

**Stadt Viersen**  
**29. Jan. 2021**  
- Die Bürgermeisterin -



Stadt Viersen  
Frau Bürgermeisterin  
Sabine Anemüller  
Rathausmarkt 1

41747 Viersen

Viersen, den 28. Januar 2021

**Antrag zur Fortführung der Beratungen des am 28.09.2020 und 06.10.2020 vertagten Tagessordnungspunktes „Gutachten Tiefensammler“ bzw. hilfsweise Neuantrag für die nächste Sitzung des Haupt- und Finanzausschusses und des Rates am 02.03.2021 / Beauftragung eines Gutachters und einer Rechtsanwaltskanzlei**

Sehr geehrte Frau Bürgermeisterin,

die FDP beantragte mit Schreiben vom 09.09.2020 die Beauftragung eines unabhängigen Gutachters zur Prüfung, ob die von der NEW angezeigten Mehrkosten von ca. 2,8 Mio€ für die Fertigstellung des Tiefensammlers durch eine fachlich und wissenschaftlich korrekte Planung durch die NEW bzw. durch die von der NEW beauftragten Fachbüros auszuschließen gewesen wären. Gleichzeitig ist eine auf Schadensansprüche gegen Auftragsnehmer/innen spezialisierte Rechtsanwaltskanzlei zu beauftragen, die das Gutachten begleiten und uns als Vertreterinnen und Vertreter im Rat zu den Ergebnissen informieren und zu den daraus folgenden möglichen Reaktionen beraten soll. Der Sachverhalt wurde in der Sitzung des Haupt- und Finanzausschuss am 28.09.2020 und in der Ratssitzung am 06.10.2020 kontrovers diskutiert und der Beschluss zu unserem Antrag abschließend vertagt. Hiermit beantragen wir die Fortführung der Beratung und Beschluss zu unserem Antrag.

**Um der Einrede, dass unser Antrag mit Ablauf der letzten Ratsperiode hinfällig ist, zuvorzukommen, beantragen wir hiermit hilfsweise den Antrag zur Beauftragung eines Gutachters und einer Rechtsanwaltskanzlei voll inhaltlich neu.**

## **Begründung:**

Wir wurden über die technischen Probleme beim Bau des Tiefensammlers und die mit der Behebung begründeten Mehrkosten von ca. 2,8 Mio€ von Herrn Bley, Vorstand der NEW, mit dem uns vorliegenden PowerPoint-Vertrag und durch weitere Gutachten im Nachgang zur HuFa-Sitzung im September des letzten Jahres mit Daten versorgt. Bereits in den Beratungen zu diesem Thema in der HuFa-Sitzung haben wir unser starkes Befremden ausgedrückt, dass wir, die Bürgerinnen und Bürger in Viersen, auf den Mehrkosten durch den Schaden „sitzen bleiben“ sollen. Herr Bley trug vor, dass von einem Gutachter, der von der NEW beauftragt worden ist, festgestellt worden sei, dass „das Aufschwimmen von Vortriebsrohren unter Grundwasser ... bislang ein weitestgehend unbekanntes Phänomen ist...“. Daher wäre hier kein Verschulden durch die NEW bzw. dritte beauftragte Ingenieurbüros und Firmen festzustellen.

Mit dieser Aussage/Feststellung waren wir bereits in der Sitzung nicht zufrieden. Nach einer kurzen Internetrecherche befürchten wir jedoch, dass die technischen Mängel beim Sammlervortrieb technisch zu vermeiden gewesen wären. Hier verweisen wir auf die leicht zu findende Publikation von Herrn Dr.-Ing. B. Schuppener von der Bundesanstalt für Wasserbau in Karlsruhe (<https://izw.baw.de/publikationen/kolloquien/0/04-SchuppenerAufschwimmen%20richtig.pdf>), der in seinem nicht datierten Text bereits auf das Aufschwimmen von überschütteter Tunnel im Grundwasser hinweist.

Da wiederholt die Gründungen der Einstiegsschächte mit dem Einsatz von Industrietauchern verbunden war und es bereits beim ersten Schachtbauwerk wegen des Eindringens von Grundwasser beim Einsatz des Bohrkopfes „Andrea“ zu wochenlangen Verzögerungen gekommen war, ist das Problem des Grundwassers doch wohl kein neues und somit unbekanntes Problem.

**Ergänzend zu den o.g. Argumenten ergeben sich für uns nach vertiefter Prüfung der zur Verfügung gestellten Unterlagen folgende Feststellungen bzw. Gründe, die unseren Antrag begründen:**

- a) **Die vom Sachverständigen als primäre Ursache der Rohrrisse vermuteten Inhomogenitäten im Boden waren vorab bekannt und hätten bei der Bauausführung berücksichtigt werden müssen.**

- b) Es gibt Hinweise darauf, dass mit der Außen-Schmierung des Bohrkopfes und der Rohre etwas nicht stimmte. Ein starker Reibungsanstieg und die vom Sachverständigen als ursächlich für die Risse angesprochenen vertikalen Lageveränderungen waren spätestens ab dem 30. April deutlich erkennbar, ohne dass darauf reagiert worden wäre. Erst nach Auftreten der Risse wurden die Schmierungsparameter angepasst.**
- c) Der Sachverständige weist auf die Möglichkeit hin, dass der Stützdruck der Bohrung nicht adäquat eingestellt war und dies ursächlich für die Probleme war.**
- d) Einer der eingesetzten Dehner war defekt.**

Die Ergebnisse der durch uns selbst mit fachlicher Unterstützung Dritter durchgeführten Prüfungen, die zu unseren oben genannten Feststellungen geführt haben, haben wir dem Antrag als Anlage beigefügt.

Mit freundlichem Gruß  
gez.

(Stefan Feiter)  
Fraktionsvorsitzender

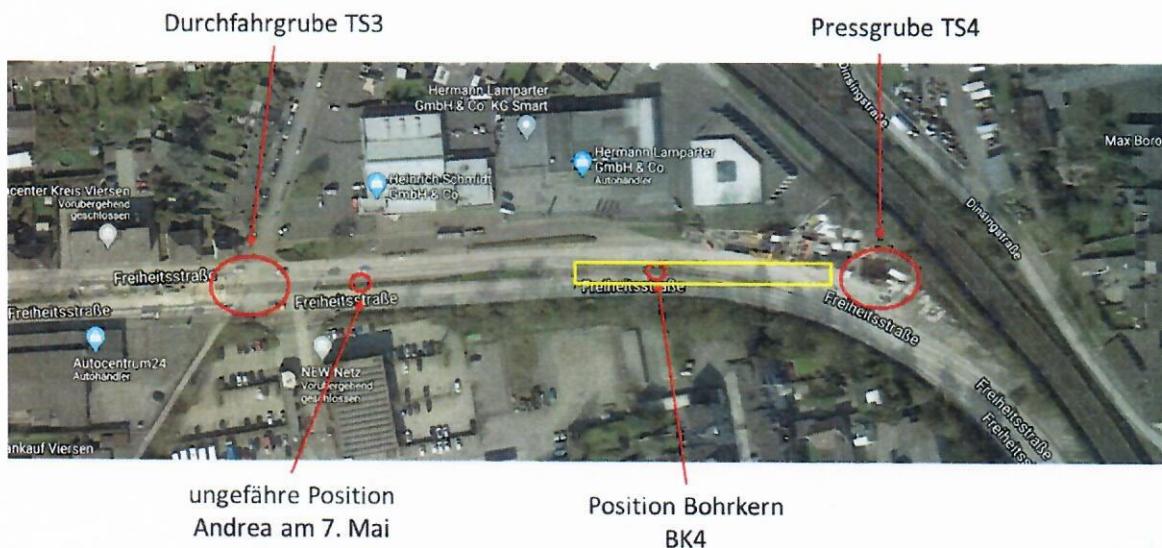
Anlage

**Anlage zum Antrag der FDP zur Beauftragung eines Gutachtens zur Entstehung der Risse an den Rohren 13 und 14 beim Bau des Tiefensammlers an 7. Mai 2021**

Die Anlage erläutert die im Antrag ausgesprochenen Vermutung, dass die genannten Risse auf Mängel in der Planung und Ausführung der Arbeiten am Tiefensammler zurückzuführen sind, und dementsprechend nicht von der Stadt Viersen getragen werden müssen.

**Wo ist was:**

- Im fraglichen Vortriebsabschnitt wurde der Tunnel für den Tiefensammler in westlicher Richtung von Pressgrube TS4 aus zur Durchfahrgrube TS3 gebohrt. Die Länge des Bohrabschnitts betrug 255 m.
- Am 7. Mai wurden in den Rohren 13 und 14 Risse entdeckt. Der Bohrkopf „Andrea“ befand sich auf Höhe 209 m.
- Grube TS3 wurde am 12. Mai von Andrea erreicht und durchfahren.
- Die Bodenbeschaffenheit wurde vorab mittels Probebohrungen untersucht. Auf der Vortriebsstrecke TS4-TS3 wurde der Bohrkern BK4 entnommen; ein weiterer Bohrkern BK3 wurde unmittelbar neben der späteren Position von TS3 entnommen.
- Der Sachverständige vermutet ein Aufschwimmen und Absinken der Rohre im gelb gekennzeichneten Bereich.



## Tunnelbohren – einige Grundbegriffe



Beim Bohren mit einer Tunnelbohrmaschine wird ein **Bohrkopf** im Erdreich vorangeschoben, der das vor ihm liegende Boden entfernt. Immer wenn der Bohrkopf sich eine Rohrlänge weit voran gearbeitet hat, wird hinten ein neues Betonrohr angehängt. Der vorne abgetragene Boden fällt ins Innere der Maschine und wird durch den hinter dem Bohrkopf liegenden Rohrstrang herausbefördert. Der vordere Bereich, an dem der Abschlag des Gesteins und der Vortrieb des Tunnelhohlraumes erfolgt, wird **Ortsbrust** genannt.

Der Durchmesser des Bohrkopfs ist ein paar Zentimeter größer als der der folgenden Rohre. Es entsteht um die Rohre der sogenannte **Ringraum**.

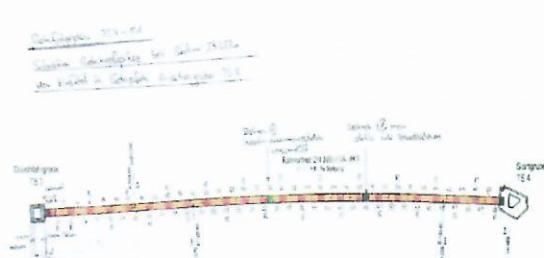
Der riesige „Zug“ aus Bohrkopf und Rohrstrang wird von einer **Vorpressstation** in der Startgrube vorangedrückt. Zur Unterstützung der Vorpressstation sind einige Rohre mit **Dehnern** ausgestattet (nicht in der Skizze). Werden diese ausgefahren, so drücken sie die in Richtung Bohrkopf liegenden Rohre vorwärts.

Das Vorwärtsdrücken der Rohre durch die Vorpressstation und die Dehner geht natürlich nicht ohne Schmierung. Für diese verwendet man **Bentonit**. Das Bentonit wird in den Ringraum gepresst, umschließt die Rohre und sorgt für Schmierung.

Das Erdreich und Grundwasser im Bereich der Ortsbrust dürfen nicht unkontrolliert in den Bohrkopf hineinstürzen. Deshalb wird von innen mit einer bentonithaltigen Suspension ein Gegendruck aufgebaut, der sogenannte **Stützdruck**. Dieser darf weder zu groß noch zu klein sein.



Der in Viersen eingesetzte Bohrkopf „Andrea“. Die Front des Bohrkopfs (rot) mit den Meißeln ist gut sichtbar.  
Quelle: Rheinischer Spiegel



Schematische Skizze der Situation beim Erreichen von Durchfahrgrube TS3 (links). Aus Anlage 10. Direkt vor der Grube befindet sich der Bohrkopf Andrea, nach rechts hin folgen 69 Rohre (zwei mit Dehnern in grün), und ganz rechts liegt die Startgrube TS4 mit der Pressvorrichtung, von der aus der ganze „Zug“ nach links gedrückt wird.

## **Was waren die Ursachen für die Risse in den Rohren 13 und 14 beim Vortrieb TS4-TS3 des Tiefensammlers?**

Beim Vortrieb des Tiefensammlers von TS4 nach TS3 wurden am 7.5.2020 in den Rohren 13 und 14 Risse entdeckt. Nach Aussage des von der NEW beauftragten Sachverständigen (SV) Dr.-Ing. Uffmann können hierfür unerwartete Schwankungen in der Bodenbeschaffenheit verantwortlich sein. Da die Stadt für den Boden verantwortlich ist, muss sie für die Folgekosten aufkommen (Zeitverzögerung und Mehrarbeit durch Ballastierung der Rohre).

Nach Durchsicht der zur Verfügung gestellten Unterlagen bezweifeln wir, dass die Schwankungen in der Bodenbeschaffenheit unerwartet waren. Weiterhin gibt es Hinweise darauf, dass Fehler bei der Planung oder Ausführung des Vortriebs ursächlich für den Schaden und die Kosten sind. Insbesondere geht es um die Schmierung mit Bentonit, den Stützdruck und den Einsatz der Dehner.

Sollten die Vermutungen zutreffen, müssten die Folgekosten nicht von der Stadt getragen werden.

Die zitierten Quellen sind am Ende des Textes aufgeführt. Die Artikel BI3 und BI4 wurden vom SV nach seiner Sachverständigentätigkeit für die Tiefensammlerprobleme geschrieben und können über weite Strecken als Kommentare zu den Viersener Schwierigkeiten gelesen werden (ohne Nennung der Stadt oder des Projekts).

### **Ursachenbeschreibung des SV**

Nach Meinung des SV können die Risse in den Rohren wie folgt entstanden sein (Anlage 10, BI4):

- der Bohrkopf fuhr innerhalb der zulässigen Toleranzen in Höhe und Seite sowohl durch Sand wie auch durch verfestigten Sand.
- die nachfolgenden Rohre schwimmen im Bereich des verfestigten Bodens auf. Voraussetzung hierfür ist eine Standfestigkeit des Bodens, die dazu führt, dass der aufgefahrenen Hohlraum alleine standfest ist.
- jetzt reiben die im Ringraum aufgeschwommenen Rohre in der Firste am anstehenden Boden/Fels und lösen einzelne Partikel aus der Matrix. Diese sinken im Laufe des weiteren Vortriebes im Ringraum aufgrund des höheren spez. Gewichtes – gegenüber Bentonit – und der Vortriebsdynamik nach unten ab und lagern sich unter den Rohren ab.
- beim Übergang in einen nicht standfesten Boden oder in einen verfestigteren Boden/Fels können die Rohre nicht mehr aufschwimmen, da der Boden mit seinem Eigengewicht auflagert.
- in der Folge werden die Rohre wieder auf die Sollachse „gezwungen“
- hierbei wird der unter den Rohren liegende Sand immer stärker verdichtet und die Rohre werden von oben und unten extrem belastet (ähnlich wie bei einem Scheiteldruckversuch).

In dieser Ursachenbeschreibung wird das Aufschwimmen auf eine unvermutete Bodenbeschaffenheit (lokal erhöhte Standfestigkeit des Bodens) zurückgeführt. Fast alle Aussagen in der Ursachenbeschreibung sind Vermutungen, die nicht überprüft wurden.

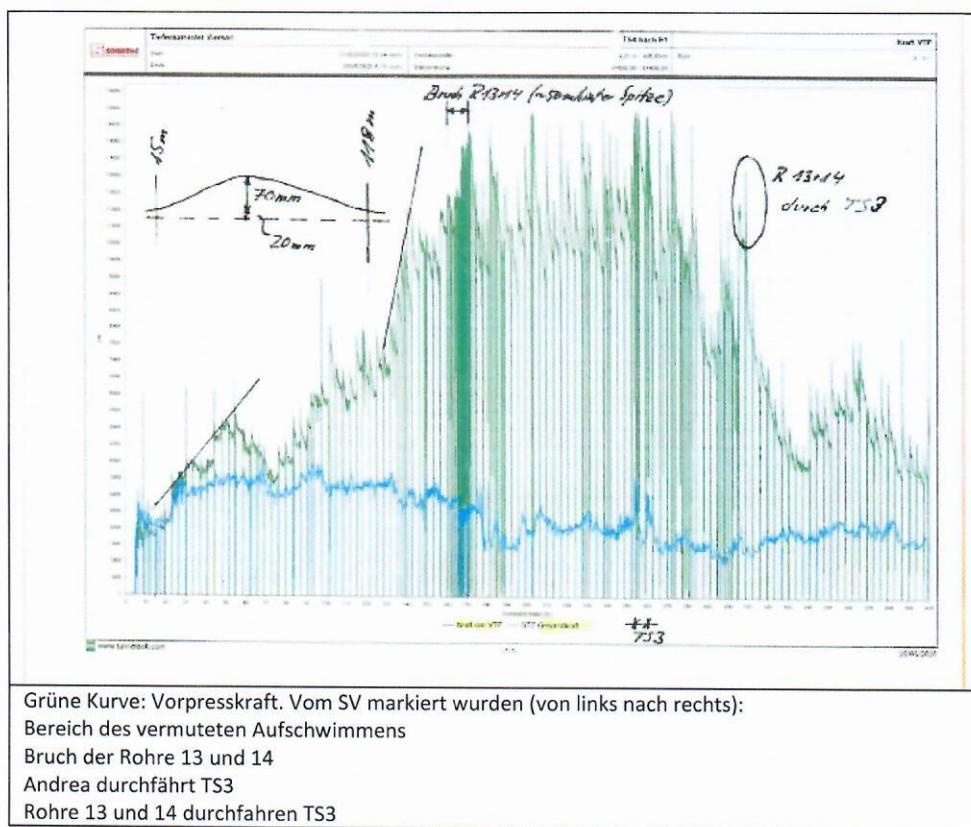
## Bodenbeschaffenheit

Es kann bezweifelt werden, dass die vom SV vermutete Änderung der Standfestigkeit des Bodens unvorhersehbar war. In BI4 schreibt der SV: „Ein Risiko besteht immer dann, wenn ... hoch verdichteter Sand im Vortriebshorizont bei gleichzeitigem Grundwasserspiegel oberhalb der Firste ansteht.“ Wie die Analyse des Bohrkerns BK4 zeigt, ist dies exakt die Bodenbeschaffenheit des fraglichen Vortriebsabschnitts im Bereich des Bohrtunnels (BabEng): Feinsand, stark schluffig, steinig, Sandstein bei 10,50 m, unterhalb des Grundwasserspiegels. Ungefähr auf 10,50 m Tiefe liegt die Firste des Bohrtunnels nahe Grube TS4 (BabEng). Eine inhomogene Bodenbeschaffenheit mit festeren Bodenbestandteilen (Sandstein!) im Bereich der Firste war also bekannt, und ihr hätte Rechnung getragen werden müssen.

## Schmierung mit Bentonit

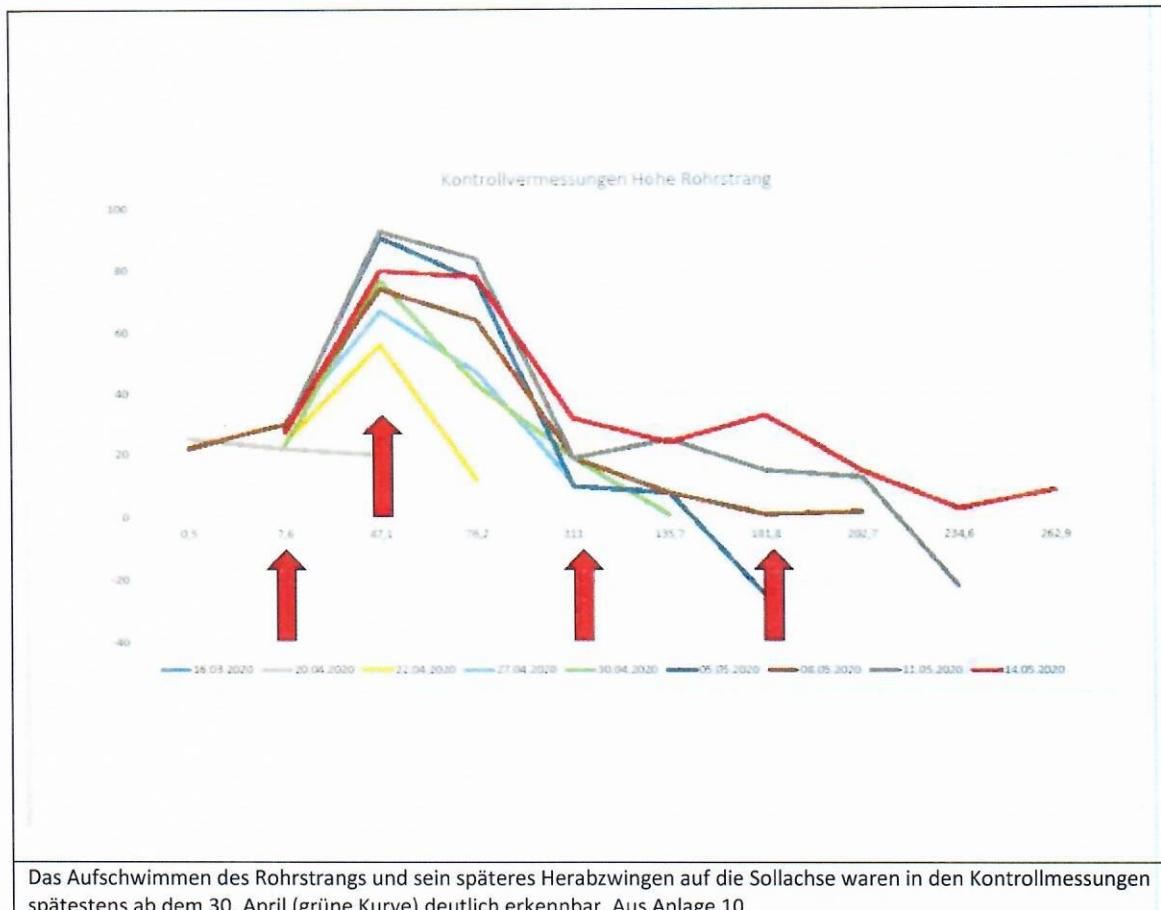
Es gibt Hinweise darauf, dass mit der Schmierung etwas nicht stimmte. So wurden nur drei von fünf Stutzen angesteuert. Einer Antwort auf die Frage, ob die geringe Anzahl der Stutzen verantwortlich für die Probleme gewesen sein kann, weicht der SV aus (Bericht): Es sollen „... nicht einzelne Fakten, wie z.B. Anzahl der Schmierstellen pro Schmierrohr, sondern der Erfolg der Schmierung diskutiert werden.“ Diesen „Erfolg“ belegt der SV mit niedrigen Mantelreibungswerten nach Durchfahren der Rohre 13 und 14 durch die Grube TS3. Das war aber nach dem 12. Mai! Über die Angemessenheit der Schmierung zum Zeitpunkt der Rohrrisse (7. Mai) oder früher macht der SV keine Aussage. Ich halte dieses Schweigen für vielsagend.

Tatsächlich ergab die Inspektion des Ringraums nach Auftreten der Risse, dass sich das Schmiermittel Bentonit nur auf einer Seite des Rohrvortriebs befand (Anlage 10). Weiter waren die im Vorfeld der Risse massiv ansteigende Vorpresskraft (Anlage 10) ein Warnsignal, dass mit der Schmierung etwas nicht stimmt.



Tatsächlich gehörte zu den ersten Maßnahmen nach Auftreten der Risse auch eine Änderung der Schmierung (Anlage 10): das Bentonit wurde mit Polymer von 50 kg/m<sup>3</sup> auf 60 kg/m<sup>3</sup> erhöht und es wurde eine Marsh-Zahl von ca. 70 sec angestrebt. (Die Marsh-Zahl ist ein Maß für die Viskosität des Bentonits; je höher, desto zähflüssiger). Die neue Zielgröße von 70 sec für die Marsh-Zahl liegt genau in dem Bereich, der vom SV in BI3 als „grober Richtwert“ angegeben wird für „Feinsand bis Mittelsand“, also für die Bodenbeschaffenheit, die im Vortriebsabschnitt hauptsächlich vorlag. Es stellt sich die Frage, ob vor dem 7. Mai die Viskosität des Bentonits richtig eingestellt war.

Natürlich kann die Erhöhung der Viskosität des Bentonits nach Auftreten der Risse auch als naheliegende Erste-Hilfe-Reaktion der Ingenieure auf die auftretenden Probleme angesehen werden, ohne dass dies auf eine vorherige falsch gewählte Schmierung hindeuten müsste. Gerade dann stellt sich aber die Frage, wieso auf die massiv ansteigenden Vorpressdrücke nicht schon vor dem 7. Mai mit einer Änderung der Schmierung reagiert wurde – insbesondere unter dem Gesichtspunkt, dass das Aufschwimmen des Rohrstrangs und sein späteres Herabzwingen auf die Sollachse spätestens ab dem 30. April in den Kontrollmessungen deutlich erkennbar war.



Das Aufschwimmen des Rohrstrangs und sein späteres Herabzwingen auf die Sollachse waren in den Kontrollmessungen spätestens ab dem 30. April (grüne Kurve) deutlich erkennbar. Aus Anlage 10.

## Stützdruck

Weiter wurde nach dem Entdecken der Rohrrisse der Stützdruck abgesenkt von 1 bar auf 0,5-0,8 bar (Bericht, Anlage 10). Der Stützdruck 1 bar wurde für den Vortriebsabschnitt TS4-TS3 vom Ingenieurbüro BabEng empfohlen (BabEng, Bericht). Hierzu schreibt der SV (Bericht): „Zu den Stützdruck-Empfehlungen von BabEng wird vom hiesigen SV nicht Stellung genommen. Hier wird lediglich darauf hingewiesen, dass bei Stützdrücken über dem anstehenden Außenwasserdruck immer die Gefahr besteht, dass Feinmaterial in den Ringraum gespült wird und es hierdurch in der Folge zu extremen Mantelreibungen kommen kann.“ Diese Bemerkung werte ich als Hinweis auf die Möglichkeit, dass auch ein zu hoher Stützdruck den schadensverursachenden Feinstoffeintrag in den Ringraum verursacht haben kann.

In BI3 präzisiert der SV diesen Vorgang: „Ortsbrust, Abbaukammer und Ringraum stehen hydraulisch in Verbindung. Ist der Ringraum nicht ausreichend mit Bentonit gefüllt, kann beim Aufbringen des Stützdruckes an der Ortsbrust ein Teil der Bohrspülung in den Ringraum migrieren ... und dort unerwünscht Feinmaterial ablagnern.“ Die nachfolgende Abbildung aus BI3 illustriert diesen Vorgang.

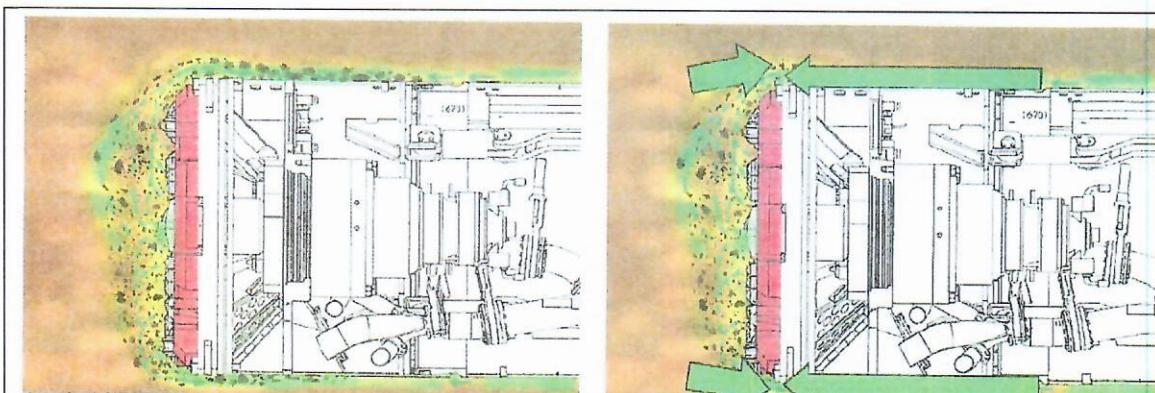


Abbildung 4: Migration der Ortsbrustsuspension in den Ringraum bei nicht ausreichender Füllung des Ringraums mit Schmierbentonit (links), Verhinderung der Abwanderung der Ortsbrustsuspension bei ausreichend gefülltem Ringspalt (rechts). Abbildung: Herrenknecht AG

Migration der Ortsbrustsuspension in den Ringraum bei nicht ausreichender Füllung des Ringraums mit Schmierbentonit (links), Verhinderung der Abwanderung der Ortsbrustsuspension bei ausreichend gefülltem Ringspalt (rechts). Aus BI3.

In einer weiteren Abbildung in BI3 illustriert der SV das Phänomen mit einer Fotografie, die er in Anlage 10 zur Illustration des Viersener Vorfalls verwendet.

## Dehner

In BI3 empfiehlt der SV, „... zur Sicherheit einsatzbereite Dehnerstationen alle 80-120 m mitzuführen ... . Diese werden im Falle eines Teilvergangs der Schmierung oder anderer Reibungsprobleme dringend benötigt.“ Weiter empfiehlt er, „... alle eingesetzten Dehner in Bereitschaft zu versetzen und einige Zentimeter aufzufahren“, um die auftretenden Kräfte erfassen und auf Änderungen reagieren zu können.



Einbau eines Dehnens.

Beim Vortrieb TS4-TS3 war von den beiden eingesetzten Dehnern der erste defekt, und der zweite befand sich weit hinter den Rohren 13 und 14. Bei der Beantwortung der Frage, ob der Schaden durch eine andere Anordnung der Dehner hätte vermieden werden können, weicht der SV aus (Bericht). Im Wesentlichen beruft er sich darauf, dass die Dehner nach Durchfahren von TS3 (12. Mai) nicht mehr eingesetzt werden mussten. Dieser Zeitraum ist aber irrelevant für die Ursachen, die zu den Rissen in den Rohren 13 und 14 am 7. Mai führten.

## Fazit

- Die vom SV als primäre Ursache der Rohrrisse vermuteten Inhomogenitäten im Boden waren vorab bekannt und hätten bei der Bauausführung berücksichtigt werden müssen.
- Es gibt Hinweise darauf, dass mit der Außen-Schmierung des Bohrkopfs und der Rohre etwas nicht stimmte. Ein starker Reibungsanstieg und die vom SV als ursächlich für die Risse angesprochenen vertikalen Lageveränderungen waren spätestens ab dem 30. April deutlich erkennbar, ohne dass darauf reagiert wurde. Erst nach Auftreten der Risse wurden die Schmierungsparameter angepasst.
- Der SV weist auf die Möglichkeit hin, dass der Stützdruck der Bohrung nicht adäquat eingestellt war und dies ursächlich für die Probleme war.
- Einer der eingesetzten Dehner war defekt.
- Die zur Entlastung der ausführenden Firmen vom SV vorgetragenen Argumente beziehen sich mehrfach auf die Zeit nach dem 12. Mai – diese ist aber irrelevant für die am 7. Mai auftretenden Risse.

Falls diese Überlegungen zutreffen, muss die Stadt Viersen die Folgekosten der Risse in den Rohren 13 und 14 nicht tragen.

## Zitierte Quellen

- **Anlage 10** Ingenieur-Büro Dr.-Ing. H.-P. Uffmann: Gutachterliche Stellungnahme zum BV Viersen, Tiefensammler Freiheitsstrasse. Anlage 10.
- **BabEng** Ingenieur-Büro BabEng: Tiefensammler Viersen. Bericht zur Standsicherheit der Ortsbrust.
- **Bericht** Ingenieur-Büro Dr.-Ing. H.-P. Uffmann: Bauvorhaben TF Viersen von Schacht TS4 nach Schacht R1. Bericht über die aufgetretenen Probleme und die Folgerungen für weitere Vortriebe. 06.07.2020
- **B13** H.-P. Uffmann: Die Bedeutung des Ringraums für den Rohrvortrieb (Teil 1). B\_I umweltbau 3/20, 18-22.
- **B14** H.-P. Uffmann: Die Bedeutung des Ringraums für den Rohrvortrieb (Teil 2). B\_I umweltbau 4/20, 15-19.