

Bien-Ries GmbH  
Herr Strzalkowski  
Bruchköbeler Landstraße 87  
63452 Hanau

08.09.2020

**18425101 - Bautz-Gelände, Hanau  
Umwelttechnische Stellungnahme im Hinblick auf die Be-  
lange des nachsorgenden Bodenschutzes/Altlasten**

Im Zuge des laufenden Planverfahrens zum Bebauungsplan Nr. 904.3 „Quartiersentwicklung Bautz“ sind die Bewertungs- und Prüfkriterien gemäß der „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von Bodenschutzbelangen in der Abwägung und der Umweltprüfung nach BauGB in Hessen“ des MNUELV vom Februar 2011 anzuwenden.

In der vorliegenden umwelttechnischen Stellungnahme werden daher die Belange des nachsorgenden Bodenschutzes diskutiert und bewertet.

Hierzu werden zunächst das Grundstück und die geplante Bau- maßnahme beschrieben. Anschließend erfolgt eine Zusammenfassung des altlastenspezifischen Ist-Zustandes der Liegen- schaft auf Basis zurückliegender umwelttechnischer Untersu- chungs- und Sanierungskampagnen des hydrogeologischen Büros Steinbrecher & Wagner GmbH (hsw) sowie der aktuellen geo- und abfalltechnischen Untersuchungen der Dr. Hug Geo- consult GmbH.

Abschließend erfolgt eine Bewertung der Untergrund-/ Belas- tungssituation auf Basis des Bebauungskonzeptes der Bien-Ries GmbH vom 26.05.2020 und dem sich daraus aus altlastenspezi-

Baugrund / Geotechnik  
Planung / Ausschreibung  
Umwelttechnik / Altlasten  
Gebäudeschadstoffe / Rückbau  
Hydrologie / Geothermie  
Bauüberwachung

Dr. Hug Geoconsult GmbH  
In der Au 25  
61440 Oberursel

Tel (0 61 71) 70 40-0  
Fax (0 61 71) 70 40-70  
office@hug-geoconsult.com  
www.hug-geoconsult.com

Niederlassung Bergstraße  
Hirschstraße 34a  
64653 Lorsch  
Tel (0 62 51) 86 05 694  
lorsch@hug-geoconsult.com

Wissenschaftlicher Beirat:  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Norbert Meyer  
Institut für Geotechnik und Markscheidewesen  
TU Clausthal

☎ - 51 Benedict Pörsch



Öffentlich bestellte und  
vereidigte Sachverständige

Dr.-Ing. Thomas Voß  
Sachverständiger für Baugrunderkundung,  
Erd- und Grundbau

Jürgen Hoos  
Sachverständiger für Bodenschutz  
und Altlasten – anerkannt  
nach § 18 BBodSchG

Bankverbindungen:

Taunus Sparkasse  
BIC HELA DEF1TSK  
IBAN DE68 5125 0000 0007 1022 24

Deutsche Bank  
BIC DEUT DE DBFRA  
IBAN DE73 500 700 240 4464400 00

Sparkasse Bensheim  
BIC HELA DEF 1BEN  
IBAN DE12 5095 0068 002 1201 52

Ust-IdNr.: DE 114141987

Amtsgericht  
Bad Homburg v. d. Höhe, HRB 7219

Geschäftsführer:  
Andreas Bahmer (Dipl.-Geologe)  
Michael Ruths (Dipl.-Bauingenieur)  
Dr.-Ing. Thomas Voß (Dipl.-Bauingenieur)



fischer Sicht ergebenden Handlungsbedarfs für vorhandene schädliche Bodenveränderungen.

## 1. BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

### 1.1 Standortbeschreibung

Das geplante Baufeld, bestehend aus dem Bautz-Gewerbepark, dem sogenannten Raiffeisen Grundstück, sowie dem ehemaligen Betriebsgelände des Sägewerk König, umfasst eine Vielzahl an Altflächen, die in der Altflächendatei der Stadt Hanau unter der Adresse Josef-Bautz-Straße 4-6 erfasst sind. Das bodenschutzrechtliche Verfahren wird beim RP Darmstadt unter dem Eintrag mit der ALTIS-Nr. 435.014.020.001.069 geführt.

Das Luftbild der Abbildung 1 zeigt die Lage und Ausdehnung des geplanten Baufeldes (gelb), sowie die Bereiche des ehemaligen Bautz-Gewerbeparks, des Raiffeisen-Grundstücks, sowie des ehemaligen Sägewerks König, dass zwischenzeitlich von einer „Palettenfirma“ übernommen wurde.



Abbildung 1: Luftbild des ehemaligen Bautz-Geländes sowie der angrenzenden Flächen mit dem vorhandenen Gebäudebestand



## 2 GEPLANTE BEBAUUNG

Das Areal soll zu einem neuen Wohngebiet entwickelt werden. Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt das städtebauliche Konzept in der Übersicht.



Abbildung 2: Städtebauliches Konzept [4.a]

Demnach entstehen vier Quartiere (**Quartier A bis Quartier D**, siehe Abbildung 3). Jedes Quartier besteht aus mehreren mehrgeschossigen Wohngebäuden, die sich jeweils um einen zentralen Quartiersplatz gruppieren.

Es sind Bauweisen mit drei bis maximal sechs oberirdischen Geschossen geplant. Die Bruttogeschossflächen der einzelnen Quartiere betragen 51.800 m<sup>2</sup> (Quartier A), 38.800 m<sup>2</sup> (Quartier B), 36.400 m<sup>2</sup> (Quartier C) und 29.700 m<sup>2</sup> (Quartier D).

Die einzelnen Quartiere werden nach derzeitigem Planungsstand auf großflächigen Tiefgaragen abgesetzt. Für einzelne Gebäude sind ggf. auch nichtunterkellerte Bauweisen denkbar.



Abbildung 3: Städtebauliches Konzept mit Quartiersbezeichnungen [4.b]

Nähere Details zur geplanten Bebauung, insbesondere zur Höheneinstellung der einzelnen Gebäude sowie deren jeweiligen Eingriffstiefen in das bestehende Gelände, liegen zum gegenwärtigen Planungsstand noch nicht vor.

### **3. DARSTELLUNG DES ALTLASTENSPEZIFISCHEN IST-ZUSTANDES**

Allein zum Bautz Gewerbepark, mit seiner vielfältigen altlastenrelevanten Vornutzung liegen gemäß Altflächendatei mehr als 60 verschiedene Gutachten und Dokumentationen zurückliegender Untersuchungs- und Sanierungskampagnen vor.

So wurden in mehreren Teilflächen des Gewerbeparks PAK-, MKW-, Schwermetall- und LHKW-Belastungen des Untergrundes festgestellt, die verschiedene Sanierungsmaßnahmen erforderlich machten. Im Bereich von sechs Teilflächen wurden bereits Sanierungsmaßnahmen im Sinne eines Bodenaustauschs ausgeführt. Eine LHKW-Belastung des Untergrundes im nördlichen Teil des Betrachtungsgebietes wurde mittels Bodenluftabsaugung saniert.



Hinsichtlich der bereits ausgeführten Sanierungsmaßnahmen ist zu berücksichtigen, dass diese seinerzeit ausschließlich auf eine gewerbliche Nachnutzung ausgelegt wurden. Im Hinblick auf die nunmehr geplante Nutzungsänderung des Areals zur Wohnbebauung werden daher nachfolgend zunächst sowohl die bereits ausgeführten relevanten Sanierungsmaßnahmen, als auch die bekanntermaßen noch im Untergrund vorhandenen Restbelastungen dargestellt.

Zu Detailbetrachtungen der jeweils dargestellten Ergebnisse verweisen wir auf die Gutachten und Dokumentationen der Hydrologische Büro Steinbrecher & Wagner GmbH (hsw), die uns zur Einsicht zur Verfügung gestellt wurden. Eine Auswahl der entsprechenden Berichte ist in [5] aufgeführt.

### **3.1 Bautz-Gewerbepark**

Der nördliche Teil des Bautz-Gewerbeparks wurde zur stufenweisen umwelttechnischen Untersuchung in insgesamt neun Teilflächen (Teil I bis Teil IX) unterteilt.

Die Abbildung 4 zeigt die verschiedenen Teilflächen, auf denen die nachfolgend beschriebenen Untersuchungsergebnisse ermittelt bzw. Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden.

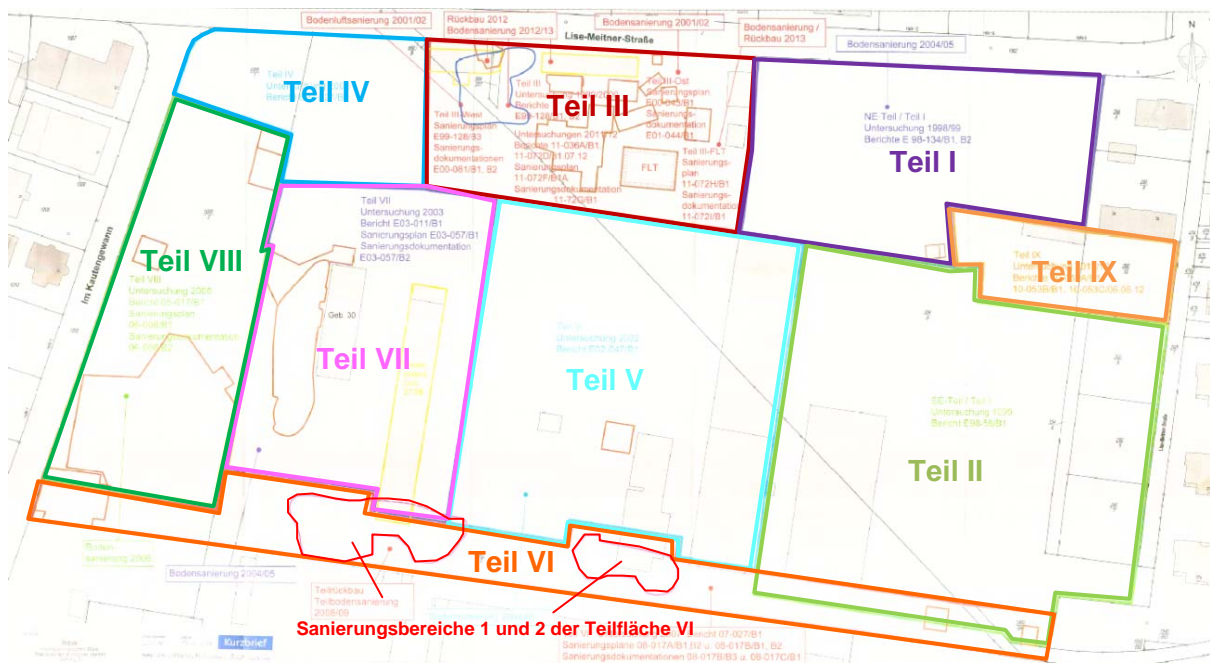


Abbildung 4: Übersicht der umwelttechnisch untersuchten Teilflächen des nördlichen Bautz-Gewerbeparks Teil I bis Teil IX, einschließlich Kennzeichnung der Sanierungsbereiche



### 3.1.1 Teil I

Im Bereich der Teilfläche I wurde mit umwelttechnischen Untersuchungen in [5.b] und [5.c] eine lokal begrenzte, sehr hohe PAK-Beaufschlagung im Bereich einer ehemaligen Lagerfläche für Kabelummantelungen nachgewiesen. Dieser Bereich wurde im Jahr 2014 mittels Bodenaustausch saniert. Die Kenndaten der Sanierungsmaßnahme sind der nachfolgenden Aufstellung bzw. dem Abschlussbericht der Sanierungsmaßnahme [5.m] zu entnehmen.

Darüber hinaus wurden innerhalb der flächig vorhandenen künstliche Auffüllböden erhöhte MKW-, PAK- und Schwermetallgehalte festgestellt, die gemäß der gutachterlichen Bewertung in [5.b] im Falle einer sensibleren Folgenutzung (Wohnbebauung) im Hinblick auf eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Mensch vollständig auszuheben wären.

Relevante Belastungen des natürlich anstehenden Untergrunds wurden nicht nachgewiesen.

Für das Schutzgut Grundwasser besteht aufgrund der ermittelten Schadstoff-Bindung an die Auffüllungen sowie auch des relativ großen Abstandes zwischen Unterkante Auffüllung (im Mittel etwa 1,0 m unter GOK) und Grundwasserspiegel (ca. 6,0 m unter GOK) keine Gefährdung.

#### **Durchgeführte Sanierung:**

**Sanierungszeitraum:** Oktober bis Dezember 2014  
**Schadensursache:** Lagerung von Kabelummantelungen

#### **Ausdehnung des Sanierungsbereichs:**

Fläche: ca. 30 m<sup>2</sup>  
Tiefenbereich: 0,0 m bis 2,2 m unter GOK

**Sanierungsvariante:** Bodenaustausch

#### **Maximal verbliebene Restbelastungen nach Sanierung:**

Summe PAK: 26 mg/kg (Auffüllungen); 2,1 mg/kg (anstehende Böden)  
Benzo(a)pyren: 2,0 mg/kg (Auffüllungen); 0,14 mg/kg (anstehende Böden)  
Naphthalin: 0,22 mg/kg (Auffüllungen); 0,023 mg/kg (anstehende Böden)

### 3.1.2 Teil II

Im Nahbereich eines Anschlussgleises entlang der südlichen Grenze der Fläche II wurden mit umwelttechnischen Untersuchungen in [5.d] bis in eine Tiefe von 2,0 m unter GOK PAK-Belastungen innerhalb der künstlichen Auffüllböden von maximal 540 mg/kg (Summe-PAK) angetroffen, die mutmaßlich auf einen nutzungsspezifischen Schadstoffeintrag aus der benachbarten Teerverladung (siehe Kapitel 3.1.6 Teil VI) stammen.



Im restlichen Bereich der Fläche wurden innerhalb der künstlichen Auffüllböden erhöhte PAK- und Schwermetallgehalte nachgewiesen, die im Falle einer sensibleren Folgenutzung (Wohnbebauung) gemäß [5.d] im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden-Mensch gemäß BBodSchV eine vollständige Entfernung der belasteten Auffüllung erfordern.

Belastungen des natürlich anstehenden Untergrunds wurden nicht nachgewiesen.

Für das Schutzgut Grundwasser bestand aufgrund der ermittelten Schadstoff-Bindung an die Auffüllungen sowie auch des relativ großen Abstandes zwischen Unterkante Auffüllung (im Mittel etwa 1,0 m unter GOK) und Grundwasserspiegel (ca. 6,0 m unter GOK) keine Gefährdung.

### **3.1.3 Teil III**

Im Bereich der Teilfläche III wurden mit diversen umwelttechnischen Untersuchungen zwischen den Jahren 1999 und 2012 verschiedene sanierungsbedürftige Belastungsbereiche (Feuerlöschteich, ehem. Altmann-Werkstatt, ehem. Diringer & Scheidel-Gelände) innerhalb der künstlichen Auffüllschichten nachgewiesen. Als Hauptkontaminanten sind in diesen Flächen PAK, MKW und Schwermetalle zu nennen. In den die Auffüllungen unterlagernden Böden wurden hingegen keine oder nur geringfügige Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen.

Im westlichen Bereich der Teilfläche, im Bereich einer ehemaligen „Aluschmelze“, wurden LHKW-Belastungen der Bodenluft und des Grundwassers festgestellt. Eine hierzu konzipierte Sanierung mittels Bodenluftabsaugung wurde 2001 erfolgreich ausgeführt und abgeschlossen. Im Laufe der ca. 9 Monate dauernden Sanierungsmaßnahme konnten die LHKW-Belastungen im Grundwasser nachweislich nahezu vollständig entfernt werden. Zu Detailbetrachtungen verweisen wir auf den Abschlussbericht der Sanierungsmaßnahme [5.f].

Die ermittelten Belastungen innerhalb des Bodens bzw. der künstlichen Auffüllungen wurden im Zuge verschiedener Sanierungsschritte vollständig ausgehoben und durch unbelastete Böden ersetzt. Auf eine detaillierte Aufführung aller Sanierungsbereiche der Fläche III wird aus Gründen der Übersichtlichkeit an dieser Stelle verzichtet. Zu Detailbetrachtungen verweisen wir auf die vorliegenden Abschlussdokumentationen [5.k], [5.l], [5.u], [5.v] und [5.w].

### **3.1.4 Teil IV**

Im Bereich der Fläche Teil IV wurden mit umwelttechnischen Untersuchungen [5.g] innerhalb der künstlichen Auffüllböden als leicht erhöht zu bewertende PAK- und Schwermetallgehalte nachgewiesen, die im Falle einer sensibleren Folgenutzung (Wohnbebauung) eine erneute Bewertung unter Berücksichtigung der Prüfwerte der BBodSchV erforderlich machen.



Belastungen des natürlich anstehenden Untergrunds wurde nicht nachgewiesen.

Für das Schutzgut Grundwasser bestand aufgrund der ermittelten Schadstoff-Bindung an die Auffüllungen, sowie auch des relativ großen Abstandes zwischen Unterkante Auffüllung (im Mittel 0,8 m unter GOK) und Grundwasserspiegel (ca. 5,0 m bis 6,0 m unter GOK) keine Gefährdung.

### **3.1.5 Teil V**

Auf der Fläche Teil V wurde mit umwelttechnischen Untersuchungen [5.h] eine lateral abgegrenzte MKW-Verunreinigung (max. 6.700 mg/kg) bis in eine Tiefe von 3,0 m unter GOK festgestellt, die mutmaßlich auf einen nutzungsbedingten Eintrag von Dieselkraftstoff zurückzuführen ist.

Dieser Bereich wurde im Jahr 2014 mittels Bodenaustausch saniert. Die Kenndaten der Sanierungsmaßnahme sind der nachfolgenden Aufstellung bzw. dem Abschlussbericht der Sanierungsmaßnahme [5.m] zu entnehmen.

#### **Durchgeführte Sanierung:**

**Sanierungszeitraum:** Oktober bis Dezember 2014

**Schadensursache:** Oberflächeneintrag von Dieselkraftstoff

#### **Ausdehnung des Sanierungsbereichs:**

Fläche: ca. 25 m<sup>2</sup>

Tiefenbereich: 0,8 m bis 3,0 m uGOK

**Sanierungsvariante:** Bodenaustausch

#### **Maximal verbliebene Restbelastungen nach Sanierung:**

MKW: 210 mg/kg (Auffüllungen); 100 mg/kg (anstehende Böden)

Im restlichen Bereich der Fläche wurden innerhalb der künstlichen Auffüllungen leicht erhöhte PAK- und Schwermetallgehalte nachgewiesen, die gemäß [5.h] im Falle einer sensibleren Folgenutzung (Wohnbebauung) eine erneute Bewertung unter Berücksichtigung der Prüfwerte der BBodSchV erforderlich machen.

Für das Schutzgut Grundwasser bestand aufgrund der ermittelten Schadstoff-Bindung an die Auffüllungen sowie auch des relativ großen Abstandes zwischen Unterkante Auffüllung (im Mittel 1,2 m unter GOK) und Grundwasserspiegel (ca. 5,0 m bis 6,0 m unter GOK) keine Gefährdung.





Eine mit einer Bohrung im anstehenden Untergrund festgestellte MKW-Beaufschlagung birgt gemäß [5.h] ebenfalls kein Gefährdungspotential für das Schutzgut Grundwasser, da die Belastung zur Tiefe hin begrenzt und einen Mindestabstand von 2,5 m zum freien Grundwasserspiegel aufweist.

### **3.1.6 Teil VI**

Auf der Fläche Teil VI wurde mit umwelttechnischen Untersuchungen in [5.o] ein Sanierungsbedarf für den Bereich zweier ehemaliger Pechlager (bei Gebäude 7 und Halle 27) und deren Umfeld festgestellt, in denen großflächig hohe PAK-Gehalte (max. 5.950 mg/kg, dabei Benzo(a)pyren max. 364 mg/kg) bis in Tiefen bis 3,6 m unter GOK angetroffen wurden. Die Belastungen sind mutmaßlich auf einen unsachgemäßen Umgang mit Teerprodukten einer ehemals ansässigen Produktionsfirma für teergetränkte Isolierungsröhren sowie auf in den Auffüllungen enthaltene Dachpappenreste bzw. Reste von teergetränkten Papierisolierungen zurückzuführen.

Die zwei Belastungsbereiche konnten im Rahmen der Sanierungsplanung in [5.p] mit Hilfe von Kleinkernbohrungen weitestgehend eingegrenzt werden. Die Belastung am Pechlager bei Halle 27 (Sanierungsbereich I) weist eine Fläche von ca. 1.000 m<sup>2</sup> auf. Bei einer durchschnittlichen vertikalen Belastungsverteilung von ca. 2 m ist hier gemäß [5.p] mit einer belasteten Bodenmenge von ca. 2.000 m<sup>3</sup> zu rechnen.

Für den Belastungsbereich des Pechlagers bei Gebäude 7 (Sanierungsbereich 2) ist gemäß [5.p] bei einer flächigen Verteilung von 470 m<sup>2</sup> sowie einer mittleren Belastungsmächtigkeit von ca. 2,3 m von einer belasteten Bodenkubatur von ca. 1.080 m<sup>3</sup> auszugehen.

Ausgeführte Eluatanalysen indizierten für den Bereich der Pechlager eine Mobilisationstendenz der auftretenden PAK und punktuell auch Schwermetalle. Der Verdacht einer von den Schadensbereichen ausgehenden Beeinträchtigung des Grundwassers hat sich jedoch im Zuge regelmäßiger Grundwasseruntersuchungen [5.y] nicht bestätigt.

**Die Untergrundkontaminationen im Bereich der beiden Teerlager (Sanierungsbereiche 1 und 2 gemäß [5.p]) wurden bislang noch nicht saniert.**

Zusätzlich zu den beiden Untergrundkontaminationen im Bereich der Pechlager wurde auf der Fläche Teil VI ein Sanierungsbedarf für drei weitere, kleinräumig abgegrenzte Bereiche festgestellt.

Im westlichen Teil der Fläche wurde eine diffuse PAK-Belastung (Sanierungsbereich 3) der dortigen Auffüllungen (Summe PAK im Mittel ca. 60 mg/kg) ermittelt.



Die im Zuge der umwelttechnischen Untersuchungen der Teilfläche II (siehe Kapitel 3.1.2) innerhalb der künstlichen Auffüllungen festgestellten PAK-Belastungen im Nahbereich eines Anschlussgleises konnten mit den Untersuchungen in [5.o] auf zwei kleinräumige Sanierungsbereiche (zusammen Sanierungsbereich 4) begrenzt werden.

Die ermittelten Belastungen beschränken sich in allen vier ausgewiesenen Sanierungsbereichen ausschließlich auf die künstlichen Auffüllungen.

Die letztgenannten Sanierungsbereiche 3 und 4 wurden im November und Dezember 2009 mittels Bodenaustausch saniert.

Die Kenndaten der Sanierungsmaßnahmen sind der nachfolgenden Aufstellung bzw. dem Abschlussbericht der Sanierungsmaßnahme [5.q] zu entnehmen.

#### **Durchgeführte Sanierung:**

**Sanierungszeitraum:** November bis Dezember 2009

**Schadensursache:** Verschiedene Altablagerungen

#### **Ausdehnung des Sanierungsbereichs:**

„Sanierungsbereich 3“:

Fläche: ca. 300 m<sup>2</sup>

Tiefenbereich: bis max. 2,0 m unter GOK

„Sanierungsbereich 4“:

Fläche: ca. 50 m<sup>2</sup>

Tiefenbereich: bis max. 2,2 m unter GOK

**Sanierungsvariante:** Bodenaustausch

#### **Maximal verbliebene Restbelastungen nach Sanierung:**

Summe PAK: 23,8 mg/kg (Auffüllungen); < 0,01 mg/kg (anstehende Böden)

Benzo(a)pyren: 1,73 mg/kg (Auffüllungen); < 0,02 mg/kg (anstehende Böden)

Naphthalin: 0,1 mg/kg (Auffüllungen); < 0,01 mg/kg (anstehende Böden)

#### **3.1.7 Teil VII**

Im Bereich der Teilfläche VII wurde mit umwelttechnischen Untersuchungen in [5.i] eine 3 m mächtige Altablagerung aus unsortiertem Bauschutt mit hohen Schwermetall- und PAK-Beaufschlagungen, sowie nördlich daran angrenzend eine lokal begrenzte PAK-haltige Auffüllung aus Schlacken angetroffen. Im Nahbereich des Gebäudes 30 wurden ebenfalls PAK-belastete Auffüllungen festgestellt. Die entsprechenden Bereiche wurden im Jahr 2014 mittels Bodenaustausch saniert. Die Kenndaten der Sanierungsmaßnahme sind der nachfol-



genden Aufstellung bzw. dem Abschlussbericht der Sanierungsmaßnahme [5.m] zu entnehmen.

Im restlichen Bereich der Fläche wurden innerhalb der künstlichen Auffüllungen leicht erhöhte PAK- und Schwermetallgehalte nachgewiesen, die gemäß [5.i] im Falle einer sensibleren Folgenutzung (Wohnbebauung) eine erneute Bewertung unter Berücksichtigung der Prüfwerte der BBodSchV erforderlich machen.

Für das Schutzgut Grundwasser bestand aufgrund der ermittelten Schadstoff-Bindung an die Auffüllungen, sowie auch des relativ großen Abstandes zwischen Unterkante Auffüllung (max. 3,1 m unter GOK) und Grundwasserspiegel (ca. 6,0 m unter GOK) keine Gefährdung.

### **Durchgeführte Sanierung:**

**Sanierungszeitraum:** Oktober bis Dezember 2014

**Schadensursache:** Altablagerung / Auffüllungen

### **Ausdehnung der Sanierungsbereiche:**

#### **Altablagerung:**

Fläche: ca. 480 m<sup>2</sup>

Tiefenbereich: 0,0 m bis 2,5 m unter GOK

#### **Schlackenhaltige Auffüllung:**

Fläche: ca. 300 m<sup>2</sup>

Tiefenbereich: 0,0 m bis 0,4 m unter GOK

#### **Künstliche Auffüllungen bei Gebäude 30A:**

Fläche: ca. 125 m<sup>2</sup>

Tiefenbereich: 0,0 m bis 1,0 m unter GOK

**Sanierungsvariante:** Bodenaustausch

### **Maximal verbliebene Restbelastungen nach Sanierung:**

Blei: **980 mg/kg (Auffüllungen)**

Chrom ges.: 170 mg/kg (Auffüllungen)

Kupfer: 420 mg/kg (Auffüllungen)

Zink: 960 mg/kg (Auffüllungen)

Summe PAK: 33 mg/kg (Auffüllungen); 0,28 mg/kg (anstehende Böden)

Benzo(a)pyren: 3,0 mg/kg (Auffüllungen); 0,021 mg/kg (anstehende Böden)

Naphthalin: 0,45 mg/kg (Auffüllungen); 0,02 mg/kg (anstehende Böden)

### **3.1.8 Teil VIII**

Im Bereich der Teilfläche VIII wurden mit umwelttechnischen Untersuchungen in [5.j] flächig künstliche Auffüllböden angetroffen, die im Bereich von zwei abgrenzbaren Teilflächen im



nördlichen Bereich der Fläche sowie der gesamten südlichen Hälfte sehr hohe Anteile an Bauschutt-, Schrott- und Schlacken aufwiesen und in denen auch entsprechend hohe PAK- und Schwermetallbeaufschlagungen nachgewiesen werden konnten. Mit Eluatanalysen wurde eine Tendenz der Schadstoffe zur Mobilisation mit Wasser indiziert. Die entsprechenden Bereiche wurden im Jahr 2006 mittels Bodenaustausch saniert. Die Kenndaten der Sanierungsmaßnahmen sind der nachfolgenden Aufstellung bzw. dem Abschlussbericht der Sanierungsmaßnahmen [5.w] zu entnehmen.

Für die Flächen außerhalb der ausgewiesenen Belastungsbereiche bestand aufgrund der Ergebnisse aus [5.j] bei Beibehaltung einer gewerblichen Nutzung keine Gefährdung der Schutzgüter über die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Grundwasser. Im Falle einer sensibleren Folgenutzung (Wohnbebauung) wird in [5.j] eine erneute Bewertung unter Berücksichtigung der Prüfwerte der BBodSchV empfohlen.

**Sanierungszeitraum:** September bis November 2006

**Schadensursache:** Altablagerung / Auffüllungen

**Ausdehnung der Schadensbereiche:**

Bereich BS4/BS 8:

Fläche: ca. 200 m<sup>2</sup>  
Tiefenbereich: 0,0 m bis 4,5 m unter GOK

Bereich RK 12

Fläche: ca. 150 m<sup>2</sup>  
Tiefenbereich: 0,0 m bis 2,5 m unter GOK

Sanierungsbereich Süd

Fläche: ca. 1.600 m<sup>2</sup>  
Tiefenbereich: 0,0 bis 2,8 m unter GOK

**Sanierungsvariante:** Bodenaustausch

**Maximal verbliebene Restbelastungen nach Sanierung:**

Summe PAK:	36 mg/kg (Auffüllungen); 0,34 mg/kg (anstehende Böden)
Benzo(a)pyren:	2,51 mg/kg (Auffüllungen); 0,05 mg/kg (anstehende Böden)
Naphthalin:	0,99 mg/kg (Auffüllungen); <0,01 mg/kg (anstehende Böden)
MKW:	110 mg/kg (Auffüllungen); 30 mg/kg (anstehende Böden)
Cadmium:	12 mg/kg (Auffüllungen)
Blei:	504 mg/kg (Auffüllungen)
Chrom ges.:	277 mg/kg (Auffüllungen)
Kupfer:	140 mg/kg (Auffüllungen)
Nickel:	96 mg/kg (Auffüllungen)
Zink:	577 mg/kg (Auffüllungen)



### 3.1.9 Teil IX

Im Bereich der Teilfläche IX wurden mit umwelttechnischen Untersuchungen in [5.r] und [5.s] an der südöstlichen Grundstücksgrenze erhöhte PAK-Beaufschlagungen innerhalb der künstlichen Auffüllböden bis 2,6 m unter GOK festgestellt. Für diesen Bereich wurde in [5.s] ein weiteres Handlungserfordernis in Form von mittelfristig zu ergreifenden Sanierungsmaßnahmen durch eine vollständige Auskoffierung des Schadensbereichs gesehen. Mit einer ergänzend ausgeführten Flächenbeprobung [5.t] wurde diese Einschätzung bestätigt. Eine Sanierung hat nach unserem Kenntnisstand bislang allerdings noch nicht stattgefunden.

Außerhalb des Belastungsbereichs wurden nur geringe Stoffgehalte in ubiquitären Konzentrationen festgestellt. Für diese Flächen bestand daher gemäß [5.r] kein weiterer Handlungsbedarf.

Für das Schutzgut Grundwasser bestand aufgrund der ermittelten Schadstoff-Bindung an die Auffüllungen, sowie auch des relativ großen Abstandes zwischen Unterkante Auffüllung (max. 2,6 m unter GOK) und Grundwasserspiegel (ca. 6,0 m unter GOK) ebenfalls keine Gefährdung.

### 3.1.10 Hallen

Im Süden des Bautz-Geländes befinden sich entlang der Josef-Bautz-Straße mehrere ein- bis zweigeschossige Hallen. Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt den vorhandenen Gebäudebestand in der Übersicht.



Abbildung 5: Lage der vorhandenen Hallen I bis V [3.b]

Die in Abbildung 5 hellrot eingezeichneten Hallen I bis V standen zuletzt als Ensemble unter Denkmalschutz. Die Halle III sowie der an der Josef-Bautz-Straße gelegene Teil der Halle I, der zu einer Gastronomie umgebaut werden soll (in Abbildung 5 jeweils dunkelrot dargestellt), stehen zusätzlich als Einzelkulturdenkmäler unter Schutz.

Die Hallen besitzen vermutlich unterschiedliche Baujahre und wurden wohl überwiegend in Ziegelbauweise mit unterschiedlichen Dachkonstruktionen errichtet.

Für eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Hallen verweisen wir auf die Ausführungen in unserem 1. Bericht [24.c].

Nach den vorliegenden Planungen bleiben die beiden Einzelkulturdenkmäler erhalten. Die restlichen Hallen sowie die Gebäude des Raiffeisen Grundstücks und des ehemaligen Sägewerks König werden abgebrochen.

Im Zuge unserer geo- und abfalltechnischen Untersuchungen innerhalb und außerhalb der verschiedenen Hallen wurden unterhalb der nahezu flächig vorhandenen Oberflächenversiegelung ausnahmslos künstliche Auffüllböden angetroffen.

Mit orientierend ausgeführten abfalltechnischen Untersuchungen wurden in einem Großteil der beprobten künstlichen Auffüllungen erhöhte PAK-Gehalte (Summe PAK: max. 301mg/kg;



Benzo(a)pyren: max. 19,0 mg/kg) festgestellt, die zu Einstufungen in die Einbauklassen Z 2 und > Z 2 gemäß des Merkblatts der hessischen Regierungspräsidien „Entsorgung von Bauabfällen“ führen.

Auch wenn die durchgeführten abfalltechnischen Untersuchungen für eine altlastenspezifische Bewertung nur einen orientierenden Charakter besitzen, sollte auf Basis der vorliegenden Ergebnisse unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung vorsorglich von einer von den künstlichen Auffüllungen ausgehenden Gefährdung für den Menschen über den Wirkungspfad Boden-Mensch gemäß BBodSchV ausgegangen werden.

In den die künstlichen Auffüllungen unterlagernden Böden wurden hingegen analytisch keine oder nur geringfügige Schadstoffkonzentrationen festgestellt.

Für das Schutzgut Grundwasser besteht aufgrund der ermittelten Schadstoff-Bindung an die Auffüllungen sowie auch des relativ großen Abstandes zwischen Unterkante Auffüllung (im Mittel ca. 1,5 m unter GOK) und Grundwasserspiegel (ca. 6,0 m unter GOK) keine Gefährdung.

### **3.2 Raiffeisengrundstück**

Zu dem ehemaligen Raiffeisengrundstück liegen uns keine umwelttechnischen Untersuchungsergebnisse vor.

Im Zuge unserer geo- und abfalltechnischen Untersuchungen der Fläche wurden in den nur orientierend untersuchten und im Mittel etwa 1,5 m mächtigen künstlichen Auffüllungen leicht erhöhte PAK-Gehalte (Summe PAK: 5,21 mg/kg; Benzo(a)pyren: max. 0,47 mg/kg) festgestellt, die zwar zu einer Einstufung in die Einbauklassen Z 2 gemäß des Merkblatts der hessischen Regierungspräsidien „Entsorgung von Bauabfällen“ führen, aus altlastenspezifischer Sicht jedoch von keiner Relevanz sind.

Hinweise auf etwaige nutzungsspezifische Schadstoffeinträge wurden mit den Untersuchungen nicht festgestellt.

### **3.3 Ehemaliges Sägewerk König**

Auf der ca. 10.000 m<sup>2</sup> großen Liegenschaft des ehemaligen „Sägewerk König“ wurden im Vorfeld des Verkaufs der Fläche an die Bien-Ries AG im Jahr 2018 orientierende umwelt- und abfalltechnische Untersuchungen [7] ausgeführt.



Mit den Untersuchungen wurden innerhalb der im Mittel etwa 1,3 m mächtigen künstlichen Auffüllungen nahezu flächig als erhöht zu bewertende PAK-, Schwermetall- und MKW-Gehalte festgestellt.

Eine sehr hohe MKW-Konzentration (max. 11.700 mg/kg) im Bereich der Aufschlusspunkte RKS 10 und RKS 11 weist zudem auf einen nutzungsspezifischen Schadstoffeintrag hin, der bislang noch nicht näher abgegrenzt werden konnte. Die in diesem Bereich bis in eine Tiefe von 2,6 m unter GOK reichenden Auffüllböden weisen gemäß [7] sensorische Auffälligkeiten in Form einer dunkelgrauen Verfärbung und eines mineralischen Geruchs auf.

In den die künstlichen Auffüllungen unterlagernden gewachsenen Böden wurden hingegen keine sensorischen Hinweise auf etwaige Schadstoffbeaufschlagungen festgestellt.

Auch wenn die durchgeführten Untersuchungen für eine altlastenspezifische Bewertung der Fläche des ehemaligen Sägewerks König nur einen orientierenden Charakter besitzen, ist auf Basis der vorliegenden Ergebnisse unter Berücksichtigung der geplanten Wohnbebauung von einer von den künstlichen Auffüllungen ausgehenden Gefährdung für den Menschen über den Wirkungspfad Boden-Mensch gemäß BBodSchV auszugehen.

Gemäß [7] kann zudem eine von der ermittelten MKW-Kontamination des Bodens ausgehende Grundwasserbeeinträchtigung über den Wirkungspfad Boden - Grundwasser nicht ausgeschlossen werden.

## **4 BEWERTUNG DER ALTLASTENSPEZIFISCHEN STANDORTSITUATION**

### **4.1 Zusammenfassende Bewertung des Ist-Zustandes**

Wie den voranstehenden Ausführungen zu den verschiedenen Teilflächen zu entnehmen ist, wurden auf dem zur Bebauung vorgesehenem Gesamtareal mit zahlreichen umwelttechnischen Untersuchungen nahezu flächig künstliche Auffüllböden angetroffen, die sowohl auf Grund nutzungsspezifischer Schadstoffeinträge, als auch auf Grund anthropogener Fremdbestandteile als erhöht zu bewertende Schadstoffkonzentrationen aufweisen.

Die Mächtigkeit der künstlichen Auffüllböden variiert je nach Teilfläche zwischen wenigen Dezimetern und maximal etwa 3,5 m. Die mittlere Auffüllmächtigkeit der Gesamtfläche beträgt etwa 1,5 m.

Mit bereits ausgeführten Sanierungskampagnen wurden diverse Schadenszentren mittels Bodenaustausch saniert. Die Sanierungen wurden jedoch ausnahmslos unter Berücksichti-





gung einer auch weiterhin gewerblichen Folgenutzung und der nachfolgenden, behördlich abgestimmten Sanierungszielwerte konzipiert und ausgeführt.

Sanierungszielwerte (gewerbliche Folgenutzung):

Summe PAK:	40 mg/kg (Auffüllungen);12 mg/kg (anstehende Böden)
Benzo(a)pyren:	12 mg/kg
Naphthalin:	1 mg/kg
MKW:	1.000 mg/kg
Cadmium:	60 mg/kg
Blei:	2.000 mg/kg
Chrom ges.:	1.000 mg/kg
Kupfer:	300 mg/kg
Nickel:	900 mg/kg
Zink:	500 mg/kg

Dies hat zur Folge, dass auch die im Zuge der Sanierungsmaßnahmen zum Teil noch tolerierten Restbelastungen innerhalb der künstlichen Auffüllungen bei einer erneuten Bewertung unter Berücksichtigung der strengeren Prüfwerte der BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Mensch) für das Nutzungsszenario „Wohngebiete“, oder gar „Kinderspielflächen“ als problematisch zu bewerten sind.

Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass auf Grund der sehr heterogenen Zusammensetzung der künstlichen Auffüllungen mit hohen Fremdstoffanteilen auch das Vorhandensein von bislang nicht bekannten, lokal begrenzten „Schadensnester“, die selbst ohne sensorische Auffälligkeiten hohe Schadstoffbelastungen aufweisen können, nicht ausgeschlossen werden kann.

Unter Berücksichtigung aller vorliegenden Erkenntnisse empfehlen wir daher für die weiteren Planungen die vorhandenen künstlichen Auffüllungen im Baufeld vorsorglich vollflächig als potenziell schadstoffhaltig zu bewerten.

Die in einem Sanierungsplan für die Teilfläche VI dargestellten Sanierungsmaßnahmen wurden bislang nur teilweise umgesetzt. Im Bereich zweier ehemaligen Pechlager (Sanierungsbereich 1 und Sanierungsbereich 2 der Teilfläche VI) liegen noch erhebliche PAK-Belastungen der künstlichen Auffüllböden im Untergrund vor. Die entsprechenden Sanierungsbereiche wurden in [5.p] weitestgehend abgegrenzt (siehe Kapitel 3.1.6).

Auch im Bereich der Teilfläche IX liegen noch deutlich erhöhte PAK-Beaufschlagungen innerhalb der künstlichen Auffüllböden vor, zu denen nach unserem Kenntnisstand bislang noch kein Sanierungskonzept erarbeitet wurde.



Auf dem Gelände des ehemaligen Sägewerks König wurde eine bislang nicht näher eingegrenzte MKW-Belastung innerhalb der künstlichen Auffüllböden nachgewiesen.

Die im Zuge der verschiedenen Untersuchungskampagnen ausgeführten chemischen Untersuchungen der gewachsenen Böden sind ausnahmslos als unauffällig zu bewerten. Eine aus der Nutzungshistorie des Areals resultierende Beeinträchtigung der die künstlichen Auffüllungen unterlagernden Böden wurde somit nicht festgestellt.

Auch eine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser kann auf Basis der dokumentierten Untersuchungen nach derzeitigem Kenntnisstand nahezu ausgeschlossen werden.

#### **4.2 Konzept zum Umgang mit den Bodenbelastungen im Zuge der Bebauung**

Unabhängig von der geplanten Bebauung und dem sich daraus ergebenden weiteren Handlungsbedarf ist an dieser Stelle zunächst darauf hinzuweisen, dass die bereits bekannten Schadenszentren im Bereich der zwei ehemaligen Pechlager der Teilfläche VI im Zuge der Entwicklung des Geländes vollständig ausgehoben und saniert werden sollen. Hierzu wird der bestehende Sanierungsplan [5.p] unter Berücksichtigung der neuen Nutzung überarbeitet und mit der zuständigen Behörde abgestimmt.

Auch für die zuvor beschriebenen Schadenszentren im Bereich der Teilfläche IX und des ehemaligen Sägewerks König werden unabhängig von den konkreten Bebauungsplänen Sanierungspläne zur vollständigen Entfernung der kontaminierten Auffüllungen erstellt und mit der zuständigen Behörde abgestimmt. Die laterale Ausdehnung der MKW-Belastung im Bereich des ehemaligen Sägewerks sollte zuvor mit ergänzenden umwelttechnischen Untersuchungen weiter abgegrenzt werden.

Bei der Betrachtung des in Kapitel 2 dargestellten Baukonzeptes der Bien-Ries AG kann konstatiert werden, dass ein Großteil der einzig als Kontaminationsträger anzusehenden künstlichen Auffüllböden bereits im Zuge der Aushubarbeiten für die einzelnen Baugruben baubedingt entfernt werden wird.

Auch wenn zum gegenwärtigen Planungsstand noch keine genauen Gründungstiefen der geplanten Bebauung vorliegen, kann zumindest davon ausgegangen werden, dass im Bereich der großflächig vorgesehenen Tiefgaragen, sowie jeglicher unterkellerten Bebauung die künstlichen Auffüllungen (mittlere Auffüllmächtigkeit ca. 1,5 m) baubedingt vollständig ausgehoben und entfernt werden.

Im Bereich etwaiger nicht unterkellerten Gebäude werden die künstlichen Auffüllungen ebenfalls vollständig ausgehoben, da eine Gründung auf den sehr heterogenen und stark fremd-



stoffhaltigen Auffüllungen aus geotechnischen Gesichtspunkten ausgeschlossen werden kann.

Im Bereich geplanter Freiflächen ist hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch gemäß BBodSchV ein direkter Kontakt zwischen Mensch und den als potenziell belastet einzustufenden Auffüllböden vorsorglich auszuschließen. Dies kann in Abhängigkeit der jeweils geplanten (späteren) Geländehöhen entweder durch einen vollständigen Abtrag der künstlichen Böden, oder durch eine mindestens 0,5 m mächtige Abdeckung der Auffüllungen durch unbelastetes Bodenmaterial erzielt werden.

#### **4.3 Bewertung der Untergrundbelastungen im Hinblick auf gezielte Versickerungsmaßnahmen**

Hinsichtlich gegebenenfalls geplanter Versickerungsmaßnahmen ist festzustellen, dass die ermittelten Schadstoffbeaufschlagungen ausschließlich an die künstlichen Auffüllböden gebunden sind.

Unter der Voraussetzung, dass im Bereich gezielter Versickerungen von Niederschlagswasser über Mulden oder Rigolen die größtenteils geringmächtigen Auffüllungen (im Mittel etwa 1,5 m) bis zur Oberkante der gewachsenen Böden restlos entfernt werden, bestehen aus rein umwelttechnischer Sicht keine weiteren Restriktionen.

### **5. ZUSAMMENFASSENDE SCHLUSSBEMERKUNG**

In der vorliegenden Stellungnahme werden die Belange des nachsorgenden Bodenschutzes für den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 904.3 „Quartiersentwicklung Bautz“ diskutiert und bewertet.

Unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung wird der Umgang mit den einzig als Kontaminationsträger anzusehenden künstlichen Auffüllböden konzipiert.

Es wird festgestellt, dass im Zuge der geplanten Nutzungsänderung (Wohnbebauung) und der damit einhergehenden Neubebauung des Geltungsbereichs die vorhandenen Untergrundbelastungen (künstlichen Auffüllungen) bereits baubedingt nahezu vollständig entfernt werden.

Es wird festgelegt, dass die bekannten Sanierungsbereiche unabhängig von den konkreten Bebauungsplänen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde gemäß eines zu überarbeitenden Sanierungsplans saniert werden.



Für zwei weitere Schadensbereiche sind Sanierungspläne zu erstellen und mit der Behörde abzustimmen.

Die geplanten Maßnahmen tragen nachhaltig zur Verbesserung der umwelttechnischen Untergrundsituation bei.

Eine Gefährdung der Schutzgüter gemäß BBodSchV über die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Grundwasser ist bei der Einhaltung der getätigten Vorgaben nicht zu befürchten.

(i.A. M.Sc. B. Pörsch)



## **VERWENDETE UNTERLAGEN**

Zur Erstellung der vorliegenden Stellungnahme wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [1] **Vermessungsbüro Müller, Hanau:**
  - [1.a] Auszug aus der Liegenschaftskarte, Maßstab 1:500, 11. Mai 2018.
  - [1.b] Höhen und Bestandspläne, Maßstab 1:500, 9. März und 27. Mai 2020.
- [2] **INRES Altbau- und Denkmalservice GbR, Fulda:** Digitale Bestandsaufnahme Hanau Groß-Auheim Bautz-Areal (Hallen 1 bis 5), Maßstab 1:50, 15. Juli 2019.
- [3] **Bien-Ries GmbH, Hanau:**
  - [3.a] Leitungspläne.
  - [3.b] Übersichtsplan mit Darstellung der denkmalgeschützten Hallen, ohne Maßstab, ohne Datum.
- [4] **Planquadrat Ingenieure Elfers, Geskes Krämer PartG Architekten und Stadtplaner, Darmstadt:**
  - [4.a] Hanau - Bautzgelände Bien-Ries, Städtebauliches Konzept, Maßstab 1:2.000, 13. Mai 2020.
  - [4.b] Hanau - Bautzgelände Bien-Ries, Städtebauliches Konzept mit hochbaulichen Kennwerten, Maßstab 1:1.000, 28. Mai 2020.
  - [4.c] Hanau - Bautzgelände Bien-Ries, Flächenberechnungen (Vorabzug), 27. Mai 2020.
- [5] **Hydrogeologisches Labor Steinbrecher & Wagner, Kerzenheim:**
  - [5.a] Grundwasseruntersuchung im Bereich Gelände Bautz, Hanau - Großauheim, Bericht, Januar 1992.
  - [5.b] Umwelttechnische Untersuchungen ehem. Bautz-Gelände / Nordost-Teil (Teil I), Hanau, Bericht, 30.10.1998.
  - [5.c] Umwelttechnische Nachuntersuchungen ehem. Bautz-Gelände / Nordost-Teil (Teil I), Hanau, Kurzbericht, 24.02.1999.
  - [5.d] Umwelttechnische Untersuchungen ehem. Bautz-Gelände / Südost-Teil (Teil II), Hanau, Bericht, 05.07.1999.
  - [5.e] Sanierung einer Untergrundverunreinigung mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen auf dem Bautz-Gelände / Teil III, Sanierungsplan gem. § 77 HWG, 30.03.2000.
  - [5.f] Sanierung einer Untergrundverunreinigung mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen auf dem Bautz-Gelände / Teil III (ehem. RKW-Gelände), Abschlussbericht, 04.03.2002.
  - [5.g] Umwelttechnische Untersuchungen ehem. Bautz-Gelände / Teil IV, Hanau, Bericht, 18.03.2002.



- [5.h] Umwelttechnische Untersuchungen ehem. Bautz-Gelände / Teil V, Hanau, Bericht, 18.10.2002.
- [5.i] Umwelttechnische Untersuchungen ehem. Bautz-Gelände / Teil VII, Hanau, Bericht, 02.04.2003.
- [5.j] Umwelttechnische Untersuchungen ehem. Bautz-Gelände / Teil VIII, Hanau, Bericht, 19.12.2005.
- [5.k] Sanierung von Untergrundbelastung mit KW, PAK (EPA) und Schwermetallen, ehem. Bautz-Gelände / Teil III-Ost (Gelände Diringer & Scheidel), Abschlussbericht, 15.02.2002.
- [5.l] Sanierung einer Untergrundbelastung mit leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen auf dem Bautz-Gelände / Teil III (ehem. RKW-Gelände), Abschlussbericht, 04.03.2002.
- [5.m] Sanierung von Untergrundbelastungen mit KW, PAK und Schwermetallen auf dem Bautz-Gelände / Teile I/IV/V/VII, Abschlussbericht, 26.01.2005.
- [5.n] Sanierung von Untergrundbelastungen mit KW, PAK und Schwermetallen auf dem Bautz-Gelände / Teil VIII, Abschlussbericht, 31.01.2007.
- [5.o] Umwelttechnische Untersuchungen ehem. Bautz-Gelände / Teil VI, Hanau, Bericht, 19.11.2007.
- [5.p] Sanierung von Untergrundbelastungen mit polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Bautz-Gelände / Teil VI, Sanierungsplan gem. § 13 BBodSchG, 08.12.2008.
- [5.q] Sanierung von Untergrundbelastungen mit polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Bautz-Gelände / Teil VI / Sanierungsbereiche III und IV, Abschlussbericht, 11.12.2009.
- [5.r] Umwelttechnische Untersuchungen Bautz-Gelände Teil IX, Hanau, Bericht, 30.03.2011.
- [5.s] Vertiefende umwelttechnische Untersuchungen Bautz-Gelände Teil IX, Hanau, Bericht, 15.08.2011.
- [5.t] Bautz-Grundstücksgemeinschaft, Josef-Bautz-Straße 6, Hanau, Umwelttechnische Maßnahmen Teil IX, Ergebnisse der Flächenbeprobung um Bohrpunkt RK 13, 06.06.2012.
- [5.u] Sanierung von Untergrundbelastungen mit Mineralölkohlenwasserstoffen und PAK, Bautz-Gelände / Teil III, Abschlussbericht, 31.08.2012.
- [5.v] Sanierung von Untergrundbelastungen mit PAK und KW, Bautz-Gelände / Teil III / Sanierungsbereiche ehem. Altmann-Werkstatt und ehem. D+S-Gelände, Abschlussbericht, 18.01.2013.
- [5.w] Sanierung von belasteten Verfüllmassen und Rückbau der Betonschale des ehemaligen Feuerlöschteichs, Bautz-Gelände / Teil III, Abschlussbericht, 27.03.2013.
- [5.x] Übersichtskarte zu bisherigen Sanierungsmaßnahmen auf dem Bautz-Gelände vom 18.04.2017.



- [5.y] Sanierungsmaßnahmen Teil VI, Ergebnisse der Grundwasserkontrolle 2017, 12.07.2017.
- [5.z] Auszug aus Ergebnisbericht der Grundwasserkontrolle 2019 vom 09. September 2019 mit Grundwassergleichenplan.
- [6] **Grisar Bohrtechnik, Bochum:** Bohrprofil, Ausbauzeichnung und Schichtenverzeichnis zur Grundwassermessstelle „Pegel 4“ vom 8. Februar 2001.
- [7] **Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH, Wiesbaden:** Josef-Bautz-Straße 2, Bodenuntersuchungen, Gutachten, 03.07.2018.
- [8] **Jakobs Rapps K. G., Frankfurt am Main:** Rammbrunnen, Sondierprofile 1 - 3 inkl. Lageplan, 27. Oktober 1988.
- [9] **HPC AG, Kriftel/ Taunus:** Rütgers Germany GmbH, Lageplan PAK-Verteilung im Grundwasser (Stichtagsmessungen vom Juni und Dezember 2018), Maßstab 1:5.000, 28. Januar und 4. Februar 2019.
- [10] **Main-Kinzig-Kreis, Der Kreisausschuss, Gelnhausen:** Erlaubnisbescheid zur Herstellung von 2 Grundwassermessstellen sowie Durchführung von Pumpversuchen als Voruntersuchung für eine geothermische Grundwassernutzung und anschließende Einleitung des geförderten Grundwassers in die öffentliche Kanalisation in Hanau, „Bautz-Gelände“, Josef-Bautz-Straße 2-6, Gemarkung Großauheim, Flur 81, Flurstücke 662/11, 334/6, 8. Juni 2020.
- [11] **Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden:** Geologische Karte von Hessen, Blatt 5819 Hanau inkl. Beiblätter und Erläuterungen, Maßstab 1:25.000, 2. Auflage 1998.
- [12] **Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt- und Geologie, Wiesbaden:**  
[12.a] Grundwasserkarten und Ganglinien Hessische Mainebene, Online-Datenbank.  
[12.b] Auskunft aus dem Bohrarchiv, E-Mail vom 4. September 2019.  
[12.c] Angaben zu den Hochwasserständen des Mains, E-Mail vom 6. März 2019.
- [13] **Magistrat der Stadt Hanau:** Abwassersatzung vom 16. Dezember 2003.
- [14] **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit:** Gesetz zum Schutz des Bodens (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG), 17.03.1998, zuletzt geändert im September 2017.
- [15] **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit:** Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 16.07.1999, zuletzt geändert 2017.
- [16] **Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz:** Hessisches Gesetz zur Ausführung des BBodSchG und zur Altlastensanierung (Hessisches Altlasten- und Bodenschutzgesetz – HAltBodSchG); Wiesbaden, 28. September 2007.



- [17] **Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz:** GWS-VwV – Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen – Hessen, 28. September 2016.
- [18] **Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA):** Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln -, Fassungen von 1997, 2003 und 2004.
- [19] **Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit:** Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts – Deponieverordnung (DepV); Berlin, 27.04.2009, zuletzt geändert im September 2017.
- [20] **Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen und Kassel, Abteilung Umwelt:** Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (Baumerkblatt), Stand: 1. September 2018.
- [21] **Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden:** Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen; 17. Februar 2014.
- [22] **Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen, GWS-VwV,** Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Entwurf vom 30. März 1998 und Ausgabe vom 18. September 2016.
- [23] **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.:**
- [23.a] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, 2008.
  - [23.b] Handlungsempfehlungen zu Umgang mit Regenwasser, Merkblatt DWA-M 153, August 2007.
- [24] **Dr. Hug Geoconsult GmbH, Oberursel:**
- [24.a] Wohnbebauung Josef-Bautz-Straße, Hanau: Baugrunduntersuchung, geo- und abfalltechnisches Vorgutachten, Projekt Nr. 18150301, 15. Februar 2019.
  - [24.b] Wohnbebauung Josef-Bautz-Straße, Hanau; Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen, Projekt Nr. 18150301; E-Mail vom 14. März 2019.
  - [24.c] Wohnbebauung Josef-Bautz-Straße, Hanau; 1. Bericht: Baugrunduntersuchung, geo- und abfalltechnisches Gutachten für die denkmalgeschützten Hallen I bis V, Projekt Nr. 18150301; 31. Oktober 2019.
  - [24.d] Wohnbebauung Josef-Bautz-Straße, Hanau; Stellungnahme zu den Grundwasseruntersuchungen in den Grundwassermessstellen Bautz 1 und Pegel 4, E-Mail vom 11. März 2020.
  - [24.e] Wohnbebauung Josef-Bautz-Straße, Hanau; Laboruntersuchungen an bestehenden Grundwassermessstellen, hydrochemischer Ergebnisbericht, Projekt Nr. 20305401, 21. April 2020.





- [24.f] Wohnbebauung Josef-Bautz-Straße, Hanau; 2. Bericht: Baugrunduntersuchung, geo- und abfalltechnisches Gutachten für die Erschließungs- und Hochbaumaßnahmen, Projekt Nr. 18150301; 9. Juli 2020.
- [24.g] Wohnbebauung Josef-Bautz-Straße, Hanau; 3. Bericht: Versickerungsfähigkeit der anstehenden Sande Projekt Nr. 18150301; 20. August 2020.
- [24.h] Archivunterlagen.