



Dr.-Ing. Michael Clostermann
Markscheiderisch-
Geotechnisches Consulting

Markscheiderisch-geotechnische Stellungnahme
zur
Bewertung der baulichen Anlagen auf dem Grundstück
„Am Bergwerkswald 2“ in Linden bei Gießen hinsichtlich
möglicher Nachwirkungen des Altbergbaus
(Gemarkung Großen-Linden, Flur 12, Flurstück 14/19)

Projekt Nr. 24-19

erstattet von:

Dr.-Ing. Michael Clostermann
Markscheiderisch-Geotechnisches Consulting

Bearbeiter:

Dr. Michael Clostermann

im Auftrag von:

Lich Immobilien GmbH & Co. KG
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden

und

LISCON Umwelt-Ingenieurservice GmbH
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden

Dortmund, 24. November 2024

Diese Stellungnahme besteht aus 22 Seiten und 1 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
4 Bewertung der Standsicherheit	14
5 Zusammenfassende Bewertung	16

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	11
Abbildung 5: Ausschnitt aus einer Darstellung der bergbaulich beeinflussten Bereiche [2]	12
Abbildung 6: Lage der Kleinbohrpunkte auf dem Grundstück Am Bergwerksfeld 2 [3]	13
Abbildung 7: Hauptgebäude und Fertiggaragen, Am Bergwerksfeld 2	16
Abbildung 8: Bürocontainer, Am Bergwerksfeld 2	17



Abbildung 9: 13 Raumzellen als Lagercontainergebäude, Am Bergwerksfeld 2.....	18
Abbildung 10: 15 Raumzellen als Lagercontainergebäude, Grundstück Am Bergwerksfeld 2.....	18

Anlagenverzeichnis

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



1 Vorbemerkungen

1.1 Aufgabenstellung

Herr Reimund Lich ist Eigentümer des Grundstücks Am Bergwerkswald 2 (Gemarkung Großen-Linden, Flur 12, Flurstück 14/19) in Linden bei Gießen.

Das Grundstück Am Bergwerkswald 2 hat eine Größe von 4.137 qm ist mit insgesamt 3 aufstehenden Gebäuden bebaut. Das Hauptgebäude ist in Massivbauweise errichtet und dient als Firmensitz mit einer Wohnung. Ansonsten sind 3 Fertiggaragen, zwei 2-geschoßige Containergebäude als Lager sowie 5 Containerraumzellen als Büroräume vorhanden.

Das Grundstück liegt 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 Stadt Linden möchte im Zuge einer Bauleitplanung das ehemaligen Tagebaugebiet "Am Bergwerkswald" einer Nutzungsänderung zuführen.

Der Eigentümer des Grundstücks möchte nun ein Gutachten betreffend der Baugrundbeschaffenheit und der Untergrundtragfähigkeit für die auf dem Grundstück befindenden einzelnen baulichen Objekte unter Berücksichtigung der bergbaulichen Gesamtsituation einzuholen.

Zur Ermittlung der bergbaulichen Verhältnisse sind sowohl Einsichtnahmen in die beim Regierungspräsidium Gießen, Dezernat 44.1 – Bergaufsicht, Gießen, hinterlegten amtlichen Grubenbilder, als auch in das bei den Barbara Rohstoffbetrieben, Porta Westfalica, befindliche betriebliche Risswerk sowie sonstige Betriebsakten, durchzuführen.

Die eingesehenen Grubenbilder werden 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.



Hinsichtlich baustatischer Fragestellungen hat Herr Lich bereits Kontakt mit Herrn Thomas Pfeiffer, Prüfstatiker, Ingenieurbüro Pfeiffer und Schmidt, Marburg – Gießen, aufgenommen.

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

Das Grundstück Am Bergwerkswald 2 liegt in Linden unmittelbar an der Stadtgrenze zu Gießen. Das Grundstück wird im Osten von einem Waldgebiet, im Süden von dem Grundstück Am Bergwerkswald 2b 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 Niveau um +190 mNN ein.

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 innerhalb des Bearbeitungsbereichs und die Grundwassermessstelle U3 in unmittelbarer Nähe zur östlichen Ecke des Grundstücks Am Bergwerkswald 2a liegt.

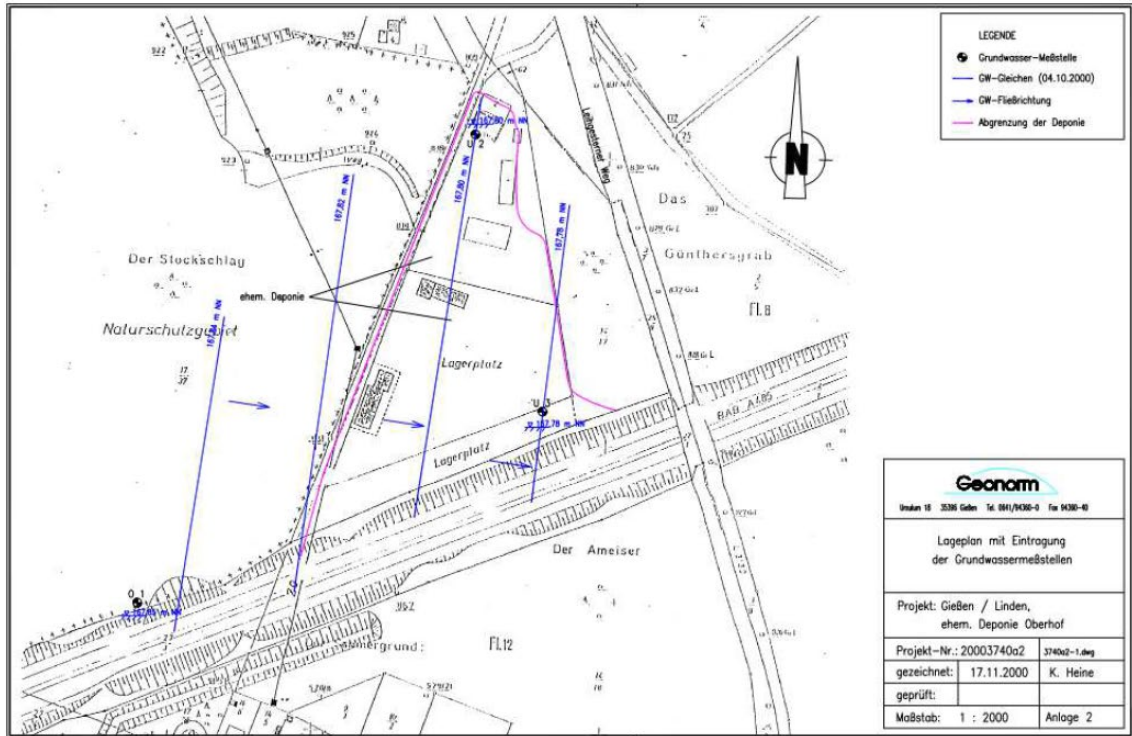


Abbildung 1: Grundwassermessstellen O1, U2, U3 und Grundwasserfließrichtung 04.10.2000 [3]

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

Das Grundstück Am Bergwerkswald 2 hat eine Größe von 4.137 qm ist mit insgesamt 3 aufstehenden Gebäuden bebaut. Das Hauptgebäude ist in Massivbauweise errichtet und dient als Firmensitz mit integrierter Wohnung. Ansonsten sind 3 Fertiggaragen, zwei 2-geschoßige Containergebäude sowie 5 Containerraumzellen als Büroräume vorhanden. Weitere bauliche Nutzung ist nicht vorhanden.

Den eingesehenen Unterlagen ist zu entnehmen, dass der von Süden kommende Hauptstollen, der den Transport des Erzes von Betrieb 8 zur Verladestation sicherstellt, eine Breite von etwa 2 m aufweist. Er verläuft unterhalb des Grundstücks von Südost nach Nordwest.

In einer Übersichtskarte mit Darstellung der Flurstücksgrenzen ist unmittelbar außerhalb der westlichen Grundstücksgrenze ein Einbruch des Hauptstollens eingetragen worden. Direkt südlich davon ist in Rot ein in der jüngeren Vergangenheit gefallener Tagesbruch kenntlich gemacht.

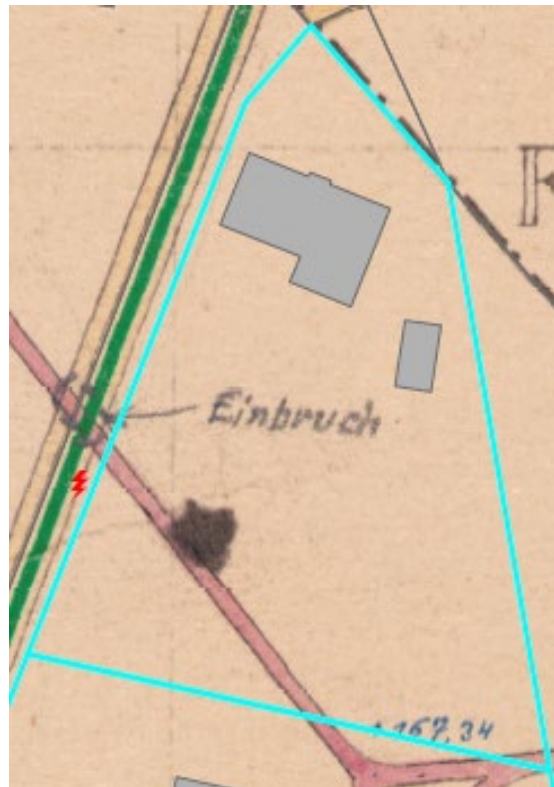


Abbildung 3: Ausschnitt aus einer Übersichtskarte mit Darstellung der Flurstücksgrenzen

Wie Abbildung 3 zu entnehmen ist, liegt die Sohle des Hauptstollens hier im Niveau um +167,3 mNN.

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

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



Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Nachtrageriss mit Darstellung der Flurstücksgrenzen

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 der Darstellung zu entnehmen, dass der südliche Grundstücksbereich sowie ein Bereich im Nordwesten innerhalb des Tagebaubetriebs liegen. Die südliche Hälfte des Grundstücks liegt zudem im Einflussbereich des Tiefbaus.



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

In dem Gutachten [3] sind Bodenprofile im Grundstück Am Bergwerkswald 2, Flurstück 14/19 dargestellt.

Die Grundwassermessstelle U2 liegt etwa mittig des westlichen Bearbeitungsbereichs. Der Bohransatzpunkt lag bei 188,35 m NHN. Bis 5,8 m, bzw. 182,55 m NHN wurde die Bohrung durch Auffüllungen geteuft. Anschließend standen bunte Tone bis 13,9 m Teufe, entspricht 174,45 m NHN, an. Unterhalb bis zur Endteufe bei 43 m (145,35 m NHN) stand Massenkalk an. In den obersten 2 m des Kalks wurde der Kalk mit Hohlraumfüllungen (bunte Tone) angesprochen.

Die Bodenluftmessstellen haben Tiefen von 2,7 m bzw. 2,8 m. Die BL 10 hat in einer Tiefe von 2,4 m gewachsenen Boden angetroffen, mit der BL12 sind 2,8 m Auffüllungen durchteuft worden, von 1,0 m bis 1,8 m jedoch als Ton angesprochen.

BS 1 wurde bei 1,8 m in der Auffüllung abgebrochen.

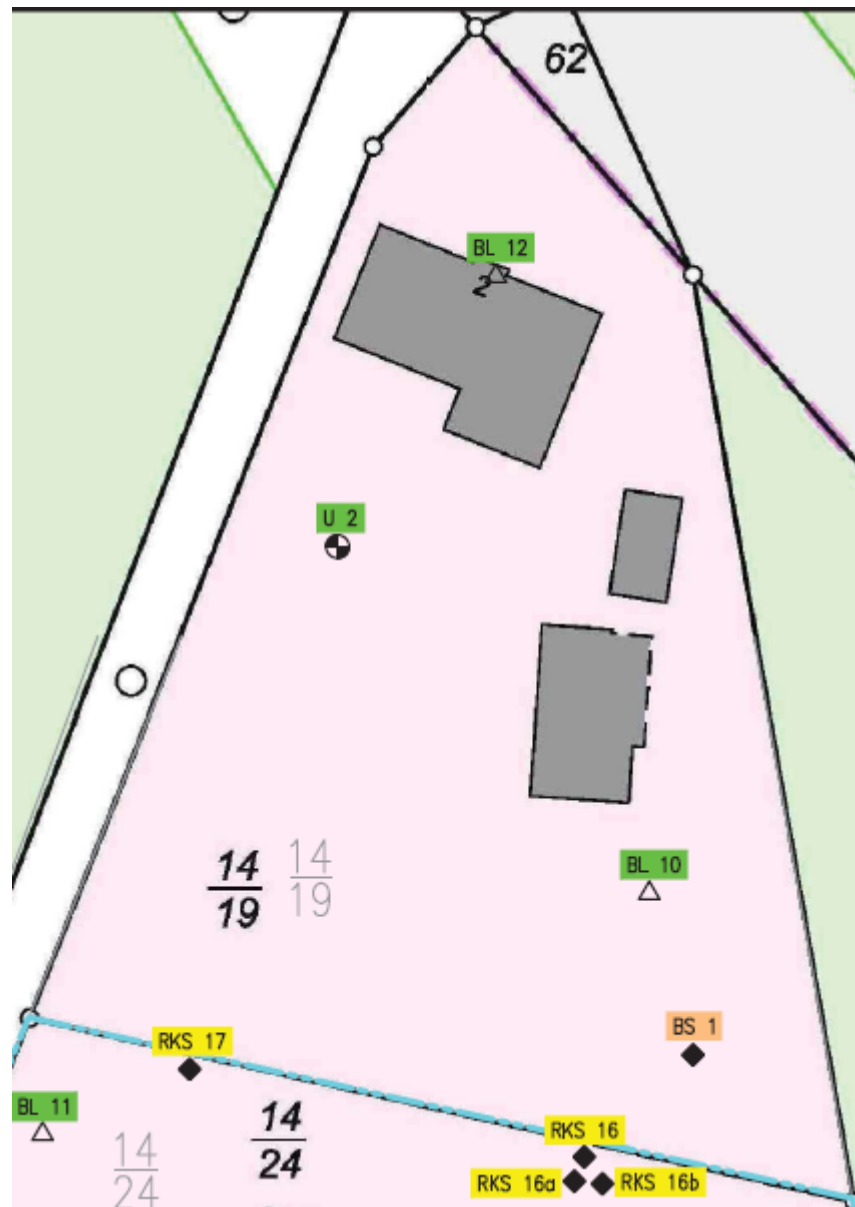


Abbildung 6: Lage der Kleinbohrpunkte auf dem Grundstück Am Bergwerksfeld 2 [3]



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 +167,3 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 Teufe der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung liegt somit im Bearbeitungsbereich im vom Tagebau beeinflusstem Bereich 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 U2 liegt innerhalb des Bearbeitungsbereichs. Hier wurde die Massenkalkoberfläche bei 174,45 m NHN sowie die Tonoberfläche bei 182,55 m NHN angetroffen, unmittelbar unter der 5,8 m mächtigen Auffüllung. Die Teufe der Basis der kohäsionslosen Lockermassenüberdeckung liegt somit im Bearbeitungsbereich im nicht vom Tagebau beeinflusstem Bereich bei 6 m.

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. Bei 6 m Teufe beträgt die allseitige Vergrößerung 3,6 m

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

5 Zusammenfassende Bewertung

Das Hauptgebäude sowie die davor stehenden Fertiggaragen auf dem Grundstück Am Bergwerkswald 2 (Gemarkung Großen-Linden, Flur 12, Flurstück 14/119) steht auf natürlich gewachsenem Boden, außerhalb jeglicher bergbaulicher Einwirkungen.



Abbildung 7: Hauptgebäude und Fertiggaragen, Am Bergwerksfeld 2

Die 5 Containerraumzellen, die als Büroräume genutzt werden, ragen mit der südlichsten Containerecke etwa 1,5 m in den Gefährdungsbereich des Abbaus hinein. Hier sollte der statische Nachweis, dass ein Freifallen dieser Ecke bei dem hier verwendeten Containertyp unschädlich ist, erbracht oder die Containeranlage versetzt werden. Alternativ kann ein Standsicherheitsnachweis nach einer bohrtechnischen Erkundung erbracht werden. Hierzu wäre vor der südlichen Containerecke eine Bohrung bis 25 m niederzubringen.



Abbildung 8: Bürocontainer, Am Bergwerksfeld 2

Das 2-geschoßige Containergebäude, das als Lager genutzt wird, ragt etwa 4 m mit der südwestlichen Gebäudeecke in den Gefährdungsbereich des Abbaus hinein. Hier sollte das Containergebäude ebenfalls versetzt werden. Alternativ kann ein Standsicherheitsnachweis nach einer bohrtechnischen Erkundung erbracht werden. Hierzu wären vor der südwestlichen Containercke acht Bohrung bis 25 m niederzubringen.

Die 15 Raumzellen, die entlang der südlichen Grundstücksgrenze stehen, stehen vollständig im bergbaulichen Gefährdungsbereich. Diese sollten, sofern der Standort erhalten werden soll statisch durch Anschluss von quer angeordneten Containern gegen Umkippen gesichert werden. Für einen Standsicherheitsnachweis sind 26 Bohrungen bis 25 m niederzubringen.

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



Abbildung 9: 13 Raumzellen als Lagercontainergebäude, Am Bergwerksfeld 2



Abbildung 10: 15 Raumzellen als Lagercontainergebäude, Grundstück Am Bergwerksfeld 2



Insgesamt wären somit etwa 875 Bohrmeter abzuteufen, wobei die Bohrungen mit Auffälligkeiten direkt auch als Sicherungsbohrungen genutzt werden könnten. Die Kosten für die durchzuführende Erkundungsmaßnahme werden auf etwa 25.000 € bis 30.000 € zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer und der ingenieurtechnischen Begleitung geschätzt. Der Zeitbedarf wird etwa 15 Arbeitstage betragen.

Zur besseren Übersichtlichkeit sind nicht alle bergbaubedingten Gefährdungsbereiche in der Anlage dargestellt. Die für die Bewertung der Standsicherheit der Gebäude relevanten Gefährdungsbereiche sind jedoch in der Anlage 1 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)

