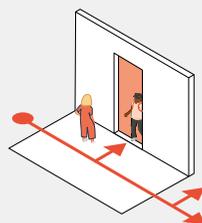
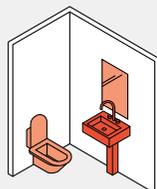
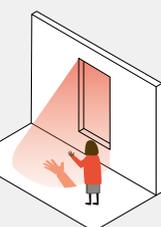
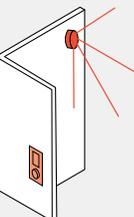
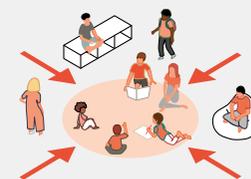
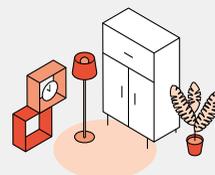
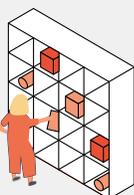
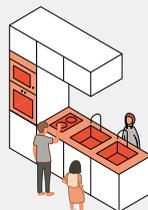
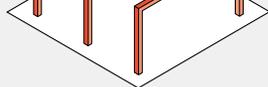


SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschafts-
schule in Weimar



PLANUNGSWISSEN FÜR INNOVATIONEN IM SCHULBAU

INHALT

ALLGEMEINE LERNBEREICHE	1	MARKTPLATZ	234
AUSSENRAUM	34	MÖBLIERUNG	250
BAUAKUSTIK	58	NATURWISSENSCHAFTLICHER BEREICH	269
BELEUCHTUNG	69	RAUMAKUSTIK	282
BISTRO	81	RISIKOMANAGEMENT	293
BRANDSCHUTZ	97	SANITÄRRÄUME	306
DATENNETZ UND ELEKTROVERSORGUNG	119	SCHULKÜCHE	318
ERSCHLIESSUNG	130	STÄDTEBAU	324
FASSADE UND FENSTER	142	TAGESLICHT	341
HEIZEN UND TEMPERIEREN	153	TEAMBEREICHE	356
KONSTRUKTION	181	TEEKÜCHEN	366
KUNST UND WERKEN	194	WASSER	374
LAGERFLÄCHEN	201	IMPRESSUM	382
LÜFTUNG	210		



PLANSCHRANK ↗

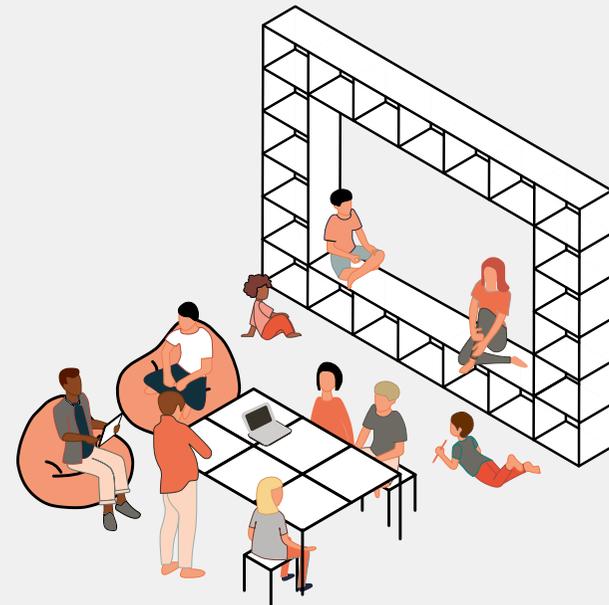


PROJEKTSTORYS ↗

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
ALLGEMEINE LERNBEREICHE



INFO PLANUNGSWISSEN: STRUKTUR UND KRITERIEN

Jedes Projekt ist anders. Dafür sind die Fragen, die zu einer Entwurfsentscheidung führen, überall gleich. Die 26 Themen im Planungswissen beantworten diese Fragen: im Text entlang der folgenden Kriterien, im Bild in den anschließenden Isometrien.

Worum geht es?

Was ist die allgemeine Herausforderung bei diesem Thema – unabhängig vom aktuellen Pilotprojekt?

Kommunen müssen beim Bau von Schulen dringend auf neue pädagogische und organisatorische Anforderungen reagieren. Dabei gibt es bestimmte Herausforderungen, die standortübergreifend in der Planung zu lösen sind.

Ergebnisse Phase Null

Welche Anforderungen an die Planung aus der Phase Null liegen den Entscheidungen im Pilotprojekt zugrunde?

In der Phase Null werden die Voraussetzungen und Bedarfe ermittelt, die sich aus dem Standort und dem Programm der jeweiligen Schule ergeben. Die Empfehlungen aus der Phase Null sind die Basis für den späteren Entwurf.

Normen & Richtlinien

Welche Rahmenbedingungen aus Gesetzen und Normen gelten für das Projekt und wie werden sie angewandt und umgesetzt?

Viele geltende Richtlinien und Normen sind überholt. In jedem Projekt ist zu prüfen, wie vorhandene Vorgaben zu interpretieren und ggf. auch Ausnahmen durchsetzbar sind.

Wirtschaftlichkeit

Wie werden spezifische Anforderungen im Projekt wirtschaftlich und nachhaltig gelöst?

Kosteneffizienz ist für jeden Schulbau ein wichtiges Ziel. Dabei gibt es viele Wege, um Wirtschaftlichkeit im Projekt und entlang der Anforderungen zu realisieren.

Gestaltung

Welche ästhetischen, kulturellen und gestalterischen Aspekte prägen das Konzept?

Jede Schule ist ein kulturell und ästhetisch prägender Ort. Deshalb ist Gestaltung eine zentrale Qualität im Schulbau. Sie beeinflusst Wohlbefinden, Leistung und Verhalten und sagt viel über die Wertschätzung von Schule und Bildung in unserer Gesellschaft.

Referenzen

Welche Beispiele und Assoziationen aus anderen Projekten waren im Prozess anregend?

Auch wenn Innovation im Schulbau immer noch eine Herausforderung ist – interessante Vorbilder und Referenzen für Teillösungen gibt es überall. Wir nennen nur eine kleine Auswahl, die im Prozess tatsächlich eine Rolle gespielt hat. Ein Blick in die Geschichte und Gegenwart der Architektur von Schulen lohnt sich für jedes einzelne Projekt.

ALLGEMEINE LERNBEREICHE: WORUM GEHT ES?

Allgemeine Lernbereiche werden für die Unterrichtsfächer genutzt, die nicht auf eine spezifische Ausstattung angewiesen sind wie z. B. Musik, Technik oder Naturwissenschaften. Sie sind für das Arbeiten in unterschiedlichen Gruppengrößen ausgelegt und umfassen auch Aufenthalts-, Ruhe- und Kommunikationsbereiche. Die Räumlichkeiten sollen einen schnellen und fließenden Wechsel zwischen unterschiedlichen Lern- und Lehrformaten sowie im Tagesrhythmus dynamisch sich verändernde Nutzungen ermöglichen. Dazu gehört es, gute Verbindungen, unterschiedlich große Öffnungen und Sichtverbindungen zwischen den Raumzonen herzustellen. Ebenso wichtig ist die entsprechende Ausstattung der Lernumgebung.

➤ *Möblierung*

Organisationsmodelle

Es haben sich zwei Organisationsmodelle herauskristallisiert, die einen Gewinn an pädagogischer Funktionalität erzielen und gleichzeitig einen wirtschaftlichen Umgang mit Raumressourcen ermöglichen.

➤ *Erschließung*

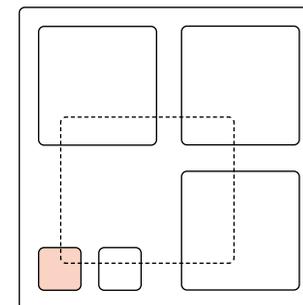
Cluster

Cluster sind Raumgruppen, in denen Lern- und Unterrichtsräume z. B. eines Jahrgangs gemeinsam mit den zugehörigen Differenzierungs-, Aufenthalts-, Erholungs- und Sanitärbereichen zu eindeutig identifizierbaren Einheiten zusammengefasst werden. Dabei gruppieren sich unterschiedliche Raumbereiche um eine gemeinsame pädagogische Mitte, zu der gute Sichtbeziehungen bestehen. Empfehlenswert ist darüber hinaus die Einbeziehung von dezentralen Arbeitsräumen für das multiprofessionelle Team sowie von Sanitärbereichen und kleineren Lager- und Nebenräumen. (Vgl. *Leitlinien für leistungsfähige Schulbauten in Deutschland, S.28*).

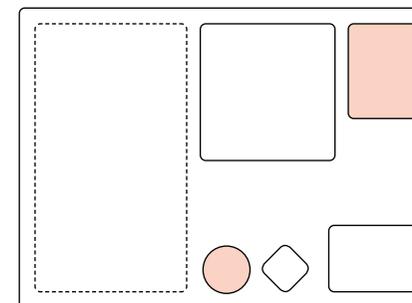
← *Zurück zum Inhaltsverzeichnis*

Offene Lernlandschaft

Das Modell der offenen Lernlandschaft löst sich vom herkömmlichen Verständnis eines allgemeinen, nach Klassenräumen gegliederten Lern- und Unterrichtsbereichs. Das Konzept unterstützt in besonderer Weise das individualisierte und eigenverantwortliche Lernen. Zugleich wird das kooperative Arbeiten herausgefordert und Schülerinnen und Schüler, die es benötigen, finden einen stützenden Rahmen. Schülerinnen, Schüler und Lehrkräfte haben die Auswahl zwischen unterschiedlichen Lernbereichen und -atmosphären; Erschließungszonen und Aufenthaltsbereiche sind integrale Bestandteile der Lernlandschaft. (Vgl. *Leitlinien für leistungsfähige Schulbauten in Deutschland, S.28*)



Cluster



Offene Lernlandschaft

ALLGEMEINE LERNBEREICHE: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Der Schulstandort in Oberweimar wird bis zur Jahrgangsstufe 9 in Clustern organisiert. Jeweils drei Stammgruppen von je 24 Schülerinnen und Schülern werden in einer Einheit zusammengefasst, die das altersübergreifende Lernprinzip der Schule unterstützen. Die Fläche wird ergänzt um eine gemeinsame Mitte als erweiterte Lernfläche und Kommunikationsbereich sowie Teambereiche, Garderoben, Differenzierungsräume und Sanitärbereiche.

↗ Teambereiche

↗ Sanitärbereiche

Ausgehend von der Jenaplan-Pädagogik werden die Stammgruppenräume als »Schulwohnstuben« (Peter Petersen) ausgebildet, d. h. als Heimatbereiche mit hoher Aufenthaltsqualität. Der Begriff zielt auf die Anforderungen an die wohnliche Qualität und Atmosphäre der Stammgruppenbereiche – dabei geht es nicht um »Stuben« im Sinne von abgeschlossenen Zimmern.

↗ Möblierung

Jedes Lerncluster wird um einen zugehörigen Außenbereich erweitert.

Schulorganisation

Der Neubau in Oberweimar nimmt einen Zug der dreizügigen Gemeinschaftsschule auf, sowie ab der Jahrgangsstufe 10 die gesamte Stufenbreite. Zur Schule gehören zwei weitere Standorte, die sich im Zentrum von Weimar befinden. Die Jahrgangsstufen 1–9 unterteilen sich in je drei altersübergreifende Gruppen: Untergruppen 1.–3. Jahrgang, Mittelgruppen 4.–6. Jahrgang und Obergruppen 7.–9. Jahrgang.

In einem Cluster der Jahrgänge 1–9 soll jeweils eine Untergruppe, Mittelgruppe und Obergruppe untergebracht sein. Auf diese Weise wird das altersübergreifende Konzept bis einschließlich Klassenstufe 9 innerhalb eines Lernclusters abgebildet.

Das Cluster der Jahrgangsstufe 10 führt die drei Stammgruppen aus den drei Standorten in ein Lerncluster zusammen. Im Oberstufencluster der Jahrgänge 11 und 12 verschmelzen Clustermitte und Kursräume zu einer offenen Lernlandschaft für Input, Differenzierung und Freiarbeit für variierende Gruppengrößen. Eine Fläche von 120 m² soll für Klausursituationen räumlich abtrennbar und auch in zwei Räume teilbar sein.

Wandelbarkeit

Schulentwicklung ist ein Prozess. In der LPH2 gilt es, zu überprüfen, ob die räumliche Umsetzung der Cluster auch andere Lernraumkonstellationen zulässt, um langfristige Anpassungen des pädagogischen Konzeptes zu ermöglichen.

↗ Brandschutz

↗ Lüftung

↗ Möblierung

↗ Tageslicht

Für die Grundrissentwicklung der Cluster sind folgende weitere Kapitel wesentlich: Brandschutz, Lüftung, Möblierung, Tageslicht.

Normen und Richtlinien

Raumprogramm für neue Schulraumtypologien

In den Schulbauempfehlungen für Thüringen ([SchulbauEmpfTH 1997](#)) kommen weder Gemeinschaftsschule noch Cluster als Schultyp bzw. Organisationsmodell vor. Die Raumprogramme und Raumanforderungen dieser Empfehlungen beruhen auf dem Modell einer Klassenraum-Flur-Schule und können für die Planung von anderen Organisationsmodellen nur sehr bedingt oder nur im übertragenen Sinne zugrunde gelegt werden. In der Phase Null wurde daher folgende Ausgangssituation festgelegt:

»Das Raumprogramm der Staatlichen Gemeinschaftsschule orientiert sich daher an den wesentlichen Funktionen der Raumprogrammempfehlungen für Thüringer aus dem Jahr 1997, es wurde aber punktuell an individuelle Bedarfe der Schule (Profil) und aufgrund des großen zeitlichen Abstandes zur Veröffentlichung der Empfehlung an aktuelle Herausforderungen und Gegebenheiten im Bildungssystem (Ganztag, Inklusion, Gemeinschaftsschule) angepasst. Die hauptsächlich strukturellen und funktionalen Festlegungen bestehen im Bereich der allgemeinen Unterrichtsbereiche. Der »klassische« Klassenraum wird in Abhängigkeit vom Alter der Schüler mit weiteren Haupt- und Nebenfunktionen (Hortraum, Kursraum, Mehrzweckraum, Differenzierungsraum, Speiseraum, Lehrmittel, Lehrer/-innenarbeitsplatz, Garderobe) zu größeren Einheiten zusammengefasst und in eine sog. Clusterstruktur oder offene Lernlandschaft überführt. Fachräume wurden ebenfalls in Cluster zusammengefasst, um geeignete räumliche Voraussetzungen für fächerübergreifende Projekte und unterschiedliche Lernformen zu bieten. Manche Räume (z. B. Horträume, Computerfachraum, Bibliothek) wurden umgewidmet und damit verbundene Funktionen neu zugeordnet und weiter ausdifferenziert (flächendeckend vernetzte IT-Infrastruktur, einzelne Computerarbeitsplätze statt Computerfachraum, Handapparate statt Bibliothek, multifunktionale Lösungen statt Horträume). Musterraumprogramme für Gemeinschaftsschulen, inklusive Beschulung und Sozialarbeit an Schule kommen in den Empfehlungen nicht vor. Sie wurden intensiv diskutiert. Bestimmte Funktionen und punktuelle flächenmäßige Ergänzungen wurden neu aufgenommen.«

Weitere Konflikte mit geltenden Regelwerken ergeben sich bei der Planung von Clusterstrukturen insbesondere aus den Normen und Richtlinien für den Brandschutz und die Akustik.

↗ Brandschutz

↗ Akustik

↗ Erschließung

Wirtschaftlichkeit

Standards neu denken

Die Kosten im Schulbau steigen immer weiter. Das Leitbild der Schule als Werkstatt beschreibt daher die grundlegende wirtschaftliche Zielsetzung, konventionellen Baustandards im Schulbau zu hinterfragen und zu reduzieren, um im Gegenzug ein Mehr an pädagogischer Raumqualität erzielen zu können: insbesondere mehr Fläche, mehr Anpassungsfähigkeit, mehr Höhe – große, lichtdurchflutete Räume.

Verhältnis von Nutzfläche und Gesamtfläche

Cluster und offene Lernlandschaften sind eine wirtschaftliche Organisationsform, weil horizontale Erschließungsflächen durch Mehrfachnutzung weitgehend in die pädagogischen Programmflächen integriert sind. Exemplarische Referenzbeispiele zeigen, dass gegenüber Klassenraum-Flur-Schulen der Anteil der Verkehrs-, Technik- und Nebenflächen von 66% auf 53% reduziert werden kann (*Vgl. Leitlinien für leistungsfähige Schulbauten in Deutschland, S.73–75*). Der Umgang mit den Verkehrsflächen wird im Kapitel Erschließung ausführlicher beschreiben.

Temperierte Flächen reduzieren

Treppenträume, Lager- und Technikräume haben andere Ansprüche an die Behaglichkeit als pädagogische Programmflächen und können geringer bis gar nicht temperiert werden. Im Grundriss werden diese Flächen zu einer kompakten und sehr reduzierten Funktionsschicht zusammengefasst, die teilweise unbeheizt bleibt und eine temperierte Pufferzone zu den Lernlofts ausbildet. So können langfristig die Betriebskosten für bestimmte Flächen niedriger gehalten werden.

↗ Heizen & Temperieren

Gestaltung

Hohe, helle Räume mit Werkstattcharakter

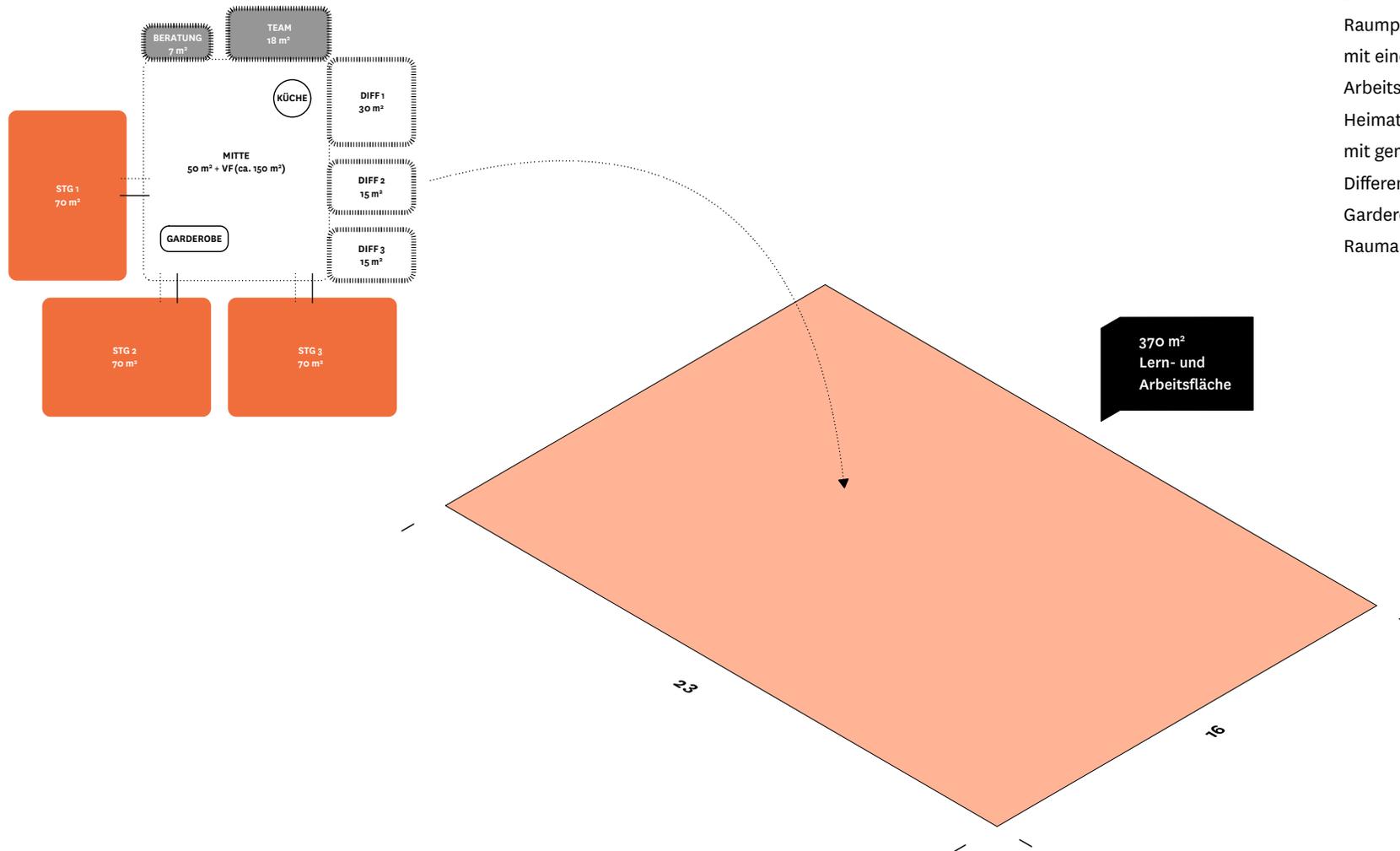
Die Lerncluster zeigen sich als Möglichkeitsräume mit Werkstattcharakter, die zu verschiedenen Lehr- und Lernformaten einladen und an wechselnde Nutzungen angepasst werden können. Die Gestaltung findet Ausdruck in einer einfachen Grundstruktur, robusten Materialien und hohen Räumen mit viel Tageslicht.

Der Baustandard wird reduziert, indem die Ausstattung dem Prinzip des Weglassens folgt: Unverputzte Wände, roher Estrich und Aufputz-Installationen schaffen den Charakter einer Loftwohnung und ermöglichen im Gegenzug z. B. raumhoch verglaste Innenwände für die Stammräume der Cluster und genug Budget für ästhetisch anspruchsvolle Ausstattungselemente. Die Gestaltung der Lernräume schafft bewusst einen Kontrast zu einem High-End-Ausbau, damit mehr Spielräume für Aneignungen geschaffen werden.



MÖGLICHKEITSRAUM MIT WERKSTATTCHARAKTER

Lernlofts bieten Raum für offene Lerncluster. Lichtdurchflutete hohe Räume ermöglichen fließende Lernsettings. Eine einfache Grundstruktur kann nutzungsspezifisch durch Ausbau und Möblierung angepasst werden.

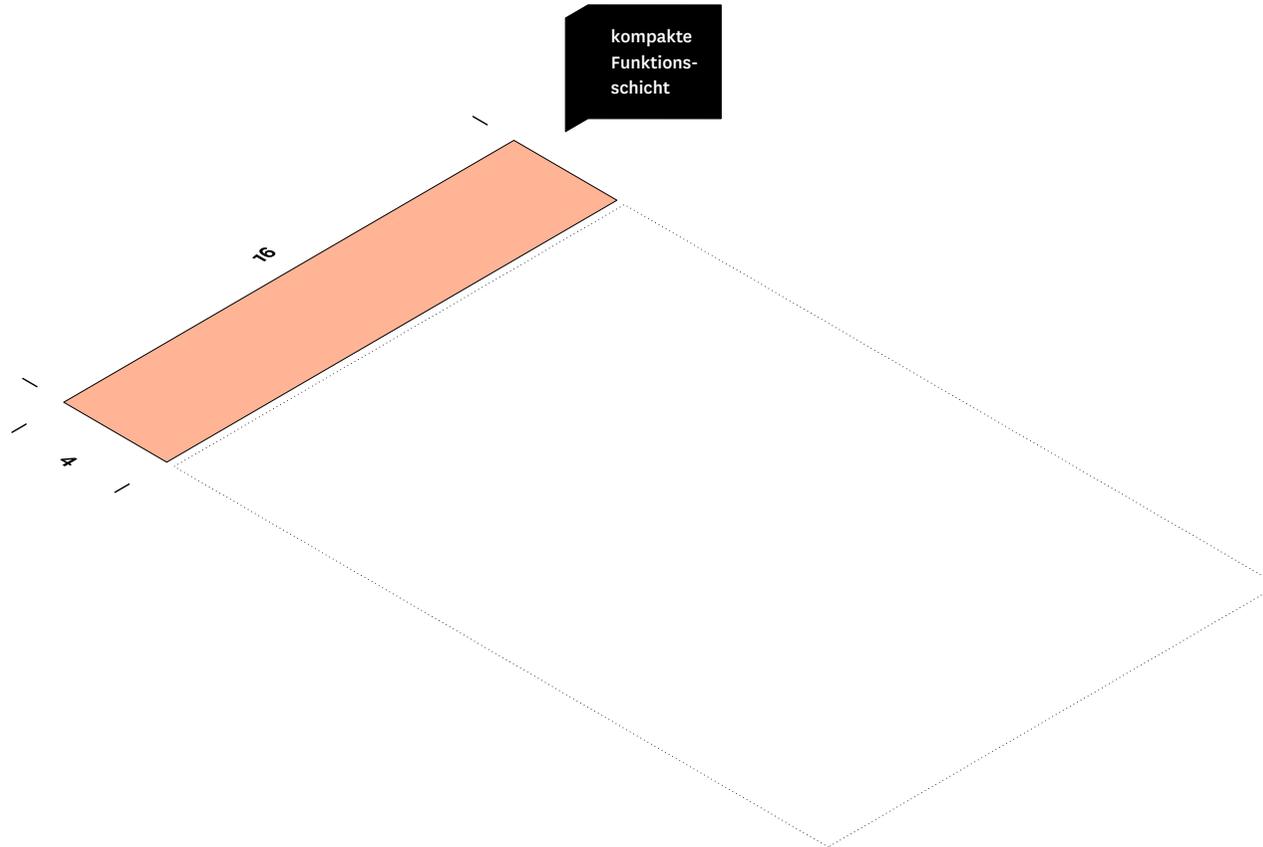


GROSSE OFFENE LERNBEREICHE FÜR EIN 3ER-CLUSTER

Das in der Phase Null erarbeitete Raumprogramm für ein 3er-Cluster wird mit einer 370 m² großen offenen Lern- und Arbeitsfläche umgesetzt. Diese dient als Heimatbereich von drei Stammgruppen mit gemeinsamer Mitte, Teamstation, Differenzierungsbereichen, Teeküche und Garderobe – ohne fest vorgeschriebene Raumaufteilung.

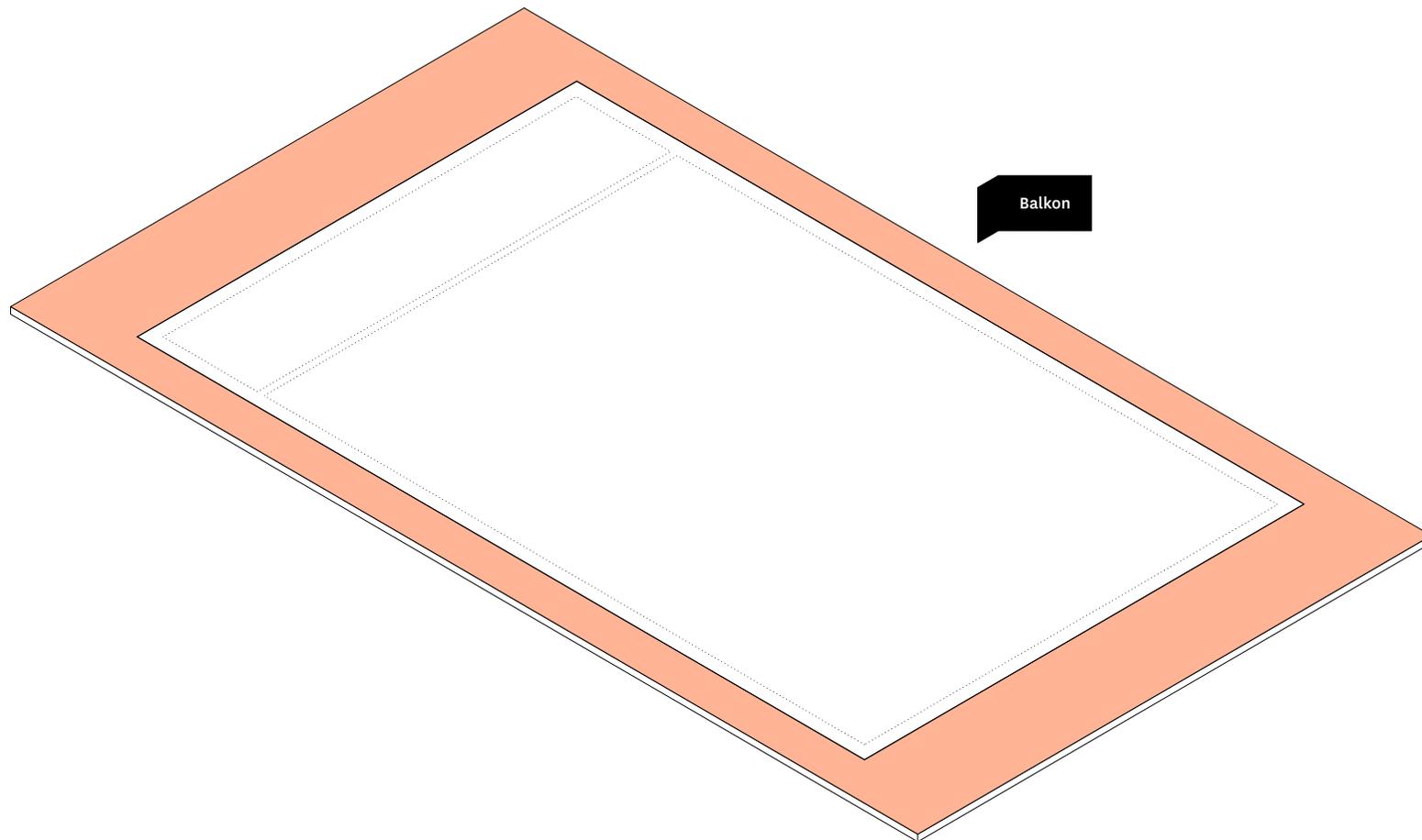
NEBENRÄUME

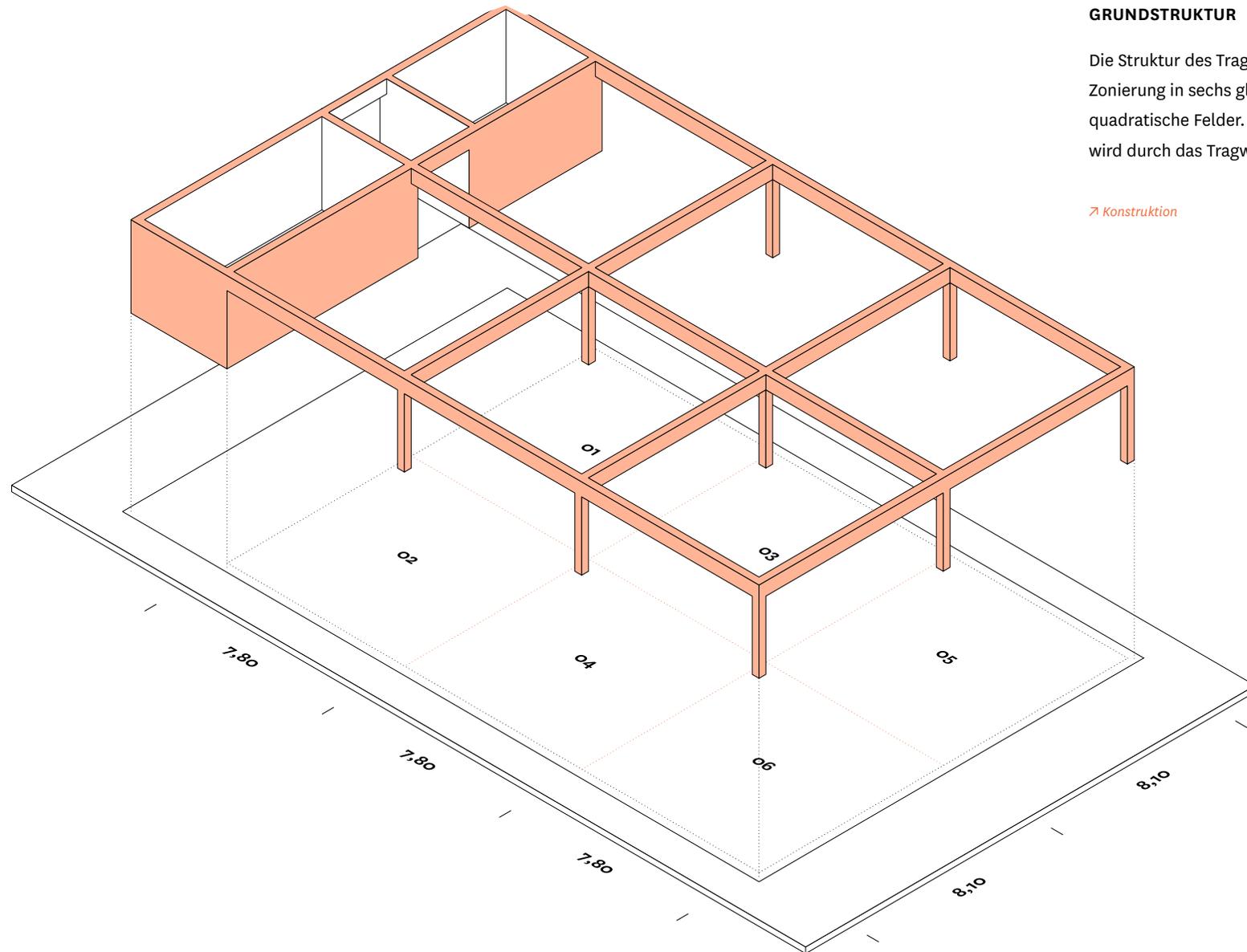
Der Platzbedarf für Nebenräume wird zu Gunsten der offenen Lernfläche auf ein Minimum reduziert.



UMLAUFENDE BALKONE

Die Lernflächen werden durch einen umlaufenden Balkon ergänzt, der als pädagogischer Außenraum aktiviert werden kann.





GRUNDSTRUKTUR

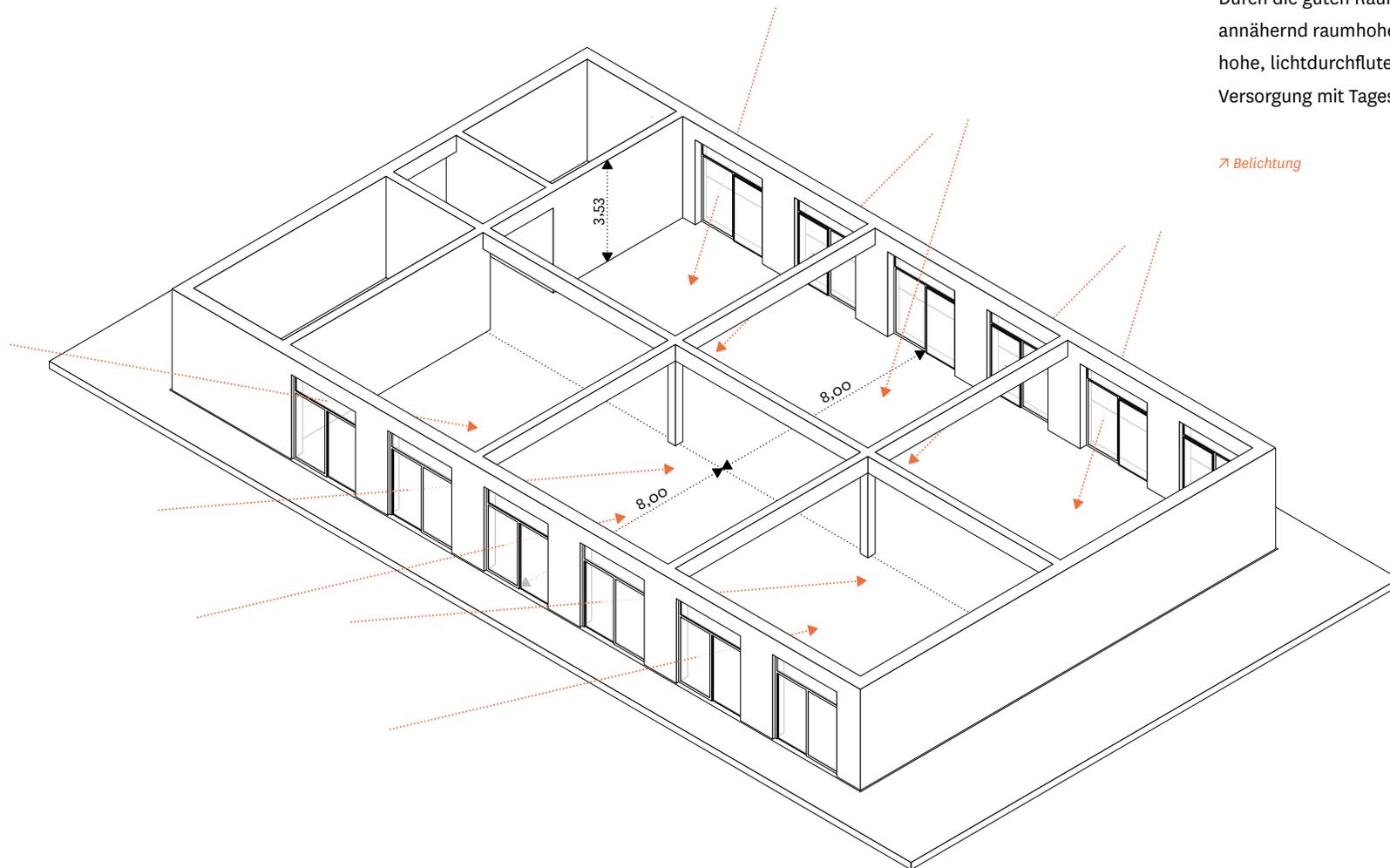
Die Struktur des Tragskelettes bietet eine Zonierung in sechs gleichgroße, annähernd quadratische Felder. Die Anordnung eines Flures wird durch das Tragwerk nicht vorgegeben.

➤ *Konstruktion*

HELLE GROSSE RÄUME

Während die Organisation der Raumfläche wirtschaftlichen Kriterien folgt, wird über die Raumhöhe ein Mehr an Raumqualität erzielt. Durch die guten Raumproportionen und die annähernd raumhohen Fenster entstehen hohe, lichtdurchflutete Räume und eine gute Versorgung mit Tageslicht bis in die Raummitte.

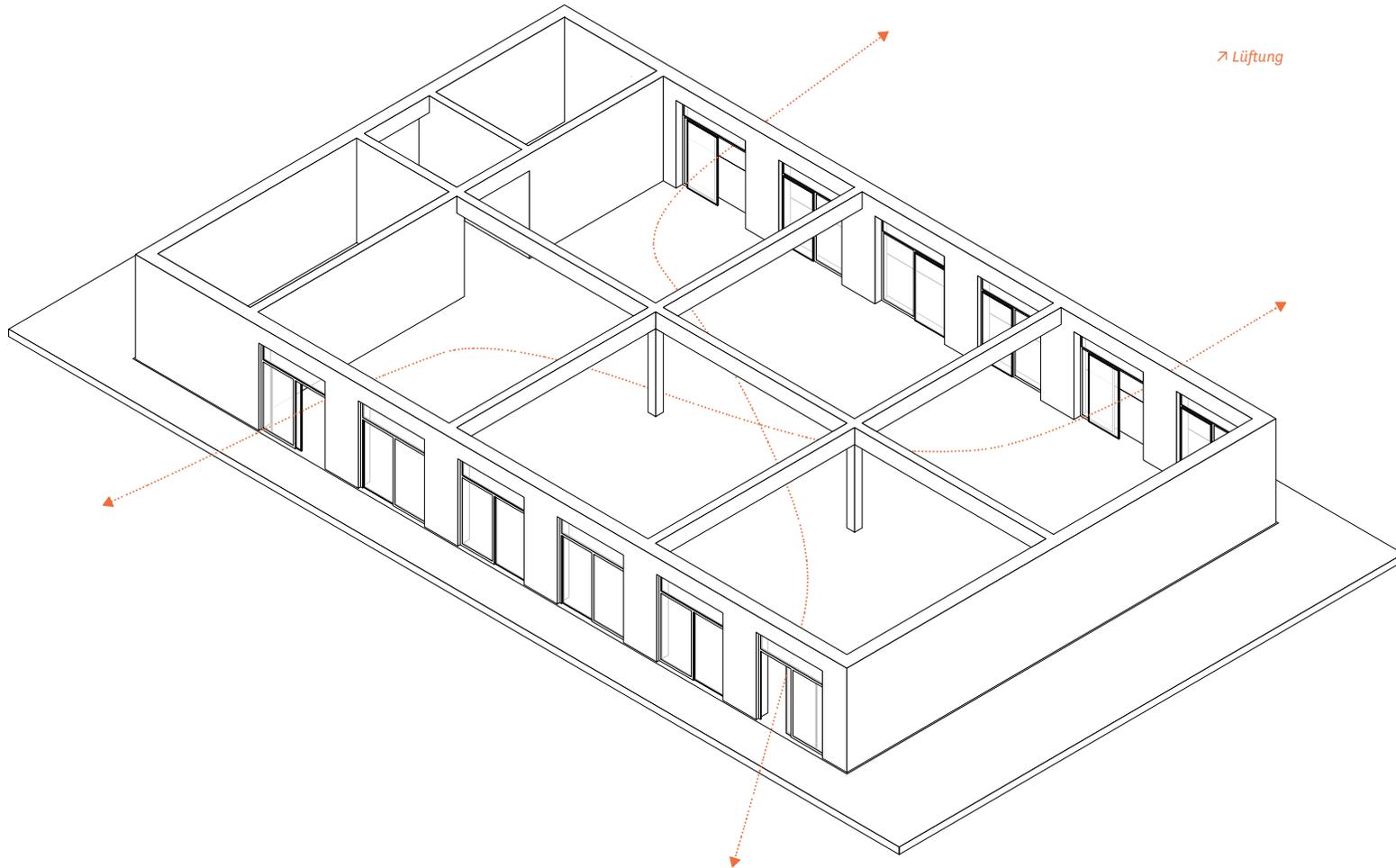
↗ *Belichtung*



NATÜRLICHE BELÜFTUNG

Die Raumhöhe in Verbindung mit der offenen Grundstruktur der Clusterfläche und hohem Öffnungsanteil der zwei Längsfassaden erlauben eine natürliche Belüftung des Raumes mit Querlüftung.

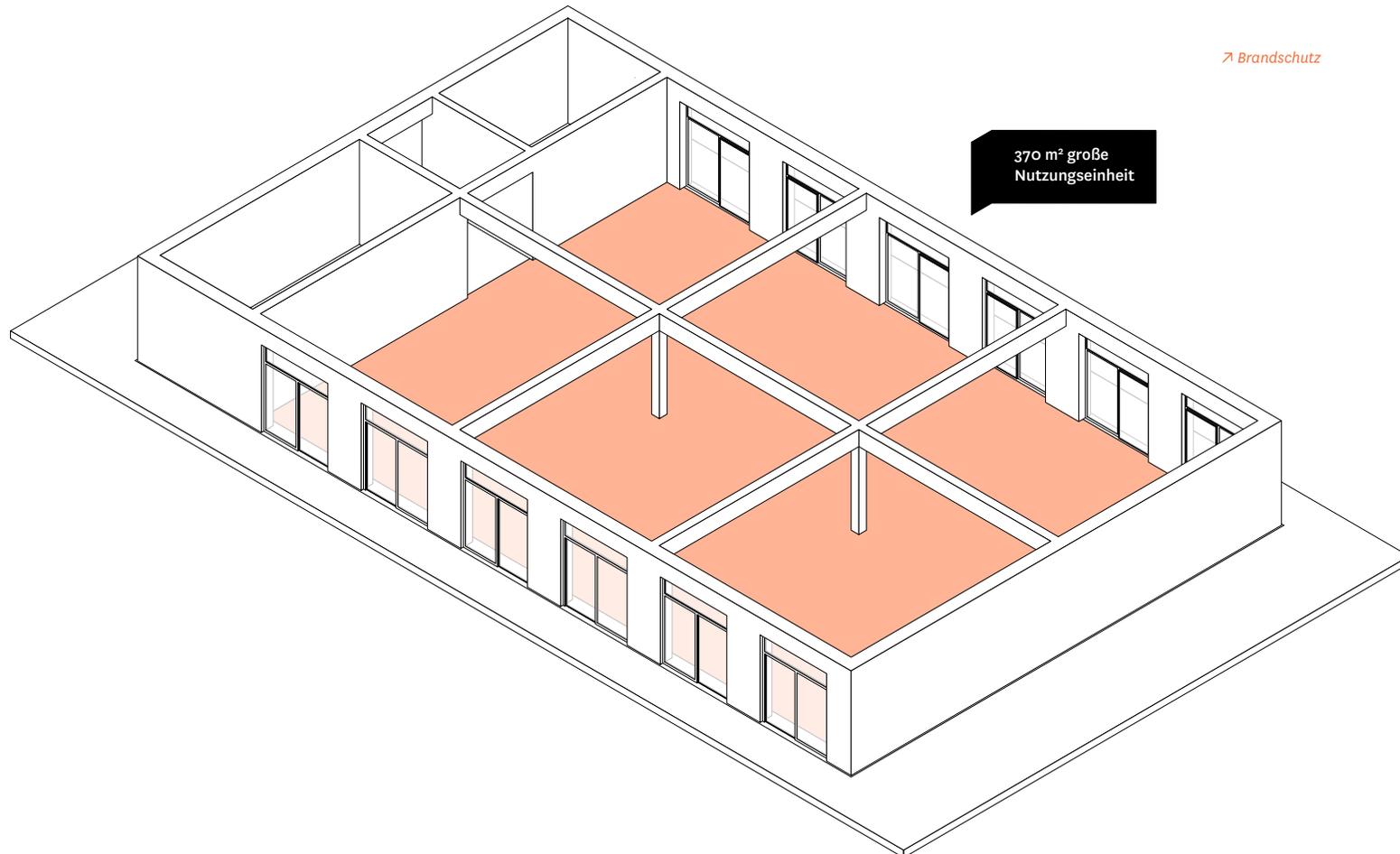
↗ Lüftung



EINE NUTZUNGSEINHEIT

Die Gesamtfläche des Clusters wird als eine Raumeinheit von hoher Transparenz ohne notwendige Flure betrachtet. An die inneren Wände und Einbauten werden keine Brandschutzanforderungen gestellt.

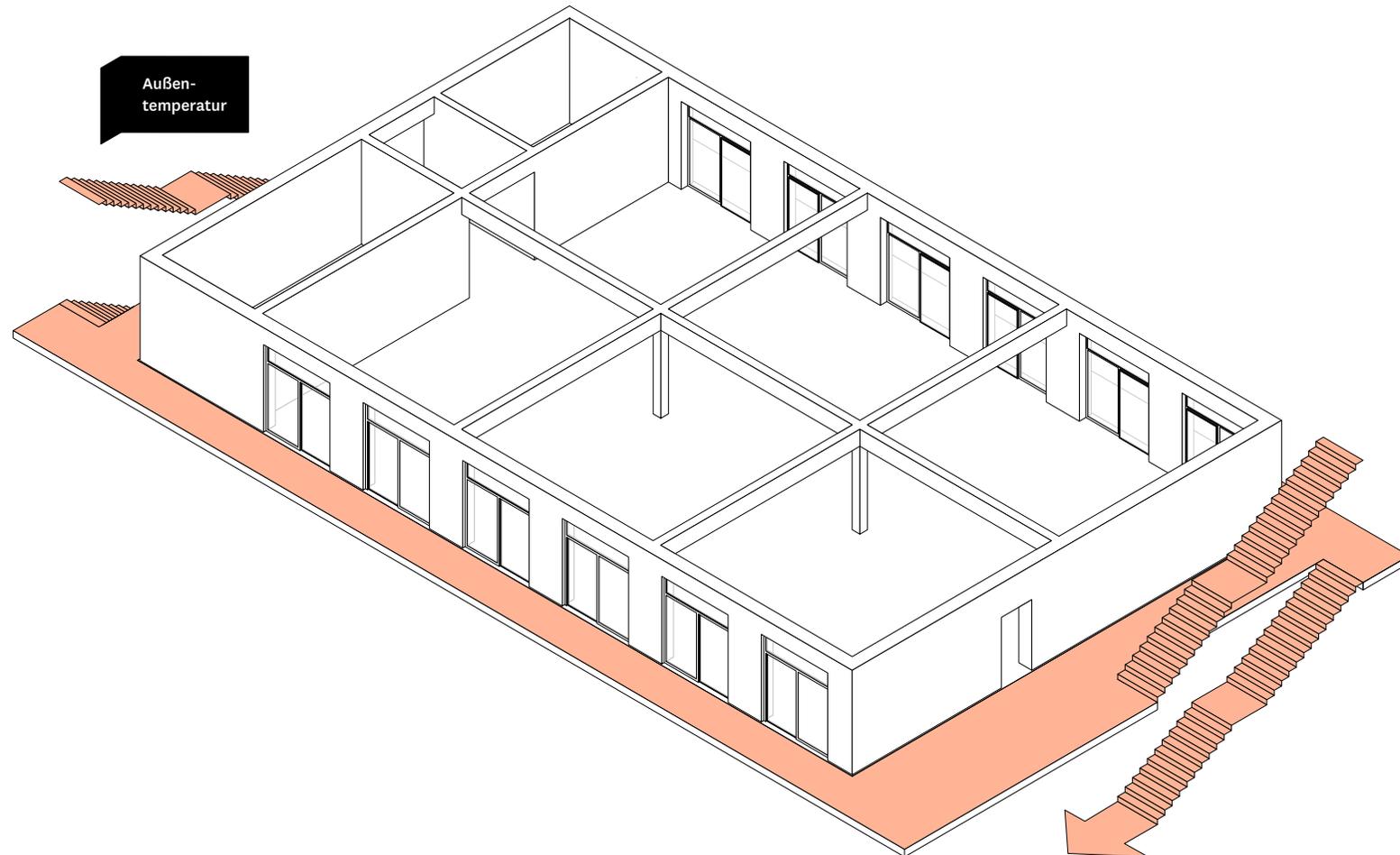
↗ Brandschutz



ERSCHLIESSUNG

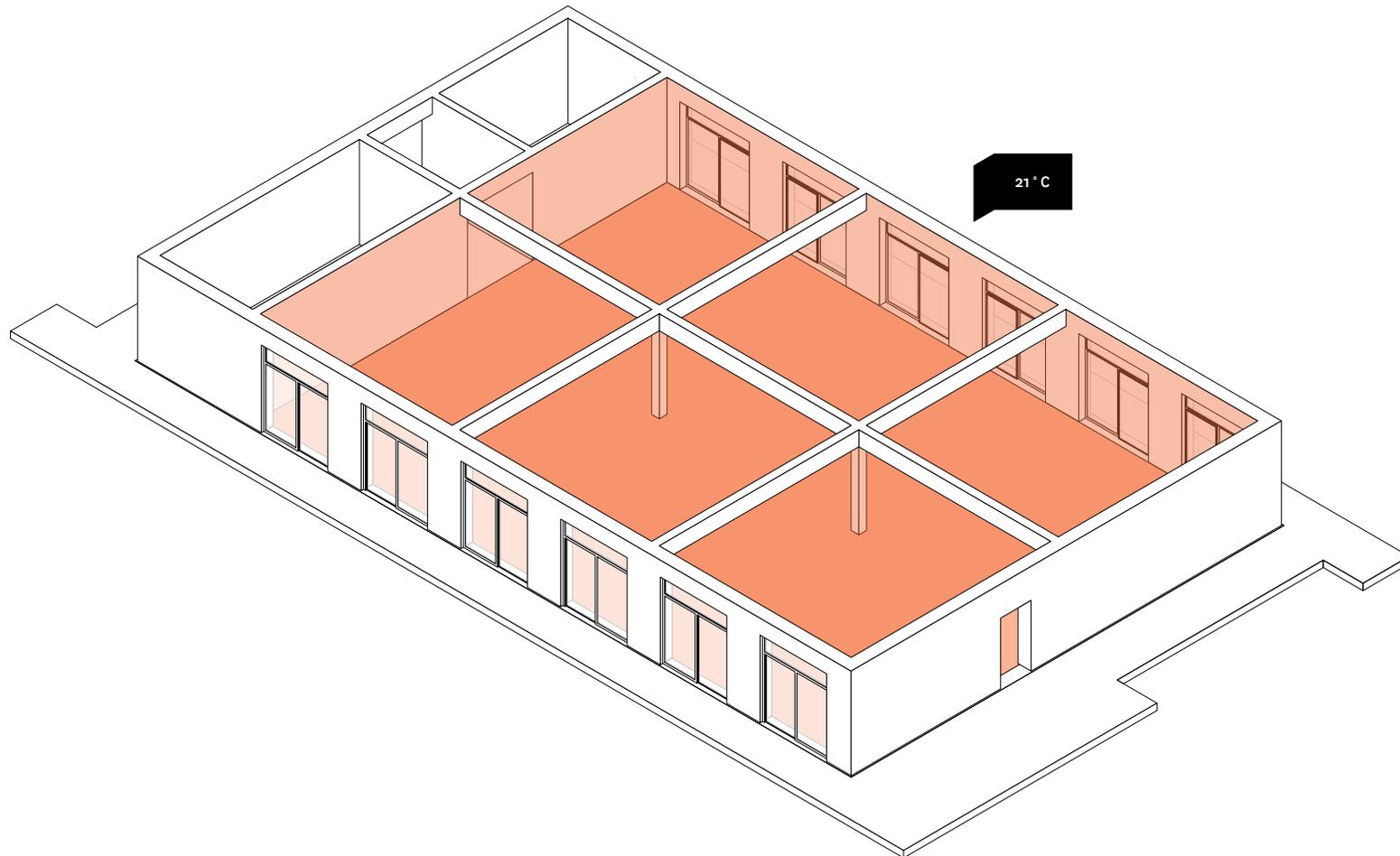
Die gesamte vertikale Erschließung erfolgt im Außenraum.

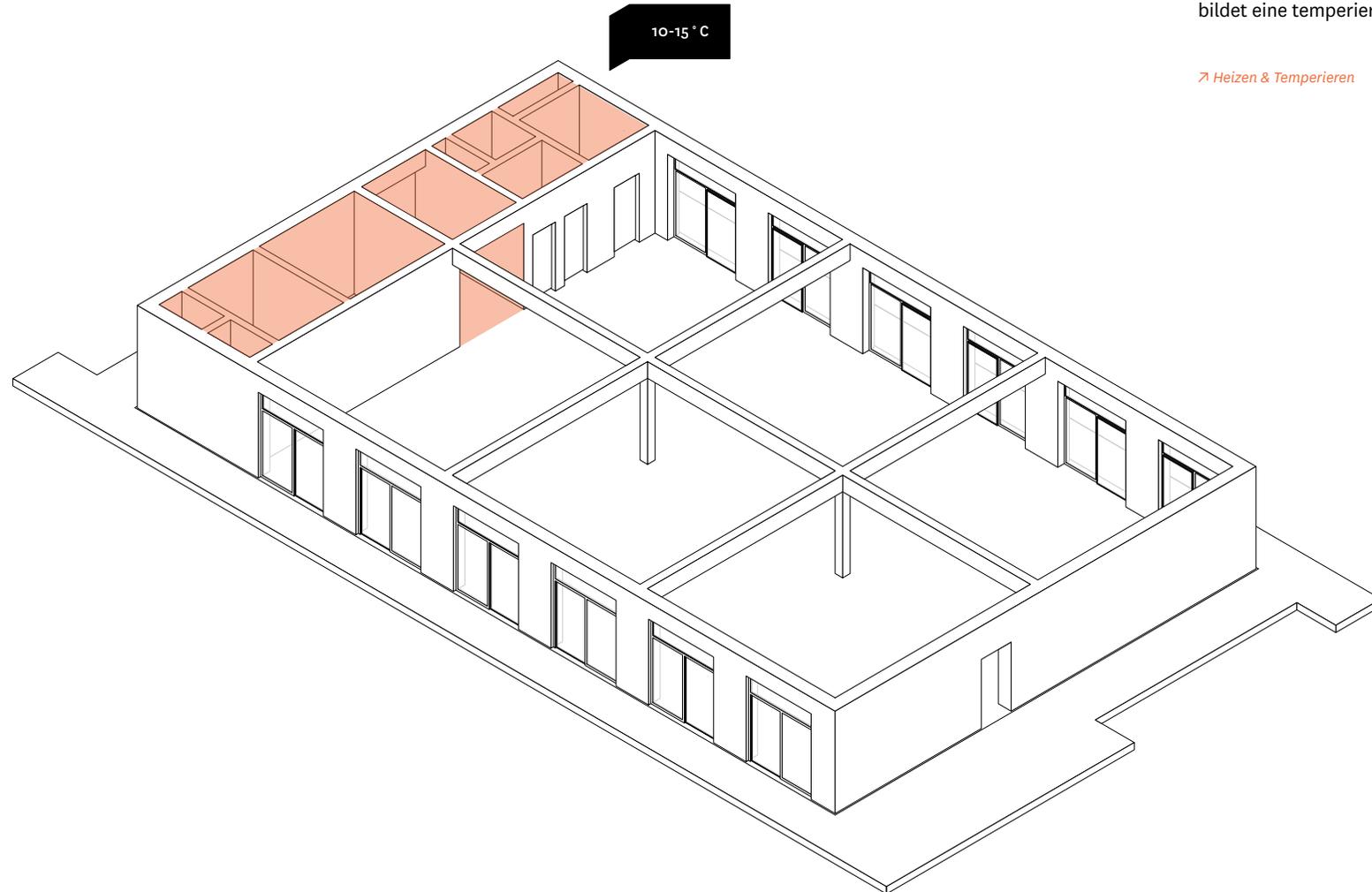
↗ *Erschließung*



REDUZIERTER HEIZFLÄCHEN

Dem Prinzip des Weglassens folgend, werden allein die pädagogischen Flächen auf 21°C beheizt.





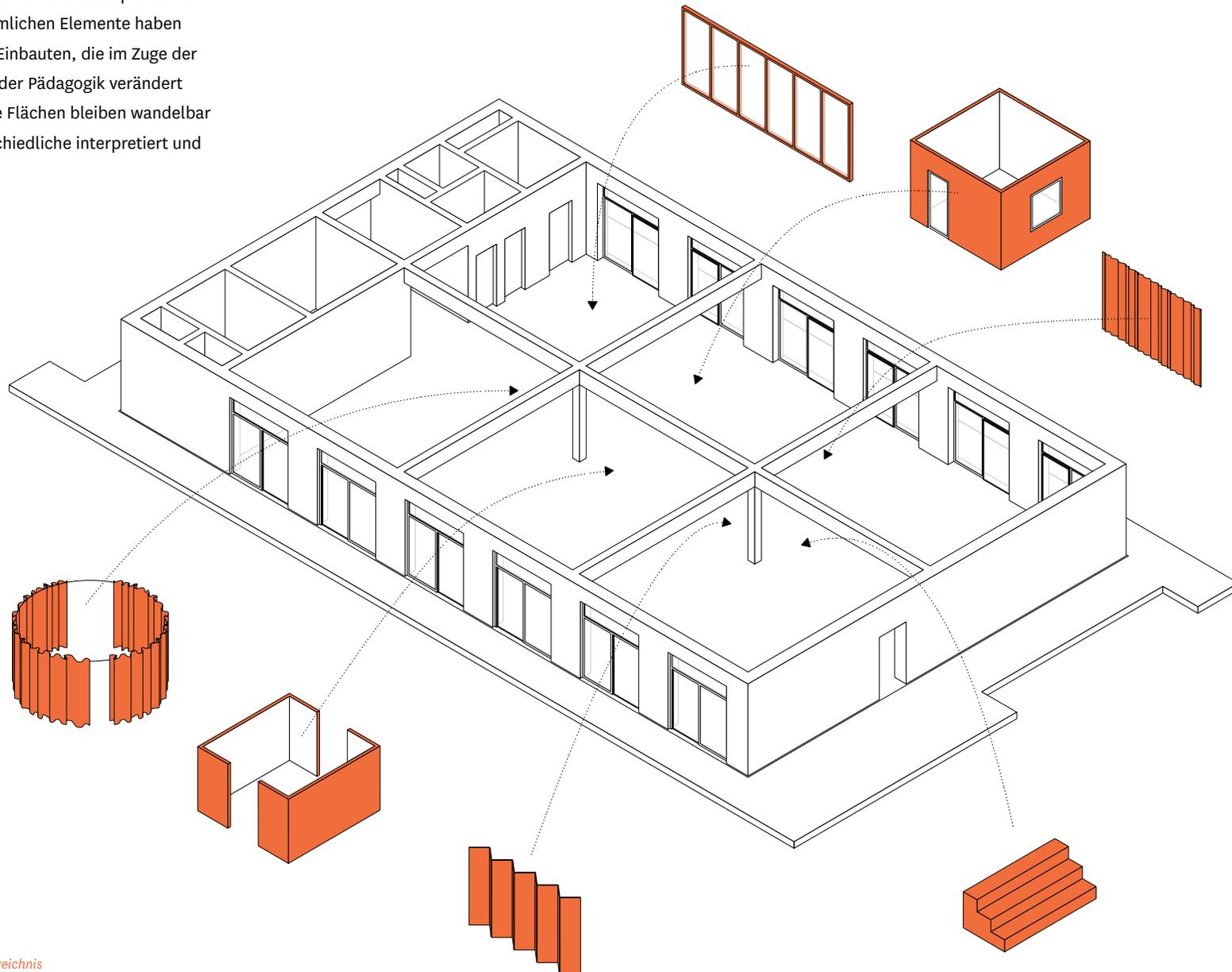
KOMPAKTE FUNKTIONSSCHICHT

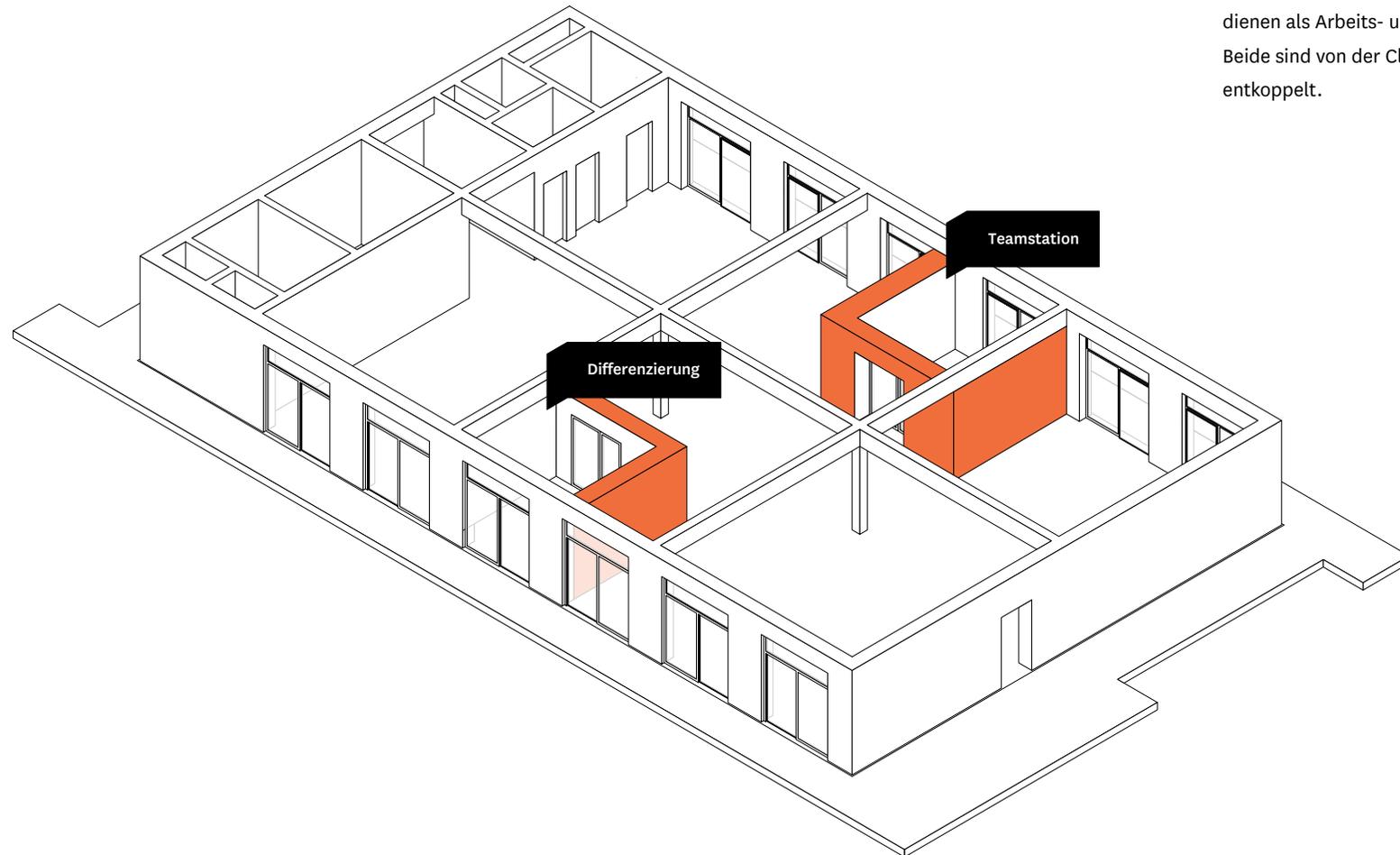
Die kompakte und sehr reduzierte Funktionsschicht mit Räumen für Gebäudetechnik, Aufzug, WCs und Windfang bildet eine temperierte Pufferzone.

[↗ Heizen & Temperieren](#)

FREI PROGRAMMIERBARE FLÄCHE

Eine klare Trennung von Tragstruktur und Ausbau ermöglicht eine flexible Bespielbarkeit der Fläche. Die räumlichen Elemente haben den Charakter von Einbauten, die im Zuge der Weiterentwicklung der Pädagogik verändert werden können. Die Flächen bleiben wandelbar und können unterschiedlich interpretiert und ausgebaut werden.



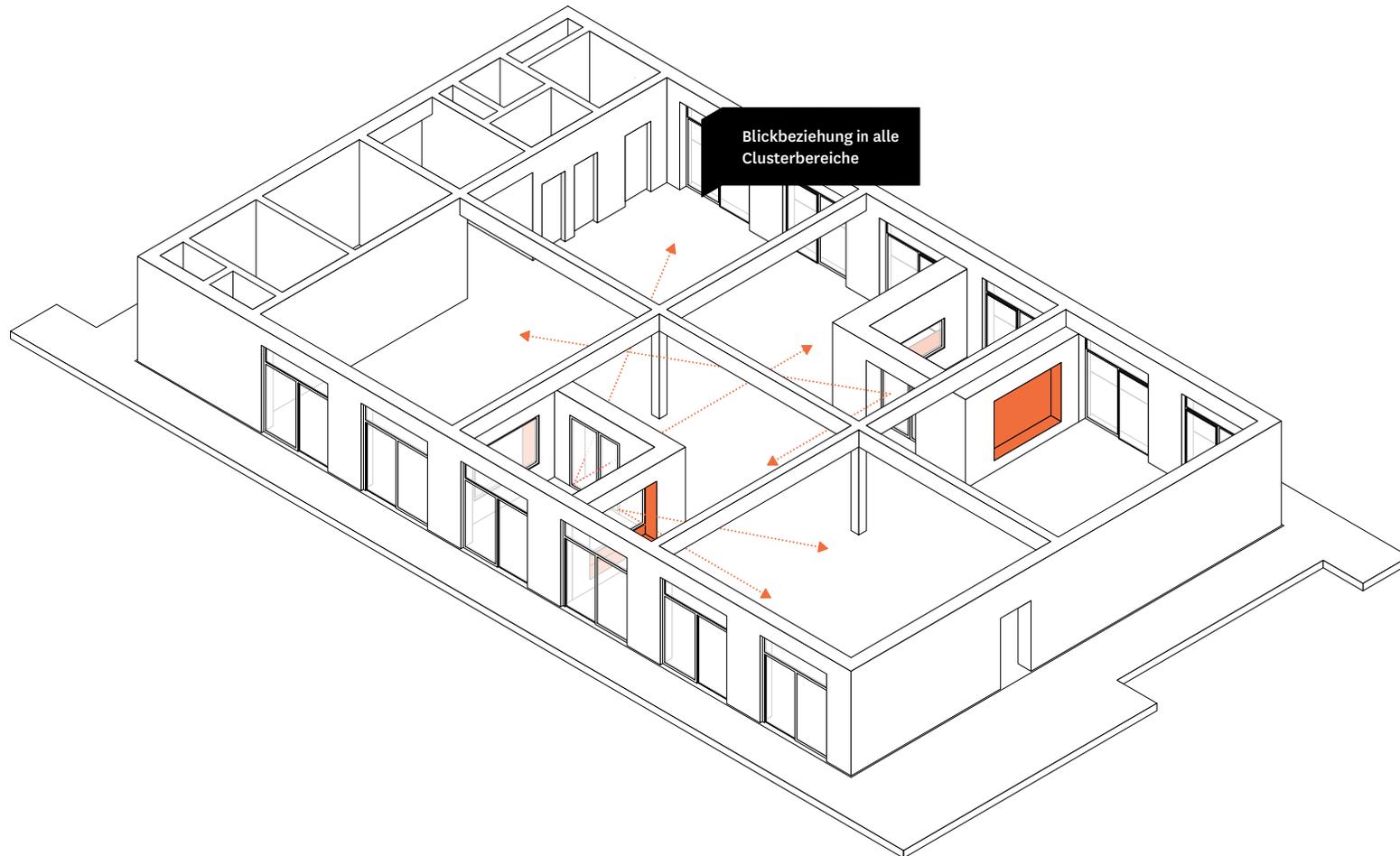


LERNCLUSTER 1 – 9

Die Lerncluster der Jahrgänge 1–9 sind die Heimat von je drei altersübergreifenden Stammgruppen. Zwei diagonal versetzt angeordnete Boxen für Team und Differenzierung zonieren die Clusterfläche und dienen als Arbeits- und Rückzugsbereiche. Beide sind von der Clustermitte akustisch entkoppelt.

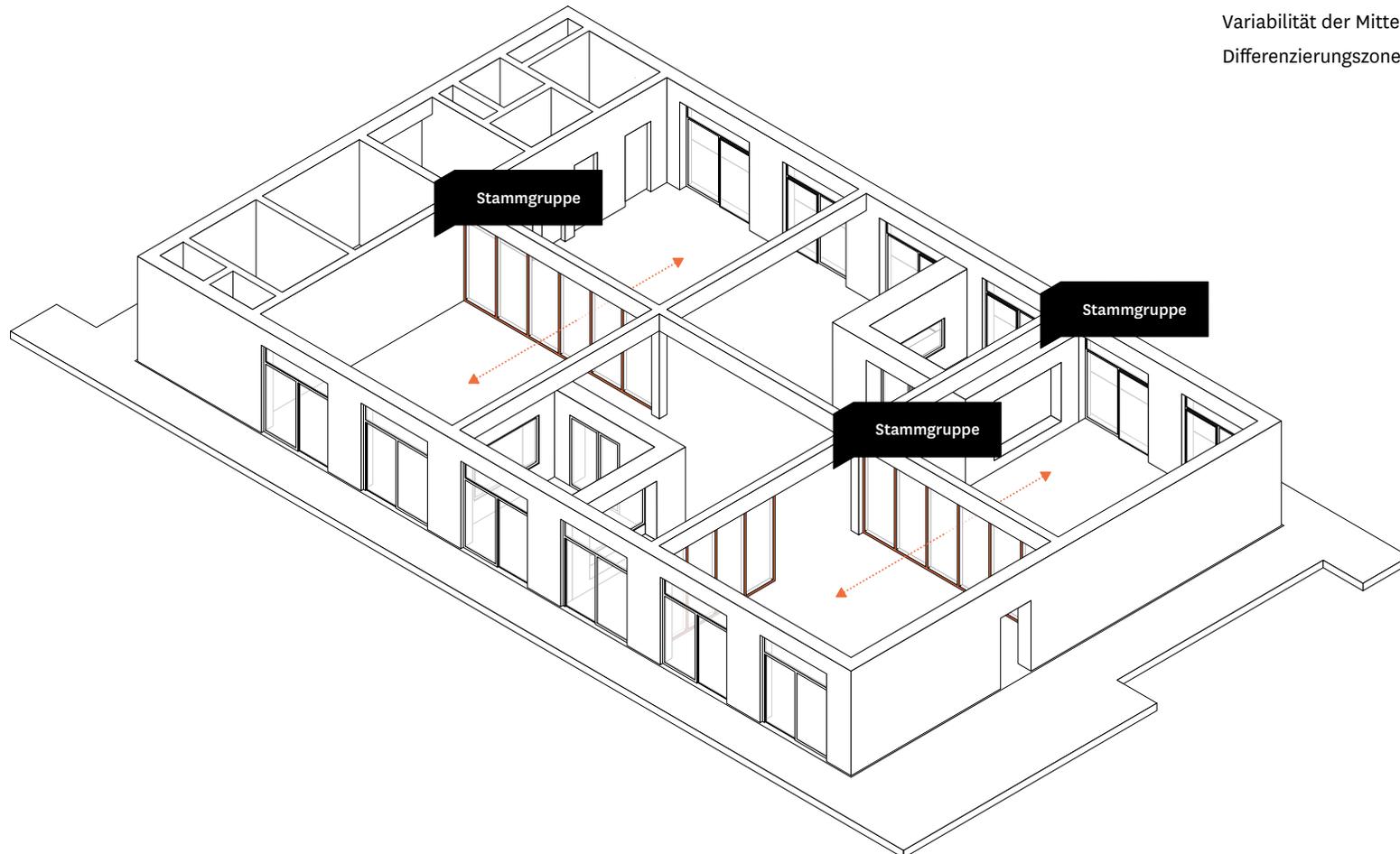
ÜBERSICHTLICHKEIT

Durch Fenster in den Boxen kann die gesamte Clusterfläche gut eingesehen werden. In die Außenflächen der Boxen sind außerdem Sitznischen mit Blick ins Cluster eingelassen.



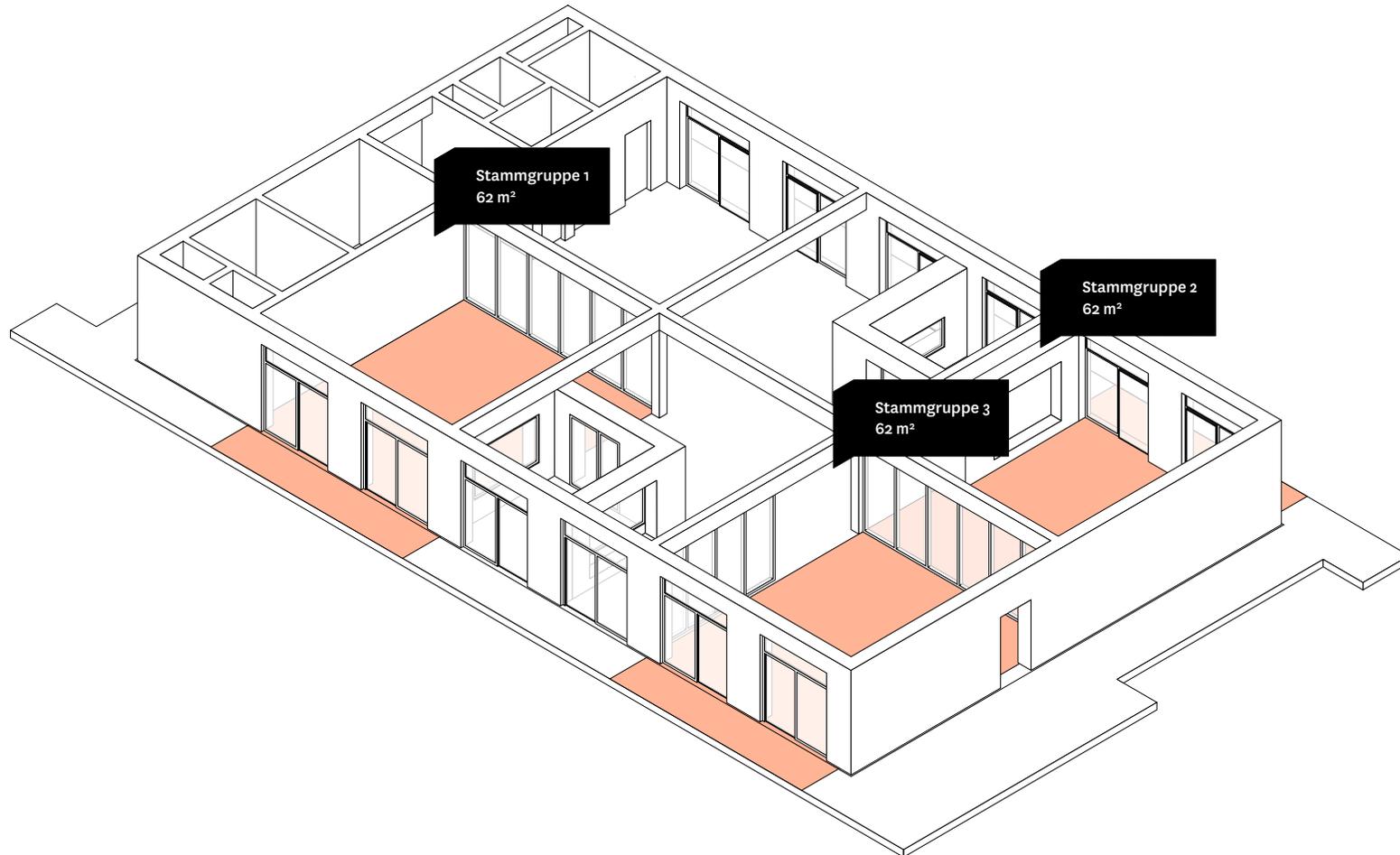
3 STAMMGRUPPENBEREICHE

Mit transparenten Wänden werden Bereiche für drei Stammgruppen räumlich weiter ausdefiniert. Zur Mitte hin sind die Bereiche offen. Im Verbund mit den eingestellten Boxen entstehen durch die Trennwände Raumnischen, welche die Variabilität der Mitte erhöhen und zwei weitere Differenzierungszonen ausbilden.



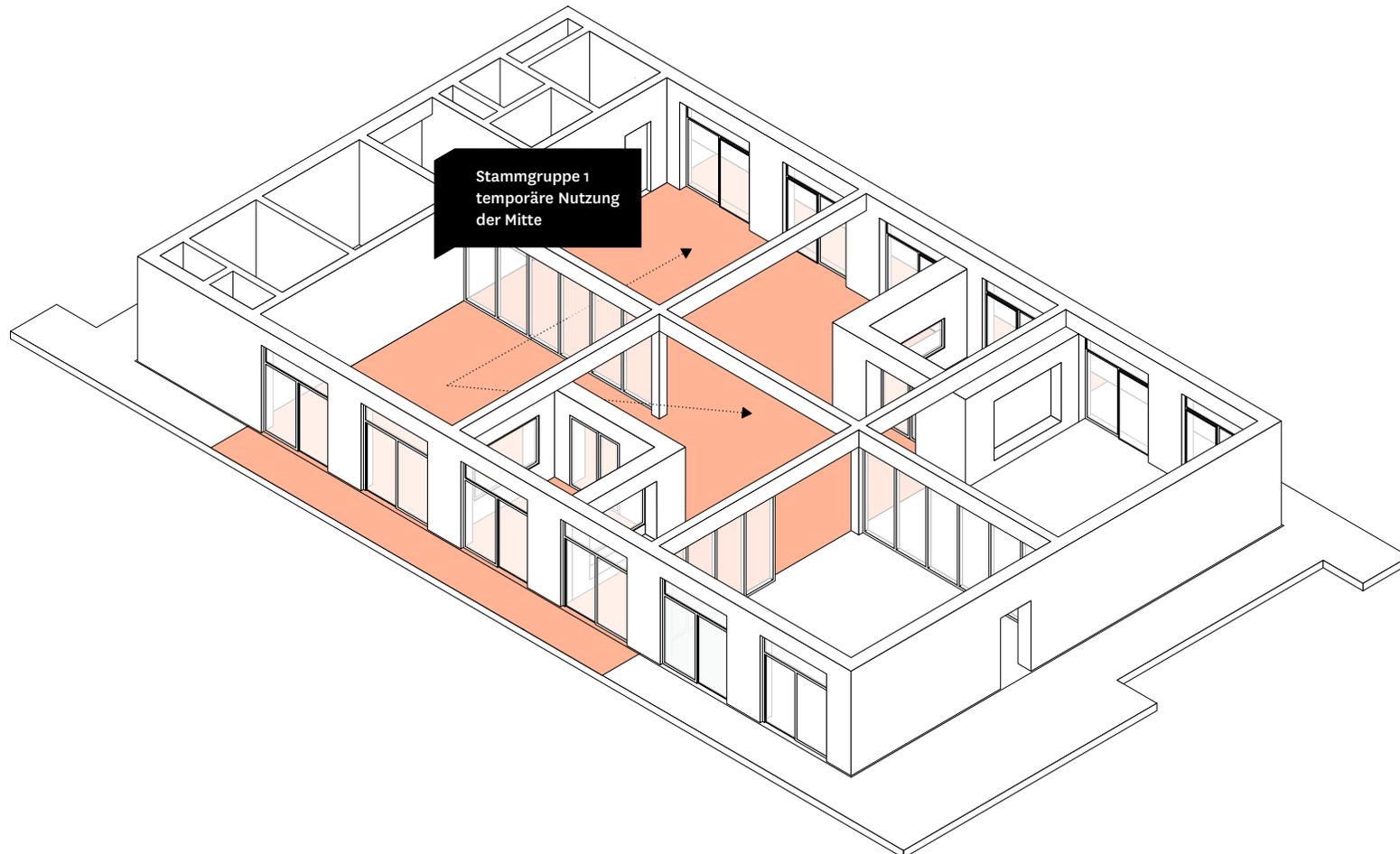
FELDGRÖSSEN

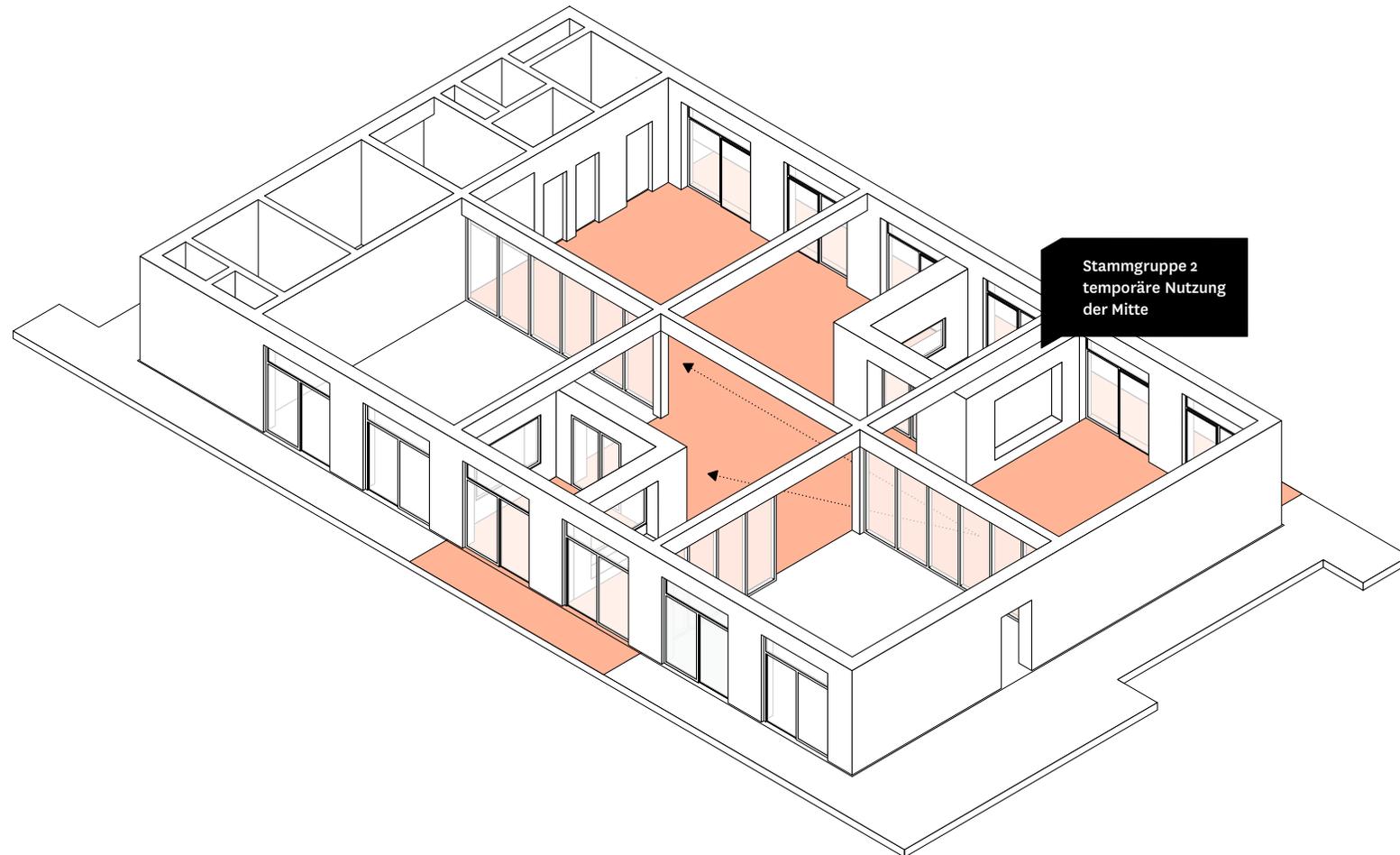
Die Feldgrößen sind mit 62m² zwar kleiner als die in der Phase Null gewünschten 70m² pro Stammgruppe, dafür steht den drei Feldern eine ebenso große, gemeinsam genutzte und selbstorganisierte Mitte gegenüber.

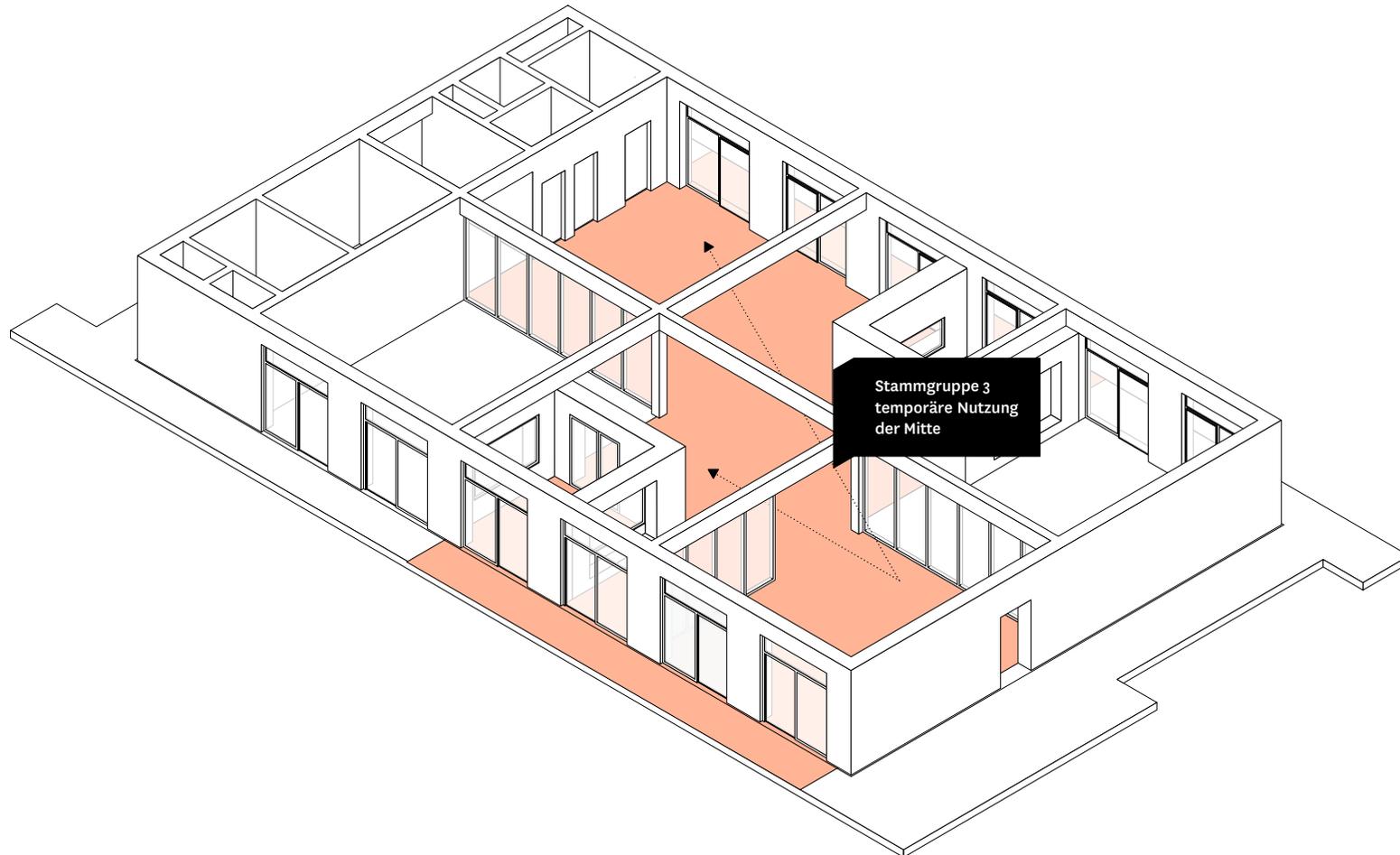


NUTZUNG DER MITTE

Die Bereiche der Stammgruppen können temporär durch die Nutzung der Mitte erweitert werden.

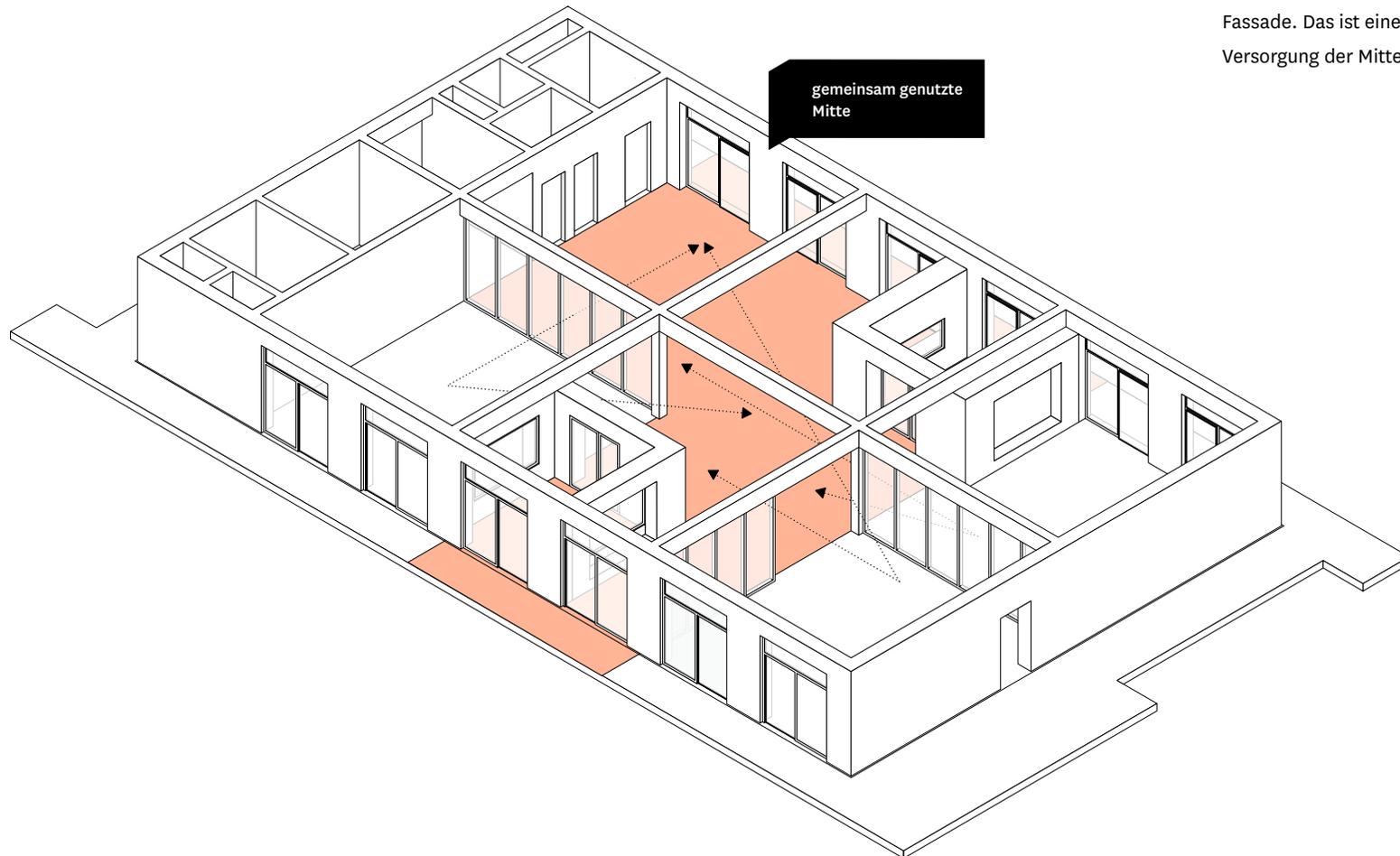


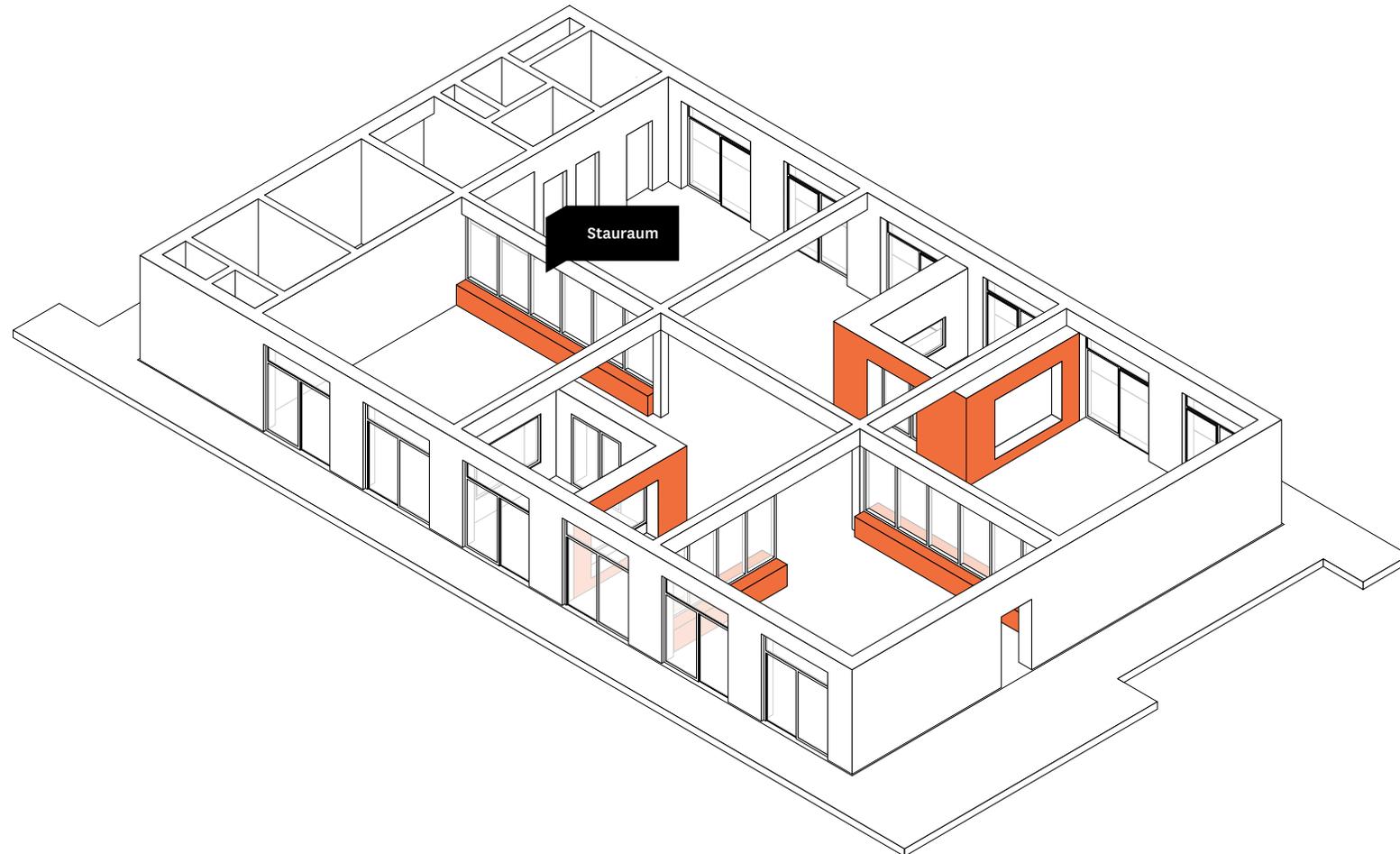




BLICKBEZÜGE UND BELICHTUNG DER MITTE

Die Grundrisslogik der sechs Raumfelder stellt sicher, dass gute räumliche Bezüge von den Stammgruppenbereichen zur Mitte und zueinander entstehen. Darüber hinaus hat jedes der sechs Felder eine direkte Anbindung zur Fassade. Das ist eine gute Ausgangslage für die Versorgung der Mitte mit Tageslicht.

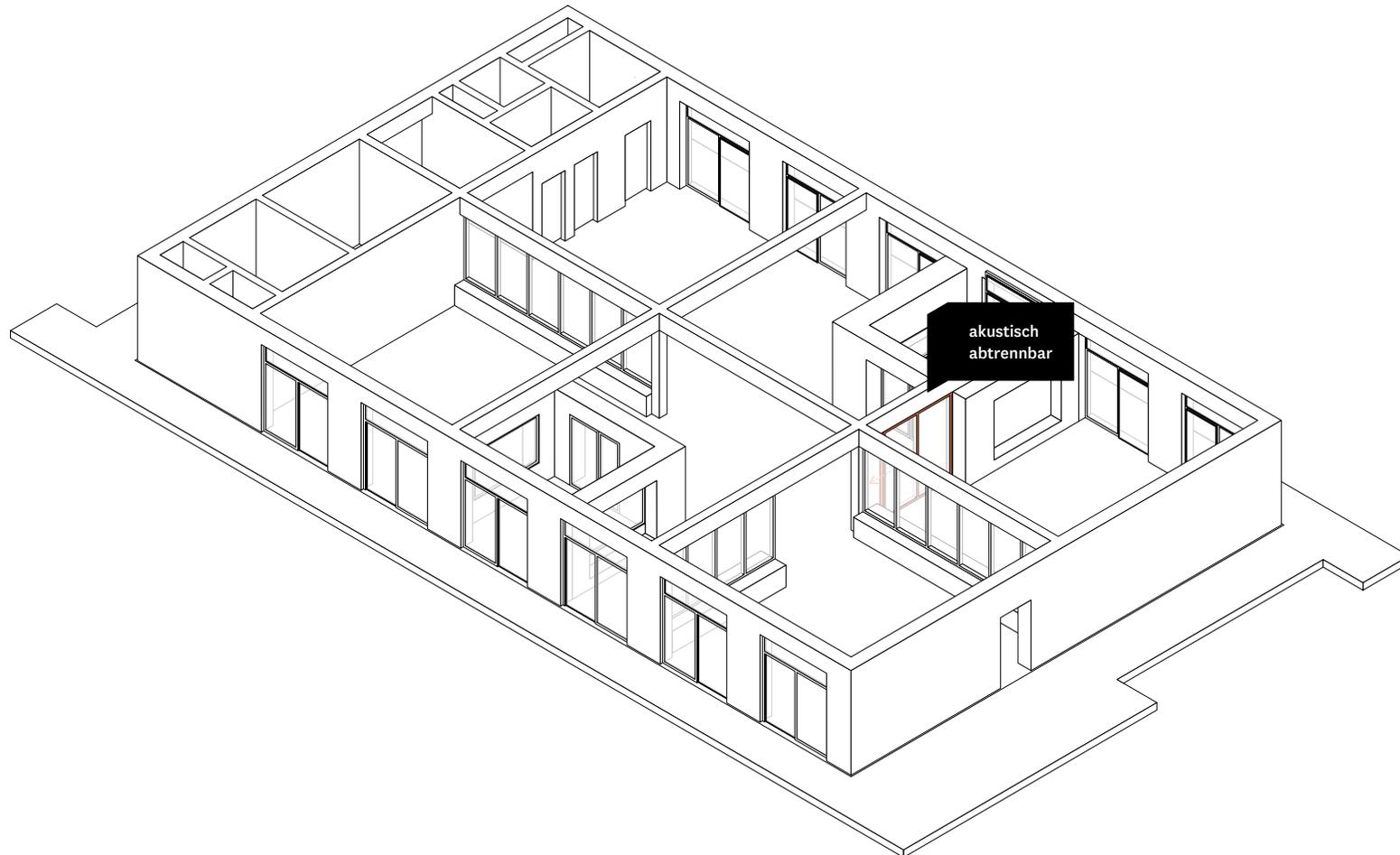


**STAURAUM**

Sideboards entlang der Glaswände schaffen arbeitsplatznahe Ablageflächen. Die Außenflächen der eingestellten Boxen bieten zusätzliche Regal- und Schrankflächen für Lernmaterialien.

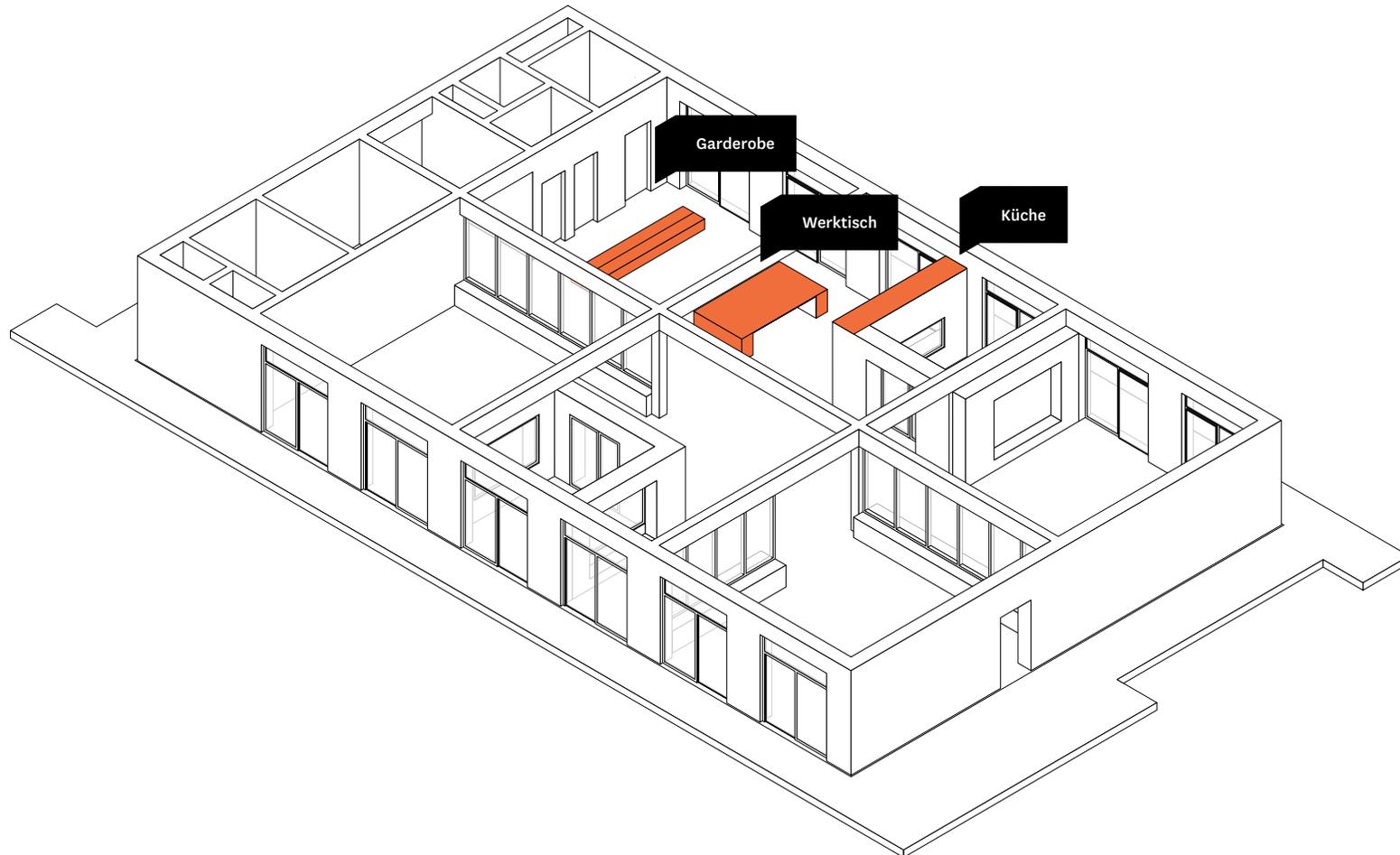
AKUSTISCH ABGESCHIRMTER BEREICH

Eine Stammgruppe lässt sich durch ein raumhohes Schiebelement räumlich abschließen, so dass pro Lerncluster ein akustisch abgeschirmter Bereich entstehen kann.



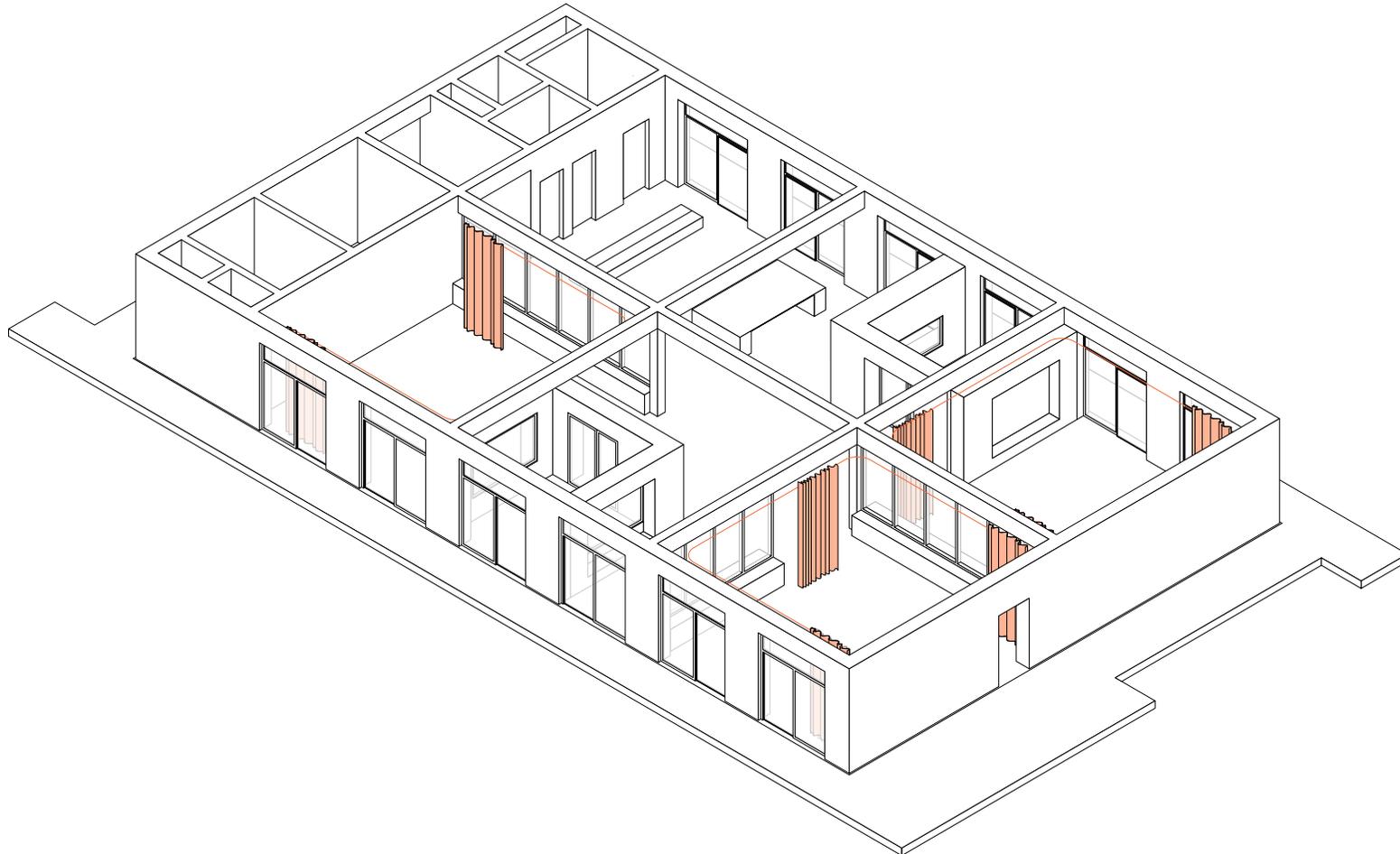
WOHNLICHKEIT

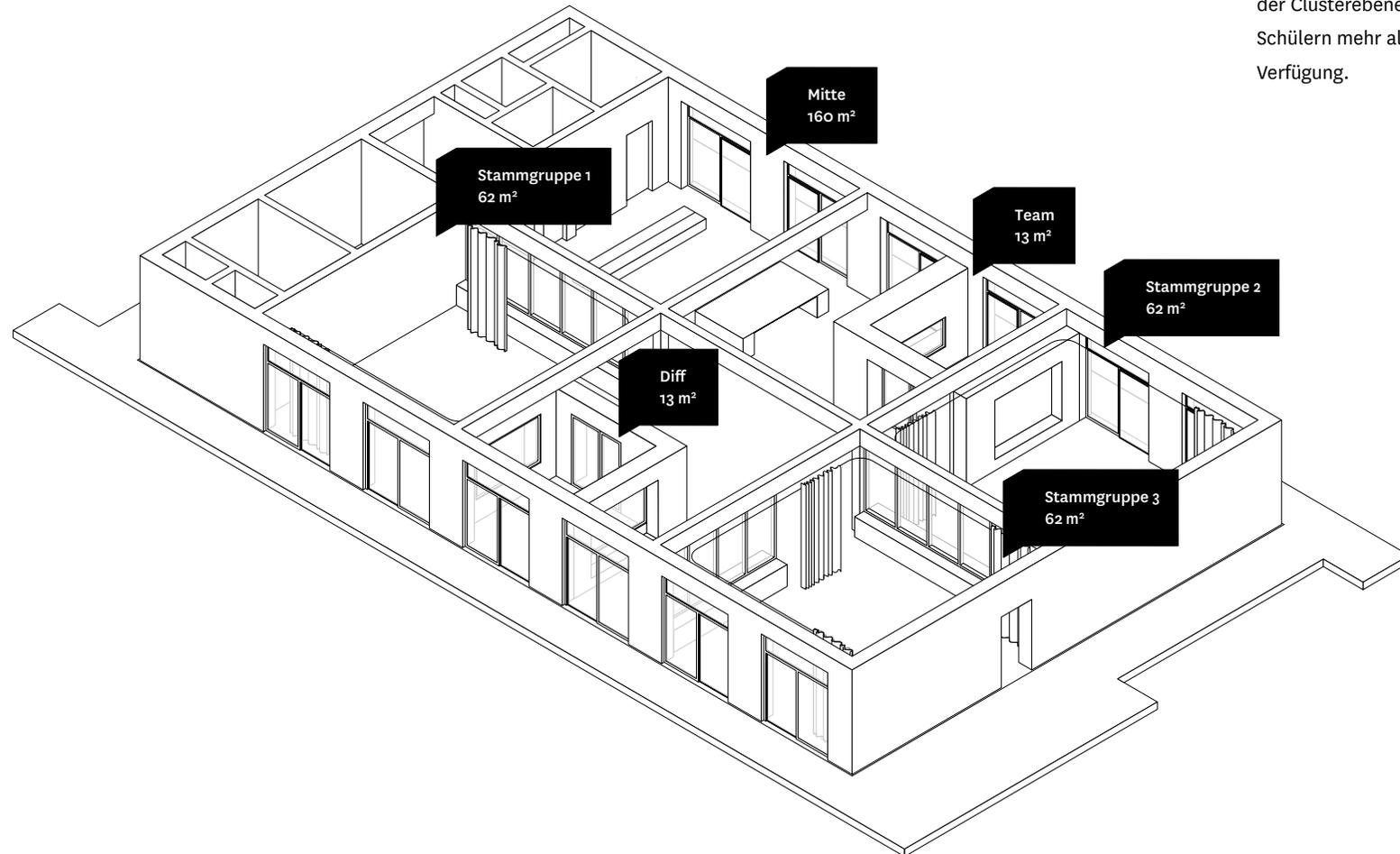
Eine Teeküche mit großem Küchentisch bildet das Herz jedes Lernlofts. Sie erzeugt Wohnlichkeit und erweitert die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten der Cluster.



VORHÄNGE

Vorhänge im Raum dienen der temporären Unterteilung und verändern nicht den offenen Charakter und gemeinsamen Wahrnehmungsbereich des Clusters. Sichtbezüge bleiben partiell bestehen.



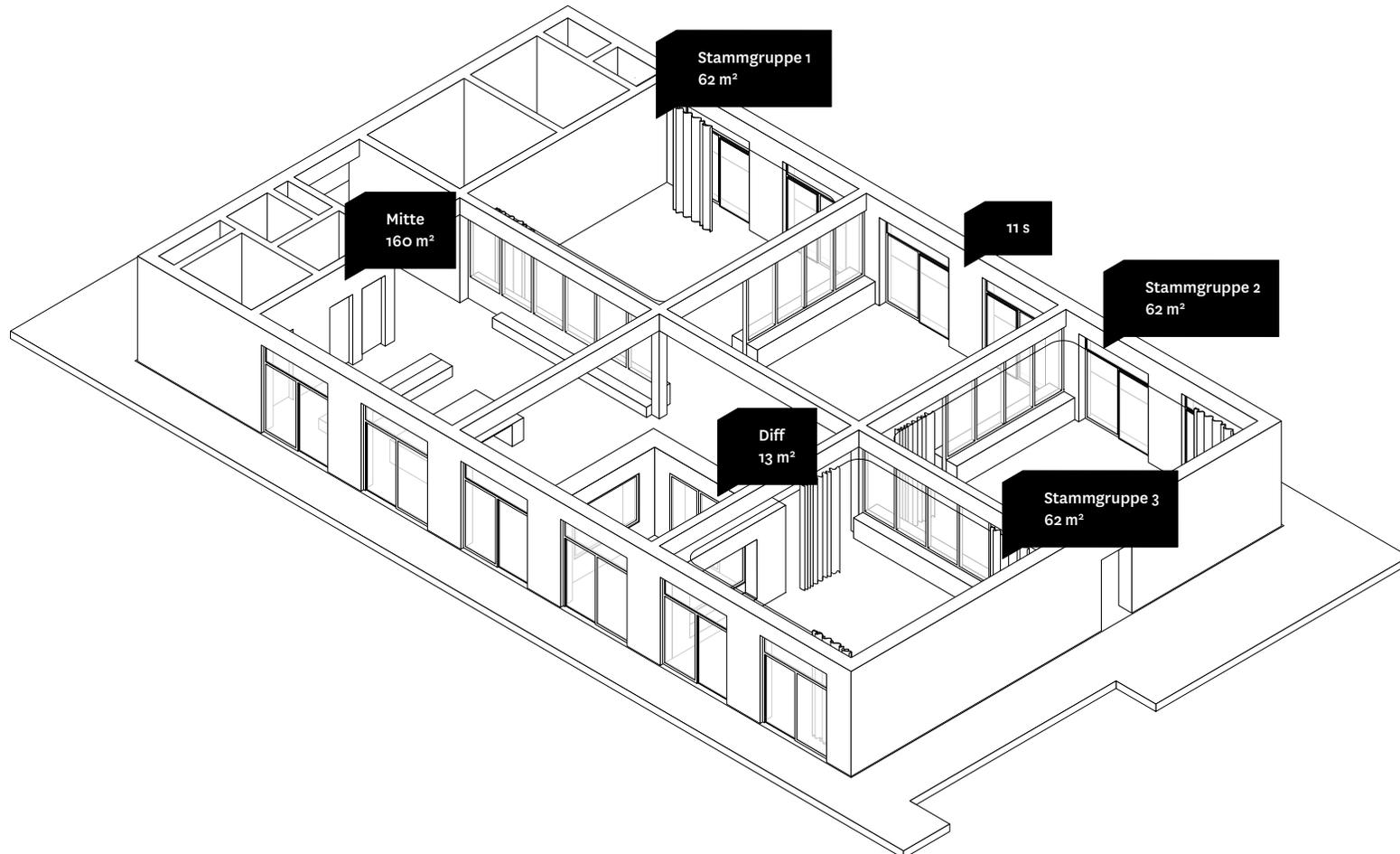


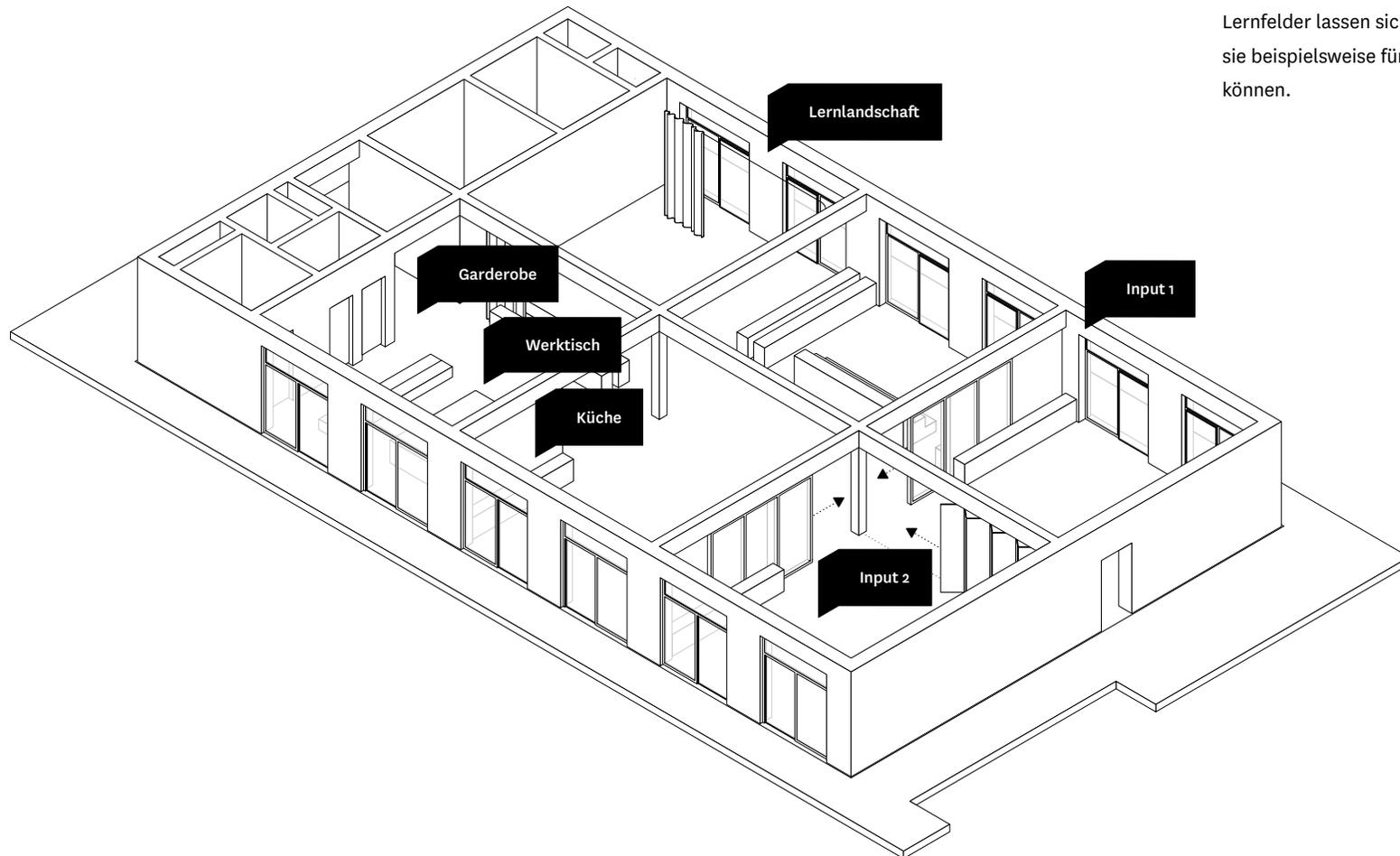
100 % FLEXIBEL NUTZBARE PROGRAMMFLÄCHE

Dadurch, dass innerhalb der Cluster horizontale Erschließungsflächen vollständig in die pädagogische Programmfläche integriert werden, stehen von den 370 m² der Clusterebene bei 72 Schülerinnen und Schülern mehr als 5 m² pro Person zur Verfügung.

LERNCLUSTER 10 + 11 S

Das Lerncluster der Jahrgangsstufen 10 und 11 S wird als Übergang zur Oberstufe altershomogen organisiert. Aufgrund der höheren Selbständigkeit wird keine Teamstation eingerichtet.





OBERSTUFEN LERNLANDSCHAFT JG. 11+12

Das Oberstufencluster der Jg. 11+12 ist als offene Lernlandschaft ohne Teamstation konzipiert, welche durch Vorhänge, flexible Möblierung und festinstallierte Küchenzeile räumlich zониert wird. Auch hier entfällt die Teamstation. Zwei Lernfelder lassen sich räumlich abtrennen, damit sie beispielsweise für Klausuren genutzt werden können.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
AUSSENRAUM



AUSSENRAUM: WORUM GEHT ES?

Zeitgemäße pädagogische Konzepte erfordern naturnahe Freibereiche, die als pädagogische Fläche genutzt werden können. Durch eine veränderte Rhythmisierung des Schulalltags bieten sich neue Nutzungsmöglichkeiten für den Freiraum an. Darüber hinaus wirkt ein von außen einsehbarer Außenraum – zusammen mit der Fassade – immer auch als »Visitenkarte« der Schule.

Der Außenraum einer Schule muss dabei drei wichtige Funktionen erfüllen, die sich auch überlagern können:

- + Erholungsort: Angebote für Bewegung und Ruhe, Begegnung und Rückzug, Essen und Trinken.
- + Unterrichtsbezogene Flächen: Themengebundene Arbeitsbereiche (Schulgarten, Gesteinsartenweg, Skulpturenweg, Baumartenweg etc.), nutzungs offene Projektbereiche (»grünes Klassenzimmer«, überdachte Arbeitsplätze für Einzel- und Gruppenarbeit, Arbeitsbereiche vor dem Kunst-/Technikraum etc.), Freisportflächen (Sportunterricht, offener Bolzplatz etc.)
- + Verkehrliche Infrastruktur: Parkierung (Fahrrad, Roller, Auto), Kiss & Ride, Aufstellfläche Krisenfall, Feuerwehrzufahrt, Küchenanlieferung, Müllentsorgung, Eingangsbereich (Die Visitenkarte)

Um im Rahmen einer Phase Null konkrete Planungsvorgaben für die Freiraumplanung ausarbeiten zu können, sind eine Reihe von Zielsetzungen und Zielkonflikten zu klären.

Funktionale Trennung und Nutzungsüberlagerungen

In vielen Wettbewerbsauslobungen werden Außenräume in Analogie zu konventionellen Raumprogrammen funktional getrennt betrachtet: befestigte Bewegungsflächen, grüne Ruhebereiche Räume für Naturerleben. Oder die Außenräume werden altersspezifisch getrennt und unterschiedlich ausgestattet. Dabei sind in der Realität nicht nur aus Flächeneinsparungsgründen auch die Überlagerungen und Schnittstellen interessant. Viele Kinder und Jugendliche halten sich gerne in einem geschützten/ruhigen Bereich auf und wollen dennoch von dort das Treiben beobachten. Es ist für sie eine wichtige Qualität, Teil des Ganzen sein zu können und in Ruhe oder geschützt teilzuhaben. Besonders flexibel und vielseitig wird der Außenraum, wenn er nicht monofunktional gedacht wird: Ein Bereich des Schulgartens kann gleichzeitig auch Ruhebereich oder Gymnastikwiese sein.

Übersicht und Eroberung

Weil Schulen meistens möglichst wenige Lehrkräfte für die Pausenaufsicht einsetzen können, werden Freiräume konventionell so geplant, dass sie gut einsehbar sind. Für Kinder und Jugendliche sind aber gerade auch Nischen, Höhlen und nicht einsehbare Winkel zur Erkundung und zum Rückzug interessant. Dem Prinzip der Selbstverantwortung folgend, haben auch sie einen pädagogischen Wert. Gerade in Ganztagskonzepten sind vielseitige, »spannende« Räume wichtig. Unterrichtstaktung und pädagogisches Programm einer Schule sind daher wichtige Einflussgrößen der Freiraumplanung.

Öffnung zum Quartier und Abgrenzung

Außenflächen einer Schule können zu einer wichtigen Ressource als Freiflächen auch des umgebenden Quartiers werden. Zielsetzung der Planung sollte daher sein, die Außenflächen so zu planen, dass sie auch außerhalb der Schulzeiten nutzbar sind und in das städtische Freiraumsystem integriert gedacht werden können. Dabei spielen die städtebauliche Anordnung des gesamten Schulareals wie auch der kreative Umgang mit Grenzen, die

keine Barrieren darstellen, eine große Rolle. Andererseits hat die Offenheit Konsequenzen für die Handhabung der Aufsichtspflicht von Schulen. Freiraumplanung und Schulorganisation müssen daher zusammen gedacht werden.

Robustheit und Grünraum

Im konventionellen Verständnis ist der Pausenhof eine durchgehend befestigte Fläche, weil die hohe Gleichzeitigkeit der Nutzung in den kurzen Pausenzeiten eine entsprechende Robustheit des Belages erfordert. Aber auch Grünflächen und naturnahe Zonen sind aber sowohl aus ästhetischen und ökologischen wie auch aus pädagogischen Gründen gefordert. Ein veränderter Rhythmus des Schulalltages kann die Benutzungsdichte verringern. Außerdem haben Grünflächen eine positive Wirkung auf das Mikroklima, weil sie sich im Sommer weniger aufheizen. Durch Baumschatten und kühlere Temperaturen im Außenraum können auch die Wärmelasten des Schulhauses verringert werden.

Andererseits erfordern Grundflächen einen höheren Aufwand an Pflege; sie sind im Unterhalt teurer als befestigte Flächen, selbst dann, wenn die Schülerinnen und Schüler einen Teil der Pflegearbeit übernehmen. Die Freiraumplanung muss daher frühzeitig mit den Ämtern abgesprochen werden, die für den Unterhalt der Flächen verantwortlich sind.

Ausstattung

Damit der Außenraum als pädagogische Fläche genutzt werden kann, kommt der Ausstattung eine ähnliche Bedeutung zu wie in den Lernbereichen. Es braucht ein Angebot an Sitzmöglichkeiten, Lagermöglichkeiten für Material, Strom, Wasser, WLAN etc.

AUSSENRAUM: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Die Außenanlagen waren in Weimar kein explizites Thema der Phase Null, sondern wurden in den weiteren Planungshasen mit aktiver Einbindung der Nutzerinnen und Nutzer konkretisiert.

In Weimar steht der Schule eine vergleichsweise große Außenfläche mit viel Baumbestand zur Verfügung, diese wird auch zeitlich entzerrt am Tag genutzt und ist ein wesentlicher Teil des Schulalltags. Die pädagogischen Fachkräfte bauen die Freianlagen in ihre Konzepte bewusst mit ein. Kinder und Jugendliche sind viel draußen, auch außerhalb der Pausenzeiten. Ein Planungsziel ist daher, den Parkcharakter der Umgebung beizubehalten und den Anteil versiegelter Fläche möglichst gering zu halten.

Zu den bestehenden Freiflächen gehören bereits ein großer Schulgarten und viele andere Nutzungsmöglichkeiten. Der Außenraum der Schule ist bereits als öffentliche Durchwegung etabliert und es gibt Bereiche, die nicht jederzeit einsehbar sind. Das macht die bestehenden Freiräume in der Jenaplanschule vielseitig und für viele Altersstufen attraktiv. Die Praxis der Pausenaufsicht folgt in Anlehnung an das pädagogische Programm der Schule der Selbstverantwortlichkeit der Schülerinnen und Schüler. Die Aufsicht führenden Erwachsenen platzieren sich so, dass sie von den Kindern gesehen werden können.

Normen und Richtlinien

Konflikt zwischen befahrbaren Flächen und Sicherheitsbedenken

Aus Sicherheitsbedenken werden Anlieferungsflächen häufig von den Spielflächen der Schule getrennt. Das führt zu einem hohen Flächenverbrauch durch seltene Nutzungen wie z. B. durch Fahrzeuge der Müllabfuhr oder der täglichen Küchenanlieferung. Weil die funktionalen »Andienungsflächen«, zu welchen auch die Feuerwehrezufahrten zählen, mit schweren Fahrzeugen befahrbar sein müssen, gelten hohe Anforderungen an den Wegeaufbau, die auch kostenaufwendig sind. Das führt dazu, dass die voll versiegelten Flächen, welche von der Schule selbst am wenigsten genutzt werden, die höchsten Kosten beanspruchen. Dabei gibt es aber keine direkten Vorgaben der Unfallkasse.

In Weimar werden alle funktionalen Flächen mit Aufenthalts- und Bewegungsflächen kombiniert. Der täglich genutzte Anlieferungsbereich der Schulküche wird als multifunktionaler pädagogischer Außenbereich genutzt, da die Anlieferung die Schulnutzung nur für einen geringen Zeitraum einschränkt.

Wirtschaftlichkeit

Grünraum statt teure Spielgeräte

Ziel der Planung ist es, auf konventionelle Spielplatzbereiche mit teuren Spielgeräten zu verzichten und die vorhandenen Grünflächen der Schulumgebung als Spiel-, Erholungs- und Lernraum zu nutzen. Demgegenüber steht, dass mit den Grünflächen auch der Pflegeaufwand steigt. Der Stadt entstehen dadurch auch Betriebskosten. Die parkähnliche Umgebung der Schule mit viel Baumbestand bietet viele verschiedene räumliche Situationen, die durch die Schülerinnen und Schüler unterschiedlich angeeignet werden können. Das entspricht auch dem Jenaplankonzept der Schule: Auch Bäume können als Klettermöglichkeit genutzt werden.

Versiegelte Flächen vs. Pflegeaufwand für Grünflächen

Versiegelte Flächen sind mit höheren Investitionskosten verbunden und verringern den Anteil an versickerungsfähigen Flächen eines Grundstücks. Grünflächen dagegen bedeuten einen höheren Pflegeaufwand – entsprechende Betriebskosten müssen berücksichtigt werden.

In Weimar werden alle notwendig zu versiegelnden Flächen auf ein Minimum begrenzt und mehrfach genutzt. So kann z. B. eine Feuerwehraufstellfläche gleichzeitig als Streetballplatz genutzt werden. Die Freiraumplanung definiert Grünflächen mit unterschiedlichem Charakter und Pflegeaufwand. Den Lernhäusern sind offene Flächen mit Robustrasen zugeordnet, die regelmäßig gemäht und gepflegt werden müssen. Die verbleibenden Freiflächen bleiben Wiesen, die von der Schule individuell angeeignet und nur einmal im Jahr gemäht werden.

Gestaltung

Das Schul-Land ist ein Ort, an dem man nicht lernen muss – es aber tut!

In der Freiraumplanung wird der Außenraum nicht im klassischen Sinne als Schulhof betrachtet, sondern als pädagogische Fläche, die – ähnlich wie die Cluster – Möglichkeitsräume bietet. Ziel ist es, Räume zu schaffen, in denen sich Nutzungen vielfältig überlagern und neue Freiraumtypologien für Aktion, Interaktion, Rückzugsmöglichkeiten und Naturerfahrung entstehen, die nicht der Idee der Funktionstrennung folgen.

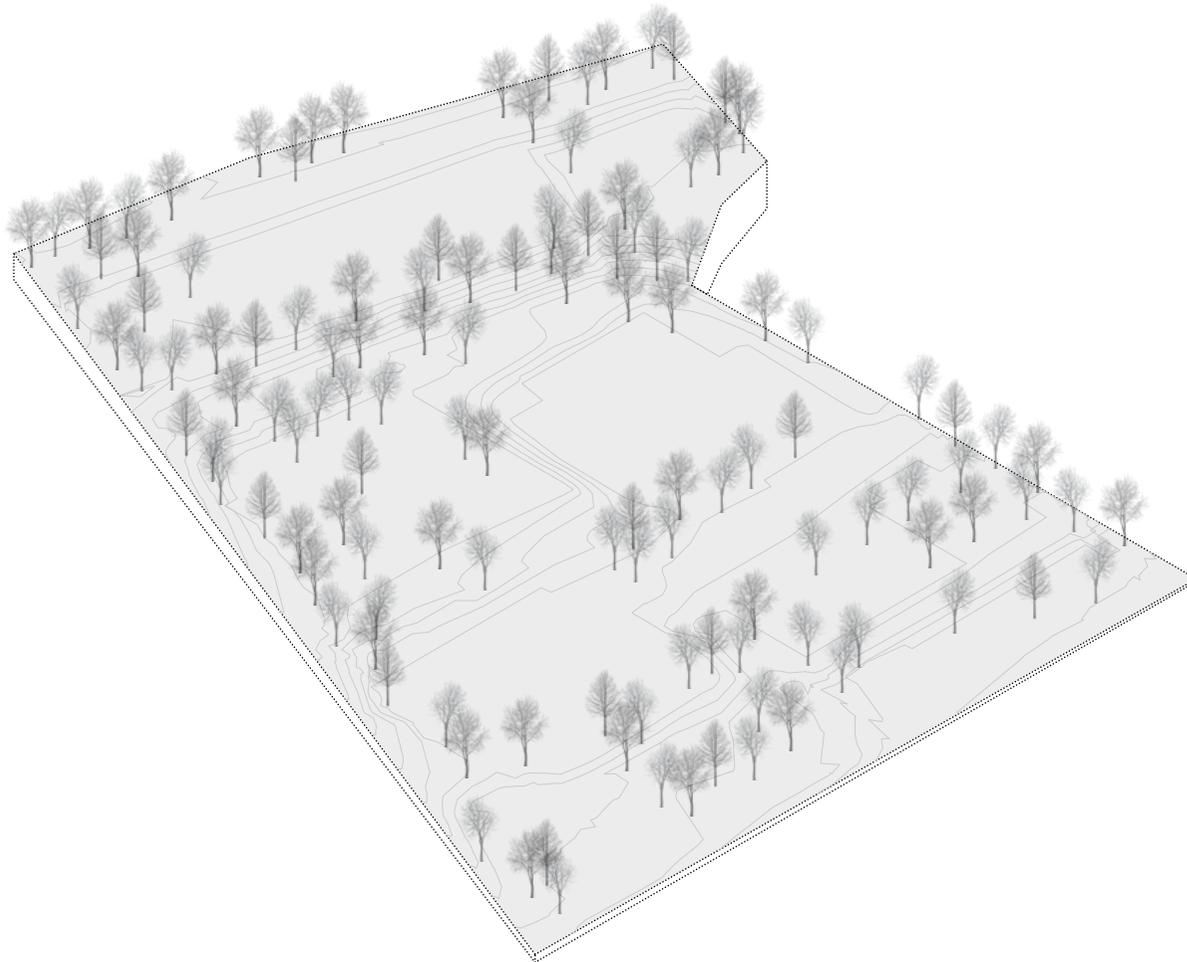
Dafür ist es wichtig, nicht schon bis ins letzte Detail zu Ende zu planen, sondern erstmal gute Räume zu schaffen, die ein flexibles Angebot geben und keine weitere Ausstattung mit Spielgeräten benötigen. Dabei werden auch konventionelle Funktionszuweisungen und Ausstattungsstandards hinterfragt. Wie viel ist genug? Braucht es immer die befestigten Flächen für Spiel und Sport? Müssen jüngere und ältere Kinder immer rigoros räumlich getrennt werden?

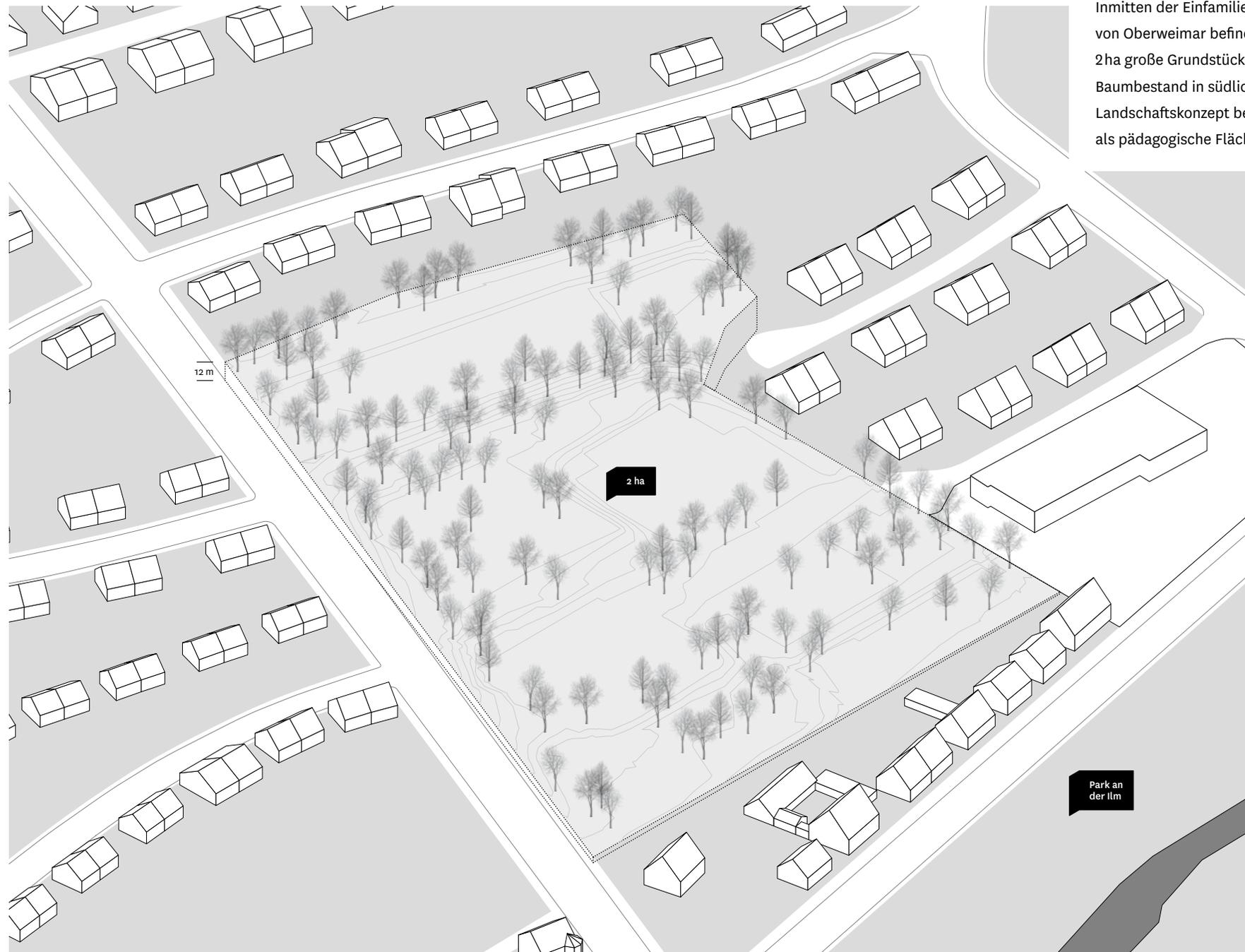
Sichtbare Angebote

Das Schul-Land wird ergänzt durch sichtbare Ankerstrukturen – vier Remisen, welche die pädagogischen Nutzungsmöglichkeiten im Außenraum erweitern. Sie bieten Holzdecks und Lagermöglichkeiten für Material und Außenmöblierung.

PARK ALS SCHULE

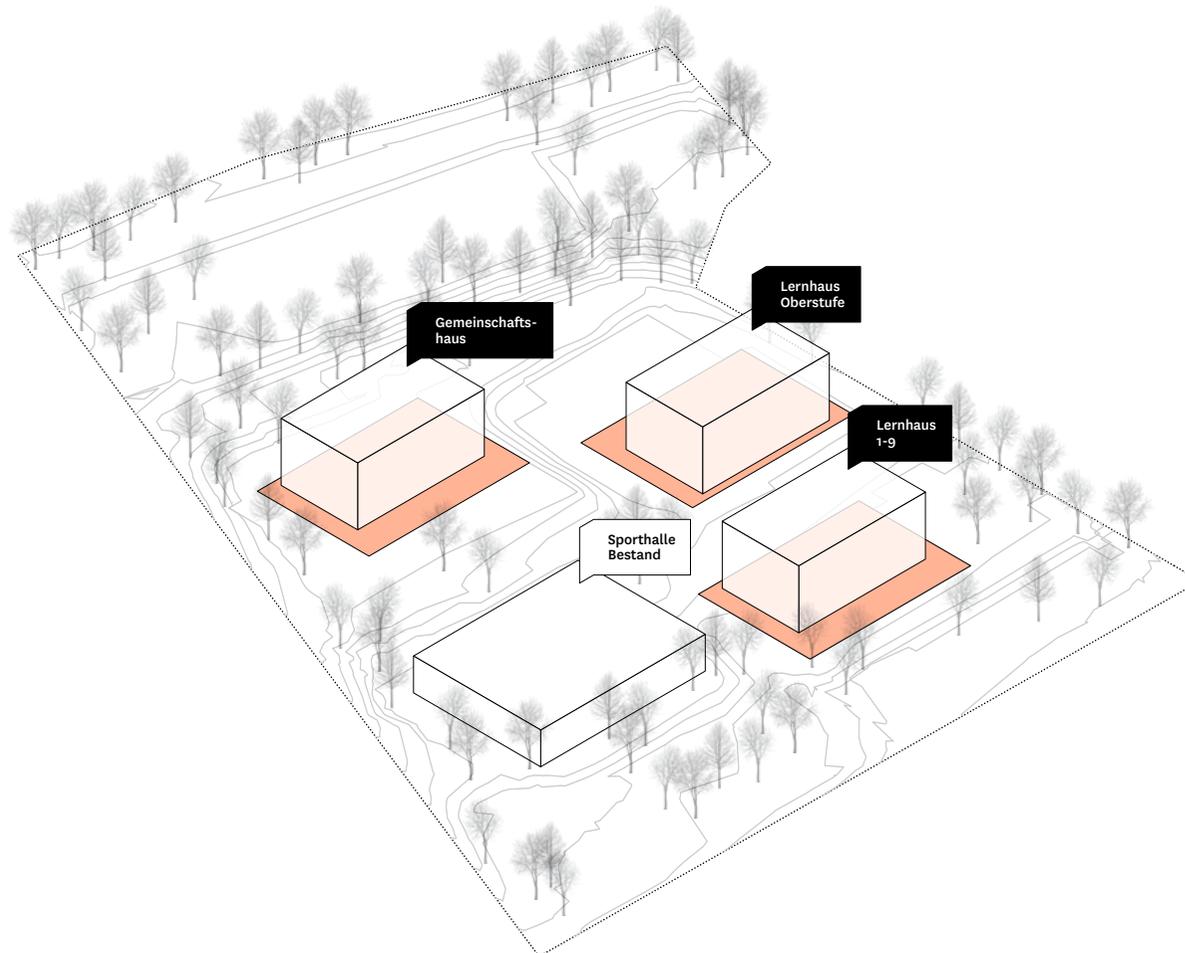
Der Außenraum lebt von dem vorhandenen Charakter einer Parklandschaft, die entdeckt, erobert und angeeignet werden kann. Das gesamte Grundstück ist Lernbereich.





PARK ALS SCHULE

Inmitten der Einfamilienhaus­siedlung von Oberweimar befindet sich das etwa 2 ha große Grundstück der Schule mit viel Baumbestand in südlicher Hanglage. Das Landschaftskonzept betrachtet Außenraum als pädagogische Fläche.

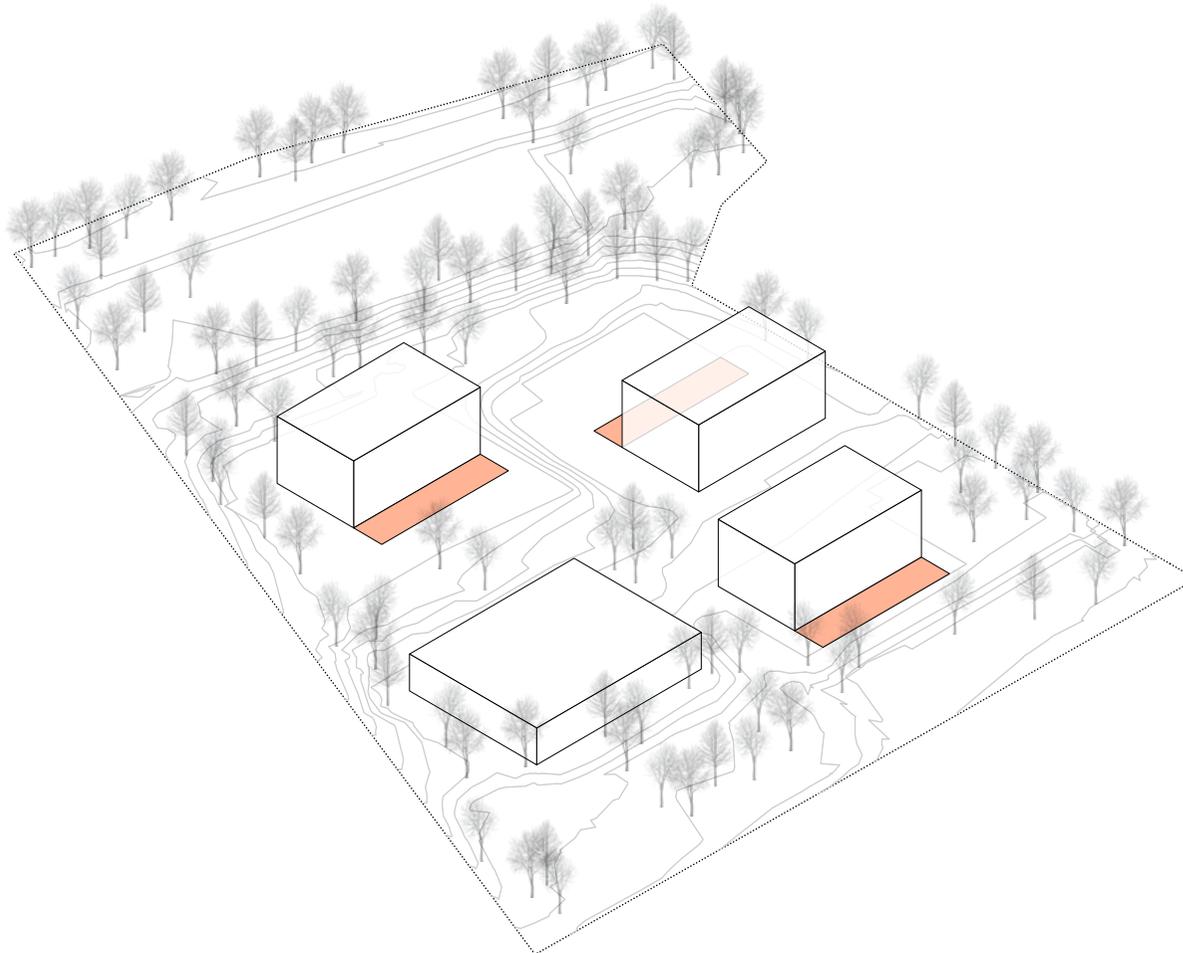


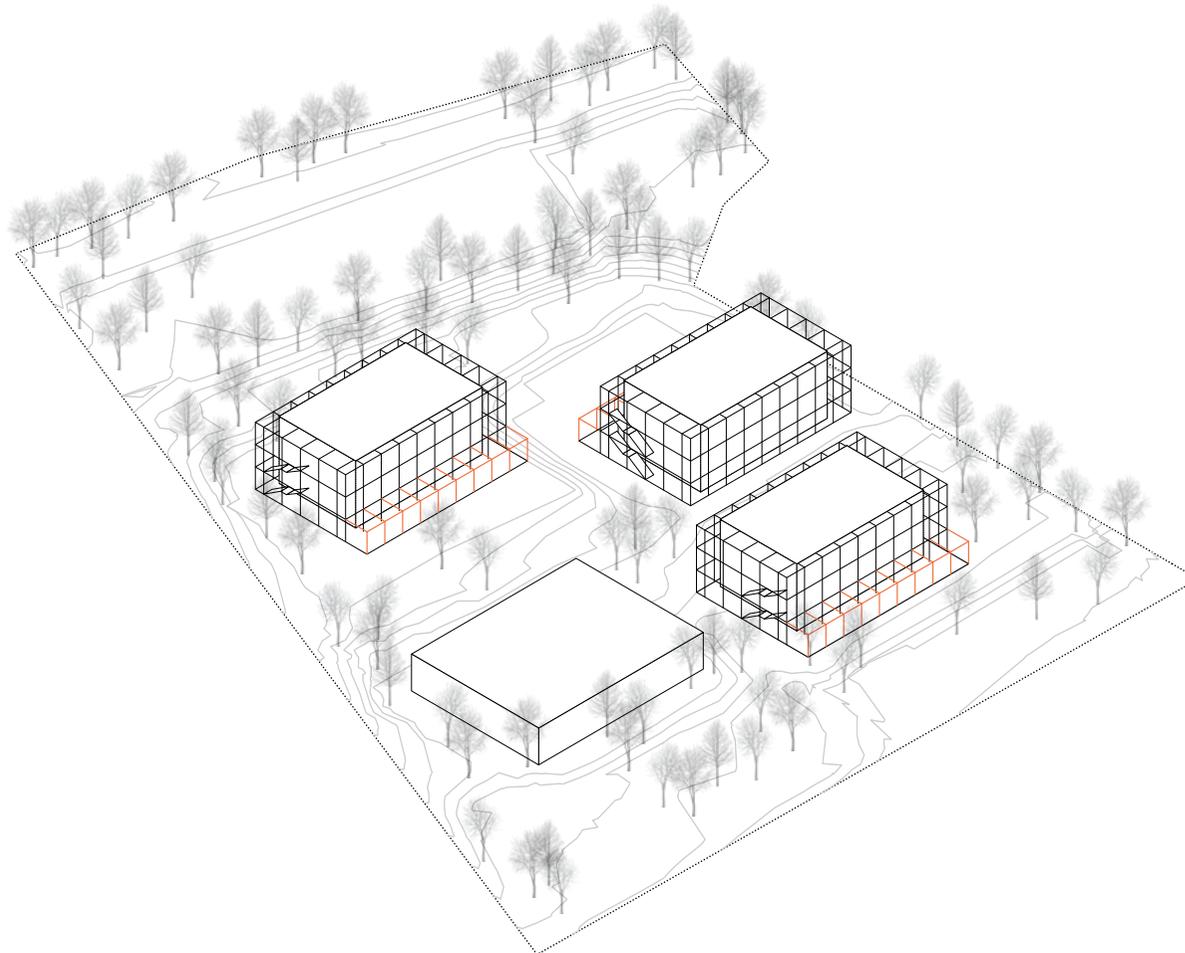
SCHULE IM PARK

Die drei Neubauten der Schule entstehen als kleinteilige Inseln im Park auf vorhandenen Höhenplateaus. Dort haben sie viel Kontakt zum Außenraum und können ohne viel Erdbewegungen errichtet werden. Baumbestand und natürliche Topographie werden bestmöglich erhalten.

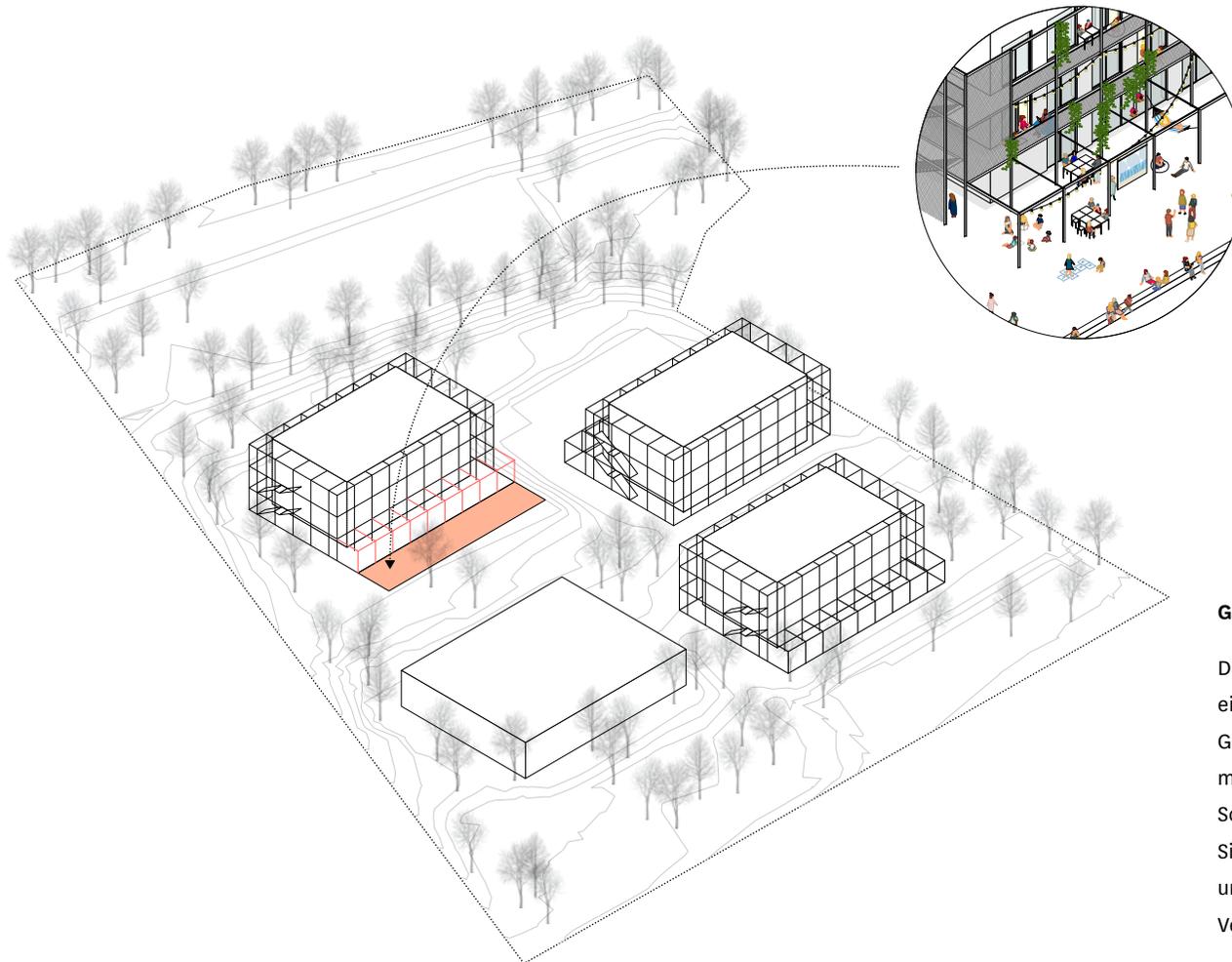
LERNTERRASSEN

Freiraum und Gebäude werden über Terrassen miteinander verwoben. Diese bieten vielseitige Nutzungsmöglichkeiten für die pädagogische Arbeit und dienen als Aufenthaltsfläche umgeben von Grün.



**PERGOLEN**

Alle Terrassen erhalten im Übergangsbereich zu den Häusern eine »Pergola«. An ihnen können Segel, Hängematten, Tafeln, Sonnensegel, Leinen und vieles mehr angebracht werden, wodurch der Raum unterschiedlich als Lernort, für Aufführungen oder Ausstellungen interpretiert werden kann.

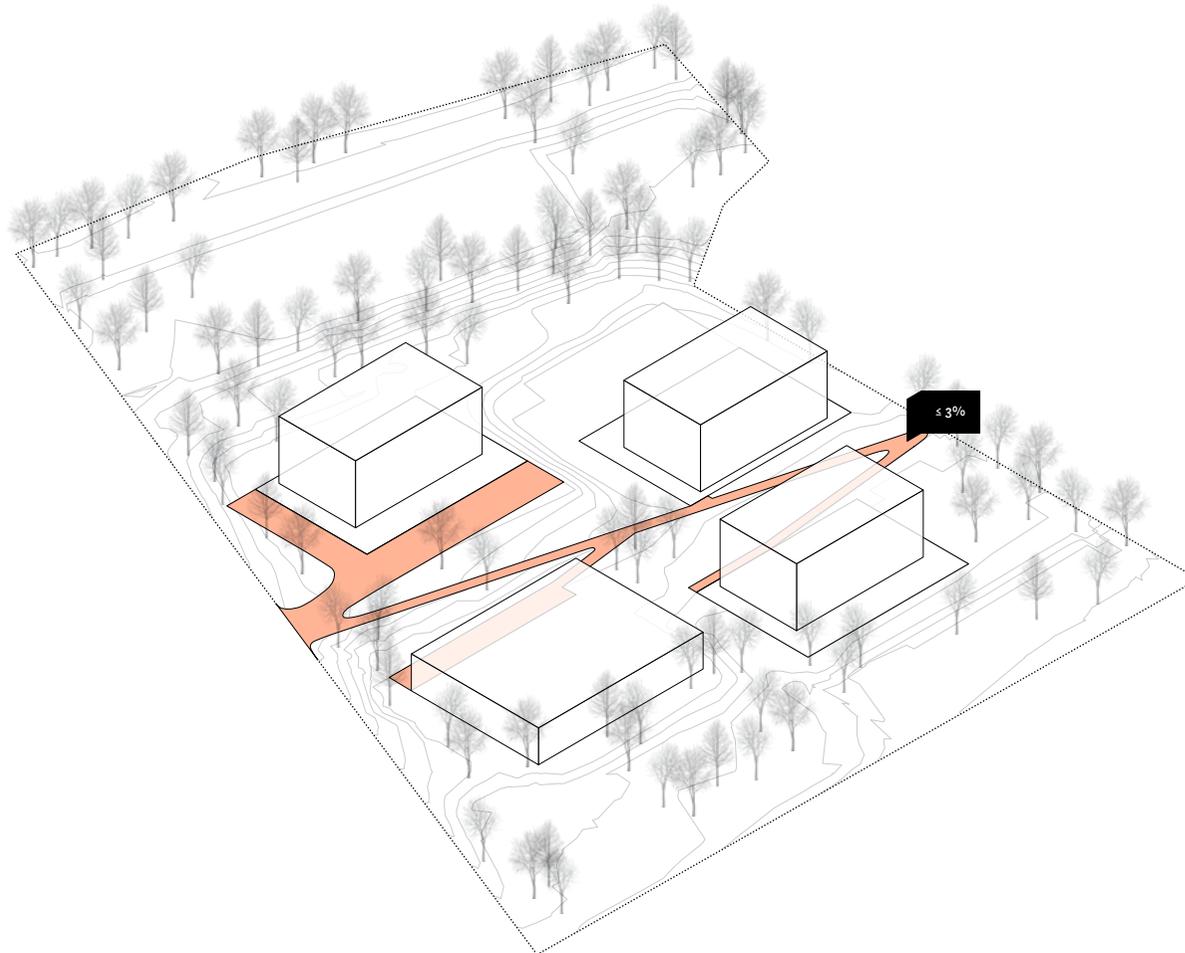


GEMEINSCHAFT

Die Gemeinschaft spielt im Jenaplankonzept eine besondere Rolle. Darum erhält das Gemeinschaftsgebäude eine große Terrasse mit besonderer Qualität. Sie ist das Entrée der Schule und bietet Raum für Veranstaltungen. Sie ist Bühne, Open-Air-Café, Ausstellungsraum und Spielfläche, Treffpunkt und Versammlungsort für die Schulgemeinschaft.

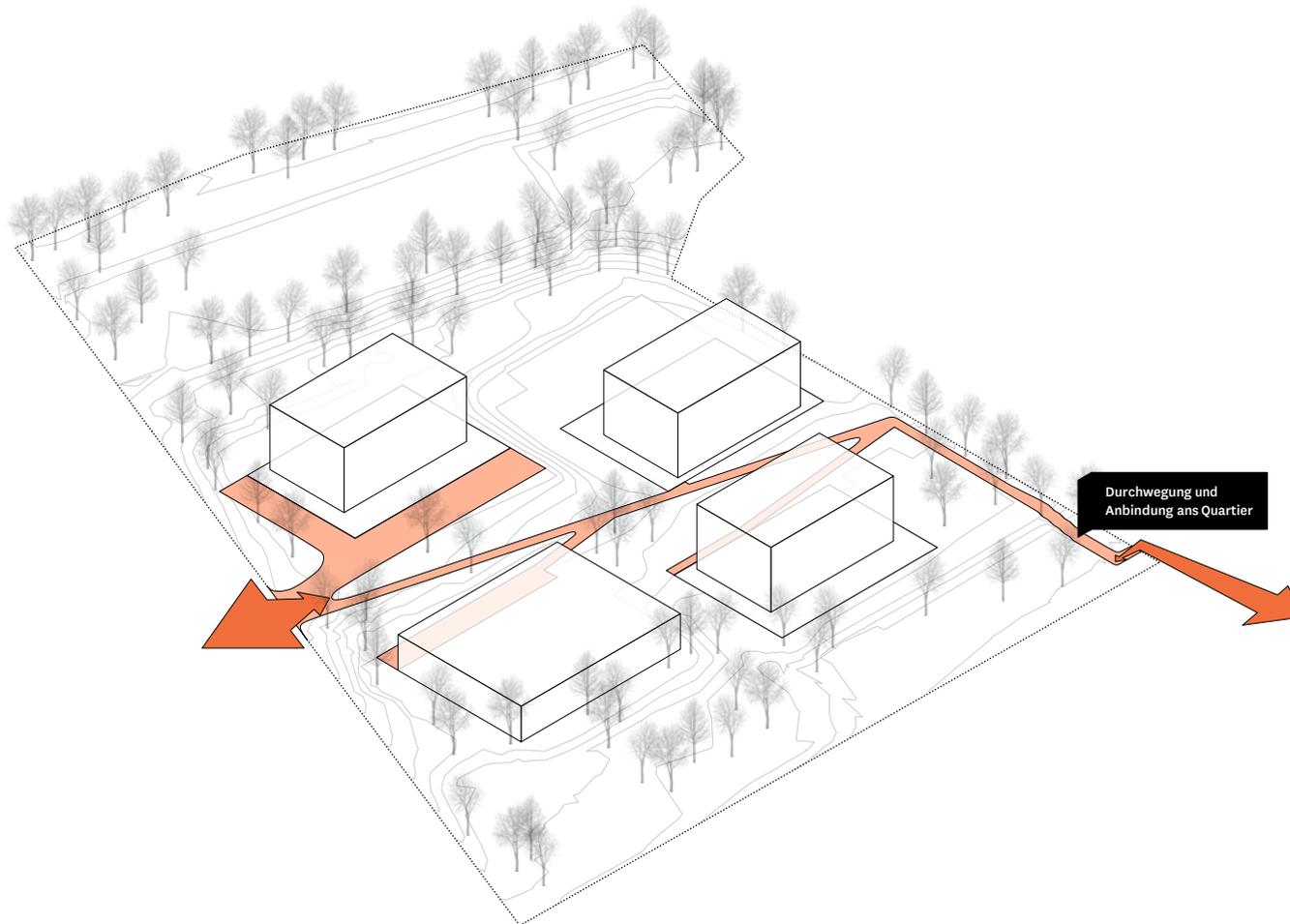
**BARRIEREFREIE ERSCHLIESSUNG
DER HÖHENPLATEAUS**

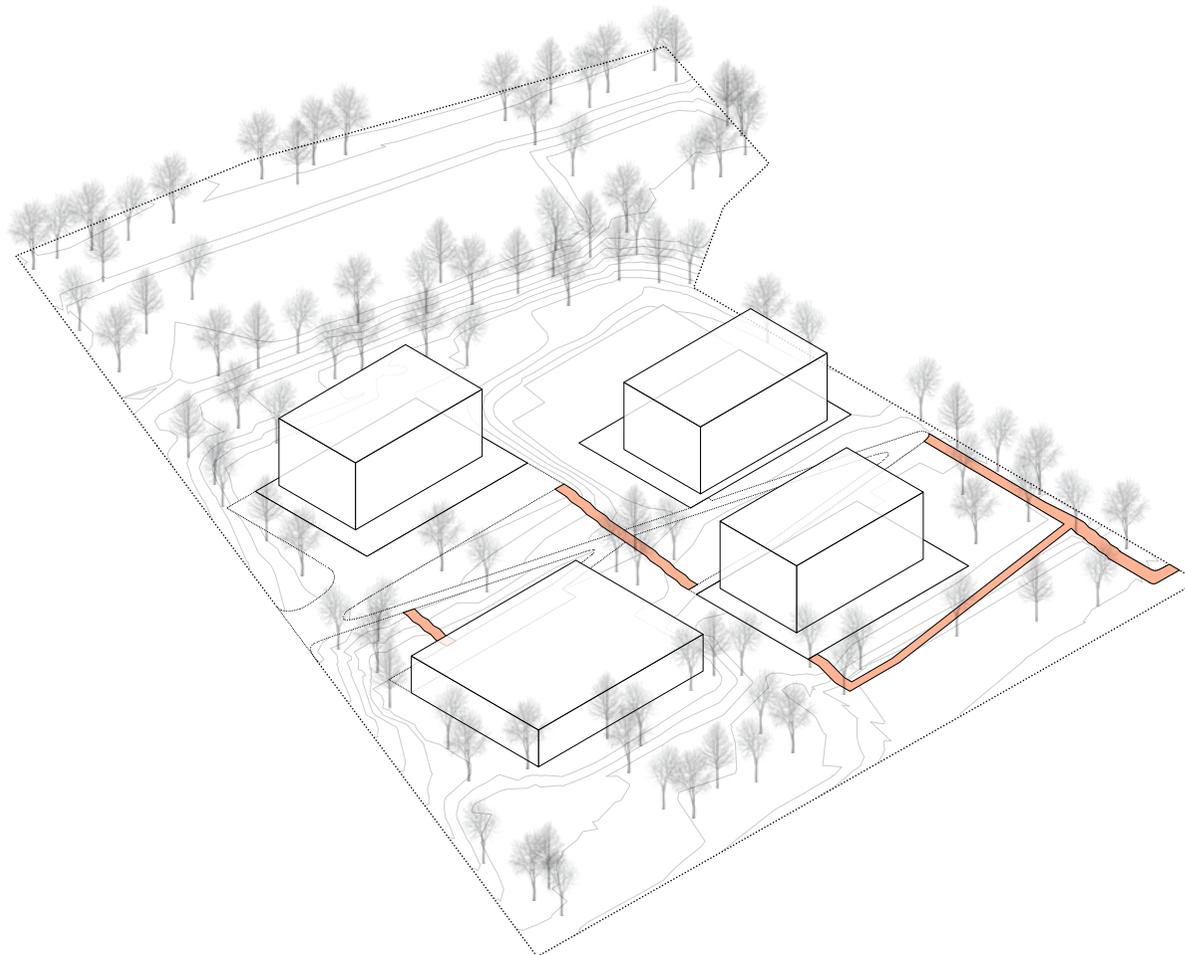
Ein asphaltierter Verbindungsweg folgt in langgestreckten Linien dem Geländeverlauf und dient zudem als Spiel-, Roller- und Bewegungsfläche. Da die Steigung stets unter 3% bleibt, kann auf ein Geländer verzichtet werden.



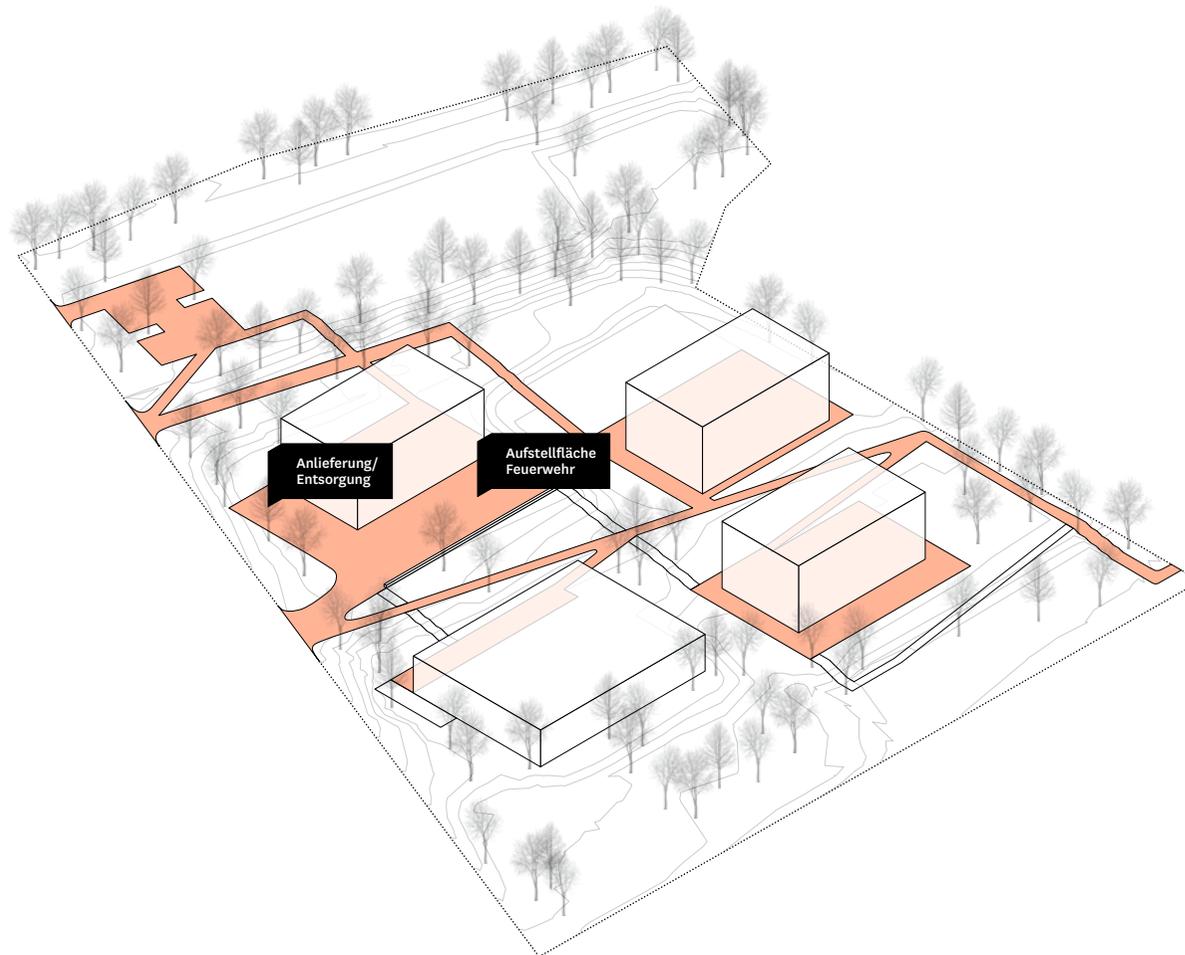
ÖFFENTLICHE ANBINDUNG

Das Grundstück ist bereits als öffentliche Durchwegung im Quartier etabliert. Diese Funktion bleibt mit dem Entwurf erhalten.



**WEGENETZ**

Wassergebundene Wegflächen mit Treppenstufen dienen als Abkürzungen durch das Gelände. So entsteht ein vielfältiges Wegegeflecht durch die Landschaft, die ganztagig von Schule und Quartier genutzt werden kann.

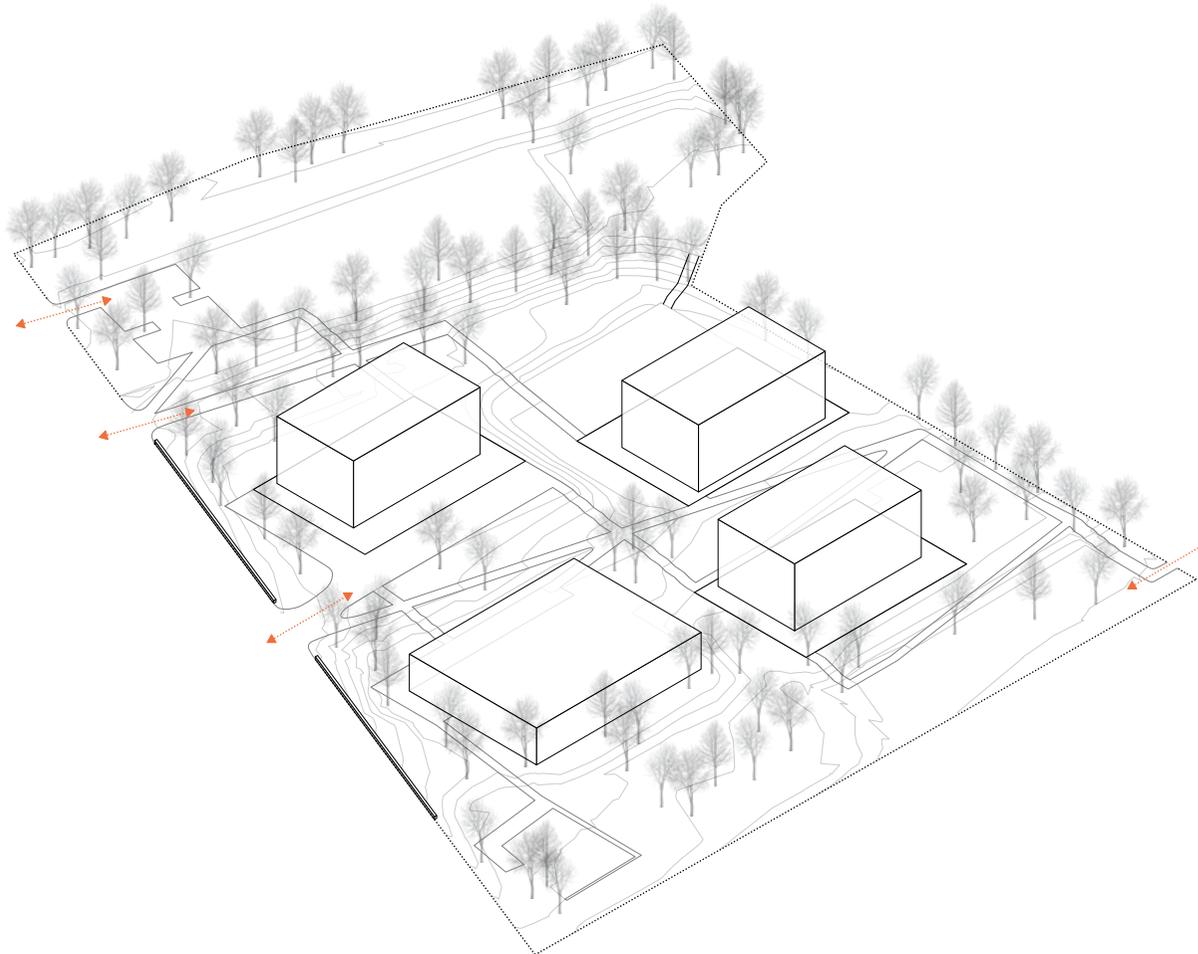


REDUZIERTER FLÄCHENVERSIEGELUNG

Durch Mehrfachnutzung der befestigten Flächen wird der Anteil an versiegelten Flächen minimiert. So dient der Vorplatz vor dem Gemeinschaftshaus gleichzeitig als Aufstellfläche der Feuerwehr für alle drei Häuser. Auch der Anlieferungshof an dem Gemeinschaftshaus wird als pädagogische Bewegungsfläche genutzt.

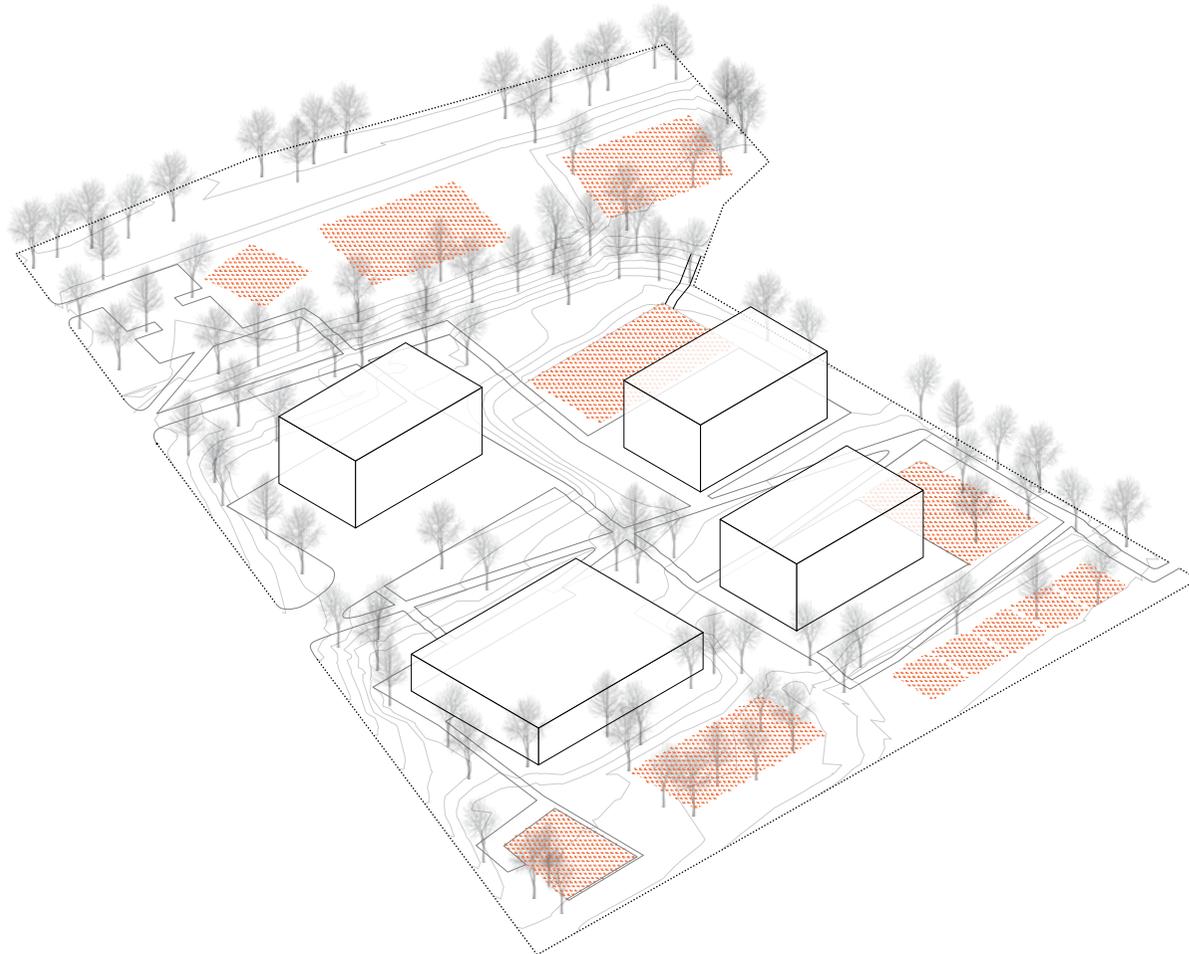
SCHULE OHNE ZÄUNE

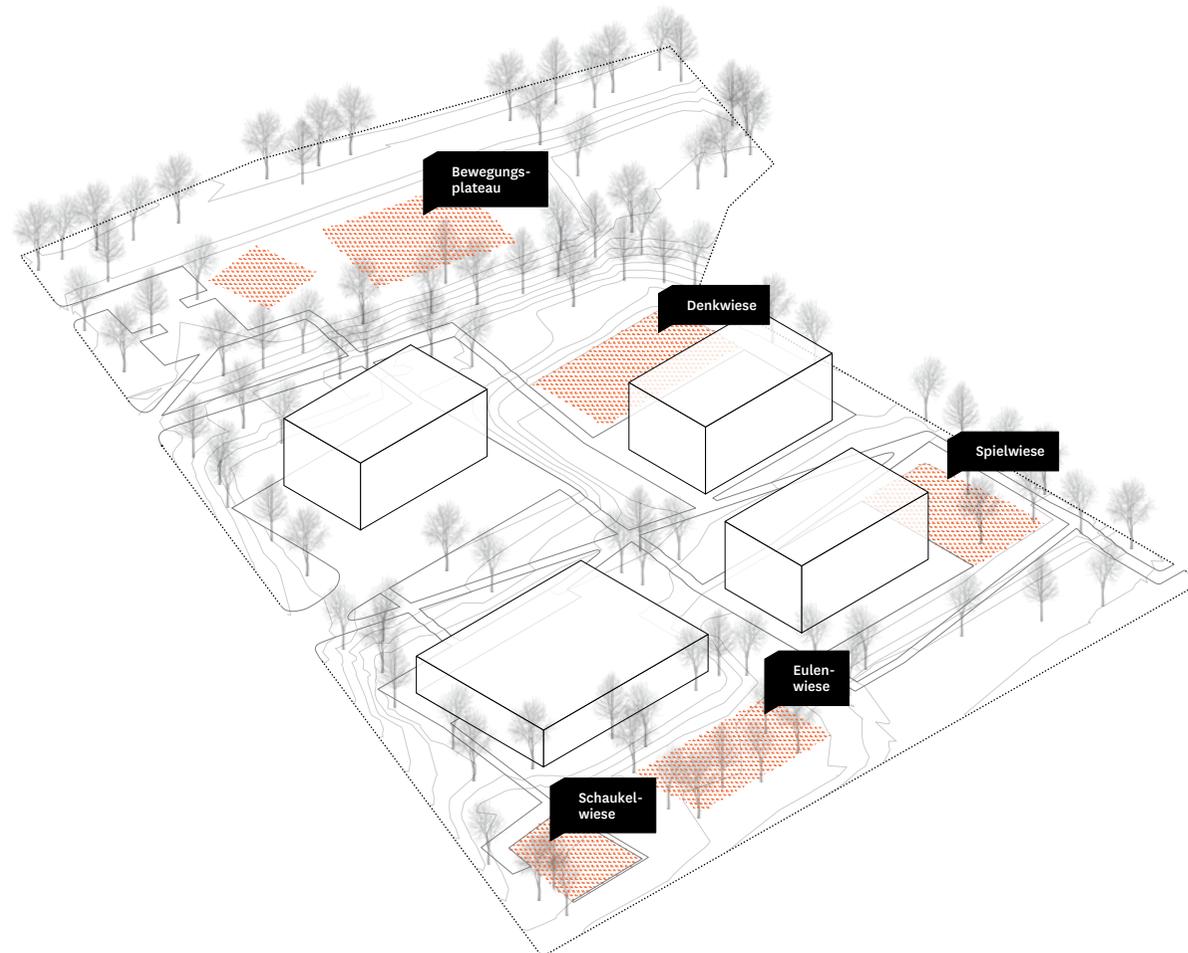
Das Grundstück wird nicht umzäunt und ist jederzeit zugänglich. Lange Sitzbänke im Bereich des Haupteingangs machen die Grenze des Schulgeländes sichtbar und aktivieren sie als Aufenthaltsrand.



WIESENFLÄCHEN

Das Schul-Land besteht aus vielen einzelnen Wiesenflächen mit unterschiedlichem Charakter und Eigenschaften.



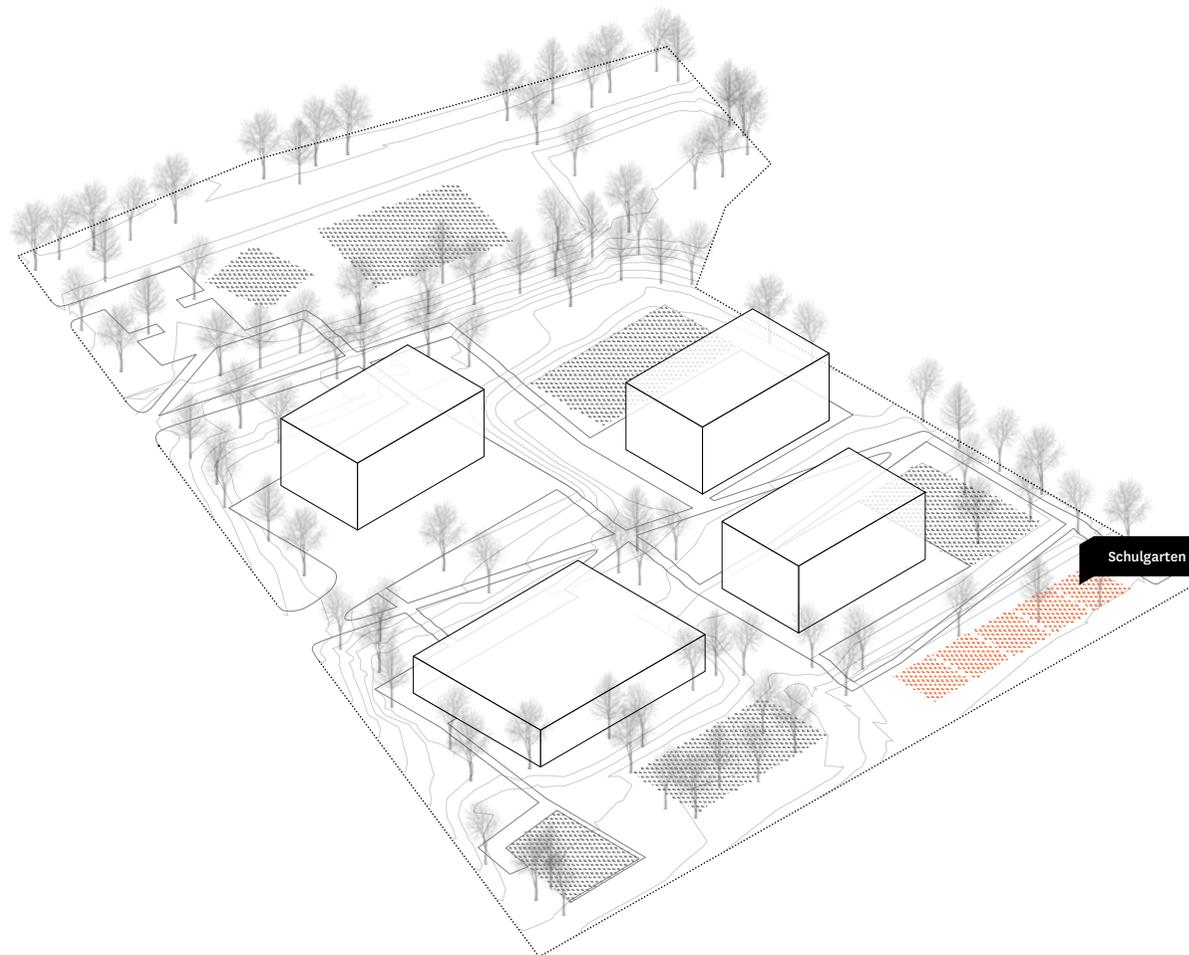


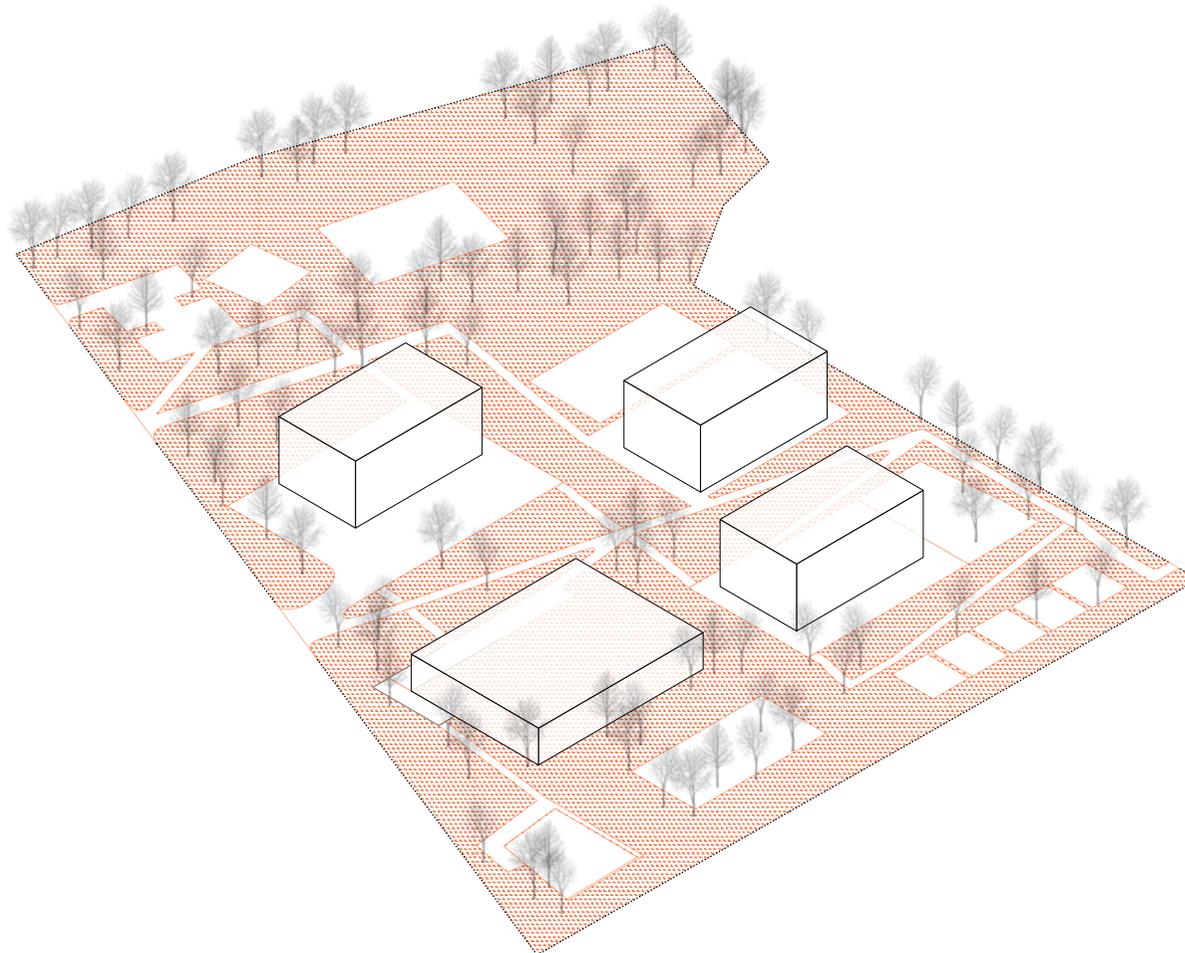
ROBUSTE WIESEN

So werden zwei Flächen den beiden Lernhäusern zugeordnet und mit Robustrasen ausgestattet: die Spielwiese für das Lernhaus 1-9 und die Denkwiese für das Oberstufenhaus. Weitere Robustwiesen sind das große Bewegungsplateau im Norden sowie die Eulenwiese und Schaukelwiese mit vorhandenen Spielgeräten.

SCHULGARTEN

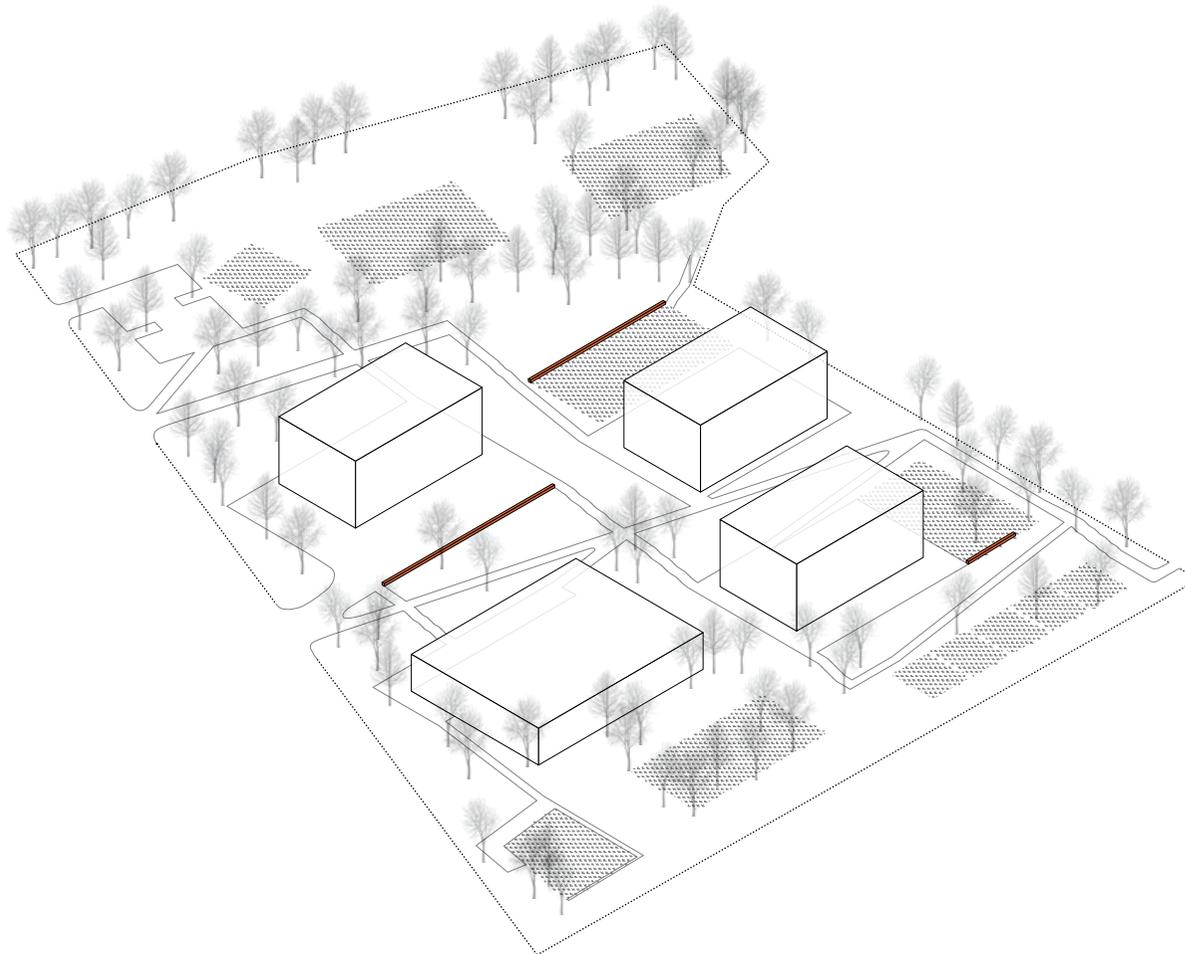
Der bestehende Schulgarten wird besonders für die naturwissenschaftliche Arbeit der unteren Jahrgänge genutzt.





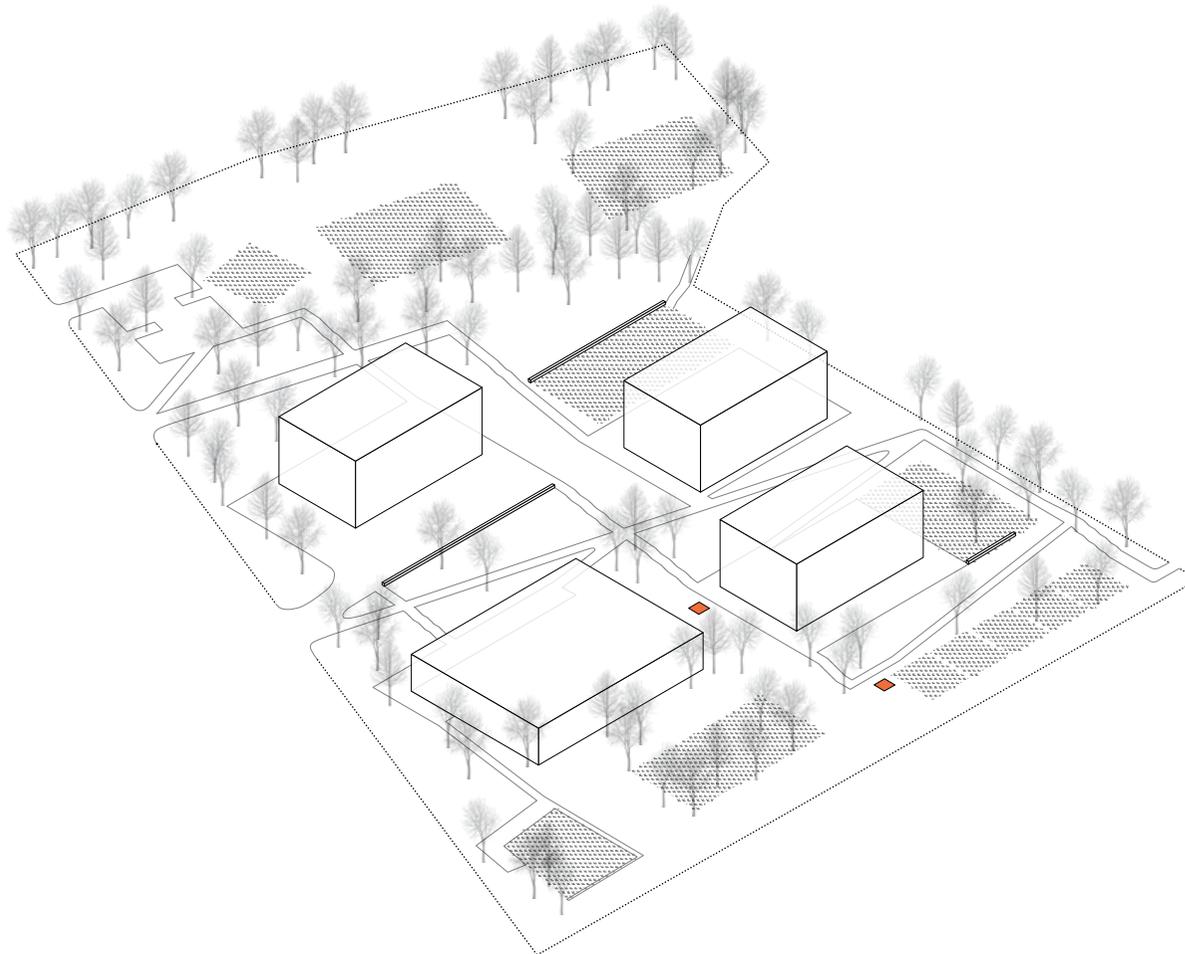
WERKSTATTWIESEN

Die verbleibenden Freiflächen um die Gebäude haben Werkstattcharakter: Das Land soll von der Schulgemeinschaft gestaltet, bewirtschaftet, gepflegt und genutzt werden. Wiesensaaten, Stauden, Obstgehölze und Sträucher werden von der Schulgemeinschaft gemeinsam eingesät und gepflanzt. Diese Flächen müssen nur zweimal im Jahr gemäht werden.



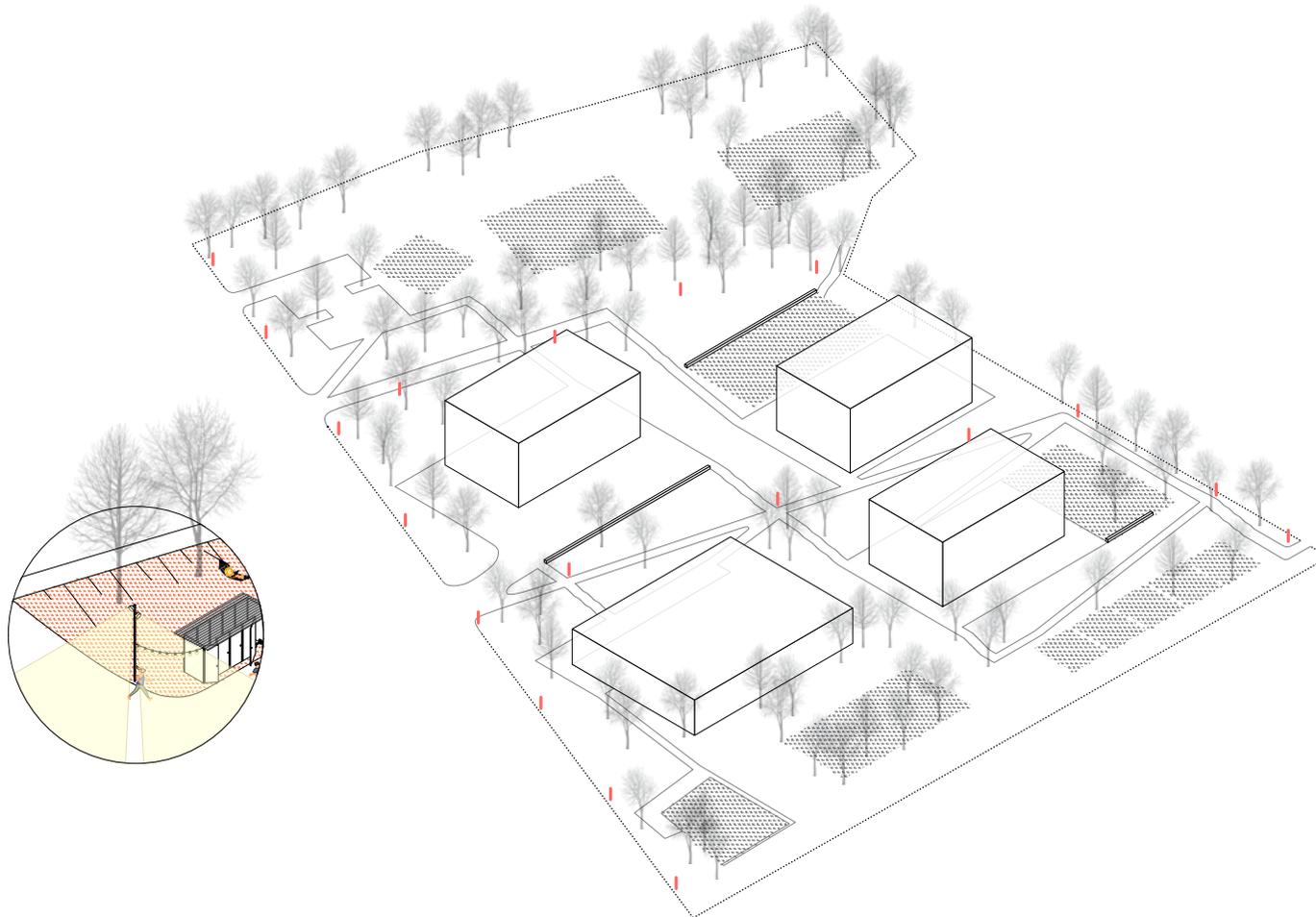
AKTIVE RÄNDER

Lange Bänke entlang der Wiesen, Wege und Plätze schaffen Aufenthaltsränder. Stämme von gefälltten Gehölzen werden teilweise in die Wiesenlandschaft integriert. Sie dienen als Balancier-, Spiel- und Baumaterial und stellen ein wertvolles Totholzbiotop dar. Ansonsten werden die Flächen von weiteren Elementen bewusst freigehalten.



WASSERZUGANG

Im bestehenden Schulgarten sowie an der Wegekreuzung zwischen den vier Gebäuden sind Zisternen mit Handpumpen als frei zugängliche Wasserentnahmestellen im Gelände vorgesehen. Zusätzlich befindet sich an jedem der drei Lernhäuser ein Außenwasserhahn mit Frischwasser.

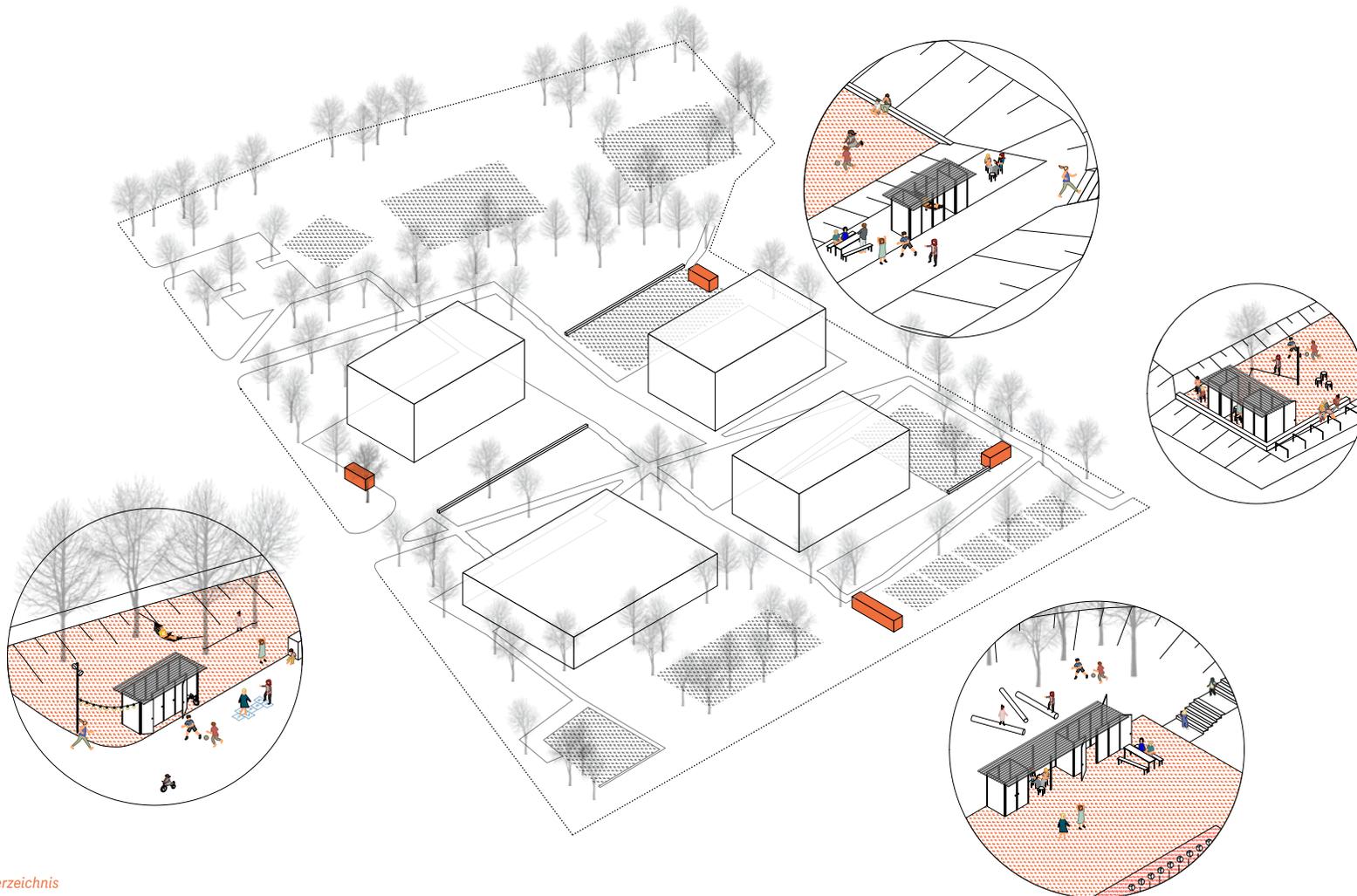


BELEUCHTUNG

Das Gelände wird so minimal wie möglich ausgeleuchtet. Insektenfreundliche Leuchtkörper an den Fassadengerüsten der Gebäude werden ergänzt durch einige Mastleuchten für die Wegbeleuchtung. Die Leuchtkörper an den Masten sind verstellbar und können durch die Schule ausgerichtet und angepasst werden.

REMISEN

Vier Remisen erweitern die pädagogischen Nutzungsmöglichkeiten im Außenraum. Sie dienen als Lager und Ankerstruktur für eine weitere Bespielung der Außenflächen.



SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
BAUAKUSTIK



BAUAKUSTIK: WORUM GEHT ES?

Zeitgemäße pädagogische Konzepte basieren auf vielfältigen Raumstrukturen – einem Gefüge unterschiedlicher Raumgrößen und räumlicher Settings – und erfordern deshalb differenziertere Konzepte für den baulichen Schallschutz als in der Vergangenheit. Die Anforderungen an die Schalldämm-Maße aus den DIN-Normen folgen jedoch noch der Typologie von Klassenraum-Flur-Schulen und den entsprechenden Dimensionen von Klassenraumwänden.

Vertraulichkeit und Gesundheitsschutz

Schallschutz wird im Schulbau konventionell im Sinne von Gesundheitsschutz verstanden. Für räumliche Abtrennungen innerhalb der Nutzungseinheiten von Lernclustern und offenen Lernlandschaften geht es jedoch um die Frage, wieviel Vertraulichkeit zwischen unmittelbar miteinander verbundenen Raumbereichen gewünscht oder sogar erforderlich ist. Das macht eine individuelle Betrachtung der Raumsituationen erforderlich.

Störungsfreies Arbeiten in offenen Raumverbänden

Lernen und Arbeiten findet vermehrt in offenen Raumverbänden statt, in denen sich eine Vielzahl von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen gleichzeitig aufhalten und arbeiten. Akustische Maßnahmen, die ein störungsfreies Arbeiten ermöglichen, sind eine Grundbedingung für eine gute Funktionalität der Räume. Ohne raumabschließende Wände geht es dabei aber nicht mehr im eigentlichen Sinne um Schallschutz, sondern um Sprachverständlichkeit im Nahbereich und Abklingraten zwischen unterschiedlichen Raumbereichen – und ist damit eine Aufgabe der Raumakustik.

↗ *Allgemeine
Lernbereiche*

↗ *Raumakustik*

BAUAKUSTIK: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Die Bauakustik war in Weimar kein Thema der Phase Null und wurde in den weiteren Leistungsphasen im Zusammenhang der Grundrissentwicklung und Ausbauplanung betrachtet. Hierfür ist eine Einbindung der Nutzerinnen und Nutzer ratsam.

Normen und Richtlinien

Vorgaben der DIN und neue Raumtypologien

Eine besondere Herausforderung besteht darin, die Vorgaben des Schallschutzes für Schulen in Lernumgebungen mit hoher Transparenz umzusetzen.

Die [DIN 4109](#) für Schallschutz ist bauaufsichtlich in den meisten Bundesländern eingeführt und damit auch in der Planung umzusetzen. Aber transparente Abtrennungen wie Glaswände in Clustern oder offenen Lernlandschaften durchgehend mit dem gleichen hohen Schallschutz auszuführen wie konventionelle Klassenraumwände, würde nicht nur enorme Kosten verursachen, sondern führt auch am pädagogischen Bedarf vorbei.

DIN-Vorgaben nicht uneingeschränkt auf neue Raumtypologien übertragbar

Zum Schutz vor Schallübertragungen von einem Raum in den anderen werden in der [DIN 4109-1](#) konkrete Vorgaben zu bewerteten Schalldämm-Maßen von trennenden Bauteilen in Abhängigkeit von der Nutzungsart der beiden getrennten Räume gegeben. Dabei gehen diese Vorgaben von

der zentralen Vorstellung des konventionellen Schulbaus aus, dass ein Raum jeweils einer spezifischen Nutzung entspricht. Heute jedoch können sich Raumnutzungen bereits im Tagesverlauf sehr stark ändern und statt einer Aneinanderreihung gleich großer Klassenräume werden eine Vielzahl unterschiedlicher Raumgrößen benötigt. Das macht eine direkte Übertragung der Vorgaben nach Nutzungsart schwierig.

Bei den Vorgaben der DIN geht es um Gesundheitsschutz, also um den Schutz vor unzumutbaren Beeinträchtigungen durch Schall aus angrenzenden Räumen. Diese Vorgaben mögen für separierte Klassenräume und hallende Schulflure erforderlich sein. Die unterschiedlichen Raumbereiche eines Clusters jedoch stehen zueinander in einem anderen Zusammenhang und bilden somit eine andere Raumkategorie als die in der Schallschutz-DIN behandelten Klassenräume. Gute Raum- und Blickbezüge sind wesentlich für Teamarbeit und den dynamischen Wechsel der Lehr- und Lernformate. Fragen des Schallschutzes sind natürlich ebenso zu beachten, jedoch geht es hier weniger um Gesundheitsschutz, sondern um den Grad an Vertraulichkeit und auch Gemeinschaftsgefühl, welcher zwischen abgetrennten, bzw. abtrennbaren Raumzonen erreicht werden soll. Diese Fragen lassen sich kaum pauschal beantworten, sondern hängen wesentlich von dem individuellen Raumentwurf und dem raumakustischen Konzept ab. Die Frage also, welche Funktionen eines Clusters voneinander räumlich abgekapselt sind bzw. eine Abkapselung erfordern, und wie innerhalb einer offenen oder teiloffenen Fläche des gleichen Clusters gute Sprachverständlichkeit ermöglicht und gegenseitige Störungen vermieden werden können, hängen direkt zusammen. Bauakustik und Raumakustik müssen daher zusammen im jeweiligen Kontext des Raumentwurfes betrachtet werden.

Die Vorgaben der Schalldämm-Maße in der DIN beruhen auf einer Schallpegeldifferenz, die zwischen zwei Räumen erzielt werden soll. Hierfür spielt die Größe der Wandfläche eine entscheidende Rolle. Daher ist für Wandfelder von kleinen Differenzierungsräumen oder Besprechungsboxen, die sich wesentlich von der Größe konventioneller Klassenraumwände unterscheiden, zu prüfen, ob gegebenenfalls mit einem geringeren Schall-

dämm-Maß die angestrebten Pegeldifferenzen erreicht werden können (Gleichwertigkeitsnachweis über Berechnung der Schallpegeldifferenzen).

Die zu erwartende Lautstärke hängt entscheidend vom Nutzerverhalten ab. Hier spielt eine Rolle, ob unterschiedliche Nutzergruppen nicht nur einen Hör-, sondern auch einen Sichtbezug zueinander haben, dass sie also die Möglichkeit haben, ihr Verhalten einer anderen Gruppe anzupassen. Blickkontakt und Hörbezüge bilden die Basis gelingender Kommunikation und können bei der Planung nicht losgelöst voneinander betrachtet werden. Der Schallschutz wird somit komplexer.

Bezug zu verwandten Raumtypologien

Wenn räumliche Abtrennungen innerhalb von Clustern und offenen Lernlandschaften nicht in die in der [DIN 4109-1 Tabelle 6](#) genannten Raumkategorien fallen (Klassenraumwände, Flurwände), können Richtwerte für Raumnutzungen hilfreich sein, die typologisch den neuen Lernraumkonzepten ähneln. So werden in der [DIN 4109 Beiblatt 2](#) Empfehlungen für bewertete Schalldämm-Maße von Innenwänden von Büros gegeben, die sich am Grad des Vertraulichkeitsanspruchs orientieren. Diese Empfehlungen können auch für Schulen eine Grundlage bieten, Schallanforderungen nutzungsspezifisch zu planen. Anzumerken ist jedoch, dass bereits ein mittlerer Vertraulichkeitsanspruch mit den Schallschutzanforderungen korrespondiert, die für konventionelle Klassenraumwände gelten.

Raumabtrennungen für Team- und Differenzierungsbereiche innerhalb der Lernlofts fallen nicht in die in der [DIN 4109-1 Tabelle 6](#) genannten Raumkategorien – sie sind also weder Klassenraumwände noch Flurwände – und die DIN muss hier nicht angewandt werden. Es werden Schalldämm-Maße der Wände für passend empfunden, die den üblichen Empfehlungen für Bürotrennwände entsprechen. (Normale Schallschutzanforderungen für Wände zwischen Büroräumen mit üblicher Bürotätigkeit: $R'_w \geq 37$ dB aus [DIN 4109 Beiblatt 2](#)). Gespräche von hoher Vertraulichkeit können zeitlich auf den Schulbetrieb abgestimmt werden, oder es werden entsprechend andere Räume aufgesucht, z. B. die Besprechungsräume in der Verwaltungsetage.

Blick nach Norwegen

Ein Vorbild, wie Schallschutzwerte bedarfsgerecht ermittelt werden, zeigt das akustische Konzept der Ringstabeck Skole in Baerum bei Oslo. Die Akustik-Ingenieure haben die Schallschutzanforderungen der einzelnen Wände und Abtrennungen gemeinsam mit dem Kollegium definiert. Es ist wichtig, dass die Wände genau das leisten, was die Schule benötigt und die Lehrenden genau wissen, was der Schallschutz an Vertraulichkeit zulässt. Der Grundgedanke des Schallschutzkonzeptes geht aber noch darüber hinaus: Welcher Grad des hörbaren Erlebens ist für den sozialen Zusammenhalt der Schule notwendig? So ist z. B. das zentrale Forum, das Herz der Schule mit Cafeteria und Raum für die unterschiedlichsten Veranstaltungen, nur gering von den umgebenden Lernlandschaften schallisoliert, weil der Schule wichtig ist, dass gemeinschaftsbildende Schulaktivitäten im Gebäude wahrgenommen werden.

Schallanforderungen für Innenwände der Ringstabeck Skole (N)

Zwischen offener Lernfläche und Teamstation: <i>Gespräche zwischen zwei Personen können mitgehört werden, wenn man zuhört</i>	$R'_w \geq 34$ dB
Zwischen offener Lernfläche und Gruppenraum: <i>Gespräche zwischen zwei Personen können zwar mitgehört werden, wenn man zuhört, aber eine gewisse Intimität wird erreicht</i>	$R'_w \geq 24$ dB
Zwischen offener Lernfläche und Auditorien: <i>Sprache und laute Sprache sind nicht zu hören</i>	$R'_w \geq 48$ dB
Zwischen Forum (Campo) und Gemeinschaftsflächen EG: <i>Normales Sprechen zwischen zwei Personen kann nicht mitgehört werden</i>	$R'_w \geq 37$ dB
Zwischen Forum (Campo) und offenen Lernflächen 1.OG: <i>Verwaltungsbereich (allgemeiner Bürostandard):</i>	$R'_w \geq 34$ dB
	$R'_w \geq 24$ dB

Wirtschaftlichkeit

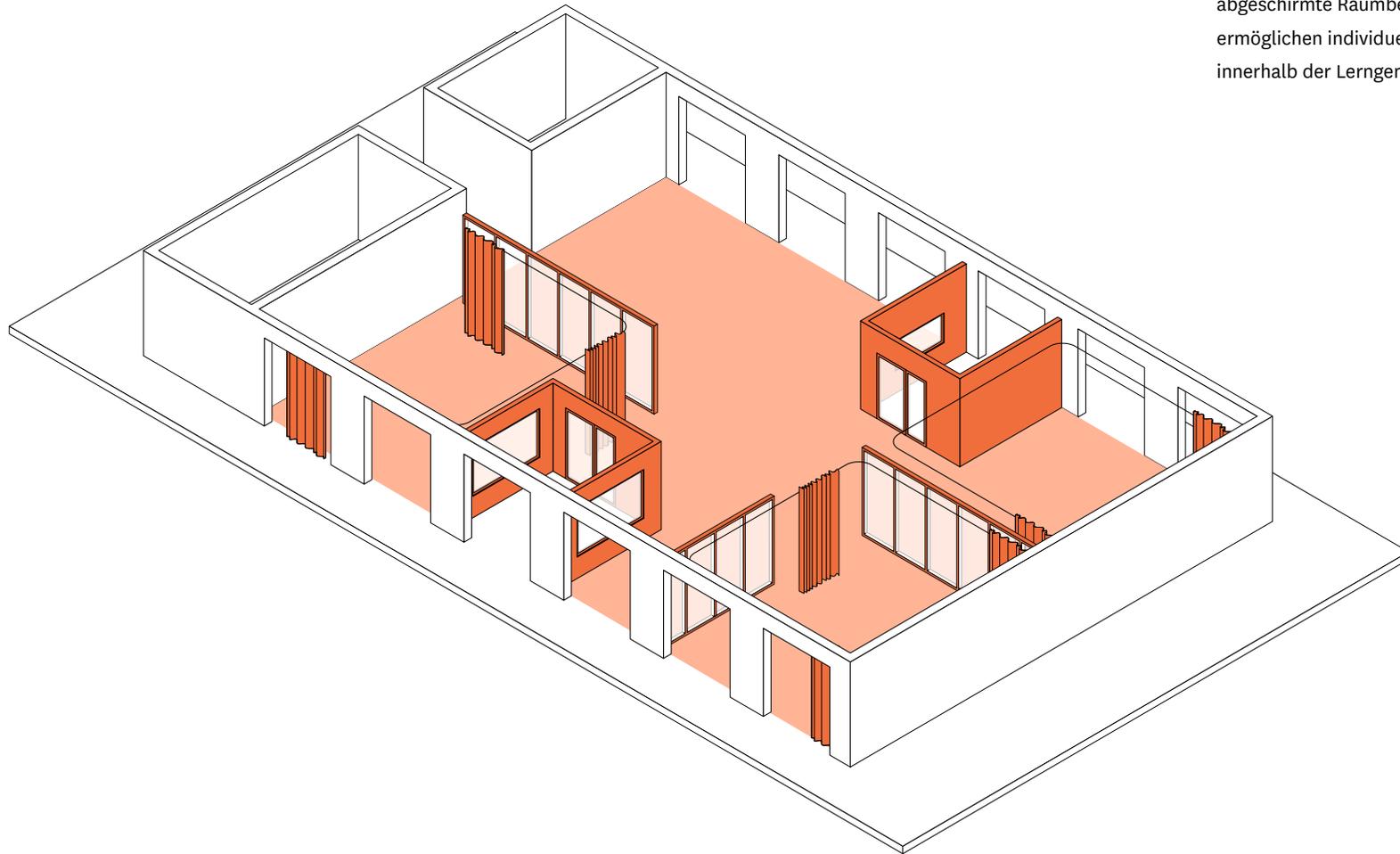
Der Zielsetzung der Wandelbarkeit trifft beim Schallschutz auf besondere Herausforderungen, da in Bezug auf Schalldämm-Maße Rohbauanschlüsse eine höhere Bedeutung haben.

In Weimar sollen alle Einbauten reversibel ausgebildet werden. Das bedeutet, dass trennende Bauteile den Fußbodenaufbau – hier: den Estrich – nicht unterbrechen sollen. Zur Unterbindung der Flankenübertragung wäre es jedoch besser, dass die Trennwände direkt auf dem Rohboden stehen.

Um zukünftige Anpassungen der räumlichen Struktur eines Stockwerks an eine grundlegend andere Nutzungsform zu erleichtern, unterbrechen die Trennwände der Differenzierungs- und Teamräume den Fußboden jedoch nicht. Dadurch lassen sich zwar Trittschall- und Flankenübertragung durch den Boden nicht so stark verhindern, dennoch entsprechen die Schalldämm-Maße der Wände den üblichen Empfehlungen für Bürotrennwände. (Normale Schallschutzanforderungen für Wände zwischen Büroräumen mit üblicher Bürotätigkeit: $R'_w \geq 37$ dB aus DIN 4109 Beiblatt 2).

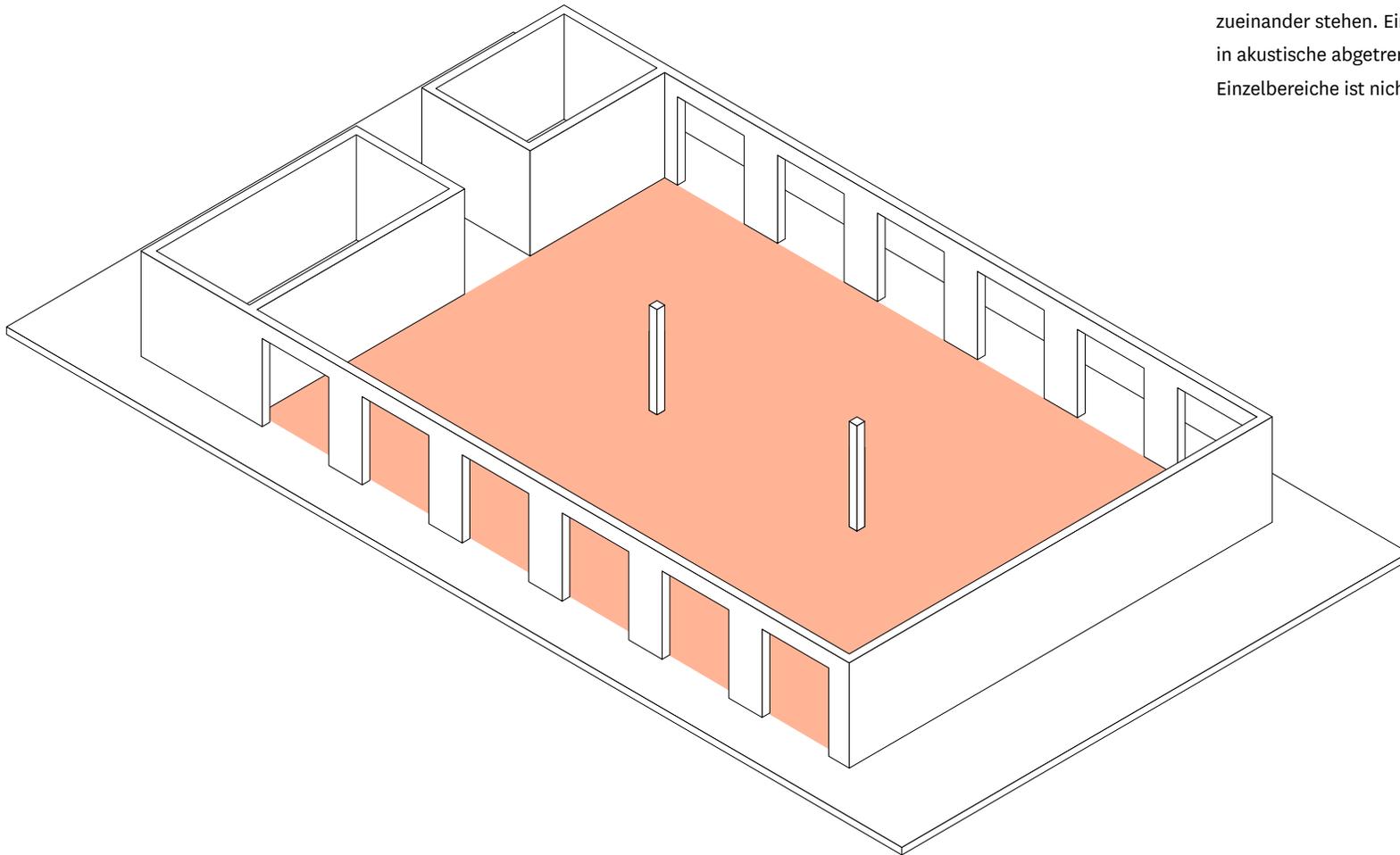
**UNTERSCHIEDLICHE GRADE AN
VERTRAULICHKEIT**

Offene Lerncluster erfordern eine differenzierte Betrachtung des Lärmschutzes. Unterschiedlich abgeschirmte Raumbereiche ermöglichen individuelles Arbeiten innerhalb der Lerngemeinschaften.



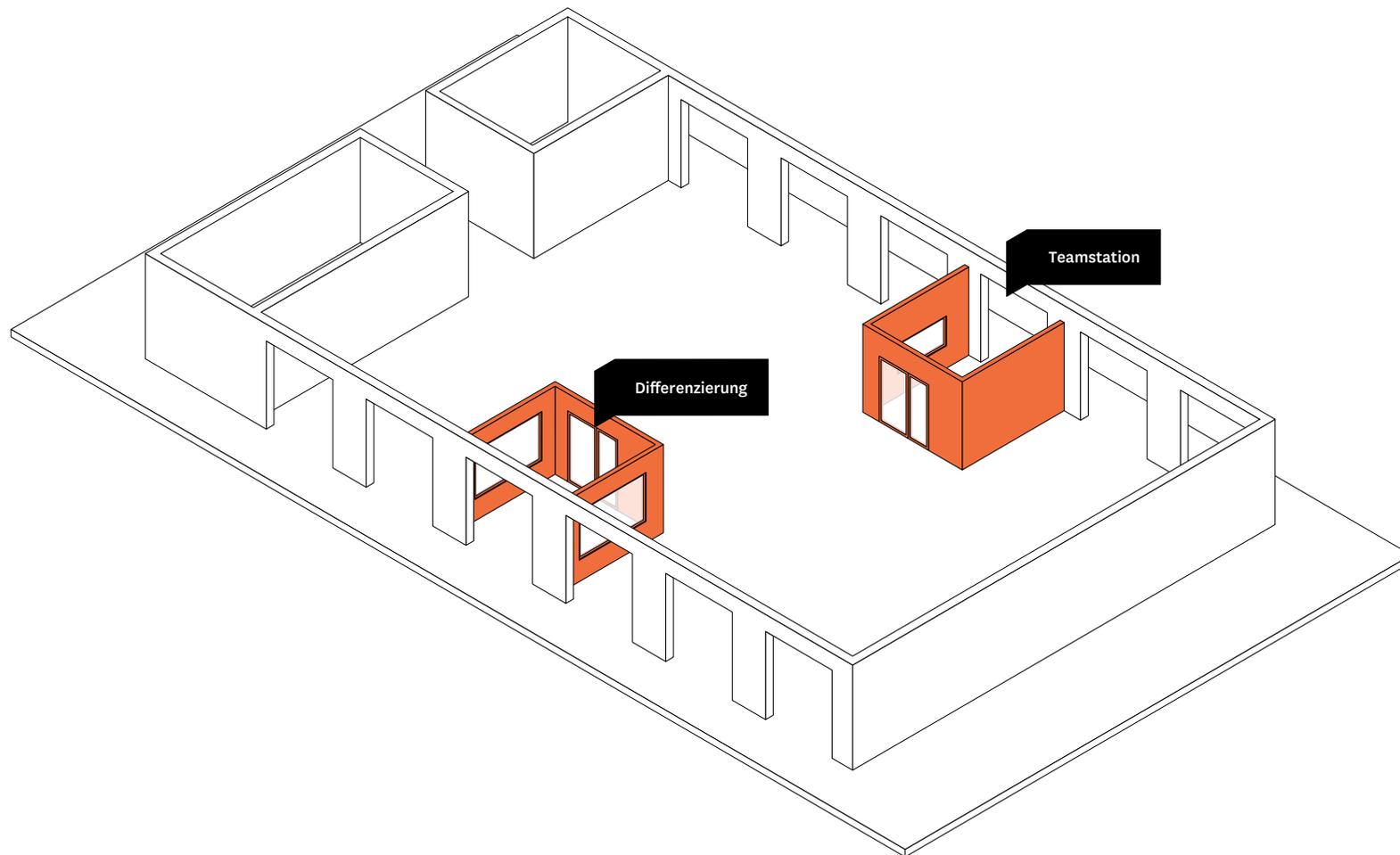
GEMEINSAME HEIMAT LERNLOFT

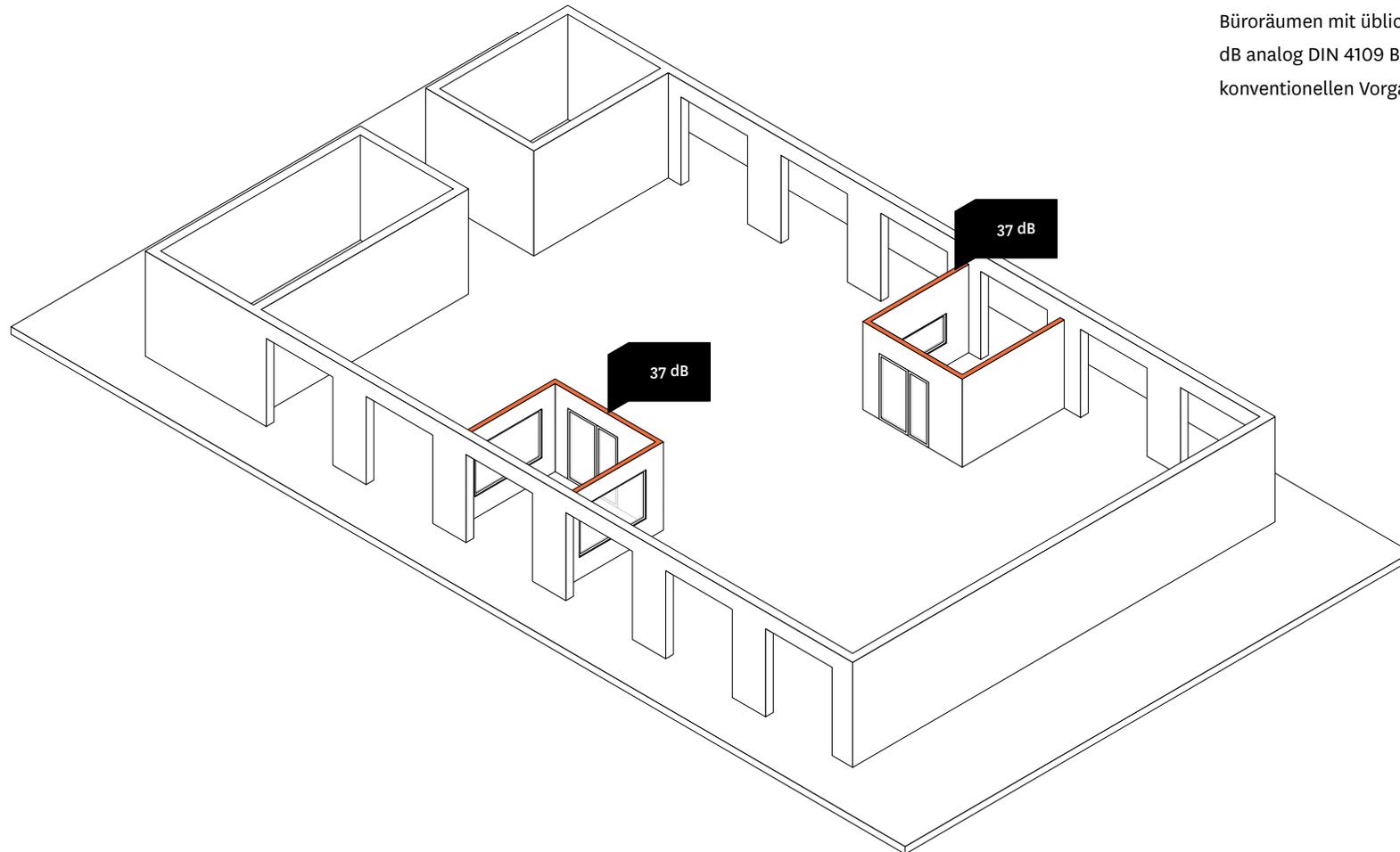
Die Lernlofts der Schule werden als gemeinschaftliche Heimatbereiche mehrerer Stammgruppen organisiert, die in einem direkten Hörbezug zueinander stehen. Eine Unterteilung in akustische abgetrennte Einzelbereiche ist nicht vorgesehen.



DIFFERENZIERUNG UND ZONIERUNG

Zwei eingestellte Raumkuben für
Differenzierung und das Team zonieren
die große Fläche.





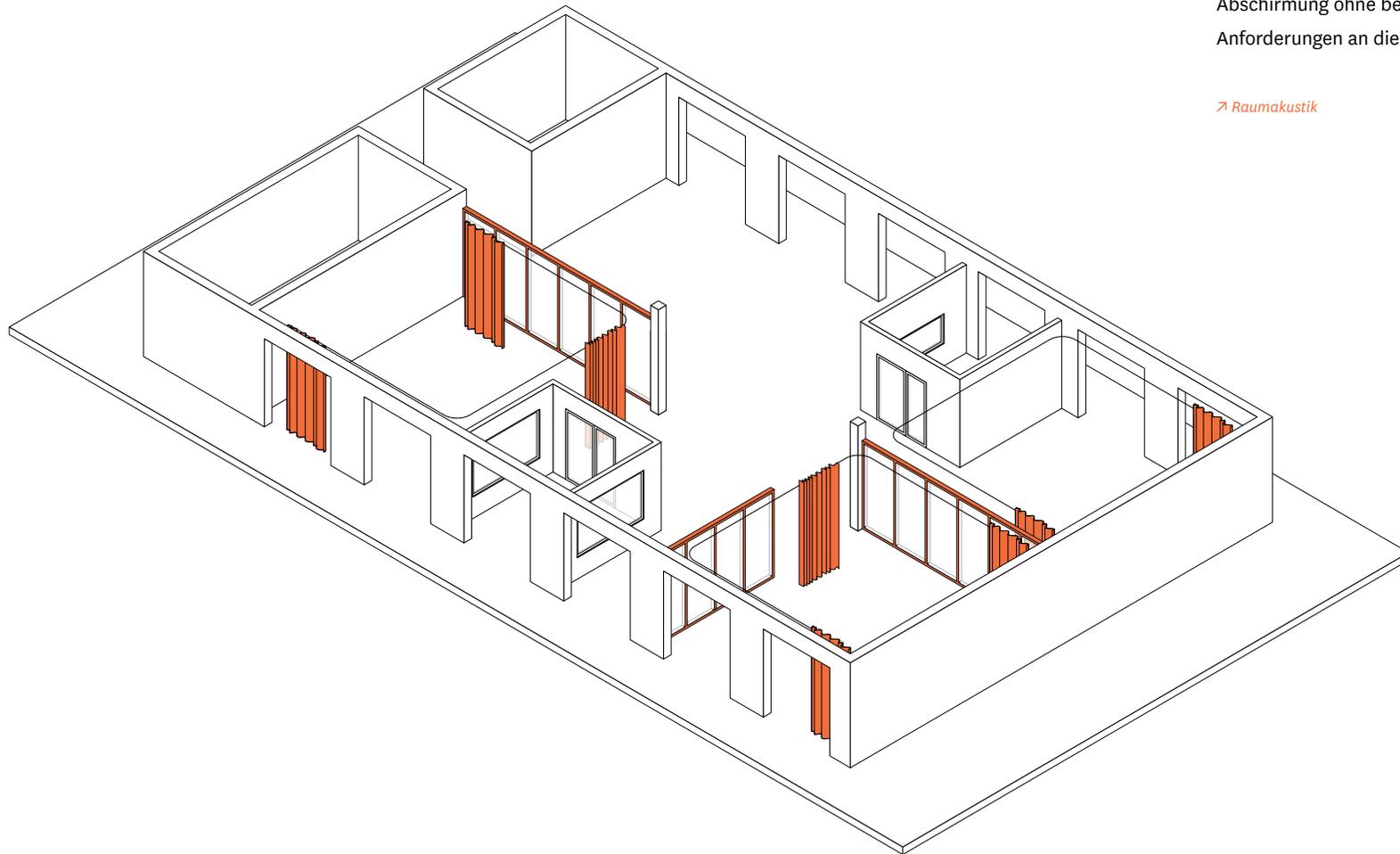
SCHALLDÄMMUNG

Beide Räume stehen in einem organisatorischen Zusammenhang zur restlichen Lernfläche. Daher orientieren sich die Schalldämmwerte an Schallanforderungen für Wände zwischen Büroräumen mit üblicher Bürotätigkeit ($R_w \geq 37$ dB analog DIN 4109 Beiblatt 2) und nicht an den konventionellen Vorgaben für Schulen.

ZONIERUNG OHNE AKUSTISCHE BARRIEREN

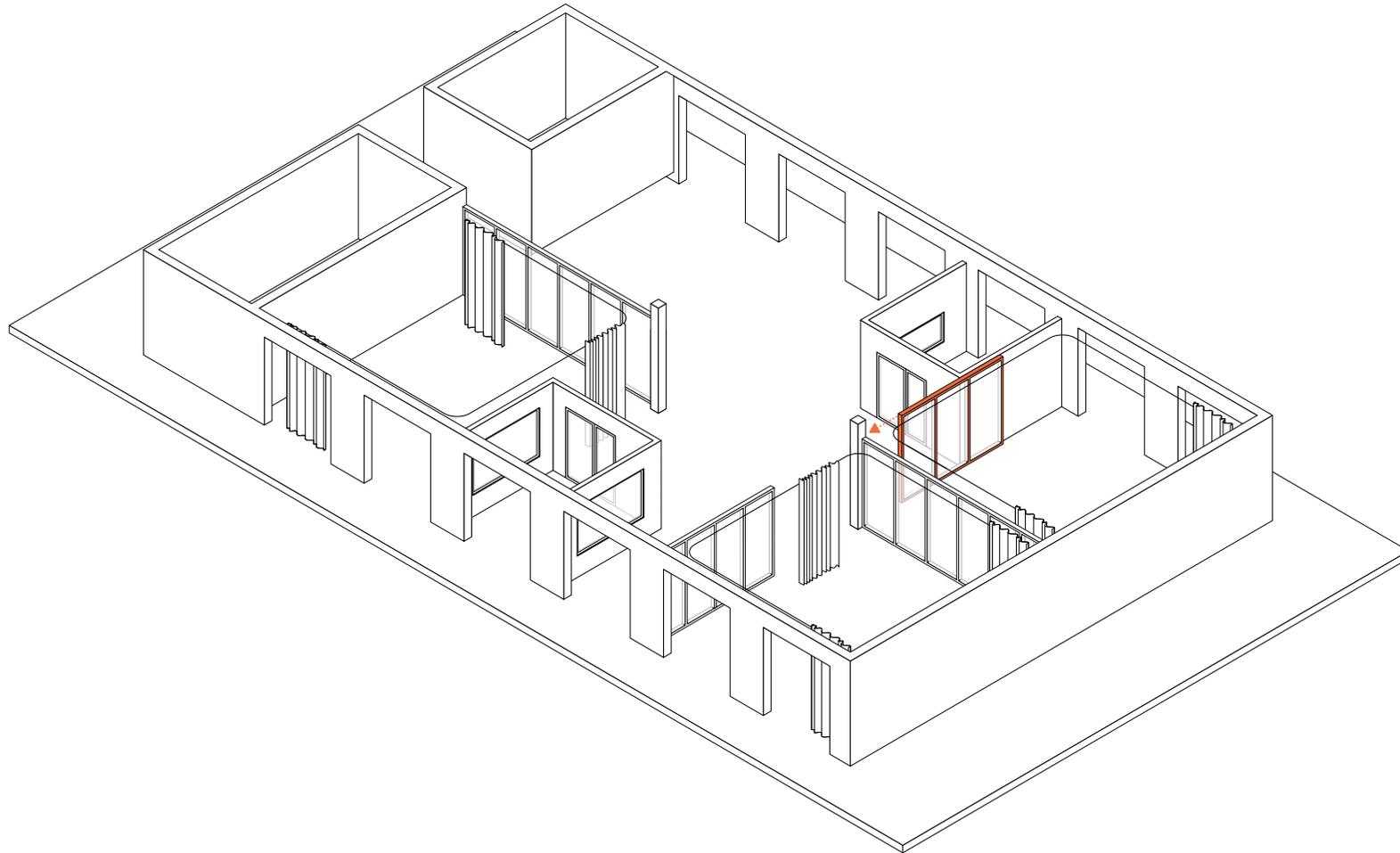
Transparente Glaswände und Vorhänge dienen der räumlichen Ausdifferenzierung und bewirken eine leichte akustische Abschirmung ohne besondere Anforderungen an die Schalldämmung.

➤ [Raumakustik](#)



ZONIERUNG OHNE AKUSTISCHE BARRIEREN

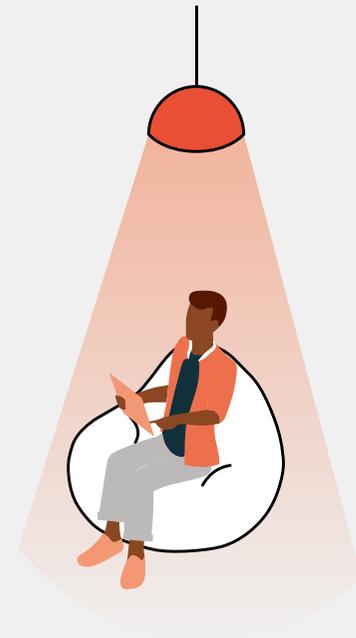
Mittels einer Schiebetür kann ein Raumbereich weiter akustisch abgeschirmt werden, was das Raumangebot um ein Setting für beispielsweise Tests oder Klausuren erweitert.



SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
BELEUCHTUNG



BELEUCHTUNG: WORUM GEHT ES?

Neue Schulraummodelle betrachten nahezu alle Orte der Schule als pädagogisch nutzbare Fläche. Daher sollten für alle Bereiche der Schule die gleichen hohen Ansprüche an die Beleuchtung gelten. Eine Unterscheidung zwischen unterschiedlichen Nutzungsarten wie im konventionellen Schulbau wird diesen Anforderungen nicht gerecht.

Die zum Teil gravierende Unterschiedlichkeit der Tätigkeiten spiegelt sich auch in der Vielfalt der Raumatmosphären wider – zu letzteren leisten die Lichtverhältnisse einen erheblichen Beitrag.

Differenzierte und flexible Lichtatmosphären

Im Sinne von differenzierten Lehr- und Lernsettings kann eine steuerbare und platzbezogene Beleuchtung Schülerinnen und Schülern besser helfen, sich zu fokussieren und zu konzentrieren. Lichtfarbe und Lichtstimmung sollten berücksichtigen, dass Lernumgebungen nicht nur reine Arbeitsumgebungen sind, sondern – mit Hinblick auf inklusive ganztägige Bildung – auch unterschiedliche Formen von Kommunikation und Rückzug ermöglichen sollen. (Vgl. Imke Wies van Mil, Künstliche Beleuchtung in Schulen, in: Sandra Hofmeister (Hg.), Schulbauten – Räume zum Lernen und für die Gemeinschaft, Edition Detail 2020, S.26–31)

BELEUCHTUNG: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Angaben zur Beleuchtung werden in der Phase Null nicht explizit definiert, leiten sich aber aus den qualitativen Anforderungen an die Lernbereiche ab. Die Cluster erhalten im Sinne der Jenaplan-Pädagogik den Charakter von »Schulwohnstuben« mit hoher Aufenthaltsqualität, was in Bezug auf die Beleuchtungsplanung mit differenzierten, »wohnlichen« Lichtatmosphären übersetzt werden kann.

Normen und Richtlinien

Vorgaben zu Beleuchtungsstärken vs. Nutzungsflexibilität der Räume

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) und die DIN-Norm zu Mindestbeleuchtungsstärken von Schulräumen gehen von einem konventionellen Raumprogramm aus (»ein Ort – eine Nutzung«) sowie der Organisation eines Klassenraums mit Tafelwand ([Anhang 1 der ASR A3.4 Beleuchtungsanforderungen für Arbeitsräume & DIN EN12464 Tabelle 6.36](#)).

Dabei unterscheiden sich die Werte beider Richtlinien voneinander. Während die ASR für die Unterrichtsräume von Grund- und weiterführenden Schulen eine Beleuchtungsstärke von 300 lx für ausreichend hält, fordert die DIN für weiterführende Schulen einen höheren Wert von 500 lx.

Neuere pädagogische Konzepte und das Arbeiten in Clustern und Lernlandschaften erfordern dagegen eine höhere Nutzungsflexibilität der Räume. Diese sollte sich auch in dem Beleuchtungskonzept widerspiegeln.

Das Beleuchtungskonzept für den Neubau in Weimar sieht daher eine flächendeckende Grundbeleuchtung von 300 lx vor, die durch Einzeleuchten im Bedarfsfall individuell angepasst und erhöht werden kann. Die in der DIN geforderten 500 lx werden dagegen nicht flächendeckend erfüllt.

Vorgaben zu Beleuchtungsstärken vs. nutzungsspezifisches Medienkonzept

Die Vorgaben der ASR und DIN zu Mindestbeleuchtungsstärken von Schulräumen heben den Tafelbereich besonders heraus, für den in beiden Fällen ein Wert von 500 lx gefordert wird. ([Anhang 1 der ASR A3.4 Beleuchtungsanforderungen für Arbeitsräume & DIN EN12464 Tabelle 6.36](#)). Neuere Raumkonzepte sind jedoch meistens multidirektional aufgebaut. Statt einer bestimmten Tafelwand dienen möglichst viele Wandflächen als Präsentations- oder Projektionsflächen. Bei der Verwendung von digitalen, selbstleuchtenden Präsentationsmedien werden darüber hinaus keine höheren Beleuchtungsstärken mehr benötigt – ggf. kann sogar die Möglichkeit zur Verdunkelung ein Mehrgehalt für die Raumnutzung bieten. Entscheidend für die Verwendung von digitalen Präsentationsmedien ist die vorrausschauende, nutzungsspezifische Planung von Steckdosen und ggf. Datendosen im Raum.

↗ [Elektroversorgung](#)

Vorgaben zu Gleichmäßigkeit vs. individuelle Raumsituationen

Zusätzlich zu Beleuchtungsstärken enthält die DIN Vorgaben zur Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung ([DIN EN12464 Tabelle 6.36](#)). Diese wird für Schulräume mit $U_0 = 0,6$ besonders hoch ausgelegt. Für neue Lernraumkonzepte, die in großen Raumverbänden individuelles Arbeiten ermöglichen sollen, ist eine gleichmäßige Raumausleuchtung in hoher Beleuchtungsstärke jedoch ein Nachteil. Es werden dagegen »wohnliche« Raumsituationen mit individuellen Lichtstimmungen benötigt. Neben dem Mobiliar dienen insbesondere die Lichtsituationen mit Einzelbeleuchtung dazu, größere Raumverbände zu strukturieren und Rückzugsbereiche durch Beleuchtung

↗ *Focused Lighting
Helps Children
Concentrate*

zu definieren. Eine individuelle, platzbezogene Beleuchtung fördert nachweisbar konzentriertes Arbeiten in Kleingruppen und Einzelsituationen und trägt dazu bei, den Geräuschpegel zu senken ([Henning Larsen, Focused Lighting Helps Children Concentrate](#)).

Die Clusterflächen in Weimar sind so ausgestattet, dass über Deckensteckdosen und Deckenhaken individuelle Lichtsituationen erzeugt und leicht ergänzt und verändert werden können. Wegen der außerordentlich guten Versorgung mit Tageslicht werden es im Regelfall diese individuellen Situationen sein, die im Alltag eingesetzt werden – die gleichmäßige Grundbeleuchtung von 300lx dagegen dient im Wesentlichen dazu, die Vorgaben der DIN/ASR einzuhalten.

↗ *Tageslicht*

Vorgaben zu Gleichmäßigkeit vs. Restaurantatmosphäre

Im Bereich der Essensversorgung stellen die Vorgaben der DIN zur Gleichmäßigkeit eine besonders große Hürde dar. Diese widersprechen heutigen Anforderungen an einen gemeinschaftsbildenden Ort für Kommunikation und Entspannung, an dem Kinder und Erwachsene in angenehmer Atmosphäre zusammensitzen, sich austauschen, ausruhen und arbeiten können. Dafür wäre eine »Restaurant-« oder »Bistro-Atmosphäre« geeignet. Eine solche ist durch akzentuierte Beleuchtung charakterisiert, welche einen Raum beruhigen und strukturieren kann. Die Vorgaben der DIN (»Kantine«: $U_0=0,4$) bewirken das Gegenteil, nämlich eine eher gleichmäßig ausgeleuchtete »Speisesaal-Atmosphäre«.

Der Konflikt der DIN-Anforderungen mit den von der Schule gewünschten Aufenthaltsqualitäten für das Bistro wird erst spät im Planungsprozess entdeckt. Die Stadt besteht darauf, dass die DIN eingehalten wird. Mit einer erweiterten Lichtplanung für diesen Bereich wird über die Auswahl und Positionierung der Leuchtkörper und über die Schaltbilder der Leuchten eine Annäherung an die beabsichtigte Raumatmosphäre erreicht.

↗ *Möblierung*

Wirtschaftlichkeit

Wandelbarkeit und Flexibilität

Die Beleuchtungsplanung steht vor der Frage, wie ohne eine Überversorgung mit Beleuchtungsoptionen unterschiedliche Raumnutzungen und die zukünftige Entwicklung der Schule unterstützt werden können. In Weimar wird zu diesem Zweck nur eine Grundversorgung von 300lx sichergestellt und viele Möglichkeiten gegeben, diese bedarfsgerecht weiter auszufineren. Ein Raster von einfachen Langfeldleuchten wird mit weiteren schaltbaren Deckensteckdosen versehen, über welche die Lichtsituationen individuell und bedarfsorientiert weiter ausgebaut werden können. Statt eines Beleuchtungssystems, das bereits alle Möglichkeiten vorsieht, wird ein Angebot der Weiterkonfiguration geschaffen. Die Elektroausstattung soll – ebenso wie die Möblierung – dazu anregen, den pädagogischen Raum weiterzuentwickeln.

Schönes Licht mit günstigen Komponenten

Im Vordergrund steht die Qualität des Lichtes – alle technischen Komponenten werden dagegen so günstig wie möglich realisiert.

Gestaltung

Wohnlichkeit

Das Beleuchtungskonzept verfolgt das Ziel, in der Schule individuelle, wohnliche Lichtstimmungen zu schaffen. Die Lerncluster sollen nicht durch eine unpersönliche, gleichmäßige Großfeldausleuchtung geprägt sein.

Lichtatmosphären einfach erzeugen

Die Steuerung der Beleuchtung basiert auf einem DALI-System, damit unterschiedliche Lichtatmosphären einfach erzeugt und auch später noch verändert werden können. In Weimar erfolgt das über die Kombination

aus schaltbaren Steckdosen an der Decke und Pendelleuchten mit Stecker, sodass unterschiedliche Lichtsituationen auch ohne eine Neuprogrammierung des Systems möglich sind.

Leitbild Werkstatt – sichtbare Elektroausstattung

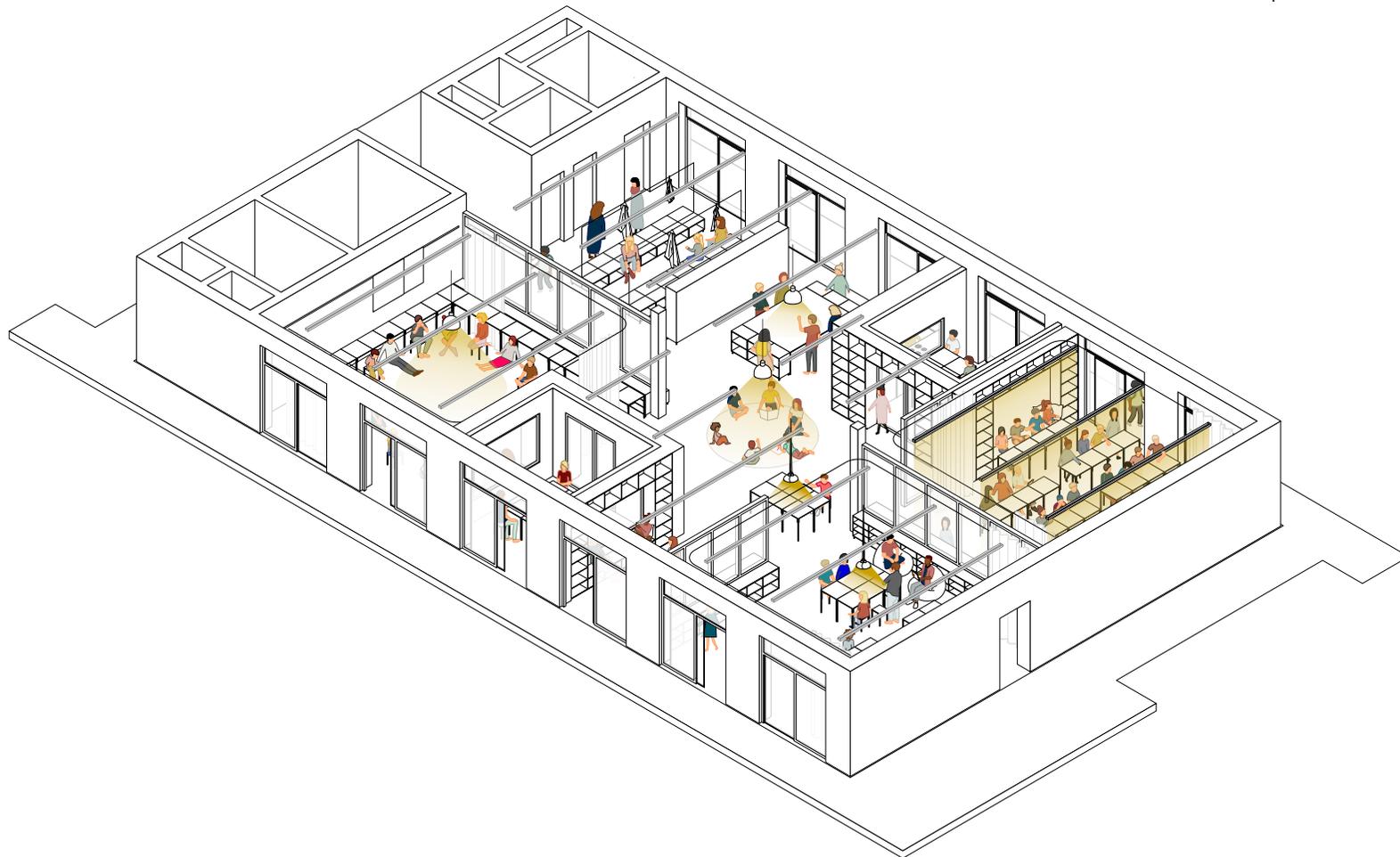
Die technischen Komponenten werden dagegen betont einfach, günstig und robust gehalten. Statt anfälliger Steuertableaus gibt es einfach zu bedienende und preiswerte Aufputz-Lichtschalter, deren Funktion selbst-erklärend ist. Die elektrische Ausstattung mit schlichten und preiswerten Werkstattleuchten trägt zum gestalterischen und funktionalen Konzept der Lernlofts bei.

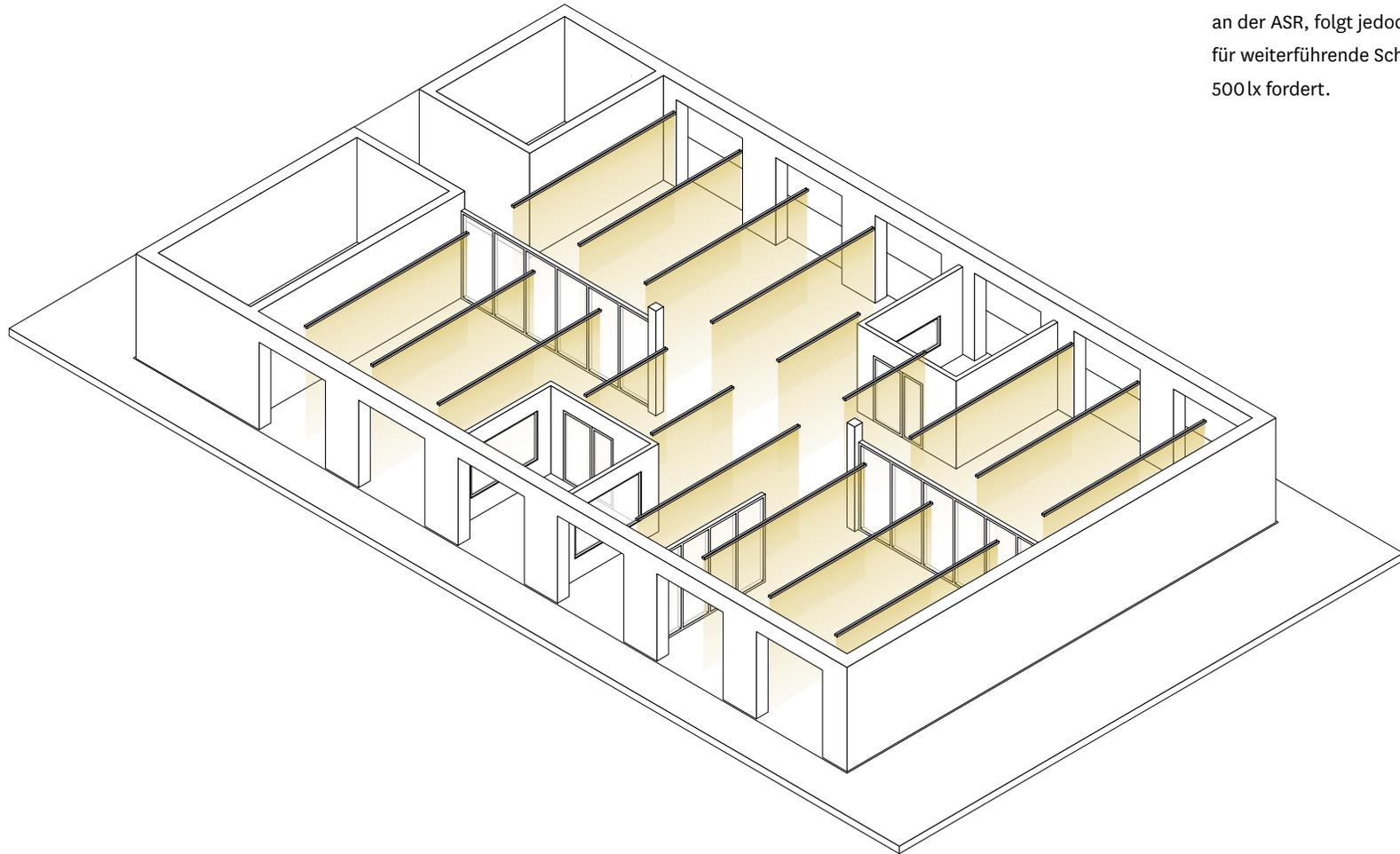
Referenzen

[#Fokussiertes Licht zur Konzentration](#) [#Pendelleuchten](#) [#Geräuschpegelreduktion](#): Frederiksbjerg School, Aarhus (DK), Henning Larsen Architects, 2016 [#Raum durch Licht strukturieren](#) [#Lichtatmosphären](#) [#Ergänzende Beleuchtung](#): Berufliche Schule Eidelstedt, Hamburg (D), Schröder Architekten, 2017 [#Wohnliche Lichtstimmungen](#) [#Unterschiedliche Atmosphären](#) [#Homeoffice](#): Co-Working-Spaces

WOHNLICHES LICHT IM CLUSTER

Variabel einsetzbare, platzbezogene Leuchten schaffen individuelle Lichtstimmungen ergänzend zur Grundbeleuchtung und tragen zur wohnlischen Atmosphäre der Lerncluster bei.





GRUNDVERSORGUNG NACH ASR

Um die rechtlichen Vorgaben einzuhalten, werden die Cluster mit einfachen Langfeldleuchten ausgestattet, die eine Grundversorgung von 300 lx sicherstellen. Die Planung orientiert sich dabei an der ASR, folgt jedoch nicht der DIN, welche für weiterführende Schulen eine Versorgung mit 500 lx fordert.



INDIVIDUELLE LICHTSTIMMUNGEN

Für den Schulbetrieb werden weitere Leuchten für akzentuierte Lichtstimmungen installiert, die bedarfsgerecht den dynamischen Wechsel von Lernsettings unterstützen.

**FOKUSSIERTES LICHT FÜR
SELBSTLERPHASEN**

Individuelle Lichtatmosphären strukturieren den Raum und erzeugen fokussierte Lichtsituationen für konzentriertes Arbeiten in kleinen Gruppen.



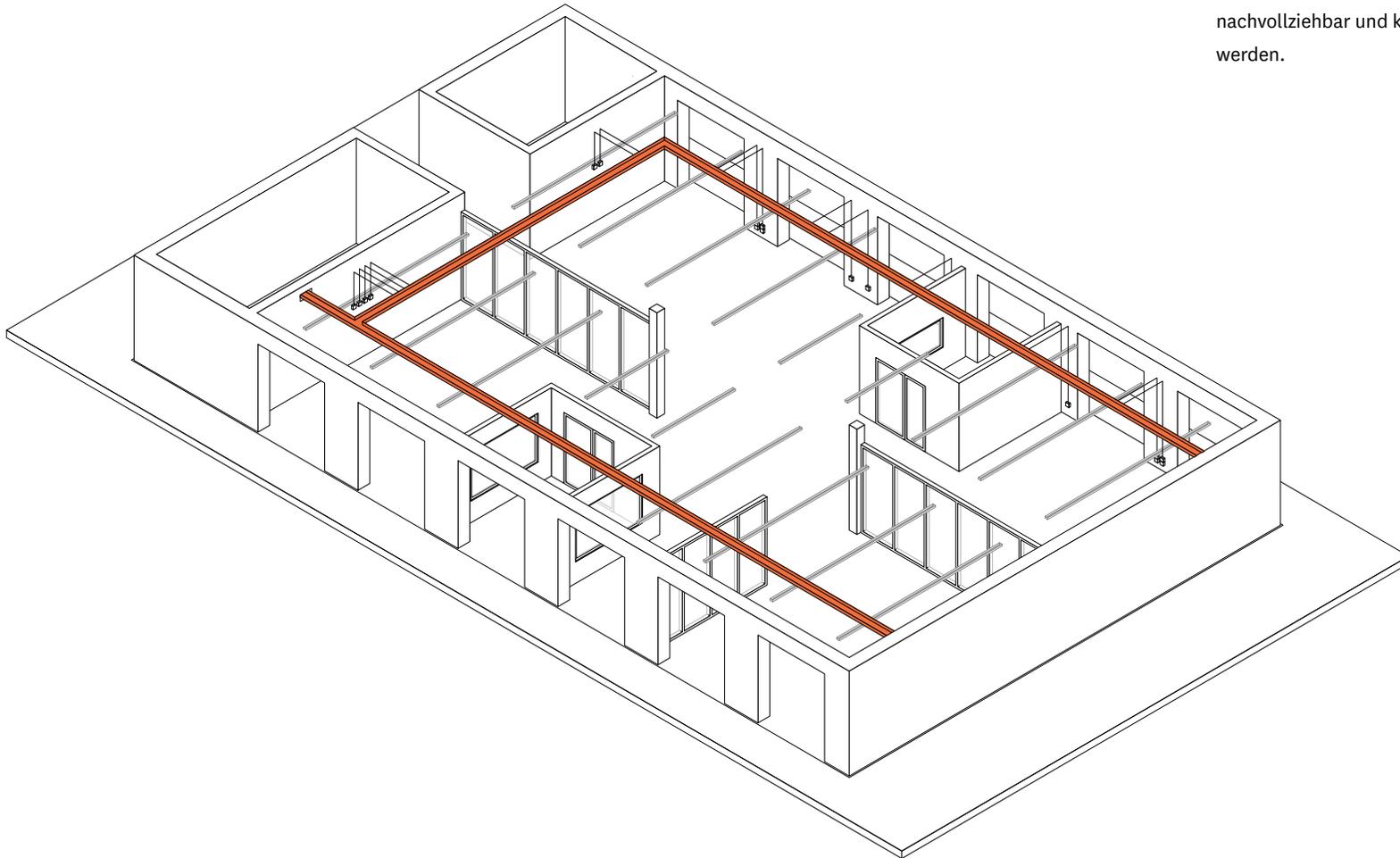
FLEXIBLE AUFHÄNGUNGEN

Die Pendelleuchten können mittels schaltbarer Steckdosen in den Leuchtenträgerschienen und Deckenhaken frei im Raum positioniert werden. Die elektrische Steuerung basiert auf einem einfachen Dali-System. Die Zuordnung von Schaltern zu Leuchtengruppen kann ohne Umbauten verändert werden.



SICHTBARE ELEKTRISCHE KOMPONENTEN

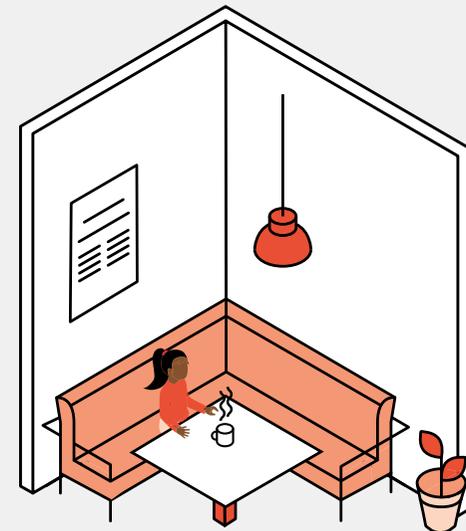
Alle elektrischen Leitungen, Steckdosen und Schalter werden sichtbar verlegt. Die Hauptversorgung liegt in einer sichtbaren Kabeltrasse. Damit bleibt die Elektroausstattung nachvollziehbar und kann leicht angepasst werden.



SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
BISTRO



BISTRO: WORUM GEHT ES?

Ein Bistro dient nicht nur der Versorgung mit Essen, sondern bietet der Schulgemeinschaft über den ganzen Tag einen Ort für Kommunikation und Entspannung. Gemeinsames Mittagessen wie auch die informellen Treffen im Laufe des Tages haben eine wichtige kulturbildende Funktion und stärken das soziale Miteinander. Deswegen sind Bistro und Schulküche nicht nur eine planerische Aufgabe, sondern auch eine zentrale Herausforderung der Schulentwicklung.

Raumatmosphäre

Raumproportion, Gestaltung und Ausstattung des Raums liefern einen entscheidenden Beitrag dazu, dass Kinder und Erwachsene das Bistro gern als Aufenthaltsort annehmen – auch für andere Zwecke außerhalb der regulären Essenszeiten. Dafür erforderlich sind:

- + Zonierungen, Nischen, Niveauunterschiede mit unterschiedlichem Mobiliar
- + gedämpfte Akustik
- + gute Lichtverhältnisse
- + hochwertige und robuste Materialien

Konzepte wie »Mensa« oder »Speisesaal« entsprechen aus heutiger Sicht weder funktional noch atmosphärisch den geforderten Aufenthaltsqualitäten für Kommunikation, Entspannung und Gemeinschaft. Besser passt »Bistro« oder auch »Schulrestaurant«. Neben einer klaren Wegführung und Raumorientierung werden vor allem unterschiedlich ausgestattete Raumbereiche benötigt, die auf die verschiedenen Bedürfnisse des Verweilens eingehen: schnell, langsam, allein, in Gemeinschaft etc.

Mehrfachprogrammierung und Koppelung mit anderen Funktionen

Damit die gewünschte Nutzungsvielfalt möglich wird und der Raum die dafür erforderliche Größe erhält, ist eine Koppelung mit anderen Funktionen empfehlenswert. Eine Mehrfachprogrammierung garantiert, dass die Räume nicht nur wenige Stunden am Tag genutzt werden. Dabei besteht eine wesentliche Herausforderung darin, die Ausbreitung von Essensgerüchen in andere Raumbereiche der Schule zu verhindern und die Zuständigkeiten für die Raumpflege bei gemischten Nutzungen zu klären und zu sichern.

Berechnung der Größe

Eine zentrale planerische Größe ist die Anzahl der am Mittagessen teilnehmenden Schülerinnen und Schüler. Für diese Werte wird in der Regel der Ist-Zustand angenommen, der in den seltensten Fällen der gesamten Schulgemeinschaft entspricht. In der Planung sind räumliche Strategien dafür zu entwickeln, wie eine Ausweitung des Essensangebotes zu einem späteren Zeitpunkt ohne große bauliche Um- oder Anbauten sowohl des Essbereichs als auch der Küche möglich ist.

Eine Planung auf der Zahlengrundlage einer Momentaufnahme ist nicht nachhaltig. Der räumlich festgelegte Bedarf für eine Mensa hängt letztlich davon ab, wie gut die Schule die Eltern dazu bewegen kann, ihre Kinder am Mittagessen teilnehmen zu lassen, wie der Schulalltag strukturiert ist oder auch, welche Finanzierungsmodelle für das Mittagessen bestehen. Beispielsweise können oder wollen viele Eltern die Kosten – insbesondere für gute und ökologische Kost – nicht tragen. Diese Herausforderungen können schulpolitisch (kostenfreies Mittagessen, siehe Berlin) und schulorganisatorisch (Sozialstaffel für Familien mit vielen Kindern) gelöst werden und sollten sich nicht nachteilig auf die Flächenberechnungen von Neu- oder Umplanungen auswirken.

Raum, Zeit und Schulorganisation

Die Planung des Bistros ist auch eine schulorganisatorische Aufgabe mit Auswirkungen auf den Arbeitsalltag des gesamten Kollegiums. Je mehr Zeit für die Mittagspause zur Verfügung steht, desto weniger Restaurantfläche wird benötigt, weil die Essplätze mehrfach belegt werden können.

Stehen Raum und Zeit in ausreichendem Maß zur Verfügung, kann das Mittagessen auch ohne fest getaktete Schichten angeboten werden.

Die Ausbildung einer Essenskultur ist eine anspruchsvolle und wichtige pädagogische Herausforderung, die bis in die Detailplanung der Abläufe und des Raumangebotes Abstimmungen mit den Nutzerinnen und Nutzern benötigt. So ist beispielsweise zu entscheiden, ob die jüngeren Kinder im Klassenverband mit einer Begleitung gemeinsam essen.

➤ [Küche](#)

BISTRO: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Mehrzweck- und Speiseraum / 80 m²

Der Speiseraum der Schule ist als multifunktionaler Mehrzweck- und Veranstaltungsraum eine Ergänzung des Marktplatzes, der diesem komplett zugeschaltet werden kann. Gleichzeitig bildet er mit den Küchenfunktionen den Bereich für die Mittagsverpflegung. Bis einschließlich zur Klassenstufe 6 soll das Essen in den Stammgruppenräumen eingenommen werden.

Der daraus resultierende erhöhte Flächenbedarf sowie die Notwendigkeit einer Küchenzeile muss entsprechend in den Lernbereichen abgebildet werden. Die älteren Schülerinnen und Schüler essen in der kombinierten Zone aus Speiseraum, Hauswirtschaftsbereich und Marktplatz.

Die Größe des Speiseraums generiert sich durch die verringerte Schülerzahl, die diese Mittagsverpflegung nutzt. Es wird Wert darauf gelegt, dass die Atmosphäre und das Ambiente für die Essenseinnahme qualitativ gestaltet sind und eher einem Bistro bzw. Café gleichen. Besonders die Lautstärke/ Akustik und die Art und Weise der Möblierung sind dabei von Belang.

Berechnung der Größe des Speisesaales:

In der Phase Null:

Gesamtzahl ÷ Anzahl Schicht × Prozentwert der Teilnehmenden
× 1,4 m²

6 Stammgruppen × 24 Schülerinnen und Schüler (SuS) +

4 Stammgruppen × 27 SuS = 252 SuS der Jg. 7–12

$252 \div 3 \text{ Schichten} \times 65\% \times 1,4 \text{ m}^2 = 76 \text{ m}^2$

(Raumprogramm: 80 m²)

In der LPH 2 wird festgelegt, dass alle Kinder in dem Bistro das Mittagessen einnehmen, und die Fläche entsprechend auf 120 m² erhöht.

In der LPH2:

Gesamtzahl ÷ Anzahl Schicht × Prozentwert der Teilnehmenden
× 1,4 m²

12 Stammgruppen × 24 SuS + 4 Stammgruppen × 27 SuS =

396 SuS der Jg. 1–12

$396 \div 3 \text{ Schichten} \times 65\% \times 1,4 \text{ m}^2 = 120 \text{ m}^2$

(Geplant wird ein Speisebereich von 121 m² zuzüglich Bereich der Essensausgabe von 18 m²).

Normen und Richtlinien

Flächenberechnung – nicht alle können am Essen teilnehmen

Liegt keine konkrete Bedarfsermittlung der am Mittagessen teilnehmenden Personen vor, liefern die Raumprogramme der Schulbauempfehlungen bzw. Leitlinien eine Planungsgrundlage. Die dort angegebenen Flächen richten sind aber in der Regel nicht dafür ausgelegt, dass alle am Mittagessen teilnehmen können, auch dann nicht, wenn es in mehreren Schichten organisiert ist. Außerdem unterscheiden sich die Angaben für den Flächenbedarf pro Essplatz. Während die Thüringer Schulbauempfehlungen von 1,4m² ausgehen ([SchulbauEmpfTH, 12. Raumprogrammempfehlungen](#)), empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung 1,4–1,7m² pro Essplatz ([Deutsche Gesellschaft für Ernährung \[Hg.\]: DGE-Qualitätsstandard für die Verpflegung in Schulen. 4. Auflage, Bonn \[2015\], S. 24](#)). In der 5. Auflage von 2020 werden keine Flächenwerte mehr genannt. Der Planungsrahmen weiterführende Schulen Frankfurt am Main von 2019 nennt 1,8m² pro Essplatz.

↗ [Planungsrahmen Weiterführende Schulen Frankfurt am Main, 2019, S. 36](#)

Beispiel SchulbauEmpfTH

Beispiel SchulbauEmpfTH: Für eine Gesamtzahl von 360 Schülerinnen und Schülern wird eine Speisesaalgröße von 80m² vorgeschlagen, was bei einem Platzbedarf von 1,4m² pro Platz 57 Sitzplätze ermöglicht. Bei einer Organisation des Mittagessens in drei Schichten können 171 Kinder teilnehmen – weniger als die Hälfte der Gesamtzahl von 360 Kindern.

In Weimar wird der Speisebereich mit den Flächen des Marktplatzes gekoppelt und kann sich darüber hinaus mit dem Fachbereich Musik zu einer großen, flexibel nutzbaren Fläche verbinden. Im Ergebnis entsteht so eine Gesamtfläche von 240 m² und damit ausreichend Platz, um für die gesamte Schulgemeinschaft von 400 Schülerinnen und Schülern ein Mittagessen anzubieten.

← [Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Berechnung

240m² Raumfläche × 3 Schichten ÷ 1,8m² = 400 Personen

Raumgrößen für mehr Flexibilität

In den Raumprogrammen der Schulbauempfehlungen wird der Speisesaal zwar oft als Mehrzweckraum betitelt, allerdings ist mit der vorausgesetzten Bemessungsgröße des Saales von nur 1,4m² pro Sitzplatz fraglich, wie eine Mehrfachnutzung im Alltagsgebrauch hergestellt werden soll, wenn der gesamte Raum bereits mit Tischen und Stühlen belegt ist. Damit der Saal tatsächlich mehrfach genutzt werden kann, ist es wichtig, die Flächen mit anderen Räumen zu koppeln, um insgesamt größere Raumverbünde herstellen zu können. Diese unterschiedlichen Nutzungsszenarien müssen dann auch in der Möblierungsplanung berücksichtigt werden. Damit verbunden ist der Vorteil, dass auf unterschiedliche Bedürfnisse für die Mittagspause – schnell, langsam, alleine zu mehreren etc. – eingegangen werden kann.

Die Möblierungsplanung sieht deshalb unterschiedliche Raumzonen vor, die nicht für eine Nutzung als Speiseraum allein ausgelegt sind, sondern über den Tag hinweg als Kommunikations-, Rückzugs- und Arbeitsbereiche genutzt werden können.

Lichtplanung und Atmosphäre

Zu den besonderen Herausforderungen der Lichtplanung siehe [Beleuchtung](#).

↗ [Beleuchtung](#)

Wirtschaftlichkeit

Wandelbarkeit und Flexibilität

Ein Speisesaal, der nur während der kurzen Mittagszeit genutzt wird, sowie eine traditionelle Aula, die nur für Aufführungen genutzt wird, sind standardmäßig besonders unwirtschaftliche Flächen. Durch Nutzungsüberlagerungen kann die Flächeneffizienz gesteigert werden.

Ziel ist es, das Bistro ganztägig als Erweiterung der pädagogischen Programmflächen nutzbar zu machen. So steht die gesamte Fläche im zeitlichen Wechsel auch dem Fachbereich Musik zur Verfügung. Es gibt ein Orchester an der Schule und die große Fläche kann gut für gemeinsame Proben und Aufführungen genutzt werden. Für den regulären Musikunterricht kann ein Teilbereich der Fläche mit akustisch wirksamen Faltwänden abgetrennt werden. Morgens und am Nachmittag ist der Raum verstärkt in der Aufsicht des Hortpersonals. In den Wandschränken des Markplatzes können Spiel- und Lernmaterialien für den Hort verstaut werden.

Gestaltung

Atmosphäre und Ambiente der Schulmensa gleichen in der Gestaltung einem Bistro oder Café. Durch eine räumliche Ausdifferenzierung werden Zonen für kürzere oder längere Aufenthaltsdauer ausgebildet: z. B. für Kaffeetrinken im Stehen, gemeinsames Essen in kleinen Gruppen, Ausruhen in loungeartigen Sitzecken, Gespräche und Beratungen zu zweit am Kaffeetisch etc. Ist die Mensa als angenehmer Aufenthaltsort gestaltet, wird sie auch als Lernort angenommen. Die Mehrfachnutzung wird vor allem durch ihre gestalterische Qualität möglich. Damit ist die Gestaltung ein Gegenmodell zu den hallenartigen und lauten Schulmensen. Es ist kein monofunktional auf die Essensausgabe und Abfertigung bezogener Raum. Entscheidend für eine gute Aufenthaltsqualität sind neben Akustik und Licht auch die Luftqualität.

↗ Lüftung

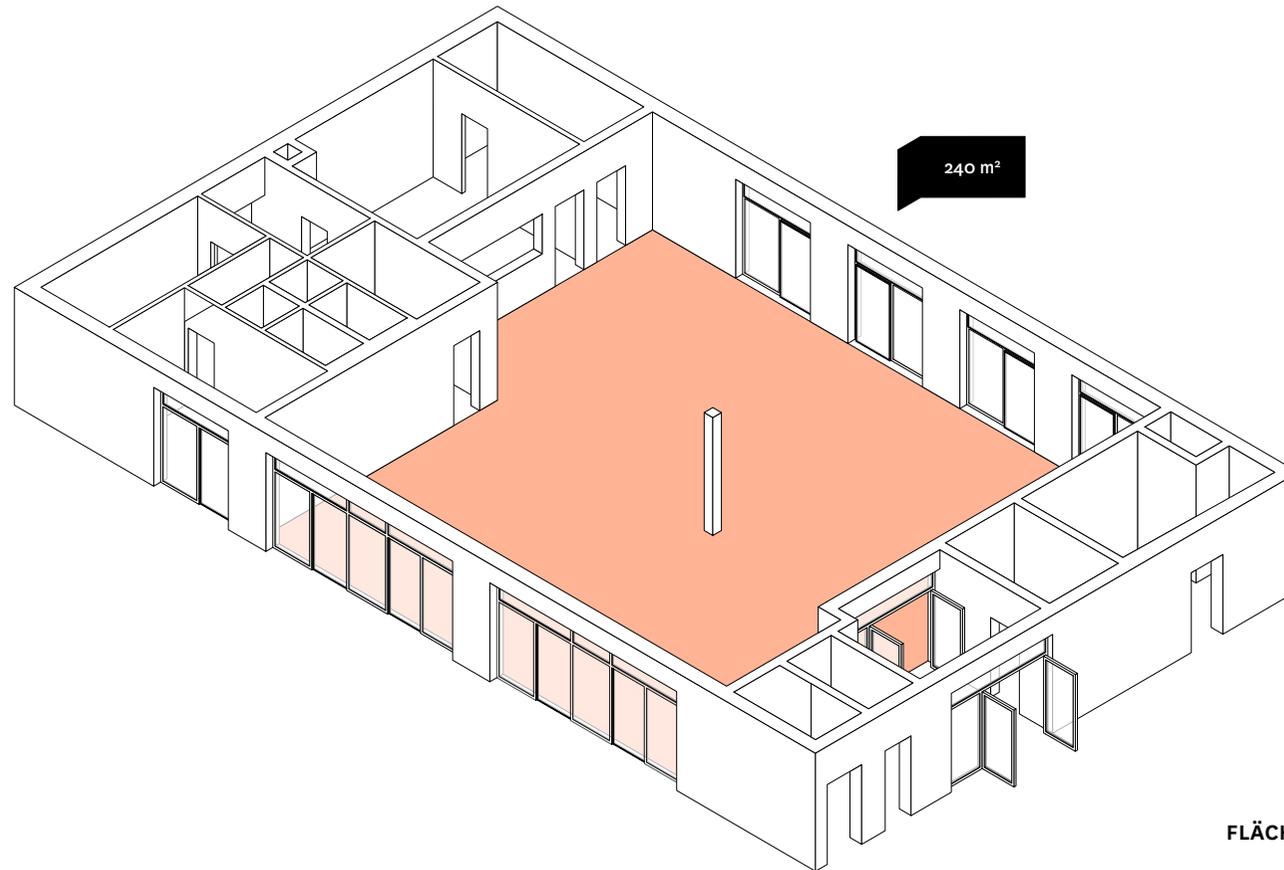
Referenzen

#Vielfältige Atmosphären #unterschiedliche Möblierung: Mensa und Cafeteria des FHNW-Campus, Muttenz (CH), pool Architekten, 2018
#Nischenbildung durch Vorhänge #Differenzierte Sitzmöglichkeiten
#Einfache robuste Materialien: Mensa Berufsschulzentrum ROC van Twente, Hengelo (NL), IAA Architekten, 2011
#Einrichtung zum Verweilen und Arbeiten: Bekannte Kaffeehausketten



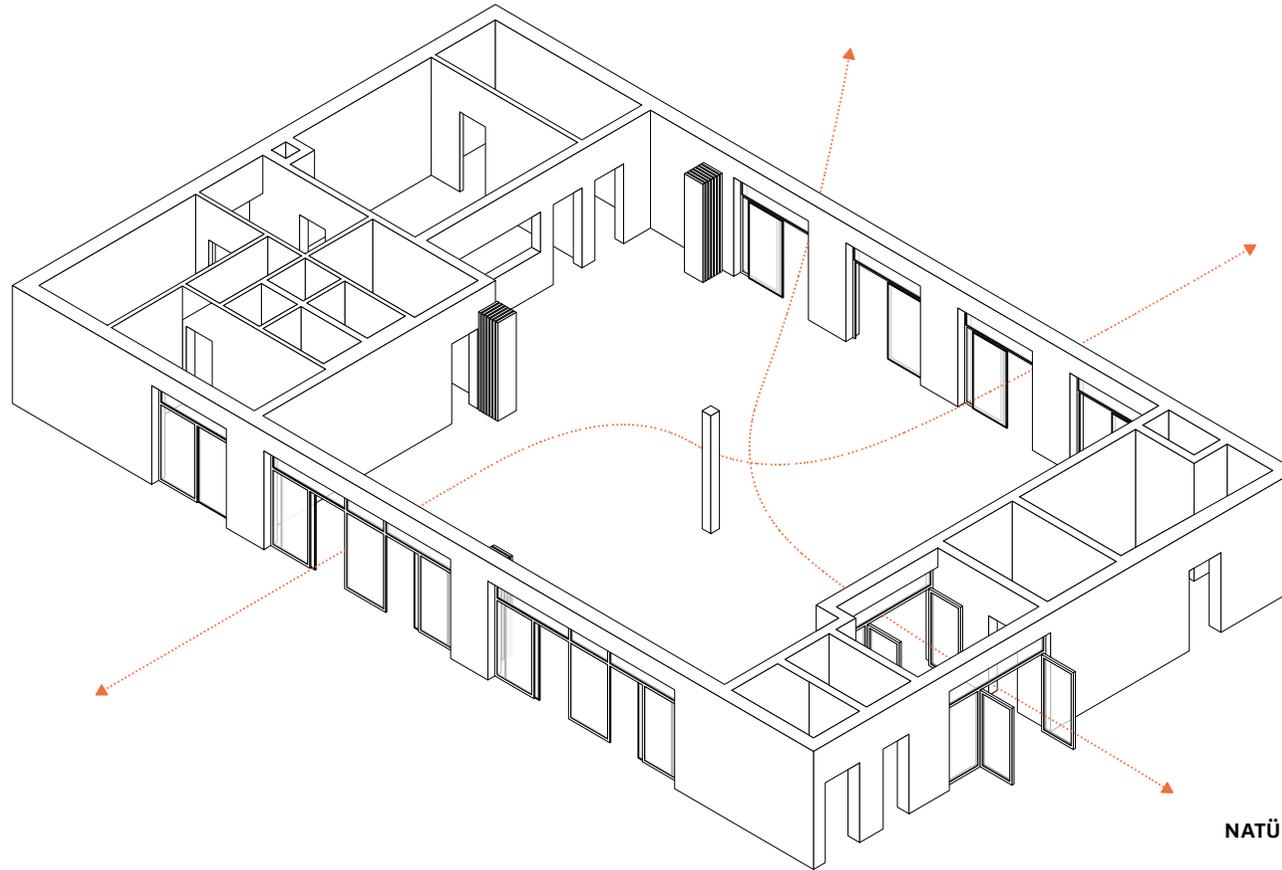
DEN GANZEN TAG IN ANGENEHMER ATMOSPHÄRE ZUSAMMEN SITZEN

Das Bistro und Marktplatz verbinden sich zu einem Ort für Kommunikation und Entspannung, der den ganzen Tag hinweg der Schulgemeinschaft zur Verfügung steht. Kinder und Erwachsene können hier in angenehmer Atmosphäre zusammensitzen, sich austauschen, ausruhen, arbeiten - und auch essen.



FLÄCHENLOGIK

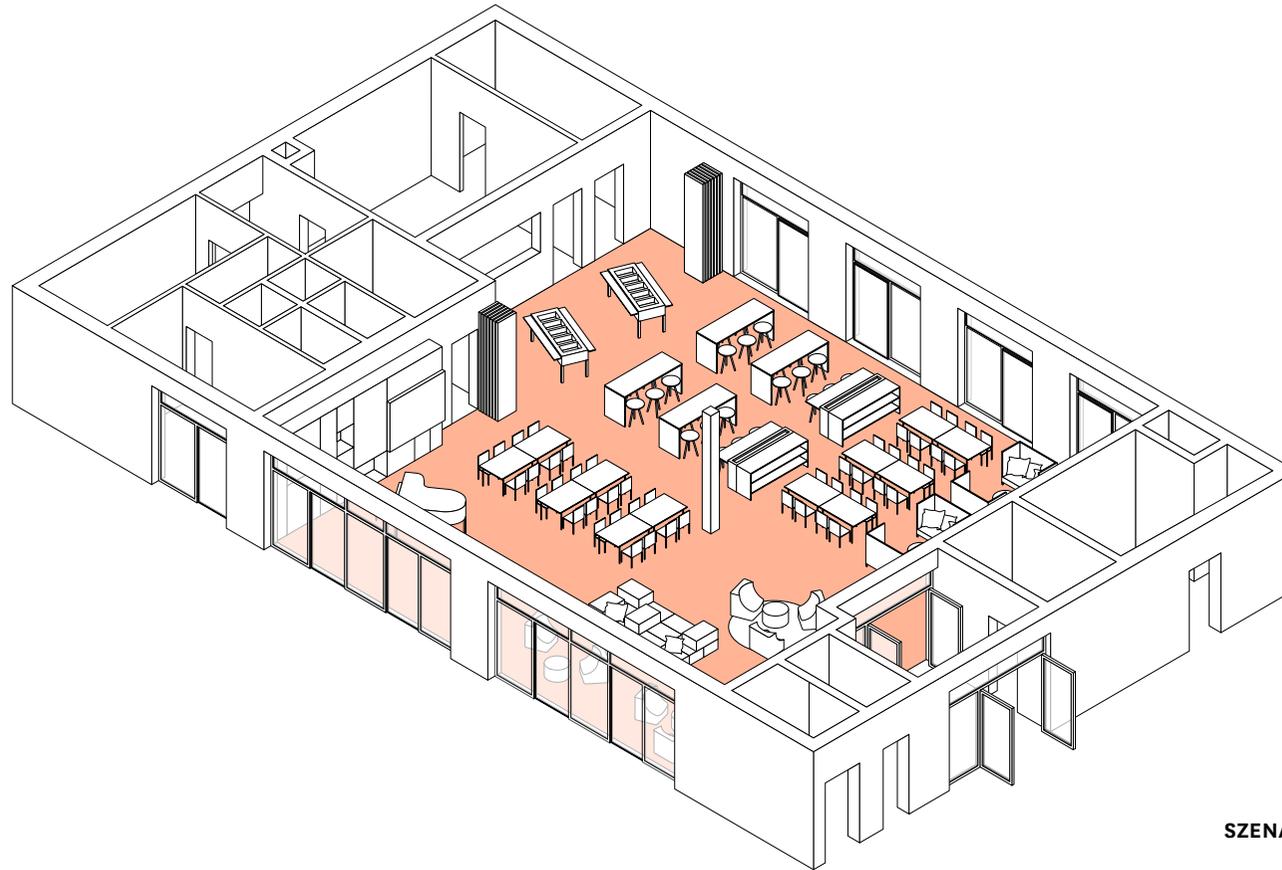
Die Flächen von Speiseraum, Marktplatz und Fachbereich Musik werden zu einem großen Raumverbund gekoppelt. Somit wird die in der Phase Null vorgesehene Fläche von 80 m² für einen Speisesaal auf 240 m² erweitert, welche nun multifunktional genutzt werden kann.



NATÜRLICHE LÜFTUNG

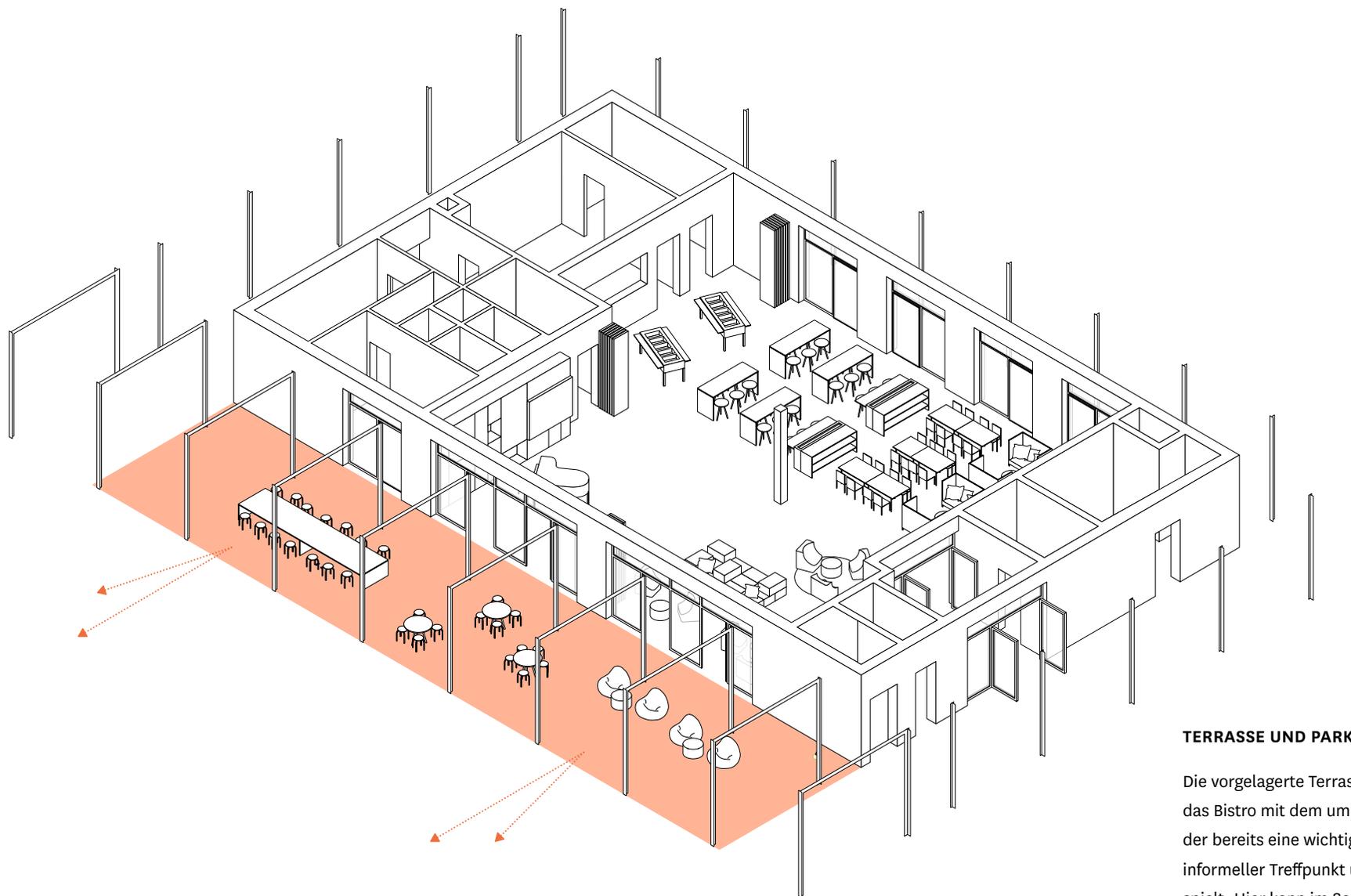
Durch die Lage im Erdgeschoss und den vielen bodentiefen Ausgängen zu beiden Längsseiten kann der Raum gut und einfach natürlich belüftet werden.

↗ Lüftung



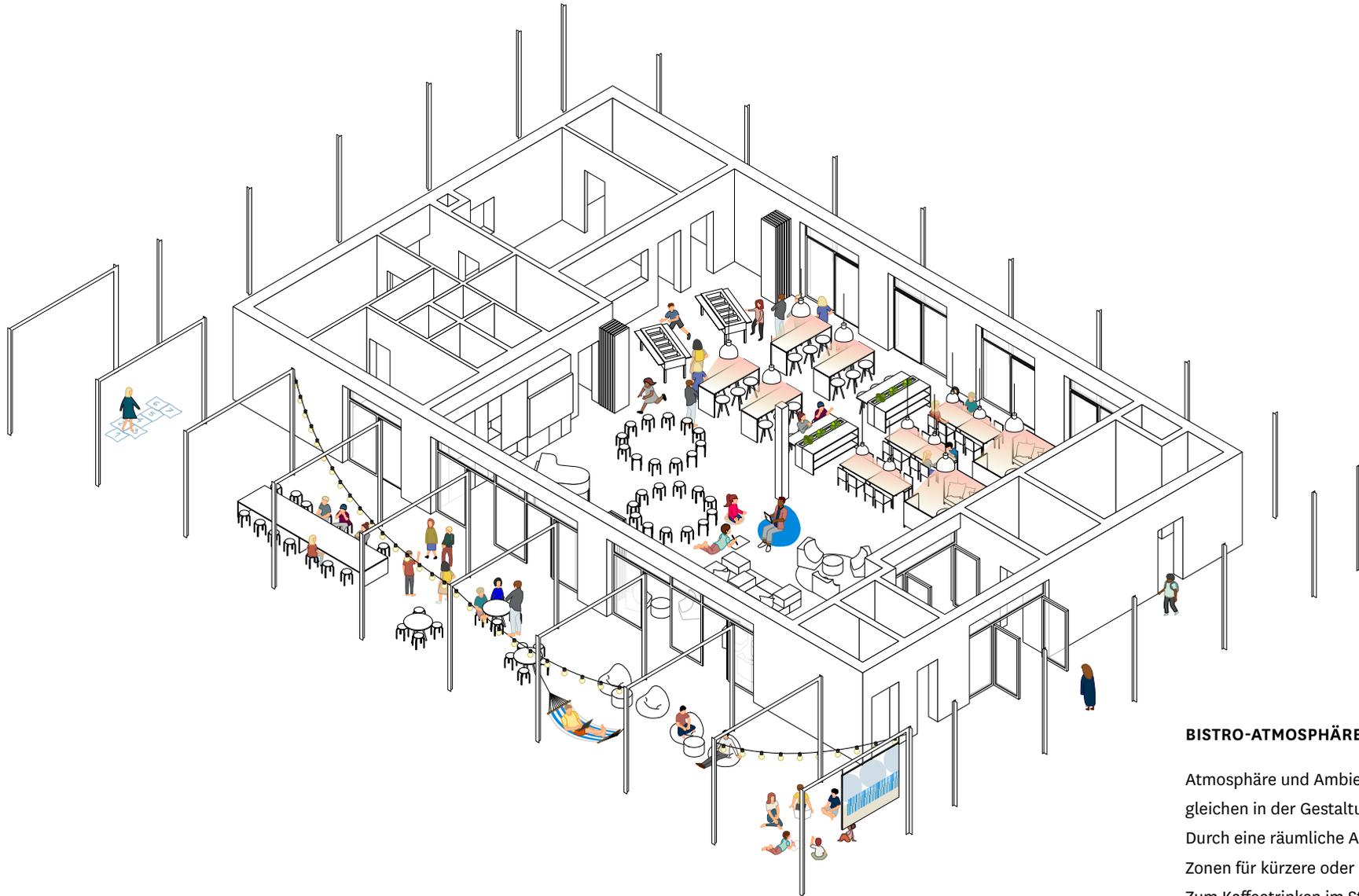
SZENARIO MITTAGSVERPFLEGUNG

Bei einem Mittagessen in drei Schichten entsteht ausreichend Platz um für die gesamte Schulgemeinschaft von 400 Schülerinnen und Schülern ein Mittagessen anzubieten.



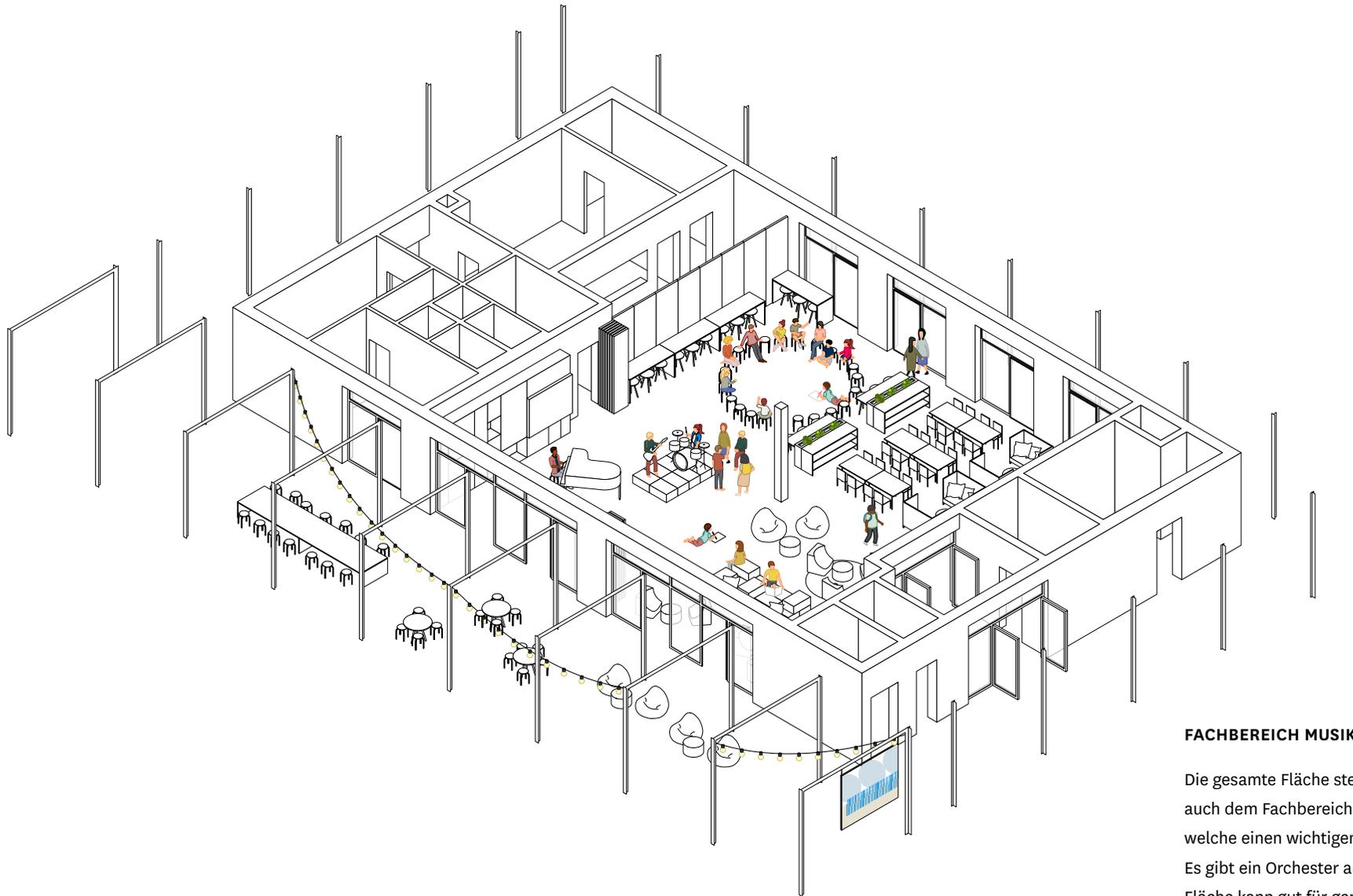
TERRASSE UND PARK

Die vorgelagerte Terrasse verbindet das Bistro mit dem umliegenden Park, der bereits eine wichtige Rolle als informeller Treffpunkt und Rückzugort spielt. Hier kann im Sommer das Mittagessen eingenommen werden.



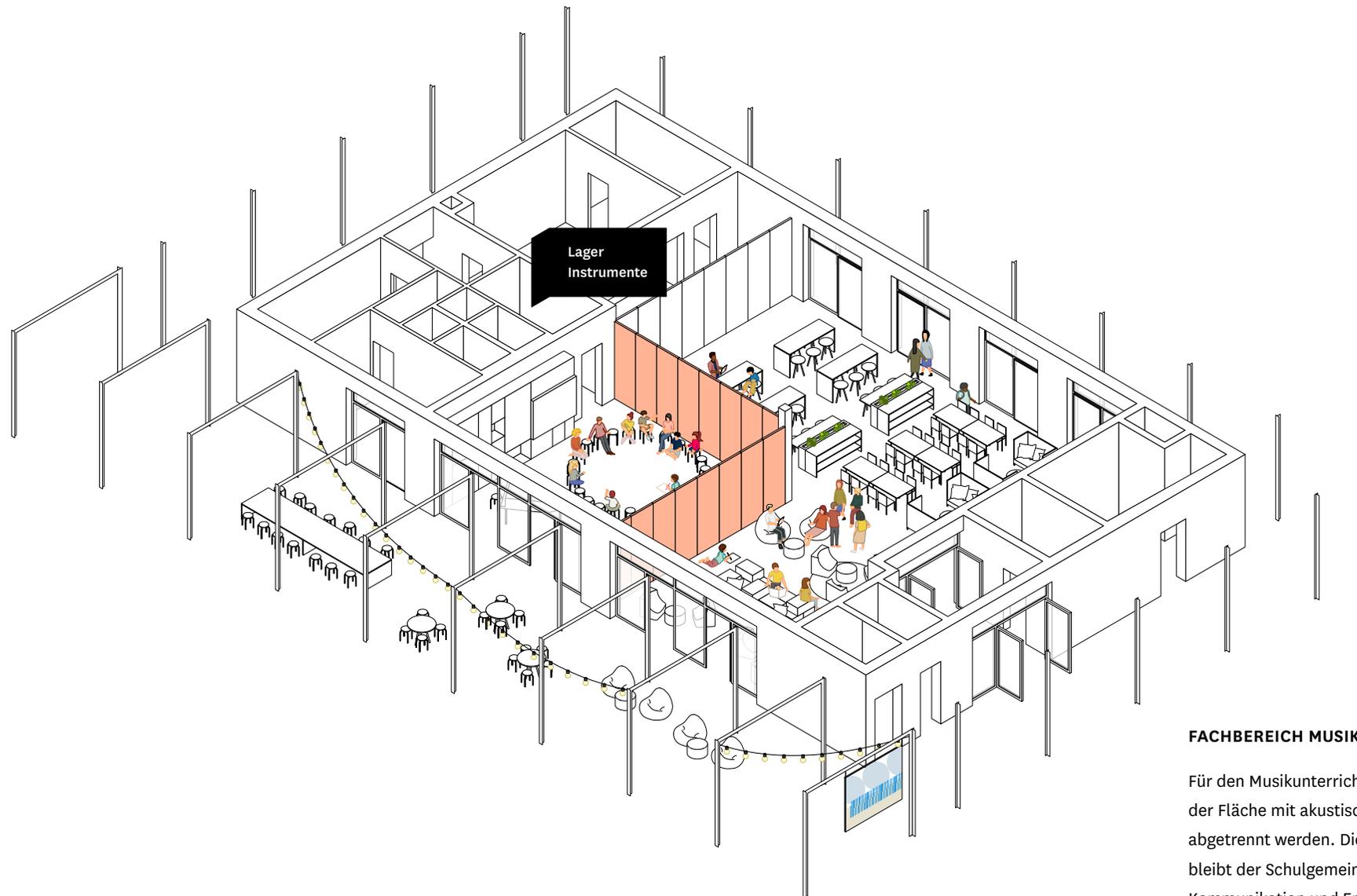
BISTRO-ATMOSPHÄRE

Atmosphäre und Ambiente der Schulmensa gleichen in der Gestaltung einem Bistro oder Café. Durch eine räumliche Ausdifferenzierung schafft Zonen für kürzere oder längere Aufenthaltsdauer. Zum Kaffeetrinken im Stehen, gemeinsam in kleinen Gruppen essen, in lounge-artigen Sitzecken ausruhen, zu zweit am Kaffeetisch beraten, Gemeinsam lernen, nach dem Essen gemeinsam Zeit verbringen (auf der Sitzlandschaft).



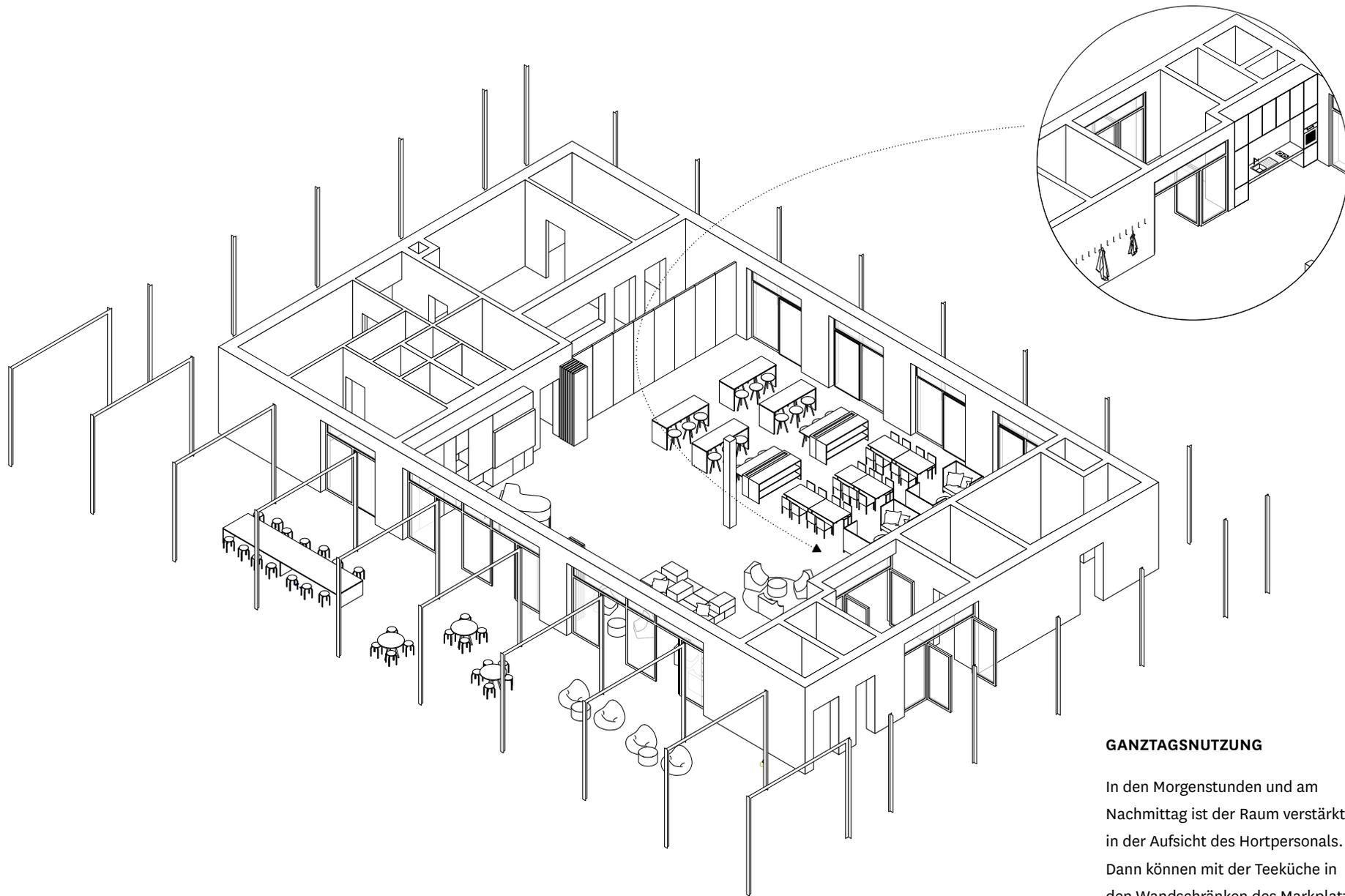
FACHBEREICH MUSIK

Die gesamte Fläche steht im zeitlichen Wechsel auch dem Fachbereich Musik zur Verfügung, welche einen wichtigen Anteil am Schulleben hat. Es gibt ein Orchester an der Schule und die große Fläche kann gut für gemeinsame Proben und Aufführungen genutzt werden.



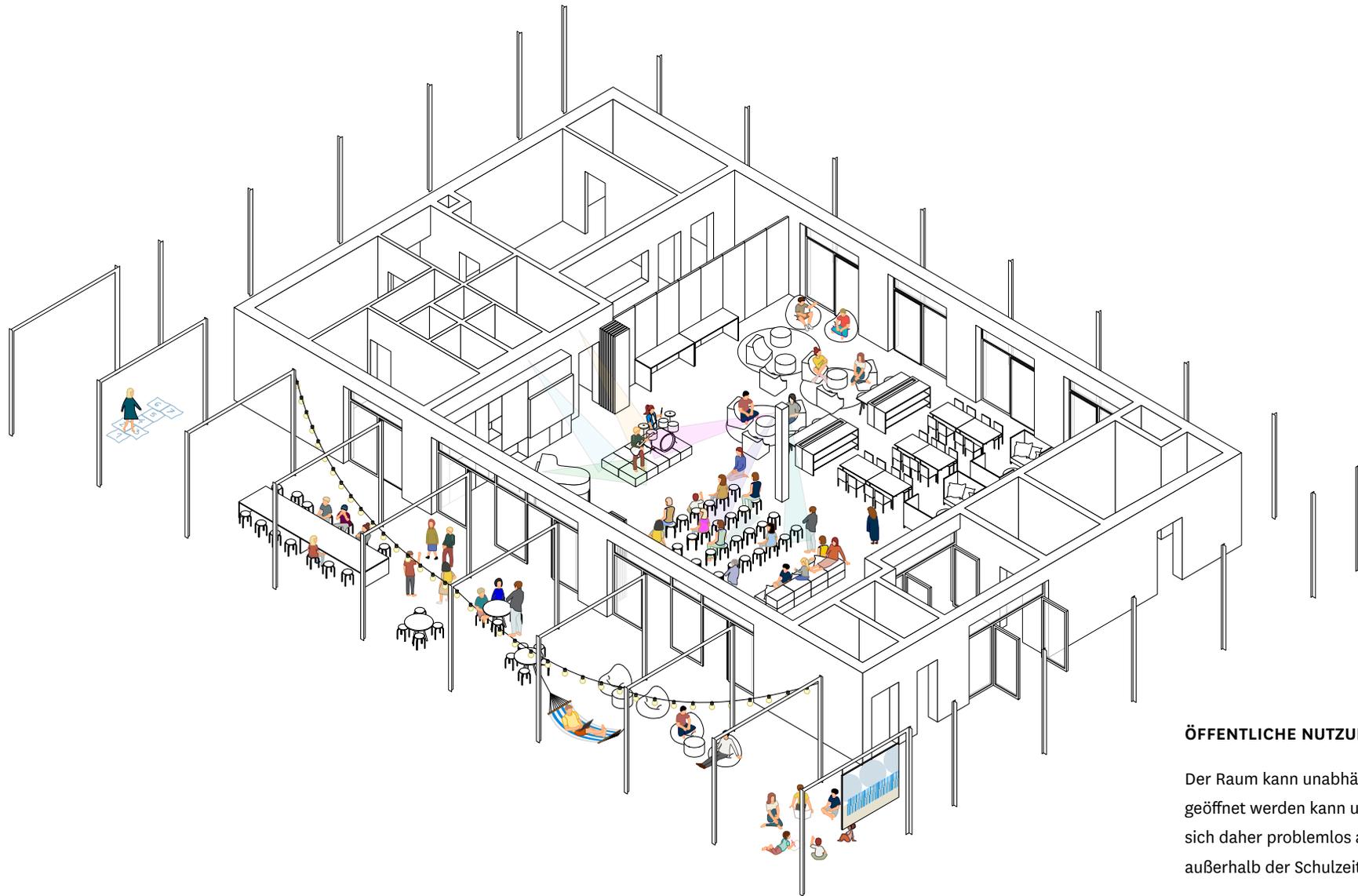
FACHBEREICH MUSIK

Für den Musikunterricht kann ein Teilbereich der Fläche mit akustisch wirksamen Faltschirmen abgetrennt werden. Die restliche Bistrofläche bleibt der Schulgemeinschaft als Ort für Kommunikation und Entspannung erhalten.



GANZTAGSNUTZUNG

In den Morgenstunden und am Nachmittag ist der Raum verstärkt in der Aufsicht des Hortpersonals. Dann können mit der Teeküche in den Wandschränken des Markplatzes beispielsweise kleine Snacks zubereitet werden.



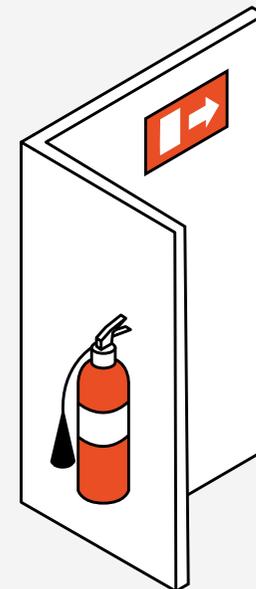
ÖFFENTLICHE NUTZUNG

Der Raum kann unabhängig geöffnet werden kann und lässt sich daher problemlos auch außerhalb der Schulzeiten nutzen.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
BRANDSCHUTZ



BRANDSCHUTZ: WORUM GEHT ES?

Dem Wunsch nach einem differenzierten Raumangebot in Schulen steht in den meisten Bundesländern und Kommunen noch immer eine Vorschriftenlage gegenüber, die auf einem klassischen Raumverständnis basiert. Flexibel nutzbare Raumkonzepte ohne Flure wie beispielsweise Cluster oder offene Lernlandschaften entsprechen nicht der Raumorganisation von Klassenraum-Flur-Schulen, die der Musterschulbaurichtlinie ([MSchulbauR](#)) zugrundeliegen.

Brandschutzziele widersprechen pädagogischen Anforderungen nicht

Die grundlegenden Ziele des Brandschutzes – also Brandvermeidung, Brandbekämpfung und Rettung – müssen aber in keiner Weise pädagogischen Anforderungen an den Lernraum widersprechen. So ist aufgrund von Transparenz und Übersichtlichkeit innerhalb von Clustern und offenen Lernlandschaften die Branderkennung nicht zwangsläufig schlechter als im konventionellen Schulbau – das Gegenteil ist oft der Fall. Wie ein insgesamt gleichwertiger Brandschutz für neue Schulraumtypologien baulich erzielt werden kann, wird in der [Studie Brandschutz im Schulbau](#) detailliert erläutert.

➤ [Broschüre »Brandschutz im Schulbau – Neue Konzepte und Empfehlungen«](#)

Welche Bundesländer und Kommunen haben bereits Möglichkeiten der Genehmigung von neuen Organisationsmodellen im Schulbau erarbeitet?

NRW

Um die Genehmigungsfähigkeit von Schulraummodellen wie Lerncluster oder offenen Lernlandschaften zu vereinfachen, hat das Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung im Jahr 2020 die Landes-Schulbaurichtlinie überarbeitet. Als Grundlage diente die Studie »Brandschutz im Schulbau«. Abweichend zu dieser Studie führt die Richtlinie sogenannte Hauptgänge ein, die innerhalb der Lernbereiche als farblich markierter Fluchtweg freigehalten werden müssen. Diese Regelung ist bislang noch nicht in der Praxis hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit überprüft und könnte die flexible Nutzbarkeit der Lernbereiche erheblich einschränken.

Hamburg

In dem von der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt – Amt für Bauordnung und Hochbau herausgegebenen Merkblatt: »Kompartments in Schulen, Hinweise und Anforderungen« von 2015 werden Brandschutzanforderungen für offene Lernbereiche bis 500 m² beschreiben. Für Kompartments dieser Größe wird jedoch eine Brandmeldeanlage gefordert, was eine erhebliche technische Kompensation darstellt.

München

Das Brandschutzkonzept des Münchner Lernhauses basiert auf den Empfehlungen des Arbeitskreises Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz des Deutschen Feuerwehr Verbandes (DFV): »Moderne Schulbau- und Unterrichtskonzepte – Empfehlungen zur Sicherstellung der Rettungswege aus Lernbereichen« von 2014. Darin wird der in der Muster-Schulbaurichtlinie verwendete Begriff des Unterrichtsraumes auf Lernbereiche bis 400 m² ausgeweitet. »Mehrere Unterrichts-räume, deren zugeordnete Erschließungsbereiche ebenfalls als Unterrichtsflächen genutzt werden, werden nachstehend als Lernbereich bezeichnet. Hierfür wird regelmäßig auch der Begriff Cluster oder Kompartments verwendet. Eine »ausreichende Sichtbeziehung« kann angenommen werden, wenn von einer üblichen Lern- und Arbeitsposition aus eine Brandgefahr und somit eine Verrauchung des Rettungsweges frühzeitig erkannt werden kann. Es ist aufgrund der unterschiedlichen geometrischen Ausführung der Räume und der Lern- und Arbeitspositionen nicht möglich, allgemein gültige Angaben hinsichtlich der erforderlichen Größe der Sichtbeziehungen zu treffen.«

BRANDSCHUTZ: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Aus der Phase Null hat sich in Weimar als räumliches Organisationsmodell das Cluster herauskristallisiert. Daher besteht die Herausforderung an den Brandschutz darin, die Clusterfläche als eine brandschutztechnische Einheit zu betrachten, in der kein notwendiger Flur abgebildet wird und keine Anforderungen an die inneren Wände und raumbildenden Elemente gestellt werden.

Normen und Richtlinien

Konflikt zwischen pädagogischen Anforderungen und Bauvorschriften und Argumentationsstrategie im Brandschutznachweis

Das baurechtliche Problem besteht nicht darin, dass die neuen Raumtypologien den Zielen des Brandschutzes widersprechen, sondern dass die aktuellen Schulbau Richtlinien auf dem räumlichen Verständnis von Klassenraum-Flur-Schulen basieren und daher nicht ohne weiteres auf andere Raumtypologien angewendet werden können.

Mit der Studie »Brandschutz um Schulbau« liegt seit 2017 ein Leitfaden vor, wie neue Schulraumtypologien im Einklang mit den Zielen des Brandschutzes konzipiert werden können und liefert daher eine Argumentationsgrundlage für baurechtliche Prüfungen im Einzelfall. Grundzüge einer risikogerechten Planung von Clustern und offenen Lernlandschaften nach dieser Studie sind:

- + Lernbereiche werden mit einer maximalen Fläche von 600 m² als risikogerecht eingestuft.
- + Jedes Lerncluster benötigt in jedem Geschoss zwei voneinander unabhängige bauliche Rettungswege.
- + Der zweite Rettungsweg darf auch über einen benachbarten Lernbereich oder eine Halle führen, wenn die Zugänglichkeit zu jedem Zeitpunkt gewährleistet ist (Türen in Fluchtrichtung nicht abschließbar).
- + In einem Lerncluster beträgt die maximale Distanz zum ersten Rettungsweg 35 m, gemessen in der Luftlinie. Zusätzlich muss von jeder Stelle des Lernclusters ein Ausgang in 25 m Lauflänge erreichbar sein (Überprüfung mit rechtwinkligem Dreieck von 25 m Kantenlänge). Die Abstände zwischen den unterschiedlichen Ausgängen untereinander sollen nicht weniger als die Hälfte der Raumdiagonalen betragen.
- + Innerhalb eines Lernbereiches sind gute Sichtbeziehung zwischen den einzelnen Raumbereichen erforderlich.

Für die Schule in Weimar wird ein genehmigungsfähiges Gebäudekonzept mit einem Brandschutznachweis erstellt, welcher die Studie »Brandschutz im Schulbau« als Beurteilungsgrundlage anstelle der geltenden Schulbau-Richtlinie verwendet. Auch wenn der Prüfbericht aus formalen Gründen dem generellen Abweichen von der geltenden **ThürSchulBauR** nicht zustimmt, bestehen seitens der Brandschutzprüfung keine Bedenken zur Erteilung der Baugenehmigung.

Zusätzliche Anforderungen des Arbeitsschutzes (ASR)

Ein Brandschutzgutachten entwickelt und prüft Raumkonzepte auf Grundlage der baurechtlichen Brandschutzvorgaben. Durch den Arbeitsschutz kommen jedoch weitere Vorgaben hinzu, die in der Planung eingehalten werden müssen. So werden insbesondere Anforderungen an Fluchtwege und Notausgänge weiter konkretisiert ([ASR 2.3 Fluchtwege und Notausgänge](#)). Zu beachten ist außerdem, dass gefangene Räume nach [ASR 2.3, Punkt 3.4 und Punkt 6 \(10\)](#) in der Systematik eines Clusters nicht existieren. Für Abtrennungen innerhalb eines Clusters sind gute Sichtbeziehungen wesentlich.

Zusammenhang Schulbaurichtlinie und Anforderungen an den Brandschutz der tragenden Bauteile

Aus der Musterschulbaurichtlinie ([MschulbauR](#)) ergeben sich trotz unterschiedlicher Formulierungen in der Regel keine höheren Anforderungen an die tragenden und aussteifenden Bauteile eines Gebäudes gegenüber der Musterbauordnung ([MBO](#)) [MschulbauR 2.1 Tragende und aussteifende Bauteile](#); [MBO §2 Begriffe](#); [MBO §26 Allgemeine Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen](#).

1. Nach MschulbauR müssen die tragenden und aussteifenden Bauteile aller Gebäude mit einer Höhe bis zu 7m die Anforderungen der Gebäudeklasse 3 – also feuerhemmend – erfüllen. Damit ergibt sich eine höhere Anforderung allein für Gebäude der Gebäudeklasse (GK) 1. Gebäude der GK2 müssen bereits nach MBO feuerhemmend erstellt werden.
2. Gebäuden über 7m weist die MschulbauR die Anforderungen der GK5 zu – also feuerbeständig –, allerdings wird diese Zuordnung im Folgesatz der Richtlinie für Gebäude bis 13m und einer Geschossfläche bis 400 m² bzw. Abschnitten dieser Größe eingeschränkt. Diese sind in hochfeuerhemmender Bauart zulässig, was daher im Wesentlichen den Anforderungen der GK4 nach MBO entspricht. Die beiden Texte verwenden jedoch unterschiedliche Begrifflichkeiten für die Reglementierung durch die Fläche: Die MBO definiert als maximale Fläche »Nutzungsflächen« von 400 m², während die MschulbauR »Geschossflächen« bzw. »Abschnitte« von 400 m² anführt. Diese unterschiedliche Formulierung kann im Einzelfall zu einer unterschiedlichen Auslegung führen.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass die Studie »Brandschutz im Schulbau« die Zuordnung zu den Gebäudeklassen deutlich vereinfacht. Für Schulgebäude wird keine andere Risikobewertung hinsichtlich der Abhängigkeit von Gebäudeklasse und Brandschutzanforderung antragende und aussteifende Gebäudeteile als für Standardgebäude erkannt. Außerdem wird festgestellt, dass eine Reglementierung der Fläche auf 400 m² in der GK4 zur Wahrung der Schutzziele nicht erforderlich ist.

Nach der Studie ist eine Bauart risikogerecht, wenn die Anforderungen an das Tragwerk von Gebäuden bis 7m der GK3 (feuerhemmend), bis 13m der GK4 (hochfeuerhemmend) und darüber der GK5 (feuerbeständig) entsprechen.

Aufgrund einer anderen Auslegung der Begrifflichkeiten in der MschulbauR wird die Zuordnung der Gebäude der Schule in Weimar in Brandschutzkonzept und Brandschutzprüfung unterschiedlich betrachtet. Das Brandschutzkonzept stuft die Gebäude aufgrund seiner Höhe und seiner geschossgroßen Lernheiten von unter 400 m² in die GK4 ein. Die Brandschutzprüfung ordnet die Gebäude der GK5 zu, weil sie jeweils das gesamte Geschoss misst, welches in seinen Außenmaßen über 400 m² groß ist. Mit Verweis auf die in Thüringen eingeführte ThürSchulbauR, wird in dem Prüfbericht die Erstellung des Gebäudes in hochfeuerhemmender Bauart daher formal als Abweichung gewertet, als solcher aber zugestimmt.

Zusammenhang Gebäudeklasse und Raumhöhen

Die Einstufung eines Gebäudes in eine Gebäudeklasse erfolgt vor allem aufgrund der Gebäudehöhe. Der Grenzwert der Höhe ergibt sich aus der maximalen Länge von tragbaren Rettungsleitern der Feuerwehr. Allerdings wird für den Schulbau bereits ein zweiter baulicher Rettungsweg gefordert, damit die Räumung vor Eintreffen der Feuerwehr bereits abgeschlossen ist.

Als Grenzwert der GK3 ist die Höhenlage des obersten, für Aufenthaltsräume nutzbaren Fußbodens mit 7m festgelegt. Bei einer lichten Raumhöhe bis 3m entspricht das der Höhe des 2. OG. Für die tiefen Raumflächen von offenen Lernclustern und Lernlandschaften sind jedoch im Sinne guter Raumproportionen und Lichtverhältnisse höhere Räume sinnvoll. Das führt aber dazu, dass Gebäude mit zwei Obergeschossen bereits der GK4 zugeordnet werden, obwohl sich durch die veränderte Höhe keine grundlegend andere Brandschutzgefährdung ergibt. Mit der höheren GK entstehen wiederum höher Anforderungen an die tragenden Bauteile (GK3: feuerhemmend; GK4: hochfeuerhemmend.)

Bei den Gebäuden in Weimar wurde zugunsten einer höheren Raumhöhe die Einstufung in eine höhere GK in Kauf genommen. Der Grenzwert von 7m wird mit der Gebäudehöhe von 8m um nur einen Meter übertroffen. Das hat die Wahl des Tragwerks entscheidend beeinflusst. Der Wunsch nach einem Holztragwerk mit sichtbaren Oberflächen (feuerhemmend, bis GK3 möglich) konnte aus diesem Grund nicht weiterverfolgt werden.

Erstellen und Prüfen von Brandschutznachweisen

Die Zuständigkeiten für die Erstellung und Prüfung von Brandschutznachweisen nach §66 MBO ist in den verschiedenen Bundesländern sehr unterschiedlich geregelt (#Baunetzwissen/Brandschutznachweis). In Thüringen ist für Sonderbauten eine Prüfung des Brandschutznachweise durch Prüfingenieure für Brandschutz oder die Bauaufsichtsbehörde erforderlich. In Vorbereitung der Baugenehmigung wurde das Brandschutz mit den Prüfingenieuren abgestimmt, dennoch werden in dem Prüfbericht zur Baugenehmigung Auflagen vorgegeben, die von der beabsichtigten Planung abweichen. Dies betrifft insbesondere die Balkonkonstruktion, welche die Lernlofts umgeben. Aus wirtschaftlichen Gründen ist diese als materialsparende Konstruktion mit offenen Gitterrosten als tragende Schicht gedacht, welche keine weitere Entwässerung benötigt. Aus Sicht der Prüfingenieure jedoch darf dieses Material nicht durchlässig sein, um einen Brandüberschlag von Geschoss zu Geschoss zu verhindern.

Bepflanzungen und Brandlasten

Bei Bepflanzungen und Berankungen von Balkonen und Fassaden ist darauf zu achten, dass sie keine Brandausbreitung über die Geschosse begünstigen. Besonders die Bildung und Ansammlung von Totholz muss vermieden werden ([Fachausschuss vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz der deutschen Feuerwehren »Brandschutz großflächig begrünter Fassaden«](#)). Außerdem darf dichtes Ast- und Blattwerk eine geplante Entrauchung nicht beeinträchtigen. Bei dem Projekt in Weimar dienen die umlaufenden Balkone als erweiterte Lernflächen. Bepflanzungen der Balkone sollen die Möglichkeiten für Lehr- und Projektarbeit erweitern und die Wohnlichkeit der Cluster erhöhen.

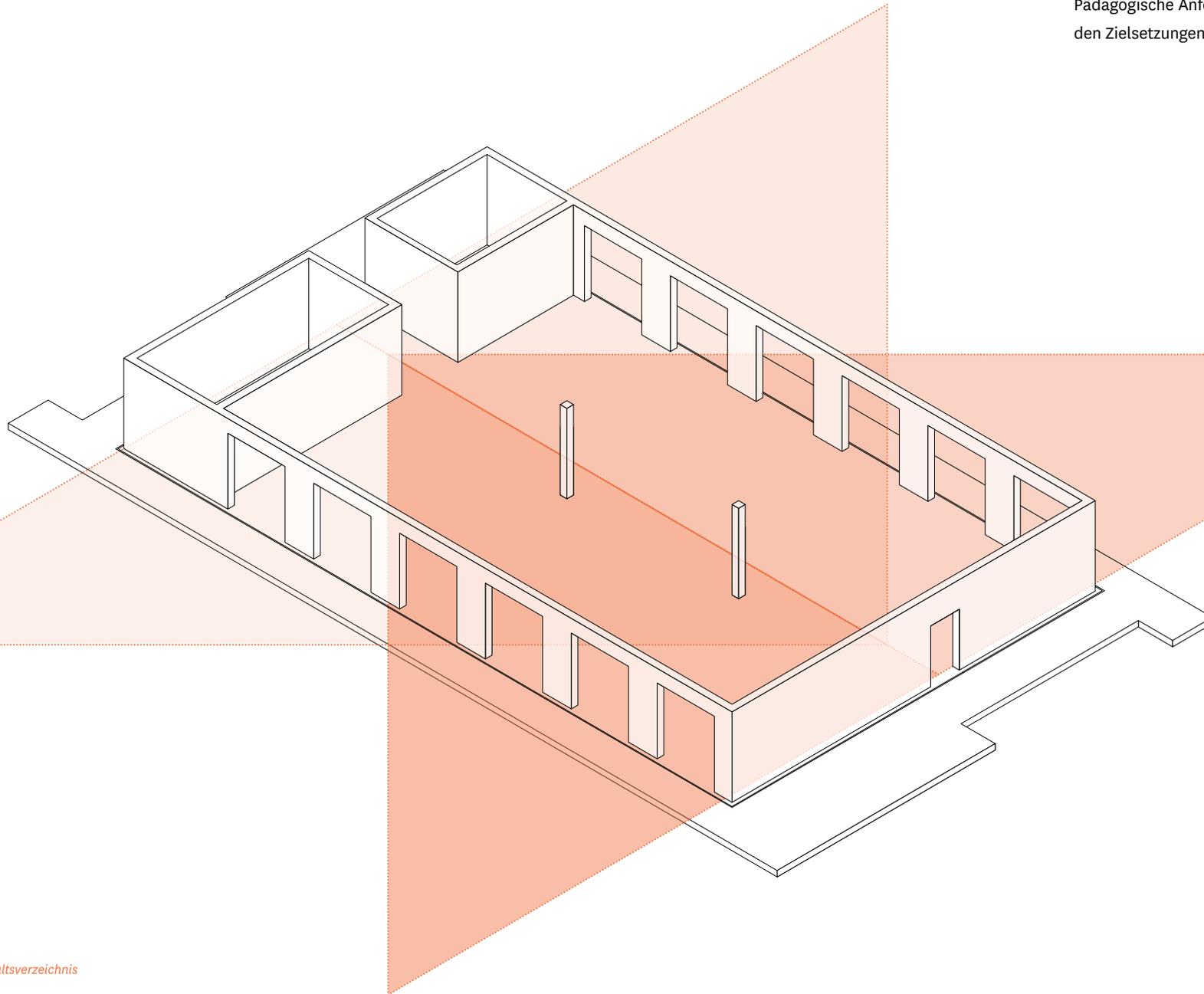
Wirtschaftlichkeit

Technische Kompensationsmaßnahmen vermeiden

Dem Wunsch nach offenen Raumzusammenhängen steht ein finanzieller Aufwand für Investition und Betrieb von technische Kompensationsmaßnahmen wie eine Brandmeldeanlage oder auch ein Sprinklersystem gegenüber. Wegen der einfachen Raumstruktur mit kleinen Gebäudekörpern und voneinander getrennten Geschossen kann der Brandschutz rein baulich umgesetzt werden. Eine Brandmeldeanlage oder andere technische Maßnahmen sind für die Lerncluster nicht notwendig.

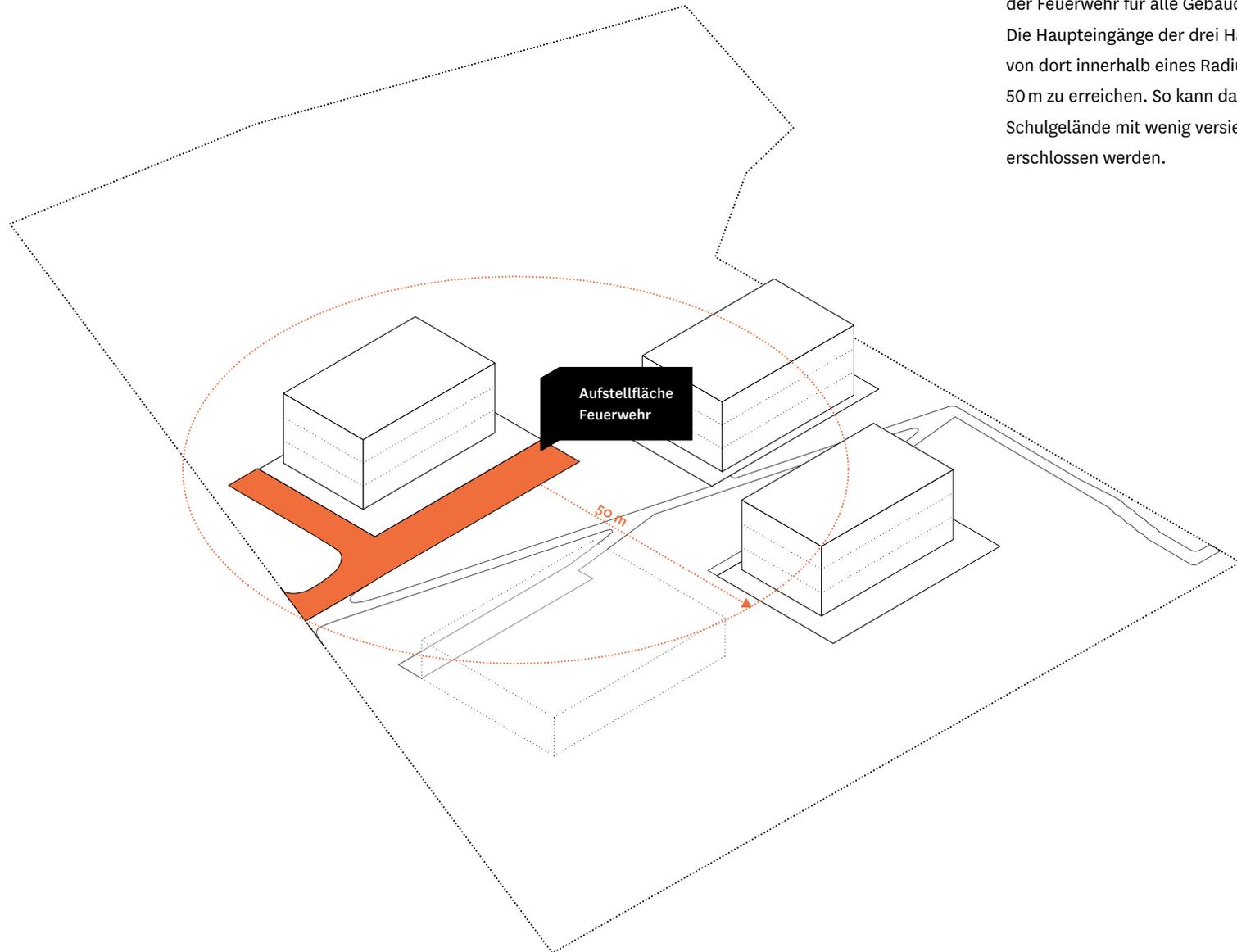
TRANSPARENZ UND ÜBERSICHTLICHKEIT

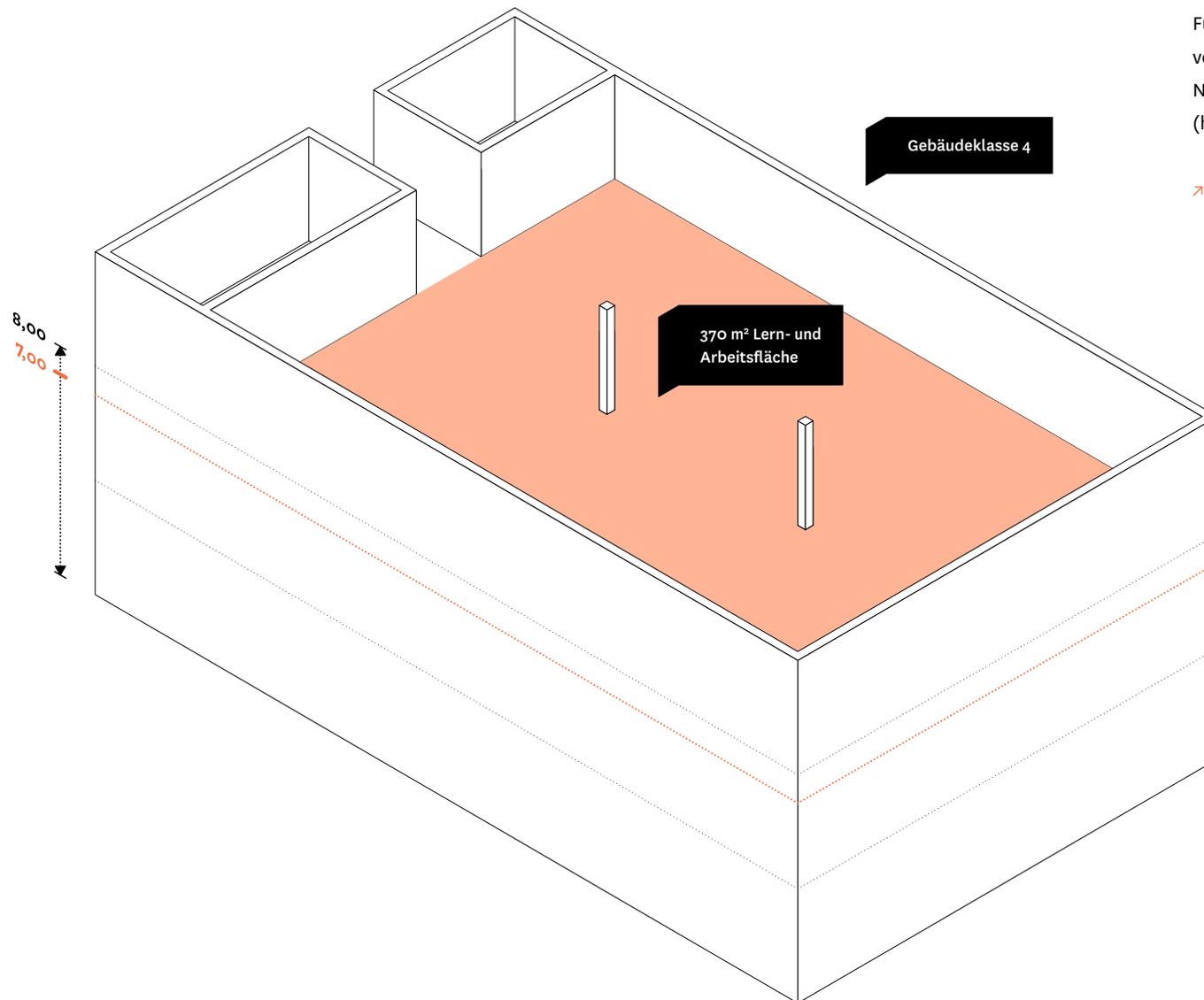
Pädagogische Anforderungen decken sich mit den Zielsetzungen des Brandschutzes.



GEMEINSAME AUFSTELLFLÄCHE

Der befestigte Platz vor dem Gemeinschaftshaus dient als Aufstellfläche der Feuerwehr für alle Gebäudeteile. Die Haupteingänge der drei Häuser sind von dort innerhalb eines Radius von 50 m zu erreichen. So kann das gesamte Schulgelände mit wenig versiegelter Fläche erschlossen werden.

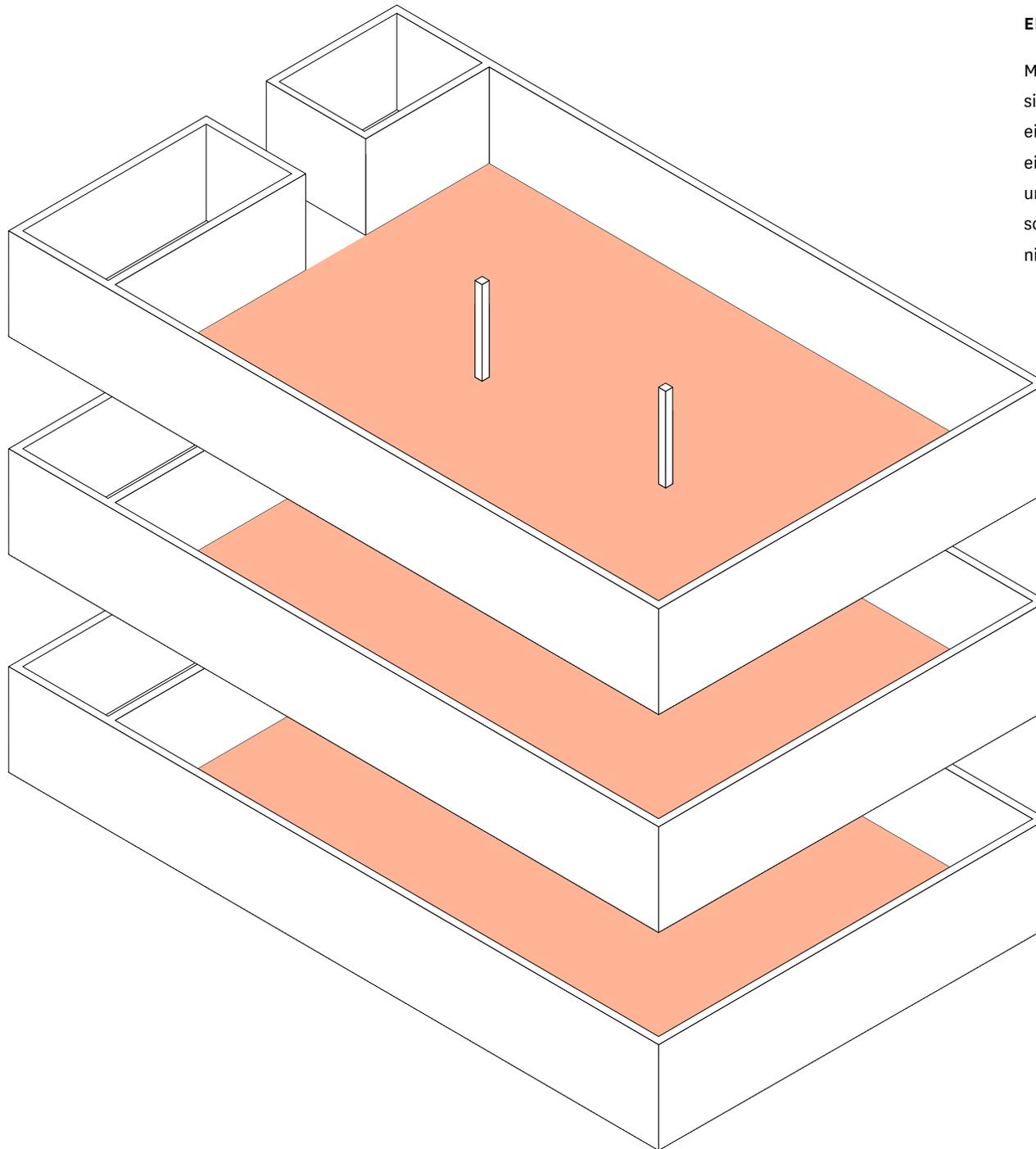




GEBÄUDEKLASSE

Die drei Häuser werden baurechtlich in die Gebäudeklasse 4 eingeordnet, weil der Fußboden oberhalb des Schwellenwertes von 7m liegt (hier: 8 m) und die Nutzungseinheiten kleiner als 400m² sind (hier 370 m²).

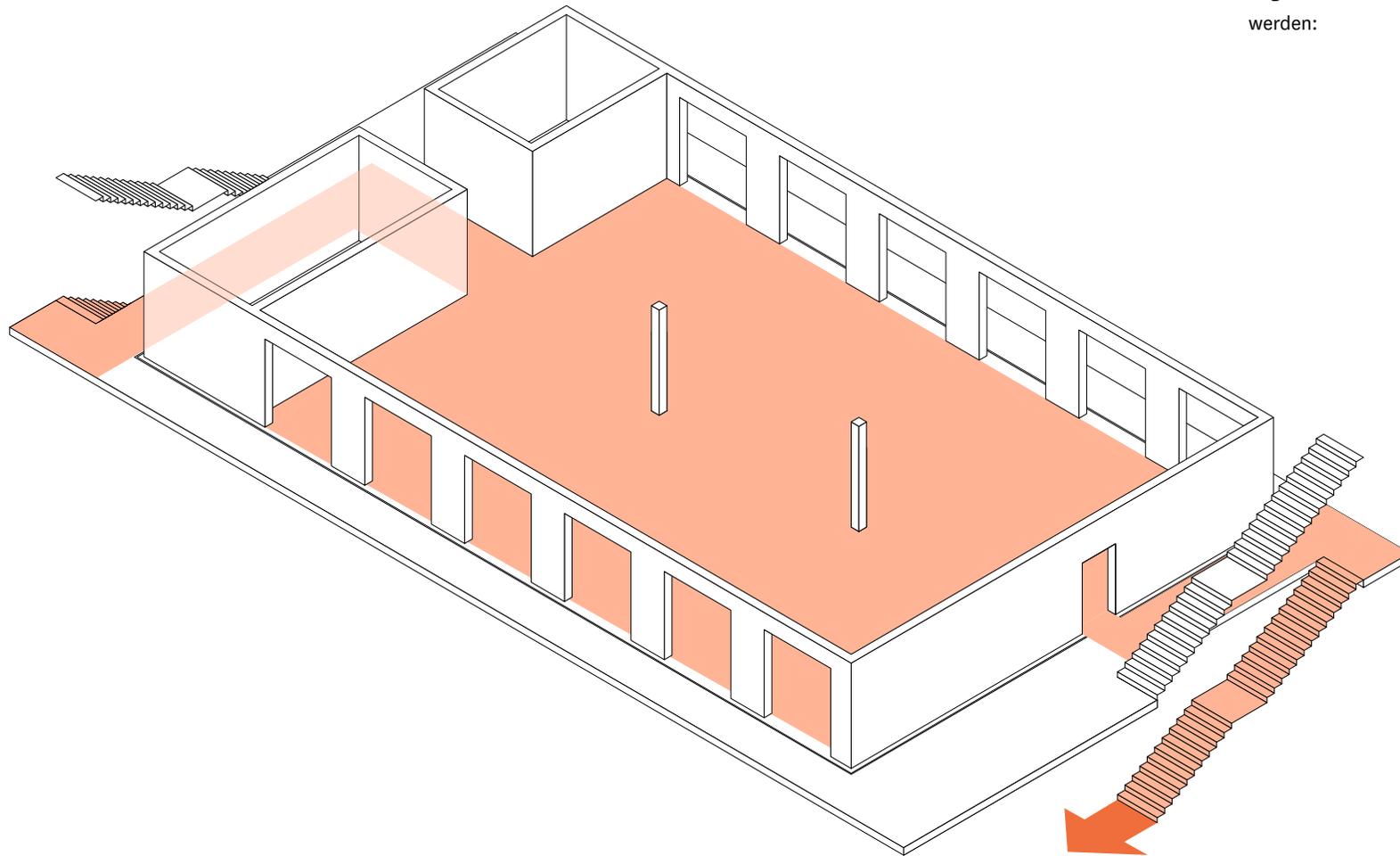
➤ Konstruktion

**EINFACHER BRANDSCHUTZ OHNE TECHNIK**

Mit der Grundanordnung von drei dreigeschossigen und baugleichen Baukörpern mit je einem Lerncluster pro Etage wird ein insgesamt einfaches und klares Brandschutzkonzept umgesetzt. Technische Maßnahmen des Brandschutzes oder der Branderkennung werden nicht benötigt.

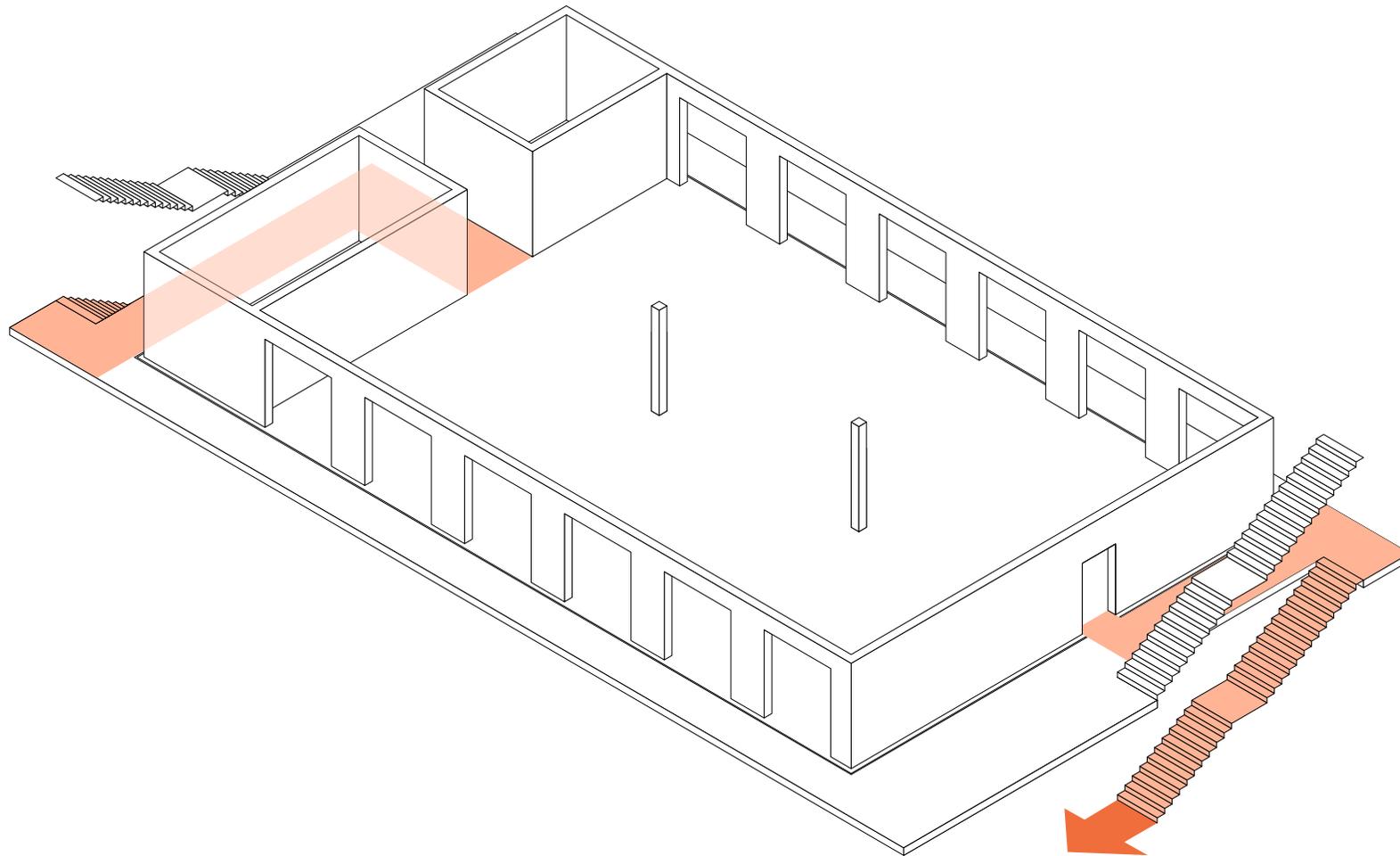
RETTUNGSWEGSYSTEMATIK DER LERNLOFTS

Die Rettungswegsystematik folgt der Studie »Brandschutz im Schulbau«. Demnach kann eine risikogerechte Planung von offenen Lernclustern unter Berücksichtigung folgender fünf Bedingungen nachgewiesen werden:



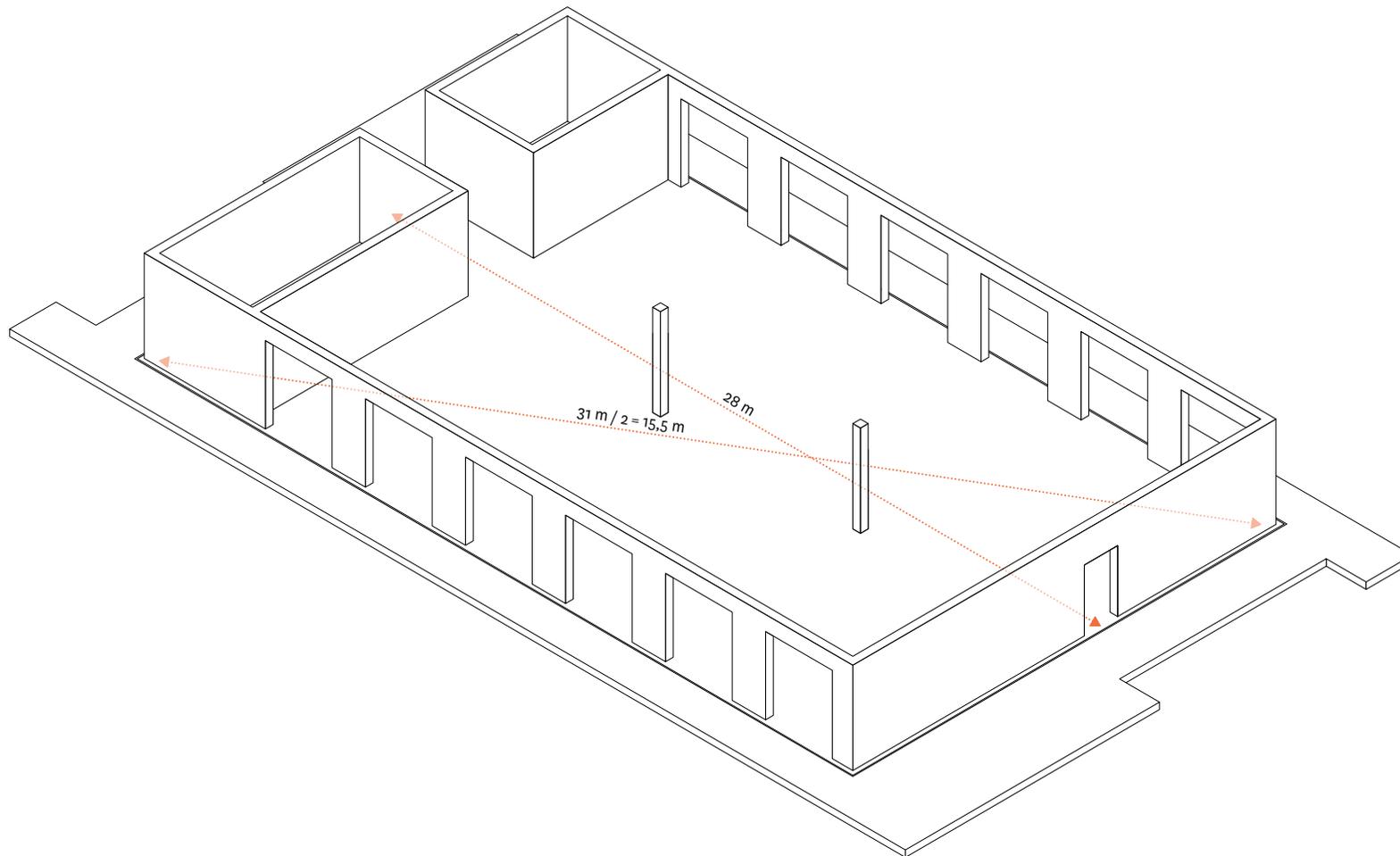
1. ANZAHL DER AUSGÄNGE

Die Lernbereiche haben zwei voneinander unabhängige Ausgänge zu baulichen Rettungswegen.



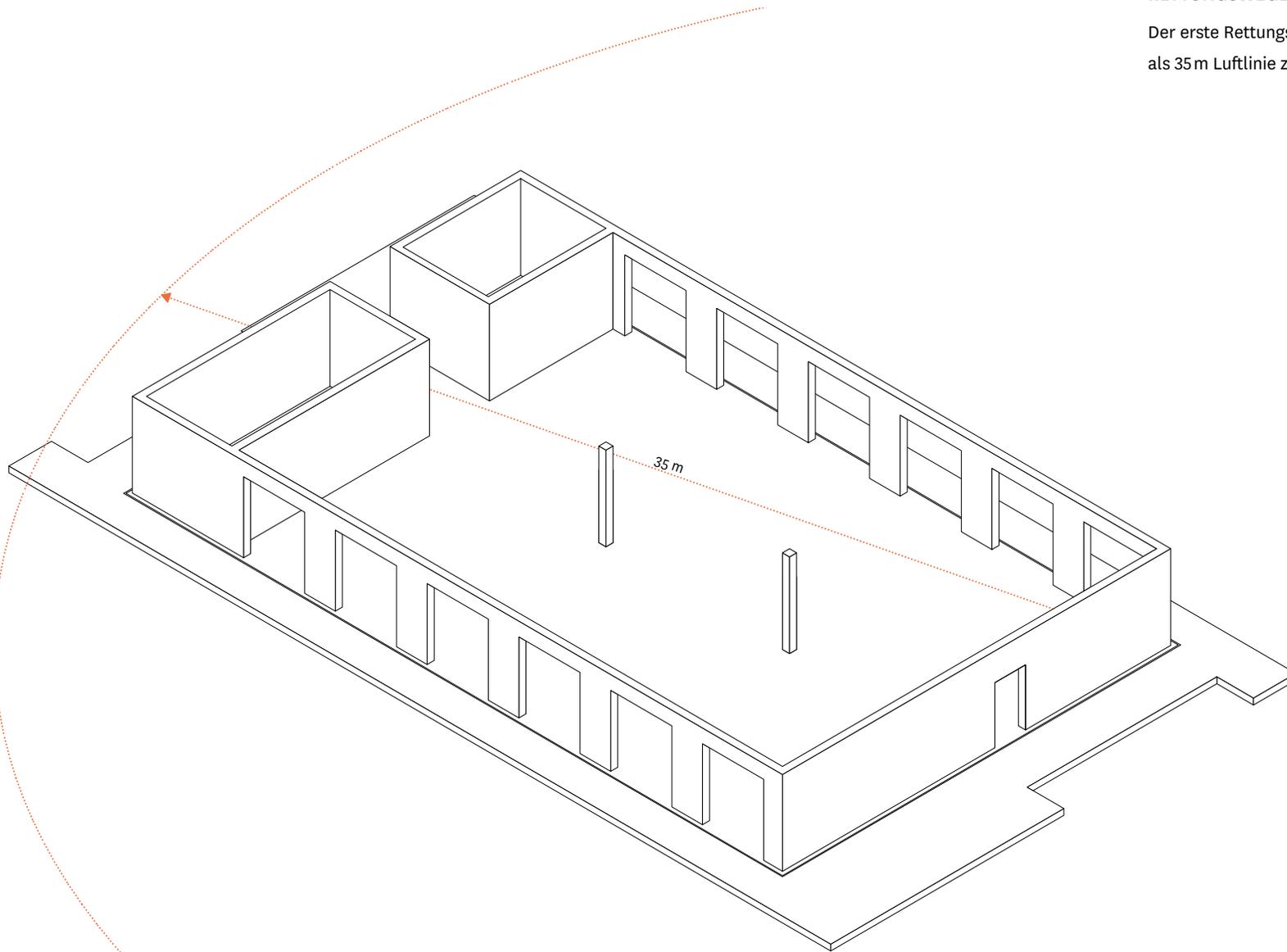
2. LAGE DER AUSGÄNGE

Die Entfernung der beiden Ausgänge aus dem Lerncluster zueinander ist in der Luftlinie gemessen höher als die Hälfte der Raumdiagonale.



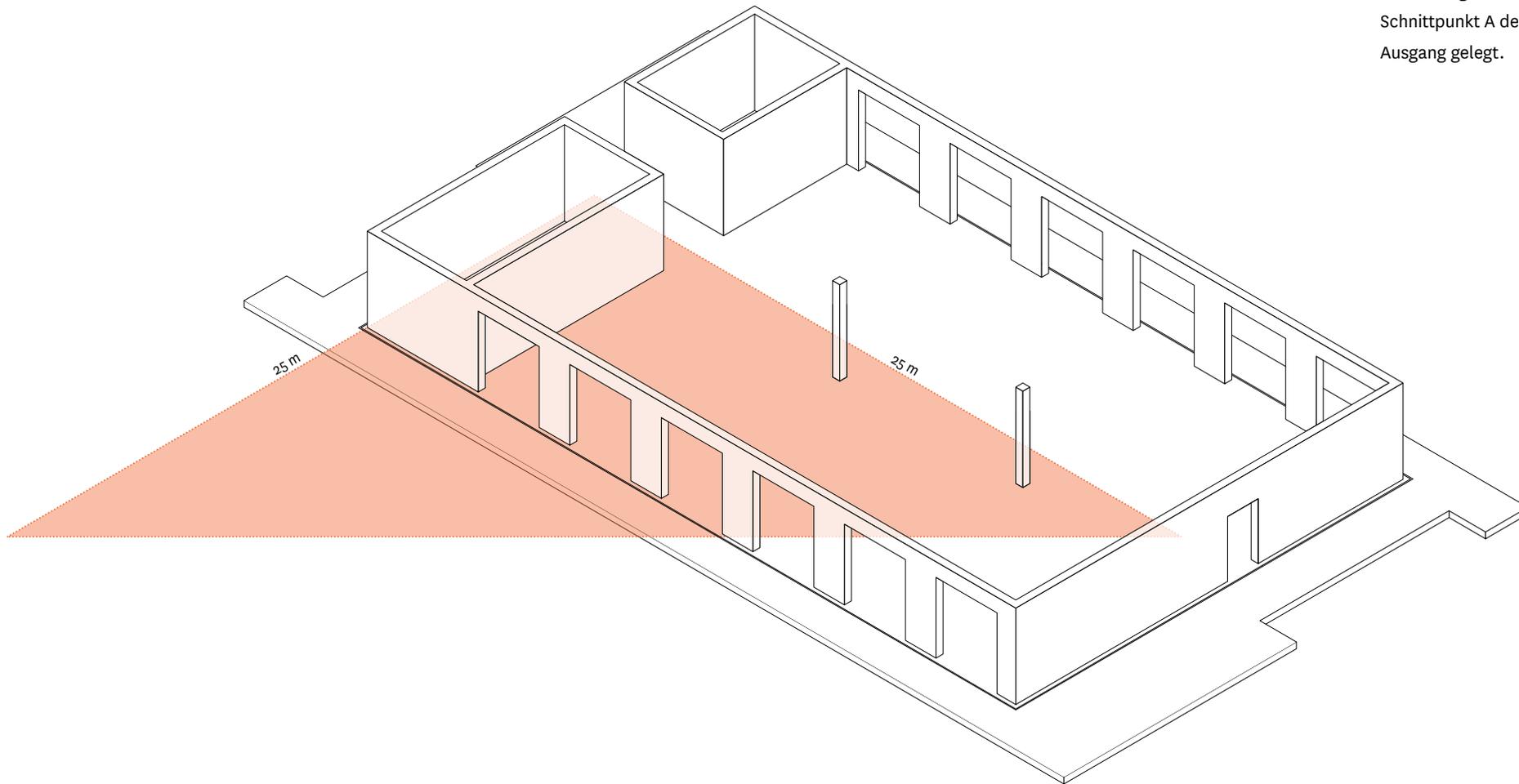
3. LÄNGE DES ERSTEN RETTUNGSWEGES

Der erste Rettungsweg ist in weniger
als 35m Luftlinie zu erreichen.



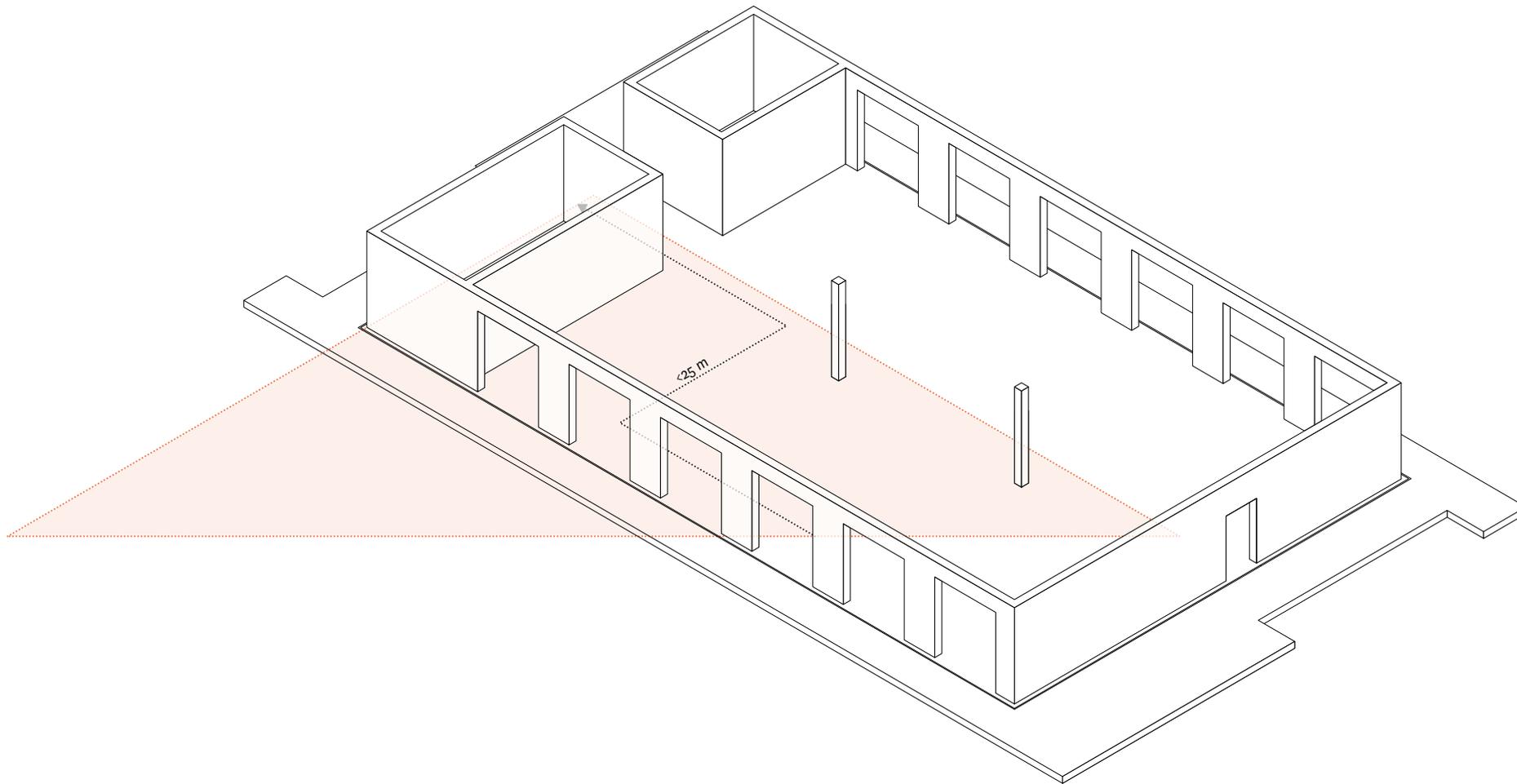
4. NACHWEIS DER MAXIMALEN TATSÄCHLICHEN RETTUNGSWEGLÄNGE

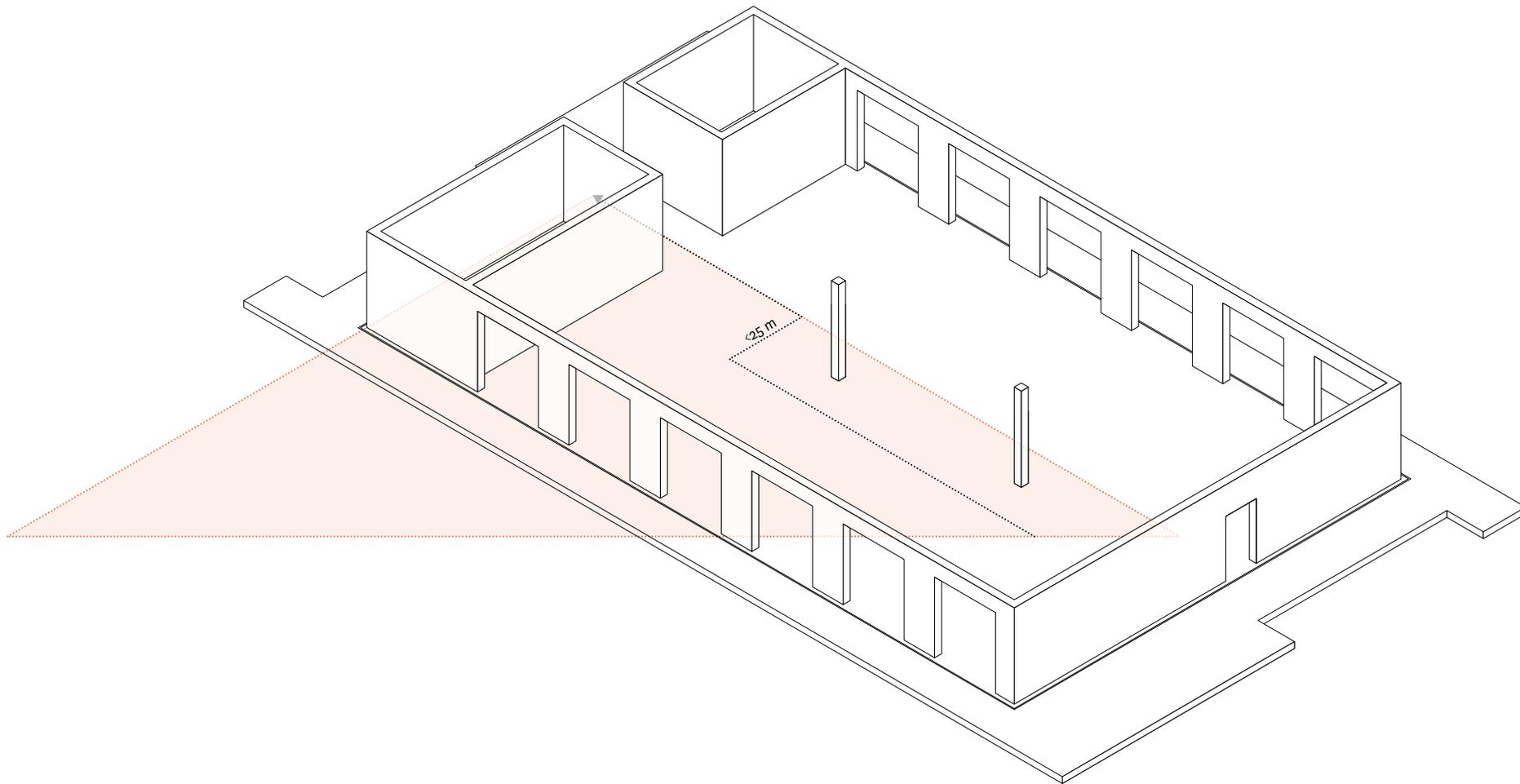
Von jeder Stelle des Clusters ist ein Rettungsweg in weniger als 25 m zu erreichen. Dieser Nachweis erfolgt mittels gleichschenkliger Dreiecke von 25 m Kantenlänge. Dieses Dreieck wird mit dem Schnittpunkt A der beiden Katheten an den Ausgang gelegt.

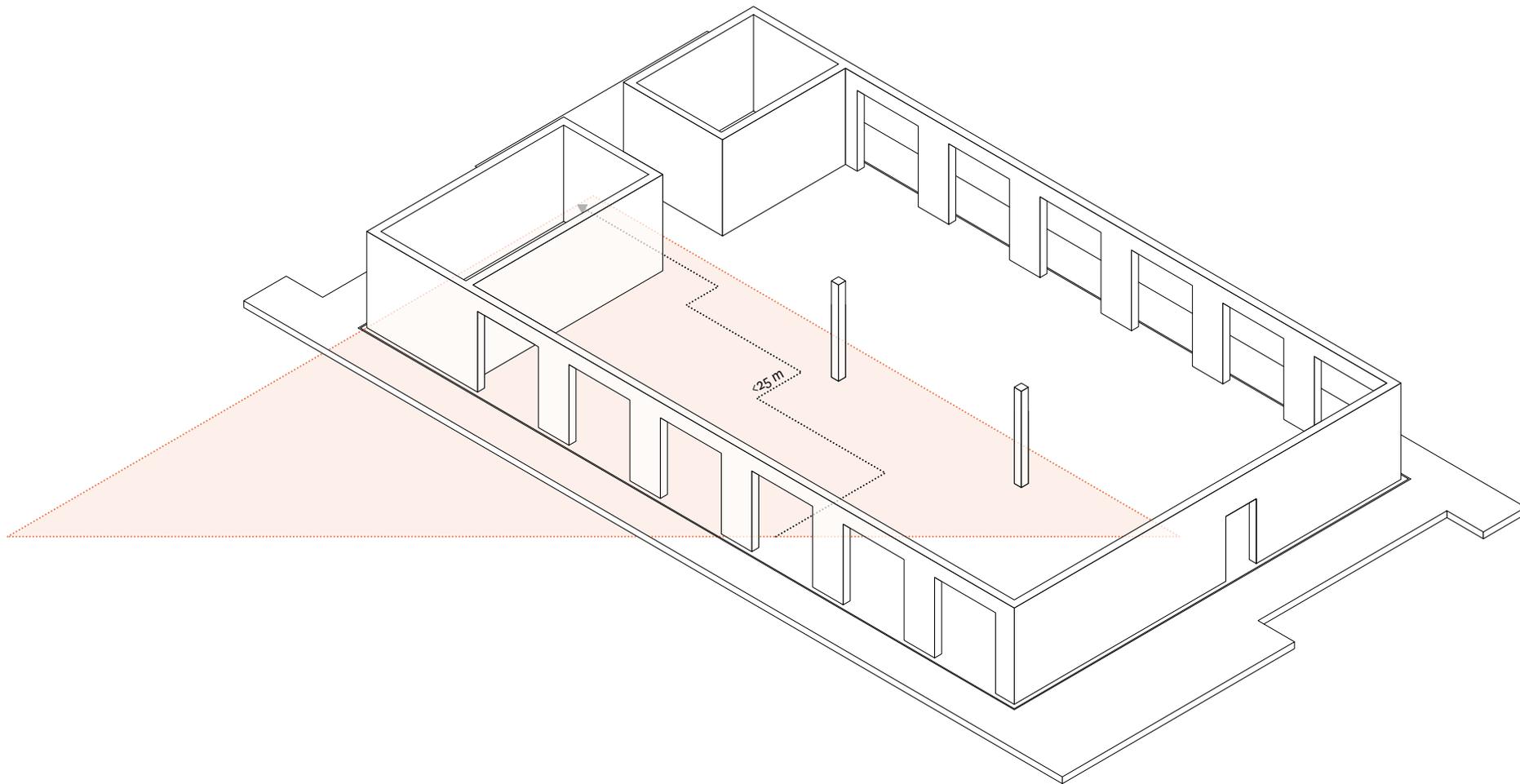


4. NACHWEIS DER MAXIMALEN TATSÄCHLICHEN RETTUNGSWEGLÄNGE

Von jedem Punkt innerhalb eines solchen Dreiecks kann der Schnittpunkt A – also der Ausgang – innerhalb von 25 m erreicht werden, gradlinig oder mit Abzweigungen.

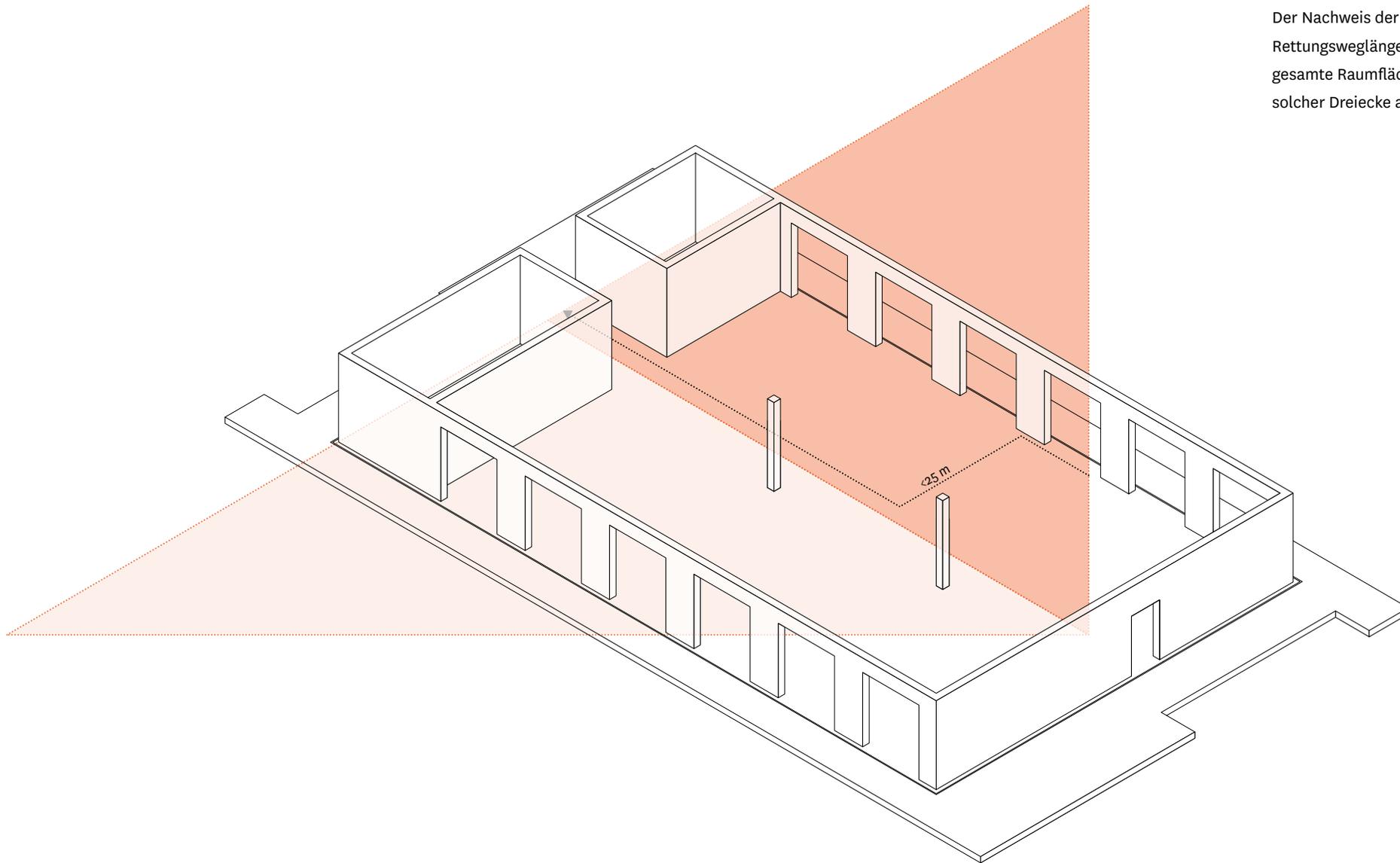


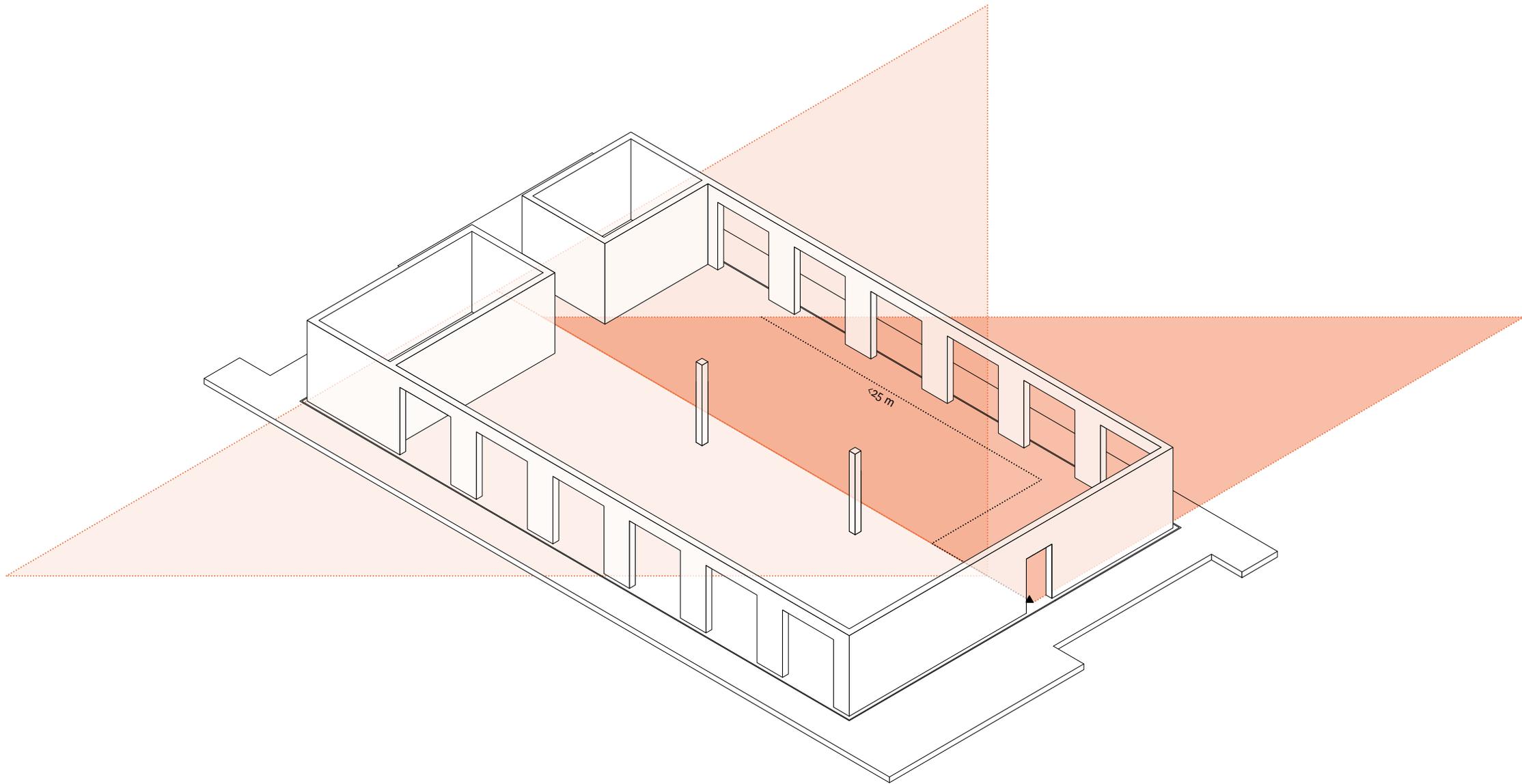


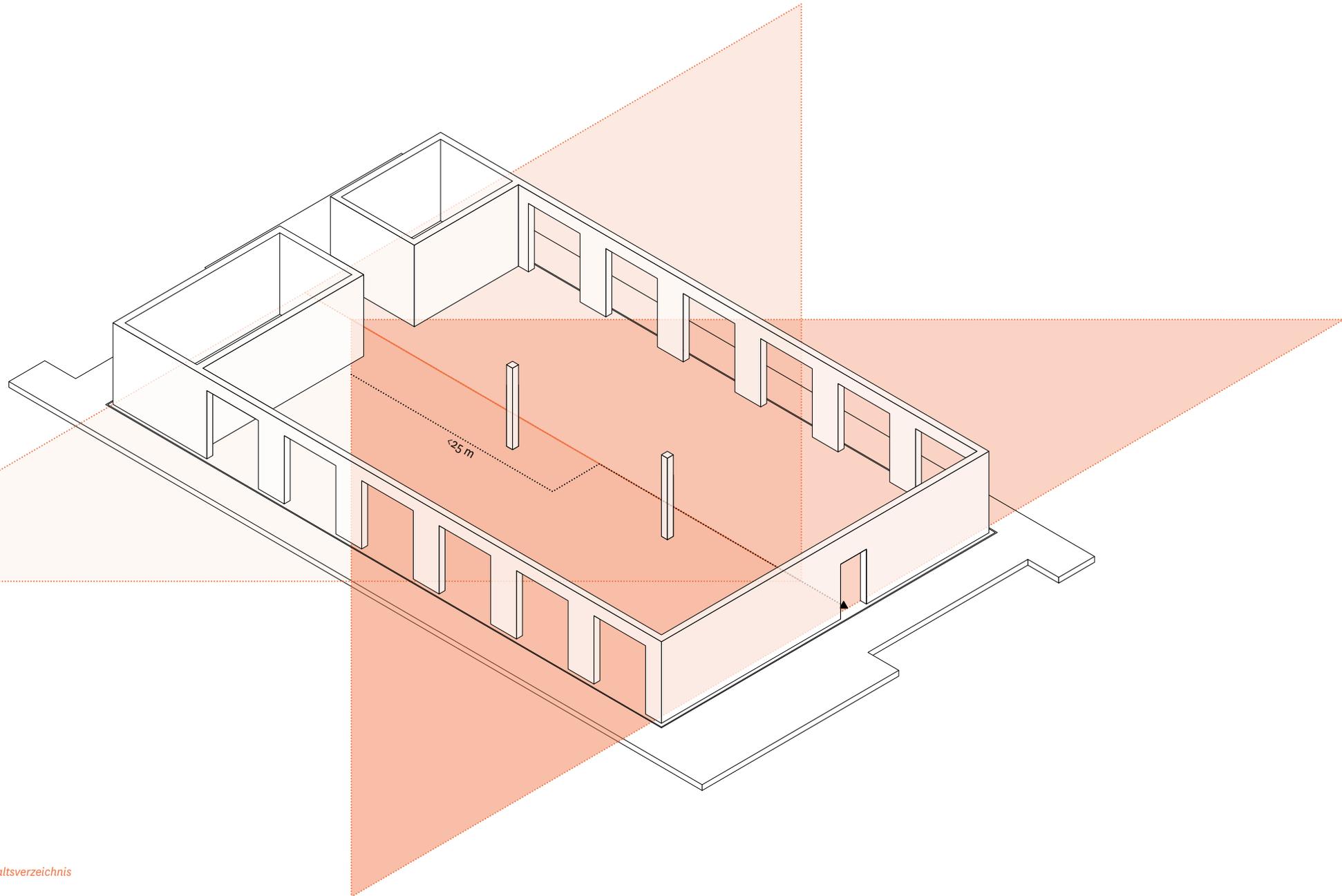


4. NACHWEIS DER MAXIMALEN TATSÄCHLICHEN RETTUNGSWEGLÄNGE

Der Nachweis der maximal tatsächlichen Rettungsweglänge ist erfüllt, wenn die gesamte Raumfläche durch eine Addition solcher Dreiecke abgedeckt werden kann.



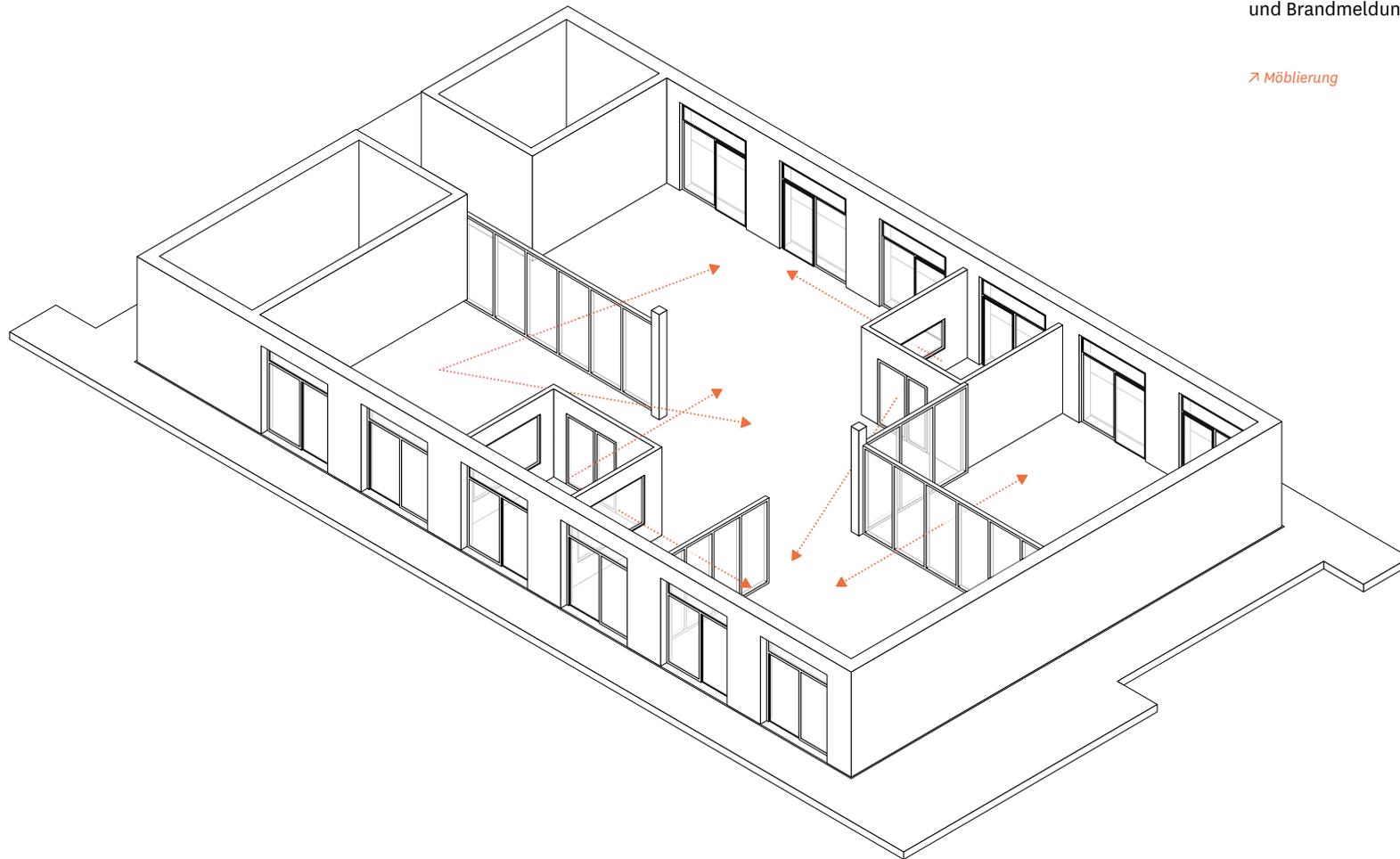




5. SICHTBEZIEHUNGEN IM LERNCLUSTER

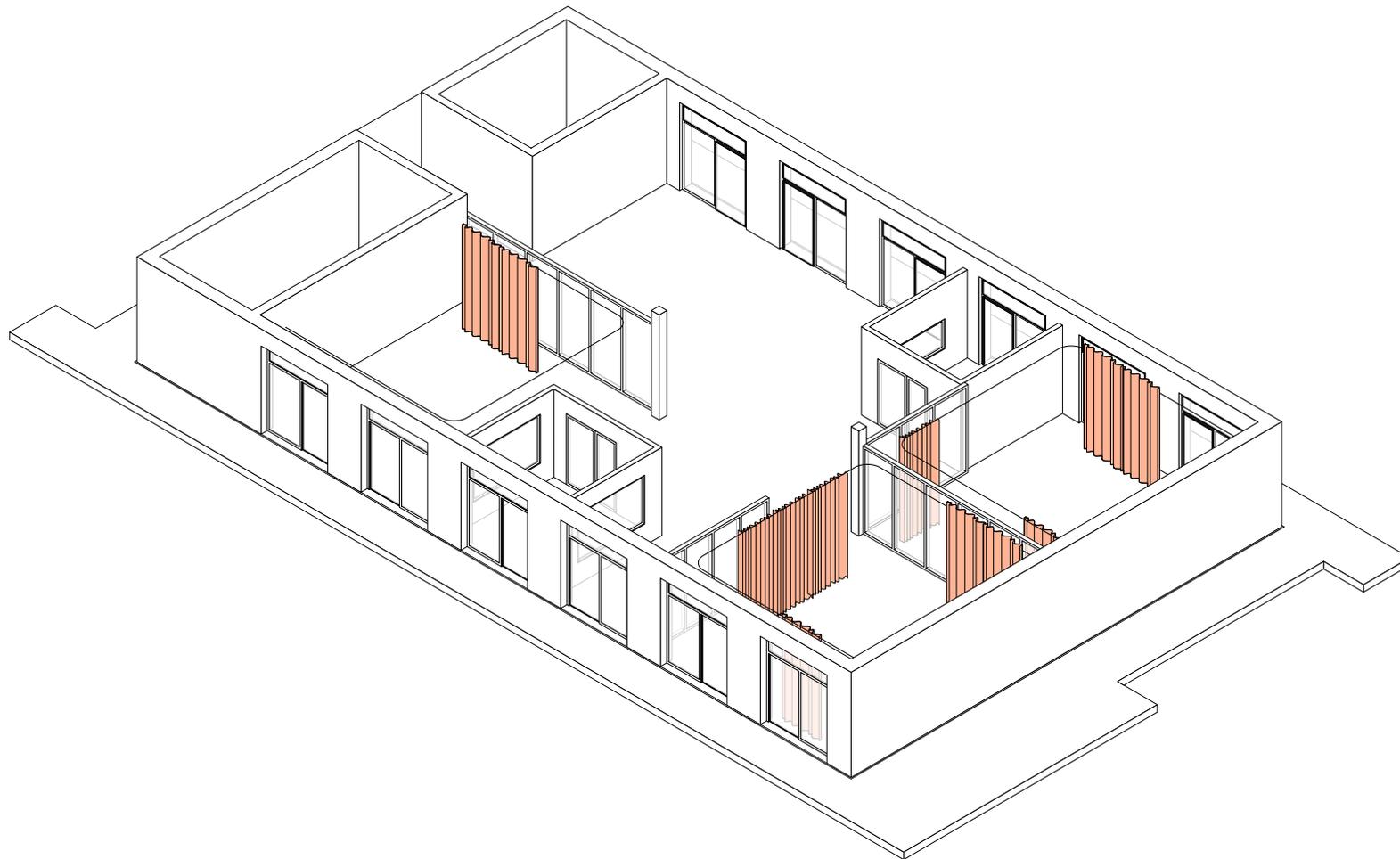
Trennende Elemente sind mit einer hohen Transparenz für gute Sichtbeziehungen gestaltet. Die gute Transparenz ist eine Anforderung der Pädagogik, welche auch dem Brandschutz dient. Sie ermöglicht eine frühzeitige Branderkennung und Brandmeldung.

➤ [Möblierung](#)



SICHTBEZIEHUNGEN UND VORHÄNGE

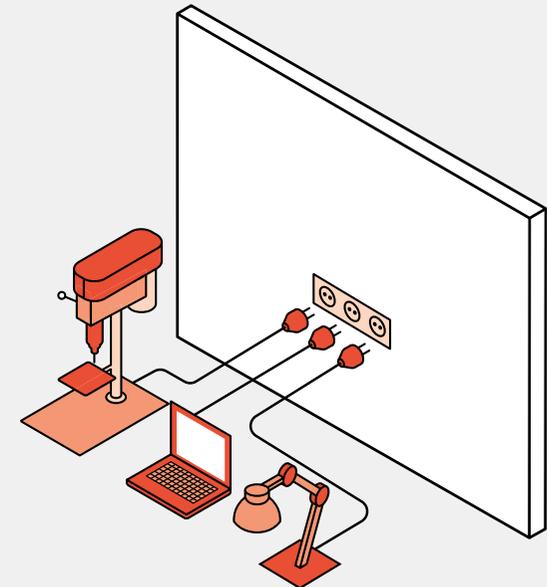
Vorhänge im Raum dienen der temporären Unterteilung und verändern nicht den offenen Charakter und gemeinsamen Wahrnehmungsbereich des Clusters. Sichtbezüge bleiben partiell bestehen.



SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
**DATENNETZ UND
ELEKTROVERSORGUNG**



DATENNETZ UND ELEKTROVERSORGUNG: WORUM GEHT ES?

Die vermehrte Nutzung von digitalen Medien erfordert ein robustes WLAN und einen höheren Bedarf an Elektroversorgung in der Schule. Waren früher die Fachräume für Naturwissenschaften und Werken die einzigen Arbeitsplätze mit Medienanschlüssen, müssen heute alle Arbeitsplätze in der Schule einen guten Zugang zu Steckdosen und WLAN ermöglichen – für Kinder und für Erwachsene. Steckdosen und WLAN im Außenbereich tragen dazu bei, weitere Freiräume als vielseitig nutzbare pädagogische Fläche zu aktivieren.

Selbstorganisation des Lernens

Die Digitalisierung bietet Schulen in Zukunft leistungsstarke Werkzeuge für die tägliche Arbeit. Der Zugang zu Wissen wird einfacher und für alle erreichbar. Analog zur Arbeitswelt ist auch das schulische Lernen und Arbeiten zunehmend weniger an einen einzigen konkreten Ort gebunden, wodurch sich weitere Impulse für die Neuorganisation von Schulräumen ergeben. Diese Entwicklung ist nicht zu verwechseln mit einem Kulturwandel in der Pädagogik selbst: Schon aus pädagogischen Gründen ist die Abkehr vom Klassenraumdenken hin zur Selbstorganisation des Lernens notwendig. Mit den digitalen Medien stehen zusätzliche Werkzeuge zur Verfügung, die diese Entwicklung unterstützen.

Nutzungsfreundliche Grundversorgung

Die Ausstattung mit Strom und digitaler Infrastruktur folgt der Logik neuer Schulraumtypologien: Die ganze Schule ist Lern- und Arbeitsraum. Für alle und überall wird ein Zugang zum Internet ermöglicht – auch im Außenraum der Schule. Um die digitalen Arbeitsmöglichkeiten nutzen zu können, wird eine robuste und nutzungsfreundliche Grundversorgung nach dem Stand der Technik benötigt, welcher der Schule alle Optionen offenlässt, digitale Systeme im Schulalltag einzubinden – unabhängig vom pädagogischen Konzept. Es ist damit zu rechnen, dass in den kommenden Jahren erhebliche Entwicklungsschritte in diesem Feld erst noch bevorstehen. Dabei sind digitale Infrastruktur und Elektroversorgung zusammen zu konzipieren. Zu einer robusten Grundversorgung zählen:

- + WAN (Internetanschluss der Schule): zukunftsfähiges Glasfaserkabel
- + stabiles WLAN mit lokalen Accesspoints und schnelles Internet mit mehr als 50 Mbit/s, im Idealfall bis 1 GBit/s
- + LAN-Anschlüsse für Bereiche, die den Charakter von dauerhaften Arbeitsplätzen haben
- + LAN-Anschlüsse und Orte für dezentrale Drucker (+ ggf. Scanner und sonstige netzfähige Maschinen)
- + zwei physikalisch getrennte Datennetze: Verwaltungsnetz und pädagogisches Netz (es gelten verschiedene Sicherheitsstandards); sofern beide Netze auf einen Internetanschluss zugreifen, muss sichergestellt sein, dass diese untereinander keinen Zugriff haben
- + Ein Ort für lokale Datenspeicherung, alternativ externer Server, z. B. im Rechenzentrum des Schulträgers
- + Lade- und Aufbewahrungsmöglichkeiten für mobile Endgeräte (z. B. Ladeanschluss im Spind oder, bei schulischen Geräten, Ladestation für Tablets o. ä.)
- + ausreichende und arbeitsplatznahe Steckdosen, möglichst auch im Außenbereich

Veränderungen von Schule durch die Digitalisierung

Die Veränderungen der Schule durch die Digitalisierung sind tiefgreifend.

Die Delokalisierung von Bildungsprozessen wird zunehmen – aber es wird weiterhin Schulgebäude als definierte Orte für das Aufwachsen von Kindern geben müssen.

Das hat die Corona-Krise im Jahr 2020 überdeutlich gezeigt.

- + **Lernen braucht Beziehung.** Lernen ist zwar ein individueller Prozess – gleichwohl bleibt es angewiesen auf Austausch und Gespräch, auf Lob und nicht beschämende Kritik, auf Konfrontation mit anderen Sichtweisen. Dafür braucht es Kontakt – Altersgenossen zur Begegnung auf Augenhöhe, Erwachsene als Anreger, Vorbilder, Korrektiv. Als Baustein für das E-Learning wurde der unterrichtsmethodische Ansatz »Flipped Classroom« entwickelt. Er ordnet die vier Unterrichtselemente – Instruktion, Übung, Transfer, Kritik – neu. Früher war Instruktion an den physischen Ort Schule gebunden, Übung und Anwendung an die Zeit zu Hause. Jetzt dreht sich das Verhältnis: Theoretische Inhalte lassen sich (in Grenzen) mithilfe von Video, Lernprogramm und Buch auch allein einprägen – z. B. zu Hause. Transfer und Kritik dagegen brauchen Rückfrage, Anregung, Weiterentwicklung in der Gruppe – in der Schule.

- + **Schule muss »Fach- und Methodenkompetenz« und »Selbst- und Sozialkompetenz« vermitteln.** Sozialkompetenz lässt sich nicht über Gaming erwerben. Respekt und Toleranz wird im täglichen persönlichen Umgang gelernt. Handlungsfelder wie Klassenrat und Schülerparlament sind Schlüssel der Demokratieerziehung. Computer können die Erfahrung gelingender Kooperation zwischen Menschen, die aufeinander angewiesen sind, unterstützen – aber nicht ersetzen.
- + **Kinder brauchen einen geschützten Ort zum Aufwachsen.** Eine vollständige Abschottung ist zwar eine Illusion und würde Probleme verschärfen, wenn der Schutzraum verlassen wird. Stattdessen müssen Grenzen stufenweise durchlässiger werden. Angesichts der Lebensverhältnisse unserer Städte, des Wandels von Arbeitswelt und Familie hat das Schul-Gebäude bis zum Ende der Pubertät aber eine notwendige Schutzfunktion.
- + **Schule muss die Eigenkräfte der Kinder stärken.** Schule muss vor und mit der Nutzung der perfekten Werkzeuge die Gestaltungskraft der eigenen Sinne, der eigenen Hände, des eigenen Körpers stärken. Theaterspielen und Tanzen, Singen und Gestalten, Konstruieren und Bauen müssen in vielerlei Varianten zum Hauptfach werden – im gemeinsamen »Tun«, nicht im »Darüber-Reden«. Angesichts der Beschleunigung, die die Digitalisierung ermöglicht, muss die Schule zu einem Ort werden, der systematisch verlangsamt und den eigenen Sinneseindrücken Zeit gibt.

DATENNETZ UND ELEKTROVERSORGUNG: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Angaben zu digitalen Medien und Netzen wurden in Weimar in der Phase Null nicht explizit definiert. Die Ausstattung der Schule mit digitalen Geräten erfolgt auf der Basis eines pädagogischen Medienkonzeptes, das von der Schule entwickelt wird und das für die Ausbau-, Elektro- und Möblierungsplanung relevant ist. Über das Medienkonzept hinaus bedarf die Elektroplanung einer detaillierten Abstimmung mit den Nutzerinnen und Nutzern.

Normen und Richtlinien

Digitale Ausbaustandards

Die [KMK-Richtlinie »Bildung in der digitalen Welt«](#) von 2016 beschreibt unter [2.2.3 Infrastruktur und Ausstattung](#) allgemeine Standards zu den verschiedenen Ausstattungskomponenten der Schulhausvernetzung.

Wirtschaftlichkeit

Ausstattung konfigurierbar machen

Eine vorausschauende Elektroplanung soll nicht zu Überversorgung und Mehraufwand in der Grundausstattung führen. Statt einer Netzstruktur, die bereits alle Möglichkeiten vorsieht, wird in Weimar daher ein Angebot der

➤ Möblierung

Weiterkonfiguration geschaffen. Die Elektroausstattung soll – ebenso wie die Möblierung – dazu anregen, den pädagogischen Raum weiterzuentwickeln. Leitungen und Auslässe können leicht ergänzt werden. Die Standards und Anforderungen der digitalen Ausstattung werden sich schneller überholen als das Gebäude. Daher werden die physischen Kabelnetze beider Systeme leicht zugänglich in offenen Kabelpritschen an den Decken geführt, so dass spätere Änderungen und Erweiterungen einfach und ohne baulichen Aufwand möglich sind.

Flexibilität

Ein flächendeckendes WLAN vergrößert die Nutzungsmöglichkeiten des gesamten Schulgeländes. Die parkähnliche Umgebung der Schule wird über die Accesspoints der drei Einzelgebäude weitgehend mit einem stabilen WLAN mitversorgt. Die technische Infrastruktur leistet damit einen wesentlichen Beitrag dazu, die großen Außenflächen als flexible pädagogische Fläche zu aktivieren.

Feste LAN-Dosen werden im Innern nur an Teamarbeitsplätzen vorgesehen, die einen Anschluss an das geschützte Verwaltungsnetz und z. B. auch für die Telefonanlage benötigen. Digitale Whiteboards und Drucker können mittlerweile ohne Übertragungsverluste über das WLAN angesteuert werden. Feste Datendosen können somit auf ein Minimum reduziert werden, ohne die Flexibilität im Raum zu beeinträchtigen.

Schulnetz für das WLAN und Verwaltungsnetz werden als getrennte Teilnetze ausgebildet.

Gestaltung

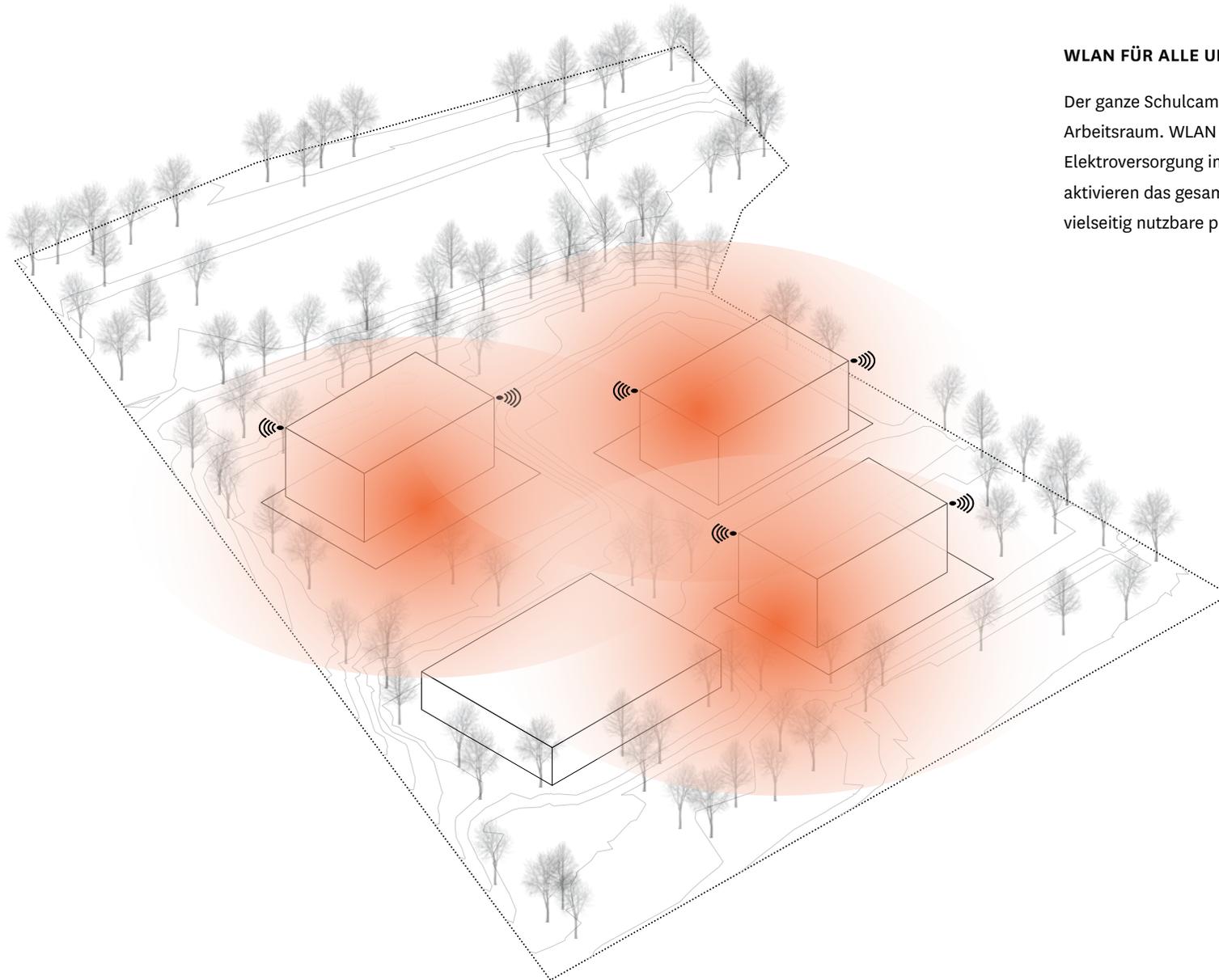
Leitbild Werkstatt – Produktionswerkzeuge

Das Leitbild »Werkstatt« wird auch als Grundanspruch auf die digitale Ausstattung übertragen. Die digitalen Geräte sollen insbesondere auch als Werkzeug aktiv zur Produktion von Inhalten eingesetzt werden können und nicht nur passiv zum Konsum fertiger Inhalte. Im Zuge der LPH4

wurde dahingehend standortüberreifend ein Medienkonzept erarbeitet. Kernbestandteil sind Tabletclassen ab den Mittelgruppen sowie mobile Präsentationsgeräte (Whiteboards etc.).

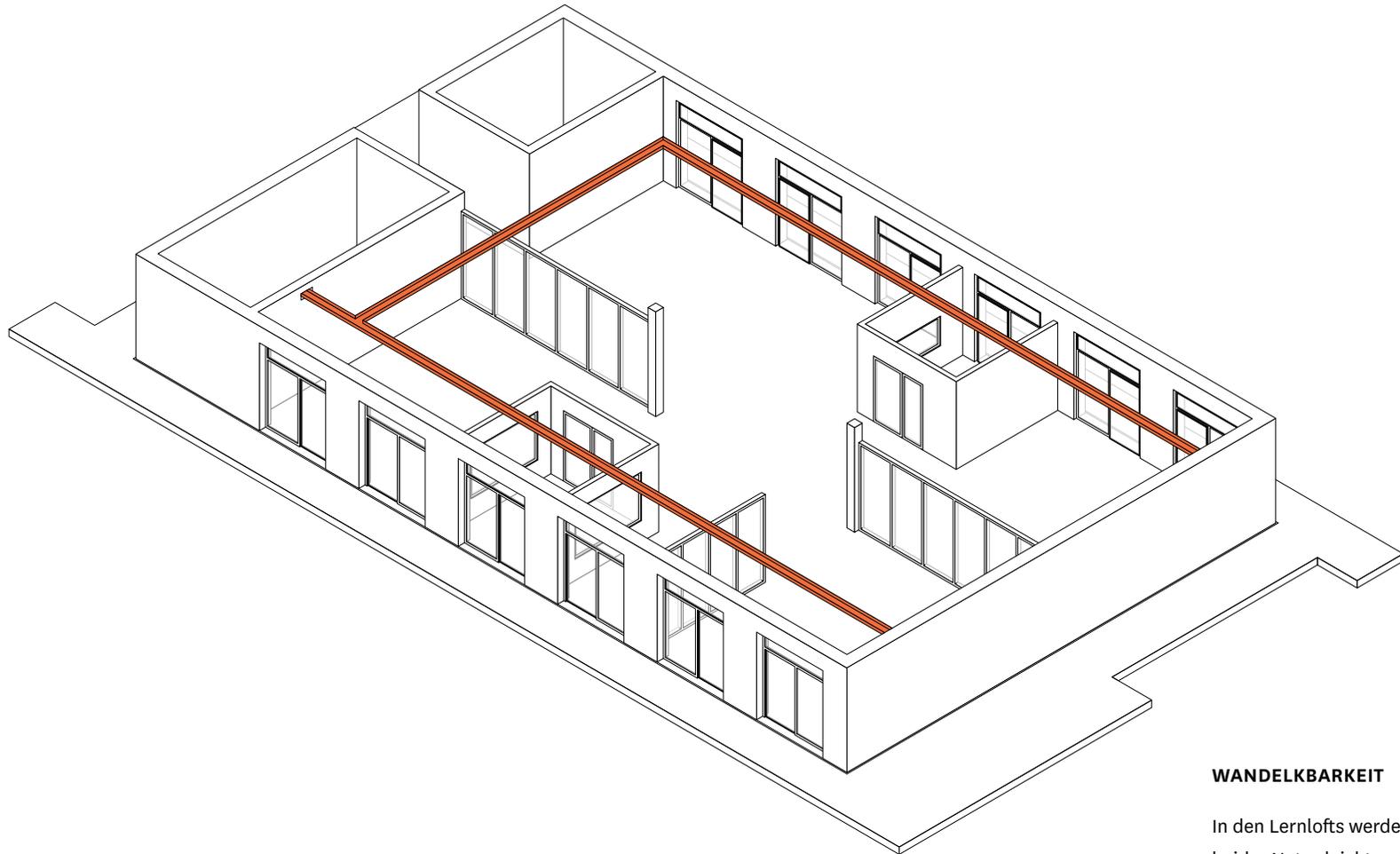
Leitbild Werkstatt – sichtbare Elektroausstattung

Die technischen Komponenten werden betont einfach, günstig und robust gehalten. Die elektrische Ausstattung mit sichtbaren Kabeltrassen und einfachen Aufputzelementen tragen als ästhetische Komponenten zum Werkstattcharakter der Lerncluster bei.

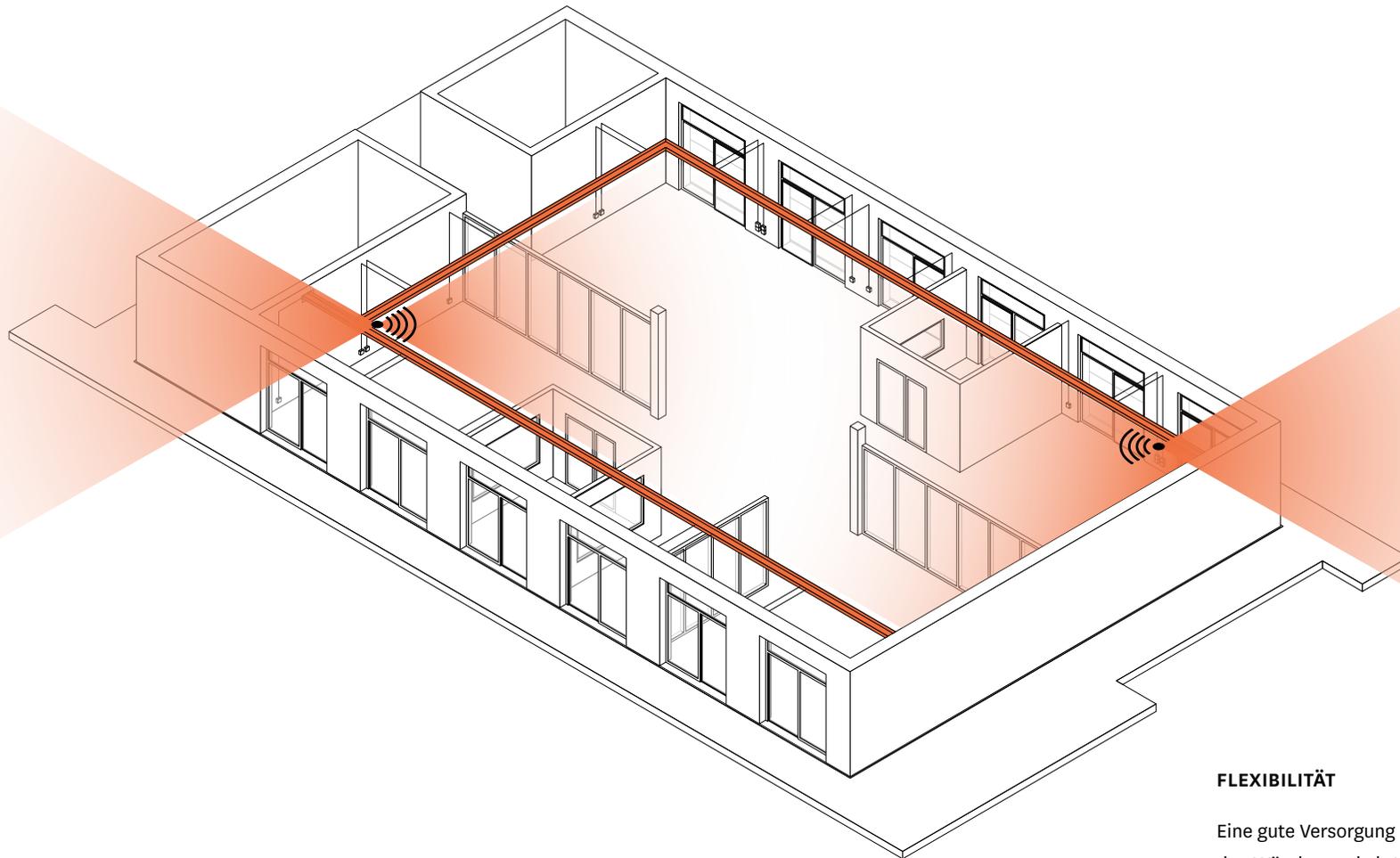


WLAN FÜR ALLE UND ÜBERALL

Der ganze Schulcampus ist Lern- und Arbeitsraum. WLAN und eine vorausschauende Elektroversorgung im Innen- und Außenbereich aktivieren das gesamte Schulgelände als vielseitig nutzbare pädagogische Fläche.

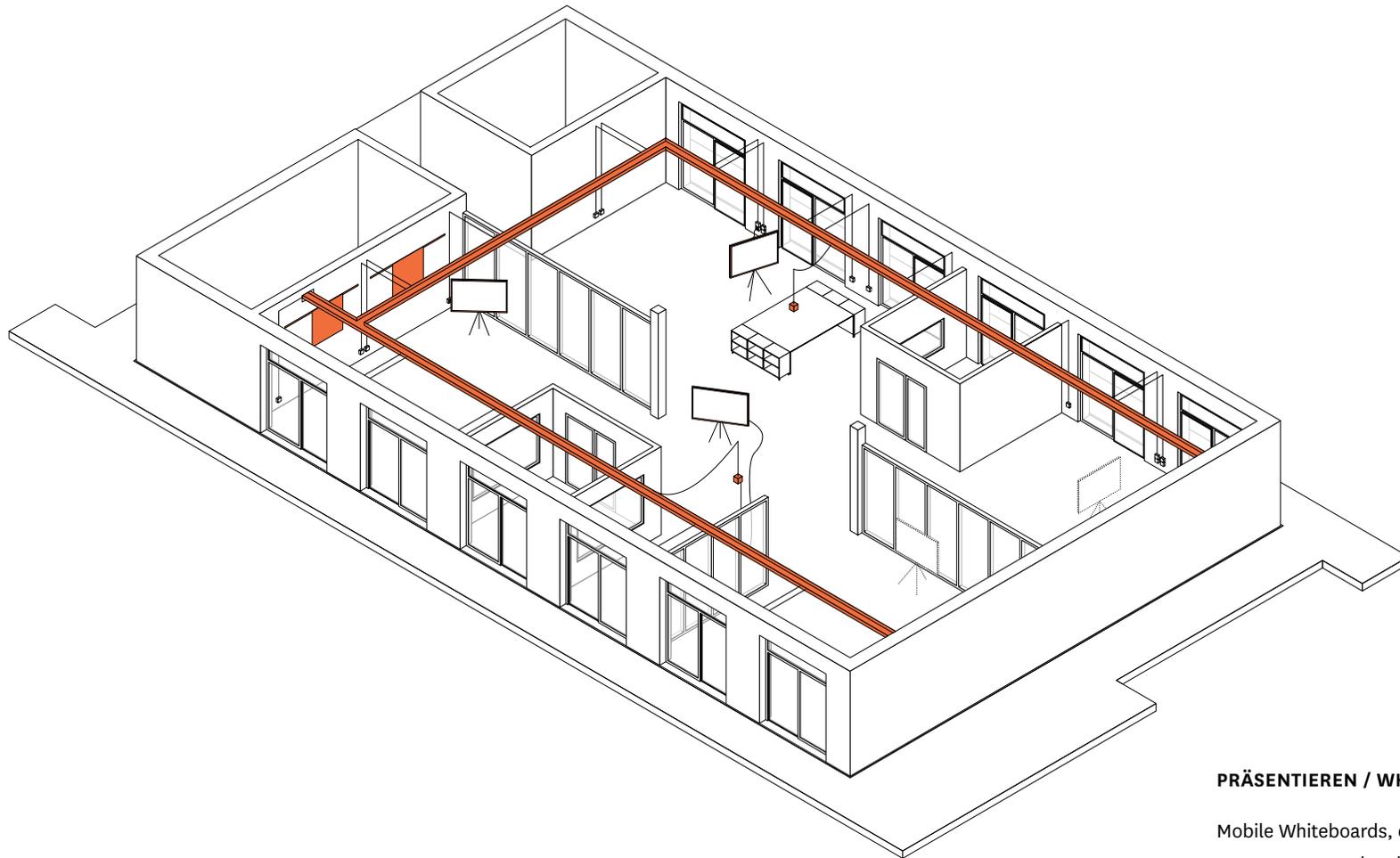
**WANDELBARKEIT**

In den Lernlofts werden die Kabelleitungen beider Netze leicht zugänglich in offenen Kabeltrichtern an den Decken angeordnet, damit spätere Änderungen und Erweiterungen der Anlage einfach und ohne baulichen Aufwand möglich sind.



FLEXIBILITÄT

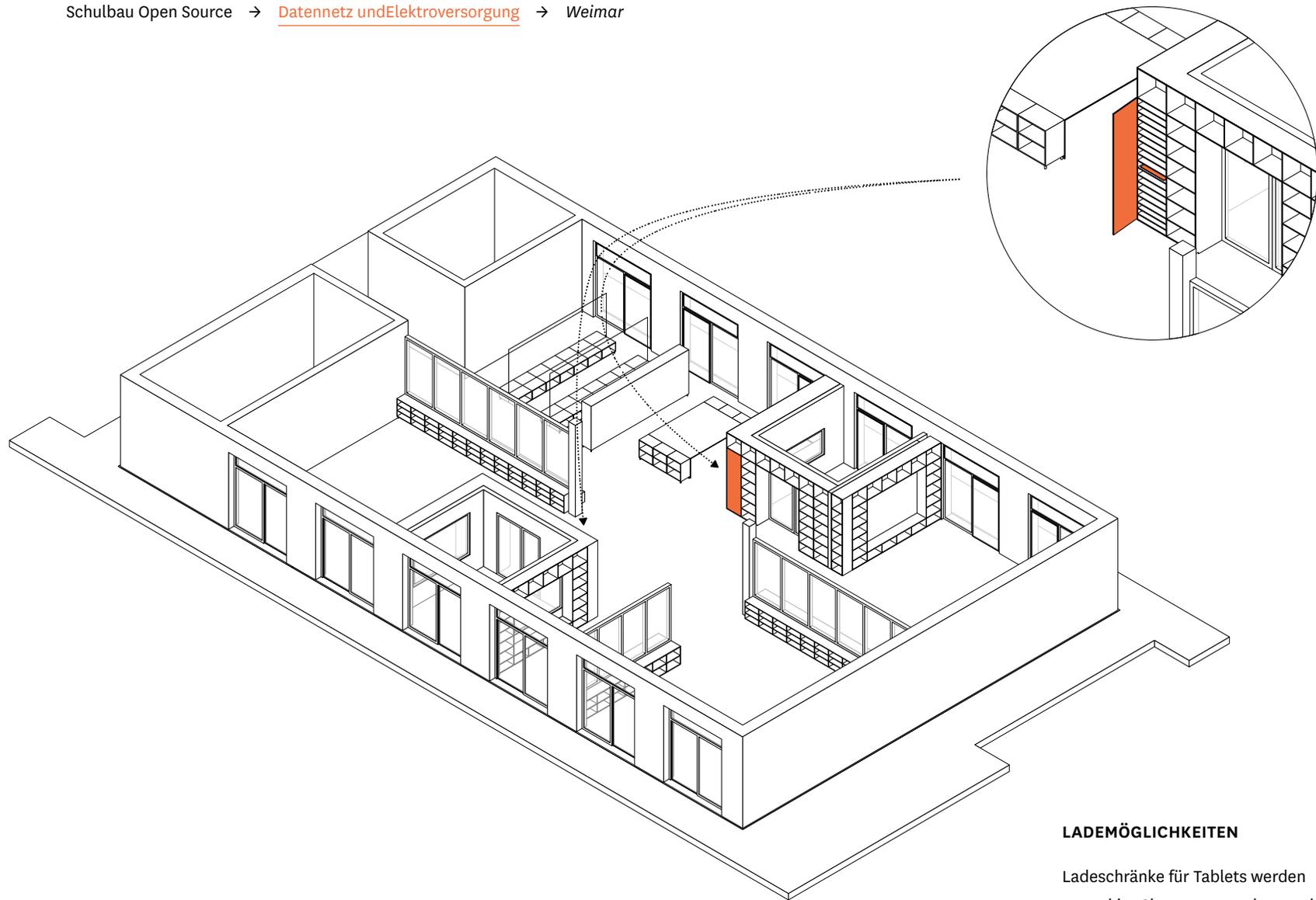
Eine gute Versorgung mit Steckdosen an den Wänden und als Verteilerdosen von der Decke ermöglichen vielfältige Nutzungen des Raumes. Auch auf den Balkonen befinden sich Außensteckdosen. Die Accesspoints an den Kabeltrassen versorgen den Außenraum mit.



PRÄSENTIEREN / WHITEBOARDS

Mobile Whiteboards, die über das WLAN angesteuert werden, können daher sehr flexibel im Raum angeordnet werden und ergänzen die vielfältigen Displayflächen der Wände.

➤ [Möblierung](#)



LADEMÖGLICHKEITEN

Ladeschränke für Tablets werden zentral im Cluster angeordnet und in die Möblierung integriert.



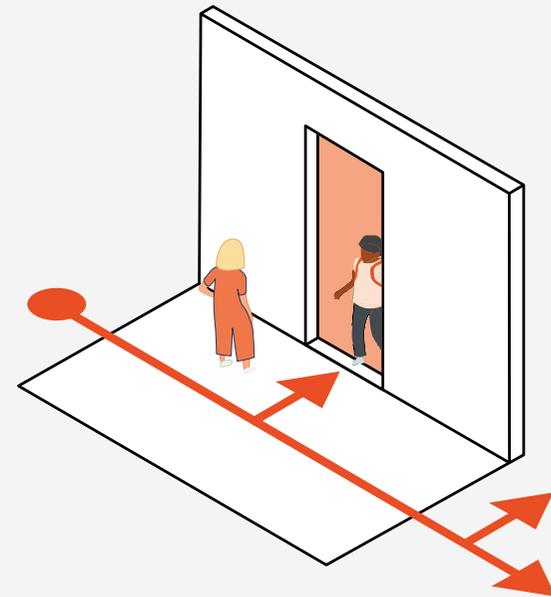
LAN

Feste LAN-Dosen werden nur im Innern an den Teamarbeitsplätzen vorgesehen, die einen Anschluss an das geschützte Verwaltungsnetz benötigen.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
ERSCHLIESSUNG



ERSCHLIESSUNG: WORUM GEHT ES?

Neue Schulraumtypologien betrachten alle Nutzflächen als potentielle Aufenthalts-, Arbeits- und Kommunikationsorte. Auch die Erschließungsflächen sind daher mit Blick auf ihre pädagogischen Nutzungspotenziale zu prüfen und nicht nur ausschließlich als Verkehrswege zu planen. Durch die Kopplung mit weiteren Funktionen und die Erhöhung einer eigenen Aufenthaltsqualität können vielfältige Begegnungen initiiert werden, die für den sozialen Austausch innerhalb der Schulgemeinschaft wichtig sind. Folglich sind dann an die Raumproportionen, Akustik und Sichtbeziehungen ebenso hohe Anforderungen wie an die Lernflächen zu stellen.

Neue baurechtliche Grundlagen

Die Erschließungsflächen der konventionellen Flurschule müssen als »notwendige« Flure brandschutztechnische Anforderungen erfüllen, die eine pädagogische Nutzung und räumliche Einbeziehung erschweren. Dagegen sind die Erschließungsflächen innerhalb von Clustern und Lernlandschaften in die pädagogischen Programmflächen integriert. Erschließungsflächen im Sinne von reinen Fluren gibt es also in Gebäuden mit einer Cluster- oder Lernlandschaftsstruktur so wenige wie möglich. Anders als im Wohnungs- oder Bürobau wird für Schulen durch die Muster-Schulbau-Richtlinie ein zweiter baulicher Rettungsweg gefordert. Daher besteht die Herausforderung, mit dem vergleichsweise hohen Anteil an vertikalen Erschließungsflächen wirtschaftlich umzugehen.

➤ Brandschutz

ERSCHLIESSUNG: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Die Erschließungsflächen innerhalb der Cluster werden als Teil der multifunktionalen Fläche der pädagogischen Mitte genutzt. Darüber hinaus war die Erschließung in Weimar kein Thema der Phase Null und wurde erst in den weiteren Leistungsphasen im Zusammenhang mit der Grundrissentwicklung betrachtet.

Normen und Richtlinien

Allgemeine Anforderungen an Fluchttreppen

Durch die Muster-Schulbau-Richtlinie ([MSchulbauR 4 Treppen](#)) benötigen Schulgebäude zwei bauliche Fluchtwege und damit auch notwendige Treppenräume. Die Mindestanforderungen an diese Treppenräume entsprechen einer Alltagsnutzung.

Breite von Treppen

Die nutzbare Breite von notwendigen Treppen muss mindestens 1,20 m je 200 darauf angewiesener Benutzerinnen und Benutzer betragen. Ab 2,40 m Treppenbreite müssen Zwischengeländer eingefügt werden. Notwendige Treppen dürfen keine gewendelten Läufe haben. ([MSchulbauR 3.4 und 4](#))

Zwischenpodeste

Nach höchstens 18 Stufen sollte ein Zwischenpodest angeordnet sein. ([GUV-I 561 Treppen, 3.1.4](#))

Steigungsverhältnis

Treppenformel $2s + a = 59$ cm bis 65 cm, wobei s = Steigung nicht mehr als ≤ 17 cm, a = Auftritt nicht weniger als ≥ 28 cm betragen darf ([DGUV Vorschrift 81, §9](#)). Diese Formel findet sich ohne die genannten Einschränkungen auch in der [DIN 18065](#). Üblicherweise liegt die Steigung zwischen 15 und 17 cm und der Auftritt zwischen 29 und 31 cm.

Handläufe

An Treppen und Rampen sind an beiden Seiten Handläufe erforderlich. Handläufe müssen für den jeweiligen Benutzerkreis gut erreichbar sein und müssen so geformt sein, dass sie ein sicheres Umgreifen ermöglichen. Handläufe sollten in einer Höhe von 85 cm angeordnet werden. Dadurch sind sie barrierefrei ausgebildet und sowohl für Erwachsene als auch für Kinder gut erreichbar.

Handläufe sind gut greifbar, wenn sie im Querschnitt rund oder oval ausgebildet sind. Der Durchmesser sollte zwischen 30 und 45 mm betragen. Handläufe sind so auszubilden, dass ein Hängenbleiben an ihnen ausgeschlossen werden kann.

Geländerhöhen und Blickbezüge

Umwehrungen müssen mindestens 1,1 m hoch sein ([MSchulbauR 3.4 & 4](#)). Zu beachten ist, dass diese Höhe für kleine Kinder nicht zu überschauen ist. Umwehrungen sollten daher so ausgeführt werden, dass Sichtbeziehungen und Kommunikation zwischen Geschossen möglich sind.

Stufenausbildung

Treppen müssen nach [MSchulbauR](#) Tritt- und Setzstufen haben. Offene Setzstufen oder unterschrittene Trittstufen sind nach [DIN 18040-1](#) Treppen unzulässig. Die Kanten von Treppenstufen müssen gefast oder leicht abgerundet sein. Der Radius muss mindestens 2 mm betragen.

Erkennbarkeit

Von besonderer Bedeutung für die Sicherheit sind eine gute Erkennbarkeit der Treppenstufen und insbesondere der Stufenkanten. Durch farblich unterschiedliche Gestaltung von Trittstufe und Setzstufe oder farblisches Abheben der Stufenkanten wird die Erkennbarkeit günstig beeinflusst.

Rutschfestigkeit

Für Außentreppe gelten erhöhte Anforderungen an die Rutschfestigkeit. Die Bodenbeläge müssen rutschhemmend ausgeführt sein und ihre Rutschhemmung auch bei Nässe behalten. Die Rutschfestigkeit der Bodenbeläge muss mindestens der Bewertungsgruppe R11 oder R10 V4 entsprechen. Insgesamt muss auch die Eis- und Schneefreiheit gegeben sein, damit die Rutschfestigkeit muss auch im Winter garantiert werden kann.

Beleuchtung

Verkehrswege im Freien müssen ausreichend beleuchtet sein. Insbesondere in den Wintermonaten reichen die natürlichen Lichtverhältnisse zumindest in den Morgen- und Abendstunden hierfür nicht aus.

Türen in Rettungswegen und Barrierefreiheit

Türen und insbesondere Eingangstüren sollten so beschaffen sein, dass sie auch von kleinen Kindern einfach zu öffnen sind – das ist auch eine Vorgabe der Barrierefreiheit. Die DIN definiert Bedienkräfte, bis zu denen eine barrierefreie manuelle Nutzung der Türen möglich ist (max. Bedienkraft und -moment der Klasse 3 nach [DIN EN 12217](#)) mit 25N zum Öffnen ([DIN 18040-1 4.3.3.3 Anforderungen an Türkonstruktionen](#)). Türen in Fluchtwegen, die mit einem Türschließer versehen sind, lassen sich nach aktuellem Stand der Technik mit diesen Anforderungen als einflügelige Anlage nur bis zu einer Breite bis 1,25m ausführen. Das bedeutet konkret, dass bereits Türen, die eine lichte Fluchtwegbreite von 1,20m nach MSchulbauR bzw. den Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) benötigen, nur als zweiflügelige Anlage oder mit einem automatischem Türsystem ausgeführt werden können ([MSchulbauR 3.4 Breite der Rettungswege / ASR 2.3 Fluchtwege und Notausgänge 5\(3\)](#)).

Rettungswege über Außentreppe

Laut MSchulbauR / Schulbaurichtlinie Thüringen ([ThürSchulbauR](#)) muss mindestens einer der beiden baulichen Rettungswege zu einem notwendigen Treppenraum führen ([ThürSchulbauR 3.1 Rettungswege allgemeine Anforderungen](#)). In Weimar führen jedoch beide Rettungswege über Außentreppe ohne eigenen Treppenraum. Das ist in diesem Fall möglich, weil der Austritt aus dem Lerncluster in den Laubengang so ausgebildet wird, dass er wie ein Austritt ins Freie bewertet wird. Die verwendeten Materialien stellen einen freien Rauchabzug aus diesem Bereich sicher: Boden mit Gitterrost und Außenverkleidung mit Metallgewebe von mindestens 2cm × 2cm Maschenweite können frei durchströmt werden.

Die Treppenräume gehen ohne Barriere in den Bereich der Balkone über. Es wird sichergestellt, dass in dem Bereich der Treppenräume keine Einbauten vorhanden sind, die – auch wenn sie nichtbrennbar sind – dazu einladen könnten, weitere (auch brennbare) Gegenstände aufzustellen, die den Rettungsweg einschränken.

Wirtschaftlichkeit

Reine Erschließungsflächen minimieren

Cluster und offene Lernlandschaften sind wirtschaftliche Organisationsformen, weil horizontale Erschließungsflächen durch Mehrfachnutzung weitgehend in die pädagogischen Programmfächen integriert sind. Exemplarische Referenzbeispiele zeigen, dass gegenüber Klassenraum-Flur-Schulen der Anteil der Verkehrs-, Technik- und Nebenflächen von 66% auf 53% reduziert werden kann ([Leitlinien für Leistungsfähige Schulbauten in Deutschland, S. 73–75](#)).

In Weimar führt die Entscheidung für eine kleinteilige Baustruktur aus drei einzelnen Baukörpern zu einer Vervielfachung der baulichen Treppenräume. Für jedes dieser Häuser werden nach Musterschulbaurichtlinie zwei bauliche Treppenhäuser benötigt, was sich zunächst ungünstig auf das Verhältnis der Verkehrsflächen zu den Programmfächen auswirkt. Um die Baukosten gering

zu halten, werden die Treppenhäuser mit sehr geringen Baustandards erstellt. Sie werden in den Außenraum gelegt und bleiben somit unbeheizt. Die Treppenläufe werden in ein einfaches vorgelagertes Stahlgerüst eingehängt, das unverhüllt bleibt. Der industrielle Charakter einer materialsparenden Konstruktion wird bis in die Laufflächen mit verzinkten Gitterrosten fortgeführt. Die wirtschaftliche Betrachtung der vertikalen Erschließung wird somit zu einem entwurfsbestimmenden Aspekt. Im Innern der Cluster dagegen sind die Erschließungsflächen – bis auf den Windfang – in die pädagogische Programmfläche der Mitte integriert. Flure sind in der Schule also nicht mehr vorhanden.

Verhältnis von Nutzflächen zu Neben und Verkehrsflächen nach DIN 277

$NUF\ 1-6 = 4396,5\ m^2$

$NUF\ 7 + VF + TF = 1714,9\ m^2$

Verhältnis = 39%

Bei diesem Verhältniswert ist zu beachten, dass sich etwa 93% der Verkehrsflächen im Außenraum befinden und als einfaches Stahlgerüst ausgeführt werden.

(Werte der LPH4)

Baustandards von Fluchttreppenhäusern

Der Anteil an Erschließungsflächen ist im Schulbau besonders hoch, weil rechtlich zwei bauliche Rettungswege vorgeschrieben sind. Weil diese notwendigen Flächen nicht in ihren Dimensionen reduziert werden können, besteht die Zielsetzung darin, die vertikale Erschließung, welche nicht zugleich als Aufenthaltsraum genutzt wird, in ihrem Bau- und Ausführungsstandard reduziert zu betrachten. Das ist möglich, indem die notwendigen Treppenträume dem Außenraum zugeordnet und somit aus den beheizbaren Flächen ausgeklammert werden.

Gestaltung

Die horizontalen Erschließungswege sind weitestgehend in die Lernflächen integriert sind und werden daher gestalterisch durch die pädagogischen Flächen definiert.

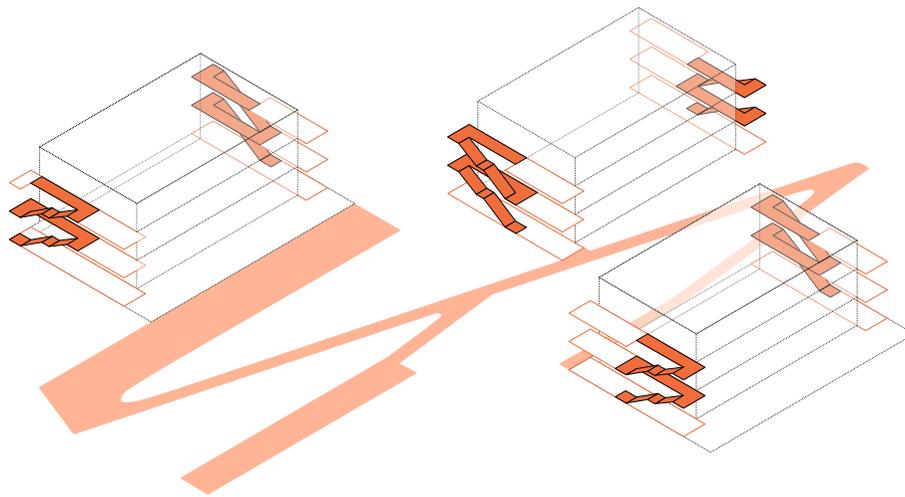
Die vertikalen Erschließungswege dagegen, welche keine Repräsentationsfunktion und nicht den Anspruch eines Aufenthaltsraumes haben, sondern reine Durchgangsorte sind, werden entsprechend reduziert mit industriellem Charakter gestaltet. Wichtig sind Belichtung und Ausblicke, insbesondere von den Podesten. Die Treppen werden in die Fassadengestaltung miteinbezogen und sind Teil der Struktur, die sich um die Lernhäuser legt und auch die Balkone beinhaltet.

Referenzen

#Außenbalkone: Vier Grundschulen in Modularer Bauweise, München (D), Wulf Architekten, 2017 **#Erschließung in pädagogische Fläche integriert:** Lernatelier Alemannenschule Wutöschingen (D), Doris Fratton, 2012

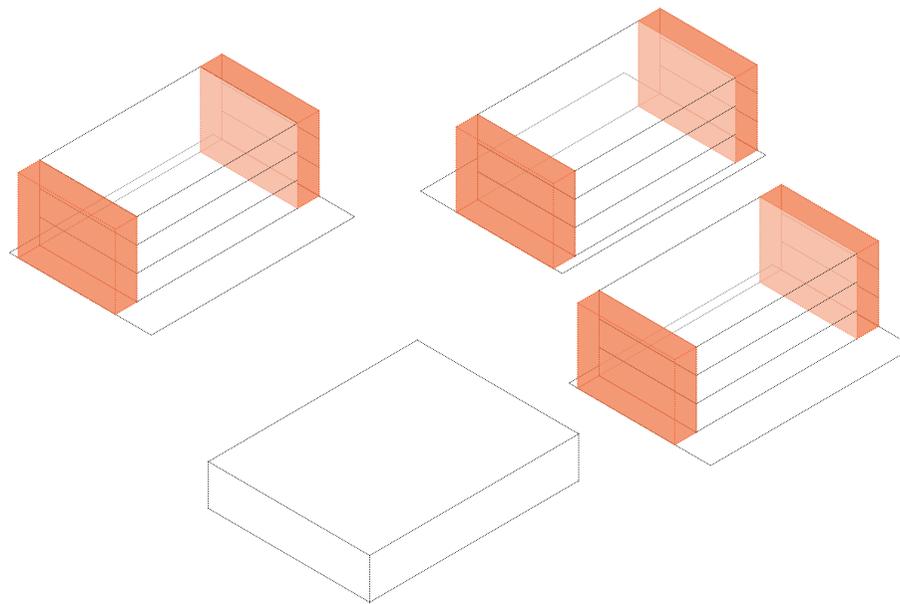
SCHULE OHNE FLURE

Erschließungsflächen werden in die Programmfäche integriert oder in einem reduzierten Ausbaustandard ausgeführt. Flure sind in der Schule nicht mehr vorhanden.



VERTIKALE ERSCHLIESSUNG

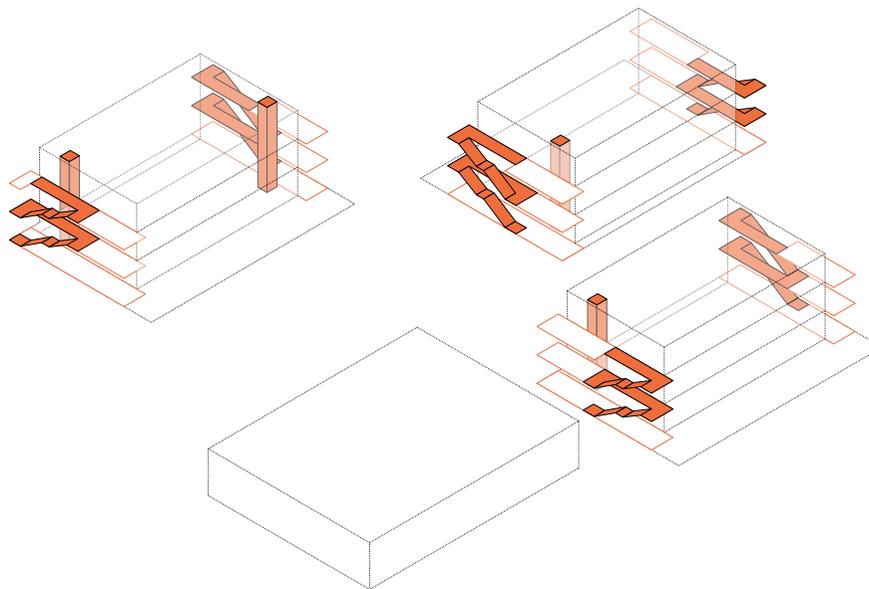
Die Entscheidung für eine kleinteilige Baustruktur aus drei einzelnen Baukörpern führt zu einer Vervielfachung der baulichen Treppenträume. Denn für jedes dieser Häuser werden nach Musterschulbaurichtlinie zwei bauliche Treppenhäuser benötigt.



**VERTIKALE ERSCHLIESSUNG IM
AUSSENRAUM**

Um die Baukosten gering zu halten, werden die Treppenhäuser mit sehr geringen Baustandards erstellt. Sie werden in den Außenraum gelegt und bleiben somit unbeheizt.

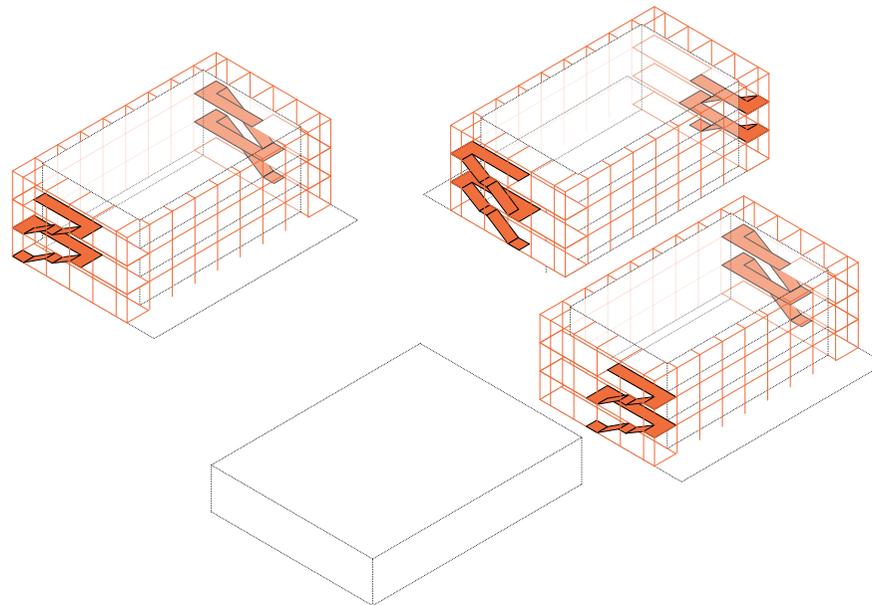
↗ [Heizen & Temperieren](#)

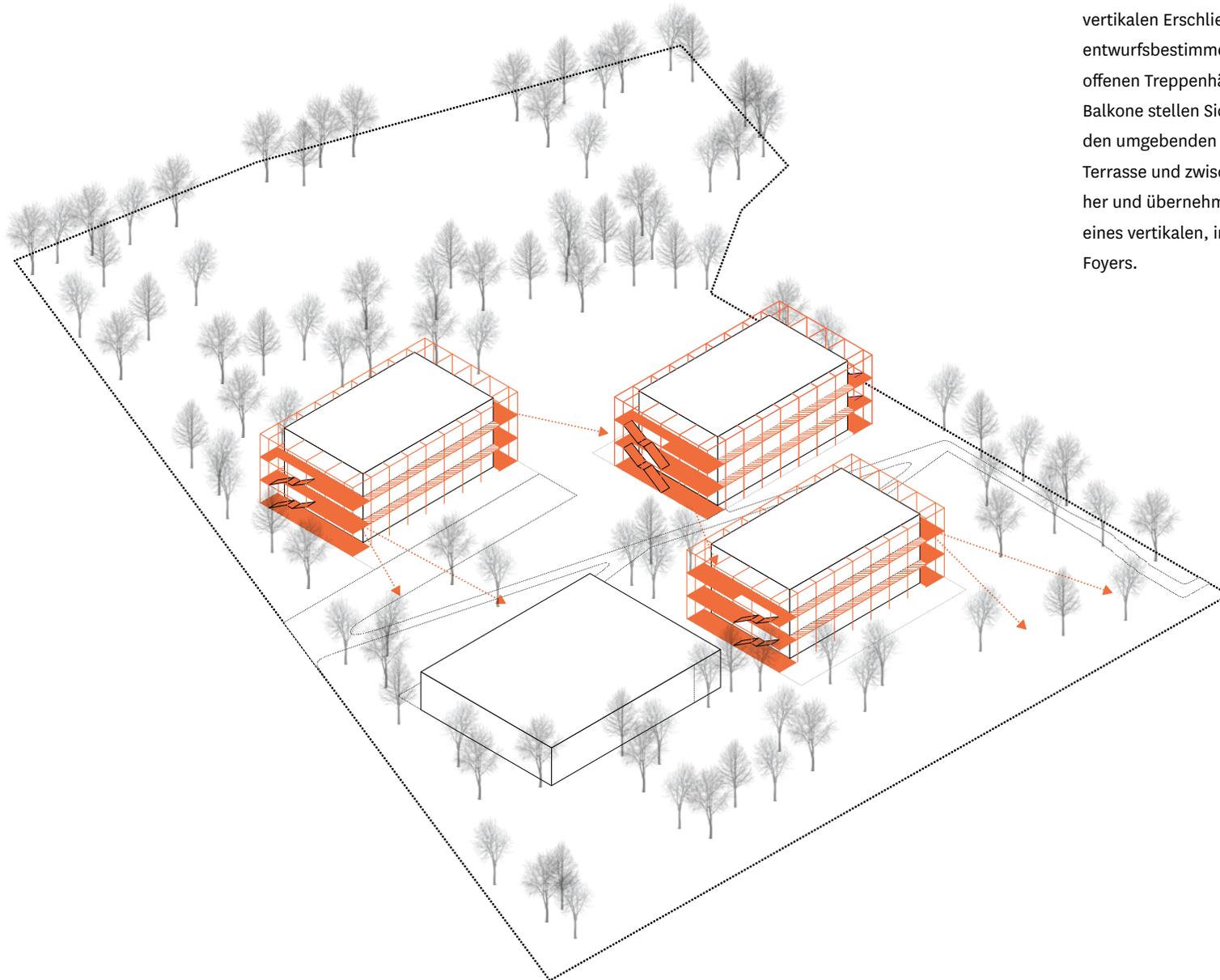


EINFACHES FASSADENGERÜST

Die Treppenläufe werden in ein einfaches vorgelagertes Stahlgerüst eingehängt, das unverhüllt bleibt. Der industrielle Charakter einer materialsparenden Konstruktion wird bis in die Laufflächen mit verzinkten Gitterrosten fortgeführt.

↗ *Fassade*



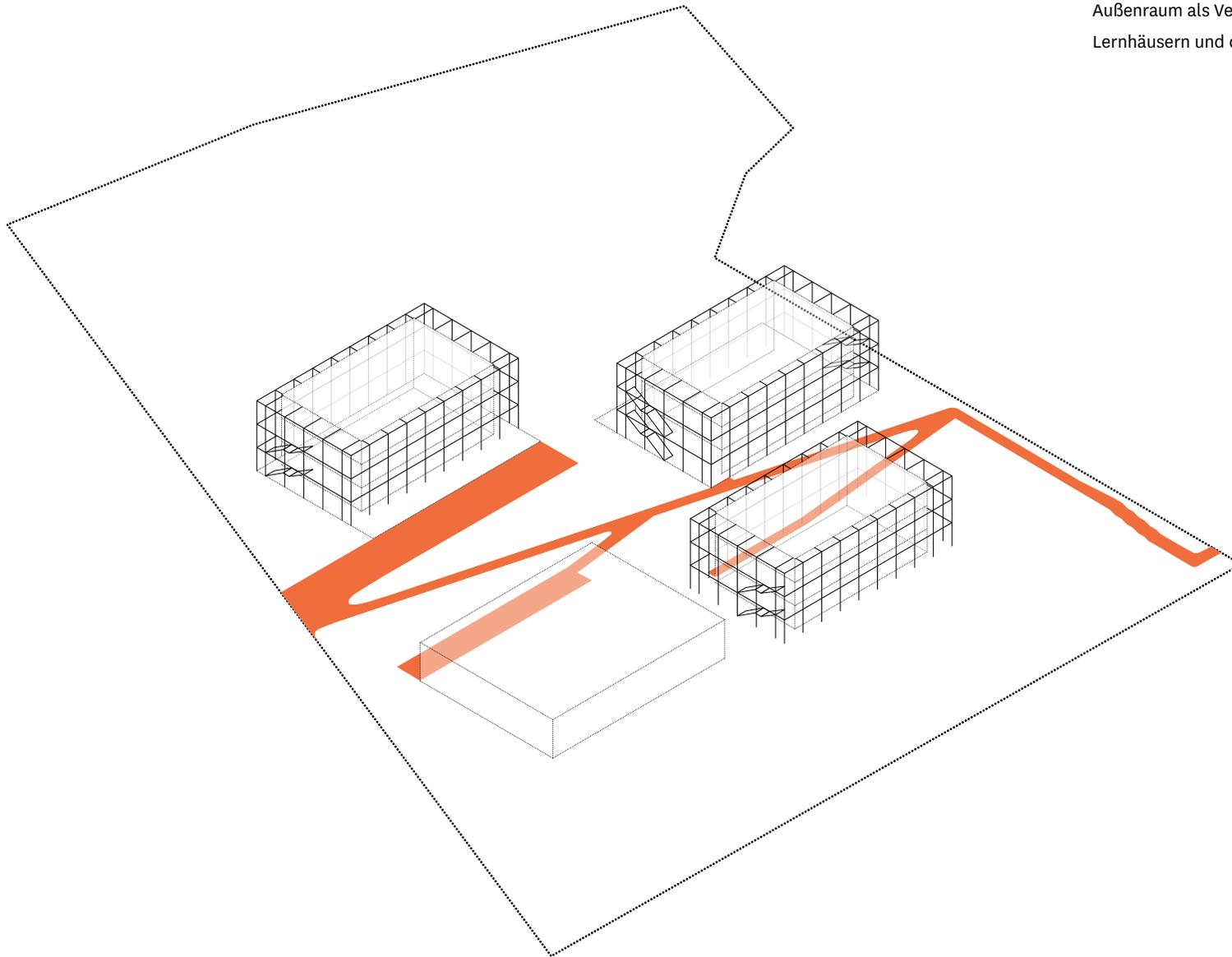


AUSSENBEZUG

Die wirtschaftliche Betrachtung der vertikalen Erschließung wird zu einem entwurfsbestimmenden Aspekt. Die offenen Treppenhäuser und umlaufenden Balkone stellen Sichtbeziehungen in den umgebenden Park, zur erdgeschossigen Terrasse und zwischen den Geschossen her und übernehmen die Funktion eines vertikalen, in den Park gerichteten Foyers.

HORIZONTALE ERSCHLIESSUNG

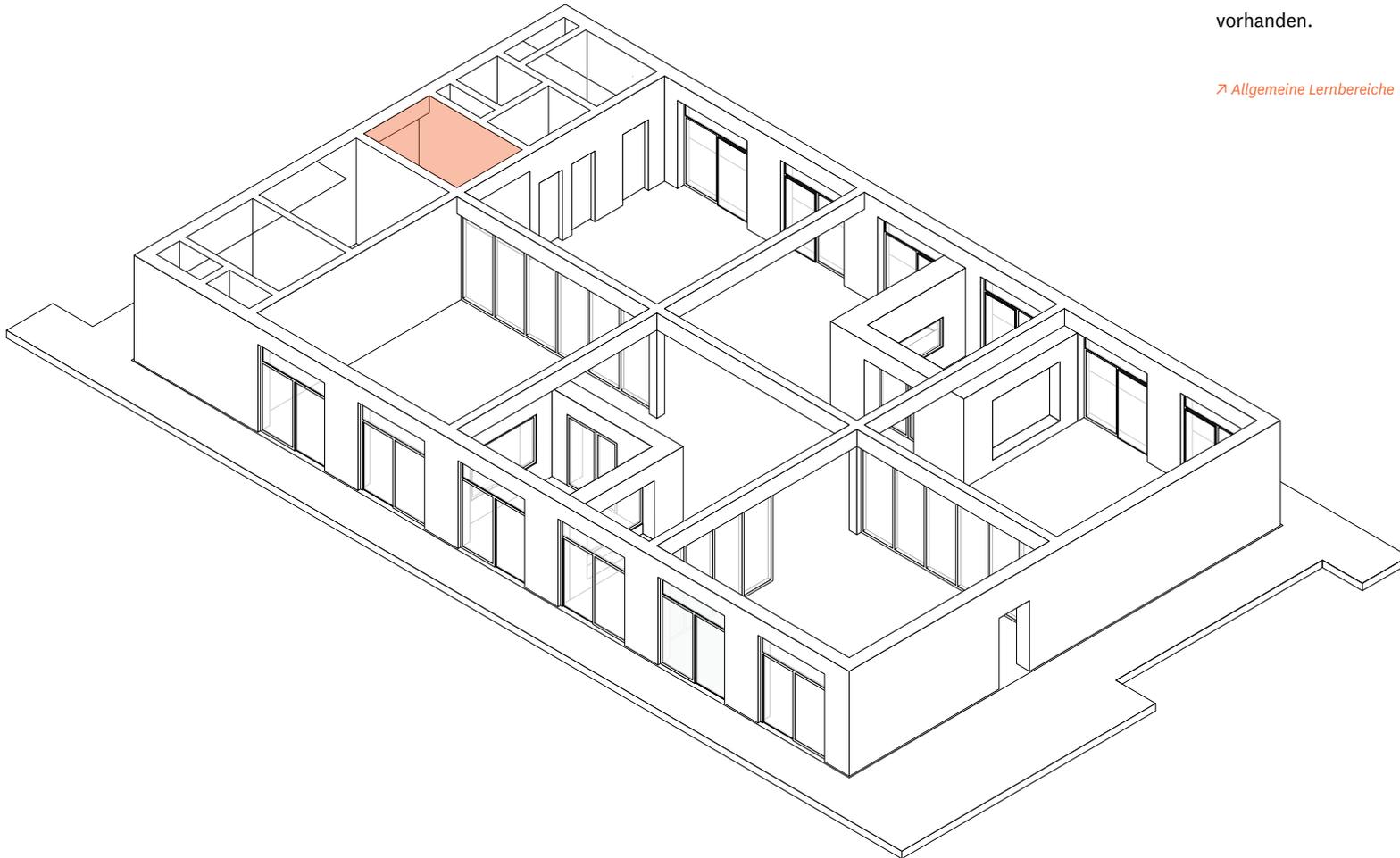
Auch die horizontalen Erschließungsflächen der Schule befinden sich ausschließlich im Außenraum als Verbindungen zwischen den Lernhäusern und der Turnhalle.



HORIZONTALE ERSCHLIESSUNG

Im Innern der Cluster sind die Erschließungsflächen – bis auf den Windfang – in die pädagogische Programmfäche der Mitte integriert. Flure sind in der Schule nicht mehr vorhanden.

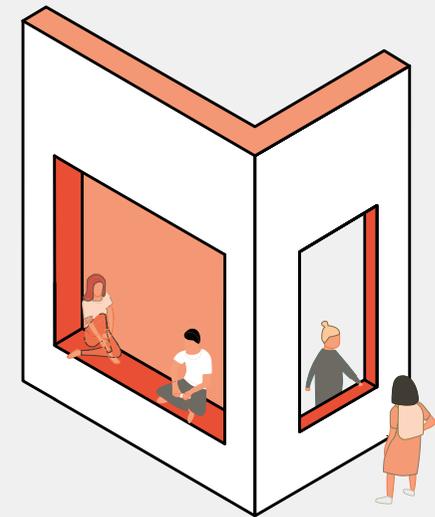
↗ *Allgemeine Lernbereiche*



SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
FASSADE UND FENSTER



FASSADE UND FENSTER: WORUM GEHT ES?

Die Erweiterung des Lernraums auch in den Außenbereich ist ein wichtiger Bestandteil neuer Schulraumkonzepte. Daher kommt der Fassade als Schnittstelle zwischen innen und außen eine wichtige Bedeutung zu.

Durch die Fokussierung auf technische Belüftung wurden in den letzten Jahren viele neue Schulbauten mit geschlossenen Brüstungsbändern stark nach innen orientiert und nahmen wenig Bezug nach außen auf. Dabei ist schon die Möglichkeit, den Blick nach draußen schweifen lassen zu können und mit der Außenwelt kommunizieren zu können, ein Angebot für notwendige Minipausen und ein wichtiger Beitrag dazu, sich in einer Schule wohlfühlen zu können.

Blickhöhen

Ein Schulgebäude soll eine Vielzahl an Lernhandlungen ermöglichen. Das bedeutet, dass sich Kinder nicht nur sitzend am Tisch in den Gebäuden aufhalten, sondern – vor allem die jüngeren Kinder – auch auf dem Boden hockend oder liegend. Auch in dieser Position tut der gelegentliche Blick durch bodentiefe Fenster nach außen gut. Für die notwendigen Minipausen während konzentrierter Arbeit ist diese Möglichkeit ein nützlicher Ruhepol. Außerdem steigert eine gute Tageslichtversorgung das Wohlbefinden und beugt Ermüdungserscheinungen vor.

↗ Heizen und
Temperieren

↗ Lüftung

Ästhetische Wirkung

Die Fassade trägt wesentlich zur ästhetischen Wirkung eines Gebäudes bei. Die Ästhetik eines Gebäudes hat Auswirkungen auf die Haltung, mit der Kinder und Erwachsene einer Schule begegnen. Die zentrale Aufgabe der Fassadenplanung besteht darüber hinaus darin, die Zielsetzungen der Pädagogik mit den komplexen Anforderungen des Unfallschutzes, des Wärmeschutzes und der Belüftung in Einklang zu bringen.

FASSADE UND FENSTER: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Die Qualitäten der Fassade wurden in Weimar in der Phase Null nicht explizit thematisiert. Allerdings wird eine räumliche Verschmelzung von Innen- und Außenraum gefordert, womit die wichtige Rolle der Fassade als Schnittstelle dargestellt ist. Durch die Setzung des Leitbildes »Schule im Park« wird der vorhandene Außenraum stark mit den Funktionen im Gebäude verzahnt und weiter differenziert.

Normen und Richtlinien

Brüstungshöhe und Blickhöhe

Wegen der besonderen Vorgaben des Unfallschutzes im Schulbau ist es wichtig, dass die Frage der Blickhöhe losgelöst von der Frage der Absturz-sicherung betrachtet wird, denn kleine Kinder können weder sitzend noch stehend über die geforderten Mindesthöhen für Fensterbrüstungen schauen.

Die **Unfallkasse** spezifiziert die durch die Bauordnung generell geforderte Brüstungshöhen für die Schullnutzung und fordert 20 cm höhere Brüstungen. Ab dem ersten Geschoss wird eine Brüstung oder brüstungsähnliche Konstruktion von 1 m Höhe gefordert (zum Vergleich: MBO §38 (3) = 80 cm). Bei einer Überschreitung der Absturzhöhe von 12 m fordert die Unfallkasse eine Brüstungshöhe von 1,10 m (MBO: 90 cm).

↗ *Fenster – Allgemeine Anforderungen*

Während die MBO zwischen Brüstungshöhen für Fenster und Umwehungen von Deckenrändern unterscheidet, gelten die höheren Werte der Unfallkasse für beide Fälle gleichermaßen.

In Weimar wird die Fassade konsequent transparent ausgeführt mit bodentiefen Fenstern und Schiebeelemente und einem davorliegenden Balkon mit Brüstungen aus Drahtgeflecht. Ob im Liegen oder Sitzen, kleine Kinder können in jeder Position nach draußen schauen.

Konflikt zwischen Unfallschutz von Fassadenflügeln und Lüftungszielen

Es gibt einen grundsätzlichen Konflikt darin, die Unfallverhütungsvorschriften bei geöffneten Fensterflügeln zu erfüllen und gleichzeitig die erforderlichen Lüftungsquerschnitte für Fensterlüftung (**ASR 3.6**) zu erzielen.

↗ *Lüftung*

Bedienbarkeit der Lüftungselemente und Unfallschutz

Einfach handhabbare Bedienelemente stehen häufig im Konflikt mit Vorgaben der Unfallkasse.

↗ *Lüftung*

Balkonmaterialien

Außenflächen, die zu Lernbereichen hinzugeschaltet werden können, bieten eine flexible Erweiterung der pädagogischen Fläche. Für die Beläge dieser Flächen gelten eine Vielzahl an Anforderungen wie Stabilität, Dauerhaftigkeit und Rutschfestigkeit.

In Weimar wird der Versuch unternommen, mit günstigen Mitteln ein Mehr an pädagogisch nutzbarem Außenraum zu schaffen. Die drei Lernhäuser sind von einem einfachen Fassadengerüst umgeben, welches die Lerncluster mit einem umlaufenden Balkon erweitert. Aus Gründen der Materialersparnis wird ein selbsttragendes Stahlgerüst gewählt, in das ein Bodenmaterial eingelegt ist, das gleichzeitig die Tragschicht bildet und keine zusätzliche Entwässerung benötigt. Um einen Brandüberschlag aus einem tieferliegenden Balkon zu verhindern, muss dieses Material eine geschlos-

sene Schicht ausbilden, gleichzeitig muss das Material durchlässig genug sein, um die nötige Entwässerung zu gewährleisten.

In einer detaillierten Materialrecherche werden für diesen Einsatz Holzmaterialien und Metallprofile gegenübergestellt. Von der Schule wird ein Holzbelag favorisiert, da er angenehmer in der Nutzung ist. Die Auswahl an möglichen Hölzern, die im öffentlichen Bau die Anforderungen an Traglast, Dauerhaftigkeit und Rutschfestigkeit erfüllen und aus zertifiziert nachhaltigem Anbau stammen, ist jedoch sehr gering und im Vergleich zu einem Metallbelag deutlich teurer. Gewählt werden deswegen verzinkte Blechprofilroste mit Drainagebohrung.

➤ SOS WEI LPH 5
ARCHITEKTUR Balkon-
materialien

Wirtschaftlichkeit

Baustandards hinterfragen

Die Außenfassade ist, auf den Quadratmeter bezogen, das teuerste und aufwendigste Bauteil eines Gebäudes. Daher kristallisiert sich hier in besonderem Maße die Frage, wie eine wirtschaftliche und gestalterisch anspruchsvolle Konstruktion realisiert werden kann, deren Fokus auf der pädagogischen Nutzbarkeit liegt.

In Weimar war das wirtschaftliche Argument von Beginn an leitend für die Entwicklung der Fassade. Baustandards sollen hinterfragt und gesenkt werden, um im Gegenzug mehr Geld für die pädagogischen Flächen im Innern zu haben. Dieser Aspekt wird dadurch verstärkt, dass mit der Entscheidung für drei Einzelhäuser mehr Hüllfläche pro Fläche benötigt wird. Außerdem werden als Ausgleich von Flächeneinsparungen die Geschosse mit einem umlaufenden Balkon versehen, welcher die pädagogischen Flächen um einen frei zugänglichen, aber unbeheizten Außenbereich erweitert. Im Ergebnis wird die Fassade als schlichte Lochfassade ausgeführt, der ein einfaches selbsttragendes Stahlgerüst mit begehbaren Balkonrosten vorgelagert ist. Mit den bodentiefen Fenstern lassen sich Innen- und Außenflächen großzügig miteinander verbinden.

Energiearme Baustoffe und Recyclingfähigkeit

Das Materialkonzept der Fassade steht in besonderer Betrachtung der ökologischen Nachhaltigkeit. Energiearme und recycelbare Baustoffe sollten Vorrang haben. Für die nichttragenden Fassadenflächen wird eine Holzkonstruktion geprüft. Aufgrund der fehlenden thermischen Masse konnte diese jedoch nicht mit den Zielen des sommerlichen Wärmeschutzes vereinbart werden.

Dem Prinzip des Weglassens folgend wird außerdem überprüft, ob die Fassade als monolithische Lochfassade ausgeführt werden könnte: ohne Putz und ohne Dämmung. Diese Überlegung folgt auch der Zielsetzung, keine Verbundelemente einzusetzen, sondern nur Baumaterialien, die gut trennbar und recycelbar sind. Wegen Schwächen im Lastabtrag sowie Frost und Schlagregenschutz war diese Konstruktion nicht in der gewünschten konzeptionellen Konsequenz umsetzbar. Im Ergebnis wurde ein unverputztes Mauerwerk aus Kalksandstein gewählt, das mit einer hinterlüfteten Verkleidung aus Trapezblech vor Dämmung versehen wird.

Gestaltung

Robustheit

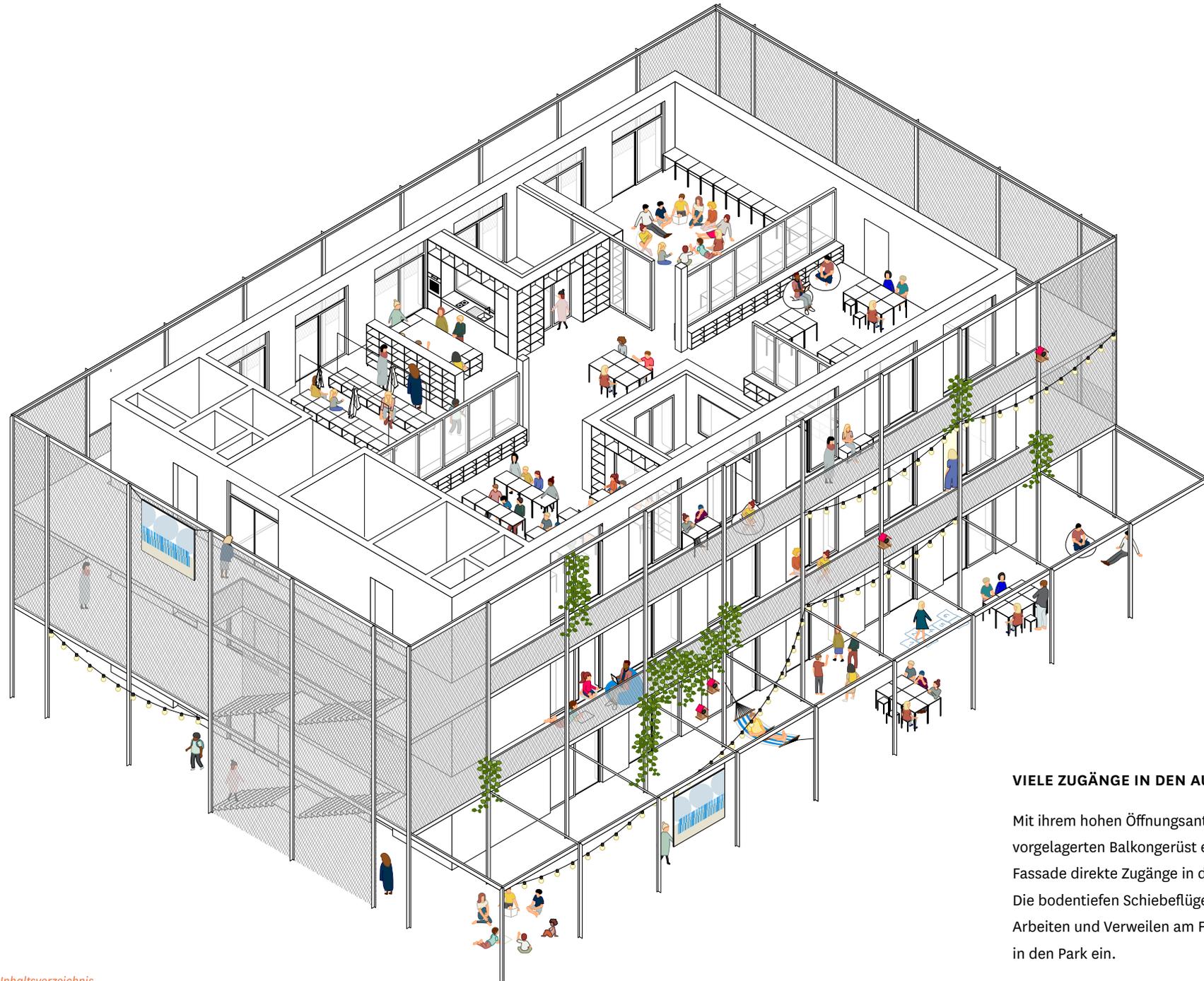
Ähnlich dem Prinzip eines Gewerbebaus bilden Robustheit und Wirtschaftlichkeit die Ausgangsbasis für die gestalterische Lösung der Fassade. Die ästhetische Wirkung entsteht aus der konsequenten Reduktion der Baustandards und dem Fokus auf die pädagogische Nutzbarkeit der Fassade.

Außenbezug und pädagogische Nutzbarkeit

Die Fassade soll zum Lernen und Verweilen mit Blick auf den Park einladen und die vielfältigen Aktivitäten sowie das lebendige Schulalltagsleben nach außen kommunizieren. Daher wird die Fassade möglichst transparent ausgebildet. Verbunden mit einer hohen Decke erzeugt die Fassade großzügige und lichtdurchflutete Lernfelder mit Loft-Charakter, die zur umgebenden Parklandschaft hin geöffnet sind.

Referenzen

#Dringen das Gefühl von draußen: School Campus De Vonk / De Pluim, Knokke-Heist (BE), NL Architects, 2017 **#Erweiterung des Arbeitsraums nach draußen:** Gerrit Rietveld Academy and Sandberg Institute, Amsterdam (NL), Studio Paulien Bremmer + Hootsmans Architects, 2019 // Openlichtschool, Amsterdam (NL), Johannes Duiker, 1926-31 **#Begehbare Fassade:** Umbau Fermi secondary school, Turin (IT), BDR bureau, 2019 // Felix Fexer Bildungscampus, Wien (AU), Querkraft Architekten und Skyline Architekten, 2017 **#Wirtschaftlichkeit und Robustheit als gestalterische Ausgangsbasis:** Architekturschule Nantes (FR), Lacaton Vassal, 2009

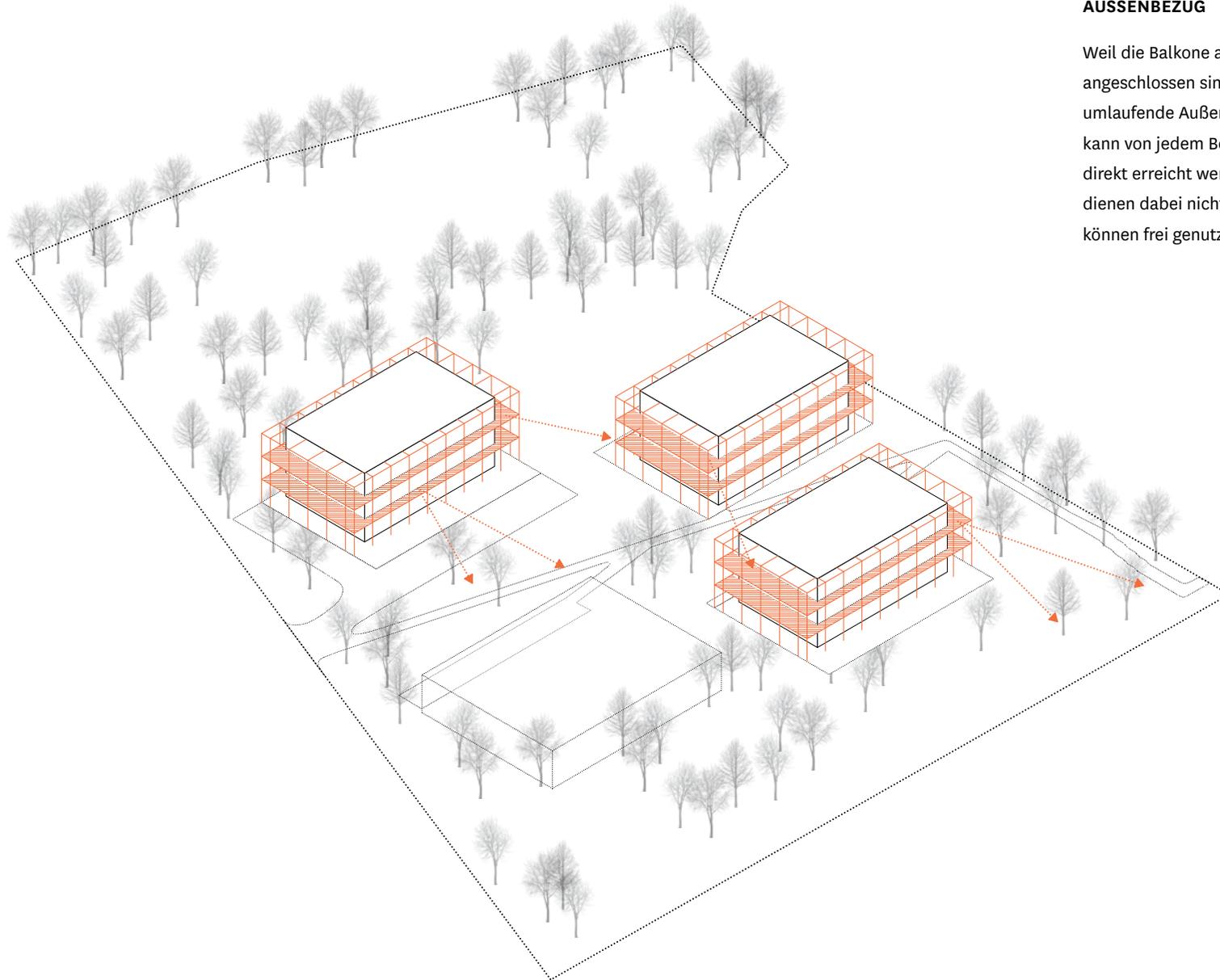


VIELE ZUGÄNGE IN DEN AUSSENRAUM

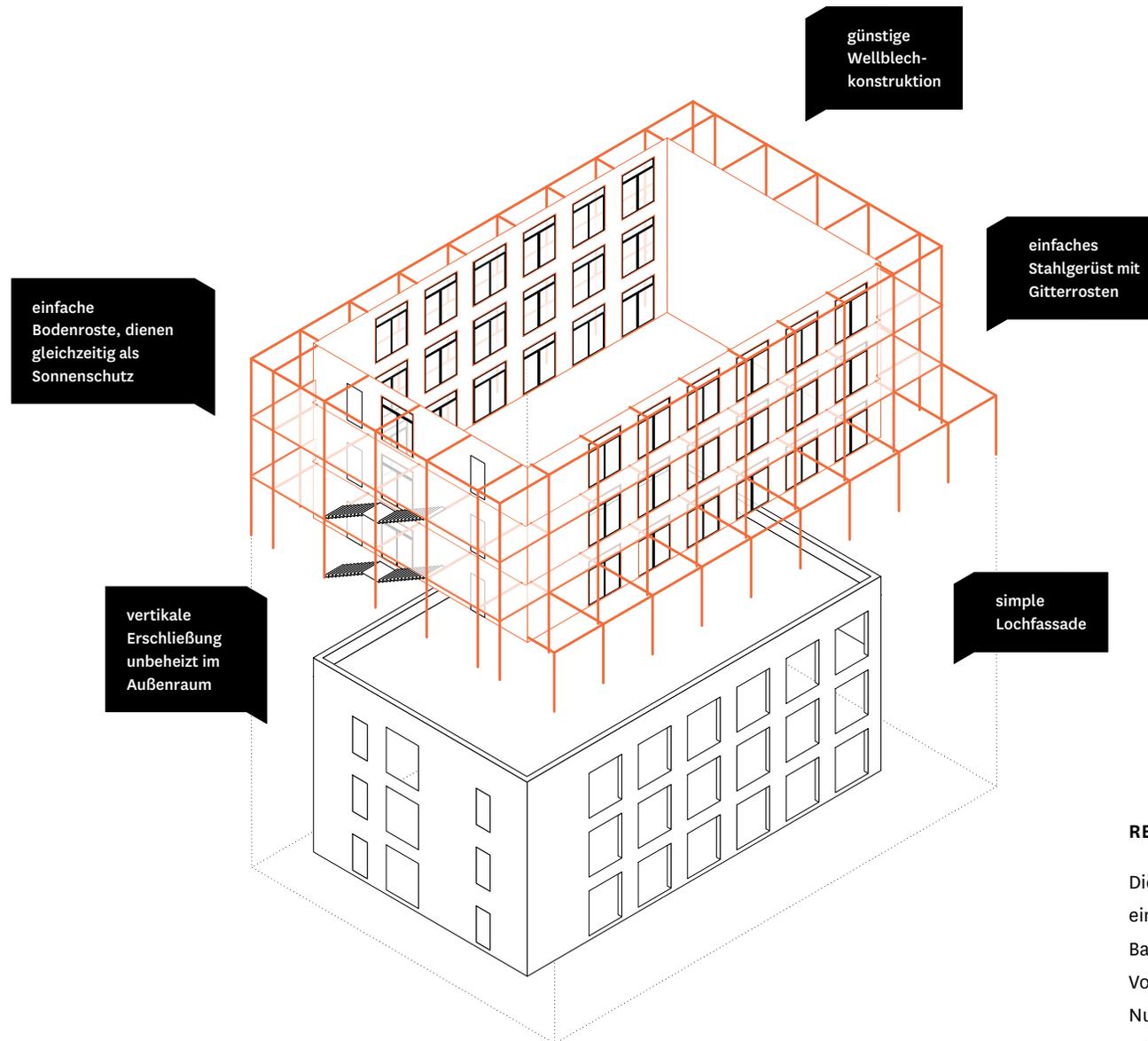
Mit ihrem hohen Öffnungsanteil und dem vorgelagerten Balkongerüst ermöglicht die Fassade direkte Zugänge in den Außenraum. Die bodentiefen Schiebeflügel laden zum Arbeiten und Verweilen am Fenster mit Blick in den Park ein.

**BEGEHBARE FASSADE**

Die drei Lernhäuser sind mit einer begehbaren Fassadenstruktur umgeben, welche die Lernflächen mit dem Außenraum verbindet.

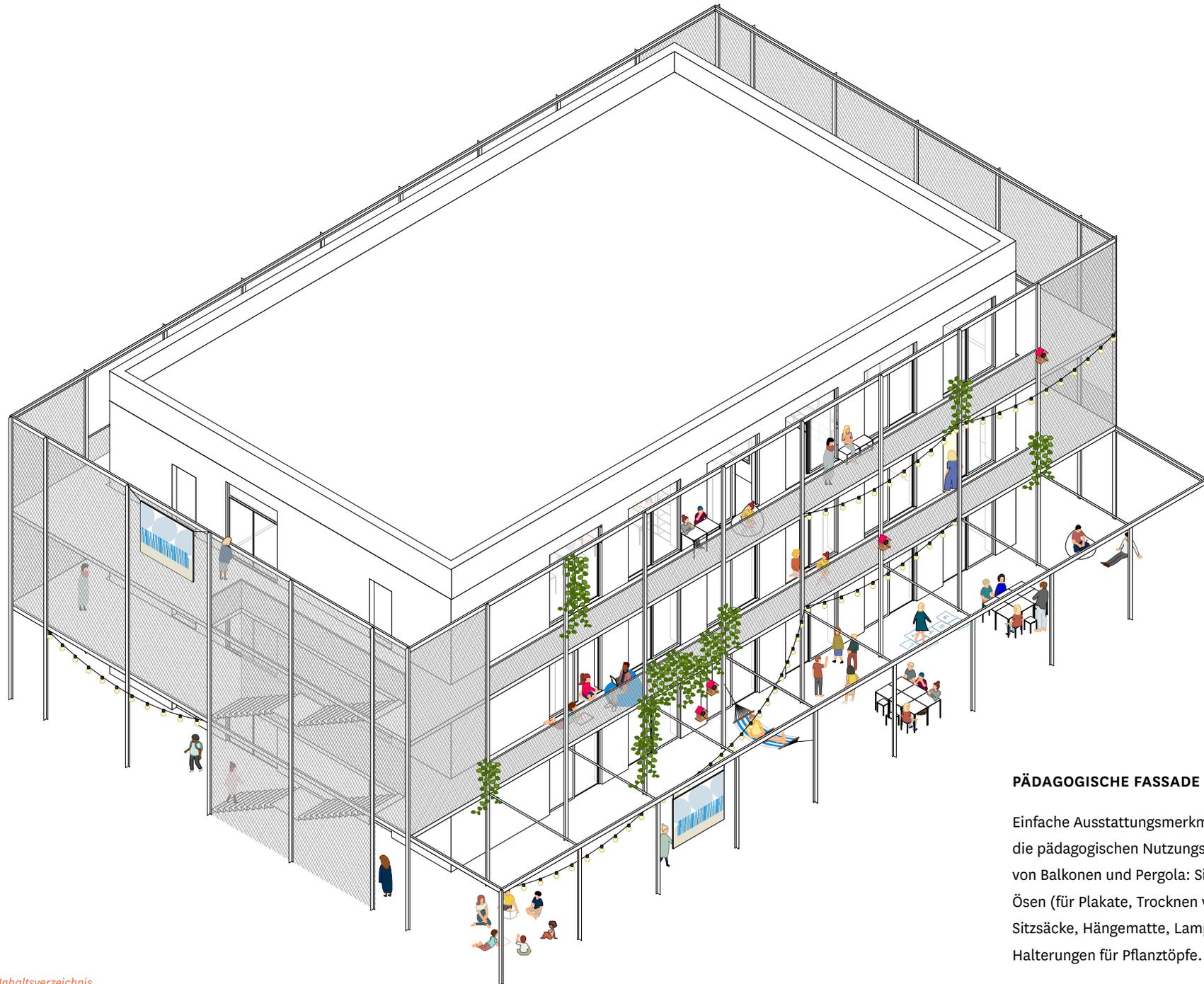
**AUSSENBEZUG**

Weil die Balkone an die Treppenanlagen angeschlossen sind, entsteht eine umlaufende Außenfläche und der Park kann von jedem Bereich der Clusterfläche direkt erreicht werden. Die Balkone dienen dabei nicht als Rettungsweg und können frei genutzt und möbliert werden.



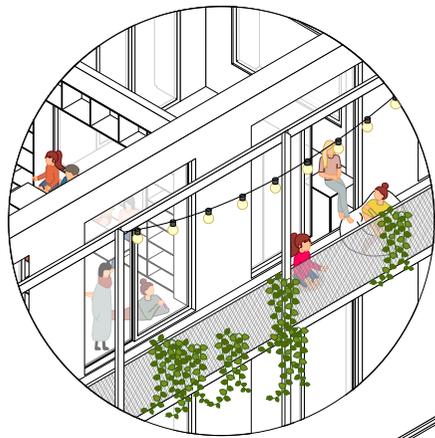
REDUZIERTER BAUSTANDARDS

Die Fassadenstruktur ist durchgängig aus einfachen Elementen mit sehr reduzierten Baustandards zusammengesetzt. Im Vordergrund stehen die pädagogischen Nutzungsmöglichkeiten. Für die Konstruktion gilt das Prinzip des Weglassens und der Doppelnutzung. So dienen die Balkone gleichzeitig als konstruktiver Sonnenschutz.



PÄDAGOGISCHE FASSADE

Einfache Ausstattungsmerkmale erweitern die pädagogischen Nutzungsmöglichkeiten von Balkonen und Pergola: Sitzelemente, Ösen (für Plakate, Trocknen von Bildern, Sitzsäcke, Hängematte, Lampions etc.), Halterungen für Pflanztöpfe.



↗ Tageslicht

↗ Heizen & Temperieren

↗ Lüftung

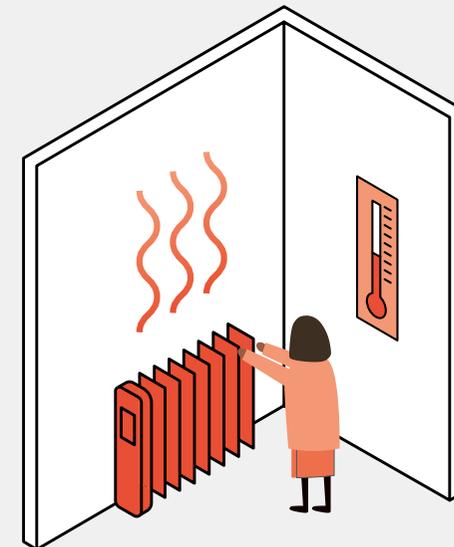
PÄDAGOGISCHE FASSADE

Die bodentiefen, großformatigen Fenster ermöglichen viele Ausgänge ins Freie und erzeugen im Innern eine loftartige Raumatmosphäre. Kinder können aus allen Positionen nach draußen schauen. Die Schiebeflügel schlagen nicht in den Raum, daher kann die Fassade innen vollständig als Arbeitsort genutzt werden.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
HEIZEN UND TEMPERIEREN



HEIZEN UND TEMPERIEREN: WORUM GEHT ES?

In der Diskussion um zukunftsweisendes, CO₂-neutrales Bauen findet ein Umdenken hin zu technisch einfachen und robusten Gebäudesystemen statt. Denn mit der Weiterentwicklung hocheffizienter Hüllkonstruktionen relativiert sich der Fokus auf den winterlichen Heizwärmebedarf, welcher konventionell als Grundlage für Zertifizierungssysteme diente. Dies ist besonders im Schulbau relevant: Heute können die hohen internen Energiegewinne der Nutzerinnen und Nutzer Wärmeverluste durch die Hülle im Neubau nahezu ausgleichen. Gleichzeitig stellen neue pädagogische Raumkonzepte konkrete Anforderungen an Behaglichkeit und Nutzungsflexibilität, welche sich durch die konventionelle Auslegung des Normenwerkes nicht gut beantworten lassen.

↗ Lüftung

Warme Fassaden und EnEV

Die thermische Qualität von Fassaden- und Fensterflächen hat einen entscheidenden Einfluss auf die Behaglichkeit und die Organisationsmöglichkeiten von offenen Raumgefügen. Arbeitsplätze an der Fassade mit freiem Blick nach draußen sind angenehme Aufenthaltsorte und nehmen weniger Platz ein als Arbeitsplätze auf den Lernflächen. Daher ist es wichtig, dass sich die Fassaden auch im Winter warm anfühlen und es dort keinen Kälteabfall gibt, der zu Zegerscheinungen im Raum führt. In der Energieeinsparverordnung (EnEV) wird jedoch der Gesamt-Transmissionswärmeverlust des Hauses betrachtet, ohne Betrachtung des jeweiligen pädagogischen Nutzens der Außenbauteile. Daher werden in der Regel vor allem die Dachflächen

besonders hoch gedämmt, weil sich dadurch rechnerisch der Gesamt-Transmissionswärmeverlust mit weniger Kosten senken lässt als beispielsweise durch eine gute Dämmung der Fenster. Diese könnte jedoch einen höheren pädagogischen Nutzen bewirken, weil der nahe Platz am Fenster eine hohe Aufenthaltsqualität besitzt.

Wandelbarkeit statt Einzelraumdenken

Während im konventionellen Verständnis die Einzelraumregelungen eine entscheidende Stellschraube für Komfort und Energieeinsparung galt, ergeben sich heute, wegen der insgesamt geringeren Heizwärmebedarfe, kaum Unterschiede innerhalb der Hüllfläche eines Gebäudes. Das kommt auch neuen pädagogischen Konzepten zugute. Denn diese benötigen vermehrt Raumbereiche, die offen miteinander verbunden sind oder flexibel hinzugeschaltet werden können. Es geht darum, mit einfachen Mitteln eine hohe Grundbehaglichkeit für eine große Nutzungsvielfalt zu erreichen. Das ist nachhaltig und spart Ressourcen, weil sich dadurch die Gebäudenutzung selbst im Lebenszyklus einfacher wandeln kann.

HEIZEN UND TEMPERIEREN: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Das Heiz- und Temperierungssystem war in Weimar kein Thema der Phase Null. Relevant für die Vorplanung ist die Forderung, Lerncluster mit direktem Außenbezug umzusetzen.

Normen und Richtlinien

EnEV-Vorgaben und Klimaschutz

Ein hoher wärmetechnischer Standard sowie die Implementierung hoch-effizienter haustechnischer Systeme galt in den letzten drei Jahrzehnten als Antwort auf die Herausforderungen des Klimaschutzes. Die gesetzlichen Vorgaben der EnEV und der Passivhausstandard betrachten dabei vor allem den absoluten Heizwärmebedarf eines Gebäudes. Mittlerweile ist die alleinige Fokussierung auf den Heizwärmebedarf als Kenngröße für klimabewusstes Bauen insbesondere im Schulbau zu hinterfragen.

→ Studie »Nachhaltigkeit im Schulbau«, Ingenieurbüro Hausladen

← Zurück zum Inhaltsverzeichnis

- + Wegen der gesetzlichen Anforderungen an die Effizienz der Fassaden fällt der Heizwärmebedarf in der Bilanz sehr gering aus und wird durch die internen Energiegewinne der Schülerinnen und Schüler in Neubauten nahezu ausgeglichen.
- + Die Notwendigkeit für hochtechnisierte Temperierungssysteme beruht auf veralteten Baustandards, die bis heute die Grundlage statischer Berechnungen von geltenden Energiestandards bilden. Dabei geht man von Spitzenlasten aus, die bei dynamischer Berechnung völlig andere Ergebnisse liefern. Angenommene Worst-Case-Szenarien tauchen nur äußerst selten bzw. gar nicht auf. Bei der Dimensionierung von Heizanlagen muss daher auch die Frage der zumutbaren Szenarien neu betrachtet werden.
- + Mit zunehmender Komplexität der technischen Systeme für Monitoring und Steuerung und der damit einhergehenden Fehleranfälligkeit verlieren die Gebäude ihre Robustheit gegenüber unsicheren Randbedingungen wie Systemausfall, Fehlverhalten der Nutzer oder Klimaveränderungen. Weil die Systeme selbst nicht besonders lang-lebig sind, steht der finanzielle Aufwand in keinem sinnvollen Verhältnis zum energetischen Nutzen.
- + Wegen der geringen Unterschiede zwischen Oberflächentemperatur von Flächenheizungen und Raumtemperatur leisten die durch die EnEV geforderte Einzelraumregelungen keinen nachvollziehbaren Beitrag zum Energiesparen und entspricht auch nicht der Nutzungsflexibilität offener Schulraumkonzepte.
- + EnEV Ziele sind vor allem auf den winterlichen Wärmeschutz abgestimmt, in der Realität der Schule ist jedoch vor allem der sommerliche Wärmeschutz relevant. Das gilt besonders für Ganztags-schulen, weil sich Gebäude zum Nachmittag hin besonders aufheizen.

Verbesserte Qualitäten der Baukonstruktion könnten die technischen Anlagen vereinfachen, fließen aber auf Grundlage der Normen und Vorschriften noch nicht ausreichend in die Gesamtbetrachtung ein. Die Schule in Weimar erfüllt die zum Zeitpunkt der Planung gültige **EnEV 2016**, auch **GEG (2020)** wird eingehalten. Das Klimakonzept ist jedoch vor allem darauf ausgelegt, im Betrieb Kosten zu reduzieren.

EnEV-Vorgaben und sommerlicher Wärmeschutz

Der sommerliche Wärmeschutz nach EnEV ist als Simulation verschiedener Komponenten nachzuweisen, muss aber auch im Alltag des Schulbetriebes gut funktionieren. In Weimar können Wärmeüberschüsse durch eine Nachtauskühlung mit manuell zu öffnenden Kipp-Oberlichtern abgetragen werden. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass die Verantwortlichkeit für eine Nachtauskühlung von Hand von den Nutzerinnen und Nutzern nur schwierig zu organisieren ist. Daher wird die Nachtauskühlung über die Oberlichter zwar für die Kalkulation nach EnEV angesetzt, für die verlässliche Temperierung des Gebäudes steht aber noch ein anderes System zur Verfügung. Die Wärmepumpe des Heizsystems kann im Sommer über die Fußböden auch Wärmelasten abtragen. Dieser Aspekt kann nicht in der EnEV berücksichtigt werden, weil die Pumpe Strom verbraucht. In diesem Fall wird der benötigte Strom jedoch von der eigenen PV-Anlage produziert und zudem genau dann abgenommen, wenn die Anlage im Sommer durch intensive Sonneneinstrahlung Überschüsse produziert. Das Haus funktioniert in diesem Moment gewissermaßen als Strompuffer.

Wirtschaftlichkeit

Wenig Technik

Die energetische Planung folgt der Zielsetzung, so wenig Technik wie möglich einzusetzen. Dabei geht es nicht darum, Technik grundsätzlich zu vermeiden, sondern eine einfache und robuste Lösung zu finden, die nicht nur in der Simulation funktioniert, sondern mit der Realität des Schulbetriebes zusammenpasst. Es soll vermieden werden, dass eine Schule viel Geld für den Einbau einer hocheffizienten haustechnischen Anlage investiert, die aber kaum einen sinnvollen Beitrag für den Klimaschutz leistet und die Schule mit einem erhöhten Wartungsaufwand allein lässt, z. B., indem sie lange auf technische Hilfe warten muss, weil eine Regelungstechnik unzureichend eingestellt ist. Daher wird in Weimar auf den Einsatz raumlufttechnischer Anlagen weitgehend verzichtet. Die Belüftung des Gebäudes fordert dadurch mehr Eigenverantwortung ein, lässt aber auch mehr Nutzungsflexibilität zu.

➤ Lüftung

Aufgrund der schlanken technischen Ausstattung betragen die Kosten der Technischen Anlagen (KG 400 = 1.987.850 € netto) nur etwa 23% der Kosten des Bauwerkes (KG 300 + 400 = 8.326.892 € netto). In der KG 400 sind die PV-Anlage für die drei Häuser und die Küchenlüftung im Gemeinschaftshaus enthalten – das ist bei dem Vergleich mit den BKI-Werten für Schulbau zu berücksichtigen.

Hoher energetischer Standard der Gebäudehülle und geringer Wärmebedarf

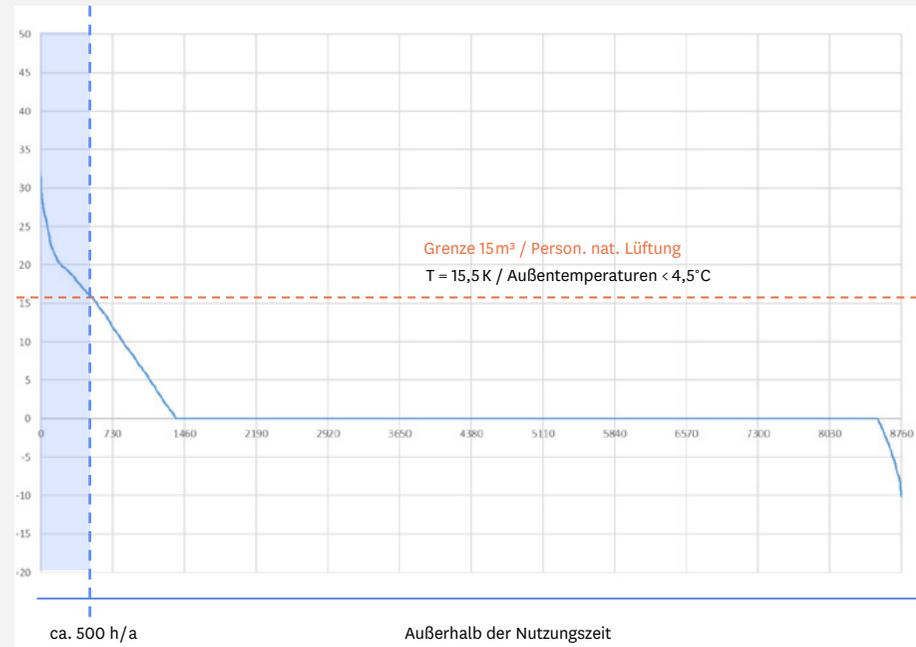
Die Voraussetzung für ein technisch einfaches Temperierungskonzept leistet eine gut gedämmte Gebäudehülle. In der Realität des Schulalltags haben daher interne Wärmegewinne der Schülerinnen und Schüler sowie die Speichermassen des Gebäudes umso höhere Auswirkungen auf den tatsächlichen Gesamtwärmebedarf eines Gebäudes.

Die Auslegung des Heizsystems basiert in diesem Projekt daher auf der Basis dynamischer Berechnungsmodelle, damit diese Faktoren – anders als die statischen Berechnungsmodelle der EnEV – berücksichtigt werden können.

Die geringen Transmissionswärmeverluste durch die Fassade können über die internen Energiegewinne der Nutzerinnen und Nutzer fast vollständig kompensiert werden. Für die Qualität der Fassade wird ein Standard im oberen Bereich der gesetzlichen Vorgaben gewählt. Es kommen grundsätzlich Fenster mit Dreischeibenverglasung zum Einsatz. Die hohe energetische Qualität der Fensterdämmung beugt außerdem Kaltluftabfällen an der Fassade vor und erhöht somit die Behaglichkeit der Lerncluster im Winter. Das Heizsystem dient lediglich dem Spitzenlastfall in den frühen Morgenstunden nach einer besonders kalten Winternacht oder nach einem kalten Wochenende. Sobald der Schulbetrieb läuft, sind die internen Gewinne auch an kalten Tagen so hoch, dass sie teilweise sogar wieder abgetragen werden müssen. Dadurch kann die Wärmeanlage kleiner dimensioniert werden als bei konventioneller statischer Berechnungsweise. Investitionskosten und Betriebskosten werden reduziert.

CO₂-Konzentration in einem Cluster

Jahresdauerline Temperaturdifferenz [K] Nutzungszeit = 200 Unterrichtstage / Jahr – 8 h / d



Wegen der guten Fassadendämmung können bei Berücksichtigung der internen Energiegewinne Lüftungswärmeverluste durch natürliche Lüftung bis zu einer Außentemperatur von 4,5°C ausgeglichen werden. Die Jahresheizstunden sind auf lediglich 500h reduziert.

Grafik: Ingenieurbüro Hausladen.

↗ SOS WEI LPH3 BAUPHYSIK CO₂ Konzentration im Cluster

Entgegen dieser Berechnung hat die Stadt in der LPH5 dennoch eine konventionelle Berechnung des Wärmebedarfes mit mehr Sicherheiten für notwendig befunden. Für das Gemeinschaftshaus, das wegen der Küche einen höheren Bedarf an Warmwassererzeugung hat, wurde eine zweite Wärmepumpe vorgesehen.

Temperierte Flächen reduzieren

In der Grundrissentwicklung können Kosten gespart werden, wenn Flächen bezüglich ihrer Ansprüche an Temperierung differenziert betrachtet werden. Reine Erschließungs-Treppenträume, Lager- und Technikräume haben andere Ansprüche an die Behaglichkeit als pädagogische Programmflächen. In Weimar werden Flächen mit geringerem Wärmebedarf zu einer kompakten Funktionsschicht zusammengelegt und zum Teil ohne eigene Wärmequelle ausgestattet. Diese Funktionsschicht bildet zusammen eine klimatische Pufferzone zu den Lernlofts. Die gesamte vertikale Erschließung wird in den Außenraum verlegt und damit aus den temperierten Flächen ausgeklammert. So können auch langfristig Betriebskosten niedrig gehalten werden.

Raumkonditionierung Flächenheizung und geringe Vorlauftemperaturen

Während flächige Systeme in der Vergangenheit bei hohen Heizlasten mit hohen Vorläufen zu unbehaglichen Oberflächentemperaturen führten, können dieselben Systeme bei heutigen Baustandards durch geringe Temperaturunterschiede von nur 2–3 Kelvin gegenüber der Raumtemperatur sehr behagliche Verhältnisse schaffen. Diese sind außerdem in der Lage, bei steigenden Raumtemperaturen Spitzenlasten aufzunehmen, indem die Oberflächentemperaturen unter die Raumtemperatur fallen und das System die Lasten abträgt.

Wenig MSR-Technik

Ein weiteres Potenzial der Flächenheizung mit niedrigen Vorläufen liegt in der Vereinfachung der Regelung. Während in der Vergangenheit bei hohen Raumtemperaturunterschieden im Gebäude die Einzelraumregelung einen Beitrag für Einsparungen boten, kann inzwischen auf kleinteilige Regelkreise und -strategien verzichtet werden. Dies vereinfacht den Gebäudebetrieb und erhöht das Potenzial für die flexible Flächennutzung von Lernfeldern. Die Heizkreise der Lerncluster orientieren sich daher am Großraum – räumliche

Abtrennungen innerhalb des Clusters sind ohne Berücksichtigung der Heiz- und Regelkreise möglich. Entgegen der Konzeption in der LPH3 wurden in der LPH5 die Regelkreise auf die momentane Raumaufteilung ausgerichtet, was jedoch der Idee der Wandelbarkeit der Lernlofts widerspricht.

Technikflächen reduzieren – Prinzip der kurzen Wege

Ein besonderes Ziel der Planung ist es, die Flächen für Technik möglichst gering zu halten. Das gelingt – neben der allgemeinen Reduzierung von technischen Systemen – mit kurzen Weglängen und der Bündelung von technischen Anlagen zu kompakten Strukturen im Grundriss.

CO₂-neutrale Wärmequellen

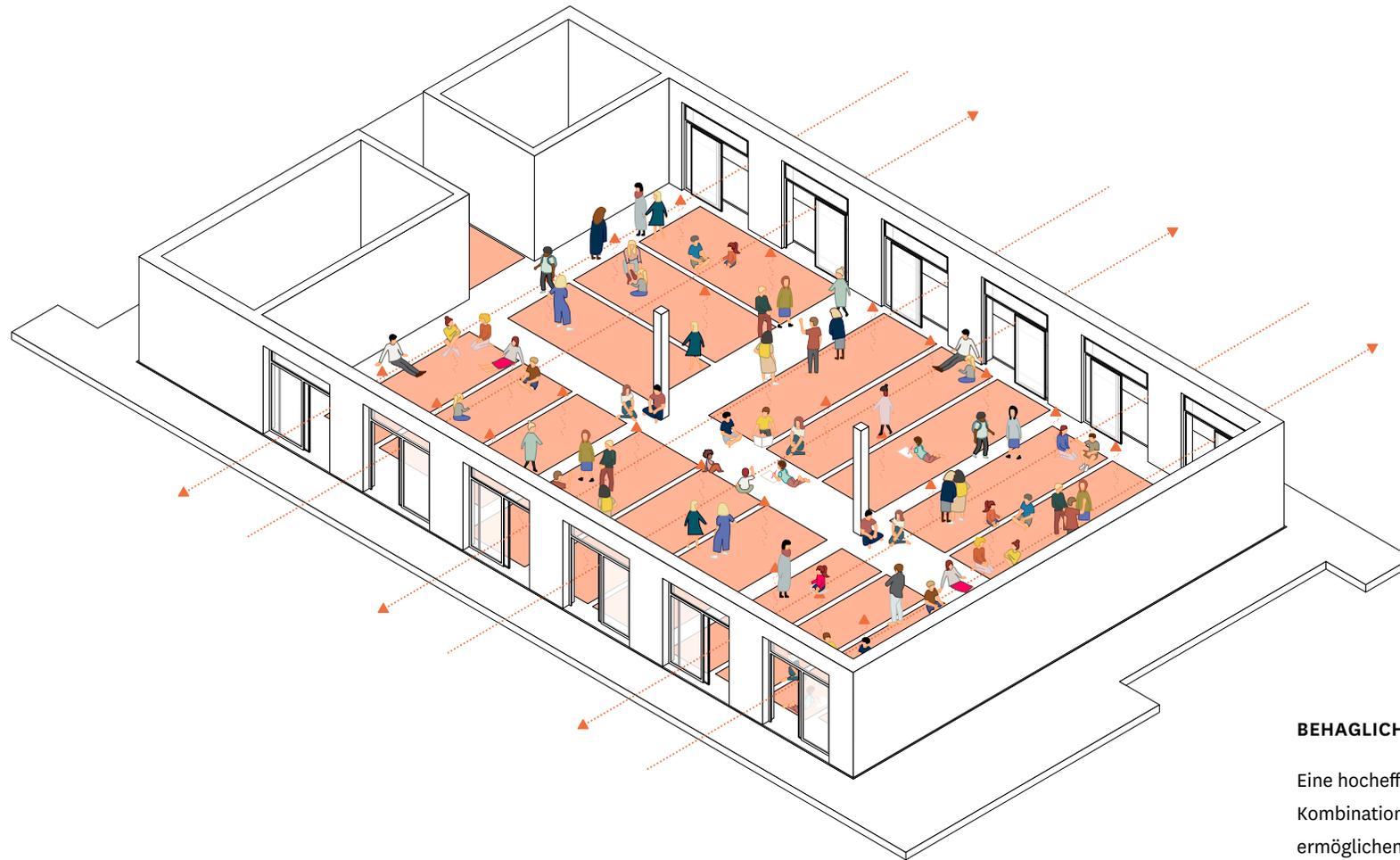
Fossile Energieträger sind grundsätzlich zu vermeiden. Investitionen im Schulbau sollten ein Vorbild dafür sein, wie die internationalen Klimaziele bis 2040 umgesetzt werden können. Für die Schule in Weimar wird ein Flächensystem in Kombination mit Umweltenergie gewählt, welches auch im Sommer zur Temperierung genutzt werden kann (reversible Wärmepumpe).

Feste Verschattungselemente

Sommerliche Wärmelasten sind eine große Herausforderung im Schulbau. Eine aktive Klimatisierung ist nicht nur aus energetischen Gründen zu vermeiden, sie würde es der Schule unmöglich machen, durch geöffnete Fassaden den Außenraum mit einzubeziehen. Wesentlich für die Vermeidung von Wärmelasten ist eine gute Verschattung der Fassaden. Damit bleiben sie auch im Sommer als pädagogische Fläche ganztägig erhalten. Automatisch betriebene Schattenelemente und Nachtlüftungsflügel sind jedoch problematisch, weil sie fehler- und wartungsanfällig sind. Für ein manuell betriebenes System dagegen fehlen häufig klare Zuständigkeiten und wird dann – vor allem am Wochenende – nicht ausreichend umgesetzt.

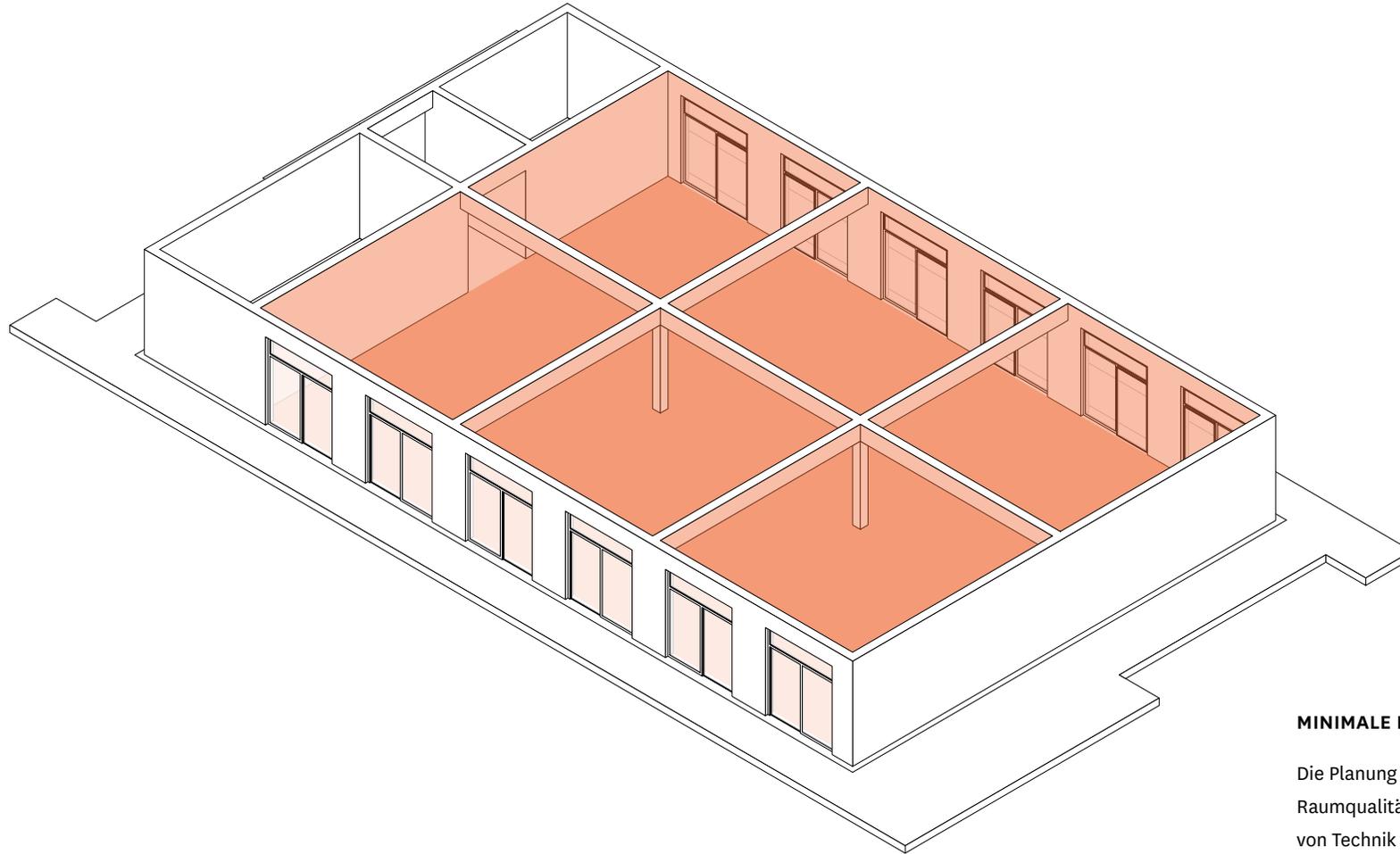
In Weimar werden bewegliche und motorisierte Verschattungselemente daher ganz vermieden. Die Verschattung erfolgt rein baulich durch die umlaufenden Balkone. Damit wird auch vermieden, dass eine im Bedarfsfall hinzugezogene Verschattung dann zu einer Verdunkelung der Clusterfläche führt.

Der Wärmeschutz nach EnEV erfolgt durch das Zusammenspiel von Komponenten, die zumeist schon aus anderen Gründen Bestandteil der Planung sind. Neben den Balkonen sind das: die thermische Masse der Estrichböden, die Dreifachverglasung mit geringem Energiedurchlassgrad (Teil des Dämmkonzeptes), die Nachtauskühlung über Kipp-Oberlichter (Teil des Lüftungskonzeptes) sowie innen liegende Vorhänge (werden auch als Blendschutz und zur Verdunkelung der Lernflächen benötigt).



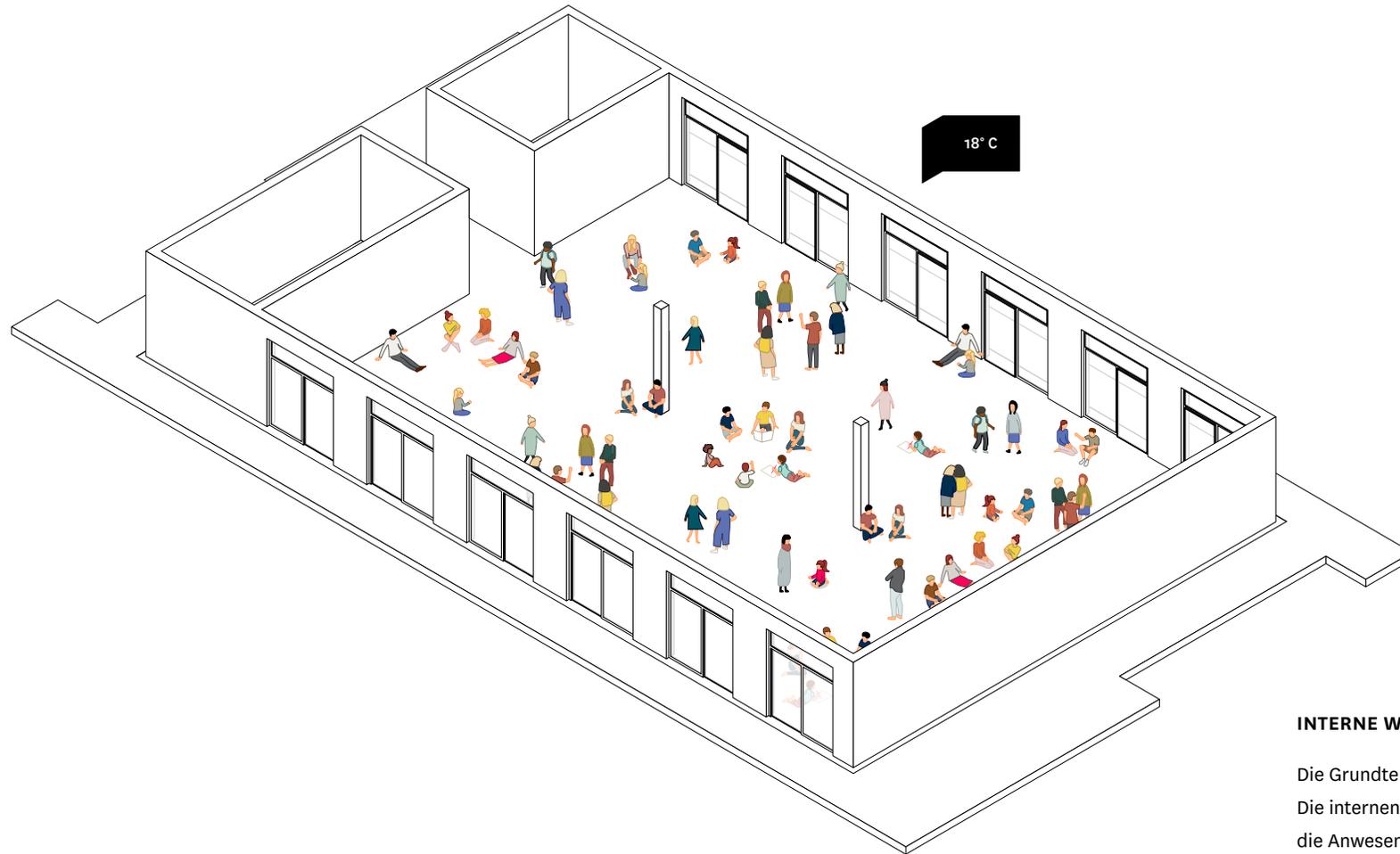
BEHAGLICHKEIT MIT WENIG TECHNIK

Eine hocheffiziente Gebäudehülle in Kombination mit einer natürlichen Lüftung ermöglichen Behaglichkeit mit wenig Technik und nutzungsflexible Räume mit niedrigem Wärmebedarf.



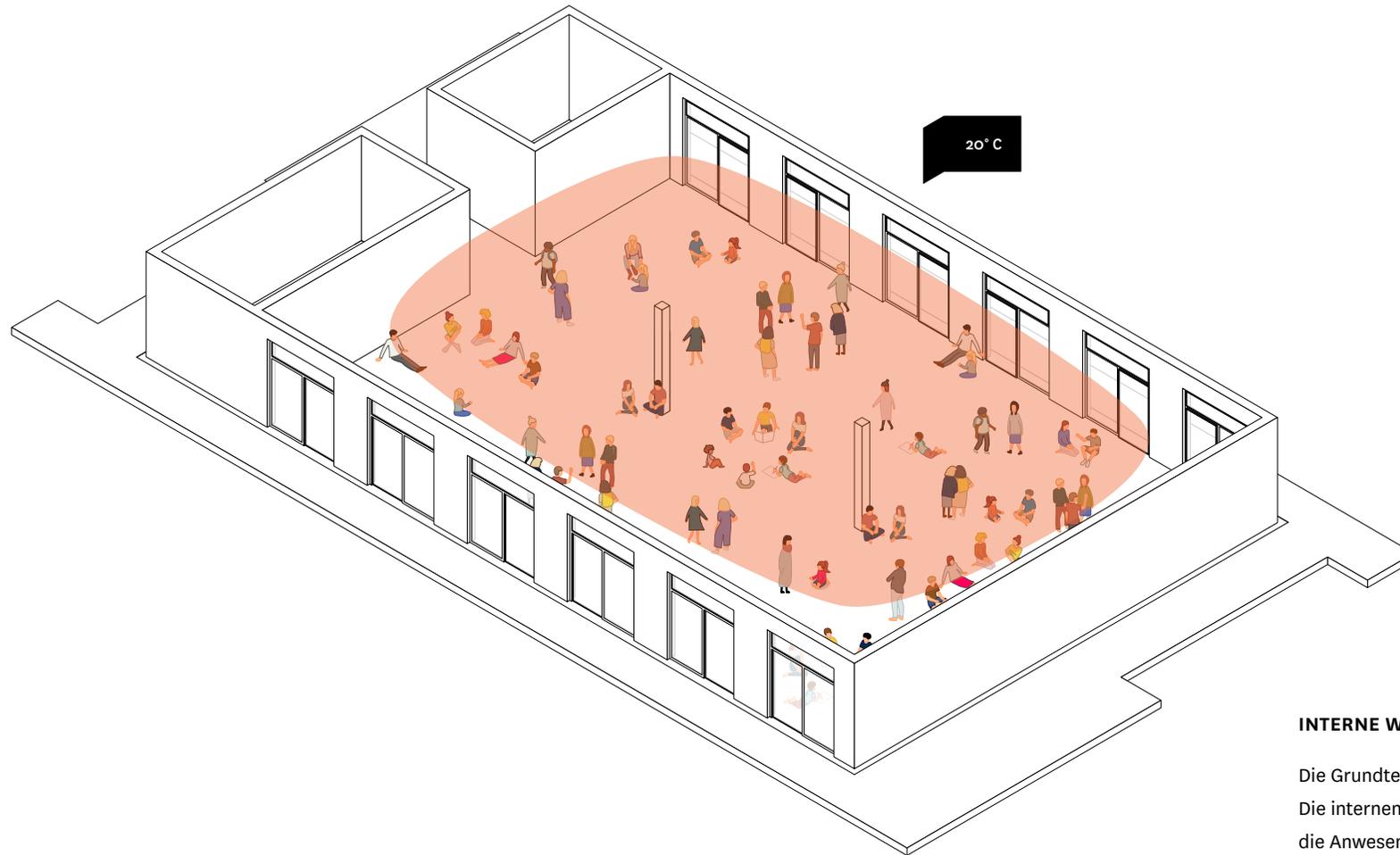
MINIMALE HEIZFLÄCHEN

Die Planung hat das Ziel, tatsächliche erlebbare Raumqualitäten mit einem minimalen Einsatz von Technik zu generieren, die eine hohe pädagogische Nutzbarkeit schafft. Daher werden allein die offenen und flexibel nutzbaren pädagogischen Programmflächen der Lerncluster voll beheizt.



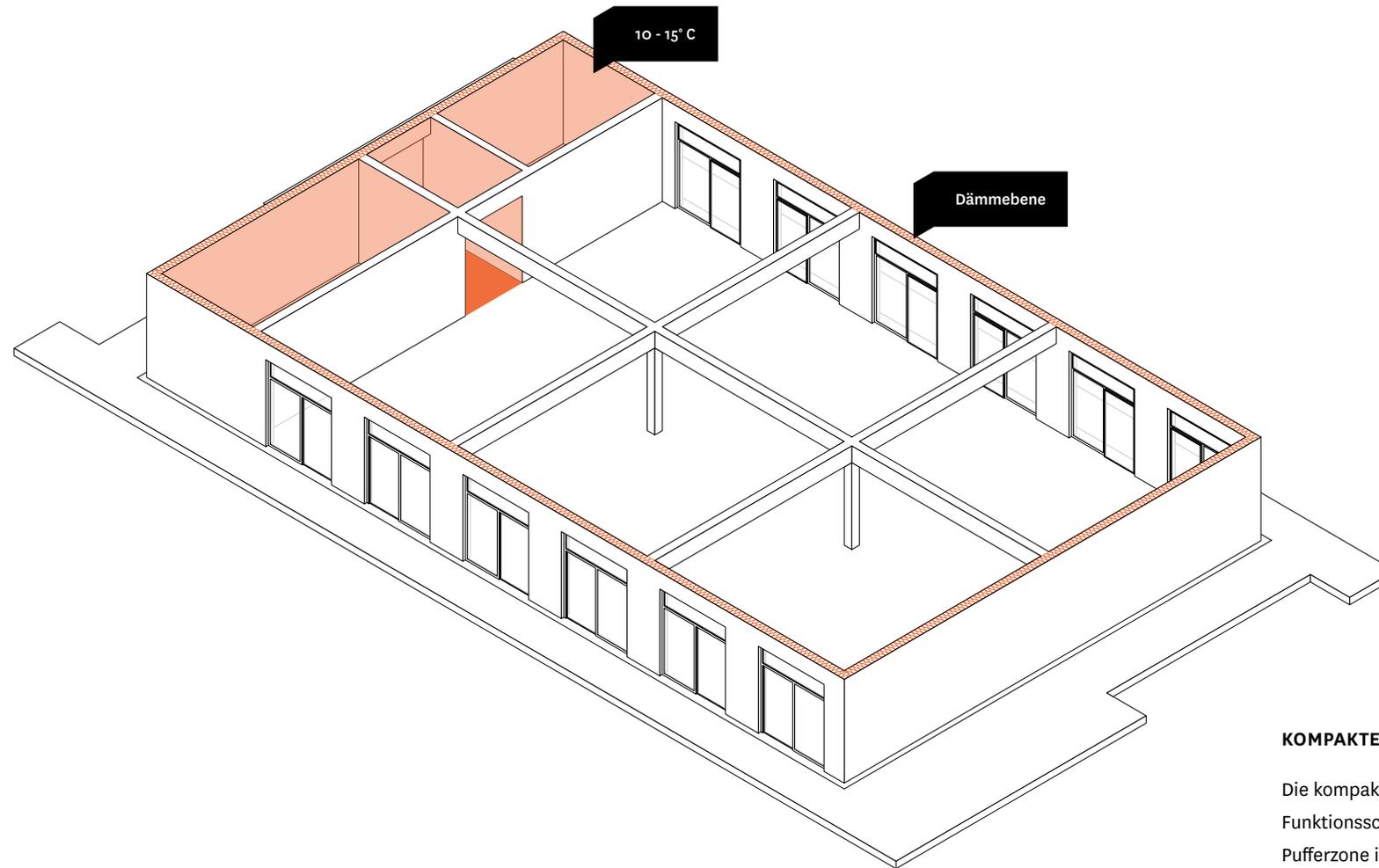
INTERNE WÄRMEGEWINNE

Die Grundtemperatur ist auf 18° C eingeregelt.
Die internen Wärmegewinne durch die Anwesenheit der Kinder lassen die Raumtemperatur schnell auf 20° C ansteigen.

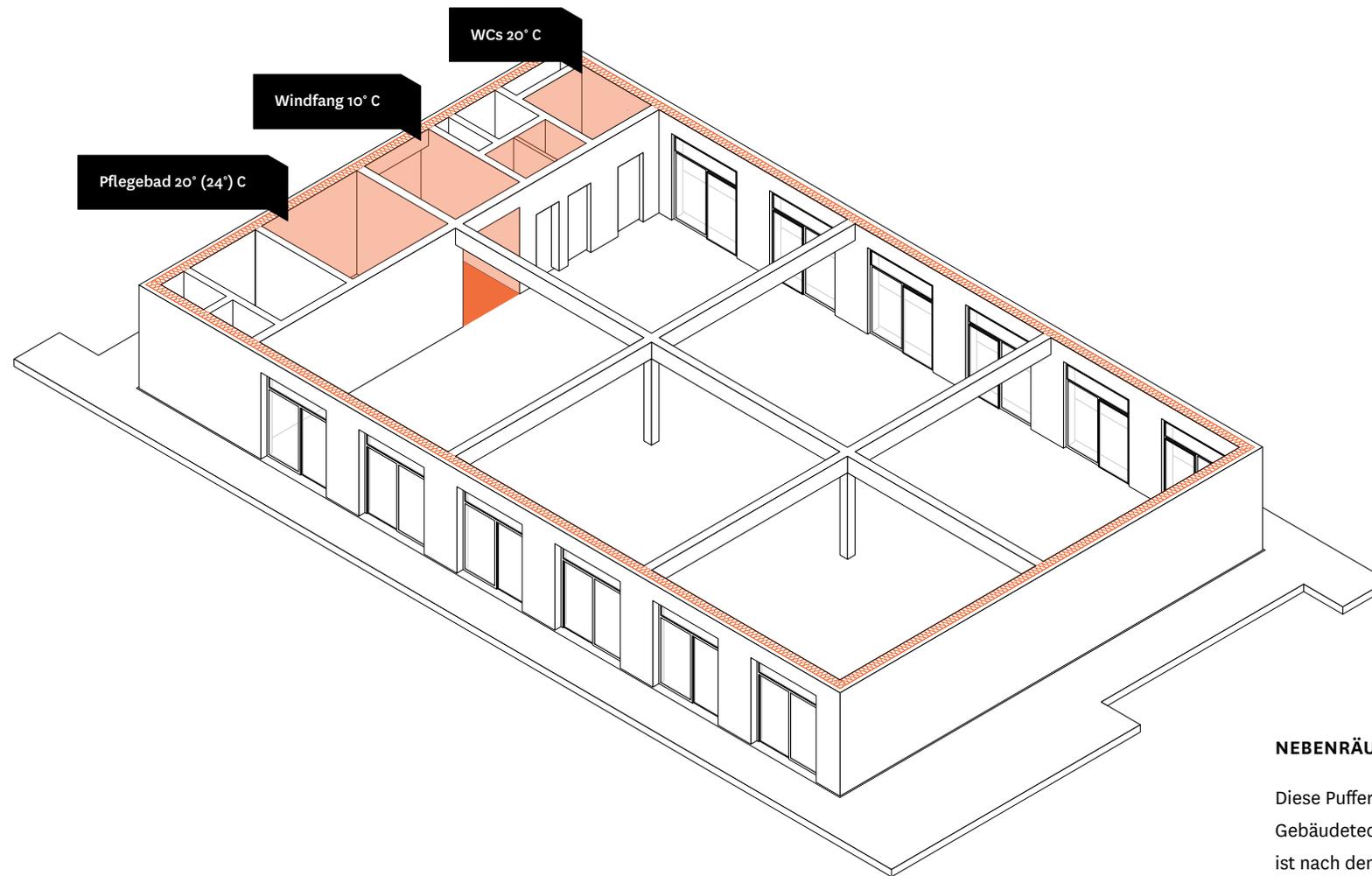


INTERNE WÄRMEGEWINNE

Die Grundtemperatur ist auf 18° C eingelegt.
Die internen Wärmegewinne durch
die Anwesenheit der Kinder lassen die
Raumtemperatur schnell auf 20° C ansteigen.

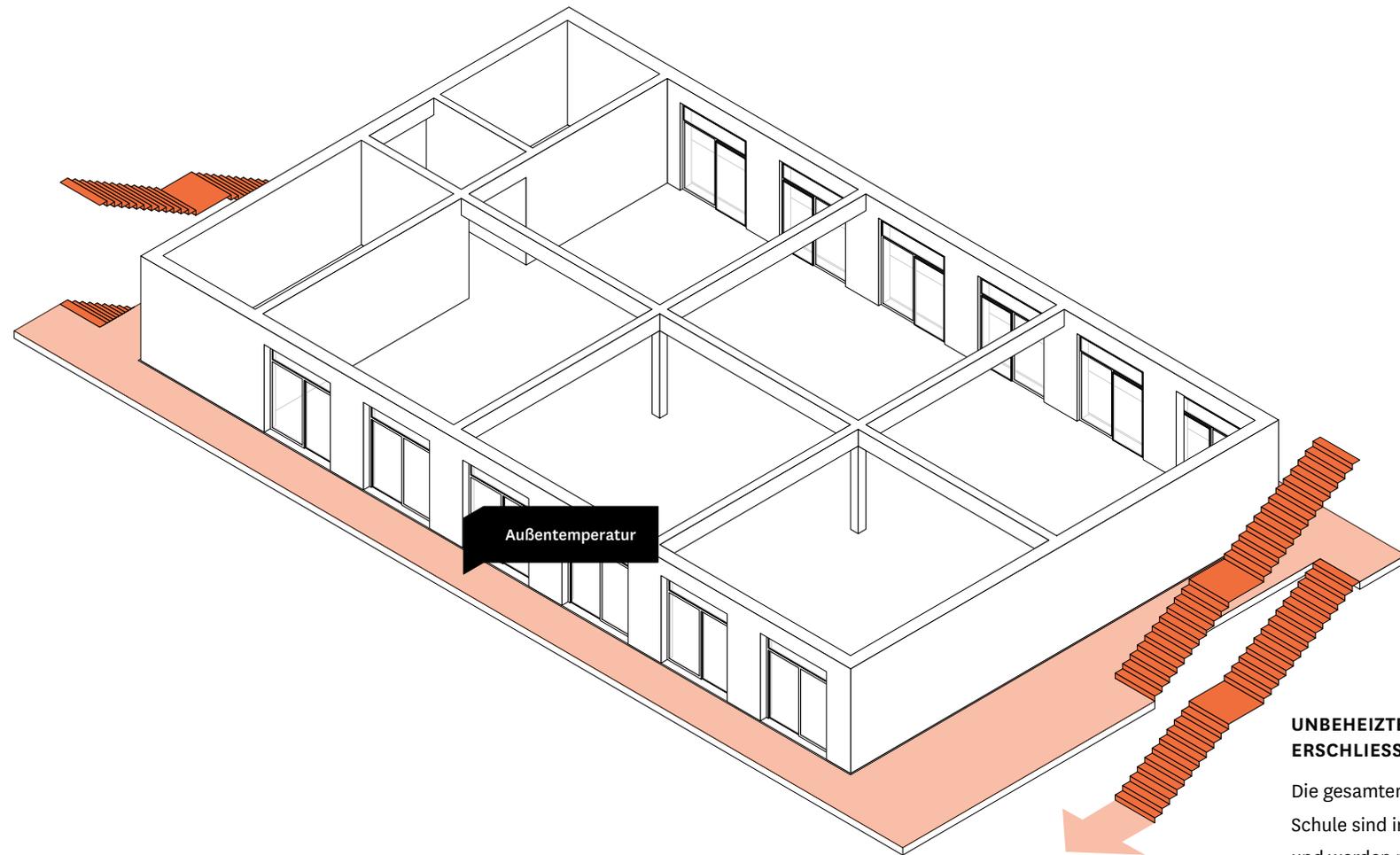
**KOMPAKTE FUNKTIONSSCHICHT**

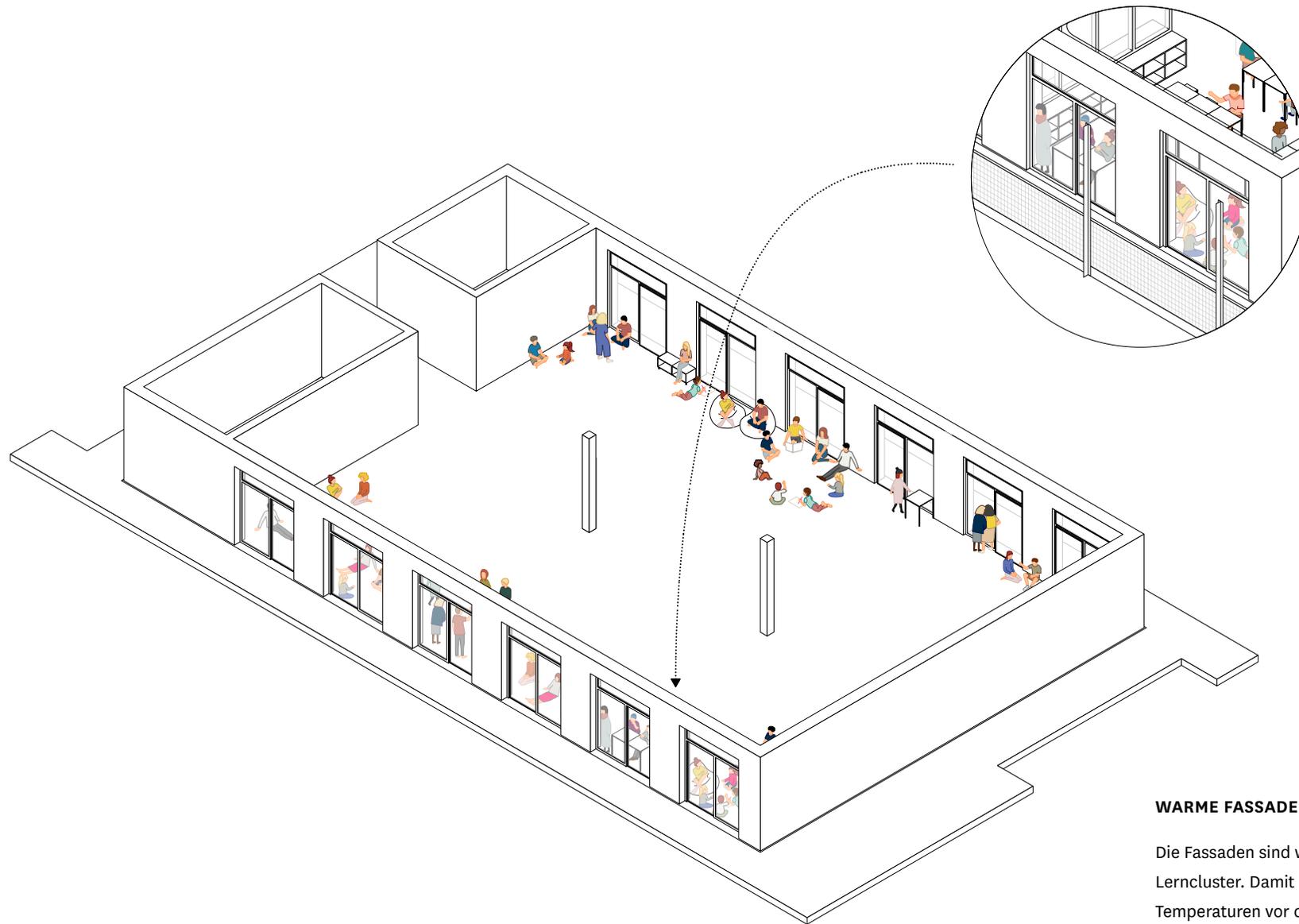
Die kompakte und sehr reduzierte Funktionsschicht mit Nebenräumen bildet eine Pufferzone innerhalb der Dämmebene.



NEBENRÄUME ALS PUFFERZONE

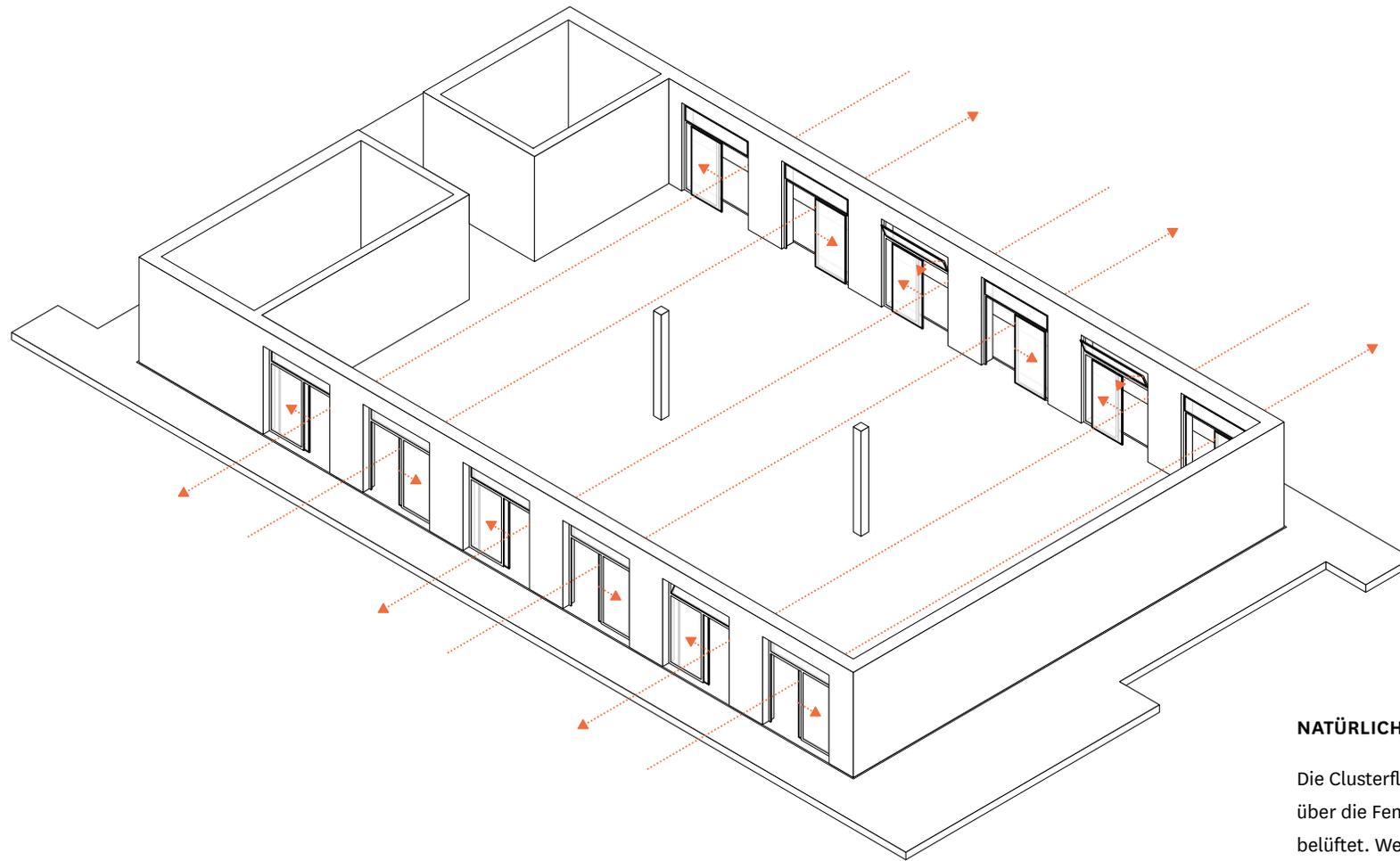
Diese Pufferzone, bestehend aus Räumen für Gebäudetechnik, Aufzug, WCs und Windfang, ist nach den jeweiligen Anforderungen geringer temperiert als das Cluster.





WARME FASSADEN

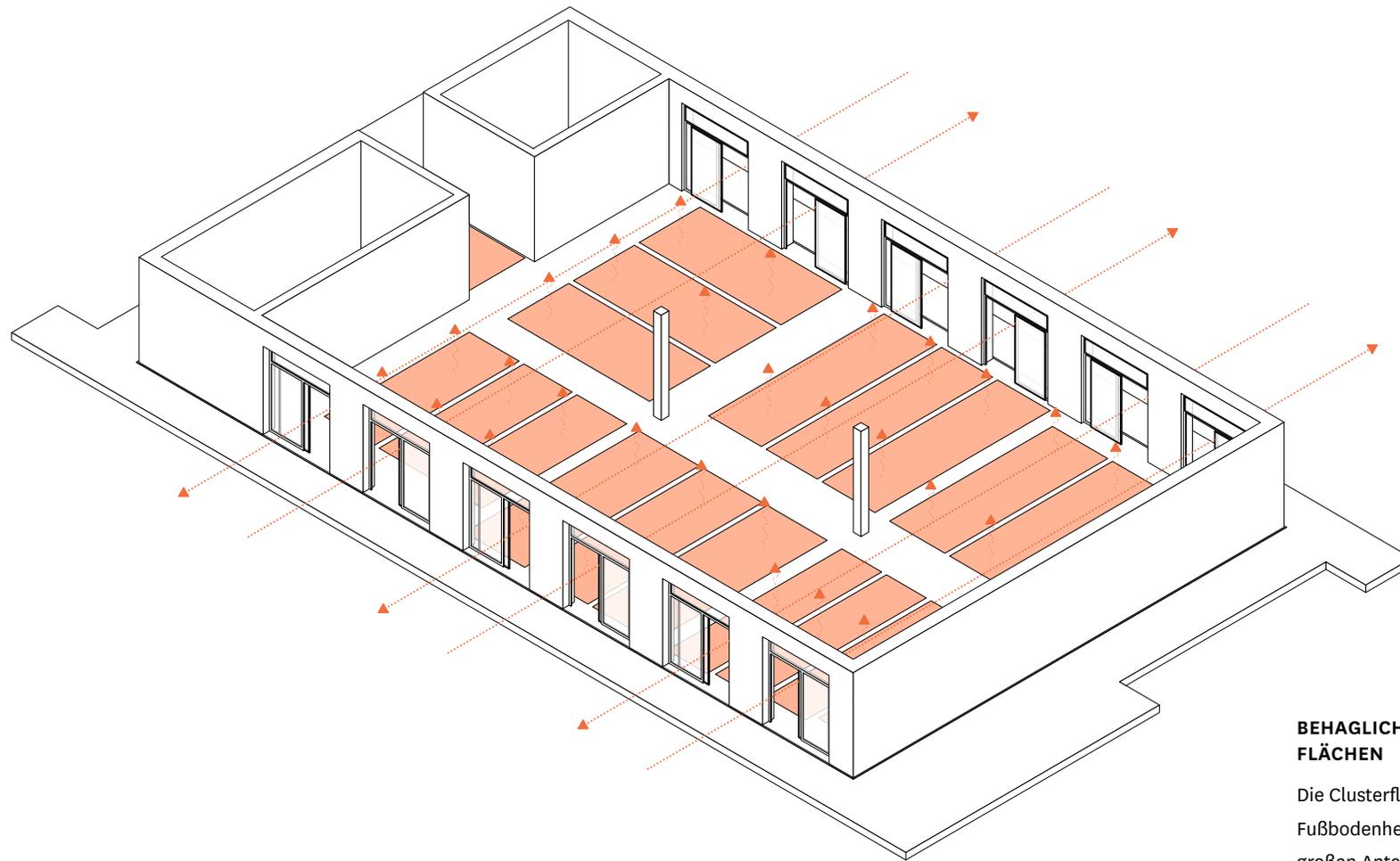
Die Fassaden sind wichtige Aufenthaltsorte der Lerncluster. Damit die Kinder auch bei tiefen Temperaturen vor den großen Fenstern sitzen oder liegen und mit freiem Blick in den Park arbeiten können, sind die Fenster mit einer Dreifachverglasung versehen. Die Fenster fühlen sich warm an, Kälteabfall und Zugscheinungen werden vermindert.



NATÜRLICHE BELÜFTUNG

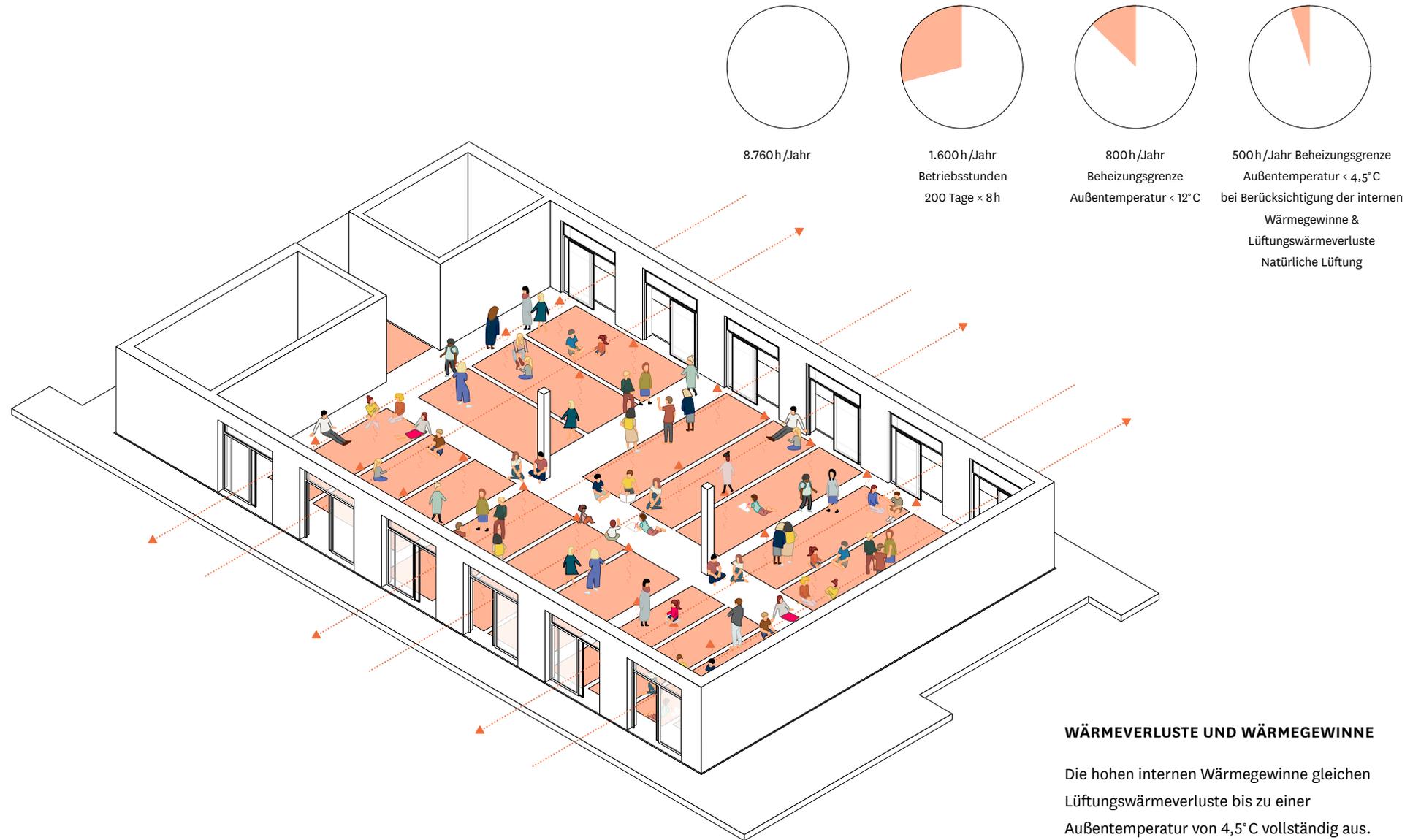
Die Clusterflächen werden einfach und robust über die Fenster der Gebäudelängsseiten belüftet. Wegen der hocheffizienten Fassadendämmung bei wenigen benötigten Luftwechslern entstehen nur geringe Lüftungswärmeverluste.

↗ Lüftung



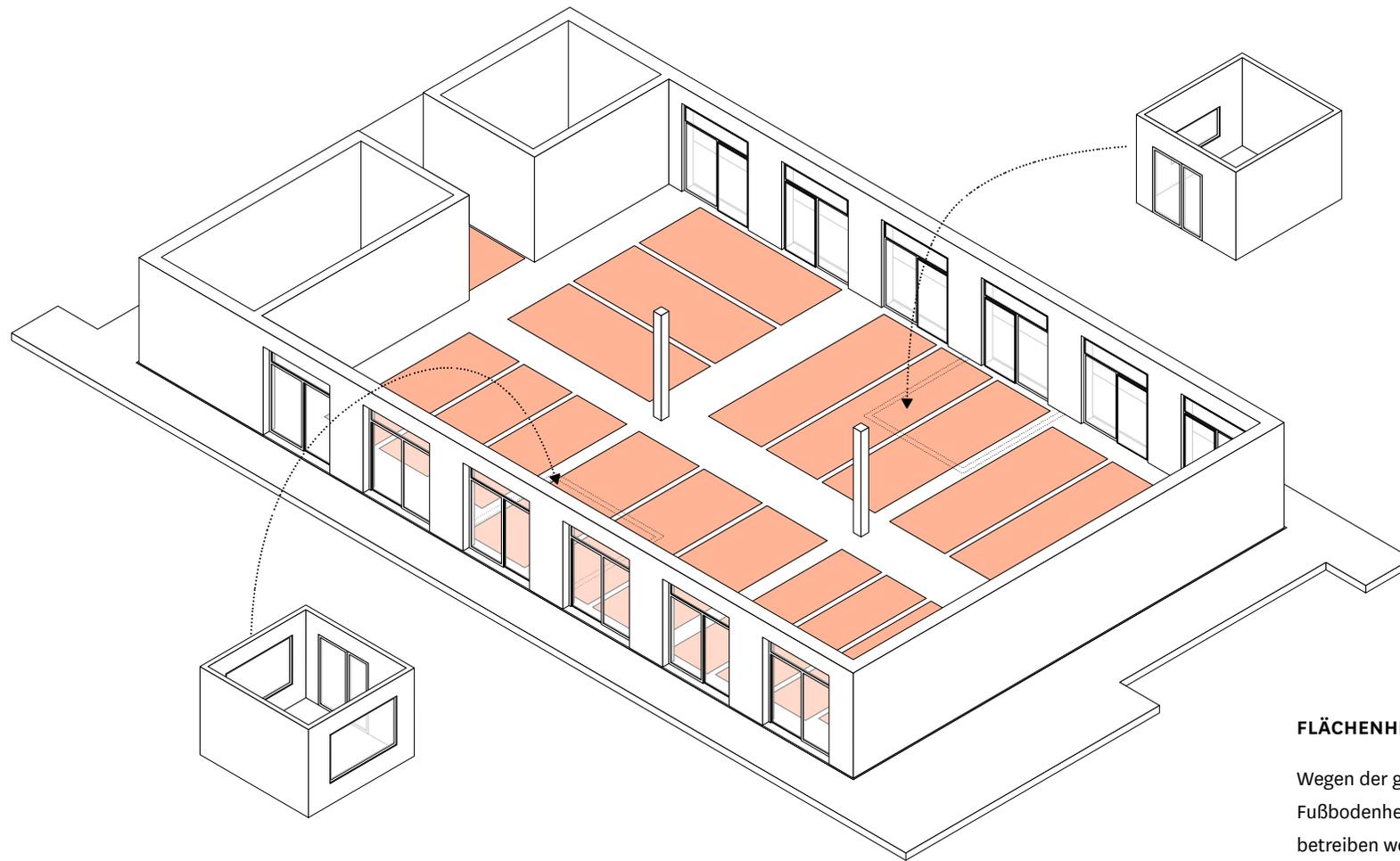
BEHAGLICHKEIT DURCH GROSSE WARME FLÄCHEN

Die Clusterflächen sind mit einer Fußbodenheizung ausgestattet. Wegen des großen Anteils an warmen Oberflächen im Raum, hat die Kaltluftzufuhr der Fensterlüftung weniger Einfluss auf die operative Temperatur. Die Fußbodenheizung trägt im Winter somit zu einer höheren Behaglichkeit bei.



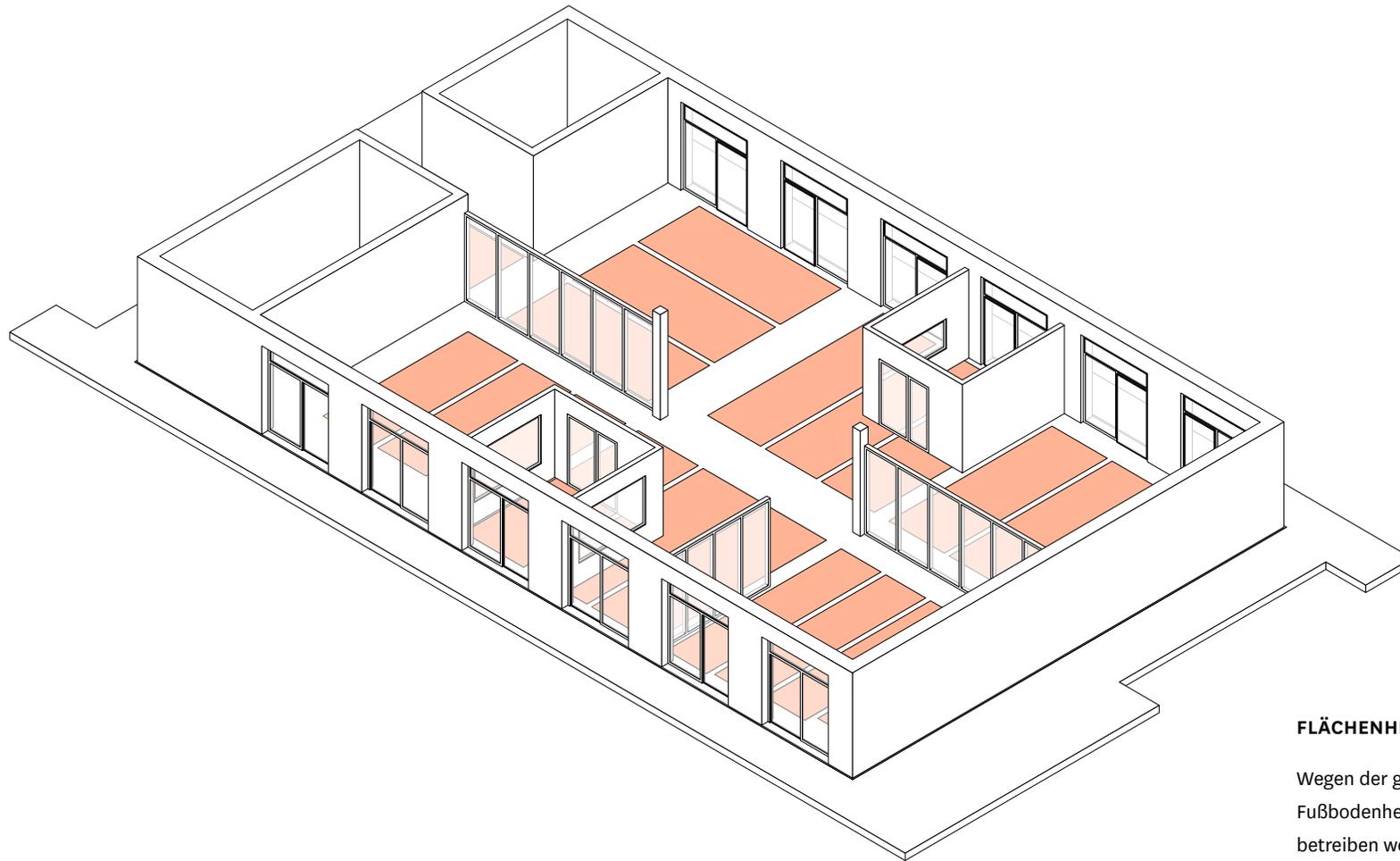
WÄRMEVERLUSTE UND WÄRMEGEWINNE

Die hohen internen Wärmegewinne gleichen Lüftungswärmeverluste bis zu einer Außentemperatur von 4,5° C vollständig aus. Die benötigten Heizstunden im Jahr werden von 800h ab Beheizungs-
grenze auf weniger als 500h reduziert. Eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung würde hier keinen sinnvollen Beitrag zum Klimaschutz mehr leisten.



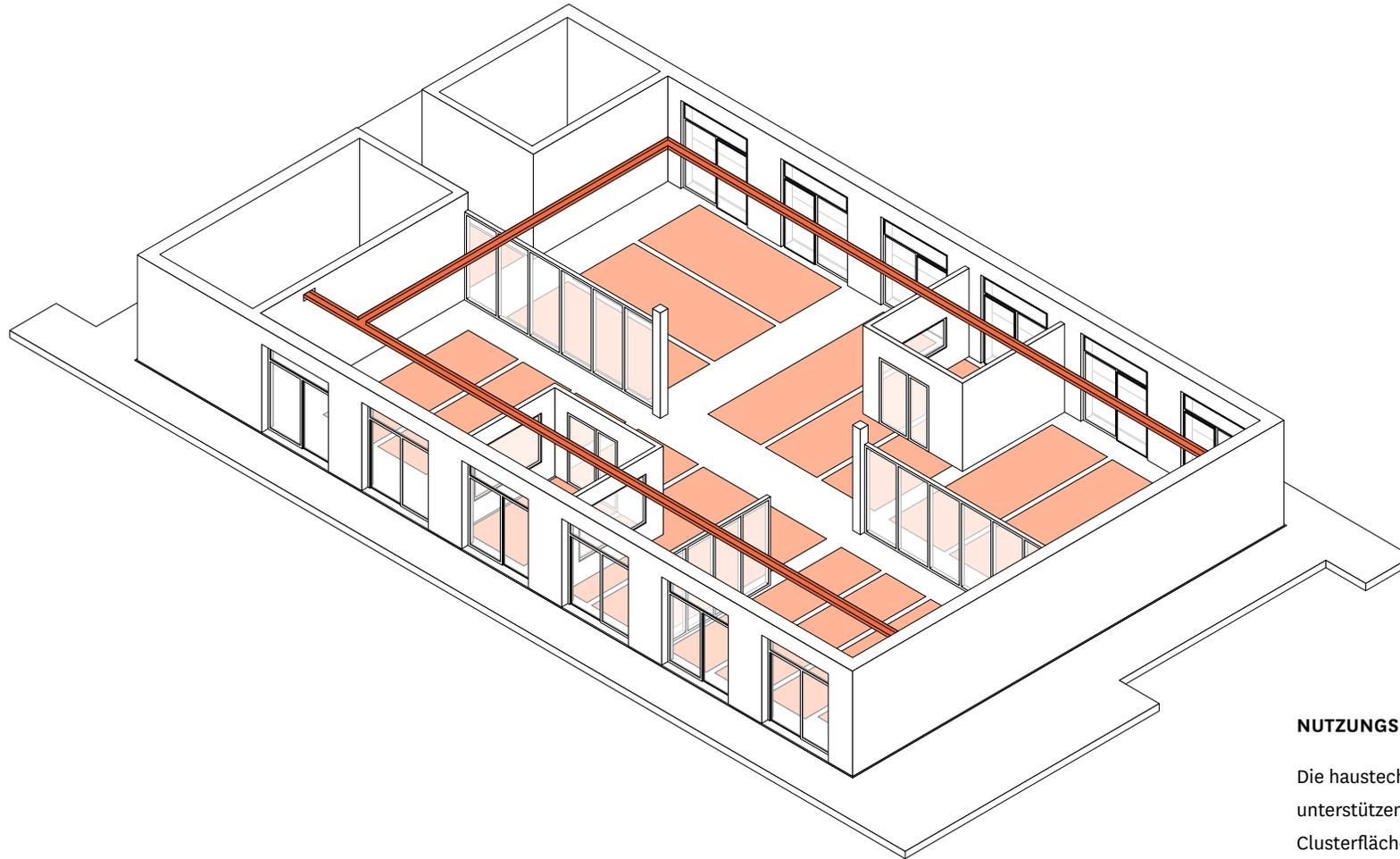
FLÄCHENHEIZUNG UND NUTZUNGSFLEXIBILITÄT

Wegen der geringeren Heizwärmebedarfe kann die Fußbodenheizung mit niedrigen Vorlauftemperaturen betrieben werden. Eine kleinteilige Regelung ergibt keine energetischen Vorteile. Räumliche Abtrennungen können daher unabhängig von den großflächigen Regelzonen vorgenommen werden.



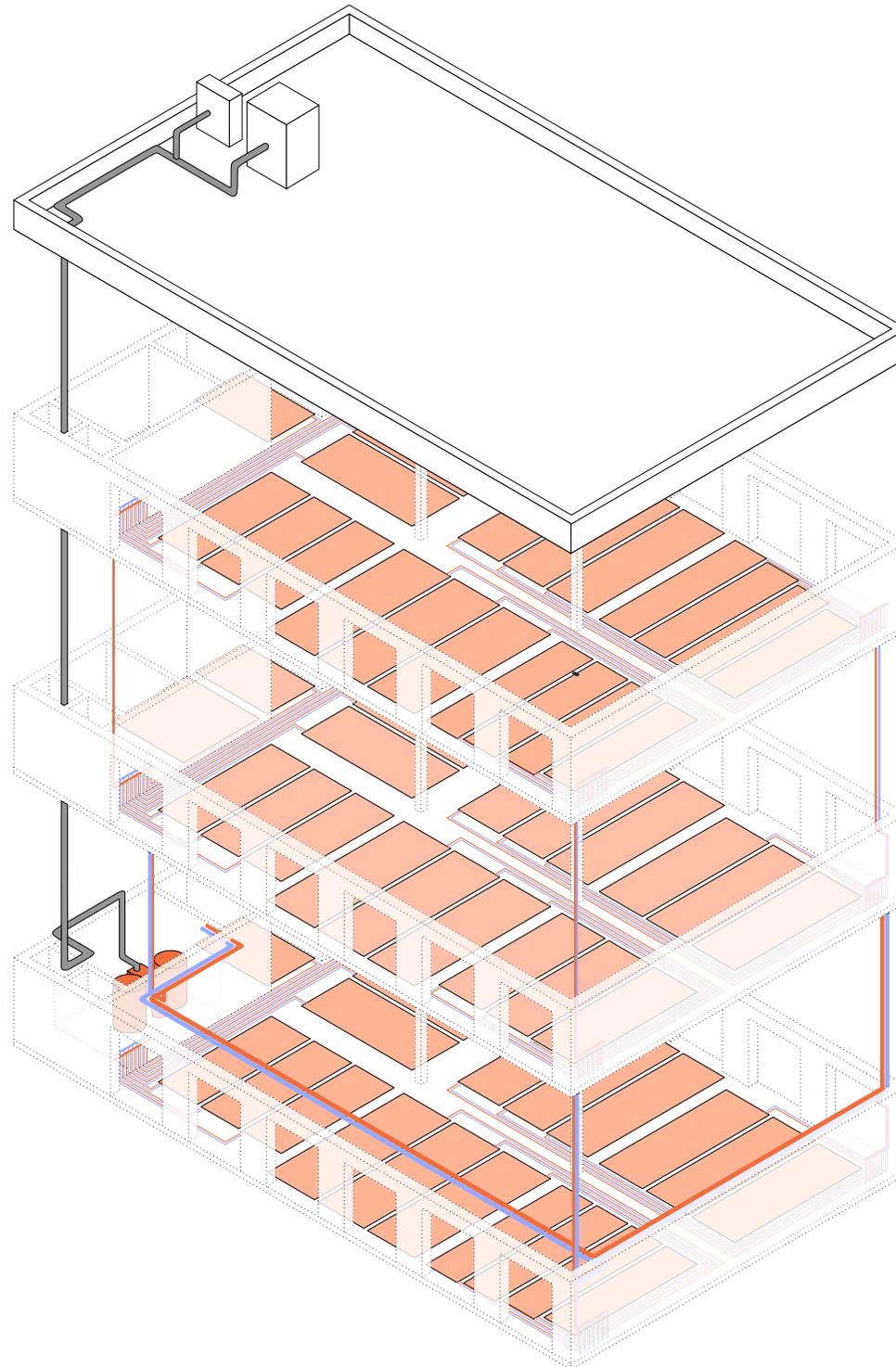
FLÄCHENHEIZUNG UND NUTZUNGSFLEXIBILITÄT

Wegen der geringeren Heizwärmebedarfe kann die Fußbodenheizung mit niedrigen Vorlauftemperaturen betrieben werden. Eine kleinteilige Regelung ergibt keine energetischen Vorteile. Räumliche Abtrennungen können daher unabhängig von den großflächigen Regelzonen vorgenommen werden.



NUTZUNGSFLEXIBILITÄT UND AUSBAU

Die haustechnischen Ausbaustrukturen unterstützen die Wandelbarkeit der Clusterflächen. Daher ist der Elektroausbau klar von den Heizstrukturen getrennt: Heiztechnik im Boden, Elektrotrassen unter der Decke.

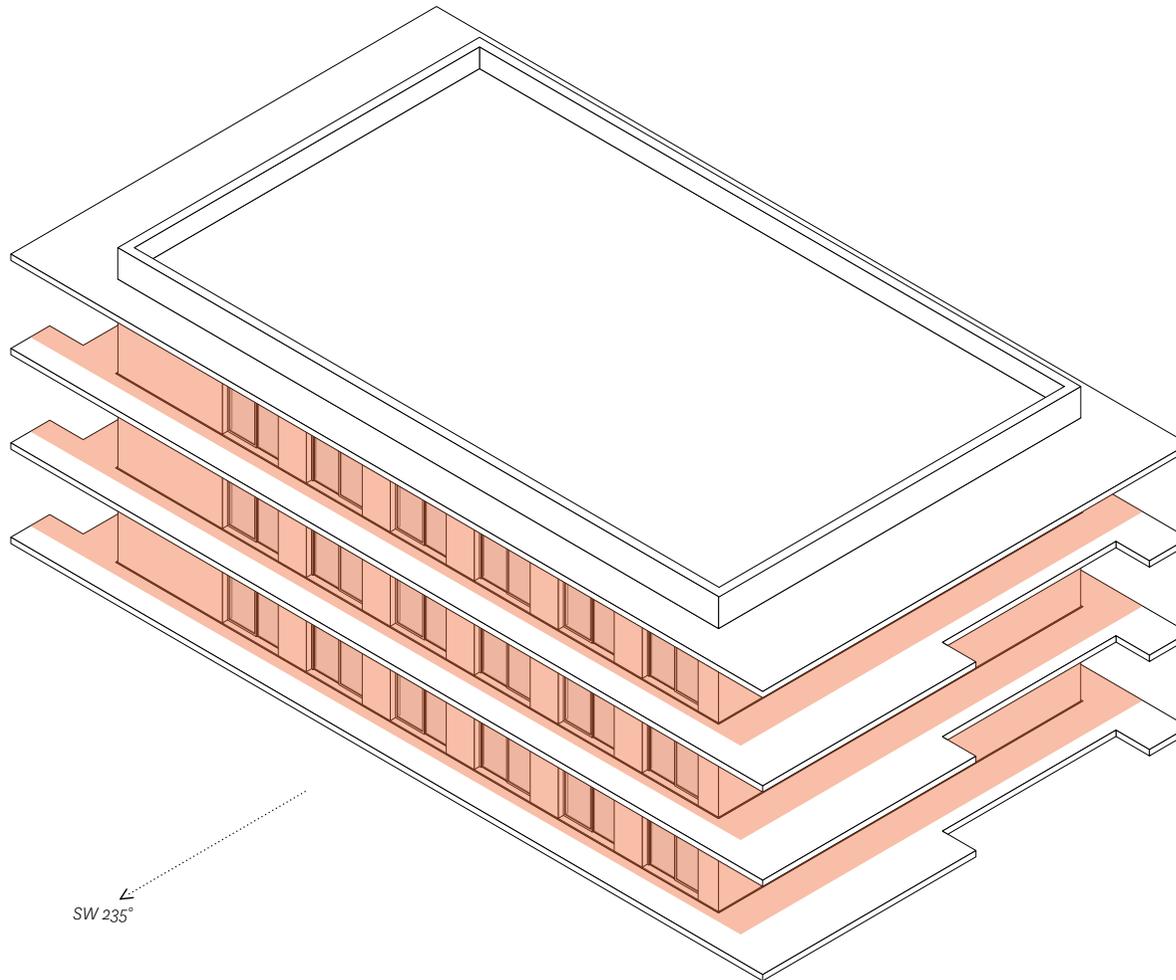
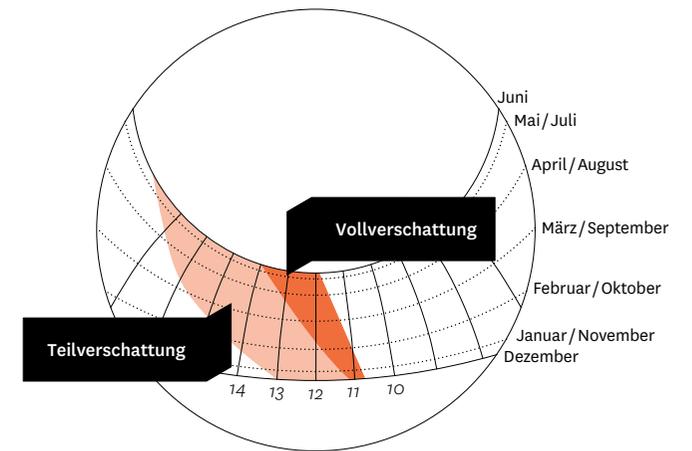


KLEINE WÄRMEPUMPE, WENIG TECHNIKFLÄCHEN

Die Wärmeversorgung der jeweiligen Gebäude erfolgt mittels einer Luft- /Wasser-Wärmepumpe in Splitbauweise. Der kleine Luftverdampfer wird auf dem Dach, Wärmepumpe und Pufferspeicher werden im Hausanschlussraum der jeweiligen Erdgeschosse aufgestellt.

VERSCHATTUNG

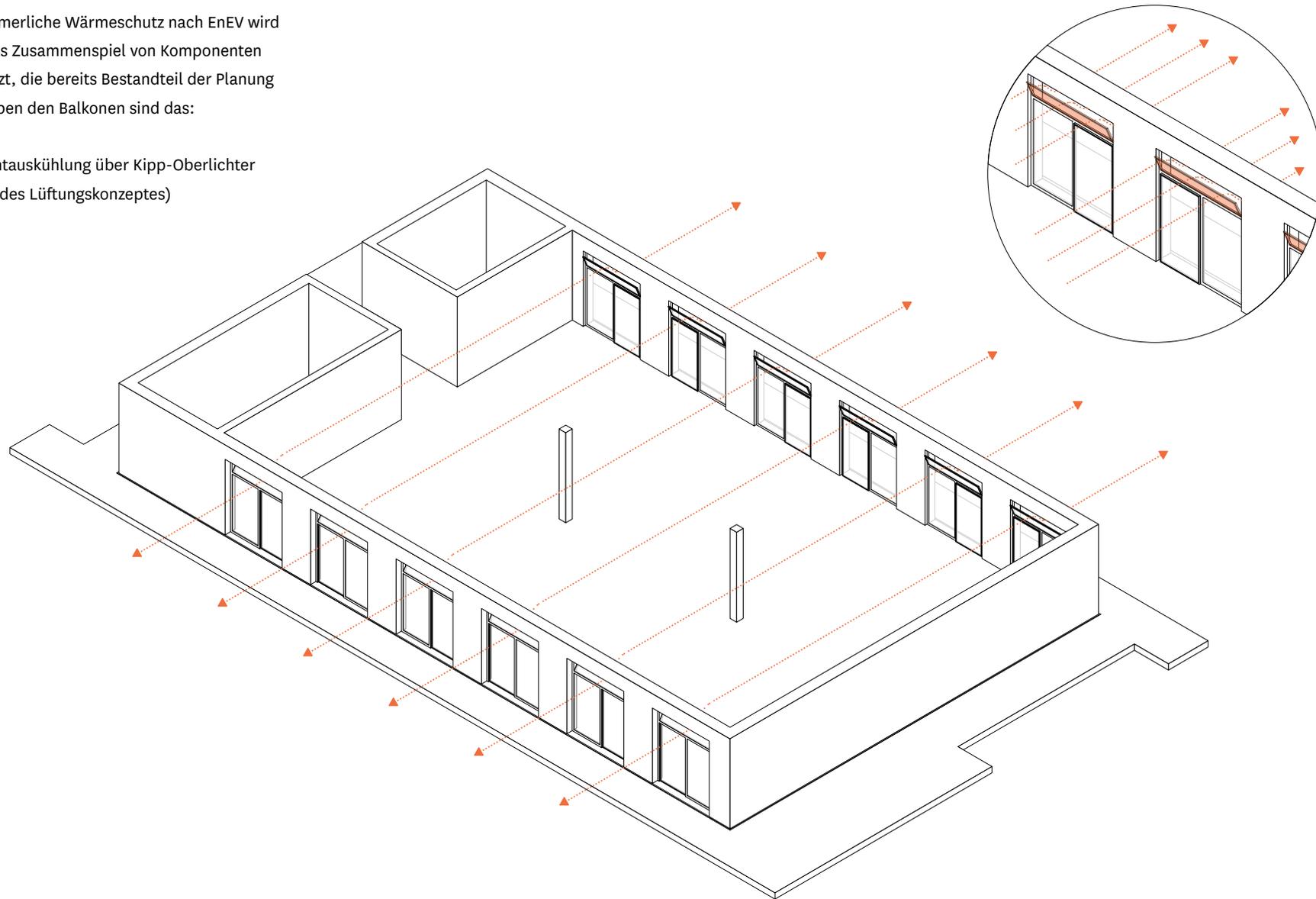
Die umlaufenden Balkone, welche die Lernfelder nach außen erweitern, dienen auch als bauliche Verschattung des Gebäudes. Bewegliche und motorisierte Verschattungselemente können ganz vermieden werden.



SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ

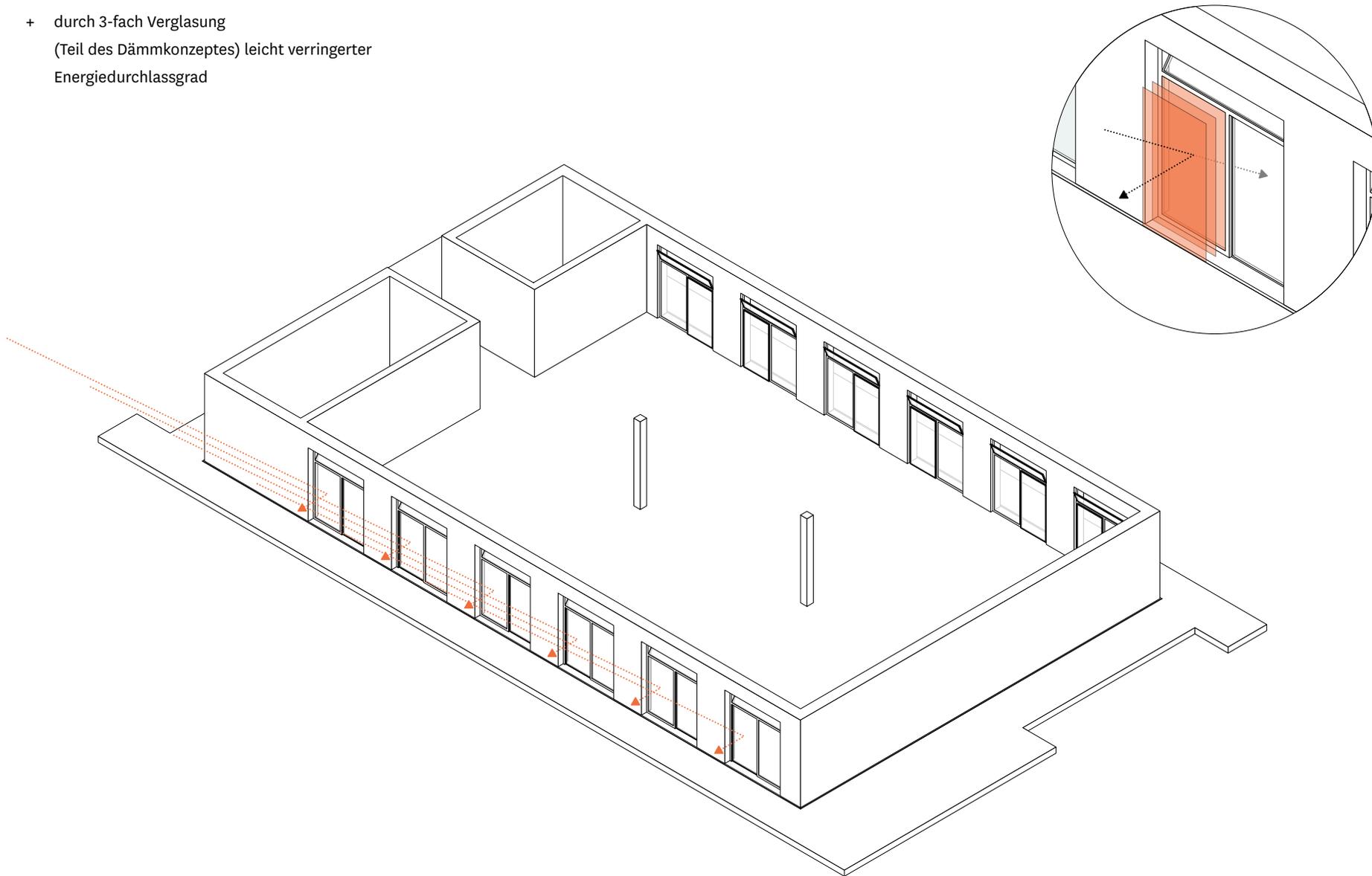
Der Sommerliche Wärmeschutz nach EnEV wird durch das Zusammenspiel von Komponenten umgesetzt, die bereits Bestandteil der Planung sind. Neben den Balkonen sind das:

- + Nachtauskühlung über Kipp-Oberlichter (Teil des Lüftungskonzeptes)



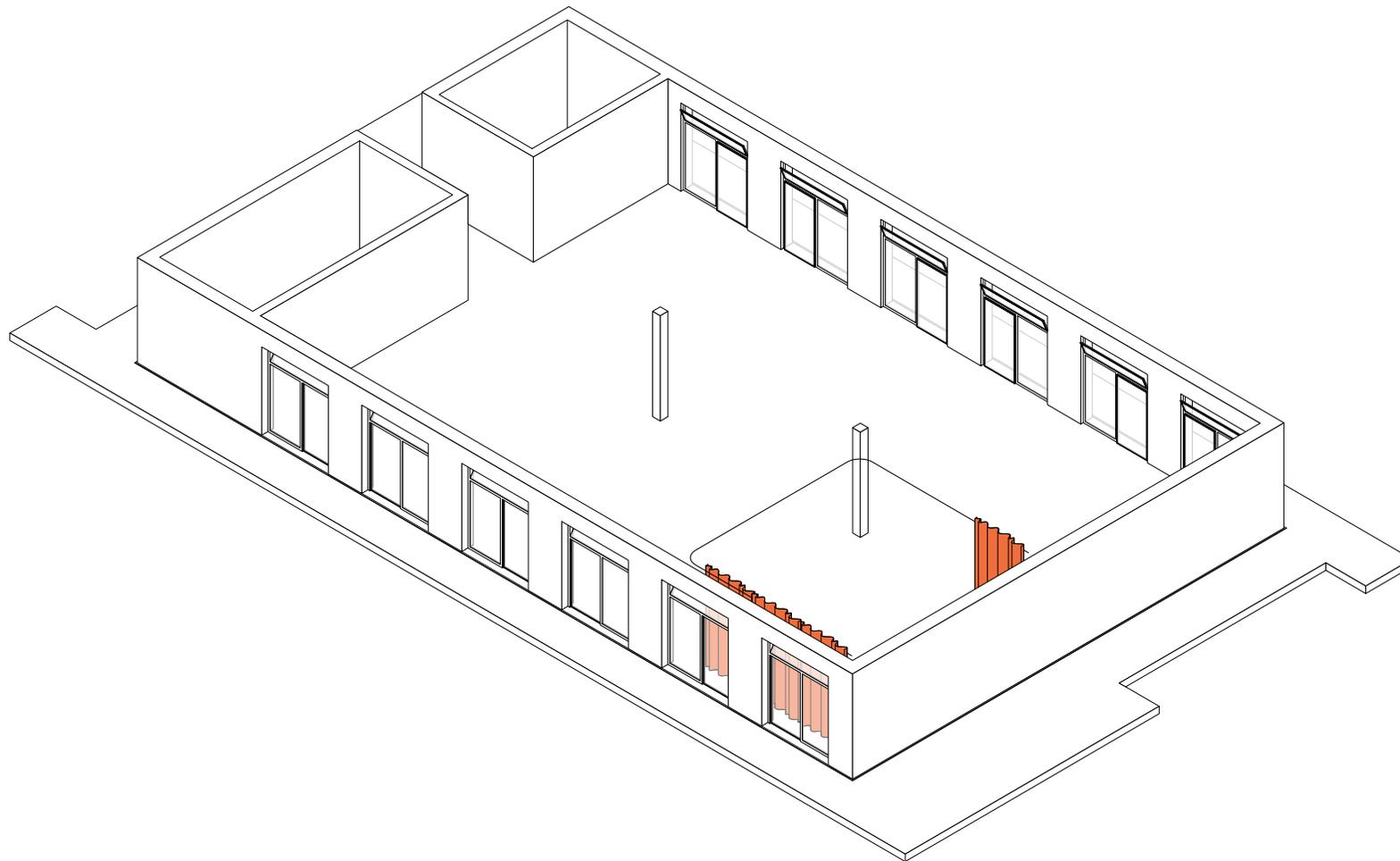
SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ

- + durch 3-fach Verglasung
(Teil des Dämmkonzeptes) leicht verringerter
Energiedurchlassgrad



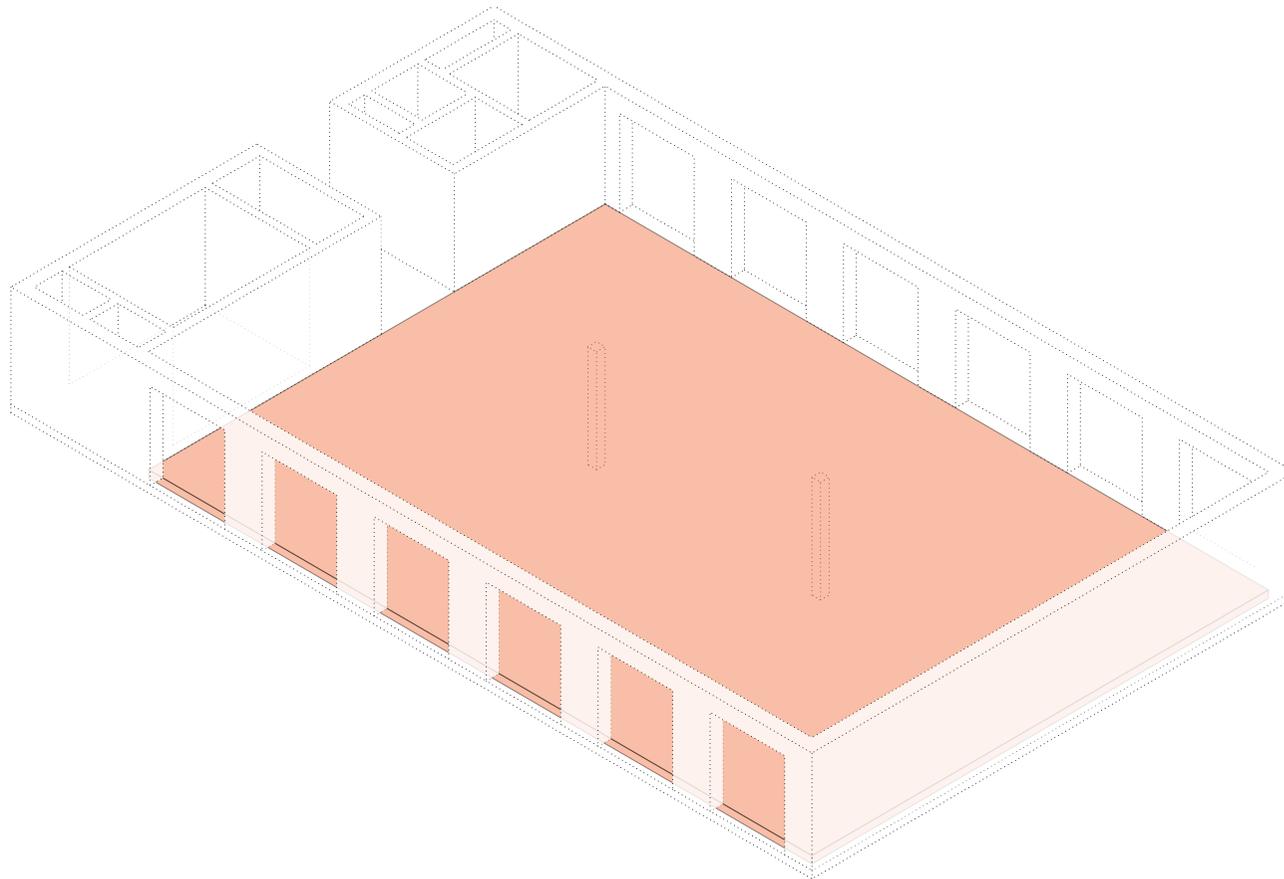
SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ

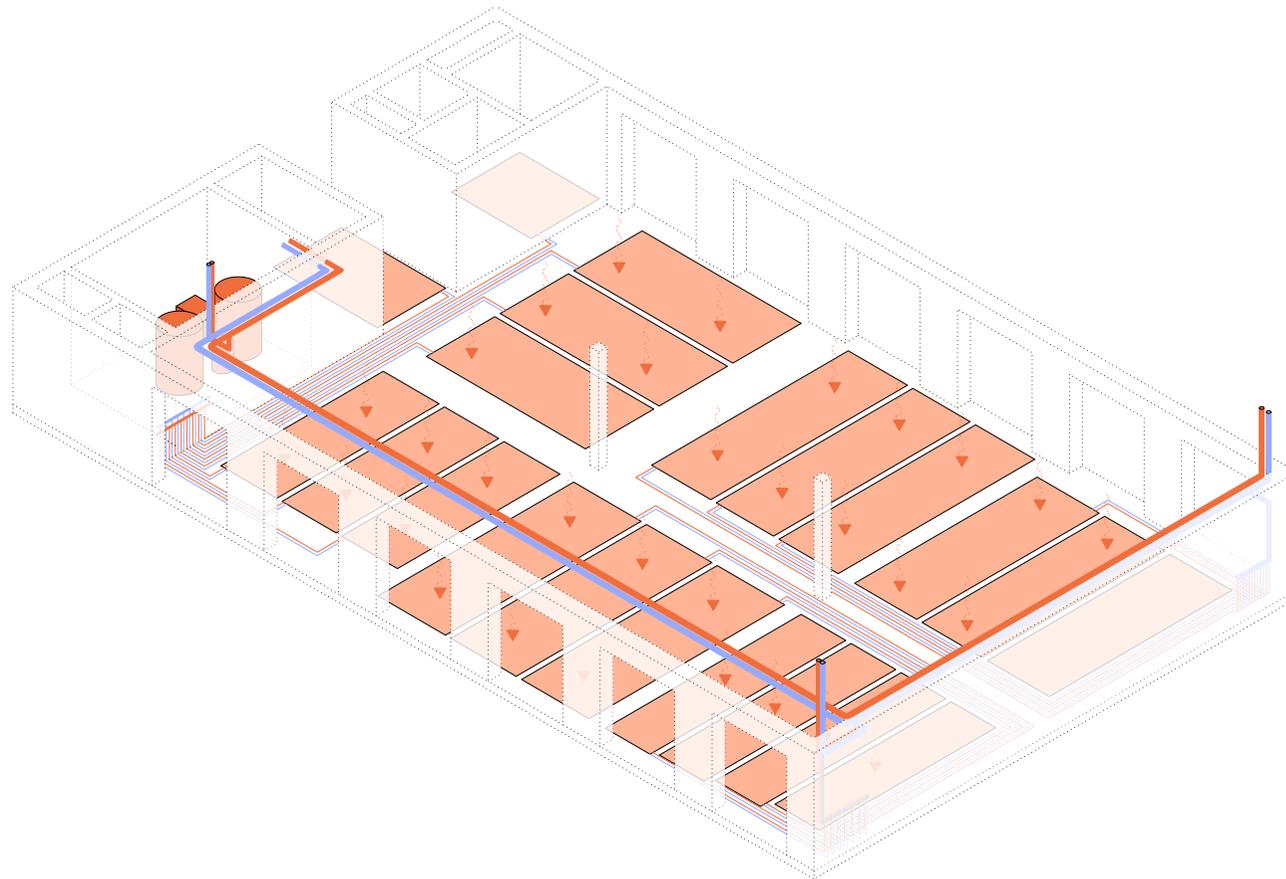
- + innen liegende Vorhänge
(werden auch als Blendschutz und zur
Verdunkelung der Lernflächen benötigt)



SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ

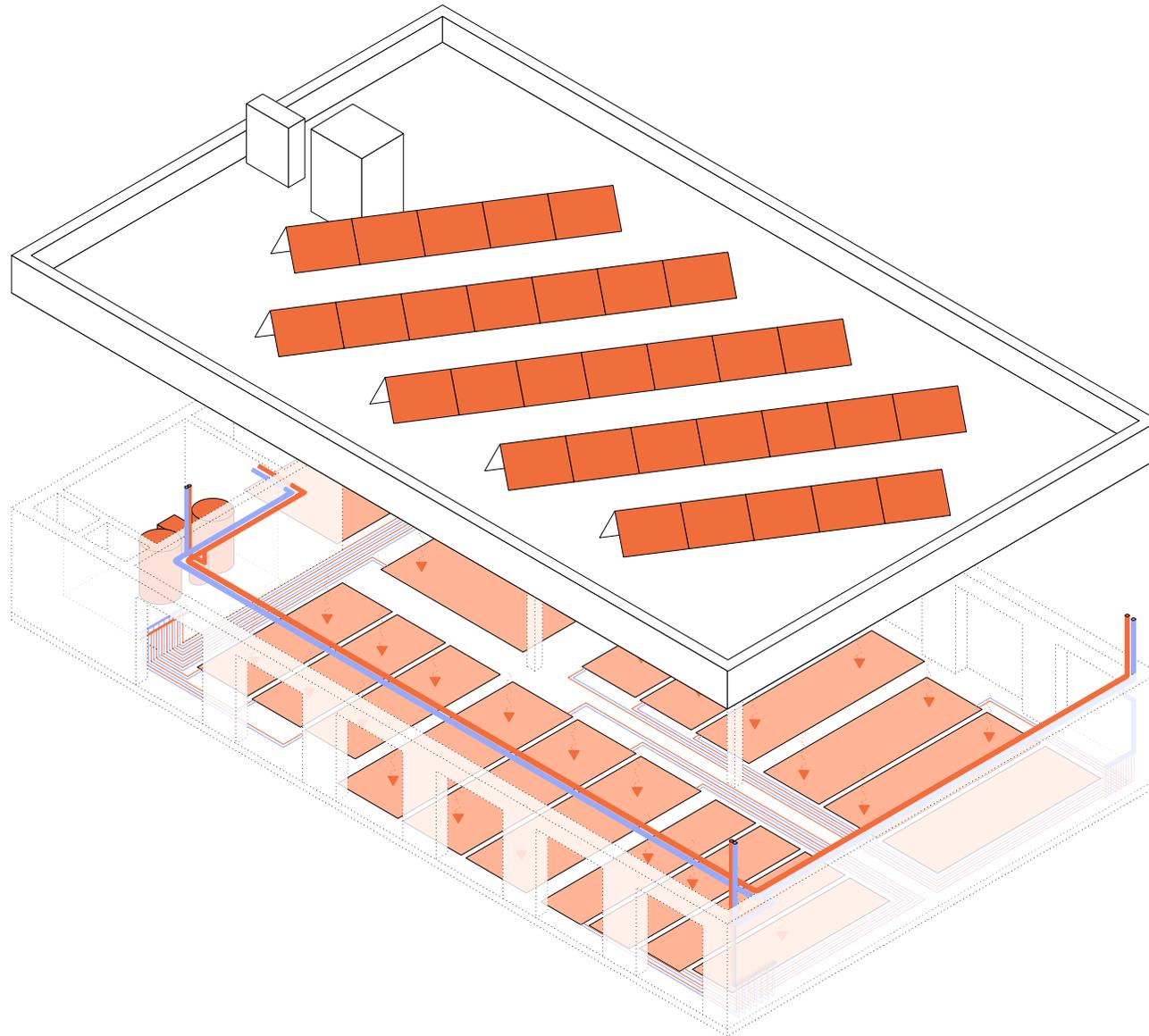
- + thermische Masse der Estrichböden
(werden als Energieträger der
Fußbodenheizung benötigt).





SOMMERLICHE TEMPERIERUNG

Wenn die Nachtauskühlung von Hand in der Praxis schwierig zu koordinieren ist, kann unterstützend die Wärmepumpe zur Temperierung im Sommer eingesetzt werden. Die Fußbodenheizung kann Wärmelasten aus den Räumen kontinuierlich abführen.



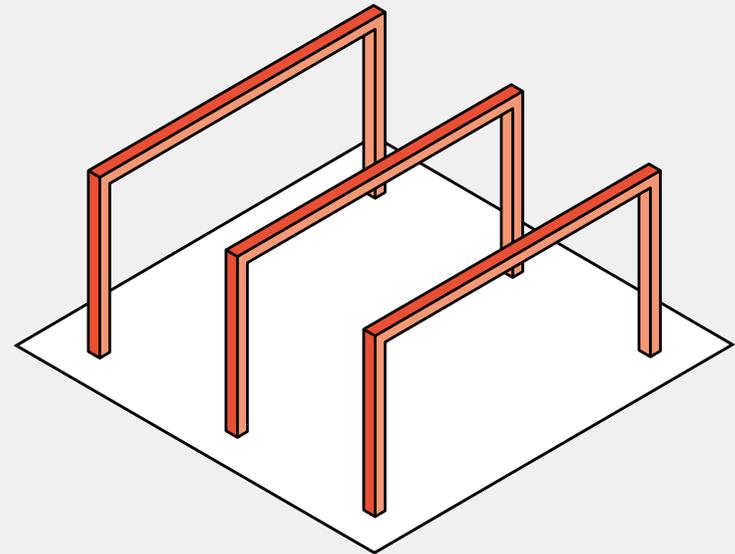
SOMMERLICHE TEMPERIERUNG

Dieser Aspekt kann aber nicht in der EnEV berücksichtigt werden, weil die Pumpe Strom verbraucht. Dabei wird der Strom genau dann gebraucht und direkt verwertet, wenn die PV Überschüsse produziert. Das Haus funktioniert in diesem Moment gewissermaßen als Strompuffer.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
KONSTRUKTION



KONSTRUKTION: WORUM GEHT ES?

Zeitgemäße pädagogische Konzepte benötigen vielfältigere Raumstrukturen als in der Vergangenheit. Anstelle einer Aneinanderreihung gleichförmiger Klassenräume tritt ein Gefüge unterschiedlicher Raumbereiche für vielfältige Lern- und Lehrformate. Daraus leiten sich zumeist größere Gebäudetiefen und komplexere Anforderungen an die Bauweise ab. Darüber hinaus muss die Konstruktion auch auf zukünftige und sich verändernde Anforderungen reagieren können.

Nachhaltigkeit durch ökologische Bauweise und Baustoffe

Angesichts eines Anteils des Bausektors von ca. 40% an der Entstehung von klimaschädlichen Stoffen ist die Wahl der Bauweise und Festlegung der einzelnen Baustoffe von entscheidender Bedeutung und trägt maßgeblich zur CO₂-Bilanz bei. Ökologische, nachwachsende und regionale Baustoffe sollten grundsätzlich den Vorrang erhalten und Fragen der Wirtschaftlichkeit nicht nur in der Erstinvestition, sondern im Lebenszyklus bewertet werden. Einfache Bauweisen und sortenrein trennbare Materialien erhöhen die Chance der Wiederverwendbarkeit. Die Rahmenbedingungen des Brandschutzes und der Bauklimatik stellen dabei eine wichtige Einflussgröße für die Festlegung der Bauweise dar.

Nachhaltigkeit durch Anpassungsfähigkeit & Umnutzbarkeit

Die Bauweise kann Wandelbarkeit dadurch ermöglichen, dass Räume multifunktional genutzt, oder dass Wände partiell geöffnet, versetzt oder ganz rückgebaut werden können. So können beispielsweise Lerncluster mittelfristig in offene Lernlandschaften mittelfristig umgewandelt werden.

Wandelbarkeit betrifft aber auch die Nutzung des gesamten Gebäudes. Die Bauweise kann die Voraussetzung dafür schaffen, dass ein Schulgebäude im Verlauf seiner Lebensdauer auch für andere Zwecke als für Unterricht und Lernen genutzt werden kann.

Nachhaltigkeit durch Aufenthaltsqualität & Wertschätzung

Lernen braucht eine anregende und wohltuende Umgebung. Je mehr positive Emotionen mit einem Lernort verbunden sind, umso besser sind die Voraussetzungen für eine positive Motivation und die Nachhaltigkeit des Lernens. Dazu tragen nicht zuletzt auch Gestaltung und Erhaltungszustand des Gebäudes bei. Schulgebäude sind damit Ausdruck der Wertschätzung, die eine Kommune der Schulgemeinschaft zukommen lässt.

Nachhaltigkeit durch baukulturelle Bildung

Das Schulgebäude hat eine Initialfunktion für die ästhetische Bildung junger Menschen. Das Spiel mit Licht und Farben, die sinnlichen Qualitäten der Materialien, die Proportionen von Räumen, die räumliche Gliederung, die Integration der Schule in die stadträumliche Umgebung lassen Architektur zur Kunst werden. Das Bauwerk kann in den 10.000 bis 15.000 Stunden, die ein junger Mensch in seiner Schulzeit an diesem Ort verbringt, eine ästhetisch bildende Kraft entfalten, die über jede kunstgeschichtliche »Belehrung« hinausgeht. Damit die Schule darüber hinaus ein kulturstiftender Mittelpunkt im Stadtteil wird, der nicht nur unmittelbar den Schülerinnen und Schülern, sondern dem Gemeinwesen insgesamt dienen kann, braucht sie einen identitätsstiftenden »Auftritt«.

KONSTRUKTION: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Die Bauweise ist kein Thema der Phase Null.

Normen und Richtlinien

Ökologisches Bauen und Brandschutz

Aus ökologischer Perspektive bieten sich nachwachsende und CO₂-speichernde Rohstoffe wie z.B. unmittelbar Holz an. Die Musterbauordnung (MBO) in Verbindung mit der Musterschulbaurichtlinie (MSchulbau) lässt einen reinen Holzbau aktuell ohne Zusatzmaßnahmen nur in den Gebäudeklassen 1 bis 3 zu. Die für Gebäudeklasse 4 geforderte hochfeuerhemmende Bauart ist nur mit zusätzlichen Maßnahmen realisierbar. Die Bauordnungen der Länder und die dazugehörigen Holzbaurichtlinien befinden sich in Entwicklung und lassen eine stärkere Öffnung zu Gunsten des Holzbaus erkennen.

Bei den Gebäuden in Weimar wurde zugunsten einer höheren Raumhöhe die Einstufung in eine höhere Gebäudeklasse in Kauf genommen. Der Grenzwert von 7m wird mit der Gebäudehöhe von 8m um nur 1m übertroffen. Das hat die Wahl des Tragwerks entscheidend beeinflusst. Der Wunsch nach einem Holztragwerk mit sichtbaren Oberflächen (feuerhemmend, bis GK3 möglich) konnte aus diesem Grund nicht weiterverfolgt werden.

➔ Brandschutz

Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit stehen in unmittelbarem Zusammenhang und lassen sich objektiv nur unter Perspektive im Lebenszyklus bewerten.

Klimaneutralität, Baumaterial und Bauphysik

Um die internationalen Klimaziele zu erreichen, müssen laut IPCC (International Panel for Climate Change) Treibhausgasemissionen bis 2040, spätestens bis 2050, auf null reduziert werden. Das kommt einem weitgehenden Verzicht von fossilen Energieträgern auch im Bausektor gleich und stellt den Einsatz energieintensiver Baumaterialien wie Beton und Stahl grundsätzlich in Frage. Mit den hohen Investitionen, die in den kommenden Jahren erwartet werden, hat der Schulbau die Chance, eine Vorbildfunktion für zukunftsweisendes, klimagerechtes und CO₂-neutrales Bauen einzunehmen.

In Weimar wurde aufgrund von Brandschutzanforderungen an das Tragwerk beim Rohbau auf den Baustoff Holz verzichtet. Darüber hinaus ließ sich mit dem Baustoff Beton wegen der Vorteile beim sommerlichen Wärmeschutz der Wunsch nach einem technikarmen Gebäude mit geringer lüftungstechnischer Ausstattung einfacher umsetzen. Als Nachhaltigkeitsstrategie wurde statt dessen das Leitbild »Schule als Werkstatt« aufgegriffen und ähnlich einem Gewerbebau ein hochrobuster Beton-Skelettbau mit Mauerwerksausfachung gewählt, der vielfältige Nutzungen und Umnutzungen ermöglicht. Zusätzlich wird der Grundriss auf die Programmflächen mit nur schmaler Funktionsschicht reduziert. Die vertikale Erschließung wird im Außenraum in einem materialsparenden Stahlgerüst ausgeführt.

Wandelbarkeit

Eine einfache Grundstruktur, an die weitere Ausbauelemente flexibel ange-dockt und wieder ausgebaut werden können, trägt zur Wandelbarkeit und Umnutzbarkeit eines Gebäudes bei. Gleiches gilt für die technische Ausstattung. Diese sollte unabhängig von den Ausbaustrukturen geplant werden, um möglichst reversibel zu bleiben.

Damit die drei Gebäude in Weimar zukünftig ohne große Umbauten an sich verändernde Nutzungsanforderungen angepasst werden können, wird eine Skelettbauweise gewählt. Aus wirtschaftlichen Gründen werden kurze Spannweiten von 7,80 × 8,10 m gewählt, die im Betonbau besonders üblich sind, auch wenn große Spannweiten prinzipiell mehr Nutzungsfreiheiten bieten könnten. Die sichtbare Tragstruktur von Stützen und Unterzügen dient jedoch auch der optischen Strukturierung der Lernfelder.

Die Wandelbarkeit wird dadurch unterstützt, dass alle Oberflächen wie in einer Werkstatt roh und unbekleidet bleiben. Tragwerkstrukturen und Ausbaustrukturen werden sichtbar voneinander getrennt. Umsetzungen von Ausbauelementen und Änderungen der technischen Infrastruktur wie Verkabelungen sind daher relativ einfach möglich.

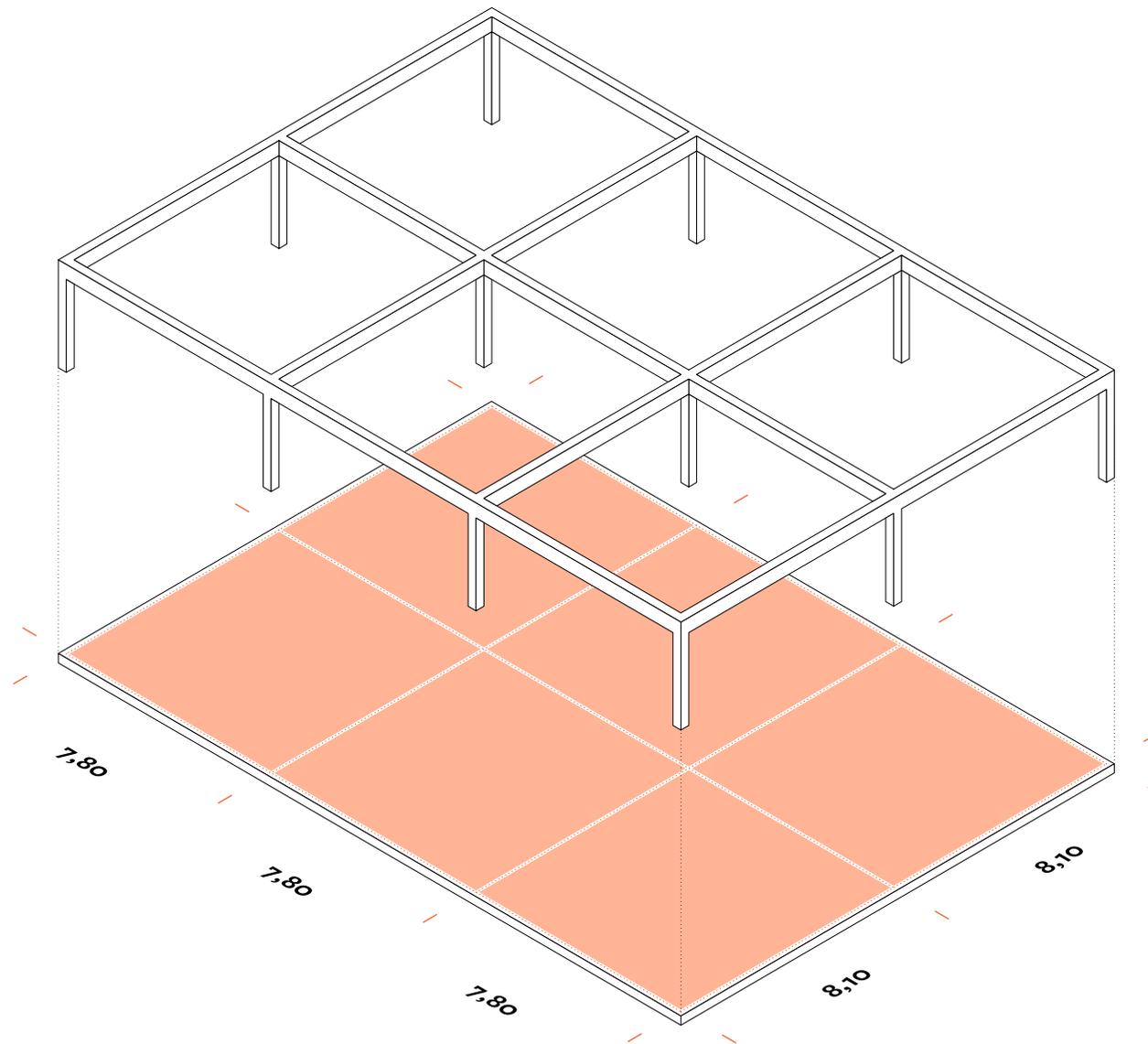
Gestaltung

Leitbild »Werkstatt«

Mit dem Leitbild »Schule als Werkstatt« ist die Idee verbunden, Lernräume zu schaffen, die als Möglichkeitsraum empfunden werden und zum Verändern einladen. Statt aufwändiger und zusätzlicher Oberflächenmaterialien bleiben Wände und Böden einfach, roh und unbekleidet, dadurch aber auch sehr robust. Räumliche Qualität wird wie in einem Wohnloft durch die Raumproportionen, eine hohe Decke und viel Tageslicht erzeugt, kombiniert mit einem bedarfsgerechten und veränderbaren Ausbau.

Referenzen

#Hohe Raumqualität mit reduzierten Baustandards: Nantes School of Architecture, Nantes (F), Lacaton & Vassal, 2009

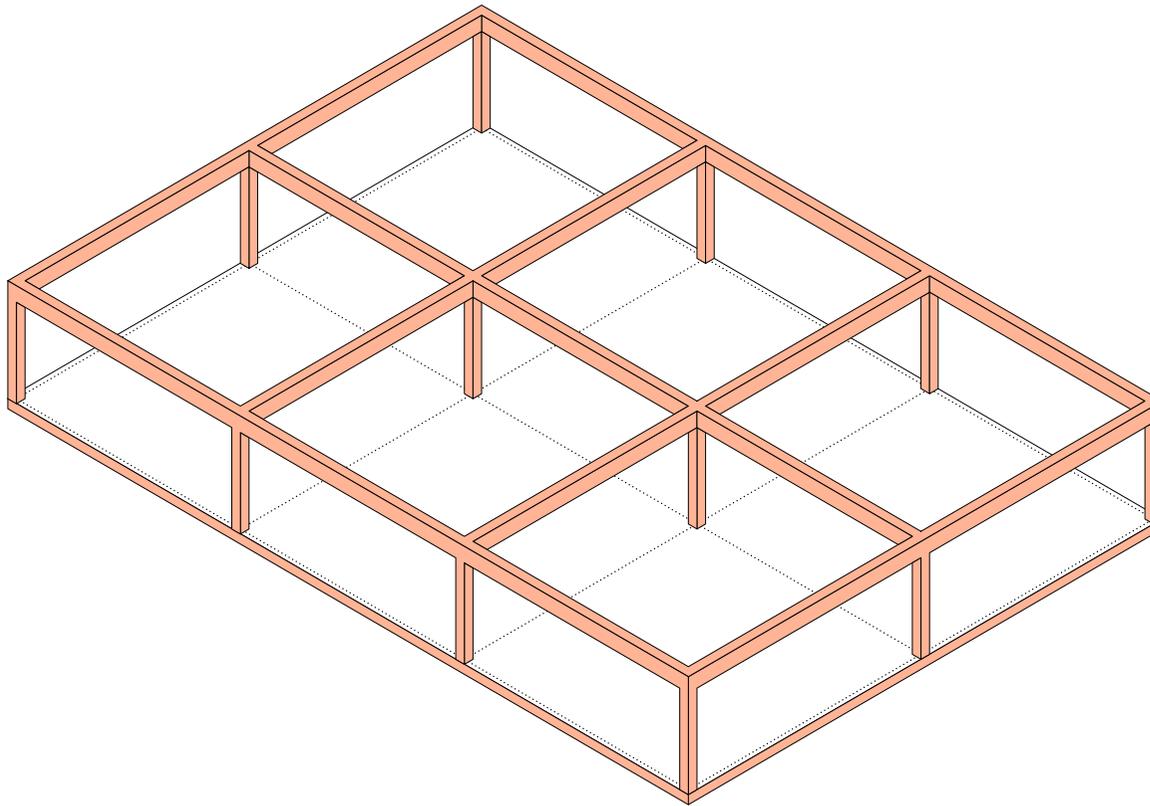


KONSTRUKTIONSRASTER MIT GLEICHEN FELDERN

Das Betonskelett der Lernhäuser zontiert die Clusterflächen in sechs gleiche Felder und ermöglicht eine hohe Wandelbarkeit des Raumes. Eine »dienende« Erschließungszone wird durch das Tragwerk nicht vorgezeichnet.

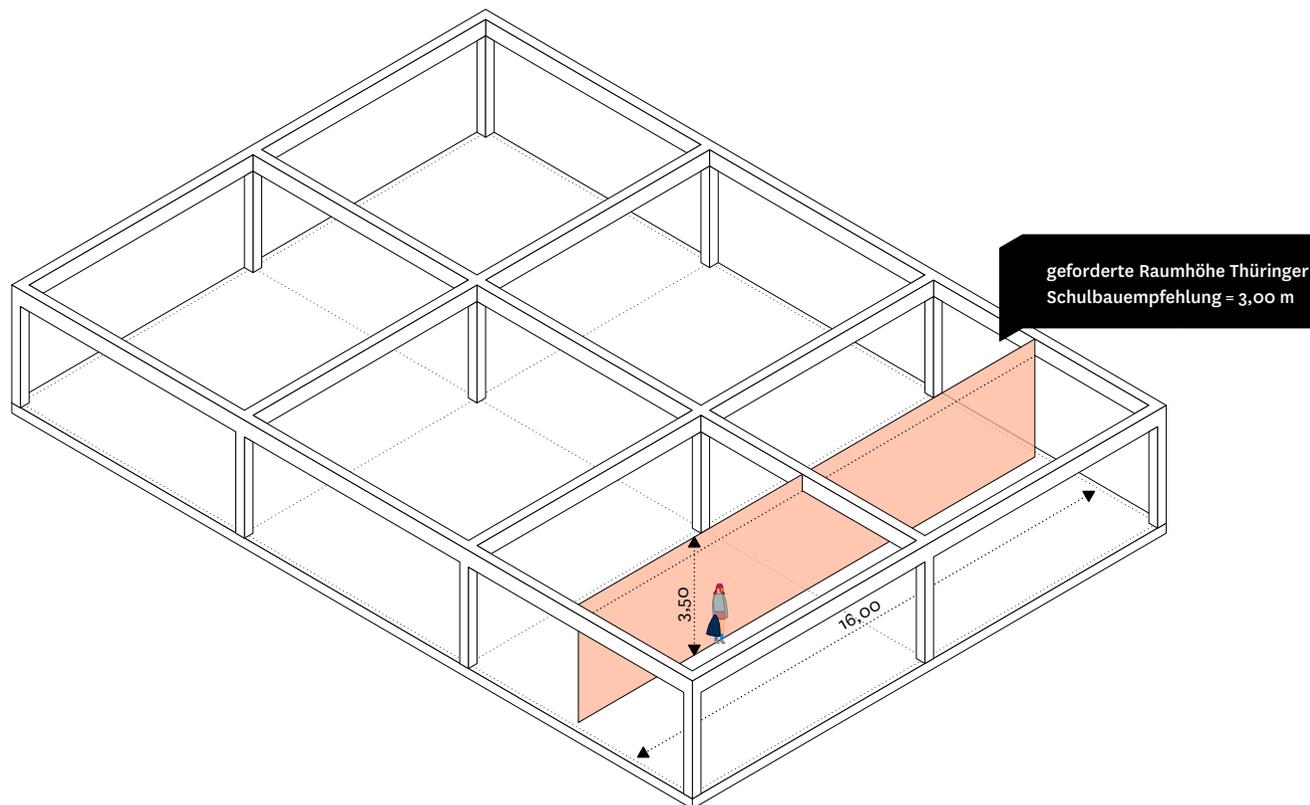
LESBARE KONSTRUKTION

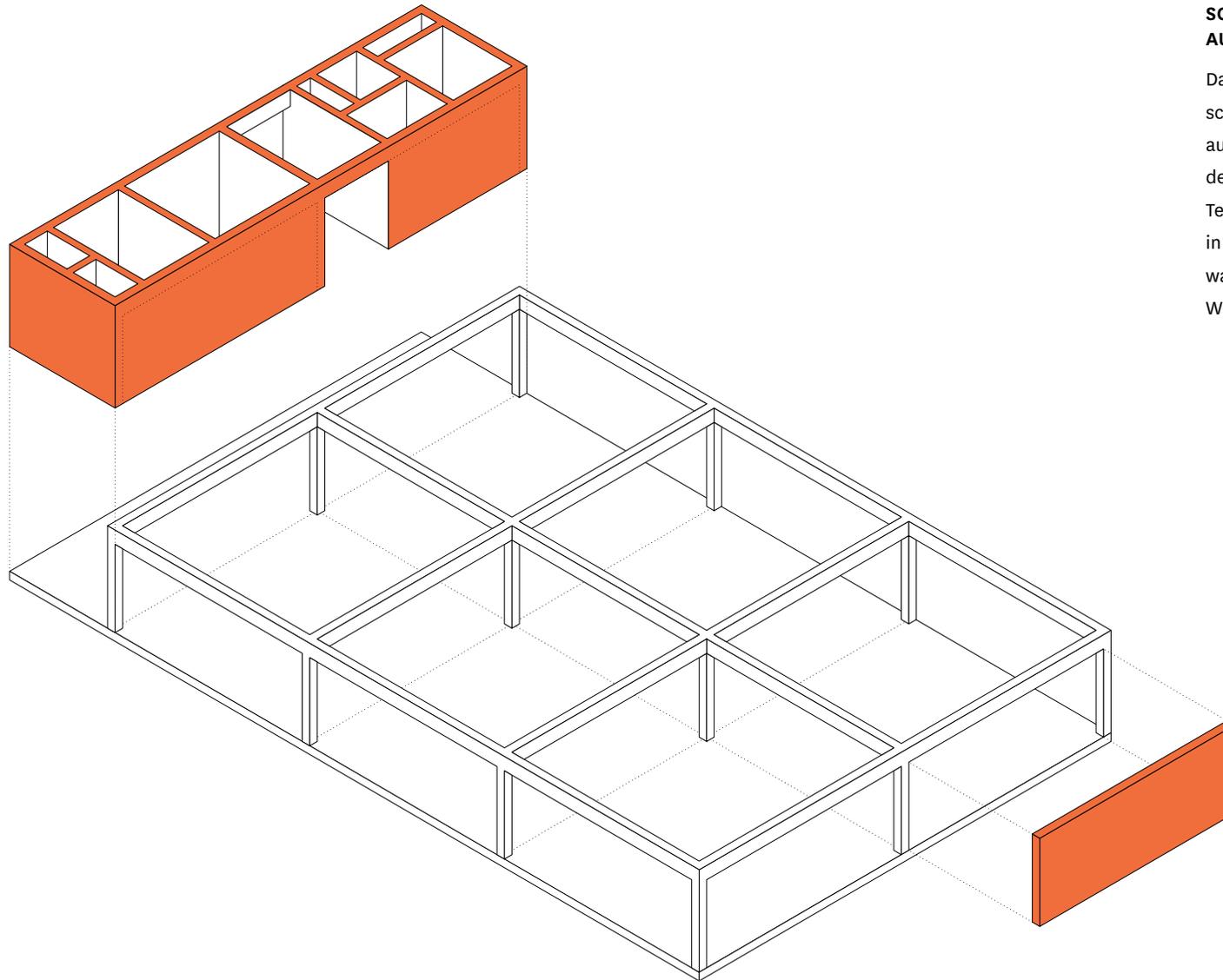
Die sichtbar gelassenen Stützen und Unterzüge strukturieren den Gesamttraum. Der Beton ohne Oberflächenbehandlung macht das Tragwerk ablesbar und prägt den Werkstattcharakter der Lernlofts.



RAUMHÖHE

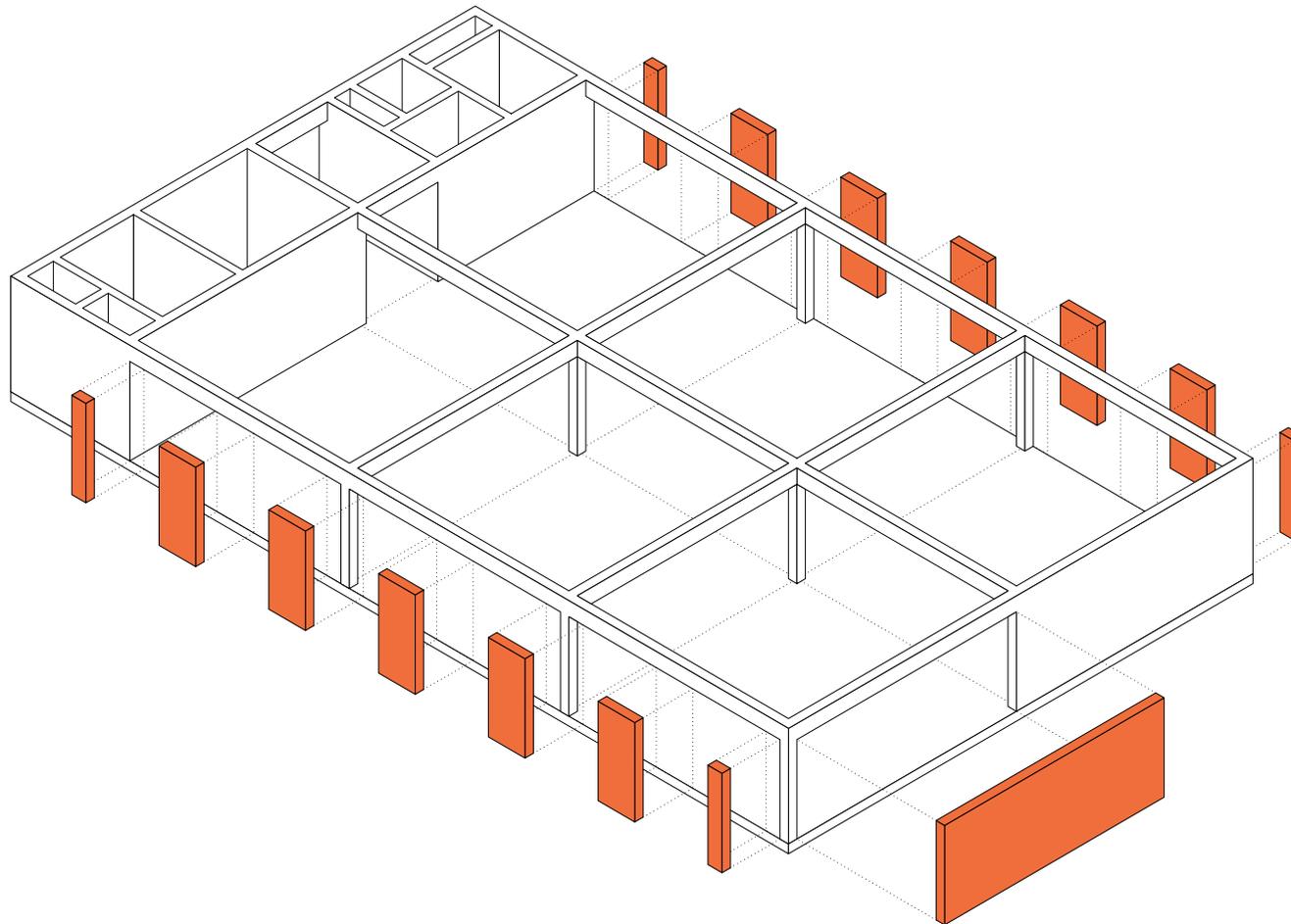
Bei der Tiefe des Raumes ist die Raumhöhe auch für den Raumeindruck entscheidend. Daher werden die Geschosse mit einer lichten Raumhöhe von 3,50 m realisiert.





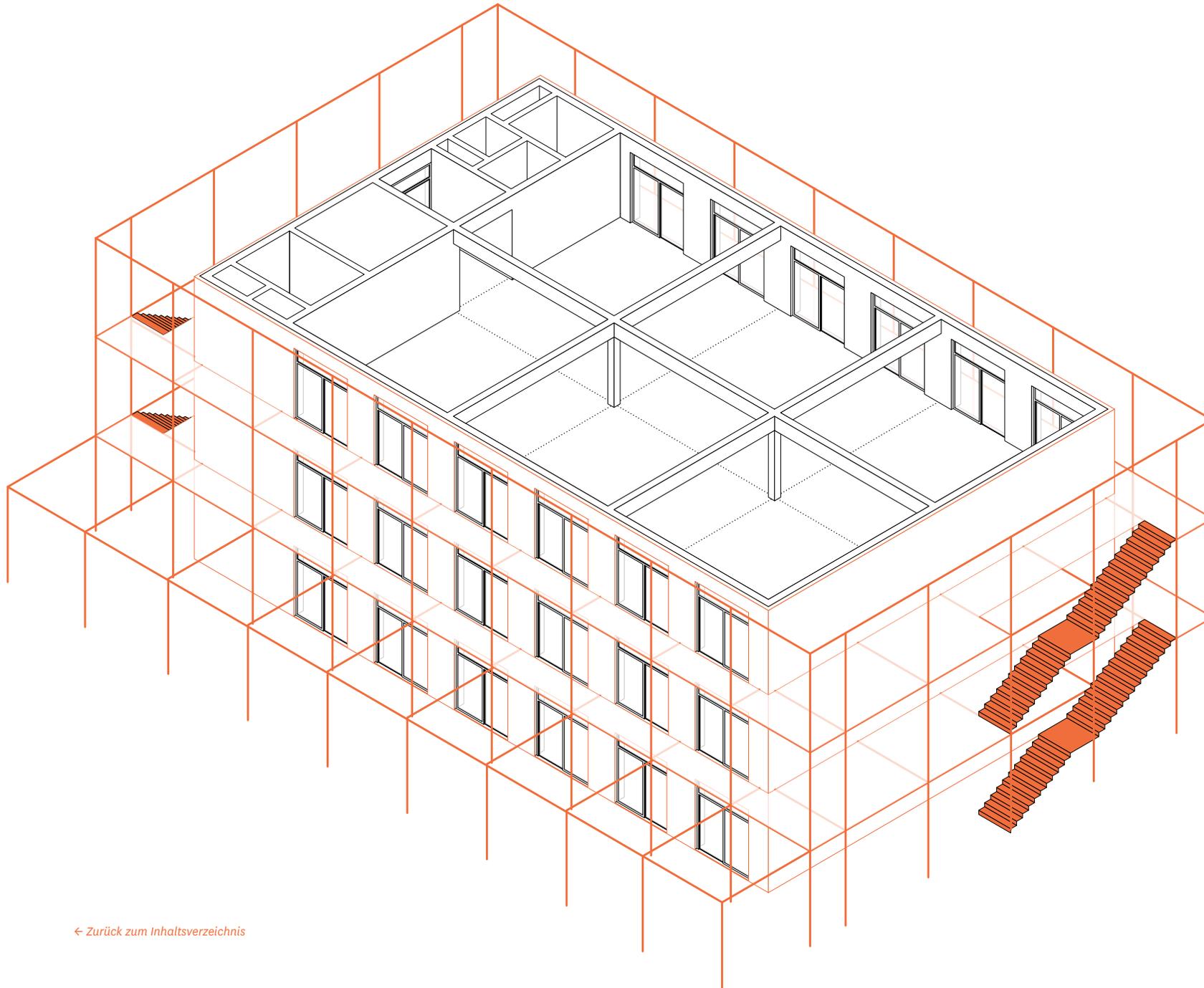
SCHMALE FUNKTIONSSCHICHT ALS AUSSTEIFENDER KERN

Das Skelett der Lernfelder wird mit einer schmalen Funktionsschicht in Massivbau ausgesteift. Diese Raumschicht enthält den Windfang und Nebenflächen wie Technikräume, Aufzug und WCs. Diese sind in ihrer Funktion determiniert und nicht wandelbar. Zusätzlich dient ein weiteres Wandfeld der Aussteifung.



LOCHFASSADE

Wandausfachungen mit Mauerwerk bilden eine Lochfassade entlang der Längsseiten und schaffen ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Öffnungsanteil und geschlossenen Wandflächen für die Lern- und Arbeitsfläche.

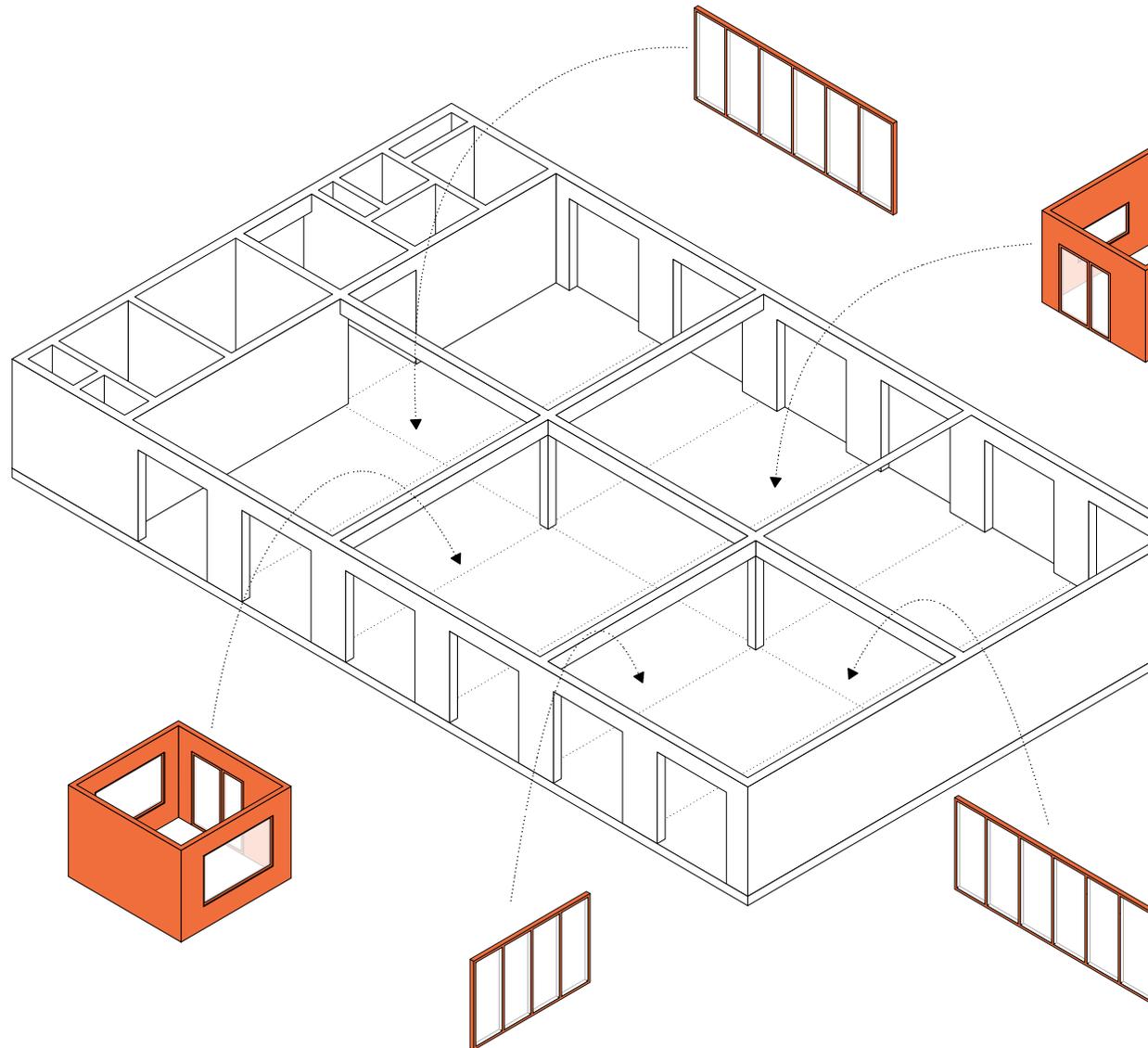


KONSTRUKTION ERMÖGLICHT WANDELBARKEIT

Der Skelettbau mit Lochfassade ermöglicht eine flexible Ausgestaltung der Grundrisse. Eine spätere Anpassung ist leicht möglich. Die Gebäudestruktur ist nicht auf die Nutzung als Schulbau fixiert. Ausbaustrukturen werden von der Konstruktionsstruktur sichtbar getrennt.

↗ *Erschließung*

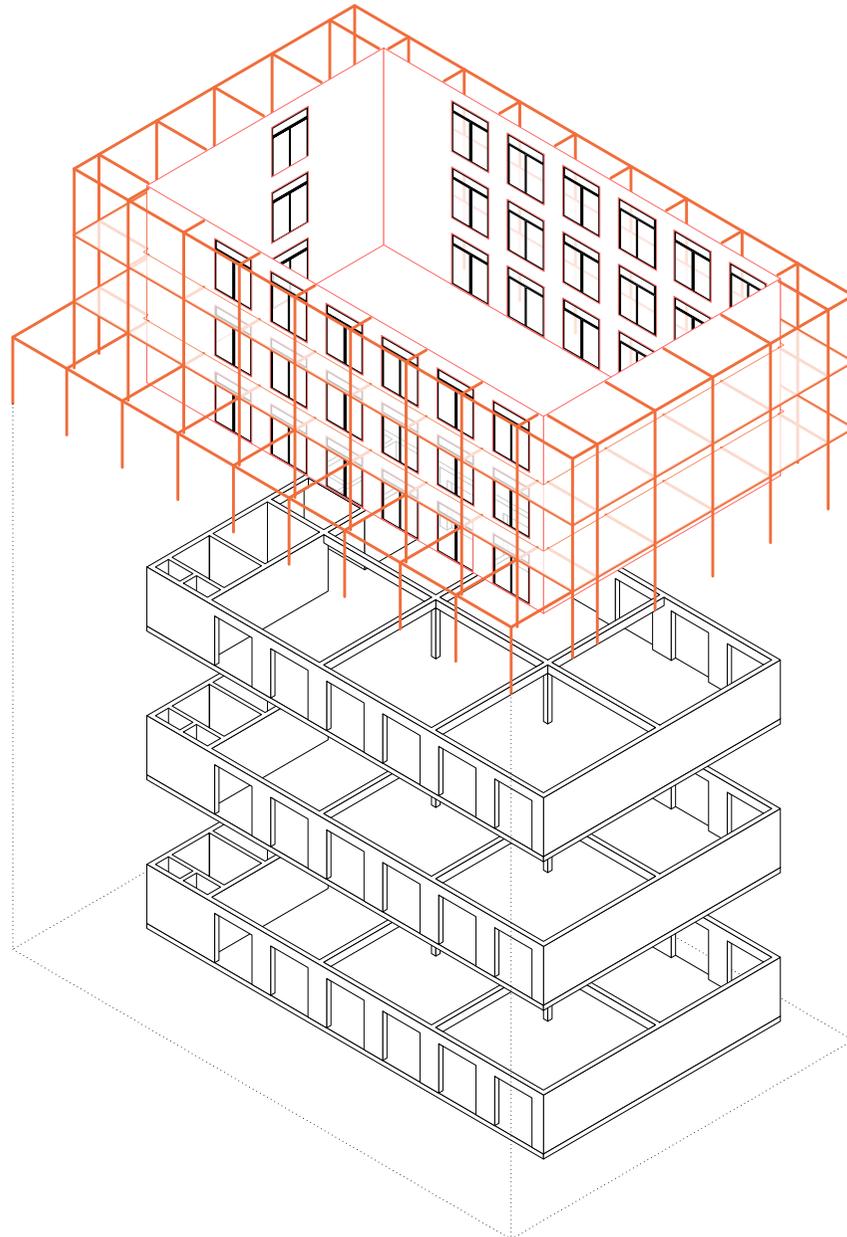
↗ *Heizen & Temperieren*



STAPELUNG DER KONSTRUKTION

Um die Baukosten gering zu halten, wird die Tragstruktur aus vielen baugleichen Elementen konzipiert. Die Konstruktion der drei Geschosse und der drei Häuser ist nahezu identisch.

↗ Fassade



BEGEHBARES FASSADENGERÜST

Das Betonskelett wird von einem filigranen, begehbaren Traggerüst aus einfachen Stahlprofilen umhüllt, das die Lernfelder mit einem Außenbalkon ergänzt.

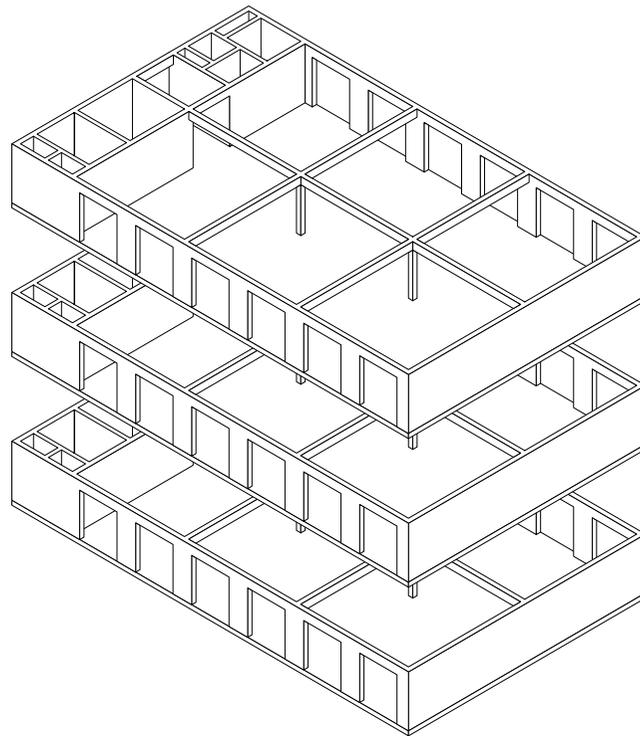
↗ [Fassade](#)

BEGEHBARES FASSADENGERÜST

Das Gerüst nimmt auch die beiden außenliegenden Treppenträume auf, welche damit unbeheizt bleiben und besonders kostengünstig erstellt werden können.

↗ *Erschließung*

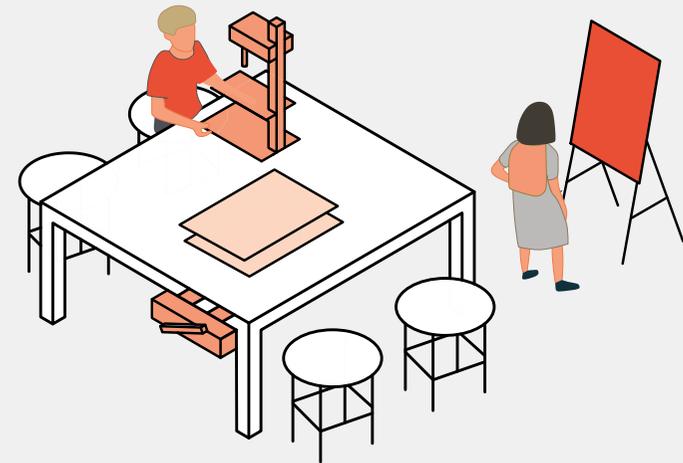
↗ *Heizen & Temperieren*



SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
KUNST UND WERKEN



KUNST UND WERKEN: WORUM GEHT ES?

Kinder benötigen Raum und Zeit, Dinge selbst mit der Hand zu bearbeiten und zu gestalten. Das ist – gerade in einer digitalisierten Welt – eine zunehmend wichtiger werdende Zielsetzung inklusiver ganztägiger Bildung. Eine Herausforderung besteht darin, bestimmte Bereiche der Kunst- und Werkräume so zu planen, dass sie auch ohne Aufsicht betreten werden können und für selbständiges Arbeiten, Entdecken und Experimentieren genutzt werden können.

Offene und entkoppelte Raumbereiche

Transparente und fließende Raumverbände können sowohl hinsichtlich der Beaufsichtigung als auch für Lern- und Arbeitsfortschritte ein Vorteil sein. Ähnlich der Organisation von Handwerksbetrieben dienen Übersichtlichkeit und Blickbezüge zu anderen Produktionsstufen dazu, voneinander zu lernen, einen Einblick in Arbeitstechniken zu bekommen und die Belegung von Arbeitsstationen zu erkennen.

Bei bestimmten Techniken, wie z. B. Holz- oder Metallbearbeitung, kommen allerdings lärmintensive Maschinen zum Einsatz, die eine akustische Entkoppelung notwendig machen. Auch können aus Sicherheitsgründen Raumbereiche mit feststehenden Maschinen und Materialien mit erhöhtem Gefährdungspotenzial nur unter Aufsicht genutzt werden und müssen daher abschließbar sein.

Fachspezifische und fachübergreifende Raumbereiche

Je nach Arbeitstechnik kann sich die spezifische Arbeitsumgebung von Werkstätten deutlich unterscheiden – eine Töpferwerkstatt lässt sich nicht ohne Weiteres als Metallwerkstatt nutzen, eine Holzwerkstatt braucht eine andere Ausstattung als eine Elektronikwerkstatt. Allerdings erfordern fachübergreifende Projekte und kompetenzorientiertes Lernen fachun-spezifische Räume. Dafür können multifunktionale Werkstattbereiche mit einer robusten Grundausstattung ohne fest installierte spezialisierte Maschinen hilfreich sein.

KUNST UND WERKEN: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Lernumgebung für Werken und Kunst / 150 m²

Der Fachbereich für Werken und Kunst sollte zunächst direkt an den Marktplatz angegliedert werden und diesen bespielen. Dies bedingt eine hohe Transparenz und eine flexible Schnittstelle zum Marktplatz. Der Marktplatz bietet eine gute Möglichkeit zur Ausstellung von Schülerarbeiten und für bestimmte Tätigkeiten auch einen räumlichen Puffer, wenn es in der Werkstatt zu eng wird.

Vorbereitungs- und Sammlungsräume sind den entsprechenden Fachräumen zugeordnet. Der Fachbereich Werken/Technik wird durch einen Raum ergänzt, der für laute und schmutzerzeugende Arbeiten genutzt werden kann und dementsprechend klarer abzutrennen ist. Sowohl im Ganztags- als auch im Hinblick auf berufspraktische Erfahrungen kommt diesem Fachbereich eine besondere Bedeutung zu.

➤ [Marktplatz](#)

Normen und Richtlinien

Eigenständiges Arbeiten

Viele handwerkliche Tätigkeiten benötigen keine besonderen Sicherheitsstandards. Nach der Regel des Deutschen Gesetzlichen Unfallverbands [DGUV 113-018 I-2.1 Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen](#) bzw. der Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht [RiSU I-2](#) dürfen konventionelle Fachräume jedoch nicht ohne Aufsicht betreten werden. Um es Schülerinnen und Schülern zu ermöglichen, sich auch selbstständig in

Die allgemeinen Sicherheitsanforderungen für Fachunterrichtsbereiche sind im Kapitel [➤ Naturwissenschaftlicher Bereich](#) beschrieben.

← [Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

Werkstätten aufzuhalten, müssen Maschinen und Materialien, die als Gefahrstoffe gelten, räumlich von frei zugänglichen Flächen abgetrennt werden. Aus diesem Grund werden innerhalb der großen Werkstatt- etage Gefahrstoffe und sicherheitsrelevante Maschinen in kleinen abgetrennten Raumböden untergebracht, damit der Gesamttraum von den entsprechenden Vorgaben für Fachräume ausgenommen bleibt.

Gestaltung

Zum Werken und Verbleiben einladen

Bei der Gestaltung des Werkstattbereiches sind die Aufenthaltsqualität und gleichzeitig die Robustheit besonders wichtig. Der Bereich soll Lust machen, handwerklich zu arbeiten und viel Zeit mit der Entwicklung eigener Projekte zu verbringen. Die Ausstattung mit Waschbecken, Maschinenraum, Holzlager, robusten Tischen und viel Ablageflächen bietet die verschiedensten Möglichkeiten für Handwerk- und Kunstprojekte. In seiner Ästhetik orientiert sich der Raum an den Lernclustern, bietet Bereiche für Kommunikation und Rückzug und kann auch für Schreiarbeiten, Präsentationen oder Spiele genutzt werden.

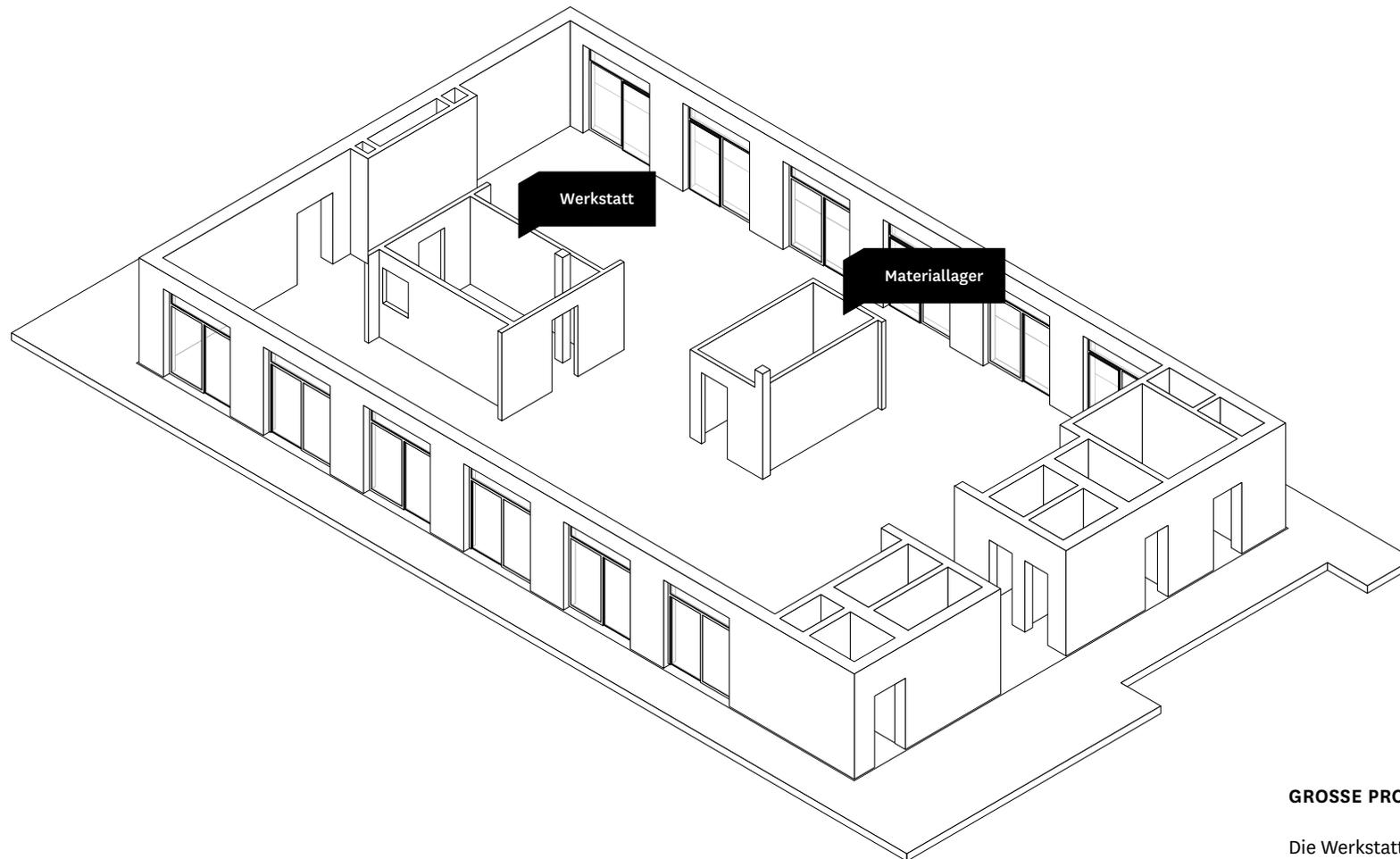
Sichtbarkeit der Aktivitäten

Anders als in der Phase Null vorgesehen, gliedert sich mit der endgültigen Planung der Fachbereich Kunst und Werken nicht an den Marktplatz an. Aufgrund der städtebaulichen Entscheidung für drei einzelne Häuser und der gewählten Gebäudegeometrie, die aus der Struktur der Lerncluster abgeleitet wurde, war eine direkte Verbindung zum Marktplatz nicht möglich. Die Werkstatt wurde jedoch unmittelbar oberhalb des Marktplatzes im nächstliegenden Geschoss angeordnet. Damit ist es möglich, den Marktplatz beispielsweise durch Ausstellungen oder für Aufführungen durch den Fachbereich Kunst und Werken zu bespielen.



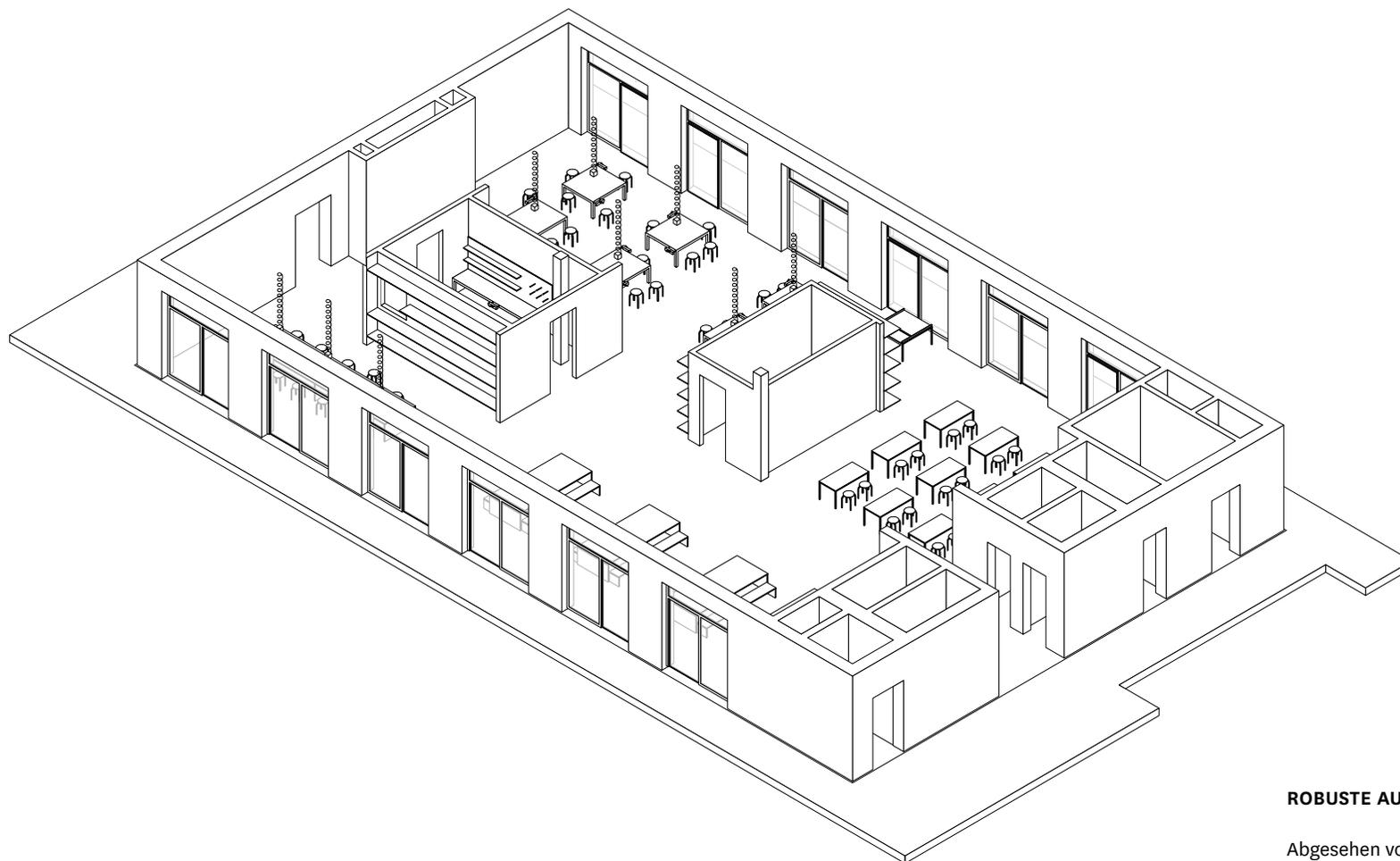
VIEL RAUM FÜR DIE ENTWICKLUNG EIGENER PROJEKTE

Eine ganze Etage wird als großzügige, offene Werkstatt mit unterschiedlich ausgestatteten Raumfeldern realisiert. Eingestellte Boxen mit sicherheitsrelevanten Maschinen erweitern das Angebot und strukturieren den Werkstattbereich.



GROSSE PRODUKTIONSFLÄCHE

Die Werkstattebene ist als eine große Produktionsfläche mit verschiedenen Stationen organisiert, die von unterschiedlichen Gruppen parallel belegt werden können. In diese sind eine akustisch abgetrennte Box für Holzbearbeitungsmaschinen und ein Materiallager eingestellt, welche die große Fläche räumlich ausdifferenzieren.



ROBUSTE AUSSTATTUNG

Abgesehen von dem abschließbaren Maschinenraum ist die Werkstatt fachunspezifisch ausgestattet. Robuste Werkstatdtische, eine Vielfalt an elektrischen Anschlüssen, große Arbeitswaschbecken mit warmem Wasser und viel Regal- und Schrankflächen bieten eine gute Lern- und Lehrumgebung für handwerkliche und künstlerische Tätigkeiten.



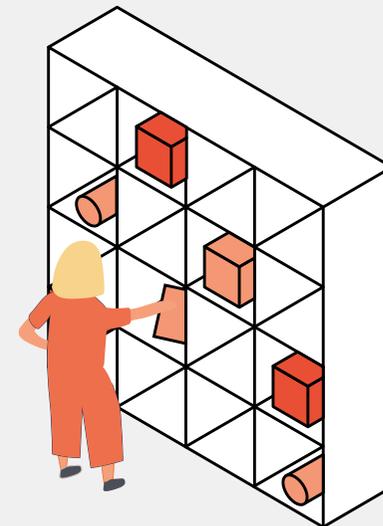
RÄUMLICHE GLIEDERUNG NACH AKTIVITÄTEN

Die Gesamtfläche lässt sich in unterschiedlich große Bereiche zonieren, zum Beispiel für Inputsituationen oder auch Ausstellungen. Der Raum ist nach unterschiedlichen Aktivitäten gegliedert, unterscheidet aber nicht nach Fächern oder Arbeitstechniken.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
LAGERFLÄCHEN



LAGERFLÄCHEN: WORUM GEHT ES?

Ganztägige und projektorientierte Bildung geht einher mit einem hohen Bedarf an Ablage- und Staumöglichkeiten von Materialien – vor allem dann, wenn an der Ganztagschule weite Teile des Lernmaterials in der Schule bleiben. Dafür sind gut gestaltete Lösungen nötig, die in den gängigen Schulbauraumprogrammen oft kaum berücksichtigt sind.

Beispiele notwendiger Lagerflächen

Für unterschiedliche Gruppen gelten je nach Schulkonzept und -organisation unterschiedliche Anforderungen an die Positionierung von Lagerflächen im Gebäude und an die Zugänglichkeit. Manches soll offen zugänglich sein, anderes muss auch weggeschlossen werden können:

- + arbeitsplatznahe Ablageflächen für Lehrmittel, Unterrichtsmaterial, Bastelutensilien, Zwischenablagen für Produkte aus laufenden Projekten etc.
- + spezialisierte »Sammlungen« für den Fachunterricht und zugeordnete Arbeitsgemeinschaften (Musik, Kunst, Werken, Naturwissenschaften, Technik, Schulgarten). Vor allem für aktive Ganztagsgruppen wächst in den Bereichen Werken, Naturwissenschaften und Technik der Bedarf an Flächen für die Zwischenlagerung (z. B. »Jugend-Forscht«, »Robotics-Werkstätten«, »Maker-Space«)
- + Lagerflächen für Schulbücher (in Zukunft reduziert, da mehr Materialien digital zur Verfügung stehen)

➤ Möblierung

- + Lager für Stühle (Bestuhlung bei Großveranstaltungen), aktuell nicht gebrauchte Schultische, Bühnenteile, Kulissen und Requisiten, Holzsammlung für den Werkunterricht und die Hausmeisterwerkstatt etc.
- + Aktenarchiv des Schulsekretariats
- + Lagermöglichkeiten für eine Schülerfirma, die selbstständig z. B. einen Pausenverkauf organisiert
- + Lager mit Spielgeräten und Materialien für den Schulaußenraum

LAGERFLÄCHEN: SOS WEIMAR

↗ Lüftung

Ergebnisse Phase Null

In der Beschreibung der Clusterflächen wird ein erhöhter Platzbedarf für die Lagerung von Materialien erwähnt, im Raumprogramm werden den Clustern jedoch keine zusätzlichen Flächen zugewiesen. Stattdessen sind konventionelle Lagerfunktionen von insgesamt 75m² vorgesehen, die in der weiteren Planung zu spezifizieren sind.

Wirtschaftlichkeit

Unterkellerung hinterfragen

In Weimar wird auf eine Unterkellerung der drei Gebäudeteile verzichtet, da alle notwendigen Lagerflächen nah an den Lernorten realisiert werden. Dadurch ergeben sich Kosteneinsparungen, auch wenn für manche Funktionen, die günstig in einem Keller angeordnet werden können, Alternativorte gefunden werden mussten.

Kosteneinsparungen durch entfallene Unterkellerung

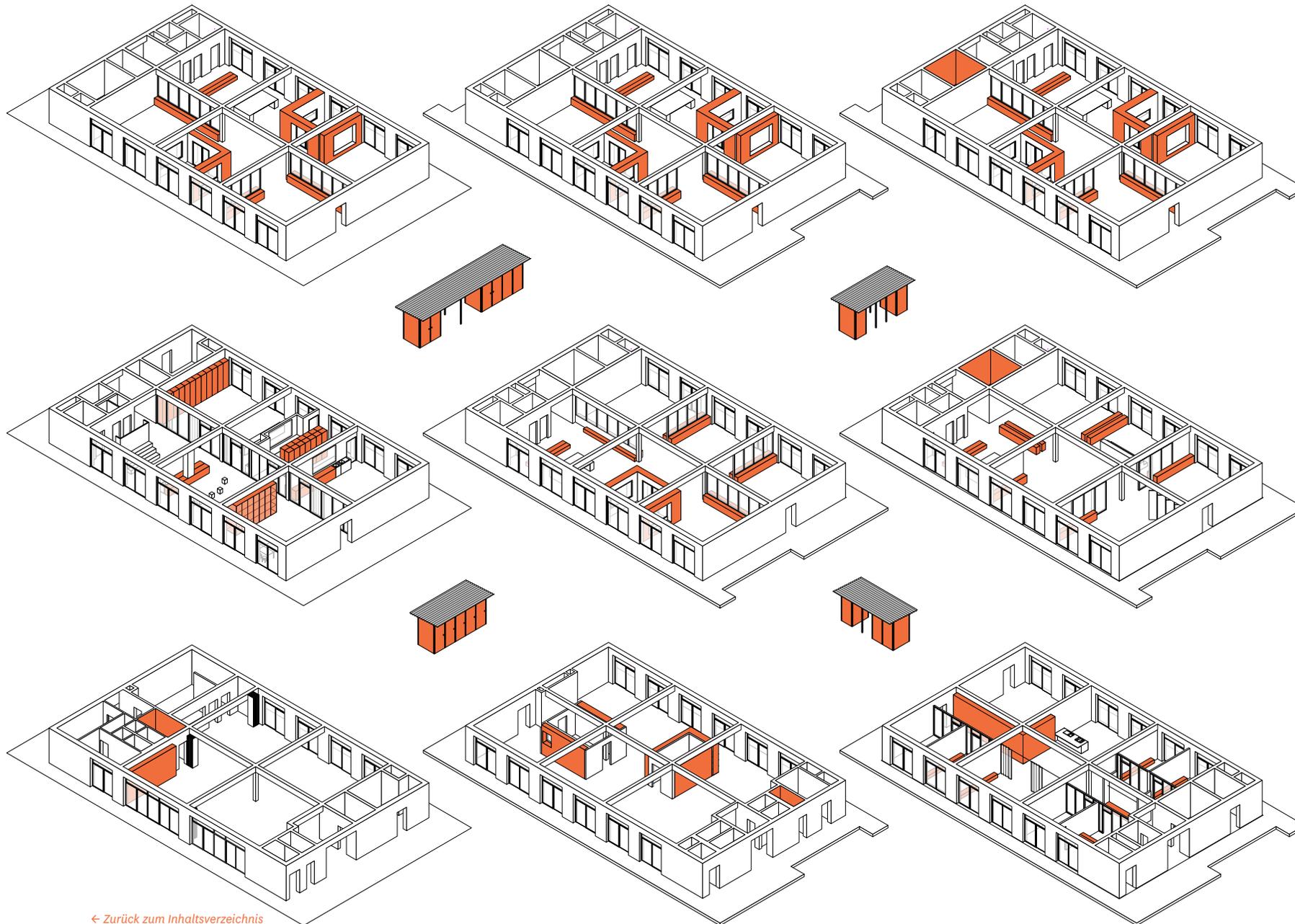
- + Entfall von Erd-, Abdichtungs- und Betonarbeiten
(in Weimar zusätzlich ein felsiger Untergrund)
- + geringere Höhe der Förderanlagen, die ansonsten bis in den Keller geführt werden
- + Entfall von Lüftungsanlagen für Kellerräume und Verkürzung der Lüftungswege im Haus

Für welche Funktionen werden Alternativorte geplant?

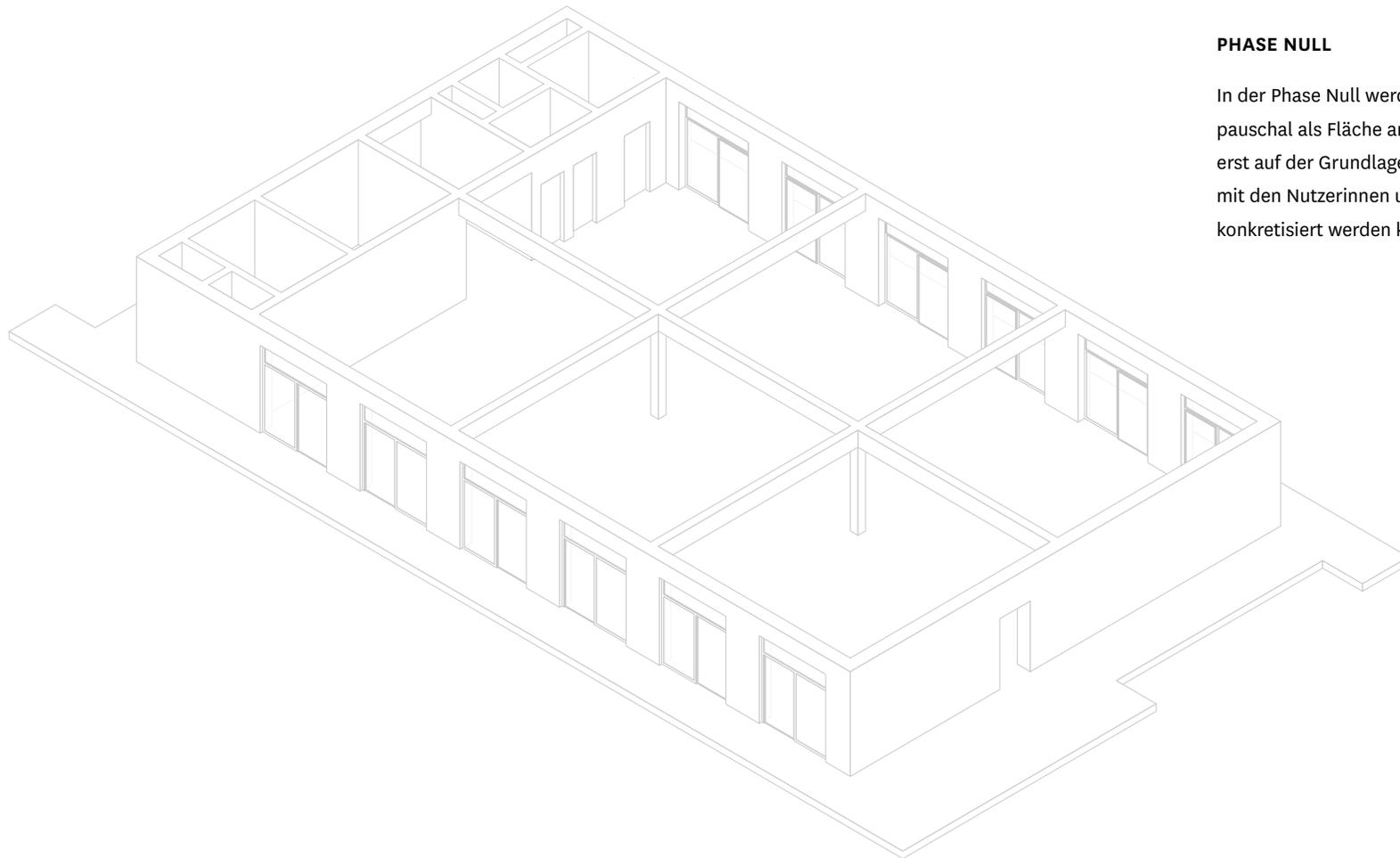
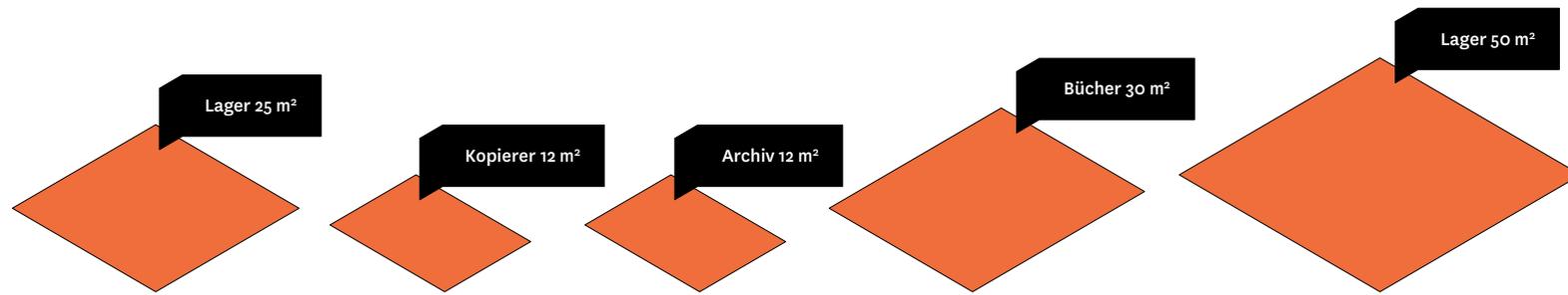
- + Fettabscheider für eine Schulküche: außerhalb
- + Technikflächen: auf den Etagen verteilt; da die Häuser mit wenig Gebäudetechnik realisiert werden, fällt der Bedarf an Technikflächen nicht so hoch aus
- + Hausanschlussraum: in Elektrobox neben dem Gemeinschaftshaus
- + Serverräume: in der kompakten Funktionsschicht der drei Häuser

Gestaltung

Regale und Schränke sind ordnende Elemente, die sowohl Erwachsene als auch Schülerinnen und Schüler dazu anregen, Ordnung zu halten und gleichzeitig Arbeiten zu präsentieren. Die Gestaltung muss daher Übersichtlichkeit verschaffen und einfachen, altersgerechten Zugriff ermöglichen. Diese Aufgabe kann nicht den Lehrkräften im Betrieb überlassen werden, sondern muss frühzeitig in der Planung berücksichtigt werden, da sie die Atmosphäre und Funktionalität der Lernräume erheblich beeinflusst. Mit Hilfe von standardisierten Euro-Lagerboxen aus dem Gewerbebereich wurde eine geeignete Lösung gefunden und ein Addieren von unterschiedlichen Einzelprodukten für Lagerzwecke vermieden.

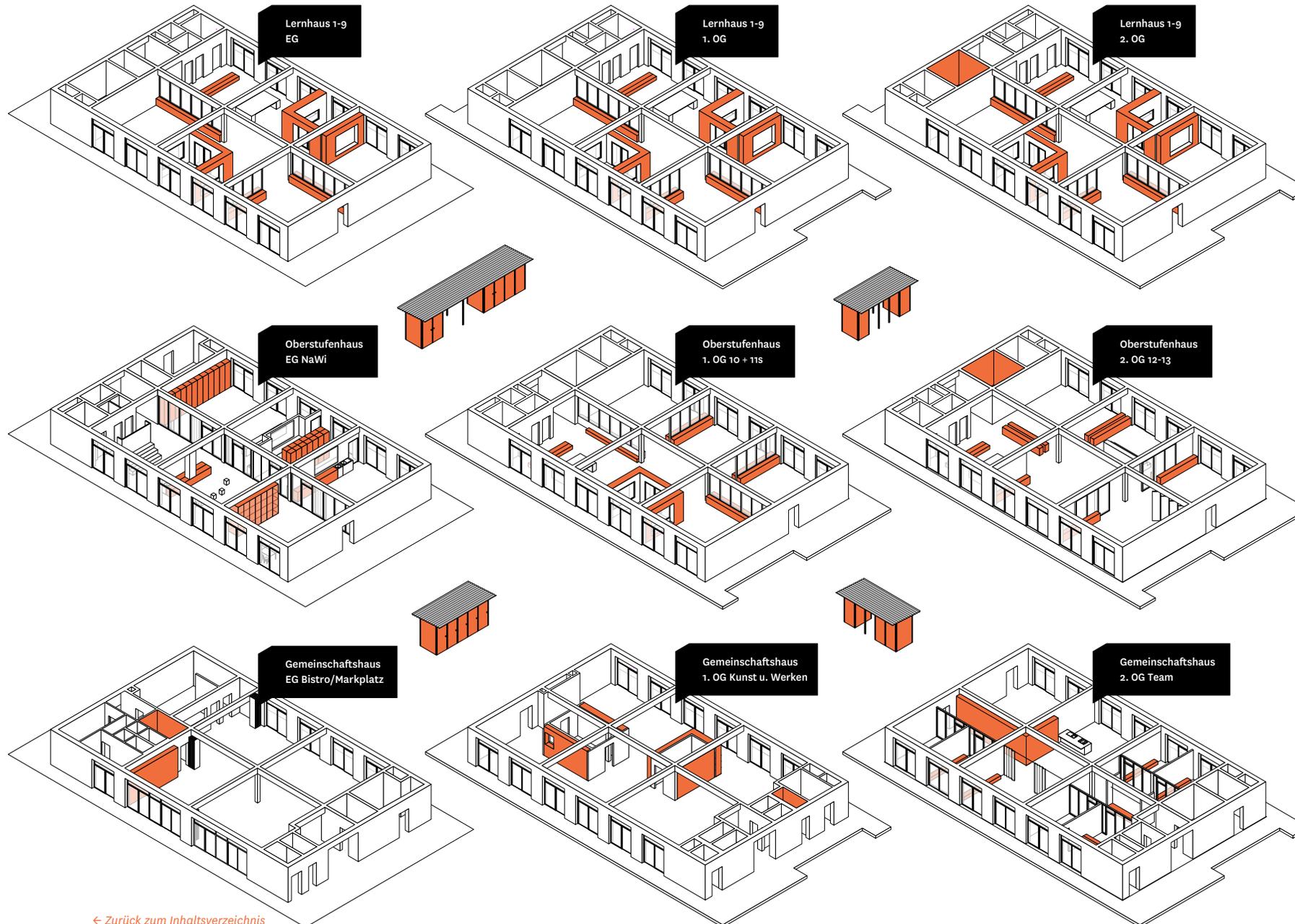
**DEZENTRAL UND NAH AM ARBEITSPLATZ**

Zukunftweisende Schulraumtypologien haben einen höheren Bedarf an Lagerflächen als in der Vergangenheit. Diese werden nicht zentral angeordnet, sondern im Kontext des jeweiligen Bedarfs geplant.



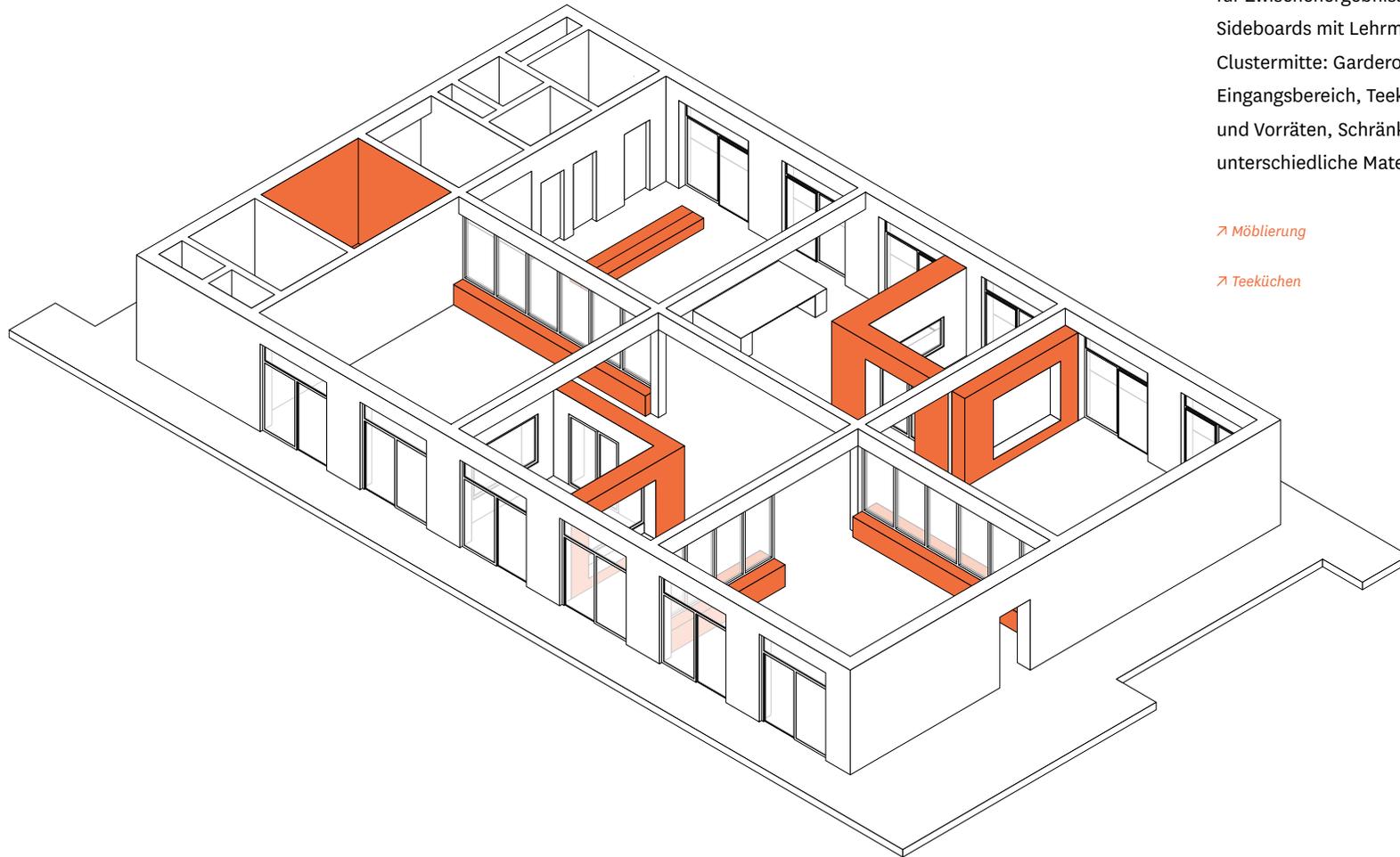
PHASE NULL

In der Phase Null werden die Lagerflächen pauschal als Fläche angegeben, da sie erst auf der Grundlage eines Entwurfes mit den Nutzerinnen und Nutzern weiter konkretisiert werden können.



MÖBEL STATT LAGERRÄUME

Diese Flächen werden größtenteils nicht zentral in abgeschlossenen Räumen angeordnet, sondern verteilen sich als Möbelflächen über den gesamten Schulcampus. Die unterschiedlichen Regale und Schränke verschaffen Übersichtlichkeit und ermöglichen einfachen, altersgerechten Zugriff.



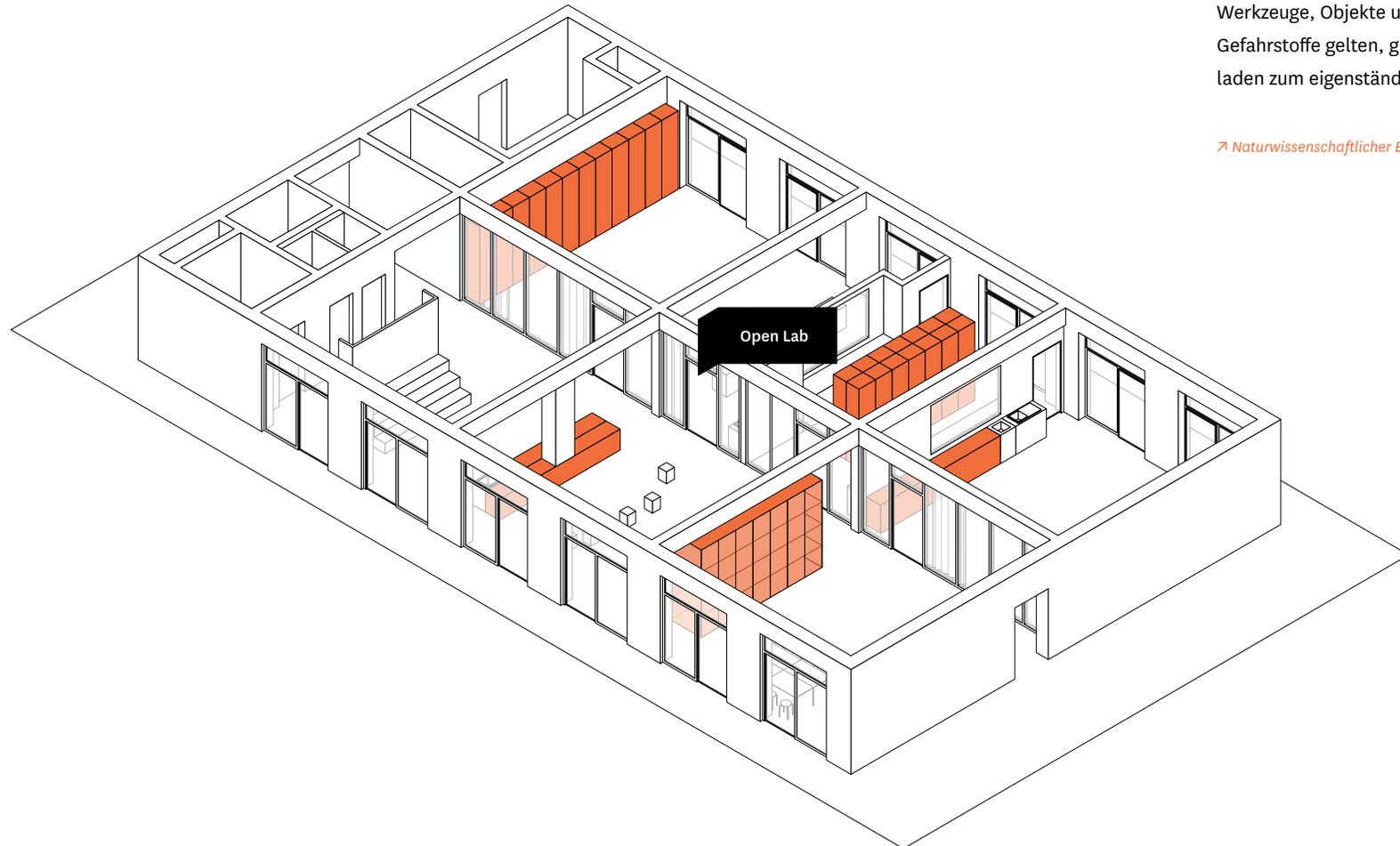
ARBEITSPLATZNAHE ABLAGEFLÄCHEN IM CLUSTER

In den Feldern der Stammgruppen: Sideboards mit Eigentumsfächern und Ablageflächen für Zwischenergebnisse oder Projektarbeiten, Sideboards mit Lehrmaterialien.

Clustermitte: Garderobenfächer im Eingangsbereich, Teeküche mit Geschirr und Vorräten, Schränke und Fächer für unterschiedliche Materialien und Geräte.

↗ Möblierung

↗ Teeküchen



LAGERFLÄCHEN FÜR FORSCHENDES LERNEN

Viele Experimente und Tätigkeiten der Naturwissenschaften benötigen keine besonderen Sicherheitsstandards. In dem Open Lab werden Werkzeuge, Objekte und Materialien, die nicht als Gefahrstoffe gelten, gut sichtbar präsentiert und laden zum eigenständigen Arbeiten ein.

➤ *Naturwissenschaftlicher Bereich*

LAGERFLÄCHEN IM AUSSENRAUM

Insgesamt vier Außenremisen tragen dazu bei, die umgebende Landschaft als pädagogische Fläche zu aktivieren. Sie dienen als Ankerstruktur für viele Aktivitäten. Dort werden beispielsweise gelagert: Biertischgarnituren, Geräte für Sport und Bewegungsexperimente, Pflanz- und Gartenwerkzeuge etc.

➤ Außenraum

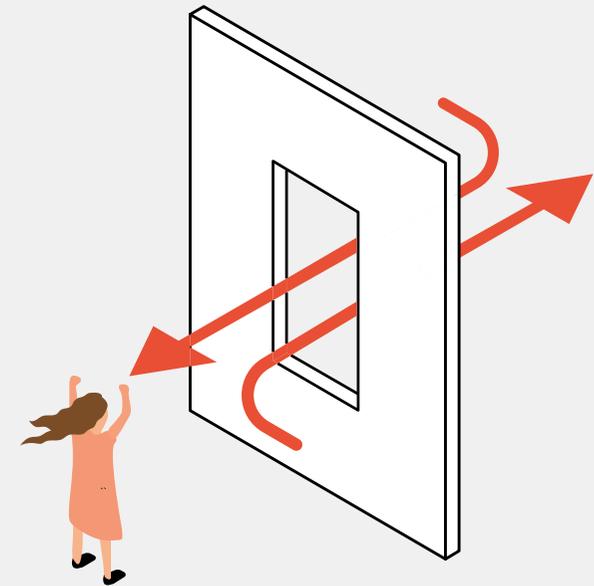
← Zurück zum Inhaltsverzeichnis



SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
LÜFTUNG



LÜFTUNG: WORUM GEHT ES?

Gute Luft erhält die Konzentrationsfähigkeit, schlechte Luft macht müde und führt dauerhaft zu Gesundheitsschäden. Mit der Maßgabe, energiesparend zu bauen, werden daher zahlreiche Schulneubauten mit automatisierten und teuren Belüftungssystemen ausgerüstet. Neue Schulraumkonzepte mit fließenden, teiloffenen Raumbereichen können jedoch eine gute Luftqualität auch durch natürliche Lüftung ohne Einbußen bei der Energiebilanz ermöglichen. Außerdem wird das allgemeine Wohlbefinden in Räumen gesteigert, wenn Fenster einfach geöffnet werden können. Für ein ganzheitlich konzipiertes Lüftungskonzept sind folgende Aspekte zu berücksichtigen.

Lüftungssystem und Luftqualität

Ein wichtiges Kriterium für die Qualität der Luft ist der CO₂-Gehalt, welcher nach den Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) den Wert von 1.000 ppm nicht übersteigen soll. In dieser Hinsicht bieten lufttechnische Anlagen je nach Ausführung eine komfortable Möglichkeit zur Regulierung eines gleichbleibenden CO₂-Gehaltes. Werden keine ausreichenden Öffnungsflügel geplant, entstehen bei Technikausfall aber Überwärmungen und CO₂-Spitzen, die nicht effektiv abgeführt werden können.

Außerdem ist neben dem CO₂-Gehalt auch die Luftfeuchte ein wichtiges Kriterium der Luftqualität. Wird im Winter allein auf den CO₂-Wert und hohe Luftwechselraten fokussiert, fällt die Luftfeuchte stark ab und erhöht dadurch die Anfälligkeit für Infektionserkrankungen. Gerade im Winter lässt sich dagegen durch Fensterlüftung durch den hohen Druckunterschied der Luft ein Luftwechsel nach Bedarf schnell und vor allem wesentlich kostengünstiger herbeiführen.

Luftqualität und Geometrie des Raumes

Entscheidend für die Luftqualität und die daraus resultierenden notwendigen Luftwechselraten ist das Luftvolumen, welches pro Person im Raum zur Verfügung steht. In den konventionellen, abgeschlossenen Klassenräumen ist dieses Verhält besonders gering. Bei der typischen einseitigen Fassadenanbindung reicht der zur Verfügung stehende Lüftungsquerschnitt der Fenster schon rein rechnerisch kaum aus, um die nötigen Mindestluftwechselraten sicherzustellen.

Fließende Raumkonzepte dagegen führen zu einer besseren Luftqualität, da pro Person ein wesentlich größeres Luftvolumen zur Verfügung steht. Damit reichert sich die Luft langsamer mit CO₂ und Aerosolpartikeln an und es werden insgesamt weniger Luftwechsel für die gleiche Luftqualität benötigt. Ein besonderer Vorteil entsteht, wenn in offenen Raumverbänden quergelüftet werden kann.

Luftqualität und Geometrie der Fassade

Die Wirksamkeit des natürlichen Lüftungskonzeptes hängt mit den erzielbaren Lüftungsquerschnitten und der Bedienbarkeit der Öffnungsflügel zusammen. Über die Flügelformate werden Luftwechsel und Luftgeschwindigkeiten auf das Nutzungskonzept abgestimmt. Dabei ist auch der Unfallschutz zu beachten. Denn eine wesentliche Ursache für schlechte Luft an Schulen liegt darin, dass Fensterflügel, die für die Belüftung benötigt werden, mit Öffnungsbegrenzern versehen oder abschließbar ausgeführt werden, damit diese nicht als Hindernis in den Raum hineinragen. Soweit die Lärmbelastung an den Fassaden dies erlaubt, sollten Schulen daher natürlich belüftet werden.

↗ Schlechte Luft im
Klassenzimmer

Schulbauempfehlungen zu Lüftung früher und heute

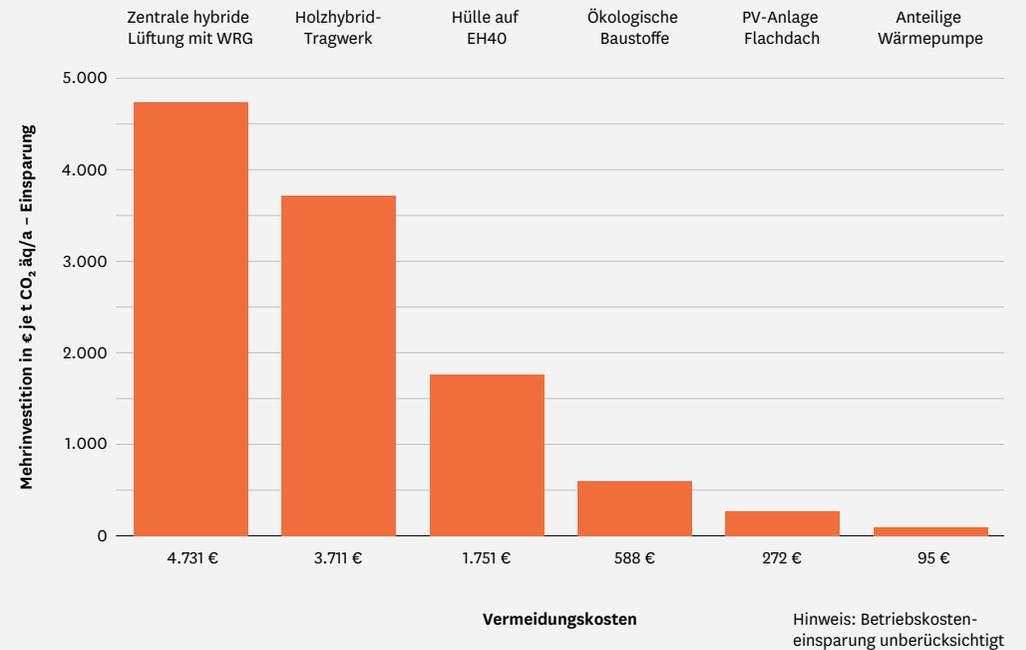
Der Zusammenhang zwischen Leistungsvermögen und CO₂-Konzentration im Raum ist schon lange bekannt. In der Geschichte des Schulbaus ist die ausreichende Luftversorgung daher ein zentraler Aspekt der Bautechnik. Bereits im 19. Jahrhundert waren mancherorts Lüftungsschächte für eine Gravitationslüftung in Schulen per Erlass vorgeschrieben, damit unabhängig von der Fensterlüftung ein steter Luftaustausch erreicht werden kann. Auch die enormen Raumhöhen von etwa 4,50 m waren unter anderem erforderlich, um eine gute Luftversorgung der einseitig belüfteten traditionellen Klassenräume sicherzustellen. Dieser Zusammenhang zwischen Raum- und Lüftungskonzept ist beispielsweise auch bei den in den 1960er-Jahren neu diskutierten Schulbauten relevant, die zweiseitig belichtet und belüftet werden konnten. Durch die Möglichkeit der Querlüftung wird weniger Luftvolumen pro Person erforderlich, wodurch die ehemals hohen Raumhöhen auf 3,20 m reduziert werden konnten, was damals auch als wirtschaftliches Argument für die neuen Schulentwürfe angeführt wurde (Wilhelm Berger, *Schulbau von Heute und Morgen*, Göttingen 1960, S. 25). Heute jedoch werden viele Schulen wieder mit einseitiger Belichtung und Belüftung gebaut, haben aber gewöhnlich eine Raumhöhe von nur noch 3 m. Diese Höhe wird beispielsweise auch in den Thüringer Schulbauempfehlungen als Richtwert vorgegeben. Diese Einsparungen in der Planung und die Nichtbeachtung alter und grundlegender Erkenntnisse sind ein wesentlicher Grund dafür, dass die Luftqualität heute zu einem großen Problem an Schulen geworden ist – die Auswirkungen dieses Missstandes auf die Lufthygiene hat die Corona-Pandemie 2020 noch einmal tragisch vorgeführt.

Warum Lüftungsanlagen kaum zum Klimaschutz beitragen

Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung werden häufig als Beitrag zum Klimaschutz ins Spiel gebracht. In der Realität des Schulbetriebes können raumlufttechnische Anlagen jedoch keine Einsparung von Energie und damit zur Maximierung der Umweltverträglichkeit erwirken. Das liegt daran, dass die KfW-Standards für energieeffizientes Bauen vor allem auf den winterlichen Wärmeschutz ausgelegt sind. Im Schulbau ist dieser jedoch kaum relevant, weil die Menge an Personen in Schulen in der Regel bereits hohe interne Energiegewinne generieren. Der Erfolg der Wärmerückgewinnung für die Energieeinsparung hängt in einem hohen Maße vom Nutzerverhalten ab. So können gute Wirkungsgrade der Wärmerückgewinnung im Winter erst bei strikter Schließung der Fenster erreicht werden. Dies hat in einigen Fällen dazu geführt, auf manuell zu öffnende Fenster oder Fassadenelemente in Gänge zu verzichten. Aus diesen Gründen sind zentrale Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung kein sinnvoller Beitrag zum Klimaschutz an Schulen. Eine natürliche Lüftung kann die energetisch günstigere Alternative sein. Allerdings lassen sich wegen der rechnerisch höheren Lüftungswärmeverluste die Zielsetzung der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2016 oder gar des KfW-Standards 55, der als Vorgabe im öffentlichen Bauen oft herangezogen wird, dadurch nur schwer erfüllen. Die Auslegung der Systeme sollte auf Basis dynamischer Berechnungsmodelle erfolgen, damit – anders als die statischen Berechnungsmodelle der EnEV – Speichermassen und interne Wärmequellen der Schülerinnen und Schüler bei der Betrachtung des tatsächlichen Wärmebedarfes berücksichtigt werden können.

Das Ingenieurbüro Hausladen hat für die Stadt München unterschiedliche Maßnahmen für einen klimaneutralen Betrieb eines Schulcampus gegenübergestellt und konnte zeigen, dass die Investition in eine zentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung die mit Abstand höchsten Vermeidungskosten je Tonne CO₂ darstellen.

Vermeidungskosten je Tonne GWP-Einsparung für das Projekt Schulcampus Ost in München von Ingenieurbüro Hausladen



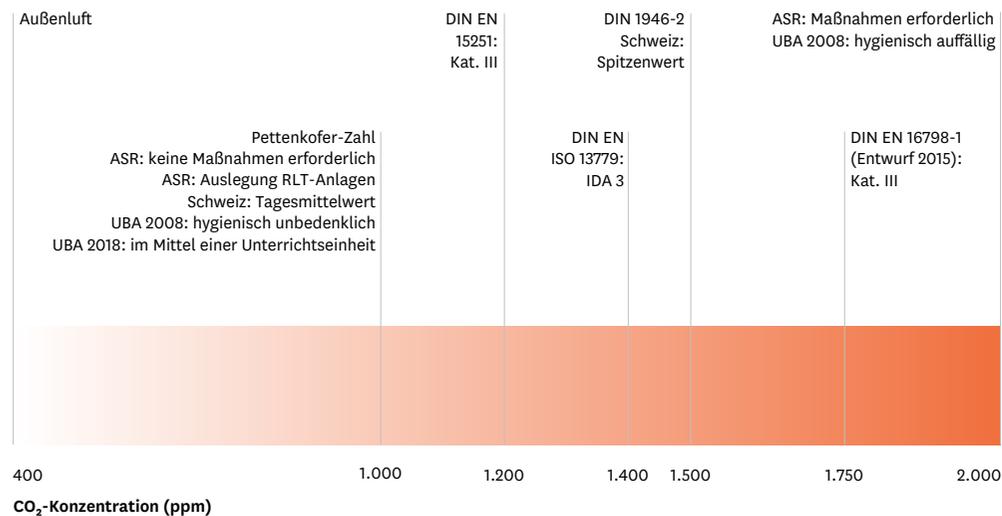
Die Investitionen in eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung stellen mit Abstand die höchsten Vermeidungskosten je Tonne Global Warming Potential (GWP) dar. (Studie von Ingenieurbüro Hausladen, 2020)

LÜFTUNG: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Das Lüftungskonzept war in Weimar kein Thema der Phase Null und wurde erst in den weiteren Leistungsphasen im Zusammenhang mit der Grundrissentwicklung und Ausbauplanung betrachtet.

Anforderungen CO₂-Konzentration in einem Klassenzimmer



Quelle: Ingenieurbüro Hausladen, 2020

Normen und Richtlinien

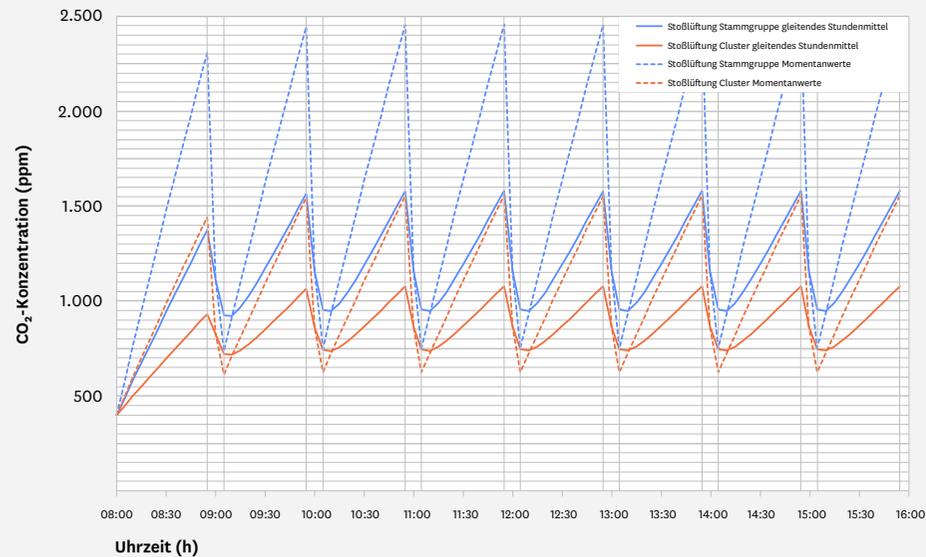
Unterschiedliche Vorgaben für maximale CO₂-Konzentration

Vorgaben für maximale CO₂-Konzentration in der Raumluft finden sich in vielen unterschiedlichen Regelwerken. Die Grenzwerte liegen in dem Bereich zwischen 1.000 und 2.000 ppm, wobei sich die meisten Richtlinien an dem Pettenkofer-Wert von 1.000 ppm orientieren (siehe Grafik). Anzumerken ist, dass der Pettenkofer-Wert aus dem Ende des 19. Jahrhunderts unter den damaligen hygienischen Randbedingungen aufgestellt wurde und daher heute als Grenzwert neu zu überprüfen wäre.

Die Clusterflächen in Weimar werden einfach und robust über die Fenster der Gebäudelängsseiten belüftet. Der große Luftraum und die Möglichkeit der Querlüftung ermöglichen eine gute Lufthygiene bei geringen Luftwechseln. Bei achtsamer manueller Fensterlüftung von 10 min pro Zeitstunde kann bei vollbesetztem Raum und ggf. mit geringen Komforteinschränkungen im Winter eine ausreichend gute Luftqualität im Cluster um den Wert von 1.000 ppm erzielt werden.

Basisvarianten Stoßlüftung Cluster & Stammgruppe

Lüftungsintervall: jede Stunde 10 min



Bei einem Lüftungsintervall von 10 min pro Stunde bleibt im gleitenden Stundenmittel die Konzentration von CO₂ durchgängig unter 1.000 ppa. Die Simulation berücksichtigt allein die bodentiefen Schiebflügel, die zu den umlaufenden Balkonen führen – nicht die Kipp-Oberlichter, die zusätzlich geöffnet werden könnten. Außerdem lässt die Simulation den Durchzug-Effekt außer Acht – es wird eine einseitige Lüftung angenommen. In der Realität des Schulbetriebes, in welcher die Schiebflügel zu den Balkonen nicht nur zum Lüftungszweck aufgeschoben werden, ist daher mit noch günstigeren Werten zu rechnen.

Grafik: Ingenieurbüro Hausladen

→ Berechnung nach ASR
A3.6 Lüften, 2012/2018,
Kapitel 5.3 Systeme der
Freien Lüftung Tabelle 3,
S.216

Raumproportionen für natürliche Lüftung

Natürliche Lüftung und Gebäudeform bedingen einander und müssen von Beginn an integrativ geplant werden. Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) geben bestimmte Proportionen von Raumtiefe zu Raumhöhe vor, die für eine natürliche Lüftung einzuhalten sind. Für ein wirkungsvolles Lüftungskonzept mit Fensterlüftung spielen also sowohl die Gestaltung der Fassade als auch die räumliche Konfiguration eine entscheidende Rolle.

Die lichte Raumhöhe ist jedoch auch unabhängig der Einhaltung der ASR ein wichtiger Aspekt, da bei einem größeren Raumvolumen die erforderliche Luftwechselrate /Stunde je Raum sinkt.

Die Raumproportionen der Lernlofts in Weimar leiten sich direkt aus den Vorgaben der ASR für Konzepte der freien Lüftung ab und sind somit entwurfsbestimmend für das architektonische Konzept der drei Lernhäuser.

Raumproportionen

Raumtiefe = 16 m

Raumhöhe = 3,53 m

Verhältnis Raumtiefe zu Raumhöhe: $16\text{ m} \div 3,53\text{ m} = 4,6$

→ Mindestanforderungen der ASR ist erfüllt

(Raumtiefe ÷ Raumhöhe=5)

Öffnungsfläche, Raumvolumen und natürliche Lüftung

→ Berechnung nach ASR
A3.6 Lüften, 5.3 Systeme
der Freien Lüftung,
Tabelle 3

Die Berechnung der Öffnungsfläche zur Sicherung des Mindestluftwechsels kann nach ASR für zwei Lüftungsarten vorgenommen werden: kontinuierliche Lüftung oder Stoßlüftung. Diese beiden Berechnungswege unterscheiden sich. Während die Berechnung der notwendigen Öffnungsquerschnitte bei der kontinuierlichen Lüftung auf der Anzahl an Personen im Raum basiert, erfolgt die Berechnung der Stoßlüftung – welche für die Praxis des Schulalltags relevanter ist – anhand der gegebenen Grundfläche des Raumes. Die Anzahl an Personen pro Raumvolumen ist jedoch im Schulbau eine zentrale Größe. Zum einen ist die Anzahl der Kinder pro Fläche durch die Berechnungsgrundlage der Phase Null klar benannt, zum anderen zeigt sich gerade in dem Verhältnis von Kubikmetern Luft pro Person ein deutlicher Vorteil neuer Organisationsmodelle gegenüber konventionellen Klassenraumstrukturen.

Cluster und offene Lernlandschaften ermöglichen vermehrt fließende und offene Raumübergänge und bewirken auf diese Weise – bei insgesamt geringerem Flächenbedarf – ein wesentlich höheres Luftvolumen pro Person und daher günstigere Voraussetzungen für eine natürliche Belüftung. Die Lernlofts in Weimar mit den bodentiefen Schiebeflügeln in der Fassade übertreffen die Vorgaben der ASR an Mindestöffnungsflächen für beide Lüftungsarten deutlich.

Berechnung nach ASR A3.6 Lüften, 2012/2018, Kapitel 5.3 Systeme der Freien Lüftung Tabelle 3

Lüftungsquerschnitt pro Fensterfeld = $2,76 \text{ m}^2$

Anzahl an Personen pro Lernloft: 78

Grundfläche Lernloft: 370 m^2

Gesamtquerschnitt von 12 Fensterfeldern pro Lernloft:

$$12 \times 2,76 = 33,12 \text{ m}^2$$

Fall kontinuierliche Lüftung: $33,12 \text{ m}^2 \div 78 \text{ Personen} = 0,42$

→ gefordert 0,20

Fall Stoßlüftung: $33,12 \text{ m}^2 \div (370 \text{ m}^2 \div 10) = 0,89$ → gefordert 0,60

Die günstigen Voraussetzung für eine natürlich Lüftung verdeutlicht auch der Vergleich mit einem Standard- Klassenzimmer

Verhältnis des Luftvolumens pro Person im Lernloft

$$370 \text{ m}^2 \times 3,5 \text{ m Raumhöhe} \div 78 \text{ Personen} = 17 \text{ m}^3 \text{ Luftvolumen/Person}$$

Verhältnis des Luftvolumens pro Person in einem
Standard-Klassenzimmer:

$$65 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m Raumhöhe} \div 25 \text{ Personen} = 7,8 \text{ m}^3 \text{ Luftvolumen/Person}$$

$$65 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m Raumhöhe} \div 30 \text{ Personen} = 6,5 \text{ m}^3 \text{ Luftvolumen/Person}$$

Unterschiedliche Vorgaben für unterschiedliche Räume

Während der konventionelle Schulbau von einer hierarchischen Ordnung an Raumgrößen geprägt war – kleine Räume für Klassen und große Räume für Versammlungen (z. B. Aula) –, wird bei neuen Schulraumkonzepten ein Nebeneinander vielfältiger Raumgrößen mit teilweise wechselnden Nutzungen notwendig. Das führt dazu, dass an ähnlich große Räume in einer Schule unterschiedliche Anforderungen gestellt werden, abhängig davon, ob sie als Unterrichtsflächen oder als Gemeinschaftsflächen definiert sind. Programmflächen über 200 m^2 , die nominell nicht zu den Unterrichtsflächen zählen, fallen unter die Versammlungsstättenverordnung (MVStättVO) und müssen – anders als beispielsweise Lernfelder über 200 m^2 – mit einer Lüftungsanlage ausgestattet werden (MVStättVO, §17 Heizungsanlagen und Lüftungsanlagen). Da jedoch heutzutage Gemeinschaftsflächen in der Regel auch Lernflächen sind, ist die pauschale Trennung in unterschiedliche Nutzungen und die damit ungleiche Behandlung nicht mehr passend.

Die konsequente Umsetzung einer natürlichen Belüftung ist für den Marktplatz mit Bistro und Musikbereich im Gemeinschaftshaus daher nur über eine Ausnahmeregelung möglich. Wegen seiner Größe von über 200 m^2 und der Nutzung als Mehrzweckraum führt er zunächst zu einer Einord-

↗ Markplatz

nung als Versammlungsstätte, was zur Folge hätte, dass der Raum nach §17 der MVStättVO (2014) mechanisch belüftet werden muss. Zum Vergleich: Die flächenmäßig größeren Lernlofts fallen als Lernflächen nicht unter die Versammlungsstättenverordnung. Hier zeigt sich, dass es wichtig ist, die konkrete Zielvorstellung hinter der Verordnung zu entschlüsseln und die daraus folgenden Vorgaben zu hinterfragen. Der Raum soll während des gesamten Tages als erweiterter Aufenthalts- und Lernbereich zur Verfügung stehen. Ein Aufenthalt von mehr als 200 Personen wird nicht erwartet. Auf eine Lüftungsanlage wird verzichtet, weil der Raum mit 3,53m besonders hoch ist, nicht im Raumverbund mit anderen Räumen der Schule steht und querzulüften ist. Durch seine Lage im Erdgeschoss und der Verbindung zu den Außenbereichen mit weiteren Sitzmöglichkeiten werden im Regelfall Türen häufig geöffnet bzw. werden dauerhaft offenstehen. Nach dem Mittagessen kann der Raum auch in kälteren Jahreszeiten schnell quergelüftet werden, damit ein guter Luftaustausch stattfindet, bevor z. B. Musikunterricht oder die Theater-AG beginnt. Die Ausnahmeregelung wird mittels eines Bestuhlungsplanes belegt, der verdeutlicht, dass nicht mehr als 199 Personen den Raum gleichzeitig nutzen.

Natürliche Lüftung und Unfallschutz

Konzepte der Fensterlüftung müssen mit den Vorgaben des Unfallschutzes gut abgestimmt sein. Denn aufgrund der Verletzungsgefahr an offenstehenden Fensterflügeln sind die Anforderungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV Regel 81, §10 Türen, Fenster) so, dass Fensterflügel nicht in Räume hineinschlagen dürfen, während Kinder anwesend sind. Das betrifft in der Regel Fensterflügel, die ab Brüstungshöhe bzw. in Kopfhöhe in den Raum hineinragen könnten.

Werden Fenster, die für die Belüftung notwendig sind, nachträglich mit Öffnungsbegrenzern oder abschließbaren Fensterdrückern ausgestattet, können häufig die erforderlichen Lüftungsquerschnitte bzw. Luftwechselraten nicht erreicht werden. Zu beachten ist außerdem, dass Lüftungskonzepte nicht auf definierte Pausenzeiten ausgelegt sein sollten. Bei zunehmend fließenden zeitlichen Übergängen jenseits der konventionellen 45-Minuten-Taktung muss jederzeit eine gute Durchlüftung möglich sein, ohne die Arbeitsaktivitäten zu beeinträchtigen. Gute Lösungen bieten z. B. kleinteilige Öffnungsflügel, mit denen die Luft gut dosiert und behaglich in die Räume eingebracht werden kann.

Die beiden Längsseiten der Lernlofts sind mit bodentiefen Schiebelelementen versehen. Da sie nicht in den Raum hineinragen, wird nicht nur die Anforderung der Unfallkasse erfüllt, sondern die gesamte Fassadenlänge kann dauerhaft als Arbeitszone genutzt werden. Damit kann der Raum jederzeit schnell quergelüftet werden, ohne dass Tische oder Gegenstände etc. umgestellt werden müssen. Außerdem benötigen die Flügel keine Sicherung gegen Zufallen.

Bedienbarkeit der Lüftungselemente und Unfallschutz

Die Wirksamkeit von Konzepten zur freien Lüftung hängt stark von der Bedienbarkeit der Lüftungsöffnungen ab. Neben den Vorgaben des Unfallschutzes sind hier auch die Vorgaben der Barrierefreiheit relevant. So sollen Bedienelemente für Fassadenflügel auf einer Höhe von 85 cm angeordnet werden (DIN 18040 Barrierefreies Bauen, 4.5.2 Bedienelemente).

Dieser Zusammenhang ist insbesondere für die Planung von Oberlichtern relevant, welche standardmäßig mit Hebeln oder Kurbeln manuell bedient werden. Hebel sind in der Bedienung einfacher, jedoch müssen sie so angeordnet werden, dass sie nicht in den Raum hineinragen (DGUV Regel 81, § 10 Abs.3). Kurbeln erfüllen eher die Ziele des Unfallschutzes, sind jedoch anstrengender zu bedienen, was dazu führen kann, dass sie in der Praxis seltener bedient werden.

↗ [Heizen und
Temperieren](#)

In diesem Zusammenhang muss auch das Gewicht der Öffnungsflügel in die Betrachtungen mit einbezogen werden. Die 3-Scheiben-Verglasung hat große Vorteile hinsichtlich der Behaglichkeit, da Kaltluftfälle an den Fassaden und damit verbundene lokale Unbehaglichkeiten verhindert werden. Besonders große Fensterflügel können durch die wärmetechnische Qualität jedoch sehr schwer werden. Damit ein Lüftungskonzept gut umgesetzt werden kann, ist es wichtig, dass auch kleine Schülerinnen und Schülern die Flügel einfach und sicher handhaben können.

Mehrschichtige Funktionen der Fassaden und Lüftungsziele

Häufig ergibt sich ein Zielkonflikt in der Umsetzung der Verschattungssysteme zur Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes, aber auch zur Reduzierung von Spitzenlasten und Blendungen an sonnenreichen Wintertagen. Herabgelassene Sonnenschutzelemente minimieren den freien Lüftungsquerschnitt und können zu Stauwärme an der Fassadengrenzschicht führen. Daher sind die Materialität und die Anordnung der Behänge sowie die Kombination von Lüftung, Tageslichtversorgung und Sonnenschutz integriert zu planen.

In Weimar werden außenliegende Verschattungssysteme ganz vermieden. Die Verschattung erfolgt rein baulich durch die umlaufenden Balkone, welche die Pädagogische Fläche der Cluster in den Außenraum erweitern. Damit wird auch vermieden, dass eine Verschattung zu einer Verdunkelung der Clusterfläche führt.

Wirtschaftlichkeit

Technik und Kosten minimieren

Die investiven Kosten für lufttechnische Anlagen sowie die folgenden Betriebskosten sind im Schulbau beträchtlich hoch. Außerdem weisen Schulen an Werktagen in der Tagesbilanz bereits einen hohen Stromverbrauch auf, welcher durch den Einbau von raumlufttechnischen Anlagen noch verstärkt wird. Hinzu kommen Kosten für Wartung und der Flächenverbrauch der Anlagen. Mit einer natürlichen Belüftung können diese Kosten erheblich reduziert werden.

Der Wartungsaufwand für eine Lüftungsanlage macht in der Regel eine externe fachliche Unterstützung notwendig. Die Praxis des Schulbetriebes zeigt, dass dadurch Schulen bei Problemen häufig lange auf technische Hilfe warten müssen. Weitere Unannehmlichkeiten entstehen bereits in der Inbetriebnahme, weil die Erarbeitung der Grundeinstellungen lange Zeiten in Anspruch nehmen kann.

Die drei Lernhäuser in Weimar werden mit einem robusten und kostengünstigen Lüftungskonzept umgesetzt, das den Einsatz raumlufttechnischen Anlagen weitgehend minimiert. Eine mechanische Lüftung wird nur für wenige innenliegende Bereiche, wie zum Beispiel die WCs, benötigt. Außerdem werden die Schulküche und einige Bereiche in dem naturwissenschaftlichen Bereich mechanisch belüftet.

Weil in der Summe nur sehr wenige lufttechnische Anlagen geplant sind, werden nur geringe Technikflächen benötigt. Diese sind pro Geschoss in einer kompakten Funktionsschicht zusammengefasst. Dadurch wiederum werden die Versorgungsleitungen durch das Haus verkürzt.

In der Konsequenz können sehr kleine lufttechnische Aggregate eingebaut werden, die – im Falle der beiden Lernhäuser – einfach und ohne Einhausung auf dem Dach platziert sind und von unten nicht wahrgenommen werden können.

Lüftung Schulküche

Im Gemeinschaftshaus in der Schulküche wird aus Kostengründen eine konventionelle Haubenlüftung anstelle einer leichter zu reinigenden Lüftungsdecke geplant. Die Deckenhöhe wird dadurch nur an den dafür erforderlichen Stellen reduziert und die Raumhöhe der angrenzenden Raumbereiche kann auch in der Küche beibehalten werden. Die Lüftungsaggregate werden innerhalb des 2.OG untergebracht, wodurch hohe Dachaufbauten vermieden werden und die Leitungswege kurzgehalten werden können.

Gestaltung

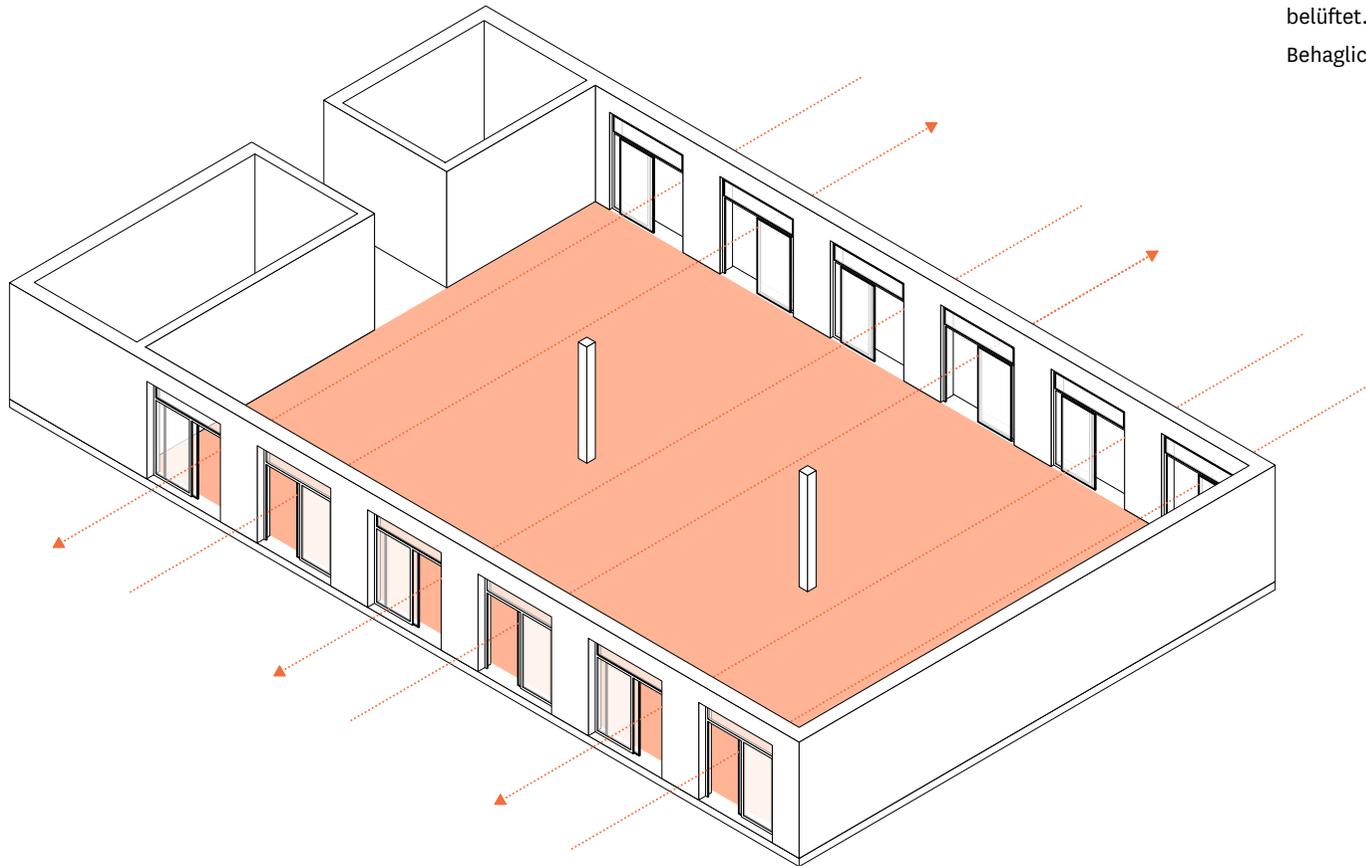
Werkstattcharakter

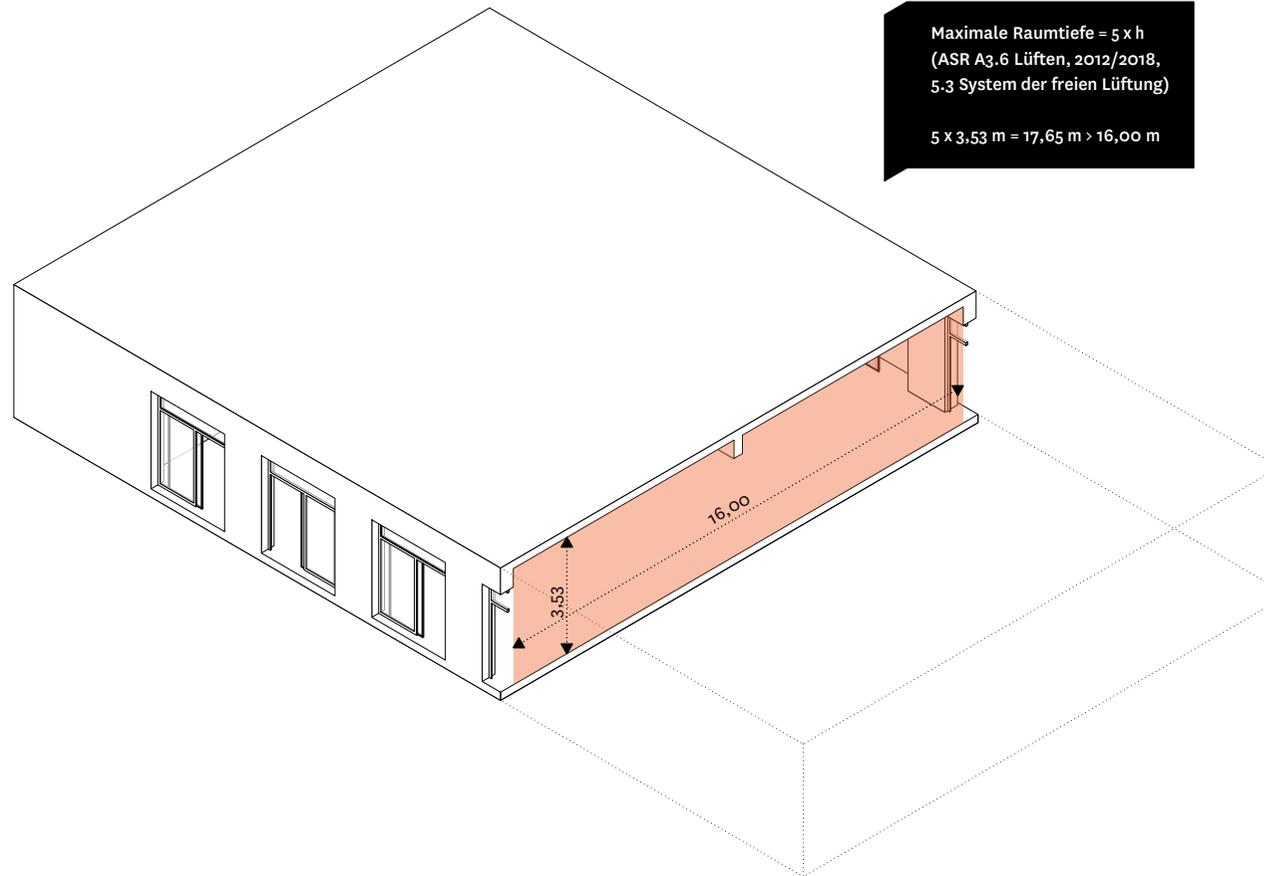
Dem Leitbild LowTech folgend, wird das Lüftungskonzept mit so wenig Technik wie möglich umgesetzt. Dadurch sind die Lernfelder geprägt durch eine hohe Raumhöhe und einen hohen Öffnungsanteil der Fassaden mit einfach zu bedienenden Öffnungsflügeln. Diese erlauben nicht nur eine natürliche Belüftung der Lernfelder, sondern bieten auf jeder Etage viele Ausgänge ins Freie.

Die wenigen notwendigen technischen Elemente werden nicht versteckt, sondern bleiben offen ablesbar und werden in das Gestaltungskonzept einbezogen. Hier erfüllt die Gestaltung den pädagogischen Sinn, die Funktion der Anlagen und seiner Teile nachvollziehbar zu machen.

GUTE LUFT MIT EINFACHEN MITTELN

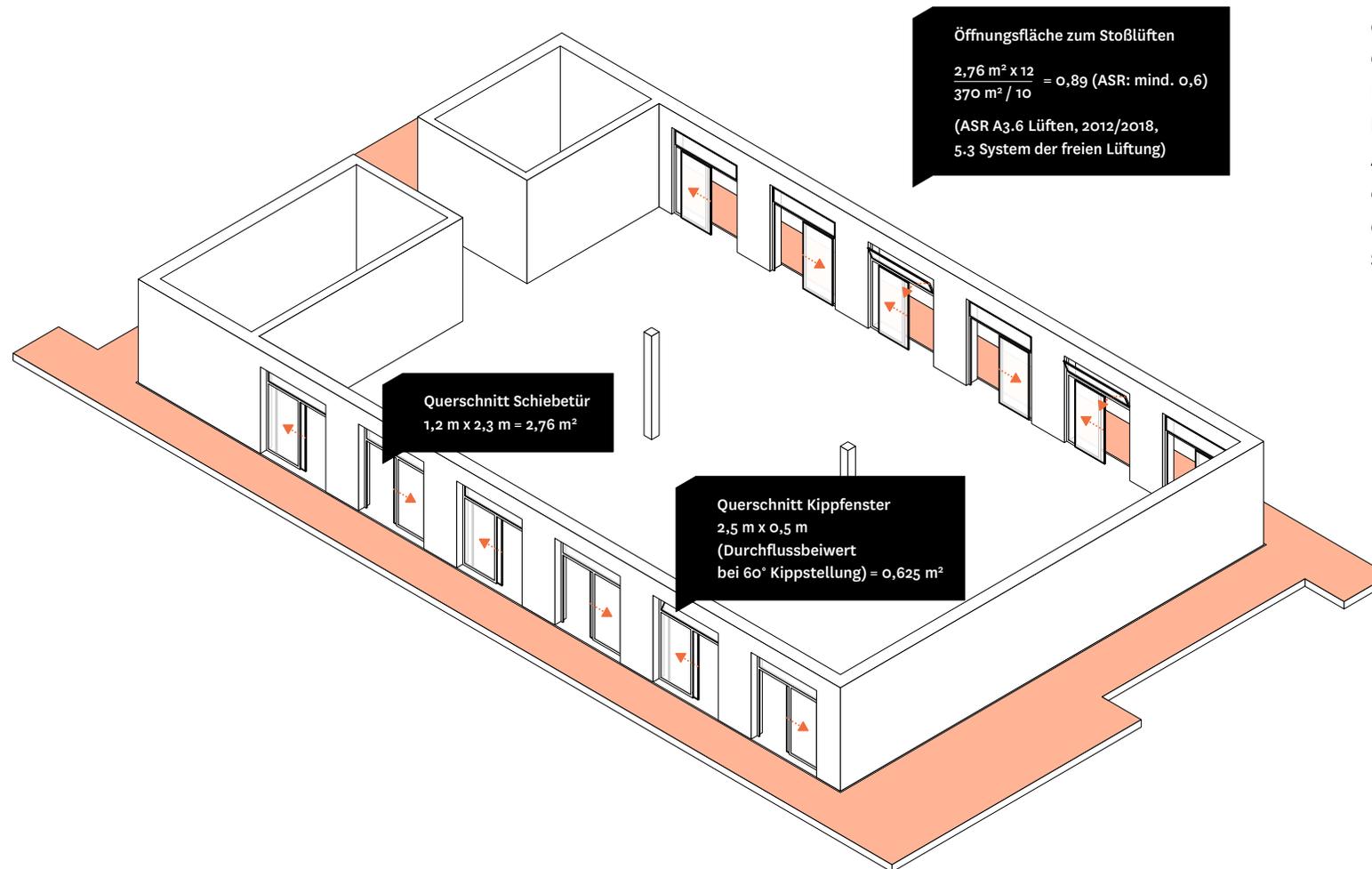
Die Clusterflächen werden einfach und robust über die Fenster der Gebäudelängsseiten belüftet. Damit entsteht ein hohes Maß an Behaglichkeit mit einfachen Mitteln.





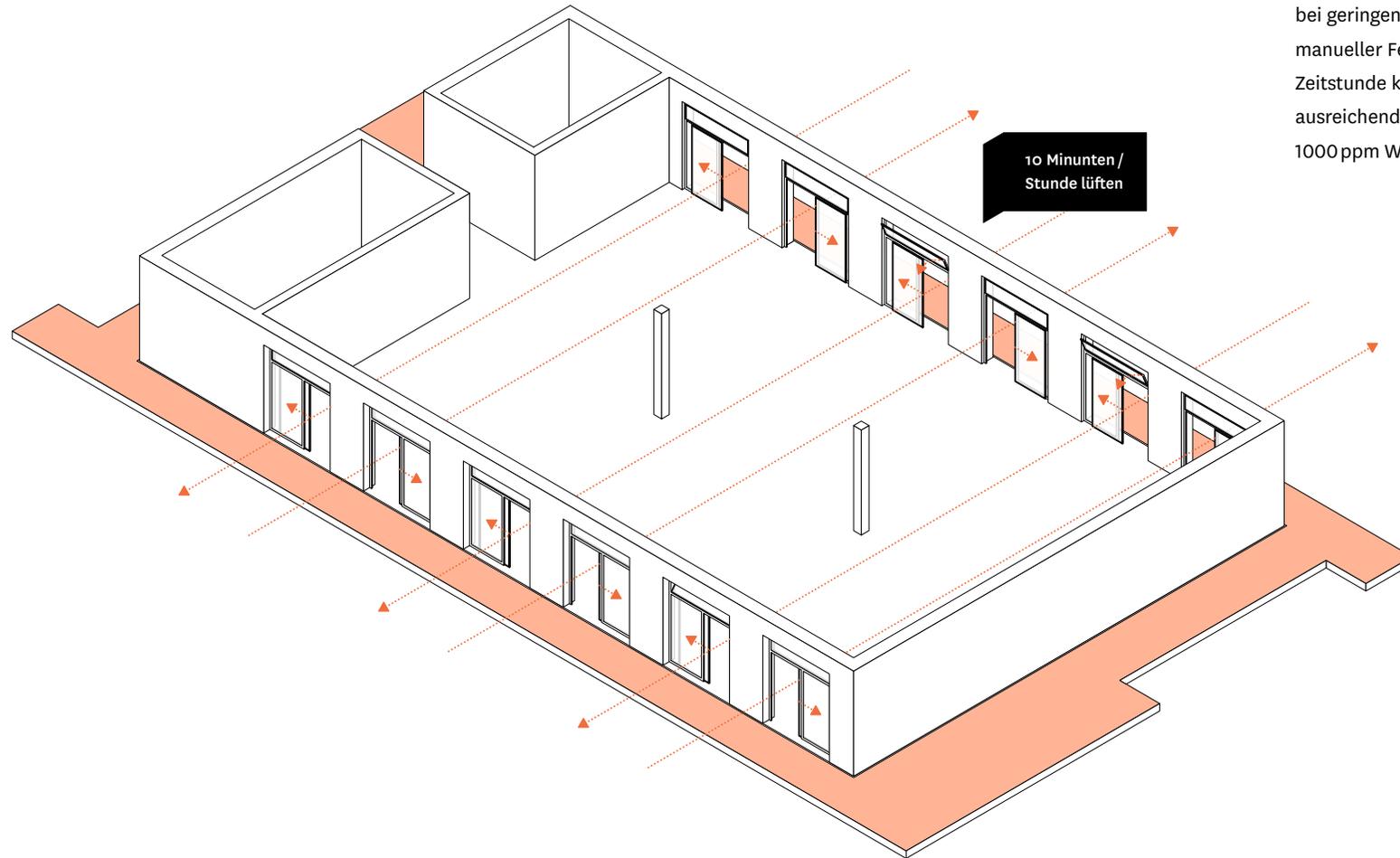
RAUMPROPORTIONEN FOLGEN DEM KONZEPT DER FREIEN LÜFTUNG

Möglich ist dies durch einen integrativen Planungsansatz: Die grundlegende Raumgeometrie der Clusterflächen basiert auf den Proportionen für eine natürliche Belüftung.

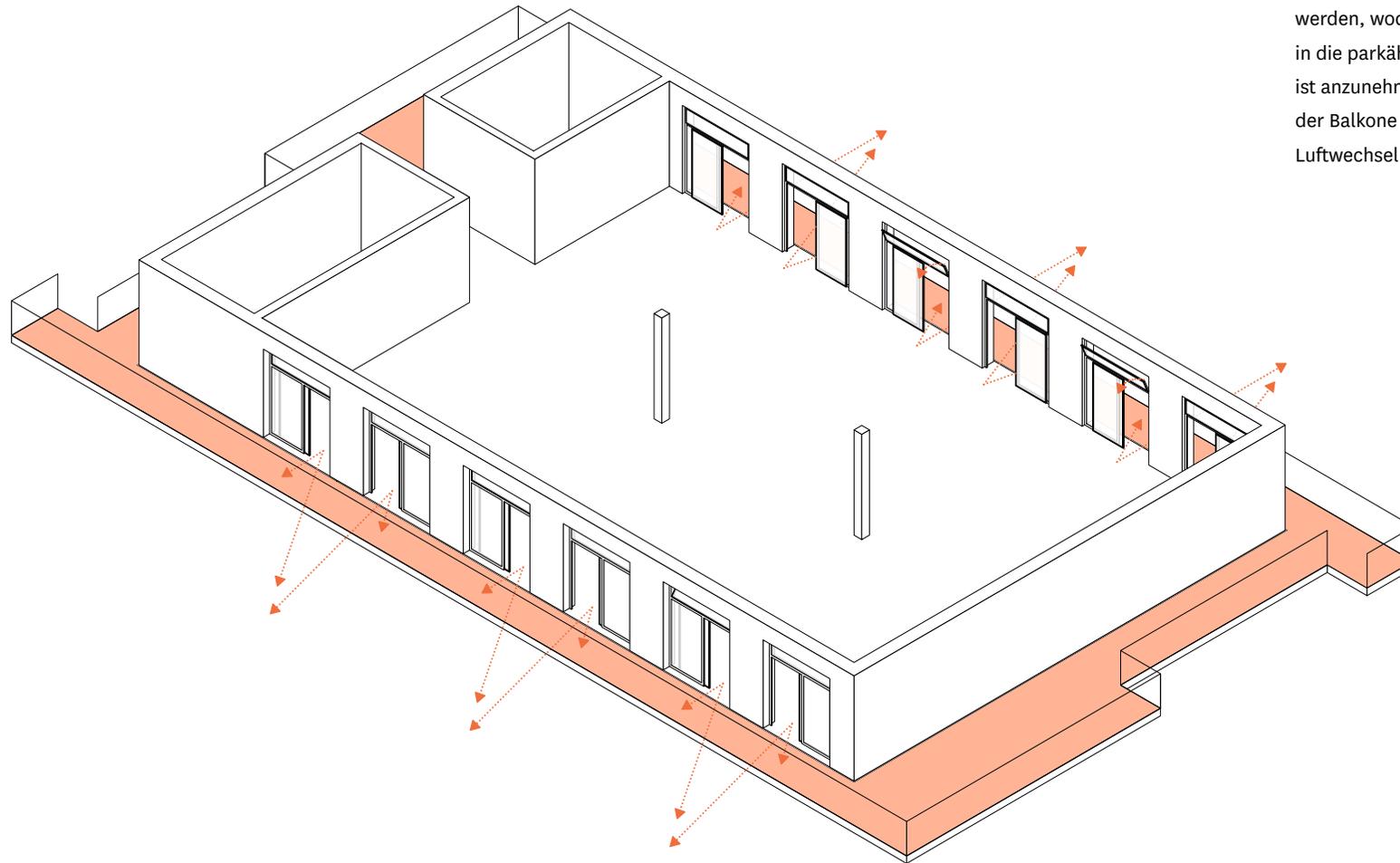


NUTZUNGSFREUNDLICHE FASSADENFLÜGEL

Schiebeflügel zu beiden Seiten ermöglichen Querlüftung mit großen Öffnungsquerschnitten zu jeder Zeit. Da sie nicht in den Raum hineinragen, bleiben die Fassaden jederzeit als Arbeits- und Aufenthaltsbereich erhalten. Der Luftaustausch kann gut dosiert werden, da die Flügel keine Sicherung gegen Zufallen benötigen.

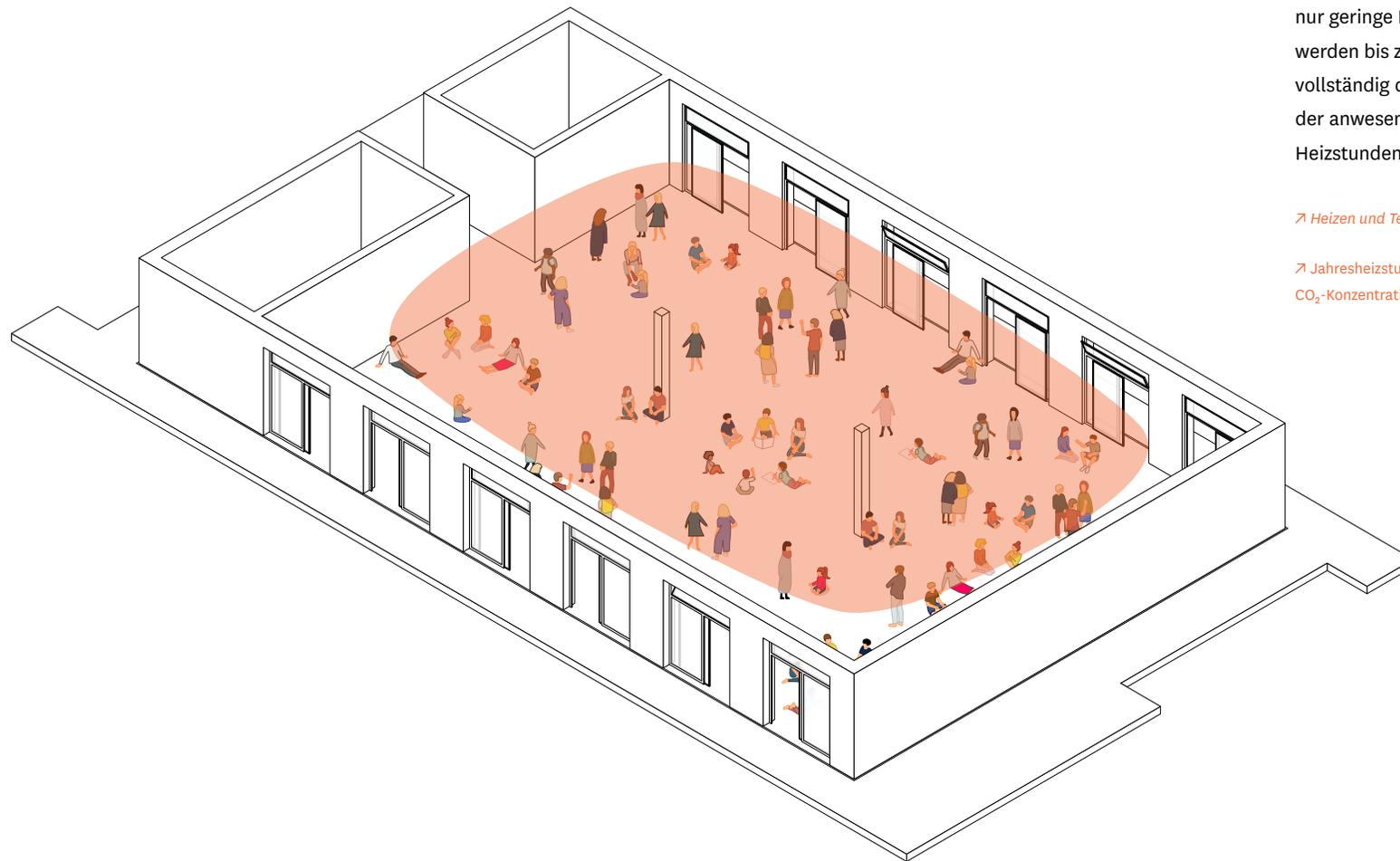
**GERINGER LÜFTUNGSaufwand**

Der große Luftraum und die Möglichkeit der Querlüftung ermöglichen eine gute Lüfthygiene bei geringen Luftwechseln. Bei achtsamer manueller Fensterlüftung von 10 min pro Zeitstunde kann bei vollbesetztem Raum eine ausreichend gute Luftqualität im Cluster um den 1000 ppm Wert erzielt werden.



AUSSENBEZUG DER CLUSTERFLÄCHEN

Über umlaufende Balkone können alle Arbeitsflächen direkt nach außen hin erweitert werden, wodurch sich die Clusterflächen in die parkähnliche Umgebung öffnen. Es ist anzunehmen, dass die Alltagsnutzung der Balkone automatisch den notwendigen Luftwechsel generiert.

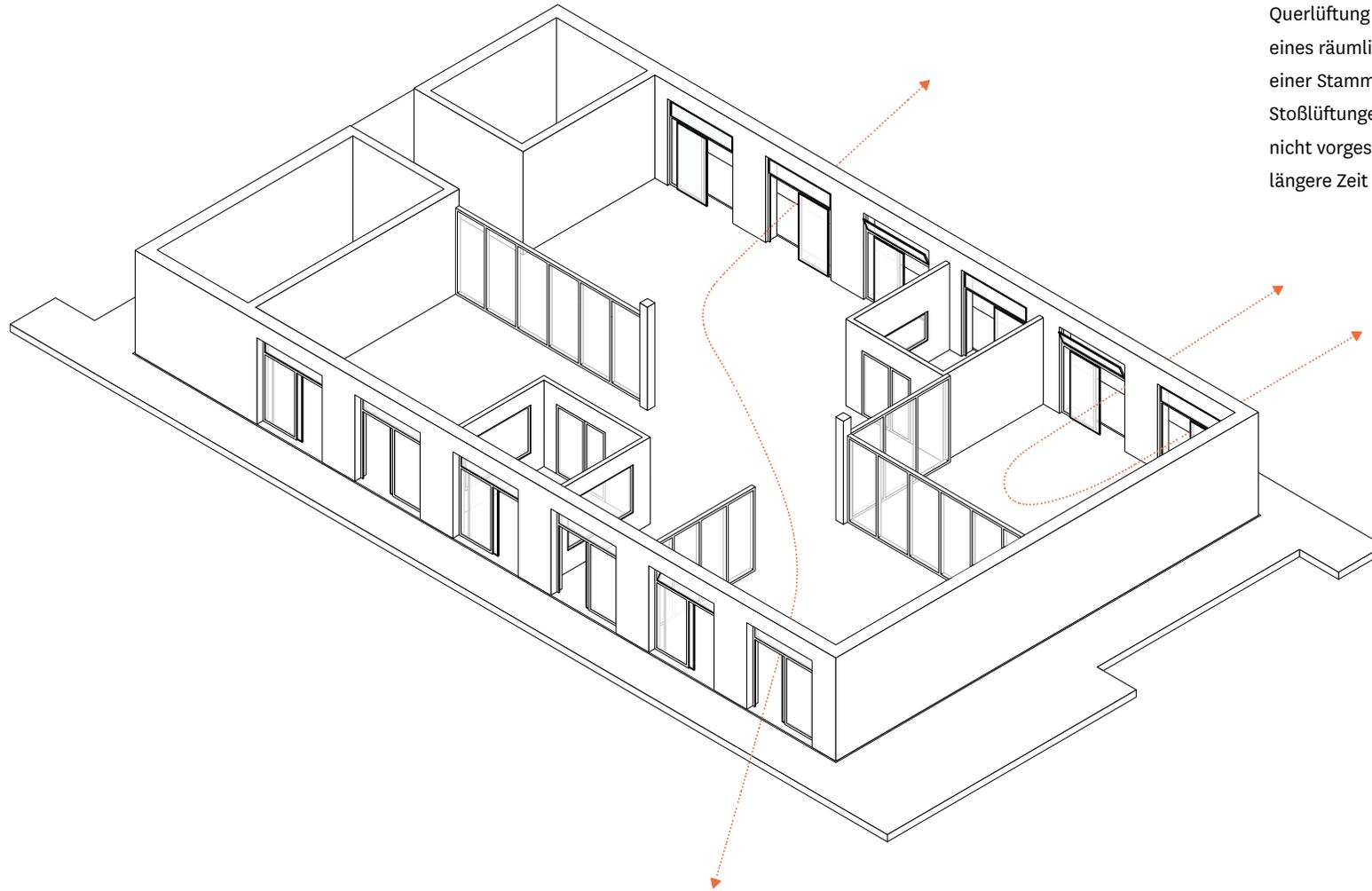


GERINGE LÜFTUNGSWÄRMEVERLUSTE

Wegen der hocheffizienten Fassadendämmung bei wenigen benötigten Luftwechseln entstehen nur geringe Lüftungswärmeverluste. Diese werden bis zu einer Außentemperatur von 4,5°C vollständig durch die internen Wärmegewinne der anwesenden Personen ausgeglichen. Die Heizstunden betragen weniger als 500 h/a.

↗ *Heizen und Temperieren*

↗ *Jahresheizstunden und
CO₂-Konzentration im Cluster*

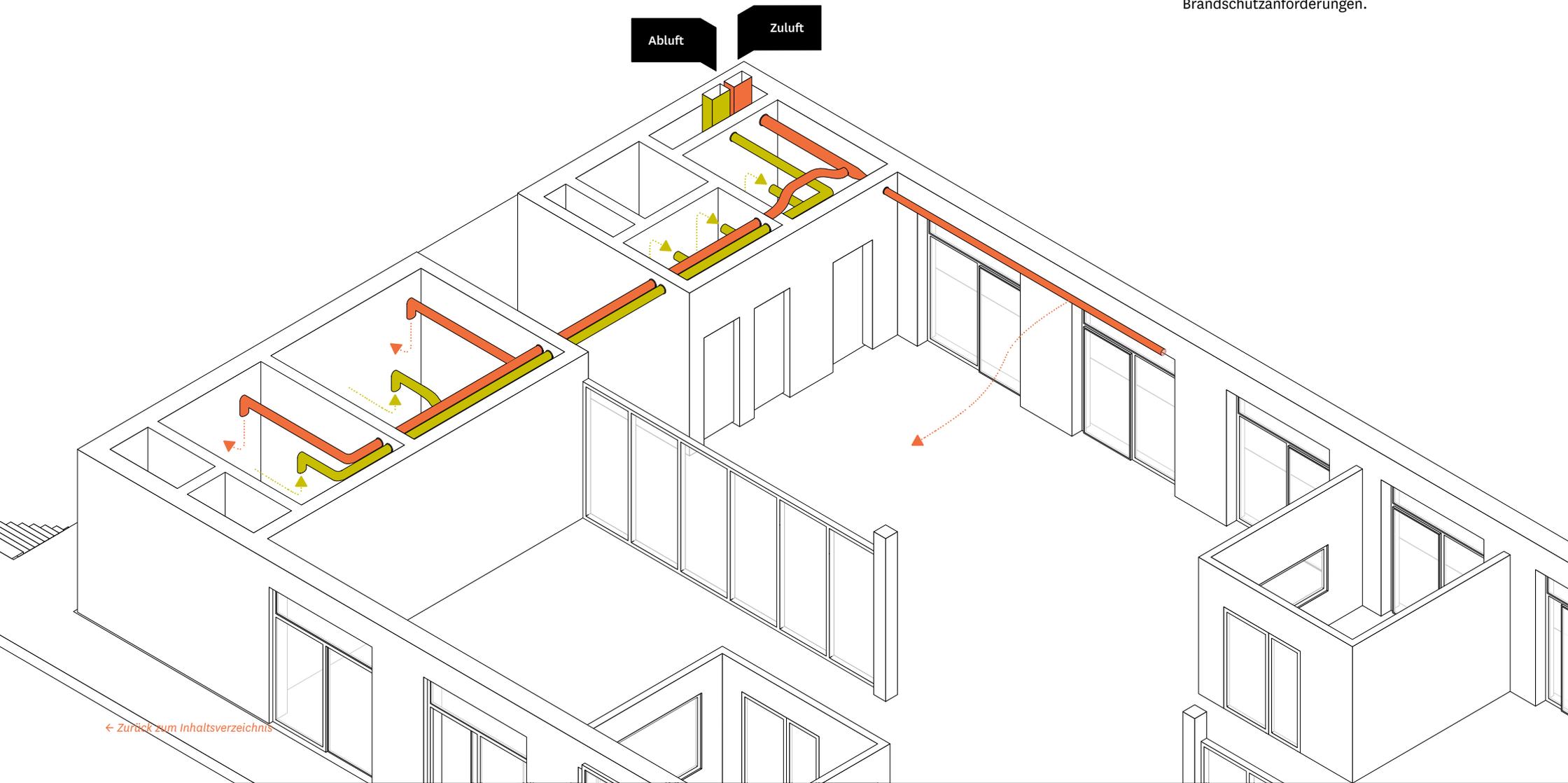


AUSBAU UND LUFTZIRKULATION

Die Lernfelder sind als große Fläche mit wenigen raumtrennenden Elementen geplant, welche eine Querlüftung nicht beeinträchtigen. Im Falle eines räumlich abgeschlossenen Bereiches einer Stammgruppe werden entsprechend mehr Stoßlüftungen pro Stunde benötigt. Es ist jedoch nicht vorgesehen, dass Raumbereiche über längere Zeit hinweg abgetrennt bleiben.

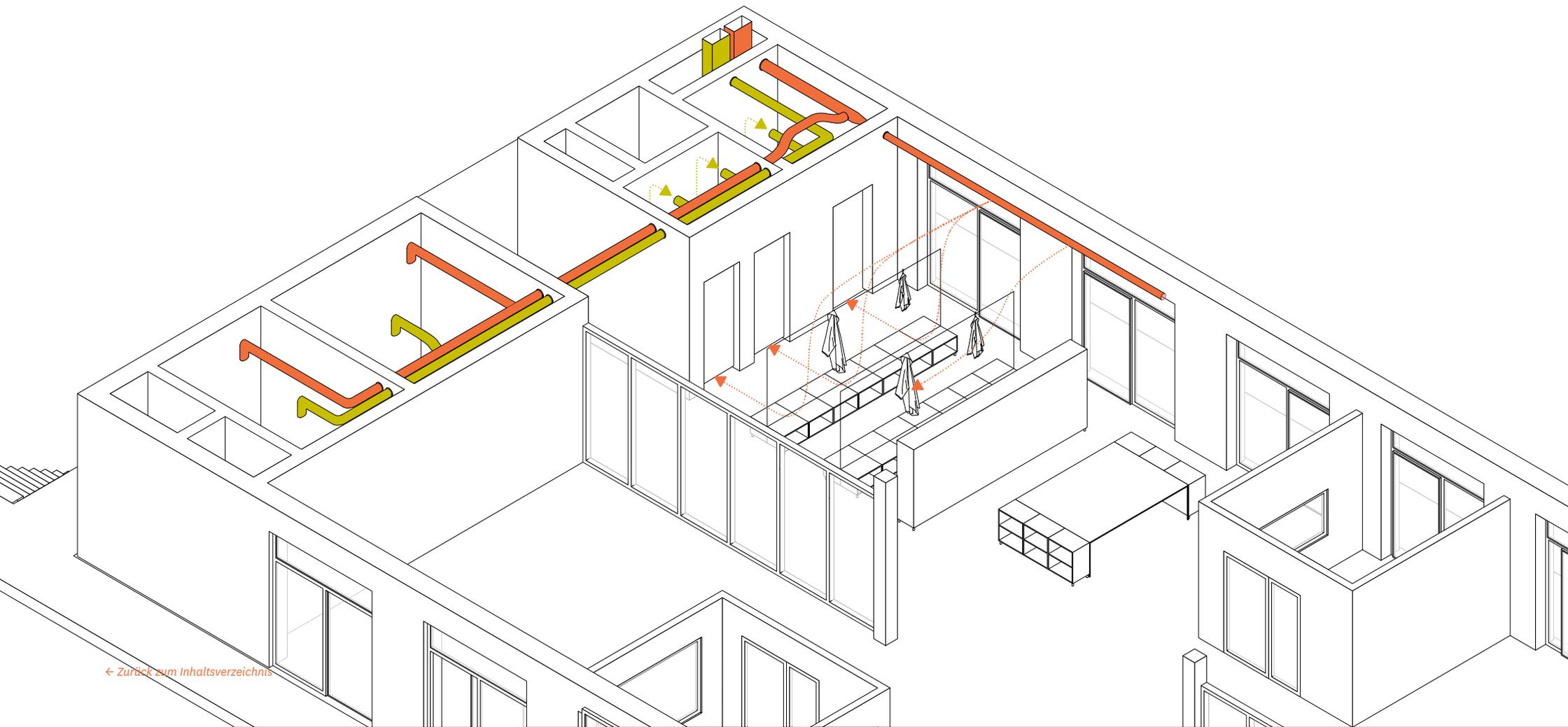
WENIGE LUFTECHNISCHE ANLAGEN

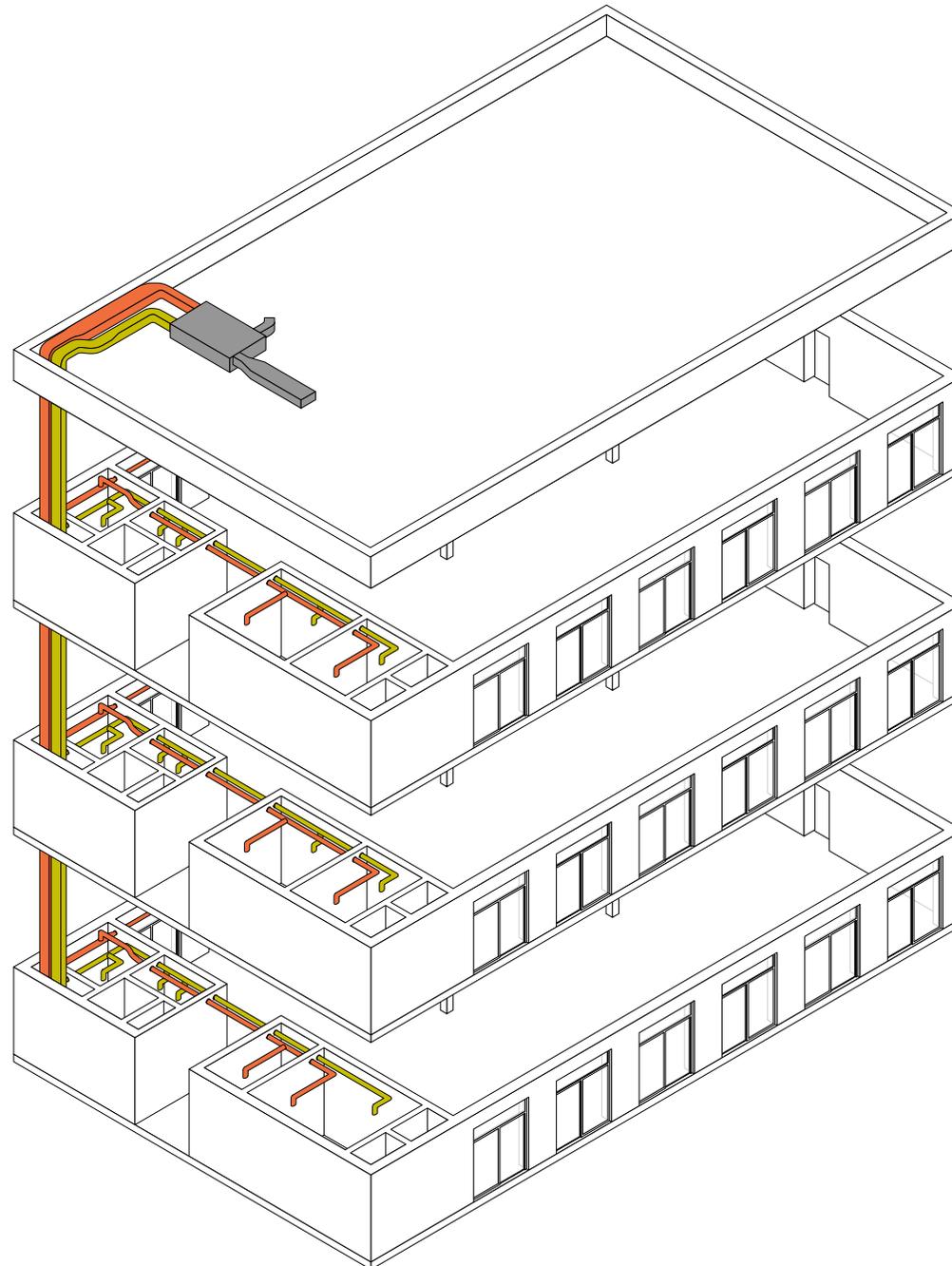
Notwendige Be- und Entlüftung reduziert sich auf die innenliegenden WCs sowie Lager- und Technikflächen im Kern. Die kompakte Grundrissorganisation ermöglicht kurze Leitungswege und erfordert nur wenige Wanddurchführungen mit Brandschutzanforderungen.



MEHRFACHNUTZUNG VON LUFTECHNISCHEN ANLAGEN

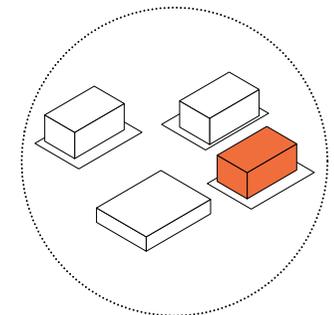
Die Raumlufttechnik der WCs unterstützt gleichzeitig die Belüftung der davorliegenden Garderobenbereiche. Die Zuluft, ausgelegt auf die Anforderung der WC-Bereiche, wird in den Garderobenbereich eingebracht und mittels Überströmöffnung der Türen in den WC-Räumen abgesaugt.

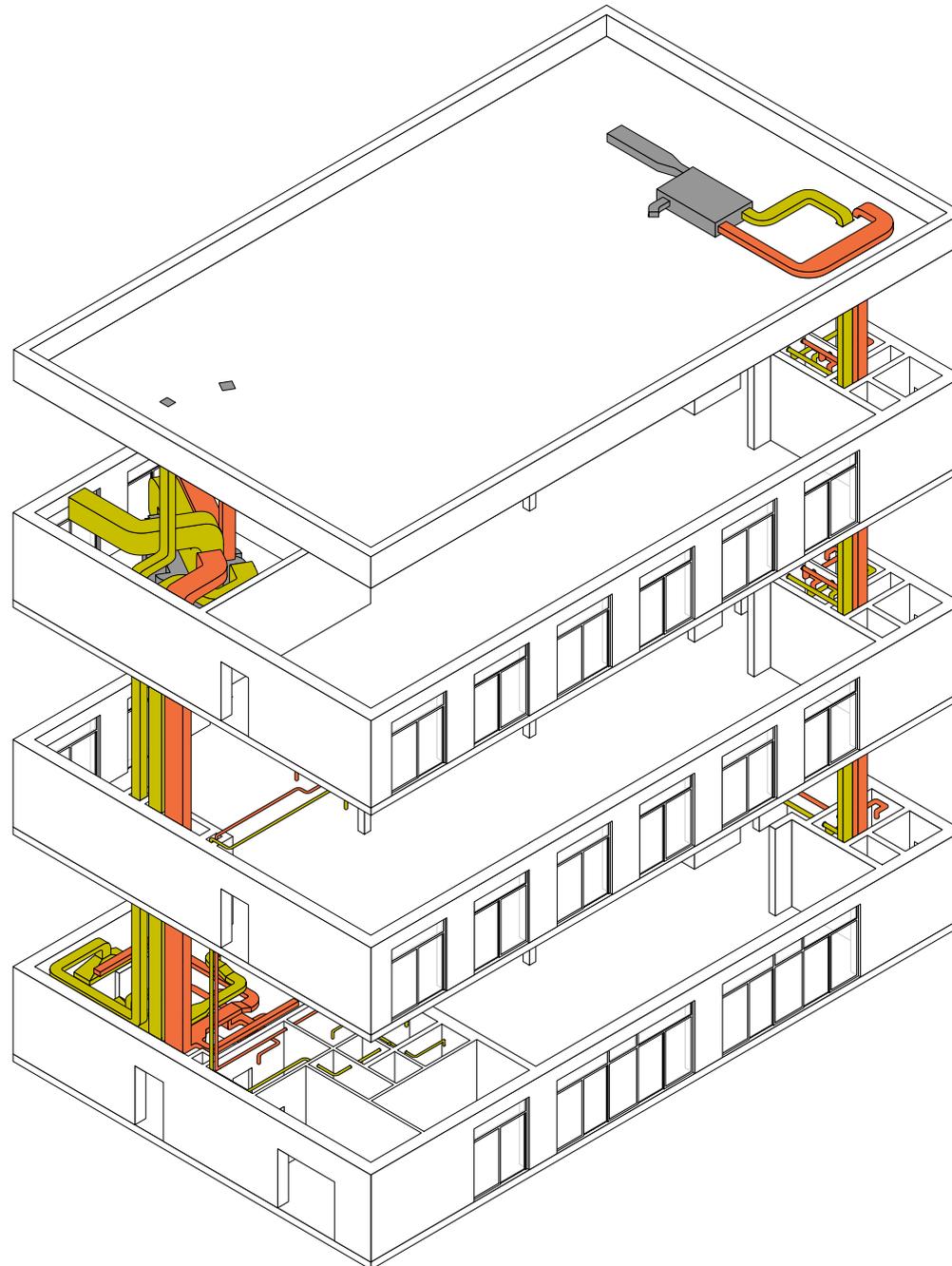




KOMPAKTE TECHNIK – WENIG FLÄCHENVERBRAUCH

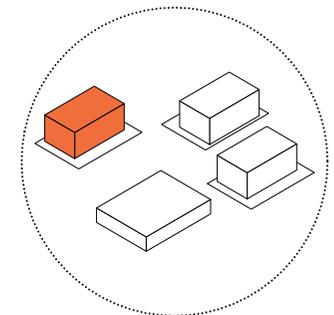
Weil in der Summe nur sehr wenige lufttechnische Anlagen benötigt werden, können die Technikflächen auf eine kleine Funktionsschicht pro Geschoss reduziert werden und es werden nur kleine Aggregate benötigt. Im Falle der beiden Lernhäuser werden diese einfach und ohne Einhausung auf dem Dach platziert. Wegen ihrer geringen Größe können sie von unten nicht wahrgenommen werden. Eine Unterkellerung wird durch die Lüftungstechnik nicht benötigt.

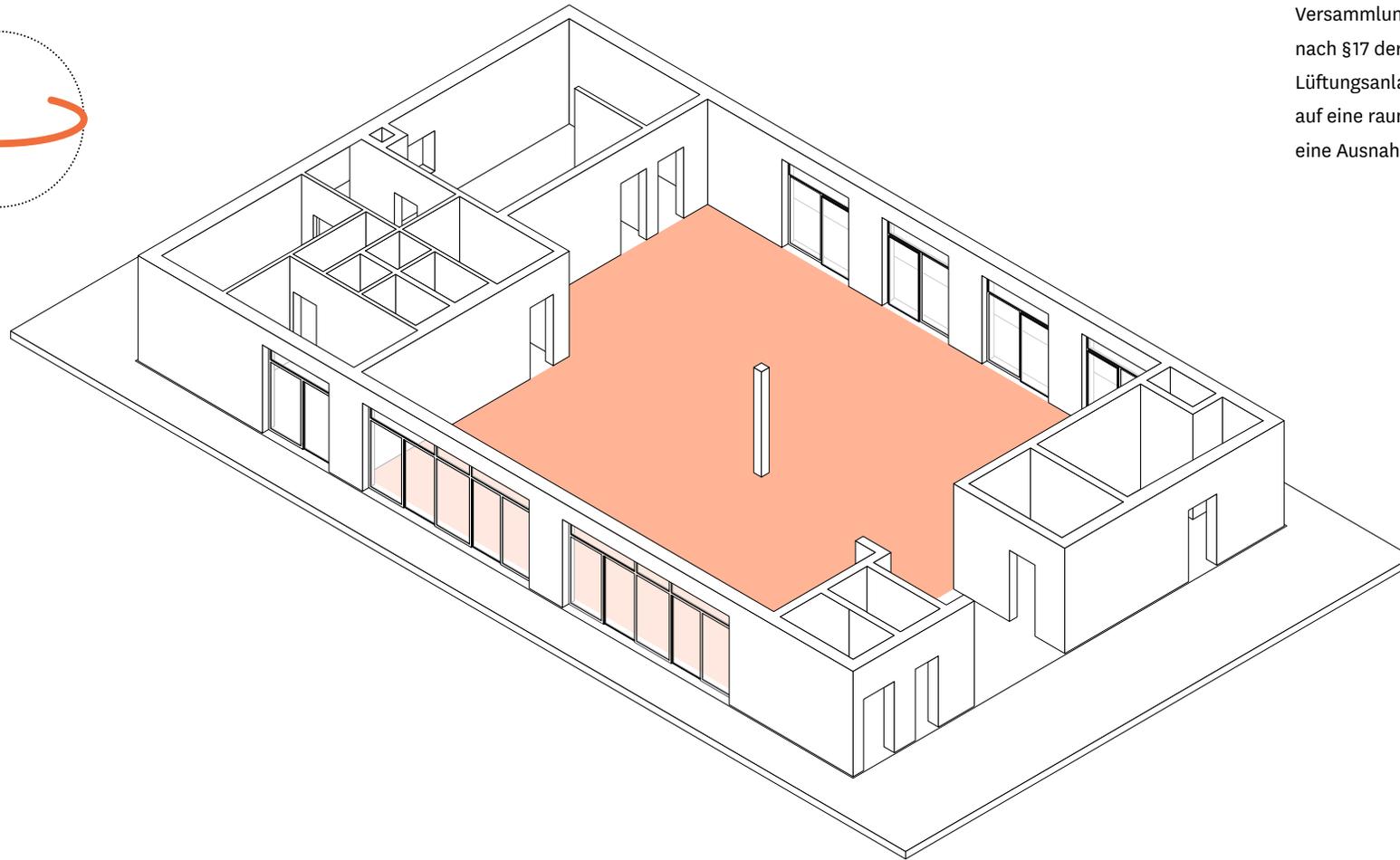
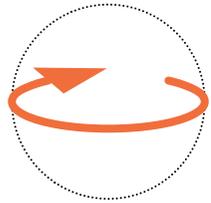




GEMEINSCHAFTSHAUS

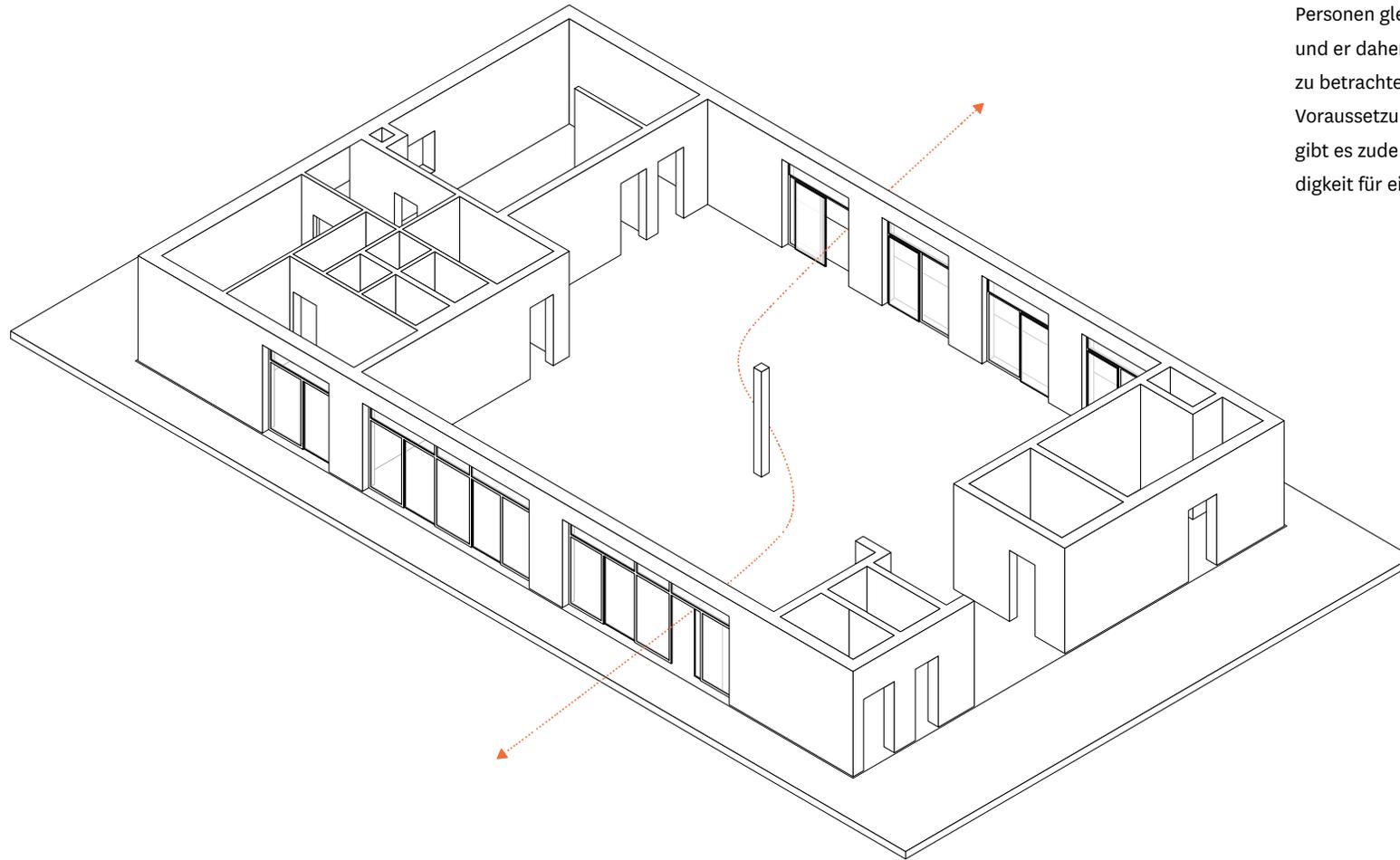
Die Lüftungsaggregate des Gemeinschaftshauses sind wegen der Belüftung der Schulküche etwas größer. Diese werden nicht auf dem Dach platziert, sondern in das 2.OG integriert, wodurch sie von außen nicht wahrnehmbar sind und sich zudem die Leitungswege verkürzen.



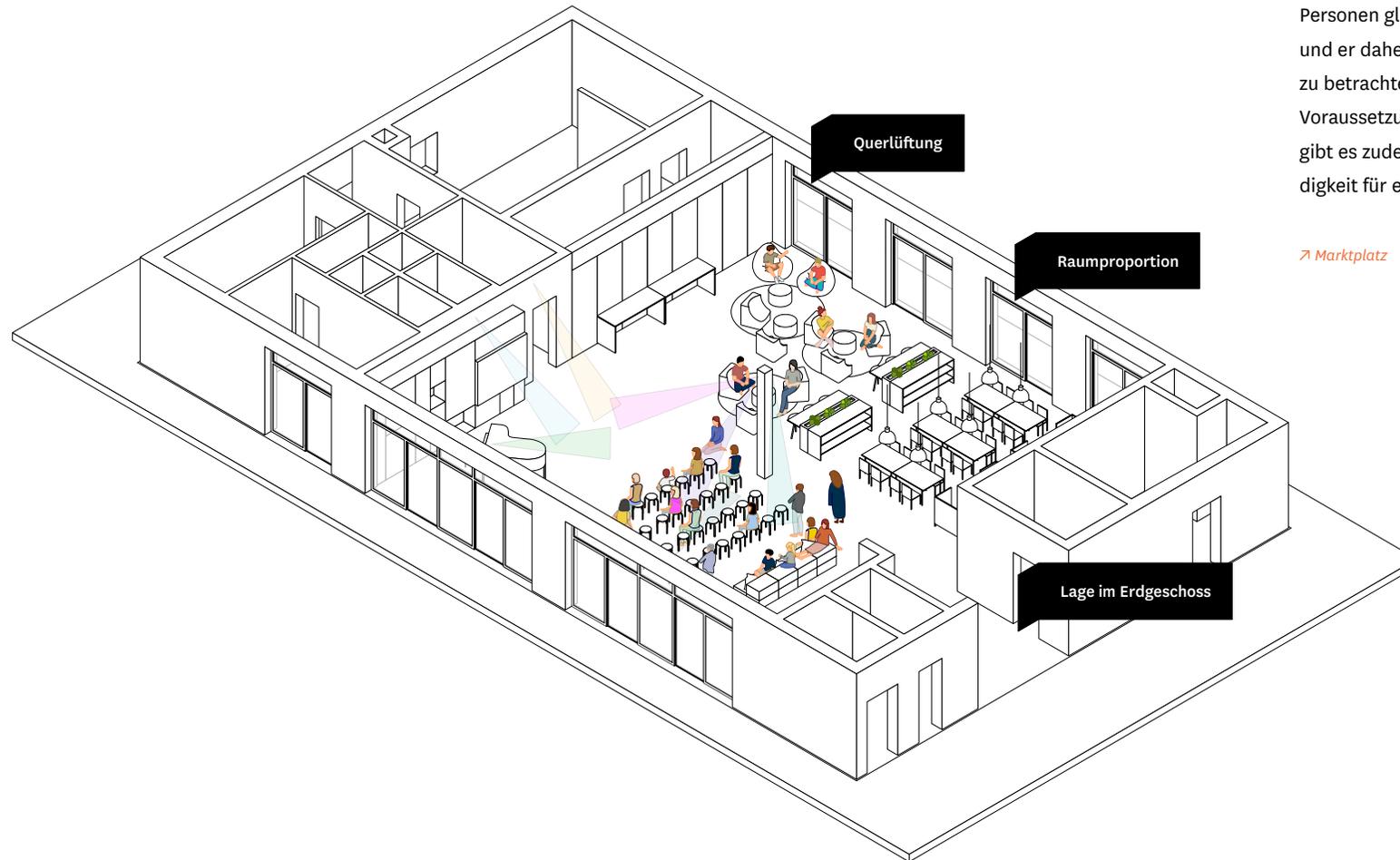


MARKTPLATZ

Der Raumverbund von Bistro/Marktplatz wird mit seiner Größe von über 200 m² zunächst als Versammlungsstätte eingeordnet und müsste nach §17 der MVStättVO (2014) mit einer Lüftungsanlage ausgestattet werden. Der Verzicht auf eine raumluftechnische Anlage erfolgt über eine Ausnahmeregelung.

**MARKTPLATZ**

Mittels eines Bestuhlungsplans wird nachgewiesen, dass sich weniger als 200 Personen gleichzeitig in dem Raum aufhalten und er daher nicht als Versammlungsstätte zu betrachten ist. Wegen der guten Voraussetzung für eine natürliche Lüftung gibt es zudem keine technische Notwendigkeit für eine mechanische Lüftung.

**MARKTPLATZ**

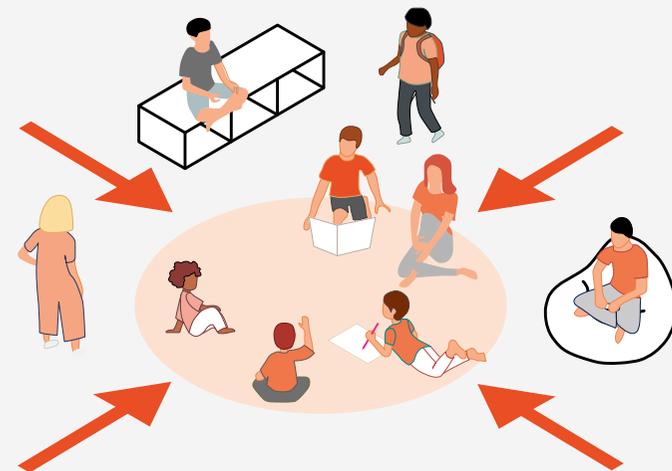
Mittels eines Bestuhlungsplans wird nachgewiesen, dass sich weniger als 200 Personen gleichzeitig in dem Raum aufhalten und er daher nicht als Versammlungsstätte zu betrachten ist. Wegen der guten Voraussetzung für eine natürliche Lüftung gibt es zudem keine technische Notwendigkeit für eine mechanische Lüftung.

➤ [Marktplatz](#)

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
MARKTPLATZ



MARKTPLATZ: WORUM GEHT ES?

In vielen neuen Schulbaukonzepten wird der Begriff »Marktplatz« als Bezeichnung für die gemeinsame Mitte eines Clusters benutzt – im Programm von Weimar steht er dagegen für die gemeinsame Mitte der gesamten Schulgemeinde: ein zentraler Kommunikations- und Begegnungsort, der auch für Veranstaltungen sowie als informeller Treffpunkt und Erholungsbereich genutzt werden kann, für das soziale Leben einer Schule unverzichtbar. In traditionellen Musterraumprogrammen für Schulen kommen aber neue Raumbegriffe wie »Herz der Schule« oder »Marktplatz« bislang nicht vor. Eine herkömmliche Aula, die ein räumlich getrennter Veranstaltungsraum einer Schule ist, kann diese Funktion eines zentralen Begegnungsortes oft nicht erfüllen.

In der Praxis werden Gemeinschaftsflächen, die der Schulgemeinde insgesamt zur Verfügung stehen, daher aus der räumlichen Überlagerung von anderen Funktionsbereichen – wie zum Beispiel Foyer, Pausenhalle oder Mensa – entwickelt. In vielen neuen Schulen ist diesem Bereich auch der Musiksaal zuschaltbar und eine mobile oder stationäre Bühne vorgesehen. Andere Lösungen koppeln diesen Bereich mit der Schulbibliothek. Die planerische Herausforderung besteht darin, die Überlagerung dieser verschiedenen Funktionen hinsichtlich ihrer spezifischen Anforderungen an Ausstattung und Atmosphäre an diesen multifunktionalen Bereich zu berücksichtigen.

Öffnung zur Stadt

Mit einem zentralen Begegnungsort verbindet sich auch die Möglichkeit, die Schule als lebendigen Teil der sozialen Infrastruktur im Quartier zu gestalten. Die Flächen können außerhalb der schulischen Nutzung auch dem Quartier zur Verfügung gestellt werden. Durch externe Nutzungen entstehen weitere Anforderungen an die räumliche Ausstattung wie z. B. Garderobe, die Anbindung von Sanitäreinrichtungen und Versorgungsmöglichkeiten sowie eine geeignete Zugänglichkeit und die klare Abtrennung von schulinternen Bereichen.

Ergebnisse Phase Null

Marktplatz / 150 m²

Der Marktplatz bildet in Weimar das multifunktionale Zentrum für die gesamte Schulgemeinde und funktioniert als Bindeglied zu den weiteren Funktionsbereichen, die sich daran angliedern bzw. mit ihnen zu einem größeren Raumverbund verschmelzen. Darüber hinaus dient der Marktplatz der Adressbildung nach außen und ist der soziale Kristallisationspunkt der Schule. Er dient als täglicher informeller Treffpunkt. Dieser Bereich dient im Schulalltag als Erweiterung für die Lernräume, Pausenraum, Begegnungs-ort, aber auch als Orientierungs- und Informationspunkt und nicht zuletzt als Ort für Schulfeiern und Vorträge vor einem großen Publikum. Um die Aufenthaltsqualität zu steigern, ist die Ausbildung von Sitzstufen und eine entsprechende Höhenentwicklung wünschenswert (unter Berücksichtigung der Barrierefreiheit, z. B. mit einer Rampe).

Um diesen Bereich entsprechend groß und vielseitig ausbilden zu können, sollen die Funktionsbereiche, die dem Ganztagsbetrieb und künstlerischen Fachbereichen zugeordnet sind, zu einem größeren Raumverbund zusammengeschlossen werden: Marktplatz, Hort, Schulsozialarbeit, Schülermitverwaltung, Gestalten und Therapie, Werken und Kunst, Musik, Hauswirtschaft, Mehrzweck- und Speiseraum, Schulküche. Auch die Verwaltung soll sich räumlich an den Marktplatz anschließen. Eine gute Anbindung an den Außenraum ermöglicht fließende Übergänge in den Park und zum Schulgarten.

Normen und Richtlinien

Neue Raumtypologien

In den thüringischen Schulbauempfehlungen ([Hier: SchulbauEmpfTH](#)) kommen Gemeinschaftsbereiche im Sinne von Kommunikationsbereichen, die dem sozialen Austausch der Schulgemeinschaft dienen, nicht vor. Zwar findet sich unter [6. Aufenthalts- und Gemeinschaftsbereich eine ähnliche](#)

[Begrifflichkeit](#), die Ausführungen dazu aber machen deutlich, dass damit ein Raum für Schulveranstaltungen im Sinne einer separaten Aula gemeint ist.

Das Raumprogramm der Staatlichen Gemeinschaftsschule widmet daher manche Räume des Flächenprogramms für Schulen in Thüringen um und ordnet damit verbundene Funktionen neu zu (z. B. multifunktionale Lösungen statt Horträume, flächendeckend vernetzte IT-Infrastruktur statt Computerraum, arbeitsplatznahe Ablagemöglichkeiten und Handapparat statt Bibliothek).

Versammlungsraum oder Lernort?

Während der konventionelle Schulbau von einer hierarchischen Ordnung an Raumgrößen geprägt war, wird bei neuen Schulraumkonzepten ein Nebeneinander vielfältiger Raumgrößen mit teilweise wechselnden Nutzungen notwendig. Das führt dazu, dass an ähnlich große Räume in einer Schule unterschiedliche Anforderungen gestellt werden, abhängig davon, ob sie als Unterrichtsflächen oder als Gemeinschaftsflächen definiert sind. Programmflächen über 200 m², die nominell nicht zu den Unterrichtsflächen zählen, fallen daher unter die Versammlungsstättenverordnung. Das hat unter anderem Konsequenzen für das Belüftungskonzept dieser Räume.

↗ [Belüftung](#)

Wirtschaftlichkeit

Mehrfachnutzung von Flächen

Mit der Kombination und Überlagerung verschiedener gemeinschaftsbildender Funktionen kann ein hohes Maß an Flächenauslastung erzielt werden, das zugleich den sozialen Austausch innerhalb der Schulgemeinschaft unterstützt. Räume, die nur wenige Stunden am Tag genutzt werden, sollten unbedingt vermieden werden.

In der Phase Null werden eine Vielzahl an Funktionen aufgeführt, die eine adressbildende Funktion in der Schule übernehmen könnten. In der

planerischen Umsetzung aber wird abgewogen, welche Funktionen sich zeitlich und raumatmosphärisch besonders gut ergänzen, aus diesem Grund erhalten nicht alle die gleiche bevorzugte erdgeschossige Lage. Das Bistro soll in diesem Prozess eine Schlüsselrolle einnehmen, weil dieser Raum-bereich ganztägig als gemütlicher Rückzugs- und Kommunikationsort, als Ort für Veranstaltungen – gegebenenfalls auch für externe – dienen soll.

In der Kombination mit dem Fachbereich Musik entsteht eine Fläche, die im zeitlichen Wechsel ganz unterschiedliche Rollen im Schulleben einnehmen kann. Es gibt ein Orchester an der Schule und die Marktplatzfläche kann gut für gemeinsame Proben und Aufführungen genutzt werden. Für den regulären Musikunterricht wird ggf. ein Teilbereich der Fläche mit akustisch wirksamen Faltschichten abgetrennt. In den Morgenstunden und am Nachmittag wird dieser Raumverbund auch durch den Hort genutzt. In der Teeküche können Kaffee und Snacks zubereitet und in der naheliegenden Außenremise Spiel- und Bewegungsmaterialien verstaut werden.

Eine besondere Stärke des Standortes ist das große Grundstück mit dem vorhandenen Großgrün, das bereits eine wichtige Rolle als Gemeinschaftsbereich, informeller Treffpunkt und Rückzugsort spielt. Mit der vorgelagerten Terrasse verbindet sich der Marktplatz mit der Landschaft. Die davorliegende Terrasse stellt eine mögliche Vergrößerung der Innenfläche dar und ermöglicht z. B. im Sommer, das Mittagessen draußen einzunehmen.

Vernetzung der Standorte

Im Zuge notwendiger Kosteneinsparungen im Planungsprozess wurde überprüft, welche Gemeinschaftsflächen bereits durch die beiden Standorte der Schule im Stadtzentrum abgedeckt sind und daher entfallen können. Weil sich an beiden Standorten bereits eine Aula befindet, die für Veranstaltungen mitgenutzt werden kann, wird der Marktplatz an diesem Standort ohne Bühnenbereich und Bühnentechnik ausgeführt. Der Hauswirtschaftsbereich wurde ebenfalls gestrichen, weil dafür Räume eines anderen Standortes genutzt werden können. Hinzu kommt, dass in allen Clustern eine Teeküche mit Küchenzeile vorhanden ist. Wegen ihrer wohnlichen Atmosphäre und der

Ähnlichkeit zu einer normalen Küche eignen sich diese für kleinere Kochprojekte mit Schülerinnen, Schülern und Eltern sogar besser und können schneller und direkter in den Schulalltag eingebunden werden als eine zentrale Lehrküche. Bei diesen Flächeneinsparungen geht es nicht nur um reine Kürzungen und Sparmaßnahmen, sondern um eine bessere Vernetzung der Standorte miteinander: Es ist gewünscht, dass es Bewegung zwischen den Standorten gibt, der Austausch gestärkt wird und sich die Flächeneffizienz insgesamt erhöht.

Im Zuge der Flächenreduzierung ist auch der gesonderte Raum für den Hort weggefallen, denn im Sinne einer ganztägigen inklusiven Schule stehen alle vorhandenen Räume der Cluster, die Gemeinschaftsbereiche und auch die Fachbereiche dem Hort gleichermaßen zur Verfügung. Aus diesen Gründen sind die Flächen für die Gemeinschaftsbereiche in der LP3 gegenüber der Phase Null reduziert worden.

Öffnung in das Stadtgebiet

Mittels Mehrfach- und Mischnutzungen kann sich ein Schulgebäude für weitere Funktionen in der Kommune öffnen, was auch die ökonomische Effizienz verbessert. Durch die außenliegenden Treppen können in Weimar alle Geschosse unabhängig voneinander betreten werden. Daher lässt sich (nicht nur) der Marktplatz sehr einfach entkoppelt auch außerhalb der Schulzeiten für weitere, außerschulische Veranstaltungen nutzen.

Gestaltung

Gebäudeproportionen

Die Organisation der Gemeinschaftsbereiche wird im Zusammenhang mit der städtebaulichen Form betrachtet. In der Phase Null wurden sehr viele Gemeinschaftsbereiche gefordert, für die eine Anordnung im Erdgeschoss oder im Raumverbund mit im Erdgeschoss angesiedelten Bereichen wünschenswert wären. In der planerischen Umsetzung besteht aber auch der Anspruch, ein wohlproportioniertes schönes Haus zu entwickeln.

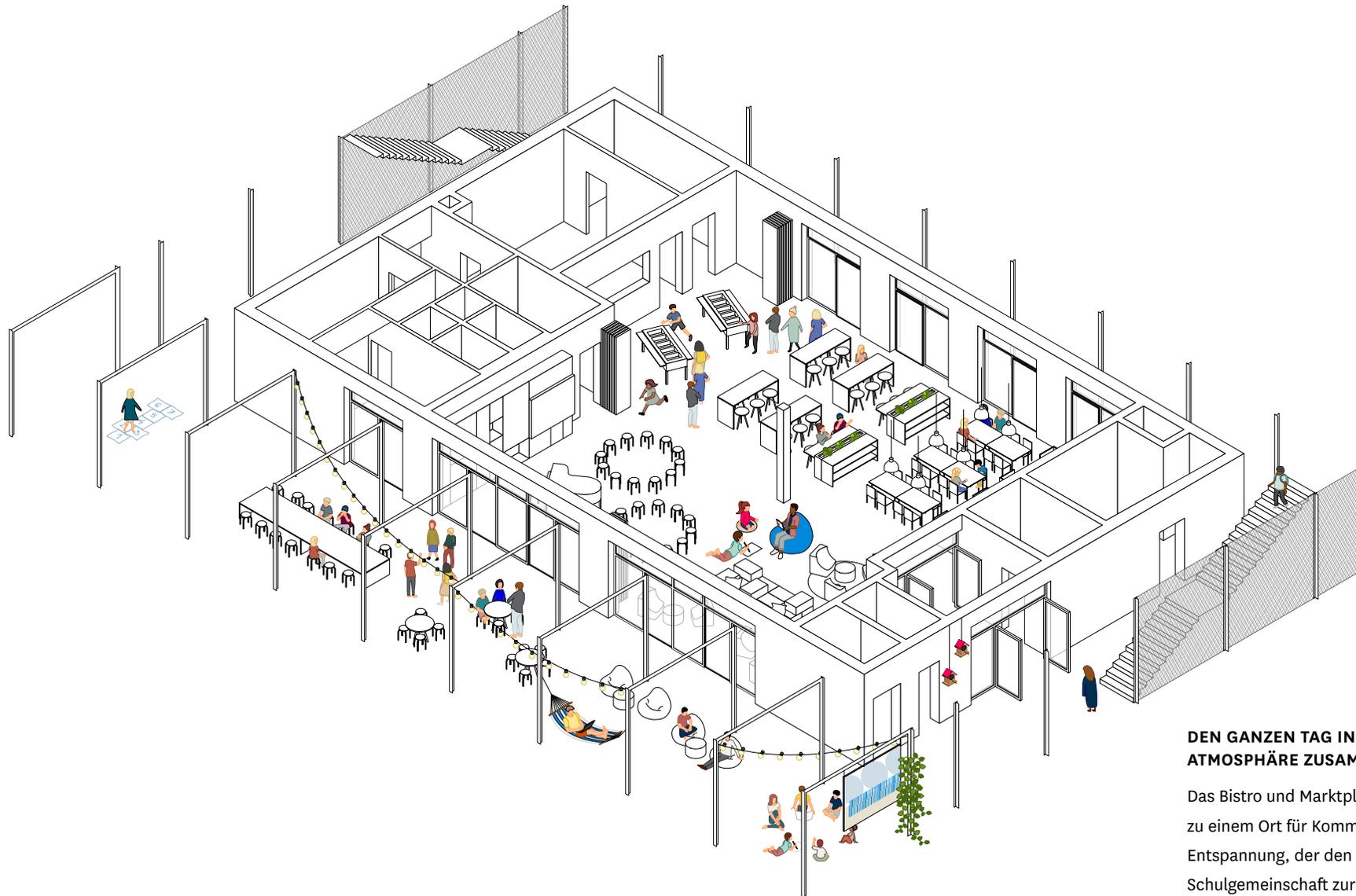
Anders als vorgesehen, werden nicht alle gemeinschaftsbildenden Funktionen gleichermaßen ebenerdig angesiedelt. Für das große Grundstück mit viel Baumbestand wird eine kleinteilige Struktur aus drei kompakten Einzelbaukörpern entwickelt, die sich in die grüne Umgebung einfügen und unabhängig genutzt werden können. Neben zwei Lernhäusern gibt es ein Gemeinschaftshaus, in dem die gemeinschaftsbildenden Funktionen auch übereinander angeordnet werden. Mit der kleinteiligen Gebäudestruktur kommt dem Außenraum als verbindendem räumlichen Element eine umso höhere Bedeutung für die Gemeinschaft zu.

↗ Außenraum

Raumatmosphäre

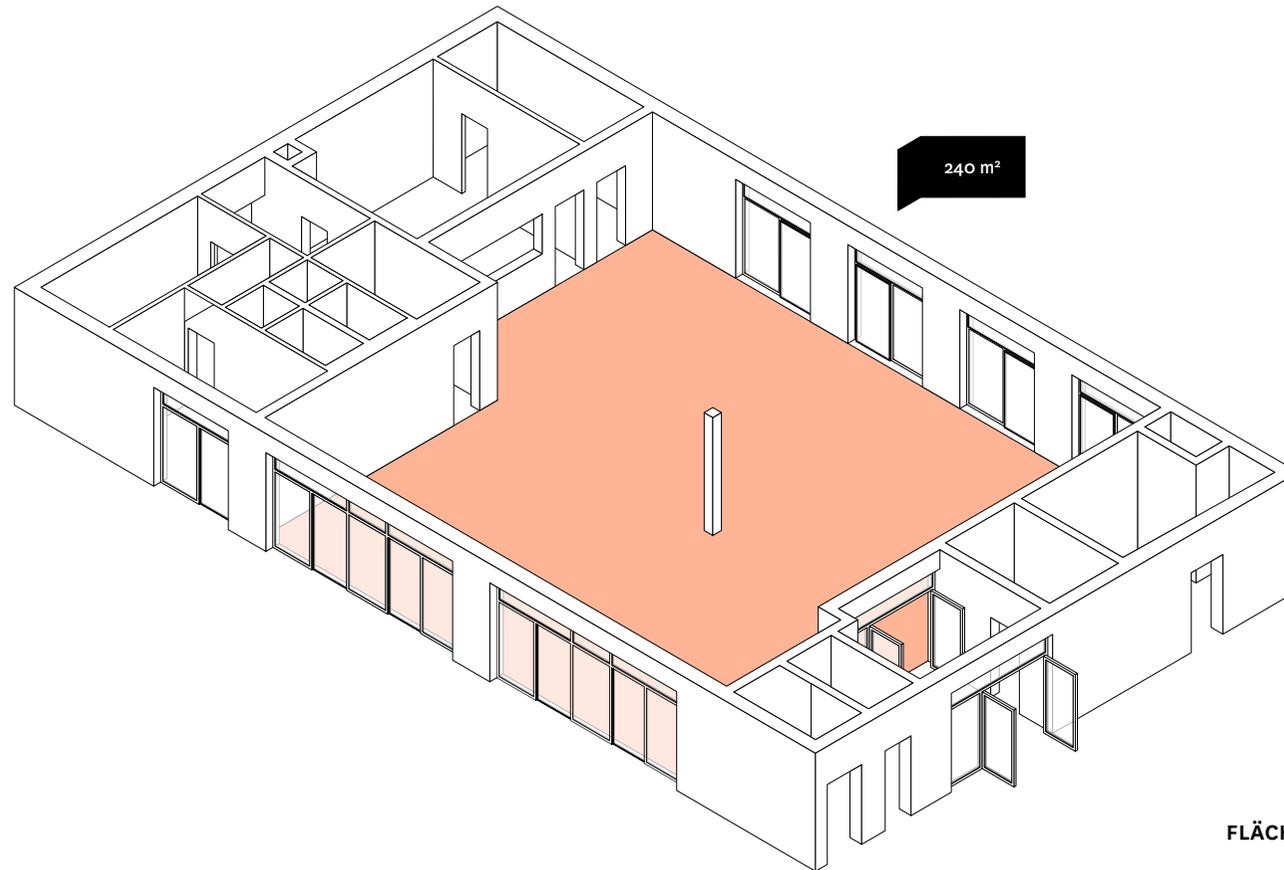
Atmosphäre und Ambiente gleichen in der Gestaltung einem Bistro oder Café. Durch eine räumliche Ausdifferenzierung werden Zonen für kürzere oder längere Aufenthaltsdauer mit unterschiedlichen Atmosphären ausgebildet: z. B. für Schnellesser im Stehen, in kleinen Gruppen gemeinsam essen, in loungeartigen Sitzecken ausruhen, zu zweit am Kaffeetisch beraten etc.

Wenn der Marktplatz als angenehmer und auch akustisch optimierter Aufenthaltsort gestaltet wird, wird er auch als Lern- und Kommunikationsort angenommen. Damit ist die Gestaltung ein Gegenmodell zu monofunktionalen Aulen oder hallenartigen und hallenden, lauten Schulmensen.



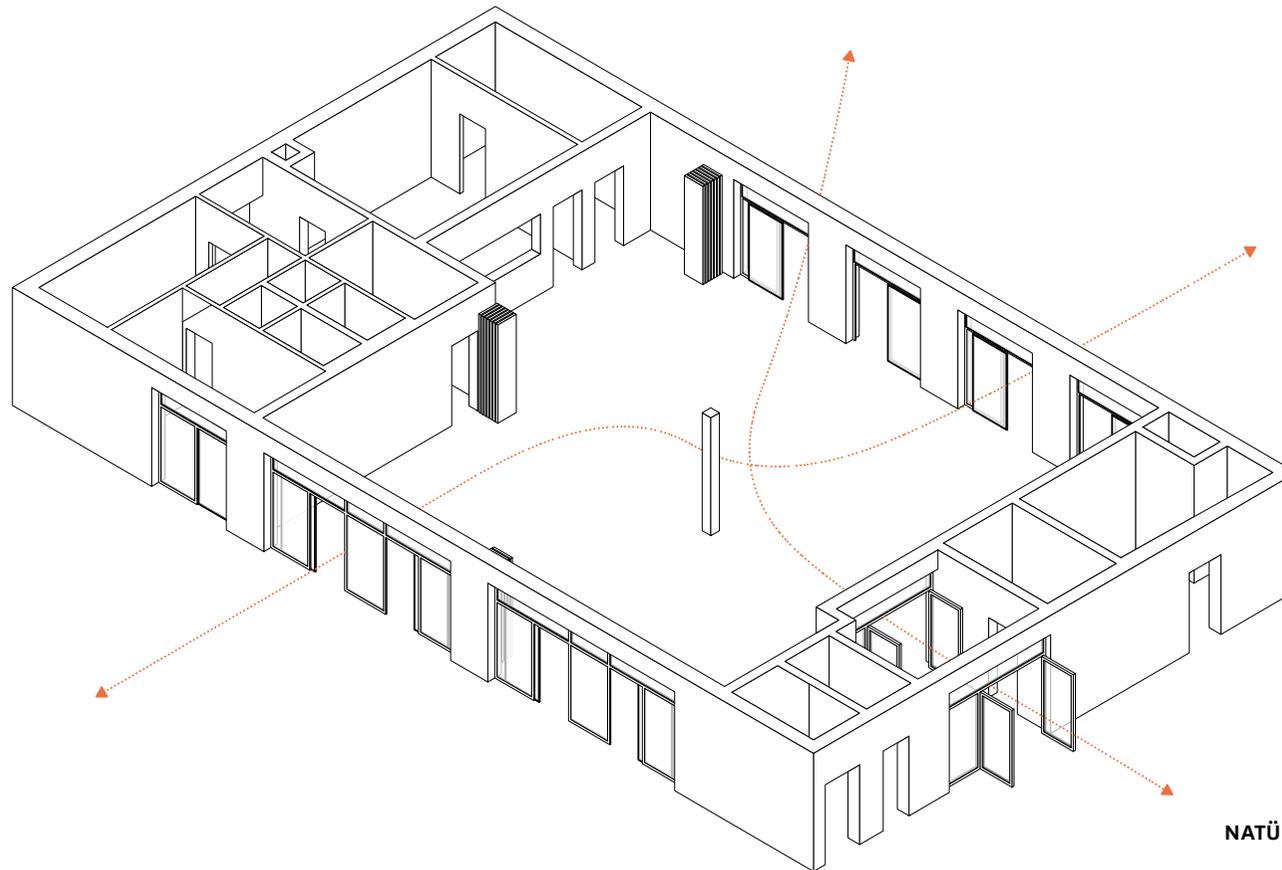
DEN GANZEN TAG IN ANGENEHMER ATMOSPHÄRE ZUSAMMEN SITZEN

Das Bistro und Marktplatz verbinden sich zu einem Ort für Kommunikation und Entspannung, der den ganzen Tag hinweg der Schulgemeinschaft zur Verfügung steht. Kinder und Erwachsene können hier in angenehmer Atmosphäre zusammensitzen, sich austauschen, ausruhen, arbeiten - und auch essen.



FLÄCHENLOGIK

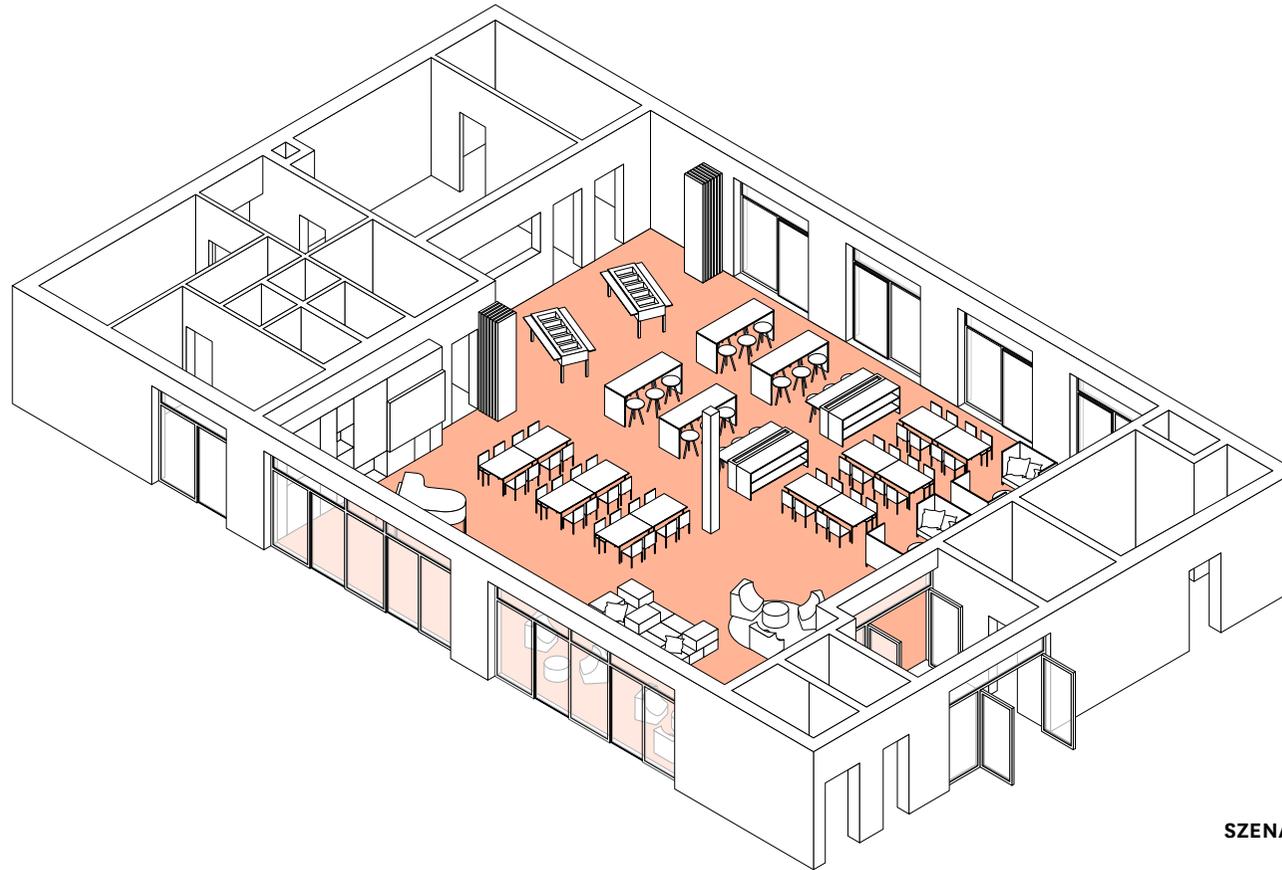
Die Flächen von Speiseraum, Marktplatz und Fachbereich Musik werden zu einem großen Raumverbund gekoppelt. Somit wird die in der Phase Null vorgesehene Fläche von 80 m² für einen Speisesaal auf 240 m² erweitert, welche nun multifunktional genutzt werden kann.



NATÜRLICHE LÜFTUNG

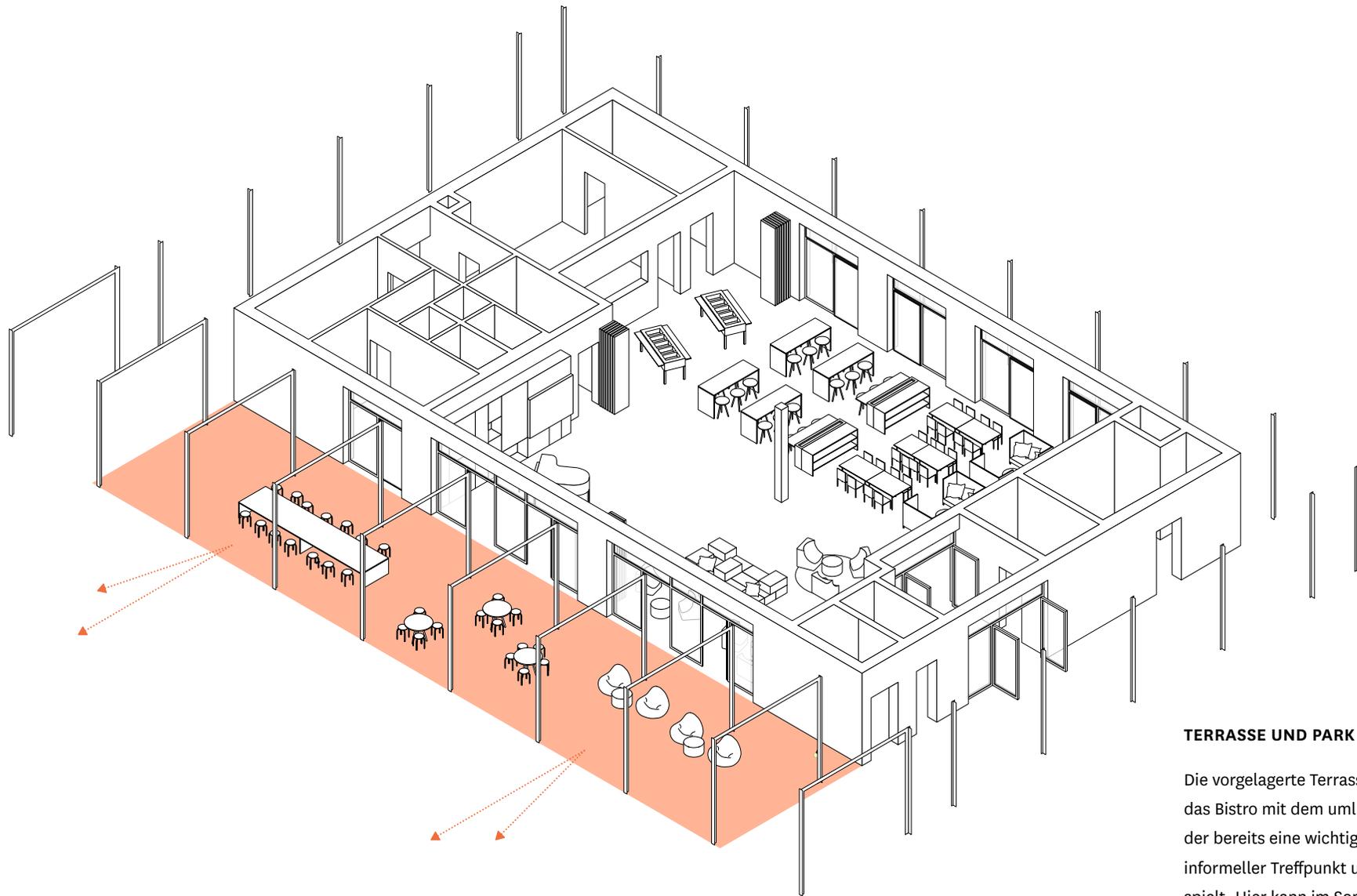
Durch die Lage im Erdgeschoss und den vielen bodentiefen Ausgängen zu beiden Längsseiten kann der Raum gut und einfach natürlich belüftet werden.

↗ Lüftung



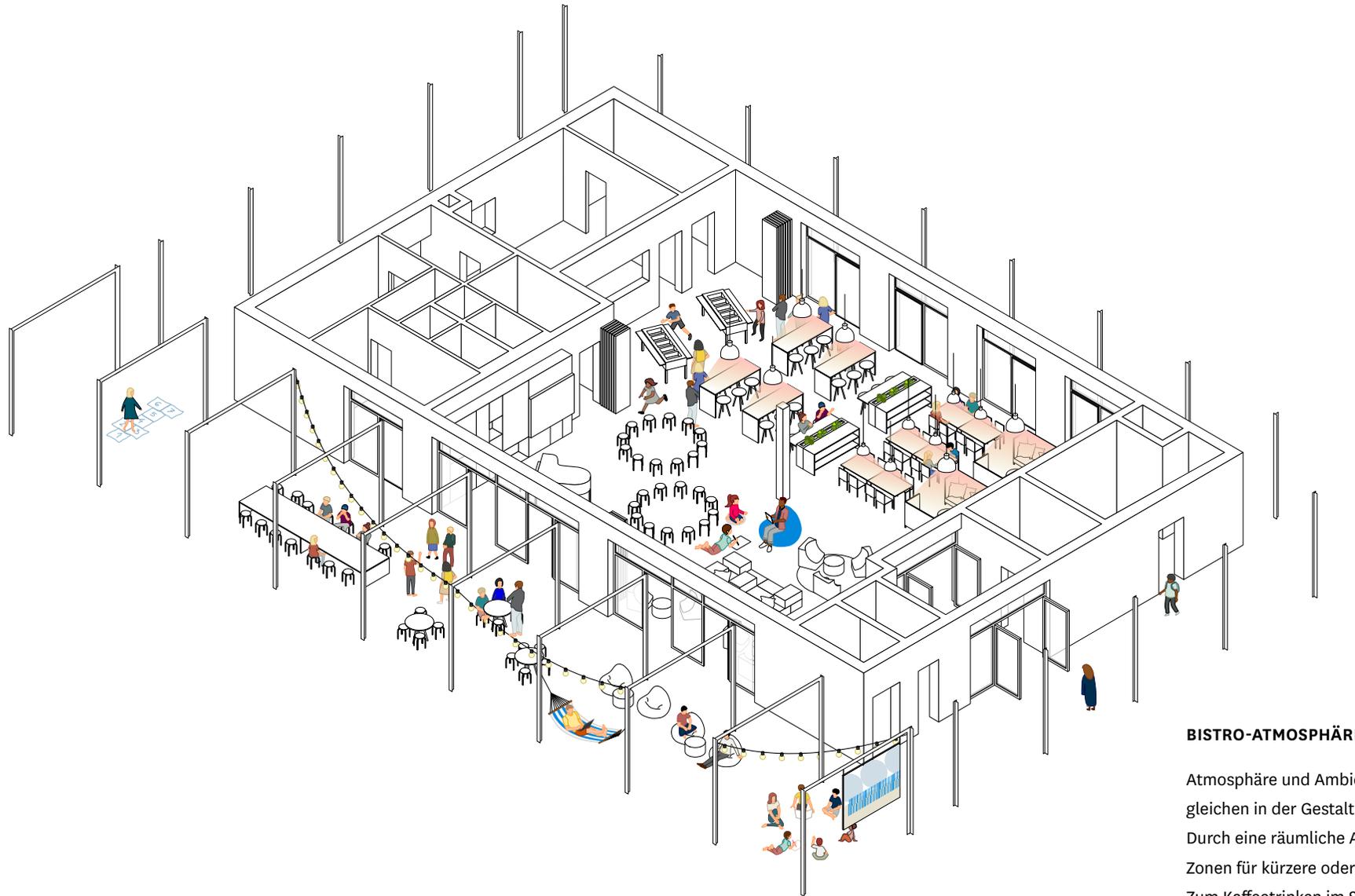
SZENARIO MITTAGSVERPFLEGUNG

Bei einem Mittagessen in drei Schichten entsteht ausreichend Platz um für die gesamte Schulgemeinschaft von 400 Schülerinnen und Schülern ein Mittagessen anzubieten.



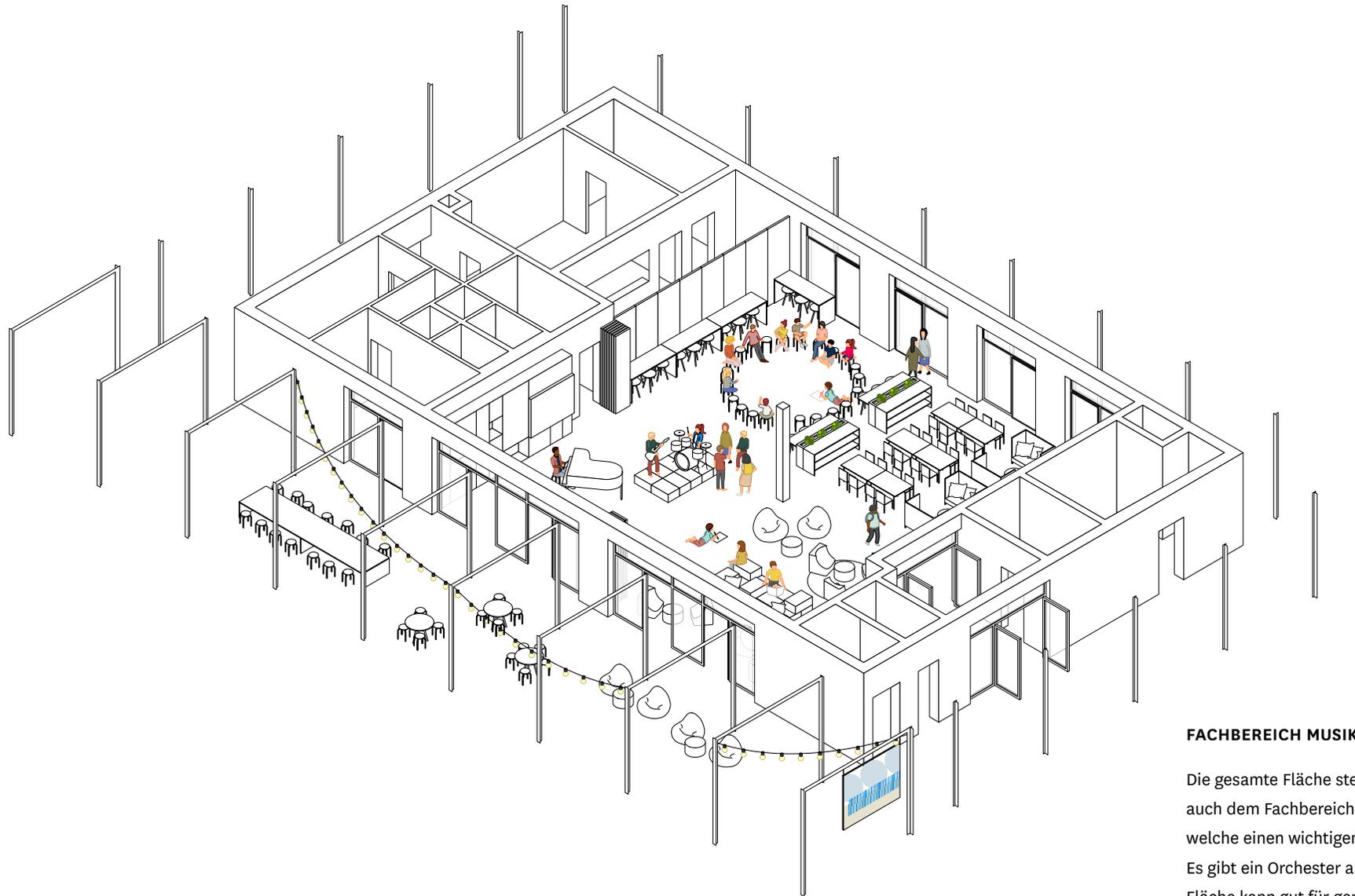
TERRASSE UND PARK

Die vorgelagerte Terrasse verbindet das Bistro mit dem umliegenden Park, der bereits eine wichtige Rolle als informeller Treffpunkt und Rückzugort spielt. Hier kann im Sommer das Mittagessen eingenommen werden.



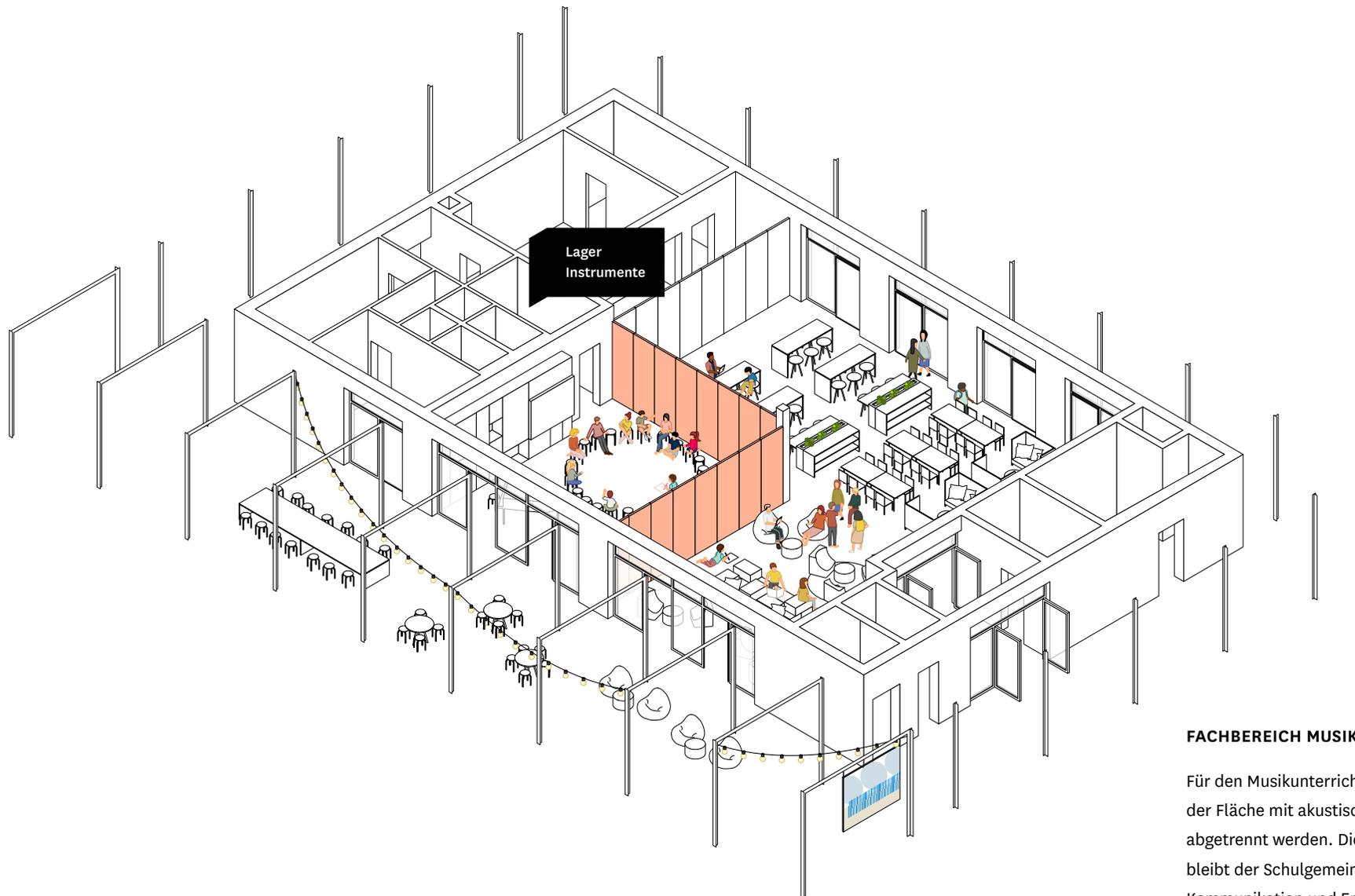
BISTRO-ATMOSPHÄRE

Atmosphäre und Ambiente der Schulmensa gleichen in der Gestaltung einem Bistro oder Café. Durch eine räumliche Ausdifferenzierung schafft Zonen für kürzere oder längere Aufenthaltsdauer. Zum Kaffeetrinken im Stehen, gemeinsam in kleinen Gruppen essen, in lounge-artigen Sitzecken ausruhen, zu zweit am Kaffeetisch beraten, Gemeinsam lernen, nach dem Essen gemeinsam Zeit verbringen (auf der Sitzlandschaft).



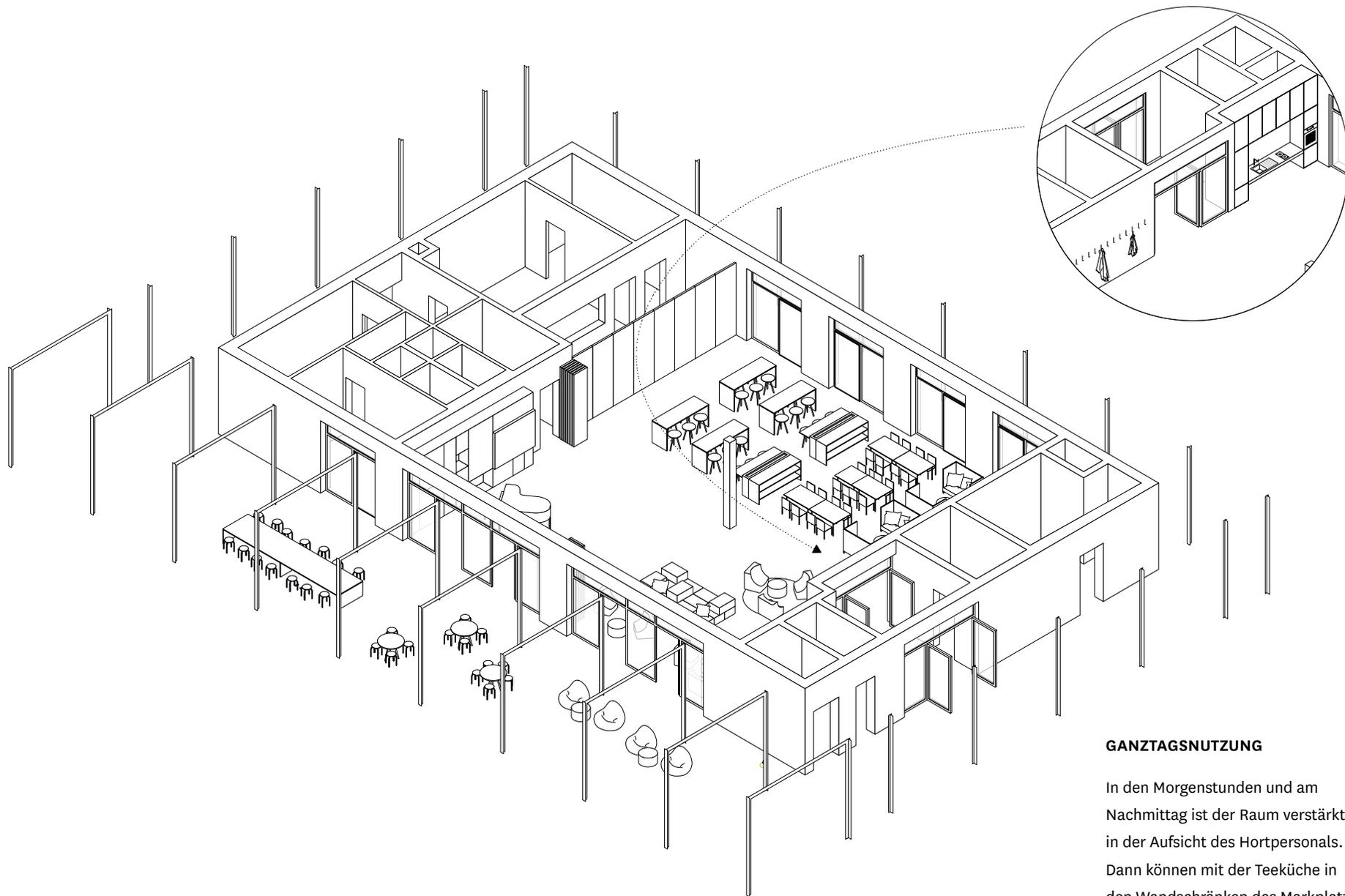
FACHBEREICH MUSIK

Die gesamte Fläche steht im zeitlichen Wechsel auch dem Fachbereich Musik zur Verfügung, welche einen wichtigen Anteil am Schulleben hat. Es gibt ein Orchester an der Schule und die große Fläche kann gut für gemeinsame Proben und Aufführungen genutzt werden.



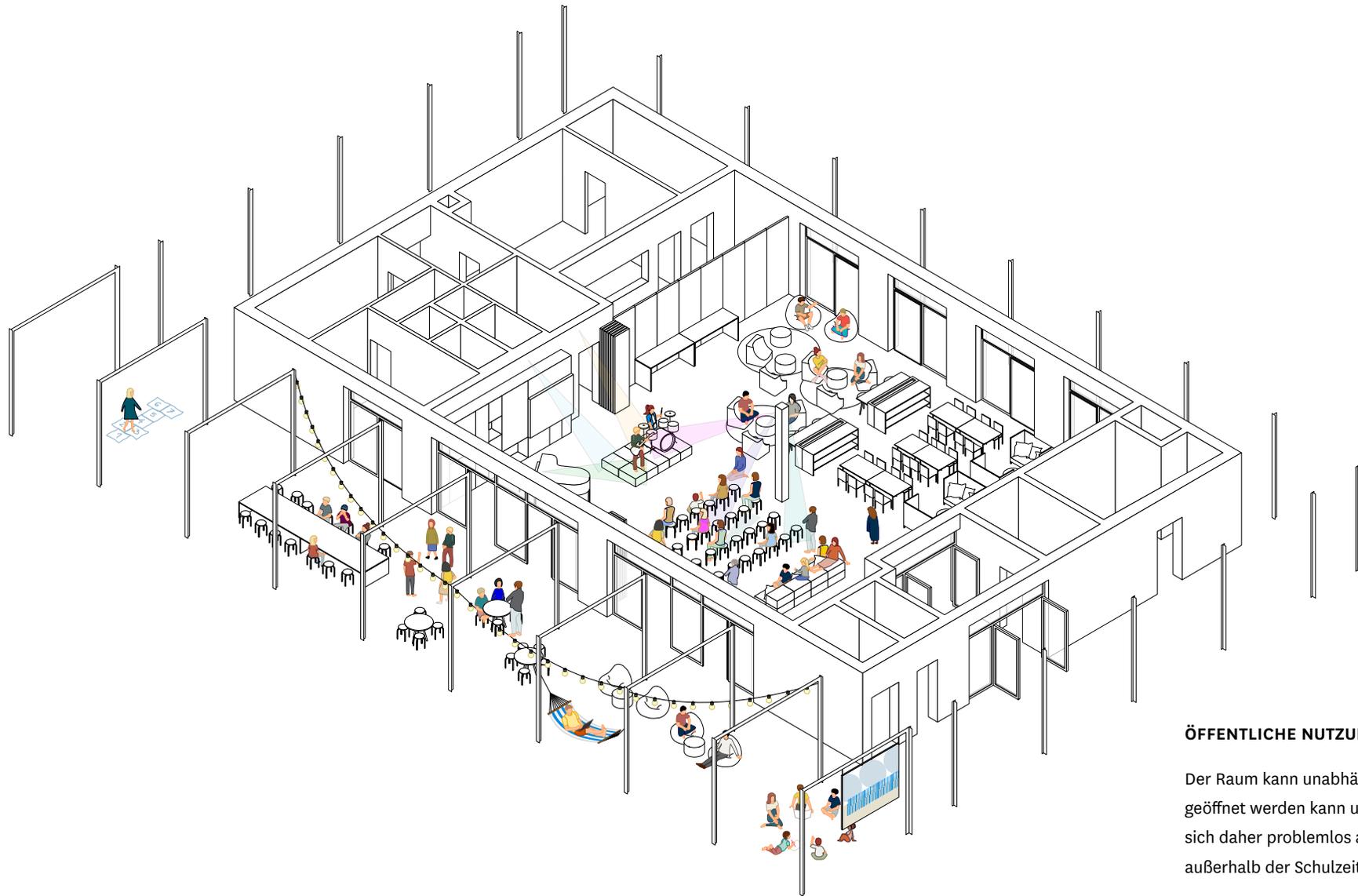
FACHBEREICH MUSIK

Für den Musikunterricht kann ein Teilbereich der Fläche mit akustisch wirksamen Faltschirmen abgetrennt werden. Die restliche Bistrofläche bleibt der Schulgemeinschaft als Ort für Kommunikation und Entspannung erhalten.



GANZTAGSNUTZUNG

In den Morgenstunden und am Nachmittag ist der Raum verstärkt in der Aufsicht des Hortpersonals. Dann können mit der Teeküche in den Wandschränken des Marktplatzes beispielsweise kleine Snacks zubereitet werden.



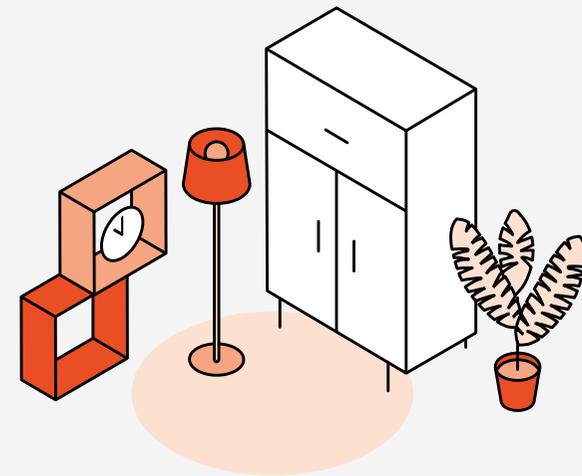
ÖFFENTLICHE NUTZUNG

Der Raum kann unabhängig geöffnet werden kann und lässt sich daher problemlos auch außerhalb der Schulzeiten nutzen.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
MÖBLIERUNG



MÖBLIERUNG: WORUM GEHT ES?

Worum geht es?

Viele Schulneubauten werden im Zuge ihrer Realisierung vollständig und spezifisch ausgestattet und sind anschließend oft träge für Veränderungen. Dabei muss die Ausstattung in Abhängigkeit vom räumlichen Organisationsmodell einer Schule auf laufende Veränderungen in der Schulentwicklung reagieren und diese begleiten können. Während Möblierungskonzepte in der Vergangenheit – dem Lernsetting des Frontalunterrichts folgend – zumeist auf die Ausstattung mit Tischen und Stühlen fokussierten, geht es heute darum, fließende Übergänge zwischen unterschiedlichen Lernsettings und neue Nutzungen zu ermöglichen.

Neben dem Sitzen an Tischen wird das Arbeiten im Stehen, Liegen oder in Bewegung ebenso wichtig. Unterschiedliches Mobiliar wird ergänzt durch räumliche Nischen und Inseln. Loses Mobiliar wird zusammen mit festen Einbauten an Wänden und Böden konzipiert und in die Planung einbezogen.

Aktions- und Sozialformen

Für die Möblierungsplanung können mindestens sechs unterschiedliche Aktions- und Sozialformen unterschieden werden, die jeweils eigene Anforderungen an den Raum und seine Möblierung stellen:

- + Selbstlernphasen und Spiel (allein oder zu zweit): am Tisch, am Rechner, auf der Couch, im Liegen, frei im Raum, auf Erkundung oder in Bewegung etc.
- + Gruppenlernphasen und Spiel: zu mehreren (in der Regel drei bis sechs) am Tisch, an einer Präsentationswand, im eigenen Raum etc.

- + Instruktionsphasen: frontal oder im Kreis
- + gemeinsame Reflexionsphasen: im Kreis, in dem jeder jeden sehen kann
- + Peer-to-Peer-Learning und Coaching: Einzelgespräche in geschützter Umgebung
- + Großgruppenaktionen und Spiel (ein ganzer Jahrgang, die ganze Schulgemeinde...): Situationen des gemeinschaftlichen Austausches in unterschiedlichen Konstellationen

In einer Ganztagschule spielen außerdem noch weitere ausstattungsrelevante Handlungsfelder eine große Rolle wie Essen und Trinken, Toben und Ausruhen, Spielen und Chillen etc.

Transparente Wände vs. Stau- und Displayflächen

Ganztägige und projektorientierte Bildung geht einher mit einem hohen Bedarf an Ablage- und Staumöglichkeiten von Materialien, vor allem, wenn teilweise auch das individuelle Lernmaterial in den Räumen der Schule bleiben soll. Die Planung von Clustern und offenen Lernlandschaften steht daher vor der Herausforderung, einerseits gute Sicht- und Raumbezüge zwischen den Raumzonen – insbesondere zur Fläche der pädagogischen Mitte – herzustellen und auf der anderen Seite ausreichend Wandflächen als Lager und Displayflächen vorzuhalten. Eine wichtige Rolle haben außerdem Garderoben. Sie sind für die Stärkung eines wohnlichen Charakters von Lernbereichen unverzichtbar und benötigen entsprechende Stau- und Bewegungsflächen, die sich in den verschiedenen Altersgruppen auch unterscheiden können.

➔ Lager

Flexibilität im Raum vs. Flexibilität zwischen Räumen

Weil die unterschiedlichen Aktions- und Sozialformen jeweils eigene Anforderungen an die räumliche Ausstattung stellen, ist die Flexibilität der Möblierung eine zentrale Herausforderung für neue Schulraumkonzepte. Diese räumliche Flexibilität kann durch unterschiedliche planerische Strategien der Möblierung erreicht werden, die gut abzuwägen sind: Flexibilität *im* Raum durch Nutzungsneutralität und Mobilität der Möbel – Nutzerinnen und Nutzer können ihre Räume durch Neuarrangieren von Möbeln frei

adaptieren und an die jeweiligen Settings anpassen, durch multifunktionales Mobiliar wird dieselbe Fläche unterschiedlich bespielbar. Flexibilität zwischen Räumen – vordefinierte Raumbereiche, die nutzungsspezifisch optimiert ausgestattet sind, werden den Lernsettings entsprechend aufgesucht. Bewegung und Fokussierung – beides ist wichtig. Neben hoch wandelbaren Raumbereichen werden auch klare Orte benötigt. Erfolgreich sind für bestimmte Settings auch Mischkonzepte wie zum Beispiel Podeste oder Sitzstufen im Raum, die zwar feste Einbauten sind, aber im Alltag unterschiedlich interpretiert werden können und mitunter neue Nutzungen stimulieren.

Qualitätsbegriff und Gestaltung

Die Qualität von Schulmöbeln wird konventionell unter ergonomischen Gesichtspunkten und hinsichtlich ihrer Vandalismusresistenz bewertet. Daher erscheinen Schulmöbel häufig als unverwüstliche, leicht abwischbare Spezialmöbel. Für eine wohnliche Atmosphäre der Lernfelder werden – ganz wie im privaten Zuhause – weitere Qualitäten wichtig: Ästhetik, angenehme und hochwertige Materialien, Vielseitigkeit im Gebrauch. Je deutlicher die Schülerinnen und Schüler selbst die Qualitäten des Gebäudes und der Ausstattung erkennen, anfassen und verstehen können, desto mehr steigt die Bereitschaft, achtsam und verantwortungsbewusst damit umzugehen. Gleichzeitig muss ein Schulbau auch Bereiche eröffnen, die die Gestaltungslust herausfordern und die Chance bieten, zumindest temporär eigene »Spuren« zu hinterlassen.

Weitere Themen,
welche die Qualität der
Ausstattung betreffen:

↗ [Beleuchtung](#)

↗ [Teeküchen](#)

MÖBLIERUNG: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Die Möblierung war in Weimar kein Thema der Phase Null und wurde in den weiteren Leistungsphasen im Zusammenhang der Grundrissentwicklung und Ausbauplanung betrachtet. Eine fortlaufende Einbindung der Nutzerinnen und Nutzer ist dabei unbedingt erforderlich.

Aus der qualitativen Beschreibung der Cluster können bereits Grundzüge der Möblierung abgeleitet werden. Die Lernbereiche der Cluster sollen im Sinne der Jenaplan-Pädagogik den Charakter von Schulwohnstuben mit hoher Aufenthaltsqualität erhalten. Es geht darum, die Lernräume als wohnlichen Erfahrungsraum zu betrachten, der sich verschiedenen Arbeitsformen anpassen kann und von den Kindern mitgestaltet wird.

Normen und Richtlinien

Ablauf von Ausbau- und Möblierungsplanung

Wegen der hohen Anforderungen an Nutzungsmöglichkeiten und Aufenthaltsqualität von neuen Raummodellen wie Cluster und offenen Lernlandschaften müssen Ausbau und Möblierung zusammen konzipiert und geplant werden, was neue Herausforderungen an die Planungsabläufe und Vergabe stellt. Problematisch dabei ist, dass die Möblierung zwei unterschiedlichen Kostengruppen und Budgets zugeordnet wird: Festeingebaute Elemente werden der Kostengruppe 370 zugeordnet, während alle losen Möbel als Ausstattungsgegenstände der Kostengruppe 600 zugeordnet werden. Damit sind diese in der Regel nicht Teil der Architekturleistung und werden von den Kommunen direkt bestellt. Viele Elemente des Ausbaus, wie z. B. Schränke, Regale, Sideboards, sogar Displaysysteme, könnten aber der KG370 oder

der KG600 zugeordnet werden, je nachdem ob sie als festverbautes oder mobiles Element geplant werden. Eine bedarfsgerechte Planung von Ausbau und Möblierung erfordert zudem eine aktive Einbindung der Nutzerinnen und Nutzer.

In Weimar werden die beiden Budgets für Ausbau und Möblierung zusammen betrachtet. Damit steht in der Planung die Funktion der Ausstattung im Vordergrund und kann in der Nutzerabstimmung weiterentwickelt und konkretisiert werden, unabhängig davon, ob ein Möbelement eher der KG370 oder KG600 zuzurechnen ist.

Sicherheitsanforderungen an Möbel und Einrichtungsgegenstände

Alle wesentlichen Anforderungen an die Ausbildung von Möbeln und Einbauten, insbesondere von Kanten, Ecken, Haken, Umwehrungen, Oberflächen etc. sind in der Unfallverhütungsvorschrift Schulen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung [DGUV Vorschrift 81](#) aufgeführt. Diese Vorschriften erfüllen nicht nur die Produkte ausgewiesener Schulmöbelhersteller. Anforderungen an Verglasungen für transparente Wände sind in der Unfallverhütungsvorschrift Schulen [DGUV Vorschrift 81 §7 Verglasungen und lichtdurchlässige Flächen](#) vermerkt. Großflächig verglaste Innenwände müssen durch kontrastreiche Markierungen erkennbar sein ([DIN 18040-1 4.3.2](#)).

Gestaltung

Lose Möblierung – Tische, Stühle, Matten, Sitzsäcke etc.

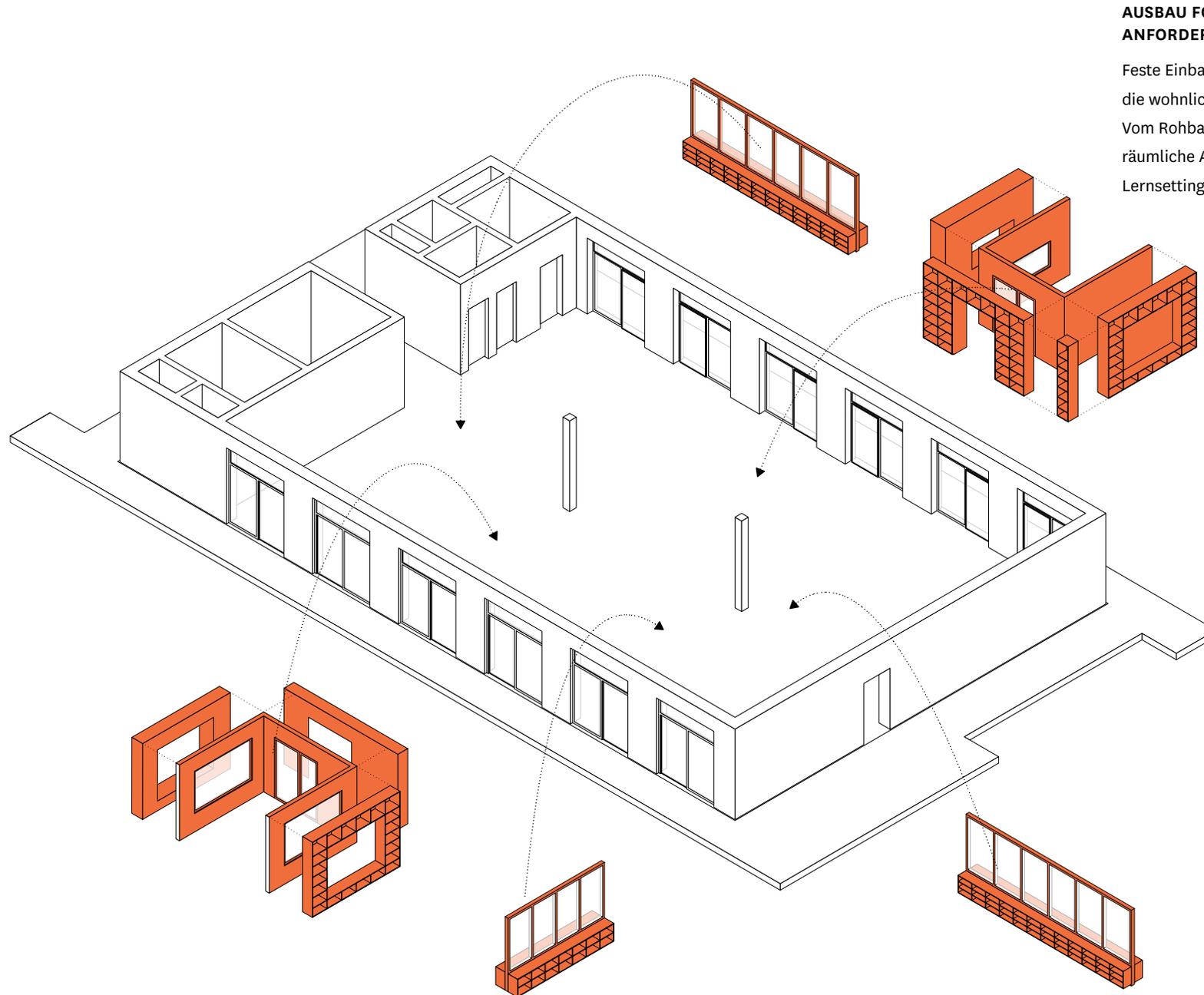
Vor allem die lose Möblierung stärkt den Charakter der Lernbereiche als Wohnstube und wird daher im Zusammenhang des ästhetischen Gesamtkonzeptes betrachtet und geplant. Um dies zu erreichen, werden schon in LP3 die Möblierung unter Einbezug der Nutzerinnen und Nutzer geplant und festgelegt. Marktübliche Schulmöbel, welche häufig den Charakter von Spezialmöbeln haben, werden vermieden.

Feste Einbauten – Schränke, Regale etc.

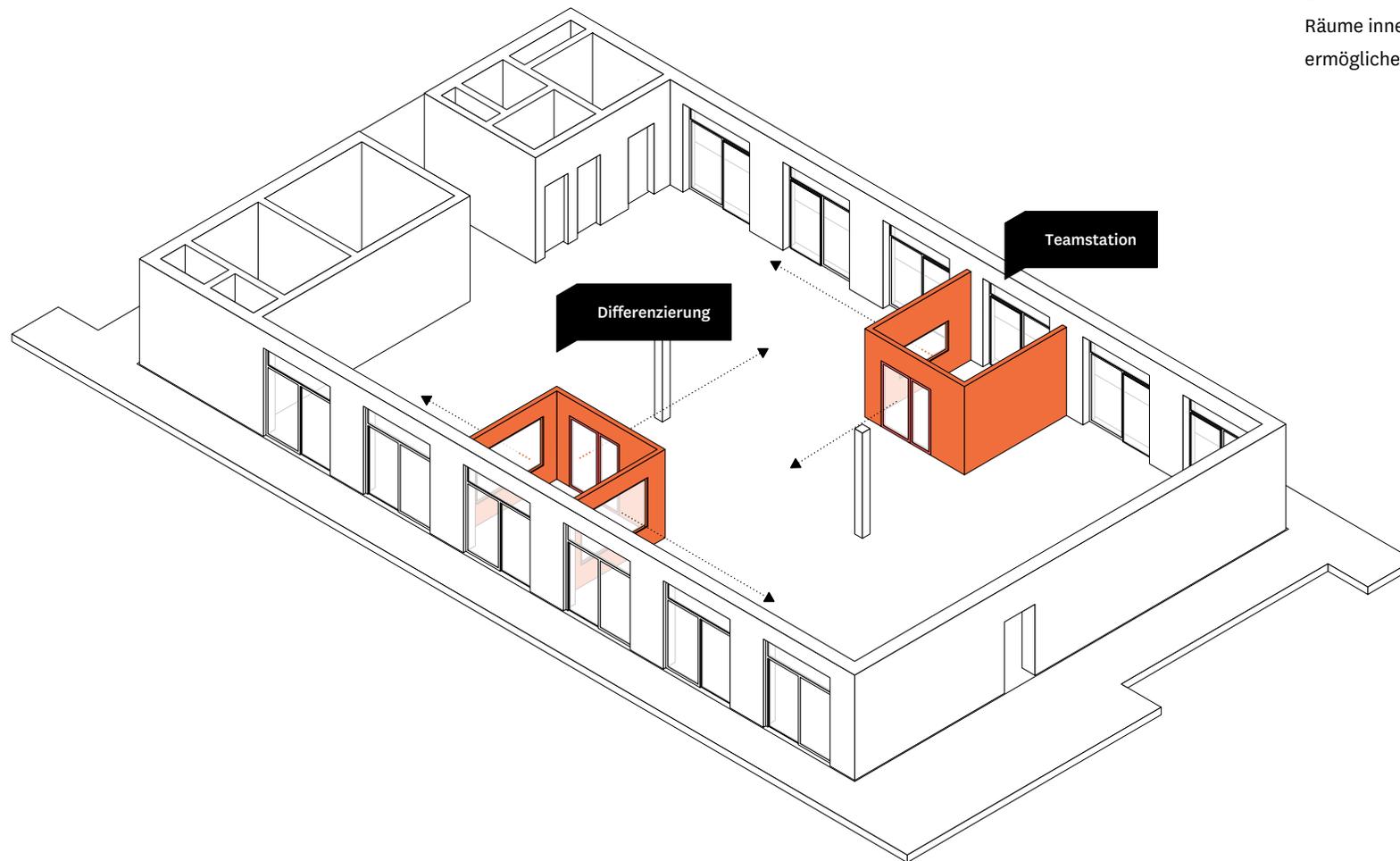
Die festen Einbauten sind ein zentraler Baustein des Materialkonzeptes und sollen den Loftcharakter der Lernräume unterstützen. Deshalb wird auf eine konventionelle Schulausstattung mit High-End-Möbeln weitgehend verzichtet, zum Einsatz kommt ein einfaches und robustes Grundmodul aus Holz mit Bausatzcharakter.

Referenzen

[#Wandelbarkeit](#) [#Trennung Rohbau-Ausbau](#): Festival Folk High School, Roskilde (DK), MVRDV + COBE, 2019; Salle de Spectacle Polyvalente, Lille (FR), Lacaton & Vassal, 2013 [#Interpretierbare Ausstattung](#) [#Breites Möblierungsangebot](#) [#Berücksichtigung spezifischer Bedarfe](#): Volksschule Lauterach (A), Feyferlik & Fritzer, 2017; Volksschule Feldkirchen an der Donau (A), Fasch & Fuchs, 2014 [#Wohnliche Materialien](#) [#Keine Möbel aus dem Schulmöbelkatalog](#): Alemannenschule Wutöschingen (D), Doris Fratton, 2012

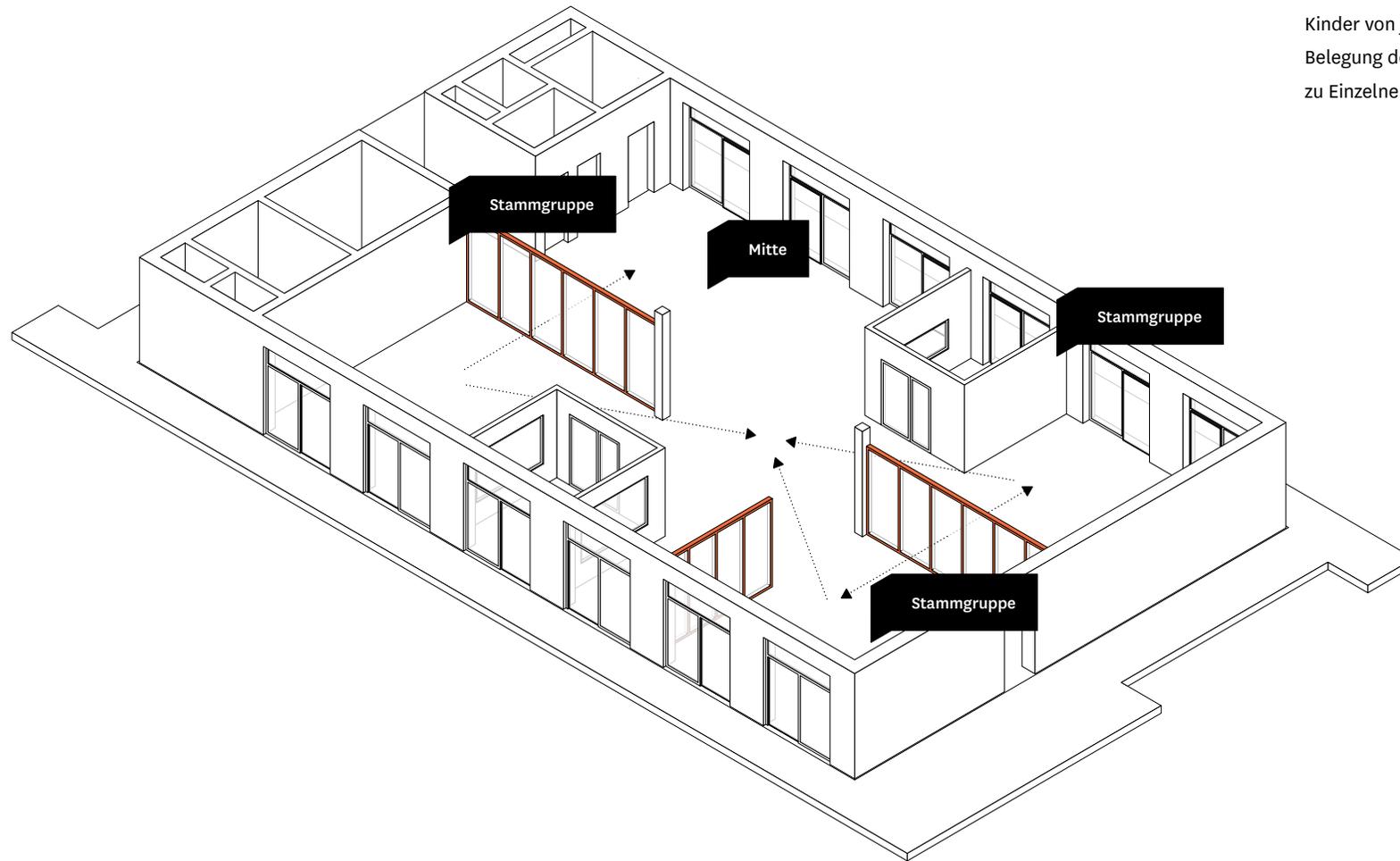
**AUSBAU FOLGT DEN WANDELNDEN ANFORDERUNGEN DER PÄDAGOGIK**

Feste Einbauten und loses Mobiliar prägen die wohnliche Atmosphäre der Lernlofts. Vom Rohbau sind sie klar getrennt. Das räumliche Angebot soll dazu anregen, neue Lernsettings auszuprobieren.



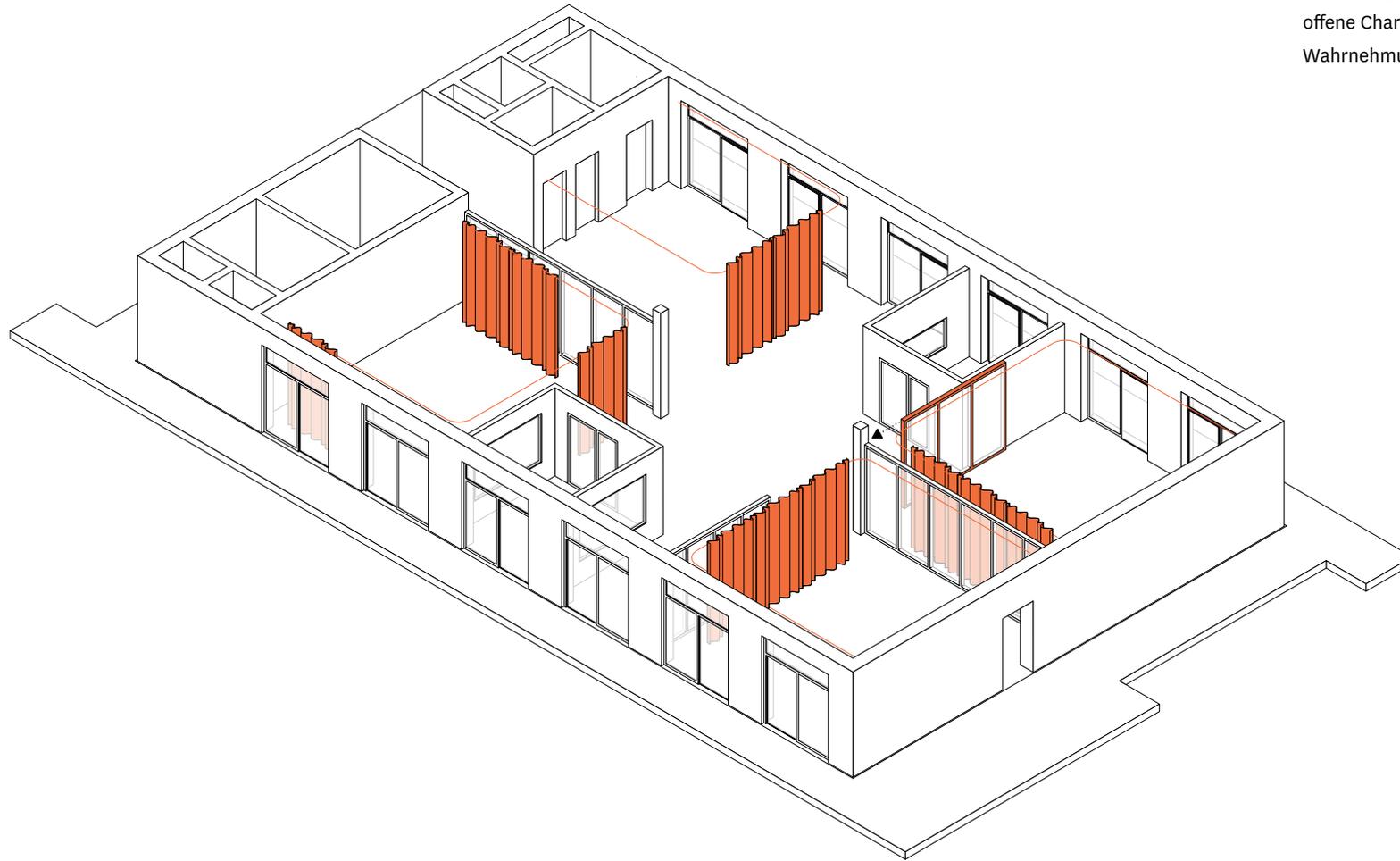
3ER-CLUSTER

Die großen Flächen der 3er-Cluster werden durch eine Team- und Differenzierungsbox in unterschiedliche Raumbereiche zониert. Diese Boxen stellen die beiden einzigen abtrennbaren Räume innerhalb des Clusters dar, Fenster ermöglichen Sichtbezüge in alle Richtungen.



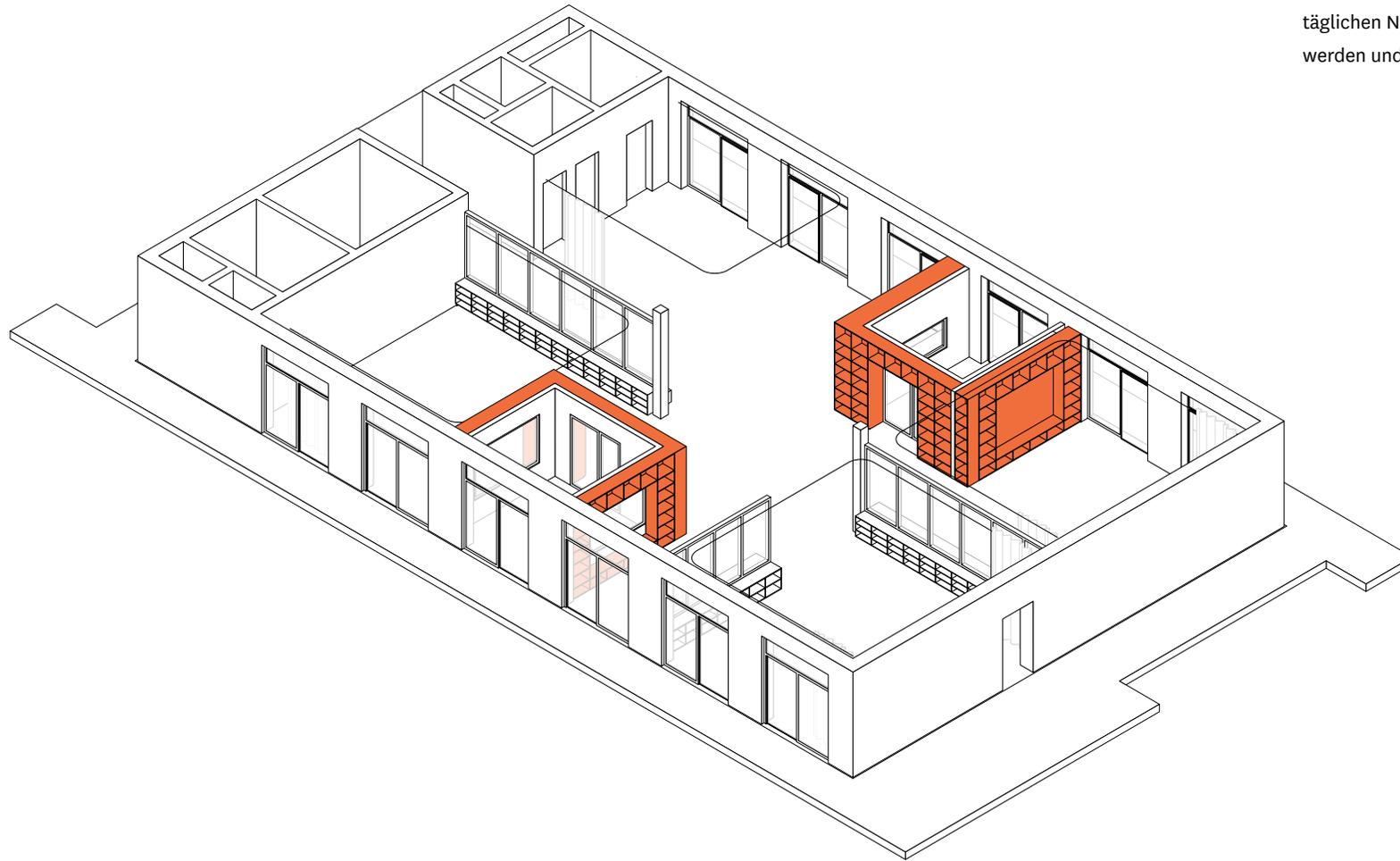
TRENNWÄNDE

Transparente Glaswände differenzieren die Raumbereiche für die drei Stammgruppen weiter aus, ohne die Sichtbeziehungen zu beeinträchtigen. So können Lehrkräfte und Kinder von jeder Stammgruppe aus die aktuelle Belegung der Mitte erkennen und Blickkontakt zu Einzelnen und Lerngruppen herstellen.



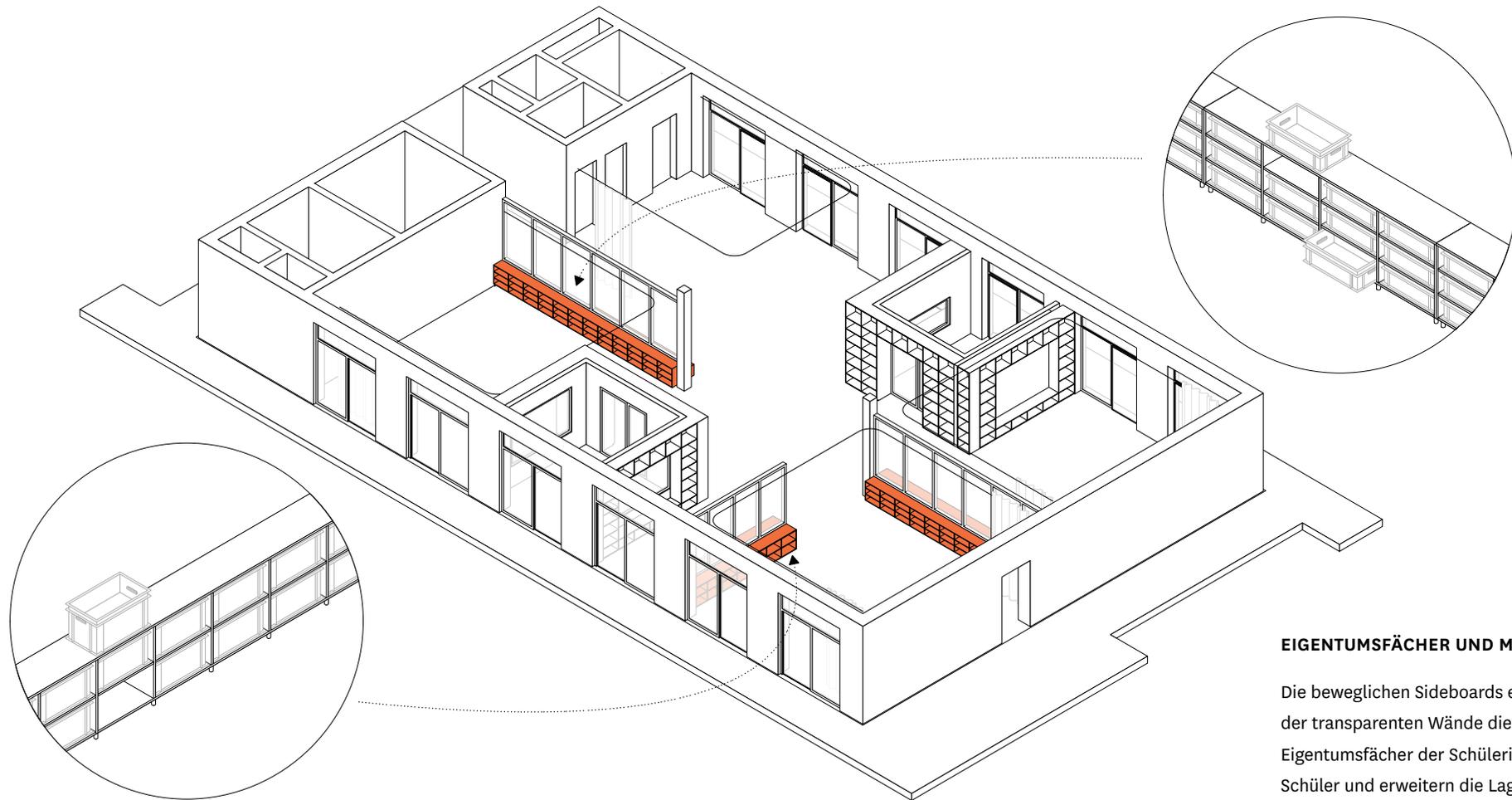
VORHÄNGE

Während konzentrierter Instruktions- und Reflexionsphasen kann der Grad an Intimität durch Vorhänge temporär erhöht werden. Sichtbezüge bleiben partiell bestehen. Der offene Charakter des Clusters als gemeinsamer Wahrnehmungsbereich bleibt erhalten.



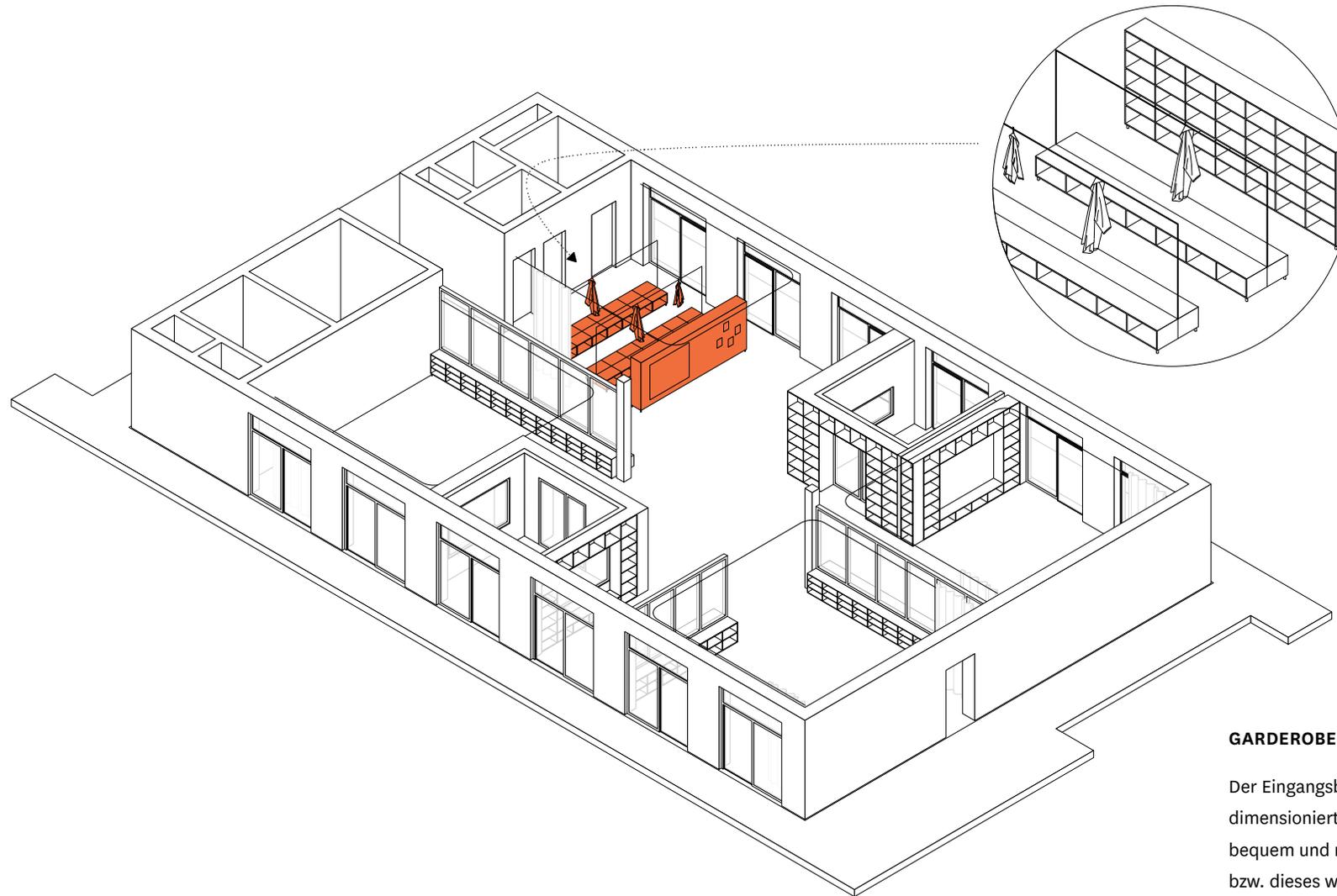
STAUFLÄCHEN UND RAUMNISCHEN

Die Wände der Team- und Differenzierungsbox werden als zentrales Lager der Lerncluster ausgebildet. Wandausschnitte mit Fenstern und Sitznischen bilden räumliche Anker, die in der täglichen Nutzung unterschiedlich interpretiert werden und zu neuen Nutzungen anregen können.



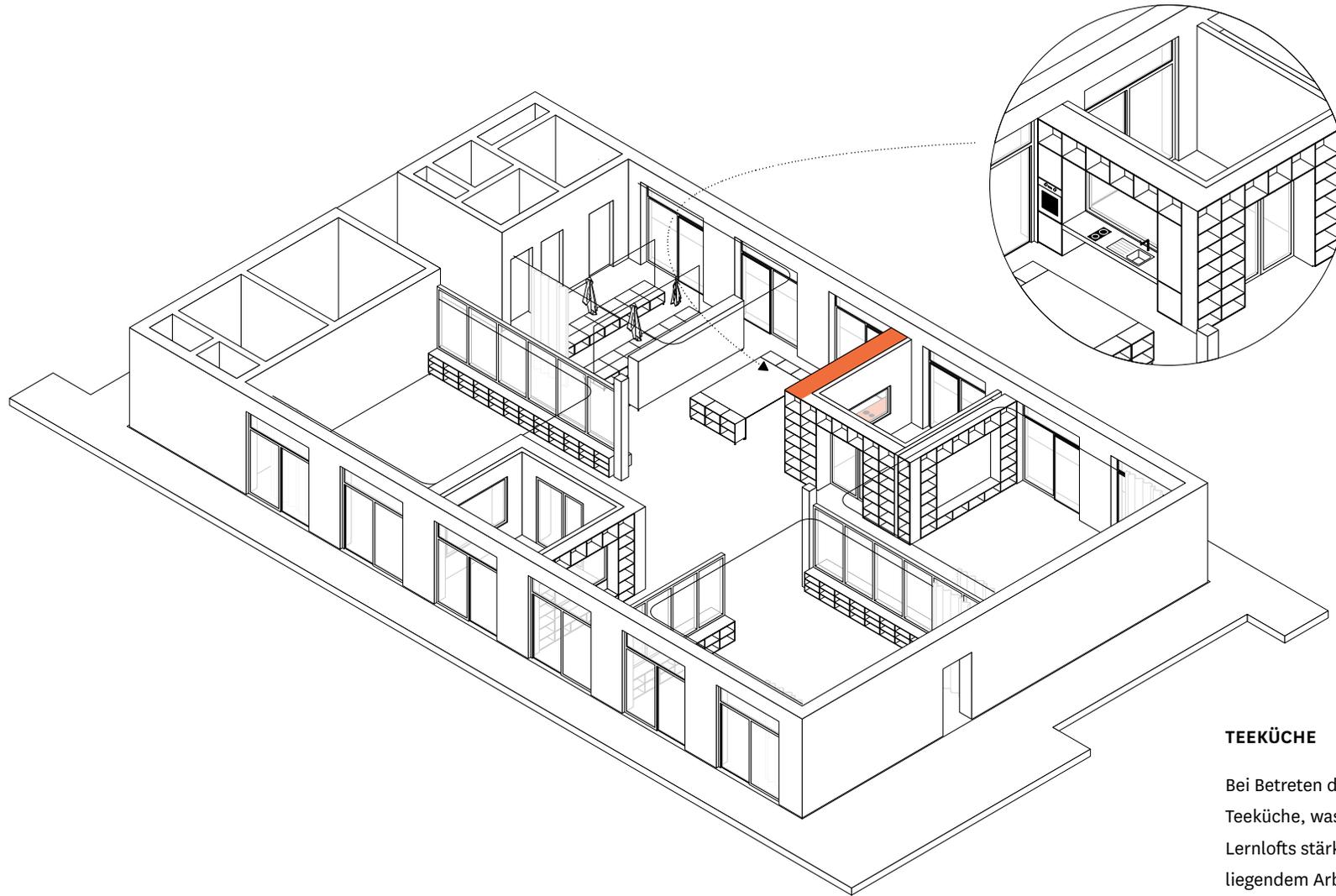
EIGENTUMSFÄCHER UND MATERIALIEN

Die beweglichen Sideboards entlang der transparenten Wände dienen als Eigentumsfächer der Schülerinnen und Schüler und erweitern die Lagermöglichkeiten der Stammgruppenbereiche. Die Maße der Fächer basieren auf standardisierten Aufbewahrungsboxen, die als universales Ordnungssystem zum Einsatz kommen.



GÄRDEROBEN

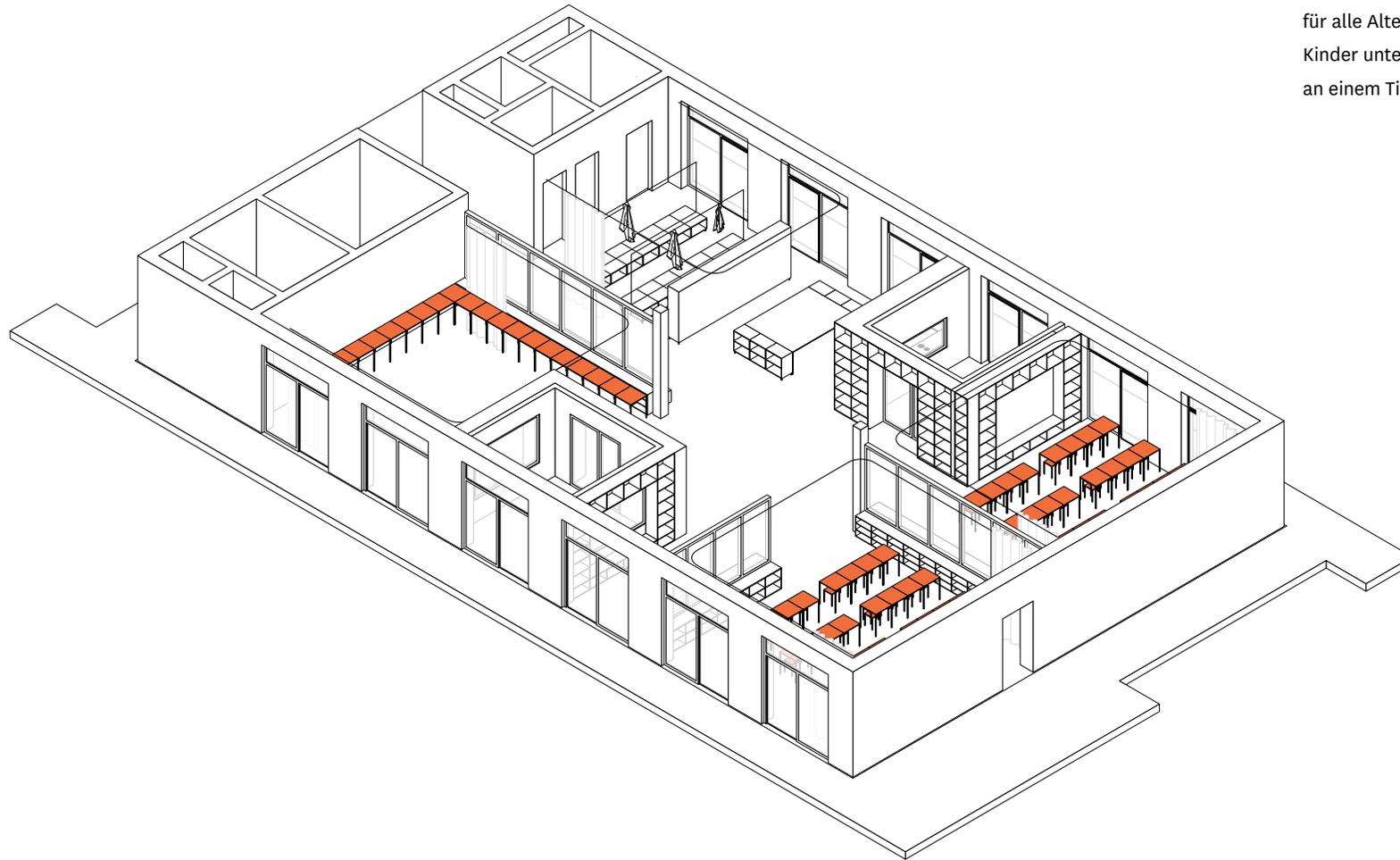
Der Eingangsbereich mit Garderobe ist so dimensioniert, dass Schülerinnen und Schüler bequem und reibungslos am Cluster ankommen bzw. dieses wieder verlassen können. Um die Sauberkeit des Clusters zu gewährleisten und die Wohnlichkeit zu erhöhen, werden am Eingang Straßenschuhe gegen Hausschuhe gewechselt.



TEEKÜCHE

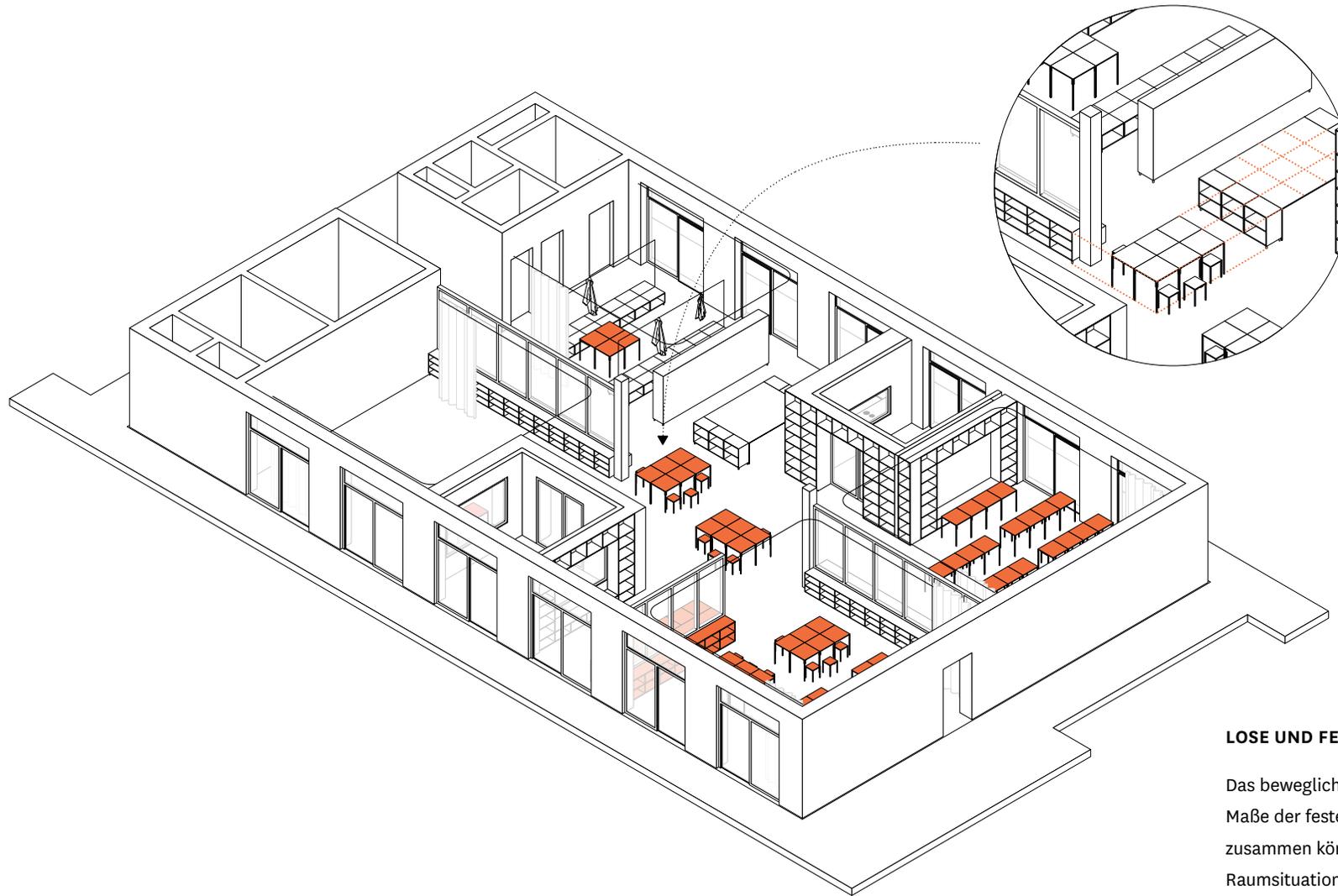
Bei Betreten des Clusters fällt der Blick auf die Teeküche, was den wohnlichen Charakter des Lernlofts stärkt. Die Küchenzeile mit davor liegendem Arbeitstisch dient als kommunikativer Pausenbereich und Raumerweiterung mit Wasserzugang.

↗ [Teeküchen](#)



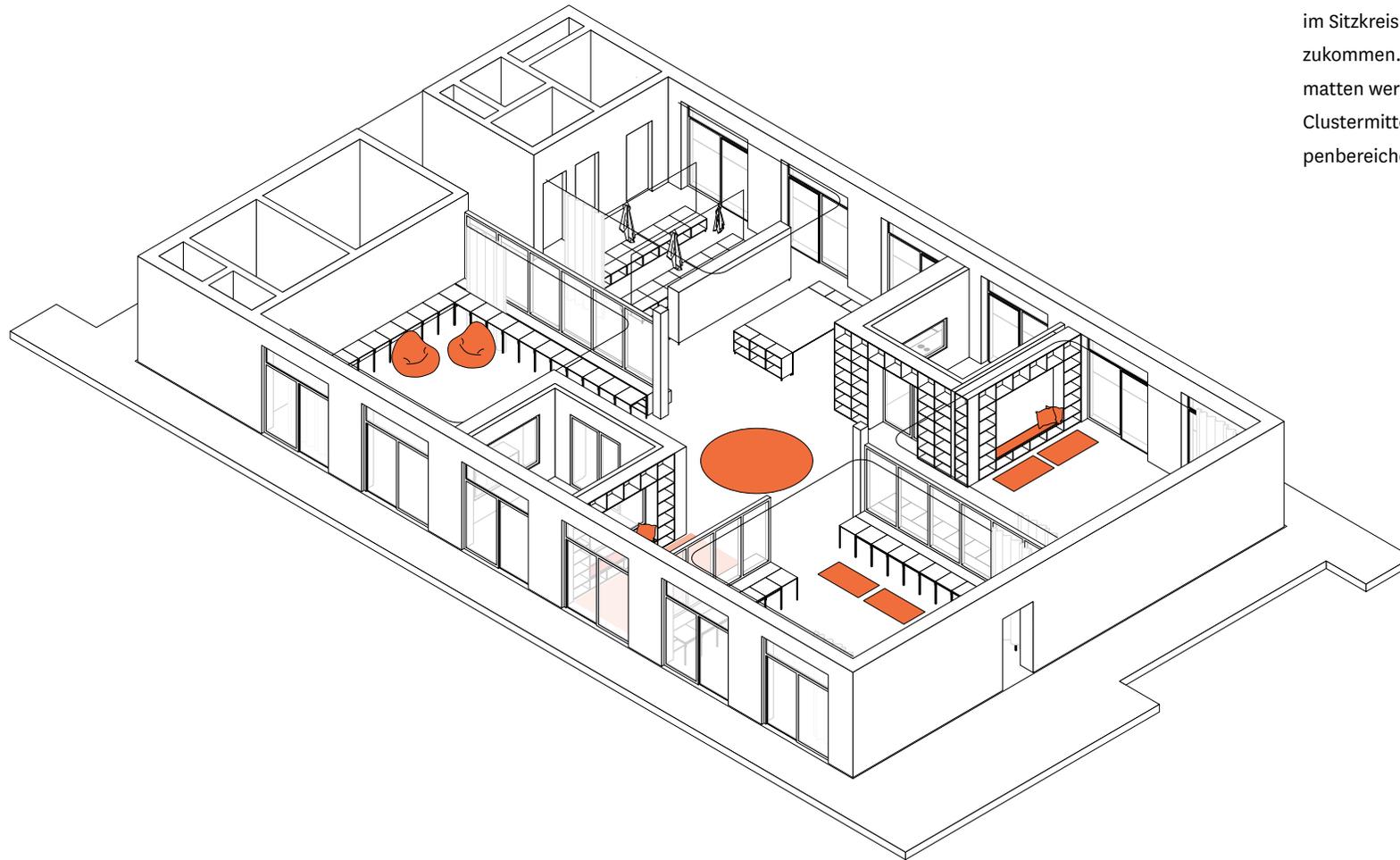
TISCHE UND STÜHLE

Kleine, leichte Einzeltische auf Rollen, die auch von ganz jungen Kindern allein bewegt werden können, ermöglichen eine breite Vielfalt von Aktionsformen. Das Mobiliar hat für alle Altersstufen die gleiche Höhe, damit Kinder unterschiedlichen Alters gemeinsam an einem Tisch arbeiten können.



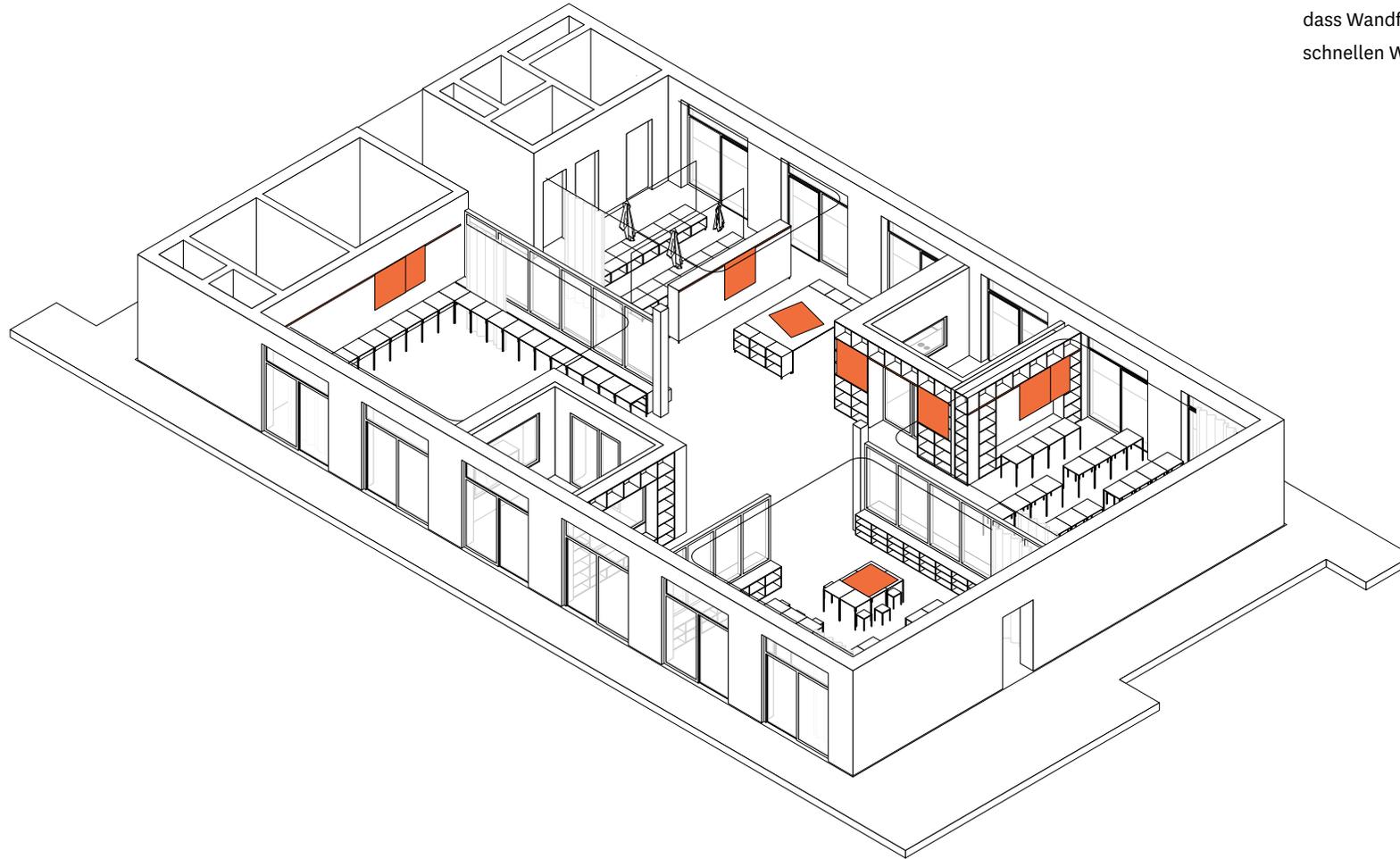
LOSE UND FESTE MÖBLIERUNG

Das bewegliche Mobiliar ist auf die Maße der festen Einbauten abgestimmt, zusammen können sie zu vielseitigen Raumsituationen kombiniert werden.



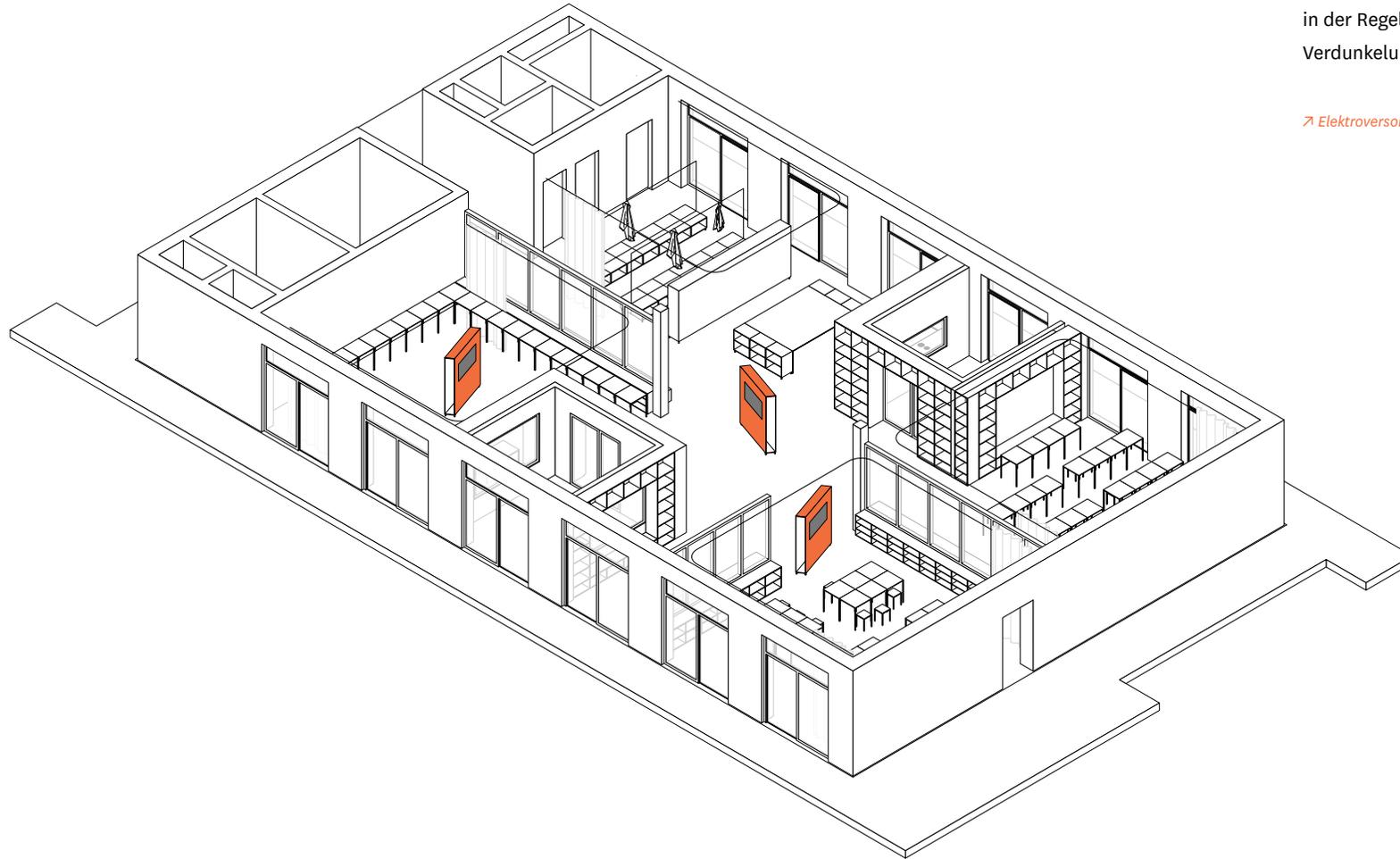
WEICHE MÖBEL

Lernen in Bewegung ist ein wesentlicher Teil des pädagogischen Ansatzes der Schule, dazu gehören das Arbeiten im Sitzen, Liegen oder die Möglichkeit, im Sitzkreis auf dem Boden zusammenzukommen. Sitzkissen und Liegematten werden an zentraler Stelle in der Clustermitte und in den Stammgruppenbereichen gelagert.



DISPLAYSYSTEME

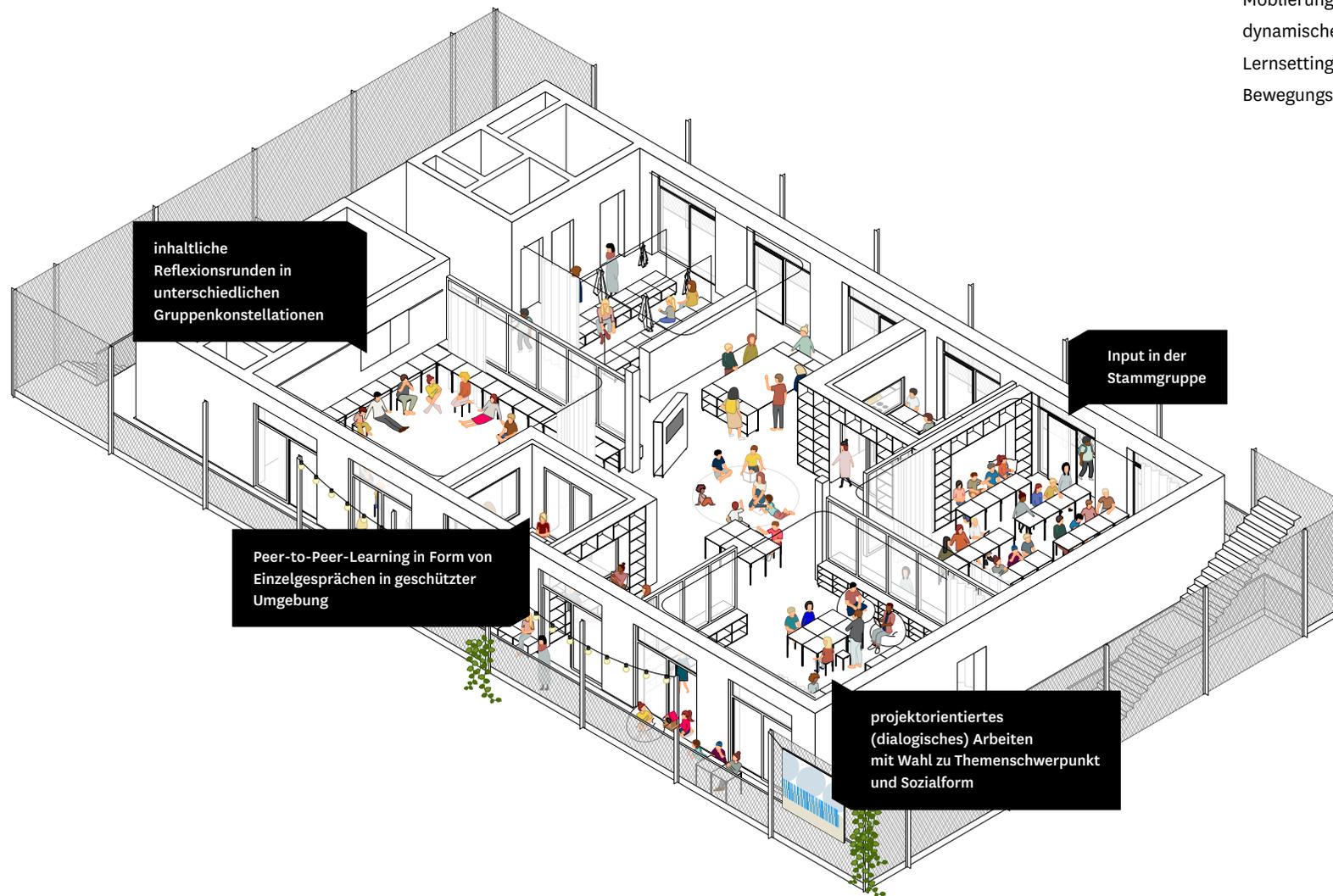
Differenzierte Unterrichtsformate benötigen vielfältige Displayflächen in allen Raumbereichen. Flexible Tafelsysteme aus leichten, kleinen Tafeln ermöglichen, dass Wandflächen mehrfach und im schnellen Wechsel belegt werden können.



BILDSCHIRME

Große bewegliche Bildschirme ergänzen die Wandressourcen. Im Vergleich zu einem festen Projektor muss keine Wandfläche für Vorführungen freigehalten werden und können in der Regel auch Bereiche in Fensternähe ohne Verdunkelung des Raumes genutzt werden.

↗ [Elektroversorgung](#)



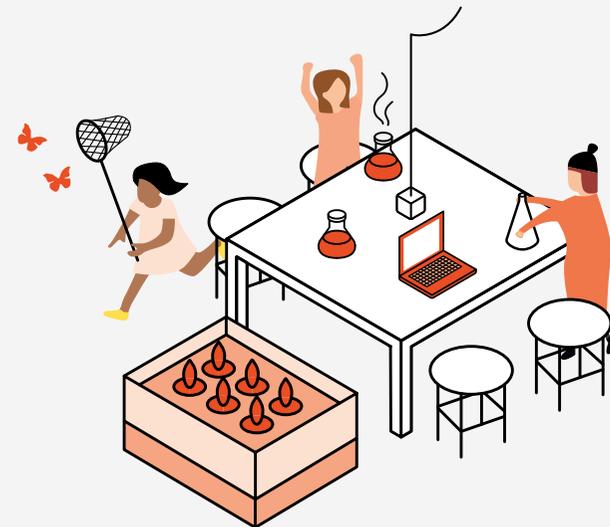
WECHSEL VON LERNSETTINGS

Die Kombination der verschiedenen Möblierungselemente ermöglicht einen dynamischen Wechsel unterschiedlicher Lernsettings sowie Rückzug- und Bewegungssituationen.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
**NATURWISSENSCHAFTLICHER
BEREICH**



NATURWISSENSCHAFTLICHER BEREICH: WORUM GEHT ES?

Naturwissenschaftliche Tätigkeiten – wie auch musikalische, künstlerische, handwerkliche Aktivitäten – erfordern teilweise eine dauerhafte, spezielle Ausstattung und damit eigene »Fachräume«. Für sie stellt sich in besonderer Weise die Frage, wie die räumliche Umgebung praktische Eigenaktivität der Schülerinnen und Schüler gewährleisten und einen Wechsel von unterschiedlichen Lehr- und Lernformaten ermöglichen kann.

Darüber hinaus spielen in den naturwissenschaftlichen Bereichen Sicherheitsaspekte eine große Rolle.

Vier Interaktionsformen

In den naturwissenschaftlichen Bereichen sind folgende vier elementare Standardprozesse des Unterrichts besonders zu berücksichtigen:

- + Information, Instruktion, Demonstrationsexperiment: frontal auf die vortragende Person / das Präsentationsmedium gerichtet
- + Schülerexperiment: individuell oder Kleingruppe, auf den Experimentiertisch / die Werkbank gerichtet
- + Dokumentation & Recherche, Wiederholung & Übung, Reflexion: individuell oder Kleingruppe, auf den Lese- und Schreibplatz / Computer gerichtet
- + gemeinsames Auswertungsgespräch: Face-to-Face / Gesprächskreis

Für forschendes Lernen sind sowohl Selbständigkeit von Schülerinnen und Schülern als auch eine gute Übersicht der Lehrkräfte über die Aktivitäten wichtig.

Raumkonzepte für naturwissenschaftliches Arbeiten

Um diese Standardprozesse angemessen zu bedienen, haben sich in den letzten Jahren vier unterschiedliche räumliche Lösungen herauskristallisiert:

- + All-in-One: Der naturwissenschaftliche Fachraum wird multifunktional ausgestattet, so dass – mit einigen Kompromissen – alle vier Standardprozesse innerhalb eines Raumes realisierbar sind.
- + Rucksack-Prinzip: Der Experimentierbereich wird in einen eigenen Raum ausgelagert und von der Fläche für Instruktion, Dokumentation und Auswertungsgespräch getrennt.
- + Fachraumcluster: Experimentierbereiche werden zu einer größeren Experimentierfläche in der Clustermitte zusammengelegt, was sowohl die Experimentiermöglichkeiten selbst als auch selbständiges Arbeiten räumlich unterstützt.
- + Werkhalle: Die Gesamtfläche wird durch aktivitätsbezogene Bereiche definiert. Damit werden Bereiche geschaffen, die für jeden der vier Standardprozesse in Raumzuschnitt und Ausstattung speziell für die jeweilige Tätigkeit optimiert werden können.

Alle vier Typen können durch ein Freiraumlabor ergänzt werden: Wenn der naturwissenschaftliche Bereich direkt mit dem Außenraum verbunden ist, kann dieser als Praxis- und Beobachtungsfeld einbezogen werden.

Welche räumliche Lösung für eine Schule am besten geeignet ist, hängt wesentlich von den Fragen ab, welchen Stellenwert das eigenständige Experimentieren im Unterricht haben soll, welche Aktivitäten in einen besonders geschützten Laborbereich verlegt werden müssen und welchen Umfang fachübergreifend Projektarbeit einnehmen soll.

MINT und die neuen Naturwissenschaften

Die klassischen MINT-Fächer (»Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik«) erleben eine Erweiterung, die auch das räumliche Konzept beeinflusst. Immer mehr Bundesländer führen zusätzliche Fächer wie »Naturphänomene« oder »NWT« (Naturwissenschaft und Technik) ein, die die fächerübergreifende Perspektive stärken. Damit wird es notwendig, Technik- oder Werkräume in Anbindung an die Naturwissenschaften zu platzieren und naturwissenschaftliche Räume so auszustatten, dass sie fachübergreifende Fragestellungen bedienen können, also nicht nach den klassischen Fächern Biologie, Physik, Chemie getrennt werden. Zum anderen werden mit Kunst und Naturwissenschaft zwei scheinbare Gegensätze zusammengeführt. Im Kontext von digitaler Gestaltung entwickeln Informatik und Kunstunterricht eine neue Nähe und greifen für produktorientierte Projekte auf die Werkstätten zu, die für das Technikfeld zur Verfügung stehen. Damit entstehen neue Raumformate: z. B. ein vielseitiger »Maker Space« als offenes digitales Labor, das das Themenspektrum vom 3D-Druck bis zur Robotik und Mikroelektronik erweitert.

NATURWISSENSCHAFTLICHER BEREICH: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Lernumgebung für Naturwissenschaften / 365 m²

Open Lab + Fachräume für Physik, Biologie und Chemie mit Vorbereitungs- räumen: Die Fachunterrichtsräume der Naturwissenschaften bilden eine eigenständige räumliche Einheit, die von allen Klassenstufen genutzt wird.

Open Lab

Zentraler Baustein der naturwissenschaftlichen Lernumgebung ist das Open Lab, das zusätzlich zur veranschlagten Programmfläche aus der Verkehrsfläche generiert werden soll. Die Fläche soll als Experimentierfeld für alle Schülerinnen und Schüler eingerichtet werden und dient auch als Differenzierungsbereich für die naturwissenschaftlichen Fachräume. Das Labor ist so eingerichtet, dass Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit haben, selbstständig an längerfristigen und/oder fachübergreifenden Projekten zu arbeiten (auch in Pausen und Freistunden). Entsprechende Ablagemöglichkeiten für die Projektarbeiten sind hier von Belang.

Vom zentralen Open Lab aus gelangt man in drei naturwissenschaftliche Lehrübungsräume (Physik, Biologie und Chemie). Um größere und interdisziplinäre Settings zu ermöglichen, sollen die Fachräume für Biologie und Physik mit dem Schülerlabor zusammengeschaltet werden können. Da der Chemieunterricht und bestimmte Prüfungssituationen einen abgeschlossenen Lehrübungsraum erfordern, soll von diesem Raum aus zum Open Lab hin zumindest eine große Transparenz hergestellt werden. Vorbereitungs-

und Sammlungsräume sind den entsprechenden Fachräumen zugeordnet und dienen gleichzeitig als Arbeitsplätze der Lehrteams. Zu den Fachräumen hin ist eine transparente und direkte Anbindung von Belang.

Normen und Richtlinien

RiSu, ASR und DGUV

Die [Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht \(RiSu/2019\)](#) wird von der Kultusministerkonferenz herausgegeben und gibt Handreichungen für Raumplanung und Arbeitsabläufe von Fachunterricht an Schulen. Dabei führt sie auf etwa 300 Seiten die für den naturwissenschaftlichen Unterricht relevanten einzelnen Regelungen und Normen der Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR), Vorschriften der Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) und entsprechende DIN inhaltlich zusammen.

Die für die konkrete Planung von naturwissenschaftlichen Fachbereichen relevanten Vorgaben, auf der die RiSu aufbaut, finden sich auch fokussiert in der [Unfallverhütungsvorschrift Schulen \(DGUV Vorschrift 81\)](#) und [Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen \(DGUV Regel 113-018\)](#). Ferner gibt die Unfallversicherung eine eigene zusammenfassende Branchenregel [DGUV Regel 102-601 Branche Schule/2019](#) heraus. Diese gibt einen allgemeinen Überblick über alle sicherheitsbezogenen Anforderungen an Schule und verweist dann auf die jeweils relevanten DGUV-Regeln, Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) und entsprechende DIN.

Die [Schulbauempfehlungen für den Freistaat Thüringen](#) geben unter [4.2 Naturwissenschaftlicher Unterricht](#) kurz allgemeine Empfehlungen zur Organisation der Unterrichtsräume, darunter der Hinweis, aus wirtschaftlichen Gründen Lehr- und Übungsräume entweder zu kombinieren oder für mehrere Fachbereiche nutzbar zu machen. Die Programmflächen für den naturwissenschaftlichen Bereich unter [12 Raumprogrammempfehlungen](#) sind auf das Weimarer Projekt nicht direkt anwendbar, da die Schulform Gemeinschaftsschule in den Empfehlungen nicht berücksichtigt ist.

Höhere Brandschutzvorgaben durch die Unfallkasse

Hinsichtlich des Brandschutzes gehen die Vorgaben der Unfallkasse über die der Muster-Schulbaurichtlinie hinaus. So müssen für Fachräume mit erhöhter Brandgefahr mindestens zwei sichere Fluchtmöglichkeiten vorhanden sein. (DGUV Regel 81, §21 (2))

↗ Brandschutz

Eigenständiges Arbeiten – Planungsvorgaben und Planungszuständigkeiten

Projektarbeit und selbstorganisiertes Lernen verlangen eine räumliche Umgebung, die der eigenständigen Arbeit von Schülerinnen und Schülern dient. Darüber hinaus benötigen viele Experimente und Tätigkeiten der Naturwissenschaften keine besonderen Sicherheitsstandards. Nach [DGUV Regel 113-018 I-2.1 Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen \(bzw. RiSu I-2\)](#) dürfen konventionelle Fachräume jedoch nicht ohne Aufsicht betreten werden. Um niederschwellige Experimentierflächen zu schaffen, dürfen diese daher nicht für die Arbeit mit Gefahrenstoffen vorgesehen werden und müssen räumlich von den fachbezogenen Unterrichtsflächen im konventionellen Sinn getrennt sein.

In dem naturwissenschaftlichen Bereich in Weimar wird die Hälfte der Gesamtfläche als offene Experimentierfläche (Open Lab) ausgeführt, dessen Ausstattung zum Experimentieren einlädt, aber aufgrund der räumlichen Trennung von den Vorbereitungs-, Lager- und Fachräumen von den entsprechenden Vorgaben der RiSu, ASR oder DGUV für Fachräume ausgenommen ist. Mit der Entwicklung des frei zugänglichen Schülerlabors verschieben sich auch die Planungszuständigkeiten. Konventionell beauftragt die Kommune für den gesamten naturwissenschaftlichen Fachbereich eine Fachplanung. Hier wurde das Schülerlabor vom Architekturbüro geplant. Schnittstellen der Planung wurden individuell abgestimmt. Beispielsweise sollen Tische und Stühle zwischen den beiden Bereichen bewegt werden können und werden daher zusammen ausgeschrieben.

Abstände zwischen Arbeitstischen

In den Unfallverhütungsvorschriften drückt sich ein veraltetes Verständnis von Pädagogik aus. So wird von einem fest installierten Lehrer-Experimentiertisch ausgegangen, der einen Mindestabstand von 1,20m zu Schülertischen einhalten muss ([DGUV Regel 81, §25 Absatz 1 und 2](#)). Die Angaben sind anders zu bewerten, wenn es keine Hierarchisierung der Arbeitsplätze gibt. Im Fachraum Bio/Physik entfällt der klassische feste Experimentierbereich des Lehrpersonals. Es gibt ein Deckensystem und loses Mobiliar, das von allen gleichermaßen genutzt werden kann.

Wirtschaftlichkeit

Höhere Flächenauslastung

Ein grundlegendes wirtschaftliches Problem konventioneller Fachräume ist ihre geringe Auslastung, da sie nur speziellen Unterrichtsfächern zur Verfügung stehen und sie ohne Aufsicht nicht betreten werden können. Daher ist eine wesentliche Zielsetzung der Planung, die fachbezogenen Bereiche auch außerhalb der reinen Unterrichtsstunden für Schülerinnen und Schüler als Experimentierwerkstatt und Aufenthaltsbereich zugänglich zu machen.

Zentraler Baustein der naturwissenschaftlichen Lernumgebung in Weimar ist die Experimentierfläche von insgesamt 185m², die als Low-Tech-Experimentierlandschaft ausgestattet ist und als gemeinsame Differenzierungsfläche zweier unterschiedlich ausgestatteter naturwissenschaftlicher Fachräume dient. Sie wird aus den Flächen eines in der Phase Null geforderten dritten Fachraumes und den Verkehrsflächen generiert.

Gestaltung

Zum Experimentieren und Verbleiben einladen

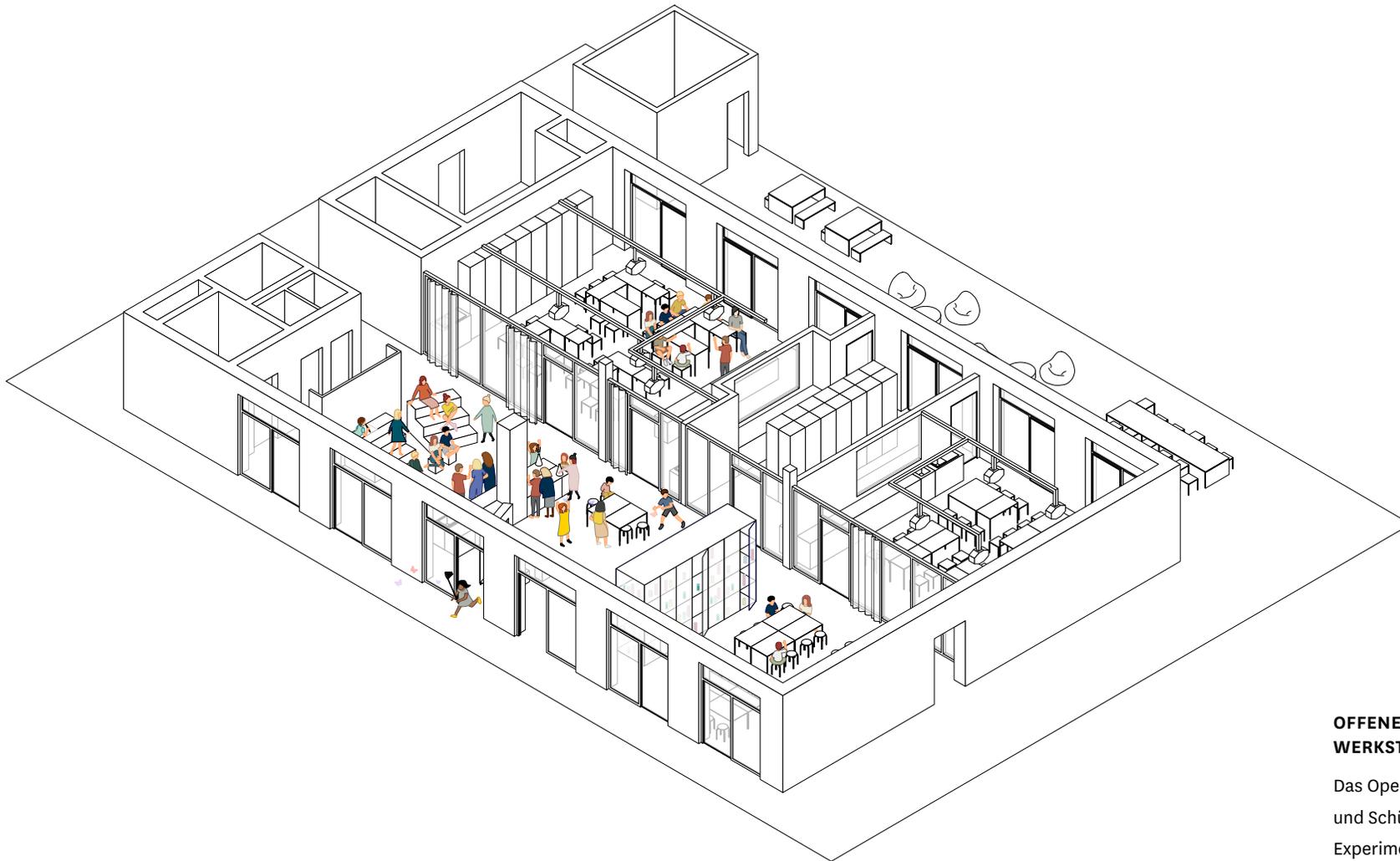
Konventionell geplante Fachräume für Naturwissenschaften haben häufig den Charakter von Speziallaboren. Ausstatter werben mit High-Tech-Ausrüstung und Bildern von Schülerinnen und Schülern in Laborkitteln und mit Schutzbrillen. Die Gestaltung in Weimar soll aber weniger durch Spezialtechnik Distanz aufbauen, sondern Anreize für Eigenaktivitäten bieten.

Der naturwissenschaftliche Bereich zeigt sich daher als offenes Labor mit Werkstattcharakter, welches sich in der Gestaltung nicht wesentlich von der gewohnten Umgebung der Lernfelder unterscheidet. Materialien und Ausstattung sind jedoch etwas robuster und laden so besonders niedrigschwellig zum Experimentieren ein.

Der Raum soll Neugier wecken und individuelles Zurechtfinden unterstützen. Ein zentraler Aspekt ist ein übersichtliches transparentes Ablagesystem für Werkzeuge, Materialien und eigene Projekte. Sammlungsräume werden zu Schauvitriolen, die Interesse wecken und sich als Präsentationsfläche für eigene Forschungsprojekte nutzen lassen. Angesiedelt im Erdgeschoss, kann sich der gesamte Bereich direkt zum parkähnlichen Außenraum öffnen und diesen als Ergänzung der Programmfläche und Freiraumlabor aktivieren. Ebenso bietet der Schulgarten ein weiteres Experimentierfeld im Freien.

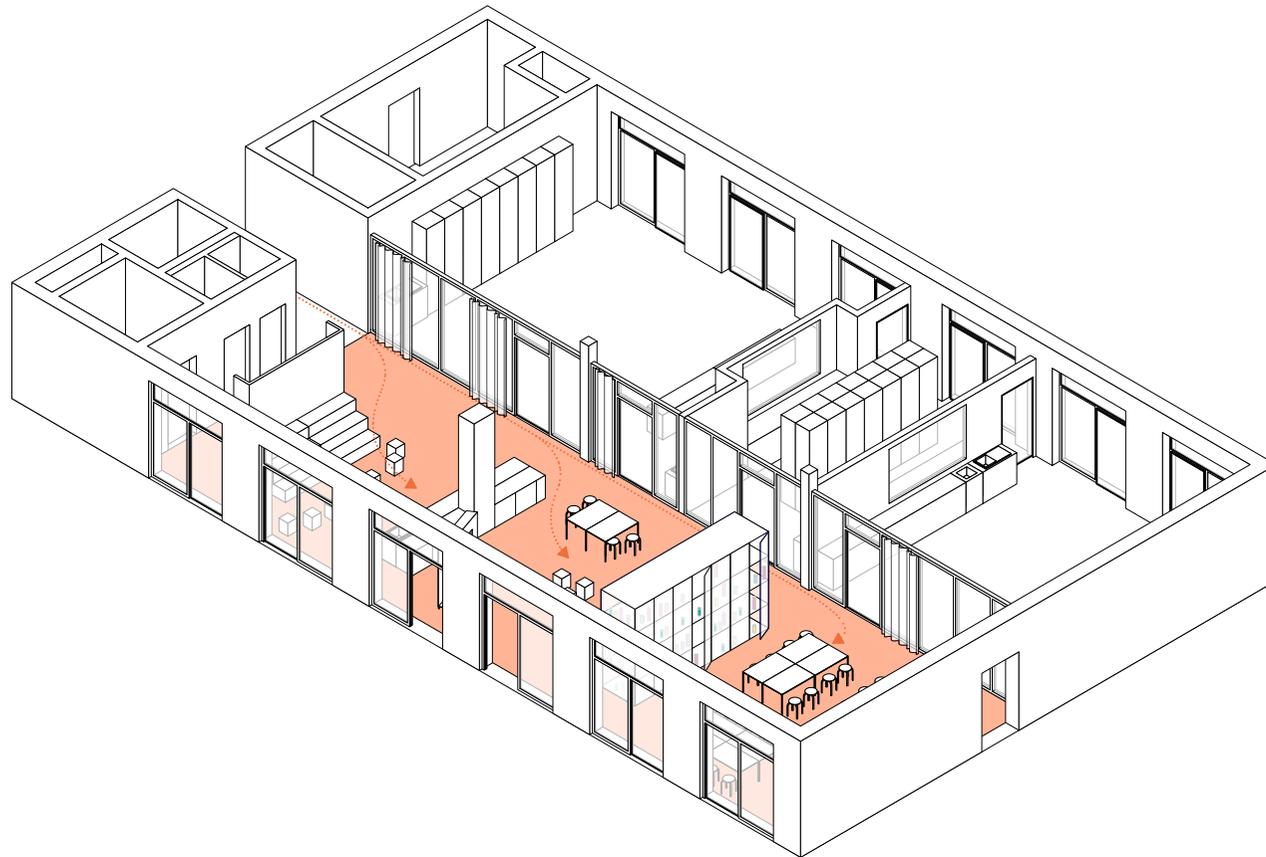
Referenzen

[#Experimentier-Küchenzeile](#) [#Werkstatt](#): Erweiterung Munkegaard Skole, Gentofte (DK), Dorte Mandrup, 2009 [#Low-Tech Experimentierbereich](#): Ørestad College, Kopenhagen (DK), 3XN architects, 2007 [#Sammlungsräume](#) [#Verglaste Vitriolen](#): St. Nicolaaslyceum, Amsterdam (NL), DP6 Architectuurstudio, 2012 [#MINT-Experimentierstation](#) [#Außerschulisch nutzbares Freiraumlabor](#): M.I.N.T. »Grünes Klassenzimmer« der Peter-Petersen-Grundschule auf dem Tempelhofer Feld, Berlin-Neukölln (D), 2012



OFFENES LABOR MIT WERKSTATTCHARAKTER

Das Open Lab steht den Schülerinnen und Schülern den ganzen Tag als offener Experimentierbereich zur Verfügung. Die robuste Ausstattung mit viel Ablage- und Staumöglichkeiten lädt zum Experimentieren ein.



GROSSER FREI ZUGÄNGLICHER EXPERIMENTIERBEREICH

Die Hälfte der Gesamtfläche wird als Open Lab ausgeführt. Es wird aus den Flächen eines in der Phase Null geforderten dritten Fachraumes und den Verkehrsflächen generiert. Weil hier keine Gefahrstoffe gelagert werden, ist er von den Vorgaben für Fachräume ausgenommen und kann auch ohne Aufsicht von Schülerinnen und Schülern betreten werden.



LOW-TECH AUSSTATTUNG

Das Open Lab ist so eingerichtet, dass Schülerinnen und Schüler selbständig an längerfristigen und fächerübergreifenden Projekten arbeiten können – auch in Pausen und Freistunden.



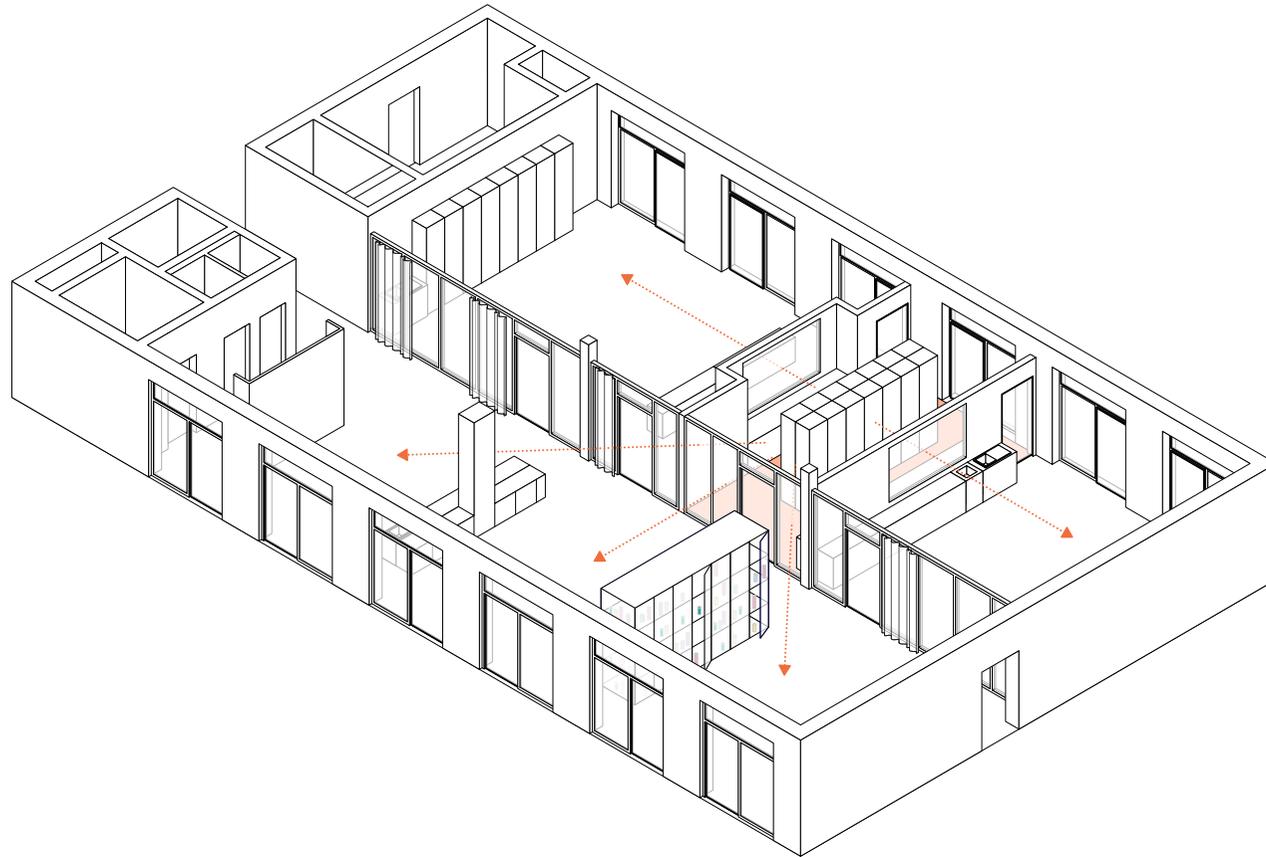
LOW-TECH AUSSTATTUNG

Arbeitsbereiche werden von der Decke über Steckdosenwürfel mit Elektro- und Datenanschlüssen versorgt. Eine robuste Experimentierküche ermöglicht Zugang zu Wasser. Ein Sitztreppen-Möbel kann für Vortrags- und Präsentationssituationen genutzt werden. Ein Teil der Sammlung wird in transparenten Schaulagern Bereich präsentiert, um Neugier zu wecken.



FACHRÄUME

Die beiden Fachräume sind nach Ausstattung differenziert und nicht nach Fächern. Sie lassen daher eine Nutzung für andere Projekte und Fächer zu. Beide Fachräume sind mit einem Deckensystem ausgestattet, einer davon mit Gasanschlüssen. Der andere Raum kann vollständig abgedunkelt werden.



SAFE LAB

Das dazwischenliegende Safe Lab dient als gemeinsamer Vorbereitungsraum mit guten Sichtverbindungen in alle Richtungen. Hier werden Instrumente und Gefahrstoffe gelagert. Kleine Gruppen können unter Beaufsichtigung Experimente durchführen, die eine besondere Laborumgebung benötigen.



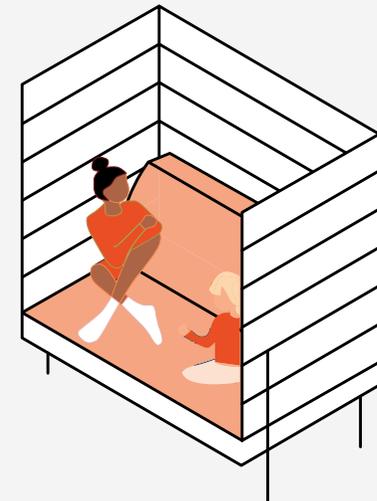
FREIRAUMLABOR

Da der naturwissenschaftliche Bereich im Erdgeschoss angesiedelt ist, kann sich der gesamte Bereich direkt zum parkähnlichen Außenraum öffnen und diesen als Ergänzung der Programmläche und Freiraumlabor aktivieren. Der Schulgarten bietet ein weiteres Experimentierfeld im Freien.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
RAUMAKUSTIK



RAUMAKUSTIK: WORUM GEHT ES?

Eine gute akustische Umgebung ist eine wesentliche Voraussetzung für die pädagogische Nutzbarkeit von Räumen. Das gilt besonders für offene Raumverbände wie Cluster und offene Lernlandschaften, die gezielt auch Verkehrswege in die pädagogische Arbeit einbeziehen. In diesen Raumverbänden finden unterschiedliche Aktivitäten parallel statt. In der einschlägigen Norm DIN 18041 wird vorrangig die Nachhaltigkeit als Qualitätskriterium für eine gute Hörsamkeit angeführt. Da Cluster oder Lernlandschaften als gängige Nutzungsarten in der DIN 18041 nicht explizit aufgeführt werden, sind bei deren Untersuchung qualitative Merkmale über die Nachhaltigkeit hinaus zu betrachten.

Komplexe Anforderungen

Wenn unterschiedliche Aktivitäten parallel in einem Raum oder Raumverbund stattfinden, reicht die raumakustische Betrachtung des Gesamtraumes allein nicht aus. Ein Aspekt wie Sprachverständlichkeit muss daher innerhalb eines Raumbereiches und auch im Übergang zu benachbarten Raumbereichen betrachtet werden – das gilt insbesondere für offene oder teiloffene Lernlandschaften. Auch die Tatsache, dass die Art der Nutzung des Raums sich teilweise bereits innerhalb einer einzelnen Unterrichtsstunde ändern kann, erhöht die Komplexität der raumakustischen Planung. So kann ein Bereich in einem Moment für Gruppenarbeiten genutzt werden und in einem anderen als Vortragsbereich, mit jeweils eigenen Anforderungen an die raumakustische Umgebung.

Pädagogische Gründe
für offene Lernbereiche
→ Allgemeine
Lernbereiche

Bezug zu verwandten Raumtypologien

Raumnutzungen, die den Clustern nahekommen, finden sich beispielsweise in der Arbeitswelt, in der ein ähnlicher Wandel wie jetzt in der schulischen Bildung bereits stattgefunden hat. Moderne Workspaces oder Work Cafés, in denen Menschen in verschiedenen Konstellationen arbeiten, Pause machen und sich austauschen, zeichnen sich durch ihre differenziertere raumakustische Umgebung aus. Für die neuen Raumkonzepte im Schulbau können somit auch Regelwerke, welche sich in erster Linie auf die Untersuchung von Großraumbüros beziehen, mögliche Orientierung liefern.

RAUMAKUSTIK: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Die Raumakustik war in Weimar kein explizites Thema der Phase Null. Die Bedarfe an die akustische Umgebung sind in der Beschreibung der Aktivitäten im Schulalltag jedoch implizit enthalten. Die konkreten planerischen Lösungen wurden in den weiteren Leistungsphasen im Zusammenhang der Grundrissentwicklung und Ausbauplanung entwickelt.

Normen und Richtlinien

Vorgaben der DIN und neue Schulraumtypologien

In der [DIN 18041](#) wird erläutert, wie eine gute Sprachverständlichkeit je nach Nutzungsart des zu untersuchenden Raumes planerisch erreicht werden kann. Dabei wird auf Einflussgrößen wie Raumform, Schallweglängen und Anordnung von absorbierenden und reflektierenden Flächen Bezug genommen. Als wichtigstes Kriterium wird die Nachhallzeit bzw. das Verhältnis der absorbierenden Flächen zum Raumvolumen betrachtet. Es wird davon ausgegangen, dass mit einer Einhaltung der primären normativen Anforderungen die gewünscht gute Raumakustik erreicht werden kann. Bei größeren Raumverbänden aber mit mehreren parallel stattfindenden Ereignissen rücken die vielseitigen Einflussmöglichkeiten von Raumorganisation, Proportion und Materialität stärker in den Vordergrund. Die rechnerische Ermittlung und Auslegung der Nachhallzeit nach normativen Vorgaben alleine ist daher nicht ausreichend, um eine sehr gute akustische Qualität in offenen Raumverbänden wie Cluster oder Lernlandschaften zu garantieren.

DIN-Vorgaben nicht uneingeschränkt übertragbar

- + Lernlandschaften oder Clusterkonzepte mit einer offenen Mitte kommen auch in der im Jahr 2016 überarbeiteten Norm als »typische« Nutzungsart im Schulbau noch nicht vor. Für die Nutzungsart [A4 Unterricht/Kommunikation inklusiv](#) wird zwar von einer »kommunikationsintensiven Nutzung mit mehreren Sprechern im Raum verteilt« ausgegangen, dennoch wird weiterhin eine auf den Gesamttraum bezogene Soll-Nachhallzeit angegeben, ohne Hinweise dazu, wie diese parallelen Nutzungen im Einzelnen raumakustisch gut umzusetzen sind.
- + Einschränkung wird der Hinweis gegeben, dass die Nutzungsart [A4 Unterricht/Kommunikation inklusiv](#) für Räume über 500m³ nicht geeignet ist. Diese Größe entspricht etwa dem Raumvolumen von drei Standard-Klassenzimmern. Raumbereiche von Clustern oder offenen Lernlandschaften für drei bis vier Stammgruppen weisen dagegen ein Raumvolumen von 1.000 bis 1.500m³ auf.
- + Lärmsenkende Eigenschaften von raumakustischen Maßnahmen im Sinne der Schallentstehung werden nach strikt normativer Betrachtung außer Acht gelassen. Beispielsweise bringt ein Teppichboden neben seiner schallabsorbierenden Wirkung einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf die Reduzierung der Lärmbelastung mit sich, da durch diesen insbesondere die Entstehung von Schall durch Schritte und bewegende Möbel reduziert wird. Geräusche, die aus eher unruhigen Aktivitäten herrühren, treten dann in der Klangumgebung weniger zum Vorschein, was zu einer ruhigeren Gesamtatmosphäre beitragen kann. Ein solcher Effekt ist in der rechnerischen Betrachtung der Gesamtnachhallzeit nicht abbildbar. Ähnliches gilt für gepolsterte Raumnischen und Alkoven, die unabhängig von der Gesamtnachhallzeit akustisch abgedämpfte Rückzugsbereiche ausbilden können.
- + Die implizite Gleichsetzung von hoher Nachhallzeit und lärmender Umgebung greift zu kurz: Ob eine Klangumgebung als störend oder angenehm empfunden wird, hängt von mehr Aspekten als der Nachhallzeit und der Lautstärke ab. Auch in einer ruhigen und gedämpften

Umgebung können einzelne Geräusche wie Schritte oder Stühlerücken als störend empfunden werden. Und Work Cafés funktionieren gerade deswegen so gut, weil erst eine verlässliche Grundlautstärke es erlaubt, sich vertraulich am Tisch unterhalten zu können.

Bezug zu Regelwerken für verwandte Raumtypologien

Eine komplexere Betrachtung der akustischen Umgebung findet sich in der Richtlinie [VDI 2569 Schallschutz und akustische Gestaltung in Büros](#). Hier werden auch Großraumbüros behandelt, die typologisch offenen Lernraumkonzepten ähneln. Ein wichtiger Unterschied zur [DIN 18041](#) besteht darin, dass auch Maßnahmen zur Verminderung der Sprachverständlichkeit aus benachbarten Bereichen sowie zur Senkung von Störgeräuschen zum störungsfreien Arbeiten behandelt werden. (Vgl. [Christian Nocke, Jens Victora, VDI 2569:2019 – Neue Klassifizierung für Büro-Raumakustik](#)). Eine Planung, welche die Sprachverständlichkeit und Abklingrate zwischen unterschiedlichen Arbeitszonen im Raum einschließt, erfordert Simulationsberechnungen.

↗ *Neue Klassifizierung für Büro-Raumakustik*

Blick nach Dänemark

In Dänemark gibt es bereits einen offiziellen Leitfaden, der sich mit den spezifischen raumakustischen Anforderungen von offenen Lernlandschaften beschäftigt ([Dan Hoffmeyer, *Lydforhold i undervisnings- og daginstitutionsbbygninger*, 2008](#)). Dieser Leitfaden ergänzt als Empfehlung die festen Vorgaben der Dänischen Bauordnung. Wesentlicher Unterschied zu den Empfehlungen der DIN 18041 für Schulen ist die Einbeziehung des Sprach-Transmission-Index als Qualitätskriterium in der Planung. Darüber hinaus bietet der Leitfaden eine einfache Checkliste von Merkmalen, die bei der Planung von offenen Lernräumen (open plan schools) beachtet werden sollten. Die Empfehlungen basieren zu einem großen Teil auf den Erfahrungen der akustischen Planung für die Hellerup Skole und richten sich nicht nur an die akustische Fachplanung, sondern an das gesamte Planungsteam.

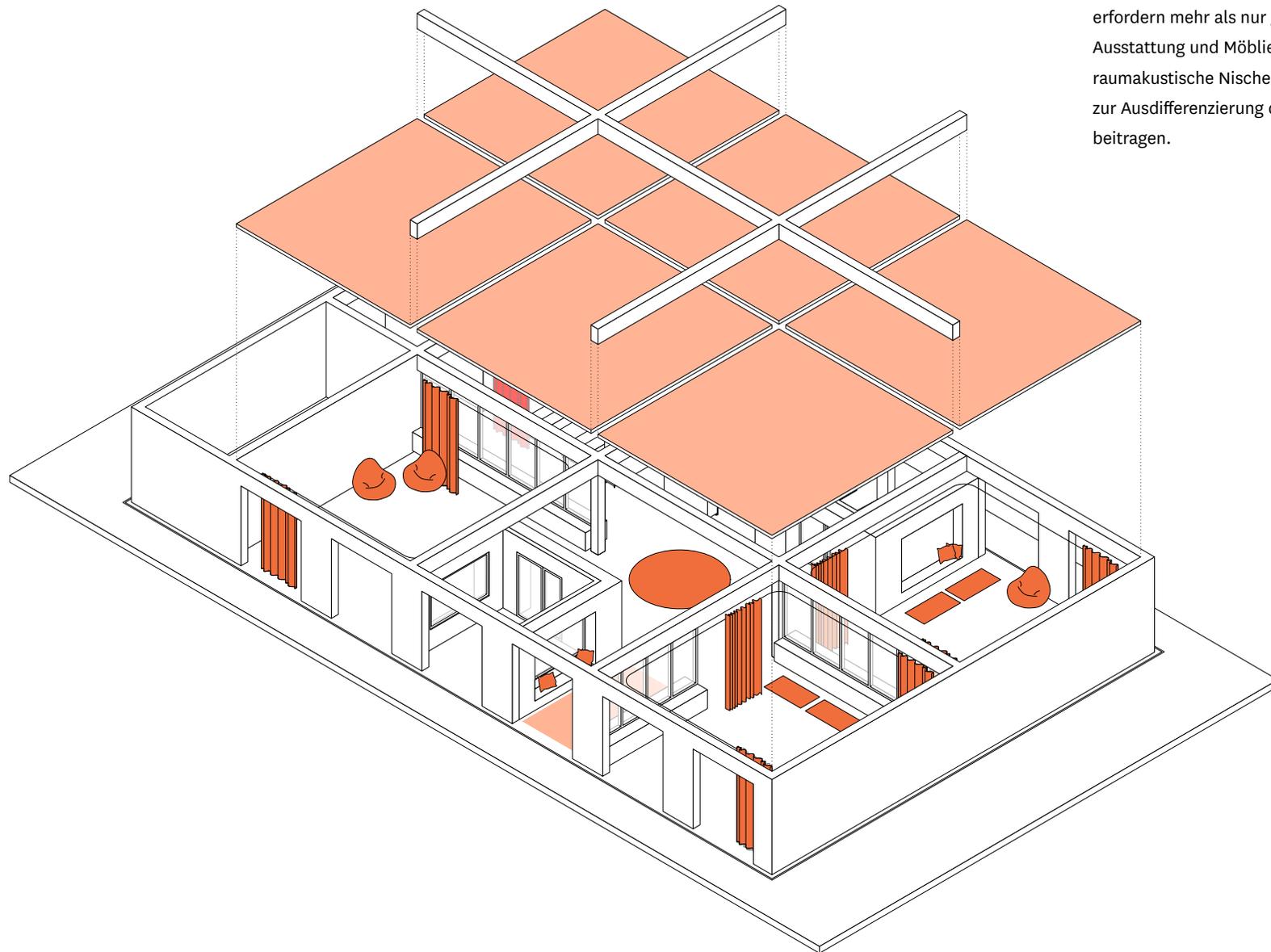
Gestaltung

Hörbar

Die Lernfelder sollen eine hochwertige Arbeitsatmosphäre bieten, in welcher Gespräche stattfinden können, ohne dass andere deutlich dadurch gestört werden. Die Raumhöhe spielt unter anderem für die Ausbildung einer gelungenen Akustik eine wichtige Rolle. Denn je größer das Raumvolumen, desto länger werden die Schallwege und desto mehr überlagern sich die unterschiedlichen Schallquellen im Raum. Diese akustische Grundstimmung kann durch Mobiliar und Einbauten in Bereiche mit höherer Schallabsorption weiter ausdifferenziert werden, die als besonders ruhig empfunden werden, und Umgebungen mit schallreflektierenden Flächen, welche die Sprachverständlichkeit erhöhen können.

Sichtbar

Die Wirkung schallabsorbierender Flächen ist maßgeblich abhängig von deren Größe. Aus Kostengründen wird in vielen Fällen im Schulbau eine Standard-Raster-Akustikdecke eingesetzt. Damit ist die Gestaltung der Decke vorgegeben, während der ästhetischen Gestaltung wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. Ein Anspruch der Planung besteht darin, einerseits mit günstigen und für den Schulbau untypischen Materialien gestalterische Alternativen für Standardlösungen zu finden und andererseits Wand- und Regalflächen, Mobiliar und Ausstattung in die raumakustische Planung einzubeziehen.

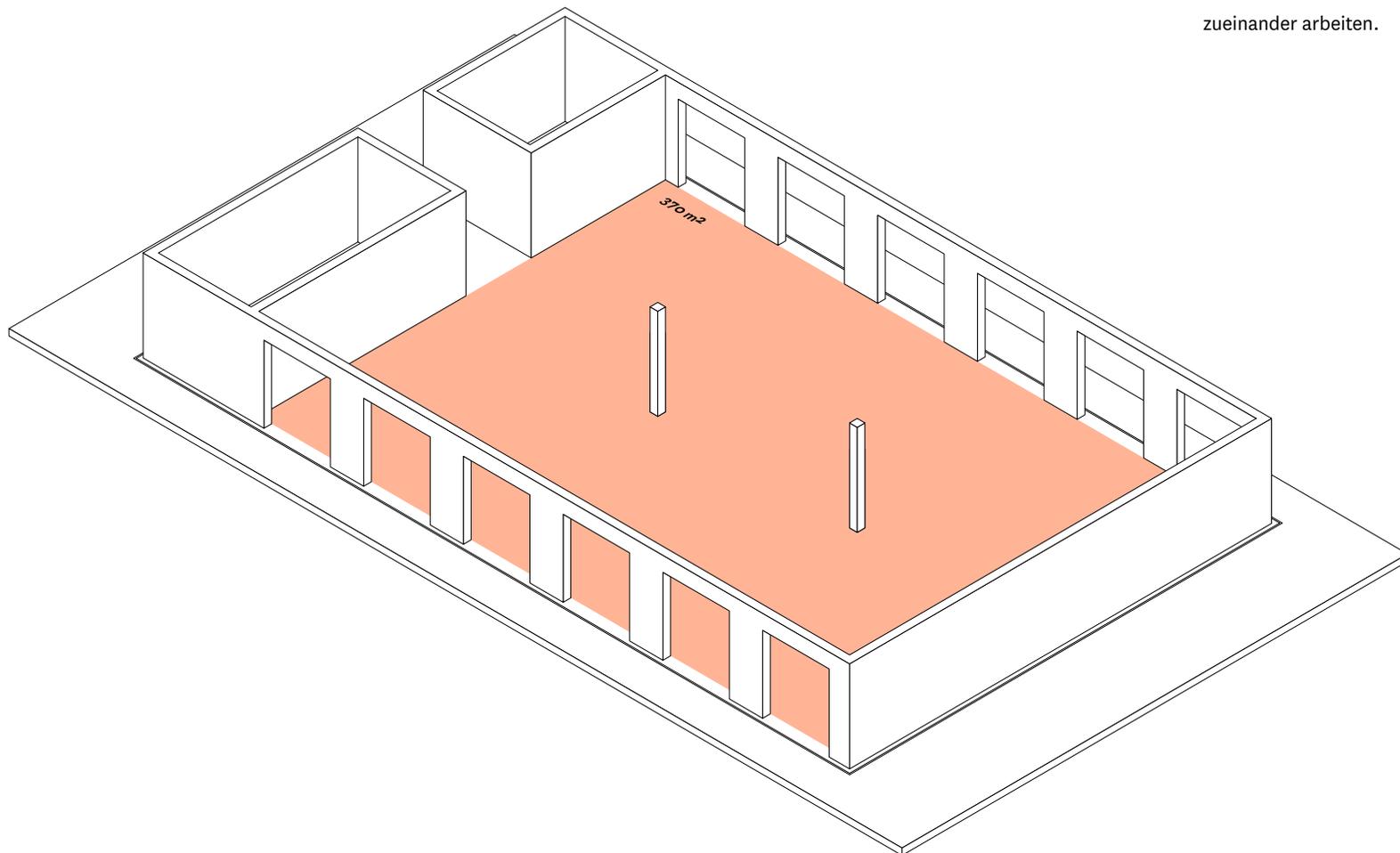


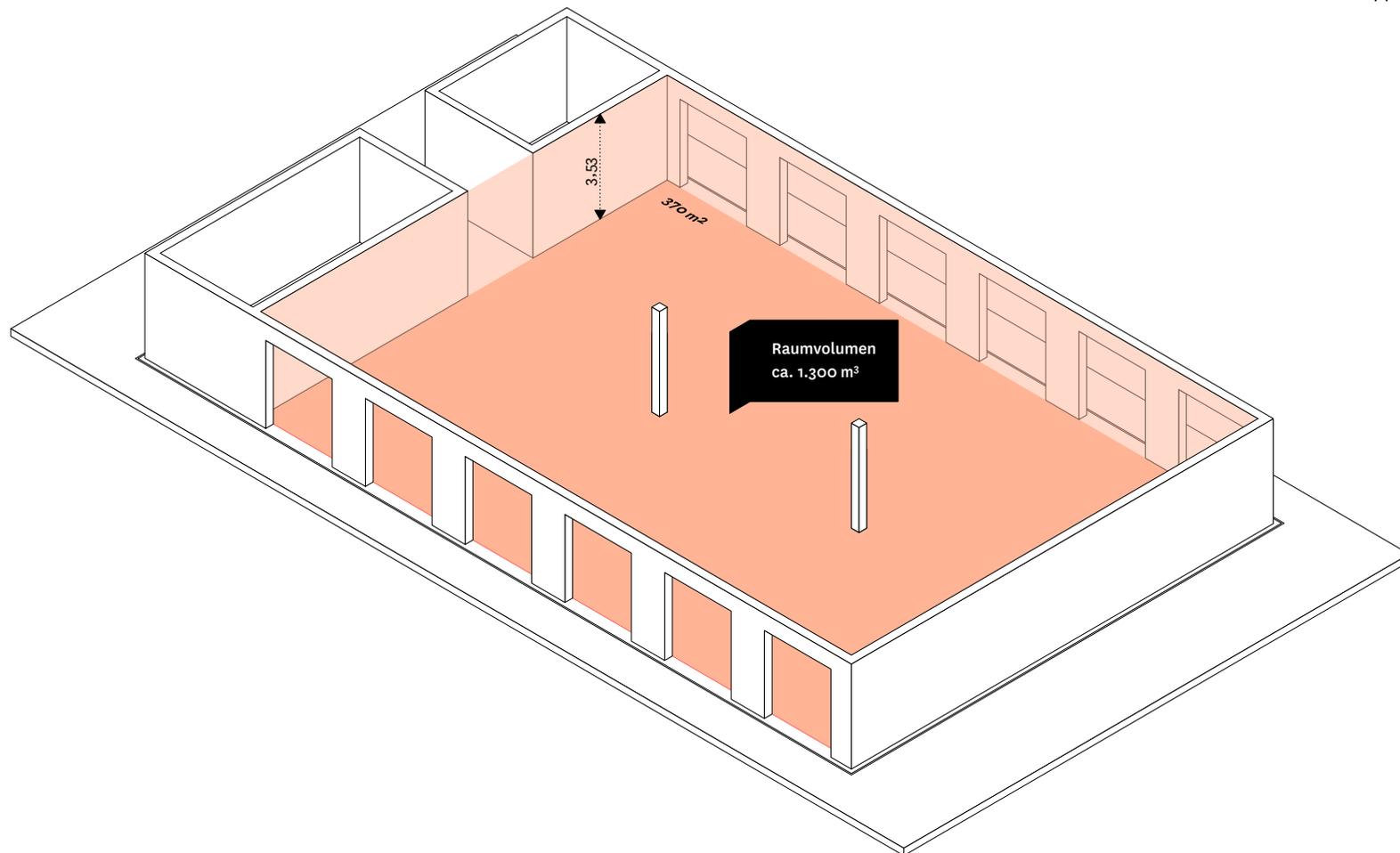
AKUSTISCHE INSELN UND NISCHEN

Die offenen Raumverbände der Lernlofts erfordern mehr als nur gute Nachhallzeiten. Ausstattung und Möblierung definieren raumakustische Nischen und Inseln, welche zur Ausdifferenzierung des Großraumes beitragen.

LERNLOFT ALS GEMEINSAMER HÖRBEREICH

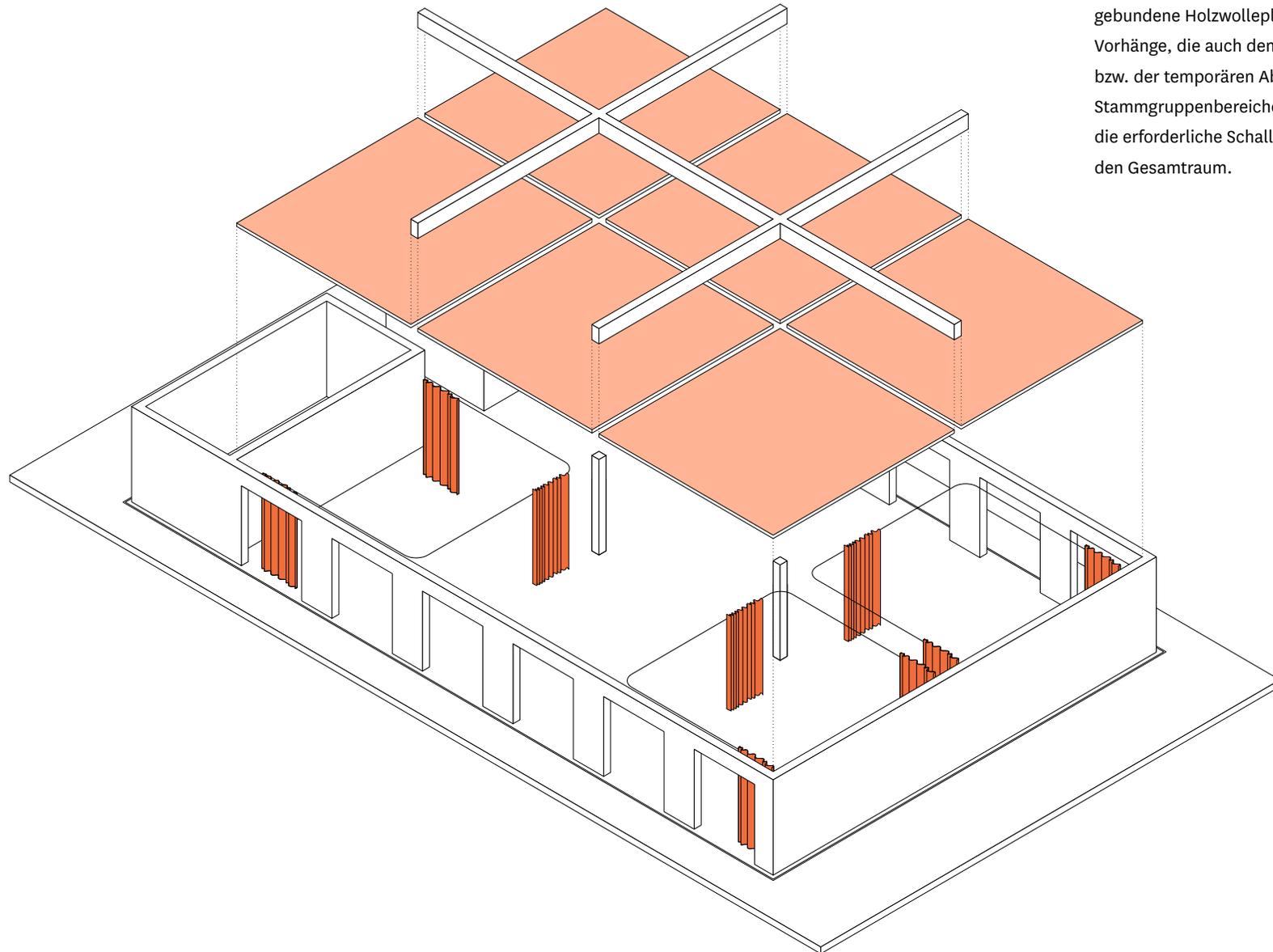
Die Lernbereiche der Schule sind große, frei bespielbare Flächen. Bezugsrahmen für die raumakustische Betrachtung ist daher das gesamte Lernloft, in welchem drei Stammgruppen mit insgesamt 72 Schülerinnen und Schülern größtenteils ohne vollständige räumliche Abschlüsse und daher in Hörweite zueinander arbeiten.





NACHHALZHEIT

Für das Raumvolumen von 1.300 m³ ist nach den Empfehlungen der DIN 18041 eine maximale Nachhallzeit von 0,66s erforderlich. Dabei ist anzumerken, dass das für die Nutzungsart »Unterricht/ Kommunikation inklusiv« empfohlene maximale Volumen von 500 m³ hier um mehr als das Doppelte übertroffen wird.

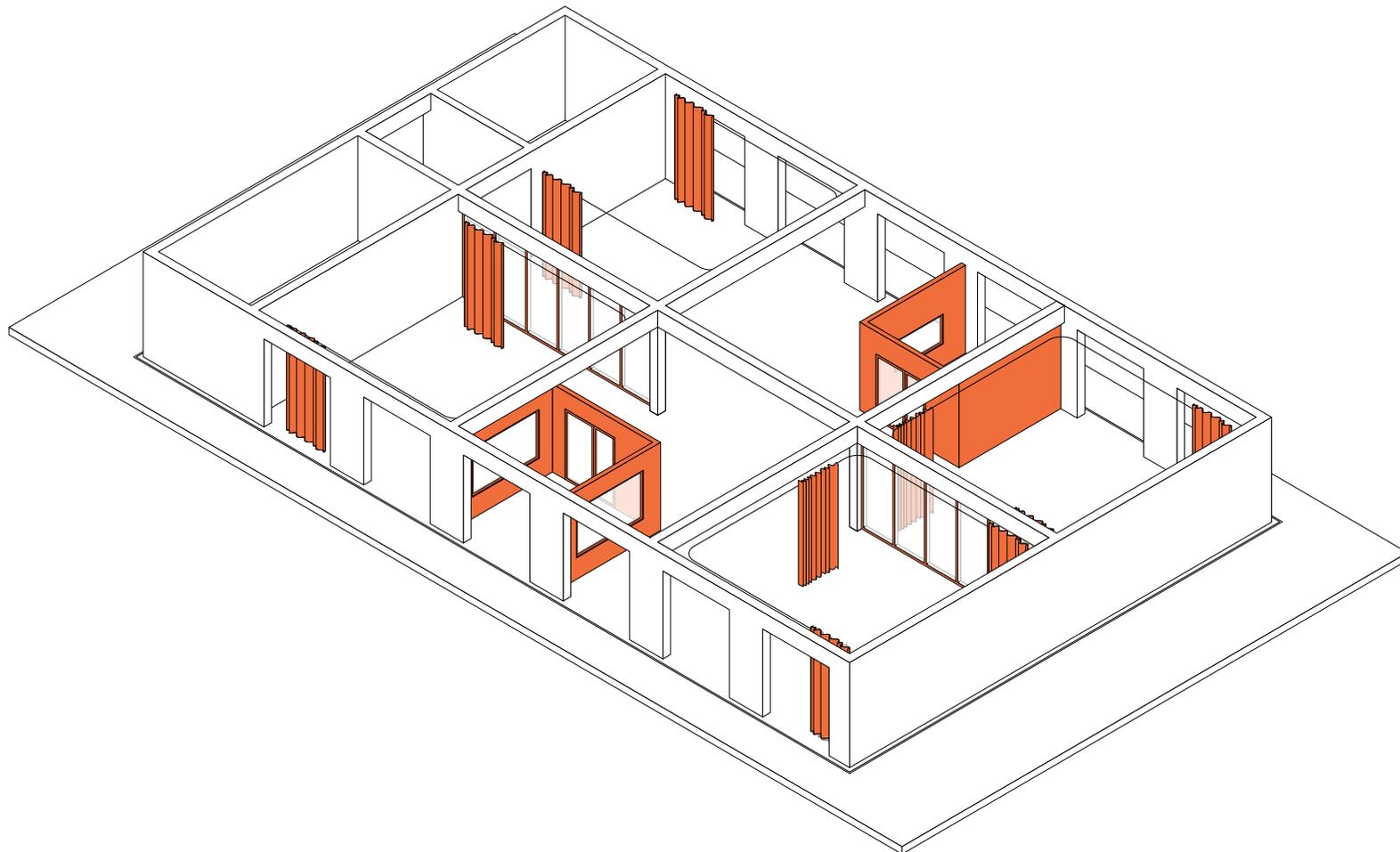


SCHALLABSORPTION

Direkt an der Decke befestigte magnesitgebundene Holzwolleplatten und Vorhänge, die auch dem Blendschutz bzw. der temporären Abtrennung der Stammgruppenbereiche dienen, bewirken die erforderliche Schallabsorption für den Gesamtraum.

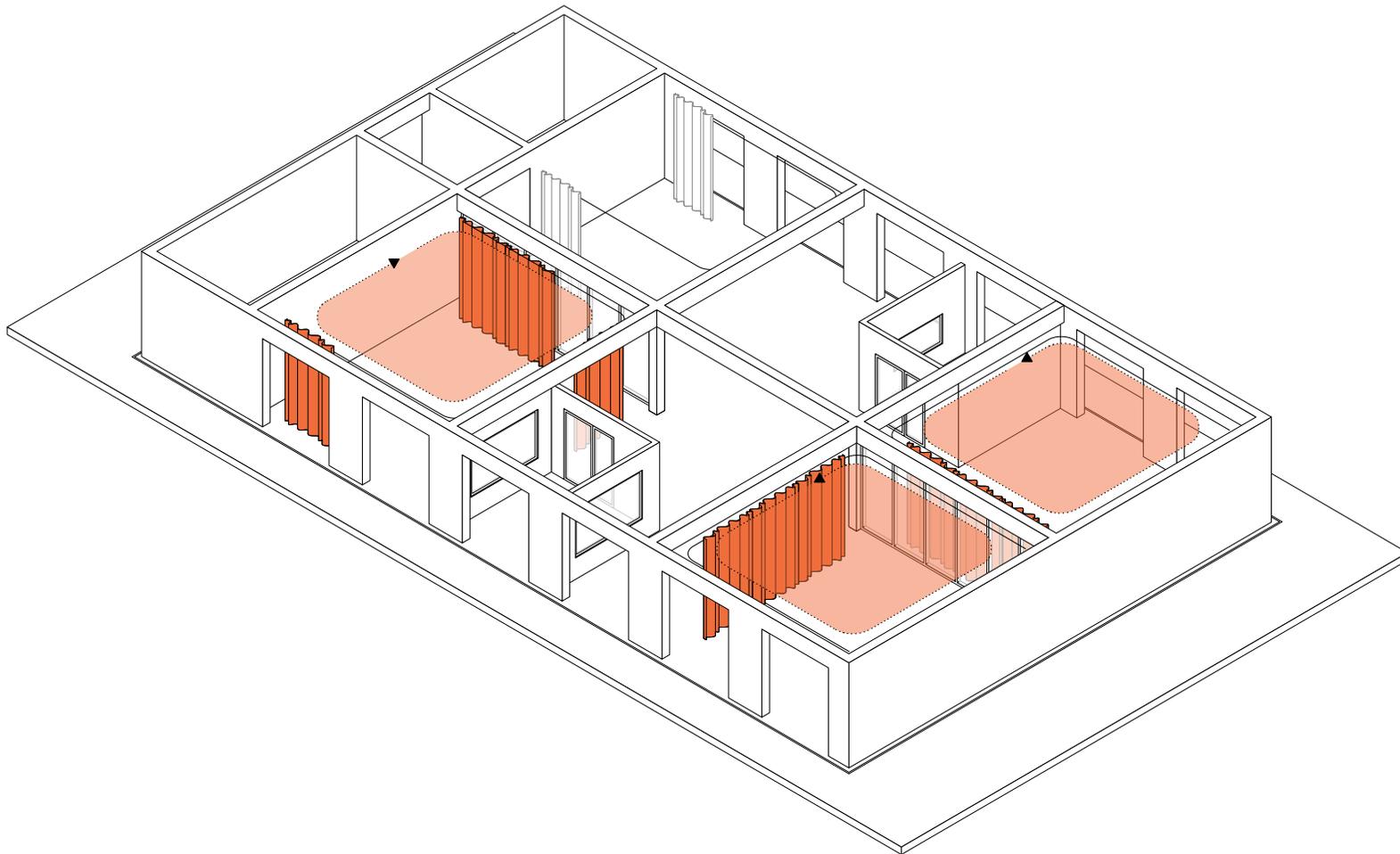
RAUMAKUSTISCHE ZONIERUNG

Außerdem bewirken die Vorhänge zusammen mit den transparenten Glaswänden und den zwei eingestellten Boxen für Team und Differenzierung eine räumliche Zonierung mit leichter akustischer Abschirmung.



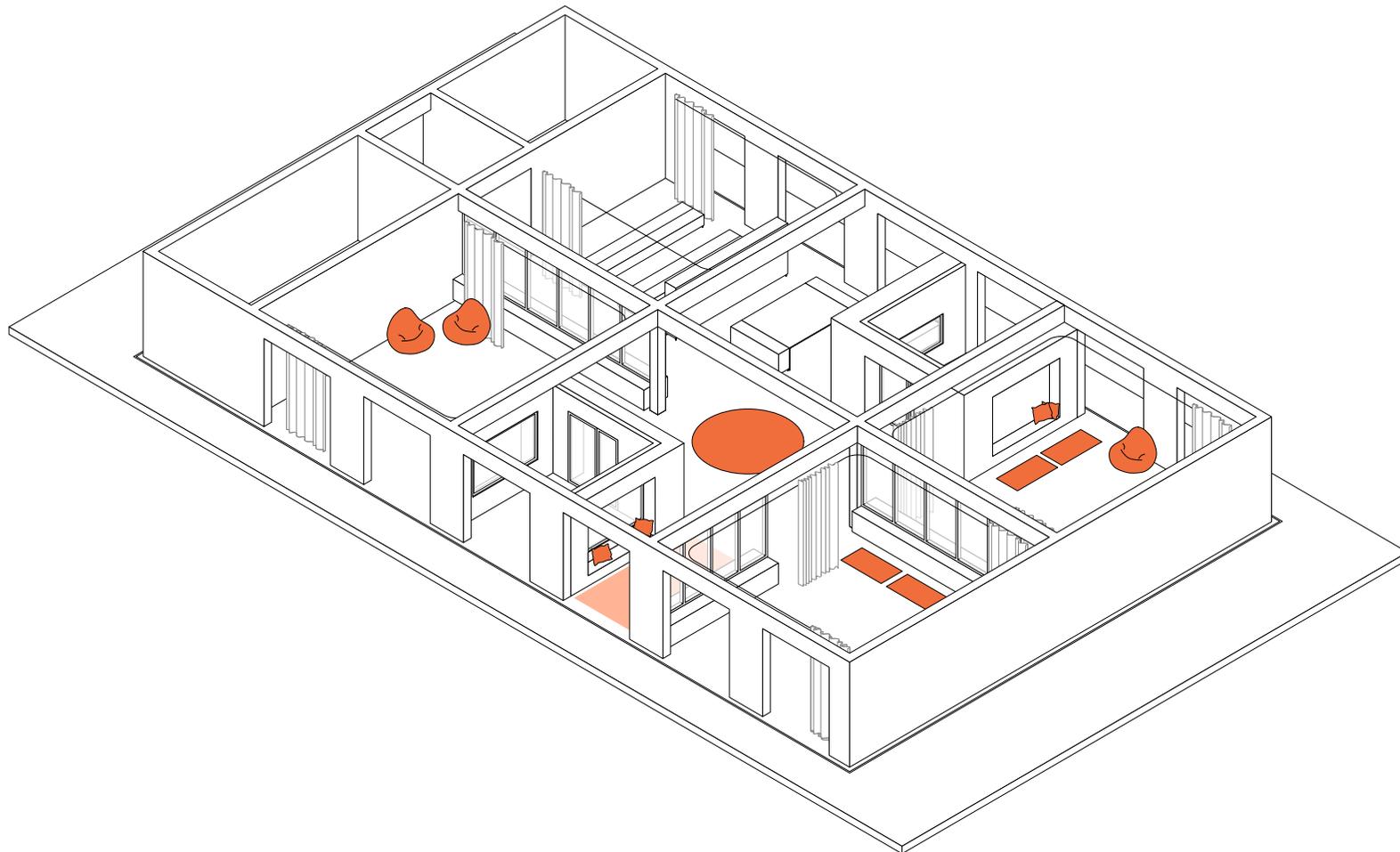
RAUMAKUSTISCHE ZONIERUNG

Das Verhältnis von schallabsorbierenden und reflektierenden Flächen kann je nach Nutzung verändert werden.



RAUMAKUSTISCHE INSELN UND NISCHEN

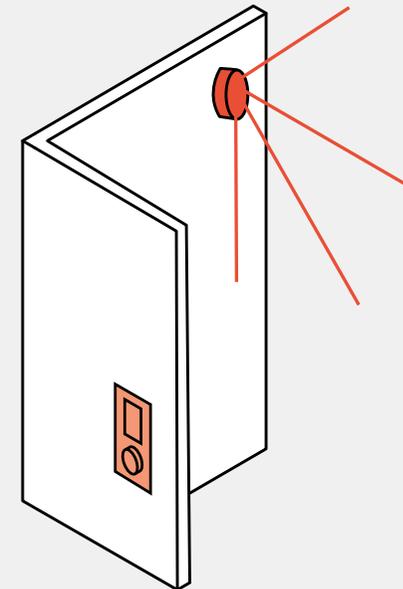
Die arbeitsplatznahen Lagermöglichkeiten aus Regalen und Sideboards und die lose Möblierung aus Tischen, Stühlen, Sitzkissen, Teppichen und Liegematten reduzieren die Gesamtnachhallzeit weiter und bewirken eine raumakustische Ausdifferenzierung des Gesamtraumes in Nischen und Inseln.



SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
RISIKOMANAGEMENT



RISIKOMANAGEMENT: WORUM GEHT ES?

In offenen und transparenten Raumstrukturen sind andere Abläufe bei Risiken und Gefahren notwendig als in einzeln abschließbaren und wenig einsehbaren Klassenräumen. Durch die geteilte Aufsichtsverantwortung können pädagogische Teams anders auf Gefahren reagieren als Einzelpersonen in konventionellen Klassenräumen. Die veränderten organisatorischen Anforderungen müssen ebenso wie die Möglichkeiten bei der Planung eines wirkungsvollen Sicherheitskonzeptes berücksichtigt werden. Ein wichtiger Planungsbestandteil ist dabei das Melde- und Alarmsystem, das in die Planung der fernmelde- und informationstechnischen Anlagen zu integrieren ist und dessen Komplexität von der Raumstruktur und dem Nutzungskonzept der Schule mitbestimmt wird.

RISIKOMANAGEMENT: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Das Risikomanagement war in Weimar kein Thema der Phase Null und wurde in den weiteren Leistungsphasen im Zusammenhang der Grundrissentwicklung und Ausbauplanung betrachtet.

Normen und Richtlinien

Risikobewertung

Die Anfälligkeit einer Schule für Risiken wie Mobbing, Gewalt und Vandalismus hängt entscheidend von der pädagogischen Arbeit der Schule ab. Die Risikobewertung nach [DIN VDE V 0827](#) basiert daher neben der Analyse bestimmter Ereignisse an der Schule bzw. der Nachbarschaft in der Vergangenheit auch auf der konkreten räumlichen Umgebung der Schule und dem beabsichtigten Raumkonzept des Neubaus. Übersichtlichkeit und gute Sichtbeziehungen – wie sie auch bei Clustern und offenen Lernlandschaften gefordert werden – können sich dabei positiv auf die Bewertung auswirken.

In der objektgebundenen Risikobeurteilung wirken sich die übersichtlich gestalteten Lernfelder in Weimar positiv aus. Die Lesart eines Lernlofts als offener Grundriss mit hoher Transparenz ermöglicht eine gute Sicht- und Erreichbarkeit der Melder des Notfallgefahrenreaktionssystems (NGRS). Von einer üblichen Arbeitsposition aus kann eine Gefahr im Raum frühzeitig erkannt werden. Vorhänge im Raum dienen der temporären Unterteilung, verändern aber nicht den grundlegenden offenen Charakter der Lerncluster.

Das zur Stadtumgebung hin offene Schulgrundstück mit parkähnlichem Charakter und teilweise eingeschränkter Einsehbarkeit führt dagegen zu einer höheren Risikobeurteilung. Die objektgebundene Risikobeurteilung der Schule nach DIN VDE V 0827 führt daher zu einer Einstufung des NGRS im oberen Bereich des Sicherheitsgrades 1.

Doppelung von Systemen

Die zentrale Herausforderung bei der Umsetzung einer Alarmierungsanlage besteht darin, zwei gegensätzliche Handlungsszenarien im Gebäude eindeutig zu vermitteln. Mit dem Hausalarm nach Musterschulbaurichtlinie [MSchulbauR 9 Alarmierungsanlagen](#) ist ein Meldesystem vorgeschrieben, das der Evakuierung des Gebäudes im Brandfall dient. Eine Meldeanlage nach [DIN VDEV0827-1](#) betrachtet dagegen den Einschließungsalarm im Amokfall. Bei der Planung der Alarmierungsanlagen ist darauf zu achten, dass aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen des Brandschutzes gemäß Brandschutzkonzept und des Amokschutzes gemäß der technischen Risikomanagementakte keine Doppelung der Systeme mit unterschiedlichen Meldeapparaturen geplant werden, welche zu Verwechslungen führen können. Verhältnismäßig schlichte Meldesysteme sind möglich, wenn das Brandschutzkonzept Brandmeldeanlagen oder Sprachalarmanlagen für den Brandfall nach [DIN VDE0833](#) oder Brandwarnanlagen gemäß [DIN VDE V0826-2](#) vermeiden kann.

Zwecks Risikominimierung wird das Notfallgefahrenreaktionssystems (NGRS) um eine Notfall- und Gefahren-Sprechanlage (NGS) erweitert, die eine Sprechverifizierung ermöglicht. Dadurch lösen die Melder nicht automatisch einen Alarm aus, sondern stellen einen Sprechkontakt zu internen Empfangsstellen her, um das Ereignis zu verifizieren. Ein Falschalarm wird dadurch weitestgehend verhindert. Beide Alarmierungsanlagen können in einem System vereint werden.

Positionierung von Meldegebern (Notrufstellen) und Empfangsstellen

Die Positionierung von Melde- und Empfangsstellen hängt eng mit den organisatorischen Abläufen und der Beachtung der Flucht- und Rettungswege der Schule zusammen und unterscheidet sich daher bei neuen Schulraumkonzepten deutlich von einer Klassenraum-Flur-Schule. Es sei denn, es gibt eine während der Nutzungszeit ständig besetzte Stelle, Pfortnerloge o. ä., welche die Meldung und /oder Alarmauslösung übernimmt.

Im konventionellen Verständnis von Schule werden Klassenräume als Einzelarbeitsplätze betrachtet, von denen sich Lehrkräfte wegen ihrer Aufsichtspflicht nicht entfernen können. Innerhalb eines Klassenraumes ließe sich ein bestimmter Lehreraufenthalt definieren, der für die Positionierung von Meldern relevant ist. In Lernclustern und offenen Lernlandschaften dagegen sind die Übergänge unterschiedlicher Lernsettings fließend und ohne definierte dauerhafte Aufenthaltsorte von aufsichtführenden Personen. Dafür können sich Lehrteams in offenen Raumverbänden gegenseitig bei der Aufsicht unterstützen und schneller bei der Reaktion auf Gefahren abstimmen als Lehrkräfte in Einzelräumen.

Das Schulsekretariat ist üblicherweise nicht den gesamten Schultag hinweg erreichbar. Die interne Krisenprävention wird daher auf der größeren Eigenverantwortlichkeit der Lehrteams aufbauen und externe hilfeleistende Stellen als Empfangsstellen für Notrufe einbinden.

Die NGRS-Melder werden in jedem aufsichtsgeführten Raum an den Stellen installiert, die von Aufsichtspersonen gut erreicht werden können. Daher wird im Regelfall pro Cluster an jedem der beiden Ausgänge ein Melder positioniert und ein weiterer – falls vorhanden – an der zentralen Teambox.

Psychologische Wirkung von Notfallmeldern

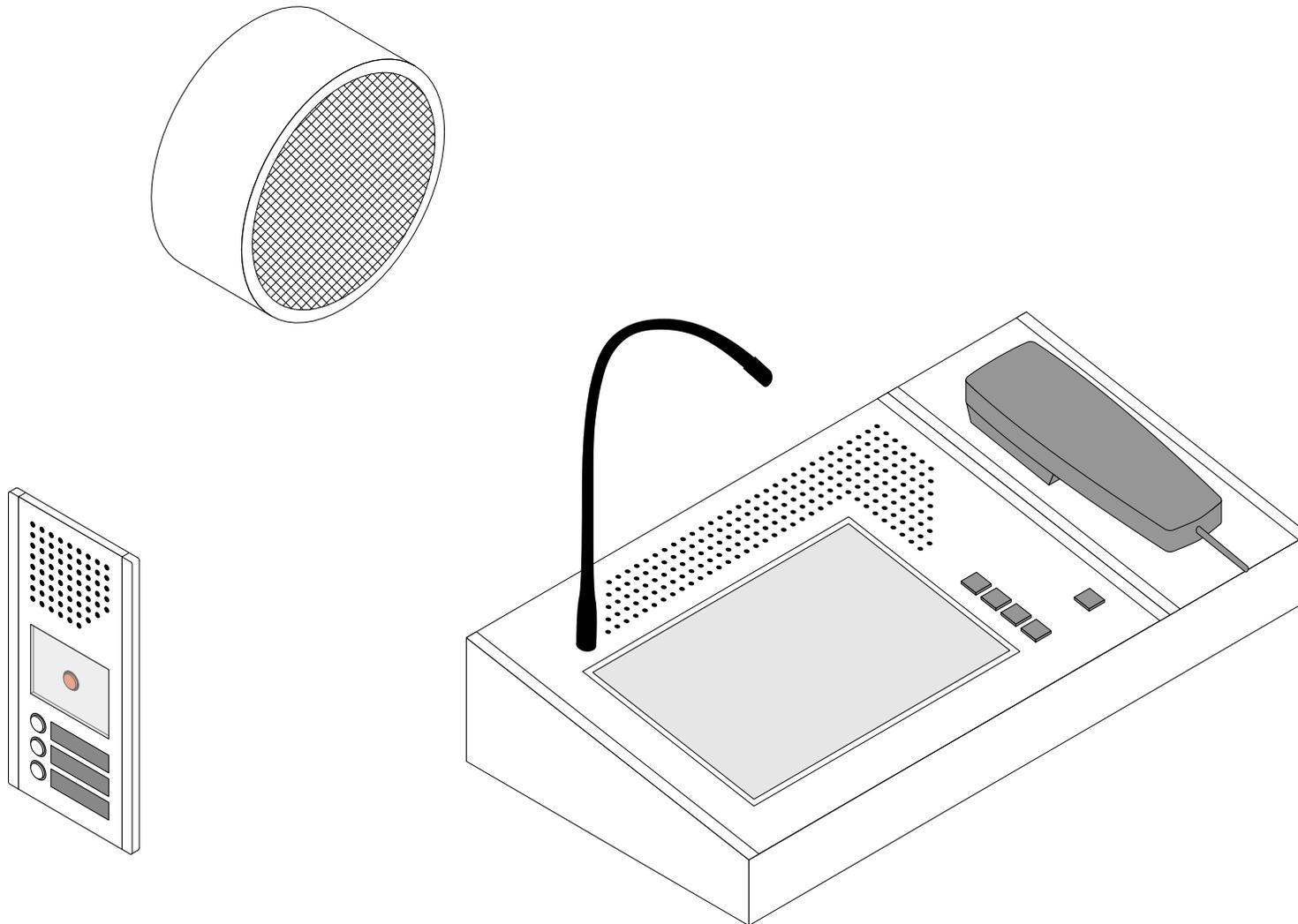
Notrufschalter und Warntafeln weisen auf mögliche Gefahren hin. Die farbliche Gestaltung und Ausführung muss den Vorschriften der betreffenden DIN, DIN VDE usw. entsprechen. Sie lassen sich daher nur bedingt in das ästhetische Gesamtkonzept einer wohnlichen Lernumgebung einbinden. Daher ist es besonders wichtig, das Meldesystem frühzeitig in der Ausbau- und Möblierungsplanung zu berücksichtigen.

Gestaltung

Aufgrund des Werkstattcharakters der Lernfelder mit sichtbarer Kabelführung und Aufputz-Installationen lassen sich auch Alarmmelder eines NGRS gestalterisch einfügen.

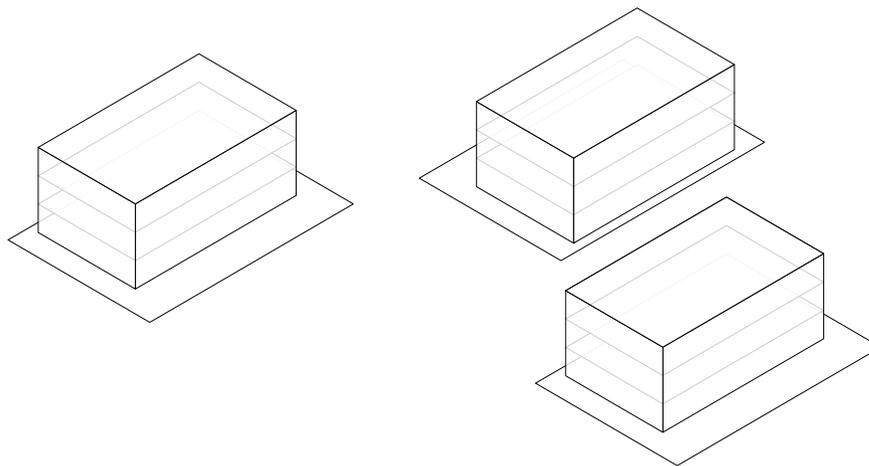
GEFAHREMELDUNG FÜR BRAND UND AMOK IN EINEM SYSTEM VEREINT

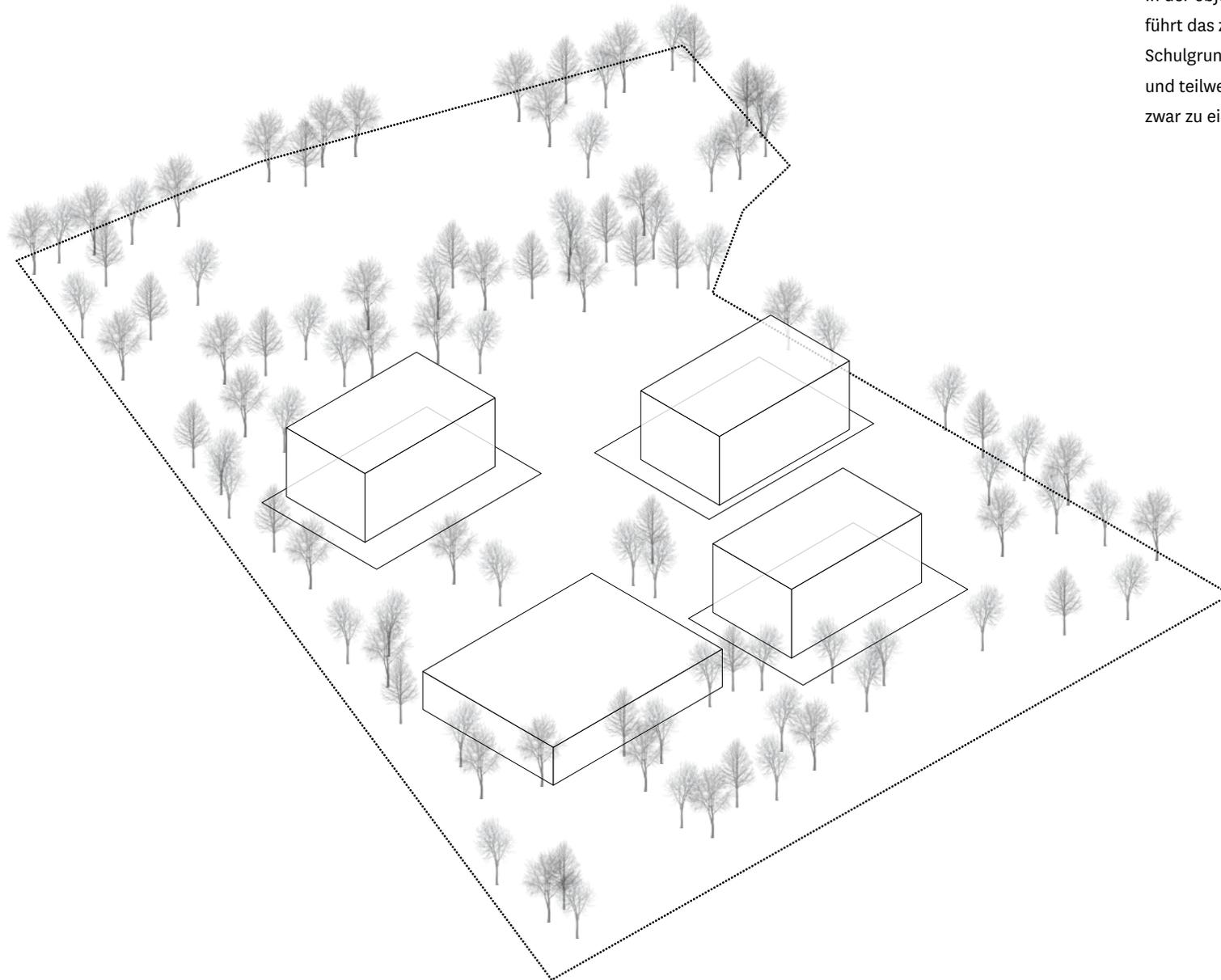
Ein einfaches Raumkonzept ermöglicht ein technikarmes Alarmierungskonzept.



EINFACHES RAUMKONZEPT

Das einfache Raumkonzept der Schule mit kleinen Baukörpern und kleinen Grundrissflächen erlaubt ein einfaches System der Gefahrenmeldung ohne Brandmeldeanlage.



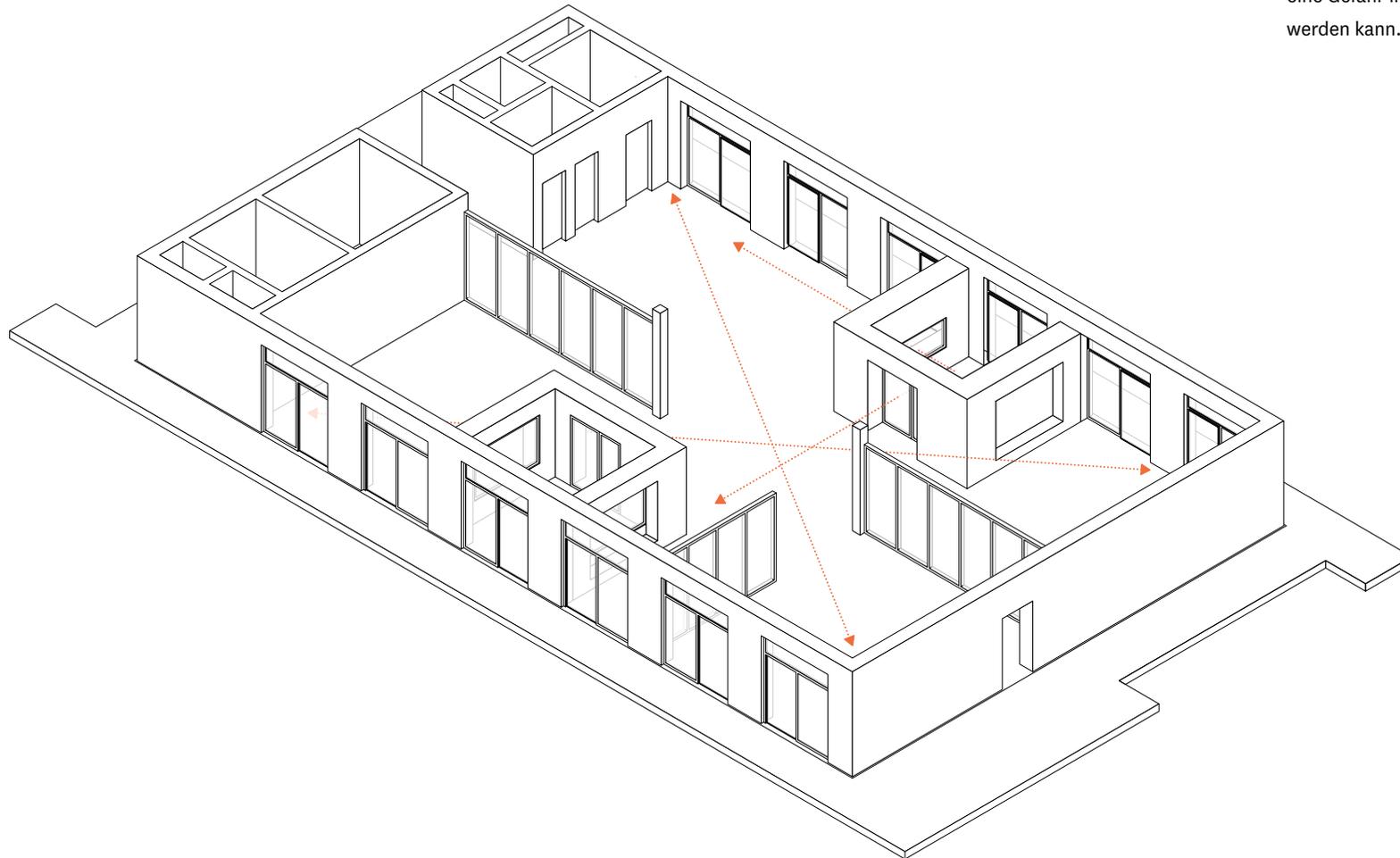


RISIKOBEURTEILUNG AUSSENRAUM

In der objektgebundenen Risikobeurteilung führt das zur Stadtumgebung hin offene Schulgrundstück mit parkähnlichem Charakter und teilweise eingeschränkter Einsehbarkeit zwar zu einer höheren Risikobeurteilung ...

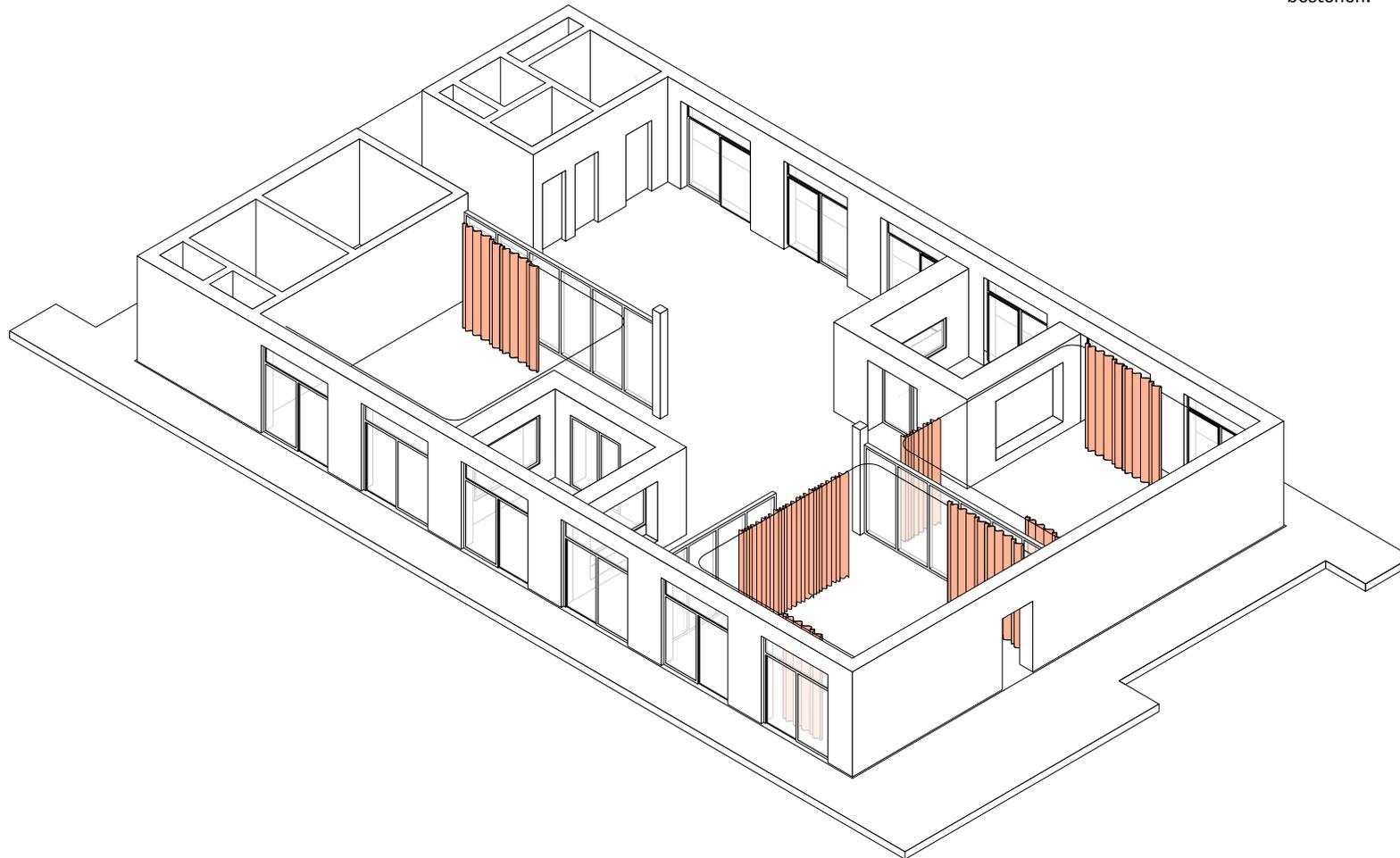
RISIKOBEURTEILUNG LERNLOFTS

... die übersichtlich gestalteten Lernfelder wirken sich aber positiv auf die Risikobeurteilung aus. Die Lesart eines Cluster-Geschosses als offener Grundriss mit hoher Transparenz ermöglicht, dass von jeder üblichen Arbeitsposition aus eine Gefahr im Raum frühzeitig erkannt werden kann.



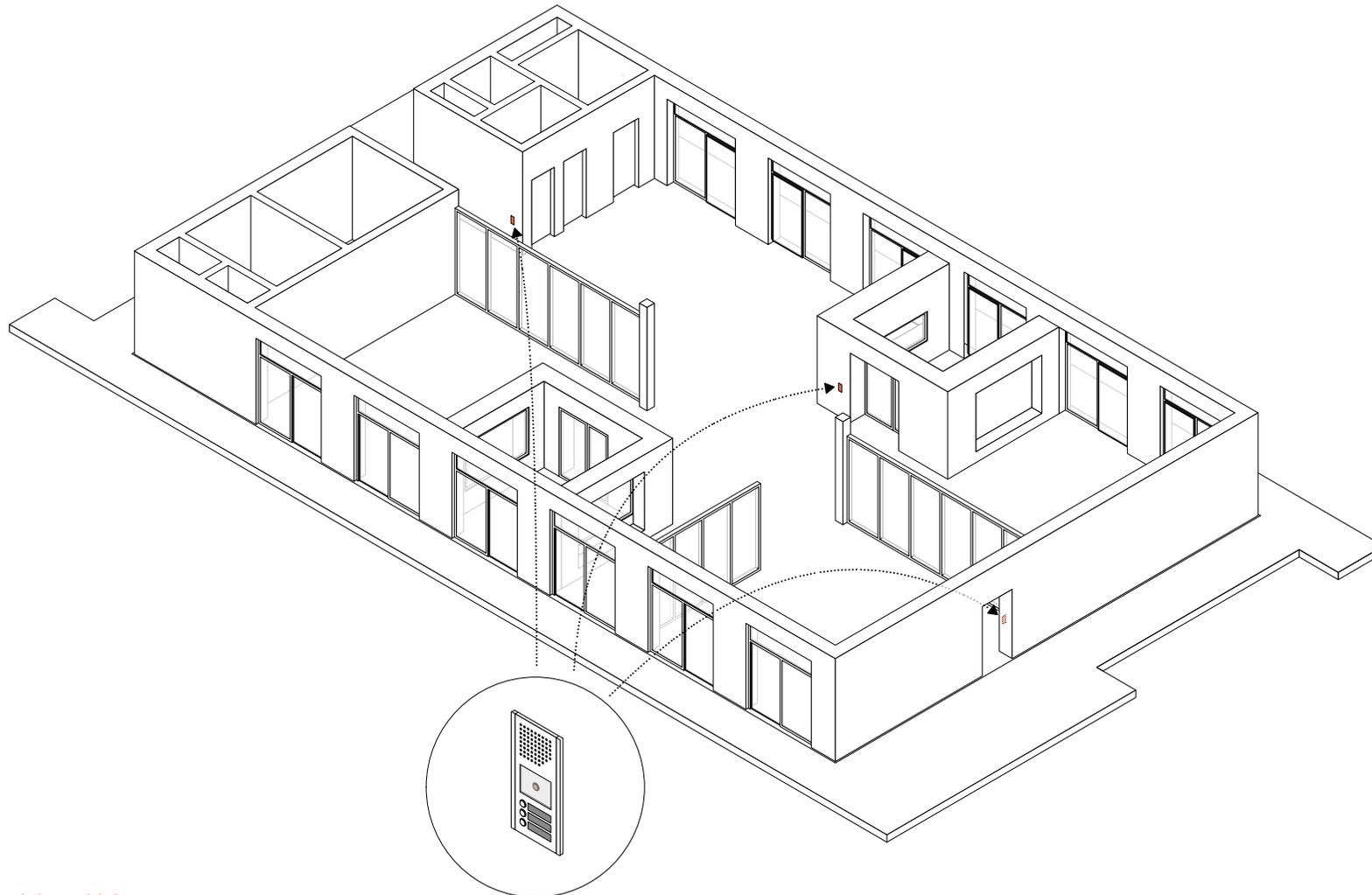
TRANSPARENZ

Die transparenten Glaswände ermöglichen gute Sichtbeziehungen. Vorhänge im Raum dienen der temporären Unterteilung und verändern nicht den offenen Charakter und gemeinsamen Wahrnehmungsbereich des Clusters. Sichtbezüge bleiben partiell bestehen.



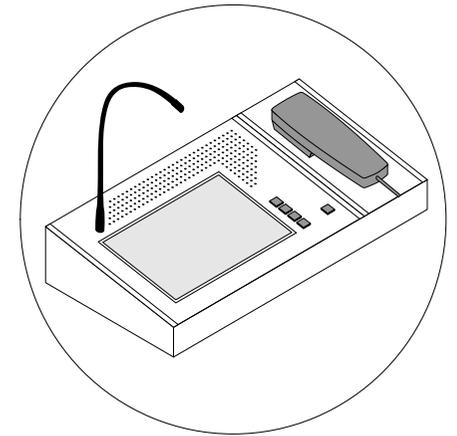
POSITIONIERUNG GEFAHRENMELDER

Wegen der guten Sichtbarkeit und Erreichbarkeit werden maximal drei Melder des Notfallgefahrenreaktionssystems (NGRS) im Cluster benötigt.



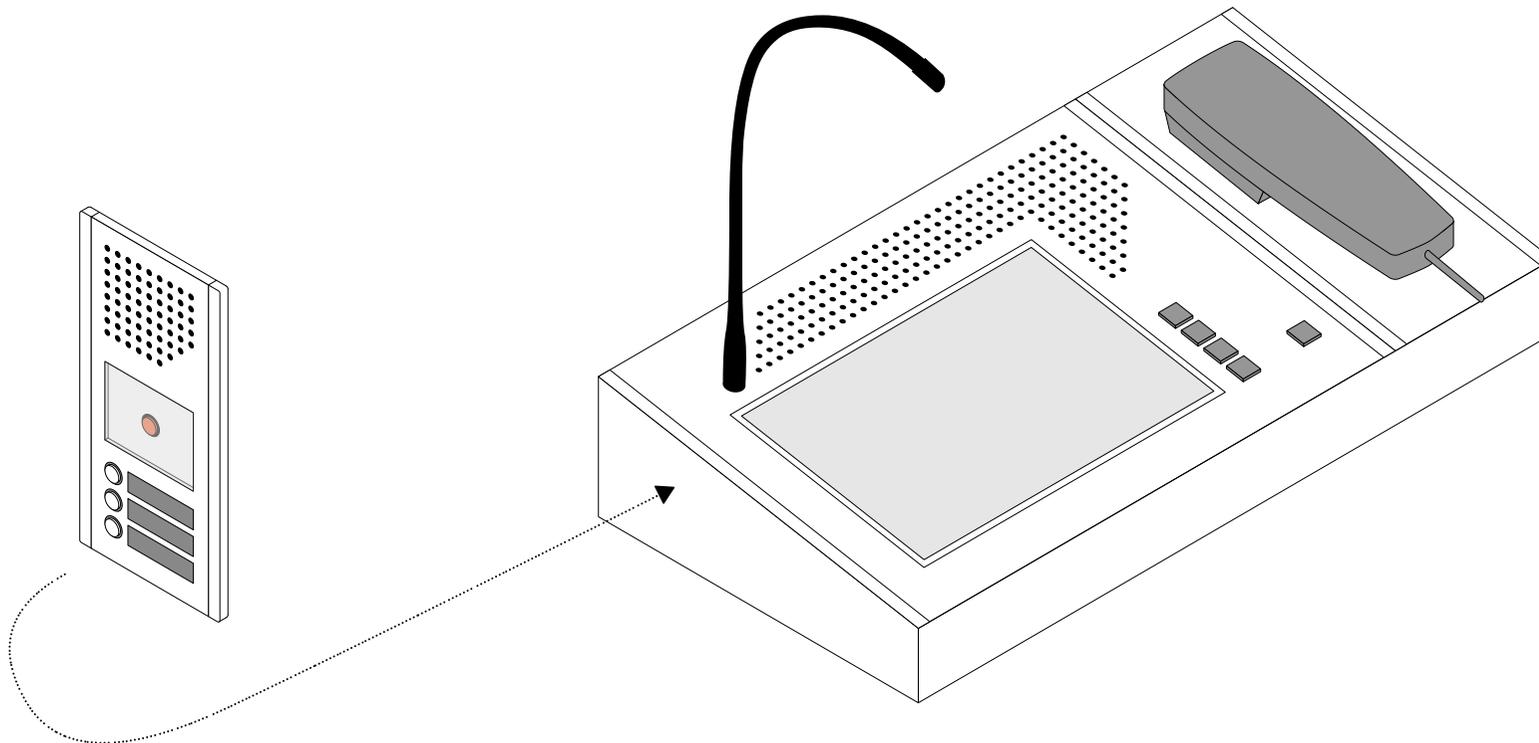
POSITIONIERUNG EMPFANGSSTELLEN

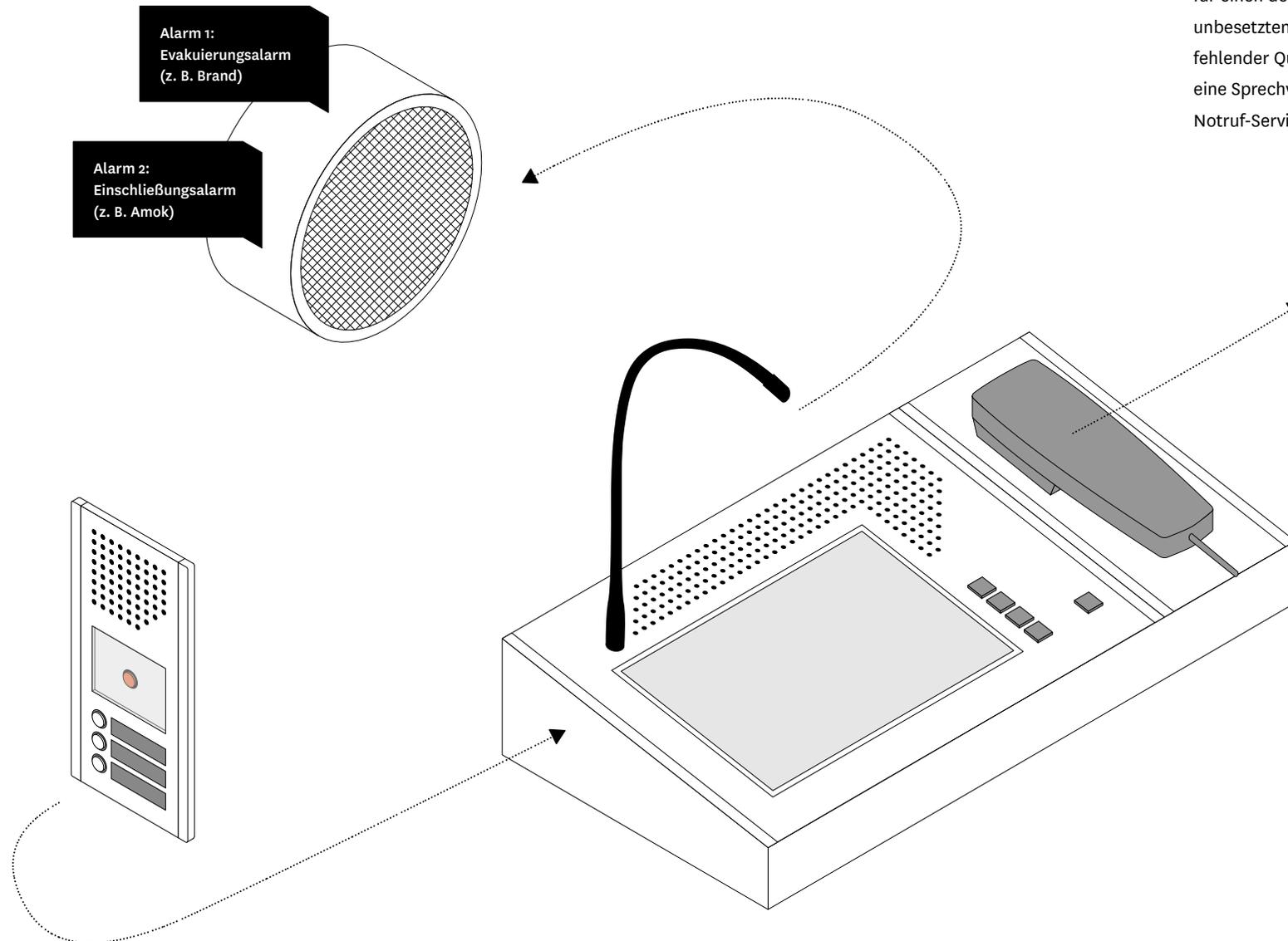
Interne Abfrage- und Einsprechstellen befinden sich in den Teamboxen jeweils im 1. OG der beiden Lernhäuser und im Sekretariat im Gemeinschaftshaus.



ZWEI SYSTEME IN EINEM

Die Melder lösen nicht automatisch einen Alarm aus, sondern stellen einen Sprechkontakt zu den internen Empfangsstellen her, um das Ereignis zu verifizieren. So können Brandalarmierung und Amokschutz in einem System vereint werden. Das Risiko eines Falschalarms wird dadurch reduziert.



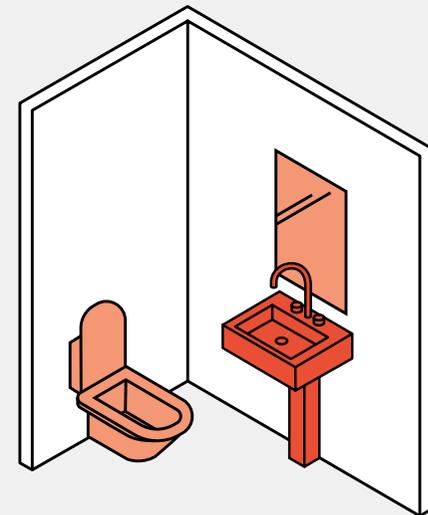
**ZWEI SYSTEME IN EINEM**

Die erstabnehmende Stelle quittiert und übernimmt im Bedarfsfall die Alarmauslösung für einen der beiden Alarmfälle. Bei unbesetzten Empfangsstellen und somit fehlender Quittierung vor Ort wird zeitverzögert eine Sprechverbindung zu einer externen Notruf-Service-Leitstelle (NSL) hergestellt.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
SANITÄRRÄUME



SANITÄRRÄUME: WORUM GEHT ES?

Während sich WCs in Hotels, Büros und dem privaten Zuhause zu Wohlfühlloasen entwickeln, wurden Sanitäranlagen im Schulbau traditionell oft als zentrale »Sammelbatterie« organisiert. Diese Art der Sanitäranlagen empfinden viele Schülerinnen und Schüler als angstbesetzte »Unorte«, mit gravierenden Konsequenzen für das Sozialverhalten. Im Zuge eines veränderten Bildungsverständnisses und der Berücksichtigung von Ganztags- und Inklusion sind neue Konzepte gefordert. Mit der Etablierung von sozialräumlichen Einheiten in Form von Clustern oder offenen Lernlandschaften bieten sich Alternativen an. Sanitärbereiche werden dezentral – und damit »wohnlicher« – den einzelnen Lern- und Aufenthaltsbereichen der Schülerinnen und Schüler, ihrer »Homebase«, zugeordnet. Damit verschwindet die Anonymität dieses Ortes, die Sicherung von Ordnung und Sauberkeit wird zum Thema einer gemeinsamen Verantwortung.

Eine zentrale planerische Herausforderung ist es, das grundlegende Bedürfnis nach Privatheit, das mit der WC-Nutzung verbunden ist, mit der nötigen sozialen Kontrolle in Einklang zu bringen. Dafür spielen die Anzahl der WCs in einem Toilettenraum, die räumliche Organisation und die Ausgestaltung eine entscheidende Rolle. Im skandinavischen Raum findet man in Schulen bereits häufig Einzeltoiletten mit Handwaschbecken ohne eigenen Vorraum.

Sanitärbereiche für alle

Mit der Entwicklung zur inklusiven Schule erweitern sich die Anforderungen auch an den Sanitärbereich. Das bedeutet mehr als eine barrierefreie Ausstattung. Der Inklusionsgedanke ist im Grundriss weiterzuführen. Alle Bäder der Schule sollten als allen zustehender Sanitärbereich wahrgenommen werden. Länder wie Schweden haben das bereits weitgehend durchgesetzt.

Wohnlichkeit schaffen

Neben der Frage der räumlichen Organisation und der sozialen Zuweisung kann schließlich die ästhetische Gestaltung einen erheblichen Beitrag dazu leisten, dass der Sanitärbereich kein Unort mehr ist. Das gilt insbesondere für das barrierefreie Bad, dessen Ausstattungsgegenstände häufig den Eindruck einer klinischen Notfallsituation vermitteln.

SANITÄRRÄUME: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Für die Lerncluster sind eigene WCs geplant. An zentraler Stelle soll außerdem eine Pflegedusche angeordnet werden.

Normen und Richtlinien

Geschlechterneutrale WC-Anlagen

Unisex-Toiletten tragen dazu bei, dass WC-Räume sich nicht zu Orten der Ausgrenzung und Diskriminierung entwickeln. Diese Forderung ergibt sich auch aus der Änderung des Personenstandsgesetzes (PStG), welche die Möglichkeit bietet, den Geschlechtseintrag im Geburtenregister offenzulassen oder mit divers anzugeben (§ 22 Absatz 3 PStG und § 45b PStG). Damit stehen die Richtlinien für die Sanitärplanung wie Versammlungsstättenverordnung, die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR), VDI, DIN und in diesem Fall die Thüringer Schulbauempfehlungen (SchulbauEmpfTH) in direktem Widerspruch zur Gesetzeslage, da sie weiterhin für Schulen eine Trennung nach zwei Geschlechtern fordern – und darüber hinaus auch zwischen Kindern und Erwachsenen. »WC-Anlagen sind für Schüler und Lehrer sowie nach Geschlechtern getrennt anzulegen« (SchulbauEmpfTH). Es werden bauliche Innovationen benötigt, um diesen Widerspruch aufzulösen.

Um dem grundsätzlichen Bedürfnis nach Privatheit am besten zu entsprechen, sind in Weimar die WC-Räume familiärer organisiert. Das heißt, sie sind näher und direkter den jeweiligen Lernbereichen zugeordnet und als Einzeltoilettenräume mit eigenem Waschbecken ausgeführt. Zwischen Erwachsenen und Kindern wird nicht differenziert und auch alle barrierefreien Bäder können von allen genutzt werden.

Toiletten und Vorraum

Nach ASR benötigen Toilettenräume einen vollständig abgetrennten Vorraum, um das Überströmen geruchsbelasteter Luft zu vermeiden. Auch für Einzeltoiletten ist ein Vorraum vorgeschrieben, wenn der unmittelbare Zugang zum Toilettenraum aus einem Arbeits-, Pausen-, Bereitschafts-, Wasch-, Umkleide- oder Erste-Hilfe-Raum führt (ASR A 4.1 Sanitärräume, Bereitstellung 5.2 (2)). In sozialräumlicher Hinsicht dient der distanzschaffende Zwischenraum dem Bedürfnis nach Privatheit, vermindert aber auch die soziale Kontrolle. Ein guter Mittelweg findet sich in Schulen in den Niederlanden und Dänemark, in denen dieser Vorraum nicht abgeschlossen ist, sondern eine (teiloffene) Zwischenzone darstellt. Diese kann auch eine Doppelfunktion, z. B. als Trinkbrunnen-Station, aufnehmen.

Die WCs sind den Lernlofts direkt zugeordnet und der Zugang in den Clusterflächen erfolgt von den Garderobebereichen. Dadurch wird kein eigener Vorraum benötigt und die Fläche wird durch die Garderobe doppelt genutzt. Damit ermöglichen die Einzel-WCs auch eine wirtschaftliche Grundrissorganisation.

Anzahl der Toiletten

Für die Ermittlung der Anzahl von WCs liegen verschiedene Richtlinien mit unterschiedlicher Bindungskraft vor, die darüber hinaus zu ganz uneinheitlichen Ergebnissen führen.

- + [ASR A4.1 Sanitärräume, \(5\) Tabelle 2](#)
Bezieht sich nicht konkret auf Schulen, sondern allgemein auf Arbeitsstätten. Das berechnete Ergebnis verändert sich dynamisch mit der Anzahl der Bezugspersonen und differenziert zwischen unterschiedlicher Gleichzeitigkeit der Nutzung.
- + [VDI 6000 Blatt 6, Tabelle 2](#)
Schulbezogen. Kindern werden weniger Toiletten zugeordnet als Erwachsenen. Unterscheidung zwischen »Pausentoiletten« und »Stundentoiletten«. Berechnung nach festen Proportionen von WC-Anzahl zu Nutzerinnen und Nutzern. Je 25 Schülerinnen und Schülern ein WC, je 20 Lehrerinnen und Lehrern ein WC.

+ **SchulbauEmpfTH, 8. Sanitäranlagen**

Schulbezogen. Kindern werden nur halb so viele Toiletten zugewiesen wie Erwachsenen. Berechnung nach festen Proportionen von WC-Anzahl zu Nutzerinnen und Nutzern. Je 20 Schülerinnen und Schüler ein WC, je 10 Lehrerinnen und Lehrern ein WC.

Die schulbezogenen Empfehlungen machen den Zusammenhang von Berechnungsprinzip und zugrundeliegendem Schulverständnis besonders deutlich. Denn konventionell sind Schultoiletten als Pausentoiletten gedacht, als große Sammelbatterien in räumlicher Nähe zu den Pausenflächen. In Abgrenzung dazu führt die VDI immer noch den Begriff der »Stundentoilette« auf, welche – da als Ausnahme gedacht – in geringerer Zahl und geschossweise ergänzend angeordnet ist. Im Zuge veränderter Rhythmisierung des Schullebens kann grundsätzlich von einer geringeren Gleichzeitigkeit der Nutzung ausgegangen werden als bei den konventionellen Pausentoiletten.

Aus Gründen der Barrierefreiheit werden im Schulbau heute die WC-Ablagen meistens geschossweise verteilt, sind aber weiterhin zentralisiert in der Nähe der Treppenträume bzw. Ausgänge angeordnet. Um den »familiären« Charakter und die soziale Kontrolle von WCs zu stärken, sollten Toiletten noch dezentraler und direkt an die Lernbereiche angegliedert werden. Das hat jedoch zur Folge, dass die Berechnung der Anzahl auf der Grundlage von kleineren Nutzergruppen erfolgt und in der Summe – je nach gewählter Berechnungsgrundlage – zu einer höheren Anzahl an benötigten WCs führen kann.

Weil die WCs in Weimar direkt den Lernclustern zugeordnet sind, wird mit der Stadt eine Berechnung nach VDI vereinbart, da diese bei kleineren Bezugsgrößen zu einer vergleichsweise geringeren Anzahl an benötigten WCs führt. Nach Geschlecht wird nicht unterschieden. Urinale entfallen und es wird die Berechnung für Mädchen zugrunde gelegt.

Berechnungsbeispiel der Anzahl an Unisex-WCs analog VDI**Lernhäuser**

9 Stammgruppen mit jeweils 25 Schülerinnen und Schüler (SuS)

Annahme: 12 Lehrerinnen und Lehrer (LuL)

$$9 \times 25 + 12 = 237 \text{ Personen}$$

25 als VDI-Mittelwert 1 pro 20–30 SuS

$$237 \div 25 = 10 \text{ WCs Unisex}$$

→ Je drei WCs pro Etage, dem Cluster zugeordnet, davon 1 barrierefrei

→ zzgl. 1 Pflegebad im 1. OG vom Windfang aus erreichbar

Wegen der unterschiedlichen Nutzung unterscheiden sich Anzahl und Ausstattung der WCs im Gemeinschaftshaus von denen der Lernhäuser.

Gemeinschaftshaus

Personen gleichzeitig im Haus:

100 Personen Essen

75 Personen Kunstateliers

20 Lehrkräfte und Verwaltung

$$100 + 75 + 20 = 195 \text{ Personen}$$

25 als VDI-Mittelwert 1 pro 20–30 SuS

$$195 \div 25 = 8 \text{ WCs Unisex}$$

→ davon 1 WC barrierefrei und 1 als Pflegebad

Die Gegenüberstellung der unterschiedlichen Berechnungswege zeigt, dass mit der VDI-Berechnung eine auf das Lernhaus bezogen vergleichsweise niedrige Anzahl an benötigten WCs ermittelt wird. Auf die gesamte Schule bezogen wird jedoch eine Anzahl an WCs realisiert, die sogar die hohen Vorgaben der SchulbauEmpfTH übertrifft.

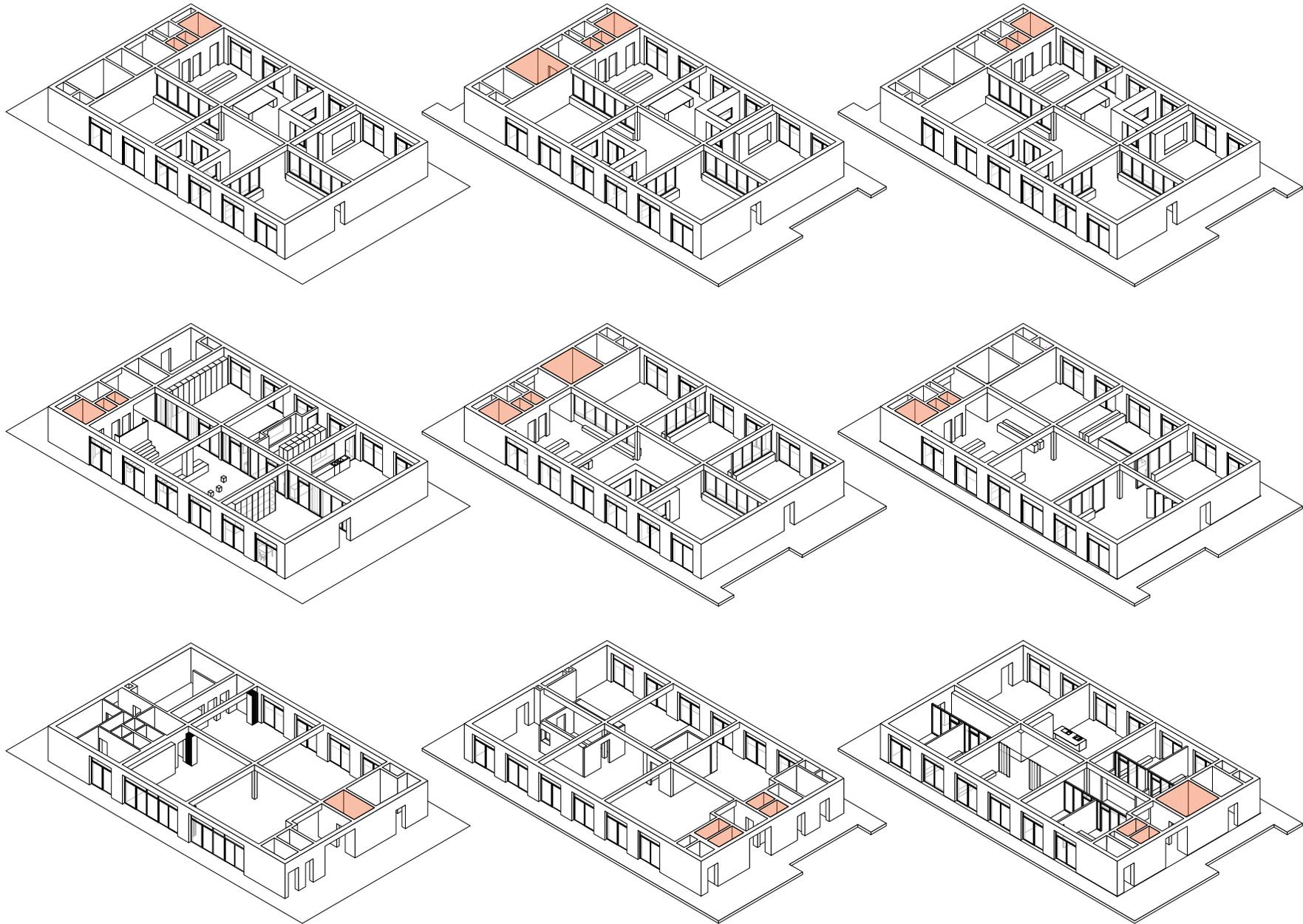
	SuS + LuL	Schulbau EmpfTH	ASR niedrige Gl.	VDI 1 pro 25 / 1 pro 20	realisiert
pro Lernhaus	225 + 12	12 + 2	11	9 + 1	10
pro Schule $2 \times Lh + GH$	400 + 30	20 + 3	17	16 + 2	28

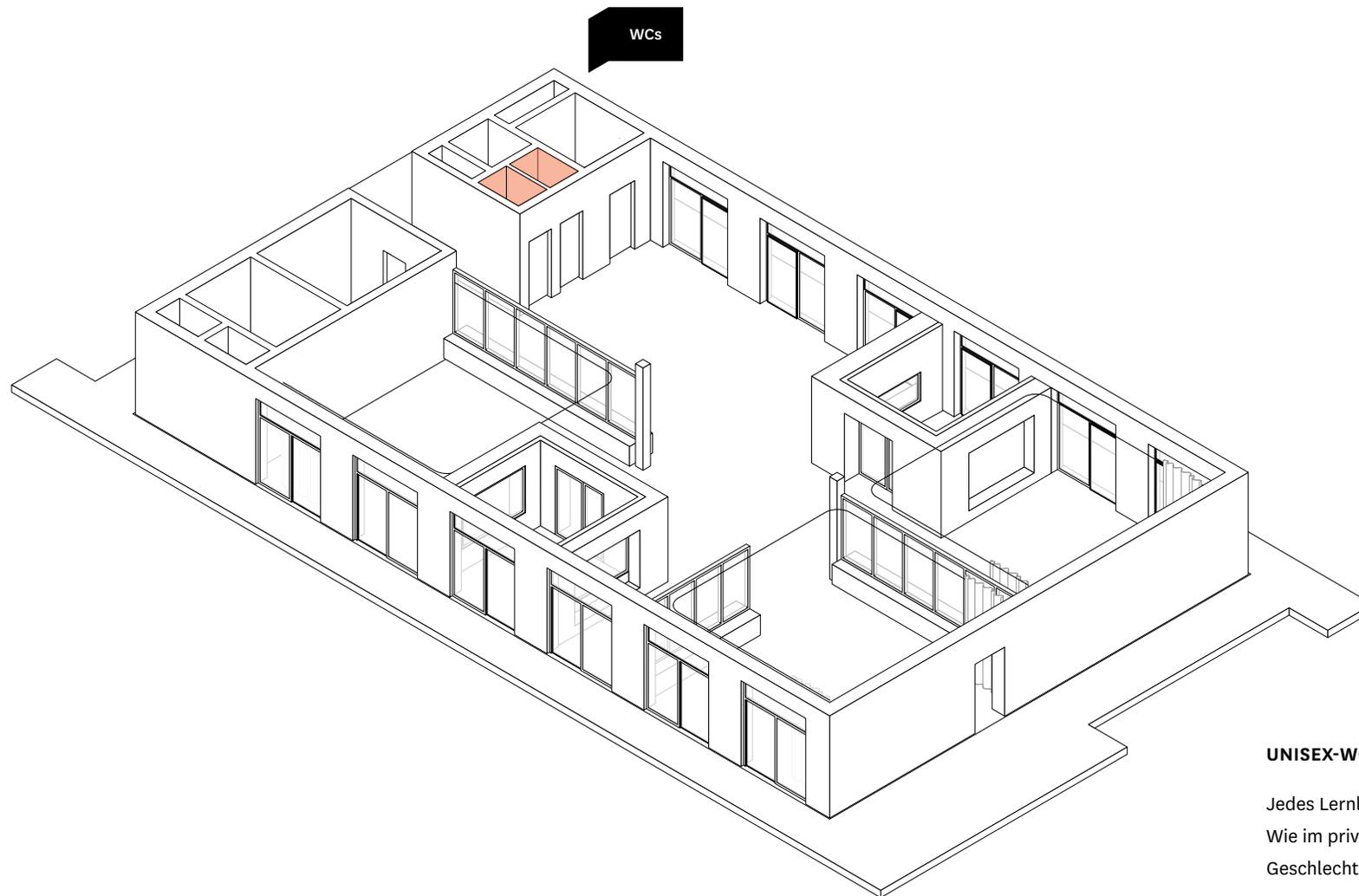
Gestaltung

Es geht darum, das grundlegende Bedürfnis nach Privatheit, das mit der WC-Nutzung verbunden ist, zu erfüllen. Die Toilette soll als Wohlfühlort wahrgenommen werden, deren ästhetischer Ausdruck nicht primär durch Robustheit und Vandalismus-Sicherheit geprägt ist.

Referenzen

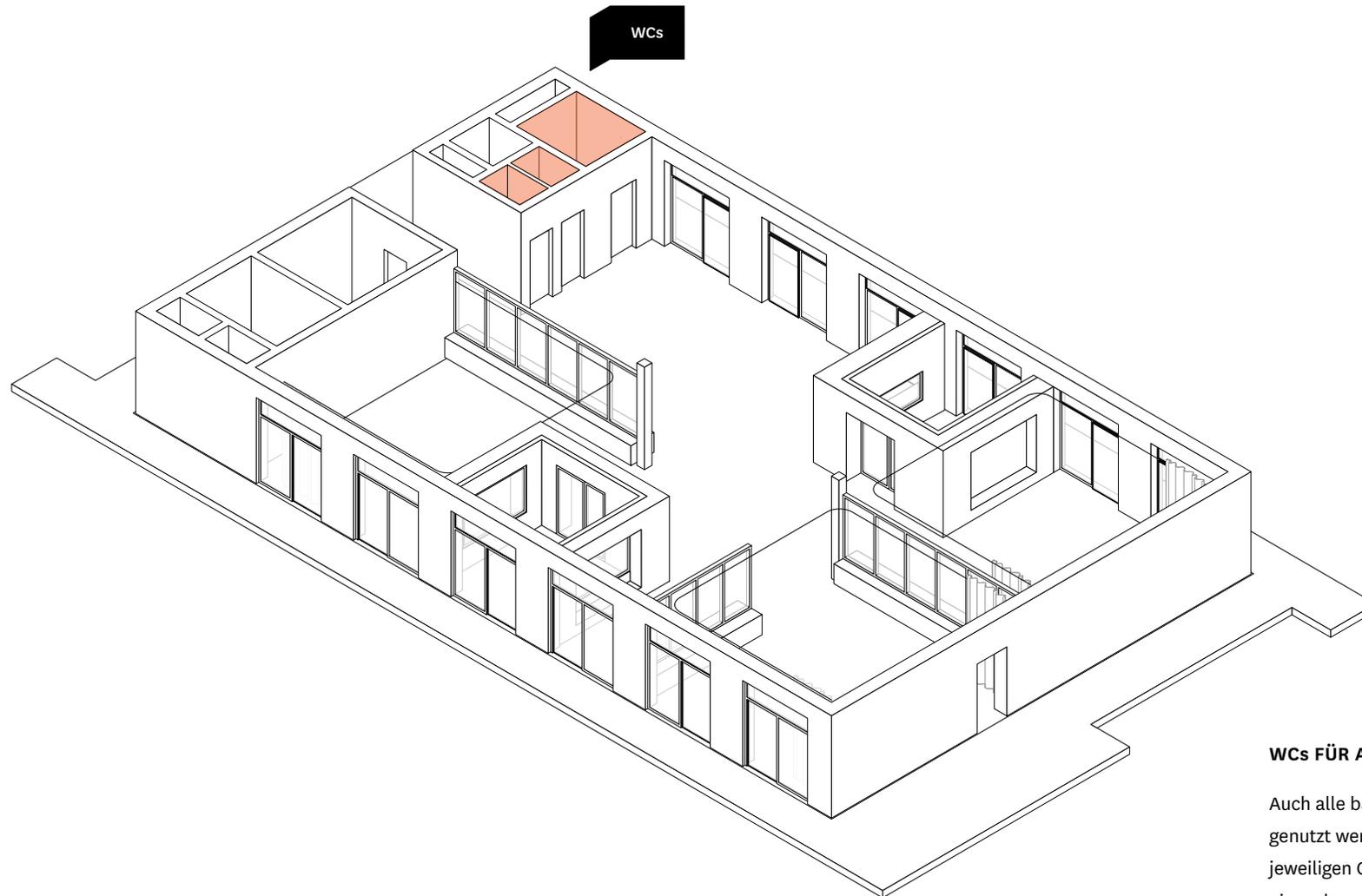
#Gemeinsamer Vorraum mit Waschinsel: Herzog-Ulrich-Grundschule, Lauffen am Neckar (D), Coastoffice, 2008 **#Offene Vorräume:** St. Nicolaas-lyceum, Amsterdam (NL), DP6 Architectuurstudio, 2012 **#Einzeltoiletten mit teiloffenem Vorbereich:** Erweiterung Munkegaard Skole, Gentofe (DK), Dorte Mandrup, 2009





UNISEX-WCS FÜR JEDES CLUSTER

Jedes Lernloft ist mit Einzeltoiletten ausgestattet. Wie im privaten Zuhause ist eine Zuordnung zum Geschlecht nicht erforderlich.



WCs FÜR ALLE

Auch alle barrierefreien Bäder können von allen genutzt werden. Jeweils drei WCs sind den jeweiligen Clustern der Lernhäuser zugeordnet, eines davon ist barrierefrei. Erwachsene und Kinder können sie gleichermaßen nutzen.



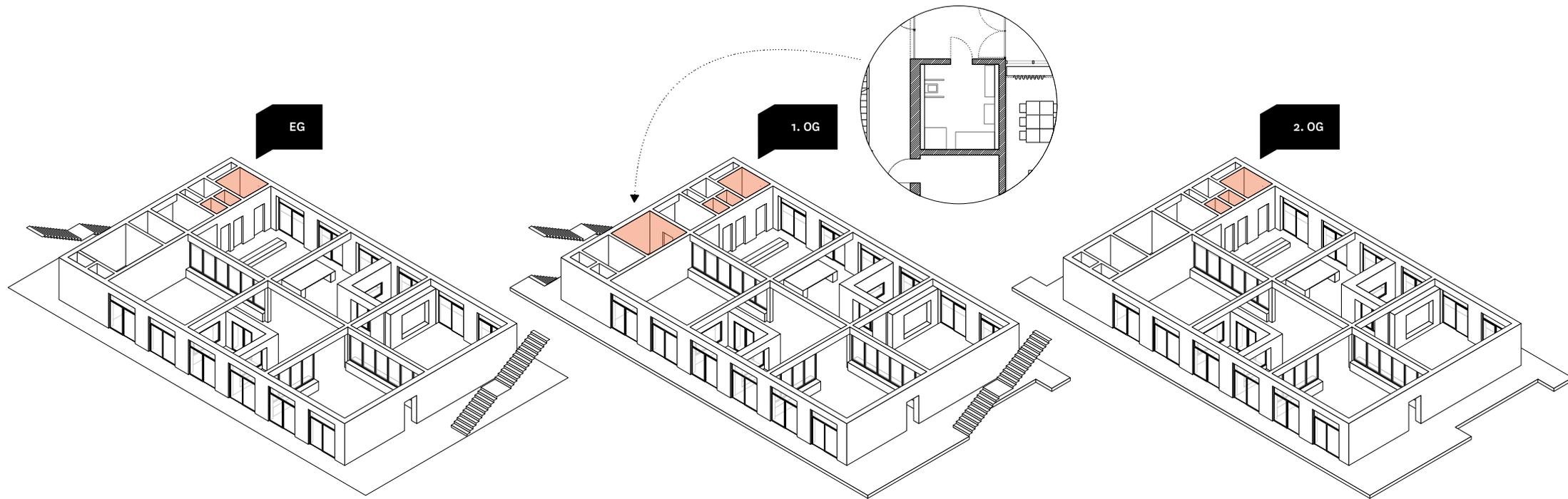
WCs FÜR ALLE

Da die WCs ausschließlich als Einzel-WCs mit eigenem Waschbecken und ohne Vorraum ausgeführt werden, unterscheiden sich die barrierefreien Einheiten äußerlich – bis auf die Größe der Tür – nicht von den anderen WCs. Der Inklusionsgedanke wird so in der Grundrissorganisation der Bäder weitergeführt.



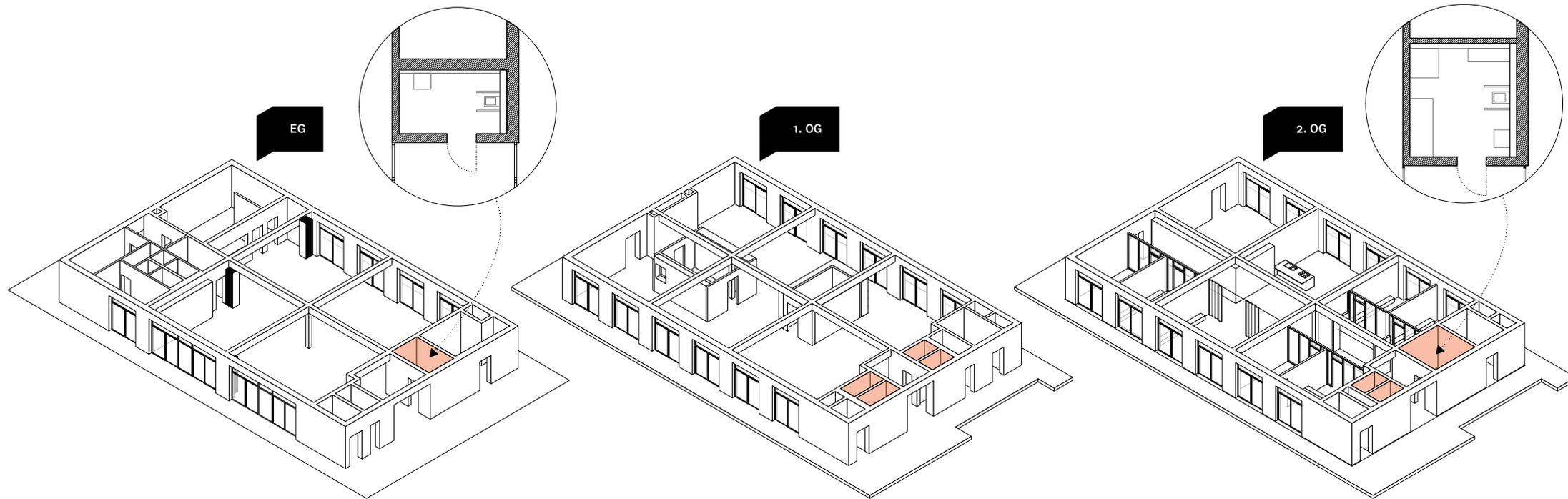
WCs OHNE VORRAUM

Der Zugang zu den WCs auf den Clusterflächen erfolgt von den leicht abschirmenden Garderobenbereichen. Dadurch wird kein eigener Vorraum benötigt und die Fläche wird durch die Garderobe doppelt genutzt. Damit ermöglichen die Einzel-WCs auch eine wirtschaftliche Grundrissorganisation.



EIN ZENTRALES PFLEGEBAD FÜR JEDES LERNHAUS

Zusätzlich zu den drei Einzel-WCs pro Lerncluster wird ein Pflegebad mit Dusche zentral im 1. OG angeordnet. Dieses Bad kann vom Windfang aus erreicht werden, da es dem gesamten Haus zur Verfügung steht.



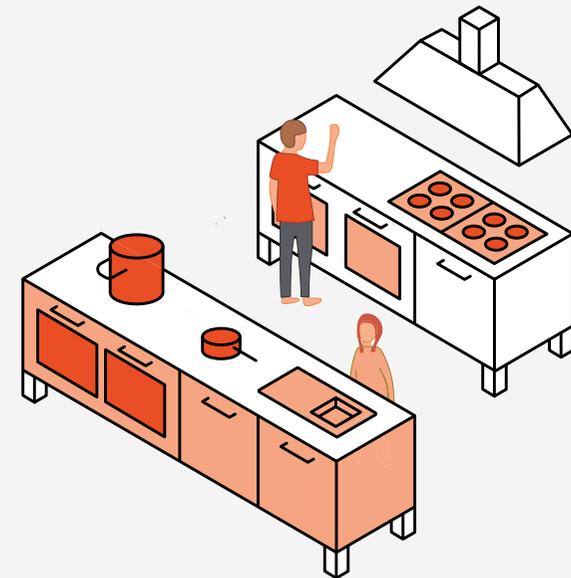
WC-ANLAGEN IM GEMEINSCHAFTSHAUS

Im Gemeinschaftshaus wird das barrierefreie Bad im Erdgeschoss angesiedelt. Da das Gemeinschaftshaus keine Heimatbereiche wie die Cluster der Lernhäuser beherbergt, werden die WCs nicht von den Feldflächen erschlossen, sondern aus der Windfangzone. Sie sind damit nicht der jeweiligen Etage zugeordnet, sondern dem gesamten Haus. Das Pflegebad befindet sich im 2. OG. So steht auf der Verwaltungsetage den Lehrkräften, die mit dem Fahrrad zur Schule pendeln, eine Dusche zur Verfügung.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
SCHULKÜCHE



SCHULKÜCHE: WORUM GEHT ES?

Die Planung der Küche, die die Mittagsversorgung sichern soll, ist nicht nur eine technische Frage für den Küchenplaner oder die Küchenplanerin, sondern immer auch ein wichtiger Aspekt der Schulentwicklung selbst. Denn die Verpflegung wird immer mehr als Teil der Ernährungsbildung, gelebter Gemeinschaft und Essenskultur einer Schule verstanden. In der Planung drückt sich der Anspruch und das Verantwortungsbewusstsein einer Schule an die Gesundheit und das Wohlbefinden der Schulgemeinschaft aus. Mit der Größe und Ausstattung der Küche werden wichtige Weichen gestellt, die nachhaltige Auswirkungen auf die Fitness und Gesundheit beim Erwachsenwerden haben und die es der Schule ermöglichen, zu einem späteren Zeitpunkt Essensangebot und Anzahl der Essen zu verändern.

Größe der Küche, Bedarf der Schule und Qualität der Verpflegung

Zwischen dem Bedarf der Schule, den Möglichkeiten der Küche und der Qualität des Essensangebots besteht ein wechselseitiger Zusammenhang: Je schmackhafter und frischer das Essensangebot, desto mehr Kinder werden am Essen teilnehmen und desto wirtschaftlicher kann ein Küchenbetreiber ein vielfältiges Essensangebot umsetzen. Dabei ist zum Beispiel auch zu klären, ob ein Caterer aus der Küche heraus nur das warme Mittagessen versorgt, oder ob er auch den Pausenverkauf und ggf. sogar einen Bistrotverkauf am Nachmittag bestückt. Anders gesagt: Je größer die Küche und je umfangreicher der Bedarf, desto leichter wird sich ein Caterer finden, der die Bedarfe der Schule erfüllen kann und desto mehr Mitsprache kann die Schulgemeinschaft einfordern, um ein gutes Angebot und Sortiment gemeinschaftlich zu entwickeln. Gleichzeitig bedeuten mehr Essen nicht

zwangsweise eine größere Küche – es kommt auf die Organisation und insbesondere die Pausentaktung an, bzw. ob und wie viele Schülerinnen und Schüler aufgrund der Pausenplanung ausreichend Zeit haben, am Essen teilzunehmen.

↗ *Bistro*

Gesundes Essen und Art der Küchenausstattung

Die Maßgabe, mehr frische Lebensmittel bzw. ggf. sogar kostenintensive biologische oder fair gehandelte Produkte zu verwenden, hat Auswirkungen auf die Essenzubereitung und damit auf die Küchenplanung. Weil Convenience-Ware – also vorgefertigte Produkte – in Bio-Qualität ungleich teurer sind als Bio-Frischware, ist eine reine Bio-Verpflegung wirtschaftlich in der Regel einfacher als Frischküche möglich. Außerdem kann eine Frischküche wesentlich besser die Bedarfe vor Ort steuern, so dass in der Summe weniger Essen weggeworfen werden muss. Ebenso hat eine Speisenausgabe, als Freeflow-System organisiert, bei der sich Kinder die Portionen selber zusammenstellen, deutliche Vorteile bei der Müllvermeidung. Das Essen wird dann grundsätzlich besser angenommen und die Küche kann das verfügbare Angebot wesentlich besser auf die tatsächliche Nachfrage abstimmen, insbesondere, wenn in mehreren Schichten gegessen und in mehreren Chargen gekocht wird.

Bemerkenswert sind Schulküchen, bei denen unter Einhaltung der strengen Hygienevorschriften in einem bestimmten Takt Schülerinnen und Schüler regelmäßig als Helferinnen und Helfer bei der Essenzubereitung beteiligt werden. Der entscheidende Effekt ist – neben der sehr sinnvollen praktischen Vermittlung von elementaren Küchenkenntnissen – die steigende Akzeptanz des SchulesSENS, der steigende Respekt vor den Küchenmitarbeiterinnen und -mitarbeitern sowie die zunehmende Achtsamkeit im Umgang mit dem Essen und dem Mensamobiliar.

Verpflegungskonzept entwickeln

Grundlage für die Planung der Küche sollte ein Verpflegungskonzept sein, das zukünftige Entwicklungsziele im Blick hat. Eine Küche ist in der Regel 15-20 Jahre in Betrieb. Wie entwickeln sich voraussichtlich die Zahlen der Schülerinnen und Schüler und die Zahl der Essensteilnehmerinnen und -teilnehmer? Idealerweise ist die Schulverpflegung in der Ernährungsbildung der Schule verankert und schafft Anreize dafür, dass Kinder und Jugendliche das Essensangebot akzeptieren und die Schulverpflegung wahrnehmen. Ein Verpflegungskonzept ist auch wichtig, damit frühzeitig konkrete Bedarfe in die Planung aufgenommen werden können, auch wenn noch kein Caterer feststeht, der spezifische Anforderungen an die Küchenplanung benennen könnte. Größe und Ausstattung hängen davon ab, ob es sich um eine Zubereitungsküche handelt, ob lediglich angeliefertes Essen erwärmt («regeneriert») und ausgegeben wird oder beides ermöglicht werden soll.

Eine gute und bedarfsgerechte Küchenplanung benötigt eine gute Abstimmung zwischen Schule, Caterer (falls bereits vorhanden), Schulamt, Bauverwaltung, Architekturbüro und der – dringend erforderlichen – Küchen-Fachplanung. Empfehlenswert ist daher die Gründung eines Mensa- bzw. Verpflegungsbeirates (im laufenden Mensabetrieb unter Beteiligung auch von Schülervertreterinnen und -vertretern); die Küchen-Fachplanung allein kann den notwendigen Koordinierungsbedarf zur Grundlagenermittlung und pädagogischen Funktion der Küche nicht leisten. Auch die Pausenzeiten können nur in Zusammenarbeit mit der Schule so optimiert werden, dass möglichst viele Schülerinnen und Schüler am Frühstücks- und Mittagsangebot teilnehmen können.

SCHULKÜCHE: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

**Küche 40 m² + 2×20 m² Nebenraum = 80 m²,
zuzüglich Sanitär- und Umkleibereich**

Die Küche soll von einem professionellen Caterer als Regenerierküche (Cook & Chill) bewirtschaftet werden mit der Option, einzelne Bestandteile frisch zubereiten zu können. Erforderliche Personal- und Sanitarräume werden entsprechend der geltenden Vorschriften ergänzt. Die Festlegung der Größe erfolgt seitens der Stadt auf der Basis der aktuellen 44% Essenteilnehmerinnen und -teilnehmer, also 250 Personen. Das Essen soll wie bisher im Free-Flow-System ausgegeben werden. Gezahlt wird online oder mit Bankeinzug.

Die Stadt überlässt dem Caterer die Küche mit einer Grundausstattung an Anschlüssen und festen Einbauten. Sämtliche Geräte, die zur Zubereitung der Schulverpflegung gebraucht werden, bringt der Caterer mit. Damit will die Stadt Investitionskosten sparen. Weil der Caterer noch nicht feststeht, orientiert sich die Planung zunächst an einer Muster-Ausstattung für Cook & Chill-Betrieb. Eine besondere Herausforderung ist die Frage, wie trotz der Festlegung auf ein bestimmtes Produktionsverfahren später ein höherwertiges Essensangebot und eine Erhöhung der Essenskapazitäten möglich sind.

Normen und Richtlinien

Flächenvorgaben

Grundsätzlich können Flächenvorgaben für die Küchenplanung aus den jeweils geltenden Raumprogrammen bzw. Leitlinien entnommen werden. In der Regel wird dabei außer Acht gelassen, welche Art der Zubereitung gemeint ist und wie viele Personen tatsächlich am Mittagessen teilnehmen. So lassen beispielsweise die Flächenvorgaben für den Speisesaal nicht zu, dass die gesamte Schulgemeinschaft am Mittagessen teilnehmen kann.

↗ *Bistro*

Umfangreiche Grundlagen und Planungseckdaten für die Küchenplanung finden sich dagegen bei der [Vernetzungsstelle Schulverpflegung der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung](#). In der Broschüre »[Verpflegungskonzepte in Schulen](#)« werden für die vier Küchentypen – Ausgabeküche, Regenerierküche, Mischküche und Zubereitungsküche – konkrete Angaben zu Flächenwerten und Ausstattungsmerkmalen, abhängig von der Anzahl an Verpflegungsteilnehmerinnen und -teilnehmern, aufgeführt.

↗ *Verpflegungskonzepte in Schulen*

In Hamburg wird seit 2017 von der [Schulbau Hamburg \(SBH\)](#) ein sogenanntes Vitalküchenkonzept umgesetzt, welches eine frische Zubereitung von Speisen, also Kochen, Braten, Garen, Dämpfen ohne Einschränkungen auch auf kleineren Raumzuschnitten ermöglicht (Quelle: Stefan Gostomczyk, Schulbau Hamburg [SBH], Der Wechsel von der Aufwärmküche zur Vitalküche).

↗ *Lynx, 2018: Bio können alle! – Besser Essen in Schule und Kita*

Weil in Thüringen keine Vorgaben für die Schulform Gemeinschaftsschule existieren, werden die Flächen für die Küche in Weimar seitens des Schulverwaltungsamtes für dieses Projekt individuell aus den Raumflächenvorgaben der Schulbauempfehlungen für Gymnasien ermittelt und auf die Bedürfnisse einer Regenerierküche (Cook & Chill) ausgelegt.

→ *Ergebnisse Phase Null*

Wirtschaftlichkeit

Wandelbarkeit – spätere Ausweitung des Essensangebotes ermöglichen

Essenskapazität und -qualität sind wesentliche Einflussgrößen der Küchenplanung: Eine Frischküche (Fett-Bratküche), in der frische Lebensmittel verarbeitet werden dürfen, kann flexibler auf einen steigenden Bedarf reagieren. Eine Regenerierküche dagegen, in der bereits zubereitete Speisen nur aufgewärmt und verteilt werden, ist auf eine bestimmte Kapazität begrenzt. Die Aufrüstung zur Misch- bzw. Produktionsküche steigert in der Regel – entsprechend geschultes Fachpersonal vorausgesetzt – die Akzeptanz für die Schulverpflegung, reduziert Lebensmittelabfälle sowie CO₂-Frachten, die durch eine dezentrale Schulverpflegung verursacht werden. In der Planung ist daher die Wandelbarkeit der Küche – also die spätere Ausweitung der Essenangebotes – eine wichtige Zielsetzung.

Aus Kostengründen hat die Stadt bereits früh im Planungsprozess entschieden, dass die Küche von einem später extern zu beauftragenden Caterer mit eigenen Geräten im Cook & Chill-Verfahren betrieben werden soll. Außerdem sollte sich die Größe der Küche an der damaligen Mittagsversorgung der Schule orientieren. Im Zuge der LPH5 wurde dann untersucht, inwieweit die Küche mit geringem Aufwand und ohne Flächenveränderungen für eine spätere Ausweitung des Essenangebotes vorbereitet werden kann.

Aus wirtschaftlichen Gründen wurden die Änderungen an der Lüftungsanlage und damit der Umbau zu einer Fett-Brat-Küche nicht umgesetzt. Stattdessen wurde ein Regeneriergerät durch einen weiteren Dampfgarer ausgetauscht und ein Kühlschrank im Lager ergänzt, um mehr frische Lebensmittel (Obst/ Gemüse, Milchprodukte) lagern und dementsprechend zubereiten zu können.

Kühlzelle statt Lagerraum

Gegenüber einem Lager mit Einzelkühlschränken ist eine Kühlzelle energetisch und in der Bedienung vorteilhafter. Lebensmittel lassen sich leichter ein- und ausräumen und die Lagerbestände in offenen Regalen besser überblicken. Die Vorräte können besser eingeplant werden, wodurch im Ergebnis weniger Lebensmittel weggeworfen werden. Zudem können größere Bestellmengen pro Anfahrt beim Großhandel bestellt werden, was mit einer Kostendegression verbunden sein kann. Diese Maßnahme wurde jedoch bereits in der Konzeptphase verworfen, weil die Investitionskosten für die Kühlzelle bei der Stadt lägen, während die Kühlschränke durch den Caterer beschafft werden.



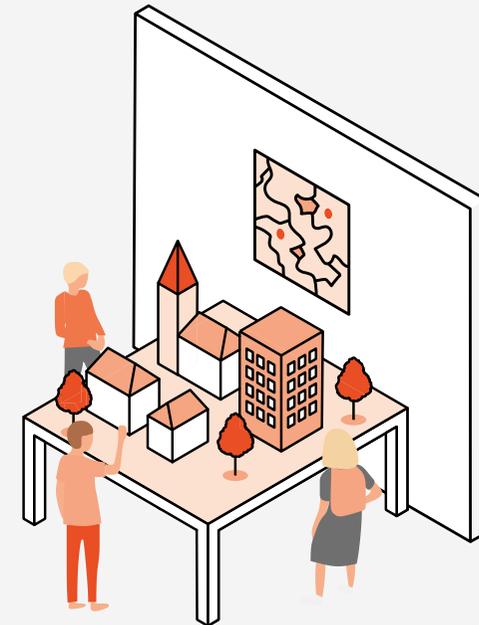
BLICKBEZIEHUNG KÜCHE – BISTRO

Durch das Fenster kann das Caterer-Personal die Abläufe im Bistro überblicken. Gleichzeitig wird die Akzeptanz des Speiseangebotes erhöht, wenn die Kinder und Jugendlichen die Zubereitung des Essens sehen können.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
STÄDTEBAU



STÄDTEBAU: WORUM GEHT ES?

Schule öffnet sich zur Stadt – und Stadt öffnet sich zur Schule. Schule ist kein geschlossenes System, das aus sich heraus alle notwendigen Ressourcen bereitstellen kann. Außerschulische Lernorte werden von vielen Schulen heute vermehrt mitgenutzt und mitgestaltet. Zugleich können Schulen als ein Baustein der sozialen Infrastruktur funktional und baulich wichtige Ankerstrukturen im Quartier bieten.

Mehrfach- und Mischnutzungen

Herkömmliche Schulbauten bleiben als monofunktionale Zweckgebäude in der Regel untergenutzt. Bis auf die Schulsporthallen, die in der Regel auch von Vereinen mitgenutzt werden, sind viele Schulen nach Schulschluss ausgestorben und widersprechen ökonomischen und ökologischen Anforderungen. Mit Mehrfach- und Mischnutzungen können Schulen ihre ökonomische Effizienz deutlich steigern und leisten dadurch nebenbei einen Beitrag zum Klimaschutz.

Bildhafte Wirkung

Anstelle stadträumlich isolierter Anlagen wird Schule als aktiver Baustein der Nachbarschaft erkennbar. Die Markierungen von Eingangszone und Außengrenzen des Geländes signalisieren Offenheit und Transparenz. Zugleich muss für die Schülerinnen und Schüler deutlich sein: »Das ist unser Platz, Gäste sind willkommen.«

Bauliche Dimension

Mit den Klassenraum-Flur-Schulen waren Schulgebäude stadträumlich oftmals als Kombination länglicher Riegel erkennbar, welche auf der Aneinanderreihung gleichförmiger Klassenräume basierten (U/H/L/O/I-Formen). Zeitgemäße pädagogische Konzepte führen dagegen oft zu vielfältigeren Raumstrukturen und erfordern zumeist größere Gebäudetiefen. Eine kleinteiligere Verteilung auf verschiedene getrennte Gebäudekomplexe hat – vorausgesetzt, der Standort lässt eine Aufteilung überhaupt zu – den großen pädagogischen Vorteil, dass vor allem jüngere Schülerinnen und Schüler sich nicht in einem großen Komplex verloren fühlen, sondern »ihren Ort« haben.

➤ *Konstruktion*

STÄDTEBAU: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Für den Schulstandort in Oberweimar wird eine Gebäudestruktur für einen Zug der dreizügigen Gemeinschaftsschule – etwa 400 Schülerinnen und Schüler – entwickelt. Zur Schule gehören zwei weitere Standorte, die sich im Zentrum von Weimar befinden. Auf dem Grundstück befindet sich ein leerstehender, 5-geschossiger Typenbau aus dem Jahr 1976, dessen Bausubstanz kritisch ist und abgerissen wird. Die dazugehörige Sporthalle wird in einer weiteren Bauphase modernisiert und umgebaut. Die bestehende öffentliche Durchwegung soll beibehalten und der Parkcharakter der umgebenden Landschaft gestärkt werden. Gewünscht ist eine bessere Adressbildung der Schule zur Nachbarschaft. Die Anzahl an Stellplätzen auf dem Grundstück soll nicht erhöht werden. Ein Bebauungsplan besteht nicht. Das Raumprogramm sieht für den Standort eine Programmfläche von 2.975m² vor.

Wirtschaftlichkeit

Nachhaltigkeit der Gebäudeform – Umnutzungschancen durch überschaubare Einheiten

Schule ist permanent im Wandel. Ein wesentliches Kriterium der städtebaulichen Planung ist deswegen das Umnutzungspotential der Gebäude. Eine kleinteilige Struktur kann die Umnutzungschancen einer Schule erhöhen, da diese es der Stadt einfach macht, einzelne Baukörper umzuwidmen. Kompakte Gebäudeformen sind in dieser Hinsicht schwerfälliger, andererseits jedoch benötigen sie weniger Hüllfläche und Erschließungswege und sind daher günstiger in Erstellung und Betrieb (Heizkosten, Reinigung etc.).

Der Neubau in Weimar besteht aus drei überschaubaren Gebäudeeinheiten, die unabhängig voneinander genutzt und daher auch umgenutzt werden können. Damit die größere Hüllfläche bezahlbar bleibt, wird die Fassade möglichst günstig konturiert. Die vertikale Erschließung wird komplett in den Außenraum verlegt und bleibt unbeheizt. Das hat den weiteren Vorteil, dass jedes Geschoss einzeln erreicht und unabhängig genutzt werden kann.

Außenbezug versus Flächenverbrauch und versiegelter Fläche

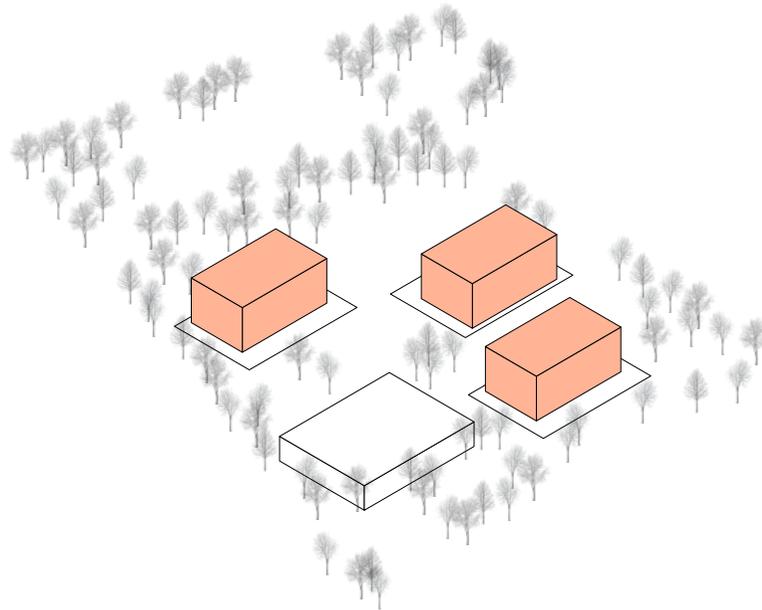
Aus pädagogischen Anforderungen ist der Außenbezug von hoher Bedeutung: Außenflächen sollen einfach und direkt als pädagogische Programmfläche aktiviert werden können. Mit einer kleinteiligen Struktur lässt sich diese Forderung räumlich vorteilhaft umsetzen, allerdings erhöht sich dadurch der Flächenverbrauch und es verringert sich der Anteil an unversiegelter Fläche im Gelände. Die drei Gebäudeeinheiten werden auf bereits vorhandenen Höhenplateaus angeordnet, damit wird der Aufwand für Erdarbeiten gering gehalten. Über den Fußabdruck der Gebäudeteile hinaus wird der Außenbereich nur minimal versiegelt. Das Leitbild »Schule im Park« stellt die Qualität des Außenraums in den Vordergrund – der Park selbst dient als Schulhof.

Gestaltung

Das städtebauliche Konzept betrachtet die gesamte Parkumgebung als Lernbereich. Daher fügt sich die Schule als kleinteilige Struktur in den Park ein – wie Pavillons, die rundherum einen direkten Kontakt mit dem Außenraum ermöglichen und sich zum Hang hin ausrichten.

SCHULE IN PARKLANDSCHAFT

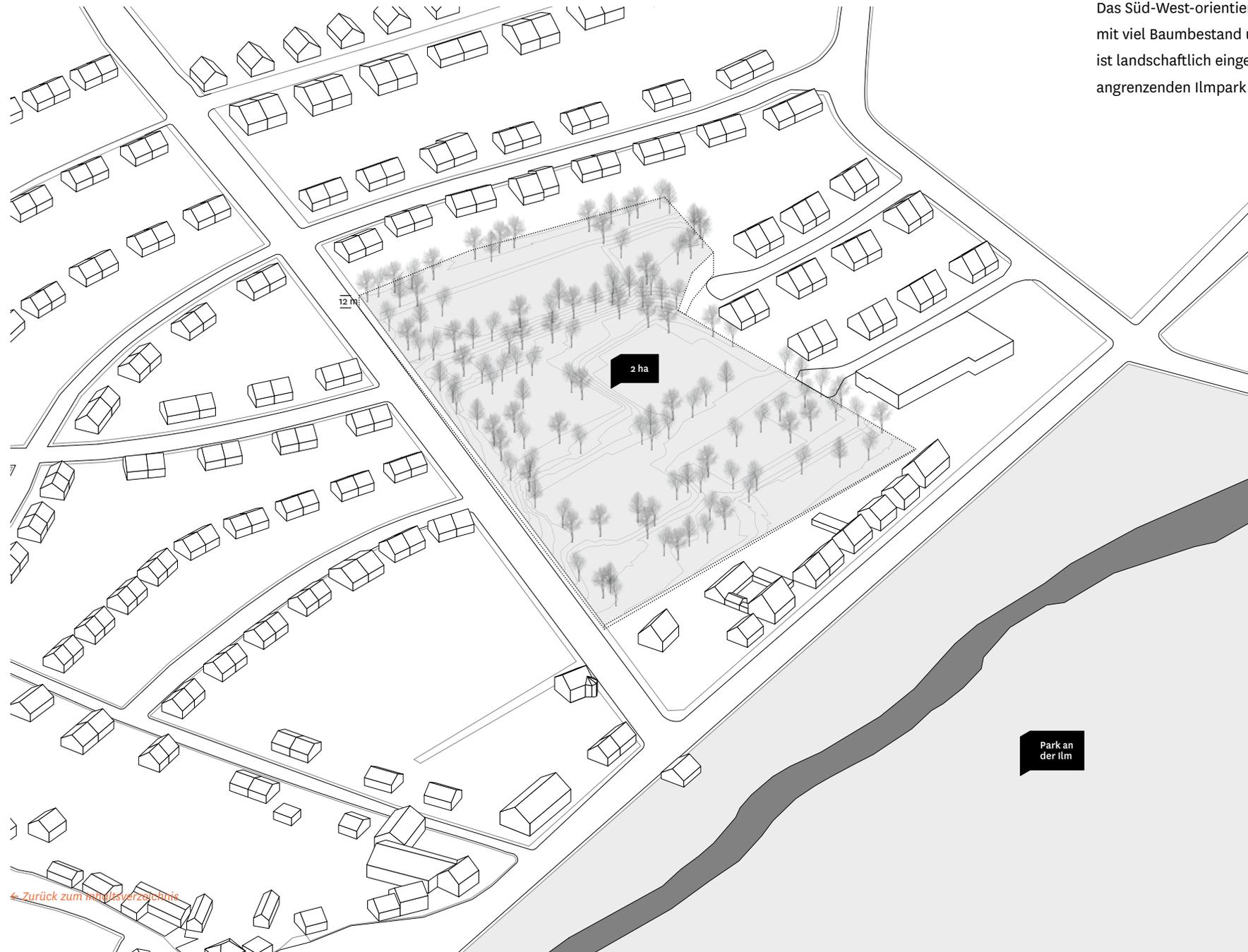
Eine kleinteilige Baustruktur ermöglicht viel Bezug zum Außenraum und erhöht die Chancen zur Umnutzung der Gebäude.



EINE SCHULE – ZWEI STANDORTE

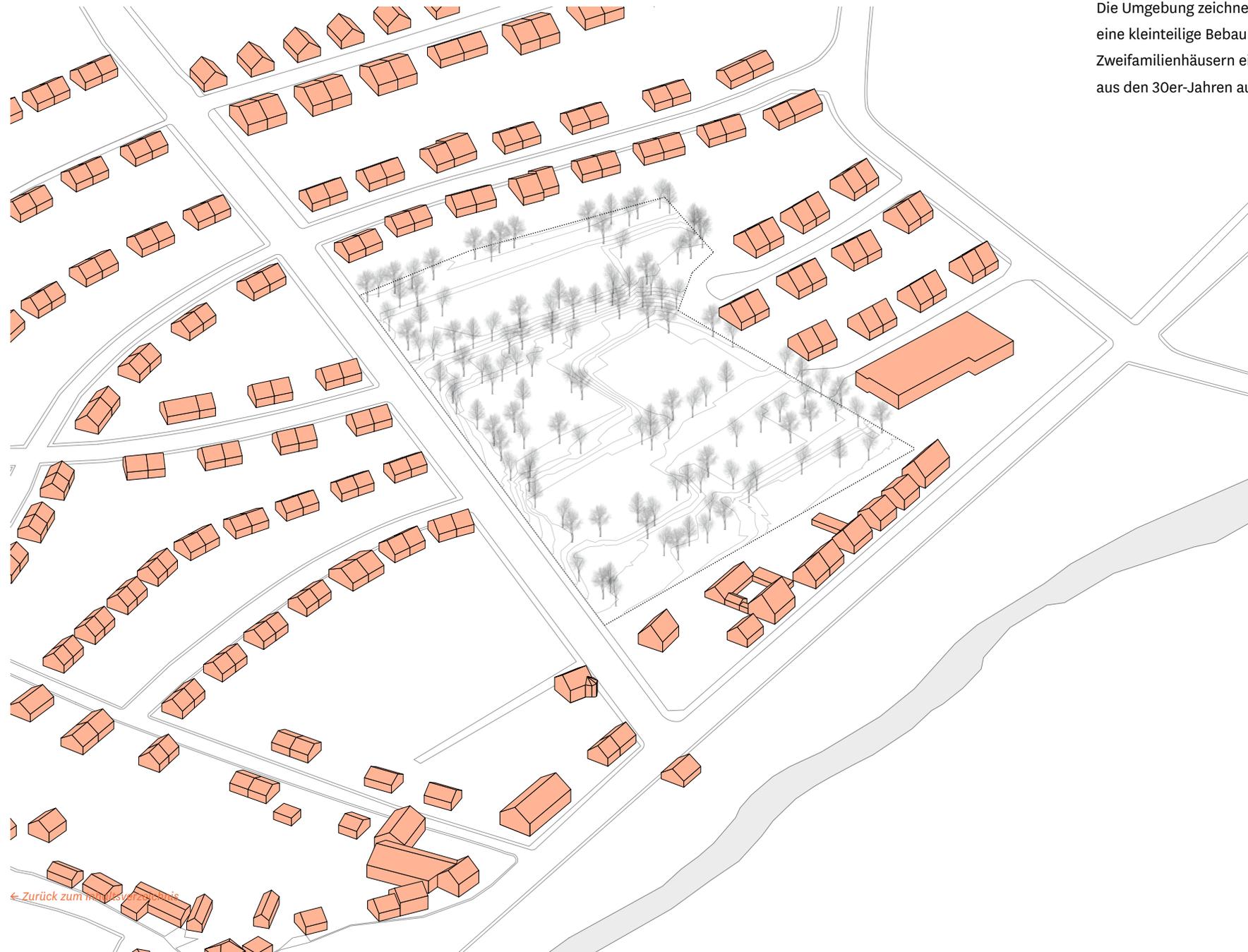
Mit dem Neubau in Oberweimar wird der Schulstandort im Stadtzentrum an der Gropiusstraße um eine Außenstelle erweitert, welche einen Zug der Stufen 1–9 und die Oberstufe der gesamten Schule aufnimmt.





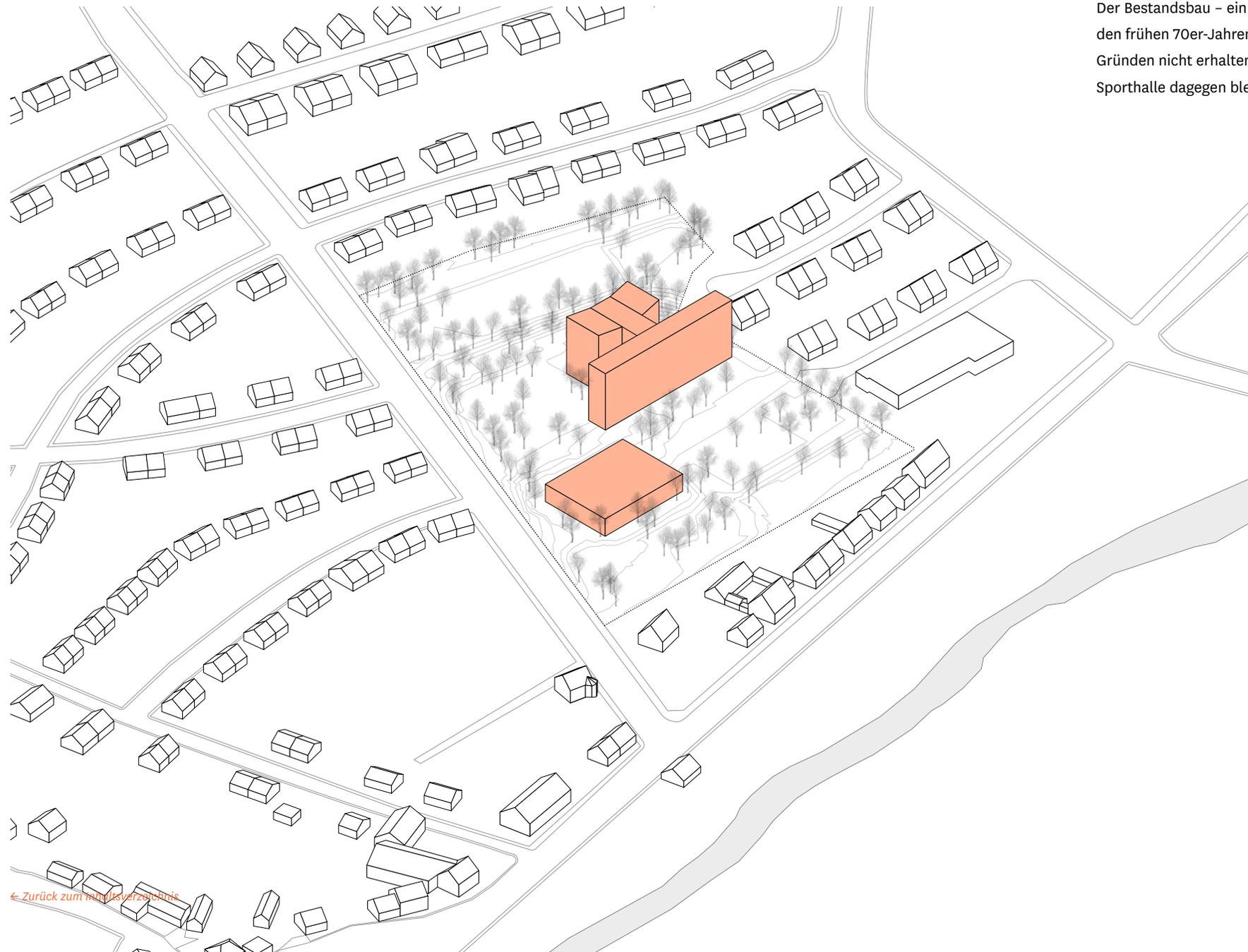
LANDSCHAFT

Das Süd-West-orientierte Hanggrundstück mit viel Baumbestand umfasst 2 ha. Es ist landschaftlich eingebettet durch den angrenzenden Ilmpark sowie die Ilmauen.



UMGEBUNG

Die Umgebung zeichnet sich durch eine kleinteilige Bebauung mit Ein- und Zweifamilienhäusern einer Wohnsiedlung aus den 30er-Jahren aus.



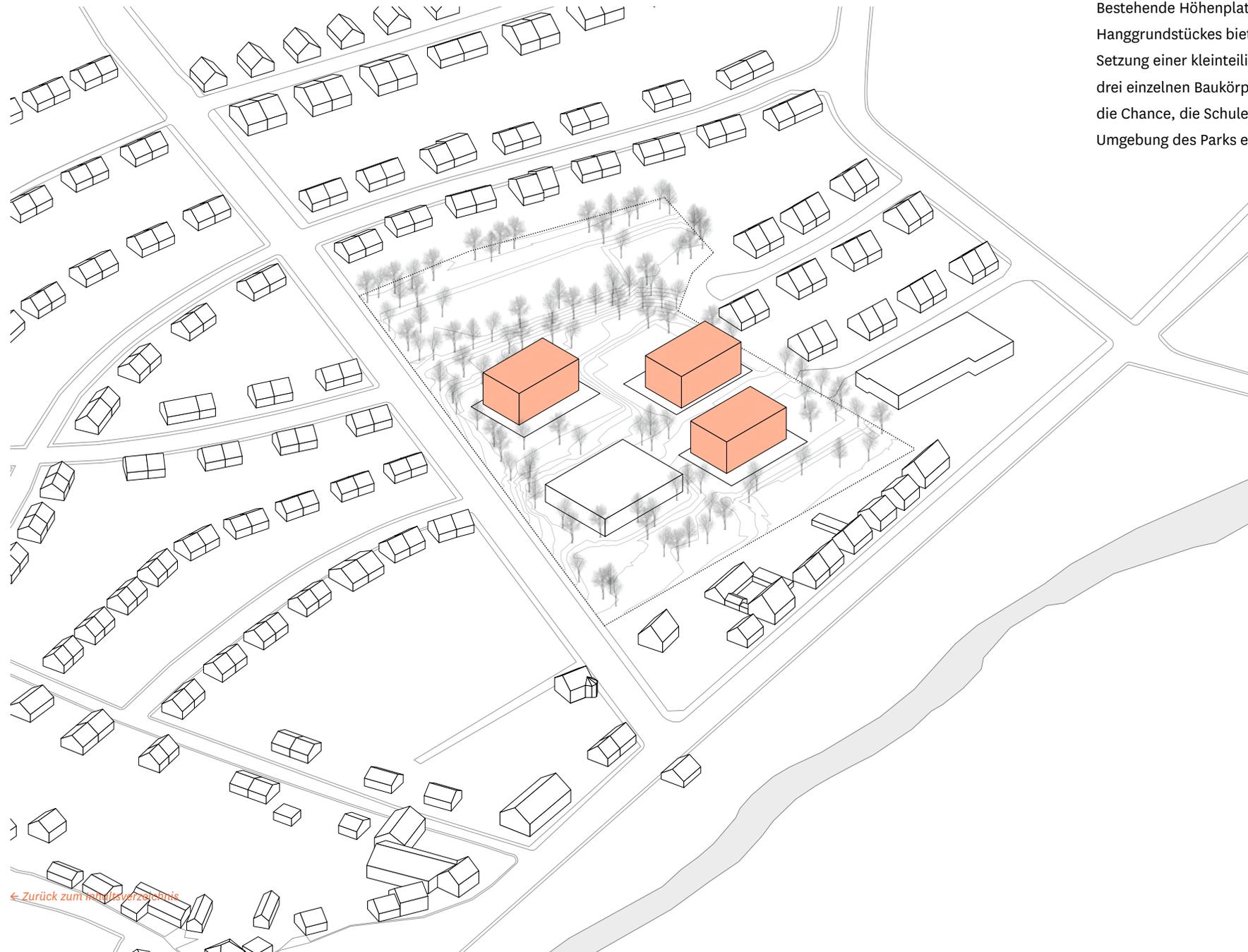
BESTANDSBAUTEN

Der Bestandsbau – ein DDR-Schultypenbau aus den frühen 70er-Jahren – kann aus statischen Gründen nicht erhalten werden. Die dazugehörige Sporthalle dagegen bleibt bestehen.



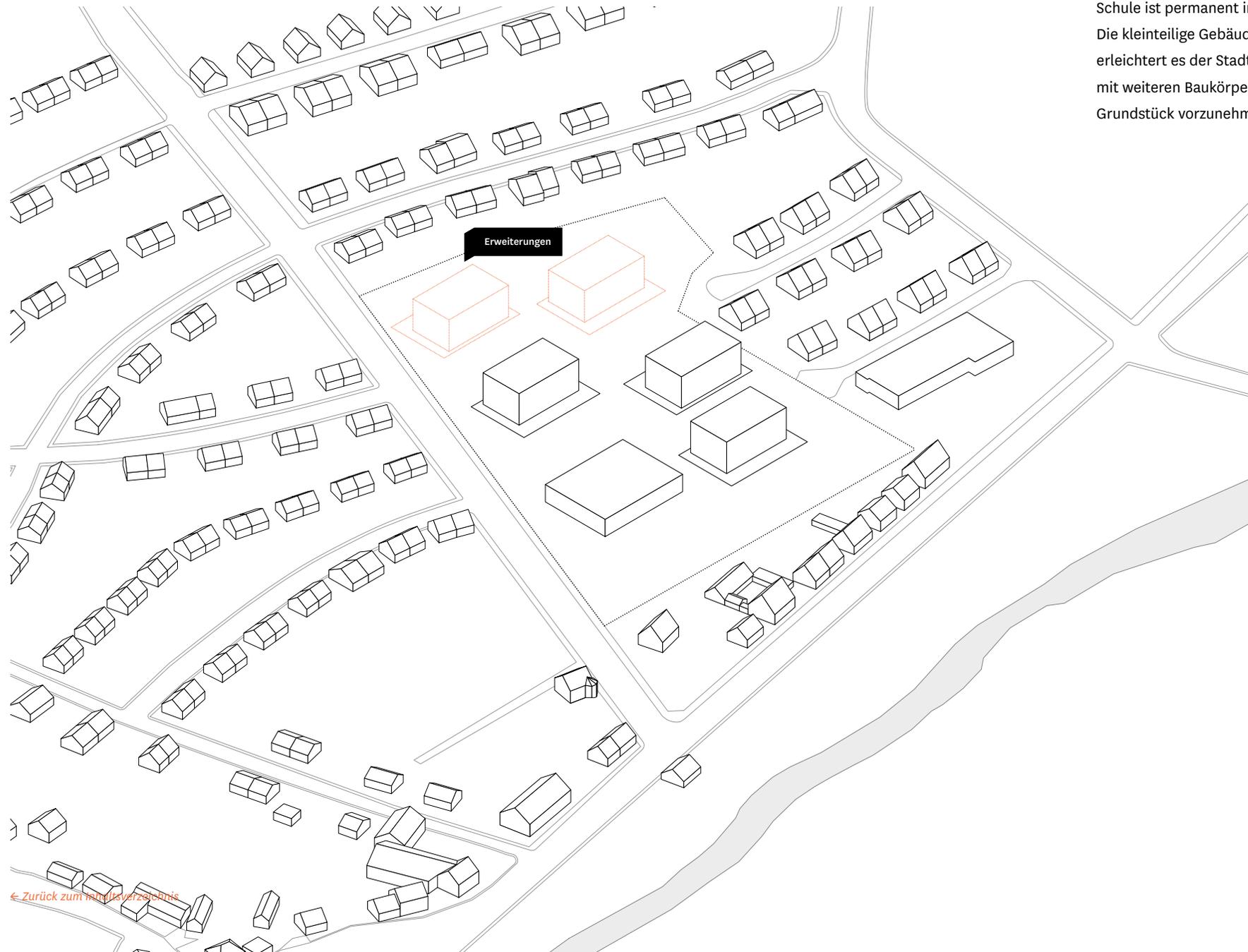
HÖHENPLATEAUS

Bestehende Höhenplateaus innerhalb des Hanggrundstückes bieten sich für die sensible Setzung einer kleinteiligen Gebäudestruktur von drei einzelnen Baukörpern an. Damit entsteht die Chance, die Schule in die landschaftliche Umgebung des Parks einzubetten.



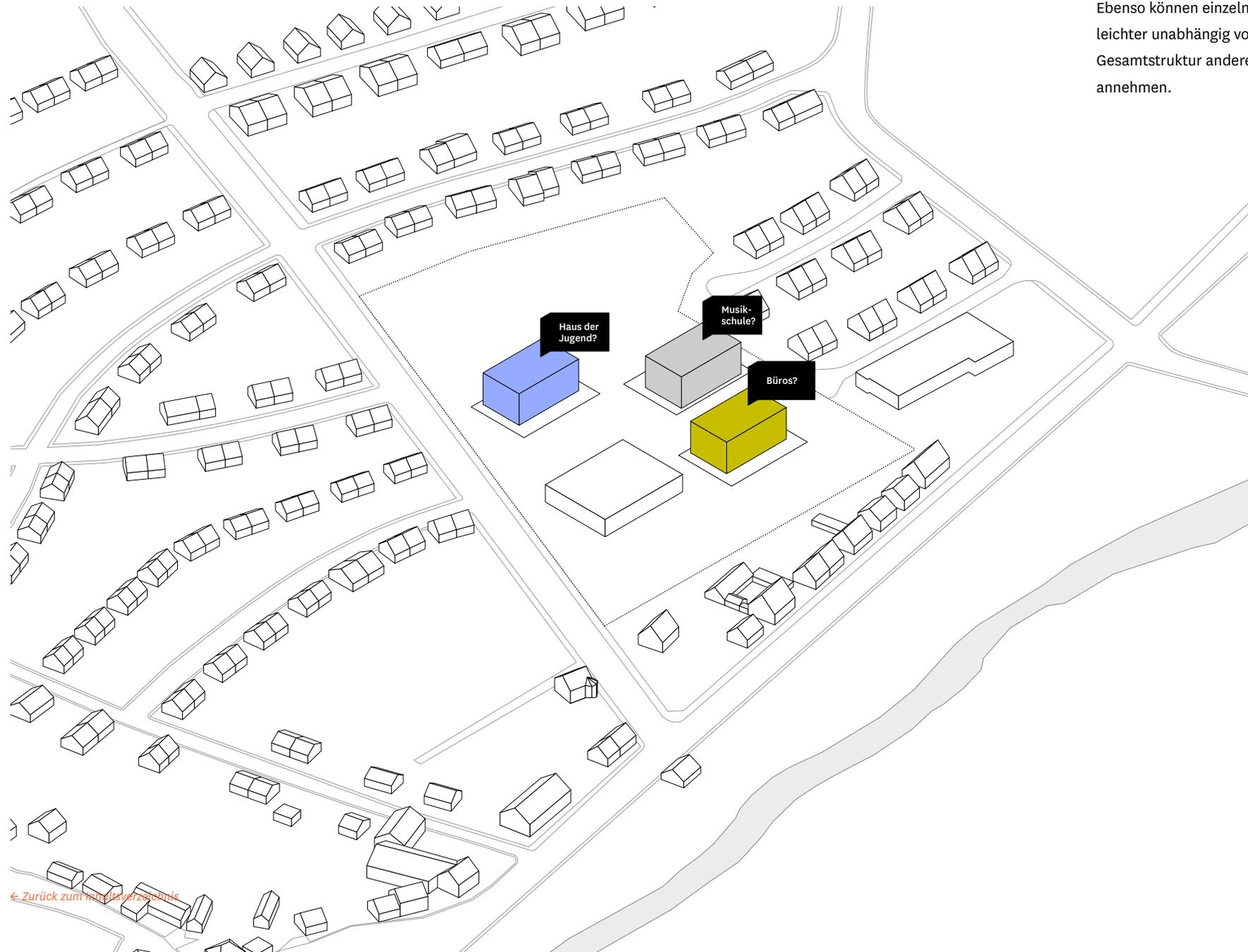
HÖHENPLATEAUS

Bestehende Höhenplateaus innerhalb des Hanggrundstückes bieten sich für die sensible Setzung einer kleinteiligen Gebäudestruktur von drei einzelnen Baukörpern an. Damit entsteht die Chance, die Schule in die landschaftliche Umgebung des Parks einzubetten.



MÖGLICHE ERGÄNZUNGEN

Schule ist permanent im Wandel.
Die kleinteilige Gebäudestruktur
erleichtert es der Stadt, Ergänzungen
mit weiteren Baukörpern auf dem
Grundstück vorzunehmen.



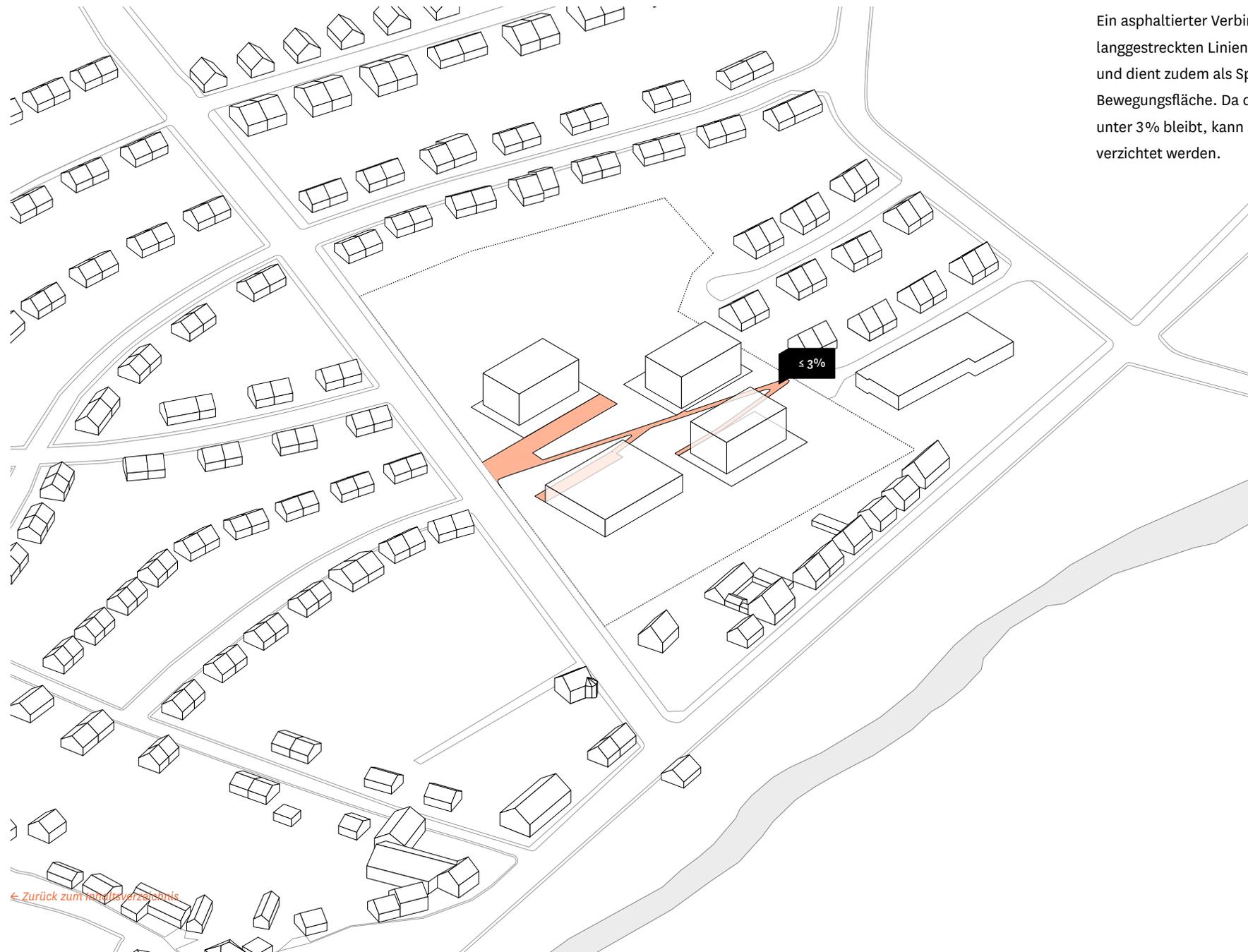
MÖGLICHE UMNUTZUNGEN

Ebenso können einzelne Baukörper leichter unabhängig von der Gesamtstruktur andere Nutzungen annehmen.



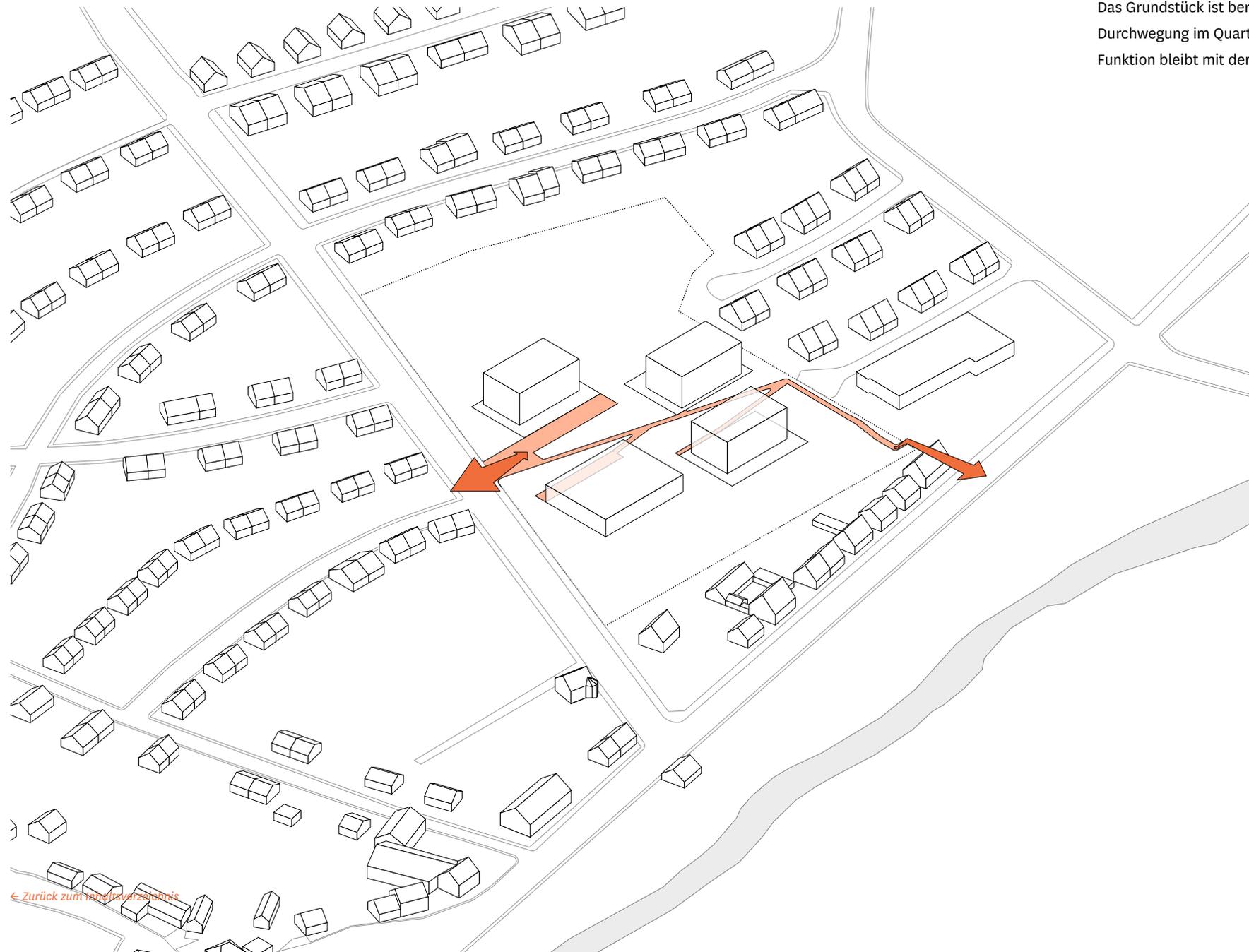
GEMEINSCHAFTSSCHULE

Die drei Baukörper gliedern sich in ein Gemeinschaftshaus mit Bistro, Werkstätten und Verwaltung, ein Lernhaus der Jahrgangsstufen 1-9 und ein Oberstufenhaus mit den Naturwissenschaften. Die Aufteilung fördert die Identifikationsbildung der Schülerinnen und Schüler mit ihrem Gebäude und stärkt die Selbstorganisation der Schule.



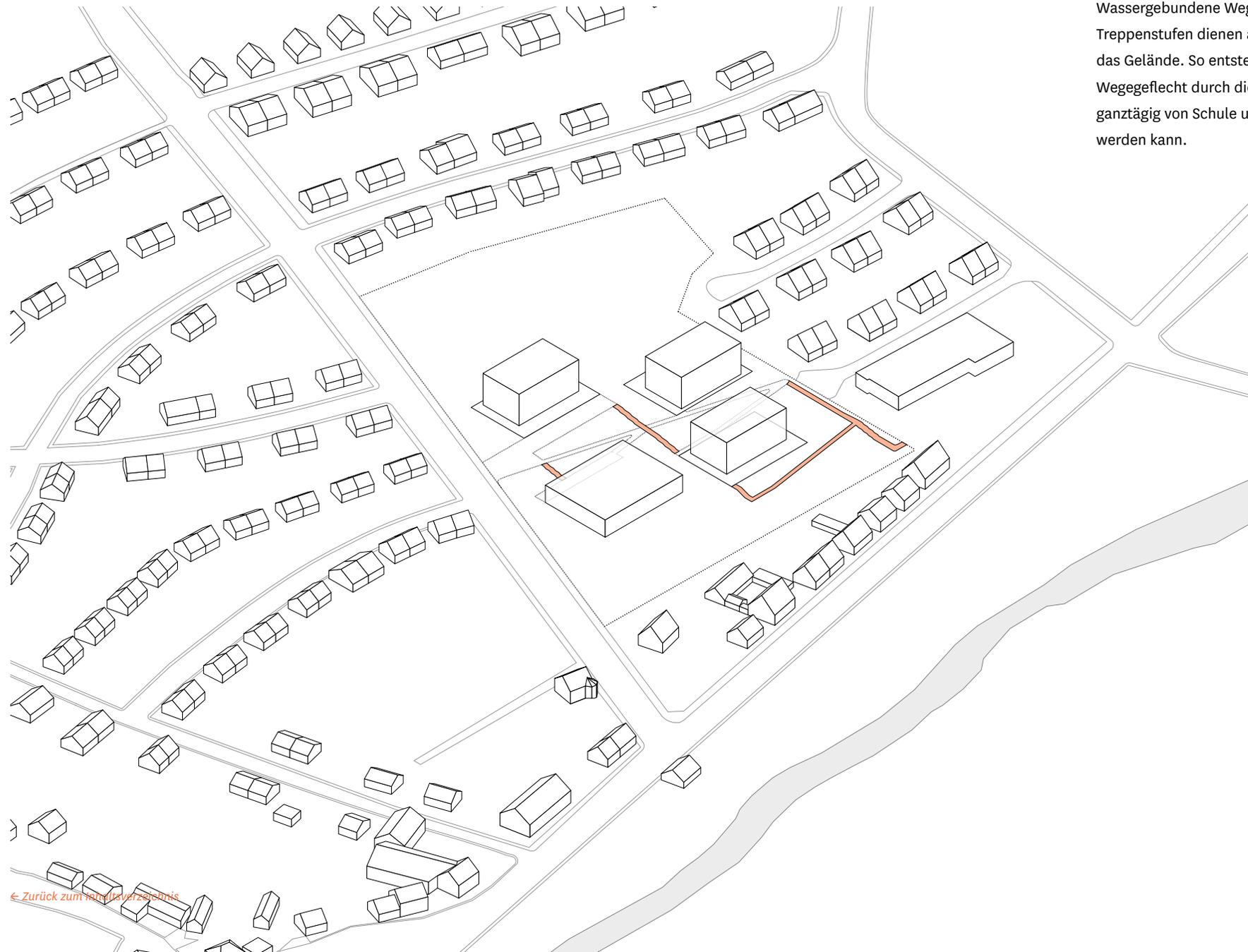
BARRIEREFREIE ERSCHLIESSUNG DER HÖHENPLATEAUS

Ein asphaltierter Verbindungsweg folgt in langgestreckten Linien dem Geländeverlauf und dient zudem als Spiel-, Roller- und Bewegungsfläche. Da die Steigung stets unter 3% bleibt, kann auf ein Geländer verzichtet werden.



ÖFFENTLICHE ANBINDUNG

Das Grundstück ist bereits als öffentliche Durchwegung im Quartier etabliert. Diese Funktion bleibt mit dem Entwurf erhalten.



WEGENETZ

Wassergebundene Wegflächen mit Treppenstufen dienen als Abkürzungen durch das Gelände. So entsteht ein vielfältiges Wegegeflecht durch die Landschaft, die gantztägig von Schule und Quartier genutzt werden kann.



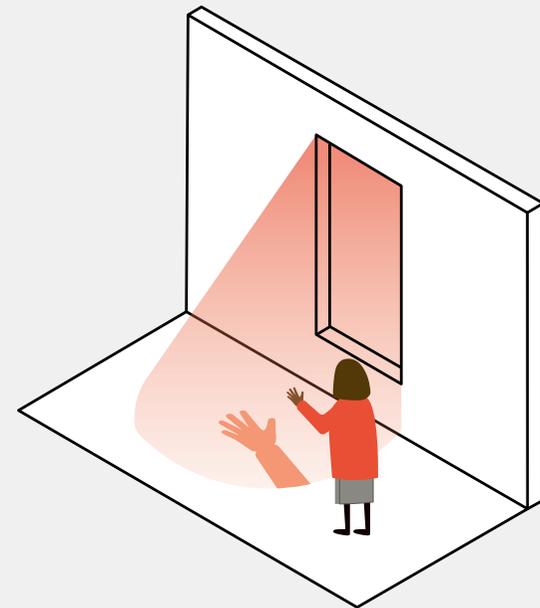
GEMEINSCHAFTSHAUS

Die Terrasse am Gemeinschaftshaus ist das Entrée der Schule und bietet Raum für Veranstaltungen. Sie ist Bühne, Open-Air-Café, Ausstellungsraum und Spielfläche, Treffpunkt und Versammlungsort für die Schulgemeinschaft. Die räumliche Qualität der offenen Parklandschaft ist adressbildend für den Schulstandort.

SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
TAGESLICHT



TAGESLICHT: WORUM GEHT ES?

Offene Raumkonzepte wie Lerncluster arbeiten mit der pädagogischen Programmfläche der »Mitte«, einer Gruppe von Räumen. Um gute Raumbezüge zu den umgebenden Gruppenbereichen zu erzielen, ist dieser Bereich, häufig auch räumlich zentral, in der Raumentiefe angeordnet. Die Belichtung der Mitte mit gleichzeitig guten Sichtbezügen der unterschiedlichen Lern-, Team- und Differenzierungsbereiche ist daher eine besondere Herausforderung in der Planung.

Verortung der Mitte und Transparenz

Damit gute Lichtverhältnisse für alle Programmflächen erzielt werden können, ist eine direkte Belichtung der Mitte über die Fassade vorteilhaft. Eine alleinige Belichtung der Mitte über Lichthöfe ist dagegen nur bei geringen Gebäudehöhen möglich.

Da die Clustermitte erfahrungsgemäß nur dann wirklich genutzt wird, wenn eine gute Sichtbeziehung zwischen den Stammgruppenräumen und der Clustermitte besteht, benötigen die trennenden Wände ein hohes Maß an Offenheit und Transparenz. Das wirkt sich auch positiv auf die Ausleuchtung der Mitte aus, dennoch sollte das Belichtungskonzept nicht allein von der Transparenz der Wände abhängen, da diese in der Nutzung auch verschlossen werden können. Die Wandelbarkeit der Clusterfläche sollte nicht dazu führen, dass spätere Raumabtrennungen zu einer Verdunkelung der Mitte führen.

Lichtdurchflutete Räume

Ein effektives Beleuchtungskonzept nutzt so viel Tageslicht wie möglich und ist so konzipiert, dass es nur im Bedarfsfall um künstliche Beleuchtung erweitert werden muss. Gute und ausgewogene Lichtverhältnisse unterstützen nicht nur den Lernerfolg, sie ermöglichen ein positives emotionales Empfinden in Räumen – das ist mit Hinblick auf ganztägige Bildung zentral (vgl. Heschong L., *Daylighting in schools: an investigation into the relationship between daylighting and human performance*, 2003; Baloch R. et al., *Daylight and School Performance in European Schoolchildren*, 2012).

TAGESLICHT: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Die Tageslichtversorgung war in Weimar kein Thema der Phase Null und wurde in den weiteren Leistungsphasen im Zusammenhang der Grundrissentwicklung und Ausbauplanung betrachtet.

Normen und Richtlinien

Tageslicht in Aufenthaltsbereichen

Grundsätzlich ist zu beachten, dass die gesamte pädagogische Programmfläche als vollwertiger Aufenthaltsbereich im Sinne der Musterbauordnung ([MBO §47 \(2\)](#)) zu betrachten ist und daher »ausreichend belüftet und mit Tageslicht belichtet werden können« muss. Das gilt insbesondere für die Fläche der wichtigen pädagogischen Mitte von Clustern und offenen Lernlandschaften, die häufig zentral in der Raummitte angeordnet wird.

Berechnung

Die 370 m² Nettofläche des Clusters in Weimar werden von je 6 annähernd raumhohen Fenstern zu den beiden Längsseiten belichtet – zusammen etwa 92,4 m² Rohbauöffnung –, was einem Verhältnis von etwa 1:4 entspricht und damit die Vorgaben der ASR von 1:8 deutlich erfüllt.

Das Verhältnis der reinen wirksamen Glasfläche zur Grundfläche beträgt 1:5,1 ($367,29 \text{ m}^2 \div 5,89 \text{ m}^2 \times 12$) und entspricht somit den Mindestanforderungen der Thüringischen Schulbauempfehlung von 1:5.

[← Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

[↗ SOS WEI LPH3
Tageslichtstudie.pdf](#)

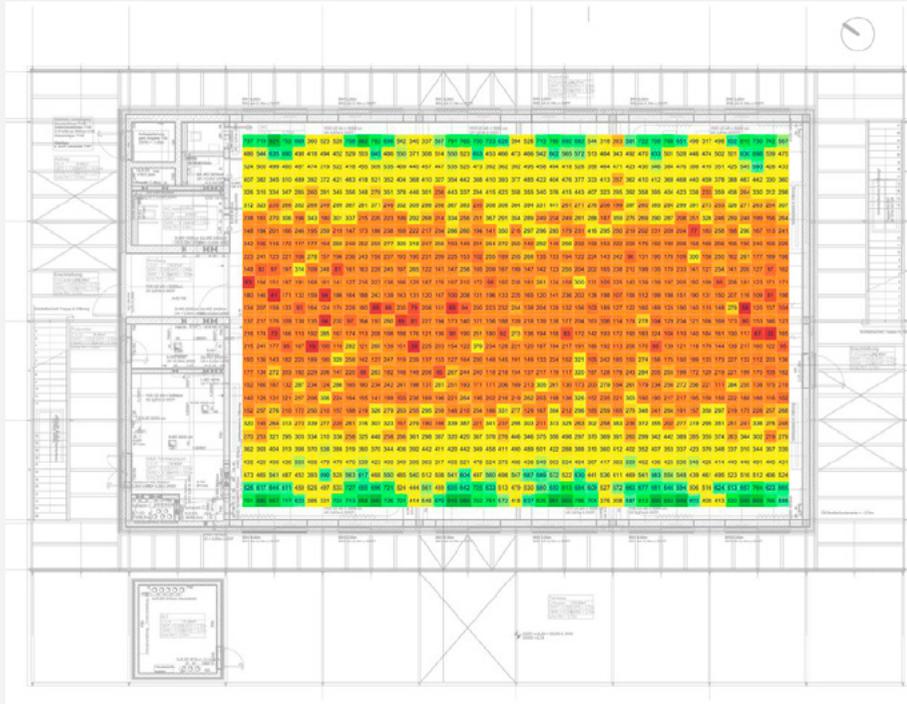
Unterschiedliche Planungsvorgaben für gutes Tageslicht

Die Qualität der Tageslichtausleuchtung hängt von dem Verhältnis der lichtdurchlässigen Fassadenfläche zur Grundfläche des Raumes ab. Hierfür gibt es unterschiedliche Vorgaben und Nachweisführungen. Rechtlich bindend sind die Vorgaben der Bauordnung ([MBO §47 \(2\)](#)) und der Technischen Regeln für Arbeitsstätten ([ASR A3.4 Beleuchtung Kapitel 4.1 \(3\)](#)). Beide fordern übereinstimmend Fensteröffnungen, deren Rohbaumaß mindestens einem Achtel der Netto-Raumfläche entspricht. Alternativ fordert die ASR eine Netto-Fensterfläche von einem Zehntel der Netto-Raumfläche. Einen doppelt so großen Anteil an Fensterflächen fordern dagegen die Schulbauempfehlungen für Thüringen – die Netto-Glasfläche soll mindestens ein Fünftel der Netto-Grundfläche betragen. Die Fassadenproportionen der Lernlofts in Weimar orientieren sich an diesen höheren Vorgaben.

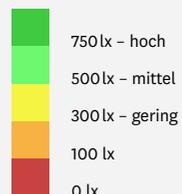
Ein alternativer Nachweisweg führt über Tageslichtsimulationen. So gibt die [ASR A3.4 Beleuchtung Kapitel 4.1 \(3\)](#) einen Tageslichtquotienten von >2% am Arbeitsplatz vor. Der Tageslichtquotient betrachtet das Verhältnis der Innenbeleuchtungsstärke zur Außenbeleuchtungsstärke unabhängig von Datum oder Uhrzeit oder Orientierung des Raumes und drückt damit nur das theoretische Potential eines Raumes zur Möglichkeit der Tageslichtversorgung aus. Aussagekräftiger, aber baurechtlich nicht eingeführt und daher nur mit empfehlendem Charakter ist eine Bewertung der Tageslichtversorgung gemäß [DIN EN 17037](#). Diese Simulation betrachtet konkrete Beleuchtungsstärken für den spezifischen Standort und die Orientierung des Raumes. Im Vergleich zu den nationalen Anforderungen der Arbeitsstättenrichtlinie ist diese Richtlinie deutlich strenger, so dass ein Nicht-Erreichen der Zielbeleuchtungsstärke nicht auf eine schlechte Tageslichtversorgung im Innenraum schließen lässt.

Es kann gezeigt werden, dass für die Lernlofts ohne weitere Einbauten eine Bewertung mit der Tageslichtversorgung mit »gering« möglich ist und mit den zwei Einbauten Team- und Differenzierungsbox eine Bewertung mit »gering« nur knapp unterschritten wird. Im Ergebnis kann daher von einer relativ guten Tageslichtversorgung auch bis in die Raumtiefe der Clustermitte ausgegangen werden.

Einstufung der Beleuchtungsstärke nach DIN EN 17037
Basisvarianten – ohne Einbauten



Kategorien der Beleuchtungsstärke nach DIN 17037



Cluster ohne Einbauten
Median der Besonnungstunden: 259 lx
750 lx erfüllt bei 2,6%
500 lx erfüllt bei 14,7%
300 lx erfüllt bei 41,1%
100 lx erfüllt bei 97,0%

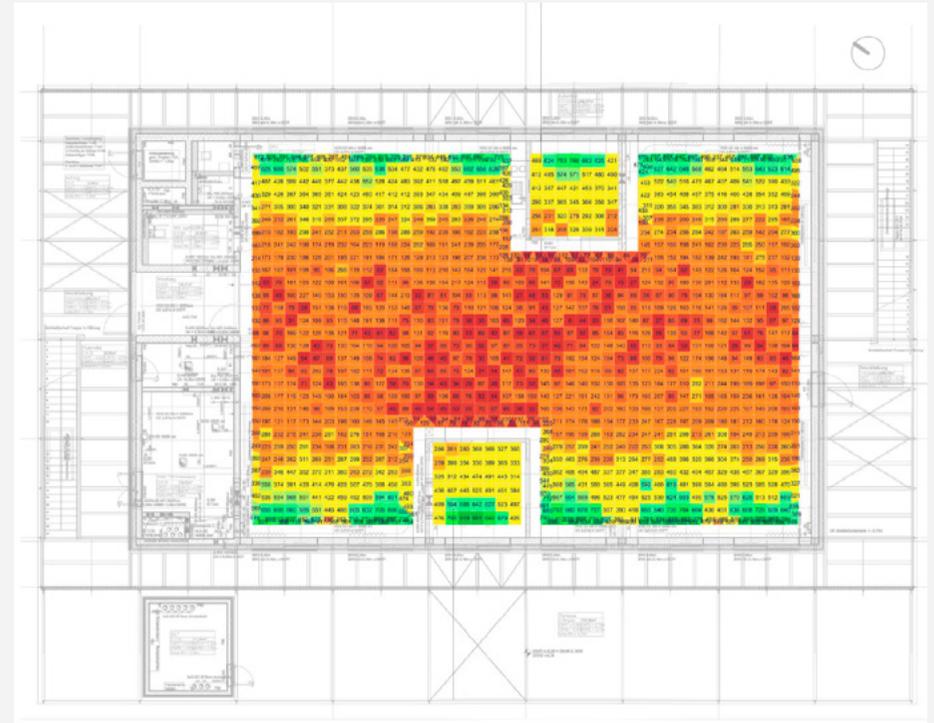
Lernloft ohne Einbauten – die Mindest-Zielbeleuchtungsstärke »gering« ist nach DIN EN 17037 erfüllt.

Tageslichtstudie: Ingenieurbüro Hausladen.

➤ [SOS WEI LPH3 Tageslichtstudie.pdf](#)

← Zurück zum Inhaltsverzeichnis

Einstufung der Beleuchtungsstärke nach DIN EN 17037
Basisvariante – Lernhaus 1–9 EG



Cluster mit Einbauten
Median der Besonnungstunden: 201 lx
750 lx erfüllt bei 1,9%
500 lx erfüllt bei 11,8%
300 lx erfüllt bei 29,0%
100 lx erfüllt bei 78,3%

Lernloft mit Einbauten Teambox und Besprechungsbox – gute Tageslichtsituation in der Raummitte, auch wenn die hohen Zielbeleuchtungsstärke »gering« nach DIN EN 17037 knapp verfehlt wird.

Wirtschaftlichkeit

Feste Verschattungselemente

Großflächige Verglasungen müssen gegen direkten Sonneneinfall geschützt werden. In der Planung werden Fensterformate und Fassadenkonstruktion so gewählt, dass kein zusätzlicher außenliegender Sonnenschutz erforderlich wird.

↗ [Heizen und Temperieren](#)

Gestaltung

Leitbild Werkstatt – große, helle Räume

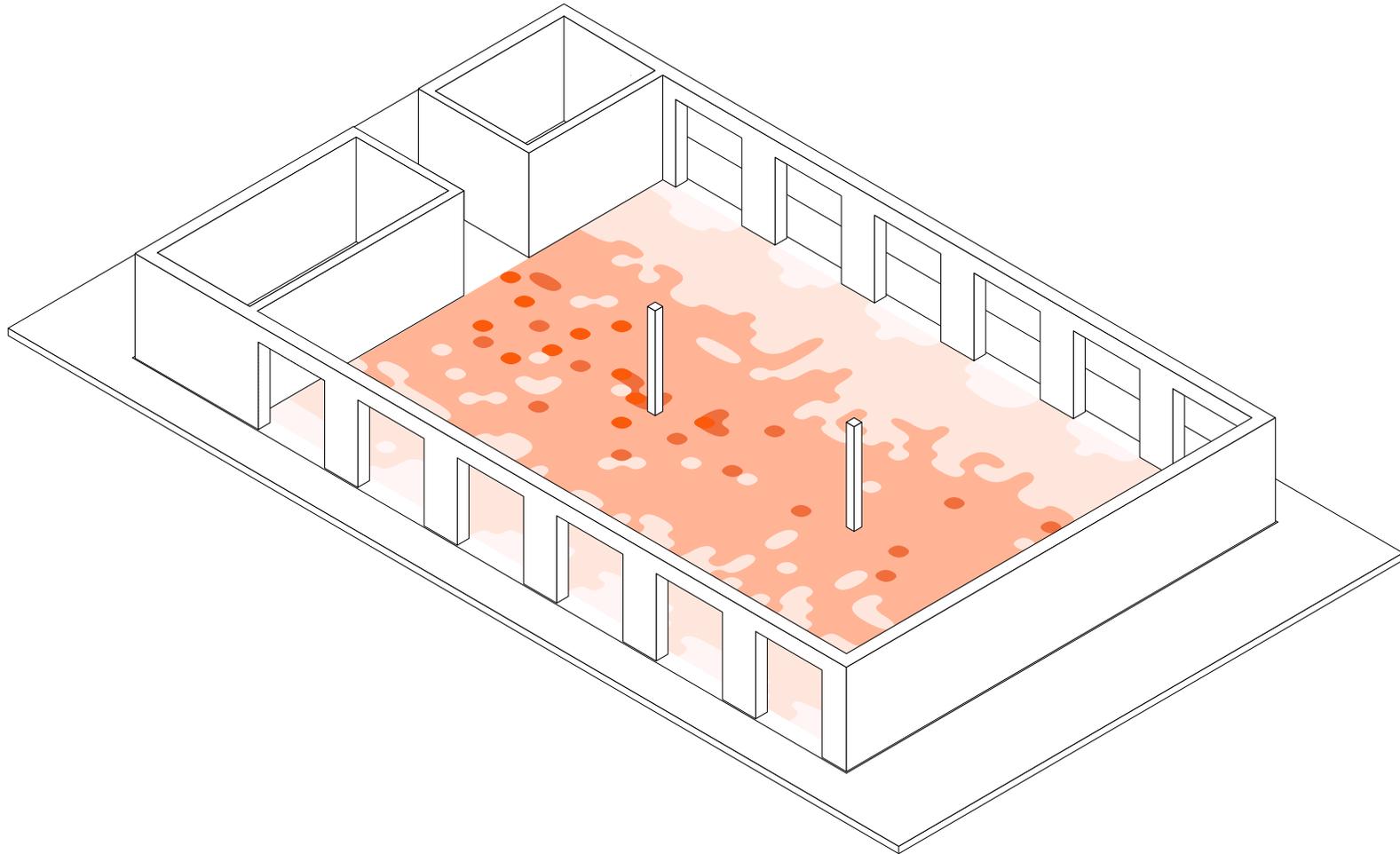
Die Tageslichtausleuchtung ist ein zentraler Aspekt der Gestaltung. Dem Leitbild der Schule folgend sollen aus der Kombination von Raumhöhe, großen Fassadenöffnungen und transparenten Innenwänden hohe und lichtdurchflutete Räume entstehen.

Referenzen

[#Zweiseitige Belichtung über Fassade und Lichthof](#) [#Gute natürliche Belichtung](#) [#Räumliche Verbindungen](#): Volks und Mittelschule Schendingen (A), Mathias Bär, Bernd Rieger, Querformat, 2017 [#Mehrseitige Belichtung durch Rotation](#) [#Zentrales Forum](#) [#Natürliche Belichtung](#): Sekundarschule, Sauland (N), PPAG architects, 2018 [#Mehrseitige indirekte Belichtung](#) [#Natürliche Belichtung über Innenhof](#) [#Niedrige Geschossigkeit](#): Vier Grundschulen in Modularer Bauweise, München (D), Wulf Architekten, 2017

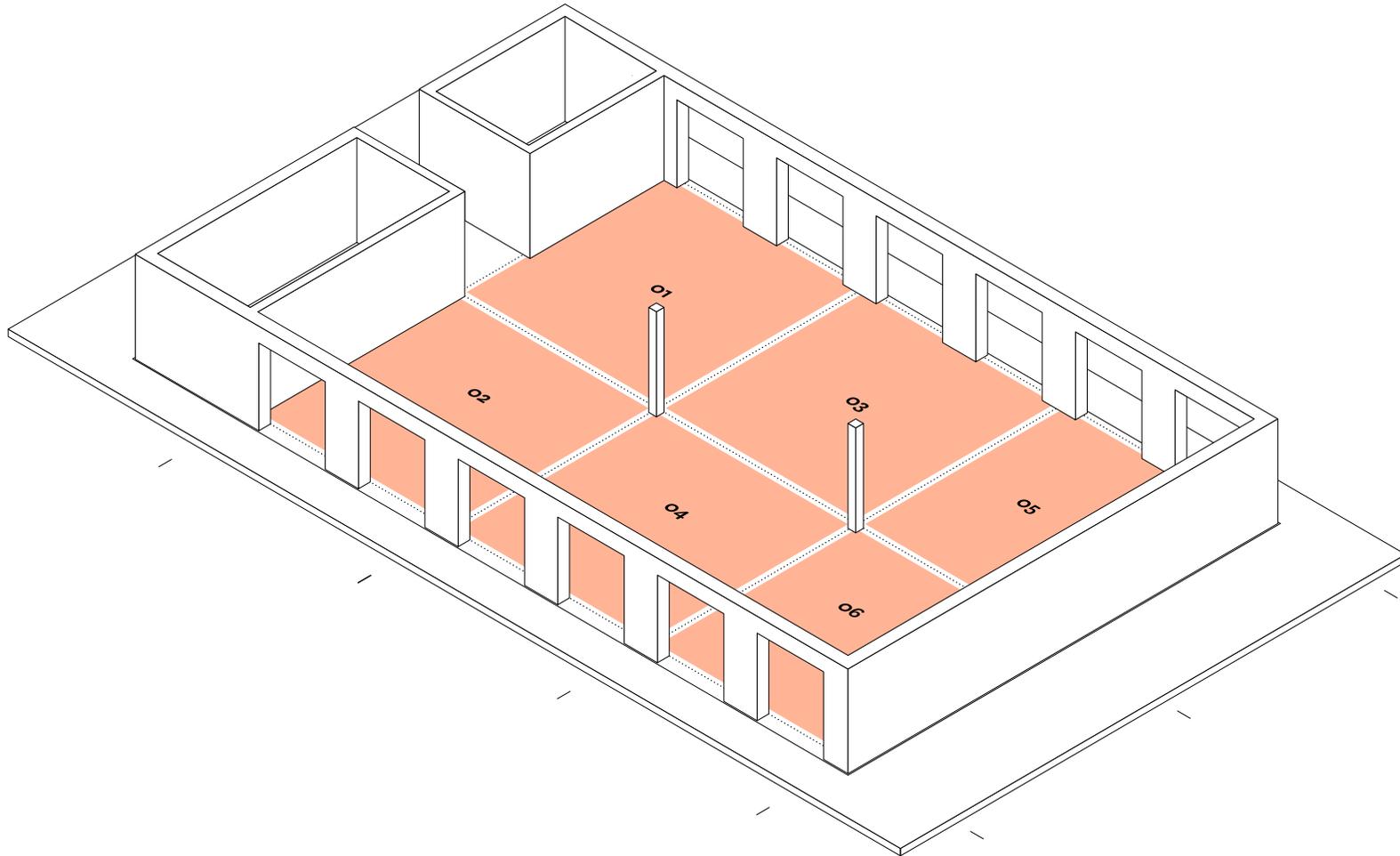
HELLE HOHE RÄUME

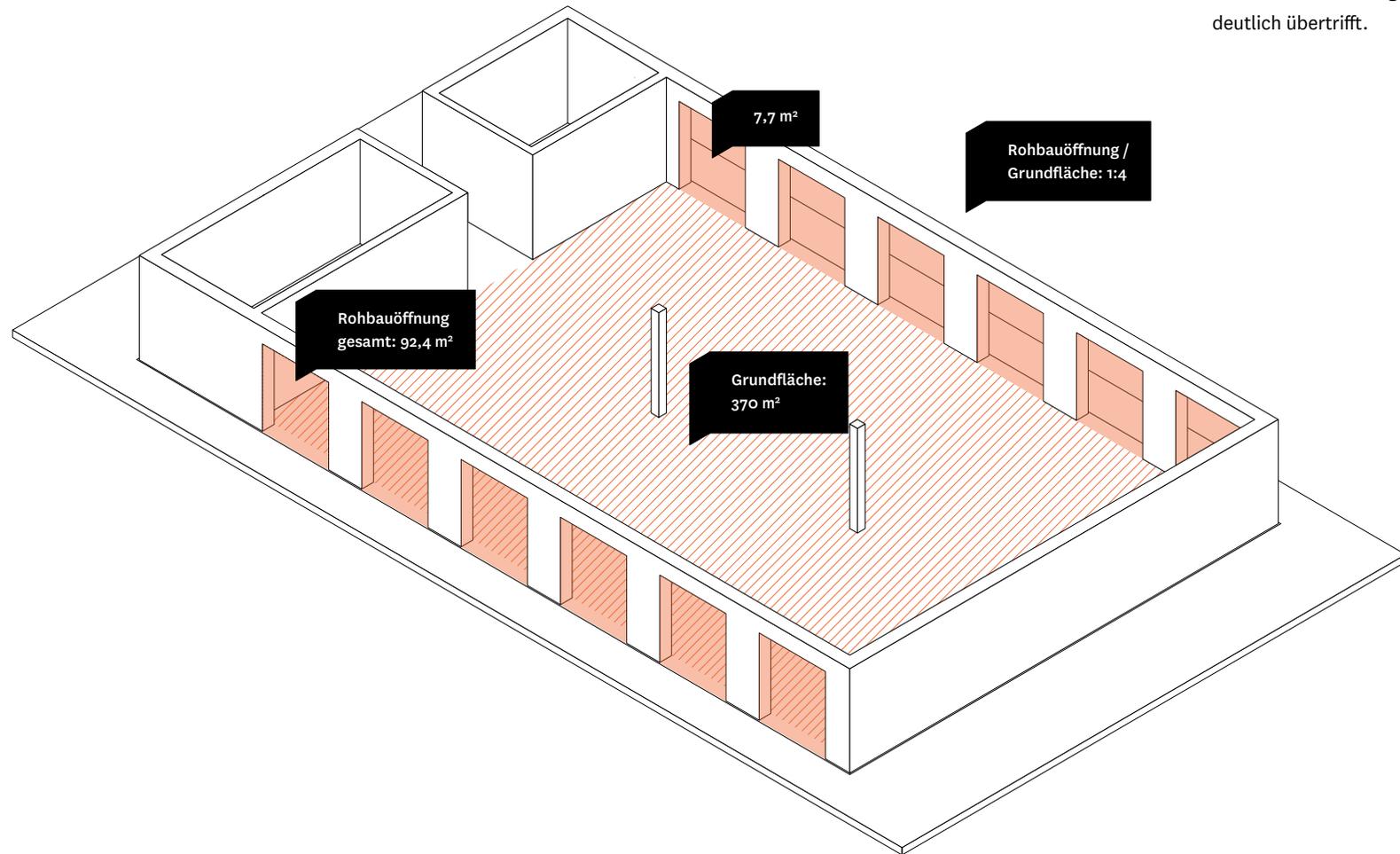
Hohe Räume, große Fassadenöffnungen und transparente Innenwände erzeugen lichtdurchflutete Räume mit Loftcharakter.



ZWEISEITIGE BELICHTUNG

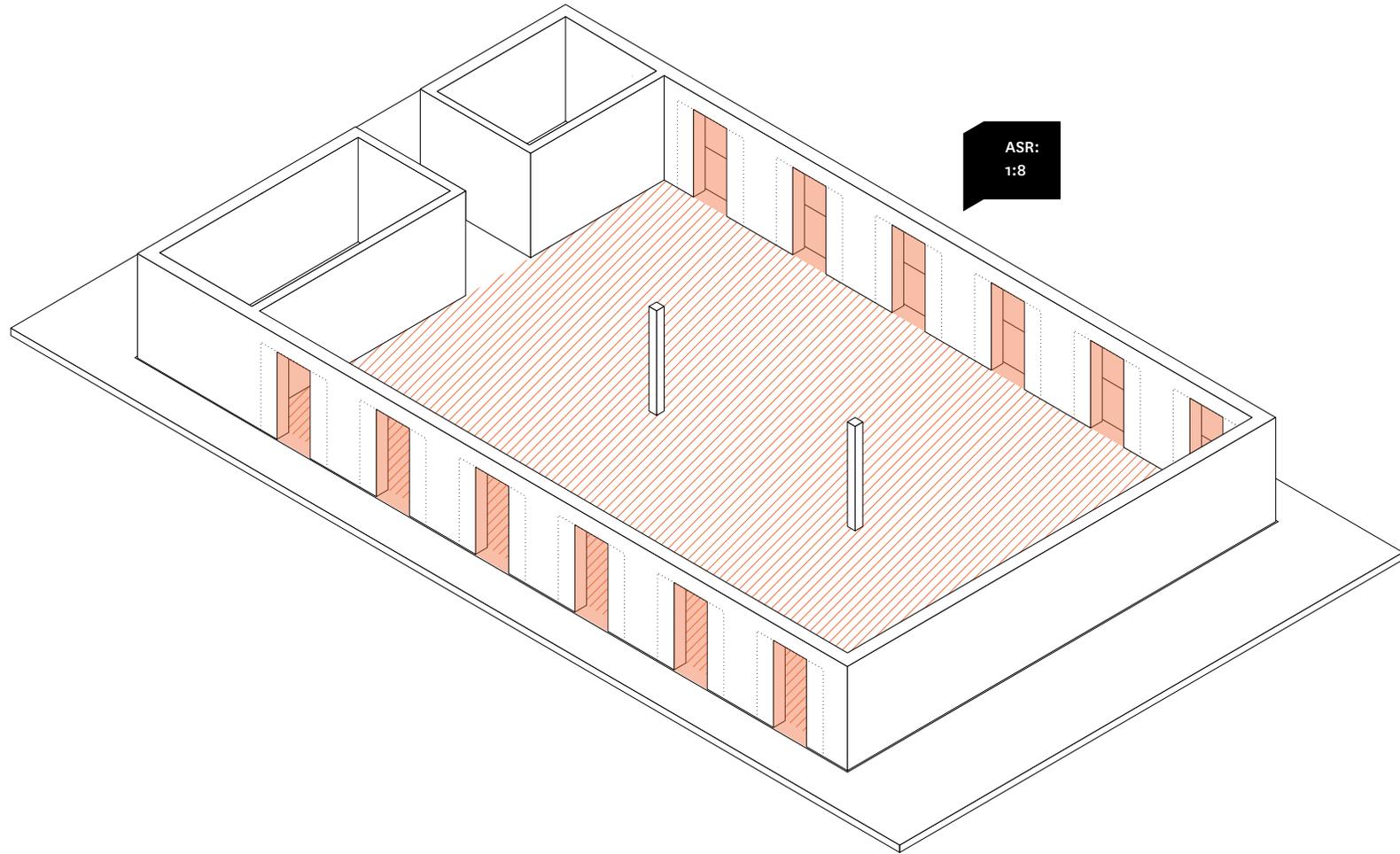
Aus der Grundrisslogik von sechs gleichgroßen Raumfeldern folgt, dass alle Raumbereiche direkt und gleichmäßig über die Fassade belichtet werden.





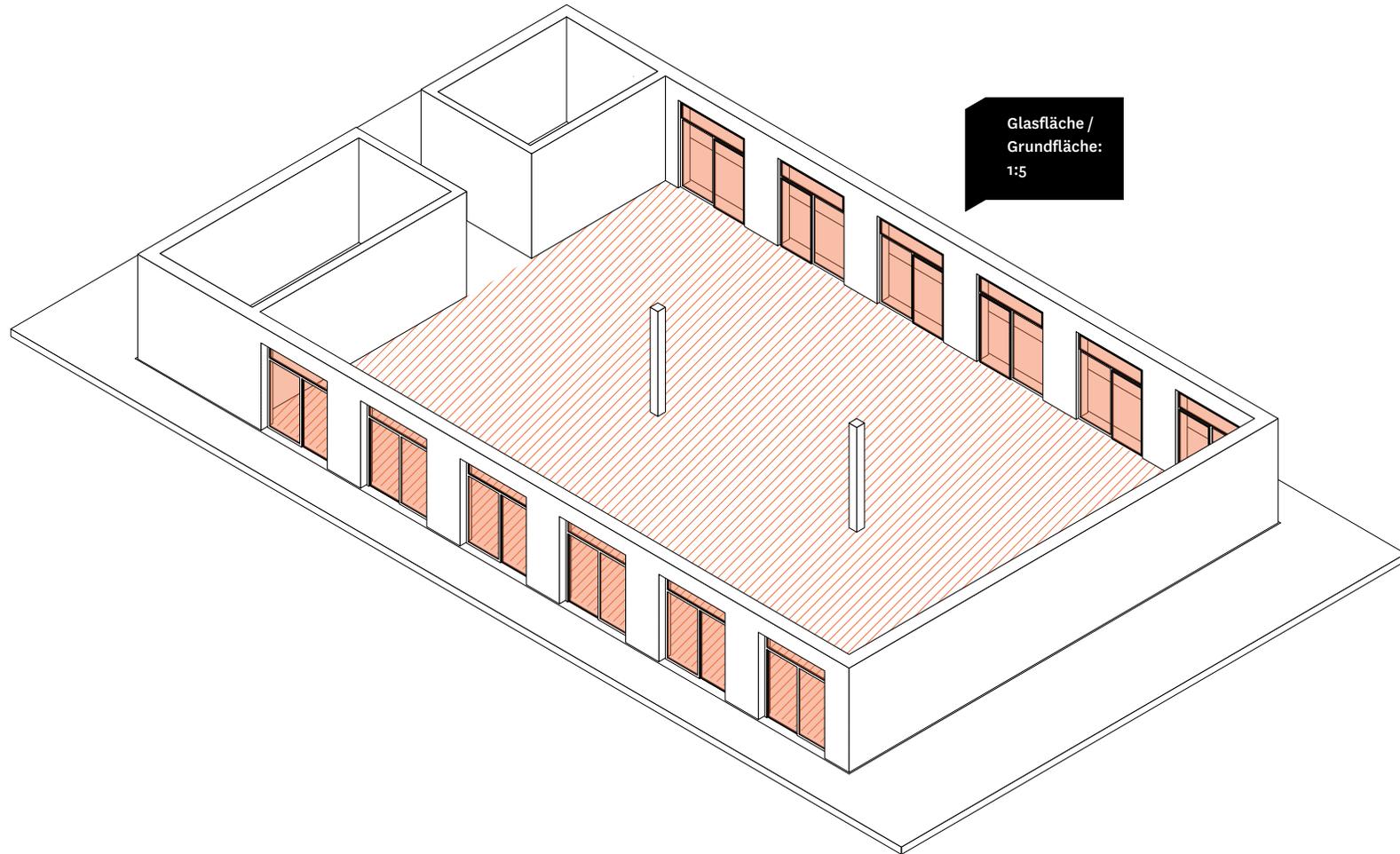
TRANSPARENT FASSADE

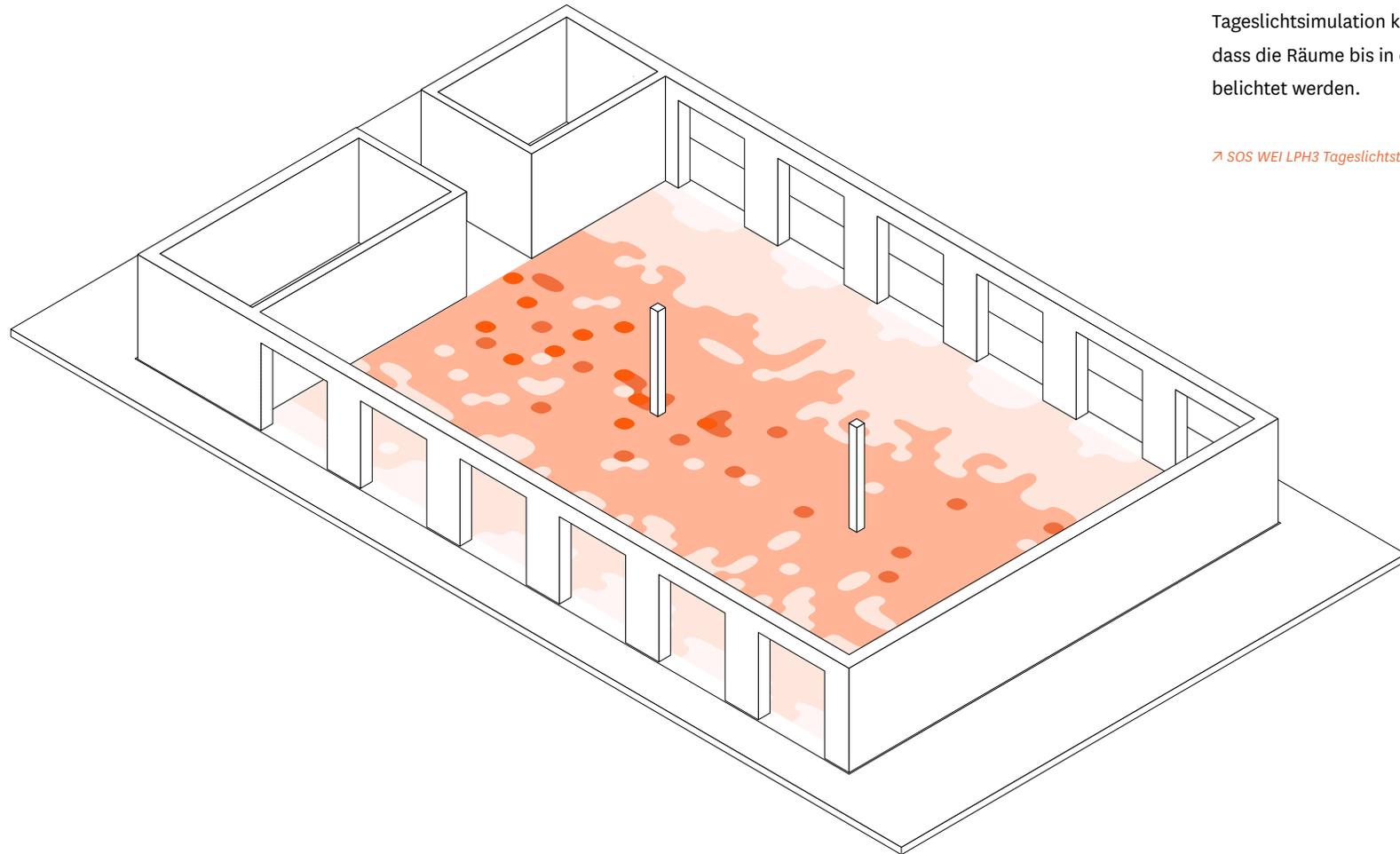
Das Lernloft wird von je sechs annähernd raumhohen Fenstern zu den beiden Längsseiten belichtet. Das Verhältnis von Rohbauöffnung zur Grundfläche beträgt etwa 1:4, was die Vorgaben der ASR deutlich übertrifft.



TRANSPARENTE FASSADE

Das Verhältnis der reinen Glasflächen zur Grundfläche entspricht etwa 1:5 und erfüllt die strengerer Vorgaben der Thüringer Schulbauempfehlungen.





LOFTATMOSPHERE

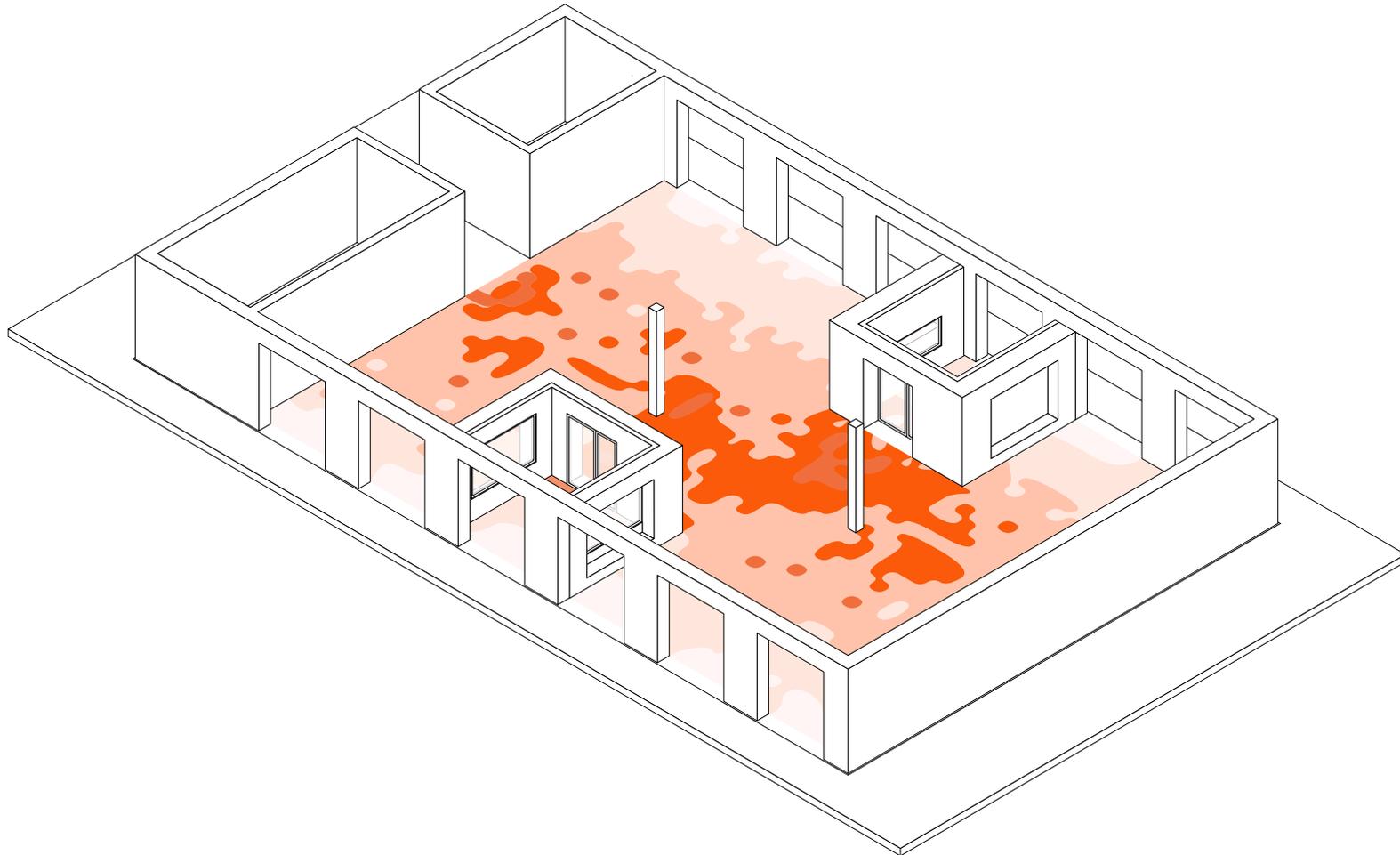
Neben dem Verhältnis der Öffnungsflächen zur Grundfläche tragen die Raumhöhe von 3,5m und die annähernd raumhohe Anordnung der Fenster zur guten Belichtung mit Loftcharakter bei. In einer Tageslichtsimulation kann gezeigt werden, dass die Räume bis in die Tiefe gut belichtet werden.

[↗ SOS WEI LPH3 Tageslichtstudie.pdf](#)

LOFTATMOSPHERE

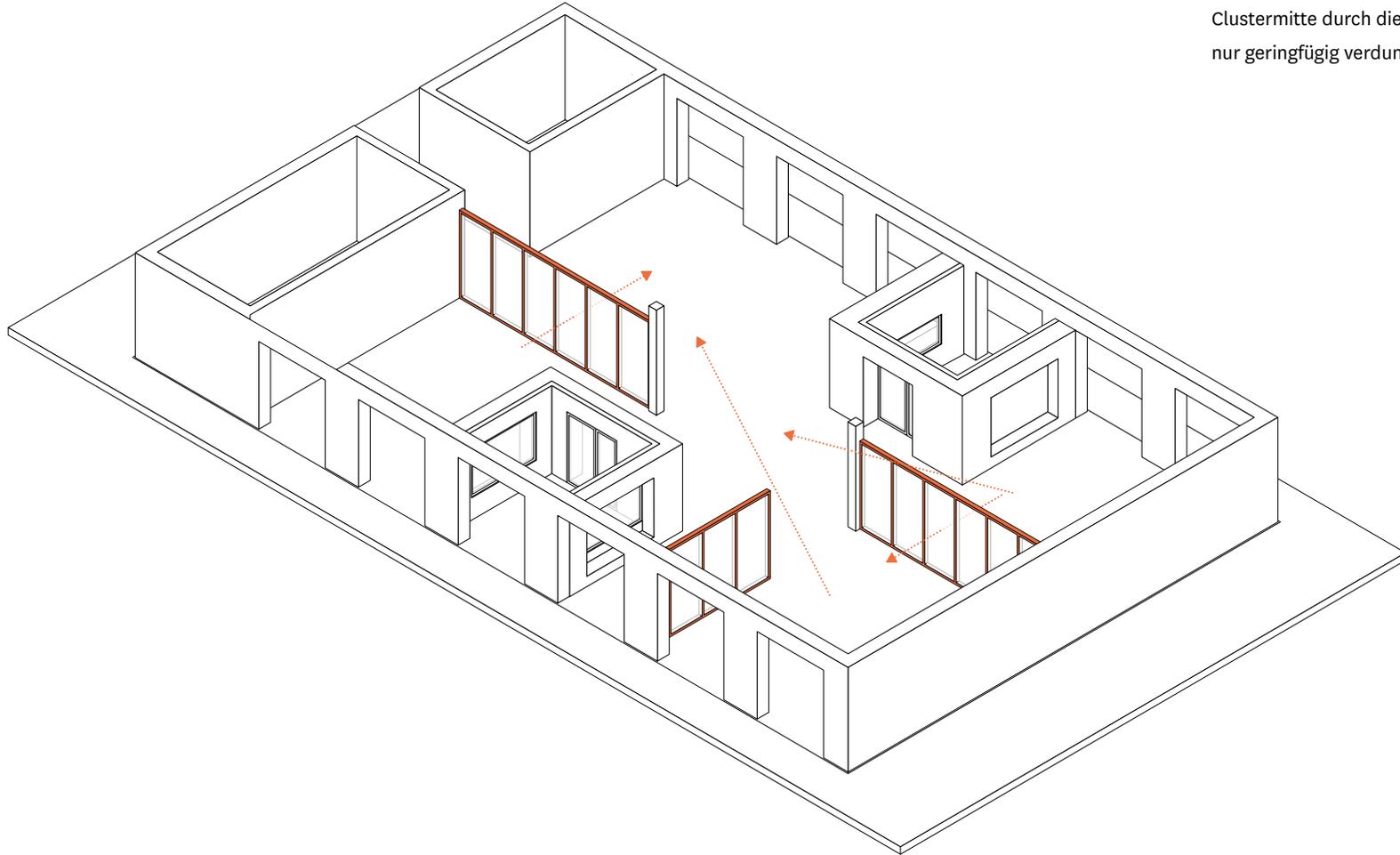
Auch mit den eingestellten Boxen für Team und Differenzierung bleibt die Clustermitte noch ausreichend belichtet.

[↗ SOS WEI LPH3 Tageslichtstudie.pdf](#)



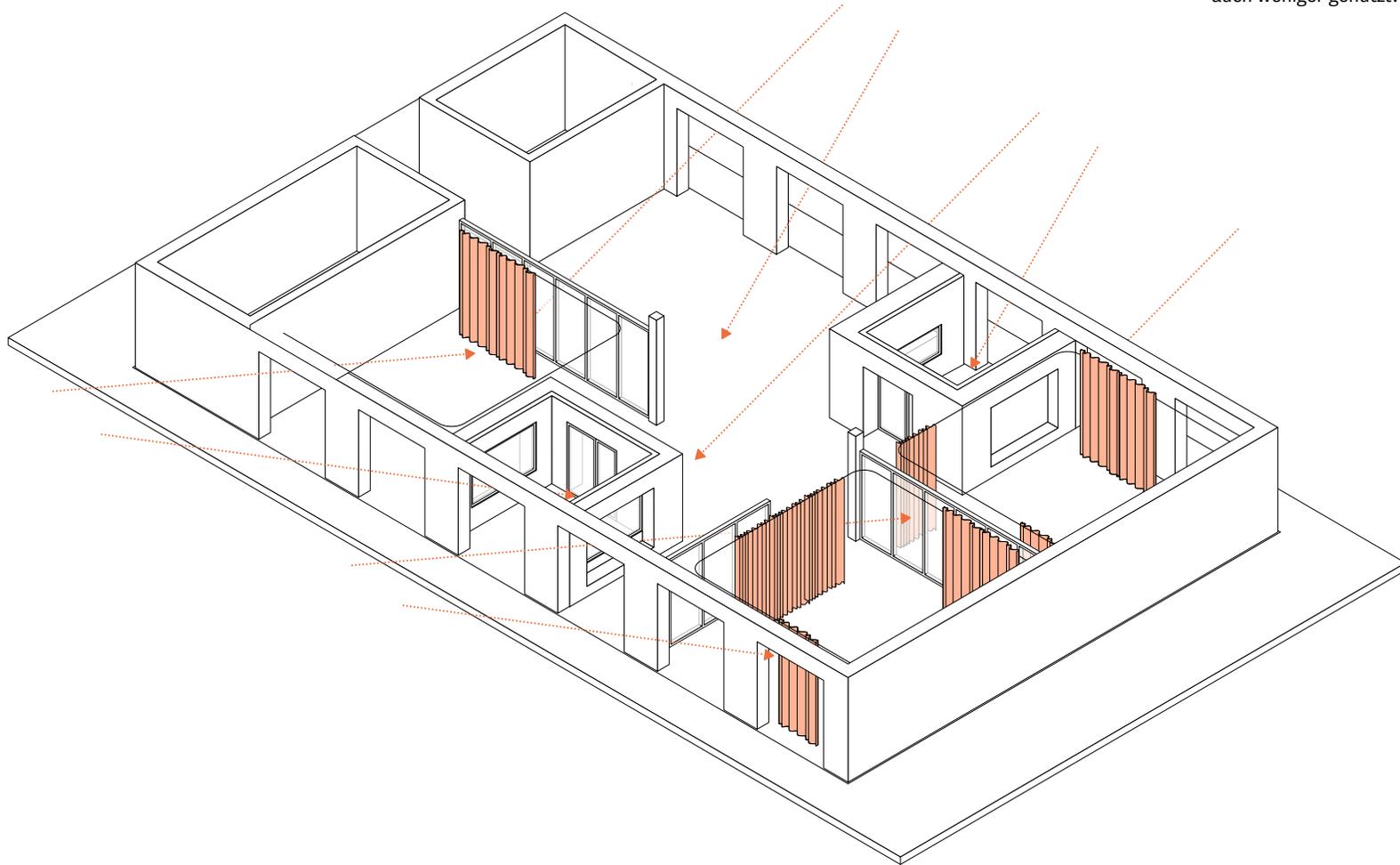
TRANSPARENTE TRENNWÄNDE

Transparenten Glaselemente definieren die Lernbereiche der Stammgruppen. Sie gewährleisten nicht nur einen guten Sichtbezug der Stammgruppen zur Mitte, sondern stellen sicher, dass die Clustermittle durch die Raumzonierung nur geringfügig verdunkelt wird.



VORHÄNGE

Wenn sich eine Stammgruppe durch die Vorhänge zur Mitte abschirmen möchte, verringert sich die Ausleuchtung ein wenig, allerdings wird dann die Mitte auch weniger genutzt.



SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
TEAMBEREICHE



TEAMBEREICHE: WORUM GEHT ES?

Das traditionelle »Lehrerzimmer« hatte in der Vergangenheit auf kleiner Fläche eine Vielzahl von Funktionen zu vereinen: Ablage, Telefonieren, Kopieren, informeller Austausch, Regeneration, Konferenzen, Vorbereitung des Unterrichts. Mit dieser Vielzahl konkurrierender Anforderungen ist ein einzelner Raum – vor allem im schulischen Ganztagsbetrieb – überfordert.

Teamschule

In einem Schulbetrieb arbeiten heute viele verschiedene pädagogische Professionen zusammen. Regellehrkräfte, Sonderpädagoginnen und -pädagogen, sozialpädagogische Fachkräfte, Integrationskräfte, Erzieherinnen und Erzieher, Honorarkräfte, Schulbegleiterinnen und -begleiter, Referendarinnen und Referendare, Praktikantinnen und Praktikanten. Für sie wird ein gemeinsames differenziertes Flächenangebot notwendig. Die Qualität der Teamarbeit kann von den für das Team vorgesehenen Räumlichkeiten nachhaltig unterstützt werden.

Raumanforderungen

Folgende Funktionen sind bei der Planung von Teambereichen besonders zu berücksichtigen:

- + Kommunikation: ein einladend gestalteter Aufenthaltsbereich, ergänzt um eine Teeküche oder Cafeteria, so dass sich die Lehrenden in Pausen oder Brückenstunden informell treffen und austauschen können. Idealerweise ist diesem Bereich ein Außenareal – als Balkon oder Terrasse – zugeordnet.
- + Besprechung: Besprechungsmöglichkeiten für vier bis sechs Personen. Für vertrauliche Gespräche ist ein abgeschlossenes Besprechungszimmer notwendig.
- + Individuelles Arbeiten: Platz für ungestörtes Arbeiten kann durch einen Pool an frei belegbaren, nicht personalisierten Arbeitsplätzen abgedeckt

werden. Eine Bereitstellung personalisierter Arbeitsplätze für alle ist in der Regel flächenmäßig nur auf Kosten anderer Funktionen darstellbar und wäre – nicht zuletzt bei einer größeren Anzahl von Teilzeitkräften – mit sehr viel Leerstand und damit unnötigem Flächenverbrauch verbunden.

- + Ablage und Postfach: ein Bereich mit personalisiertem Schrank. Ein eigener personalisierter Ablagebereich (ggf. als mobiler Trolley) ist notwendig, wenn die Stillarbeitsplätze nicht personalisiert sind. Es braucht offene und verschließbare Abteilungen.
- + Rückzug: Ein abgetrennter Ruhebereich kann wesentlich zur Regeneration im Schulalltag beitragen.
- + Konferenz: Für Gesamtkonferenzen ist kein eigener Raum erforderlich. Dafür genügt ein Multifunktionsraum, der im Normalfall auch für andere Nutzungen zur Verfügung steht.

Organisationsmodelle

Die Erfahrung zeigt, dass belastbare Teams wirksame Unterstützung bieten, um sich dauerhaft zu einer »guten Schule« zu entwickeln. Dafür muss der Schulbau die räumlichen Voraussetzungen schaffen. In Schulneubauten der letzten Jahre haben sich verschiedene Organisationsmodelle herauskristallisiert:

- + ein großzügiger Arbeits- und Aufenthaltsbereichs mit nutzungsspezifischen Zonierungen;
- + dezentrale Teamstützpunkte in den Lernfeldern (einzelnen Clustern oder teiloffenen Lernlandschaften) mit oder sogar ohne zusätzlichen zentralen Kommunikationsort;
- + personalisierte Arbeitsplätze der Lehrkräfte und der Schülerinnen und Schüler im gleichen Raum, in dem auch die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Schreibtische mit Ablagemöglichkeit haben.

Die Entscheidung für eine dieser Varianten hängt wesentlich von zwei Faktoren ab: von der Größe des Kollegiums insgesamt sowie von der inneren Organisation und Kooperationsstruktur, die die Schule mit dem Neubau entwickeln will. Sinnvoll ist in jedem Fall, die zentralen Funktionen in unmittelbarer Nähe zum Sekretariat der Schulleitung und dem Verwaltungsbereich zu platzieren.

TEAMBEREICHE: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Jedem Lerncluster werden Teamstationen zugeordnet, die jeweils als dezentrale Aufenthalts- und Arbeitsbereiche der multiprofessionellen Teams dienen. Ein solcher Teamraum soll über personalisierte Arbeitsplätze mit individuellen Ablagemöglichkeiten verfügen und wird durch einen kleinen Besprechungsraum ergänzt. In diesen Teamstationen kann vor allem der Austausch innerhalb des Jahrgangsteams stattfinden. Auch eine gute Kommunikation mit den Schülerinnen und Schülern und der Aspekt der kurzen Wege wird durch die Verortung innerhalb des Jahrgangsklusters gewährleistet.

Aufgrund der größeren Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler gibt es im Oberstufencluster keinen dezentralen Teamraum. Dieser wird an den zentralen Verwaltungsbereich angedockt, um auch für Kolleginnen und Kollegen attraktiv zu sein, die an den verschiedenen Schulstandorten unterrichten.

Der Bereich der sonderpädagogischen Dienste befindet sich im Umfeld des Verwaltungs- und des Lehrerbereichs und steht in räumlicher und inhaltlicher Beziehung zur Schulsozialarbeit.

Der Hort benötigt einen zentralen Raum, welcher dem Marktplatz zugeschaltet werden kann. Damit wird seiner Eigenständigkeit als gleichwertige Bildungseinrichtung Rechnung getragen. Ein Büro dient den administrativen Aufgaben des Horts. Der Hort kann als Anlauf- und Abholstelle für Hortkinder dienen und für Schülerinnen und Schüler, die stundenplanbedingt

zwischen den Standorten wechseln müssen. Auf diese Weise erhält er die Funktion eines Schwellenraumes, der eine gute Auffindbarkeit und Präsenz ermöglicht. Der Hort geht starke Synergien mit den angrenzenden Bereichen ein. Er dient als Aufenthaltsraum mit entsprechenden Beschäftigungsangeboten (spielen, bauen, basteln).

Normen und Richtlinien

Überholte Empfehlungen

Die Bedarfe einer Teamschule werden in den geltenden Regelwerken nicht berücksichtigt. Stattdessen wird in einigen geltenden Schulbauempfehlungen (u. a. im Freistaat Thüringen [SchlbauEmpfTH 1997](#)) weiterhin nur zu einem zentral angeordneten und multifunktionalen Lehreraufenthaltsbereich geraten. Die Branchenregel Schule der Unfallkasse [DGUV Regel 102-601 \(2019\)](#) rät dagegen, aus organisatorischen Gründen das Lehrerzimmer mit weiteren Raumbereichen zu erweitern: Konferenzraum, Besprechungsraum, Arbeitsraum mit Einzelarbeitsplätzen und Ablagen und einen Ruheraum. Anforderungen aus der Pädagogik sind nicht erwähnt.

Die Gemeinschaftsschule Weimar ist eine Teamschule. Neben dezentralen Teambereichen innerhalb der Lerncluster, die dem gesamten multidisziplinären Team zur Verfügung stehen, befinden sich freie Arbeitsplätze und ein größerer Kommunikationsbereich in der Verwaltungsebene. Die Flächenzuordnungen können nicht aus den konventionellen Raumprogrammen abgeleitet werden, sondern werden in der Phase Null in der Gesamtbetrachtung des Raumprogramms entwickelt.

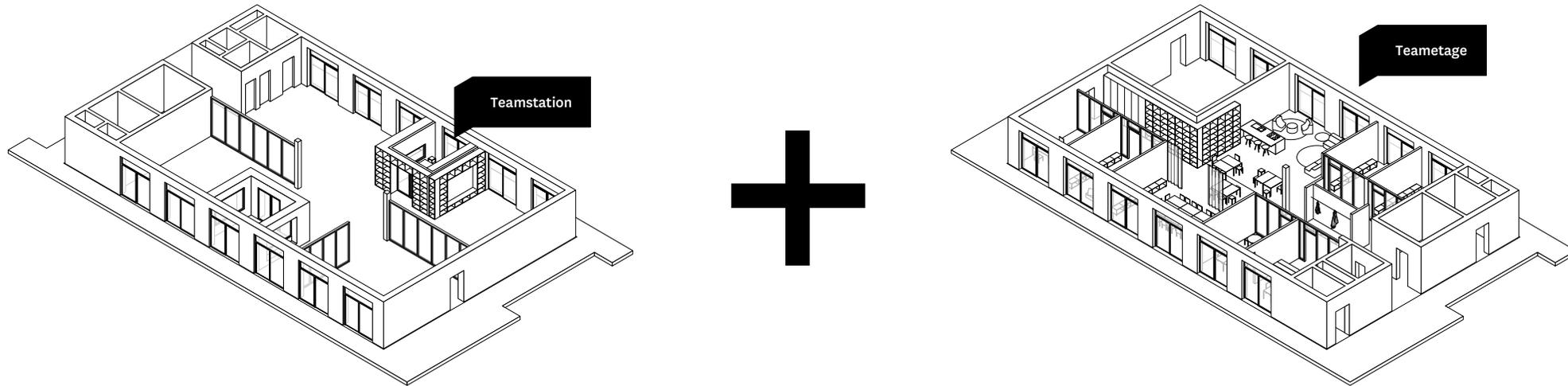
Im Gegensatz zu den Ergebnissen aus der Phase Null wird den Mitarbeitenden des Horts/Ganztags kein abgetrenntes Büro zur Verfügung gestellt. Die Clusterflächen werden grundsätzlich ganztags genutzt, daher stehen auch die Teamarbeitsräume allen Mitarbeitenden der Schule zur Verfügung. Der Marktplatz im Gemeinschaftshaus mit eigener Teeküche dient als Anlaufstelle des Früh- und Späthortes.

Gestaltung

Für die Teamräume ist eine gute Arbeitsatmosphäre relevant. Diese soll eine angenehme Umgebung für Besprechungen, Einzelarbeit, Gruppenarbeit sowie informellen Austausch und Erholung ermöglichen. Die Bereiche sollen in der gleichen hohen Qualität – besonders an Belichtung und Belüftung – gestaltet werden wie die Lernbereiche. Innerhalb der Lerncluster bieten die Teambereiche einen geschützten, hellen und ruhigen Rückzugsraum mit gutem Sichtbezug zu den Lernfeldern.

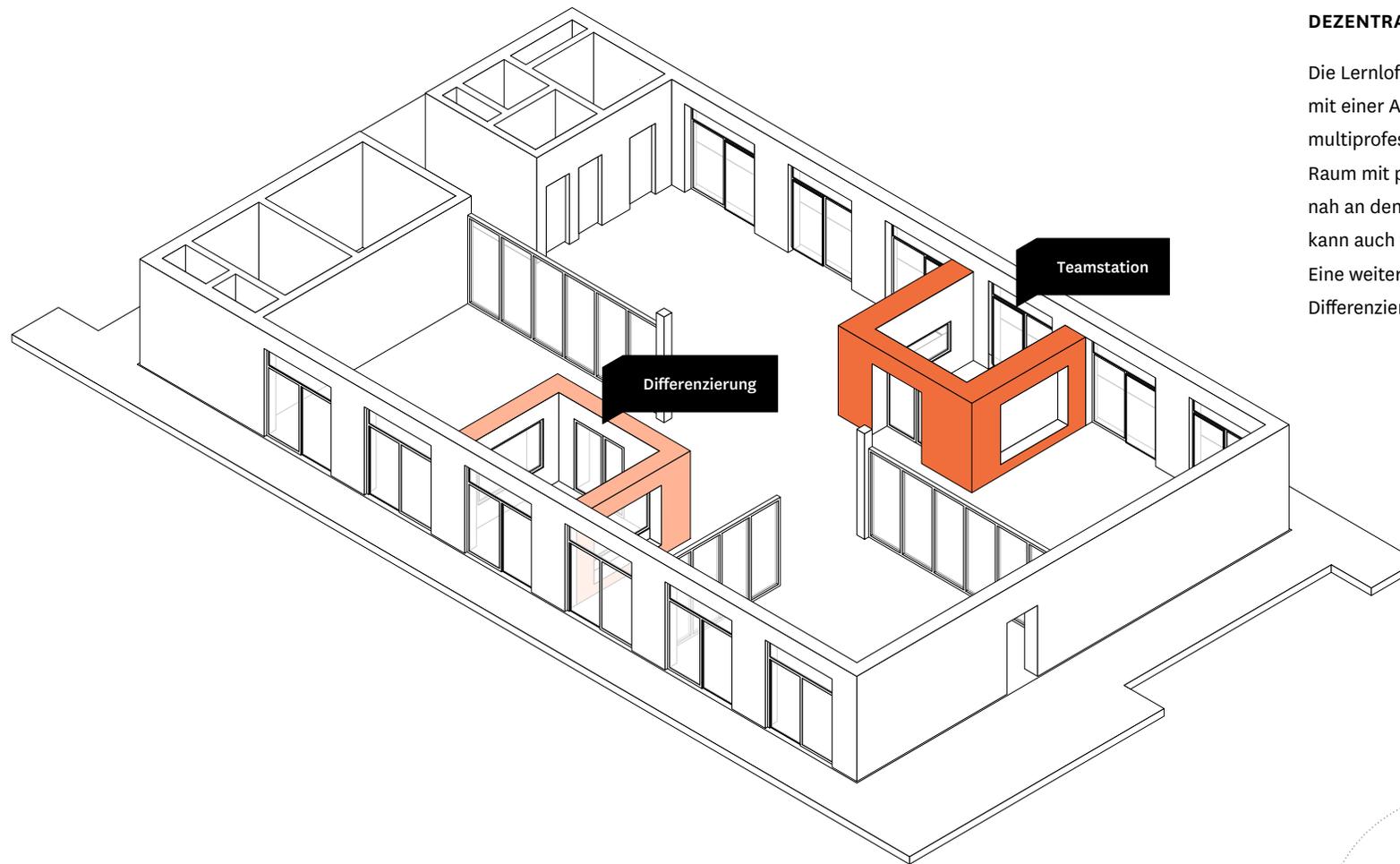
Referenzen

[#Gruppenbüros](#) [#Teamlounge](#) [# Besprechungsräume](#): Ringstabekk Skole, Baerum (N), Div A arkitekter, 2005 [#Dezentrale Teamräume](#)
[#Kommunikationsraum mit Außenterrasse](#): Volks- und Mittelschule Schendingen (A), Mathias Bär, Bernd Rieger, Querformat, 2017
[#Dezentrale Teamstationen](#) [#Offene Lobby als Kommunikations- und Begegnungsort](#) [#Transparente Schulleitungsbüros](#): Volks und Mittelschule Hard am See (A), Baumschlager Hutter, 2017



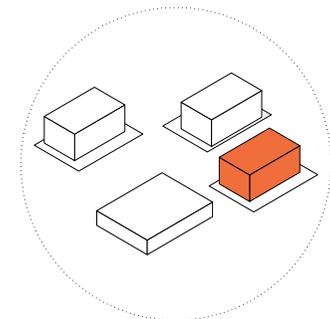
DEZENTRALE UND GEMEINSCHAFTLICHE ARBEITSORTE

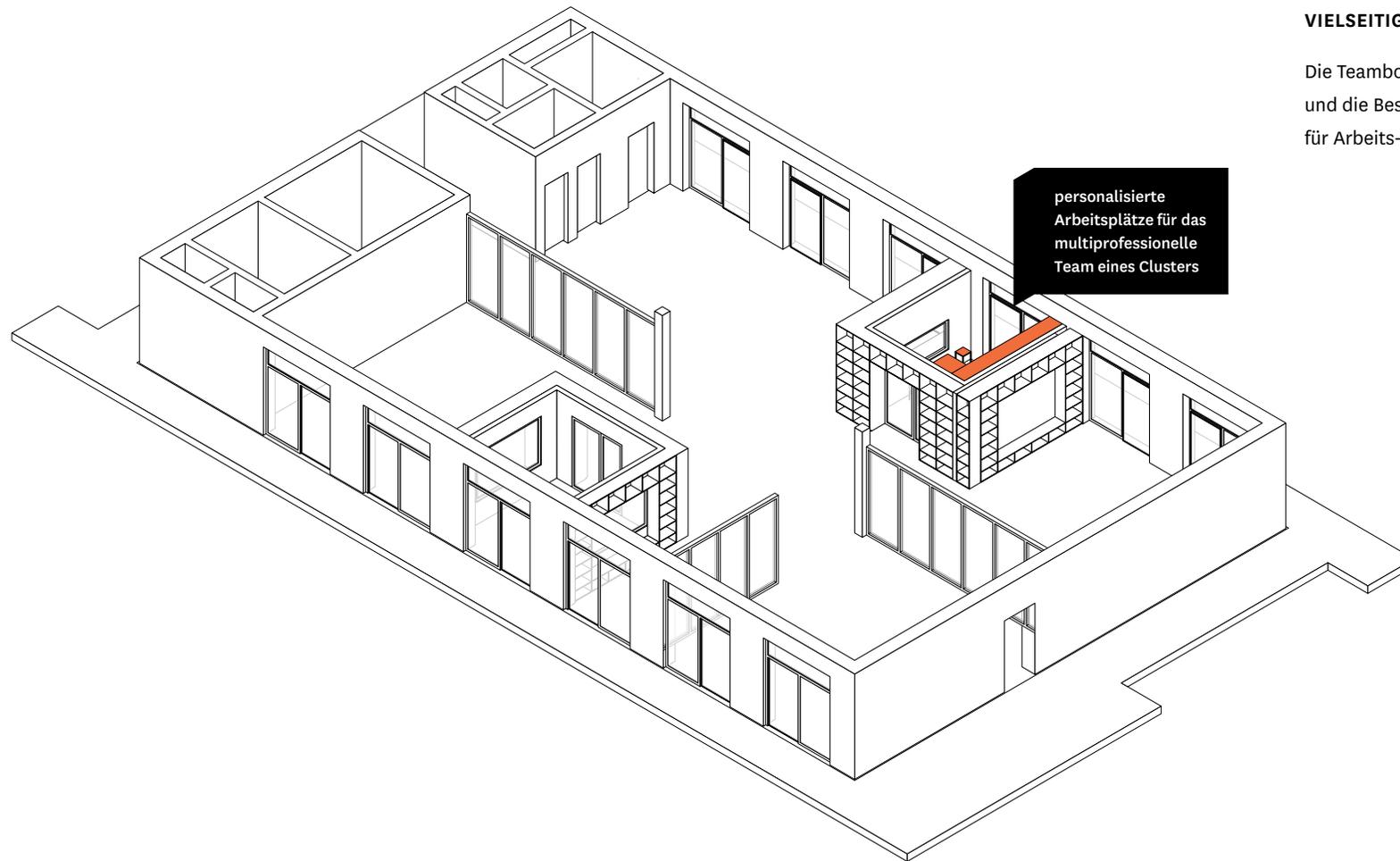
Dezentrale Teambüros innerhalb der Lernlofts werden durch zusätzliche Arbeitsstationen im Verwaltungsbereich ergänzt.



DEZENTRALE TEAMBEREICHE FÜR ALLE

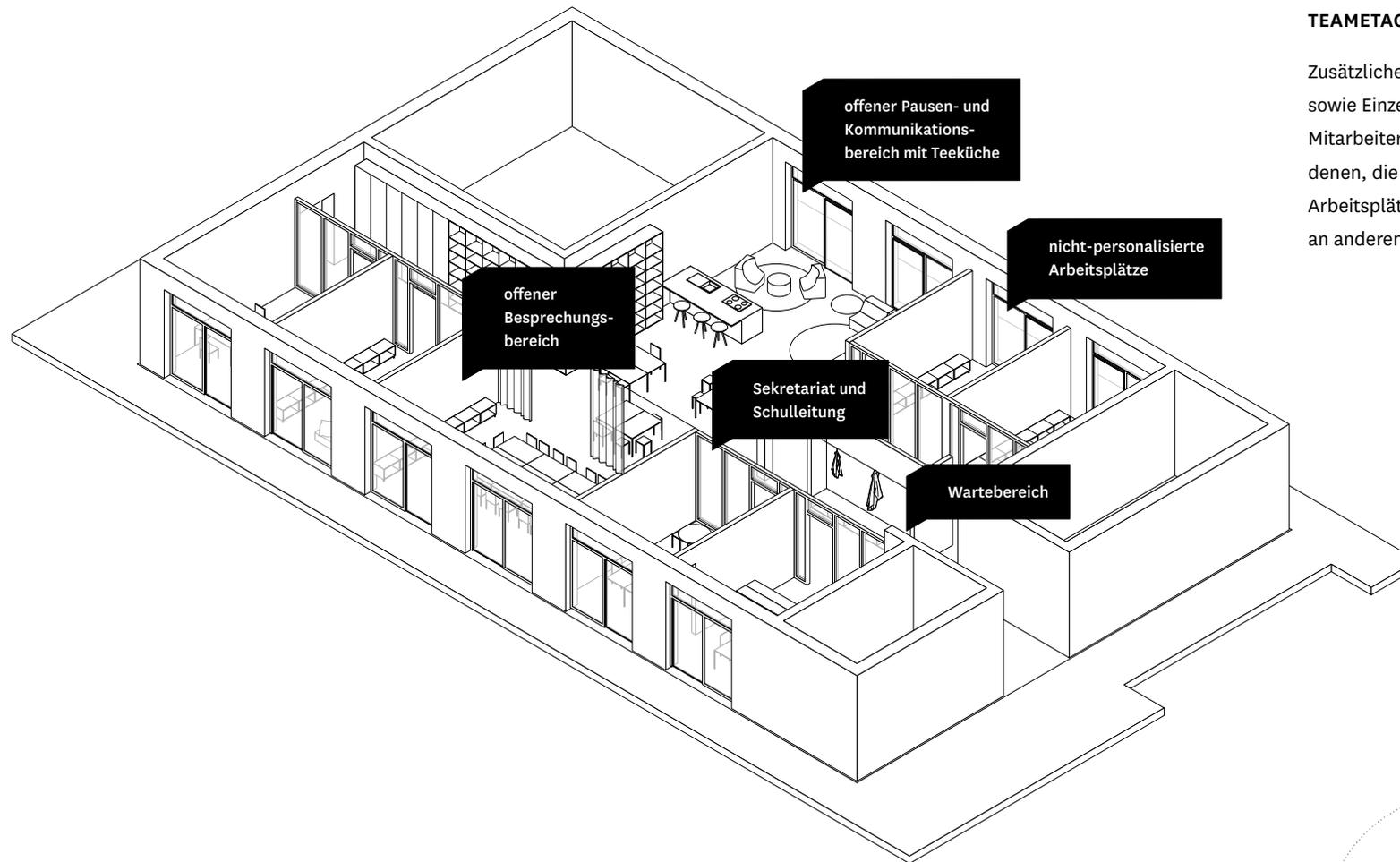
Die Lernlofts der Jahrgangsstufen 1–10 sind mit einer Arbeitsbox von etwa 15 m² für das multiprofessionelle Team ausgestattet. Der Raum mit personalisierten Arbeitsplätzen ist nah an den Schülerinnen und Schülern und kann auch für Besprechungen genutzt werden. Eine weitere Besprechungsbox dient auch als Differenzierungsbereich.





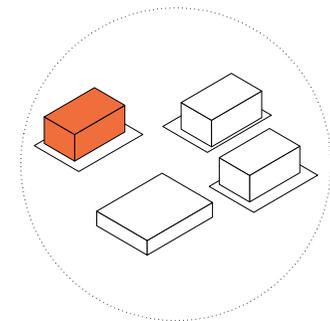
VIELSEITIGE AUSSTATTUNG

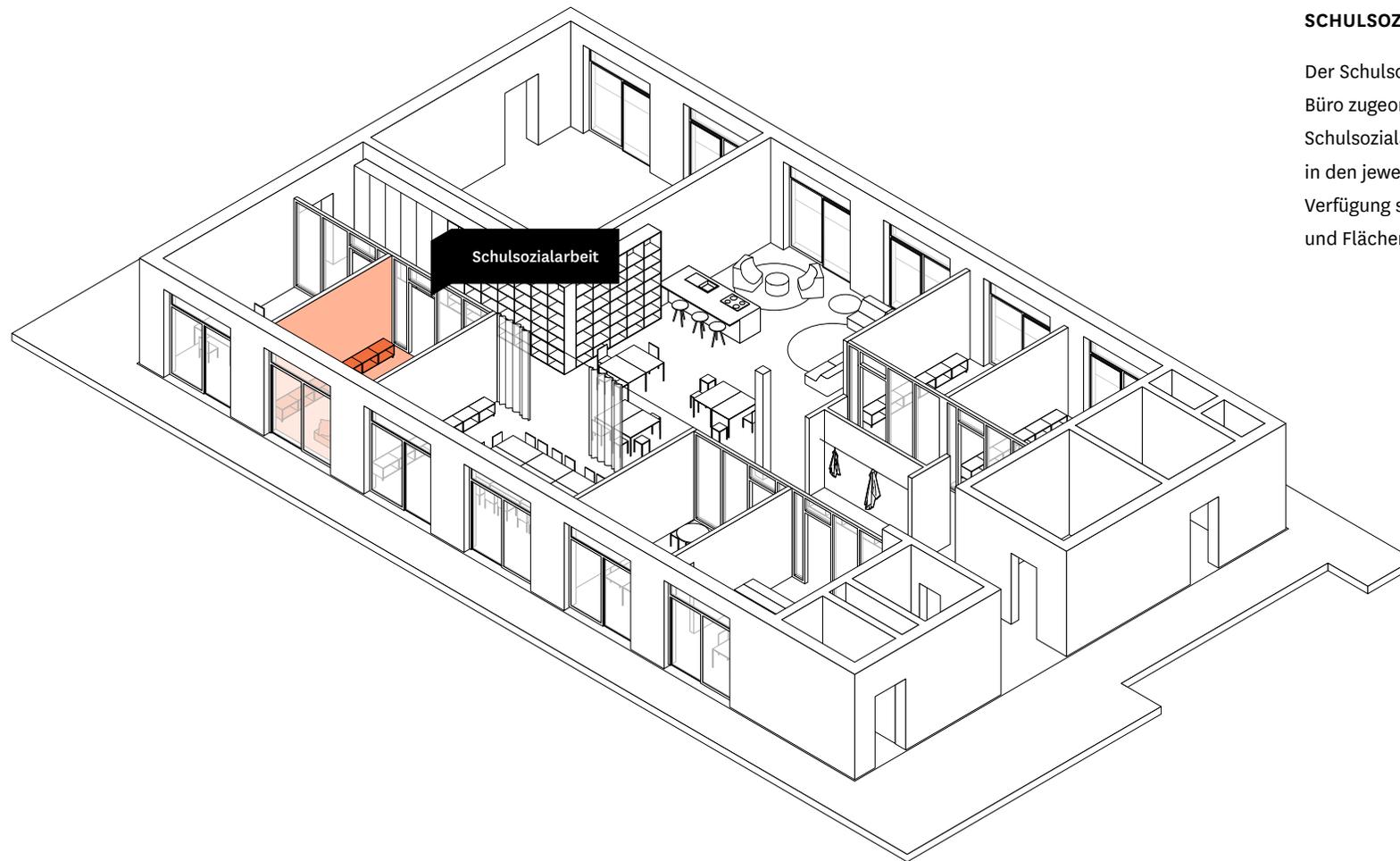
Die Teambox mit personalisierten Arbeitsplätzen und die Besprechungsbox dienen auch als Lager für Arbeits- und Lehrmaterialien.



TEAMETAGE

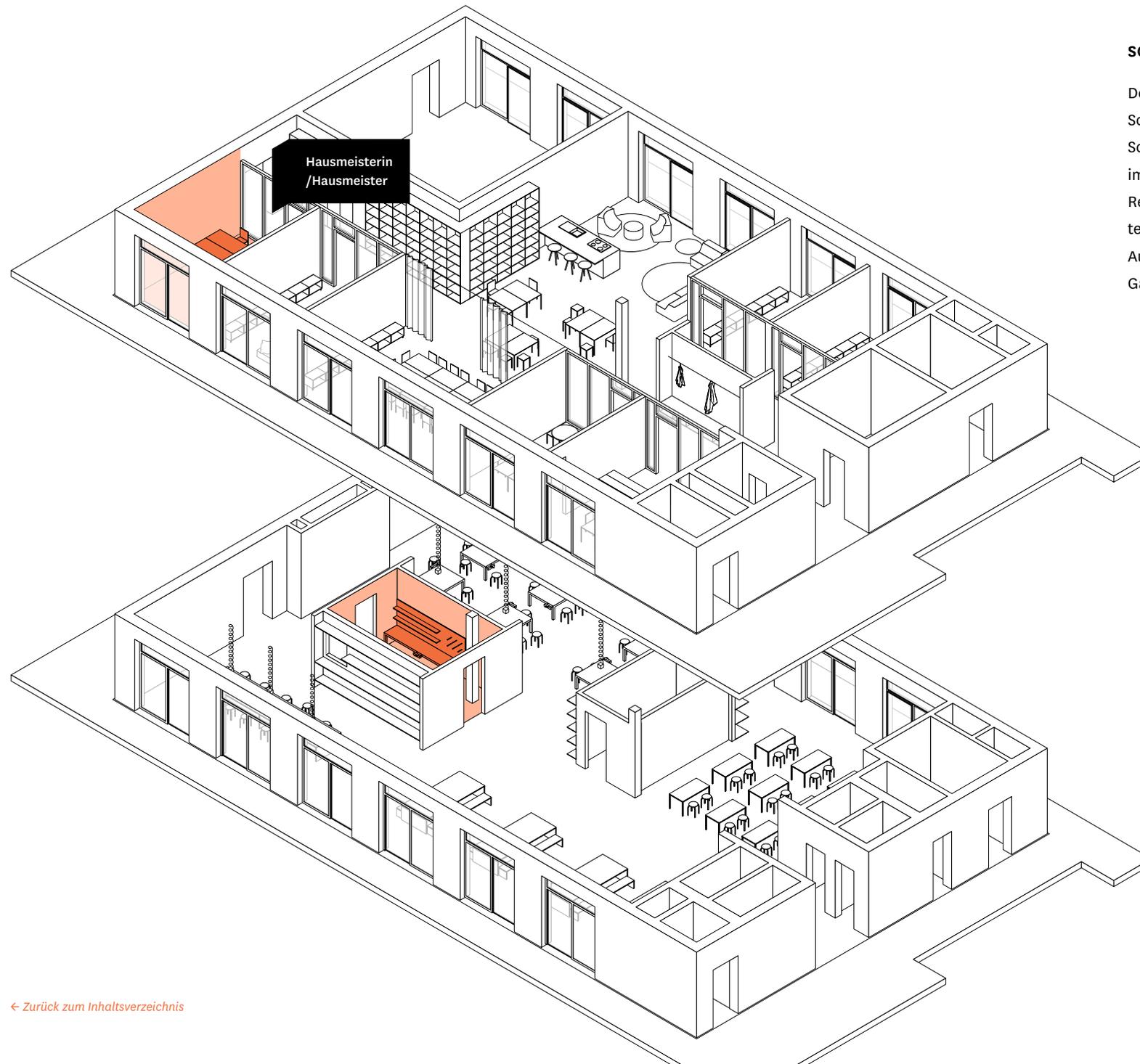
Zusätzliche nicht-personalisierte Arbeitsplätze sowie Einzel- und Gruppenbüros dienen allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, insbesondere denen, die nicht über personalisierte Arbeitsplätze in den Clustern verfügen bzw. auch an anderen Schulstandorten arbeiten.





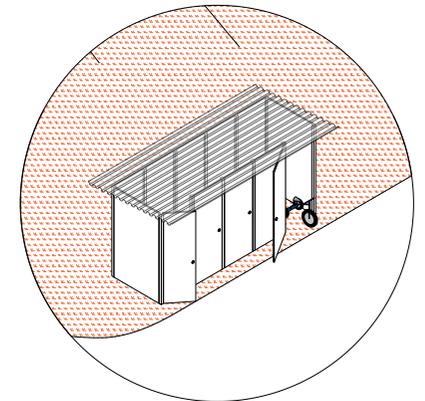
SCHULSOZIALARBEIT

Der Schulsozialarbeit ist ein verschließbares Büro zugeordnet. Die Beratungen durch die Schulsozialarbeit finden jedoch in allen Gebäuden in den jeweiligen Lernlofts und den dort zur Verfügung stehenden unterschiedlichen Räumen und Flächen statt.



SCHULHAUSMEISTEREI

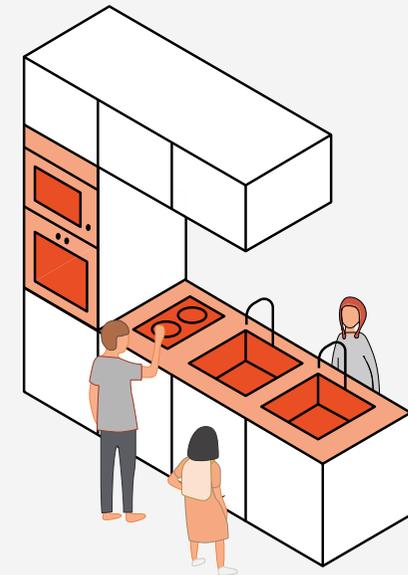
Der Arbeitsbereich der Schulhausmeisterin / des Schulhausmeisters verteilt sich über das gesamte Schulgelände. Neben einem Büroarbeitsplatz im zentralen Verwaltungsbereich stehen für Reparaturarbeiten die Werkstatttage im darunterliegenden Geschoss und eine Remise im Außenraum zur Verfügung, in der Maschinen und Gartengeräte gelagert werden.



SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
TEEKÜCHEN



TEEKÜCHEN: WORUM GEHT ES?

Was sich im Bürobau schon lange durchgesetzt hat, ist auch für die Schule wichtig: Raumbereiche zu schaffen für Rückzug, Kommunikation und die kurzen Erholungsphasen jenseits von Stundentaktung.

Ganztag und Wohnlichkeit

Eine Teeküche erhöht die Aufenthaltsqualität für alle. Sie erzeugt die für den Ganztagsbetrieb notwendige Wohnlichkeit der Schulumgebung. Eine Teeküche kann als Snackküche genutzt werden und bietet einen Ort für gemeinsame Pausen oder Frühstück. Außerdem ermöglicht sie in den allgemeinen Lernbereichen die Möglichkeiten für einfache naturwissenschaftliche Experimente, Kunst und Werken. Für Schülerinnen und Schüler ist es wichtig, nicht ein WC aufsuchen zu müssen, um z. B. ihre Trinkflaschen auffüllen zu können.

Pädagogisches Kochen

Teeküchen ermöglichen es, in Schulen alltagsnah und gemeinsam mit Kindern zu kochen und zu backen. Unter Berücksichtigung von Hygieneregeln leisten Teeküchen einen Beitrag für die praktische Ernährungsbildung. Durch das gemeinsame Kochen erfahren Kinder mit viel Spaß, wie gut frische und vielseitige Mahlzeiten schmecken und zubereitet werden.

TEEKÜCHEN: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Jeder Clustermitte wird eine Teeküche zugeordnet. Ursprünglich wird in Weimar zudem geplant, dass die Jahrgangsstufen 1–6 ihr Mittagessen auf der Clusterfläche einnehmen. Der daraus resultierende erhöhte Flächenbedarf sowie die Notwendigkeit einer Küchenzeile sollen in den Raumflächen entsprechend abgebildet werden.

Normen und Richtlinien

Hygieneregeln

Räume für die Lebensmittelverarbeitung stehen unter besonderer Aufsicht der Veterinärämter. Daher empfiehlt es sich, die zuständigen Personen frühzeitig in den Planungsprozess einzubeziehen. Hinweise zu konkreten rechtlichen Pflichten nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) und Empfehlungen für eine gute Hygienepraxis bietet das Merkblatt [Gute Hygienepraxis beim pädagogischen Kochen mit Kindern](#) der Sarah-Wiener-Stiftung. Wichtig ist, dass die Teeküche allein der Selbstversorgung dient und nicht für die Versorgung Dritter genutzt wird, da andernfalls spezielle Anforderungen an die Raumplanung und Nutzung berücksichtigt werden müssen – z. B. räumliche Abgeschlossenheit. Personen, die regelmäßig mit Kindern im Rahmen von Ernährungsbildungsaktionen kochen, müssen sich gemäß §43 Infektionsschutzgesetz (IfSG) belehren lassen. Dafür ist in der Regel das örtliche Gesundheitsamt zuständig.

Wirtschaftlichkeit

Neue Standards

Teeküchen sind bisher in Standard-Schulraumprogrammen kaum zu finden und damit ein zusätzlicher Kostenfaktor, der jedoch im Verhältnis zum erheblichen Mehrwert zu sehen ist. In aktuellen Wettbewerbsbeträgen und Planungen findet die Teeküchenfunktion zunehmend Berücksichtigung.

Bei den Lernlofts in Weimar wird die Teeküche effizient in vorhandene Flächen integriert und benötigt daher keinen abgeschlossenen Raum. Zur Ausstattung der Küchen gehört ein einfacher Herd mit Induktionskochplatten (um Verbrennungsgefahren vorzubeugen), ein Umluft-Dunstabzug, ein Backofen, ein einfacher Kühlschrank, ein Geschirrspüler und eine Doppelspüle. Letztere ist auch aus Hygienegründen wichtig, damit Kinder sich die Hände waschen können, während gleichzeitig Lebensmittel gesäubert werden.

In der Phase Null war angedacht, dass die Jahrgangsstufen 1–6 ihr Mittagessen auf den Clusterflächen einnehmen. Der Teeküchenbereich sollte hier zusätzlich eine Rolle für die Essenausgabe spielen. Aufgrund der städtebaulichen Entscheidung für drei einzelne Häuser mit den entsprechenden Wegstrecken dazwischen wurde in der LPH2 die Idee zu Gunsten eines zentralen »Marktplatzes« mit Restaurant weiterentwickelt.

Gestaltung

Sichtbar wohnlich

Bei Betreten des Lernlofts fällt der Blick direkt auf den großen Teeküchenbereich – dadurch wirkt der Raum besonders einladend. Die gute Sichtbarkeit im Cluster erhöht zudem die Verantwortlichkeit für Pflege und Sauberkeit der Teeküche.

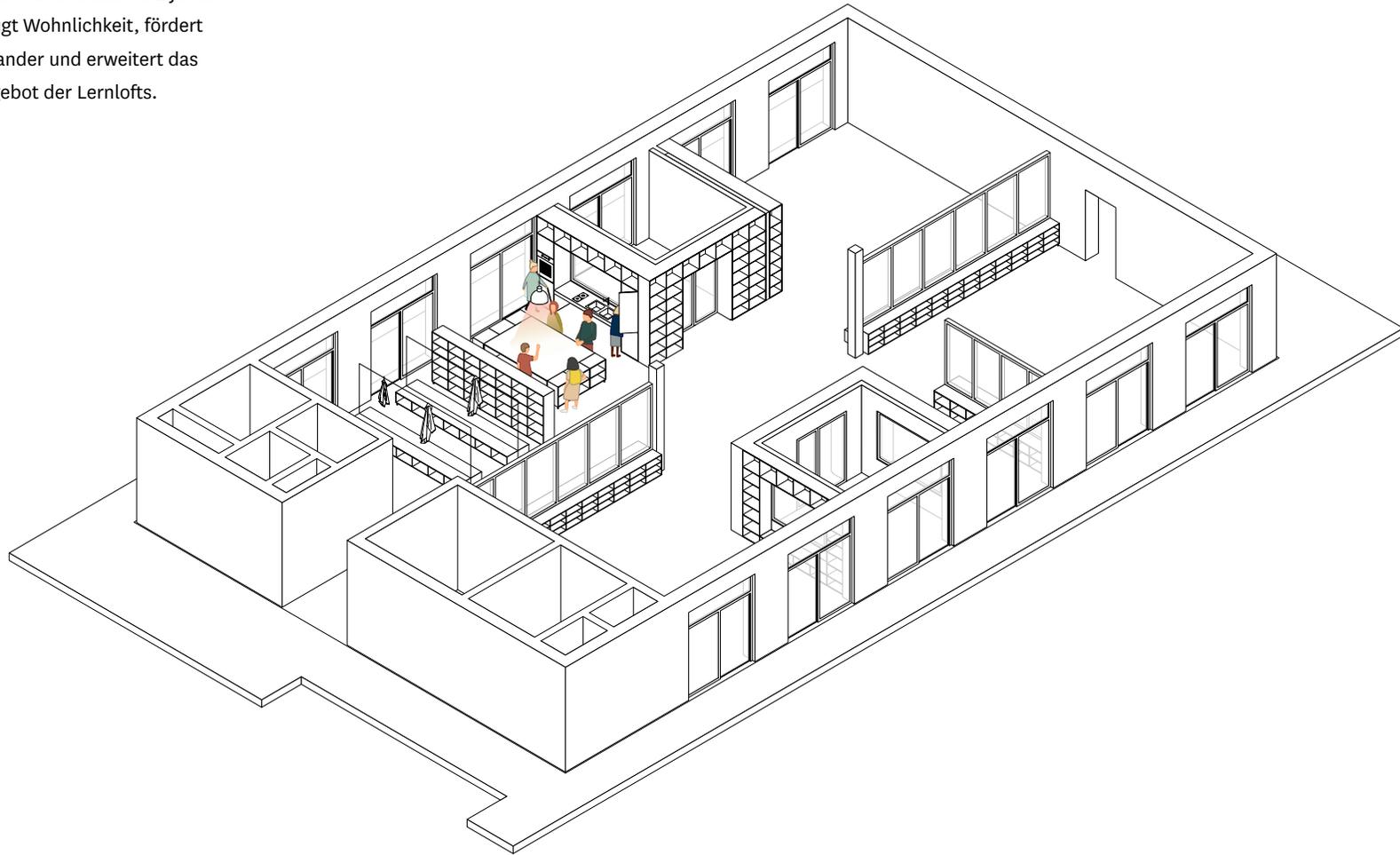
Referenzen

[#Wohnlichkeit](#) [#Strukturierung Raum](#) [#Informeller Treffpunkt](#)

[#Ort für Pausen](#) [#Küchenausstattung](#): Hellerup Skole, Gentofte (DK),
Arkitema, 2011

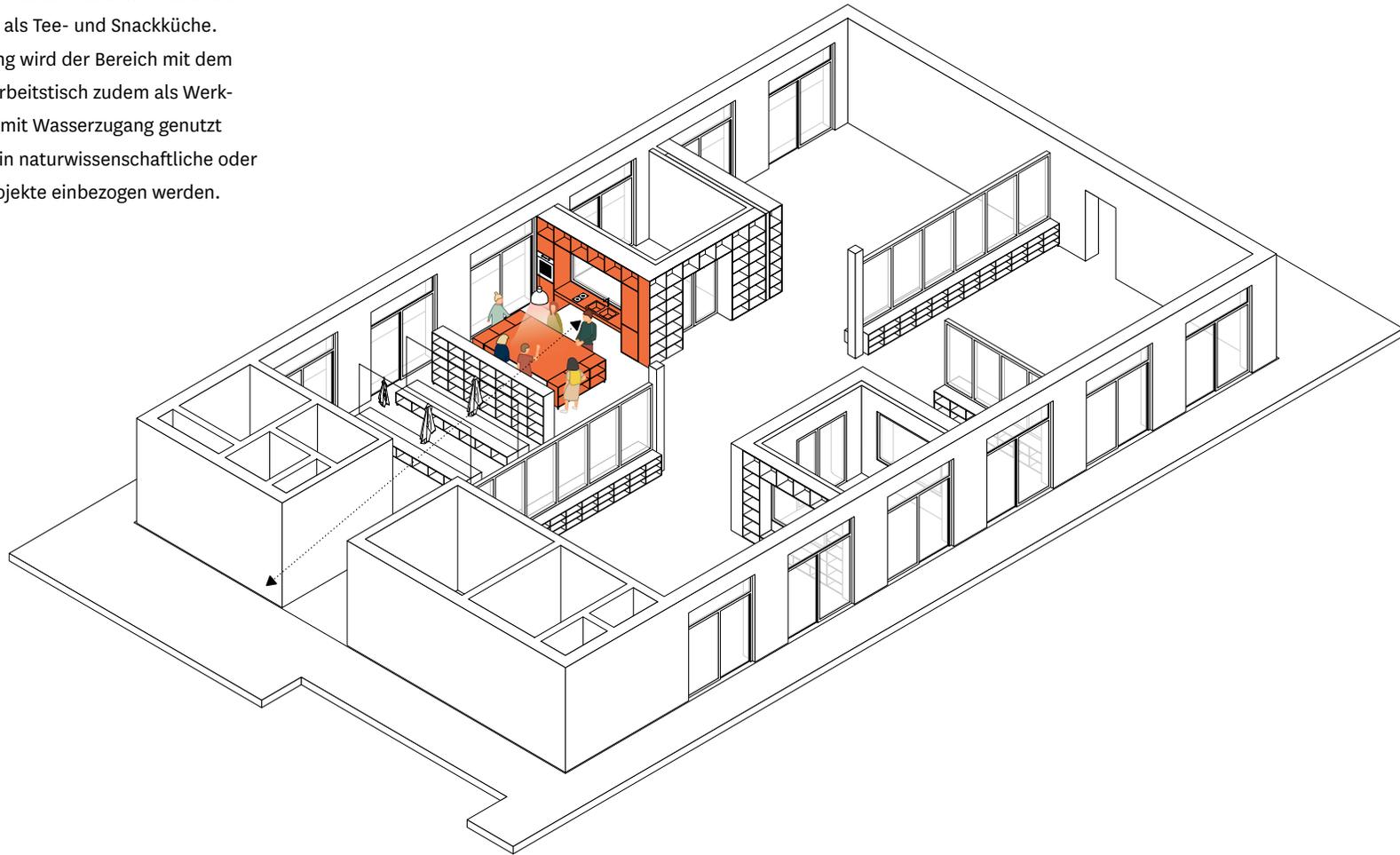
DAS HERZ DER LERNLOFTS

Ein großzügiger Teeküchenbereich und ein großer »Küchentisch« bilden das Herz jedes Lernlofts. Es erzeugt Wohnlichkeit, fördert das soziale Miteinander und erweitert das pädagogische Angebot der Lernlofts.



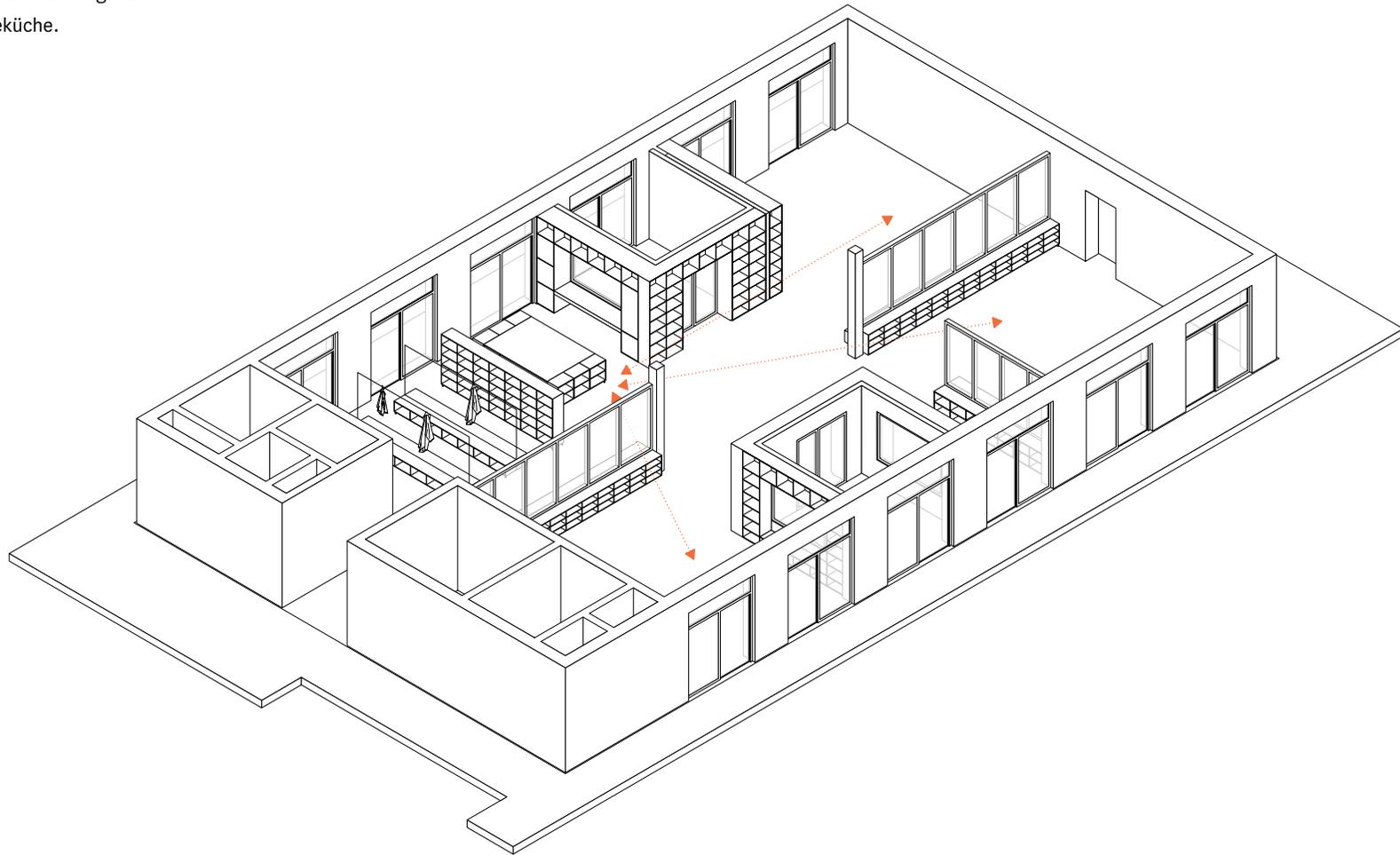
WOHNLICHKEIT

Die Küchenzeile mit direktem Blickbezug zum Eingang signalisiert für alle Ankommenen die mögliche Nutzung als Tee- und Snackküche. In der Tagesnutzung wird der Bereich mit dem davorliegenden Arbeitstisch zudem als Werk- und Arbeitsfläche mit Wasserzugang genutzt und kann so auch in naturwissenschaftliche oder kunstbezogene Projekte einbezogen werden.



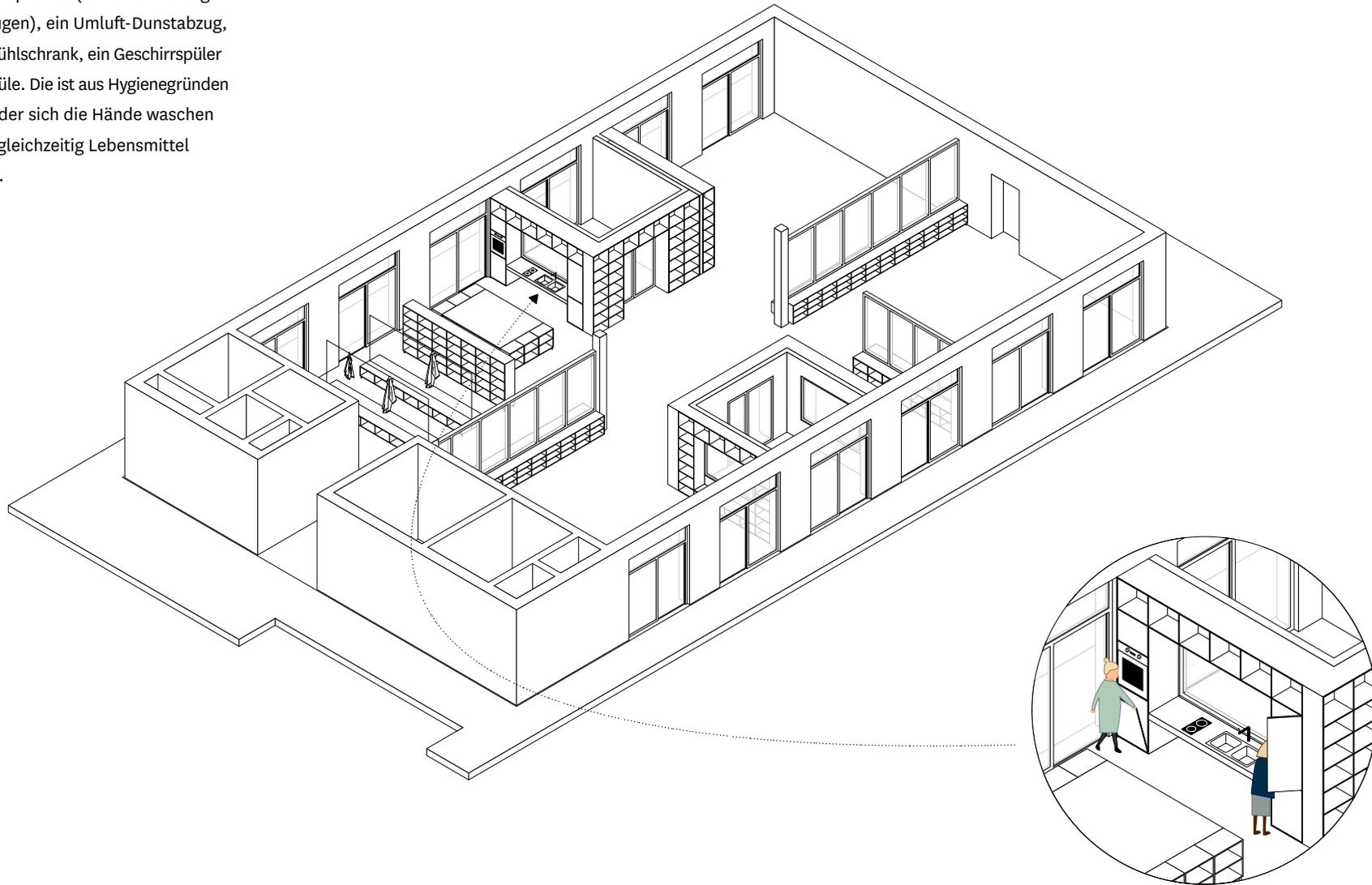
SICHTBARKEIT

Die gute Sichtbarkeit im Cluster erhöht die Verantwortlichkeit für Pflege und Sauberkeit der Teeküche.



AUSSTATTUNG

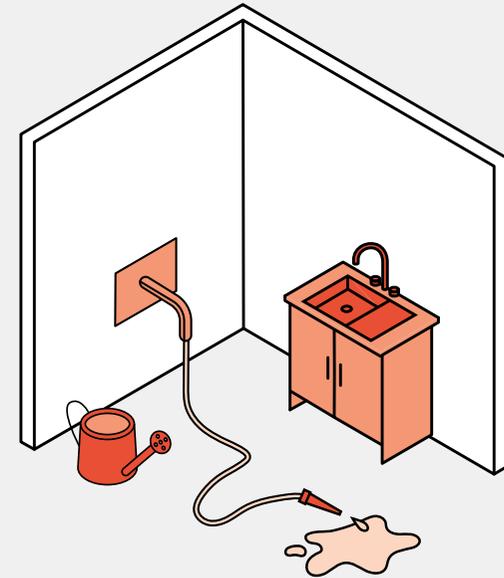
Zur Ausstattung gehören ein einfacher Herd mit Induktions-Kochplatten (um Verbrennungsgefahren vorzubeugen), ein Umluft-Dunstabzug, ein Backofen, ein Kühlschrank, ein Geschirrspüler und eine Doppelspüle. Die ist aus Hygienegründen wichtig, damit Kinder sich die Hände waschen können, während gleichzeitig Lebensmittel gesäubert werden.



SCHULBAU OPEN SOURCE

Staatliche Gemeinschaftsschule
in Weimar

Kapitel:
WASSER



WASSER: WORUM GEHT ES?

Früher gab es in Klassenräumen ein Waschbecken, um die Tafel zu wischen und sich die Hände zu waschen. Mit der Veränderung der Tafelsysteme drängen viele Kommunen darauf, diese Waschbecken abzuschaffen. Damit sollen Schäden durch Vandalismus und der Gefahr von Verkeimung der Leitungen vorgebeugt werden, weil das Wasser mitunter lange in den Leitungen stehen bleibt. Durch den Wandel von Schulen zu Lern- und Lebensorten – und verstärkt durch die Corona-Pandemie – ist jedoch die arbeitsplatznahe Versorgung mit Wasser wieder ein wichtiges Thema.

Pädagogische Nutzungsmöglichkeiten erweitern

Wasseranschlüsse mit großem Ausgussbecken bieten die Möglichkeit, viele Aktivitäten aus den Bereichen Kunst oder Naturwissenschaften in allgemeine Lernbereiche zu verlagern und auch Pflanzen zu bewässern. Gleiches gilt für Wasserzapfstellen im Außenbereich.

Ausreichend Trinken ermöglichen

Untersuchungen zeigen, dass Kinder und Jugendliche nicht genügend trinken, was sich negativ auf ihre gesundheitliche Entwicklung und ihr Leistungsvermögen auswirkt. Ein sichtbarer Zugang zu Wasserzapfstellen unterstützt Kinder dabei, mehr zu trinken. Für Schülerinnen und Schüler ist es wichtig, nicht ein WC aufsuchen zu müssen, um Trinkflaschen auffüllen zu können.

Verändertes Hygienebewusstsein

Auch das Bewusstsein für Hygiene hat sich gewandelt. Daher ist es zu empfehlen, Handwaschbecken mit einem Warmwasseranschluss zu versehen. Für barrierefreie Bäder gehört ein Warmwasseranschluss in der Regel bereits zur Standardausstattung.

WASSER: SOS WEIMAR

Ergebnisse Phase Null

Jeder Clustermitte wird eine Teeküche mit Wasseranschluss zugeordnet. Konkrete Ausstattungsmerkmale von Wasserzugängen waren dagegen in Weimar nicht Gegenstand der Phase Null. Wegen ihrer Bedeutung für die pädagogische Arbeit sind die spezifischen Bedarfe in den folgenden Planungsphasen mit den Nutzerinnen und Nutzern weiter zu konkretisieren.

Wirtschaftlichkeit

Warmwasserbereitung

Nach heutigem Stand der Technik ist eine dezentrale Versorgung mit Durchlauferhitzern eine hygienisch unbedenkliche und wirtschaftliche Lösung der Warmwasserbereitung an Schulen. Eine zentrale Warmwasserversorgung dagegen ist aus hygienischen Gründen problematisch. Wegen der langen Zirkulationsleitungen besteht die Gefahr, dass sich Legionellen bilden. Eine ähnliche Gefahr besteht bei Elektroboilern.

Durch die elektrische Warmwasserbereitung ist die elektrische Gesamtleistung wesentlich höher als im konventionellen Schulbau.

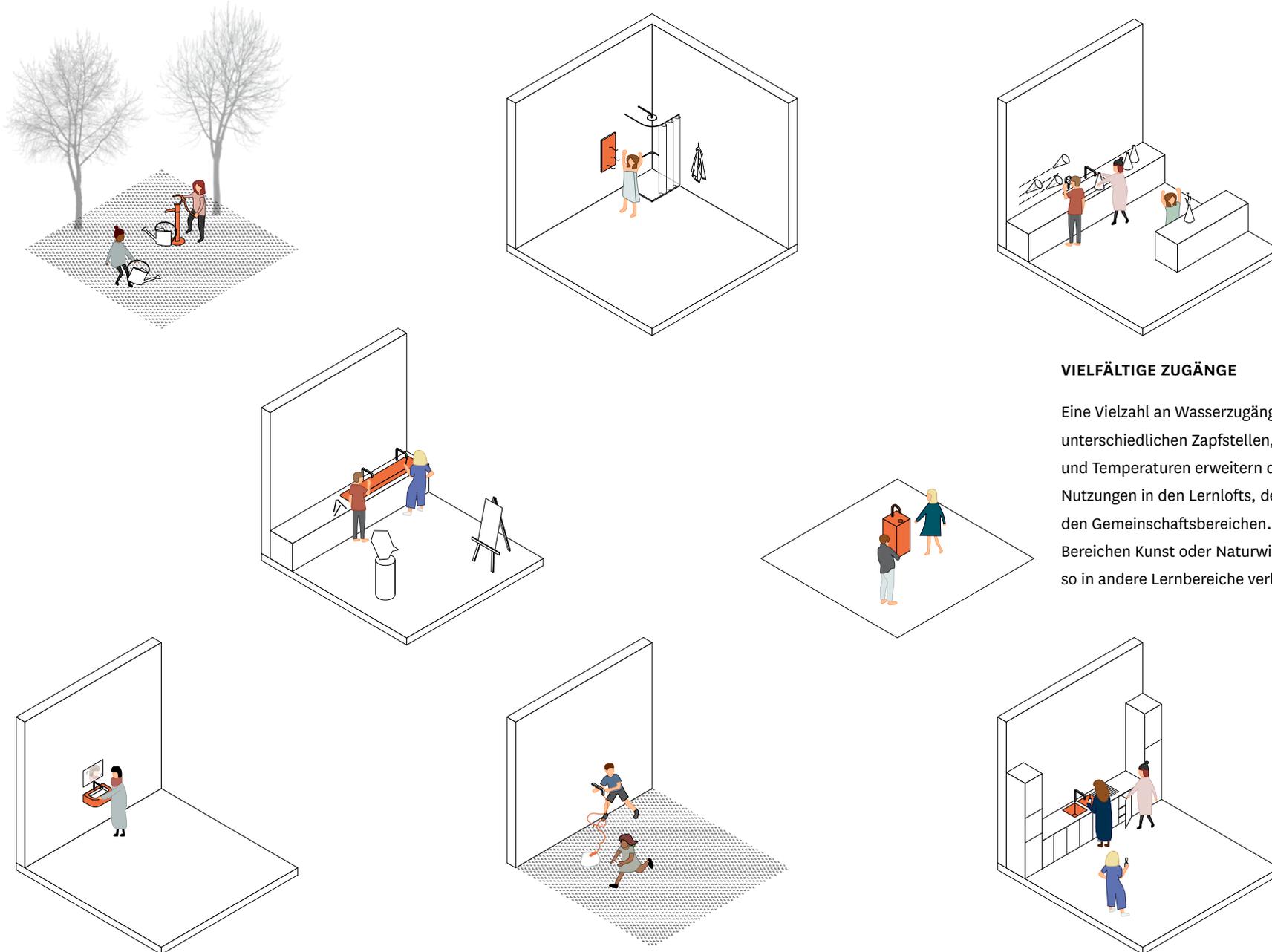
Dimensionierungen der Warmwasserbereitung in Weimar:

- + Waschbecken mit Spül- und Putzfunktion wie Teeküchen: 11KW/Gleichzeitigkeit 0,4
- + Waschbecken mit Spül- und Putzfunktion in Putzmittelräumen: 11KW/Gleichzeitigkeit 0,0
- + Waschbecken in Werk- oder Atelierbereichen mit mehreren Armaturen, an denen größere Gruppen in kurzer Zeit viel Wasser benötigen: 11KW
- + Warmwasser im Pflegebad: 18 KW/Gleichzeitigkeit 0,4
- + reines Handwaschbecken in barrierefreien WCs: 5,7KW/Gleichzeitigkeit 0,1
- + Handwaschbecken in nicht-barrierefreien WCs ohne Warmwasserbereitung (WC mit Warmwasserbereitung auf jeder Etage)

Referenzen

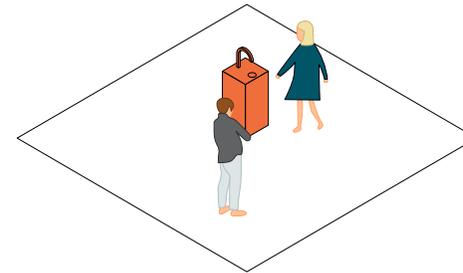
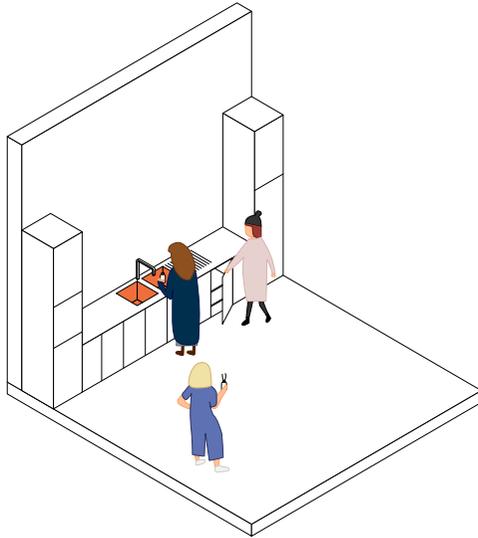
[#Kompaktes Wasch- und Küchenmöbel](#) [#Strukturierung Raum](#):

Apollo Schools, Amsterdam (NL), Herman Hertzberger, 1983



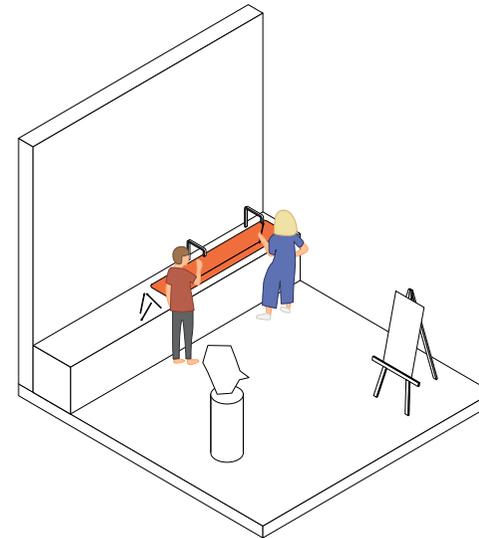
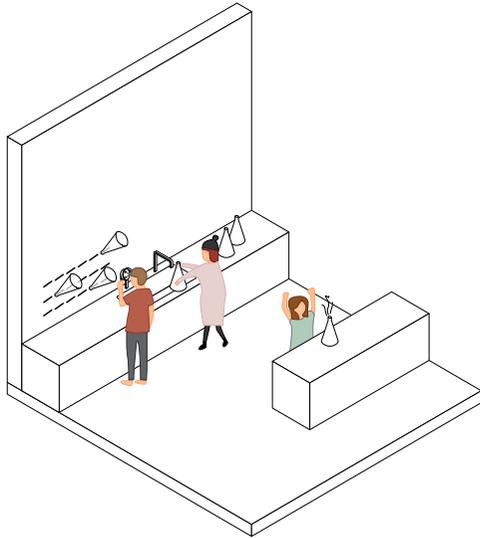
VIELFÄLTIGE ZUGÄNGE

Eine Vielzahl an Wasserzugängen mit unterschiedlichen Zapfstellen, Ausgussbecken und Temperaturen erweitern die pädagogischen Nutzungen in den Lernlofts, dem Außenbereich und den Gemeinschaftsbereichen. Aktivitäten aus den Bereichen Kunst oder Naturwissenschaften können so in andere Lernbereiche verlagert werden.



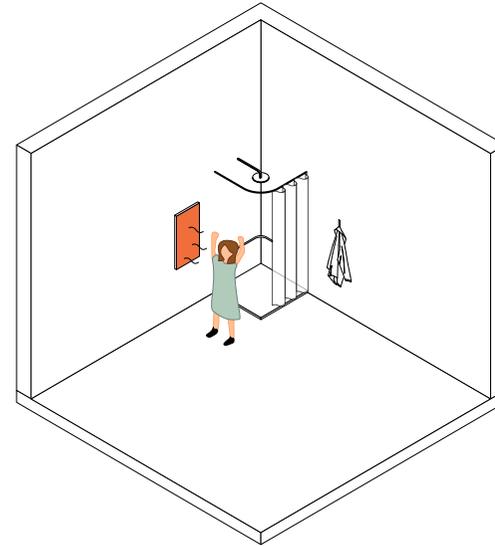
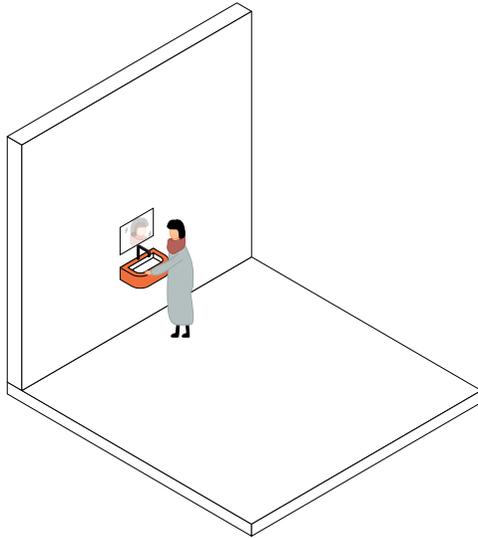
TEEKÜCHEN UND TRINKBRUNNEN

Jeder Clustermitte wird eine Teeküche mit Warmwasseranschluss zugeordnet. Die Doppelspüle ist wichtig, damit Händewaschen und Gemüseputzen gleichzeitig möglich ist. Hier können auch Pinsel ausgewaschen oder Gießkannen befüllt werden. Trinkflaschen können in den Lernlofts und im Bistro jederzeit aufgefüllt werden.



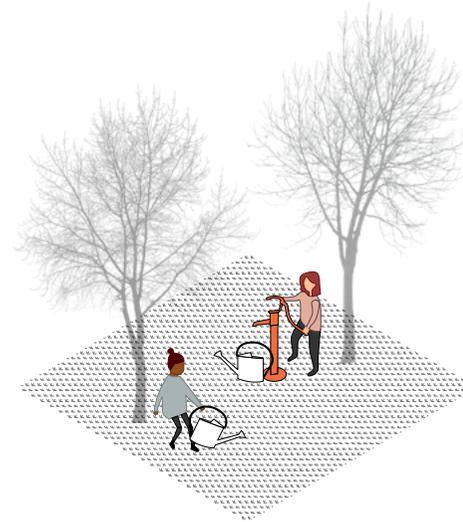
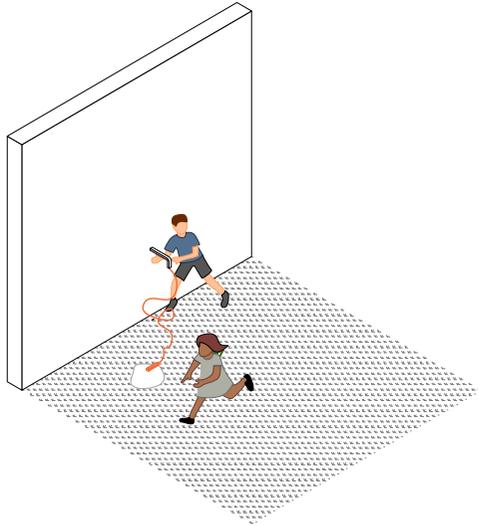
EXPERIMENTIERTHEKE UND WERKSTATTBECKEN

Das Open Lab und der Fachbereich Kunst und Werken sind mit besonders robusten und tiefen Waschtischen mit Warmwasser ausgestattet. Hier können z. B. Aquarien gefüllt und Gipseimer ausgewaschen werden.



WASCHEN UND PFLEGEN

Alle barrierefreien Bäder erhalten warmes Wasser und einen großen Ganzkörperspiegel. Die Pflegebäder mit Duschen und Wärmestrahler sind auch ein Angebot an alle, die mit dem Fahrrad zur Schule pendeln.



GIESSEN UND EXPERIMENTIEREN

Jedes Haus wird mit einem Außenwasserhahn für Wassereperimente und Pflanzenpflege ausgerüstet. Mit zwei Ziehbrunnen auf dem Gelände können der Schulgarten und die Grünflächen bewässert werden.

Impressum



Montag Stiftung
Jugend und Gesellschaft

Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft

Gemeinnützige Stiftung

Raiffeisenstr. 5

53113 Bonn

Telefon: +49 (0) 228 26716-310

E-Mail: jug@montag-stiftungen.de

© 2025

Das Copyright für alle Inhalte auf www.schulbauopensource.de liegt bei der Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft. Zu den Nutzungsrechten für die verschiedenen Arten von Inhalten siehe die Nutzungsbedingungen unter: www.schulbauopensource.de/nutzungsbedingungen

Version: Januar 2025