



DIPLOMARBEIT

Ressourceneffizienter und ökologischer Schulbau im Zeichen des Klimawandels

**ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
eines Diplom-Ingenieurs / Diplom-Ingenieurin
unter der Leitung**

Associate Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Fadai, Alireza

E259 Institut für Architekturwissenschaften

Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Zois Alexandros Chionidis

1612386

Wien, am

Abstract (Deutsch)

Gegenstand vorliegender Arbeit ist der Entwurf einer Modernisierung und Erweiterung der Henry-Dunant-Volksschule im 21. Wiener Bezirk Floridsdorf. Angestrebtes Ergebnis des Entwurfs ist eine städtebaulich, pädagogisch, architektonisch und ökologisch verträgliche Alternative zu dem Bestandsbau zu schaffen, durch eine Auseinandersetzung mit der 55 Jahre alten Bausubstanz. Im Zuge dieser Arbeit wird die Bausubstanz anhand von theoretischen Literaturwerken, einer Umfrage, Interviews und einer Bestandsaufnahme analysiert und in seinen Mängeln und Schäden untersucht. Mithilfe von Berichten der Hauptakteuren wird ein Nutzerprofil erstellt und die Wünsche der Akteure für den Entwurf berücksichtigt. Für die Modernisierung werden das Potenzial der Wiederverwertung von Bestandsbaustoffen beurteilt und sie werden soviel wie möglich in den Entwurf integriert. Der CO₂-Ausstoß der vorzunehmenden baulichen Eingriffen, Materialherstellung und Zersetzung prägen die Auswahl an Baustoffen bei der vorzunehmenden Modernisierung. Der Entwurf befasst sich unter anderem mit dem Thema der energetischen Effizienz, sowohl im Sinne der Behaglichkeit als auch der Ressourceneffizienz in den internen Stoffkreisläufen. Die Henry-Dunant-Volksschule erhält damit bautechnischen sowie gestalterischen Lösungen, um einer dem Klimawandel angepassten Schulanlage zu befähigen und den Anforderungen der weiten Zukunft entsprechen kann.

Abstract (English)

The present paper addresses a design proposal for the modernisation and extension of the Henry-Dunant Elementary School in the 21st District of Vienna (AT), Floridsdorf. The intended result of the design proposal is to create an alternative approach to the existing structure. An analysis of the 55 year old building considers the fields of pedagogy, urban planning, architecture and ecology. In the course of this work the existing structure is analysed through literature references, surveys, interviews and an inventory and is further examined for deficits and defects. The key agents of the building are inspected, both by the means of their accounts and the inventory to best interpret the wishes of the main user groups for the final design. The recyclability of the existing building material and its reuse in the design plays a crucial role for the modernisation project. The CO₂ emissions of the undertaken interventions, material manufacturing as well as decomposition are forming the material choice for the proposition. In addition to the ecology balance, the design attempts to meet the energy efficiency requirements for the building of the future, both in the spirit of comfort and automation as well as the resource efficiency regarding the internal substance flows. The Henry-Dunant Elementary School thus obtains constructional and creative solutions, in order to match a future-proof school building, adapted as much as possible to the climate change and exploit its current potential to the fullest for the future.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	7
Vorbemerkungen	11
1. Einleitung	13
1.1 Forschungsobjekt	15
1.2 Forschungsmethode	15
1.3 Abgrenzungen und Beschränkungen der Forschung	19
1.4 Ziel der Forschung	19
1.5 Forschungsfragen	21
2. Analyse	23
2.1 Persönliche Bemerkungen	25
2.2 Geschichte des Bildungswesens	27
2.3 Das Schulwesen der Zukunft	31
2.3.1 Pädagogische Anforderungen	31
2.3.2 Aussichten	33
2.4 Das Schulgebäude der Zukunft	37
2.5 Kritik an die bestehende Sanierungskultur	43
3. Bestand	47
3.1 Geschichte der Henry-Dunant-Volksschule	49
3.2 Städtebau	51
3.3 Äußere Erscheinung	55
3.4 Typologie, Anordnung und Nutzung	59
3.5 Raumwirkung	63
3.6 Material und Konstruktion	67
3.7 Technikkonzept	73
3.8 Sanierung	77
4. Entwurf	81
4.1 Erschließung	83
4.2 Freiflächen	85
4.3 Raumkonzept und Raumwirkung	89
4.3.1 Raumkonzept	89
4.3.2 Raumwirkung	95
4.4 Typologie, Anordnung und Nutzung	103
4.4.1 Typologie	103
4.4.2 Anordnung	103
4.5 Material und Konstruktion	113
4.5.1 Konstruktion	113
4.5.2 Aufbau und Material	121
4.5.3 Ressourceneffizienz	125
4.6 Technikkonzept	127
4.6.1 Medienausstattung	127
4.6.2 Gebäudeautomation	129
4.6.3 Stromgewinnung	133
4.6.4 Belichtung und Beleuchtung	135
4.6.5 Heizwärmetechnik	139
4.6.6 Sommerlicher Wärmeschutz	141
4.6.7 Schallschutz	143
4.6.8 Raumluftechnik	145
4.7 Brandschutz	149

5. Schlussfolgerung	153
Anhang	159
Qualitative Auswertung der räumlichen Wahrnehmung	160
Interviews mit dem Lehrpersonal	164
Quellenverzeichnis	175
Literaturverzeichnis	177
Bildquellenverzeichnis	187

Danksagung

Für die vorliegende Diplomarbeit möchte ich mich herzlich bei all denjenigen bedanken, die mir Kraft und Mut gegeben haben, etwas neues zu wagen und sie zu vollenden.

Als Erstes betrifft mein Dank meinen Betreuer, Herrn Prof. Dipl.-Ing. Dr. Alireza Fadai für die dauerhafte Unterstützung, während des Schreibens vorliegender Diplomarbeit, genauso wie für seine konstruktive Kritik und Offenheit bei den Bemerkungen und Korrekturen der Arbeit.

Weiterhin möchte ich mich Frau Dr. Lorbek herzlich für ihre wissenschaftliche Unterstützung bei der Auswahl der Literatur und der Annäherung der Thematik Schulsanierungen und Schularchitektur bedanken.

Anschließend möchte ich mich an Herrn Dr. Suter für die Zusammenarbeit und für die Betreuung meiner Diplomarbeit ebenfalls bedanken.

Des weiteren bedanke ich mich bei allen TeilnehmerInnen der durchgeführten Befragung in der Henry-Dunant-Volksschule für Ihre Mitarbeit und Hilfsbereitschaft bei den durchgeführten Besichtigungs- und Besprechungsterminen.

Ein besonderer Dank geht an meinen lieben Freunden genauso wie an meiner Beziehung, welche mich im Laufe des Schreibens vorliegender Arbeit ermutigt, inspiriert, toleriert und unterstützt haben.

Abschließend möchte ich mich bei meiner Familie bedanken, die mich durch das Studium dauerhaft unterstützt haben und mir überhaupt die Möglichkeit gegeben haben, meine Ziele und meine Träume zu verwirklichen.

Vorbemerkungen

In der vorliegenden Arbeit handelt es sich um ein Entwurfsprojekt. Die Bearbeitung der Bausubstanz beruht auf Interviews, Recherche in der Baupolizei, Besichtigungen und Recherche in entsprechender Literatur. Der Entwurf betrachtet Aspekte der Ökologie, der Ressourceneffizienz und der sozialen Nachhaltigkeit mit gleicher Gewichtung. Im Rahmen vorgeschlagener Umsetzung werden viele einzelne Aspekte der Schulplanung veranschaulicht, welche in einzelnen Kapiteln besprochen werden.

Die Gliederung in den 5 Kapiteln wurde ausgewählt um die LeserInnen durch einen konstruktiven Gedankengang einzuleiten, zuerst durch die Erstellung eines theoretischen Rahmens für die diskutierten Themenbereiche und zuletzt durch die Aufzählung der Gegebenheiten in der ausgewählten Schule. Als Erstes führt die Einleitung die Leserin / den Leser durch die gestellten Kernfragen, demnächst wird eine Annäherung des Sachbereichs Pädagogik unternommen. Diese führt im nachhinein zu der Entwicklung der angesagten Prognose. Die darauf folgenden Kapiteln befassen sich mit der ausgewählten Bausubstanz der umzubauenden Schule und abschließend wird eine kurze Zusammenfassung der unternommenen Maßnahmen untersucht.

Um den ökologischen Aspekt des Entwurfs anzunähern wird ein grober theoretischer sozioökonomischer Rahmen der Gesellschaft der nächsten etwa 50 Jahren erstellt, welcher auf Bemerkungen durch die Gegebenheiten der Vergangenheit beruht. Dieser grobe Rahmen dient als Leitfaden für die im Entwurf ergriffenen Maßnahmen.

Die Relevanz der Bildungspolitik und der womöglich aktuellsten pädagogischen Anforderungen durften in einem Entwurf eines Schulgebäudes nicht außer Acht gelassen werden. Die dargestellten Ziele des Bildungsministeriums und der befragten Akteure müssen für das Projekt, welches einen Umbau des Bestands darlegt, berücksichtigt werden.

Zu beachten ist ebenfalls das direkte Zitieren von Anliegen und Gesetzgebungen des Bildungsministeriums an mehreren Stellen des Textes, welche tatsächlich meines Erachtens nach die Zielsetzungen am besten beschreiben und nur schwer umformuliert werden konnten. Alle Zitate sind unten links vom Text zusammengefasst und nummeriert. Direkte Zitate werden in Anführungszeichen und Kursivschrift mit entsprechender Quellenangabe angeführt. Direkt über den Zitaten sind die Bildbeschreibungen gestellt in direkter Nähe zu den beschriebenen Abbildungen. Die angehängten Abbildungen mit dem Namen "Aufnahme" sowie alle Zeichnungen, Tabellen und Diagramme wurden speziell für die vorliegende Arbeit hergestellt. Die Bildquellen von nicht originalen Inhalten sind alle im Kapitel "Quellen" unter "Bildquellenverzeichnis" zu finden.

Die angeführten Interviews samt Antworten sowie die verteilten Formulare für die qualitative Auswertung der Henry-Dunant-Volksschule sind im Anhang zu finden und wurden auf einen Katalog mit allen Antworten des Schulpersonals zusammengefasst. Diese Maßnahme dient der Kompaktheit vorliegender Diplomarbeit.

Willkommen



Hausaufgabe

Kapitel 1 Einleitung

Kapitel

1



1.1 Forschungsobjekt

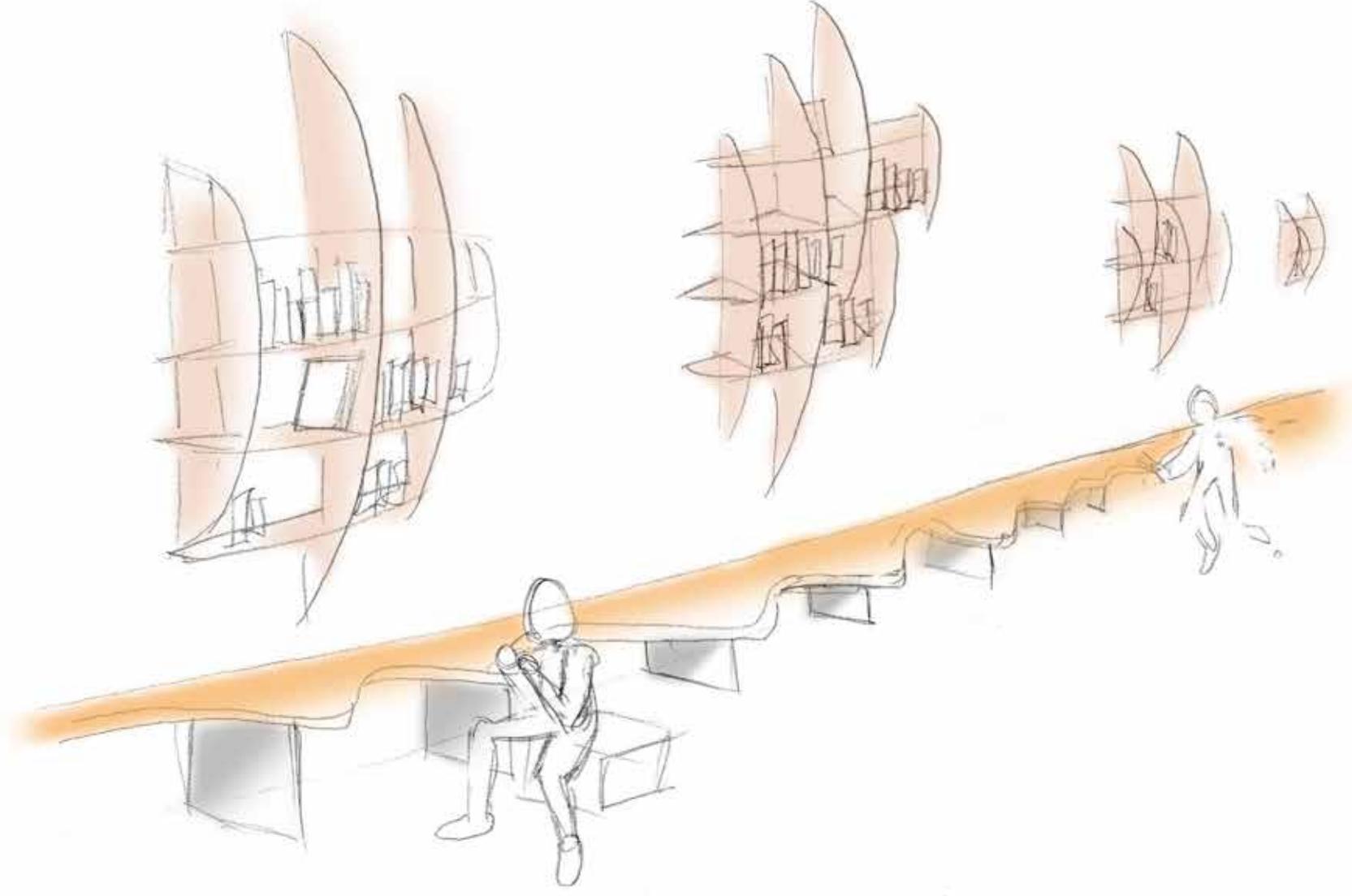
Im Zuge vorliegender Arbeit wurde eine staatlich-öffentliche Wiener Volksschule ausgewählt, welche eine alte Bausubstanz aufweist. Die Henry-Dunant-Volksschule im 21. Wiener Bezirk Floridsdorf wurde für diese Arbeit zum Objekt der Forschung ausgewählt, aufgrund ihrer langjährigen Geschichte und ihrer städtebaulichen Bedeutung. Dabei handelt es sich um eine im Jahr 1966 fertiggestellte öffentliche Schule, an welcher mehrere bauliche Veränderungen im Laufe der Zeit vorgenommen wurden. Interessant an dem Schulgebäude sind unter anderem auch das bestehende NutzerInnenverhalten und die Anforderungen des Lehrpersonals an das Schulgebäude. Trotz einzelner Sanierungsmaßnahmen können diese von der Bausubstanz nicht getroffen werden. Ein weiteres Kriterium für die vorgenommene Wahl der Dunantschule stellt der Erhalt von staatlichen Förderungen für Standardanhebungen und der relativ für die SchulnutzerInnen ungünstigen Anhebungen im Schulgebäude, welche für die Analyse und den Entwurf von großer Bedeutung sind.

1.2 Forschungsmethode

Um den Einstieg in das Thema des zukunftsorientierten Schulbaus zu schaffen wurde große Aufmerksamkeit auf das Thema Gebäudetypologie der Schularchitektur, Architekturpsychologie und Pädagogik geschenkt. Einzelne Aspekte über die Raumwahrnehmung, die Gestaltung eines Schulraums und ihre Auswirkungen auf die Heranwachsenden wurden in Literaturwerken in Form von Fallbeispielen, Studien oder Berichte ausgesucht. Unter Berücksichtigung des historischen Fortschritts der Institution “Schule” wurden die Tendenzen der Unterrichtsgestaltung in der Pädagogik mit den gesellschaftlichen Änderungen verglichen. Dieser Vergleich dient als eine Prognose linearer Prozesse für die zukünftigen Bedürfnisse der Menschheit und als Orientierungshilfe für den Entwurf vorliegender Diplomarbeit. Die ausgewählte Fachliteratur über energetischen Aufwertungen von Bestandsbauten und Ressourceneffizienz helfen bei der Auswahl und Bewertung der vorgenommenen Eingriffe. Erkennbar wird dadurch, dass die ausgewählte Literatur dem Zweck der Inspiration dient und eine Einleitung in dem Themenbereich “zukunftsorientierter Schulumbau” schaffen soll.

Von immenser Bedeutung für den vorgenommenen Entwurf erwies sich die Recherche in den Bestandsplänen, im Archiv der Baupolizei für besondere Bauten, Magistrat MA37 Abteilung BB (Besondere Bauten). Verteilt auf zwei Terminen wurden die originalen Unterlagen der Henry-Dunant-Volksschule untersucht und im Zeichen dieser Arbeit ausgewertet. Abgesehen von den originalen Grundrissen und Schnitten liefern die Baupläne wichtige Informationen über Maße, Aufzeichnungen, sowie über die genutzten Materialien. Dadurch funktionieren sie als Unterlage für spätere Arbeiten, also als Orientierungshilfe für alle wichtigen Aspekte der Bauphysik und Konstruktion für das zu entwerfende Projekt. Die Kombination aus Einreichplänen, Bescheiden, Bauwerksbeschreibungen, Lastenplänen und –berechnungen, sowie Bauteilkataloge und Prüfbücher trugen für das tiefere Verständnis bei der Analyse aller Einzelteile bei.

Abb. 1.1
Handzeichnung
Konzeptuelle Visualisierung der Schule



Für das bessere Verständnis des zu sanierenden Bestands wurde ein Besichtigungstermin von dem Schulgelände am 11.02.2019 vereinbart, von 11:30 bis 14:30 Uhr. Während der Besichtigung der Räumlichkeiten wurde der Unterricht fortgeführt und das Schulpersonal wurde an dem Besichtigungstermin beteiligt. Trotz ihres engen Zeitplanes hat sich das Lehrpersonal bei dem Besichtigungstermin bereitgestellt über Probleme mit der Schulinfrastruktur zu sprechen und auf Mängel aufmerksam zu machen. Die Schulführung wurde von der Ansprechspartnerin Frau F. (Klassenlehrerin) genehmigt und von der Frau S. (Reinigungsdienst) durchgeführt. Während des Termins wurden einzelne Schulräumlichkeiten abfotografiert, mit den originalen Bauplänen verglichen und Änderungen zu den alten Bestandsplänen wurden untersucht. Nachgefragt wurde über die baulichen Änderungen und die Konsequenzen, welche sie mitgebracht haben, sowie Änderungsvorschläge zu dem Bestand. Dieser Termin gilt, aufgrund der Intensität der Begegnung der Bausubstanz und der Hauptakteure als informationsreichste Quelle für das Verständnis des Schulalltags und der technischen Aspekte des Schulgebäudes.

Zur weiteren Bewertung der ausgewählten Schule wurde unter anderem auch eine Umfrage durchgeführt, beruhend auf den Berichten “Abschlussbericht Projekt, Lebensraum Schule: Innovationspotentiale in der österreichischen Schullandschaft”,¹ “Clever Classrooms, Summary report of the HEAD Project (Holistic Evidence and Design)”,² sowie den in dem Buch “Schulbauten positiv gestalten”³ aufgezeichneten Fragebögen und Zufriedenheitsdiagramme. Ziel dieser Umfrage war die qualitative Auswertung der Raumwahrnehmung und der Nutzerzufriedenheit mit dem Baubestand. Der erstellte Fragenkatalog hat dazu beigetragen, das Nutzerverhalten der Akteure dieser konkreten Schule zu verstehen und einzelnen Meinungen über Geschehen und Wünsche über den Schulalltag zu erfahren. Die Fragebögen wurden durch die Ansprechspartnerin Frau F. an weitere Kolleginnen und Kollegen verteilt, welche dann die Fragebögen anonym beantworten konnten. Insgesamt wurden 4 ausgefüllten Exemplare sowie 2 vor Ort von SchulmitarbeiterInnen ausgefüllten Fragebögen erhalten. Dadurch wurde ein Profil der Alltagserfahrungen des Lehrpersonals veranschaulicht und er demonstriert die zu berücksichtigenden Rituale, Arbeitspraktiken und Arbeitsabläufe für den zukünftigen Betrieb der Schule.

Abb. 1.02
Konzeptuelle Darstellung der Innenräume



1.3 Abgrenzungen und Beschränkungen der Forschung

Die Recherche in den Bestandsplänen des Magistrats 37 hat für das Projekt eine enorme Rolle gespielt. Die Mehrheit dieser Pläne wurde allerdings nicht als Unterlage für spätere Arbeiten erfasst. Die Bescheide, Baubeschreibung und Lastenpläne der Schule sind somit in den entsprechenden Ordnern des Magistrats hinzugefügt worden. Bescheide über genutzte Baustoffe, die durchgeführten Leistungen, Prüfprotokolle, sowie die in den 60er Jahre geltenden Sicherheitsrichtlinien waren nicht verfügbar. Aufgrund dessen werden allein die Bestandspläne als Vorlage für die Interpretation bautechnischer Details genutzt.

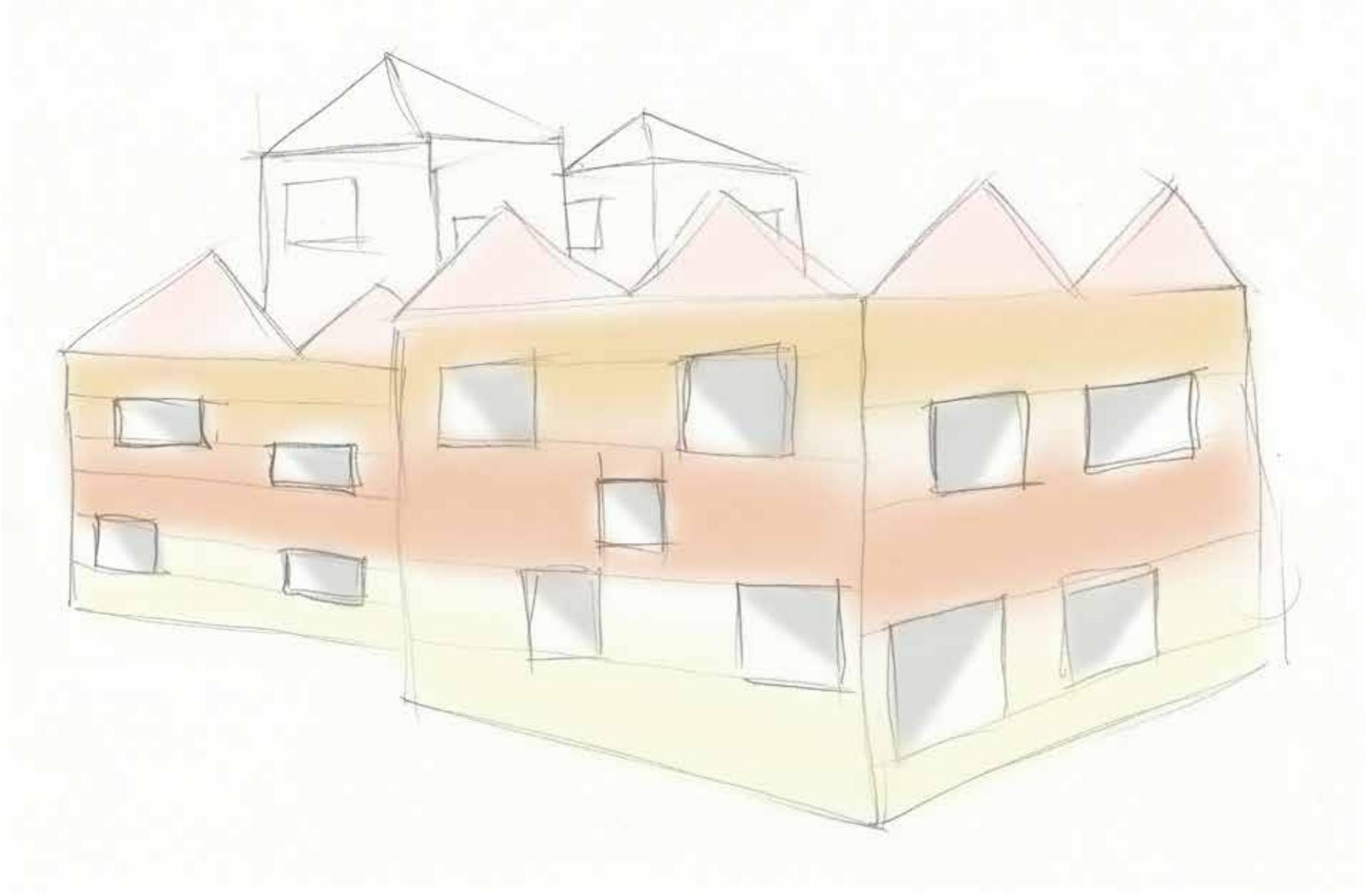
Wie bereits dargestellt hat der Besichtigungstermin zu wichtigen Erkenntnissen über die bauliche Infrastruktur und über den Tagesablauf der Schule geführt. Trotz der hervorragenden Betreuung bei der Besichtigung der Schule von Frau S. (Reinigungsdienst) war die Begegnung mit dem restlichen Schulpersonal ziemlich kurz. Trotzdem wurden Fragebögen vor Ort ausgeführt. Ein Termin für ein Interview mit der Schulleitung wurde aufgrund von Zeitmangel während der Befundnahme nicht realisiert. In Absprache mit Frau F. (Klassenlehrerin) wurde der erstellte Fragebogen zu weiteren SchulkollegInnen verteilt und 4 Exemplare wurden ausgefüllt. Dies erschwert den Prozess der Auswertung der Ergebnisse, aufgrund der geringen Anzahl an TeilnehmerInnen. Letztendlich erwiesen sich die Ergebnisse als sehr hilfreich für die Auswertung aktueller Probleme im Schulleben.

1.4 Ziel der Forschung

Die vorliegende Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Thema der thermisch-energetischen Schulsanierung, anhand von einem Schulgebäude der späten Nachkriegsmoderne in Wien. Angestrebt wird die Anpassung der bestehenden Infrastruktur zu den aktuellen energetischen Standards unter Berücksichtigung der bestehenden Raumblätter und Kriterienkataloge der Stadt Wien, der Wiener Bauordnung und der geltenden OIB-Richtlinien. Mittels architektonischer Eingriffe in dem Raumkonzept wird die Realisierung einer zukunftsorientierten Schulraumgestaltung vorgenommen, welche das energetische Ziel einer Passivhaus-Schule verfolgt. Mit Hilfe einer qualitativen Umfrage und des Austauschs mit dem Schulpersonal erhält der Bestand eine Adaption zu den modernsten Lehrkonzepten und Bedürfnissen des Lehrpersonals.

Im Zuge dieser Diplomarbeit wird die Ressourceneffizienz im Rahmen des Recyclings am Bestand vorhandener Baustoffe in der durchzuführenden Modernisierung. Die langfristige Nachhaltigkeit einer Gesamtplanungsleistung wird angesprochen, um den voraussichtlichen Bedürfnissen eines Schulgebäudes für bis zu fünf Jahrzehnten in die Zukunft abzudecken. Des Weiteren tragen die Auswahl der Gebäudeausrüstung und die zu planende gebäudeintegrierte Automation zu der Steigerung der Energieeffizienz, sowie des Nutzerkomforts bei. Der ökologische Faktor berücksichtigt die materialbezogenen Qualitäten der ausgewählten Baustoffe für den Um- und Zubau der Schule, hinsichtlich der natürlichen Abbaubarkeit, Primärenergiekosten und CO₂ Emissionen laut den Kennwerten OI3 des IBO, Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie. Der Klimawandel wird insofern als Thema in der Arbeit besprochen, da er mittels unvorhersehbarer Phänomene neue klimatische Anforderungen an die Schulinfrastruktur stellt und diese im Zuge eines integralen Modernisierungsansatzes mit baulichen Maßnahmen anspricht, um eine langfristige rentable Investition zu erzielen. Als Ziel dieser Arbeit gilt es somit eine bestehende Schule an die heutigen und künftigen Bedürfnisse des Schulwesens zu adaptieren, sowie eine Gesamtplanung anzubieten, welche möglichst ressourcenschonend auf die Bedürfnisse der zukünftigen Gesetzgebung und Umwelt eingeht.

Abb. 1.03
Konzeptionelle Zeichnung
Lernbereich



1.5 Forschungsfragen

Die Kernfragen des folgenden Projektes befassen sich in Ordnung der Wichtigkeit mit dem pädagogischen Ziel der Inklusion, der räumlichen Nutzerzufriedenheit, der Behaglichkeit, der NutzerInnensicherheit, der Langlebigkeit und Rentabilität, der Recyclebarkeit, Energieeffizienz, des Klimawandels und der Änderungen welche er mit sich bringen wird, sowie den Anforderungen der Zukunftsvision von Gesellschaft, Technik, Gesetzgebung und Bildung zusammengefasst werden.

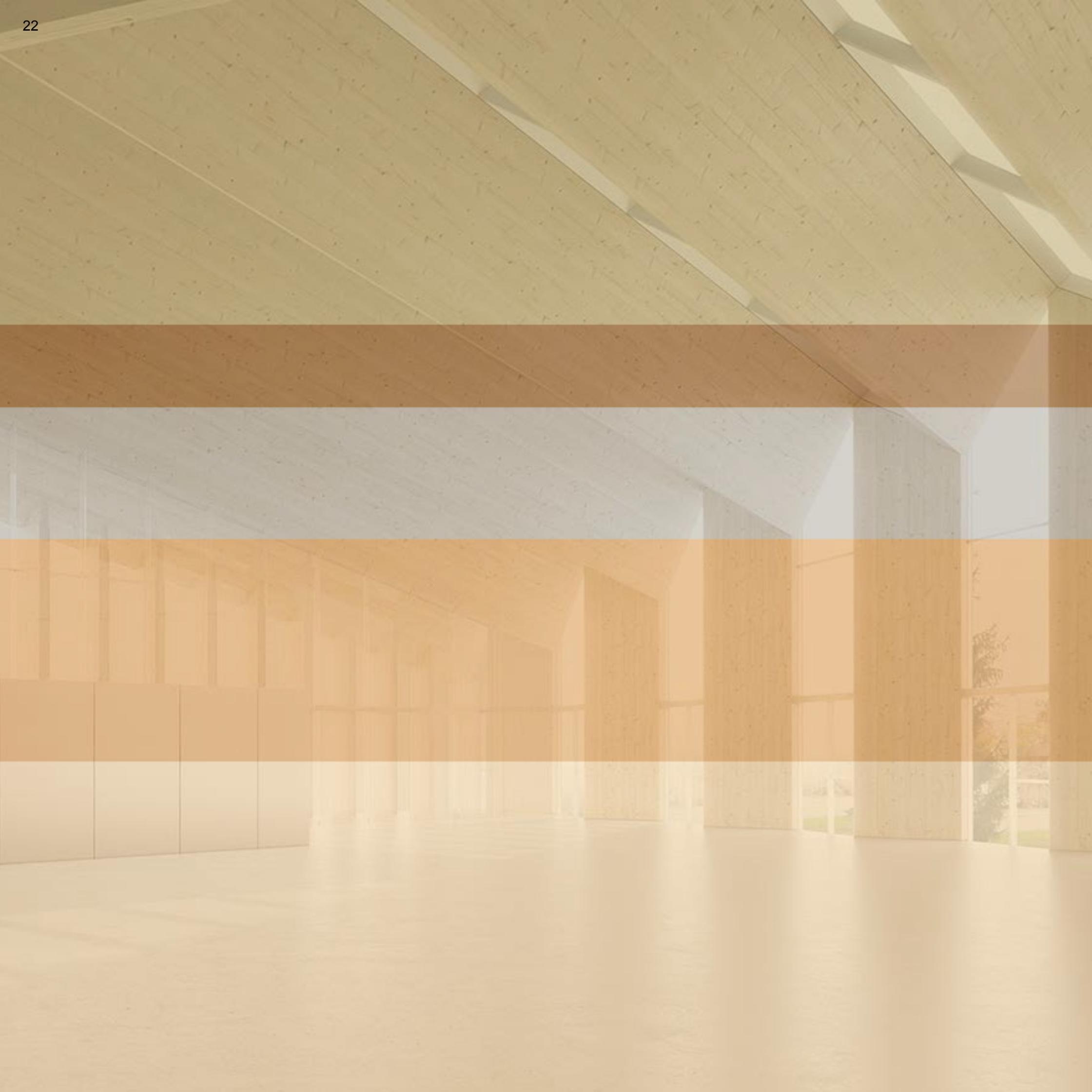
Die Inklusion, also die grenzenlose Anteilnahme aller Menschen in der Bildung und der Gesellschaft,⁴ lässt sich insofern als Gesichtspunkt des Entwurfs darstellen, da er SchulnutzerInnen den Anschluss und Aufenthalt in allen Anlagen barrierefrei und behindertengerecht ermöglicht. Des Weiteren zielt die Inklusion auf das Miteinbezogen-Sein aller NutzerInnengruppen unterschiedlicher Hintergründe und lehrbezogener Stärken,⁵ soweit die Mittel der architektonischen Ebene dies erlauben. Die NutzerInnenzufriedenheit soll dabei als offensichtliches Ergebnis, eines auf die Wünsche und Erwartungen der angesprochenen Gruppe, maßgeschneiderten facettenreichen Entwurfs sein, welcher in den NutzerInnen Anregung hervorruft. Sicherheit ist bei jeder möglichen Planung oberste Priorität, allerdings muss die Schule als öffentliche Einrichtung den Sicherheitsanforderungen vor bekannten flüchtigen organischen Verbindungen (VOC), potenziell gefährlichen Baustoffen sowie Hygiene entsprechen. Die vorgenommenen Maßnahmen zielen auf eine integrale Planung ab, welche in ihrer Gesamtheit zusammenhängend mehrere Ebenen ansprechen und somit eine gewisse Rentabilität der maßenhaften Eingriffe versprechen. Die auszuwählenden Baustoffe müssen teilweise aus dem Bestand stammen sowie einen möglichst niedrigen CO₂-Fußabdruck aufweisen, recyclebar sein oder aus Recyclingprodukte bestehen. Die energetische Effizienz ist nicht nur in Hinsicht der niedrigen zugeführten Energie zu bemessen, sondern durch Maßnahmen zu unterstützen, welche die natürlich verfügbaren Energiequellen auch mit technischen Mitteln bestmöglich ausnutzen. Der Klimawandel spielt für den Entwurf insofern eine Rolle, da die unvorhersehbaren und extremen Phänomene, wie Überschwemmungen, extreme Temperaturen oder Feuchtigkeit den Umbau nicht beschädigen. Abschließend spielen für den Entwurf die möglichen vorzusehenden Entwicklungen der Gesellschaft inmitten des Klimawandels, ihre Anforderungen an das Bildungswesen, die entsprechende Antwort der Politik, sowie ihre Implementierung an das Programm einer Schule eine gewichtige Rolle für die Rentabilität der vorzunehmenden Maßnahmen und ihre Auswirkungen auf den NutzerInnen.

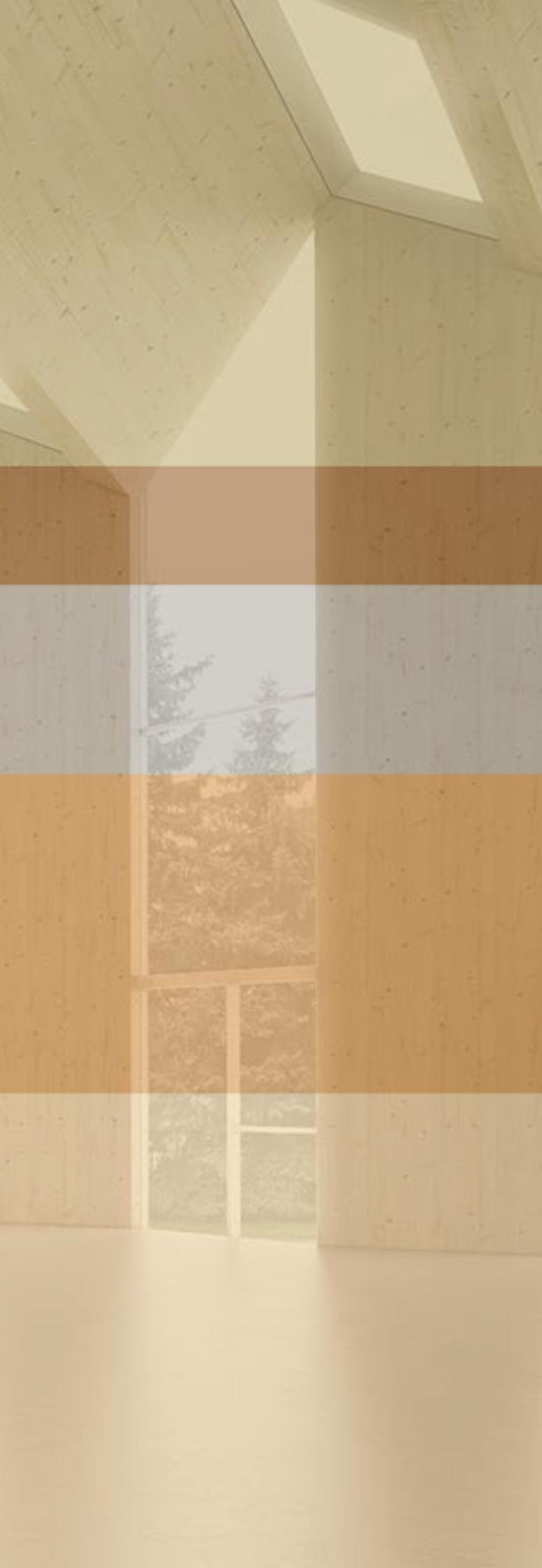
Gegenstand der durchgeführten Umfrage war die Raumwahrnehmung des Lehrpersonals an der Henry-Dunant-Schule. Der auszufüllende Fragebogen besteht aus Multiple Choice Fragen mit Beispielen von ansprechenden innovativen Schulprojekten und mit wenigen Fragen. Der erste Teil des Fragebogens beschäftigt sich primär mit den erwünschten alternativen Raumkonzepten des Schulpersonals, der zweite Teil legt den Fokus auf die qualitative Wahrnehmung der raumklimatischen Gegebenheiten im Schulalltag. Erfragt wird auch das Verhältnis der Befragten zu der schulischen Infrastruktur, ihren Alltag, sowie subjektive Wunschäußerungen bezüglich der Zugänglichkeit der Anlage, der Farbgestaltung, der Raumgröße und des Veränderungspotenzials des Baubestands. Die Ergebnisse der Umfrage sind in dem Anhang analytisch ausgeführt.

Abb. 1.04
Konzeptionelle Zeichnung der Raumwirkung

⁴ Fischer et al., 2012, S.11

⁵ Vgl. Braunsteiner et al., 2018, S.30





Kapitel 2

Analyse

Kapitel 2



Abbildung 2.1



Abbildung 2.2

2.1 Persönliche Bemerkungen

Die Schule ist die Institution in welcher der Mensch einige seiner ersten Erfahrungen von Gemeinschaft und Individualität sammelt.⁶ Es handelt sich um den Ort welcher das Individuum zum ersten Mal dazu verpflichtet die eigene Familie zu verlassen und sich ferner der Welt zu öffnen. Kinder unterschiedlicher Hintergründe, sowie Familienverhältnisse kommen in dem Schulgebäude zum ersten Mal in Kontakt und müssen sich in diesem Rahmen ihrer Unterschiede, sowie ihren Stärken bewusst werden.⁷ Die soziale Kompetenz entsteht dabei mit der Begegnung von MitschülerInnen und dem Schulpersonal,⁸ unter der Betrachtung der Umwelt, in welcher dieser Prozess stattfinden soll. Indem die Schularchitektur Reize anbietet, Entfaltungsmöglichkeiten fördert und Diversitäten/Verschiedenheiten respektiert,⁹ stellt sie einen wichtigen Faktor für den kognitiven und den handlungsorientierten Gedeih der Heranwachsenden im Rahmen der Schulinstitution dar.

Im Laufe der Zeit haben sich die Ziele der Bildungsinstitution geändert und bewegen sich von der reinen Wissensvermittlung und -wiedergabe zu der Fundierung und Entfaltung des Individuums.¹⁰ Zusammen mit der Änderung des Unterrichts hat sich die benötigte Infrastruktur für die Unterrichtsgestaltung geändert. Obwohl die verantwortlichen PädagogInnen mit den verfügbaren technischen und finanziellen Mitteln zurechtkommen müssen, scheitert es oft an einem ausreichenden Raumangebot für eine flexible Raumgestaltung zur Umsetzung der gebrauchten Sozialform des Unterrichtes in den meisten Primarstufen. Die gestalterische Umsetzung von moderenen Schulneubauten steht unter der Berücksichtigung aktueller pädagogischer Kenntnisse und Bedürfnisse, welche den Bereich „Bauen im Bestand“ ebenfalls beeinflussen. Im Zuge der vorliegenden Diplomarbeit wird der Schritt in die weitere Zukunft gewagt, um die Bedürfnisse, einer sich inmitten des Klimawandels befindenden Gesellschaft zu entlarven unter Weiterführung der zeitgenössischen politischen, ökonomischen und sozialen Gegebenheiten.

Im Rahmen der Diplomarbeit wird eine Wiener Volksschule ausgewählt, welche aktuell ein Baualter von mehr als 50 Jahren aufweist. Das ausgewählte Gebäude steht in einem städtebaulich gemischten Gebiet und weist eine bunte NutzerInnenengruppe auf. Das Schulpersonal agiert im Zuge dieser Arbeit als HauptnutzerInnenengruppe. Basis für die vorgenommenen Änderungsmaßnahmen bildet die verfügbare Fachliteratur im Bereich Bauen im Bestand, energetische Sanierungsmaßnahmen, zukunftsorientierte und pädagogische Schularchitektur. Unter Zuhilfenahme von sozioökonomischen Gegebenheiten der Gesellschaft von der späten Nachkriegsmoderne bis hin zur Gegenwart wird eine Prognose, mithilfe möglichst linearer Ereignisse und Beweise, für die Verhältnisse der Gesellschaft erstellt. Jene Prognose agiert als Leitlinie für die Behauptungen der Notwendigkeiten im Bildungs- sowie im Bauwesen. Das ausgewählte Schulgebäude dient als Grundlage für den vorzunehmenden Entwurf, welcher die Förderung seiner Identität als Ziel setzt, unter Berücksichtigung der Pflicht des Architekten gegenüber der Umwelt und der Gesellschaft.

Abb. 2.1
Oslo International School
Oslo, NO
Jarmund/Vignsnæs Arkitekter, 2008

Abb. 2.2
Het 4e Gymnasium
Amsterdam, NL
HVDN Architekten, 2008

Referenzprojekte für die farbliche Fassadengestaltung des Entwurfs im Innen- und im Außenraum.

⁶ Helgi, 2008, S.104
⁷ Walden, 2009, S.93
⁸ Helgi, 2008, S.17
⁹ Helgi, 2008, S.125
¹⁰ Steurer, 2008, S.5



Abbildung 2.3



Abbildung 2.4

2.2 Geschichte des Bildungswesens

Eine Vorhersage über die Zukunft ist ein extrem schwieriges Anliegen. Allerdings mit einer bedeutenden Rolle für die Nachhaltigkeit von Bauwerken, um langfristige und gänzlich sinnvolle Umbaumaßnahmen zu ermöglichen. Um eine solche Verkündung belegen zu können, wird die lineare qualitative Entwicklung des Schulwesens der letzten Jahrzehnte in Betracht gezogen und mithilfe eines geringen Sicherheitsfaktors die Vision einer Zukunft veranschlagt. Die sogenannte “Linearität” der Geschehen lässt sich mit dem zeitgenössischen Stand der Technik nicht vereinbaren, bildet aber ein wichtiges Werkzeug für eine weitsichtige nachhaltige Planung. Der, bis ca. Ende der 1960er-Jahre, nicht in Betracht gezogener Aspekt der Energieeffizienz ist an bestehenden Bauten dieser Zeit noch immer ersichtlich. Der Ölschock vom Jahr 1973 brachte zum ersten Mal das Thema in den Vordergrund.¹¹ Daran kann man den Schwierigkeitsgrad einer solchen Verkündung und die Vorteile einer erfolgreichen Prognose erkennen. Im Zuge dieser Arbeit ist somit die historische Entwicklung des Schulwesens, vor allem in den letzten Jahrzehnten relevant, damit die Anliegen an das Bildungswesen und die Anforderungen an das Schulgebäude der Zukunft formuliert werden können.

Das moderne Schulsystem findet seinen Ursprung in der Zeit der Aufklärung und seine Weiterentwicklung im späten 19. Jahrhundert. Die alteuropäische Einraumschule verpflichtete bis zu 70 SchülerInnen in einem Klassenraum und ermöglichte den Frontalunterricht als einzig mögliche Unterrichtsform.¹² Vorbilder der Ruhe, der Kraft und Autorität prägten den damaligen Schulbau und die Beziehungen der Heranwachsenden zu ihren Lehrenden.¹³ Die Kritik bezüglich des damaligen Schulwesens ging einher mit der Forderung eines emanzipatorischen Charakters, welcher die Theorien einer “neuen Erziehung” und des “neuen Menschen” von Rudolf Steiner und Maria Montessori formte.¹⁴ In der frühen Nachkriegszeit nahm der Bedarf nach Schulbauten zu und es entstanden Schulgebäude, welche die damaligen Vorstellungen der demokratischen Entwicklung im Bildungswesen widerspiegeln.¹⁵ Offenheit und Transparenz sind Hauptmerkmale der Bildungsbauten der späten Nachkriegsmoderne¹⁶ und zeugen von der architektonischen Vorstellung der Freiheit. Beispiele dafür sind transluzente Pfosten-Riegel-Fassadenkonstruktionen aus Stahl, insbesondere im Bereich des Treppenhauses, große Öffnungen an den Außenwänden sowie klare und einfache Gliederungen des Gebäudes.

Im öffentlichen Schulbau der damaligen Zeit entstanden sowohl beeindruckende Schulbauten, wie etwa die Pavillionschule, als auch schnell bebaute Stahlbetonskelettstrukturen.¹⁷ Die Letzten beruhen allerdings auf die grundsätzliche Einheit der kastenförmigen Klassenzimmer und sind auf gesteigerter Baueffizienz ausgelegt.¹⁸ Gründe dafür sind neben der Forderung nach schneller Bauzeit und gesenkten Baukosten, das Eingreifen in den eigenen Kindheitseindrücken der Architekten¹⁹ und die damalige kommerziell mangelnde Kooperation zwischen Architektur und Pädagogik. Der Entwurf dieser Zeit entsteht aus den jeweiligen Bedürfnissen des zeitgenössischen Bildungsprogramms durch rationale Anordnung der Klassenzimmer und Funktionen. Themenbereiche wie der Wärmeschutz bzw. der Schallschutz werden wenig beachtet.²⁰

Abb. 2.3
Evangelische Gesamtschule Gelsenkirchen,
Gelsenkirchen-Bismark, DE
Plus-Bauplanung GmbH, 2004

Abb. 2.4
Kindergarten
Lugano, CH
Bruno Fioretti Marquez Architekten, 2016

Referenzprojekte mit interessanten Fassadengestaltungen
aus Naturholz.

¹¹ Borrelbach et al., 2014, S.80

¹² Auer et al, 2017, S.40

¹³ Bartels, 2009, S.27

¹⁴ Bartels, 2009, S.6

¹⁵ Steurer, 2008, S.22

¹⁶ Auer et al, 2017, S.42

¹⁷ Auer et al, 2017, S.40

¹⁸ Steurer, 2008, S.22

¹⁹ Baumann et al, 2015, S.11

²⁰ Haselsteiner et al, 2010, S.23



Abbildung 2.5



Abbildung 2.6

Die SchülerInnenanzahl pro Klasseneinheit nimmt im Laufe der Zeit allerdings ab. Aktuell beträgt die maximale SchülerInnenanzahl pro Klassenzimmer 25 Kinder.²¹ Ebenfalls nimmt die Anzahl des verantwortlichen Lehrpersonals pro Klasse zu; aktuell sind 2 Lehrkräfte pro 25 SchülerInnen vorgesehen.²² Der Fokus des Unterrichts liegt zunehmend auf der Lebensumwelt der SchülerInnen²³ und weniger auf das abrufbare Wissen.²⁴ Die Heranwachsenden dürfen ebenfalls längere Zeit in der Schule verbringen und alternative Quellen für den Erwerb von Wissen, beispielsweise das Internet nutzen.

Der Charakter der Schule hat sich vor allem in den letzten Jahrzehnten dramatisch geändert mit der zunehmenden Anforderung nach anwendungsorientiertem Wissen und mit der Übernahme von Erziehungsaufgaben durch das Schulpersonal.²⁵ Die Bedürfnisse der Erwachsenen bezüglich der Sicherheit und Überwachung stehen vornehmlich im Mittelpunkt des staatlich-öffentlichen Schulbaus.²⁶ Weniger herrscht Interesse nach der Förderung des kindlichen Verhaltens. Die Rolle der Schule ändert sich langsam und konstant von einer Lehr- und Prüfinstitution zu einer Stätte der sekundären Sozialisierung, welche das kommunale Selbstverständnis²⁷ und überlebenswichtigen Fähigkeiten verleihen soll.

Zahllose architektonische Beispiele feiern den kindlichen Drang nach Entdeckung und Wissen. Die Gestaltungsinnovation im Bereich der Schularchitektur sowie die Vorstellung der zukünftigen Schule bilden dabei die Treibkraft für den Erfolg solcher Projekte. Gesellschaftliche Änderungen fordern Weiterentwicklungen in dem Bildungswesen und üben Druck auf die Gestaltungs- und Nutzungsgrenzen aus, sowohl auf bestehende als auch auf zukünftige Bildungsbauten. Die zunehmende Nachfrage nach Flexibilität, alternativen Unterrichtskonzepten, zunehmender SchülerInnenanzahl und dauerhaft ändernder Unterrichtsprogramme können die Kapazitäten der jeweiligen Schule überfordern. Des Weiteren ist der verfügbare Platz für Schulbauten im urbanen Raum größtenteils bereits abgedeckt.²⁸ Somit entsteht der Bedarf nach erfolgreichen und zukunftsorientierten Sanierungs- und Erweiterungsmaßnahmen bei Bestandsbauten, um genau diese fortschreitenden Bedürfnisse abzudecken.

Abb. 2.5
Primary School,
Saint Gingolph, CH
Galletti & Matter, 2008

Abb. 2.6
Henson Valley Montessori School
Cincinnati, OH, US
Fanning / Howey Associates Inc., 2008

Referenzprojekte für die Klassenraumgestaltung
aufgrund der Offenheit und der Materialtreue.

²¹ MA34, 2019, R_V1.101, S.4

²² MA34, 2019, R_V1.101, S.4

²³ Haselsteiner et al, 2010, S.35

²⁴ Auer et al, 2017, S.19

²⁵ Berdelmann et al., 2016, S.45

²⁶ Baumann et al., 2015, S.10

²⁷ Berdelmann et al., 2016, S.7f

²⁸ Hönig et al., 2018, S.19



Abbildung 2.7



Abbildung 2.8



Abbildung 2.9



Abbildung 2.11



Abbildung 2.10



Abbildung 2.12

2.3 Das Bildungswesen der Zukunft

2.3.1 Pädagogische Anforderungen

Professor Dr. Weiglhofer von der Universität Salzburg beschreibt in seinem Bericht “Die Kompetenzlandkarte für Unterrichtsprinzipien und Bildungsanliegen” Kompetenzen, welche die SchülerInnen der Zukunft erwerben.²⁹ Dabei werden diese Kompetenzen in drei Anwendungsbereichen unterteilt, nämlich in den kognitiven Anwendungsbereich, in welchem die Heranwachsenden Wissen erwerben und weitergeben, in die emotional-motivationale Dimension der Bildung, mit der Intention den Umgang mit Gefühlen zu erlernen und letztlich in den volitionalen (handlungsorientierten) Aspekt der Bildung, in welchem die Kinder sich das Bewerten von Informationen und Treffen von Handlungsentscheidungen aneignen.³⁰ Die vermittelten Kompetenzen funktionieren als eine Art Vorbereitung auf die persönliche Entfaltung³¹ für die BürgerInnen der künftigen Gesellschaft. Dadurch lässt sich andeuten, dass der Inhalt und Format des Unterrichts auf die künftige Öffentlichkeit vorbereiten und sie widerspiegeln soll.³²

Aus dem Bericht von F. Eder und F. Hofmann “Bildungsbericht 2012- Überfachliche Kompetenzen in der österreichischen Schule: Bestandsaufnahme, Implikationen, Entwicklungsperspektiven” wird auf ein Beziehungsgeflecht verwiesen, bestehend aus sozialen Werten und ihrer Unterrichtsrelevanz.³³ Dieses Anliegen an das Bildungswesen ist teilbar in drei Kategorien, welche einen diversen Fokus aufweisen. Die Forderung auf personenbezogenen Kompetenzen zielt auf den Erwerb von sprachlichen Kompetenzen, der Lesekompetenz, sozialen und personalen Kompetenzen, sowie der Förderung der Gesundheitsbildung ab. Die soziale Integration in die Gesellschaft, die Umweltbildung, die Vermittlung der Interkulturalität und der Geschlechtergleichstellung werden als zweites Anliegen beschrieben. Der wichtigste Aspekt der bisherigen Bildungsanliegen lässt die Methoden Kompetenzen, also Sachen Themen wie zum Beispiel die sprachliche Kompetenz, Lesekompetenz, Problemlösen u.a. abfassen.³⁴

Der Wandel, welcher das Internet und die Einfachheit moderner Betriebssoftware hervorgerufen haben, findet genauso große Relevanz in der Primärausbildung. “Die Fakten und Informationen sind omnipräsent”³⁵ und werden in der weiten Zukunft noch immer abrufbar bleiben. Dadurch besteht nicht mehr die Not den Unterrichtsstoff auswendig zu lernen, sondern das Bedürfnis die Förderung der “angeborenen” Neigungen und Talente der SchülerInnen individuell zu fördern.³⁶ Die Schule wird sich von ihrer Geltung als “Wissensvermittlungszentrum” auflösen. Der Wissensvermittlung begleitend, fördert die Primär- und die Sekundärausbildung eine Introspektion der Kinder und einen verstärkten Sozialisierungsgrad. Somit entspricht es dem Bildungsanliegen zur Förderung der emotionalen und der volitionalen Dimension der Kinder, sowie der Förderung der sozial-interaktiven und gesellschaftsbezogenen Kompetenzen.³⁷

Viele Kinder erleben die Welt zum ersten Mal durch die Schule, denn der Alltag der zeitgenössischen Kinder findet in urbanen Zentren, vorwiegend im Innenbereich statt.³⁸ Das Zusammenfügen der Kinder in der staatlich-öffentlichen Landschaft bietet den Kindern gleichen Alters die Möglichkeit sich auszutauschen und voneinander zu lernen. Die Erziehung der Kinder, sowie die Vermittlung von Werten wird immer mehr den PädagogInnen überlassen.³⁹ Als Ziele für die zukünftige Pädagogik lassen sich somit die Vermittlung der Selbstständigkeit, des emphatischen Denkens, der Integration, der Individualität, der Identität, des Respekts vor dem Nächsten und der Natur⁴⁰ nennen.

Abb. 2.7 - 2.10
Ordrup School,
Charlottenlund, DK
Cebra Architects, 2006

Abb. 2.11 - 2.12
Vittra School,
Stockholm, SE
Rosan Bosch Architects, 2011

Referenzprojekte für die Gestaltung der Klassen-
und der Aufenthaltsräume im Entwurf mit Verstärkten,
großes Angebot an Sitzmobiliar und Ausstellungsflächen.

²⁹ Weiglhofer, 2013, S.2

³⁰ Weiglhofer, 2013, S.3

³¹ Eder et al., 2012, S.73

³² BGB1. II, Allgemeines Bildungsziel, 2012, S.9

³³ Eder et al., 2012, S.71

³⁴ Eder et al., 2012, S.79

³⁵ Auer et al., 2017, S.19

³⁶ Walden, 2009, S.71

³⁷ Weiglhofer, 2013, S.2

³⁸ Walden, 2009, S.29

³⁹ Interview Lehrpersonal

⁴⁰ Borrelbach et al., 2014, S.88



Abbildung 2.13



Abbildung 2.14



Abbildung 2.15



Abbildung 2.16

2.3.2 Aussichten

Laut dem Bericht des World Economic Forums aus dem Jahr 2016 “The Future of Jobs and Skills”, “werden 65% der Kinder, welche die Grundschule heute anfangen, am Ende in vollkommen neuen Arbeitstypen arbeiten, die es gegenwärtig nicht gibt”.⁴¹ Dieses Ergebnis spricht für Änderungen der Praktiken des staatlichen Bildungssystems. Des Weiteren deutet der Bericht auf den Anreiz des lebenslangen Lernens an. Der zunehmende Automatisierungsgrad der Industrie und des Arbeitsmarktes fordert somit die Schule aktiv auf, ihre Rolle als Wissensvermittler umzudenken. Auf diese Art und Weise soll die Intuition die Anregung des Kindes ansprechen, damit es gezielt die eigene Persönlichkeit mit den individuellen Lernstärken entwickelt.

Gesellschaftliche Änderungen sind als selbstverständlich einzustufen und “verlangen entsprechende erzieherische Änderungen”.⁴² Der Veränderungsbedarf im Schulwesen wird entsprechende Änderungen von der Bausubstanz hervorrufen, die sich auf drei Ebenen ausdrücken, nämlich die architektonische, die gegenständlich- mediale und die gesellschaftlich-inhaltliche (pädagogische) Gestaltung des Raumes.⁴³ Für diesen Zweck beruhen die Vermutungen auf etliche bisher erkannte demographische und sozioökonomische Probleme, nämlich⁴³ den Klimawandel, die ändernde Natur des Berufslebens und die Auswirkungen der Globalisierung auf Gesellschaft und Ökonomie. Im Zuge dieser Arbeit werden keine weiteren geopolitischen Gegebenheiten berücksichtigt.

Die Generation der Zukunft sieht sich bereits als Nachfolger der Gegenwärtigen und verpflichtet sich auf den aktiven Umweltschutz. Mit Hilfe der sozialen Nachhaltigkeit, als Projektleitlinie, wird versucht eine Reihe von gesellschaftlichen Problemen aufzudecken, wie beispielsweise die geopolitischen Folgen des Klimawandels.⁴⁵ Der Umweltschutz lässt sich als schonende Lösung gegen den Klimawandel anführen und insofern als Ziel formulieren.⁴⁶ Mit dem Umdenken des eigenen Konsumverhaltens und dem Abwandeln der Anforderungen an die Wirtschaft könnte folglich ein Beitrag hierfür geleistet werden. Umwelt- und VerbraucherInnenbildung in den ersten Schulstufen tragen bereits dazu bei, die Gesellschaft der Zukunft auf umweltschonenden Praktiken aufmerksam zu machen.⁴⁷ Somit wird der ökologische Aspekt in Zukunft seine Wichtigkeit beibehalten.

Die Digitalisierung hat womöglich eine der größten Revolutionen im Schulwesen hervorgerufen, indem Informationen mit Hilfe von Computern aller Größen zu allen Themenbereichen jederzeit abrufbar werden.⁴⁸ Die Nutzung der IT Dienste ermöglicht die Entdeckung neuer Kommunikationswege zwischen den Menschen. Das Phänomen der “virtuellen Schulwelt”⁴⁹ ergänzt zeitlich und räumlich die Vermittlung von Unterrichtsmaterial, welches in visualisiertem lehrbegleitendem Format auf personalisierte Ausgabemedien projiziert werden kann. Diese Differenzierung der Lehrformate wird von allen Modellplänen des Bildungswesens als Ziel verfolgt.⁵⁰ In Zukunft kann also mit einer Gesellschaft gerechnet werden, welche die digitalen Kommunikationswege tadellos nutzt und sich mehr auf die Produktivität herausbilden wird, als auf den Erwerb von bereits existierendem Wissen. Dadurch rücken die zwischenmenschlichen Beziehungen in den Fokus des zukünftigen Bildungswesens.

Abb. 2.13
Ørestadt Gymnasium,
Kopenhagen, DK
3XN, 2007

Abb. 2.14
Vittra School,
Stockholm, SE
Rosan Bosch Architects, 2011

Abb. 2.15
Vittra School,
Stockholm, SE
Rosan Bosch Architects, 2011

Abb. 2.16
TAKA-TUKA Land KITA,
Berlin, DE
Die Baupiloten, 2008

Referenzprojekte für die Gestaltung der halb-öffentlichen Bereiche (Flur, Aula etc.) im Entwurf, um das Angebot an Lehr- und Lernräume zu diversifizieren.

⁴¹ World Economic Forum, 2016, S.1

⁴² Walden, 2009, S.70

⁴³ Opp et al., 2010, S.42

⁴⁴ World Economic Forum, 2016, S.2

⁴⁵ Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2019, Nachhaltige Entwicklung

⁴⁶ BGB1. I Nr. 106/2011, 2019, §2

⁴⁷ Klima- und Energiefonds, 2019, S.30

⁴⁸ Auer et al., 2017, S.19

⁴⁹ Helgi, 2008, S.104

⁵⁰ Eder et al., 2012, S.75



Abbildung 2.17

Im Zuge der Globalisierung verpflichtet sich das Schulwesen auf den Austausch und die Begegnung zwischen Kulturen und Mentalitäten. Die Heranwachsenden werden auch in Zukunft polyglottisch erzogen um fremde Mentalitäten wie die Eigene respektieren lernen zu können.⁵¹ Das vom Schulwesen zu steuernde Gegenphänomen ist das Erbauen einer nachhaltigen Wirtschaft, welche die traditionellen und regionalen Gegebenheiten respektiert. Das heißt die Vermittlung lokaler Traditionen, der Sprache, sowie des Auslebens von Sitten und Gebräuchen. Zukünftig zielen diese Maßnahmen auf eine geistige “Landesverteidigung”,⁵² unabhängig von der jeweiligen herrschenden Regierung, ab.

Die Schularchitektur wird von etwaigen Änderungen im Bildungswesen ebenfalls beeinflusst, im Durchschnitt in einem Zeitraum von 30 Jahren.⁵³ Dadurch kann man anmuten, dass 40 Jahren von der Gegenwart (Jahr 2019) die Gesellschaft den ökologischen Haushalt und die “Position” des Menschen in der Natur neu definiert haben wird. In einer solchen Gesellschaft kann man, den aktuellen Tendenzen verfolgend, eine Umwandlung der Produktionsverfahren und des Konsumverhaltens vorsehen. Eine Schätzung lässt nur vermuten, dass das Bildungswesen die Intuition der Heranwachsenden mittels realer Aufgaben (handwerkliche und praktische Aufgaben) verstärken soll, sowie die Logik von der Abstraktion zu der Konnotation umwandeln wird. Dadurch werden aus rein theoretischem Fachwissen die Werkzeuge für die freie Interpretation von Zusammenhängen vermittelt. Diese werden mit Hilfe von Projekten praktisch angewandt und stärken die Wahrnehmung und die handwerklichen Fähigkeiten der Kinder.

Abb. 2.17
Jugendzentrum London,
London, UK
RCKa London, 2015

Referenzprojekt für die Gestaltung eines gemütlichen
Speisesaals mit gemischter Nutzung.

⁵¹ Borrelbach et al., 2014, S.88

⁵² Eder et al., 2012, S.79

⁵³ Baumann et al., 2015, S.14



Abbildung 2.18



Abbildung 2.19

2.4 Das Schulgebäude der Zukunft

Die Landschaft der pädagogischen Anwendungen in der Schularchitektur haben sich alleine in dem vergangenen Jahrhundert mehr als drei Mal neu definiert. Schulbauten, welche aus einem zeitlichen Horizont von mehr als 40 Jahren stammen, die sogar innovative Architekturkonzepte für die damalige Zeit aufgewiesen haben, betrachtet man kritisch in der Gegenwart.⁵⁴ Somit ist damit zu rechnen, dass die Anforderungen an das Bildungswesen und insbesondere an das Schulgebäude genauso in der Zukunft ändern werden.

Die Geschichte der Schulbauten weist auf eine sukzessive Reduktion der Klassengröße hin, folglich nimmt die Anzahl an SchülerInnen pro Klasse und LehrerInnen ab, allerdings nimmt der Platz pro Kopf im Vergleich zu der Vergangenheit zu.⁵⁵ Ehemalige Klassenzimmergrößen, welche dem Kind maximal 1m² angeboten haben und dem Lehrer 3m² haben sich umgestülpt. Einer Klasse von 21 SchülerInnen werden derzeit 65m² angeboten – dies entspricht einer Fläche von fast drei Quadratmetern pro SchülerIn.⁵⁶ Der gewonnene Raum bleibt trotzdem nicht immer frei, denn er dient als Präsentations-, Installations- und Abstellfläche. Diese Anwendungen bleiben natürlich für das Schulwesen der Zukunft von Bedeutung und bilden sogar einen festen Bestandteil der Identität des Klassenzimmers.⁵⁷

Der gewonnene Raum pro SchülerIn mag in Zukunft nicht nur in einem Klassenzimmer begrenzt sein. Der im sitzenden Zustand herrschende Lernprozess wurde mehrmals in Frage gestellt.⁵⁸ Dieselben Anforderungen nach individuellen Körperhaltungen, sowie dem Kind ansprechenden Aktivitäten verlangen speziell entwickeltes Schulmobiliar für differenzierte Körperhaltungen. Somit entsteht das Bedürfnis nach Raum, welcher nicht ausschließlich auf der Nutzung von Schreibtischen und Stühlen ausgewiesen ist, sondern auch abwechselndes Mobiliar und aktives Lernen ermöglicht. Unter dem entsprechenden Mobiliar werden Rückenlehnen, Liegematten und Rollsesseln verstanden.

Ein anderer wichtiger Aspekt der Schule der Zukunft ist die motorische Bewegung der Kinder. ErziehungswissenschaftlerInnen erkennen die Wichtigkeit von Bewegung und Sport für den Menschen.⁵⁹ Doch das Angebot an Bewegungsflächen variiert je nach Schulgebäude und Wünsche der jeweiligen Schulleitung. Ein *„Kind muss körperliche Aktivitäten frei entfalten können, Bewegung wird in Zusammenhang mit der Intelligenz gesehen: motorische Koordination, räumliches Wahrnehmungsvermögen, Lernen den Körper funktional zu gebrauchen, optimale Entwicklung der Psyche und des Intellekts hängt von physischer Bewegung ab“* behauptet Claudia Onida in dem Kapitel *“kurzer Überblick über die Montessori Methode“*.⁶⁰ Als Komponente der Schule der Zukunft ist ein größeres Angebot an motorischen Aktivitäten auf dem Schulgelände zu formulieren, verbunden mit ausreichender körperlicher Bewegung verteilt über die ganze Zeit des Aufenthalts in der Schule. Dazu gehören unter anderem Räumlichkeiten, welche einen aktiven Lernprozess unterstützen können. Ein Beispiel dafür ist das Lernen durch motorische Aktivitäten und Bewegung. Das heißt, dass ein Hybrid aus einer Sporthalle und dem Klassenzimmer für die Erziehung der Heranwachsenden von großer Bedeutung wäre. Dadurch würde das aktive Lernen, um speziell darauf ausgerichtete innenliegende Räumlichkeiten ergänzt, welche auf Aktivitäten wie Laufen, Ballspielen oder leichte Gymnastik ausgelegt sind und dieselben Kapazitäten wie die üblichen Klassenzimmer aufweisen.

Abb. 2.18
Kinderhaus (Haus Josefine Kramer),
Tett nang, DE
Bächlemeid Architekten Stadtplaner, 2014

Abb. 2.19
Het 4e Gymnasium
Amsterdam, NL
HVDN Architekten, 2008

Referenzprojekte für die Gestaltung geräumiger Verkehrsflächen und der Integration der Flurbereiche in den Klassenraum, mit Hilfe von verglasten Trennwände von den Klassenzimmern.

⁵⁴ Rittelmeyer, 1994, S.79

⁵⁵ Auer et al., 2017, S.40

⁵⁶ MA34, 2019, R_V1.101, S.2

⁵⁷ Berdelmann et al., 2016, S.7

⁵⁸ Hammerer et al., 2015, S.10

⁵⁹ Borrelbach et al., 2014, S.41

⁶⁰ Onida, 2001, S.16

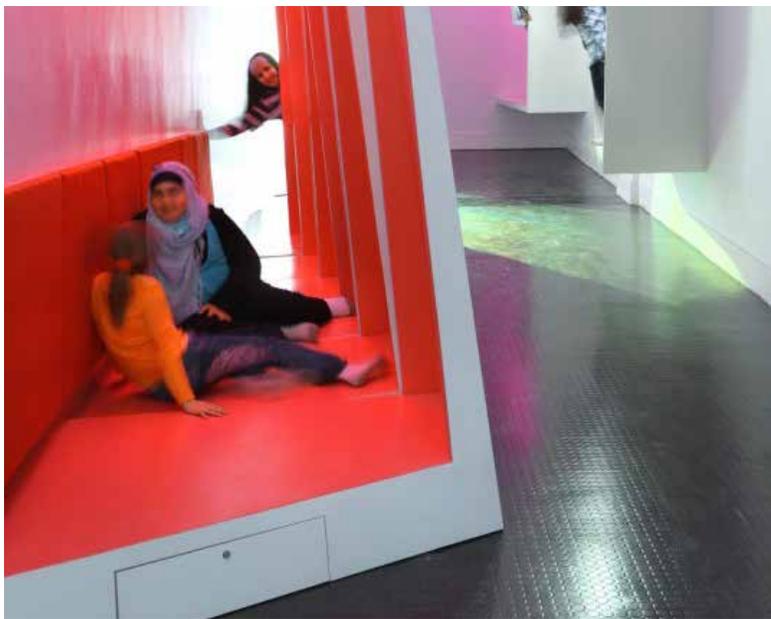


Abbildung 2.20



Abbildung 2.21

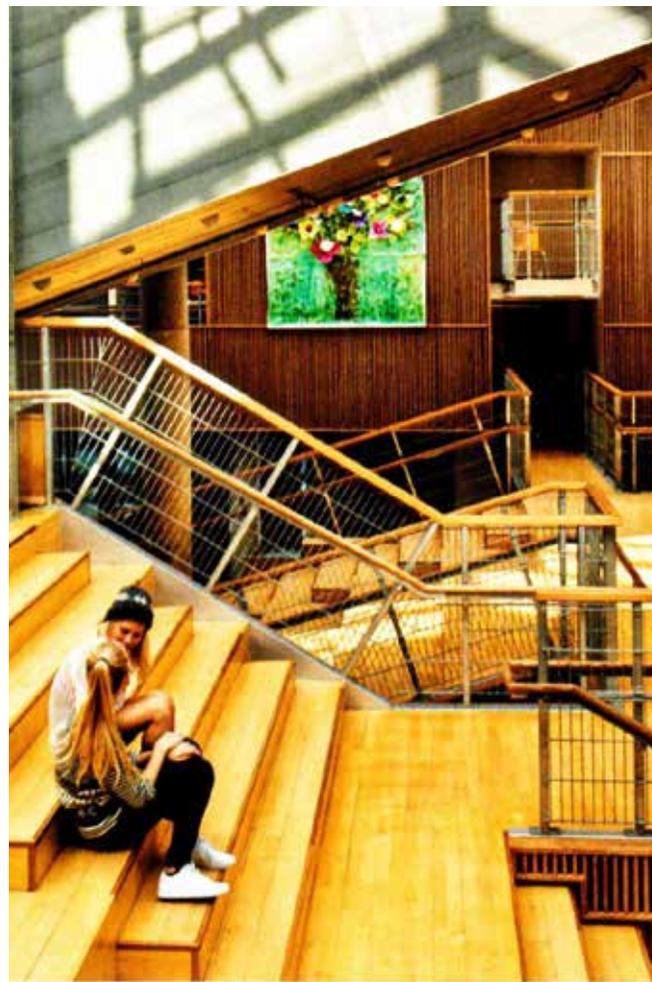


Abbildung 2.22



Abbildung 2.23

Raumplaner haben für Jahrzehnte die Ansicht vertreten, dass mehr spezialisierte Räumlichkeiten und Ausrüstungen in jeder Bildungsinstitution Vorteile für die Lernenden bringen. Somit wurden Labore und Räumlichkeiten für spezielle Unterrichte öfters eingesetzt. Trotzdem merkt man eine tendenzielle Abneigung von fachspezifischen Räumlichkeiten in Volksschulen und Mittelschulen, vorwiegend aufgrund der knappen finanziellen Mittel.⁶¹ *“Statt in Ausstattung wird eher in Fläche investiert”*⁶² welche dann mit der jeweiligen, der Gegenwart entsprechenden Ausrüstung ergänzt wird und einen multifunktionalen Charakter aufweist. Das Schulwesen wird die Beziehung zu der Natur unter anderem stärker aufsuchen. Ansätze aus der Freinet Pädagogik, wie etwa Exkursionen und darauffolgende Berichterstattung finden zunehmend Anwendung im jeweiligen Lehrplan. Ziel dieser Praktik ist nicht nur die Förderung der Selbstverantwortlichkeit der Kinder, sondern auch die kritische Auseinandersetzung mit ihrem Umfeld.⁶³ Einerseits kann man regelmäßige Exkursionen praktisch als Abwesenheit von dem Schulgebäude verstehen. Andererseits kann sie als Bedürfnis der “Erweiterung” der schulischen Infrastruktur in außenliegenden Werkstätten und barrierefreien Erschließung der umliegenden Landschaft der Schulstruktur verstanden werden. Somit kann die “bewegliche Lernwerkstatt” den Unterricht außerhalb des Klassenzimmers bringen und die Nähe der SchülerInnen zum Außenraum schaffen.

Ein Rückblick in die Geschichte deutet darauf hin, dass die technischen Errungenschaften, die eine Anwendung in der Schule fanden, ursprünglich große Räumlichkeiten benötigt haben. Beispiele dafür sind Stauräume für Videomitore und Projektoren, EDV-Räume mit großen Türmen und Serverräume für den IT-Anschluss sind schon längst nicht mehr notwendig und werden für andere Unterrichtszwecke genutzt.⁶⁴ Mehrzweckräume und Zimmer ohne Widmung gehören vor allem in der Zukunft zu einem Bestandteil eines Schulgebäudes, um dem Unterrichtspotenzial zu ermöglichen, Technologien auszutesten, sowie diese den Kindern näher zu bringen. Obwohl EDV-Räume in der Vergangenheit den Raumbedarf erhöht haben, ist der Internetzugang in der Gegenwart über Tablets und Smartphones gewährleistet. *“Jeder Schüler soll über eigene Ein- und Ausgabemedien verfügen. Diese müssen ihm aber nicht zwingend materiell zuordenbar sein”*.⁶⁵ Basis für die Nutzung dieser Geräte stellt eine sichere Internetverbindung dar. Technologien, welche sich aktuell in der Probephase befinden und große Installationen benötigen, wie zum Beispiel für virtuelle Realität, benötigen in der Gegenwart ein Konstruktionsskelett, worauf die benötigten Sensoren und Kameras befestigt sind. Ähnliche Entwicklungsstadien wiesen Projektoren und Smartboards auf, welche gegenwärtig in kompakten Formaten kommerziell zu finden sind. Aufgrund dessen ist ungewidmeter verfügbarer Raum für die Schule der Zukunft eine sehr wichtige Komponente.

Abb. 2.20
Carl-Bole Grundschule,
Berlin, DE
Die Baupiloten, 2008

Abb. 2.21
Erika-Mann Grundschule,
Berlin, DE
Die Baupiloten, 2008

Abb. 2.22 - 2.23
Hellerup School,
Kopenhagen, DK
Arkitema Architects, 2011

Referenzprojekte, Flurbereiche mit integriertem Möbiliar und multifunktionalem Programm, gedacht für den Aufenthalt und die Bewegung.

⁶¹ Care, 2015, S.76

⁶² Paulhans et al., 2012, S.20

⁶³ Haselsteiner et al., 2010, S.46f

⁶⁴ Baumann et al., 2015, S.23

⁶⁵ Helgi, 2008, S.104



Abbildung 2.24



Abbildung 2.25



Abbildung 2.26

Ziel der Politik ist es, den Bestand an Schulbauten langsam zu Ganztagschulen umzugestalten.⁶⁶ Das erfordert neue Räumlichkeiten, damit die von dem Schulgebäude verlangten neuen Bedürfnisse abgedeckt werden können.⁶⁷ Tagsüber findet der Unterricht statt, ab Mittag werden allerdings neue Räumlichkeiten für den Tagesablauf benötigt. Hauptaufgabe einer Ganztagschule bleibt selbstverständlich der Unterricht in der früheren Zeit mit der Ergänzung einer erweiterten Betreuung am Nachmittag. Das Nachmittagsangebot beinhaltet die Verpflegung der SchülerInnen mit einer Mensa, eine Räumlichkeit für Mittagsschlaf und Ruhezeit, sowie Angebote für Freizeitaktivitäten und Betreuung. Er-sichtlich wird auch das Bedürfnis nach Schlaf- und Liegeflächen, Spielraum, Lernstationen und erweiterten Kursangeboten für die zukünftigen Schulbauten. Eine Ganztags-schule sollte allerdings nicht in die “Privatsphäre” der jeweiligen Klassenzimmer eindringen, sondern den Kindern Zugang zu weiteren, für die Zwecke der Nachmittags-betreuung, ausgelegten Räumlichkeiten anbieten.

Die Schule in Österreich wird noch immer als Bildungseinrichtung wahrgenommen, mit wenigen Berührungspunkten zu der außerschulischen Gesellschaft.⁶⁸ Trotzdem finden öffentliche sowie halb-öffentliche Veranstaltungen auf dem Schulgelände statt. Diese sind allerdings hauptsächlich für die Angehörigen der Kinder und nicht beispielsweise für die direkte Nachbarschaft von Bedeutung.⁶⁹ Dabei verpasst die Institution eine einmalige Gelegenheit die kindereigene Arbeit der Öffentlichkeit zu präsentieren.⁷⁰ Dafür ist die Ver-ankerung eines semi-öffentlichen Charakters für das Schulwesen in das schulische Leben von großer Bedeutung. Ausreichende Ausstellungs- und Präsentationsflächen können die kindereigenen Projekte zu Schau stellen und den Wunsch nach Austausch, innerhalb der einzelnen Klassen, verstärken. Dabei ist die Kooperation mit lokalen Einrichtungen und Vereinen nicht auszuschließen und können die Schule pädagogisch fördern.⁷¹ Auf diese Art und Weise kann die Schule sich nach Außen aufschließen. Ziele einer Schule sind somit: ein Forum mit Publikationen von Schulprojekten auf einer Webseite, schulinterne Aus-stellungsflächen, Platz für Performances und Einbeziehung der Öffentlichkeit in dem Lehr- und Lernprozess.

Moderne Schulen bieten ein vielfältiges Angebot an Aktivitäten an,⁷² eine Tendenz, welche in der nahen Zukunft nicht abnehmen wird. Ein Bildungszentrum aus einem Schulgebäude zu ermöglichen, bedeutet eine ausreichende Ausstattung mit Bibliotheken, Werkräumen, Turnsälen und weiteres.⁷³ Eine effiziente Unterteilung des Schulgebäudes in Zonen zur Verhinderung der Durchdringung von Fremdpersonen in den “privaten” Schulbereich macht dabei besonders Sinn. Die für unterrichtsfremde Zwecke zu nutzenden Räumlichkeiten sollten also einen sekundären Eingang in die Schulanlagen aufweisen und einen in Stufen der Privatsphäre unterteilten Zugang zu den Schulanlagen erhalten, um die Funktionen “Schule” und “sekundäres Freizeitangebot” voneinander diskret abzutrennen.

Abb. 2.24
Evelyn Court Playground,
London, UK
Erect Architecture, 2009

Abb. 2.25
Kastelet Primary and Secondary School,
Oslo, NO

Abb. 2.26
BAMSCAPE Installation, Berkeley, US
Faulders Studio, 2012

Referenzprojekte für die Freiflächengestaltung und
Bereicherung mit interessantem Angebot, Sitz-, Liege und
Spielflächen, welche barrierefrei miteinander verbunden sein
sollen.

⁶⁶ Haselsteiner et al., 2010, S.142

⁶⁷ Auer et al., 2017, S.51

⁶⁸ Haselsteiner et al., 2010, S.39

⁶⁹ Interview am 11.02.2019; Frage 9

⁷⁰ Borrelbach et al., 2014, S.93

⁷¹ Helgi, 2008, S.74

⁷² Baumann, 2015, S.75

⁷³ Borrelbach et al., 2014, S.94



Abbildung 2.27



Abbildung 2.28



Abbildung 2.29

Abschließend ist zu erwähnen, das Hauptanliegen der Pädagogik der Zukunft ist die Inklusion. So dem Leitfaden „Profilbildung Inklusiv Schule“ bedeutet die *„Inklusion...eine erweiterte Form von Teilhabe aller Schülerinnen und Schüler im Bildungssystem und in der Gesellschaft“*.⁷⁴ Der Unterricht der Zukunft ist auf eine *„heterogene Lerngruppe auszurichten“*.⁷⁵ Die Heterogenität der einzelnen SchülerInnen wird in der Gegenwart von PädagogInnen erkannt und beinhaltet fast alle möglichen Unterschiede der einzelnen SchülerInnen. Die Verstärkung des Potentials jedes Kindes, die Förderung der Kommunikation und letztendlich die Barrierefreiheit sind allerdings Ziele sowohl pädagogischer als auch bautechnischer Natur. Die integrative Pädagogik verlangt die behindertengerechte Nutzung aller Räumlichkeiten von allen Akteuren des Schulgebäudes.⁷⁶ Somit hat laut Bundes-Behindertengleichstellungsgesetz und der Wiener Bauordnung §115 (1) 3 jedes Schulgebäude eine barrierefreie Struktur aufzuweisen und die Erkundung von jedem Nutzer zu ermöglichen.

2.5 Kritik an die bestehende Sanierungskultur

Der Großteil der zukünftigen Schulkinder in urbanen Zentren werden Schulgebäude besuchen, welche ein älteres Baujahr aufweisen.⁷⁷ Die ältere Bausubstanz darf allerdings nicht mit schadhafter oder schlechter Qualität gleichgestellt werden. „Gebäude sind auch als soziales und kulturelles Kapital zu sehen“.⁷⁸ Das gesellschaftliche Klima einer Schule hängt vielmehr von dem jeweiligen Schulethos ab, nämlich von den gemeinsamen pädagogischen Leitsätzen der Hauptakteure und ihrer aktiven Umsetzung zugunsten der Schulgemeinschaft.⁷⁹ Um diese Maxime, Zielsetzungen und die dafür benötigten Maßnahmen zu unterstützen, verpflichtet sich die öffentliche Hand zu dem Erhalt dieser Bestandsbauten. Schulen sind letzten Endes die Institution mit der weitesten kulturellen Durchdringung, wodurch der Staat die zukünftigen BürgerInnen einbürgert und seiner Vorbildwirkung in der Pflege dieser Institution gerecht werden kann.⁸⁰

Die Stadt Wien erweitert sich in neuen Landgebieten und fördert Projekte in allen Bereichen der Stadt. Ausschreibungen für Schulneubauten in der Peripherie der Stadt sind häufig und manche Projekte haben internationale Auszeichnungen infolge ihrer Experimentierung und Innovation erhalten, wie zum Beispiel der Bildungscampus Seestadt Aspern. Schulerweiterungen sind von der Not nach Erhaltung des Baubestands ebenfalls wichtig. In Wien findet die Unterstützung von Sanierungsmaßnahmen in der Form der Schulsanierungspakete statt. 570 Millionen Euro investiert aktuell die Stadt Wien mit dem Schulsanierungspaket II in die staatlich-öffentlichen Bildungsbauten und deckt bis zu 90% der Kosten für Generalsanierungen ab.⁸¹ Dabei geht es hauptsächlich um Generalsanierungen und Standardanhebungen von Schulgebäuden und teilweise um die Förderung ökologischer und pädagogischer Innovationsprojekte.

Eine große Anzahl an Schulbauten wurde dank des Sanierungsprogramms bereits modernisiert und viele Mängel wurden behoben. Interventionen in älteren Bestandsbauten wurden ermöglicht, um die aktuellen Bedürfnisse der Schulleitungen abzudecken. Des Weiteren bringt die finanzielle Förderung Vorteile, um schadhafte und veraltete Bauteile zu ersetzen, notwendige Reparaturmaßnahmen durchzuführen und den Ausstoß an Treibhausgasemissionen zu senken. Energie sparen bzw. ein optimiertes Energiemanagement und eine Revitalisierung der Bausubstanz sind Ziele, welche mit einer durchzuführenden Sanierung genauso anzustreben sind.⁸²

Abb. 2.27
Flexible Schulmöbel zur Gestaltung von Sitznischen und -ecken
Phil Smith

Abb. 2.28 - 2.29
Clover House
Okazaki, JP
MAD Architects, 2016

Referenzprojekte, flexible Gestaltung des verfügbaren Möbils aus Naturholz und Ausnutzung aller räumlichen Möglichkeiten zur Herstellung von Sitz- und Lernflächen

⁷⁴ Fischer et al., 2012, S.11

⁷⁵ Fischer et al., 2012, S.7

⁷⁶ Borrelbach et al., 2014, S.30

⁷⁷ Hönig et al., 2018, S.19

⁷⁸ Haselsteiner et al., 2010, S.140

⁷⁹ Opp, 2010, S.11

⁸⁰ Reiß, 2013, S.22

⁸¹ Stadt Wien, Sanierungen, Artikel „570 Millionen Euro für das Schulsanierungspaket II“, Web-Abfrage am 09.08.2019

⁸² Böhm et al., 2017, S.15



Abbildung 2.30



Abbildung 2.31

Immerhin spielt der Kostenfaktor bei der Sanierung von staatlich-öffentlichen Bauten ebenfalls eine entscheidende Rolle. Der Kostenfaktor betrifft allerdings nicht ausschließlich die Sanierungskosten, sondern auch das rentable Einsparungspotenzial, welches mit einer Sanierung ermöglicht wird.⁸³ Sanierungsbedürftige mangelhafte oder gar beschädigte Gebäudeteile werden dann ebenfalls von den Sanierungspaketen finanziert. Die Anhebungen entsprechen allerdings hauptsächlich den aktuellen Normen im Wärmeschutz und Brandschutz.⁸⁴ Ohnehin können sie in sich nicht die pädagogischen Anforderungen des Lehrpersonals abdecken.

Nicht integrale Anhebungen verbergen die Gefahr einer unkoordinierten Planung, welche eine Reihe von Standardanhebungen mit fundamentalen und unbeachteten Schwachstellen verursachen können. Die Beauftragung zahlreicher Planer für konkreten Bauarbeiten kann das Gesamtbild der Anlage beeinträchtigen. Der ständige Kostendruck kann zusätzlich dazu führen, dass die vorgenommenen Maßnahmen geplant einen niedrigen Prozentsatz der Bausubstanz betreffen, um eine tiefgründige Sanierung aus Kostengründen zu vermeiden. Ein Beispiel dafür wäre der Fensteraustausch ohne das Einbringen einer stärkeren Wärmedämmung; eine Maßnahme, welche zu Stahlungsasymmetrien führen kann. Der Nutzerkomfort kann somit beeinträchtigt werden. Ein weiteres Beispiel stellt die Planung barrierefreier Sanitäranlagen ohne barrierefreien Zugang in dem Schulgebäude dar.⁸⁵ Dabei handelt es sich um ein häufiges Phänomen in Schulen, welche einen schlechteren Ausgangszustand des Gebäudes aufweisen. Über die Jahre heißt es, dass sie aber mehr niedrigere Investitionen für die Mängelbeseitigung bekommen. Aus diesem Grund erhalten diese Schulen, trotz Förderungen weder eine langfristige energetische Optimierung der Struktur, noch eine Erhebung des Ansehens, was ihnen zustehen sollte. Im Gegensatz, die Entwertung des Schulhauses findet trotz der durchgeführten Reparaturmaßnahmen weiterhin statt, weil die nutzerspezifischen Anforderungen an der räumlich-funktionellen Nutzung praktisch außer Acht gelassen werden. Die Identifikation der SchulnutzerInnen mit dem Schulgebäude darf also trotz der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen weiterhin abnehmen.⁸⁶

Trotzdem handelt es sich, vor allem bei zukunftsfähigen Sanierungen nicht ausschließlich um Abdeckung von aktuellen Notwendigkeiten oder Schadenbehebungen von um die Jahre gekommenen Gebäuden. Eine rentable Sanierung sollte sich vielmehr um die voraussichtlichen Bedürfnisse der SchulnutzerInnen kümmern, aus der Sicht des langfristigen nachhaltigen Erhalts der betrachteten Bausubstanz.⁸⁷ Gelungene und zukunftsorientierte Projekte rechnen also sowohl mit der Behebung von Bauschäden, als auch mit der NutzerInnenzufriedenheit. Sie rechnen mit der Planung zukunftssicherer gestalterischer Angebote und Alternativen nach Absprache mit den HauptakteurInnen und -nutzerInnen der Institution.⁸⁸

Abb. 2.30
Volksschule
Hallwang, AT
LP Architektur, 2017

Abb. 2.31
Volksschule
Hallwang, AT
LP Architektur, 2017

Referenzprojekt, Gestaltung einer einheitlichen Ästhetik im Außen- und im Innenbereich aus “warmen” Baumaterialien, welche den Kindern ansprechen.

⁸³ Böhm et al., 2017, S.14

⁸⁴ Dubisch et al., 2012, S.13

⁸⁵ Interview am 11.02.2019; Frage 20

⁸⁶ Auer et al., 2017, S.58

⁸⁷ Haselsteiner et al., 2010, S.140

⁸⁸ Walden, 2009, S.59





Kapitel 3 Bestand

Kapitel 3



Abbildung 3.01



Abbildung 3.02



Abbildung 3.03



Abbildung 3.04

3.1 Geschichte der Henry-Dunant-Volksschule

Die Überlegungen für die Bebauung von einem Schulgebäude auf dem Gelände der heutigen Henry-Dunant-Schule existierten schon vor dem 2. Weltkrieg.⁸⁹ Auf dem Areal befand sich eine Notkirche mit Pfarrhof und Versammlungssaal für Jugendliche. Später wurde in einem benachbarten Areal die Pfarrkirche Gartenstadt gebaut. Der Abbruch war Ende der 50er Jahre unvermeidbar und es kam zu der Ausschreibung für die Bebauung einer Volksschule und eines Kinderhortes.⁹⁰ Sie fand allerdings erst im Jahr 1963 statt. Als Grundeigentümer zählt das Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung (MA) 36 und der Bauwerber ist die Magistratsabteilung 26 der Stadt Wien. Unter Bürgermeister Bruno Marek wurden die Architekten Ing. Karl Zepke und Dipl.-Ing. Josef Promintzer mit dem Entwurf der Schule beauftragt, welche insgesamt 350 Schülerinnen und Schüler in 12 Klassenzimmern unterbringen sollte. Die Bebauung hat im Frühjahr 1965 angefangen und wurde 1966 beendet, unter Bauführung der ARGE WIBEBA Strassschwandtner & Ambras Baugesellschaft DHG.

Die Schule weist eine Gesamtfläche von 3.750m² auf, verteilt auf drei Geschossen. Geplant war allerdings noch ein Kinderhort, welcher an die bestehende Turnhalle angeschlossen werden sollte. Aufgrund von finanziellen Schwierigkeiten wurde die Bebauung des Kinderhortes nie realisiert. Der Kinderhort für den Gemeindeteil liegt aktuell 175m von dem Schuleingang entfernt, an einem eingeschossigen Baukörper des benachbarten Karl-Seitz-Hofes.

Mehr als 50 Jahre nach ihrer Bebauung besuchen die Schule aktuell (Stand September 2019) 295 SchülerInnen in 13 Klassen, was eine Anzahl von durchschnittlich 23 Kinder pro Klassenzimmer entspricht.⁹¹ Aktuell beträgt das aktive Schulpersonal nach Umfrage 20 Festangestellten inklusive Lehrpersonal, der Schulleitung, Reinigungskräften und dem Schulwarten.

Abb. 3.01
Aufnahme: Eingang der Schule, des Pausentraktes und des benachbarten Karl-Seitz-Hofes

Abb. 3.02
Aufnahme des alten Schornsteins am Klassentrakt der Schule

Abb. 3.03
Turnhalle der Henry-Dunant-Volksschule

Abb. 3.04
Aufnahme Schulgarten

⁸⁹ Magistrat der Stadt Wien, Abteilung 37, S.1, 1935

⁹⁰ Zepke, Prominzer, Baubeschreibung, 1965, S.1

⁹¹ STATatlas, Statistik Austria, Schulen in Österreich 2017/2018



Abbildung 3.05



Abbildung 3.06



Abbildung 3.07

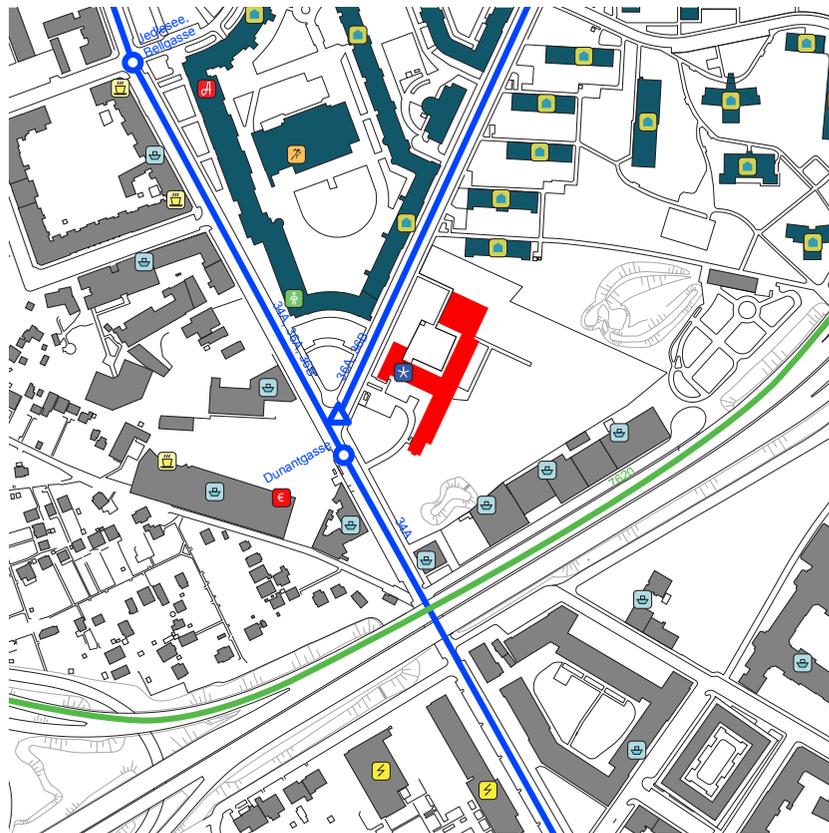


Abbildung 3.08

Abbildung 3.05

Eignung der Dachfläche zur:

-  intensiven & extensiven Begrünung
-  extensiven Begrünung
-  öffentlich zugängliche Grünfläche / Parklandschaft

Abbildung 3.06

Generalisierte Flächenwidmung

-  Erholungsgebiet
-  Gemischtes Baugebiet
-  Gemischtes Baugebiet - Geschäftsviertel
-  Gemischtes Baugebiet - Betriebsbaugebiet
-  Verkehrsverband
-  Sondergebiet
-  Wohngebiet
-  Schutzgebiet

Abbildung 3.07

Städtebauliche Dichte

Abbildung 3.08

Nachbarschaftliches Angebot

-  Apotheke
-  Förderungszentrum
-  Bankomat
-  Unterspannwerk
-  Sakralraum
-  Gewerbe / Handel
-  Sporteinrichtung
-  Städtisches Amt
-  Kultur- / Bildungseinrichtung
-  Gastronomie
-  Gemeindebau
-  Haltestelle
-  Endstation



3.2 Städtebau

Die Henry-Dunant-Volksschule liegt im 21. Wiener Bezirk Floridsdorf, an einem städtebaulich interessanten Schnittpunkt unterschiedlicher Bauepochen und Interessen. Die umliegenden Bauten variieren von aus dem 19. Jahrhundert stammenden Altbauten bis hin zu modernsten Einkaufsparks und von eingeschossigen Pavillionbauten bis hin zu Hochhäusern. Trotz der starken Durchmischung wirkt die Gegend als ein suburbanes Flickwerk, welches sowohl Spannungen- wie beispielsweise der Karl-Seitz-Hof, als auch aus städtebaulich undichten Bereichen, wie beispielsweise Kleinbauten in grünen Zonen kennzeichnen.

Das Grundstück weist eine ungleichmäßige Trapezform, die schmale Seite grenzt an der Dunantgasse und die längere Seite an der Jedlerseer Straße. Südlich des Schulgebäudes findet man die Donaukanal Straße, eine Autobahn, welche Floridsdorf mit dem benachbarten 20. Bezirk verbindet.

Die Henry-Dunant-Volksschule befindet sich in einem als Wohngebiet gekennzeichneten Grundstück, in einem ziemlich gemischten Baugebiet. Das angrenzende Wohngebiet besteht aus Miethäuser und Altbauten, südlich findet man ein Betriebsbaugebiet, also Auto- und Metallwerkstätten und westlich ein Geschäftsviertel bestehend aus einer großen Supermarktfiliale und weiteren Gewerbeflächen. Die nördlich der Donaukanal Straße angrenzenden Kleingartengebiete für ganzjähriges Wohnen bilden ein Netzwerk von Kleingassen mit direkter Verbindung zu der Jedlerseer Straße. Ein Tunnel durch den Kleingassen der Gartensiedlung bietet einen Anschluss an das Donauufer. Direkt neben dem Gelände der Dunantschule befindet sich ein Parkschutzgebiet, welches mit einem spärlich ausgerüsteten Spielplatz genügend Platz für Spiel und Erholung für die benachbarten Wohnungen anbietet.

Das 18.807 m² große Schulgrundstück schließt nördlich an den Gemeindebau Karl-Seitz-Hof, der im Jahr 1933 fertiggestellt wurde. Der Gemeindebau, ausgeführt in Blockrandbebauung, steht als massiver Körper der freistehenden Struktur von dem Schulgebäude gegenüber und vermittelt eine sehr große Spannung zwischen den beiden Seiten der Dunantgasse. Der Gemeindebau stellt sich mit seiner massiven Form als einzelne Barriere zu der niedrigen städtebaulichen Dichte und startet dadurch einen Dialog mit der gegenüberliegenden Seite. Das auf der süd-östlichen Seite der Dunantgasse liegende Wohngebiet wurde offensichtlich als Gegenpol zu dem massiven und strengen Baukörper des Karl-Seitz-Hofes gebaut. Viergeschossige Mehrfamilienhäuser mit Satteldächern wurden in Form von Wohnzeilen auf dem Grundstück positioniert, teilweise in Nord-Süd Ausrichtung und teilweise in Ost-West Ausrichtung. Einzige Ausnahme ist ein 11-geschossiges Wohnhaus, positioniert in der Mitte der Zeilenlandschaft. Die Zeilen sorgen, trotz großer Höhe, für eine Lockerung der städtebaulichen Dichte und deuten einen suburbanen Rhythmus und Charakter für den Gemeindeort an.



Abbildung 3.09



Abbildung 3.10



Abbildung 3.11



Abbildung 3.12

Abb. 3.09
Solarstrahlung im Sommer pro Stunde

Abb. 3.10
Solarstrahlung im Winter pro Stunde

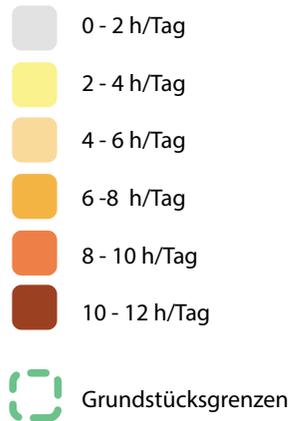


Abbildung 3.11
Eignung der Dachflächen für PV-Installationen



Abbildung 3.12
Lärmbelastung und Verteilung in dB



Die Spannung zwischen den industriellen, urbanen und suburbanen Charakter der Gegend lässt sich hauptsächlich aufgrund der Begrünung ausgleichen. Ausreichend gepflegte Grünflächen in den Plätzen und Wegen der Zeilenbauten, Bäume auf der südlichen Seite der Dunantgasse, der Grette-und-Otto-Ascher Park, welcher als begrünte Insel auf der Spitze zwischen der Jedlerseer Straße und der Dunantgasse steht und der Robinson Park, direkt über dem Schulgelände, umranden also den nördlichen Teil des Schulhofs. Die Begrünung bietet, vor allem in den warmen Monaten einem natürlichen Sichtschutz vor den NutzerInnen der umliegenden Parkanlagen, den Straßenfahrern und den Werkstätten, aufgrund der starken Bepflanzung an den Grundstücksgrenzen. Zusätzlich, bietet die Begrünung ein angenehmes und kühles Mikroklima an, aufgrund der extensiven Grünflächen und des kleineren Anteils an wärmespeichernden Flächen, wie zum Beispiel zubetonierte Flächen.

Das Schulgebäude befindet sich an einem von Hochwasser nicht gefährdeten Gelände,⁹² 150m von dem Donauufer entfernt und 3 Meter über ihrer Oberfläche. Das Gelände bleibt somit von Hochwasserüberflutungen, aufgrund der Donauregulierung geschont. Dennoch, die Bodenqualität hängt stark mit den ehemaligen Überflutungsgebieten der Donau zusammen, da es sich bei dem Schulgelände um karbonathaltigen Auboden handelt. Diese Klasse von Boden ist im Grundwasserbereich zu finden und ähnelt der Klasse von Gleye, obwohl sie nicht die gleichen großen Schwankungen des Grundwasserstandes wie Gleye aufweist. Das darunter stehende Grundwasser steht in der Regel in Verbindung mit den fließenden Gewässern (Donau). Allerdings ist die Wasseraufnahmefähigkeit der Bodenklasse, infolge von Verwitterung größer als bei der Gruppe von Landböden.⁹³

Rücksicht nehmend auf die Himmelsrichtung und dem Baurecht wurde die Schule auf einen Winkel von 65 Grad südöstlich zum Süden angeordnet, welcher eine sehr gute Belichtung der Klassenzimmern und des Pausentraktes ermöglicht. Im Hinblick auf die Sonnenstundendauer werden im Winter alle nach Süden ausgerichtete Dachflächen die maximale Sonnenstundendauer erzielen. Mit Ausnahme die von der Sonnenstrahlung verdeckten Dachflächen.

Im Sommer kann man mit zusätzlichen 2-4 Stunden und idealer Besonnung aller Dachflächen rechnen. Dies ist ein großer Vorteil, vor allem bei der Planung von regenerativer Strom- und/oder Wärmeerzeugung, beispielsweise mithilfe von Photovoltaikanlagen und Solarkollektoren.

Die Donaukanal Straße stellt ein großes Problem bezüglich der Lärmbelastung dar. Trotz der an der Autobahn installierten Lärmschutzwand scheint der Lärmpegel nur an den begrünten Bereichen, in kurzen Abständen stark zu senken. Zusätzliche Lärmbelastung, welche bei der Besichtigungstermin, vor allem in den Flurbereichen des Schulgebäudes zu spüren war, ist der aus der Jedlerseer Straße ausgehende Lärm der vorbeifahrenden Fahrzeuge. Weitere Störfaktoren bilden die Aktivitäten des angrenzenden Industriegeländes, beispielsweise das Schweißen und Bohren, welche bei der Besichtigung zu hören waren. Abgesehen von der intensiven Begrünung scheint laut Diagramm der künstlich angelegte Hügel auf dem Schulgarten der Schule eine gute schalldämpfende Maßnahme zu sein, welche tatsächlich lokal zur Reduktion der Lärmbelastung beiträgt.

⁹² Wien Umweltgut, Stadtplan, 2019

⁹³ Wien Umweltgut, Bodentypen im Stadtplan, 2019



Abbildung 3.13



Abbildung 3.14



Abbildung 3.15



Abbildung 3.16

3.3 Äußere Erscheinung

Die Henry-Dunant-Volksschule hat ihren Eingang an der Dunantgasse. Der Haupteingang der Schule liegt an dem Pausentrakt, senkrecht zu dessen Richtung. Der Müllabwurfraum liegt direkt neben dem Haupteingang der Schule. Ein Zufahrtsweg zu 7 Parkplätzen für Pkws wurde in der Vergangenheit zum Öleinfüllstutzen für den Tankwagen angeordnet.

Die Fassade der Dunantschule wirkt im ersten Blick gepflegt. Die Schule ist weiß und lokal unter den Fenstern in einen leichten Gelbton gestrichen. Oberhalb der neuen dunkelbraunen Fenster stehen die dunkelbraunen Kästen für die Jalousien. Der Pausentrakt wirkt als Sockel für den hinten liegenden Klassentrakt. Die Fassade wurde also gänzlich mit einem Betonsockel geplant, welcher um 20 cm hinter der Fassaden-ebene gebaut wurde. Dieser Teil wurde in einer hellgrauen Nuance gestrichen und enthält noch aktuell die alten einfach verglasten Fenster.

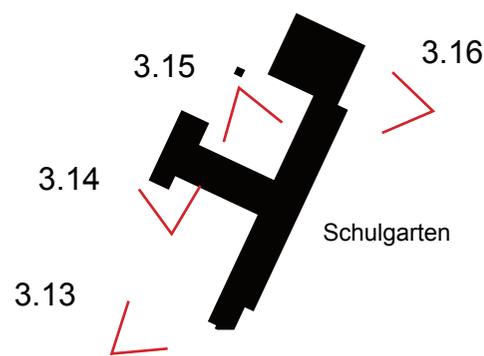


Abb. 3.13
Aufnahme Schulansicht aus der Jedleseer Str.

Abb. 3.14
Aufnahme Eingang der Schule

Abb. 3.15
Aufnahme Schulhof
Verbindung Klassentrakt (zweigeschossig) und Pausentrakt (eingeschossig)

Abb. 3.16
Aufnahme Ausgang Turnhalle

Von der nordwestlichen Seite des Geländes sieht man den Eingang der Schule und eine überdachte Fensterreihe, die sich mit dem Klassentrakt verbindet. Hinter dem Pausentrakt in senkrechter Ausrichtung sieht man den Klassentrakt. Als Erstes fällt die Struktur der in Geschossen unterteilten Fensterreihen auf. Eine Fenstergliederung ist erkennbar, welche die Form von Fensterbändern ähnelt. Diese horizontale Gliederung der Fenster wurde ganz bewusst eingesetzt und betont die längliche Achse der Schule.⁹⁴ Um dieses Ergebnis zu erzielen wurde die Wand zwischen den Fenstern in dunkelgrauen Ton gefärbt. Die Fenster wurden als zwei Fenstertypen konzipiert, welche sich je nach Stelle in ihrer Breite leicht variieren. Dreigliedrige Fenster wurden an fast allen Bereichen der Fassade eingebaut. Ausnahme bilden die zweigliedrigen niedrigen Abortfenster, welche an das Treppenhaus angrenzen, sowie die Flurfenstergruppe der Turnhalle. Die ursprünglichen einfach verglasten Holzfenster wurden gegen modernen doppelverglasten Aluminiumfenstern in den Obergeschossen der Trakte ersetzt.

In der Mitte der Fassade findet man das verglaste Treppenhaus, welches als Pfosten-Riegel Konstruktion aus Metall und Glas ausgeführt wurde. Die Fassade des nördlichen Teils der Schule, nämlich die Seite des Flurs besteht aus abwechselnden Fenstern und Wandscheiben. Diese Form wirkt im Vergleich zu der zum Schulgarten liegenden Fassade und dem Pausentrakt eher geschlossen, aufgrund des niedrigeren Fensteranteils. Im Gegensatz zu der gartenseitigen Fassade der Schule wurde die Wand zwischen den Fenstern des Schulhofs weiß gestrichen und die Flurfenster bilden vertikale gelbe Streifen.

Das Dach wurde als Satteldach mit Blechdeckung ausgeführt. Ausgeführt wurde es als unzugängliches Dach, mit Ausnahme einer Deckenöffnung für den Zugang in den Bereich der Dachkonstruktion. Der Schornstein für die alte Heizanlage wurde mit Buchtal Verkleidung in den Farben Rot und Braun verkleidet und bildet den höchsten Punkt der Schule, mit einer Höhe von 11,92m.

Die Gestaltung in hellem Anstrich und kontrastierenden dunklen Farben an den Öffnungen wird seit der Gründung der Schule beibehalten, genauso wie die gesamte Farbgestaltung in Terrakotta Farben, also leichten Gelb- und dunklen Braun- und Grautönen.

⁹⁴ Zepke, Prominzer, Baubeschreibung, 1965, S.3



Abbildung 3.17



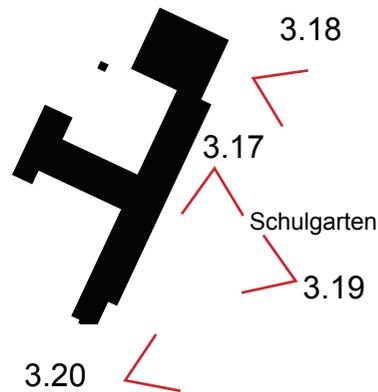
Abbildung 3.18



Abbildung 3.19



Abbildung 3.20



Ein künstlich angelegter Hügel ergänzt die sonst flache Landschaft des Schulgartens und bietet Schutz vor den Straßenlärm. Vor dem Hügel erstreckt sich ein kleiner Kinderspielfeld, ausgerüstet mit einer Rutsche, Schaukeln, einer Wippe und einem Karussell. Direkt neben dem Eingang sind eine Sitzbank und ein Holztisch mit Doppelbänken angelegt. Diese sind laut Nachfrage in der Regel von den Kindern besetzt.⁹⁵ An der Fassade sind auf der nördlichen Seite des Eingangs von dem Treppenhaus kleine Pflanzenbeete vorgesehen, welche allerdings in den letzten Jahren nicht bepflanzt worden sind. Des Weiteren führt ein zubetonierter Pfad zu dem gartenseitigen Eingang der Turnhalle. Erkennbar ist die Verbindung, welche der zubetonierte Weg zu dem vorgesehenen Kinderhort schaffen sollte, da er nach 20m Länge von der Turnhalle aus plötzlich endet. Am Tag der Besichtigung der Schule, wurde die Ausgangstür und die gebildete Ecke von dem Klassentrakt und der Turnhalle allerdings eher als Abstellfläche genutzt, für Pellet und kaputte Gegenstände (siehe Abb. 3.16).

Die Henry-Dunant-Volksschule ist ein sehr interessantes Beispiel für eine Schule, welche über sehr viel Grünraum und abwechslungsreiche Landschaften und Zonen anbieten kann. Der Schulgarten dient dem Konzept der Freiluftklassen, welche hauptsächlich in den mittleren Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts an Bedeutung gewonnen hat.⁹⁶ Andere Zonen, wie der Schulhof werden trotz ihrer zentralen Lage immer weniger genutzt und gepflegt. Somit kann man ein sehr hohes Potential für eine Revitalisierung dieser Bereiche, nicht nur aus einem gestalterischen, sondern auch aus einem funktionellen Aspekt erkennen.

Abb. 3.17
Aufnahme Fassadeansicht und Schulgarten

Abb. 3.18
Aufnahme Ausblick aus dem Ausgang der Turnhalle,
Schulgarten

Abb. 3.19
Aufnahme Ansicht aus dem Schulgarten

Abb. 3.20
Aufnahme Ansicht Schulgarten und künstlicher Hügel

⁹⁵ Interview am 11.02.2019

⁹⁶ Haselsteiner et al., 2010, S.22

an der TU Wien Bibliothek v
at TU Wien Bibliothek.

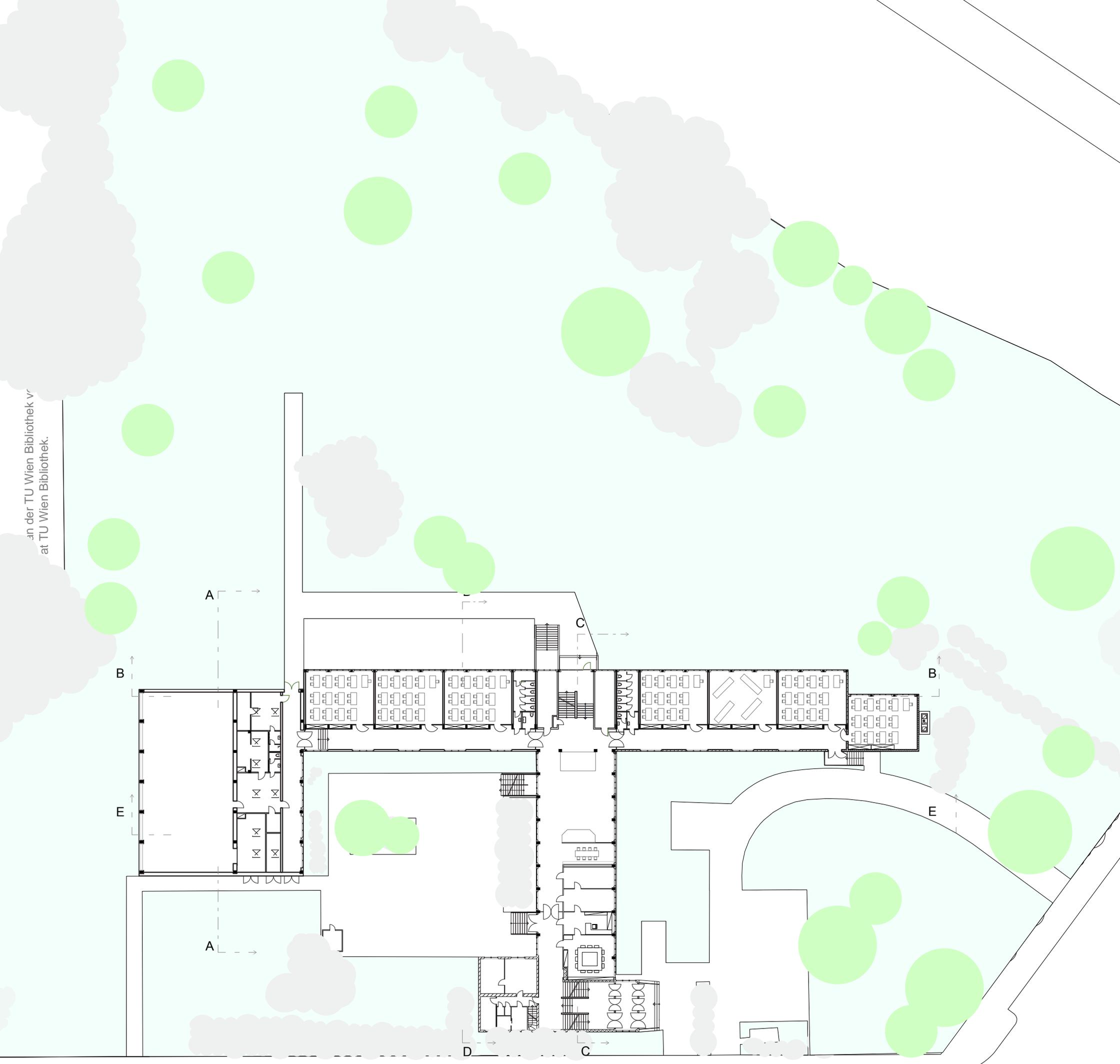


Abbildung 3.21



3.4 Typologie, Anordnung und Nutzung

Die Dunantschule entspricht der für die späte Nachkriegsmoderne üblichen freistehenden, in Trakte gegliederten Struktur⁹⁷ und kann als beispielhaftes Projekt für den 60er Jahre üblichen Baustil des Schulbaus angenommen werden. Die Schule wurde entlang des Straßenzuges gebaut, mit einer unregelmäßigen und nicht geometrischen Anordnung der Baukörper. Durch die Form des Gebäudes lassen sich ein halb-umschlossener Schulhof und ein im hinteren Bereich des Grundstücks liegender große Schulgarten formieren, welcher als öffnende Erweiterung von dem Schulgebäude konzipiert wurde.⁹⁸ Ein Kinderhort sollte als Erweiterung des Schulgebäudes errichtet werden, welcher allerdings nie realisiert wurde.

Die Konstellation des Gebäudes besteht aus 2 Trakten, dem zweigeschossigen Pausentrakt, welcher senkrecht zur angrenzenden Dunantgasse ausgeführt wurde und dem dreistöckigen Klassentrakt, welcher rechtwinklig zum Pausentrakt, parallel zur Dunantgasse steht. Als Erweiterung des dreigeschossigen Klassentraktes wurde die Turnhalle der Schule einstöckig ausgeführt und grenzt sich komplett von der restlichen Bebauung ab. Die zwei Riegel des Klassentraktes und der Pausenhalle bilden eine T-Form und im Schnittpunkt der beiden Riegel befindet sich das Treppenhaus. Die Turnhalle besteht aus zwei, an dem Klassentrakt angrenzenden, niedrigen Baukörpern. Der niedrige Baukörper beinhaltet die Umkleieräume, Sanitäranlagen und Lagerräume- der höhere Baukörper die Turnhalle.

Wie es für die Verhältnisse der 60er Jahre üblich war, wurde die Schule von der Oberkante des Straßenzuges überhöht bebaut.⁹⁹ Auf der Ebene des Erdgeschosses führen drei Stufen außerhalb des Foyers und sechs Stufen innerhalb des Eingangsbereichs. Das Untergeschoss liegt ein halbes Geschoss tiefer, als die Oberkante des Straßenzuges. Der Bereich des Untergeschosses wird auf diese Art und Weise natürlich belüftet und belichtet. Zudem wurde in den 1960er Jahre die zentrale Heizung mit der Nutzung von Öl in allen Neubauten der Zeit genutzt. Aus diesem Grund wurde für die Schule ein Öltank, samt entsprechenden Technikräume, in dem Untergeschoss, eine Ebene niedriger als die Oberkante des Fertigfußbodens (OKFF) Untergeschoss, gebaut. Der Anschluss zu dem Schulhof erfolgt mit einer externen Betontreppe, zum Schulgarten. Wohingegen die Nutzer durch die internen Treppenhäuser kommen. Aufgrund der niedrigeren, versetzten Ebene der Turnhalle, im Gegensatz zu dem restlichen Gebäude, erfolgt ihre Verbindung mit weiteren Stufen. Dadurch wird festgestellt, dass die Schule aus insgesamt 7 unterschiedlichen Ebenen besteht, verteilt auf 3 Geschossen.

Abb. 3.21
Grundriss Erdgeschoss Bestand
Maßstab 1:500

⁹⁷ Haselsteiner et al., 2010, S.160

⁹⁸ Zepke, Prominzer, Baubeschreibung, 1965, S.3

⁹⁹ Bittner et al., 2005, S.40

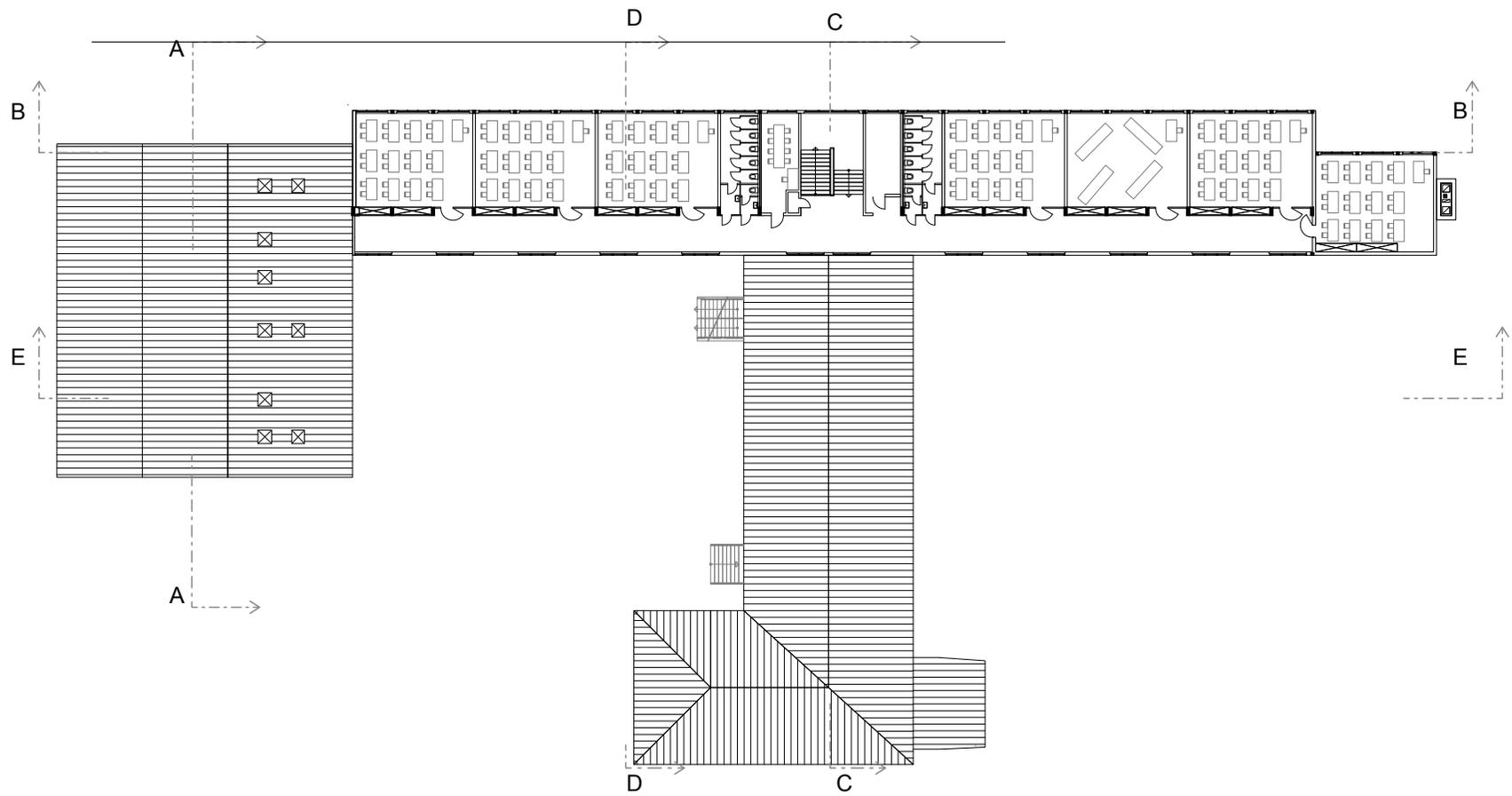


Abbildung 3.22

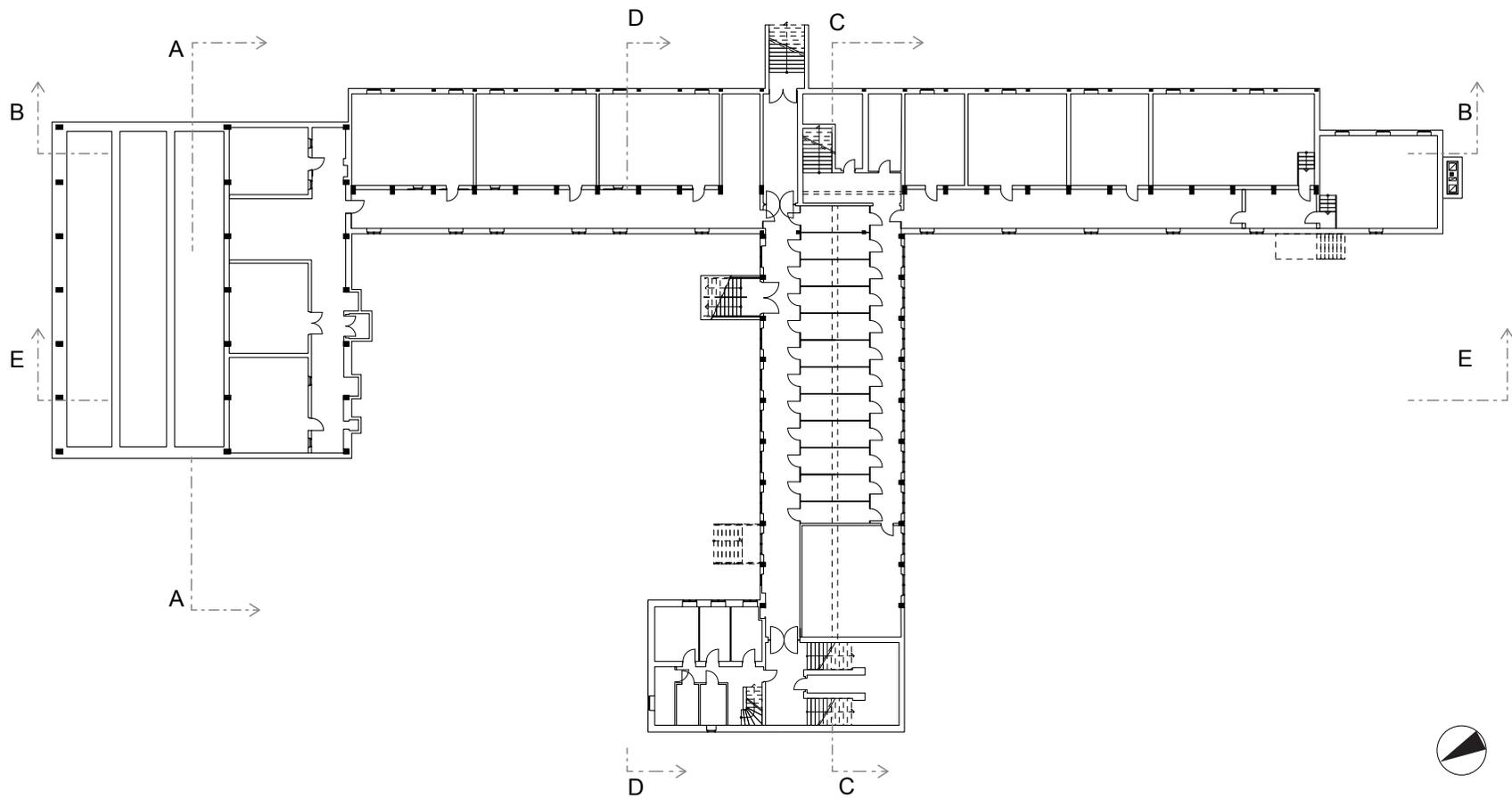


Abbildung 3.23

Die Anordnung der Räumlichkeiten und Funktionen der Schule ist sehr übersichtlich. Die interne vertikale Verbindung aller Geschosse erfolgt durch die Treppenhäuser und führen zu den einzelnen Räumlichkeiten. Durch das Foyer erreicht man das Haus des Schulwartes, den Ausgang zum Schulhof und den sogenannten “Servicebereich” der Schule, welcher das Lehrerzimmer, die Direktion, das Zimmer für den Sozialpädagogen, sowie das Zimmer für ärztliche Versorgung beinhaltet. Die Wegführung entlang des Klassentraktes ist ebenfalls übersichtlich und klar, da man von dem Treppenhaus bzw. der Aula durch lange natürlich belichtete Flure mit großen Fenstern an den linear und einseitig angeordneten Klassenzimmern ankommt. Die Flure erfüllen hauptsächlich die Funktion einer Verkehrszone, obwohl sie gelegentlich vom Lehrpersonal als Lern- und Warteräume genutzt werden. Die Anordnung der Turnhalle ist auch linear und folgt dem nordöstlichen Teil des Klassentraktes.

Die Nutzung der Schulräumlichkeiten wurde in der gegenwärtigen Zeit extrem geändert. Der südwestliche Baukörper des Schulgebäudes beinhaltete ursprünglich das Handarbeits- und Musikzimmer der Schule. In der Gegenwart wird das Handarbeitszimmer im Erdgeschoss, auf der südlichen Seite des Klassentraktes, zwischen den Klassenzimmern untergebracht und die seitlichen Zimmer werden als Klassenzimmer genutzt. Die Umkleieräume für Mädchen und Jungen in der Turnhalle wurden auf einen Raum umgelegt. Das ehemalige Mädchenumkleidezimmer wurde in dem Zimmer der Reinigungskraft umgewandelt. Im Erdgeschoss findet man zwei schmale, ehemals als Lehrmittelzimmer konzipierte Seitenzimmer, welche direkt an das Treppenhaus anschließen. Aktuell werden diese Räumlichkeiten für den Unterricht von Förderklassen für Kinder mit Migrationshintergrund genutzt. In der Aula gibt es unter anderem eine, mit einem beweglichen Wandelement, abgetrennte Nische für den Unterricht in Kleingruppen. Die Aula wird allerdings, aufgrund des verursachten Straßenlärms, nicht regelmäßig für Unterrichtszwecke der Schülerinnen und Schüler genutzt. Im Kellergeschoss findet man aktuell die 12 Garderoben und eine neu bebaute Werkstatt bzw. Labor für die SchülerInnen, im ehemaligen Raum für die Waschküche und Trockenraum. Unter der Wohnung des Schulwartes findet man ebenfalls, den für Wohnzwecke vorgesehenen Schulwartkeller, welcher mit einer wohnungsinternen Treppe zu dem Erdgeschoss der Wohnung führt. Die Abstellräume werden im südlichen Teil des Kellers untergebracht, wobei man im nördlichen Teil die Installationsräume der Schule findet. Die Technikräume der Schule befinden sich unter den Sanitärräumen der Turnhalle. Um diese zu erreichen, führt ein Korridor im Untergeschoss durch drei nicht-unterkellerte Zimmern. Diese werden mit offenen Öffnungen das ganze Jahr natürlich belüftet. Im ersten Obergeschoss befinden sich neben den Sanitärräumen, auch ein Religionsraum und 7 weitere Klassenzimmern, sowie ein Arbeitsmittelzimmer.

Abb. 3.22
Grundriss 1. Obergeschoss Bestand
Henry-Dunant-Volksschule
Maßstab 1:500

Abb. 3.23
Grundriss Kellergeschoss Bestand
Henry-Dunant-Volksschule
Maßstab 1:500



Abbildung 3.24

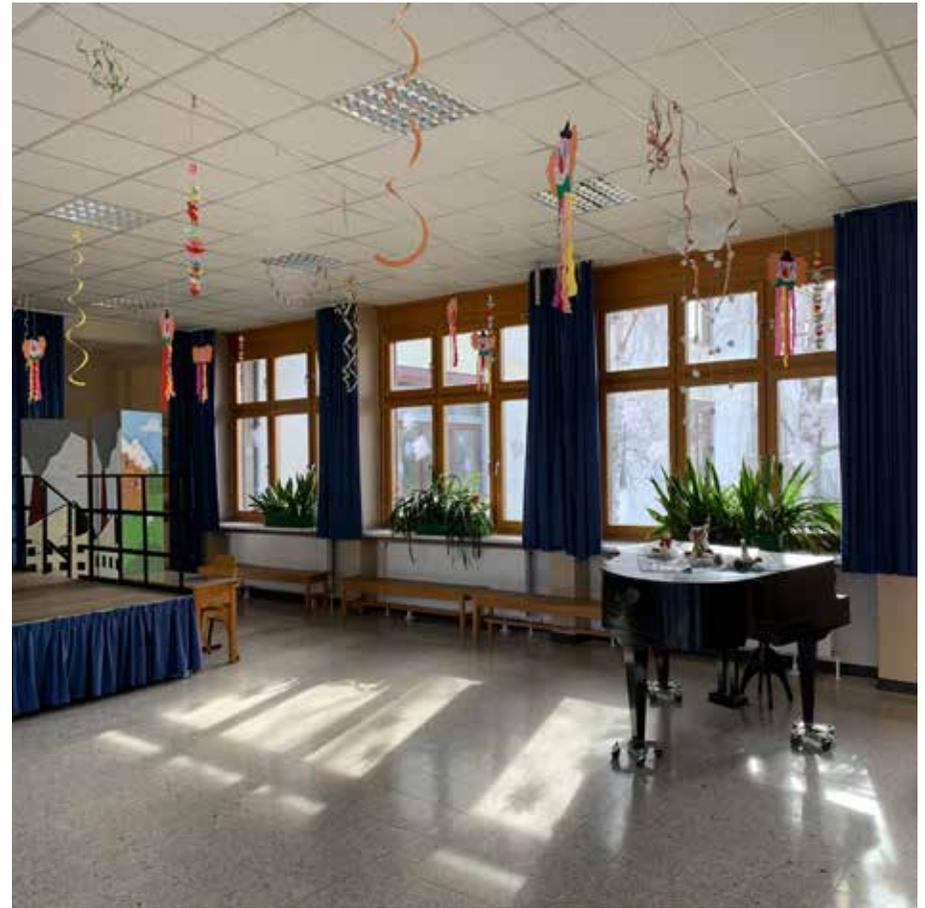


Abbildung 3.25



Abbildung 3.26

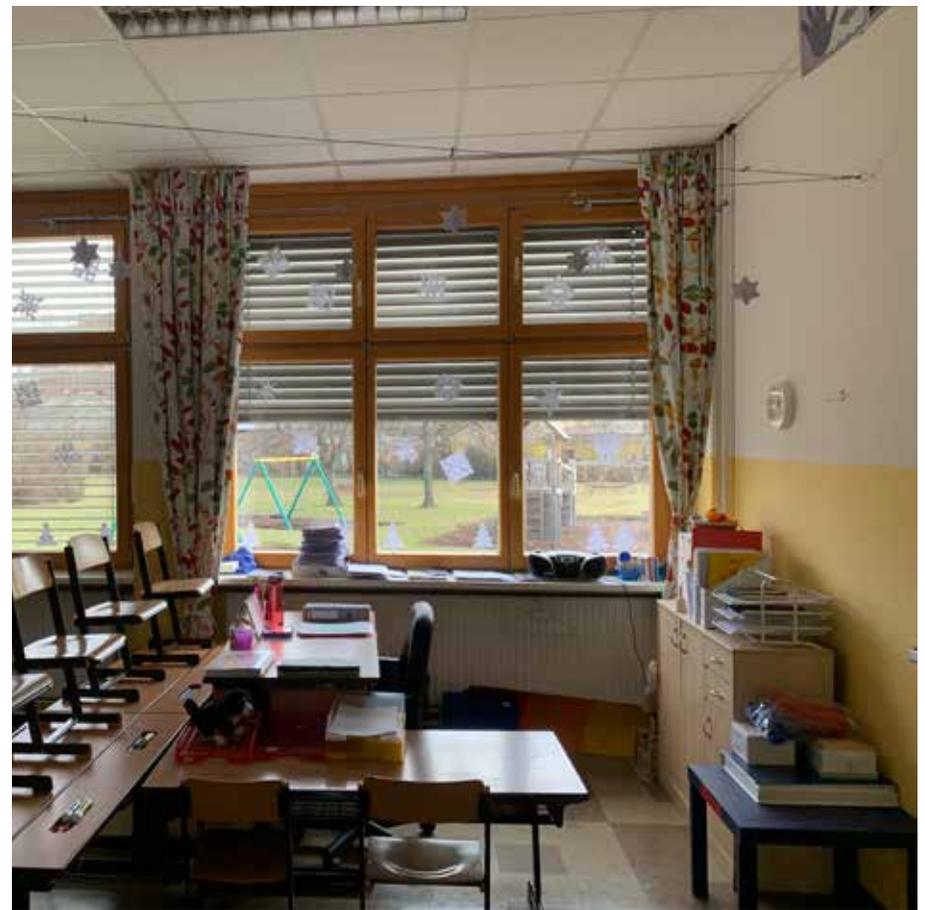


Abbildung 3.27

3.5 Raumwirkung

Die Henry-Dunant-Schule kann als beispielhafter Schulbau aus den 60er Jahren betrachtet werden. Der Grundriss der Schule basiert hauptsächlich auf einer funktional ausgerichteten Architektur. Obwohl sich der fast viereckige Grundriss der Klassenzimmer seit einer früheren Bauperiode etabliert hat,¹⁰⁰ ist die Architektur der Schule relativ starr und weist stark auf die originale Absichten der Raumnutzungen auf.

Viele Räumlichkeiten wirken gepflegt, einladend und freundlich. Durch entsprechende Farbwahl im Inneren und aufgrund der Raumgestaltung wird sofort den Eindruck erweckt, dass die Schule auf ein gemeinschaftliches und akzeptierendes Schulethos aufgebaut ist.¹⁰¹ Die Identität der Schule kann somit als entspannt und fortführend anerkannt werden, denn Details der Aneignung der Schule durch die Schülerinnen und Schüler (z.B. schülereigene Bibliothek, Plakate, Arbeiten), sowie Ausstellungsplätze und Gestaltung des eigenen Klassenzimmers, durch die NutzerInnen, machen sich vor allem in den Klassenzimmern sofort bemerkbar. Der respektvolle Umgang des Schulpersonals mit den Kindern manifestiert sich ebenfalls in der Raumordnung, indem das Schulpersonal jede Ecke und Nische des Klassenzimmers zum Zwecke des Unterrichts und der Entspannung der Schülerinnen und Schüler ausnutzen. Trotzdem finden sich die Probleme der optimalen räumlichen Nutzung sowohl in gestalterischen als auch in architektonischen Aspekten, welche eine ausreichende Flexibilität der Raumgestaltung verhindern.

Die Unterrichtsräume sind weder klein, noch überdimensioniert ausgelegt, eine proportional richtige Größe. Ausreichender Platz für Schreibtische und Verkehrsflächen wird angeboten. Schöne natürliche Belichtung und Ausblick in der grünen Landschaft wirken beim Klassenzimmer sehr einladend und angenehm. Die einzelnen Zimmer variieren leicht voneinander in ihrer Gestaltung, wie zum Beispiel eine andere Farbwahl des Fußbodens, der Vorhänge, andere Anordnung der Schultische oder des Abstellmobiliars. Natürlich ist die Ausstellung individuell gestalteter Arbeiten in jedem Zimmer unterschiedlich, jedoch entspricht sie dem gemeinschaftlichen Charakter der NutzerInnen.¹⁰² Trotzdem bieten die bestehenden Klassenzimmer keine Flexibilität, bezüglich des Erfüllens der Bedürfnisse für die Unterrichtszwecke.

Nach der ausgeführten Umfrage des Lehrpersonals wurde festgestellt, dass gewisse Lehrinhalte bevorzugt in bestimmten Räumlichkeiten ausgeführt werden. Ein Beispiel für diesen Fall ist die neue Werkstatt, welche für mehrere Unterrichtsinhalte als Vortragszimmer, Werkstatt für Experimente und Gruppenarbeitszimmer genutzt werden kann. Der Religionsunterricht, der Kunstunterricht und die Förderklassen sind ebenfalls Fächer, welche in speziell für die Bedürfnisse des Unterrichtes ausgestatteten Räumlichkeiten stattfinden. Allerdings bieten viele dieser Räumlichkeiten, aufgrund des Platzmangels, sehr geringe Flexibilität bei der Gestaltung des Unterrichtes an. Die Raumordnung ist also eher nach den Bedürfnissen des Frontalunterrichtes ausgelegt. Diese Mehrfachnutzung ist pädagogisch gesehen von großer Bedeutung und zugleich gestalterisch äußerst problematisch für das Lehrpersonal. Natürlich hängt so eine erwünschte Flexibilität von mehreren Faktoren ab. Und zwar je nachdem, welche und wie viele Unterrichtsstunden in welchen Räumlichkeiten verbracht werden können, wie viele Klassenzimmer verfügbar sind oder welche Fächer unterrichtet werden etc.

Abb. 3.24
Aufnahme, Besprechungsbereich der Aula

Abb. 3.25
Aufnahme Aula

Abb. 3.26
Aufnahme Handarbeitszimmer

Abb. 3.37
Aufnahme Klassenzimmer

¹⁰⁰ Auer et al., 2017, S.40

¹⁰¹ Opp et al., 2010, S.11

¹⁰² Interview am 11.02.2019; Frage 10

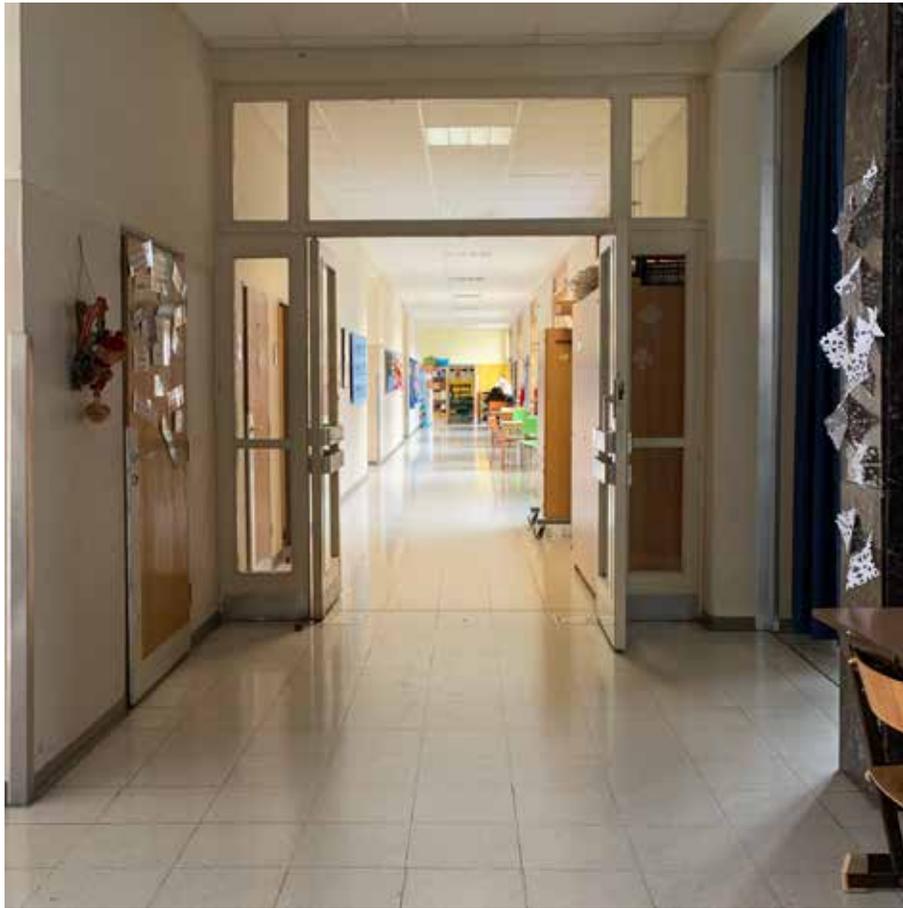


Abbildung 3.28

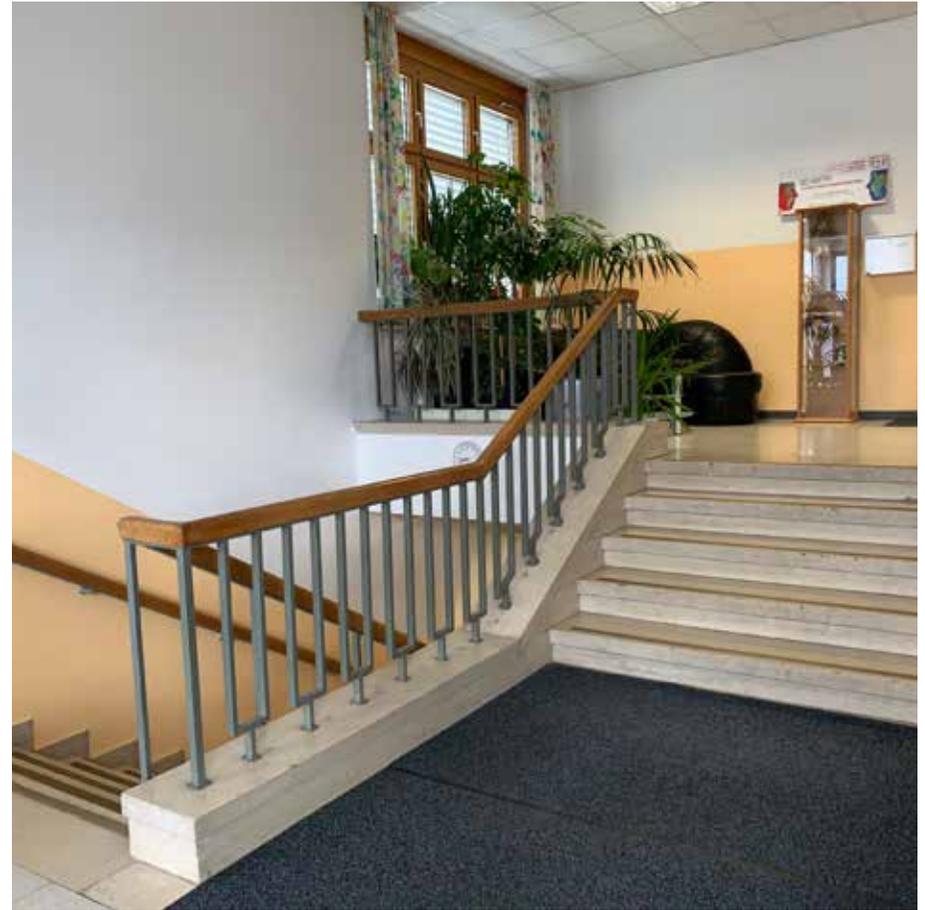


Abbildung 3.29



Abbildung 3.30

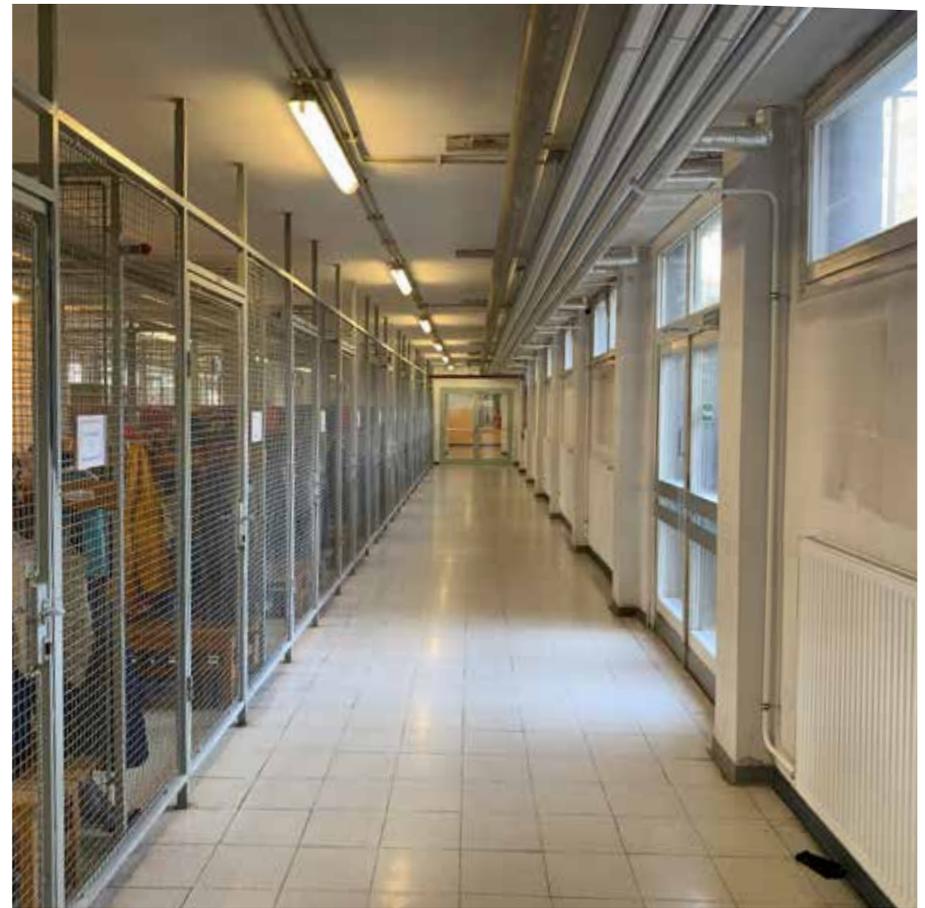


Abbildung 3.31

Die Trennung zwischen Flur und Klassenzimmer oder zwischen Aula und Servicebereich ist laut Umfrage umstritten, also einerseits erwünscht, andererseits nicht.¹⁰³ Die Nutzung des Flurs zum Zwecke des Unterrichts oder eine Nutzung der Aula ist an der Dunantschule untersagt, obwohl sie gelegentlich von dem Schulpersonal infolge des Platzmangels genutzt werden. Einzelne Kinder dürfen sich also auf dem Flur, unter der Aufsicht des Lehrpersonals, aufhalten und lernen. Die Aula wird außerdem auch nicht als Pausenfläche genutzt, aufgrund von unregelmäßigen Pausenzeiten. Der Lärm, den die Kinder in der zentralen Aula oder auf dem Flur verursachen könnten werden dabei als Grund für den Verbot erklärt.

Die rigide Nutzung der Verkehrsflächen, sowie das Fernhalten der Heranwachsenden von der Pausennutzung innerhalb des Schulgebäudes, führen zu einer Vernachlässigung der gemeinschaftlichen Verkehrsflächen und zu ihrer Enteignung. Die Vernachlässigung bestimmter Verkehrsflächen macht sich also nicht nur durch die teilweise ungepflegte Erscheinung einzelner Räume sichtbar, sondern auch durch mangelnde Spuren einer Aneignung durch die Kinder. Ein solches Beispiel stellt der ungepflegte und größtenteils vernachlässigte Schulhof, sowie die Turnhalle und an manchen Stellen die Flure der Schule dar.

Abb. 3.28
Aufnahme Flur
Erdgeschoss

Abb. 3.29
Aufnahme Foyer, Eingang

Abb. 3.30
Aufnahme Turnhalle

Abb. 3.31
Aufnahme Garderoben und Flur,
Kellergeschoss

¹⁰³ Interview am 19.02.2019, Frage 6



Abbildung 3.32



Abbildung 3.33

3.6 Material und Konstruktion

Das Schulgebäude wurde vorwiegend aus Betonfertigteilen errichtet, mit Ausnahme der Turnhalle und der Wohnung des Schulwartes, welche aus Durisolmauerwerk¹⁰⁴ und Beton gebaut wurden. Die Bebauung der Schule erfolgte, aufgrund der blühenden Vorfertigung,¹⁰⁵ viel schneller und effizienter als eine entsprechende Ausführung in Ortsbeton. Der Pausentrakt und der Klassentrakt wurden weitgehend in Skelettbauweise gebaut. Der Keller wurde größtenteils unterkellert gebaut; eine Ausnahme bildet der nicht unterkellerte Kellerbereich im nördlichen Teil vom Treppenhaus. Die Fundamente der Schulanlage liegen in einer Tiefe von 3m bis 4,05m. Die Außenwände stehen auf 1m breiten Streifenfundamenten mit Säulenbechern für die Befestigung der Fertigteilstützen. Der Klassentrakt steht teilweise auf vorgefertigten Stahlbetonstützen und auf Scheibenwände. Auf den Betonstützen werden die Fertigbeton-Aussenplatten angebracht. Die Befestigung der Sandwichfassadenelemente der Fassade wird mit den Säulen, mithilfe von Bolzen verbunden. Die Felder der Stützen auf beiden Trakten betragen 3,05m, während die Turnhalle als einzelner Baukörper eine Feldbreite von 4,00m aufweist. Die Wandscheiben an der Fassade des Flurs werden ebenfalls auf diese Art und Weise mit den Betondecken verbunden. Somit handelt es sich um eine schnelle, günstige und kompakte Bauweise, welche bei einer Generalsanierung Spielraum für Änderungen und Neugestaltungen anbietet.

Die Deckenkonstruktion über den Klassenzimmern besteht aus vorgefertigten Rippen-Dachdeckenplatten aus Stahlbeton. Die Rippendecken bestehen aus zwei mit Stahlbügel befestigten Stahlbetonplatten mit einer Feldbreite von 1,52m und 30cm tiefen Rippen. Die Deckenplatten beruhen auf 20cm auskragenden Konsolen an den Stahlbetonstützen. Das gleiche Deckensystem wird über beide Trakte genutzt. Das bestehende Satteldach der Henry-Dunant-Volksschule wurde im Jahr 2016 repariert, ohne dass die tragende Struktur der Holzbinder saniert oder, dass eine flächenmäßige Verstärkung der Dämmschicht mit einer Drempeldämmung versehen wurde. Stattdessen wurde eine Untersparrendämmung mit 12cm Mineralwolle an der Holzlattung befestigt. Die alten 4cm starke Holzwolledämmplatten und Bitumenbahn wurden infolge von knappen finanziellen Ressourcen im Rahmen dieser Sanierung nicht ausgetauscht. Die bestehende Stahlbetondecke des Satteldachs bietet in dem südlichen Teil des Klassentraktes eine Öffnung für Reparaturarbeiten in dem Kaltdach an. Die Deckenuntersicht in den oberen Geschossen wurde als Hängendecke mit Akustikplatten ausgeführt. Im Kellergeschoss ist die Deckenuntersicht komplett verputzt. Mittig läuft im Kellergeschoss des Pausentraktes ein Unterzug mit einer Höhe von 40cm und weitere Lüftungs- und Heizrohre verlaufen auf beiden Seiten der Außenwände (siehe Abb. 3.31). Die Decke der Turnhalle besteht aus einem zubetonierten Brettelbinder. Darauf sind eine Akustikplattendecke und Beleuchtung angebracht (siehe Abb. 3.30). Die Dachflächen wurden in dem Schulkomplex mit Blech abgedeckt, welcher gänzlich verrostet war.

Abb. 3.32
Schnitt C-C im Bestand
Maßstab 1:200

Abb. 3.33
Schnitt D-D im Bestand
Maßstab 1:200

¹⁰⁴ Zepke, Prominzer, Baubeschreibung, Grundrisse Parie C, Plan Nr. 4, 1965

¹⁰⁵ Haselsteiner et al., 2010, S.24

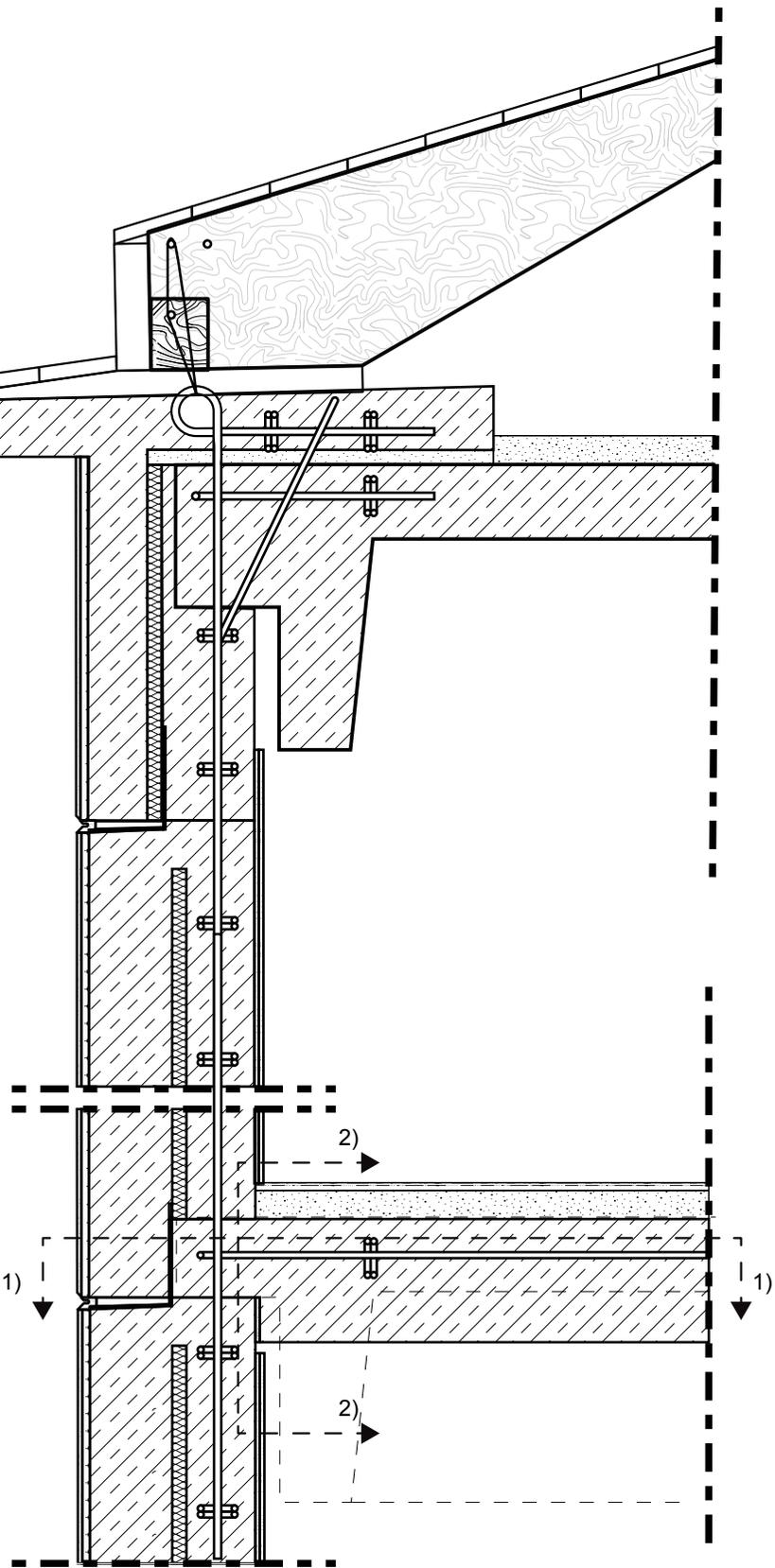


Abbildung 3.34

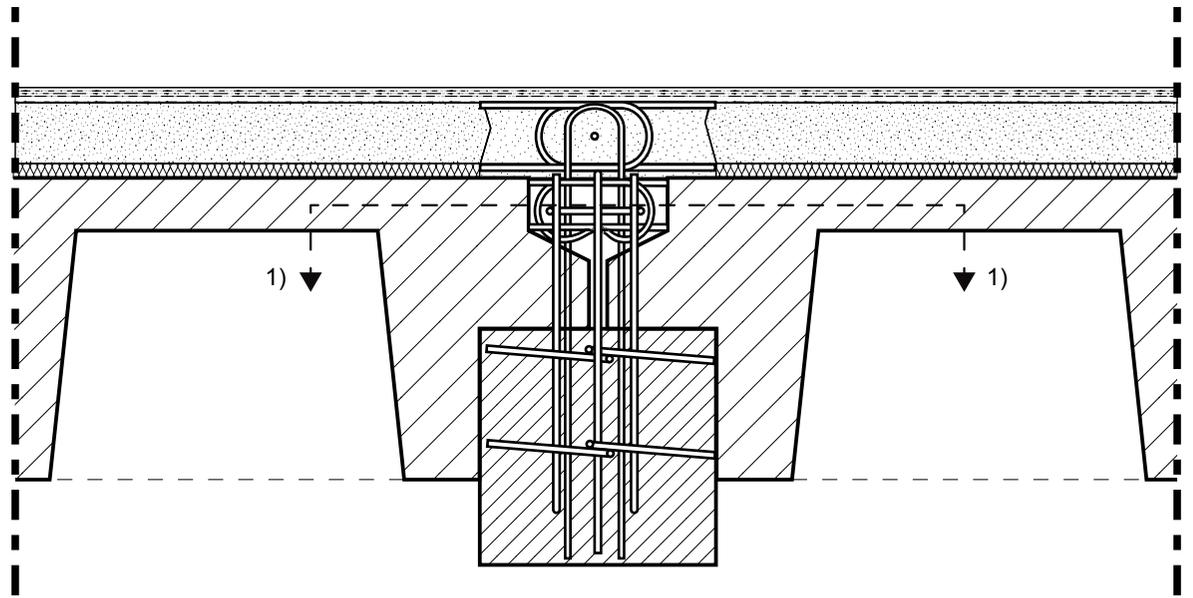


Abbildung 3.35

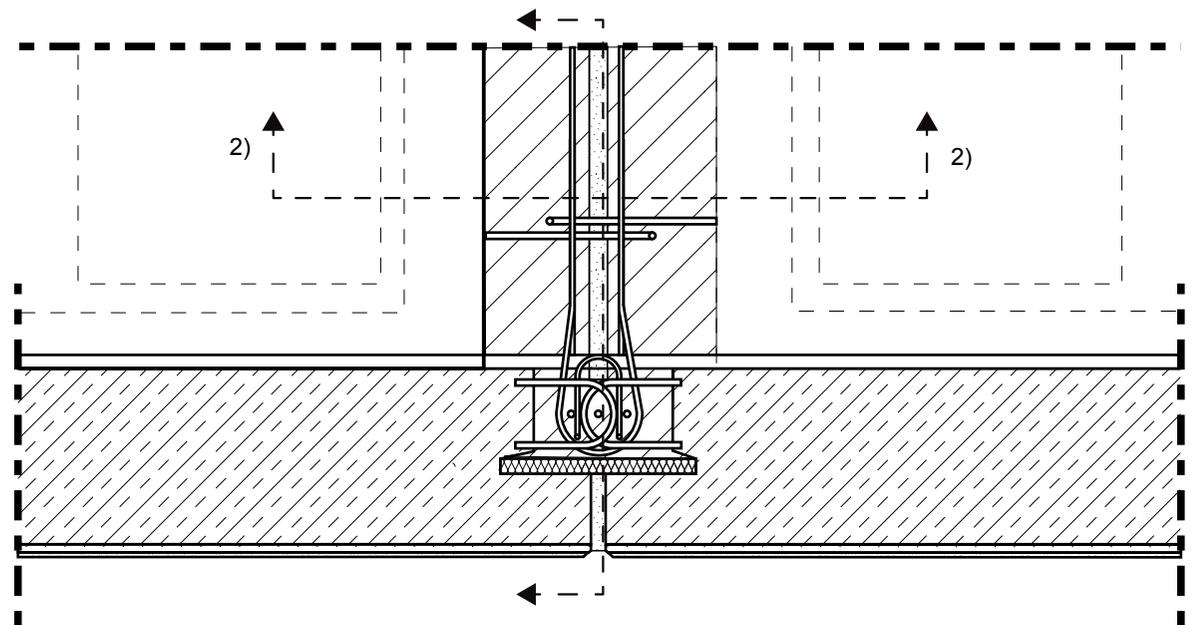


Abbildung 3.36

Die Klassenzimmer werden voneinander durch 12cm starke Trennwände abgetrennt, welche mit Isolierschallsteinen gefüllt sind. In denen liegt unter anderem die benötigte Ausfachung für die schmale Seite des Klassentraktes. Eine weitere tragende Funktion erfüllen die Trennwände allerdings nicht. Die Trennwand zwischen dem Klassenzimmer und dem Flur besteht aus einer 8cm starken Gipskartontrennwand. In den Feldern zwischen den einzelnen Stützen wurden Regale und Schränke eingebaut, um die benötigten Unterrichtsmaterialien einräumen zu können. Die Wände in der Turnhalle und Sanitärräumen sind alle aus Mauerwerk gefertigt worden. Zur Wärmeisolierung wurde an allen Stützen, zwischen dem Stahlbetonkern und der äußeren Verkleidung 2cm Styropor angeordnet. Im Kellergeschoss sind die Außenwände mit zweifacher Bitumenpappe, Schutzbeton und Estrich unterkellert. An allen Klassenzimmern sind an den Türnischen gebaute 28/40cm Rohrschächten für die Verlegung der Wasser- und Abflussrohre. Die Elektroinstallationen sind hauptsächlich in den Zwischenwänden und nicht an den Außenwänden angebracht.

In den Installationsgängen ist der Fußboden als Mauerbeton ausgeführt und in allen Kellerräumen wurde der Fußboden als Schotterung mit Unterlagsbeton, Schutzbeton und Estrich hergestellt. In dem Bereich der Garderoben und des Foyers sind Terrazzo Fliesen angebracht. Der Fußboden besteht in den höher gelegenen Geschossen in allen Klassenzimmern aus Kunststoffbelag (Linoleum) und an den Fluren aus Fliesen. Der Boden der Klassenzimmer und des Pausentraktes wurde zuletzt im Jahr 1994 ausgetauscht; die Fliesen und der Estrichboden stammen aus der Zeit der Gründung der Schule.

Die Treppen von dem Schulgebäude bestehen alle aus Stahlbetonfertigteile und -konsolen. Die Montage der Treppenanlagen fand vor Ort statt. Auf den Stufen der innenliegenden Treppen sind Fliesen angebracht. Die Brüstungen der Treppen stammen ebenfalls aus der Gründerzeit der Schule. Zu beachten sind die außenliegenden Geländer, welche an mehreren Schäden leiden, wie zum Beispiel Rost, Brüche in die Metallstruktur und Schäden in den festhaltenden Bolzen zu den Anschlusspunkten. Die innenliegenden Brüstungen sind allerdings in gutem Zustand.

Die Öffnungen der Schule sind durch eine Mischung aus Fenstern und Türen unterschiedlicher Qualitäten und Zeiten gekennzeichnet. Mit Ausnahme der Türe der neuen Mädchen- und barrierefreien-WCs sind die Türe aller inneren Räumlichkeiten als Vollbauten mit Stahlzargen aus Vollholz gebaut. Die Ausgänge zum Schulhof sind als Vollholz-Ausgangstüren ausgeführt worden und leiden teilweise an großen Mängel, zum Beispiel an Rissbildung auf dem Holz, undichte Fugen und gebrochene Rahmen, sowie kaputte Türschlösser. Die Fluchttür aus Vollholz, im Erdgeschoss, im südlichen Teil des Klassentraktes, ist insofern beschädigt, dass die undichte Fuge zwischen den Türblättern 0,5cm beträgt und mit einer Schnur verschlossen bleibt. Zugluft und eindringende Kälte im Gebäude sind dadurch ein vertrautes Phänomen geworden. Die Eingangstüre am Foyer sind als Aluminiumtüre vorgesehen und die Ausgangstür zum Schulgarten ist als einfach verglaste Tür aus Stahlprofilen ausgeführt worden. Die Eingangstüre weisen einen Fugenabstand von ungefähr 1cm zu den obenliegenden Zargen und lassen den Wind einfließen. Aufgrund der zweifachen Ausführung der Türe in einem Windfangbereich am Foyer dringt allerdings weniger Kälte in dem Innenraum ein. Die Stahlprofiltür am Treppenhaus ist sehr schwer und bleibt beim Öffnen stecken. Die an der Tür angebrachten Gummidichtungen sind komplett abgenutzt. Bei dem Besichtigungstermin wurden also wichtige Mängel festgestellt, welche einer Reparatur sowie einen Austausch an bestimmten Stellen benötigen.

Abb. 3.34
Anschluss Fassadenelemente-Platten-
Gesims-Dachkonstruktion
Maßstab 1:20

Abb. 3.35
Detailzeichnung
Schnitt zwischen zwei Stahlbetondeckenplatten
Maßstab 1:10

Abb. 3.36
Detailzeichnung
Horizontalschnitt zweier Stahlbetondeckenplatten
Maßstab 1:10



Abbildung 3.37



Abbildung 3.38



Abbildung 3.39



Abbildung 3.40

Die ausgetauschten Fenster sind als doppelverglaste Aluminium-Verbundfenster eingebaut worden, ohne dass die tragenden Wandelemente wärmetechnisch verstärkt wurden. Die alten einfach verglasten Fenster aus Holz sind an mehreren Stellen auf dem Schulgelände zu finden. Die Fenstergruppe der Turnhalle in Richtung Schulhof, die länglichen Fenster des Garderobenbereichs im Kellergeschoss, sowie alle Öffnungen für natürliche Belüftung im Kellergeschoss sind teilweise undicht. Die Fenstergruppe an der Turnhalle zeigt ebenfalls Schäden am Holzrahmen der Fenster (siehe Abb. 3.37). Der Austausch dieser reparaturbedürftigen Fenster ist wohlmöglich notwendig, um den aktuellen, sowie den zukünftigen, energetischen Standards zu entsprechen.

Die Fassade der Schule besteht, wie bereits erklärt, aus Sandwich-Elementen und ist mit 2cm Styroporplatten und 3,5 cm Holzwoleplatten (Heraklith) am Gesims gedämmt. Auf den Stahlbetonplatten sind Putzträgerplatten installiert. Die Aneinanderreihung der Fenster wird durch die Rolladekästen und die Führungsschienen an den Fensterlaibungen gehindert, weil die Schienen und der Aluminiumkasten aus der Fassade auskragen. Die Metallfensterbank verläuft entlang der gesamten Fassade und trennt den hellen Putz unterhalb des Abtropfblechs und der dunkleren Fensterreihe. An jedem dritten Feld der Fensteröffnungen verlaufen die vertikalen Abflüsse der Dachrinne. Das verglaste, zentrale Treppenhaus besteht, wie bereits erwähnt, aus einer Pfosten-Riegel Konstruktion aus Stahlträgern. Die Verglasung der Fläche besteht aus einfachen Glasscheiben. Die Riegel und Scherungen sind verrostet und teilweise verformt. Die elastischen Dichtungsprofile sind abgenutzt und verbinden die Fensterebene mit der Stahlebene nicht mehr (siehe Abb. 3.55). An mehreren Stellen der Fassade sind Putzschäden lokal zu erkennen, vor allem an Ecken bei den Verbindungsstellen der Trakte (siehe Abb. 3.38). Dabei kann es sich um konstruktionsbedingte Risse handeln, welche ihren Ursprung auf die Form- und Volumenänderungen der innenliegenden Konstruktion haben könnten.¹⁰⁶ Putzbedingte Risse sind hauptsächlich an den ebenen Teilen der Hoffassade (siehe Abb. 3.39) und der Turnhalle (Abb. 3.40) zu finden. Der Sockelbereich, um das ganze Gebäude herum, wurde gestrichen, allerdings wurde er noch nie saniert. Infolge dessen sind vielerorts Verfärbungen und sogar dunkle Flecken von Wasserschäden zu erkennen (siehe Abb. 3.39). Lokale flächenreiche grau-braune Flecken an der hellgrauen Farbe der Fassade des Hofes können eine Andeutung auf Feuchtigkeitsschäden sein, vor allem unterhalb der Fensterbänke und in dem Zwischenraum von den Fenstern (siehe Abb. 3.46).

Ein großes Problem aus dem Aspekt der Sicherheit, weniger der Ästhetik, sind die gerostete und ungepflegte Metalloberflächen (siehe Abb. 3.38). Die Schule verfügt über Metallgeländer an den außenliegenden Treppenanlagen. Die Farbschicht der Geländer wurde abgeschält und das darunter liegende Metall ist seit längerer Zeit gerostet. Dieser Rost könnte allerdings von großer Gefahr für die NutzerInnen sein, sowohl für die Schulkinder, als auch für erwachsene NutzerInnen dieser Treppen. Eine weitere Schwachstelle stellt die teilweise kaputte Mörtelfläche und ihre scharfen Kanten, sowie die ungepflegten, gebrochenen und an manchen Stellen scharfen Pflasterkanten dar (siehe Abb. 3.56). Teilweise sind die außenliegenden Stufen aufgrund der Feuchtigkeit dunkler geworden und die Verbindungsstellen mit den Geländern sind an manchen Stellen gebrochen. Die Pflasterung ist ebenfalls nicht in einem guten Zustand, obwohl eine begrenzte Sanierung der bestehenden Betonpflasterung das Gesamtbild der Außenanlagen deutlich verbessern würde.

Abb. 3.37
Aufnahme, Alte einfach verglaste Fenstergruppe, Turnhalle Erdgeschoss

Abb. 3.38
Aufnahme, Erscheinungsbild am Fluchtweg Untergeschoss, Schulhof

Abb. 3.39
Aufnahme, Ausgang Schulgarten mit Fokus an den Fenstergruppen Förderklasse (ehem. Abstellzimmer und Sanitärräume) Schulgarten

Abb. 3.40
Aufnahme, Anschluss Stahlbetonstütze- Dachdecke Turnhalle

¹⁰⁶ Lückmann, 2014, S.50



Abbildung 3.41



Abbildung 3.42



Abbildung 3.43

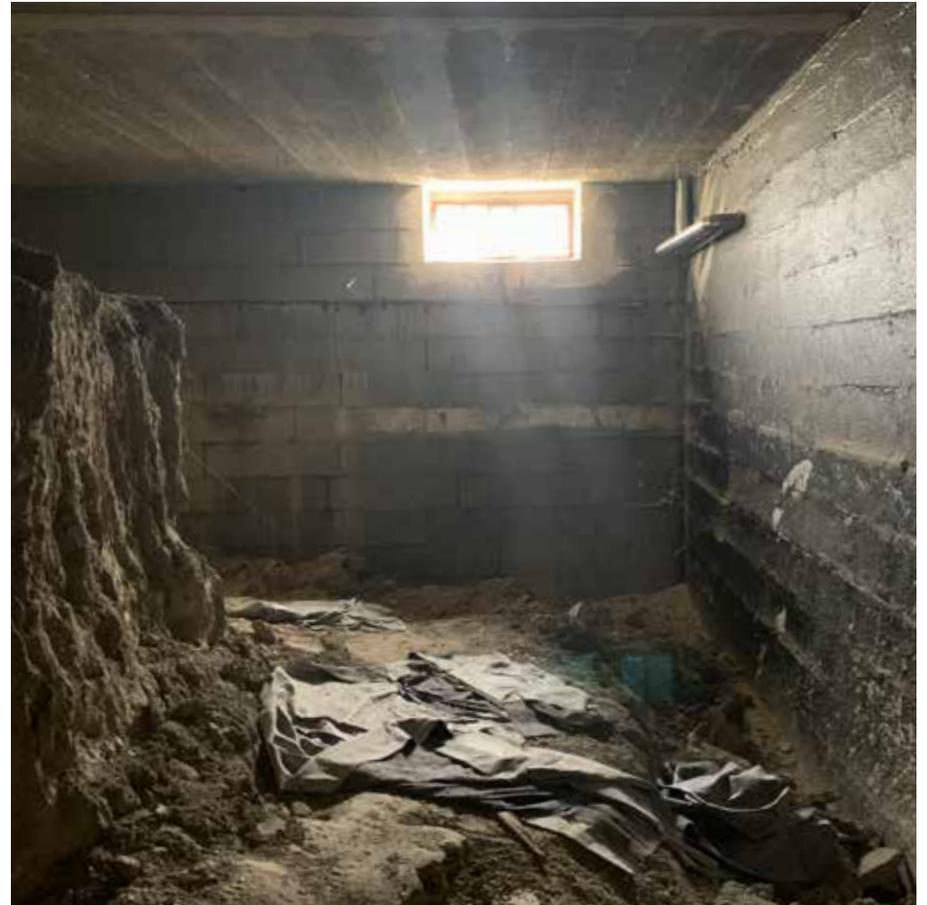


Abbildung 3.44

3.7 Technikkonzept

Die Elektroinstallationen der Schule sind unter dem Putz in Rohren verlegt. Hauptsächlich sind die Elektroinstallationen an den Stützen und an den Trennwänden verlegt. Der Strom für die Abdeckung der Bedürfnisse der NutzerInnen wird von Wien Energie entnommen. Bisher gab es keine Pläne für einen Umstieg auf erneuerbare Quellen, wie beispielsweise die Stromproduktion auf dem eigenen Gelände mit Photovoltaik oder Windenergie. Die alte Zentralheizungsanlage mit Ölfeuerung wurde gegen einen Anschluss an die Fernwärme Wien austauscht. Der alte Öltanker wurde im Jahr 2005 endgültig entfernt. An seiner Stelle ist ein Abstellraum mit der alten Technik zu finden (siehe Abb. 3.41). Dadurch wurde er zu einem Abstellraum für Schulmaterialien umgewandelt. Infolge dieser Nutzungsänderung verfügt die Schule mittlerweile über eine große Anzahl von teilweise leerstehenden Lagerräumen.

Die Schule wird durch Heizkörper beheizt, welche an den Außenwänden unter jedem Fenster an entsprechenden Haltevorrichtungen befestigt sind. In den WC-Anlagen ist der innere Raum der WC-Kabinen beheizt. Die Abstellräume im Kellergeschoss sind allerdings nicht beheizt. Dazu kommen die dauerhaft geöffneten Öffnungen der Abstellräume im Kellergeschoss, welche eine Querlüftung in diesen Räumlichkeiten ermöglichen. Jedoch wird somit die Erwärmung der Garderobenräume, aufgrund von Undichtigkeiten erschwert. Die Zubereitung von Warmwasser für die Bedürfnisse der NutzerInnen findet aktuell zentral in den Technikraum statt. Der neue Technikraum befindet sich unter der Turnhalle und beinhaltet alle Installationseinrichtungen für die Wasserversorgung, die Lüftung, Heizung und Fernmeldeanlagen der Schule.

Die Dunantschule weist eine behagliche Atmosphäre auf. Nach der Umfrage des Schulpersonals wurde, bezüglich der Temperatur und der Feuchtigkeit, eine relative Zufriedenheit festgestellt.¹⁰⁷ Nach Angabe des Lehrpersonals sind die langen Heizperioden ein großes Problem für die SchulnutzerInnen, aufgrund der hohen Temperaturen in den Klassenzimmern. Die Ausrichtung des Schulgebäudes trägt zu einem großen solaren Gewinn bei, welcher die Temperatur in den Klassenzimmern, vor allem in den warmen Monaten, erhöht. Des Weiteren spielen auch die vorgeplanten Heizperioden eine große Rolle bei der Behaglichkeit der NutzerInnen, denn die Heizlast wird unabhängig von dem Wetter und den Gegebenheiten nach Datum und Jahreszeit geregelt. Die strenge Befolgung dieses Programms führt allerdings zur Unzufriedenheit. Jene Unzufriedenheit zeichnet sich einerseits durch erhöhte Temperaturen im Klassenzimmer, andererseits durch die Erhöhung von CO₂ Konzentration, infolge der langen Aufenthaltszeiten, aus.

Das Thema der Belüftung interessierte bei der Umfrage einen Großteil des Schulpersonals. Eine relative Unzufriedenheit bezüglich der Luftqualität wurde festgestellt.¹⁰⁸ Alle Räumlichkeiten wurden auf dem Konzept der Querlüftung ausgelegt und werden größtenteils natürlich belüftet. Einzigsten Ausnahmen bilden, die im Jahr 2005, umgebauten Mädchen- und LehrerInnen WC Anlagen. Diese werden zusätzlich zu der natürlichen Belüftung auch mechanisch unterstützt. Bei der Durchführung der Umfrage wurden Unzufriedenheiten festgestellt, welche hauptsächlich mit den strikten Lüftungsanweisungen von der Schuldirektion im Zusammenhang stehen. Die Klassen dürfen maximal 15 Minuten am Tag belüftet werden, damit die Heizlast und somit die Heizkosten konstant bleiben. Ein derart kurzer Zeitraum für die Belüftung der Klassenzimmer und die Abdeckung des täglichen Frischluftvolumens ist jedoch extrem gering.¹⁰⁹ Im Bereich des Untergeschosses,

Abb. 3.41
Aufnahme, Alter Technikraum, Heizkessel
Untergeschoss

Abb. 3.42
Aufnahme, Neuer Technikraum
Untergeschoss

Abb. 3.43
Aufnahme, Leitungen im nördlichen Flurbereich
Untergeschoss

Abb. 3.44
Aufnahme, nicht unterkellertes Raum
im nördlichen Klassentraktbereich,
Untergeschoss

¹⁰⁷ Fragebogen, Frage 14, S.4

¹⁰⁸ Fragebogen, Frage 13, S.4

¹⁰⁹ Krüger et al., 2013, S.17



Abbildung 3.45



Abbildung 3.46



Abbildung 3.47



Abbildung 3.48

auf der Seite des Schulgartens sind an den Öffnungen der Abstellräume mechanische Ventilatoren nachträglich eingebaut worden, um die erhöhte Feuchtigkeit in diesen Bereichen zu bekämpfen, welche allerdings in der Regel ausgeschaltet sind (siehe Abb. 3.45). Ursprünglich waren die Kellerräume mit natürlicher Querlüftung vorgesehen, welche allerdings gehindert wird, aufgrund des Brandschutzes von nachträglich eingebauten, dichten, brandhemmenden Aluminiumtüren.

Das Schulgebäude liegt nahe der Donaukanal Straße, eine Autobahn welche den 21. Bezirk Floridsdorf mit dem 20. Bezirk Brigittenau verbindet. Aufgrund dessen liegt die Lärmbelastung direkt an der Grenze der Autobahn bei mehr als 75dB. Infolge der seitlichen Schallschutzwände der Straße, der umliegenden intensiven Begrünung sowie des Abstandes zu der Autobahn wird der Schallpegel um einiges reduziert.¹¹⁰ Sonstigen Lärmquellen bilden die Jedlerseer Straße und weniger die Dunantgasse. Auf dem Diagramm der Lärmbelastung (Abb. 3.12) wird erkennbar, dass die süd-westlichen, sowie die süd-östlichen Seiten am meisten vom Lärm betroffen sind.

Aus diesem Grund wurden die Fassadenelemente, ebenso die tragenden und trennenden Bauteile mit 2cm starken EPS-Hartschaum (Frigolith) gedämmt. Die Fenster treffen laut Angaben des Lehrpersonals die Bedürfnissen nach Schallschutz vollkommen, außer wenn sie zum Zwecke der Belüftung aufgemacht werden. Problematischer erscheint eher das Hallen der Schulräumlichkeiten. Obwohl das Hallen innerhalb der einzelnen Klassenzimmern weniger problematisch erscheint, trifft es dem Bewegen und Begegnen im Flurbereich zu. Somit dürfen sich die Schülerinnen und Schüler so wenig wie möglich im Flur aufhalten. Ähnliche Probleme weist die Aula der Schule auf, deren Nutzung durch die Kinder, aufgrund des Hallens und des mangelnden Schallschutzes vermieden wird.

Wie bereits erklärt ist die Henry-Dunant-Volksschule an das öffentliche Stromnetz, der Fernwärme, sowie der öffentlichen Kanalisierung verbunden. Die Produktion von Strom, Wärme und die Wiederverwertung von Wasser steht allerdings nicht in den Plänen für Sanierungen. Unter anderem spielt der Aspekt der Nachhaltigkeit des Ressourcenverbrauchs in der Lebensdauer von einem Schulgebäude, mit wenigen Ausnahmen, eine minderwertigere Rolle im Vergleich zu der Materialqualität in der Bauphase. Erkennbar wird dadurch, dass es großes Potential für das Ergänzen und Schließen eines gebäudeinternen energetischen Kreislaufs gibt, um eine Wiederverwertung der Ressourcen oder Ausnutzung der internen Gebäudelasten bestmöglich auszunutzen.

Abb. 3.45
Aufnahme, Fassadendetail mit Sockel und Ventilator an der Kellerfensteröffnung, Schulgarten

Abb. 3.46
Aufnahme, Fassadenansicht mit Verfärbungen, nördliche Seite Klassentrakt, Schulhof

Abb. 3.47
Aufnahme, defekter Notausgang, südlicher Flurbereich Erdgeschoss

Abb. 3.48
Aufnahme, Putzschäden am Unterzug, Treppenhaus, 1. Obergeschoss

¹¹⁰ Wien Umweltgut, Stadtplan, 2019



Abbildung 3.49



Abbildung 3.50



Abbildung 3.51



Abbildung 3.52

3.8 Sanierung

Für eine im Jahr 1966 erbaute und nicht gänzlich renovierte Volksschule sieht die Henry-Dunant Volksschule gemäßigt gepflegt aus. Die Anforderungen an eine Schule in der Gegenwart haben sich stark geändert, allerdings bietet der Bestand eine gute Basis für eine Modernisierung der Anlage. Das Schulgebäude steht nicht unter Denkmalschutz, welcher eine Sanierung und vor allem einen Abriss bestehender Strukturen erschweren oder sogar verhindern würde. Allerdings ist die bestehende äußere Erscheinung der Schule zu berücksichtigen und alle bisherigen vorgenommenen Änderungen zu berücksichtigen. Gemeint sind damit alle einzelnen ausgetauschten Bauteile, wie zum Beispiel die Fenster, Böden und sonstige räumliche Umbaumaßnahmen. Das Anbieten von ausreichendem Platz für Umbaumaßnahmen wurde sogar von den Architekten der Henry-Dunant-Volksschule, Architekt Ing. Zepke und Dipl.-Ing. Promintzer, vorgesehen. Es wurde ausreichende Platz und Raum geschaffen, um die zukünftigen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler sowie des Schulpersonals abzudecken.

Im Jahr 2005 wurde der Öltank aus dem Kellergeschoss entsorgt und die Schule wurde an das Fernwärmenetz der Wien Energie angeschlossen. Weitere Änderungen fanden drei Jahre später statt. Im Jahr 2007 wurden die alten, nicht isolierten, Holzfenster der Schule gegen neue doppelverglaste Isolierfenster mit Wärmeschutzglas aus Aluminium ausgetauscht. In demselben Jahr wurde die Fassade ebenfalls verputzt und gestrichen. Diese Sanierungsmaßnahmen sind die letzten, welche an dem Äußeren des Gebäudes stattgefunden haben.

Im Jahr 2013 wurden die alten, defekten, abgehängten Decken in der Dunantschule ersetzt und der Servicebereich, am Eingang der Schule, vollständig renoviert. Lehrerzimmer, Schulleitung, Arztzimmer und Sozialpädagogenzimmer erhielten neuen Linoleumböden, Möblierung und Ausstattung mit dem Server der Schule. Das Mädchen WC wurde um einer WC-Kabine kleiner umgebaut und unterbringt aktuell den Abstellraum für den Reinigungswagen. Ein barrierefreies WC wurde aus dem kleinen Lehrerinnen-WC und dem Mädchen-WC im Erdgeschoss gebaut. Des weiteren wurde der Heiztechnikraum von dem südlichen Teil des Klassentraktes auf der Seite der Turnhalle im Kellergeschoss verlegt. Der neue Technikraum unterbringt alle Installationen in zwei Kammern. Eine mit dem Lüftungs- und Heizverteiler und die andere mit den Abfluss-, Wasser- und Stromanschlüssen. Im Kellergeschoss wurde außerdem ein Teil der ehemaligen Garderoben und der Waschküche des Schulwartens abgerissen und um einer neuen Werkstatt ergänzt.

Die Henry-Dunant-Volksschule befindet sich in einer dynamischen Änderungsphase, bei welcher das Schulgebäude, mittels einzelner Maßnahmen die Qualität und Funktionalität der Räumlichkeiten optimiert wird. Zur Aufwertung der Qualität der Schulatmosphäre trugen sowohl Änderungen technischer (Fenster austausch, Kesselentsorgung), als auch gestalterischer Natur (Bebauung der neuen Werkstatt) bei. Solche Anhebungen sind allerdings Grundanforderungen an eine zeitgenössische Volksschule, genauso wie die bestmögliche fachliche und geistige Betreuung des Schulpersonals. Somit ist eine erweiterte, großflächigere Sanierung und Anpassung der Schulstruktur absehbar, um den Betrieb, sowie die Qualität der Schule aufrechtzuerhalten.

Abb. 3.49
Aufnahme, sanierte Mädchen-WC Anlagen

Abb.3.50
Aufnahme, neue Fenster mit kaputten Jalousien

Abb. 3.51
Aufnahme, neue barrierefreie Lehrerinnen-WC Anlage

Abb. 3.52
Aufnahme, defekte und teilweise zerstörte Sanitäranlagen im Jungen WC



Abbildung 3.53



Abbildung 3.54



Abbildung 3.55



Abbildung 3.56

Insgesamt ergibt sich, dass das Schulpersonal laut der durchgeführten Umfrage mit dem Arbeitsort relativ zufrieden ist. Allerdings stellt das Fachpersonal höhere Anforderungen an das Raumkonzept, die Barrierefreiheit, die thermische und visuelle Behaglichkeit, das Raumprogramm und den Brandschutz. Eine Reihe von Bauarbeiten, mit dem gemeinsamen Ziel, eines einheitlichen Erscheinungsbildes und zusammenhängender Funktionen sollten für diesen Zweck vorbereitet werden, um eine erfolgreiche Implementierung von Bauarbeiten zu gewährleisten. Das heißt, dass die Schule sowohl gestalterische Änderungen für den zeitgenössischen und zukünftigen Unterricht erfahren muss, als auch technischen Änderungen, welche auf eine erhöhte Funktionalität der Technik und der Bauphysik in dem Innenraum der Schule abzielen. Dadurch wird eine qualitativ hochwertige Arbeits-, Lebens- und Lernatmosphäre für die SchulnutzerInnen angestrebt.

Abb. 3.53
Aufnahme, defekte neue Decke und Fenster

Abb. 3.54
Aufnahme, neuer Werkraum

Abb. 3.55
Aufnahme, defekte Fassadenkonstruktion
am zentralen Treppenhaus

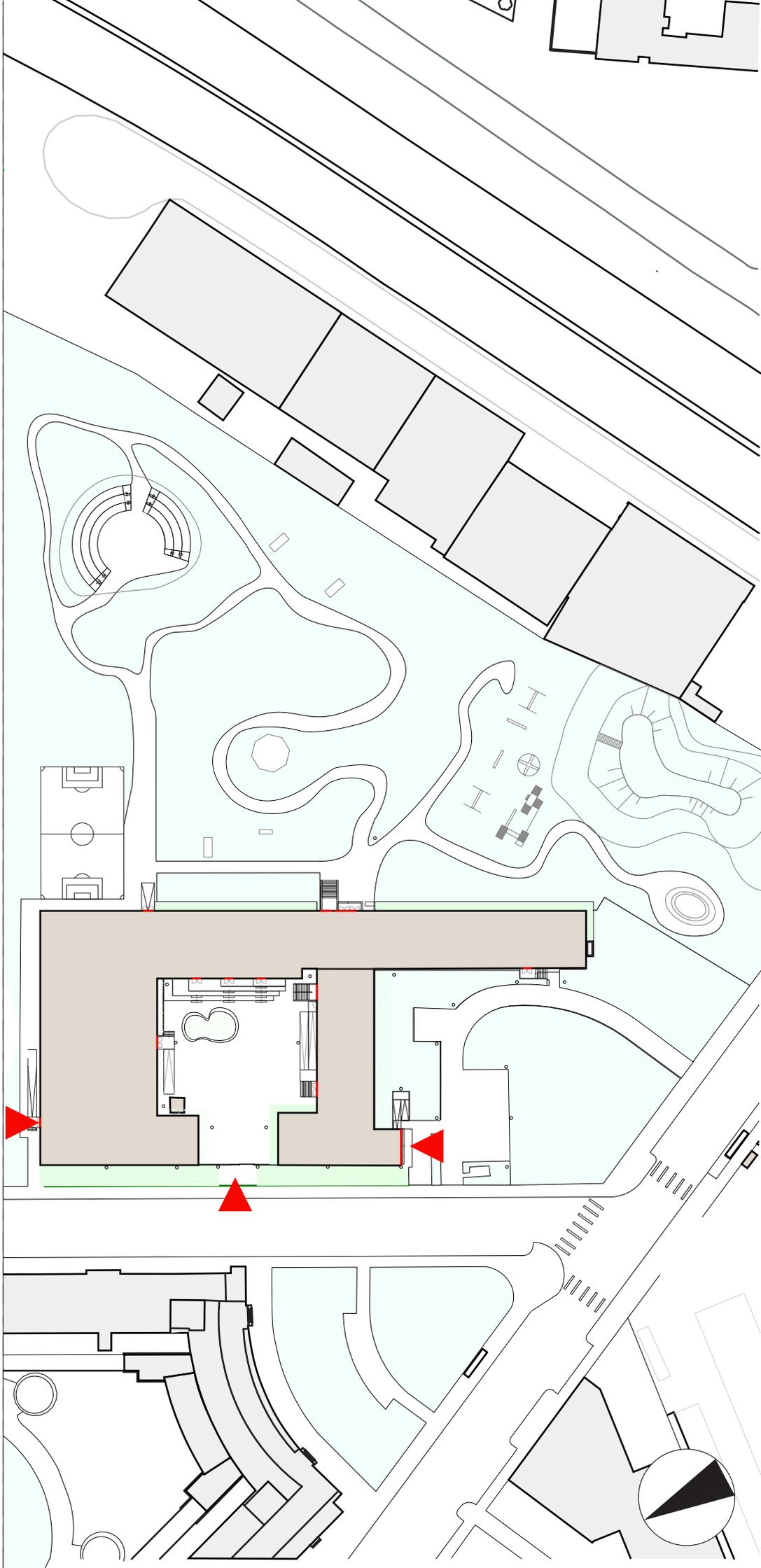
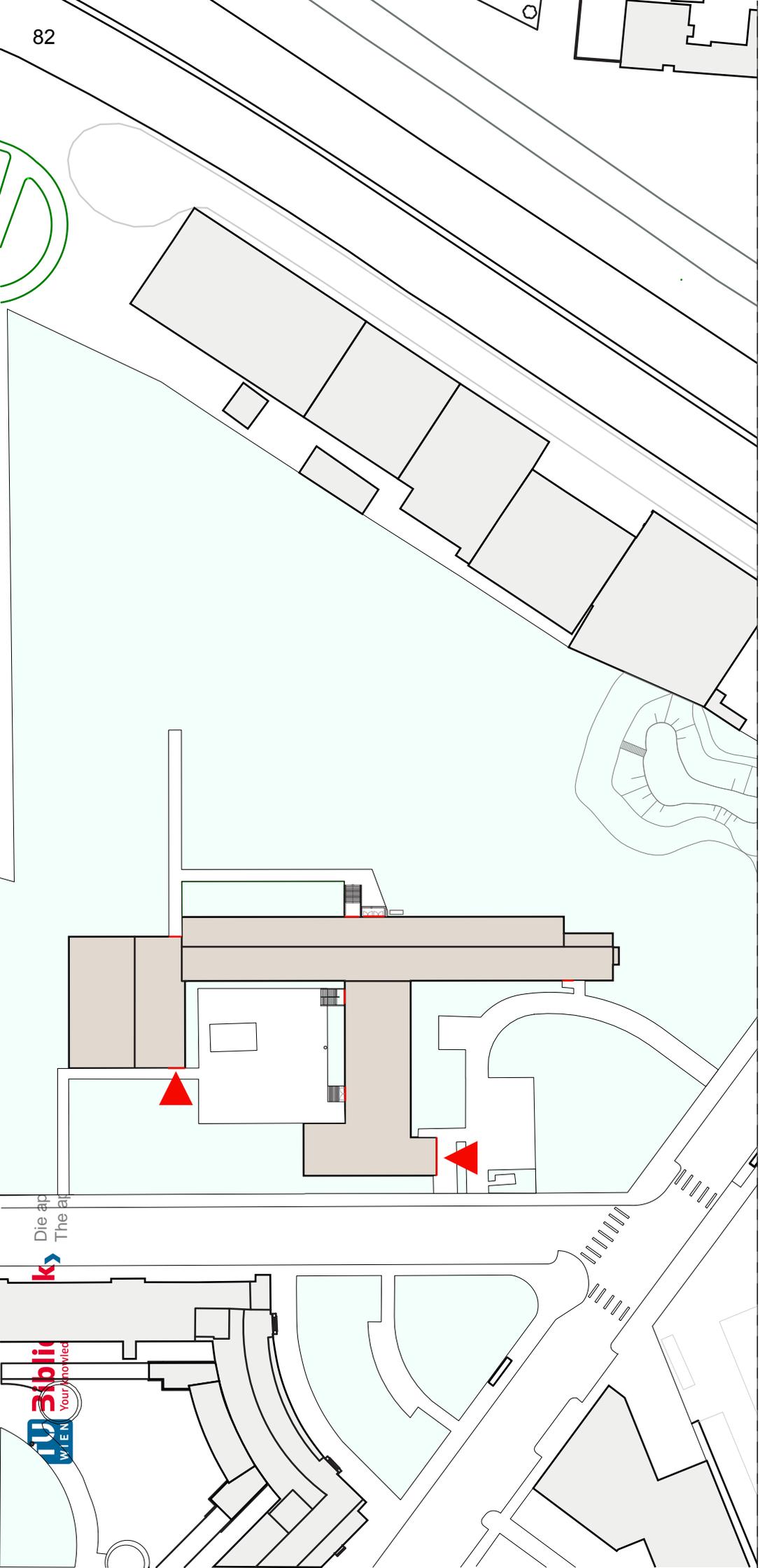
Abb. 3.56
Aufnahme, Ausblick in den Schulhof





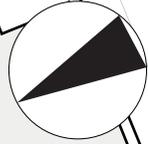
Kapitel 4 Entwurf

Kapitel 4



Die ap
The lat

Public
Your knowlec
TV
WIEN

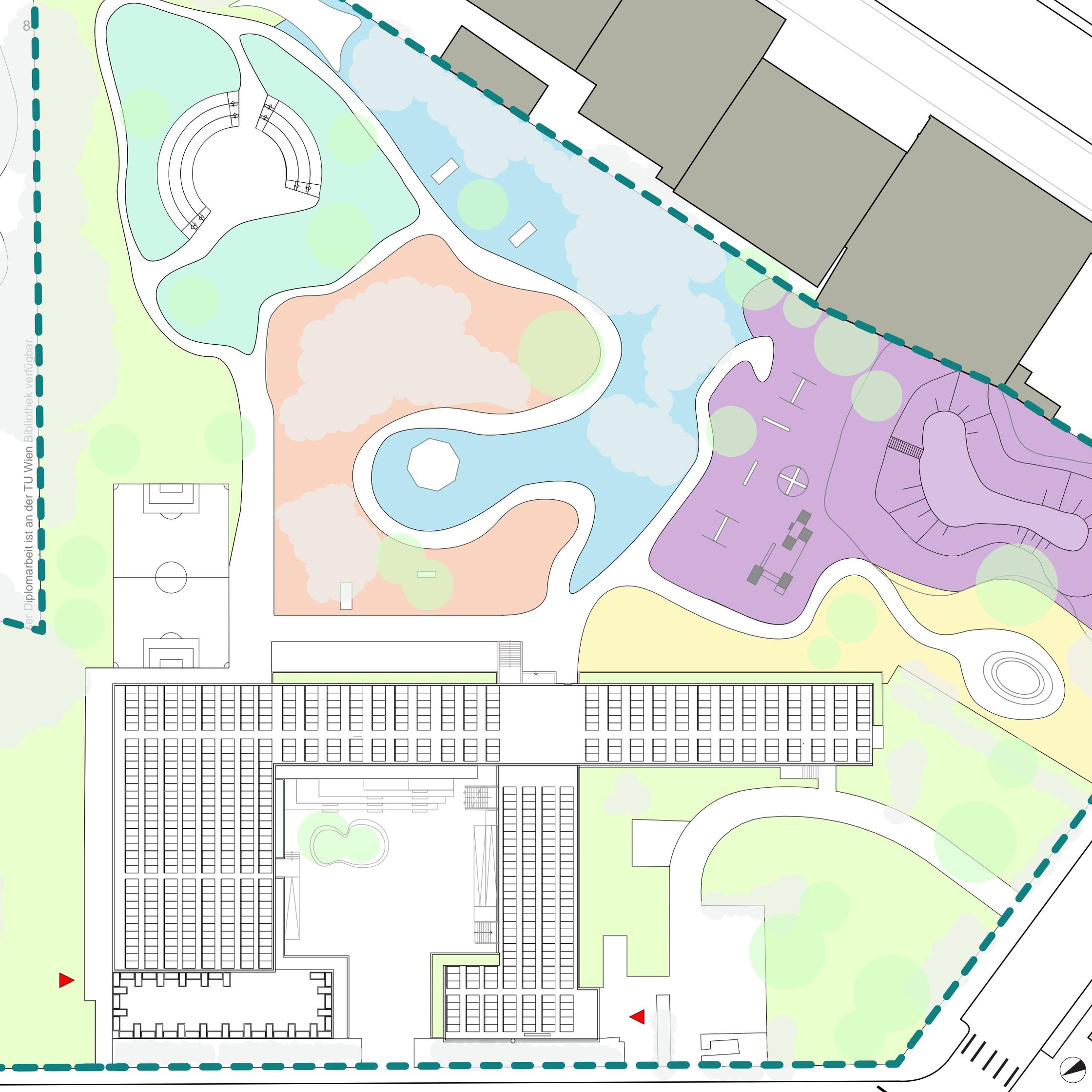


4.1 Erschließung

Die Henry-Dunant-Schule weist aktuell zwei, an der Dunantgasse gelegene, Haupteingänge auf. Der Haupteingang der Schule ist im Bestand parallel zum Straßenzug und senkrecht zu dem Pausentrakt der Schule angeordnet. Der zweite Haupteingang, der weiter zur Turnhalle führt, ist der Eingang für Besucher. Er liegt am nördlichsten Ende des Grundstücks an der Dunantgasse. Die Abtrennung zu allen benachbarten Grundstücken und Straßenzügen erfolgt mit einem Gitterzaun, welcher in den warmen Monaten mit intensiver Begrünung versteckt wird. Die Erschließung erfolgt auf keinen der bestehenden Ein- und Ausgängen barrierefrei. Eine Metallrampe, welche mit einer 45° Neigung ist eher für den Warentransport, als für Rollstuhlfahrer vorgesehen und führt nur in die Ebene der Turnhalle. Die aktuelle Erschließung zu den Außenbereichen erfolgt durch Treppenanlagen. Aktuell sind 3 Ausgangstüren zum Schulhof im Bestand angeordnet, nämlich eine von der Einheit der Turnhalle, der Notausgang vom Untergeschoss und der Ausgang von dem Treppenhaus des Klassentraktes. Zum Schulhof führt ein an dem Servicebereich angeordneter Ausgang. Ein letzter Notausgang liegt im südlichen Teil des bestehenden Klassentraktes, welcher direkt zu der Feuerwehreinahrt führt.

Die Erschließung der Volksschule erfährt eine tiefgreifende Änderung, infolge des angestrebten Zieles nach Inklusion und der gestalterischen Anpassung der Schulstruktur. Trotz des bestehenden Haupteingangs wird die Schule um einen Erweiterungsbau ergänzt, welcher den Schulhof dreiseitig umschließt. Ein Eingangs- und Zufahrtstor trennt mit einem begrünten Holzzaun den Schulhof und den Straßenzug. Das Eingangstor dient nicht als primärer Haupteingang der Schule, obwohl er beispielsweise für Veranstaltungen auf dem Schulhof als Gästeeingang dienen kann. Dadurch wird der Verkehr von Schulfremden im Inneren des Pausen- und Klassentraktes, vor allem in den Abendstunden, verhindert. Die Umzäunung erfolgt nach demselben Schema auf dem ganzen Schulkreis und trägt gleichzeitig zur Reduktion des Schallpegels, durch den Straßenlärm, bei. Weitere Eingangspunkte für das Schulgebäude sind die Verlegung zwei neuer barrierefreier Ein- und Ausgänge, welche bei der Turnhalle angesetzt sind. Der erste Ein-/Ausgang schafft eine Verbindung zwischen der Dunantgasse und der Turnhalle, wohingegen der zweite Ein-/Ausgang die Turnhalle mit dem Schulhof verbindet. Jener Bereich ist für die Gäste der umliegenden Sportvereine vorgesehen. Dadurch erhalten die BesucherInnen eine eigene, barrierefreie Erschließung, welche zusätzlich zu dem erweiterten Sportraumangebot, Zugang zu der Cafeteria und dem, davor liegenden, Speisesaal/Wartebereich schafft. Des Weiteren können die BesucherInnen im Falle einer halb-öffentlichen Veranstaltung Zugang zu der Terrassenfläche im Obergeschoss erhalten, ohne in die “Privatsphäre” der Klassenräume zu geraten.

Abb. 4.01
Vergleich, Erschließung im Bestand (links)
und im Entwurf (rechts)



4.2 Freiflächen

Die Henry-Dunant-Schule verfügt über eine große Grünfläche, von mehr als 1,4 Hektaren (14.000 m²), welche in drei Teilbereichen unterteilt ist, den Schulhof, den Schulgarten, sowie die begrünte Fläche am Eingang der Schule. Der Bestand erfährt einen Eingriff in die Landschaft, indem die Zonen des Schulhofes und des Schulgartens massiv rekonstruiert und reorganisiert werden um die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler nach Freiraum, Spiel, Experimentieren und vor allem Inklusion gerecht zu werden. Die bestehende Ausstattung des Schulgartens ermöglicht das Spielen von Kindern am Spielplatz, sowie die Bewegung entlang des großen Areals. Sitzen ist ausschließlich auf den bestehenden drei Sitzbänken möglich (siehe Abb. 3.04 & 3.39). Die Freiluftklassen fanden bisher, entweder nahe des bestehenden Hügels, oder auf der Wiesenfläche des Schulgartens statt. Das Spielen von einzelnen Sportarten, wie Fußball, Volleyball oder Basketball erfolgt auf Initiative einzelner SchülerInnen ohne ein fest angewiesenes und ausgestattetes Spielfeld. Obwohl die Kinder die Freiheit haben sich ungezwungen in dem Schulgarten zu bewegen, beschränkt sich ihr Bewegungsraum auf den vorderen, an der Schulfront, liegenden Bereich. Die weiteren und abgelegenen Bereiche des Schulgartens, in Richtung Robinson Park, werden aktuell weniger genutzt.

Zur Bekämpfung der aufgezählten Probleme wird der Schulgarten in Zonen unterteilt, an denen explizite Funktionen ausgewiesen sind und sich dadurch kennzeichnen lassen. Für diesen Zweck findet eine Strukturierung des Gartens in Teilbereichen statt. Ein für Kinder ausgelegtes 25m x 15m großes Fußballfeld vor der Turnhalle und eine weitere benachbarte Fläche von 100m² bilden den angewiesenen Sportplatz des Schulgartens, wo man mit einem niedrigen Zaun Verletzungen der Passanten vermeiden kann. Der Platz der Freiluftklasse wird in ein, um 50cm in der Tiefe, versetztes, rundes Amphitheater mit zwei asymmetrisch angeordneten Zuschauerrängen untergebracht, welche aus drei 40cm hohen und 1,20m tiefen Podesten bestehen. Er wird an den abgelegenen Platz des Schulgartens an der Schnittstelle zwischen Robinson Park und Industriegelände positioniert. In unmittelbarer Nähe befindet sich ein Sitzbereich aus aneinandergereihten Bänken und Holztischen, welche als Station für die “wandernden” Heranwachsenden diesen soll und ein breiteres Angebot an Sitzmöglichkeiten ermöglicht. Der bestehende Spielplatz formt die Spieleinheit, welche mit einem Sandkasten definiert wird und den hinteren, künstlichen Hügel nicht einbezieht. Aus dem bestehenden Spielplatz soll ein Aktivspielplatz entstehen. Der Aktivspielplatz soll für spannendes Spielen sorgen und ausreichende Möglichkeiten zur Neudefinition seines Angebotes anbieten, natürlich unter Absprache mit der Schulleitung. Die letzte Zone wird durch eine neue Landschaft definiert, bestehend aus einem ellipsenförmigen Sitzplatz mit ausreichender Fläche für Sitzen und Liegen in den warmen Jahreszeiten und zur Sozialisierung der besuchten Parteien.

Als Bindeglied der einzelnen Zonen dient eine ungerade Wanderroute,¹¹¹ welche die einzelnen Attraktionen barrierefrei und ununterbrochen miteinander vernetzt. Der mit Holzwerkstoffplatten belegte Gehsteig folgt die natürliche Erdkrümmung und liegt auf einer barrierefreien Höhe von 3cm über der Erdoberfläche. Die Holzwerkstoffplatten sind in einer hellen Farbe zu wählen und gestrichen zu werden, um einen hohen Kontrast zu der natürlichen Ebene (Erde, Begrünung) zu gewährleisten. Diese Maßnahme zielt auf die NutzerInnengruppe mit speziellen Mobilitäts- und Sinnesanforderungen, wie beispielsweise visuell beeinträchtigte Kinder. Ebenso wird RollstuhlfahrerInnen somit der Zugang zu den Landschaften erleichtert.

Abb. 4.02
Unterteilung der Schulgartenlandschaft in thematischen Zonen

- Freiluftklasse
- Spielwiese
- Picknickbereich
- Aktivspielplatz
- Erholungsbereich

¹¹¹ Helgi, 2008, S.65



Abbildung 4.03



Abbildung 4.04

Zur Erleichterung der Aufsichtspflicht des Schulpersonals werden die Zuschauerränge samt Tribüne um einen halben Meter tiefer in dem Gelände versetzt, um den hinteren Teil der Tribüne beobachten zu können. Die Öffnung zwischen den einzelnen Zuschauerrängen vereinfacht die Beobachtung weiters, denn sie ermöglicht eine Sichtbeziehung, sogar von den Klassenzimmern aus. Trotz der Begrünung sind Sichtbeziehungen zu den abgelegenen Sitzflächen und Bereichen von allen Seiten der Schulfront zum Schulgarten zu gewährleisten.

Der Schulhof der Dunantschule wird durch eine verglaste Doppelfassade um eine Stufenanlage ergänzt, welche einen Übergang zwischen dem innenliegenden Flur und den außenliegenden Schulhof schaffen soll. Der Installationsboden schafft somit, sowohl eine direkte vertikale Erschließung als auch, vor allem in den wärmeren Jahreszeiten, einen verschatteten Ort der Gemeinschaft, des Lernens und der Entspannung. Ein alternativer Unterricht darf ebenfalls auf diesem Podest stattfinden, vor allem wenn der Vortragende an der angrenzenden Grüninsel sitzt. Des Weiteren dient der Schulhof als Sammelplatz in den warmen Monaten, sowie als Ort des Austausches zwischen den SchülerInnen, um durch die Begegnung miteinander und voneinander lernen zu können.¹¹²

Abb. 4.03
Ansicht Entwurf von der Dunantgasse

Abb. 4.04
Ansicht Entwurf vom Schulgarten

Maßstab 1:500

¹¹² Fischer et al., 2012, S.26

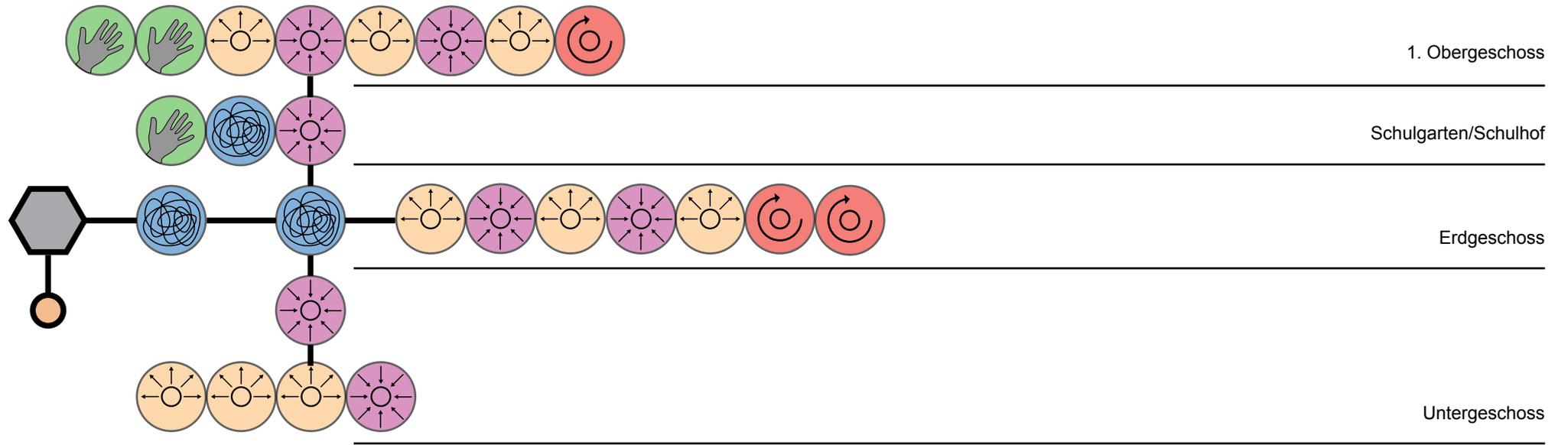
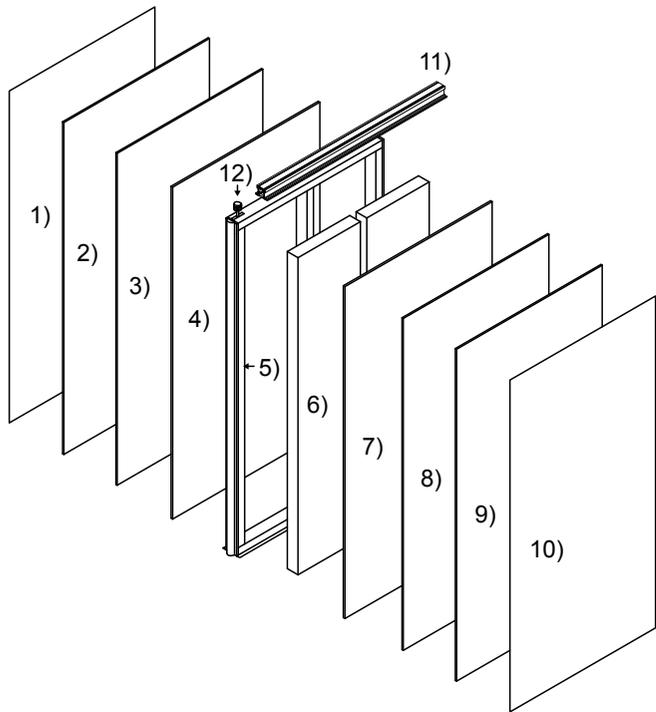


Abbildung 4.05



- 1) Ferromagnetische Whiteboardfolie
- 2) Feuerschutzplatte (GKF)
- 3) Glaswolle­d­ammung
- 4) OSB-Platte
- 5) Konstruktionsholz (NH 60mmx100mm)
- 6) Zellulosefaserd­ammung
- 7) OSB-Platte
- 8) Glaswolle­d­ammung
- 9) Feuerschutzplatte (GFK)
- 10) Ferromagnetische Whiteboardfolie

- 11) Schienensystem
- 12) R­ader und Befestigungskonsolen

Abbildung 4.06

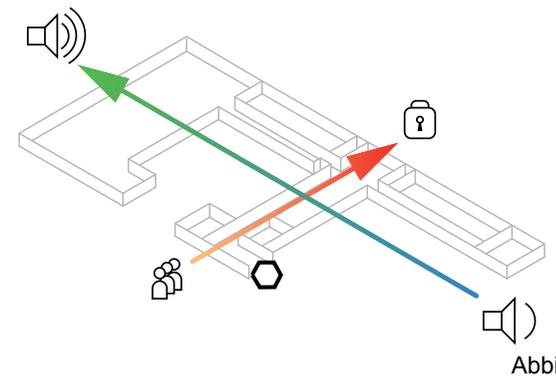


Abbildung 4.07

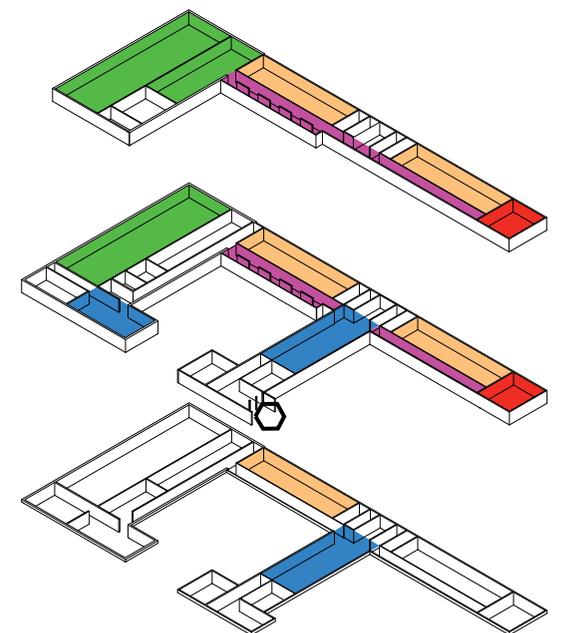


Abbildung 4.08

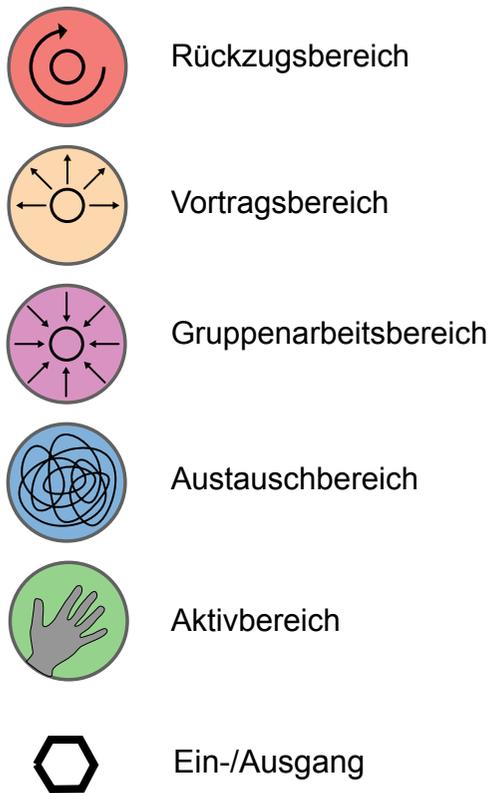


Abb. 4.05
Organigramm der Anordnung und Verbindung von Konzeptbereichen nach Geschoss und Aneinanderreihung

Abb. 4.06
Aufbau der raumtrennenden mobilen Trennwände im Entwurf Maßstab 1:100

Abb. 4.07
Zunahme von Privatheit in der Tiefe und Zunahme der Lautstärke sowie Mobilität nahe der Turnhalle

Abb. 4.08
Anordnung der 5 festgelegten Zonen und Bereiche in den Grundriss der Schule

Axonometrien im Maßstab 1:2000

4.3 Raumkonzept und Raumwirkung

4.3.1 Raumkonzept

Die Landschaft des österreichischen Schulsystems unterliegt im Laufe der Zeit breiten Änderungen.¹¹³ Mögliche Revisionen der Schulraumnutzung sollten bei einer Modernisierung auf keinen Fall außer Acht gelassen werden. Die Reorganisation des Unterrichts in differenzierte und leistungsorientierte Lehrformate ist für die Zukunft eine wahrscheinliche Lösung für die Primärausbildung. Eine thematische Anordnung der Klassenzimmer oder eine Umwandlung der Bildungsstruktur zum jahrgangsübergreifenden Lernen (JÜL) kann ebenfalls nicht komplett ausgeschlossen werden. Eine solche radikale Änderung des Schulprogramms würde die Nutzungen der Klassenräume mehrfach kreuzen. Dasselbe gilt auch über eine eventuelle verpflichtende Einführung von Nachmittagsbetreuung an allen Schulen, welche das abzudeckende Raumangebot von einer Halbtagschule umschreiben würde.¹¹⁴

Aus dem Gesichtspunkt der Reorganisation der Klasseneinheiten wird auch die breit bevorzugte Umarbeitung der Unterrichtseinheit in kleinen Gruppen begünstigt. Die auf den Frontalunterricht ausgelegten Klassenräume können nach dem Klein-Gruppenarbeit-Prinzip in der weiten Zukunft ihre Relevanz verlieren, ohne dass die Lehrmethode komplett verschwindet.¹¹⁵ Aus der Sicht der Betreuung ist eine Abnahme der Größe von Lerngruppen in voraussichtlicher Zukunft festzustellen. Wo einst 50 Schulkinder einem Lehrenden entsprochen haben,¹¹⁶ sind es jetzt 12,5 Kinder pro LehrerIn. Eine weitere Abnahme der Zahl ist mit den heutigen Standards und ökonomischen Mitteln nicht zu vereinbaren. Somit würde eine Schule mit 250 SchülerInnen in der Gegenwart 10 Klassen benötigen- eine weitere Reduktion von mindestens der Hälfte von Kindern pro Klasse, somit 20 Klassen wären benötigt. Dieses Bedürfnis wird in dem vorliegenden Projekt mit Hilfe von mobilen Trennwandelementen beantwortet, welche eine Unterteilung des verfügbaren Raumes ermöglicht. Diese Raumunterteilung beruht nicht ausschließlich auf eine Hinderung der Sichtbeziehung, sondern sie muss die entsprechenden Anforderungen auf Wärmeschutz und Schallschutz erfüllen. Durch ihren modularen Aufbau kann sie unter anderem als Trennwand zwischen zwei Gruppen, als Ausstellungs- oder als Projektionsfläche genutzt werden (siehe Abb. 4.14).

Das Schulgebäude der Henry-Dunant-Schule kann in zwei klar definierten Achsen unterteilt werden, nämlich die längliche horizontale (Klassentrakt) und die kürzere vertikale Achse (Pausentrakt, Turnhalle). Dabei bietet sich eine Gliederung der Aktivitäten in thematischen Bereichen, welche die Bedürfnisse der Heranwachsenden nach Selbstdarstellung, Zusammenarbeit, Introversion und Motorik abdeckt. Infolge der aktuellen Typologie und Anordnung der Räumlichkeiten bildet sich ein Pol der Motorik am nördlichsten Ende des Schulgebäudes, angeknüpft an der Turnhalle mit einem Übergang zu dem bestehenden Schulhof. Der zweite Pol befindet sich am südlichen Punkt des Klassentraktes, welches ausschließlich eine Sichtverbindung zum Schulgarten pflegt. Die vertikale Achse ist an dem Schema der Privatheit im Schulgelände angeschlossen, indem eine Zunahme des Privatheitsgrades stattfindet, von der Öffentlichkeit des Schuleingangs zu der “privaten” Identität jeglicher Klassengemeinschaft.¹¹⁷ Diese Polarität funktioniert demgemäß als Leitlinie für die Reorganisation des Baubestands.

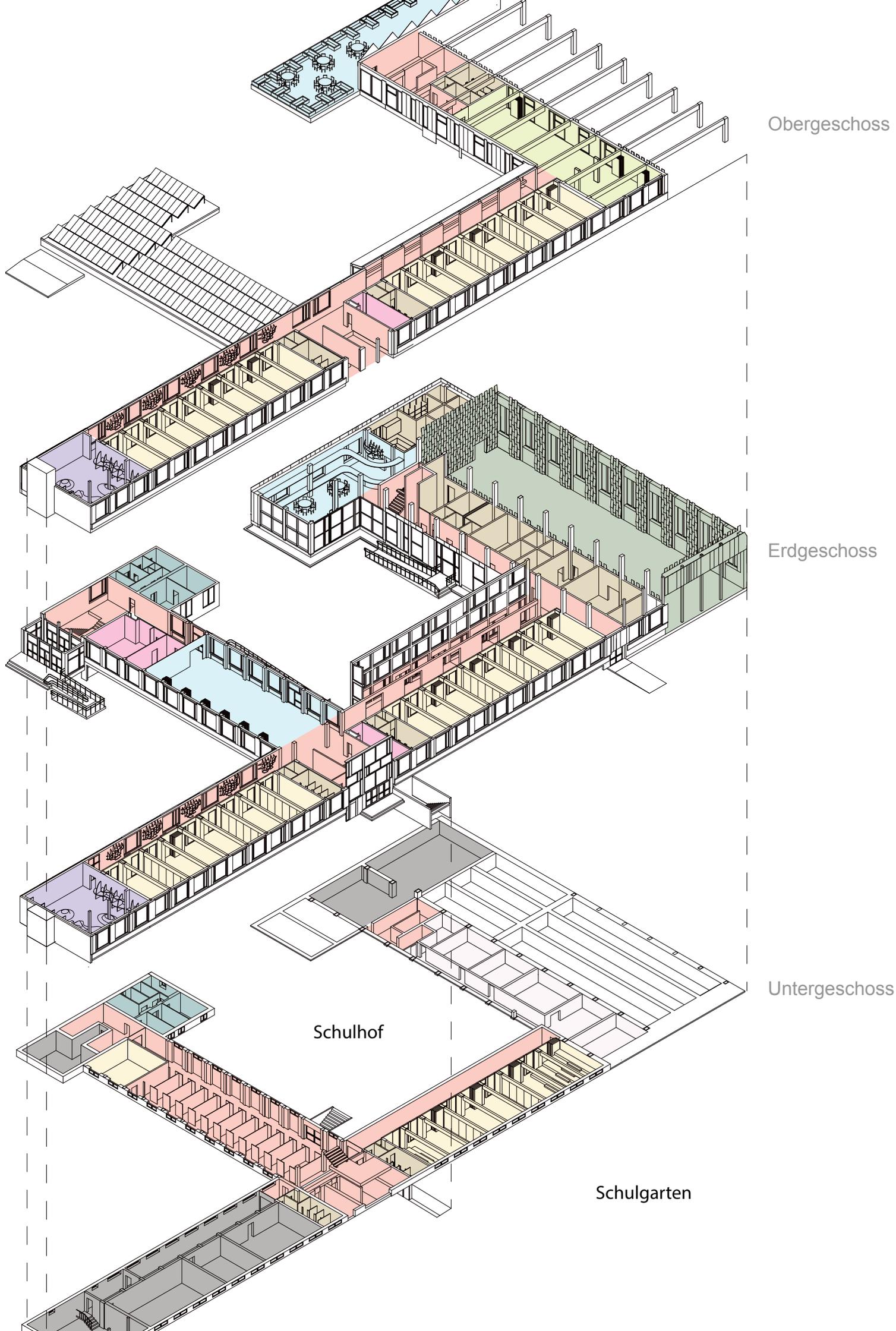
¹¹³ Haselsteiner et al., 2010, S.4

¹¹⁴ Paulhans et al., 2012, S.8

¹¹⁵ Hönig et al., 2018, S.18

¹¹⁶ Haselsteiner et al., 2010, S.35

¹¹⁷ Helgi, 2008, S.27



Der Frontalunterricht ist gegenwärtig von der Wissensvermittlung nicht wegzudenken, obwohl weitere Sozialformen zunehmend die Sitz- und Klassenordnung ergänzen und vermehrt als bevorzugte Sozialform ausgewählt werden. Dadurch ist eine zunehmende Annäherung der Gestaltung von Klassenzimmern an die Konzepte der zeitgenössischen Arbeitswelt zu beobachten.¹¹⁸ Diese entspricht der Arbeit in allen Sitzbereichen und Verkehrsflächen und ermöglicht spontane Meetings, sowie den Austausch zwischen unterschiedlichen Akteuren. Deshalb wird ein breiteres Angebot an Lern- und Arbeitsorten in dem bestehenden Schulgebäude integriert. Dazu gehören ein abwechslungsreiches Mobiliar in der Form von Nischen und Sitzbänken, um die Gruppenarbeit an den Verkehrsflächen zu integrieren. Eine Umgestaltung der wenig genutzten Räumlichkeiten, zugunsten der Unterrichtszwecke, kann ebenfalls zu der Erhöhung der Unterrichtsqualität führen. Die Ergänzung der Aula zu einer Lernwerkstatt, mit integrierter Raumunterteilung durch mobile Trennwänden kann die Sozialisierung und Selbstständigkeit somit stärken. Diese Maßnahme kann ebenfalls die Nutzung der Aula von Lehrkräften und Angehörigen als Veranstaltungs-, Ausstellungs- sowie als Besprechungsraum insofern fördern, dass der verfügbare Raum des Lehrerzimmers um ein Vielfaches vergrößert wird und semi-private Arbeits- und Besprechungseinheiten schafft.

Das Ziel einer inklusiven Bildungspolitik umfasst allerdings eine breite NutzerInnen-gemeinschaft, welche Aspekte der kulturellen Identität, bis hin zu körperlichen und geistigen Beeinträchtigungen gleichbehandelt und eine breitere Art von Teilhabe begünstigt.¹¹⁹ Sie soll *“Humanität, Solidarität, Toleranz, Weltoffenheit”*,¹²⁰ sowie das Selbstwertgefühl der Heranwachsenden verstärken. Die Gruppe von Kindern mit geistigen Beeinträchtigungen ist keinesfalls außer Acht zu lassen, wie zum Beispiel Kinder mit Autismus, welche ein erhöhtes Bedürfnis nach Privatheit und Ruhe aufweisen.¹²¹ Als Gegenpol zu dem gemeinschaftlichen Verhalten wird am privaten Pol des Entwurfs eine Rückzugsfläche angeboten, welche den Charakter einer Ruhezone aufweist und die Sichtbeziehungen zwischen den NutzerInnen minimiert. Des Weiteren soll dieser Raum auch weitere Angebote enthalten, welche den ruhigen angestrebten Charakter nicht unterbinden. Diesem Raum wird somit die Funktion eines Medienraums zugewiesen, in dem das individualisierte Lernen und Recherchieren in bequemen Sitz- und Liegeplätzen ermöglicht wird. Als Übergang zu diesem Raum dient eine Flurbibliothek mit integriertem Sitzmobiliar für die Heranwachsenden auf dem “privaten” Pol des Klassentraktes. Sie dient als Orientierungshilfe und spricht durch optimale Flurnutzung den Gesichtspunkt des Austauschs an.¹²² Die Lesekompetenz wird durch diese Maßnahme ebenfalls gestärkt.¹²³

Dem österreichischen Lehrplan der Volksschule, Zweiter Teil, §6, Abs. b (Lernformen), Satz 1 zufolge, gehört das Lernen im Spiel zu den empfohlenen Lernformen.¹²⁴ Der Unterricht an der Dunantschule wird, vor allem im Falle der Förderklassen mit Hilfe von Spielen und motorischen Aktivitäten unterstützt. Somit gilt also die Turnhalle, als ein erweiterter Lernort. Als Gegenpol zur “Introversion” wird die “Motorik” ausgewählt um das Bedürfnis nach Bewegung zu verfolgen. Dies erfolgt beim Lernen mit Bewegung und Musik.¹²⁵ Die Kinder mit motorischen Ansprüchen können also von dem Angebot eines hybriden Lernortes aus Klassenzimmer und Turnhalle profitieren. Nach dem Schema der Unterteilung der Räumlichkeiten durch mobile Trennwände erhalten die Kinder eine, entlang der Achse der Turnhalle, längliche Aktivfläche im ersten Geschoss, der umzubauenden Turnhalle. Dieser Lernort kann, solange der/die benötigte SonderpädagogIn und

Abb. 4.09
Axonometrische Darstellung
Funktionen in der modernisierten Schule

Maßstab 1:500

-  Aktivbereich
-  Turnsaal
-  Sanitärfläche
-  Gemeinschaftsbereich
-  Austauschfläche
-  Klassenraum
-  Servicebereich
-  Technikraum
-  Medienraum
-  Abstellfläche
-  Schulwart

¹¹⁸ Baumann et al., 2015, S.47

¹¹⁹ Fischer et al., 2012, S.11

¹²⁰ BGB1. II, Allgemeines Bildungsziel, 2012, S.9

¹²¹ Helgi, 2008, S.74

¹²² Barret et al., 2015, S.46

¹²³ Barret et al., 2015, S.50

¹²⁴ BGB1. II, Allgemeines Bildungsziel, 2012, S.16

¹²⁵ Helgi, 2008, S.35



Abbildung 4.10



Abbildung 4.11

ein Angebot an Bewegungstherapie nicht verfügbar sind, auch als weiteres Klassenzimmer zugutkommen und schließt das Obergeschoss an einer akustisch abgetrennten Bewegungsfläche für die Pausenzeit in der kalten Jahreshälfte an.

Eine verpflichtende Einführung der Ganztagsbetreuung durch die Bildungspolitik ist für den Zeitraum von den nächsten 50 Jahren nicht auszuschliessen. Eine derartige Umwandlung kann eine auf 12 Klasseneinheiten ausgelegte Halbtagschule nur schwer vornehmen. Die benötigten Maßnahmen greifen von einem gesteigerten Raumbedarf durch die Nachmittagsbetreuung, bis hin zu Ruheflächen, Räume für die Zubereitung von Gerichten und Speisesäle an.¹²⁶ Auf diese Art und Weise erhält der Erweiterungsbau der Henry-Dunant-Schule eine ausgestattete Küchenfläche, inklusive einer davor liegenden Mensa mit Ausblick auf dem Schulhof. Diese wird kommerziell als Schulcafeteria genutzt und unterstützt das Angebot einer Lehrküche. Die Aktivfläche kann sich ebenfalls als Ruhefläche für den Mittagsschlaf nach dem Verspeisen als nützlich erweisen, indem Sitzpolster und Liegematratzen in einer Abstellkammer versehen werden (siehe Abb. 4.50). Wenn es die Umstände ermöglichen, kann auch der Turnsaal als Ruheort genutzt werden. Zur Raumprogrammabdeckung der unverbindlichen Übungen, wie zum Beispiel das darstellende Spiel, Spielmusik, Musikalisches Gestalten und Chorgesang wird eine Erweiterung der Klassenräume im Untergeschoss versehen. Diese Räume nutzen dasselbe Prinzip der Raumunterteilung und werden mit stärkeren Trennwänden für den Schallschutz versehen.

Laut aktueller Stundentafel der 1. bis 4. Schulstufe erhält der Sachunterricht aktuell eine Wochenstundenanzahl von mindestens 3 Stunden.¹²⁷ Lehrinhalte, welche hauptsächlich auf Beobachtung beruhen, können nicht ausschließlich aus dem Schulbuch vermittelt werden und benötigen Lehrformate wie Exkursionen, Gruppenarbeit und Arbeit im Labor. Aus diesem Grund wird die entstandene Terrasse im Obergeschoss, über der Cafeteria der Schule mit Pflanzenbeeten für die Bedürfnisse des Sachunterrichts versehen. Er dient gleichzeitig als unbedachter Veranstaltungsraum für die Angehörige und NutzerInnen der Schulanlage in den Nachmittags- und Abendstunden.

Abb. 4.10
Ansicht Süd (Jedleseer Straße)
Maßstab 1:200

Abb. 4.11
Ansicht Nord
Maßstab 1:200

¹²⁶ Auer et al., 2017, S.51

¹²⁷ BGB1. II, Allgemeines Bildungsziel, 2012, S.32





Abb. 4.12
Render,
Flurbereich mit integriertem Möbiliar und Eingänge in den
neuen Klassenräumen

4.3.2 Raumwirkung

Das Gebäude der Henry-Dunant-Schule wurde in Terrakotta Farben im Inneren und im Äußeren gestrichen. Trotz der relativ hellen Farben der Schule und vieler Details aus Holz, welche Wärme und Entspannung andeuten könnten, entspricht das Gesamtbild der Schule nicht einem anreizenden, abenteuerfreundlichen oder spannenden Charakter. Trotz der Bemühung des Schulpersonals die Schule im Gebäudeinneren umzugestalten und der Umgebung einen privaten freundlichen Charakter zu verleihen, wirkt das Gebäude eher wie eine öffentliche Behörde, als eine auf Kinder ausgelegte Anlage. Die auszudrückende Identität der Schule sollte dabei Dynamik und individuellen Charakter widerspiegeln, um mit dem entsprechenden Schulethos der Hauptakteure in Einklang zu sein.

Aus diesem Grund wird versucht, die Dynamik und Differenzierung der SchulnutzerInnen nach Außen erkennbar werden zu lassen. Die neue Fassade der Dunantschule beruht, so wie im Bestand, auf dem Effekt der Gestaltung von Fensterbändern. Im Gegensatz zu der strengen linearen Anordnung der Fenster mit dunkel angestrichenen Laibungen soll die Schule stattdessen eine bunte Fassade erhalten, welche mit Lärchenholz verkleidet ist. Diese wird im Folgenden mit abwechselnden Pastell- und hellen Tönen gestrichen, und zwar mit 10 abwechselnden Farben von Hellgrau zu Hellgrün, Gelb, Orange und korallenfarbigen Tönen (siehe Abb. 4.09-4.10). Diese Farbwahl soll dabei den energetischen Charakter der Schule akzentuieren. Die Fassade lässt sich in Bereiche mit vertikaler und horizontaler Lattung unterteilen. Zwischen den Fenstern sind vertikal angeordnete Holzstücke. In den vertikalen Feldern zwischen den Fenstern sind horizontal angeordnete Lattungen. Die Farben sollen möglichst abwechselnd angeordnet werden und direkt auf das Naturholz aufgetragen werden. Jedes zweite Feld zwischen den einzelnen Fenstern erhält also eine einzelne Farbe. Das nächste Feld erhält eine unproportionale Gestaltung aus zwei Farben (siehe Abb. 4.04). Ihre Sequenz soll Bewegung und Spannungsaustausch andeuten. Die Materialität der Fassade imponiert dabei Wärme und Extroversion, Merkmale, welche einer Volksschule eher zugeschrieben werden.

Das bestehende Satteldach wird von einem begrünten Flachdach ersetzt, auf welchem die Photovoltaikanlagen angebracht werden. Die bestehende Blechdachdeckung wird somit nicht mehr benötigt, kann aber zum gestalterischen Zwecke der Fassade genutzt werden. Die genutzte Menge an Blech wird in dreieckigen Platten geformt, welche am Rande der Dachkante angebracht werden und als Sichtschutz vor den installierten PV-Paneelen dienen soll. Diese Maßnahme dient als Einsturzsicherung für Reparaturarbeiten an dem Dach und verleiht dem Dach die Form eines Sheddachs. Die Form von Sägezähnen bildet die neue Traufe des Dachs und verleiht der Fassade eine Krone, welche auch an eine Burg erinnert. Infolge der angebrachten Photovoltaikpaneele ist das Anbringen von den Paneelen in nord-südliches Ausrichtung untersagt, denn sie würden die Sonneneinstrahlung, während des Tages beeinträchtigen. An ihrer Stelle wird eine Einsturzsicherung in Form von einer Brüstung aus Stahlseilen angebracht.





Abb. 4.13
Render,
Ausblick über den Schulgarten von der Cafeteria

Die hofseitige Fassade ergänzt den Bestand um eine Doppelfassade und den Ausbau einer neuen Turnhalle. Die strenge linear angeordnete Fassade des Bestands wird durch den Vorsprung der neuen Fassade unterbrochen. Die, vor der bestehenden Fassade, angebrachte Pfosten-Riegel-Konstruktion erhält transparente und opake Füllungen. Diese weisen denselben Rhythmus, wie die Fassade auf der Seite des Schulgartens auf. Die Fassade der neuen Turnhalle wiederholt diesen Rhythmus mit abwechselnden opaken Oberflächen und großen Öffnungen. Mit zunehmender Nähe zu der neuen Cafeteria nehmen die verglasten Oberflächen zu, hauptsächlich aufgrund des Aufenthaltsraums der Mensa und des natürlich belichteten Treppenhauses. Diese unregelmäßige Anordnung der Öffnungen versucht damit die Monotonie des Bestands, durch diese spielerische Fassadengestaltung zu neutralisieren.

Im Inneren des Schulgebäudes sind ähnliche Muster, wie im Außenraum zu finden, nämlich das Spiel mit der Materialität und das Spiel mit der Ausrichtung. Nicht bewegliches Mobiliar besteht aus natürlichem hellem Lärchenholz und folgt geometrischen Mustern. Die innenliegenden Wandoberflächen sind mit natürlichem Lehmputz verputzt und weiß angestrichen. Das Streichen von den Innenwänden, um die Klassenzimmertüren, in differenzierten kräftigen Farben, soll die Klassenzimmerordnung verdeutlichen und differenzieren. Diese Maßnahme soll ebenfalls den Innenbereich farblich beleben und den SchülerInnen entsprechen. Die Gestaltung der Decke erfolgt mit Gruppen von unterschiedlich ausgerichteten Akustikpaneelen aus Krautplatten, ein schalldämpfendes Mittel zur Bekämpfung des erzeugten Halls in diesem länglichen Bereich. Gehängt in niedrigere Höhe sind die Leuchten in den Zwischenfeldern angeordnet. An dem festen innenliegenden Mobiliar können in Zukunft Docks für das kabellose Aufladen von privaten Ein- und Ausgabegeräten installiert werden. An den Regalbibliotheken können Abstellflächen für entsprechende Geräte, wie zum Beispiel gemeinschaftlich genutzten Tablets, vorgesehen werden.

In dem Bereich der Doppelfassade bilden sich im Erdgeschoss Nischen für das Zusammenarbeiten und Begegnen der Schulkinder, im Obergeschoss dagegen entsteht ein ganzer Bereich mit Arbeitstischen und Sitzmöglichkeiten. Der Bereich der Doppelfassade ist zweiseitig verglast und ermöglicht einen Panoramablick über den Schulhof und die Schulanlage. Natürliches Licht durchdringt ebenfalls in höherem Maß den Flur, infolge der größeren Öffnungen an der Trennwand. Die Rampenanlage im Erdgeschoss bildet einen Übergang zu der Stufenanlage des Schulhofs und bietet zahlreiche Nischen im Bereich der Verglasungen für den Aufenthalt in den kalten Jahreszeiten an. Die Erschließung zu der Stufenanlage erfolgt auch direkt durch den Flur mittels Stufen an den einstigen Fensterbänken, welche auch zum Sitzen der Heranwachsenden gedacht sind.

Die neuen Klassenräume sind in der Form einer, in kleineren Einheiten, unterteilbaren Klassenwerkstatt umgestaltet. Obwohl das Schulpersonal die Klassen nicht von Anfang an in kleineren Einheiten unterteilen würde, könnten einzelne mobile Trennwände als Sichtschutz zwischen einzelnen Klassengruppen genutzt werden. Sobald sich das Personal mit den mobilen Trennwänden ausreichend vertraut hat, kann es diese aktiv zur Unterteilung der Klassenzimmer in weiteren Einheiten nutzen. Die mobilen Trennwände sind als Tafel für den Unterricht, sowie als Präsentationsfläche zu nutzen. Die NutzerInnen dürfen auf ihrer Oberfläche Plakate oder Papier mit Magneten befestigen und die Tafel ebenfalls als Projektionsfläche für Beamer-Präsentationen nutzen. Aus diesem Grund darf die Oberfläche der mobilen Trennwände aus einem matten Material bestehen, um Blendungen zu



Mein Traumberuf

Gruppenarbeit



Ich arbeite
du arbeitest
er/sie/es arbeitet
wir arbeiten
Ihr arbeitet
sie/ste



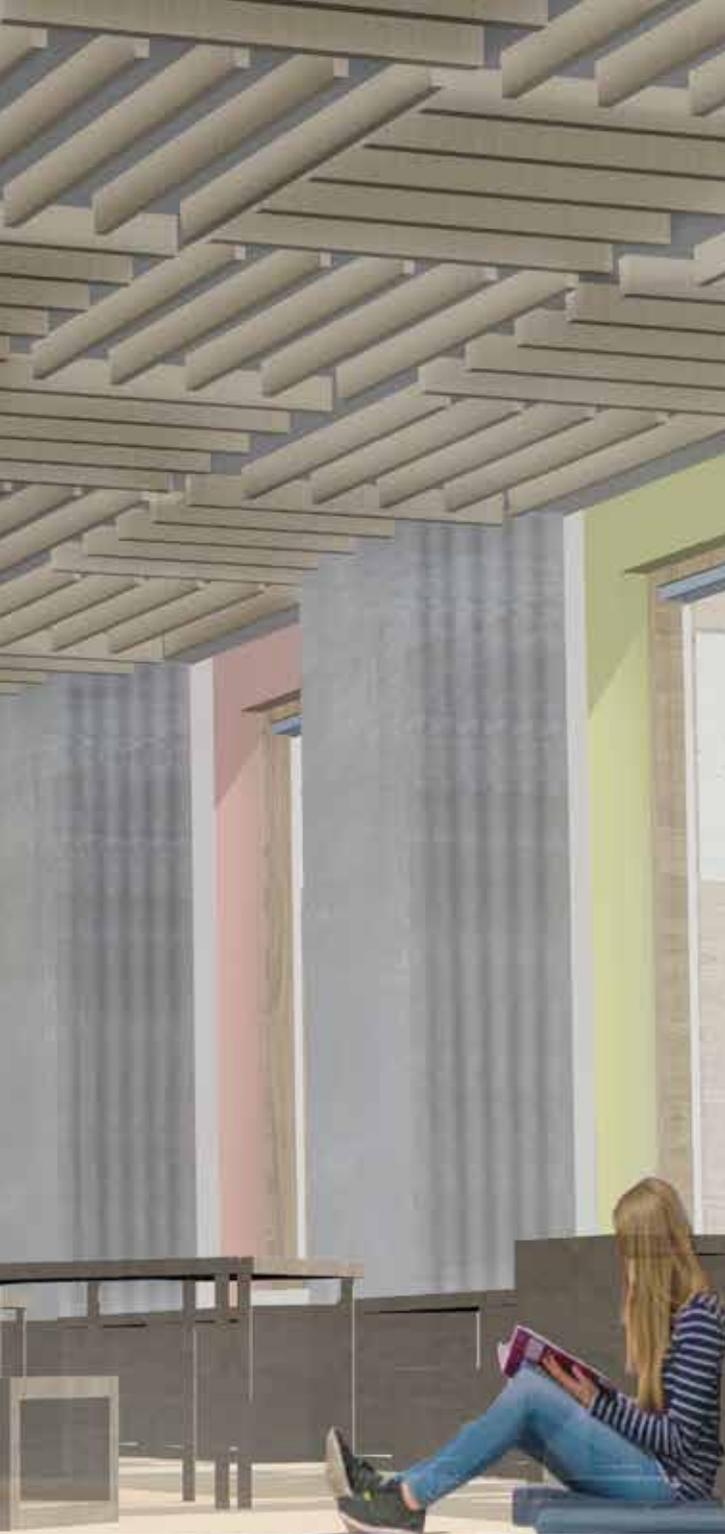


Abb. 4.14
Render,
Klassenzimmer mit entsprechender Möblierung

vermeiden. Die Paneele der Trennwände gleiten auf vorgesehenen Bahnen, welche an die angebrachten Unterzüge der Decken angebracht sind. Die mobilen Trennwände sollen allerdings weder schwer noch zu leicht beweglich sein, denn es handelt sich dabei nicht um einfache Sicht- oder Schallschutzwände aus Stoff. Die beweglichen Elemente können an den vorgesehenen Nischen in den Feldern aufgeräumt werden. Diese Nischen verfügen zusätzlich über eine verglaste Fläche, welche den zusätzlichen natürlichen Lichteinfall von oder zu dem Flur gewährleisten und eine zusätzliche optische Verbindung zwischen Klassenzimmer und Verkehrsfläche ermöglichen. Direkt neben den Nischen für die Faltwände grenzen die Regale der Klassen und der Technikmodul. Beide sind als eingebaute Einheit aus Lärchenholz vorgesehen. Der Technikmodul stellt eine eingebaute Einheit, direkt neben dem jeweiligen Klasseneingang und beinhaltet die vorgesehene Spüle, alle Licht- und Lüftungsschalter, Schalter für die motorische Steuerung der außenliegenden Jalousien, Stecker, NFC- und Bussysteme, sowie technischen Anlagen, welche für das Klassenzimmer von Bedeutung sind. Von da kann ebenfalls manuell der auf die Decke angebrachte Projektor bedient werden. Die Regale neben dem Technikmodul weisen unterschiedlichen Öffnungen auf und sind zum Abstellen von unterrichts- und schülereigenen Arbeitsmaterialien gedacht. Auf der Seite der Außenwand sind zusätzliche Einbaumöbel aus Lärchenholz vorgesehen mit Sitz- und Abstellmöglichkeiten für Geräte und Schreibwaren. Aufgrund der verschiebbaren Trennwände können allerdings keine Abstellmöbel in der vertikalen Achse angeordnet werden. Aus diesem Grund müssen zahlreiche Abstellflächen entlang der Außen- und Innenwände vorhanden sein. Die Abstellflächen können unterschiedlich nach Farbe, Form und Ausstattung gestaltet werden, damit die SchulnutzerInnen bereits durch die Verglasung neben der Eingangstür, von dem Flur das eigene Klassenzimmer identifizieren können. Infolge der variablen Klassenzimmergrößen ist eine genauso effektive schalldämpfende Maßnahme erforderlich, wie im Flurbereich. Aus diesem Grund erhalten die Klassenzimmer ebenfalls dieselben Akustikpaneele wie im Flurbereich und zwar in hellen Farben. Schwere dunkle Vorhänge ergänzen den Innenraum und dienen einerseits für die Beschattung der Innenräume, andererseits für den Versteck der, um die Fenster angebrachten, Regale. Im gefalteten Zustand dienen sie zusätzlich der Akustik, als weicher schallreflektierender und absorbierender Stoff in einem Raum, welcher hauptsächlich harte Oberflächen enthält.

Der Aktivbereich stellt, wie bereits erklärt, das neue Hybrid aus der Turnhalle und einem Klassenraum dar und spielt eine wichtige Rolle hinsichtlich des Raumprogramms. Er ist mit demselben Komfort der anderen Klassenräume ausgestattet, nämlich mit seitlichen Abstellflächen, Technikmodulen, mobilen Trennwänden sowie Sitz- und Abstellmobiliar. Einen grundlegenden Unterschied macht die erhöhte Schallschutzanforderung des Raumes, welche für leichtes Spielen und höheren Lärm ausgelegt ist. Die Wandoberflächen bestehen aus weichem schallabsorbierendem Kunststoff, welcher in dreieckigen Formen geschnitten ist und den Wänden eine interessante wellenartige Musterung verleiht. Diese Oberflächen sind in weißer Farbe ausgewählt und reflektieren zusätzliches Licht in dem tiefen Raum. Der Aktivbereich wird allerdings mit ausreichendem Sonnenlicht von drei Seiten versorgt und trägt sogar zur Belichtung der angrenzenden Turnhalle bei.





Die Schulcafeteria ermöglicht einen Ausblick über den Schulhof und soll sowohl als Wartebereich, als auch als zusätzlicher Lernort dienen. Die großen verglasten Flächen erhalten lange helle Gardinen, um den Innenbereich vor Blendung und direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Der Sichtschutz der Cafeteria wird einerseits durch den straßenseitigen Holzzaun der Dunantgasse gewährleistet, andererseits durch das überhöhte Niveau der Turnhalle und somit der straßenseitigen Fenster. Die Farbauswahl der Cafeteria ist in beige und grauen Tönen auszuwählen, welche einem breiteren Publikum ansprechen. Die Gestaltung der Sitzplätze und Tische soll überschaubar und ordentlich sein, mit runden Echtholztischen und Sitzmöglichkeiten. Präsentationsflächen zwischen den Fenstern sind von großer Bedeutung, vor allem für die Darstellung von schulinternen Arbeiten und Einladungen zu öffentlichen Ereignissen auf dem Schulgelände. Für die Akteure der Schulanlage, sowie für Gäste sind auch Aufladestationen für Geräte an dem Schank der Außenwand anzuordnen.

Abb. 4.15
Render,
Aula mit mobilen Trennwänden und Gruppenarbeitsmöbiliar

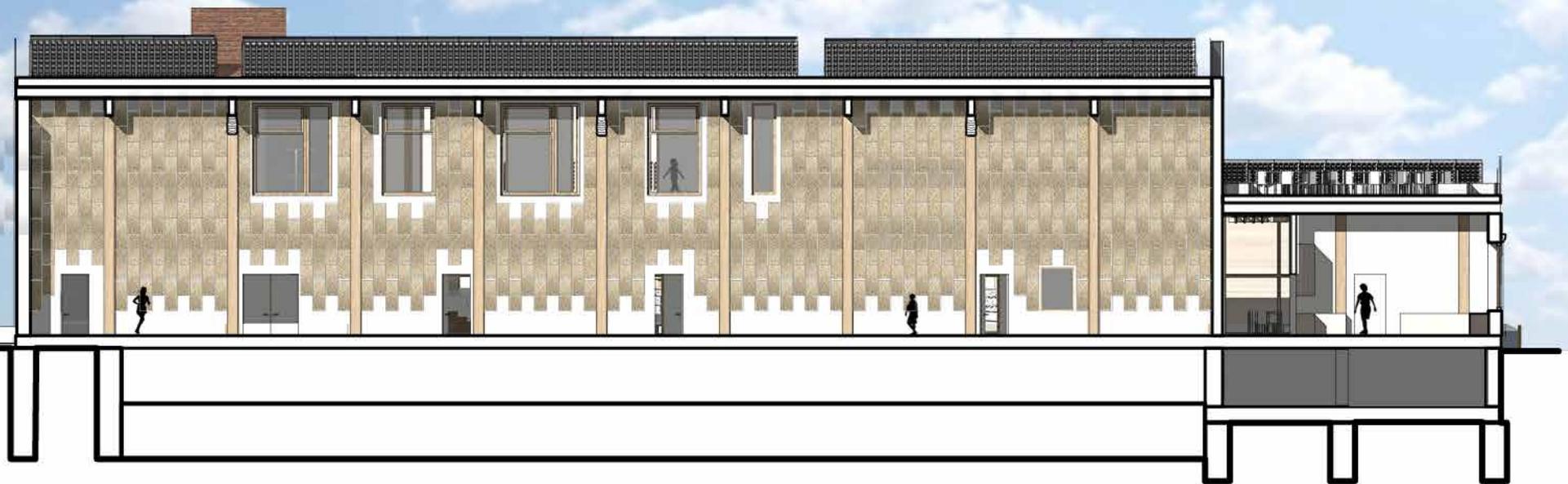
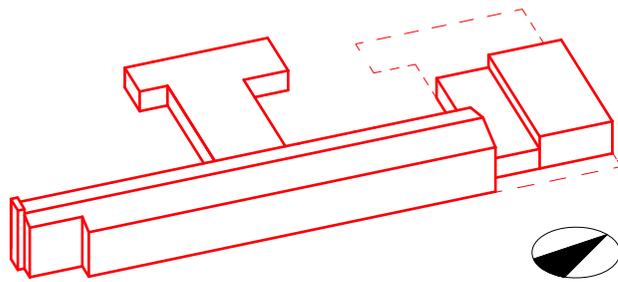


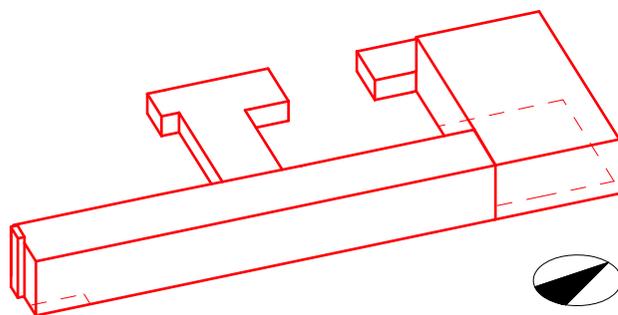
Abbildung 4.16



Abbildung 4.17



Volumen Bestand



Volumen Modernisierung

Abbildung 4.18

Abb. 4.16
Schnitt A-A
Maßstab 1:200

Abb. 4.17
Schnitt B-B
Maßstab 1:500

Abb. 4.18
Änderung der Volumetrie im Bestand
und nach der Modernisierung

4.4 Typologie, Anordnung und Nutzung

4.4.1 Typologie

Die Gesamtform der Dunantschule wird im Wesentlichen beibehalten. Aufgrund des Platzmangels bekommt sie eine senkrechte Verlängerung der Turnhalle, mit derselben Geschosshöhe wie der Klassentrakt. Die Schule wird nun um einen Baukörper ergänzt, welcher dieselbe Länge wie die Gesamtlänge des Klassentraktes und des Pausentraktes aufweist. Die Breite des neuen Baukörpers bleibt allerdings im Wesentlichen konstant. Die verkürzte Seite des Klassentraktes am südlichsten Ende rückt nach vorne, um dieselbe Tiefe wie der restliche Klassentrakt zu erhalten. Ansonsten bleibt die Form der bestehenden Trakte der Schule im Grunde genommen unverändert. Der Erweiterungsbau unternimmt also die Umrandung und somit Einbeziehung des Schulhofs zu dem Schulgebäude.

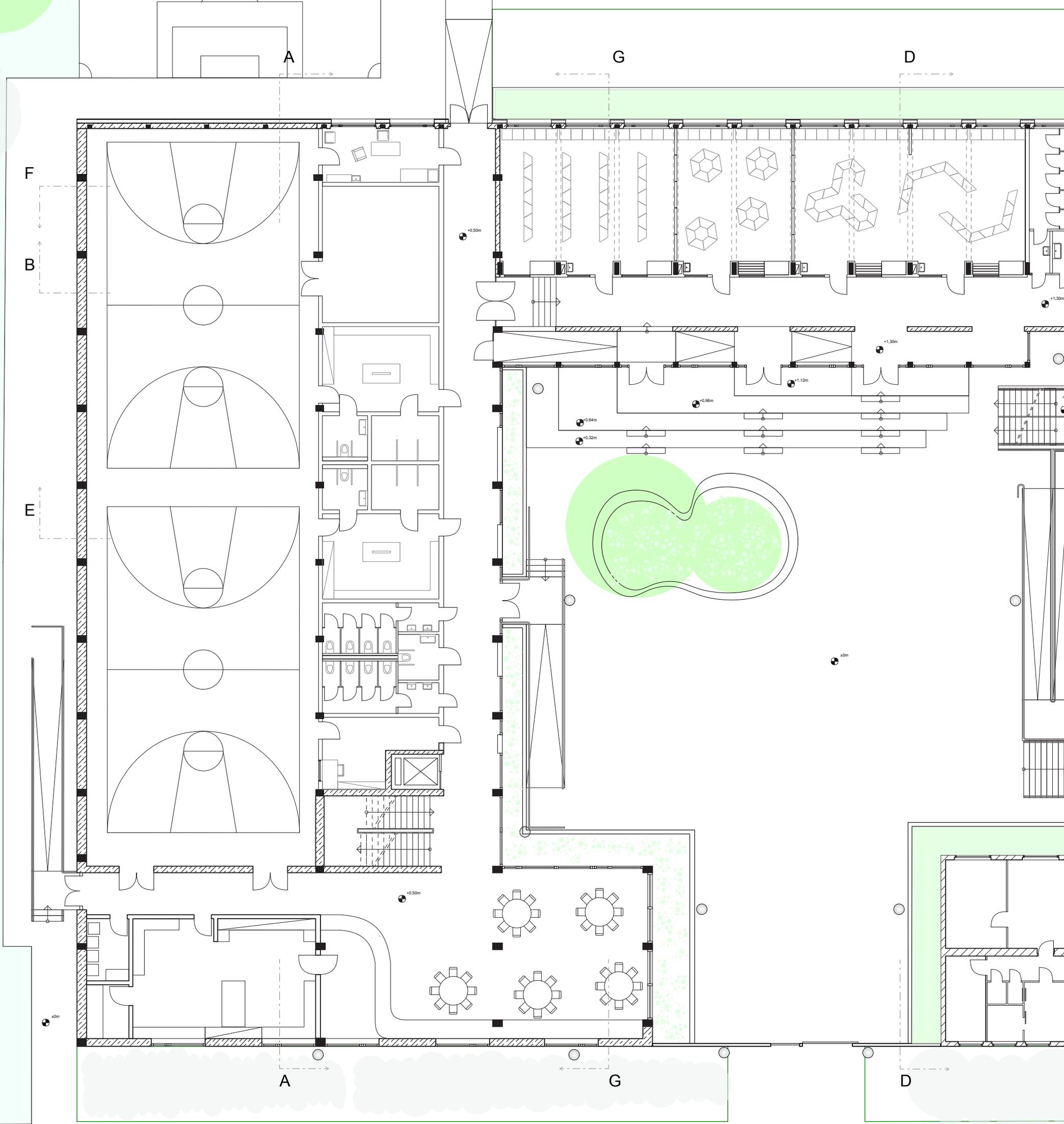
In der vertikalen Achse findet die wichtigste Änderung des Bestands in der neuen Dachform statt. Vorgesehen wird der Ersatz des bestehenden Satteldachs mit einem Flachdach, welches mit entsprechender Dachbegrünung und Photovoltaikanlagen versehen und stärker wärmegeämmt wird. Die neue Konstruktion erstreckt sich über den gesamten Schulbau.

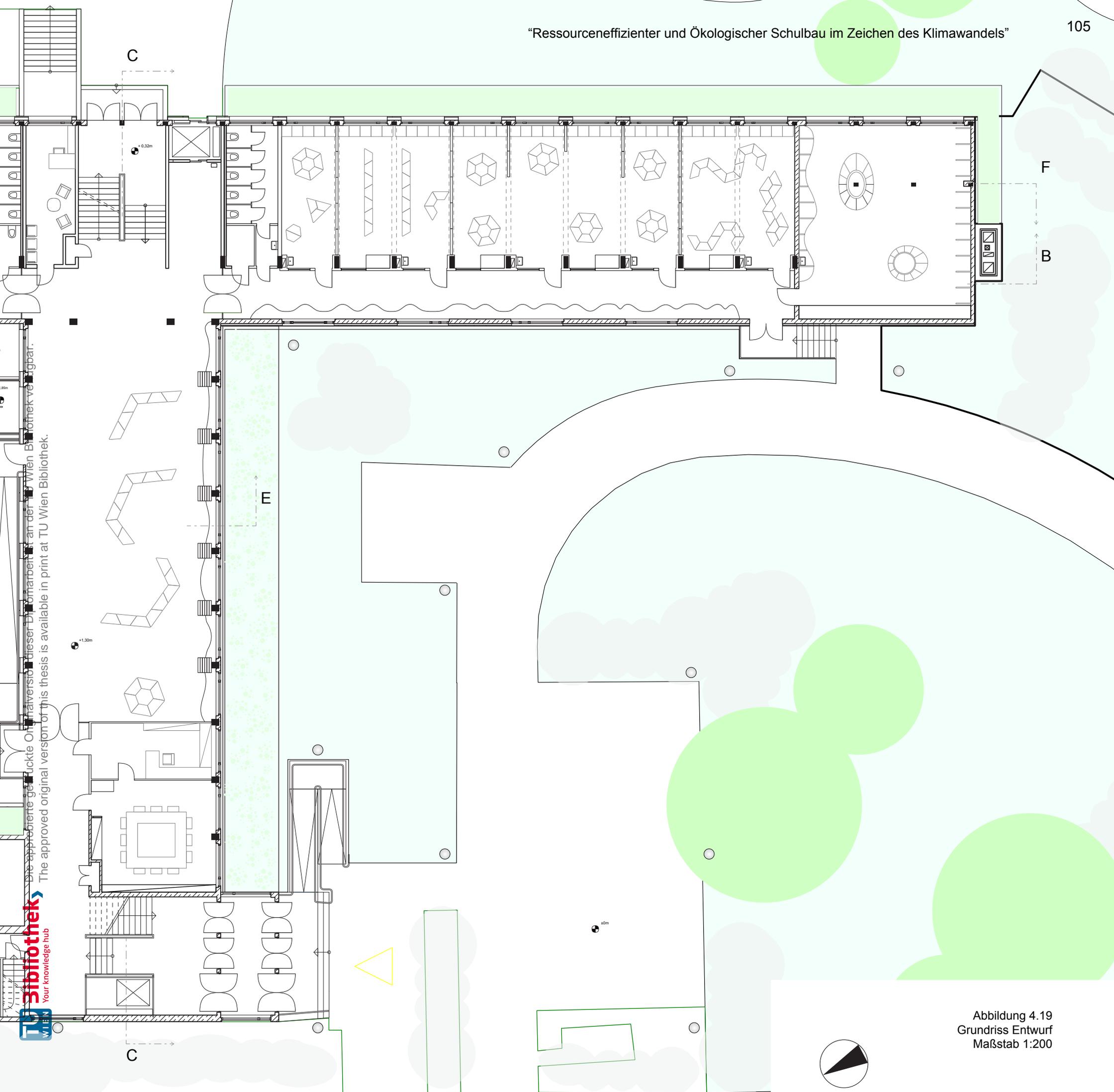
4.4.2 Anordnung

Der neue Baukörper ist teilweise zweigeschossig und weist ein eigenes Treppenhaus, sowie einen Aufzug auf. Der an der Dunantgasse angrenzende Teil der neuen Turnhalle, also der Erweiterungsbau, steht aufgrund von bestehenden baurechtlichen Bestimmungen der einzuhaltenden Abstandsflächen¹²⁸ als niedriges eingeschossiges Bauvolumen. Die Geschosshöhe des Kellergeschosses für den gesamten Neubau verändert sich nicht. Im Erdgeschoss wird die Deckenhöhe an dem Klassentrakt angepasst. Für den Neubau werden samt Fundierung eine Erweiterung der Erdgeschossdecke und eine Erweiterung des Kellerraums vorgesehen.

Der Pausentrakt erfährt geringe Änderungen in seiner räumlichen Anordnung. Der Servicebereich wird um zwei Zimmer gekürzt und vergrößert dadurch den verfügbaren Raum der Aula. Das Zimmer des/der Sozialpädagogen rückt in dem bestehenden Zimmer der Förderklasse am Treppenhaus vor. Die Größe der Aula nimmt aus diesem Grund um weitere 60m² zu. Der Multifunktionsraum kann mit der Nutzung von Faltwänden eingeteilt werden, allerdings ist die Erstreckung der Elemente in diesem Bereich, aufgrund der einzuhaltenden Korridorfläche von 2 Metern, nicht durch den ganzen Raum möglich. Die neu errichtete Werkstatt im Kellergeschoss bleibt aufgrund ihres jungen Alters unverändert. Die Garderobenflächen werden um eine Kabine gekürzt, um die barrierefreie Erschließung der beiden Flurseiten und der Werkstatt zu ermöglichen. Diese Erschließung entspricht ebenfalls den benötigten Brandschutzmaßnahmen. Die Wohnung des Schulfwartes wird im Rahmen Modernisierung gestalterisch nicht betroffen.

¹²⁸ Bauordnung für Wien, Teil 8, §79, (3)





Die abgebildete gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Abbildung 4.19
Grundriss Entwurf
Maßstab 1:200

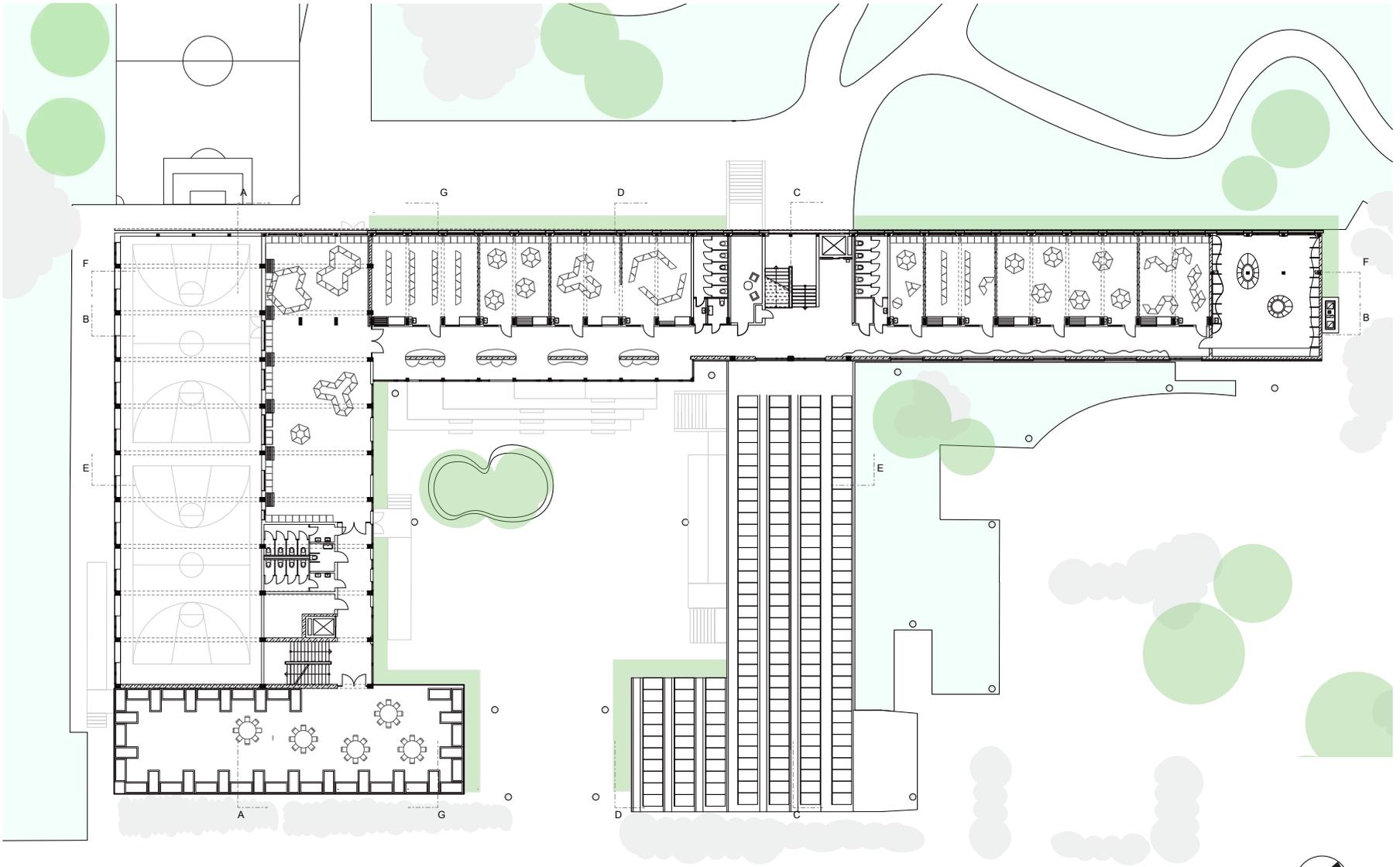


Abbildung 4.20

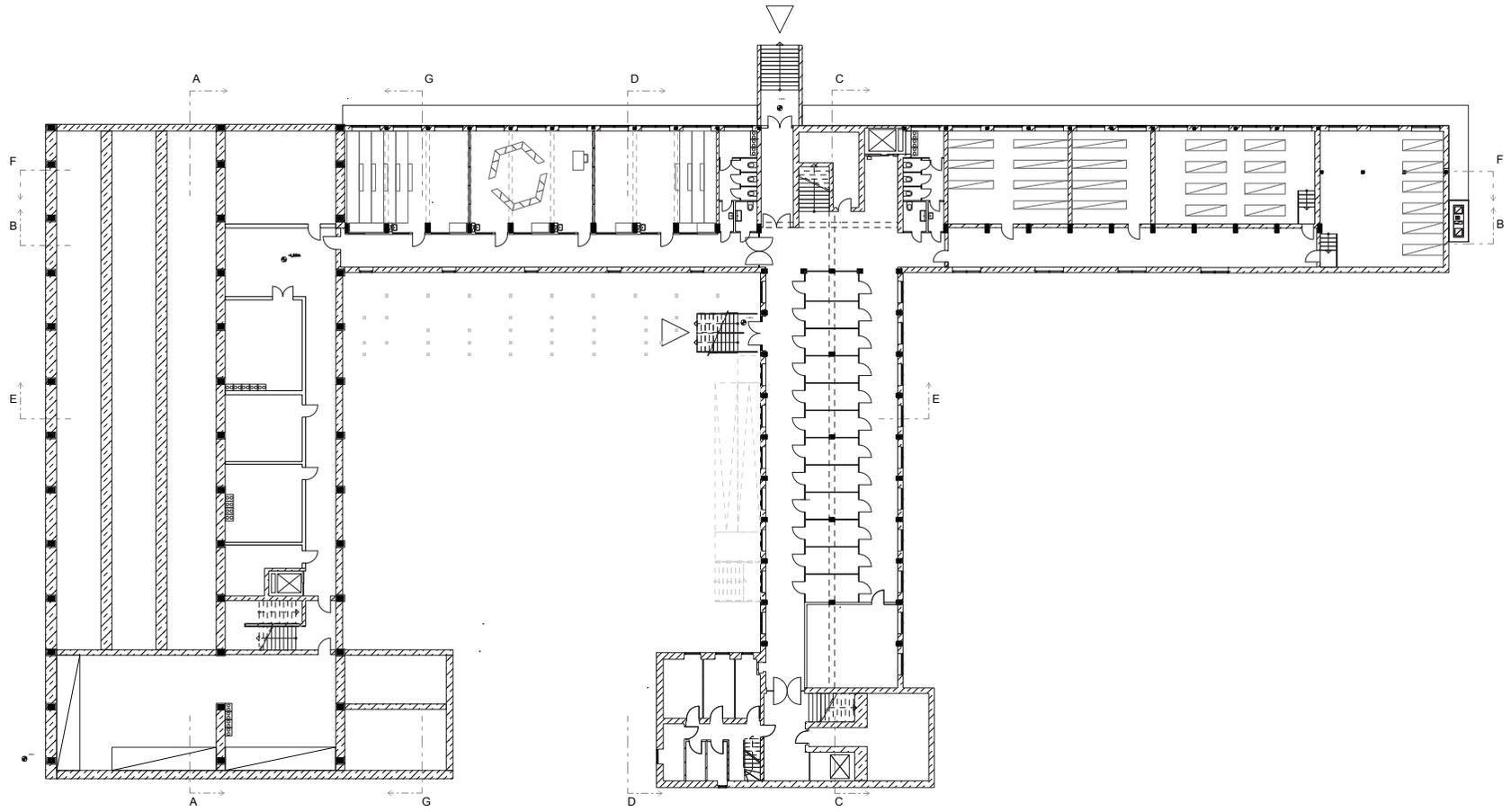


Abbildung 4.21

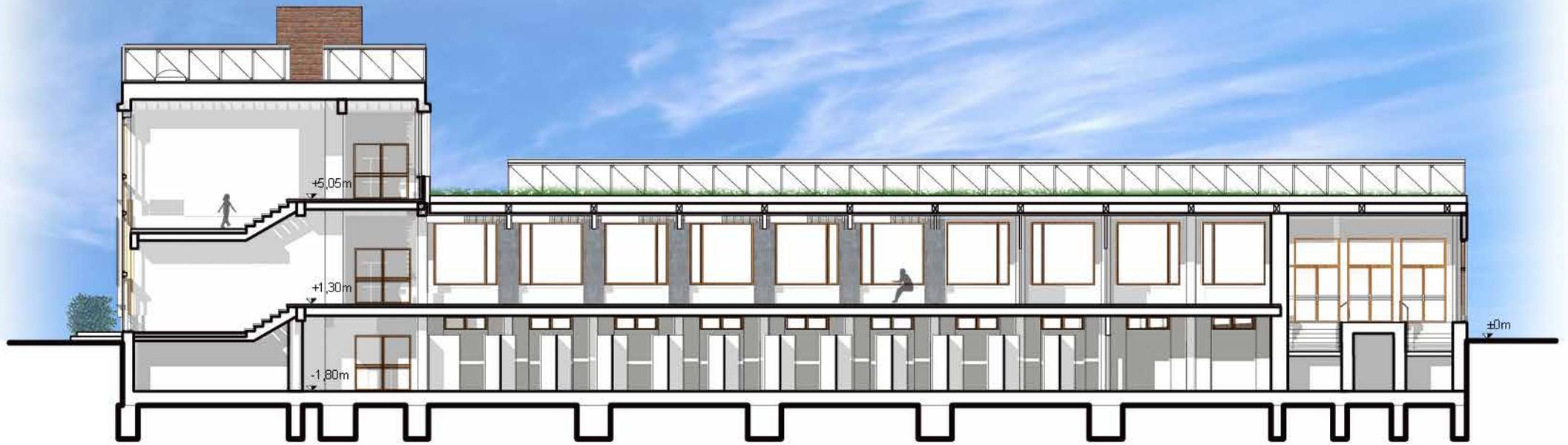


Abbildung 4.22



Abbildung 4.23

Der Klassentrakt erfährt große bauliche Eingriffe, welche neben der energetischen Aufwertung, auf die Anpassung des Unterrichts an den Bedürfnissen der NutzerInnen abzielen. Die Anordnung von 3-4 Klassenzimmern pro Flügel und Geschoss wird aufgelöst, um die Größenverhältnissen den jeweiligen Klassen anzupassen. Aus diesem Grund ist mit dem Abriss der Trennwände zwischen den Klassenzimmern zu rechnen, um Platz für die in die Länge gezogene und unterteilbare Klassenwerkstatt zu verschaffen. Die Verkehrsflächen werden mit nicht verschiebbarem Mobiliar und am südlichen Ende des Traktes mit Flurbibliotheken ausgestattet. Am selben Ende des Traktes werden die bestehenden Klassenzimmern mit der Erweiterung der Fassade um 30,5m², in Medienräumen und Informatiklaboren umgestaltet. Die Öffnung des nördlichen Teils vom Klassentrakt zum Schulhof erfolgt mit der Anordnung einer Doppelfassade. In dem 2m tiefen Raum der neuen Doppelfassade wird die notwendige Rampenanlage untergebracht, für die barrierefreie Erschließung der Turnhalle und des Klassentraktes. Im Untergeschoss findet eine tiefgreifende Änderung der bestehenden Räume statt. Der Bereich im nördlichen Teil des Klassentraktes wird unterkellert und ausreichend wärmegeklämt. Somit kann dieser Bereich beheizt werden. Dabei entsteht eine weitere Klassenwerkstatt, welche zum Zwecke des darstellenden Spielens, musikalischen Gestaltens und Chorgesangs dient. Die Raumunterteilung erfolgt nach dem Schema von mobilen Elementwänden. Diese sind 8 cm stärker zu versehen, um den Schallschutz für die vorgesehenen Aktivitäten zu erhöhen. Barrierefreie WC-Anlagen mit geringerer Kabinenanzahl sind direkt neben dem Treppenhaus auf beiden Seiten vorgesehen. Im südlichen Teil des Klassentraktes bleiben die bestehenden Kellerräume für das Archiv der Schulleitung und Abstellräume von der Modernisierung unverändert, allerdings werden diese ebenfalls gedämmt.

Der Neubau unterbringt die Erweiterung des Turnsaals, Abstellflächen, die Cafeteria und den Aktivbereich. Der geschaffene Raum bietet Platz für insgesamt 40 SchülerInnen auf Sitztischen und für weitere 20 Kinder an der angrenzenden Sitzbar. Der Lagerraum für die angenommene Ware ist direkt neben den Wasch- und Küchenräumen im Erdgeschoss des Neubaus angeordnet, sowie im Untergeschoss angeordnet. Die neue Turnhalle bietet die doppelte Fläche des Bestands an, mit einer Fläche von 463m², welche mit Trennvorhängen in 3 Teilbereichen geteilt werden kann. Die vorgesehenen Lagerräumen für die Turngeräte, nach Geschlecht getrennte Umkleieräumen,¹²⁹ inklusive barrierefreie WC- und Duschanlagen, Toiletten für die Gäste der Cafeteria und Schulkinder, sowie ein separates Zimmer für die SportlehrerInnen sind im Erdgeschoss des Neubaus vorgesehen. Das Ärztezimmer wurde direkt an dem Turnsaal im Erdgeschoss verlegt. Im Untergeschoss des Neubaus wird die bestehende Raumhöhe von 1,90m beibehalten, wodurch ein Aufenthaltsraum ausgeschlossen werden kann. Die bestehenden Technikräume werden von zwei weiteren Räumlichkeiten für die Automationstechnik ergänzt und erhalten einen alternativen Ausgang durch das neue Treppenhaus und den Aufzug. Am anderen Ende des Neubaus sind die Räume für die Aufbewahrung von Lebensmitteln der Cafeteria angeordnet. Im ersten Obergeschoss des Neubaus ist der Dachraum als begehbare Fläche konzipiert. Ein Zimmer für den Reinigungsdienst wird neben dem Aufzugsschacht im Obergeschoss vorgesehen, genauso wie Sanitäranlagen. Die restliche Fläche des Obergeschosses wird dem Zweck der Aktivfläche gewidmet. Der Raum ist mit Hilfe von mobilen Trennwänden in bis zu vier Einheiten unterteilbar.

Abb. 4.19
Grundriss Erdgeschoss
Maßstab 1:500

Abb. 4.20
Grundriss 1. Obergeschoss
Maßstab 1:500

Abb. 4.21
Grundriss Kellergeschoss
Maßstab 1:500

Abb. 4.22
Schnitt C-C
Maßstab 1:200

Abb. 4.23
Schnitt D-D
Maßstab 1:200

¹²⁹ MA34, 2019, R_V1.101, S.3



Abbildung 4.24



Abbildung 4.25



Abbildung 4.26

In der vertikalen Achse werden die Geschosshöhen des Bestands beibehalten. Die vertikale Erschließung der einzelnen Geschosse erfolgt weiterhin mit der Nutzung der bestehenden Treppenanlagen, welche allerdings um weitere baulichen Maßnahmen ergänzt werden müssen, um das Ziel der Inklusion zu erreichen. Laut Wiener Bauordnung §110, Abs.2 sowie OIB Richtlinie 4, 2.1.2 muss die vertikale Erschließung zu Außenflächen über Treppen oder Rampen erfolgen, allerdings steht ein Aufzug zur Auswahl. Ersichtlich wird dadurch, dass die barrierefreie Erschließung der einzelnen Geschosse nur mit Hilfe einer barrierefreien Aufzugsanlage eintreten kann, welche in den Bereichen des zentralen Treppenhauses und der Treppen am Foyer angeordnet werden. Der Aufzugsschacht am zentralen Treppenhaus wird am bestehenden südlichen Lehrmittelzimmer (aktuell zweite Förderklasse) angeordnet und verbindet barrierefrei mit 4 Stationen das Untergeschoss, den Schulgarten, das Erdgeschoss und das erste Obergeschoss. Der Fahrkorb am Treppenhaus des Foyers wird auf den straßenseitigen Teil der Treppe angeordnet und verbindet den Eingang, das Niveau des Untergeschosses und das Erdgeschoss. Im Neubau verbindet ein weiteres Treppenhaus die Ebenen, ergänzt von einem Hydraulikaufzug.

Als Verbindung des Erdgeschosses und des Schulhofs wird eine Rampenanlage benötigt, welche direkt neben der bestehenden Treppe am Pausentrakt angeordnet wird. Der bestehende Niveauunterschied zwischen dem Klassentrakt und der Turnhalle wird mit der, in der neuen Doppelfassade untergebrachten Rampenanlage gelöst. Diese verläuft parallel zum Flur im neuen Innenraum und verbindet unter anderem den Innenraum mit der neuen Stufenanlage des Schulhofs. Abschließend wird die Verbindung des zentralen Treppenhauses mit dem Schulgarten um zwei weiteren Rampen ergänzt; eine in Richtung des Schulgartens, als barrierefreies Verbindungsglied der außenliegenden Sportfelder, die andere stellt eine barrierefreie Erschließung der Turnhalle für die außerschulischen BesucherInnen des benachbarten Sportvereins, sowie einen Anschluss für gelieferte Ware der neuen Cafeteria dar.

Abb. 4.24
Schnitt E-E
Maßstab 1:500

Abb. 4.25
Schnitt F-F
Maßstab 1:500

Abb. 4.26
Schnitt G-G
Maßstab 1:200



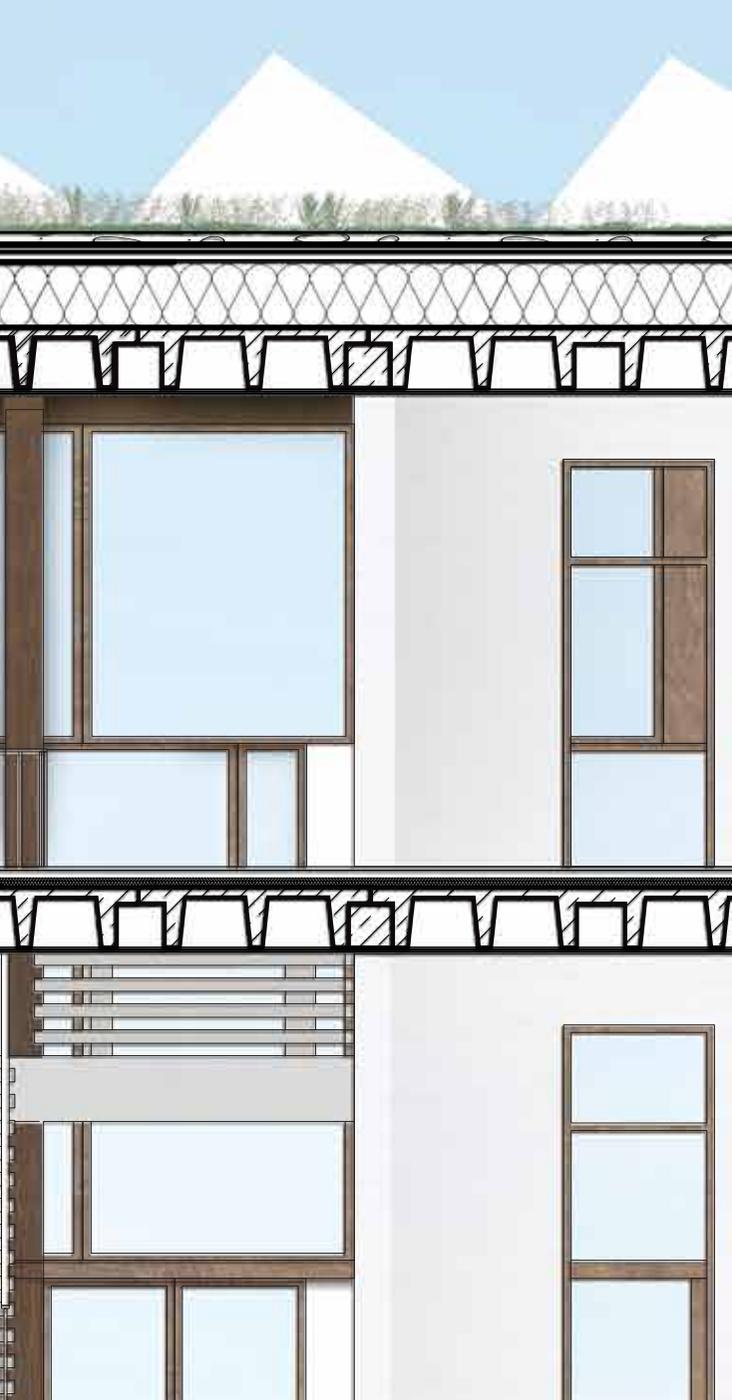


Abb. 4.27
Schnitt B-B
Detailzeichnung des sanierten Aufbaus
im Bestand

Maßstab 1:50

4.5 Material und Konstruktion

Die Schule weist aktuell mehrere Mängel auf, infolge von Undichtigkeiten und der altersbedingten Abnutzung der Anlagen. Trotz der durchgeführten Anhebungen, wie zum Beispiel der Ersatz mancher Fenster des Klassen- und Pausentraktes, der Blecheindeckung auf das Dach und barrierefreien WC-Anlagen, wurden ausschließlich kleinere Reparaturarbeiten an dem Baubestand durchgeführt. Streichen und Austausch der veralteten Hängedecken in den Klassenräumen tragen allerdings nicht zur Erhöhung der Qualität der Bausubstanz bei. Dagegen ist ein integraler Sanierungsansatz der gesamten Schulanlage erforderlich, um die aktuellen und künftigen Anforderungen an Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit zu erfüllen.

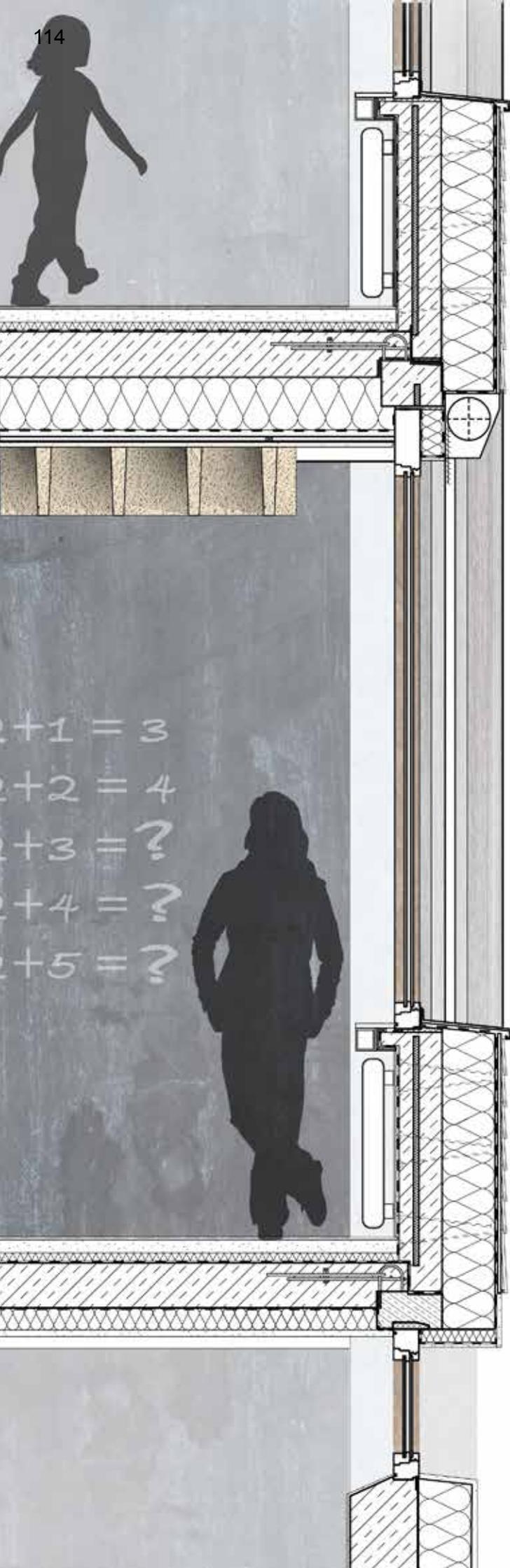
Energisches Ziel für das Bauvorhaben ist der Standard eines Passivhauses. Damit ist die Steigerung der Energieeffizienz des Gebäudes und nicht die Senkung der heizungsbedingten CO₂-Emissionen gemeint.¹³⁰ Aus diesem Grund liegt die größte Priorität der baulichen Änderungen bei der Wiederverwertbarkeit, Dichtigkeit, sowie der energetischen Autonomie der Schule. Auf diese Art und Weise wird die Schulanlage für die Modernisierung größtenteils bis auf den Rohbau zurückgebaut, mit wenigen Ausnahmen, zielend auf ein optimiertes Energiemanagement innerhalb der Schule.

4.5.1 Konstruktion

Die Schule besteht aus einem Stahlbetonskelett, auf welchem die tragenden Decken und vertikalen Fassadenelemente aufgehängt werden. Die tragenden Elemente des Skelettbaus werden für den Umbau beibehalten. Die Form des Gebäudes ändert sich allerdings etwas, durch den Sprung des südlichsten Teils des Klassentraktes nach vorne. Aus diesem Grund wird der für die Erweiterung vorgesehene Baugrund entfernt und mit einem neuen Streifenfundament versehen. Für den Anschluss des Bestandes an der Verlängerung ist eine Unterfangung der bestehenden Fundamente notwendig. Der neue Raum wird mithilfe von vorgefertigten Stahlbetonstützen getragen. Auf die Stützen werden dann die länglichen 9,27m x 3,50m große Stahlbetondecken angebracht und montiert. Die Stahlbetonstützen und Decken werden vorgefertigt und vor Ort montiert. Die Dachplatte wird auf die selbe Art und Weise auf die Bestandsstützen montiert.

Das Dach der Henry-Dunant-Volksschule erhielt, wie bereits erklärt, einen Austausch der Blecheindeckung und Verstärkung der bestehenden Dämmung im Rahmen einer Standardanhebung. Allerdings gab es trotz der durchgeführten Maßnahmen keinen weiteren Plan für die energetische Optimierung des Daches. Im Rahmen der Modernisierung wird somit das bestehende Satteldach bis auf den Rohbau zurückgebaut, und in einem warmen Flachdach versehen. Die Holzsparren werden für die Fassadengestaltung behalten und nach Schäden in ihrer Struktur untersucht. Sie werden im Folgenden bei der Verkleidung der Fassade genutzt. Das Dach wird mit aufgeständerten Photovoltaikanlagen und die für den Betrieb notwendigen Lüftungsschächte, sowie mit extensiver Begrünung der Dachfläche versehen. Die neue Dachfläche ist für die Öffentlichkeit nicht begehbar, sondern sie ist ausschließlich für Fachkräfte im Zuge von Reparaturarbeiten der angebrachten Technik zugänglich. Der Zugang erfolgt durch die bestehende Öffnung der Dachdecke im ersten Obergeschoss des Klassentraktes, sowie durch die zwei Fenster des Obergeschosses des Klassentraktes im Bereich der Dachfläche des Pausentraktes.

¹³⁰ Hopfe et al., 2015, S.9



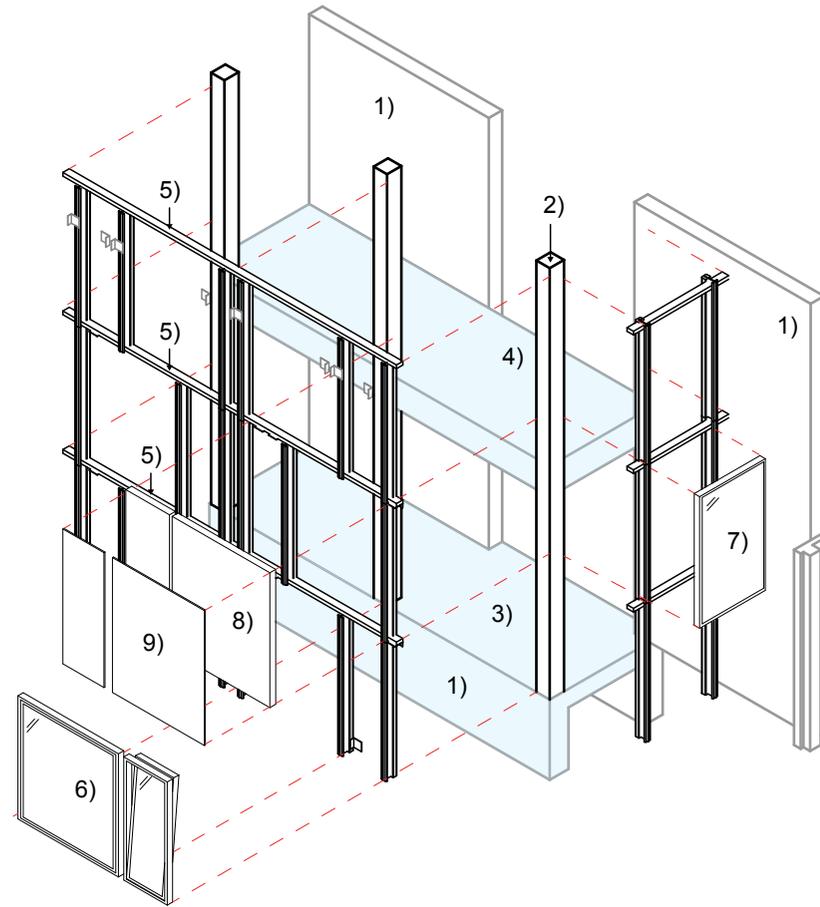
Der Bestand erfährt ausschließlich lokale Eingriffe in die Deckenstruktur. Die Bestandsplatten beruhen auf 20cm auskragenden Konsolen an den Stützen, welche keinesfalls beschädigt werden dürfen. Zur Förderung der Barrierefreiheit wird ein Hydraulikaufzug an dem Treppenhaus versehen. Die Rippendecken aus Stahlbeton des Bestands müssen an der Stelle der Förderklasse (Erdgeschoss) beziehungsweise des Lehrmittelabstellraumes im südlichen Teil des zentralen Treppenhauses geöffnet werden. Betroffen werden dadurch alle Bodenplatten, vom Kellergeschoss bis zum Dach. Eine zusätzliche Perimeterdämmung der geschnittenen Bodendecken und der angrenzenden Wände ist jedenfalls aus der Sicht des Wärme- und Feuchteschutzes notwendig, weil der Aufzug mit einer Glasfront versehen wird.

Die Außenwände werden von der Modernisierung des Bestands am meisten betroffen. Neben den abzureißenden Wänden der Einheit von der Turnhalle werden die erdberührten Außenwände des Kellergeschosses, der Wandscheiben und die Außenwände des Foyers tiefgründig abgedichtet. Die neuen erdberührten Stahlbeton-Außenwände der Turnhalle bieten den Stützpunkt für die darauf aufgebauten Stahlbetonstützen, nach dem selben Aufbauprinzip des Bestands. Die Kellerwände in dem Neubau erhalten im Gegensatz zu dem Bestand keine Öffnungen, aufgrund ihrer niedrigeren Deckenhöhe, welche 1,90m nicht überschreitet. Sie müssen zusätzlich mit einer Flächendränung versehen werden, sowohl aufgrund der Bodenqualität, als auch infolge der begrünten Streifen um die Außenwände des Neubaus.

Die Mehrheit der Innenwände im Schulgebäude werden im Rahmen der Modernisierung abgerissen. Von den baulichen Eingriffen werden die Trennwände einiger Serviceräume, der WC-Anlagen und der Klassenzimmer, ebenso die Trennwände der neuen Werkstatt und des Treppenhauses, sowie die Gitterwände zwischen den Garderoben verschont. Aufgrund des Abrisses, der in den Trennwänden liegenden Ausfachung, ist eine bauliche Maßnahme notwendig, um die Biegesteifigkeit des Klassentraktes zu gewährleisten. Aus diesem Grund werden in jedem Feld vorgespannte Unterzüge aus Stahlbeton angebracht, welche an den Deckenplatten abschließen. Die Unterzüge weisen einen Querschnitt von 13cm x 21cm. Sie dienen zusätzlich als Anschluss für die Schienensysteme der anzubringenden mobilen Trennwände.

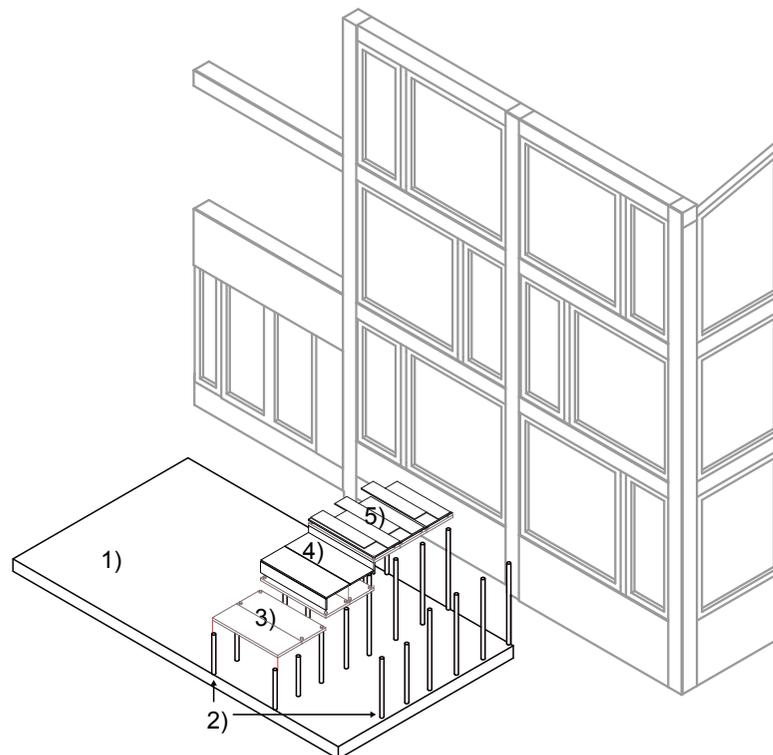
Die Fassaden der Dunantschule erfahren ebenfalls große Eingriffe, welche auf den optimierten Wärmeschutz und auf Änderungen des Erscheinungsbildes abzielen. Abmontiert werden die, an das Treppenhaus angrenzende, Fassadenelemente und werden gegen neuen, den Klassenräumen entsprechenden, Elemente ersetzt. Für die Verstärkung der Fassadenkonstruktion, bezüglich der Tragfähigkeit, werden zusätzliche Schlaufen benötigt, um die bestehende Verbindung mit den Bügeln zu ertüchtigen. Diese Maßnahme zielt auf den Austausch jener Fassadenelemente mit kleineren Öffnungen der Sanitäreinrichtungen und der ehemaligen Lagerräume für Lehrmittel. Dadurch wird die Homogenität der Fassadengestaltung erzielt. Die neuen und bestehenden Sandwich-Fassadenplatten erhalten ein darauf gehängtes Wärmedämmverbundsystem und bilden dadurch eine warme Fassade.

Abb. 4.28
Detailzeichnung Fassadenaufbau
Schnitt und Ansicht
Maßstab 1:20



- 1) Scheibenwände Stahlbeton
- 2) Stahlbetonstützen
- 3) Rampe
- 4) Stahlbetondecke
- 5) Holzriegel
- 6) Fensterelement
- 7) Verglasung
- 8) wärmeisolierter Holzwerkstoff
- 9) Lärchenholz

Abbildung 4.29



- 1) Betondeckenfundament
- 2) Stahlträger
- 3) Stahlunterkonstruktion
- 4) Mineralfaserplatte
- 5) Beplankung Holzfaserplatten

Abbildung 4.30

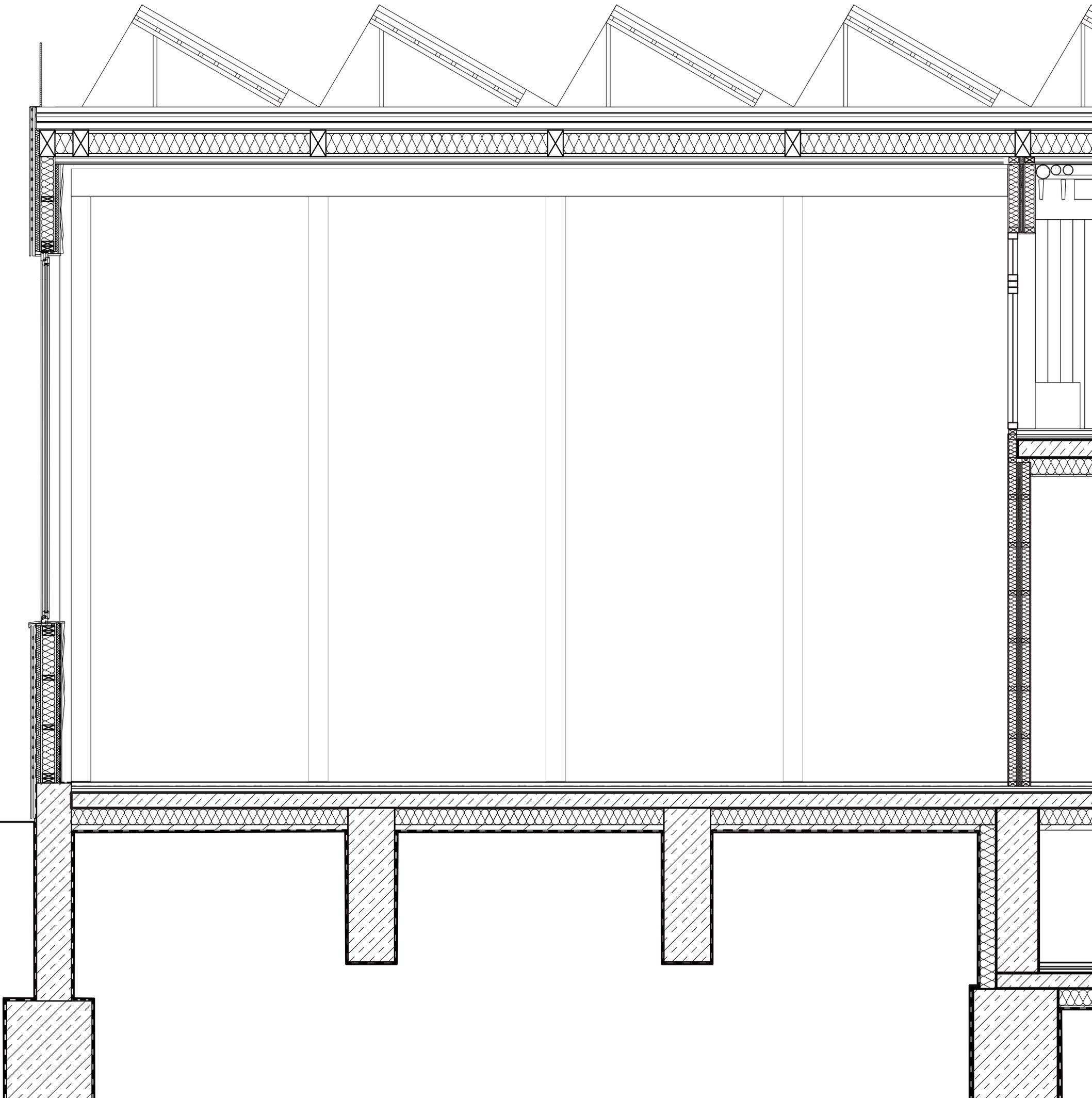
Im Bereich der Hoffassade weisen die Scheibenwände Feuchte-, sowie konstruktionsbedingte Putzschäden auf, unter anderem an den Anschlusspunkten mit dem angrenzenden Pausentrakt und der Turnhalle. Somit ist der Rückbau in die tragende Struktur erforderlich, um die bestehenden Feuchtigkeitsschäden zu bewerten und beseitigen zu können. Der Anschluss an dem Schulhof, sowie der Ebene der Turnhalle erfolgt mit der Konstruktion einer Rampe. Dafür wird die bestehende Hoffassade geöffnet und um eine vorgesetzte einschalige Pfosten-Riegel-Konstruktion ergänzt. Aus diesem Grund wird ein Stahlbetonskelett benötigt, worauf die anzubringende Rampe und die Erweiterungsplatte des ersten Obergeschosses beruhen werden. Die Konstruktion erfordert die Verlegung einer zusätzlichen Scheibenwand, samt Fundierung im Erdgeschoss an der äußeren Grenze der neuen Fassade. Darauf werden die tragenden Stahlbetonstützen beruhen. Um den spielerischen Charakter der Fassade zu betonen, wird eine Profilierung benötigt, worauf die transparenten und opaken Füllungen stehen werden. Riegel aus Holz sind an den Stahlbetonstützen angeschlossen und tragen somit die Last der Fassadenelemente ab. Die Öffnungen bestehen aus abwechselnden, aufschließbaren Fenstern, Verglasungen und opake Füllungen. Die Fassadenprofile sind auch an der Deckenoberfläche verankert, um einen besseren Wärme- und Schallschutz zwischen den einzelnen Geschossen zu gewährleisten. Die Rampenanlage besteht aus Stahlbeton und wird nach den Anforderungen der Wärmeisolierung von erdberührten Böden gedämmt. Die davor stehende Stufenanlage liegt auf einer aufgeständerten Betondeckenplatte und wird als Installationsboden aus Holzwerkstoffplatten und Mineralfaserplatten, basierend auf einer Stahlunterkonstruktion, ausgeführt.

Die bestehende Pfosten-Riegel-Konstruktion des verglasten Treppenhauses wird komplett abgerissen und gegen eine neue einschalige Pfosten-Riegel Fassade ersetzt. Dasselbe Prinzip von der hofseitigen Fassade wird hierbei angewendet, um eine verglaste Fassade zu ermöglichen. Die Füllungen der Fassade erhalten ebenfalls abwechselnde, transparente und opake Teile, um die spielerische Wirkung der Fassade zu unterstreichen. Der für den Aufzug vorgesehene Anteil der Fassade wird geöffnet und wirkt als horizontale Verlängerung des Treppenhauses von außen, er wird also in dieser Fassadengestaltung einbezogen. Der Fassadenanteil des Aufzugs erhält eine Öffnung auf dem Niveau des Schulgartens, um eine barrierefreie Verbindung des Gebäudeinneren zum Schulgarten zu ermöglichen. Die opaken Bauteile bestehen aus wärmeisolierten, plattenförmigen Füllungen bestehend aus Holzwerkstoffen und erhalten eine äußere Beplankung aus Holzlamellen, so wie auf der restlichen Fassade.

Die Turnhalle erfährt, wie bereits erwähnt, große bauliche Änderungen, welche auf ihrer Erweiterung abzielen. Ausgegangen vom Abriss des Daches der bestehenden Turnhalle und der Mauerwerkswände bleiben die tragenden Stahlbetonstützen für den Erweiterungsbau geschont. Die neue Konstruktion wird in Skelettbauweise aus Stahlbeton und Holz ausgeführt. Die Umkleieräume der Turnhalle werden komplett abgerissen mit Ausnahme der bestehenden Decken im Erdgeschoss und Kellergeschoss. Nach der für den Zubau benötigten Ausgrabung und Fundierung wird die Außenwand des bestehenden unterirdischen Technikraums für den Neubau geöffnet. Der Zubau erhält, sowie der Bestand, Streifenfundamente aus bewehrtem Stahlbeton. Der Bestand und die Erweiterung des Turnsaals erhalten ihre Fundamente direkt unter ihrer Oberfläche. Die neuen Räumlichkeiten stehen auf dem erweiterten Kellergeschoss. Der Erweiterungsbau steht also auf vorgefertigten 32cm x 50cm Stahlbetonstützen und Stahlbetondecken mit einer Stärke von 23cm.

Abb. 4.29
Aufbau Pfosten-Riegel Fassade Schulhof
Axonometrische Darstellung
Maßstab 1:100

Abb. 4.30
Aufbau Installationsboden Schulhof
Axonometrische Darstellung
Maßstab 1:100



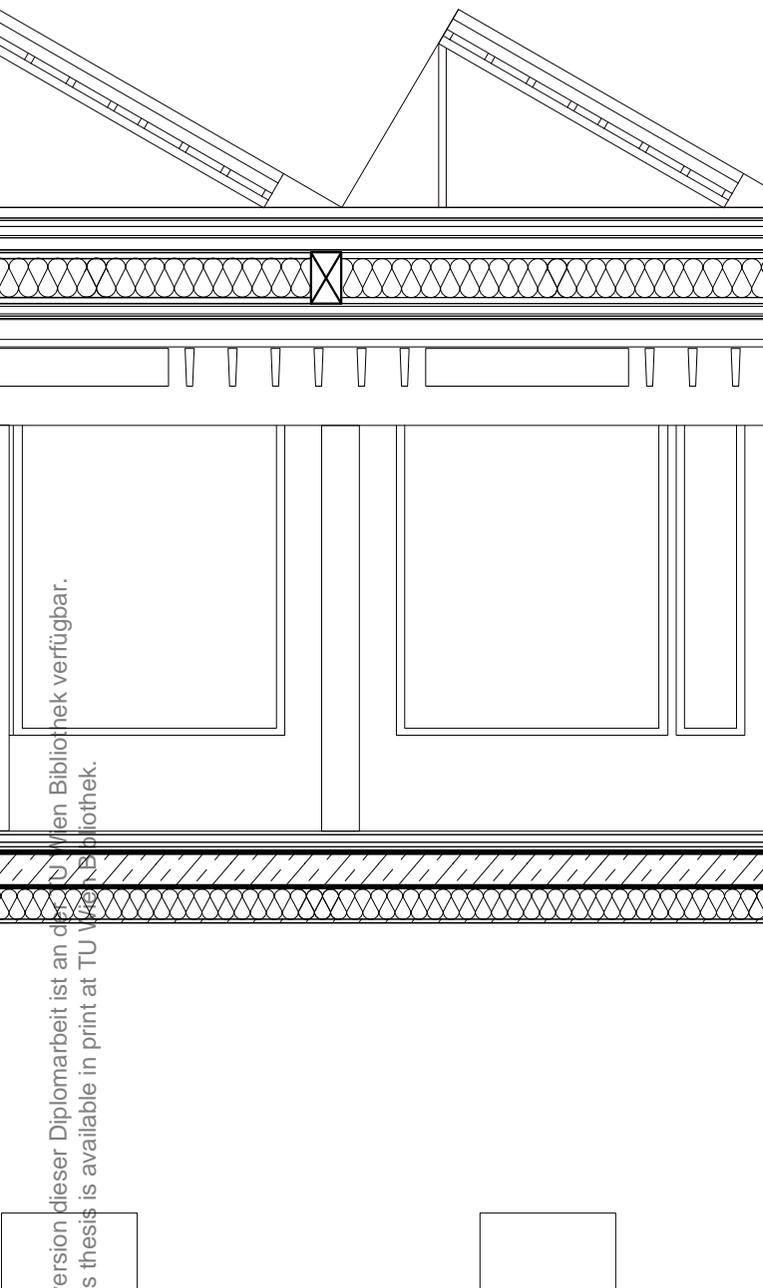


Abb. 4.31
Schnitt B-B
Detailzeichnung des sanierten Aufbaus
im Umbau (Turnhalle)

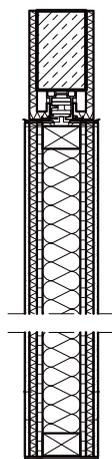
Maßstab 1:50

Im Bereich der Hoffassade weisen die Scheibenwände Feuchte-, sowie konstruktionsbedingte Putzschäden auf, unter anderem an den Anschlusspunkten mit dem angrenzenden Pausentrakt und der Turnhalle. Somit ist der Rückbau in die tragende Struktur erforderlich, um die bestehenden Feuchtigkeitsschäden zu bewerten und beseitigen zu können. Der Anschluss an dem Schulhof, sowie der Ebene der Turnhalle erfolgt mit der Konstruktion einer Rampe. Dafür wird die bestehende Hoffassade geöffnet und um eine vorgesetzte einschalige Pfosten-Riegel-Konstruktion ergänzt. Aus diesem Grund wird ein Stahlbetonskelett benötigt, worauf die anzubringende Rampe und die Erweiterungsplatte des ersten Obergeschosses beruhen werden. Die Konstruktion erfordert die Verlegung einer zusätzlichen Scheibenwand, samt Fundierung im Erdgeschoss an der äußeren Grenze der neuen Fassade. Darauf werden die tragenden Stahlbetonstützen beruhen. Um den spielerischen Charakter der Fassade zu betonen, wird eine Profilierung benötigt, worauf die transparenten und opaken Füllungen stehen werden. Riegel aus Holz sind an den Stahlbetonstützen angeschlossen und tragen somit die Last der Fassadenelemente ab. Die Öffnungen bestehen aus abwechselnden, aufschließbaren Fenstern, Verglasungen und opake Füllungen. Die Fassadenprofile sind auch an der Deckenoberfläche verankert, um einen besseren Wärme- und Schallschutz zwischen den einzelnen Geschossen zu gewährleisten. Die Rampenanlage besteht aus Stahlbeton und wird nach den Anforderungen der Wärmeisolierung von erdberührten Böden gedämmt. Die davor stehende Stufenanlage liegt auf einer aufgeständerten Betondeckenplatte und wird als Installationsboden aus Holzwerkstoffplatten und Mineralfaserplatten, basierend auf einer Stahlunterkonstruktion, ausgeführt.

Die bestehende Pfosten-Riegelkonstruktion des verglasten Treppenhauses wird komplett abgerissen und gegen eine neue einschalige Pfosten-Riegel Fassade ersetzt. Dasselbe Prinzip von der hofseitigen Fassade wird hierbei angewendet, um eine verglaste Fassade zu ermöglichen. Die Füllungen der Fassade erhalten ebenfalls abwechselnde, transparente und opake Teile, um die spielerische Wirkung der Fassade zu unterstreichen. Der für den Aufzug vorgesehene Anteil der Fassade wird geöffnet und wirkt als horizontale Verlängerung des Treppenhauses von außen, er wird also in dieser Fassadengestaltung einbezogen. Der Fassadenanteil des Aufzugs erhält eine Öffnung auf dem Niveau des Schulgartens, um eine barrierefreie Verbindung des Gebäudeinneren zum Schulgarten zu ermöglichen. Die opaken Bauteile bestehen aus wärmeisolierten, plattenförmigen Füllungen bestehend aus Holzwerkstoffen und erhalten eine äußere Beplankung aus Holzlamellen, so wie auf der restlichen Fassade.

Die Turnhalle erfährt, wie bereits erwähnt, große bauliche Änderungen, welche auf ihrer Erweiterung abzielen. Ausgegangen vom Abriss des Daches der bestehenden Turnhalle und der Mauerwerkswände bleiben die tragenden Stahlbetonstützen für den Erweiterungsbau geschont. Die neue Konstruktion wird in Skelettbauweise aus Stahlbeton und Holz ausgeführt. Die Umkleideräume der Turnhalle werden komplett abgerissen mit Ausnahme der bestehenden Decken im Erdgeschoss und Kellergeschoss. Nach der für den Zubau benötigten Ausgrabung und Fundierung wird die Außenwand des bestehenden unterirdischen Technikraums für den Neubau geöffnet. Der Zubau erhält, sowie der Bestand, Streifenfundamente aus bewehrtem Stahlbeton. Der Bestand und die Erweiterung des Turnsaals erhalten ihre Fundamente direkt unter ihrer Oberfläche. Die neuen Räumlichkeiten stehen auf dem erweiterten Kellergeschoss. Der Erweiterungsbau steht also auf vorgefertigten 32cm x 50cm Stahlbetonstützen und Stahlbetondecken mit einer Stärke von 23cm.

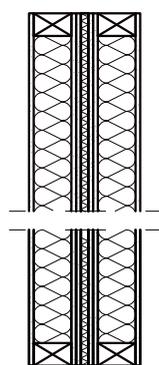
Innenwand Bestand (mobile Trennwand) Einschalig



ΣA: 502,73m²

Nr.	Schicht	Stärke (cm)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	ΔOI3 (Pkt/m ²)
1	Ferromagnetische Whiteboardfolie	0,2	0,720	0,00	1
2	Feuerschutzplatte	1,25	0,320	0,04	1
3	Glaswolleddämmung	2	0,040	0,50	3
4	Holzspannplatte (OSB-Platte)	1,5	0,130	0,12	5
5	Nadelholz	10	0,120	-	-1
6	Zellulosefaserdämmung	10	0,040	2,5	1
7	Holzspannplatte (OSB-Platte)	1,5	0,130	0,12	5
8	Glaswolleddämmung	2	0,040	0,50	3
9	Feuerschutzplatte	1,25	0,320	0,04	1
10	Ferromagnetische Whiteboardfolie	0,2	0,720	0,00	1
Summen		d = 19,9		Rw = 3,82	OI3 = 20

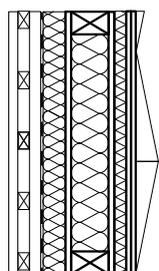
Innenwand Neubau Mehrschalig



ΣA: 666,04m²

Nr.	Schicht	Stärke (cm)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	ΔOI3 (Pkt/m ²)
1	Gipskartonplatte	1,25	0,250	0,05	1
2	Feuerschutzplatte	1,25	0,32	0,04	1
3	Dampfsperre	0,2	0,500	0,00	1
4	Nadelholz	10	0,120	-	-1
5	Zellulosefaserdämmung	10	0,040	2,5	1
6	Gipsfaserplatte	2,5	0,320	0,08	1
7	Glaswolleddämmung	3	0,040	0,75	3
8	Gipsfaserplatte	2,5	0,320	0,08	1
9	Nadelholz	10	0,040	-	-1
7	Zellulosefaserdämmung	10	0,040	2,5	1
8	Dampfbremse	0,2	0,500	0,00	7
9	Feuerschutzplatte	1,25	0,320	0,04	1
10	Gipskartonplatte	1,25	0,250	0,05	1
Summen		d = 33,5		Rw = 6,09	OI3 = 17

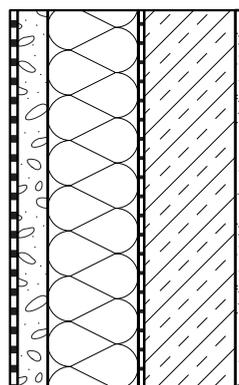
Außenwand Neubau



ΣA: 490,83m²

Nr.	Schicht	Stärke (cm)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	ΔOI3 (Pkt/m ²)
1	Außenwandverkleidung	2,4	0,155	0,15	-1
2	Lattung	3	0,120	0,25	-1
3	Querlattung	3	0,120	0,25	-3
4	Windbremse	0,2	-	-	1
5	Holzfaserdämmplatten	6	0,040	1,50	1
6	Holzspannplatte (OSB-Platte)	1,5	0,130	0,12	1
7	Nadelholz	10	0,120	-	-1
8	Glaswolleddämmung	10	0,038	2,63	3
9	Holzspannplatte (OSB-Platte)	1,5	0,130	0,12	1
10	Glaswolleddämmung	3	0,038	0,78	1
11	Feuerschutzplatte	1,25	0,320	0,04	7
12	Gipskartonplatte	1,25	0,250	0,05	1
13	Resonanzabsorber	6	0,040	1,50	9
Summen		d = 33,5		Rw = 7,39	OI3 = 19

Außenwand Untergeschoss Erdberührt



ΣA: 1.117,07m²

Nr.	Schicht	Stärke (cm)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	ΔOI3 (Pkt/m ²)
1	Vlies	0,2	0,220	0,01	1
2	Beton-Drainsteine	8	1,000	0,08	6
3	XPS-Dämmung	24	0,042	5,71	54 (301m ²) / - (816,07m ²)
4	Bitumenanstrich	0,24	0,230	0,01	7
5	Bitumenbahn	0,78	0,230	0,03	19
6	Stahlbeton	25	2,300	0,11	57
7	Lehmputz	1,8	0,810	0,02	1
Summen		d = 76,4		Rw = 5,97	OI3 = 145

4.5.2 Aufbau und Material

Die Stahlbetonstützen des Neubaus werden, anders als die Stützen des Bestands, grundiert und mit weißem Lehmputz verputzt, genauso wie alle innenliegenden Trennwände des Neubaus. Lehmputz soll dabei die Luftfeuchtigkeit aller Innenräume im Bestand und Neubau aufnehmen und wieder nachhaltig abgeben, was für die hygrische Behaglichkeit der Verkehrsräume von großer Bedeutung ist.¹³¹ Anders als die Stahlbetonstützen des Neubaus werden die Stützen in den Klassenzimmern mit Lärchenholz verkleidet und zu der Einheit “Technikmodul” gestaltet.

Aufgrund der Wasseraufnahmefähigkeit der bestehenden Bodenklasse “Auboden” und dem Versehen von begrünten Flächen, direkt an den Kellerwänden der Schule, ist ein stärkerer Feuchteschutz erforderlich. Eine Dränung und verstärkte Dämmung der Außenwände ist infolgedessen für den Neu- sowie für den Altbau nicht zu vermeiden. Somit wird die Kelleraußenwand des Bestandes von außen nach innen mit Vlies, einer vertikalen Feuchtesperre, XPS Platten und einer zweischichtigen Bituminierung mit Dichtungsbahn und Bitumenanstrich versehen, um den U-Wert von 0,16 W/(m²K) zu erzielen. Die außenliegenden Fassadenoberflächen im Untergeschoss werden, wie im Bestand verputzt und mit einer dunkelgrauen Farbe gestrichen. Im Neubau wird die Kellerdecke an der alten angeschlossen und verstärkt gedämmt. Im Kellergeschoss sind für den Neubau Stahlbetonwände vorgesehen, ergänzt von Bitumen, 24cm XPS-Dämmung, 8cm Beton-Drainsteine und Vlies zur Außenseite mit einem U-Wert von 0,16 W/(m²K). Die massive Kellerdecke beruht auf zwei Dämmschichten aus 20cm Mineralwolle und 2,5cm Holzwolleplatten, um den Wärmestrom ins Erdreich zu verhindern. Daraus resultiert ein U-Wert von 0,154 W/(m²K).

Die Außenwände des Erweiterungsbaus bilden eine warme Fassade. Die äußere Beplankung besteht aus lackiertem Lärchenholz und dem gesammelten zugeschnittenen Nadelholz der ehemaligen Dachkonstruktion. Die Außenwände der Turnhalle sind der Klasse REI60 einzustufen und weisen einen U-Wert von 0,14 W/(m²K) auf, also niedriger als die aktuellen Anforderungen der OIB-Richtlinie 6 an Außenwände bei Nicht-Wohngebäuden, Punkt 4.4.1 mit 0,35 W/(m²K).

Die einschaligen Innenwände des Neubaus sind komplett in Holzrahmenbauweise auszuführen und schaffen eine räumliche, energetische und akustische Trennung. Sie bestehen aus Feuerschutzplatten und Gipsplatten an den Außenseiten, gefolgt von einer 15mm starken OSB-Platte und darunter den Konstruktionsholz mit einem Querschnitt von 6cm x 10cm. Die Felder zwischen den einzelnen Sparren werden mit 10cm Zellulosefaserdämmung gefüllt. Darauf folgt die Beplankung mit einer weiteren OSB-Platte und Feuerschutzplatte. In der Mitte des Bauteils wird infolge des benötigten Schall- und Wärmeschutzes eine 2cm starke Schicht Mineralwolle versehen. Der Aufbau wiederholt sich dann in umgekehrter Reihe bis zu der Beplankung mit einer Gipsfaserplatte auf der anderen Seite des Bauteils. Der U-Wert dieses Aufbaus liegt bei 0,16 W/(m²K) und der Schalldammmaß beträgt $R_w = 59\text{dB}$.

Die 2-Punkt Schienensysteme der mobilen Trennwände verlaufen, sowohl entlang der neuen Unterzüge, als auch auf einer senkrechten Schiene, um die Wandelemente in verschiedenen Feldern positionieren zu können. Die Trennwände bestehen aus sechs 1.35m breite, 16cm dicke und 2,70m hohen Elemente, in Holzrahmenbauweise. Die Elemente sind mit zwei horizontal angeordneten Rädern an der Schiene befestigt und schweben über den Fertigfußboden. Der Abschluss gegen den Boden erfolgt mit einem

Beschreibung der raumtrennenden Elemente (Tabelle 4.01)

von oben nach unten:

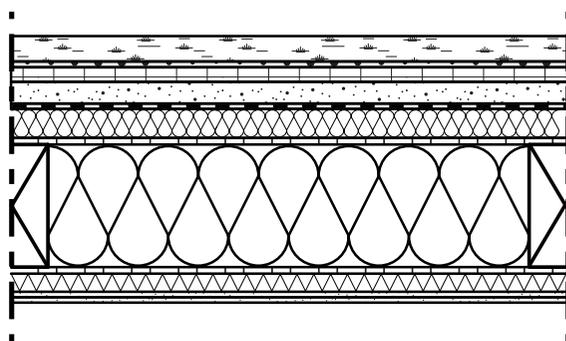
Einschalige Innenwand (mobile Trennwand)
Zweischalige Innenwand im Umbau
Außenwand im Umbau
Kellerwand erdberührt

Maßstab 1:20

Berechnung der Stärken jeder Schicht in cm, der Wärmeleitfähigkeit in W/mK, des Wärmedurchgangswiderstands sowie des OI3 Wertes jeder Schicht und Bauteils, laut Anhang Oekoindex 3 (Dornigg et al., 2016)

¹³¹ Haselsteiner et al., 2010, S.198

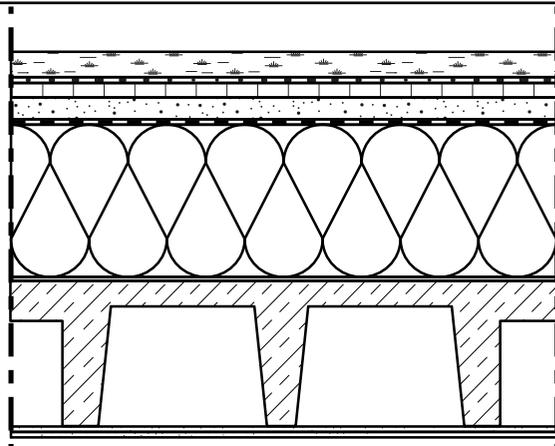
Dachdecke
Turnhalle



$\Sigma A: 1.338,03 \text{ m}^2$

Nr.	Schicht	Stärke (cm)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	$\Delta OI3$ (Pkt/m ²)
1	Substrataufbau	7	0,006	11,66	3
2	Filtervlies	1,6	0,220	0,07	2
3	Drainage Kunststoffolie	6	1,000	0,06	3
4	Gefälleestrich	9	1,350	0,49	8
5	Dampfsperre	0,2	0,500	0,00	7
6	XPS-Dämmung	8	0,042	1,90	10
7	Holzspanplatte (OSB-Platte)	1,8	0,13	0,14	5
8	Dämmkork	33	0,045	7,33	8
9	Nadelholz (20 x 33)	33	0,12	-	-1
10	Holzspanplatte (OSB-Platte)	1,8	0,13	0,14	3
11	Glaswolle	5	0,038	0,16	3
12	Gipsfeuerschutzplatte	1,5	0,320	0,05	2
13	Gipskartonplatte	1,5	0,250	0,06	2
Gesamtstärke		d = 76,4		22,06	OI3 = 51

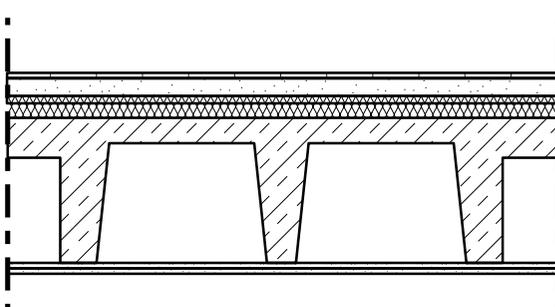
Dachdecke
Bestand



$\Sigma A: 935 \text{ m}^2$

Nr.	Schicht	Stärke (cm)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	$\Delta OI3$ (Pkt/m ²)
1	Substrataufbau	7	0,006	11,66	3
2	Filtervlies	1,6	0,220	0,07	2
3	Drainage Kunststoffolie	6	1,000	0,06	6
4	Gefälleestrich	9	1,350	0,07	8
5	Dampfsperre	0,2	0,500	0,00	1
6	Dämmkork	42	0,045	9,33	8
7	Stahlbetonplatten	7 - 40	2,300	0,03	-
8	Gipsfeuerschutzplatten	1,5	0,320	0,04	1
9	Gipskartonplatten	1,5	0,250	0,06	1
Gesamtstärke		d = 60,02		21,32	OI3 = 30

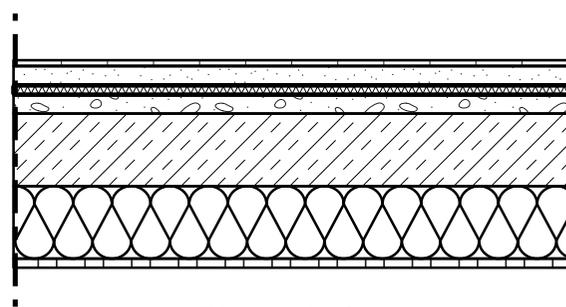
Geschossdecke
Bestand



$\Sigma A: 1232,60 \text{ m}^2$

Nr.	Schicht	Stärke (cm)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	$\Delta OI3$ (Pkt/m ²)
1	Kautschukbelag	1	0,006	1,66	3
2	Zementestrich	5	1,100	0,04	2
3	Glaswolle	2	0,038	0,53	6
4	Mineralwolle	3	0,038	0,79	4
5	Stahlbetonplatte	9	2,300	0,04	-
6	Gipsfeuerschutzplatte	1,5	0,500	0,30	1
7	verputzte Gipsfaserplatte	1,5	0,045	0,33	2
Gesamtstärke		d = 55,4		3,69	OI3 = 18

Kellerdecke
(erdberührt)



$\Sigma A: 414,19 \text{ m}^2$

Nr.	Schicht	Stärke (cm)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	$\Delta OI3$ (Pkt/m ²)
1	Kautschukbelag	1,5	0,420	0,04	3
2	Zementestrich	5	1,100	0,04	8
3	Dichtungsbahn	0,2	0,500	0,00	1
4	Glaswolle	3	0,038	0,79	4
5	Schüttung	5	0,700	0,07	1
6	Stahlbetonplatte	23	2,300	0,10	23
7	Glaswolle	20	0,038	5,26	14
8	magnesitgebundene Holzwole	2,5	0,140	0,18	3
Gesamtstärke		d = 60,02		6,48	OI3 = 57

elastischen Dichtungsprofil unterhalb des jeweiligen Elementes, welches die Raumtrennung schafft und den benötigten Schall- und Wärmeschutz gewährleistet. An den außenliegenden Schichten werden ferromagnetische Whiteboardfolien, also die Tafeloberflächen, auf Feuerschutzplatten angebracht. Darunter wird das Element mit 2cm starken Glaswolle-Dämmung zur Stärkung des Schallschutzes beidseitig versehen. Die tragenden Profile bestehen aus 6cm x10cm Konstruktionsholz mit einer Kerndämmung aus Zellulosefaser für die Senkung der Wärmeverluste. Für einen optimierten Schall- und Wärmeschutz sind zusätzliche Dämmstreifen am Abschluss der mobilen Trennwand mit den Schienen erforderlich, sowie das Versehen von 2cm Glaswolle-Dämmung der Unterzüge. Die mobilen Trennwände weisen durch ihren Aufbau einen U-Wert von $0,26 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und Schalldämm-Maß von $R_w = 58\text{dB}$ auf.

Im Fassadenbereich ist ,aufgrund des extrem dünnen aus 2cm Styropor versehenen Isolationskerns der bestehenden Fassadenelemente, eine zusätzliche Dämmschicht erforderlich. Die Fassade erhält eine 20cm starke Dämmung aus Jute-Dämmplatten. An den Hohlräumen der Laibungsbefestigungen der Fenster wird eine Dichtungsfolie und Stopfhanf, aufgrund seines niedrigen Wasserdampf-Diffusionswiderstands eingesetzt. Die Innenseite des Bauteils wird mit einer Dampfbremse, einer 4cm starken Dämmung aus Schafwolle, eine Gips-Feuerschutzplatte und dem darauf kommenden Putz ergänzt. Der Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade entspricht $0,128 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, also niedriger als die Anforderungen der OIB Richtlinie 6 an wärmeübertragenden Bauteilen ($U_{\text{min}}=0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$).

Die Dachfläche erfährt eine Verbauung von 82cm hohen Dachrändern aus der recycelten Blecheindeckung an den Außenseiten der Traufen. Zur Regulierung der Dachentwässerung ist eine 6cm Schicht Gefälleestrich erforderlich, worauf die neue Dampfbremse und Wärmedämmung beruhen werden. Als Wärmedämmung für das Dach wird 42cm Dämmkork ausgewählt, aufgrund seiner Wiederverwertbarkeit, guter Wärmeisolation und hohen Brandwiderstands. Für die zusätzlich benötigte Feuchtesperre wird eine Schicht Drainage Kunststoffolie gewählt, worauf die Schutzlage für wurzelfeste Dachabdichtung befestigt wird. Durch die kurzen Wurzelschichten von den ausgewählten Dachpflanzen wird die Durchdringung der Wurzeln, innerhalb des darunter liegenden Dachaufbaus, verhindert. Eine schwere Schicht von Schüttgütern für die nachträgliche Dachbegrünung ist bei der Henry-Dunant-Volksschule nicht empfehlenswert, aufgrund der erhöhten Belastung der Bestandsdecken. Auf dem Dach ist unterhalb des 7cm hohen Substrataufbaues eine dünne Schicht Filtervlies, als abgrenzende Filterschicht vorgesehen. Darüber werden scharfe Mauerpfeffer (*Sedum Acre*), Moosenpflanzen und Sukkulenten gepflanzt. Diese Pflanzenarten sind hitze- und frostbeständig, um eine jährliche Umpflanzung zu vermeiden. Oberhalb der bestehenden Treppenhäuser sind zwei 1m x 1m Entlüftungsanlagen zu installieren und erfordern einen zusätzlichen Zuschnitt und Verstärkung der Öffnungen an den Deckenplatten. Der Dachaufbau des Bestands erhöht somit den sommerlichen Wärmeschutz. Er wirkt durch die Dachbegrünung positiv auf die Vermeidung von makroklimatischer Überhitzung, durch die Dachflächen und auf das Mikroklima der Schulanlage. Der Wärmedurchgangskoeffizient des Dachaufbaus entspricht somit einem Wert von $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

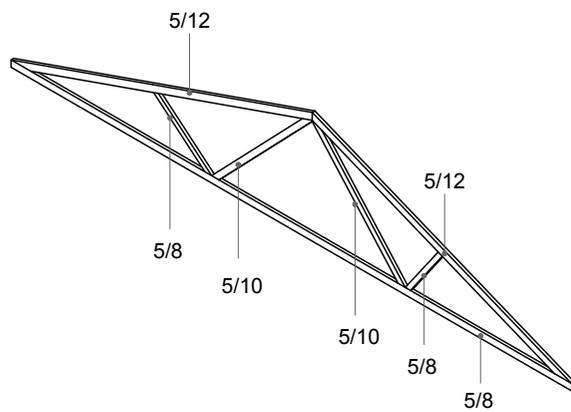
Beschreibung der raumtrennenden Elemente (Tabelle 4.02)

von oben nach unten:

- Dachaufbau Neubau
- Dachaufbau Bestand
- Deckenaufbau Bestand
- Kellerdeckenaufbau (Beides)

Maßstab 1:20

Berechnung der Stärken jeder Schicht in cm, der Wärmeleitfähigkeit in W/mK , des Wärmedurchgangswiderstands sowie des OI3 Wertes jeder Schicht und Bauteils, laut Anhang Oekoindex 3 (Dornigg et al., 2016)



Wiederverwertung Holzbauteile

$V = 0,17\text{m}^3$ Holz pro Fachwerkkonstruktion für den Dachstuhl

Insgesamt verfügt die bestehende Dachkonstruktion über 37 Dachstuhlkonstruktionen

also $6,28\text{m}^3$ wiederverwertbares Holz, hauptsächlich für die benötigte Lattung

Für die Verkleidung der Fassade braucht man $2626,82\text{m}^2$ Lärchenholz
Pro Quadratmeter wird $4 \times 0,025\text{m}$ (Breite) $\times 0,05\text{m}$ (Tiefe) = $0,00125\text{m}^2$ Lattung benötigt

also für $2626,82\text{m}^2$ Verkleidung benötigt man $3,28\text{m}^3$ verfügbares Nadelholz für die Unterkonstruktion. D.h. die vorhandene Menge an Holz ist ausreichend für die Fassadenkonstruktion

der Überschuss von 3m^2 darf zum Zwecke der Herstellung von Holzfasertafeln verwendet werden.

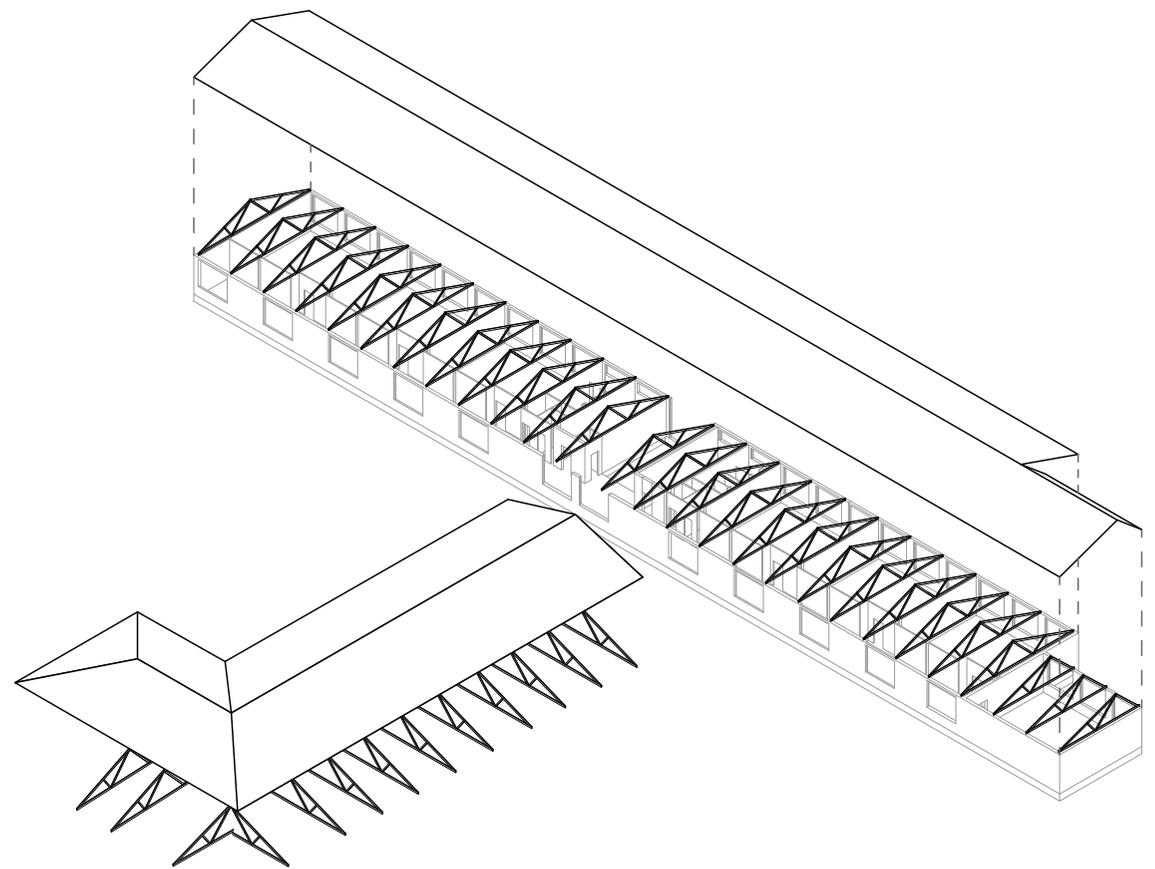
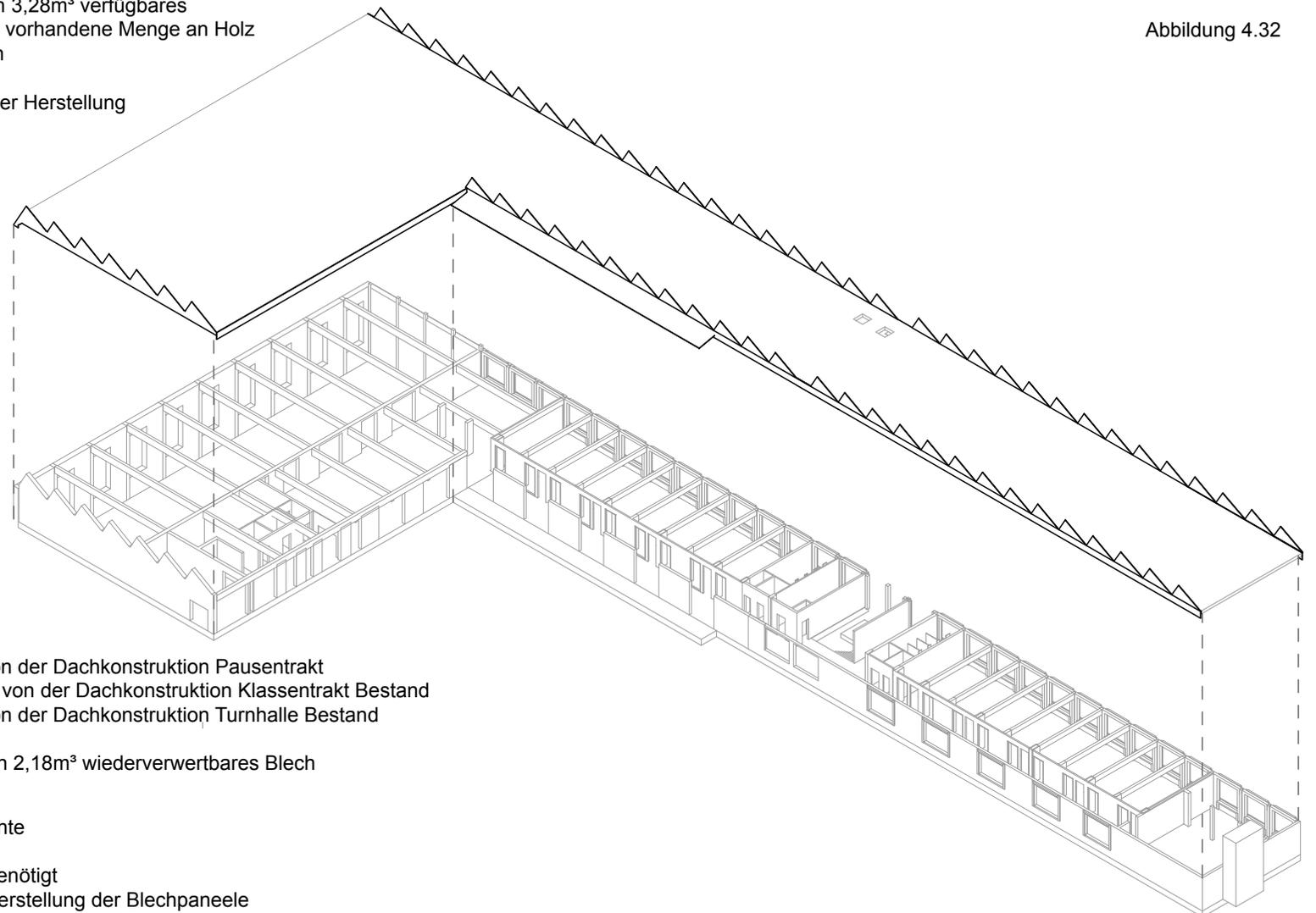
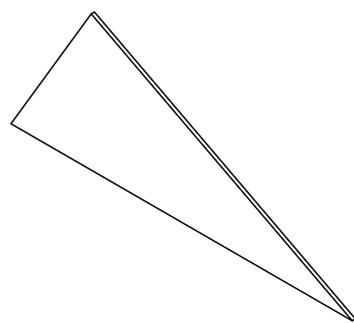


Abbildung 4.32



Wiederverwertung Blech

$V = 601,58\text{m}^2 \times 0,8\text{mm} = 0,48\text{m}^3$ Blech von der Dachkonstruktion Pausentrakt
 $V = 1.596,40\text{m}^2 \times 0,8\text{mm} = 1,27\text{m}^3$ Blech von der Dachkonstruktion Klassentrakt Bestand
 $V = 546,31\text{m}^2 \times 0,8\text{mm} = 0,43\text{m}^3$ Blech von der Dachkonstruktion Turnhalle Bestand

also bei einer Stärke von $0,8\text{mm}$ erhält man $2,18\text{m}^3$ wiederverwertbares Blech

Insgesamt enthält das neue Dach 72 Elemente

pro Element wird ein Volumen von $0,02\text{m}^3$ benötigt
also $1,44\text{m}^3$ Blech werden benötigt für die Herstellung der Blechpaneele
und zusätzliche $414,32\text{m} \times 0,3\text{m} \times 0,8\text{mm} = 0,1\text{m}^3$ für die Deckung der Traufe

also es wird kein zusätzliches Material benötigt für die Deckung und Herstellung der Bauteile aus Blech

Abbildung 4.33

4.5.3 Ressourceneffizienz

Der OI3 Wert der Gesamten Konstruktion wird wie folgt ermittelt

$$OI3_{BGF/KON} = \frac{\sum A_i \times OI3_{KON,i}}{BGF}$$

wobei:

A_i : Fläche der Konstruktion i

$OI3_{KON,i}$: OI3-Wert der Konstruktion i

BGF: konditionierte Bruttogrundfläche in m²

mit BGF: $A_{EG} + A_{KG} + A_{OG} \Rightarrow$

$$BGF: 2.591,13 \text{ m}^2 + 2.433,63 \text{ m}^2 + 1240,68 \text{ m}^2 =$$

$$BGF = 6.265,44 \text{ m}^2$$

$$\text{also: } OI3_{KON,i} = \frac{[(502,73 \times 20) + (666,04 \times 17) + (490,83 \times 19) + (301 \times 145) + (1.338,03 \times 51) + (935 \times 30) + (2.465,20 \times 18) + (414,19 \times 57)]}{6.265,44} \Rightarrow$$

$$OI3_{KON,i} = \frac{238.620,01}{6.265,44} \Rightarrow$$

$$OI3_{KON,i} = 38,08$$

(Klasse A: 0-15,
Klasse B: 15-30
Klasse C: 30-45
Klasse D: 45-60
Klasse E: 60-75
Klasse F: 75 <)

Abb. 4.32

Axonometrische Darstellung
Dachaufbau im Bestand
Maßstab 1:500

Abb. 4.33

Axonometrische Darstellung
Dach im Entwurf
Maßstab 1:200

Im Zuge dieser Arbeit wird der Kostenfaktor komplett außer Acht gelassen, um einen Entwurf für die Modernisierung der Henry-Dunant-Volksschule anzubieten, welcher ökologisch vertretbar, energetisch autonom und möglichst recycelbar sein kann. Um die Effizienz der benötigten Ressourcen und die Bilanz der aufgebrauchten Energie beurteilen zu können, wurden die Unterlagen und Broschüren des Österreichischen Instituts für Bauen und Ökologie (IBO) für die Entwurfsplanung ausgewertet. Ausschlaggebendes Kriterium für die quantitative Bewertung der benötigten Energie für die Herstellung, Zusammenbau, Wartung, sowie Entsorgung ist für das Projekt der Ökoindex 3 (Öko-Indikator 3).

Für die geplante Modernisierung des Projektes werden mehrere Bauteile aus dem Gebäude entfernt und im Nachhinein wieder integriert oder entsorgt. Der Dachstuhl aus Holzsparren, sowie die Holzbestandteile der alten Fensterrahmen und Türen werden bei der Beplankung der neuen Fassade integriert. Die neue Blecheindeckung des Daches wird an den Dachrändern integriert und verleiht dem neuen Dach die Form eines Sheddachs. Die neuen ausgebauten Fenster werden in einer Schreinerei saniert und wieder eingebaut. Allerdings können etliche Bauteile, wie beispielsweise die ausgebauten Stahlbetonfertigteile der Fassade, der Schutt aus den geöffneten Brüstungen an den Fenstern der Scheibenwänden, sowie die Turnhalle vor Ort nicht mehr wiederverwertet werden, da sie aus ökologischer Sicht einerseits belastend wirken und andererseits sich jene Wiederverwertung vor Ort als unpraktisch erweist. Die Abfallprodukte werden soweit wie möglich als Schüttung für die Dränung der Schule, sowie für den neuen künstlichen Hügel in dem Schulgarten benutzt, worauf das Amphitheater sitzen wird.

Die Auswahl der Baustoffe beruht auf ihrer statischen, technischen und bauphysikalischen Funktion und letztlich ihrer Wiederverwertbarkeit. Ausgeschlossen werden Produkte mit gefährlichen Schadstoff-Emissionen, wie formaldehydehaltigen Harze oder VOC Substanzen. Wert wurde ebenfalls darauf gelegt, dass die ausgewählten Stoffe entweder aus nachwachsenden Rohstoffen (Holz, Kaffee, Zellulose, Wolle) oder mit kleinem Herstellungsaufwand erstellt werden. Die Bauprodukte sind dabei möglichst regional auszuwählen. Zu der Berechnung der OI-Klasse der Dunantschule wird die Tabelle 4.01 und 4.02 erstellt, welche die $\Delta OI3$ Werten, die U-Werte und die Stärken einzelner Baustoffe aus dem Anhang ÖkoIndex 3 berücksichtigt. Die Aufbauten werden im Folgenden analysiert und der mittlere $\Delta OI3$ Wert wird ermittelt. Die Schule erhält den $\Delta OI3$ Gesamtwert von 38,08 Punkte /m², welcher der OI-Klasse C entspricht. Das heißt, dass die Schule insgesamt durch ihre CO₂-Emissionen, Primärenergiebedarf und Wiederverwertung der Baustoffe eher einen geringen Einfluss auf die Umwelt nimmt.

¹³² Dornigg et al., 2016, 122-151

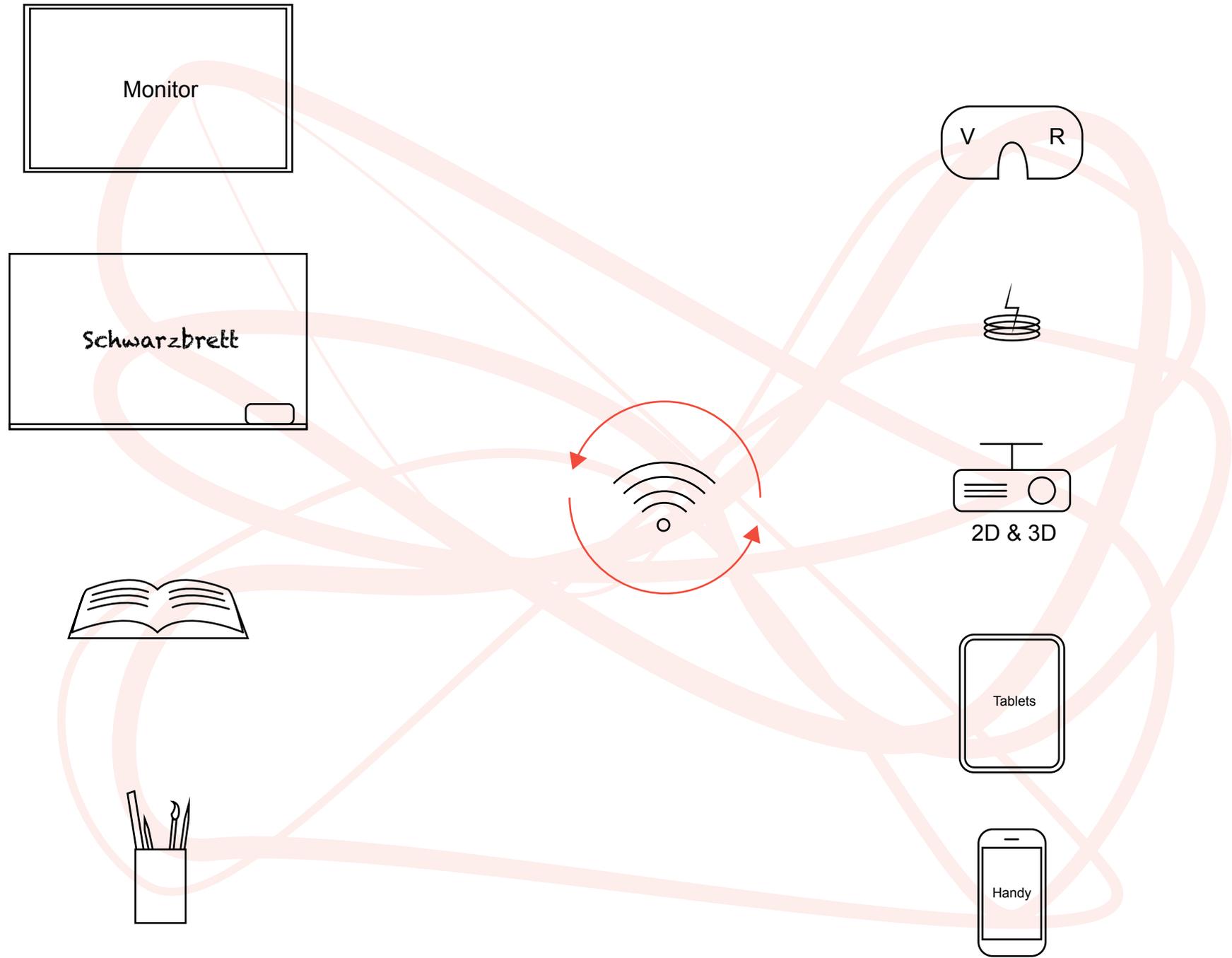


Abbildung 4.34

4.6 Technikkonzept

4.6.1 Medienausstattung

Die Schule der Zukunft darf nicht nur hinsichtlich der Behaglichkeit der Innenräume zur Geltung gebracht werden, sondern auch mit Rücksicht auf die künftigen Lehr- und Austauschformate. Somit ist eine optimale Internet Verbindung in der gesamten Anlage eine Grundvoraussetzung für den Übergang in die “virtuelle Schulwelt” und der Flexibilisierung der Unterrichtseinheiten. Die Etablierung der privaten Ein- und Ausgabemedien, wie Tablets und Handys findet langsam ihren Entfaltungsraum in den Klassenzimmern, um den Heranwachsenden zu assistieren. Ein breites Angebot an Steckdosen, sowie kabelloser Ladestationen darf also von der Grundausrüstung der Schulanlage keinesfalls fehlen.

Infolge der Digitalisierung der Unterrichtsprozesse ist ein Monitor für den frontalen Unterricht, neben dem Schwarzbrett noch nicht wegzudenken. Die Smartboards und Videoprojektoren ermöglichen die 2D interaktive Visualisierung und können die Lehrinhalte optisch und akustisch verständlicher gestalten. Tatsächlich versucht die Pädagogik im Laufe der Zeit mehr Sinne für die Unterrichtsgestaltung zu integrieren um die Lehrinhalte auf spielerischer Weise zu vermitteln. 3D-Hologramme, Scanner bzw. Geräte für haptisches Feedback können sehr bald einen festen Platz in dem Klassenzimmer benötigen. Ausreichender Raum ist für die Schule der Zukunft eine Notwendigkeit. Aus diesem Grund fängt man mit den aktuellen Gegebenheiten an, mit einem 2D-Projektor, welcher in jedem zweiten Feld auf der Decke installiert wird. Der Projektor soll rotieren können, um sich an einer variablen Projektionsfläche richten zu können. Im Anschluss kann er in Zukunft, durch den schulinternen Server von weiteren Projektoren ebenfalls ergänzt werden, vor allem wenn die Technologie für Hologrammprojektion ausgereift und kommerzialisiert wurde. Haptische Assimilierung sollte sich erstmal in der Form von einzelnen Ausgabe-geräten und Spielzeuge beschränken. Jedoch kann sie eines Tages mit einer Integration von Vibrationssignalen auf dem Boden, der Tafel oder den Schreibtischen integriert werden, als Warnmelder oder Kommunikationsträger.

Die Henry-Dunant-Schule erhält im Rahmen der Modernisierung eine Zentralisierung der Computeranschlüsse in einem zentralen Medienraum, im Erdgeschoss und im ersten Obergeschoss. Der Medienraum bietet dabei eine Kammer mit Monitoren, festen Computern und Sensoren an den oberen Ecken, wo die Kinder mit Bewegungsmeldern die zukünftigen Anwendungen der Augmented Reality (erweiterten Realität) erleben können. Abgesehen von dem Informatikunterricht dient der Medienraum als Inkubator für Projekte der Heranwachsenden und als Labor mit Abstellflächen für die SchülerInnenarbeiten. Der Raum ist in peripheren Schreibnischen mit variabler Sitzmöglichkeiten und Anordnungen unterteilt, wo Abstellflächen und Computer integriert sind. Der zentrale Salonbereich zeichnet sich durch spielerische Sitzmöglichkeiten aus und lädt zum Liegen, Sitzen aber auch Stehen ein. Der Medienraum funktioniert dabei auch als Erweiterung der Flurbibliotheken, indem die Medien für die Kinder öffentlich zugänglich sind und ausgetauscht werden können. Die Sitzmöbel enthalten aus diesem Grund Öffnungen, zum Abstellen von Büchern und Lehrmitteln, damit die SchülerInnen den Austausch von Medien erleben und fördern. Alle schuleigenen Geräte mit Internetzugang werden ebenfalls durch die Busverbindungsanlagen an dem zentralen Server verbunden. Dadurch können wichtige Informationen, wie zum Beispiel Eilmeldungen, Warnungen, Programmumstellungen, Indikatoren für Schäden und Prognosen für benötigte Maßnahmen in realer Zeit übertragen werden und ermöglichen sogar mechanische Steuerungen, wie zum Beispiel die Jalousiensteuerung und Regelung der Luftkonditionierung.

Abb. 4.34

Darstellung der aktuellen (links) und der zukünftigen (rechts) Medien, welche die Schullandschaft ergänzen mit Schnittstelle der Internet-Kommunikation aller digitalen aber auch der analogen Medien.

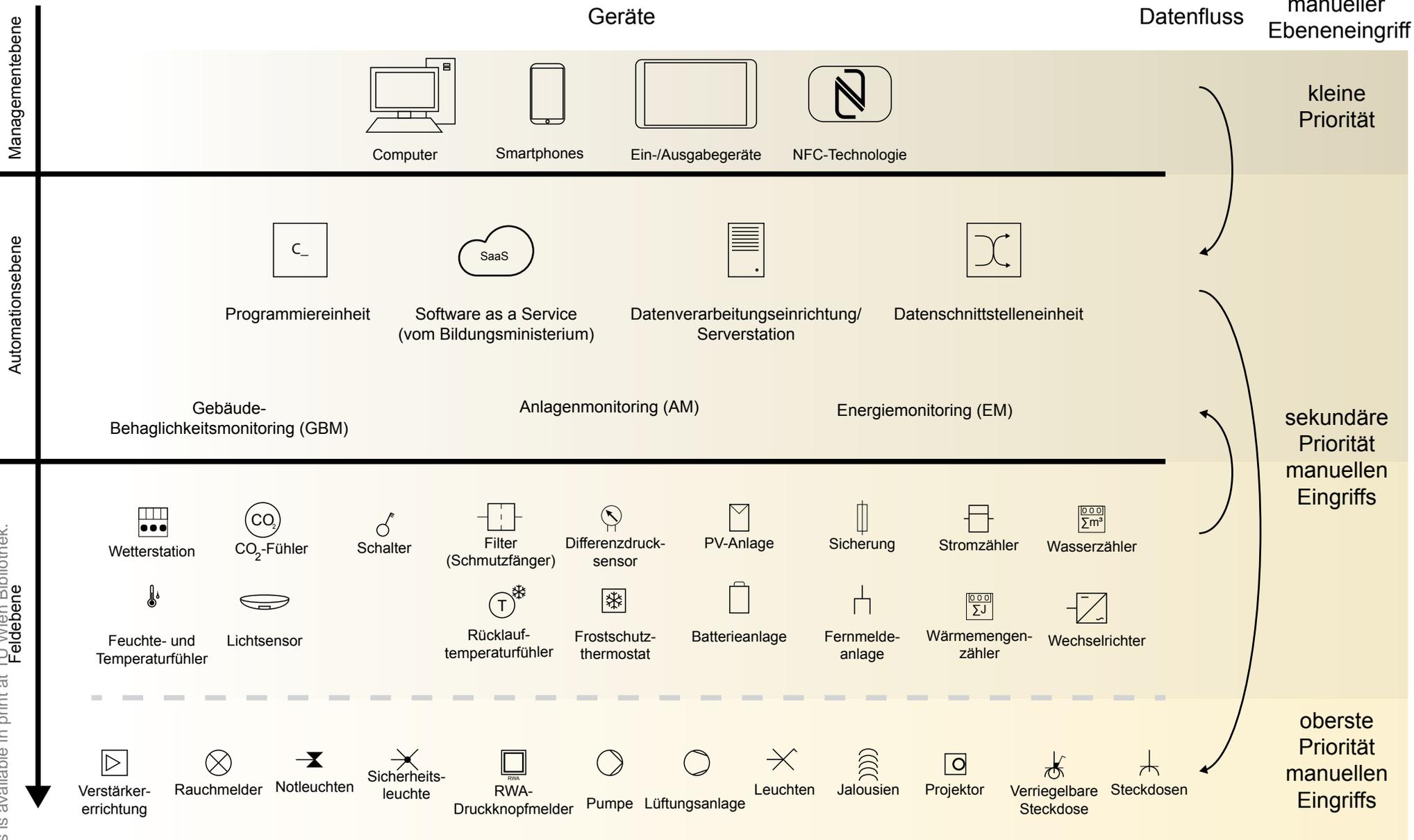


Abbildung 4.35

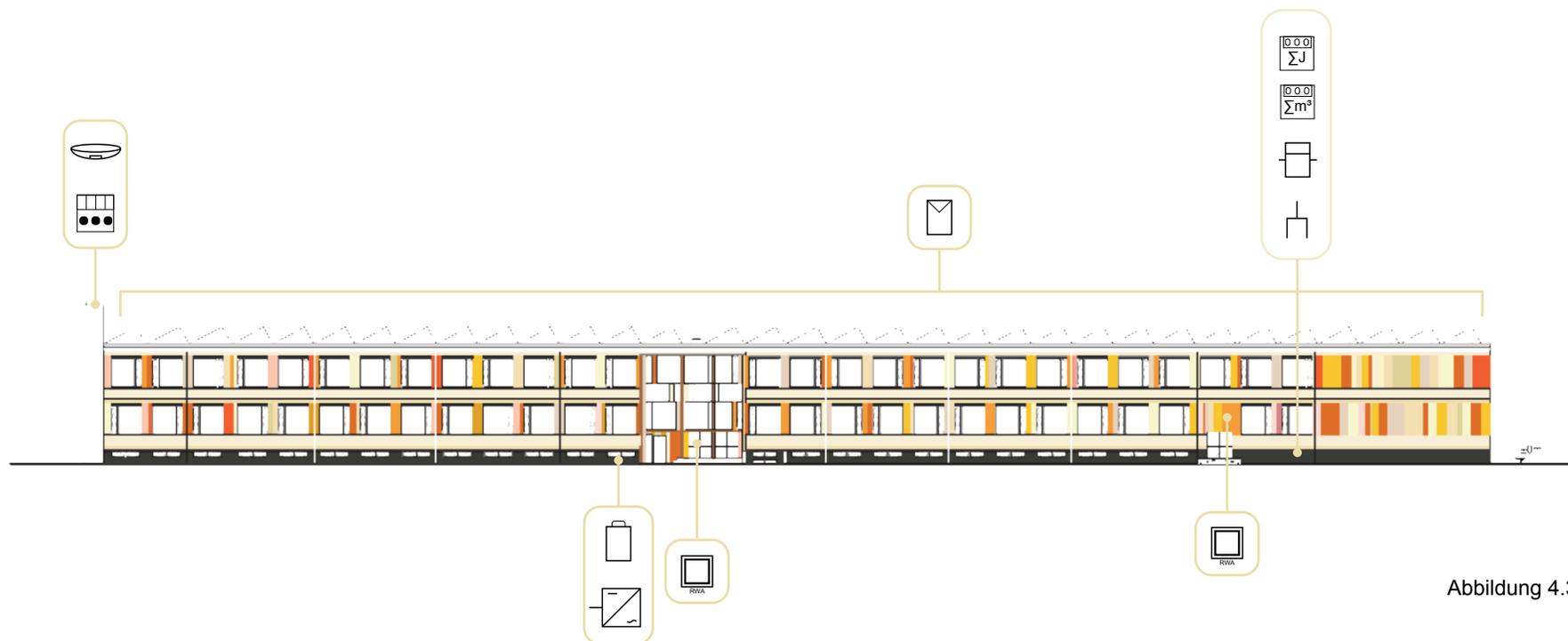


Abbildung 4.36

4.6.2 Automationen

Das Herzstück der Technik der modernisierten Schule bildet die angebrachte Gebäudeautomation. Obwohl die Mehrheit der Automationstechnik bereits Jahrzehnte alt ist, muss eine schulinterne Anlage die Mechanismen zur Datensammlung miteinander verbinden, um eine optimale Automation zu ermöglichen. Die Henry-Dunant-Volksschule kann trotz des Baualters mithilfe von außen- und innenliegenden Sensoren die Heizlast regeln, den Stromverbrauch minimieren und die Raumbelüftung maßgeschneidert anpassen. Im Zuge der Erläuterung dieser Funktionen wird das Beziehungsgeflecht dieser Anlagen in drei Ebenen dargelegt.

Laut dem Werk von S. Palmer “Grundlagen der Gebäudeautomation für die Klima- und Lüftungstechnik” kann die Gebäudeautomation in der Managementebene, die Automationsebene und die Feldebene unterteilt werden.¹³³ Die Feldebene umfasst jene Geräte, welche durch die Automation gesteuert werden, sowie alle Sensoren, welche zur Datensammlung beitragen. Die Managementebene bildet, sowohl die Monitoring-einrichtungen, also die Visualisierung der gesammelten Daten, ebenso die Management- und Bedieneinrichtungen (MBE). Die Managementebene ist in diesem Fall für das Energiemonitoring (EM), das Gebäude-Behaglichkeitsmonitoring (GBM) und das Anlagenmonitoring (AM) zuständig und ermöglicht eine Festsetzung von Zielwerten (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, CO2 Gehalt, Wasserverbrauch, Beleuchtungsstärke, An- und Ausschalten usw.).¹³⁴ Die Automationsebene enthält die server-basierte algorithmische Auswertung der gesammelten Daten von den Feldgeräten und steuert diese entsprechend der festgesetzten Ziele. Sie kommuniziert also die Ziele zu den Feldgruppen und kann diese individuell steuern.

Die Betreuung der Managementebene liegt aktuell bei Privathaushalten im Ermessen der Software- und Hardwarebetreiber der Anlagen.¹³⁵ Sie können individuell in einem privaten Rechenzentrum oder serverbasiert sein und können auf diese Art und Weise viele Funktionen erfüllen, sofern ihre Software das ermöglicht. Die Dunantschule soll ein individuelles Rechenzentrum erhalten, welches mit dem zentralen Server der Schule kommuniziert und die Datenanalyse darlegt. Der Server liegt dadurch im Technikbereich, unterhalb der umgebauten Turnhalle und kommuniziert direkt mit den Fernmeldeanlagen, Wärmemengenzählern, dem Stromzähler, dem Wasserzähler, den an der Außenhaut angebrachten und den internen Feldgeräten. Die Brandmeldeanlage darf laut OIB Richtlinie 2 nicht in direkter Verbindung mit dem Automationsrechenzentrum stehen. Nichtsdestotrotz kann die Überwachung über Busanschluss mit den Brandmeldern erfolgen. In der Zukunft wäre es allerdings durchaus vorstellbar, die gebäudeinternen Daten aus den Feldgeräten von Schulhäusern und ihre Auswertungen, direkt an das Bildungsministerium weiterzuleiten und dort zentral das Energiemonitoring, Einregelungsmonitoring und Langzeitmonitoring zu steuern. Dadurch würde die Managementebene als Service angeboten werden (Software as a Service) und die Schulleitungen würden von dem Platz eines größeren Servers und den entsprechenden Wartungs- sowie Reparaturkosten entlastet werden.

Abb. 4.35
Darstellung der Automationsebenen
der Gebäudeautomation mit entsprechenden
Feldgeräten und Eingriffsmöglichkeiten

Abb. 4.36
Anordnung der Feldgeräte für die
Gebäudeautomation auf der Gebäudehülle
Wetterstation am Schornstein eingebaut

¹³³ Palmer, 2017, S.20ff

¹³⁴ Palmer, 2017, S.24

¹³⁵ Palmer, 2017, S.25

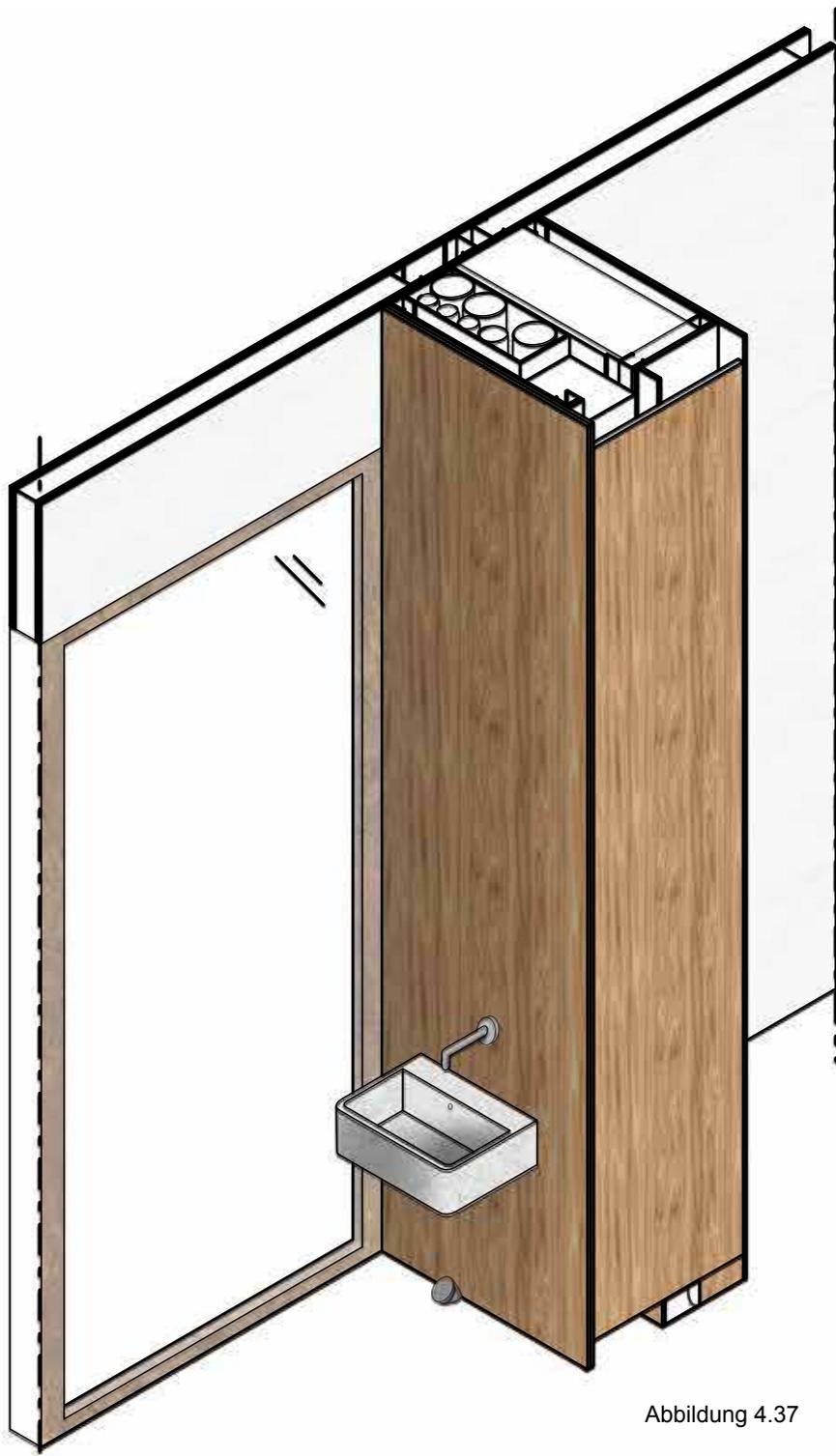
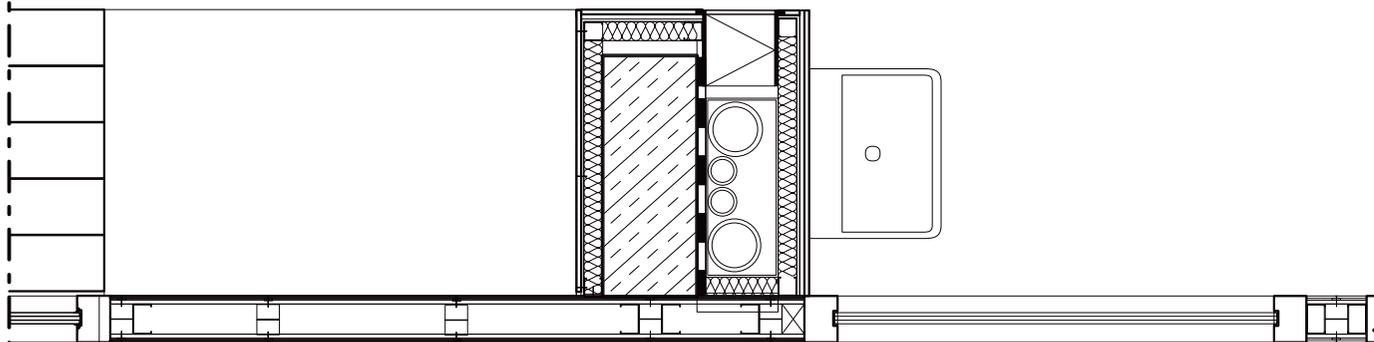


Abbildung 4.37



Abbildung 4.38

Axonometrische Darstellung Technikmodul
Maßstab 1:20



Detail Technikmodul und Innenwandaufbau
Maßstab 1:20

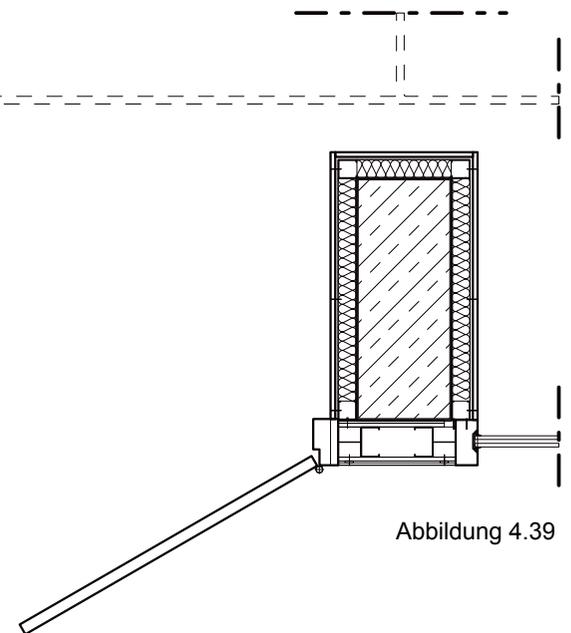


Abbildung 4.39

Die Datenherstellung findet im Falle der Henry-Dunant-Schule an der Gebäudehülle und im Innenraum statt. Die Daten befassen sich mit den gesammelten Werten der Fühler, der Zähler und mit der Funktion der einzelnen Anlagen. Durch das technische Monitoring (TM) werden die Anlageinformationen, hinsichtlich des ordnungsgemäßen Betriebs, sowie möglicher Störungen beurteilt und werden in der Bedieneinrichtung visualisiert. Die Effizienzklasse der einzusetzenden Monitoringanlage zur Datenerfassung soll einer mittleren Kategorie (Klasse B) entsprechen. Die Klasse der Datenerfassung der technischen Monitoringanlage bezeichnet damit das Verarbeitungspotenzial der eingespeisten Daten und ihre Auswertung in Zeitabständen. Das heißt, dass das Klasse B TM-System Daten jede Stunde aus den Hauptzählern, Sensoren und Stationen sammelt und die Automatisierung der Feldgeräte trainiert. Eine anfangs langsame Auswertung der Daten, kombiniert mit den entsprechenden Steuerungen, erstellt in längeren Zeiträumen genaue Prognosen über die zu ergreifenden Maßnahmen zur Regulierung der Behaglichkeit und Abdeckung der prognostizierten Lasten. Dadurch kann die Monitoringanlage beispielsweise im Winterbetrieb die Heizung zwei oder sogar drei Stunden vor Schulbeginn anschalten oder eine Beheizung von stark abgekühlten Räumen automatisch auslösen. In Zukunft kann diese Technologie in Kombination mit den Ansprüchen von Kindergruppen oder sogar den Befehlen von dem Lehrpersonal Profile erstellen. Zum Beispiel wäre es gut vorstellbar, dass der Lehrende durch Nutzung eines NFC-Chips im Smartphone, Karte, Band oder Tablet von dem System erkannt wird und die räumlichen Gegebenheiten den NutzerInnenansprüchen automatisch anpasst.

Der Konstrukt der Gebäudeautomation beruht in erster Linie auf die Automationsebene. Die erfassten Daten finden hauptsächlich mittels Feldgeräte eine Anwendung. Die Schule erhält eine außenliegende Wetterstation, welche aus Sonnen-, Temperatur-, Luftfeuchte- und Windfühlern besteht. Die Anzahl und Anordnung der Fühler ist in der Abbildung 4.36 dargestellt. Die innenliegenden Feldgeräte umfassen Messelemente, wie Differenzdruckfühler, Feuchte-, Luftqualität-, Temperaturfühler, Wärmemengezähler, sowie Lichtsensoren. Die Mehrheit von ihnen ist in der Verkleidung der tragenden Stützen neben den Eingängen angeordnet und bildet das Technikmodul. Abgesehen von den Wasserleitungen für die Nutzung der Waschbecken integriert das Modul die Lüftungsleitungen für die mechanische Lüftungsanlagen, die benötigten Ventile, Kabelleitungen, Steckverbinder und Steckdosen. Gemessen werden die Raumlufttemperatur und die operative Raumlufttemperatur. Ein CO₂-Fühler misst die CO₂ Konzentration der Innenräume ab und aktiviert die entsprechende Lüftungsanlage im Bedarf. Der Feuchtefühler ist ebenfalls an dem Technikmodul integriert, damit er Informationen über die absolute und die relative Luftfeuchtigkeit abmessen kann. Die Lüftungsanlage verfügt zusätzlich über Differenzdruckfühler vor den eingebauten Filtern. Zusätzliche Feldgeräte sind in dem Kellerbereich integriert, wo der Anschluss an den Batterien der Photovoltaikanlagen eingebaut sind. Ebenfalls ist ein Feldgerät an dem externen Stromzähler eingebunden, welcher im Falle von Überproduktion von Elektrizität durch die PV-Anlagen Strom in das öffentliche Netzwerk einspeist. Die Regulierung der Nachtkühlung wird ebenfalls von einem Feldgerät gesteuert, welches die Differenz der Außen- und Innentemperatur, sowie die Soll-Innentemperatur abschätzt und mechanisch die Öffnungen aufklappt. Des Weiteren wird mit Hilfe einer mechanischen Umluftklappe, die reine einzuführende Zuluft, der bereits aufgewärmten Innenluft beigemischt. Die konstante Umluftbeimischung senkt unter anderem auch den Energieverbrauch für die Erwärmung der Außenluft.

Abb. 4.37
Axonometrische Darstellung
Technikmodul
Maßstab 1:20

Abb. 4.38
Schnitt F-F
Ansicht des Technikmoduls und der Anordnung im
neuen Klassenraum
Maßstab 1:100

Abb. 4.39
Detailzeichnung
Einschalige Innenwand Klassenzimmer-Flur
Maßstab 1:20

Insgesamt gibt es 659 PV-Paneele a 1,77m²

Wenn 10m² → 900 kWp/a
 Dann 1776m² → 159.840 kWp/a

Gesamte Dachfläche der Schule beträgt: 5.163,5 m²

Das heißt: $\frac{159.840 \text{ kWp/a}}{5.163,50 \text{ m}^2} \approx 31 \text{ kWp/m}^2\text{a}$

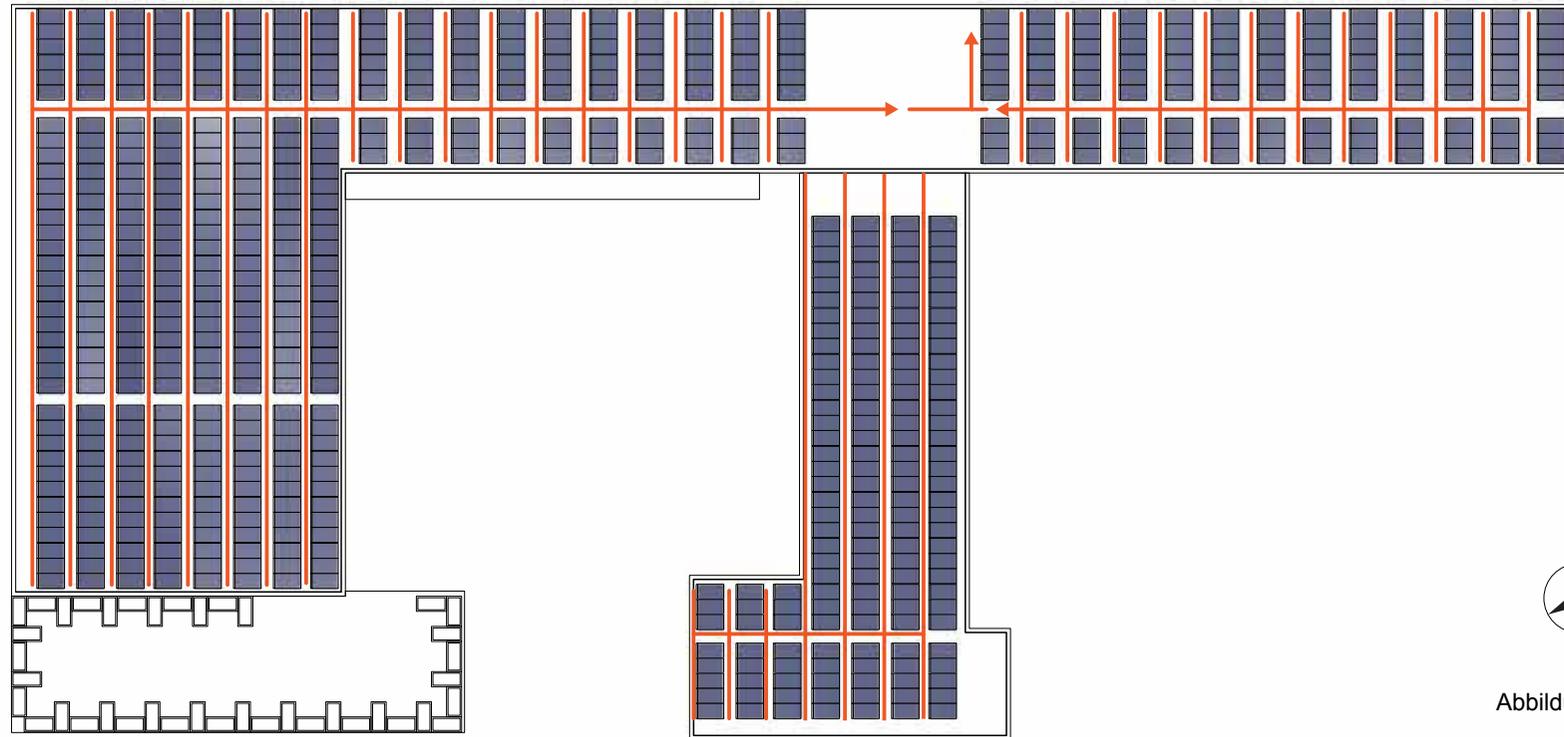
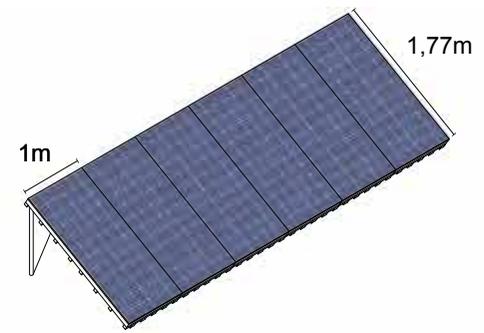


Abbildung 4.40

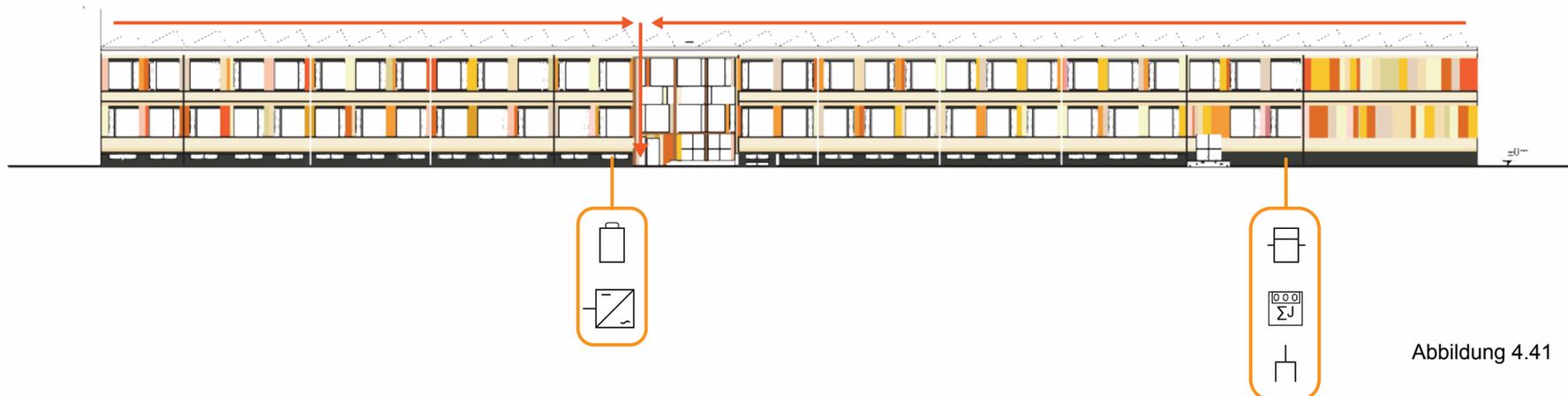


Abbildung 4.41

4.6.3 Stromgewinnung

Als öffentliche Volksschule erhält die Henry-Dunant-Volksschule ihren Strom aus dem öffentlichen Stromnetz. Angestrebt in dem Entwurf wird allerdings die Integration von erneuerbaren Energien versucht, um die dezentrale erneuerbare Stromgewinnung zu fördern. Aus diesem Grund rechnet die Planung mit einer Photovoltaikanlage auf dem Dach der Schule, welche eine Gesamtfläche von 1776,3 m² beinhaltet und mit einer Aufständering auf dem Substrataufbau des Daches angebracht wird.

Die Photovoltaikpaneele sind entlang der länglichen Achse des Klassentraktes mit einer 30° südwestlichen Ausrichtung angeordnet. Sie bilden zwei Reihen aus 3 und 6 nacheinander gereihten 1m x 1,65m Module aus monokristalline Siliziumzellen. Zwischen den einzelnen Modulen besteht 65 cm Verkehrsfläche für Wartungs- und Reparaturarbeiten. Die PV-Paneele weisen 29° Neigung zu der Sonne und der Winkel entspricht einer Ertragserwartung von 96% gegenüber der optimalen 100% Erwartung bei 25° Dachneigung in 0° südlicher Ausrichtung.¹³⁶ Aufgrund der vertikalen Ebene der Fassade und der vordimensionierten Ertragserwartung von maximal 64% wird die Fassadenbekleidung nicht mit zusätzlichen Photovoltaikpaneelen versehen. Die Gesamtleistung der Anlage würde einem Wert von ungefähr 31kWp/m²a; also es würde sich 55% Überschuss bilden, im Vergleich zu dem durchschnittlichen Stromverbrauch in Schulen.¹³⁷ Dadurch wird auch die Voraussetzung der OIB Richtlinie 6, Punkt 4.3 b) erfüllt, welche die Erzeugung von mindestens 10% des Stroms vor Ort vorsieht.

Photovoltaikanlagen benötigen eine Transformation des erzeugten Stroms für die Unterstützung des Normalverbrauchs der Schule. Aus diesem Grund wird ein Wechselrichter benötigt, um den hergestellten Gleichstrom zu Wechselstrom zu umwandeln. Allerdings kann ein Teil der generierten Energie direkt an markierten Steckdosen für das Aufladen von Wiedergabegeräten geliefert werden, welche mit Batterien, also Gleichstrom funktionieren. Die Vermeidung von zweifacher Umwandlung des Stroms spart mit dieser Maßnahme, sowohl unbrauchbare Wärme-, als auch Energieverluste. Der generierte Strom ist an erster Linie für die Stromversorgung der Feldgeräte in der Automationstechnik, der erzeugte Gleichstrom für die mobilen Ein- und Ausgabegeräte vorgesehen. Eventueller generierter Überschuss wird direkt an den, im Untergeschoss, angeordneten Batterien weitergeleitet, wo er bis zu der Verwendung gespeichert bleibt. Die Batterien dürfen eine Nenn-Kapazität von 10kWh pro Stück aufweisen, um ausreichende Energie aufnehmen zu können. Diese speisen dann die Feldgeräte in der dunklen Zeit mit Strom ein und ermöglichen die Automatisierung der Schulanlage über den ganzen Tag. Bei Überschreitung der aufgenommenen Kapazität der Batterien fließt der erzeugte Strom direkt in das öffentliche Netz ein.

Abb. 4.40
Anordnung Photovoltaikpaneele auf das Dach
Maßstab 1:500

Abb. 4.41
Anordnung der Technik für die Photovoltaik in der Ansicht
Maßstab 1:500

¹³⁶ [Hrsg.] Klima- und Energiefonds, 2011, S.10

¹³⁷ [Hrsg.] klimaaktiv.at, S.8

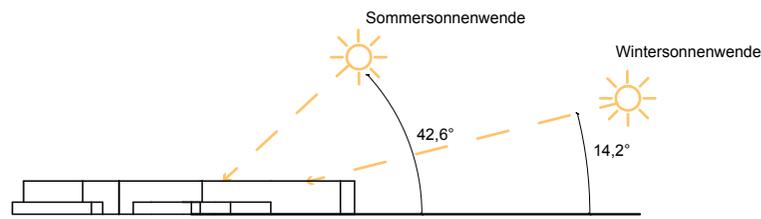
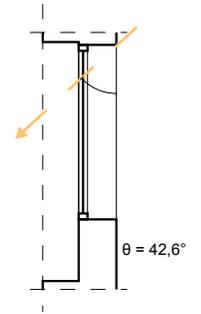
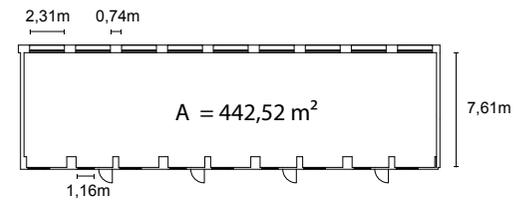
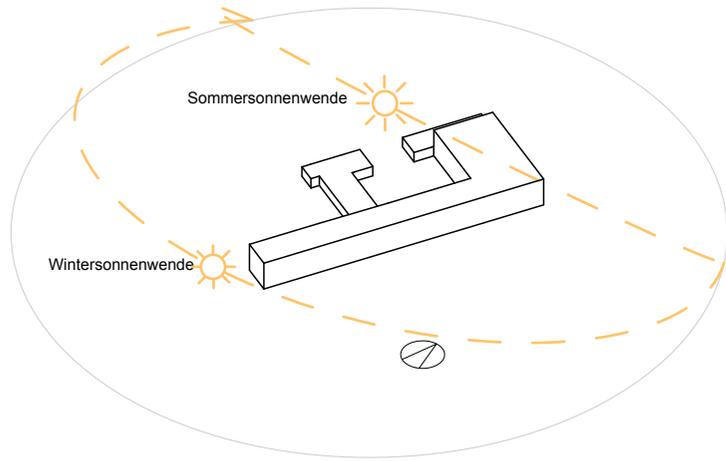
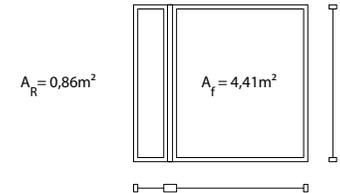


Abbildung 4.42



	A (m²)	ρ	τ
Verglasung	66,02	0,1	0,65
Rahmen	11,84	0,5	-
Wände	137,45	0,5	-
Boden	442,52	0,3	-
Decken	442,52	0,7	-
A	1087		

Tabelle 4.03

$$DF_m = \frac{A_G \cdot \theta_{td}}{A_R \cdot (1 - \rho_m^2)}$$

A_G : Nettoglasfläche

A_R : Gesamtfläche aller Raumbooberflächen

θ : Lichteinfallswinkel

ρ_m : durchschnittlicher Reflexionsgrad von Innenoberflächen

τ_d : diffuse Verglasungsdurchlässigkeit

τ_{diff} für Doppelverglasung = 0,65

Schmutzfaktor für vertikale Oberflächen im urbanen Kontext: 0,8

$$DF_m = \frac{66,02 \times 0,8}{1087} \cdot \frac{47,4 \times 0,65 \times 0,8}{(1 - 0,42^2)} = 1,45 \quad \text{bei } DF < 2 \text{ ist elektrische Beleuchtung erforderlich}$$

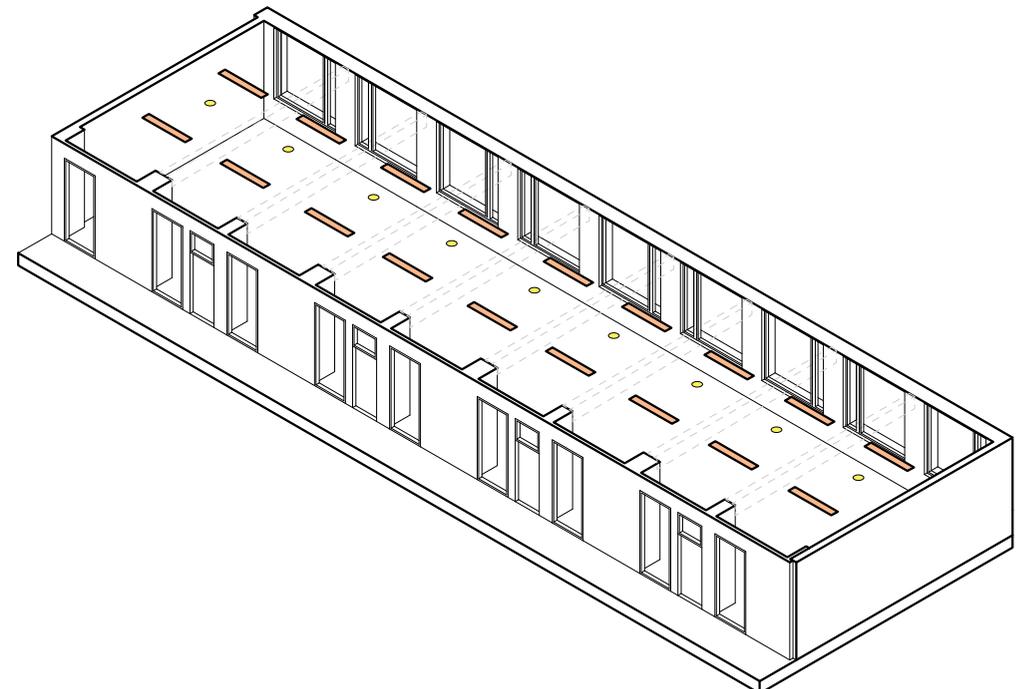


Abbildung 4.43

4.6.4 Belichtung und Beleuchtung

Die natürliche Belichtung ist oberste Priorität im Falle eines Passivhauses. In der Regel erhält ein Passivhaus einen Anteil der Wärmegewinne durch Solarstrahlung. Die Schule ist in einem urbanen Kontext mit relativ hohem Schmutzfaktor (0,8), infolge der nahe- liegenden Autobahn und Industriegelände. Die aktuellen Glasscheiben lassen etwa 97% ($\tau_{diff} = 0,7$) des einfallenden Lichtes durch und ermöglichen eine gute Belichtung. Im Falle eines zukünftigen Austausches wird die diffuse Transmission der Verglasung 0,65 betragen. Erkennbar wird dadurch, dass es genug Faktoren gibt, welche die Belichtung ausreichend verhindern können. Ein Beispiel dafür ist die Tiefe der Außenwände, welche sich infolge der Abdichtung um fast das Doppelte verstärkt. Die Tiefe der Klassenräume (7,61m) überschreitet leicht den Grenzwert der 6m, welche mit ausreichendem Naturlicht versorgt werden können. Die Innenliegende Trennwand verfügt über einer 2,71m² verglasten Fläche, um die Klassenräume von der Innenseite mit zusätzlichem Licht zu versorgen. Trotz dieser Maßnahmen reicht das natürliche Licht nicht aus, um in der Sommerzeit (größter Lichteinfallswinkel) die Klassenräume ausreichend und gleichmäßig zu belichten. Unter Berücksichtigung der Worst-Case-Scenario, also Mittagszeit im Sommer, mit dem größten Einfallswinkel und $\rho_m = 0,49$ durchschnittlichen Reflexionsgrad aller raumumschließender Flächen, beträgt der Tageslichtquotient in dem Klassenraum mit zugeklappten mobilen Trennwänden gerade noch 1,57%. Das hat zur Folge, dass eine zusätzliche elektrische Beleuchtung notwendig ist.

Die natürliche Belichtung wird mit künstlicher Beleuchtung ergänzt. Pendelleuchten werden genutzt und hängen in einer Höhe von 2.9m. Sie sind so platziert, dass sie in den Öffnungen zwischen den Akustikpaneelen angebracht werden. Die aktuell ausgewählte Variante von Leuchtstofflampen bietet ausreichende Energieeffizienz, jedoch schlechter im Vergleich zu LED Leuchten. Diese werden infolge der hohen Lichteffizienz und des guten Farbwiedergabeindex ausgewählt. Der Grund für die Abweichung von der LED Technologie, liegt an der relativ jungen Einführung in den Bildungsstätten und der Sorge rund um die gesundheitlichen Risiken. Ein weiterer Faktor gegen die aktuelle LED Leuchten ist das flackernde, produzierte Licht, welche einen epileptischen Fall hervorrufen könnte.

Die Beleuchtung der Schule beruht zusätzlich zu der manuellen Steuerung auf der Automatisierung. Mit Hilfe von Fotosensoren kann in zunehmender Tiefe der Lichtstrom für jede Gruppe der Leuchten an- und ausgeschaltet werden, um die Lichtintensität in dem Klassenraum zu regulieren. Das System erkennt also die aktuelle Lichtintensität und schaltet die Lampen entsprechend an, um eine gleichmäßige Beleuchtung zu ermöglichen. Die empfohlene Beleuchtungsstärke E_m beträgt $E_v = 300\text{lx}$ für Klassen- und sonstige Innenräumen, wo der Aufenthalt mit Leseaktivität ergänzt wird. Für Sanitäranlagen und Garderoben reicht eine Beleuchtungsstärke von 200lx, für die Turnhalle dagegen 300lx. Der Wert beträgt 200lx für Verkehrsflächen, denn sie dienen unter anderem der Leseaktivität aber auch dem Aufenthalt. Für feine Handarbeit ist eine $E_v = 500\text{lx}$ empfohlen.¹³⁸ Die Medienräume erhalten eine individuell steuerbare Beleuchtungsstärke von $E_v = 250\text{lx}$, infolge ihres privateren Charakters. Sie sollen ausreichende Lichtintensität aufweisen. Allerdings dienen sie gleichzeitig als Rückzugsort. Je nach Art der stattfindenden Aktivität wird auch die Beleuchtungsstärke manuell gesteuert.

Abb. 4.42
Darstellung der Sonnenbahn und
des Lichteinfallswinkels bei der
Sommer- und Wintersonnenwende

Abb. 4.43
Axonometrische Darstellung des Klassenraums mit Anordnung
der Leuchten und der
Lichtsensoren

¹³⁸ Zumtobel Lighting, 2016, S.37

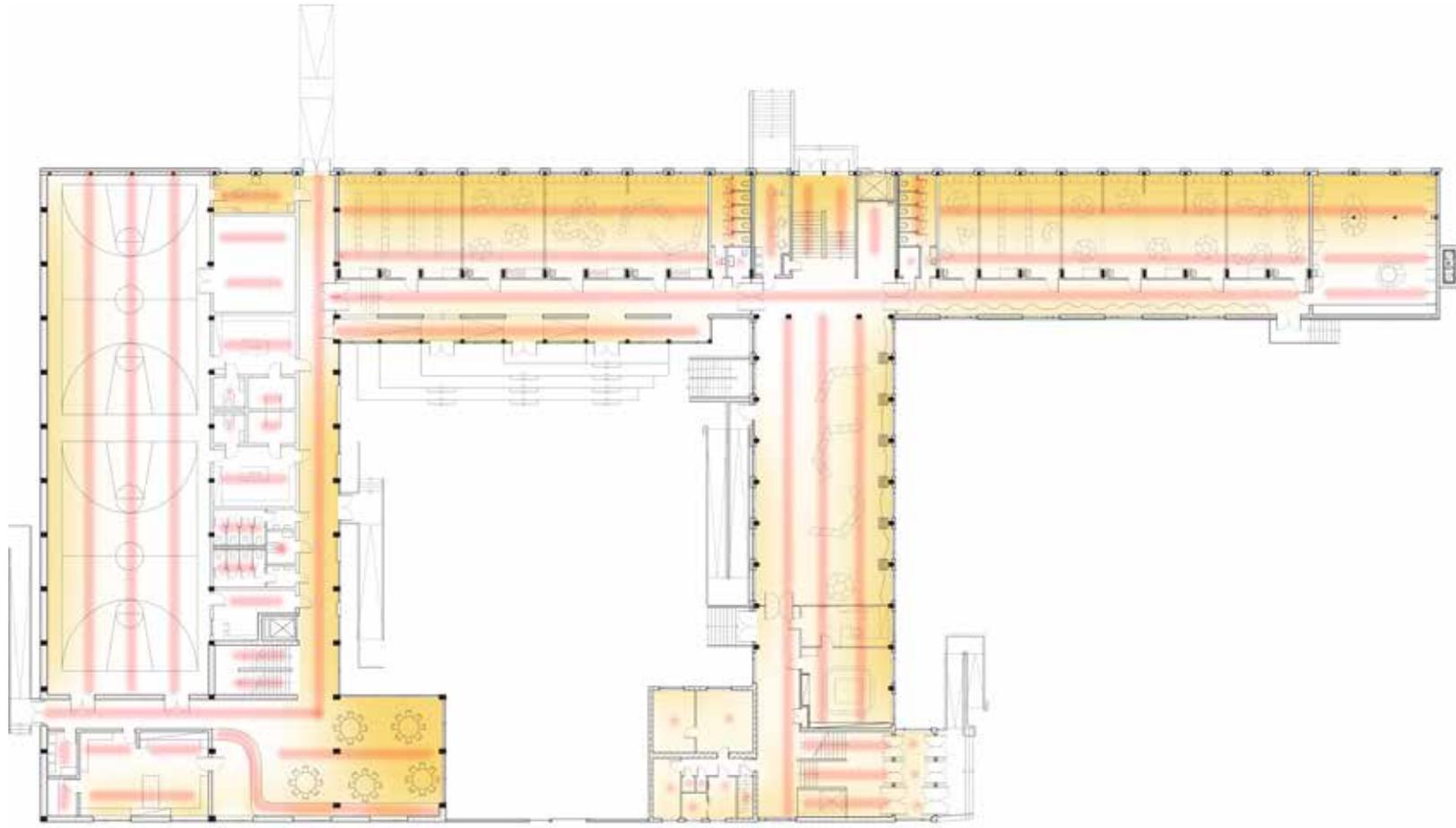


Abbildung 4.44

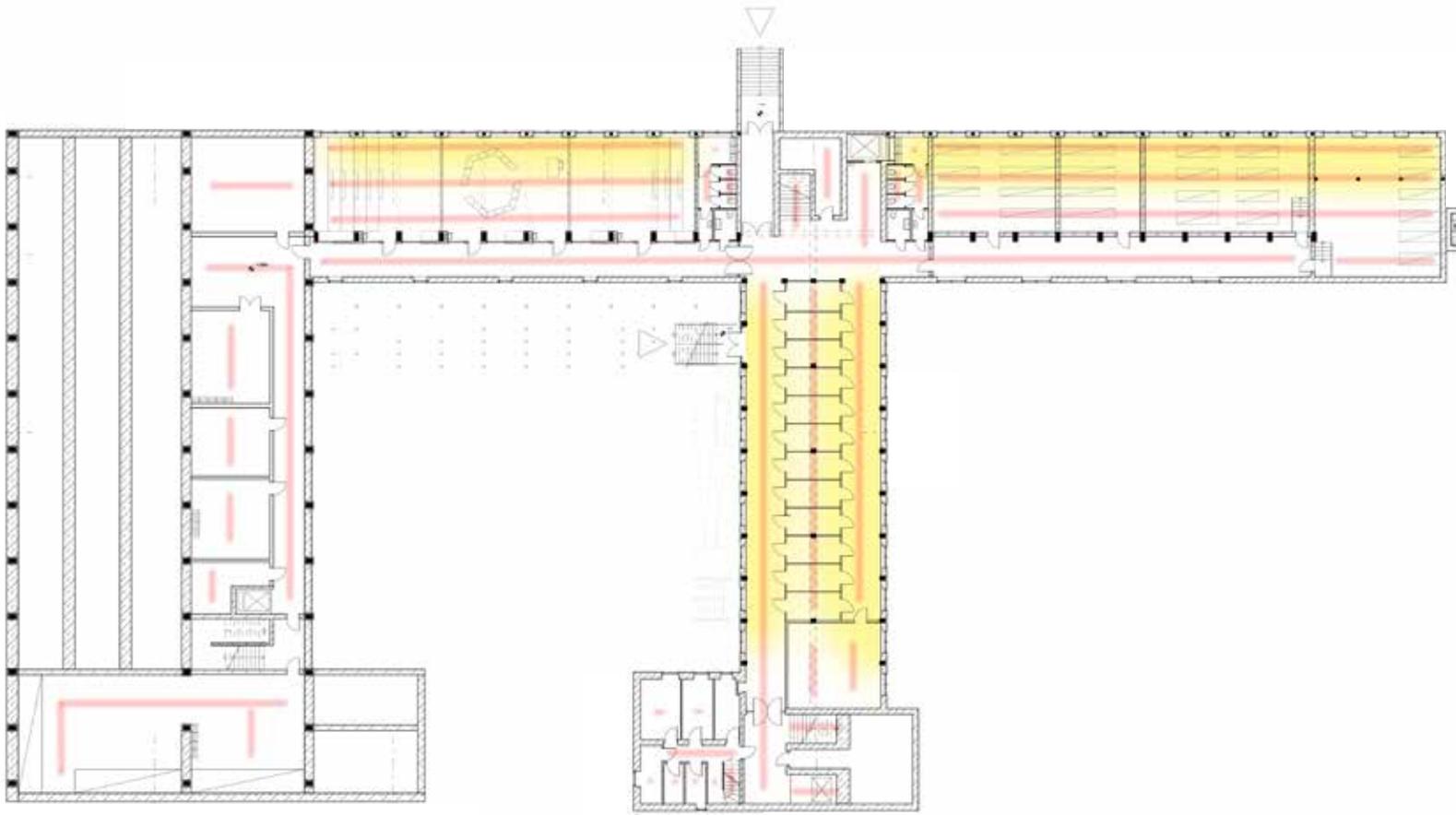


Abbildung 4.45

In der Automationsebene wird ersichtlich, dass die Fotosensoren, sowohl miteinander, als auch mit den, an der Gebäudehülle, angebrachten Wetterstationen kommunizieren müssen. Die Tageslichtintensität kann von Tag zu Tag variieren, infolge von Wetterphänomenen, wie zum Beispiel bewölkter Himmel, starkes Sonnenlicht oder Schnee. Die Wetterstation verbindet die entnommenen Daten über die Außentemperatur, Luftfeuchtigkeit, Lichtintensität und Jahreszeit. Diese Daten werden, bezüglich der Beleuchtung für die Anpassung der gebäudeinternen Lichtquellen, nach Geschoss und Raumnutzung ausgewertet. Die Fühler im Außenraum kombiniert mit den Fotosensoren im Innenraum prognostizieren die benötigte auszugebende Lichtstärke. Dadurch passen sich die Leuchten dem Außenlicht an und schalten sich in zunehmender Tiefe an. In den Abendstunden wird das Licht an dem Maximalwert geregelt und der Lichtstrom kann mit einem Monitoring-Gerät (Smartphone, Tablet oder installierten Regler) individuell angepasst werden. Alle Leuchten können manuell gesteuert werden, wodurch die entsprechenden Felder des Schalters an- oder ausgeschaltet werden. Die Fotosensoren werden durch das Ausschalten der Leuchten ebenfalls deaktiviert. Abschließend können alle Leuchten zentral von einer Management- und Bedieneinrichtung, also eventuell auch einem smarten Gerät ausgeschaltet werden, damit in den Nachtstunden oder in dem Ferienbetrieb, kein zusätzlicher Strom verschwendet wird.

Abb. 4.44
Natürlicher Lichteinfall und künstliche
Beleuchtung im Erdgeschoss der Schule

Abb. 4.45
Natürlicher Lichteinfall und künstliche
Beleuchtung im Untergeschoss der Schule



- Intensität des natürlichen Lichtes
- künstliche Beleuchtung

Bauteil	UG (m ²)	EG (m ²)	1.OG (m ²)	Gesamt (m ²)	U-Wert (W/m ² K)	Summe in W/K
Fenster	18,20	486,00	225,20	729,40	1,5	1.094,10
Wand	erdberührt 1080,00	1545,10	766,90	3.392,00	0,13	440,96
Boden	1950,20	-	-	1.950,20	0,15	292,5
Decke	-	779,20	1810,10	2.589,30	0,1	258,93
gesamte Umschließungsfläche				8.660,90		2.086,49
Mittlerer U-Wert (W/m ² K)						0,24 W/m ² K

Tabelle 4.04

$$l_c = \frac{V_B}{A_B} \quad \text{mit } V_B \text{ (Beheiztes Bruttovolumen), } A_B \text{ (Fläche der thermischen Hülle)}$$

$$l_c = \frac{16.146.07}{2.898.76} = 5,57$$

$$\text{LEK- Wert: } 300 \cdot (U_m / (2 + l_c))$$

wobei U_m : mittlerer U-Wert:
und l_c : charakteristische Länge

$$\text{also der LEK-Wert: } 300 \cdot \left(\frac{0,24}{2 + 5,57} \right) \Rightarrow \text{LEK-Wert} = 9,51$$

wobei LEK-Wert <10 dem Passivhaus Standard aus der Sicht der Kompaktheit entspricht

Mit Hilfe der erläuternden Bemerkungen der OIB-Richtlinie 6 kann zusätzlich der maximale Heizenergiebedarf für nicht-Wohngebäude berechnet werden mit Hilfe der charakteristischen Länge.

$$\begin{aligned} \text{Daraus folgt dass: } HWB_{\text{max, Ref}} &= 21 \times (1 + 2,5 / l_c) \text{ also} \\ HWB_{\text{max, Ref}} &= 21 \times (1 + 2,5/5,57) \Rightarrow HWB = 21 \times 1,44 \Rightarrow \\ HWB_{\text{max, Ref}} &= 30,24 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2\text{a}} \end{aligned}$$

4.6.5 Heizwärmetechnik

Die Henry-Dunant-Volksschule zählt zu den öffentlichen Nicht-Wohngebäuden (OIB Richtlinie 6, 3) und unterliegt den Bestimmungen der Anforderungen an Energiekennzahlen bei größeren Renovierungen (OIB Richtlinie 6, 4.2.2). Infolge der in Kraft getretenen Richtlinie 2010/31/EU Artikel 2,2 muss die Schule den Standard eines Niedrigstenergiegebäudes erfüllen. Allerdings ist dabei das Ziel einer Passivhaus-Schule gesetzt, welche möglichst autark die eigenen Energieressourcen erzeugt und ausnutzt. Die Anforderungen an der erneuerbaren Energieerzeugung der aktuellen OIB Richtlinie 6 Punkt 5.2.2 weisen “hocheffiziente alternative Energiesysteme” auf, welche am Beispiel der Dunantschule durch die Nutzung von Wärmepumpen, der Fernwärme und Energiegewinnung mittels Solarthermie und Photovoltaikanlagen verwirklicht werden.

Die Schule wird seit längerer Zeit von der Fernwärme versorgt. Trotz der umstrittenen ökologischen Bilanzierung der Fernwärme¹³⁹ bietet sie eine gute und verlässliche Energieversorgung an. Die Wärme wird in den Innenräumen von den entsprechenden Heizkörpern ausgestrahlt, welche unterhalb der Fensterbänke angebracht sind. Die Warmwasserzubereitung soll auf hybride Art und Weise stattfinden, indem die Energieausnutzung für die Warmwasserzubereitung aus der Fernwärme hauptsächlich genutzt wird, jedoch zusätzliche Leistung durch Solarthermie geschaffen wird (mindestens 10%).¹⁴⁰ Die zentralen Lüftungsanlagen sind mit Wärmepumpen ausgerüstet, um die Wärmerückgewinnung für die frische Zuluft aus der Abluft zu ermöglichen. Weiterhin ist ein Wärmetauscher, vor allem in den kalten Monaten, bei der Gefahr von Vereisung der Anlage sinnvoll. Wohingegen in den warmen Monaten funktioniert die Bypass Umleitung der Zuluft ohne Vorerwärmung.

Das Schulgebäude erhält durch die Modernisierung eine dichte Hülle, welche die Wärmeverluste weitgehend minimiert. Der Wärmedurchgangskoeffizient beträgt bei den Außenwänden der Fassade $0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, die erdberührten Wände des Untergeschosses $0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, die erdberührte Kellerdecke $0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und die ausgebaute Decke $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Dabei überschreiten alle Bauteile die Mindestanforderungen der OIB-Richtlinie 6, Punkt 4.4.1 bei Wänden gegen Außenluft von $0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, erdberührten Wänden $0,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und erdberührter Boden $0,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Die Qualität der wärmeübertragenden Bauteile ist also ausreichend, um den aktuellen und den zukünftigen Anforderungen des Wärmeschutzes zu gewährleisten. Schwachstellen in dieser Hinsicht wären somit die aktuellen Glasschichten der ausgebauten, aber relativ neuen Fenster, welche bis zu ihrem zukünftigen Austausch, infolge ihres Wärmedurchgangskoeffizienten $1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, nicht verändert werden müssen. Ihr U-Wert erfüllt somit die Anforderungen der OIB Richtlinie 6, Punkt 4.4.1 für Fenster in Nicht-Wohngebäuden von $U=1,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Optimierungspotenzial bezüglich der aktuellen Fenster gäbe es nur, wenn bei ihrer Sanierung in der Schreinerei warme Kanten- Randverbunde mit niedriger Wärmeleitfähigkeit eingesetzt werden. Bei der baulichen Ausführung trägt die Stopfhanf Dämmung bei den Laibungen für die Erhöhung des Wärmeschutzes bei.

Bezüglich der Heizlast der modernisierten Schule ist zu bedenken, dass diese infolge der dichten Außenhülle sinken wird. Der Heizwärmebedarf beträgt $30,24 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{a}$. Infolge der Stärke, der an die Außenluft angrenzenden Bauteile besteht kein Erfordernis für zusätzliche Wärmespeichermaßen. Von Bedeutung ist ebenfalls die Berechnung des LEK-Werten unter Berücksichtigung der Geometrie der Dunantschule. Sie ergibt einen Wert von 9,51. Damit unterschreitet der Entwurf, den für Passivhäuser LEK-Maximalwert von 10. Die Henry-Dunant-Schule erfüllt also den Standard eines Passivhauses.

¹³⁹ Auer et al., 2017, S.22

¹⁴⁰ OIB Richtlinie 6, 4.3 b)



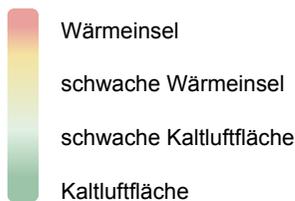
4.6.6 Sommerlicher Wärmeschutz

Der Klimawandel im mitteleuropäischen Klima verursacht neben den extremen Wetterphänomenen, auch ungewöhnlich hohen Temperaturen. Die warmen Monate dauern länger und sind durch ungewöhnliche Überflutungen, Brände, Regenfälle, aber auch längere Trockenheit gekennzeichnet. Obwohl für den Fall einer Überflutung bereits mit einer Dränung zum Schutz der Kellerwand gerechnet wird, ist die Behaglichkeit in der Dunantschule, aufgrund der hohen Außentemperaturen gefährdet. Der relativ hohe Glasanteil der Schule und die gute Ausrichtung des Gebäudes ermöglichen hohe solare Gewinne, welche vor allem in den Wintermonaten von Vorteil sind. In den warmen Sommermonaten ist die Beschattung der südlich ausgerichteten Klassenzimmer allerdings notwendig. Aus diesem Grund tragen die außenliegenden manuellen Lamellenstoren zu der Beschattung der Innenräume bei. Diese können sowohl mechanisch von den NutzerInnen durch das Technikmodul, als auch automatisch, durch die Steigerung der Beleuchtungsstärke über den festgelegten Grenzwert in den Klassenzimmern und den gleichzeitigen Eingriff des Sonnenfühlers gesteuert werden.

Die Henry-Dunant-Volksschule beruht in den warmen Monaten hauptsächlich auf die natürliche Querlüftung der Innenräume. Die natürliche Belüftung ist eine sinnvolle Maßnahme für den Luftaustausch, sollte aber trotzdem ab einer gewissen Außentemperatur, infolge der eindringenden Wärme, vermieden werden. Die Versorgung der Innenräume mit mechanischer Luftkonditionierung verhindert die unregelmäßige Einbringung von heißer Außenluft im Gebäudeinneren und erstellt einen künstlichen Luftstrom. Aus diesem Grund erhält die ausgewählte Lüftungsanlage eine Bypass-Schaltung, damit die Außenluft nicht zusätzlich von der Wärmepumpe aufgewärmt wird. Die Kühlung des Innenraums funktioniert also ausschließlich mit einem luft-basierten Konzept. In der Nacht trägt die natürliche sommerliche Nachtlüftung zu der Senkung der Innentemperatur. Allerdings kann die natürliche Nachtbelüftung manchmal nicht ausreichen, vor allem bei häufigen hohen Außentemperaturen im Sommer. Aus diesem Grund muss die Lüftungsanlage in dem Nachtbetrieb zusätzlich die Nachtbelüftung mechanisch unterstützen können, damit die aufgewärmte Innenluft, sowie die wärmeabgebenden Bauteile effizient abkühlen können. Von Bedeutung für den Wärmeschutz sind auch die internen Lasten, welche zur Überhitzung der Innenräume führen können. Die hohe Belegungsdichte der Klassenräume verursacht, infolge der Personenwärme, die größte innere Last. Vorteilhaft dafür ist die Schulgarten- sowie Schulhofgestaltung, welche großzügige Grünflächen und ausreichende Sitzmöglichkeiten anbieten, damit der Unterricht im Außenraum verlegt werden kann. Der zu berücksichtigende Faktor ist die verursachte Geräte- und Beleuchtungswärme. Der Wärmestrom aus den Hüllenflächen und den Fenstern (keine Infiltration angenommen) ist ebenfalls ein zu berücksichtigender Faktor, bei der Vordimensionierung der Lüftungsleistung für den Sommerbetrieb. Die Begrünung des Dachs ermöglicht eine Reduktion der Wärmespeicherung. Das Dach kann durch den Substrataufbau ebenfalls das Regenwasser aufnehmen und bei warmen Temperaturen nachhaltig kühlende Feuchtigkeit wieder abgeben. Des Weiteren trägt die Aufständerung der Photovoltaikanlagen zu der Beschattung und somit zur Reduktion der direkten solaren Strahlung an der Dachhaut bei.

Abb. 4.46
Multitemporale Thermalaufnahme
mit Darstellung der mittleren
Oberflächentemperatur im Entwurf

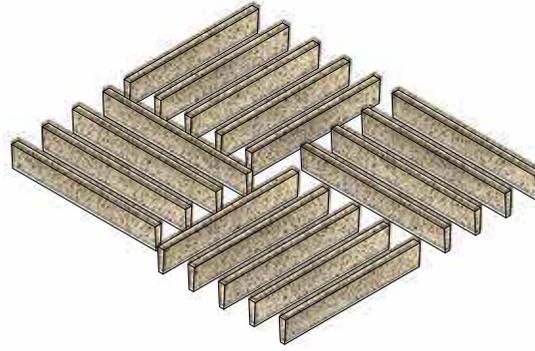
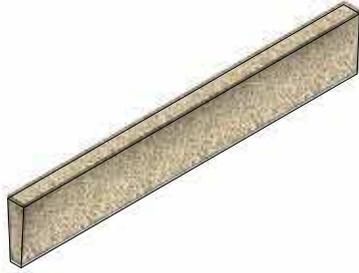
Maßstab 1:500



Einzelnes Element

Konstellation und Anordnung

Akustikpaneele



Schallabsorber

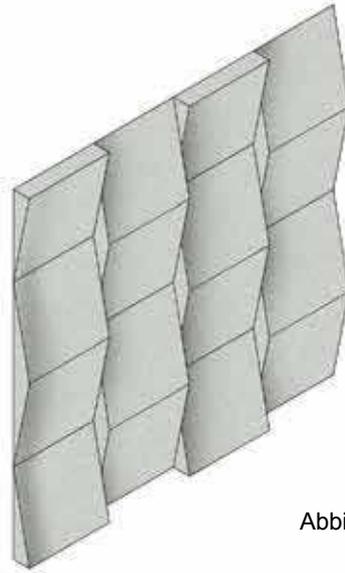


Abbildung 4.47

Vorhänge

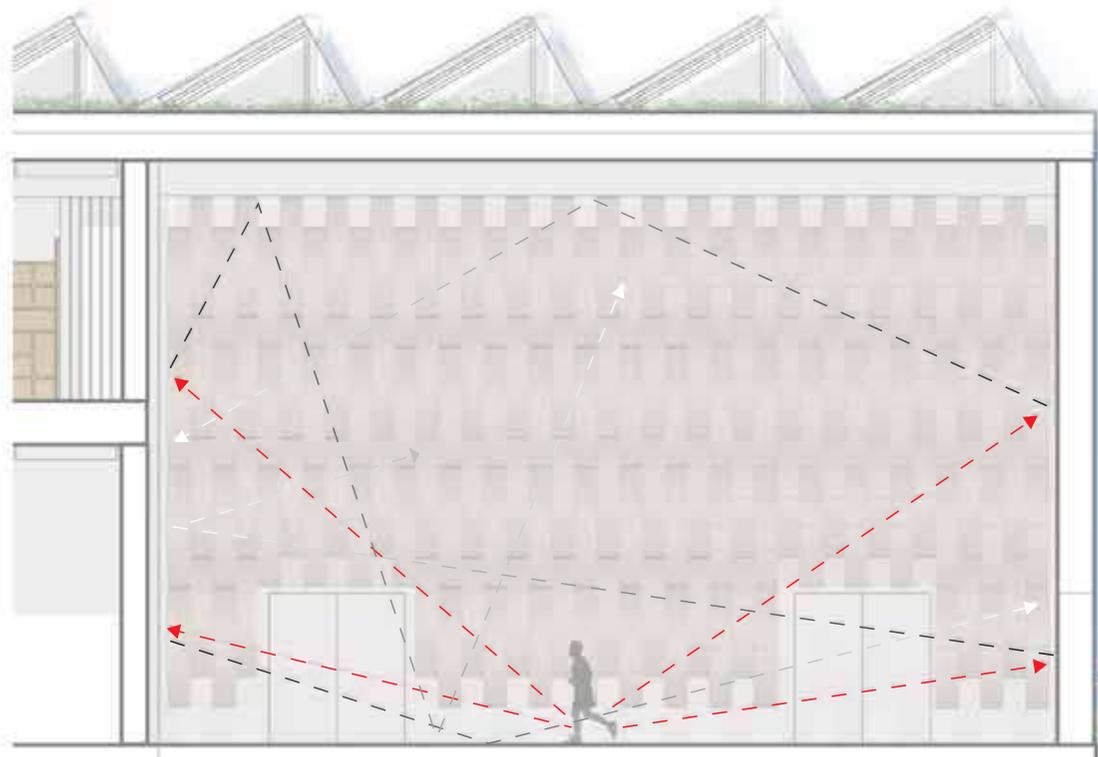


Abbildung 4.48

4.6.7 Schallschutz

Laut den Vorbemerkungen der OIB Richtlinie 5, 2015 unterliegen Schulen den Bestimmungen des baulichen Schallschutzes. Die Akustik der Henry-Dunant-Volksschule wird von der Modernisierung insofern betroffen, dass die Außenhülle aufgrund der Abdichtung einen besseren Schallschutz erhält und die Öffnung der innenliegenden Trennwände dagegen die Akustik beeinträchtigt. Die Integration der Verkehrsflächen zu den Unterrichtszwecken und vor allem der mobilen Trennwände fordern die Implementierung von einem integralen Akustikkonzept in den Entwurf. Aus diesem Grund werden im Folgenden zwei Maßnahmen getroffen, um den Schallschutz zu verbessern.

Dem baulichen Schallschutz unterliegt das Versehen von allen Innenwänden mit ausreichender Schalldämmung, durch die Nutzung von Mineralwolldämmung und der Beplankung mit Gipskartonplatten.¹⁴¹ Zusätzlich zu der 10cm starken Zellulosefaserdämmung erhalten die mobilen Trennwände eine Schicht Mineralwolldämmung und Gipskartonplattenbeplankung auf jeder Seite. Es reicht allerdings nicht aus, ausschließlich die mobilen Trennwände mit Schalldämmung zu versehen, sondern auch die raumtrennenden Bauteile, sowie die flankierenden Bauteile benötigen dies. Aus diesem Grund werden die raumabschließenden Unterzüge mit einer 4cm starken Schalldämmung, ebenfalls aus Minerallwoll dämmung (Glaswolle) versehen. Der Aufbau weist also einen Schalldämm-Maß von $R_w = 58$ dB, also einen höheren Wert als die Vorlage $R_w = 55$ dB der OIB Richtlinie 5, Punkt 2.3 vorschreibt.

Die kompakte Form der bisherigen viereckigen Klassenzimmer wird im Zuge der Modernisierung nicht beibehalten. Die große hallenartige Klassenwerkstatt und die Umnutzung der Flure als Unterrichtsfläche benötigen stärkere Maßnahmen zur Bekämpfung des Nachhalls, da er Verständlichkeit der Gespräche deutlich beeinträchtigt. Die Turnhalle benötigt ebenfalls eine große Investition zur Verbesserung des Echos und des Nachhalls, aufgrund der enormen Deckenfläche und Höhe. Zur Verbesserung der Akustik in den Innenräumen werden zwei unterschiedliche Maßnahmen ergriffen. Erstens tragen 6cm dicke und 25cm hohe von der Decke abgehängte Akustikelemente zur Schalldämpfung innerhalb der Schule bei, welche wie in dem Muster der Abbildung 4.47 angeordnet werden. Diese sind in allen innenliegenden Räumlichkeiten, mit Ausnahme der Turnhalle zu finden. Des Weiteren helfen die schweren Vorhänge zur Verdunkelung der Klassenzimmer, tragen ebenfalls zu der Schwächung des Nachhalls bei und steigern die akustische Verständlichkeit innerhalb der Räume. Die zweite Maßnahme zur Steigerung der Akustik besteht aus dem Anbringen poröser weicher Absorberelemente an den Wand- und Deckenflächen der Turnhalle, der Klassenräume im Untergeschoss und der Aktivfläche im ersten Obergeschoss des Neubaus. Diese bestehen aus 6cm hohen und 30cm breiten dreieckig gestalteten Akustikschaumstoff. Ihre Funktion erfüllen sie durch die Schallaufnahme und -reflexion und dämpfen dadurch den erzeugten Lärm aus. Die Breitbandabsorber tragen somit zur Optimierung der akustischen Behaglichkeit an den, am meisten durch die Lautstärke, beanspruchten Stellen bei.

Abb. 4.47
Ausgewählte Schallschutzmaßnahmen
im Klassenzimmer
(links einzelne Elemente, rechts Konstellation)
Maßstab 1:20

Abb. 4.48
Schnitt F-F
Verteilung des Schalls mit Hilfe der
Absorberelemente
Maßstab 1:100

¹⁴¹ Borrelbach et al., 2014, S.57

4.6.8 Raumluftechnik

Die Henry-Dunant Schule beruht gegenwärtig auf der natürlichen Querlüftung als Lüftungsprinzip der Innenräume. Infolge der strengen Angaben von dem Bildungsministerium und der Schulleitung ist die natürliche Belüftung der Schule nicht ausreichend, um die benötigte Luftwechselrate zu erfüllen. Infolge der Belegungsdichte der Klassenräumen (26 Personen pro Klassenzimmer) ist eine sehr hohe Luftwechselrate zu gewährleisten, welche weit über dem natürlichen Volumenstrom $5\text{m}^3/\text{h}$ pro SchülerIn bei offenen Fenstern¹⁴² liegt. Aufgrund der abgedichteten Fassade und neuen Fenstern bleiben die Transmissionswärmeverluste gering. Allerdings wäre eine natürliche Lüftung in den kalten Jahreszeiten, infolge der niedrigen Temperaturen, nicht rentabler. Die daraus folgenden Lüftungswärmeverluste würden eine hohe Heizlast zur Erhaltung einer angenehmen Innentemperatur benötigen.¹⁴³ Jedoch führen ausreichende Frischluft und niedrige CO₂-Konzentrationen zu besserer Konzentrationsleistung der Heranwachsenden.¹⁴⁴ Ersichtlich wird dadurch, dass eine mechanische Lüftung, in dem Fall der Dunantschule, einen großen Beitrag zur Verbesserung der Raumlufqualität leisten würde.

Zur Gewährleistung der Behaglichkeit der NutzerInnen wird eine mechanische Lüftungsanlage benötigt. Die Anlage zielt auf die Verdünnung der schadhaften Luft mit frischer Außenluft ab. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass eine Lüftungsanlage für die Gesamtheit des Gebäudes höhere Wärmeverluste der aufgewärmten Luft aufweisen müsste. Aus diesem Grund werden 3 Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung eingebaut, jede in einem separaten Gebäudeflügel. Die Anlage verbindet horizontal die einzelnen Kanäle im Untergeschoss und vertikal die einzelnen Lüftungsrohre. Zur Verminderung der benötigten Energie für das Vorwärmen der Außenluft wird ein Rotationswärmetauscher mit Bypassfunktion für die Wärmerückgewinnung eingebaut. Die ausgepustete Luft in den einzelnen Klassenzimmern verursacht mittelstarke Strömungen in dem Raum, welche die Luft gleichmäßig erfrischen.

Die mechanischen Lüftungsanlagen sind in den Technikmodulen der Klassenzimmer eingebaut. Die Technikmodule verstecken optisch die Lüftungsanlage mit einer Holzfaserplatte, welche im Hochbetrieb die Funktion des Schallschutzes zusätzlich übernimmt. Der Aufbau der Lüftungsanlage wird in der Abbildung 4.49 dargelegt. Zu den Hauptaufgaben der ausgewählten Lüftungsanlage gehört nicht nur die Versorgung der Klassenräume mit Frischluft, sondern auch das Abschätzen und die Automation der Bedürfnisse der NutzerInnen. Aus diesem Grund läuft die Lüftungsanlage in der vorprogrammierten Stufe 1, sobald der Startbefehl erteilt wird. Je nach CO₂ Konzentration, Innentemperatur und Luftfeuchtigkeit schaltet die Anlage zu weiteren Stufen um. Die Konzentration des Kohlenstoffdioxids soll unter dem Grenzwert von 400ppm liegen. Die Toleranzgrenze der relativen Luftfeuchtigkeit befindet sich in einem Bereich von 50% und die Innentemperatur an der Ansaugstelle darf 26°C nicht überschreiten.¹⁴⁵ Die Maximalgrenze der Anlage soll eine Luftwechselrate von $n = 60\text{ m}^3\text{ p.P./h}$ ermöglichen,¹⁴⁶ damit jedes Feld mit ausreichender Frischluft versorgt wird.

Abb. 4.49
Komponenten und Aufbau der Klimaanlage der Schule

Abb. 4.50
Stromfluss der Frischluft (grün) und der Abluft (rot) der Klimaanlage im Schnitt D-D
Maßstab 1:200

Abb. 4.51
Stromfluss der Frischluft (grün) und der Abluft (rot) der Klimaanlage im Schnitt F-F
Maßstab 1:200



¹⁴² Vgl. BMUB, 2016, S.39

¹⁴³ Palmer, 2017, S.117

¹⁴⁴ Krüger et al, 2013, S.16

¹⁴⁵ Haselsteiner et al., 2010, S.197

¹⁴⁶ Dubisch et al., 2012, S.17





Die Klassenräume der Henry-Dunant-Schule erhalten zusätzlich zu der beschriebenen mechanischen Lüftung die Möglichkeit Zimmerpflanzen zur Verbesserung der Raumluft zu integrieren. Zimmerpflanzen können Feuchterückgewinnung verursachen und somit die Behaglichkeit gewährleisten, insbesondere bei einer stark abgedichteten Außenhülle, wie im Falle eines Passivhauses. Pflanzen wie Bogenhanf (*Sansevieria*) oder Einblatt (*Spathiphyllum*) können den CO₂ Gehalt aus der Luft sowie Formaldehyden, Ammoniak und Benzole saugen und somit die Atmosphäre der Innenräume verbessern. Wichtig ist dabei Pflanzen auszuwählen, welche keine Allergien und/oder Reize verursachen könnten. Pflanzen mit starken ätherischen Ölen sollen allerdings vermieden werden, aufgrund der potenziellen Allergiereaktionen bei AllergikerInnen, durch die Inhalation in den Schulräumen. Die Pflanzen müssen außerhalb der Reichweite der Kinder aufbewahrt werden, denn viele Zimmerpflanzen können giftige Reaktionen bei dem Verzehr hervorrufen.

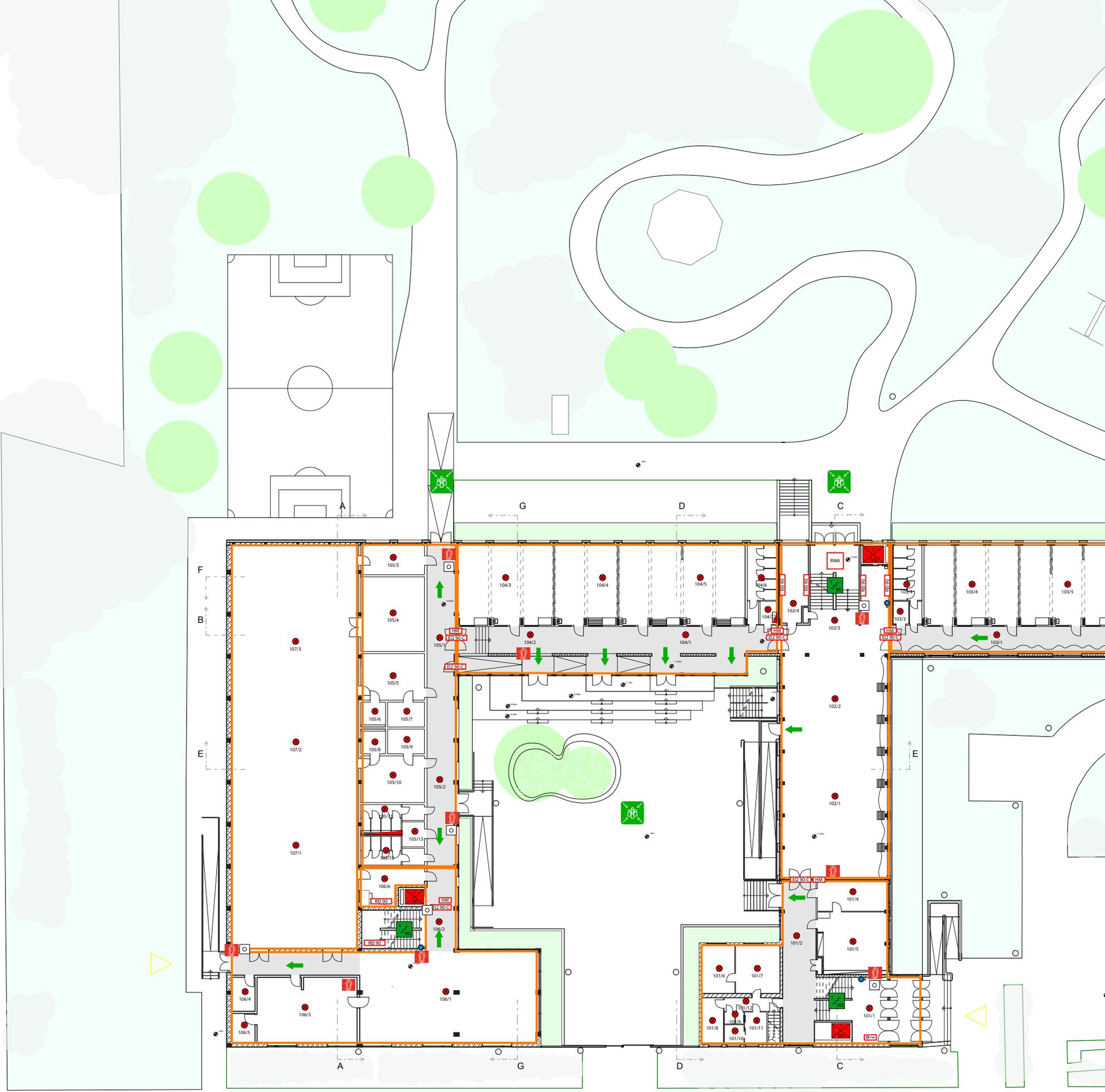
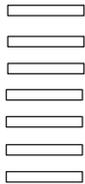
Abb. 4.52
Render
Klassenraum im Entwurf

Die approbierte Zusammenarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved cooperation is available in print at TU Wien Bibliothek.

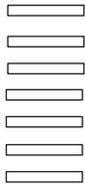
Die approbierte
Zusammenarbeit ist an der
TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved cooperation
is available in print at
TU Wien Bibliothek.

Bibliothek
Your knowledge hub

TU
WIEN



TU
WIEN



4.7 Brandschutz

Die Dunantschule im 21. Wiener Bezirk entspricht der §75 Wiener Bauordnung der Bauklasse III, aufgrund der Höhe der Oberkante des Daches, welche 11,92m beträgt. Die Gebäudeklasse laut “Richtlinie Brandschutz Schulen” 4.1 herausgegeben von der Magistratsabteilung MA34 (Bau- und Gebäudemanagement) der Stadt Wien ist ebenfalls der Gebäudeklasse 3 einzustufen. Die Schule weist ein einfaches Konzept für den Brandschutz auf. Nämlich die Unterteilung des Klassentraktes in zwei Flügeln, mit einer Länge von 30m pro Flügel, mit direktem Anschluss an das zentrale Treppenhaus, welches als Fluchtbereich dient. Die Geschossfläche pro Brandabschnitt entspricht aktuell 817m² im Klassentrakt, 489m² im Pausentrakt und 540m² in der Turnhalle. Die vorzunehmenden, innerlichen, baulichen Änderungen konzentrieren sich hauptsächlich in dem Bereich der umzubauenden Turnhalle. Zusätzlich verfügt der südliche Flügel im Erdgeschoss über einen Notausgang mit direktem Zugang zur der Feuerwehreinfaahrt, der Nördliche über den Notausgang der Turnhalle.

Der Pausentrakt funktioniert als eingliedriger Baukörper, mit einer Gesamtlänge von 33.5m, exklusive der Fluchtbereiche und weist Notausgänge an jedem Ende auf. Der an dem Treppenhaus angeschlossene Bereich der Garderoben weist keinen Zugang zu dem Notausgang des Kellergeschosses auf und führt durch das Treppenhaus zu dem Schulgarten. Der bestehende Technikraum überwindet die gesetzlich vorgeschriebene Gehweglänge zu einem sicheren Fluchtbereich um 10m¹⁴⁷ und verfügt nicht über einen alternativen Rettungsweg.

Die Wände der Treppenhäuser weisen eine Ausführung in REI60 in den oberirdischen Etagen auf und im Untergeschoss in REI90. Das neue Treppenhaus entspricht denselben Anforderungen der Feuerwiderstand laut OIB Richtlinie 2, Tabelle 2. Die Treppenanlagen sind dem Feuerwiderstand R60 einzustufen. Die tragenden Elemente des Bestands (Stützen, Scheiben, Decken) entsprechen der Ausführung in R90 und A2, dieselben Anforderungen sind im Erweiterungsbau zu treffen. Trotz der Ausführung der neuen Außenwände der Turnhalle in Holzrahmenbau verstärkt die Einführung von Feuer-schutzplatten (Gipsplatte) die geforderte Brandfestigkeit auf REI60. Die ausgewählten Faltschleusen sind laut OIB Richtlinie 2.1 der Klasse REI30 einzuordnen. Die aktuellen brandabschnittsbildenden Türen entsprechen der Brandwiderstandsklasse EI30. Die in Trennwände eingebauten Türen müssen ebenfalls laut 3.2.1 OIB Richtlinie 2 die Klasse EI2-30 aufweisen. Die Selbstschließfunktion C wird für den Bestand aktuell außer Acht gelassen, aufgrund von schulorganisatorischen Maßnahmen; eine unwesentliche Abweichung von der OIB Richtlinie 2 (Richtlinie Brandschutz Schulen 3.4). Für den umzubauenden Klassentrakt werden laut aktuellen Anforderungen der OIB Richtlinie 2 (Tabelle 2a) selbstschließende brandhemmende Türen der Klasse EI 30-C für die oberirdischen Geschossen und EI2 30-C für das Untergeschoss angeschafft. Die Tür bleibt somit mit einer Türfeststellanlage je nach Bedarf geöffnet und kann im Brandfall automatisch oder mit einem Handauslöser geschlossen werden. Die Feststellanlage muss mit den umliegenden Rauchmeldern kommunizieren, sowie der Brandmeldezentrale, mit Hilfe von einem Netzgerät. Weitere Handfeuermelder sind auf beiden Seiten der Fluchtwege anzubringen.



Abb. 4.53
Brandschutzkonzept und Zonen
Grundriss Erdgeschoss
Maßstab 1:500

¹⁴⁷ OIB Richtlinie 2, 3.6.1 (b)

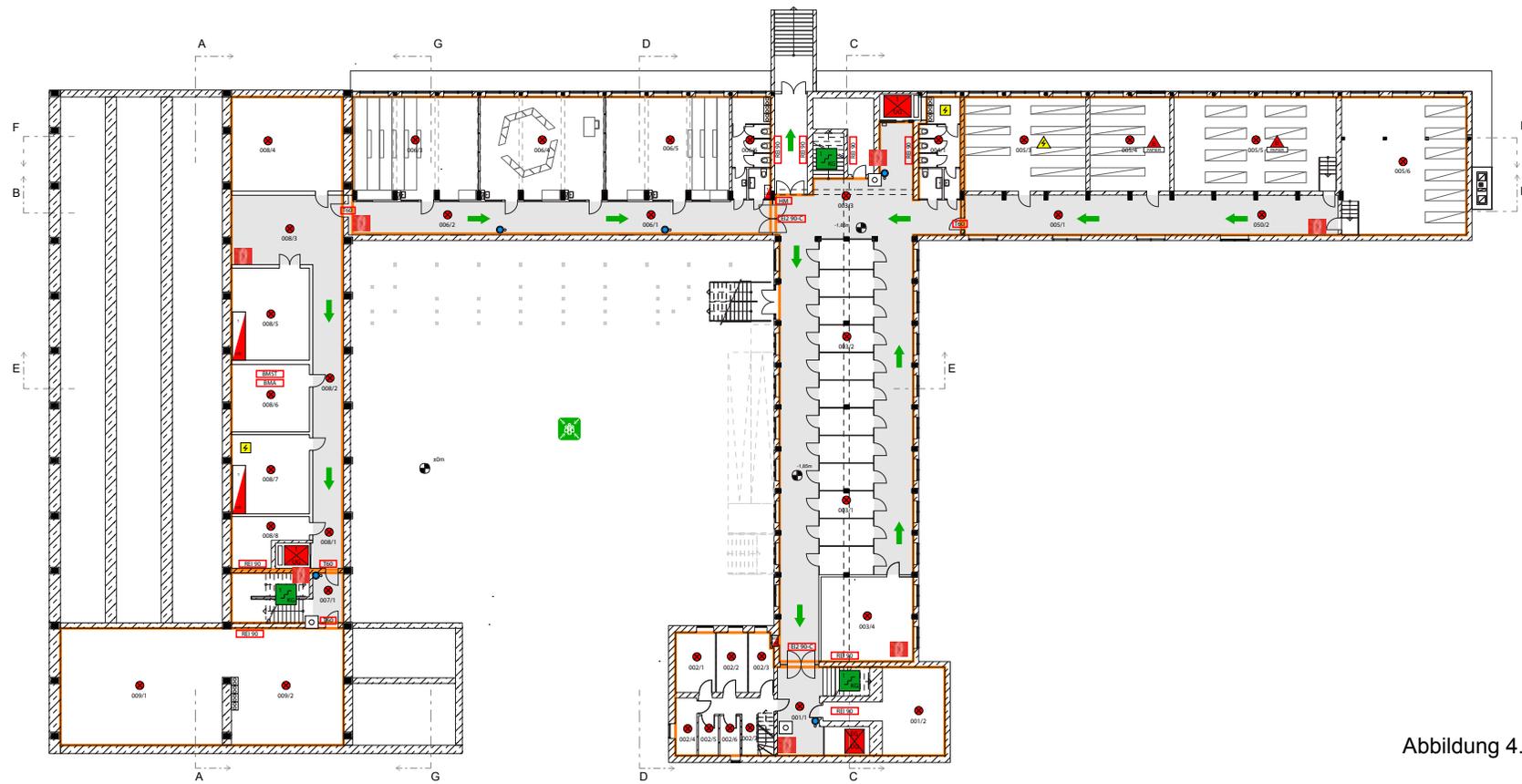


Abbildung 4.54

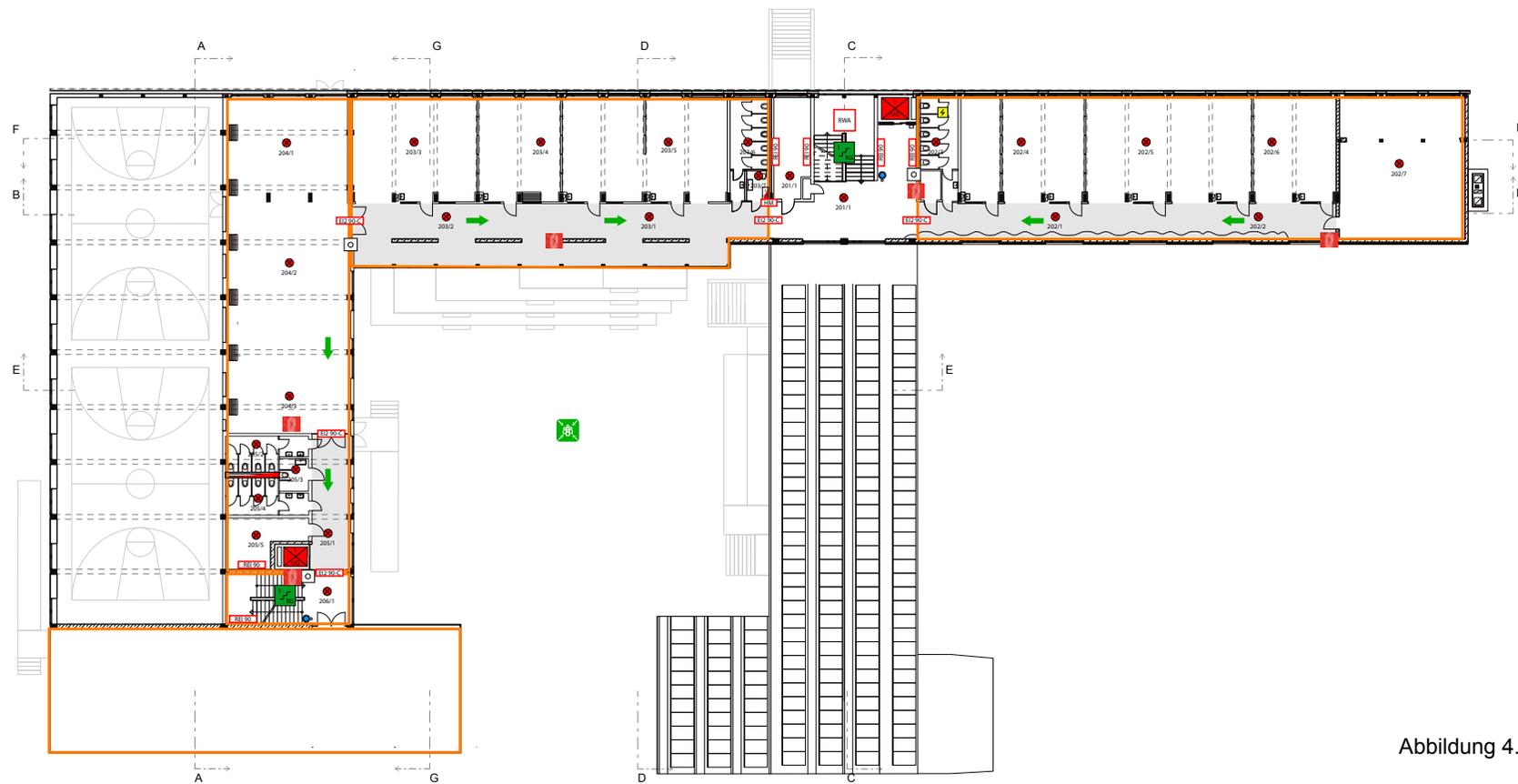


Abbildung 4.55

Die Brandmeldeanlage beruht auf optische Rauchmelder, welche mit der Brandmeldezentrale verbunden sind. Die Alarmierungseinrichtung muss laut “Richtlinie Brandschutz Schulen” in allen Räumlichkeiten gut hörbar und netzunabhängig sein.¹⁴⁸ Für die vorgenommene Modernisierung ist ebenfalls eine optische Alarmierungseinrichtung in jedem Klassenraum mit einer roten Leuchte nach dem 2-Sinneprinzip zu versehen, wodurch schwerhörige oder gehörlose SchülerInnen zusätzlich zu der akustischen Alarmierungseinrichtung gewarnt werden können. Grüne Sicherheitsbeleuchtung zur Fluchtwegorientierung ist in den Treppenhäusern, Außentreppenanlagen, sowie Flure vorgesehen.¹⁴⁹ Diese wird im Falle eines Stromausfalls von den auf dem Untergeschoss angebrachten separaten Batterien eingespeist.

Zum Zweck der Rauchableitung sind laut TRVB S 111 Entlüftungsanlagen oberhalb jedes Treppenhauses einzubringen, mit einem Mindestmaß von 1m x 1m.¹⁵⁰ Ausreichende Mittel der ersten Löschhilfe sind gemäß TRVB 124 bereitzuhalten, wie zum Beispiel tragbare Feuerlöscher.¹⁵¹ Für die Cafeteria bzw. die Lehrküche ist zusätzlich ein Fettbrandlöscher vorgesehen.¹⁵² Allerdings werden aufgrund der vorgenommenen Erweiterung des Projektes und der bebauten Fläche von 2.560m² Löschwasserleitungen mit Wandhydranten der Ausführung 2b gemäß TRVB 128 vorgesehen.¹⁵³

Als Sammelstelle außerhalb des Schulgebäudes dienen die drei Außenbereiche und zwar primär der Schulgarten und sekundär der Schulhof. Der Schulgarten erfüllt laut “Richtlinie Brandschutz Schulen” die Anforderungen an Platz (4 Personen pro m²) besser und begünstigt die Flucht des oberirdischen Geschosses. Allerdings gibt es auch im Schulhof ausreichenden Platz für die Anzahl von SchülerInnen der Dunantschule. Die NutzerInnen des südlichen Fluchtausgangs auf dem Erdgeschoss des Klassentraktes kommen direkt an die, für die Feuerwehr vorgesehene, Straße. Die Feuerwehr kann allerdings auch durch das Schultor in den Schulhof einfahren, um besseren Zugang zu dem nördlichen Teil des Klassentraktes und der Turnhalle zu erhalten.

Abb. 4.54
Brandschutzkonzept und Zonen
Grundriss Untergeschoss
Maßstab 1:500



Abb. 4.55
Brandschutzkonzept und Zonen
Grundriss 1. Obergeschoss
Maßstab 1:500

¹⁴⁸ MA34, 2010, 4.3.7

¹⁴⁹ MA34, 2010, 4.4.4

¹⁵⁰ OIB Richtlinie 2, Tabelle 2a.

¹⁵¹ OIB Richtlinie 2, 3.10.1

¹⁵² MA37, 2013, S. 5

¹⁵³ MA37, 2013, S. 4





Kapitel 5

Schlussfolgerung

Kapitel 5





Abb. 5.01
Render
Aktivbereich, Entwurf

Städte erleben eine erneute Investition in ihren bestehenden Strukturen, welche trotz ihres Alters bedeutsame und für die Gesellschaft brauchbare Bausubstanz darstellen.¹⁵⁴ Die öffentliche Hand trägt somit, mithilfe von Förderungen zu ihrem Erhalt, sowie zur Aufwertung von bestehenden Strukturen bei. Nichtsdestotrotz kann der wirtschaftsorientierte Umbau nicht gleiche Investitionssummen für alle Vorhaben auffordern, wenn Infrastrukturen unterschiedlichen Baualters unterschiedlichen Bauschäden und Mängeln aufweisen. Des Weiteren entstehen in Stadterweiterungszonen innovative und vorbildhafte Projekte, mit denen ältere bestehende Strukturen auf einer gestalterischen und funktionellen Ebene nicht mithalten können. Der vorgestellte Entwurf in der vorliegenden Arbeit befasst sich wenig mit dem Thema einer ökonomisch wirtschaftlichen Sanierung, sondern eher mit der Forderung nach einer langzeitbezogenen nachhaltigen Modernisierung. Dieses Bauvorhaben integriert eine Zukunftsvision für potenzielle Änderungen in der Gesellschaft und dem Bildungswesen.

Kommunikation zwischen dem Auftraggeber und dem Planenden ist, vor allem im Falle eines Umbaus einer öffentlichen Schule insofern erschwert, da die auftragsausführenden ArchitektInnen die bürokratischen und administrativen Hindernissen überwinden müssen und dabei selten einen Dialog mit den tatsächlichen NutzerInnen anfangen können. Selten bietet sich die Chance an eine Auseinandersetzung mit den Hauptakteuren einer Schulanlage über ihren Alltag, die Rituale und das Schullethos anzufangen, um genau dieser Nutzergruppe und ihre potenziellen Nachfolger kennenzulernen und ihre Sorgen zu berücksichtigen. Der Vorbildcharakter realisierter Projekte erregt zunächst die Aufmerksamkeit der öffentlichen Hand und kann im Nachhinein eine öffentliche Diskussion über potenzielle Bedürfnisse der Zukunft in Betracht ziehen.

Im Zuge des Klimawandels und den jeweiligen Anforderungen der Politik reicht offiziell eine Anhebung eines bestehenden Gebäudes zu den jeweiligen vorgegebenen Standards der Gesetzgebung. Der Erfolg einer Standardanhebung ist allerdings so stark, wie das schwächste Glied der Struktur. Eine Schule, welche barrierefreie Sanitäranlagen erhalten hat ohne barrierefreie Zugänge zu den entsprechenden Ebenen oder der partielle Austausch von defekten Fenstern kann kein erfolgreiches Beispiel für den zukunftsorientierten Schulbau darstellen. In dem Beispiel der Henry-Dunant-Volksschule wird die Außenhülle mit einer integralen Planung abgedichtet und mithilfe von gebäudeintegrierter Technik gegen Überflutungen oder extremen Temperaturen und anderen Phänomene des Klimawandels abgesichert. Die SchulnutzerInnen sollten nicht in 30 oder 40 Jahren durch eine konservative Sanierung der Bausubstanz Konsequenzen durch den Klimawandel ziehen. Die Rücksicht auf die potenzielle Gefahr von Umweltkatastrophen durch den Klimawandel darf somit bei der Planung eines zeitgenössischen Vorhabens nicht außer Acht gelassen werden, unabhängig von dem Alter der Bausubstanz oder ihrer Nutzung.

¹⁵⁴ Honig et al., 2018, S.19





Abb. 5.02
Render
Ansicht Dunantgasse, Entwurf

Eine Änderung der Arbeit eines Kollegen aus der Vergangenheit ist ein großes Anliegen und muss von den ArchitektInnen der Gegenwart in Betracht gezogen werden.¹⁵⁵ Das jeweilige Bauvorhaben mag infolge der langjährigen Lebensdauer Mängel oder Abnutzungen aufweisen und den gegenwärtigen Prinzipien nicht mehr entsprechen. Ohnehin sind die aktuellen Bauvorhaben nicht gegen die Bedürfnisse von neuen Generationen immun. Der kontinuierliche gesellschaftliche Wandel erfordert langsam die Integration dieser Evolution in der Sanierungskultur, um den zukünftigen Generationen, die vorzunehmenden Änderungen zu erleichtern. Der Originalcharakter eines Bauvorhabens soll für die heutigen ArchitektInnen als Planungsgrundlage im Bestand dienen, auch wenn der Denkmalschutz dies nicht explizit andeutet. Auf die selbe Art und Weise soll der Charakter moderner Eingriffe hoffentlich als Grundlage für die erneute Transformationen der Zukunft dienen. Dieses Modell verspricht abschließend im Zeichen vorliegender Arbeit die langfristige Rentabilität und Nachhaltigkeit eines Entwurfs.

Die vorliegende Diplomarbeit versucht dabei die Ideen, Bedürfnisse, sowie die Sorgen der betroffenen Akteure einer potenziellen Modernisierung zu berücksichtigen und diese in einem integralen Sanierungsansatz anzupassen. Ausgegangen von den sozialen Werten und Gegebenheiten des vergangenen Jahrhunderts werden manche Entwurfsmuster von öffentlichen Bildungsbauten veranschaulicht. Diese werden mit den aktuellen pädagogischen Bedürfnissen verglichen, um lineare Änderungsprozesse herauszufinden, welche die Zukunft von Gesellschaft und Bildungswesen beschäftigen könnten. Eine Prognose dient neben der durchgeführten Umfrage als Leitlinie für den erstellten Entwurf. Das Projekt spricht dem Aspekt der Ressourceneffizienz dahingehend an, dass die Materialauswahl, die Ausführung, die Wartung und die eventuelle Entsorgung ein möglichst hohes Wiederverwertungspotenzial und einen niedrigen CO₂ Fußabdruck aufweisen. Um einen langfristig rentablen Entwurf zu ermöglichen, wurden die gegenwärtigen Aspekte einer “smarten Schule” in Betracht gezogen, welche die Basis für die zukünftigen Entwicklungen und Wechselwirkungen zwischen Gebäude und Nutzerverhalten anbieten. Aus der Sicht der Ökologie wurde versucht die Henry-Dunant-Volksschule auf dem energetischen Niveau einer Passivhaus-Schule zu bringen, um nicht nur den gegenwärtigen, sondern auch den zukünftigen Anforderungen an Wärmeschutz zu entsprechen. Das Ergebnis soll dadurch einer Schule entsprechen, welche den künftigen Generationen von NutzerInnen gerecht wird.

Bilden und Bauen sind zwei im Zusammenhang eng vertraute Wörter, welche Gestaltung und Gedeih andeuten. Jeder Mensch verbringt die längste Zeit seiner Jugend in einer Bildungseinrichtung und erwirbt grundlegende lebensnotwendige Kompetenzen. In der zeitgenössischen Gesellschaft erhält die Vorstellung des lebenslangen Lernens zusätzliche Bedeutung. Die Auseinandersetzung mit der omnipräsenten Information fordert kognitives, emotionales und volitionales Vermögen auf Seiten ihrer EmpfängerInnen. Aus diesem Grund ist die Festigung der von der Schulinstitution zu vermittelnden Kompetenzen besonders wichtig, um die BürgerInnen in der Gesellschaft der Zukunft mit Wissen und sozialen Qualitäten zu gewährleisten. Die Institution der Schule wird allerdings genauso durch den Beitrag des planenden Architekten unterstützt. Im Hintergrund der Leistungen der SchulmitarbeiterInnen können die ArchitektInnen den Heranwachsenden entsprechende Reize anbieten, um die Welt zu entdecken, zu verstehen und den Bildungsprozess, sowie die soziale Integration vorwärts zu bringen. Aufgrund dessen müssen sich die FachplanerInnen und GesetzgeberInnen ihrer Gewissenhaftigkeit bewusst werden, dass bei jedem Angebot ein verantwortungsbewusster, sowie nachhaltiger Entwurf für die Gesellschaft, jeder potenziellen Zukunftsaussicht, zur Geltung kommt.

¹⁵⁵ Auer et al., 2017, S.45

Anhang

Anhang

Qualitative Auswertung der räumlichen Wahrnehmung der Henry-Dunant Volksschule

In den folgenden 3 Seiten finden Sie Fragen zu den Themen:

- Alltag an der Henry-Dunant-Volksschule
- Bewertung der Schulräumlichkeiten
- Vorstellung der zukünftigen Unterrichtsbedürfnisse

Die Umfrage bleibt anonym.

Kreuzen Sie die Antworten, die Sie am meisten ansprechen.

Kreuzen Sie bitte bei dem Teil 1 (Bilder) maximal 2 Boxen, bei dem Teil 2 (Text) kreuzen sie bitte nur eine Box für jede Frage.

Gerne können Sie Kommentare und vollständige Antworten bezüglich der Fragen auf der letzten Seite hinterlassen!

Seite 1
Bilder

	Welche Form gibt es bereits an Ihrem Schulgebäude	Welcher Schule halten Sie für wünschenswert zur Unterstützung von Lehr-/Lernprozessen	Welcher Raum würde den SchülerInnen am meisten freuen zu besuchen	Welchen Raum halten Sie für wünschenswert zur Förderung des Schulklimas?
 <p>Traditioneller Frontalunterricht Grundschule Niederheide, DEU</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 <p>Multifunktionale Halle Ørestad Gymnasium Kopenhagen, DEN</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <p>Lernorte im Freien "Ring around a tree" Kindergartens in Tokyo, JPN</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <p>Flexibles Arbeiten im Großraum "Reclaim" bei Venedig, ITA</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 <p>Lernzonen im Gangbereich Carl-Bole-Grundschule, DEU</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <p>Differenzierte Lern- und Arbeitssituationen Vittra School, Brotorp, SWE</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

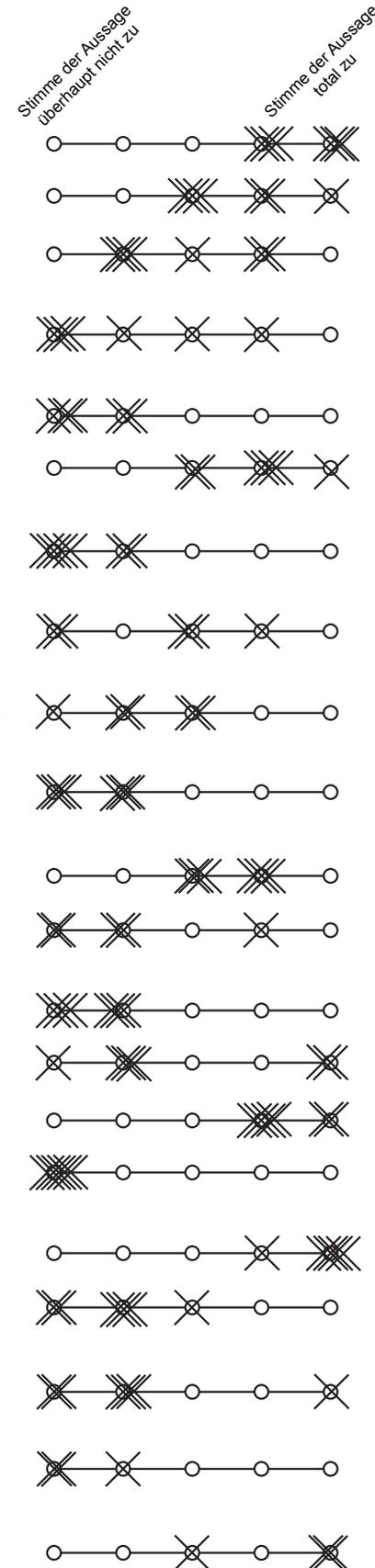
Seite 2
Text

Das Schulgebäude wirkt auf mich:¹⁴⁸

1.	erdrückend		befreiend
2.	chaotisch		geordnet
3.	luftig		stickig
4.	schwerfällig		leicht
5.	erweiternd		beengend
6.	weich		hart
7.	uneindeutig		eindeutig
8.	abwechslungsreich		monoton
9.	abstoßend		anziehend
10.	belebt		unbelebt
11.	ausgeglichen		unausgeglichen
12.	ruhig		bewegt
13.	bedrängend		freilassend
14.	ausgedehnt		konzentriert
15.	schwingend		starr
16.	feindlich		freundlich
17.	düster		heiter
18.	übersichtlich		verwirrend
19.	gelockert		gedrängt
20.	häßlich		schön
21.	einheitlich		uneinheitlich
22.	warm		kalt
23.	anregend		langweilig
24.	abweisend		einladend
25.	anspannend		lösend

Seite 3
Text

1. Die Schule ist für mich nicht nur ein Ort der Arbeit.
2. Ich genieße den Alltag an der Henry-Dunant Volksschule.
3. Das Schulgebäude stellt für mich einen Ort, der die persönliche Entfaltung für alle ermöglicht.
4. Das Schulgebäude entspricht der Stimmung des Schulumilieus.
5. Das Schulgebäude erleichtert meine Arbeit als Lehrer.
6. Das Schulumfeld nutzt die Schulanlagen verantwortungsvoll und vorsichtig.
7. Die bestehenden Schulanlagen entsprechen dem Unterricht der Zukunft.
8. Ich vertrete die Ansicht, dass die Digitalisierung der Lehrmittel den Unterrichtsablauf nicht beeinflussen wird.
9. Die Inklusion von Schüler beruht hauptsächlich auf das Angebot barrierefreier Infrastruktur.
10. Die Temperatur aller Räumlichkeiten der Schule ist meiner Ansicht nach angenehm.
11. Die Räumlichkeiten der Schule hallen nicht.
12. Lärm von der Umgebung ist bisher nicht wahrgenommen worden.
13. Die Luftqualität aller Räumlichkeiten der Schule ist gut.
14. Die Luftfeuchtigkeit ist bisher kein Problem gewesen.
15. Die Klassenzimmer sind ausreichend belichtet.
16. Die Klassenzimmer im derzeitigen Zustand ermöglichen eine flexible Gestaltung.
17. Die Klassenzimmer sollten größer gestaltet sein.
18. Die farbliche Gestaltung der Räumlichkeiten nehme ich als angenehm wahr.
19. Die Henry-Dunant-Volksschule sollte ein Aufenthaltsort für die Bewohner der Nachbarschaft sein.
20. Die Henry-Dunant-Volksschule sollte außerhalb der Öffnungszeiten ein Zentrum für Bildung und Kultur werden.
21. Die Henry-Dunant-Volksschule verfügt über das Potential eine vorbildhafte Schule zu werden.



Interviewleitfaden für das Lehrpersonal der Henry-Dunant Volksschule**1. Welche ist Ihre Position in der Schule?**

- a) Lehrerin
- b) Klassenlehrerin
- c) Reinigungsdienst
- d) Klassenlehrerin
- e) Klassenlehrerin
- f) Lehrerin

2. Wie lange arbeiten Sie in der Schule?

- a) 6 Jahre
- b) 28 Jahre
- c) 8 Jahre
- d) 27 Jahre
- e) 18 Jahre
- f) 4 Jahre

3. Fühlen Sie sich in Ihrem Arbeitsort bzw. in der Gegend wohl? Was könnte Ihrer Meinung nach zu einem entspannten Arbeitsort beitragen?

- a) Ja; Es müssen klare Regeln und Flexibilität im Beruf herrschen.
- b) Prinzipiell ja, allerdings hat sich das soziale Umfeld sehr verändert
- c) Ja; Die Begegnung mit den Kindern ist entspannend
- d) Ja; mehr Flexibilität
- e) Ja
- f) Ja; klare Definition von Regeln und Pflichten

4. Wie sieht die Nachbarschaft aus? Gibt es gewisse Mängel, Probleme, Schwächen, die Sie als LehrerIn und als NutzerIn der Schulanlagen betreffen bzw. Sorgen machen?

- a) Keine Angabe
- b) Große Änderungen zu beobachten, sozial sehr belastetes Umfeld
- c) Schöne Nachbarschaft, allerdings kommen die meisten SchülerInnen aus schwachen Verhältnissen
- d) Keine Angabe
- e) Schöne Nachbarschaft, sehr heterogene der Kinder, die absolute Mehrheit mit Migrationshintergrund
- f) Keine Angabe

5. Ist die Verkehrsanbindung für das Lehrpersonal und die Kinder ausreichend? Was kann man bei der urbanen Infrastruktur um die Schule herum verbessern?

- a) Verkehrsanbindung ist gut
- b) Sehr gute Verkehrsanbindung
- c) Gute Verkehrsanbindung
- d) Die Verkehrsanbindung ist sehr gut
- e) Direktverbindung zu zwei Verkehrsknotenpunkten des Bezirks
- f) Ja, wahrscheinlich nicht viel

6. Welches wäre Ihrer Meinung nach das “Herzstück” der Schule? (Turnhalle, Pausenhof, Klassenzimmer, Musikzimmer o.ä.)

- a) Lehrerzimmer und Garten
- b) Aula
- c) Aula
- d) Klassenzimmer
- e) Hof
- f) Klassenzimmer

7. Welche sind Ihrer Meinung nach die größten Probleme infrastruktureller Natur im Schulalltag? (gemeint ist beispielsweise kein ausreichender Platz für die große SchülerInnenanzahl, alte Anlagen, kalte Zimmer, Wasserbrüche usw.)

- a) zu wenig Platz, keine Rückzugsmöglichkeit, viel zu große Tische in den Klassen, kein warmes Wasser in der Klasse, keine bequeme Sitzmöglichkeiten, Südseite (Jalousien müssen immer unten sein)
- b) Platzmangel, zu viele Schüler, keine Möglichkeiten für Kleingruppen
- c) Alte und nicht gepflegte Anlagen
- d) Nicht funktionierende Fenster, überhitzte Zimmer im Winter und im Sommer
- e) Zu viele Schüler, keine ausreichende Möglichkeit zur individuellen Betreuung, kein Platz für Kleingruppen
- f) Mangelnde Anpassungsfähigkeit der Räumlichkeiten

8. Wo verbringen die Kinder ihre Pause?

- a) In der Klasse
- b) Sie spielen, essen, ausruhen in der Klasse. sehr individuell
- c) In der Klasse. Nur nach Schulschluss dürfen sie sich im Garten aufhalten
- d) In dem Klassenzimmer
- e) Im Klassenzimmer und seltener am Flur
- f) In der Klasse meistens spielend und redend

9. Finden irgendwelche Aktionen im Schulgelände statt? (Weihnachtsbazaar, Konzerte, Sportspiele) - wenn nicht, könnten Sie sich so was vorstellen? Und wenn ja, wo sollten sie stattfinden?

- a) viele Aktionen finden statt- in der Aula, im Turnsaal, im Garten, im Hof, in den Klassen & am Gang
- b) Sportfeste, Spielfeste, Feiern aller Art
- c) Ja, jeder Art- in der Aula und im Turnsaal hauptsächlich. Im Garten auch.
- d) Ja, manchmal von unseren Schülern und ihre Familien und manchmal von umliegenden Sport- und Jugendvereinen- überall
- e) Ja, mehrere Aktionen finden im Schulgelände statt- von den Schülern finden die Aktionen hauptsächlich in der Aula, in der Turnhalle und in dem Garten
- f) Ja- Sportfeste

10. Gibt es Präsentations- oder Ausstellungsflächen der SchülerInnenarbeiten? Finden Sie das wichtig?

- a) Ja - Ja
- b) Die Aula - sehr wichtig
- c) Ja - es gibt der Schule Charakter
- d) Ja, im Klassenzimmer - es ist für die Schüler wichtig, damit sie sich mit der Schule identifizieren
- e) Natürlich, das Klassenzimmer und die Aula - ja
- f) Ja- sehr wichtig

11. Würden Sie sich Räumlichkeiten anders wünschen? Zum Beispiel eine andere Raumgestaltung ohne Wände, ohne Flure usw.

- a) Andere Tische (kleiner und flexibler) und einen Beamer in jeder Klasse
- b) Geringere Schülerzahlen wäre erstmal wichtiger
- c) Für die Schüler wäre wichtig, dass sie sich bewegen können
- d) Die Schule benötigt unbedingt eine Änderung der Räumlichkeiten, wo die Schüler in Kleingruppen arbeiten können und wo sie sich wie bei sich zu Hause fühlen.
- e) Flexible Möblierung eher als Raumaufteilung- es wäre aber wichtig für eine Ganztagschule
- f) Größere Klassenzimmer für die Schüleranzahl, kleinere Tische

12. Welche Merkmale tragen Ihrer Ansicht nach zu der Gestaltung einer Ganztagschule bei?

- a) Zumindest zwei Räume für eine Klasse (Lernen und Freizeit müssen an verschiedenen Orten stattfinden)
- b) Keine Erfahrung, unsere Schule ist eine Halbtagschule
- c) Mensa und Sitz- und Liegemöglichkeiten sowie Austausch
- d) Wir sind eine Halbtagschule
- e) Private Nischen und Ecken wo man sich zurückziehen kann und wo man in Ruhe alleine oder in einer Gruppe arbeiten kann
- f) Keine Angabe

13. Glauben Sie, dass die SchülerInnen sich auf den Schulalltag freuen?

- a) Großteils
- b) Prinzipiell ja
- c) Nicht alle, aber die meisten schon
- d) Wegen dem Unterricht nicht aber für viele ist die Schule der Ort wo sie ihre Freunde sehen, also ja.
- e) Ich glaube ja
- f) Ja

14. Würden Sie behaupten, dass im Laufe Ihrer LehrerInnenkarriere sich Gegebenheiten entwickelt haben, welche sich sowohl positiv als auch negativ auf Ihre SchülerInnen ausgeübt haben? Welche wären diese Gegebenheiten? (zum Beispiel mangelnde Konzentration aufgrund von Handynutzung, weniger Bewegung der SchülerInnen usw.)

- a) die Verantwortung wird auf die Schule übertragen -> das ist aber falsch! Die Eltern müssen wieder mehr Pflichten bekommen! Mediennutzung & mangelnde Bewegung, zu wenig Kommunikation! Fehlender Wortschatz
- b) Eltern unterstützen die Kinder zu wenig. Freizeitgestaltung problematisch Bewegungsmangel.
- c) Die Kinder verbringen viel Zeit alleine und nicht mehr so viel miteinander
- d) Mangelnde Unterstützung der Schüler zu Hause und bei vielen fehlende Sprachkenntnisse
- e) Keine Angabe
- f) Die Kinder bewegen sich zu wenig

15. Welche Sozialform würden Sie bevorzugen- ein individuumszentriertes Arbeiten oder ein gruppenbezogenes Arbeiten?

- a) Kleine Gruppen
- b) Wechsel einiger Sozial- und Arbeitsformen
- c) keine Angabe
- d) Gruppenarbeiten
- e) Gemischt aber eher Arbeit in der Gruppe
- f) Kleingruppen und Betreuung einzelner schwachen Schüler

16. Wie setzen Sie die von Ihnen bevorzugte Sozialform im Unterricht ein?

- a) in Kleinen Gruppen
- b) Viele Wechsel zwischen Einzel- und Gruppenarbeit (auch zwischen Frontalunterricht und Arbeit in Stationen)
- c) Keine Angabe
- d) Zusammenarbeit der Schüler einer Tischgruppe
- e) Gespräche und Teamarbeit. Die Schüler arbeiten auf der einen Seite
- f) Stationen

17. Stellt der Raum für Ihren Unterricht einen wichtigen Faktor dar?

- a) Ja, der Raum ist Gewohnheit. Damit sind Regeln und Arbeitsgewohnheiten verbunden.
- b) Ja, ich habe meine Klasse privat (auf meiner Familie) ausgemalt.
- c) Keine Angabe
- d) Ja, der Raum ist extrem wichtig für unsere Arbeit, denn mit einem effizienten Raum könnte der Unterricht viel angenehmer für die Schüler und für uns gestaltet sein. In dem jetzigen Zustand stellt der Raum ein Hindernis für unsere Arbeit und er stört die Kinder auch.
- e) Ja, man versucht ihn so gut auszunutzen aber es geht nicht so leicht
- f) Ja, für die Anordnung der Gruppen im Raum

18. Wie bzw. mit welchen räumlichen Mitteln kann die Zusammenarbeit der SchülerInnen gefördert werden?

- a) Rückzugsmöglichkeiten und thematische Orte
- b) Platzangebot um Arbeit in Kleingruppen zu ermöglichen
- c) Keine Angabe
- d) Separate Lernräume
- e) Räume mit flexibler Nutzung wo man sich unterhalten kann
- f) Wenn die Schüler sich in dem Raum wohlfühlen. Rückzugsmöglichkeiten und Ecken

**19. Glauben Sie, dass die Henry-Dunant Volksschule das soziale Engagement fördert?
Wenn ja, wie? Braucht man Ihrer Ansicht nach auch bestimmte Räumlichkeiten dafür?**

- a) Ja, die Schule fördert das soziale Engagement
- b) viele Sozialprojekte, in der Aula werden Aktionen durchgeführt und präsentiert
- c) Im Rahmen einer Volksschule, ja, durch Veranstaltungen von umliegenden Vereinen zur Besprechung sozialer Themen
- d) Ja, der Austausch zwischen den Familien und die Aktionen fördern den sozialen Charakter der Schule
- e) eine Angabe
- f) Im Rahmen einer Volksschule, ja

20. Verfügt die Schule über den benötigten Anlagen einer barrierefreien Institution für körperlich, seh- und hörbeeinträchtigte oder kognitiv beeinträchtigte Kinder?

- a) Nein
- b) Nein
- c) Nein. Wenn körperlich beeinträchtigte Kinder die Schule besuchen, bleiben sie im Erdgeschoss; wenn sie die 3. oder 4. Klasse besuchen, wird die Klasse im Erdgeschoss versetzt. Bis vor 4 Jahren gab es keine WCs für diese Kinder und zugänglich sind sie noch immer nicht für unsere Schulkinder.
- d) Nein
- e) Nein
- f) Nein

21. Gibt es Ihres Erachtens nach räumliche Gegebenheiten in Ihrer Schule, in welchen sich die Möglichkeit anbietet einzelne Kinder und Kleingruppen zu fördern?

- a) Nein
- b) Nein, weil es zu wenig Platz gibt
- c) Nein
- d) Nein. Die Förderungsklassen sind immer voll und es gibt keine Möglichkeit die Kinder separat zu betreuen. In den Pausen wenn man Zeit hat redet man dann mit einzelnen SchülerInnen.
- e) Nein
- f) Die Förderklassen sind zu klein. Eher nicht

22. Wie kann man das Ziel der Inklusion Ihrer Ansicht nach mittels der Architektur erzielen?

- a) Punkt 20 & 21 erfüllen (über die benötigten Anlagen für Barrierefreiheit verfügen und einzelne Kinder privat und/ oder in Kleingruppen betreuen kann)
- b) Es wäre nur dann möglich, wenn es genug Platz gäbe
- c) Erstmal alle baulichen Mängel beseitigen und Wege in der Schule schaffen.
- d) Förderungsklassen nicht in klaustrophobischen Abstellkammer halten; Rückzugsmöglichkeiten anbieten und Lernzonen für alle ermöglichen; die Begegnung der Schüler ermöglichen
- e) Das Schulgebäude erweitern und Platz anbieten
- f) Das Gebäude barrierefrei gestalten und die Bedürfnisse der Kinder berücksichtigen

23. Welche Anwendungen kann Ihrer Ansicht nach die “Smarte” Technologie in der Schule finden? Zum Beispiel Automatisierung der Lüftung oder der Heizung usw.

- a) Die Fenster müssen jederzeit geöffnet werden dürfen
- b) Automatische Steuerung der Temperatur und der Luft wäre sicher bequemes Angebot
- c) Regulierung der Heizzeiten und der Luft
- d) Automatisierung der Lüftung und der Fensteröffnung, denn gerade darf man maximal 10 Minuten am Tag lüften und im Klassenzimmer gibt es prinzipiell schlechte Luft. Abschaffung der Dauerheizung oder Regulierung der Heizzeiten.
- e) Es wäre vorteilhaft wenn Sensoren die Luftwerte sowie die Lichtstärke messen würden und das Klima anpassen würden. Smarte Ausrüstung für den Unterricht ist irrelevant.
- f) Wenn das Gebäude sich selbst in Hinsicht auf der Behaglichkeit der Nutzer regulieren könnte, wäre das für uns die Nutzer und wirtschaftlich für die Leitung der Schule eine große Erleichterung.

24. Vertreten Sie die Meinung, dass eine energetische Optimierung der Schule mittels bewusstseinsbildenden Maßnahmen erzielt werden kann? Darunter sind beispielsweise ökologisch vertretbare Verkehrsmöglichkeiten (z.B. Fahrrad fahren), Stromsparmaßnahmen oder eine effiziente Lüftung des Klassenzimmers gemeint.

- a) Keine Angabe
- b) Natürlich
- c) Keine Angabe
- d) Selbstverständlich. VerbraucherInnenbildung und Umweltbildung sollten Bestandteil der Schulausbildung sein.
- e) Die Schüler sollten durch die Schule ein gutes Beispiel für ihr späteres Leben bekommen und diese Maßnahme passt gut zu einer vorbildhaften Schule.
- f) Wenn das Schulgebäude ein Beispiel für die Umweltbildung der SchülerInnen setzen kann, erzielt man einen großen Gewinn.

25. Welche Änderungen muss die schulische Infrastruktur vornehmen um die Bedürfnisse des Unterrichts der Zukunft zu entsprechen?

- a) mehr & größere Räume bzw. Weniger Kinder, flexible Gestaltungsmöglichkeiten
- b) Platzangebot fehlt und man bräuchte eine kleinere Schüleranzahl; Individuelle Angebote für einzelne Schüler sollten ermöglicht werden
- c) Mehr Bewegungsraum, mehr privaten Raum in der Schule und weniger Verbote
- d) Naturnähe. Leere Räume ohne fixe Funktionen und weniger Räume die für eine Nutzung gedacht sind und nur diese eine Nutzung haben können
- e) Die SchülerInnen werden sich gegenseitig Sachen beibringen. Das wird mit Tablets und Computern erleichtert und man braucht Raum wo die Kinder sich austauschen können. Also freien Raum und Netz
- f) Es muss eine Grundausstattung mit Projektionsflächen und -utensilien gegeben sein, allerdings muss der Raum flexibel gestaltbar sein. Der Unterricht wird in Stationen stattfinden und die Kinder werden voneinander lernen. Greifbares Lernen und digitale Ergänzung.

26. Glauben Sie dass die Schule als Knotenpunkt des nachbarschaftlichen Lebens empfunden wird? Wenn ja, warum/ wenn nicht, warum nicht?

- a) Nein. Die Schule ist der Lernort der Kinder
- b) Nein. Die Eltern unserer Kinder zeigen wenig Interesse an der Schule
- c) Nein
- d) Nein. Trotzdem sollte eine Schule mehr für die Kinder und ihre Familien sein als eine Pflicht
- e) Leider nicht. Viele der Familien unserer Schüler sind nicht an das gemeinschaftliche interessiert
- f) Nein. Die Schule ist für die Betreuung und Ausbildung der Kinder zuständig.

27. Könnten Sie sich ein Bildungszentrum für die Nachbarschaft und eventuell den Umkreis aus der Henry-Dunant-Volksschule vorstellen? Wenn ja, warum? Wenn nicht, warum nicht?

- a) Nein, die Schule ist nur der Lernort der Kinder
- b) Nein. Wie gesagt, zeigen die Eltern unserer Kinder wenig Interesse an der Schule.
- c) Das bedeutet die Schule übernimmt andere Verantwortungen und somit halte ich das für unwahrscheinlich.
- d) Nein, denn dafür benötigt man viel mehr Personal und Geld
- e) Nein. Es wird von keiner Seite in unserer Schule investiert
- f) Eher nicht, denn man bräuchte den Baubestand ändern. Die Eltern sind auch nicht daran interessiert

Quellenverzeichnis

Quellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

1. Auer T., Nagler F., "Zukunftsfähiger Schulbau, 12 Schulen im Vergleich", 1. Auflage, [Hrsg] Djahanschah S. Deutsche Bundesstiftung, DETAIL Business Information GmbH, München, 2017
2. Barret P., Barret L., Davies F., Zhang Y., "Clever Classrooms, Summary report of the HEAD Project (Holistic Evidence and Design)", 1. Auflage, University of Salford, Manchester, 2015
3. [Hrsg.]Bartels O., "Metropole: Bilden : Metropolis: Education"1. Auflage, Jovis Verlag, Berlin, 2009
4. Baumann D., Dudek M., "Entwurfsatlas Schulen und Kindergärten" 4. Auflage, Birkhäuser Verlag, Basel, 2015
5. Bauordnung für Wien, Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung für Wien – BO für Wien)“, Änderungen GBl d St Wien Nr. 33/1936, LGBl. Nr. 28/1956 bis LGBl. Nr. 71/2018, Rechtsinformationssystem des Bundes, (<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrW&Gesetzesnummer=20000006>), Web-Abfrage am 02.07.2019
6. Berdelmann; Burri; Dinsleder; Johann; Kirchgässner; Laros; Möhring; Schumacher; Vollmer (2016) "Schularchitektur im Dialog : Fallstudie und Möglichkeitsräume", 1. Auflage, hep Verlag, Berlin
7. Bittner I., Größinger A., Lorbek M., Moser W., Nageler- Reidlinger A., Stosch G., [Hrsg.] Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, "Katalog der Modernisierung, Fassaden- und Freiflächenmodernisierung mit standardisierten Elementen bei Geschosswohnungsbauten der fünfziger Jahre", 1. Auflage, o.V., Wien, 2005
8. BGBl. I Nr. 106/2011, Rechtsvorschrift für Klimaschutzgesetz, „Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz (Klimaschutzgesetz – KSG)“, Änderungen BGBl. I Nr. 94/2013 (NR: GP XXIV RV 2295 AB 2313 S. 203. BR: AB 8993 S. 821.), BGBl. I Nr. 128/2015 (NR: GP XXV RV 800 AB 804 S. 96. BR: AB 9461 S. 846.), BGBl. I Nr. 58/2017 (NR: GP XXV RV 1456 AB 1568 S. 171. BR: 9748 AB 9754 S. 866.),[CELEX-Nr.: 32009L0128, 32010L0075], Rechtsinformationssystem des Bundes (<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007500>), Web-Abfrage am 05.10.2019
9. Böhm M., Getaner M., "Ökonomische Wirkungen der thermisch-energetischen Sanierung von Wohngebäuden in Österreich" , 1. Auflage, LIT Verlag, Wien, 2017
10. Borrelbach S., Walden R., "Schulen der Zukunft; Gestaltungsvorschläge der Architekturpsychologie", 8. Auflage, Asanger Verlag, Kröning, 2014
11. Braunsteiner M., Fischer C., Kernbichler G., Prengel A., Wohlhart D., [Hrsg.] Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des österreichischen Schulwesens, 2018, „Nationaler Bildungsbericht 2018, Band 2 – Fokussierte Analysen und Zukunftsperspektiven für das Bildungswesen, Beitrag 1, „Erfolgreich lernen und

unterrichten in Klassen mit hoher Heterogenität“, Webseite des Bundesinstituts bifie, (<https://www.bifie.at/material/nationale-bildungsberichterstattung/nationaler-bildungsbericht-2018/>), Nationaler Bildungsbericht 2018, Web-Abfrage am 04.04.2019

12. [Hrsg.] Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2012, „Lehrplan der Volksschule, Erster Teil, Allgemeines Bildungsziel, Stand: BGB1.II Nr. 134/1963 in der Fassung BGB1.II Nr.303/2012 vom 13. September 2012“, Webseite des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/lp/lp_vs.html#heading_Allgemeines_Bildungsziel), Allgemeines Bildungsziel, Web-Abfrage am 03.10.2019

13. [Hrsg.] Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2019, Webseite des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus „Nachhaltige Entwicklung“, (<https://www.bmnt.gv.at/umwelt/nachhaltigkeit/nachhaltigkeit.html>), Kapitel „3-Säulen der Nachhaltigkeit“, Web-Abfrage am 04.04.2019

14. [Hrsg.] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit (BMUM) „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“, 2. Auflage, Publikationsversand der Bundesregierung, Berlin, 2016

15. Care L., [Hrsg.] Chiles P., „Schulen bauen: Leitlinien für Planung und Entwurf“, 1. Auflage, Birkhäuser Verlag, Basel, 2015

16. Czepl M., Kocacs P., Mery J., [Hrsg.] Magistrat der Stadt Wien 34 (Bau- und Gebäudemanagement), „Richtlinie Brandschutz Schulen“, o.A, Magistrat der Stadt Wien 34, Wien, 2010

17. Dornigg I., Florit C., Lipp B., [Hrsg.] Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie „OekoIndex 3 Anhang, Detaillierte Berechnungsergebnisse: Baustoffe, Konstruktionen, Musterhäuser“, o.A, (www.ibo.at), Wien, 2016

18. Dubisch F., Geissler S., Gharakhanzadeh F., Österreicher D., Sandbichler B., Selke T., „SchulRen+, Innovative Konzepte für Schulsanierungen auf Plus-Energie-Niveau; Berichte aus Energie- und Umweltforschung“, 1. Auflage, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, o.V, Wien, 2012

19. Eder F., Hofmann F., [Hrsg.] Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des österreichischen Schulwesens, 2012, „Nationaler Bildungsbericht 2012, Band 2 – Fokussierte Analysen bildungspolitischer Schwerpunkte, Kapitel A, 2 Überfachliche Kompetenzen“, Webseite des Bundesinstituts bifie, (<https://www.bifie.at/material/nationale-bildungsberichterstattung/nationaler-bildungsbericht-2012/>), Nationaler Bildungsbericht 2012, Web-Abfrage am 22.03.2019

20. Fischer E., Heimlich U., Kahlert J., Lelgemann R., „Profilbildung Inklusive Schule – ein Leitfaden für die Praxis“, 1. Auflage, Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, München, 2012

21. [Hrsg.] Hammerer F., Lindner D., Miklas H., Rosenberger K., „Schultische pädagogisch gedacht. Ein Plädoyer für Vielfalt“, 1. Auflage, Kirchliche Pädagogische Hochschule Wien/Krems, Wien, 2015

22. Haselsteiner E., Lorbek M., Stosch G., Temel R., "Handbuch Baustelle Schule, Ein Leitfaden zur ökologisch nachhaltigen Sanierung von Schulen, Berichte aus Energie- und Umweltforschung" [Hrsg.] Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, 2010, Wien
23. Helgi J., "Architekturpsychologie des Schulbaus", 1. Auflage, NotaBene Verlag, Diessen, 2008
24. Hönig R., Nashed L., "Grundrissfibel Schulbauten: 30 Architekturwettbewerbe in der Schweiz 2001–2015", 2. Auflage, Edition Hochparterre Verlag, Zürich, 2018 (Vom Teil: "Entwicklungen im Schulbau")
25. Hopfe C., McLeod R., "The passivhaus designer's manual, a technical guide to low and zero energy buildings", Routledge Verlag, New York, 2015
26. [Hrsg.] klimaaktiv.at, "Stromverbrauch in Schulen, Benchmark, Lastgänge, Technische Einsparpotenziale, Nutzerverhalten", (http://www.komfortlüftung.at/fileadmin/komfortlueftung/Klassenzimmer/Stromeffizienz_in_Schulen_-_Projektpraesentation_V6.3.pdf), Web-Abfrage am 20.09.2019
27. [Hrsg.] Klima- und Energiefonds „Photovoltaik-Fibel 2011“, o.A., gugler* cross media (Melk/Donau), Wien, 2011
28. [Hrsg.] Klima- und Energiefonds, 2019, „Jahresprogramm 2019 des Klima- und Energiefonds, Stand 22.01.2019“, Webseite des Klima- und Energie Fonds mit Sitz in Wien, (www.klimafonds.gv.at), Ausschreibungen Jahresprogramm 2019, Web-Abfrage am 27.03.2019
29. Krüger N., Kirchhof W., Klauß S., Höttges K., "Leitfaden für abgestimmte Modernisierungsempfehlungen bei Nichtwohngebäuden unter besonderer Berücksichtigung der Fassade", 1. Auflage, Fraunhofer IRB Verlag, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Stuttgart, 2013
30. Kühn C., Spiel C., Schabmann A., Pitro U., Popper V., "Abschlussbericht Projekt, Lebensraum Schule: Innovationspotentiale in der österreichischen Schullandschaft", bm:ukk Bildungsministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, o.V., Wien, 2010
31. Lückmann R., "Fassaden: Konstruktion-Sanierung-Projekte", 1. Auflage, WEKA Verlag, Kissing, 2014
32. MA34- Magistrat für Bau- und Gebäudemanagement der Stadt Wien, 2019 „Raumblätter für Volksschulen der Stadt Wien (für Sanierungen und Adaptierungen)“, Version 2, Webseite der Stadt Wien, (<https://www.wien.gv.at/wirtschaft/auftraggeber-stadt/gebuedemanagement/pdf/raumblatt-vs.pdf>), Unterlagen zu Planung, Ausschreibung und Auftragsabwicklung im Baubereich, Web-Abfrage am 13.03.2019
33. MA37- Magistrat der Stadt Wien 37 (Baupolizei), 2013, "Brandschutztechnische Sicherheitsstandards in Bildungseinrichtungen", Kompetenzstelle Brandschutz der Stadt Wien

34. MA37- Magistrat der Stadt Wien 37 (Baupolizei), Bescheid „Bewilligung um Bauabänderungen in der Notkapelle“, S.1, 1935
35. MA01- Magistrat Wien Digital der Stadt Wien, 2019, Wien Umweltgut, ViennaGIS dienste der Stadt Wien, (<https://www.wien.gv.at/umweltgut/public/grafik.aspx?bookmark=0IGExQSnTcRCsy9HEzq4RjnC7kxRMuDgDhyVrcEud7S6zHaPzYbMoCOJyagxrmICVA-c>), Web-Abfrage am 19.06.2019
36. MA01- Magistrat Wien Digital der Stadt Wien, 2019, Wien Umweltgut, Bodentypen im Stadtplan, (<https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/bodentypen.html>), Web-Abfrage am 22.06.2019
37. [Hrsg.] Österreichisches Institut für Bautechnik, 2015, „OIB-Richtlinie 2, Brandschutz“, OIB-330.2-011/15, Ausgabe März, 2015
38. [Hrsg.] Österreichisches Institut für Bautechnik, 2015, „OIB-Richtlinie 2.1, Brandschutz bei Betriebsbauten“, OIB-330.2-012/15, Ausgabe März, 2015
39. [Hrsg.] Österreichisches Institut für Bautechnik, 2015, „OIB-Richtlinie 4, Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit“, OIB-330.4-020/15, Ausgabe März, 2015
40. [Hrsg.] Österreichisches Institut für Bautechnik, 2015, „OIB-Richtlinie 5, Schallschutz“, OIB-330.5-002/15, Ausgabe März, 2015
41. [Hrsg.] Österreichisches Institut für Bautechnik, 2015, „OIB-Richtlinie 6, Energieeinsparung und Wärmeschutz“, OIB-330.6-009/15, Ausgabe März, 2015
42. [Hrsg.] Österreichisches Institut für Bautechnik, 2015, „OIB-Richtlinie 6, Energietechnisches Verhalten von Gebäuden“, OIB-330.6-011/15, Ausgabe März, 2015
43. Onida C., „Montessori; Lebensgeschichte und Grundlagen ihrer Pädagogik; ein Abriss von Claudia Onida“, Webseite: schule.at (edugroup.at) mit Sitz in Linz, (<https://www.schule.at/bildung/paedagogik-didaktik/detail/montessori-paedagogik-in-oesterreich-rueckblick-aktueller-stand-und-perspektiven-eine-standortbe.html?parentuid=108956&cHash=a0f6d26ec86bbe4361293beac0d12761>), letzte Änderung am 01.07.2001, Web-Abfrage am 09.04.2019
44. Opp G., „Lebensraum Schule- Raumkonzepte planen-gestalten-entwickeln“, Brosch A. [Hrsg.], 1. Auflage, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2010
45. Palmer S., „Grundlagen der Gebäudeautomation für die Klima- und Lüftungstechnik“, 1. Auflage, VDE Verlag, Berlin, 2017
46. Paulhans, Peters, [Hrsg.] Montag Stiftung Urbane Räume; Jugend und Gesellschaft, „Schulumbau, Strategien zur Anpassung von Bestandsgebäuden“, 2. Auflage, o.V., Köln/Bonn, 2012
47. Reiß J., „Energieeffiziente Schulen - EnEff:Schule“, 1. Auflage, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2013

48. Rittelmeyer C., "Schulbauten positiv gestalten: wie Schüler Farben und Formen erleben", 2. Auflage, Bauverlag, Wiesbaden, 1994
49. Steurer S., "Schulprojekt Durchblick; Analyse, Konzept und Entwurf", 1. Auflage, VDM Verlag Dr. Müller AG, Saarbrücken, 2008
50. [Hrsg.] Stadt Wien, Webseite der Stadt Wien (wien.at), Bildung und Forschung, Schulbau- und sanierung, Sanierungen, (<https://www.wien.gv.at/bildung/schulen/schulbau/sanierung/schulsanierungspaket-zwei.html>), Artikel „570 Millionen Euro für das Schulsanierungspaket II“, Web-Abfrage am 09.08.2019
51. STATatlas, Interaktive Karte der Statistik Austria, Bundesanstalt Statistik Österreich mit Sitz in Wien, (<https://www.statistik.at/atlas/schulen>), erste Web-Abfrage am 05.02.2019
52. [Hrsg.] Walden R., "Schools for the Future; design proposals from architectural psychology", 1. Auflage, Hogrefe Verlag, Cambridge, 2009
53. Weiglhofer H., [Hrsg.] Bildungsministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (bm:ukk), 2013 "Die Kompetenzenlandkarte für Unterrichtsprinzipien und Bildungsanliegen", Webseite des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung (<https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/uek.html>), Überfachliche Kompetenzen- Kompetenzenlandkarte für Unterrichtsprinzipien und Bildungsanliegen, abgerufen am 03.03.2019
54. [Hrsg.] World Economic Forum, 2016, „Executive Summary, The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution“, Webseite des "World Economic Forum" mit Sitz in Genf, Schweiz (http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_Jobs.pdf), The Future of Jobs, Web-Abfrage am 04.03.2019
55. Zepke K., Prominzer J., „Einreichplan Baubeschreibung Parie C- Schulneubau der Gemeinde Wien“ für das Magistrat der Stadt Wien Abteilung 35, o.A., Magistrat 37 der Stadt Wien, Baupolizei, Abteilung für Besondere Bauten (BB), Wien, 1965
56. [Hrsg.] Zumtobel Lighting GmbH, „Licht-Handbuch für den Praktiker- Ihr kompaktes Nachschlagewerk“, 2. Auflage, o.V., Dornbirn, 2016

Bildquellenverzeichnis

- Abb. 2.1 Care L., [Hrsg.] Chiles P., "Schulen bauen: Leitlinien für Planung und Entwurf", 1. Auflage, Birkhäuser Verlag, Basel, 2015, S.206
- Abb. 2.2 Ehmann, Sven, [Hrsg.]Borges, S., "Learn for life : new architecture for new learning", 1. Auflage, Die Gestalten Verl., Berlin, 2012, S.223
- Abb. 2.3 Ehmann, Sven, [Hrsg.]Borges, S., "Learn for life : new architecture for new learning", 1. Auflage, Die Gestalten Verl., Berlin, 2012, S.186
- Abb. 2.4 Lentzen S., Messemer H., Schittich C., Zumbansen M.; [Hrsg.] Institut für Internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, "Bauen für Kinder: = Building for Children", 1. Auflage, Edition Detail Verlag, München, 2016, S.151
- Abb. 2.5 Ehmann, Sven, [Hrsg.]Borges, S., "Learn for life : new architecture for new learning", 1. Auflage, Die Gestalten Verl., Berlin, 2012, S.79
- Abb. 2.6 Ehmann, Sven, [Hrsg.]Borges, S., "Learn for life : new architecture for new learning", 1. Auflage, Die Gestalten Verl., Berlin, 2012, S.250
- Abb. 2.7 - 2.10 Care L., [Hrsg.] Chiles P., "Schulen bauen: Leitlinien für Planung und Entwurf", 1. Auflage, Chiles P. [Hrsg.], Birkhäuser Verlag, Basel, 2015, S.132f
- Abb. 2.11 - 2.12 [Hrsg.] Rosan Bosch Studio, Webseite des Architekturbüros "Rosan Bosch Studio" mit Sitz in Kopenhagen, DK (rosanbosch.com), 2011, "Vittra School Telefonplan, Stockholm Sweden, 2011", (<https://rosanbosch.com/en/project/vittra-school-telefonplan>), Web-Abfrage am 12.11.2019
- Abb. 2.13 Care L., [Hrsg.] Chiles P., "Schulen bauen: Leitlinien für Planung und Entwurf", 1. Auflage, Birkhäuser Verlag, Basel, 2015, S.24
- Abb. 2.14 - 2.15 [Hrsg.] Rosan Bosch Studio, Webseite des Architekturbüros "Rosan Bosch Studio" mit Sitz in Kopenhagen, DK (rosanbosch.com), 2012, "Vittra School Södermalm, Stockholm Sweden, 2012", (<https://rosanbosch.com/en/project/vittra-school-södermalm>), Web-Abfrage am 12.11.2019
- Abb. 2.16 Fotograf: Jan Bitter, [Hrsg.] die Baupiloten Architektur, Webseite des Architekturbüros "Baupiloten Architektur" mit Sitz in Berlin, DE (baupiloten.com), 2007, "KITA Taka-Tuka-Land", (<http://www.baupiloten.com/projekte/kita-taka-tuka-land-2/>), Web-Abfrage am 10.11.2019
- Abb. 2.17 Lentzen S., Messemer H., Schittich C., Zumbansen M.; [Hrsg.] Institut für Internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, "Bauen für Kinder: = Building for Children", 1. Auflage, Edition Detail Verlag, München, 2016, S.162
- Abb. 2.18 Lentzen S., Messemer H., Schittich C., Zumbansen M.; [Hrsg.] Institut für Internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, "Bauen für Kinder: = Building for Children", 1. Auflage, Edition Detail Verlag, München, 2016, S.160

Abb. 2.19 Ehmann, Sven, [Hrsg.]Borges, S., “Learn for life : new architecture for new learning”, 1. Auflage, Die Gestalten Verl., Berlin, 2012, S.225

Abb. 2.20 Fotograf: Jan Bitter, [Hrsg.] die Baupiloten Architektur, Webseite des Architekturbüros “Baupiloten Architektur” mit Sitz in Berlin, DE (baupiloten.com), 2008, “Carl-Bolle-Grundschule, Modernisierung und Ausbau, Berlin”, (<http://www.baupiloten.com/projekte/carl-bolle-grundschule/>), Web-Abfrage am 10.11.2019

Abb. 2.21 Fotograf: Jan Bitter, [Hrsg.] die Baupiloten Architektur, Webseite des Architekturbüros “Baupiloten Architektur” mit Sitz in Berlin, DE (baupiloten.com), 2008, “Erika-Mann-Grundschule I, Umbau, Lern- und Freizeitlandschaften”, (<http://www.baupiloten.com/projekte/erika-mann-primary-school/>), Web-Abfrage am 10.11.2019

Abb. 2.22 - 2.23 Care L., [Hrsg.] Chiles P., “Schulen bauen: Leitlinien für Planung und Entwurf”, 1. Auflage, Birkhäuser Verlag, Basel, 2015, S.26

Abb. 2.24 Fotograf: James Whitaker, [Hrsg.] Erect Architecture, Webseite des Architekturbüros “Erect Architecture” mit Sitz in London, UK (erectarchitecture.co.uk), 2009, “Evelyn Court Playground in Housing Estate”, (<https://www.erectarchitecture.co.uk/projects/evelyn-court/>), Web-Abfrage am 09.11.2019

Abb. 2.25 Lentzen S., Messemer H., Schittich C., Zumbansen M.; [Hrsg.] Institut für Internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, “Bauen für Kinder: = Building for Children”, 1. Auflage, Edition Detail Verlag, München, 2016, S.58

Abb. 2.26 [Hrsg.] BAMscape, Webseite des Architekturbüros “Faulders Studio” mit Sitz in Oakland, US (faulders-studio.com), 2012, “BAMSCAPE @BAM/FTA”, (<https://faulders-studio.com/BAMSCAPE-BAM-PFA>), Web-Abfrage am 09.11.2019

Abb. 2.27 Lentzen S., Messemer H., Schittich C., Zumbansen M.; [Hrsg.] Institut für Internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, “Bauen für Kinder: = Building for Children”, 1. Auflage, Edition Detail Verlag, München, 2016, S.251

Abb. 2.28 - 2.29 Lentzen S., Messemer H., Schittich C., Zumbansen M.; [Hrsg.] Institut für Internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, “Bauen für Kinder: = Building for Children”, 1. Auflage, Edition Detail Verlag, München, 2016, S.118

Abb. 2.30 - 2.31 Fotograf: Albrecht Immanuel Schnabel, [Hrsg.] LP Architektur, Webseite des Architekturbüros “LP Architektur” mit Sitz in Altenmark, AT (lparchitektur.at), 2017, “Volksschule Hallwang, 2017”, (<https://www.lparchitektur.at/de/projekte/oeffentliche-bauten/volksschule-hallwang/>), Web-Abfrage am 10.11.2019

