

# Schule St. Martinsgrund, Sursee

In Sursee, einer Stadt am nordwestlichen Ende des Sempachersees, wurde der Pavillonbau des Schulhauses St. Martinsgrund zu einer vollständigen Primarschulanlage erweitert. Die beiden neuen Baukörper, eine Einfachturnhalle und ein zweigeschossiges Schulhaus, ergänzen den Bestand. Die insgesamt drei Gebäude gruppieren sich um einen grossräumigen Aussenplatz, der als Orientierungs- und Aufenthaltsort funktioniert. Der zentrale Spielplatz und die Baumbepflanzung geben ihm eine spezielle Prägung.

## Bauweise

Beide neuen Gebäudekörper sind aus ökonomischen Gründen sehr kompakt gehalten und in ihrer Struktur modular aufgebaut. Die Holzbaukonstruktion wird im Kernbereich mit massiven Bauteilen aus Sichtbeton ergänzt. Diese Bauweise ermöglicht einen hohen Anteil an Vorfabrikation und das geringe Eigengewicht kommt den Baugrundverhältnissen vor Ort entgegen.

An den Fassaden wechseln sich geschlossene, lamellierte, halbtransparente und vollständig verglaste Bereiche ab. So erscheint der Bau je nach Blickrichtung und Lichtverhältnissen schwer und solide oder leicht und flüchtig. Diese Wirkung wird durch den edlen Glanz des Holzan-

strichs noch verstärkt. Seine Metallpigmentierung verfremdet den üblicherweise mit Holz assoziierten Eindruck und sichert gleichzeitig die Langlebigkeit der Holzverschalung.

## Raumprogramm

Das neue Schulhaus ist in beiden Geschossen nahezu identisch aufgebaut. Nach Südosten liegen die sogenannten funktionalen Einheiten, bestehend aus Klassenzimmern und Halbklassenzimmern. Im Erdgeschoss liegen die Räumlichkeiten der Basisstufe (Kindergarten und das erste und zweite Schuljahr der Primarstufe). Ihnen ist jeweils ein gefasster Aussenraum zugeordnet, der direkt von den Zimmern erreicht werden kann. Im Erdgeschoss sind zudem die Bibliothek, der Musikraum sowie die Örtlichkeiten für den Mittagstisch untergebracht. Im Obergeschoss liegen die Räume für die Lehrerschaft sowie an den Stirnseiten die beiden Werkräume. Alle Räume sind über eine grosszügige Erschliessungszone zu erreichen.

Das Gebäude ist teilweise unterkellert. Im Untergeschoss befinden sich neben den Haustechnikzentralen auch verschiedene Lagerräume.

## Neubau



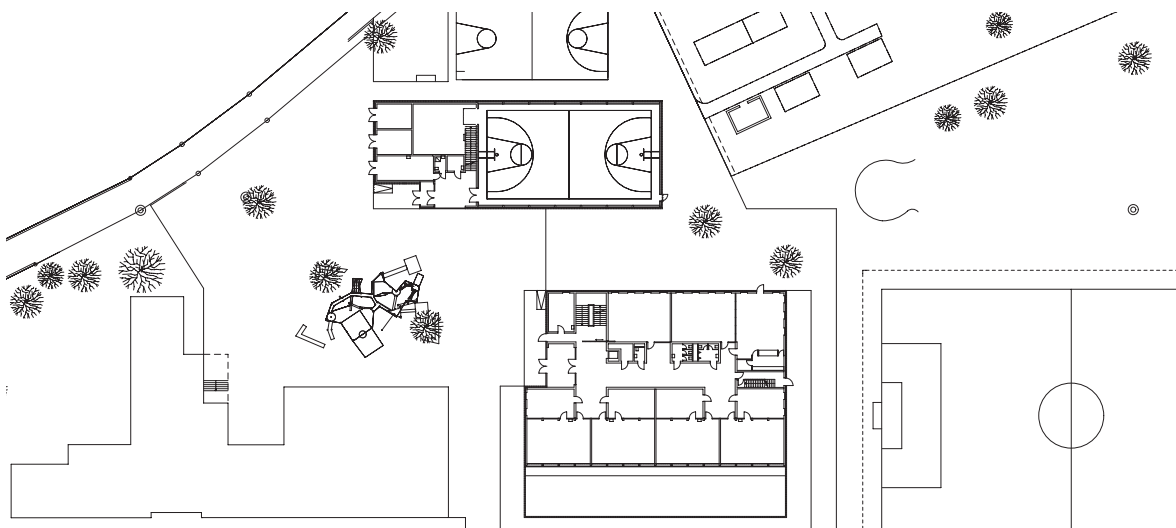
Durch die Metallpigmentierung des Holzanstrichs erscheinen die Baukörper in einem edlen Metallglanz. (Foto: Burkard Meyer)

Schulanlage St. Martinsgrund, Sursee	
Ort	St. Martinsweg 3, 6210 Sursee
Eigentümerin	Einwohnergemeinde Stadt Sursee
Architektur	Burkard Meyer Architekten BSA, Baden
Planer und Installateur Lüftung	Künzle + Partner AG, Horw
Bezug	August 2009
Bautyp	Neubau
Nutzung	Primarschule, Kindergarten, Turnhalle
Raumprogramm	4 Schulzimmer, 2 Kindergärten, 6 Gruppenräume, 3 Spezialunterrichtsräume, 6 multifunktionale Bereiche, Malraum, Werkstatt, Technikraum, Putzraum, Material-/Kopierraum, Bibliothek, Musikraum, Räumlichkeiten Mittagstisch
Gebäudevolumen (nach SIA 416)	Schulhaus: 10 333 m <sup>3</sup> ; Turnhalle: 6658 m <sup>3</sup>
Gebäudekosten BKP 2	Schulhaus: 6,8 Mio. Fr.; Turnhalle: 3,3 Mio. Fr.



# Gebäude und Standort

Merkmale	Ausprägung			
<b>Aussenluftqualität (AUL) / Schallsituation</b>	CO <sub>2</sub> -Belastung	ländlich	vorstädtisch	städtisch
	Feinstaub- und Stickstoffoxidbelastung	AUL 1: Saubere Luft, die nur zeitweise staubbelastet ist (z. B. Pollen)	AUL 2: Luft mit hohen Konzentrationen an Staub oder Feinstaub und/oder an gasförmigen Luftverunreinigungen	AUL 3: Luft mit sehr hohen Konzentrationen an Staub oder Feinstaub und/oder an gasförmigen Luftverunreinigungen
	Aussenschallbelastung	gering	mittel: befahrene Strasse angrenzend	hoch: stark befahrene Strasse, Autobahn, Zug, Stadtlärm
<b>Gebäudesituation</b>	Bautyp	Neubau	Sanierung	Sanierung denkmalgeschützt
	Glasanteil Fassade	gering	mittel	hoch
	Winddruckbelastung an der Fassade	gering	mittel	hoch
	Bauliche Veränderungen an der Fassade	möglich	nicht möglich	
	Lage und Aussensituation	freistehend	Hindernisse einseitig	Hindernisse mehrseitig
	Hindernisse	keine	niedrig (< 50 % Gebäudehülle)	hoch (> 50 % Gebäudehülle)
<b>Raumsituation (Standard-Schulzimmer)</b>	Grundriss	Fenster gegenüberliegend	Fenster über Eck	Fenster an einer Raumseite
	Schnitt (lichte Raumhöhe)	hoher Raum (> 3,0 m)	niedriger Raum (< 3,0 m)	
	Platzverhältnisse	gering	mittel	hoch
	Fensterart	mehreilig	zweiteilig	einteilig
	Fensterflügel	Drehflügel	Ausstell-/Übersetzfenster	Kippflügel
	Anbauten	Innenstoren	Aussenstoren	Innen- und Aussenstoren



Situationsansicht Erdgeschoss der beiden Baukörper.

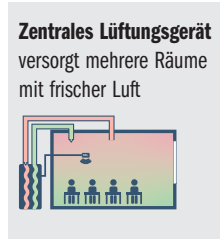
# Lüftungskonzept Schulbetrieb

Die Lüftungsanlagen der beiden Baukörper wurden gemäss dem Anlagentyp «Lüftungsanlage mit Lufterwärmung» konzipiert. Verbaute Rotationswärmetauscher, die sowohl Wärme (sensible Energie) als auch Luftfeuchte (latente Energie) zwischen den Luftströmen übertragen können, gewährleisten während den trockenen Wintermonaten hygienisch beständige Zuluftverhältnisse.

■ **Lüftungsanlage Schulzimmer:** Die Aussenluft und die Fortluft werden über Dach gefasst respektive ausgeblasen. Für die Luftaufbereitung stehen im Untergeschoss zwei Kompaktmonoblocke mit einem regenerativen WRG-System (Plattenwärmetauscher), Feinstaubfilter und Lufterhitzerteil zur Verfügung. Über Steigzonen wird die Zuluft in Luftleitungen den jeweiligen Geschossen zugeführt.

Brandschutzklappen sind bei den Geschossabgängen verbaut. Die Versorgung der Räumlichkeiten geschieht mit Konstantvolumenstromreglern (KVR-System) und Telefonieschalldämpfern. Über die in der Abhangdecke eingebauten Drallausslässe wird die Zuluft in den Raum eingeführt. Die Abluft wird jeweils über Deckenschlitze (Diffusionsgitter) abgezogen. Bei den Halbklassenzimmern strömt die Luft über eine Luftüberströmung in der Wand nach. Der Monoblock ist zudem mit Frequenzumformern (FU) ausgerüstet und kann die Luftmenge individuell anpassen.

■ **Lüftungsanlage Turnhalle:** Die Lüftungsanlage der Einfachturnhalle unterscheidet sich im Wesentlichen nicht von der des Schulhaustraktes. Für die Luftaufbereitung steht ein Kompaktmonoblock zur Verfügung. Während die Zuluft in den Garderobenräumen über Drallausslässe eingeblasen wird, erfolgt das Abführen der Abluft über die Decke. Die Turnhalle wird mit in der Bodenplatte eingelegten Rohren mit Zuluft versorgt, die über Quellluftauslässe in den Raum gelangt. Auch hier wird die Abluft über die Decke abgesaugt.



Rechts: Öffenbare Fensterflügel mit Witterungsschutz in den Schulräumlichkeiten erhöhen die Akzeptanz bei den Nutzenden. (Quelle: FHNW)

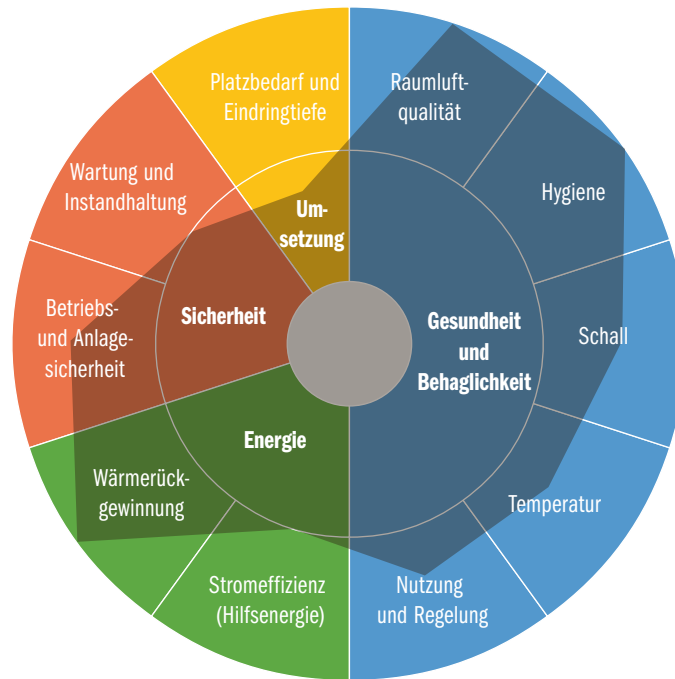


Unten: Schulzimmer der Basisstufe im Erdgeschoss mit Drallausslässen in der abgehängten Decke. (Quelle: FHNW)



Lüftungssystem Schulbetrieb	
Anlagentyp (nach SIA 382/1)	Lüftungsanlage mit Lufterwärmung
Luftmengen	Schulhaus 1: 5220 m <sup>3</sup> /h Schulhaus 2: 4165 m <sup>3</sup> /h
Aussenluftvolumenstrom pro Person	ca. 31 m <sup>3</sup> /h
pro Schulzimmer mit 20 Personen	625 m <sup>3</sup> /h
Luftverteilung im Schulzimmer	Verdünnungslüftung
Wärmerückgewinnung	Rotations-WRG
Heizregister/Frostschutz	Pumpen-Warmwasser-Lufterhitzer
Temperaturregelung	Rücklufttemperaturregelung mit Zuluftbegrenzung
Regeln und Steuern der Luftnachbehandlung	Konstantvolumenstromregelung (KVR)
Nachtauskühlung	Freecooling

# Performance Lüftungssystem



## Umsetzung

### Platzbedarf und Eindringtiefe

Der bauliche Aufwand ist durch den zusätzlichen Platzbedarf für die Lüftungszentrale und das Verteilnetz (Luftleitungen) hoch. Indem sämtliche technischen Installationen in den Zwischenräumen der Betonrippendecken und hinter den Holzlamellendecken untergebracht sind, wurde die Umsetzung vorbildlich gelöst.

## Sicherheit

### Wartung und Instandhaltung

Die adäquate Instandhaltung aller Lüftungstechnischen Komponenten hat einen erhöhten Aufwand zur Folge. Die Arbeiten führt ein externes Wartungsunternehmen aus. Eine Wartungsliste schafft Übersicht über anstehende Arbeiten. Die Überwachung und Behebung allfälliger Störungen übernimmt der geschulte Hausdienst.

### Betriebs- und Anlagesicherheit

Mit einer Mikroprozesssteuerung wird das Zusammenspiel aller Komponenten gesteuert und überwacht. Dazu zählen folgende Funktionen:

- Filterüberwachung
- Einbindung in Brandmeldeanlage
- Betriebsstundenzähler für Komponenten
- Überwachung der Sensoren

## Energie

### Wärmerückgewinnung

Der Rotationswärmetauscher überträgt bis zu 90 % der Wärme der Abluft auf die Zuluft. Die Feuchterückgewinnung wirkt im Winter zu trockenerer Raumluft entgegen.

### Stromeffizienz (Hilfsenergie)

Zentrale Lüftungsanlagen benötigen Strom für die Luftförderung. Strom wird auch für Ventilatoren, Steuerung, Klappenantriebe (Brandschutzklappen) etc. benötigt. Die eingesetzten effizienten Motoren und Antriebe reduzieren den Hilfsstrombedarf jedoch auf das erforderliche Minimum.

## Gesundheit und Behaglichkeit

### Raumluftqualität

Die beiden Kompaktmonoblocke versorgen die Schulzimmer mit einer Nennluftmenge von 31 m<sup>3</sup>/h pro Person und 625 m<sup>3</sup>/h pro Schulzimmer. Die heute geforderte CO<sub>2</sub>-Limite im Schulzimmer von 1400 ppm kann ausnahmslos eingehalten werden.

### Hygiene

Regelmässige interne Sichtprüfungen durch den Hausdienst und wiederkehrende Hygieneinspektionen gewährleisten eine einwandfreie Frischluftzufuhr.

### Schall

Das Konzept der zentralen Lüftung gewährleistet den notwendigen Schallschutz vor allfälligen Aussenlärmbelastungen. Telefonieschalldämpfer minimieren Schallübertragungen innerhalb des Systems, zu benachbarten Lüftungsrohrsystemen oder zu anderen mit dem Lüftungssystem verbundenen Räumen.

### Temperatur

Das Lüftungskonzept ermöglicht sowohl im Sommer als auch im Winter mehrheitlich ein behagliches Raumklima. Durch die hohe Speichermasse der Betonelemente und die Nachtauskühlung durch das Lüftungsgerät ist der sommerliche Wärmeschutz gewährleistet.

### Nutzung und Regelung

Frequenzumformer (FU) erlauben die individuelle Anpassung der Luftmengen. Zusätzlich haben die Nutzenden die Möglichkeit, diverse Fensterflügel in den Schulzimmern zu öffnen. In das Lüftungssystem kann jedoch nicht eingegriffen werden.

**Frische  
Luft für  
wache  
Köpfe**

Dieses Faktenblatt entstand im Rahmen der Kampagne «Frische Luft für wache Köpfe» im Auftrag des Bundesamts für Gesundheit BAG. Die Kampagne verfolgt das Ziel, die Lüftungssituation in den Schweizer Schulen zu verbessern.  
**Mehr Infos unter [www.schulen-lueften.ch](http://www.schulen-lueften.ch)**

## Impressum

Studie und Inhalte: Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW), Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik  
Institut Energie am Bau, Muttenz  
[www.fhnw.ch/iebau](http://www.fhnw.ch/iebau)  
Herausgeberin: Faktor Verlag AG, Zürich  
Auftraggeber: Bundesamt für Gesundheit BAG

**n|w** Fachhochschule  
Nordwestschweiz

**faktor**  
Architektur Technik Energie