

Technik und Bauen

2000

Startschuss für erste Korridor- und Trasseestudien im Limmattal durch die interkantonale Plattform Aargau-Zürich (PAZ)

2006/ 2007

Eintrag der Linienführung in den Richtplänen der beiden Kantone Aargau und Zürich

2007

Die Limmattaler Gemeinden bestärken ihren Wunsch nach der Limmattalbahn mit einer **Absichtserklärung** an die beiden Kantonsregierungen

2012– 2013

Erarbeitung des **Bauprojekts**

2010

Gründung der Limmattalbahnhof AG und Startschuss für die Planung der Infrastruktur für die Limmattalbahn

2010– 2011

Erarbeitung des **Vorprojekts**

Vorwort



12 Jahre Planung und Bau, 27 Haltestellen, 755 Millionen Franken Kredit, zwei Volksabstimmungen, zwei Kantone, sechs betroffene Gemeinden, Dutzende involvierte Partnerfirmen mit Hunderten Mitarbeitenden, 13 Kilometer Baustelle: Das oft als Jahrhundertprojekt betitelte Gesamtprojekt Limmattalbahnhof beeindruckt mit grossen Zahlen.

Umso bemerkenswerter, dass dieses wichtige Infrastrukturprojekt innerhalb des ursprünglich geplanten Zeitrahmens und sogar deutlich unter Budget abgeschlossen werden konnte. Das ist alles andere als selbstverständlich.

Für die zumeist mustergültige Zusammenarbeit sei allen Beteiligten aufseiten der Unternehmen, der Behörden und der Bevölkerung an dieser Stelle ein grosser Dank ausgesprochen. Damit verbunden ist die Hoffnung, dass die neuen Verkehrswege auf Schiene und Strasse als Hauptschlagadern die weitere wirtschaftliche Entwicklung dieser aufstrebenden Region unterstützen – für ein starkes und lebenswertes Limmattal!

Daniel Issler

Geschäftsführer und Gesamtprojektleiter
Limmattalbahnhof AG

November 2022

Inhaltsverzeichnis

Bauarbeiten

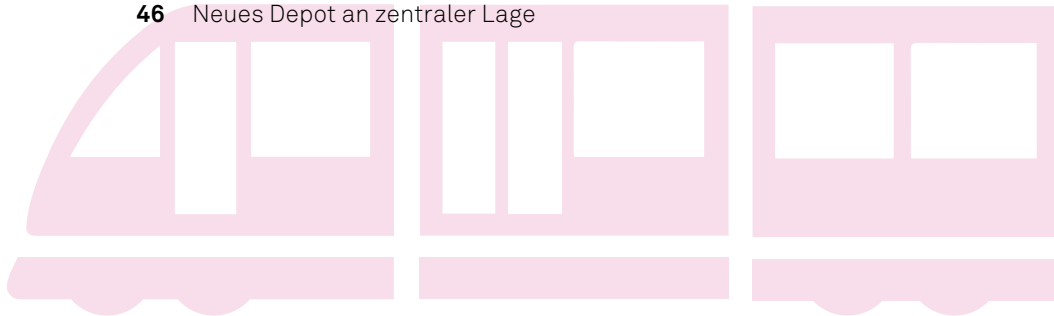
- 6 Übergeordnetes Konzept und Loseinteilung
- 8 Vorgehen beim Bau der 1. Etappe
- 10 Vorgehen beim Bau der 2. Etappe
- 14 Erschwernisse beim Bauen im Siedlungsraum

Gestaltung und Architektur

- 18 Limmattalbahn soll unverkennbar sein
- 20 Städtischer Charakter dank Baumallee
- 22 Strassenraum bewusst gestalten
- 30 Markante neue Kunstbauten

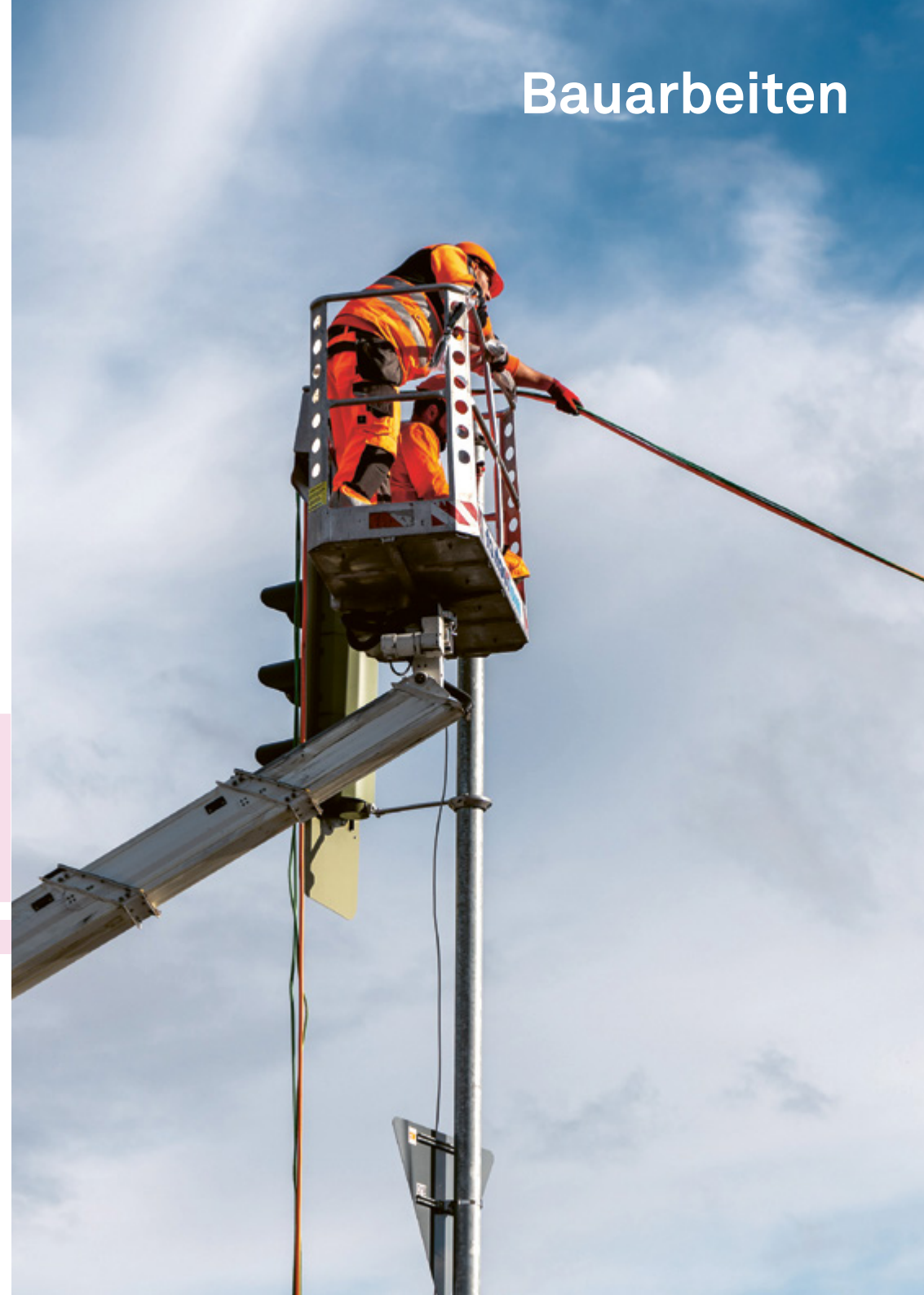
Bahntechnik

- 38 Sechs verschiedene Oberbautypen
- 42 Zwei verschiedene Fahrleitungssysteme
- 44 Betriebsleitsystem und Fernsteuerungen erhöhen Sicherheit
- 46 Neues Depot an zentraler Lage

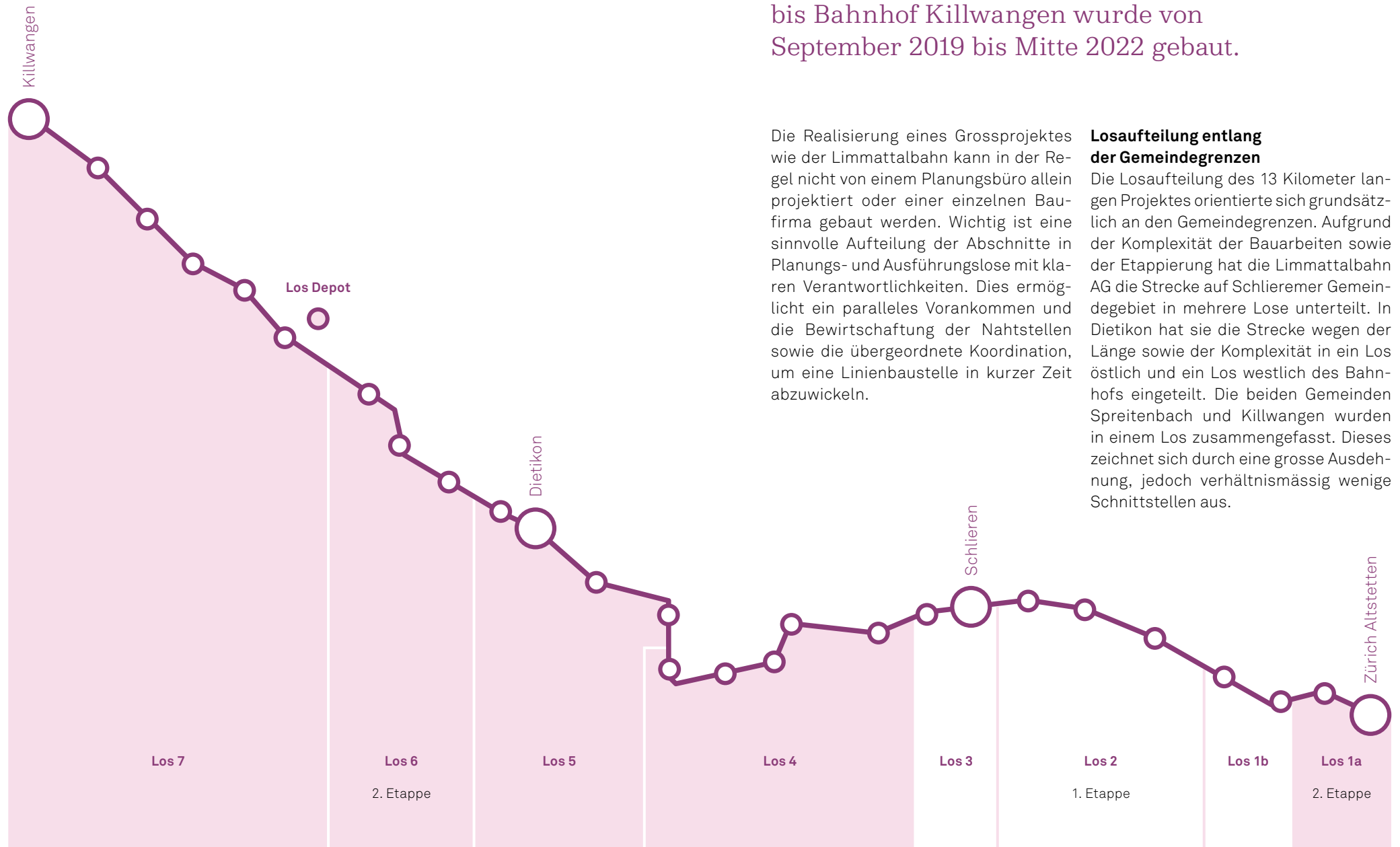


↔
Zweirichtungsfahrzeug

Bauarbeiten



Übergeordnetes Konzept und Loseinteilung



Die Limmattalbahn wurde in zwei Etappen gebaut. Die 1. Etappe von Zürich Farbhof bis Schlieren Geissweid wurde von August 2017 bis Mitte 2019 realisiert. Die 2. Etappe ab Schlieren Geissweid bis Bahnhof Killwangen wurde von September 2019 bis Mitte 2022 gebaut.

Die Realisierung eines Grossprojektes wie der Limmattalbahn kann in der Regel nicht von einem Planungsbüro allein projiziert oder einer einzelnen Bau-firma gebaut werden. Wichtig ist eine sinnvolle Aufteilung der Abschnitte in Planungs- und Ausführungslose mit klaren Verantwortlichkeiten. Dies ermöglicht ein paralleles Vorankommen und die Bewirtschaftung der Nahtstellen sowie die übergeordnete Koordination, um eine Linienbaustelle in kurzer Zeit abzuwickeln.

Losaufteilung entlang der Gemeindegrenzen
Die Losaufteilung des 13 Kilometer langen Projektes orientierte sich grundsätzlich an den Gemeindegrenzen. Aufgrund der Komplexität der Bauarbeiten sowie der Etappierung hat die Limmattalbahn AG die Strecke auf Schlieremer Gemeindegebiet in mehrere Lose unterteilt. In Dietikon hat sie die Strecke wegen der Länge sowie der Komplexität in ein Los östlich und ein Los westlich des Bahnhofs eingeteilt. Die beiden Gemeinden Spreitenbach und Killwangen wurden in einem Los zusammengefasst. Dieses zeichnet sich durch eine grosse Ausdehnung, jedoch verhältnismässig wenige Schnittstellen aus.

Vorgehen beim Bau der 1. Etappe



Intensivbaustelle Farbhof
im Sommer 2019

Die Strecke zwischen Farbhof und Geissweid Schlieren (Lose 1b, 2, 3) wurde in drei Längsetappen gebaut. Der Baubetrieb erfolgte zunächst auf der Südseite. Anschliessend wurde die Nordseite und schliesslich die Fahrbahnmitte in den definitiven Zustand umgebaut.

Um den Verkehrsfluss während der laufenden Bauarbeiten zu gewähren, wurde dieser jeweils auf der anderen Fahrbahnseite im Gegenverkehr geführt. Zuerst wurden Fahrleitungsfundamente und Werkleitungen erstellt. Anschliessend folgten Randabschlüsse und Strassenbauarbeiten. Nach der Fertigstellung erfolgte die Übergabe an die Bahntechnik mit den Gewerken Fahrbahn, Fahrleitung, Energieversorgung und Haltestellen.

Intensivbaustelle und Grosskreisel

Der Umbau des Farbhofes erfolgte mittels einer Intensivbaustelle mit allen beteiligten Tiefbau- und Bahntechnikunternehmen während der Sommerferien im Jahr 2019. Das geringe Verkehrsaufkommen in der Ferienzeit erlaubte stärkere Einschränkungen des Verkehrs und grössere Freiheiten für die Bauarbeiten. Damit konnte dieser Platz innert kurzer Zeit umgestaltet werden.

Bei der Hohlstrasse in Zürich Altstetten wählte die Limmattalbahnhof AG in Zusammenarbeit mit der Stadt Zürich einen anderen Ansatz: Hier war eine Fahrrichtung gesperrt, damit für die Tief- und Gleisbauarbeiten genügend Platz vorhanden war. Dafür wurde ein sogenannter Grosskreisel um das Zentrum eingerichtet, den die Verkehrsteilnehmenden nach kurzer Angewöhnungszeit gut akzeptierten.

Das Zentrum rund um den Stadtplatz Schlieren sowie die Wendeschleife Geissweid konnten ausserhalb des Verkehrsgeschehens als Inselbaustelle mit ausreichenden Platzverhältnissen umgebaut werden.



2000

Mitarbeitende
involviert

Vorgehen beim Bau der 2. Etappe

Während in Schlieren und Urdorf die meisten Fahrbeziehungen aufrechterhalten werden konnten, wurden in Dietikon neben Intensivbaustellen mit Totalsperrungen auch zwei Grosskreisel eingerichtet. In Spreitenbach und Killwangen waren nur lokale Umleitungen nötig.



Trasseebaustelle im Zentrum Dietikon

Im Los 4 in Schlieren und Urdorf wurden zuerst die Bohrpfehlwände des Färberhülstunnels erstellt sowie die Spitalstrasse und die Luberzenstrasse umgebaut. Beides konnte unter Verkehr in zwei Längsetappen erfolgen. Der Umbau der Badenerstrasse zwischen dem Tunnelportal Nord und der Geissweid erfolgte in drei Längsetappen (Nordseite, Südseite und Fahrbahnmitte). Für den Bau des Knotens Birmensdorferstrasse erfolgten die Strassen- und Gleisbauarbeiten während einer achtwöchigen

Sperrung. Die Verbreiterung der Autobahnbrücke sowie die weiteren Bauarbeiten am Autobahnknoten wurden in mehreren kleineren Bauetappen durchgeführt.



Ausbau der Brücke Herweg über die Autobahn bei Urdorf

Grosskreisel Ost und Intensivbaustellen

Für die Bauarbeiten im Los 5 in Dietikon östlich des Bahnhofs wurde der Grosskreisel Ost eingerichtet, sodass auf der Zürcherstrasse zwischen Birmensdorferstrasse und Poststrasse eine Fahrtrichtung für den Verkehr zur Verfügung stand. Der Umbau der Zürcherstrasse erfolgte in mehreren Längsetappen.

Die neue Personenunterführung unter den Gleisen der Bremgarten-Dietikon-

Bahn und den Gleisen der SBB wurde als separate Baustelle in Etappen (Rückbau und Neubau) und in Absprache mit der SBB mit den erforderlichen Gleissperungen sowie den damit verbundenen Nacharbeiten erstellt. Nach der Grundwasserabsenkung und dem Einbau der Hilfsbrücken konnten die Erdarbeiten beginnen. Der Betrieb der SBB war während der kompletten Bauzeit nur geringfügig eingeschränkt.

Der Umbau der Bremgartnerstrasse und des Kirchplatzes konnte aufgrund der engen Platzverhältnisse und des hohen Verkehrsaufkommens nur während zwei Intensivphasen (Frühjahr und Sommer 2021) unter Vollsperrung der jeweiligen Bereiche erfolgen. In diesen Sperrzeiten wurde jeweils ein Gleis der zweispurigen Strecke mitsamt dem Strassen- und dem Tiefbau erstellt. Für die Bremgarten-Dietikon-Bahn wurde während dieser Zeit ein Ersatzbusbetrieb eingerichtet.



Baustelle beim Kirchplatz in Dietikon



Bau des Bunkerknotts in Dietikon

Grosskreisel West und Bunkerknott

Für die Bauarbeiten im Los 6 wurde der Grosskreisel West eingerichtet. Dadurch konnte sowohl auf der Badenerstrasse als auch beim Bunkerknott der Verkehr in eine Fahrtrichtung geführt werden. Die Badenerstrasse wurde verkehrsfrei in drei Längsetappen gebaut. Am Bunkerknott wurde der Verkehr ebenfalls lokal umgeleitet, sodass auch hier mit ausreichend Platz die Baugrube mit Spundwänden errichtet werden konnte. Anschliessend wurde die Unterführung etappenweise erstellt. Die Bauarbeiten im Niederfeld erfolgten unabhängig von den anderen Arbeiten auf der «grünen Wiese». Für den Bau des Mutschellenknotts wurde eine provisorische Umfahrungsstrasse in Betrieb genommen, um eine verkehrsfreie Durchführung der Arbeiten zu ermöglichen.

Abstimmung mit dem Gewerbe in Spreitenbach

Im Los 7 wurden zuerst die notwendigen Strassen- und Werkleitungsarbeiten auf der Nord- und der Südseite des Gleistrassees erstellt, um anschliessend die neuen Gleise im Mitteltrasseee einzubauen. Bei zu engen Platzverhältnissen wurde der Verkehr lokal umgeleitet, um die Bauarbeiten auf dem gesperrten Strassenabschnitt zu realisieren. Im Los 7 wurden zunächst der Bereich von IKEA sowie die grossen Rampenbauwerke in der Abfahrt Landstrasse zum Bahnhof Killwangen umgesetzt. Die einzelnen Bauabschnitte waren mit dem Gewerbe abgestimmt und koordiniert.

Erschwernisse beim Bauen im Siedlungsraum

Bauen unter Betrieb im Siedlungsraum ist herausfordernd. Die Anwohnenden sollen sofern möglich von Lärm, Staub und Erschütterungen verschont, der Zugang zu den Gebäuden stets gewährleistet und die Ver- und Entsorgung von Wasser, Abwasser konstant sichergestellt werden.

Den Projektbeteiligten stellten sich bei der Projektierung und Realisierung folgende erschwerende Bedingungen:

- Hohes und teilweise stark schwankendes Verkehrsaufkommen auf Strassen und Verkehrsknoten.
- Geringer Platz für den Materialumschlag und wenige, teils dezentral vorhandene Installationsplätze; damit waren viele Just-in-time-Lieferungen des Materials direkt auf die Baustelle notwendig.
- Hoher Kommunikationsbedarf mit Anwohnenden und betroffenen Verkehrsteilnehmenden, damit die Akzeptanz für die notwendigen Umleitungen, zeitweiligen Sperrungen und Behinderungen gegeben war.
- Sicherstellen des reibungslosen öffentlichen Verkehrs durch eine verständliche Kundenlenkung.
- Hoher Koordinationsbedarf an den Schnittstellen.



Spezifische Herausforderungen

Die Corona-Pandemie betraf auch den Bau der 2. Etappe Limmattalbahn mit Personalausfällen und Lieferverzögerungen von Baumaterial. Der Baubetrieb musste jedoch nie eingestellt werden.

Das Coronavirus verursachte ab Frühjahr 2020 eine ausserordentliche Situation. Der Bund erliess Massnahmen zur Eindämmung der Pandemie, die auch den Baubetrieb betrafen. Durch Virusinfektionen und Quarantänepflicht gab es Ausfälle bei den Bauleitungen und dem Personal der Bauunternehmungen. Es bedurfte eines erhöhten Aufwands beispielsweise für Baustelleneinrichtungen wie Container, Desinfektionsvorkehrungen und teilweiser Anpassung der Arbeitsabläufe. Infolge von Lieferengpässen für Kunststoffe, Holz und Stahl stiegen die Preise. Insgesamt konnten die Arbeiten jedoch ohne relevante Verzögerungen durchgeführt werden.

Anspruchsvolle übergeordnete Koordination

Ein besonderes Augenmerk galt der Planung der personellen Ressourcen. Beispielsweise musste bei Verkehrsumstellungen das Personal des Tiefbauamts des Kantons Zürich sowie die Verkehrsdienste minutiös und mit genügend Vorlauf eingeplant werden. Dasselbe galt auch für die Koordination zwischen den Bahntechnikbeauftragten des Gleis- und Fahrleitungsbaus sowie für den Bau der Haltestellen und der Energieversorgung. Die Montagearbeiten der Werkleitungen mussten ebenfalls übergeordnet koordiniert werden, damit Personal und Materialien von den Werken und Montage-



firmen eingeplant und rechtzeitig bestellt werden konnten.

Die Baustelle der Limmattalbahn wurde mit den kommunalen, kantonalen und übergeordneten Baustellen der Regionen Limmattal Süd und West über das Sitzungsgefäss «Koordination Limmattal» koordiniert. Übergeordnet koordinierte ein Verkehrsplanungsbüro Strassen-sperrungen und Umleitungen. Dank der direkten Kommunikation mit den involvierten Gemeinden konnten kleinere Baumassnahmen problemlos zeitlich integriert werden.



Gestaltung
und Architektur

Limmattalbahn soll unverkennbar sein

Über die gesamte Linie wurde mit wenigen prägnanten Elementen eine durchgehende, gestalterische Identität aufgebaut. Sie verankerte die Limmattalbahn als neues Verkehrsmittel selbstbewusst, aber auch selbstverständlich im Siedlungsraum Limmattal.



Ziel war es, entlang der Hauptachse der Limmattalbahn einen hochwertigen, städtischen Strassenraum als Rückgrat für die künftige Limmattalstadt zu schaffen. Um dies zu erreichen, wurde auf der Talhauptachse Zürcher-/Badenerstrasse ein symmetrischer Strassenquerschnitt aufgebaut. Dort verkehrt die Limmattalbahn auf Eigentrassee und in Mittellage und tritt so als öffentliches Verkehrsmittel prominent und zentral in Erscheinung.

Unterstützt wird dieser Ansatz durch ein begleitendes Alleenkonzept, das den Verkehrsraum zusammenfasst und gleichzeitig einen Filter gegenüber den Fussgängerbereichen und Gebäudevonzonen schafft. Die seitlich abgespannten Fahrleitungen und Beleuchtungselemente treten eher diskret in Erscheinung und verleihen dem Strassenraum einen innerstädtischen Charakter.

Begrüntes Eigentrassee als Gestaltungselement

Durch seinen leichten Höhenversatz tritt das mehrheitlich begrünte Eigentrassee gleichfalls als verbindendes

Gestaltungselement in Erscheinung. Mit diesem Konzept wird nicht nur räumliche Kontinuität angestrebt, sondern auch quer zur Linie eine beidseitig gleichwertige Stadtentwicklung ermöglicht.

Im Abschnitt Niederfeld/Industriestrasse (Dietikon bis Spreitenbach), wo aus verkehrstechnischen Gründen eine Seitenlage zur Anwendung kommt, wird die Idee einer künftigen städtischen Achse durch die konsequente Weiterführung beidseitiger Baumalleen fortgeführt.

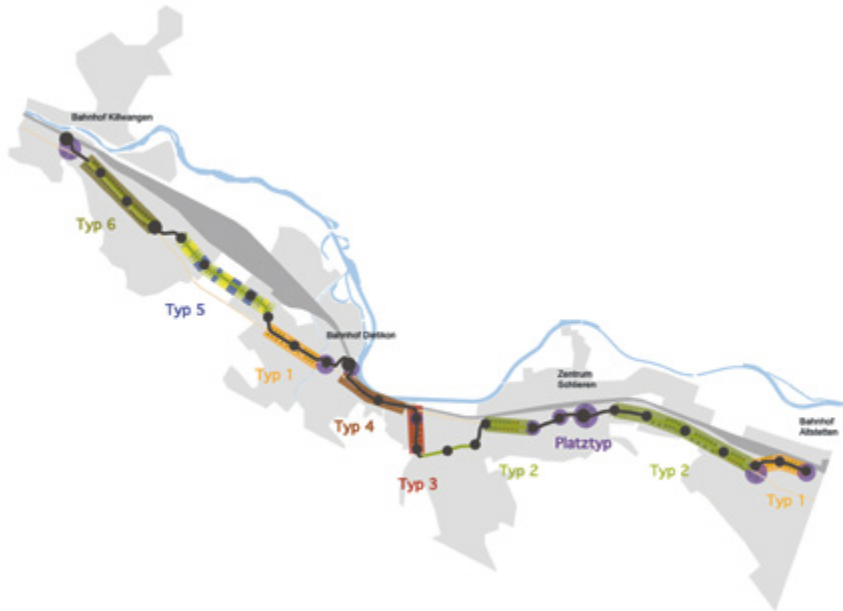
Folgende Leitideen haben die Gestaltung begleitet:

- Die Limmattalbahn wird als Zentrumsachse ausgebildet.
- Die Limmattalbahn bringt eine neue Identität in die heterogene Stadtlandschaft.
- Die Einbettung der Limmattalbahn in die Stadtlandschaft wirkt selbstverständlich.
- Die Gestaltungselemente sind charakteristisch und zeitlos.
- Angrenzende Stadträume sind Teil des Projekts.

Schematische Darstellung eines typischen Strassenquerschnitts mit der Limmattalbahn in Mittellage

Städtischer Charakter dank Baumallee

Bäume spielen als prägende Grünelemente eine zentrale Rolle für das Erscheinungsbild der Limmattalbahn. Die gesamte Strecke wird von einer Baumallee begleitet, die den neu gestalteten Strassenraum aufwertet und ihm einen städtischen Charakter verleiht.

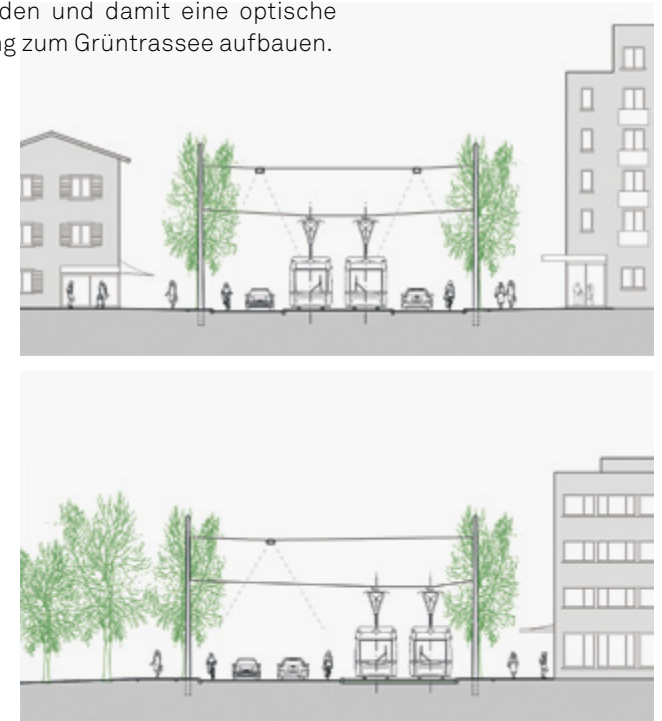


Baumkonzept mit unterschiedlichen Baumtypen (Andreas Geser Landschaftsarchitekten)

So heterogen die einzelnen Strassenräume sind – so vielfältig reagiert auch das Alleenkonzept. Die Eigenschaften der bestehenden Strassenräume und deren angrenzende Bebauungsstruktur hatten massgeblichen Einfluss auf die Auswahl der Baumarten. Die bestehenden Alleenkonzepte der Gemeinden wurden – so weit wie möglich und sinnvoll – berücksichtigt und in das Gestaltungskonzept der Limmattalbahn integriert.

Bäume und Masten fassen Strassenraum ein

Wie im städtischen Kontext üblich, wurden die Bäume an die strassenseitige Trottoirkante gepflanzt und befinden sich in derselben Raumschicht wie die Fahrleitungs- und Beleuchtungsmasten. Bäume und Masten fassen damit den Strassenraum ein und trennen diesen von Trottoir und Gebäudevorzonen. Je nach Abschnitt und lokalen Gegebenheiten kommen Baumrabatte, überfahrbare oder offene Baumscheiben zur Anwendung, die mit Wiesensaart ausgeführt werden und damit eine optische Verbindung zum Grüntrasse aufbauen.



Fahrleitungsmasten in der Baumschicht: Mittellage (oben) und Seitenlage

Strassenraum bewusst gestalten

Mit den verschiedenen Elementen von der Fahrleitung über Beleuchtung und Trassee bis zu den Haltestellen wurde der Strassenraum entlang der Gleise bewusst einheitlich gestaltet.

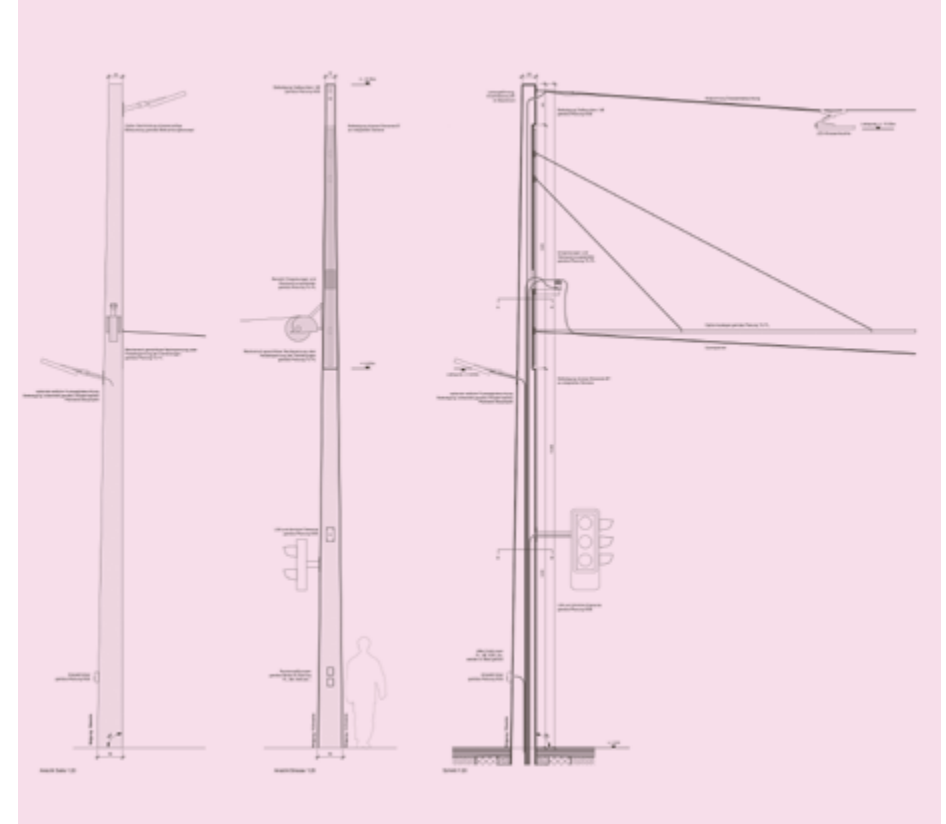
Die Aufhängung der Fahrleitungen sowie der öffentlichen Beleuchtung erfolgt in den meisten Fällen mit Querspannern an Mastelementen, die beidseitig des Strassenraums angeordnet sind. Diese Masten bilden einen wichtigen Bestandteil der Liniengestaltung und prägen mit ihrem markanten, eckigen Querschnitt und ihrer nach oben konisch zulaufenden Form das Erscheinungsbild der Limmattalbahn wesentlich mit.

Die Abstände der Fahrleitungs- und Beleuchtungsmasten entsprechen mit 25 bis 28 Metern der angestrebten Distanz für die Fahrleitungsaufhängung wie auch der gleichmässigen Ausleuchtung des Strassenraums. Alle Kabel verlaufen im Mastinneren. In den Haltestellenbereichen gibt es im Regelfall drei Mastpaare.

Eines ist mittig angeordnet, die anderen beiden bei den jeweiligen Fussgängerquerungen an den Perronenden.

Einheitliche Beleuchtung

Für die öffentliche Beleuchtung wird grundsätzlich mit der minimal nötigen Anzahl Leuchten gearbeitet. In der Regel werden zwei Leuchten eingesetzt. Im Bereich von Haltestellen und Fussübergängen wird die Leuchtdichte jeweils durch eine zusätzliche Leuchte erhöht, um allfällige Konfliktbereiche nach Norm beleuchten zu können. Auf der gesamten Strecke kommen dieselben LED-Leuchten zum Einsatz. Neben seiner Hauptfunktion ist der Mast auch Träger von Lichtsignalanlagen, Verkehrstafeln oder rückwärtiger Beleuchtung.



Fahrleitungsmasten mit verschiedenen Aufgaben (von links nach rechts): Seitenansicht, Frontansicht, Schnitt

Eigentrassee erhöht Pünktlichkeit und Sicherheit

Die Limmattalbahn verkehrt auf über 90 Prozent der Strecke auf einem Eigentrassee, das mit einem sechs Zentimeter hohen Randstein gegenüber der Fahrbahn abgesetzt ist. So kann die Pünktlichkeit der Bahn gewährleistet und die Verkehrssicherheit erhöht werden. Als lineares und in der Strassenmitte dominierendes Element verbindet das Trassee – im Zusammenspiel mit den weiteren Gestaltungselementen

der Limmattalbahn – die verschiedenen Abschnitte des Limmattals als klar ablesbares Band zu einem einheitlichen räumlichen Kontinuum.

Wo immer möglich, wurde ein grünes Trassee mit Schotterrasen ausgebildet, das im Strassenraum gut mit den seitlichen Bäumen und den begrünten Baumrabbatten zusammenspielt. Asphaltierte Trasseebereiche wurden nur dort vorgeesehen, wo auf dem Trassee nebst dem Tram zusätzlich ein Linienbus verkehrt.

Dies ist auf dem Gebiet der Stadt Zürich und im Zentrum von Schlieren der Fall. Um das Trassee gegenüber der Fahrbahn gestalterisch auszuzeichnen, wurde ein Spezialasphalt aus 100 Prozent grobkörnigem Porphyre eingebracht und leicht angeschliffen.



Grüntrasse Zürcher-/Badenerstrasse auf Höhe Post Mülligen, Blickrichtung Stadt Zürich



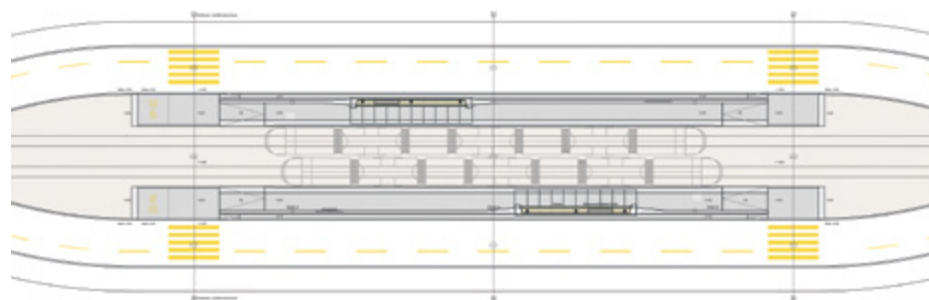
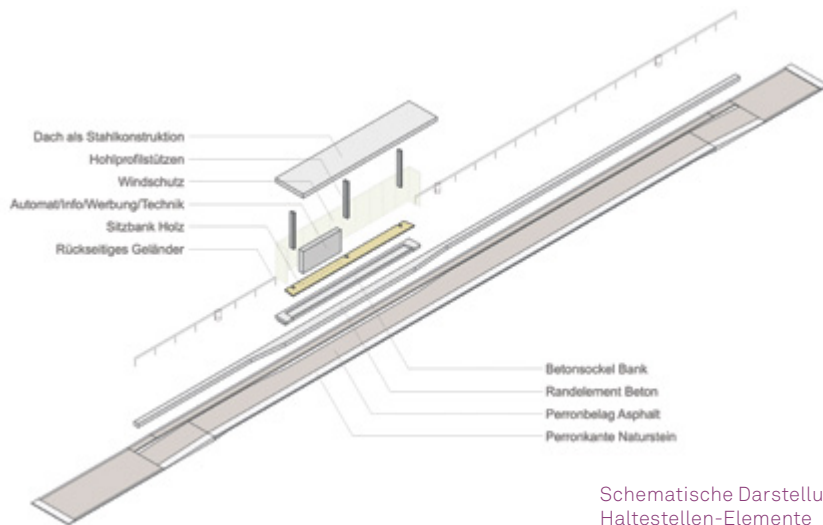
Trassee mit Spezialasphalt in der Hohlstrasse Zürich



Haltestellen als Gesamtkomposition

Die Haltestellen bilden über die gesamte Perronlänge eine gestalterische Gesamtkomposition. Hauptelemente sind die überdachten Wartebereiche und die Geländer, welche die Perrons vom Strassenraum trennen. Die beiden gegenüberliegenden Wartehallen sind drehsymmetrisch zueinander versetzt angeordnet, damit sich die Wartehallen mit dem Billettautomaten jeweils im vorderen Drittel des anhaltenden Trams befinden.

Die Wartehalle ist mit zwölf Metern Länge grosszügig dimensioniert und transparent gestaltet. Die Perronhinterkante wird durch ein Betonelement gebildet, das den Niveauunterschied zur dahinterliegenden Strasse aufnimmt. Im Bereich der Wartehalle «wächst» dieses Betonelement zu einer langen Sitzbank empor, die von einem Glaswinkel umschlossen und mit einem von drei Stützen getragenen Dach überdeckt wird. Der doppel-seitige, zweifarbige Siebdruck lässt das Glas wie einen Vorhang erscheinen und



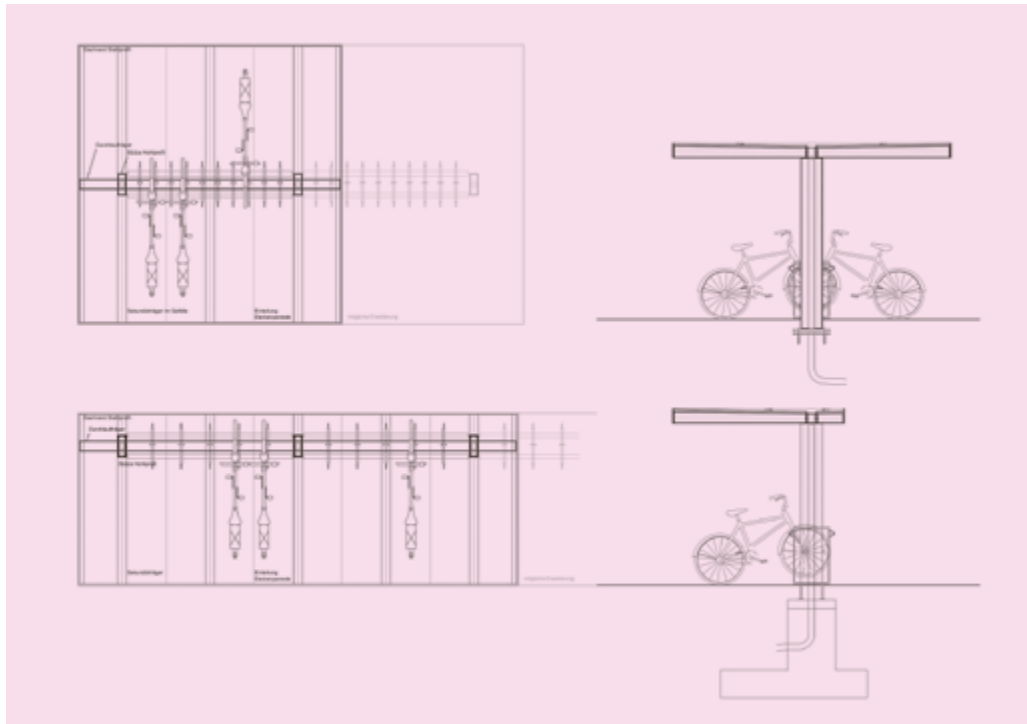
Haltestelle Micafil

verleiht dem Wartebereich zusammen mit der langen Holzbank eine angenehme, beinahe wohnliche Atmosphäre. Mit der Glasbedruckung ist gleichzeitig der Vogelschutz gewährleistet.

Die beiden Perronkanten weisen eine Länge von 45 Metern auf und liegen einander exakt gegenüber. Das Perron ist ins Eigentrassee integriert, von dem es sich durch verschieden dimensionierte Umrandungssteine (Natursteine) und eine herkömmliche Asphaltoberfläche abgrenzt. Die Haltestellen erfüllen sämtliche Kriterien des Behindertengleichstellungsgesetzes und sind zusätzlich mit einem Text-to-Speech-System, einer akustischen Fahrplaninformation, ausgestattet.

Velounterstände als Teil der Gestaltung

Um mit der Limmattalbahn dem multimodalen Verkehrskonzept gerecht zu werden, sind einzelne Haltestellen, bei denen sich der Umstieg vom Velo auf die Limmattalbahn anbietet, mit gedeckten Veloplätzen ausgestattet. Sie sind modular aufgebaut und können je nach Situation einseitig oder doppelseitig eingesetzt werden. Formal und farblich sind sie in der gleichen reduzierten Sprache gehalten wie die weiteren Gestaltungselemente der Limmattalbahn – auch sie sind Teil des Corporate Design.



Abschnittsbildung Velounterstände doppelseitig und einseitig

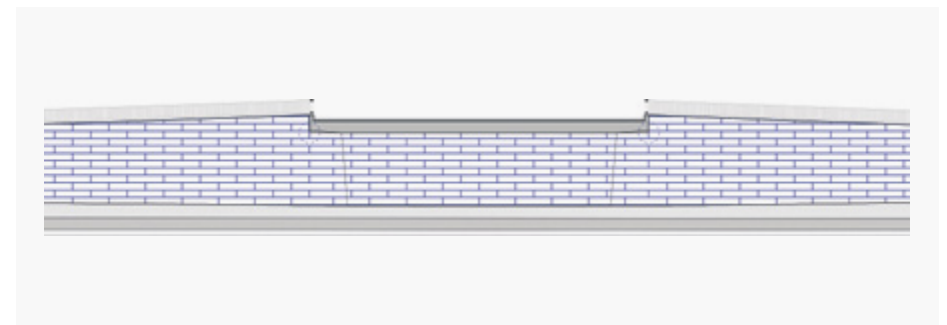


Markante neue Kunstbauten



Für den Bau des Trassees waren teilweise der Ersatz sowie Anpassungen von Kunstbauten notwendig. Neben kleineren Anpassungen von Stützmauern im Rahmen von Grundstücksanpassungen wurden mehrere grössere Kunstbauten neu erstellt.

Um die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Bauwerke lesbar zu machen, wurde eine einheitliche Formsprache verwendet. Typisch für viele Kunstbauten der Limmattalbahn sind das versetzte Schalungsbild sowie die markanten Betonbrüstungen, die mit ihrem Zusammenschluss als Viertelkreise die Portalform wesentlich bestimmen.



Prinzip Skizze Schalungsbild

Färberhüslitunnel, Schlieren

Mit dem Schlieremer Bahntunnel weicht die Limmattalbahn von der Talhauptachse ab und erschliesst hangseitig die beiden wichtigen Orte Spital Limmattal und Kantonsschule Urdorf. Die beiden Portale sind gleich gestaltet und treten zwar markant, aber doch landschaftlich in Erscheinung. In die seitlichen Wände der Zufahrtsbereiche sind dem Beton farblich angegliche Lavasteine eingelassen, um die akustischen Emissionen durch den Trambetrieb für die Nachbarn zu reduzieren. Die Umgebung um die Portale wird mit einer ökologischen Grüngestaltung aufgewertet.



Färberhüslitunnel im Bau, Portal Nord



Färberhüslitunnel nach Abschluss der Bauarbeiten, Portal Süd

Der Färberhüslitunnel wurde als Tagbautunnel in Deckelbauweise projektiert und erstellt. Dafür wurde zunächst von der Geländeoberkante aus eine Bohrpfehlwand erstellt. Die Bohrpfähle dienen als Seitenwände des Tunnels. Auf den Bohrpfehlköpfen wurde danach ein Deckel betoniert, der Lichtraum für die Fahrbahn darunter ausgehoben und der Boden erstellt. Abschliessend wurde die Oberfläche angepasst und als ökologische Ausgleichsfläche gestaltet.

955 Fahrleitungsmasten

Unterführung Dreispitz (Bunkerknotten), Dietikon

Im Zuge der Verkehrsentlastung des Zentrums Dietikon unterquert der Durchgangsverkehr den Bunkerknotten. Das entsprechende Rampenbauwerk wurde nach den Gestaltungsvorgaben mit versetztem Schalungsbild, Lärmschutzelementen und Betonbrüstungen ausgeführt. Im Portalbereich fügen sich diese – wie beim Färberhüslitunnel – zu einem Viertelkreis zusammen.

Die bautechnische Abfolge der Unterführung Dreispitz war ebenfalls sehr komplex. Beim Bunkerknotten kamen erschwerend die erforderliche Grundwasserhaltung, die Umleitung des querenden Teischlibaches und der Durchgangsverkehr dazu.

Unterführung Mutschellenstrasse, Dietikon

Wie beim Bunkerknoten wurde auch beim Knoten Mutschellenstrasse entschieden, den Verkehr vertikal zu entflechten. Während die Limmattalbahn auf der Strassenebene oberirdisch verkehrt, wird der motorisierte Individualverkehr auf der Mutschellenstrasse unter der Tramlinie hindurchgeführt. Hinsichtlich dieses markanten topografischen Eingriffs gibt sich der Entwurf des Bauwerks bescheiden und klar. Die Brückenplatte bildet zusammen mit der ostseitigen Stützmauer eine gestalterische Einheit, deren Ausführung den Gestaltungsvorgaben präzise entspricht.



Mutschellenknoten mit
Unterführungsbauwerk

Rampenbauwerk Killwangen

Bevor die Limmattalbahn zum Bahnhof Killwangen-Spreitenbach abzweigt, taucht sie in einem über 200 Meter langen Rampenbauwerk mittig ab und unterquert anschliessend die Fahrspur Richtung Baden. Auch dieses tunnelartige Bauwerk zeigt die einfache und markante Formensprache aller Kunstbauten der Limmattalbahn.



Baustelle Rampenbauwerk Killwangen



Baustelle Portal Rampenbauwerk
Killwangen (Foto: 10:8 Architekten GmbH)

Bahntechnik



Sechs verschiedene Oberbautypen

Beim Gleisbau gelangen auf der Strecke der Limmattalbahn sechs verschiedene Oberbautypen zur Anwendung: Gleis im Eigentrassee, Gleis im Strassenraum, Gleis in Haltestellen, Gleis im Tunnel, Schottergleis sowie Sondertypen.

Die Projektierung des Gleisbaus basiert auf verschiedenen Vorgaben. Die Ausbaugeswindigkeit beträgt 60 Stundenkilometer im Eigentrassee und maximal 50 Stundenkilometer im Mischverkehr. Als massgebendes Lichtraumprofil wurde das Lichtraumprofil C3 der Verkehrsbetriebe Zürich angewendet. Nur im gemeinsamen Abschnitt mit der Bremgarten-Dietikon-Bahn war das Lichtraumprofil EBV A massgebend. Die Limmattalbahn ist eine Meterspurbahn mit einer Spurweite von 1000 Millimetern.

Auf der Strecke gelangen verschiedene Oberbautypen der festen Fahrbahn zur Anwendung. Zu 92 Prozent fährt die Limmattalbahn auf einem Eigentrassee und nur zu 8 Prozent im Mischtrassee auf der Strasse. Das auch von

Bussen befahrene Eigentrassee ist mit Rillenschienen und einem Asphaltbelag ausgestattet. Dieses unterscheidet sich vom Aufbau her nicht vom Gleis der Haltestellen und vom Gleis im Strassenraum (Mischtrassee), das auch durch den motorisierten Individualverkehr befahren wird. Das Grüntrassee besteht aus einer Gleistragplatte aus zweischichtigem Konstruktionsbeton, einbetonierten Zweiblockschwellen mit Gitterträgern, Schienen, einer Auffüllung aus Kies und Oberboden und Schotterrasen.



Erschütterungsschutzmatten im Zentrum Dietikon

Neben diesen Gleisoberbautypen kommen Sondertypen zum Einsatz. Im Färberhülitunnel wurden Vignolschienen eingebaut. Die Auffüllung erfolgte mit Schotter. Auf Brücken mussten aufgrund der geringen Einbauhöhe Speziallösungen eingebaut werden. Bei der Kantonsgrenze zwischen Dietikon und Spreitenbach wurde auf einer Länge von circa 270 Metern ein Schottertrassee der festen Fahrbahn vorgezogen, da in diesem Bereich aufgrund der ehemaligen Deponie Müsli mit der Absenkung des Bodens zu rechnen ist.



Bei Gleisabschnitten, in denen Erschütterungsschutzmassnahmen erforderlich sind, wurde die Betongleistragplatte auf eine Erschütterungsschutzmatte gestellt, wie etwa im Zentrum Dietikons. Für die Weichen wurden Regelweichen oder mindestens Regelzungenvorrichtungen vorgesehen. Im Bereich Bahnhof Dietikon kommen Weichen zum Einsatz, die sowohl von der Bremgarten-Dietikon-Bahn als auch von der Limmattalbahn befahren werden können.

60
1'200
km/h

Zweispannungs-
fahrzeuge

Energieversorgung über sieben Gleichrichterstationen

Die Konzeption der Energieversorgung des Bahnstroms basiert auf einer Lastfluss-Simulation. Dieser liegen verschiedene Vorgaben wie der (spätere) 7,5-Minuten-Takt der Limmattalbahn, der Parallelbetrieb von Limmattalbahn und VBZ-Tram auf dem Abschnitt Farbhof bis Schlieren, der Parallelbetrieb von Limmattalbahn und Bremgarten-Dietikon-Bahn in Dietikon sowie der Einbezug des Depots zugrunde. Zudem soll die Limmattalbahn auch bei einem Ausfall eines Gleichrichters ohne betriebliche Einschränkungen fahren können (n-1-Netzbetrieb). Die Lastflussberechnung stützte sich auf die grundlegende Festlegung der Betriebsspannungen von 600 V DC für den Teilabschnitt Bahnhof Altstetten bis Schlieren Geissweid (wie bei VBZ) und 1200 V DC für den Teilabschnitt Schlieren Geissweid bis Bahnhof Killwangen-Spreitenbach (wie bei der BDB).

Die Berechnungen ergaben, dass für die Energieversorgung der Limmattalbahn insgesamt sieben Gleichrichterstationen notwendig sind. Die fünf Stationen Mülligen, Wagonsfabrik, Färberhüslitunnel, Depot und Shoppi Tivoli wurden neu erstellt, die zwei bestehenden Stationen Farbhof (VBZ) und Dietikon (Bremgarten-Dietikon-Bahn) für die Limmattalbahn erweitert. Die elektrische Versorgung der Gleichrichterstationen erfolgt über das Verteilnetz der Elektrizitätswerke.

Energieversorgung für den Eigenbedarf

Die Versorgung der Gleichrichterstationen mit den Eigenbedarfsspannungen 230 Volt / 400 Volt / 50 Hertz erfolgt pro Gleichrichterstation ab eigenem Eigenbedarfstrafo. Im Depot werden zusätzlich die Gebäudetechnik und die Depotinfrastruktur ab dem Eigenbedarfstrafo der Gleichrichterstation und die Energie der Fotovoltaikanlage zurück ins Netz gespeist.

Die Versorgung der Haltestellen, der Sicherungsanlagen (Weichensteuerungen) und der Weichenheizungen erfolgt teilweise ab dem öffentlichen Verteilnetz von der jeweils nächsten Verteilkabine. Wenn der Abstand der Anlagen nicht zu weit von einer Gleichrichterstation entfernt ist, erfolgt die Versorgung ab der Gleichrichterstation. Die Schmieranlagen werden jeweils ab einer nahe gelegenen Haltestelle gespeist. Die Sicherungsanlage im Depot wird ab dem Eigenbedarfstrafo der Gleichrichteranlage versorgt und die Sicherungsanlage in Dietikon wird ab dem öffentlichen Verteilnetz im Technikraum der neuen Personenunterführung im Bahnhof Dietikon gespeist.



Zwei verschiedene Fahrleitungssysteme

Auf der Strecke der Limmattalbahn kommen zwei verschiedene Fahrleitungssysteme zum Einsatz.

Im Bereich des Bahnhofs Altstetten, des Bahnhofs Dietikon, im Depotareal, in der Wendeschleife Geissweid und auf dem gemeinsam genutzten Trasse mit der Bremgarten-Dietikon-Bahn wurde eine fest nachgespannte Einfachfahrleitung gebaut. Die Länge der Abschnitte beträgt rund 770 Meter in Dietikon und 310 Meter in Altstetten. Der maximale Abstand der Tragpunkte ist 28 Meter. Auf dem gesamten übrigen Trasse wurde eine nachgespannte Einfachfahrleitung mit einer beweglichen Nachspannung (Pendel oder Beiseil) gebaut. Der Abstand der Tragpunkte beträgt maximal 30 Meter.

Wandanker und Fahrleitungsmasten

Die Fahrleitung wird über weite Strecken an Querspannern befestigt. Wo möglich sind diese beidseitig an den Gebäuden mit Wandankern montiert. Wenn keine Wandanker gesetzt werden konnten, baute die Limmattalbahn Fahrleitungsmasten. Insgesamt wurden 265 Wandanker angebracht und 955 Masten aufgerichtet. Die speziell für die Limmattalbahn entwickelten Fahrleitungsmasten bekamen ein einheitliches Design. Damit in den Gehbereichen nicht unnötig Platz in Anspruch genommen wird, gründen sie in Köcherfunda-

menten. In Spezialfällen wurden Maste mit Fussplatten verwendet. Die Fahrleitungsmaste werden auch als Tragwerk für andere Gewerke genutzt und dienen als Befestigung für die Beleuchtung und die Signalisation.

Im Bereich des Bahnhofs Dietikon, des Niederfelds und der Unterführung Zürcherstrasse in Killwangen wurde die Fahrleitung an Auslegern mit seitlichen Masten befestigt. Im Färberhüslitunnel und in den Unterführungen wurden die Fahrleitungstragwerke direkt an die Decke montiert.

Schutzstrecke mit Gleistrenner

Beim Übergang zwischen den mit 600 V DC und 1200 V DC betriebenen Streckenabschnitten wurde pro Gleis je eine Schutzstrecke mit Gleistrenner vorgesehen. Diese befinden sich zwischen der Wendeschleife Geissweid und der Haltestelle Kesslerplatz in Schlieren.

Zusätzlich zu den Fahrdrähten wurde auf dem ganzen Streckenabschnitt je eine Verstärkungsleitung zur Erhöhung der Stromtragfähigkeit montiert. Sie wurde als Freileitung geplant und wie die Fahrdrähte an Querspannern befestigt. Einzig im Abschnitt des Bahnhofs Dietikon zwischen Post- und Zentralstrasse wurde keine Verstärkungsleitung realisiert.

Für Sicherheit auf Strasse und Schiene

Auf dem Netz der Limmattalbahn sind beim vorgesehenen Betriebsregime «Strassenbahnbetrieb» und «Richtungsbetrieb» nur in besonderen Fällen Sicherungsanlagen erforderlich. Diese beschränken sich auf die Bereiche Bahnhof Dietikon (gemeinsamer Streckenabschnitt mit Bremgarten-Dietikon-Bahn), die Weichen bei Endhalten und Wendeschleifen, den Farbhof sowie auf den Bereich des Depots einschliesslich der Abzweigung und Zufahrt. Die geplante Sicherungsanlage beim Depot ermöglicht eine effiziente und sichere Betriebsabwicklung und deckt sowohl den Normalbetrieb als auch mögliche Störungsszenarien ab.

Bei den Kreuzungen zwischen Schiene und Strasse werden acht Kreuzungstypen unterschieden. Die einzelnen Kreuzungen wurden diesen Typen zugeordnet und unter Berücksichtigung der Geschwindigkeit, der Sichtweite und der Nutzung hinsichtlich der Sicherheit beurteilt. Für die einzelnen Kreuzungstypen wurden die erforderlichen Signalisierungs- und Sicherungsmittel festgelegt. Grundsätzlich wurden bei Querungen des Eigentrassees der Limmattalbahn Lichtsignale oder in kritischen Einzelfällen (wie z. B. einer Seitenlage) Barrieren errichtet.

Spurweite

(Meterspur)

Betriebsleitsystem und Fernsteuerungen erhöhen Sicherheit



Das Betriebsleitsystem erfüllt Funktionen zur Fahrzeuglaufüberwachung und -disposition und zur Information des Fahrgastes. Das Fernwirkssystem dient zur Überwachung der Infrastruktur und der Betriebsführung sowie zur Gewährleistung der Sicherheit.

Die Limmattalbahn wurde für die Informationen aus dem Fahrbetrieb an das Leitsystem des Zürcher Verkehrsverbundes angebunden. Die Infrastruktur wird durch das Fernwirkssystem der Aargau Verkehr AG (AVA) überwacht. Dieses wurde mit neuen Fernwirkunterstationen sowie entsprechenden Bildern zur Bedienung ergänzt.

Zur Steuerung der Bahnstromversorgung wurden alle Gleichrichterstationen der Limmattalbahn mit einer Fernsteuerung ausgerüstet. So lassen sich die einzelnen Einspeisepunkte und die Primärschalter der Transformatoren schalten und überwachen. Zusätzlich werden die Spannung am Gleichrichter, die Ströme der einzelnen Speisepunkte, die Gesamtleistung des Gleichrichters und die wichtigsten Alarme und Meldungen zum Fernwirkssystem übertragen. Ausserhalb der Gleichrichterstationen sind einzelne Lastüberbrückungsschalter im Farbhof, im Kreuzacker, im Depot und in Dietikon ferngesteuert. Neben der Bahnstrom-

versorgung wurden die Steuerungen der Weichenheizungen und der Schmieranlagen sowie die Weichensteuerungen an die Fernwirkanlage angeschlossen.

Redundantes Kommunikationsnetzwerk

Auch die Sicherheitsinfrastruktur des Färberhüslitunnels ist in die Fernsteuerung eingebunden. Das umfasst die Meldungen oder Alarme der Nottaster im Tunnel zur Einschaltung der Beleuchtung, Störungsmeldungen der Funkanlage und Stromversorgung sowie die ferngesteuerte Ein- und Ausschaltung der Beleuchtung im Handlauf. Ebenfalls werden die Bilder der Videokameras bei den beiden Portalen des Tunnels zur Leitstelle der AVA übertragen.

Über die gesamte Strecke wurde ein redundantes Kommunikationsnetzwerk verbaut. Das Datennetz der Limmattalbahn ist in Dietikon und im Depot mit dem Datennetz der AVA verbunden.

Neues Depot an zentraler Lage



Für die Unterbringung der Fahrzeuge sowie für Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten benötigt die Limmattalbahn ein Depot. Das neu erstellte Gebäude befindet sich im Gebiet Müsli der Gemeinde Dietikon. Die Zufahrt erfolgt über das Gemeindegebiet von Spreitenbach.

Das gesamte Areal Müsli ist eine 14 Hektar grosse, bisher landwirtschaftlich genutzte Fläche. Im Norden grenzt sie an den Rangierbahnhof Limmattal der SBB. Dank der grossen Distanz zur Siedlung gibt es fast keine Nutzungskonflikte.

Die Zufahrt zum Depot erfolgt über ein 440 Meter langes Gleistrasse. Dieses verläuft parallel zu den Gleisen des Rangierbahnhofes und zur von der Gemeinde Spreitenbach geplanten Erschliessung Kreuzäcker. Der erste Abschnitt des Anschlussgleises wurde mit zwei Gleisen ausgelegt, sodass die Einfahrt jederzeit möglich ist. Auf die Einfahrt wartende Fahrzeuge können die Strecke nicht blockieren.

Positive Ökobilanz dank Ausgleichsflächen, Wasseraufbereitung und Solaranlage

Mit dem Bau des Depots gingen Fruchtfolgeflächen verloren. Um dies ökologisch zu kompensieren, wurden ehemalige Landwirtschaftsflächen wiederhergestellt und in Maschwanden ZH eine Kiesgrube gefüllt. Als weitere Umweltschutzmassnahme hat die Limmattalbahn im Keller des Depots eine Wasserwiederaufbereitungsanlage eingebaut, die das auf dem Depotareal anfallende Schmutzwasser reinigt und wieder in den Kreislauf zurückführt. Mit der auf dem Dach installierten Fotovoltaikanlage wird ein Grossteil des benötigten Stroms selbst produziert. Damit erzielt das Depot eine positive Ökobilanz.

Kupfer

45t

Die Depotanlage gliedert sich in zwei Bereiche

- Offene Freifläche und Abstellanlage: Die offene Abstellanlage mit einer Länge von 45 Metern bietet Platz für 14 Zweirichtungsfahrzeuge. Sie besteht aus sieben Abstellgleisen mit zwei hintereinanderliegenden Abstellbereichen. Die Abstellgleise wurden paarweise zusammengefasst und sind von aussen durch Perrons erschlossen. Zwischen den zusammengefassten Gleisen wurde ein Unterhaltungsweg gebaut.
- Werkstattgebäude: Der längliche Hochbau des Werkstattgebäudes schliesst die Depotanlage südseitig ab. In die Halle führen zwei Gleise. Die Halle ist unterteilt in den Unterhaltsbereich mit Arbeitsbühnen und -grube und den Waschbereich mit der Fahrzeugwaschanlage. Hier finden der «kleine Unterhalt» der Fahrzeuge und Aussenreinigungsarbeiten statt. Zudem beherbergt das Depot Betriebs-, Personal- und Lagerräume. Es gibt keine Anlagen für den Grossunterhalt, wie Radsatzbearbeitung, Lackierkabinen, Brems- und Teststrecke. Diese Arbeiten erfolgen in den bestehenden Depotanlagen der Aargau Verkehr AG in Bremgarten, bei Vertragspartnern oder beim Fahrzeughersteller.

Funktional und wertig zugleich

Das Depotgebäude ist in seiner inneren Disposition als funktionale Werkstatthalle konzipiert. Die äussere Erscheinung offenbart mit dem geometrisch-skulpturalen Volumen und einer sorgfältigen Fassadengestaltung jedoch eine Wertigkeit, die über ein konventionelles Industriegebäude hinausgeht.

Vier Hauben unterteilen den langen Baukörper und schaffen nebst einer zusätzlichen Längsbelichtung der Halle auch Qualitäten in den Innenräumen. Die vorgelagerten, eingeschossigen Betriebsräume geben dem Hallenraum eine klare Form. Der Wechsel zwischen offenen und geschlossenen Fassadenteilen ist funktional begründet und versorgt alle Arbeitsbereiche grosszügig mit Tageslicht. Das dunkle Trapezblech der Fassade lässt den Bau in der Landschaft ruhig und elegant erscheinen und kontrastiert gleichzeitig mit dem in hellen Grautönen gehaltenen Innenleben des Depotgebäudes.



Über Nacht werden die Fahrzeuge der Limmattalbahn draussen abgestellt



Zum Waschen und für Reparaturen werden die Fahrzeuge ins Depot gefahren

Impressum

Redaktion

- Limmattalbahn AG
- 10:8 Architekten GmbH
- JAUSLIN STEBLER AG
- SC+P Sieber Cassina + Partner AG
- C-Matrix Communications AG
- TATIN Design Enterprises

Konzeption, Gestaltung

- TATIN Design Enterprises

Fotos

- bürobureau GmbH



