



**DIPLOMARBEIT**  
(Diploma Thesis)

**Prishtina: auf dem weg zur Kunst**  
**Die Entstehung einer kreativen Lernlandschaft durch eine Kunstschule**  
**Prishtina: On the way to art**  
**The emergence of a creative learning landscape through an art school**

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades  
Diplom-Ingenieur / Diplom-Ingenieurin eingereicht an der TU-Wien,  
Fakultät für Architektur und Raumplanung

-----  
Submitted in satisfaction of the requirements for the degree of Diplom-  
Ingenieur / Diplom- Ingenieurin  
at the TU Wien, Faculty of Architecture and Planning

von

**Ervin Gjinolli**  
11921614

Betreuer: Associate Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn Alireza FADAI  
Institut für Architekturwissenschaften  
Forschungsbereich für Tragwerksplanung und Ingenieurholzbau  
Technische Universität Wien,  
Karlsplatz 13, 1040 Wien, Österreich

Wien, am 18. März 2025

**eigenhändige Unterschrift**

### **Eidesstattliche Erklärung**

Ich nehme zur Kenntnis, dass ich meine Arbeit unter der Bezeichnung DIPLOMARBEIT nur mit der Bewilligung der Prüfungskommission zur Drucklegung bringen darf.

Weiters erkläre ich an Eides statt, dass ich meine Diplomarbeit eigenständig und gemäß den anerkannten wissenschaftlichen Grundsätzen verfasst habe. Alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die herangezogene Literatur, wurden ordnungsgemäß angegeben.

Wien, am 18. März 2025

### **Einverständniserklärung zur Plagiatsprüfung**

Ich nehme zur Kenntnis, dass die eingereichte Arbeit mit geeigneten und dem aktuellen Stand der Technik entsprechenden Methoden, wie z. B. Plagiatserkennungssoftware, überprüft wird. Diese Prüfung dient einerseits dazu, sicherzustellen, dass die hohen Qualitätsanforderungen sowie die an der TU Wien geltenden Regeln zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis – festgelegt im „Code of Conduct“ (Mitteilungsblatt 2007, 26. Stück, Nr. 257 in der jeweils geltenden Fassung) – bei der Erstellung der Arbeit eingehalten wurden. Andererseits trägt der Abgleich mit anderen studentischen Abschlussarbeiten dazu bei, Verletzungen meines persönlichen Urheberrechts zu vermeiden.

Wien, am 18. März 2025

## Kurzfassung

Nach dem letzten Krieg erlebte Prishtina eine Phase rasanter Stadtentwicklung, die jedoch durch schlechte Planung gekennzeichnet war. Besonders im Stadtzentrum wurden viele Viertel ohne eine klare städtebauliche Vision gebaut. Durch diesen unkontrollierten Bau wurde wichtigen Bildungs- und Kultureinrichtungen der Raum genommen, den sie für eine angemessene Entwicklung benötigen. Anstatt sich harmonisch in die Bildungs- und Kulturviertel der Stadt einzufügen, entstanden sie isoliert und folgten oft unpraktischen Wegen. Einrichtungen wie die Städtische Oper, die Musikschule oder die Kunsthochschule konnten bisher entweder nicht realisiert werden oder wurden in Gebäude ausgelagert, die ihren Anforderungen und Zwecken nicht gerecht wurden.

Der Zugang zu Bildungseinrichtungen wird durch eine überlastete und veraltete Infrastruktur erheblich erschwert, was die Ausbildungsqualität beeinträchtigt. Viele Grundschulen arbeiten im Zwei- oder Dreischichtbetrieb, was die Unterrichtszeit verkürzt und die Umsetzung eines umfassenden Lehrplans einschränkt. Die ohnehin schon überlastete Infrastruktur stößt besonders im Stadtgebiet von Prishtina, wo das Bevölkerungswachstum besonders stark ist, an ihre Grenzen.

Allerdings betrifft diese Problematik nicht nur den Bereich der Bildung, sondern auch die Stadtgesellschafts kulturelles und intellektuelles Leben. Bei der Förderung von Kreativität, Innovation und intellektuellem Wachstum nehmen Bildungseinrichtungen und Kulturzentren eine zentrale Rolle ein. Sie ermöglichen individuelles Wachstum, fungieren als Treffpunkte für kulturellen Austausch und treiben die soziale Interaktion voran.

Die Abwesenheit einer Institution, die gezielt die künstlerische Ausbildung in Prishtina fördert, hemmt nicht nur die Entfaltung des künstlerischen und kreativen Potenzials der Schüler, sondern schränkt auch die Chancen auf pädagogische Innovationen in diesem Bereich ein.

Diese Arbeit hat daher das Ziel, ein Konzept für eine nachhaltige, kreislaforientierte Kunstschule in Prishtina zu entwerfen. Sie soll mehr als nur eine Bildungseinrichtung darstellen; sie soll auch als kultureller Knotenpunkt dienen. Das Hauptaugenmerk liegt auf der Etablierung einer neuartigen Lernumgebung, die das traditionelle Schulkonzept übersteigt. Ziel der Kunstschule ist es, einen Raum zu schaffen, der kreatives und flexibles Lernen ermöglicht und den Austausch zwischen verschiedenen Disziplinen fördert. Sie wird als ein offenes, inklusives Bildungszentrum entworfen, das sich harmonisch in die Stadt eingliedert und Raum für künstlerische Experimente, kulturelle Veranstaltungen und gemeinschaftliche Aktivitäten bietet.

Die zentrale Fragestellung dieser Arbeit lautet: Auf welche Weise kann die Architektur einer Kunstschule so entworfen werden, dass sie die kreative Entfaltung der Schüler sowie nachhaltige und innovative Bildungsansätze unterstützt? Vornehmlich untersucht werden Konzepte von Raum und Architektur, die kreatives Lernen fördern. Zusätzlich wird der Beitrag nachhaltiger Bauweisen – insbesondere des Holzbaus – zur Schaffung flexibler und zukunftsfähiger Bildungsräume untersucht. Darüber hinaus wird die Anwendbarkeit des Konzepts der Lernlandschaften auf eine Kunstschule sowie deren mögliche Funktion im Hinblick auf die urbane Struktur untersucht.

Um diese Fragen zu beantworten, wurde ein interdisziplinärer Forschungsansatz gewählt. Die Methodik beinhaltet eine gründliche Untersuchung von Literatur und Fallstudien zu nachhaltigen Bildungsbauten und innovativen Kunstschulen weltweit. Um die Kunstschule bestmöglich in das Stadtbild zu integrieren, wird dies durch eine städtebauliche und soziale Untersuchung des Standorts in Prishtina ergänzt. Außerdem wurden experimentelle Entwurfsprozesse realisiert, in denen unterschiedliche architektonische Konzepte erarbeitet

und auf ihre Modularität, Flexibilität und Ressourcenschonung hin bewertet wurden.

Eine modulare Holzbauweise, die aus ökologischen und funktionalen Gründen vorteilhaft ist, ist geplant. Holz als Hauptbaumaterial erfüllt hohe Ansprüche an Nachhaltigkeit und ermöglicht durch seine Flexibilität eine langfristige Anpassung des Gebäudes an zukünftige pädagogische Bedürfnisse. Die Kunstschule wird als ein offenes Raumgefüge mit variablen Lernbereichen entworfen, die verschiedene kreative Prozesse unterstützen – von individueller Arbeit bis zu kollaborativen Projekten. Bei der Etablierung einer motivierenden Lernumgebung wird der natürlichen Lichtführung, der Akustikplanung und der Einbindung von Grünflächen besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass eine Kunstschule in Prishtina erheblich von nachhaltiger Architektur, innovativen Lernumgebungen und einer starken urbanen Integration profitieren kann. Durch die Verbindung von offenem und flexiblem Lernen mit ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit entsteht eine neue Bildungseinrichtung sowie ein lebendiger Begegnungsort. So wird das kreative Potenzial der Stadt gefördert und eine wichtige Grundlage für die langfristige kulturelle Entwicklung Prishtinas geschaffen.

## Abstract

After the last war, Prishtina underwent a period of rapid urban development, yet this growth was marked by poor planning. Especially in the city center, numerous neighborhoods were built without a clear urban vision. This uncontrolled expansion deprived essential educational and cultural institutions of the space necessary for their proper development. Rather than integrating seamlessly into the city's educational and cultural districts, they emerged in isolation, often following impractical layouts. Key institutions such as the municipal opera, the music school, or the academy of arts were either never realized or were relocated to buildings that failed to meet their functional and spatial requirements.

Access to educational institutions is still severely hampered by an outdated and overburdened infrastructure, which has a significant detrimental impact on the quality of education. Numerous elementary schools operate in two or even three shifts, which reduces class time and makes it more challenging to provide a comprehensive curriculum. Particularly in Prishtina, where population growth is exceptionally rapid, the present infrastructure is approaching its breaking point.

However, this issue impacts not just the educational system but also the city's intellectual and cultural life. Higher education and cultural institutions are crucial for fostering innovation, creativity, and intellectual development. They provide opportunities for personal growth, promote social interaction, and serve as hubs for intercultural dialogue. Prishtina's absence of an institution dedicated to artistic education not only hinders students' creative and artistic potential but also reduces opportunities for innovative teaching practices in this field.

This thesis aims to develop a strategy for a sustainable, circular art school in Prishtina. It is designed to be both an educational institution and a cultural hub. The primary objective is to establish a cutting-edge learn-

ing environment that goes beyond conventional school models, fostering a dynamic space where interdisciplinary collaboration thrives and innovative, adaptable education can flourish. The art school's open and welcoming layout will allow it to fit in well with the city while providing a space for artistic experimentation, cultural activities, and community meetings.

This thesis' main research topic investigates how an art school's architecture might be planned to foster students' creative growth as well as new, sustainable teaching methods. The project looks at architectural and spatial ideas that foster creative learning and assesses how sustainable building practices, especially timber architecture, may help create adaptable and forward-thinking learning environments. It also explores the learning landscape concept's possible use in the urban fabric and its suitability for an art school.

To address these questions, an interdisciplinary research approach was adopted. The methodology includes an extensive review of literature and case studies on sustainable educational buildings and innovative art schools worldwide. To ensure optimal integration of the art school into the city, this is complemented by an urban and social analysis of the site in Prishtina. Furthermore, experimental design processes were conducted, developing and evaluating various architectural concepts based on their modularity, flexibility, and resource efficiency.

The proposed architectural concept is based on modular timber construction, chosen for its ecological and functional advantages. As the primary building material, wood meets high sustainability standards and, due to its flexibility, allows for long-term adaptation to future educational needs. The art school is designed as an open spatial framework with adaptable learning areas that support various creative processes, ranging from

individual work to collaborative projects. Special attention is given to natural lighting, acoustic design, and the integration of green spaces to establish a stimulating and inspiring learning environment.

The findings of this study highlight the significant impact that sustainable architecture, innovative learning environments, and strong urban integration can have in enhancing the success and functionality of an art school in Prishtina. The proposal creates a dynamic cultural space in addition to an educational institution by fusing ecological, economic, and social sustainability with open and flexible learning. By doing this, it fosters the creative potential of the city and establishes the groundwork for Prishtina's sustained cultural growth.

# Inhaltverzeichnis

<b>1. Beweggrund</b>	<b>1</b>	<b>6. Entwurf</b>	<b>75</b>
Kulturelle Herausforderung	2	Raumprogramm	76
Ein Ort der kreativen Entfaltung	3	Städtebau und Gestaltungsprozess	79
Integrieren statt Separieren	3	Grundrisse	86
Im Einklang mit der Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft	4	Raumkonzept	94
Klimaschutz - Kosovo im Wandel	4	Schnitte und Ansichten	96
<b>2. Kunst trifft kreislaufgerechtes Bauen</b>	<b>5</b>	Außenraumgestaltung	105
Zirkuläres Bauen	6	<b>7. Konstruktion</b>	<b>108</b>
Zirkuläre Wirtschaft	6	Bausystem	110
Urban Mining	7	Das Strukturmaß	112
Nachhaltige Baustoffnutzung	7	Aufbau der Struktur	113
Lösbare Verbindungen	8	Vorgefertigte Bauteile	117
<b>3. Referenzen</b>	<b>10</b>	Elementverbindungen	119
Schulkomplex in Gloggnitz	11	<b>8. Detailplanung</b>	<b>122</b>
Suurstoffi 22, Bürogebäude	15	Brandschutz	124
Der Neubau des Rathauses in Korbach	21	Das Energiekonzept	127
Lernpunkte und ihr Beitrag zur Entwurfsentwicklung	25	Licht	128
<b>4. Prishtina und der Bauplatz</b>	<b>26</b>	Luft	129
Prishtina, eine Mischung aus Tradition und Moderne	28	Akustik und Schallschutz	131
Das Bildungssystem	28	Details	134
Die Stadt der Kontraste	29	Das Rückbaukonzept	137
Der Bauplatz und seine Umgebung	30	Materialkreislauf	145
Analyse im urbanen Kontext	34	<b>9. Abschluss</b>	<b>147</b>
<b>5. Bestand als Ressource</b>	<b>42</b>	Schlussfolgerung	148
Bestand	44	Danksagung	149
Analyse der Bestandsgebäude	45	Quellenverzeichnis	150
Reuse, Reduce, Recycle	55	Abbildungsverzeichnis	155
Urban-Mining-Konzept	70		



## 1. Beweggrund

Kulturelle Herausforderung  
Ein Ort der kreativen Entfaltung  
Integrieren statt Separieren  
Im Einklang mit der Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft  
Nachhaltigkeit und Klimaschutz - Kosovo im Wandel

## Kulturelle Herausforderung

Die rasante Entwicklung von Prishtina in den letzten Jahrzehnten hat tiefgreifende Schwächen im Bildungssektor offengelegt. Unzureichende Stadtplanung und überfüllte, veraltete Schulen sind nur einige der sichtbaren Folgen dieses Wachstums. Besonders auffällig ist dabei der Mangel an spezialisierten Bildungseinrichtungen, die auf die Förderung von Kreativität und künstlerischem Ausdruck ausgerichtet sind. Diese Defizite behindern nicht nur die persönliche und kreative Entwicklung junger Menschen, sondern wirken sich auch negativ auf das kulturelle und soziale Leben der Stadt aus.

Prishtina, eine Stadt mit einer kulturellen Vielfalt, leidet unter einem ungenutzten kreativen Potenzial. Der fehlende Zugang zu Einrichtungen, die verschiedene Kunstformen vereinen und fördern könnten, schränkt sowohl die individuelle als auch die gemeinschaftliche Entfaltung ein. Kinder und Jugendliche, die ihre Begabungen im Bereich von Tanz, Musik, bildender Kunst oder Drama entdecken und ausbauen möchten, finden oft keine geeigneten Räume oder Strukturen, um diese Talente zu entwickeln. Dies führt nicht nur zu einem Mangel an künstlerischer Bildung, sondern auch zu einer Lücke in der kulturellen Dynamik der Stadt, die unter dem Druck der modernen Urbanisierung zunehmend an Bedeutung gewinnt.

Gleichzeitig verstärkt das Fehlen einer solchen Einrichtung soziale Ungleichheiten, da einkommensschwache Familien kaum Zugang zu privaten Angeboten haben, die oft die einzige Alternative darstellen. Die Stadt bleibt von den wirtschaftlichen Potenzialen kreativer Industrien ausgeschlossen, die weltweit ein wachsender Wirtschaftszweig sind, und es fehlen Räume, in denen Kunst und Kultur als Bindeglied für Gemeinschaft und Zusammenhalt wirken könnten. All dies hemmt nicht nur die persönliche Entwicklung der jungen Generation, sondern beeinträchtigt auch die kulturelle Zukunft und

Identität Prishtinas in einer immer stärker globalisierten Welt.

Die Musikschule „Prenk Jakova“ in Prishtina, eine der ältesten musikalischen Bildungseinrichtungen des Landes, sieht sich seit Jahrzehnten mit erheblichen infrastrukturellen Herausforderungen konfrontiert. Seit ihrer Gründung im Jahr 1949 hat die Schule einen bedeutenden Beitrag zur Förderung der Musik und zur Ausbildung zahlreicher Musikerinnen geleistet. Trotz dieses kulturellen und historischen Wertes verfügt die Schule jedoch bis heute nicht über ein eigenes Gebäude. Stattdessen ist sie gezwungen, ihren Betrieb in verschiedenen provisorischen Räumlichkeiten aufrechtzuerhalten.<sup>1</sup> Die derzeitige Unterkunft, ein Teil der medizinischen Hochschule „Ali Sokoli“, ist laut Schülerinnen und Lehrkräften völlig ungeeignet für den Musikunterricht. Die räumlichen Einschränkungen erschweren individuelles Lernen, und die schlechte Schalldämmung führt dazu, dass der Unterricht in benachbarten Klassenräumen gestört wird. Diese Umstände beeinträchtigen nicht nur die Ausbildung der Musikschülerinnen, sondern stören auch die Studierenden der medizinischen Hochschule. Der Mangel an angemessener Infrastruktur schränkt zudem die Kapazität der Schule ein, ein breiteres Spektrum an Schüler\*innen aufzunehmen und die musikalische Bildung in der Stadt auszubauen. Der Unmut über diese Missstände führte zu friedlichen Protesten der Schülerinnen und Lehrkräfte vor der Gemeinde Prishtina. Mit musikalischen Darbietungen und Plakaten mit Botschaften wie „Wir wollen eine Schulinrichtung“ und „Bauen Sie unsere Zukunft“ machten sie auf die dringende Notwendigkeit eines eigenen Schulgebäudes aufmerksam. Die Schülerinnen betonten, dass die fehlenden Ressourcen ihre persönliche und berufliche Entwicklung erheblich behindern und sie daran hindern, ihr Potenzial vollständig zu entfalten. Besonders bemerkenswert ist das Fehlen einer Bal-

lettschule in Prishtina. Bereits im Schuljahr 2000/2001 wurde an der Musikoberschule ein Ballettweig eingeführt, jedoch ohne die notwendige Infrastruktur und fachliche Unterstützung. Dies führte dazu, dass der Unterricht nicht den erforderlichen Standards entsprach und schließlich eingestellt wurde. Seitdem gibt es keine formale Ballettausbildung mehr in der Stadt.<sup>2</sup>



Abb.1 „Prenk Jakova“ im Hof der Gemeinde „singt“ auf das Objekt, das nicht existiert

<sup>1</sup> Epoka e Re. (o. D.). Realiteti i hidhur: Kjo është shkolla e muzikës “Prenk Jakova” [online]. Von: <https://www.epokaere.com/>

<sup>2</sup> Koha.net. (2021). “Prenk Jakova” tek oborri i Komunës i këndon objektit që s’e ka [online]. Von: <https://www.koha.net/de/kulture/prenk-jakova-tek-oborri-i-komunes-i-kendon-objektit-qe-se-ka>

## Ein Ort der kreativen Entfaltung

Eine Kunstschule ist weit mehr als ein Ort des Lernens. Sie bietet ihren Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, sich kreativ zu entfalten, und dient gleichzeitig als lebendiger Treffpunkt für kulturellen Austausch und soziale Begegnungen. Hier können Studierende ihre Ideen und Werke mit anderen teilen, Feedback einholen und sich gegenseitig inspirieren. Gleichzeitig schafft die Schule Raum für öffentliche Veranstaltungen wie Ausstellungen, Workshops und Vorträge, bei denen sich Lernende und die breite Gemeinschaft begegnen, um Kunst und Kultur gemeinsam zu erleben und zu diskutieren.

Dieser Austausch fördert nicht nur ein besseres Verständnis und eine größere Wertschätzung für unterschiedliche kulturelle Ausdrucksformen, sondern stärkt auch den Zusammenhalt innerhalb der Gemeinschaft. Durch die Begegnungen entstehen neue Freundschaften, Netzwerke und ein verstärktes Gefühl der Zugehörigkeit. Damit leistet die Kunstschule einen wichtigen Beitrag zum sozialen Miteinander und trägt zur Lebensqualität in der Stadt bei.

Damit solche Einrichtungen ihr volles Potenzial entfalten können, benötigen sie flexible und gut ausgestattete Räume, die vielseitig nutzbar sind. Klassische Konzepte wie die "Flurschule", bei der ein Klassenzimmer für eine Klasse, ein Fach und eine Lehrkraft steht, sind heute nicht mehr zeitgemäß. Moderne Lernprozesse sind komplexer und verlangen nach flexiblen, anpassungsfähigen Raumkonzepten, die unterschiedlichste Unterrichts- und Lernformen ermöglichen.

Ein solches Konzept schafft nicht nur Platz für individuelle und gemeinsame Aktivitäten, sondern fördert auch die Freude am Lernen, den kreativen Austausch und die Zusammenarbeit. So entsteht eine dynamische und zukunftsorientierte Bildungsumgebung, die den Anforderungen einer modernen Gesellschaft gerecht wird.<sup>3</sup>

Im Buch "Schulen Bauen und Planen 2.0" wird die Problematik veralteter Grundrisse im Schulbau beschrieben und ein flexibleres und anpassungsfähigeres Raumkonzept plädiert. Während andere Bauformen wie Wohnungen, Büros oder Fabriken sich längst an moderne Anforderungen angepasst haben, bleibt der Schulbau in vielerlei Hinsicht zurück. Mit der Entwicklung von Schulen zu Lern- und Lebensorten wird ein breiteres Spektrum an Aktivitäten notwendig, das durch innovative räumliche Konzepte unterstützt werden muss. Monofunktionale Räume, die ausschließlich für eine einzige Nutzung konzipiert sind, gelten heute als nicht mehr zeitgemäß, da sie den vielfältigen Lernformen und pädagogischen Ansätzen der Gegenwart nicht gerecht werden. Da zukünftige Anforderungen und Veränderungen in der Nutzung nur schwer vorhersehbar sind, liegt der Fokus auf offen gestalteten, vielseitig einsetzbaren Räumen, die nicht durch festgelegte Funktionen eingeschränkt werden. Statt starrer Raumkonzepte sind flexible Lösungen gefragt, die sich dynamisch an neue Bedürfnisse anpassen lassen.

Besonders relevant ist die im Buch vorgestellte Idee des „dritten Pädagogen“, die den Raum als aktiven Mitgestalter des Lernens beschreibt, der nicht nur das Lernen unterstützt, sondern auch verschiedene Sozialformen wie Gruppenarbeit ermöglicht. Dieses Konzept ist besonders für eine Kunstschule von Bedeutung, da sie eine Umgebung benötigt, die sowohl funktional als auch inspirierend gestaltet ist, um kreative Prozesse optimal zu fördern. Die Architektur der Kunstschule sollte deshalb flexibel und anpassungsfähig sein, damit sie sowohl den praktischen Erfordernissen als auch den künstlerischen Ansprüchen gerecht wird.

## Integrieren statt Separieren

Aktivitätsorientierte und handlungsbasierte Raumkonzepte für eine Kunstschule, die 2D- und 3D-Künste, Musik, Tanz und Drama umfasst, erfordern eine flexible, dynamische Architektur, die sich an die wechselnden Rhythmen des künstlerischen Alltags anpasst. Verschiedene kreative Disziplinen verlangen nach Räumen, die sowohl für intensive, fokussierte Arbeitsphasen als auch für offene, spontane Ausdrucksformen geeignet sind. Arbeits-, Kommunikations- und Regenerationsphasen verschmelzen hier oft miteinander, sodass die Grenze zwischen formellem Unterricht und informellem Austausch verschwimmt. Räume für die Bildende Kunst können etwa als flexible Werkstätten dienen, die sich sowohl für konzentriertes Arbeiten als auch für Gruppenprojekte eignen. Musikräume und Tanzsäle benötigen anpassbare Akustik- und Raumgrößen, um sowohl Proben als auch Aufführungen zu ermöglichen. In einem Drama- oder Theatersaal sind die Grenzen zwischen Bühne und Publikum durchdacht offen, um sowohl als Lernumgebung als auch für öffentliche Darbietungen genutzt zu werden. Dabei sollten die unterschiedlichen Lernbereiche nicht strikt voneinander separiert werden, sondern ein durchgängiges, kreatives Umfeld schaffen, das verschiedene Lern- und Entspannungszonen integriert. Räume außerhalb der klassischen Lerncluster, wie eine Mensa oder Bibliothek, spielen ebenfalls eine zentrale Rolle als kommunikative Knotenpunkte, an denen sich Schüler\*innen und Lehrende aus unterschiedlichen Disziplinen austauschen und inspirieren können. Die Qualität dieser Übergangs- und Ruhebereiche ist entscheidend für das Wohlbefinden und die Kreativität der Lernenden.

*"Das traditionelle Klassenzimmer als weitgehend statischer Instruktionsraum wird zum dynamischen Umbauraum, in dem unterschiedliche Lernformen möglich sind. Im Verbund mit angrenzenden Räumen wird er ein Raum unter anderen".*<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Hofmeister, S. (2020). School buildings: School architecture and construction details. München: DETAIL, S. 9

<sup>4</sup> Montag Stiftung (2024). Schulen planen und bauen 2.0. Berlin, Boston: JOVIS, S. 36

## Im Einklang mit der Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft

In dem Buch *"Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy"* wird über Umweltschutz im Kontext des zirkulären Bauens diskutiert und betont, dass das dritte Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts entscheidend dafür sein wird, ob es gelingt, nachhaltige Wege zu finden, um im Einklang mit der Umwelt und ihren natürlichen Kreisläufen zu leben und zu handeln. Nur durch diese konsequente Anpassung können wir die vom Menschen geschaffene Trennung zwischen gebauter und natürlicher Umwelt überwinden, um in Würde auf diesem Planeten zu existieren, ohne dabei die Natur oder die gebaute Umwelt auszubeuten.

Nachhaltigkeit wird häufig als die umfassende Verbindung von sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten beschrieben. Dieses Konzept basiert auf der Wechselwirkung und dem Zusammenspiel dieser drei Dimensionen, um ein ausgewogenes und dauerhaft tragfähiges System zu schaffen.

Durch das Zusammenspiel dieser Bereiche können ihre gegenseitigen Abhängigkeiten besser verstanden und darauf aufbauend Ziele entwickelt werden, die alle Dimensionen gleichermaßen berücksichtigen. Soziale Nachhaltigkeit konzentriert sich darauf, Chancengleichheit, Bildung, Gesundheit und sozialen Zusammenhalt zu fördern. Wirtschaftliche Nachhaltigkeit zielt darauf ab, ein stabiles und gerechtes Wirtschaftswachstum zu ermöglichen, das Ressourcen effizient nutzt und langfristig Arbeitsplätze schafft. Ökologische Nachhaltigkeit hingegen legt den Schwerpunkt auf den Schutz der natürlichen Umwelt, indem sie Maßnahmen zur Ressourcenschonung, zum Erhalt von Ökosystemen und zur Reduzierung der menschlichen Auswirkungen auf das Klima unterstützt.

Eine isolierte Betrachtung oder die einseitige Betonung einer einzelnen Dimension führt jedoch zu einem Ungleichgewicht im System. Beispielsweise kann ein auss-

schließlich wirtschaftlicher Fokus soziale Ungleichheiten verstärken und Umweltschäden verursachen, während ein rein ökologischer Ansatz wirtschaftliche Stabilität und soziale Bedürfnisse vernachlässigen könnte. Nachhaltigkeit erfordert daher eine integrative Perspektive, die alle Dimensionen gleichermaßen einbezieht und deren Wechselwirkungen berücksichtigt. Ein zukunftsfähiges System kann nur entstehen, wenn soziale, wirtschaftliche und ökologische Ziele miteinander vereint und in Einklang gebracht werden, sodass die Bedürfnisse der heutigen Generation erfüllt werden, ohne die Lebensgrundlagen zukünftiger Generationen zu gefährden.<sup>5</sup>

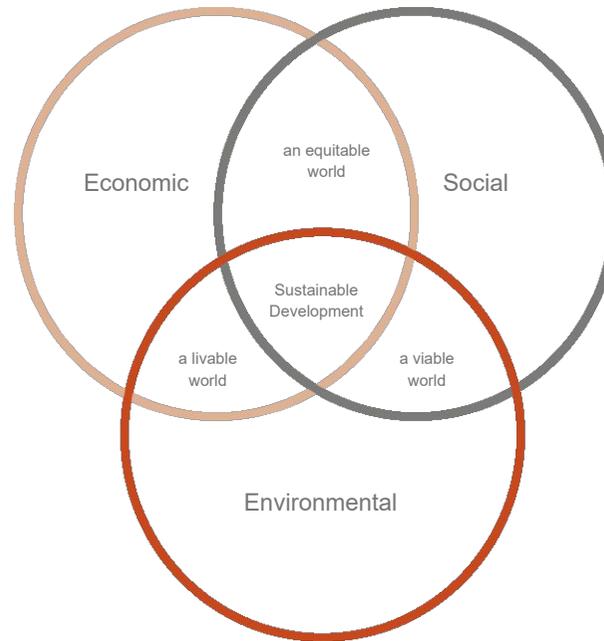


Abb.2 Definition der Nachhaltigkeit als umfassende Verbindung von sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten, basierend auf Heisel & Hebel (2022), S. 14

5 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). *Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies*. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 12

## Klimaschutz - Kosovo im Wandel

Kosovo ist stark von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen, darunter steigende Temperaturen, häufigere Hitzewellen, Dürreperioden, Überschwemmungen und Waldbrände. Diese Entwicklungen belasten die natürlichen Ressourcen, die Wirtschaft und die Bevölkerung des Landes erheblich. Die Bauindustrie und der Gebäudesektor spielen dabei eine Schlüsselrolle, da sie große Mengen an Energie verbrauchen und Emissionen verursachen. Im Kosovo ist der Energieverbrauch besonders hoch, wobei Gebäude allein 40 % des Gesamtverbrauchs ausmachen – das entspricht dem Zwei- bis Dreifachen des EU-Durchschnitts.<sup>6</sup> Gleichzeitig birgt dieser Sektor ein großes Potenzial zur Förderung von Energieeffizienz und zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen.

Etwa 97% der Energieversorgung des Landes beruhen auf veralteten Braunkohlekraftwerken, was hohe Treibhausgasemissionen und erhebliche Luftverschmutzung zur Folge hat. Um diesen Problemen zu begegnen, hat die Regierung des Kosovo eine Energiestrategie für 2022-2031 verabschiedet, die den Energiesektor als Motor für Wirtschaftswachstum, Schaffung von Arbeitsplätzen und Förderung von Unternehmen positioniert. Die Strategie zielt darauf ab, einen saubereren und effizienteren Energiesektor zu schaffen, der Bürger:innen durch Eigenverbrauch und bessere Informationen für Energiesparmaßnahmen stärker einbindet, und sieht vor, bis 2031 insgesamt 1.600 MW an erneuerbaren Energiekapazitäten zu installieren.<sup>7</sup>

6 Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2023). *Kosovo – gemeinsam die Energiewende gestalten* [online]. Von: <https://www.giz.de/de/mediathek/kosovo-energiewende.html>  
7 Euractiv.de. (2022). *Kosovo setzt auf erneuerbare Energien* [online]. Von: <https://www.euractiv.de/section/europa-kompakt/news/kosovo-setzt-auf-erneuerbare-energien/>

## 2. Kunst trifft kreislaufgerechtes Bauen

Zirkuläres Bauen und zirkuläre Wirtschaft  
Urban Mining  
Nachhaltige Baustoffnutzung  
Lösbare Verbindungen

## Zirkuläres Bauen

Kreislaufgerechtes Bauen stellt eine grundlegende Alternative zur heutigen linearen Wirtschaftsweise dar. In der konventionellen Bauindustrie werden Rohstoffe zunächst abgebaut, dann verwendet und schließlich entsorgt. Dieser lineare Prozess verbraucht nicht nur wertvolle Ressourcen, sondern erzeugt auch erhebliche Mengen an Abfall. Die Folgen sind besorgniserregend, da essenzielle Materialien wie Sand, Kupfer und Helium zunehmend knapp werden. Gleichzeitig wächst der sogenannte „anthropogene Materialstock“, also die Menge an verbauten Materialien in Städten und Gebäuden, auf ein gewaltiges Niveau an.

Doch genau hier liegt eine Chance: Zukünftig könnten Städte als „Materialminen“ fungieren, in denen bestehende Gebäude und Infrastrukturen als wertvolle Rohstoffspeicher genutzt werden. Damit dieser Übergang von der Ausbeutung natürlicher Ressourcen hin zur Nutzung urbaner Depots gelingt, sind tiefgreifende Veränderungen in Bauweisen und im Materialeinsatz notwendig. Ein zentraler Schlüssel liegt in der Verwendung von Monomaterialien. Diese Materialien besitzen einheitliche Eigenschaften und enthalten keine Verbindungen, die das Recycling behindern würden. Problematisch sind hingegen Verbundwerkstoffe oder beschichtete Materialien, da sie ein sortenreines Recycling erschweren oder sogar unmöglich machen. Deshalb gewinnt das Konzept „Design für einfache Demontage“ zunehmend an Bedeutung. Dabei werden Gebäude nicht länger als starre Konstruktionen angesehen, sondern als Materiallager, die gezielt für eine spätere Wiederverwendung geplant werden.

Dieser Ansatz kombiniert ökologische mit wirtschaftlichen Vorteilen: Ressourcen werden geschont, und es eröffnen sich neue Möglichkeiten für Innovationen. So könnten Unternehmen beispielsweise ihre Produkte nicht mehr verkaufen, sondern zur Nutzung bereitstellen, um die Materialien später zurückzunehmen und

wiederverwenden. Auf diese Weise entsteht ein nachhaltiges Geschäftsmodell, das Effizienz und Umweltschutz miteinander verbindet.<sup>8</sup>

Gerade in Europa, wo der Gebäudesektor für 36 % der CO<sub>2-eq</sub>-Emissionen<sup>a</sup> und 35 % des gesamten Abfallaufkommens verantwortlich ist, eröffnet zirkuläres Bauen enorme Chancen. Eine Optimierung von Gebäudedesigns – sei es durch modulare Bauweisen oder die Verwendung emissionsarmer Materialien wie Holz – kann nicht nur den Ressourcenverbrauch erheblich senken, sondern auch die Wiederverwendbarkeit der verwendeten Materialien fördern.

Kultivierte Dämmstoffe wie Holzschaum, Pilzmyzel oder Stroh bieten einen anschaulichen Ansatz für zirkuläres Bauen. Die aus nachwachsenden Rohstoffen produzierten Materialien sind entweder vollständig recycelbar oder kompostierbar, wodurch eine geschlossene Materialnutzung ermöglicht wird. Holzschaum benötigt keine synthetischen Bindemittel und kann nach der Verwendung in den biologischen Kreislauf zurückgeführt werden. Das Pilzmyzel entwickelt sich auf Agrarabfällen und erzeugt eine isolierende, biologisch abbaubare Struktur. Diese Dämmstoffe fördern zudem die Ressourcenschonung und binden während ihres Wachstums CO<sub>2</sub>, wodurch Emissionen verringert werden. Sie erfüllen die Kriterien für Monomaterialien und können leicht demontiert werden, was ihre Wiederverwendbarkeit steigert und Abfall reduziert.<sup>9</sup>

<sup>a</sup>CO<sub>2-eq</sub> steht für CO<sub>2</sub>-Äquivalente und umfasst neben Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) auch andere Treibhausgase wie Methan (CH<sub>4</sub>) oder Lachgas (N<sub>2</sub>O), umgerechnet auf deren Klimawirkung im Vergleich zu CO<sub>2</sub>

<sup>9</sup> Hebel, D. & Heisel, F. (2017). Cultivated Building Materials: Industrialized Natural Resources for Architecture and Construction. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 100-134

<sup>8</sup> Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 22

## Zirkuläre Wirtschaft

*Eine Kreislaufwirtschaft ist ein systemischer Ansatz zur wirtschaftlichen Entwicklung, der darauf abzielt, Unternehmen, Gesellschaft und Umwelt gleichermaßen zu fördern. Im Gegensatz zum linearen Modell des „Nehmen-Herstellen-Wegwerfen“ ist die Kreislaufwirtschaft von Grund auf regenerativ konzipiert und verfolgt das Ziel, Wachstum schrittweise von der Nutzung endlicher Ressourcen zu entkoppeln.*

*- Ellen MacArthur Foundation*

Das lineare Wirtschaftsmodell schädigt die Artenvielfalt, belastet die Umwelt und treibt den Klimawandel voran. Eine Umgestaltung der Wirtschaft nach den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft bietet eine nachhaltige Alternative. Mit einem durchdachten Design können Produkte, Materialien und Infrastrukturen so entwickelt werden, dass sie nach ihrer Nutzung wieder in den Wirtschaftskreislauf integriert werden. Dabei ist Recycling nur der erste Schritt. Werden Produkte von Beginn an für eine Kreislaufwirtschaft konzipiert, kann Abfall bereits vor seiner Entstehung vermieden werden.

Zudem können Produkte durch Pflege, Wiederverwendung und Überarbeitung länger im Einsatz bleiben. Wenn sie schließlich unbrauchbar sind, lassen sie sich zerlegen, neu herstellen oder – als letzter Schritt – recyceln. Biologische Materialien können kompostiert werden, um Nährstoffe sicher in die Natur zurückzuführen. So bleiben endliche Ressourcen im Wirtschaftssystem, während biologisch abbaubare Stoffe auf umweltfreundliche Weise zurückgegeben werden. Durch regenerative Ansätze können natürliche Systeme gestärkt und die Biodiversität gefördert werden. Praktiken in der Landwirtschaft, die Böden regenerieren und die Artenvielfalt fördern, sowie die Rückführung organischer Materialien in die Natur sind Beispiele dafür. Dieses Modell orientiert sich an natürlichen Kreisläufen, in denen kein Abfall entsteht – denn Müll ist eine rein

menschliche Erfindung.<sup>10</sup> Das Schmetterlingsdiagramm der Ellen MacArthur Foundation verdeutlicht die Funktionsweise der Kreislaufwirtschaft, indem es zwei Hauptkreisläufe beschreibt: den biologischen und den technischen Kreislauf. Im biologischen Kreislauf werden organische Materialien wie Lebensmittel und Holz sicher in die Natur zurückgeführt, um Böden zu regenerieren, Biodiversität zu fördern und natürliche Systeme zu stärken. Abfälle können kompostiert oder zur Energiegewinnung genutzt werden. Der technische Kreislauf bezieht sich auf nicht-biologisch abbaubare Materialien wie Metalle und Kunststoffe, die durch Wartung, Wiederverwendung, Reparatur und Recycling so lange wie möglich im Wirtschaftskreislauf gehalten werden. Das Ziel beider Kreisläufe ist es, Ressourcen zu bewahren, Abfälle zu minimieren und nachhaltige wirtschaftliche und ökologische Vorteile zu schaffen.

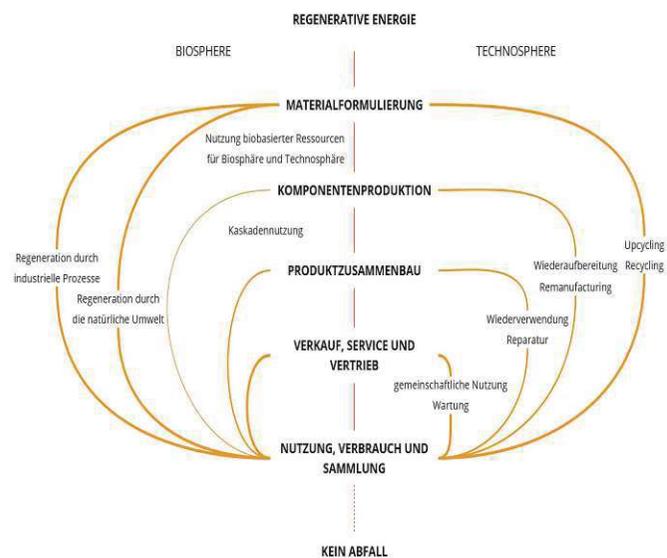


Abb.3 Schmetterlingsdiagramm - Zirkuläre Wirtschaft, basierend auf Heisel & Hebel (2022), S.25

10 Ellen MacArthur Foundation. (2024). Circular economy principles [online]. Von: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-principles>

## Urban Mining

Urban Mining beschreibt die Rückgewinnung und Wiederverwendung von Materialien, die in bestehenden Bauwerken und städtischen Strukturen enthalten sind. Städte werden dabei als „anthropogene Materialdepots“ betrachtet, aus denen wertvolle Rohstoffe wie Beton, Metalle oder Holz extrahiert werden können. Das Hauptziel dieser Methode ist es, den Verbrauch an Primärrohstoffen zu minimieren, den ökologischen Fußabdruck zu verringern und geschlossene Materialkreisläufe zu fördern. Allerdings bleibt Urban Mining derzeit nur ein Zwischenschritt, da viele herkömmliche Baustoffe – etwa Verbundmaterialien oder Materialien, die durch Beschichtungen und Klebstoffe kontaminiert sind – nur schwer oder gar nicht recycelt werden können. Solche Stoffe landen oft auf Deponien oder werden verbrannt, wodurch wertvolle Ressourcen unwiederbringlich verloren gehen.

Trotz seines Potenzials steht Urban Mining vor einigen Herausforderungen. Die Rückgewinnung vieler Materialien ist derzeit mit hohem Energie- und Arbeitsaufwand verbunden und führt oft zu einem Qualitätsverlust. Zudem besteht die Gefahr, dass unter dem Deckmantel der Nachhaltigkeit Gebäude übereilt abgerissen oder ausgeschlachtet werden. Eine Unterstützung bieten Materialpässe und Datenbanken, die eine genaue Dokumentation der eingesetzten Materialien ermöglichen. Diese Informationen erleichtern die Rückgewinnung der Baustoffe und deren erneute Nutzung in zukünftigen Projekten.

Dennoch zeigen Studien, dass Urban Mining unter bestimmten Voraussetzungen erhebliche Einsparungen bei der Ressourcennutzung ermöglicht. So lässt sich beispielsweise durch die Verwendung recycelter Zuschläge im Beton die Materialbilanz um bis zu 37 % verbessern. Allerdings bleibt die Reduktion von Treibhausgasemissionen begrenzt, solange die energieintensive Zementproduktion eine zentrale Rolle spielt.<sup>11</sup>

11 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 6, 22, 30

## Nachhaltige Baustoffnutzung

Biologische und mineralische Materialien: Biologische Materialien wie Holz sind erneuerbar und recycelbar, sofern sie aus nachhaltiger Bewirtschaftung stammen und frei von Schadstoffen sind. Damit fördern Sie eine umweltfreundliche und kreislauforientierte Bauweise. Es bestehen jedoch weiterhin große Herausforderungen beim Schutz der Artenvielfalt und des ökologischen Gleichgewichts, zum Beispiel durch eine nachhaltige Forstwirtschaft. Durch eine Nutzungserweiterung auf mehrere Stufen, beispielsweise von Holz zu Spanplatte, können die Umweltbelastungen zudem deutlich reduziert werden.

Mineralische Werkstoffe wie Beton und Ziegel, die durch abiotische Prozesse entstehen, sind jedoch nur in begrenzten Mengen verfügbar, da ihre natürliche Entstehung geologische Zeiträume umfasst, die weit über die Lebensdauer menschlicher Bauwerke hinausgehen. Die Bearbeitung von Naturstein erfolgt nahezu ohne Energieaufwand, die Herstellung energieintensiver Produkte wie Zement und Beton ist jedoch ressourcenschonend. Beim Recycling mineralischer Werkstoffe kommt es häufig zu einem Downcycling und deren Nutzung nur noch für Anwendungen mit geringem Wert, wie etwa Tragschichten und Zuschlagstoffe, was den Mangel an hochwertigen Recyclingmaterialien noch verschärft.

Metalle und ihre Rolle beim Recycling: Metalle wie Stahl und Aluminium sind in der Bauindustrie von unschätzbarem Wert, da sie nahezu unbegrenzt ohne Qualitätsverlust recycelt werden können, was ihre Wiederverwendbarkeit besonders attraktiv macht. Gleichzeitig verbraucht die Produktion von Primärmetallen große Mengen an Ressourcen und Energie, sodass das Recycling eine umweltfreundlichere Option darstellt. Bei Aluminium kann durch Recycling der Energieverbrauch um bis zu 95 % gesenkt werden.<sup>12</sup>

12 Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J. (2021). Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource. München: DETAIL, S. 58

## Lösbare Verbindungen

Lösbare Verbindungen und Konstruktionen sind ein entscheidender Baustein für nachhaltiges Bauen, da sie nicht nur ein sortenreines Recycling ermöglichen, sondern auch die Wiederverwendbarkeit von Baustoffen fördern. Dabei kommen verschiedene Systeme zum Einsatz, die auf den Prinzipien von Formschluss, Kraftschluss oder Stoffschluss basieren. Formschlüssige Verbindungen, wie Zapfen- oder Steckverbindungen, greifen mechanisch ineinander, während kraftschlüssige Systeme wie Schrauben oder Klemmen durch Druck oder Reibung Halt erzeugen. Stoffschlüssige Verbindungen, beispielsweise Schweißen oder Kleben, schaffen molekulare Verbindungen, die jedoch meist irreversibel sind.

Die praktische Anwendung dieser Systeme wird in zahlreichen Beispielen verdeutlicht. So kommen in Fassadenkonstruktionen häufig Pfosten-Riegel-Systeme zum Einsatz, bei denen vertikale und horizontale Tragprofile mit Schrauben oder Steckverbindungen befestigt werden, was eine einfache Demontage ermöglicht. Für Fenster und Außentüren eignen sich Schraub- oder Keilverbindungen, die Befestigung und Abdichtung kombinieren, während zusätzliche Abdichtungen mithilfe von lösbar angebrachten EPDM-Folien realisiert werden können, um eine vollständige Trennung der Materialien sicherzustellen.

Im Fundamentbau bieten Schraubfundamente eine flexible und recyclingfreundliche Alternative zu herkömmlichen Betonfundamenten, da sie in nahezu jedem Boden eingesetzt werden können, sofort belastbar sind und problemlos entfernt werden können. Perimeterdämmungen aus Schaumglasplatten oder Schaumglas-schotter punkten durch ihre Druckstabilität, Feuchtebeständigkeit und die Möglichkeit eines sortenreinen Recyclings.

Auch bei Fassaden und Dächern spielt Trennbarkeit eine zentrale Rolle. Hinterlüftete Konstruktionen erlauben es, Dämmung und Außenverkleidung einfach zu separieren, während vorgehängte hinterlüftete Fassaden (VHF) die Befestigung von Verkleidungen wie Naturstein, Metall oder Glas durch Klammern, Schrauben oder Stecksysteme erleichtern. Besonders fortschrittlich sind verdeckte mechanische Befestigungssysteme für Natursteinplatten oder Klettlösungen für Wind- und Wetterabdichtungen, die eine einfache Montage und Demontage ermöglichen.

Im Innenausbau fördern modulare und lösbare Systeme die Flexibilität und Recyclingfähigkeit von Bauteilen. Trockenestrichsysteme sowie schwimmend verlegte Fußböden – etwa Klicksysteme bei Linoleum oder keramischen Fliesen – lassen sich schnell montieren und bei Bedarf demontieren. Trennwandsysteme aus Glas oder Holz, die auf Steck- oder Schraubverbindungen basieren, bieten ebenfalls eine hohe Anpassungsfähigkeit und erleichtern die Wiederverwendung der Materialien.<sup>13</sup>

### **Fügetechniken nach DIN 8580 und 8583**

**Auflegen / Aufsetzen / Schichten:**

Fügen zusammenpassender Teile unter Nutzung der Schwerkraft, im Allgemeinen in Verbindung mit Formschluss, z. B. Dachziegel

**Einlegen / Einsetzen:**

Fügen, bei dem das eine Füge teil in ein Formelement des anderen Füge teils eingelegt wird, z. B. Einlegen von Dämmmatten in eine Dachkonstruktion

**Ineinanderschieben:**

Fügen, bei dem das eine Füge teil in das andere oder über das andere geschoben wird, z. B. Einschieben

eines Verbindungsbolzens

**Einhängen:**

Fügen, bei dem das eine Füge teil in das andere eingehängt wird, wobei die Fügeverbindung durch eine Zugkraft gesichert wird, z. B. Einhängen einer Zugfeder

**Einrenken:**

Fügen durch Ineinanderschieben zweier Füge teile, wobei die Fügeverbindung durch eine Druckkraft gesichert wird, z. B. Glühlampe in Swanfassung oder Bajonettverschluss bei Druckluftleitung

**Federnd Einspreizen:**

Fügen durch vorheriges elastisches Verformen, damit das Füge teil nach dem Einlegen oder Aufschieben und anschließendem Rückfedern durch Formschluss gehalten wird, z. B. Federring einspreizen oder Schnappverbindung

**Füllen (DIN 8593-2):**

Einbringen von gas-, dampfförmigen, flüssigen, pastenförmigen Stoffen oder kleinen Körpern in hohle oder poröse Körper, z. B. Schüttungen, Einblasdämmungen

**Schrauben (An-, Ein-, Ver-, Festschrauben):**

Fügen durch Anpressen mittels selbsthemmenden Gewindes

**Klemmen:**

Fügen durch Anpressen mittels Hilfsteilen (Klemmen), wobei die Füge teile elastisch oder plastisch verformt werden, während die Hilfsteile starr sind, z. B. Los-Fest-Flansch

**Klammern:**

<sup>13</sup> Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J. (2021). Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource. München: DETAIL, S. 42

Fügen mittels federnder Hilfsteile (Klammern), die die überwiegend starren Füge­teile aneinanderpressen

Fügen durch Presspassung:

Fügen des Innenteils mit einem Außenteil, wobei zwischen beiden ein Übermaß besteht: Fügen durch Einpressen, Verstiften, Schrumpfen (Aufschrumpfen), Dehnen

Nageln / Verstiften / Einschlagen:

Fügen durch Einschlagen oder Einpressen von Nägeln (Drahtstiften) als Hilfsteile ins volle Material. Hierbei werden mehrere Füge­teile durch Aneinanderpressen miteinander verbunden. Beim Einschlagen ist das eingeschlagene Teil selbst ein Füge­teil, z. B. Einschlagen eines Hakens

Verkeilen:

Das Anpressen zweier Füge­teile mit Hilfe selbsthemmender keilförmiger Hilfsteile, z. B. Verklotzung von Fenstern

Verspannen:

kraftschlüssiges Fügen einer Nabe mit einer Welle mithilfe eines Konus oder mithilfe ringförmiger, geschlitzter Keile (Spannelemente), wobei die erforderliche Axialkraft über Gewinde aufgebracht wird

Fügen durch Umformen drahtförmiger Körper:

Drahtflechten zu flächenhaften oder räumlichen Drahtgeflech­ten, z. B. Stahlgewebe, oder gemeinsames Verdrehen (Verseilen, Spleißen, Knoten, Wickeln mit Draht, Drahtweben zu Drahtgeweben)

Fügen durch Umformen bei Blech-, Rohr- und Profilteilen:

Fügen durch Körnen oder Kerben, gemeinsam Ziehen

(Ummanteln), Weiten, Engen, Bördeln, Falzen, Wickeln, Ver­lappen, z. B. Stehfalzdeckungen.<sup>14</sup>

Die Fügetechniken gemäß DIN 8580 und DIN 8593 beschreiben systematische Verfahren zur Verbindung von Bauteilen, die auf unterschiedlichen physikalischen Prinzipien basieren. Dazu gehören Methoden wie das Auflegen, Einlegen und Ineinanderschieben, bei denen Bauteile mechanisch durch Formschluss oder Schwerkraft verbunden werden – typische Beispiele sind Dachziegel, die durch ihr Eigengewicht an Ort und Stelle bleiben, oder Dämm­matten, die passgenau in dafür vorgesehene Bereiche eingefügt werden.

Ein weiteres Prinzip ist das Einhängen und Einrennen, bei dem Bauteile durch Zug- oder Druckkräfte miteinander verbunden werden, wie bei Zugfedern oder Bajonettverschlüssen. Bei federnden Einspreizverbindungen sorgt die elastische Verformung der Bauteile dafür, dass diese nach der Montage durch Rückstellkräfte sicher gehalten werden, was etwa bei Schnappverbindungen oder Federringen Anwendung findet.

Verbindungen können auch durch das Füllen von Hohlräumen mit gasförmigen, flüssigen oder festen Stoffen hergestellt werden, wie es beispielsweise bei Einblasdämmungen der Fall ist. Mechanische Techniken wie Schrauben, Klemmen oder Klammern nutzen Hilfsteile, um Bauteile durch Anpressdruck zu fixieren, wobei Schrauben zusätzlich selbsthemmende Gewinde für einen stabilen Halt einsetzen.

Pressverbindungen, darunter Verstiften, Verkeilen oder Verspannen, arbeiten mit Übermaß oder ringförmigen Keilen, die durch mechanische Kräfte eine dauerhafte Fixierung ermöglichen – ein klassisches Beispiel ist

die Verbindung von Naben mit Wellen mittels Konuspassungen.

Umformtechniken hingegen werden vor allem bei drahtförmigen Körpern sowie Blech-, Rohr- und Profilteilen verwendet. Hierbei erfolgt die Verbindung durch mechanisches Verformen der Bauteile, etwa durch Bördeln, Falzen, Wickeln oder Verseilen, wie bei Stahlgewebe oder Stehfalzdeckungen.

Diese verschiedenen Fügetechniken bieten zahlreiche Vorteile: Sie gewährleisten eine hohe Stabilität, erlauben Flexibilität in der Konstruktion und ermöglichen oft eine einfache Demontage. Dadurch eignen sie sich sowohl für temporäre als auch für dauerhafte Anwendungen und leisten einen wichtigen Beitrag zur Effizienz und Nachhaltigkeit in der Bautechnik.

<sup>14</sup> Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J. (2021). Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource. München: DETAIL, S. 44

### 3. Referenzen

Schulkomplex in Gloggnitz  
Suurstoffi 22, Bürogebäude

Der Neubau des Rathauses in Korbach  
Lernpunkte und ihr Beitrag zur Entwurfsentwicklung

## Schulkomplex in Gloggnitz



Abb.4 Schulkomplex in Gloggnitz, Eingangsbereich

Architektur: Dietmar Feichtinger Architectes  
Tragwerksplanung: Werkraum Ingenieure  
Nutzfläche: 8.594 m<sup>2</sup>

Das Schulzentrum Gloggnitz befindet sich in der gleichnamigen Gemeinde – einem industriell geprägten Ort mit rund 6.000 Einwohnern, etwa 80 Kilometer südwestlich von Wien, am Fuße der Rax in den Voralpen. Ähnlich wie viele andere ländliche Gemeinden steht Gloggnitz vor der Herausforderung, den Verfall seines Ortskerns aufzuhalten. Um dem entgegenzuwirken, entschied sich die Kleinstadt, ihre drei bislang getrennt untergebrachten Schulen – die Volksschule,

die Neue Mittelschule und das Sonderpädagogische Zentrum – in einem zentral gelegenen Neubau zusammenzuführen. Dieser neue Standort, für den zwei ältere Gebäude im Ortskern weichen mussten, sollte nicht nur ein Symbol für die Bedeutung von Bildung und Jugend sein, sondern auch junge Familien in die Stadt locken.<sup>15</sup>

### Raumkonzept

Im Jahr 2015 wurde ein Architekturwettbewerb für ein modernes und zukunftsweisendes Schulzentrum ausgeschrieben. Das pädagogische Konzept legte den Fokus auf Gemeinschaft, Austausch zwischen Schüler:innen, Lehrer:innen und Eltern sowie gegen-

seitige Unterstützung. Neben den regulären Klassenräumen bietet das Schulzentrum auch spezielle Einrichtungen wie eine Musikschule, eine Lehrwerkstatt, eine Lehrküche sowie Informatik- und Physikräume. Zudem ist die Schule eng mit dem öffentlichen Leben vernetzt: Sie öffnet ihre Türen für Sportvereine, Angebote der Erwachsenenbildung und Veranstaltungen außerhalb des regulären Schulbetriebs. Der Haupteingang im Nordwesten ist über einen öffentlichen Vorplatz zugänglich und führt in ein gläsernes Erdgeschoss, das Offenheit symbolisiert. Ein auskragendes Obergeschoss schützt den Eingangsbereich vor Witterungseinflüssen und schafft eine sanfte Verbindung zwischen dem öffentli-

<sup>15</sup> Architonic. (o. D.). Dietmar Feichtinger Architectes – School Complex Gloggnitz [online]. Von: <https://www.architonic.com/de/project/dietmar-feichtinger-architectes-school-complex-gloggnitz/20138090>



Abb. 5 Grundriss, Erdgeschoss, Anordnung der Klassenräume um das Raumvolumen der Sportanlage

chen Außenraum und dem schulischen Innenbereich. Das Erdgeschoss beherbergt öffentliche Bereiche wie das Foyer, Garderoben, Sonderklassen und Räume für Spezialunterricht, die sich um das helle Raumvolumen der Sportanlagen gruppieren. (Siehe Abb. 5) Die Unterrichtsräume aller drei Schultypen befinden sich auf der ersten Ebene, die um eine zentrale Dachterrasse mit prismenförmigen Oberlichtern angeordnet ist. Diese Terrasse dient als Freiluftklasse und gemeinsamer Freiraum für alle Schüler:innen. Dank des Clusterprinzips sind die Klassenräume um zentrale Marktplätze gruppiert, die nahtlos in offene Lern- und Begegnungszonen übergehen und schultypübergreifendes Lernen ermöglichen (Siehe Abb. 6). Im zweiten

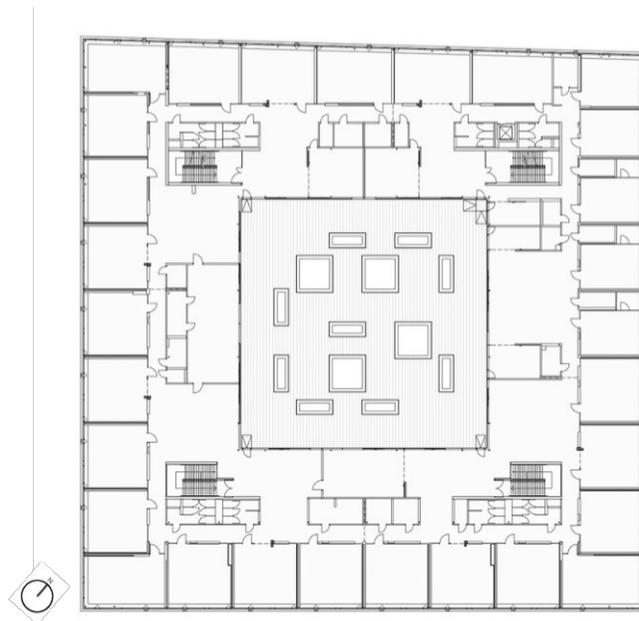


Abb. 6 Grundriss, 2. Obergeschoss, Gruppierung von Klassenräumen um zentralen Marktplätze

Obergeschoss befinden sich die Lehrerbereiche (Siehe Abb. 7), die mit einer eigenen Terrasse im Südosten ausgestattet sind. Ein schmaler Gebäuderiegel im Nordwesten verleiht der Fassade zusätzliche Struktur und Höhe.

### Konstruktion

Das Gebäude ist klar gegliedert und übersichtlich gestaltet. Die vertikale Erschließung erfolgt über Treppen und einen Aufzug, die in den Gebäudeecken positioniert sind. Während die Treppen im Alltag offen bleiben, schließen sie im Brandfall automatisch, um Fluchtwege zu sichern. Die Konstruktion kombiniert Beton, Stahl und Holz: Der gläserne Sockel wird von einem filigranen

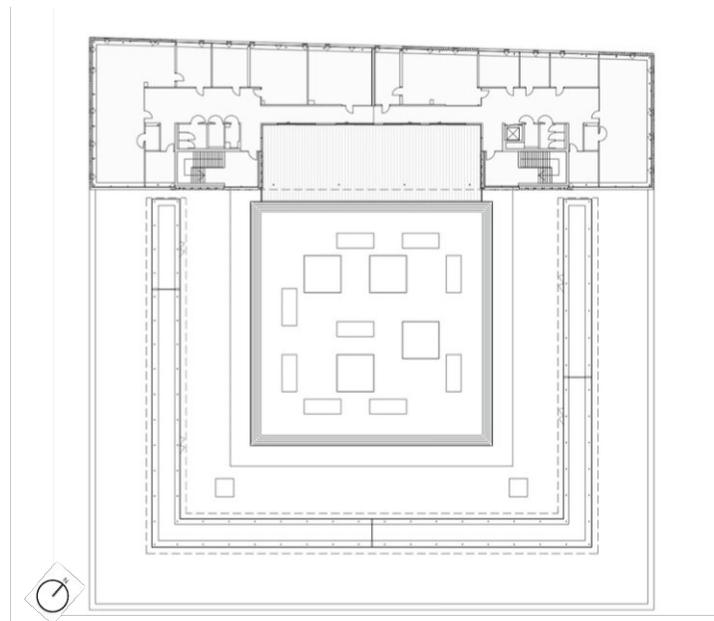


Abb. 7 Grundriss, 3. Obergeschoss, Dachterrasse als offener Platz für Soziale Interaktionen

Stahlfachwerk (Siehe Abb. 9) übertagt, das die Turnhallen mit einer beeindruckenden Spannweite von 30 Metern stützenfrei überspannt.

In den Obergeschossen kommen Brettschichtholzelemente und Stahlstützen zum Einsatz.<sup>16</sup>

### Material

Die Materialauswahl verbindet Sichtbeton im Sockel- und Wandbereich mit Holz als dominierendem Gestaltungselement in den Obergeschossen. Die Fassaden sind mit vertikalen Holzlatten verkleidet, während die Fensterrahmen aus Holz-Aluminium-Profilen gefertigt sind. Innen sorgen warme Holztöne und großzügige

<sup>16</sup> Architonic. (o. D.). Dietmar Feichtinger Architectes – School Complex Gloggnitz [online]. Von: <https://www.architonic.com/de/project/dietmar-feichtinger-architectes-school-complex-gloggnitz/20138090>

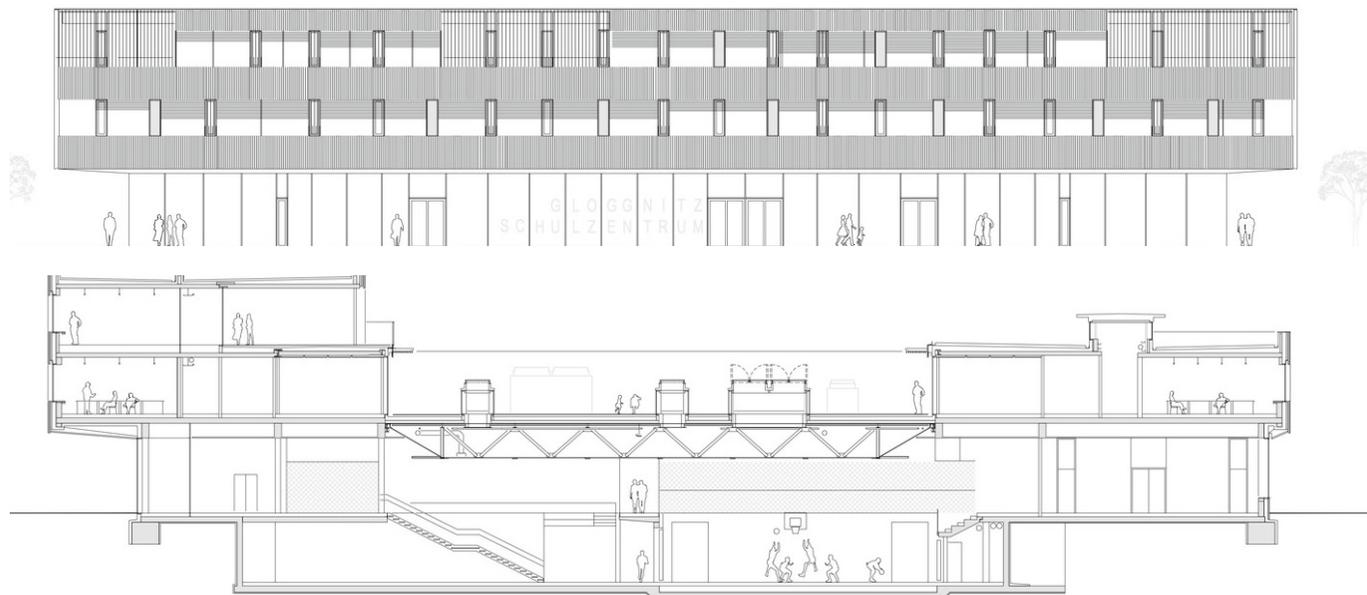


Abb. 8 Nordansicht, Öffnungsflügel zur Unterstützung des mechanischen Belüftungssystems

Abb. 9 Querschnitt, Raumverhältnisse entsprechend der Nutzung, Tageslicht

Glasflächen für eine einladende, offene Atmosphäre.<sup>17</sup>

### Tageslicht

Im Schulzentrum Gloggnitz wird natürlichem Licht eine besondere Wertschätzung entgegengebracht; es hat einen erheblichen Einfluss auf das Wohlbefinden von Schüler:innen, Lehrer:innen und Besucher:innen. Der zentrale Luftraum wird durch die clever in die Dachterrasse integrierten Glaselemente (Siehe Abb. 9), die für eine optimale Lichtführung konzipiert wurden, erleuchtet. Das Tageslicht dringt auf zwei Weisen in den Innenraum ein: Einerseits durch große, verglaste Deckenelemente von 4 x 4 Metern, andererseits durch seitliche Verglasungen kleinerer Elemente mit Ab-

messungen von 2 x 4 Metern.

Das durchdachte Lichtkonzept bewirkt eine gleichmäßige und natürliche Ausleuchtung der Innenräume. Das Resultat ist eine freundliche, lichtdurchflutete Umgebung: Sie begünstigt nicht nur die Lernatmosphäre, sondern reduziert auch den Energieverbrauch. Die weitläufigen Fensterfronten erzeugen offene, einladende Räume und fördern die visuelle Verbindung zwischen den unterschiedlichen Etagen des Gebäudes – von der Terrasse über den Innenhof bis zu den darunterliegenden Sportbereichen.



Abb. 10 Musikraum, Einsatz von Akustikpaneelen an der Rückwand und seitlich zum Gangbereich, sowie abgehängte Decke aus Holzwole-Akustikplatten

### Raumakustik

Die Akustik wurde sorgfältig geplant: Holzwole-Akustikplatten (Siehe Abb. 10) an den Decken sorgen für eine optimierte Schallabsorption, während schallabsorbierende Wandflächen in den Klassenzimmern ein angenehmes Lernklima unterstützen. Absturzsicherungen aus Glas und filigrane Seilnetze bieten Sicherheit, ohne die visuelle Offenheit oder die akustische Qualität zu beeinträchtigen.<sup>18</sup>

### Technik

Das Gebäude überzeugt außerdem mit einer hohen Energieeffizienz und einem Heizwärmebedarf von nur

<sup>17</sup> nextroom. (2020). Bildungscampus Sonnwendviertel. [online]. Von: <https://www.nextroom.at/building.php?id=39404&sid=45345&inc=pdf>, S. 1

<sup>18</sup> Architonic. (o. D.). Dietmar Feichtinger Architectes – School Complex Gloggnitz [online]. Von: <https://www.architonic.com/de/project/dietmar-feichtinger-architectes-school-complex-gloggnitz/20138090>

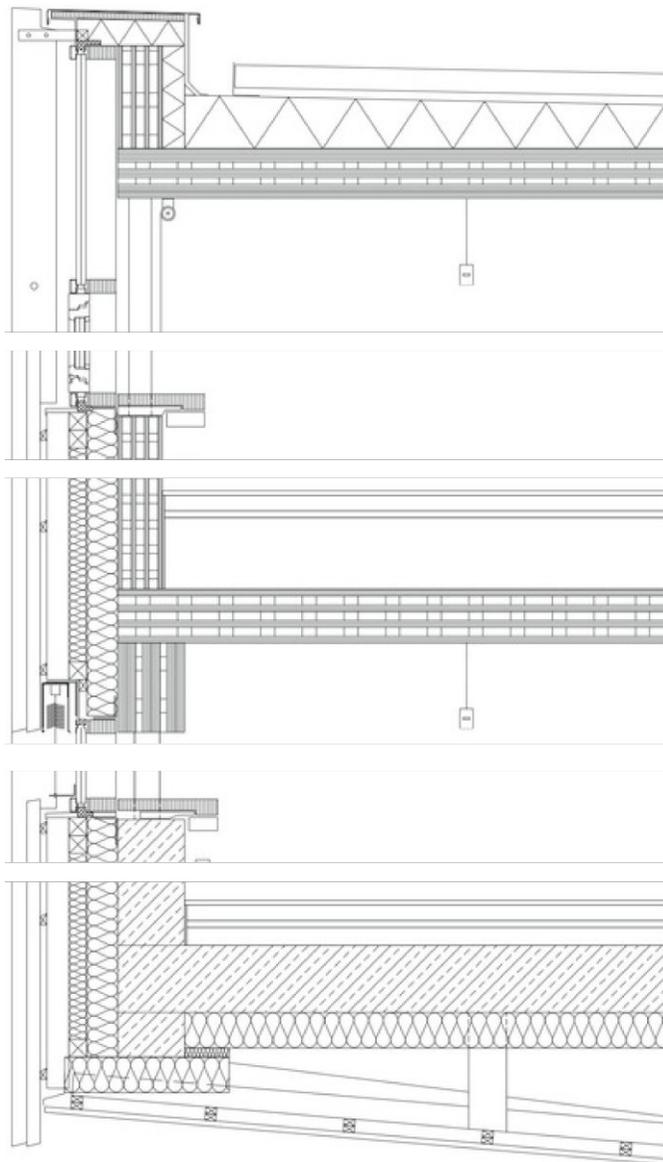


Abb.11 Fassadenschnitt, Nordansicht



Abb.12 Rauchklappen, Brandschutz



Abb.13 Lehrerbereich, Terrasse im Südosten

34,20 kWh/m<sup>2</sup>a (gemäß Energieausweis). Die Heizungsanlage nutzt biogene Brennstoffe (Holzschnitzel aus regionaler Produktion), die sowohl umweltfreundlich als auch nachhaltig sind. Ergänzt wird dieses System durch ein modernes Lüftungskonzept, das natürliche und mechanische Belüftung miteinander kombiniert.

19 nextroom. (2020). Bildungscampus Sonnwendviertel [online]. Von: <https://www.nextroom.at/building.php?id=39404&sid=45345&inc=pdf>, S. 4

CO<sub>2</sub>-Sensoren sorgen dafür, dass die Luftqualität in den Klassenräumen optimal bleibt. Gleichzeitig speichert die Betonmasse des Gebäudes Wärme und unterstützt durch Nachtkühlung eine effiziente Temperaturregelung.<sup>19</sup>

### **Brandschutz**

Die offene Gestaltung der Aula, die sich über alle Etagen vom Keller bis zum Dachgeschoss erstreckt, stellte eine besondere Herausforderung für die Planung des Brandschutzes dar. Um sicherzustellen, dass die Entrauchung im Ernstfall wirksam funktioniert, wurde eine umfassende Computersimulation durchgeführt. Bei einem Brand wird der Rauch über integrierte Rauchklappen in den Oberlichtern an den höchsten Punkten des Gebäudes abgeleitet (Siehe Abb. 12). Durch die Türen in den Fassaden, die sich automatisch öffnen, strömt frische Luft gleichzeitig ins Gebäude.

Im Notfall werden zudem durch automatische Steuerung Türen geschlossen, die offene Treppenhäuser abriegeln und im Alltag ohne Einschränkungen zugänglich sind. Dank dieses ausgeklügelten Systems wird im Ernstfall eine schnelle und effektive Entrauchung sichergestellt, ebenso wie sichere und gut nutzbare Fluchtwege.<sup>20</sup>

20 adsum. (o. D.). Schulzentrum Gloggnitz [online]. Von: <https://adsum.at/reference/schulzentrum-gloggnitz/>

## Suurstoffi 22, Bürogebäude



Abb. 14 Suurstoffi 22, Ostansicht

Architektur: Burkard Meyer Architekto  
Tragwerksplanung: MWV Bauingenieure  
Nutzfläche: 10.725 m<sup>2</sup>

Das Büro- und Geschäftshaus Suurstoffi 22 befindet sich im Suurstoffi-Areal in Risch-Rotkreuz, Schweiz. Entworfen von den Burkard Meyer Architekten BSA AG, wurde das 36 Meter hohe Hochhaus mit 10 Geschossen innerhalb von nur 22 Monaten, von August 2016 bis Juli 2018, fertiggestellt.

Das Bürogebäude, bestehend aus zwei ineinander verschmelzenden Kuben, wirkt auf den ersten Blick unscheinbar. Doch bei genauer Betrachtung entfaltet

es eine beeindruckende Ruhe und Ausgewogenheit. Der klassisch gegliederte Bau ruht auf einem massiven Sockel, der mit einem großzügigen Säulengang ausgestattet ist. Dieser dient als harmonisches Verbindungselement zwischen dem Außenbereich und dem Eingangsbereich.

Die darüber liegenden Obergeschosse zeichnen sich durch ein präzise gestaltetes Fassadenrelief aus, das nicht nur Eleganz ausstrahlt, sondern auch die feingliedrige Struktur des Gebäudes betont. Dieses Relief gibt einen subtilen Einblick in die innere Beschaffenheit des Baus, die aus einer Vielzahl sorgfältig gefügter Elemente besteht – eine Komplexität, die sich in der

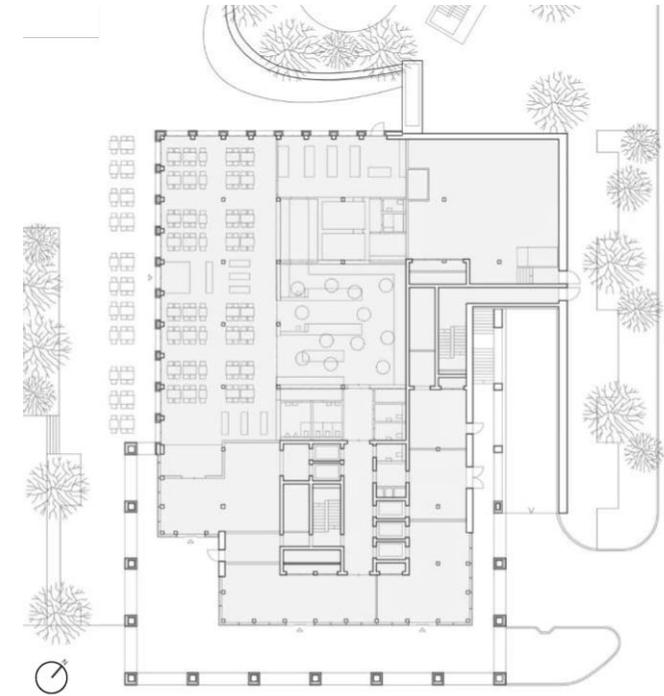


Abb. 15 Grundriss, Erdgeschoss, STB-Konstruktion

äußeren Erscheinung erst auf den zweiten Blick offenbart.<sup>21</sup>

### Architektur und Gestaltung

Die Architektur des Gebäudes überzeugt durch ihre Offenheit und Flexibilität. Das Erdgeschoss (Siehe Abb. 15) wurde mit einer offenen Struktur gestaltet, die mehrere Zugänge sowie Foyers für unterschiedliche Nutzergruppen bietet. In den Bürogeschossen sorgt ein zentraler Innenhof für eine klare Organisation der Räumlichkeiten, wobei die Erschließungskerne zusätzlich zur Zonierung beitragen (Siehe Abb. 16). Die Fassade des Gebäudes ist mit einer matten Alu-

<sup>21</sup> Burkard Meyer Architekten. (o. D.). Suurstoffi S22 – Schul- und Bürogebäude Rotkreuz [online]. Von: [https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/1502-SUURSTOFFI-S22\\_Broschuere-Layout\\_Druck.pdf](https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/1502-SUURSTOFFI-S22_Broschuere-Layout_Druck.pdf), S. 2

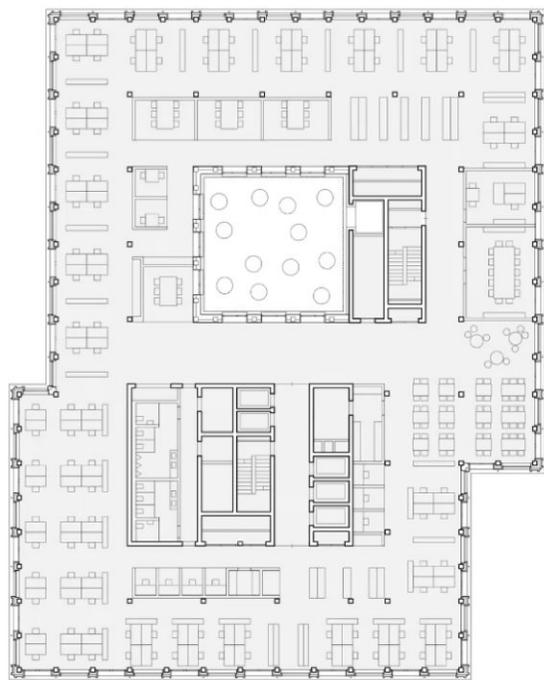


Abb.16 Grundriss, Regelgeschoss, Holzbau, Bürobereich

cobond-Verkleidung versehen, die dem Bauwerk ein elegantes und zeitgemäßes Erscheinungsbild verleiht. Besonders bemerkenswert ist, dass es sich um das erste Bürohochhaus in der Schweiz handelt, das vollständig in Holzbauweise errichtet wurde – ein Meilenstein in nachhaltiger Architektur.<sup>22</sup>

### Konstruktion

für das Bürohaus Suurstoffi 22 wurde ein innovatives Holz-Beton-Verbund-Tragsystem entwickelt, das die Anforderungen eines modernen Bürogebäudes auf beeindruckende Weise erfüllt. Das Tragwerk kombiniert sichtbare, vertikale Holzstützen aus Brettschichtholz

<sup>22</sup> Burkard Meyer Architekten. (2018). Suurstoffi S22 – Schul- und Bürogebäude, Sozialräumliches Konzept [online]. Von: [https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/S22\\_SOZ\\_181008.pdf](https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/S22_SOZ_181008.pdf), S. 1

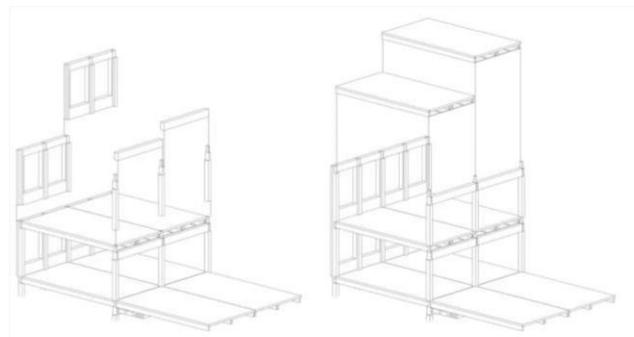


Abb.17 Montageablauf



Abb.18 Baustellenbild, Aufstellung der Fertigteile der HBV-Decke

(Fichte/Tanne), die in der Fassadenebene angeordnet sind, mit einer umlaufenden inneren Tragebene aus Stützen und Unterzügen aus Baubuche (Siehe Abb.23). Die Stützen aus Fichten- und Buchenholz wurden so dimensioniert, dass sie optimalen Druckwiderstand bieten, ohne unnötig große Querschnitte zu erfordern. Die Fichtenholzstützen in der Fassadenebene haben einen Querschnitt von 34 x 34 cm, während die Stützen rund um die beiden Betonkerne in den unteren Geschossen größere Querschnitte von 40 x 40 cm aufweisen, um die höheren Lasten aufzunehmen. Ab dem dritten Geschoss verringern sich die Querschnitte auf 34 x 34 cm, da die Belastung abnimmt. Die Un-



Abb.19 Baustellenbild, Montage der Aussenwände und Bewehrung des STB-Kerns

terzüge aus Baubuche haben Querschnitte von 34 x 48 cm und tragen maßgeblich zur Lastabtragung und zur horizontalen Aussteifung bei. Dieses durchdachte Konstruktionsprinzip wird durch Holz-Beton-Verbunddecken ergänzt, die nicht nur für statische Stabilität sorgen, sondern auch zahlreiche technische Funktionen übernehmen (Siehe Abb.18). Unter der Leitung des Architekturbüros Burkard Meyer, das als Generalplaner fungierte, übernahm Erne mit seinen Tochterfirmen eine Vielzahl an Aufgaben bei diesem Projekt. Das Unternehmen war verantwortlich für die örtliche Bauleitung des gesamten Gebäudes und realisierte den neun Geschosse umfassenden Holzbau, der sich über dem

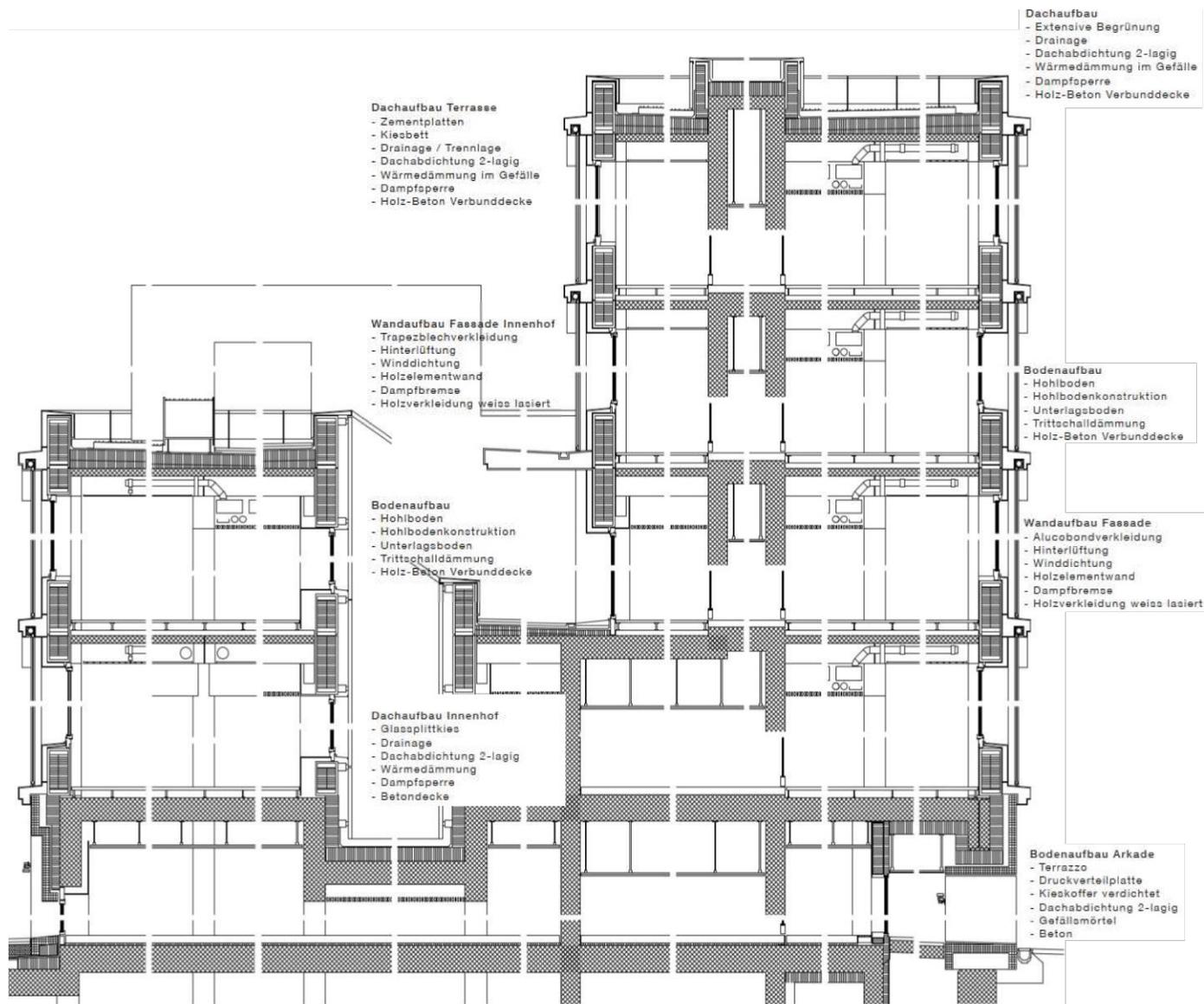


Abb.20 Detailschnitt, Bauteilaufbauten

23 Burkard Meyer Architekten. (2019). Suurstoffi S22 – Detail Struktur [online]. Von: [https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/S22\\_DE-TAIL-structure\\_02\\_19.pdf](https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/S22_DE-TAIL-structure_02_19.pdf), S. 41

Erdgeschoss erhebt. Zusätzlich wurde das Untergeschoss in Betonbauweise erstellt. Auch die beiden Betonreppenhauskerne, die als wichtige Bestandteile der Tragwerksstruktur dienen, wurden von Erne als Subunternehmer umgesetzt. Beeindruckend ist, dass pro Geschoss im Rohbau lediglich zwei Wochen benötigt wurden. Die ca. 2,90 m breiten und bis zu 8,30 m langen Deckenelemente mit einem Gewicht von rund 8 T kamen voll tragfähig auf die Baustelle und wurden vor Ort mithilfe von verschweißten Einlegeteilen schubsteif verbunden.

Besonders hervorzuheben ist die intelligente Bauweise: Statt den Betonkern vollständig vorab zu errichten, wurde dieser parallel zum Holzbau erstellt (Siehe Abb.19). Diese Vorgehensweise ermöglichte einfache und effiziente Details, wie beispielsweise die Verbindung der Deckenelemente mit der Bewehrung des Betonkerns, wodurch eine monolithische Einheit entstand. Für zusätzliche Stabilität wurden die Holzstützen auf massiven Stahlplatten gelagert, gesichert durch vertikale Bolzen.<sup>23</sup>

Damit die Fassade des Hochhauses teilweise aus Holz realisiert werden konnte, war eine besonders präzise Kapselung der Außenwände erforderlich. Die Fassadenelemente wurden allseitig doppelt mit Gipsplatten verkleidet, wobei die Fugen zwischen den Platten äußerst schmal gehalten wurden – max. 1 mm. Bereits im Werk wurden die Außenwandelemente vorgefertigt, mit beeindruckenden Abmessungen von 5,7 m Breite und raumhoher Höhe (Siehe Abb. 21). In jedes dieser Elemente wurden tragende Stützen sowie zwei Fenster integriert, was die Vorfertigung auf ein außergewöhnlich hohes Niveau brachte. Diese präzise Planung und Ausführung verliehen dem Rohbau eine bemerkenswerte Eleganz und Klarheit. Schon während der Montage wirkte das Gebäude nahezu fertiggestellt.<sup>24</sup>

24 DBZ – Deutsche BauZeitschrift. (o. D.). Bürogebäude Suurstoffi 22, Risch-Rotkreuz [online]. Von: [https://www.dbz.de/artikel/dbz\\_Buerogebaeude\\_Suurstoffi\\_22\\_Risch-Rotkreuz\\_CH-3632506.html](https://www.dbz.de/artikel/dbz_Buerogebaeude_Suurstoffi_22_Risch-Rotkreuz_CH-3632506.html)

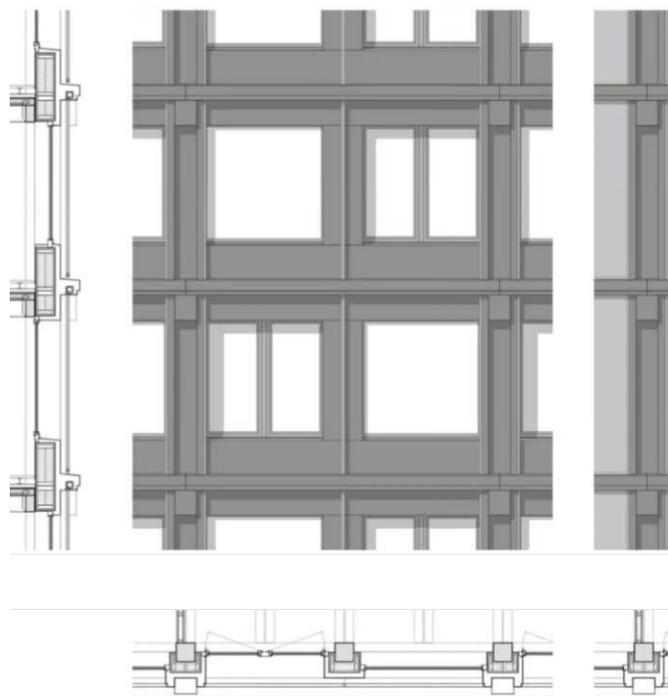


Abb. 21 Fassadendetail

### Brandschutz

Das Bürohochhaus Suurstoffi 22 setzt neue Maßstäbe für den Brandschutz in der Schweiz. Es demonstriert eindrucksvoll, wie ein Holzhochhaus den strengen Vorgaben der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF) entsprechen und zugleich als Standardkonzept effizient umgesetzt werden kann. Mit einer Höhe von 36 Metern erforderte das Projekt wegweisende Ansätze, um höchste Sicherheitsstandards zu gewährleisten und die gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen. Die beiden vertikalen Erschließungskerne, in denen die Fluchtwege integriert sind, wurden in nicht brennbarer Bauweise errichtet und erfüllen die Klassi-

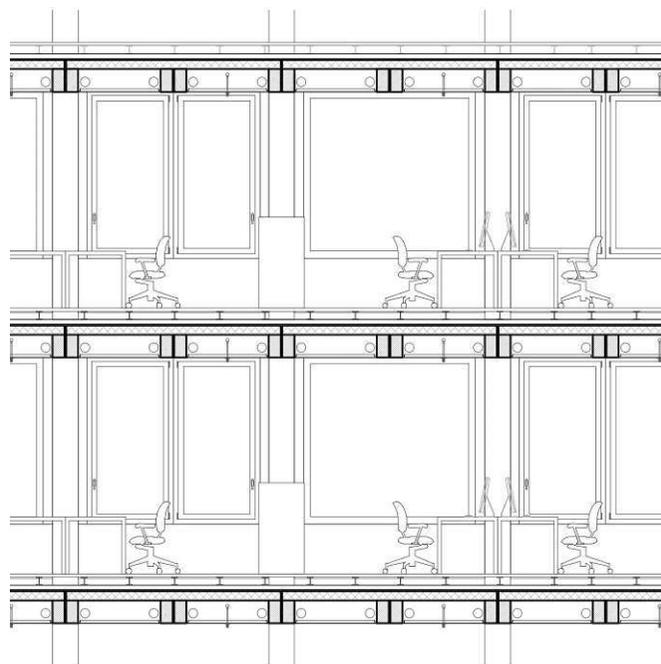


Abb. 22 Schnitt durch die Decken mit Sprinkleranlage

fikation REI 90-RF1. Zusätzlich ermöglicht ein innovatives Löschanlagenkonzept mit einer Vollschutz-Sprinkleranlage, den Feuerwiderstand der Tragwerke und Geschosdecken auf 60 Minuten zu reduzieren (Siehe Abb. 22 und 25). Diese Lösung erlaubt es, dass die tragenden Elemente der Holz-Beton-Verbunddecke, die Unterzüge sowie die Holzpfosten sichtbar bleiben können, ohne dass sie mit zusätzlicher Brandschutzbekleidung verkleidet werden müssen (Siehe Abb. 23). Der Feuerwiderstand dieser Bauteile wird durch eine sorgfältig geplante Konstruktionsweise und die kontrollierte Abbrandrate des Holzes sichergestellt. Die Außenwände aus Holzbauweise wurden für zusätz-



Abb. 23 Ästhetik und Funktionalität der Holzstruktur

zliche Sicherheit mit einer Brandschutzbekleidung der Klasse K 60-RF1 ummantelt. Darüber hinaus schützt eine Fassadenverkleidung aus nicht brennbaren Verbundplatten das Gebäude vor äußeren Brandgefahren (Siehe Abb. 27). Ergänzend wurde eine Brandmeldeanlage installiert, die verschiedene Brandschutzeinrichtungen steuert und im Ernstfall eine sofortige Alarmierung sicherstellt. Dadurch wird nicht nur der Schutz von Personen, sondern auch der von Sachwerten erheblich verbessert. Wie bei konventionellen Hochhäusern sind die beiden Sicherheitstreppehäuser sowie der Feuerwehraufzug mit einer Rauchschutz-Druckanlage ausgestattet. Diese verhindert effektiv das Eindringen

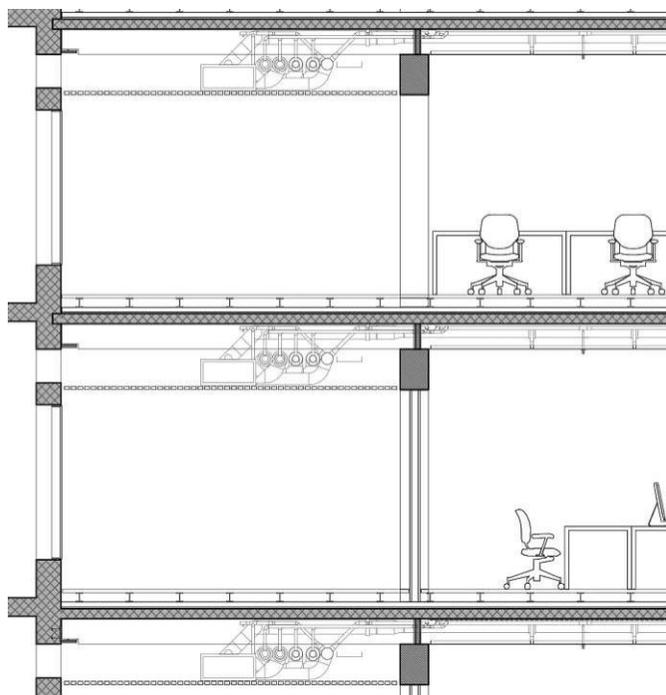


Abb.24 Schnitt durch die Decken mit HKLS-Installationen

von Rauch in Fluchtwege und garantiert eine sichere Evakuierung im Brandfall. Ergänzend tragen Sicherheitsbeleuchtungen, Fluchtwegsignalisierungen, Löscheinrichtungen und ein umfassender Blitzschutz dazu bei, dass sämtliche Brandschutzvorschriften nicht nur erfüllt werden.<sup>25</sup>

### Technik

Das technische Konzept des Gebäudes setzt auf eine innovative Integration von Heiz-, Kühl- und Lüftungssystemen direkt in die Holz-Beton-Verbunddecken (Siehe Abb.24 und 25). Diese Lösung ermöglicht eine effiziente und platzsparende Versorgung der Büroflächen und

25 Burkard Meyer Architekten. (o. D.). Suurstoffi S22 – Schul- und Bürogebäude Rotkreuz [online]. Von: [https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/1502-SUURSTOFFI-S22\\_Broschuere-Layout\\_Druck.pdf](https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/1502-SUURSTOFFI-S22_Broschuere-Layout_Druck.pdf), S. 10



Abb.25 Vormontierte HKLS-Installationen und Sprinkleranlagen, System Erne - Suprafloor Ecoboost

sorgt gleichzeitig für höchsten Komfort. Durch die thermische Aktivierung des Betons wird eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Raum gewährleistet, was zu einem angenehmen Innenklima beiträgt.<sup>26</sup> Das Gebäude verfolgt ein zukunftsweisendes Energiekonzept, das Teil der nachhaltigen Strategie des gesamten Suurstoffi-Areals ist. Dieses innovative Konzept kombiniert die Nutzung von Solarenergie, dynamischen Erdspeichern und einem Anergienetz, um eine vollständige Selbstversorgung mit Primärenergie für Heizung und Warmwasseraufbereitung zu gewährleisten. Durch diese Energieinfrastruktur wird ein wichtiger Beitrag zur Klimaneutralität und Nachhaltigkeit geleistet.<sup>27</sup>

26 Ebenda, S. 10

27 Suurstoffi. (o. D.). Energiekonzept. Mission Zero-Zero [online]. Von: <https://www.suurstoffi.ch/energiekonzept>

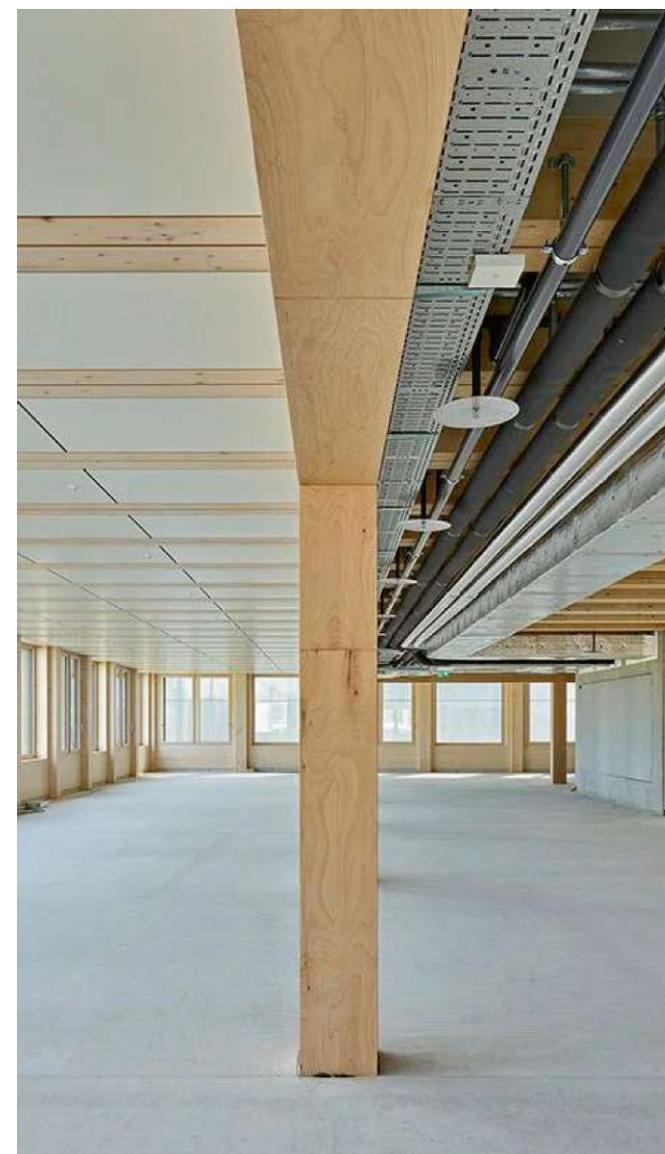


Abb.26 Führung der HKLS-Hauptinstallationen



Abb.27 Fassadengestaltung mit Alucobond-Verbundplatten zur sicheren Erfüllung der Brandschutzvorgaben für Hochhäuser



Abb.28 Die sichtbare Holzstruktur verleiht dem Innenraum eine natürliche und gemütliche Wirkung

## Der Neubau des Rathauses in Korbach



Abb.29 Der Neubau des Rathauses in Korbach

Architektur: Heimspiel Architekten und AGN Niederberghaus und Partner  
Tragwerksplanung: : EFG Beratende Ingenieure  
Nutzfläche: 5.493 m<sup>2</sup>

Das neue Rathaus der Kreis- und Hansestadt Korbach, das im Mai 2022 eröffnet wurde, gilt als Vorzeigeprojekt für das Urban-Mining-Prinzip in Deutschland. Mit seinem innovativen Ansatz, Materialien aus dem Rückbau wiederzuverwenden, insbesondere rezyklierte Gesteinskörnungen zur Herstellung von R-Beton, setzt es wegweisende Standards im nachhaltigen Bauen. Die Vision, den Neubau als Modellprojekt für Urban Mining

zu realisieren, stammt von Stefan Bublak, dem Architekten und Fachbereichsleiter für Bauen und Umwelt der Stadt Korbach.<sup>28</sup>

Die Idee entstand, als 2017 im Zuge eines Architekturwettbewerbs entschieden wurde, den Erweiterungsbau des Rathauses aus den 1970er Jahren durch einen Neubau zu ersetzen. Bublak entwickelte daraufhin das Konzept, den Beton des Altbaus als Rohstoffquelle – als „urbane Mine“ – zu nutzen, um so Ressourcenverschwendung zu vermeiden. Der Abriss eines erst rund 50 Jahre alten Gebäudes stellte eine Herausforderung dar, da es zu etwa 95 Prozent aus mineralischen Baust-

28 InformationsZentrum Beton. (o. D.). Neubau Rathaus Korbach [online]. Von: <https://www.beton.org/betonbau/architektur/objektdatenbank/objekt-details/neubau-rathaus-korbach/>

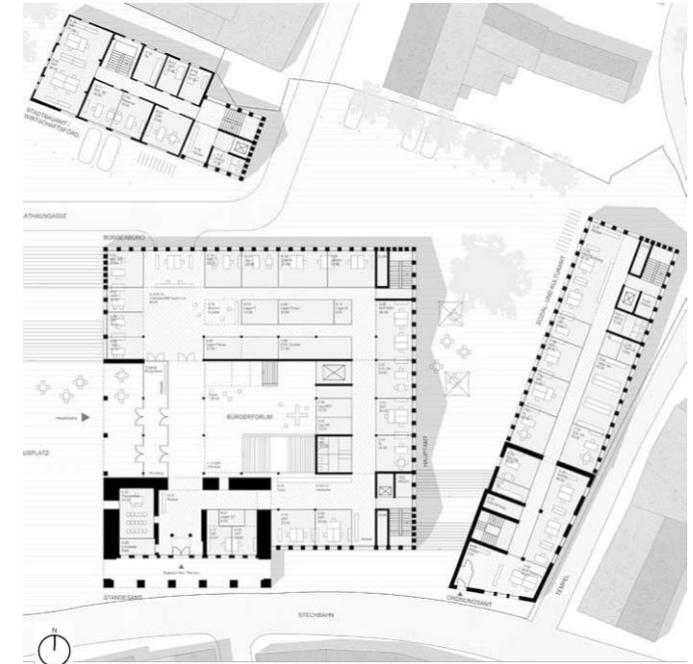


Abb.30 Grundriss, Erdgeschoss, Verbindung des Ursprungsbaus aus 1377 mit dem Neubau

offen bestand, vor allem Beton. Anstatt dieses wertvolle Material zu entsorgen, wurde ein wegweisendes Recyclingkonzept entwickelt: Die rezyklierte Gesteinskörnung aus dem Rückbau sollte direkt für den Neubau am selben Standort verwendet werden.

Gemeinsam mit Anja Rosen, eine Expertin für nachhaltiges Bauen realisierten sie das erste Urban-Mining-Projekt in Deutschland und setzten ein beeindruckendes Beispiel dafür, wie nachhaltiges Bauen die Ressourcen von heute schonend für die Gebäude von morgen nutzen kann.<sup>29</sup>

29 Deutsches IngenieurBlatt. (2023). Urban Mining für den Rathaus-Neubau in Korbach. [online]. Von: <https://www.deutsches-ingenieurblatt.de/fachartikel/artikeldetail/urban-mining-fuer-den-rathaus-neubau-in-korbach>

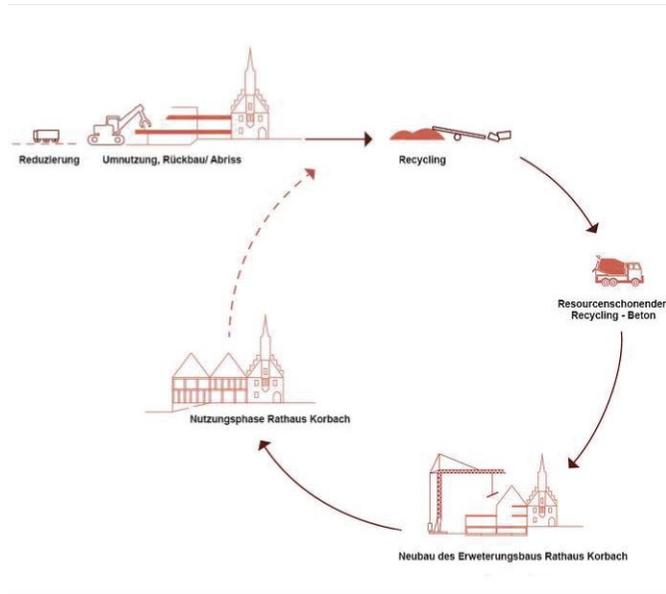


Abb.31 Kreislaufgerechtes Bauen - Diagramm, basierend auf Heisel & Hebel (2022), S.82

### Urban-Mining

Das Konzept des Rathausneubaus in Korbach war richtungweisend und setzte auf die direkte Wiederverwendung der Materialien des alten Erweiterungsbaus aus den 1970er Jahren. Etwa 95 % des abgerissenen Bestands bestanden aus mineralischen Baustoffen, vor allem Beton, der nicht einfach entsorgt, sondern hochwertig recycelt werden sollte (Siehe Abb. 32). Dieses Vorgehen war ein Novum in Deutschland: Zum ersten Mal wurde ein Gebäude zurückgebaut, um die dabei gewonnene rezyklierte Gesteinskörnung für den Neubau gleicher Funktion und am selben Standort wiederzuverwenden.



Abb.32 Abbriss des Anbaus aus 1970, das 95% aus mineralischen Baustoffen bestand

Der architektonische Entwurf sah zunächst eine Ausführung in Stahlbeton und eine Fassade aus eingefärbten Betonfertigteilen vor. Um den Kreislaufgedanken jedoch konsequent umzusetzen (Siehe Abb.31), wurde auf die Einfärbung verzichtet. Stattdessen kamen Dachziegel eines ebenfalls abgerissenen Nebengebäudes als Recyclingmaterial zum Einsatz. Die aus diesen Ziegeln gewonnene rote Gesteinskörnung wurde als Pigment für die Fassadenelemente genutzt, wodurch ein optischer und symbolischer Bezug zur Idee des Urban Mining entstand. Insgesamt wurden 260 Fassadenelemente aus Recyclingbeton gefertigt, die die nachhaltige Bauweise auch nach außen sichtbar



Abb.33 Betoncrushers - Wiederverwertung des Bauschuttes, bereinigung durch Windsichter

machen (Siehe Abb.36).<sup>30</sup>

Nach der Räumung des Innenraums wurde das bestehende Gebäude behutsam und systematisch zurückgebaut, um Schadstoffe fachgerecht zu entsorgen und verwertbare Materialien gezielt zu recyceln. Werkstoffe wie Holz, Kunststoff und Glas wurden auf herkömmlichem Wege dem Recycling zugeführt. Statt eines vollständigen Abbrisses erfolgte eine sorgfältige Trennung der mineralischen Baustoffe: Mauerwerk nicht tragender Wände, Estrich, Fliesen und andere Materialien wurden vor dem Abbruch der tragenden Betonstruktur separat entfernt und zwischengelagert.

In einigen Fällen stieß das Team jedoch an Grenzen,

<sup>30</sup> InformationsZentrum Beton. (o. D.). Neubau Rathaus Korbach [online]. Von: <https://www.beton.org/betonbau/architektur/objektdatenbank/objekt-details/neubau-rathaus-korbach/>



Abb.34 Baustellenbild - Vorbereitung der Baugrube für die Verlegung von Schaumglasschotter

da eine saubere Materialtrennung vor Ort nicht immer möglich war. Ein Beispiel hierfür war die Rippenplatte über dem ehemaligen Sitzungssaal, die noch mit Schalung versehen war. Eine Entfernung der Schalung wäre vor Ort unwirtschaftlich gewesen, wodurch der Betonbruch mit Fremdmaterialien verunreinigt wurde. Diese Verunreinigung minderte die Qualität des Rezyklats und verdeutlichte die Relevanz einer demontagegerechten Planung von Gebäuden, um die Wiederverwertbarkeit künftig zu erleichtern.

Die zurückgewonnenen mineralischen Materialien wurden in einer mobilen Recyclinganlage etwa 30 Kilometer entfernt verarbeitet (Siehe Abb.33). Aufgrund

des Fehlens einer stationären Nassaufbereitungsanlage mit höherer Trennleistung in der Region musste eine Trockenaufbereitung gewählt werden. Dabei kam ein Windsichter zum Einsatz, um die Qualität des Rezyklats zu verbessern. Allerdings entfernte dieser auch feine Partikel, was dazu führte, dass das Körnungsspektrum auf 8–22 mm eingeschränkt wurde, anstelle der angestrebten 4–22 mm.

Das so aufbereitete Rezyklat wurde anschließend zum Frischbetonwerk in Korbach transportiert, wo es zusammen mit Wasser, Zement und weiteren Primärzuschlägen für die Herstellung von Beton verwendet wurde. Dieses durchdachte Recyclingverfahren zeigt, wie auch unter herausfordernden Bedingungen ein nachhaltiger Umgang mit Baumaterialien möglich ist.<sup>31</sup>

Der Rückbau des alten Gebäudes brachte beeindruckende 9.848 T mineralisches Material hervor, von denen 61 % – über 6.000 T – direkt im Neubau Verwendung fanden. Etwa 1.000 T flossen in die Herstellung der Betonfertigteile für die Fassade sowie in das Tragwerk, einschließlich Bodenplatte, Decken und erdberührte Wände. Weitere 5.000 T wurden für die Baugrubenausfüllung und die Herstellung des Planums genutzt. Die verbleibenden 3.800 T wurden extern recycelt. Die rezyklierte Gesteinskörnung, die im Neubau verwendet wurde, hatte Korngrößen von 8 bis 22 mm, während feinere Anteile unter 2 mm normgerecht für die Auffüllung von Fundamentlöchern verwendet wurden.

Die Effektivität dieses Urban-Mining-Ansatzes wurde mithilfe des von Anja Rosen entwickelten Urban Mining Index gemessen. Dieser Index quantifiziert die Zirkularitätsrate eines Projekts, also den Anteil an recycelten Materialien sowie deren zukünftige Wiederverwertbarkeit. Beim Rathaus Korbach lag der Urban Mining Index bei 42 %, ein beachtlicher Wert, der die nachhaltige Bauweise unterstreicht. Zudem entsprach das Projekt den Vorgaben der DAfStb-Richtlinie, die einen maxi-

malen Anteil von 45 % rezyklierter Gesteinskörnung im Beton vorschreibt, wodurch eine zusätzliche Zulassung überflüssig wurde.

Dennoch reichte die Menge der gewonnenen Gesteinskörnung nicht aus, um alle Bauteile zu versorgen. Die Sichtbetonwände im Inneren des Gebäudes wurden daher aus konventionellem Beton hergestellt. Trotz dieses Kompromisses setzt das Rathaus Korbach neue Maßstäbe im ressourcenschonenden Bauen und zeigt eindrucksvoll, wie das Urban-Mining-Konzept sowohl gestalterisch als auch technisch erfolgreich umgesetzt werden kann.<sup>32</sup>

### Kreislaufgerechtes Bauen

Das neue Rathaus wurde mit Blick auf Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung konzipiert, sodass es zukünftigen Generationen als Materialdepot dienen kann. Im Fokus stand eine demontierbare Konstruktion, deren Bauteile wiederverwendet werden können. Reversible Verbindungen wurden gezielt eingesetzt, während der Einsatz von Klebstoffen weitestgehend vermieden wurde. Die Fundamente bestehen aus wasserundurchlässigem Beton, wodurch auf bituminöse oder kunststoffbasierte Abdichtungen vollständig verzichtet werden konnte.<sup>33</sup> Für die Bodenplatten kam Schaumglasschotter zum Einsatz – ein nachhaltiger Baustoff, der vollständig recycelbar ist (Siehe Abb.34). Insgesamt wurden 736 m<sup>3</sup> dieses Materials verbaut, verteilt auf 980 m<sup>2</sup> für das Hauptgebäude und 500 m<sup>2</sup> für das Nebengebäude. Schaumglasschotter überzeugt durch sein geringes Gewicht, seine hohe Druckfestigkeit sowie kapillarbrechende, drainierende und frostsichere Eigenschaften. Diese Kombination erleichterte die Verarbeitung erheblich, da nur kleine Baugeräte benötigt wurden. Darüber hinaus erfüllt das Material durch sein Cradle-to-Cradle-Prinzip sämtliche ökologischen und bautechnischen Anforderungen moderner Bauprojekte und

31 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 80

32 InformationsZentrum Beton. (o. D.). Neubau Rathaus Korbach [online]. Von: <https://www.beton.org/betonbau/architektur/objektdatenbank/objekt-details/neubau-rathaus-korbach/>

33 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 82



Abb.35 Fensterelemente mit breiteren Fensterfalzen um einen einfachen Abbau zu ermöglichen

unterstreicht so den nachhaltigen Anspruch des Gebäudes.<sup>34</sup>

Eine besondere Lösung wurde auch bei der Tiefgarage umgesetzt: Sie wurde ohne Bodenplatte gebaut und stattdessen gepflastert.

Für die Geschosdecken wurde eine Schicht aus Schaumglasschotter verwendet, der nahezu vollständig aus recyceltem Glas besteht. Diese Schicht wirkt sowohl thermisch isolierend als auch kapillarbrechend. Die tragenden Wände wurden als Sichtbeton ausgeführt, um auf zusätzliche Putzschichten zu verzichten und die spätere Wiederverwertbarkeit zu erleichtern. Fensterrahmen bestehen aus hochwertigem Eichen-

34 BDB – Baudatenbank. (2020). Nachhaltig: Neues Rathaus Korbach auf GLAPOR Schaumglasschotter gebettet [online]. Von: <https://www.bdb.at/news/nachhaltig-neues-rathaus-korbach-auf-glapor-schaumglasschotter-gebettet>

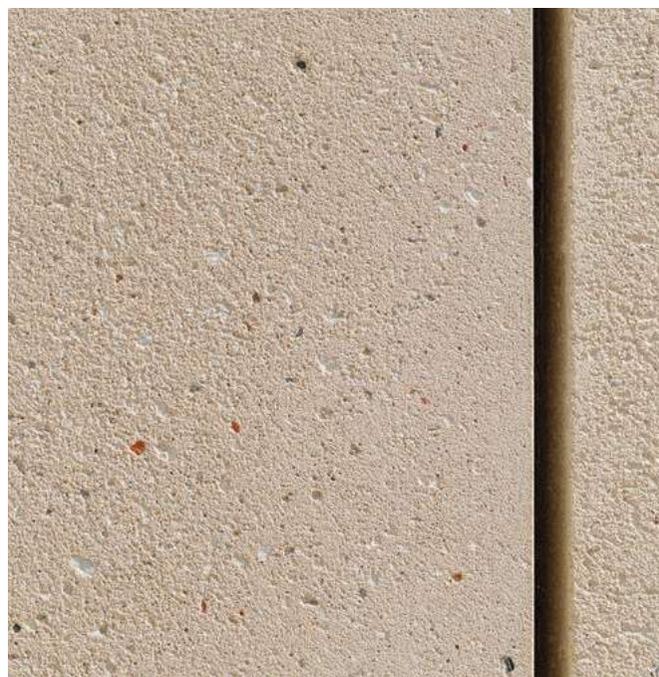


Abb.36 Fassadenplatten gefertigt aus Recyclingbeton

holz, das mit abnehmbaren Aluminiumabdeckungen versehen ist. Anstelle von Montageschaum kamen breite Fensterfalze mit lösbarem Dichtungsband zum Einsatz, was eine einfache Demontage ermöglicht (Siehe Abb.35). Für die opaken Fensterelemente wurden Multiplexplatten mit einem Dämmkern aus Holzfasern verwendet, wodurch auf Polystyrol verzichtet wurde. Diese Konstruktion erlaubt eine spätere Trennung der Materialien, sobald die Aluminiumabdeckung entfernt ist.

Die Fassade greift das Urban-Mining-Prinzip sowohl gestalterisch als auch materiell auf. Bereits im Rahmen des Architekturwettbewerbs wurde ein Sichtbet-

35 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 82-83

on-Konzept entwickelt, das mit Betonfertigteilen umgesetzt wurde, die Rezyklate aus dem zurückgebauten Altbau enthalten. Die Fertigteile wurden im Siegerland vorproduziert, wobei durch Strahlen der Oberflächen eingearbeitete Materialien wie rote Splitter aus zer-mahlenden Dachziegeln der abgerissenen Nebengebäude sichtbar gemacht wurden.

Das Dach besteht aus einem Sparrendach aus unbehandeltem Buchenholz aus nachhaltiger Forstwirtschaft und wurde mit langlebigen Zink-Stehfalzplatten gedeckt, die ein geschlossenes Kreislaufsystem ermöglichen. Für die Böden in öffentlichen Bereichen und Korridoren wurden statt des ursprünglich geplanten Terrazzo langlebige Kalksteinplatten gewählt. Diese wurden in mineralischem Mörtel auf Zementestrich verlegt. Obwohl sie dadurch nicht separat wiederverwendbar sind, bleiben sie recycelbar.

Auf Wunsch des Bauherrn wurden die Büros mit Linoleum ausgestattet. Da der Bodenbelag jedoch aus Gründen der Rollstuhltauglichkeit verklebt werden musste, wurde die Kreislauffähigkeit in diesem Bereich eingeschränkt. Auch die ursprünglich geplante mineralische Dämmung konnte aufgrund von Lieferengpässen während der Covid-Pandemie nicht realisiert werden. Stattdessen wurde Polystyrol für die Trittschall-dämmung verwendet, da mineralische Alternativen eine größere Aufbauhöhe erfordert hätten, die mit den festgelegten Fußbodenhöhen nicht vereinbar war. Trotz dieser Einschränkungen zeigt das neue Rathaus eindrucksvoll, wie nachhaltige Bauweisen mit den Prinzipien des Urban Mining kombiniert werden können. Das Gebäude dient als Vorbild dafür, wie durchdachte Materialwahl, Wiederverwendbarkeit und innovative Ansätze auch unter realen Baubedingungen ein Beitrag zur Kreislaufwirtschaft geleistet werden kann.<sup>35</sup>

## Ökonomische Aspekte

Die wirtschaftlichen Auswirkungen des Urban-Mining-Konzepts beim Neubau des Rathauses Korbach fielen überraschend positiv aus. Entgegen den Prognosen der Voranalyse führte der selektive Rückbau und die Wiederverwendung von Materialien nicht zu Mehrkosten. Tatsächlich lag das wirtschaftlichste der vier Angebote für den Rückbau innerhalb der ursprünglichen Kostenkalkulation.

Hochwertige Materialien wie Eichenfenster, das Zinkdach und Natursteinböden, die bewusst für ihre Langlebigkeit gewählt wurden, waren zwar in der Herstellung teurer als herkömmliche Alternativen, versprechen jedoch langfristige Kostenvorteile. Durch ihre Robustheit reduzieren sich sowohl der Wartungsaufwand als auch die Entsorgungskosten am Lebensende. Die zusätzlichen Kosten für diese Materialien wurden nicht gesondert ausgewiesen, da sie bereits im ursprünglichen Entwurf berücksichtigt waren.

Die Verwendung von Recyclingbeton (R-Beton) und Schaumglasschotter hatte mit einer Kostensteigerung von lediglich 0,3 % kaum Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Projekts. Der größte Kostenzuwachs, der 1,2 % der Gesamtkosten ausmachte, ging auf die Fassadenarbeiten zurück. Interessanterweise wurde die Fassade im selben Ausschreibungspaket wie die tragende Gebäudestruktur vergeben.<sup>36</sup>

## Lernpunkte und ihr Beitrag zur Entwurfentwicklung

Die drei Projekte veranschaulichen eindrucksvoll, wie nachhaltiges Bauen durch den gezielten Umgang mit Ressourcen, innovative Raumkonzepte und kreative Konstruktionsmethoden erfolgreich umgesetzt werden kann. Die aus der Analyse dieser Referenzprojekte gewonnenen Erkenntnisse flossen direkt in den Entwurf der Kunstschule (Kapitel 6) sowie in die konstruktiven Ansätze (Kapitel 7) ein.

Der Schulkomplex in Gloggnitz beeindruckt durch ein durchdachtes und zukunftsorientiertes Raumkonzept. Das Cluster-Prinzip, bei dem Klassenräume um zentrale „Marktplätze“ gruppiert sind, schafft offene Lern- und Begegnungsbereiche, die sowohl die Interaktion fördern als auch vielseitige Unterrichtsformen ermöglichen. Diese multifunktionalen Zonen nutzen den vorhandenen Raum effizient und sorgen für eine nachhaltige Gebäudestruktur. Tageslicht wird gezielt eingesetzt: Oberlichter und großzügige Verglasungen lassen natürliches Licht tief in die Räume eindringen und steigern das Wohlbefinden sowie die Konzentration der Nutzer:innen. Gleichzeitig tragen akustische Maßnahmen wie Holzwerkstoffplatten und schallabsorbierende Wände zu einer angenehmen Lernatmosphäre bei. Holz als Hauptbaumaterial verbindet ökologische Vorteile mit einer warmen, natürlichen Ästhetik und unterstreicht den nachhaltigen Ansatz des Gebäudes.

Das Bürogebäude Suurstoffi 22 setzt neue Maßstäbe für nachhaltige Hochhausarchitektur. Als erstes Holzhochhaus der Schweiz kombiniert es ein innovatives Holz-Beton-Verbundsystem mit modularer Bauweise, wodurch die Bauzeit deutlich verkürzt und die Ressourceneffizienz gesteigert wird. Die Konstruktion ermöglicht nicht nur eine energieeffiziente Temperaturregulierung durch die thermische Aktivierung des Betons, sondern integriert auch Systeme für Heizung, Kühlung und Lüftung. Die extensive Dachbegrünung ergänzt das ökologische Profil des Gebäudes, indem sie zur Verbesserung des Mikroklimas beiträgt, Regenwasser speichert und die Biodiversität fördert. Auch die Fassade

des Gebäudes setzt ein starkes Zeichen für nachhaltiges Bauen, indem sie sichtbare Holzstrukturen harmonisch mit einer brandschutzgerechten Alucobond-Verkleidung kombiniert und so Funktionalität mit ästhetischer Ausdruckskraft verbindet.

Das Rathaus in Korbach ist ein herausragendes Beispiel für die Umsetzung des Urban-Mining-Prinzips. Aus dem Rückbau des Altbaus wurden mehr als 6.000 Tonnen mineralischer Baustoffe direkt für den Neubau verwendet, während weitere 3.800 Tonnen extern recycelt wurden. Die Fassade macht das Konzept der Kreislaufwirtschaft sichtbar: Rezyklierte Dachziegelpartikel wurden dem Beton beigemischt, wodurch das Recyclingmaterial nicht nur funktional genutzt, sondern auch gestalterisch hervorgehoben wird. Mit Blick auf die Zukunft wurde das Gebäude so geplant, dass es selbst als Materialdepot dient. Durch reversible Bauteilverbindungen und den Verzicht auf Klebstoffe können die eingesetzten Materialien später sortenrein getrennt und wiederverwendet werden.

Diese drei Projekte liefern wertvolle Ansätze für den Entwurf der Kunstschule. Sie zeigen, wie Funktionalität, Nachhaltigkeit und Ästhetik in Einklang gebracht werden können, um ein Bauwerk zu schaffen, das nicht nur den heutigen Anforderungen gerecht wird, sondern auch für kommende Generationen richtungweisend ist.

### Schlüsselaspekte für den Entwurf der Kunstschule:

- Das Konzept des Urban-Mining - nachhaltiger Umgang mit dem Bestand
- Städtebau: Öffnung der Schule nach Außen
- Anpassungsfähige Raumkonzepte
- Ressourcenschonende und sortenreine Materialnutzung sowie kreislaufgerechtes Bauen
- Lösbare Verbindungen von Bauteilen und Elementen wie Fenster, Türen usw.
- Vorfertigung der 2D-Elemente samt eingebauter Technik-Ausrüstung
- Akustik

<sup>36</sup> Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 83

## 4. Prishtina und der Bauplatz

Prishtina, eine Mischung aus Tradition und Moderne

Das Bildungssystem

Die Stadt der Kontraste

Der Bauplatz und seine Umgebung

Analyse im urbanen Kontext



## Prishtina, eine Mischung aus Tradition und Moderne

Prishtina, die Hauptstadt des Kosovo, ist ein Zentrum für Kunst, Kultur und Bildung, das mit einer Vielfalt an kulturellen Institutionen begeistert – von Theatern über Museen bis hin zu Galerien –, die das reiche historische Erbe und die lebendige zeitgenössische Kunstszene miteinander verbinden. Somit ist sie eine Mischung aus Tradition und Moderne.

Das kulturelle Herzstück der Stadt ist das Nationaltheater des Kosovo, das mit einem vielseitigen Repertoire von Klassikern bis zu zeitgenössischen Stücken begeistert. Ergänzt wird die Theaterszene durch das Dodona-Theater, das mit Puppen- und Kindertheaterstücken vor allem junge Zuschauer anspricht, sowie durch das Oda-Theater, das sich auf zeitgenössische Kunst spezialisiert hat und jungen Talenten eine Plattform bietet, um innovative Werke und neue Perspektiven zu präsentieren.

Die reiche Geschichte und die Traditionen des Kosovo werden in den zahlreichen Museen der Stadt lebendig. Ethnologische Museen geben Einblicke in die traditionellen Lebensweisen und Bräuche der Region, während archäologische Museen mit antiken Funden tief in die Vergangenheit eintauchen lassen. Zu den bedeutendsten Exponaten zählt die „Göttin auf dem Thron“, eine Tonstatue aus der Jungsteinzeit, die 1955 in der Nähe von Prishtina entdeckt wurde und als eines der wertvollsten Symbole des kulturellen Erbes des Kosovo gilt. Auch die bildende Kunst nimmt in Prishtina einen wichtigen Platz ein. Die Nationalgalerie des Kosovo ist das Herz der Kunstszene und präsentiert regelmäßig Ausstellungen, die Werke etablierter und aufstrebender Künstler ins Rampenlicht rücken. Darüber hinaus bereichern private Galerien und Kunstinitiativen das kreative Angebot der Stadt mit Festivals und temporären Installationen, die nicht nur die lokale Kunstszene fördern, sondern auch internationale Beachtung finden. Die Musikszene Prishtinas ist ebenso vielfältig wie die

Stadt selbst. Die Philharmonie des Kosovo begeistert mit klassischen Konzerten, während Festivals wie das Chopin Piano Fest und das DAM Festival lokale und internationale Musiker zusammenbringen. Weltstars wie Rita Ora und Dua Lipa stammen aus Prishtina und haben die Stadt auf die globale kulturelle Landkarte gesetzt, was ihr Renommee als internationales Kulturzentrum zusätzlich stärkt.

Auch Literatur und Bildung sind in Prishtina fest verankert. Die Nationalbibliothek des Kosovo ist nicht nur eine der bedeutendsten kulturellen Institutionen des Landes, sondern auch ein architektonisches Wahrzeichen. Mit über 1,8 Millionen Werken und Themenabteilungen wie der Europäischen Bibliothek und der Bibliothek für zeitgenössische Kunst bietet sie Raum für Wissen und Inspiration.<sup>37</sup> Ein besonderes Highlight ist die jährlich stattfindende Bibliothekswoche, die Autoren und Leser zusammenbringt, neue Werke vorstellt und den literarischen Austausch fördert. Prishtina ist somit ein lebendiger Knotenpunkt, an dem Vergangenheit und Gegenwart, Tradition und Moderne in einer einzigartigen kulturellen Vielfalt aufeinandertreffen. Die Stadt bietet ein facettenreiches kulturelles Erlebnis, das sowohl Bewohner als auch Besucher inspiriert.

*"Towns and societies have a constant causal dialectic relationship. Therefore, it is imperative that all development is based on a symbiosis of material-spiritual heritage and their modern additions, making sure that the intensity of human dimension is not lost."*<sup>38</sup>

Bashkim Fehmiu  
Prizren - Masterpiece of Unknown Craftsman (1971)

<sup>38</sup> Gjinolli, I. & Kabashi, L. (2015). Kosovo Modern, an architectural primer. Prishtina: National Gallery of Kosovo, S. 2

## Das Bildungssystem

Das Bildungssystem ist vielfältig aufgebaut und umfasst sowohl öffentliche als auch private Einrichtungen, die unterschiedliche Bildungsstufen abdecken. Die Schulpflicht beginnt im Alter von sechs Jahren und erstreckt sich über die Primar- und Sekundarstufe. Für die jüngsten Kinder gibt es eine vorschulische Bildung, die sich an Ein- bis Sechsjährige richtet. Besonders die Vorschulstufe für Fünf- bis Sechsjährige bietet einen wichtigen Übergang zur Schulzeit.

Im akademischen Jahr 2012/2013 gab es in der Stadt acht vorschulische Einrichtungen mit insgesamt 1.886 eingeschriebenen Kindern, darunter 874 Mädchen. Neben den öffentlichen Kindergärten stehen den Eltern auch zahlreiche private Alternativen zur Verfügung. Die Primar- und Sekundarstufe I, die Klassen 1 bis 9 umfasst, ist für Kinder im Alter von sechs bis fünfzehn Jahren verpflichtend. In diesem Abschnitt des Bildungssystems wurden im akademischen Jahr 2012/2013 in 59 Schulen insgesamt 32.140 Schüler unterrichtet, darunter 15.476 Mädchen. Während 57 dieser Schulen ausschließlich auf Albanisch unterrichteten, boten zwei Schulen einen mehrsprachigen Unterricht an. Die durchschnittliche Klassengröße lag bei 24,6 Schülern, was die Herausforderung unterstreicht, ausreichend Kapazitäten für die wachsende Schülerzahl bereitzustellen.

Die Sekundarstufe II, die die Klassen 10 bis 12 umfasst, bietet sowohl allgemeinbildende als auch berufsbildende Programme an und bereitet die Schüler auf den Arbeitsmarkt oder weiterführende Studien vor. In Prishtina gibt es 14 weiterführende Schulen, von denen 12 albanischsprachig sind, während zwei Schulen gemischten Unterricht anbieten. Insgesamt besuchten 13.400 Schüler diese Schulen, wobei die durchschnittliche Klassengröße mit 33,1 Schülern pro Klasse deutlich höher lag als in den vorherigen Bildungsstufen. Aufgrund der hohen Schülerzahlen mussten viele

<sup>37</sup> Wikipedia. (o. D.). Culture in Prishtina [online]. Von: [https://en.wikipedia.org/wiki/Culture\\_in\\_Pristina](https://en.wikipedia.org/wiki/Culture_in_Pristina)

## Die Stadt der Kontraste

Schulen in Prishtina auf einen Schichtbetrieb umstellen, um den Bildungsbedarf der wachsenden Bevölkerung zu decken. Im Schuljahr 2007/2008 arbeiteten elf Schulen in zwei Schichten, während eine Schule sogar einen Unterricht in vier Schichten organisieren musste. Dies zeigt deutlich die Belastung der Bildungseinrichtungen in der Stadt und die Notwendigkeit, kontinuierlich in die Infrastruktur des Bildungssystems zu investieren.<sup>39</sup>

Prishtina beeindruckt mit einer architektonischen Landschaft, die Einflüsse der osmanischen, sozialistischen und modernen Architektur vereint und die bewegte Geschichte sowie die kulturellen Veränderungen der Stadt widerspiegelt.

Unverputzte Ziegelhäuser stehen neben gläsernen Hochhausfassaden, verblasste Wohnblöcke aus der sozialistischen Ära werden durch improvisierte Aufbauten ergänzt, und zeitgenössische neobarocke Dekorationen bilden einen deutlichen Kontrast zu den Monumenten des Modernismus. Neonlichter von Baustellen tauchen

die Stadt in ein flackerndes Licht und verdeutlichen, dass Prishtina sich in einem Zustand des ständigen Wandels befindet.<sup>40</sup>

Die Altstadt bewahrt mit ihren historischen Relikten einen wichtigen Teil der osmanischen Ära. Die Fatih-Moschee, ein Beispiel klassischer osmanischer Baukunst, beeindruckt mit ihrer zentralen Kuppel und ihrem eleganten Minarett, während der Shadër-van-Brunnen als Symbol religiöser und kultureller Traditionen dient. Ergänzt wird das historische Erbe durch die Jashar-Pascha-Moschee, deren aufwendige Dekorationen und markante Kuppel ein weiteres Zeugnis osmanischer Baukunst darstellen. Doch nicht nur die osmanische Zeit hat das Stadtbild geprägt. Während der jugoslawischen Ära entstanden markante Bauwerke im Stil der sozialistischen Moderne. Die Nationalbibliothek des Kosovo, mit ihrer einzigartigen Fassade aus Beton und Glas sowie ihren charakteristischen 99 Kuppeln, ist ein architektonisches Wahrzeichen dieser Epoche. Ebenso symbolträchtig ist das Rilindja-Gebäude, das erste Hochhaus der Stadt, das mit seiner brutalistischen Ästhetik den Geist des Sozialismus einfängt. Der Palais der Jugend und des Sports, ein multifunktionales Zentrum für kulturelle und sportliche Veranstaltungen, bleibt ein lebendiger Treffpunkt und erinnert an die Vielseitigkeit dieser Ära.

Doch die rasante Urbanisierung hat Prishtina auch vor große Herausforderungen gestellt. Unkontrolliertes Bauen und infrastrukturelle Probleme prägen das Stadtbild, und viele Projekte wurden ohne professionelle Planung umgesetzt. Diese Entwicklungen haben nicht nur zu einer ungleichen Verteilung von Ressourcen geführt, sondern auch die städtische Entwicklung behindert. Gleichzeitig wird die Wahrnehmung Prishtinas oft auf Nachkriegskontexte, Armut und Informalität reduziert, während wichtige Aspekte der urbanen Entwicklung in der öffentlichen Debatte kaum Beachtung finden.



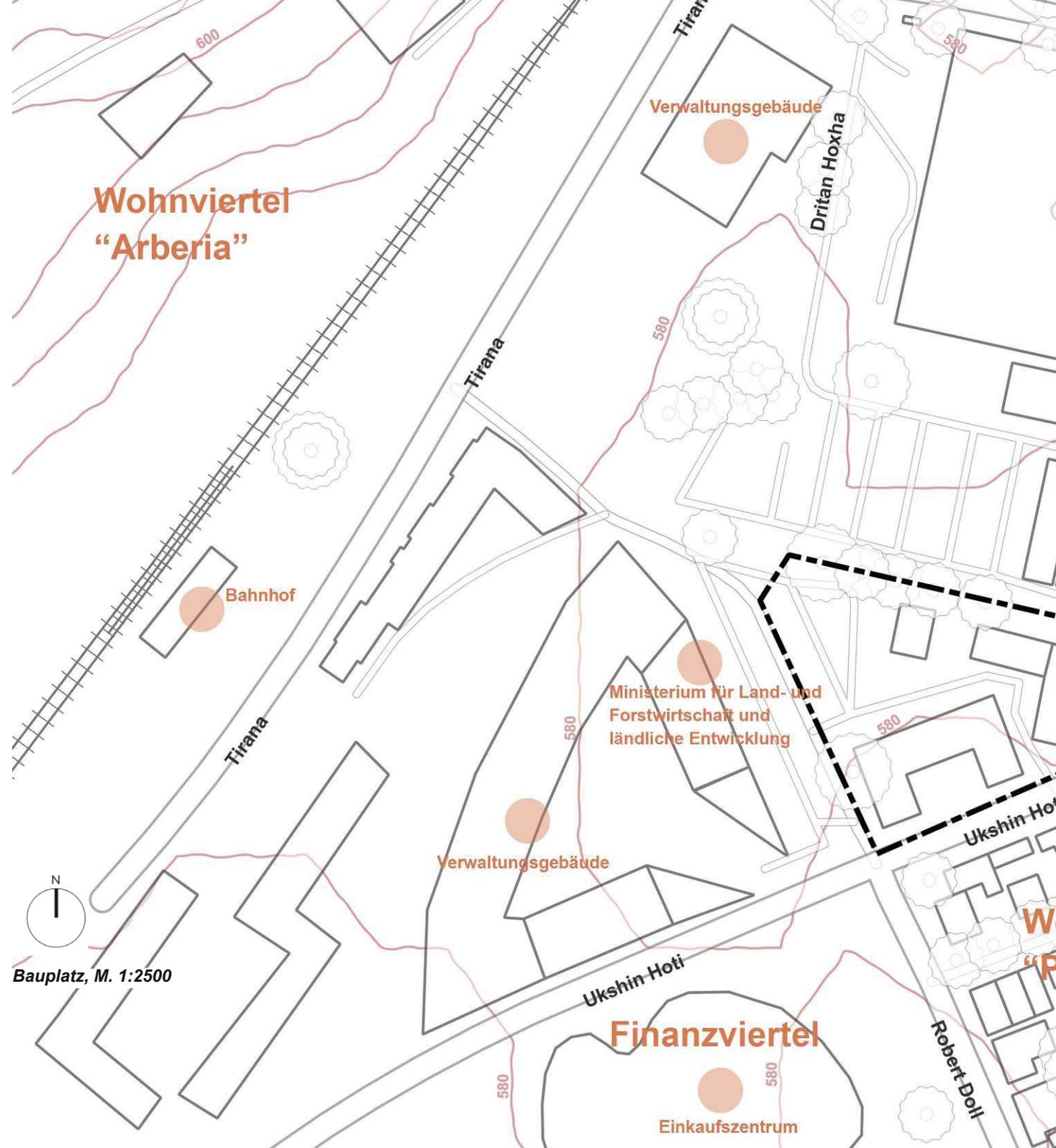
Abb.37 Nationalbibliothek, Prishtina, Kosovo

<sup>39</sup> Wikipedia. (o. D.). Education in Pristina [online]. Von: [https://en.wikipedia.org/wiki/Education\\_in\\_Pristina](https://en.wikipedia.org/wiki/Education_in_Pristina)

<sup>40</sup> Sorry Press. (o. D.). Prishtina in 53 Buildings. [online]. Von: <https://www.sorry-press.com/prishtina-in-53-buildings>

## Der Bauplatz und seine Umgebung

Der Standort für die Kunstschule wurde von Stadt Prishtina aufgrund der zentralen Lage und guten urbanen Anbindung mit anderen Kultur- und Bildungsanlagen vorgeschlagen. Der Bauplatz liegt auf der westlichen Seite des Stadtzentrums von Prishtina und ist von wichtigen städtischen Strukturen umgeben, die seine Lage sowohl kulturell als auch urban äußerst attraktiv machen. Im Süden grenzt das Grundstück an das Wohnviertel „Peyton“, eines der bedeutendsten und traditionsreichsten Wohnquartiere der Stadt. Im Norden schließt sich das Viertel „Arberia“ an, das für seine ruhige und angenehme Wohnatmosphäre geschätzt wird. Auf der westlichen Seite befindet sich das aufstrebende Finanzviertel, das in den letzten Jahren durch zahlreiche Hochbauprojekte und moderne Bürokomplexe einen erheblichen Aufschwung erlebt hat. Östlich des Bauplatzes liegen mehrere öffentliche und historische Gebäude von großer gesellschaftlicher und architektonischer Bedeutung. Dazu zählt unter anderem die ehemalige Druckerei „Rilindja“, in der heute das Ministerium für Umwelt und Raumplanung untergebracht ist. Nur einen Block weiter befindet sich das Palais der Jugend und des Sports „Boro Ramizi“, das als wichtiger kultureller und sportlicher Treffpunkt der Stadtbevölkerung gilt. Beide Gebäude sind nicht nur aufgrund ihrer historischen Bedeutung, sondern auch wegen ihrer Architektur ein fester Bestandteil der Identität Prishtinas. In südöstlicher Richtung gelangt man zu zentralen Plätzen der Stadt, darunter der „Zahir Pajaziti-Platz“. Über die Allee „Mutter Theresa“ ist dieser direkt mit dem „Gjergj Kastrioti-Skenderbeu-Platz“ verbunden. Auf dem Weg dorthin passiert man das bekannte „Grand Hotel“, ein markantes Beispiel sozialistischer Moderne und ein prägendes Element der städtischen Skyline. Dieser zentrale Bereich Prishtinas wird durch eine vielfältige Mischung aus kulturellen und institutionellen Einrichtungen,



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.



Bundesministerium für auswärtige  
Angelegenheiten

# “Zahir Pajaziti” - Platz

Sportzentrum  
“Boro und Ramizi”

Denkmal  
“die Heldinnen”

die Zentral Bank  
des Kosovo

“Grand” Hotel

Ministerium für Umwelt  
und Raumplanung

Boulevard  
“Mutter Teresia”

**Grundstück Angaben:**  
-Grundstücksnummer: 10066-3  
-Fläche: 8353,59 m<sup>2</sup>  
-Aktueller Nutzung: Gewerbe

Fakultät Musik  
Universität “Hasan Prishtina”

Volks- und Mittelschule  
“Faik Konica”

Boulevard  
“Mutter Teresia”

Xhorxh Bush

Xhorxh Bush

Pashko Vasa

Mujo Ulqinaku

Perandori Justinian

Perandori Justinian

Ukshin Hoti

Sejdi Kryeziu

Jonuz Zejnullahu

Sejdi Kryeziu

Johan V. Hahn

Johan V. Hahn

Johan Van Hahn

Harmohia

rk Sopi

585

580

585

585

585

590

595

595

585

590

Cafés, Wohngebäuden sowie öffentlichen Freiflächen geprägt und bildet das lebendige Herz der Stadt. Die Lage des Bauplatzes vereint somit die Nähe zu historischen, kulturellen und wirtschaftlichen Schwerpunkten und macht ihn zu einem idealen Standort für Projekte mit urbanem und gesellschaftlichem Anspruch. Darüber hinaus profitiert der Standort von seiner Anbindung an wichtige städtische Verkehrsachsen und bietet zugleich die Möglichkeit, Teil der dynamischen Entwicklung Prishtinas zu sein. Richtung Osten, 10 Minuten vom Bauplatz entfernt, erstreckt sich der weitläufige Campus der Universität „Hasan Prishtina“, der einen bedeutenden Teil des Stadtzentrums einnimmt und durch seine Nähe der Kunstschule ermöglicht, Synergien zu nutzen, etwa durch gemeinsame Projekte, Workshops oder kulturelle Veranstaltungen.

### Der architektonische Kontext Das Peyton - Wohnviertel

In seinem Buch *"Prishtina is Everywhere"* beschreibt Kai Völcker die neue Architektur in Prishtina mit sogenannten „Turbo-Stil“, die mit ihrem wilden Stilmix sinnbildlich für Internationalität und ein modernes, kosmopolitisches Lebensgefühl steht. Sie verzichtet vollständig auf traditionelle oder regionale Architekturelemente. Stattdessen kommen dekorative, historische Elemente zum Einsatz, die Baumärkte über internationale Lieferketten großer Handelsketten beziehen. Diese Bauteile werden oft mit Inspirationen aus der Nachbarschaft kombiniert, was einen einzigartigen Architekturstil entstehen lässt. Dieser vereint Einflüsse aus dem viktorianischen, neoklassizistischen, orientalischen und amerikanischen Design und wird mit modernen Baumethoden wie Stahl- und Betonskelettkonstruktionen umgesetzt.

Als Inspirationsquelle dienen dabei häufig Fernsehse-

rien, die ein Ideal eines vermeintlich „guten Lebens“ zeigen. Ein markantes Beispiel ist das Viertel „Pejton“ (ausgesprochen „Peyton“) in Prishtina, das für seine zahlreichen Cafés und großflächigen Neubauten bekannt ist. Es trägt den Namen der amerikanischen Fernsehserie „Peyton Place“ und verdeutlicht, wie stark die Nachahmung medialer Bauformen als Ausdruck von Modernität genutzt wird. Gleichzeitig markiert dieser Stil jedoch eine bewusste Abkehr von der sozialistischen Architektur der jugoslawischen Ära, die als Relikt einer vergangenen Epoche angesehen wird. Kommerzielle Gebäude hingegen orientieren sich oft am sogenannten „Dubai-Stil“, der sich durch blau- oder grün-verspiegelte Glasfassaden auszeichnet. Diese

Fassaden vermitteln nicht nur ein Gefühl von Wohlstand, sondern signalisieren auch eine Zugehörigkeit zur internationalen Geschäftswelt. Dabei stehen sie für Anonymität und den Wunsch nach globaler Vernetzung, während sie bewusst die kulturellen und historischen Wurzeln der Region hinter sich lassen.<sup>41</sup>

### Ehemalige Druckerei "Rilindja"

Das Gebäude zählt zu den prägendsten Bauwerken im modernen Stadtzentrum von Prishtina und liegt in der Luan-Haradinaj-Straße, direkt angrenzend an den Bauplatz. Seine Architektur beeindruckt durch eine klare Zweiteilung in einen 18-stöckigen Büroturm und eine zweistöckige Druckhalle, die durch ihren typisch indus-



Abb.38 Vogelperspektive, Prishtina, Kosovo

41 Vöckler, K. (2008). Prishtina is everywhere: Turbo urbanism: The aftermath of a crisis. Stichting Archis, S. 52, 108

triellen Charakter hervorsteht. Der Büroturm ist um einen zentralen Betonkern organisiert, der offene, flexible Büroflächen bietet, die ideal für journalistische und verlegerische Arbeiten geeignet sind. Die Druckhalle hingegen basiert auf einem präzisen Raster: 1x1 Meter starke Säulen, die in einem Abstand von 10 Metern angeordnet sind, schaffen eine hochfunktionale Struktur, die für die Produktion verschiedenster Publikationen ausgelegt war. Die gesamte Architektur, ausgeführt in Sichtbeton, lässt sich dem internationalen Modernismus mit brutalistischen Elementen zuordnen. Die Fassade, gestaltet aus weißen Betonelementen, erzeugt eine abwechslungsreiche und dynamische Ästhetik, während die damals innovative Integration der technischen Anlagen in das Fassadensystem eine zukunftsweisende Lösung darstellte. Die spätere Umnutzung des Gebäudes zur Unterbringung des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Wirtschaft sowie die Verkleidung der



Abb.39 Druckerei "Rilindja", Prishtina, Kosovo

ursprünglich sichtbaren Betonelemente an der Fassade mit Aluminium-Verbundplatten markierten einen entscheidenden Wendepunkt in der Geschichte der modernen Architektur des Kosovo. Zwar ermöglichte die räumliche Organisation des Bauwerks eine flexible Anpassung an die Anforderungen der staatlichen Verwaltung, ging aber mit dieser Transformation ein erheblicher Teil seiner architektonischen Identität und historischen Bedeutung verloren.<sup>42</sup>

### Palais der Jugend und des Sports "Boro und Ramizi" - ein Freizeitsportzentrum

Das Freizeitsportzentrum „Boro und Ramiz“ fungiert im städtischen Kontext als lebendiger öffentlicher Raum und zentraler Treffpunkt, der dank seiner beeindruckenden Größe und der Vielzahl an Aktivitäten, die dort stattfinden, über den gesamten Tag hinweg von der Stadtbevölkerung genutzt wird. Besonders die Einkaufspassage im Erdgeschoss macht diesen Ort



zu einem sozialen Knotenpunkt, der das alltägliche Leben der Menschen bereichert. Das durchdachte interne Verkehrsnetz des Komplexes bietet eine komfortable Zufahrt mit dem Auto zu allen Gebäuden und gewährleistet gleichzeitig eine sichere und einfache Fortbewegung für Fußgänger. Die Servicebereiche, clever zwischen der Universalhalle und der kleinen Halle angeordnet, trennen den Bewegungsfluss von Publikum und Sportlern, was die Organisation und den Betrieb des Zentrums erheblich vereinfacht. Zusätzlich schaffen getrennte Eingangsplattformen für Sportler und Besucher großzügige Foyers, die sich ideal für Ausstellungen oder andere öffentliche Veranstaltungen eignen. Unterhalb des Eingangspodests sorgen Einkaufspassagen, Garagen und Lagerräume für eine erhöhte Funktionalität und verleihen dem gesamten Komplex zusätzlichen räumlichen Wert. Architektonisch lässt sich das Freizeitsportzentrum der modernen funktionalistischen Bauweise zuordnen, wobei seine Dimensionen, die Materialwahl und die architektonische Sprache eine enge Verbindung zu Kultur, Sport und Freizeit herstellen. Besonders prägend ist die monumentale Struktur des Gebäudes: Stahlrippenbinder, die mit Kupferblech verkleidet sind, ruhen auf massiven Stahlbetonpylonen einerseits und einer Betonstruktur andererseits. Diese kraftvolle Konstruktion wird durch eine transparente Glasfassade optisch aufgelockert, die der massiven Dachkonstruktion eine überraschende Leichtigkeit verleiht und den offenen, einladenden Charakter des Gebäudes unterstreicht.<sup>43</sup>

Das Freizeitsportzentrum sowie die ehemalige Druckerei prägen mit ihrer Größe und markanten Architektur die Umgebung und stehen in direkter Verbindung zu ikonischen Bauwerken wie dem Grand Hotel und der Nationalbibliothek, wodurch sie das Stadtbild maßgeblich mitgestalten.

42 Gjinolli, I. & Kabashi, L. (2015). Kosovo Modern, an architectural primer. Prishtina: National Gallery of Kosovo, S. 82

43 Gjinolli, I. & Kabashi, L. (2015). Kosovo Modern, an architectural primer. Prishtina: National Gallery of Kosovo, S. 98, 148

# Analyse im urbanen Kontext

## Grünraum

### Problemstellung

Prishtinas Grünflächen sind begrenzt und schlecht miteinander vernetzt. Orte wie den Boulevard „Mutter Teresa“, den Stadtpark oder Bereiche rund um öffentliche Gebäude konzentrieren, bleiben sie außerhalb dieser Zonen oft isoliert und erfüllen keine verbindende Funktion im städtischen Gefüge.

### Ansätze

Ein möglicher Lösungsansatz wäre die Schaffung grüner Korridore, die bestehende Grünflächen durch Fußwege,

Radwege und kleinere Parks miteinander verbinden. Dadurch ließen sich nicht nur die Lebensqualität der Stadtbewohner steigern, sondern auch Lebensräume für Pflanzen und Tiere schaffen. Gleichzeitig könnten vertikale Gärten, begrünte Dächer und Fassaden zusätzliche Grünflächen in der Stadt bieten. Um Grünflächen flexibler zu nutzen, könnten mobile Grünanlagen oder Pop-up-Gärten an wechselnden Standorten installiert werden. Diese Ansätze fördern das Mikroklima, verbessern die Luftqualität und werten gleichzeitig das Stadtbild auf.

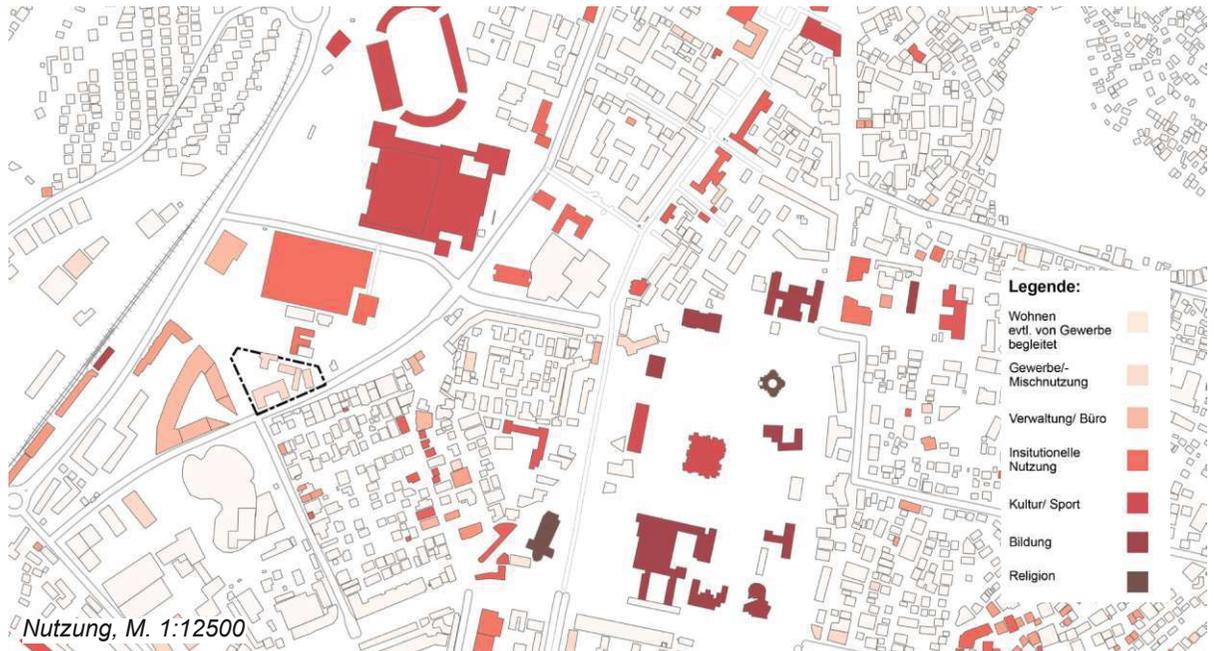


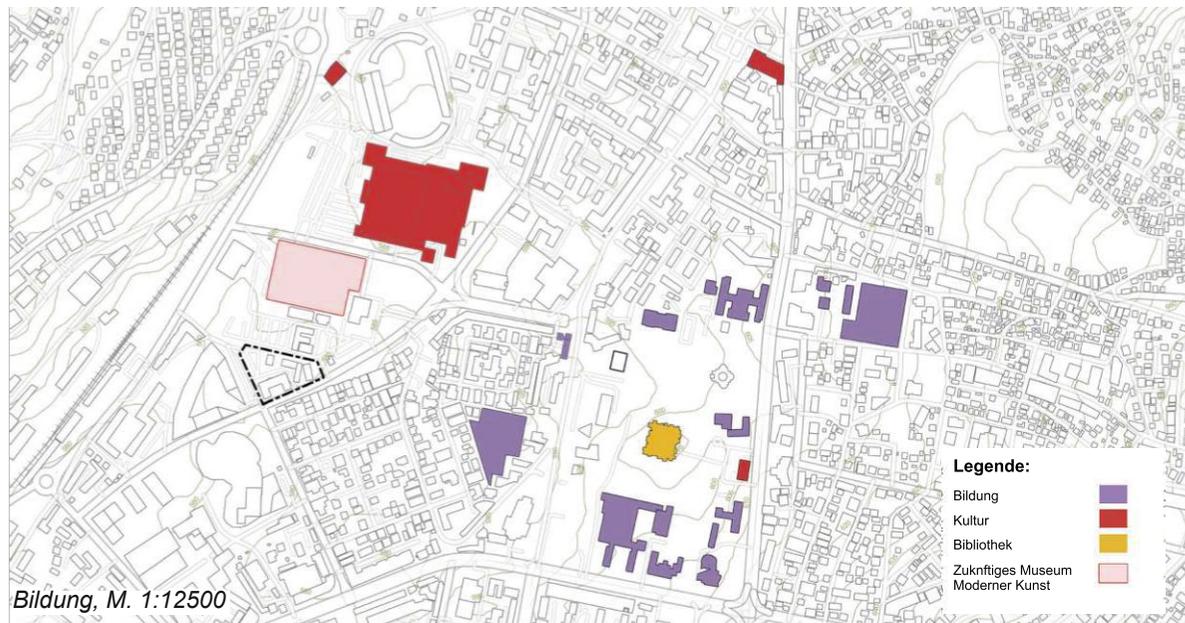
## Nutzung

### Problemstellung

Nach der Kriegszeit wurden die Vorschriften und Bauordnung nicht immer verfolgt. Das Zentrum wurde hauptsächlich mit Wohngebäuden verbaut, wodurch die Stadt an die Hierarchie der Wichtigkeit der Gebäude verlor. Dies führte zu einer Mischung von Gebäuden, die hauptsächlich von Wohnen dominiert wird. In "Prishtina is Everywhere" thematisiert Kai Vöckler die Art und Weise, wie Gebäude in Prishtina genutzt werden – stark geprägt durch eine ungeplante, wirtschaftlich getriebene Stadtentwicklung. Rund 75 % der Stadtstruktur

wurden durch Neubauten überformt, wobei am Stadtrand zahlreiche informelle Siedlungen entstanden sind. Über Jahrzehnte hinweg wurde die historische Altstadt zunehmend durch mehrstöckige Bürogebäude, Hotels und Geschäftshäuser verdrängt. Viele dieser Neubauten sind mit blauen Glasfassaden versehen, die Modernität suggerieren sollen. Die Nutzung der Gebäude ist oft flexibel: Während in den Erdgeschossen meist Verkaufsräume entstehen, werden die oberen Etagen je nach Nachfrage als Büros oder Wohnungen genutzt – oft erst während oder nach der Bauphase entschieden.





## Kulturelle Umgebung

### Problemstellung

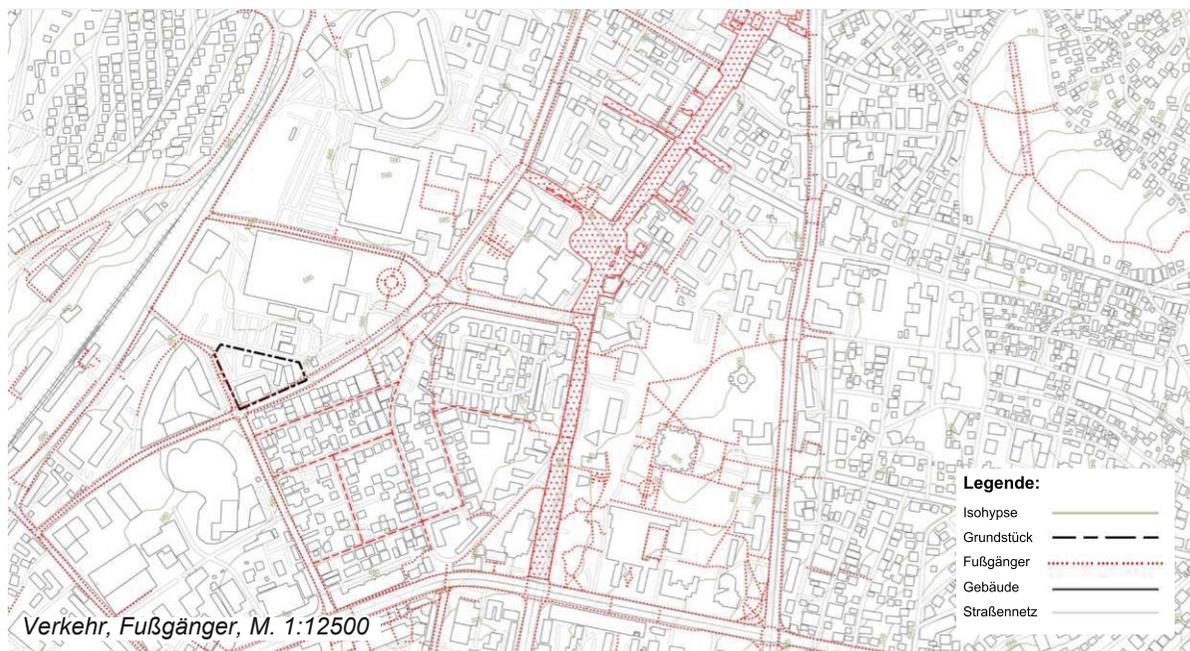
Die rasante Stadtentwicklung ließ wenig Raum, um die Kunstschule in unmittelbarer Nähe anderer künstlerischen und Bildungseinrichtungen anzusiedeln.

### Vorschlag

Der von der Gemeinde vorgeschlagene Bauplatz ist ideal für die Kunstschule, da er sowohl von kulturellen Einrichtungen umgeben ist als auch nahe am Universitätscampus liegt.

Die Stadt Prishtina plant, die Druckhalle der ehemaligen Druck-

erei „Rilindja“ in ein Museum für moderne Kunst umzuwandeln, was zusammen mit einer nahegelegenen Kunstschule das Potenzial hätte, die Umgebung in ein lebendiges Kunst- und Kulturviertel zu verwandeln, das kreative Impulse setzt und gesellschaftliche Begegnungen fördert.



## Verkehr: Fußgänger

### Problemstellung

In Prishtina sind viele Gehwege durch parkende Autos blockiert, was den Bewegungsfluss einschränkt und die Sicherheit der Fußgänger gefährdet. Besonders an Straßenübergängen wird das Problem deutlich, da viele Überwege ungünstig platziert oder zu weit auseinanderliegen. Das zwingt Fußgänger oft zu langen Umwegen oder riskanten Querungen an ungeeigneten Stellen.

### Vorschlag

Der Stadtplaner Jan Gehl betont in *"Cities for People"*, dass eine lebenswerte Stadt den Menschen

in den Mittelpunkt stellen sollte. Um die Fußgängerfreundlichkeit zu verbessern, könnten Gehwege verbreitert und Stadtbäume als natürliche Barrieren gegen Falschparker gepflanzt werden. Begegnungszonen mit reduzierter Geschwindigkeit und mehr Rücksichtnahme würden nicht nur den Verkehr beruhigen, sondern auch die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum steigern. Zusätzlich könnte eine gezielte Begrünung helfen, Lärm zu reduzieren, die Luftqualität zu verbessern und das Mikroklima positiv zu beeinflussen. Diese Maßnahmen würden das Gehen in der Stadt sicherer, angenehmer und attraktiver machen.

## Verkehr: Öffentlicher Verkehr

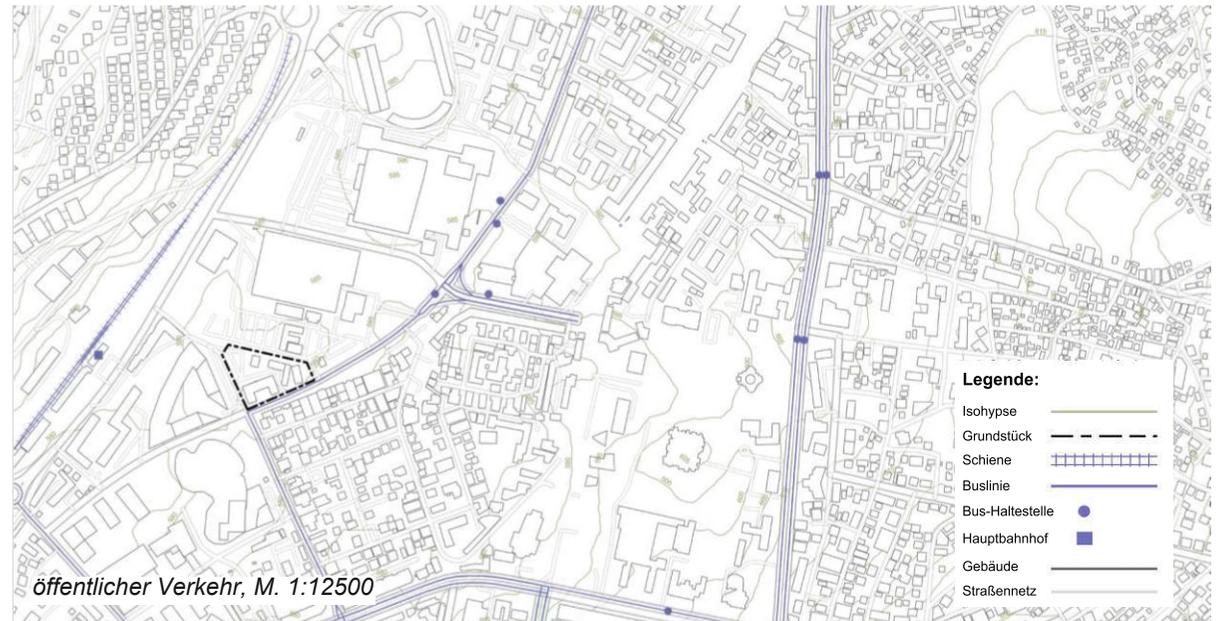
### Problemstellung

In den letzten Jahren hat Prishtina verstärkt in den öffentlichen Verkehr investiert, insbesondere in ein umweltfreundliches und wirtschaftliches Bussystem. Doch um das Verkehrsnetz effizienter zu machen und den zunehmenden Privatverkehr einzudämmen, sind weitere Maßnahmen erforderlich. Ein zentrales Problem bleibt die ungleichmäßige Verteilung der Haltestellen, die den Zugang für viele Stadtbewohner erschwert und in einigen Gebieten zu langen Fußwegen führt. Dies verringert die Attraktivität des

öffentlichen Verkehrs und trägt dazu bei, dass viele weiterhin auf private Fahrzeuge angewiesen sind.

### Vorschlag

Eine neue Haltestelle direkt vor dem Grundstück könnte den Schüler:innen der Kunstschule eine deutlich bessere Anbindung ermöglichen. Ergänzend wäre ein E-Car-Sharing-System denkbar, das – ähnlich wie Fahrradverleihsysteme – eine nachhaltige Alternative zum eigenen Auto bietet und gleichzeitig das Verkehrsaufkommen reduziert



## Verkehr: Radwegnetz

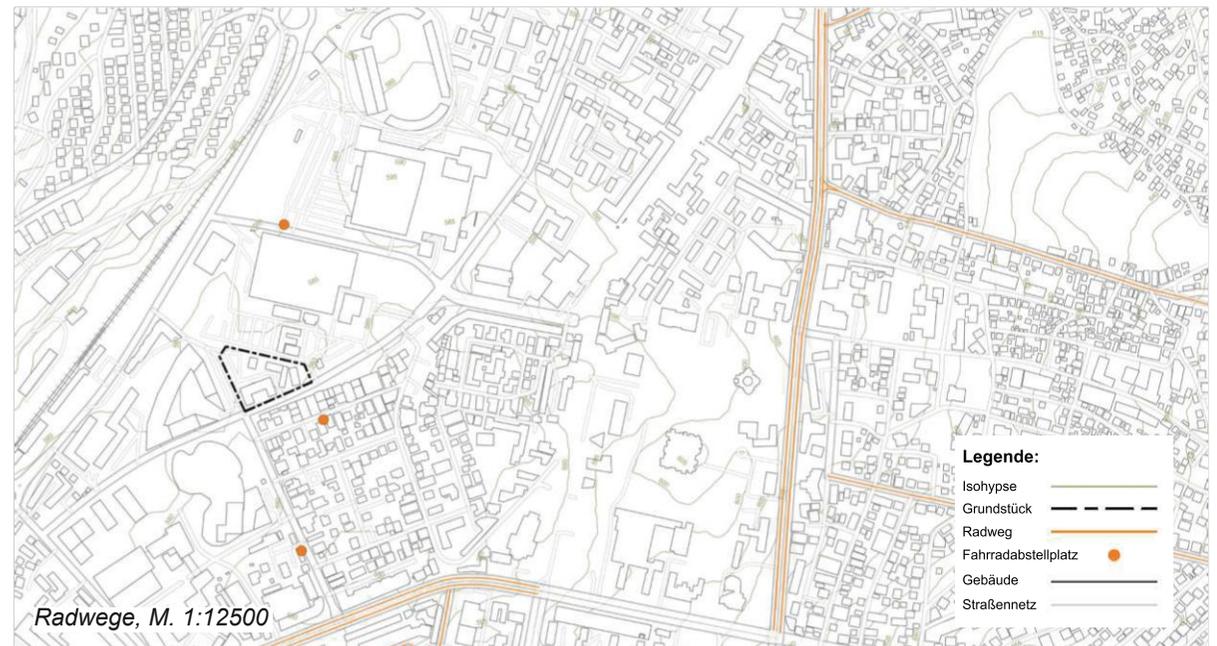
### Problemstellung

Radwege sind in der Stadt noch kaum entwickelt. Die hügelige Topografie und das bisher geringe Interesse am Radfahren haben dazu geführt, dass der Ausbau der Infrastruktur lange vernachlässigt wurde. Erst in den letzten Jahren gab es erste Initiativen, doch das Angebot bleibt lückenhaft, und öffentliche Fahrradabstellplätze sind kaum vorhanden.

für Studierende angeboten wird und später auf die gesamte Stadt ausgeweitet werden könnte. Das würde den Zugang erleichtern und Radfahren langfristig als alltägliches Verkehrsmittel etablieren. Zusätzlich könnte ein gut ausgebauten Radwegenetz entstehen, das zentrale Orte wie den Bildungscampus und kulturelle Einrichtungen miteinander verbindet und später schrittweise auf weitere Stadtbereiche ausgeweitet wird. Neue Fahrradabstellplätze könnten entstehen, ergänzt durch kostenlose Reparaturstationen mit Werkzeugen zur Selbstwartung.

### Vorschlag

Ein sinnvoller erster Schritt wäre ein städtisches Fahrradverleihsystem, das zunächst kostenlos





## Verkehr: Autoverkehr

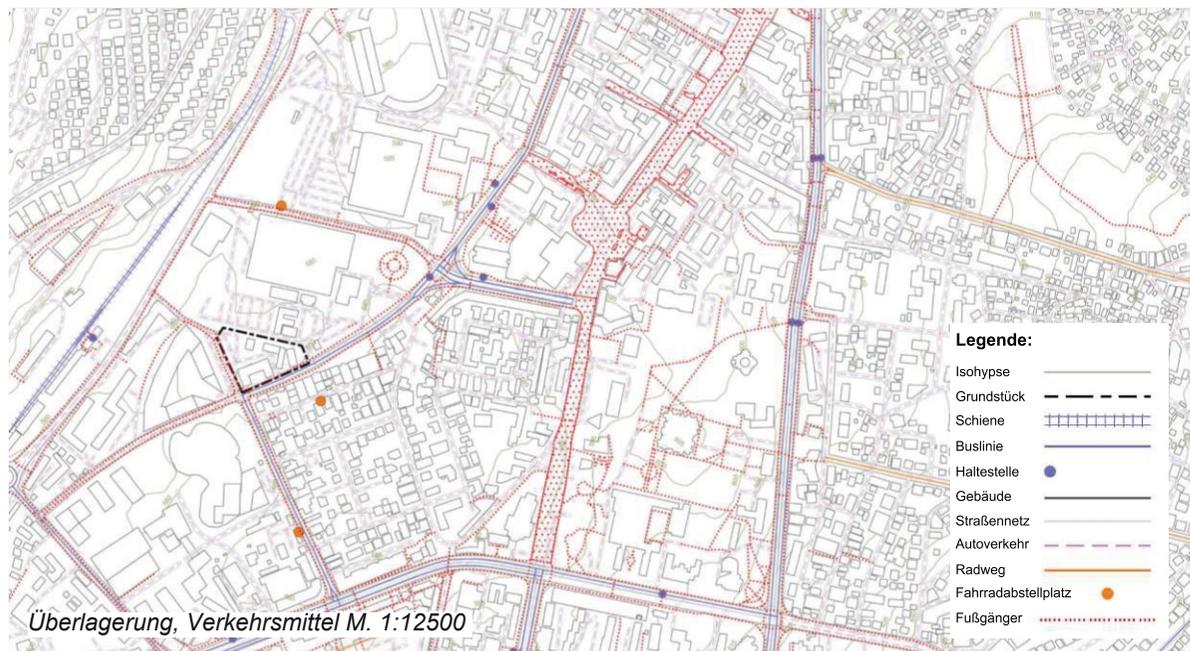
### Problemstellung

Die Autodichte in Pristina verursacht nicht nur Luftverschmutzung, sondern beeinträchtigt auch die Lebensqualität der Stadtbewohner. Veraltete Fahrzeuge und Braunkohlekraftwerke verursachen große Mengen an Schadstoffen und Lärm, während Grundstücksblockaden und Zersiedelung wertvolle Grünflächen rauben und das Stadtgefüge fragmentieren. Wie sehr der Verkehr die Luftqualität beeinträchtigen kann, hat das temporäre Fahrverbot im Jahr 2018 gezeigt. Bereits nach wenigen

Tagen waren deutliche Verbesserungen messbar. Zudem wird der öffentliche Raum durch Straßen und Parkplätze dominiert, was die Aufenthaltsqualität mindert und soziale Begegnungen erschwert. Um die Städte lebenswerter zu machen, brauchen wir eine nachhaltige Verkehrspolitik, die den Autoverkehr reduziert und eine besonders umweltfreundliche Mobilität fördert.

### Ansatz

Der Autoverkehr wird durch die bereits vorgeschlagenen Maßnahmen in anderen Bereichen beeinträchtigt.



## Überlagerung

Wie die Karte zeigt, wird der öffentliche Raum in Pristina stark vom Autoverkehr dominiert, wodurch Fußgänger, Radwege und der öffentliche Nahverkehr an Bedeutung verlieren. Ein attraktiveres Stadtbild ließe sich durch breitere Gehwege, ein gut vernetztes Radwegenetz und eine bessere Anbindung des öffentlichen Verkehrs schaffen. Verkehrsberuhigte Zonen, weniger Parkflächen und mehr Stadtbegrünung könnten zudem die Aufenthaltsqualität und das Mikroklima spürbar verbessern.

wichtigen städtischen Knotenpunkten wie dem Universitäts-campus, dem Finanzviertel und lebendigen Wohnquartieren, bietet großes Potenzial für diese Maßnahmen. Eine bessere Anbindung an Fußgänger- und Radwege sowie grüne Verbindungen würde das Viertel aufwerten und die Mobilität optimieren. Gleichzeitig könnte die Umgebung als urbaner Kultur- und Begegnungsraum gestärkt werden, der sowohl für Anwohner als auch für Besucher attraktiver wird.

Die folgenden Abschnitte stellen erfolgreiche europäische Beispiele vor, die ähnliche Konzepte umgesetzt haben.

Der Bauplatz, umgeben von

### Vorschlag: Ausbau der Radwege

Der Ausbau der Radwege in Prishtina bringt zahlreiche Vorteile für Umwelt, Gesundheit und Stadtentwicklung. Er reduziert den Autoverkehr und verbessert die Erreichbarkeit innerhalb der Stadt. Besonders relevant ist dabei das Konzept der 15-Minuten-Stadt, das darauf abzielt, zentrale Orte wie Haltestellen, Geschäfte und Bildungseinrichtungen schnell und bequem mit dem Fahrrad erreichbar zu machen. Die Karte hebt in Rot die Verbindung zwischen dem Bauplatz und dem Universitätscampus bzw. der Nationalbibliothek hervor – eine zentrale Achse im städtebaulichen Konzept. Diese Strecke lässt sich mit dem Fahrrad in nur 6 Minuten zurücklegen. Besonders im flachen Stadtzentrum haben Radwege großes Potenzial, da sie dort besonders häufig genutzt werden. Prishtina hat bereits erste Schritte in Richtung einer fahrradfreundlichen Stadt unternommen. Derzeit gibt es 10 Verleihstationen mit jeweils 10 Fahrrädern, die von der Öffentlichkeit regelmäßig genutzt werden.

### Andere Vorteile des Radfahrens:

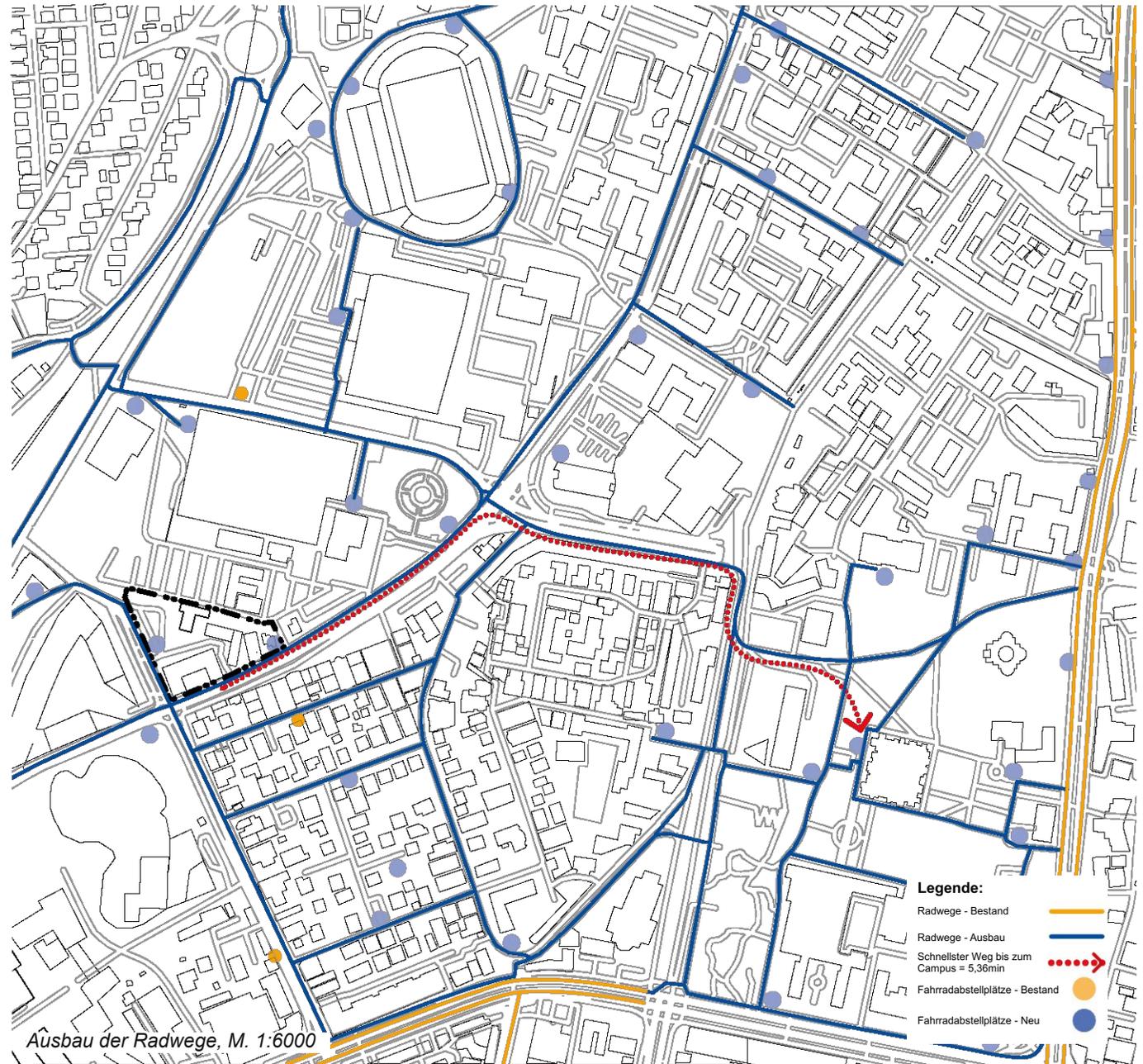
- Platzsparend: Während ein Pkw im Stadtverkehr etwa 40 m<sup>2</sup> beansprucht, benötigt ein Fahrrad weniger als 2,5 m<sup>2</sup>.
- Gesundheit: Regelmäßiges Radfahren senkt nachweislich das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und führt zu weniger Krankheitstagen.<sup>44</sup>

### Lastenräder

Ein nächster Schritt könnte der Einsatz von Lastenrädern sein, die in vielen EU-Städten erfolgreich Autofahrten ersetzen.

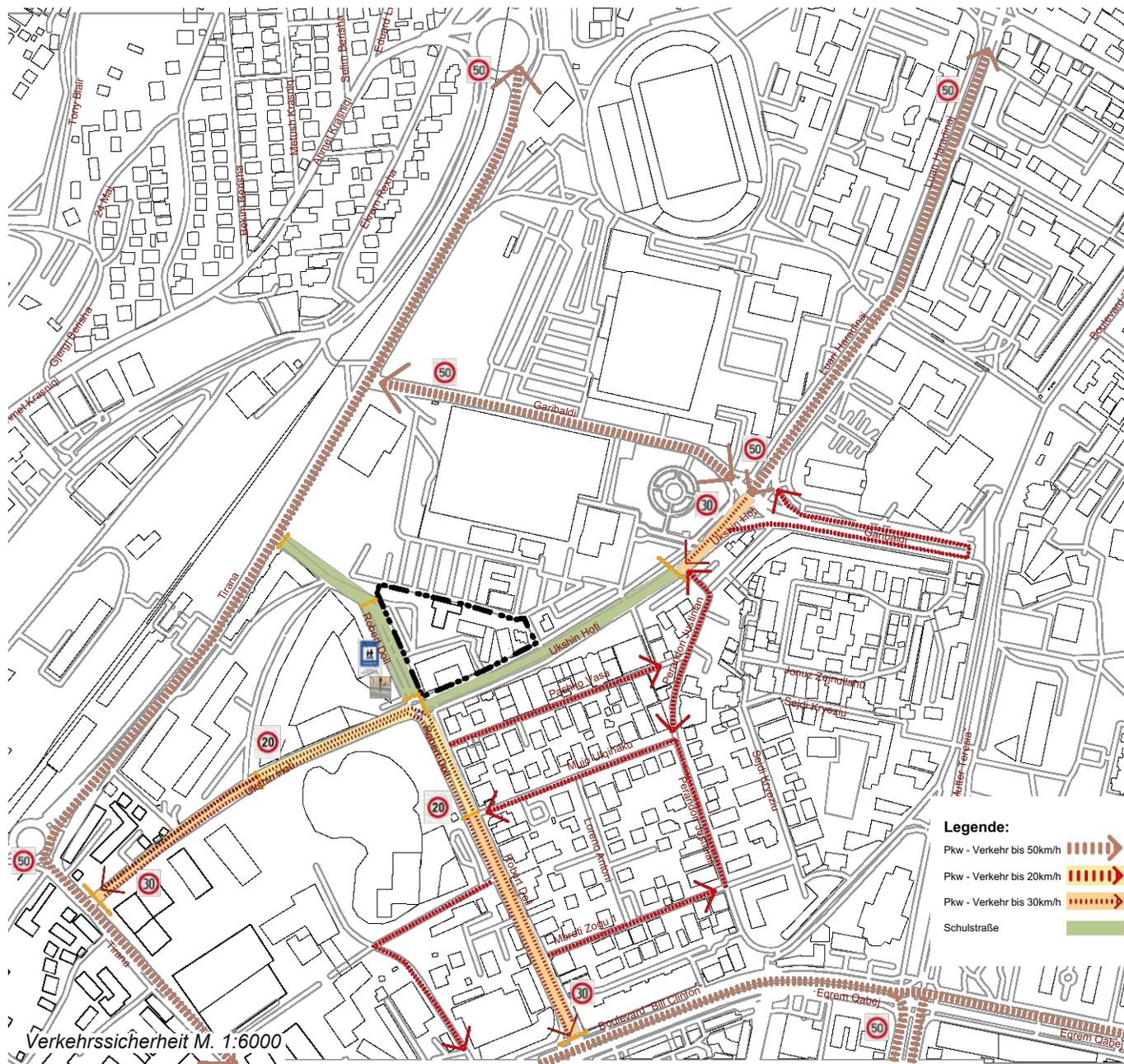
Mit Lastenrädern wurde transportiert:

- 91 % schwere Gegenstände (z. B. Möbel)
- 89 % Kinder unter 6 Jahren
- 76 % Lebensmittel
- 58 % Arbeitsmaterialien
- 54 % Sachen für Ausflüge
- 52 % Dinge zum Entsorgen
- 35 % nicht alltägliche Einkäufe (z. B. Elektronik).<sup>45</sup>



44 VCÖ, Wien, Österreich. (2019). Mehr Platz für bewegungsaktive Mobilität. VCÖ - Mobilität mit Zukunft, S. 10, 22

45 VCÖ, Wien, Österreich. (2019). Wie Städte die Mobilitätswende voranbringen. VCÖ - Mobilität mit Zukunft, S. 26



### Vorschlag: Verkehrssicherheit durch Schulstraßen und Tempolimits

Um die Schulwege rund um die Kunstschule sicherer und nachhaltiger zu gestalten, sind Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung und eine bessere Infrastruktur erforderlich. Besonders problematisch ist die vier-spurige Straße „Ukshin Hoti“, die den Bauplatz im Süden begrenzt und stark vom Autoverkehr belastet wird. Hier könnte eine sichere Schulumgebung durch Schulstraßen entstehen, bei denen Straßenabschnitte während der Stoßzeiten für den Autoverkehr gesperrt werden, um Gefahren zu reduzieren.

Laut einer Studie des VCÖ-Verkehrsclubs Österreich führte die Einführung einer Schulstraße mit Fahrverbot zwischen 7:45 und 8:15 Uhr vor der Volksschule Vereinsgasse in Wien zu einer deutlichen Reduktion des Verkehrs. Vor dem Pilotversuch im Juni 2018 fuhren während der morgendlichen Stoßzeiten 115 Fahrzeuge an der Schule vorbei, mit einem Spitzenwert von fast 50 Autos zwischen 8:00 und 8:15 Uhr. Während des Pilotversuchs im September 2018 sank die Zahl auf 37 Fahrzeuge, wobei der Verkehr während des Fahrverbots nahezu vollständig entfiel.<sup>46</sup>

Eine ähnliche Maßnahme könnte auch in Prishtina umgesetzt werden, indem temporäre Fahrverbote vor Schulen eingeführt und die Straßen „Ukshin Hoti“ und „Robert Doll“ entlastet werden. Der Verkehr könnte auf schnellere äußere Spuren wie „Tirana“ oder „Eqrem Qabej“ umgeleitet werden, während Einbahnstraßen wie „Mujo Ulqinaku“ und „Mbreti Zogu I“ zusätzlich zur Verkehrsberuhigung beitragen.

Auch Tempolimits spielen hierbei eine wichtige Rolle. "Tempo 20" sorgt z.B auf den "Ukshin Hoti" und "Robert Doll" Straßen für einen kürzeren Anhalteweg und schützt besonders Fußgänger und Radfahrer in Schulzonen. Tempo 30 hat sich bewährt, da es Unfälle reduziert, den Verkehr beruhigt und die Aufenthaltsqualität verbessert. In Brüssel führte die gleiche Maßnahme zu einem Rückgang der Verkehrstoten um 55% und einer 20%-er Reduktion der Unfälle.<sup>47</sup>

<sup>46</sup> Ebenda, S. 17

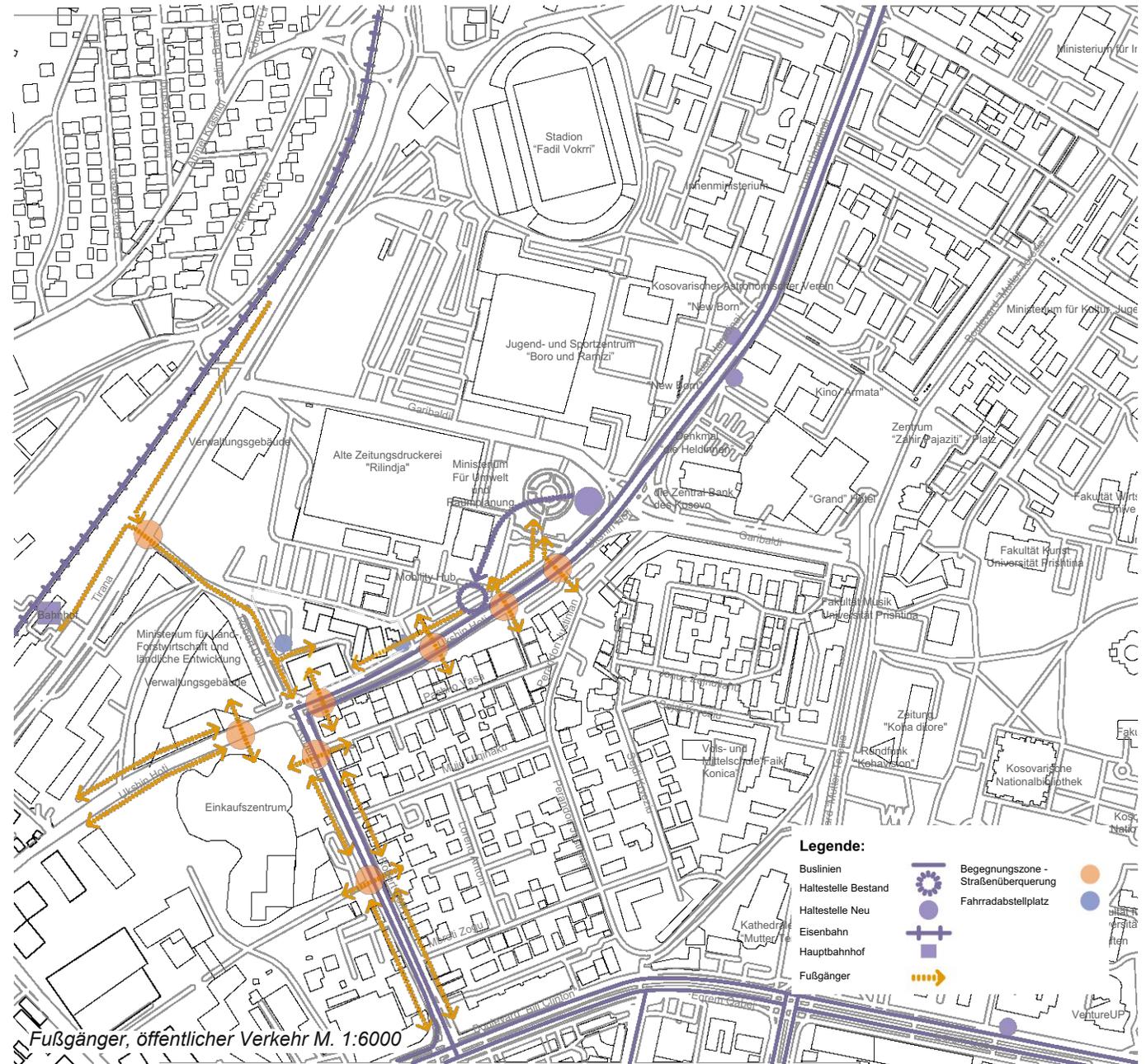
<sup>47</sup> VCÖ, Wien, Österreich. (2022). Gesunde Städte durch gesunde Mobilität. VCÖ - Mobilität mit Zukunft, S. 25

### Ansatz: Aufwertung des öffentlichen Verkehrs

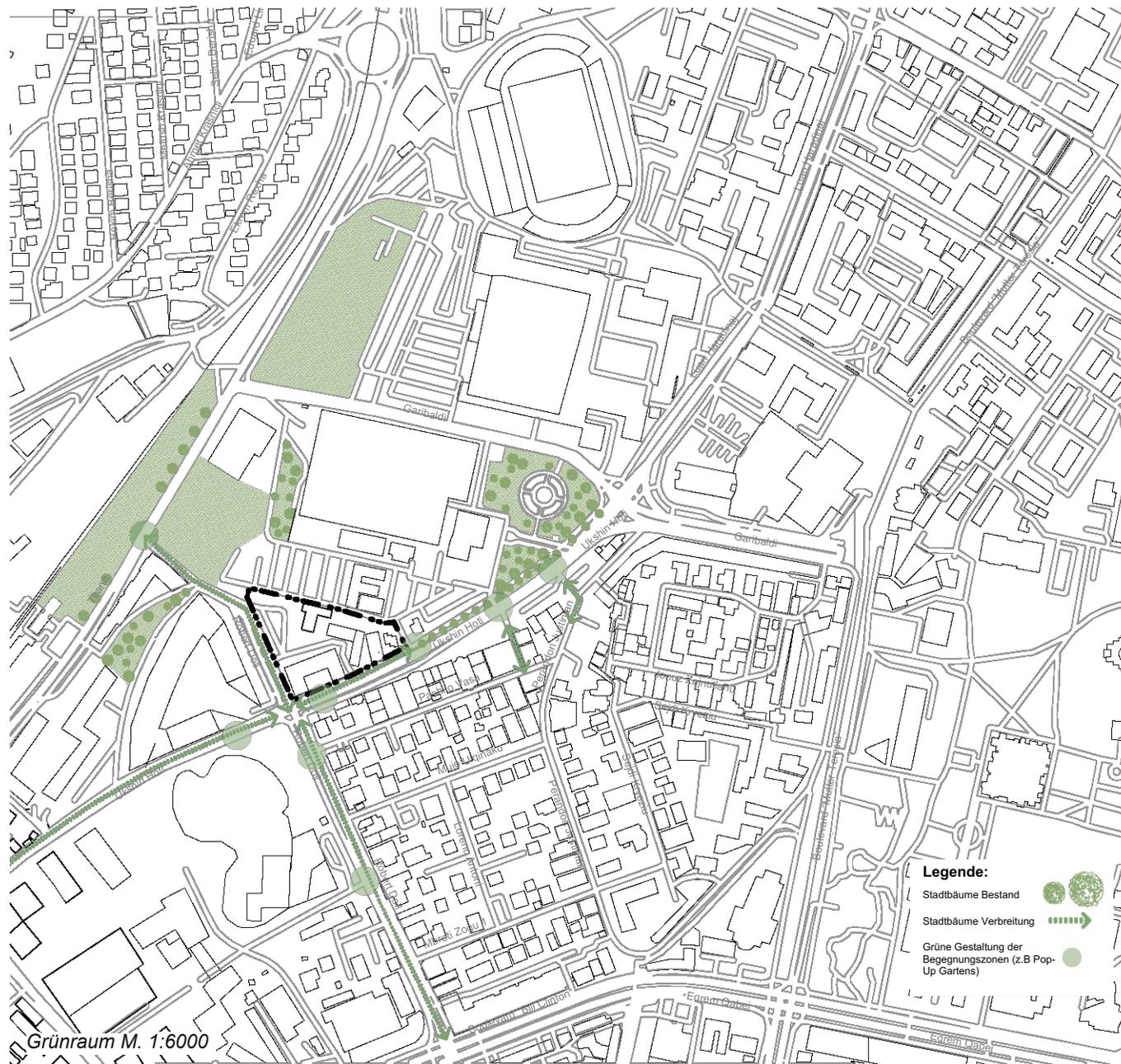
Um den öffentlichen Verkehr rund um die Kunstschule effizienter und nachhaltiger zu gestalten, sind gut vernetzte und platzsparende Mobilitätslösungen notwendig. Busse nutzen den Straßenraum deutlich effizienter als Pkw – während 87 Autos eine Straßenlänge von 145 m beanspruchen, kann ein einzelner Gelenkbus mit 80 % Auslastung dieselbe Anzahl an Fahrgästen auf nur 18 m befördern. Eine Stärkung des Busnetzes und die Einführung eigener Busspuren könnten den Verkehrsfluss verbessern, Staus verringern und den öffentlichen Verkehr insgesamt attraktiver machen.<sup>48</sup>

Eine zentrale Bushaltestelle befindet sich nur 270 m vom Bauplatz entfernt, direkt am Ministerium für Umwelt und Raumplanung. Obwohl diese Lage grundsätzlich vorteilhaft ist, führt die Platzierung hinter der Kreuzung von Garibaldi, Luan Haradinaj und Ukshin Hoti zu Verzögerungen im Busverkehr. Laut VCÖ sollten Haltestellen idealerweise vor Kreuzungen statt dahinter angelegt werden, um Wartezeiten zu verkürzen und den Verkehrsfluss zu verbessern. Eine Verlegung um 170 m weiter westlich könnte den öffentlichen Verkehr effizienter gestalten und gleichzeitig den Schüler:innen der Kunstschule einen direkteren Zugang ermöglichen. Zusätzlich befindet sich auf der Ostseite der Hauptbahnhof Prishtinas, nur 250 m vom Bauplatz entfernt, was den Standort besonders für Schüler:innen aus dem Umland attraktiv macht.

Damit die Wege zwischen Bahnhof, Haltestelle und Schule nicht nur funktional, sondern auch sicher und angenehm sind, sollten die Geh- und Wartebereiche umgestaltet werden. Begegnungszonen könnten hier eine Schlüsselrolle spielen, indem sie den Verkehrsraum zugunsten von Fußgängern neu strukturieren. Durch breite Gehwege, klare Übergänge und ein ansprechend gestaltetes Umfeld würde nicht nur die Sicherheit erhöht, sondern auch die Aufenthaltsqualität im gesamten Viertel verbessert.



48 VCÖ, Wien, Österreich. (2019). Vorrang für Busse und Straßenbahnen in Städten. VCÖ - Mobilität Factsheet, S. 4



### Ansatz: Begrünung für besseres Stadtklima

Der Bereich rund um den Bauplatz der Kunstschule in Prishtina bietet großes Potenzial für eine nachhaltige Begrünung, um das Stadtklima zu verbessern und die Aufenthaltsqualität zu steigern. Erfahrungen aus anderen Städten zeigen, dass gezielte Begrünungsmaßnahmen nicht nur das Mikroklima positiv beeinflussen, sondern auch den Verkehr beruhigen und den öffentlichen Raum aufwerten.

Eine besonders wirksame Maßnahme ist die Pflanzung von Straßenbäumen, die durch natürlichen Schatten und Kühltranspiration die Umgebungstemperatur senken und so der urbanen Hitze entgegenwirken. Gerade in dicht bebauten Stadtbereichen hilft dies, die Lebensqualität zu erhöhen und Hitzeinseln zu vermeiden. Im Gegensatz dazu speichern versiegelte Flächen Wärme und verstärken deren Entstehung. Ergänzend könnte das Schwammstadt-Prinzip angewendet werden, das bereits in mehreren Städten erfolgreich umgesetzt wurde. Hierbei wird ein spezieller, wasserspeichernder Boden genutzt, der bei Starkregen Wasser aufnimmt, die Kanalisation entlastet und das Hochwasserrisiko senkt. Untersuchungen in europäischen Städten zeigen, dass begrünte Flächen mit Bäumen im Sommer um bis zu 15 °C kühler sein können als asphaltierte Bereiche. In Wien wurden Temperaturunterschiede von bis zu 11 °C gemessen, in Linz bis zu 12,5 °C. Besonders große Effekte wurden dort festgestellt, wo Bäume in Kombination mit entsiegelten Flächen und begrünten Fassaden eingesetzt wurden.<sup>49</sup>

Die Umsetzung dieser Maßnahmen am Bauplatz könnte durch die Renaturierung versiegelter Flächen ergänzt werden, um das Stadtklima und die Luftqualität nachhaltig zu verbessern. Die Erweiterung grüner Korridore und das gezielte Pflanzen von Stadtbäumen würden Feinstaub und Schadstoffe filtern, während Baumreihen als Windschutz dienen und das Mikroklima positiv beeinflussen. Zudem würde die Begrünung kühlende Schattenplätze schaffen und die Aufenthaltsqualität für Studierende und Anwohner spürbar verbessern.

49 VCÖ, Wien, Österreich. (2022). Gesunde Städte durch gesunde Mobilität. VCÖ - Mobilität mit Zukunft, S. 30

## 5. Bestand als Ressource

Bestand  
Analyse der Bestandsgebäude  
Reuse, Reduce, Recycle  
Urban-Mining-Konzept

Das Copyright der Druckwerke Originalversionen und Digitalisate ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The copyright of the original version of the printed works and digital copies is at TU Wien Bibliothek.

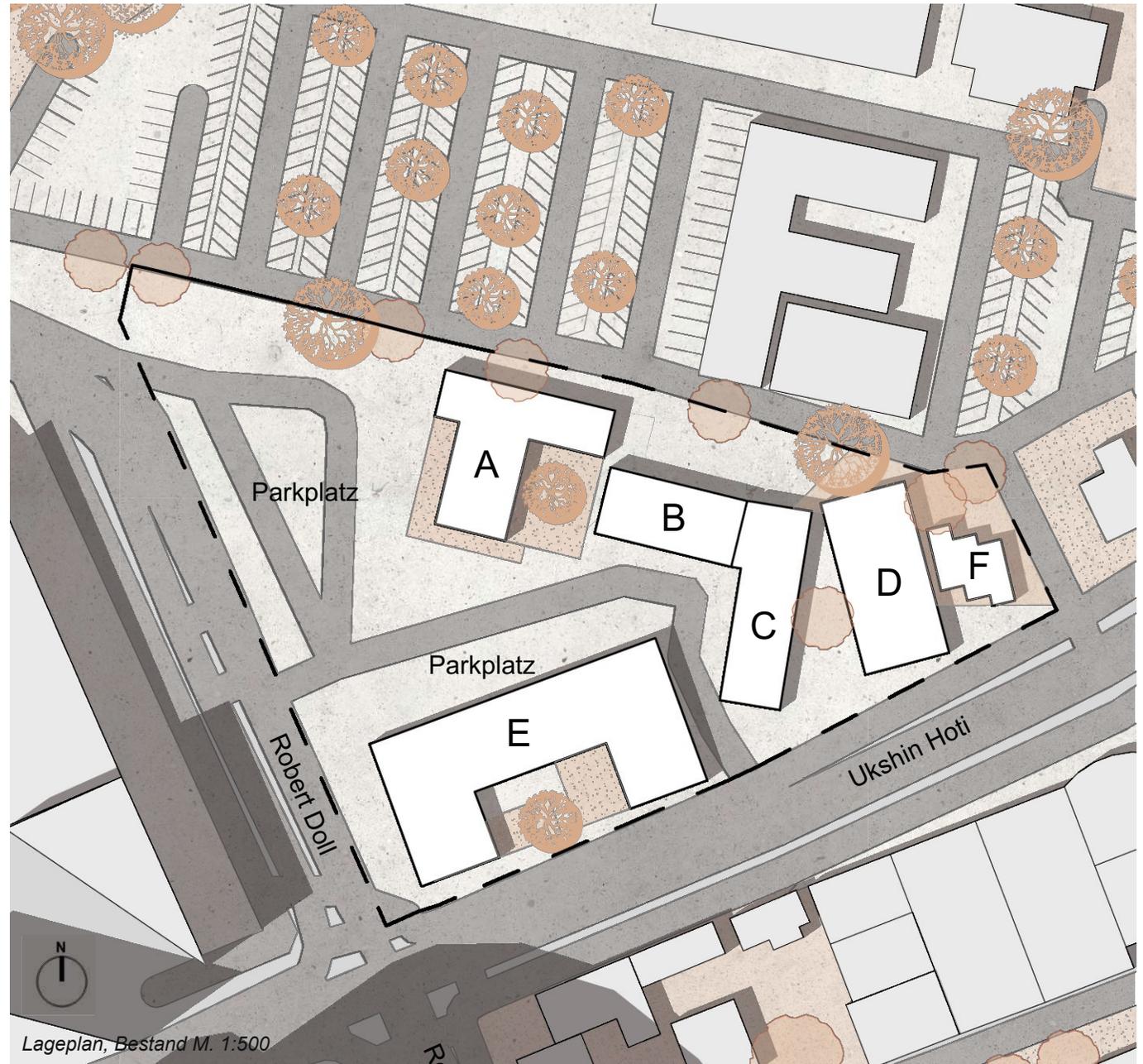
Foto der „Ukshin Hoti“-Straße mit Blick auf den Bauplatz und die bestehenden Gebäude.



## Bestand

Auf dem 8.353,59 m<sup>2</sup> großen Bauplatz befinden sich derzeit 6 Gebäude, die in unterschiedlichen Zeiträumen errichtet wurden. Die Gebäude A bis D stammen aus den 1970er Jahren und wurden ursprünglich als provisorische Verwaltungsgebäude für das Bauunternehmen "Ramiz Sadiku" genutzt. Rund 20 Jahre später entstand Gebäude E als Mietwohnhaus, gefolgt von Gebäude F, das im letzten Jahrzehnt als Restaurant gebaut wurde. Heute weisen die Gebäude eine Mischnutzung aus Büros, Einzelhandel, Gastronomie und Parkplätzen auf, was zu einer starken Verkehrsbelastung über den gesamten Tag hinweg führt. Mehr als 80 % der Fläche sind versiegelt, mit lediglich 5 bis 6 Bäumen, die sich außerhalb des öffentlichen Raums befinden. Gebäude B bis E wurden entlang der "Ukshin Hoti"-Straße errichtet, jedoch ohne eine klare städtebauliche Verbindung zueinander. Ihre Anordnung hat Sackräume geschaffen, die nicht sinnvoll genutzt werden können, und verhindert eine durchgängige öffentliche Freifläche. Der hintere Bereich des Bauplatzes wird als Parkplatz genutzt, wodurch der direkte Zugang zur Straße "Tirana" im Norden verhindert ist. Dies schränkt den Bauplatz vom Hauptbahnhof Prishtinas ein und verhindert eine fußläufige Verbindung zwischen den beiden Bereichen. Eine wichtige Ausnahme bildet die Baumreihe im Nordosten, die den Bauplatz vom angrenzenden Grundstück trennt. Das Umfeld des Bauplatzes ist im Süden und Westen von Gebäuden im "Turbo-Stil" geprägt, darunter 2 Wohntürme mit einer Höhe von 125 m. Diese liegen rund 100 m entfernt und werfen keinen Schatten auf den Bauplatz.

Da die Gebäude weder architektonische noch historische Bedeutung haben, werden sie zurückgebaut und teilweise abgerissen. Die gewonnenen Materialien können recycelt und für den Bau der Kunstschule sowie die Gestaltung ihrer Lernlandschaft wiederverwendet werden.



## Analyse der Bestandsgebäude

Die Gebäude A bis D wurden ursprünglich als temporäre Bürogebäude errichtet und in Montagebauweise aus 2D-Fertigelementen mit Holzrahmenkonstruktion für Wände und Decken aufgebaut. Da keine originalen Baupläne vorhanden waren, diente das technische Handbuch "Konstruktive Elemente von Gebäuden" von Djuro Peulic als Grundlage für die Erstellung des präzisen 3D-Modells der bestehenden Gebäude, da bereits bei ihrer Errichtung die darin beschriebenen Konstruktionsdetails und Systembeschreibungen genutzt wurden – insbesondere die Abschnitte von Seite 483 bis 490.

Um möglichst exakte Maße zu erhalten, wurden vor Ort Naturmaße aufgenommen und in das Modell übertragen. Dadurch konnten sämtliche Bauteile detailliert erfasst und berechnet werden.

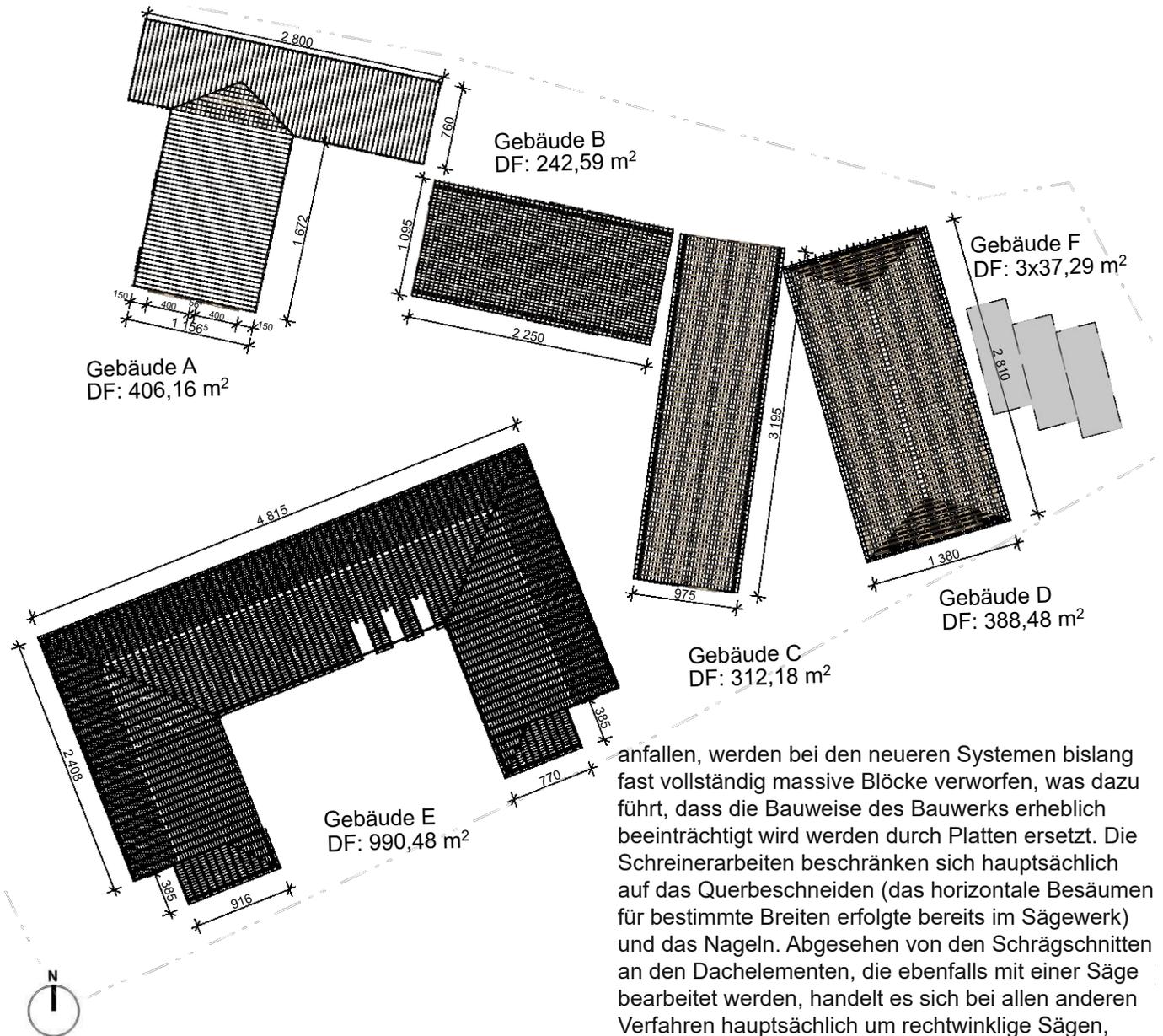
**Die aus dem Buch entnommenen Abschnitte, die als Grundlage dienen, werden im Folgenden beschrieben:**

### Übergangssysteme

Unter den verschiedenen Konstruktionsmethoden wird ein System vorgestellt, das eine Weiterentwicklung der traditionellen Vorhangfassaden für einstockige Gebäude darstellt. Dabei werden die Säulen durchgehend über zwei Stockwerke geführt, wodurch massive Gesimse und Unterschnitte entfallen. Stattdessen kommen verstärkte Abstandshalter zum Einsatz, die für eine stabile Konstruktion sorgen. Anstelle massiver Balken dienen Platten als tragende Elemente für Decken und Dächer (Siehe Abb. 41).

### Systeme ohne massive Konstruktion

Während im vorherigen Beispiel die tragenden Hauptelemente (Säulen und Querträger) noch recht massiv (12x12 cm) sind und auch viele Zimmererarbeiten



Dachdraufsicht, bestehende Gebäude M. 1:400

anfallen, werden bei den neueren Systemen bislang fast vollständig massive Blöcke verworfen, was dazu führt, dass die Bauweise des Bauwerks erheblich beeinträchtigt wird durch Platten ersetzt. Die Schreinerarbeiten beschränken sich hauptsächlich auf das Querbeschneiden (das horizontale Besäumen für bestimmte Breiten erfolgte bereits im Sägewerk) und das Nageln. Abgesehen von den Schrägschnitten an den Dachelementen, die ebenfalls mit einer Säge bearbeitet werden, handelt es sich bei allen anderen Verfahren hauptsächlich um rechtwinklige Sägen, sodass der Einsatz von Äxten, Dechseln, Meißeln, Bohrern usw. selten ist (Siehe Abb.42).<sup>50</sup>

50 Peulic, D. (1975). Konstruktive Elemente von Gebäuden. National- und Universitätsbibliothek, Zagreb. Zagreb, S. 483



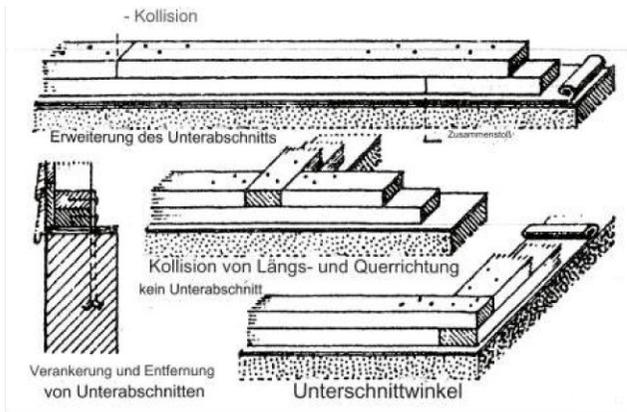


Abb.43 Zusammenstellung von Unterschnitten, basierend auf Peulic (1975), S. 484

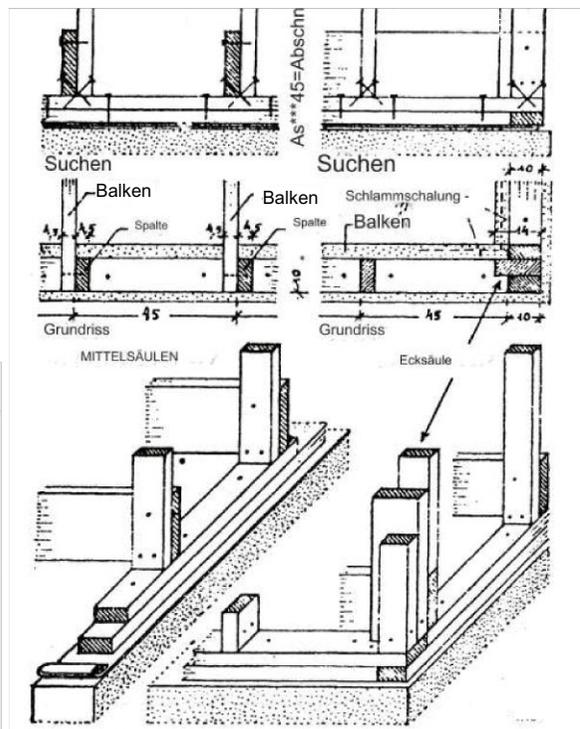


Abb.44 Verbindung von Säulen mit Hinterschneidungen und Deckenbalken, basierend auf Peulic (1975), S. 484

liegen exakt über diesen Säulen und ragen je nach Bauplanung zwischen 30 und 50 cm über das Gesims hinaus. Sie sind mit einem Stuhlrähm verbunden und mit zwei Balkenschrauben fixiert. Ein Längsverband mit einem Querschnitt von 10 x 4,5 cm wird über die Deckenstützen gelegt, exakt auf der Deckentraverse positioniert und dort festgenagelt. Die Sparren mit einem Querschnitt von 4,5 x 16 cm werden schräg zugeschnitten und so aufgesetzt, dass ihre Unterseite genau auf der Oberkante des Deckenträgers aufliegt, mit dem sie durch zwei Nägel verbunden sind (Siehe Abb.46).

### Schalung und Schallschutz

Die Außenseiten der Säulen werden mit 24 mm starken Brettern verkleidet, die in einem Winkel von 45° nach oben verlaufen und an beiden Seiten der Wand symmetrisch angeordnet sind. Diese Bretter, die mit zwei Nägeln an der Quertraverse fixiert werden, stabilisieren die Konstruktion und gleichen sie aus. Auf die Schalung werden Bitumen- oder Kunststoffbahnen aufgenagelt, worauf eine Außenschalung aus einseitig gehobelten Brettern montiert wird. Dabei ist darauf zu achten, dass keine Feuchtigkeit eindringt.

Auf der Innenseite des Skeletts wird zunächst eine Isolierschicht angebracht, bevor Holzlatten im gleichen 45°-Winkel wie an der Außenseite montiert werden. Diese Konstruktion sorgt für Stabilität und verbessert die Wärmedämmung. Darüber werden raue und feine Kalkputzschichten aufgetragen, um eine gleichmäßige Oberfläche zu schaffen (Siehe Abb.47).<sup>52</sup>

### Decken, Böden und Beläge

Auf die zuvor beschriebenen Deckenbalken wird ein Isolierband gespannt, das zwischen den Balken locker liegt, um eine bessere Schalldämmung zu gewährleisten. Darüber wird ein Blindboden aus 24 mm dicken Brettern verlegt, die in einem 45°-Winkel zu den Längs- und Querwänden ausgerichtet sind. Jedes Brett wird mit zwei Nägeln an jedem Balken befestigt, wodurch die

horizontale Stabilität der gesamten Konstruktion erhöht wird. Anschließend wird auf den Blindboden ein Dielen- oder Parkettboden genagelt.

Die Decke wird durch die Anbringung von Isolierplatten an den Oberseiten der Fußstützen konstruiert. Darauf

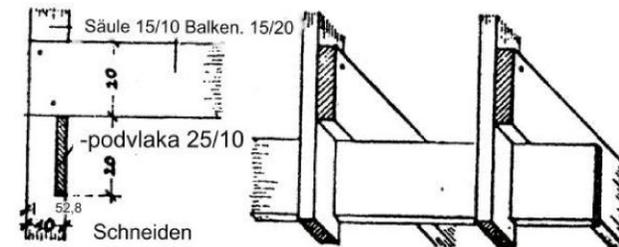


Abb.45 Verbindung der Deckenträger mit der unteren Querstrebe und den Säulen, basierend auf Peulic (1975), S. 485

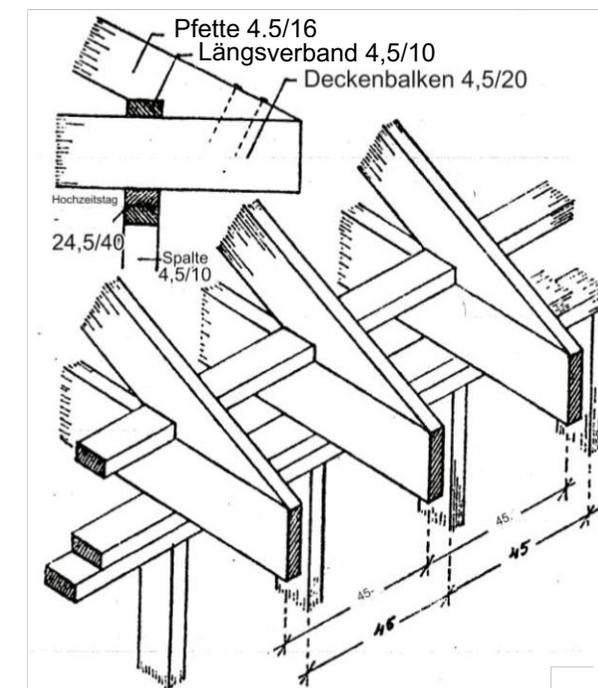


Abb.46 Montage der Dachsparren, basierend auf Peulic (1975), S. 485

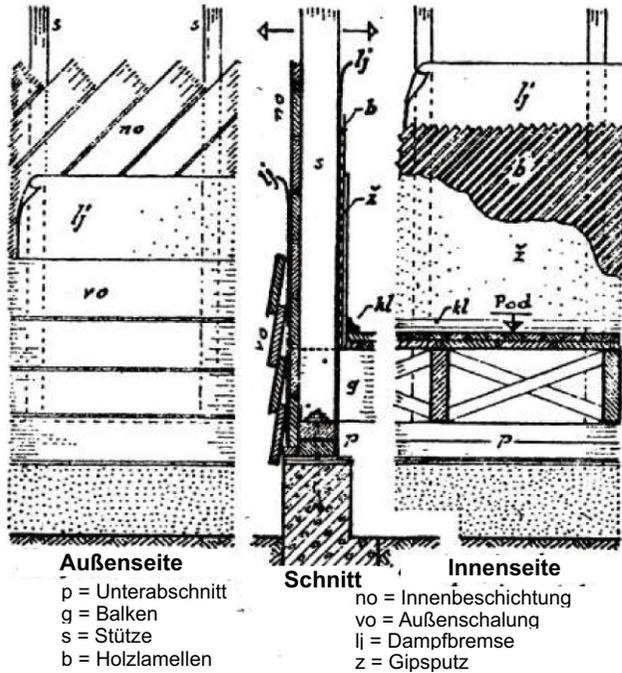


Abb.47 Verarbeitung der äußeren und inneren Seite der Hauptaußenwand, basierend auf Peulic (1975), S. 485

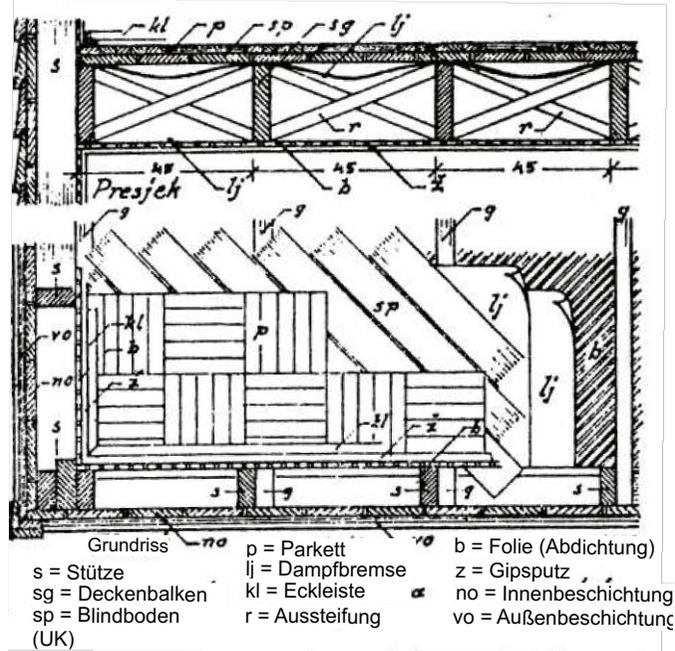


Abb.48 Bearbeitung der Decke mit Deckenverkleidung und Boden, basierend auf Peulic (1975), S. 485

werden Lamellen befestigt, ein Rohestrich aufgetragen und abschließend ein Feinestrich geglättet, um eine gleichmäßige Oberfläche zu schaffen (Siehe Abb.48).

### Weitere Konstruktionsdetails

Das Dach kann mit verschiedenen modernen Materialien gedeckt werden, wobei in unserer Region Salontplatten besonders verbreitet sind. Schornsteine müssen aus Mauerwerk bestehen, und alle Holzelemente sind aus den Rauchkanälen zu entfernen sowie entsprechend zu schützen.

Die Innenwände bestehen aus 4,5 cm dicken Brettern (in unserem Fall 4,8 cm) und sind nach dem gleichen

Prinzip wie die übrigen Holzwände aufgebaut. In den vorgesehenen Öffnungen werden Fenster und Türen eingesetzt, wobei die Lamellen mit Abdeckleisten oder Rahmen verblendet werden, um eine saubere und stabile Konstruktion zu gewährleisten.<sup>53</sup>

### Gebäude E, Ziegel-Massivbau

Gebäude E wurde in den 1990er Jahren in Ziegel-Mauerwerk errichtet. Da keine Baupläne vorhanden waren, wurde vor Ort eine Naturaufnahme an einer Fensteröffnung durchgeführt, wobei die gemessene Mauerwerksdicke mit den standardisierten Steinformaten nach DIN 4172 verglichen wurde. Das Ergebnis entsprach dem Format "6 DF", das sich aus der Multiplikation von Dünnformatsteinen (11,5 x 24 x 5,2 cm) plus Fuge ergibt.

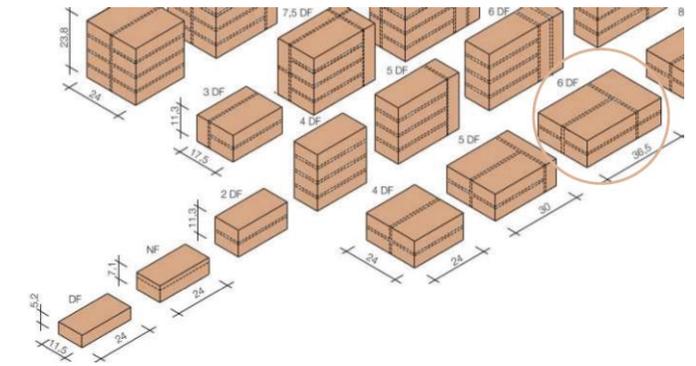


Abb.49 Feststellung des Steinformats entsprechend der Naturaufnahme vor Ort, basierend auf Achtziger, Pfeifer, Ramcke, Zlich (2001), S. 73

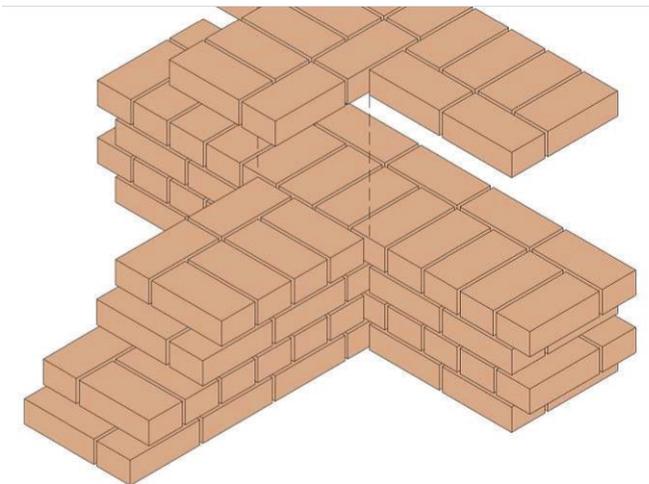


Abb.50 Feststellung des Blockverbandes entsprechend der Naturaufnahme vor Ort, basierend auf Achtziger, Pfeifer, Ramcke, Zlich (2001), S. 83

53 Ebenda, S. 485-486

## Ortbesichtigung

Nach der Besichtigung haben sich folgende Themen in Bezug auf die Gebäude ergeben:

- Materialeigene Alterung: beeinflusst die Haltbarkeit der verwendeten Baustoffe.
- Bauteilqualität: abhängig von der Materialauswahl, Verarbeitung und fachgerechten Ausführung.
- Ausführungsqualität: auffällige Verstöße gegen anerkannte regeln der Technik und Ausführung - dies erhöht den Aufwand der späteren Instandhaltung.
- Beschädigung der Materialien durch: UV-Strahlung, Luftverschmutzung und Feuchtigkeit
- Instandhaltung: Im Unterschied zum äußeren Bereich sind die Innenräume in einem sehr guten Zustand gewartet und erhalten.
- Mechanische Belastung: Da die Gebäude ursprünglich als Wohngebäude konzipiert wurden, kommt es heutzutage durch die Nutzung der Gebäude für gastronomische Zwecke zu einer mechanischen Belastung der Gebäude. Besonders kritisch sind die Zubauten, da sie die Gebäudestruktur schwächen und die Lebensdauer der Materialien verkürzen, insbesondere bei Gebäude E.
- Es wurde keine Kreislaufwirtschaft bei Gebäude E berücksichtigt. Hingegen wurden bei Gebäuden A bis D in Holzrahmenbauweise ausgeführt wurden, deswegen kann man da theoretisch mehr wiederverwenden als recyceln oder im schlimmsten Fall entsorgen.
- Die Wiederverwendung von Bauteilen wie Türen, Fenstern, Dachflächenfenstern oder Sanitärinstallationen ist nicht möglich, da diese Elemente beim Ausbau beschädigt werden können. Dies liegt daran, dass sie mit Klebesystemen fest in die Gebäudestruktur integriert sind, wodurch eine zerstörungsfreie Demontage kaum realisierbar ist.
- Schadstoffe sollten vor dem Rückbau geprüft und entfernt werden.
- Entfernung von Störstoffe.<sup>54</sup>

## Gebäudeaufnahmen



Abb.51 Ukshin Hoti Straße zwischen dem Bauplatz rechts (Nordseite) und Wohnviertel "Peyton" links (Südseite)

54 Österreichische Normungsinstitut B 3151 (2022). Rückbau von Bauwerken als Standardabbruchmethode. Austrian Standards International, S. 11-12

## Gebäude A, Außenbereich



Gebäude A, Eingangsbereich



Gebäude A, Im Hinterenbereich sieht man die ehemalige Druckerei "Rilindja"



Gebäude A, Aufnahme von Parkplatz

## Gebäude B, Außenbereich



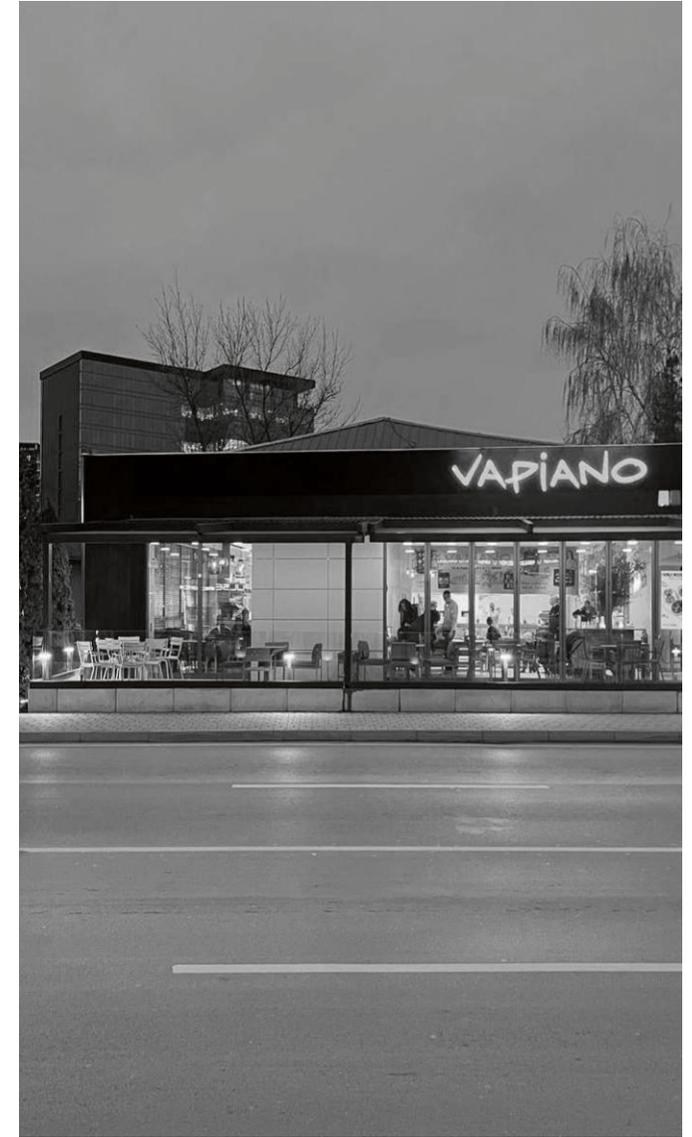
Gebäude B, Weg zwischen Gebäude A und B

## Gebäude C, Außenbereich



Gebäude C, Aufnahme von der "Ukshin Hoti" Straße aus

## Gebäude D, Außenbereich



Gebäude D, Aufnahme von der "Ukshin Hoti" Straße aus

## Gebäude E, Außenbereich



Gebäude E, Aufnahme von der Zugangsbereich aus



Gebäude E, Aufnahme vom Wintergarten, Vordach, Mitteltrakt



Gebäude E, Terrasse, Mitteltrakt

## Gebäude E, Innenbereich

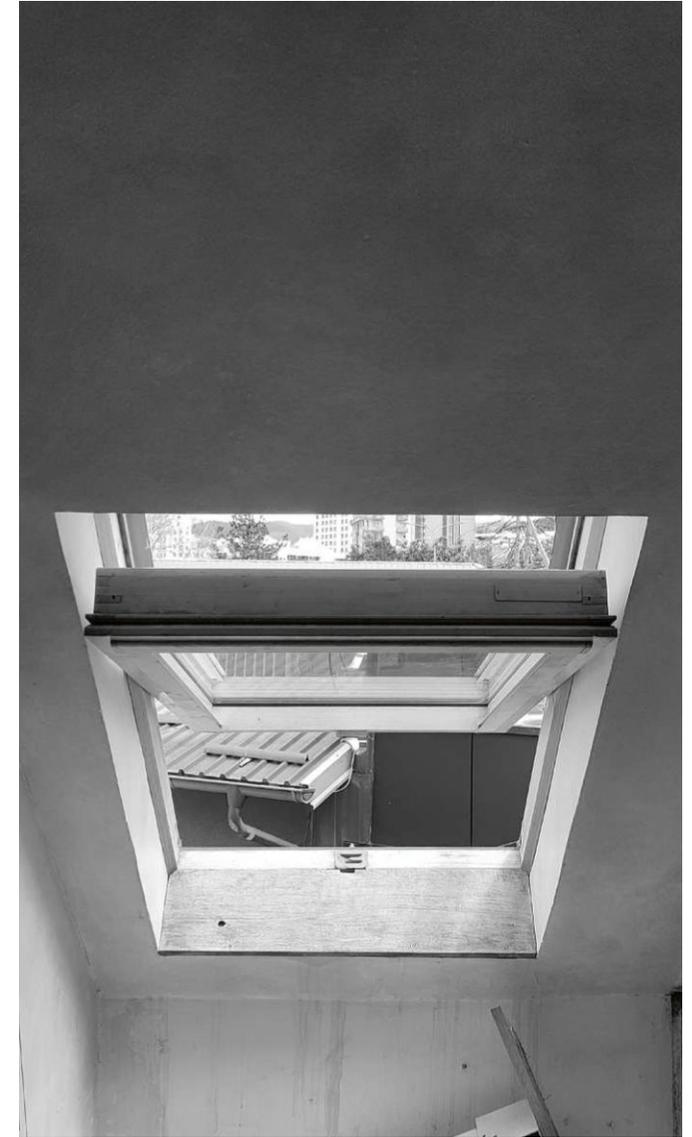
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



*Gebäude E, Westbereich, Dachgeschoss, Dachstuhl, Instandhaltung*



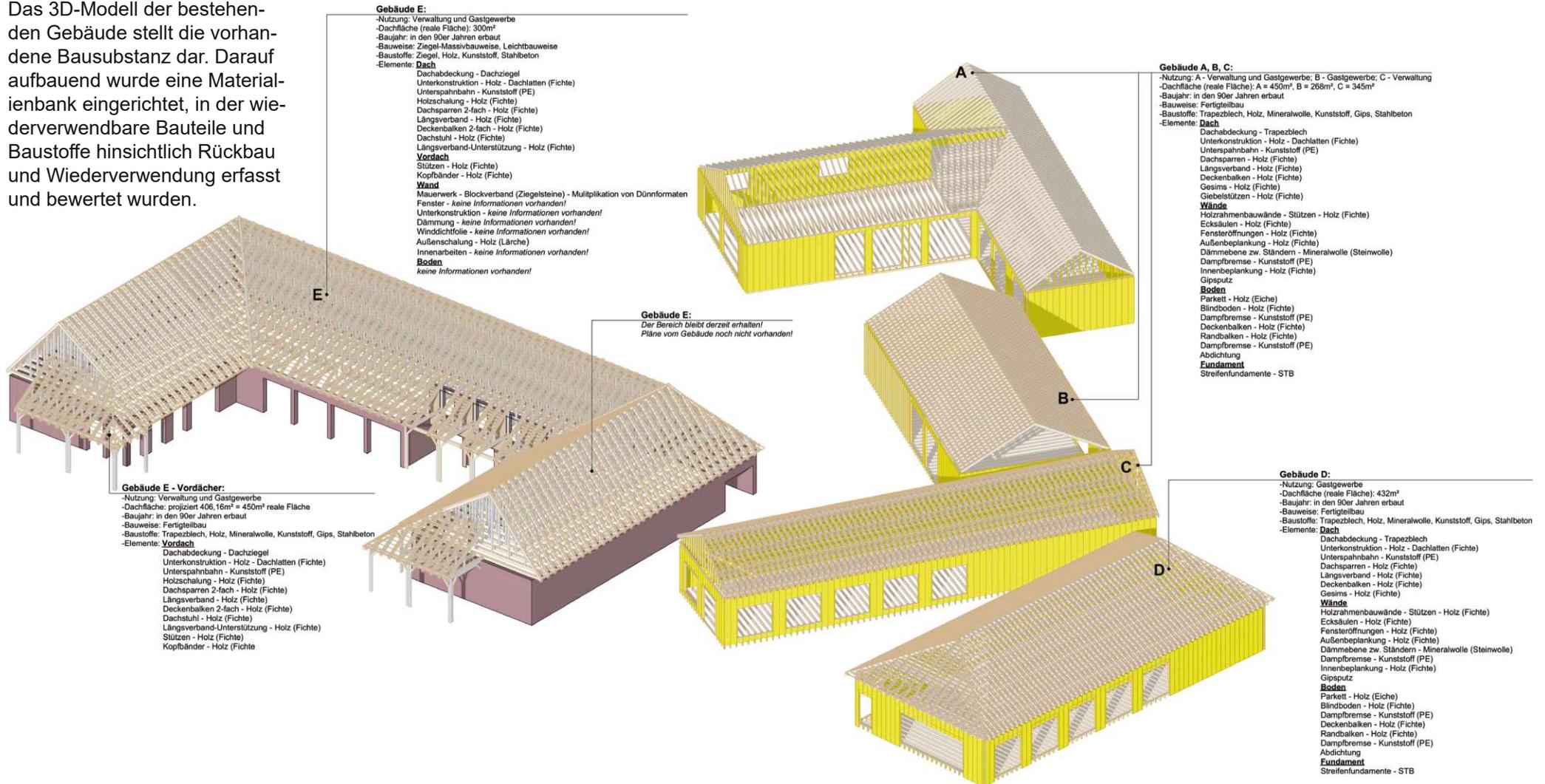
*Gebäude E, Ostbereich, Dachgeschoss, Dachstuhl, Instandhaltung*



*Gebäude E, Ostbereich, Dachgeschoss, Dachflächenfenster*

## Gebäude als Ressource - Digital ausgewertet

Das 3D-Modell der bestehenden Gebäude stellt die vorhandene Bausubstanz dar. Darauf aufbauend wurde eine Materialienbank eingerichtet, in der wiederverwendbare Bauteile und Baustoffe hinsichtlich Rückbau und Wiederverwendung erfasst und bewertet wurden.



3D-Modell der bestehenden Gebäuden mit Ableitung einer Materialbank

## Reuse, Reduce, Recycle

Die Begriffe Reduce, Reuse und Recycle sind zentrale Säulen eines nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen und bilden das Fundament der Kreislaufwirtschaft. Reduce zielt darauf ab, den Materialeinsatz und Energieverbrauch zu senken, um den Ressourcenverbrauch insgesamt zu minimieren. Reuse fördert die Wiederverwendung von Materialien in ihrer bestehenden Form, während Recycle die stoffliche Verwertung beschreibt, bei der Rohstoffe durch mechanische oder chemische Prozesse in neue Produkte umgewandelt werden. Unsere heutige lineare Wirtschaftsweise stößt an ihre Grenzen, da natürliche Rohstoffe begrenzt sind. Während Rohstoffressourcen alle bekannten und potenziellen Vorkommen umfassen, beziehen sich Rohstoffreserven nur auf jene Vorkommen, die mit den derzeitigen Technologien ökonomisch und ökologisch abbaubar sind. Die sogenannte statische Reichweite gibt an, wie lange ein Rohstoff bei gleichbleibendem Verbrauch noch verfügbar ist. Diese Berechnungen berücksichtigen jedoch oft nicht das Potenzial des Recyclings, insbesondere bei Metallen oder Mineralien, die theoretisch unbegrenzt zurückgewonnen werden können.

Die Wiederverwendung von Baustoffen ist eine wirksame Strategie, um den Verbrauch primärer Ressourcen zu verringern. Dabei gibt es verschiedene Formen: Bei der Wiederverwendung bleibt das Material in seiner ursprünglichen Funktion erhalten. Wird es einer neuen Funktion zugeführt, spricht man von Weiterverwendung. Mechanische Veränderungen bei gleichbleibender stofflicher Zusammensetzung nennt man Weiterverwertung, während bei der Wiederverwertung die Form des Materials verändert wird, es aber weiterhin für denselben Zweck dient.

Recycling verläuft jedoch nicht immer reibungslos. Glas etwa wäre technisch vollständig recycelbar, doch Verunreinigungen aus dem Bauwesen schränken den

Wiederverwertungsanteil stark ein, sodass es häufig nur für minderwertige Produkte wie Schaumglas oder als Schüttmaterial verwendet wird, bevor es deponiert wird. Ähnliches gilt für Holz: Durch die sogenannte Kaskadennutzung verliert es mit jedem Lebenszyklus an Qualität und endet schließlich als Spanplatte oder Brennstoff. Gesetzliche Vorgaben erschweren zudem die direkte Wiederverwendung, da Bauteile aus Abbruchverfahren oft als Abfall deklariert werden. Besonders herausfordernd sind Mischmaterialien, die biologische mit synthetischen oder mineralischen Bestandteilen kombinieren. Sie lassen sich weder ohne Qualitätsverlust recyceln noch biologisch abbauen und landen oft im Downcycling, bei dem sie zu minderwertigen Produkten verarbeitet werden. Demgegenüber steht das Upcycling, bei dem Materialien zu höherwertigen Produkten aufgewertet werden. Um solche Prozesse zu fördern, müssen bereits in der Planungsphase sortenreine Materialien und rückbaubare Bauweisen berücksichtigt werden, um eine spätere Wiederverwertung zu erleichtern.<sup>55</sup>

### Recycling im Kosovo - Herausforderungen und Potenziale

Die Bau- und Abbruchabfallwirtschaft im Kosovo steht vor großen Herausforderungen. Trotz des wirtschaftlichen Wachstums und der zunehmenden Bautätigkeit fehlt ein funktionierendes System zur Erfassung, Trennung und Wiederverwertung von Bauabfällen. Besonders durch die intensiven Rekonstruktionsmaßnahmen nach dem Krieg und die Investitionen der Diaspora hat die Abfallmenge stark zugenommen. Da es kaum zugelassene Deponien oder Recyclinganlagen gibt, landet ein Großteil des Bauschutts in illegalen Ablagerungen, die Umwelt und Gesundheit belasten. Zwar existieren gesetzliche Vorgaben für das Abfallma-

nagement, doch ihre Umsetzung bleibt unzureichend, sodass sich das Problem weiter verschärft.

Neben diesen strukturellen Mängeln gibt es auch wirtschaftliche Hürden. Recycelte Baumaterialien sind kaum gefragt, da Primärmaterialien oft günstiger und leichter verfügbar sind, obwohl laut dem Kosovo Quarry Plan 2011 die Sand- und Kiesreserven bis 2031 erschöpft sein werden. Gleichzeitig gibt es wenig Anreize für Bauunternehmen, ihre Abfälle nachhaltig zu verwerten.

Trotz erzielter Fortschritte in der Abfallentsorgung ist die Entwicklung eines geschlossenen Kreislaufsystems unerlässlich, da eine nachhaltige Nutzung von Bauabfällen durch Wiederverwendung, Recycling und fachgerechte Entsorgung nicht nur wertvolle Ressourcen schont und Umweltbelastungen reduziert, sondern auch neue wirtschaftliche Perspektiven für den Kosovo schaffen kann.<sup>56</sup>

### Fehlendes Abfallmanagement

Die genaue Menge an Bau- und Abbruchabfällen im Kosovo ist nicht exakt erfasst, doch Schätzungen gehen von rund 170.000 Tonnen pro Jahr aus. Bereits 2017 wurden 1.572 illegale Deponien dokumentiert, die zusammen etwa 140.000 m<sup>3</sup> Bau- und Abbruchabfall enthielten. Bis 2019 wuchs die geschätzte Gesamtmenge auf 583.200 Tonnen an. Während das Recycling von Bauabfällen in vielen entwickelten Ländern längst etabliert ist, fehlen dem Kosovo aufgrund seiner wirtschaftlichen und politischen Vergangenheit die notwendigen Strukturen, um diese Mengen effektiv zu bewältigen.<sup>57</sup>

Wie im EU-Protokoll für Bau- und Abbruchabfallmanagement (2016) festgehalten, machen Bau- und Abbruchabfälle in den EU-Mitgliedstaaten rund ein Drittel des gesamten Abfallaufkommens aus. Die Situation

55 Prof. Hebel, D. & Prof. Wappner, L. (2023). Sortenrein bauen - Material, Konstruktion, Methodik: Methodik – Material – Konstruktion. München: DETAIL, S. 17-22

56 TU Berlin, Urban Management Programm (2019). Construction and Demolition Waste in Kosovo - A case study in the municipalities of Pristina and Fushe Kosova: SunCopy GmbH, Berlin, S. 3

57 Alite, M., Abu-Omar, H., Agurcia, M. T., Jácome, M., Kenney, J., Tapia, A., & Siebel, M. (2023). Construction and demolition waste management in Kosovo: A survey of challenges and opportunities on the road to circular economy. Journal of Material Cycles and Waste Management, S. 1191.

im Kosovo ist besonders besorgniserregend, weil 47 % der dort anfallenden Abfälle auf illegalen Deponien entsorgt werden. Daher ist die Verwaltung von Bau- und Abbruchabfällen eine der größten Herausforderungen für das Land.

Obwohl in Ausnahmefällen und nach Rücksprache mit den örtlichen Behörden einige Deponien solche Abfälle annehmen, gibt es in den meisten Gemeinden einen Mangel an offiziellen und lizenzierten Deponien für Bau- und Abrissmaterialien. Selbst sporadische Aufräumaktionen können das Problem kaum verringern, da die Anzahl der illegalen Ablagerungen weiter steigt und die Umwelt immer stärker belastet wird.<sup>58</sup>

### Zwischen Hindernissen und nachhaltigen Lösungen

Laut Ministerium für Umwelt und Raumplanung hatte die Nationale Strategie für Abfallmanagement aus dem Jahr 2013 das Ziel, Bau- und Abbruchabfall zu reduzieren, wiederzuverwenden und verstärkt zu recyceln. Leider blieb auf kommunaler Ebene die Umsetzung aus, sodass wertvolle Baumaterialien weiterhin auf Deponien landen oder illegal entsorgt werden, anstatt sie in eine funktionierende Kreislaufwirtschaft einzuführen. Bis heute fehlt ein flächendeckendes System zur Wiederverwertung dieser Materialien. Recycling erfolgt nicht durch staatliche Vorgaben, sondern richtet sich ausschließlich nach der Marktnachfrage. Dadurch liegt die Verantwortung größtenteils bei privaten Unternehmen und einzelnen Akteuren der Bauwirtschaft. Zwar gibt es bereits Unternehmen, die in Recyclingtechnologien investieren, hat aber eine umfassende Integration in den Bausektor bislang noch nicht erfolgt.

Ein wesentlicher, aber oft unterschätzter Aspekt ist die Vermeidung von Bauabfällen. In der EU entfallen rund 50 % des Energieverbrauchs, 40 % der Treibhausgasemissionen und ein Drittel des Wasserverbrauchs auf den Bausektor. Deshalb setzt die EU verstärkt auf Res-

sourcenschonung und Kreislaufwirtschaft – Konzepte, die auch für den Kosovo als potenziellen EU-Beitrittskandidaten von großer Bedeutung sind. Die Regierung hat zwar angekündigt, die Abfallvermeidung stärker zu fördern, doch es fehlen konkrete Maßnahmen, rechtliche Rahmenbedingungen und eine enge Zusammenarbeit mit den Kommunen.

Trotz dieser Herausforderungen gibt es erste positive

Entwicklungen aus der Privatwirtschaft. Einige Unternehmen recyceln Kunststoffe und Bauschutt zur Herstellung neuer Baumaterialien, während Betonhersteller überschüssigen Beton wiederverwerten, um Umweltbelastungen zu reduzieren. Diese Ansätze zeigen, dass nachhaltiges Bauen möglich ist – doch ohne klare staatliche Vorgaben und gezielte Anreize bleibt das volle Potenzial der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen

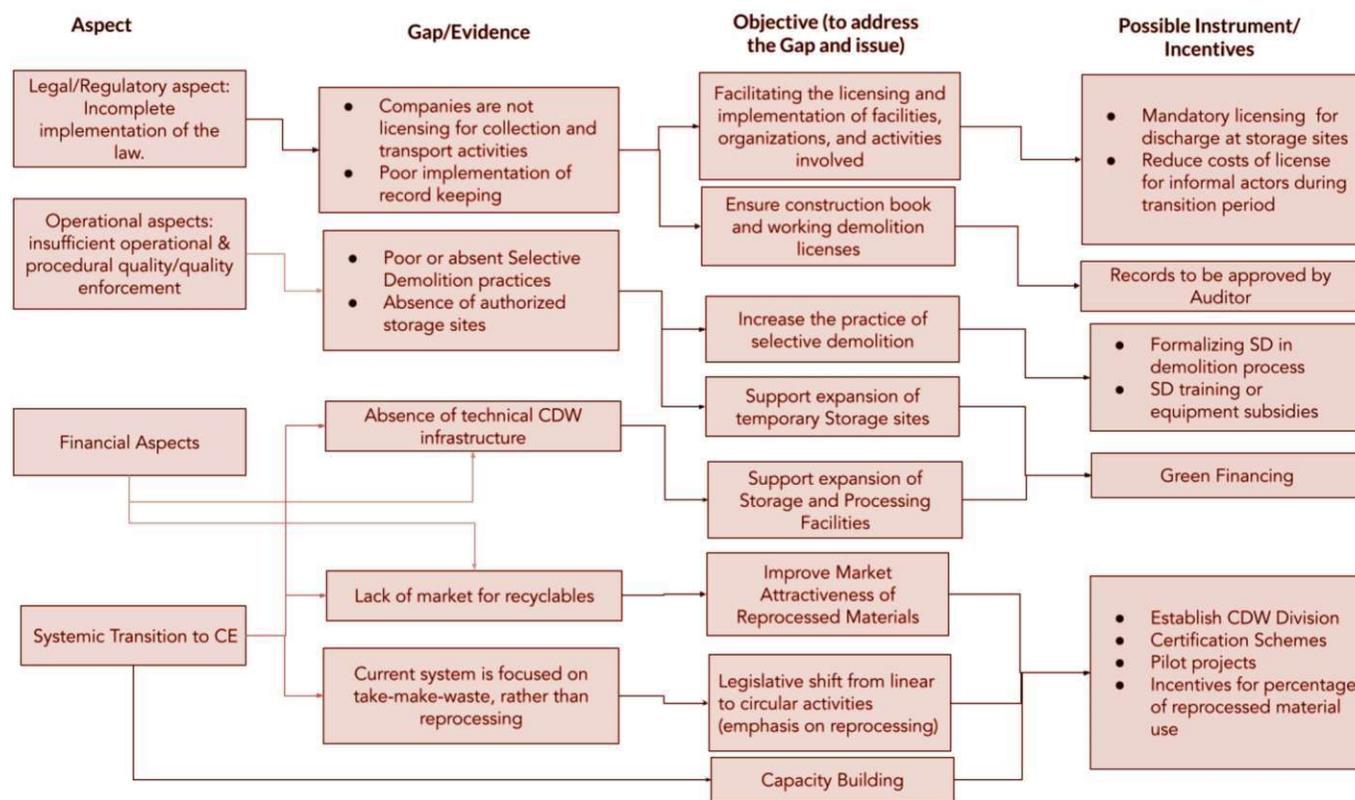


Abb.52 Schematische Darstellung der beobachteten Probleme im Management von Bau- und Abbruchabfällen im Kosovo, basierend auf Alite, Abu-Omar, Agurica, Jácome, Kenney, Tapia, Siebel (2023), S. 1199

58 TU Berlin, Urban Management Programm (2019). Construction and Demolition Waste in Kosovo - A case study in the municipalities of Pristina and Fushe Kosova: SunCopy GmbH, Berlin, S. 21

59 Ebenda, S. 67

ungenutzt.<sup>59</sup>

Das in der Abb. 52 dargestellte Diagramm bietet einen Überblick über die wichtigsten Herausforderungen und möglichen Lösungsansätze im Umgang mit Bau- und Abbruchabfällen im Kosovo. Die Problembereiche sind in vier zentrale Kategorien unterteilt: rechtliche Rahmenbedingungen, operative Abläufe, finanzielle Aspekte und der Übergang zur Kreislaufwirtschaft. Ein wesentliches Hindernis im rechtlichen Bereich ist die unzureichende Umsetzung bestehender Vorschriften. Viele Unternehmen verfügen nicht über die notwendigen Lizenzen für Sammlung und Transport, und die Dokumentation der Abfallströme ist oft lückenhaft. Eine Vereinfachung der Lizenzvergabe sowie eine verpflichtende Registrierung von Entsorgungsstandorten könnten hier Abhilfe schaffen und für mehr Transparenz sorgen.

Auch auf operativer Ebene gibt es Defizite, insbesondere beim selektiven Rückbau und der Bereitstellung autorisierter Lagerstätten für Bauabfälle. Einen Beitrag leisten dazu sowohl die Förderung gezielter Schulungen als auch die Einführung selektiver Abbruchmethoden und Einrichtung vorübergehender Lager- und Verarbeitungsstätten. Finanzielle Anreize könnten zudem Unternehmen motivieren, nachhaltigere Rückbauprozesse zu etablieren.

Ein weiteres Problem ist die mangelnde wirtschaftliche Infrastruktur für das Recycling von Baumaterialien. Da es keinen stabilen Markt für recycelte Baustoffe gibt, bleiben viele Materialien ungenutzt. Um dies zu ändern, sollten finanzielle Anreize und Förderprogramme, etwa durch nachhaltige Finanzierungsmodelle, Investitionen in Recyclingprozesse attraktiver machen. Als Ansatz dafür wird in dem Journal die Erhöhung der Abfallkosten und dafür die von Wiederverwertung reduziert, wodurch Abfallprodukte als wertvolle Ressourcen betrachtet werden.<sup>60</sup>

60 Alite, M., Abu-Omar, H., Agurcia, M. T., Jácome, M., Kenney, J., Tapia, A., & Siebel, M. (2023). Construction and demolition waste management in Kosovo: A survey of challenges and opportunities on the road to circular economy. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, S. 1199.

### **Von Recycle zu Entwurf - Bestand als Resource**

Der Umgang mit dem Bestand am Standort, wo die Kunstschule geplant wird, folgt einem ungewöhnlichen Ansatz, der im Kosovo selten anzutreffen ist. Anstatt die bestehenden Gebäude einfach abzureißen und neu zu bauen, werden die vorhandenen Materialien gezielt als Ressource genutzt, um die Räumlichkeiten der Schule zu gestalten.

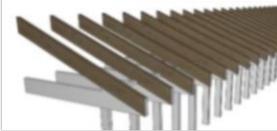
Eine detaillierte Erfassung der bestehenden Bauteile und Materialien – mit Angaben zu Materialart, Menge, Abbaumethoden und Lagerung – zeigt, dass bis zu 50% des Innenausbaus mit recycelten Elementen aus dem Bestand realisiert werden könnte. Besonders bei Holzelementen wird die Gefährdungskategorie nach DIN 68 800 berücksichtigt, um ihre Wiederverwendbarkeit sicherzustellen.

### **Der Wiederverwendung und dem Aufbau mehrschichtiger Bauteile aus recycelten Materialien sind folgende Elemente untergeordnet:**

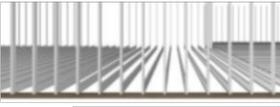
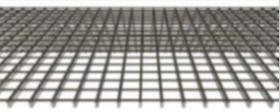
- Für den Innenausbau kommen unter anderem Holzständerwände zum Einsatz, die mit Mineralwolle gedämmt und mit Gipsplatten beplankt werden.
- Beim Fußbodenaufbau werden Schüttungen aus recyceltem Ziegelsplitt und Betongranulat aus dem Bestand verwendet. Der Parkettboden in den Tanz- und Dramastudios entsteht aus aufgearbeiteten Bestandsparkettteilen, die neu verlegt werden. Auch der Schwingboden in diesen Räumen wird aus rückgebauten Bauteilen gefertigt. Er besteht aus Außen- und Innenschalungen der ursprünglichen Wände, sowie Blindböden der bestehenden Decken und Böden.
- Der Standardbodenaufbau enthält eine Ausgleichsschüttung aus recycelten mineralischen Bestandselementen sowie eine Lattung aus wiederverwendetem und weiterverwertetem Holz. Anstelle von Nassestrich

kommt ein Trockenbau- oder Trockenestrichsystem zum Einsatz, bei dem die Estrichplatten schwimmend zwischen der Lattung verlegt werden. Die Trockenbau- bzw. Trockestrichplatten bestehen aus recycelten Gipsplatten aus dem Bestand, was zur Ressourcenschonung und Verringerung der Umweltbelastung reduziert. Durch diese Bauweise lassen sich die Deckenelemente bei Bedarf unkompliziert demontieren, sodass sie flexibel rückgebaut und für zukünftige Nutzungen wiederverwendet werden können.

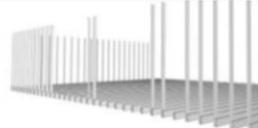
Auf den nächsten Seiten sind die vorhandenen Bauteile und Materialien detailliert aufgelistet. Am Ende der Aufstellung folgt eine Zusammenfassung, die das Gesamtergebnis übersichtlich darstellt.

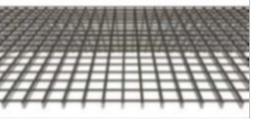
Gebäude A:							
3D-Ansicht	Element (Material) ((Einheit)	Menge	Berechnung	Anzahl	Abbau-Methode (Leicht demontierbare Elemente)	Lagerung	für Holzbauteile - Wiederverwendung nach Gefährdungsklasse (DIN 68 800)
Bauteil: Dach				Typ: Satteldach			Re-Cycle Re-Use Entsorgung
	Dachabdeckung (Dachneigung = 25°) (Trapezblech - Aluminium) (m²)	450	BxL/cos(25°) (m²): 12x17 + 7,6x28 / 0,9063	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Unterkonstruktion. 2.Über seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	Unterkonstruktion (Dachneigung = 25°) (Holz-Dachlatten) (m³)	2	NxBxHxL (m) 76x0,03x0,03x6 35x0,03x0,03x17 126x0,03x0,03x3,80 22x0,03x0,03x28	260.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Dachkonstruktion.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	Unterspannbahn (Dachneigung = 25°) (Kunststoff - PE) (m²)	450	BxL/cos(25°) (m²): 12x17 + 7,6x28 / 0,9063	/	Nachdem Trapezblech - Aluminium und UK entfernt sind, liegt die Unterdrspannbahn frei. 1. Der Zustand der Bahn wird geprüft, um sicherzustellen, dass sie vollständig entfernt werden kann. 2.Lösen des Befestigungsmittels 3. Abschneiden der beschädigten Teile der Bahn	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	Dachsparren (Dachneigung = 25°) (Holz) (m³)	8,55	NxBxHxL (m) 76x0,05x0,16x7 126x0,05x0,16x4,25	202.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken und der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Längsverband (Holz) (m³)	0,45	NxBxHxL (m) 1x2x0,05x0,1x16,65 1x2x0,05x0,1x27,5	4.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Deckenbalken (Holz) (m³)	9,35	NxBxHxL (m) 76x0,05x0,2x6 126x0,05x0,2x3,8	202.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Gesims (Holz) (m³)	0,9	NxBxHxL (m) 2x2x0,05x0,1x16,65 2x2x0,05x0,1x7,5 2x2x0,05x0,1x27,5 2x2x0,05x0,1x11,5	16.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Giebelstützen (m³)	0,56	NxBxLxH (m) 25x0,045x0,1x(h=dxSin(25°) 34x0,045x0,1x(h=dxSin(25°)	59.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

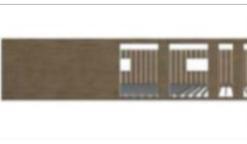
Bauteil: Wand			Typ: Holzrahmenbau						
	Stützen (m³) -Geschosshoch -über Fassadenelement -Brüstung -über Fenster	2,45	NxBxLxH (m) 182x0,05x0,10x3,2 97x0,05x0,10x0,25 8x0,05x0,1x1,25 8x0,05x0,1x0,7	295.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ecksäulen (m³)	0,19	NxBxLxH 8x0,05x0,14x3,2	8.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Fenster) (m³)	0,12	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Fenster RBL: 2,20x1,25	2.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Fassadenelement) (m³)	0,16	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Fassadenelement RBL: 3,5x2,80	2.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Fassadenelement) (m³)	0,28	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Fassadenelement RBL: 3,0x2,80	4.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Fassadenelement) (m³)	0,12	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Fassadenelement RBL: 2,25x2,80	2.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Tür) (m³)	0,06	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Tür RBL: 0,9x2,80	2.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Außenbeplankung (m³)	6,17	Volumen gesamt: 6,17m³ Volumen Brett: 0,024x0,14x4=0,013m³ Anzahl Bretter: Vg/Vb=474	474.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls Entsorgt: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dämmung (zwischen den Ständern) (m²)	232	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dampfbremse (m²)	257	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Innenbeplankung (m³)	5,62	Volumen gesamt: 5,62m³ Volumen Brett: 0,024x0,12x4=0,011m³ Anzahl Bretter: Vg/Vb=432	510.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gipsputz (m²)	257	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bauteil: Bodenplatte			Typ: Holz-Beton-Verbunddecke						
	Parkett (m²)	400	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von dem Blindboden.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Blindboden (m³)	9,61	BxLxH	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dampfbremse (m²)	400	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bodenplatte Deckenbalcken (Holz) (m³)	9,35	NxBxHxL (m) 76x0,05x0,2x6 126x0,05x0,2x3,8	202.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von dem Fußboden-Gesims	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

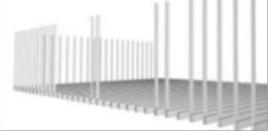
	Bodenplatte Gesims (Randbalken von Holz)	0,9m <sup>3</sup>	NxBxHxL (m) 2x2x0,05x0,1x16,65 2x2x0,05x0,1x7,5 2x2x0,05x0,1x27,5 2x2x0,05x0,1x11,5	16.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Kunststoffbahn und Stahlbeton-Platte	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dampfbremse	400m <sup>2</sup>	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Abdichtung (Kunststoffbahn)	406,16m <sup>2</sup>	BxL	/	1. Entfernung der oberen Schichte 2. Entfernung der Kleberreste Reinigung der Bodenplatte	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Gebäude B:</b>									
3D-Ansicht	Element (Material) ((Einheit)	Menge	Berechnung	Anzahl	Abbau-Methode	Lagerung	für Holzbauteile - Wiederverwendung nach Gefährdungsklasse (DIN 68 800)		
Bauteil: Dach				Typ: Satteldach			Re-Cycle	Re-Use	Entsorgung
	Dachabdeckung (Dachneigung = 25°) (Trapezblech - Aluminium) (m <sup>2</sup> )	268	BxL/cos(25°) (m <sup>2</sup> ): 243/0,9063=268m <sup>2</sup>	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Unterkonstruktion. 2.Über seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Unterkonstruktion (Dachneigung = 25°) (Holz-Dachlatten) (m <sup>3</sup> )	1,74	NxBxHxL (m) 102x0,03x0,03x6 36x0,03x0,03x22,53	138.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Dachkonstruktion.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Unterspannbahn (Dachneigung = 25°) (Kunststoff - PE) (m <sup>2</sup> )	268	BxL/cos(25°) (m <sup>2</sup> ): 243/0,9063=268m <sup>2</sup>	/	Nachdem Trapezblech - Aluminium und UK entfernt sind, liegt die Unterspannbahn frei. 1. Der Zustand der Bahn wird geprüft, um sicherzustellen, dass sie vollständig entfernt werden kann. 2.Lösen des Befestigungsmittels 3. Abschneiden der beschädigten Teile der Bahn	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dachsparren (Dachneigung = 25°) (Holz) (m <sup>3</sup> )	4,1	NxBxHxL (m) 102x0,05x0,16x6	102.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken und der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Längsverband (Holz) (m <sup>3</sup> )	0,225	NxBxHxL (m) 2x0,05x0,1x22,54	2.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Deckenbalken (Holz) (m <sup>3</sup> )	5,1	NxBxHxL (m) 51x0,05x0,2x10,76	51.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

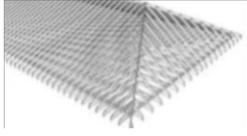
	Gesims (Holz) (m³)	0,56	NxBxHxL (m) 2x2x0,05x0,1x22,54 2x2x0,05x0,1x9,80	8.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2. Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Giebelstützen (m³)	0,32	NxBxLxH (m) 42x0,045x0,1x(h=dxSin(25°))	42.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2. Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bauteil: Wand</b>				<b>Typ: Holzrahmenbau</b>					
	Stützen (m³) -Geschosshoch -über Fassadenelement -Brüstung -über Fenster	2,12	NxBxLxH (m) 124x0,05x0,10x3,2 25x0,2x0,05x0,15 25x0,05x0,1x0,2 1x0,05x0,1x1,8	175.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ecksäulen (m³)	0,098	NxBxLxH 4x0,055x0,14x3,2	4.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Fenster) (m³)	0,02	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Fenster RBL: 0,09x0,09	1.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Fassadenelement) (m³)	0,32	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Fassadenelement RBL: 3,5x2,80	4.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Tür) (m³)	0,06	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Tür RBL: 0,9x2,80	1.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Außenbeplankung (m³)	4,15	Volumen gesamt: 4,17m³ Volumen Brett: 0,024x0,14x4=0,013m³ Anzahl Bretter: Vg/Vb=320	320.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls Entsorgt: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dämmung (zwischen den Ständern) (m²)	158,07	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls Entsorgt: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dampfbremse (m²)	170,41	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Innenbeplankung (m³)	4,1	Volumen gesamt: 4,10m³ Volumen Brett: 0,024x0,12x4=0,011m³ Anzahl Bretter: Vg/Vb=372	372.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gipsputz (m²)	170,41	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

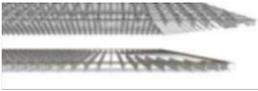
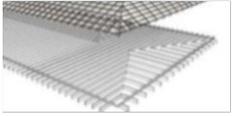
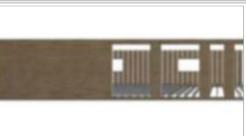
Bauteil: Bodenplatte				Typ: Holz-Beton-Verbunddecke						
	Parkett (m²)	236	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von dem Blindboden.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Blindboden (m³)	5,74	BxLxH	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Dampfbremse (m²)	236	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Bodenplatte Deckenbalken (Holz) (m³)	5,1	NxBxHxL (m) 51x0,05x0,2x10,76	51.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von dem Fußboden-Gesims	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bodenplatte Gesims (Randbalken von Holz) (m³)	0,56	NxBxHxL (m) 2x2x0,05x0,1x22,54 2x2x0,05x0,1x9,80	8.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Kunststoffbahn und Stahlbeton-Platte	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Dampfbremse (m²)	236	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Abdichtung (Kunststoffbahn) (m²)	242,6	BxL	/	1. Entfernung der oberen Schichte 2. Entfernung der Kleberreste Reinigung der Bodenplatte	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Gebäude C:									
3D-Ansicht	Element (Material) ((Einheit)	Menge	Berechnung	Anzahl	Abbau-Methode	Lagerung	für Holzbauteile - Wiederverwendung nach Gefährdungsklasse (DIN 68 800)		
Bauteil: Dach				Typ: Satteldach			Re-Cycle	Re-Use	Entsorgung
	Dachabdeckung (Dachneigung = 25°) (Trapezblech - Aluminium) (m²)	345	$BxL/\cos(25^\circ)$ (m²): 312,5/0,9063=345m²	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Unterkonstruktion. 2. Über seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Unterkonstruktion (Dachneigung = 25°) (Holz-Dachlatten) (m³)	1,68	NxBxHxL (m) 32x0,03x0,03x32 144x0,03x0,03x5,40	176.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Dachkonstruktion.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Unterspannbahn (Dachneigung = 25°) (Kunststoff - PE) (m²)	345	$BxL/\cos(25^\circ)$ (m²): 243/0,9063=268m²	/	Nachdem Trapezblech - Aluminium und UK entfernt sind, liegt die Unterdrännbahn frei. 1. Der Zustand der Bahn wird geprüft, um sicherzustellen, dass sie vollständig entfernt werden kann. 2. Lösen des Befestigungsmittels 3. Abschneiden der beschädigten Teile der Bahn	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dachsparren (Dachneigung = 25°) (Holz) (m³)	5,76	NxBxHxL (m) 144x0,05x0,16x5,40	144.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken und der Gebäudekonstruktion. 2. Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Längsverband (Holz) (m³)	0,28	NxBxHxL (m) 2x0,05x0,1x32	2.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Deckenbalcken (Holz) (m³)	6,39	NxBxHxL (m) 71x0,05x0,2x9,75	71.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gesims (Holz) (m³)	0,72	NxBxHxL (m) 2x2x0,05x0,1x8,71 2x2x0,05x0,1x32	8.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Giebelstützen (m³)	0,28	NxBxLxH (m) 38x0,045x0,1x(h=dxSin(25°))	38.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bauteil: Wand</b>				<b>Typ: Holzrahmenbau</b>					
	Stützen (m³) -Geschosshoch -über Fassadenelement -Brüstung -über Fenster	2,22	NxBxLxH (m) 149x0,05x0,10x3,2 65x0,2x0,05x0,10x0,55	254.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ecksäulen (m³)	0,098	NxBxLxH 4x0,055x0,14x3,2	4.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Fassadenelement) (m³)	0,24	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Fassadenelement RBL: 2,65x2,0	6.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Fassadenelement einschließlich Eingangstür) (m³)	0,04	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Fassadenelement RBL: 2,65x2,35	1.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Außenbeplankung (m²)	5,32	Volumen gesamt: 5,32m³ Volumen Brett: 0,024x0,14x4=0,13m³ Anzahl Bretter: Vg/Vb=409	409.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls Entsorgt: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dämmung (zwischen den Ständern) (m²)	197,16	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dampfbremse (m²)	217,77	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Innenbeplankung (m³)	5,22	Volumen gesamt: 5,22m³ Volumen Brett: 0,024x0,12x4=0,11m³ Anzahl Bretter: Vg/Vb=474	474.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gipsputz (m²)	217,77	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Bauteil: Bodenplatte				Typ: Holz-Beton-Verbunddecke						
	Parkett (m²)	307	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von dem Blindboden.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Blindboden (m²)	7,39	BxLxH	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Dampfbremse (m²)	307	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Bodenplatte Deckenbalken (Holz) (m²)	6,39	NxBxHxL (m) 71x0,05x0,2x9,75	71.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2. Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bodenplatte Gesims (Randbalken von Holz) (m²)	0,72	NxBxHxL (m) 2x2x0,05x0,1x8,71 2x2x0,05x0,1x32	8.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Kunststoffbahn und Stahlbeton-Platte	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Dampfbremse (m²)	307	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Abdichtung (Kunststoffbahn) (m²)	312,5	BxL	/	1. Entfernung der oberen Schichte 2. Entfernung der Kleberreste Reinigung der Bodenplatte	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Gebäude D:									
3D-Ansicht	Element (Material) ((Einheit)	Menge	Berechnung	Anzahl	Abbau-Methode	Lagerung	für Holzbauteile - Wiederverwendung nach Gefährdungsklasse (DIN 68 800)		
Bauteil: Dach							Re-Cycle	Re-Use	Entsorgung
Typ: Walmdach									
	Dachabdeckung (Dachneigung = 25° u. 38,5°) (Trapezblech - Aluminium) (m²)	432	BxL/cos(25°) (m²): 312,5/0,9063=360m² BxL/cos(38,5°) (m²): 56/0,78=72m²	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Unterkonstruktion. 2. Über seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Unterkonstruktion (Dachneigung = 25°) (Holz-Dachlatten) (m²)	2,58	NxBxHxL (m) 32x0,03x0,03x32 144x0,03x0,03x5,40	252.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Dachkonstruktion.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Unterspannbahn (Dachneigung = 25°) (Kunststoff - PE) (m²)	432	BxL/cos(25°) (m²): 312,5/0,9063=360m² BxL/cos(38,5°) (m²): 312,5/0,9063=72m²	/	Nachdem Trapezblech - Aluminium und UK entfernt sind, liegt die Unterdrspannbahn frei. 1. Der Zustand der Bahn wird geprüft, um sicherzustellen, dass sie vollständig entfernt werden kann. 2. Lösen des Befestigungsmittels 3. Abschneiden der beschädigten Teile der Bahn	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dachsparren (Dachneigung = 25° u. 38,5°) (Holz) (m³)	8,1	NxBxHxL (m) 90x0,05x0,16x7,50 32x0,05x0,16x7,50x(h=dxSin(20°) 34x0,05x0,16x5,50x(h=dxSin(20°)	156.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken und der Gebäudekonstruktion. 2. Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Längsverband (Holz) (m³)	0,36	NxBxHxL (m) 2x0,05x0,1x12,56 2x0,05x0,1x27,30	4.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Deckenbalcken (Holz) (m³)	6,54	NxBxHxL (m) 45x0,05x0,2x13,70 32x0,05x0,2x6,20x(h=dHsin(20°)) 34x0,05x0,2x4,10x(h=dHsin(20°))	111.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gesims (Holz) (m³)	0,72	NxBxHxL (m) 2x2x0,05x0,1x27,30 2x2x0,05x0,1x12,56	8.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bauteil: Wand</b>		<b>Typ: Holzrahmenbau</b>							
	Stützen (m³) -Geschosshoch -über Fassadenelement -Brüstung -über Fenster	1,95	NxBxLxH (m) 139x0,05x0,10x3,2 45x0,05x0,10x0,25 65x0,05x0,10x0,55	249.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ecksäulen (m³)	0,098	NxBxLxH 4x0,055x0,14x3,2	4.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Fassadenelement einschließlich Eingangstür) (m³)	0,08	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Fassadenelement RBL: 6,20x2,35	1.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Fassadenelement) (m³)	0,24	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Fassadenelement RBL: 2,65x2,35	6.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Öffnungsrahmen (Fassadenelement) (m³)	0,04	Balkenquerschnitt (0,05x0,1): Fassadenelement RBL: 1,30x2,35	1.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Außenbeplankung (m³)	4,78	Volumen gesamt: 4,78m³ Volumen Brett: 0,024x0,14x4=0,013m³ Anzahl Bretter: Vg/Vb=368	368.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls Entsorgt: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dämmung (zwischen den Ständern) (m²)	177,5	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dampfbremse (m²)	150,78	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Innenbeplankung (m³)	4,71	Volumen gesamt: 4,71m³ Volumen Brett: 0,024x0,12x4=0,011m³ Anzahl Bretter: Vg/Vb=428	428.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gipsputz (m²)	150,78	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Stützen.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Bauteil: Bodenplatte			Typ: Holz-Beton-Verbunddecke						
	Parkett (m²)	384	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von dem Blindboden.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Blindboden (m²)	9,1	BxLxH	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dampfbremse (m²)	384	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bodenplatte Deckenbalken (Holz) (m³)	6,6	NxBxHxL (m) 60x0,05x0,2x12,56	60.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2. Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bodenplatte Gesims (Randbalken von Holz) (m³)	0,72	NxBxHxL (m) 2x2x0,05x0,1x27,30 2x2x0,05x0,1x12,56	8.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Kunststoffbahn und Stahlbeton-Platte	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Dampfbremse (m²)	384	BxL	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken.	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Abdichtung (Kunststoffbahn) (m²)	388,5	BxL	/	1. Entfernung der oberen Schichte 2. Entfernung der Kleberreste Reinigung der Bodenplatte	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Gebäude E:									
3D-Ansicht	Element (Material) ((Einheit)	Menge	Berechnung	Anzahl	Abbau-Methode	Lagerung	für Holzbauteile - Wiederverwendung nach Gefährdungsklasse (DIN 68 800)		
Bauteil: Dach							Re-Cycle	Re-Use	Entsorgung
Typ: Satteldach und Walmdach									
	Dachabdeckung (Dachneigung = 30°) (Dachneigung = 45°) (Dachziegel) (m²)	1227	505m²/cos(30°) =587m² 400m²/cos(45°) =571m² 60m²/cos(30°) =69m²	/	1. Rand- und Firstziegel entfernen. 2. Lösen des Befestigungsmittels von der Unterkonstruktion. 3. restliche Ziegel in kleinen Chargen abbauen, um die Stabilität des Daches nicht zu gefährden.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls zu Entsorgen: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Unterkonstruktion (Dachneigung = 25°) (Holz-Dachlatten) (m³)	8,82	64x0,03x0,03x20x(h=dxSin(22,5°)) 44x0,03x0,03x20x(h=dxSin(38°)) 22x0,03x0,03x48x2x(h=dxSin(38°)) 18x0,03x0,03x38x2x(h=dxSin(22,5°)) 14x0,03x0,03x17x(h=dxSin(22,5°)) 28x0,03x0,03x1,70 14x0,03x0,03x4,10x(h=dxSin(22,5°))	266.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Dachkonstruktion.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Unterspannbahn (Dachneigung = 25°) (Kunststoff - PE) (m²)	1227	505m²/cos(30°) =587m² 400m²/cos(45°) =571m² 60m²/cos(30°) =69m² 35m²/cos(30°) =41m²	/	Nachdem Trapezblech - Aluminium und UK entfernt sind, liegt die Unterdrännbahn frei. 1. Der Zustand der Bahn wird geprüft, um sicherzustellen, dass sie vollständig entfernt werden kann. 2. Lösen des Befestigungsmittels 3. Abschneiden der beschädigten Teile der Bahn	Regional Deponie in Mirash	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Schalung (Dachneigung = 30°, 45°) (Holzschalung) (m³)	29,5	BxLxH	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Dachkonstruktion.	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	Dachsparren (Dachneigung = 30° u. 45°) (Holz) (m³)	24,75	NxBxHxL (m) 206 Stk. L=9,5m (dn=30°)=11,25m³ 329 Stk. L=6,7m (dn=45°)=12,03m³ 70 Stk. L=4,5m (dn=30°)=1,47m³	605.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von den Deckenbalken und der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Längsverband (Holz) (m³)	1,66	NxBxHxL (m)	/	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Deckenbalken (Holz) (m³)	16,81	NxBxHxL (m) 4x0,1x0,1x3,6 1x0,1x0,1x8,82 1x0,1x0,1x7,37 2x0,1x0,1x14,30	462.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dachstuhl (Stützen) (Holz) (m³)	17,5	NxBxLxH (m) 79x0,1x0,1x1,32 74x0,1x0,1x1,90 85x0,1x0,1x2,80 202x0,1x0,1x3,65 101x0,1x0,1x4,5 117x0,1x0,1x2,15 125x0,1x0,1x0,65	783.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von der Gebäudekonstruktion. 2.Über Seile langsam absetzen, um Beschädigungen und Umfälle zu vermeiden	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Längsverband -unterstützung (Holz) (m³)	0,26	NxBxHxL (m) 4x0,1x0,1x2,30 1x0,1x0,1x2,25 1x0,1x0,1x3,2 5x0,1x0,1x3,0 1x0,1x0,1x1,70	12.Stk	1. Lösen des Befestigungsmittels von Stützen	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Bauteil: Vordach (Stützen und Kopfbänder)</b>				<b>Typ: Dachstuhl</b>					
	Stützen (Holz) (m³)	1,17	NxBxHxL (m) 15x0,1x0,1x3,00 24x0,1x0,1x2,45	39.Stk	1. Abbau von Stützen	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kopfbänder (Holz) (m³)	0,24	NxBxHxL (m) 24x0,1x0,1x0,85	24.Stk	1. Abbau von Stützen	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja"	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Bauteil: Wand</b>				<b>Typ: Mauerwerk - Hochlochziegel</b>					
	Mauerwerk (m²)	410	Fläche Mauer / (LZ+2xFugenbreite)×(HZ+2xFugenbreite) + (BZ+2xFugenbreite)×(HZ+2xFugenbreite) / 2 = 410 / 0,27 = 1518 Stk	1518.Stk	1. Demontage 2. Mörtelentfernung über hydraulische Hebwerkzeuge, Heißwasserstrahl oder Sägen 3. Trennung der Ziegel	Transport zum "Birkos" in Gilan, 70km vom Grundstück entfernt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Außenschalung (m³)	0,13	BxHxL	/	1. Lösen der Schalung von der Unterkonstruktion	Alte Zeitungsdruckerei "Rilindja" Falls Entsorgt: Regional Deponie in Mirash	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Ergebnis

Material (Einheit)	Gesamtmenge:
Total Aluminium (m <sup>2</sup> ):	1495,00
Total Kunststoffbahn (m <sup>2</sup> ):	6715,56
Total Mineralwolle (m <sup>2</sup> ):	764,73
Total Gips (m <sup>2</sup> ):	795,96
Total Holz - Schalung (m <sup>3</sup> ):	29,5
Total Holz - Konstruktionsvollholz (KVH) (m <sup>3</sup> ):	210,759
Total Holz - Außenbeplankung (m <sup>3</sup> ):	20,55
Total Holz - Innenbeplankung (m <sup>3</sup> ):	19,65
Total Holz - Parkett (m <sup>2</sup> ):	1327
Total Dachziegel (m <sup>2</sup> ):	1227
Total Ziegel (m <sup>2</sup> ):	410

Holzelemente aus Konstruktionsvollholz	Gesamtmenge:	Anzahl
Dach-Unterkonstruktion (Dachlatten):	16,82	1092.Stk
Dachsparren:	51,26	1209.Stk
Dachstuhl:	17,5	783.Stk
Längsverband:	2,975	12.Stk
Längsverband-Unterstützung:	0,26	12.Stk
Deckenbalken:	44,19	897.Stk
Gesims:	2,9	40.Stk
Giebelstützen	1,16	139.Stk
Stützen (Holzständer):	8,74	973.Stk
Stützen (Vordach):	1,17	39.Stk
Kopfbänder:	0,24	24.Stk
Ecksäulen:	0,484	20.Stk
Öffnungsrahmen:	1,78	33.Stk
Blindboden:	31,84	/
Bodenplatte-Deckenbalken:	27,44	384.Stk
Bodenplatte-Gesims:	2	40.Stk
<b>Total (m<sup>3</sup>) Holzelemente aus KVH:</b>	<b>210,759</b>	

*Endergebnis: Material- und Bauteilliste*

### Übersicht: abgebaute Materialien

#### Wichtige Begriffe:

- MLP: Material - Loop - Potenzial
- MEoL: Material End of Life

**Aluminium:** wird mit einer Brandklasse A1 aufgestuft und hat eine Lebensdauer von über 50 Jahren. Rund

60 % (MLP) innerhalb der Kreislaufwirtschaft erneut genutzt werden können. Allerdings lassen sich aufgrund von Beschichtungen und Verarbeitungsprozessen etwa 30 % (MeOL) nicht vollständig zurückführen, was zu einem gewissen Materialverlust führt.<sup>61</sup>

**Kunststoffbahn EPDM-Dachbahnen:** aus synthetischem Kautschuk sind mit über 50 Jahren zwar besonders langlebig, weisen jedoch eine äußerst geringe Recyclingfähigkeit auf. Mit einem Kreislaufpotenzial (MLP) von lediglich 20 % und einem Materialverlust von rund 70 % (MeOL) am Ende der Nutzungsdauer bleibt die Wiederverwertung stark eingeschränkt, was sich negativ auf die Umweltbilanz auswirkt.<sup>62</sup>

**Dampfbremse (PE-LD):** Dampfbremsen aus Polyethylen niedriger Dichte (PE-LD) haben eine Lebensdauer von etwa 50 Jahren. Das Kreislaufpotenzial (MLP) liegt bei 30 % und rund 60 % des Materials (MeOL) kann am Ende des Lebenszyklus nicht recycelt oder weiterverwendet werden.<sup>63</sup>

**Mineralwolle:** Das Material ist nicht brennbar (Brandklasse A1), hat eine Lebensdauer von etwa 50 Jahren und eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m·K). Sein Recycling- und Wiederverwertungspotenzial ist besonders hoch: Rund 80 % des Materials kann innerhalb der Kreislaufwirtschaft erneut genutzt werden (MLP). Lediglich etwa 20 % (MeOL) lassen sich am Ende des Lebenszyklus nicht weiterverwerten, was den Materialverlust vergleichsweise gering hält.<sup>64</sup>

**Gipskartonplatte:** ist schwer entflammbar mit geringer Rauchentwicklung (Brandklasse A2-s1) und hat eine Lebensdauer von über 50 Jahren. Ihr Recycling- und Wiederverwertungspotenzial ist begrenzt. Rund 60 % (MLP) kann innerhalb der Kreislauf-

wirtschaft erneut genutzt werde. Dabei bleibt jedoch ein erheblicher Anteil von etwa 30 % (MeOL) am Ende des Lebenszyklus nicht recycelbar und geht verloren. Obwohl die Recyclingfähigkeit eingeschränkt ist, lassen sich Gipskartonplatten in bestimmten Anwendungen wiederverwenden oder als Sekundärrohstoff weiterverarbeiten.<sup>65</sup>

**Konstruktionsvollholz (KVH):** zeichnet sich durch gute mechanische und thermische Eigenschaften aus. Es besitzt eine Wärmeleitfähigkeit von 0,15 W/(m·K). Die Druck- und Zugfestigkeit liegt im Bereich von 16 bis 29 N/mm<sup>2</sup>. Hinsichtlich des Brandverhaltens fällt KVH in die Klasse D-s2 d0, was bedeutet, dass es schwer entflammbar ist und eine mittlere Rauchentwicklung aufweist. In der Kreislaufwirtschaft bietet Konstruktionsvollholz große Vorteile. Es hat ein Wiederverwertungspotenzial von Rund 80 % (MLP) und lässt sich dadurch sehr gut in den Materialkreislauf integrieren. Lediglich 20 % (MeOL) können am Ende des Lebenszyklus nicht recycelt oder weiterverwendet werden.<sup>66</sup>

**Parkett:** zeichnet sich durch eine Lebensdauer von etwa 40 Jahren aus und besitzt ein Brandverhalten der Klassen Dfl-s1 und Cfl-s1, also ist er gleich sowie KVH schwer entflammbar und weist nur eine geringe Rauchentwicklung auf. Rund 70 % (MLP) kann innerhalb der Kreislaufwirtschaft erneut genutzt werden. Dennoch lässt sich ein erheblicher Anteil von rund 30 % (MeOL) nicht weiterverwerten, da Bestandteile wie Klebstoffe oder Oberflächenbeschichtungen die vollständige Wiederverwendung erschweren.<sup>67</sup>

**Ziegel:** gehört der Brandklasse A1 zu den nicht brennbaren Baustoffen, was ihn besonders widerstandsfähig gegenüber Feuer macht.

61 Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J. (2021). Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource. München: DETAIL, S. 78

62 Ebenda, S. 94

63 Ebenda, S. 94

64 Ebenda, S. 91

65 Ebenda, S. 85

66 Ebenda, S. 71

67 Ebenda, S. 85

Sein Recycling- und Wiederverwertungspotenzial ist jedoch begrenzt. Sein Wiederverwertungspotenzial liegt innerhalb der Kreislaufwirtschaft bei 50 % (MLP). Am Ende des Lebenszyklus gehen rund 80 % des Materials (MeOL) verloren oder können nur minderwertig weiterverwendet werden.<sup>68</sup>

Aufgrund dieser Eigenschaften lässt sich der Ziegel-Hochlochmauerstein nur eingeschränkt recyceln. Häufig wird das Material nicht für neue Mauersteine genutzt, sondern als Schüttmaterial oder Füllstoff im Tiefbau weiterverwendet, was seine Nachhaltigkeit im Vergleich zu anderen Baustoffen einschränkt.

### Behandlung des abgebauten Holzes lt. DIN 68 800

Die Lebensdauer von Holzbauteilen wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, darunter Witterung, Feuchtigkeit, Holzschädlinge, mechanische Belastung, falsche Baukonstruktion, Erdkontakt und Korrosion metallischer Verbindungsmittel. Besonders Feuchteschwankungen können das Holz durch Quellen und Schwinden erheblich schädigen, während UV-Strahlung die Oberfläche schnell verwittern lässt. Holz zeigt jedoch eine hohe Beständigkeit gegenüber Chemikalien und kann selbst in korrosiven Umgebungen eingesetzt werden, sofern die verwendeten Verbindungsmittel entsprechend berücksichtigt werden.<sup>69</sup>

Aus den Bestandsgebäuden abgebautes Holz wird gemäß DIN 68 800 entsprechend seiner vorherigen Nutzung und der damit verbundenen Gefährdungskategorie behandelt. Je nachdem, wo sich das Holz im Gebäude befand, sind unterschiedliche Maßnahmen zur Nachbehandlung erforderlich, um seine Wiederverwendung oder Entsorgung optimal zu gestalten. Holz aus trockenen Innenräumen kann in vielen Fällen direkt weiterverwendet werden, während Holz aus feuchteren Bereichen einer speziellen Trocknung oder

Imprägnierung unterzogen werden muss, um erneute Schäden zu vermeiden.

Gemäß DIN 68 800 wird Holz zur besseren Einschätzung der Beanspruchung und des Schutzbedarfs in Gefährdungsklassen unterteilt. Diese Einteilung berücksichtigt den Einfluss von Feuchtigkeit, Erdkontakt und biologischen Schädlingen wie Insekten und Pilzen. Die Gefährdungsklassen reichen von 0 bis 5, wobei Klasse 0 für innen verbautes, ständig trockenes Holz steht, das keinerlei biologischer Gefährdung ausgesetzt ist. In Klasse 1 wird Holz nur durch Insekten gefährdet, während es in Klasse 2 zusätzlich einer möglichen, aber nur vorübergehenden Befeuchtung ausgesetzt sein kann. Klasse 3 umfasst Holz, das Witterung oder Kondensation ausgesetzt ist, jedoch keinen Erdkontakt hat, wodurch es neben Insekten und Pilzen auch durch

Auswaschung beschädigt werden kann. In Klasse 4 befinden sich Hölzer mit dauerhaftem Erdkontakt oder ständiger Befeuchtung, die neben den zuvor genannten Gefahren auch anfällig für Moderfäule sind. Die Klasse 5, die sich auf Holz unter permanenter Meerwassereinwirkung bezieht, ist für diesen Fall nicht relevant. Die folgende Abbildung (Abb. 53) veranschaulicht die Gefährdenklasseneinteilung.<sup>70</sup>

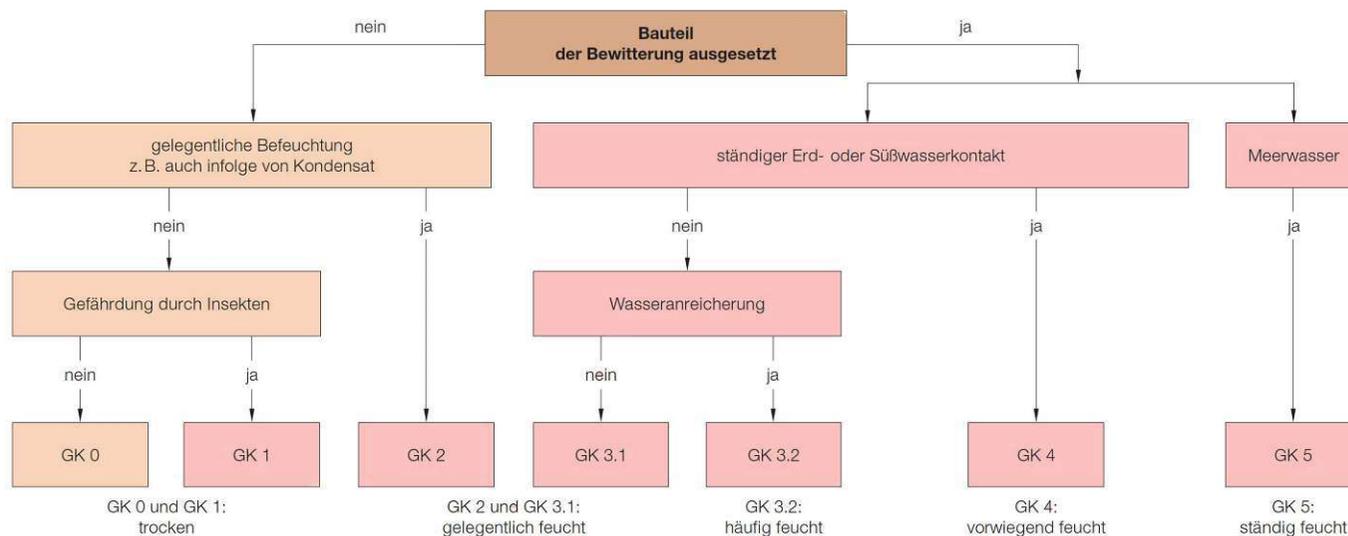


Abb.53 Einordnung von Holzbauteilen in Gefährdungsklassen gemäß DIN 68 800, basierend auf Hillebrandt, Riegler-Floors, Rosen, Seggewies (2021), S. 66

68 Ebenda, S. 71

69 Bahr, Carolin & Lennerts, Kunibert. (2010). Lebens- und Nutzungsdauer von Bauteilen. Zukunft Bau. Karlsruher Institut für Technologie (KIT), S. 49

70 Ebenda, S. 50

## Urban-Mining-Konzept

Die vom Bestand gewonnenen Materialien und Bauteile werden gemäß der Verwaltungsvorschriften vom MURP (Ministerium für Umwelt und Raumplanung) behandelt um sie in ihren geschlossenen Kreislauf einzuführen, damit sie wieder beim Aufbau der Kunstschule verwertet werden können. Im folgenden Bild (Abb. 54) werden die Phasen des Bau- und Abbruch-

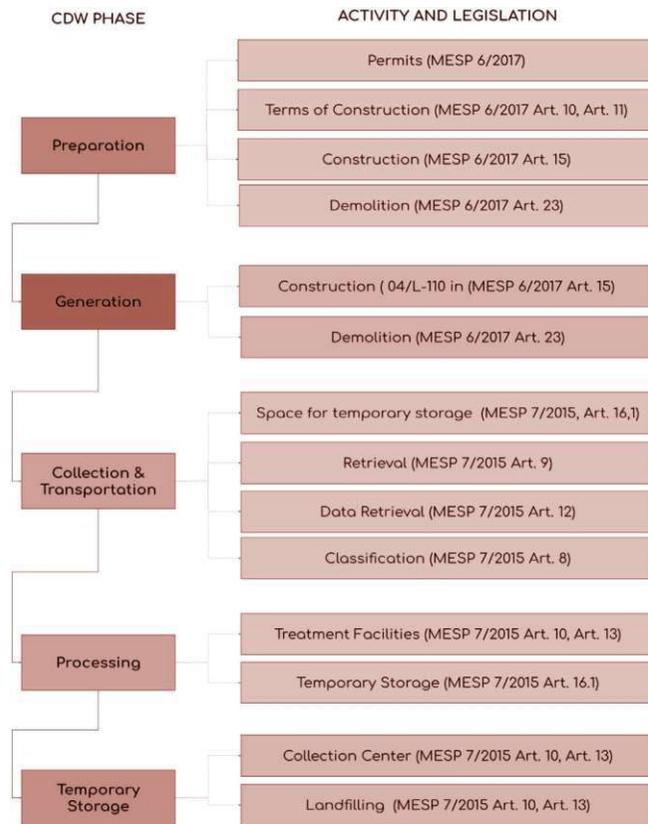


Abb.54 Unterteilung von Phasen, Maßnahmen und gesetzlichen Vorgaben im Bau- und Abbruchabfall- Management in Kosovo, basierend auf Alite, Abu-Omar, Agurica, Jácome, Kenney, Tapia, Siebel (2023), S. 1194

abfallmanagements im Kosovo und relevanten Aktivitäten im Zusammenhang mit zugehörigen gesetzlichen Vorschriften veranschaulicht. Das Diagramm zeigt, wie Abfälle während des gesamten Bau- und Abrissprozesses erfasst, behandelt und entsorgt werden, wobei jede Phase durch spezifische Vorschriften des MURP geregelt ist.

Die erste Phase, die Vorbereitung, umfasst alle notwendigen Schritte zur Planung, Genehmigung und Lizenzierung von Bau- und Abbruchmaßnahmen. Dazu zählen Bauvorschriften, behördliche Genehmigungen sowie Abbruchrichtlinien, die im MURP-Gesetz von 2017 festgelegt sind. Diese sollen sicherstellen, dass Bauvorhaben unter Berücksichtigung ökologischer und sicherheitstechnischer Standards durchgeführt werden.

In der Entstehungsphase fallen Bau- und Abbruchabfälle an, die gemäß den Bestimmungen des MURP 6/2017 behandelt werden müssen. Diese Vorschriften gelten sowohl für Neubauprojekte als auch für Abrissarbeiten und sollen gewährleisten, dass anfallende Materialien ordnungsgemäß erfasst und einer sinnvollen Weiterverwendung oder Entsorgung zugeführt werden.

Die darauffolgende Phase umfasst die Sammlung und den Transport der Abfälle. Hierbei werden die verschiedenen Materialfraktionen direkt auf der Baustelle sortiert und anschließend zu temporären Lagern oder Verarbeitungsanlagen transportiert. Neben der Bereitstellung geeigneter Lagerräume umfasst dieser Schritt auch die Rückgewinnung und Klassifizierung von Materialien sowie die systematische Erfassung und Verwaltung von Abfalldaten, was durch das MURP 7/2015 geregelt ist.

In der Verarbeitungsphase werden die Bau- und Abbruchabfälle durch physikalische oder chemische

Verfahren weiter aufbereitet, um ihre Wiederverwertung zu erleichtern. Hierbei spielen spezielle Behandlungsanlagen sowie temporäre Lagerstätten eine zentrale Rolle, die nach den Vorschriften der Artikel 10 und 13 des MURP 7/2015 betrieben werden müssen.

Die letzte Phase, die Zwischenlagerung, dient der vorübergehenden Ablagerung der Abfälle, bevor sie entweder weiterverarbeitet oder endgültig deponiert werden. Dies betrifft insbesondere Sammelzentren und Deponierungsverfahren, die ebenfalls durch das MURP 7/2015 reguliert sind und eine geordnete sowie umweltfreundliche Abfallbewirtschaftung sicherstellen sollen.

Unter Berücksichtigung der Strukturierung dieser Phasen sowie der gesetzlichen Rahmenbedingungen für die einzelnen Prozessschritte erfolgt die Wiederverwendung und -Verwertung von Bestandsmaterialien und -Bauteilen. Auf den folgenden Seiten wird dargestellt, wie Holzelemente, Ziegelschutt und Betonschutt aufbereitet und in den Materialkreislauf integriert werden. Nach der notwendigen Verarbeitung und Behandlung können sie für den Auf- und Innenausbau der Kunstschule genutzt werden.<sup>71</sup>

<sup>71</sup> Alite, M., Abu-Omar, H., Agurica, M. T., Jácome, M., Kenney, J., Tapia, A., & Siebel, M. (2023). Construction and demolition waste management in Kosovo: A survey of challenges and opportunities on the road to circular economy. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, S. 1194.

## Wiederverwendung und -Verwertung, Ziegel

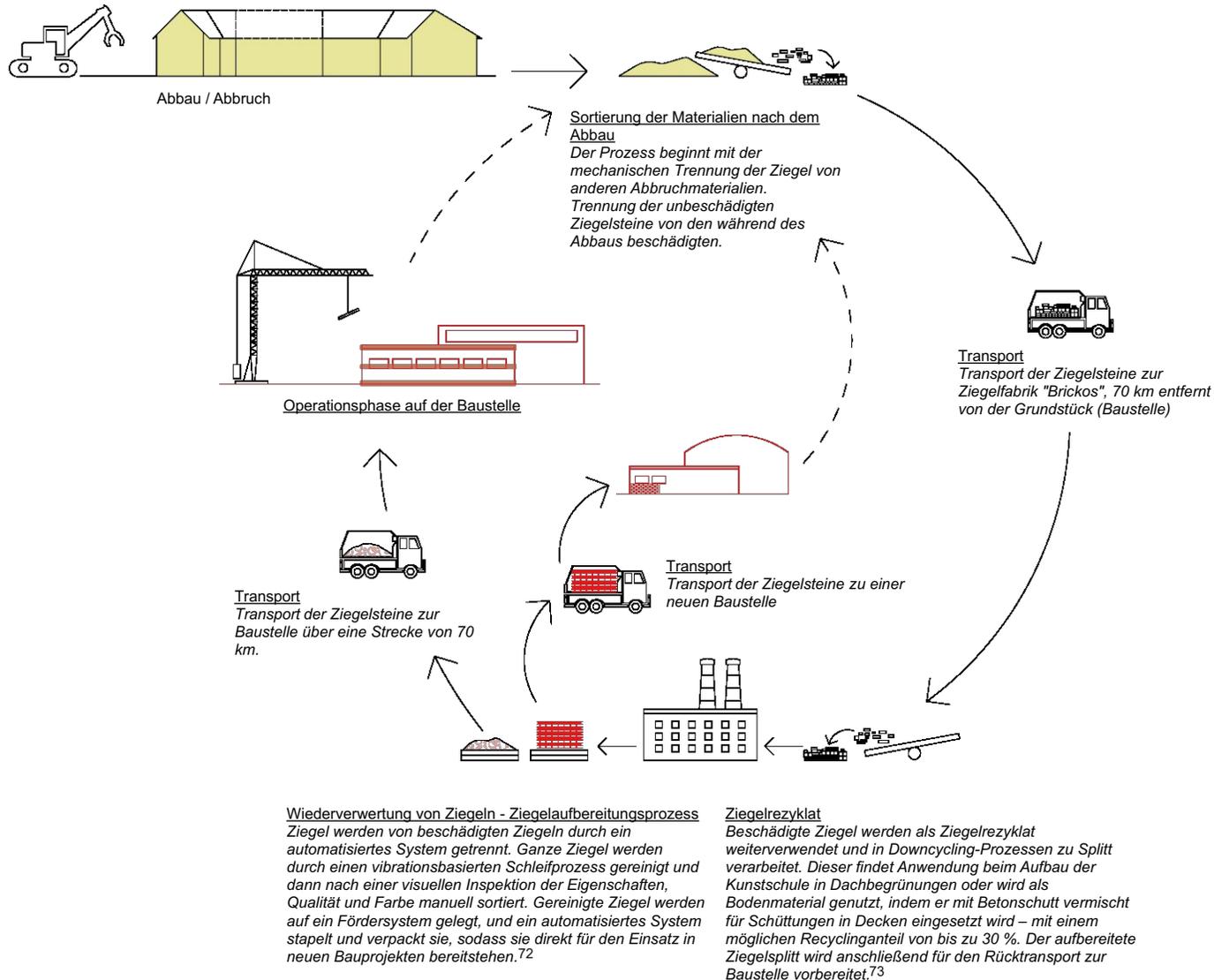


Abb.55 Sortierung von Ziegeln nach ihrem Erhaltungszustand



Abb.56 Aufbereitung von Ziegelbruch zu Sekundärbaustoffen

Kreislaufdiagramm:  
 Wiederverwendung und - Verwertung von Ziegelsteinen

72 Gorgolewski, M. (2018). Resource salvation: The Architecture of Reuse. Wiley-Blackwell, S. 220

73 Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J. (2021). Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource. München: DETAIL, S. 69

## Wiederverwendung und -Verwertung, Holz

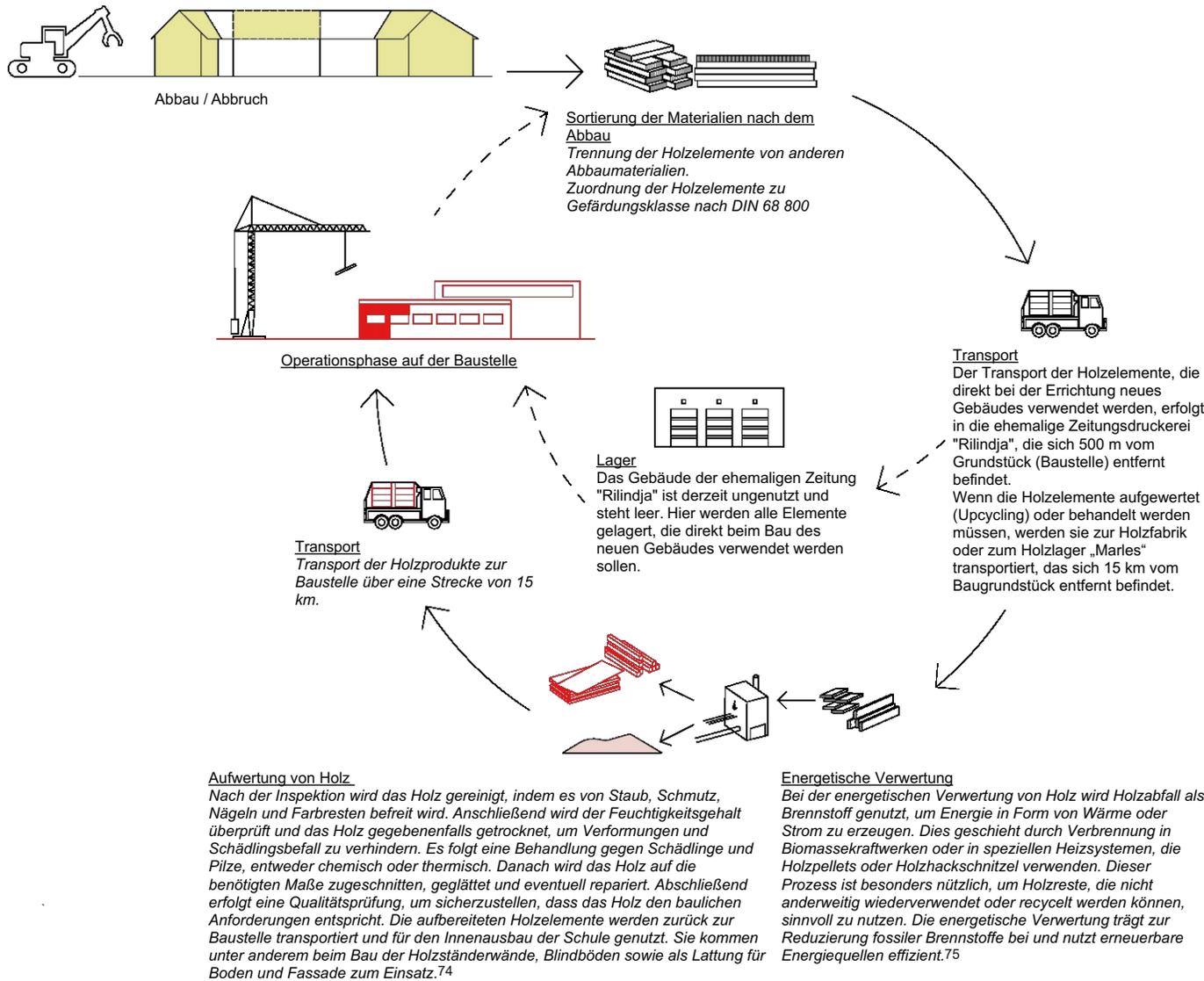


Abb. 57 Beispiel, Vorübergehende Abstellung von abgebauten Holzbauteile



Abb. 58 Lagerung von abgebauten Holzelemente - beispielsweise in der leeren Halle der alten Zeitungsdruckerei "Rilindja"



Abb. 59 Aufbereitung des Parkettbodens zur Behandlung

Kreislaufdiagramm:  
Wiederverwendung und - Verwertung von Holzelementen

74 nachhaltigkeits-wirtschaft.de. (2024). Aufbereitung von Altholz [online]. Von: <https://nachhaltigkeit-wirtschaft.de/aufbereitung-von-altholz/>

75 Baunetz Wissen. (o. D.). Holz – Stückholz, Hackschnitzel, Pellets. [online]. Von: <https://www.baunetzwissen.de/heizung/fachwissen/brennstoffe-energetraeger/holz--stueckholz-hackschnitzel-pellets-161136>

## Wiederverwendung und -Verwertung, Beton

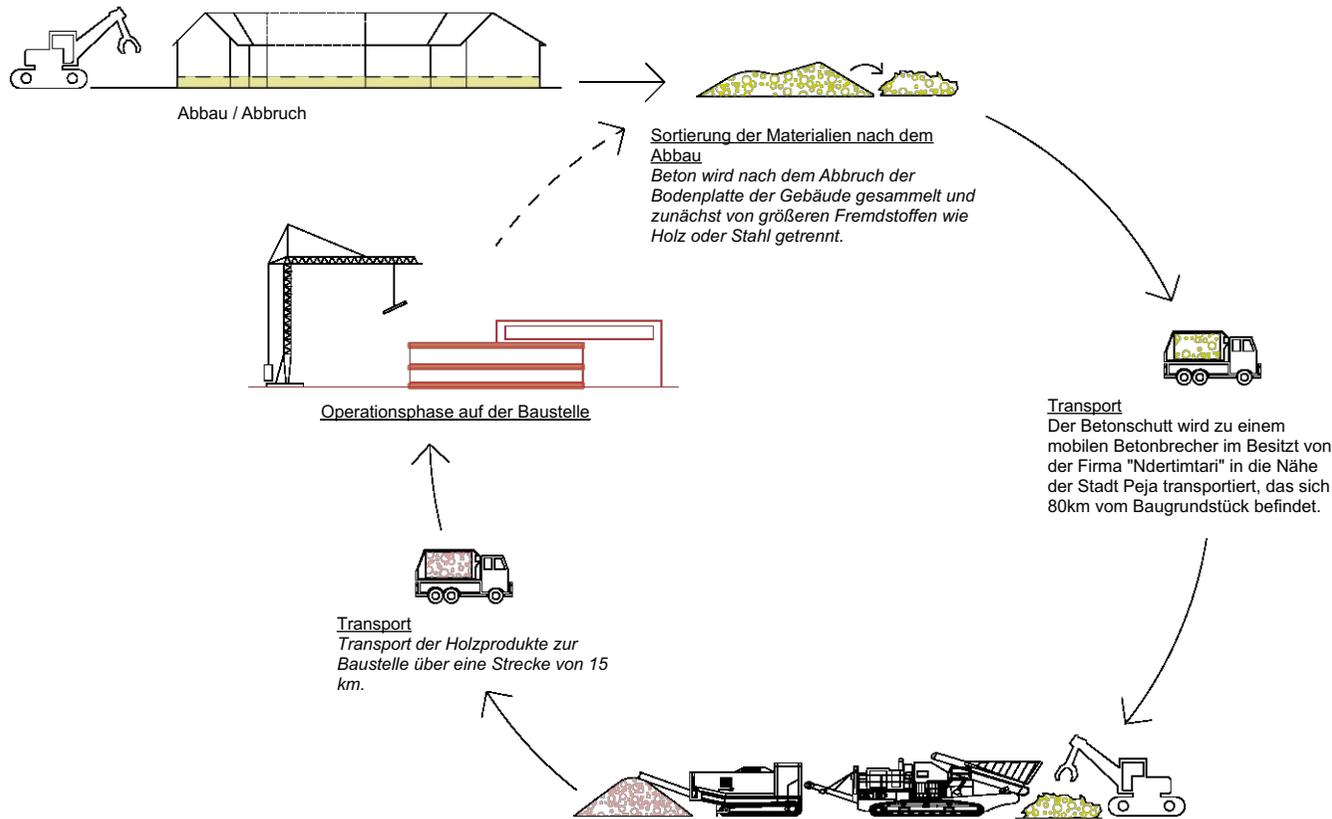


Abb.60 Trennung von Betonbruch und Stahlbewehrung



Abb.61 Zerkleinerung des Schuttes in mehreren Phasen über Betonbrecher



Abb.62 Sieben und Sortieren des Materials

Kreislaufdiagramm:  
 Wiederverwendung und - Verwertung  
 von Beton

76 TU Berlin, Urban Management Program (2019). Construction and Demolition Waste in Kosovo - A case study in the municipalities of Pristina and Fushe Kosova: SunCopy GmbH, Berlin, S. 72-73

## Transportwege, Übersicht

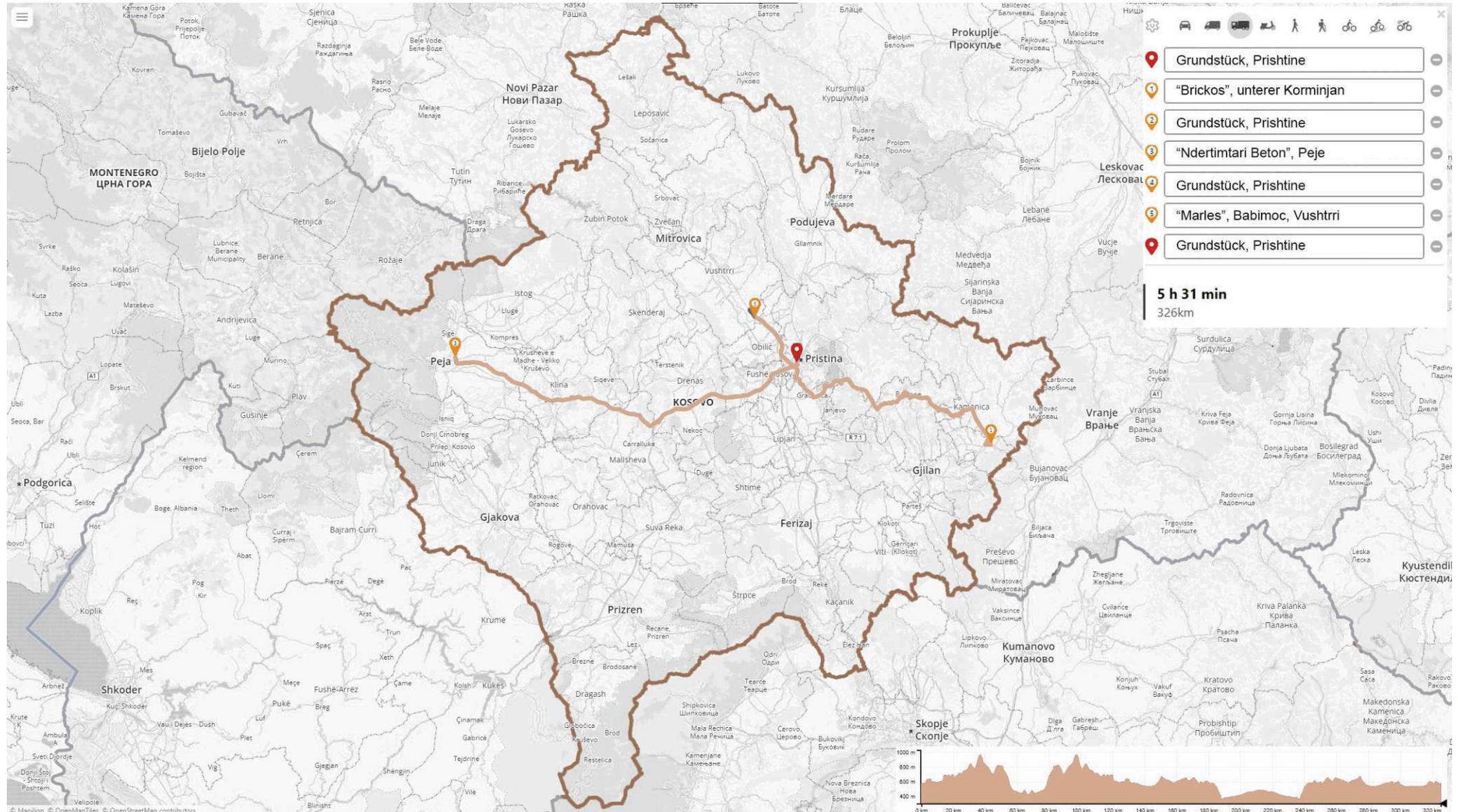


Abb.63 Die Transportwege zwischen dem Bauplatz und den Materialverarbeitungsstätten „Marles“, „Brickos“ und „Ndertimari“ variieren in ihrer Entfernung. Während „Marles“ nur 15 km vom Bauplatz entfernt liegt, beträgt die Distanz zu „Brickos“ 70 km bzw. 80 km zu „Ndertimari“. Das Höhenprofil am unteren Rand der Karte weist zudem auf unterschiedliche Geländebedingungen hin, die den Energieverbrauch des LKWs beeinflussen können

## 6. Entwurf

Raumprogramm  
Städtebau und Gestaltungsprozess  
Grundrisse  
Raumkonzept  
Schnitte und Ansichten  
Außenraumgestaltung

## Raumprogramm

Bei häufig gestellten Fragen im Buch "Schulen bauen und planen 2.0" wird eine Antwort auf die Schulgröße sowie die Funktionen gegeben, die eine zeitgemäße Schule beinhalten muss. Dabei wird betont, dass der Ausgangspunkt eines Schulbauprojekts nicht mehr allein darauf basieren sollte, wie viele Quadratmeter für bestimmte Funktionen benötigt werden. Vielmehr steht im Fokus, welche Lernsituationen entstehen sollen: Welche können nebeneinander bestehen, welche sollten getrennt werden, wie lassen sie sich sinnvoll miteinander verknüpfen und welche räumlichen Strukturen und Atmosphären sind dafür geeignet.<sup>77</sup>

Das Raumprogramm ist so gestaltet, dass es die Vielfalt und Komplexität der Lernumgebung berücksichtigt und gleichzeitig flexibel genug ist, um sich an zukünftige Herausforderungen und Innovationen anzupassen, wobei Lehr- und Lernmethoden erweitert oder verändert werden können.

Zur Erstellung des Raumprogramms wurden verschiedene Unterlagen analysiert, die praxisnahe Einblicke in die Nutzung schulischer Räumlichkeiten in unterschiedlichen europäischen Ländern geben. Dabei wurde untersucht, wie diese Räume funktionieren, welche Aktivitäten dort stattfinden und welche Aspekte bei der Planung besonders zu berücksichtigen sind. Auf Basis dieser Analyse werden im Folgenden die zentralen Räume einer Kunsthochschule sowie die wichtigsten Erkenntnisse dazu vorgestellt.

### Tanzen

Tanz gewinnt in weiterführenden Schulen zunehmend an Bedeutung, sowohl als Prüfungsfach als auch im erweiterten Bildungsangebot.

Ein Tanzstudio sollte mindestens 10 m breit, 14 m lang und 4,5 m hoch sein, um Klassen mit 25 bis 30 Schülern gerecht zu werden. Für A-Level-Prüfungen

ist eine freie Fläche von 10 x 10 m erforderlich. Die Raumform sollte rechteckig oder quadratisch sein, mit einer klar definierten Front zur Orientierung. Eine helle Gestaltung schafft Weite, während ein Vorraum für Schuhe, persönliche Gegenstände und Lernmaterialien sinnvoll ist. Umkleiden, Toiletten und eine Trinkstation sollten direkt angrenzen.

### Das Schwarzbox-Studio

Ein gut ausgestattetes Drama-Studio verbessert die Unterrichtsqualität erheblich, da es eine ungestörte und flexibel gestaltbare Umgebung bietet. Durch Verdunklungsmöglichkeiten, variable Bühnenaufbauten und gezielte Beleuchtung kann die Lehrkraft eine passende Atmosphäre für Proben und kleinere Aufführungen mit bis zu 150 Zuschauern schaffen. Für größere Produktionen sind hingegen Schulaulen oder speziell konzipierte Theatergebäude erforderlich. Damit das Studio vielseitig nutzbar ist, sollte es über eine Mindestfläche von 120–150 m<sup>2</sup> und eine Deckenhöhe von mindestens 4,3 m verfügen.<sup>78</sup>

### Proberaum mit Aufführungsmöglichkeit

Der Proberaum mit Aufführungsmöglichkeit dient nicht nur dem regulären Unterricht, sondern verwandelt sich bei Bedarf in einen Raum für Aufführungen und Proben. Eine mindestens 85 m<sup>2</sup> Fläche mit zusätzlichen 20 m<sup>2</sup> bietet ausreichend Platz für eine flexible Bühne, die je nach Nutzungsszenario schnell aufgebaut oder platzsparend verstaut werden kann. Der Raum wird genutzt als: klassisches Unterrichtszimmer mit Tischen und Keyboards oder für dynamische Gruppenarbeiten oder als Aufführungsort, in dem Schüler vor einer kleinen Zuschauergruppe auftreten. Die Möblierung ist dabei flexibel anpassbar – Tische können an die Wände gerückt oder gestapelt werden, um eine großzügige, offene Fläche zu schaffen. Ein angrenzender Stauraum

bietet Platz für sperrige Bühnenelemente, sodass der Raum stets optimal auf seine jeweilige Funktion abgestimmt werden kann.

### Gruppen- und Ensemble-Räume

Gruppen- und Ensemble-Räume in Musikschulen sollten möglichst vielseitig nutzbar sein, um sowohl Instrumentalunterricht als auch Kompositionsarbeiten zu ermöglichen. In der Regel finden hier Einzel- oder Gruppenstunden mit bis zu vier Schülern statt, wobei die Gruppengröße je nach Jahrgang und Instrument variiert. Die Raumgröße richtet sich nach der Anzahl der Schüler und den gespielten Instrumenten: Während kleine Unterrichtsräume mit 6–8 m<sup>2</sup> für einzelne Musiker ausreichen, bieten Ensemble-Räume mit 20–25 m<sup>2</sup> Platz für größere Proben oder kleine Aufführungen mit bis zu zehn Schülern.

### Aufnahme- und Steuerungsraum

Das Aufzeichnen von Schüleraufführungen ist ein integraler Bestandteil des Musikunterrichts – sei es zur Leistungsbewertung oder zur Reflexion des eigenen Spiels. Dafür steht ein 11 m<sup>2</sup> großer Aufnahme- und Kontrollraum zur Verfügung, der gezielt zwischen einem Musik- und Gruppenraum platziert wird, um eine optimale Nutzung und einfache Anbindung an die Proberäume zu gewährleisten.

### Instrumentenlager

Ein separater Instrumentenlagerraum bietet Platz für selten genutzte Schulinstrumente sowie die persönlichen Instrumente der Schüler. Eine feste Flächenvorgabe gibt es zwar nicht, doch ein Richtwert von 0,3–0,4 m<sup>2</sup> pro Arbeitsplatz umfasst bereits den benötigten Stauraum und sorgt für eine funktionale Nutzung des Raumes.<sup>79</sup>

<sup>77</sup> Montag Stiftung (2024). Schulen planen und bauen 2.0. Berlin, Boston: JOVIS, S. 385

<sup>78</sup> Specialist Schools and Academies Trust. (2007). Art spaces in schools: Designing for excellence. Specialist Schools and Academies Trust, S. 22-31

<sup>79</sup> Watson, L., Wadsworth, A., Nichols, H., Daniels, R., Marshall, C., & Orłowski, R. (1997). Music accommodation in secondary schools: A design guide (Building Bulletin 86). Department for Education and Employment, Architects and Building Branch. London, UK, S. 18-26

## 2D-Künste

Bei 2D-Arbeiten liegt die empfohlene Raumgröße zwischen 79 m<sup>2</sup> und 103 m<sup>2</sup>. Ein Raum mit 85 m<sup>2</sup> bis 95 m<sup>2</sup> bietet ausreichend Platz für allgemeine 2D-Kunstaktivitäten sowie theoretische Unterrichtseinheiten wie Klassendiskussionen. Kleinere Räume zwischen 79 m<sup>2</sup> und 85 m<sup>2</sup> sind ebenfalls nutzbar, schränken jedoch die praktischen Möglichkeiten etwas ein. Sollten grafische Drucktechniken Teil des Lehrplans sein, empfiehlt sich eine Fläche von 95 m<sup>2</sup> bis 103 m<sup>2</sup>, um den zusätzlichen Platzbedarf für Druckpressen und Arbeitsstationen zu berücksichtigen.

## 3D-Künste

Für 3D-Arbeiten sind Räume zwischen 103 m<sup>2</sup> und 120 m<sup>2</sup> ideal. Ein Studio mit 103 m<sup>2</sup> bis 110 m<sup>2</sup> eignet sich für großformatige Arbeiten mit verschiedenen Materialien. Wenn auch keramische Arbeiten in das Programm integriert werden, sollte die Fläche auf 110 m<sup>2</sup> bis 120 m<sup>2</sup> erweitert werden, um ausreichend Raum für spezielle Arbeitsbereiche und zusätzliche Ausstattung wie Brennöfen oder Werkbänke zu schaffen.

## Modedesign

Für Textilarbeiten wird eine Fläche von 103 m<sup>2</sup> bis 115 m<sup>2</sup> empfohlen. Ein Bereich mit 103 m<sup>2</sup> bis 110 m<sup>2</sup> ermöglicht textilbasierte Arbeiten, einschließlich Siebdruck. Falls kein fest eingerichteter Siebdruckbereich vorgesehen ist, kann ein flexibel nutzbarer Raum von 85 m<sup>2</sup> bis 95 m<sup>2</sup> mit einem mobilen Tisch für gelegentliche Anwendungen ausreichen.

In der Entwurfsplanung werden diese Räume bewusst anders gestaltet, sodass ihre Fläche von der ursprünglichen Angaben abweichen und flexibler gestaltet werden, damit diese zukünftigen Lernmethoden und die dafür gebrauchten Räumlichkeiten entsprechen.<sup>80</sup>

<sup>80</sup> Department for Education and Employment. (1998). Art accommodation in secondary schools: A design guide (Building Bulletin 89). London, UK, S.15

## Raumüberischt

### 2D-, 3D-Künste und Modedesign

2D Künste	260,72
Allgemeines Klassenzimmer	56,60
AR	12,06
Archiv	15,75
Ausstellung	89,71
Besprechung	29,91
Bildhauerei	140,27
Empfang	90,55
Kopierraum	17,88
Lager	24,11
Lehrerzimmer	33,33
Maschinen	51,36
Modedesign	111,80
Modedesign I	26,74
Modedesign II	52,36
Müllraum	33,14
Offener Lernbereich	218,68
Sanitärräume	137,45
TGA	39,62
Wartung	12,98
<b>42</b>	<b>1 455,02 m<sup>2</sup></b>

### Bibliothek

AR	3,65
Bibliothek	129,81
Empfang	57,62
Infopunkt	10,42
Sanitärräume	27,16
<b>7</b>	<b>228,66 m<sup>2</sup></b>

### Hauptempfang

AR	31,86
Empfang	95,43
<b>3</b>	<b>127,29 m<sup>2</sup></b>

### Mensa

AR	6,33
AR / Anlieferung	6,59
Ausgabe	16,37
Empfang	32,38
Küche	45,58
Mensa	303,32
Personalraum	15,06
Sanitärräume	27,26
<b>10</b>	<b>452,89 m<sup>2</sup></b>

### Musikabteilung

Allgemeines Klassenzimmer	103,77
Archiv	13,76
Auditorium	214,20
Aufenthaltsbereich	142,89
Aufnahme Steuerung	20,01
Cafe	30,66
Empfang	154,66
Ensembleraum	48,95
Garderobe	19,84
Gruppen- o. Einzelraum	181,74
Instrumentenlager	34,16
Lager	20,48
Lehrerzimmer	44,58
Musikerziehung	44,75
Musikladen	34,13
Nebeneingang Schüler	37,33
Offener Lernbereich	526,63
Proberaum mit Aufführungsmöglichkeit	143,81
Sanitärräume	156,58
Schallarchiv	32,79
TGA	30,32
Wartung	10,48
<b>67</b>	<b>2 046,52 m<sup>2</sup></b>

### Studio für Darstellende Kunst

AR Cafe	6,94
Archiv	9,98
Aufenthaltsbereich	243,28
Elternsprechzimmer	17,34
Empfang	44,57
Erste Hilfe	29,66
Garderobe D	47,88
Garderobe H	45,74
Lehrerzimmer	49,58
Müllraum	26,27
Sanitärräume	109,41
Schulcafe	54,49
Schulpsychologe	29,90
Schwarzbox	161,58
Tanzen	161,58
TGA	32,79
<b>26</b>	<b>1 070,99 m<sup>2</sup></b>

### Verwaltung

Aufenthaltsbereich	134,36
Beratungslehrer	33,97
Besprechung	22,34
Direktion	58,91
Elternsprechzimmer	14,83
SMV-Büro	40,16
<b>6</b>	<b>304,57 m<sup>2</sup></b>
<b>161</b>	<b>5 685,94 m<sup>2</sup></b>

Laut der albanisch-kosovarischen Richtlinie für die Planung von Bildungseinrichtungen beträgt die Bruttofläche pro Schüler in einer Standardschule für höhere Sekundarbildung 6,35 m<sup>2</sup>, ohne Aufenthaltsbereiche.<sup>81</sup> Nach der DIN 277 liegt die Bruttogrundfläche (BGF) pro Schüler hingegen bei bis zu 11,98 m<sup>2</sup>.<sup>82</sup>

In Abstimmung mit der Schulgemeinschaft und einer künstlerischen Beratungsgruppe – darunter Schüler der Musikschule und Studierende – wurde zunächst eine Fläche von 7.300 m<sup>2</sup> vorgeschlagen. Auf Grundlage der Planungsstandards und Anforderungen nach DIN 277 wurde diese anschließend auf 7.870 m<sup>2</sup> erweitert, um den Bedürfnissen von 650 Schülern gerecht zu werden.

81 Ministria e Arsimit, e Shkencës dhe e Teknologjisë. (n.d.). Udhëzues për normat dhe standardet e ndërtesave shkollore: Udhëzimet e përgjithshme (Vëllimi 1). Republika e Kosovës, S.115

82 Kalusche, W., & Deutschmann, M. (2017). Instandhaltung, Umbau und Erweiterung von Schulen. Stuttgart: BKI Verlag, S. 43

## Städtebau und Gestaltungsprozess

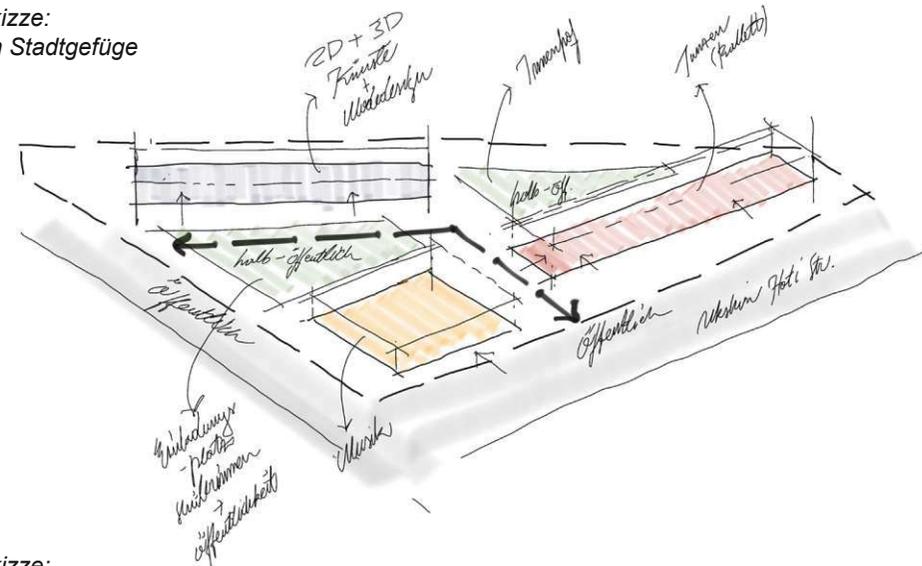
Wie in der Skizze des urbanen Kontexts zu erkennen ist, hat das Grundstück eine dreieckige Gestalt. Im Süden wird es von der Hauptstraße „Ukshin Hoti“ begrenzt, während im Westen die „Robert Doll“-Straße seine Form mitbestimmt. Die nördliche Seite verläuft hingegen geradlinig und ist teilweise von Bäumen gesäumt.

Das städtebauliche Konzept zielt darauf ab, die beiden Straßen nicht als getrennte Elemente zu behandeln, sondern sie durch eine Abfolge öffentlicher und halböffentlicher Außenräume nahtlos miteinander zu verknüpfen. Diese räumliche Kontinuität schafft nicht nur eine Verbindung zwischen dem südlich gelegenen, von Einfamilienhäusern geprägten Wohnviertel Peyton und dem nördlich angrenzenden Stadtteil Arberia, sondern stärkt zugleich die Anbindung an den Hauptbahnhof. Dadurch entsteht ein zentraler Treffpunkt, der insbesondere für Schüler:innen aus verschiedenen Städten von Bedeutung ist.

Darauf aufbauend entwickelt sich das städtebauliche Konzept aus der gezielten Anordnung der drei zentralen Schulfunktionen in den Ecken des dreieckigen Grundstücks. Wie in der Skizze zu sehen ist schafft diese Positionierung im Zentrum einen einladenden Platz sowie einen Innenhof, die nicht nur als Herzstück der Anlage fungieren, sondern auch die Öffentlichkeit in die Schulumgebung einbinden. Die dicke Linie markiert die zuvor beschriebene Verbindung zwischen den Straßen „Ukshin Hoti“ und „Robert Doll“. In Rot hervorgehoben ist die Platzierung des Studios für Darstellende Kunst, gefolgt von einem quadratischen Bereich für die Musikabteilung. Gegenüber erstrecken sich die Bereiche für 2D- und 3D-Künste sowie Modedesign. Diese Offenheit schafft Raum für Austausch, fördert effiziente Nutzung der Flächen und stärkt die soziale Integration, Sicherheit und das gemeinschaftliche Engagement für Bildung.



Konzeptskizze:  
Dreieck im Stadtgefüge



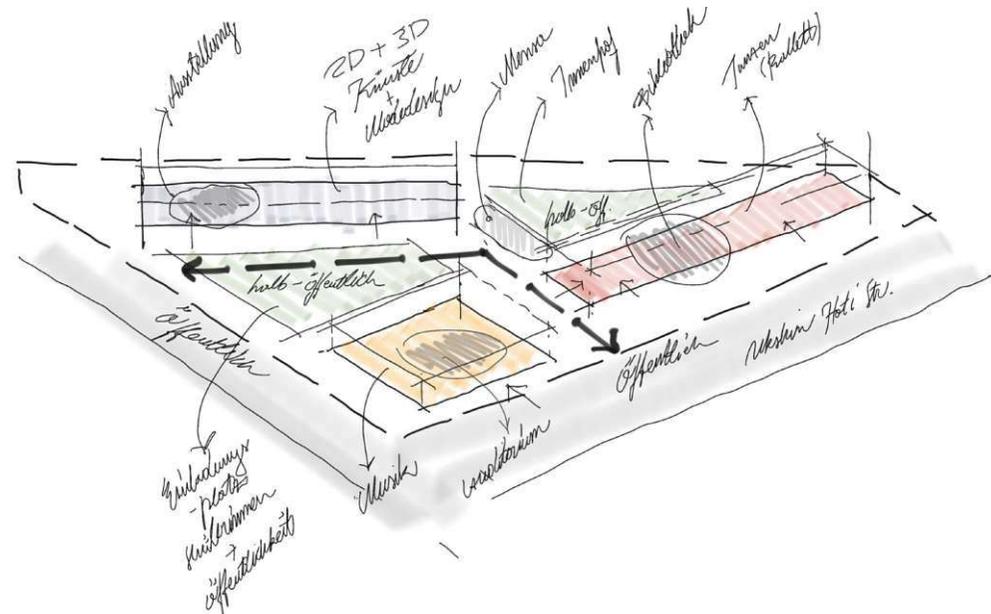
Konzeptskizze:  
Funktionale Verteilung im Dreieck

### Schule verbindet Lernen und Leben

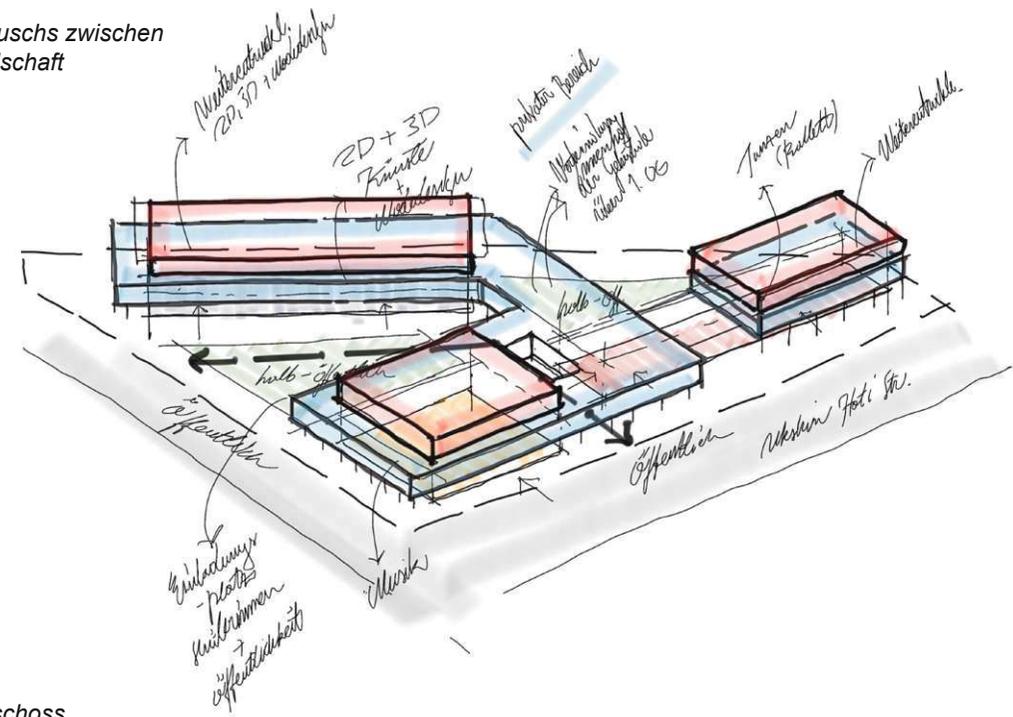
Neben den halböffentlichen Innenhöfen wird die Verbindung der Schule mit der Stadt durch zentrale Räume gestärkt, die auch der Öffentlichkeit teilweise zur Verfügung stehen. Dies ermöglicht eine effiziente Raumnutzung: Einerseits dienen die Räume dem formellen und informellen Lernen der Schüler:innen, andererseits können sie außerhalb der Schulzeiten von der Gesellschaft weiter genutzt werden. Diese Öffnung wird durch vier zentrale Ankerpunkte verstärkt: ein Auditorium mit einer kleinen Cafeteria, eine Mensa, ein Ausstellungsraum und eine Bibliothek. Diese sind im Erdgeschoss platziert und öffentlich zugänglich. Die Bibliothek grenzt direkt an die „Ukshin Hoti“-Straße, während die Mensa weiter im Inneren der Schulanlage liegt. Das Auditorium und der Ausstellungsraum beleben die übrigen beiden Ecken des Grundstücks und schaffen zusätzliche Schnittstellen zwischen Schule und Stadt.

### Vernetzte Lernwelten im ersten Obergeschoss

Das erste Obergeschoss (in der Skizze mit Blau hervorgehoben), das teilweise auf Stützen im Freiraum und teilweise über den Hauptfunktionen errichtet ist, verbindet sämtliche schulischen Aktivitäten zu einer harmonischen Einheit. Hier befinden sich sowohl allgemeine Klassenzimmer und Gruppenräume als auch offene Lernlandschaften und flexible Lernzonen. Dieser Bereich ist bewusst als privater Raum konzipiert und steht vorrangig Schüler:innen, Lehrkräften und der Schulleitung zur Verfügung. Im Zentrum liegt ein Atrium, das sowohl das erste Obergeschoss als auch den Eingangsbereich des Erdgeschosses mit natürlichem Licht durchflutet. Das Studio für Darstellende Kunst bleibt zwar innenräumlich getrennt, ist jedoch über einen Außenbereich auf dem Dach mit den übrigen Gebäudeteilen verbunden, wodurch eine natürliche Verknüpfung der Räume entsteht. Das zweite Obergeschoss, rot markiert, setzt sich in allen Gebäudeteilen fort.



Konzeptskizze:  
 Räume des Austauschs zwischen  
 Schule und Gesellschaft



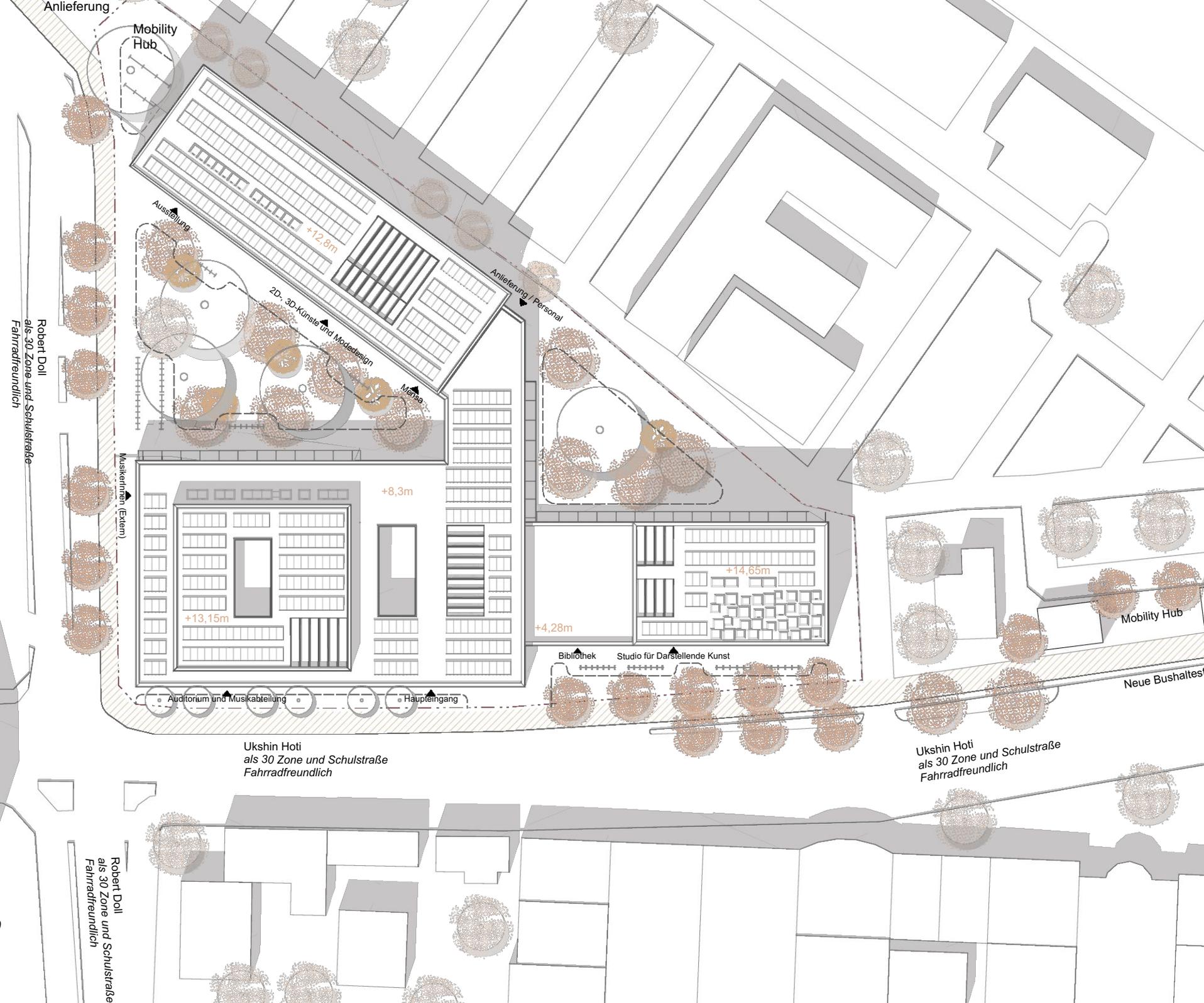
Konzeptskizze:  
 Verbindung durch  
 das erste Obergeschoss



Die approbierte 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.



Lageplan, M. 1:1000

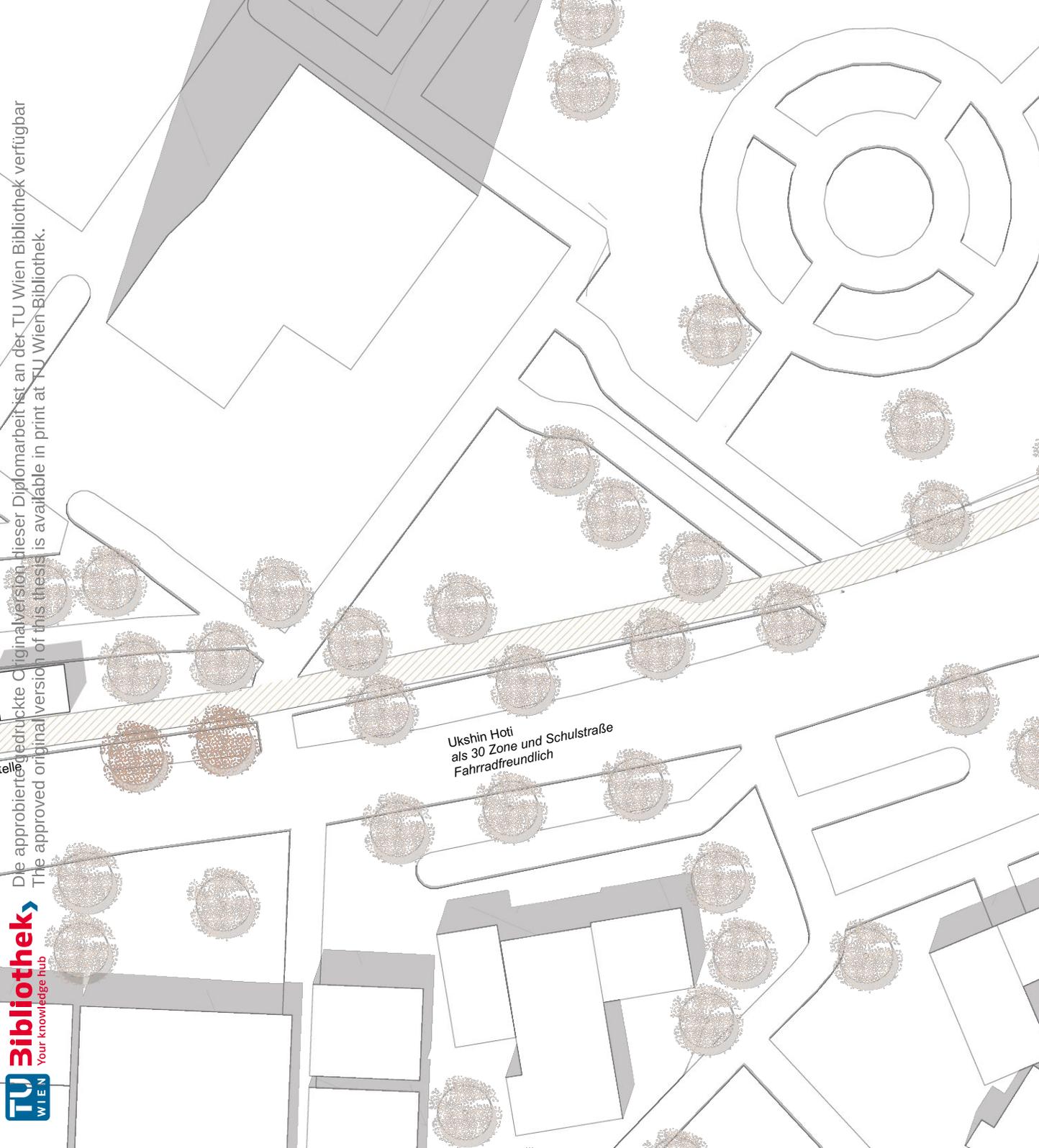


Ukshin Hoti  
als 30 Zone und Schulstraße  
Fahrradfreundlich

Ukshin Hoti  
als 30 Zone und Schulstraße  
Fahrradfreundlich

Robert Doll  
als 30 Zone und Schulstraße  
Fahrradfreundlich

Robert Doll  
als 30 Zone und Schulstraße  
Fahrradfreundlich



## Lageplan

Die städtebaulichen Maßnahmen zur Verbesserung der Umgebung, um den SchülerInnen eine sichere Lernlandschaft zu bieten, sind im Lageplan ersichtlich. Wichtige Ansätze umfassen:

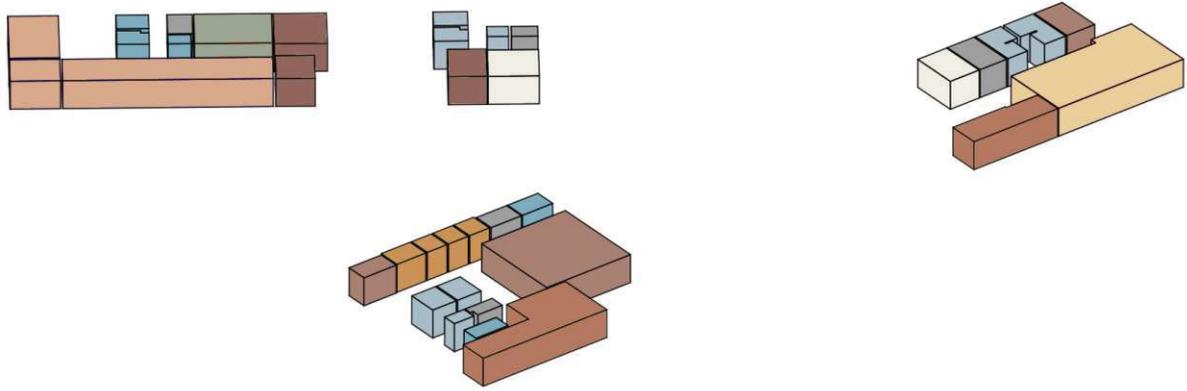
- PKW-Verkehr wird auf dem Grundstück weitestgehend ausgeschlossen – mit Ausnahme barrierefreier Parkplätze sowie Stellflächen für Lieferungen an die Mensa und für Materialien der Bildhauerei und Modedesign.
- Zudem werden die Straßen „Ukshin Hoti“ und „Robert Doll“ zwischen 7:45 und 8:15 Uhr als Schulstraßen ausgewiesen, um die Sicherheit der Schüler\*innen zu erhöhen. Beide Straßen haben eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h.
- Durch die Erweiterung der Radwege werden beide Straßen zu einem fahrradfreundlichen Raum umgestaltet. Die bisher vierspurige Straße wird auf drei Spuren reduziert, indem zwei richtungsführende Radwege sowie ein Baumstreifen integriert werden. Eine Übersicht zur Entwicklung des Radwegenetzes im Stadtteil findet sich auf Seite 38 – der im Lageplan dargestellte Abschnitt ist Teil dieses Systems und führt bis zum Hauptbahnhof.
- Die bestehende Bushaltestelle wird 170 Meter weiter westlich verlegt, um den Verkehrsfluss zu optimieren (siehe S. 40). Dort entsteht ein Mobility Hub, der verschiedene Mobilitätsangebote mit dem öffentlichen Verkehr vernetzt. Ergänzend sind dort Einrichtungen wie Bäckereien, Cafés sowie soziale und technische Infrastrukturen vorgesehen. Ein weiterer Mobility Hub befindet sich im Nordwesten der Schulumgebung und bietet Zugang zu Fahrrädern, Grätzlädern und E-Scootern.

(Für weitere Informationen zu den städtebaulichen Ansätzen siehe S. 34 bis 41.)

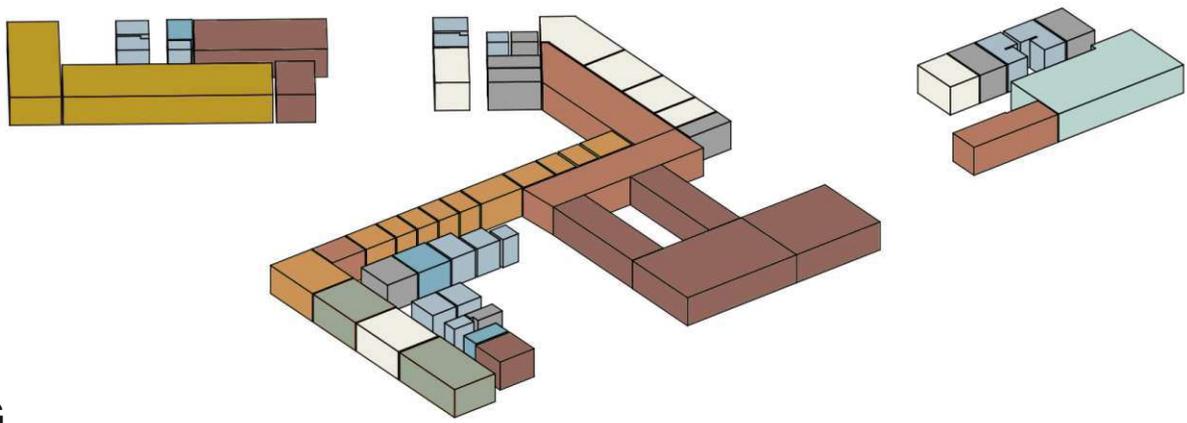
Wichtige Eingangsmöglichkeiten:

Halb-öffentlich: Bibliothek, Mensa, Auditorium, Ausstellungsraum

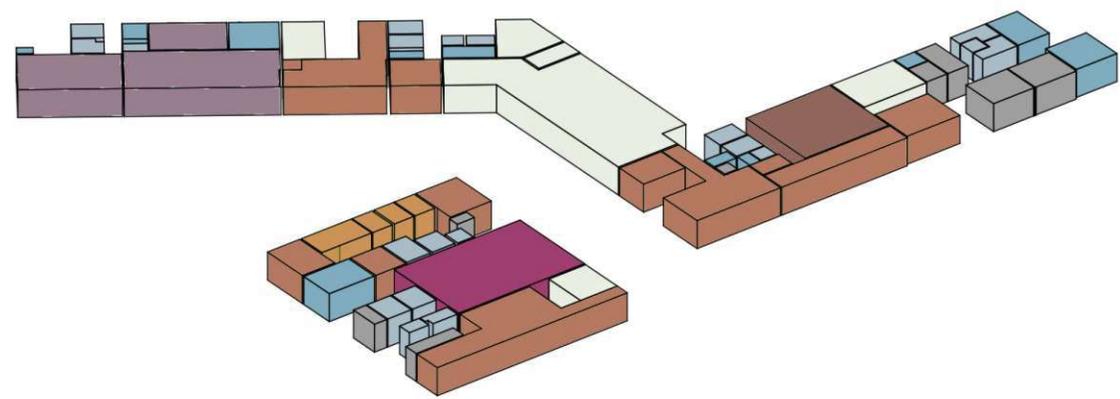
Schulbetrieb (privat): Zusätzlich zu den oben genannten Bereichen der Haupteingang auf der Südseite, Anlieferungs- und Personaleingänge sowie separate Zugänge für die Musikabteilung, das Studio für Darstellende Kunst, 2D- und 3D-Künste sowie Mode.



2. OG



1. OG



EG

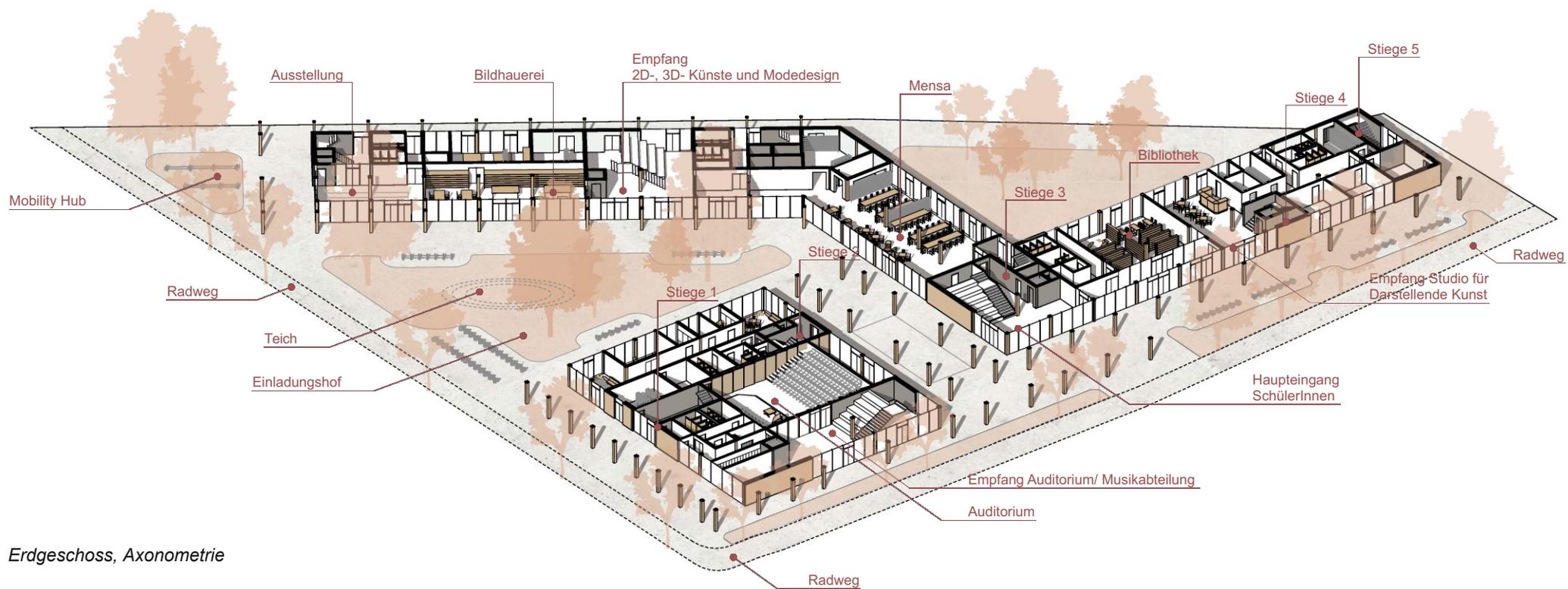
Explodierte Axonometrie - Raumanordnung

Funktionsdiagramm

- Eingangs- & Aufenthaltsbereich
- Betreuungs- und Servicezone
- Sanitärräume
- Technik- & Lagerbereich
- Mensa & Cafe
- Auditorium
- Musikübungsräume
- 3D Künste- & Werkbereich
- Allgemeines Klassenzimmer
- Schwarzbox
- 2D Künste
- Tanzstudio
- Modedesign



# Grundrisse



Erdgeschoss, Axonometrie

## Das halb-öffentliche Geschoss - Erdgeschoss

Wie bereits in der Konzept- und Formfindungserläuterung beschrieben, spielt das Erdgeschoss eine zentrale Rolle als Katalysator, der dem Stadtteil das Bild einer offenen und vernetzten Gesellschaft verleiht. Es öffnet sich bewusst zur Umgebung, indem es sowohl Innen- als auch Außenräume für die Öffentlichkeit zugänglich macht. Durch die Gestaltung der Außenbereiche bleibt die Verbindung zwischen Schule, Natur und öffentlichem Raum erhalten. Der Einladungshof, als zentraler Anziehungspunkt, lädt die Öffentlichkeit über eine Passage in die Schulumgebung ein. Seine naturnahe Gestaltung kombiniert großzügige Grünflächen mit freistehenden Möbeln, die sowohl für Erholung als auch für Lernen im Freien genutzt werden können.

Die Bepflanzung orientiert sich an der regionalen Flora und trägt zur Förderung der Biodiversität bei. Laubbäume wie Eichen und Buchen, die in Kosovo weit verbreitet sind, spenden nicht nur Schatten, sondern verbessern auch das Mikroklima. Ergänzt werden sie durch Ahornbäume, die besonders widerstandsfähig gegenüber Trockenheit und Hitze sind – eine wichtige Eigenschaft angesichts der vorherrschenden versiegelten Flächen in der Umgebung. Ein zusätzlich geplanter Teich unterstützt die Artenvielfalt, trägt zur Verbesserung des Mikroklimas bei und schafft einen ruhigen Rückzugsort für Schüler:innen. So entsteht ein harmonisches Zusammenspiel aus Natur, Architektur und sozialem Miteinander.

Da es sich um ein Konzept handelt, bei dem die Öffentlichkeit eine zentrale Rolle spielt, wird auch die Hierarchie der Nutzerinnen und Nutzer der Schule berücksichtigt – mit den Schülerinnen und Schülern im Mittelpunkt. Um diesen zentralen Bereich gruppieren sich Räume, die von privaten über halböffentliche bis hin zu öffentlichen Funktionen übergehen.

An der Südseite, angrenzend an die Ukshin-Hoti-Straße, befindet sich der Haupteingang für die Schüler:innen. Eine Passage mit einem 5,5 m × 14 m großen Atrium lädt sie ebenso wie die Öffentlichkeit in den Einladungshof ein. Das Atrium sorgt für eine helle Belichtung des Eingangsbereichs im Erdgeschoss.

Robert Doll



Ukshin Hoti

Ukshin Hoti

Die Passage trennt die beiden Hauptgebäude – das östlich gelegene Studio für Darstellende Kunst mit der Bibliothek und das westliche Auditorium mit der Musikabteilung, deren Eingänge sich beide an der Südseite befinden. Diese Trennung schafft einerseits eine städtebauliche Kontinuität zwischen der Öffentlichkeit und der Schulanlage, andererseits ermöglicht sie eine klare Differenzierung der Eingänge je nach Kunstdisziplin.

Die teilöffentlichen Räume wie Bibliothek, Mensa, Ausstellungsraum und Auditorium sind separat erschlossen und verfügen über klar definierte Übergänge zwischen öffentlicher und rein schulischer Nutzung. Der Eingang zur Bibliothek befindet sich ebenfalls an der Südseite und ist direkt vom öffentlichen Gehweg aus zugänglich. Weiter westlich liegt der Eingang zum Auditorium. Durchquert man die Passage, gelangt man in den Einladunghof, in dessen Umfeld sich weitere bedeutende Eingänge befinden: Im nördlichen Gebäuderiegel ist der Zugang zu den Bereichen für 2D- und 3D-Künste sowie Modedesign untergebracht, daneben der Eingang zur Mensa und westlich davon der Zugang zum Ausstellungsraum.

Das Studio für Darstellende Kunst empfängt Besucher:innen in einem offenen Foyer, das durch zwei über drei Geschosse verlaufende Lufträume von jeweils 5,8 m × 6 m eine großzügige, einladende Atmosphäre schafft und durch das angrenzende Schulcafé zusätzlich belebt wird. Auf der rechten Seite, hinter der Treppe, befinden sich ruhige Räume wie der Schulpsychologe, der Erste-Hilfe-Bereich sowie das Elternsprechzimmer. Auf der linken Seite führt ein direkter Zugang vom Empfangsbereich zur Bibliothek, die auch eine interne Verbindung zum Haupteingang der Schule sowie zur Aula im ersten Obergeschoss bietet.

Die Bibliothek wird als vollständig öffentlicher Raum genutzt und fungiert zugleich als Stadtteilbibliothek mit

eigenem Empfangsbereich und Nebenräumen. Vom Empfang aus gelangt man direkt zum Infopunkt, der die Buchrückgabe und -ausleihe integriert. Als ruhigster Arbeits- und Lernbereich der Schule wird die Bibliothek mit digitaler Infrastruktur, Einzel- und Gruppenarbeitsplätzen sowie ergonomischen, flexiblen Sitzmöbeln ausgestattet, die sich der Körperform anpassen.

Der Haupteingang selbst ist mit zwei Lufträumen von 5,8 m × 14,15 m bzw. 3,40 m × 5,75 m über zwei Geschosse konzipiert. Hier befindet sich ein Infopunkt zur Orientierung. Eine großzügige Treppe, die gleichzeitig als Aufenthaltsbereich dient, führt ins erste Obergeschoss oder weiter über einen Gang in den Mensabereich.

Die Mensa spielt eine entscheidende Rolle im Gebäude, denn sie ist weit mehr als nur ein Speiseraum. Sie dient als sozialer Treffpunkt, an dem sich die Schüler:innen austauschen, entspannen und neue Energie schöpfen können. Durch ihre Lage eröffnet sie großzügige Blickbeziehungen sowohl zum Einladunghof als auch zum gegenüberliegenden Innenhof und fügt sich so harmonisch in das architektonische Konzept der Schule ein. Darüber hinaus wurde sie so gestaltet, dass sie auch außerhalb der regulären Schulzeiten der Öffentlichkeit zur Verfügung steht – sei es als Veranstaltungsraum während der Schulferien oder als Coworking Space am Wochenende.

Von der Mensa aus gelangt man in den Empfangsbereich der Abteilung für 2D-, 3D-Künste und Modedesign, der als einladender Übergangsraum mit einer beeindruckenden Raumhöhe von 14,25 m × 11,80 m konzipiert wurde. Das angrenzende Treppenhaus verbindet nicht nur die verschiedenen Ebenen des Gebäudes, sondern schafft auch visuelle Bezüge zum Außenraum sowohl in südlicher als auch in nördlicher Richtung.

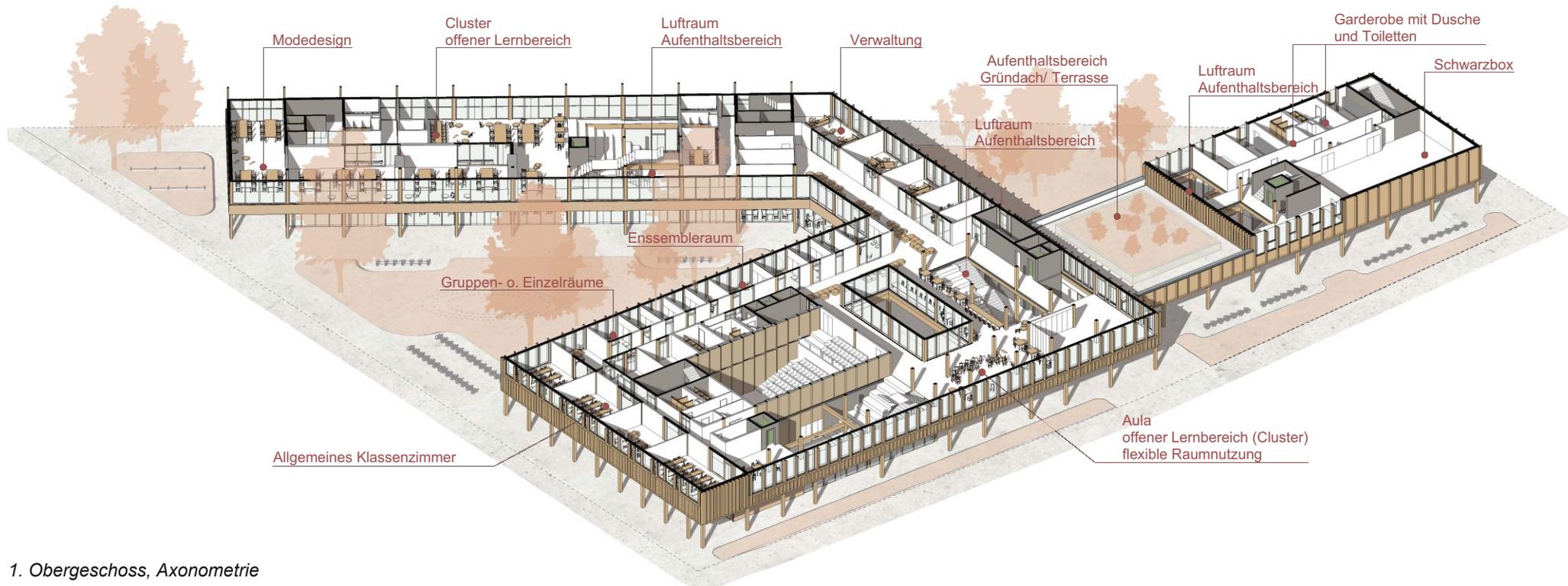
Ein weiterer Zugang im Erdgeschoss führt in den Bere-

ich der Bildhauerei und 3D-Künste, der mit essenziellen Arbeitsmitteln ausgestattet ist. Dazu gehören Arbeitstische mit Schraubstöcken und Spannvorrichtungen, ein Maschinenraum mit Computern und CNC-Fräsen sowie ein Lagerraum für Rohstoffe. Durch die südwestliche Ausrichtung der Werkstatt wird eine optimale natürliche Belichtung gewährleistet, die zusätzlich durch Oberlichter im hinteren Drittel des Raumes verstärkt wird, wodurch ein angenehmes und funktionales Arbeitsumfeld entsteht.

Der letzte bedeutende Raum im Erdgeschoss ist der Ausstellungsbereich, der durch eine klappbare Tür direkt mit der Bildhauerwerkstatt verbunden ist. Dadurch kann die Werkstatt erweitert werden, wenn der Ausstellungsraum nicht aktiv genutzt wird. Diese räumliche Anordnung ermöglicht eine direkte Präsentation von 3D-Kunstwerken und erleichtert den Transport schwerer Exponate.

Aufgrund der hohen Anforderungen an den Schallschutz bleibt die Musikabteilung im Erdgeschoss zusammen mit dem Auditorium baulich von den anderen beiden Gebäudeteilen getrennt und wird durch die Passage erschlossen. Dieses Gebäude nimmt die prägnante Ecke des Grundstücks ein, an der sich die Straßen „Ukshin Hoti“ und „Robert Doll“ kreuzen, und trägt mit dem Auditorium maßgeblich zur kulturellen Entwicklung des Stadtteils durch Musik und darstellende Kunst bei. Im Gegensatz zu den drei länglichen Gebäuderiegeln besitzt es eine quadratische Form und ist dadurch von allen vier Seiten leicht zugänglich.

Beim Betreten des Gebäudes gelangt man in einen großzügigen Luftraum von 7,85 m x 17,95 m, der sich über zwei Geschosse erstreckt und im 2. Obergeschoss durch einen weiteren Luftraum von 7,60 m x 8,80 m ergänzt wird. Auf der linken Seite befinden sich der Infopoint und die Abendkasse, hinter denen die Garderobe und die Sanitärbereiche angeordnet sind. Diese räumli-



1. Obergeschoss, Axonometrie

che Organisation ermöglicht eine komfortable Nutzung des Gebäudes für öffentliche Veranstaltungen der Stadt Prishtina – jedoch ausschließlich außerhalb der regulären Schulzeiten. Rechts vom Eingangsbereich führt eine großzügige Treppe ins 1. Obergeschoss. Direkt darunter befindet sich ein kleines Café, das als Aufenthaltsort für wartende Besucher:innen dient und eine angenehme Atmosphäre im Empfangsbereich schafft. Als wichtiger öffentlicher Raum konzipiert, kann das Café auch außerhalb der Schulzeiten geöffnet bleiben.

Das Auditorium erstreckt sich über zwei Geschosse und bietet Platz für 200 BesucherInnen. Es ist sowohl von unten als auch von oben zugänglich und hat ein Verhältnis Höhe/Breite von 0,62, verbessert die Rau-

makustik, da mehr seitliche Reflexionen den Klang gleichmäßiger verteilen. Links vom Haupteingang liegt die Bühne, auf der sowohl musikalische Darbietungen als auch Inszenierungen der Darstellenden Künste stattfinden. Direkt angrenzend liegt der Zugang zum Aufnahme- und Steuerungsraum, der gleichzeitig als Durchgangsbereich sowie als Vorbereitungsraum für die MusikerInnen dient. Ihnen stehen zudem eigene Aufenthaltsbereiche sowie Proberäume zur Verfügung. Diese sind als Ensembleräume für Gruppen von bis zu 10 Personen ausgelegt, während kleinere Räume für Einzelproben oder Gruppen von drei bis vier InstrumentalistInnen vorgesehen sind.

Die Musikräume sind auf der Nordseite zum Einla-

dungshof ausgerichtet, wobei die verglaste Fassade sorgt für eine offene Atmosphäre, die das Musiküben in Verbindung mit der umgebenden Natur ermöglicht. Die Proberäume stehen sowohl externen MusikerInnen als auch SchülerInnen zur Verfügung. Für letztere gibt es einen separaten Nebeneingang, der als Aufenthaltsbereich gestaltet ist und Blickbeziehungen zum Einla-dungshof sowie zur Mensa bietet.

### Die Verbindungsebene - 1. Obergeschoss

Im ersten Obergeschoss sind die zentralen Funktionsbereiche der drei Gebäudeteile untergebracht. Dazu gehören die Schwarzbox des Studios für Darstellende Kunst, die Musikräume der Musikabteilung sowie die Werkstätten für Modedesign.



Betritt man das 1. Obergeschoss der Abteilung für Darstellende Kunst, gelangt man zunächst zu einem der beiden bereits erwähnten Lufträume. Auf der linken Seite befindet sich der Aufenthaltsbereich mit einer Teeküche, während sich auf der rechten Seite das Lehrerzimmer erstreckt. Weiter hinten liegen die Garderobenräume für Damen und Herren, jeweils ausgestattet mit Toiletten und Duschanlagen. Gegenüber ist die Schwarzbox angeordnet, ein Raum, der bewusst ohne natürliches Licht konzipiert wurde. Durch flexible Verdunkelungsoptionen und eine gezielt einsetzbare Beleuchtung lassen sich hier sowohl Proben als auch Aufführungen optimal durchführen. Die Beleuchtung erfolgt über Scheinwerfer der Typen Fresnel, Pebble und Mikrospots. Die Schwarzbox erstreckt sich über 17 m × 10 m bei einer Raumhöhe von 4,45 m. Ein kurzer, durch Oberlichter erhellter Gang verbindet sie mit dem Garderobenbereich.

Das Gründach auf der Westseite des Gebäudes verfügt über eine Terrasse, die sowohl als Aufenthaltsbereich genutzt wird als auch eine Verbindung zwischen der Abteilung für Darstellende Kunst und den Bereichen für Musik sowie 2D- und 3D-Künste schafft.

Über den offenen Treppenbereich im Haupteingang sowie über den Treppenaufgang beim Empfangsbereich des Auditoriums erreicht man das erste Obergeschoss. Hier erstreckt sich ein offener Lernbereich als Lernlandschaft, der im südlichen Teil als „Marktplatz“ mit Aula-Funktion konzipiert ist. Durch flexible, faltbare Paneele kann der Raum je nach Bedarf unterteilt und in geschlossene oder halb-geschlossene Räume verwandelt werden. Da hier verschiedene künstlerische Aktivitäten parallel stattfinden – einige SchülerInnen üben Musik, während andere zeichnen, tanzen oder Skulpturen anfertigen –, fließen die Aktivitäten ineinander, wodurch klassische Raumtrennungen überflüssig werden.

Dieser großzügige Bereich wird sowohl von Norden als auch von Süden durch großflächige Verglasungen mit Tageslicht versorgt. Zusätzlich tragen das Atrium und die Lufträume zur Belichtung bei. Rund um diese offenen Bereiche sind Einzel- und Gruppenarbeitsplätze angeordnet, sodass der Flur nicht nur als Verkehrsweg dient, sondern aktiv als Lernort genutzt wird. Besonders reizvoll sind die visuellen Verbindungen: Einerseits eröffnen sich interessante Perspektiven durch die Lufträume in den Zwischenraum des Erdgeschosses beim Haupteingang bzw. durch das Atrium in den Außenbereich, andererseits gewährt der offene Lernbereich Einblicke ins Auditorium. Diese architektonische Offenheit betont die zentrale Bedeutung des Auditoriums innerhalb des Gebäudes.

Von der Aula aus gelangt man auf der Nordseite hinter dem Auditorium zu den Musikproberäumen, die als Einzel-, Gruppen- oder Ensembleräume genutzt werden können. Sie sind gleich wie im Erdgeschoss - zum Einladungshof hin ausgerichtet. Direkt neben dem Auditorium befinden sich verschiedene Nebenräume, die keine natürliche Belichtung benötigen, darunter Sanitärräume, Instrumentenlager und das Schallarchiv. Auf der Nordwestseite sind die allgemeinen Klassenzimmer sowie der Musikerziehungsraum untergebracht.

Folgt man dem Gang weiter nach Norden, erreicht man den Verwaltungsbereich. Dieser ist teilweise als Aufenthalts- und Regenerationsbereich gestaltet und dient gleichzeitig als Wartezone für SchülerInnen, die Beratungsgespräche mit Lehrkräften oder z.B. Mitarbeitenden der Schüler-Mitverantwortung (SMV) führen möchten. Die Verwaltungsräume befinden sich direkt über der Mensa und werden durch zusätzliche Nebenräume ergänzt.

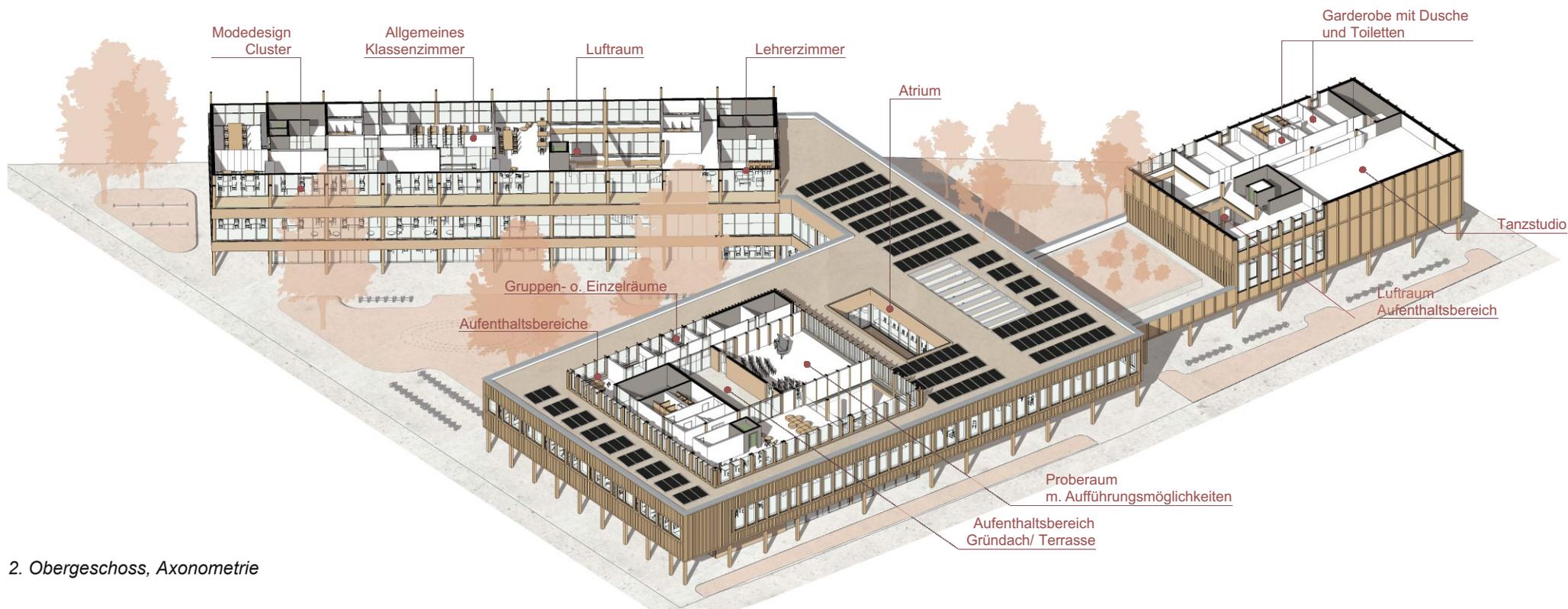
Ein langer Flur, der nach Süden hin Ausblicke in den Einladungshof ermöglicht und auf der anderen Seite in

den Luftraum, der sich über den Empfangsbereich der 2D-, 3D-Künste und Modedesign im Erdgeschoss erstreckt, führt zu den offenen Lernbereichen. Diese werden besonders von den SchülerInnen der 2D-Künste als "offene Mitte" genutzt. Neben Einzel- und Gruppenarbeitsplätzen stehen hier auch flexible Sitzmöglichkeiten zur Verfügung, und der Raum kann bei Bedarf durch faltbare Paneele in 2 kleineren Clusterräume unterteilt werden .

Im südwestlichen Gebäudeteil befinden sich die Zeichensäle, die über einen weiteren, durch Dachflächenfenster belichteten Gang erreichbar sind. Die beiden Deckendurchbrüche als Lufträume schaffen eine direkte vertikale Verbindung zwischen dem Zeichenbereich und der darunterliegenden Bildhauerwerkstatt. In beiden Sälen stehen Standardarbeitsplätze mit Tischen sowie Möglichkeiten zur Aufstellung von Staffeleien zur Verfügung. Der große Zeichensaal kann als eigenständiges Cluster abgetrennt werden. Der westliche Zeichensaal verfügt zudem über einen Zugang zu einem Balkonbereich, der auch von den angrenzenden Clusterräumen genutzt werden kann.

## 2. Obergeschoss

Das 2. Obergeschoss setzt die Struktur des 1. Obergeschosses weitgehend fort, ohne wesentliche Unterschiede. Im Studio für Darstellende Kunst bleibt die Raumaufteilung erhalten, allerdings ersetzt ein Tanzstudio die Schwarzbox. Ähnlich wie die Schwarzbox verfügt auch dieser Raum über keine seitlichen Fenster, jedoch wird er im Gegensatz dazu durch natürliches Licht von oben erhellt. Die unregelmäßig angeordneten Dachflächenfenster erzeugen ein spannendes Spiel aus Licht und Schatten, während die pyramidenförmige Deckengestaltung das einfallende Licht diffus im Raum verteilt. Wichtige Elemente sind hierbei Sicherheitsglasspiegel, die in einer Höhe von 2 Metern angebracht werden, sowie Ballettstangen (Barres), die je nach



## 2. Obergeschoss, Axonometrie

Bedarf zwischen 0,9 m und 1,2 m entlang der Wände montiert werden.

In der Musikabteilung reduziert sich die quadratische Grundfläche um ein Rastermaß. Direkt über dem Atrium befindet sich der Proberaum mit Aufführungsmöglichkeiten, der durch großzügige Glasflächen an der Ostseite mit Tageslicht versorgt wird und eine gestalterische Verbindung zum Gründach herstellt. Die flexible Raumgestaltung ermöglicht unterschiedliche Nutzungsformen: Der Raum kann als klassisches Klassenzimmer mit Tischen und Keyboards genutzt, für Gruppenarbeiten umgestaltet oder als Aufführungsraum eingerichtet werden, in dem Schüler vor einer kleinen Zuschauergruppe auftreten. Die Möblierung lässt sich

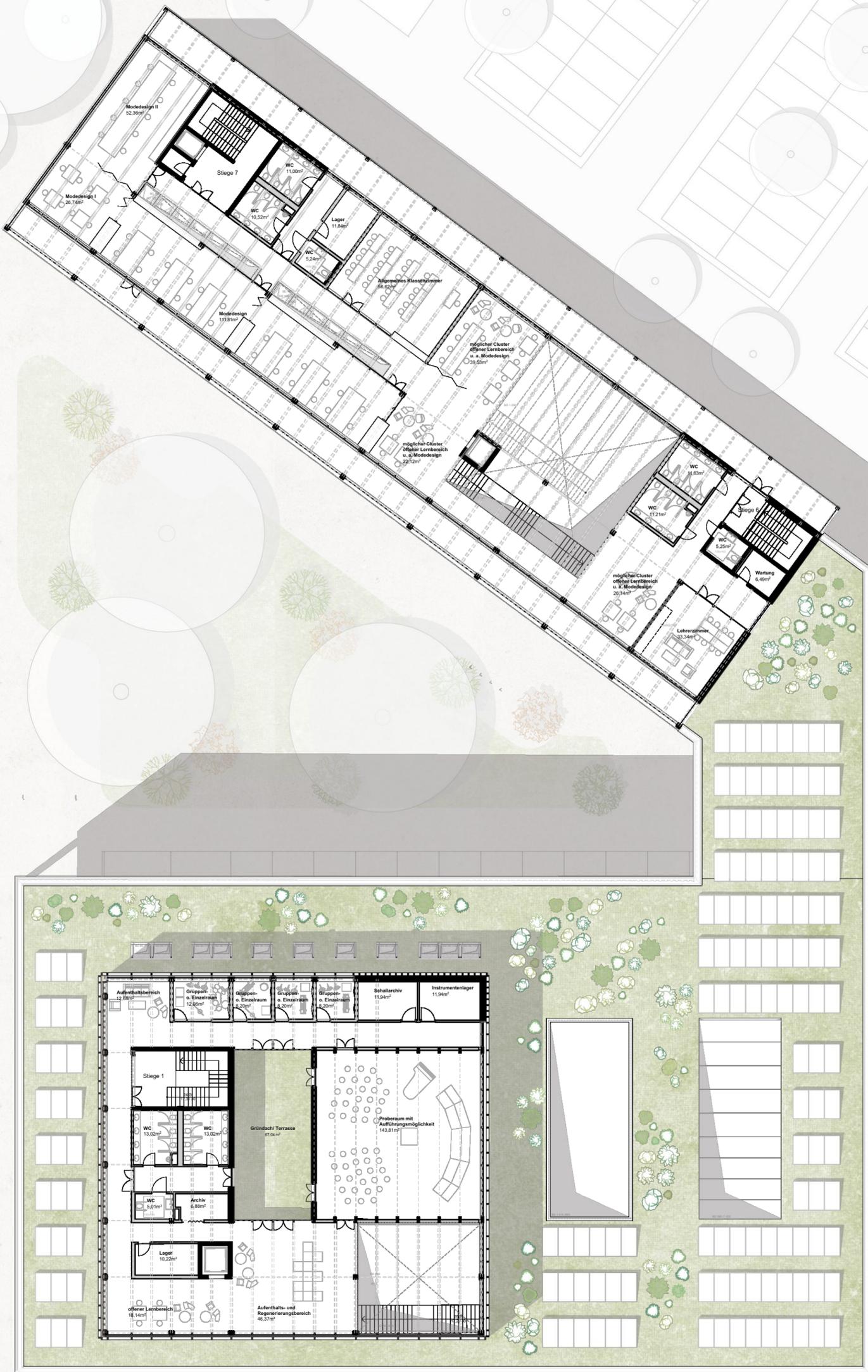
dabei flexibel anpassen, indem Tische an die Wände gerückt oder gestapelt werden, um eine größere freie Fläche zu schaffen.

Auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich ein Gründach, das als Aufenthaltsbereich dient. Zusätzlich sind in diesem Geschoss Einzel- und Gruppenräume angeordnet, ergänzt durch einen Aufenthaltsbereich, ein Schallarchiv und ein Instrumentenlager.

Auch im Bereich der Gestaltungs- und Designkünste wird die Breite des 2. Obergeschosses um ein Rastermaß reduziert, wodurch an der Südseite ein Balkon entsteht, der von allen Werkstätten des Modedesigns zugänglich ist. Gleichzeitig dient dieser Balkonbereich

als Sonnenschutz für die Arbeitsräume. In gleicher Weise erstreckt sich auf der gegenüberliegenden Seite ein weiterer Balkon.

Die Werkstätten für Modedesign sind – wie die Zeichensäle im darunterliegenden Geschoss – durch faltbare Wände unterteilt, sodass sie je nach Bedarf entweder zu einem großen Arbeitsbereich zusammengeführt oder in kleinere Clusterräume aufgeteilt werden können. Gegenüber den Werkstätten befindet sich ein allgemeines Klassenzimmer, an das ein offener Lernbereich anschließt. An der östlichen Seite liegen das Lehrerzimmer sowie ein weiterer offener Lernbereich.



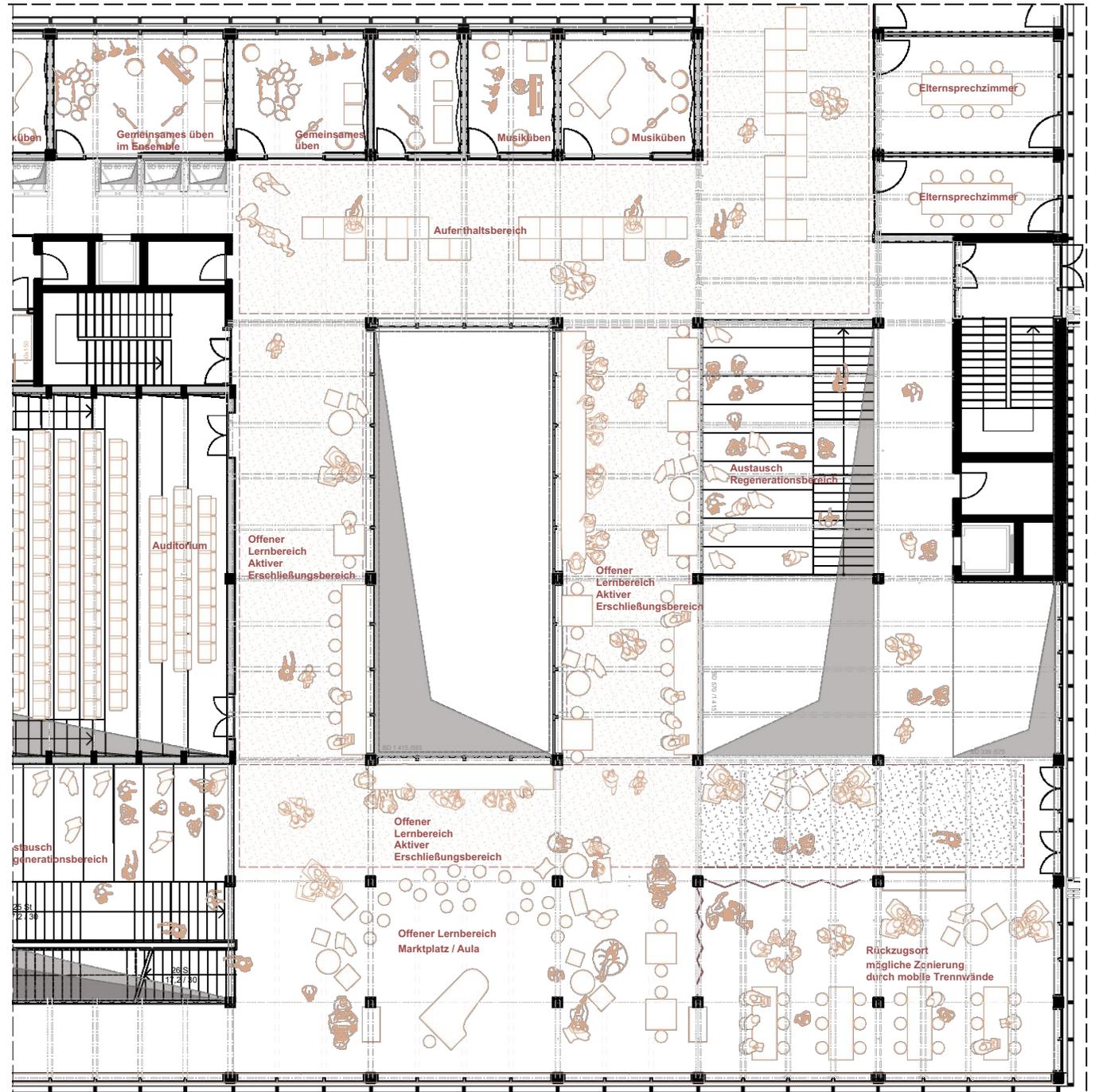
## Raumkonzept

### Lernlandschaft

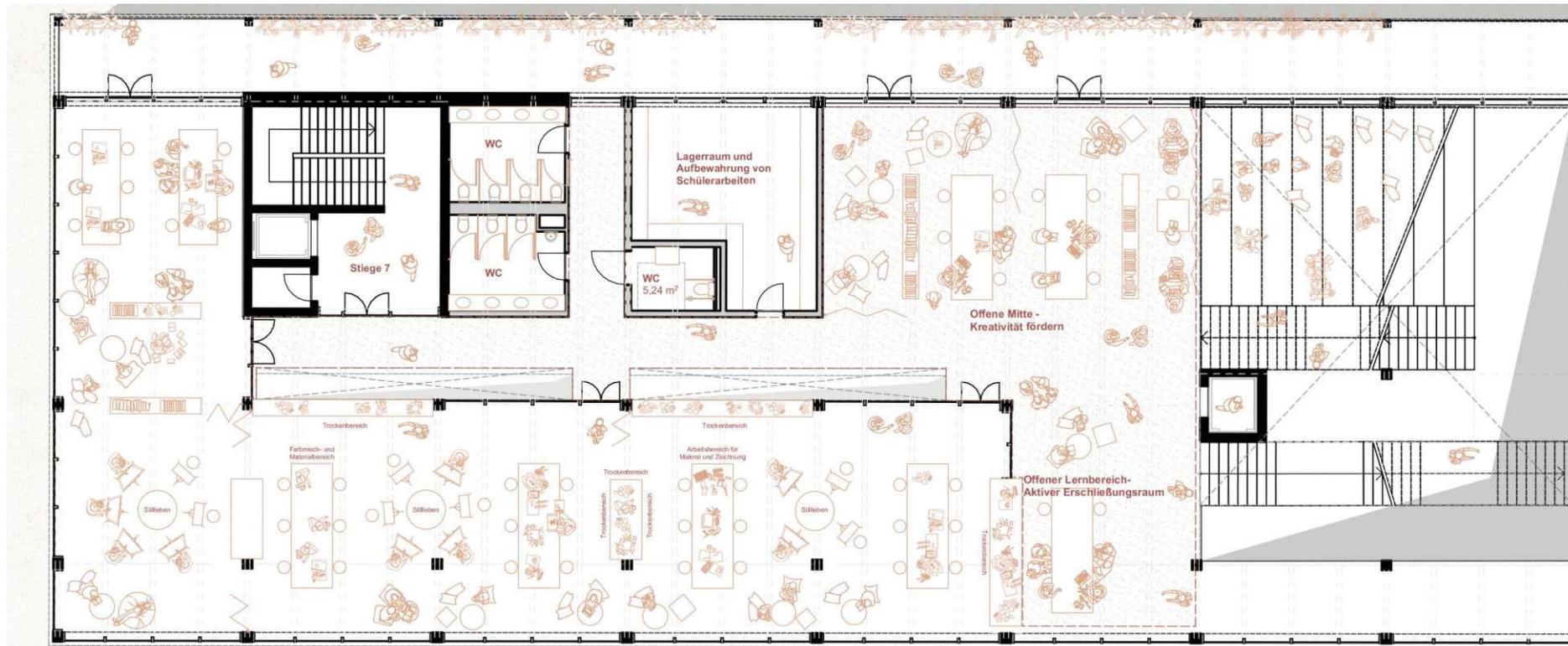
Der südliche Teil des Obergeschosses ist als „Marktplatz“ mit Aula-Funktion gestaltet und funktioniert basierend auf dem Prinzip einer Lernlandschaft. In diesem Bereich werden Lern-, Kreativ- und Erholungszonen zu weitgehend eigenständigen Bereichen zusammengeführt. Die räumliche Gestaltung ermöglicht eine flexible Nutzung und vielfältige Verbindungen oder Abtrennungen, sodass sowohl offene als auch geschlossene Raumaufteilungen realisiert werden können. Diese Anpassungsfähigkeit ist besonders für die Kunstschule von großer Bedeutung, da hier unterschiedliche künstlerische Tätigkeiten gleichzeitig stattfinden: Während einige Schüler:innen musizieren, beschäftigen sich andere mit Malerei, Tanz oder der Gestaltung von Skulpturen. Durch das offene Konzept verschmelzen die verschiedenen Aktivitäten nahtlos miteinander, sodass herkömmliche Raumgrenzen nicht mehr notwendig sind. Dadurch entstehen offene Lernbereiche, die als „Lernlandschaft“ bezeichnet werden.

Ein wesentlicher Aspekt ist der Rückzugsort, der durch flexible faltbare Paneele in einen geschlossenen oder halb offenen Bereich verwandelt werden kann. Den Rückzugsort können die SchülerInnen bzw. die LehrerInnen gestalten, je nach dem, ob es Präsentiert, oder gelernt wird. selber So entsteht ein Raum im Raum, der konzentriertes Arbeiten und Lernen ermöglicht. Zudem sind die Erschließungsbereiche auf ein Minimum reduziert, sodass jeder Schüler und jede Schülerin aus einer Vielzahl an Lernorten und -atmosphären wählen kann. Dazu zählt nicht der Erschließungsbereich, der direkt an das Treppenhaus und den Aufzug anschließt und stark frequentiert wird.

Die Lernlandschaft der Kunstschule verfügt über modular anpassbare Arbeitstische, die je nach Bedarf verschiedene Arbeits- und Gruppenkonstellationen ermöglichen. Ergänzend dazu bieten individuell gestaltbare Präsentationsflächen, moderne technische Ausstattung sowie ausreichend Stauraum in Form von Ablagen und Regalen eine funktionale Umgebung.



1. Obergeschoss, Lernlandschaft, M. 1:200



1. Obergeschoss, Cluster, M. 1:200

## Cluster

Der offener Lernbereich der 2D-Künste folgt dem Prinzip des Cluster-Modells, bei dem mehrere Lern- und Arbeitsräume gemeinsam mit zugehörigen, Aufenthalts- und Rückzugsbereichen zu einer klar definierten Einheit zusammengestellt werden. Hier stehen nicht nur Einzel- und Gruppenarbeitsplätze zur Verfügung, sondern auch flexible Sitzmöglichkeiten, die eine anpassungsfähige Raumnutzung ermöglichen. Durch faltbare Paneele kann der Raum je nach Bedarf in 2 kleineren Lerneinheiten unterteilt oder als große, offene Fläche genutzt werden. Die Anordnung der Clusterräume bietet eine Mischung aus gemeinschaftlichen und individuellen Arbeitsbereichen und ermöglicht eine vielseitige Nutzung, die sich an unterschiedliche pädagogische und kreative Anforderungen anpassen lässt. Diese Raumstruktur schafft Synergien zwischen den verschiedenen Arbeit-

sbereichen, indem sie fließende Übergänge zwischen Einzelarbeit, Gruppenprojekten und gemeinschaftlichen Präsentationen erlaubt.

Im südwestlichen Gebäudeteil befinden sich die Zeichensäle, die über einen weiteren, durch Dachflächenfenster belichteten Gang erreichbar sind. Die Zeichensäle selbst folgen ebenfalls dem Cluster-Prinzip: Sie sind mit Standardarbeitsplätzen, Tischen und der Möglichkeit zur Aufstellung von Staffeleien ausgestattet und können flexibel genutzt werden. Der große Zeichensaal kann durch mobile Trennwände als eigenständige Lerneinheit abgetrennt werden. Diese bestehen aus einem trockenen Arbeitsbereich wo es Ablagen für Papier und Schülerarbeiten sowie vertikale Regale zur Lagerung von Zeichenbrettern gibt. Zeichenbretter werden in vertikalen Regalen gelagert. Zwischen den Unterschränken gibt es zudem Freiräume, die speziell

für die Lagerung größerer Gegenstände oder Behälter vorgesehen sind.

Die Hauptarbeitsflächen für die SchülerInnen bestehen aus Stehtischen mit einer Größe von 1,5 x 0,75 m, die gegenübereinander zusammengestellt werden können. Zusätzlich gibt es zwei weitere Tische, die als Lehrbereich für Demonstrationen oder Erklärungen genutzt werden.

Der Stillleben-Bereich ist so angeordnet, dass er flexibel genutzt werden kann. Mobile Schränke aus dem Seitenbereich und zusätzliche Tische ermöglichen es, die Anordnung je nach Bedarf zu verändern.

Der Lagerraum bietet Platz für die Aufbewahrung von Schülerarbeiten, Papier und anderen Verbrauchsmaterialien sowie technische Ausstattung wie Overheadprojektoren, Zeichenbretter und Staffeleien.

## Schnitte und Ansichten

### Hoch genug für die Kunst, doch niedrig im Kontext

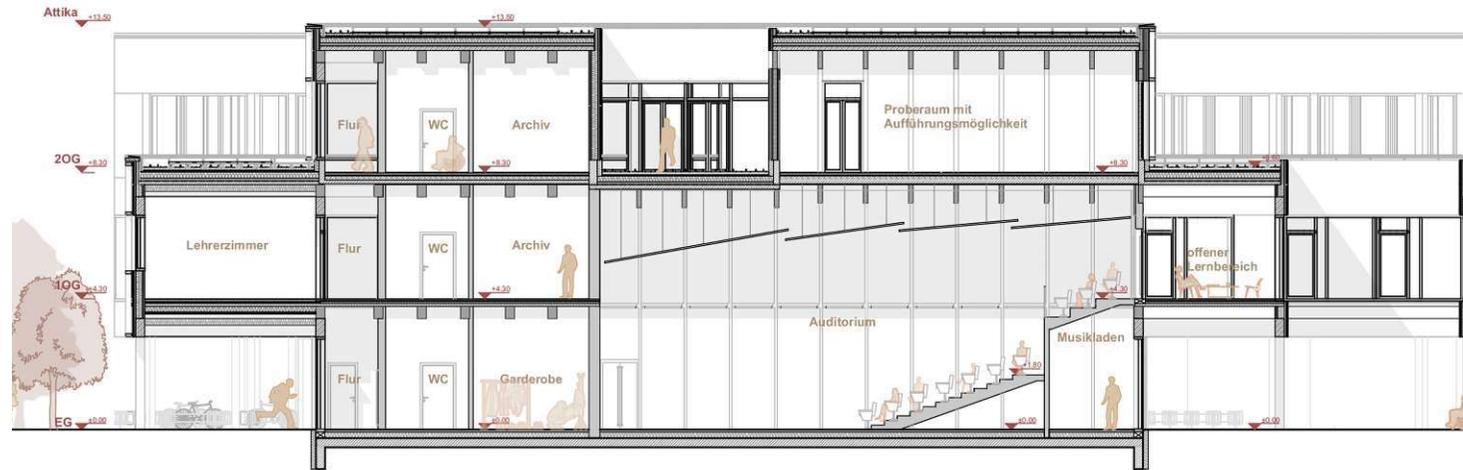
Die Gebäudehöhen der Schule variieren je nach funktionalen Anforderungen der jeweiligen Nutzungen. Die höchste Stelle erreicht das Gebäude der Darstellenden Kunst mit 15 m, gefolgt von der Musikabteilung mit 13,5 m und dem Gebäude für Gestaltungs- und Designkünste, das 13 m hoch ist. Diese Höhenunterschiede ergeben sich aus den spezifischen Raumhöhenanforderungen, die sich über die gesamte Schulanlage verteilen. Die Schwarzbox und das Tanzstudio im Gebäude der Darstellenden Kunst erfordern eine freie Raumhöhe von 4,45 m, um eine uneingeschränkte Nutzung für Proben und Aufführungen zu ermöglichen. Zudem mussten Schallschutzanforderungen ( $L'_{n,w} \leq 40$  dB) erfüllt werden, um eine Schallübertragung auf angrenzende Räume zu vermeiden.

Auch in der Musikabteilung ist die Gebäudehöhe durch eine zentrale Nutzung definiert: das Auditorium. Mit einer freien Raumhöhe von 7,5 m schafft es optimale akustische Bedingungen, die durch abgehängte Deckenpaneele zur gezielten Schallreflexion unterstützt werden. Die Konstruktionsweise des Auditoriums weicht von der restlichen Gebäudestruktur ab, und wechselt zu einer Holzrahmen-Konstruktion aus fertigen Stützen und aufliegenden Trägern.

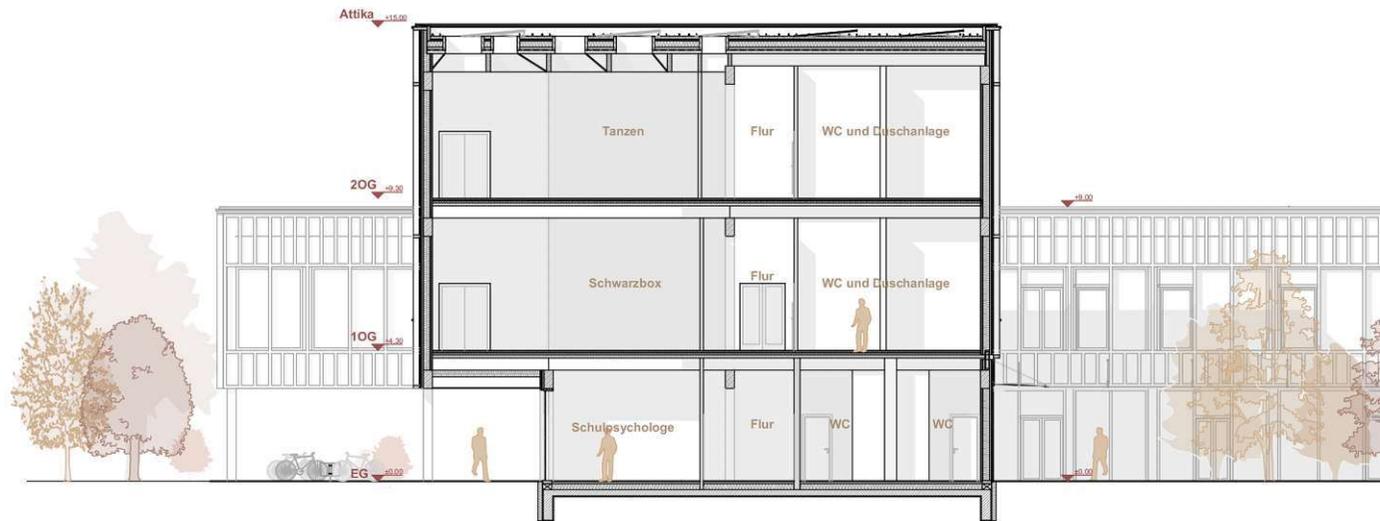
Das Erdgeschoss ist teilweise über Passagen erschlossen, die nicht nur Schutz vor Witterung bieten, sondern auch durch auskragende Gebäudeteile eine architektonische Gliederung erzeugen.

Im Gebäude für Gestaltungs- und Designkünste entspricht die Raumhöhe im Erdgeschoss jener der anderen Gebäudeteile, da sie im 1. Obergeschoss miteinander verbunden sind. Allerdings bringen die Lufträume im Innenbereich eine vertikale Dynamik in die räumliche Komposition.

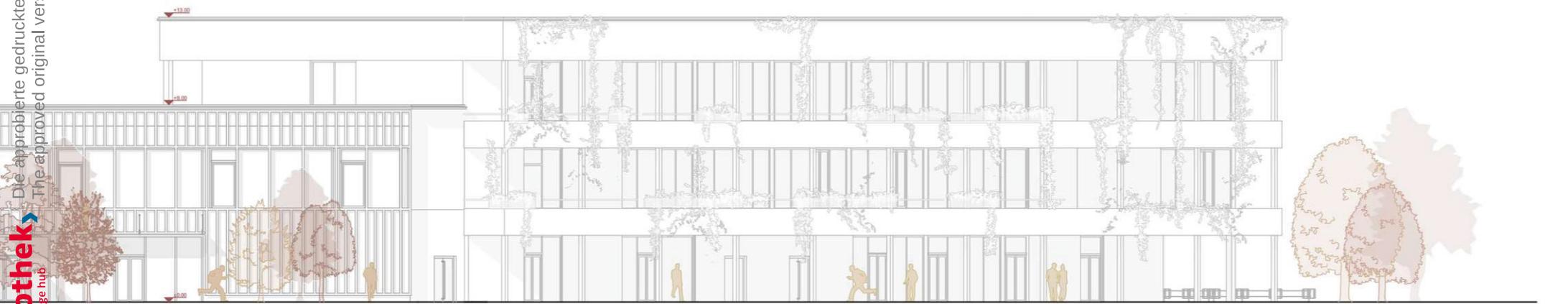
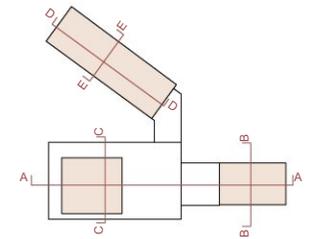
Ein wesentliches Gestaltungselement sind die Dachflächenfenster, die das Tageslicht gezielt lenken und die Lufträume über die gesamte Schulanlage hinweg mit natürlichem Licht versorgen. Dies trägt nicht nur zur offenen Atmosphäre bei, sondern schafft auch eine angenehme Lern- und Arbeitsumgebung.



Schnitt A-A, M. 1:250



Schnitt B-B, M. 1:250





Schnitt C-C, M. 1:250



Schnitt D-D, M. 1:250



## Fassade in Vielfalt

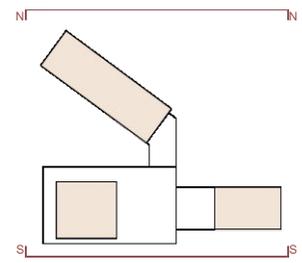
Die gesamte Schulanlage ist mit einer Holzfassade gestaltet, wobei sich die Fassaden je nach Gebäude in ihrer Struktur und Materialität unterscheiden. Beim Studio für Darstellende Kunst prägt eine Fassade aus vertikalen Holzelementen (Lisenen) das Erscheinungsbild. Diese sind achsial vor der hinterlüfteten Fassade aus Fichte-Dreischichtplatten angeordnet und alle 1,5 m aufgeteilt, wodurch eine klare, rhythmische Optik entsteht. Gleichzeitig folgt diese Struktur der achsialen Anordnung der sekundären Träger der inneren Holzstruktur, sodass sich das gleiche Muster im Innen- und Außenbereich fortsetzt. Um das Holz langfristig vor UV-Strahlung, Feuchtigkeit und Rissen zu schützen, werden sowohl die Lisenen als auch die Dreischichtplatten mit einer Dünnschichtlasur behandelt. Im Erdgeschoss wechselt die hinterlüftete Holzfassade zu einer vertikalen Holzschalung aus Weißtanne, die imprägniert ist. Dieser Bereich ist um ein Rastermaß nach innen versetzt, wodurch eine Passage sowohl zur Straße als auch zum Innenhof entsteht. Diese architektonische Gestaltung schützt das Holz vor direkter Sonneneinstrahlung, während die Imprägnierung zusätzlichen Schutz vor Insekten und Mikroorganismen bietet. Das Gebäude für Gestaltungs- und Designkünste erhält ebenfalls eine hinterlüftete Holzfassade mit vertikaler Holzschalung aus Weißtanne, jedoch mit einer Vorvergrauungslasur. Diese Beschichtung verhindert eine ungleichmäßige Vergrauung und schützt das Holz vor UV-Strahlung und Feuchtigkeit, was den Wartungsaufwand reduziert. Da dieses Gebäude die größten Lernbereiche zur Südseite hin ausrichtet, sorgen architektonische Elemente für den notwendigen Sonnenschutz. Das 1. Obergeschoss kragt aus, wodurch eine überdachte Passage entsteht, die den Eingangsbereich zur Bildhauerwerkstatt beschattet. Im Gegensatz dazu ist das 2. Obergeschoss nach innen versetzt, wodurch ein gebäudelanger Balkonbereich geschaffen wird, der als natürlicher Sonnenschutz für die Modedesign-Werkstätten dient.



*Nord Ansicht, M. 1:250*



*Süd Ansicht, M. 1:250*



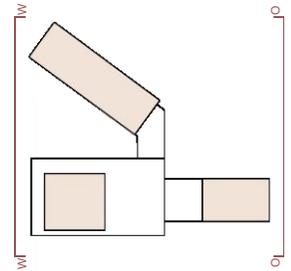
Zusätzlich trägt eine Fassadenbegrünung mit Kletterpflanzen auf der Westseite zur architektonischen und ökologischen Gestaltung bei und wird weiter entlang der Nordseite fortgeführt. Damit sich die Pflanzen optimal entfalten können, werden Edelstahlseile an den Außenwänden befestigt, an denen sie hochklettern. Diese filigrane Konstruktion sorgt zudem dafür, dass die Pflanzen mit Abstand zur Holzfassade wachsen, wodurch das Holz vor Feuchtigkeitseinwirkung geschützt bleibt. Ergänzend wird die Holzfassade aus Weißtanne mit einer Vorvergrauungslasur behandelt, die zusätzlichen Schutz gegen Witterungseinflüsse bietet. Neben der ästhetischen Wirkung dient die Begrünung auch als natürlicher Hitzeschutz, indem sie die Westseite des Gebäudes im Sommer kühlt. Ein weiteres prägendes Fassadenelement sind die Verglasungen, die sich an der rhythmischen Achsverteilung der Lisenenstruktur orientieren und überwiegend als Fixverglasungen ausgeführt sind. In bestimmten Bereichen, wie den Räumen für Darstellende Kunst oder den allgemeinen Klassenzimmern, sind die Fenster jedoch teilweise offenbar gestaltet, um die mechanische Belüftung zu unterstützen. Die Verglasung selbst ist als Holz-Aluminium-Konstruktion ausgeführt. Auch im Gebäude der Musikabteilung setzt sich die Lisenen-Fassade fort, allerdings mit einer dichteren Anordnung der Lisenen, um in der offenen Lernlandschaft einen verbesserten Sonnenschutz zu ermöglichen.



*Ost Ansicht, M. 1:250*



*West Ansicht, M. 1:250*





Einladungshof – Sichtachse von der Robert-Doll-Straße

## Außenraumgestaltung

Die Unterteilung des Grundstücks in zwei Innenhöfe schafft vielfältige und ansprechende Außenbereiche. Während der eine Hof als offener Treffpunkt für Schüler:innen und die Öffentlichkeit gestaltet ist, bietet der andere einen geschützten Raum für Ruhe und konzentriertes Arbeiten. Dadurch entsteht ein Freiraum, der Bewegung, Lernen und Arbeiten im Freien ermöglicht und gleichzeitig eine inspirierende Verbindung zur Natur schafft, die kreative Prozesse anregt. Unter Berücksichtigung des Standorts und der Bewegungsströme der Menschen konzentriert sich das Landschaftsdesign auf die strukturellen Eigenschaften der Vegetation, die sich harmonisch in den natürlichen Rhythmus der Jahreszeiten einfügen. Statt auf kurzlebige, saisonale Pflanzen zu setzen, die jedes Jahr neu wachsen und wieder vergehen, liegt der Fokus auf langlebigen Gewächsen, die über Jahre hinweg gedeihen. Dies verleiht der Landschaft nicht nur eine nachhaltige, sondern auch eine lebendige, sich stetig wandelnde Ästhetik. Gleichzeitig entsteht eine vielfältigere und widerstandsfähigere Umgebung, die den Charakter des Ortes prägt und zur ökologischen

Stabilität beiträgt.

Durch diese Herangehensweise wird die Biodiversität gefördert und die Bodengesundheit verbessert. Die Gestaltung schafft eine atmosphärische Balance zwischen Natürlichkeit und Struktur und bildet eine grüne Oase inmitten der gebauten Umgebung. Dabei geht es nicht nur um eine visuell ansprechende Landschaft, sondern auch um ein Umdenken im Umgang mit Pflanzen und ihrer Rolle im städtischen Raum. Traditionelle Gestaltungsmuster werden hinterfragt, während nachhaltige und ästhetisch durchdachte Lösungen in den Mittelpunkt rücken.

Die offenen Bereiche sind bewusst so gestaltet, dass sie Orte der Ruhe und Inspiration bieten. Innen- und Außenhöfe integrieren natürliche Elemente und schaffen eine fließende Verbindung zwischen Architektur und Natur, wodurch eine harmonische und einladende Atmosphäre entsteht.

### Baumvielfalt und ihre Bedeutung für die Schule

Im Kosovo zählen die Rotbuche (*Fagus sylvatica*), die Traubeneiche (*Quercus petraea*), die Italienische Eiche

(*Quercus frainetto*), die Weißtanne (*Abies alba*), die Gemeine Fichte (*Picea abies*), die Schlangenhaut-Kiefer (*Pinus heldreichii*), die Mazedonische Kiefer (*Pinus peuce*), die Sal-Weide (*Salix caprea*) und die Gemeine Hasel (*Corylus avellana*) zu den am häufigsten vorkommenden Baumarten.

In der Landschaft der Kunstschule übernehmen sowohl die Rotbuche als auch die Traubeneiche eine bedeutende Rolle.<sup>83</sup>

### Die Rotbuche

Die Rotbuche ist ein imposanter Laubbaum, der bis zu 30 m hoch wachsen kann. Sie bevorzugt gut durchlässige, belüftete Böden und reagiert empfindlich auf Staunässe. Mit ihren breit elliptischen, dunkelgrünen Blättern, die sich im Herbst in ein leuchtendes Gelb bis Rotbraun verfärben, trägt sie zur jahreszeitlichen Dynamik der Landschaft bei. Ihre glatte, silbergraue Rinde ist ein markantes Erkennungsmerkmal, während ihre dreikantigen Früchte, die Bucheckern, im Herbst eine



wichtige Nahrungsquelle für viele Waldtiere darstellen. Die dichte Belaubung der Rotbuche spendet an warmen Tagen wertvollen Schatten und schafft ruhige Rückzugsorte für SchülerInnen und BesucherInnen. Zudem verleiht ihre beeindruckende Herbstfärbung dem Gelände eine besondere ästhetische Qualität.<sup>84</sup>

### Die Traubeneiche

Die Traubeneiche zeichnet sich durch ihre außergewöhnliche Anpassungsfähigkeit aus, da sie sowohl auf sandigen als auch auf lehmigen und tonhaltigen Böden gedeihen kann. Ihre hohe Trockenheits- und Hitzetoleranz macht sie besonders wertvoll in Zeiten des Klimawandels. Dank ihres tiefreichenden Wurzelsystems verbessert sie die Bodenqualität, indem sie Nährstoffe aus tieferen Schichten nach oben transportiert. Ihre grobe Borke bietet Schutz vor Umwelteinflüssen wie Steinschlag und ermöglicht ihr das Wachstum an steilen Hängen.

Die Traubeneiche, mit ihrer robusten und langlebigen Struktur, sorgt für Stabilität in der Landschaft und bietet gleichzeitig Lebensraum für zahlreiche Tierarten.<sup>85</sup>

### Ahornbäume

Ahornbäume wachsen im Kosovo zwar nicht, sind aber in Europa weit verbreitet und zeichnen sich durch ihre charakteristischen, handförmig gelappten Blätter aus, die im Herbst eine beeindruckende Farbpalette von Gelb über Orange bis hin zu Rot zeigen. Da die Umgebung, in der die Kunstschule aufgebaut wird, als eine Beontwiese zu betrachten ist, tragen Ahornbäume zur Verbesserung des Mikroklimas bei, indem sie durch Transpiration die Umgebungstemperatur senken und Schatten spenden, und haben eine hohe Toleranz gegenüber Luftverschmutzung und Bodenverdichtung. Zudem filtern ihre großen Blätter Feinstaub

und Schadstoffe aus der Luft, was die Luftqualität erheblich verbessert. Ihre Fähigkeit, CO<sub>2</sub> zu binden, leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Ihre Präsenz fördert das Wohlbefinden von Schülern und Besuchern, indem sie natürliche Rückzugsorte schaffen und das gesamte Mikroklima positiv beeinflussen.<sup>86</sup> Da die Landschaft in dieser Umgebung neu gestaltet werden muss, sind Ahornbäume dafür auch wichtig, weil sie schnell wachsen können. Der Silber-Ahorn beispielsweise wächst jährlich bis zu 50 cm in der Höhe und 35 cm in der Breite, erreicht eine maximale Wuchshöhe von 30 m und eignet sich hervorragend für die Bepflanzung entlang von Straßen.<sup>87</sup>

### Pufferung, Infiltration und nachhaltiges Regenwassermanagement

Das Projekt verfolgt das Ziel, den Anteil versiegelter Flächen deutlich zu reduzieren und so die natürlichen Wasserkreisläufe zu unterstützen. Dafür wurden begrünte Dächer, Wasserflächen und unterirdische Reservoirs in die Planung integriert. Durch eine gezielte Reduzierung harter Oberflächen und den Einsatz halbvorsickerfähiger Materialien für Wege und Parkplätze wird sichergestellt, dass Regenwasser besser versickern kann, anstatt ungenutzt abzufließen. Neben der Regulierung von Niederschlägen und der Förderung der Grundwasserneubildung bringt diese Maßnahme weitere Vorteile mit sich. Begrünte Flächen auf Dächern und am Boden schaffen wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere, wodurch die Biodiversität gefördert und die ökologische Qualität des Standorts verbessert wird.

### Effiziente Nutzung von Regenwasser

Das auf den Dächern gesammelte Regenwasser wird gezielt für die Bewässerung der Schulhöfe genutzt.

<sup>84</sup> Wikipedia. (o. D.). Forests of Kosovo [online]. Von: [https://en.wikipedia.org/wiki/Forests\\_of\\_Kosovo](https://en.wikipedia.org/wiki/Forests_of_Kosovo)  
<sup>84</sup> Stadt Meerbusch. (o. D.). Baumarten Bürgerwäldchen [online]. Von: [https://meerbusch.de/media/Default/user\\_upload/Baumarten\\_B%C3%BCrgerw%C3%A4ldchen.pdf](https://meerbusch.de/media/Default/user_upload/Baumarten_B%C3%BCrgerw%C3%A4ldchen.pdf), S. 1  
<sup>85</sup> waldwissen.net. (2014). Standorte der Traubeneiche [online]. Von: <https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/standortskunde/standorte-der-traubeneiche>  
<sup>86</sup> Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz. (o. D.). Stadtbäume [online]. Von: <https://www.naturvielfalt.bayern.de/>

Diese nachhaltige Lösung trägt nicht nur zum Umweltschutz bei, sondern senkt gleichzeitig die Betriebskosten für die Wasserversorgung.

Eine grobe Berechnung der nutzbaren Regenwassermenge erfolgt auf Basis der europäischen Norm EN 12056-3:2000 und berücksichtigt Faktoren wie Niederschlagsintensität, Abflussdauer vom Dach und die Häufigkeit von Starkregenereignissen:

- Die durchschnittliche monatliche und jährliche Niederschlagsmenge in Nordost-Kosovo beträgt 606,3 mm.<sup>88</sup>
- Die geplante Gründach-Fläche beträgt 3807m<sup>2</sup>.
- Gemäß DIN 1986-100 beträgt für eine extensive-Dachbegrünung ab 10cm Aufbaudicke  $\leq 5^\circ$  der Abflussbeiwert Cs=0,4
- Daraus ergibt sich für die geplante Gründach-Fläche von 3.807 m<sup>2</sup> die nutzbare Regenwassermenge in Prishtina 923.274 Liter pro Jahr (ca. 923 m<sup>3</sup>)

### Reduzierung der Hitze durch Begrünung

Pflanzen spielen eine entscheidende Rolle bei der natürlichen Kühlung ihrer Umgebung, da sie durch Transpiration Wasserdampf in die Luft abgeben und so die Temperatur senken. Um diesen Effekt gezielt zu nutzen und der Hitze entgegenzuwirken, sieht der Entwurf eine umfassende Begrünung der Umgebung vor. Bäume entlang der Straßen dienen nicht nur als natürliche Barriere gegen Luft- und Lärmbelastung, sondern spenden auch Schatten und tragen zur Temperaturregulierung bei. Zusätzlich schaffen Gruppen aus Sträuchern und Bäumen im Schulhof eine angenehme Atmosphäre, indem sie Sonnenstrahlen abfangen und die Umgebungstemperatur senken.

### Maßnahmen zur Hitzeminderung auf dem Schulgelände

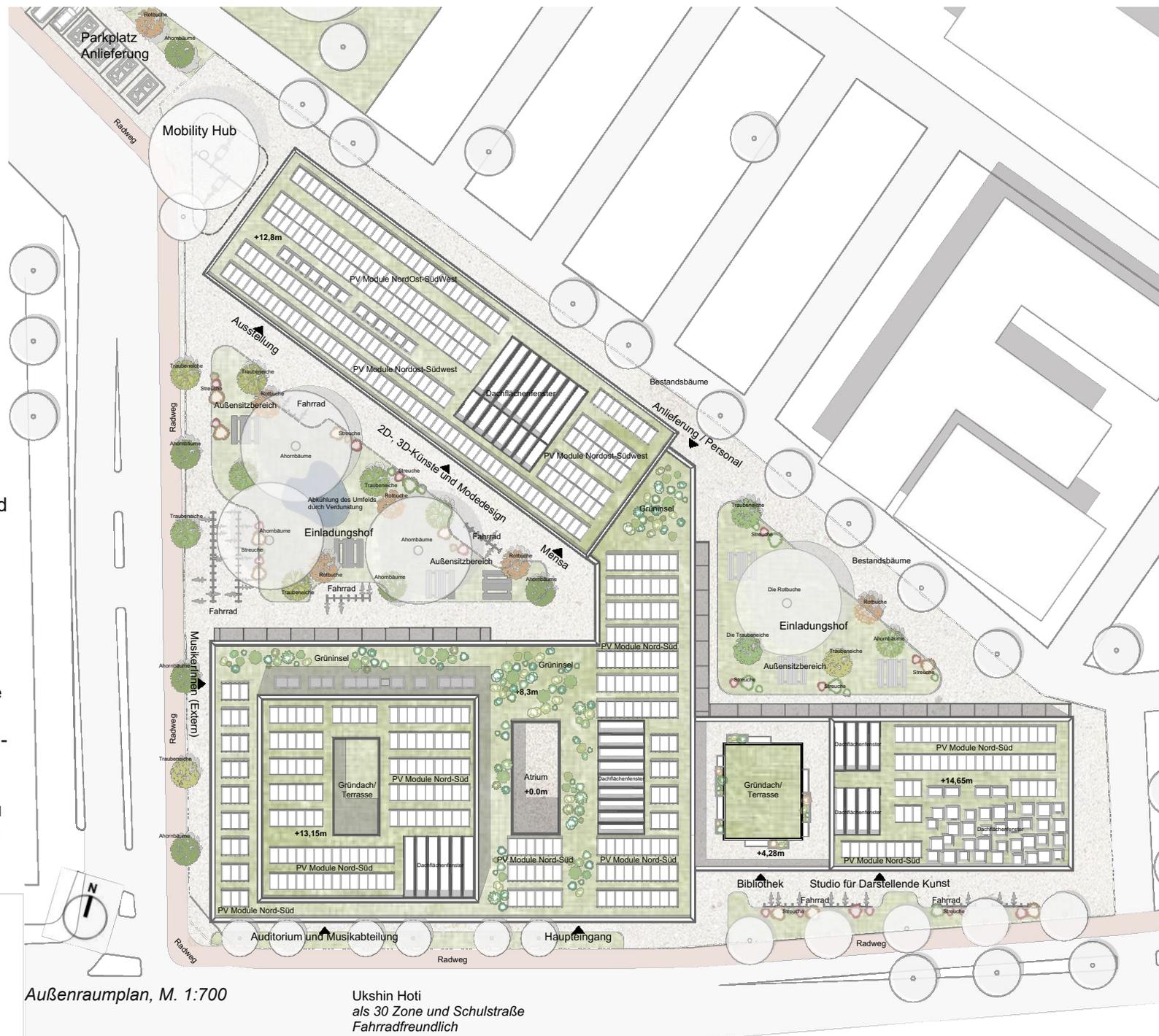
arten\_und\_lebensraeume/stadtdaeume/index.html

<sup>87</sup> Bruns Pflanzen. (o. D.). Acer saccharinum Stadtbäume [online]. Von: <https://online.brun.de/de-de/artikel/4578/acer-saccharinum>  
<sup>88</sup> Kastrati, Bashkim. (2013). Reshjet atmosferike ne kosoven vl. kerkime gjeografike nr. 15. S. 54

Um das Mikroklima zu verbessern und für angenehme Aufenthaltsbereiche zu sorgen, wurden mehrere Maßnahmen eingeplant:

- Kletterpflanzen: Fassadenbereiche, die mit Kletterpflanzen bewachsen sind, bieten nicht nur Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, sondern schaffen gleichzeitig eine natürliche, einladende Umgebung.
- Begrünte Dächer: Dachflächen werden mit niedriger und mittelhoher Vegetation bepflanzt, um das Mikroklima zu verbessern und das Gebäude vor Überhitzung zu schützen.
- Pflanzen in Gefäßen: Topfpflanzen werden gezielt besonders auf den Balkonen eingesetzt, um natürliche Barrieren gegen Hitze zu schaffen und gleichzeitig gemütliche Aufenthaltsbereiche zu gestalten.
- Baumreihen entlang der Wege: Bäume auf beiden Seiten der Gehwege sorgen für Schatten und verbessern zugleich das ästhetische Erscheinungsbild der Umgebung.
- Grasflächen und Sträucher: Durch die Maximierung begrünter Flächen mit Rasen und Sträuchern wird die natürliche Kühlung des Geländes unterstützt. Besonders Grasflächen tragen erheblich dazu bei, die Temperatur zu senken und das Schulareal klimatisch angenehmer zu gestalten.

Die Kombination aus niedrigen, mittel-hohen und hohen Pflanzen schafft ein ausgewogenes Mikroklima und fördert ein naturnahes Umfeld.

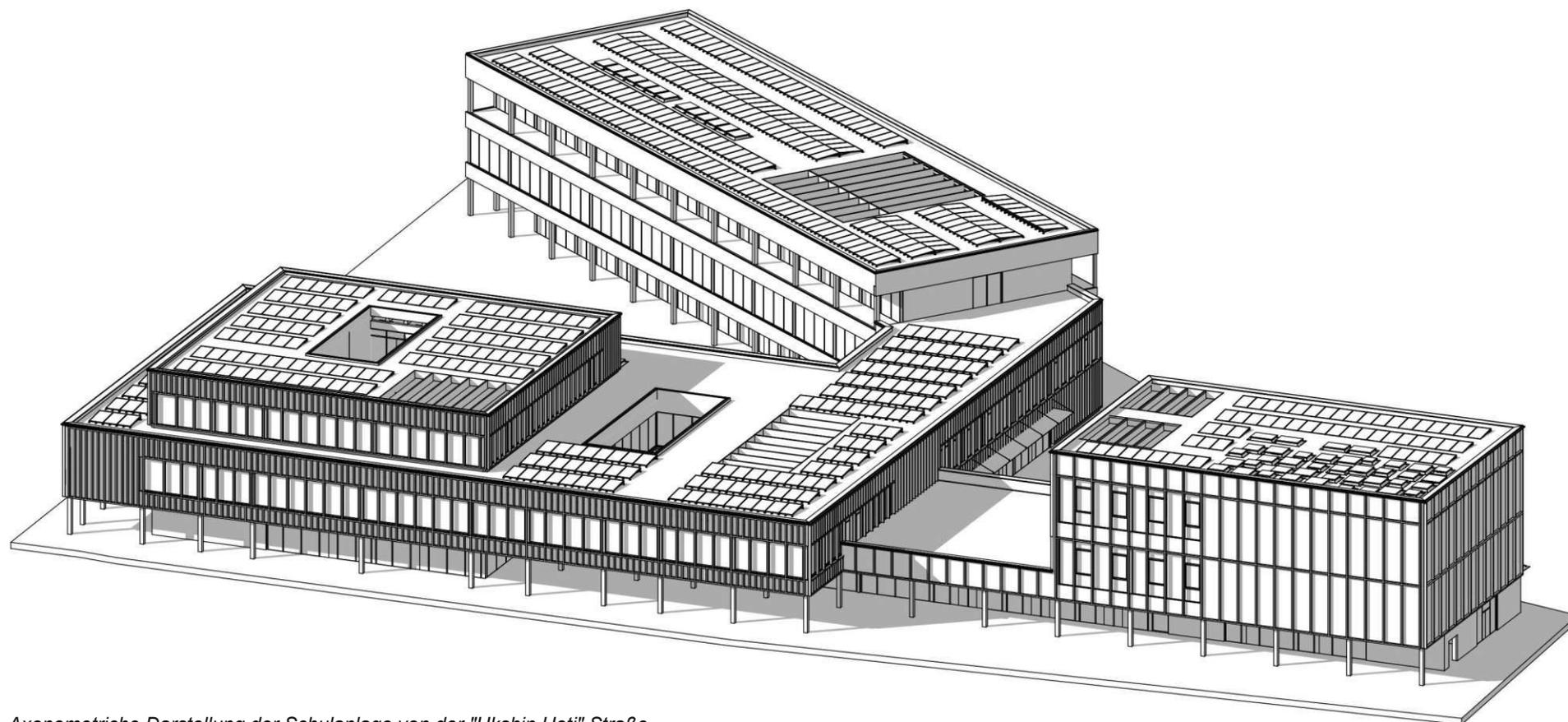


Außenraumplan, M. 1:700

Ukshin Hoti  
 als 30 Zone und Schulstraße  
 Fahrradfreundlich

## 7. Konstruktion

Bausystem  
Das Strukturmaß  
Aufbau der Struktur  
Vorgefertigte Bauteile  
Elementverbindungen



Axonometrische Darstellung der Schulanlage von der "Ukshin Hoti" Straße

## Bausystem

### Skelettbauweise

Die Entscheidung, für die Kunstschule die Skelettbauweise zu wählen, ist durch die zahlreichen Vorteile dieses Bauverfahrens begründet. Eine flexible Raumgestaltung ist unerlässlich, da die Schule verschiedene künstlerische Disziplinen wie Musik, 2D- und 3D-Künste sowie Tanz unter einem Dach vereint. Gerade diese Anpassungsfähigkeit bietet der Skelettbau, da seine tragende Struktur aus einem Raster von Stützen und Trägern besteht. Wände konnten unabhängig von ihrer Position oder Veränderung angepasst werden, um den Anforderungen der Räume gerecht zu werden. Ein weiterer Vorteil der Holz-Skelettbauweise besteht darin, dass große Spannweiten mit nur wenigen Innenstützen möglich sind. Dadurch entstanden offene Räume mit vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten – was insbesondere für Tanzstudios und Ateliers von Vorteil ist, da diese große Flächen ohne störende Stützen benötigten. Dieses Bausystem ist zudem durch eine hohe Tragfähigkeit bei relativ geringem Materialverbrauch gekennzeichnet, was es ökonomisch und nachhaltig macht. Der Skelettbau hat auch aus ästhetischer Perspektive eindeutige Vorteile. Die Holzkonstruktion, die sichtbar ist, sorgt für eine warme, natürliche Atmosphäre in den Räumen – diese passt harmonisch in das kreative Umfeld der Kunstschule. Das Rendering des Empfangsbereichs, das auf dieser Seite zu sehen ist, vermittelt vom Niveau der Lernlandschaft aus betrachtet ein Gefühl von Freiheit und Sicherheit. Holz unterstützt dies sowohl durch seine natürliche Ästhetik als auch durch seine konstruktiven Eigenschaften. Es erlaubt eine Raumgestaltung, bei der die Struktur ohne komplizierte Verkleidungen nahtlos ins Innenraumkonzept integriert ist. Die Bauweise wird zum Element der Gestaltung – schlicht, ausdrucksvoll und schön anzusehen. Der Gebrauch von Holz als Baumaterial trägt darüber hinaus zur strukturellen Effizienz und zur ökologischen Nachhaltigkeit des Gebäudes bei. All das macht die Holz-Skelettbauweise zu einer schlüssigen Wahl für die Kunstschule – sie verbindet Flexibilität, offene Räume, klare Ästhetik und Nachhaltigkeit in einem Konzept.



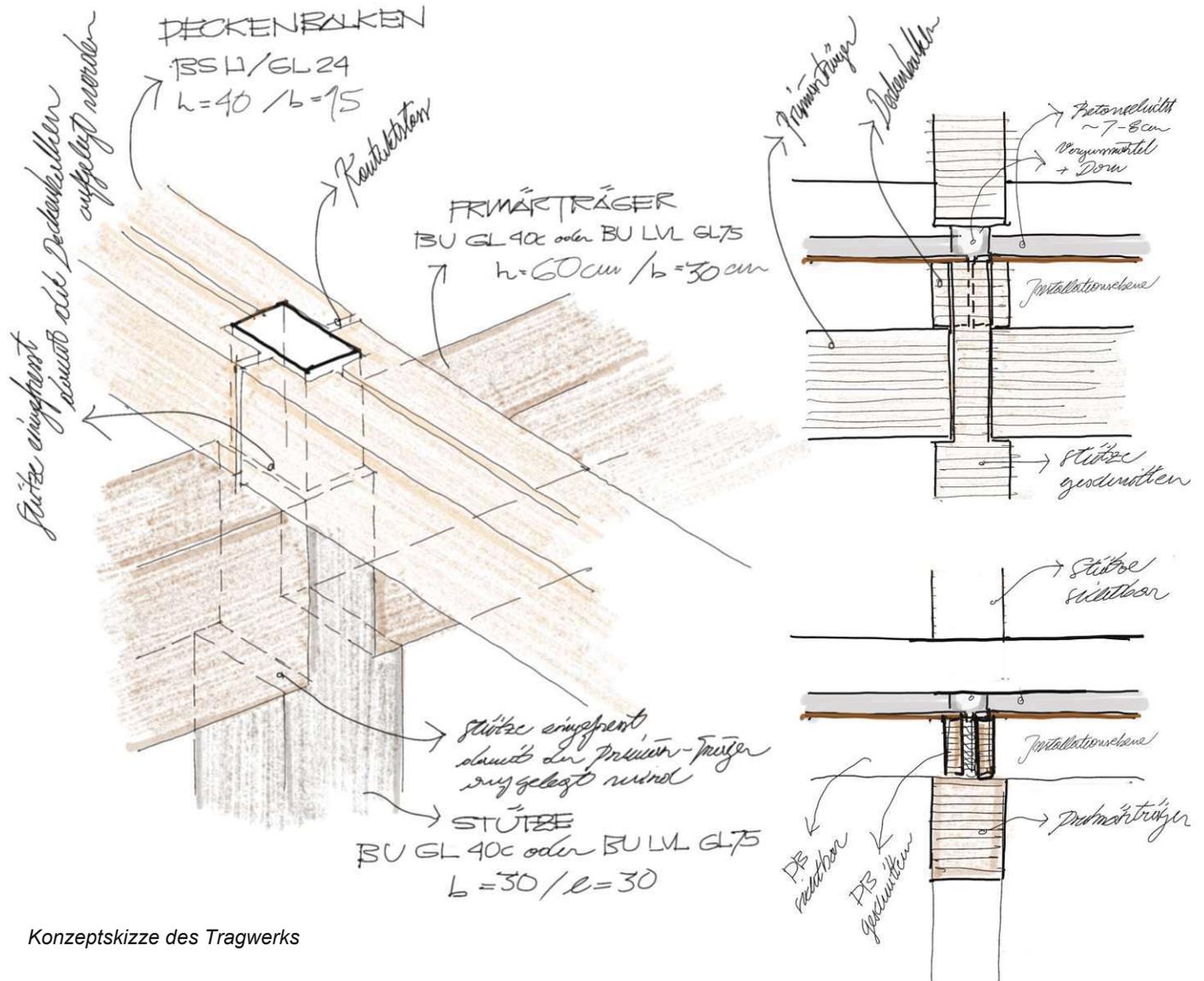
*Sicht aus der Musikabteilung auf den Luftraum im Empfangsbereich, betrachtet vom Niveau der Lernlandschaft.*

## Das Bausystem

Die Tragstruktur des Gebäudes besteht aus Hauptträgern, die in Längsrichtung mit einer Spannweite von 6 m über den Stützen gespannt sind. Dabei kommt dasselbe Verbindungssystem aus Stütze und Träger zum Einsatz wie beim Referenzprojekt Bürogebäude "Saurstoffi 22". Hierbei wurden Holzwerkstoffe mit hoher Druckfestigkeit verwendet, die auch bei geringer Auflagertiefe eine effiziente Lastabtragung ermöglichen. Um dies zu gewährleisten, wird der Stützenquerschnitt nur minimal reduziert, um die erforderliche Auflagertiefe zu schaffen.<sup>89</sup> Auf die Hauptträger werden nachträglich Fertigteile-Holz-Beton-Verbunddecken aufgebracht. Als Referenz diente hierfür das Produkt Suprafloor Eco-boost 2 der Firma Enre.

Durch diese Bauweise entsteht ein hochgradig vorgefertigtes Skelettbau-system, das mit nur wenigen Befestigungsmitteln auskommt. Da sich die Träger direkt auf den Stützen aufliegen lassen, sind zusätzliche Elemente wie Stahlwinkel oder Balkenstege kaum erforderlich. Dies vereinfacht nicht nur die Montage, sondern sorgt auch für eine präzise und effiziente Bauweise. Um Abweichungen von der Achse während der Montage zu minimieren, werden die Stützen bereits werkseitig mit Stahlbolzen ausgestattet. Zudem ermöglicht die direkte Holz-Holz-Verbindung einen einfachen Rückbau, was die Wiederverwendbarkeit der Bauelemente unterstützt.

Wie in der Skizze zu sehen ist werden unterschiedliche Holzwerkstoffe verwendet, um die Struktur erstellen zu können. Die Hauptstruktur - Stütze und Träger werden als Buchen-Furnierschichtholz der Festigkeitsklasse GL75 vorgefertigt; Die Rippen der HBV-Decke werden als Fichten-Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL24h vorgefertigt, worauf ein Betonschicht mit 10cm Stärke Schubfest verlegt wird.



Konzeptskizze des Tragwerks

<sup>89</sup> Kolb, J., Kolb, H., Müller, A., Lignum - Holzwirtschaft Schweiz & Holzbauexperten GmbH (2024). Holzbau mit System: Tragkonstruktion und Schichtaufbau. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 186



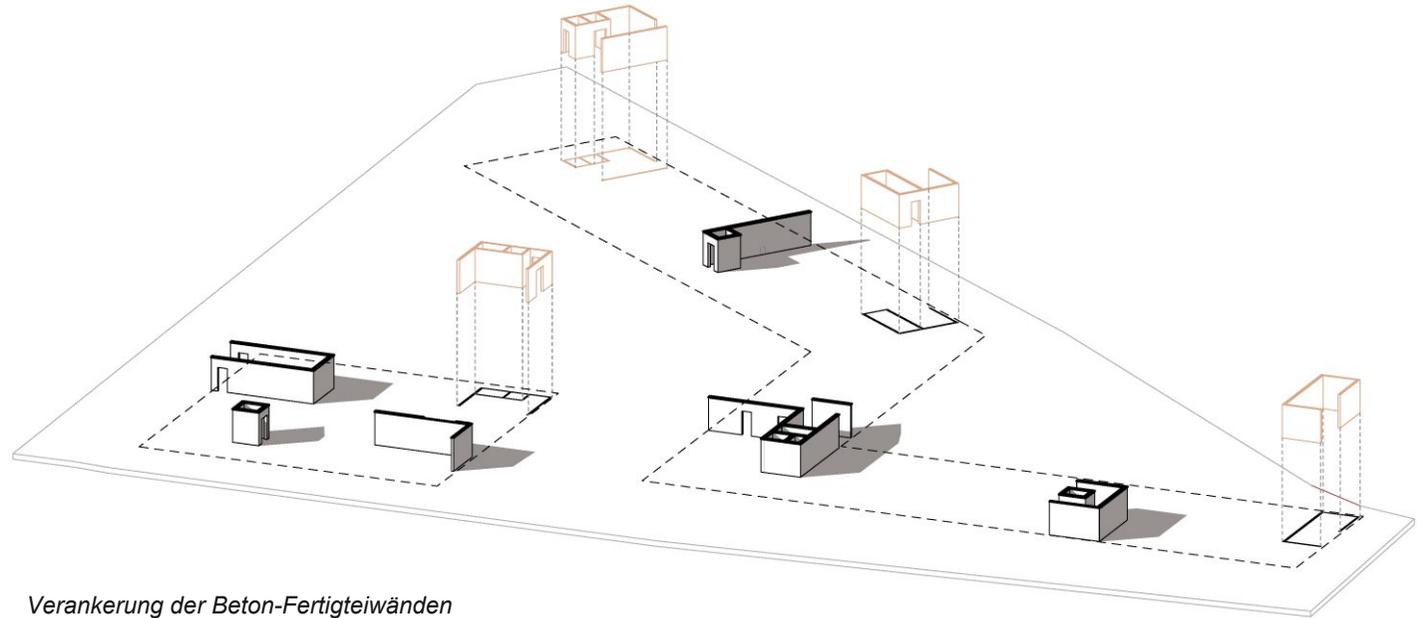
## Aufbau der Struktur

### Die Erdgeschosszone

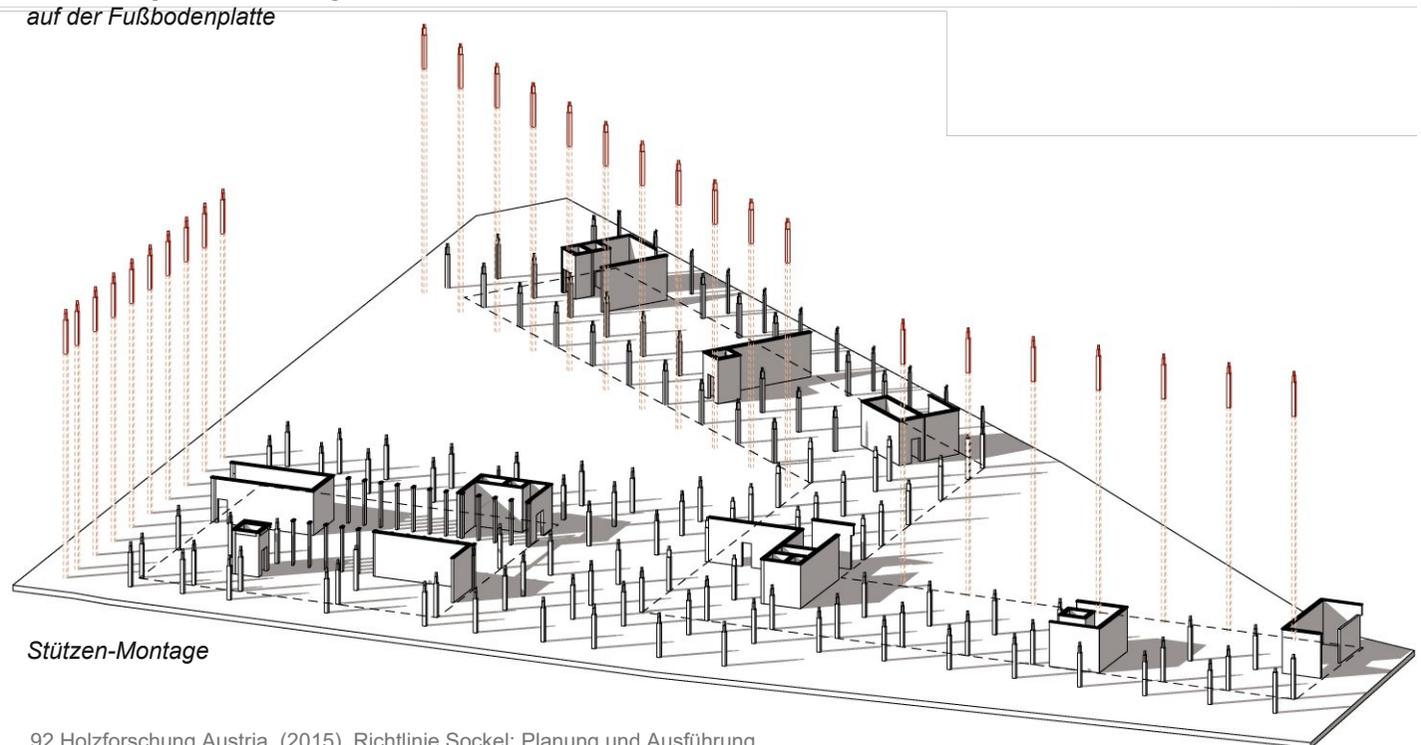
Die Grundlage des Erdgeschosses bildet eine 30 cm starke Stahlbetonplatte, auf Streifenfundamenten liegend, die in Bezug auf die Geländeoberkante einen Höhenunterschied von -30 cm aufweist, um den notwendigen Fußbodenaufbau auszubilden sowie die Barrierefreiheit gemäß "OIB-Richtlinie 4"<sup>91</sup> sicherzustellen. Eine 45 cm hohe Sockelwand aus Stahlbeton wurde über die Stahlbetonplatte errichtet, die einen Abstand von 15 cm zwischen den Holz-Fertigteilwänden und der Gelände- bzw. Gehwegoberkante schafft, wodurch das Holz vor Feuchtigkeit geschützt wird. Zur Vermeidung von Wärmebrücken müsste der Sockel mit Sockeldämmplatten ausgedämmt werden. Grundlage für diese Konstruktion war die "Richtlinie des Sockelanschlusses im Holzbau" der Holzforschung Austria.<sup>92</sup> Diese Sockelausbildung unterbricht zwar die durchgehende Holzfasade bis zum Gelände, bietet jedoch den Vorteil, dass die Fußbodenplatte nicht angehoben werden muss. Dadurch entfällt die Notwendigkeit von Rampen für einen barrierefreien Zugang zu den Innenräumen der Schule. In den Türbereichen wird die Sockelausbildung hingegen durch den Einsatz eines Rigols bzw. eines Gitterrosts gelöst, sodass die Barrierefreiheit auch beim Betreten und Verlassen des Gebäudes gewährleistet bleibt.

### Beton-Fertigteilwände

Nachdem die Fußbodenplatte verlegt wurde, werden die Stahlbetonwände mit Ortbeton aufgebaut. Sie bilden die Stiegenhäuser und Aufzugsschächte und übernehmen gleichzeitig eine wichtige Funktion für die Aussteifung der Holzstruktur. Zusätzlich trägt der Einsatz von Stahlbeton zur Erfüllung der Brandschutzanforderungen bei, was die Sicherheit des Gebäudes weiter erhöht.



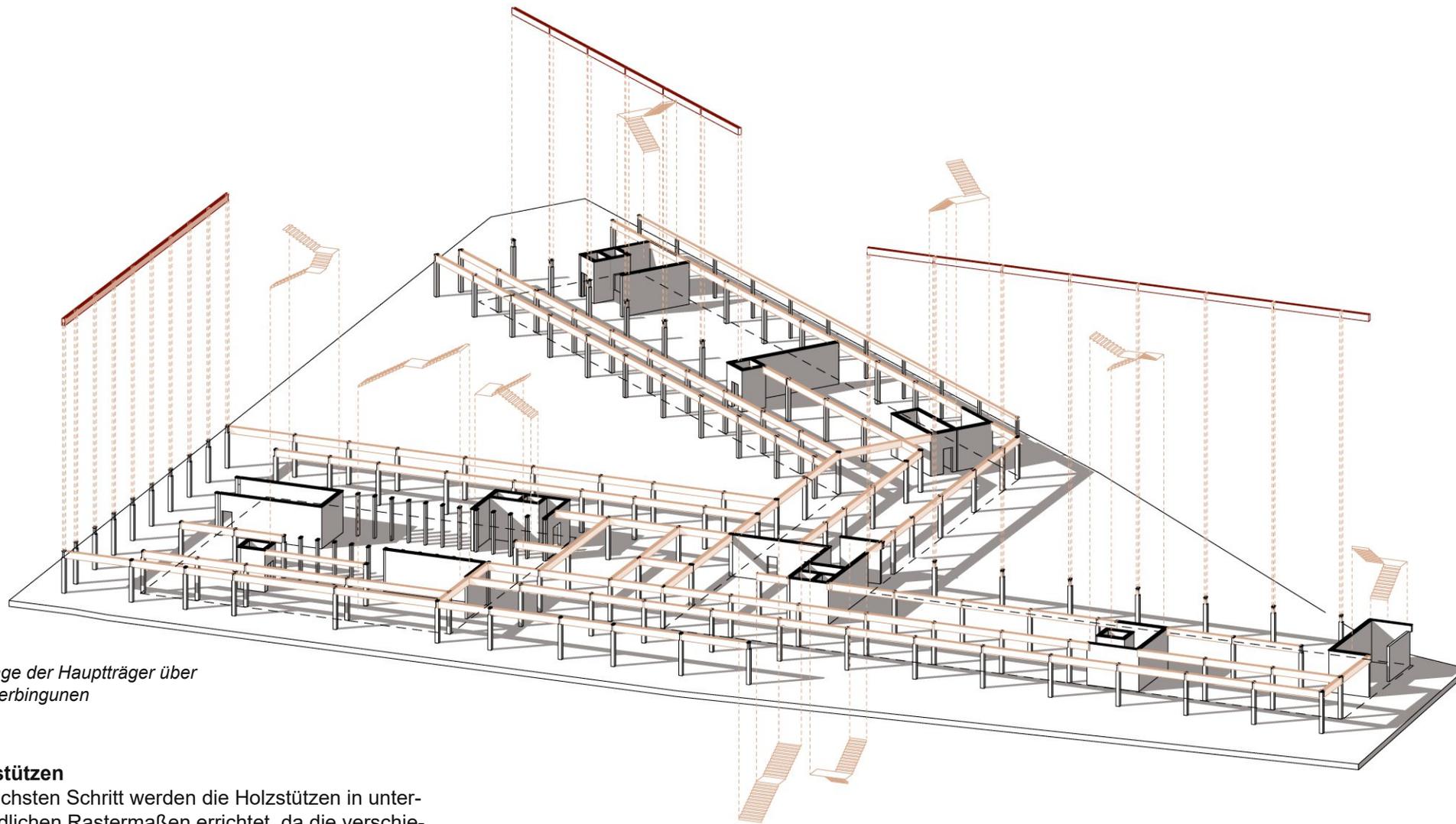
Verankerung der Beton-Fertigteilwände auf der Fußbodenplatte



Stützen-Montage

<sup>91</sup> Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 4: Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_4\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_4_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 8, P. 3.1.3

<sup>92</sup> Holzforschung Austria. (2015). Richtlinie Sockel: Planung und Ausführung von Sockelkonstruktionen im Holzbau [online]. Von: [https://www.dataholz.eu/fileadmin/dataholz/media/HFA\\_richtlinie\\_sockel\\_20150410.pdf](https://www.dataholz.eu/fileadmin/dataholz/media/HFA_richtlinie_sockel_20150410.pdf), S. 6



Montage der Hauptträger über Stoßverbindungen

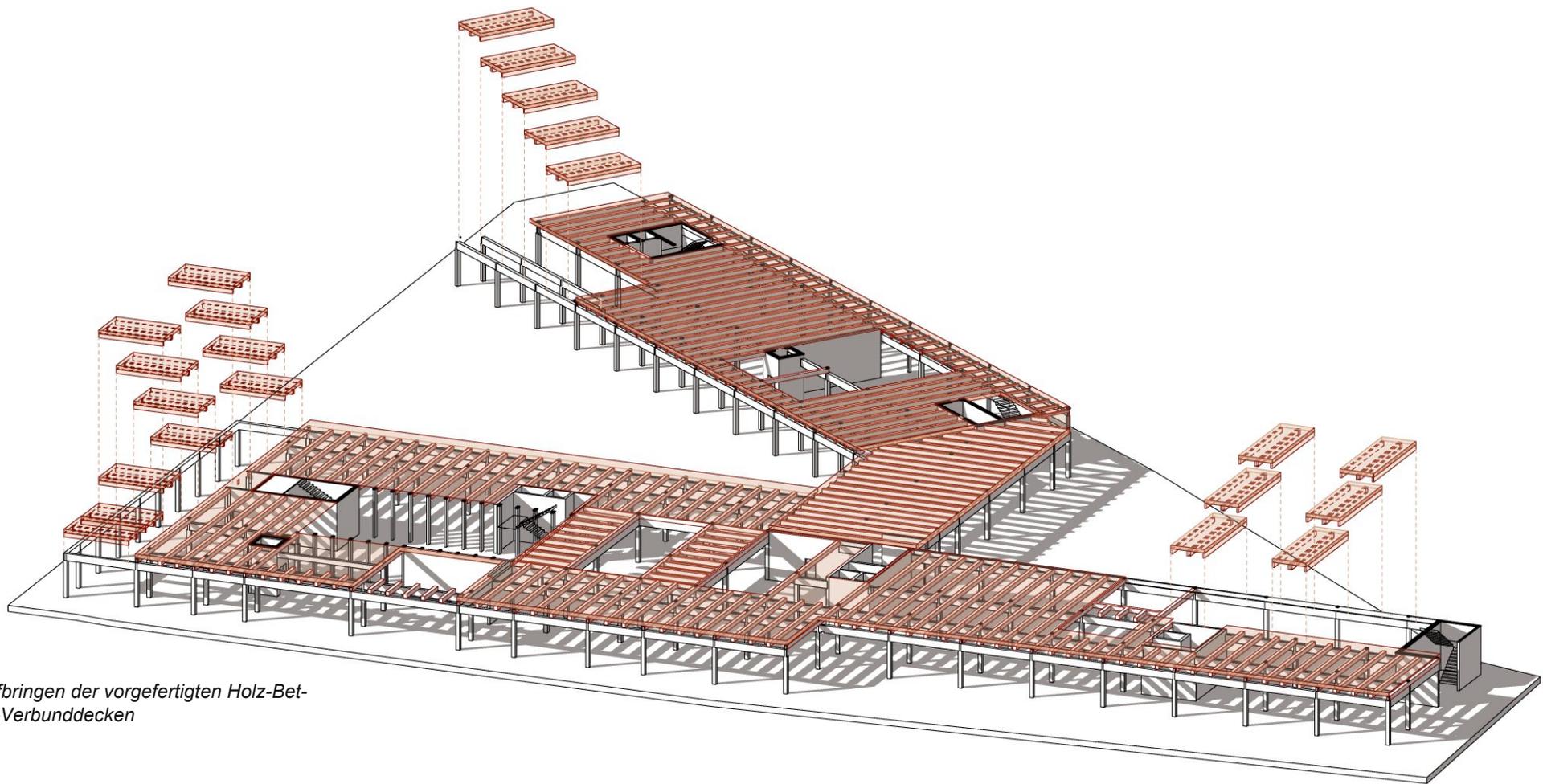
### Holzstützen

Im nächsten Schritt werden die Holzstützen in unterschiedlichen Rastermaßen errichtet, da die verschiedenen Raumfunktionen des Gebäudes jeweils spezifische Maßanforderungen erfordern. Das Achsmaß der Stützen beträgt in der Länge 6m und variiert in der Tiefe zwischen 2,4 m und 9,5 m, um den Anforderungen der Fertigteildecken gerecht zu werden. Die Holzstützen werden nicht direkt auf dem Boden montiert, sondern über spezielle Stützenfüße leicht von der Geländeoberkante angehoben. Dies schützt das Holz

vor Feuchtigkeit und trägt dazu bei, seine Tragfähigkeit langfristig zu erhalten. Gleichzeitig ermöglichen die Stützenfüße eine präzisere Montage und sorgen für eine optimale Lastabtragung, wodurch die Stabilität der gesamten Konstruktion verbessert wird.

### Hauptträger

Anschließend werden die Hauptträger auf die Stützen gesetzt, während parallel dazu der Einbau der vorgefertigten Stahlbetontreppen erfolgen kann. Da die Verbindung der Hauptträger mit den Stützen über formschlüssige Verbindungen erfolgt, können sie mit minimalem Aufwand montiert werden.



Aufbringen der vorgefertigten Holz-Beton-Verbunddecken

### Holz-Beton-Verbunddecken als Rippendecke

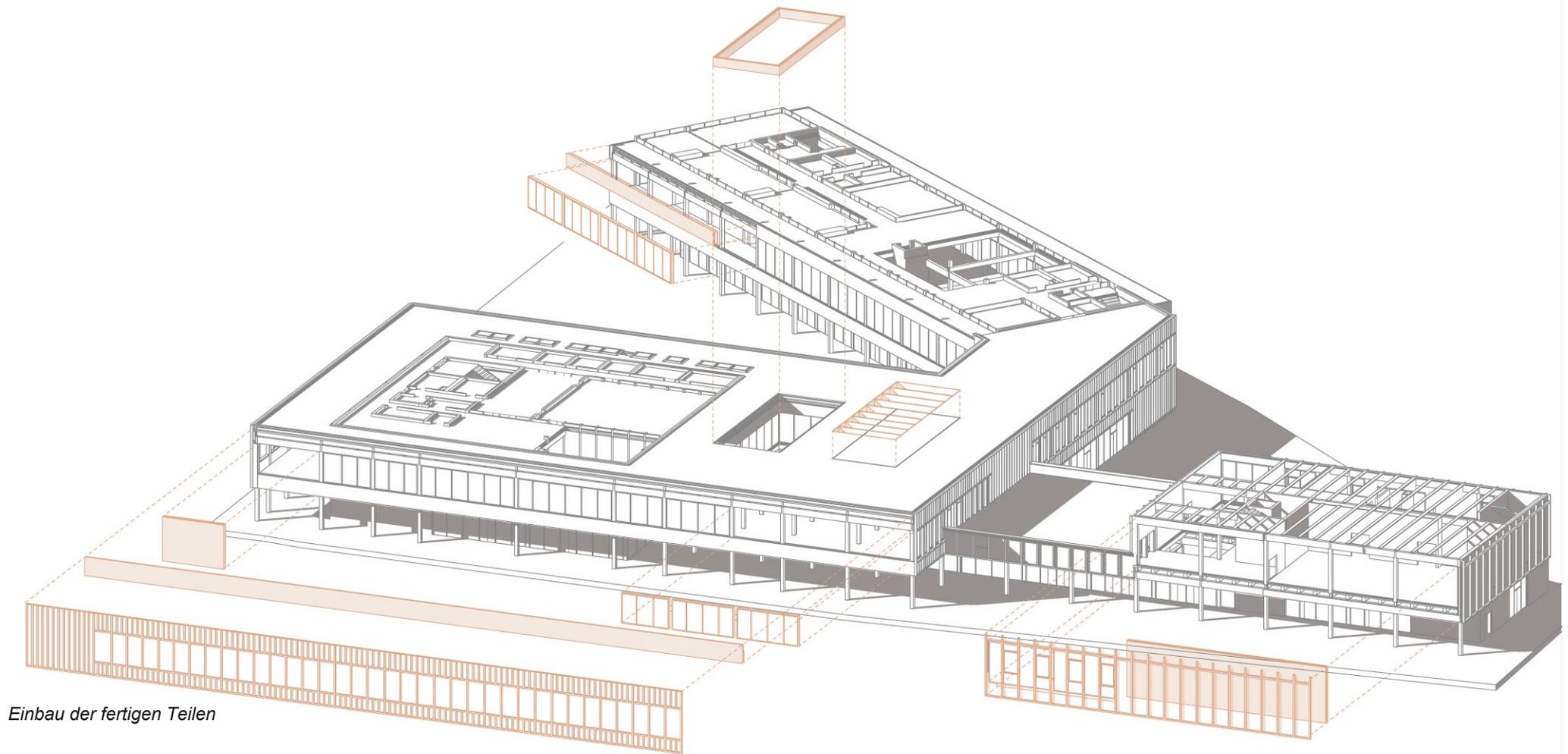
Die Fertigteildecken als Holz-Beton-Verbund Rippendecke werden bereits im Werk mit notwendiger Bewehrung, Schubverbindungselemente sowie Betonguss vorgefertigt, die dann nur mit geringem Aufwand auf der Baustelle auf die Hauptträger aufgelegt werden. So wird der Bauprozess erheblich beschleunigt, da man anschließend weiterbauen kann. Die Bauweise durch Vorfertigung ermöglicht eine präzise Arbeit, wodurch Verschnitt und Materialverluste minimiert werden.

Zudem entsteht durch Baumaterialien auf der Baustelle sehr wenig Abfall und damit werden sowohl die Entsorgungskosten als auch der ökologische Fußabdruck reduziert. Nach dem Auflegen der Fertigteil-Decken werden Installationen eingebracht. In den Sanitärbereichen wurde darauf geachtet, dass bereits in der Planung entsprechende Aussparungen für die vorgefertigten Steigzonen berücksichtigt werden. Diese Steigzonenmodule werden vollständig vorgefertigt und vor Ort nahtlos in die vorgesehene Struktur eingesetzt, wodurch der Einbau effizient und präzise

erfolgt.

### Außenwände

Die vorgefertigte Holz-Außenwände sind von der Konstruktion losgelöst und werden ebenso vor Ort eingebaut. Um den besonderen Anforderungen des Holzskellettbaus gerecht zu werden, ist für die Schule eine eingestellte Variante zur Befestigung von Holzrahmbauwänden vorgesehen. Bei diesem Verfahren werden die vorgefertigten Wände nicht außerhalb der Tragstruktur fixiert, sondern direkt zwischen den Holzstützen bzw.



*Einbau der fertigen Teile*

-Trägern des Skelettbaus platziert. Dies führt dazu, dass die Last direkt über die Geschossdecken oder die tragenden Holzelemente abgetragen wird, wodurch eine hohe Stabilität und Effizienz der Konstruktion erreicht wird. Zudem bietet diese Bauweise klare Vorteile in Bezug auf Schall- und Brandschutz. Insbesondere in den Musik- und Tanzräumen, für die hohe Anforderungen an den Schallschutz gelten, bietet dieses System die Möglichkeit einer schalltechnischen Entkopplung der Räume. Dadurch können Musikproben und Tanzak-

tivitäten ohne störende Geräusche aus angrenzenden Räumen erfolgen. Jedoch der Nachteil dieses Systems ist die Unterbreichung der Dämmebene von der Tragstruktur. Zur Vermeidung von Wärmebrücken, da die Holzstützen die Dämmebene unterbrechen. Zur Vermeidung von Wärmebrücken werden zusätzliche Dämmschichten vorgesehen, die getrennt vorgefertigt und auf der Baustelle eingebaut werden.

#### **Fassade**

Die Fassade der Kunstschule wird bereits im Werk zusammen mit den vorgefertigten Außenwänden

montiert und als fertiges Bauelement vor Ort eingebaut. Auch die Lisenen, die der Fassade ihre charakteristische vertikale Gliederung verleihen, werden direkt in der Produktionshalle angebracht, was die Montagezeit auf der Baustelle erheblich reduziert. Im Erdgeschoss ist ein Pfosten-Riegel-Fassadensystem vorgesehen. Weitere verglaste Flächen sind als standard, raumhohe Fenster sowie Dachflächenfenster vorgesehen. Zusätzlich zur Hauptfassade ist eine Begrünung mit Kletterpflanzen geplant. Dafür wird nachträglich ein System aus Edelstahlseilen und Stahlplatten montiert, damit Kletterpflanzen hochwachsen können.

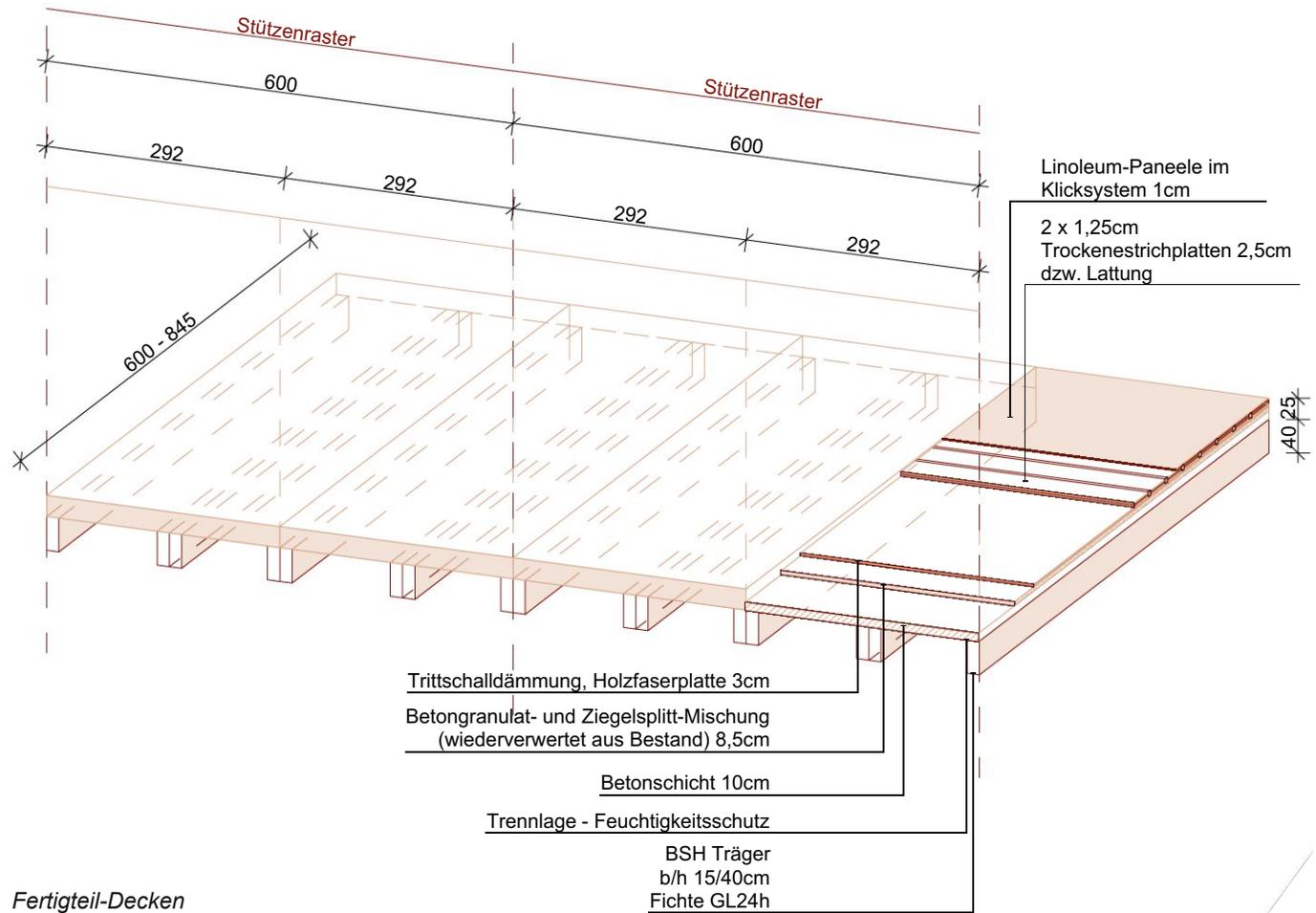
## Vorgefertigte Bauteile

### Fertigteil-Decke

Die Holz-Beton-Verbunddecken werden als vorgefertigte Rippendecken nach den Vorgaben der Firma Erne eingesetzt. Dafür wurde das Suprafloor Ecoboost Deckensystem herangezogen. Diese Deckenmodule entstehen komplett im Werk, wo sie in drei Schritten hergestellt werden: Zunächst werden die Holzbalken vorbereitet, anschließend erfolgt die Schalung sowie die Bewehrung für die Betonschicht. Eine Trennlage zwischen Holz und Beton schützt das Holz dabei zuverlässig vor Feuchtigkeit. Für die schubfeste Verbindung zwischen Holz und Beton können entweder Lochbleche oder andere Verbindungsmittel wie Bolzen oder Flachstahl eingesetzt werden.<sup>93</sup> Die Holzrippen bestehen aus Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL24h aus Fichte, mit den Maßen 15 x 40 cm. Der Überbeton hat eine Dicke von 10 cm und schützt das Holz sowohl während des Transports als auch nach dem Einbau auf der Baustelle vor Feuchtigkeit. Die fertigen Deckenmodule, die jeweils aus drei Rippen bestehen, werden im Werk bereit für den Transport gestellt. Da es im Kosovo kein Unternehmen gibt, das Holz-Beton-Verbunddecken vorfertigt, müssen diese aus dem nahen Ausland geliefert werden. Eine sinnvolle Option wäre eine Lieferung aus Österreich, beispielsweise aus Leoben, wo entsprechende Produktionsstätten ansässig sind. Die Strecke von Leoben bis zum Bauplatz in Prishtina beträgt laut OpenStreetMap etwa 958 km.

### Fußbodenaufbau

Der Aufbau der Decke erfolgt standardmäßig direkt auf der Baustelle. Über dem Überbeton wird eine 8,5 cm dicke Schüttung aus Betongranulat oder Ziegelsplitt aus dem Abbruchmaterial des Bestands verlegt, die als Installationsebene dient. Diese Schicht sorgt durch die zusätzliche Masse für eine bessere Schalldämmung. Auf die Schüttung kommen 3 cm Holzfaser-Trittschall-



Fertigteil-Decken

dämmplatten. Darauf werden schwimmend 2 x 1,25 cm Lagen Trockenestrich-Platten aufgebracht, die ebenfalls aus recyceltem Material des Bestands stammen. Um die Linoleum-Fußbodenpaneele fachgerecht zu befestigen, wird zwischen den Trockenestrich-Platten und dem Bodenbelag eine Lattung in Querrichtung verlegt. Diese sorgt dafür, dass die Fußbodenpaneele nicht direkt auf dem Estrich befestigt werden, sondern entkoppelt auf

der Lattung ruhen. Je nach Raumnutzung variiert auch der Bodenaufbau. Im Tanzstudio und in der Schwarzbox für Theaterproben kommt beispielsweise ein Schwingboden zum Einsatz, um den besonderen Anforderungen an Flexibilität und Dämpfung gerecht zu werden. In den Musikräumen sind spezielle Deckenaufbauten vorgesehen, die neben der Schallschutzfunktion auch akustische Anforderungen erfüllen und später detailliert beschrieben werden.

<sup>93</sup> Kolb, J., Kolb, H., Müller, A., Lignum - Holzwirtschaft Schweiz & Holzbauexperten GmbH (2024). Holzbau mit System: Tragkonstruktion und Schichtaufbau. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 330

## Außenwände - Aufbau

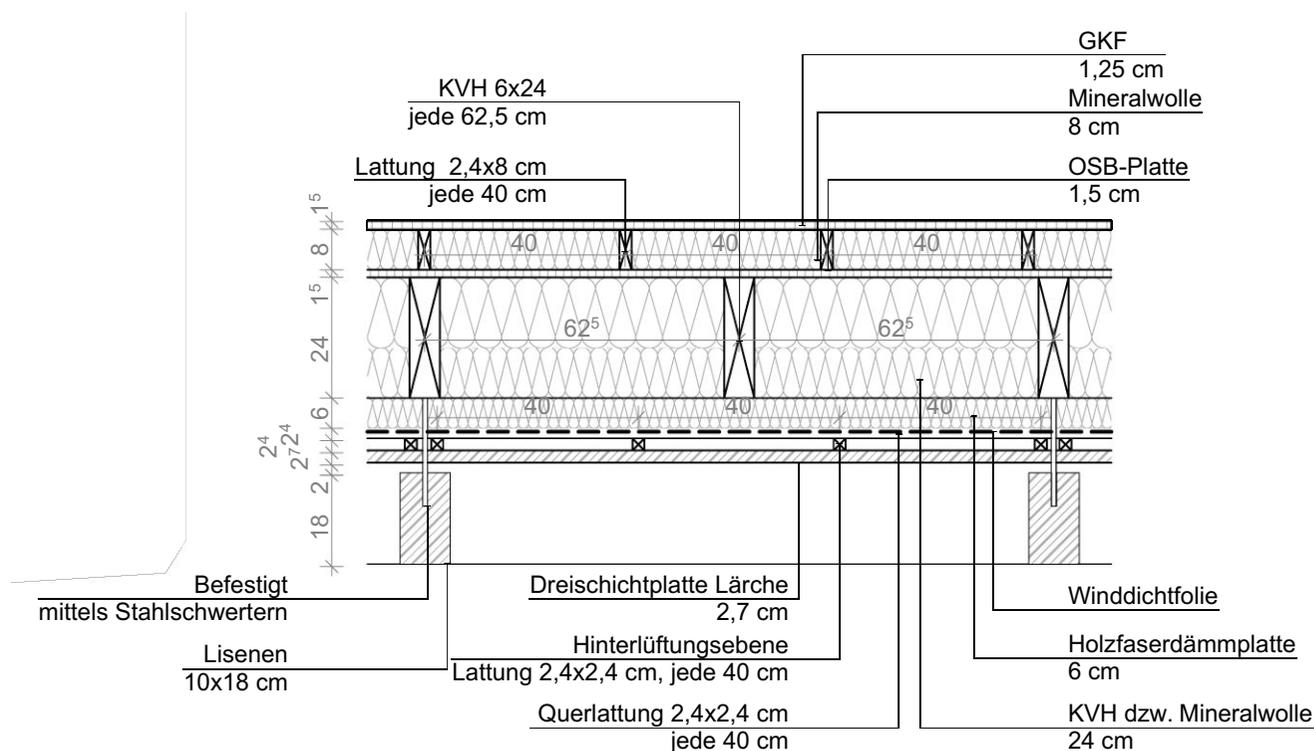
Die Außenwände sind als Holzrahmenbauwände konzipiert. Der Wandaufbau beginnt außen mit einer Holzfassade bestehend aus Lisenen der Maße 10 x 18 cm und einer hinterlüfteten Holzfassade mit einer Dreischichtplatte 2,7 cm dick vorgesehen, die als Außenwandverkleidung nicht nur den Wetterschutz sicherstellt, sondern auch das ästhetische Erscheinungsbild der Fassade prägt. Die Wände werden teilweise bereits im Werk inklusive Fassade vorgefertigt, während andere Wandsegmente ohne Fassade angeliefert werden, um eine flexible Anpassung vor Ort zu ermöglichen. Hinter der Fassade folgt eine vertikale hinterlüftete Lattungsebene, die eine konstante Luftzirkulation ermöglicht und somit Feuchtigkeitsschäden verhindert. Für den Wärmeschutz sorgt eine 6 cm starke Holzfaserdämmplatte, die nicht nur gute Dämmeigenschaften bietet, sondern auch durch ihre diffusionsoffene Struktur Feuchtigkeit reguliert. Darauf liegt eine Windbremse mit einem sd-Wert  $\leq 0,3$  m, die als Schutzbarriere vor unkontrollierten Luftströmungen dient und die Effizienz der Wärmedämmung erhöht. Im Inneren der Wandkonstruktion bildet ein 24 cm starkes Konstruktionsholz den tragenden Kern. Zwischen den Holzständern ist Mineralwolle mit einer Wärmeleitfähigkeit von  $\lambda = 0,040$  W/mK eingebracht, die neben ihrer Wärmedämmwirkung auch als nicht brennbares Material (Brandverhaltensklasse A1) einen wichtigen Beitrag zum Brandschutz leistet. Eine luftdicht verklebte OSB-Platte (1,5 cm) sorgt für die nötige Luftdichtheit der Wand. Sie schafft eine robuste Basis für die Anbringung der Innenverkleidung und verhindert Zugluft sowie Wärmeverluste. Direkt an die OSB-Platte schließt die Installationsebene an, die aus einer 8 cm starken Querlattung aus Tannenholz besteht. Diese Installationsebene bietet den notwendigen Platz zur Aufnahme von Leitungen und Rohren, und wird als

getrenntes Fertigteil aus recycelten Gipsplatten aus dem Bestand erstellt. Die Gipsplatten fungieren abschließend als Innenverkleidung und tragen durch ihre Brandschutzklasse A2 zur Sicherheit bei. Zudem bieten sie eine robuste und einfach zu bearbeitende Oberfläche für die weitere Gestaltung der Innenräume.

## Eigenschaften der Außenwand

Der U-Wert der Wand liegt bei  $0,13$  W/m<sup>2</sup>K<sup>94</sup>, was die Anforderungen lt. OIB Richtlinie 6 erfüllt, die für Außenwände gegen Außenluft einen maximalen U-Wert von  $0,35$  W/m<sup>2</sup>K vorschreibt.<sup>95</sup> Im Brandschutz erreicht

die Wand von innen die Klassifizierung REI 60 und von außen REI 30, was die Anforderungen der Gebäudeklasse 4 lt. OIB Richtlinie 2 erfüllt.<sup>96</sup> Das diffusionsoffene Material der Holzfaserdämmung trägt darüber hinaus zur Feuchtere regulierung bei und beugt Schimmelbildung vor, was insbesondere in einem intensiv genutzten Bildungsgebäude von Vorteil ist.



Fertigteil-Wand, Grundriss, M.1:15

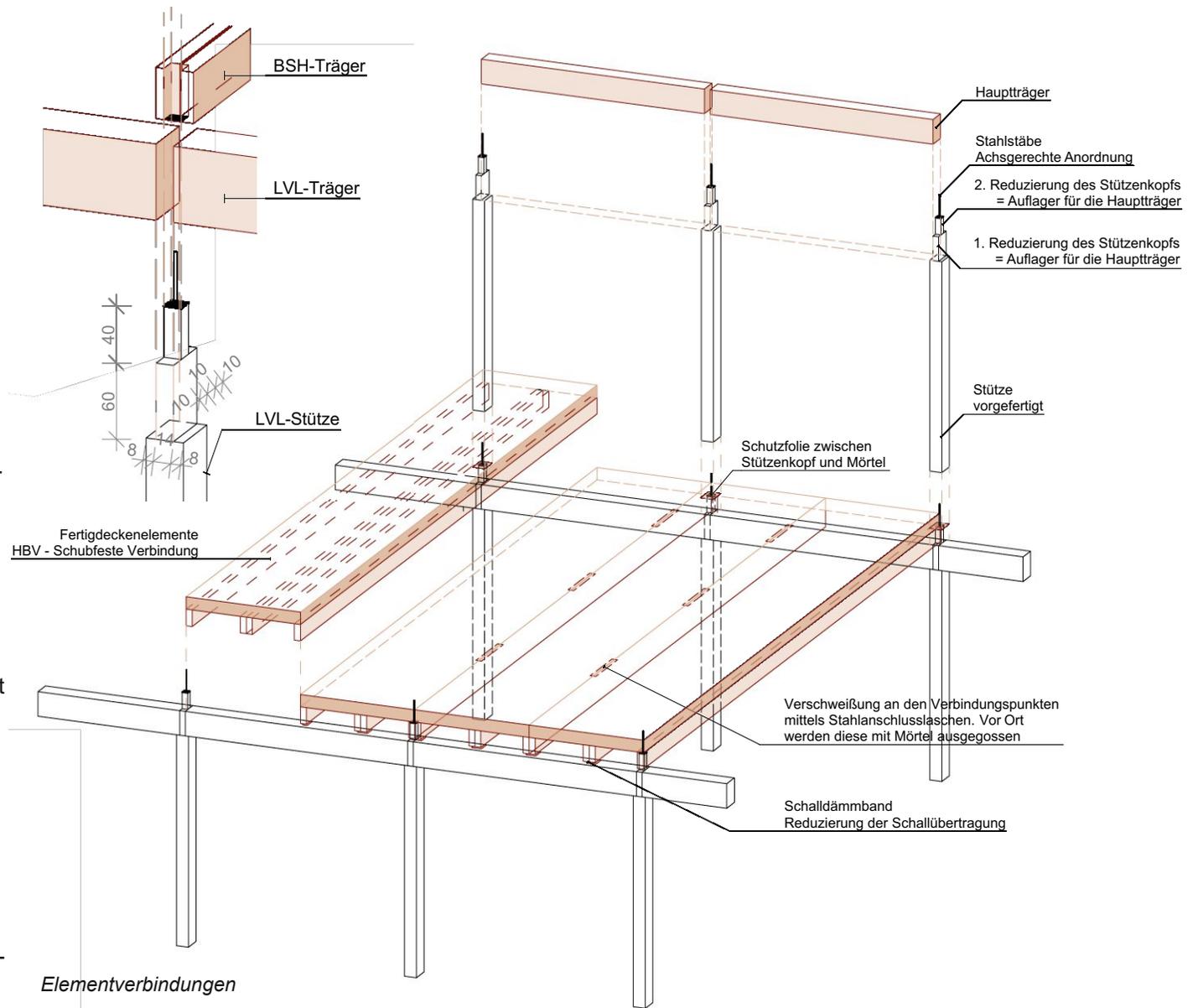
<sup>94</sup> dataholz.eu. (2023). Außenwand – Variante awrhh07a/06 [online]. Von: <https://www.dataholz.eu/bauteile/aussenwand/variante/kz/awrhh07a/nr/06.htm>

<sup>95</sup> Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_6\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_6_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 24

<sup>96</sup> Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 2: Brandschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_2\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_2_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 24

## Elementverbindungen

Die Verbindung der Hauptstruktur des Gebäudes erfolgt durch formschlüssige Stoßverbindungen zwischen den Stützen und den Hauptträgern. Dabei wird der Querschnitt der Stütze um 8 cm reduziert, um eine Auflagertiefe für die Hauptträger zu schaffen, sodass diese die Last sicher an die Stütze weiterleiten können. In der Ebene der Hauptträger ergibt sich dadurch eine Gesamtreduzierung des Stützenquerschnitts um 16 cm, wobei ein Restquerschnitt von 14 cm verbleibt, um die Lastabtragung durchzuführen. Diese wird durch die Vorfertigung aus dem Buchen-Furnierschichtholz ermöglicht.<sup>97</sup> Das gleiche Material wird auch für die Hauptträger verwendet, um die geringe Auflagertiefe zu ermöglichen. Nach dem Aufbau der Hauptstruktur werden die Fertigteil-Decken aufgelegt und durch kombinierte form- und kraftschlüssige Stoßverbindungen mit der Hauptstruktur verbunden. Auch hier wird der Stützenquerschnitt in der Ebene der Decken-Fertigteile reduziert um 10 cm jeweils, wodurch die Brettschichtholzträger der Holz-Beton-Verbunddecken den Kontaktstoß in der Deckenebene herstellen, wonach das Bau-System benannt wird. Auch die BSH-Träger werden um 5cm jeweils ausgeschnitten, um die Aussparung für die Stütze zu schaffen. Durch diese Verbindung lassen sich die Elemente unkompliziert und ohne zusätzliche Befestigungsmittel wie Balkenstege oder Stahlwinkel miteinander verbinden, wobei die Last dennoch effizient weitergeleitet wird. Ein weiterer Vorteil dieses Systems ist auch der saubere und einfache Rückbau der Decken-Fertigteile sowie der Hauptstruktur. Die Verbindung der einzelnen Decken-Elemente erfolgt durch Verschweißung an den Verbindungspunkten mittels Stahlanschlusslaschen. Auf der Baustelle werden die Aussparungen und Fugen dieser Verbindungen mit Mörtel ausgegossen, um eine stabile und dichte Konstruktion zu gewährleisten. Im Falle eines Rückbaus müssen die Verbindungspunkte freigespitzt und getrennt werden.



<sup>97</sup> Kolb, J., Kolb, H., Müller, A., Lignum - Holzwirtschaft Schweiz & Holzbauexperten GmbH (2024). Holzbau mit System: Tragkonstruktion und Schichtaufbau. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 186

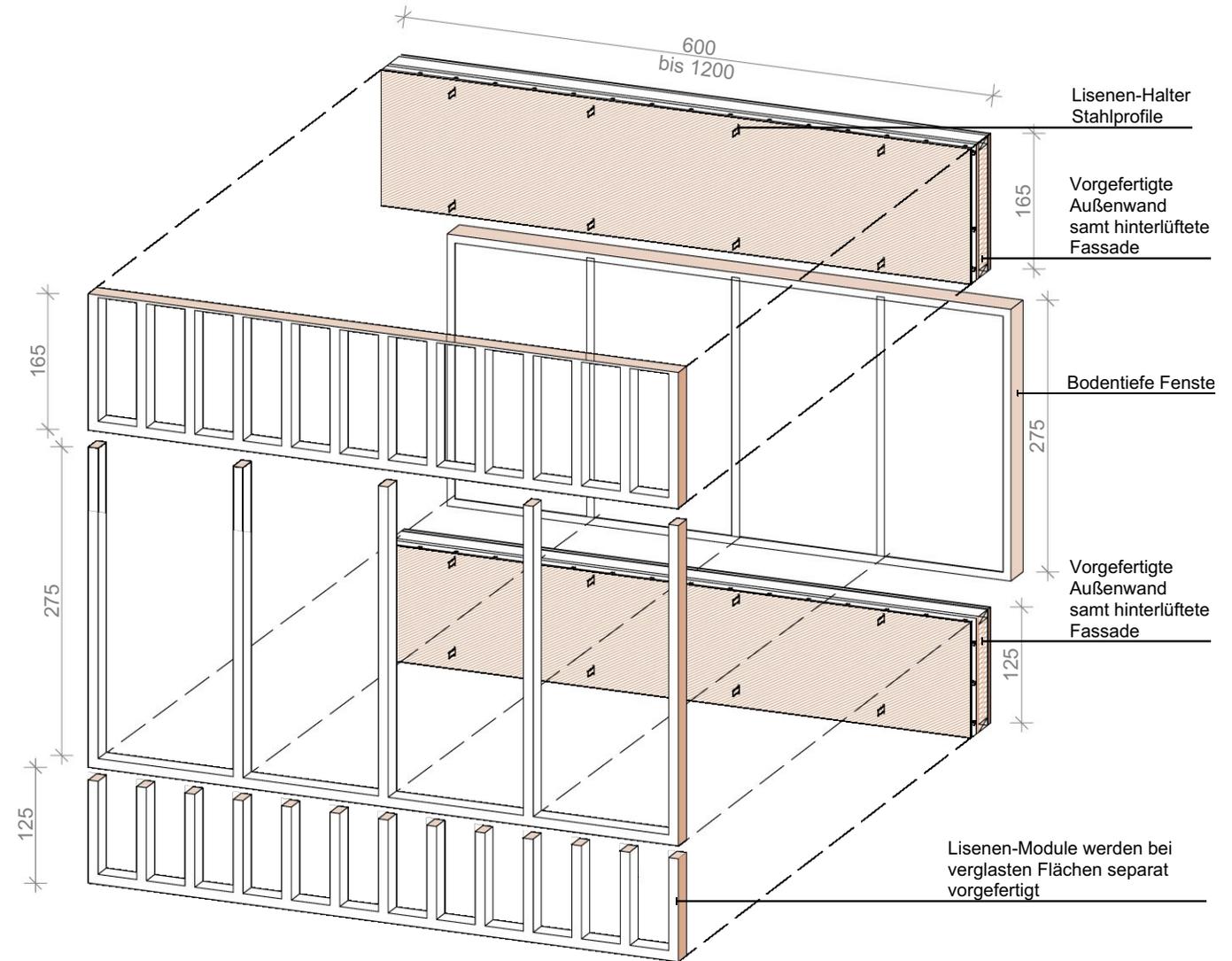
## Außenwände

Die Wände werden teilweise bereits im Werk vorgefertigt. Wegen der komplexen Anschlüssen bei der Musikabteilung, werden die Außenwände für diesen Bereich ohne Fassade vorgefertigt.

Die Platten zur Fassadenbekleidung haben üblicherweise Breiten von 1,25 bis 2,50 m, was ein Rastermaß der Holzständer von 62,5 cm ermöglicht. Daher könnte die Beplankung der Wände im Idealfall mindestens zwei Felder überspannen. Bei den Fällen, wo es Fenstern und Türen integriert sind, werden zusätzliche Ständer zur seitlichen Begrenzung erforderlich.

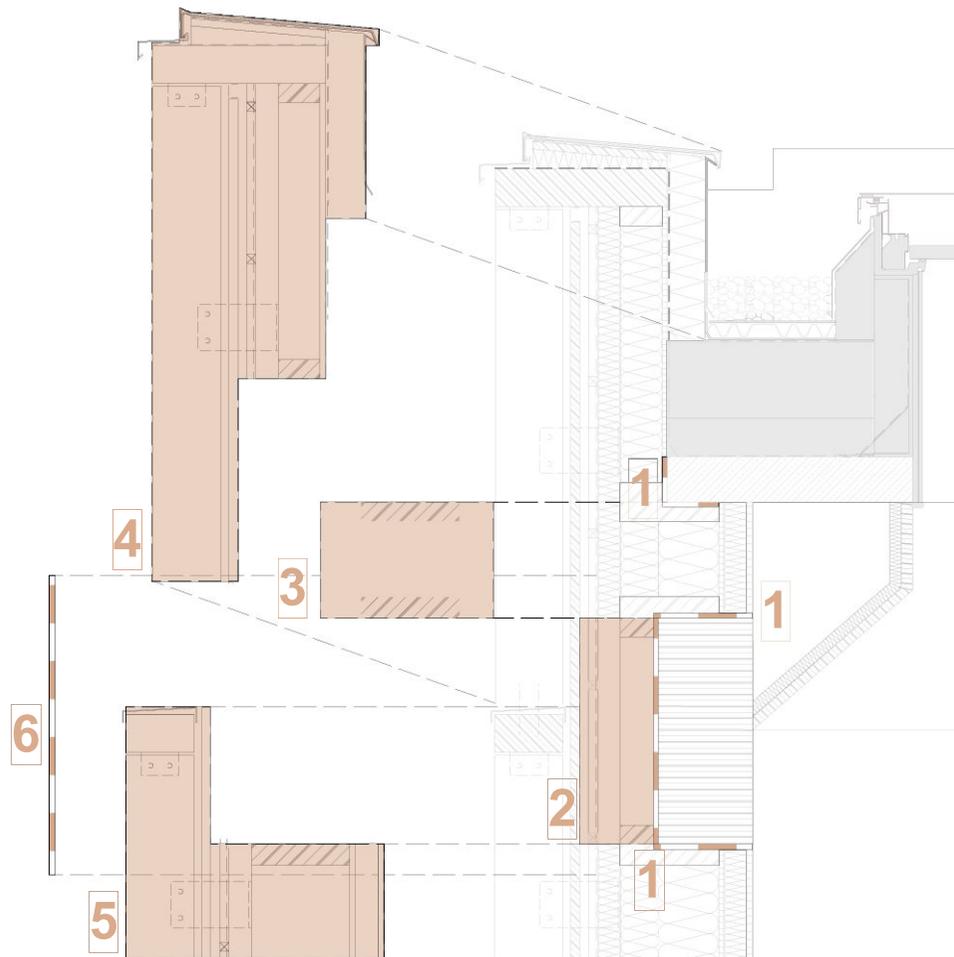
Da die Holzrahmenwände voraussichtlich keine aussertiefende Funktion übernehmen, ist es möglich, horizontale Plattenstöße innerhalb der Elemente anzuordnen. Dadurch könnten die inneren OSB-Platten einfacher horizontal über 2 bis 3 Felder verlegt werden.

Bei der Vorfertigung der Außenwände ist es entscheidend, bereits im Planungsprozess den Transport der Bauteile zu berücksichtigen. Die Wandelemente sollten so aufgeteilt werden, dass sie sich nicht nur effizient transportieren, sondern auch auf der Baustelle problemlos montieren lassen. Es wird empfohlen, die maximale Elementgröße auf 15,00 m in der Länge und 3,70 m in der Höhe zu begrenzen, um Transport und Montage zu erleichtern.<sup>98</sup> Für die Kunstschule sind daher Holzrahmenbauwände als Fertigteile mit einer Länge von 6 m vorgesehen, die in den Bereichen zwischen den Stützen eingesetzt werden. Die Elemente haben eine Standardhöhe von 2,75 m, wobei der Regelfall darin besteht, dass anstelle von Wandelementen bodentiefe Fenster eingesetzt werden. In den Parapet- und Attikabereichen kommen bis zu 12 m lange Fertigteile zum Einsatz, die zwei Stützenfelder überspannen. Im Gegensatz zu den Standardwänden sind diese Elemente jedoch mit Höhen von nur 1,25 bis 1,65 m niedriger.



Explodierte Axonometrie - Vorgefertigte Komponenten der Außenhülle

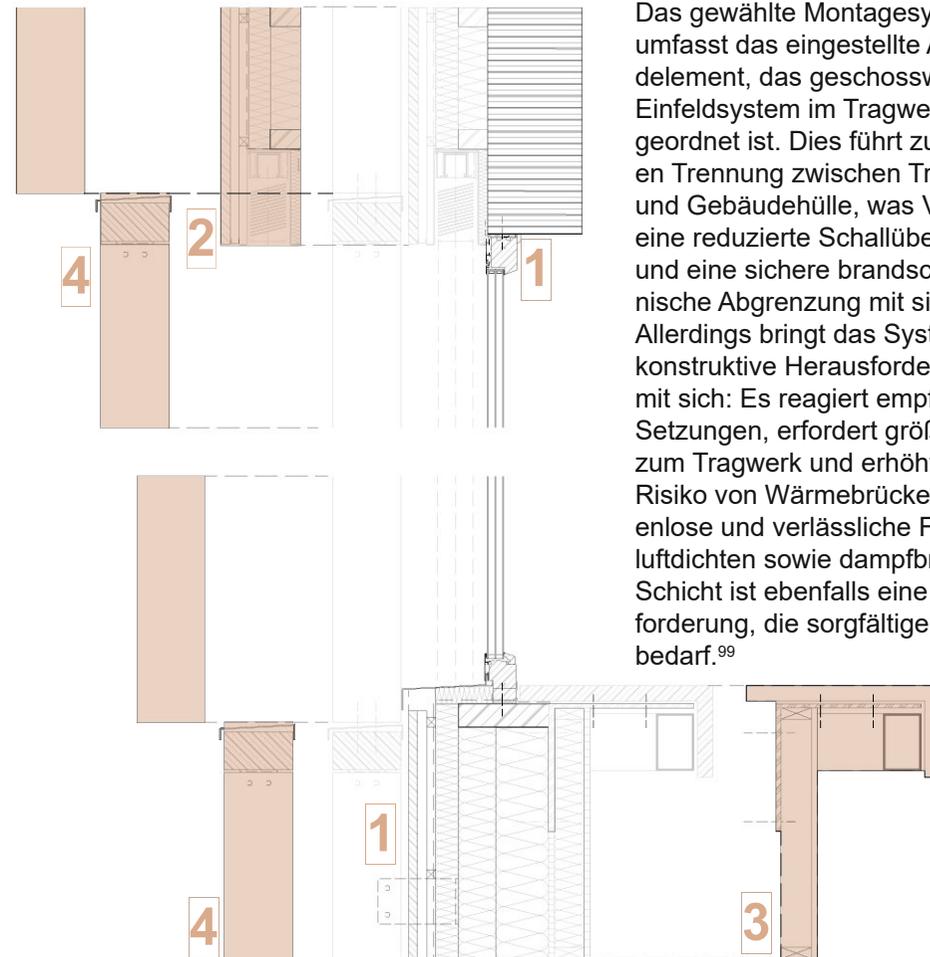
<sup>98</sup> Fischer, O., Lang, W. & Winter, S. (2019). Hybridbau – Holzaußenwände. München: DETAIL, S. 26



**Montage der Fertigteil-Wände samt Fassade:**

1. Anbringen der Luftdicht-Folie
2. Montage des Elementes vor dem Hauptträger
3. Anbringen des Elementes über dem Hauptträger
4. Anbringen des Attikaelementes
5. Montage des Elementes unter dem Hauptträger
6. Nachträglich werden das untere, mittlere und obere Element über einen zusätzlichen winddichtfolie überzogen, für eine durchgehende Abdichtung der Fassade

*Schnittdarstellung - Montageablauf der vorgefertigten Komponenten der Außenhülle, Bereich Attika, Tanzstudio*



**Montage der Fertigteilwände mit hinterlüfteter Holzfassade, wobei die Lisenen-Fassade erst vor Ort als zusätzlicher Fertigteil angebracht wird:**

1. Fertiges Wand-Modul samt Fensterelement: Luftdicht oben und unten angeschlossen
2. Montage des Fassaden-Elementes samt Sonnenschutz - Raffstore
3. Anbringen des fertigen Fenster-Sitzbank einschließlich Installationsebene
4. Anbringen der Lisenen-Fassade

*Schnittdarstellung - Montageablauf der vorgefertigten Komponenten der Außenhülle, Bereich Außenwand, Allgemeines Klassenzimmer*

Das gewählte Montagesystem umfasst das eingestellte Außenwandelement, das geschossweise als Einfeldsystem im Tragwerk angeordnet ist. Dies führt zu einer klaren Trennung zwischen Tragstruktur und Gebäudehülle, was Vorteile wie eine reduzierte Schallübertragung und eine sichere brandschutztechnische Abgrenzung mit sich bringt. Allerdings bringt das System auch konstruktive Herausforderungen mit sich: Es reagiert empfindlich auf Setzungen, erfordert größere Fugen zum Tragwerk und erhöht das Risiko von Wärmebrücken. Die lückenlose und verlässliche Führung der luftdichten sowie dampfbremsenden Schicht ist ebenfalls eine Herausforderung, die sorgfältiger Planung bedarf.<sup>99</sup>

<sup>99</sup> Fischer, O., Lang, W. & Winter, S. (2019). Hybridbau – Holzaußenwände. München: DETAIL, S. 9

## 8. Detailplanung

Brandschutz

Das Energiekonzept

Licht

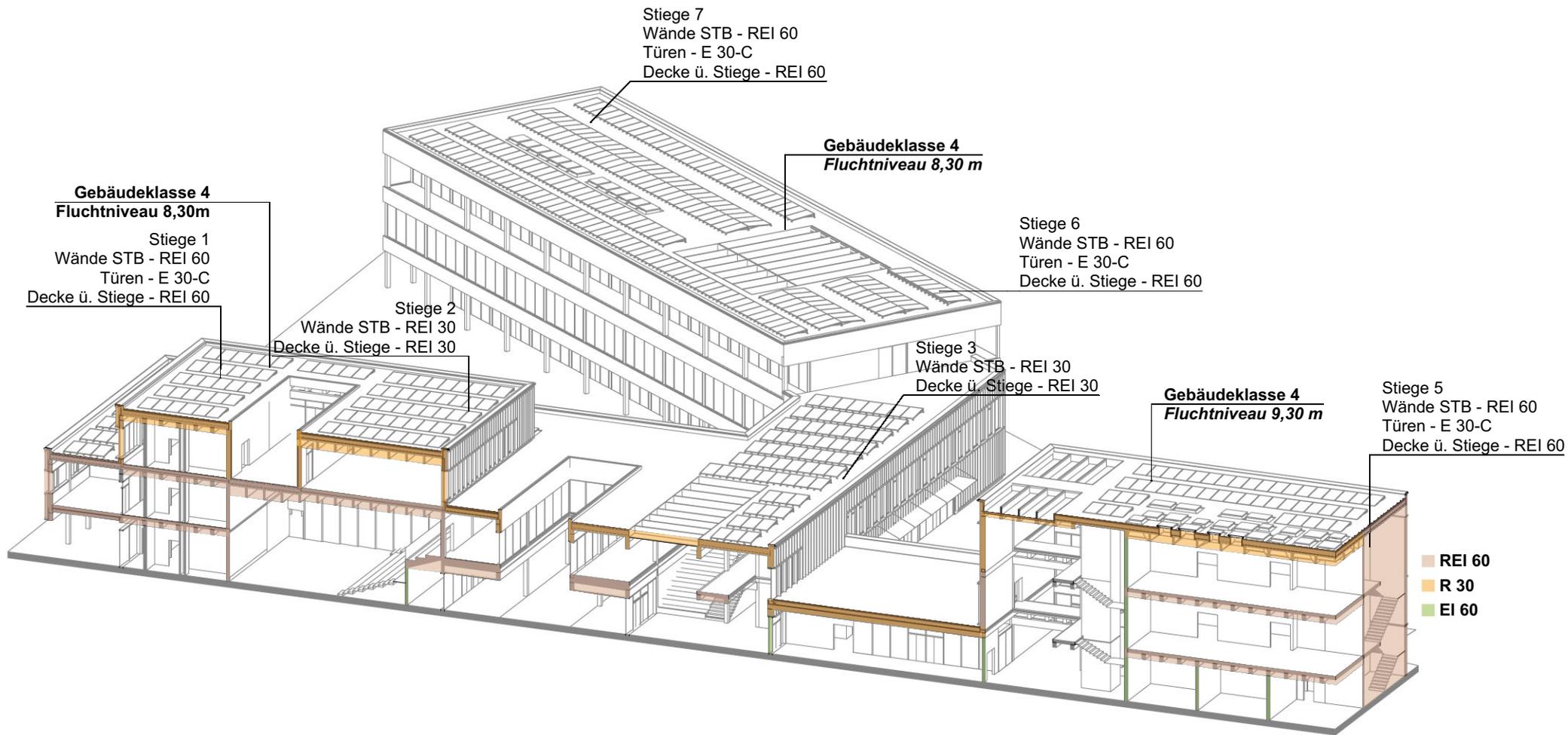
Luft

Akustik und Schallschutz

Details

Das Rückbaukonzept

Materialkreislauf



Axonometrische Schnittdarstellung - Feuerwiderstand von Bauteilen im Überblick

# Brandschutz

Im Holzbau muss ein gleichwertiges Sicherheitsniveau wie bei anderen Bauweisen gewährleistet sein, weshalb eine realistische Bewertung des Brandverhaltens von Holz und Holzkonstruktionen notwendig ist. Dabei geht es nicht nur um die Brennbarkeit des Materials, sondern auch um die Nutzung der im Brandfall positiven Eigenschaften von Holz.

## Gebäudeklasse 4

Lt. OIB Richtlinie 2 wird das Gebäude zur Gebäudeklasse 4 unterteilt, mit dem höchsten Fluchtniveau von 9,30 m beim Studio für Darstellende Kunst, und 8,30 m bei Musikabteilung sowie Abteilung für Gestaltung und Design.

## Tragstruktur:

Je nach Verhältnis von Oberfläche zu Querschnitt und der Rohdichte des Holzes verändert sich das Brandverhalten von Holzbauteilen deutlich. Dichteres Holz brennt langsamer ab, da eine höhere Rohdichte die Abbrandrate reduziert. Während der Brand das Holz an der Oberfläche verkohlt, bildet sich eine schützende Holzkohleschicht, die den inneren, tragfähigen Kern des Bauteils vor der Hitze bewahrt. Die geringe Wärmeleitfähigkeit des Holzes trägt dazu bei, dass dieser innere Bereich des Holzes kühl bleibt und es dadurch seine Tragfähigkeit auch bei längerer Brandeinwirkung behält. In der geplanten Kunsthochschule kommen sowohl Furnierschichtholz aus Buche als auch Brettschichtholz aus Fichte zum Einsatz, insbesondere für die tragenden Elemente wie Hauptträger und Stützen sowie Rippen der Holz-Beton-Verbunddecke. Das Brandverhalten dieser Materialien ist entscheidend für das Brandschutzkonzept der Kunsthochschule. Sowohl Brettschichtholz als auch Furnierschichtholz weisen eine eindimensionale Abbrandrate von 0,65 mm/min und eine nominelle Abbrandrate von 0,7 mm/min auf. Trotz der reduzierten

Stützenquerschnitte sorgt die hohe Rohdichte des Furnierschichtholzes von über 480 kg/m<sup>3</sup> für ein zuverlässiges Brandverhalten, wobei die Festigkeit der Bauteile selbst im Brandfall erhalten bleibt. Holzwerkstoffplatten in der Installationsebene haben mit 0,9 mm/min eine höhere Abbrandrate, erfüllen jedoch keine tragende Funktion und sind innerhalb der Wandkonstruktion gut vor direkter Brandeinwirkung geschützt, sodass kein Risiko besteht.<sup>100</sup>

## Außenwände und Fassaden:

Die Außenwände tragen nur zum Teil zur Aussteifung der Gebäude bei, müssen jedoch feuerhemmend ausgeführt werden, wobei alle verwendeten Materialien, einschließlich der Dämmstoffe und der Unterkonstruktion, schwer entflammbar sein müssen. Dadurch müssen sie die Anforderungen der OIB RL 2 für Außenwände REI 60 erfüllen. Besonders bei hinterlüfteten Fassaden sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, um eine Brandausbreitung zu verhindern. Hierbei wird die Fassade in regelmäßigen Abständen durch horizontale Brandsperren mit einer Mindeststärke von 1 mm in einem Abstand von bis zu 60 cm segmentiert. Durch diese Maßnahmen wird verhindert, dass sich ein Brand unkontrolliert entlang der Fassade ausbreitet.<sup>101</sup>

## Trennwände:

Trennwände zwischen Nutzungseinheiten müssen in der Gebäudeklasse 4 hochfeuerhemmend sein. In offenen Räumen oder Bereichen mit größerem Volumen, sind sie auch zur Gliederung von Fluchtwegen eingesetzt werden. Sie haben gehören zu der Feuerwiderstandsklasse EI 60.

## Geschossdecken:

Die Decken in der Gebäudeklasse 4 müssen feuerhemmend (mindestens REI 60) ausgeführt sein. Dies gilt

besonders in Bereichen mit erhöhter Brandgefahr oder bei offenen Raumstrukturen, wie etwa in den Tanzstudios oder der Schwarzbox für Theaterproben. Die Feuerwiderstandsklasse REI 60 wird bei den Holz-Beton-Verbunddecken durch den Überbeton erreicht.

## Brandabschnitte:

Ein Brandabschnitt gemäß der OIB Richtlinie 2 bezeichnet einen räumlich abgegrenzten Bereich eines Gebäudes, der im Brandfall verhindert, dass Feuer und Rauch in andere Bereiche übergreifen. Brandabschnitte sind durch brandabschnittsbildende Bauteile, wie Wände und Decken, voneinander zu trennen. Diese Bauteile müssen im Brandfall ihre Feuerwiderstandsfähigkeit entsprechend der Anforderungen an den jeweiligen Gebäudetyp und die Nutzung erfüllen. Bei Schulgebäuden beträgt die maximale Größe eines Brandabschnitts 1600 m<sup>2</sup>, wobei die maximale Längsausdehnung stets 60 m betragen darf.<sup>102</sup>

## Fenster und Türen:

Fenster, Türen und sonstige Öffnungen in Außenwänden, die an brandabschnittsbildende Wände anschließen, müssen einen Mindestabstand von 50 cm von der Mitte der brandabschnittsbildenden Wand einhalten. Für Treppenhäuser, die als Brandabschnittsgrenzen dienen, gelten die Anforderungen E 30-C, also feuerhemmend und selbstschließend. Türen in brandabschnittsbildenden Wänden müssen die Feuerwiderstandsklasse EI2 30-C erfüllen. Das bedeutet, sie müssen mindestens 30 Minuten sowohl feuerhemmend als auch wärmeisolierend wirken und selbstschließend sein, um eine Brandausbreitung zu verhindern.

## Dachfenster:

Dachfenster und Öffnungen in Dachgauben müssen horizontal gemessen mindestens 1 m Abstand von der

100 Kaufmann, H., Krötsch, S. & Winter, S. (2021). Atlas Mehrgeschossiger Holzbau: Grundlagen - Konstruktionen - Beispiele. München: DETAIL, S. 75

101 A. Hoffmann, T. (2018). Brandschutz. München: DETAIL, S. 39

102 Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 2: Brandschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_2\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_2_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 14

Mitte der brandabschnittsbildenden Wand einhalten, um das Risiko eines Brandüberschlags zu minimieren.

### Installations- und Aufzugsschächte:

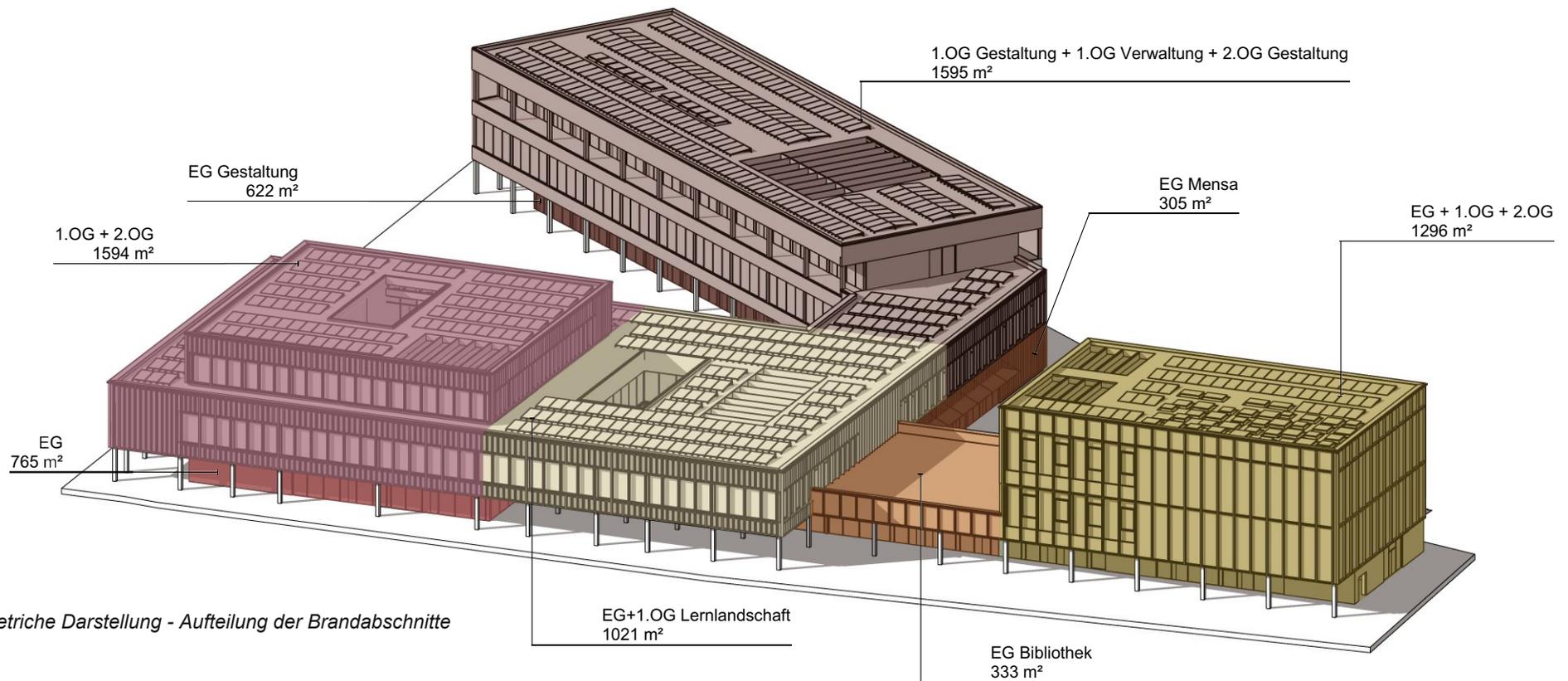
Bei Schächten, die ebenfalls als fertigteile vorgesehen sind, ist an der Schachttinnenseite eine Bekleidung in A2 erforderlich. Lt. ÖNORM B 2330 gibt es 2 Schachttypen (Typ A und B) die beim Holzbau angewendet werden können. Bei Schachttyp B erfolgt eine geschosswise horizontale Abschottung im Bereich der Deckendurchdringungen.<sup>103</sup> Dieser Schachttyp ist notwendig

für Schächte, die neben elektrischen Leitungen auch Lüftungs- oder andere Installationen enthalten. Besonders sinnvoll ist er, wenn der Schacht mehrere Brandabschnitte durchquert, weshalb er auch in der Kunstschule zum Einsatz kommt. Die Aufzugsschächte werden ebenfalls in A2-Qualität als Stahlbetonwände ausgeführt.

### Sprinkleranlage:

Bei offenen Lernbereichen wie z.B die Lernlandschaft bei der Musikabteilung, oder die offene Cluster bei 2D-

und 3D-Künsten ist eine automatische Löschanlage vorgesehen. Die Sprinklerleitungen und -Köpfe werden vorab in den Fertigteile-Decken eingebaut.<sup>104</sup> Die Sprinkleranlage wird so eingestellt, dass die Auslösetemperatur etwa 30 °C über der maximal zu erwartenden Raumtemperatur liegt.<sup>105</sup>



Axonometrische Darstellung - Aufteilung der Brandabschnitte

103 Wirtschaftskammer Österreich (WKO). (2022). Innenausbau – Schacht [online]. Von: <https://www.wko.at/ktn/wirinstallateure/innenausbau-schacht.pdf>, S. 14

104 ERNE AG Holzbau. (o. D.). Flyer SupraFloor Ecoboost2 [online]. Von: [https://www.erne.net/fileadmin/user\\_upload/ERNE\\_AG\\_Holzbau/Flyer\\_Broschueren/Flyer\\_SupraFloor\\_Ecoboost2.pdf](https://www.erne.net/fileadmin/user_upload/ERNE_AG_Holzbau/Flyer_Broschueren/Flyer_SupraFloor_Ecoboost2.pdf), S. 3

105 CWS International GmbH. (o. D.). Sprinkleranlage [online]. Von: <https://www.cws.com/de-DE/brandschutz/produkte/sprinkleranlage>

## Fluchtwege

Die Fluchtwege bestehen aus einem baulichen Rettungsweg und gegebenenfalls einem zweiten Rettungsweg (z. B. Fenster, Balkone, Leitern der Feuerwehr).

Die Gänge und Flure, die als Fluchtweg dienen, haben eine Breite von 1,8 m, was auch bei höherer Personenzahl passend ist, und dadurch auch die Maßnahmen für barrierefreie Erschließungsbereiche lt. OIB Richtlinie 4 erfüllt werden. Treppen haben eine Breite von mindestens 1,5 m und dürfen keine Stolperstellen aufweisen.

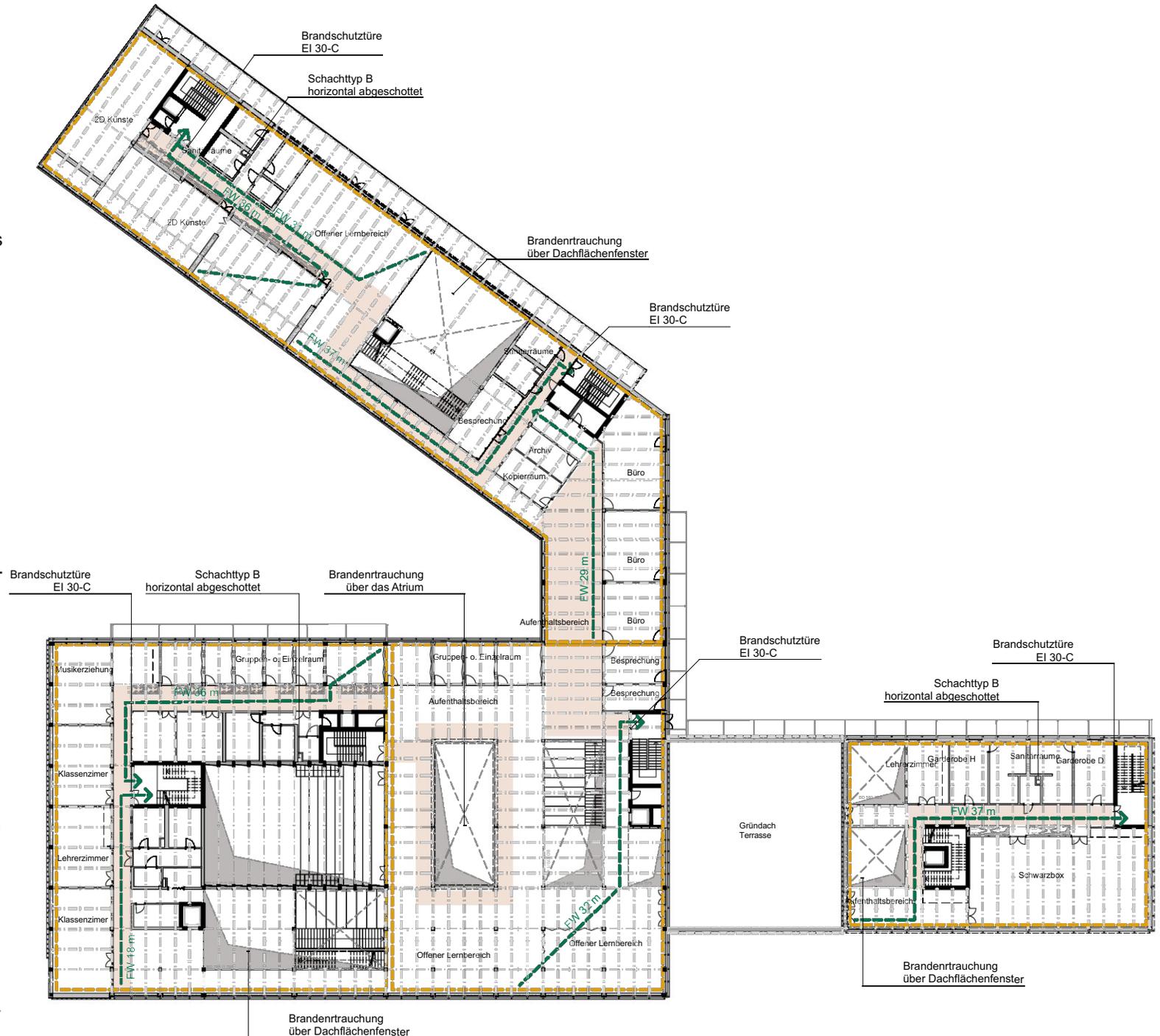
Notausgänge und Fluchttüren sind mit Paniktürbeschlägen oder Notausgangsschlössern auszustatten, sodass sie auch bei Menschenansammlungen sicher geöffnet werden können. Zu einer sicheren Orientierung im Brandfall sind die Fluchtwege mit Beschilderungen, Beleuchtung und Notbeleuchtung ausgestattet.

Der Fluchtweg darf von jeder Stelle innerhalb eines Raumes bis zu einem sicheren Treppenhaus oder ins Freie max. 40 m lang sein. Einer der längsten Fluchtwege in der Schule ist der Fluchtweg im Lernlandschaftbereich, mit der Länge von knapp 40 m.<sup>106</sup>

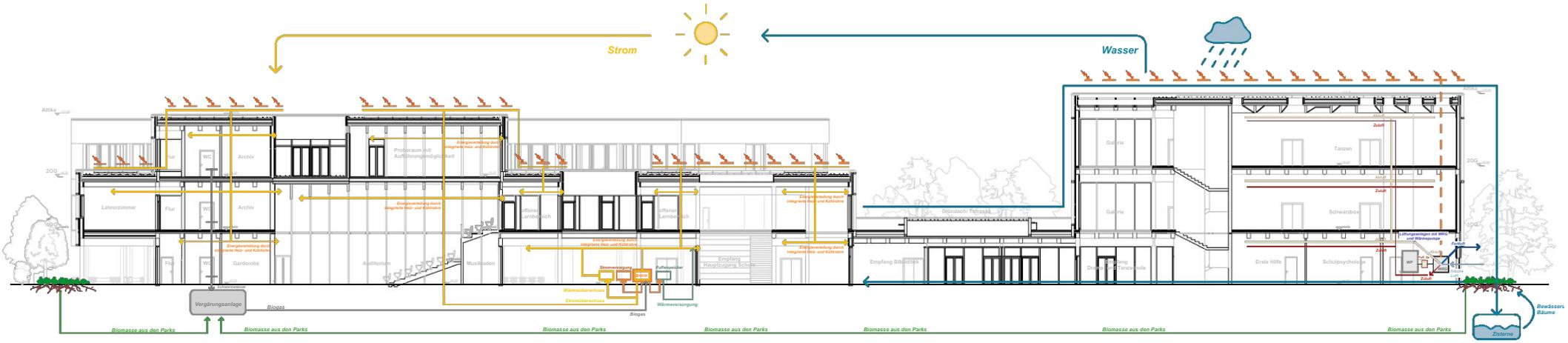


1. Obergeschoss, Fluchtwege  
M. 1:550

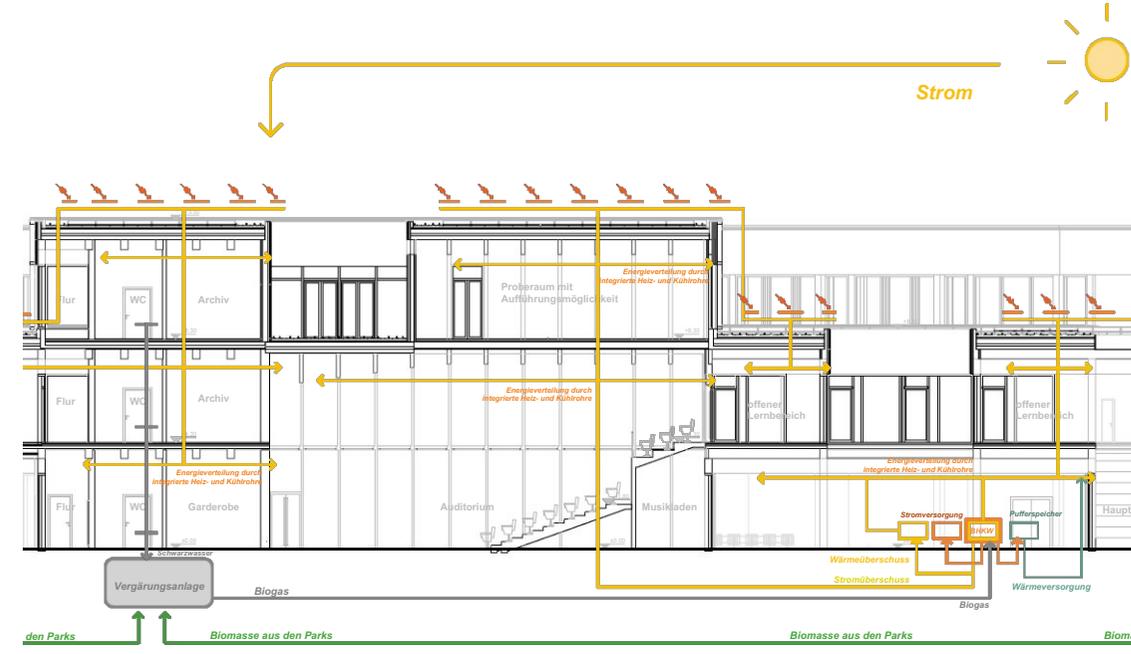
106 Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 2: Brandschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_2\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_2_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 11



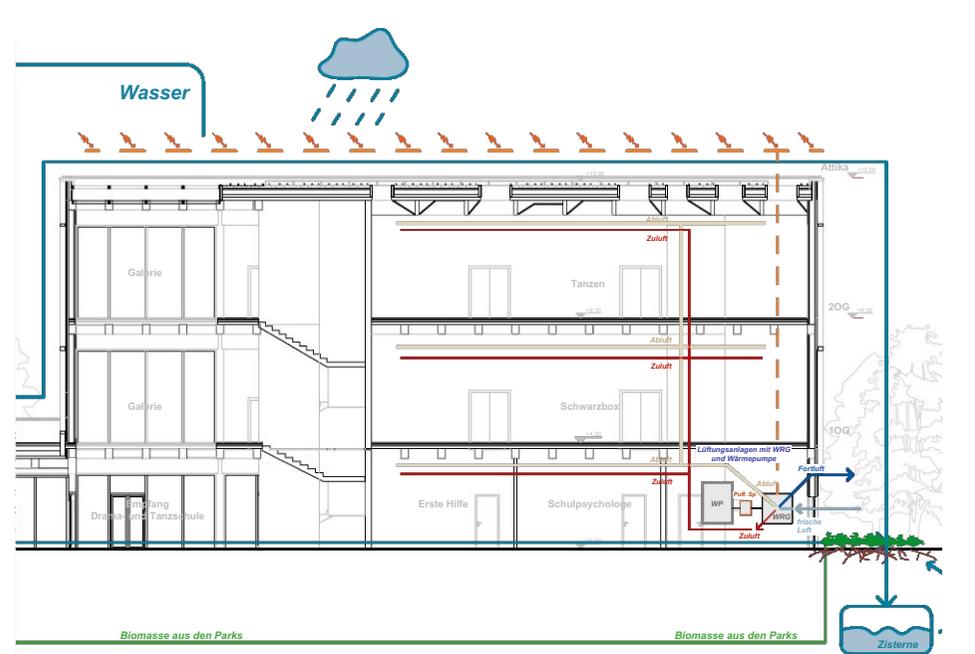
# Das Energiekonzept



Schnitt A-A, Schematisch, Energiekonzept



Schnitt A-A, Musikabteilung, Schematisch, Energiekonzept



Schnitt A-A, Studio für Darstellende Kunst, Schematisch, Energiekonzept

Die approbierte 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.  
**Bibliothek** Your knowledge hub  
**TU WIEN**

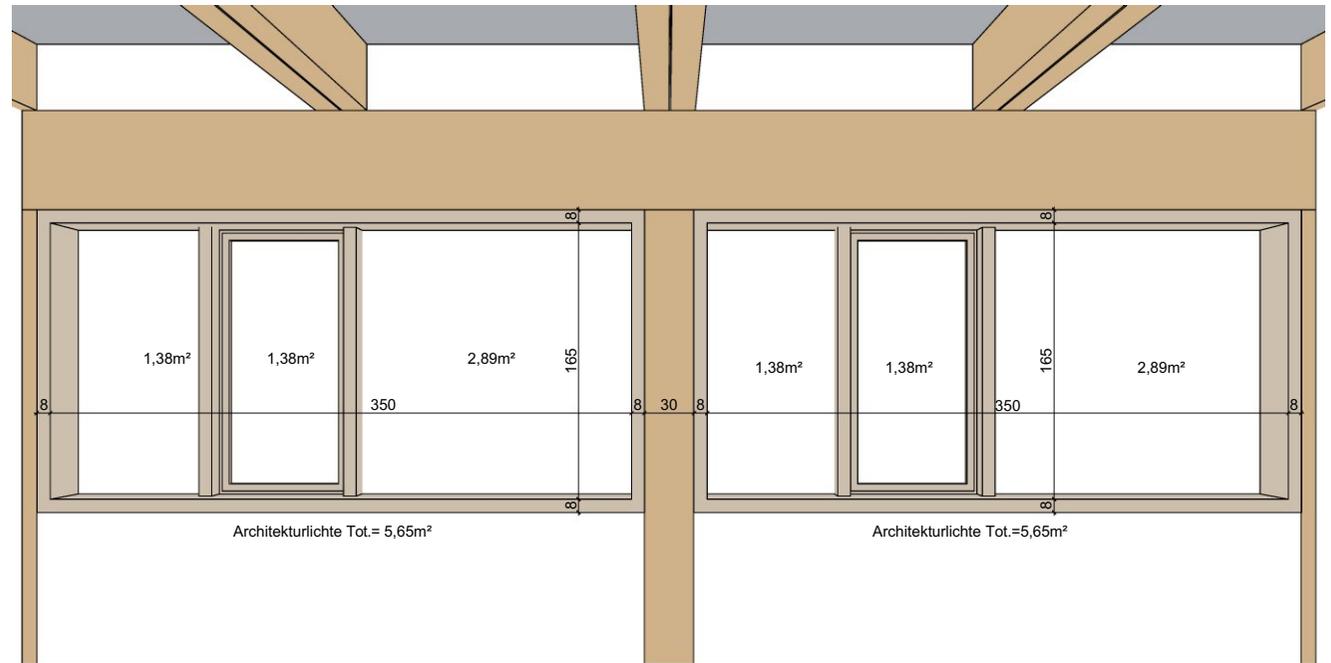
# Licht

## Belichtung

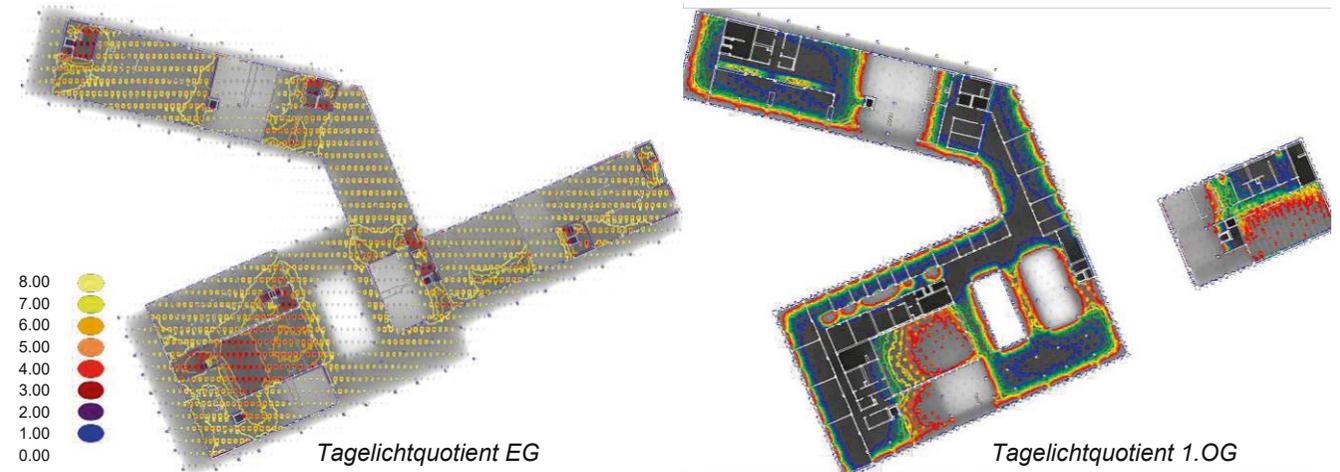
Gemäß der OIB Richtlinie 3 muss die Belichtungsfläche in Aufenthaltsräumen mindestens 12 % der Bodenfläche betragen. Bei Raumtiefen über 5 m erhöht sich diese Anforderung, indem pro weiterem Meter Tiefe ein zusätzlicher Prozentpunkt zur Belichtungsfläche addiert wird.<sup>107</sup> Ein Klassenzimmer der Kunstschule mit 58,65 m<sup>2</sup> Fläche und 6 m Raumtiefe benötigt daher eine Belichtungsfläche von 13 %, was 7,62 m<sup>2</sup> entspricht. Mit der geplanten Fensterfläche von 2 x 5,65 m<sup>2</sup> (Siehe Tageslichtanalyse 1), also insgesamt 11,3 m<sup>2</sup>, wird diese Anforderung deutlich übertroffen. Ein ähnlicher Fall betrifft die Werkstätten des Modedesigns im zweiten Obergeschoss. Hier sorgen Balkone auf beiden Längsseiten des Gebäudes mit 2,4 m Tiefe für eine verschattende Wirkung, weshalb die Belichtungsfläche in diesen Räumen mit 15 % der Bodenfläche berechnet werden muss. Bei einer Raumtiefe von 5 m und 111,81 m<sup>2</sup> Bodenfläche ergibt sich eine erforderliche Belichtungsfläche von 16,77 m<sup>2</sup>. Diese wird durch die geplanten bodentiefen Fenster problemlos erreicht. Dank der vier Fensterelemente im Rastermaß, die zusammen 56,64 m<sup>2</sup> Tageslichtfläche bieten, wird die Mindestanforderung deutlich überschritten.

## Der Tageslichtquotient

Der Tageslichtquotient (D) gemäß DIN EN 17037 beschreibt das Verhältnis der Innen- zur Außenbeleuchtungsstärke bei bewölktem Himmel in Prozent und sorgt für gute Lichtverhältnisse im Raum. Ein Mindestwert von 2,2 % ist für 50 % der Raumfläche erforderlich, während 95 % der Fläche mindestens 0,7 % erreichen sollten. Zusätzlich müssen 50 % der Fläche 300 Lux und 95 % der Fläche 100 Lux bieten, um ein ausreichendes Tageslichtniveau sicherzustellen.<sup>108</sup> Die Diagramme Tageslichtquotient EG und 1.OG zeigen eine Visualisierung des Tageslichtquotientes mit Velux Daylight Visualizer.<sup>109</sup>



Tageslichtanalyse 1: Vorgefertigte Wandelemente mit fertig-eingebauten Fenstern



107 Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_3\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_3_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 7

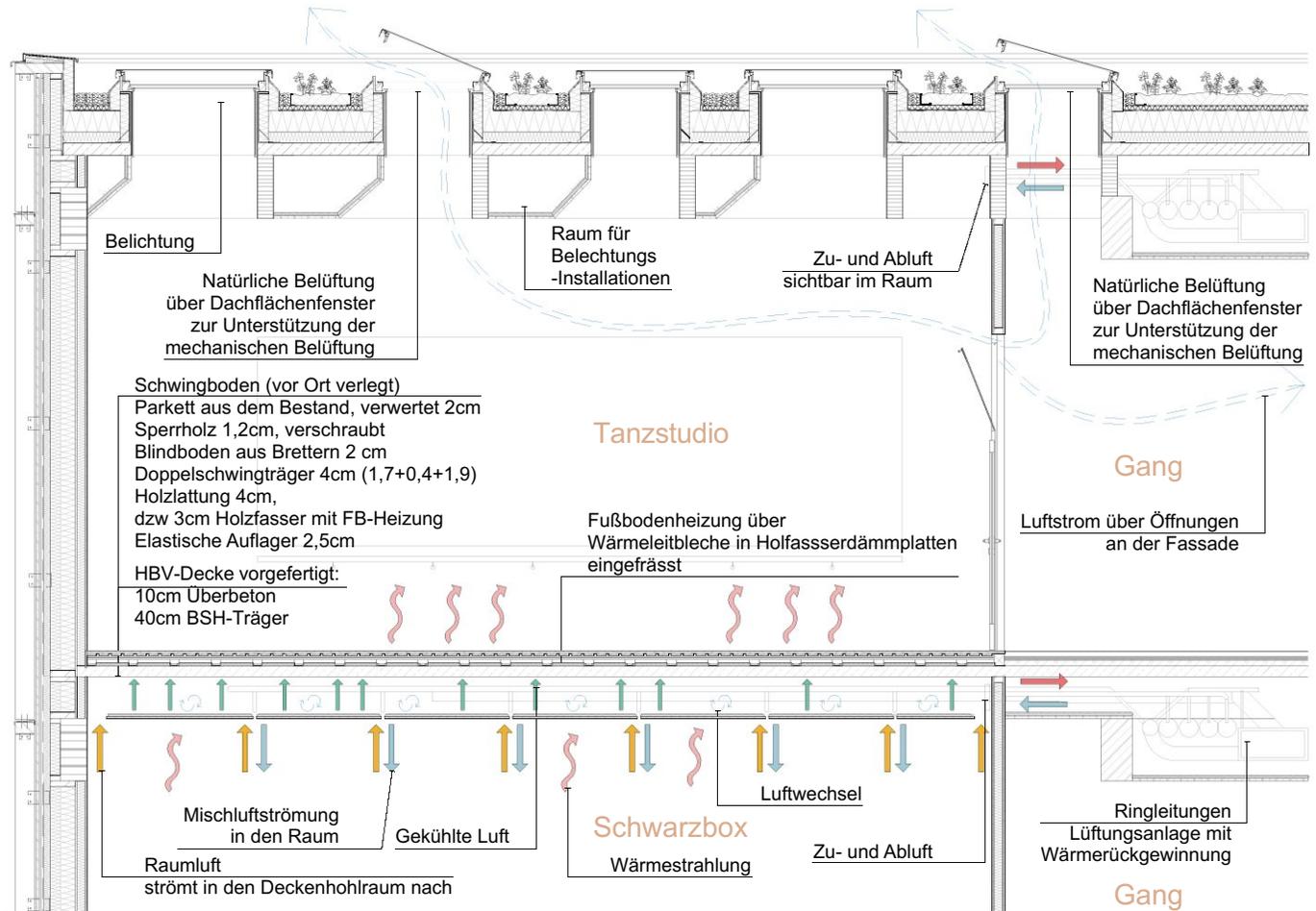
108 Tageslicht in Gebäuden. (2021). Leitfaden: DIN EN 17037 [online]. Von: <https://www.dabonline.de/wp-content/uploads/2021/01/Leitfaden-DIN-EN-17037-Tageslicht-in-Gebaeuden.pdf>, S. 6

109 VELUX Österreich. (o. D.). Daylight Visualizer [online]. Von: <https://www.velux.at/fachkunden/tools-technik/daylight-visualizer/daylight-visualizer-download-windows>

## Luft

Ein angenehmes Raumklima erfordert einen regelmäßigen Luftaustausch, um die Raumluftqualität hochzuhalten. Pro Person sollten 25 bis 30 m<sup>3</sup> Luft pro Stunde zur Verfügung stehen, was durch die Luftwechselrate sichergestellt wird.<sup>110</sup> In Klassenzimmern sollte der CO<sub>2</sub>-Gehalt idealerweise unter 1.000 ppm liegen, maximal jedoch 1.200 ppm erreichen. Der Luftbedarf variiert je nach Alter der Schüler:innen, wobei die ÖNORM EN 13829 eine maximale Luftwechselrate von 1,0 pro Stunde empfiehlt.<sup>111</sup> Neben der Luftmenge spielt auch die Luftgeschwindigkeit eine wichtige Rolle. Strömungen zwischen 0,1 und 0,2 m/s werden als angenehm empfunden, während höhere Geschwindigkeiten oft als zugig wahrgenommen werden. Auch die Luftfeuchtigkeit beeinflusst das Raumklima: Über 65 % Luftfeuchtigkeit wirkt im Sommer drückend, während Werte unter 35 % zu trockener Haut und gereizten Schleimhäuten führen können. Eine optimale Luftfeuchtigkeit von etwa 50 % reduziert zudem die Bakterienübertragung und bindet Staub. Um Energieverluste zu vermeiden, empfiehlt sich eine Wärmerückgewinnung mit einem Wirkungsgrad von mindestens 75 %. So bleibt nicht nur das Raumklima angenehm, sondern auch der Energiebedarf des Gebäudes wird deutlich gesenkt.<sup>112</sup>

Im Systemschnitt rechts ist das Belüftungskonzept für das Tanzstudio und die darunterliegende Schwarzbox dargestellt. In der Schwarzbox kommt das EcoBoost-System zum Einsatz, das mechanische Belüftung mit der Beton-Kernaktivierung kombiniert. Dieses System ist direkt in die Fertigteil-Decken integriert und ermöglicht eine effiziente Temperaturregulierung, indem es den Raum sowohl aufwärmen als auch abkühlen kann. Der Luftwechsel (mit Drehkreis dargestellt) im Deckenhohlraum sorgt für eine kontinuierliche Frischluftzufuhr. Im Nachtkühlbetrieb kühlt die wasser-



Systemschnitt, Tanzstudio und Schwarzbox M. 1:70

durchströmte Decke die thermisch aktive Schicht der Beton-Geschossdecke vor, wobei die Lüftung abgeschaltet bleibt. Tagsüber werden die Wärmelasten überwiegend passiv über die vorkonditionierte Betondecke abgeführt, sodass kein zusätzlicher Kühlwasserbetrieb erforderlich ist.<sup>113</sup> Das Raumklimasystem wird an die Ringleitungen im Gang angeschlossen, die mit der

Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung verbunden sind. Im Tanzstudio - 2.OG, wo ein Trägerrost vorhanden ist, kommt kein fertiges Raumklimasystem zum Einsatz. Stattdessen erfolgt die mechanische Be- und Entlüftung über Lüftungsschlitze an den Seitenwänden, da die pyramidenförmige Decke ausschließlich für die Beleuchtungsinstallationen vorgesehen ist. Diese mechanische Belüftung wird durch natürliche Lüftung unterstützt - Dachfenster am Dach können geöffnet werden, um einen Luftstrom über die Oberlichte der Tür zu erzeugen. Dieser Luftstrom wird durch Dachflächenfenster und Nordfenster zusätzlich unterstützt.

110 Baunetz Wissen. (o. D.). Raumluftqualität [online]. Von: <https://www.baunetzwissen.de/nachhaltig-bauen/fachwissen/planungsgrundlagen/raumluftqualitaet-662956>

111 Nachhaltig Wirtschaften. (2008). Qualitätskriterien – Klassenzimmerlüftung mit Erläuterungen [online]. Von: [https://nachhaltig-wirtschaften.at/resources/hdz\\_pdf/080522\\_qk\\_klassenzimmerlueftung\\_mit\\_erlaeuterungen.pdf](https://nachhaltig-wirtschaften.at/resources/hdz_pdf/080522_qk_klassenzimmerlueftung_mit_erlaeuterungen.pdf), S. 7

112 Baunetz Wissen. (o. D.). Raumluftqualität [online]. Von: <https://www.baunetzwissen.de/nachhaltig-bauen/fachwissen/planungsgrundlagen/raumluftqualitaet-662956>

113 Schmid GmbH. (2021). EcoBoost – Broschüre (Auflage 01) [https://schmidgmbh.de/wp-content/uploads/2021/07/Schmid-GmbH\\_Broschuere\\_EcoBoost\\_Auflage\\_01.pdf](https://schmidgmbh.de/wp-content/uploads/2021/07/Schmid-GmbH_Broschuere_EcoBoost_Auflage_01.pdf), S. 8

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved original version of this thesis is available in print at the Vienna University of Technology Library.

Sicht aus der Aufenthaltsbereich auf die Lernlandschaft



# Akustik und Schallschutz

Die Schallschutzanforderungen wurden auf Basis der ÖNORM 8115 geplant und umgesetzt

## Schall

Sammelbegriff für mechanische Schwingungen mit Frequenzen im Hörbereich des menschlichen Ohres (etwa 16 Hz bis 20 000 Hz).<sup>114</sup>

## Nachhallzeit

Bezeichnet das fortschreitende Abklingen von Schall in einem Raum, nachdem die Schallquelle gestoppt hat. Er entsteht durch mehrfache Reflexionen des Schalls an den Raumflächen. Die Dauer des Nachhalls wird als Nachhallzeit (RT60) gemessen, also die Zeit, bis der Schallpegel um 60 dB abnimmt.<sup>115</sup>

Die Lärminderungsklassen (A bis D) nach ÖNORM definieren die erforderliche Nachhallzeit in Räumen, die relevant für die Kunsthochschule sind:

Klasse A: Sehr kurze Nachhallzeit für hohe Sprachverständlichkeit (z. B. Klassenzimmer).

Klasse B: Etwas längere Nachhallzeit, geeignet für Besprechungsräume.

Klasse C: Mittlere Nachhallzeit, ideal für Musikräume, da sie Klarheit und natürlichen Raumklang ermöglicht.

Klasse D: Lange Nachhallzeit, passend für große Hallen oder Konzertsäle mit starkem Raumklang.

Musikräume profitieren von der mittleren Nachhallzeit (Klasse C), da sie ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Schallabsorption und Raumklang bietet. So bleibt der Klang weder zu trocken (Klasse A/B) noch zu hallig (Klasse D).<sup>116</sup>

Lt. DAGA – Deutsches Jahrestagung für Akustik gibt es spezifische Anforderungen an die Nachhallzeit in Musikschulen, um eine optimale Raumakustik zu gewährleisten. Für Musikunterrichtsräume (ca. 20 m<sup>2</sup>) wird eine Nachhallzeit von 0,5 bis 0,7 Sekunden empfohlen. Übungsräume mit ca. 10 m<sup>2</sup> sollten eine Nach-

hallzeit von 0,4 bis 0,6 Sekunden aufweisen. In Ensemble-Proberäumen (ca. 40-60 m<sup>2</sup>) liegt der Idealwert bei 0,7 bis 1,0 Sekunden, während Schlagzeugstudios (ca. 45 m<sup>2</sup>) besonders kurze Nachhallzeiten von 0,25 bis 0,4 Sekunden benötigen.<sup>117</sup>

## Echo

Ein Echo ist die deutliche Wiederholung des ursprünglichen Schalls, die ausreichend laut ist, um klar über die allgemeine Nachhallzeit und die Hintergrundgeräusche in einem Raum wahrgenommen zu werden.<sup>118</sup>

## Flatterecho

Ein Flatterecho wird normalerweise durch die wiederholte gegenseitige Reflexion von Schallenergie zwischen gegenüberliegenden, parallelen oder konkaven, schallreflektierenden Oberflächen verursacht. Es wird typischerweise als hochfrequentes Klingeln oder Summen wahrgenommen.<sup>119</sup>

## Schallschutzanforderungen

Lt. DIN 4109 sollten Wände und Decken zwischen Musikräumen und anderen genutzten Räumen (z. B. Verwaltung) mindestens einen bewerteten Schalldämm-Maß R'<sub>w</sub> von 62 dB und einen Norm-Trittschallpegel L'<sub>n,w</sub> von maximal 38 dB erreichen. Bei besonders lauten Musikräumen wie Schlagzeugstudios, Rock/Pop-Bands oder Orchesterproben werden sogar R'<sub>w</sub> ≥ 72 dB und L'<sub>n,w</sub> ≤ 28 dB gefordert. Wände zwischen Musikräumen und Fluren: R'<sub>w</sub> ≥ 52 dB; Türen zwischen Musikräumen und Fluren: R'<sub>w</sub> ≥ 37 dB und Türen zu besonders lauten Musikräumen: R'<sub>w</sub> ≥ 45 dB.<sup>120</sup>

## Mahnahmen an Raumakustik bei Musikräumen und Auditorium

Die Gestaltung der Innenräume basiert auf den Richt-

linien der ÖNORM 8115, die detaillierte Maßnahmen zur Lärminderung sowie zum Umgang mit akustischen Herausforderungen wie Echo, Nachhallzeit und Flatterecho bieten. Um diese Anforderungen zu erfüllen, kommen bei der Planung gezielt Schallabsorber, Reflexionswände und spezielle Akustikelemente zum Einsatz.

## Schallabsorption

Wandflächen schallabsorbierend auszuführen, idealerweise auf mindestens einer der von der Schallquelle gegenüberliegenden Wände.

## Reflexionsbildende Wandflächen

Um Flatterechos in kleinen Räumen zu vermeiden, kann man die Raumgestaltung anpassen, indem man parallele Flächen vermeidet. Es kann durch den Einsatz von schräg gestellten oder wellenförmige Elemente verhindert werden. Bereits eine Neigung von 1:10 oder mehr als 5° bei einer der parallelen Wände reicht in der Regel aus, um Flatterechos zu verhindern.<sup>121</sup>

## Akustikelemente

Eine Kombination aus Sperrholz-Plattenabsorbieren und perforierten Gipsplatten ist eine kostengünstige Lösung mit guten schallabsorbierenden Eigenschaften. In Musikräumen werden diese Elemente häufig zusammen mit porösen Absorbieren eingesetzt, um die Schallschutzanforderungen gemäß DIN 4109 zu erfüllen. Dadurch kann sowohl der Luftschall als auch der Trittschall effektiv reduziert werden.

117 Mommertz, E., Prüfer, M., & Wahl, M. (2011). Zur akustischen Planung von Musikschulen. Müller-BBM GmbH. DAGA 2011 - Düsseldorf, S. 851

118 Egan, M. D. (2007). Architectural Acoustics. J. Ross Publishing. S. 101

119 Ebenda, S. 112

120 Mommertz, E., Prüfer, M., & Wahl, M. (2011). Zur akustischen Planung von Musikschulen. Müller-BBM GmbH. DAGA 2011 - Düsseldorf, S. 851

121 Egan, M. D. (2007). Architectural Acoustics. J. Ross Publishing. S. 112

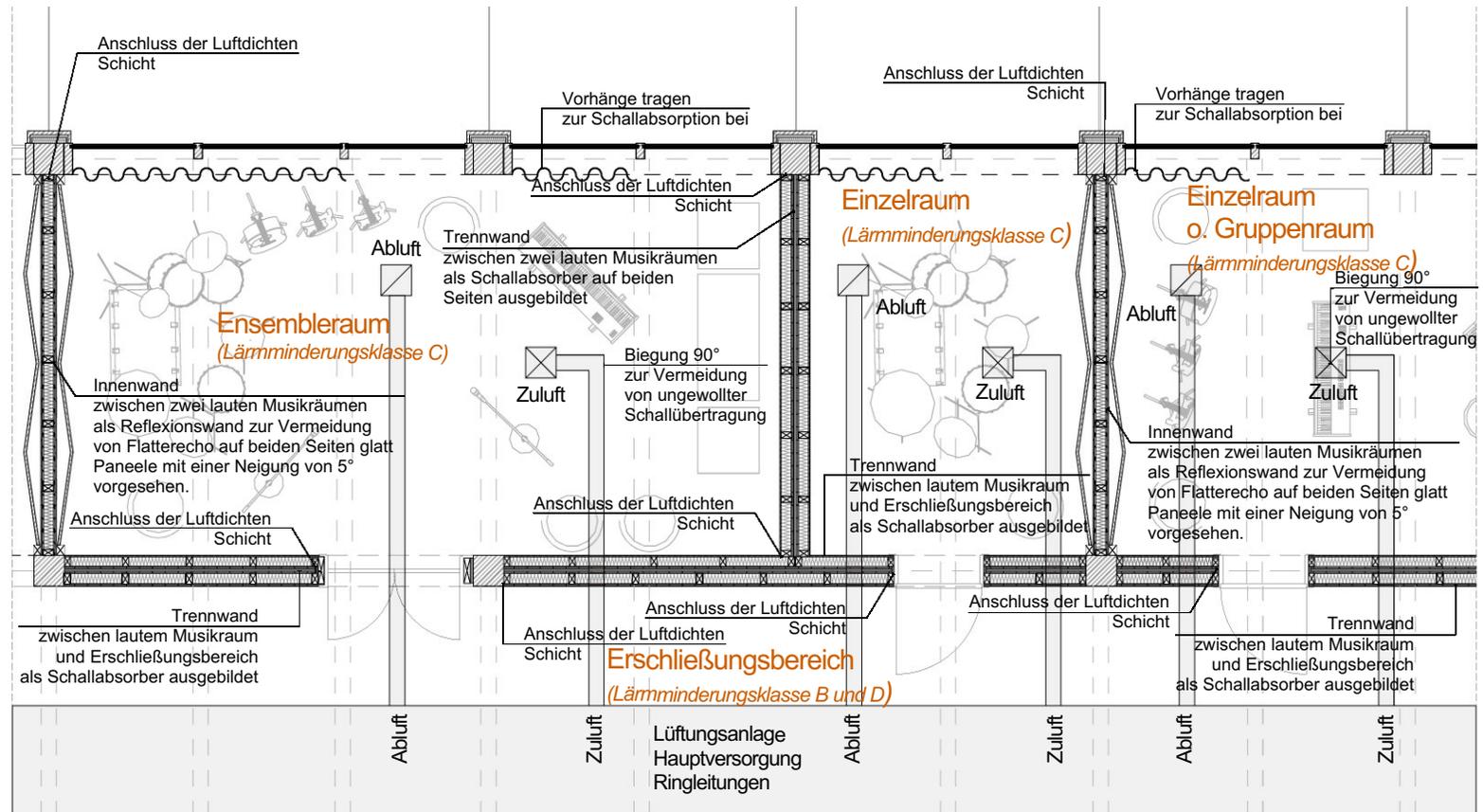
114 Austrian Standards Institute. (2011). ÖNORM 8115: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau. Teil 1: Begriffe und Einheiten. Austrian Standards Institute, S. 5

115 Ebenda, S. 19

116 Austrian Standards Institute. (2023). ÖNORM B 8115: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau. Teil 3: Raumakustik. Austrian Standards Institute, S. 10

## Akustisches Konzept und Wandaufbauten in Musikräumen

Im Grundrissdetail - Musikräume wird das akustische Konzept dargestellt. Das Prinzip besteht darin, dass sich immer gegenüber einer Schallabsorberwand eine Reflexionswand befindet, um Flatterechos zu vermeiden. Die Schallabsorber werden so platziert, dass sie gegenüber der Schallquelle bzw. der lautesten Schallquelle liegen. Dafür wird eine Kombination aus perforierten Platten und porösen Absorbieren wie Mineralwolle verwendet. Mineralwolle erreicht bei 500 Hz und einer Dicke von 5 cm einen Schallabsorptionsgrad von 0,80 bis 0,95.<sup>122</sup> Für die Musikräume der Kunstschule wurden die Absorber zusätzlich für tiefe Frequenzen bis 125 Hz ausgelegt. Um diese tiefen Töne effektiv zu absorbieren, ist eine Mindestdicke von 10 cm des porösen Materials erforderlich.<sup>123</sup> Weitere Details zur Umsetzung sind im Grundrissdetail, insbesondere beim Anschluss der Trennwände, dargestellt. Der Wandaufbau erfüllt die Schallschutzanforderungen einer Wand zwischen zwei besonders lauten Musikräumen sowie Musikräume und Fluren (R'w ≥ 62 dB und L'n,w ≤ 38 dB), sowie die Brandschutzanforderungen einer EI60-Wand. Die Reflektionswände bilden sich aus in 5° schräg-gestellten Paneelen und zwischen den Paneelen befindet sich ein Innenwand 15,5 cm dick. Diese Anordnung der Wände trägt dazu bei,

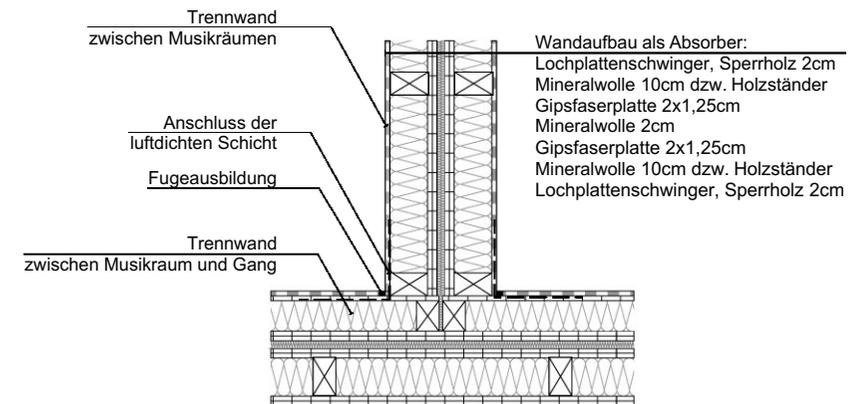


Grundrissdetail, Musikräume, 1. Obergeschoss, M. 1:70

dass zwischen zwei Musikräumen immer eine Absorptionwand liegt, was zu einer Materialeinsparung und kostengünstigen Planung führt.

## Schallschutz und das Lüftungssystem

Ein weiterer wichtiger Aspekt des Schallschutzes ist die Führung der Lüftungskanäle, bei der empfohlen wird, die Hauptleitungen für Zu- und Abluft in den Er-



Grundrissdetail, Anschluss der Trennwände, 1. Obergeschoss, M. 1:20

122 Frankenschaum. (2023). Die Bedeutung von Absorberklassen und Schallabsorptionsgraden in der Raumakustik [online].

Von: <https://frankenschaum.de/Die-Bedeutung-von-Absorberklassen-und-Schallabsorptionsgraden-in-der-Raumakustik>

123 Konradin Mediengruppe. (2018). Akustik Teil 2 [online]. Von: [https://www.raumingenieur.com/wp-content/uploads/2017/01/Akustik\\_Teil\\_2\\_BM\\_06\\_2018.pdf](https://www.raumingenieur.com/wp-content/uploads/2017/01/Akustik_Teil_2_BM_06_2018.pdf), S. 31

schließungsräumen zu verlegen und von dort aus Verzweigungen zu den Musikräumen zu schaffen, um Cross Talk zu vermeiden.. Ein Cross-Talk oder Übersprechen bezeichnet in der Akustik das ungewollte Übertragen von Signalen zwischen Kanälen, wodurch sich Töne vermischen und die Klangwiedergabe beeinträchtigt wird. Dafür sollten separate Zu- und Abluftkanäle mit faserhaltiger Isolierung oder Schalldämpfern verwendet werden, wobei durch längere Distanzen zwischen den Luftauslässen sowie den Einsatz von 90°-Bögen und T-Stücken die Schallübertragung zusätzlich minimiert wird.

### Oberflächen

Lt. ÖNORM 8115-3 bietet ein Teppich in Standardqualität eine bessere Schallabsorption als ein dünner, harter Teppich, insbesondere im mittleren Frequenzbereich (500 Hz: 0,22) und bei hohen Frequenzen (4000 Hz: 0,42).<sup>124</sup> Obwohl der Teppich mit Akustikrücken mit 0,51 bei 4000 Hz die beste Schallabsorption erreicht, stellt der Standardteppich einen guten Kompromiss zwischen akustischer Leistung und wirtschaftlicher Effizienz dar. Ein weiteres wichtiges Element sind die Vorhänge, die eine gute Schallabsorptionsgrad im Raum bieten. Lt. ÖNORM bieten die Vorhänge in Standardqualität eine gute Schallabsorption über den gesamten Frequenzbereich, mit 0,05 bei 125 Hz, 0,25 bei 250 Hz, 0,40 bei 500 Hz und bis zu 0,45 bei 4000 Hz. Sie müssen 20 cm vor Wand eingebaut, damit der Luftraum als zusätzlicher Dämpfungsraum wirkt.<sup>125</sup> Die Vorhänge werden neben den Glasflächen angebracht, sodass sie neben ihrer akustischen Funktion auch als Sonnenschutz dienen.

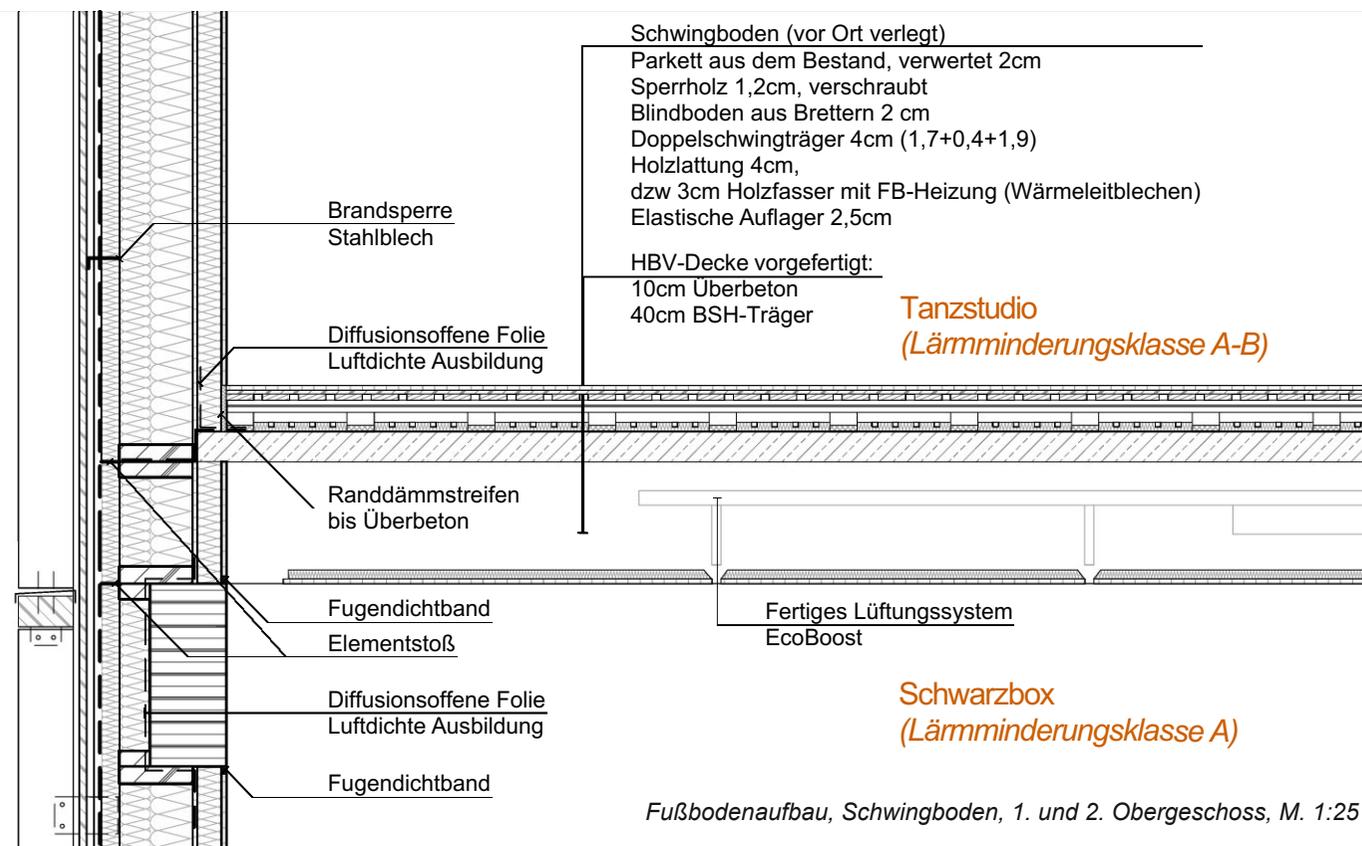
Die Decken in diesen Räumen werden ebenfalls schallabsorbierend gestaltet, indem die vorhandenen HBV-Fertigteile-Decken mit Holz-Akustikpaneelen aus ergänzt werden. Auch die Wände erhalten, wie bereits

beschrieben, eine Verkleidung aus perforierten Sperrholz- und Gipsplatten.

### Schallschutz im Tanzstudio und in der Schwarzbox

Um die Schallschutzanforderungen im Tanzstudio und der Schwarzbox zu erfüllen, wurden die Maßnahmen für Sporträume herangezogen, da hier die Decken besonders hohen mechanischen Belastungen standhalten müssen. Laut dem Buch "Basics-Schallschutz" sollte der maximale Störgeräuschpegel in Sporträumen bei  $\leq 40$  dB(A) liegen.<sup>126</sup> Um diesen Wert zu erreichen, wird in diesen Räumen ein Schwingboden verlegt, wo

die Hohlräume im Bodenaufbau sowie die Holzfaserplatten als Trittschalldämmung eine wichtige Rolle dabei spielen. Der Parkett-Belag besteht aus wiederverwertem Parkett aus den Bestandsgebäuden, das gereinigt, abgeschliffen und mit Öl behandelt wurde. Auch der Blindboden unter dem Parkett wird aus den wiederverwendeten Brettern des bestehenden Blindbodens neu verlegt. Besonders wichtig sind hierbei die Doppelschwingträger und die elastischen Auflager, die die mechanischen Belastungen durch Tanz- und Theateraktivitäten abfedern und so sowohl den Schallschutz als auch die Langlebigkeit des Bodens gewährleisten.



Fußbodenaufbau, Schwingboden, 1. und 2. Obergeschoss, M. 1:25

<sup>124</sup> Austrian Standards Institute. (2023). ÖNORM B 8115: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau. Teil 3: Raumakustik. Austrian Standards Institute, S. 15

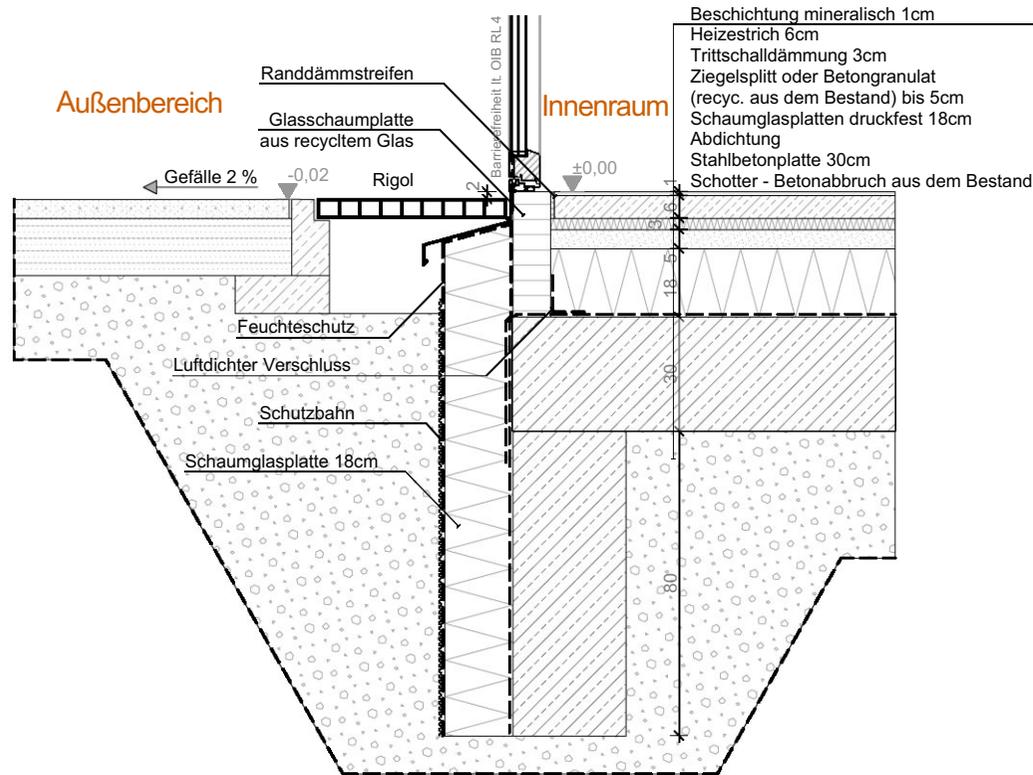
<sup>125</sup> Ebenda, S. 16

<sup>126</sup> Kampshoff, D. (2021). Basics Schallschutz. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 65

## Details

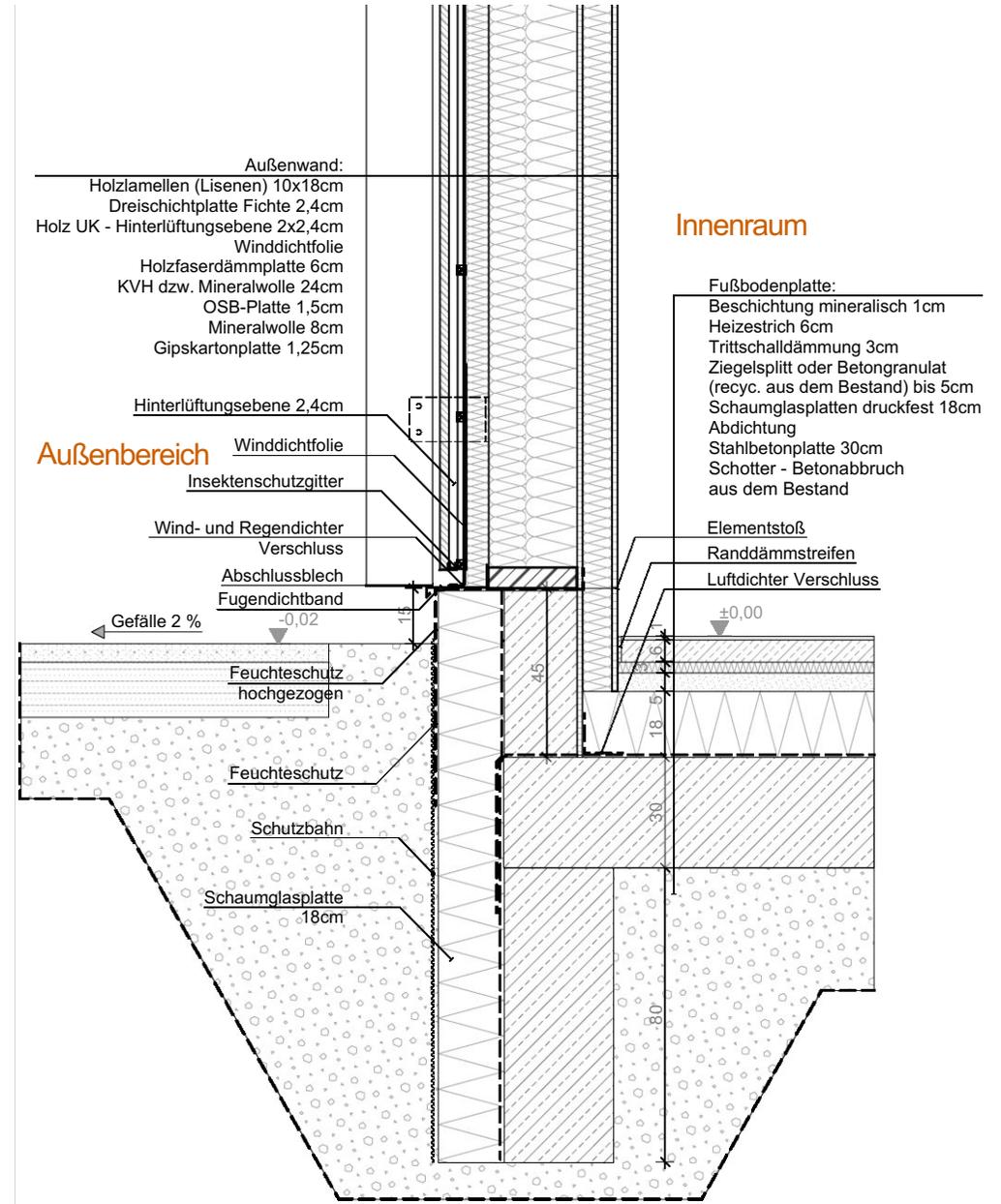
### Sockel

Die Sockelausbildung erfolgt gemäß der „Richtlinie des Sockelanschlusses im Holzbau“ der Holzforschung Austria.<sup>127</sup> Die 30 cm starke Stahlbetonplatte liegt auf Streifenfundamenten und befindet sich 30 cm unterhalb der Geländeoberkante. Dies ermöglicht den notwendigen Fußbodenaufbau und erfüllt die Barrierefreiheit gemäß OIB-Richtlinie 4, wobei sich ein 2cm Höhenunterschied zwischen Fertigfußboden und Geländeoberkante bildet. Über der Betonplatte sorgt eine 45 cm hohe Stahlbetonsockelwand für 15 cm Abstand zwischen den Holz-Fertigteilwänden und der Geländeoberkante, was das Holz vor Feuchtigkeit schützt. Zur Vermeidung von Wärmebrücken wird der Sockel mit Dämmplatten versehen. Zwar wird die durchgehende Holzfassade dadurch unterbrochen, doch bleibt die Fußbodenplatte auf Bodenniveau, sodass keine Rampen für den barrierefreien Zugang nötig sind. In Türbereichen gewährleisten Rigole oder Gitterroste die Barrierefreiheit beim Betreten und Verlassen des Gebäudes.



Sockeldetail, Terrassentür-Anschluss, Erdgeschoss, M. 1:20

127 Holzforschung Austria. (2015). Richtlinie Sockel: Planung und Ausführung von Sockelkonstruktionen im Holzbau [online]. Von: [https://www.dataholz.eu/fileadmin/dataholz/media/HFA\\_richtlinie\\_sockel\\_20150410.pdf](https://www.dataholz.eu/fileadmin/dataholz/media/HFA_richtlinie_sockel_20150410.pdf), S. 17-18



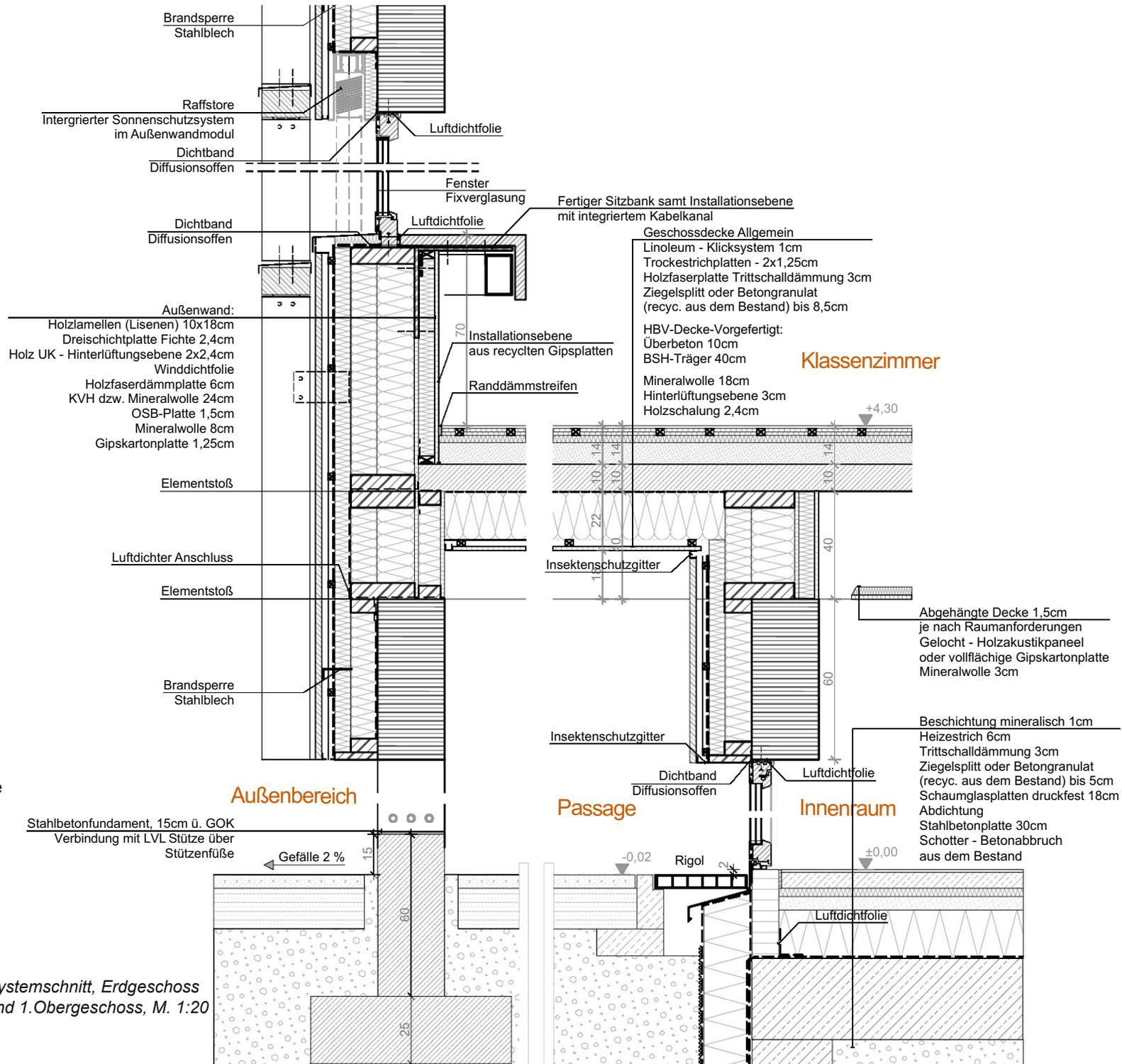
Sockeldetail, Wandanschluss, Erdgeschoss, M. 1:20

## Passage

Die Passagen der Kunstschule bieten nicht nur Schutz vor Wind und Wetter, sondern schaffen auch geschützte Außenbereiche, die zum Verweilen und Unterhalten einladen und gleichzeitig die Orientierung auf dem Gelände erleichtern. Sie entstehen durch die Verlängerung der Fertigteil-Decken, wobei die Brettschichtholz-Träger sichtbar bleiben und durch ihre niedrige Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda \leq 0,13 - 0,17 \text{ W/mK}$ ) zusätzlich zum Wärmeschutz beitragen. Um Wärmebrücken zu vermeiden, wird der Überbeton von unten gedämmt, während eine hinterlüftete Holzschalung als Untersicht montiert wird, die sowohl optisch ansprechend als auch funktional ist.

Für die Verbindung der Furnierschichtholzstützen mit dem Boden werden 60 cm hohe Einzelfundamente aus Stahlbeton eingesetzt, die etwa 15 cm über die Geländeoberkante hinausragen. So bleibt das Holz zuverlässig vor Feuchtigkeit geschützt. Unsichtbare Stützenfüße sorgen für eine stabile Verbindung zwischen Holzstützen und Betonfundamenten und verleihen der Konstruktion eine klare und aufgeräumte Optik.

Systemschnitt, Erdgeschoss und 1. Obergeschoss, M. 1:20



## Attika

Die Attika wird als Fertigteil-Element direkt auf der Baustelle montiert. Um die Wartung auf dem Dach zu erleichtern, ist beim Gebäude für Darstellende Kunst ein Mindestabstand von 50 cm zwischen dem Dachflächenfenster und der Attika vorgesehen.

Das Dach selbst wird als Gründach ausgeführt und erreicht mit einem U-Wert von  $0,126 \text{ W/m}^2\text{K}$ <sup>128</sup>, die Anforderungen der OIB-Richtlinie 6, die bei  $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$  liegen.<sup>129</sup> Eine 10 bis 12 cm dicke Substratschicht

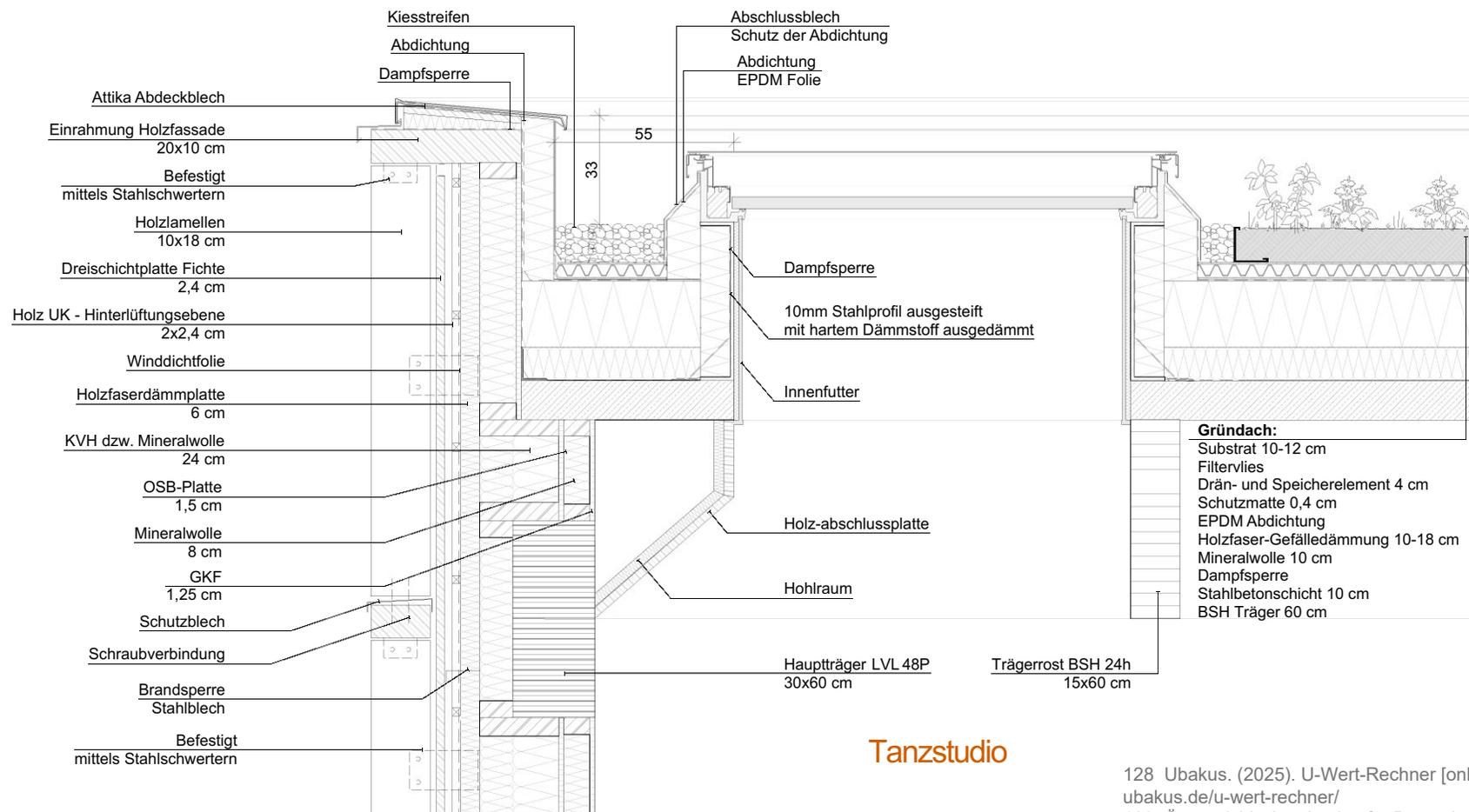
ermöglicht die Entwicklung einer extensiven Dachbegrünung.

Ein umlaufender Kiesstreifen sorgt für eine kontrollierte Versickerung des Regenwassers, das in einem Regenwasserspeicher gesammelt wird. Dieses Wasser dient anschließend der Bewässerung des Schulgrünraums (detaillierte Informationen dazu auf den Seiten 105–107).

Im Tanzstudio ermöglicht ein speziell geplanter Träger-

rost große Spannweiten ohne störende Stützen. So entsteht ein freier Raum, der optimal für Ballett und andere Tanzaktivitäten genutzt werden kann.

Besonders hervorzuheben ist die natürliche zenitale Belichtung, die über die Dachflächenfenster einfällt. Diese Fenster sorgen nicht nur für viel Tageslicht, sondern lassen sich auch teilweise öffnen, um eine natürliche Belüftung zu ermöglichen.



Attikadetail, 2. Obergeschoss,  
M. 1:20

Tanzstudio

128 Ubakus. (2025). U-Wert-Rechner [online]. Von: <https://www.ubakus.de/u-wert-rechner/>

129 Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_6\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_6_ausgabe_mai_2023.pdf) S. 25

## Das Rückbaukonzept

Beim Rückbau eines Gebäudes werden die einzelnen Bauteile sorgfältig voneinander getrennt, um sie möglichst hochwertig zu erhalten und wiederzuverwenden, zu restaurieren oder ihnen eine neue Verwendung zu geben. Genau damit verfolgt der Rückbau direkt die Idee der Kreislaufwirtschaft, bei der es darum geht, Produkte und Materialien während ihres gesamten Lebenszyklus – angefangen bei der Rohstoffgewinnung bis hin zur erneuten Verwendung – optimal einzusetzen und somit die Entstehung von Abfall zu minimieren.<sup>130</sup> Wie bereits im 2. Kapitel dieser Arbeit erklärt beginnt die Zirkuläre Wirtschaft (Kreislaufwirtschaft) gleich beim Designprozess, während das lineare Wirtschaftsmodell häufig negative Folgen für Umwelt, Klima und Biodiversität hat. Sie sorgt dafür, dass die Planung von Produkten, Baumaterialien und ganzer Infrastrukturen so gestaltet wird, dass Abfälle von Anfang an vermieden oder zumindest erheblich reduziert werden.

### Die EU-Taxonomie

Die EU-Taxonomie-Verordnung legt klare und verbindliche Kriterien fest, anhand derer wirtschaftliche Tätigkeiten als nachhaltig bewertet werden können. Zentrale Aspekte sind dabei insbesondere der sparsame Umgang mit Ressourcen, die aktive Vermeidung von Abfällen und eine möglichst hohe Recyclingfähigkeit eingesetzter Materialien. Laut dem European Green Deal sollen schon beim Entwurf eines Gebäudes Überlegungen angestellt werden, wie Materialien am Ende ihrer Nutzungsdauer problemlos in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden können.<sup>131</sup>

Diese Anforderungen bildeten auch die Grundlage für das Rückbaukonzept der Kunstschule, das bereits in der Planungsphase konsequent auf eine einfache Demontierbarkeit und Wiederverwendbarkeit der einzelnen Bauteile ausgelegt wurde. Indem Materialien hoch-

wertig erhalten, saniert und erneut verwendet werden können, gelingt es, Abfallmengen deutlich zu reduzieren und Ressourcen nachhaltig zu schonen.

### Rückbaubare Gestaltung des Holzbaus

Die Gestaltung des Rückbaukonzepts war bereits von Beginn an ein zentraler Bestandteil der Planung der Kunstschule. Dabei wurde die Verwendung von Holz systematisch und hierarchisch durchdacht, sodass zunächst eine unkomplizierte oder mit geringem Aufwand verbundene Umnutzung ermöglicht wird. Dies gelingt durch die flexible Bauweise des Holz-Skelettsystems, bei dem die tragende Konstruktion bewusst von der Außenhülle sowie den nichttragenden Innenwänden getrennt bleibt, wodurch Änderungen der Raumnutzung problemlos möglich sind. Auf diese Weise lässt sich das Gebäude ohne großen Aufwand an unterschiedliche Anforderungen anpassen, etwa als Folgefunktion für Büronutzung, Werkstätten oder öffentliche Veranstaltungen. Insbesondere die großzügige Flexibilität der Holzstruktur bietet die Möglichkeit, die Raumaufteilung so zu gestalten, dass etwa tragende Bauteile unverändert bleiben können, während nichttragende Innenwände leicht versetzbar sind. Ein konkretes Beispiel dieser Umnutzungspotenziale stellt die Empfangshalle dar, deren großzügige Dimensionierung und lichte Raumhöhe über zwei Geschosse hinweg auch eine Umnutzung als Kletterhalle oder Ausstellungsfläche ermöglichen würde.

Falls eine Umnutzung des Gebäudes nicht mehr sinnvoll erscheint, kann es rückgebaut werden. In diesem Fall werden die Materialien und Bauteile, die an der Kunstschule verwendet werden, unter Berücksichtigung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft untersucht und hinsichtlich ihrer Wiederverwendbarkeit in eine Hierarchie eingeordnet:

**Wiederverwendung:** Durch form- und kraftschlüssige

Stoßverbindungen der vorgefertigte Bauteile, die zur 1-dimensionalen Ebene gehören – wie Träger und Stützen aus Furnierschichtholz – sowie 2-dimensionale Elemente wie vorgefertigte Innen- und Außenwände oder Deckenelemente wird ein hoher Grad an Rückbau ermöglicht. Die Bauteile werden dabei gut erhalten und können an einem anderen Ort wieder in derselben Weise eingebaut werden, was eine hochwertige Kreislaufführung der Materialien ermöglicht. Darüber hinaus werden auch Fassadenelemente wie Fenster und Türen nicht über Klebstoffe sondern durch Schraubverbindungen an der Tragstruktur eingebaut, um sich leicht beim Rückbau abbauen zu lassen.

**Recycling (Down- oder Upcycling):** Beim Recycling – sei es im Sinne des Down- oder Upcyclings – werden Materialien nach ihrem Rückbau wiederverwertet, wobei ihre Qualität entweder abnimmt oder gezielt verbessert wird. So gelangen etwa Gipsplatten nach dem Ausbau in den Downcycling-Prozess und dienen anschließend als Zuschlagsstoff für die Herstellung neuer Produkte wie Trockenestrichplatten, die eine trockene Alternative zum herkömmlichen Nassestrich darstellen. Der Einsatz dieser Platten als Estrich, wie im Fall der Deckenaufbauten der Kunstschule, ermöglicht später erneut einen unkomplizierten Rückbau der Schichten und trägt damit zur Verlängerung des Lebenszyklus des Materials bei. Materialien, die sich hingegen einfacher demontieren lassen, wie beispielsweise Holzparkett, können einem Upcycling unterzogen werden, wodurch ihre Qualität gezielt aufgewertet und eine Wiederverwendung ermöglicht wird.

**Beseitigung:** wird auf jeden Fall so viel wie möglich vermieden, damit der ökologische Fußabdruck des Bauwerks gering bleibt und die Materialien eine möglichst lange Lebensdauer haben. Daher wird der Abfall nicht als solcher angesehen, sondern vielmehr als Rezyklat oder sekundärer Rohstoff, der erneut einer Herstellung unterzogen werden kann.

<sup>130</sup> Koppelhuber, D., Koppelhuber, J., Dold, Ch. (2024). Leitfaden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau. Grundlagen rückbauorientierte Holzbauplanung. S. 9

<sup>131</sup> Ebenda, S. 5-6

### Bauteilklassifizierung zur Vorbereitung des selektiven Rückbaus

Die Kunstschule wird gemäß eines strukturierten Rückbaukonzepts zurückgebaut, das sich am BNB Zirkularitätsindex (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen) orientiert. Es ermöglicht eine systematische Bewertung des Zirkularitätspotenzials von Bauteilen und Materialien sowie deren Einordnung hinsichtlich der Wiederverwendbarkeit oder Verwertbarkeit.<sup>132</sup>

Zunächst wird unterschieden, ob der Baustoff verbaut oder unverbraucht ist. Unverbaute Materialien, die noch nicht in die Konstruktion integriert wurden, gelten als unversehrt und können direkt wiederverwendet werden. Es wird untersucht, ob die installierten Komponenten ohne Beschädigung entfernt werden können. Das Bauteil kann unter diesen Umständen grundsätzlich für eine Wiederverwendung geeignet sein, wenn ein entsprechender Nachweis erbracht wird. Falls es keinen solchen gibt, wird das Material in eine sogenannte End-of-Life-Kategorie einsortiert, die angibt, ob und wie es verwertet werden kann. Falls ein Rückbau nicht ohne Zerstörung durchgeführt werden kann, wird zusätzlich geprüft, ob das Bauteil durch angrenzende Schichten verunreinigt wird. Hierbei bezieht sich die Materialverträglichkeit darauf, in welchem Maße ein Baustoff durch angrenzende Schichten verunreinigt wird und wie gut sich diese Stoffe beim Rückbau voneinander trennen lassen. Durch diese Betrachtung wird die Trennbarkeit der Schichten beschrieben, also inwieweit sich Materialien sortenrein und zerstörungsfrei voneinander lösen lassen. Ob ein Material ohne Qualitätsverlust wiederverwendet werden kann oder ob eine Nutzung nur eingeschränkt bzw. gar nicht mehr möglich ist, wird anhand des Verunreinigungsgrads beurteilt.

Auf der Grundlage dieser Bewertungen erfolgt die Zuordnung der Bauteile der Kunstschule zu einer von vier Rückbauklassen: In der Klasse I befinden sich Bau-

teile, die vollständig und schadlos rückgebaut werden können und somit direkt wiederverwendet werden können. Klasse II beinhaltet Elemente, die mit leichten Beschädigungen rückgebaut werden, aber nach geringfügiger Aufbereitung wiederverwendbar sind. Bauteile der Klasse III können nur durch Zerstörung rückgebaut werden und enthalten keine Fremd- oder Störstoffe – sie sind meist nur noch stofflich verwertbar. Klasse IV umfasst Bauteile, die durch Verunreinigungen beeinträchtigt sind und daher nur begrenzt oder gar nicht verwertet werden können.<sup>133</sup>

### Der Rückbau

Die Holzbauteile und ihre einzelnen Schichten wurden in Bezug auf ihre Rückbaubarkeit mithilfe einer Tabelle untersucht. Das Augenmerk wurde auf das Rückbaupotenzial gelegt, das je nach Verbindungstyp innerhalb der Bauteilschichten und zwischen den Bauteilen variierte, wobei auch typische Anschlusssituationen berücksichtigt wurden. Daraufhin wurde auf dieser Basis die Demontierbarkeit und Trennbarkeit der Komponenten und Materialien beurteilt. Demontierbarkeit beschreibt dabei, inwieweit sich ein Bauteil ohne Zerstörung wieder ausbauen lässt: Entweder vollständig zerstörungsfrei ohne zusätzliche Maßnahmen, mit begrenztem Aufwand und nur geringen Schäden, oder nur mit erheblichem Aufwand, wobei meist irreversible Schäden an den Bauteilen entstehen. Die Trennbarkeit gibt an, wie einfach es ist, verschiedene Materialien oder Schichten in einem Bauteil voneinander zu trennen: Dies kann entweder sehr leicht und sortenrein bei minimalem Aufwand sein, mit moderater Verunreinigung oder zeitlichem Aufwand, oder es ist nur schwer möglich bzw. gar nicht, wobei die Trennung erhebliche Verunreinigungen oder Aufwand nach sich zieht.<sup>134</sup> Am Ende werden die Bauteile bzw. Baustoffe einer passenden Rückbauklasse zugeordnet.

<sup>133</sup> Ebenda, S. 28-29

<sup>134</sup> Koppelhuber, D., Koppelhuber, J., Dold, Ch. (2024). Leitfaden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau. Grundlagen rückbauorientierte Holzbauplanung, S. 23-24

### Verbindungsmittelkonzepte

Im Gebäude kommen hauptsächlich mechanische Verbindungsmittel zum Einsatz, die im 2. Kapitel dieser Arbeit ausführlich als Ansatz für lösbbare Verbindungen beschrieben werden. Insbesondere in der Tragstruktur aus Furnierschichtholz werden formschlüssige Holz-Holz-Verbindungen verwendet, die teilweise durch Holz-Schraubverbindungen (Holzdübel) und stiftförmige Verbindungsmittel wie Stabdübel ergänzt werden. Zudem kommen auch Stahlteile zum Einsatz, wie Stahlwinkel oder solche mit Lochblechen – insbesondere bei der Verankerung der Holzrahmenbau-Außenwände auf dem Betonsockel.<sup>135</sup>

Schraubverbindungen aus Metall werden vor allem an den Übergängen zwischen Wand und Geschossdecke verwendet, da hier das eingestellte Geschossdeckenstoß-Verbindung angewendet wurde, bei der die Außenwände zwischen den Geschossdecken eingestellt sind. Die vorgefertigten Wände werden dabei auf die Decke oder direkt auf die Brettschichtholzrippen gesetzt und anschließend mit Stahlwinkeln im Überbeton der Holz-Beton-Verbunddecke auf der Innenseite verankert.<sup>136</sup> Die Außenwände darunter werden durch eine kraftschlüssige Verbindung mittels Teilgewindeschrauben in die darunterliegenden Furnierschichtholz-Träger befestigt. Um einen möglichst einfachen und zerstörungsfreien Rückbau der Bauteile zu gewährleisten, wird auf die Verwendung von Vollgewindeschrauben verzichtet.<sup>137</sup>

Die Holz-Beton-Verbunddecken werden schrittweise abgebaut: Zunächst wird der umgebende Mörtel entfernt,

<sup>135</sup> Kolb, J., Kolb, H., Müller, A., Lignum - Holzwirtschaft Schweiz & Holzbauexperten GmbH (2024). Holzbau mit System: Tragkonstruktion und Schichtaufbau. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 164

<sup>136</sup> Fischer, O., Lang, W. & Winter, S. (2019). Hybridbau – Holzaußenwände. München: DETAIL, S. 54

<sup>137</sup> Koppelhuber, D., Koppelhuber, J., Dold, Ch. (2024). Leitfaden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau. Grundlagen rückbauorientierte Holzbauplanung, S. 33-34

<sup>132</sup> IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH & Holzforschung Austria. (2024). Katalog kreislauffähiger Holzbauteile S. 31

um die Verbindungspunkte mit den Stahl-Anschlus-  
 laschen sichtbar zu machen. Als Nächstes erfolgt  
 das Auftrennen der Schweißnähte an den Anschlus-  
 laschen. Die Längsfugen brechen beim Anheben der  
 Deckenelemente von alleine, sodass sie nicht vorher  
 entfernt werden müssen.

Im Folgenden wird eine tabellarische Bewertung von  
 Bauteilen und Baustoffen hinsichtlich ihres Rückbaupo-  
 tentials vorgenommen. Des Weiteren sind zusätzliche

Methoden zu den eingesetzten Verbindungsmitteln  
 angeführt. Die Tabellen basieren auf "Leitfaden zum  
 rückbauorientierten Planen und Bauen im Holzbau"  
 von Koppelhuber. Es wird angegeben, welcher Funk-  
 tionsebene und Schicht jeder Baustoff angehört und  
 welche Verbindungsmittel verwendet wurden – dies ist  
 entscheidend für die Rückbaubarkeit und die resultie-  
 rende Rückbauklasse. Die Einordnung in Rückbau-  
 klassen erfolgt basierend auf "Katalog kreislauffähiger  
 Holzbauteile" von der IBO – Österreichisches Institut

für Bauen und Ökologie GmbH und der HFA – Holz-  
 forschung Austria. Somit wird am Ende jeder Analyse  
 eines Bauteils oder Elementstoßes ein klarer Überblick  
 über dessen Rückbauklasse gewonnen. Die farbliche  
 Kennzeichnung – grün für zerstörungsfrei, gelb für  
 eingeschränkt zerstörungsfrei und rot für nicht zer-  
 störungsfrei rückbaubar – zeigt auf einen Blick, wie die  
 gewählten Verbindungsmittel die Rückbaubarkeit der  
 jeweiligen Bauteile beeinflussen.

Bauteil: Außenwand, Holzrahmenbau							
Bauteile	Funktionsebene / Schichtenmodell	Bau- Konstruktionselement		Rückbaubarkeit			
		Schicht	Bau- Konstruktionselement - Komponente / Material	Verbindungstyp	Demontierbarkeit	Trennbarkeit	RB/Klasse
Außenwand Holzrahmenbau Aufbau - Fläche	Innere Funktionsebene	Bepankung	Gipskartonplatte	geschraubt, verspachtelt			III
		Dämmebene	Mineralwolle	lose			I
		Konstruktion Installationsebene	Unterkonstruktion Holz (Lattung)	geschraubt			I
	Tragende Ebene	Innenseitige Bepankung	OSB-Platte - Stöße: Nut-Feder	Winkel geschraubt			I
		Trag- und Dämmebene Holzrahmenbauweise	Mineralwolle	lose			I
			KVH - Konstruktionsvollholz	geschraubt			I
			Holzfaserdämmplatte	geklammert			II
	Windbremse	Winddichte Membrane	geklammert + geklebt			IV	
	Äußere Funktionsebene	Hinterlüftungsebene	Unterkonstruktion Holz (Konterlattung)	geschraubt			I
			Unterkonstruktion Holz (Lattung)	geschraubt			I
		Äußere Bekleidung	Dreischichtplatte	geschraubt			I
			Holzlamellen (Lisenen)	geschraubt			I
Kleintier-/ Insektenschutz			Netze Kunststoff	geschraubt			I

Rückbauklasse Bauteil: I/II

Außenwand Holzrahmenbau El. Stöße (Wand-Wand)	Innere Funktionsebene	wie: Außenwand - Holzrahmenbau, Aufbau - Fläche						
	Tragende Ebene	Innenseitige Bepankung	Kompriband	geklebt			IV	
		Trag- und Dämmebene Holzrahmenbauweise	Bepankung überlappend		geschraubt seitlich			I
			Holzfaserdämmplatte		stumpfe Stoßfuge + teilw. geklebt			II
			Windbremse	Klebestreifen	geklammert + geklebt			IV
Äußere Funktionsebene	wie: Außenwand - Holzrahmenbau, Aufbau - Fläche							

Rückbauklasse Elementstöße: II/III

Rückbaukatalog – Einordnung von Außenwänden und ihren Elementstößen in Rückbauklassen, basierend auf Koppelhuber. (2024). Leit-  
 faden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau, ab S. 68 und IBO & HFA (2024) Katalog kreislauffähiger Holzbauteile, ab S. 55

Bauteil: Innenwand, Holzrahmenbau							
Bauteile	Funktionsebene / Schichtenmodell	Bau- Konstruktionselement		Rückbaubarkeit			
		Schicht	Bau- Konstruktionselement - Komponente / Material	Verbindungstyp	Demontierbarkeit	Trennbarkeit	RB/Klasse
Innenwand Holzrahmenbau Aufbau - Fläche	Innere Funktionsebene (auch o. Installationsebene vh)	Beplankung	Feuerschutzplatte	geschraubt, verspachtelt			III
		Dämmebene	Mineralwolle	lose			I
		Konstruktion Installationsebene	Unterkonstruktion Holz (Lattung)	geschraubt			I
	Tragende Ebene	Innere Beplankung	OSB-Platte - Stöße: Nut-Feder	Winkel geschraubt			I
		Trag- und Dämmebene	Mineralwolle	lose			I
		Holzrahmenbauweise	KVH - Konstruktionsvollholz	geschraubt			I
		Innere Beplankung	OSB-Platte - Stöße: Nut-Feder	Winkel geschraubt			I
	Äußere Funktionsebene (auch m. Installationsebene vh)	Beplankung	Feuerschutzplatte	geschraubt, verspachtelt			III

Rückbauklasse Bauteil: I/II

Innenwand Holzrahmenbau El. Stöße (Wand-Wand)	Innere Funktionsebene	<i>wie: Innenwand - Holzrahmenbau, Aufbau - Fläche</i>					
	Tragende Ebene	Beplankung	Kompriband	geklebt			IV
		Trag- und Dämmebene	Beplankung überlappend	geschraubt seitlich			I
		Holzrahmenbauweise	Holzrahmen-Riegel-Konstruktion stumpf	geschraubt schräg			II
		Beplankung	Kompriband	geklebt			IV
Äußere Funktionsebene	<i>wie: Innenwand - Holzrahmenbau, Aufbau - Fläche</i>						

Rückbauklasse Elementstöße: III

Rückbaukatalog – Einordnung von Innenwänden und ihren Elementstößen in Rückbauklassen, basierend auf Koppelhuber. (2024). Leitfaden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau, ab S. 68 und IBO & HFA (2024) Katalog kreislauffähiger Holzbauteile, ab S. 55

Bauteil: Trennwand, Holzrahmenbau							
Bauteile	Funktionsebene / Schichtenmodell	Bau- Konstruktionselement		Rückbaubarkeit			
		Schicht	Bau- Konstruktionselement - Komponente / Material	Verbindungstyp	Demontierbarkeit	Trennbarkeit	RB/Klasse
Trennwand Holzrahmenbau Aufbau - Fläche	Tragende Ebene	Beplankung	Sperrholz	geschraubt			I
		Trag- und Dämmebene	Mineralwolle	lose			I
		Holzrahmenbauweise	KVH - Konstruktionsvollholz	Winkel geschraubt			I
		Beplankung	2x Gipsfasserplatte	geschraubt			III
	Innere Funktionsebene	Dämmebene	Mineralwolle	geklemmt			I
	Tragende Ebene	Beplankung	Sperrholz	geschraubt			I
		Trag- und Dämmebene	Mineralwolle	lose			I
		Holzrahmenbauweise	KVH - Konstruktionsvollholz	Winkel geschraubt			I
		Beplankung	2x Gipsfasserplatte	geschraubt			III

Rückbauklasse Bauteil: I/II

Rückbaukatalog – Einordnung von Trennwänden in Rückbauklassen, basierend auf Koppelhuber. (2024). Leitfaden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau, ab S. 68 und IBO & HFA (2024) Katalog kreislauffähiger Holzbauteile, ab S. 55

Trennwand Holzrahmenbau El.-Stöße (Wand-Wand)	Tragende Ebene	Beplankung	Kompriband	geklebt			IV
		Trag- und Dämmebene	Beplankung überlappend	geschraubt seitlich			I
		Holzrahmenbauweise	Holzrahmen-Riegel-Konstruktion stumpf	geschraubt schräg			II
		Beplankung	Kompriband	geklebt			IV
	Innere Funktionsebene	<i>wie: Trennwand - Holzrahmenbau, Aufbau - Fläche</i>					
	Tragende Ebene	Beplankung	Kompriband	geklebt			IV
		Trag- und Dämmebene	Beplankung überlappend	geschraubt seitlich			I
		Holzrahmenbauweise	Holzrahmen-Riegel-Konstruktion stumpf	geschraubt schräg			II
		Beplankung	Kompriband	geklebt			IV

**Rückbauklasse Elementstöße:** III

*Rückbaukatalog – Einordnung von Trennwand-Elementstößen in Rückbauklassen, basierend auf Koppelhuber. (2024). Leitfaden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau, ab S. 68 und IBO & HFA (2024) Katalog kreislauffähiger Holzbauteile, ab S. 55*

Bauteil: Geschossdecke, Holz-Beton-Verbund								
Bauteile	Funktionsebene / Schichtenmodell	Bau- Konstruktionselement		Rückbaubarkeit				
		Schicht	Bau- Konstruktionselement - Komponente / Material	Verbindungstyp	Demontierbarkeit	Trennbarkeit	RB/Klasse	
Geschossdecke Holz - Beton - Verbund Aufbau - Fläche	Innere Funktionsebene	Bodenbelag	Linoleum - Klicksystem: Nut - Feder	schwimmend			I	
			Parkett	schwimmend			I	
			Tepich	geklebt			II	
			Fliesen	geklebt			III	
		Trockenestrich	Trockenestrich mit Fußbodenheizung	schwimmend			II	
			Holzlattung	geschraubt			I	
			Trittschalldämmung	Holzfasserplatte	schwimmend			I
	Tragende Ebene	Schüttung	Ziegelsplitt o. Betongranulat (recycled)	lose			I	
		Überbeton	Überbeton	Stahlbeton	lochblech (Schubv.)			IV
			Trennlage	PE-Folie	geklebt			IV
			Holz-Rippen	Brettschichtholz	geschraubt			I
		Abhängung	Abhängung	Metallprofile	geschraubt			I
			Dämmung	Mineralwolle	geklemmt			I
			Untere Bekleidung	Gipsplatte gelocht	geschraubt			III
Holzakustikpaneel gelocht	geschraubt				I			

**Rückbauklasse Bauteil:** II

Geschossdecke Holz - Beton - Verbund El.-Stöße (Decke - Decke)	Innere Funktionsebene	<i>wie: Geschossdecke - Holz - Beton - Verbund, Aufbau - Fläche</i>					
	Tragende Ebene	Überbeton	Stoßverbindung über Stahlaschen	vergossen			I
		Trennlage	PE-Folie	geklebt			IV
		Holz-Rippen	Formschlüssige Verbindung (Holz-Holz) Holzdübel, Teilgewindeschraube	gesteckt + gerade geschraubt			I
	Äußere Funktionsebene	<i>wie: Geschossdecke - Holz - Beton - Verbund, Aufbau - Fläche</i>					

**Rückbauklasse Elementstöße:** II

*Rückbaukatalog – Einordnung von Geschossdecken und ihren Elementstößen in Rückbauklassen, basierend auf Koppelhuber. (2024). Leitfaden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau, ab S. 68 und IBO & HFA (2024) Katalog kreislauffähiger Holzbauteile, ab S. 55*

Bauteil: Gründach, Holz-Beton-Verbund							
Bauteile	Funktionsebene / Schichtenmodell	Bau- Konstruktionselement		Rückbaubarkeit			
		Schicht	Bau- Konstruktionselement - Komponente / Material	Verbindungstyp	Demontierbarkeit	Trennbarkeit	RB/Klasse
Gründach Holz - Beton - Verbund Aufbau - Fläche	Innere Funktionsebene	Untere Bekleidung	Gipsplatte gelocht	geschraubt			III
			Holzakustikpaneel gelocht	geschraubt			I
		Dämmung	Mineralwolle	geklemmt			I
		Abhängung	Metallprofile	geschraubt			I
	Tragende Ebene	Holz-Rippen	Brettschichtholz	geschraubt			I
		Trennlage	PE-Folie	geklebt			IV
		Überbeton	Stahlbeton	lochblech (Schubv.)			IV
	Äußere Funktionsebene	Abdichtungsbahn	Bitumen	geklebt			IV
		Dämmebene	Mineralwolle	geklemmt			I
		Gefälle	Holzfasern	geklemmt			I
		Dachabdichtung	EPDM	geklebt			IV
		Abdichtungsschutz	Trennvlies (Schutzmatte)	lose			I
		Dränschicht	Speicherelement	lose			I
			Filtervlies	lose			I
Substrat	Extensive Begrünung	lose			I		

Rückbauklasse Bauteil: I/II

Gründach Holz - Beton - Verbund El.-Stöße (Dach - Dach)	Innere Funktionsebene	wie: Gründach - Holz - Beton - Verbund, Aufbau - Fläche					
	Tragende Ebene	Überbeton	Stoßverbindung über Stahllaschen	vergossen			I
		Trennlage	PE-Folie	geklebt			IV
		Holz-Rippen	Formschlüssige Verbindung (Holz-Holz) Holzdübel, Teilgewindeschraube	gesteckt + gerade geschraubt			I
Äußere Funktionsebene	wie: Gründach - Holz - Beton - Verbund, Aufbau - Fläche						

Rückbauklasse Elementstöße: II

Rückbaukatalog – Einordnung von Gründächern und ihren Elementstößen in Rückbauklassen, basierend auf Koppelhuber. (2024). Leitfaden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau, ab S. 68 und IBO & HFA (2024) Katalog kreislauffähiger Holzbauteile, ab S. 55

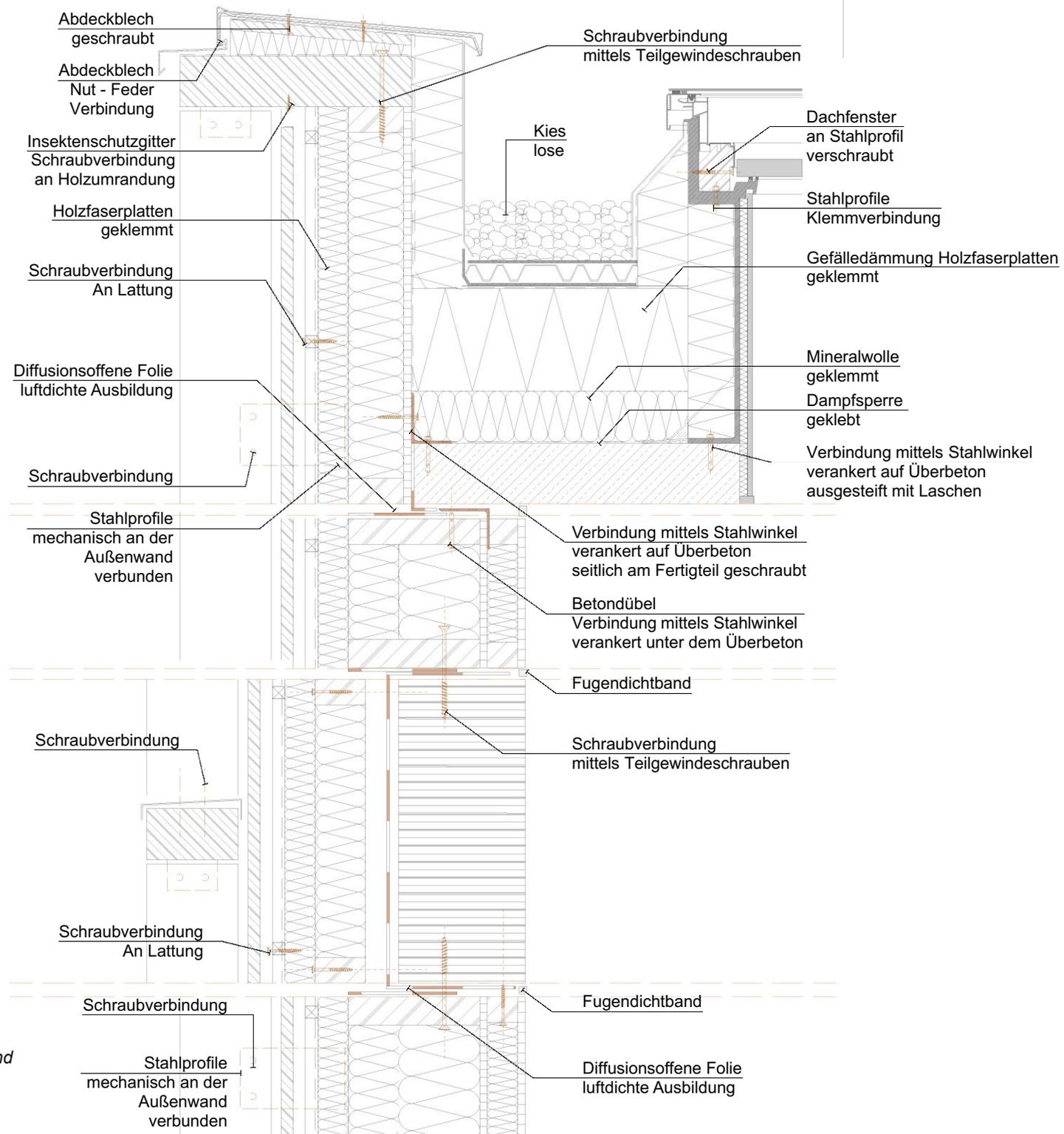
### Bauweise mit Rücksicht

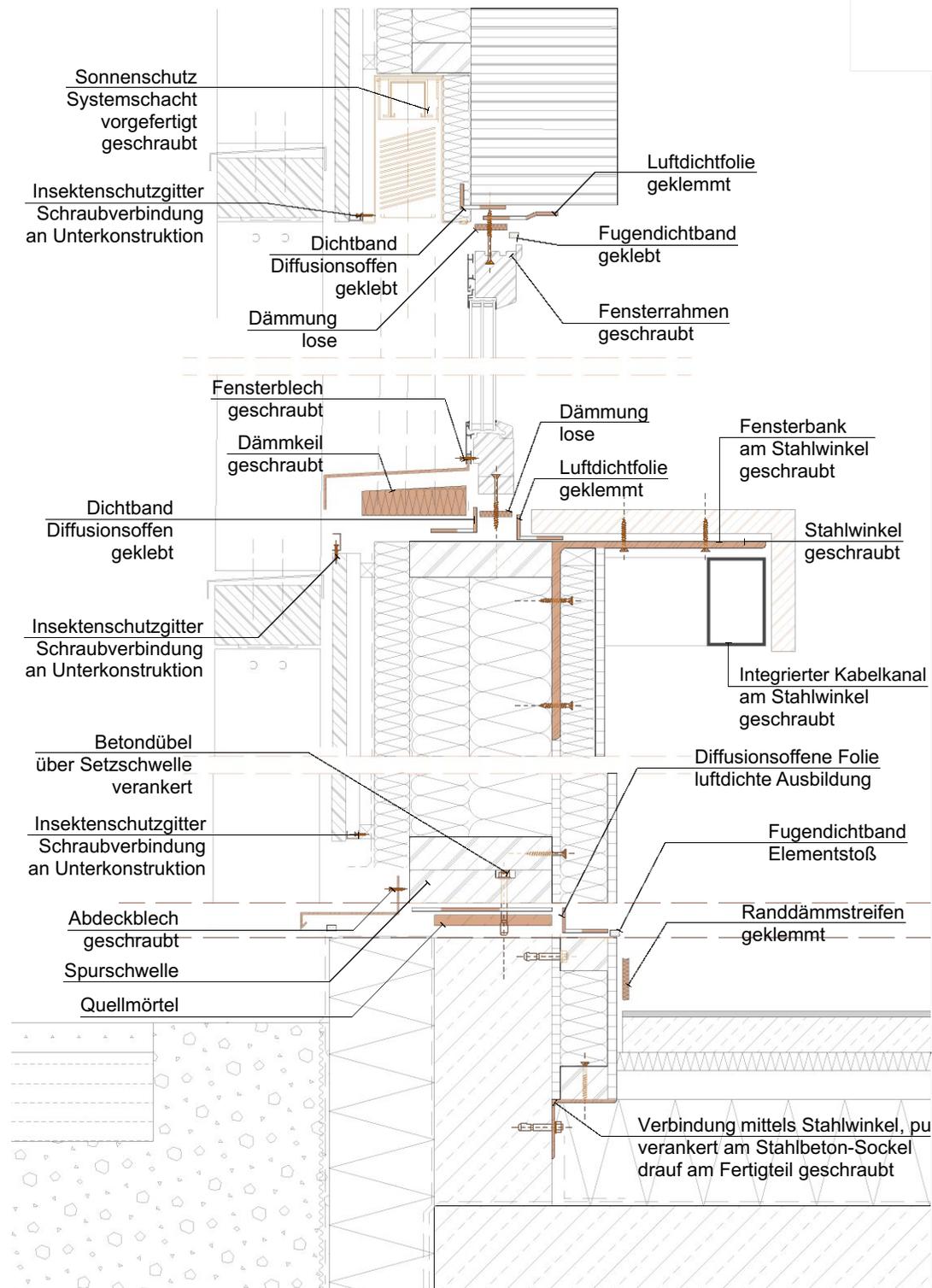
Durch diese Auflistung kann man schon die Wichtigkeit des Holzes als Rohstoff, bzw. der Holzbauteile als Konstruktionselemente nachvollziehen, das Holz nicht nur als nachwachsender Rohstoff ist, sondern sich auch besonders gut für lösbare Konstruktionen eignet, und dadurch die Kreislaufwirtschaft fördert und damit auch das Lebenszyklus von Bauteile, die mit Holz aufgebaut werden. Rückbaubare Objekte sind auf lösbare Verbindungen angewiesen. Schrauben, Stabdübel, Stahlwinkel mit Lochblechen oder Klemmen, die zuvor genannte Verbindungsmittel sind, bieten kraftschlüssige Verbindungen, die bei Bedarf ohne große Zerstörung

gelöst werden können. Die Holz-Holz-Verbindungen sind jedoch besonders hervorzuheben, da sie die Haupttragstruktur des Gebäudes durch formschlüssige Ausbildungen und einen hohen Vorfertigungsgrad prägen – eine Lösung, die erst durch die hohe Querdrukfestigkeit des verwendeten Furnierschichtholzes möglich wird und zugleich eine sortenreine Trennung der Bauteile erlaubt, ohne aufwändige Verbindungsmittel einsetzen zu müssen. Im Rückbaukatalog findet sich eine vergleichbare Einordnung unter „Gründach“ oder „Geschossdecke – Rippen“, wobei dort Brettschichtholzrippen teils mit Teilgewindeschrauben ergänzt werden.

Mit diesem Rückbaukatalog wird ein erster Schritt in die Richtung eines überwiegend zerstörungsfreien Rückbaus der Holzbauteile und einer sortenreinen Trennung der Schichtaufbauten der Kunstscheune gemacht. Das Konzept könnte weiterentwickelt werden, indem weitere Fassadenelemente wie Fenster, Türen oder Fassadenbegrünungen genauer erfasst werden. Ein wichtiger Ansatz dabei ist die rückbaufreundliche Ausführung der Fensteranschlüsse: Um eine problemlose Demontage im Rückbauprozess zu ermöglichen, werden die Fenster kraftschlüssig befestigt – entweder über Stahlwinkel oder durch eine direkte Verschraubung am Rahmen.

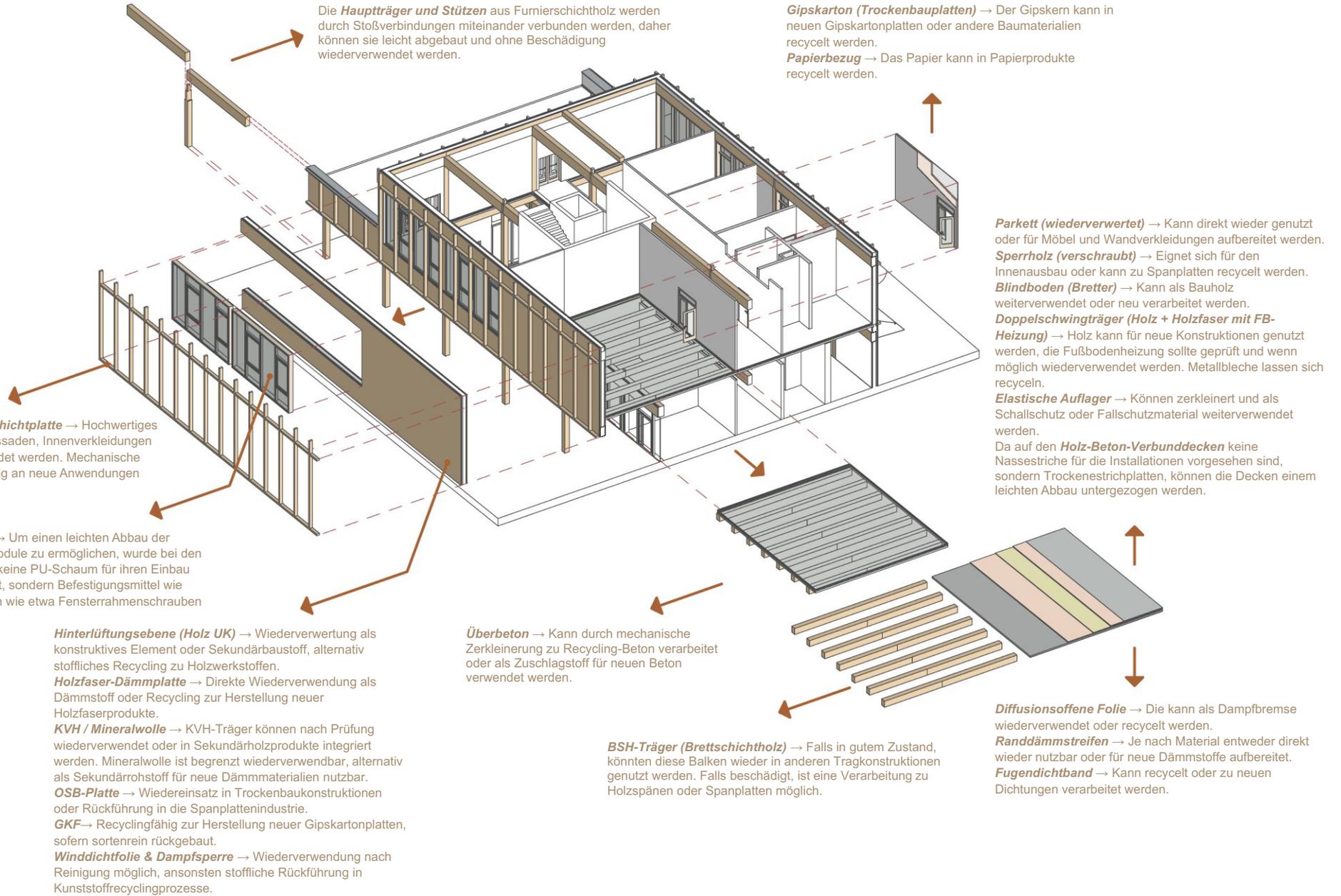
Verbindungsmitteldetail  
Anschlusssituation Attika und Außenwand  
M. 1:10





# Materialkreislauf

Die approbierte 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.



Explodierte Axonometrie - Kreislauf der Materialien und rückbaufähige Bauteilschichten im Überblick

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



Sicht von der "Ukshin Hoti" Straße aus

## 9. Abschluss

## Schlussfolgerung

Auf einer Fläche von 7870 m<sup>2</sup> vereint das Projekt der Kunstschule die Disziplinen Musik, 2D- und 3D-Kunst sowie Tanz und schafft ein lebendiges Zentrum für kreative Bildung und kulturellen Austausch. Das Projekt verfolgte von Anfang an einen integrativen Ansatz, der die städtebauliche Einbindung sowie ökologische, funktionale und gestalterische Aspekte berücksichtigte. Die Grundlage für den Entwurf wurde durch die städtebauliche Analyse geschaffen, die bestehende Strukturen, Wegebeziehungen, Sichtachsen und die soziale Durchmischung des Quartiers in die Planung einbezog.

Die gründliche Bestandsanalyse des abzubrechenden Gebäudes stellte einen wichtigen Schritt im Planungsprozess dar. Sie umfasst eine gründliche Materialinventur, bei der alle verwendeten Materialien katalogisiert und auf ihre Möglichkeiten zur Wiederverwendung und zum Recycling untersucht wurden. Eine Vielzahl von Materialien wurde detailliert erfasst, darunter Baustoffe wie Beton, Ziegel und Holz, Metalle, Glas und Kunststoffe sowie kleinere Bauteile. Die Analyse machte es möglich, verschiedene Strategien für den Umgang mit dem Bestand zu entwickeln: Einige Materialien konnten direkt wiederverwendet werden, während für andere innovative Recyclingmethoden in Betracht kamen. Betonabbruchmaterialien konnten beispielsweise als Schotter im neuen Fundament oder als Ausgleichsschüttung im Fußbodenaufbau verwendet werden, während Holzelemente aufbereitet und in die neue Innenraumgestaltung integriert wurden. Der Abbruch des Bestandsgebäudes wurde daher nicht nur als Rückbau, sondern auch als kontrollierter Rückgewinnungsprozess interpretiert. Mit diesem Vorgehen wurden Abfall und Entsorgungskosten verringert.

Darüber hinaus entstand eine gestalterische Verbindung zwischen dem alten und dem neuen Gebäude.

Besonders zu betonen ist der achtsame Umgang mit Ressourcen, der sich durch das gesamte Projekt zieht – vom Rückbau über die Auswahl der Materialien bis zur energieeffizienten Gebäudetechnik.

Der Entwurf nutzt das Potenzial der Holzbauweise und deren Vorteile in konstruktiver sowie ästhetischer Hinsicht. Die geplante Spannweite der Stützen schafft großzügige, offene Räume, die flexibel genutzt werden können und den verschiedenen Bedürfnissen der künstlerischen Ausbildung gerecht werden. Holz, ein nachwachsender Rohstoff, leistet nicht nur einen Beitrag zur Nachhaltigkeit, sondern schafft auch eine warme und inspirierende Raumatmosphäre, die das Wohlbefinden der SchülerInnen fördert. Die Kunstschule hebt sich deutlich von der umliegenden Bebauung ab, die größtenteils eine Betonwüste darstellt, mit ihrem umweltfreundlichen Ansatz. Die Auswahl der Materialien sowie die gestalterische Umsetzung setzen ein deutliches Zeichen für eine zukunftsorientierte, grüne Baukultur, die im Gegensatz zur versiegelten und monotonen Umgebung steht.

Das Rückbaukonzept sowie die kreislauffähige Konstruktion wurden besonders hervorgehoben. Bereits in der frühen Planungsphase wurde der spätere Rückbau einkalkuliert: Die Bauteile sind so entworfen, dass sie sortenrein trennbar und größtenteils ohne Zerstörung demontierbar sind. Mechanische, lösbare Verbindungsmittel wie Schrauben, Stahlwinkel oder Holz-Holz-Verbindungen ermöglichen eine einfache Demontage von Bauelementen wie Wänden, Decken, Fenstern oder Türen. Es wurde im Großen und Ganzen auf Klebungen oder schwer lösbare Befestigungen verzichtet. Die klare Schichtung der Bauteile und die Vorfertigung von 2D-Elementen mit integrierten technischen Ausstattungen ermöglichten eine dokumentierbare und rückbaufähige

Konstruktion. So kann die Lebensdauer des Gebäudes verlängert, eine spätere Umnutzung erleichtert und ein erneuter Rückbau ressourcenschonend durchgeführt werden.

In der Gesamtsicht vereint das Projekt der Kunstschule künstlerische Bildung, ökologische Verantwortung und urbane Integration. Ein Ort entsteht, der den kreativen Ausdruck fördert und zur nachhaltigen Stadtentwicklung beiträgt. Die Kunstschule wird zu einem pulsierenden Zentrum des Viertels, das SchülerInnen und der Allgemeinheit gleichermaßen einlädt, Kunst und Kultur aktiv zu erleben und mitzugestalten.

## Danksagung

Zuallererst möchte ich meinem Mentor Associate Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn Alireza FADAI meinen tiefsten Dank aussprechen. Ihre Unterstützung, Ihre wertvollen Ratschläge und Ihr unermüdliches Engagement haben mich auf diesem Weg begleitet und inspiriert. Sie haben mir geholfen, neue Perspektiven zu entdecken und mich stets motiviert, mein Bestes zu geben.

Ein besonderer Dank gilt meiner Familie, die mich in jeder Phase dieses Studiums unterstützt hat. Vater und meine Schwester Edra, eure gemeinsame Leidenschaft für Architektur war und ist eine große Inspiration für mich. Unsere Gespräche über Entwürfe, Ideen und Konzepte haben mich nicht nur fachlich bereichert, sondern mir auch immer wieder gezeigt, wie sehr uns diese Leidenschaft verbindet. Ein herzliches Dankeschön auch an meine Mutter, die mir stets den Rücken freigehalten und mir mit ihrer Geduld und Fürsorge die nötige Kraft gegeben hat, meinen Weg zu gehen.

Ich möchte meiner Freundin Rona von Herzen danken. Deine Geduld, deine aufmunternden Worte und deine beständige Unterstützung haben mir in den stressigsten Momenten Kraft gegeben. Du warst immer da, wenn ich gezweifelt habe, und hast mich daran erinnert, warum ich diesen Weg gewählt habe.

Nicht zuletzt danke ich meinen Professoren, Arbeitskollegen und Freunden für die vielen anregenden Diskussionen und für jede kleine Ermutigung unterwegs. All das hat einen großen Beitrag zu dieser Arbeit geleistet.

Diese Masterarbeit ist nicht nur das Ergebnis meiner eigenen Anstrengungen, sondern auch ein Spiegel der Unterstützung und Inspiration, die ich von so vielen wunderbaren Menschen erhalten habe. Danke!

## Quellenverzeichnis

- 1 Epoka e Re. (o. D.). Realitet i hidhur: Kjo është shkolla e muzikës “Prenk Jakova” [online]. Von: <https://www.epokaere.com/>
- 2 Koha.net. (2021). “Prenk Jakova” tek oborri i Komunës i këndon objektit që s’e ka [online]. Von: <https://www.koha.net/de/kulture/prenk-jakova-tek-oborri-i-komunes-i-kendon-objektit-qe-se-ka>
- 3 Hofmeister, S. (2020). School buildings: School architecture and construction details. München: DETAIL, S. 9
- 4 Montag Stiftung (2024). Schulen planen und bauen 2.0. Berlin, Boston: JOVIS, S. 36
- 5 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 12
- 6 Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2023). Kosovo – gemeinsam die Energiewende gestalten [online]. Von: <https://www.giz.de/de/mediathek/kosovo-energiewende.html>
- 7 Euractiv.de. (2022). Kosovo setzt auf erneuerbare Energien [online]. Von: <https://www.euractiv.de/section/europa-kompakt/news/kosovo-setzt-auf-erneuerbare-energien/>
- 8 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 22
- 9 Hebel, D. & Heisel, F. (2017). Cultivated Building Materials: Industrialized Natural Resources for Architecture and Construction. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 100-134
- 10 Ellen MacArthur Foundation. (2024). Circular economy principles [online]. Von: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-principles>
- 11 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 6, 22, 30
- 12 Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J. (2021). Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource. München: DETAIL, S. 58
- 13 Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J. (2021). Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource. München: DETAIL, S. 42
- 14 Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J. (2021). Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource. München: DETAIL, S. 44
- 15 Architonic. (o. D.). Dietmar Feichtinger Architectes – School Complex Gloggnitz [online]. Von: <https://www.architonic.com/de/project/dietmar-feichtinger-architectes-school-complex-gloggnitz/20138090>
- 16 Architonic. (o. D.). Dietmar Feichtinger Architectes – School Complex Gloggnitz [online]. Von: <https://www.architonic.com/de/project/dietmar-feichtinger-architectes-school-complex-gloggnitz/20138090>
- 17 nextroom. (2020). Bildungscampus Sonnwendviertel. [online]. Von: <https://www.nextroom.at/building.php?id=39404&sid=45345&inc=pdf>, S. 1
- 18 Architonic. (o. D.). Dietmar Feichtinger Architectes – School Complex Gloggnitz [online]. Von: <https://www.architonic.com/de/project/dietmar-feichtinger-architectes-school-complex-gloggnitz/20138090>
- 19 nextroom. (2020). Bildungscampus Sonnwendviertel [online]. Von: <https://www.nextroom.at/building.php?id=39404&sid=45345&inc=pdf>, S. 4
- 20 adsum. (o. D.). Schulzentrum Gloggnitz [online]. Von: <https://adsum.at/reference/schulzentrum-gloggnitz/>
- 21 Burkard Meyer Architekten. (o. D.). Suurstoffi S22 – Schul- und Bürogebäude Rotkreuz [online]. Von: [https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/1502-SUURSTOFFI-S22\\_Broschuere-Layout\\_Druck.pdf](https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/1502-SUURSTOFFI-S22_Broschuere-Layout_Druck.pdf), S. 2
- 22 Burkard Meyer Architekten. (2018). Suurstoffi S22 – Schul- und Bürogebäude, Sozialräumliches Konzept [online]. Von: [https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/S22\\_SOZ\\_181008.pdf](https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/S22_SOZ_181008.pdf), S. 1
- 23 Burkard Meyer Architekten. (2019). Suurstoffi S22 – Detail Struktur [online]. Von: [https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/S22\\_DETAIL-structure\\_02\\_19.pdf](https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/S22_DETAIL-structure_02_19.pdf), S. 41
- 24 DBZ – Deutsche BauZeitschrift. (o. D.). Bürogebäude Suurstoffi 22, Risch-Rotkreuz [online]. Von: [https://www.dbz.de/artikel/dbz\\_Buerogebaeude\\_Suurstoffi\\_22\\_Risch-Rotkreuz\\_CH-3632506.html](https://www.dbz.de/artikel/dbz_Buerogebaeude_Suurstoffi_22_Risch-Rotkreuz_CH-3632506.html)
- 25 Burkard Meyer Architekten. (o. D.). Suurstoffi S22 – Schul- und Bürogebäude Rotkreuz [online]. Von: [https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/1502-SUURSTOFFI-S22\\_Broschuere-Layout\\_Druck.pdf](https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/1502-SUURSTOFFI-S22_Broschuere-Layout_Druck.pdf), S. 10
- 26 Ebenda, S. 10
- 27 Suurstoffi. (o. D.). Energiekonzept. Mission Zero-Zero [online]. Von: <https://www.suurstoffi.ch/energiekonzept>
- 28 InformationsZentrum Beton. (o. D.). Neubau Rathaus Korbach [online]. Von: <https://www.beton.org/betonbau/architektur/objektdatenbank/objekt-details/neubau-rathaus-korbach/>

- 29 Deutsches IngenieurBlatt. (2023). Urban Mining für den Rathaus-Neubau in Korbach. [online]. Von: <https://www.deutsches-ingenieurblatt.de/fachartikel/artikeldetail/urban-mining-fuer-den-rathaus-neubau-in-korbach>
- 30 InformationsZentrum Beton. (o. D.). Neubau Rathaus Korbach [online]. Von: <https://www.beton.org/betonbau/architektur/objektdatenbank/objekt-details/neubau-rathaus-korbach/>
- 31 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 80
- 32 InformationsZentrum Beton. (o. D.). Neubau Rathaus Korbach [online]. Von: <https://www.beton.org/betonbau/architektur/objektdatenbank/objekt-details/neubau-rathaus-korbach/>
- 33 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 82
- 34 BDB – Baudatenbank. (2020). Nachhaltig: Neues Rathaus Korbach auf GLAPOR Schaumglasschotter gebettet [online]. Von: <https://www.bdb.at/news/nachhaltig-neues-rathaus-korbach-auf-glapor-schaumglasschotter-gebettet>
- 35 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 82-83
- 36 Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 83
- 37 Wikipedia. (o. D.). Culture in Pristina [online]. Von: [https://en.wikipedia.org/wiki/Culture\\_in\\_Pristina](https://en.wikipedia.org/wiki/Culture_in_Pristina)
- 38 Gjinolli, I. & Kabashi, L. (2015). Kosovo Modern, an architectural primer. Prishtina: National Gallery of Kosovo, S. 2
- 39 Wikipedia. (o. D.). Education in Pristina [online]. Von: [https://en.wikipedia.org/wiki/Education\\_in\\_Pristina](https://en.wikipedia.org/wiki/Education_in_Pristina)
- 40 Sorry Press. (o. D.). Prishtina in 53 Buildings. [online]. Von: <https://www.sorry-press.com/prishtina-in-53-buildings>
- 41 Vöckler, K. (2008). Prishtina is everywhere: Turbo urbanism: The aftermath of a crisis. Stichting Archis, S. 52, 108
- 42 Gjinolli, I. & Kabashi, L. (2015). Kosovo Modern, an architectural primer. Prishtina: National Gallery of Kosovo, S. 82
- 43 Gjinolli, I. & Kabashi, L. (2015). Kosovo Modern, an architectural primer. Prishtina: National Gallery of Kosovo, S. 98, 148
- 44 VCÖ, Wien, Österreich. (2019). Mehr Platz für bewegungsaktive Mobilität. VCÖ - Mobilität mit Zukunft, S. 10, 22
- 45 VCÖ, Wien, Österreich. (2019). Wie Städte die Mobilitätswende voranbringen. VCÖ - Mobilität mit Zukunft, S. 26
- 46 Ebenda, S. 17
- 47 VCÖ, Wien, Österreich. (2022). Gesunde Städte durch gesunde Mobilität. VCÖ - Mobilität mit Zukunft, S. 25
- 48 VCÖ, Wien, Österreich. (2019). Vorrang für Busse und Straßenbahnen in Städten. VCÖ - Mobilität Factsheet, S. 4
- 49 VCÖ, Wien, Österreich. (2022). Gesunde Städte durch gesunde Mobilität. VCÖ - Mobilität mit Zukunft, S. 30
- 50 Peulic, D. (1975). Konstruktive Elemente von Gebäuden. National- und Universitätsbibliothek, Zagreb. Zagreb, S. 483
- 51 Ebenda, S. 484
- 52 Ebenda, S. 485
- 53 Ebenda, S. 485-486
- 54 Österreichische Normungsinstitut B 3151 (2022). Rückbau von Bauwerken als Standardabbruchmethode. Austrian Standards International, S. 11-12
- 55 Prof. Hebel, D. & Prof. Wappner, L. (2023). Sortenrein bauen - Material, Konstruktion, Methodik: Methodik – Material – Konstruktion. München: DETAIL, S. 17-22
- 56 TU Berlin, Urban Management Programm (2019). Construction and Demolition Waste in Kosovo - A case study in the municipalities of Pristina and Fushe Kosova: SunCopy GmbH, Berlin, S. 3
- 57 Alite, M., Abu-Omar, H., Agurcia, M. T., Jácome, M., Kenney, J., Tapia, A., & Siebel, M. (2023). Construction and demolition waste management in Kosovo: A survey of challenges and opportunities on the road to circular economy. Journal of Material Cycles and Waste Management, S. 1191.
- 58 TU Berlin, Urban Management Programm (2019). Construction and Demolition Waste in Kosovo - A case study in the municipalities of Pristina and Fushe Kosova: SunCopy GmbH, Berlin, S. 21
- 59 Ebenda, S. 67

- 60 Alite, M., Abu-Omar, H., Agurcia, M. T., Jácome, M., Kenney, J., Tapia, A., & Siebel, M. (2023). Construction and demolition waste management in Kosovo: A survey of challenges and opportunities on the road to circular economy. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, S. 1199.
- 61 Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J. (2021). *Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource*. München: DETAIL, S. 78
- 62 Ebenda, S. 94
- 63 Ebenda, S. 94
- 64 Ebenda, S. 91
- 65 Ebenda, S. 85
- 66 Ebenda, S. 71
- 67 Ebenda, S. 85
- 68 Ebenda, S. 71
- 69 Bahr, Carolin & Lennerts, Kunibert. (2010). *Lebens- und Nutzungsdauer von Bauteilen*. Zukunft Bau. Karlsruher Institut für Technologie (KIT), S. 49
- 70 Ebenda, S. 50
- 71 Alite, M., Abu-Omar, H., Agurcia, M. T., Jácome, M., Kenney, J., Tapia, A., & Siebel, M. (2023). Construction and demolition waste management in Kosovo: A survey of challenges and opportunities on the road to circular economy. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, S. 1194.
- 72 Gorgolewski, M. (2018). *Resource salvation: The Architecture of Reuse*. Wiley-Blackwell, S. 220
- 73 Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J. (2021). *Atlas Recycling: Gebäude als Materialressource*. München: DETAIL, S. 69
- 74 *nachhaltigkeit-wirtschaft.de*. (2024). *Aufbereitung von Altholz* [online]. Von: <https://nachhaltigkeit-wirtschaft.de/aufbereitung-von-altholz/>
- 75 Baunetz Wissen. (o. D.). *Holz – Stückholz, Hackschnitzel, Pellets*. [online]. Von: <https://www.baunetzwissen.de/heizung/fachwissen/brennstoffe-energietraeger/holz--stueckholz-hackschnitzel-pellets-161136>
- 76 TU Berlin, Urban Management Programm (2019). *Construction and Demolition Waste in Kosovo - A case study in the municipalities of Pristina and Fushe Kosova*: SunCopy GmbH, Berlin, S. 72-73
- 77 Montag Stiftung (2024). *Schulen planen und bauen 2.0*. Berlin, Boston: JOVIS, S. 385
- 78 Specialist Schools and Academies Trust. (2007). *Art spaces in schools: Designing for excellence*. Specialist Schools and Academies Trust, S. 22-31
- 79 Watson, L., Wadsworth, A., Nichols, H., Daniels, R., Marshall, C., & Orłowski, R. (1997). *Music accommodation in secondary schools: A design guide (Building Bulletin 86)*. Department for Education and Employment, Architects and Building Branch. London, UK, S. 18-26
- 80 Department for Education and Employment. (1998). *Art accommodation in secondary schools: A design guide (Building Bulletin 89)*. London, UK, S.15
- 81 Ministria e Arsimit, e Shkencës dhe e Teknologjisë. (n.d.). *Udhëzues për normat dhe standardet e ndërtesave shkollore: Udhëzimet e përgjithshme (Vëllimi 1)*. Republika e Kosovës, S.115
- 82 Kalusche, W., & Deutschmann, M. (2017). *Instandhaltung, Umbau und Erweiterung von Schulen*. Stuttgart: BKI Verlag, S. 43
- 83 Wikipedia. (o. D.). *Forests of Kosovo* [online]. Von: [https://en.wikipedia.org/wiki/Forests\\_of\\_Kosovo](https://en.wikipedia.org/wiki/Forests_of_Kosovo)
- 84 Stadt Meerbusch. (o. D.). *Baumarten Bürgerwäldchen* [online]. Von: [https://meerbusch.de/media/Default/user\\_upload/Baumarten\\_B%C3%BCrgerw%C3%A4ldchen.pdf](https://meerbusch.de/media/Default/user_upload/Baumarten_B%C3%BCrgerw%C3%A4ldchen.pdf), S. 1
- 85 *waldwissen.net*. (2014). *Standorte der Traubeneiche* [online]. Von: <https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/standortskunde/standorte-der-traubeneiche>
- 86 Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz. (o. D.).  *Stadtbäume* [online]. Von: [https://www.naturvielfalt.bayern.de/arten\\_und\\_lebensraeume/stadtbaeume/index.html](https://www.naturvielfalt.bayern.de/arten_und_lebensraeume/stadtbaeume/index.html)
- 87 Bruns Pflanzen. (o. D.). *Acer saccharinum Stadtbäume* [online]. Von: <https://online.brun.de/de-de/artikel/4578/acer-saccharinum>
- 88 Kastrati, Bashkim. (2013). *Reshjet atmosferike ne kosoven vl. kerkime gjeografike nr. 15*. S. 54
- 89 Kolb, J., Kolb, H., Müller, A., Lignum - Holzwirtschaft Schweiz & Holzbauexperten GmbH (2024). *Holzbau mit System: Tragkonstruktion und Schichtaufbau*. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 186
- 90 Kolb, J., Kolb, H., Müller, A., Lignum - Holzwirtschaft Schweiz & Holzbauexperten GmbH (2024). *Holzbau mit System: Tragkonstruktion und Schichtaufbau*. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 171
- 91 Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). *OIB-Richtlinie 4: Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit* [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_4\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_4_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 8, P. 3.1.3
- 92 *Holzforschung Austria*. (2015). *Richtlinie Sockel*:

- Planung und Ausführung von Sockelkonstruktionen im Holzbau [online]. Von: [https://www.dataholz.eu/fileadmin/dataholz/media/HFA\\_richtlinie\\_sockel\\_20150410.pdf](https://www.dataholz.eu/fileadmin/dataholz/media/HFA_richtlinie_sockel_20150410.pdf), S. 6
- 93 Kolb, J., Kolb, H., Müller, A., Lignum - Holzwirtschaft Schweiz & Holzbauexperten GmbH (2024). Holzbau mit System: Tragkonstruktion und Schichtaufbau. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 330
- 94 dataholz.eu. (2023). Außenwand – Variante awrhi07a/06 [online]. Von: <https://www.dataholz.eu/bauteile/aussenwand/variante/kz/awrhi07a/nr/06.htm>
- 95 Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_6\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_6_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 24
- 96 Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 2: Brandschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_2\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_2_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 24
- 97 Kolb, J., Kolb, H., Müller, A., Lignum - Holzwirtschaft Schweiz & Holzbauexperten GmbH (2024). Holzbau mit System: Tragkonstruktion und Schichtaufbau. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 186
- 98 Fischer, O., Lang, W. & Winter, S. (2019). Hybridbau – Holzaußenwände. München: DETAIL, S. 26
- 99 Fischer, O., Lang, W. & Winter, S. (2019). Hybridbau – Holzaußenwände. München: DETAIL, S. 9
- 100 Kaufmann, H., Krötsch, S. & Winter, S. (2021). Atlas Mehrgeschossiger Holzbau: Grundlagen - Konstruktionen - Beispiele. München: DETAIL, S. 75
- 101 A. Hoffmann, T. (2018). Brandschutz. München: DETAIL, S. 39
- 102 Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 2: Brandschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_2\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_2_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 14
- 103 Wirtschaftskammer Österreich (WKO). (2022). Innenausbau – Schacht [online]. Von: <https://www.wko.at/ktn/wirinstallateure/innenausbau-schacht.pdf>, S. 14
- 104 ERNE AG Holzbau. (o. D.). Flyer SupraFloor Ecoboost2 [online]. Von: [https://www.erne.net/fileadmin/user\\_upload/ERNE\\_AG\\_Holzbau/Flyer\\_Broschueren/Flyer\\_SupraFloor\\_Ecoboost2.pdf](https://www.erne.net/fileadmin/user_upload/ERNE_AG_Holzbau/Flyer_Broschueren/Flyer_SupraFloor_Ecoboost2.pdf), S. 3
- 105 CWS International GmbH. (o. D.). Sprinkleranlage [online]. Von: <https://www.cws.com/de-DE/brandschutz/produkte/sprinkleranlage>
- 106 Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 2: Brandschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_2\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_2_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 11
- 107 Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_3\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_3_ausgabe_mai_2023.pdf), S. 7
- 108 Tageslicht in Gebäuden. (2021). Leitfaden: DIN EN 17037 [online]. Von: <https://www.dabonline.de/wp-content/uploads/2021/01/Leitfaden-DIN-EN-17037-Tageslicht-in-Gebaeuden.pdf>, S. 6
- 109 VELUX Österreich. (o. D.). Daylight Visualizer [online]. Von: <https://www.velux.at/fachkunden/tools-technik/daylight-visualizer/daylight-visualizer-download-windows>
- 110 Baunetz Wissen. (o. D.). Raumluftqualität [online]. Von: <https://www.baunetzwissen.de/nachhaltig-bauen/fachwissen/planungsgrundlagen/raumluftqualitaet-662956>
- 111 Nachhaltig Wirtschaften. (2008). Qualitätskriterien – Klassenzimmerlüftung mit Erläuterungen [online]. Von: [https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/hdz\\_pdf/080522\\_qk\\_klassenzimmerlueftung\\_mit\\_erlaeuterungen.pdf](https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/hdz_pdf/080522_qk_klassenzimmerlueftung_mit_erlaeuterungen.pdf), S. 7
- 112 Baunetz Wissen. (o. D.). Raumluftqualität [online]. Von: <https://www.baunetzwissen.de/nachhaltig-bauen/fachwissen/planungsgrundlagen/raumluftqualitaet-662956>
- 113 Schmid GmbH. (2021). EcoBoost – Broschüre (Auflage 01) [https://schmidgmbh.de/wp-content/uploads/2021/07/Schmid-GmbH\\_Broschuere\\_EcoBoost\\_Auflage\\_01.pdf](https://schmidgmbh.de/wp-content/uploads/2021/07/Schmid-GmbH_Broschuere_EcoBoost_Auflage_01.pdf), S. 8
- 114 Austrian Standards Institute. (2011). ÖNORM 8115: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau. Teil 1: Begriffe und Einheiten. Austrian Standards Institute, S. 5
- 115 Ebenda, S. 19
- 116 Austrian Standards Institute. (2023). ÖNORM B 8115: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau. Teil 3: Raumakustik. Austrian Standards Institute, S. 10
- 117 Mommertz, E., Prüfer, M., & Wahl, M. (2011). Zur akustischen Planung von Musikschulen. Müller-BBM GmbH. DAGA 2011 - Düsseldorf, S. 851
- 118 Egan, M. D. (2007). Architectural Acoustics. J. Ross Publishing. S. 101
- 119 Ebenda, S. 112
- 120 Mommertz, E., Prüfer, M., & Wahl, M. (2011). Zur

- akustischen Planung von Musikschulen. Müller-BBM GmbH. DAGA 2011 - Düsseldorf, S. 851
- 121 Egan, M. D. (2007). Architectural Acoustics. J. Ross Publishing. S. 112
- 122 Frankenschaum. (2023). Die Bedeutung von Absorberklassen und Schallabsorptionsgraden in der Raumakustik [online]. Von: <https://frankenschaum.de/Die-Bedeutung-von-Absorberklassen-und-Schallabsorptionsgraden-in-der-Raumakustik>
- 123 Konradin Mediengruppe. (2018). Akustik Teil 2 [online]. Von: [https://www.raumingenieur.com/wp-content/uploads/2017/01/Akustik\\_Teil\\_2\\_BM\\_06\\_2018.pdf](https://www.raumingenieur.com/wp-content/uploads/2017/01/Akustik_Teil_2_BM_06_2018.pdf), S. 31
- 124 Austrian Standards Institute. (2023). ÖNORM B 8115: Schallschutz und Raumakustik im Hochbau. Teil 3: Raumakustik. Austrian Standards Institute, S. 15
- 125 Ebenda, S. 16
- 126 Kampshoff, D. (2021). Basics Schallschutz. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 65
- 127 Holzforschung Austria. (2015). Richtlinie Sockel: Planung und Ausführung von Sockelkonstruktionen im Holzbau [online]. Von: [https://www.dataholz.eu/fileadmin/dataholz/media/HFA\\_richtlinie\\_sockel\\_20150410.pdf](https://www.dataholz.eu/fileadmin/dataholz/media/HFA_richtlinie_sockel_20150410.pdf), S. 17-18
- 128 Ubakus. (2025). U-Wert-Rechner [online]. Von: <https://www.ubakus.de/u-wert-rechner/>
- 129 Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB). (2023). OIB-Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz [online]. Von: [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_6\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_6_ausgabe_mai_2023.pdf) S. 25
- 130 Koppelhuber, D., Koppelhuber, J., Dold, Ch. (2024). Leitfaden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau. Grundlagen rückbauorientierte Holzbauplanung. S. 9
- 131 Ebenda, S. 5-6
- 132 IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH & Holzforschung Austria. (2024). Katalog kreislauffähiger Holzbauteile S. 31
- 133 Ebenda, S. 28-29
- 134 Koppelhuber, D., Koppelhuber, J., Dold, Ch. (2024). Leitfaden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau. Grundlagen rückbauorientierte Holzbauplanung, S. 23-24
- 135 Kolb, J., Kolb, H., Müller, A., Lignum - Holzwirtschaft Schweiz & Holzbauexperten GmbH (2024). Holzbau mit System: Tragkonstruktion und Schichtaufbau. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 164
- 136 Fischer, O., Lang, W. & Winter, S. (2019). Hybridbau – Holzaußenwände. München: DETAIL, S. 54
- 137 Koppelhuber, D., Koppelhuber, J., Dold, Ch. (2024). Leitfaden Rückbauorientiertes Planen und Bauen im Holzbau. Grundlagen rückbauorientierte Holzbauplanung, S. 33-34

## Abbildungsverzeichnis

### Eigene Darstellungen:

**Sämtliche Abbildungen und Tabellen jeglicher Art ohne Nummerierung wurden von Ervin Gjinolli erstellt.**

**Abb.1** „Prenk Jakova“ im Hof der Gemeinde „singt“ auf das Objekt, das nicht existiert:

Koha Zeitung, in: *Koha.net*, 2021, [online] <https://www.koha.net/de/kulture/prenk-jakova-tek-aborri-i-komunes-i-kendon-objektit-qe-se-ka>

**Abb.2** Definition der Nachhaltigkeit als umfassende Verbindung von sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten, basierend auf Heisel & Hebel (2022), S.14:

Heisel, F. & Hebel, D. (2022). *Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies*. Berlin, Boston: Birkhäuser. S. 14

**Abb.3** Schmetterlingsdiagramm - Zirkuläre Wirtschaft, basierend auf Heisel & Hebel (2022), S.25:

Heisel, F. & Hebel, D. (2022). *Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies*. Berlin, Boston: Birkhäuser. S. 25

**Abb.4** Schulkomplex in Gloggnitz, Eingangsbereich: Aufgeständert: Schulzentrum Gloggnitz von Dietmar Feichtinger, in: *Detail.de*, Foto: Hertha Hurnaus, 2020 [online] [https://www.detail.de/de\\_de/aufgestaendert-schulzentrum-gloggnitz-von-dietmar-feichtinger](https://www.detail.de/de_de/aufgestaendert-schulzentrum-gloggnitz-von-dietmar-feichtinger)

**Abb.5** Grundriss, Erdgeschoss, Anordnung der Klassenräume um das Raumvolumen der Sportanlage: School Complex Gloggnitz, Dietmar Feichtinger Architects, in: *Archdaily.com*, 2020, [online] <https://www.archdaily.com/942215/school-complex-gloggnitz-dietmar-feichtinger-architectes>

**Abb.6** Grundriss, 2. Obergeschoss, Gruppierung von Klassenräumen um zentralen Marktplätze:

School Complex Gloggnitz, Dietmar Feichtinger Architects, in: *Archdaily.com*, 2020, [online] <https://www.archdaily.com/942215/school-complex-gloggnitz-dietmar-feichtinger-architectes>

**Abb.7** Grundriss, 3. Obergeschoss, Dachterrace als offener Platz für Soziale Interaktionen:

School Complex Gloggnitz, Dietmar Feichtinger Architects, in: *Archdaily.com*, 2020, [online] <https://www.archdaily.com/942215/school-complex-gloggnitz-dietmar-feichtinger-architectes>

**Abb.8** Nordansicht, Öffnungsflügel zur Unterstützung des mechanischen Belüftungssystems:

School Complex Gloggnitz, Dietmar Feichtinger Architects, in: *Archdaily.com*, 2020, [online] <https://www.archdaily.com/942215/school-complex-gloggnitz-dietmar-feichtinger-architectes>

**Abb.9** Querschnitt, Raumverhältnisse entsprechend der Nutzung, Tageslicht:

School Complex Gloggnitz, Dietmar Feichtinger Architects, in: *Archdaily.com*, 2020, [online] <https://www.archdaily.com/942215/school-complex-gloggnitz-dietmar-feichtinger-architectes>

**Abb.10** Musikraum, Einsatz von Akustikpaneelen an der Rückwand und seitlich zum Gangbereich, sowie abgehängte Decke aus Holzwole-Akustikplatten:

School Complex Gloggnitz, Dietmar Feichtinger Architects, in: *Architonic.com*, Foto: Hertha Hurnaus, [online] <https://www.architonic.com/de/project/dietmar-feichtinger-architectes-school-complex-gloggnitz/20138090>

**Abb.11** Fassadenschnitt, Nordansicht:

School Complex Gloggnitz, Dietmar Feichtinger Architects, in: *Archdaily.com*, 2020, [online] <https://www.archdaily.com/942215/school-complex-gloggnitz-dietmar-feichtinger-architectes>

*archdaily.com/942215/school-complex-gloggnitz-dietmar-feichtinger-architectes*

**Abb.12** Rauchklappen, Brandschutz:

School Complex Gloggnitz, Dietmar Feichtinger Architects, in: *Architonic.com*, Foto: David Boureau [online] <https://www.architonic.com/de/project/dietmar-feichtinger-architectes-school-complex-gloggnitz/20138090>

**Abb.13** Lehrerbereich, Terrasse im Südosten:

School Complex Gloggnitz, Dietmar Feichtinger Architects, in: *Architonic.com*, Foto: David Boureau, [online] <https://www.architonic.com/de/project/dietmar-feichtinger-architectes-school-complex-gloggnitz/20138090>

**Abb.14** Suurstoffi 22, Ostansicht:

Suurstoffi 22 in Risch-Rotkreuz, Schweizer Bürohochhaus in Holz-Hybrid-Bauweise, in: *Baunetzwissen.de*, Foto: Roger Frei [online] <https://www.baunetzwissen.de/brandschutz/objekte/buero-gewerbe/suurstoffi-22-in-risch-rotkreuz-7822573>

**Abb.15** Grundriss, Erdgeschoss, STB-Konstruktion:

Suurstoffi 22, Risch-Rotkreuz, Burkard Meyer, in: *burkardmeyer.ch* [online] <https://burkardmeyer.ch/projekt/suurstoffi-22-risch-rotkreuz/>

**Abb.16** Grundriss, Regelgeschoss, Holzbau, Bürobereich:

Suurstoffi 22, Risch-Rotkreuz, Burkard Meyer, in: *burkardmeyer.ch* [online] <https://burkardmeyer.ch/projekt/suurstoffi-22-risch-rotkreuz/>

**Abb.17** Montageablauf:

Suurstoffi 22, Risch-Rotkreuz, Burkard Meyer, in: *burkardmeyer.ch* [online] <https://burkardmeyer.ch/projekt/suurstoffi-22-risch-rotkreuz/>

**Abb.18** Baustellenbild, Aufstellung der Fertigteile der HBV-Decke:

HBV references SUURSTOFFI 22, in: *ticomtec.de* [online]

line] <https://ticomtec.de/en/referenzen/suurstoffi-22-switzerland/>

**Abb.19 Baustellenbild, Montage der Aussenwände und Bewehrung des STB-Kerns:**

Schweizer Pionier in Holz, Bürogebäude Suurstoffi 22, Risch-Rotkreuz/CH, in: Deutsche Bauzeitschrift, Foto: Markus Bertschi [online] [https://www.dbz.de/artikel/dbz\\_Buerogebaeude\\_Suurstoffi\\_22\\_Risch-Rotkreuz\\_CH-3632506.html](https://www.dbz.de/artikel/dbz_Buerogebaeude_Suurstoffi_22_Risch-Rotkreuz_CH-3632506.html)

**Abb.20 Detailschnitt, Bauteilaufbauten:**

Suurstoffi 22 Risch-Rotkreuz, Projektdokumentation Suurstoffi 22 in: Burkardmeyer.ch [online] [https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/1502-SUURSTOFFI-S22\\_Broschuere-Layout\\_Druck.pdf](https://burkardmeyer.ch/wp-content/uploads/1502-SUURSTOFFI-S22_Broschuere-Layout_Druck.pdf), S. 8

**Abb.21 Fassadendetail:**

Suurstoffi 22, Risch-Rotkreuz, Burkard Meyer, in: burkardmeyer.ch [online] <https://burkardmeyer.ch/projekt/suurstoffi-22-risch-rotkreuz/>

**Abb.22 Schnitt durch die Decken mit Sprinkleranlage:**

Suurstoffi 22 in Risch-Rotkreuz, Schweizer Bürohochhaus in Holz-Hybrid-Bauweise, in: Baunetzwissen.de [online] <https://www.baunetzwissen.de/brandschutz/objekte/buero-gewerbe/suurstoffi-22-in-risch-rotkreuz-7822573>

**Abb.23 Ästhetik und Funktionalität der Holzstruktur:**

Suurstoffi 22 in Risch-Rotkreuz, Schweizer Bürohochhaus in Holz-Hybrid-Bauweise, in: Baunetzwissen.de, Foto: Roger Frei [online] <https://www.baunetzwissen.de/brandschutz/objekte/buero-gewerbe/suurstoffi-22-in-risch-rotkreuz-7822573>

**Abb.24 Schnitt durch die Decken mit HKLS-Installationen:**

Suurstoffi 22 in Risch-Rotkreuz, Schweizer Bürohochhaus in Holz-Hybrid-Bauweise, in: Baunetzwissen.de

[online] <https://www.baunetzwissen.de/brandschutz/objekte/buero-gewerbe/suurstoffi-22-in-risch-rotkreuz-7822573>

**Abb.25 Vormontierte HKLS-Installationen und Sprinkleranlagen, System Erne - Suprafloor Ecoboost :**

Die nachhaltigste Lösung fürs erste Holzhochhaus der Schweiz, Schmid GmbH, in: Schmidgmbh.de, 2021, [online] <https://schmidgmbh.de/projekt/suurstoffi-22/>

**Abb.26 Führung der HKLS-Hauptinstallationen:**

Das erste Schweizer Hochhaus in Holzbauweise entstand auf einem ehemaligen Industrieareal im Kanton Zug, in: Erne.net [online] <https://www.erne.net/de/leistungen/highlight-projekte/holz-hochhaus-s22/aktuelles/>

**Abb.27 Fassadengestaltung mit Alucobond-Verbundplatten zur sicheren Erfüllung der Brandschutzvorgaben für Hochhäuser:**

Hochhaus Baufeld 22, in: Architekturbibliothek.ch, 2019, Foto: Jael Strub [online] <https://www.architekturbibliothek.ch/bauwerk/hochhaus-baufeld-22/>

**Abb.28 Die sichtbare Holzstruktur verleiht dem Innenraum eine natürliche und gemütliche Wirkung:**

Hochhaus Baufeld 22, in: Architekturbibliothek.ch, 2019, Foto: Jael Strub [online] <https://www.architekturbibliothek.ch/bauwerk/hochhaus-baufeld-22/>

**Abb.29 Der Neubau des Rathauses in Korbach:**

Die innovative Bauweise des Rathauses von Korbach, in: Rheinzink.de, 2024, Foto: IAF [online] <https://www.rheinzink.de/journal/objektreportagen/referenzobjekt-des-monats/referenzobjekt-juni-2024/>

**Abb.30 Grundriss, Erdgeschoss, Verbindung des Ursprungsbaus aus 1377 mit dem Neubau:**

Wettbewerb 07/2017, Rathaus Korbach, in: Competitionline.com, 2017, [online] <https://www.competitionline.com/de/news/ergebnisse/rathaus-korbach-239413/>

[prizegroup/1-preis-92428.html](https://www.competitionline.com/de/news/ergebnisse/rathaus-korbach-239413/)

**Abb.31 Kreislaufgerechtes Bauen - Diagramm, basierend auf Heisel & Hebel (2022), S.82:**

Heisel, F. & Hebel, D. (2022). Building Better - Less - Different: Circular Construction and Circular Economy: Fundamentals, Case Studies, Strategies. Berlin, Boston: Birkhäuser, S. 82

**Abb.32 Abbriss des Anbaus aus 1970, das 95% aus mineralischen Baustoffen bestand:**

Recycling beim Best-Practice Beispiel Rathaus Korbach, in: Agn.de, 2019, [online] <https://www.agn.de/artikel/ansicht/recycling-beim-best-practice-beispiel-rathaus-korbach>

**Abb.33 Betoncrushers - Wiederverwertung des Bauschuttes, bereinigung durch Windsichter:**

Recycling beim Best-Practice Beispiel Rathaus Korbach, in: Agn.de, 2019, [online] <https://www.agn.de/artikel/ansicht/rathaus-korbach-modellprojekt-fuer-das-ressourcenschonende-bauen>

**Abb.34 Baustellenbild - Vorbereitung der Baugrube für die Verlegung von Schaumglasschotter:**

Nachhaltig: Neues Rathaus Korbach auf GLAPOR Schaumglasschotter gebettet, in: Baudatenbank.at, 2020, [online] <https://www.bdb.at/news/nachhaltig-neues-rathaus-korbach-auf-glapor-schaumglasschotter-gebettet>

**Abb.35 Fensterelemente mit breiteren Fensterfalzen um einen einfachen Abbau zu ermöglichen:**

Rathaus Korbach, in: Fsb.de, Foto: Caspar Sessler [online] [https://www.fsb.de/de/aktuelles/architektouren\\_referenzen/Rathaus\\_Korbach/](https://www.fsb.de/de/aktuelles/architektouren_referenzen/Rathaus_Korbach/)

**Abb.36 Fassadenplatten gefertigt aus Recyclingbeton: Recyclingbeton – die Zukunft des Bauens, in: BauIndex.de [online] <https://www.bauindex-online.de/baupro>**

dukte/recyclingbeton-die-zukunft-des-bauens/

**Abb.37 Nationalbibliothek, Prishtina, Kosovo:**

Getty Foundation donates over \$1 million to preserve Modern architectural landmarks, in: Dezeen.com, 2016, Foto: Emanuel Gjokaj [online] [https://www.dezeen.com/2016/08/03/modernist-architectural-landmarks-preservation-donations-getty-foundation-keeping-it-modern/?utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Daily+Dezeen+Digest&utm\\_content=Daily+Dezeen+Digest+CID\\_0782edcb05c24a6002e91e12ab8c9d-b0&utm\\_source=Dezeen+Mail](https://www.dezeen.com/2016/08/03/modernist-architectural-landmarks-preservation-donations-getty-foundation-keeping-it-modern/?utm_medium=email&utm_campaign=Daily+Dezeen+Digest&utm_content=Daily+Dezeen+Digest+CID_0782edcb05c24a6002e91e12ab8c9d-b0&utm_source=Dezeen+Mail)

**Abb.38 Vogelperspektive, Prishtina, Kosovo:**

Google Erath, 2024, in: Google Earth Pro, 42.65866228873592, 21.154184848227164. 3D Buildings Data Layer

**Abb.39 Druckerei "Rilindja", Prishtina, Kosovo:**

Rilindja Pressepalast, in: Oral History Kosovo [online] [https://oralhistorykosovo.org/sq/points\\_of\\_interests/rilindja-media-palace-2/](https://oralhistorykosovo.org/sq/points_of_interests/rilindja-media-palace-2/)

**Abb.40 Palais der Jugend und des Sports, Prishtina, Kosovo:**

Gjinolli, I. & Kabashi, L. (2015). Kosovo Modern, an architectural primer. Prishtina: National Gallery of Kosovo, S. 155, mit Einverständnis der Autoren.

**Abb.41 Übergangssystem von traditionellen zu modernen Holzrahmenwänden, basierend auf Peulic (1975), S. 483:**

basierend auf Peulic. D. (1975). Konstruktive Elemente von Gebäuden. National- und Universitätsbibliothek, Zagreb. Zagreb, S. 483

**Abb.42 Beispiel für moderne Holzrahmenwände, basierend auf Peulic (1975), S. 484:**

Ebenda, S. 484

**Abb.43 Zusammenstellung von Unterschnitten, basierend auf Peulic (1975), S. 484:**

Ebenda, S.484

**Abb.44 Verbindung von Stützen mit Hinterschneidungen und Deckenbalken, basierend auf Peulic (1975), S. 484:**

Ebenda, S.484

**Abb.45 Verbindung der Deckenträger mit der unteren Querstrebe und den Stützen, basierend auf Peulic (1975), S. 485:**

Ebenda, S.485

**Abb.46 Montage der Dachsparren, basierend auf Peulic (1975), S. 485:**

Ebenda, S.485

**Abb.47 Verarbeitung der äußeren und inneren Seite der Hauptaußenwand, basierend auf Peulic (1975), S. 485:**

Ebenda, S.485

**Abb.48 Bearbeitung der Decke mit Deckenverkleidung und Boden, basierend auf Peulic (1975), S. 485:**

Ebenda, S. 486

**Abb.49 Feststellung des Steinformats entsprechend der Naturaufnahme vor Ort, basierend auf Achtziger, Pfeifer, Ramcke, Zlich (2001), S. 73:**

Achtziger, J., Pfeifer, G., Ramcke, R. & Zilch, K. (2001). Mauerwerk Atlas. München, S. 73

**Abb.50 Feststellung des Blockverbandes entsprechend der Naturaufnahme vor Ort, basierend auf Achtziger, Pfeifer, Ramcke, Zlich (2001), S. 83:**

Achtziger, J., Pfeifer, G., Ramcke, R. & Zilch, K. (2001). Mauerwerk Atlas. München, S 83

**Abb.51 Ukshin Hoti Straße zwischen dem Bau- platz rechts (Nordseite) und Wohnviertel "Peyton" links (Südseite): Google Erath, 2024, in: Google**

Earth Pro, Google Earth Pro 42.65866228873592, 21.154184848227164. 3D Buildings Data Layer

**Abb.52 Schematische Darstellung der beobachteten Probleme im Management von Bau- und Abbruchabfällen im Kosovo, basierend auf Alite, Abu-Omar, Agurica, Jácome, Kenney, Tapia, Siebel (2023), S. 1199:**

Alite, M., Abu-Omar, H., Agurcia, M. T., Jácome, M., Kenney, J., Tapia, A., & Siebel, M. (2023). Construction and demolition waste management in Kosovo: A survey of challenges and opportunities on the road to circular economy. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. S. 1199

**Abb.53 Einordnung von Holzbauteilen in Gefährdungsklassen gemäß DIN 68 800, basierend auf Hillebrandt, Riegler-Floors, Rosen, Seggewies (2021), S. 66:**

Hillebrandt, A., Riegler-Floors, P., Rosen, A. & Seggewies, J. (2021). Atlas Recycling: Gebäude als Materialresource. München: DETAIL, S. 66

**Abb.54 Unterteilung von Phasen, Maßnahmen und gesetzlichen Vorgaben im Bau- und Abbruchabfall-Management in Kosovo, basierend auf Alite, Abu-Omar, Agurica, Jácome, Kenney, Tapia, Siebel (2023), S. 1194:**

Alite, M., Abu-Omar, H., Agurcia, M. T., Jácome, M., Kenney, J., Tapia, A., & Siebel, M. (2023). Construction and demolition waste management in Kosovo: A survey of challenges and opportunities on the road to circular economy. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, S. 1194

**Abb.55 Sortierung von Ziegeln nach ihrem Erhaltungszustand:**

Gorgolewski, M. (2018). Resource salvation: The Architecture of Reuse. Wiley-Blackwell, S. 205

**Abb.56 Aufbereitung von Ziegelbruch zu Sekundärbaustoffen:**

Ziegelsplitt zur Wiederverwendung im Garten- und

Landschaftsbau, in: *Recyclingmagazin.de*, 2022, [online] <https://www.recyclingmagazin.de/2022/05/09/ziegelsplitt-zur-wiederverwendung-im-garten-und-landschaftsbau/>

**Abb.57 Beispiel, Vorübergehende Abstellung von abgebauten Holzbauteile:**

Catherine Commons Deconstruction Project, in: *Cornell Circular Construction Lab*, 2022 [online] <https://labs.aap.cornell.edu/ccl/decon>

**Abb.58 Lagerung von abgebauten Holzelemente - beispielsweise in der leeren Halle der alten Zeitungsdruckerei "Rilindja":**

Portland sees benefits of deconstruction, in: *The Municipal*, 2022 [online] <https://www.themunicipal.com/2022/05/portland-sees-benefits-of-deconstruction/>

**Abb.59 Aufbereitung des Parkettbodens zur Behandlung :**

Kratzer im Parkett, in: *Domke Parkett.de* [online] <https://www.domke-parkett.de/blog/kratzer-im-parkett/>

**Abb.60 Trennung von Betonbruch und Stahlbewehrung:**

Foto: Igor Tyshchenko, TU Berlin, Urban Management Programm (2019). *Construction and Demolition Waste in Kosovo - A case study in the municipalities of Pristina and Fushe Kosova*: SunCopy GmbH, Berlin. S.70

**Abb.61 Zerkleinerung des Schuttes in mehreren Phasen über Betonbrecher:**

Ebenda, S.73

**Abb.62 Sieben und Sortieren des Materials:**

Ebenda, S.73

**Abb.63 Die Transportwege zwischen dem Bauplatz und den Materialverarbeitungsstätten „Marles“, „Brickos“ und „Ndertimtari“ variieren in ihrer Entfernung. Während „Marles“ nur 15 km vom Bauplatz entfernt liegt, beträgt die Distanz zu „Brickos“ 70 km bzw. 80 km zu „Nder-**

**timtari“.** Das Höhenprofil am unteren Rand der Karte weist zudem auf unterschiedliche Geländebedingungen hin, die den Energieverbrauch des LKWs beeinflussen können:

in: *graphhopper.com*, [https://graphhopper.com/maps/?point=42.663877%2C21.164085\\_Pristina%2C+Kosovo&point=&profile=car&layer=MapTiler+Satellite](https://graphhopper.com/maps/?point=42.663877%2C21.164085_Pristina%2C+Kosovo&point=&profile=car&layer=MapTiler+Satellite)