

---

MEG Einstellhalle Hübeliacker, Suhr  
Neue Aarauerstrasse / Zollweg, 5034 Suhr

**Tiefgarage Hübeliacker, Suhr**

## **Instandsetzung Tiefgarage**

Schlussbericht Durchstanzverstärkungen

Effretikon, 23. April 2018



---

## Impressum

|                  |   |
|------------------|---|
| Auftraggeber     | MEG Einstellhalle Hübeliacker, Suhr<br>c/o Dr. iur. Martin Höhener<br>Hübeliacker 9a<br>5034 Suhr |
| Auftragnehmer    | ewp AG Effretikon   |
| Geschäftsbereich | Hoch- und Brückenbau  |
| Projektleitung   | Ralf Schoster<br><br>Telefon 052 354 21 11<br>Direktwahl 052 354 21 48<br>ralf.schoster@ewp.ch    |
| Auftragsnummer   | 12.01204  |
| Version          | 01  |

L:\K-B\40\_Private\_Bauherren\12-01204\_TG\_Huebeliacker\_Suhr\60\_Realisierung\69\_Schlussbericht\Schlussbericht.docx

---

## Inhaltsverzeichnis

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Einleitung  | 4  |
| 2 | Projektbeteiligte                                     | 5  |
| 3 | Grundlagen  | 6  |
|   | 3.1 Projektierungsgrundlagen                          | 6  |
|   | 3.2 Ausführungsunterlagen                             | 6  |
|   | 3.3 Bewilligungsunterlagen                            | 6  |
| 4 | Instandsetzungsmassnahmen                             | 7  |
|   | 4.1 Etappierung und Chronologie der Ausführung        | 7  |
|   | 4.2 Montagearbeiten Durchstanz-Verstärkungen          | 7  |
|   | 4.3 Weitere Montage- und Sanierungsarbeiten           | 9  |
|   | 4.4 Abweichungen von den geplanten Sanierungsarbeiten | 10 |
|   | 4.5 Qualitätssicherung und Baukontrollen              | 11 |
|   | 4.6 Kosten / Bauabrechnung                            | 12 |
| 5 | Behördliche Abwicklung                                | 13 |
|   | 5.1 Baubewilligungsverfahren                          | 13 |
|   | 5.2 Abnahmen  | 13 |

---

## Anhang

|          |  |
|----------|--|
| Anhang A | Übersicht Etappierung der Verstärkungsmassnahmen |
| Anhang B | Ausführungspläne Verstärkungsmassnahmen          |
| Anhang C | Montagezeichnungen F.J. Aschwanden AG            |
| Anhang D | Stützenpläne                                     |
| Anhang E | Spannprotokolle                                  |
| Anhang F | Feldprotokoll terra-monitoring                   |
| Anhang G | Übersicht Nutzlasten                             |
| Anhang H | Brandschutzkonzept                               |
| Anhang I | Ausführungsplan Elektro                          |

## 1 Einleitung

Bei der eingeschossigen Tiefgarage der Überbauung Hübeliacker zwischen der Neuen Aarauerstrasse und dem Zollweg in Suhr wurden die Instandsetzungsmassnahmen aufgrund nicht ausreichender Trag-sicherheit bezüglich Durchstanzen erforderlich. Diese Massnahmen wurden in einem Bauprojekt in Zu-sammenarbeit mit F.J. Aschwanden AG erarbeitet und im Baubeschrieb der Durchstanzverstärkungen [1] dokumentiert. Dieser Baubeschrieb ist im Sinne einer aktualisierten Nutzungsvereinbarung für die Instandsetzungsmassnahmen zu verwenden.

Für die Ausführung der Instandsetzungsarbeiten wurde die Grundmann Bau AG als Bauunternehmung beauftragt. Die weiteren beauftragten Unternehmen für die Anpassungen bei Installationen etc. sind im Absatz 2 aufgeführt.

Die Instandsetzungsarbeiten wurden von März bis August 2017 ausgeführt. Restarbeiten zur Abdich-tung im Bereich der bearbeiteten Dilatationsfuge wurden im April 2018 ausgeführt.

Die Etagierungen wurden in Abstimmung mit dem Projektausschuss so festgelegt, dass eine ausrei-chende Verteilung der Parkplätze jederzeit gegeben ist.



Abbildung 1: Übersicht Etagierung

Bei den detaillierten Überprüfungen nach Stufe 3 konnte nachgewiesen werden, dass die Stützenberei-che in drei Seitenschiffen und in einigen weiteren Bereichen nicht verstärkt werden müssen. Ein gross-flächiges Instandsetzen über alle Stützenbereiche wäre unverhältnismässig gewesen, zumal die Belas-tungen für die Bewohner bei dem vorgesehenen HDW-Abtrag unzumutbar geworden wären.

---

## 2 Projektbeteiligte

Auftraggeber: MEG Einstellhalle Hübliacker, Suhr  
c/o Dr. iur. Martin Höhener  
Hübliacker 9a  
5034 Suhr

Verwaltung: GRIBI Bewirtschaftung AG  
Jürg Messer  
Buchserstrasse 3  
5000 Aarau

Bauingenieur/-leitung: ewp AG Effretikon  
Ralf Schoster  
Rikonerstrasse 4  
8307 Effretikon

RINO-Pilz: F.J. Aschwanden AG  
Stephan Walt  
Grenzstrasse 24  
3250 Lyss

Baumeister: Grundmann Bau AG  
Stefan Hächler  
Wynenfeldstrasse 10  
5034 Suhr

Elektro: EWAG E. Widmer AG  
Renato Kofler  
Tramstrasse 47  
5034 Suhr

Lüftungsinstallation: Winnair AG  
Bernd Winkler  
Obere Brühlstrasse 4  
4800 Zofingen

Heizung, Sanitär: H. Iseli AG  
Stephan Iseli  
Zeughausstrasse 46  
5600 Lenzburg

Maler: Bircher AG  
Reto Frey  
Tramstrasse 79  
5034 Suhr

Gartenbau: STöRY Stalder GmbH  
Rolf Stalder  
Holandweg 9  
5026 Densbüren

---

### **3 Grundlagen**

---

#### 3.1 Projektierungsgrundlagen

- [1] Bericht „Instandsetzung Tiefgarage – Vorprojekt Durchstanzverstärkungen“ von ewp AG Effretikon vom 23. Juni 2016
- [2] Baubeschrieb „Instandsetzung Tiefgarage - Durchstanzverstärkungen“ von ewp AG Effretikon vom 24. Oktober 2016
- [3] Statische Überprüfungen Excel einzelner Etappen der Tiefgarage von ewp AG Effretikon vom August bis Oktober 2016
- [4] Überprüfungsdaten RINO von F.J. Aschwanden AG vom November 2016 bis Januar 2017
- [5] Übersicht „Stützenverstärkungen“ von ewp AG Effretikon vom 21. Dezember 2016
- [6] Submissionen BKP 241, 243 und 244 „Montage und Neumontage von Gas, Heizung und Lüftung von ewp AG Effretikon vom Dezember 2016
- [7] Submission BKP 141.1 „Baumeisterarbeiten Durchstanzverstärkungen“ von ewp AG Effretikon vom 9. Januar 2017
- [8] Submission BKP 232 „Montage und Neumontage Elektroanlage in TG“ von ewp AG Effretikon vom 25. Januar 2017

---

#### 3.2 Ausführungsunterlagen

- [9] Gesamtübersicht von F.J. Aschwanden AG vom 7. Oktober 2015
- [10] Montagezeichnungen Etappen 1 bis 4 von F.J. Aschwanden AG vom Februar, März 2017
- [11] Ausführungspläne Etappen 1 - 7 1:100, 1:20 von ewp AG Effretikon vom März und Mai 2017
- [12] Spannprotokolle der Etappen 1 - 5 von Grundmann Bau AG vom April/Mai 2017

---

#### 3.3 Bewilligungsunterlagen

- [13] Baugesuch „Instandsetzung Tiefgarage, Durchstanzverstärkungen“ mit Formular Brandschutznachweis, Gesuch für eine kantonale Brandschutzbewilligung vom 18. Oktober 2016
- [14] Antwortschreiben auf das Gesuch für eine kantonale Brandschutzbewilligung von AGV Aargauische Gebäudeversicherung vom 29. November 2016
- [15] Übersichtsplan „Nutzlasten und Rettungswege“ 1:200 von ewp AG Effretikon vom 20. Oktober 2016
- [16] Übereinstimmungserklärung Brandschutz von der AGV Aargauische Gebäudeversicherung
- [17] Bestätigung der Prüfung der Tiefgarage aus brandschutztechnischer Sicht von Hanspeter Rey, AGV Aargauische Gebäudeversicherung, vom 17. Oktober 2017
- [18] Protokoll Begehung Feuerwehr am 17. Februar 2017 von ewp AG Effretikon
- [19] Protokoll Abnahme Feuerwehr am 14. November 2017 von ewp AG Effretikon

---

## 4 Instandsetzungsmassnahmen

---

### 4.1 Etappierung und Chronologie der Ausführung

Die Durchstanzverstärkungen wurden in 7 Etappen ausgeführt. Zuerst wurden die Stahlpilze in 4 Etappen unterseitig eingebaut, dabei wurde in der ersten Etappe im Seitenschiff zwischen den Häusern Hübliacker 5 und 7 begonnen. Anschliessend wurde in der Etappe 5 oberseitig bei den Besucherparkplätzen auf der Seite der Neuen Aaraustrasse verstärkt. Nach Abschluss dieser Verstärkungsmassnahmen wurden in den Etappen 6 und 7 die zusätzlich erforderlichen Bewehrungsergänzungen an der Deckenoberseite eingebaut.

Der Einbau zusätzlicher Stützen und Wandscheiben in den Etappen 1 bis 3 erfolgte während den innenseitigen Verstärkungsarbeiten.

---

### 4.2 Montagearbeiten Durchstanz-Verstärkungen

Der Einbau der Stahlpilze vom Typ Rino Exo der Firma F.J. Aschwanden AG erfolgte fachgerecht. Es wurde bei jeder Stütze vorgängig eine Spriessung eingebaut und anschliessend die Betonstütze im oberen Bereich geschnitten. Anschliessend wurden die Stahlpilze eingebaut und die Hohlräume zwischen Stützenkopf und Stahlpilz mit Sika Grout 212 verfüllt. Das fachgerechte Vorspannen der Stahlpilze wurde gemäss den Vorgaben und Spannprotokollen der F.J. Aschwanden AG (siehe Anhang E) ausgeführt.



Abbildung 2: Spriessung und ausgebauter Stützenkopf



Abbildung 3: Eingebauter Stahlpilz

In der Etappe 1 wurden bei 6 Stützen Stahlpilze eingebaut. Weitere 6 Stahlpilze wurden in den Etappen 2 und 3 auf diese Art montiert. Zusätzlich wurden in der Etappe 2 bei den beiden Doppelstützen im Bereich der Dilatationsfuge 2 Stahlpilze in gleicher Weise eingebaut. In der Etappe 4 wurden ebenfalls 6 Stahlpilze eingebaut.

In der Etappe 2 war im Bereich von 2 Stützen in der Decke eine vorgespannte Bewehrung eingebaut, weshalb das Schneiden der Stützenköpfe vermieden werden sollte. Die Stahlpilze wurden um die Betonstützen montiert. Der Lastabtrag erfolgt über Stahlmantel und Fussplatten in die Fundamente. Die Hohlräume zwischen Beton und Stahl wurden ebenfalls mit Sika Grout 212 verfüllt. Die Stahlpilze wurde analog den anderen Stahlpilzen fachgerecht vorgespannt.



Abbildung 4: Fussplatte für Lastabtrag über Mantel



Abbildung 5: Stahlpilz für Montage ohne Schneiden Stützenkopf

Die Verstärkungsmassnahmen mit Aufbeton und eingebohrter Durchstanzbewehrung waren über den 4 Stützen im Bereich der Besucherparkplätze auf der Seite der Neuen Aarauerstrasse aufgrund der höheren Nutzlasten erforderlich.

Im Bereich der Aufbetonflächen wurden vorgängig der Belag und die Pflastersteine sowie das Aufschüttungsmaterial ausgebaut. Auf der freiliegenden Deckenoberseite wurde die Lage der vorgesehenen Bohrungen für die Durchstanzanker markiert und die vorhandene Deckenbewehrung mittels Georadar geortet. Die geplante Anordnung der Durchstanz- und Schubanker wurde anschliessend bei jeder Stütze so angepasst, dass keine eingebaute Bewehrung tangiert wurde.



Abbildung 6: Georadaraufnahmen



Abbildung 7: Eingebaute Bewehrung im Bereich Aufbeton

Der Einbau der Durchstanzanker ancoSAN Typ G20-500, der Schubanker ancoFIX-S  $\varnothing 20$  und der Stabbewehrung ancoFIX  $\varnothing 20$  der Firma Ancotech AG erfolgte fachgerecht. Die Durchstanzanker wurden gemäss den Empfehlungen der Ancotech AG fachgerecht vorgespannt.

Anschliessend wurde der Aufbeton eingebaut und die Oberfläche taloschiert.

In der Etappe 6 wurden Stahl-Lamellen auf der Deckenoberseite montiert und mit Hilti HIT HVZ  $\varnothing 20$  an den Enden verankert. Diese Bereiche mit den Stahl-Lamellen wurden ca. 5cm hoch überbetoniert.





Abbildung 8: Verlängerung der oberseitig Bewehrung mit Stahl-Lamellen



Abbildung 9: Verlängerung der oberseitigen Bewehrung mit ancoFix

In der Etappe 7 wurden ancoFix zur Ergänzung der nicht ausreichend verankerten Bewehrung eingebaut und mit Überbeton überdeckt.

Alle Aufbeton- und Überbetonflächen wurden mit einer vollflächigen Abdichtung versehen

#### 4.3 Weitere Montage- und Sanierungsarbeiten

Infolge der Montage der Stahlpilze und dem Einbau der zusätzlichen Stützen und Wandscheiben waren Anpassungen bei den Elektro-, Lüftungs- und Heizungsleitungen erforderlich, welche jeweils in den Etappen ausgeführt wurden.

Zur Einhaltung der Feuerwiderstandsanforderung von R60 wurden die Stahlpilze und -mäntel mit einer Brandschutzverkleidung mit einer Dicke von 15 mm versehen.

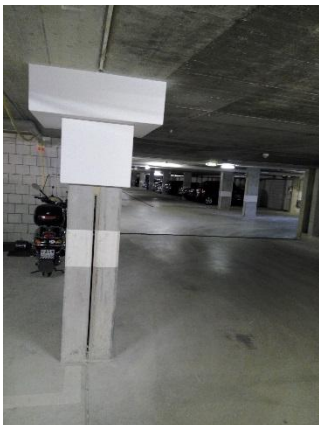


Abbildung 10: Brandschutzverkleidung bei Doppelstütze



Abbildung 11: Brandschutzverkleidung um Stahlmantel und Abdichtung Stützenfuss

Die Brandschutzverkleidungen wurden vollständig weiss gestrichen.

#### 4.4 Abweichungen von den geplanten Sanierungsarbeiten

Die Doppelstütze neben dem Parkplatz Nr. 139 war 5 cm breiter als in den Schalungsplänen angegeben. Somit musste der Beton im Bereich des Stahlkragens angepasst werden. Nach der Montage des Stahlpilzes wurde der Hohlraum zwischen Beton und Stahl mit Sika Grout 212 ausgefüllt.

Infolge teilweise gegenläufiger Gefälle der Deckenoberseite und der darüberliegenden Beläge war die Aufschüttung über der Decke im Bereich der Besucherparkplätze bei der Neuen Aarauerstrasse geringer als ursprünglich angenommen. Die exakten Höhen der Deckenoberseite und der Belagsoberkanten wurden aufgenommen und der Aufbeton mit den Durchstanzankern entsprechend angepasst (siehe Anhang B «Ausführungsplan Etappe 5»). Die Überschüttung und der Belag wurden auf die neuen Höhen abgestimmt.



Abbildung 12: Aufbeton mit gegenläufigem Gefälle bei Besucherparkplätzen

Die Ausführung der Brandschutzverkleidungen war mit Fermacell statt Promatect akzeptabel, da das Produkt Fermacell die Anforderungen an den Brandschutz gleichwertig erfüllen. Die Stösse der Brandschutzplatten mussten aber zusätzlich mit einem eingelegten Netz verspachtelt werden.

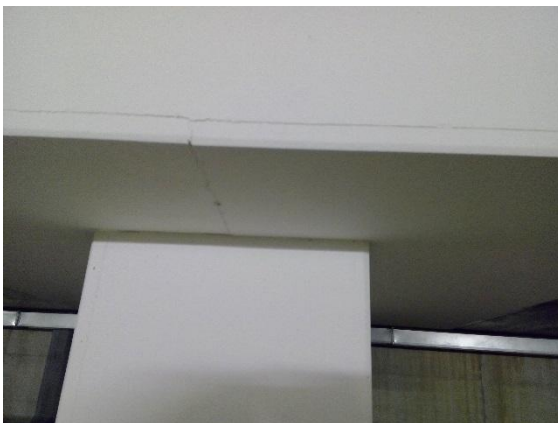


Abbildung 13: Stoss der Fermacellplatten ohne Netz

Bei den Doppelstützen zwischen den Etappen 2 und 3 waren vor Beginn der Instandsetzungsarbeiten Wasserinfiltrationen aufgetreten. Damit die Ursache eruiert werden konnte, wurde die Dilatationsfuge

während den Arbeiten der Etappe 6 auf der ganzen Länge freigelegt und die eingebaute Abdichtung durch ein neues Fugenband oberseitig ersetzt.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die oberseitige Abdichtung in allen freigelegten Bereichen ungleichmässig und unzureichend erstellt war. Die vorhandenen Mängel während der Neubauphase konnten im Rahmen der Instandsetzungsarbeiten nur bedingt behoben werden.

---

#### 4.5 Qualitätssicherung und Baukontrollen

Die Spriessungen in den einzelnen Etappen wurden stichpunktartig überprüft.

Im Rahmen von Baukontrollen wurde die Vorspannung der Stahlpilze bei einzelnen Stützen kontrolliert. Die vollständige Dokumentation der Vorspannung ist in den Spannprotokollen ersichtlich (siehe Anhang E).

Der Einbau der Stahl-Lamellen und Bewehrungen auf der Decke wurden im Rahmen von Baukontrollen überwacht.

#### 4.6 Kosten / Bauabrechnung

Für das Ausführungsprojekt wurde auf der Grundlage der Kostenschätzung vom 8. August 2016 ein Budget von CHF 800'000.- exkl. MwSt. festgelegt.

Nach Abschluss der Arbeiten wurden folgende Kosten gemäss Bauabrechnung vom 21. November 2017 abgerechnet:

| <b>Ausführender</b> | <b>Leistungen</b>                     | <b>Betrag [CHF]</b> |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Grundmann Bau AG    | Instandsetzungsarbeiten Baumeister    | 304'500.-           |
| F.J. Aschwanden AG  | Durchstanzverstärkungen               | 96'220.-            |
| Eckert AG           | Elektroanlagen                        | 29'100.-            |
| Winair AG           | Lüftungsinstallationen                | 13'840.-            |
| H. Iseli AG         | Anpassungen Lüftung, Heizung, Sanitär | 5'460.-             |
| Bircher AG          | Malerarbeiten Tiefgarage              | 2'720.-             |
| AartiGroup          | Markierungsarbeiten Parkplätze        | 780.-               |
| töry Stalder GmbH   | Gartenbauarbeiten                     | 11'560.-            |
| Terra monitoring    | Georadaraufnahmen                     | 2'160.-             |
| ewp AG Effretikon   | Planung und Bauleitung                | 135'790.-           |
| <b>Gesamtsumme</b>  | <b>exkl. MwSt.</b>                    | <b>602'130.-</b>    |
| Mehrwertsteuer      | 8%                                    | 48'170.-            |
| <b>Gesamtsumme</b>  | <b>inkl. MwSt.</b>                    | <b>650'300.-</b>    |

Tabelle 1: Kostenübersicht gemäss Bauabrechnung vom 21. November 2017

Die obenstehenden Beträge wurden auf 2 Stellen vor dem Komma gerundet.

Die Beträge für die Restarbeiten der Abdichtungsarbeiten, die Beihilfe bei der Sockelinstandsetzung bei den Häusern sowie die Regiearbeiten infolge von Wasserinfiltrationen wurden bei den Kosten eingerechnet.

---

## 5 Behördliche Abwicklung

---

### 5.1 Baubewilligungsverfahren

Das Baugesuch für die Instandsetzung der Tiefgarage wurde am 26. Oktober 2016 bei der Gemeinde Suhr eingereicht. Neben den Formularen war der Baubeschrieb der Verstärkungen [2], ein Übersichtsplan 1:100, ein Übersichtsplan der Stützenverstärkungen und das Brandschutzkonzept der Tiefgarage Anhang H beigelegt.

Mit dem Schreiben vom 1. Dezember 2016 wurde von der Gemeinde auf das Baugesuch geantwortet. Es wurde auf die Empfehlungen der AGV vom 29. November 2016 [14] verwiesen.

---

### 5.2 Abnahmen

Die Anforderungen der Feuerwehr an die Zufahrten wurden in einer gemeinsamen Begehung am 17. Februar 2017 zu Beginn der Instandsetzungsarbeiten besprochen (siehe [18]). In einer Begehung nach Abschluss der Arbeiten am 14. November 2017 wurde die Umsetzung der besprochenen Anforderungen kontrolliert und in einem Protokoll dokumentiert (siehe [19]).

Die Übereinstimmungserklärung «Brandschutz» von der AGV Aargauische Gebäudeversicherung wurde nach Abschluss der Arbeiten am 16. Oktober 2017 bei der AGV eingereicht. Dass die Brandschutzanforderungen erfüllt wurden, wurde von der AGV per Mail am 17. Oktober 2017 bestätigt.

Der Brandschutzinspektor Hanspeter Rey bestätigte in der Mail vom 17. Oktober 2017 ebenso, dass die Anlage «Tiefgarage» aus brandschutztechnischer Sicht in Ordnung ist, wovon er sich in einer Begehung am 17. August 2017 in Abstimmung mit Jürg Messer, GRIBI Bewirtschaftung AG, vor Ort überzeugen konnte.

ewp AG Effretikon

Effretikon, 23. April 2018



Ralf Schoster

Projektleiter  
Hoch- und Brückenbau

## Anhang A Übersicht Etappierung der Verstärkungsmassnahmen

## Anhang B Ausführungspläne Verstärkungsmassnahmen

## Anhang C Montagezeichnungen F.J. Aschwanden AG



## Anhang D Stützenpläne

## Anhang E Spannprotokolle

## Anhang F Feldprotokoll terra-monitoring

## Anhang G Übersicht Nutzlasten

## Anhang H Brandschutzkonzept

## Anhang I Ausführungsplan Elektro