ... Unterfangung Bestandsbau bei Abgrabung Turnhalle
- ... Risiko Grundwasser
- ... Arbeiten auf dem Dach der neuen Turnhalle während Fassadensanierung

SANIERUNG & ERWEITERUNG SCHULHAUS FELDACKER, MELS Planerwahlverfahren

ZUGANG ZUR AUFGABE
Blatt 3 / 3



Neues Bindeglied als Schlüsselement

Wie sinnvoll und nachhaltig ist ein ausragendes Volumen im 1. OG als Bindeglied zwischen Alt- und Neubau?

Diese Fläche im EG hat grosses Potential für Räume und kann die Lasten aus dem OG abtragen.

Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker, Mels // Planerwahlverfahren 15. Mai 2024	Zugang zur Aufgabe	 Ausgangslage und Lösungsansatz Das Schulhaus Feldacker besitzt durch seine qualitätsvollen, räumlichen und organisatorischen Eigenschaften. Die Idee mit den spitzförmig versetzten Geschossen ergibt interessante räumliche Qualitäten und Durchblicke. Der Grundriss ist klar gegliedert und einfach lesbar. Nach Süden und Osten sind die Schulzimmer und Gruppenräume, nach Nordwesten die Werkräume ausgerichtet. Die Machbarkeitsstudie nimmt leider keine Rücksicht auf die städtebauliche Setzung und räumliche Organisation des bestehenden Schulhaus. Sie verunklärt mit Ihren vorgeschlagenen Massnahmen die vorgelundenen Qualitäten. Unser Vorschlag plädiert für ein Weiterbauen und ein Stärken der vorgelunden Qualitäten. Ein zusätzliches Volumen wird im Bereich der überdachten Pausenhalle gesetzt. Dieses nimmt das geforderte Raumprogramm auf und klärt die ortsbauliche Situation zum Hallenbad und dem vorgelagerten Parkplatz. Der zur Zeit etwas schwierig aufzufindende Eingang der Schule tritt so prominenter in Erscheinung. Dies ist für ein Schulhaus in dieser Grösse mehr als adäquat. Das Turnhallenvolumen wird weitgehendst erhalten, so kann eine enorme Menge an grauer Energie eingespart werden. Für allfällige zukünftige Raumbedürfnisse können im Westen des Bestands noch Reservelflächen für weitere Schulräume angeboten werden. Das äussere Erscheinungsbild soll sich dem Bestand anpassen und diesen weiterstricken. Der charakteristische Rhythmus der Fensteröffnungen wird beibehalten und adaptiert. Dies gilt auch für den prägenden Kieselwurt-Putz und die Betonfensterbänke. Die zur Zeit abweisend wirkende Turnhallenwand erhält grosszügige Fensterflächen. Einerseits um genügend Licht in die Halle zu bringen, andererseits um dem Baukörper die Anonymität zu nehmen. Die ganze Überbauung tritt nun in einen Dialog mit dem umliegenden Kontext.
---	-------------------------------	--

Zugang zur Aufgabe

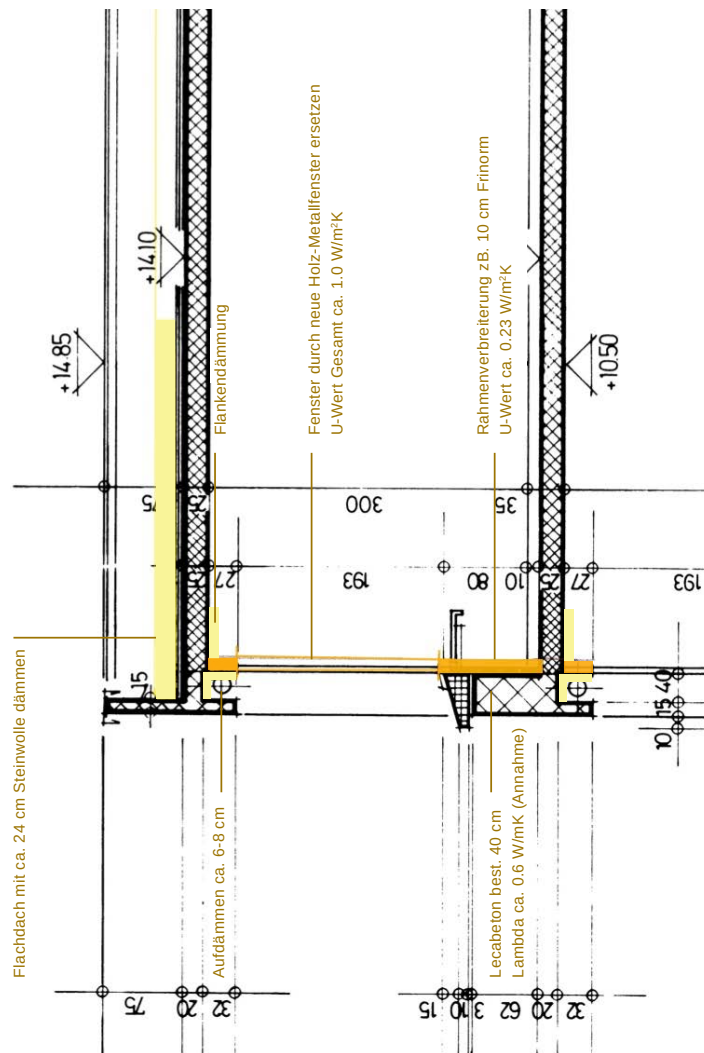
Sanierungsstrategie der Gebäudehülle

Ziel unseres Vorschlag ist es die äusseren Abmessungen zu erhalten und so die gelungenen Proportionen der Fensteröffnungen beizubehalten. Die bestehenden Fenster inkl. der Brüstungsabmessungen werden rückgebaut. Anstelle dieser werden raumhohe Fensterelemente inkl. Rahmenverbreiterungen eingebaut. Die bestehende Leicabetonbrüstung plus neuem Element zeichnet sich durch einen U-Wert von ca. 0,23 W/m²K aus. Das Dach wird mit ca. 24 cm starker Steinwolle gedämmt, der Rolladenkasten aufgedämmt. Die Deckenuntersicht erhält eine Flankendämmung, so werden die Wärmebrücke eliminiert. Zusätzlich wird die Edgeschosssplatte, wo möglich, gegen unbeheizt mit ca. 12 cm gedämmt. Mit diesen Massnahmen kann das neue Energiegesetz eingehalten werden.

Statik Turnhalle

Die bestehende Tragstruktur mit den zahlreichen Split-Levels ist solide und klar konzipiert, der Baugrund gut tragfähig. Die Erdbeseitigung der Gesamttragstruktur ist gemäss unserer Ersteinschätzung gewährleistet. Es müssen, basierend auf den momentanen Erkenntnissen keine umfassenden konstruktiven und konzeptionellen Verstärkungsmassnahmen an der primären Tragstruktur vom Schulhaus vorgesehen werden. Einzig die vorgespannten Schalenträger der Turnhalle sind auf Grund derer ungenügenden Tragsicherheit zu ersetzen.

Der vorgesehene Schulhausanbau kann als autonome, einfache und flexibel strukturierte Tragstruktur konzipiert und grundsätzlich unter laufendem Schulbetrieb erstellt werden. Dabei sind die Pausenplatzüberdachung sowie die eingeschossigen Garagen neben der Aula zurückzubauen und die Fundation und allfällige Kellergeschosse neu anzuordnen. Der bestehende Bau kann dabei krattschlüssig mit dem Bestand verbunden werden, um die bestehende Erdbebensicherheit gezielt zu erhöhen und Synergien zu den baulich ohnehin erforderlichen Massnahmen führend zu nutzen. Der Brandwiderstand kann ohne spezielle Massnahmen gewährleistet werden. Die bestehenden Aussenwände und die Fundation der Turnhalle wurden als solide und massive Orbetkonstruktion konzipiert, welche unter Terrain mit gezielten Verstärkungsmassnahmen erhalten bleiben können. Die Dach- und Fassadenkonstruktion ist hingegen durch eine neue Struktur zu ersetzen, welche die heutigen normativen Anforderungen solide erfüllt. Gleichzeitig können durch den vorgesehenen Ersatz grosszügige Öffnungen zur Gewährleistung der natürlichen Belichtung und den gewünschten architektonischen Ausdruck flexibel ermöglicht werden. Für die Ausbildung der Dachkonstruktion ist ein Variantenstudium angezeigt, welches neben den wirtschaftlichen und architektonischen Kriterien auch den Bauablauf und die Bauzeit berücksichtigt. Durch einen deutlich geringeren Eingriff in den Bestand, wird die Bauzeit und damit auch die Betriebs Einschränkungen der Turnhalle für Schule und Vereine auf das notwendige Minimum verringert.



FASSADENDETAIL DÄMMKONZEPT

Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker, Mels // Planerwahlverfahren 15. Mai 2024
Zugang zur Aufgabe

Etappe 2

BESTEHENDES SCHULGEBÄUDE

Etappe 1

NEUES VOLUMEN

Schulzugang
Etappe 2

TURNHALLE

Etappe 2

RESERVE

EG

Schulzugang
Etappe 1

UG

Etapplierung

Die bereits in der Bestlösung angedachte Ausführung in 2 Etappen findet auch in unserem Vorschlag Anwendung.

In der Etappe 1 werden durch die Erweiterung des Nordostraktes des Schulhauses die zusätzlichen Schulräume geschaffen. Der viergeschossige Annexbau wird mit einem eigenen Treppenhaus erschlossen, welches im fertiggestellten Projekt als Fluchttreppenhaus dient.

Um die Sicherheit des weiterlaufenden Schulbetriebes während der Bauphase 1 sicherstellen zu können, erfolgt der Schulhauszugang über die Aussenrampe ins Untergeschoss oder alternativ im Erdgeschoss über den Nebenzugang Südwest. Damit kann eine komplette Trennung von Schul- und Baubetrieb erreicht werden.

Nach Abschluss und Inbetriebnahme der neuen Räumlichkeiten werden in Etappe 2 sowohl die Turnhalle als auch der bestehende Schultrakt umgebaut und saniert. Die Auslagerung von allenfalls zusätzlich notwendigen Klassenzimmern hat in Absprache mit dem Schulbetrieb zu erfolgen um alternative Standorte zu eruieren. Erforderliche WC-Anlagen können mittels Provisorien im Aussenbereich bereitgestellt werden.

Um auf den laufenden Unterricht Rücksicht nehmen zu können, ist der Baustart je Etappe jeweils auf den ersten Tag der Sommerferien zu legen. In diesen 5 Wochen können lärmintensive Arbeiten wie Abbrüche, Fundationen, Fräs- und Bohrarbeiten ausgeführt werden. Eine enge Zusammenarbeit und offene Kommunikation zwischen der Schul- und Bauleitung ist zudem erforderlich um die Beeinträchtigungen des Schulbetriebes so gering wie möglich halten zu können.

Planerwahlverfahren Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker

3.2 Zugang zur Aufgabe | Haltung und Tragwerk

Gemäss der Zustandserfassung von der Tragstruktur gibt es keinen Hinweis darauf, dass die Aussenwände und das Fundament der Turnhalle in einem schlechten Zustand sind. Aus diesem Grund erachten wir einen kompletten Realersatz der bestehenden Turnhalle als unverhältnismässig. Auch erachten wir die Absenkung der Turnhalle als nicht sinnvoll -> die Zugänge in die Halle werden deutlich schlechter.

Das raumbildende Tragwerk über der Turnhalle, welches die neuen Klassen- und Gruppenräume beherbergen soll, birgt viele Probleme. So werden Schallübertragungen, Schwingungen und auch der Brandschutz mit deutlichem Mehraufwand zu lösen sein. Aus diesen Gründen schlagen wir vor, nur das Dach der Turnhalle rückzubauen. Die Turnhalle wird dann auf eine Lichte Höhe von 8m erhöht und mit Trägern in Querrichtung überspannt. Die schwellenlose Verbindung mit dem bestehende Schulhaus wäre im 2.Obergeschoss gewährleistet.

Die beträchtliche Spannweite von 22,0 m lässt sich äusserst effizient und ökonomisch mit einer Trägerkonstruktion überbrücken. Dabei haben wir die Wahl zwischen verschiedenen Materialien wie Holz, Stahl oder Beton, je nach den spezifischen Anforderungen und ästhetischen Präferenzen. Dieses Konstruktionskonzept ermöglicht eine saubere Deckengestaltung, welche einer Turnhalledecke gerecht kommt. Die Träger sind gleichermassen tragende wie architektonisch prägende Elemente der Halle. Zwischen den Trägern finden die Turnhallengeräte, die technischen Installationen und die beiden Trennvorhänge ihren Platz.

Für die geplante Aufstockung auf dem Dach der Turnhalle setzen wir auf einen Holzelementbau. Diese Entscheidung basiert nicht nur auf der leichten Bauweise, sondern auch auf dem ästhetischen Potenzial, das ein schlaunkes und ansprechendes Tragwerk bietet. Durch die Verwendung von Holz als Hauptbaustoff können wir ausserdem ökologische Vorteile realisieren und unsere Nachhaltigkeitsziele unterstützen.

- Unser Vorschlag bringt folgende Vorteile:
- weniger Abbruch, weniger Entsorgung, weniger Energieverbrauch, weniger Kosten
 - Zugang in Turnhalle bleibt schwellenlos
 - Lichte Raumhöhe in Turnhalle entspricht der Norm -> 8m
 - Bessere Schallentkopplung gegen Aufstockung
 - flexible Grundrissorganisation im Bereich der Aufstockung



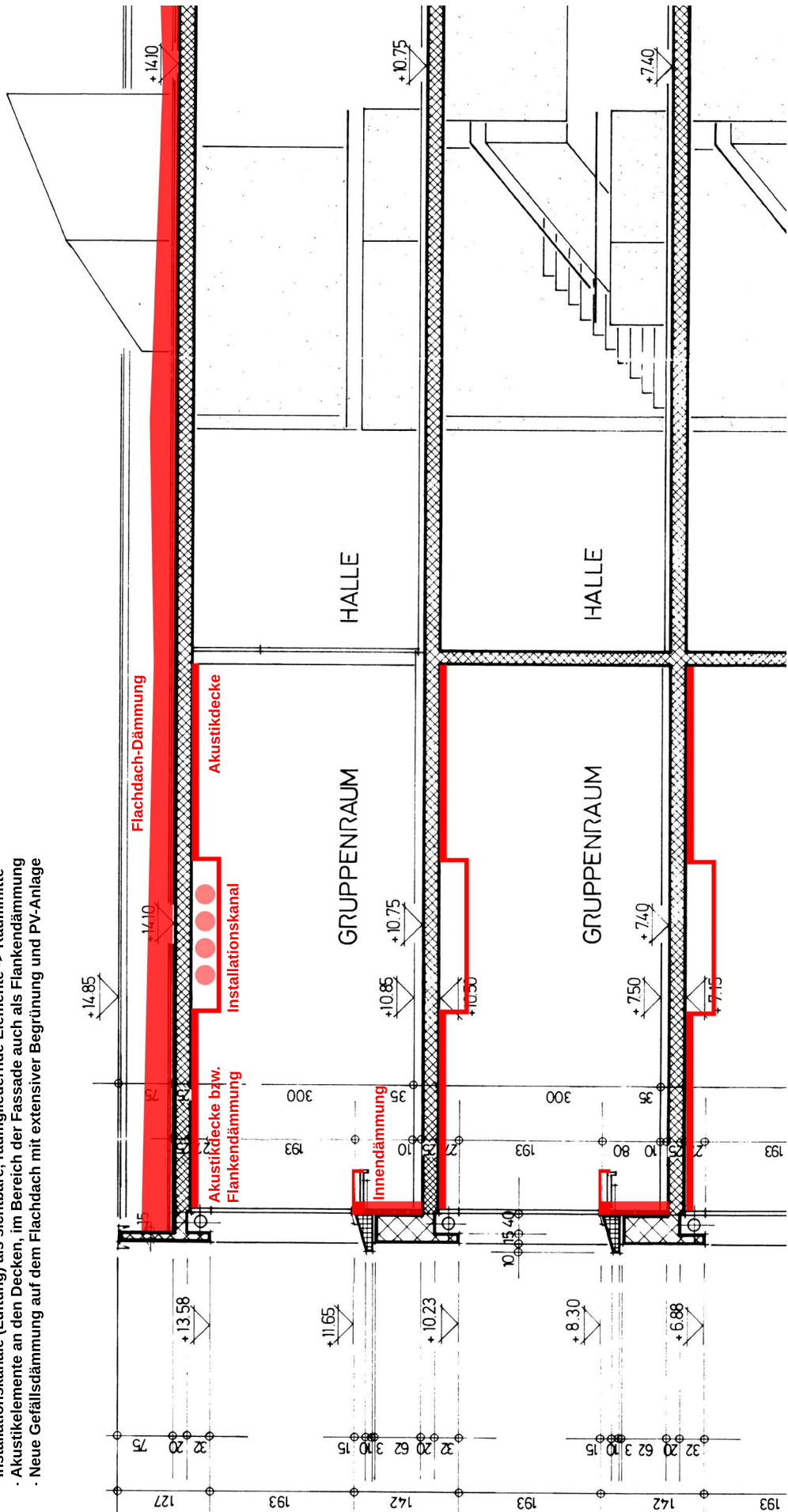
Planerwahlverfahren Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker

3.2 Zugang zur Aufgabe | Haltung und Sanierungsstrategie

Das Ziel unseres Sanierungskonzeptes ist es, den Charakter bzw. die Identität des Gebäudes zu erhalten. Der grobe Fassadenputz mit den massiven Fensterbänken prägen den Ausdruck und sind identitätsstiftend.

Unser Vorschlag beabsichtigt folgende Massnahmen:

- Neue Innendämmung 20cm z.B. Multipor Mineraldämmplatten λ -Wert 0.042
- Erhöhung Brüstung, Sims um 10cm -> Brüstungshöhe neu 90cm ab OKFB
- Automatisierter Sonnenschutz
- Installationskanäle (Lüftung) als sichtbare, raumgliedernde Elemente -> Raummitte
- Akustikelemente an den Decken, im Bereich der Fassade auch als Flankendämmung
- Neue Gefälldämmung auf dem Flachdach mit extensiver Begrünung und PV-Anlage



Planerwahlverfahren Sanierung und Erweiterung Schulhaus Feldacker

3.2 Zugang zur Aufgabe | Etappierung

Grigo Pajarola Architekten GmbH
Emch+Berger Graubünden AG

Szenario 1

Wie bereits in der Machbarkeitsstudie vorgeschlagen, könnte der Umbau in zwei Bauetappen umgesetzt werden.

Etappe 1 -> Bauzeit 1 Jahr -> Turnhalle mit Garderoben und Aufstockung

Etappe 2 -> Bauzeit 1 Jahr -> Sanierung Schulgebäude

In diesem Fall, ist vor allem beim Rückbau des Turnhallendachs und bei der Sanierung mit starken Lärmmissionen zu rechnen. Unter der Voraussetzung, dass die gesamte Planung ohne Verzögerungen läuft, könnte der Start des Rückbaus im Sommer 25 eingehalten werden. Während diesem Jahr, läuft im bestehenden Gebäude der Schulbetrieb mit allfälligen Einschränkungen weiter. Der Turnbetrieb wird währenddessen in anderer Form zu bewerkstelligen sein. Vereine müssen ebenfalls nach Alternativen Ausschau halten.

Nachdem die erste Etappe abgeschlossen ist, müsste geprüft werden, ob der Betrieb der Turnhalle und der darüberliegenden Räume aufgenommen werden kann, oder, ob die ganze Schule in Provisorien umziehen müsste. Es ist fraglich, ob die Inbetriebnahme der Schulraumerweiterung sinnvoll ist, bevor die Sanierung des bestehenden Schulgebäudes abgeschlossen ist.

Gemäss der Machbarkeitsstudie werden bis zum voraussichtlichen Baustart im Druckiareal Räumlichkeiten frei, welche von der Schule genutzt werden könnten. Anstelle von Schulcontainern ist dies allenfalls eine willkommene Lösung.

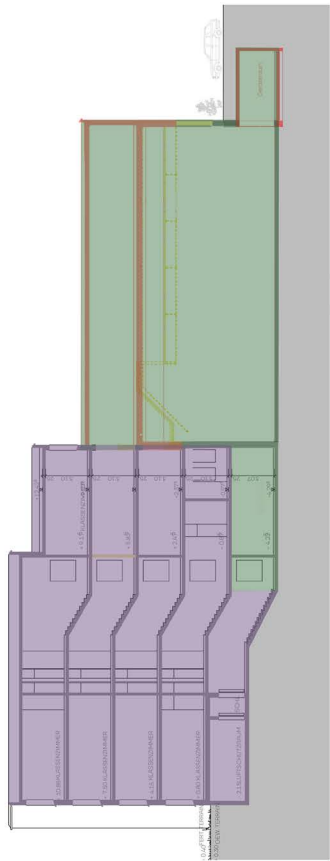
Szenario 2

Ein mögliches, weiteres Szenario wäre der Verzicht auf eine Etappierung. Der gesamte Umbau, Turnhalle und die Sanierung der Schulanlage starten gleichzeitig. Bedeutet, dass das gesamte Schulgebäude von Anfang an geräumt und alle Klassen ausgelagert werden müssten. Mit einem leeren Bestandsgebäude könnte die Sanierung in einer Etappe erfolgen.

Mit dieser Variante könnte die Gesamtbauteilzeit reduziert und folglich auch die Lärmmissionen gekürzt werden, was die gesamte Nachbarschaft freuen wird. Somit können die Kosten tiefer gehalten werden.

Szenario 1 | 2 Umbauetappen

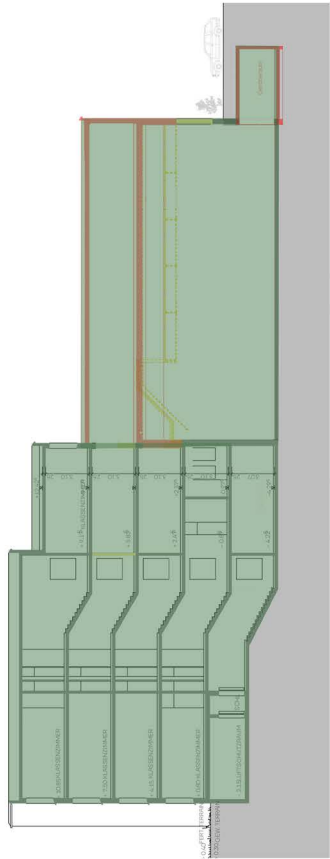
- Etappe 1
- Etappe 2



Schnitt

Szenario 2 | 1 Umbauetappe

- Etappe 1



Schnitt

