



Dr.-Ing. Michael Clostermann
Markscheiderisch-
Geotechnisches Consulting

Markscheiderisch-geotechnische Stellungnahme
zur
Bewertung der baulichen Anlagen auf den Grundstücken
„Am Bergwerkswald 2a und 2b“ in Linden bei Gießen
hinsichtlich möglicher Nachwirkungen des Altbergbaus
(Gemarkung Großen-Linden, Flur 12, Flurstücke 14/23, 14/24, 14/25 und 14/28)

Projekt Nr. 24-17

erstattet von:

Dr.-Ing. Michael Clostermann
Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting

Bearbeiter:

Dr. Michael Clostermann

im Auftrag von:

BuFu Familienstiftung
Am Bergwerkswald 2b
35440 Linden

Dortmund, 24. November 2024

Diese Stellungnahme besteht aus 26 Seiten und 2 Anlage.



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Verwendete Unterlagen	2
2 Grundlagen	4
2.1 Lage des Bearbeitungsbereichs	4
2.2 Geologie und Tektonik	4
2.3 Bergbauhistorischer Abriss	6
3 Grubenbildeinsichtnahme	9
3.1 Grundstück Am Bergwerkswald 2a	9
3.2 Grundstück Am Bergwerkswald 2b	13
4 Bewertung der Standsicherheit	19
5 Zusammenfassende Bewertung	21

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Grundwassermessstellen O1, U2, U3 und Grundwasserfließrichtung 04.10.2000 [3]	5
Abbildung 2: Grubenbahn bei der Ausfahrt aus dem Hauptstollenportal in Betrieb 8 [7]	7
Abbildung 3: Ausschnitt aus einer Übersichtskarte mit Darstellung der Flurstücksgrenzen	10
Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Nachtrageriss mit Darstellung der Flurstücksgrenzen	10
Abbildung 5: Ausschnitt aus einer Darstellung der bergbaulich beeinflussten Bereiche [2]	11
Abbildung 6: Ausschnitt aus einer Darstellung der bergbaulich beeinflussten Bereiche [2]	12



Abbildung 7: Lage der Kleinbohrpunkte auf dem Grundstück Am Bergwerksfeld 2a [3].....	12
Abbildung 8: Ausschnitt aus einer Übersichtskarte mit Darstellung der Flurstücksgrenzen.....	14
Abbildung 9: Ausschnitt aus einer Darstellung der bergbaulich beeinflussten Bereiche [2].....	14
Abbildung 10: Ausschnitt aus dem Nachtrageriss mit Darstellung der Flurstücksgrenzen, oben Blatt 3, unten Blatt 2	15
Abbildung 11: Detailausschnitt aus dem Nachtrageriss Blatt 2.....	16
Abbildung 12: Detailausschnitt aus dem Nachtrageriss Blatt 3, Halle in Rot eingetragen	17
Abbildung 13: Lage der Kleinbohrpunkte auf dem Grundstück Am Bergwerksfeld 2b [3].....	18
Abbildung 14: Gegenüberstellung der Profile BL 31 und RKS 11a, Bereich 0 m bis 2,8 m, beide aus [3].....	18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1a: Lageplan mit Ausweisung der Gefährdungsbereiche, Maßstab 1:600

Anlage 1b: Lageplan mit Ausweisung der Gefährdungsbereiche, Maßstab 1:500



1 Vorbemerkungen

1.1 Aufgabenstellung

Die BuFu Familienstiftung ist Eigentümerin der Grundstücke Am Bergwerkswald 2a (Gemarkung Großen-Linden, Flur 12, Flurstück 14/28) und Am Bergwerkswald 2b (Gemarkung Großen-Linden, Flur 12, Flurstücke 14/23, 14/24 und 14/25) in Linden bei Gießen.

Auf dem Grundstück Am Bergwerkswald 2a steht ein Studentenwohnheim. Das Grundstück Am Bergwerkswald 2b ist bebaut mit einem Wohnhaus, einer ehemalige Multifunktionshalle sowie einem Bungalow.

Die Grundstücke liegen in einem ehemaligen Bergbaugebiet. Abgebaut wurde hier von 1842 bis 1967 Manganerz, zunächst im Tagebaubetrieb, danach auch im Stollenbetrieb aus dem Tagebau heraus und schlussendlich im Tiefbau über Schächte. Der Abbau wurde von den Gießener Braunsteinbergwerke geführt. Heutiger Rechtsnachfolger ist die Barbara Rohstoffbetriebe GmbH in Porta Westfalica.

Die baulichen Anlagen wurden teilweise schon in den 60er Jahren errichtet. Die dazugehörigen Stellungnahmen zur möglichen Bebaubarkeit des damaligen Bergamts liegen vor. Ebenso stehen statische Berechnungen zu den baulichen Anlagen zur Verfügung, die teilweise bis in die 60er Jahre zurückreichen und den Umstand berücksichtigen, dass es sich um ehemaliges Bergbaugebiet handelt.

Bei den Gebäuden, die im Bereich des ehemaligen Tagebaus errichtet wurden, sind bei den Gründungen jeweils schon potenzielle Einwirkungen durch den ehemaligen Tagebau berücksichtigt.

Die Stadt Linden möchte im Zuge einer Bauleitplanung das ehemalige Tagebaugebiet "Am Bergwerkswald" einer Nutzungsänderung zuführen.

Die BuFu Familienstiftung als Eigentümerin der Grundstücke hat sich verpflichtet, entsprechende Gutachten betreffend Baugrundbeschaffenheit und Untergrundtragfähigkeit für die auf den Grundstücken befindenden einzelnen baulichen Anlagen unter Berücksichtigung der bergbaulichen Gesamtsituation einzuholen.

Zur Ermittlung der bergbaulichen Verhältnisse wurden sowohl Einsichtnahmen in die beim Regierungspräsidium Gießen, Dezernat 44.1 – Bergaufsicht, Gießen, hinterlegten amtlichen



Grubenbilder, als auch in das bei den Barbara Rohstoffbetrieben, Langenfeld, befindliche betriebliche Risswerk sowie sonstige Betriebsakten, durchgeführt.

Die eingesehenen Grubenbilder wurden ausgewertet und die heute noch einwirkungsrelevanten Gefährdungsbereiche ermittelt und in Lageplänen dargestellt. Liegen die Bestandsgebäude außerhalb der Gefährdungsbereiche, sind bergbaulichen Einwirkungen auf diese auszuschließen. Liegen die Bestandsgebäude innerhalb der Gefährdungsbereiche, werden die bautechnischen Unterlagen hinsichtlich der Kompensationsmöglichkeit der zu erwartenden Bodenbewegungen bewertet. Ggf. ist eine Bauakteneinsicht durchzuführen.

Gegebenenfalls erforderliche Erkundungs- und Sicherungsmaßnahmen einschließlich Kostenschätzung werden aufgezeigt.

Die Ergebnisse werden in dieser markscheiderisch-geotechnischen Stellungnahme schriftlich in Form eines Sachverständigengutachtens zusammengefasst und dokumentiert.

1.2 Verwendete Unterlagen

- [1] Auszüge aus dem amtlichen Grubenbild der Gießener Braunsteinwerke vormals Fernie
- [2] Auszüge aus dem betrieblichen Risswerk der Gießener Braunsteinwerke vormals Fernie
- [3] Linden, Am Bergwerkswald, Altablagerung Oberhof, Dokumentation und Bewertung der vorliegenden Untersuchungen, Projekt- Nr. 2023 15188a2, Geonorm GmbH, Gießen, 16.02.2024
- [4] Abschlussbetriebsplan für die Stilllegung der Mangangrube „Fernie“, 6 Seiten, Grube Fortuna, den 30.06.1976
- [5] <https://www.linden.de/kultur-freizeit/kultur/bergwerk-linden.html>, Die Entwicklung der Gießener Braunsteinbergwerke I "Nordfeld" (Oberhof, Unterhof), Zusammenstellung © Philipp Bockenheimer, 2022,
- [6] <https://www.linden.de/kultur-freizeit/kultur/bergwerk-linden.html>, Die Entwicklung der Gießener Braunsteinbergwerke II "Nordfeld" (Oberhof, Unterhof), Zusammenstellung © Philipp Bockenheimer, 2022
- [7] Georg, R., Haus, R., Porezag, K.: Eisenerzbergbau in Hessen, Historische Fotodokumente mit Erläuterungen 1870 – 1983, Wetzlar 1985



- [8] Schreiben Bergamt Weilburg betr.: Bebaubarkeit der Grundstücke Parzelle 14/15 und 14/16 in Flur 12 der Gemarkung Großen-Linden „Am Bergwerkswald“, 3 Seiten, 03.07.1981
- [9] Begründung zum Entwurf des Bebauungsplanes „Oberhof / Am Bergwerkswald“, Stadt Linden, Stadtteil Großen-Linden, Planungsbüro Holger Fischer, Planstand: 08.01.2008
<https://www.yumpu.com/de/document/read/6737083/oberhof-am-bergwerkswald-beteiligungsverfahren>
- [10] Clostermann, M., Alber, M., Placzek, D., Sroka, A.: Gutachterliche Stellungnahme zu den Themen „Einwirkungsrelevanz des Altbergbaus, Bemessung von Einwirkungs- und Gefährdungsbereichen und Einfluss von Grubenwasserstandsänderungen“, Dr.-Ing. Michael Clostermann Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting, Dortmund, 2020
https://www.bra.nrw.de/system/files/media/document/file/gutachteneinwirkungsrelevanz_0.pdf
- [11] Eigene Archivunterlagen

Hinweise im Gutachten auf die verwendeten Unterlagen werden in [Nr] dargestellt.



2 Grundlagen

2.1 Lage des Bearbeitungsbereichs

Die Grundstücke Am Bergwerkswald 2a und 2b liegen in Linden unmittelbar an der Stadtgrenze zu Gießen. Die Grundstücke werden im Osten von einem Waldgebiet, im Süden von dem Gießener Ring (BAB 485) sowie im Westen und Norden von der Straße „Am Bergwerkswald“ begrenzt.

Unmittelbar westlich der Straße Am Bergwerksfeld schließt sich das Gießener Naturschutzgebiet Bergwerkswald an.

Das Gelände liegt im Süden im Niveau um +195 mNN und im Norden um +190 mNN ein. Getrennt werden die beiden Grundstücke durch die unbebauten Flurstücke 14/26 und 14/27.

Der Bearbeitungsbereich liegt außerhalb von Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten.

2.2 Geologie und Tektonik

Nach [3] wird der natürliche Untergrund im Bearbeitungsbereich „von stark reliefierten, mitteldevonischen Massenkalken gebildet. In deren Verkarstungsvertiefungen und darüber haben sich im Tertiär die sogenannten „bunten Tone“ abgelagert. Über den natürlichen Böden liegen unterschiedlich mächtige Auffüllungen aus den 50er bis 70er Jahren.“

Unmittelbar östlich des Bearbeitungsbereichs verläuft eine Nordnordwest-Südsüdost streichende tektonischen Störung, die ein Einfallen nach Westsüdwest aufweist. Diese Störung bildet hier auch die Lagerstättenbegrenzung.

Die hier nesterförmig anstehenden Erze entstanden im Tertiär in den Vertiefungen der Massenkalkoberfläche. In den Vertiefungen gerieten die abgelagerten Sedimente in ein basisches Milieu, welches zur Ausfällung von Eisen- und Mangan-Oxiden und Hydroxiden führte. Hierdurch entstand eine der größten Manganerzlagerstätte Deutschlands.

Die Teufe der Massenkalkoberfläche wurde mit den in [3] dargestellten Bohrprofilen der Grundwassermessstellen O1 in 12,00 m Tiefe (+176,68 mNN), U2 in 13,90 m Teufe (+174,45 mNN) und U3 in 8,50 m (+183,75 mNN) angetroffen. Die Lage der Grundwassermessstellen sowie die festgestellte Grundwasserfließrichtung ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Es ist zu erkennen, dass die Grundwassermessstelle U2 auf dem nördlich angrenzendem Flurstück 14/19 und die Grundwassermessstelle U3 in unmittelbarer Nähe zur östlichen Ecke des Grundstücks Am Bergwerksfeld 2a liegt.

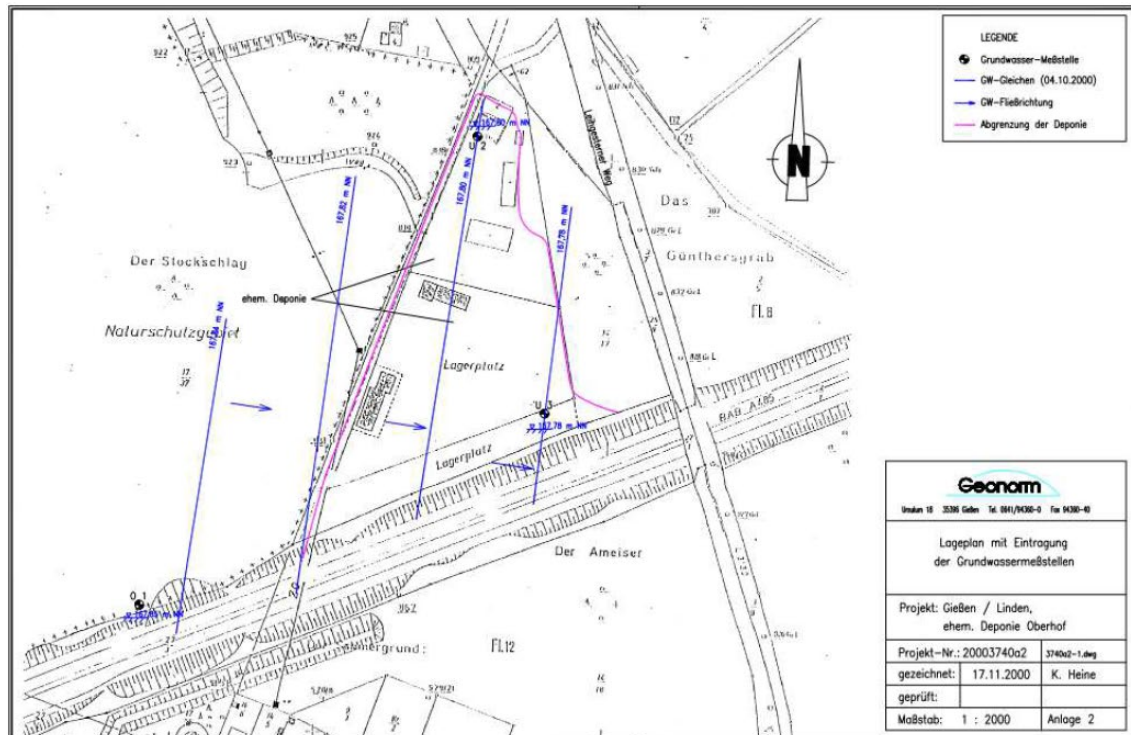


Abbildung 1: Grundwassermessstellen O1, U2, U3 und Grundwasserfließrichtung 04.10.2000 [3]

Der hier vorhandene Grundwasserleiter ist als Kluftgrundwasserleiter in den devonischen Massenkalken ausgebildet. Der Grundwasserflurabstand lag am 04.10.2000 in der Oberstrommessstelle (O1) bei 20,71 m u. Rok bzw. +167,85 mNN, in der Unterstrommessstelle (U2) bei 20,44 m u. Rok bzw. +167,80 mNN und in der Unterstrommessstelle (U3) bei 25,22 m u. Rok bzw. bei +167,78 mNN. Die Grundwasserfließrichtung ging am Stichtag nach Ostsüdost. [3]

Die Grundwasseroberfläche liegt damit deutlich unterhalb von den tiefsten Ablagerungen, die im ehemaligen Tagebautiefsten aufliegen, in Tiefen von etwa +175 mNN. [3]

Die mit den Bohrungen zur Erstellung der Grundwassermessstellen im Massenkalk angetroffenen Verkarstungshohlräume waren durchweg mit Ton verfüllt.

Es ist hier nicht auszuschließen, dass bergbauliche Hohlräume durch Quellen der Tone bereits wieder verschlossen sind.



2.3 Bergbauhistorischer Abriss

Der bergbauhistorische Abriss ist den Unterlagen [4] und [5] entnommen.

Bekannt war das Erzvorkommen war schon seit 1828.

Aufgesucht wurde die Lagerstätte im Jahre 1840 durch den Berginspektor und Obersteiger August Storch aus Dorheim. Von Ludwig II. Großherzog von Hessen wurde am 9.3.1843 ein 11,726 Mill. M² großes Grubenfeld an den Hofgerichtsadvokaten Briel aus Gießen verliehen. Dieser schloss einen Gesellschaftervertrag mit seinem Schwager Gottlieb Metzler aus Löhnberg und dem Berginspektor Storch. Mit dem Abbau wurde im Jahre 1843 in Pingen und einfachen Schächten begonnen.

Am 16.8.1853 traten die Herren Storch und Metzler ihren Anteil an den in Oranienstein bei Diez/Lahn wohnenden Engländer E.W. Fernie ab. 1863 trat auch Briel seine Anteile an Fernie ab, der damit Alleinbesitzer wurde. Nach dem Tode E.W. Fernie's übernahm dessen Sohn den Besitz.

1879 betrug die Jahresförderung 121 087 t. Für deren Transport wurde eine Seilbahn vom Unterhof zur Erzwäsche gebaut. Sie war in einer 12-Stunden Schicht in Betrieb beförderte in den achtziger und neunziger Jahren täglich 300 bis 400 t Eisenmanganerz.

Die zweirädrigen Pferdekarren werden 1894 aus dem Grubenbetrieb entfernt und durch Kippwagen auf Gestänge und zwei Schrägaufzüge ersetzt. Aus Betrieb 8, der tiefsten Tagebausohle, werden die übrigen Tagebaue durch Stollen verbunden und durch sie die Förderung dem Schrägaufzug zugeführt. Ebenfalls 1895 wurde der Hauptstollen aufgefahren. Dieser stellte die Hauptverbindung von Betrieb 8 zur Verladestation dar.

1896 wurden die ersten Benzinlokomotiven eingesetzt.

Fernie verkaufte den Grubenbesitz Ende 1897 an die neugebildete 1.000-teilige Gewerkschaft Gießener Braunsteinwerke, vormals Fernie. 990 Kuxe waren in den Händen von Herrn Albert Zobel in Straßburg, 10 Kuxe besaß Dr. Heinrich Pfahl in Bonn.

Ab 1903 fährt die Grubenbahn von Betrieb 8 aus durch Hauptstollen und Gailstollen das neue Misch- und Verladewerk an der Gelnhäuser Bahnstrecke an.

Das Stollennetz hat 1906 eine Länge von über 3 km erreicht. Die Seilbahn wird stillgelegt und Fahrdraktlokomotiven lösen die Grubenpferde, Lokomobilen (Dampfmaschinen) und Benzinlokomotiven in Tagebauen und Stollen ab.



Abbildung 2: Grubenbahn bei der Ausfahrt aus dem Hauptstollenportal in Betrieb 8 [7]

Zur Wasserhaltung wird im Betrieb 8 der Friedrich-Wilhelm-Schacht auf 17 m abgeteuft. 1915 wurde der Schacht auf seine Endteufe von 43 m tiefergeteuft. Ebenfalls 1915 wurde Am Oberhof ein neuer Fahrschacht zum Hauptstollen abgeteuft, um das Einfahren der fast 1300 Bergleute zu beschleunigen. 2017 wurde im Südwestfeld der Alfredschacht abgeteuft, die Endteufe von 67 m wurde 1920 erreicht.

Im Jahre 1906 konnte die Fa. Friedrich Krupp AG. in Essen 977 dieser Kuxe von dem Bankhaus Oppenheim in Köln erwerben. Die Leitung des Betriebes wurde der Bergverwaltung Wetzlar/Betzdorf übertragen. Diese kaufte am 4.8.1916 die Gewerkschaft "Glückauf Hessen" mit der Grube "Grenze" mit einer Feldesgröße von 1,2 Mill. m². Ferner wurde 1918 das Kalkwerk Haas in Gießen erworben. Die Firma hatte einen Gleisanschluß am Bahnhof Großen-Linden an der Strecke Gießen/Frankfurt.

1929 wurde der Betrieb von der Sieg-Lahn Bergbau GmbH, einer Organgesellschaft der Krupp AG, Essen, mit Sitz in Weilburg übernommen. Der Untertagebau im Nordfeld (Oberhof und Unterhof) und der Betrieb des Misch- und Verladewerks wurden eingestellt. Der Friedrich-Wilhelm-Schacht wird stillgelegt. Das Stahlfördergerüst wurde 1934 über dem Alfredschacht wieder aufgebaut.



Von 1937 bis 1939 konnte der Grubenfeldbesitz durch Ankauf kleinerer Besitzer auf eine Gesamtgröße von 18,4 Mill. m² erweitert werden. Nach dem 2. Weltkrieg wurde der Betrieb zunächst einer Treuhandverwaltung unterstellt, um dann in den Besitz der Harz-Lahn Erzbergbau AG., später GmbH, überzugehen. Am 1.10.1970 übernahm, die Barbara Rohstoffbetriebe GmbH den gesamten Besitz der Harz-Lahn Erzbergbau und damit auch die Grube Fernie.

Nachdem der Untertagebau im Südwestfeld bereits am 30.04.1963 stillgelegt wurde, musste am 30.04.1967 wegen Erschöpfung der Vorräte auch die Arbeit im Tagebau eingestellt werden. Damit ging eine 125-jährige Gewinnung in der Lindener Mark zu Ende. Insgesamt wurden auf der Grube Fernie 7.835.083 t Erz abgebaut.

Von 1967 bis 1976 wurden noch etwa 125.000 t aufgehaldete minderwertige Erze zu Mangantonschlämmen verarbeitet. Am 25.10.1976 erfolgte die Einstellung des Versands.

Abbau

Bis kurz vor die Jahrhundertwende wurden die bekannten Lagerstätten im Tagebau abgebaut. Infolge zunehmender Abraummächtigkeit wurde mit der untertägigen Gewinnung begonnen. Es wurde überwiegend im Scheibenbruchbau gebaut. Die tiefste Sohle des "Alfredschachtes" erreichte 67 m Teufe.

Die Tagebaue wurden im Strossenbau abgebaut. Teils wurde das Erz in Sturzrollen gekippt und untertägig abgezogen und über einen Schacht zutage gehoben, oder es wurde von den Strossen über Bremsberge zur Aufbereitung gefördert.



3 Grubenbildeinsichtnahme

Am 17. Oktober 2024 wurde für den Bearbeitungsbereich Einsichtnahme in die beim Regierungspräsidium Gießen, Dezernat 44.1 – Bergaufsicht, Gießen, hinterlegten amtlichen Grubenbilder genommen. Zur besseren Orientierung wurden auch Übersichtskarten mit Eintragung der Flurstücksgrenzen innerhalb des Bearbeitungsbereichs bereitgestellt und übergeben.

Zusätzlich wurden auch Auszüge aus den Betriebsakten vorgelegt und als Kopie übergeben.

Weiterhin konnte Einsicht genommen werden in die Ergebnisse der bohrtechnischen Erkundung vor dem Bau des Gießener Rings.

Die relevanten Grubenbilder wurden am 21. Oktober 2024 zum Download bereitgestellt. Hierbei handelt es sich um:

- Gießener Braunsteinbergwerke Nachtrageriss Blatt 2, Maßstab 1 : 1.000, Zeitraum 1901 – 1929, Grubenbildnummer w1148b002
- Gießener Braunsteinbergwerke Nachtrageriss Blatt 3, Maßstab 1 : 1.000, Zeitraum 1901 – 1929, Grubenbildnummer w1148b003
- Übersichtskarte der Gießener Braunsteinbergwerke vormals Fernie, Maßstab 1 : 5.000, 1959, Grubenbildnummer w1148b074

3.1 Grundstück Am Bergwerkswald 2a

Das Grundstück Am Bergwerkswald 2a in Linden ist mit einem Studentenwohnheim unmittelbar östlich der Straße bebaut. Weitere bauliche Nutzung ist nicht vorhanden.

Den eingesehenen Unterlagen ist zu entnehmen, dass der von Süden kommende Hauptstollen eine Breite von etwa 5 m aufweist. Etwa 15 m südlich der südlichen Grundstücksgrenze teilt sich der Hauptstollen in zwei etwa 2 m breite Strecken. Der Hauptstollen, der den Transport des Erzes von Betrieb 8 zur Verladestation sicherstellt, verläuft unterhalb des Grundstücks nahezu parallel zur Straße in einem Abstand von 60-65 m südöstlich der nordwestlichen Grundstücksgrenze.

Der Abzweig des Hauptstollens verläuft unterhalb des Grundstücks in einem Abstand von 30-32 m südöstlich des Hauptstollens in ein Abbaugelände um Betrieb 16.

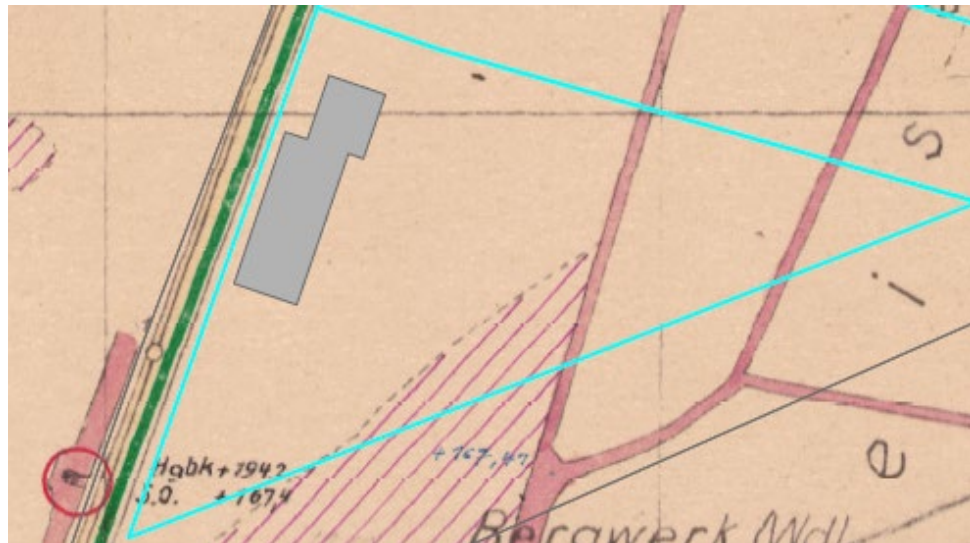


Abbildung 3: Ausschnitt aus einer Übersichtskarte mit Darstellung der Flurstücksgrenzen

Westlich des Hauptstollens ragt der nördliche Teil eines Abbaugebiets unter das Grundstück. Der kürzeste Abstand des Studentenwohnheims zum Abbaugebiet beträgt etwa 22 m.

Wie Abbildung 3 zu entnehmen ist, liegt die Sohle des Hauptstollens hier im Niveau um +167,5 mNN. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite unmittelbar an der südlichsten Grundstücksgrenze ist ein Schacht vorhanden, dessen Rasenhängebank im Niveau um +194,2 mNN liegt. Der Schachtsumpf befindet sich im Niveau um +167,4 mNN. Der Schacht hat somit eine Teufe von 26,8 m. Der kürzeste Abstand zum Studentenwohnheim beträgt 43 m.



Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Nachtrageriss mit Darstellung der Flurstücksgrenzen

In dem Nachtrageriss, Blatt 2, ist der nördliche Teil des Abbaugebiets im Detail aufgeführt. Hier ist über drei, evtl. vier Sohlen (der schlechte Zustand des Grubenbildes lässt keine genaue Anzahl festlegen), Abbau oberhalb des Hauptstollenniveaus umgegangen.

In ihrer Stellungnahme zum Bebauungsplan [9] hat die Bergwerkseigentümerin die Bereiche kenntlich gemacht, in denen Tagebau (blau) und/oder Tiefbau (rot) umgegangen ist. Dargestellt ist auch das heute als Studentenwohnheim auf dem Grundstück Am Bergwerkswald 2a vorhandene Gebäude. Es ist ersichtlich, dass dieses Gebäude auf unbeeinflusstem Baugrund steht.

Die Übersichtskarte der Gießener Braunsteinbergwerke [2] aus dem Jahr 1948, Maßstab 1 : 5.000, zeigt den Endzustand des Tagebaubetriebs südlich des Studentenwohnheims.

Der entsprechende Ausschnitt aus der Stellungnahme zum Bebauungsplan [9] und der Ausschnitt aus der Übersichtskarte der Gießener Braunsteinbergwerke [2] sind in den beiden folgenden Abbildungen wiedergegeben.

Die bergbaubedingten Gefährdungsbereiche auf dem Grundstück Am Bergwerkswald 2a sind in Anlage 1a dargestellt.

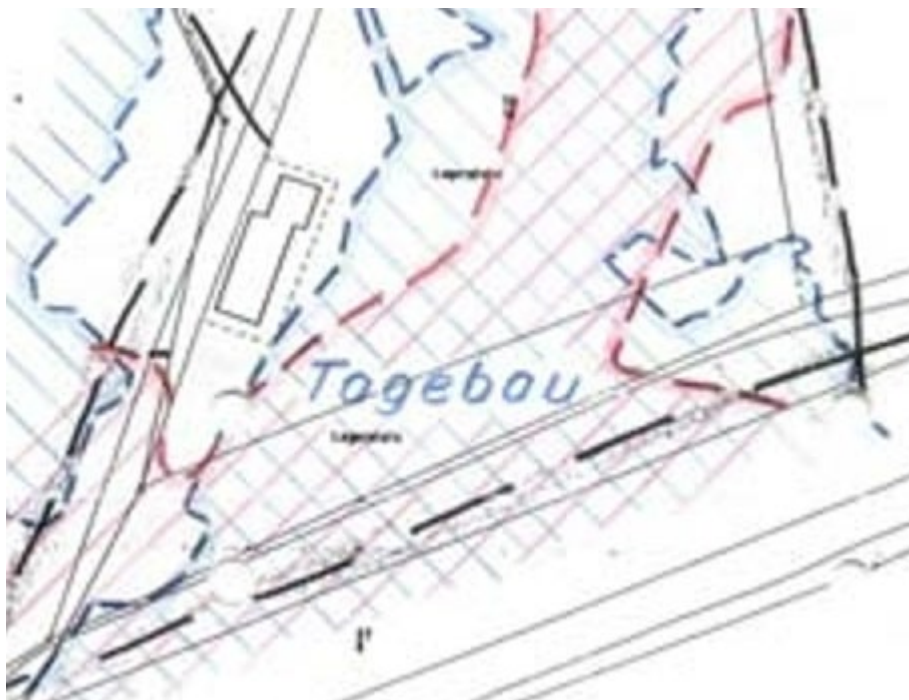


Abbildung 5: Ausschnitt aus einer Darstellung der bergbaulich beeinflussten Bereiche [2]



Abbildung 6: Ausschnitt aus einer Darstellung der bergbaulich beeinflussten Bereiche [2]

In dem Gutachten [3] sind Bodenprofile im Grundstück Am Bergwerksfeld 2a, Flurstück 14/28, dargestellt.

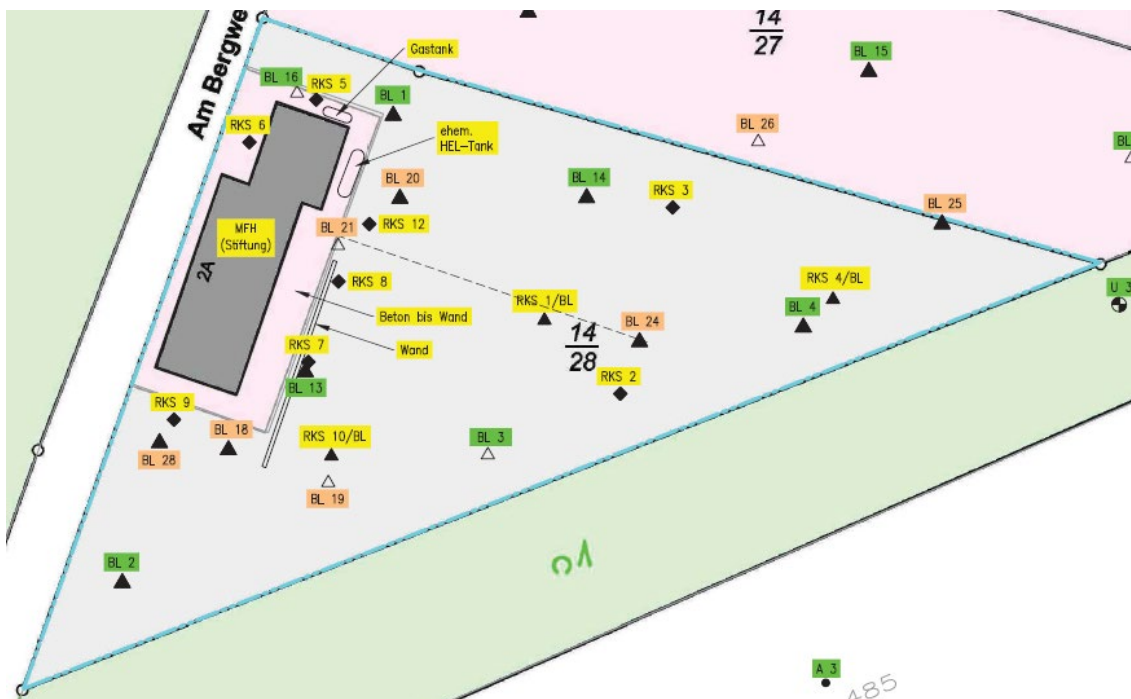


Abbildung 7: Lage der Kleinbohrpunkte auf dem Grundstück Am Bergwerksfeld 2a [3]



Die Rammkernsondierungen (RKS) 5, 6, 7, 8 und 12, die alle im Bereich des Gebäudes niedergebracht worden sind, haben gewachsenen Boden (Ton) im Niveau +191,1 bis +192,5 mNN angetroffen. Die Massenkalkoberfläche wurde im Niveau zwischen +189,5 mNN und +190,2 mNN erreicht.

Auch die beiden grün unterlegten Bodenluftmessstellen BL 1 und BL 2, südlich bzw. nördlich des Gebäudes, haben bei einer Tiefe von 3,8 m bzw. 3,5 m gewachsenen Boden angetroffen. BL 1 hat bei einer Tiefe von 6,1 m die Kalkgesteinsoberfläche angetroffen.

3.2 Grundstück Am Bergwerkswald 2b

Das Grundstück Am Bergwerkswald 2b in Linden ist mit einem Wohnhaus, einem Bungalow sowie einer Mehrzweck-Halle bebaut.

Den eingesehenen Unterlagen ist zu entnehmen, dass der von Süden kommende Hauptstollen unter dem Grundstück eine Breite von etwa 2 m aufweist. Etwa mittig der südlichen Grundstücksgrenze unmittelbar im Grenzbereich ist ein Tagesschacht auf den Hauptstollen vorhanden. Etwa 18 m hinter der südlichen Grundstücksgrenze zweigt eine Strecke nach Südwesten ab. Diese verläuft auf einer Länge von etwa 13 m unterhalb des Bungalows. Etwa 47 m hinter der südlichen Grundstücksgrenze ist ein Streckenabzweig in Richtung Nordost vorhanden. Nach etwa 55 m ändert der Hauptstollen seine Richtung nach Nordwesten in Richtung Verladestation. In diesem Abzweig ist auch eine Verbindungsstrecke zu dem vorab nach Nordosten verlaufenden Streckenabzweig angeschlossen. Die Höhe der Sohle des Hauptstollens beträgt im Bereich der nördlichen Grundstücksgrenze +167,34 mNN.

Bis zu dem Abzweig nach Nordwesten verläuft der Hauptstollen unterhalb des Grundstücks nahezu parallel zur Straße in einem Abstand von 55-60 m südöstlich der westlichen Grundstücksgrenze.

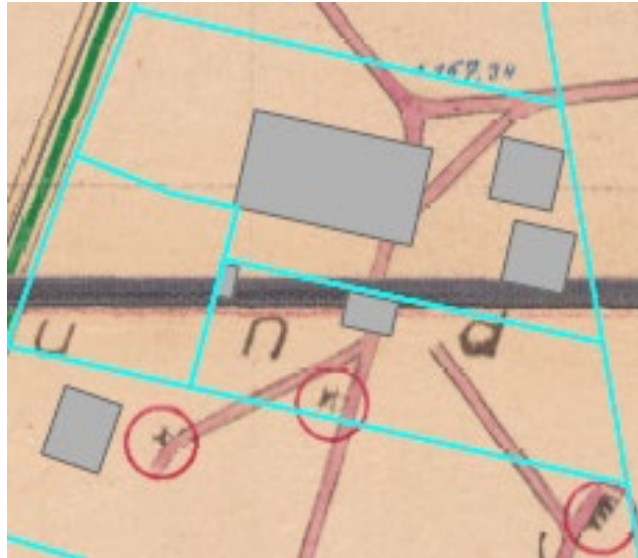


Abbildung 8: Ausschnitt aus einer Übersichtskarte mit Darstellung der Flurstücksgrenzen

Direkt an der südöstlichen Grundstücksecke liegt auf dem Nachbargrundstück ein Tagesschacht.

Im westlichen Grundstücksbereich befindet sich etwa 9 m südlich der südlichen Grundstücksgrenze ebenfalls auf dem Nachbargrundstück ein Tagesschacht der an den Abzweig nach Südwesten angeschlossen ist.

In ihrer Stellungnahme zum Bebauungsplan [9] hat die Bergwerkeigentümerin die Bereiche kenntlich gemacht, in denen Tagebau (blau) und/oder Tiefbau (rot) umgegangen ist. Dargestellt sind auch Teile der aktuell auf dem Grundstück Am Bergwerkswald 2b vorhandenen Gebäude.

Es ist der Darstellung zu entnehmen, dass das gesamte Grundstück innerhalb des Tagebaubetriebs liegt. Weite Teile des Grundstücks liegen weiterhin im Einflussbereich des Tiefbaus. Hiervon ausgenommen ist lediglich der südwestliche Grundstücksbereich.



Abbildung 9: Ausschnitt aus einer Darstellung der bergbaulich beeinflussten Bereiche [2]

Der Nachtrageriss weist im Bereich des Grundstücks Am Bergwerkswald 2b Fehlstellen auf und ist in einem mäßigen Zustand. Die Situation im Bereich der Gebäude lässt sich dennoch gut rekonstruieren.

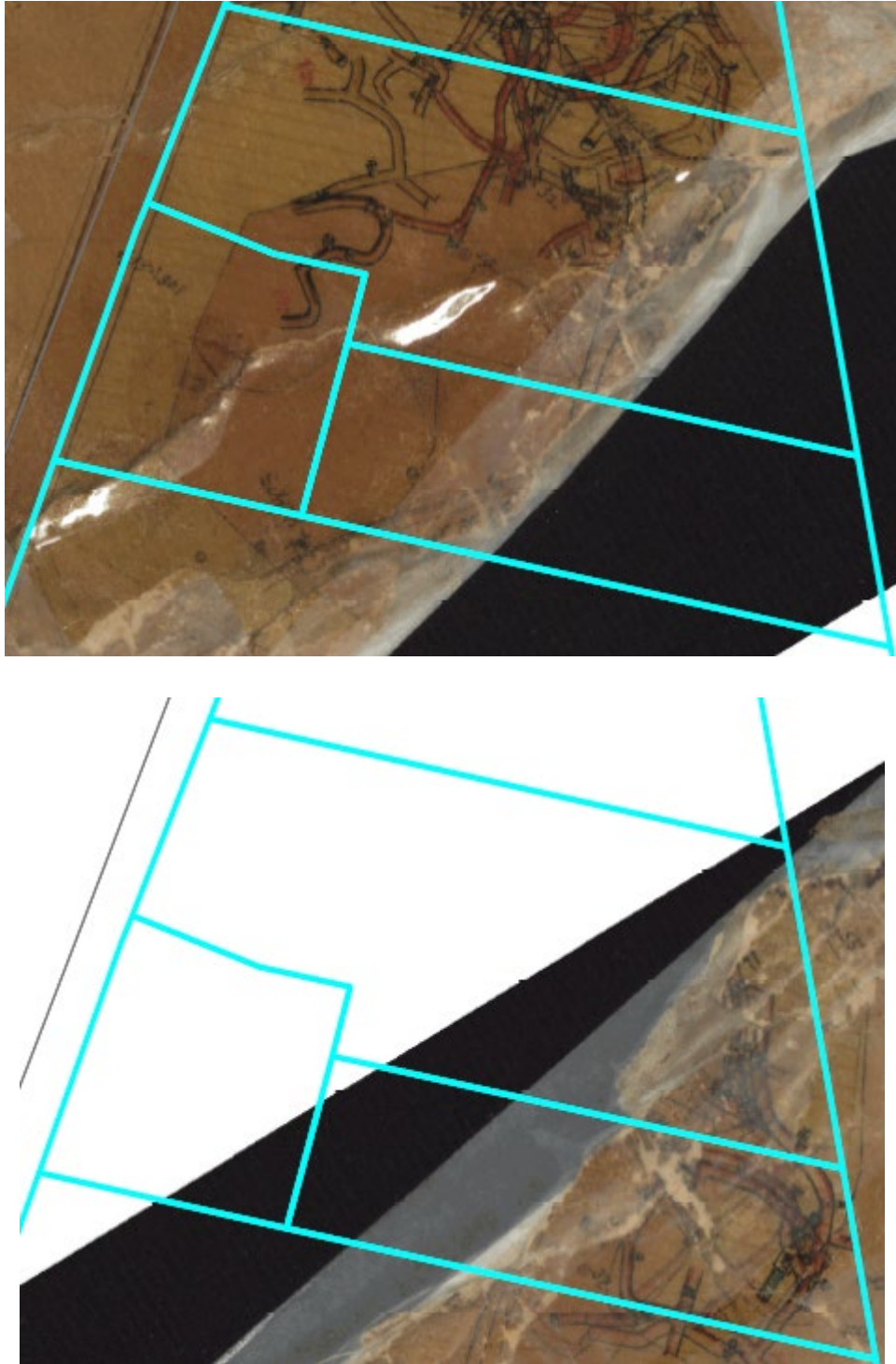


Abbildung 10: Ausschnitt aus dem Nachtrageriss mit Darstellung der Flurstücksgrenzen, oben Blatt 3, unten Blatt 2

Der in Abbildung 10 eingetragenen Abbaubereich liegt östlich des Hauptstollens und entspricht dem Abbauggebiet um Betrieb 16, welches mit dem Abzweig des Hauptstollens 15 m südlich der südlichen Grundstücksgrenze des Grundstücks Am Bergwerkswald 2a erschlossen wird.

Das Abbauggebiet liegt im östlichen Grundstücksbereich. Die 1. Tiefbausohle (blau) wurde hier nur etwa 12 m weit aus einem Tagesschacht heraus aufgefahren. Ob der Schacht bis zur 2. Tiefbausohle geteuft wurde ist nicht zu erkennen.



Abbildung 11: Detailausschnitt aus dem Nachtrageriss Blatt 2

Nördlich der Halle wurde in drei Tiefbausohlen Abbau betrieben, unterhalb der Halle nur in zwei. Unterhalb der östlichen Hallenwand verläuft der Hauptstollen. Hier erfolgt die Richtungsänderung nach Nordwesten in Richtung Verladestation.

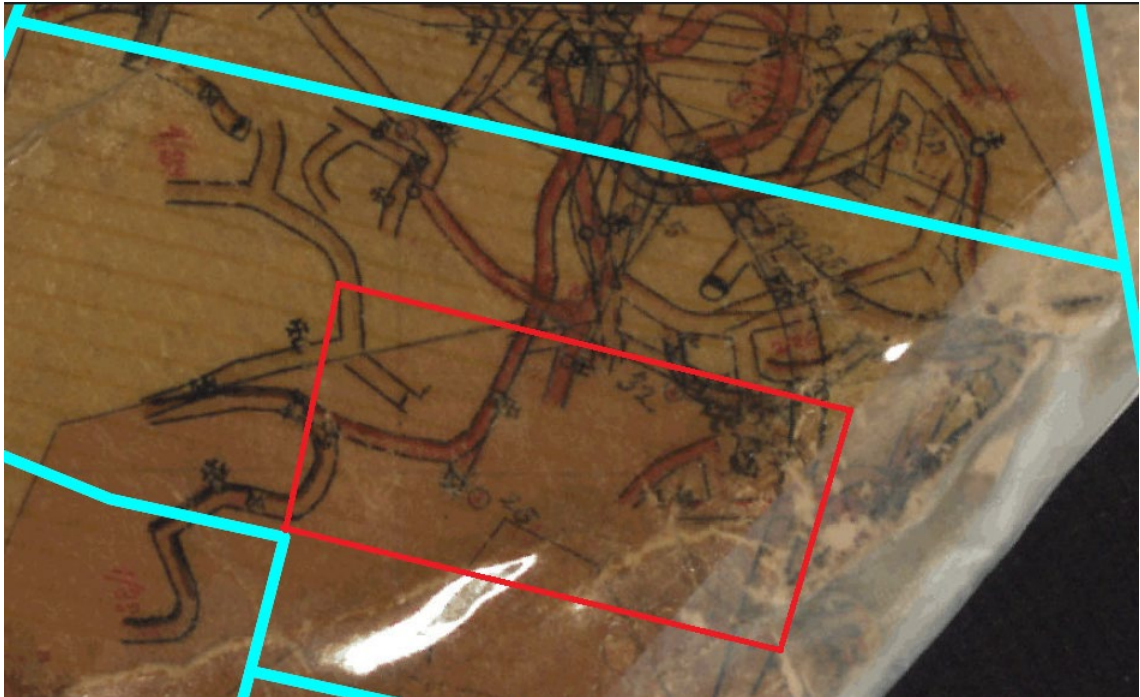


Abbildung 12: Detailausschnitt aus dem Nachtrageriss Blatt 3, Halle in Rot eingetragen

Wie Abbildung 12 zeigt, ist auch eine Strecke nach Südwesten in Richtung des heutigen Wohnhauses aufgefahren worden. Hierbei handelt es sich vermutlich um eine Erkundungsstrecke, denn sie ist über ein Aufhauen mit der 2. Tiefbausohle (rot) verbunden und hat etwa 2 m vor der Flurstücksgrenze ein weiteres Aufhauen angesetzt, jedoch ohne weitere Verbindung zum Grubengebäude.

Teufenangaben in den Abbaubereichen sind in den eingesehenen Unterlagen nicht vorhanden.

In dem Gutachten [3] sind Bodenprofile im Grundstück Am Bergwerkswald 2b, Flurstücke 14/23, 14/24 und 14/25 dargestellt.

Die Rammkernsondierungen (RKS) 11a, 12, 13, 14, 15, 17, 18 und 19, wurden alle auf eine Tiefe von 7,0 m niedergebracht. Alle enden in der Auffüllung im Niveau zwischen +183,34 mNN und +184,72 mNN. RKS 16, 16a und 16b wurden in 0,5 m Tiefe abgebrochen, da hier bewehrter Beton angetroffen wurde.

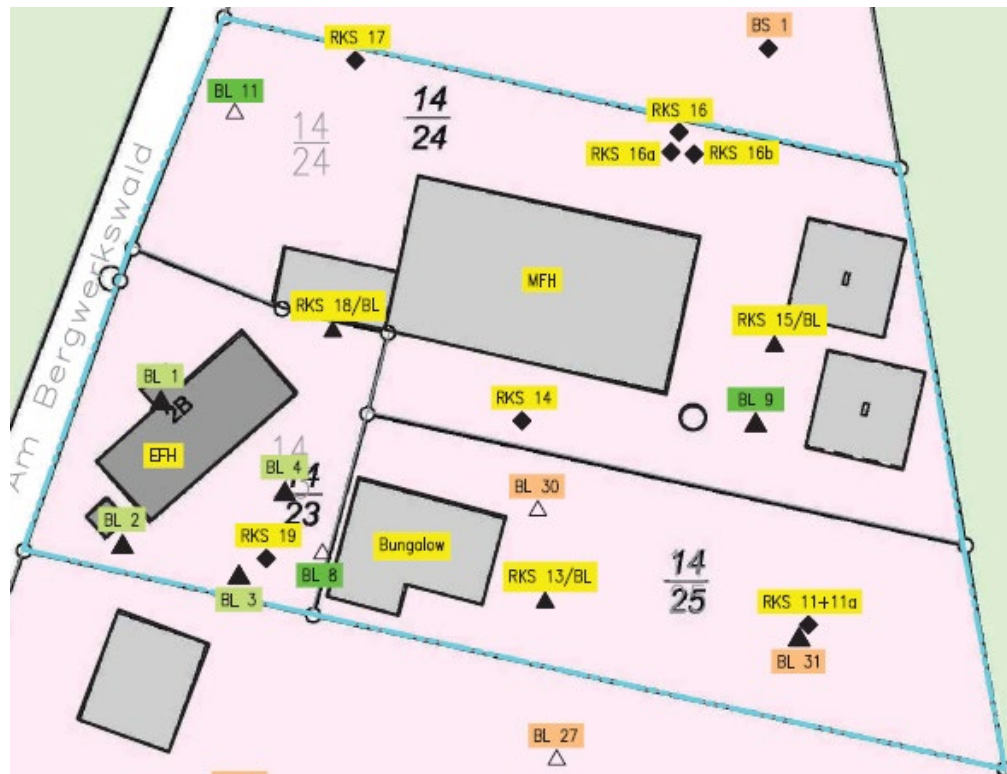


Abbildung 13: Lage der Kleinbohrpunkte auf dem Grundstück Am Bergwerksfeld 2b [3]

Die Bodenluftmessstellen haben Tiefen von 2,8 m bis 3,0 m. Die rosa unterlegte Bodenluftmessstelle BL 31 hat gemäß Bohrprofil bei einer Tiefe von 2,4 m gewachsenen Boden angetroffen. Alle anderen Bodenluftmessstellen enden in der Auffüllung.

Ein Vergleich mit den obersten 3 m des Bohrprofils der in unmittelbarer Nachbarschaft der BL 31 niedergebrachten RKS 11a, die bei 7 m Tiefe in der Auffüllung beendet wurde, weist deutliche Widersprüche auf.

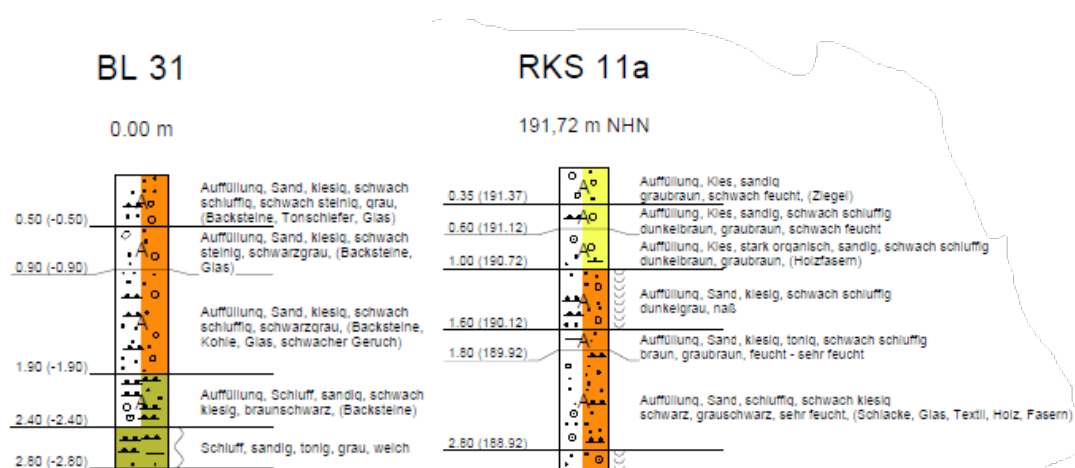


Abbildung 14: Gegenüberstellung der Profile BL 31 und RKS 11a, Bereich 0 m bis 2,8 m, beide aus [3]



4 Bewertung der Standsicherheit

Stollen

Der Gefährdungsbereich söhliger Strecken im Niveau der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung ist nach [10] abhängig von der vorhandenen Festgesteinsüberlagerung sowie der Breite und der Höhe der Strecke. Die zur Vermeidung eines Tagesbruchs erforderliche lotrechte Festgesteinsüberdeckung einer Strecke beträgt die vierfache Mächtigkeit der Streckenhöhe. Sofern diese nicht bekannt ist, sollte eine Mindestfestgesteinsüberdeckung von 10 m angesetzt werden. Die Breite des Gefährdungsbereichs im Niveau der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung entspricht der Streckenbreite.

Der Hauptstollen hat im Bearbeitungsbereich eine Breite von etwa 2 m. Die Höhe wird auf etwa 2,5 m geschätzt. Die Sohle des Hauptstollens liegt im Niveau um +167,5 mNN. Die Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung entspricht hier der Oberkante Massenkalk bzw. der Oberkante Ton. Für den Tagebaubereich ist das Tagebautiefste mit +175 mNN anzusetzen. Die Tiefe der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung liegt somit im Bearbeitungsbereich zwischen 10 m und 15 m.

Für die Standsicherheit im Bereich des Hauptstollens ist eine Festgesteinsüberlagerung von 10 m erforderlich, das entspricht einem Niveau von +180 mNN für die Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung.

Die Grundwassermessstelle U3 liegt etwa 50 m nördlich des Bearbeitungsbereichs. Hier wurde die Massenkalkoberfläche bei +183,75 mNN angetroffen, unmittelbar unter der 8,5 m mächtigen Auffüllung. Bei der U2, die unmittelbar südlich des Bearbeitungsbereichs liegt, liegt die Massenkalkoberfläche im Niveau +174,45 mNN, überlagert von Ton bis +182,55 mNN.

Der Hauptstollen liegt somit unter Berücksichtigung eines Verwitterungshorizontes von etwa 2 m im Grenzbereich.

Abbaubereiche

Für die Strecken in den Abbaubereichen lässt sich die Standsicherheit nach der Aktenlage nicht nachweisen, da diese alle oberhalb des Hauptstollens liegen und somit keine ausreichende Festgesteinsüberdeckung aufweisen.

Da auch die Abbaubereiche oberhalb des Hauptstollens liegen, lässt sich auch für diese die Standsicherheit nicht nachweisen.



Die Größe des Gefährdungsbereichs an der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung entspricht somit der Fläche des Umrisses der Abbaubereiche.

Lichtloch/Tagesschacht

Beim dem Lichtloch/Tagesschacht handelt es sich um einen seigeren Schacht, für den ein rechteckiger Querschnitt von 1,0 m x 1,5 m angesetzt werden kann.

Der Ausbau des Schachts bestand vermutlich aus einem Holzausbau mit Bretterverzug. Ob dieser noch vorhanden ist, ist nicht bekannt. Daher wird die Dicke des Ausbaus und die Dicke des ehemaligen Arbeitsraums gebirgsseitig der Schachtwandung mit 0 m angesetzt.

Der Verbruch einer seigeren Tagesöffnung erreicht im Niveau der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung maximal die Dimension des Schachts D (Durchmesser bzw. Länge und Breite), sowie die doppelte Dicke des Ausbaus A sowie die doppelte Dicke des ehemaligen Arbeitsraums gebirgsseitig der Schachtwandung.

Der Gefährdungsbereich im Niveau der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung entspricht somit dem Schachtquerschnitt von 1,0 m x 1,5 m.

Die Größe des Gefährdungsbereichs GB_T an der Tagesoberfläche wird wie folgt ermittelt:

$$GB_T = GB_{BKL} + 2 \cdot 0,6 \cdot h_n$$

mit: GB_T = Abmessung Gefährdungsbereich an der Tagesoberfläche, [m]
 GB_{BKL} = Abmessung Gefährdungsbereich im Niveau der Basis der
kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung, [m]
 h_n = Teufe der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung. [m]

Bei einer Teufe der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung von 15 m bedeutet dies eine allseitige Vergrößerung der Gefährdungsbereiche um 9 m.

Die für die Bewertung der Standsicherheit der Gebäude relevanten Gefährdungsbereiche sind in den Anlagen 1a und 1b ausgewiesen.



5 Zusammenfassende Bewertung

Das Studentenwohnheim auf dem Grundstück Am Bergwerkswald 2a (Gemarkung Großen-Linden, Flur 12, Flurstück 14/28) steht auf natürlich gewachsenem Boden, außerhalb jeglicher bergbaulicher Einwirkungen.

Der Hauptstollen verläuft etwa 43 m östlich des Gebäudes. Der Stollen auf der gegenüberliegenden Straßenseite ist etwa 20 m entfernt. Der kürzeste Abstand des Studentenwohnheims zu einem Abbaugelände beträgt etwa 22 m und zu einem Schacht 43 m. Somit steht das Gebäude außerhalb jeglicher bergbaulicher Einwirkungsbereiche.

Das Grundstück Am Bergwerkswald 2b ist bebaut mit einem Wohnhaus (Gemarkung Großen-Linden, Flur 12, Flurstück 14/23), einer ehemaligen Halle (Gemarkung Großen-Linden, Flur 12, Flurstück 14/24) sowie einem Bungalow (Gemarkung Großen-Linden, Flur 12, Flurstück 14/25).

Das Wohnhaus ragt mit seiner nordöstlichen Gebäudeecke etwa 1,5 m in den Einwirkungsbereich eines Abbaufeldes hinein. Da dieses durch die Annahme der Tiefe der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung von 15 m verursacht sein kann (bei 10 m wäre eine allseitige Vergrößerung von 6 m anzusetzen, d.h. 3 m weniger) wird empfohlen, diesen Bereich bohrtechnisch zu erkunden. Hierzu sollte im Bereich der nordöstlichen Gebäudeecke eine Bohrkette mit 6 Bohrungen in einem Abstand von 1 m niedergebracht werden. Die Bohrlänge sollte 25 m betragen.

Sofern bei den Erkundungsarbeiten der Stollen oder/und Abbaue angetroffen werden, so sind diese im Druckausbreitungsbereich der Fundamente über die Bohrungen mit einem hydraulisch erhärtenden, lage- und erosionsbeständigen Baustoff mit einer Mindestdruckfestigkeit von 2 MPa zu verfüllen.

Die Kosten für diese Erkundungsmaßnahme werden auf etwa 7.000 bis 9.000 € zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer und ingenieurtechnische Begleitung geschätzt. Eine Kostenschätzung für die ggf. erforderlichen Sicherungsarbeiten kann erst nach Auswertung der Erkundungsergebnisse durchgeführt werden.

Die ehemalige Halle steht fast vollständig über einem Abbaugelände. Um hier die Standsicherheit nachzuweisen müssten entlang der gesamten West-, Nord- und Ostseite Bohrketten mit einem Bohrlochabstand von 1 m niedergebracht werden. Die Bohrlänge sollte ebenfalls 25 m betragen.



Die Kosten hierfür werden auf etwa 35.000 bis 40.000 € zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer und ingenieurtechnische Begleitung geschätzt. Eine Kostenschätzung für die ggf. erforderlichen Sicherungsarbeiten kann erst nach Auswertung der Erkundungsergebnisse durchgeführt werden.

Unterhalb des Bungalows verläuft über eine Länge von etwa 12 m im Niveau der Hauptstollensohle die Strecke Richtung Südwesten. Der Tagesschacht an der südlichen Grundstücksgrenze hat einen Abstand von etwa 12 m zum Gebäude und ist somit nicht einwirkungsrelevant für den Bungalow. Um die Einwirkungsrelevanz der Strecke zu bewerten, sollten an der östlichen Gebäudewand eine Bohrkette mit 6 Bohrungen in einem Abstand von 1 m niedergebracht werden. Die Bohrlänge sollte 25 m betragen.

Sofern bei den Erkundungsarbeiten der Stollen im einwirkungsrelevanten Teufenbereich angetroffen wird, sollte dieser über die Bohrungen mit einem hydraulisch erhärtenden, lage- und erosionsbeständigen Baustoff mit einer Mindestdruckfestigkeit von 2 MPa verfüllt werden.

Die Kosten für diese Erkundungsmaßnahme werden auf etwa 5.000 bis 6.000 € zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer und ingenieurtechnische Begleitung geschätzt. Eine Kostenschätzung für die ggf. erforderlichen Sicherungsarbeiten kann erst nach Auswertung der Erkundungsergebnisse durchgeführt werden.

Insgesamt wären somit etwa 2.000 Bohrmeter abzuteufen, wobei die Bohrungen mit Auffälligkeiten direkt auch als Sicherungsbohrungen genutzt werden könnten. Die Kosten für die durchzuführende Erkundungsmaßnahme werden auf etwa 47.000 € bis 55.000 € zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer und der ingenieurtechnischen Begleitung geschätzt. Der Zeitbedarf wird etwa 20 bis 30 Arbeitstage betragen.

Zur besseren Übersichtlichkeit sind nicht alle bergbaubedingten Gefährdungsbereiche in den Anlagen dargestellt. Die für die Bewertung der Standsicherheit der Gebäude relevanten Gefährdungsbereiche sind jedoch in den Anlagen 1a und 1b ausgewiesen.



Alle Aussagen und Hinweise in dieser Stellungnahme mit den dazugehörigen Anlagen beruhen auf den uns vorliegenden Unterlagen und können nur in Zusammenhang mit den entsprechenden Grubenbildern bewertet werden.

Dortmund, den 24. November 2024

Dr.-Ing. Michael Clostermann
Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting

Dr. M. Clostermann
(Sachverständiger)

