



FREIE WÄHLER Alfter
Gemeinderatsfraktion
Bolko Graf Schweinitz
Tonnenpütz 24
53347 Alfter

Alfter, 24.11.2015

Sehr geehrte Damen und Herren,

die folgende gutachterliche Stellungnahme von Dipl. Geo. Gero Kühn wurde von ihm unentgeltlich auf Basis der Akteneinsicht nach dem Informationsfreiheitsgesetz erstellt. Die FREIEN WÄHLER Alfter haben die Kosten der Akteneinsicht von ca. 300 Euro, die Herrn Kühn entstanden sind, übernommen.

Da heute noch keine Beschlusslage zu möglichen Schadensersatzforderungen vorliegt, sind die Namen der beteiligten Firmen mit Farbe unkenntlich gemacht.

Planer: Blau
Bodengutachter: Grün
Baufirma: Schwarz



DIPL. GEOL. GERO KÜHN
GEOTECHNISCHE BERATUNG

Bücheler Weg 25
53347 Alfter
Telefon: 0228 256806
Handy: 01778989722
E-Mail: gero.kuehn@t-online.de

Abwasserwerk der Gemeinde ALFTER

*Erschließung B-Plan 026, hier MW-Kanal Olsdorf und Eisen-
steingrube DN 1600*

Gutachterliche, geotechnische Stellungnahme

Projekt - Nr. 2014 BG 66 G 01

Alfter, 11.05.2015

Dipl. Geol. Gero Kühn



1. Ausfert.

1 Situation

Nach einer gemeinsamen Ausschreibung 2013 der Gemeinde Alfter und der Regionalgas Euskirchen wurde für das B-Plan Gebiet 026 Olsdorfer Kirchweg u.a. ein neuer Kanal gebaut. Bei diesem MW-Kanal werden 2 Stücke im Durchmesser 1600 und insgesamt etwa 80 m Länge gebaut. Sie dienen gleichzeitig als Rückhaltung für den vorhandenen Engpass des alten Kanals Olsdorf.

Für die Rückhaltung wurde wegen des hohen Grundwasserstandes in der Ausschreibung der Bau im Schutze einer Spundwand mit Unterwasserbeton vorgesehen. Da die ausgeschriebene Bauweise wegen der ausgelösten Erschütterungen nicht durchgeführt werden konnte und auch ein Versuch die Spundwand mittels Hydraulik einzubringen fehlschlug, wurde statt dessen eine überschnittene Bohrpfahlwand zur Sicherung der Baugrube gewählt.

Die Folge war, dass sich die Kosten erheblich erhöhten. Dazu ist mir ein Nachtrag der [REDACTED] bekannt, der mit einer Summe von knapp 500.000 € abschließt (Variante 2). Dabei sind zwar bereits ca. 150.000 € aus dem alten Leistungsverzeichnis abgezogen. Wahrscheinlich waren die tatsächlichen Kosten noch höher. Eine abschließende Abrechnung mit entsprechender Aufschlüsselung liegt mir allerdings nicht vor.

Nach der Beschlussvorlage 10-1-76 der Gemeinde vom 28.04.2015 zu den Schäden an den Bestandshäusern in Olsdorf müssen die hier anfallenden Kosten zu den baustellenbedingten Kosten noch addiert werden und sind auch von dem Abwasserwerk der Gemeinde Alfter zu tragen.

2 Aufgabe

Nachdem die o.g. Kosten nicht von den Anliegern zu tragen sind, sondern allgemein von den Gebührenzahlern der Abwasserwerke, bin ich als Bürger der Gemeinde von den Kostensteigerungen betroffen. Deshalb habe ich mir die Aufgabe gestellt diese ungewöhnlich hohen Kosten aus geotechnischer Sicht zu überprüfen. Es stellt sich die Frage, ob diese aufwändigen Maßnahmen aus technischer Sicht erforderlich waren. Wenn wesentlich kostengünstigere Bauweisen möglich gewesen wären, dann müssten die zusätzlichen Kosten von den verantwortlichen Beteiligten übernommen werden und nicht von mir als Gebührenzahler.

Zunächst werde ich prüfen, ob die in der Ausschreibung vorgesehene Lösung für die Baugrube Rückhaltung in dieser Form richtig war. Anschließend bewerte ich das Vorgehen an der Baustelle und die Wahl der Bohrpfahlwand und die Folgewirkungen.

Grundlagen, größtenteils von der Gemeinde erhalten im Rahmen einer Anfrage im Rahmen des Informationsfreiheitsgesetz NRW. Aufgezählt werden hier nur die wesentlichen Unterlagen. Ein vollständiges Verzeichnis s. Anlage.

Darüber hinaus wurden die geologische und die hydrologische Karte 1:25 000, sowie aktuelle und historische topografische Karten ausgewertet. Außerdem war ich verschiedentlich an der Baustelle und konnte auch die Bohrarbeiten beobachten. Zur Verfügung standen auch Fotos, die die Anlieger während der Bauzeit gemacht hatten.

Mir ist bewusst, dass meine Unterlagen aus verschiedenen Gründen nicht vollständig sind. Soweit mir weitere Unterlagen zur Verfügung gestellt werden, die das Bild vervollständigen, so bin ich gerne bereit sie in meine Stellungnahme ein zu arbeiten.

3 Geotechnische Grundlagen

3.1 Angaben der

Für den Bereich der Rückhaltung wurden von der 2 Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Die 1. Untersuchung betraf nur den neuen Kanal bis Olsdorf. Später erfolgte dann eine ergänzende Untersuchung für die beiden Stücke der Rückhaltung, wobei 2 Untersuchungspunkte der 1. Untersuchung mitbenutzt werden konnten.

Festgestellt wurde von der unter Mutterboden/Auffüllung eine Lehmschicht mit Dicken zwischen 1,7 und 4 m Dicke. Darunter folgt dann Kiessand, der in einer Dicke zwischen 0,1 und mehr als 4 m erbohrt wurde. Nach den Bohrungen wurden Wasserstände zwischen 94,87 und 93,39 m ü.NN gemessen.

Nachdem die sieht, dass die geplante Aushubsohle im Bereich der gemessenen Wasserstände liegt, fordert sie eine wasserdichte Baugrube. Nach Diskussion verschiedener Varianten, wird eine Spundwand mit wasserdichten Betonsohle empfohlen. Die Spundwände sollen mittels Hydraulik eingebracht werden, wobei dazu verschiedene Verfahren genannt werden. Unter dem Kapitel 6.7 wird von der ausdrücklich darauf hingewiesen, dass Erschütterungen wegen der alten Gebäudesubstanz zu minimieren sind.

3.2 Untersuchung Grundwasser

Richtig erkannt hat die, dass das Wasser das Grundproblem für den Kanalbau an dieser Stelle sein wird. Allerdings wird die daraus gezogene Schlussfolgerung, eine wasserdichte Baugrube sei notwendig nicht weiter begründet. Dazu fehlt auch jede Grundlage, denn zur Bewertung einer Wasserhaltung und ihrer möglichen Auswirkungen muss man wissen, woher das Wasser kommt und in welchen Mengen es auftreten kann. Dazu wäre es zwingend notwendig gewesen, die Zusammensetzung und Dicke der Kiessande durch Bohrungen zu ermitteln.

3.3 Bohrtiefe 1

Die hat für die wasserdichte Baugrube eine Spundwand empfohlen. Damit die Standsicherheit gewährleistet ist, müssen sie in den Untergrund unterhalb der Aushubsohle einbinden. Als Faustformel kann gelten, dass die Einbindetiefe mindestens so groß sein muss, wie die Baugrubentiefe. Da hier der Graben bis knapp 4 m tief werden sollte musste zur Berechnung der Spundwand die Bohrung mindestens 8 m tief werden, dazu kommen nach DIN 4020 bzw. DIN EN 1997 NA noch weitere 2 m. Zur Absicherung der wasserdichten Baugrube per Spundwand wären also mindes-

tens 10 m tiefe Bohrungen notwendig gewesen. Tatsächlich waren sie nur zwischen 4 und 7 m tief. Das Untersuchungsprogramm war also für die vorgeschlagenen Spundwände völlig unzureichend und entsprach nicht der Normung.

4 Ausschreibung

4.1 Einbringung Spundwand

Nach den Unterlagen wurde die Ausschreibung vom Büro [REDACTED] aufgestellt. Hier wird das Modell wasserdichte Baugrube übernommen. Allerdings findet sich kein Wort mehr über die schonende Einbringung der Spundwand mittels Hydraulik. Ausgeschrieben wird statt dessen, dass die Einbringung mittels frequenzgesteuerten Vibrationsrammen zulässig ist. Des Weiteren steht unter der OZ 1.4.3 auch noch, dass der Einsatz von Vibrationsrammen, Freireitern etc. nur nach Zustimmung und Freigabe des Bodengutachters zulässig ist. Den Abschluss dieser Beschreibung bildet noch der Hinweis:

„Zum erschütterungsfreien Einpressen der Spundwandbohlen wird die Bohlerspur vorgebohrt.“

Soll die Firma nun die Presshydraulik einsetzen oder ist die gesteuerte Vibrationsramme nur zulässig, wenn der Bodengutachter zustimmt? Das ganze bleibt also unklar, was bei dem damit verbundenen Haftungsrisiko problematisch ist. Hinzu kommt, dass das praktisch unkalkulierbar ist.

4.2 Bohrtiefe 2

Wichtig ist unter dem o.g. Punkt, dass [REDACTED] davon ausgeht, dass die Bohlen mindestens 7,5 m lang werden. Deshalb hätte der Planer vom Bodengutachter unbedingt ergänzende Angaben anfordern müssen. Offensichtlich war aus dem ihm vorliegenden Bodengutachten, dass für die Statik zwingend tiefere Aufschlüsse erforderlich waren. Nur bei Kenntnis der Bodenkennwerte wäre es der Baufirma möglich gewesen, die notwendigen Längen zu berechnen und dann den geforderten Pauschalpreis mit Werten abzusichern.

5 Baufirma

Nach der Ausschreibung hatte die Baufirma vor Beginn der Arbeiten eine geprüfte Statik vorzulegen. Außerdem sollten von der Spundwand nur die sichtbaren m² vergütet werden. Um seinen Preis machen zu können, hätte der Unternehmer entsprechende Berechnungen machen müssen. Dazu brauchte er jedoch die Kenntnisse der Bodenverhältnisse bis in größere Tiefe als sie ihm aus der Bodenuntersuchung vorlagen. Nach meiner Ansicht konnte er sein Angebot auf der Grundlage der Ausschreibung nur mit sehr hohem Risiko abgeben, wenn er nicht vorher die fehlenden Angaben einfordert (**Bohrtiefe 3**).

6 Bauausführung

6.1 Einsatz Spundwand

Bei Baubeginn stellte sich heraus, dass mit dem von der [REDACTED] eingesetzten frequenzgesteuerten Schwingungsrüttler die Spunddielen bis zur Solltiefe eingebracht werden konnten. Bei den Anliegern zeigten aber die Messungen der Schwingungen, dass diese über den Grenzwerten lagen. Trotz Frequenzsteuerung konnte die Einbringung nicht ohne Schäden bei den Nachbarn eingebracht werden.

Anschließend wurde mit der Schnecke vorgebohrt. Das dadurch erzeugte etwa 9 m tiefe Loch sollte dann mit Lava gefüllt werden. So sollte erreicht werden, dass der Rammwiderstand abnimmt. Da aufgrund der Wasserführung im Untergrund das Loch sofort zufluss, konnte die Lavafüllung nicht erfolgen. Bei dieser Arbeitsweise befürchtete man Sackungen, sodass der Versuch abgebrochen wurde. Der anschließende Versuch Lockerungsbohrungen ohne Bodenförderung durchzuführen, ergab einen verringerten Rammwiderstand. Allerdings zeigten die Schwingungsmessungen immer noch zu hohe Werte.

6.2 Hydraulische Einpressung

Danach wurde an 2 Stellen eine hydraulische Spundwandpresse eingesetzt. Dabei zeigte sich, dass mit dem eingesetzten Typ nur eine Einbindetiefe von 2 bis 3 m ab OK Gelände möglich war.

Leider liegen keine weiteren Unterlagen über den Versuch vor, so dass nicht wirklich beurteilt werden kann, ob das hydraulische Einpressen grundsätzlich nicht möglich ist oder ob ein ungeeignetes Gerät eingesetzt wurde bzw. die erforderlichen Hilfsmittel nicht zur Verfügung standen. Wenn der Gerätemeister angab, dass in den Schluffen keine ausreichende Mantelreibung aktiviert werden konnte, dann ist das keine neue Erkenntnis, sondern hätte bei der Gerätewahl schon berücksichtigt werden müssen.

6.3 Weitere Versuche mit Schwingramme

Weitere Versuche mit Bohrungen mit unterschiedlichen Füllungen zur Reduzierung des Rammwiderstandes wurden in Dörth bei der [REDACTED] durchgeführt. Die entsprechenden Messungen ergaben eine Reduzierung der Schwingungen. Da die Versuche aber unter anderen Bedingungen durchgeführt wurden, wie sie in Olsdorf herrschen, erfolgte anschließend keine Umsetzung dieser Konzepte. Offensichtlich wollte keiner der Beteiligten die Garantie dafür übernehmen, dass die Arbeiten in Olsdorf schadensfrei erfolgen könnten.

So kam es zu der Entscheidung die frequenzgesteuerte Vibrationsramme nicht weiter einzusetzen. Einvernehmlich wurde jetzt eine überschnittene Bohrpfahlwand für den Verbau gewählt. Dazu machte dann die Fa. Sonntag das o.g. Nachtragsangebot.

6.4 Kritik Baustelle

Es mutet schon merkwürdig (um kein stärkeres Wort gebrauchen zu müssen) an, wenn das anfängliche Konzept nicht erfolgreich ist, dann weiter zu probieren und Großversuche in Dörth zu machen. Stattdessen hätte sofort an der Baustelle die

notwendigen und längst überfälligen Bohrungen und Laborversuche machen müssen. Des Weiteren wären auf jeden Fall Mehrfachpegel notwendig gewesen, um die tatsächlichen Grundwasserverhältnisse zu ermitteln. Mit diesen Erkenntnissen wäre es dann vielleicht auch möglich gewesen, für den Versuch mit der hydraulischen Presse das richtige Gerät auszuwählen.

Der Versuch in Dörth war nach meiner Ansicht völlig überflüssig, was sich nicht zuletzt daran zeigte, dass das möglicherweise günstige Ergebnis nicht umgesetzt wurde. Wer den Versuch veranlasst hat sollte auch die Kosten tragen.

7 Schäden an den Gebäuden

Unstrittig ist, dass es an den Gebäuden im Bereich der Rückhaltung durch die Arbeiten für die Baugrubenherstellung zu erheblichen Schäden kam. Es wird lediglich über den Umfang und die notwendigen Sanierungsmaßnahmen gestritten. Nach der Mitteilung der Gemeinde vom 28.04.2015 handelt es sich bei den Schäden um baustellenbedingte Kosten, die deshalb der Gebührenzahler zu tragen hat. Nach Meinung der Gemeinde ist keinem der Beteiligten eine schuldhaftige Verletzung von Regeln und Vorschriften nachzuweisen.

Wie oben bereits dargestellt sind in Bezug auf die Regeln und Vorschriften bei der Baustelle in erheblichen Masse verletzt worden, so dass entsprechende Nachweise zu führen wären und auch Erfolg versprechen.

Wie ich selber bei einigen Besuchen auf der Baustelle beobachten konnte, fand sich unter der Auffüllung, dem Lehm und dem Kies bei etwa 6 bis 7 m unter Gelände ein typischer tertiärer Sand. Auch trat ein größerer Wasserzufluss erst mit Erreichen dieser Schicht auf. Auch wenn die [REDACTED] alle Regeln der Technik beachtet hat, dann bleibt es praktisch unmöglich in diesen Fließsanden zu arbeiten, ohne dass es zu einem Bodenentzug kommt, der dann wieder Setzungen induziert.

Diese Problematik hätte aber vor Beginn der Bohrpfahlarbeiten entsprechend berücksichtigt werden müssen. Dementsprechend wären dann Grenzwerte, Vorgehensweise usw. festzulegen und ein ergänzendes Untersuchungsprogramm wäre notwendig gewesen, wie z.B. ergänzende Untersuchungen an den Gebäuden mit denen dann ermittelt worden wäre, welche Bewegungen noch verträglich sind. Dazu hätte dann auch eine entsprechende messtechnische Überwachung gehört.

Dazu fehlten aber die entsprechenden Grundlagen, denn keine Bohrung ging ausreichend tief und Angaben zu den tieferen tertiären Schichten und ihren Risiken lagen nicht vor. Dass hier tertiäre Sande zu erwarten sind, ist leicht aus der geologischen Karte abzuleiten und gehört zum Erfahrungsschatz jedes Baugrundgutachters, der im Bereich des Vorgebirgshanges tätig ist.

Bei Wertung der verschiedenen Bauvarianten, die die [REDACTED] mit Datum vom 15.07.2014 vorgelegt hat, wird diese Problematik mit keinem Wort erwähnt. Das zeigt aber auch, dass dieses Risiko bei der Bewertung der möglichen Bauweise nicht berücksichtigt wurde.

8 Alternative Bauweisen

Nach der Darstellung der [REDACTED] vom 15.07.2014 wurden die Alternativen zur wasserdichten Baugrube ausführlich zwischen den Beteiligten diskutiert. Darauf findet sich im Baugrundbericht vom 29.05.2013 kein Hinweis. Dort wird die Wasserhaltung als Alternative nicht diskutiert.

In der späteren Zusammenstellung behauptet die [REDACTED] dass eine Grundwasserabsenkung mit anschließender konventioneller Verlegung des Kanals nicht möglich gewesen sei, da das bei den Gebäuden Schäden ausgelöst hätte. Weder die anfänglichen noch die später durchgeführten Untersuchungen reichten aus, um eine solche Behauptung abzustützen. Grundsätzlich ist für die Überprüfung der Möglichkeiten einer Grundwasserabsenkung immer erforderlich, die verschiedenen anstehenden Schichten auf ihre Grundwasserführung zu überprüfen. Das geschah nicht.

Nach meiner Erfahrung von anderen Baustellen ist aber davon auszugehen, dass eine Absenkung im herkömmlichen Sinn nicht erforderlich ist. Es würde vielmehr ausreichen den Wasserstand im Kies so zu steuern, dass ein hydraulischer Grundbruch für die Aushubsole, die generell im Lehm liegt, nicht erfolgen kann. Dafür würden sich z.B. gebohrte Vakuumbrunnen eignen. Sie sind relativ kostengünstig und können der jeweiligen Situation angepasst gesteuert werden, so dass auch mögliche Schäden durch zu starke Absenkung und Austrocknen des Schluffs vermieden werden.

Wenn man den konventionellen Kanalbau weiter verfolgt, dann kommt man auch schnell auf die Lösung ohne Grundwasserabsenkung mit Hilfe einer Unterwasser-Verlegung unter Einsatz des Flüssigbodens. Da dann die Wasserhaltung entfällt wird das Schadensrisiko weiter minimiert. Wenn die [REDACTED] behauptet, dass hier ein hydraulischer Grundbruch eintreten kann, dann ist das sachlich falsch. Es belegt höchstens, dass sich neben der [REDACTED] weder die Planer noch das Baumanagement mit dieser für diesen Fall optimalen Lösung auseinander gesetzt hat.

9 Schlussfolgerungen

Bei realistischer Betrachtung kann man davon ausgehen, dass der Kanal mit konventionellen Bauweisen ohne wasserdichte Baugrube herstellbar war. Das heißt dann, dass dem Abwasserwerk der Gemeinde Alfter und damit den Gebührenzahlern jetzt mit der aufwändigen wasserdichten Baugrube mit Bohrpfahlwand erheblich zu hohe Kosten entstanden sind.

Allerdings wären das nicht nur der Nachtrag für die Bohrpfahlwand und jetzt die Schadensregulierung an den Häusern, sondern es wären auch noch die Kosten abzuziehen, die für die unnötige Spundwandarbeiten entstanden sind bzw. vorgesehen waren. Die genaue Höhe der nicht erforderlichen Kosten könnte erst nach Durchsicht der entsprechenden Unterlagen und Rechnungen ermittelt werden. Größenordnungsmäßig wäre wahrscheinlich davon auszugehen, dass der Gesamtbetrag weit über der Nachtragssumme liegt.

Bei dieser Situation sehe ich die Abwasserwerke der Gemeinde Alfter in der Verantwortung dafür Sorge zu tragen, dass die Beteiligten Betriebsführer, Planer und Fachgutachter zur Verantwortung gezogen werden und die horrenden Kosten übernehmen.

Alfter, den 11.05.2015


Dipl.-Geol. GERO KÜHN
Geotechnischer Berater



1. Ausfertigung

1 Anlage