

Architektur

Leitidee Das vom Park des Luitpoldhains umspülte Ensemble aus klaren Baukörpern verortet sich entlang einer identitätsstiftenden verbindenden Promenade, und bildet ein Forum für das neue Campusleben am MBG.

Am Rand der Nürnberger Parklandschaft des Luitpoldhains, gegenüber der Meistersingerhalle und des neu geplanten Konzerthauses, befinden sich zwei Schulen, das Martin-Behaim-Gymnasium und das Neue Gymnasium Nürnberg. Das bestehende Gebäude des Martin-Behaim-Gymnasiums wird durch einen Neubau ersetzt, der innovative Lernkonzepte in den Mittelpunkt stellt, mit dem Ziel, eine Lernlandschaft als „Schule von heute“ zu entwickeln. Mit neuen Turnhallen, einer neuen Mensa und einer Beratungseinrichtung für beide Schulen entsteht, eingebettet in einen urbanen Landschaftsraum, ein neuer gemeinsamer Campus auf dem Grundstück. Die Verschränkung der sinnvollen und verantwortungsvollen Architektur der Baukörper mit dem sinnlichen, organischen Landschaftsraum kreiert einen Lernort, der einen ganzheitlichen Zugang zu unserer physischen und geistigen Welt vermittelt. Unser Konzept formt den neuen Campus im auslaufenden Luitpoldhain als eine Komposition von Baukörpern, verbunden durch eine überdachte Promenade, die sich zwischen Martin-Behaim-Gymnasium und Neuem Gymnasium Nürnberg aufspannt und beide Schulen barrierefrei verbindet. Als Rückgrat der Anlage hält sie alles zusammen und ist Dreh- und Angelpunkt des Lebens auf dem Campus. Entlang der Promenade liegen zu beiden Seiten die locker angeordneten Häuser, in deren Zwischenräumen sich unterschiedlich bespielte grüne Freiflächen eröffnen. Gemeinsam bilden sie eine Kette von alternierenden Außen- und Innenräumen. Die drei am Ausgangspunkt der Achse liegenden Baukörper bilden das Zentrum des neuen Martin-Behaim-Gymnasiums, zwei weitere Baukörper beherbergen die Turnhalle mit Mensa und die Turnhalle mit Beratungseinrichtung. Die Promenade selbst ist nicht nur als eine breite, verbindende Passage konzipiert, sondern auch als Ort des Flanierens, Verweilens und Lernens. Sie ist Treffpunkt und Aufenthaltshot des Gesamtensembles.

Jeder der drei miteinander verbundenen Baukörper des neuen Martin-Behaim-Gymnasiums besitzt einen Innenhof. Während die Klassenzimmer im äußeren Gebäudering liegen, entsteht in großzügigen, offenen Räumen, die den Innenhöfen zugewandt sind, eine frei bespielbare „Lernlandschaft“ mit vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten für freie und flexible Unterrichtsformen. Über den mittleren der drei Baukörper erfolgt der Zugang in die zentrale Treppenhalle. Sie dient der klaren Wegeführung und ist ein zentraler Ort des Treffens und der Kommunikation. In Verlängerung des Treppenhauses schließt im Erdgeschoss die Aula an. Über ein Oberlicht gelangt Tageslicht in den Raum, der vielfältige Veranstaltungen ermöglicht.

Die zentrale Promenade will nicht nur geschützter Weg zwischen den Gebäuden am Campus sein, vielmehr soll sie zum Aufenthaltsort und Treffpunkt werden. In der Mittelzone finden Regenwassersammelbecken und Sitzgelegenheiten ebenso Raum wie „Urban Farming“. Dem Vorplatz des Neuen Gymnasiums Nürnberg bietet sie im Zusammenspiel mit dem Park und dem Fischbach einen schützenden Filter. Mit einer lichten Durchfahrts Höhe von 3,75m ist die Durchfahrt für Feuerwehr und Lieferverkehr möglich. Um den Anteil der Freiflächen auf dem Grundstück zu maximieren und die Flächenversiegelung möglichst klein zu halten, wurde ein Großteil der Freisportflächen auf der Dachfläche platziert. Der östliche Turnhallenkörper wurde zum Teil im Gelände versenkt, sodass sich lediglich die Lichtlaterne oberirdisch abbildet.

Das Niveau eines Jahrhunderthochwassers wird mit etwa 30cm über dem Gelände angenommen. Der Entwurf begegnet der Thematik mit einem angehobenen Fußbodenniveau im Erdgeschoss um 40cm, die wenigen Untergeschossflächen sind entsprechend abgedichtet. Das ohnehin vorhandene Abbruchmaterial des Altbaus ermöglicht es, die Bodenplatte der versenkten Turnhalle als Recyclingbeton mit Zuschlag stärker auszuführen und dem Auftrieb nebst Dauerankern mit Gewicht zu begegnen. Die Bodenplatte der Promenade ist angehoben und bildet keine Barriere – das Wasser kann sich so flächig auf den Retentionsflächen auf dem Grundstück ausbreiten und in vorgesehenen Rigolen versickern. Die Gebäude bleiben auf trockenem Wege verbunden.

Es ist der Anspruch des Projektes, der aktuellen Nachhaltigkeitsdebatte, der Bewegung „Fridays For Future“ und dem Weitblick, den der Namensgeber der Schule, Martin-Behaim, mit sich bringt, gerecht zu werden und den Schülern gutes Beispiel für nachhaltiges und wirtschaftliches Bauen in unserer Zeit zu sein. Die vorgeschlagene Holzhybridbauweise wirkt sich erheblich auf die CO₂ Bilanz des Gebäudes aus und bietet einen hohen Wert an Behaglichkeit für die Innenräume. Das Abbruchmaterial der Bestandsgebäude wird zu einem großen Teil vor Ort verwertet und findet nach dem Prinzip der Kreislaufwirtschaft seinen Platz in den Neubauten. Die identitätsstiftenden Ziegelsteine der alten Schule werden gesäubert und in den Brüstungsbändern der Fassade des Neubaus in neuer, textiler Art und Weise verlegt in den Brüstungsbändern wiederverwendet. Die Skelettkonstruktion bietet maximale Flexibilität bei der Grundrisskonfiguration. Der abgebrochene Beton wird vor Ort aufgearbeitet und großteilig als kapillarbrechende Konstruktion in den Freibereichen, kleinteilig als Betonzuschlag für Recyclingbeton verwendet. Das Bild der Grünen Schule wird durch ein nachhaltiges, erlebbares Energiekonzept ergänzt.

Landschaft

Freiraumkonzept

Das Ensemble der Baukörper des neuen Martin-Behaim-Gymnasiums liegt eingebettet in die Ausläufer der üppigen Parklandschaft des Luitpoldhains. Die Natur umspült die Architektur und bildet Landschaftsräume zwischen den Häusern aus, die verschiedenen Themen gewidmet sind und ein Biotop, ein Amphitheater oder verschiedene Sportflächen aufnehmen. Südlich vorgelagert, bilden zusammenhängende parkartige Freiflächen einen großen Pausenhof mit integrierten Spiel- und Aufenthaltsbereichen, sowie eine repräsentative Adresse.

Auenwaldlandschaft als Qualität

Die bestehenden Auenwaldstrukturen um den Fischbach sind ein starkes Alleinstellungsmerkmal der Parzelle. Der Bachlauf wird renaturiert und natürlicher geführt. Aufweitungen und Retentionsbereiche ermöglichen im Starkregenfall den Rückstau eventuellen Hochwassers. Vielfältige Ufervegetation lässt viele neue Lebensräume und Lernräume in der direkten Bachumgebung entstehen.

Pausenhof und Wegenetz

Eingebettet in die Auenwaldlandschaft liegen die befestigten Pausenhofflächen. Ergänzend erstreckt sich ein landschaftlich gestaltetes Wegenetz mit wassergebundener Wegedecke. Dieses durchzieht die Landschaft, begleitet und quert den Bach und weitet sich vereinzelt zu Treffpunkten unter üppigen Gehölzbestand. Im mittleren der drei Höfe weitet sich der Bach. In die Böschung eingelassene Sitzstufen mit Südorientierung bieten hier die Möglichkeit für den Aufenthalt am Wasser oder Unterricht unter freiem Himmel.

Band der Promenade

Die zentrale Promenade verbindet als wichtiges Freiraumelement alle Gebäude am Campus. Sie ist mit verschiedenen Themen aktiviert und kleinteilig gestaltet: Regenauffangbecken, Gemüsebeete und Sitzbereiche gliedern das überdachte „Freiraumband“ und machen es zum geschützten Aufenthaltsort und Treffpunkt. Die Regenwassernutzung und der Anbau von Nahrungsmitteln werden mit einem Urban Farming Konzept in die Mitte geholt und im Schulalltag präsent.

Aktivierung der Dachflächen

Die Dachflächen sind jeweils unterschiedlich gestaltet, ergänzen das Freiraumangebot und leisten einen Beitrag zur Biodiversität. Das westliche Dach ist gärtnerisch geprägt. Hier kann Obst und Gemüse gezogen werden, berankte Pergolen und Obstspaliere schaffen verschattete Aufenthaltsflächen, Bienenstöcke und Insektenhotels veranschaulichen den Schülern natürliche Prozesse. Das östliche Dach ist intensiv durchgrünt und von Kleingehölzen strukturiert, hier erstreckt sich eine üppige natürliche Dachlandschaft. Wegplatten schwimmen frei im Grün und erschließen Treffpunkte, ruhigere Lernbereiche und die Sternwarte. Auf dem Dach des Mensagebäudes wird ein Großteil der Sportflächen untergebracht, um den Nutzungsdruck auf die Freiflächen zu reduzieren. Die weiteren Dachflächen sind mit Photovoltaikanlagen belegt und werden als Retentionsdächer begrünt ausgebildet.

Innenhöfe

Die Innenhöfe sind in ihrer Form und Funktion unterschiedlich gestaltet und prägen die Innenräume der Lernlandschaften. Um die innenliegenden Räumlichkeiten einerseits vor zu starkem Sonneneinfall zu schützen, andererseits die notwendige Belichtung zu gewährleisten, werden die Höfe mit, auf die jeweiligen Gegebenheiten abgestimmten, Ranksystemen versehen. Verschiedene Pflanzen mit verschiedenfarbiger Blüte geben den Höfen eigenen Charakter, holen die Jahreszeiten ins Gebäude und sorgen für ein behagliches Mikroklima.

Statik

Die Gebäude um die Klassenräume sollen als Holzhybridkonstruktion ausgeführt werden, was zum einen behagliche Innenräume für Schüler und Lehrer schafft, zum anderen eine nachhaltige und wirtschaftliche Bauweise darstellt. Die Gründung und erdberührte Flächen sind aus Stahlbeton, ebenso die Kerne und Technik-Schächte. Hier wird eine Ausführung mit Hohlwänden vorgeschlagen, die günstiger und schneller als Ortbeton sind. Die Stützen werden in Holzbauweise als Brettschichtholzstützen ausgeführt. Die Decken sind eine Holzhybrid Konstruktion mit Stahlbetondecken auf Brettschichtholzträgern. Die Konstruktion und der Bauablauf sind wie im Stahlbetonbau auf wirtschaftliche und schnelle Bauweise ausgelegt, wobei möglichst viel recycelter Beton aus dem Rückbau des Bestandsgebäudes eingesetzt werden soll. Nach den Kernen wird das Holzskelett geschossweise aufgebaut, die Deckenplatten aufgelegt, verschraubt und Fugen vergossen. Die Brüstung wird als Hohlwandelement hergestellt und im Nachgang auf die Deckenplatten aufgesetzt. Die Fassade ist als Bandfassade geplant: Ein Mauerwerksband wird vor der Brüstung montiert, das Fensterband spannt zwischen Brüstung und Betondecke.

Recycling auf der Baustelle

Der Bestandskeller ist möglichst zu erhalten, ggf. können die Bodenplatte und die Außenwände als „Baugrubenumfassung“ eingesetzt werden. Der Betonabbruch soll vor Ort aufgearbeitet werden, großteilig als kapillarbrechende Konstruktion und zur Schaffung von Rigolen zwischen den Gebäuden als Wasserzwischenreservoir bei Überflutung, kleinteilig als Betonzuschlag für die Fertigteildecken. Bis auf die Ortbetonkonstruktion im UG werden alle Bauteile weitestgehend vorgefertigt und auf der Baustelle endmontiert, dabei wird nur in geringen Mengen Beton bzw. Vergussmörtel eingesetzt. Dies reduziert Lärm und Schmutz im Bau und verringert die Bauzeit.

CO2-Management

Der Neubau enthält im Vergleich zum klassischen Stahlbetonbau ca. 75% weniger Embodied Carbon (CO₂ Aufwand für den Bau). Um die restlichen 25% zu kompensieren, wird in Zusammenarbeit mit der lokalen Forstindustrie gezielt aufgeforstet. Ein Lehrwäldchen auf dem Schulgelände soll als „link“ zum Sauerstoff erzeugenden neuen Forst dienen. Das Ziel ist ein CO₂ neutrales Gymnasium im Betrieb, wie auch im Bau.

Sporthallen

Wie vorher die UGs wird auch die eingesunkenen Sporthalle in Ortbeton hergestellt, die Oberkante der WU Konstruktion liegt über der Flutlinie. Für den Flutungsfall bedeutet dies, dass die Sporthalle nicht genug Eigengewicht für eine Auftriebssicherung durch Gewicht

hat. Die Auftriebssicherung erfolgt durch eine dickere Bodenplatte mit Zuschlag aus recyceltem Beton, sowie Daueranker, im „Raster“ 3m x 3m, ca. 10m tief. Die Bodenplatte wird 80cm stark und erd-/wasserberührte Wände jeweils in WU Qualität, eine zusätzlich Abdichtung erfolgt durch einen Schwarzanstrich außen. Die Dachträger werden als Brettschichtholzträger ausgebildet.

Bei der zweiten Sporthalle wird das Erdgeschoß in Stahlbeton konstruiert, um im Speisesaal unter den Sportfeldern Lärm und Schwingungen besser zu kontrollieren. Die Träger werden wie zuvor als Brettschichtholz ausgeführt, hier allerdings zusätzlich mit einer Decke aus Stahlbeton, ebenfalls zur Reduzierung von Schwingungen und Schallübertragung von den Spielfeldern auf dem Dach. Beide Sporthallen erhalten Fassadenstützen aus Brettschichtholz.

Haustechnik

Passive Maßnahmen – Efficiency First

Als erster wichtiger Schritt gilt es, durch passive Maßnahmen, den Energiebedarf des Gebäudes zu verringern. Eine Hochleistungs-Fassade mit geringen U- und g-Werten, mit einer sehr hohen Luftdichtigkeit, ermöglicht es Wärmeverluste durch die Gebäudehülle zu minimieren. Die Innenhöfe erlauben eine natürliche Belüftung und Belichtung der Lernlandschaften. Eine passive Kühlung wird durch Nachtlüftung und exponierte thermische Speichermasse der Holz-Beton-Hybriddecken erreicht. Laubbäume entlang der Südfassade spenden im Sommer Schatten und lassen im Winter Licht ins Haus. Bepflanzungen in den Innenhöfen schaffen ein Mikroklima, welches die natürliche Lüftung im Sommer unterstützt.

Aktive Maßnahmen – Respektvoller Umgang mit Ressourcen

Turnhallen, Mensa und Aula werden mit RLT-Anlagen klimatisiert und belüftet. Die Energie zur Konditionierung der Frischluft wird durch Wärmerückgewinnung und Luft-Erdwärmetauscher reduziert. Die Quelläftung gewährleistet ein behagliches Innenraumklima, hat geringeren Energiebedarf als ein Mischluftsystem und eignet sich besonders für hohe Räume. CO₂- und Präsenzmelder optimieren die Zuluftmengen und senken weiter den Energiebedarf. Durch Armaturen mit geringem Durchfluss in den Sanitärbereichen, wird der Wasserverbrauch gesenkt und Betriebskosten gespart. Das auf den Dachflächen gesammelte Regenwasser und das Grauwasser der Sanitärbereiche kann mit geringem Aufwand aufbereitet und zur Bewässerung der Grünanlagen, zur Fassadenreinigung oder zur Toilettenspülung wiederverwendet werden.

Dezentrale Lüftung – flexibel, einfach, nachhaltig

Durch ein dezentrales Lüftungskonzept erfolgt eine bedarfsgerechte Be- und Entlüftung der Lehrräume auf günstige und effiziente Weise. Die Lüftungsgeräte mit integrierten Wärmetauschern werden lediglich bei Bedarf durch CO₂-Sensoren aktiviert, um Kosten und Energie zu sparen. Eine natürliche Lüftung ist durch offenbare Fensterflügel in allen Räumen möglich. Das System bietet die Möglichkeit der Nachtlüftung um die Speichermasse abzukühlen. Im Gegensatz zu einer zentralen Lüftungsanlage kann auf lange Kanalführungen, Steuerungs- und Brandschutzklappen verzichtet werden. Die benötigte Energie zur Luftverteilung wird verringert. Die einfache Wartung der Lüftungsgeräte (Filterwechsel) kann von Schülern ausgeführt werden. Ein Funktionsausfall würde immer nur ein Gerät und damit den direkt anliegenden Bereich, nicht einen ganzen Gebäudeteil betreffen. Durch die Bestückung jeder Gebäudeachse, können Trennwände ohne großen Aufwand umgebaut werden. Die Geräte gewährleisten außerdem einen guten Schallschutz. Das Prinzip, Gerätekomponenten zu leihen und später zurückgeben zu können, kann mit diesen Lüftungsgeräten angewendet werden und leistet durch die Verlängerung des Lebenszykluses einen nennenswerten Beitrag zur Nachhaltigkeit

Luft-Erdwärmetauscher – passive Vorwärmen und Vorkühlen unter aktiven Bereichen

Die Turnhallen, die Mensa und die Aula werden mit eigenen RLT-Anlagen klimatisiert und belüftet. Durch das ca. 1,50m tiefe Einlegen der Rohre der Frischluftansaugung unter das große Sportfeld und die Laufbahn, wird die erforderliche Energie zur Konditionierung der Luft verringert. Aufgrund der ganzjährig stabilen Temperatur des Erdreichs, wird die Luft, durch diese passive Maßnahme, im Sommer vorgekühlt, im Winter erwärmt.

Erneuerbare Energie

Die Photovoltaikanlagen auf den Dächern sind in der Lage, den Energiebedarf aus dem öffentlichen Netz um bis zu 45% zu senken, was den Schülern anhand einer Anzeige sichtbar gemacht werden soll. Der restliche Strombedarf könnte mit Ökostrom gedeckt werden.

Brandschutz

Einstufung

Das Bauvorhaben ist insgesamt aufgrund der Nutzung als Schule und der Abmessungen als Sonderbau nach BayBO einzustufen. Die Gebäudeteile der Turnhallen und der Mensa sind Gebäudeklasse 3, die des Hauptgebäudes Gebäudeklasse 5 zuzuordnen. Aula und Mensa sind dabei als Versammlungsräume zu bewerten.

Erschließung

Das Baugrundstück grenzt an mehrere öffentliche Verkehrsflächen an. Die Zugänglichkeit für die Feuerwehr zu rückwärtigen Gebäudeteilen wird durch Zufahrten und Bewegungsflächen auf dem Grundstück gewährleistet. Hauptangriffswege der Feuerwehr sind die notwendigen Treppenträume.

Brandabschnitte

Der Gebäudekomplex besteht aus mehreren Brandabschnitten. Das Hauptgebäude wird durch zwei innere Brandwände in drei Brandabschnitte unterteilt. Die beiden Gebäude mit den Turnhallen und der Mensa sind jeweils eigene Brandabschnitte, aufgrund der Ausdehnung erfolgt die Beurteilung in Anlehnung an die Versammlungsstättenverordnung.

Rettungs- und Evakuierungskonzept

Beim Hauptgebäude werden die vertikalen Rettungswege durch insgesamt vier notwendige Treppenräume und die offene Treppe in der Haupteingangshalle sichergestellt. Bei den beiden seitlichen Gebäudeteilen wird zugunsten neuer Lernkonzepte (Cluster) und der Flexibilität auf eine Rettungswegführung über notwendige Flure verzichtet. Dafür werden Teilnutzungseinheiten mit max. 600 m² BGF ausgebildet, die untereinander feuerbeständig abgetrennt werden und immer einen direkten Zugang zu einem notwendigen Treppenraum besitzen. Der zweite Rettungsweg führt über die angrenzende Nutzungseinheit oder direkt zu einem weiteren Treppenraum bzw. in den angrenzenden Brandabschnitt mit eigenen Rettungswegen. Davon abweichend besitzt der mittlere Gebäudeteil des Hauptgebäudes mit der Aula notwendige Flure in den Obergeschossen, die entweder zum notwendigen Treppenraum oder zur Halle mit offener Treppe führen. Im Erdgeschoss haben die Fachräume direkte Ausgänge ins Freie, bei der Aula als Versammlungsraum werden die Rettungswege über den notwendigen Treppenraum und die Halle geführt.

Beim Mensagebäude sind die Turnhallen im 1. Obergeschoss und Sportplätze auf dem Dach angeordnet. Die Rettungswege der Speisesäle und der Küche werden durch direkte Ausgänge ins Freie sichergestellt. Vertikale Rettungswege der oberirdischen Geschosse sind drei Treppenräume, wovon zwei bis auf das Dach geführt werden. Im 1. Obergeschoss mit den Turnhallen werden die Rettungswege aufgrund der funktionalen Anforderungen in Anlehnung an die Versammlungsstättenverordnung ausgeführt: jedes Spielfeld besitzt zwei Ausgänge, die auf notwendige Flure mit zwei angebundenen Treppenräumen führen. Eine Rettungsweglänge von 30 m in den Hallen und auf den Fluren wird nicht überschritten. Dieses Rettungswegkonzept gilt auch für das gegenüberliegende Turnhallegebäude mit Ausnahme des im Erdgeschoss angeordneten Beratungszentrum: dieses wird als 400 m² große Büroeinheit bewertet, so dass hier keine notwendigen Flure erforderlich werden.

Baulicher Brandschutz

Bei den Gebäuden werden tragende und aussteifende Bauteile wie Stützen, Decken und Trennwände feuerbeständig ausgeführt. Das Hauptgebäude ist als eine Stahlbeton-Holz-Hybridbauweise geplant: Stützen und Unterzüge aus Holz werden auf Abbrand bemessen (F 90 B / R 90 B) und offenliegend und unverkleidet ausgeführt. Der Raumabschluss wird immer durch ein Stahlbetonbauteil sichergestellt. Außenwände werden nicht brennbar ausgeführt, gegen eine Außenwandbekleidung aus Holz bei den Brüstungen in den Innenhöfen bestehen wegen der durchlaufenden Fensterbänder keine Bedenken.

Anlagentechnischer Brandschutz

Als sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen werden Alarmierungsanlagen und Sicherheitsbeleuchtungen vorgesehen. Eine Rauchabführung wird bei oberirdischen Geschossen durch offenbare Fenster und/oder Öffnungen in den Dächern sichergestellt.