



**Werk,**  
bauen + wohnen

# Knochenarchitektur

Das Gerüst ist das Gehäuse

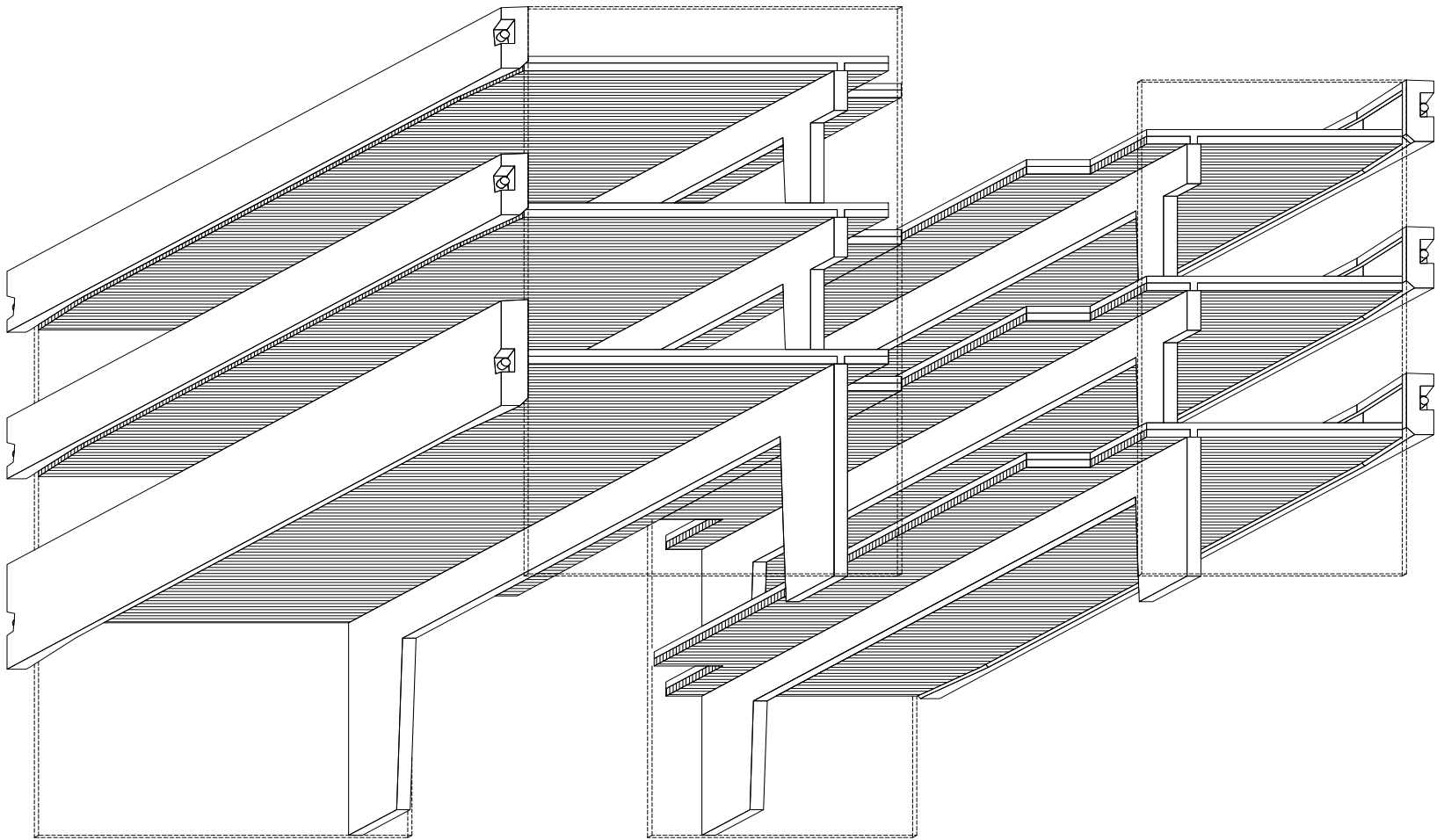
Das Tragwerk formt den Raum: in Paris, Sempach, St. Gallen und Niederhasli und: Neues aus Barcelona + Abu Dhabi

3 – 2018

Architecture squelette  
Bones architecture



CHF 27,- / EUR 23,- 9 770257 933000



## Primarschule Linden Niederhasli von Graser Architekten

Das wuchtig spröde Äussere des Schulhauses lässt seine überraschende Innenwelt nur vage erahnen. Der vorgespannte Betonbau bietet der frei einteilbaren Raumstruktur einen starken Rahmen.

Lucia Gratz  
Andrea Helbling (Bilder)

Dem Brücken- und Industriebau entlehnt: Vorgespannte Brüstungsfelder und Unterzüge überbrücken stützenfrei die Länge des Gebäudes und garantieren freie Einteilbarkeit. Holz-Betonverbunddecken reduzieren das Gewicht.

Schultag für Schultag wird in der neuen Primarschule in Niederhasli in einem hohen, stützenfreien Raum aufgetischt. Die Küche ist gleich nebenan, und nach dem Mittagessen lernen und spielen manche Schüler eine Türe weiter im Hort. Dass das Schulhaus Linden am nördlichen Dorfrand bereits nach gut zehn Jahren durch einen Neubau erweitert wurde, ist auch für Niederhasli ungewöhnlich. Die seit fünfzig Jahren stetig wachsende Gemeinde nördlich von Zürich bewältigt ihren Alltag mit vorausschauendem Pragmatismus – so auch in der Schulraumplanung. Eigentlich war gedacht, das 2003 fertiggestellte zweigeschossige Schulhaus von Bünzli Courvoisier Architekten bei künftigem Bedarf um drei weitere Module konzeptgetreu anzubauen. Dass man an den bereits eingelegten Eisen niemals anschloss, macht die begrenzte Gültigkeit pädagogischer Programme deutlich: Nach Inkrafttreten des Volksschulgesetzes von 2005 fehlten statt der sechs geplanten Klassenzimmer Räume für Spezialunterricht, eine Aula und Platz für die Betreuung der Kinder ausserhalb der Unterrichtszeiten.

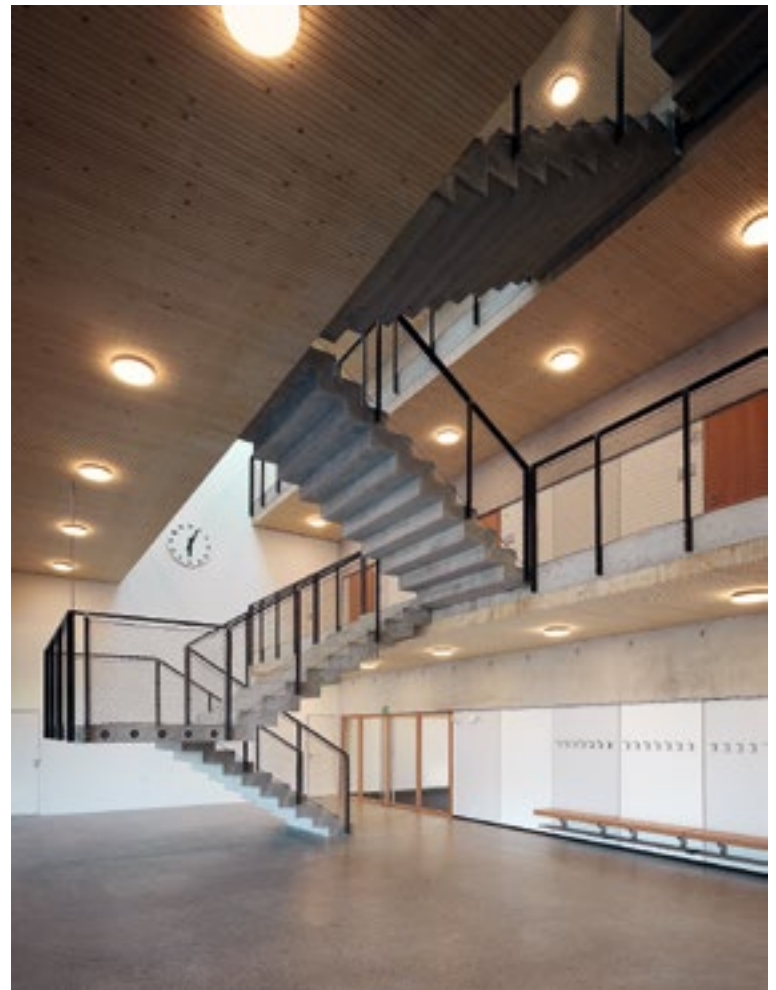
Heute fügt sich der strukturstarke Pionierbau von damals mit seiner südlichen Erweiterung zu einem volumetrisch klaren Ensemble in Lärchenholz und Sichtbeton. Die Beziehung über das Material gelingt, und doch irritiert das Nebeneinander der beiden



Eine schluchtartig schmale Treppenhalle bildet das Herz der neuen Schule. Die hölzerne Untersicht der Decken steht im Dialog mit dem nackten Beton.



Enfilade entlang der Fassade: Alle inneren Ausbauten sind in Leichtbauweise ausgeführt.



Häuser. Als wären sie in unterschiedlichen Massstäben gebaut, schauen sie aus ungleich grossen Öffnungen in die noch unbebaute Landschaft der Umgebung. Dass der dreigeschossige Neubau seine Länge strikt der Tiefe des Bestandsbaukörpers unterordnet, um gleichzeitig um eine Klassenzimmerbreite auf Distanz zu gehen, verstärkt diese ambivalente Nähe.

### Getreptes Herzstück

Kompakt, aber auch grosszügig; nutzungs offen, aber auch pragmatisch: Mit diesen räumlichen Eigenschaften überzeugte 2013 das Projekt von Graser Architekten aus Zürich die Jury des eingeladenen Wettbewerbs zur Schulhauserweiterung. Es bietet eine eigenständige Lösung mit optimalen Raumstrukturen, befand auch die Gemeinde. Und wirklich steht dem wuchtig und spröde wirkenden Äusseren ein heller, offener Raum im Erdgeschoss gegenüber. Die eineinhalbgeschossige Aula und der Speisesaal lassen sich mit Faltwänden von der zentralen Halle abtrennen, die das Gebäude schluchtartig in ganzer Höhe teilt. Eine Treppe aus Betonelementen führt darin mit kühner Leichtigkeit von ganz oben kaskadenartig über halbgeschossig versetzte Ebenen bis ganz nach unten. Wie in einem Escher-Bild ist sie unter- wie auch oberseitig getrept. Das zenitale Licht verstärkt ihre surreale Wirkung. Indem sie alle Niveaus miteinander verbindet, macht sie den hohen, schmalen Raum zum Ort des Austauschs, zur Mitte des Hauses.

### Freiheit durch Vorspannung

Den Unwägbarkeiten künftiger Raumanforderungen setzt das neue Dorfschulhaus ein weitgespanntes Knochengerüst in Stahlbeton entgegen. Keine Mauern teilen es in Räume, keine Stützen sind im Weg – lediglich lange, schmale und vorgespannte Betonbalken ziehen sich unter jeder Geschossdecke scheinbar mühelos durch das 25 Meter lange Haus hindurch. Sie vermitteln das befreiende Gefühl räumlicher Ungebundenheit. Wäre hier schlaff bewehrter Beton verwendet worden, der die Lasten tragen müsste, wären es wohl Riesenknochen; erst die Vorspannung verringert Querschnitt und Gewicht der Unterzüge.

Fassadenseitig tragen die eingespannten Deckenplatten ihre Lasten über die massiven Fensterbrüstungen ab. Über alle Geschosse ähnlich, sind diese hauslangen Balken ebenfalls in Spannbeton erstellt. Um sie an ihren Enden mit den Stirnwänden zu verbinden, pflanzen die Bauingenieure Querkraftdorne ein. Nach

dem Spannvorgang liessen die Architekten die Ankerplatten mit Metallkappen überstülpen, anstatt sie zum Schutz vor Korrosion mit Beton zu kaschieren. In der Art eines sprechenden Details erzählen die Abdeckungen mit suggestiver Kraft vom Haus als justierbarer Apparatur. Subtil artikulieren sich dagegen an denselben Stellen die Verbreiterungen in den Auflagerpunkten als plastische Betonung. Das Organische des Anschwellens im Betonträger wird gegen das serielle Prinzip der Reihung im Bandfenster ausgespielt, was in einer leichten Einwärtsdrehung des äussersten Holzfensters eine vermittelnde Entsprechung findet.

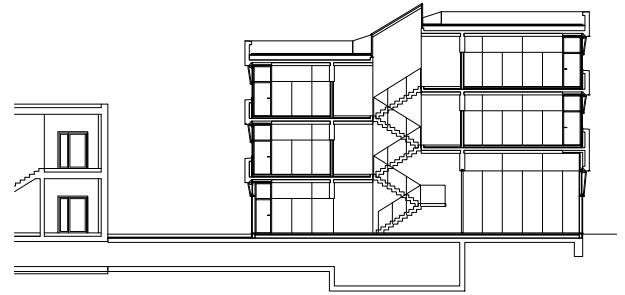
### In der Logik des Industriebaus

Nutzungs offene Hallenräume und vorgespannte Bauteile sind typisch für den Industriebau. Jürg Graser betrat kein Neuland, als er die stattlichen Spannweiten als konstruktive Merkmale dieser Typologie auf den Schulbau in Niederhasli übertrug. Im Bau von Werkhallen und Wohnhäusern hatte er bereits früher das architektonische Potenzial von «neutralen», weder orts- noch programm gebundenen Baustrukturen ausgelotet. Was nun in den Dimensionen des industriellen Hallenbaus ein Stützenfeld sein könnte, ist im Massstab der Dorfschule das ganze Haus. Anstatt die Tragwerkseinheiten nebeneinander anzuordnen, stapelte sie der Architekt geschossweise übereinander.

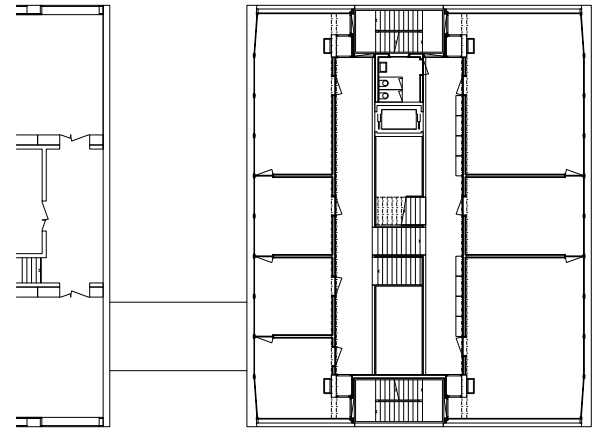
Die rigide Logik der Tragstruktur setzte sich in der Herstellung des Betonbauwerks fort: Der Baumeister versetzte immer dieselbe Grosstafelschalung für die Träger und Aussenwände stockwerksweise nach oben, bis beidseits der Halle je drei Geschosse übereinandergeschichtet waren. Der hohe Repetitionsgrad und die eng getaktete Logistik lassen an ein rationalisiertes Bauverfahren denken. «Für mich war das eine industrialisierte Baustelle», sagt auch Jürg Graser. Anders aber als in einem industriellen Prozess nahm die Fabrikation *in situ* viel Zeit in Anspruch, da die konstruktiven Abhängigkeiten der einzelnen Bauteile ihre Herstellung kompliziert machten.

### Raumbildende Baustruktur

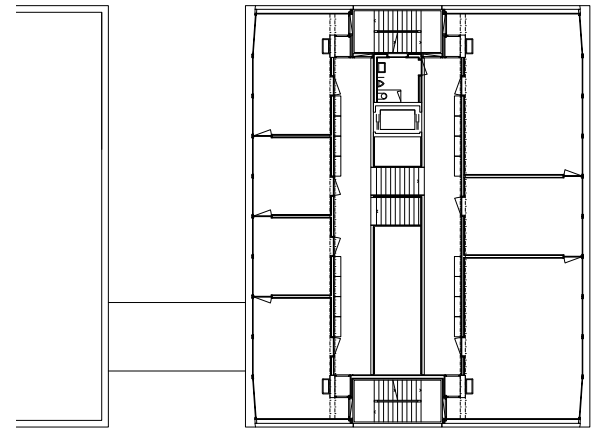
Mit dem Rohbau wurde freilich mehr als die blossе Tragstruktur geschaffen: sie prägt innen wie aussen sichtbar das Haus und hat umfassenden Anteil an der Raumbildung. Die Dämmschicht bestimmt von innen die klimatische Begrenzung des raumeinfassenden Kontinuums. Als weiche Ausbauschicht trennt sie den äusseren vom inneren Teil der Beton-



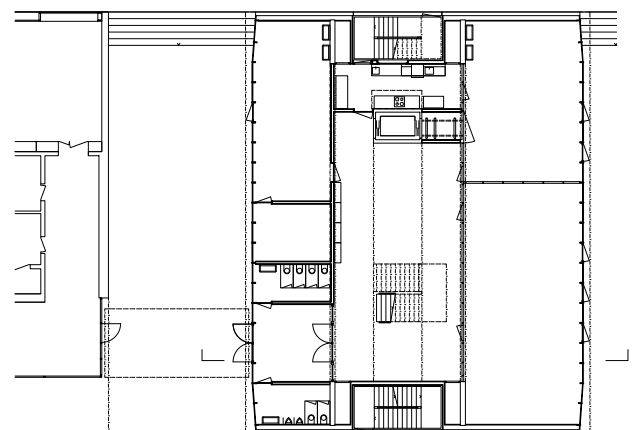
Querschnitt



3. und 4. Geschoss



1. und 2. Geschoss



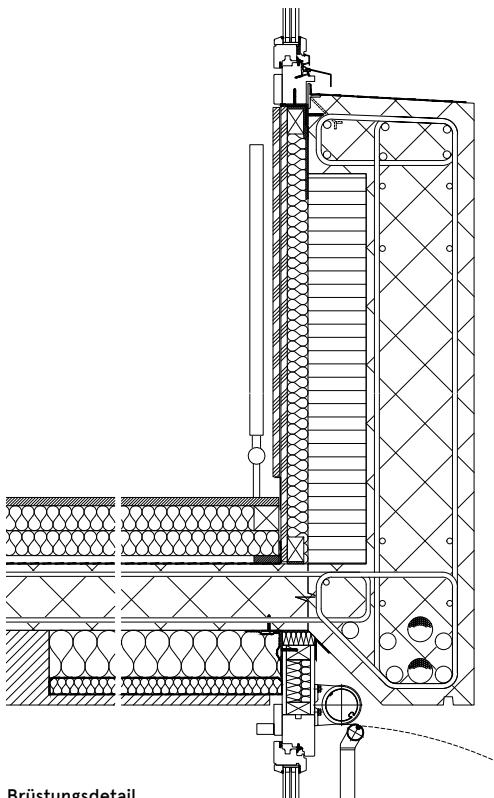
Erdgeschoss

0 10



Der Neubau schliesst an das 2003 eröffnete Schulhaus von Bünzli Courvoisier an. Ein Splitlevel charakterisiert sein Inneres, die starke Brüstung den äusseren Ausdruck.

**Adresse**  
Lindenstrasse 21, 8155 Niederhasli  
**Bauherrschaft**  
Gemeinde Niederhasli  
**Architektur**  
Graser Architekten, Zürich; Jürg Graser und Beda Troxler  
Mitarbeit: Marius Miescher, Joël Barp  
**Fachplaner**  
Landschaftsarchitektin: Regula Hodel, Wetzikon  
**Tragwerk:** Dr. Lüchinger + Meyer  
Bauingenieure, Zürich  
**Bauphysik:** Christian Herrmann  
bau energie umwelttechnik, Andelfingen  
**HLKS:** MR Gebäudetechnik, Zürich  
**Elektroingenieur:** Artho Elektroplanung, Wädenswil  
**Farbgestaltung:** Atelier für Architektur und Farbgestaltung Katrin Oechslin, Zürich  
**Planung und Realisation**  
Bauleitung: Thomet Partner, Lufingen  
**Bausumme total (inkl. MWSt.)**  
CHF 6 Mio. (BKP 2)  
**Gebäudevolumen SIA 416**  
7500 m<sup>3</sup>  
**Geschossfläche SIA 416**  
1750 m<sup>2</sup>  
**Energiestandard**  
Dämmwerte erfüllen Minergiestandard, keine kontrollierte Lüftung  
**Wärmeerzeugung**  
Wärmeerzeugung: Gas-Heizkessel als Erweiterung der bestehenden Schulanlage  
Wärmeverteilung: EG durch Bodenheizung, OG durch Radiatoren, Atrium unbeheizt  
**Chronologie**  
Wettbewerb: Sommer 2013  
Planungsbeginn: September 2013  
Bezug: September 2016



Brüstungsdetail

konstruktion. Um die Aussenwände nicht zu berühren, liegen die inneren Unterzüge auf Wandzungen auf, mit denen sie der Baumeister zu Rahmenträgern vergossen. In den Klassenräumen ist ihre glatte Betonoberfläche wie das Kniegelenk eines Riesen als Teil von etwas Grösserem präsent.

Durch die Wahl von Holzverbunddecken greift der Rohbau noch stärker dem Ausbau vor. Die mit Beton im Verbund vergossenen Brettstapelelemente verringern das Gewicht und die Aufbauhöhe der Decken. Um sie für eine gute Raumakustik in den Schulzimmern zu präparieren, fräste man ihre Unterseite im Werk vorgängig zu einer Lamellenstruktur aus. Verbund und Vorspannung reduzierten im Rohbau den Materialverbrauch und sparten konsequent Gewicht. So liess sich auf dem wenig tragfähigen Baugrund der Fundierungsaufwand mit Reibungspfählen gering halten und ein Schulhaus in schwerer Bauweise ökonomisch rechtfertigen.

### Dauerhafte Ordnung

Die Tragstruktur ist das Generalmotiv des Hauses. Im Ausbau gewährt sie viele Freiheiten. Die Architekten gaben dem Haus mit einem 1,20-Meter-Raster fixe Regeln. Dieser bestimmt die immer gleichen Tür- und Fensterbreiten genauso wie die Einteilungen der Unterrichts- und Büroräume. Ein gleichmässiges Fugenbild überzieht in Rasterbreite die Wandoberflächen aus Kunstharz und beruhigt das Aufeinandertreffen der unterschiedlichen Aus- und Rohbaumaterialien. Warum die Architekten mit einem Ausbauraster arbeiteten, erklärt Jürg Graser mit seiner Beschäftigung mit Fritz Hallers architektonischer Denkart im Rahmen seiner Dissertation zur Solothurner Schule. Graser spricht deshalb lieber von einem Modul. Für die Organisation wie für die industrielle Produktion von Hallers Bauten sei dieses entscheidend gewesen. Übertragen auf Niederhasli verdeutlicht der handwerklich umgesetzte Ausbau mit Leichtbauwänden aus Holz aber, dass der Gedanke hier mehr Referenz blieb, als Realität der Baupraxis zu werden.

Der präzise Ausbau überführt das mit durchgehender Sorgfalt geplante und ausgeführte Haus von der offenen Raumstruktur zur Schule, die sich im Gebrauch bewährt. Trotz des Vorrangs veränderbarer Raumeinteilungen stimmte die Gemeinde einem hochwertigen Ausbau zu – und entschied sich damit im Wissen um die Unwägbarkeit des künftigen Bedarfs für Dauerhaftigkeit. —

---

*Lucia Gratz* (1980) hat in Zürich, München und Madrid Architektur studiert. Sie lebt und arbeitet als selbständige Architektin in Zürich.

---

### Résumé

## Un cadre fort Bâtiment scolaire Linden Niederhasli de Graser Architekten

On aurait en fait pu agrandir de trois modules semblables du premier bâtiment scolaire construit en 2003 dans la commune de Niederhasli, riveraine de l'aéroport. Mais entre-temps les besoins en espace avaient changé, on devait maintenant disposer d'une aula, d'une garderie et de classes spéciales. Le bureau Graser Architekten a gagné en 2013 le concours pour un agrandissement avec une construction compacte qui se distingue par des espaces intérieurs librement modulables en split-level. La construction brute partout visible confère un cadre fort: d'étroites poutres en béton précontraint remplacent les parois longitudinales. Avec les balustrades également en précontraint, elles portent les plafonds en bois composite. Des parois de séparation assurent la répartition intérieure. La trame de base de 1,2 mètre donne un rythme constant sur les différentes qualités de surface des matériaux bruts et des finitions.

---

### Summary

## Strong Frame Linden Niederhasli schoolhouse by Graser Architekten

It would have been possible to extend the schoolhouse in the airport community Niederhasli, which was first erected in 2003, by adding three similar modules—but in the intervening period spatial needs had changed: what was required was a hall, care rooms and special classrooms. The competition for an extension held in 2013 was won by Graser Architekten with a compact building characterised by an interior with split level spaces that can be freely divided up. The structural shell, which is visibly present throughout, provides the strong frame: narrow, pre-stressed concrete downstand beams replace longitudinal walls. Together with the parapets—also pre-stressed—they carry composite wood ceiling slabs; lightweight construction partition walls define the internal divisions. The basic grid of 1.20 metres lays a constant rhythm over the surfaces of the different materials used for the shell and the fitting-out.