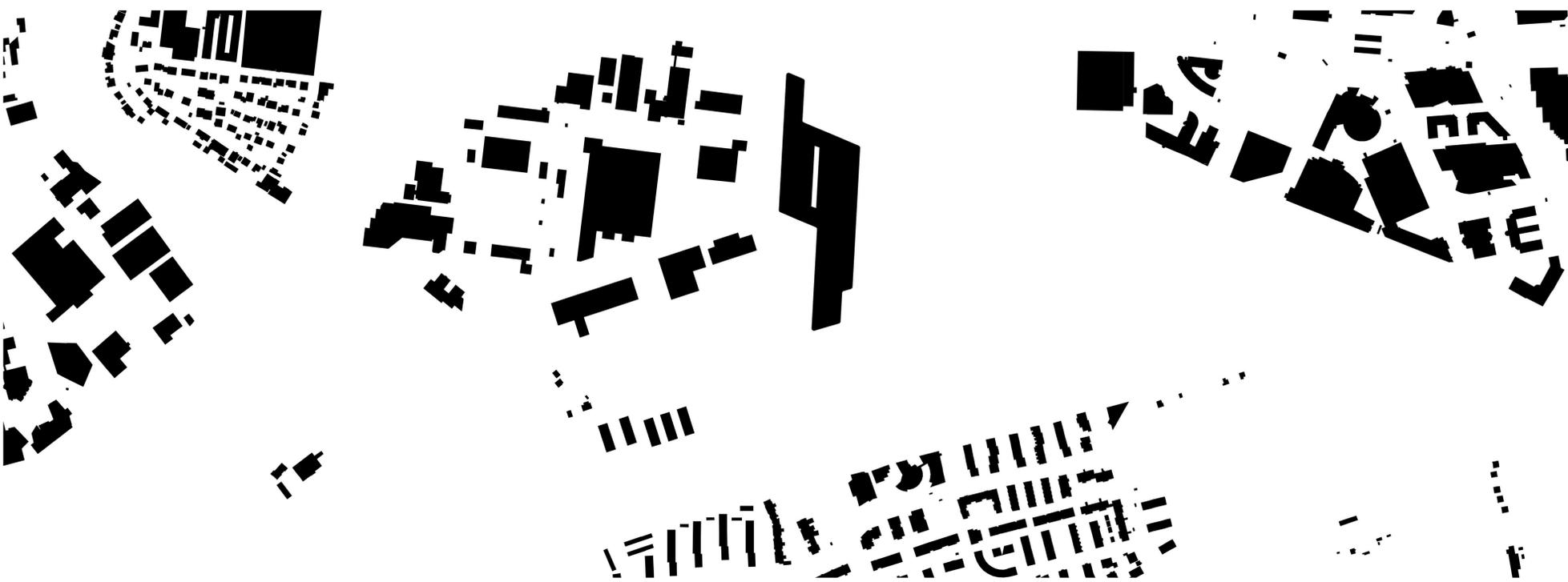




Perspektive Nord-West

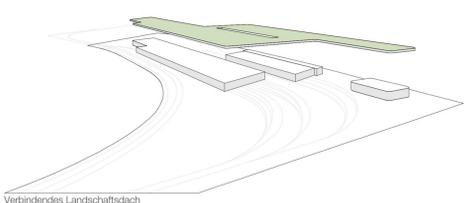
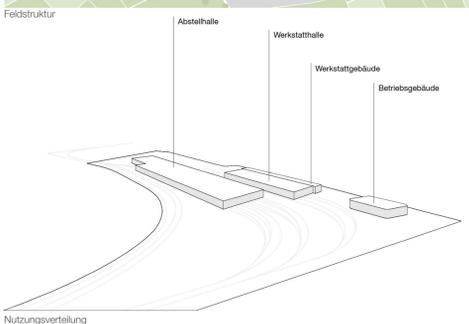


Schwarzplan 1:2500



Leitidee
Ein großes Landschaftsdach fasst alle notwendigen Gebäude und Bereiche des neuen Stadtbahnbetriebshofes in Stuttgart Weilimdorf zusammen. Seine prägnante Form ist aus den funktionalen Rahmenbedingungen und seiner Situierung im Landschaftsraum heraus entwickelt.

Städtebau
Der Betriebshof markiert einen wichtigen Städteingang an der Bundesstraße 295 am östlichen Rand des Gewerbegebietes Ditzingen-Ost und liegt zugleich in den Feldern nördlich des Stadtteils Hausen. Um eine angemessene Antwort auf die unterschiedlichen Nachbarschaften zu geben, weist der Entwurf zwei unterschiedliche Säulen auf. Zur Bundesstraße bildet das Dienst- und Sozialgebäude einen markanten Kopf aus, der das Gleisvorfeld fasst. Hier zeigt sich der Betriebshof offen, transparent und vermittelt „Mobilität durch Stadtbahn“. Nach Süden, zum Wohngebiet bettet sich die Anlage in die weiche, hügelige Landschaft ein.



Paul Klee - Monument an der Grenze des Fruchtländes, 1929

Freiraum
Auf den ersten Blick scheint das neue Straßenbahndepot mit den großen Bauvolumen im starken Gegensatz zu der umgebenden, agrarisch genutzten Landschaft zu stehen. Auf den zweiten gibt es doch interessante Bezüge zueinander. Denn beides folgt einer klaren Logik, die sich aus der jeweiligen Nutzung ergibt: Das Depot entspricht den Anforderungen des Tragwerks, der Züge und der Betriebsabläufe; die Felder der Bewirtschaftung, der Topographie und der historisch gewachsenen Flurgrenzen.
Das Landschaftsdach wird nun zum Vermittler zwischen beiden Welten: Es greift in seiner Form die Orientierung der angrenzenden Felder auf und fasst zugleich die strenge Ordnung der einzelnen Baukörper mit ihren Oberlichtern zu einer Figur zusammen. Aus den drei Baukörpern wird so einer, der in Dialog mit der Landschaft tritt.

Angelehnt an Paul Klees Bild „Monument an der Grenze des Fruchtländes“ werden auf dem Landschaftsdach und dem Gleisvorfeld kleinräumige, strukturreiche Flächen geschaffen. Diese „Biotopfenster“ werden in der Photovoltaik freigehalten. Damit wird auf dem Dach nicht nur Energie für den Betrieb des Straßenbahndepots erzeugt, sondern es entsteht zugleich ein geschützter Lebensraum für Pflanzen und Tiere.
Unterschiedlichen Substratstärken (10-40 cm) sind die Grundlage für mit niedrige Staudenfluren, blühenden Wiesen und Kleinsträuchern (z.B. Färbeginster) und damit vielfältige Habitate für Insekten und Vögel. Diese werden um offene Bodenbereiche, Steinhäufen und Totholz ergänzt, die als Brut- bzw. Nistplätze dienen. Das Landschaftsdach schafft so geschützte Lebensbereiche in der dort ansonsten weitgehend ausgeräumten Felderflur. Das bestehende Feldgehölz im Süden wird als einer der einzigen bestehenden, ökologisch wertvollen Lebensräume erhalten.

Für das Straßenbahndepot muss in die bestehende Landschaftskuppe eingegriffen und knapp 50.000 m³ Erdmassen bewegt werden. Der Eingriff wird durch die erhöhte Lage des östlichen Gleises und die Integration der PKW-Stellplätze in das Gelände soweit wie möglich reduziert. Um die Ressource Boden zu schonen, wird mit den verbleibenden Erdmassen im Süden ein landschaftlicher Übergang geschaffen. Dieser, sich sanft aus der Landschaft hebende Hügel dient als Aussichtspunkt, von dem aus der Betrieb und die Züge im Werkhof beobachtet werden können. Mit einem großen Spielplatz, der am Hang spannende Möglichkeiten zum Klettern, Rutschen und Hangeln bietet, wird der Ort für Familien aus Hausen zu einer schönen Ergänzung. Sportangebote, z.B. Beachvolleyball, Tischtennis oder Fitness für ältere Kinder, Jugendliche und Erwachsene runden das vielfältige neue Angebot ab. Der Landschaftshügel dient zugleich als Lärmschutz für die Bewohner von Hausen.

Erschließung
Unter dem großen Vordach vor dem Dienstgebäude entsteht ein Vorplatz als Auftakt zum Betriebsgebäude. Hier haben auch die Pausenräume ihre wettergeschützten Freibereiche. Einige Besucher- und barrierefreie Stellplätze befinden sich hier unmittelbar in Eingangsnahe. Die restlichen Stellplätze werden auf der Ebene der Zeissstraße (ca. 40) beziehungsweise wettergeschützt und in die Topographie integriert - auf Ebene des Betriebshofes angeordnet. Hier befinden sich auch die restlichen Radstellplätze. Die Zufahrt, die Straßen- und Wegeführung sowie die Anlieferung auf dem Gelände werden nach den Vorgaben der Auslobung umgesetzt.

Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit
Das vorgefertigte, einfache und sehr effiziente Tragwerk ermöglicht eine wirtschaftliche Erstellung des Gebäudes in kurzer Bauzeit. Durch die Reduktion der Eigenlasten des Tragwerkes werden erhebliche Einsparungen an Baumaterial erreicht.

Die vorgeschlagenen Materialien bestehen hauptsächlich aus recyclebaren und nachwachsenden Rohstoffen. Die Fassadenbekleidung in allen drei Gebäuden ist aus recyclebarem Profilglas geplant. In den beheizten Gebäuden erhält die hinterlüftete Profilglasfassade eine Mineralwöldämmung. Die Aufwendungen für Wartung und Instandhaltungsmaßnahmen werden für alle Bauteile auf ein technisch notwendiges Minimum planerisch reduziert.

Architektur und Erscheinungsbild
Das weit über die Fassaden ausragende, schwebende Dach prägt das Erscheinungsbild des neuen Betriebshofes. Die darunterliegenden Gebäudeteile werden durch das Dach zusammengefasst. Sie erhalten eine einheitliche, entmaterialisierte wirkende Fassade aus Profilglas. In den beheizten Gebäuden wird das Profilglas als hinterlüftete Bekleidung vor opaken Wänden eingesetzt. In der nicht beheizten Abstellhalle wird das Profilglas zur transluzenten Hülle. Aufenthaltsräume erhalten raumhohe Verglasungen. In beiden Hallen ist eine transparente Verglasung der Tore vorgesehen, um Blickbeziehungen nach außen und innen zu ermöglichen.

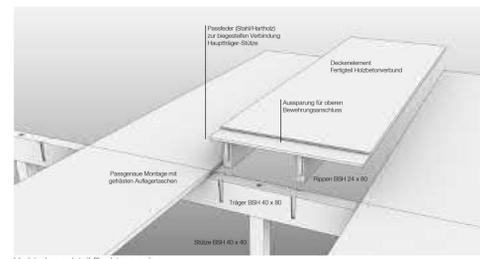
Die strenge Struktur und die Materialität des Tragwerkes aus Brettschicht-Bindern, -Stützen und Verbunddecken-Elementen verleihen den Hallen ihre Atmosphäre. Das Dienst- und Sozialgebäude schafft durch seine sorgfältige Materialwahl mit natürlichen Oberflächen und seine zentrale Mitte einen idealen Rahmen für Arbeit, Kommunikation und Erholung.

Konstruktion und Materialien
In Anlehnung an den der Auslobung beigefügten Tragwerksentwurf mit Fertigteilen aus Stahlbeton wurde ein geometrisch ähnliches, ebenso einfaches und effizientes Tragsystem für das Landschaftsdach entwickelt, das jedoch wesentlich leichter und in der Ökobilanzierung günstiger ausfällt. Die Elementierung mit Pf-förmigen Fertigteilen wurde beibehalten, für die Rippen soll jedoch Brettschichtholz zum Einsatz kommen - im Verbund mit der Stahlbetondecke. Die Schubübertragung in der Verbundfuge erfolgt in erster Linie durch Verzahnung (Kerben oder Nocken) und einem geringen Anteil von Schrauben. Die BHS-Rippen mit eingefrästen Aussparungen für Auflager und Verbindungen werden mit hoher Passgenauigkeit hergestellt. Die Platten werden im Werk aufbetoniert.

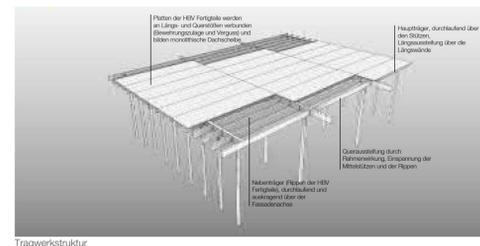
Die Aussteifung des Tragwerks in Querrichtung beruht auf Rahmenwirkung mit Kopfeinspannung. Die Verbindung von Rippen und Trägern über die nachträglich ausbetonierten Elementfugen sorgt für eine hohe Steifigkeit der Dachscheibe. Die Stützen sind durch eingelassene Passfedern und Vertikalschrauben mit den Hauptträgern biegesteif verbunden. Mit diesem Prinzip der Kopfeinspannung können die Stützenfüße gelenkig bzw. nur mit einer konstruktiven Einspannung für die Montage ausgeführt werden - entsprechend einfach und materialsparend sind dann auch die Fundamente.

Der Einsatz von Holz für alle primären linienförmigen Tragglieder reduziert unmittelbar den Anteil an Grauenergie und führt indirekt zu einer signifikanten Reduktion der Eigenlasten und damit zu weiteren Einsparungen an Baumaterial in allen Traggliedern bis hinunter zu den Fundamenten. Insgesamt beträgt die Baumasse der vorgeschlagenen Holz- und HBV-Konstruktion nur etwa 20% der reinen Stahlbetonvariante.
Bei der Vorbemessung wurde darauf geachtet, dass die Querschnitte ausreichend gedungen sind, um auch im Brandfall genügend Restquerschnitt zu bewahren. Mit den 24cm starken Rippen ist dies gegeben, die Querschnitte sind sowohl im Grenzzustand der Tragfähigkeit als auch im Brandfall optimal ausgenutzt. Für die massiven Hauptträger und Stützen ist der Brandfall nicht mehr maßgebend.

Die Herstellung der langen Brandwände aus Stampflehm sorgt ebenfalls für eine relevante Verbesserung der Grauenergiebilanz. Eine 24cm starke Stampflehmwand ist selbsttragend und feuerbeständig und kann mit aussteifenden Werkriegeln auch in diesen beeindruckenden Dimensionen (8m breit, 6m hoch) hergestellt werden. Der anstehende Lößlehm ist für diese Verwendung grundsätzlich sehr gut geeignet - eine örtliche Aufbereitung mit geringem Anteil an Zuschlägen ist möglich.



Verbindungsdetail Dachtragwerk

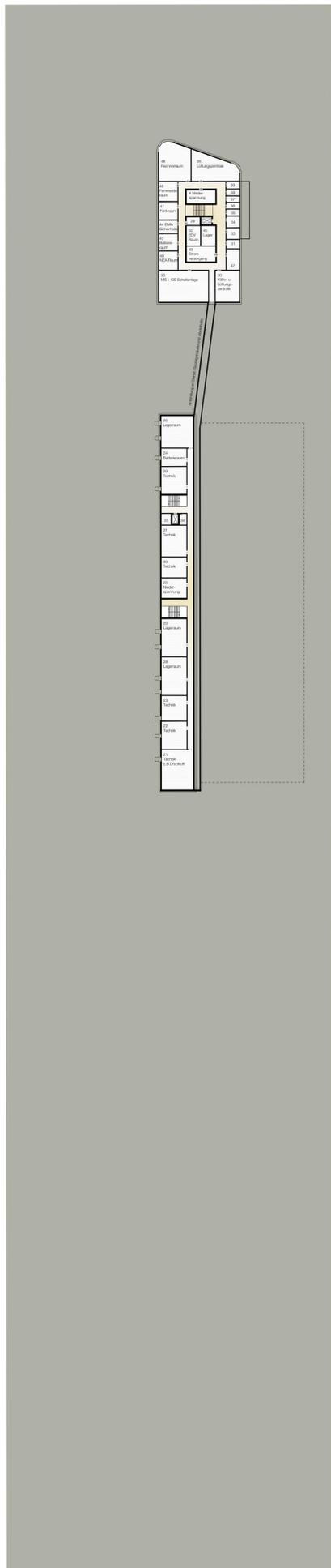


Tragwerkstruktur



Lageplan 1:500





UG 1:500



EG 1:500



OG 1:500



Ansicht Ost 1:500



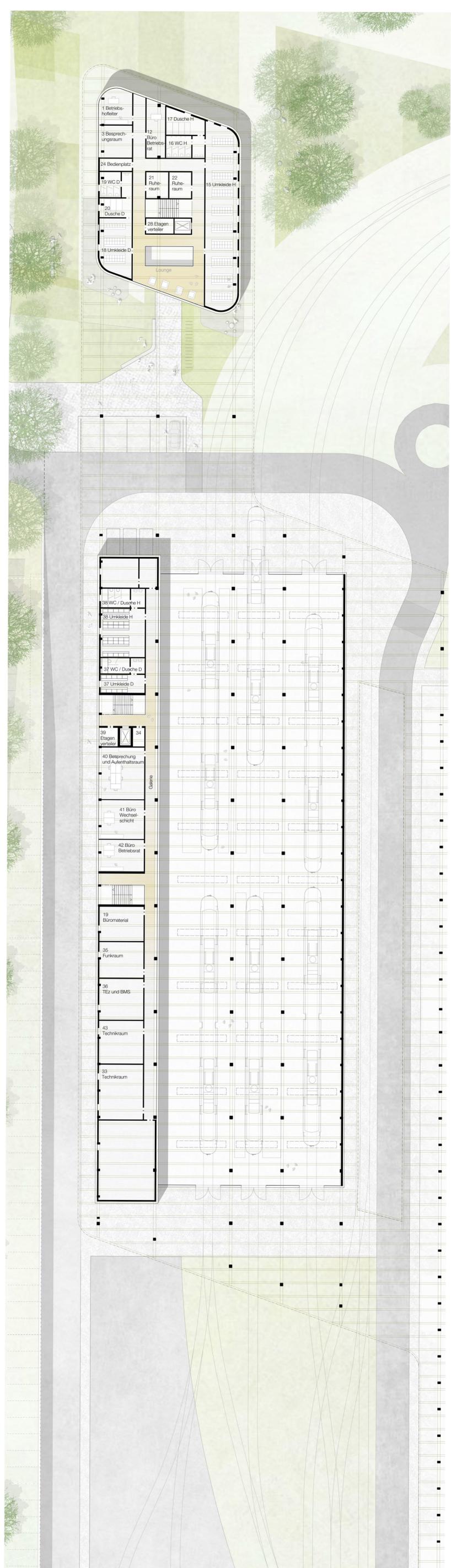
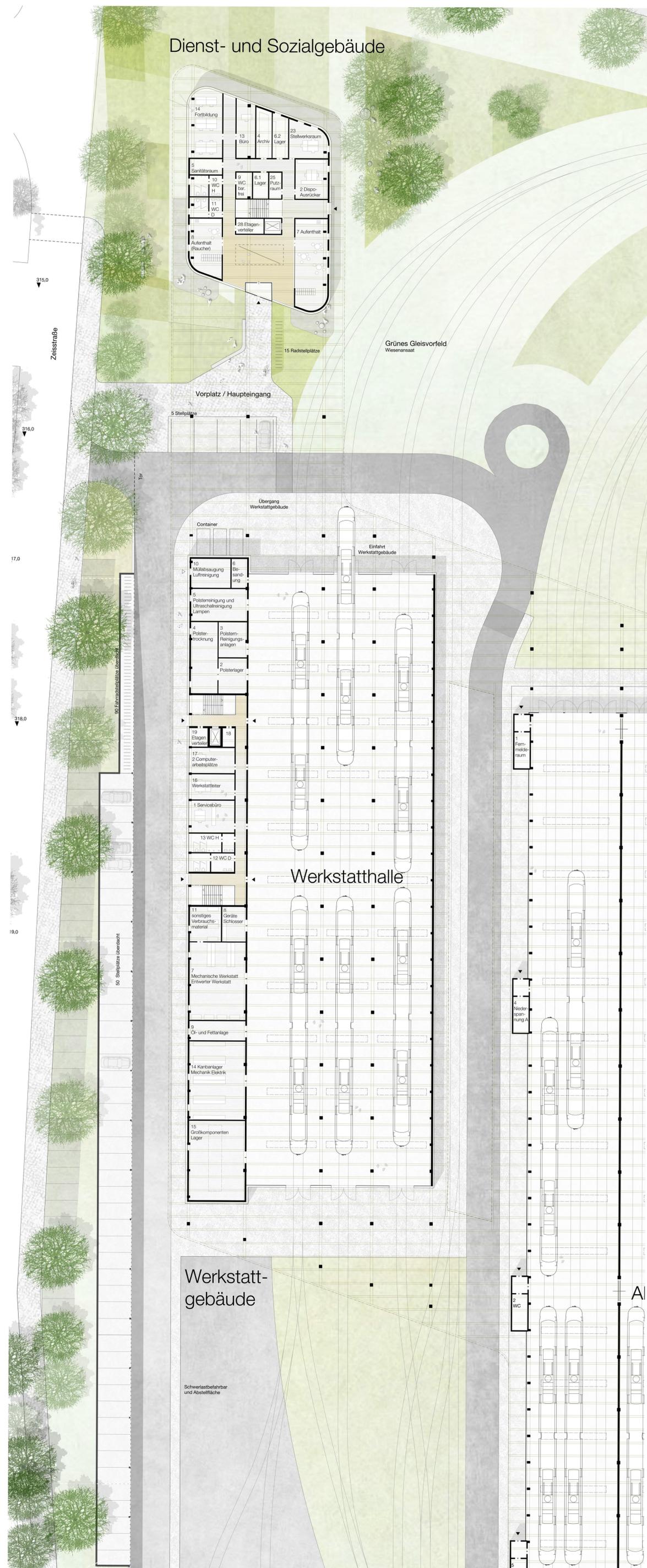
Längsschnitt durch Werkstatthalle und Dienstgebäude 1:500



Längsschnitt durch Abstellhalle 1:500



Ansicht West 1:500



Edgeschoss 1:200

Obergeschoss 1:200



Perspektive Ost



Ansicht Nord 1:200



Querschnitt 1:200



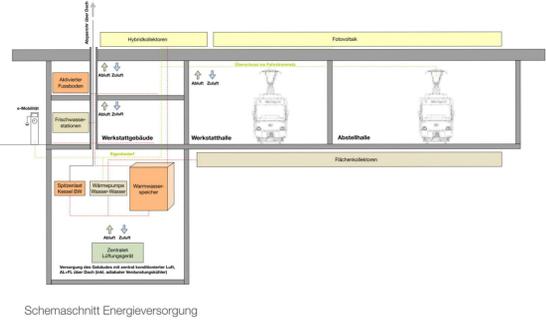
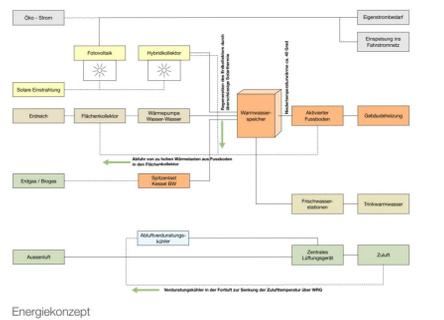
Ansicht Süd 1:200

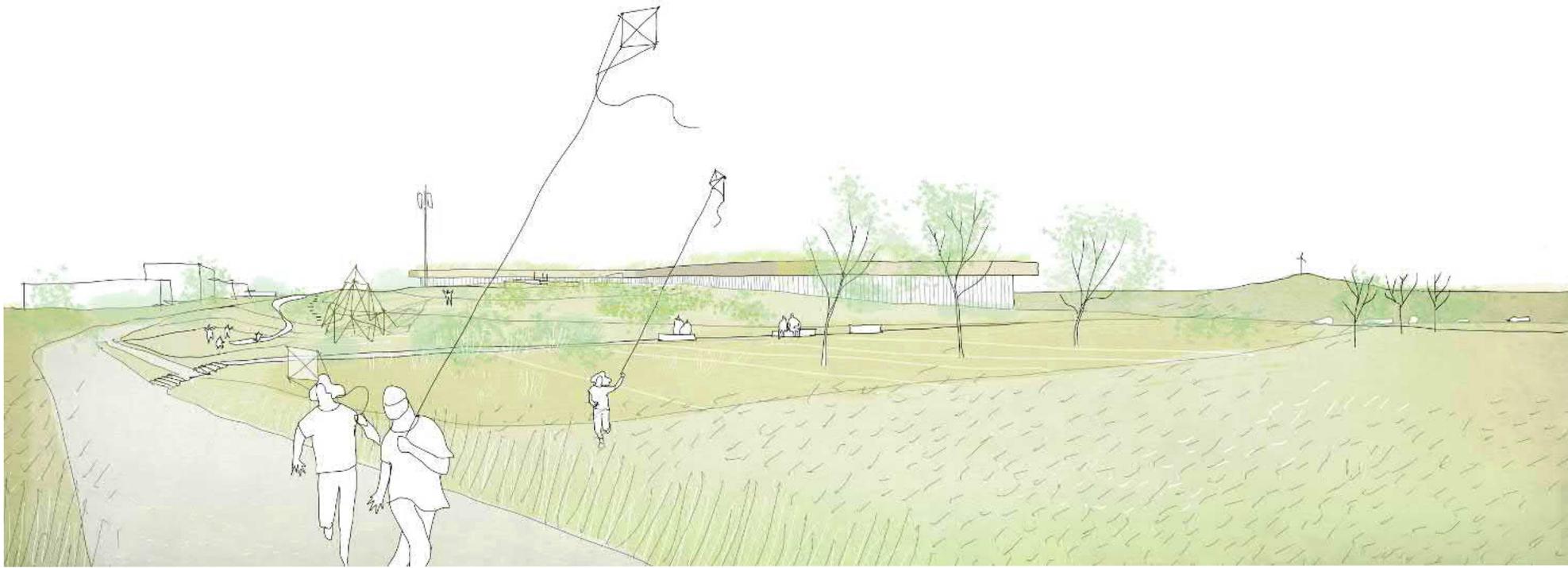
Energiekonzept
 Auf Basis einer hochwertig gedämmten, luftdichten und wärmebrückenfrei konstruierten Gebäudehülle opaker Bauteile, sowie durch passive und aktive Sonnenschutzvorkehrungen transparenter Wandflächen werden primäre Heiz- und Kühllasten maßgeblich reduziert. Diese werden unter Einsatz von regenerativen Energien gem. der vorgegebenen energetischen Randbedingungen bereitgestellt. Eine hohe Tageslichtnutzung der Räume und Hallenflächen ist durch Oberlichter, die transluzente Fassade und die verglasten Flächen gewährleistet, der Kunstlichtbedarf wird entsprechend reduziert. Die Beleuchtung der Büroräume wird tagslichtabhängig und Sonnenstands abhängig über die Gebäudeautomation gesteuert. Die Möglichkeit der natürlichen Belüftung und einer gesteuerten Nachtauskühlung des Gebäudes helfen weiter den Energiebedarf nachhaltig zu senken. Zusätzlich kann neben der Sicherstellung der Luftqualität auch der sommerliche Wärmeschutz durch maschinelle Lüftungsanlagen sichergestellt werden.
 RLT-Geräte werden in den UGs des Werkstatt- und Sozialgebäudes aufgestellt und werden über einen Erdwärmetauscher mit Außenluft versorgt. Eine adiabate Kühlung im RLT-Gerät ist bei Bedarf zusätzlich möglich.
 Die Wärmebereitstellung erfolgt über eine vorgeschlagene geothermisch gekoppelten Wärmepumpenanlage in Kombination und einem Gasbrennwertkessel gem. Vorgabe und 70 % der Gesamtleistung als Redundanz.
 Die Flächenkollektoren werden unter der gedämmten Bodenplatte der Hallen mit angeordnet und versorgen die im UG des Sozialgebäudes angeordnete Wärmepumpenanlage mit Umweltenergie. Die Wärmeübertragung im Gebäude erfolgt hauptsächlich über Flächenheizsysteme. Für die Sicherstellung der Luftqualität in einer mit Lärm belasteter Umgebung im Werkstatt- und Sozialgebäude wird ein hybrides Lüftungssystem vorgesehen: Generell können alle an der Außenfassade angeordneten Räume natürlich be- und entlüftet werden. Darüber hinaus können innenliegende Räume mit höheren Lasten bei Bedarf maschinell gelüftet werden. Die Außenluftträte je Person wird auf den hygienisch notwendigen Mindestanteil reduziert. Eine kontinuierliche Abführung von Schadstoffen und Zuführung von Frischluft erhöht die Behaglichkeit in den Räumen und reduziert die energetischen Verluste. Auf den Dachflächen wird eine PV-Anlage, sowie in Teilbereichen PVT-Kollektoren auf einer extensiven Vegetationsschicht vorgesehen.

Niederschlagswasser
 Die Regenwasserrückhaltung über offene Versickerungsmulden mit wechselseitigen Flachwasserbereichen (bis 30cm) und Tiefwasserzonen (>30cm) bietet darüber hinaus Lebensräume für Amphibien wie den Teichmolch. Durch die technisch einfache, dezentrale Retention werden zudem aufwendige bauliche Anlagen (Rigolen etc.) reduziert.
 Die begrünten Dachflächen sorgen für eine gezielte Retention des Niederschlagsabflusses. Es ist eine Regenwassernutzung für die Bewässerung der Außenanlagen, die Fassaden- / Außenanlagenreinigung angedacht.

Brandschutz
 Die Brandschutzvorschriften der LBO BW und deren Ausführungsverordnungen sowie die der Industriebaurichtlinien werden beachtet. Durch die feuerbeständige Ausführung der tragenden und ausstieflenden Bauteile, eine flächendeckende Brandmeldeanlage, die Unterteilung in Brandabschnitte und die Umsetzung eines zu erstellenden, ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes werden die Schutzziele des Brandschutzes erreicht.

Lärmschutz
 Im Dienst- und Sozialgebäude sowie auch im Werkstattgebäude sind Schallschutzfenster mit 3-fach Isolierverglasung vorgesehen. Alle Aufenthaltsräume erhalten eine mechanische Lüftung. In der Werkstatthalle wird mit hoch-absorbierenden Bekleidungen die Raumakustik deutlich verbessert und damit die Lärmbreitung reduziert. Die Anhöhe im Süden des Betriebshofes dient als Lärmschutz für die Wohnbebauung.





Perspektive Süd



Dach
 Intensiv begrüntes Retentionsdach 10-40cm
 Wärmedämmung
 Tragwerk aus Brettschichtholzträgern und -Rippen F90
 im Verbund mit dünner Stahlbetondecke als Fertigelement
 Abhangdecke aus Holzlamellen
 mit integrierter Beleuchtung und Beleuchtung

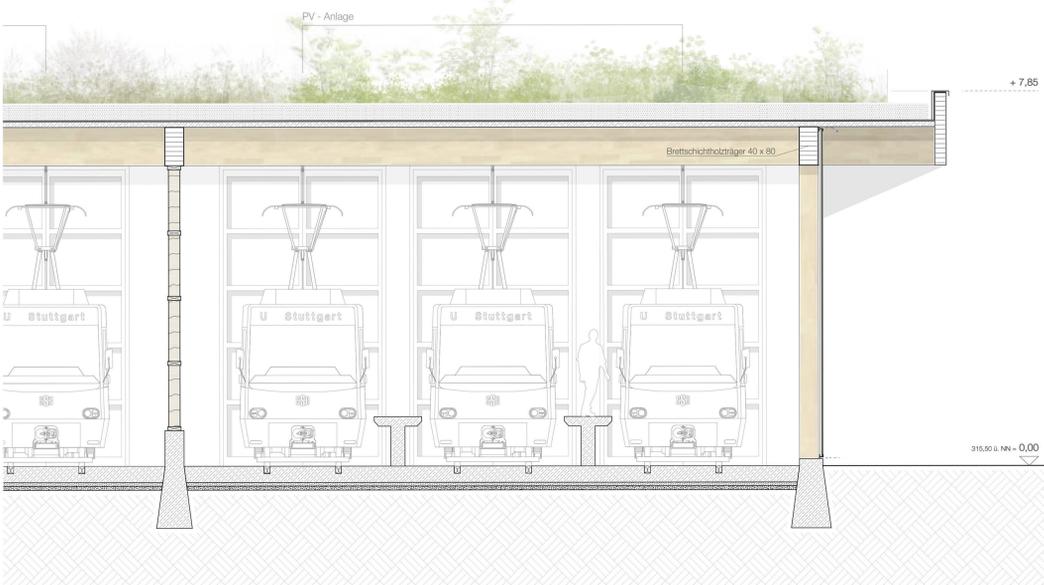
Außenwand
 Holztafelwand kerngedämmt, beplankt
 mit zusätzlicher Dämmung
 Profiligas als hinterlüftete Fassade
 Elementierte Giebeldecke mit innenliegendem Sonnenschutz

Decke
 Liniensystem auf schwimmendem Hebeestrich
 Brettschichtdecke F90 im Verbund mit Betonplatte
 Abhangdecke mit integrierter Beleuchtung und Beleuchtung

Decke über UG
 Liniensystem auf schwimmendem Hebeestrich
 Stahlbetondecke



Fassadenschnitt Dienst- und Sozialgebäude 1:50



Dach
 Intensiv begrüntes Retentionsdach 10-40cm
 Wärmedämmung
 Tragwerk aus Brettschichtholzträgern und -Rippen F90
 im Verbund mit dünner Stahlbetondecke als Fertigelement

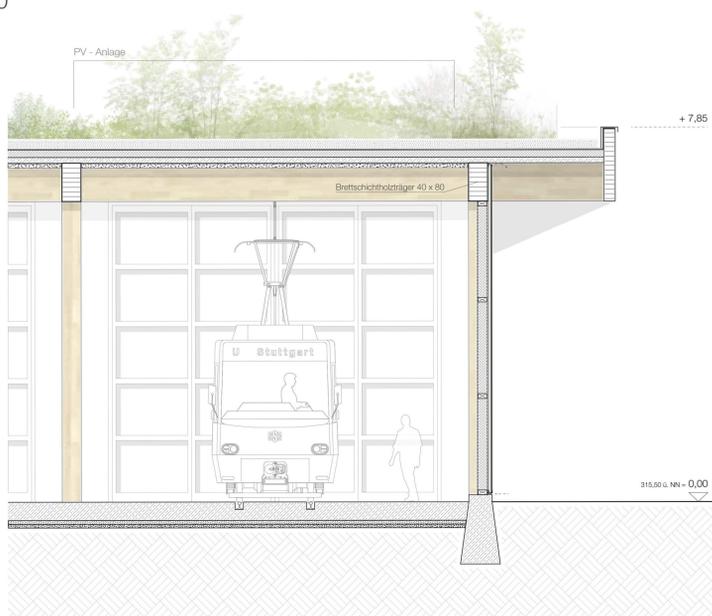
Außenwand
 Profiligas als vorgehängte Fassade

Innenwand
 Stamplwand F90

Boden
 Beschichtung nach Anforderung
 Bodenplatte aus Beton



Fassadenschnitt Abstellhalle 1:50



Dach
 Intensiv begrüntes Retentionsdach 10-40cm
 Wärmedämmung
 Tragwerk aus Brettschichtholzträgern und -Rippen F90
 im Verbund mit dünner Stahlbetondecke als Fertigelement
 Holzwerkstoffplatten A2

Außenwand
 Holztafelwand kerngedämmt, beplankt
 Profiligas als hinterlüftete Fassade

Boden
 Beschichtung nach Anforderung
 Bodenplatte aus Beton



Fassadenschnitt Werkstatthalle 1:50