

Situationsplan 1:500



Städtebau
Der Projektvorschlag orientiert einerseits hinsichtlich seiner Grundabmessung an den umliegenden grossformatigen Industriebauten, den Sportanalagen sowie dem Freibad und andererseits in seiner flachen Höhenentwicklung am Massstab der benachbarten Wohnbauten. Zum Freibad hin wird durch den Neubau ein räumlich klar gefasster Grünraum aufgespannt, der in Hinblick auf einen allfällig späteren Rückbau der Wohnliegenschaften ein zusätzliches Potential entfaltet.
Der spannungsvolle Baukörper besteht aus einem kräftigen Sockelvolumen aus Stampflehm und einem filigranen Dachvolumen, welches die neuen Büros fasst. Das neue Betriebsgebäude macht sich die abfallende Topographie der Rechenstrasse zunutze, um das vielfältige Raumangebot gut belichtet auch in den Untergeschossen entwickeln zu können. Nördlich angrenzend zum Wald offenbart sich die eigentliche Dimension vom Haus, in dem die Untergeschosse sockelartig aus den Bäumen ragend zum Vorschein treten, während sich das Betriebsgebäude von Süden her entlang der Zürcher Strasse als massstäbliches zweigeschossiges Volumen präsentiert. Das Dachgeschoss kragt jeweils auf den Längsseiten den beiden Situationen entsprechend unterschiedlich weit aus. Auf der Ostseite werden parallel zur Rechenstrasse mit dem vorhandenen Gefälle arbeitend die Zufahrten für die grossen Fahrzeuge organisiert. Auf der Westseite rückt das Gebäude einen grosszügigen Raum aufspannend maximal von den benachbarten Wohnbauten ab und bildet einen attraktiven Aussenraum, der zusammen mit dem grossen Vordach und den grosszügigen Öffnungen im Sockelvolumen die eigentliche Adressierung bildet. Das neue Betriebsgebäude trägt damit im Sinne das Auslobers dazu bei, der bis anhin eher gesichtslosen heterogenen Bebauungsstruktur eine neue Identität entlang der Zürcher Strasse zu formulieren. Die nötige Parkierung für die benachbarte Wohnnutzung wird in der südwestlichen Ausweitung des Perimeters unmittelbar bei den Wohnblöcken zusammen den Besucherparkplätzen und Veloabstellplätzen in die Umgebungsgestaltung integriert, während die Parkplätze für die Mitarbeitenden unterirdisch gelöst sind.

Architektur, Entwerfen mit dem Faktor Klima
Ein neues Bewusstsein und eine neue Denkweise über unsere begrenzten Ressourcen rücken CO2-arme Materialien wie Lehm, Holz oder Recycling-Bauteile wieder in den Vordergrund. Für diese Baumaterialien spricht neben ihrem geringeren Anteil grauer Energie sowie ihren positiven bauphysikalischen Eigenschaften auch ihre lokale Verfügbarkeit.
Der städtebaulichen Konzeption folgend, baut das Haus auf der Komplexität seiner Schnittfigur auf. Die Verschiebung vom Erdgeschoss zu den Untergeschossen erlaubt eine grosse Grünfläche auf Stadtniveau. Der nötige Aushub für die Untergeschosse lässt sich im konkreten Fall wirtschaftlich realisieren und wiederverwenden, da an dieser Stelle keine Grundwasserproblematik auftritt. Das Aushubmaterial soll soweit möglich als Baumaterial direkt für die Erstellung der Stampflehmfassaden sowie für die Lehmziegel in den Innenräumen wiederverwendet werden.
Die Fassade des Sockelvolumens im Erdgeschoss soll daher mit dem lokalen, aufbereitetem Aushubmaterial (Geologiekarte: Moräne der Würmeiszeit i. allg. lehmhaltig, unbelasteter Standort) in vorfabrizierten Stampflehmelementen erstellt werden. Ebenso sollen mit dem Aushubmaterial gepresste Lehmziegel hergestellt werden, welche in sämtlichen Geschossen in den Innenräumen als Trennwände eingesetzt werden können. Die Firma Terrabloc liefert dabei die nötigen Maschinen und Rezepturen. Je nach Bedarf können die Lehmsteine stabilisiert werden, um die Tragstruktur zu ergänzen. Die eigentliche Tragstruktur der Halle im Erdgeschoss erfolgt mit Stahlstützen, deren Ausfachungen werden mit Stampflehm (Fassade) oder mit Lehmziegeln (Innenwände) ausgeführt werden. An den Knotenpunkten werden jeweils die vertikale Fugen zur Belichtung und Belüftung der Halle ausformuliert und machen so die Tragstruktur im Ausdruck erfahrbar. Die Thematik der Stapelung, beziehungsweise der Schichtung setzt sich in diesem Sinne vom Programm über die Volumetrie bis hin zur Fassade fort. Die im Stampflehm eingearbeiteten Erosionsbremsen aus Trasskalk nehmen gegen unten proportional zur auftretenden Wassermenge zu und versinnbildlichen gleichzeitig die dahinterliegenden Lager und die Abtragung der Lasten.
Das auskragende Bürogeschoss ist ebenfalls in seiner Nutzung von aussen ablesbar und wird durch die feine umlaufende Balkonschicht gekennzeichnet, die den baulichen Wärmeschutz für die feingliederige Fassade mit Holzfenstern bildet. Ebenfalls kompakt auf einer Ebene organisiert schliesst das Bürogeschoss das Gebäude kronenartig ab und vereint die einzelnen Abteilungen. Dieses ist strukturell als Stahl-Holz Hybridkonstruktion konzipiert. Die Stahlkonstruktion wird als wirtschaftliches Material für die Überwindung der grossen Spannweiten sparsam eingesetzt und entsprechend durch eine Holzkonstruktion komplettiert. Man kann hier deshalb über einen Tragwerksoptimierten Holzbau sprechen, da das Verhältnis von Holz zu Stahl in Etwa 96% ausmacht. Die Idee ist es, auch die Stahlstruktur mit Recyclingstahl zu realisieren. Als Trennwände kommen wiederum Lehmwände mit Lehmziegeln oder Lehmplatten, sowie Lehmputzen zur Anwendung.

Die Adsorptionsfähigkeit der Baumaterialien sorgt dabei für eine behagliche und akustisch adäquate Arbeitsatmosphäre. Die Verschränkung der Materialien Holz, Stahl und Lehm charakterisiert sowohl den Ausdruck von aussen als auch den Innenraum. Auch in den Untergeschossen soll die Tragstruktur respektive die Gebäudehülle bezüglich grauer Energie optimiert werden. Roh belassene Umfassungswände aus Spritzbeton sowie Aussenwände aus Recycling-Stampfbeton auf der Nordseite helfen graue Energie zu einzusparen. Die Spritzbetonnagelwand der Baugrubensicherung wird in die Aussenwände integriert und auf diese Weise werden im Endzustand ca. 25 cm Betonwandstärke der drei überhohen Untergeschosse eingespart. Der Ressourcenaufwand für die Aussenwandkonstruktion kann so um rund ca. 35% reduziert werden. Der Beton soll generell in Recyclingbeton ausgeführt werden, Trennwände werden wiederum mit Lehmziegeln ausgeführt. Durch die konsequente Anwendung intelligenter, hybrider Konstruktionen mit nachhaltigen Materialien und einer hohen Matrialeffizienz kann das Projekt rund 30-40% an grauer Energie gegenüber einer konventionellen Bauweise einsparen.

Aussenbereiche und Dachnutzung
Das vorliegende Projekt gründet auf technischen und wirtschaftlichen Interessen und Prämissen und ist eine Vermengung von pragmatischen, nachhaltigen und ästhetischen Kriterien. Die Situierung und kompakte Bauweise ist Ausgangslage für die Dialektik der Freiräume und verpflichtet sich dem Ganzen. Unterschiedliche Aussenraumebenen verbinden sich zu einer untrennbaren Einheit.
Die Ausgestaltung und Programmierung folgen primär ökologischen, technischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Kriterien. Das anfallende Regenwasser wird auf allen Ebenen gesammelt, retensiert, über ein Kaskadenprinzip über alle Ebenen geleitet und über Oberbodenpassagen gereinigt. Anschliessend wird es auf die Untergeschossdecke in einem horizontalen Zwischenspeicher (Kieskörper) gesammelt und damit Gedrosselt zur Versickerung oder in einen Vorfluter geleitet. Dieser Systemaufbau garantiert einen geringen Gesamtaufbau und somit einen optimierten Baugrubenaushub. Die Retentionsfilterzonen der Hof- und Gartenebene werden mit wechselfeuchten und verdunstungsaktiven Binsen, Gräsern und Schachtelhalmen bepflanzt. In Kombination mit einer Fotovoltaikanlage werden die Substratschichten auf dem Dach mit Moos belegt. Die begehbaren Höfe treten als autarke Landschaftsbilder auf und sind als Collagen gedacht, die sich mit der realen Landschaft im Umfeld metaphysisch verschränken. Die Mensa erhält ebenfalls gut besonnte Aussenräume im Dachgarten.
Ein weiterer wichtiger Aussenbereich befindet sich für die Mitarbeiter unter dem grosszügigen Vordach, das ebenfalls zum Aufenthalt einlädt. Eine kleine Bar im Bereich des Fluchttreppenhauses belebt den Aussenraum für die Mitarbeiter zusätzlich und lässt diverse Pausenaktivitäten zu.
Sämtliche Funktionsflächen und Vorländer folgen funktionalen Prämissen und werden in Asphalt belegt. Grosse Entwässerungsrinnen sammeln das anfallende Regenwasser und entwickeln eine starke graphische Kraft. Durchsetzt mit Einzelbäumen verschränken sich die Räume mit dem bestehenden Umfeld, brechen Massstäbe und schaffen bewusste Übergänge und Durchblicke.

Baurecht
An der nordöstlichen sowie an der südöstlichen Gebäudeecke wird durch das auskragende Bürogeschoss der Strassenabstand punktuell leicht (rund 50cm) unterschritten. Der Projektverfasser geht davon aus, dass punktuelle Unterschreitungen des Strassenabstandes durch auskragende Vorbauten, die den Strassenraum nicht beeinträchtigen, baurechtlich gem. Bauordnung der Stadt St. Gallen möglich sind. In der weiteren Bearbeitung ist dies entsprechend im Sondernutzungsplan zu festzuhalten. Für die Parkierung der benachbarten Wohnbauten wird die Umgebungsgestaltung in diesem Bereich projektspezifisch sinnvoll über den definierten Bearbeitungsperimeter gestaltet.

1. Obergeschoss, Bürogeschoss
Die Halle wird mit raumhohen Stahlfachwerkträger überspannt, welche neben der Büronutzung auch die Aufenthalts- und Schulungsräume auf einem einzigen Geschoss aufnehmen. Durch die statische Höhe profitiert auch das Bürogeschoss von grosszügigen Spannweiten, das in Kombination mit den grossen Gebäudeabmessungen das Potential einer Bürolandschaft über dem massiven Sockel auslotet. Die entwickelte Gebäudestruktur mit vier begrünten Höfen und ausgewogen differenzierten Bautiefen bietet neben der hohen Flexibilität die Möglichkeit, unterschiedliche Bürokonzepte zu organisieren. Die Kombination aus biegesteifen Fachwerkträger, aussteifenden Kernen, einem grosszügigen Stützenraster und einer dezentralen Medienerschliessung schafft ein flexibel bespielbares Geschoss. Je nach Bedürfnis der verschiedenen Abteilungen sind neben klassischen Einzel- oder Gruppenbüros auch Open-Space oder Kombi-Bürokonzepte möglich.

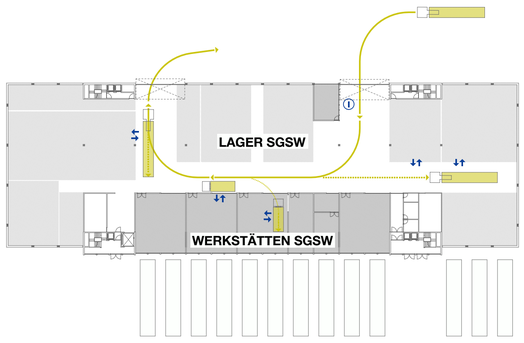
Grundriss Obergeschoss 1:200

Organisation, Verkehrs- und Logistikkonzept

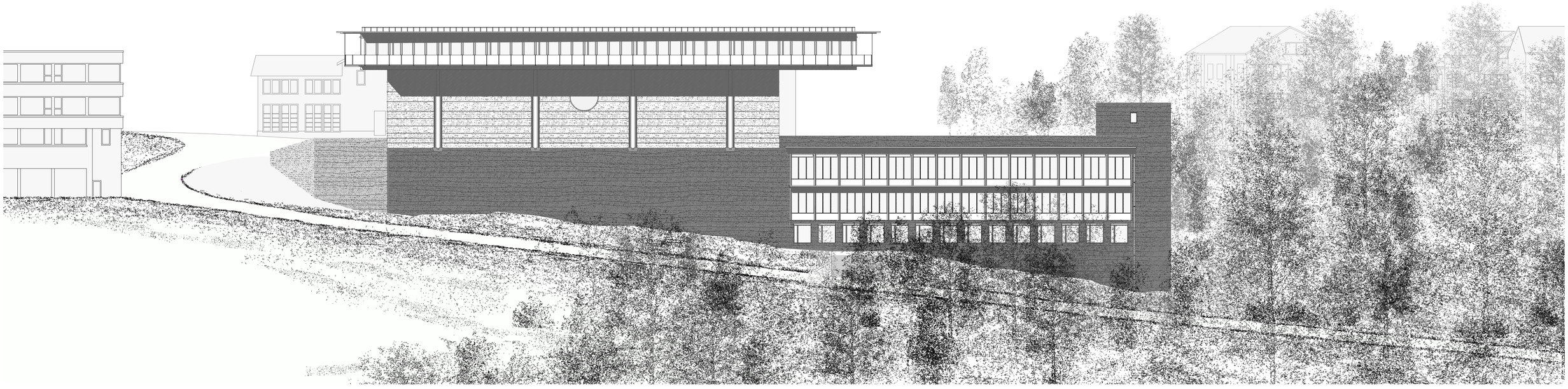
Neben den städtebaulichen Prämissen wurde das Haus aus der sorgfältigen Analyse des heterogenen Programms und den betrieblichen Zusammenhängen konzipiert. In diesem Sinne gründet die Definition Gebäudestruktur einerseits auf der Arbeitsabfolge und Durchwegung des Hauses mit grossen Fahrzeugen und andererseits auf einer Stapelung der unterschiedlich charakterisierten Nutzungseinheiten. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Raumbedürfnisse und Überlegungen hinsichtlich einer nachhaltigen Planung wurde so ein sinnvolles Gebäuderaster mit wirtschaftlichen Spannweiten abgeleitet, das den unterschiedlichen Situationen mit Variationen des Prinzips Rechnung trägt.
Die Verteilung der Nutzungen ist ausschlaggebend für das Wesen des Hauses. Diese basiert auf der Idee jeweils zusammenhängende Nutzungseinheiten kompakt auf einer Ebene zu organisieren. Das Erdgeschoss wird den Stadtwerken zugeteilt, da hier einerseits die grössten logistischen Herausforderungen zu bewältigen sind und die höchste Frequentierung zu erwarten ist, andererseits aber das Programm den nötigen Spielraum bezüglich der Grundrissdisposition zulässt um das Gebäude hinsichtlich Städträumlichen Überlegungen zu formen.
Die Konzeption der Untergeschosse ist als Parcours gedacht und folgt im Wesentlichen dem Ablauf der Verkehrsbetriebe: Im ersten Untergeschoss werden die Fahrzeuge gewartet im zweiten, gewaschen und betankt, bevor Sie schliesslich im 3. Untergeschoss in Ausfahrtsrichtung abgestellt werden.
Ein grosser Vorteil bildet dabei, dass keinerlei Kreuzungen zwischen den Bewegungen der Stadtwerkte und Verkehrsbetriebe entstehen.
Die Zu- und Wegfahrt auf das Areal mit den Bussen der VBSG sowie die Anlieferungen und Warenumschläge der sgsw erfolgt an der Rechenstrasse. Die Logistik unterstützt die funktionalen Abläufe bei DTB St. Gallen effektiv und effizient - mit kurzen, leistungsfähigen Materialfluss-Wegen, grosszügigen Warenumschlagszonen und minimalem Handlingsaufwand für den Warenumschlag.

Erdgeschoss, Stadtwerke

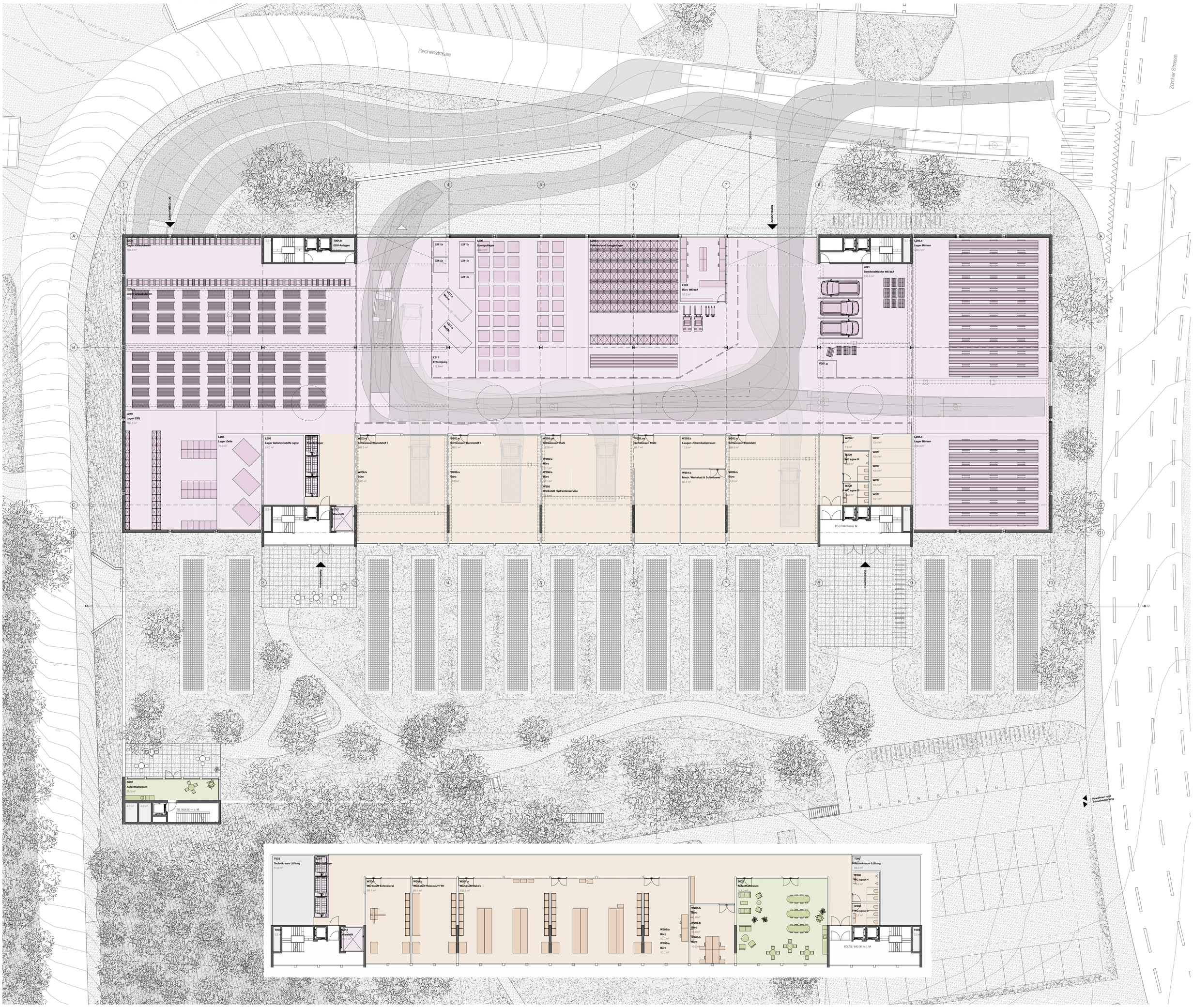
Sämtliche Logistikfunktionen für die sgsw sind in der Halle im Erdgeschoss zusammengefasst. Die An- und Auslieferermöglichkeiten mit LKW beziehungsweise Grossfahrzeugen, Dienstwagen respektive Lieferwagen und Anhänger bis 3.5t sind umfassend und auf die verschiedenen Warengruppen ausgerichtet: Bobinen, Stangen und Rohre können jeweils direkt vom LKW an den Lagerplatz verbracht werden. Sämtliche Warenumschläge finden wettergeschützt innerhalb des Gebäudes statt. Die Umschlagsflächen sind grosszügig angelegt, damit Sattelschlepper, Transporter und Stapler genügend Manövrierflächen zur Verfügung stehen. Die warenumschlagskomplexen Werkstätten der sgsw wie für Stahl, Edelstahl und Kunststoff befinden sich auf der gleichen Ebene wie der Warenumschlag und sind mit Kranbahnen bestückt, mit denen direkt von/auf die entsprechenden Fahrzeuge verladen werden kann. Die Fahrzeuge können bei Bedarf auch direkt in die Werkstätten hineinfahren. Lieferwagen können direkt vor den Werkstätten be- und entladen werden. Die Werkstätten sind gegen Westen orientiert und zweigeschossig organisiert, in diesem Bereich wird die Stampflehmfassade grossflächig geöffnet. Die warenumschlagseinfachen Werkstätten der sgsw wie für Elektro, Telecom/FTTH und Schreinerei sind auf der oberen Ebene über den anderen Werkstätten angeordnet und werden über eine Vertikallogistik (separater Warenlift 5 x 3 Meter und drei Shuttle-Systeme für Kleinteile sowie zwei dezidierte Personenlifte) angebunden. Die lokale Zweigeschossigkeit zwischen dem westlichen Kernpaar ermöglicht eine optimale funktionale Anordnung der notwendigen Funktionsflächen im Erdgeschoss. Der Freiheitsgrad, die Funktionsflächen zukünftigen Anforderungen entsprechend frei anzuordnen, ist sehr gross. Die Gestaltung des Erdgeschosses bietet umnutzbare (Lager-)Flächen mit einem hohen Investitionsschutz. Der Entsorgungsbereich befindet sich an zentraler Stelle bei der Ausfahrt. Die Anordnung der Mulden im Haus verhindert Lärmemissionen an die Nachbarschaft. Es stehen zwei grosse Mulden (9 m3) als auch 5 kleinere Container für die Trennung der Wertstoffe zur Verfügung.





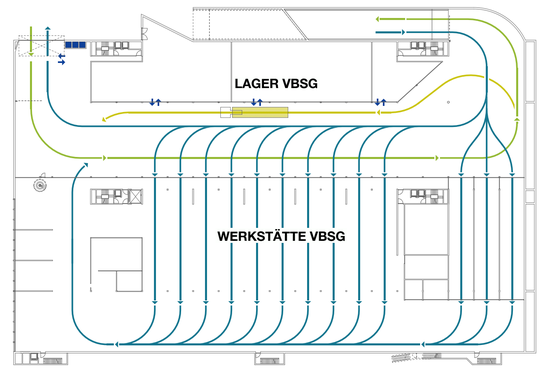


Nord-Ansicht 1:200



Grundriss Erdgeschoss 1:200





Energiekonzept
Das Gesamtenergiekonzept orientiert sich an den Vorgaben SBNS und ist auf hohe Effizient hinsichtlich Betrieb und Energieverbrauch ausgelegt. Kurze Wege und gute Zugänglichkeit minimieren neben den Investitions- und Betriebskosten die Graue Energie. Bei der Auswahl der eingesetzten Materialien wird darauf geachtet, dass diese einerseits langlebig sind und andererseits deren Stoffkreisläufe möglichst geschlossen sind. So sind im Bürobereich Lehmwände angedacht, welche eine feuchteregulierende Wirkung erzeugen und damit die Behaglichkeit direkt positiv beeinflussen. Ebenfalls im Bürobereich sorgen öffenbare Lüftungsflügel zudem für einen direkten Aussenbezug und eine energetisch wirkungsvolle Nachtauskühlung. Eine Verbindung von Primär- und Sekundärstrukturen wird konsequent vermieden.

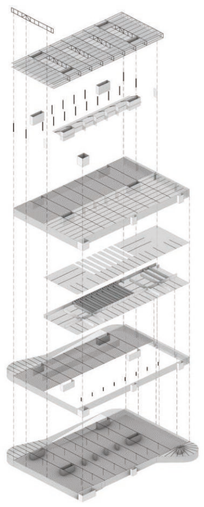
Wärme
Die Heizwärme wird dem Programm entsprechend durch einen Anschluss an die Fernwärme zu Verfügung gestellt. Durch die damit möglichen erhöhten Heizwassertemperaturen kann das Wärmeabgabesystem jeweils auf die Nutzung spezifisch angepasst werden. Während im Bürobereich Heiz-Kühldecken angedacht sind, werden die Werkstatt- und Lagerbereiche durch Radiatoren oder Deckenstrahlplatten beheizt. Die unterirdischen Einstellhallen werden nicht aktiv beheizt.

Lüftung und Entrauchung Untergeschosse
Die Werkstatthalle wird minimal mechanisch be- und entlüftet. Eine effiziente Wärmerückgewinnung ermöglicht dabei den Verzicht auf weitere Wärmeenergiezufuhr für die Lüftungsanlage. Arbeitsplätze mit direkten Absaugungen werden über Dach und mit Einsatz einer Wärmerückgewinnung entlüftet. Die weiteren Bereiche wie Garderoben, Lager etc. sowie der Büroaufbau wird ebenfalls mechanische be- und entlüftet. Die Lüftungszentralen für die Monoblocs befinden sich direkt an den Kernen, sodass die vertikale Erschliessung mittels kürzester Wege möglich ist. Die Verteilung der Luft innerhalb der Geschosse erfolgt sichtbar zwischen den Trägern. Im Büro wird horizontal einzig die Zuluft bis zu den einzelnen Büros verteilt. Die Abluft strömt aus den Büros schallgedämmt in die Erschliessungszone über und wird beim Kern zentral abgesaugt. Die Parkierungsgeschosse für Busse und PKWs werden durch eine Querlüftung mit Unterstützungsventilatoren entlüftet und im Brandfall zonenbezogen entraucht. Es werden dazu bauliche Schächte an den Aussenwänden im Erdreich erstellt, durch welche die Luft einströmen kann. Über einen gemeinsamen Kamin an der Nordwest-Ecke des Baufeldes wird die Fortluft in ca. 3 m Höhe über Terrain ausgestossen. Zur detaillierten Dimensionierung der Luftmengen und Ströme wird im weiteren Verlauf eine Entrauchungssimulation erstellt.

Grundriss 1. Untergeschoss 1:200

Statisches Konzept
Die Nachhaltigkeit beschreibt die Nutzung von Ressourcen oder die Verwendung eines Systems in einer Weise, dass die Ressourcen oder das System in seinen Kerneigenschaften dauerhaft erhalten bleiben. Die Verwendung und die natürliche Regeneration stehen miteinander im Gleichgewicht. Nachhaltige Architektur ist somit statisch hocheffizient, umweltbewusst und ressourcenschonend. Neben erneuerbaren Baumaterialien ist die Verwendung von erneuerbaren Baukonstruktionen und höchstmöglicher Flexibilität anzustreben.
Das Tragwerk des Gebäudes ist als Resultat dieser Überlegungen als Hybridbau konzipiert. Die drei unterirdischen Geschosse wirken statisch als Stahlbetonskelettbau. Das primäre Tragwerk in dem Erd- sowie dem Bürogeschoss darüber sind als weit spannendes Raumtragwerk in materialoptimierter Stahlbauweise entwickelt. Der Baugrubenabschluss mit vertikalen Spritzbeton-Nagelwänden ist so konzipiert, dass diese im Endzustand die Aussenwände bilden.
Die Stockwerkslasten aus dem Bürogeschoss muss aufgrund der offenen Nutzung im Erdgeschoss auf wenige Lastabtragungspunkte zurückgeführt werden. Hierfür wird als primäre Tragstruktur ein statisch effizientes Tragwerk in Stahlbauweise verwendet. Eine Mischung aus stockwerkshohen Fachwerkträgern nahe der Auflager und Virendeelträgern in Feldmitte ermöglichen das Überspannen von Spannweiten von 25m mit herkömmlichen Doppel – T - Profilen. Der Stahlverbrauch und damit der CO2-Abdruck des Tragwerks wird minimiert. Quer zu den Hauptträgern überbrücken in der Deckenebene integrierte 30cm hohe Doppel – T – Träger die Spannweite von maximal 12.5m. Zwischen den Sekundärprofilen verbleibt eine wirtschaftliche Spannweite für Holzdecken von 5m. Die Holzdecke wird einachsial tragend als Brettstapeldecke mit einer Stärke von 24cm ausgebildet.
Im Dach und dem Boden des Bürogeschosses wird bei einer Geschossfläche von 125m mal 50m somit 3'000m3 Holz verbaut. Mit dieser ressourcenschonenden Konstruktionsart können 12'000 Tonnen CO2 in den beiden Geschossdecken zwischengespeichert werden. Zum Überspannen der erheblichen Spannweiten und dem Erreichen der höchstmöglichen Flexibilität im Sinne der Nachhaltigkeit wird mit 600 Tonnen Stahl lediglich 4% der Konstruktionsmasse des Bürogeschosses als statisch optimierter und gewichtsminimierter Stahlbau ausgebildet. 96% der Verbauten Tragwerksmasse werden in Holzbauweise erstellt.
Die Baugrube wird entweder konventionell geböscht oder - wo erforderlich – ein vertikaler Baugrubenabschluss ausgebildet.

Die Baugrube muss nicht wasserdicht sein und kann daher kostengünstig als Spritzbeton – Nagelwand mit temporär-vorgespannten Ankern ausgebildet werden. Die 8 Meter langen Anker sind im Raster von 1.5m x 1.5m angeordnet. Die Stärke der Spritzbetonsicht beträgt maximal 20 m.
Die Stockwerksdecken der Untergeschosse sind als Rippendecken aus Beton angedacht. Die Regelspannweite von 12.5m wird mithilfe von vorfabrizierten und im Spannbett vorgespannten TT-Trägern mit Ortbetonergänzung und einer statischen Gesamthöhe von 70cm überbrückt. Die vorfabrizierten Elemente bilden zugleich die fertige Untersicht, damit ist im Bauzustand keine Deckenschalung nötig. Im Endzustand bilden sie mit der 12cm starken Ortbetonergänzung einen monolithischen Verbundquerschnitt. In Querrichtung zu den TT-Trägern werden diese auf weitgespannte und vorgespannte Durchlaufträger abgelegt Diese werden in Ortbetonbauweise hergestellt.
Die Decken über dem zweiten Untergeschoss und dem Zwischengeschoss funktionieren im Bereich der Stempelanlagen als kassettenartiger Abfangtisch. Stockwerkshohe Wandscheiben mit Stärken von 20cm bis 30cm verteilen die Lasten natürlich und effizient auf die weiter spannende Struktur im dritten Untergeschoss. Zusammengefasst erfolgt der vertikale Lastfluss linear von der Stahlstruktur der oberen Geschosse auf Stahlstützen, auf Erschliessungskerne und Wandscheiben im Erd- und den Untergeschossen direkt bis in die Fundamentebene. Das Gebäude wird flach mit einer 50cm starken Betonplatte gegründet. Unter den hoch beanspruchten Bereichen sind Fundamentvertiefungen auf maximal 90cm Gesamtstärke angeordnet. Die horizontale Gebäudeaussteifung wird mit den vier Hauptkernen in den Unter- und Obergeschossen erbracht. Die Kerne sind durchgehend angeordnet und das Massezentrum stimmt mit dem Steifigkeitszentrum geometrisch überein. Die Decken wirken in ihrer Ebene als starre Scheiben und binden die Kerne als aussteifende Elemente mit den anderen Bauteilen zusammen.
Ein rascher und ökonomischer Bauablauf ist durch den hohen Grad an Vorfabrikation der Betonelementen für die Untergeschosse sowie der Verwendung von vorgefertigten Stahlprofilen und vorfabrizierten Brettstapelholzelementen oberirdisch garantiert.
Die temporären Spriessungen für den Bauablauf können minimiert werden und vor allem im Bereich der überhohen Geschosse kann mit dieser Bauweise effizient und sicher gefertigt werden.



Bürogeschoss
- Vierendeel-Träger und Sekundärträger aus Stahl
- Holzelementdecken
- Aussteifende Kerne / Wandscheiben Stahlbeton

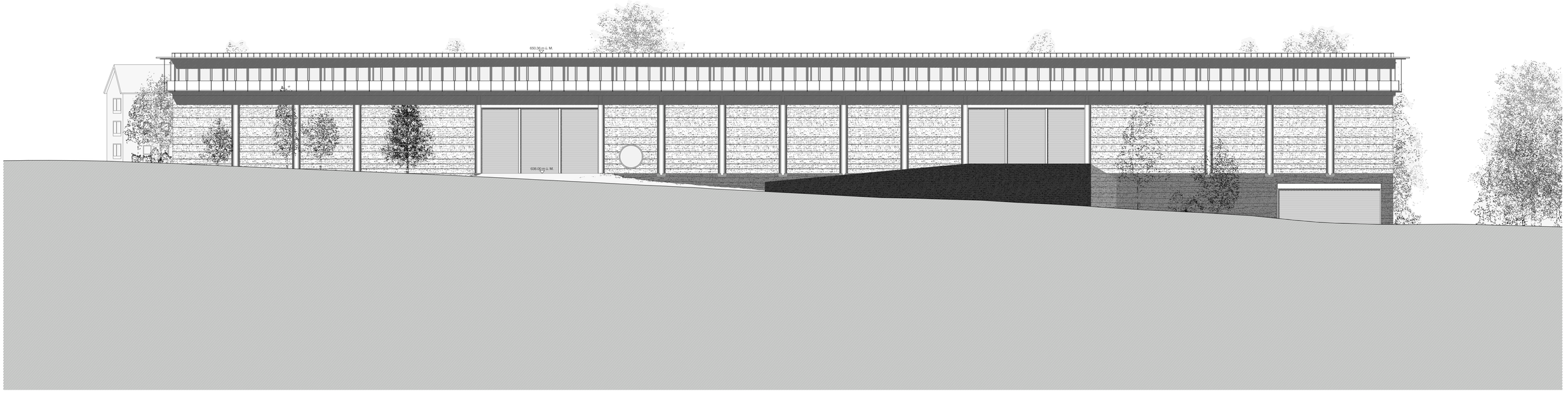
Erdgeschoss
- Stahlstützen
- Aussteifende Kerne / Wandscheiben Stahlbeton
- Ausfachungen Stampflehm nicht tragend

1. Untergeschoss
-Rippendecke Betonbauweise
- Aussteifende Kerne / Wandscheiben Stahlbeton
- Aussenwände Spritzbeton-Nagelwand
- Aussenwände Recycling-Stampfbeton

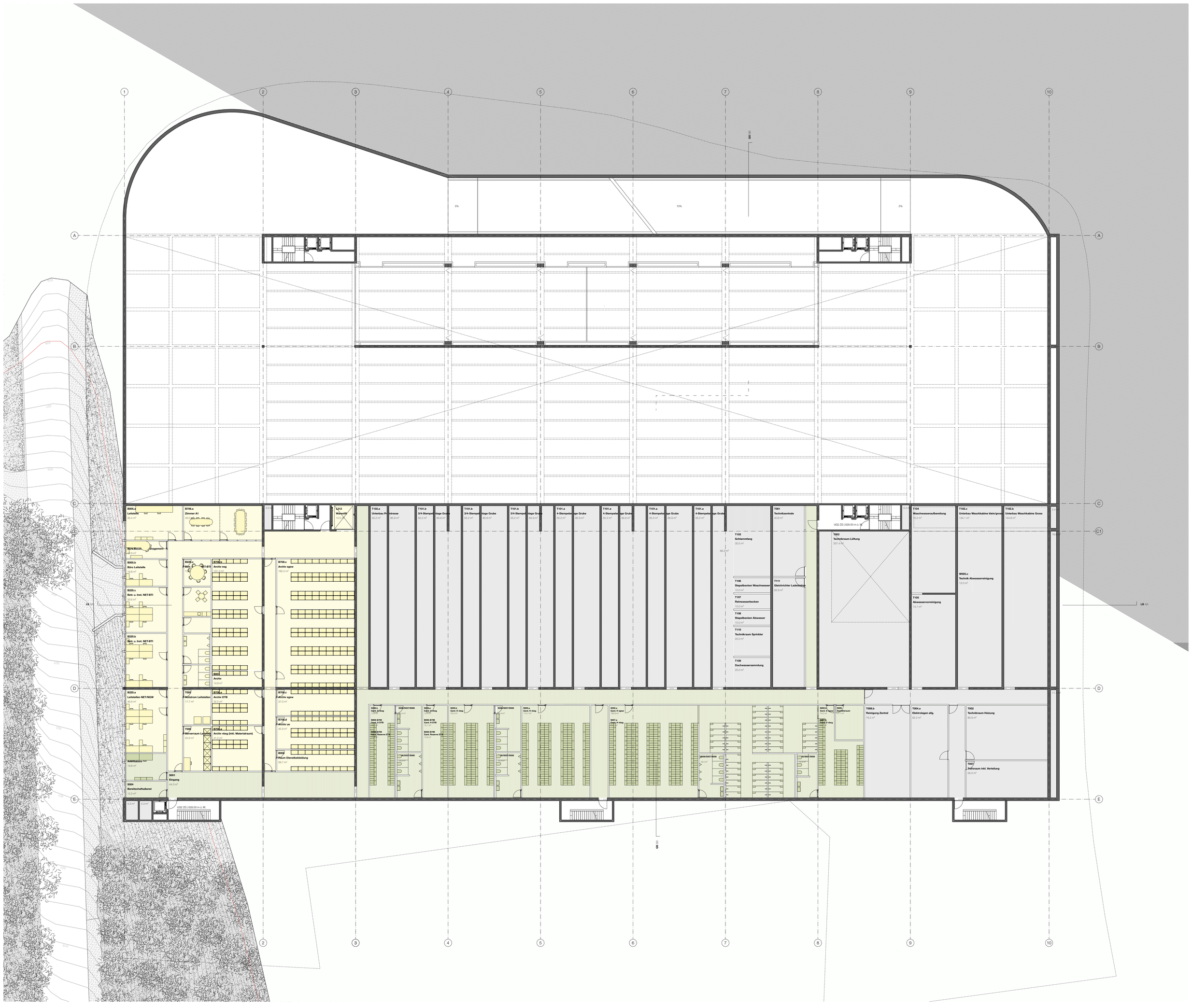
Zwischengeschoss
- Betonwände Stempelanlagen wirken als Abfangtisch

2. und 3. Untergeschoss
- Primärträger Ortbeton
- Betonelemente mit Überbeton
- Aussteifende Kerne / Wandscheiben Stahlbeton
- Aussenwände Spritzbeton-Nagelwand
- Aussenwände Recycling-Stampfbeton
- Bodenplatte Stahlbeton



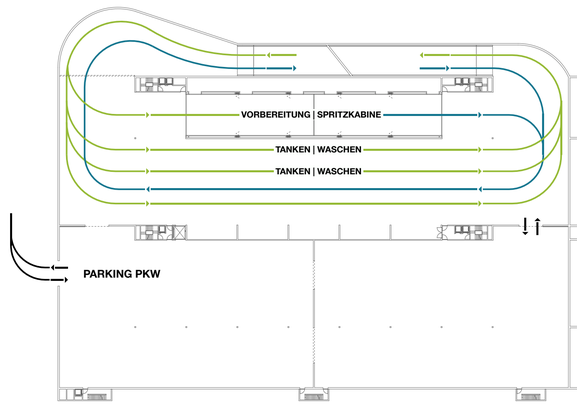


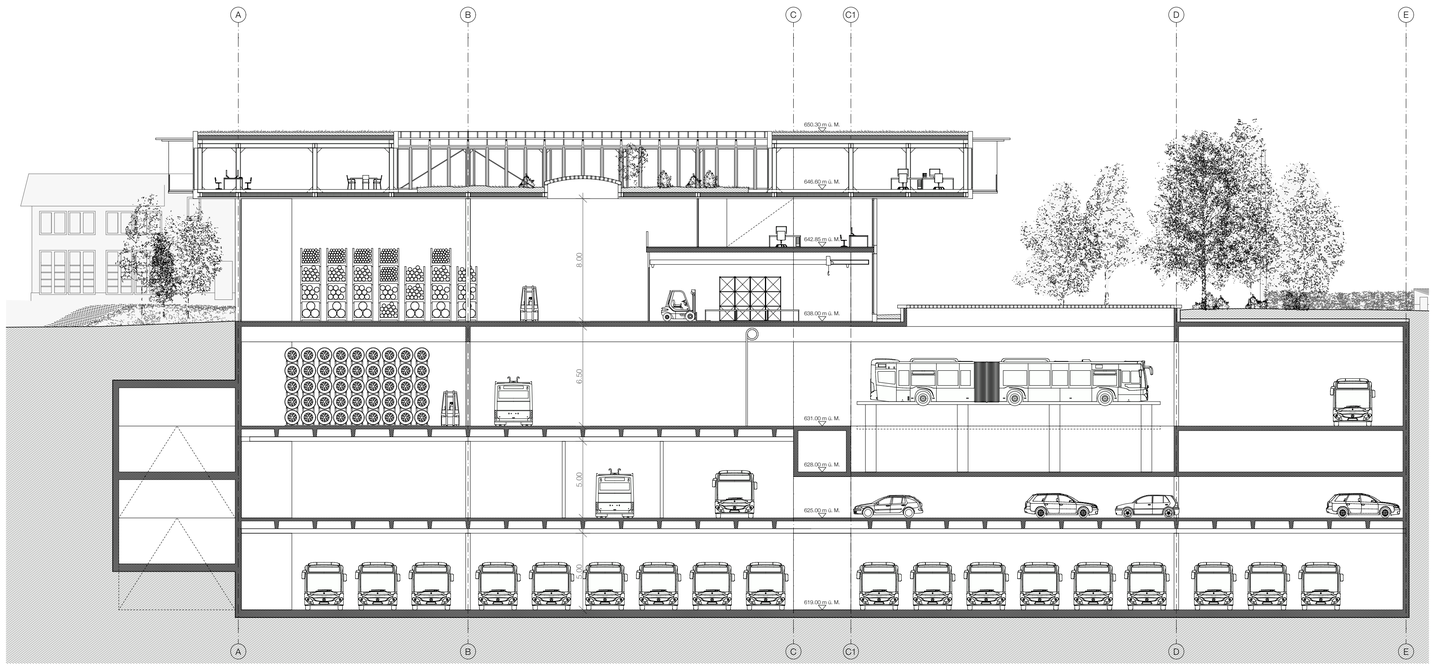
Ost-Ansicht 1:200



Grundriss Zwischengeschoss (2.UG) 1:200







Querschnitt 1:200

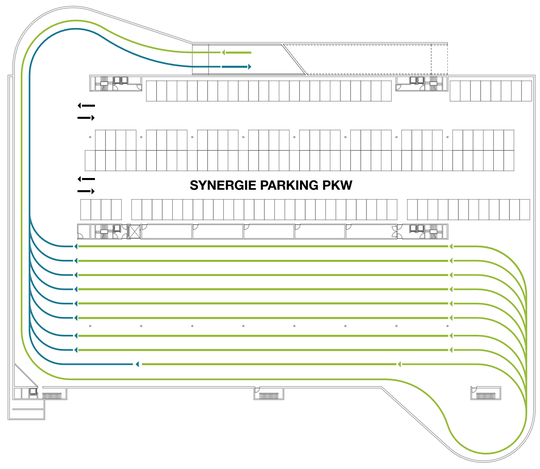
2. Untergeschoss 1:200

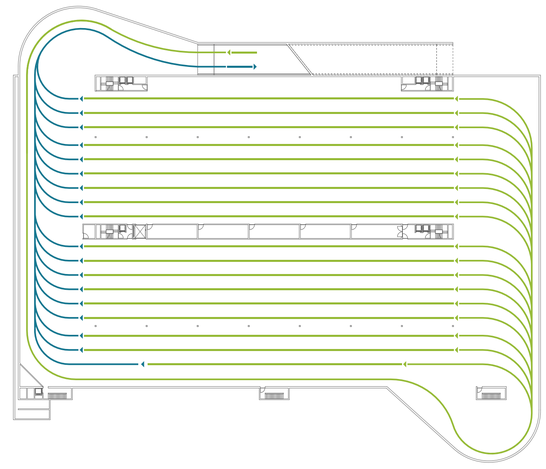
1. Untergeschoss, Werkstätten
Im ersten Untergeschoss sind die Logistikfunktionen sowie auch die Werkstätten für die VBSG sowie die dazugehörigen Lagerflächen organisiert.
Die entsprechenden Fahrzeuge und Busse fahren von der Rechenstrasse über eine offene, maximal 10% steile Rampe in das 1. Untergeschoss, wo sich neben der Werkstatt der VBSG auch die Lackierkabinen, Prüfstrasse und Waschboxen befinden, die alle einzeln angefahren werden können. Jede „Bahn" wird durch ein Oberlicht zenital belichtet. Die Flächen mit ständigen Arbeitsplätzen sind entlang der Nordfassade zweigeschossig organisiert und mit Tageslicht beziehungsweise Aussenraumbezug versorgt. Über den Stau- und Manövrierbereich vor den Werkstätten ist die direkte Zufahrt in das 2. Untergeschoss gewährleistet.

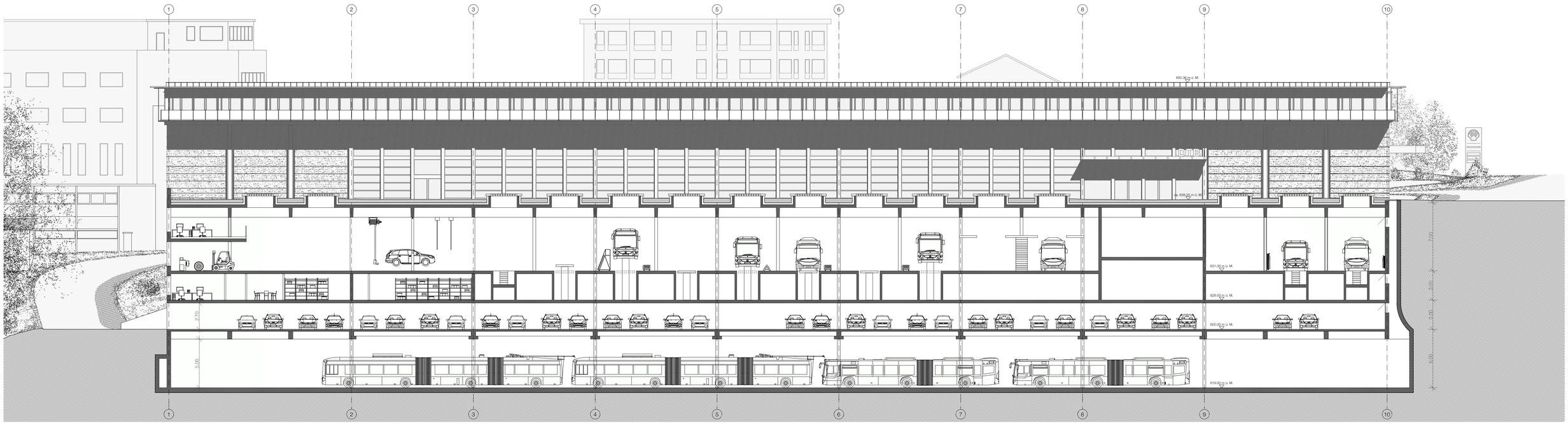
2. Untergeschoss und Zwischengeschoss
Im zweiten Untergeschoss befinden sich auf dem Weg ins Depot die Waschstrassen und Tankanlagen sowie die Spritzkabinen. Diese können bei der Einfahrt in das 2. Untergeschoss unmittelbar angefahren werden, es ist zudem auch eine direkte Zufahrt in das 3. Untergeschoss möglich.
Auf der westlichen Seite ist in geteilter Raumhöhe ein Parking untergebracht. Die Zu- und Wegfahrt der Personenwagen, Dienstfahrzeuge und Transporter der VBSG und sgsw, die in der Einstellhalle angeordnet sind, ist auf der nördlichen Seite des Areals direkt von der Rechenstrasse möglich. Ein interner Durchgang von der Einstellhalle zu den Manövrierflächen der Busse ermöglicht zudem das Zirkulieren der Fahrzeuge innerhalb des Gebäudes über die Rampen.
In der Ebene über dem Parking befinden sich die Leitstellen mit nordseitigem Fassadenanschluss, die Garderoben und Archivräume sowie die Gruben der darüber liegenden Stempelanlagen. Die Leitstellen können im Havariefall autark betrieben werden.

3. Untergeschoss, Depot
Das 3. Untergeschoss ist als Einstellhalle für die Busse vorgesehen und funktioniert als weiträumige offene Halle. Die nischenartige Ausweitung des Perimeters im südwesten wird als Wendeschlaufe organsiert. Die Busse werden beim Einfahren alle gewendet und auf einem Stellplatz auf den 18 Bahnen abgestellt. Die Platzverhältnisse sind so gewählt, dass ein Einfahren auf sämtliche Spuren in einem Zug möglich ist. Tagsüber wird ein Teil der Busparkplätze im Sinne Flächensynergie als Mitarbeiterparking genutzt.
Die Lüftung beziehungsweise Entrauchung ist als integraler Bestandteil der Gebäudestruktur konzipiert. An der Südlichen Stirnseite wird über den darüberligenden Aussenluftschacht das Geschoss mit Aussenluft versorgt. Die Abluft word entlang der nördlichen Fassade abgesogen und über anschliessend das Kaminbauwerk in der südwestlichen Gebäudeecke über Dach gebracht.

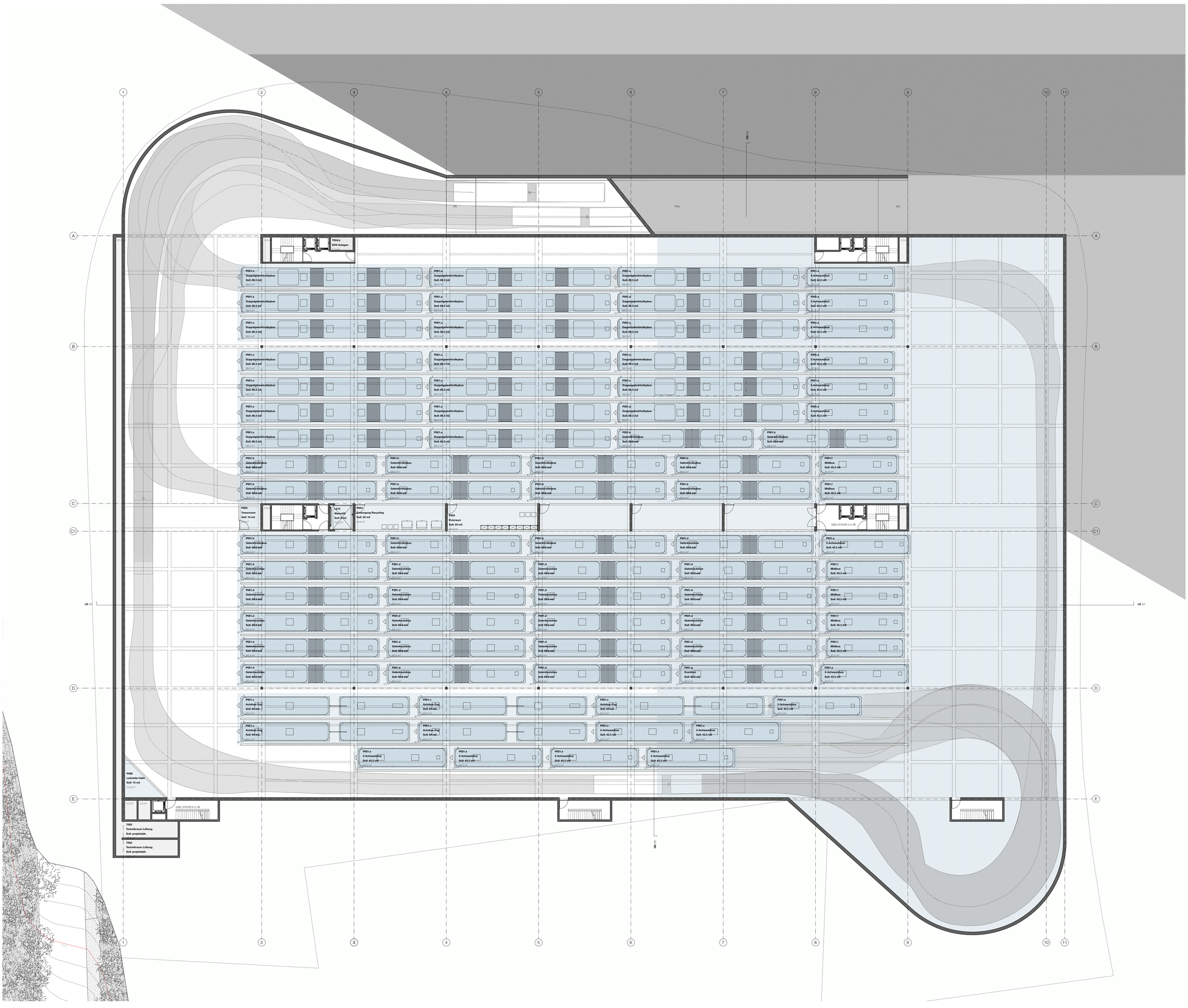
Parkierungskonzept und Befahrbarkeitsnachweise
Die Busse der VBSG werden im 3. Untergeschoss abgestellt, 5 Gelenktrolleybusse (entsprechend der vorgegebenen Minusposition) stehen in der Werkstatt im 1. Untergeschoss. Tagsüber kann ein Teil der Mitarbeitenden ihre Fahrzeuge auf den Bus-Abstellplätzen im 3. Untergeschoss temporär abstellen. In der Einstellhalle im 2. Untergeschoss stehen Abstellplätze für Mitarbeiter- und Transportfahrzeuge der VBSG bzw. sgsw zur Verfügung. Im Erdgeschoss befinden sich neben dem Bürogebäude die Besucher- und Anwohner-Abstellplätze der Nachbarliegenschaft. Im Erdgeschoss sind neben im Bereich der Gebäudeeingänge 80 Velo-Abstellplätze und Motorrad-Abstellplätze angeordnet.
Die Befahrbarkeit der Fahrbereiche für die VBSG wurden mittels des vorgegebenen 4-achsigen Gelenkbusses (MAN A43) simuliert. Die Befahrbarkeit des Anlieferungsbereichs im Erdgeschoss ist mittels üblichen Parameters für einen Sattelschlepper (Länge 16.5 m) simuliert worden.







Längsschnitt 1:200



Grundriss 3. Untergeschoss 1:200



Materialisierung und Konstruktion
Das vorliegende Projekt gliedert sich bei der Materialisierung und Konstruktion in drei massgebliche Bereiche. Nach dem eingangs beschriebenen energie- und ressourceneinsparendem Verfahren zum Erstellen der Geschosse aus Beton im Untergrund, kann die zeitsparende Erstellung der Hybridbauweisen im Erdgeschoss und Dachgeschoss durchgeführt werden. Die Tragstruktur der Halle im Erdgeschoss für die Stadtwerke wird dabei rational und effizient wo nötig als Stahlbau konzipiert und konstruiert. Die Stahlstruktur wird mit Stampflehmwänden ausgefacht und somit auf sinnliche und bauphysikalisch nützliche Art und Weise zu einer Hybridbauweise erweitert. Während die Struktur des Dachgeschosses umgesetzt wird kann gleichzeitig in der Halle die Fassade aus vorfabrizierten Lehmelementen zwischen die Stahlträger gesetzt werden. Die regelmässig gesetzten Träger dienen dabei als zusätzlicher Anschlag und Fixierung der Lehmelemente, was die Umsetzung vereinfacht und optimiert. Gleichzeitig schützt der nicht brennbare Baustoff Lehm den Stahl im Brandfall, sowie durch seine Adsorptionsfähigkeit vor Feuchtigkeit. Die durch die Materialien gegebene, massive Fassade sorgt für ein stabiles und neutrales Innenraumklima in der Lagerhalle. Im Winter kann die Wärme im Innenraum gut gespeichert werden, trotz der hohen Verkehrsbelastung im Innern. Im Sommer generiert die natürliche Feuchteregulierung der Lehmwände ein neutrales, kühles Innenraumklima. Das Material wirkt zusätzlich geruchsneutralisierend und wirkt somit den Emissionen im Innern entgegen. Jedes der beiden Materialien Stahl und Lehm bringt in der Kombination vollumfänglich seine positiven Eigenschaften zum tragen.
Das Konzept der Hybridbauweise wird im Dachgeschoss in der Kombination von Stahl und Holz fortgeführt. Die grossen Spannweiten des Entwurfs werden wiederum von einer optimierten Stahlkonstruktion aus Recyclingstahl überbrückt. Bauteile mit geringeren Spannweiten und geringeren statischen Anforderungen werden mit Holz ausgeführt, um möglichst Gewicht einzusparen, was wiederum die Dimensionen des Stahlbaus optimiert. Die Materialisierung im Dachgeschoss wird wie beschrieben mit Lehmplatten, Lehmputz und Lehmsteinen erweitert. Diese Baustoffe bilden die Zwischenwände auf der Struktur und sorgen durch ihre Materialeigenschaften für ein behagliches, natürliches, neutrales Arbeitsklima in den Büroflächen.
Über den gesamten Umfang des Projektes kann, durch ein konsequentes Trennen der Installationen von der Gebäudestruktur eine nachhaltige Umsetzung des Gebäudes garantiert werden

Nachhaltigkeit
Der Neubau des Betriebsgebäudes der Technischen Betriebe wird nach den Grundsätzen einer nachhaltigen Bauweise und unter Berücksichtigung der Energiestrategie 2050 der Stadt St. Gallen und den Vorgaben des Standards Nachhaltigen Bauen Schweiz (SNBS) entwickelt. Dabei wird das Gebäude gesamtheitlich von der Platzierung, über die Erstellung, Betrieb bis zur Umnutzung oder Rückbau betrachtet. Bei der Erstellung wird sowohl auf ein effizientes statisches Konzept geachtet, dass mit möglichst geringem Materialeinsatz die geforderten Räume erstellt und ein reibungsloser Betrieb gewährleistet werden kann. Die notwendigen Materialien werden so ausgewählt, dass das Gebäude eine möglichst geringe Graue Energie und möglichst tiefe Treibhausgasemissionen bei der Erstellung aufweist. Dies wird bei der Tragstruktur durch den Einsatz von Recyclingbeton, ressourcenschonendem Zement, vor Ort gewonnenem Stampflehm, nachhaltig angebautem Holz und Recyclingstahl erreicht. Die einzelnen Bauteilaufbauten sind nach Lebensdauer und Materialfraktion trennbar, dass sie problemlos ausgewechselt, rückgebaut oder rezykliert werden können. Die weitere Materialisierung wird schadstofffrei und mit positivem Effekt auf das Raumklima ausgewählt. Lösemittelfreie Anstrichstoffe und mineralische Farben, Lehmziegel, Lehmputz und formaldehydfrei verleimte Holzwerkstoffplatten schaffen in den Aufenthaltsräumen die notwendige Raumluftqualität für gesunde Arbeitsplätze. Mit der optimalen Anordnung der Aufenthaltsräume wird die Tageslichtverfügbarkeit für alle Arbeitsplätze optimiert. Eine Komfortlüftung und akustisch wirksame Deckensegel in den Büroräumlichkeiten unterstützt das gute Arbeitsklima zusätzlich.
Als Beitrag zu einem guten Stadtklima wird der Aussenraum überwiegend begrünt und auf ausgedehnte befestigte Beton- oder Asphaltflächen verzichtet. Auf den Dächern ist eine extensive Begrünung vorgesehen und an der steil abfallenden Böschung der Nordseite des Gebäudes wird mittels Kletterpflanzen eine Begrünung der Fassade angestrebt. Dies dient der Vernetzung der Grünflächen und der Schaffung eines zusammenhängenden Biotopes für eine hohe Biodiversität. Das städtebauliche Konzept wird auf die Umgebung und den Betrieb abgestimmt und trägt so den Vorgaben der Bauherrschaft, die das Grundstück ausgewählt haben, Rechnung.
Ein kompakter Dämmperimeter, der die beheizten Räume kompakt über- und nebeneinander anordnet und energieeffiziente Haustechnik, Geräte und Beleuchtung bilden die Grundlage für tiefe Betriebskosten des Gebäudes. Die Photovoltaikanlage auf dem Dach der Büroflächen sorgt für die Abdeckung eines grossen Teils der benötigten Betriebsenergie und die extensive Begrünung unterhalb der Photovoltaikpaneelen erhöht den Ertrag zusätzlich.Die Nachhaltigkeit in der Betriebslogistik besteht in der Gebäudestruktur, welche viel Spielraum für die Erfüllung zukünftiger logistischer Anforderungen bietet, ohne dass umgebaut oder an einen anderen Standort umgezogen werden muss. Die Flexibilität in der Wahl der technischen Ausprägung der Logistiksysteme (Verschieberegal, Shuttle Systeme etc.) ist jederzeit voll gegeben. Die logistischen Flächen können aber auch umgenutzt werden. Dies bietet zudem einen sehr hohen Investitionsschutz.

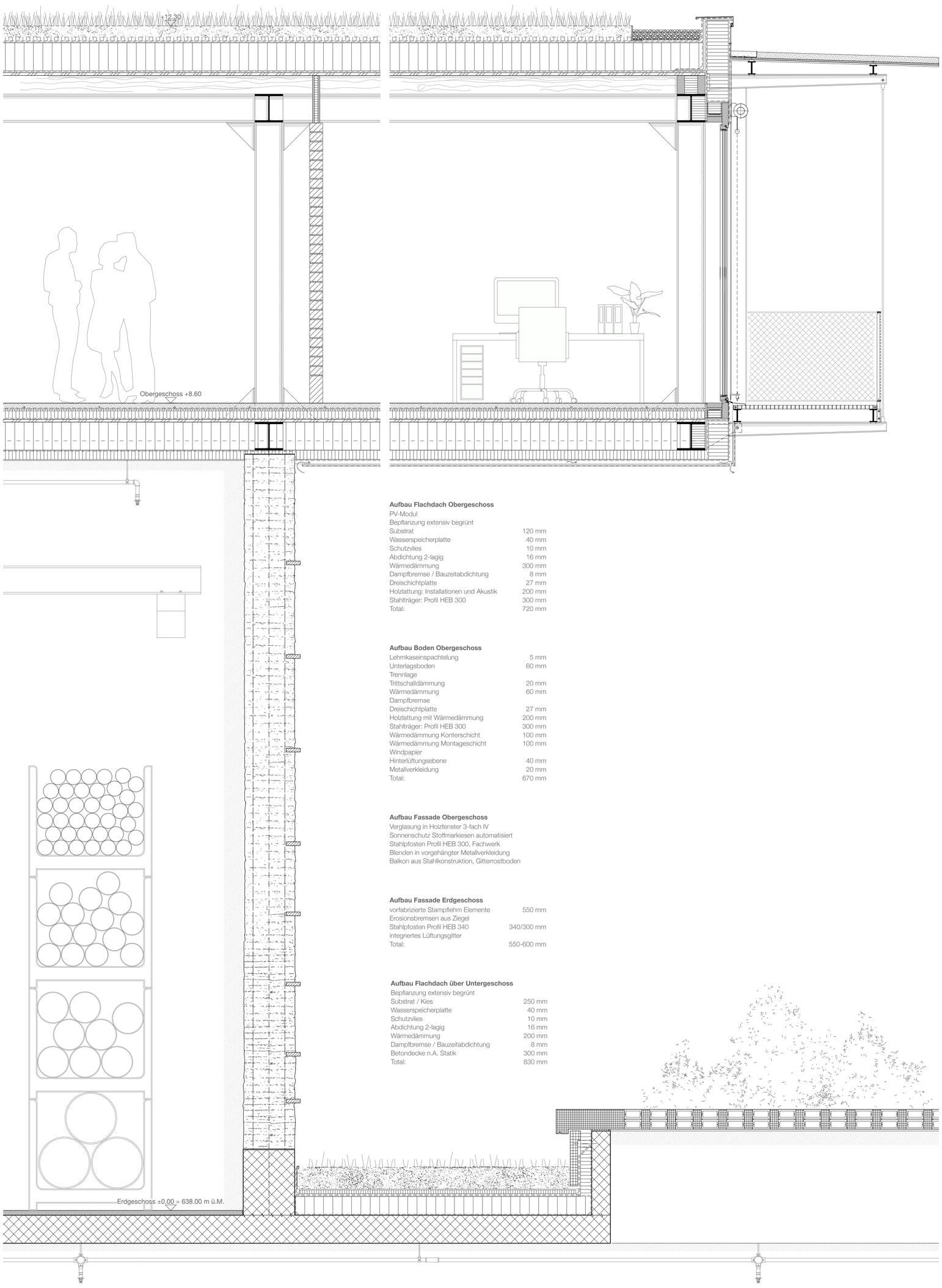
Bauphysik
Im Gebäude werden die beheizten Aufenthaltsräume konsequent übereinander angeordnet, dass ein minimaler Dämmperimeter entsteht. Dies ist möglich, da Bereiche unterschiedlicher Temperaturzonen strikt getrennt werden. Jeweils auf der Westseite des Gebäudes liegen die beheizten Werkstätten, Büros, Aufenthaltsräume und Garderoben. Diese Bereiche werden konsequent wärmegedämmt. Wo immer in den Werkstätten und Einstellhallen möglich, wird die Wärmedämmung mit einer akustischen Dämmung kombiniert. Die Leichtbaukonstruktion des Bürogeschosses erlaubt sowohl bei Boden, als auch in der Decke grosse Dämmstärken mit einem schlanken Bauteilaufbau. Gegen Aussenluft wird mit Mineralwolle ein U-Wert von > 0.12 W/m2K erreicht. Die Fenster verfügen über eine hochwertige 3-fach Verglasung (Ug-Werte ≤ 0.6 W/m2K, g-Wert ca. 0.45, τvis > 70%, Fenster Uw ≤ 0.9 W/m2K) und einzelne arretierbare Nachtauskühl-Lüftungsflügel. Der sommerliche Wärmeschutz im Bürogeschoss wird mit Speichermasse im Unterlagsboden und in den Trennwänden aus Lehmziegeln, sowie der umlaufenden Balkonschicht und einem guten aussenliegenden Sonnenschutz sichergestellt.

Raumakustik
Vor allem in den Büronutzungen ist die Raumakustik ein entscheidender Faktor für die Behaglichkeit und die Raumqualität. In den Bürobereichen wird die Holzdecke raumakustisch wirksam perforiert beziehungsweise absorbierend ausgebildet. Neben den Büros ist auch den Arbeitsplätzen den Werkstätten Beachtung zu schenken. Die Untergeschosse sollen übergeordneten Überlegungen folgend bewusst soweit möglich roh belassen werden. Wo ein Ausbau ohnehin nötig ist, wird die nötige Schallabsorption sinnvoll in die Auskleidung der Struktur integriert. In den nicht ausgebauten Verkehrswegen und Arbeitsbereichen wirken die Spritzbetonwände mit ihrer Oberflächenbeschaffenheit und schallabsorbierende Betonelemente positiv auf die Nachhalzeiten aus. An neuralgischen Punkten werden die Deckenuntersichten mit zementgebundener Holzwolle ausgerüstet.

Brandschutzkonzept
Das Gebäude wird von Seiten Brandschutz als Industrie- und Gewerbenutzung, Büro sowie Gebäude mittlerer Höhe eingestuft. Die Entfluchtung des Gebäudes erfolgt über eine ausreichende Anzahl an Treppenhäusern, die in den Untergeschossen besonders gegen den Eintritt von Rauch geschützt werden. Im Bürogeschoss haben die Brandabschnitte eine Grösse von unter 2'400 qm – hier ist keine Entrauchung und Sprinkleranlage vorgesehen. An die verkleidete Stahlkonstruktion gibt es keine Brandschutzanforderung. Das Erdgeschoss ist oberirdisch und nicht allseitig umschlossen. Die maximale Brandabschnittsfläche liegt hier unter 4'800 qm und daher ist aufgrund des vorgesehenen Sprinklerschutzes keine RWA notwendig. In den Unterschossen werden grossflächige Brandabschnitte vorgesehen. Das erste Unterschoss wird in zwei Brandabschnitte mit Sprinklerschutz geteilt, wobei der westliche Bereich mit RWA auszustatten ist. Zusätzlich wird das Reifenlager als eigener Brandabschnitt mit einer Ausräumöffnung in der Fassade ausgebildet. Im zweiten Untergeschoss werden die Parkingbereiche in Brandschnitte < 3'600 qm unterteilt, sodass aufgrund des vorgesehenen Sprinklerschutzes hier keine RWA notwendig ist. Die Lackiererei wird ebenfalls als eigener Brandabschnitt mit Sprinkler und ohne RWA ausgebildet. Der Waschplatz ist ein Brandabschnitt mit Sprinkler. Das dritte Untergeschoss stellt einen Brandabschnitt mit einer Fläche von unter 9'600 qm dar. Der Brandabschnitt wird gesprinklert und durch Rauchabschlüsse in vier Entrauchungsabschnitt eingeteilt. Durch die RWAs in Verbindung mit der Sprinkleranlage lässt sich die Grossflächigkeit realisieren. Weiter führt die geschickte Einteilung in Entrauchungsabschnitt dazu, dass das Schadensausmass im Brandfall verringert wird und eine sinnvolle Dimensionierung der RWA-Anlage möglich wird. Ein guter Brandschutz kann nur durch das Zusammenspiel von vorbeugenden, technischen und abwehrenden Massnahmen erreicht werden. In diesem Entwurf sind diese Massnahmen optimal aufeinander abgestimmt und damit ist der ausreichende Personen- und sogar ein erhöhter Sachwertschutz sichergestellt.

Photovoltaikkozept
Im Hinblick auf die Energiestrategie 2050 der Stadt St. Gallen sieht das Projekt eine Photovoltaikanlage vor. Die aktuellen politischen Rahmenbedingungen lassen darauf schliessen, dass im Kanton St. Gallen diese Pflicht eingeführt wird. Die Solarstromproduktion auf dem Flachdach vermag bezüglich Ausdruck, Ökologie, Wirtschaftlichkeit (CHF/kWp; CHF/kWh) und Technik im vorliegenden Projekt am meisten zu überzeugen. Durch die Anlage kann ökologischer und wirtschaftlicher Solarstrom produziert werden und damit einen Teil des Energieverbrauchs vom Gebäude abgedeckt werden. Die vorhandene Dachfläche bietet das Potential eines Energieertrages von 360'000 kWh/a. Bei dem Energiegründach werden die PV-Module erhöht montiert, damit sie durch die Pflanzen nicht beschattet werden und der Dachunterhalt einfacher möglich ist. Die Vorteile von einem Energiegründach sind:

- Kühleres Dachklima
- Wasserretention und Wasserspeicherung
- Ökologischer Mehrwert dank Kombination Solar und Begrünung
- Hohe Biodiversität
- Hoher Energieertrag auf der zur Verfügung stehenden Dachfläche



Aufbau Flachdach Obergeschoss

PV-Modul	
Bepflanzung extensiv begrünt	
Substrat	120 mm
Wasserspeicherplatte	40 mm
Schutzvlies	10 mm
Abdichtung 2-lagig	16 mm
Wärmedämmung	300 mm
Dampfbremse / Bauzeitabdichtung	8 mm
Dreischichtplatte	27 mm
Holzlattung: Installationen und Akustik	200 mm
Stahlträger: Profil HEB 300	300 mm
Total:	720 mm

Aufbau Boden Obergeschoss

Lehmkaseinspachtelung	5 mm
Unterlagsboden	60 mm
Trennlage	
Trittschalldämmung	20 mm
Wärmedämmung	60 mm
Dampfbremse	
Dreischichtplatte	27 mm
Holzlattung mit Wärmedämmung	200 mm
Stahlträger: Profil HEB 300	300 mm
Wärmedämmung Konterschicht	100 mm
Wärmedämmung Montageschicht	100 mm
Windpapier	
Hinterlüftungsebene	40 mm
Metallverkleidung	20 mm
Total:	670 mm

Aufbau Fassade Obergeschoss
Verglasung in Holzfenster 3-fach IV
Sonnenschutz Stoffmarkiesen automatisiert
Stahlpfosten Profil HEB 300, Fachwerk
Blenden in vorgehängter Metallverkleidung
Balkon aus Stahlkonstruktion, Gitterrostboden

Aufbau Fassade Erdgeschoss

vorfabrizierte Stampflehm Elemente	550 mm
Erosionsbremsen aus Ziegel	
Stahlpfosten Profil HEB 340	340/300 mm
integriertes Lüftungsgitter	
Total:	550-600 mm

Aufbau Flachdach über Untergeschoss

Bepflanzung extensiv begrünt	
Substrat / Kies	250 mm
Wasserspeicherplatte	40 mm
Schutzvlies	10 mm
Abdichtung 2-lagig	16 mm
Wärmedämmung	200 mm
Dampfbremse / Bauzeitabdichtung	8 mm
Betondecke n.A. Statik	300 mm
Total:	830 mm

Konstruktion und Materialisierung Fassade 1:20

