

Von 110
Hr. Adolph

22.10.2021

INTERN

An 130

AZ

**SÜDSACHSEN-
WASSER**

100 technischer Bereich
PE-Nr.

22. OKT. 2021

100	100/Wa	130	131	132
120	140	110	111	112

Mit der Bitte um

☒ Kenntnisanahme ☐ Erledigung ☐ Rücksprache ☐ Verbleib ☐

Aufgabenstellung:

Erneuerung Querung RL11 der Autobahn A72 bei Station 21+281,30 bis 21+320,80

1 Veranlassung

Der TÜV Süd hat mit Protokoll vom 28.05.2021 (Anhang 2) festgestellt, dass das Schutzpotential an der MS 38 der RL11 (Messstelle der Kreuzung der A72) nicht erreicht wird und damit kein wirksamer kathodischer Korrosionsschutz besteht. Ein nicht bestehender Korrosionsschutz der Leitung ist insbesondere in diesem Bereich nicht hinnehmbar, da ein Schaden im Kreuzungsbereich der A72 gegenüber einem Rohrschaden auf der üblichen Trasse erheblich gesteigerte Risiken bei Schadenseintritt und gesteigerte Kosten für Schadenssicherung und Schadensreparatur zur Folge hätte.

Für die Sicherstellung des kathodischen Korrosionsschutzes gibt der TÜV Süd folgende Möglichkeiten an:

- Neubau der Autobahnkreuzung, vorzugsweise in geschlossener Bauweise
- Einzug Inliner in vorhandene Rohrleitung
- Separater kathodischer Schutz für Produkt- und Mantelrohr: Isolierstücke an den Enden des neuen Schutzabschnittes auf Fundamenten, galvanische Verbindung zur Überbrückung des neuen Schutzabschnittes
- (Ein Abdichten der Enden des Mantelrohres ist nicht zweckmäßig, da das Mantelrohr mehrteilig und nicht dicht ist)

2 Bauzeit

Zur Auswahl der möglichen Sanierungsvariante ist auch die mögliche Zeit der Außerbetriebnahme relevant. Die nächste Streckenarmatur vor dem Baubereich befindet sich am RBW Heiterer Blick bei Stat. 18+359,31 und die nächste Streckenarmatur nach dem Baubereich am TP17 bei Stat. 23+781,01. In diesem Bereich befindet sich keine Abgabestelle. Bei einer Außerbetriebnahme des etwa 5,5 km langen Abschnittes könnte das RBW Heiterer Blick aus dem WW Burkersdorf weiter versorgt werden. Die RL11 kann auch aus dem Versorgungssystem Einsiedel gespeist werden. Aus dieser Richtung wäre die letzte Abgabe vor dem Baubereich das RBW Schneckenberg bei 27+350,34 und einem Rohrscheitel von 402,65 m ü. HN. Der Wasserbehälter Schenkenberg, der an diesem Punkt druckbestimmend wäre, besitzt eine Druckhöhe von 437,86 m ü. HN. Eine Versorgung wäre daher bei statischem Druck möglich.

Aufgrund dieser Umstände ist die Bauzeit nicht durch eine mögliche Außerbetriebnahmezeit der Rohrleitung eingeschränkt.

Durch die Trennung der Versorgungssysteme Einsiedel und Burkersdorf ist jedoch zudem auch die Versorgung des Wasserbehälters Steinberg aus dem Wasserwerk Einsiedel nötig, was einer Mehrlast von etwa 1000 m³/h entspricht. Zudem wird das Wasser aus dem Wasserwerk Einsiedel zum WB Schenkenberg gepumpt und die Wasserkraftanlage des WB Steinberg wäre während der geänderten Fahrweise außer Betrieb.

Es ergibt sich demnach eine deutliche Lastverschiebung, ein deutlicher finanzieller Mehraufwand und eine verringerte Versorgungssicherheit durch die wegfallende Redundanz an der RL11 bzw. RL02 bei der Außerbetriebnahme des Bauabschnittes.

Demnach ist einerseits die Bauzeit in einer Zeit zu wählen, in der die Abgabemengen gering ausfallen und andererseits zu betrachten, ob eine Variante mit längerer Bau- bzw. Außerbetriebnahmezeit den finanziellen Mehraufwand rechtfertigt.

3 Dimensionierung

In einer früheren Betrachtung wurde festgestellt, dass sich der kurze Abschnitt ohne hydraulische Probleme von den bestehenden DN1200 bis auf DN900 reduzieren ließe. Bei DN900 ergäben sich Fließgeschwindigkeiten von etwa 1 m/s für die Spitzenlast von 2300 m³/h, weshalb eine weitere Reduzierung der Dimension und damit die Annäherung an die maximal vom DVGW empfohlene Fließgeschwindigkeit von 2 m/s nicht erwünscht ist. Zum Erhalt hydraulischer Reserven ist innerhalb der Variante die größtmögliche Nennweite zu wählen (bis maximal DN1200 bei kompletter Erneuerung).

Als Druckstufe ist PN16 zu wählen (RS 384,77 m ü. HN zu 485,46 m ü. HN am Überlauf RWB WW Burkersdorf).

4 Varianten und Materialien

In den erforderlichen Dimensionen und der erforderlichen Druckstufe ist PE-100 nicht vorhanden und scheidet daher aus.

Kunststoffe kommen lediglich als Inliner infrage, da diese in kurzer Bauzeit realisierbar, korrosionsbeständig und fast Nennweitengleich sind.

Der Einzug von Stahlrohr in das Bestandsrohr ist kritisch zu betrachten, da ehemaliges Schutz- und Medienrohr dann wie ein doppeltes Schutzrohr wirken und Schutzrohrkontakte auftreten können.

Die Umhüllung des Rohres ist daher besonders widerstandsfähig auszuführen. Bei der Verwendung von PE-Umhüllung ist beispielsweise eine weitere Umhüllung aus Faserzementmörtel vorzusehen, welche die PE-Umhüllung zusätzlich mechanisch schützt. Das Rohr ist zudem innen mit Zementmörtel auszukleiden.

Die Komplette Erneuerung der Querung ist ebenfalls möglich. Entweder durch Ziehen des Medien- und Schutzrohr und Erneuerung der Querung (alleiniges ziehen des Medienrohres nicht möglich, das bestehender Ringraum verdämmt ist) oder Neubau der Querung an anderer Stelle und Umbindung. In diesem Fall ist ebenfalls Stahlrohr zu verwenden.

Sowohl beim Inliner-Verfahren als auch beim Einzug von umhülltem Stahlrohr ist eine vorherige Sichtprüfung und gegebenenfalls Reinigung der Rohrinnenfläche der Querung durchzuführen, um Beschädigungen beim Einzug auszuschließen.

Eine Interimsversorgung als Alternative zur Außerbetriebnahme des Leitungsabschnittes ist zu betrachten.

5 Auftrag

Anhand oben genannter Rahmenbedingungen sind die technischen Möglichkeiten zu betrachten, zu vergleichen und ein Vorschlag für die Ausführung der zu erneuernden Querung zu erstellen.

Ein Lageplan der Querung ist Anhang 1 zu entnehmen

Mitgeltende Dokumente

Anhang 1: Lageplan Querung A72

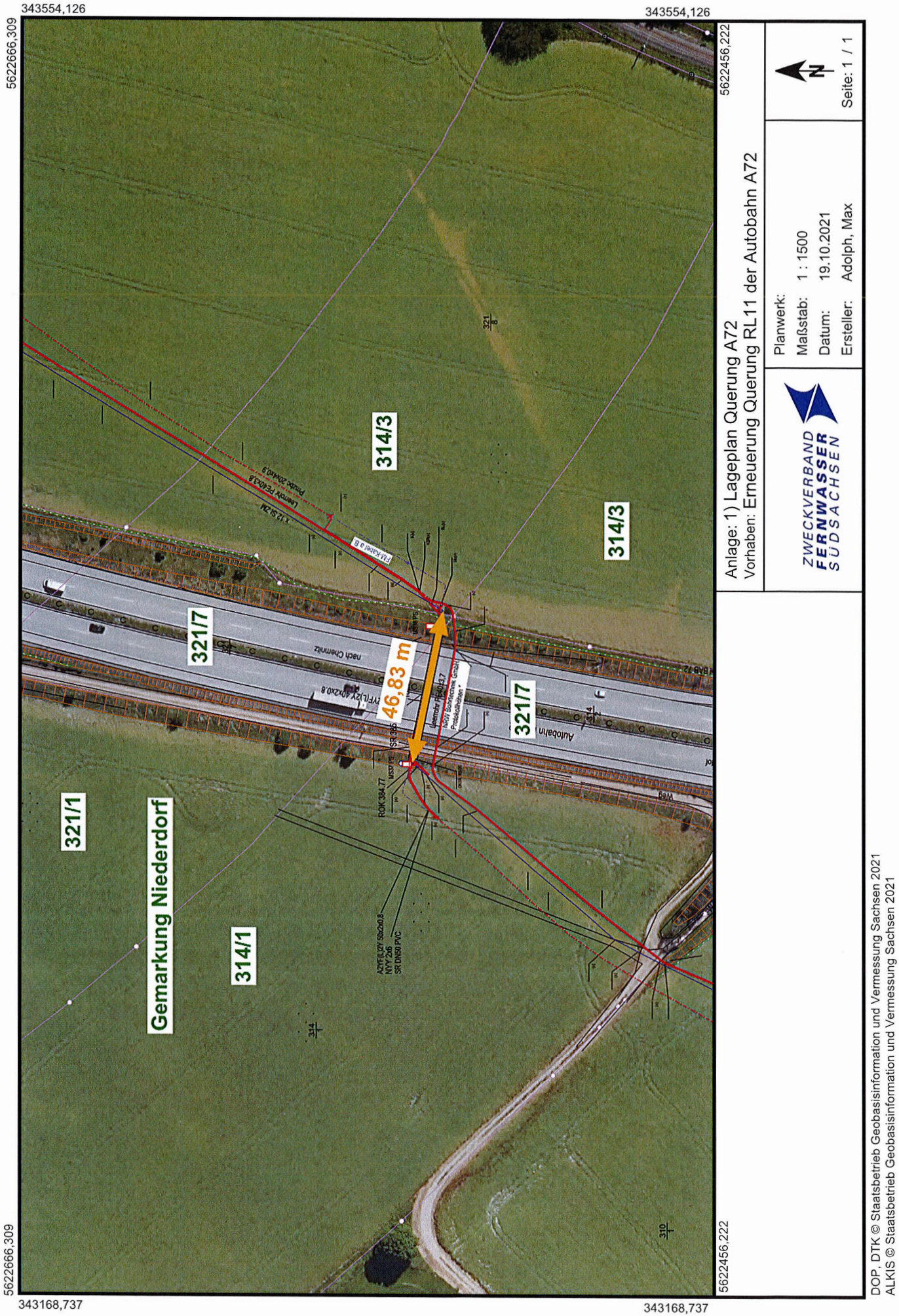
Anhang 2: Protokoll Beurteilung Kreuzung RL11 mit BAB A 72 bei 09366 Niederdorf



Steffen Meichßner
Leiter Abteilung Betrieb



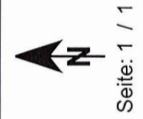
Max Adolph
Sachbearbeiter Betrieb



Anlage: 1) Lageplan Quering A72
Vorhaben: Erneuerung Quering RL11 der Autobahn A72



Planwerk:
Maßstab: 1 : 1500
Datum: 19.10.2021
Ersteller: Adolph, Max



Gutachten

Auftraggeber: ZV Fernwasser Südsachsen, 09111 Chemnitz
Bestellung: 2021100344

Anlage: Fernwasserleitung RL 11 WW Burkersdorf - HB Steinberg



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

1. Aufgabenstellung

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde beauftragt, die Kreuzung der RL 11 mit der BAB A 72 bei 09366 Niederdorf zu beurteilen.

2. Bewertungskriterien

- DIN EN ISO 15589-1 Kathodischer Korrosionsschutz für Rohrleitungssysteme – Teil 1: Rohrleitungen an Land
- DVGW GW 10 Kathodischer Korrosionsschutz (KKS) erdüberdeckter Rohrleitungen, Rohrleitungen in komplexen Anlagen und Lagerbehälter aus Stahl; Planung, Einrichtung, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung
- DVGW GW 20 Kathodischer Korrosionsschutz in Mantelrohren im Kreuzungsbereich mit Verkehrswegen Produktrohre aus Stahl im Vortriebsverfahren

Vorgelegte Unterlagen

- Anlage 1 zum Projektblatt „Erneuerung der RL 11 im Bereich der Querung der BAB A72“
- Wartung KKS RL 11 vom 11.12.2020, Nummer 20608-120, GCP, Messprotokoll mit grafischer Darstellung
- Messprotokoll Mantelrohrbewertung Messstellen MS 37, MS 38 vom 06.05.2021

Unsere Zeichen:
IS-AN1-LEI/

3. Technische Beschreibung

- Fernwasserleitung RL 11 WW Burkersdorf - HB Steinberg
Nennweite: DN 1200, Länge: km, Baujahr: 1980
passiver Korrosionsschutz: innen und außen Bitumen-Umhüllung
aktiver Korrosionsschutz: 4 Schutzstromanlagen
- Kreuzung mit der Autobahn A 72 (Messstellen MS 37, MS 38) mit
Mantelrohr DN 1600, Länge 40 m, im Jahr 2005 beidseitig verlängert, Zwischenraum mit Dämmen verfüllt (Ausbau A 72)

Das Dokument besteht aus
2 Seiten.
Seite 1 von 2

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

4. Feststellungen

Bei der letzten Wartungsmessung 2020 wurde das vom Betreiber festgelegte Schutzpotential -0,85 V an der Messstelle MS 38 nicht erreicht, $U_{\text{ein}}/U_{\text{aus}}$: -0,81/ -0,75 V.
Die Systemwiderstände zwischen Produkt- und Mantelrohr sind unter 1 Ohm und haben sich an den Messstellen MS 37/ MS 38 kontinuierlich verschlechtert,
2015: 3,25/ 2,55 Ohm; 2020: 0,60/ 0,50 Ohm.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.

Zur Bewertung der Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes für das Produktrohr im Bereich des Mantelrohres ist eine Messung nach DVGW GW 20 Anhang A.1 „Nachweis der Wirksamkeit des KKS für ein Produktrohr bei neuen und bestehenden Mantelrohren“ anwendbar. Die Wirksamkeit des KKS ist nachgewiesen, wenn die



Industrie Service

Bedingung $R_{mi} > R_{a,min}$ erfüllt ist. Ist die Bedingung nicht erfüllt, ist der KKS nicht bewertbar, bleibt also fraglich.

Die Messung nach DVGW GW 20 an den beiden Messstellen MS 37 und MS 38 des Mantelrohres führte zum Ergebnis „KKS fraglich“.

Mit der GW 20-Messung ist der messtechnische Nachweis der Wirksamkeit des KKS für das Produktrohr im Bereich des Mantelrohres ausgeschöpft.

Wie in der Anlage 1 zum Projektblatt beschrieben, ist von einer nicht vollständig wirksamen Verfüllung des Ringraumes zwischen Produkt- und Mantelrohr auszugehen. Korrosion durch nicht ausreichenden Schutz vorhandener Umhüllungsfehlstellen sowie durch lokale Elemente (anodische und kathodische Bereiche) sind möglich.

5. Schlussfolgerungen

Das Schutzpotential an der Messstelle MS 38 der Kreuzung mit der Autobahn A 72 ist nicht erreicht, die Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes für das Produktrohr im Bereich des Mantelrohres ist nicht nachgewiesen. Die Korrosionsgefahr ist nicht einschätzbar. Bei einer Leckage ist die Unterspülung der Autobahn möglich.

Der Zustand kann nicht dauerhaft bestehen bleiben. Es besteht Handlungsbedarf.

Als bauliche Maßnahmen sind z.B. möglich

- Neubau der Autobahnkreuzung, vorzugsweise in geschlossener Bauweise
- Einzug Inliner in die vorhandene Rohrleitung
- separater kathodischer Schutz für das Produkt- und Mantelrohr: Isolierstücke an den Enden des neuen Schutzabschnittes auf Fundamenten, galvanische Verbindung zur Überbrückung des neuen Schutzabschnittes
- (ein Abdichten der Enden des Mantelrohres ist nicht zweckmäßig, da das Mantelrohr mehrteilig und nicht dicht ist)

6. Hinweise

Bei Neubau der Autobahnkreuzung sollte kein Mantelrohr verlegt werden, sofern das Autobahnamt keine Einwände vorbringt. Das Produktrohr sollte zusätzlich mechanisch geschützt sein, z.B. GFK-Umhüllung.

Beim Wegfall von Umhüllungsfehlstellen nimmt das KKS-System weniger Schutzstrom auf. Nach erfolgter Baumaßnahme sollten die Potentiale geprüft und ggf. angepasst werden.

Im Bereich der Autobahnkreuzung können weitere Umhüllungsfehlstellen vorhanden sein, die bisher nicht erkannt wurden (überdeckt). Nach erfolgter Baumaßnahme sollte der Bereich nach weiteren Umhüllungsfehlstellen untersucht werden.

Leipzig, 28.05.2021

Sachverständiger für den
kathodischen Korrosionsschutz

Berno Löffler

