



F. PREISIG AG

**DAMPFBAHN-VEREIN
ZÜRCHER OBERLAND**



Machbarkeitsstudie «Depotareal Bauma 2020»

Zürich, 14. März 2018

Frank Kessler

411529_BE_Machbarkeitsstudie_Depotareal_180313.V5.docx

FPREISIGAG

BAUINGENIEURE UND PLANER SIA USIC
GRÜNHALDENSTRASSE 6, CH-8050 ZÜRICH, T 044 308 85 85, F 044 308 85 80, PREISIG.ZUERICH@PREISIGAG.CH, WWW.PREISIGAG.CH
ZÜRICH, WETTINGEN, WINTERTHUR, CHUR, ST. GALLEN

IMPRESSUM

Vertragspartner

Auftragnehmer F. Preisig AG | Bauberatung und Planung
in Zusammenarbeit mit

- Niederer + Pozzi Umwelt AG
- FRIEDLIPARTNER AG,
- Rotzlerland
- Jehle Architektur

Grünhaldenstrasse 6
044 308 85 85
zuerich@preisigag.ch
Frank Kessler, Thomas Trüb, Sören Rohweder

Auftragsnummer 411529002 DVZO Depotareal 2020

Auftraggeber Dampfbahn-Verein Zürcher Oberland
in Zusammenarbeit mit
SBB Immobilien, Denkmalpflege Kt. Zürich, AWEL Kt. Zürich
Postfach
8494 Bauma
info@dvzo.ch
Florian Vogel, Projektleiter

Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
V.0	Erstausgabe	kef	31.10.17
V.1	Entwurf	kef	22.12.17
V.2	Koreferat	Tt	10.01.18
V.3	Koreferat DVZO	FV	14.01.18
V.4	Koreferat Projektteam	kef	16.01.18
V.5	Schlussfassung	Kef	13.03.18

Verteiler

Firma	Name	Anzahl	Datum	Version	
Dampfbahn- Verein Züricher Oberland	Florian Vogel	3	16.01.18	V.4	V.5
AWEL Kt. Zürich	Christian Marti	1	16.01.18	V.4	V.5
Denkmalpflege Kt. Zürich	Monika Twerenbold	1	16.01.18	V.4	V.5
SBB Immobilien	Rolf-Werner Wirtz	1	16.01.18	V.4	V.5
Niederer + Pozzi Umwelt AG	Daniel Zimmermann	1	16.01.18	V.4	V.5
FRIEDLIPARTNER AG Geotechnik	Alexander Hug	1	16.01.18	V.4	V.5
Rotzlerland Landschaftsarchitektur	Stefan Rotzler	1	16.01.18	V.4	V.5
Jehle Architektur	Stefano Jehle	1	16.01.18	V.4	V.5

INHALTSVERZEICHNIS

1	KURZFASSUNG	4
2	AUSGANGSLAGE UND ZIELSETZUNG	6
3	KONZEPT DEPOTAREAL 2020	10
3.1	Auftrag DVZO	10
3.2	Projektziele	10
3.3	Anforderungen	10
4	VORGEHEN	13
4.1	Charakteristik der Aufgabe	13
4.2	Projektteam	14
5	GEWÄSSERRAUM UND HOCHWASSER	15
5.1	Ausgangslage	15
5.2	Gewässerraum	17
5.3	Schlussfolgerung Gewässerraum	19
6	DENKMALPFLEGE UND ORTSBILD	21
6.1	Inventar schützenswerter Ortsbilder	21
6.2	überkommunale schutzobjekte	21
6.3	elemente des depotareals	21
6.4	Schlussfolgerung Denkmalpflege und Ortsbild	23
7	ALTLASTEN UND GRUNDWASSER	25
7.1	altlasten	25
7.2	Grundwasser	26
7.3	Schlussfolgerung Altlasten und Grundwasser	27
8	DEPOTAREAL	28
8.1	Rahmenbedingungen	28
8.2	Betriebliche Anforderungen depotareal	28
8.3	Gleisanlage	29
8.4	Drehscheibe	32
8.5	Wagenwerkstatt	36
8.6	Stellwerk	37
8.7	Bahntechnik / Fahrleitung	40
8.8	Weitere kleinere Elemente	40
8.9	Gesamtkosten	42
8.10	Modell	44
9	AUSBLICK	45
	ANHANG	A
	BEILAGEN	B

1 KURZFASSUNG

Bahngeschichte	Für die Machbarkeitsstudie haben sich die Verfasser ins Dampfzeitalter versetzt: Auf dem Gelände des Bahnhofs Bauma sollen seltene oder sogar einmalig erhaltene Zeugen aus der Eisenbahngeschichte im musealen Bahnbetrieb ihre ursprüngliche Funktion zurückerhalten und dem Publikum zugänglich gemacht werden. So werden in Bauma Bahnbauten aller Art aus verschiedenen Zeitepochen zu einem lebendigen Freilichtmuseum vereint.
Machbarkeitsstudie mit historischen Bauten	Die SBB plant auf dem Bahnhofsareal in Wollishofen eine Neuüberbauung. Falls diese realisiert wird bzw. bewilligt ist, kann der Güterschuppen aus dem Jahr 1928 demontiert und in Bauma nach denkmalpflegerischen Kriterien demontiert und in Bauma als zentrales Element des Depotareals wieder aufgebaut werden. Weitere geschichtsträchtige Elemente sind eine Wagenwerkstatt, ein Stellwerk und eine Drehscheibe aus Zürich Oerlikon,
Keine Normlösung möglich	Eine wichtige Voraussetzung für das Vorhaben ist die Renaturierung der Töss, die nun geschwungener verlaufen soll. Somit kann der Gewässerraum so festgesetzt werden, dass der Wollishofer Güterschuppen einen attraktiven Platz findet. Nun galt es, die Gebäude, die bestehende Lokremise und die Drehscheibe sinnvoll mit Gleisen zu verbinden, so dass die betrieblichen Erfordernisse abgedeckt werden können. Allerdings bedingen die engen Verhältnisse eine spezielle Gleisgeometrie: Selbst die Minimalradien für Normalspurgleise und die kleinsten Normweichen sind noch zu gross. Doch mit Industrieweichen und vorgebogenen Schienen ist auch diese Schwierigkeit zu meistern.
Museumsbahnhof	Dreh- und Angelpunkt im wahrsten Sinn des Wortes ist die Drehscheibe, welche vor der Lokremise eingebaut werden soll. Damit können auf engstem Raum die Wagen und Loks auf verschiedene Gleise geführt werden.
Gesamtkosten	Die Gesamtkosten für die Umsetzung des Nutzungskonzeptes Depotareal 2020 ohne die wasserbaulichen Massnahmen (Hochwasserschutz, Revitalisierung) der Töss werden auf rund 9.1 Mio Franken (+/- 30 Prozent) inkl. MWSt veranschlagt.

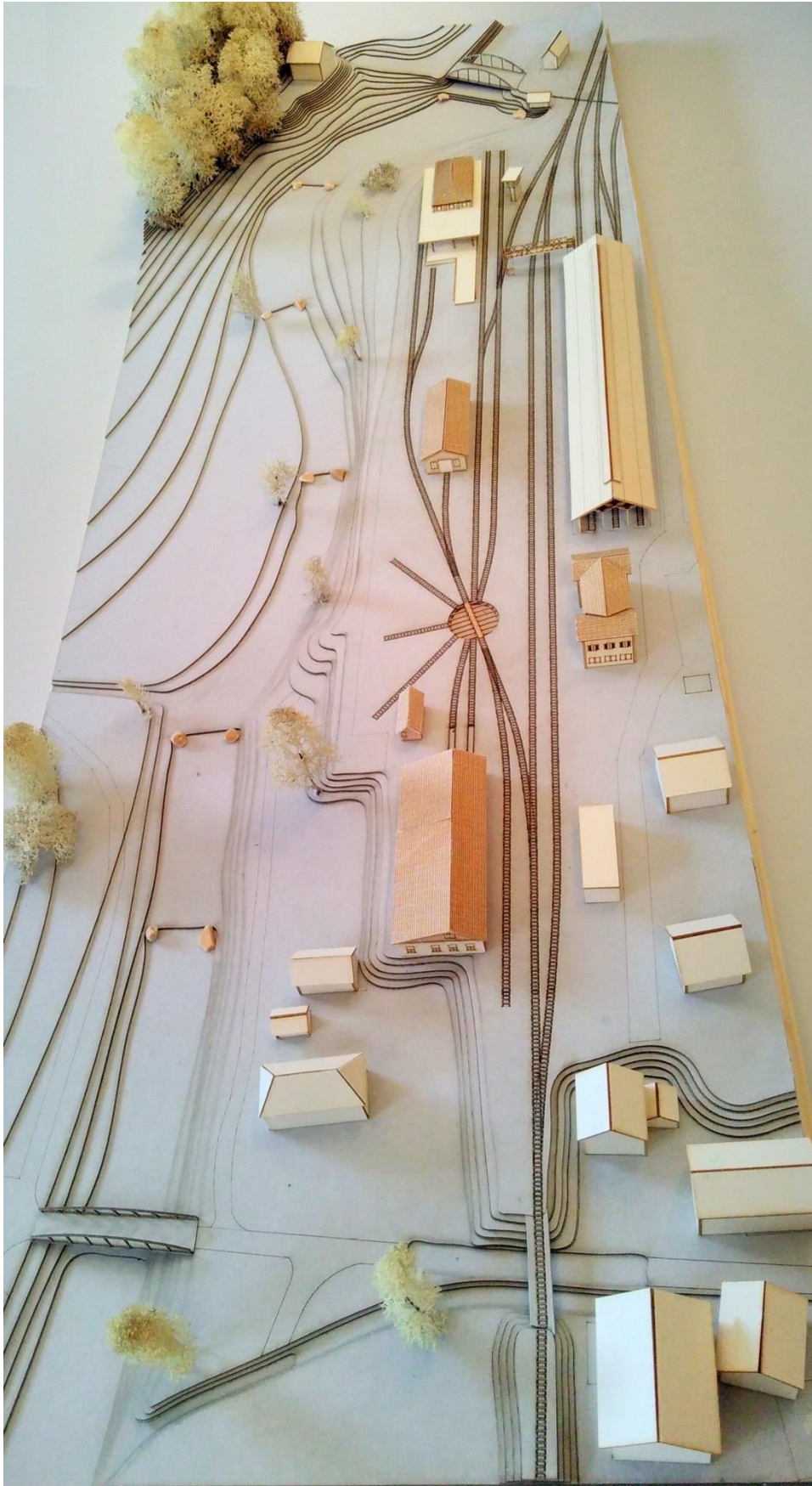


Abb. 1 Modell Depotareal Bauma 2020 (Stefano Jehle)

2 AUSGANGSLAGE UND ZIELSETZUNG

Ausgangslage Der Dampfbahn-Verein Zürcher Oberland betreibt eine seit 1968 im Zürcher Oberländer Tourismus stark verankerte Museumsbahn. Er setzt sich zum Ziel, für den Besucher einen authentischen Bahnbetrieb aus einer längst vergangenen Epoche der Schweizer Eisenbahnen erlebbar zu machen.

Bauma ist der Ausgangspunkt der Dampfzüge und der Standort der Lokremise. Das Depotareal ist heute erschwert zugänglich. Mit dem Projekt «Depotareal Bauma 2020» will der DVZO die Lokremise erschliessen und einen schweizweit einzigartigen Zugang zur Eisenbahngeschichte schaffen.

Konzept Depotareal Bauma 2020 Die 2015 eingeweihte historische Bahnhofshalle ist der Ausgangspunkt der Museumszüge des Dampfbahn-Vereins Zürcher Oberland. Die Besucher erleben mit dem Eintritt in die Halle auf dem Weg zum Dampfzug eine Zeitreise: Sie laufen vorbei an historischen Güterwagen, beobachten die Lokomotive beim Wasserfassen an den alten Wasserkränen und entnehmen die Abfahrtszeit ab einem mechanischen Perronanzeiger.

Neu soll auch das Depotareal wieder zugänglich gemacht werden. Das museale Gesamtkonzept sieht eine Öffnung des Depotareals vor:

- Das Areal widerspiegelt eine Zeitreise. Die Bauten und die bahnspezifischen Komponenten sind in zwei Zeitepochen unterteilt.
- Der Besucher wird über ein attraktives Wegkonzept vorbei an verschiedenen Exponaten durch das Areal geführt.
- Der Zusammenhang zwischen Wasserbau und Industrialisierung setzt mit der revitalisierten Töss hinter dem Areal ein Schwerpunktthema.

Zum Erreichen dieser Punkte sieht der DVZO verschiedene bauliche Anpassungen im Areal vor (vgl. Nutzungskonzept Depotareal 2020, Dezember 2016)

Betriebliches Gesamtkonzept Das neue Konzept baut auf dem Wiederaufbau der 1947 abgerissenen Wagenwerkstatt und einer veränderten Gleisanlage auf. Diese zwei baulichen Massnahmen ermöglichen die Trennung der staubigen Schleif- und Holzarbeiten an den Wagen und der russigen Arbeiten an den Lokomotiven.

Die Aktivmitglieder des DVZO finden für ihre Arbeit optimale Bedingungen zur Pflege und zum Betrieb des rollenden Kulturgutes. Mitten drin begeben sich die Besucher auf beschilderten Wegen vorbei an den Kulturgütern auf Entdeckungsreise.

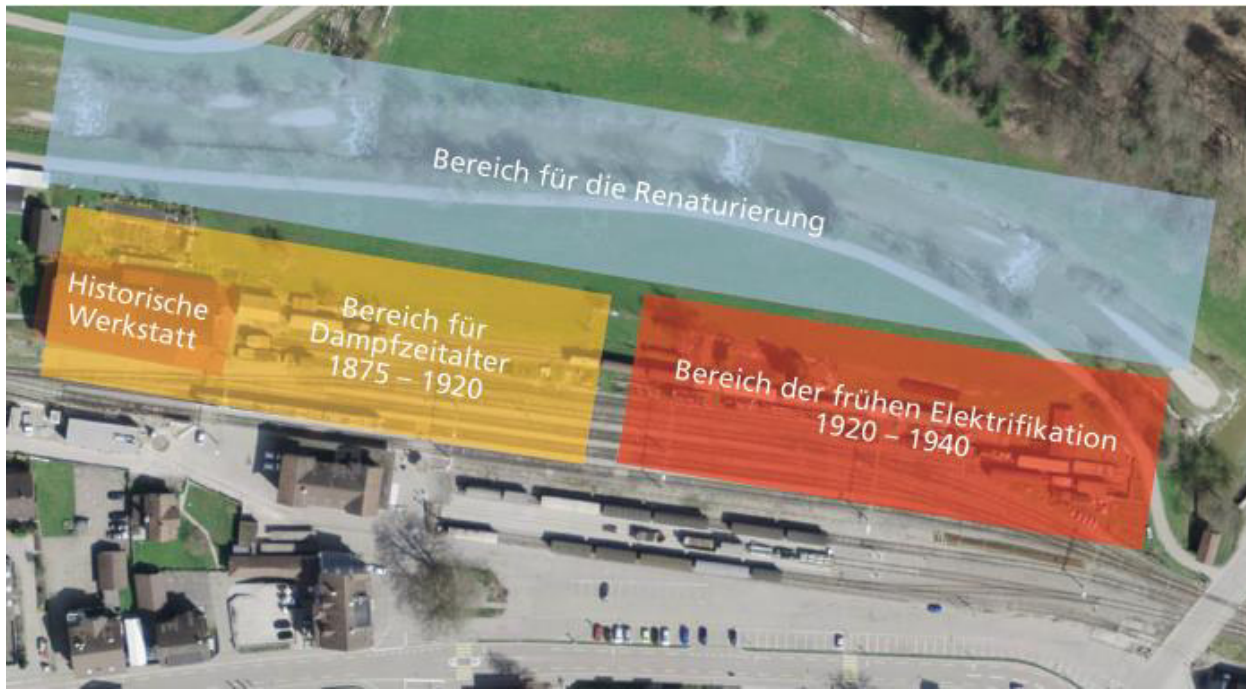


Abb. 2 Nutzungskonzept Depotareal Bauma 2020

Hintergrund

Projekt «Depot Bauma 2020» – Eine Erschliessungsproblematik mit grossem Potenzial

Der Thurbozug der S26 gleitet bei der Einfahrt in den modernen Bahnhof Bauma über die Weichen ans neue Hochperron. Viele der Reisenden wissen, dass in der historischen Lokremise die Dampflokomotiven des DVZO ruhen. Sie lassen den Blick über das rollende Kulturgut schweifen, welches rundherum im Depotareal und in der imposanten Bahnhofshalle abgestellt ist.

Eine schleichende Eroberung

Noch in den 70er-Jahren war die Situation eine ganz andere: Der Bahnhof war fest in den Händen der SBB und der junge Dampfbahn-Verein Zürcher Oberland DVZO konnte aus diesem Grund nur wenig Platz für sich beanspruchen. Im hinteren Teil des Bahnhofs restaurierten die Aktivmitglieder bei Wind und Wetter die ersten Personenwagen. Dies änderte sich, als der Bahndienst der SBB nach Winterthur verlagert und das Zugpersonaldepot aufgehoben wurde. Nach und nach durfte der Verein auch vermehrt das Lokdepot und mehr Platz im Gleisfeld in Beschlag nehmen. Heute haben sich die Bundesbahnen fast gänzlich aus den gemeinsam genutzten Teilen des Bahnhofs zurückgezogen. Vergleichbar mit der Elektrifizierung des Bahnhofs 1947 hat 2014 mit der Automatisierung der Anlage eine neue Ära begonnen. In diesem neuen Eisenbahnzeitalter versucht sich der DVZO nun im Bahnhof zurecht zu finden. Verschiedene Abläufe haben sich für uns aber deutlich verkompliziert. Beispielsweise ist durch den nicht mehr vorhandenen Niveauübergang vor dem Lokdepot die Schlackenentsorgung zur Herkulesaufgabe

geworden. Warentransporte von und nach unserer Werkstatt bedürfen einem Umlad auf die Bahn und anschliessendem Rangiermanöver von oder zum Lokdepot. Darüber hinaus finden weder Blaulichtorganisationen noch Kulturgutinteressierte auf Anhieb in unser Areal.

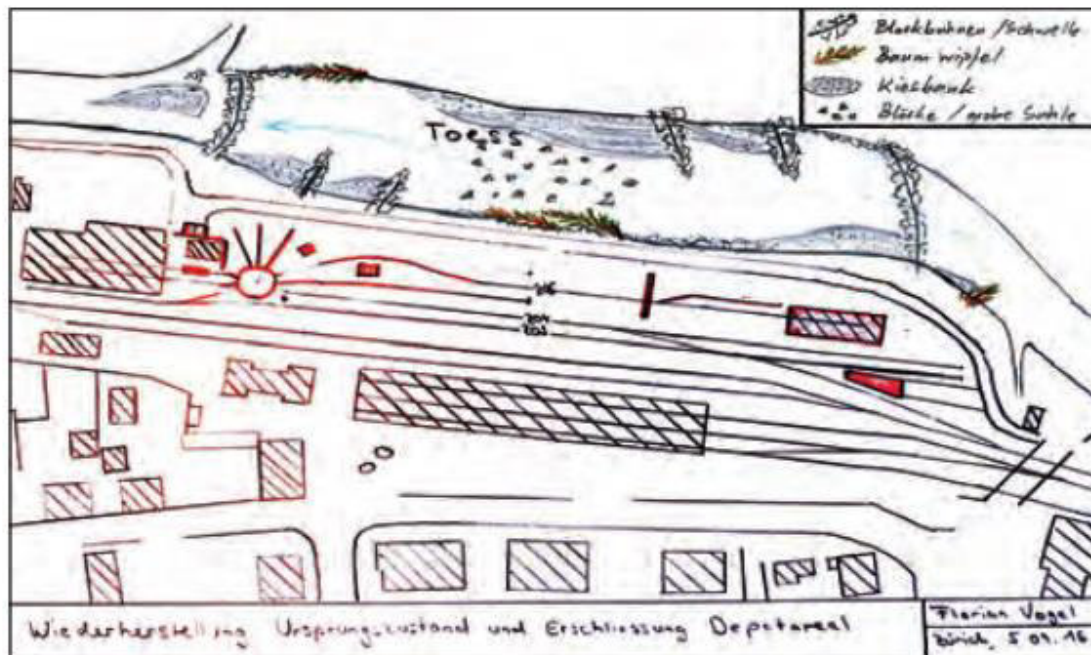
Von der Gleisbrache zum bahnhistorischen Freilichtmuseum

Rund um die Zufahrtsproblematik sind unter dem Namen «Depotareal Bauma 2020» verschiedene Lösungsansätze entstanden. Dabei wurden auch Ideen konkretisiert, bei denen der DVZO nicht nur eine Zufahrt bauen würde, sondern das Areal auch seinen Bedürfnissen anpasst und es für die Besucher attraktiver macht. Es hat sich herauskristallisiert, dass im Depotareal ein grosses Potential liegt.

Ausblick

Mit der veränderten Situation rund um unser Lokdepot hat der DVZO die Chance einen schweizweit einmaligen Zugang zur Eisenbahn zu schaffen und sich in der neuen Ära zu festigen. Im äusserst spannenden Umfeld rund um die Industriekultur im Zürcher Oberland würde die Museumsbahn um eine weitere Attraktion reicher – auch dann, wenn die Dampflokomotiven nicht angeheizt sind.

Florian Vogel,
Projektleiter «Depotareal Bauma 2020»



Projektskizze einer Variante «Depot 2020» unter Einbezug der Wünsche von AWEL und DVZO – es wird noch einiges Wasser die Töss runterfliessen bis zur Realisierung, aber wir bleiben dran!

Abb. 3 Dampfexpress 2017 (Auszug, Seite 27)



Abb. 4 Luftaufnahme Depotareal (1932) Bild: Swisstopo

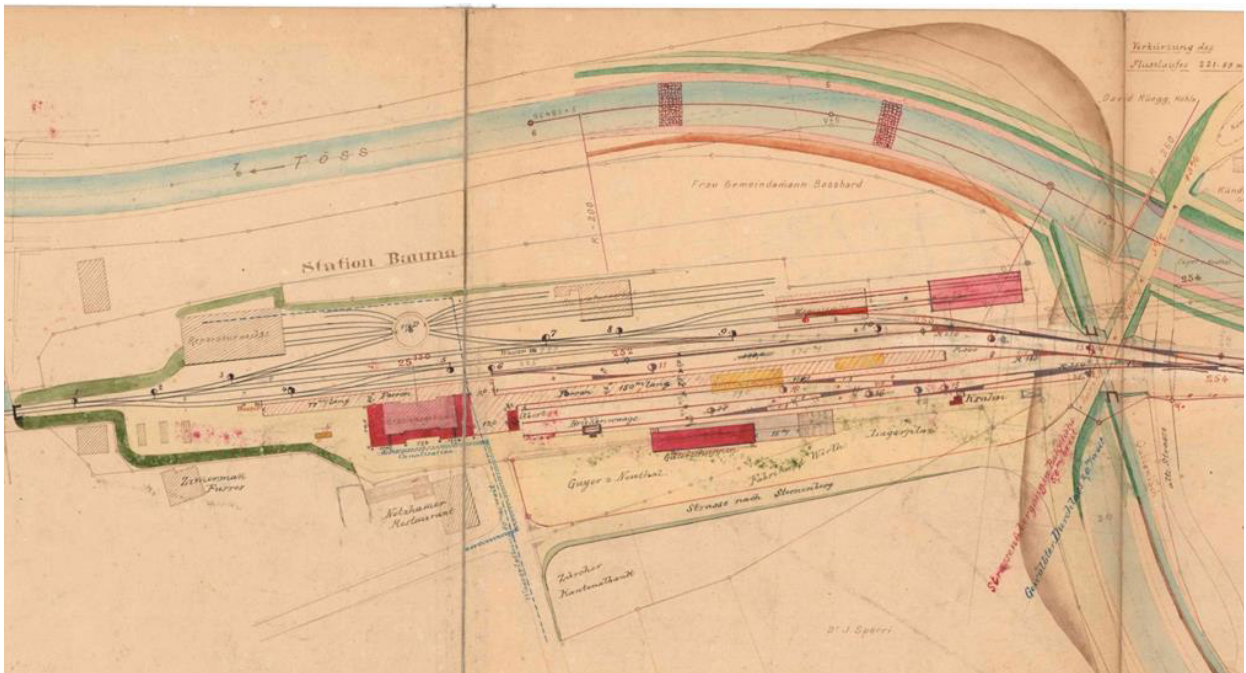


Abb. 5 Depotareal ursprünglicher Zustand (um 1900)

3 KONZEPT DEPOTAREAL 2020

3.1 AUFTRAG DVZO

Vorstandsbeschluss

Gemäss Beschluss des DVZO Vorstands vom 29.11.2016 wird unter dem Namen „Depotareal Bauma 2020“ für das Depotareal in Bauma ein Projekt lanciert:

Die Machbarkeitsstudie wird gemeinsam mit den SBB, dem AWEL und der Denkmalpflege realisiert.

Das Nutzungskonzept Depotareal 2020, Betrieb und Unterhalt (Dezember 2016, vgl. Beilage) des DVZO beschreibt das museale Gesamtkonzept, das betriebliche Gesamtkonzept und das Unterhaltskonzept der Anlage des DVZO.

Projektbeteiligte

DVZO Dampfbahn-Verein Zürcher Oberland (Federführung)
SBB Schweizerische Bundesbahn AG, Immobilien
Kanton Zürich Baudirektion, vertreten durch

- Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
- Amt für Raumentwicklung, kantonale Denkmalpflege

3.2 PROJEKTZIELE

Arealaufwertung

Aufwertung des Areals zwischen dem SBB Bahnhof Bauma und der Töss durch

- Erhalt von aus eisenbahnhistorischer Sicht schützenswerter Bausubstanz
- Verbesserung der betrieblichen Abläufe des Dampfbahn-Vereins Zürcher Oberland
- Sicherstellen und Optimierung der Randbedingungen für den Hochwasserschutz und die Revitalisierung entlang der Töss
- Zugang zur Eisenbahngeschichte durch Öffnung des Areals für Besucher
- Optimierung Landeigentum (Parzellenlage und -grösse)

Attraktivitätssteigerung

Steigerung der Attraktivität des Knotens Bauma aus regional-touristischer Sicht

- Aufzeigen der Zusammenhänge Wasserbau, Industrialisierung, Eisenbahn
- Verbesserung der Attraktivität des Bahnhofs Bauma als regionaler Knotenpunkt
- Verbesserungen für den Langsamverkehr im Einzugsbereich des SBB Bahnhofs Bauma

Partnerschaftliche Planung

Einvernehmliche Planung mit allen Projektbeteiligten

Realisierung

Stufenweise Realisierung ermöglichen

3.3 ANFORDERUNGEN

Die Anforderungen an das Depotareal werden aus Sicht der Akteure nachfolgend dargestellt.

3.3.1 Dampfbahn-Verein Zürcher Oberland DVZO

Bewilligungsfähigkeit

Die Bewilligungsfähigkeit des Projekts ist mit der zuständigen Behörde, dem Bundesamt für Verkehr BAV, zu klären. Für die formelle Genehmigung wird von einem Plangenehmigungsverfahren PGV ausgegangen.

Gestaltung

In der Gestaltung des Depotareals sind die folgenden Elemente anzuordnen:

- Drehscheibe funktionstüchtig als neuer Baukörper
- Schuppen ex Wollishofen als neuer Baukörper
- Wagenwerkstatt ex Altstetten als neuer Baukörper
- Stellwerk ex Bern Weyermannshaus als neuer Baukörper
- Passarelle ex St. Gallen St. Fiden als neuer Baukörper
- Wasserkran ex Turbental als neuer Baukörper
- Portalkran ex Rheineck als neuer Baukörper im Bahnhof
- Entsorgungsstelle für Schlacke mit Schlackenbahn

Betrieb

Für den Betrieb sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Anpassen Gleisanlage an Drehscheibe und an die neuen Hochbauten
- Gleisanlage mit Umfahrungsmöglichkeit
- Betriebliche Nutzung des Schuppens ex Wollishofen beidseitig für Bedürfnisse DVZO
- Betriebliche Nutzung der Wagenwerkstatt ex Altstetten für Bedürfnisse DVZO (gedecktes Abstellgleis)
- Betriebliche Nutzung des Schuppens ex Wollishofen für Nachfrage Dritter (Generierung Erträge)
- Entsorgung Betriebskehricht
- Betriebsparkplätze für DVZO Personal (2 – 3 PW Parkplätze)

Sicherheit

Als sicherheitsrelevante Punkte sind zu beachten, resp. abzuklären:

- Sicherheit gegenüber Anlage SBB
- Entflechtung Starkstromanlagen SBB / Areal DVZO (optional)
- Vandalensicherheit verbessern
- Brandschutz
- Zufahrt Feuerwehr

Infrastruktur

Im Gesamtkonzept sind folgende Infrastrukturvorgaben aufzunehmen:

- Erschliessung Areal / Werkleitungen (Wasser, elektrische Energie, Abwasser)
- Gastroangebot ermöglichen ausserhalb Fahrsonntage
- Attraktives Wegkonzept für Besucher des Areals (in Abstimmung mit dem kantonalen Amt für Verkehr)
- Punktuelle Altlastensanierung im Rahmen der vorgesehenen Bauvorhaben Depotareal

3.3.2 Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft AWEL

Für das AWEL sind folgende Punkte von Bedeutung:

- Gewässerraumausscheidung, Hochwasserschutz und Revitalisierung Töss (inkl. Flussabschnitt aufwärts)
- Aufwertung Lebensraum Gewässer

- Optimierung Gewässerunterhalt entlang der Töss

3.3.3 Amt für Raumentwicklung, Kantonale Denkmalpflege

Für die Denkmalpflege sind folgende Punkte von Bedeutung:

- Gesetzliche Aufgabe sicherstellen
- massvolle Entwicklung des Areals mit historischer Bausubstanz begleiten
- Wiederaufbau des Güterschuppens Wollishofen nach denkmalpflegerischen Grundsätzen nach Vorliegen einer Baubewilligung für die Neuüberbauung
- Erhalt der bestehenden Bausubstanz
- langfristigen Betrieb sichern (Nachhaltigkeit)

3.3.4 Schweizerische Bundesbahnen SBB

Für SBB Immobilien sind folgende Punkte massgeblich:

- Güterschuppen Zürich Wollishofen nach Vorliegen einer Baubewilligung am bestehenden Standort zurückbauen und Schaffen der Voraussetzungen zum Wiederaufbau in Bauma ab 2020
- Erhalt der schützenswerten Bausubstanz gemäss gesetzlicher Vorgabe

3.3.5 Anstösser

Mit den Anstössern (Familie Nock) und den SBB sollen Landerwerbs-Verhandlungen zur Erweiterung des Depotareals und als Abtausch für den Gewässerraum geführt werden.

Diese Aufgabe liegt in der Verantwortung des DVZO, welcher durch die Projektpartner unterstützt wird.

4 VORGEHEN

4.1 CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Nutzungskonzept	Mit dem Nutzungskonzept Depotareal 2020 sind die vorgesehenen Nutzungen grösstenteils bestimmt und es wird in erster Linie eine technische Machbarkeit gesucht, wie diese ins Areal integriert und bahntechnisch konform an die bestehende Bahnanlage angeschlossen werden können.
Rahmenbedingungen	Die Machbarkeitsstudie zeichnet sich aus durch eine konkrete Aufgabenstellung mit zu klärenden Rahmenbedingungen wie beispielsweise dem Hochwasserschutz und der Revitalisierung, dem Gewässerabstand, dem Denkmalschutz und den Altlasten.
Wesentliche Aspekte	<p>Mit der Machbarkeitsstudie sind folgende Punkte aufzuzeigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Technische Machbarkeit (Funktionalität, Konformität, Berücksichtigung Rahmenbedingungen) - Grobkosten (Projektierungs- und Baukosten, Landerwerb) - Analyse und Festlegung der wasserbaulichen Rahmenbedingungen - Abschätzen der Beeinflussung der Töss durch die vorgeschlagenen Massnahmen - Vorschläge zur Optimierung der Massnahmen aus wasserbaulicher Sicht - Abschätzung der Altlastbelastung des Depotareals - Vorschläge zur Optimierung der Massnahmen aus altlastrechtlicher Sicht - Abschätzung der Schnittstelle zum ISOS-Inventar Dorfkern Bauma - Vorschläge zur Integration aller Massnahmen aus denkmalpflegerischer Sicht
Hochwasserschutz und Revitalisierung	<p>Die Aspekte Hochwasserschutz und Revitalisierung sowie Gewässerabstand wurden mit dem AWEL aufgenommen. Daraus ergeben sich die massgeblichen Einschränkungen in der Arealnutzung zwischen der Töss und dem SBB-Bahnhof Bauma.</p> <p>In einem speziellen Kapitel „Gewässerraum/Hochwasser“ werden die Grundlagen und Rahmenbedingungen für das Depotareal dargestellt.</p>
Denkmalpflege	<p>Die Aspekte der Schutzwürdigkeit und Nutzung sowie der räumlichen Einbettung des Areals wurden mit der Denkmalpflege aufgenommen.</p> <p>In einem speziellen Kapitel „Denkmalschutz“ werden die Grundlagen und Rahmenbedingungen für das Depotareal dargestellt.</p>
Altlasten	<p>Der Aspekt Altlasten wurde mit dem AWEL, Sektion Altlasten in Übereinstimmung mit dem Kataster der belasteten Standorte (KbS) aufgenommen.</p> <p>In einem speziellen Kapitel „Altlasten“ werden die Grundlagen und Rahmenbedingungen für das Depotareal dargestellt.</p>

Depotareal und Bahntechnik	Die Aspekte Depotareal und Bahntechnik wurden mit der Projektleitung DVZO und Spezialisten des Betriebs in mehreren Varianten unter Berücksichtigung der übergeordneten Rahmenbedingungen und der Bahnsicherheit aufbereitet und in einem eigenen Kapitel dargestellt.
Kostenschätzung	Die im Depotareal zu platzierenden Objekte bestehen grösstenteils. Unter Berücksichtigung der Demontage- und Transportkosten sowie der neu zu erstellenden Fundamente und Geleise sind die Projektierungs- und Baukosten plus Landerwerb in einer Genauigkeit von +/- 30 Prozent ermittelt worden.
Modell	Für das Depotareal wurde ein Architekturmodell im Massstab 1:500 erstellt.

4.2 PROJEKTTEAM

Die anspruchsvolle, vielfältige Aufgabe wurde in einem interdisziplinären Projektteam in enger Begleitung durch den DVZO und die Projektpartner bearbeitet:

- Gesamtkoordination, Bahntechnik, Kosten:
F. Preisig AG, Bauingenieure und Planer SIA USIC, Zürich
- Wasserbau, Hochwasserschutz und Revitalisierung:
Niederer + Pozzi Umwelt AG, Uznach
- Altlasten und Grundwasser: FRIEDLIPARTNER AG,
Geotechnik, Altlasten, Umwelt, Zürich
- Freiraum und Wasserbauprojekt Töss:
Fachbegleitung Stefan Rotzler, Rotzlerland, Zürich

5 GEWÄSSERRAUM UND HOCHWASSER

5.1 AUSGANGSLAGE

Anlässlich der Begehung vom 05. April 2017 mit dem AWEL wurde als wasserbaulicher Projektperimeter der Gewässerabschnitt zwischen der dritten Blocksteinschwelle oberhalb der Brücke Sternenbergstrasse (ca. GEWISS-km 44.950) und der Einmündung des Hundschilebachs beim Sunnerai (ca. GEWISS-km 44.444) festgelegt.

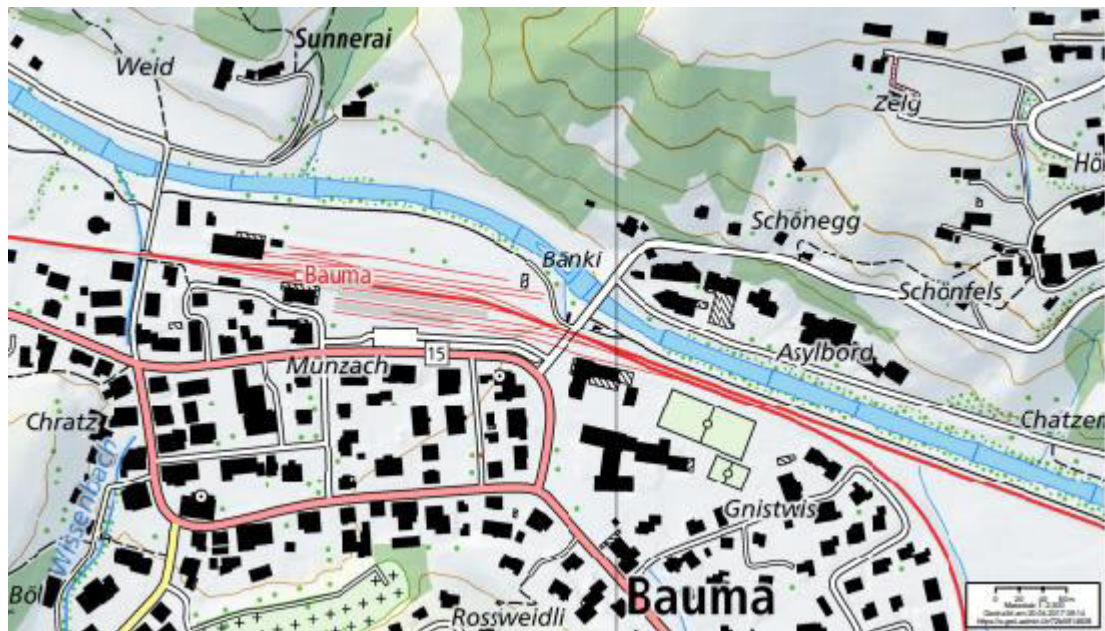


Abb. 6 Projektperimeter Wasserbau

Neben Wasseraustritten aus der Töss ist im Bereich des Bahnhofs Bauma auch mit Überflutungen aus dem Gublenbach zu rechnen.

In die Gefahrenkarte umgesetzt gilt für den gesamten Überflutungsbe-
reich linksseitig der Töss die Gefahrenstufe "Gelb" (geringe Gefähr-
dung). Im Mündungsbereich des Gublenbachs und auf der rechten
Seite der Töss ergibt sich in den Bereichen, in denen bereits ab
HQ100 mit einer Wassertiefe > 0.5 m gerechnet werden muss, die
Gefahrenstufe "Blau" (mittlere Gefährdung).

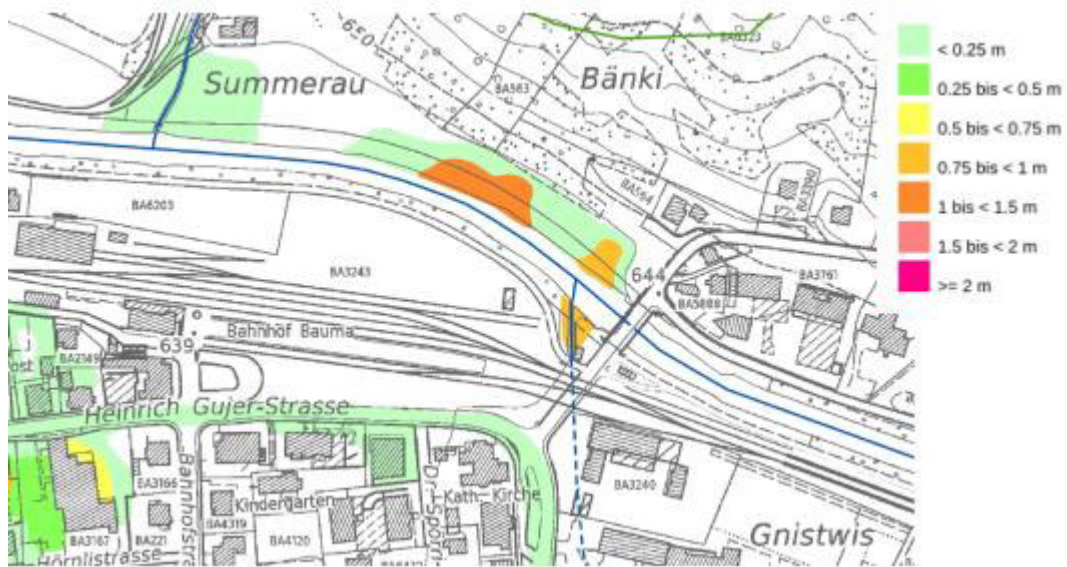


Abb. 7 Wassertiefenkarte HQ100 [© Geoportal des Kt. Zürich]



Abb. 8 Wassertiefenkarte HQ300 [© Geoportal des Kt. Zürich]

Schutzziele Unterhalb der Brücke Sternenberg gilt auf der linken Seite der Töss (Bahnhofareal) dasselbe Schutzziel, auf der rechten ist jedoch ein vollständiger Schutz nur noch bis HQ50 resp. sogar HQ10 gefordert. Der Vergleich der Schutzziele mit den Schwachstellen resp. den Wassertiefenkarten zeigt, dass in allen Gebieten des vorliegenden Projektperimeters die geltenden Schutzziele (vollständiger Schutz bis HQ100, begrenzter Schutz bis HQ300) grundsätzlich erreicht und keine Schutzdefizite zu verzeichnen sind. Dennoch soll im Rahmen einer Grobdimensionierung aufgezeigt werden, ob und mit welchen Massnahmen resp. mit welchem Aufwand ein durchgehend vollständiger Schutz bis HQ300 erreicht werden könnte.

- Gewässerraum** Im Projektperimeter gelten folgende Vorgaben zum Gewässerraum (GWR):
- minimaler GWR = 56 m
 - erhöhter GWR (Rouiler 80%) = 65 m
 - maximaler GWR (Rouiler 100%) = 80 m

Mit einer Revitalisierung soll auf dem gesamten Abschnitt der erhöhte GWR (Rouiler 80%), d.h. mindestens 65 m ausgenutzt werden.

- Fischgängigkeit** Der hohe Absturz bei der Brücke Sternenbergrasse ist heute nicht fischgängig. Da die Töss bei Bauma jedes Jahr austrocknet, muss jedes Mal der schon stark reduzierte Fischbestand noch abgefischt werden. Einzige Rückzugsmöglichkeit für die Fische bietet der tiefe, nicht trockenfallende Kolk direkt unterhalb des Absturzes. Bei Wiederherstellung der Fischgängigkeit würden möglicherweise nach Hochwassern mehr Fische hochsteigen und dann bei Trockenheit sterben oder müssten abgefischt werden. Eine fischgängige Sanierung der besagten Schwelle macht deshalb eigentlich keinen Sinn. Im vorliegenden Fall vertritt die Fischerei- und Jagdverwaltung darum folgende Haltung: Der heutige Absturz kann als Wanderhindernis belassen werden. Es ist auch keine mögliche Fischaufstiegshilfe bei gleichzeitiger Erhaltung des grossen Kolkes zu prüfen. Falls der Absturz aus wasserbaulichen Gründen (Revitalisierung, Hochwasserschutz, etc.) beseitigt werden muss, besteht seitens Fischerei keine explizite Forderung nach dessen Erhalt. Das Weiterbestehen eines Schwellenkolks als Rückzugsrefugium sollte jedoch weiterhin sichergestellt werden.

5.2 GEWÄSSERRAUM

- Anforderungen** Innerhalb des festgelegten GWR von 65 m kann sowohl der Hochwasserschutz sichergestellt als auch eine naturnahe Gestaltung des Gewässers erreicht werden. Die Gemeinde Bauma stellt die Forderung, dass keine Fruchtfolgeflächen FFF beansprucht werden. Je nach Umsetzung der wasserbaulichen Massnahmen resp. einer Neugestaltung des Gewässers können FFF weiterhin im GWR liegen. Für diese gelten dann jedoch Auflagen bezüglich Düngemiteleinsatz. Wie in anderen Kantonen können jedoch auch im Kanton Zürich FFF verlegt und kompensiert werden, insbesondere im Zusammenhang mit Hochwasserschutz- und Revitalisierungsmassnahmen. Auch Trockenstandorte können im Gewässerraum liegen. Dies ist mit der Fachstelle Naturschutz abzustimmen.
- Der Gewässerraum muss nicht zwingend erworben werden. Er wird jedoch mit Bewirtschaftungseinschränkungen belastet. Zur Flexibilität bei der Umsetzung von Revitalisierungsmassnahmen sollte der GWR jedoch trotzdem möglichst ins Eigentum des Kantons überführt werden.
- Der Tössuferweg kann im GWR liegen, sofern er nicht durch Motorfahrzeuge befahren wird. Eine Zufahrt muss ausserhalb des GWR liegen, kann jedoch direkt daran angrenzen.
- Stützmauern können direkt auf die GWR-Grenze gestellt und angeschüttet werden.

Der im GWR der Töss neu entstehende Raum kann als "Aufenthaltsraum" genutzt werden. Innerhalb des GWR können Trampelpfade geschaffen werden. Für die Erstellung von Sitzstufen und/oder einen Picknick-/Spielplatz ist jedoch ein grosses öffentliches Interesse nachzuweisen (Abstimmung mit Naturschutz und Fischerei).

Im Siedlungsraum haben Schutz und Nutzung dasselbe Gewicht. Durch eine angemessene Besucherlenkung kann der Schutz jedoch gewährleistet werden.

Unterhalt und Betrieb Der Gewässerunterhalt erfolgt weiterhin durch das AWEL.
Der Betrieb des auf Höhe der Lokremise vorgeschlagenen Schwemmstegs könnte ebenfalls durch das AWEL übernommen werden.

Variantenstudium In einem Variantenstudium werden drei Varianten mit der Nullvariante verglichen:

Variante	Typologie	Konsequenz
0	Der Gewässerraum (GWR) gleichmässig parallel zur heutigen Gewässerachse gelegt	Die Nordostecke des Bahnhofsareals bei der Brücke Sternenbergstrasse würde dadurch so stark beschnitten, dass für den Güterschuppen aus Wollishofen nicht mehr genügend Platz zur Verfügung stünde.
1	Die rechtsseitige Begrenzung des GWR wird möglichst weit nach rechts gedrückt. Direkt unterhalb der Brücke Sternenbergstrasse kommt er in die alte Flussböschung zu liegen, weiter flussabwärts an den Rand des heutigen Gemüsegartens auf Parzelle 6482.	Linksseitig würde mit dieser Variante möglichst viel Platz geschaffen für die Erweiterung der Bahnhofsanlagen der DVZO. Im Gegenzug dazu würden jedoch die auf der rechten Flussseite ausgeschiedenen Fruchtfolgeflächen (FFF) zum grössten Teil in den GWR zu liegen kommen. Zudem wären die Nutzungseinschränkungen auf der Parzelle 6482 entsprechend gross.
2	Im unteren Abschnitt entspricht die Lage des GWR in etwa der Nullvariante (gleichmässig parallel zur heutigen Gewässerachse), im oberen Abschnitt der Variante 1.	Diese Variante bietet genügend Platz für die vorgesehenen Erweiterungsbauten auf dem Bahnhofsareal (Güterschuppen Wollishofen, Drehscheibe) und der für den Betrieb notwendigen Gleisanlagen. Auf der rechten Flussseite kann die Nutzungseinschränkung auf der Parzelle 6482 und insbesondere der FFF in Grenzen gehalten werden.
3	Auf der rechten Flussseite wird die Parzelle 6482 nur marginal durch Nutzungseinschränkungen belegt. Die FFF kommen gänzlich ausserhalb des GWR zu liegen	Linksseitig bleibt kein Raum für ein Dampfbahnmuseum auf dem Bahnhofsareal. Weder der Güterschuppen Wollishofen noch die Drehscheibe können platziert werden. Auch eine Erweiterung der Gleisanlagen bleibt ausgeschlossen.

Tab. 1 Variantenstudium

GWR-Variante 2 In Abwägung der Anforderungen an den Gewässerraum und der Möglichkeiten für das Depotareal wird die Variante 2 als zielführend beurteilt.



Abb. 9 Planskizze Variante 2

Landbedarf Es wird vorgeschlagen, auf der linken Seite der Töss ca. 1'000 m² Privatland (violett umrandet) und ca. 1'500 m² SBB-Areal (dunkelgelb umrandet) ins Eigentum des Kantons zu überführen. Wieviel Land auf der rechten Flussseite beansprucht werden wird, muss im Rahmen der weiteren Projektierung untersucht werden.

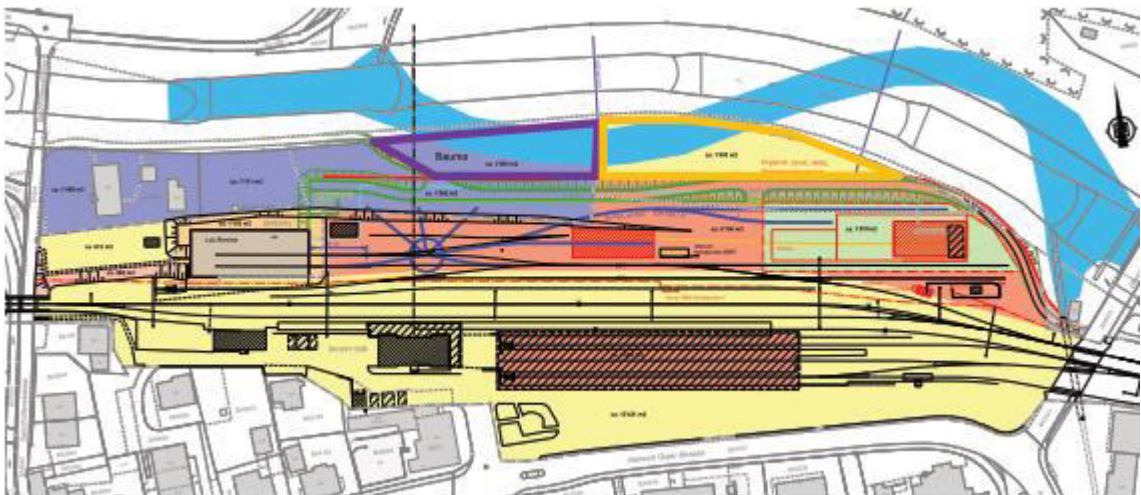


Abb. 10 Planskizze Bahnhofsanlagen mit Eigentumsverhältnissen

**Dokumentation Wasserbau,
Hochwasserschutz und
Revitalisierung**

Die Ergebnisse der Fachbegleitung Wasserbau, Hochwasserschutz und Revitalisierung sind in einem separaten Bericht mit Anhang dargestellt (vgl. Beilage).

5.3 SCHLUSSFOLGERUNG GEWÄSSERRAUM

Gewässerraum Gestützt auf die Variantendiskussion wird der Gewässerraum resp. -verlauf auf Basis der Variante 2 festgelegt.

Güterschuppen	Der Güterschuppen <ul style="list-style-type: none"> - liegt ausserhalb des Gewässerraumes - wird vom 100-jährigen Hochwasser nicht erfasst
----------------------	---

- könnte bei einem 300-jährigen Hochwasser umspült werden (Überflutungshöhe ca. 0.5 m)
- müsste ohne die Umsetzung der Hochwasserschutzmassnahmen in Bauma verschoben werden (zu wenig Platz)
- darf im Untergeschoss keine sensiblen Nutzungen wie Rechenzentrum, Gefahrentlager und dergleichen beinhalten

6 DENKMALPFLEGE UND ORTSBILD

6.1 INVENTAR SCHÜTZENSWERTER ORTSBILDER

Inventar der schützenswerten Ortsbilder ISOS

Bauma ist im Inventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS) als "verstädtertes Dorf" enthalten. Das ganze Bahnhofs-Areal (nördlich des Geleise inkl. der Depothalle) wird als Umgebungszone, Bereich von begrenzter Ausdehnung, meist in enger Beziehung zur schützenswerten Bebauung, ausgewiesen.

Das Bahnhofsquartier selbst (südlich der Geleise) wird als Quartier von orthogonal angeordneten Wohn-/Geschäftshäusern um 1900 aufgeführt, mit dem Erhaltungsziel AB (Substanz und/oder Struktur).

Das Museumsgelände des DVZO liegt nördlich der Geleise. Dieses Gebiet wird mit dem Erhaltungsziel b klassiert, das heisst dem Erhalten der wesentlichen Eigenschaften für die Beziehung zu Ortsteilen.

6.2 ÜBERKOMMUNALE SCHUTZOBJEKTE

Auf dem Gelände des Bahnhofareals befinden sich zwei überkommunal eingestufte Schutzobjekte:

- Depothalle Vers.-Nr. 2332
- Lokremise, Vers.-Nr. 969

6.3 ELEMENTE DES DEPOTAREALS

Platzierung Drehscheibe

Die kantonale Denkmalpflege begrüsst grundsätzlich die Integration einer Drehscheibe ins Bahnhofsareal der DVZO. Die Drehscheibe ist möglichst sinnvoll und optimal in die bestehende Situation einzubinden, damit die ursprüngliche Nutzbarkeit real erhalten bleibt und die Scheibe das Bahnhofsareal bereichert. Der ursprüngliche Standort befand sich vis-à-vis des Bahnhofsgebäudes, nahe der bestehenden Lokremise.



Abb. 11 Drehscheibe

Aus denkmalpflegerischer Sicht macht eine Platzierung am ursprünglichen Standort Sinn. Drehscheiben sind historisch, aber wohl auch nutzungsbedingt, oft von diversen Bahnhofsgebäuden umgeben und gut in ein Ensemble integriert. So war auch die alte Drehscheibe in Bauma ursprünglich von diversen Bahnhofsgebäuden umgeben. Der historische Bezug zur Lokremise im «Dampfzeitalter» des frühen 20. Jahrhunderts macht durchaus Sinn. So besteht die Möglichkeit, das Areal in zwei chronologisch ablesbare Bereiche zu gliedern: das «Dampfzeitalter» mit Lokremise und Drehscheibe und die «Elektrifikation» mit dem Güterschuppen und dem Stellwerk.

Güterschuppen Wollishofen

Die denkmalpflegerische Zielsetzung ist die Erhaltung des Güterschuppens vor Ort in Wollishofen. Eine Verschiebung nach Bauma ist nur dann denkbar, wenn der Schuppen einem konkreten Bauvorhaben weichen muss. Bezüglich Nutzung ist die Denkmalpflege grundsätzlich offen. Wichtig ist ein möglichst authentischer Erhalt des Güterschuppens - der Charakter und die ursprüngliche Nutzung sollen spürbar bleiben.

Ein präziser Schutzvertrag zwischen dem Kanton ZH und den SBB und dem DVZO soll den Schutzzumfang definieren. Der Wiederaufbau sowie die entsprechenden Umbauarbeiten sind im Einvernehmen mit der Denkmalpflege im Rahmen der im Schutzvertrag definierten Schritte vorzunehmen und von ihr bewilligen zu lassen.



Abb. 12 Güterschuppen Wollishofen (1928)

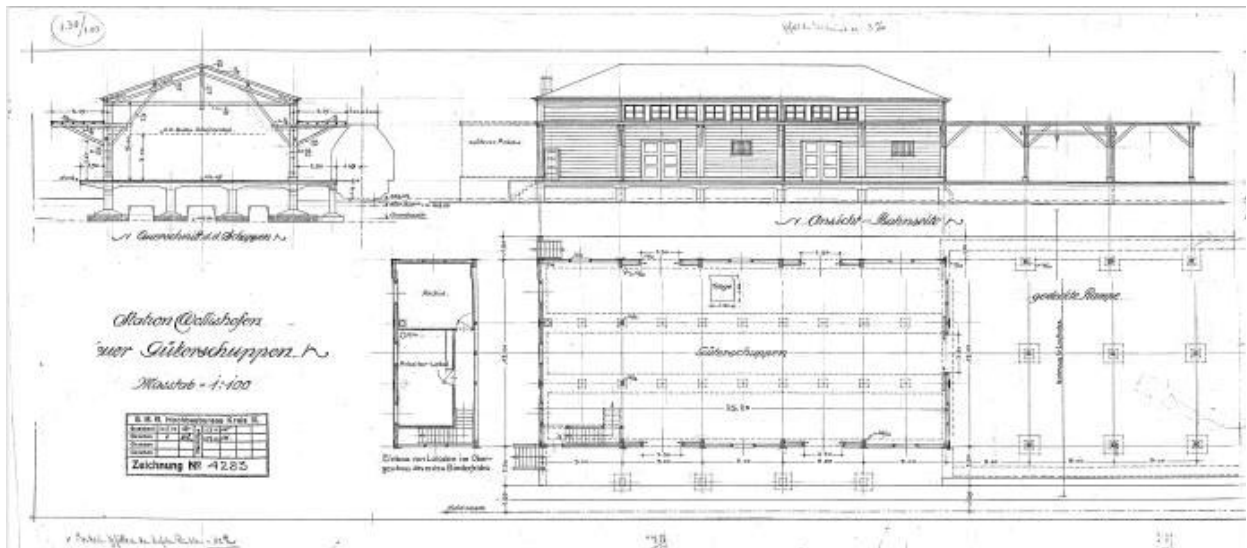


Abb. 13 Pläne Güterschuppen Wollishofen (1928)

Werkstätte Altstetten

Die Werkstätte mit der Vers. Nr. 26401231 an der Hohlstrasse 438 in Altstetten ist weder im kommunalen noch im überkommunalen Inventar aufgeführt.



Abb. 14 Wagenwerkstätte Altstetten (1908)

Weitere Objekte

Für die weiteren Objekte wie Stellwerk Weyermannshaus (1933) und Passerelle St. Fiden ist die Schützwürdigkeit mit den jeweiligen Denkmalpflegern des aktuellen Standortes zu klären.

Stellungnahme Denkmalpflege

Die kantonale Denkmalpflege hat mit Schreiben vom 26. Juni 2017 eine denkmalpflegerische Einschätzung vorgenommen (vgl. Anhang)

6.4 SCHLUSSFOLGERUNG DENKMALPFLEGE UND ORTSBILD

Aufgrund der Variantendiskussion spricht sich die kantonale Denkmalpflege für das Arealkonzept mit Dampfzeitalter und Drehscheibe im Westen und Elektrifizierung mit Güterschuppen im Osten aus.

Würdigung Dies entspricht einerseits einer chronologisch ablesbaren Gliederung des Areals, andererseits dem Versuch einer Rekonstruktion der ehemaligen historischen Bahnhofsanlage. Mit den geplanten baulichen Massnahmen werden die wesentlichen Eigenschaften der ehemaligen Bahnhofsanlage wieder hergestellt und die Vereinbarkeit mit dem ISOS scheint gewährt.

7 ATLASTEN UND GRUNDWASSER

7.1 ATLASTEN

Bisherige Altlasten- untersuchungen

Thomas Trüb, 21.03.18

Im Jahre 2003 wurde im Rahmen des Projekts "Bewältigung Altlasten" im Auftrag der SBB eine Historische Altlastenuntersuchung (HU) der Verdachtsfläche B.1856 (Station Bauma) ausgeführt.

Die HU hatte zum Ergebnis, dass die Bereiche Lokomotiv-Remise (B.7651.02), Tankstelle (B.7652) und Wagen-Remise (B.7653) belastet sind und dass mittels Technischer Altlastenuntersuchung (TU) abgeklärt werden muss, ob von diesen Standorten schädliche Einwirkungen auf das Grundwasser ausgehen.

Im Jahre 2006 wurden im Rahmen der Technischen Altlastenuntersuchung (TU) drei Rotationskernbohrungen (KB) im unmittelbaren Abstrombereich der oben erwähnten belasteten Standorte ausgeführt und die Bohrlöcher zu Grundwasser-Probenahmestellen ausgebaut. In den Bohrungen wurde unter einer ca. 0.6 m mächtigen Fundamentalschicht kiesig-sandiger Tösstalschotter angetroffen. In der Bohrung KB06-03 wies die Fundamentalschicht mineralische Fremdstoffe auf und zeigte leicht erhöhte Gehalte an aliphatischen Kohlenwasserstoffen C10-C40 und polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), knapp über den jeweiligen Grenzwerten U nach heutiger Abfallverordnung (VVEA). Die übrigen angetroffenen Schichten wiesen keine erhöhten Schadstoffgehalte auf. Das Grundwasser stand in Tiefen von 2.6 bis 3.0 m unter OK Terrain an. Das Grundwasser aus den Probenahmestellen wurde zweimalig beprobt und auf flüchtige organische Verbindungen (VOC) untersucht. In keiner Grundwasserprobe waren flüchtige Schadstoffe nachweisbar.

Aufgrund der Ergebnisse der Technischen Untersuchung wurden die Standorte B.7651 (heute B.7651.02), B.7652 und B.7653 als belastete Standorte, ohne Überwachungs- oder Sanierungsbedarf eingestuft. Im Rahmen der Erneuerung der SBB-Anlagen zwischen Kollbrunn und Wald wurden am Bahnhof Bauma an verschiedenen Stellen Proben des Untergrunds untersucht. Die Proben S6 und S7, welche im Nahbereich der Lokremise (Standort B.7561.02) entnommen wurden, waren unverschmutzt, worauf der Perimeter dieses Standorts auf die heutige Ausdehnung verkleinert wurde. Im Bereich der Standorte B.7562 und B.7563 wurden keine Untergrundproben untersucht, da sie vom Bauvorhaben nicht betroffen waren.

Folgerungen für Depotareal

Da das Projekt des DVZO belastete Standorte tangiert, die weder überwachungs- noch sanierungsbedürftig sind, steht dem Bauvorhaben aus altlastenrechtlicher Sicht nichts im Wege (Baubewilligung aus altlastenrechtlicher Sicht ohne weitere Auflagen möglich). Da das geplante Bauvorhaben auch Aushubarbeiten im Bereich der belasteten Standorte vorsieht, ist mit belastetem Aushubmaterial zu rechnen. Dieses ist gemäss VVEA mit entsprechenden Mehrkosten zu entsorgen. Bei den bisherigen Untersuchungen im Nahbereich der betroffenen belasteten Standorte wurden jedoch nur geringfügige Schadstoffbelastungen angetroffen. Insbesondere wurden keine Schlackenschüt-

tungen gefunden. Vor Baufreigabe ist ein Entsorgungskonzept zu erstellen. Die Aushubarbeiten im Bereich der belasteten Standorte sind von einer Altlasten-Fachperson zu begleiten, welche das anfallende Aushubmaterial prüft und dem geeigneten Entsorgungsweg zuweist.

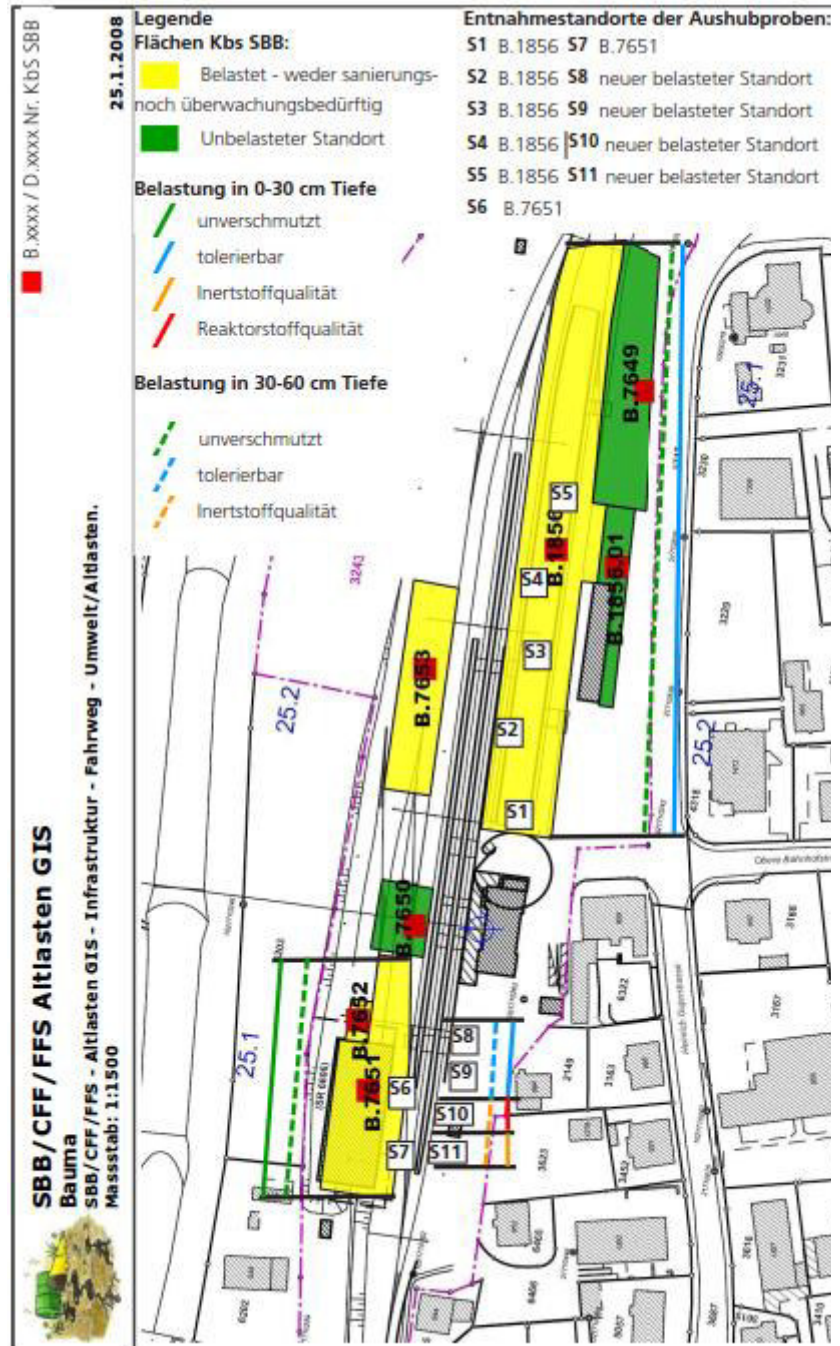


Abb. 15 Auszug aus dem Altlasten GIS der SBB (Stand HU 2002) mit den Entnahmestandorten der Aushubproben und Angaben zur Aushubqualität

7.2 GRUNDWASSER

Die Grundwasserkarte zeigt im Bereich der geplanten Drehscheibe einen mittleren Grundwasserspiegel (MW) auf Kote 633 müM und im Bereich des geplanten Güterschuppens auf ca. 634 müM an. Bei

Hochwasserstand (HW) dürfte der Grundwasserspiegel je ca. 3 m höher liegen. Bei einer OKT von ca. 639 müM dürften also folgende Grundwasserabstände vorliegen:

Element	Mittlerer Grundwasserspiegel	Hochwasserstand
Drehscheibe	6m	3m
Güterschuppen	5m	2m

Tab. 2 Abstände zu Grundwasserspiegel

Im Gewässerschutzbereich A_u, in welchem sich das Depotareal befindet, bedürfen Bauten bis zum HW keiner wasserrechtlichen Bewilligung. Bauten bis auf den MW sind bewilligungspflichtig und es sind Ersatzmassnahmen für den Grundwasserdurchfluss zu erbringen (z.B. Geröllpackungen unter der Bodenplatte). Wenn bis unter den MW gebaut werden soll, ist eine Ausnahmegenehmigung erforderlich.

Dokumentation Altlasten Die Ergebnisse der Fachbegleitung Altlasten sind in einem separaten Bericht mit Anhang dargestellt (vgl. Beilage).

7.3 SCHLUSSFOLGERUNG ALTLASTEN UND GRUNDWASSER

Aus altlasten-rechtlicher Sicht ist das Bauvorhaben ohne weitere Auflagen möglich. Es ist mit belastetem Aushubmaterial zu rechnen. Für den Grundwasserdurchfluss sind Ersatzmassnahmen zu erbringen.

8 DEPOTAREAL

8.1 RAHMENBEDINGUNGEN

Konzept Depotareal

Die im Kapitel 3.3 angeführten Bedingungen und Anforderungen grenzen das zur Verfügung stehende Areal ein und bilden für die Bahnanlage den Projekt-Perimeter. Zusätzlich gibt es zu den Nachbargrundstücken Grenzbedingungen, welche eine genauere Betrachtung bedürfen.

Gewässerabstand Töss

Der vom AWEL angegebene zukünftige Gewässerraum der Töss darf keinen mit Motorfahrzeugen befahrenen Uferweg enthalten. Somit muss zwischen Bahnareal und Gewässerraum ein Ufer- und Unterhaltsweg geführt werden. So kann dieser Weg für die Zufahrt zum Bahnareal genutzt werden.

SBB-Areal

Der genaue Flächenbedarf der SBB für zukünftige Nutzungen ist noch nicht definiert. Der maximal angemeldete Streifen würde das DVZO-Areal stark beeinträchtigen. Die für das Projekt verwendete Perimetergrenze ist die heutige Arealabschränkung. Damit liegen im Projektperimeter ein Schaltposten und Fahrleitungs-Masten der SBB. Diese Bauten sollen bestehen bleiben oder allenfalls für spätere Zukunftsnutzungen an einen Standort ausserhalb des Perimeters versetzt werden.



Abb. 16 SBB-Areal (aktueller Zustand, Blick aus Lokremise Richtung Ost)

8.2 BETRIEBLICHE ANFORDERUNGEN DEPOTAREAL

Die bahnbetrieblichen Anforderungen wurden mit dem DVZO festgelegt und sind für die Arealnutzung massgebend:

- Lokomotiven und Rollmaterial (→ Radien $\geq 100\text{m}$)
- Zufahrten zu Objekten: Wagenwerkstatt mittige Gleiseinfahrt
- Güterschuppen seitlich neben Verladerampen
- Gleislängen für die Abstellung: 20m vor Lockremise
- Umfahrung (Umspannen Lokomotive) ermöglichen
- Drehscheibe möglichst nahe am historischen, ehemaligen Standort

- Bewilligungsfähigkeit BAV: Depotareal gilt als Gleisanlage, Ausführungsbestimmungen der Eisenbahnverordnung (AB EBV) sind massgebend.
- Sicherheit: Lichtraumprofil AB EBV, Zaun als Arealabgrenzung zu SBB Strecke
- Gleis-Längsneigung: Wegen Wagenabstellungen $\leq 0.5\%$

8.3 GLEISANLAGE

8.3.1 Variantenstudium

Gestützt auf dem Nutzungskonzept Depotareal, der Ausscheidung des Gewässerraums und der denkmalpflegerischen Einschätzung wurden Varianten für die Gleisanlage entwickelt. In Abstimmung mit dem Betrieb erfolgten die Anordnung der Drehscheibe, des Stellwerks und der Hochbauten.

In einem ersten Entwurf wurden verschiedene Möglichkeiten der Gleisanlage skizziert. Die Gleisanbindung an Güterschuppen, Wagenwerkstatt und Lokremise ist problemlos möglich. Hingegen erwies sich die Platzierung der Drehscheibe als Knackpunkt für die gesamte Gleisanlage.

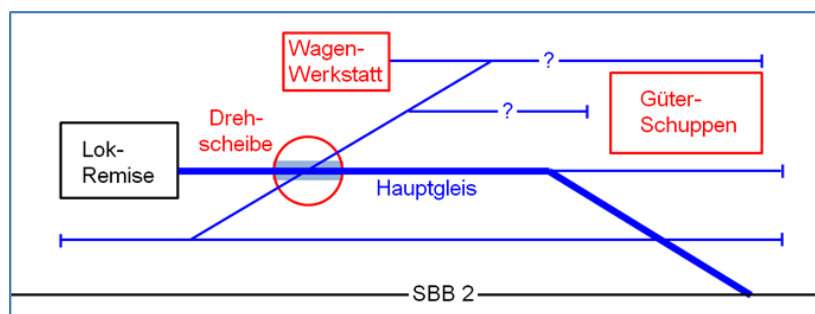


Abb. 17 Grundkonzept Depotareal

Drehscheibe

Das zentrale Element im Gleisfeld soll die Drehscheibe bilden. Sie soll möglichst nah am Standort der ehemaligen, historischen Drehscheibe Ende 19. Jahrhundert platziert werden.

Damit ergeben sich für die Gleisanlage folgende Schwierigkeiten:

- Die Drehscheibe benötigt zwei Personen um sie zu verstellen. Zum Rangieren müssen also mindestens zwei Arbeitskräfte Dienst haben. In der Grundstellung der Drehscheibe soll ein direktes Durchfahren vom Zufahrtsgleis in die Lok-Remise möglich sein.
- Das ohnehin schmale Projektgebiet wird mit der 12m-Durchmesser-Drehscheibe stark eingeengt. Zusätzlich muss ein Ring von ca. 1.5m für den Umlauf bei Handstellung frei bleiben. Damit ergibt sich kaum Platz für Nachbargleise neben der Drehscheibe.
- Auf der Drehscheibe können nur einzelne Lokomotiven oder Wagen gedreht werden. Um einen Wagen zu drehen, sind zwei Lokomotiven nötig: Eine Lokomotive schiebt den Wagen auf die Drehscheibe und eine Andere holt den Wagen nach der Drehung.

- Bei einer Umfahrung (Umspannen der Lokomotive) muss über die Drehscheibe gefahren werden.

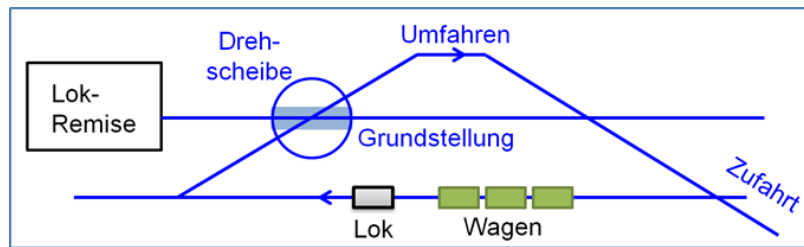


Abb. 18 Betriebskonzept Umfahrung mit Drehscheibe

Theoretisch wäre eine Lösung mit Weichen statt einer Drehscheibe betrieblich vorteilhaft. Die Drehscheibe könnte beispielsweise am Gleisfeldrand platziert werden. Doch für eine richtige historische Anlage kommt eine Drehscheibe ohne betriebliche Funktion nicht in Frage.

Entwicklungsvarianten

Allerdings gibt es keine perfekte Lösung, welche ohne Einschränkungen alle Anforderungen erfüllt:

- Rot: Mindestradien Umfahrung sind unterschritten
- Grün: Mindestradien Hauptgleis leicht sind unterschritten
- Braun: Lichtraumprofil ist nicht einhaltbar
- Pink: Drehscheibe ist nicht am historischen Standort
- Blau: Schaltposten der SBB müsste teilweise abgebrochen werden

Variantenwahl

Die Variante Blau wurde in mehreren Schritten weiterbearbeitet. Insbesondere wurde nach einer Lösung gesucht, welche den Schaltposten nicht tangiert. Bei einer geraden Führung des Hauptgleises ist die Zufahrt zur Lockremise ohne Abbruch des Schaltpostens möglich, jedoch ist dann innerhalb des Projektperimeters kein Umfahrgleis möglich. Mit einer zusätzlichen Weichenverbindung auf das Bahnhofsgleis 2 der SBB ist ein Umfahren über die SBB-Gleise möglich.

Innerhalb der Variante Blau blieben noch 2 Untervarianten zur Wahl:

- Eine leicht geschwungene Linienführung des Hauptgleises ohne Sonderkonstruktion
- Eine gerade Linienführung des Hauptgleises mit Herzstücken bei der Drehscheibe

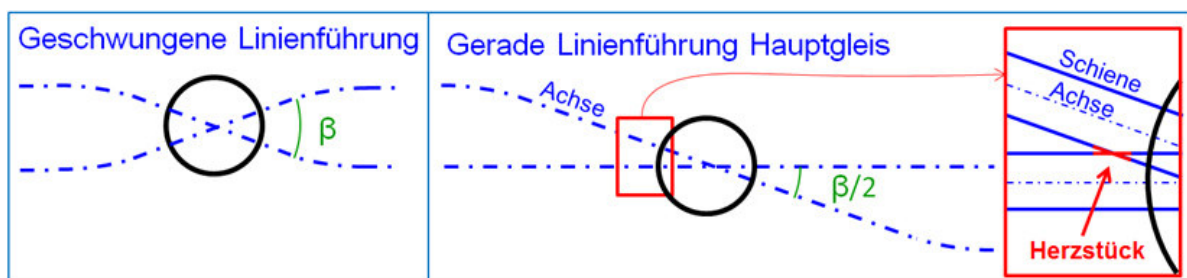


Abb. 19 Variante Blau mit Untervarianten

8.3.2 Bestvariante

Variante Blau mit Herzstücken

Nach umfassender Abwägung der Funktionalität des Betriebes der DVZO und in Übereinstimmung mit den konsolidierten Rahmenbedingungen wurde die Variante blau mit Herzstücken als Basis für die Kostenermittlung bestimmt.

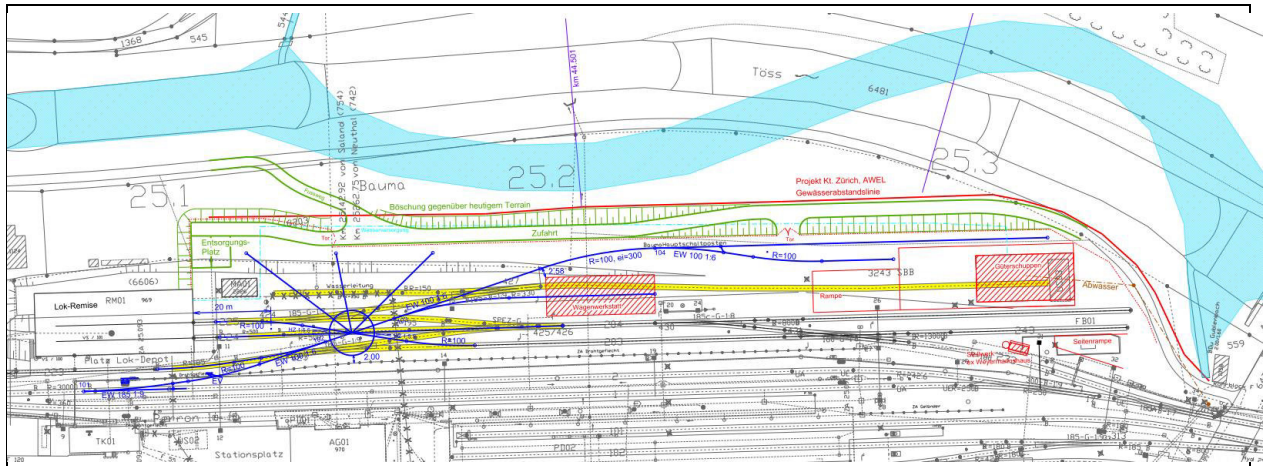


Abb. 20 Gleisanlage (Variante Blau mit Herzstücken)

8.3.3 Vertiefung

Weitere Abklärungen

In der Weiterentwicklung des Depotareals sind zur Sicherstellung der Machbarkeit der Variante Blau mit Herzstücken nachfolgende Punkte abzuklären:

- Zustimmung zum Einbau einer Weiche im Streckennetz (Bahngleis 2, SBB Infra, Anschlussvertrag)
- -Kostenübernahme für die Anpassungen der Sicherungsanlagen (Signale, Stellwerk), den Einbau der Weiche auf SBB-Areal und die Kabelanlagen.

Rückfallebene

Wenn der Einbau einer zusätzlichen Weiche in der SBB-Gleisanlage nicht möglich ist, muss auf die alte Variante Blau zurückgegriffen werden. Das bedeutet, dass entweder

- Auf die Umfahrungsmöglichkeit verzichtet werden muss, oder
- der Schaltposten SBB teilweise abgebrochen werden muss, oder
- die Wagenwerkstatt stark verschoben und auf das Stumpengleis zur Rampe verzichtet werden muss.

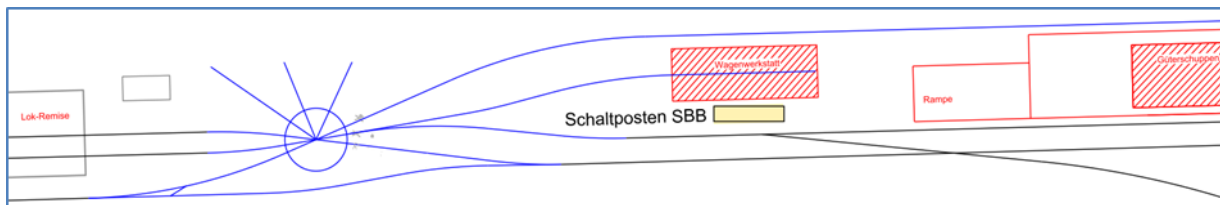


Abb. 21 Rückfallebene, Variante Blau mit verschobener Wagenwerkstatt ohne Gleisstumpen

Weiteres Vorgehen Nach der Klärung obiger Punkte sind mit dem BAV die Bewilligungsfähigkeit und der für das Plangenehmigungsverfahren (PGV) erforderlichen Dokumente und Nachweise zu besprechen.
Die resultierenden Änderungen und Ergänzungen sind in der Kostenschätzung nachzutragen.

8.4 DREHSCHLEIBE

8.4.1 Typologie

Herkunft Die Drehschleibe des Bahnhofs Zürich Oerlikon (Dreieck Andreasstrasse) wurde im März 2016 sorgfältig demontiert und für den Einbau auf dem DVZO Areal in Bauma auf ein Zwischenlager im Bahnhof Bâretswil gebracht.



Abb. 22 Drehschleibe Zürich Oerlikon (ca. 1890)

Bauweise Bei der Drehschleibe handelt es sich um eine historisch authentische klassische Stahlkonstruktion in genieteter Stegblechträgerbauweise. Die Drehschleibe lässt mit ihrer Baulänge von 12.2 m das Abdrehen von Loks mit einem geschätzten Gewicht bis 80 Tonnen zu. Damit können alle beim DVZO heute vorhandenen Triebfahrzeuge die Drehschleibe befahren und damit gewendet werden.
Die Trägerkonstruktion des Hauptträgers wurde nach Demontage der Geländer als ganzer Teil herausgehoben, verladen und auf das Zwischenlager gebracht. Ebenso wurde die zentrale Drehkonstruktion (Königsstuhl) im Zwischenlager deponiert.
Leider liegen keine Planunterlagen und weitere technische Daten zur Drehschleibe vor. Entsprechende Nachfragen haben keinen Erfolg gebracht. Die wesentlichen technischen Informationen müssen somit aus entsprechenden Folgerungen von vergleichbaren Konstruktionen geholt und einfach aus bekannten Zusammenhängen von anderen Anwendungen abgeleitet werden. Aufzeichnungen aus der Encyclo-

pedia des Eisenbahnwesens geben Hinweise wie der ursprüngliche Unterbau ähnlicher Drehscheiben aussah.

Technische Grundlagen

Die Angaben im Kapitel Drehscheibe sind dem Bericht von Urs Rüegger (Rüegger B-I-B, Bau-Ingenieur + Beratung, Winterthur) und Hans-Rudolf Müller (SBB Brückenbau) entnommen.

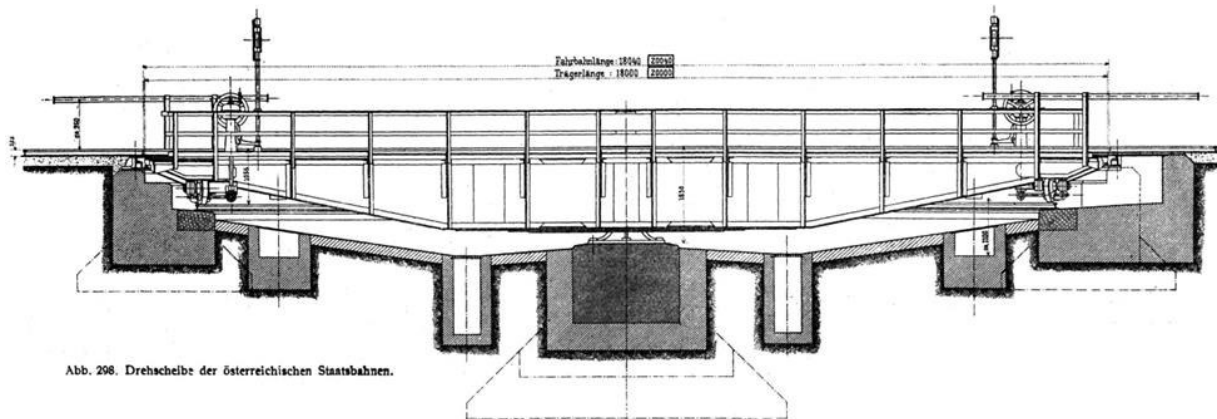


Abb. 23 Drehscheibe, Unterbau (aus Encyclopedia)

8.4.2 Querschnitte ähnlicher Drehscheiben

Die untenstehende Abbildung dürfte dem Aufbau der Drehscheibe am ehesten entsprechen.

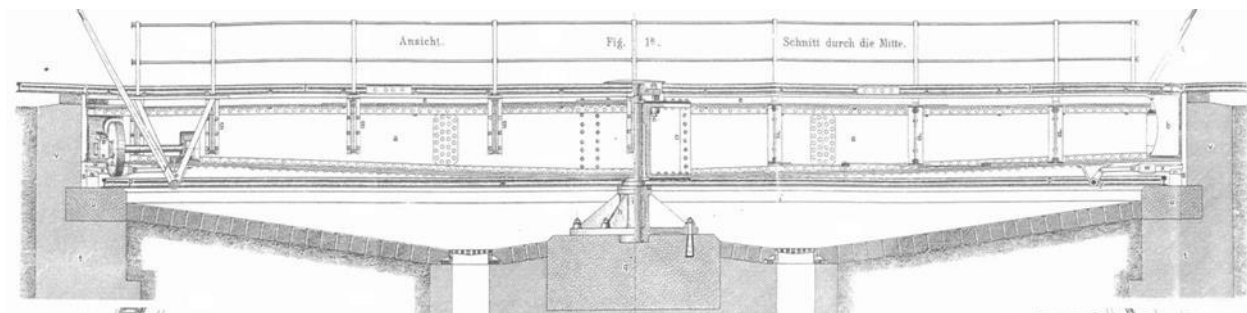


Abb. 24 Drehscheibe, Querschnitt

Vom in Oerlikon angetroffenen Unterbau, respektive der dortigen Fundation wurde die äussere Auflagerkonstruktion und das zentrale Lager sorgfältig in gut transportable Teile getrennt (Stahlkonstruktion), bzw. zerschnitten (Beton) sowie ebenfalls verladen und ins Zwischenlager transportiert. Alle Teile liegen nun im DVZO eigenen Zwischenlager in Bäretswil und stehen bereit für den Einbau im Bahnhof Bauma, bzw. für die notwendigen Vor- und Revisionsarbeiten an der Stahlkonstruktion.

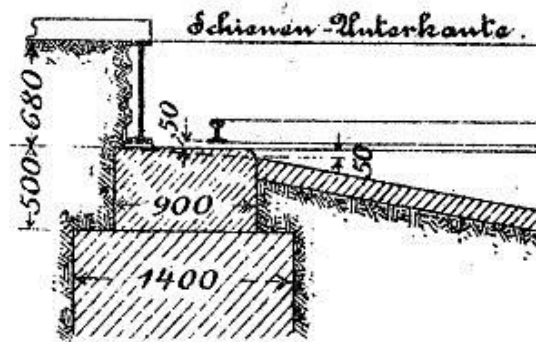


Abb. 25 Drehscheibe, seitlicher Randabschluss

Die obenstehende Skizze zeigt den seitlichen Randabschluss wie er der ursprünglichen Konstruktion mit genieteten Segmentplatten von der Drehscheibe entspricht.

Auf historischen Bildern sowie in verschiedenen Beschreibungen und Aufzeichnungen findet man Hinweise, dass die Auflager für die Ringschienen aus Granit-Segmentblöcken bestanden.

8.4.3 Wiederaufbau und Inbetriebnahme der Drehscheibe

Der Wiederaufbau wird hauptsächlich in Zusammenarbeit mit einer Tiefbau- und einer Stahlbaufirma erfolgen. Im Zuge des weiteren Vorgehens werden die Lösungen laufend vertieft und die entsprechenden Einzelheiten sukzessive festgelegt.

Basierend auf den nach und nach besseren Erkenntnissen vor Ort und über die Drehscheibe wird auch zeitlich und finanziell eine Verfeinerung erfolgen. Denkbar ist etwa, über den Umfang der Korrosionsschutzmassnahmen zwischen einer minimal notwendigen, einer mittleren sinnvollen Lösung und einer umfangreichen Maximalvariante zu entscheiden. Ebenfalls wird die Bandbreite der Unsicherheit natürlich zunehmend kleiner.

8.4.4 Tiefbau

Aushub und Fundation

Nach dem Aushub und den Vorbereitungen im Untergrund wird für eine geordnete und gesetzeskonforme Entwässerung der Drehscheibengrube die Fundation aufgebaut. Eine permanente Entwässerung der Grube ist für den störungsfreien Betrieb von zentraler Bedeutung. Mit der Entwässerung ist sicher zu stellen, dass sich im Bereiche der Stahlteile kein stehendes Wasser ansammeln kann. Der Unterbau für die Drehscheibe besteht im Wesentlichen aus drei Teilen und kann wie Abb. 19 gestaltet werden. Er besteht aus dem zentralen Fundament für den sogenannten Königsstuhl (zentrales Lager für die Drehscheibenbrücke), dem Ringfundament für die Ringschiene, respektive den Drehscheibenkranz und dem seitlichen Abschluss mit den genieteten Segmentplatten sowie der Auskleidung des geeigneten Grubenbodens.

Der Königsstuhl oder zumindest seine Befestigungspunkte werden in das zentrale Fundament einbetoniert. Dabei ist darauf zu achten, dass die Oberflächen des Betons radial nach aussen ein Gefälle von grösser als 3 % aufweisen.

Ringfundament Der Aufbau des Ringfundamentes besteht aus drei Elementen. Einem kreisrunden Betonsockel von zirka 1.20 m Breite und zirka 80 cm Höhe, welcher dem vorhandenen Baugrund entsprechend armiert wird, den darauf versetzten Granit-Segmentblöcken mit Abmessungen von 0.90 m Breite, 0.50 m Höhe und zirka 1.50 m Länge auf welchen die Ringschiene für den Drehscheibenkranz montiert werden, sowie den auf den Granit-Segmentblöcken abgestellten genieteten Segmentplatten. Diese werden auf der Aussenseite hinterfüllt. Unter den an die Drehscheibe anschliessenden Geleisen können entweder Granitblöcke versetzt werden oder Betonsegmente erstellt werden, welche ihrerseits auf dem Ringfundament oder auf den ringförmigen Granit-Segmentblöcken abgestellt, respektive fundiert werden. In die vorstehenden Granitblöcke oder Betonsegmente wird die Gleis-Verriegelungseinrichtung eingebaut.

Der nach innen geneigte Grubenboden wird idealerweise wie folgt aufgebaut. Auf dem im Gefälle planierten anstehenden Untergrund, wird ein etwa 0.50 m starker Kieskoffer eingebaut. Die Oberfläche des eigentlichen Grubenbodens wird mit in Splitt versetzten Pflastersteinen ausgekleidet.

Entwässerung Für die Entwässerung sind, auf einer ringförmigen Linie um das zentrale Fundament herum einige Einlaufschächte anzuordnen oder es ist im Grubenboden eine Entwässerungsrinne zu erstellen, welche ihrerseits Gefälle hin zu einem oder zwei Entwässerungsschächten hat. Die Foundation ist technisch zwar grundsätzlich wenig anspruchsvoll. Hingegen ist hinsichtlich der Genauigkeit der Positionierung der Einzelteile der Foundation und der präzisen Einmassen äusserst sorgfältiges Arbeiten sicherzustellen.

Einbezug Stahlbauer Für eine optimale Koordination ist es nur von Vorteil, wenn in der Detailplanungsphase auch der Stahlbauer mit seinen Ansprüchen an die Foundation einbezogen wird.

8.4.5 Stahlbau

Anforderungen Bei der Auswahl des Stahlbauers ist es wichtig, dass die entsprechende Firma ausgewiesene Kenntnisse bezüglich den vorhandenen älteren Stahlqualitäten und Gussbearbeitung hat. Ebenso muss die Firma umfassendes Know-how im Korrosionsschutz und dessen Applikation haben. Idealerweise verfügt die gesuchte Firma auch über Kenntnisse im Zusammenhang mit mechanischen Antrieben, wie sie bei Drehscheiben vorkommen.

Wie auch bei anderen Bauwerken sind die Aufarbeitung und die Wiederinbetriebnahme anspruchsvoller als ein Neubau. Dies gilt auch im vorliegenden Fall und ist nicht zu unterschätzen.

Als erste stahlbauseitige Aktivität wird parallel zum Tiefbau die Stahlkonstruktion saniert und für den Einbau vorbereitet, bzw. aufgearbeitet. Die Haupttragkonstruktion des Drehscheibenbrückenträgers wird gemäss ihrer Bauart als genietete Stegblechkonstruktion durchgeprüft und die Nieten sind, wo erforderlich zu ersetzen. Die entsprechende statisch konstruktive Beurteilung des ausgebauten Hauptträgers und der Nebenteile muss noch im Detail vorgenommen werden.

Korrosionsschutz

Ebenso wird der Korrosionsschutz kontrolliert und entsprechend erneuert, respektive ergänzt. Grundsätzlich hat sich die Stahlkonstruktion bei der Demontage insgesamt als noch in recht gutem Zustand präsentiert. Eine genauere Beurteilung konnte anlässlich des bei der Demontage gegebenen Zeitdruckes nicht mehr erfolgen. In diesem Sinn muss vor der Ausführung noch der abschliessende Entscheid über den Umfang der Korrosionsschutzmassnahmen getroffen werden. Ziel sollte sein, dass sich die Drehscheibe korrosionsmässig wieder in einem guten Zustand befindet.

Insbesondere sollten die nach dem Wiedereinbau schwer oder kaum zugänglichen Bereiche hinsichtlich Korrosionsschutz, sich in einem auf längere Sicht möglichst unterhaltsfreien Zustand präsentieren. Dies gilt insbesondere für den Königsstuhl, respektive die unter der Drehscheibenbrücke befindlichen Stahl- und Gussteile.

Nach Fertigstellung dieser Arbeiten kann der Stahlbauer die ausgebaute Drehscheibenhauptkonstruktion auf das vom Tiefbauer erstellte Fundament aufsetzen, womit dann die Hauptteile der Drehscheibe am neuen Standort für die Abschlussarbeiten bereitstehen. Dazu gehören zum Beispiel die Wiedermontage der Konstruktionsnebenteile wie Geländer, etc.

Schliesslich folgen die Abschlussarbeiten für die Inbetriebnahme und die Erledigung aller Schritte zur Abnahme der Drehscheibe. Antrieb und Steuerung müssen kontrolliert und wieder in Betrieb genommen werden. So kann die Wiedereinbetriebnahme der Drehscheibe am neuen Standort erfolgreich abgeschlossen werden.

8.4.6 Bauprogramm und Baukosten

Zeitlich ist es sinnvoll die Arbeiten schwergewichtig im Frühjahr zu starten und dann je nach Abwicklung im Sommer oder im Herbst die Arbeiten abzuschliessen. Grundsätzlich kann die Bauzeit sportlich/knapp gewählt werden oder man entscheidet sich für ein entspanntes Vorgehen. Hier muss einfach ein Grundsatzentscheid gefällt werden. Denkbar ist insbesondere auch bei der Aufarbeitung der Stahlteile, da wenig Abhängigkeiten, zeitlich freier zu disponieren indem man stärker auf die Kapazitäten des Stahlbauers Rücksicht nimmt.

8.5 WAGENWERKSTATT

8.5.1 Technische Befunde

Folgende Aussagen können anhand der Begehung vor Ort und einer Vordimensionierung getroffen werden:

- Die Konstruktion weist keine Reserven auf, das Objekt wurde materialoptimiert gebaut
- Das Gebäude weist Stabilitätsprobleme auf. Besonders auf Wind in Kombination mit der höheren Schneelast ist die Standfestigkeit nicht gegeben.
- Verstärkungsmassnahmen (nebst der Stabilitätsprobleme) werden nötig. besonders bei den Bauteilen Bundsparren, Zange und Mittelpfette

- Das Konstruktionsholz mit Fassade ist mit dem Erdreich in Kontakt. Es ist mit grösser Beschädigung/Fäulnis im Sockelbereich zu rechnen. Teilweise ist dies innen bereits sichtbar.

8.5.2 Verstärkungsvorschläge

Bei einem Wiederaufbau sind folgende Punkte speziell zu beachten:

- Betonfundation erhöhen, Sockel ausbilden, Holzstützenlänge verringern
- Mittelpfette, Zange und Bundsparren verstärken
 - Variante 1: Neue Strebe zwischen Betonsockel und Mittelpfette (Raumprofil wird kleiner)
 - Variante 2: Rahmenecke aus Stahl

22.03.18

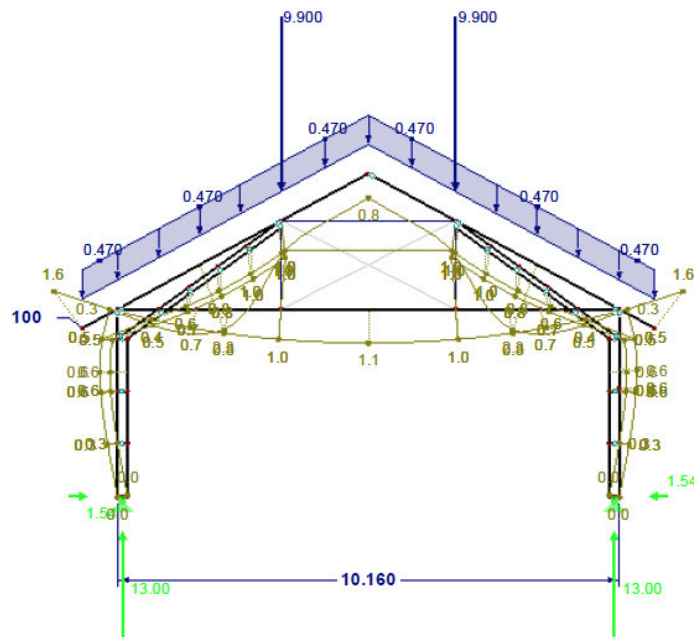


Abb. 26 Berechnungen Schneelast

Technische Grundlagen

Die Wagenwerkstatt wurde durch Roger Schärli (Besmer-Brunner GmbH, Sattel, Januar 2017) technisch untersucht.

8.6 STELLWERK

8.6.1 Ehemalige Anlagen

Weichenstellung von Hand

Als die Strecke von Winterthur nach Bauma im Jahre 1875 eröffnet wurde, war in Bauma, wie auch auf den anderen Stationen im Tösstal, keine eigentliche Stellwerkanlage vorhanden. Die Weichen wurden vor Ort von Hand gestellt. Zur Regelung der Zugfahrten dienten sogenannte „Hipp'sche Wendescheiben“. Diese, 1862 entwickelten Signale wurden durch ein sporadisch aufziehendes Uhrwerk angetrieben und erlaubten in Bauma, den Zügen die Einfahrt in den Bahnhof zu gestatten. Eine Abhängigkeit mit den Weichen und Barrieren bestand nicht. Die Erlaubnis zur Ausfahrt wurde durch den Stationsvorstand dem Fahrpersonal direkt übermittelt.

Integra-Schalterstellwerk

Ein Quantensprung in Sachen Sicherheit stellte 1954 die Inbetriebnahme einer elektrischen Stellwerkanlage in Form eines Integra-

Schalterstellwerkes dar. Die Weichen wurden nun zum grössten Teil elektrisch angetrieben, und für die Ein- und Ausfahrt der Züge waren Lichtsignale vorhanden. Die Signale konnten nun nur bei richtig stehenden Weichen auf „Fahrt“ gestellt werden, und bei auf „Fahrt“ stehendem Signal waren die Weichen nicht mehr umstellbar. Ebenfalls neu war der elektrische Streckenblock, welcher die Züge auf der Strecke vor Gegen- und Folgefahrten schützte. Bis zuletzt mussten jedoch die Züge durch den Stellwerkbediener von Hand rückgemeldet werden, d.h. nach dem Eintreffen eines Zuges musste der Bediener dem Stellwerk mittels einer Taste das vollständige Eintreffen des Zuges mitteilen, damit die Strecke wieder freigegeben wurde. Richtung Bärenswil war jedoch auch in neuerer Zeit kein Streckenblock vorhanden, weshalb die vollständige Ankunft von Zügen im Bahnhof handschriftlich notiert und telefonisch übermittelt werden musste. Da ursprünglich im Normalfall jeder in Bauma eintreffende Zug für den Ein- und Ausstieg von Personen und den Umlad von Gütern auch anhalten musste, sparte man sich die sogenannten Ausfahrversignale, welche dem Lokführer bei Vorbeifahrt am Einfahrsignal die Stellung des Ausfahrsignals anzeigen würden. So musste ein allfällig trotzdem durchfahrender Zug das Ausfahrsignal grundsätzlich in „Halt“-Stellung erwarten und entsprechend abbremesen, was vor allem in neuerer Zeit die Streckenkapazität entsprechend einschränkte. Das Integra-Schalterstellwerk war bei seiner Inbetriebnahme in Bauma jedoch schon ein Auslaufmodell, da im gleichen Jahr bereits Versuche mit viel kleineren Drucktastenstellwerken liefen, welche nur ein Jahr später definitiv eingeführt wurden. Im September 2014 wurde das Stellwerk ausser Betrieb genommen, womit auch die örtliche Besetzung des Bahnhofes Bauma endete.

8.6.2 Aktuelle Anlage

Vollautomatischer Betrieb

Die 2014 in Betrieb genommene Anlage in Form eines elektronischen Stellwerkes des Typs „Simis-W“ der Firma Siemens erlaubt einen vollautomatischen, ferngesteuerten Betrieb aus der Betriebszentrale Ost durch die SBB mit Standort beim Flughafen Zürich. Im Rahmen des Stellwerkumbaus wurden die ehemals vier Durchfahrungsgleise auf zwei reduziert, die drei Perrongleise wurden durch eines ersetzt. Die von den SBB nicht mehr benötigten Weichen im nördlichen und südlichen Bahnhofteil des DVZO wurden nicht mehr zentralisiert und müssen nun wie zu Anfang örtlich von Hand umgestellt werden.

manueller Betrieb Weichen DVZO

Positiv an der neuen Stellwerkanlage ist die Erhöhung der Sicherheit durch auch im Rangierbetrieb verschlossene, d.h. nicht mehr umstellbare Weichen im mittleren, zentralisierten Bahnhofteil der SBB.

Negativ tritt in Erscheinung, dass vor allem Zeiten mit hohem Verkehrsaufkommen, z.B. Tage mit öffentlichem Fahrbetrieb oder grössere Anlässe, einen hohen Personaleinsatz erfordern. Der Grund liegt in der räumlichen Distanz der einzelnen Weichen zueinander. Um einen stabilen Fahrplan mit kurzen Zugfolgen zu ermöglichen, muss die Bedienung der Weichen auf mehrere Personen aufgeteilt werden. Dabei ist eine häufige und klare Kommunikation untereinander für die Aufrechterhaltung eines hohen Sicherheitsniveaus unabdingbar.

Auch die Betriebsführung auf der DVZO-Strecke Richtung Bärenswil erfordert die volle Aufmerksamkeit des Personals, muss doch die Fahrerlaubnis auf die Strecke dem Fahrpersonal schriftlich und diejenige in den Bahnhof mündlich mitgeteilt werden. Signale kommen dafür keine zum Einsatz.

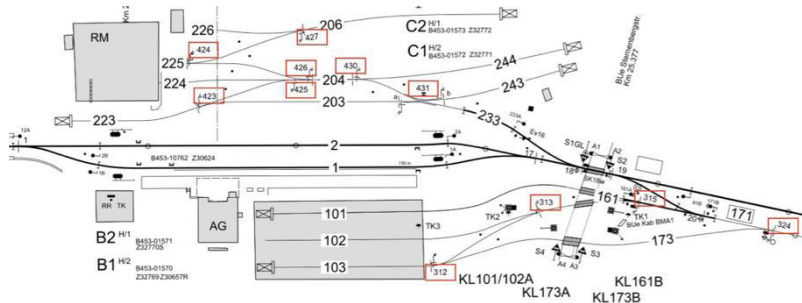


Abb. 27 Aktueller Gleisplan: Schmale Gleise Areal DVZO, breite Gleise SBB
(durch den DVZO zu bedienende Weichen sind rot eingrahmt)

Um das Stellwerk optimal einzusetzen zu können, erscheint es sinnvoll, möglichst viele Weichen von diesem aus bedienen zu können. Ebenfalls können zur Regelung der Fahrten Signale eingesetzt werden, welche in Abhängigkeit der Weichen die Fahrbefehle erteilen können.

8.6.3 Stellwerk Weyermannshaus

Das Gebäude stammt von der im Jahre 2016 ausser Betrieb genommenen Stellwerkanlage im Güterbahnhof Bern Weyermannshaus. Mit Baujahr 1932 passt es vom Baustil her zum ebenfalls in Bauma geplanten Güterschuppen des Bahnhofes Zürich Wollishofen mit Baujahr 1928.

Zum derzeitigen Zeitpunkt steht es noch an seinem angestammten Platz im Gleisfeld des Güterbahnhofs. Darin befindet sich immer noch die originale Inneneinrichtung inkl. Stellwerkapparat.



Abb. 28 Stellwerk 3 (links Ansicht Nord-Ost, rechts Ansicht Nord-West)

Technische Grundlagen

Die Angaben im Kapitel Stellwerk sind dem Bericht von Fabian Sollberger , DVZO, entnommen.

8.7 BAHNTECHNIK / FAHRLEITUNG

Untersuchung

Im Rahmen einer Begehung mit einem Vertreter der Kummeler+Matter AG wurde die Möglichkeit untersucht, mit historischen Fahrleitungsmasten einen Teil des Depotareals zu reelektrifizieren.

historisches Fahrleitungsmaterial

Das historische Fahrleitungsmaterial von 1920 stammt aus der Erstelektrifikation des Bahnhofs Brugg und wurde in seiner Konstruktion in den 1920er-Jahren im ganzen ehemaligen Kreis III der Schweizerischen Bundesbahnen so verbaut.

Reelektrofizierung

Die Fahrleitung überspannt im Projekt des DVZO die Gleise 244/233 vollständig und zum Teil die Gleise 203/204, sowie das Gleis 101 bis vor die Bahnhofshalle.

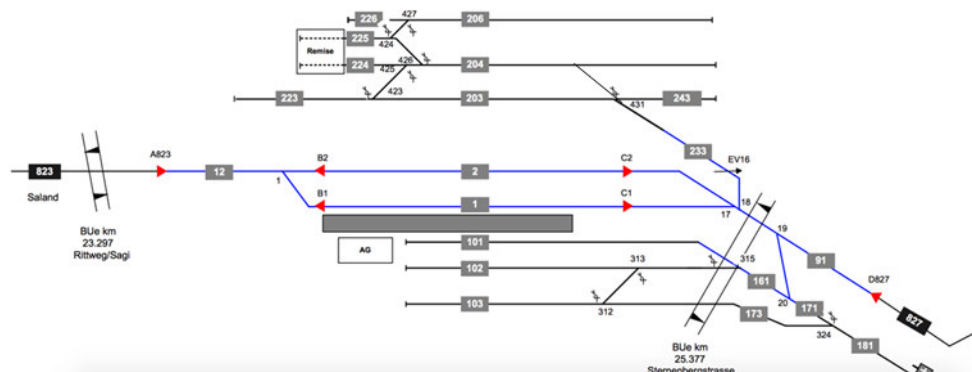


Abb. 29 Fahrleitungsplan

8.8 WEITERE KLEINERE ELEMENTE

8.8.1 Arealeinzäunung

Für die Einfriedung des Areals wurde die Erstellung eines historischen Zauns geprüft, wie er in Eisenbahnarealen früher oft anzutreffen war. Er besteht im Wesentlichen aus gebrauchten Eisenbahnschienen und einer einfachen Holzlattung.

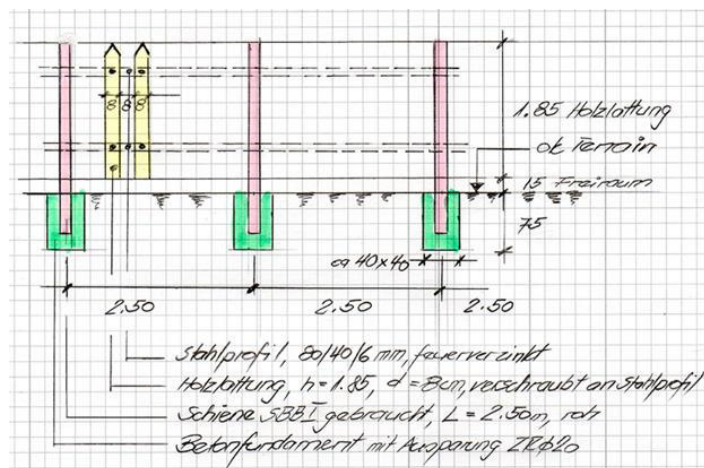


Abb. 30: Arealeinzäunung (Skizze Ulrich Oettli für historischen Zaun)

8.8.2 Drehscheibenwärterbude

Damit die Eisenbahner vor Wind und Wetter geschützt waren, bauten die Eisenbahnen in den Bahnhöfen und auf der Strecke Wärterbuden. So auch oft in der Nähe von Weichen oder Drehscheiben.

Für den DVZO untersuchte Ulrich Oettli eine Umnutzung einer historischen Wärterbude. Sie würde als Ölmagazin in der Nähe der Drehscheibe errichtet und diente gleichzeitig als Lager für die Ölvorräte.

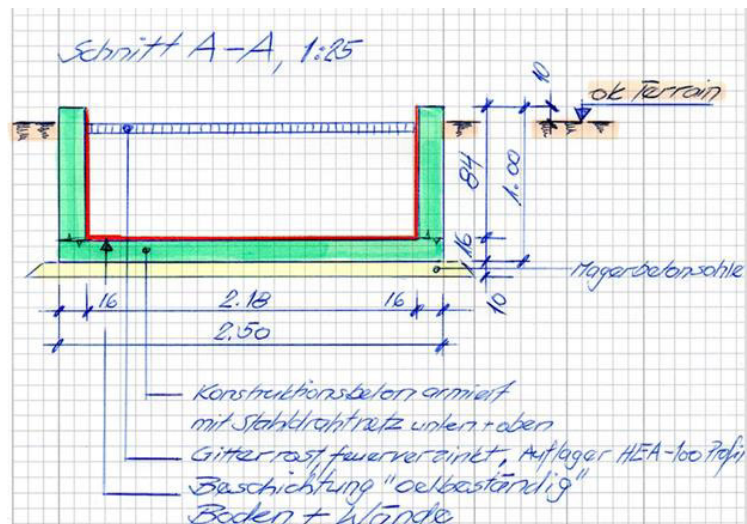


Abb. 31 Drehscheibenwärterbude (Skizze von Ulrich Oettli für das Fundament)

8.8.3 Kohlekran

Im Depot Winterthur besorgte ein Kran mit Elektromotor das Befüllen der Dampfloks mit Kohle. Von einem grossen Haufen wurde der Brennstoff mit einer kleinen Lorenbahn in die Reichweite des Krans gefahren, worauf die Loren mit Inhalt emporgehoben und direkt in den Kohlenbehälter der Lok geleert wurden. Nach Ende der «Dampfzeit» verblieb dem Kran eine spezielle Aufgabe für die elektrischen Lokomotiven: das Auswechseln der Stromabnehmer. So überlebte dieses Relikt bis in die 1990er-Jahre, bevor es vom DVZO gerettet und eingelagert wurde. Neben den angestammten Aufgaben für Dampf- und Elektroloks soll das rasche Entsorgen der Schlacke neu zu seinen Pflichten zählen.

8.8.4 Wasserkran

In Turbenthal stand zum Auffüllen der Wasservorräte der Dampflokomotiven ab 1898 ein Wasserkran zur Verfügung. Aufmerksame Mitglieder des Vereins retteten ihn 2008 vor dem Schneidbrenner. Der DVZO will ihn funktionstüchtig in Bauma wieder aufstellen. Der Standort im Spickel Gleis 223 / 224 wurde favorisiert.

8.8.5 Portalkran

Im Rahmen der technischen Machbarkeitsstudie wurde der Wiederaufbau des in Bauma eingelagerten Portalkran von Rheineck untersucht. Verschiedene Standorte werden in Betracht gezogen.

8.9 GESAMTKOSTEN

8.9.1 Methode

Struktur SBB

Die Ermittlung der Gesamtkosten erfolgte in der Struktur des SBB Kostenvoranschlags separat nach Gebäuden, Gleisbau und übergeordneten Kosten (Preisbasis August 2017) für die Phase 3 (Bauprojekt und Plangenehmigungsverfahren) und Phase 4 (Ausführung).

Für die Ermittlung der Kosten der einzelnen Elemente wurden Spezialisten beigezogen, Richtofferten eingeholt und Honorarkosten geschätzt. Dies erlaubte unter Berücksichtigung bereits vorhandener Elemente, notwendiger Demontage und Transporte, Neubauten und Ergänzungen einen Kostenvoranschlag mit einer Genauigkeit von +/- 30 Prozent zu erstellen (vgl. Anhang).

8.9.2 Elemente

Nachfolgende Elemente wurden im Kostenvoranschlag abgebildet:

- Landerwerb: Erwerb von 2'500 m² Land von Privaten und SBB
- Drehscheibe: Aushub von teilweise kontaminiertem Boden, Einbau bestehende Drehscheibe
- Gleise, Weichen, Fahrleitungen: Gleisbau, Weichenbau, teilweise mit Ergänzungen und Spezialanfertigungen, Fahrleitungsbau
- Erschliessung, Einzäunung: Lastwagentaugliche Erschliessung Lokremise, Einzäunung Gesamtareal
- Güterschuppen: Demontage, Versetzung, Aushub, neues Fundament, Montage, Toilettenanlage, Gastronomie, Ausbau (vgl. Anhang), Betriebsausstattung
- Werkstätte: Demontage, Versetzung, Ausbau, Betriebsausstattung
- Stellwerk: Versetzung, neues Fundament, Ausbau
- Ver-/Entsorgung: Versorgung Wasser, Elektrizität, Kanalisationsanschluss

Im Bericht „Gesamtkosten und mit bautechnischen Elementen“ (vgl. Beilage) ist die Herleitung der einzelnen Elemente nachvollziehbar dokumentiert.

8.9.3 Übersicht

Die nach Elementen hergeleiteten Gesamtkosten belaufen sich auf rund 9.2 Mio Franken (inkl. MWSt).

Beiträge von SBB Immobilien (Anteil an Versetzung Güterschuppen) und des Lotteriefonds (Gesuch in Vorbereitung) sind dabei nicht berücksichtigt.

Phase	Güter-schuppen	Werkstätte	Stellwerk	Ausrüstung	Dreh-scheibe	Gleis, Weichen, Fahrleitung	Erschlies-sung, Zäune	Landerwerb, Neben-kosten	Total
Projekt	150'292	85'834	10'912	39'690	9'544	117'606	51'641	46'610	512'128
Bau	2'312'180	1'320'530	167'877	610'621	146'837	1'809'319	794'476	1'448'779	8'610'618
Total	2'462'470	1'406'364	178'790	650'311	156'381	1'926'924	846'117	1'495'389	9'122'747

Tab. 3 Gesamtkostenübersicht (Kostengenauigkeit +/- 30%, inkl. MWSt)

Die Gesamtkosten teilen sich auf die Hauptgruppen wie folgt auf:

- Hochbauten und Ausrüstung 52%
- Infrastruktur, Erschliessung 32%
- Landerwerb, Nebenkosten 16%

Die Gesamtkosten (inkl. MWSt, Stand August 2017) teilen sich nach den Phasen wie folgt auf:

- Landerwerb 1'410'642 15%
- Projektierung 512'128 6%
- Realisierung 7'199'976 79%

Total Kostenschätzung 9'122'746 100%

8.10 MODELL

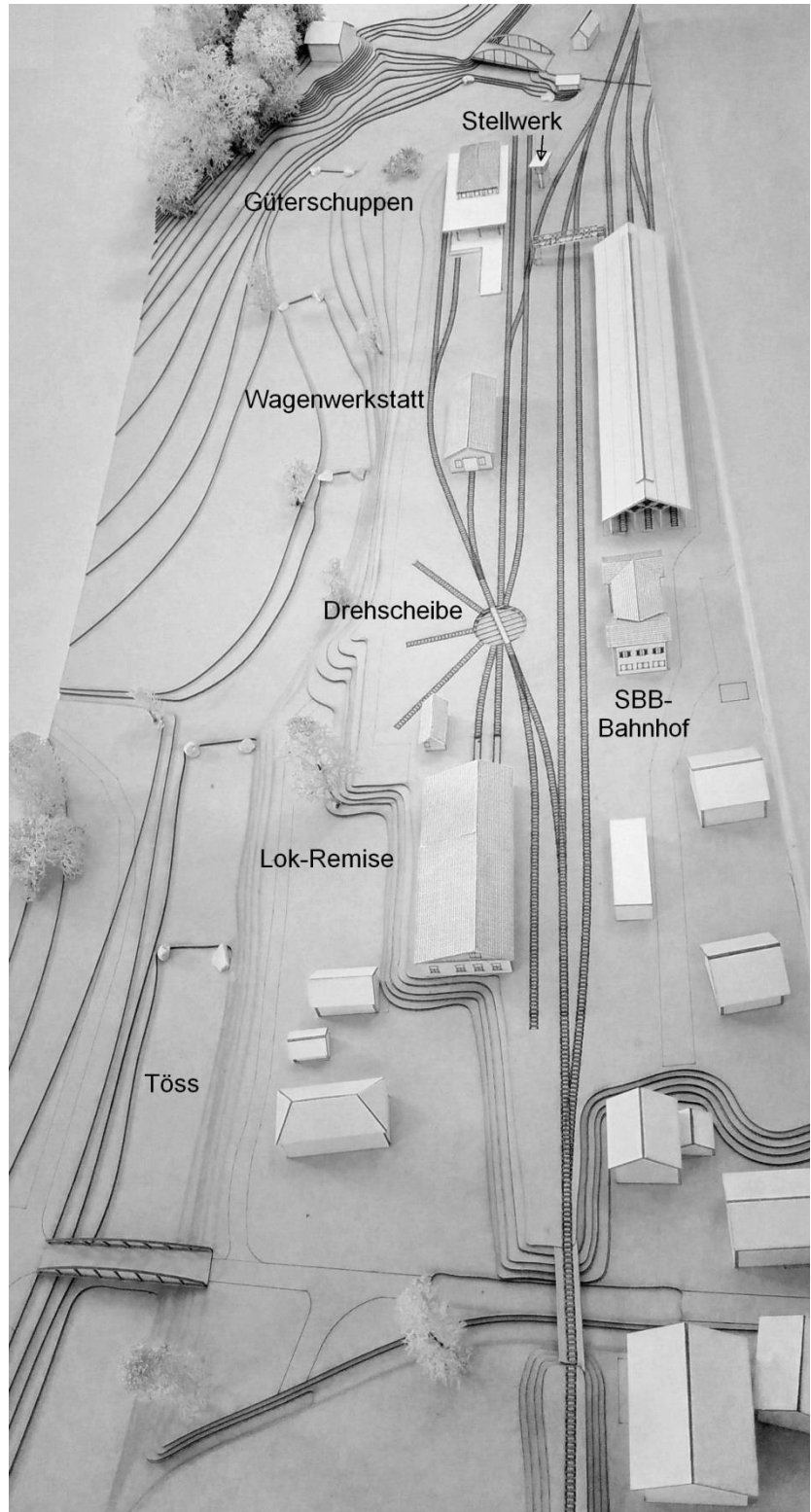


Abb. 32 Modell Depotareal DVZO Bauma

9 AUSBLICK

Machbarkeitsstudie angekündigt In den Medien wurde die Machbarkeitsstudie bereits angekündigt.

DVZO plant nächstes Grossprojekt

BAUMA Seit der Automatisierung des Baumer Bahnhofs ist das Depot des Dampfbahnvereins Zürcher Oberland ennet der Gleise kaum mehr zugänglich. Mit dem Projekt «Depotareal Bauma 2020» wird nun eine Lösung angestrebt.

Der Dampfbahnverein Zürcher Oberland (DVZO) hat nach der erfolgreichen Erstellung der historischen Bahnhofshalle beim Bahnhof Bauma erneut ein Grossprojekt aufgelegt. Gemeinsam mit den SBB, der Denkmalpflege und dem kantonalen Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (Awel), plant der DVZO die Umgestaltung des Areal rund um sein Depot in Bauma.

Mit dem Projekt «Depotareal Bauma 2020» soll eine Lösung gefunden werden, wie das Depot, das auf der gegenüberliegenden Gleisseite des Bahnhofgebäudes steht, wieder besser zugänglich gemacht werden kann.

Zufahrt nicht mehr möglich

«Seit der Automatisierung des Bahnhofs Bauma im November 2015 ist unser Depot mit Strassenfahrzeugen nicht mehr erreichbar», erklärt Projektleiter Florian Vogel, der beim DVZO als stellvertretender Leiter Betrieb und als Heizer amtiert. Bis zu diesem Zeitpunkt habe man einen hölzernen Übergang über die Gleise benutzt, was nun aber aus Sicherheitsgründen nicht mehr möglich sei.

Das stellt den DVZO vor logistische Probleme. So müssen laut Vogel beispielsweise von Lieferanten per Lastwagen angelieferte Teile für die historischen Loks jeweils auf einen Eisenbahnwagen verladen und so auf die andere Gleisseite transportiert werden. Den umgekehrten Weg nimmt die Schlacke der Dampflokomotiven, bevor sie zur Entsorgung gebracht werden könne. «Zudem können interessierte Zuschauer, die unser Depot besuchen wollen, nicht mehr einfach vom Perron aus über die



Nur über Umwege zu erreichen: Das DVZO-Depot auf der gegenüberliegenden Gleisseite des Baumer Bahnhofgebäudes soll besser erschlossen werden – davon würde auch das Publikum (hier am Tag der offenen Tür im Juni 2016) profitieren.

Archivbild Urs Weisskopf

Gleise marschieren, sondern müssen einen grossen Umweg in Kauf nehmen», sagt Vogel. Ein weiteres Problem, das es zu lösen gelte, sei auch die Gewährleistung der Zufahrt für die Feuerwehr auf das Depotareal im Brandfall.

Machbarkeit wird abgeklärt

Das Projekt «Depotareal Bauma 2020» hat nun bereits eine erste Hürde genommen. Nach umfangreichen Vorabklärungen gab der DVZO gemeinsam mit den Projektpartnern letzte Woche eine Machbarkeitsstudie in Auftrag. Das Zürcher Bauingenieur- und Planungsunternehmen F. Preisig AG wird die Lösungsvorschläge auf ihre technische

«Es wird sicher keinen Übergang über die Gleise mehr geben.»

Florian Vogel,
DVZO-Projektleiter
«Depotareal Bauma 2020»

Machbarkeit hin überprüfen. «Bis voraussichtlich Ende Mai sollten die Resultate dieser Machbarkeitsstudie vorliegen», sagt DVZO-Projektleiter Vogel. Weitere Details zum Projekt werde man erst dann bekannt geben.

Bezüglich einer möglichen Lösung des Zufahrtsproblems lässt er sich aber bereits etwas in die Karten blicken: «Es wird sicher keinen Übergang über die Gleise mehr geben. Eventuell ergäbe sich künftig eine Zufahrtsmöglichkeit via den Tössuferweg.» Man habe seitens des DVZO bereits etliche Vorabklärungen gemacht, nun würden diese mit dem nötigen «technischen Fachwissen» eingehend geprüft. «In

diesem ersten Schritt geht es um die Beantwortung der Frage, wie die vorgesehenen Nutzungen ins Areal integriert und bahntechnisch angeschlossen werden können», sagt Vogel.

Attraktivität steigern

Beim DVZO erhofft man sich durch die Umgestaltung des Depotareals nicht nur die Umgehung der aufwändigen Materialtransporte. «Das Areal soll auch wieder leichter zugänglich und damit attraktiver werden für das Publikum», so Vogel. Somit ermögliche man auch in Zukunft einen «schweizweit einzigartigen Zugang zur Eisenbahngeschichte».

Martin Mächler

Gesuch Lotteriefonds

Basierend auf der Machbarkeitsstudie wird ein Gesuch an den Lotteriefonds gestellt.

Schutzvertrag

Für den Güterschuppen Wollishofen ist ein Schutzvertrag mit Schutzzumfang und Finanzierung zu erarbeiten. Der Unterhaltsvertrag wird auf 30 Jahre ausgelegt.

A) ANHANG

~~Denkmalpflegerische Einschätzung (26. Juni 2017)~~

~~Alllasten GIS SBB (9. März 2017)~~

Depotareal (Variante blau, 19. Juli 2017)

~~Kostenschätzung (6. September 2017)~~

B) BEILAGEN

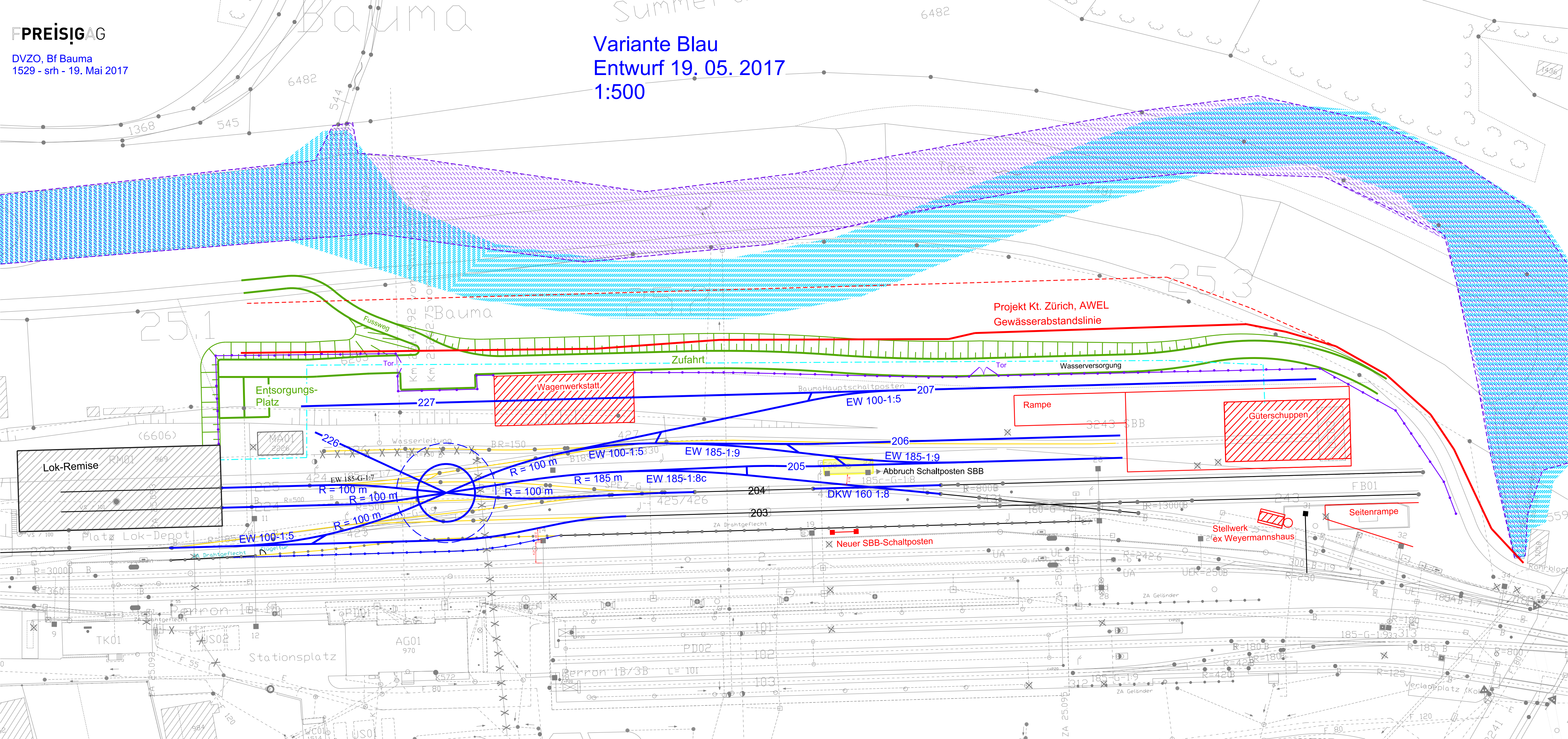
~~Bericht Niederer + Pozzi Umwelt AG: „Fachbegleitung Wasserbau und Hochwasserschutz (Dezember 2017)“~~

Bericht Friedli Partner AG: Dokumentation Altlasten (4. April 2017)

Bericht DVZO: Nutzungskonzept Depotareal 2020, Betrieb und Unterhalt (Dezember 2016)

~~Gesamtkosten und mit bautechnischen Elementen (September 2017)~~

Variante Blau
Entwurf 19. 05. 2017
1:500



Nansenstrasse 5
CH-8050 Zürich
Tel +41 44 315 10 10
Fax +41 44 315 10 11
www.friedlipartner.ch
info@friedlipartner.ch

Zürich, 4. April 2017 / 17.066.2 (1) / ah (db)

KURZBERICHT

Bahnhof Bauma, DVZO Depot 2020, Machbarkeitsstudie

Dokumentation Altlasten

1. Ausgangslage

Ausgangslage Der Dampfbahn-Verein Zürcher Oberland (DVZO) plant, sein Depotareal am Bahnhof Bauma in ein museales Gesamtkonzept einzubetten und den Besuchern besser zugänglich zu machen. Dazu soll u.a. eine Drehscheibe in die Gleisanlage integriert sowie ein Güterschuppen gebaut werden. Die Wartungsarbeiten an Rollmaterial sollen in Zukunft in einer neuen Wagenremise ausgeführt werden.

Der DVZO erwirbt im Zusammenhang mit diesem Projekt Land von der SBB und von Privaten (siehe Projektperimeter in Anhang 1). Auf der entsprechenden SBB-Parzelle sind im Kataster der belasteten Standorte (KbS) der SBB drei belastete Standorte registriert.

Parallel zum Vorhaben des DVZO plant das AWEL die Renaturierung der Töss in diesem Bereich.

Objektdaten	Auftraggeber	Dampfbahn-Verein Zürcher Oberland
	Objektbezeichnung	DVZO-Depot 2020
	Gemeinde	Bauma
	Grundstück Kat.-Nr.	BA3243
	Mittlere Koordinaten	2'708'798 / 1'247'450
	Kote	Ca. 639 müM
	Gewässerschutzbereich	A _u , A _o
	Einträge im SBB-KbS	B.7651.02 (belastet, nicht untersuchungsbedürftig)
		B.7652 (belastet, nicht untersuchungsbedürftig)
		B.7653 (belastet, nicht untersuchungsbedürftig)

Auftrag Die FRIEDLIPARTNER AG wurde von der F. Preisig AG beauftragt, das Projektteam im Rahmen der Machbarkeitsstudie in Altlastenfragen zu beraten.

Inhalt und Zweck Der vorliegende Kurzbericht fasst die Ergebnisse der bisher auf dem Areal ausgeführten Altlasten-Untersuchungen zusammen und dient dem Projektteam als Grundlage für die weitere Planung.

2. Ergebnisse der bisherigen Altlastenuntersuchungen

Historische Untersuchung Im Jahre 2003 wurde im Rahmen des Projekts "Bewältigung Altlasten" im Auftrag der SBB eine Historische Altlastenuntersuchung (HU) der Verdachtsfläche B.1856 (Station Bauma) ausgeführt [1].

Die HU hatte zum Ergebnis, dass die Bereiche Lokomotiv-Remise (B.7651.02, Lage siehe Plan in Anhang 1), Tankstelle (B.7652) und Wagen-Remise (B.7653) belastet sind und dass mittels Technischer Altlastenuntersuchung (TU) abgeklärt werden muss, ob von diesen Standorten schädliche Einwirkungen auf das Grundwasser ausgehen.

Technische Untersuchung Im Jahre 2006 wurden im Rahmen der Technischen Altlastenuntersuchung (TU) drei Rotationskernbohrungen (KB) im unmittelbaren Abstrombereich der oben erwähnten belasteten Standorte ausgeführt und die Bohrlöcher zu Grundwasser-Probenahmestellen ausgebaut (Lage siehe Plan in Anhang 2)

In den Bohrungen wurde unter einer ca. 0.6 m mächtigen Fundationsschicht kiesig-sandiger Tössstalschotter angetroffen (siehe Bohrkern-Profile in Anhang 3). In der Bohrung KB06-03 wies die Fundationsschicht mineralische Fremdstoffe auf und zeigte leicht erhöhte Gehalte an *aliphatischen Kohlenwasserstoffen* $C_{10}-C_{40}$ und *polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen* (PAK), knapp über den jeweiligen Grenzwerten U nach heutiger Abfallverordnung (VVEA). Die übrigen angetroffenen Schichten wiesen keine erhöhten Schadstoffgehalte auf.

Das Grundwasser stand in Tiefen von 2.6 bis 3.0 m unter OK Terrain an.

Das Grundwasser aus den Probenahmestellen wurde zweimalig beprobt und auf *flüchtige organische Verbindungen* (VOC) untersucht. In keiner Grundwasserprobe waren flüchtige Schadstoffe nachweisbar.

Aufgrund der Ergebnisse der Technischen Untersuchung wurden die Standorte B.7651 (heute B.7651.02), B.7652 und B.7653 als *belastete Standorte, ohne Überwachungs- oder Sanierungsbedarf* beurteilt.

Baubegleitende Untersuchungen Im Rahmen der Erneuerung der SBB-Anlagen zwischen Kollbrunn und Wald wurden am Bahnhof Bauma an verschiedenen Stellen Proben des Untergrunds untersucht [3]. Die Proben S6 und S7 (Lage siehe Plan in Anhang 4), welche im Nahbereich der Lokremise (Standort B.7561.02) entnommen wurden, waren unverschmutzt, worauf der Perimeter dieses Standorts auf die heutige Ausdehnung verkleinert wurde.

Im Bereich der Standorte B.7562 und B.7563 wurden keine Untergrundproben untersucht, da sie vom Bauvorhaben nicht betroffen waren.

3. Schlussfolgerungen

Altlastenrechtlich möglich	Da das Projekt des DVZO belastete Standorte tangiert, die <i>weder Überwachungs- noch Sanierungsbedürftig</i> sind, steht dem Bauvorhaben aus altlastenrechtlicher Sicht nichts im Wege (Baubewilligung aus altlastenrechtlicher Sicht ohne weitere Auflagen möglich).
Belasteter Aushub	Da das geplante Bauvorhaben auch Aushubarbeiten im Bereich der belasteten Standorte vorsieht, ist mit belastetem Aushubmaterial zu rechnen. Dieses ist gemäss VVEA mit entsprechenden Mehrkosten zu entsorgen. Bei den bisherigen Untersuchungen im Nahbereich der betroffenen belasteten Standorte wurden jedoch nur geringfügige Schadstoffbelastungen angetroffen. Insbesondere wurden keine Schlackenschüttungen gefunden.
Konzept und Fachbauleitung	Vor Baufreigabe ist ein Entsorgungskonzept zu erstellen. Die Aushubarbeiten im Bereich der belasteten Standorte sind von einer Altlasten-Fachperson zu begleiten, welche das anfallende Aushubmaterial prüft und dem geeigneten Entsorgungsweg zuweist.

4. Empfehlung

Entsorgungsuntersuchung	Als Grundlage für die weitere Planung empfehlen wir, den Untergrund in Aushubbereichen vorgängig mittels Sondierungen und Feststoffanalysen zu untersuchen, damit die Mengen und Entsorgungswege des allenfalls belasteten Aushubmaterials frühzeitig bekannt sind und die belastungsbedingten Mehrkosten abgeschätzt werden können.
-------------------------	--

5. Verwendete Unterlagen

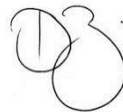
- [1] Historische Untersuchung und Pflichtenheft, Objekt: Pool Nr. 27 - Pool Tösstal 1, Station Bauma, Objekt Nr. B.1856, Bericht der BABU GmbH vom 5. Dezember 2003
- [2] Technische Untersuchung, Objekt: Pool Nr. 0027.TU: Pool Tösstal, Bauma, Objekt Nr. B.7651, B.7652, B.7653, Bericht der TRIATEC Consulting vom 27. November 2006
- [3] Schlussdokumentation Projekt: Kollbrunn-Wald Stellwerkersatz und Anpassung Publikumsanlagen Teilabschnitt Kollbrunn-Bauma, Bericht der AquaPlus AG vom 13. Juli 2016

Zürich, 4. April 2017



Alexander Hug
Dipl. Geologe Uni ZH

Senior Projektleiter Altlasten



Daniel Bürgi
dipl. Natw. ETH / NDS BWI ETH

Geschäftsleiter

Anhang	Anhang 1	Auszug KbS der SBB
	Anhang 2	Belastungs- und Beprobungsplan TU
	Anhang 3	Bohrkernprofile TU
	Anhang 4	Probenahmeplan Projekt Erneuerung SBB-Anlagen

Verteiler	• DVZO, Florian Vogel
	• F. Preisig AG, Frank Kessler

P:\2017\17.066 Bauma Bahnhof DVZO 2020\12 Berichte FP\001 Dokumentation Altlasten\17.066 BE001 Dok Altlasten QS Def.docx



SBB/CFF/FFS Altlasten GIS

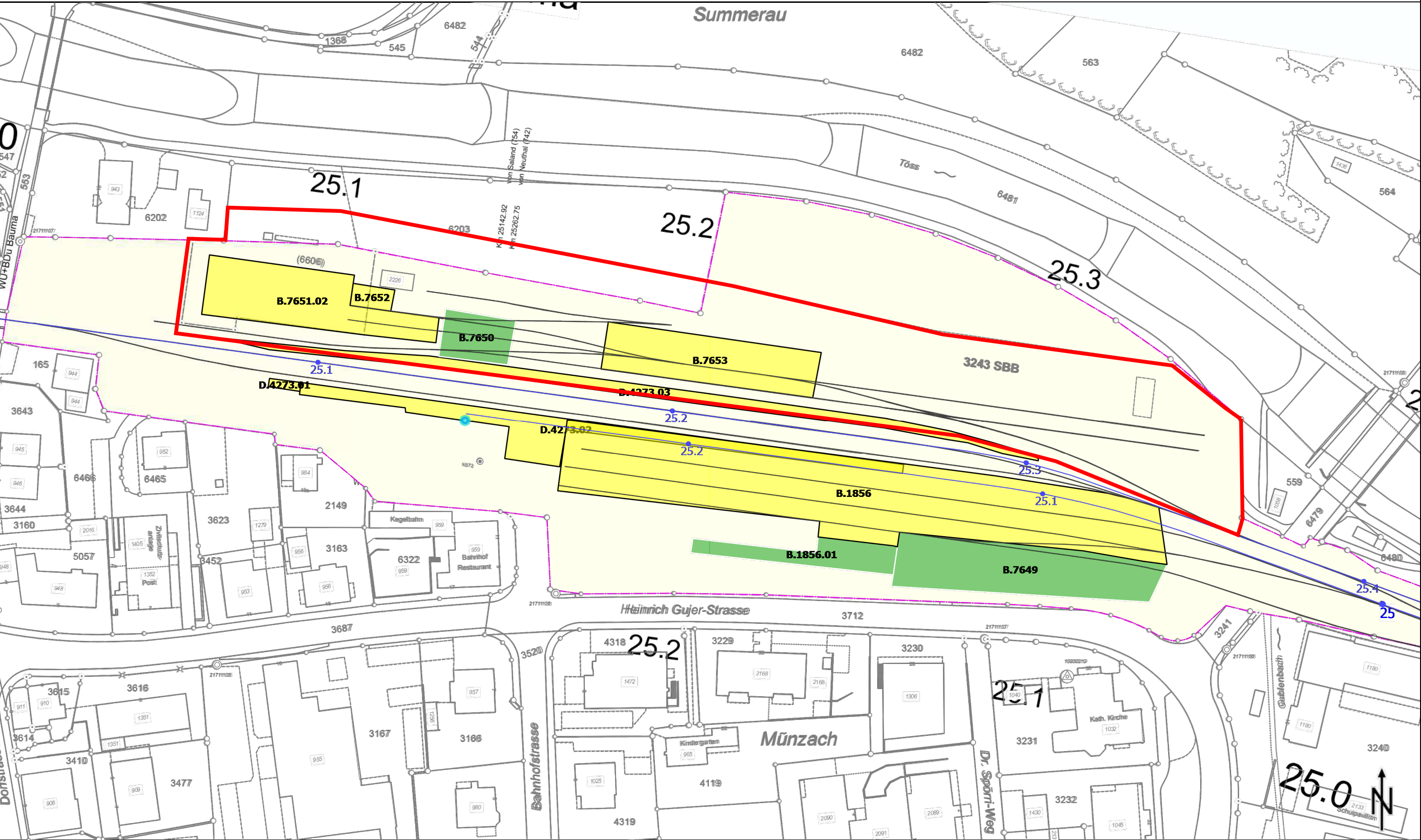
WUVB

SBB/CFF/FFS – Altlasten GIS – Infrastruktur – Umwelt/Altlasten.

Massstab: 1:1000 10 m

Koordinaten oben links: 2'708'603 / 1'247'324




Projektperimeter (ungefähr)





Legende

Altlasten

Altlasten Betriebsstandort

-  Altlasten Obj Nr B–Standort
-  Belastet – weder sanierungs– noch überwachungsbedürftig B
-  Unbelasteter Standort B

Altlasten Deponiestandort

-  Altlasten Obj Nr D–Standort
-  Belastet – keine schädlochen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten D

SBB–Basisdaten

SBB Ordnungsdaten

Betriebspunkt

-  Betriebspunkt





Gleis

-  Gleis

Linien

-  Linien 10m Qualität




Strecken

-  Strecken KM Pkt
-  Strecken KM Pkt Text
-  Strecken HM Pkt
-  Strecken HM Pkt Text

Geo–Basisdaten

Politische Grenzen







Trafimage Übersichtskarte

-  BS–AVGebaeude–LinieGeometrie
-  BS–AVUebrigeSituation–LinieGeometrie
-  BS_AVLiegenschaft_12701_LN1

SB 0027
Station Bauma
Technische Untersuchung

Beprobungs- und Belastungsplan: 1 : 500

Legende

-  ... Rotationskernbohrung (KB)
-  ... Grundwasserfliessrichtung
-  ... Untersuchungsperimeter
-  ... Standort Nr. EVA
-  ... Verdachtsstandorte gemäss HU
-  ... Isohypsen des Grundwasserspiegels in m ü. M. (GW-Karte, Blatt Hörnli, 1999)

Belastungsklassen

-  ... unverschmutzt
-  ... tolerierbarer Aushub
-  ... Inertstoff
-  ... Reaktorstoff

TRIATEC Consulting
Altlastenberatung Marco Lotta
Pumpwerkstrasse 15, CH- 8105 Regensdorf
Telefon 043-305 88 30 / 31 Fax 043-305 88 32
E-Mail info@triatec.ch Homepage www.triatec.ch

Umwelttechnik Engineering & Labor

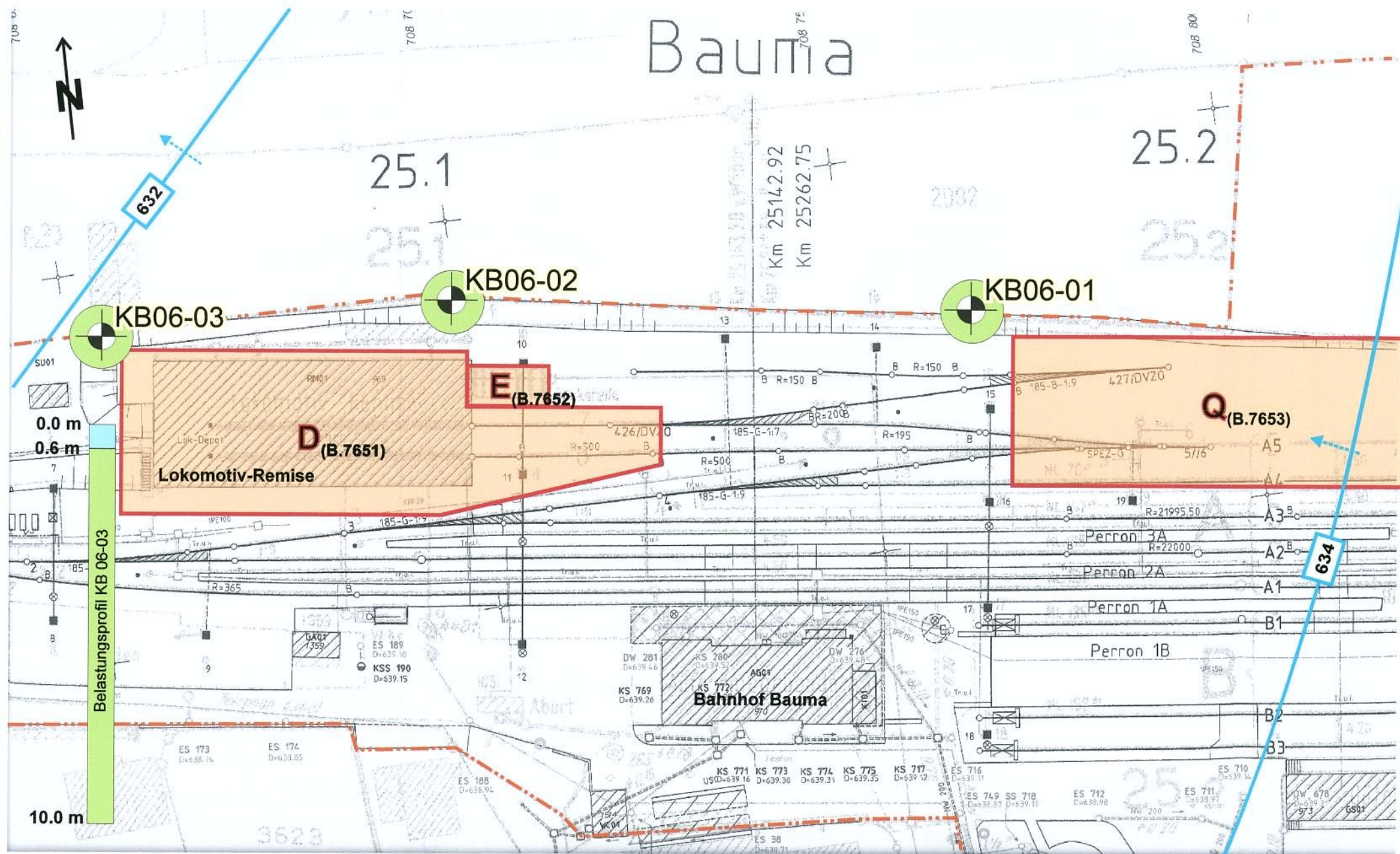
Auftraggeber: SBB I/FW/UA

Projektbezeichnung : SBB-02

Bearbeiter : Tri

Datum : 29.05.2006

Datei: SBB-02_Anhang A1



Untersuchungsprogramm bei allen drei Piezometern

jeweils 4 Proben pro Bohrkern (Tösstalschotter) auf:

- $K_{w,gesamt}$
- leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, KW_{C5-C10} , LCKW, MTBE)

jeweils das Grundwasser auf:

- leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, KW_{C5-C10} , LCKW, MTBE)

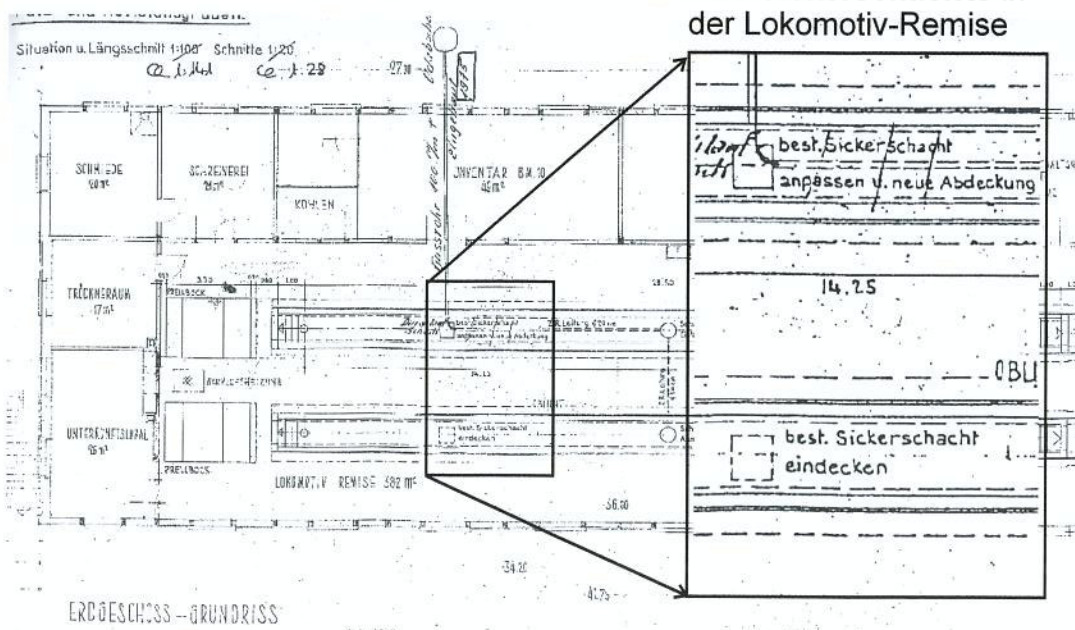
Untersuchungsergebnisse:

Analytisch konnten weder in den Feststoff- noch in den Grundwasserproben leichtflüchtige Schadstoffe nachgewiesen werden.

Der Richtwert für unverschmutzten Aushub gemäss Aushubrichtlinie von 50 mg/kg wurde mit Ausnahme der Probe 605/01 (Auffüllung: schwarzes Erdreich, wenig Schlacke und Ziegel) bei allen Proben deutlich unterschritten.

Die KW -Konzentration in der Probe 605/01 (KB 06-03: 0 - 0.6 m) liegt mit 56 mg/kg leicht über den zulässigen Grenzwert für unverschmutzten Aushub.

Lokomotiv-Remise (1947)



SBB Altlasten - Projekt Nr. 0027,
Pool Tösstal (Bauma), technische Untersuchung
 Auftraggeber: SBB AG, I-FW-UA, 8021 Zürich

Projekt : SBB-02

Sondierung Nr.: KB06-01

EVA Standort: B.7653

Geologische Benennung	Bohrtiefe m u.T.	Profil	Abfallqualität	Materialbeschreibung	Piezometer	Probe	Proben Nr.
Auffüllung	0.60		Nicht analysiert	0 - 0.3 m: Humus, schwarz, 0.3 - 0.6 m: Gemisch Humus / Tösstalschotter			605/22
Tösstal-schotter	2.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, ocker, trocken, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt, homogen			605/23
	3.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, braun-grau, feucht, optisch unverschmutzt, homogen KW: < 10 mg/kg			605/24
	4.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, nass, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/25
	5.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, nass, optisch unverschmutzt, homogen			605/26
	6.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, nass, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt KW: < 10 mg/kg, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/27
	7.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, nass, optisch unverschmutzt, homogen			605/28
	8.00	Geruch nach Lösungsmittel, nur dirket beim Bohrloch wahrgenommen		Sandiger Schotter, nass, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt KW: 11 mg/kg, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/29
	9.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, nass, optisch unverschmutzt, homogen			605/30
	10.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, nass, optisch unverschmutzt, homogen			605/31
	11.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, braun-grau, feucht, optisch unverschmutzt, homogen KW: < 10 mg/kg			605/32
	12.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, nass, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/33
				GW-Probe 606/03 bei 7 m u.T. pH: 7.18 Temp. Feld °C : 8.9 LCKW, BTEX, MTBE, KW (C5 - C10) : Leitfähigkeit us/cm : 299 Keine Substanzen nachweisbar			

SBB Altlasten - Projekt Nr. 0027,
Pool Tösstal (Bauma), technische Untersuchung
 Auftraggeber: SBB AG, I-FW-UA, 8021 Zürich

TRIATEC Consulting
 Altlastenberatung Marco Löffel
 Pumpwerkstrasse 15, CH- 8105 Regensdorf
 Telefon 043-305 88 30 / 31 Fax 043-305 88 32
 E-Mail info@triatec.ch Homepage www.triatec.ch

Umwelttechnik

Engineering & Labor

Sondierart : Rotationskernbohrung

Aufnahme : T. Richner

Projekt : SBB-02

Koordinaten : 708700 / 247490


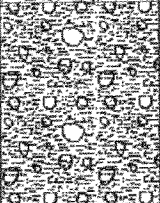
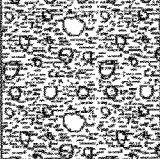
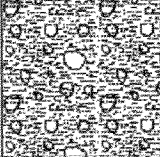
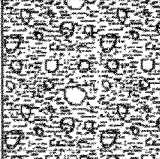

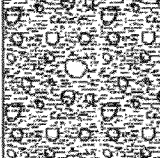

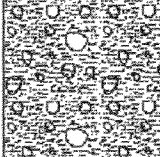

Sondierdatum : 22.05.2006

Sondierung Nr.: KB06-02

Massstab : 1 : 50

Kote OK - Rohr : 637.04 m ü. M.

EVA Standort: B.7652

Geologische Benennung	Bohrtiefe m u.T.	Profil	Abfall-qualität	Materialbeschreibung	Piezo-meter	Probe	Proben Nr.
Auffüllung	0.60		Nicht analysiert	0 - 0.6 m: Humus, schwarz, (Misthaufen)			605/12
Tösstal-schotter	2.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, trocken, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt KW: < 10 mg/kg, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/13
	3.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, feucht, optisch unverschmutzt, homogen			605/14
	4.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, nass, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt KW: < 10 mg/kg, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/15
	5.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, nass, optisch unverschmutzt, homogen			605/16
	6.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, nass, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt KW: < 10 mg/kg, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/17
	7.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, nass, optisch unverschmutzt, homogen			605/18
	8.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, nass, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt KW: < 10 mg/kg			605/19
	9.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, nass, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/20
	10.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, nass, optisch unverschmutzt, homogen			605/21
				GW-Probe 606/02 bei 7 m u.T. pH: 7.22 Temp. Feld °C : 9.2 LCKW, BTEX, MTBE, KW (C5 - C10) : Leitfähigkeit µs/cm : 299 Keine Substanzen nachweisbar			

4 m Vollrohr

PVC Kleinfiterrohr D=4.5"

6 m Filterrohr

GW - Spiegel
634.28 m ü. M.















SBB Altlasten - Projekt Nr. 0027,
Pool Tösstal (Bauma), technische Untersuchung
 Auftraggeber: SBB AG, I-FW-UA, 8021 Zürich

TRIATEC Consulting
 Altlastenberatung Marco Lotta
 Pumpwerkstrasse 15, CH- 8105 Regensdorf
 Telefon 043-305 88 30 / 31 Fax 043-305 88 32
 E-Mail info@triatec.ch Homepage www.triatec.ch

Umwelttechnik

Engineering & Labor

Sondierart : Rotationskernbohrung	Aufnahme : T. Richner	Projekt : SBB-02
Koordinaten : 708653 / 247490	Sondierdatum : 17.05.2006	Sondierung Nr.: KB06-03
Masstab : 1 : 50	Kote OK- Rohr : 633.78 m ü. M.	EVA Standort: B.7651

Geologische Benennung	Bohrtiefe m u.T.	Profil	Abfall-qualität	Materialbeschreibung	Piezo-meter	Probe	Proben Nr.
Auffüllung	0.60		T-Material	Schwarzes Erdreich, durchwurzelt, Wenig Schlacke, Ziegel KW: 56 mg/kg, IR-PAK: 1 - 10 mg/kg			605/01
Tösstal-schotter	1.00		Nicht analysiert	Tösstalschotter, sandiger Schotter, braun-grau, trocken, homogen			605/02
	2.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, trocken, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt KW: < 10 mg/kg, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/03
	3.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, feucht, optisch unverschmutzt, homogen			605/04
	4.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, nass, optisch unverschmutzt, homogen			605/05
	5.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, nass, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt KW: < 10 mg/kg, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/06
	6.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, nass, optisch unverschmutzt, homogen			605/07
	7.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, nass, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt KW: < 10 mg/kg, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/08
	8.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, nass, optisch unverschmutzt, homogen			605/09
	9.00		Nicht analysiert	Sandiger Schotter, braun-grau, nass, optisch unverschmutzt, homogen			605/10
	10.00		Unverschmutzt	Sandiger Schotter, nass, wenig Feinmaterial, optisch unverschmutzt KW: < 10 mg/kg, leichtflüchtige Schadstoffe (BTEX, LCKW, KW _{C5-C10} , MTBE): < Bestimmungsgrenzwert			605/11

GW-Probe 606/01 bei 7 m u.T. pH: 7.04

Temp. Feld °C : 9.0

LCKW, BTEX, MTBE, KW (C5 - C10) :

Leitfähigkeit µs/cm : 301

Keine Substanzen nachweisbar

Anhang 4 Bahnhof Bauma - Belastung vor Baubeginn

Auszug aus dem Altlasten GIS der SBB (Stand HU 2002) mit den Entnahmestandorten der Aushubproben und Angaben zur Aushubqualität.

