



Herrn  
Oberbürgermeister Dr. Müller

*ivk 13.12.10*

Der Magistrat

über  
Magistrat

Dezernat für Kultur, Umwelt,  
Grünflächen und Hochbau

Stadträtin Rita Thies

Herrn  
Stadtverordnetenvorsteher Nickel

an den Ausschuss für Umwelt und Sauberkeit

30. November 2010

**Beschluss Nr. 0019 vom 26.01.2010 des Ausschusses für Umwelt und Sauberkeit zum mündlichen Bericht des Magistrats über den Austritt von artesisch gespanntem Grundwasser im Rahmen einer Erdwärme-Testbohrung im November 2009 beim Hess. Ministerium der Finanzen**

hier: Bericht über die Ergebnisse der Erkundungsbohrungen in 2010

Am 5.11.2009 kam es beim Niederbringen einer Erdwärme-Testbohrung (Thermal Response Test) auf dem Parkplatz des HMdF, Friedrich-Ebert-Allee 8, Wiesbaden, zu einem massiven Austritt von artesisch gespanntem Grundwasser aus einer Tiefe von ca. 130 m.

Hierzu wurde dem Ausschuss für Umwelt und Sauberkeit am 26.01.2010 mündlich berichtet.

Im Umfeld der Bohrung bildeten sich zusätzlich mehrere Quellaustritte. Erst am 07.11.2009 versiegten die gespannten Wasseraustritte durch Einpressens von ca. 136 m<sup>3</sup> Betonsuspension mit hoher spezifischer Dichte in den Untergrund.

Infolge des massiven Wasseraustritts wurden tertiäre Sande und Feinkornfraktionen in einer Menge zw. 150 m<sup>3</sup> und 250 m<sup>3</sup> aus dem Untergrund ausgespült und über Tage abgelagert bzw. abgeleitet.

In Anbetracht der unklaren hydrogeologischen Untergrundsituation und des bergrechtlich relevanten Materialaustrags aus bis dato unbekannter Tiefe und mit Blick auf ein geplantes Bauvorhaben in Form einer 2-geschoßigen Tiefgarage wurde ein umfassendes Erkundungsprogramm erstellt:

Wesentliche Ziele des Erkundungsprogramms waren:

1. Ortung und Erkundung von evtl. im Baugrund vorhandenen Hohlräumen, Ausspülungen und Auflockerungszonen,
2. Ermittlung der hydrogeologischen Untergrundsituation, der Wasserstände und der Druckverhältnisse insbesondere im Bereich der tertiären Schichtenfolge,
3. Bewertung der generellen Bebaubarkeit des Baufeldes (Baugrube, Gründung etc.)

Die Erkundungsarbeiten wurden mit Erlaubnis des Umweltamts Untere Wasserbehörde im Zeitraum vom 24.03.2010 bis 05.08.2010 durchgeführt.

Gem. Auflagen des Erlaubnisbescheides wurden die gesamten Arbeiten von einem fachkundigen Ing.Büro vor Ort überwacht und dokumentiert. Die gutachtliche Stellungnahme hierzu wurde am 28.09.2010 vorgelegt.

#### 1.Ortung und Erkundung von evtl. im Baugrund vorhandenen Hohlräumen, Ausspülungen und Auflockerungszonen,

An einer Bohrung konnte im Rahmen der Bohrlochverpressung mit Zementsuspension ein Vielfaches des Ringraumvolumens in den Untergrund eingepresst werden. Dies deutete auf eine Anomalie im Untergrund hin. Zur Verifizierung des Sachverhalts wurde beschlossen, zwei weitere Bohrungen in rd. 1,5 m Entfernung zum Bohransatzpunkt der betroffenen Bohrung durchzuführen. In einer der beiden Bohrungen wurde zwischen 17,5 m und 18,1 m unter GOK Zementstein erbohrt, so dass hier augenscheinlich ein Hohlraum verfüllt worden ist. Bei allen sonstigen Bohrungen wurden keine Untergrundanomalien in Form von Hohlräumen und Lockerungszonen mehr angetroffen

Nach den Bohrergebnissen des Erkundungsprogramms, bei dem erstmals im Baufeld auch Kernbohrungen mit Tiefen von über 17 m unter GOK durchgeführt wurden, stehen unterhalb der quartären Deckschicht bis in eine Tiefe von rd. 80 m unter GOK nahezu ausschließlich tertiäre Tone und Schluffe an. Diese enthalten zwar bereichsweise Feinsandbänder und/oder Feinsandlinsen im Dezimeterstärke, die jedoch von ihrer Anzahl und Mächtigkeit her nicht geeignet sind, die beim Schadensfall ausgetretenen Bodenvolumina zu erklären. Vielmehr ist davon auszugehen, dass die ausgetretenen Bodenmassen aus größerer Tiefe als 80 m unter GOK stammen. Nach bereits vorliegenden Untersuchungen sind Ausspülungen in dieser Tiefe nicht mehr relevant für Verformungen an der GOK (Gewölbeeefekte etc.).

Unmittelbar nach dem Antreffen des Artesers wurde ein aufwändiges Höhenmessprogramm konzipiert, welches bis heute weitergeführt wird. Die Messungen erstrecken sich u.a. auf die Rhein-Main-Hallen, das Landesmuseum und die weitere Nachbarbebauung. Bis heute sind keine relevanten Geländesetzungen und Bauwerkschäden zu verzeichnen.

#### 2.Ermittlung der hydrogeologischen Untergrundsituation, der Wasserstände und der Druckverhältnisse insbesondere im Bereich der tertiären Schichtenfolge

Im Bereich des Untersuchungsgebiets (Parkplatz des HMdF) ist zwischen einem oberen Grundwasserstockwerk in den Auffüllungen bzw. den quartären Deckschichten und unteren Grundwasserstockwerken in den tertiären Schichten zu unterscheiden. Darüber hinaus führen die im tieferen Untergrund unter den tertiären Schichten folgenden vordevonischen Gesteine Thermalwasser. Die Fläche liegt außerhalb des Heilquellenschutzgebietes; die Tiefenlage der vordevonischen Schichten ist bisher nicht durch Bohraufschlüsse dokumentiert.

Um eine Beeinflussung evtl. in großer Tiefe zirkulierenden Thermalwassers mit Sicherheit auszuschließen, waren bereits bei der Testbohrung im November 2009 und den Erkundungsbohrungen in 2010 die Temperatur und den Salzgehalt des angetroffenen Wassers zu kontrollieren. Da weder im November 2009 noch bei den zusätzlichen Erkundungsbohrungen Auffälligkeiten hinsichtlich Temperatur oder Salzgehalt des Grundwassers festgestellt wurden, besteht kein Zusammenhang zwischen den im tieferen Untergrund generell denkbaren Thermalwasservorkommen und den im Baufeld beobachteten Grundwasseraustritten und den Druckverhältnissen.

Beim oberen Grundwasserstockwerk handelt es sich überwiegend um Stauwasser und versickerndes Niederschlagswasser, das sich über der wasserundurchlässigen Tertiäroberfläche aufstaut. Die Wasserstände im oberen Grundwasserstockwerk sind erfahrungsgemäß saisonal beeinflusst.

Die Wasserführung in den unteren, tertiären Grundwasserstockwerken findet nahezu vollständig im Bereich der eingeschalteten Sandbänder und der geklüfteten, bereichsweise auch zu Kalksteingeröllen zersetzten Kalksteinbänke statt. Die tertiären Tone sind als wasserundurchlässig einzustufen. In den wasserführenden tertiären Schichten liegen aufgrund des Wechsels zwischen durchlässigen und wasserstauenden Schichten gespannte Grundwasserhältnisse vor. Da die Druckhöhen höher liegen als die Geländehöhen handelt es sich um artesisch gespanntes Grundwasser.

Insgesamt wurden im Umfeld der ehem. Testbohrung 10 tiefe Bohrungen bis max. 40 m abgeteuft. Hierbei konnte ein oberes Grundwasserstock als quartärer Leiter zw. 4-5 m u.GOK sowie 2 untere Grundwasserstockwerke im Tertiär in den Tiefenzonen zw. 21 - 27 m und 32 - 38 m ermittelt werden (vergl. auch beiliegenden Plan mit Eintragung der 3 Grundwasserstockwerke). Von Bedeutung sind die Druckverhältnisse der Tiefenleiter (artesisch gespannt), die an der Grundstücks- bzw. Pegeloberkante bei 23 m (2,3 bar) Wassersäule liegen. So herrscht z.B. in 38 m Tiefe ein Wasserdruck von 6,1 bar (61 m Wassersäule). Aufgrund der starken Druckverhältnisse wurden die einzelnen Bohrungen in verschiedenen Tiefen jeweils zum Teil zementiert und diese Zementplomben dann durchbohrt. Ferner wurde am Bohrkopf mit einer Vorrichtung gearbeitet, die das sofortige Verschließen der Bohrung bei unkontrolliertem Wasserzutritt (Preventersystem) ermöglicht.

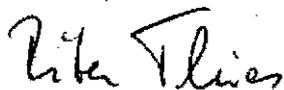
### 3. Bewertung der generellen Bebaubarkeit des Baufeldes (Baugrube, Gründung etc.)

In Anbetracht der Wasserdruckverhältnisse im Untergrund (vergl. Nr. 2) mußte seitens des HMdF die ursprünglichen Planung eines Neubaus mit zwei Tiefgeschossen verworfen werden. Die Umplanung sieht nun eine eingeschossige Tiefgaragenvariante mit Doppelparksystem vor. Grundlage der Planung ist die definitiv zu beachtende Aushubtiefe von max. - 7,0 m unter Gelände. Eingriffe in größere Tiefen sind auf dem Baufeld nicht zulässig. Der Neubau und hier insbesondere die Gründungsarbeiten werden wie auch die Erkundungsbohrungen von einem fachkundigen Ing. Büro arbeitstäglich begleitet und dokumentiert.

Die ursprünglich vorgesehene Versorgung des Neubaus über Erdwärme wird aufgrund der hydrogeologischen Untergrundverhältnisse nicht weiter verfolgt, da die Herstellung der Bohrungen für die Erdwärmesonden und deren Betrieb aufgrund der zwei artesisch gespannten Grundwasserleiter Risiken birgt und die Herstellung nur mit hohem technischen Aufwand zu realisieren wäre.

#### Ausblick

Die Auswirkungen der im November 2009 beim HMdF havarierten Erdwärme-Testbohrung und vor allen die herrschenden Druckverhältnisse im Untergrund waren nach einhelliger Auffassung aller beteiligten Experten nicht absehbar. Glücklicherweise gelang es, den Wasser-  
austritt ohne größeren Schaden für die umliegende Bebauung zu stoppen.  
Aufgrund der in 2010 durchgeführten Erkundungsbohrungen musste die Planung eines Neubaus mit zwei Tiefgeschossen aufgegeben werden. Die Bautiefe ist auf max. 7 m unter Gelände begrenzt.



Rita Thies  
Stadträtin