

Gemeinde: **Berikon**

Bahnstrecke: **Bremgarten West – Dietikon (656) km 12.2**

Objekt: **Umsetzung BehiG., Haltestelle Berikon**

Bericht: **Sachverständigenbericht Statik**


Sachverständiger: **Basler & Hofmann AG**  
Forchstrasse 395, 8032 Zürich

05.07.2023  
Datum

  
 .....  
 Felix Gisler

Vorstudien	Generelles Projekt	Auflageprojekt	Ausführungsprojekt	Ausgeführtes Werk
------------	--------------------	----------------	--------------------	-------------------



Projektverfasser:   <b>Basler &amp; Hofmann AG</b> Forchstrasse 395 8032 Zürich Telefon 044 / 387 11 22 zuerich@baslerhofmann.ch www.baslerhofmann.ch	Bericht Nr. <b>05304.000-047</b>	Format A4	
	Verfasser:	Name Felix Gisler	Datum 19.06.23
	Verfasser:	Micaela Pilotto	19.06.23
	Geprüft		
	Freigabe AVA		
	Änderungen		

Bauherr:   <b>Aargau Verkehr AG (AVA)</b> Hintere Bahnhostrasse 85 Postfach 4331, 5001 Aarau Telefon 062 / 832 83 00 direktion@aargauverkehr.ch www.aargauverkehr.ch	Aarau, 05.07.2023 Daniel Giger, Leiter Infrastruktur, Aargau Verkehr AG .....
	Aarau, 05.07.2023 Michelle Badertscher, Leiterin Infrastruktur Ost, Aargau Verkehr AG .....



# Umsetzung Behig Hst. Berikon

---

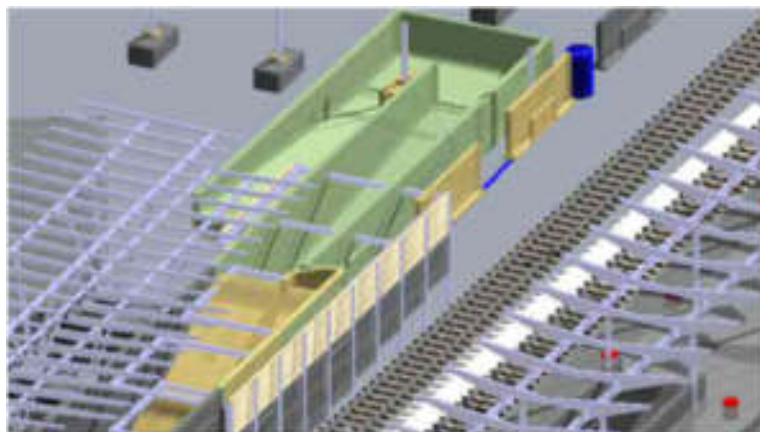
## Prüfbericht

**Kunde**

Aargau Verkehr AG (AVA)  
Michael Leuppi  
Hintere Bahnhofstrasse 85  
5001 Aarau

**Datum**

8. Dezember 2022



<b>Name des Sachverständigen</b>	Basler & Hofmann AG, Felix Gisler, Dipl. Bauingenieur ETH, Micaela Pilotto, MSc Bauingenieur
<b>Name des Auftraggebers</b>	Aargau Verkehr AG (AVA), Michael Leuppi
<b>Name des Projektverfasser</b>	Schärli+Oetli AG, I. Oetli
<b>Auftragsbeschreibung</b>	Bahnhof Berikon
<b>Datum der Beauftragung</b>	2.05.2022
<b>Gegenstand der Prüfung</b>	Objekte: best. PU Bahnhof, neue Rampe Mittelperron, Rampe Busstation, Aufgang PU Welschloh, Baugruben und Dachabfangungen

#### Änderungsverzeichnis

Revision	Datum	Änderungen
----------	-------	------------

#### Impressum

##### Datum

8. Dezember 2022

##### Bericht-Nr.

05304.000-047

##### Verfasst von

GIS, MIP

Basler & Hofmann AG  
Ingenieure, Planer und Berater

Forchstrasse 395  
CH-8032 Zürich  
T +41 44 387 11 22

#### Verteiler

M. Leuppi (AVA)  
I. Oetli (Schärli+Oetli AG)

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1.</b>	<b>Kompetenznachweis und Unabhängigkeitserklärung</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Auftrag und Objektbeschrieb</b>	<b>1</b>
2.1	Auftrag	1
2.2	Objektbeschrieb	1
2.3	Abgrenzung	2
<b>3.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>2</b>
3.1	Normen und Richtlinien	2
3.2	Projektgrundlagen	2
<b>4.</b>	<b>Überprüfung</b>	<b>3</b>
4.1	Prüfmethodik	3
4.2	Nutzungsvereinbarung und Projektbasis	4
4.3	Statische Berechnung	6
4.4	Planunterlagen	7
<b>5.</b>	<b>Beurteilung, Freigabe und weitere Empfehlungen</b>	<b>8</b>

## 1. Kompetenznachweis und Unabhängigkeitserklärung

Kompetenznachweis	Der Sachverständige bestätigt, dass er durch seine Ausbildung und vergangene Tätigkeit die Kompetenz für eine sorgfältige Kontrolle der Unterlagen besitzt.
Unabhängigkeitserklärung	Der Sachverständige bestätigt, dass weder er noch seine Firma andere Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Prüfobjekt wahrnimmt.
Erklärung der Kenntnis und des Zugangs zu Vorschriften und Regelwerken	Der Sachverständige bestätigt, dass er Kenntnis der relevanten Vorschriften und Regelwerke für die fachgerechte Prüfung hat.
Erklärung betreffend Sorgfalt und Unstimmigkeiten	Der Sachverständige bestätigt, dass die Kontrolle mit grösster Sorgfalt durchgeführt wurde und dass es zu keinen Unstimmigkeiten mit dem Gesuchsteller oder dem Projektverfasser gekommen ist. Sollten solche eintreten, wird das BAV darüber unterrichtet.

## 2. Auftrag und Objektbeschreibung

### 2.1 Auftrag

Auftrag	Die AVA, vertreten durch Herrn Martin Leuppi, hat Basler & Hofmann am 2.05.2022 das Projekts Bahnhof Berikon - SV_Prüfung anvertraut.
---------	---

Gegenstand dieses Auftrags ist die Überprüfung der bestanden PU Bahnhof, der neuen Rampe Mittelperron, Rampe Busstation, Zugang PU Welschloh, der zugehörigen Baugruben und Dachabfangungen.

Der Sachverständige (SV) erfüllt die Funktion einer unabhängigen Prüfstelle. Er prüft das vorliegende Projekt wobei er unabhängig vom Projektverfasser (PV) ist und den Schwerpunkt auf die Sicherheit legt. Dank einer doppelten Überprüfung werden all-fällige Fehler während der Planung und der Ausführung aufgedeckt und ausreichende Sicherheit der Bauten garantiert.

### 2.2 Objektbeschreibung

Bauvorhaben	<p>Die Haltestelle des Bahnhofs Berikon wird umgebaut und erweitert. Die bestehende Decke der Personenunterführung (PU) wird statisch überprüft. Beim Zugang West zum Mittelperron wird die bestehende Treppe durch eine neue Rampe ersetzt. Die Treppe zur Bushaltestelle wird ebenfalls mit einer abgewinkelten Rampe ersetzt. Um einen barrierefreien Zugang von der PU Welschloh zum Mittelperron zu ermöglichen, wird ein neuer Lift und eine Treppe erstellt.</p> <p>Die Baugrube für die neuen Rampen und Treppen werden mit Rühlwänden erstellt. Beim Aufgang zur Busstation wird die bestehende Treppenwand unterfangen. Teils sind die bestehenden Dachstützen abzufangen.</p>
-------------	--

Neue Bauwerke	<p>Der Projektperimeter erstreckt sich von km 12125.256 bis 12273.912. Die folgenden Objekte und Bauteile werden überprüft, erneuert oder neu gebaut:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ PU-Bahnhof</li><li>_ Rühlwand Rampe Perron</li><li>_ Rühlwand Rampe "Busstation"</li></ul>
---------------	--

- \_ Rampe Perron (U-Profile Rampe, Decke über PU und Rampe, Stützenanpassung Dach)
- \_ Rampe "Bus" (U-Profile Rampe, Anschlüsse an bestehende Bauwerke, Aussparungen in Bodenplatte und Brüstungen)

### 2.3 Abgrenzung

Die unabhängige Prüfung beschränkt sich auf den Fachbereich Ingenieurbau und umfasst die statisch tragenden und konstruktiven Details im Hinblick auf deren Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit:

- \_ PU-Bahnhof
- \_ Rampe Perron
- \_ Rampe "Busstation"
- \_ Rühlwand Rampe Perron
- \_ Rühlwand Rampe "Busstation"

Die Trassierung, die Anpassung der Gleisgeometrie und die Bahntechnik sind nicht Bestandteil des Prüfmandats.

## 3. Grundlagen

### 3.1 Normen und Richtlinien

Die Prüfung erfolge basierend auf folgenden Normen, Richtlinien und Weisungen:

- \_ SIA 260 (2013) Grundlagen für die Projektierung von Tragwerken
- \_ SIA 261 (2020) Einwirkungen auf Tragwerke
- \_ SIA 262 (2013) Betonbau
- \_ SIA 267 (2013) Geotechnik
- \_ Eisenbahngesetz (EBG)
- \_ Eisenbahnverordnung (EBV)
- \_ Ausführungsbestimmung zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV)
- \_ Technische Spezifikation für Interoperabilität (TSI)
- \_ Richtlinie UP-EB
- \_ Einschlägige Normen der Fachverbände (SIA, VSS, VöV)

### 3.2 Projektgrundlagen

Dokumentenbezeichnung	Datum	Filename
Nutzungsvereinbarung	16.01.2023	B 496-03 AVA - BehiG Bahnhof Berikon - Nutzungsvereinbarung VERNEHMLASSUNG.pdf
Projektbasis	16.01.2023	B 496-04 AVA - BehiG Bahnhof Berikon - Projektbasis VERNEHMLASSUNG.pdf
Statischer Bericht	16.01.2023	B 496-05 AVA - BehiG Bahnhof Berikon - Statik PU Bahnhof VERNEHMLASSUNG.pdf
Fotodokumentation	16.01.2023	B 496-06 AVA - BehiG Bahnhof Berikon - Fotodokumentation VERNEHMLASSUNG.pdf
Umweltbericht	16.01.2023	B 496-08 AVA - Umsetzung BehiG Berikon - Umweltbericht VERNEHMLASSUNG.pdf

Risiko und Sicherheitsbericht	16.01.2023	B 496-09 AVA - Umsetzung BehiG Berikon - Risiko- und Sicherheitsbericht VERNEHMLASSUNG.pdf
Geologisch-geotechnischer Bericht und abfallrechtliche Untersuchungen	30.08.2022	220626 Bericht_Baugrund mB.pdf
Umbauplan, 1:100	18.11.2022	496-101 Umbauplan Hst. Berikon_Vernehmlassung.pdf
Installation & Verkehrsführung, 1:500	18.11.2022	496-103 Installation & Verkehrsführung Hst. Berikon_Vernehmlassung.pdf
Längenprofil Gleis 1, 1:500/50	18.11.2022	496-104 Längenprofil Gleis 1_Vernehmlassung.pdf
Längenprofil Gleis 2, 1:500/50	18.11.2022	496-105 Längenprofil Gleis 2_Vernehmlassung.pdf
Längenprofil Gleis 11, 1:500/50	18.11.2022	496-106 Längenprofil Gleis 11_Vernehmlassung.pdf
Querprofile, 1:50	25.11.2022	496-107 Querprofile_Vernehmlassung.pdf
Normalprofil, 1:50	25.11.2022	496-108 Normalprofil_Vernehmlassung.pdf
Situation Möbel, Markierung + Oberfläche, 1:100	18.11.2022	496-109 Situation Möbel, Markierung + Oberfläche_Vernehmlassung.pdf
Zugkompositionen und Spaltmasse, 1:200	18.11.2022	496-110 Zugkompositionen und Spaltmasse_Vernehmlassung.pdf
PU Welschloh, 1:50	25.11.2022	496-111 PU Welschloh_Vernehmlassung.pdf
Rampe Perron PU Mitte, 1:50	21.11.2022	496-112 Rampe Perron PU Mitte_ Vernehmlassung.pdf
Rampe Busstation, 1:50	25.11.2022	496-113 Rampe Busstation_ Vernehmlassung.pdf
Bauphasenplan, 1:500/200	25.11.2022	496-114 Bauphasenplan Hst.Berikon_ Vernehmlassung.pdf

Tab. 1 Projektgrundlagen

## 4. Überprüfung

### 4.1 Prüfmethodik

Prüfung

Der Umfang der Prüfung der Dokumente und Plan entspricht grundsätzlich den Vorgaben der BAV Richtlinie Unabhängige Prüfstellen Eisenbahnen (RL UP-EB, V 3.0). Speziell wurden im vorliegenden Fall folgende Punkte geprüft:

- \_ Inhalt und Kohärenz der vorliegenden Nutzungsvereinbarungen und Projektbasis mit den Grundlagen und den statischen Berechnungen
- \_ Kohärenz statisches Modell und Einwirkungen mit Plänen
- \_ Plausibilitätsprüfungen der statischen Auswirkungen und unabhängige Vergleichsrechnungen mit Cubus - Statik
- \_ Stichprobenweise Prüfung der einzelnen statischen Nachweise

Die SV-Prüfung fand im November und Dezember 2022 statt.



## 4.2 Nutzungsvereinbarung und Projektbasis

### Geprüftes Dokument: Nutzungsvereinbarung

Art der Prüfung	Beurteilung	Empfehlung
<b>Formelle Prüfung</b>		
Vollständigkeit gemäss SBB Projektierungsassistent (V3.1) und SIA 260	Der Bericht deckt die Anforderungen der SBB-Standard-Nutzungsvereinbarung und die Anforderungen gem. SIA 260 vollständig ab.	Keine
<b>Inhaltliche Prüfung</b>		
Kapitel 1, Allgemeine	Generell gut und vollständig.	Keine
Kapitel 2, Grundlagen	Generell gut und vollständig. Nutzung Schmalspurbahn Rampen, Treppen und PU: Personenverkehr Nutzungsdauern korrekt Anprall von Strassenfahrzeugen und Zügen als akzeptierte Risiko	Zu präzisieren  <i>Bestehende Abdichtung Rest-nutzungsdauer Vorgesehene Anprallmassnahmen bei Brüstung Treppe Welschloh zur Reduktion Anprallrisiko</i>
Kapitel 3, Angaben zu vertraglichen Eigentums- und Unterhaltsverhältnissen	Generell gut und vollständig.	Keine
Kapitel 4, Umfeld und Drittanforderungen	Generell gut und vollständig. Gleissperrungen definiert	Keine
Kapitel 5, Bedürfnisse des Betriebes und des Unterhalts	Generell gut und vollständig. Dichtigkeitsklasse 2 gemäss SIA 272 für beide neue und bestehende Bauteile.	Keine <i>Belagstärke bewitterte Rampen mit 30mm knapp Isolierung und Erdung Verweis auf technischen Bericht und Erdungskonzept Evt. DK1 für Technikraum</i>
Kapitel 6, Schutzziele und Sonderrisiken	Akzeptierte Risiken sind auch in Projektbasis aufgelistet. _ Anprall von Schienenfahrzeuge wird als Risiko akzeptiert. _ Die neuen Tragwerke werden bezüglich Erdbebensicherheit gemäss Norm SIA 261 2020 zugeteilt.	Keine <i>Brandanforderungen R90 für Betonkonstruktionen Vorgesehene Anprallmassnahmen bei Brüstung Treppe Welschloh zur Reduktion Anprallrisiko</i>
Kapitel 7, Normbezogene Bestimmungen, weitere Grundlagen	Generell gut und vollständig. Erhöhter aktiver Erddruck für Neubauteile i.O. Mindestbewehrung für erhöhte Anforderungen i.O.	Keine

Tab. 2 Prüfung Nutzungsvereinbarung

## Geprüftes Dokument: Projektbasis

Art der Prüfung	Beurteilung	Empfehlung
<b>Formelle Prüfung</b>		
Vollständigkeit gemäss SIA 260	Der Bericht deckt die Anforderungen gem. SIA 260 vollständig ab.	Keine
<b>Inhaltliche Prüfung</b>		
Kapitel 1, Allgemeines	Generell gut und vollständig.	Keine
Kapitel 2, Nutzung	Akzeptierte Risiken: - Zugsanprall auf Perron, Dach und Wartehalle - Anprall von Strassenfahrzeugen - Explosion - Brand	<i>Vorgesehene Anprallmassnahmen bei Brüstung Treppe Welschloh zur Reduktion Anprallrisiko Anprall Strassenfahrzeuge ist normalerweise kein akzeptiertes Risiko; Präzisieren; Fahrzeuge, Geschwindigkeit, Abstand; Massnahme (Randstein/Sockel), Schaden, Wirkung Massnahme</i>
Kapitel 3, Baugrund und Baugrundmodell	Generell gut und vollständig.	<i>Ergänzung</i> _ Gründungshorizont künstliche Auffüllungen und verschwemmte Moräne _ Grundwasserspiegel maximal leicht über Bodenplatten _ Anordnung Kieskoffer / Materialersatz unter Bodenplatte bei verschwemmter Moräne
Kapitel 4, Tragwerkskonzept	Generell gut und vollständig. _ PU Mitte: Zweifeldrahmen, monolithischer und flach fundiert _ Rampe: U-Rahmen und einer geschlossene Querschnitt (östliche Teil) _ PU Junkholz-Welschloh: Erweiterung mit Querschnittsänderung vom geschlossenen Rahmen zu einem U-Profil	Generell robuste Tragwerkssysteme.  <i>Verifizierung Rohrprofile für Rühlwandträger unter Perrondach</i>
Kapitel 5, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit	Generell gut und vollständig. Sickerleitung oder Sickerleitungsnetz zu erstellen. Abdichtung mit PBD 5mm. Erhöhte Anforderungen gemäss SIA 262. Dichtigkeitsklasse 2. Verformungsgrenzwerte Baugrube: h/100	<i>Technikraum ist normalerweise mit DK1 geplant</i>  <i>h/200 ist üblich.</i>
Kapitel 6, Tragwerksanalyse und Bemessung	Generell gut. _ Lastfall Entgleisung ist definiert _ ausserordentlicher Lastfall Anprall an Brüstung Aufgang Welschloh gemäss EBV definiert	<i>Schienen und Schwellen Auflasten fehlen in Tab. 14 Erdbeben Zone ist Z1a gemäss SIA 211 2020</i>
Kapitel 7, Bemessungssituationen Tragsicherheit	Generell gut und vollständig _ Anpralllasten an Treppenbrüstung Aufgang Welschloh definiert	<i>Ergänzung</i> _ <i>Schnee mit 1.5 Faktor für Last vom Perrondach.</i>

Tab. 3 Prüfung Projektbasis

### 4.3 Statische Berechnung

Bauwerke, allgemeine Beurteilung	Die statische Berechnung ist generell sauber, vollständig, korrekt und nachvollziehbar erstellt.
Bestehende PU Bahnhof Mitte, Aufgang Mittelperron und Busstation	<p><i>Bei der statischen Berechnung sollten die folgenden Punkte präzisiert werden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Überprüfung PU-Bahnhof: Verifizierung Auflasten auf der Decke (S. 14, vorhanden Schotterhöhe)</li> <li>_ Definition Material Rühlwandträger S235 in Statik / S355 in Plan (S. 31)</li> <li>_ Lastgrundlage / Ermittlung Dachlast als Einwirkung auf Abfangkonstruktion (S.38)</li> <li>_ Mindestbewehrung quer und / oder längs (S.44)</li> <li>_ Lagerung / Federbettung im Axis Modell ist mit Federn (S.52)</li> <li>_ Randabstand der M20-Anker prüfen (S.67)</li> </ul>
Berechnungsmodelle	<p>Der Projektverfasser modelliert die Bauwerke als 3D mit dem Software AXIS VM. Die Lagerung der Bodenplatte oder Wände sind im Bericht nicht definiert. Im Modell der Rampe Perron ist die Decke gelenkig an den Wänden verbunden. Die Axis VM Resultate sind mit Handrechnung plausibilisiert. Die Baugruben werden mit dem Larix-Rechenmodell behandelt.</p>
Einwirkungen	<p>Es werden die folgenden massgebenden Lasten für die Bauwerke berücksichtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Auflasten</li> <li>_ aktiv erhöhter Erddruck</li> <li>_ kein Verdichtungsdruck. Min. Erddruck ist nur mit <math>5 \text{ kN/m}^2</math> definiert.</li> <li>_ Bahn- (LM5) und Strassenverkehr und Anfahr- /Bremskräfte</li> <li>_ Nutzlasten in Endzustand (4 und <math>5 \text{ kN/m}^2</math>).</li> <li>_ Windlasten (die Effekte vom Rampendach)</li> <li>_ Schnee (die Effekte vom Rampendach)</li> </ul>
Materialien	<p>Die Materialien sind korrekt gemäss SIA 262 definiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Beton C30/37</li> <li>_ Bewehrungsstahl B500B</li> <li>_ Baustahl S235/ S355</li> </ul>
Gefährdungsbilder	Die Gefährdungsbilder Tragsicherheit sind korrekt definiert und berechnet.
Mindestbewehrung	Die Mindestbewehrungen werden korrekt vom PV gem. SIA 262 (2013), Tab. 17 bestimmt.
Berechnungsergebnisse, Nachweise	Die Resultate sind als Abbildungen von Axis VM präsentiert und für einige Bauteile mit Handberechnungen oder 2D-Modell gemäss SIA 262 plausibilisiert. Die Stahlnachweise vom Rampendach werden direkt mit dem AxisVM geführt und dokumentiert. Die massgebenden Lastkombinationen werden korrekt eingegeben.
Plausibilitätsberechnung SV	<p>Der SV macht die Plausibilitätsberechnung der folgenden Bauteile mit dem Programm Cubus (Statik-8) und Handrechnungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_ PU Bahnhof, Decke (Statik-8)</li> <li>_ Tragstruktur U-Profil Rampe (Excel)</li> </ul> <p>Die Plausibilitätsberechnung des SV der Decke der bestehende PU in Cubus Statik-8 weist ähnlichen oder teils etwas höheren Biegemomente und Querkraft. Die Nachweise mit der vorhandenen Bewehrung sind erfüllt. Die Ausnutzung ist ca. <math>a = 0.70</math>.</p>

	<p>Die Plausibilitätsberechnung des SV der PU Rampe (U-Profil) mit Handrechnungen und Excelberechnungen ergeben ähnliche Biegemomente für die Wandeinspannung. Die Nachweise Typ2 sind erfüllt. Die Ausnutzung ist ebenfalls ca. <math>a = 0.70</math>.</p>
<p>Bestehende PU Welschloh, Treppe und Lift zum Mittelperron Berechnungsmodelle</p>	<p>Der Projektverfasser modelliert den Aufgang als 3D mit dem Software AXIS VM. Die Lagerung der Bodenplatte wird im Bericht nicht definiert. Die Struktur ist in weitestem Sinne ein U-Profil, wird aber durch verschiedene Deckenbereiche, Querwände und horizontale Streben versteift. Die Axis VM Resultate sind meistens mit Handrechnung plausibilisiert. Einzelne Bauteile und Provisorien werden anhand einfacher Modelle berechnet, z.B. die Abfangung des FL-Mastes. Die Baugruben werden mit dem Larix-Rechenmodell behandelt.</p>
<p>Einwirkungen, Materialien, Gefährdungsbilder</p>	<p>Es werden die massgebenden Lasten berücksichtigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Auflasten, Erddruck</li> <li>_ Bahn- (und Perronnutzlasten)</li> </ul> <p>Die Materialien sind generell korrekt definiert.</p>
<p>Gefährdungsbilder</p>	<p>Die Gefährdungsbilder Tragsicherheit sind korrekt definiert und berechnet.</p>
<p>Ausserordentliche Gefährdungsbilder</p>	<p>Die Gefährdungsbilder Entgleisung und insb. Anprall quer an die Treppenbrüstung sind direkt im räumlichen 3-D-Modell ermittelt. Es resultieren hohe Bewehrungen <math>\varnothing 26/15</math> bei Anschluss Wandeinspannung in die Bodenplatte und in Längsrichtung der Brüstung sowie des horizontalen Deckenstreifens je <math>6\varnothing 22-26\text{mm}</math>. Der PV verwendet teils sogar höherwertigen Stahl Top700.</p>
	<p>Der PV macht Plausibilitäten der massgebenden ausserordentlichen Gefährdung Anprall und kann die Resultate bestätigen.</p>
<p>Plausibilitätsberechnung SV</p>	<p>Der SV macht eine eigene Plausibilitätsberechnung dieses anprallgefährdeten und geometrisch anspruchsvollen Bereiches.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>_ keine weiteren Last- und Materialsicherheiten</li> <li>_ Berücksichtigung Erhöhung der Materialfestigkeit unter stossartiger Belastung</li> <li>_ AE <math>\varnothing 20/15</math> am Wandfuss</li> <li>_ <math>2 \times 3 \varnothing 22</math> an Stirnseite des horizontalen Deckenstreifens.</li> </ul> <p>Die Resultate bestätigen die Berechnungen des PV's.</p> <p><i>Der SV empfiehlt, für die Ausführungsstatik, das seitens PV verwendete einfachere Modell kombiniert Kragarm vertikal und Horizontalstab zu vertiefen.</i></p>
	<p><b>4.4 Planunterlagen</b></p> <p>Die Pläne sind generell von guter Qualität. Die Geometrie der Bauwerke, Details und Provisorien sind umfangreich und detailliert dargestellt. Auch ist ein informativer und detaillierter Bauphasenplan bereits mit den Projektunterlagen erarbeitet worden</p>

Für die Ausführung sind einige Details zu ergänzen:

- \_ *Ergänzung Baugrundsichten*
- \_ *Unterfangung Dachstützen Mittelperron: Verifizierung Festigkeit und Einbindung bestehende Unterfangung/Magerbetonmaterialersatz*
- \_ *Prüfung Abfangung Dachstützen Mittelperron (Schnitte B-B, C-C, D-D) direkt auf Rühlwand (Vorteile weniger Fugen, keine zus. Unterfangung der Fundamente)*
- \_ *Unterfangung Wand Busstation: Behandlung sichtbare Oberfläche*
- \_ *Allenfalls Prüfung Vorteile Rühlwandträger mit Rohrprofilen und Gewinden*
- \_ *Verifizierung Vertiefung für Pumpensumpf Lift PU Welschloh betreffend Grundwasser und Fusseinbindung Rühlwand*

## 5. Beurteilung, Freigabe und weitere Empfehlungen

Dokumente Auflageprojekt	Die geprüften Unterlagen sind von guter Qualität. Die Bauwerke sind robust konstruiert und ausreichend bemessen, die massgebenden Nachweise sind erbracht.
Freigabe	Der Sachverständige kann aufgrund der getätigten Prüfung das Projekt zur weiteren Bearbeitung freigeben.
Empfehlungen für Ausführung	<p>Es wird empfohlen, folgende Ergänzungen für das Ausführungsprojekt zu machen:</p> <p><i>Nutzungsvereinbarung</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ <i>Präzisierung Anprall Strassenfahrzeuge</i></li></ul> <p><i>Ausführungsstatik</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ <i>Ergänzung Lagerung / Federbettung der Aufgänge im Axis-Modell</i></li><li>_ <i>Verdichtungsdruck ergänzen</i></li><li>_ <i>Präzisierung an die Mindestbewehrung (Quer- oder Längsrichtung)</i></li><li>_ <i>Präzisierung Baustahl der Rühlwandträger (S235 oder S355)</i></li><li>_ <i>Prüfen des Abstands der M20 von Betonrand</i></li><li>_ <i>Verifizierung Bewehrungsquerschnitte des anprallgefährdeten Wand-Decken-Brüstungs-Bauteils Aufgang Welschloh</i></li></ul> <p><i>Ausführungsdetails</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>_ <i>Vgl. Bemerkungen zu Plänen</i></li></ul>

Zürich, 08.12.2022

Felix Gisler (Dipl. Bauingenieur ETH)

Micaela Pilotto (MSc Bauingenieur)

