Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.

http://www.ub.tuwien.ac.at

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology.

http://www.ub.tuwien.ac.at/eng

Diplomarbeit

Lernwerkstatt - Volksschule Hallwang

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung
des akademischen Grades
einer Diplom-Ingenieurin

unter der Leitung von

Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Anton Kottbauer
Department of Spatial and Sustainable Design
e253-3

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von
Ines Porenta
Matrikelnr.: 0527059

Wien, am 30.10.2015

Abstract - Deutsch

Die Idee dieser Arbeit ist, sich mit der Nachhaltigkeit eines Schulge- bäudes in Salzburg zu befassen. Im Zentrum der Klimabündnis- Gemeinde Hallwang soll eine Volksschule entstehen. Bildungseinrichtungen sind ein wichtiges öffentliches Gut, welche zu Beginn der schulischen Laufbahn nicht nur Lernorte sind, sondern auch den Platz eines Spielraumes im Leben des Kindes einnehmen.
Jedes Kind betrachtet seine Umwelt auf eine andere Art und Weise und dementsprechend lernen Kinder auch unterschiedlich. In den letzten Jahren fand in der Pädagogik ein Wandel statt; weniger Frontalunterricht mehr offenes und individuelles Lernen sind die Devise. Diese neuen Lernstrukturen benötigen neue Raumkompositionen. Die geplante Schule macht das Klassenzimmer zu einem Zentrum, welches sich zu einer Freiluftklasse und zu einem offenen Lernbereich hin öffnet und somit unterschiedliche Lernformen und -situationen zulässt. Lernen in unterschiedlichen Arbeitspositionen (sitzend, liegend oder kniend), spielen, toben, erforschen in der großzügig gestalteten Aula oder im Pausenhof und das Zurückziehen in Ecken und Nischen sind spezifische Funktionen, welche das neue Gebäude zulässt.

Abstract - Englisch

The following thesis is dealing with the sustainability of a school building in Salzburg. An elementary school building is to be developed in the center of Hallwang, part of the Climate Alliance Austria. Educational facilities are an important public good, which in the lives of our children do not only function as places for teaching and learning, but also as places for playing.
Every child looks at his environment in another way and accordingly children also learn differently. During the last years a change took place in the educational theory; less frontal lessons more open and individual learning are the foreign exchange. These new learning structures need new space compositions. The planned school makes the classroom a centre which opens to an open-air class and to an open learning area and allow different learning forms and learning situations. Learning in different working positions (seated, recumbent or kneeling), play, rave, investigate in the generously formed assembly hall or in the break court and areas for retreat are the specific functions which admit the new building.

“Es gibt nur eins, was auf Dauer teurer ist als Bildung, keine Bildung.”

- John F. Kennedy

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort 1

2 Bildungssystem in Österreich 4

3 Geschichte des österreichischen Schulwesens im Überblick 8

4 Typologien 12

5 Lernen und Architektur 18

6 Referenzbeispiele 24

6.1 Gangschule/Kammschule 25
6.2 Mischform Gangschule/Atriumschule 27
6.3 Cluster 29

7 Lernwerkstatt - Volksschule Hallwang 32

7.1 Lage 35
7.2 Strukturen 40
7.3 Konzept 45
7.4 Anforderungen an den Klassenraum und seine Bereiche 49
7.5 Funktionsschema 53

8 Pläne 56

8.1 Lageplan Bestand 58
8.2 Lageplan Neue Schule 62
8.3 Grundrisse 66
8.4 Schnitte 72
8.5 Ansichten 78
8.6 Cluster 83

9 Belichtung und Beleuchtung 86

10 Schaubilder Klassenraum 92

11 Material und Konstruktion 96

12 Freiraum 102

12.1 Lageplan Baumbestand 106
12.2 Lageplan Neuer Freiraum 110
12.3 Schnitte 114
12.4 Materialien 119

13 Schaubilder Lernwerkstatt 122

Anhang 132
Literaturverzeichnis 133
Digitale Medien 133
Abbildungsverzeichniss 135

1. Vorwort

Schule ist ein Begriff den jeder von uns kennt und sowohl mit positiven als auch negativen Erinnerungen assoziiert. Es ist eine Bildungseinrichtung mit der wir Bilder, Räume und Erfahrungen in Zusammenhang bringen. All diese Assoziationen bringen in uns Bilder hervor wie eine Schule auszuschauen und zu funktionieren hat. Lange schmale Gänge an dem Unterrichtsräume aneinander gereiht sind gehören jedoch der Vergangenheit an. Neue pädagogische Methoden wie Einzelarbeit, Gruppenarbeit, Wochenarbeit, altersübergreifendes Lernen und freies Lernen stellen an die Architektur neue Anforderungen. Gangschulen gehören der Vergangenheit an. Die neue Schule wird immer offener und flexibler gestaltet und bietet dadurch viele verschiedene Möglichkeiten für neue Lernformen an. Der nachstehende Entwurf befasst sich mit der Thematik Volksschule. Im Vordergrund stehen die Klassenräume mit ihren unterschiedlichen Lernbereichen. In der neuen Volksschule sollen sich die Kinder individuell entfalten können und den Lehrern wird ein Arbeitsplatz geboten an dem sie die neuen pädagogischen Ansätze verwirklichen können.

2. Bildungssystem in Österreich

Das österreichische Bildungssystem besteht aus drei Hauptstufen, welche nach Alter geliedert sind. Die vielzähligen Wahlmöglichkeiten sind ein besonderes Merkmal des österreichischen Bildungssystems. Die Primarstufe bildet den Grundstein eines jedes Kindes in Österreich. Danach stehen zwei Schulwege offen; die neue Mittelschule und das Gymnasium. Nach Abschluss der 9. Schulstufe hat man ein breit gefächertes Angebot von Bildungseinrichtungen, die je nach Interesse ausgewählt werden können.

Primarstufe

Die Schulkarriere beginnt mit der Volkssschule. Diese dauert vier Jahre und ist die Grundlage für den weiteren Schulweg. Die VS hat die Aufgabe eine Elementarbildung zu vermitteln.

Sekundarstufe

Im Anschluss an die Primarstufe folgt die Sekundarstufe 1, welche die 5.-8. Schulstufe umfasst. Die neue Mittelschule, Hauptschule oder die Unterstufe einer allgemein bildenden höheren Schule sind die Möglichkeiten für diese Stufe. In der 9. Schulstufe liegt die Entscheidung zwischen Berufsbildung oder eine weiterführende Oberstufe zu besuchen. Entscheidet man sich für eine Berufsausbildung endet die Schule in der 9. Schulstufe. Die Oberstufe endet mit der 10., 11. oder 12. Schulstufe.

Postsekundär

Diese Stufe umfasst Abschlüsse die in den Bereich der Sekundarstufe fallen, aber nicht in den Tertiären. Dies sind Abschlüsse im Gesundheits- und Krankenpflegeschulen sowie manche Lehrgänge an Universitäten oder Fachhochschulen.

Tertiärstufe

Nach Abschluss der Sekundarstufe steht die Tür offen zu unterschiedlichen Ausbildungsmöglichkeiten; ein Studium an einer Universität, Fachhochschule oder Pädagogischen Hochschule zu absolvieren.[1]

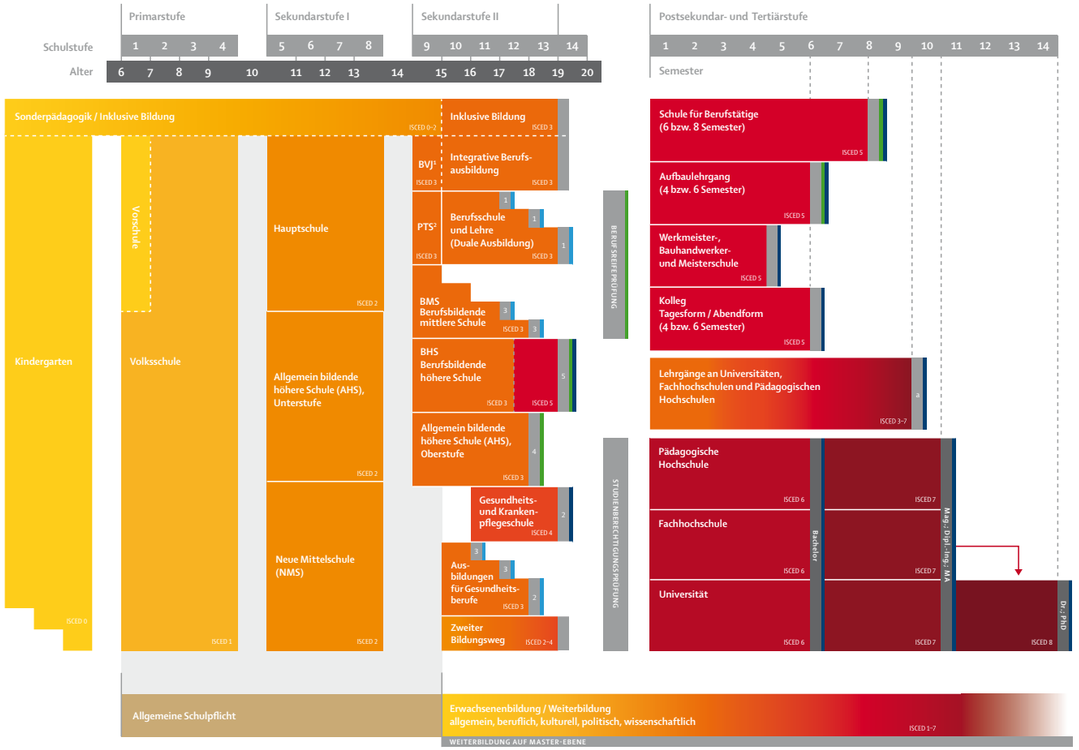


Abb 01.: Österreichisches Bildungssystem

1 https://www.bmbf.gv.at/schulen/bw/index.html

3. Die Geschichte des österreichischen Schulwesens im Überblick

vor 1774

Die Bildung war den Reichen vorbehalten. Bildungsstätten waren Kirchen und Klosterschulen, welche Schulgeld verlangten; die untere Gesellschaftsschicht blieb somit ungebildet und konnte weder schreiben noch lesen.

1774

Unter der Herrschaft von Maria Theresia wurde das Schulwesen öffentlich zugänglich gemacht und die 6-jährige Schulpflicht wurde eingeführt.

1869

Das Reichsvolksschulgesetz setzt das Pflichtschulwesen auf eine einheitliche Basis. Die Schulpflicht wurde von 6 auf 8 Jahre angehoben. Die Klassen wurden auf maximal 80 Schüler begrenzt und der Kirche wurde die Schulaufsicht entzogen. Das Schulwesen unterliegt nun ganz alleine dem Staat.

1919

Otto Glöckel ersetzte die Bürokraten, welche die Entscheidung rund um das Schulwesen trafen, durch pädagogisches Fachpersonal. Unter Glöckel entstand auch die Schulreformkommission.
Ab 1919 hatte jedes Kind, unabhängig von Geschlecht und sozialer Lage, das Recht auf eine optimale Bildung.

1927

Die Hauptschule wurde für Kinder im Alter von 10-14 Jahren als Pflichtschule eingeführt und ersetzte die Bürgerschule.

1939-1945

Im Nationalsozialismus wurden die Mädchen und Buben wieder strikt getrennt. Im Mittelpunkt der Mädchenbildung stand das “Mutter- und Hausfrauendasein”.

1962

Erste Schulnovelle in der die Schulpflicht auf 9 Jahre verlängert wurde.

1974

Das noch heute gültige Schulunterrichtsgesetz (SchUG) trat in Kraft.

1975

Die Einführung der Gemeinschaftserziehung von Mädchen und Buben fand statt. Ab 1979 werden sowohl im Werkunterrricht als auch im Turnunterrricht in der Volksschule Mädchen und Buben nicht mehr getrennt.

1982

Österreich setzt das Abkommen gegen die Diskriminierung der Frau in Kraft.

2004

In Österreich erhält die Gesamtschule Einzug.

Ganztagsschule

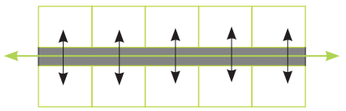
https://de.wikipedia.org/wiki/Bildungssystem_in_%C3%96sterreich

4. Typologien

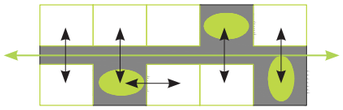
Die Architektur hat unterschiedliche Gebäudetypologien zum Thema Schule hervorgebracht, welche dem Betrachter sofort zu verstehen geben um welches Gebäude es sich handelt. Veränderungen im Schulsystem führen unvermeidlich zu neuen Gebäudetypologien. Der österreichische Schulbau hat eine lange Tradition. Unter Maria Theresia brachte 1774 erstmals der Staat eine Reform für das österreichische Schulwesen hervor. 1869 wurde das gesamte Pflichtschulwesen durch das Reichsvolksschulgesetz auf eine Basis gestellt.

Gangschule / Kammschule

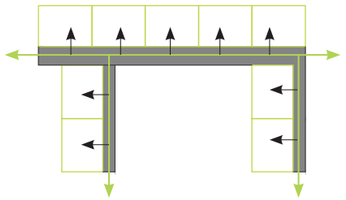
Bis 1945 wurden in Österreich hauptsächlich Gangschulen gebaut. Diese Typologie entwickelte sich aus den Kloster- und Kasernenschulen heraus. Bei diesem Baukörper sind die Klassenräume und Fachunterrichtsräume einem langen Gang zugeordnet. Damit kein Platz verloren geht wurden die Räume beidseitig an den Gang gesetzt. Dies hatte zur Foge, dass die Gänge sehr dunkel waren und nur mittels Kunstlicht beleuchtet wurden. Die minimale Breite der Gänge lässt keine Begegnungszonen zu und ist rein auf Erschließung ausgerichtet.
Aus der heutigen Sicht würde man, um diesen strengen Raster aufzulockern, einige Klassenräume zum Gang hin öffnen. So entstehen flexible Lerninseln die von mehreren Klassen benützt werden können und erlauben ein Klassenübergreifendes lernen.[3]



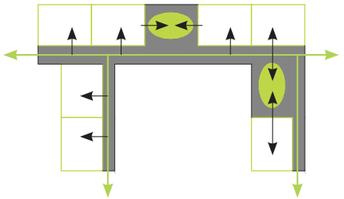
Gangschule



Auflockerung der Gangschule



Kammschule



Auflockerung der Kammschule

3 Vgl. Hubeli, 2012, 30

Atriumschule

Der Gebäudetypus Atriumschule defienert sich über den mehrstöckigen, beheizten und überdachten Innenhof, welcher der Schule als Pausenbereich und Veranstaltungsort dient. Die Erschließung der Klassen erfolgt über Gänge, welche rund um das Atrium angeordnet sind. Die Gänge sind bei diesem Typ ebenfalls auf die minimalste Breite ausgelgt. Somit ist das Atrium im Erdgeschoß der einzige Ort für Kommunikation und Austausch. Um das Atrium herum befinden sich meist das Buffet, Umkleiden und Allgemeinflächen sodass man diese Fläche schwer in den Unterricht mit einbeziehen kann.
Wie auch bei der Gangschule kann man in der Atriumschule Klassen zum Gang hin öffnen um offene Lernbereiche zu erhalten und um Kommunikationsflächen zu schaffen.

Cluster-Schule

Die nächsten zwei Typologien entsprechen aus heutiger Sicht viel mehr den neuen Lernmethoden. In der Clusterschule gruppieren sich 2-6 Klassen um einen gemeinsamen Platz. Dieser dient als Begegnungszone, Bewegungszone und Lernzone. Die Plätze sind flexibel in der Möblierung, sodass unterschiedliche Lernmethoden zum Einsatz kommen können und unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten eröffnet. Ein Cluster ist ein überschaubarer Ort, es ist eine Einheit mit der sich die Klassen identifizieren. Es entsteht ein Ort an dem man sich gerne aufhält.

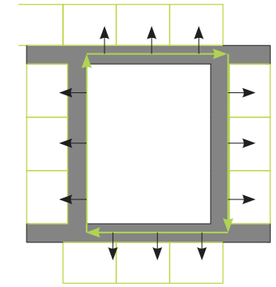
Raum-im-Raum - Schule

In diesem Gebäude wird die Struktur des Klassenraumes aufgelöst. Unterschiedliche Lern- und Ruhezonen werden mittels einer flexiblen Möblierung geschaffen. Bewegliche Trennwände und verschiebbare Regale helfen dabei einen gewünschten Raum für eine Lerngruppe zu arrangieren. Das Raum-im-Raum Konzept lässt viele Freiheiten zu, jedoch müssen auch genauso viele Bedürfnisse abgedeckt werden. Durch diese freien und offenen Nutzungen benötigen Schüler eine hohe Selbstständikeit.

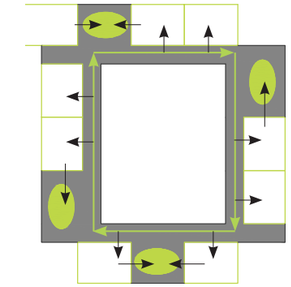
Bei den Gebäudetypen Gangschule und Atriumschule handelt es sich um “alte” Typologien, bei denen Umbauarbeiten eingeleitet werden müssen um den neuen Standards einer Schule gerecht zu werden. Flexibiliät steht bei dem Cluster und der Raum-im-Raum - Schule im Vordergrund. Die neuen Pädagogischen Lernmodelle wie, Einzelarbeit, Gruppenarbeit, Wochenarbeit oder Klassen übergreifendes Lernen können hier umgesetzt werden. Dies führt in der Architektur zu einem neuen Zusammenspiel der unterschiedlichen Räume.

Die “alten” Typologien waren hauptsächlich für den Frontalunterrichtet ausgerichtet. Neue Lernmodelle im Schulwesen führen in der Architektur zu neuen Zusammenspielen zwischen unterschiedlichen Räumen. Die neuen Schulen werden immer offener und bieten viele verschiedene Möglichkeiten für das Lernen an.

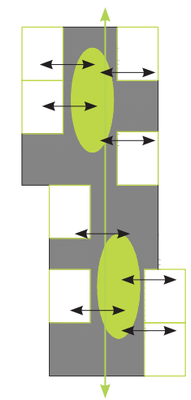
4 Vgl. Hubeli, 2012, 42



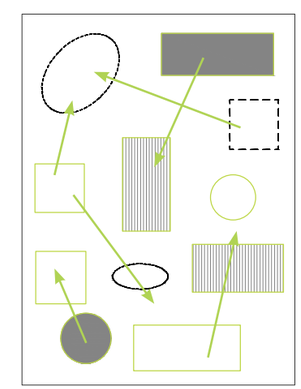
Atriumschule



Auflockerung der Atriumschule



Cluster mit offenen Lernbereichen



Raum-im-Raum; Vielfalt der unterschiedlichsten Lernszenarien

5. Lernen und Architektur

Lernen ist ein Prozess in dem man geistige, körperliche, soziale Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten erwirbt. Jedes Individuum ist und lernt verschieden, wodurch in der Pädagogik neue Konzepte entstehen. Gelernt wird alleine, in der Gruppe oder im Klassenverband. Lernen besteht aus einem Dialog zwischen Lehrer - Schüler, Schüler - Schüler, Schüler - Klasse und der Auseinandersetzung mit dem Jeweiligen. Eine Faustregel wie und mit wem gelernt wird besagt folgendes: zu 30 Prozent soll jeder für sich lernen; zu 30 Prozent lernt man in der Gruppe. 10 Prozent lernt man im Klassenverband und die letzten 30 Prozent ergeben sich aus dem Frontalunterricht. Die Umsetzung dieser pädagogischen Konzepte benötigt das entsprechende architektonische Umfeld und ein Angebot an unterschiedlichen Materialien, welches den Schülern in Einzel- oder Gruppenarbeit in ihrer Art und Weise und in ihrem Tempo zu arbeiten ermöglicht.
Die Vielfalt der Lernwege und die Mischung aus individuellem und gemeinsamen Lernen benötigt verschiedene Lernszenarien. Das Klassenzimmer wird nicht mehr als Hauptakteur gesehen, sondern wird mit den anderen Räumen auf eine Ebene gestellt. Die Flexibilität, im Sinne von die Möglichkeiten zu besitzen in verschiedenen Umgebungen zu arbeiten, steht im Vordergrund. Aus fixen und variablen Elementen wird eine Mehrfachnutzung dieser Räume möglich.

Der Trend zur Ganztagsschule ist kaum zu übersehen und erfordert ein Umdenken in Hinblick auf die Architektur. Die Schule wird vom Lernort zu einem Lebensort. Neben dem Lernen und Lehren kommen bei der Ganztagsschule auch noch Spielen, Essen, Toben, Ausruhen und vieles mehr dazu. Aktivitätsstudien tragen dazu bei die vierschieden Abläufe mit den unterschiedlichen Nutzungen zu kombinieren und räumlich umzusetzen. Die Komposition und die Verflechtung der Räume und dem Außenbereich sind entscheidend für einen gut funktionierenden Schulalltag.
Eine weitere Entwicklung in der Schule ist die Technik. Sie bringt neue moderne Medien in den Unterricht. Tablet PC und Smartboard werden in Zukunft wichtige Unterrichtsmedien und sollten gezielt und kontrolliert eingesetzt werden. Vorallem in den Unterstufen ist es wichtig den Kindern den Freiraum zu lassen sich und ihre Fähigkeiten zu entfalten und kennen zu lernen.

In den Oberstufen kann es gut sein, dass man von überall aus lernen und arbeiten kann, wie es jetzt bereits in einigen Firmen/Büros auch schon möglich ist. Diese Mobilität setzt jedoch voraus, dass zumindest jeder Schüler einen Arbeitsplatz hat. Die Option, sich sein Lernumfeld innerhalb und außerhalb des Schulgebäudes selbst aussuchen zu können, vervielfältigt die Möglichkeiten der Lernsituationen deutlich. Eine dementsprechende pädagogische Betreuung lässt eingenständiges, indivuelles Lernen und Gruppenarbeiten zu.

Lernen ist nicht nur reine Kopfsache. Forschungen haben ergeben, dass unser Gehirn den ganzen Körper dazu benötig. Schlechte Luft, zu wenig Licht, überheizte Räume und zu wenig Bewegungsflächen in den Klassen sind wenig bis gar nicht fördernd für das Lernen und sollten vermieden werden. In Verbindung mit Bewegung lassen sich manche Dinge einfacher lernen und stellen gleichzeitig einen Ausgleich zwischen Konzentrations- und Ruhephasen dar. Dies gilt für Schüler und Lehrer gleichermaßen. Bewegungen befreien den Körper und neue Kräfte können mobilisiert werden. Speziell der Außenbereich sollte viele unterschiedliche körperliche Herausforderungen bieten. Eventuell ist es ein Raum an dem die Schüler die Natur erforschen können und der ihnen den Umgang mit den natürlichen Ressourcen näher bringt.
In Bezug auf Nachhaltigkeit spielt die Schule und das Gebäude selbst eine wichtige Rolle. Der verantwortungsbewusste Umgang mit der Natur und den natürlichen Ressourcen soll in der Schule vermittelt werden. Die Voraussetzung dafür sind eine positive Einstellung gegenüber der Natur und auch die Betrachtungsweise und das Zusammenspiel der Technik sind wichtige Faktoren. Die Prozesse der Technik sollten den Schülern altersgerecht begreifbar gemacht werden. Lesbare und greifbare Elemente wie das Licht oder die Luft haben das Potenzial zum Beispiel einen Teil der Haustechnik zu erklären.
Schule soll nicht nur eine Institution für sich sein. Sie sollte sich ihrem Umfeld öffnen und neue Kooperationen zulassen. Das wirkt sich nicht nur positiv auf die Schule, sondern auch auf die Öffentlichkeit aus. Experten werden zu speziellen Themen in die Schule eingeladen und als Abschluss gibt es eine Ausstellung oder Präsentation über die erarbeiteten Themen.

Die Aula, der Freiraum, die Bibliothek und die Sporthalle können durch ein Öffnen der Schule der Geminde, dem Bezirk oder der Stadt zu neuen Plätzen verhelfen, an denen man sich gerne aufhält und sich wohlfühlt.[5]

Der Zusammenhang zwischen den pädagogischen Konzepten und der Architektur spielen immer mehr eine große Rolle.[6] Eine zukunftsfähige Schule benötigt viele verschiedene Räume und Raumkonstellationen um eine Vielfalt von Lernsituationen zu erzeugen und die Architektur muss auf diese Forderungen eingehen und die räumliche Gestaltung entsprechend entwickeln.

5 Vgl. Hubeli, 2012, 30
6 Vgl. Walden/Borrelbach, 2006

6. Referenzbeispiele

6.1 Gangschule / Kammschule

Plusenergie Grundschule Niederheide, Hohen Neuendorf

Bei dem Neubau der 3-zügigen Grundschule mit Sporthalle ist nicht nur das Energiekonzept zukunftsweisend, auch die Architektur veranschaulicht, dass die Schule ein Lebensort zum Wohlfühlen ist.
Die Gebäudehülle ist als Passivhausstandard errichtet worden um die Sonnenenergie zu nutzen und den Wärmebedarf zu verringern. Die Gebäudestruktur leitet sich aus den technischen Funktionen ab. Die Gestaltung und Anordnung der Räume nimmt Rücksicht auf ihre Funktion und die Lichtbedürfnisse. Die einhüftig angeordneten Klassenräume werden von zwei Seiten mit Tageslicht belichtet, was zu einer optimalen Belichtung im Raum führt. Dadurch wird Strom eingespart und es wirkt sich positiv auf die Konzentratrionsfähigkeit der Schüler aus. Jede Klasse bildet eine Einheit mit eigenem Gruppenraum, Sanitär- und Garderobenbereich. Zusammengehalten werden die drei Riegel von der großzügigen lichtdurchfluteten Aula.

Energiesparmaßnahmen wie eine Photovoltaikanlage, ein Pellet-Heizkessel (nachwachsende Rohstoffe) und ein Beleuchtungskonzept vervollständigen das Konzept der Plus-Energie Schule.[7]

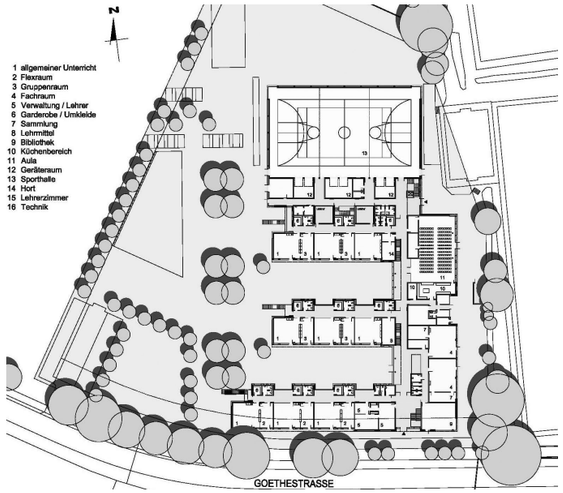


Abb 02.: Lageplan mit Erdgeschoß; IBUS Architekten und Ingenieure

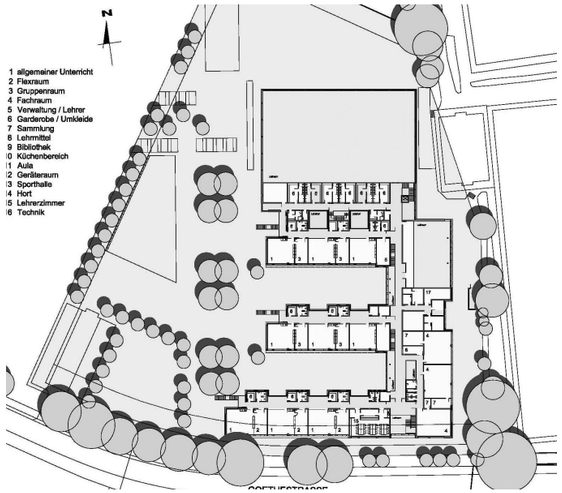


Abb 03.: Lageplan mit 1. Obergeschoß; IBUS Architekten und Ingenieure

Abb 04.: Schulhof; IBUS Architekten und Ingenieure

Abb 05.: Gang und Stiegenhaus; IBUS Architekten und Ingenieure

Abb 06.: Lichtdurchflutete Aula; IBUS Architekten und Ingenieure

7 http://www.ibus-berlin.de/projekte/0410_GSHN/start.html

6.2 Mischform Gangschule / Atriumschule

Grundschule und Gymnasium Reutershagen, Rostock

Die Grundschule und das Gymnasium Reutershagen wurden durch ein exzellentes Energie- und Bausanierungskonzept saniert. Die Ganztagsschule ist eine Förderstätte für hochbegabte Schüler und bietet verschiedene Aktivitäten im außerschulischen Bereich an. Durch diese Vielseitigkeit benötigt die Schule neue flexible Räumlichkeiten.

Die Struktur des Hauptgebäudes bleibt erhalten und wird mit einem Neubau im Westen für die Grundschule und im Norden für das Gymnasium erweitert. Zwischen den Gebäuden entstehen verglaste Höfe, die das Gebäude gliedern und strukturieren. Die Gliederung übernimmt die Funktion der Erschließung mit Kommunikations- und Begegnungsflächen sowie Bewegungsbereiche. Die entstandenen Höfe fungieren als “Zwischenklimazone”. Diese Zone ist als Aufenthaltszone geplant und bietet ausreichend Fläche für Veranstaltungen, Kunstaustellungen und andere Tätigkeiten. Die neu gewonnenen Zonen bieten die Möglichkeit das Klima bewusst wahrzunehmen.

Die Schule erhält eine Photovoltaikanlage und eine Windenergieanlage. Diese Beiden sorgen dafür, dass die Schule mehr Energie gewinnt als sie benötigt.[8]

Abb 07.: Grundriss Erdgeschoß; © Institut für Gebäude+Energie+Licht Planung, Wismar

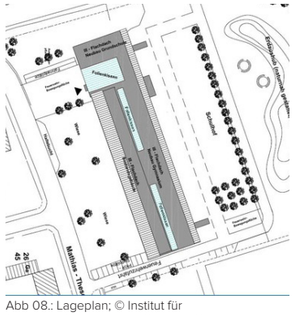


Abb 08.: Lageplan; © Institut für Gebäude+Energie+Licht Planung, Wismar

Abb 09.: Eingang der neuen Schule; © Schulverwaltung Gymnasium Reutershagen

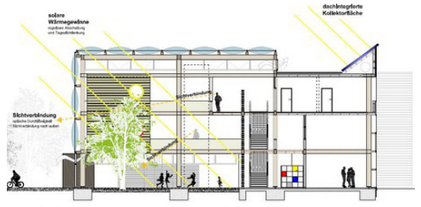


Abb 10.: Energiekonzept; © Institut für Gebäude+Energie+Licht Planung, Wismar

8 http://www.enob.info/de/sanierung/projekt/details/sanierung-und-erweiterung-zur-plus-energie-schule/

6.3 Cluster

Evangelisches Montessori-Schulhaus Freiburg

Die Schule wurde nach den Grundzügen der Montessori-Pädagogik umgestezt. Der größte Anteil bei diesem Konzept beinhaltet freies Arbeiten und selbstbestimmtes Arbeiten. Pro Geschoß bilden immer vier Klassen einen Cluster, der einen geschützten Außenbereich zum Lernen im Freien besitzt. Die Cluster sind so angeordnet, dass Öffnungen und Rückzugsmöglichkeiten entstehen. Zu jedem Cluster gehört ein Lehrerstützpunkt, Gruppenräume, eine Teeküche sowie Sanitär- und Garderobenbereiche. Der Grundriss besitzt eine klare Einteilung der Funktionen. Die Klassen sind rund um einen offenen Lernbereich angeordnet, der gleichzeitig auch als Pausenbereich dient. Die Fachunterrichtsräume schließen an den Cluster an und sind entlang der Haupterschließung angeordnet. Die Ausrichtung gegen Norden lässt eine gleichmäßige Belichtung für diese Räume zu.

Die großzügig gestaltete Aula wird auch als Speisesaal genutzt. Der Saal besitzt eine Terrasse unter der auskragenden Sporthalle, die als Wetterschutz dient. Eine externe Erschließung der Sporthalle lässt eine separate Nutzung außerhalb der Schulzeiten zu.

Durch die offen und klar strukturiert gestalteten Grundrisse sind die unterschiedlichen Räume gut erreichbar und es gibt zahlreiche Bewegungsflächen.[9]

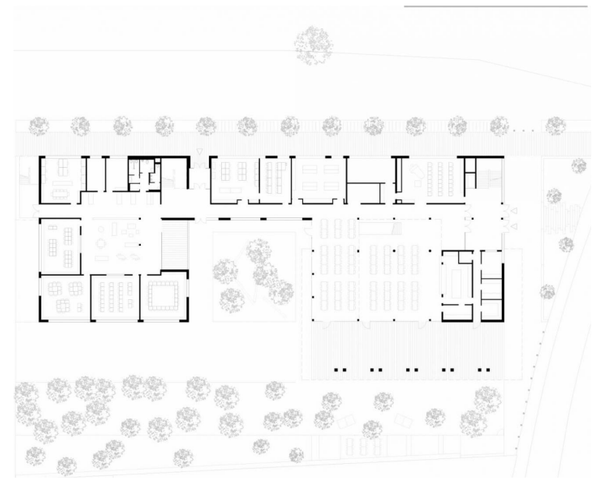


Abb 11.: Lageplan mit Erdgeschoß; Architekturbüro Spiecker Sautter Lauer

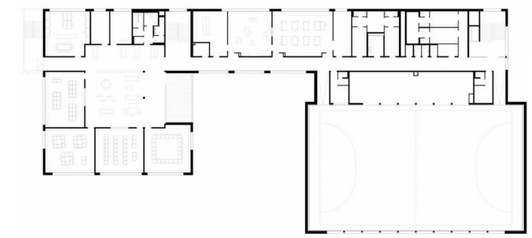


Abb 12.: Obergeschoß; Architekturbüro Spiecker Sautter Lauer

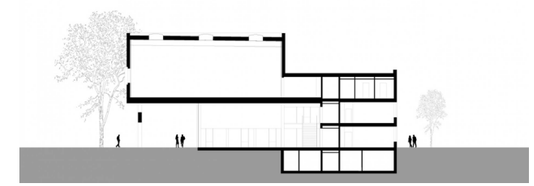


Abb 13.: Schnitt; Architekturbüro Spiecker Sautter Lauer

Abb 14.: Auskragende Sporthalle

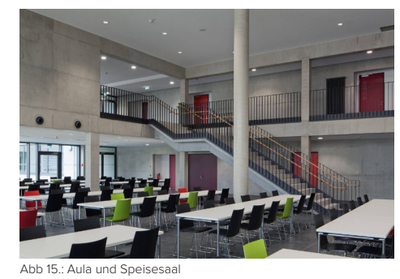


Abb 15.: Aula und Speisesaal

Abb 16.: Gruppenraum im Obergeschoß

9 https://www.akbw.de/architektur/beispielhaftes-bauen/praemierte-objekte/detail/objekt/evangelisches-montessori-schulhaus-1-ba-realschule-mit-sporthalle-und-mensa.html

7. Lernwerkstatt - Volksschule Hallwang

Der Entwurf beschäftigt sich mit den vorhergehenden Themen und versucht diese umzusetzen. Als Grundlage für den Entwurf wurde ein Wettbewerb in Salzburg herangezogen. Im Zuge dieses soll eine neue Volksschule für die Gemeinde Hallwang entstehen.

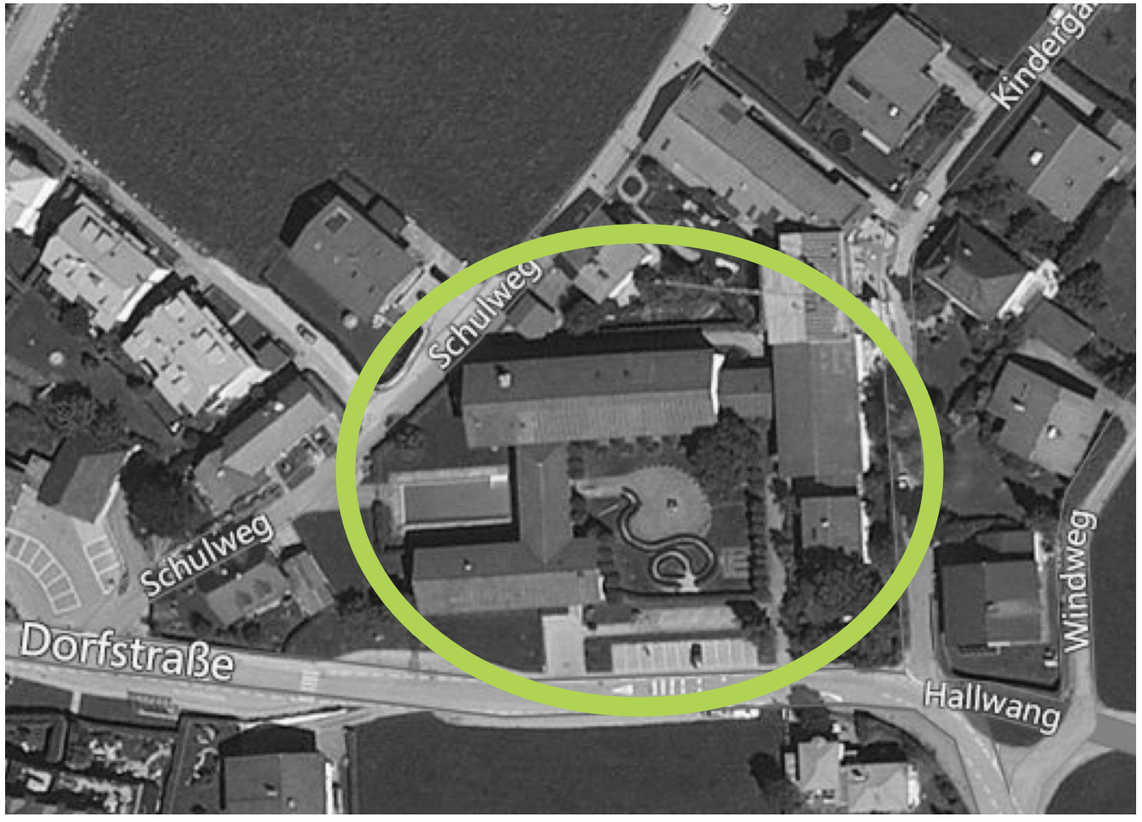


Abb 17.: Planungsgebiet

7.1 Lage

Der Bauplatz befindet sich in Hallwang, einer Gemeinde in der Umgebung der Stadt Salzburg. Hallwang grenzt nördlich an die Landeshauptstadt an und liegt im Flachgau. Die Hauptausdehnung erfolgt nach Norden und Osten. Im Süden grenzt der Flachgau an den Tennengau an, im Westen an das Berchtesgadener Land (Bayern) und Traunstein. Im Norden und Osten an Oberösterreich. Vorherrschend ist das Salzburger Becken, die hügeligen Landschaften des Alpenvorlandes sowie die Seen und das Salzkammergut. Begrenzt wird der Gau im Südwesten durch die nördlichen Ausläufer der Salzburger Kalkhochalpen und im Südosten durch die nördlichen Kalkalpen.
Die Gemeinde Hallwang erstreckt sich über 13,23 km² und liegt 523 m ü.A. Hallwang besitzt 3996 Einwohner (Jänner 2015), von welchen 3700 dort ihren Hauptwohnsitz haben. Die Bevölkerungsdichte liegt bei 304 EW pro km². Die Nachbargemeinden sind Bergheim (W), Elixhausen (NW), Seekirchen am Wallersee (NO), Eugendorf (O), Koppel (SO) und die Stadt Salzburg (SW).[10]

10 https://de.wikipedia.org/wiki/Hallwang

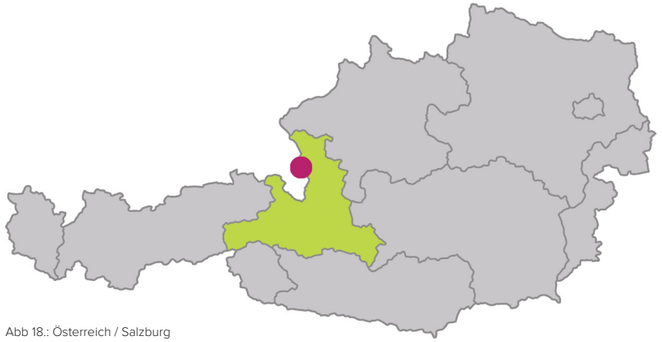


Abb 18.: Österreich / Salzburg

Abb 19.: Salzburg / Flachgau

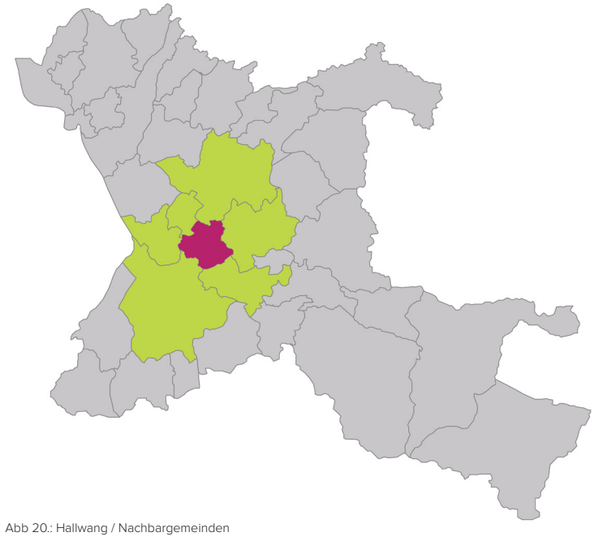


Abb 20.: Hallwang / Nachbargemeinden

Der Bauplatz befindet sich im Nordosten der Gemeinde Hallwang. Die Umgebung ist sehr ländlich und die vorherrschenden Baukörper sind Einfamilienhäuser und Bauernhöfe. Das Grundstückt liegt auf einem leicht abfallenden Hang. Im Norden des Areals grenzt der Kindergarten an. Im Osten, Süden und Westen wird der Bauplatz durch Straßen begrenzt. In der näheren Umgebung findet man Felder und Einfamilienhäuser vor. Mit dem öffentlichen Verkehrsmittel Bus ist die Schule optimal zu erreichen. Parkplätze für Autos sowie Fahrräder ergänzen die gute Anbindung für die Schule.

Die bestehende Institution wird aus baufälligen und pädagogischen Gründen abgerissen und soll durch ein neues Gebäude ersetzt werden. Die vorherrschende Bausubstanz ist 50 Jahre alt und besitzt keine Unterkellerung. Das Objekt steht auf einem Streifenfundament mit einer nur teilweisen Rollierung die jedoch mittlerweile verschlammt ist. Die Folge waren mehrmals Sigger- und Hochwasserereignisse im Objekt, die trotz Sanierungsmaßnahmen in das aufstrebende Mauerwerk einwirkten und nachteilige Resultate wie Schimmelanflug und Mauersalpeter mit sich brachten. Da eine komplette Sanierung des Gebäudes von den Kosten her schwer abzuschätzen ist und auch die Garantie für die Funktionalität nicht vollkommen gegeben ist, entschied die Gemeinde das bestehende Schulgebäude abzureissen und durch einen Neubau zu ersetzten. Aber nicht nur dies sind Gründe für einen Abriss, auch soll die neue Schule den zukünftigen pädagogischen Konzepten und dem stätigen Zuwachs der Gemeinde auch in 20 Jahren noch Stand halten. Der Neubau ermöglicht auch andere Bedarfe und Bedürfnisse der Gemeinde besser zu decken, wie beispielweise die Mehrfachnutzung der Sporthalle durch Vereine, Institutionen, Betriebssportgruppen oder auch das Objekt selbst für Bildungseinrichtungen (Volkshochschule) oder Veranstaltungen.

Die nachfolgenden Grafiken zeigen die dort vorkommenden Strukturen.

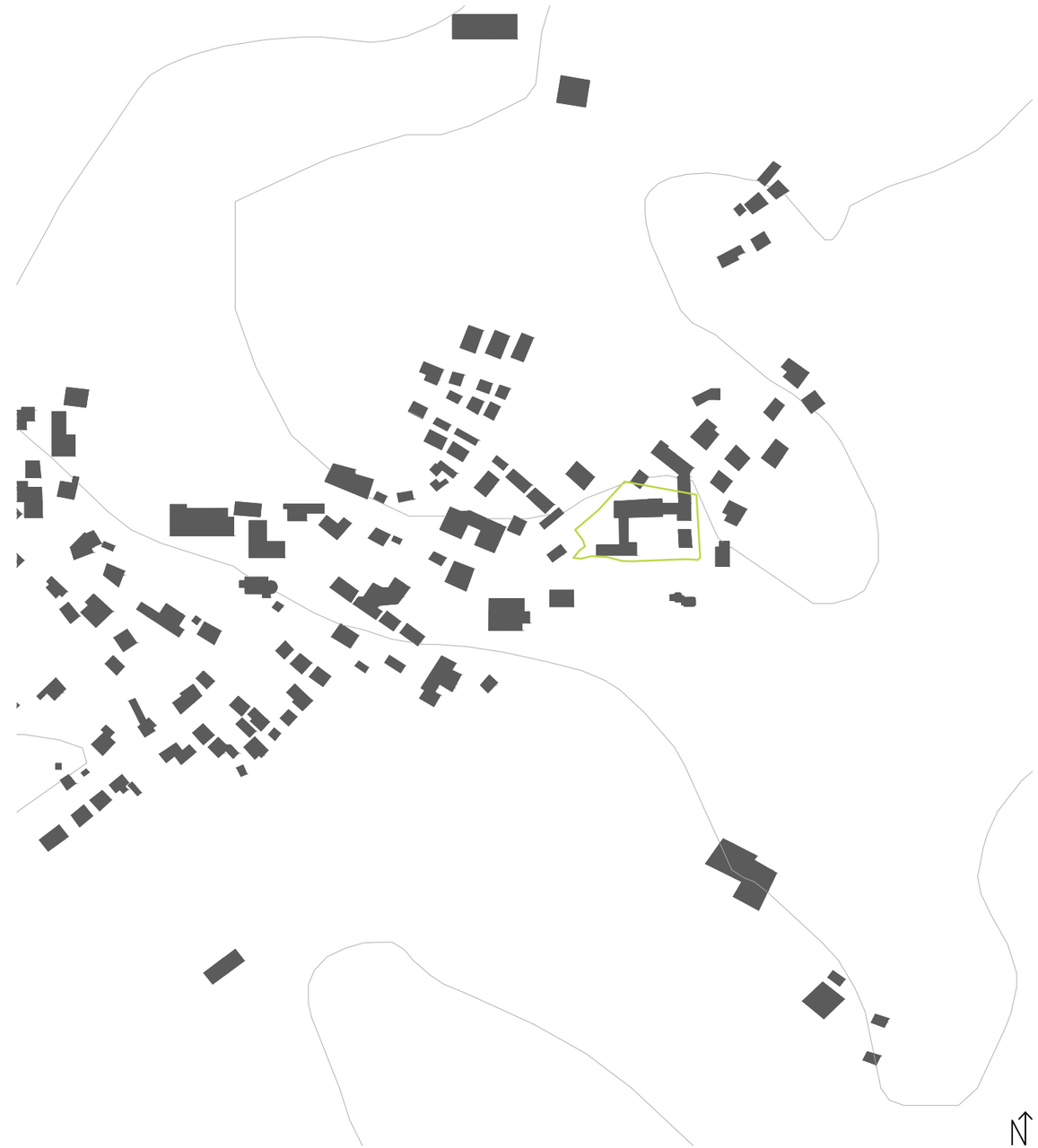


Abb 21.: Schwarzplan, Schulgrundstück mit Bestand; M 1:5000

7.2 Strukturen

Abb 22.: Straßenverlauf; M 1:10000

Abb 23.: Gebäudestruktur; M 1:10000

Abb 24.: Waldflächen; M 1:10000

Abb 25.: Felder und Wiesen; M 1:10000

Abb 26.: von links nach rechts; Gasthaus, Kulturzentrum, Kirche, Feuerwehr, Kindergarten, Sportplatz; M 1:10000

Abb 27.: Hallwang mit Umgebung und Schulgrundstück; M 1:10000

7.3 Konzept

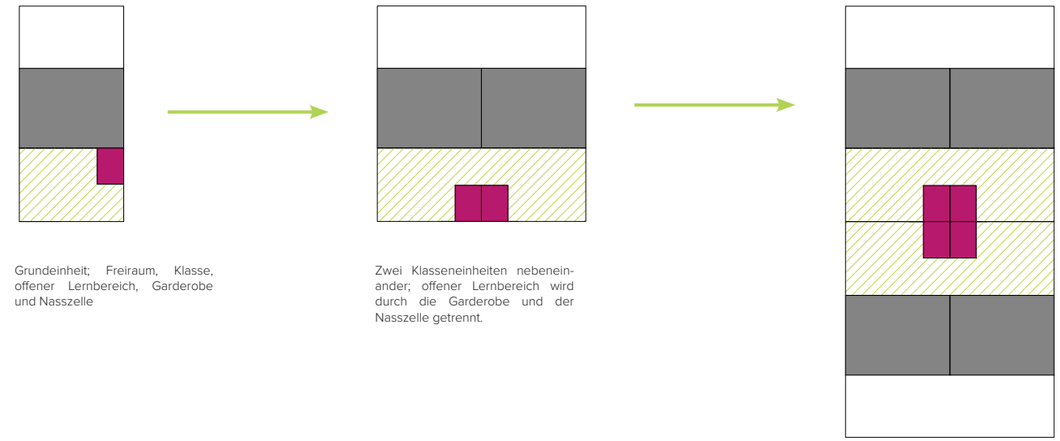
Die ersten Überlegungen zum Thema Schule waren mit einigen Fragen verbunden.

Wie funktioniert eine Schule heute?

Aus heutiger Sicht und wie auch oben schon beschrieben, haben sich die pädagogischen Konzepte in Bezug auf das Lernen verändert. Neue Lernmethoden nehmen Einfluss auf die Architektur und die räumliche Gestaltung. Flexible Räume in denen man unterschiedliche Lernsituationen schaffen kann liegen im Vordergrund.

Das Konzept sieht eine Klasse als eine Einheit an. Der Klassenraum, die Garderobe, eine Nasszelle, eine Lernerweiterung ins Freie und eine Erweiterung zu einem offenen Lernbereich hin schließen sich zu einem Ganzen zusammen.

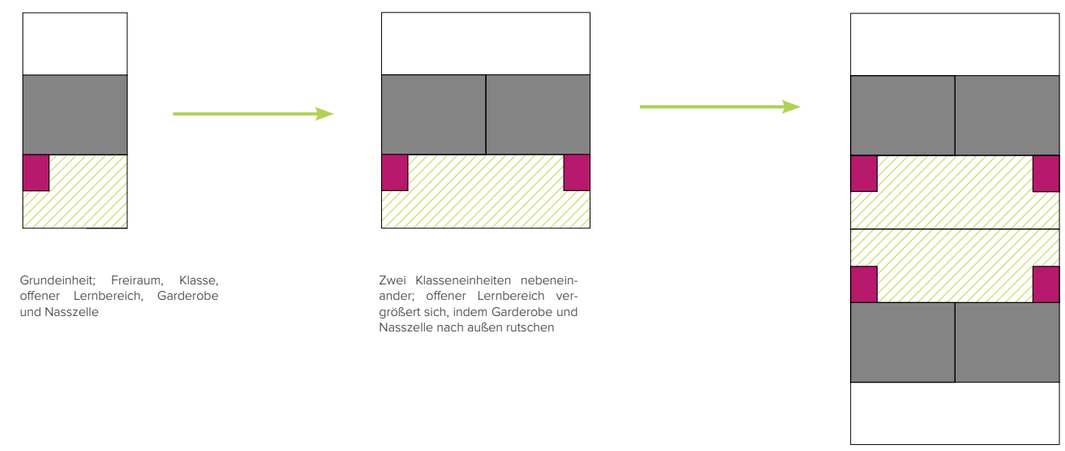
Die nachfolgenden Grafiken zeigen verschiedene Varianten der Anordung von mehreren Klassenräumen in Verbindung mit den dazugehörigen Bereichen. Um die neuen pädagogischen Konzepten zu unterstützen, sollen sich mehrere Klassen zu einem Cluster zusammenfügen. Die neue Schule benötigt 12 Klassenräume. Aus diesem Grund werden immer 4 Klassen zu einem Cluster zusammengefügt. Der offene Lernbereich ist ein großzügig gestalteter Raum der durch flexible Möblierung unterschiedliche Lernsituationen zulässt. Störende Elemente, wie zum Beispiel Garderobe oder Nasszelle, sind in diesem Bereich nicht erwünscht.



Grundeinheit; Freiraum, Klasse, offener Lernbereich, Garderobe und Nasszelle

Zwei Klasseneinheiten nebeneinander; offener Lernbereich wird durch die Garderobe und der Nasszelle getrennt.

Vier Klasseneinheiten bilden einen Cluster; Störfaktor ist die Garderobe und die Nasszelle



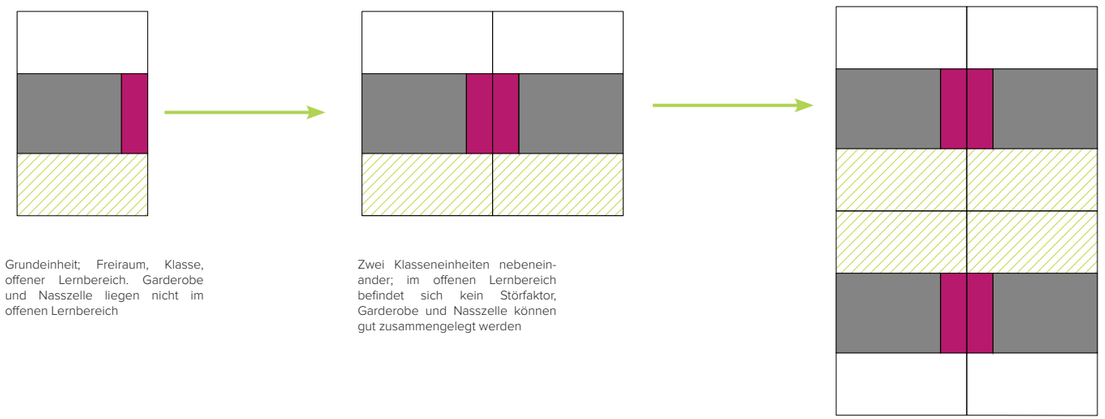
Grundeinheit; Freiraum, Klasse, offener Lernbereich, Garderobe und Nasszelle

Zwei Klasseneinheiten nebeneinander; offener Lernbereich vergrößert sich, indem Garderobe und Nasszelle nach außen rutschen

Vier Klasseneinheiten bilden einen Cluster; die Positionierung von Garderobe und Nasszelle führt bei der Aneinanderreihung der Cluster zu einer Zusammenschließung dieser

Legende

- Freiraum
- Klassenraum
- offener Lernbereich
- Garderobe / Nasszelle



Grundeinheit; Freiraum, Klasse, offener Lernbereich. Garderobe und Nasszelle liegen nicht im offenen Lernbereich

Zwei Klasseneinheiten nebeneinander; im offenen Lernbereich befindet sich kein Störfaktor, Garderobe und Nasszelle können gut zusammengelegt werden

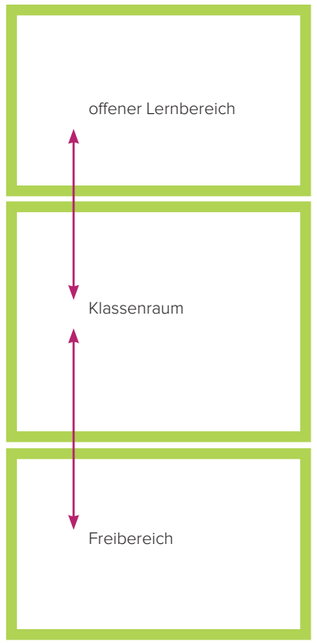
Vier Klasseneinheiten bilden einen Cluster; der offene Lernbereich gewinnt an Raum indem Garderobe und Nasszelle zwischen die Klassenräume rutschen.

Legende

- Freiraum
- Klassenraum
- offener Lernbereich
- Garderobe / Nasszelle

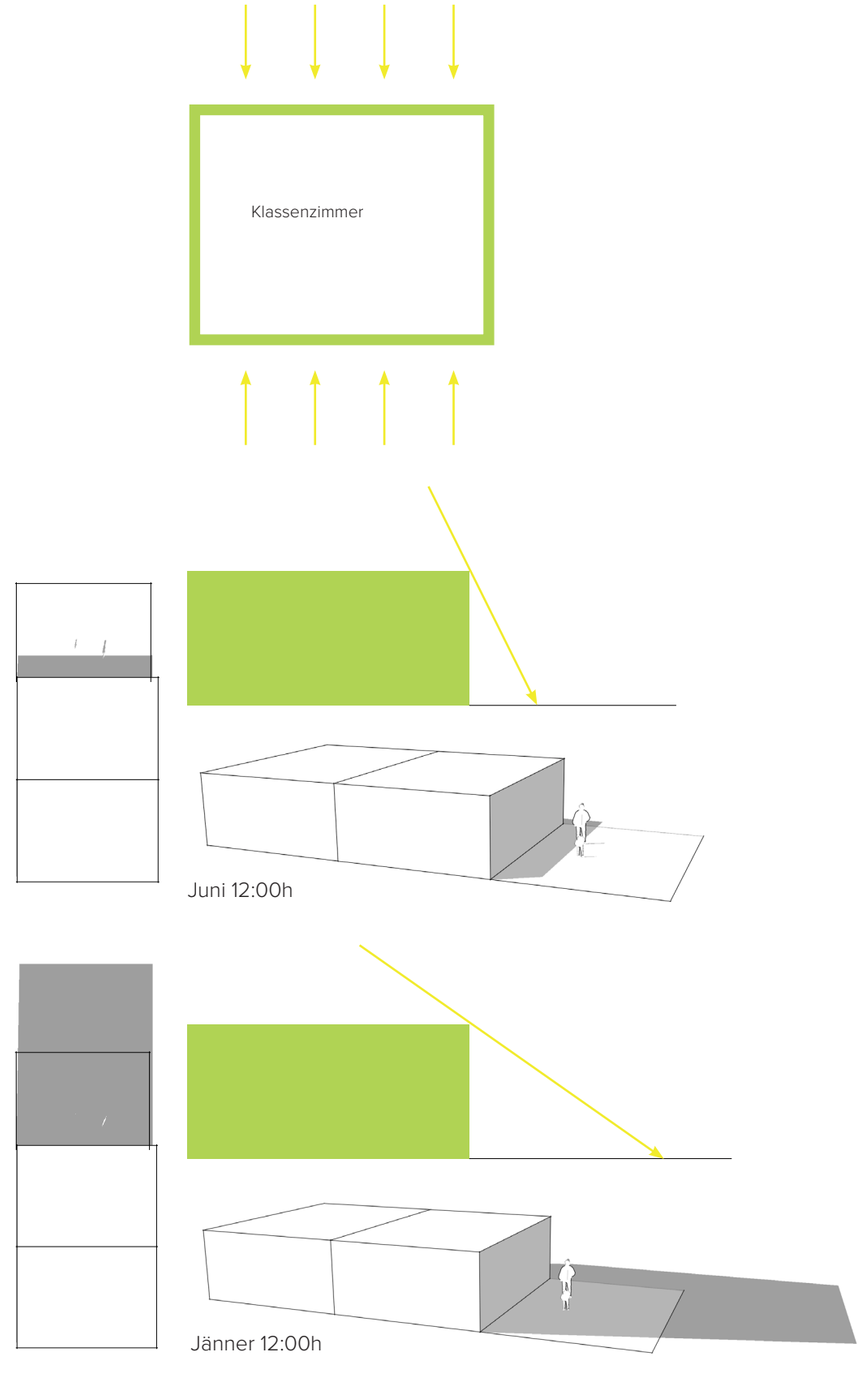
7.4 Anforderungen an den Klassenraum und seine Bereiche

Das Klassenzimmer öffnet sich auf der einen Seite zum offenen Lernbereich und auf der anderen Seite zum Freibereich. Durch dieses “Öffnen” kann in unterschiedlichen Szenarien gelernt werden; Einzelarbeit, Gruppenarbeit oder im Klassenverband. Eine flexible Möblierung unterstützt die unterschiedlichen Lernsituationen.

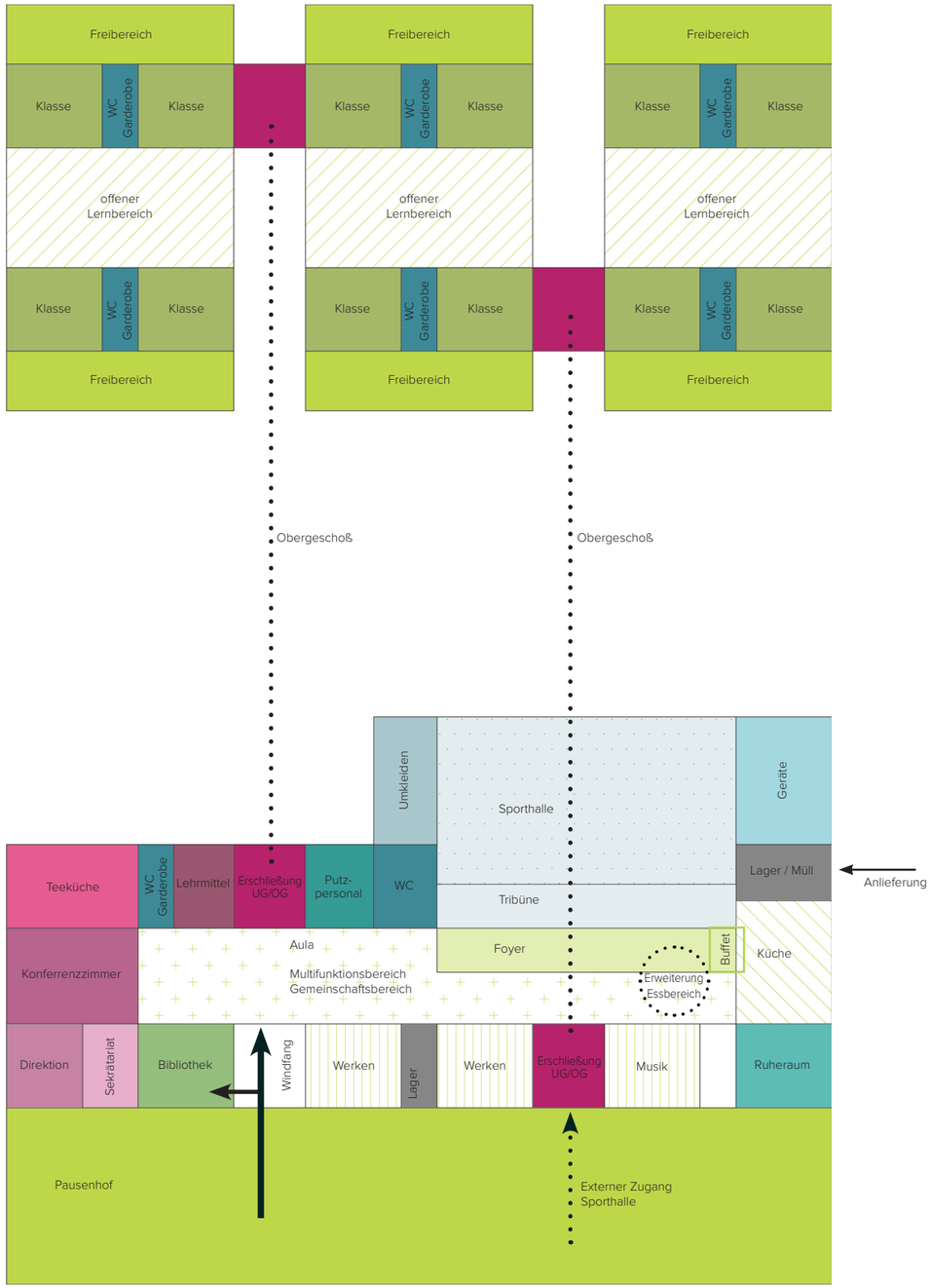


Der anschließende Freibereich soll zum Teil überdacht sein und vor West- und Ostwind geschützt sein. Der Freiraum in Form einer Terrasse dient der Unterrichtserweiterung. Eine Treppe führt von der Terrasse in den angrenzenden Freiraum. In den dort liegenden Hochbeeten lernen die Schüler mit Pflanzen umzugehen und können diese dann nach der Ernte in der Schulküche verarbeiten.

Das Klassenzimmer soll eine best mögliche Belichtung und Beleuchtung erhalten. Eine gute Beleuchtung wirkt sich positiv auf den Körper aus und fördert die Konzentration. Eine optimale Beleuchtung der Räume erfolgt aus der Koppelung von natürlichem und künstlichem Licht. Als künstliche Lichtquelle kommt ein Tageslicht gesteuertes System zum Einsatz. Tageslichtsensoren erfassen wieviel Licht in den Klassenraum eindringt und regelt das zusätzliche Kunstlicht. Um den Klassenraum vor ungewollter Blendung zu bestimmten Zeiten zu schützen, gibt es einen innenliegenden Blendschutz.
Ein außenliegender Sonnenschutz, in Form eines Sonnensegels, ermöglicht das Arbeiten auch bei Sonnenhöchsstand.



7.5 Funktionsschema



8. Entwurf

8.1 Lageplan Bestand

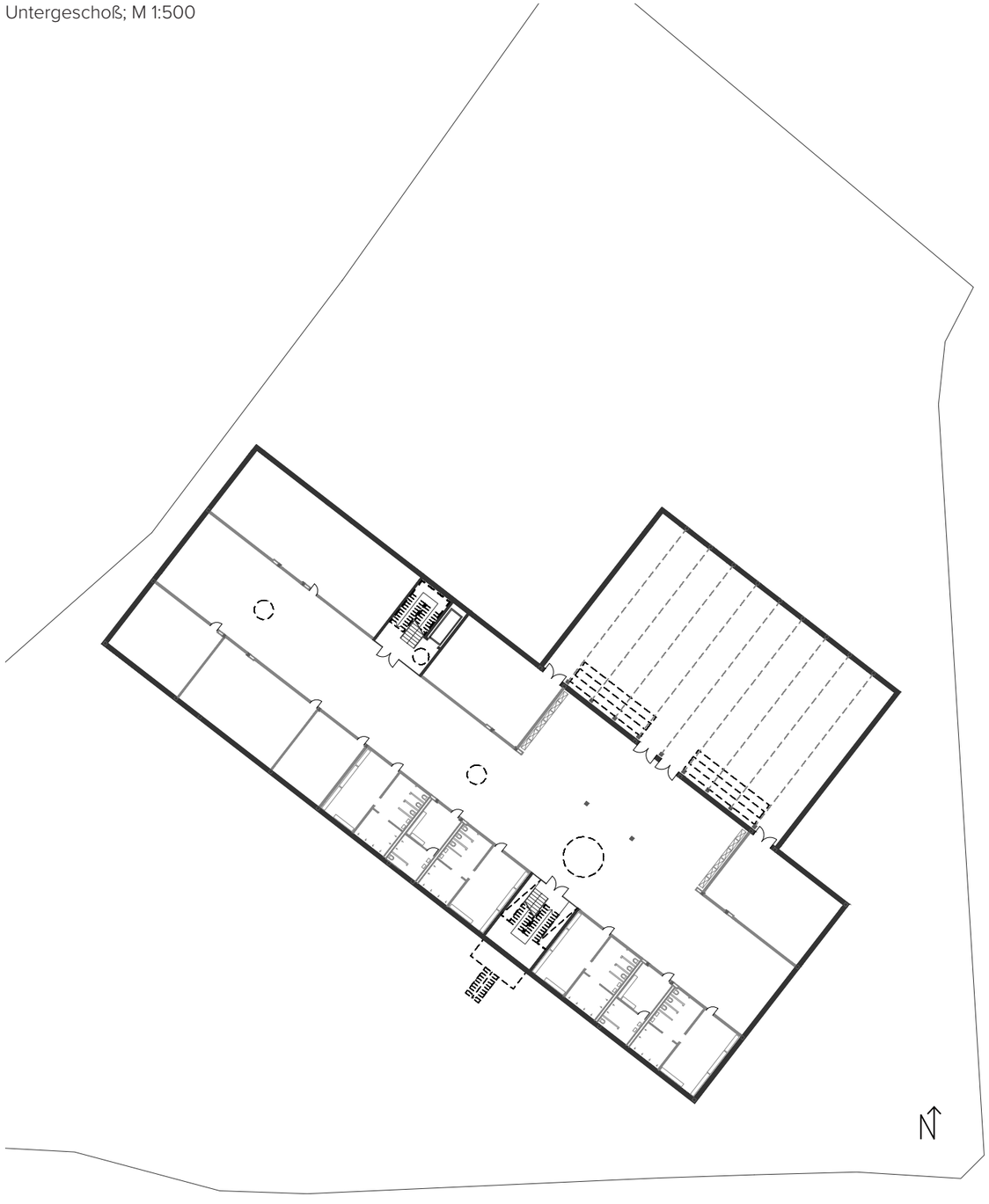
Kindergarten
527 m
526 m
525 m
524 m
523 m
522 m
Bauplatz
Ortszentrum
H
M 1:500
N

8.2 Lageplan neue Schule

M 1:500

8.3 Grundrisse

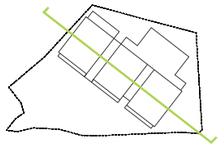
Untergeschoß; M 1:500



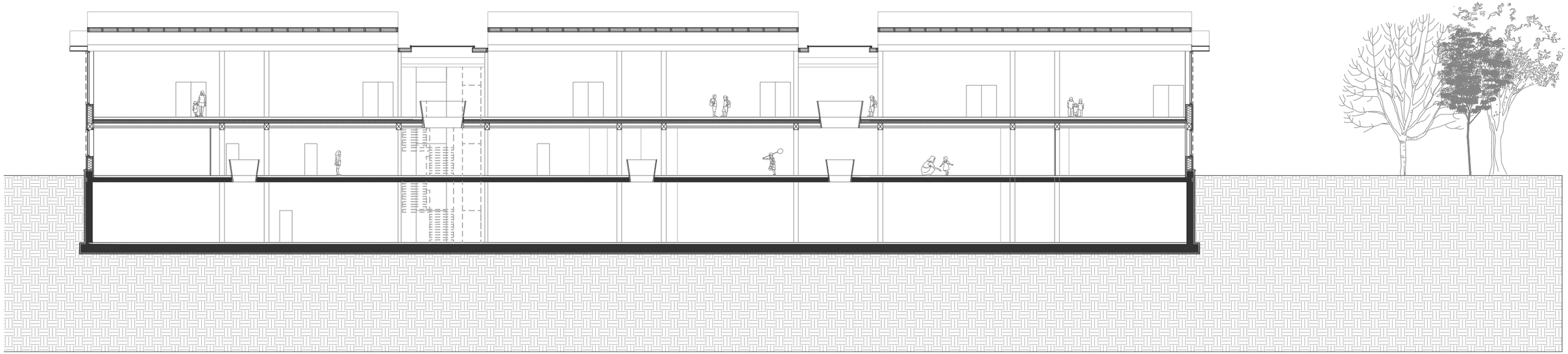
Erdgeschoß; M 1:500

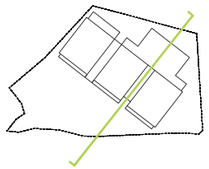
Obergeschoß; M 1:500

8.4 Schnitte

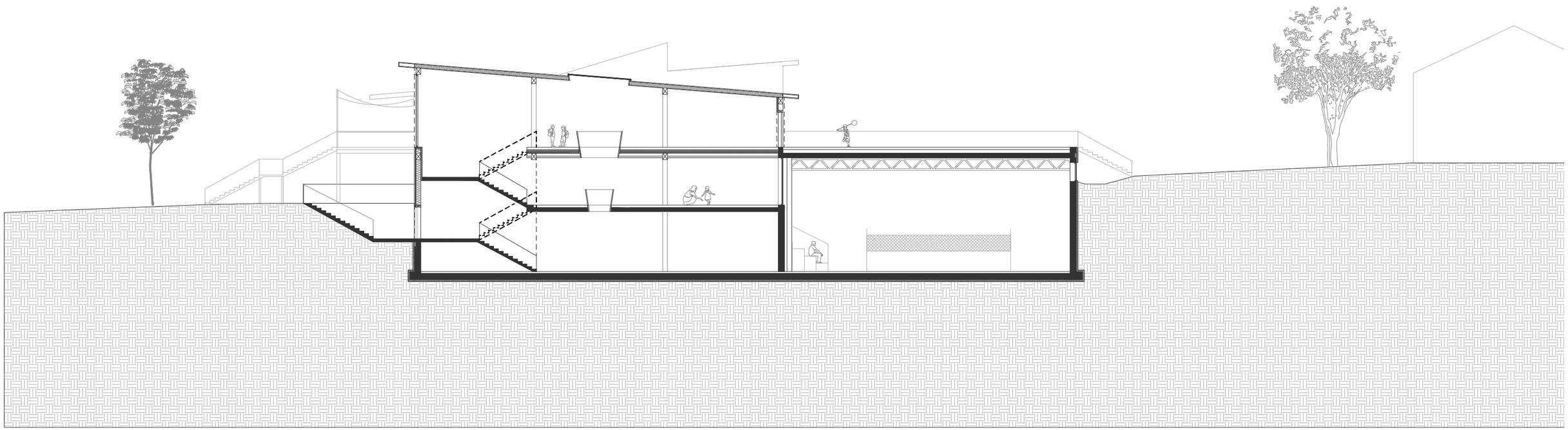


Schnitt A-A; M 1:250

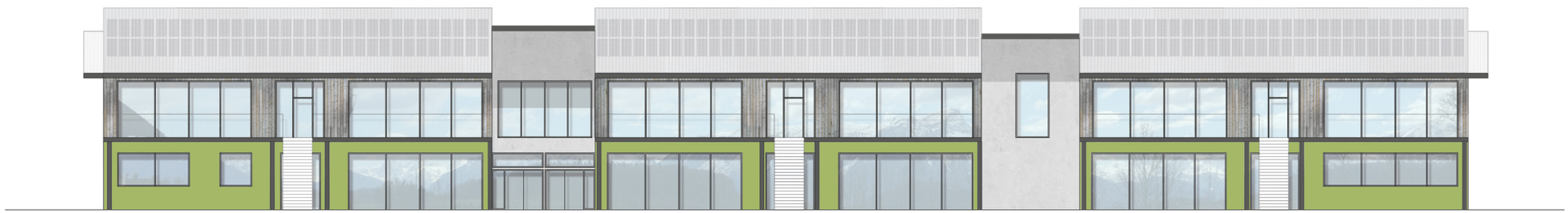




Schnitt B-B; M 1:250



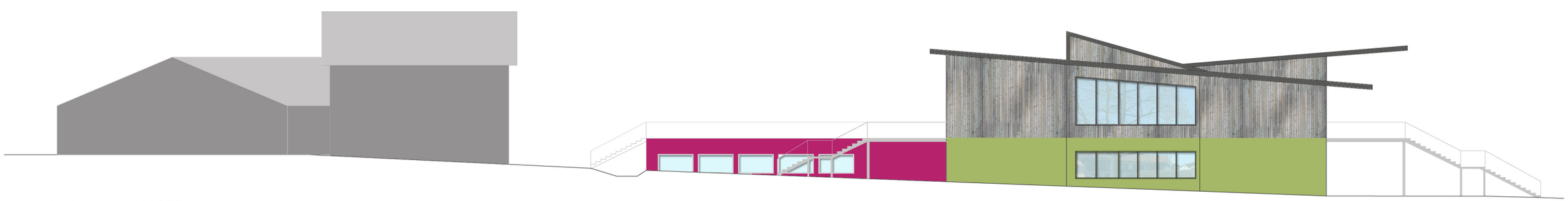
8.5 Ansichten



Ansicht Nord; M 1:250

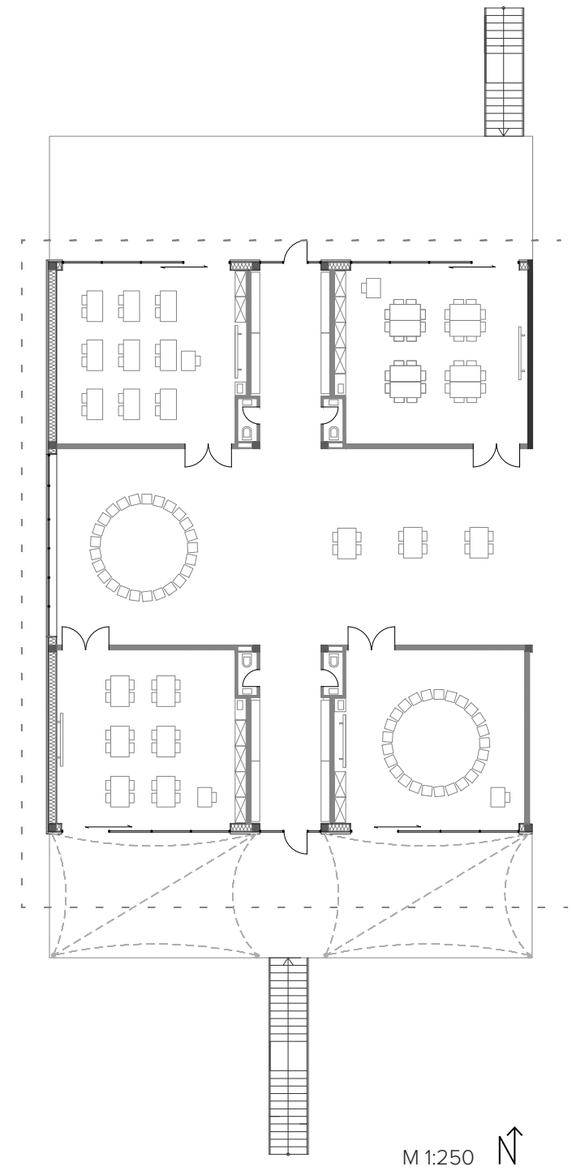
Ansicht Süd; M 1:250

Ansicht Ost; M 1:250



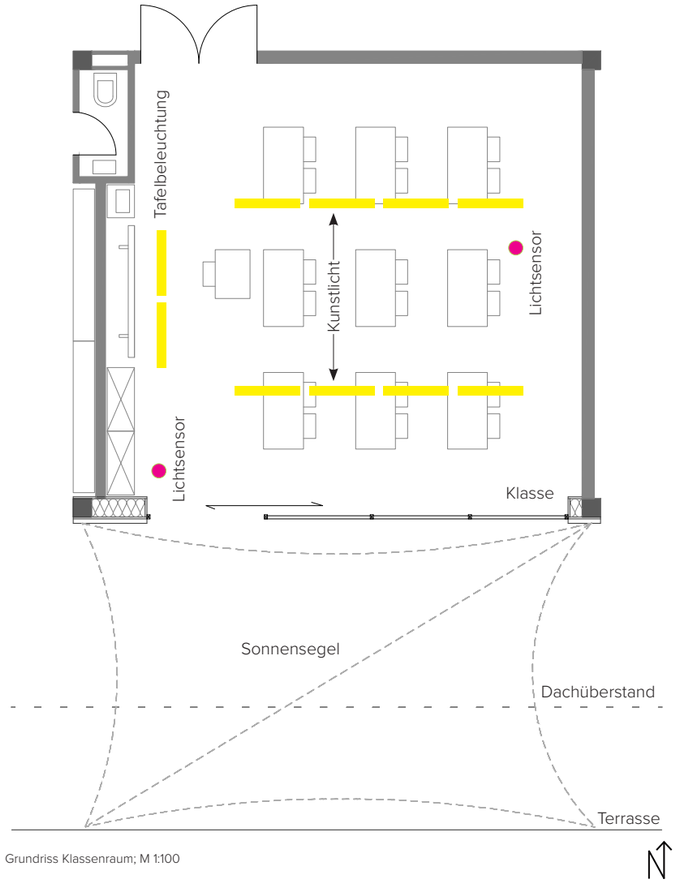
Ansicht West; M 1:250

8.6 Cluster



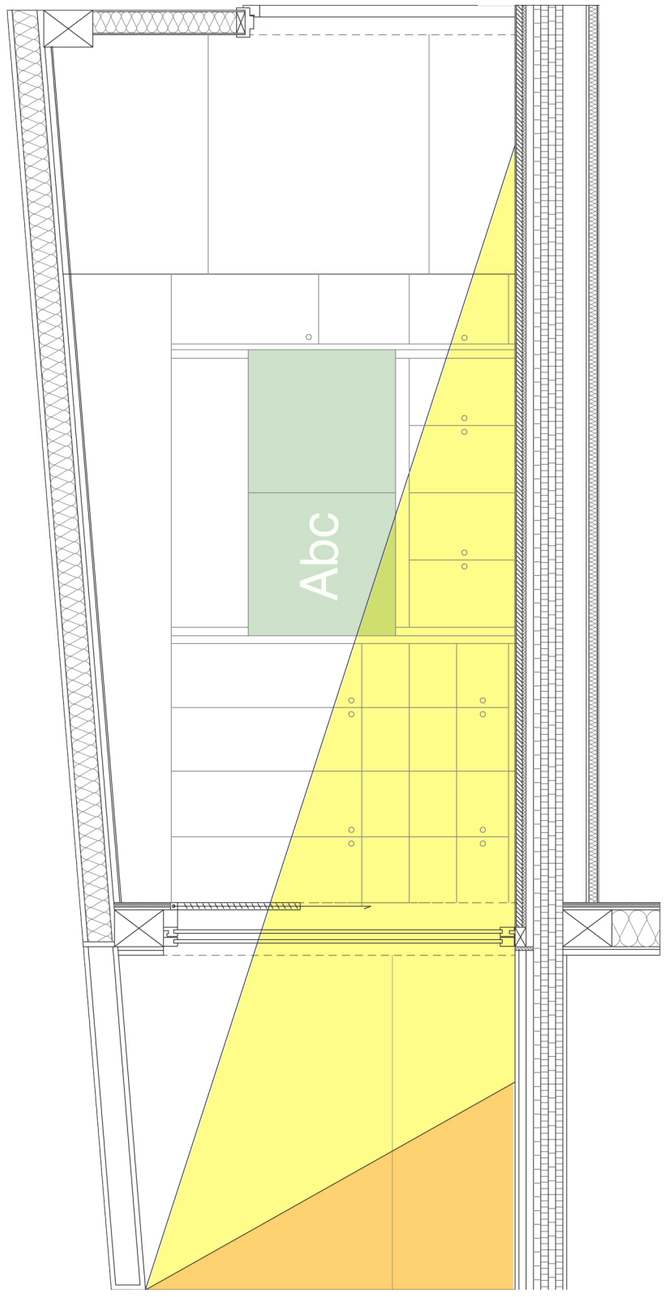
9. Belichtung und Beleuchtung

Bei dem Entwurf wurde darauf geachtet, dass die Klassenräume eine optimale natürliche Belichtung erhalten, aber nicht durch die Sonneneinstrahlung geblendet werden. Als Blendschutz dienen innenliegende Rollos. Mit einem Tageslicht gesteuertem System wird dem Klassenraum automatisch Kunstlicht zugeschalten, wenn es benötigt wird. Die Beleuchtungsstärke liegt im Lernbereich bei 300-1000 lux und an der Wandtafel bei 500 lux. Für einen Klassenraum mit den Maßen 7,00 m lang, 7,80 m breit und 3-4 m hoch, benötigt man 8 Stück Raumleuchten und 2 Stück für die Tafelbeleuchtung.[11] Zwei Sensoren, einer an der Fensterseite, einer im hinteren Bereich des Raumes regeln den Lichtbedarf. Die eingebauten Lichtquellen erzeugen ein gleichmäßiges und angenehmes Licht. Es handelt sich um dynamisches Licht, welches sich positiv auf das Wohlbefinden, die Motivation und die Leistungsfähigkeit auswirkt.



Grundriss Klassenraum; M 1:100

11 http://www.lighting.philips.at/pwc_li/main/shared/assets/downloads/licht_macht_schule_0609.pdf



Schnitt Klassenraum; M 1:50
Sonnenstand 31. Juli, 12:00h (63°); Sonnenstand 31. Jänner 12:00h (18°)

10. Schaubild Klassenraum

Abc

11. Material und Konstruktion

Der Großteil der Schule wurde als konstruktiver Holzbau ausgeführt. Das Untergeschoß, die Sporthalle und die zwei Stiegenhauskerne sind in Massivbauweise ausgeführt.

Boden

Bei dem Bodenbelag im Gebäudeinneren handelt es sich um hochwertige Kautschukbeläge, die mit umweltfreundlichen Farbpigmenten versehen werden. Hauptbestandteile sind natürliche Mineralien.[12]

Im Außenbereich werden die Terrassen mit robusten wetterfesten Holzdielen ausgestattet. Der Bereich bei den Hochbeeten ist gepflastert und bietet einen festen Untergrund für das Arbeiten im Freien.

Wandaufbau

Die Holzständerwände im Erdgeschoß und Obergeschoß werden in Außen- und Innenwand unterteilt. Dazwischen liegt eine 30 cm dicke Zellulosedämmung.

Deckenaufbau

Die Decke zwischen Erdgeschoß und Obergeschoß wurde als KLH-Vollholzdecke ausgeführt. Eine abgehängte Decke ermöglicht die Installationsebene.

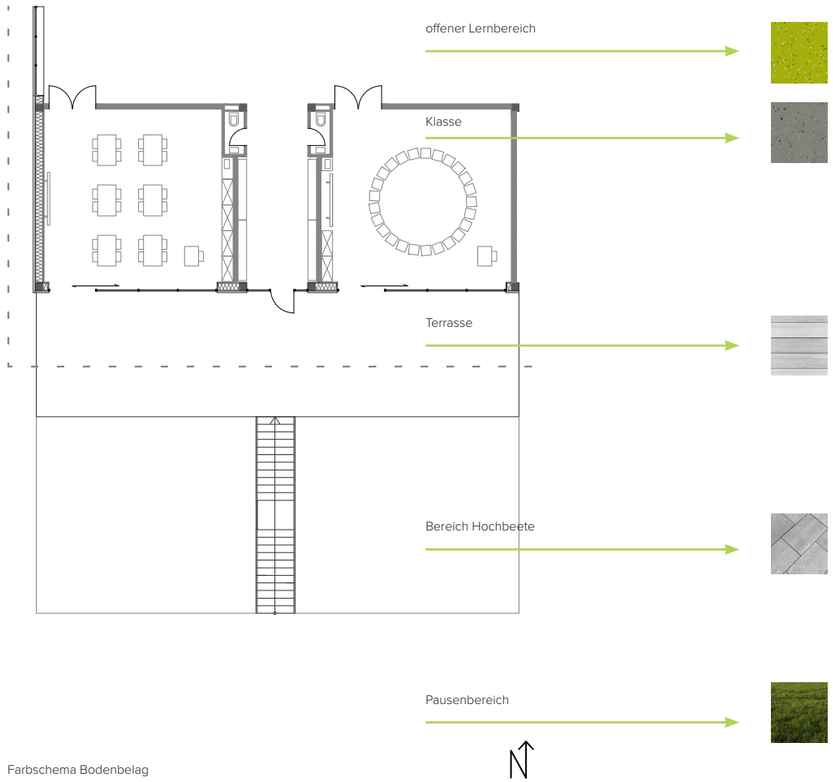
Glas

Bei den Fensterflächen handelt es sich um eine dreifach - Wärmeschutzverglasung.

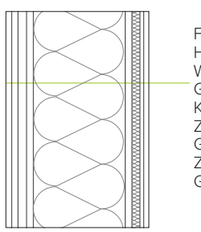
Sonnenschutz

Gegen Blendung im Klassenraum kommen innenliegende Rollos zum Einsatz.
Sonnensegel verhindern eine Überhitzung der Terrassenbereiche.

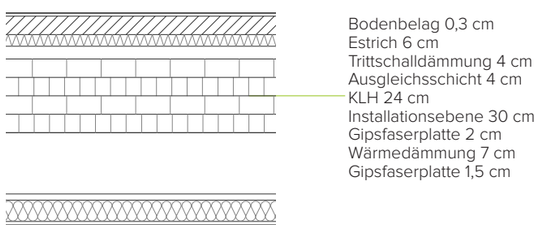
12 http://www.nora.com/



Farbschema Bodenbelag



Wandaufbau; M 1:20

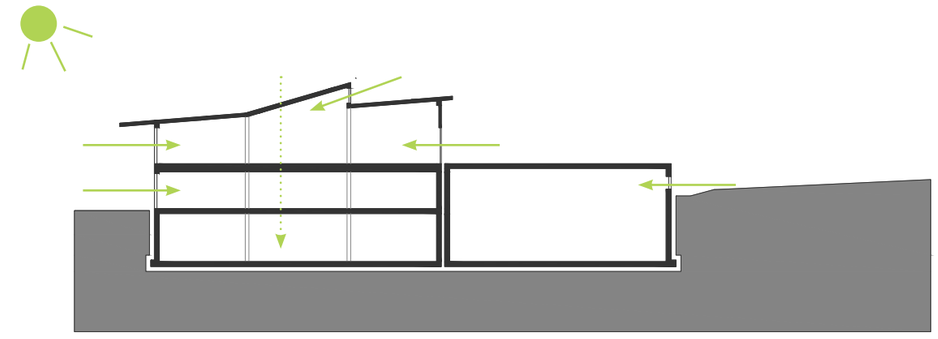


Deckenaufbau; M 1:20

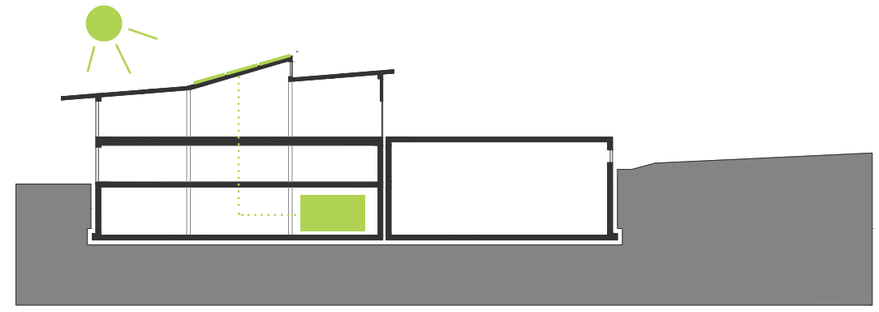
Die Belichtung erfolgt von allen Himmelsrichtungen. Die Klassenräume erhalten Süd- bzw. Nordlicht. Die offenen Lernbereiche werden über Sheddächer natürlich belichtet, welche nach Norden ausgerichtet sind. Zwei große Dachöffnungen, die zwischen den Clustern liegen, führen das Licht teilweise bis in das Untergeschoß.
Die schräge Ausrichtung der Sheddächer Richtung Süden bietet sich hervorragend für Photovoltaikelemente an, die für eine aktive Energieversorgung sorgen.
Ein angenehmes Raumklima ist genauso wichtig wie eine natürliche Belichtung. Die Querlüftung erzielt beim Öffnen von Fenstern und Türen, die sich gegenüber liegen, einen aktiven Lüftungseffekt.[13]
Das Gebäude besitzt eine Wärmepumpe mit der über Fußbodenheizung geheizt wird. Die Wärmepumpe bezieht die Wärme mittels Sonden aus dem Erdreich.[14]

13 http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Gebaeudetechnik-Freie-Lueftung_2466139.html
14 http://www.waermepumpen.info/erdwaermepumpe

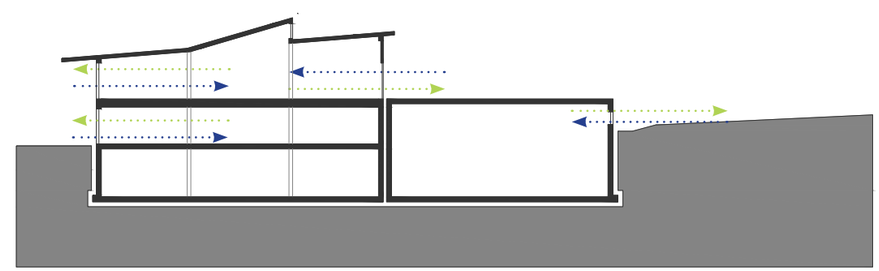
Belichtung



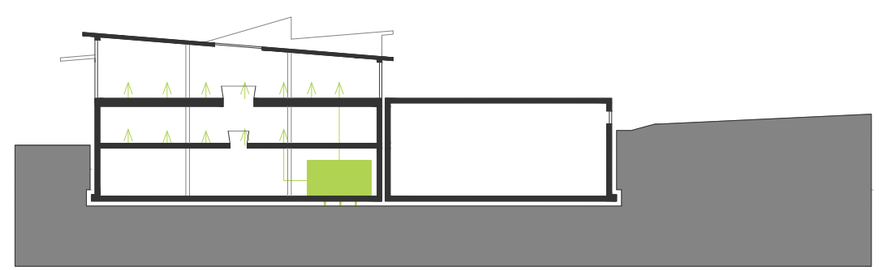
Sonnenenergie



Belüftung



Heizen



12. Freiraum

Auf dem Schul- und Kindergartengrundstück befinden sich 18 Bäume und 35 Heckenelemente. Der Baumbestand bleibt bestehen und wird durch weitere Bäume und Hecken ergänzt. Der Baum in der Mitte des Grundstückes und die eckig geschnittenen Hecken werden zu Beginn der Bauzeit ausgegraben, artgerecht gelagert und später an neuen Standpunkten wider eingesetzt.
Der Freiraum gliedert sich in verschiedene Abschnitte. Jede Klasse besitzt eine Terrasse die als Erweiterung für den Unterricht dient aber auch den Pausen. Durch eine Treppe werden die Terrassen mit dem Freiraum verbunden. Der Bereich in dem sich die Hochbeete befinden hat einen befestigten Untergrund. Hochbeete, welche die Schüler selbst bepflanzen und versorgen sind mit den eckigen Heckenelementen umrandet. Dies schützt die Beete vor spielerischen Aktivitäten und die Schüler vor Ost- und Westwind. Angrenzend an diesen Bereich liegen die aktiven Zonen. Verschiedene Elemente werden in dem Freiraum platziert um unterschiedliche Interessen der Schüler zu decken. In den Sandkisten und bei den Wasserelementen können die Schüler die Elemente erforschen und neue Dinge kennenlernen. Sitzmöglichkeiten ergänzen die aktiven Objekte. Der Bereich unter den Terrassen dient als überdachter-Freiraum und ist mit robusten wetterfesten Holzdielen ausgestattet. Der Vorplatz ist ein Treff- und Sammelpunkt. Er ist mit Steinplatten ausgelegt und besitzt Sitzbänke und Fahrradständer. Im hinteren Bereich des Grundstückes schließt direkt der Freiraum des Kindergartens an. Die ehemalige Grenze der beiden Grundstücke wird aufgehoben und hat eine Vergrößerung des Spiel-, Lern- und Pausenbereiches zur Folge.

Abb 28.: Heckenelemente; Ines Porenta

Abb 29.: Labyrinth; Ines Porenta

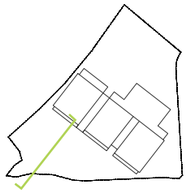
12.1 Lageplan Baumbestand

Kindergarten
527 m
526 m
525 m
524 m
523 m
522 m
M 1:500
N

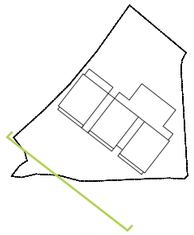
12.2 Lageplan neuer Freiraum

M 1:500

12.3 Schnitte Freiraum

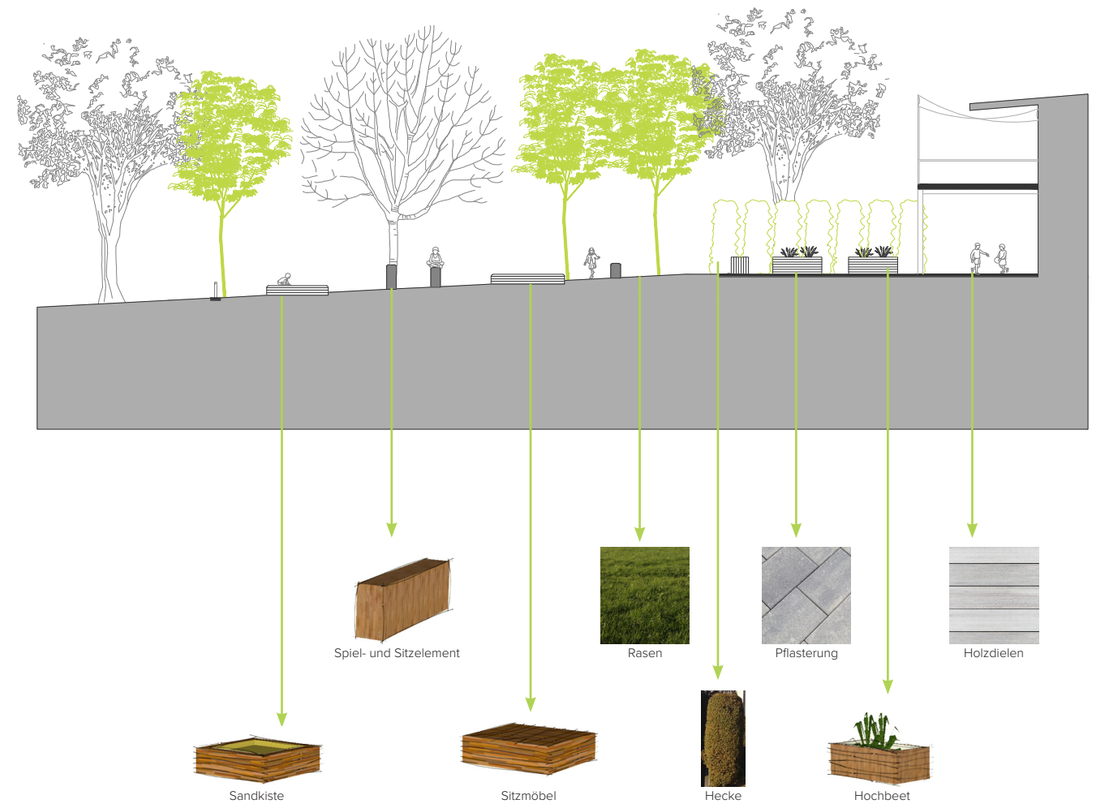


Schnitt A-A; M 1:250

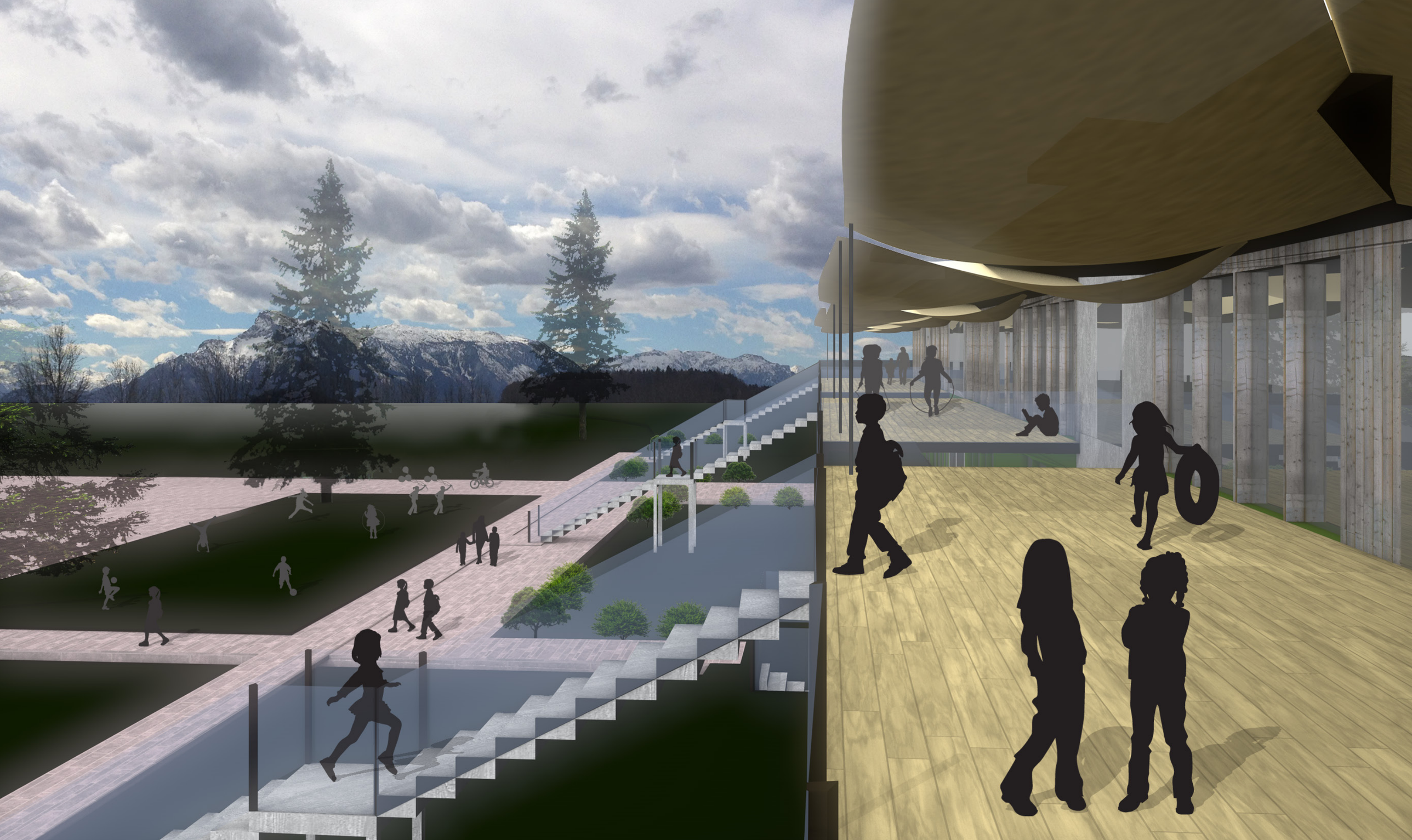


Schnitt B-B; M 1:250

12.4 Material



13. Schaubilder



Anhang

Literaturverzeichnis

Hubeli, Ernst: Schulen Planen und Bauen. Grundlagen und Prozesse.Berlin: jovis Verlag, 2012

Kühebacher, Josef (Hg.) | Watschinger, Josef : Schularchitektur und neue Lern- kultur. Neues Lernen-Neue Räume. Bern: hep Verlag, 2007

Lederer, Arno | Pampe, Barbara. Raumpilot. Lernen. Ludwigsburg: kraemer Verlag, 2014

Walden, Rotraut | Borrelbach, Simone: Schulen der Zukunft. 3.Auflage. Kröning: Asanger Verlag, 2006

Lückmann, Rudolf: Passivhäuser. Schulen und Kindergärten. Kissing: weka, 2012

Otto, Karl: Schulbau.Beispiele und Entwicklungen. Stuttgart: Alexander Koch GmbH, 1961

Digitale Medien

http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Hallwang_im_Bezirk_SL.png - abgerufen am 13.11.14

http://de.wikipedia.org/wiki/Hallwang - abgerufen am 13.11.14

http://www.koe-rostock.de/projekte/plus-energie-schule.php - abgerufen am 13.11.14

http://www.ibus-berlin.de/projekte/0410_GSHN/ps-4.html - abgerufen am 13.11.14

http://www.eneff-schule.de/index.php/Demonstrationsobjekte/Plusenergieschulen/plusenergieschule-reutershagen-rostock.html - abgerufen am 13.11.14

http://www.enob.info/de/sanierung/projekt/details/sanierung-und-erweiterung-zur-plus-energie-schule/ - abgerufen am 13.11.14

http://www.spiecker-sautter.de/projekt/evangelisches-montessori-schulhaus-freiburg.html - abgerufen am 13.11.14

https://www.akbw.de/architektur/beispielhaftes-bauen/praemierte-objekte/detail/objekt/evangelisches-montessori-schulhaus-1-ba-realschule-mit-sporthalle-und-mensa.html - abgerufen am 13.11.14

https://www.google.at/maps?q=hallwang&bav=on.2,or.&bvm=bv.106379543,d.bGg&biw=1273&bih=604&dpr=2&um=1&ie=UTF-8&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMI5uPC2JjqyAIVo0lyCh2XeAC7 - abgerufen am 22.11.14

https://de.wikipedia.org/wiki/Bildungssystem_in_%C3%96sterreich - abgerufen am 27.11.14

http://www.bildungssystem.at/fileadmin/user_upload/PDF/Oesterreichisches_Bildungssystem_DE_022015.pdf - agerufen am 27.11.15

http://www.voegb.at/cms/S08/S08_1.2/seminare/angebote-der-bundeslaender - abgerufen am 05.12.14

http://www.salzburg.com/wiki/index.php/Flachgau - abgerufen am 05.12.14

https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Leere_Karte_Gemeinden_im_Bezirk_SL.png - abgerufen am 05.12.14

https://www.bing.com/maps/#Y3A9NDguMTUxOTAxfjE2LjM4NzgwMCZsdmw9NyZzdHk9ciZ3aGF0PWhhbGx3YW5nJnNzPXIwLmhhbGx3YW5n - abgerufen am 05.12.14

http://www.lighting.philips.at/pwc_li/main/shared/assets/downloads/licht_macht_schule_0609.pdf - abgerufen am 27.06.15

https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energieplanung/sep/pdf/leitfaden-sonnenschutz.pdf - abgerufen am 27.06.15

http://www.nora.com/ - abgerufen am 18.08.15

http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Glas_Waermedaemmglaeser_159232.html - abgerufen am 20.09.15

http://zitate.woxikon.de/autoren/john-f-kennedy - abgerufen 28.10.15

https://www.vectoropenstock.com/ - abgerufen am 22.10.15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 01: Österreichisches Bildungssystem
Quelle: http://www.bildungssystem.at/fileadmin/user_upload/PDF/Grafik_Bildungssystem_DE_print.pdf

Abbildung 02: Lageplan mit Erdgeschoß
Quelle: http://www.ibus-berlin.de/P-oeb.html

Abbildung 03: Lageplan mit 1. Obergeschoß
Quelle: http://www.ibus-berlin.de/P-oeb.html

Abbildung 04: Schulhof
Quelle: http://www.ibus-berlin.de/P-oeb.html

Abbildung 05: Gang und Stiegenhaus
Quelle: http://www.ibus-berlin.de/P-oeb.html

Abbildung 06: Lichtdurchflutete Aula
Quelle: http://www.detail.de/artikel/erste-plus-energie-schule-deutschlands-9122/

Abbildung 07: Grundriss Erdgeschoß
Quelle: http://www.enob.info/de/sanierung/projekt/details/sanierung-und-erweiterung-zur-plus-energie-schule/
© Institut für Gebäude+Energie+Licht Planung, Wismar

Abbildung 08: Lageplan
Quelle: http://www.enob.info/de/sanierung/projekt/details/sanierung-und-erweiterung-zur-plus-energie-schule/
© Institut für Gebäude+Energie+Licht Planung, Wismar

Abbildung 09: Eingang neue Schule
Quelle: http://www.koe-rostock.de/projekte/plus-energie-schule.php#index
© Schulverwaltung Gymnasium Reutershagen

Abbildung 10: Energiekonzept
Quelle: http://www.enob.info/de/sanierung/projekt/details/sanierung-und-erweiterung-zur-plus-energie-schule/
© Institut für Gebäude+Energie+Licht Planung, Wismar

Abbildung 11: Lageplan mit Erdgeschoß
Quelle: http://www.spsl.de/projekt/evangelisches-montessori-schulhaus-freiburg.html
Architekturbüro Spiecker Sautter Lauer

Abbildung 12: Obergeschoß
Quelle: http://www.spsl.de/projekt/evangelisches-montessori-schulhaus-freiburg.html
Spiecker Sautter Lauer

Abbildung 13: Schnitt
Quelle: http://www.spsl.de/projekt/evangelisches-montessori-schulhaus-freiburg.html
Spiecker Sautter Lauer

Abbildung 14: Auskragende Sporthalle
Quelle: http://www.spsl.de/projekt/evangelisches-montessori-schulhaus-freiburg.html
Spiecker Sautter Lauer

Abbildung 15: Aula und Speisesaal
Quelle: http://www.spsl.de/projekt/evangelisches-montessori-schulhaus-freiburg.html
Spiecker Sautter Lauer

Abbildung 16: Gruppenraum im Obergeschoß
Quelle: http://www.spsl.de/projekt/evangelisches-montessori-schulhaus-freiburg.html
Spiecker Sautter Lauer

Abbildung 17: Planungsgebiet
Quelle: https://www.google.at/maps/place/Hallwang+bei+Salzburg/@47.8519026,13.0871192,251m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x47769a4c8f4ad4a3:0x40097572de66020
Bearbeitung: Ines Porenta

Abbildung 18: Österreich/Salzburg
Quelle: http://www.voegb.at/cms/S08/S08_1.2/seminare/angebote-der-bundeslaender
Bearbeitung: Ines Porenta

Abbildung 19: Salzburg/Flachgau
Quelle: http://www.salzburg.com/wiki/index.php/Flachgau
Bearbetung: Ines Porenta

Abbildung 20: Hallwang/Nachbargemeinden
Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Leere_Karte_Gemeinden_im_Bezirk_SL.png
Bearbeitung: Ines Porenta

Abbildung 21: Schwarzplan, Schulgrundstück mit Bestand
Quelle: https://www.bing.com/maps/#Y3A9NDguMTUxOTAxfjE2LjM4NzgwMCZsdmw9NyZzdHk9ciZ3aGF0PWhhbGx3YW5nJnNzPXlwLmhhbGx3YW5n
Bearbeitung: Ines Porenta

Abbildung 22: Straßenverlauf
Quelle: https://www.bing.com/maps/#Y3A9NDguMTUxOTAxfjE2LjM4NzgwMCZsdmw9NyZzdHk9ciZ3aGF0PWhhbGx3YW5nJnNzPXlwLmhhbGx3YW5n
Bearbeitung: Ines Porenta

Abbildung 23: Gebäudestruktur
Quelle: https://www.bing.com/maps/#Y3A9NDguMTUxOTAxfjE2LjM4NzgwMCZsdmw9NyZzdHk9ciZ3aGF0PWhhbGx3YW5nJnNzPXlwLmhhbGx3YW5n
Bearbeitung: Ines Porenta

Abbildung 24: Waldflächen
Quelle: https://www.bing.com/maps/#Y3A9NDguMTUxOTAxfjE2LjM4NzgwMCZsdmw9NyZzdHk9ciZ3aGF0PWhhbGx3YW5nJnNzPXlwLmhhbGx3YW5n
Bearbeitung: Ines Porenta

Abbildung 25: Felder und Wiesen
Quelle: https://www.bing.com/maps/#Y3A9NDguMTUxOTAxfjE2LjM4NzgwMCZsdmw9NyZzdHk9ciZ3aGF0PWhhbGx3YW5nJnNzPXlwLmhhbGx3YW5n
Bearbeitung: Ines Porenta

Abbildung 26: Öffentliche Gebäude
Quelle: https://www.bing.com/maps/#Y3A9NDguMTUxOTAxfjE2LjM4NzgwMCZsdmw9NyZzdHk9ciZ3aGF0PWhhbGx3YW5nJnNzPXlwLmhhbGx3YW5n
Bearbeitung: Ines Porenta

Abbildung 27: Hallwang mit Umgebung und Schulgrundstück
Quelle: https://www.bing.com/maps/#Y3A9NDguMTUxOTAxfjE2LjM4NzgwMCZsdmw9NyZzdHk9ciZ3aGF0PWhhbGx3YW5nJnNzPXlwLmhhbGx3YW5n
Bearbeitung: Ines Porenta

Abbildung 28: Heckenelemente
© Ines Porenta

Abbildung 29: Labyrinth
© Ines Porenta

Alle Schaubilder © Ines Porenta
S. 93, 94, 123-130

Danksagung

Ich danke meinen Eltern, die mir das Studieren ermöglicht haben und meiner Familie die immer hinter mir steht und an mich geglaubt hat.

Danke an meinen Freund Michael, der mich besonders in der Schlussphase dieser Arbeit unterstützt hat.

Bianca, Hanni, Lisi, Isa, Kathi, Bene, Gregor und Hannes - danke für eure Unterstützung, aufmunternden Worte und konstruktiver Kritik. Ihr seits die Besten!

Weiters möchte ich mich bei Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Anton Kottbauer für eine intensive und kritische Betreuung bedanken.