



VORSTELLUNG TESTSTRECKEN, 02.05.17
**INSTANDSETZUNG DER UFER DES
LANDWEHRKANALS**

INHALT/TOPs

1. Aufgabenstellung
2. Vorgehensweise
3. Lokalisierung Teststrecken
4. Schadensbilder
5. Sanierungsziel
6. Ausführungskonzepte
7. Gestaltung Teststrecke
8. Bauausführung

1. AUFGABENSTELLUNG

Aufgabe 3 (Teststrecken für Unterwassersanierung der Regelbauweise)

- *„Vertiefte Untersuchungen und Ausführungskonzepte für die Instandsetzung des unteren Teils der Uferkonstruktion der Regelbauweise von 1890, d. h. des durch Holzspundwände eingefassten Schwergewichtsfundaments aus Kalkstein- bzw. Ziegelschotterbeton und der darüber liegenden Ziegelflachsicht, für das Bauen unter Wasser“*
- *„Es ist umfassend und vertieft zu untersuchen, welche Materialien und Produkte für die Instandsetzung der unteren Uferbefestigung infrage kommen. Dies betrifft die Ziegelflachsicht, das Schwergewichtsfundament und die Holzspundwände.“*
- *„Für die Uferinstandsetzung am Landwehrkanal sind unterschiedliche Ausführungskonzepte detailliert zu entwickeln, von denen einige im Rahmen der Teststrecken erprobt werden sollen.“*
- *„Bei den zu entwickelnden Verfahren ist auf alle Realisierungsvarianten und Bauumstände abzustellen, bei denen die untere Uferbefestigung nach dem bisherigen Planungsstand unter Wasser saniert werden soll (vgl. Abschnitt 3.3.1, Varianten 17 und 28).“*

2. VORGEHENSWEISE

Ermittlung des Schadensbilds: – „was ist kaputt?“



Festlegung des Sanierungsziels: – „was ist statisch notwendig?“



Erarbeitung von Ausführungskonzepten: – „wie kann Standsicherheit sichergestellt werden?“



Festlegung von / Bauausführung in Teststrecken: - „funktioniert die bauliche Umsetzung?“



Optimierung der Ausführung: - „wie kann der gesamte Kanal saniert werden?“

2. VORGEHENSWEISE

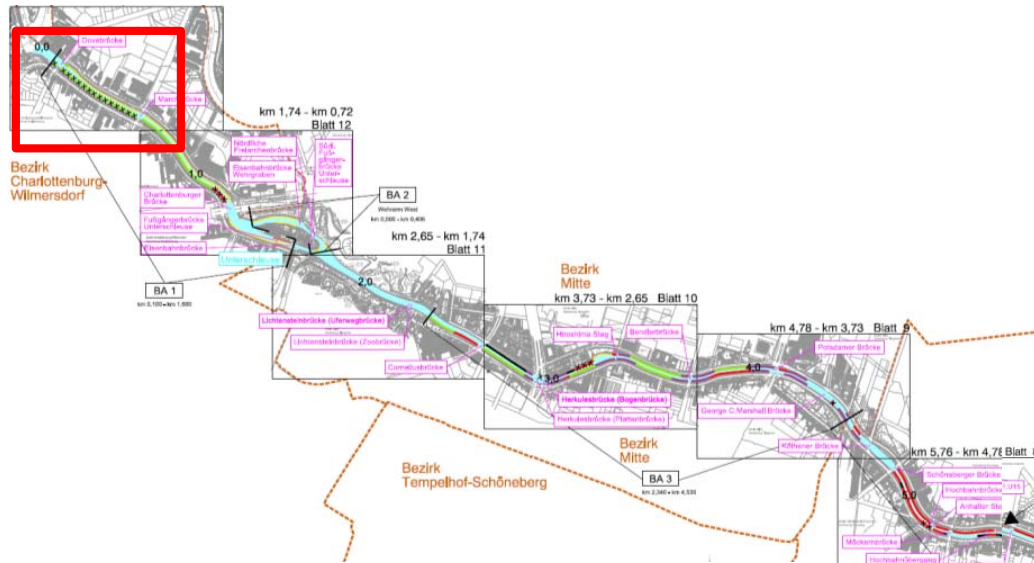
GESPRÄCHE / FACHDISKUSSIONEN / RECHERCHEN

- Gespräche mit ortsansässigen und internationalen Fachfirmen
- Recherche zu nationalen / internationalen Referenzverfahren
- Intensive bürointerne Fachdiskussionen
- Diskussion und Weiterentwicklung der Lösungen mit dem WNA-B/WSA-B

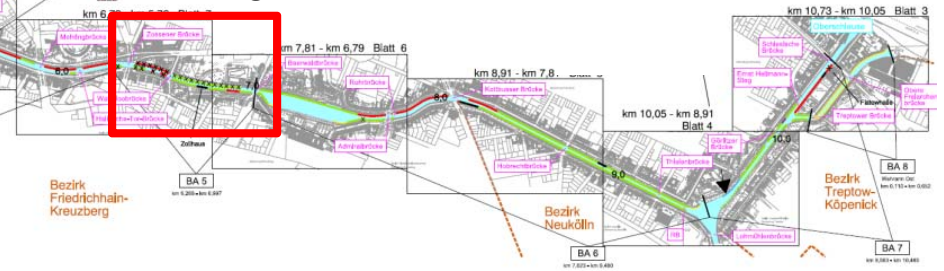
3. LOKALISIERUNG TESTSTRECKEN

Vorrangige Ufer, die mit Variante 17 saniert werden sollen

„Einsteinufer“

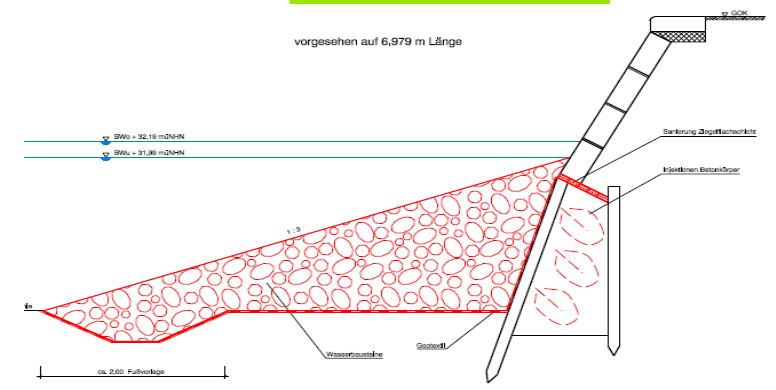


„Sommerbad Kreuzberg“



Realisierungsvariante 17
Steinschüttung
Sanierung des histor. Uferfundaments

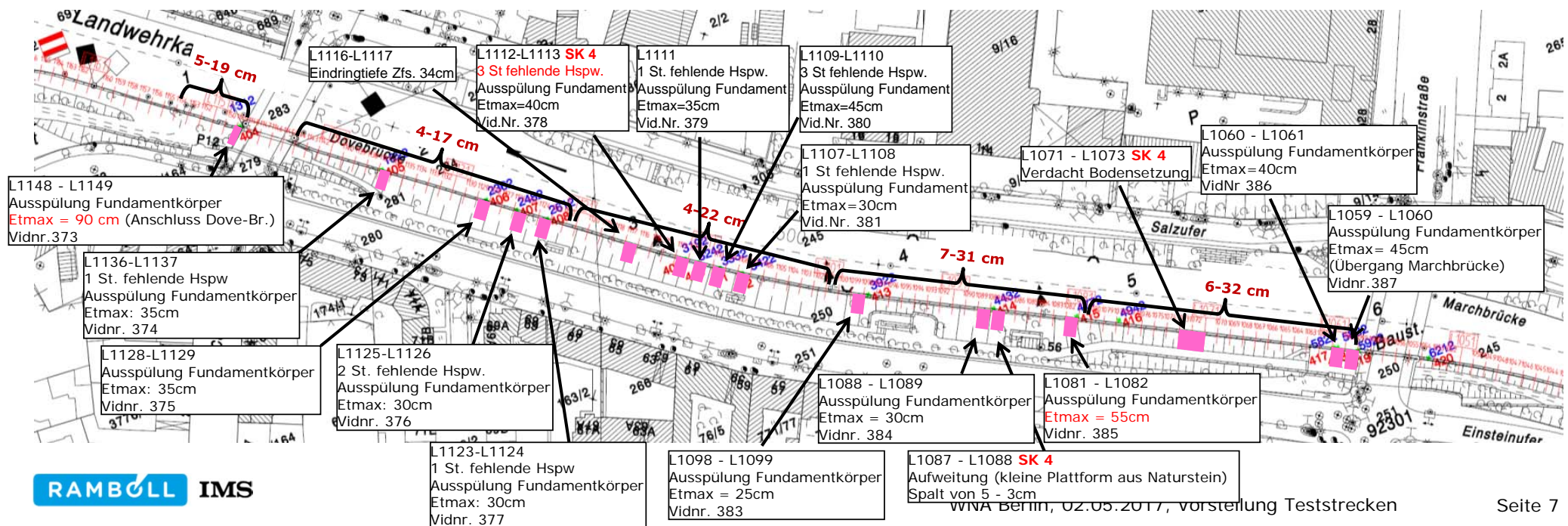
vorgesehen auf 6,979 m Länge



4. SCHADENSBILDER

Km 0,100 – 0,589 „Einsteinufer“ – Auswertung Bauwerksinspektionsakten

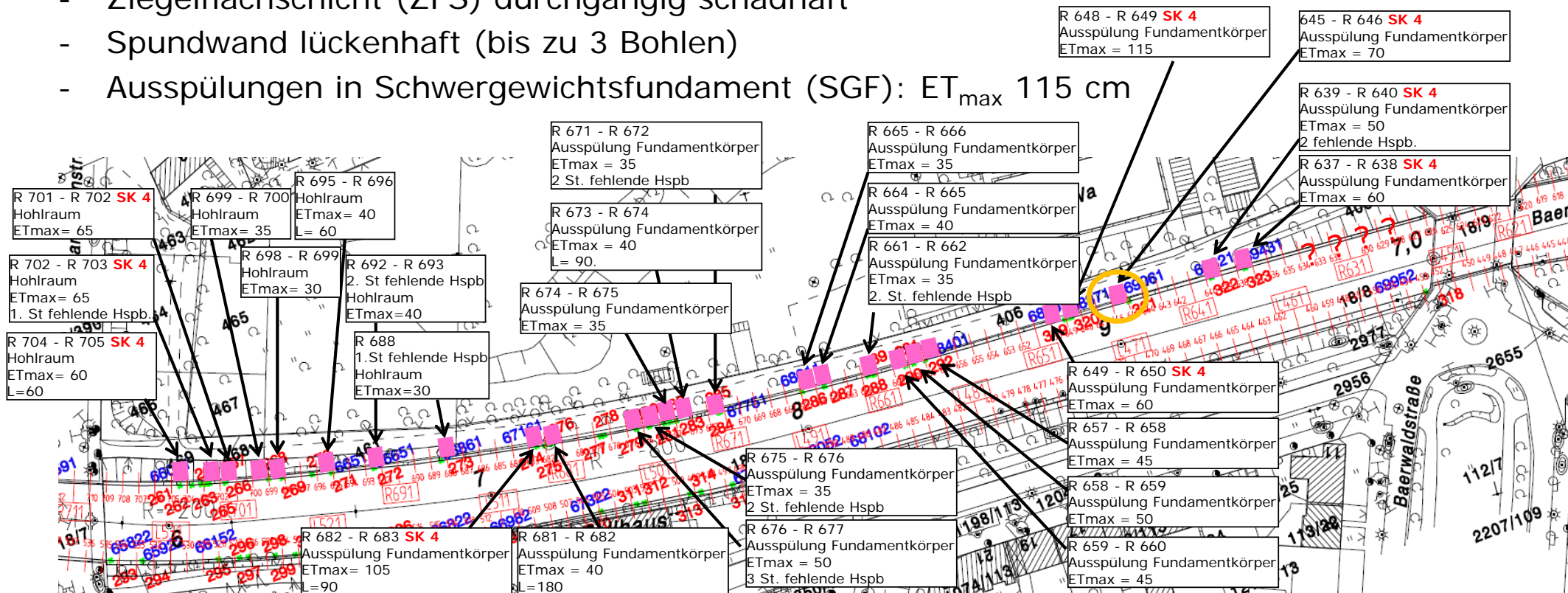
- Ziegelflachsicht durchgängig schadhaft
- Spundwand lückenhaft (bis zu 3 Bohlen)
- Ausspülungen ET_{max} 55 cm (90 cm Anschluss Dovebrücke)



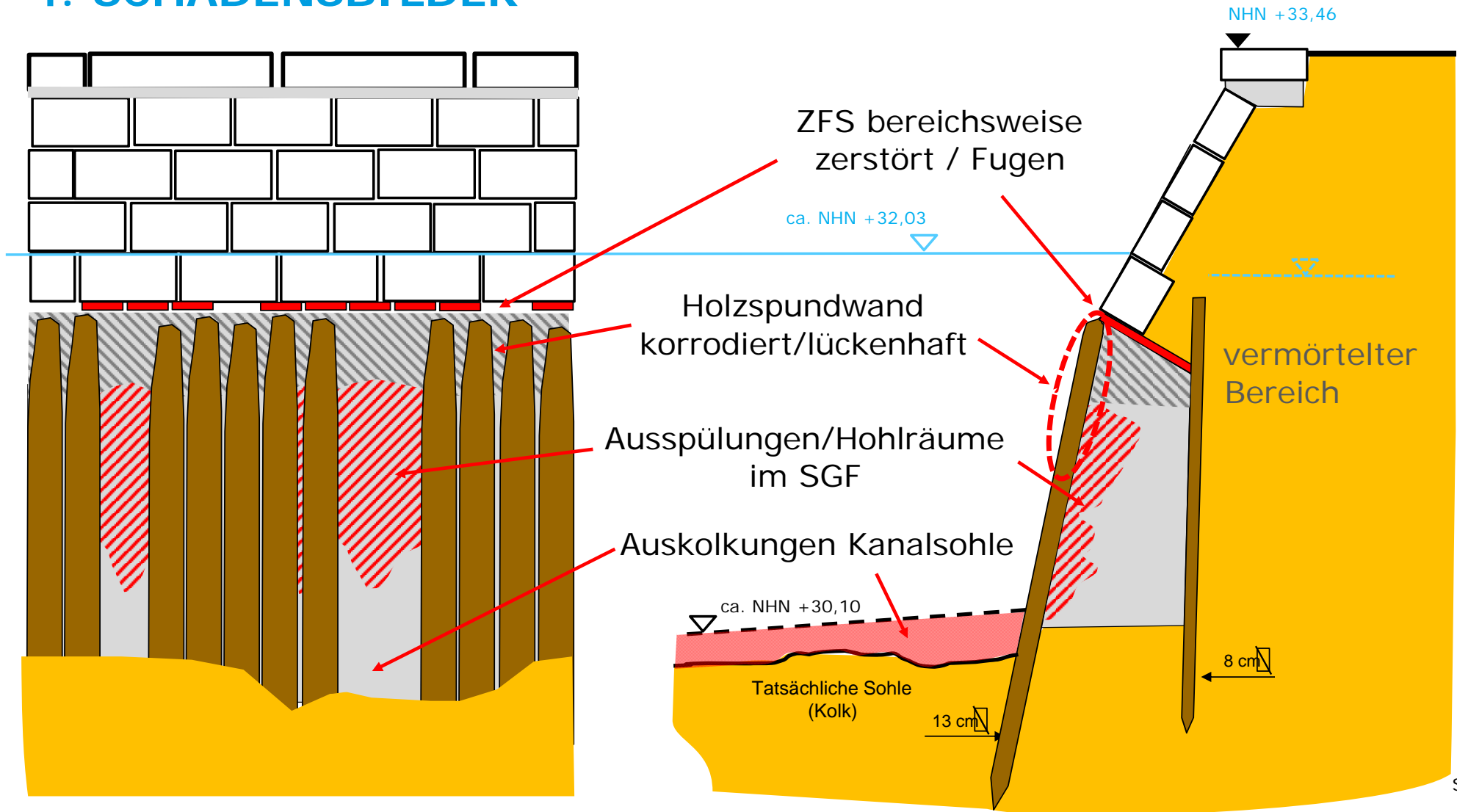
4. SCHADENSBILDER

Km 6,579 – 6,940 „Sommerbad Kreuzberg“ – Auswertung Bauwerksinspektionsakten

- Ziegelflachschiicht (ZFS) durchgängig schadhaft
- Spundwand lückenhaft (bis zu 3 Bohlen)
- Ausspülungen in Schwergewichtsfundament (SGF): ET_{max} 115 cm



4. SCHADENSBILDER



5. SANIERUNGSZIEL

1. Verbund Quadermauerwerk/SGF (= ZFS) muss funktionieren
2. SGF muss als kompaktes Element den Lastabtrag gewährleisten
3. zusätzliche Auflast oder Spundwand in Kanalsohle

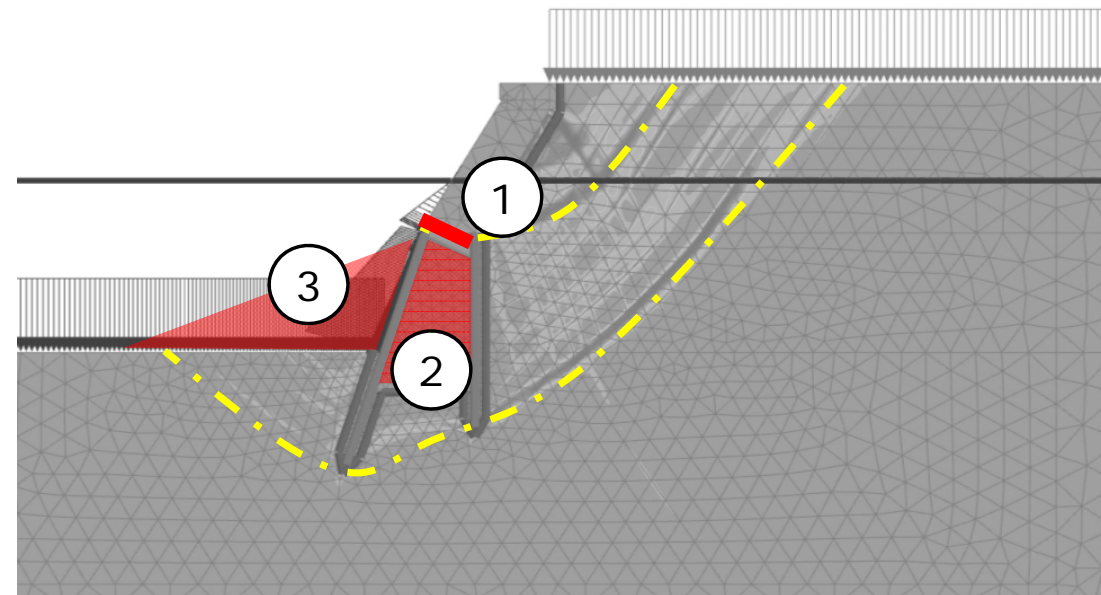
Zur Festlegung des genauen Sanierungsziels wird daher zwischen:

- **Schwergewichtsfundament**

und

- **Ziegelflachschiicht**

unterschieden!



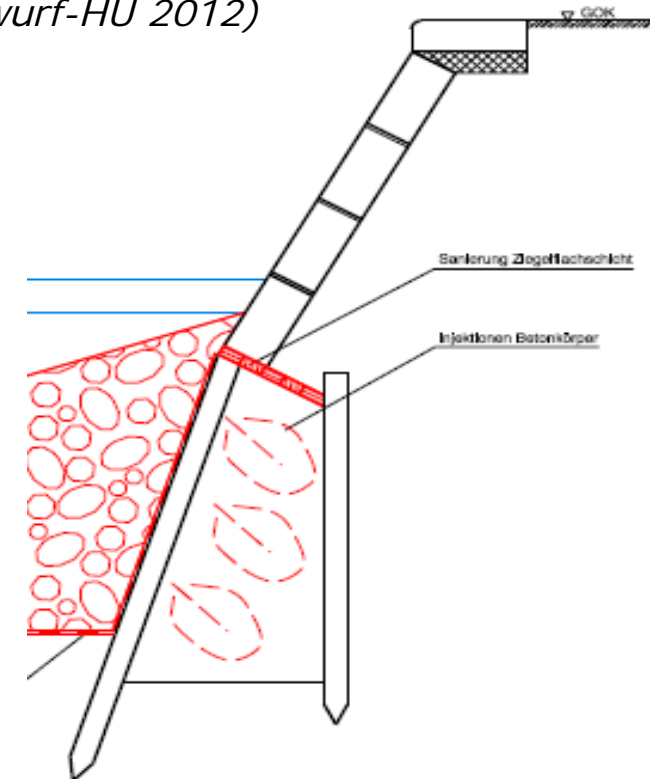
5. SANIERUNGSZIEL

SCHWERGEWICHTSFUNDAMENT

Injektion

- unter Wasser nur mit Tauchereinsatz
- Durchbohren der Steinschüttung nicht möglich
- Durchbohren der Holzspundwand schwierig
- Durchbohren Geotextil nicht möglich
- Bohren von oben durch Quadermauerwerk behindert
- Bohren von hinten durch Bäume etc. behindert
- Injektionserfolg stark von Aufbau/Zusammensetzung SGF abhängig – was passiert mit Hohlstellen?
- Injektionserfolg von Injektionsgut und Einpressdruck abhängig – starke Variabilität
- Zur vollständige Erschließung des SGF hohe Anzahl an Bohrungen notwendig ⇒ Monitoring
- Bisherige Erfahrungen wenig verheißungsvoll
- **Notwendigkeit der Injektion des SGF?**

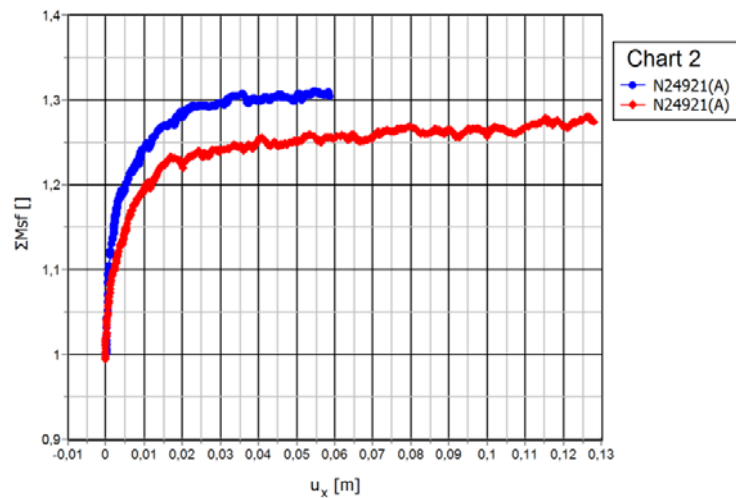
*Ausschnitt Realisierungsvariante 17
(Entwurf-HU 2012)*



5. SANIERUNGSGZIEL

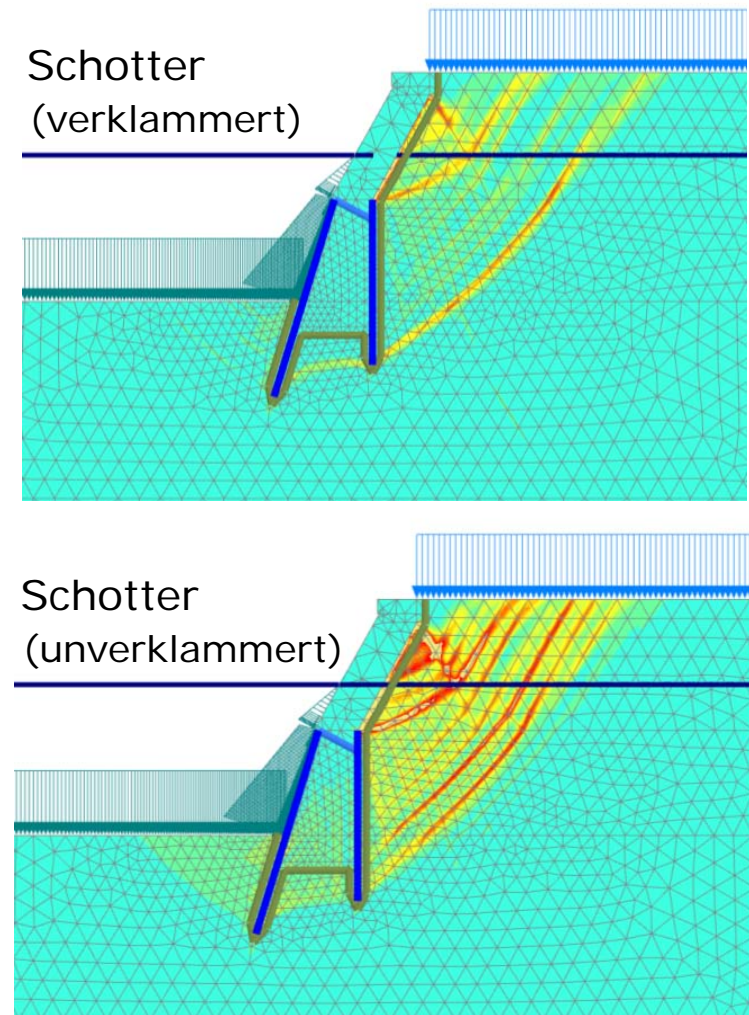
SCHWERGEWICHTSFUNDAMENT

Statische Randbedingungen



Erkenntnisse:

- Bei sanierter Ziegelflachschiicht ist die Standsicherheit eines unvermörtelten Schotterfundaments lediglich ca. 5% kleiner als bei einem Betonfundament
- Aus statischer Sicht ist eine komplette Vermörtelung des SGF nicht zwingend erforderlich



5. SANIERUNGSZIEL

SCHWERGEWICHTSFUNDAMENT

Empfehlung:

- Keine Injektion des Schwergewichtsfundaments

Für die Funktion als kompakter Block:

- Verfüllen der großen Hohlräume
- Problem: defekte Holzspundwand ⇒ Austragung/Verdriften der Zementsuspension
⇒ „Schalung“ benötigt!
- Stützung des Blocks durch Vorschüttung

5. SANIERUNGSZIEL

ZIEGELFLACHSCHICHT

Empfehlung:

- Sanierung ZFS: möglichst nur schadhafte Bereiche
- Sanierung ZFS im Trockenen weist viele Vorteile ggü. einer Unterwassersanierung auf (Ausführungsqualität, Qualitätskontrolle, Arbeiten im Winter...)
- Handwerkliches / angepasstes Vorgehen

Lastableitung im Bereich ZFS

(bauzeitlich und im Endzustand):

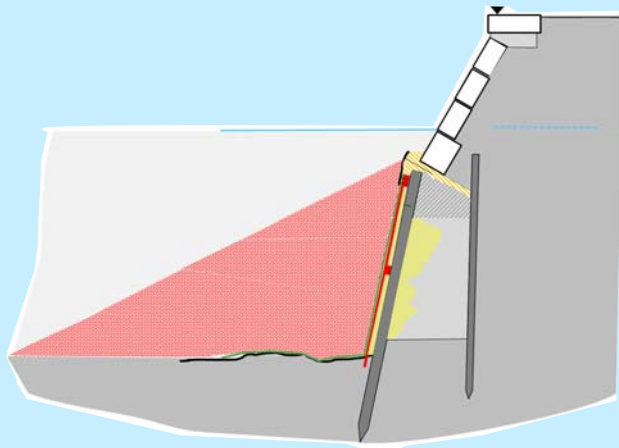
- Unterfangung/Abfangung nur in besonders schadhafte Bereichen, wo notwendig
- Dafür: Herstellen eines funktionierenden Widerlagers an OK SGF erforderlich

6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE

SCHWERGEWICHTSFUNDAMENT

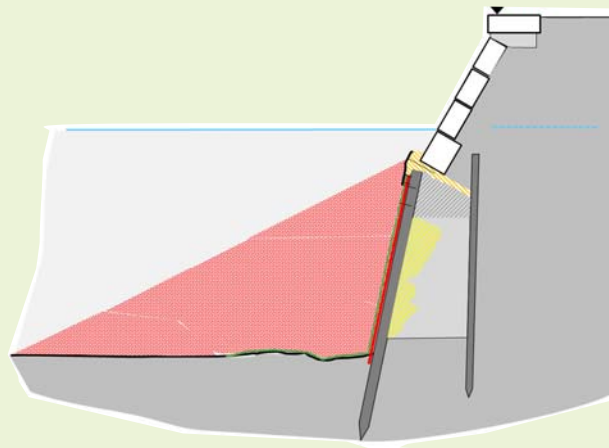
„Stahlplatte“

- *besonders betroffene Bereiche*
- *Anschlüsse / Übergänge*
- *Treppen / Anleger*
- *Sanierung Spundwand*
- *Sanierung ZFS*



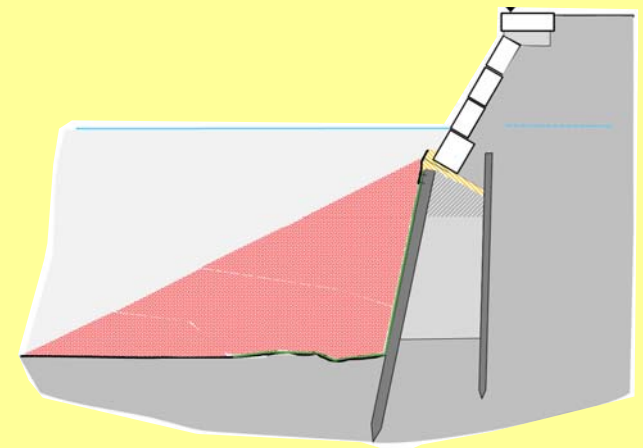
„Stahlblech“

- *Bei fehlenden einzelnen Spundwandbohlen und Ausspülungen*
- *Sanierung Spundwand*
- *Sanierung ZFS*



„Geotextil“

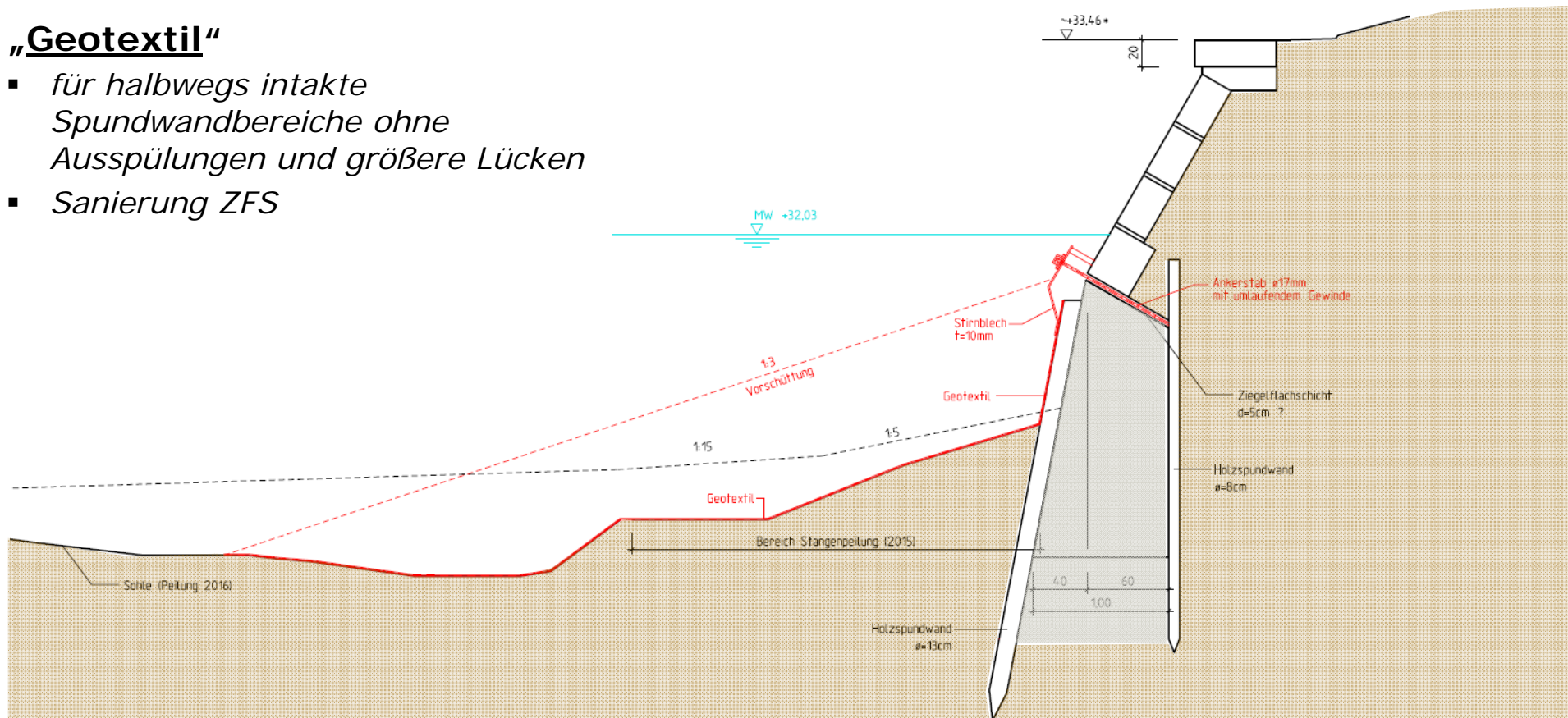
- *für halbwegs intakte Spundwandbereiche ohne Ausspülungen und größere Lücken*
- *Sanierung ZFS*



6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE SCHWERGEWICHTSFUNDAMENT

„Geotextil“

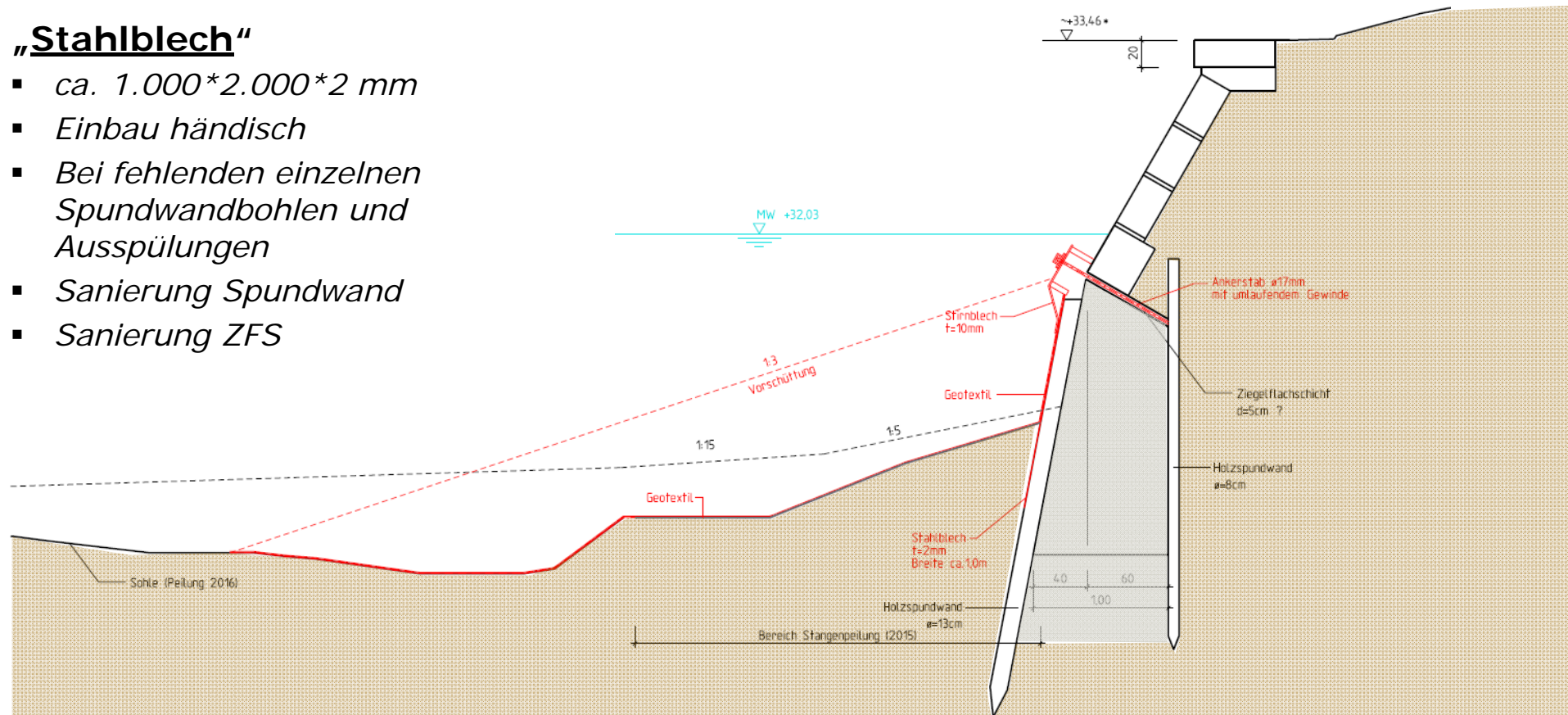
- für halbwegs intakte Spundwandbereiche ohne Ausspülungen und größere Lücken
- Sanierung ZFS



6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE SCHWERGEWICHTSFUNDAMENT

„Stahlblech“

- ca. 1.000*2.000*2 mm
- Einbau händisch
- Bei fehlenden einzelnen Spundwandbohlen und Ausspülungen
- Sanierung Spundwand
- Sanierung ZFS

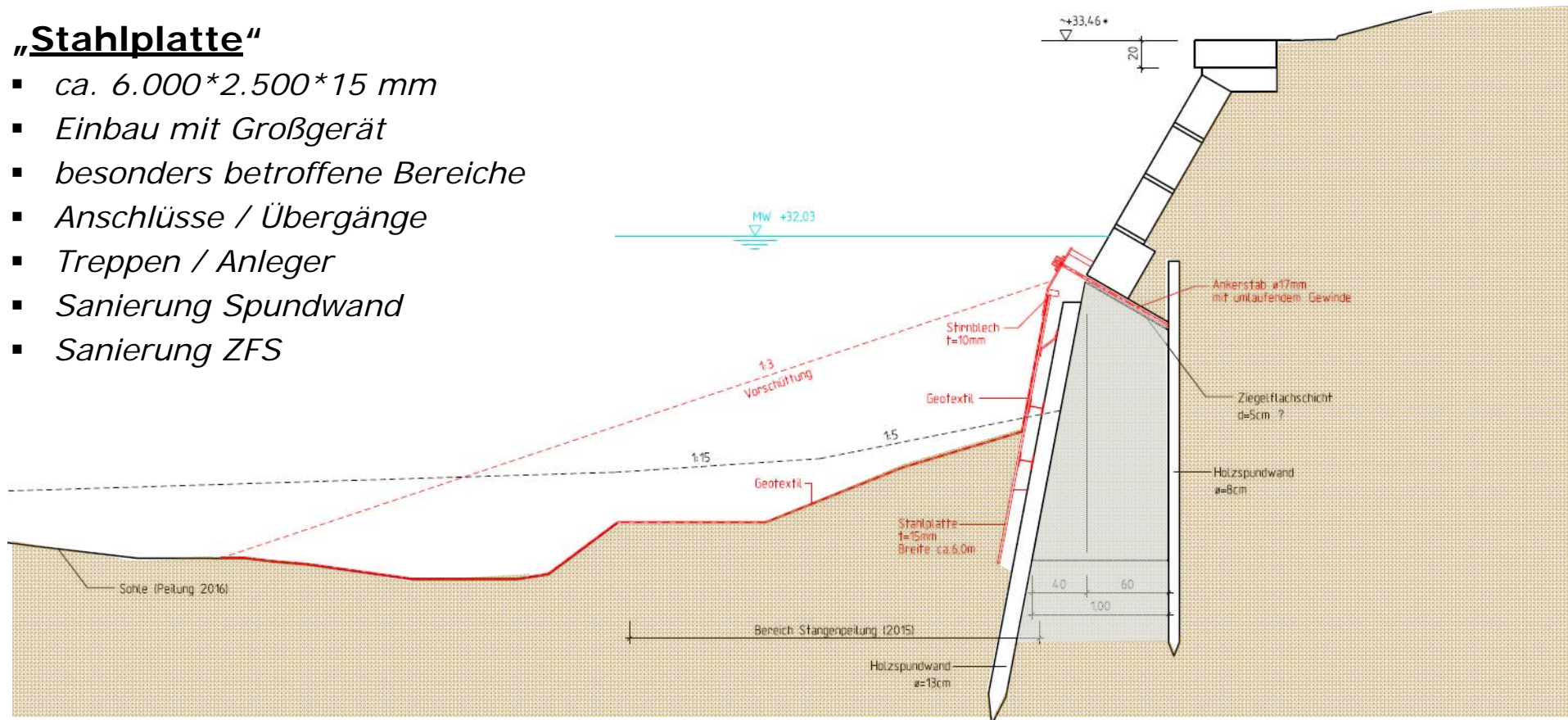


6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE

SCHWERGEWICHTSFUNDAMENT

„Stahlplatte“

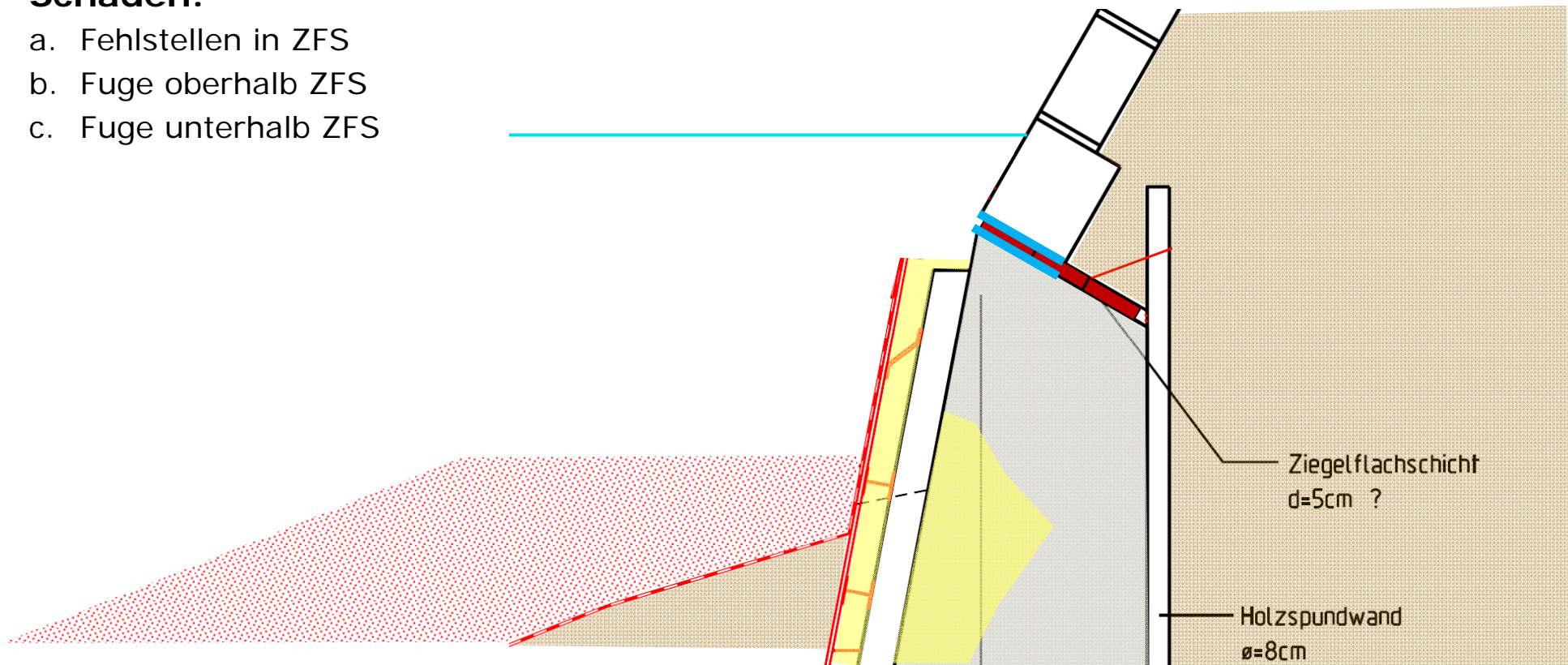
- ca. 6.000*2.500*15 mm
- Einbau mit Großgerät
- besonders betroffene Bereiche
- Anschlüsse / Übergänge
- Treppen / Anleger
- Sanierung Spundwand
- Sanierung ZFS



6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE ZIEGELFLACHSCHICHT

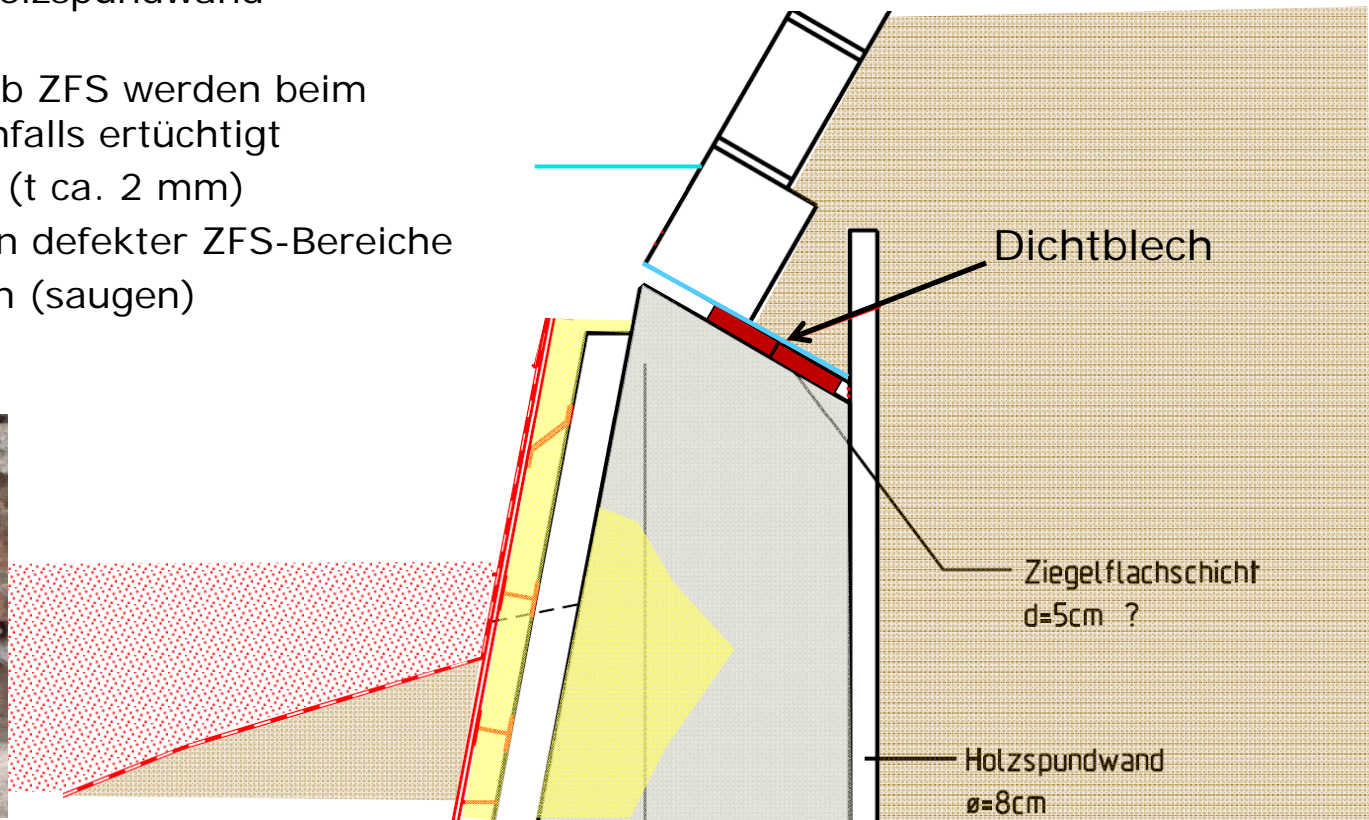
Schäden:

- a. Fehlstellen in ZFS
- b. Fuge oberhalb ZFS
- c. Fuge unterhalb ZFS



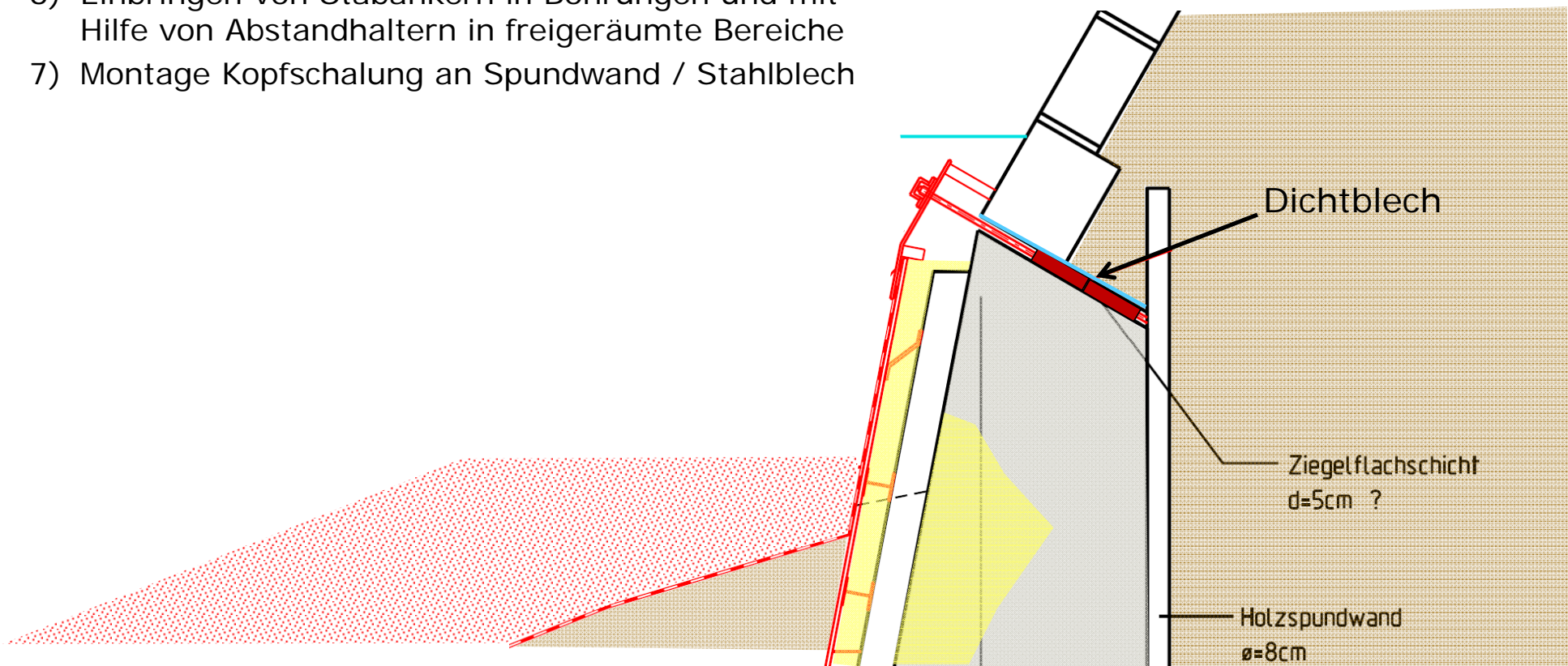
6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE ZIEGELFLACHSCHICHT

- 1) Bei Bedarf Kappen der Holzspundwand (falls noch nicht erfolgt)
- 2) mögliche Fugen unterhalb ZFS werden beim Betonieren des SGF ebenfalls ertüchtigt
- 3) HF-Einrütteln Dichtblech (t ca. 2 mm)
- 4) Mechanisches Ausräumen defekter ZFS-Bereiche
- 5) Entfernung Ablagerungen (saugen)



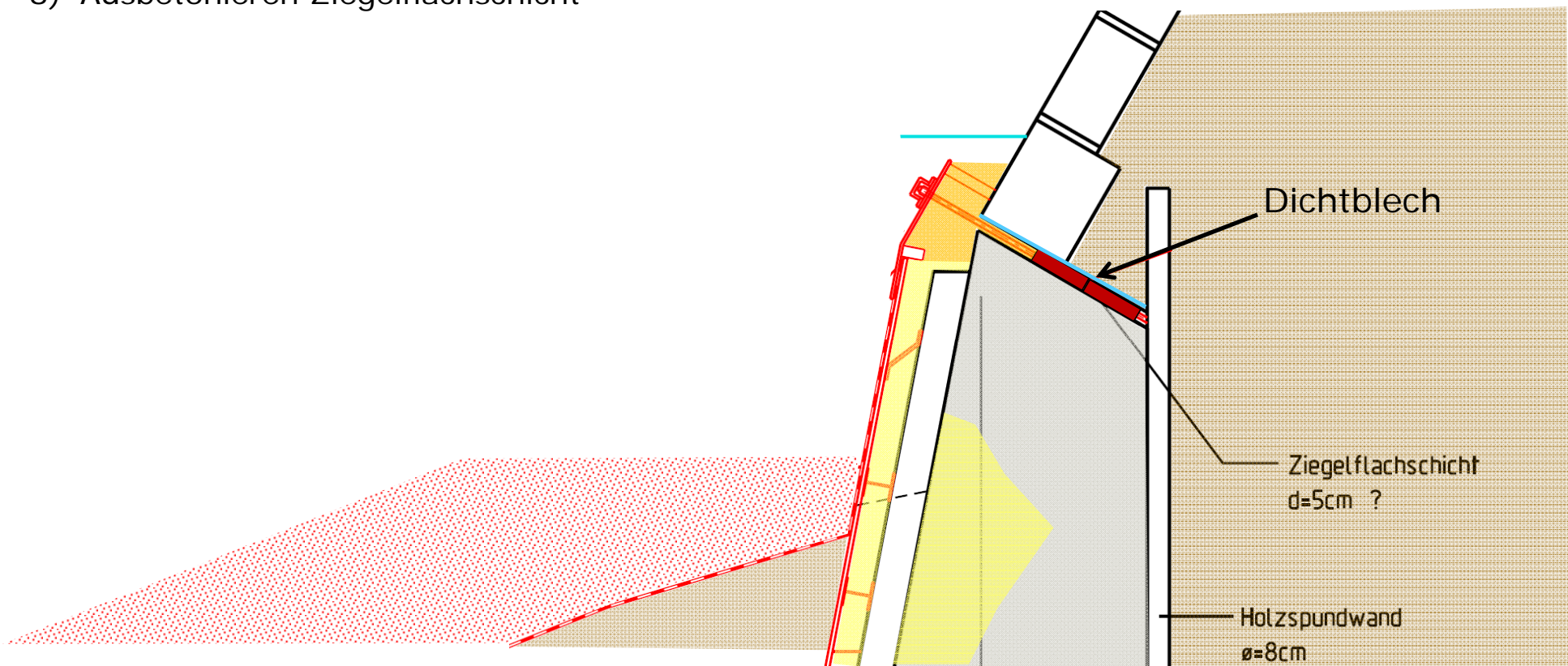
6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE ZIEGELFLACHSCHICHT

- 6) Einbringen von Stabankern in Bohrungen und mit Hilfe von Abstandhaltern in freigeräumte Bereiche
- 7) Montage Kopfschalung an Spundwand / Stahlblech



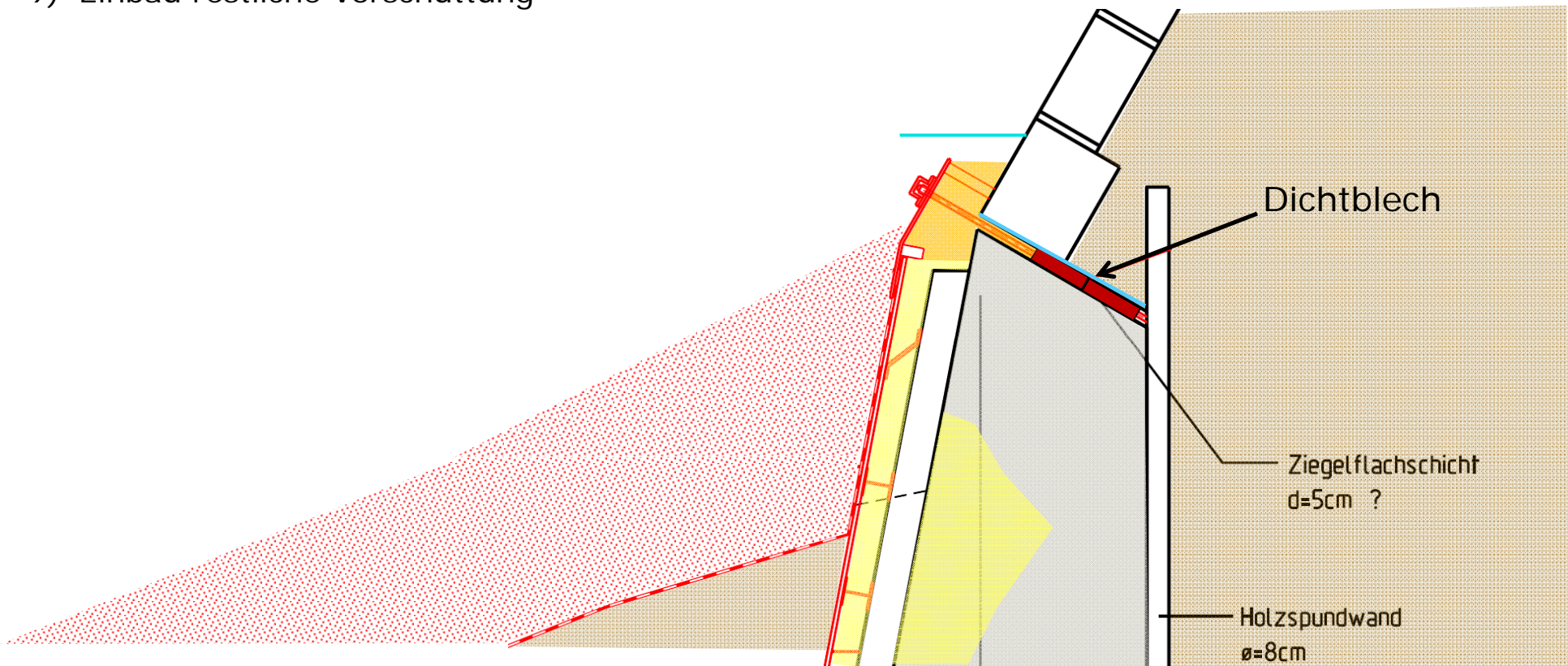
6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE ZIEGELFLACHSCHICHT

8) Ausbetonieren Ziegelflachschiicht



6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE ZIEGELFLACHSCHICHT

9) Einbau restliche Vorschüttung



6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE

ZIEGELFLACHSCHICHT

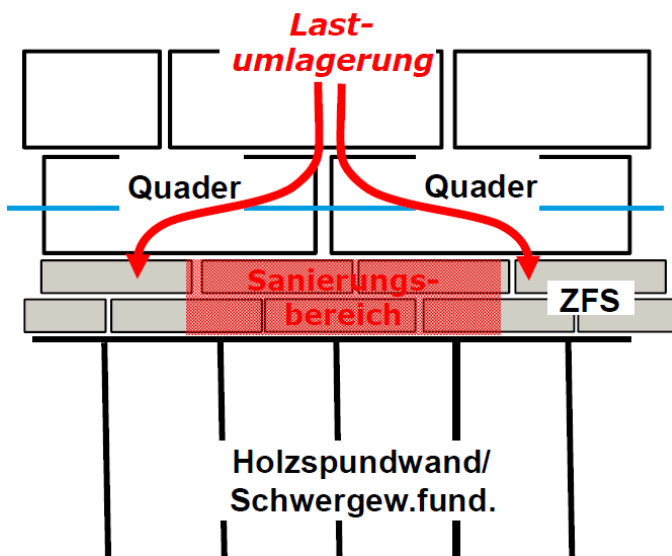
Problem:

Lastumlagerung im Sanierungsbereich für sicheren Bauzustand

Lösung:

Lastfreisetzung durch:

- a) Kernbohrung
- b) Keile



6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE ZIEGELFLACHSCHICHT

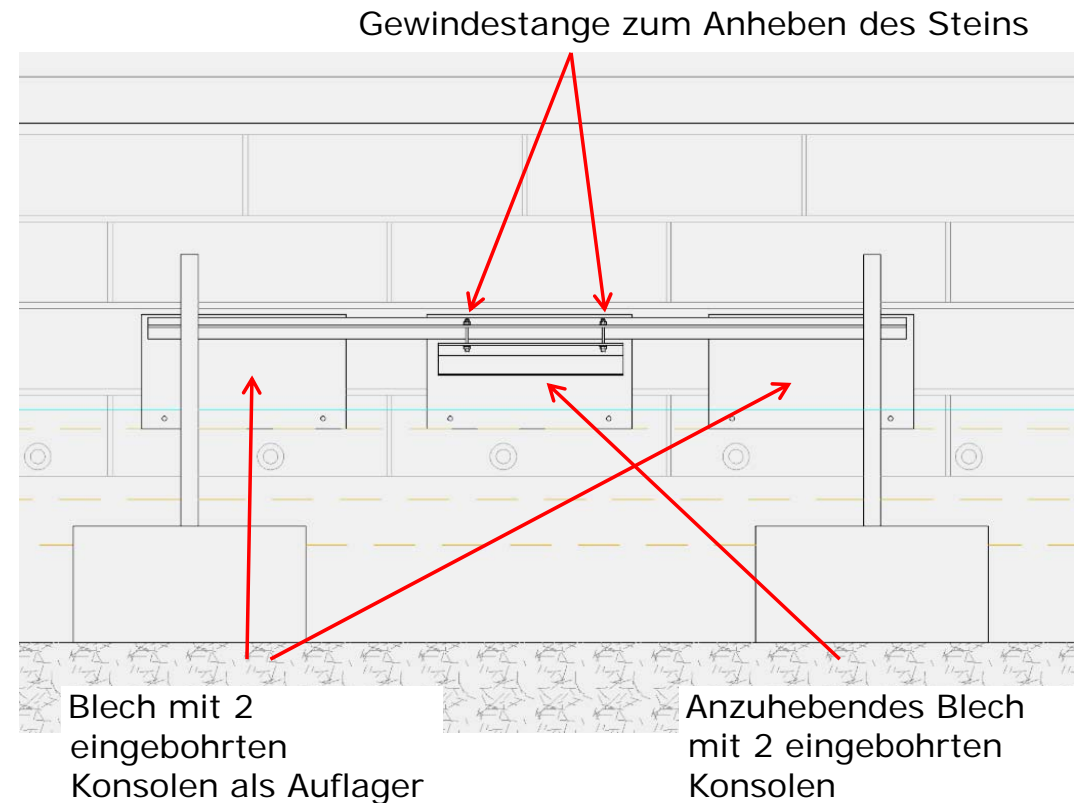
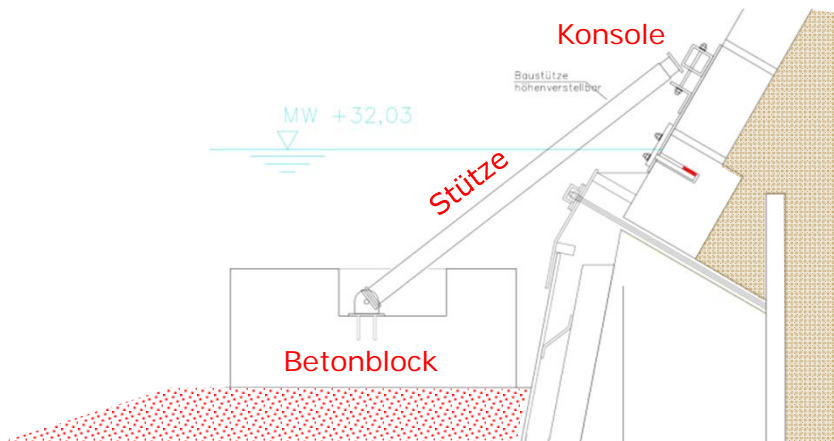
Problem:

Lastumlagerung im Sanierungsbereich für sicheren Bauzustand

Lösung:

Lastfreisetzung durch:

c) Außenliegende Lastaufnahme



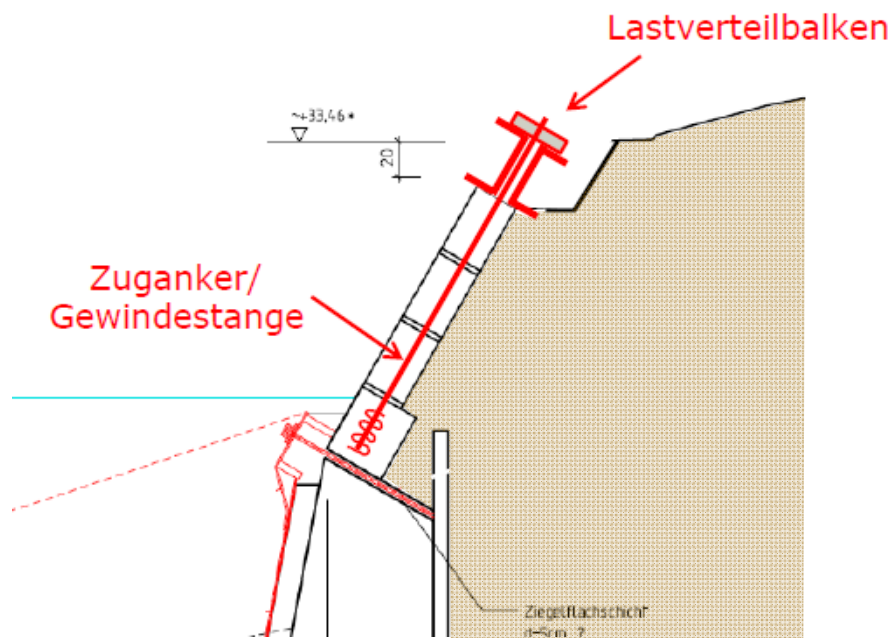
6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE ZIEGELFLACHSCHICHT

Problem:

Lastumlagerung im Sanierungsbereich für sicheren Bauzustand

Lösung:

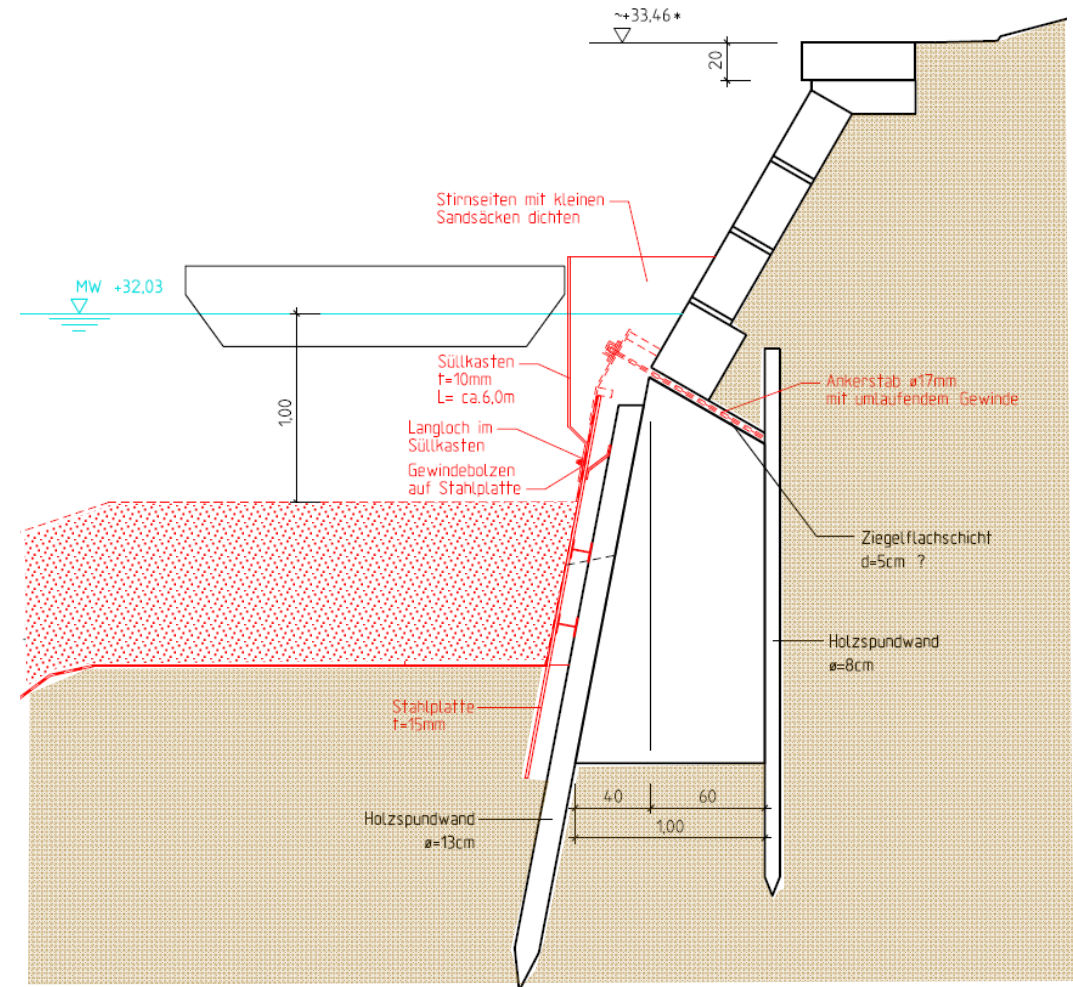
Lastfreisetzung durch:
d) Obenliegende Lastaufnahme



6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE ZIEGELFLACHSCHICHT

Trockenlegen der ZFS

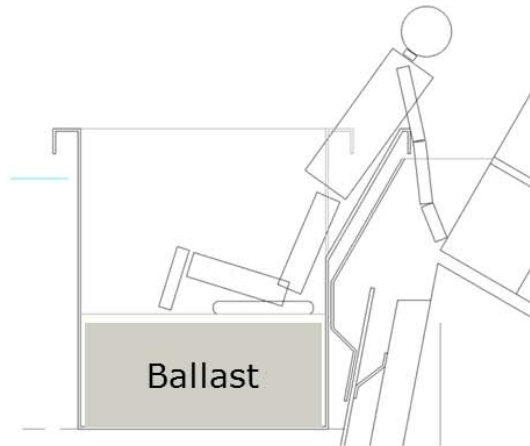
Mit Hilfe eines Vorbaukastens



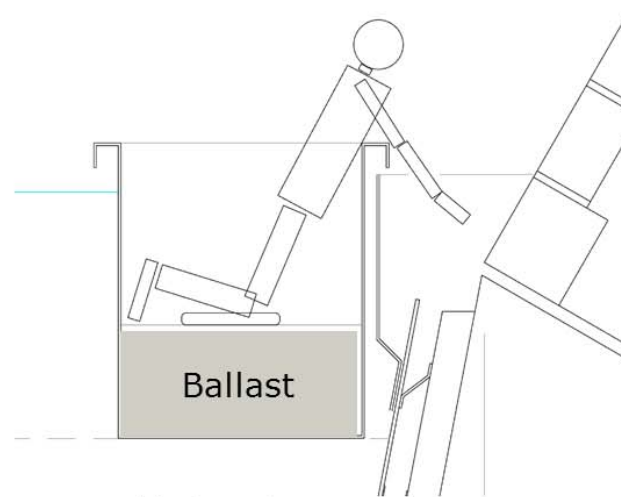
6. AUSFÜHRUNGSKONZEPTE

ZIEGELFLACHSCHICHT

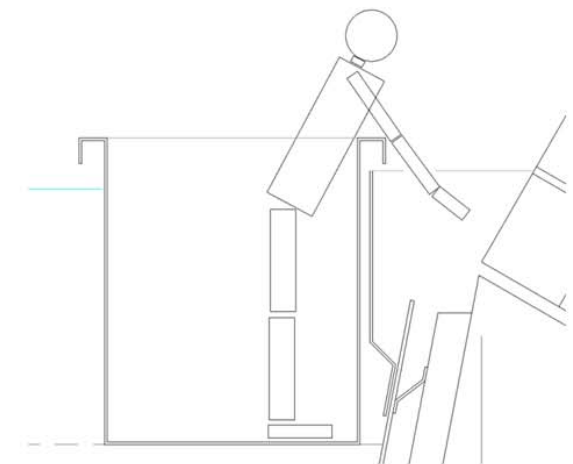
Arbeitspositionen für die Instandsetzung der ZFS
Mit Hilfe einer Arbeitswanne



Kniend, vorgelehnt



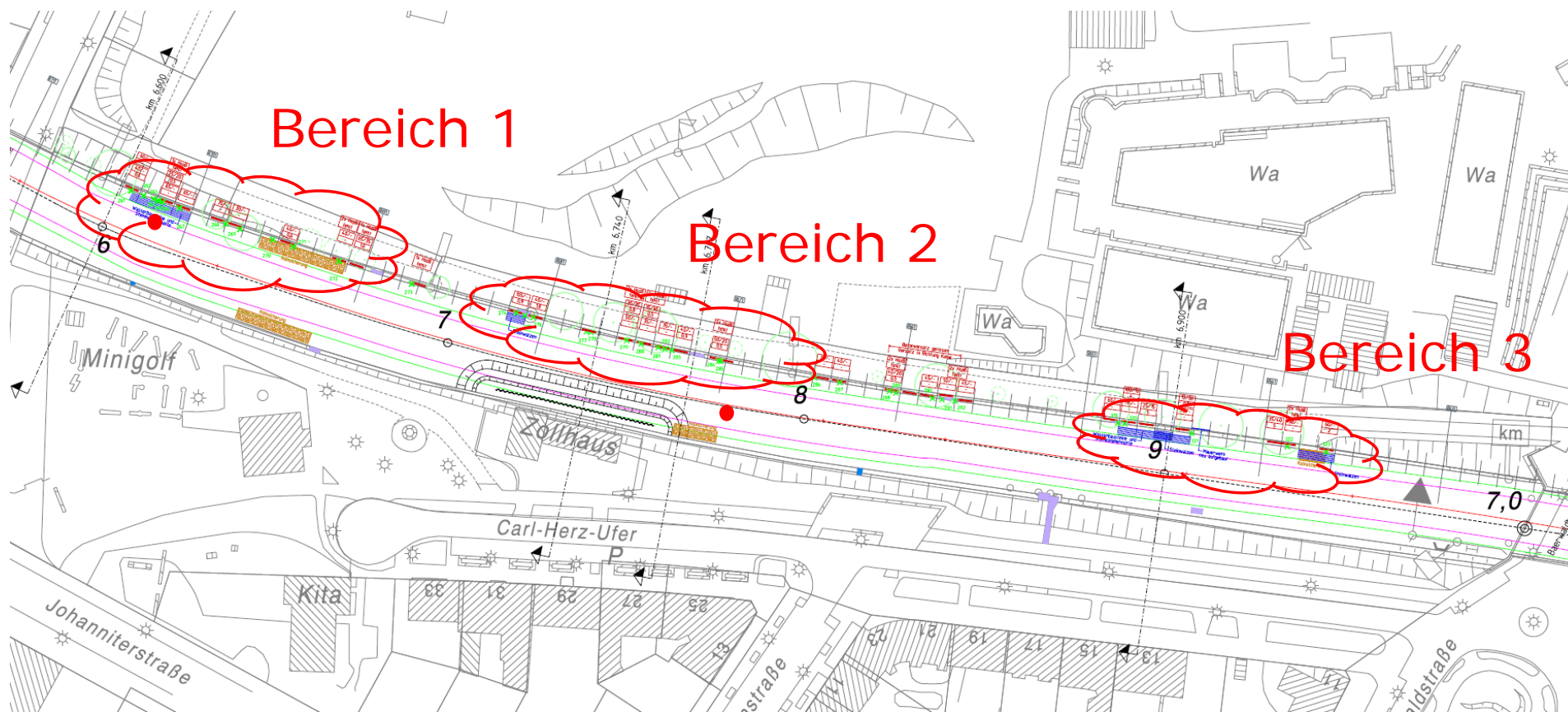
Kniend



Stehend

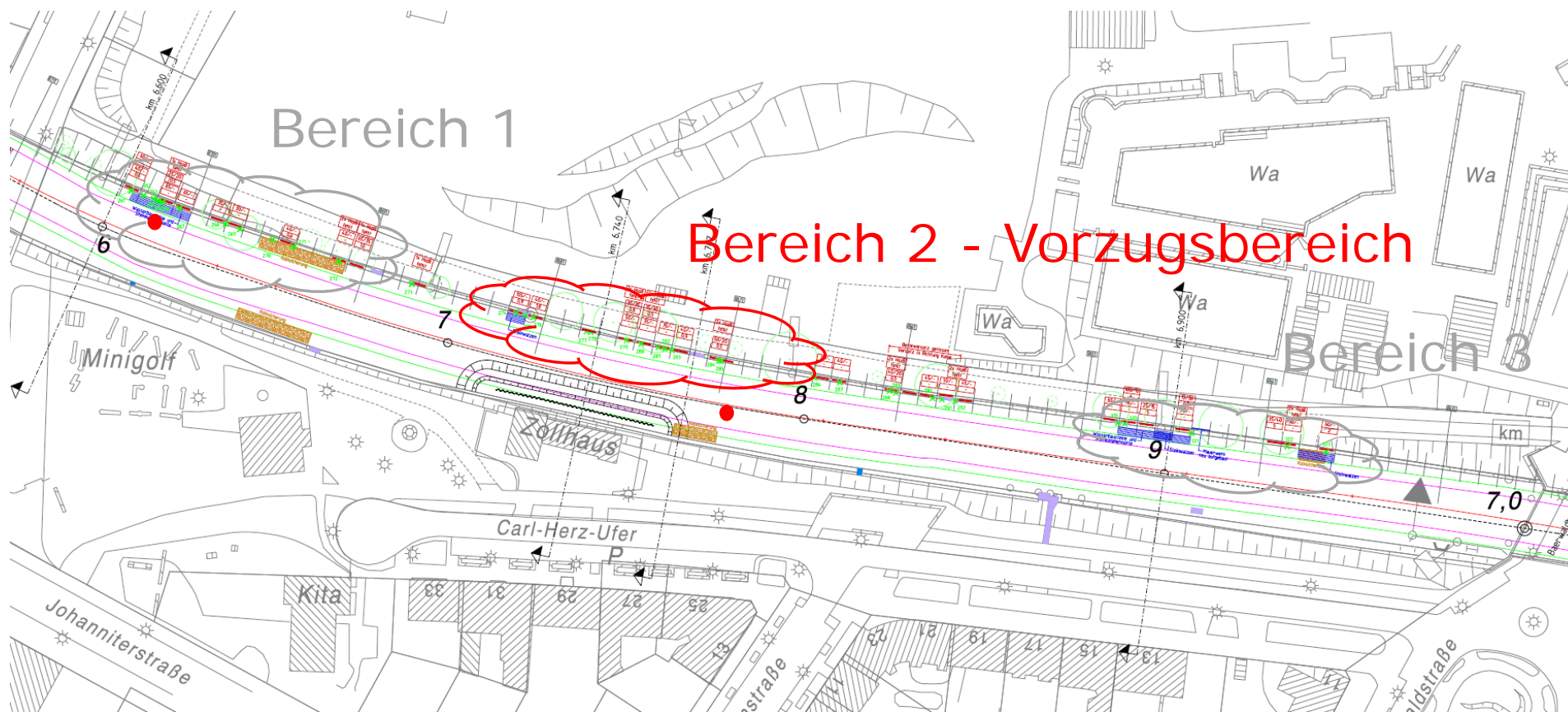
7. GESTALTUNG TESTSTRECKE

POTENZIELLE BEREICHE



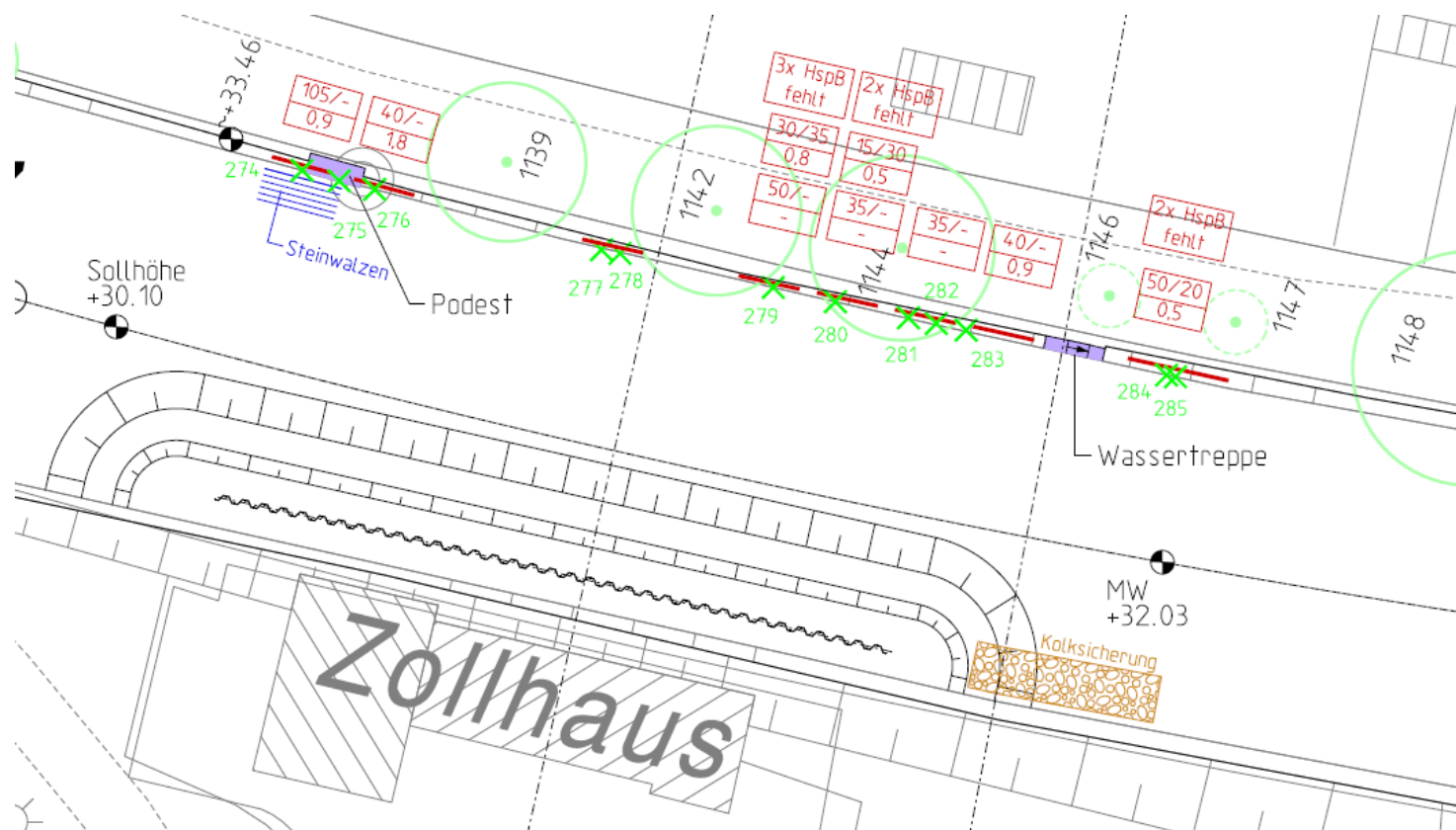
7. GESTALTUNG TESTSTRECKE

POTENZIELLE BEREICHE



7. GESTALTUNG TESTSTRECKE

VORZUGSBEREICH 2

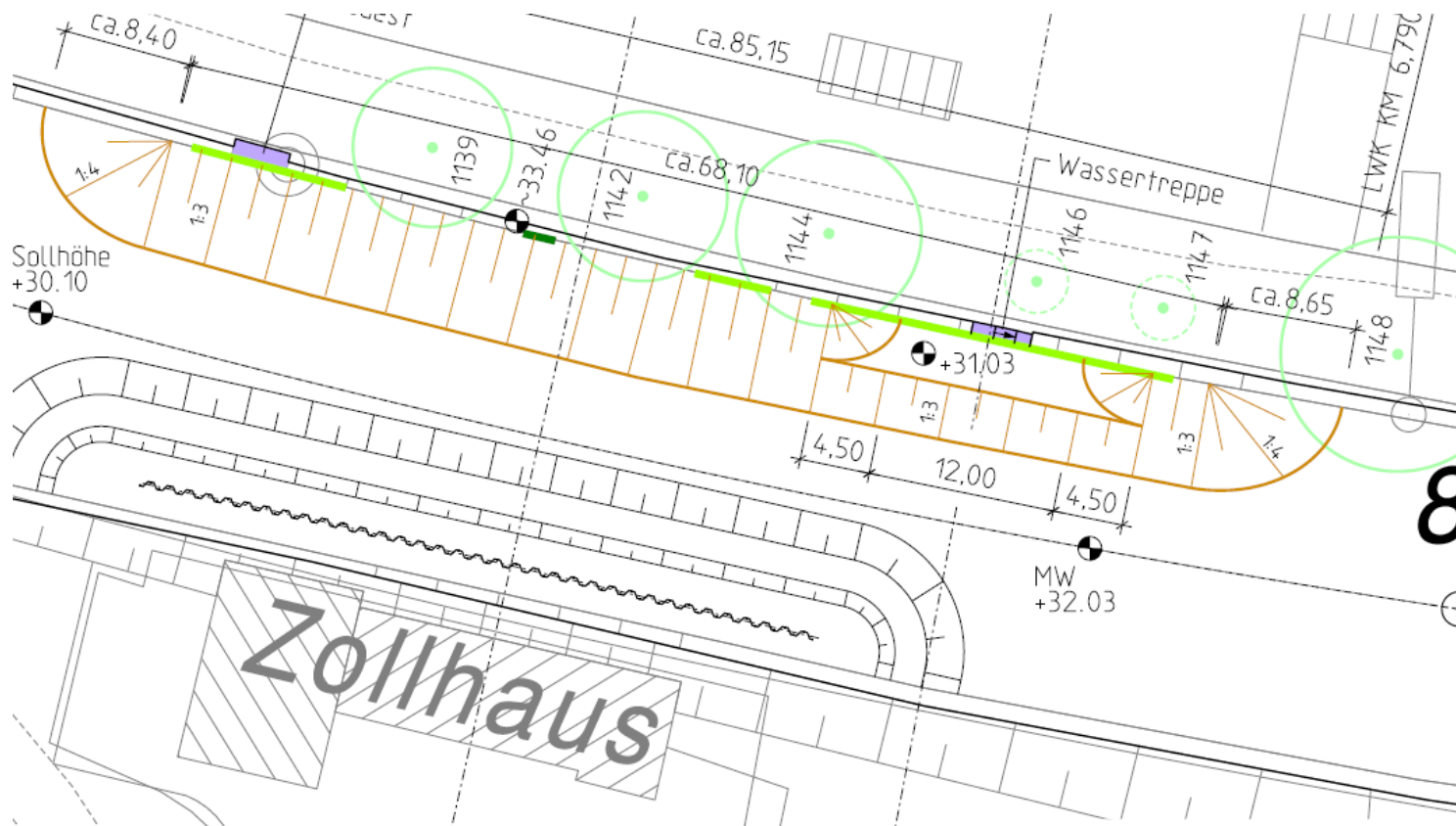


Randbedingungen:

- Überhang Bäume
- Treppe
- Sofortmaßnahmen
- UI Zollhaus

7. GESTALTUNG TESTSTRECKE

VORZUGSBEREICH 2

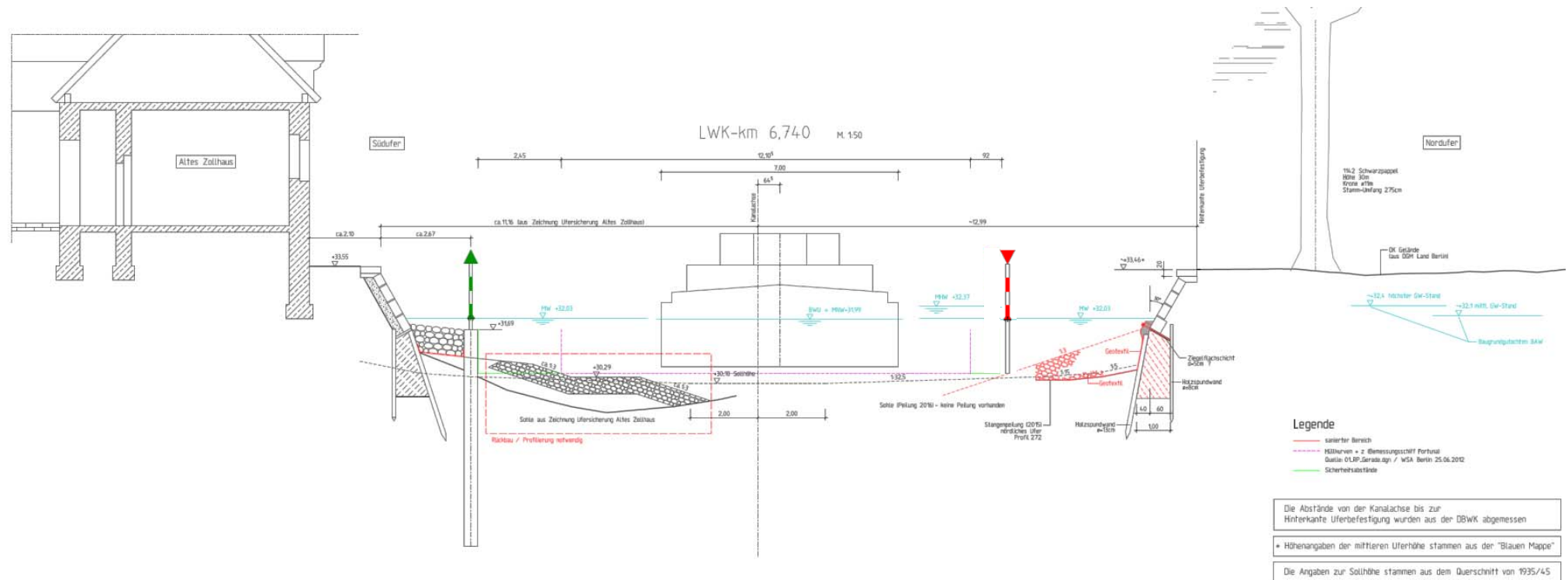


Eckdaten Vorschüttung:

- Länge: rd. 85 m
- Böschung 1:3
- Übergänge 1:4
- CP 63/180 mm
- 2.650 kg/m³
- keine Fußsicherung
- rd. 42 m Stahlplatte
- rd. 2 m Stahlblech
- rd. 41 m Geotextil

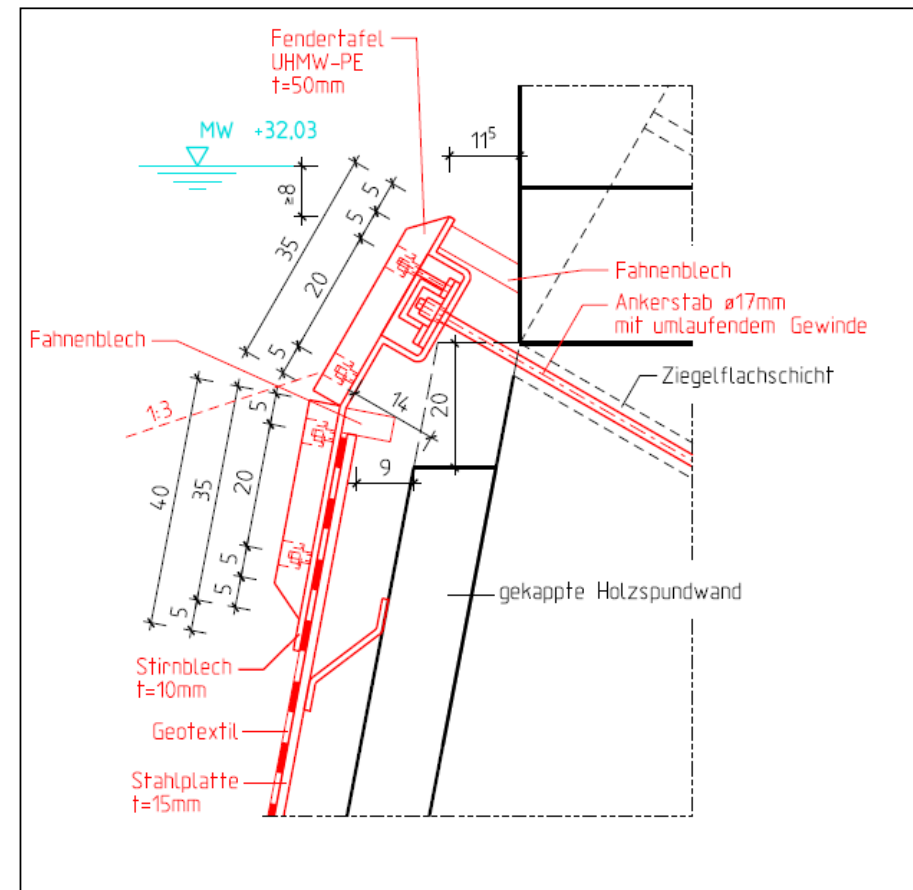
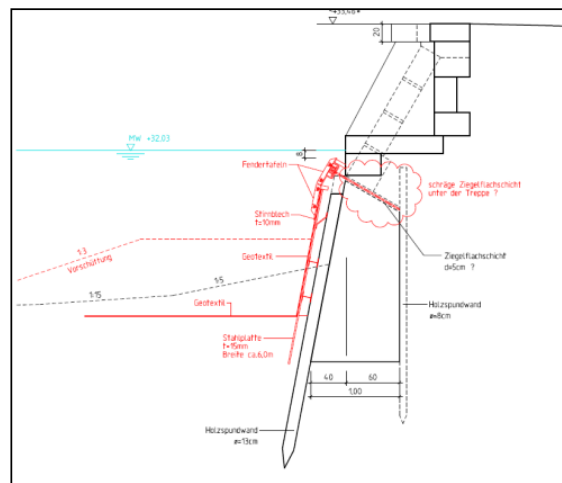
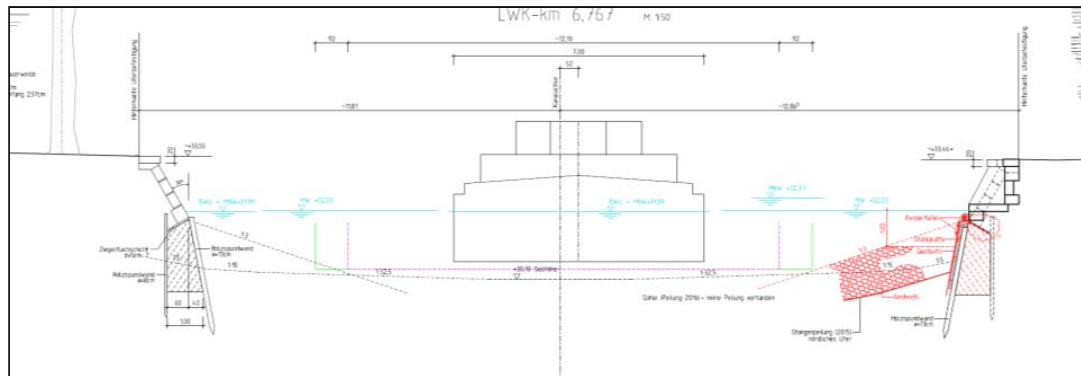
7. GESTALTUNG TESTSTRECKE

VORZUGSBEREICH 2 - LWK KM 6,740



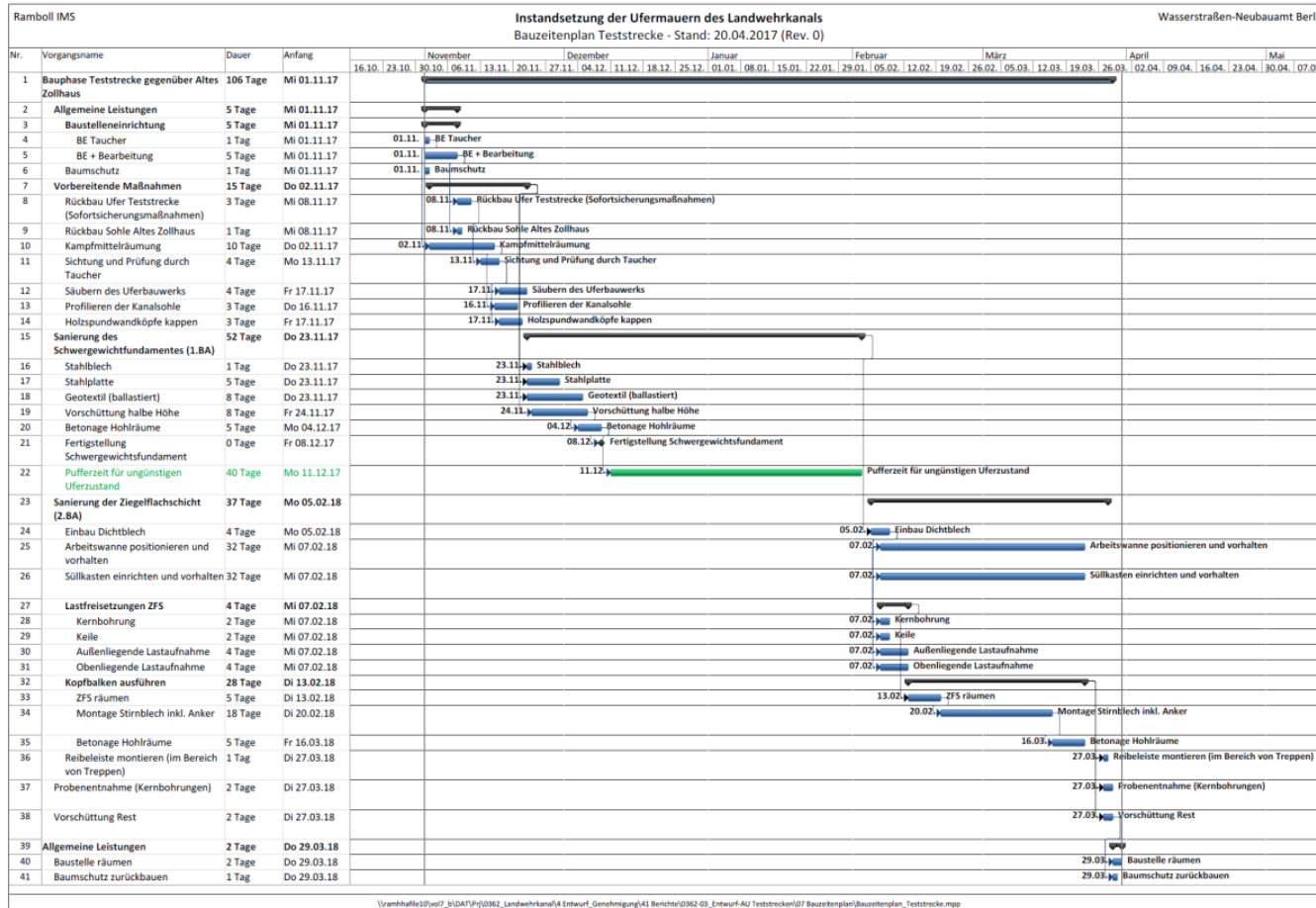
7. GESTALTUNG TESTSTRECKE

VORZUGSBEREICH 2 - LWK KM 6,767



8. BAUAUSFÜHRUNG

BAUZEIT



- Geplant:
01.11.2017 – 31.03.2018
- Darin enthalten:
8 Wochen Stillstand wegen Eis

VIELEN DANK!