

Bebauungsplan „Blumenstraße“ in Drensteinfurt

Bergschadentechnische Gefahrenanalyse

- Stellungnahme zur Standsicherheit der Geländeoberfläche im Zusammenhang mit dem ehemaligen Bergbau -

Auftraggeber: Stadt Drensteinfurt
Fachbereich 2 – Planen, Bauen, Umwelt
Landsbergplatz 7

48317 Drensteinfurt

Auftragnehmer: ibg – Altbergbau GmbH
Konrad-Zuse-Straße 4

44801 Bochum

Auftrags-Nr.: 0112.0004

April 2016

Inhaltsverzeichnis	Seite
Verwendete Unterlagen	3
<i>Überblick</i>	4
1. Aufgabenstellung	5
2. Beschreibung der Örtlichkeit	5
3. Geologischer Aufbau des Untergrundes	6
4. Bergbauliche Situation im Bereich der B-Planfläche Nr. 1.40	7
5. Auswirkung des Bergbaus auf die Geländeoberfläche	9
5.1 Bodenbewegungen über Abbautätigkeiten	10
5.2 Tagesöffnungen / Schächte	10
6. Einschätzung der Dauerstandsicherheit der B-Planfläche Nr. 1.40	12
7. Empfehlungen für Felduntersuchungen	12
7.1 Erkundungsarbeiten mittels Aufschlussbohrungen	13
7.2 Alternative Erkundungsansätze	13
7.3 Empfehlungen für Sicherungsmaßnahmen	14
8. Zusammenfassung und allgemeine Hinweise	14

Verwendete Unterlagen

1. Auszüge aus dem Liegenschaftskataster mit Ausweisung des Geltungsbereiches, Maßstäbe 1:5.000 und 1:25.000, Städtebauliche Rahmenplanung im Maßstab 1:1.000
2. Kartenauszug „Tagesöffnungen und Tagesbrüche sowie Bereiche des oberflächennahen Bergbaus innerhalb des Stadtgebietes Drensteinfurt“, Bezirksregierung Arnsberg, Abt. 6 Bergbau und Energie in NRW, 11/2006
3. Mitteilung des Geologischen Dienstes zum Strontianitbergbau im B-Plangebiet Blumenstraße vom 06.04.2016
4. „Der Strontianitbergbau im Münsterland“, Gesing, Martin, Kreis-Geschichtsverein Beckum-Warendorf e. V., 1995
5. Der „Tagesnahe Bergbau als technisches Problem bei der Durchführung von Baumaßnahmen im Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebiet“, F. Hollmann und R. Nürnberg: Mitteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse Heft 30, Bochum 1972, S. 418 - 424
6. „Zur bleibenden Beeinträchtigung der Nutzung von Boden und Baugrund nach Einstellung bergbaulicher Tätigkeiten bzw. Auslaufen bergbaulicher Bodenbewegungen“, Hollmann, F., Bergbau 46 (1995), S. 76 – 82
7. Bezirksregierung Arnsberg, Abt. 6 Bergbau und Energie in NRW, April 1991: „Besondere Hinweise beim Vorhandensein verlassener Tagesöffnungen“
8. „Sicherung von zutage ausgehenden aufgegebenen und verlassenen Grubenbauen mit weniger als 20 gon Neigung“, Rundverfügung 18.13.1-9-14 des Landesoberbergamtes NRW vom 07.03.1996
9. „Bergschadenkunde“, Kratzsch, H., Deutscher Markscheider Verein e. V.

Überblick

Östlich und westlich der Blumenstraße in Drensteinfurt ist die Errichtung eines neuen Wohngebietes geplant. Es gibt Hinweise darauf, dass im Bereich der Bebauungsplanfläche – wie auch andernorts in Drensteinfurt – Abbautätigkeiten von Strontianit stattgefunden haben. Daraus möglicherweise hinterlassene Grubenbaue können in Abhängigkeit von ihrem Abstand zur Tagesoberfläche und dem Zeitpunkt ihrer Anlegung auch heute noch zu unterschiedlichsten Bodenbewegungen bis hin zu Tagesbrüchen führen.

Im Zusammenhang mit dem Bebauungsplanverfahren soll festgestellt werden, ob und in wieweit die Standsicherheit der Geländeoberfläche durch bergbauliche Nachwirkungsmöglichkeiten gefährdet sein könnte. Mit der Klärung der bergbaulich-geotechnischen Verhältnisse im Rahmen einer bergschadentechnischen Gefahrenanalyse wurde die ibg – Altbergbau GmbH, Bochum, beauftragt. Anhand von bei der Bezirksregierung Arnsberg archivierten Unterlagen und weiteren zur Verfügung stehenden Aufzeichnungen und Ausarbeitungen wurde die Dauerstandsicherheit der B-Planfläche an der Blumenstraße bewertet.

Als Ergebnis ist festzustellen, dass das Bebauungsplangebiet möglicherweise von einem Strontianitgang unterstrichen wird. Es gibt allerdings keine konkreten Aufzeichnungen über die Lage und Ausdehnung dieses Strontianitvorkommens. Historische Unterlagen berichten von geplanten Abbautätigkeiten über einen hierzu anzulegenden Schacht „Klei“ (Schacht Nr. 20) in der Bauernschaft „Eickendorf“ über 150 m streichende Länge und bis in 15 m Tiefe. Im Mai 1890 wurde hierfür ein Betriebsplan angemeldet. Ob und in welchem Umfang die darin geplanten Abbautätigkeiten jedoch aufgenommen worden sind, ist auch nach weiterführenden Recherchen unklar.

Zum Nachweis der Standsicherheit der B-Planoberfläche an der Blumenstraße in Drensteinfurt bzw., sofern erforderlich, der Ermittlung eines möglicherweise bestehenden bergbaulichen Risikopotentials werden Untersuchungsbohrungen vorgeschlagen, die möglicherweise durch geophysikalische Erkundungen und/oder Baggerschürfe zu ergänzen sind. Werden bergbaulich bedingte Standsicherheitsgefährdungen nachgewiesen, sind zu deren Beseitigung zweckmäßigerweise Verfüll- und Einpressarbeiten durchzuführen.

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Drensteinfurt hat für einen Bereich östlich und westlich der Blumenstraße in Drensteinfurt den Bebauungsplan Nr. 1.40 aufgestellt. Konkret ist hier die Errichtung eines neuen Wohngebietes mit Ein-, Zwei- und einigen Mehrfamilienhäusern geplant. Da bekannt ist, dass in Drensteinfurt örtlich umfangreiche Abbautätigkeiten von Strontianit stattgefunden haben, die teilweise auch heute noch die Standsicherheit der Geländeoberfläche beeinträchtigen, soll im Zusammenhang mit den geplanten Neubautätigkeiten die bergbaulich-geotechnische Situation bewertet werden. Mit einer entsprechenden bergschadentechnischen Gefahrenanalyse wurde die ibg – Altbergbau GmbH, Bochum, beauftragt.

Anhand von bei der Bezirksregierung Arnsberg, Abt. 6 Bergbau und Energie in NRW, Dortmund, archivierten Unterlagen und weiteren zur Verfügung stehenden Ausarbeitung sollte die Standsicherheit der B-Planfläche im Hinblick auf den ehemaligen Bergbau und unter Berücksichtigung der geologischen Situation beurteilt werden. Sofern nötig, sollten darüber hinaus entsprechende Feldverfahren zur Verifizierung von möglichen Tagesbruch-, Setzungs- und Senkungsgefährdungen vorgeschlagen und die dafür anfallenden Kosten abgeschätzt werden.

Grundlage der vorliegenden Ausarbeitung sind die bei der Grubenbildeinsichtnahme am 01.03.2016 vorgelegten Unterlagen [2] [3], eine Mitteilung vom Geologischen Dienst zu den Strontianitvorkommen im Bereich des B-Plangebietes [4] und alle weiteren, in den „Verwendeten Unterlagen“ aufgeführten Veröffentlichungen, Richtlinien und Ausarbeitungen.

2. Beschreibung der Örtlichkeit

Bei der Bebauungsplanfläche Nr. 1.40 handelt es sich um ein etwa neun Hektar großes Areal, das sich westlich und östlich der Blumenstraße in Drensteinfurt erstreckt. Die westliche Bearbeitungsgrenze bildet die Kleiststraße. Die nördliche Bearbeitungsgrenze wird von dem Ahlener Weg bzw. der dort vorhandenen Bebauung gebildet. Die östliche Bearbeitungsgrenze ist die Grundstücksgrenze der zurzeit dort betriebenen Gärtnerei „Blumen Klei“. Im Süden wird die Bearbeitungsfläche von einem von der Kleiststraße nach Osten hin abzweigenden Wirtschaftsweg abgegrenzt. Die durchschnittliche Geländehöhe liegt bei + 63 mNN.

3. Geologischer Aufbau des Untergrundes

Das Bebauungsplangebiet Nr. 1.40 an der Blumenstraße in Drensteinfurt liegt im Bereich der Münster'schen Kreidebucht. An der Geländeoberfläche steht hier zunächst neben den nutzungsbedingt aufgebrauchten anthropogenen Überdeckungen wie Wegebelaugen u.ä. eine geringmächtige quartäre Lockermassenüberdeckung aus Lößlehm und sandigen Schluffen an. Nur wenige Meter unter der Geländeoberfläche befindet sich das Kreidegebirge im stratigraphischen Abschnitt des „Oberen Campan“ mit einer Wechsellagerung von Tonmergelsteinen und einzelnen Kalkstein-Bänken. Die örtliche Bezeichnung hierfür lautet auch „Mukronatenschichten“.

Das im südlichen Münsterland zu Tage austretende Mineral Strontianit kommt vorwiegend als Klufffüllung in den genannten Schichten vor. Die Strontianitgänge fallen steil zwischen 60 gon bis 95 gon ein und besitzen ein vorwiegend Nordost-Südwest bzw. Nordwest-Südost gerichtetes Streichen. Die Gänge erreichen Mächtigkeiten von wenigen cm bis zu 2,5 m. Aufgrund der schwankenden Mächtigkeit bis hin zu Vertaubungen des Strontianits in den Klüften sind die Längen- und Tiefenerstreckungen dieser Gänge sehr unterschiedlich. Die längsten bekannten Gänge hatten eine horizontale Erstreckung von etwa 5 km und konnten bis in eine Tiefe von etwa 120 m verfolgt werden. Meist jedoch vertauben sie in vertikaler Richtung. Die Münsterländer Vorkommen von geschätzt rund 150.000 Tonnen gelten aufgrund ihrer Reinheit als die weltweit bedeutendsten Rohstofflager dieses Minerals.

Im Bereich des Bebauungsplangebietes an der Blumenstraße wird ein Strontianitvorkommen vermutet, das in Nordwest-Südost-Richtung streicht [2], wobei es hierzu widersprüchliche Aussagen in der Literatur gibt [4]. Das Einfallen dieses vermuteten Erzganges und seine Mächtigkeit sind nicht bekannt.

Strontianit gehört zur Gruppe der Erdalkalimetalle, das zunächst Anfang des 19. Jahrhunderts überwiegend in pharmazeutischen Laboren verwendet wurde, wo es zu Strontiumnitrat und -chlorid weiterverarbeitet wurde. Darüber hinaus gab es auch einen geringen Bedarf bei Glasfabriken und in der Pyrotechnik, wo Strontianit die leuchtende Rotfärbung der Feuerwerkskörper bewirkt. Der Grund für die plötzliche Nachfrage von Strontianit war Mitte des 19. Jahrhunderts jedoch die Zuckerrübenindustrie, die es betriebstechnisch zur Melasseentzuckerung einsetzte. Melasse als Rückstand bei der Raffination des eigentlichen, kristallisierten Zuckers hat selbst noch einen sehr hohen Zuckergehalt. Mit Hilfe des Strontianits war es möglich, die Melasse in wirtschaftlich vorteilhafter Weise in einem Höchstmaß zu entzuckern.

4. Bergbauliche Situation im Bereich der B-Planfläche Nr. 1.40

Bereits in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts haben in Drensteinfurt örtlich Abgrabungen von Strontianit stattgefunden, nachdem ein Landwirt das bis dahin kaum bekannte Mineral 1834 bei Nienberge entdeckte. Als 1871 das Verfahren in die Praxis eingeführt wurde, durch Strontium Zucker aus Melasse zu gewinnen, intensivierte sich die Strontianitgewinnung erheblich und führte zu einem entscheidenden wirtschaftlichen Aufschwung und Reichtum. Allerdings endete die münsterländische Strontianit-Bergbauzeit nach nur wenigen Jahrzehnten Hochkonjunktur recht schnell, als das Mineral immer häufiger durch das kostengünstigere Coelestin ersetzt wurde.

Zur Beurteilung der bergbaulich-geotechnischen Verhältnisse im Bereich der Blumenstraße in Drensteinfurt sollten die bei der Abteilung 6 „Bergbau und Energie in NRW“ der Bezirksregierung Arnsberg archivierten grubenbildlichen Unterlagen ausgewertet werden. Bei dem Termin zur Grubenbildeinsichtnahme am 01.03.2016 konnten von Seiten der Behörde jedoch keine relevanten, aussagekräftigen Unterlagen wie z.B. konkrete Gewinnungsrisse o.ä. vorgelegt werden. Das der Fachabteilung zur Verfügung stehende Kartenmaterial über „Tagesöffnungen und Tagesbrüche sowie Bereiche des oberflächennahen Bergbaus innerhalb des Stadtgebietes Drensteinfurt“ [2] weist im Bereich der Bebauungsplanfläche lediglich ein vermutetes Strontianitvorkommen aus, das den Bearbeitungsbereich in NW-SO-Richtung etwa parallel zur Kleiststraße auf seiner gesamten Ausdehnung unterstreicht (siehe Abb. 1). Die Annahme über den Verlauf des Strontianitganges beruht auf Kartenunterlagen von Venator (1882). Im Ausgehenden des Ganges ist der Schacht „Klei“ verzeichnet, der behördlicherseits unter der Kennziffer 3413/5740/001/TÖB registriert ist. Seine von der Behörde georeferenzierten Gauß-Krüger-Koordinaten lauten $R = 34\ 13\ 760$ und $H = 57\ 40\ 710$.

Der Ausarbeitung über den „Strontianitbergbau im Münsterland“ von *Martin Gesing* [4] sind folgende weitere Informationen zu dem Schacht „Klei“ (hier kartiert unter „Schacht Nr. 20“ in der „*Bauerschaft: Eickendorf, Standort: Flur 2, Flurstück Nr. 519/188*“) zu entnehmen:

„30.05.1890: Anmeldung und Betriebsplan von Wilhelm Ey und Heinrich Brüser, Drensteinfurt: vorläufig 15m Teufe geplant. Die Strecken sollen auf der bei 15m Teufe eingerichteten Bausohle 100m nach Nordost und 50m nach Südwest aufgefahren werden. Wasserhaltung und Förderung durch die 15 PS starke Lokomobile von Schacht Dreischen (Gemeinde Kirchspiel Drensteinfurt). Aufsicht führen Steiger Heinrich Diepenbrock und Oberhauer August Vliex. Es werden beschäftigt ca. 6 Hauer, 2 Maschinisten und Heizer, 2 Schlepper und Anschläger sowie 3 Arbeiter über Tage und Aufbereiter,

insgesamt ca. 15 Mann. Der Schacht baut auf dem Ausgehenden eines Strontianitganges.“

Auffällig an den Ausführungen ist der Hinweis darauf, dass es sich um eine „geplante“ Abbau-/Schachtteufe und um einen geplanten Streckenvortrieb handelt. Es liegen keine Informationen über die Genehmigung und Ausführung des Betriebsplanes der Herren Ey und Brüser vor. Des Weiteren fällt auf, dass die Angaben zu den Streckenausrichtungen nach Nordosten und nach Südwesten im Widerspruch zu der Karte der Bezirksregierung Arnsberg [2] stehen, in dem das vermutete Strontianitvorkommen mit einem Streichen von Nordwesten nach Südosten ausgewiesen ist.



Abb. 1: nichtmaßstäblicher Ausschnitt aus der Karte der „Tagesöffnungen und Tagesbrüche sowie Bereiche des oberflächennahen Bergbaus innerhalb des Stadtgebietes Drensteinfurt“ [3]

Um die vorgenannten Widersprüche zu klären und zusätzliche Informationen zu erlangen, wurde im Anschluss an die Grubenbildeinsichtnahme bei der Abt. 6 der Bezirksregierung Arnsberg der Geologische Dienst NRW, Krefeld, kontaktiert. Dieser weist in seinem Antwortschreiben vom 06.04.2016 [3] folgendes aus:

„Nach den vorliegenden Unterlagen (Strontianitgangkarte des Geologischen Dienstes NRW) wird der Grundstücksbereich vermutlich von einem NW-SE streichenden Strontianitgang durchzogen. Es sind weder der Name des Gangzuges (Bergwerkszugehörigkeit), dessen Mächtigkeit und strukturelle Ausbildung bekannt. Die Annahme über den Verlauf des Strontianitganges beruht auf Kartenunterlagen von Venator (1882). Eine exakte Lagegenauigkeit ist damit nicht gegeben. Wie aus den Angaben der Bezirksregierung Arnsberg Abt. 6 hervorgeht, befindet sich im zentralen Planungsareal „Blumenstrasse“ eine ehemalige Tagesöffnung (Schacht „Klei“, Koordinaten 34 13 760 / 57 40 710; TÖB-Kennziffer: 3413/5740/001/TÖB), die nicht auf Grubenbildern belegt ist. Nach Literaturangaben von Gesing (1995) war der Schacht auf geplante 15 m Tiefe ausgerichtet. Weitergehende bergbauliche oder montanhistorische Unterlagen, die einen Strontianitabbau im Bereich des Planungsareales und/oder im Streichen des Gangzuges anzeigen liegen hier ebenfalls nicht vor. Die relativ geringe Abbautiefe spricht aber dafür, dass ein weit verzweigter Abbau in diesem Bereich vermutlich nicht stattgefunden hat.“

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für das Bebauungsplangebiet Nr. 1.40 an der Blumenstraße in Drensteinfurt weder aussagekräftige geologische noch konkrete markscheiderische / bergbauliche Aufzeichnungen vorliegen. Es ist mit hoher Wahrscheinlichkeit zu vermuten, dass das Gebiet von einem Strontianitgang unbekannter Ausdehnung und Mächtigkeit unterstrichen wird. Fraglich ist die Ausrichtung der Lagerstätte, die in Nordwest-Südostrichtung kartographiert, aber historisch in Nordost-Südwest-Richtung beschrieben ist. Die geplanten Abbauteufen deuten darauf hin, dass der Strontianitgang nur in seinem Ausgehenden bis um 15 m unter GOK abbauwürdig ausgebildet ist. Sofern hier Abbautätigkeiten stattgefunden haben, wurden diese vermutlich auf diesen oberen Abschnitt der Lagerstätte begrenzt.

5. Auswirkung des Bergbaus auf die Geländeoberfläche

Bergbauliche Aktivitäten können/konnten unterschiedlichste Bodenbewegungen auslösen. Indem sich die hangenden Gebirgsschichten in den durch den Abbau geschaffenen Hohlraum absenken, kann es zu trichter- bis grabenförmigen Einbrüchen oder zu großflächigen Senkungsmulden an der Tagesoberfläche kommen.

In Abhängigkeit von dem geologischen Aufbau des Untergrundes sowie von der Art und der Teufenlage der Grubenbaue sowie dem Zeitraum ihrer Anlegung lassen sich deren Auswirkungen auf die Tagesoberfläche differenzieren.

5.1 Bodenbewegungen über Abbautätigkeiten

Sofern unter dem Bebauungsplangebiet an der Blumenstraße in Drensteinfurt offene Hohlräume, Verbruchzonen und/oder Auflockerungen aus tagesnahen Abbautätigkeiten verblieben sind, können für die darüber anstehenden Flächenabschnitte Tagesbruch- sowie Setzungs- und Senkungsgefährdungen vorliegen. Diese bergschadentechnischen Auswirkungen aus tagesnah geführtem Strontianitabbau unterliegen keiner zeitlichen Begrenzung und können auch noch nach Jahrhunderten auftreten.

Je nach der tatsächlichen Neigung des Strontianitganges, die derzeit anhand der allgemeinen geologischen Situation mit 65 gon bis maximal 90 gon zu erwarten ist, zählt zum einwirkungsrelevanten tagesnahen Bergbau ein Teufenbereich bis 30 m unter der Felsgesteinsoberfläche des hier anstehenden Kalkmergelsteins. Dem hinzuzurechnen ist die Mächtigkeit der quartären Lockermassenüberdeckung und des Verwitterungskopfes des Kalkmergels. Die Einwirkungen tiefer liegender Grubenbaue sind baupraktisch nicht relevant.

Sofern kein flächiger Abbau betrieben wurde und unterhalb der Bebauungsplanfläche lediglich nur die (laut *Gesing* „geplanten“) Sohlenstrecken in 15 m Teufe aufgefahren worden sind, ist zur Gefährdungsabschätzung die Richtlinie der Bezirksregierung Arnsberg Betreff der „Sicherung von aufgegebenen und verlassenen Grubenbauen mit weniger als 20 gon Neigung“ [8] anzuwenden. In dieser Richtlinie wird eine für die Standsicherheit ausreichende Felsüberdeckung von der vierfachen Höhe des Grubenbaus gefordert. Erfahrungsgemäß sind maximale Streckenhöhen von 2,5 m anzusetzen. Somit wäre eine Felsüberdeckung von $4 \times 2,5 \text{ m} = 10 \text{ m}$ zzgl. der Mächtigkeit der vorhandenen Lockermassenüberdeckung für die Standsicherheit derartiger Grubenbaue ausreichend. Ob aus den hier in 15 m Teufe geplanten, möglicherweise auch aufgefahrenen Strecken ein Gefährdungspotential ausgeht, ist abhängig von der tatsächlichen Teufenlage der Felslinie, die nur mittels Felduntersuchungen verifiziert werden kann.

5.2 Tagesöffnungen / Schächte

Bei einem Schacht handelt es sich generell um eine Verbindung von der Tagesoberfläche zu einem untertägigen Bergbau, an die meist umfangreiche Grubenbaue angeschlossen sind. Es wird zwischen seigeren, tonnlägigen und gebrochenen Schächten unterschieden. Seigere Schächte sind in den Felsgesteinsschichten senkrecht abgeteuft, während tonnlägige Schächte in der Falllinie des zu gewinnenden Mineralvor-

kommens verlaufen. Gebrochene Schächte besitzen zunächst einen seigeren Abschnitt, der von der Geländeoberfläche senkrecht bis zum Durchstichpunkt mit dem (Strontianit-) Gang reicht, von dem der Schacht dann zur Teufe hin tonnläufig in dem Gangvorkommen weitergeführt ist.

Die Ansatzpunkte der Schächte des früheren Bergbaus sind heute nur noch in Ausnahmefällen im Gelände nur sichtbar. Über ihren Zustand und die Art und Weise ihrer Sicherung ist meist nichts bekannt.

Untersuchungsergebnisse aus den letzten Jahrzehnten weisen aus, dass alte Schächte in der Mehrzahl mit Lockermassen aus unsortierten und unklassierten Materialien (Berge, Bauschutt, quartäre Böden u. ä.) bis zum Schachtfuß ohne systematische Verdichtung aufgefüllt wurden. Es sind auch alte Schächte aufgefunden worden, die lediglich eine Teilverfüllung mit Lockermassen oberhalb einer eingebauten Bühne oder Plombe (meist aus Holz, bei jüngeren Schächten auch aus Beton, Mörtel und Eisen) besaßen.

Da aufgrund der Materialbeschaffenheit und der Art des Einbaus Lockermassenfüllsäulen nicht lage- und erosionsbeständig sind, kann es sowohl zu Nachverdichtungen kommen als auch ein Auslaufen der Lockermassen in Hohlräume von seitlich angeschlossenen Grubenbauen auftreten. Die dadurch ausgelösten Sackungen in der Füllsäule können sich unmittelbar an der Tagesoberfläche durch Einsturz oder Senkungen mitteilen. Bei der Bildung von temporär zwischengelagerten Materialbrücken kann es auch erst zu einem späteren Zeitpunkt zum Einbrechen der Tagesöffnung von dann meist erheblicher Tiefe und von randlichen Senkungen der Geländeoberfläche kommen. Ein derartiges Abgehen von Lockermassenfüllsäulen wird allgemein durch Erosion ausgelöst, insbesondere wenn durch Wässer (ansteigende oder abfallende Standwässer, durchsickernde Niederschlagswässer) die Lockermassenfüllsäule „abfließen“ kann. Im Hinblick auf die nicht bekannten Erosionsprozesse in der Tagesöffnung kann ein Zeitfaktor für das Auftreten von Schadensfällen nicht benannt werden. Lockermassenfüllsäulen können auch noch nach Jahrhunderten absacken.

Entsprechend der Veröffentlichung „Besondere Hinweise beim Vorhandensein verlassener Tagesöffnungen“ der Bezirksregierung Arnsberg [8] ist ein Schacht dann als standsicher einzustufen, wenn entweder der Nachweis darüber vorliegt, dass die Tagesöffnung lagebeständig verfüllt ist, oder der Ausbau bzw. das Nebengestein und die Abdeckung der Tagesöffnung unter Berücksichtigung ihres geologischen und tektonischen Umfeldes ausreichend tragfähig und damit dauerstandsicher sind und bleiben.

6. Einschätzung der Dauerstandsicherheit der B-Planfläche Nr. 1.40

Unter der Bebauungsplanfläche Nr. 1.40 westlich und östlich der Blumenstraße in Drensteinfurt streicht nach vorliegenden Übersichtskartenwerken ein Strontianitgang aus. Über das Streichen des Ganges gibt es widersprüchliche Aussagen. Ausdehnung und Mächtigkeit des Gangvorkommens sind nicht bekannt.

Laut *Gesing* war um 1890 das Anlegen eines 15 m tiefen Schachtes im Ausgehenden des Ganges sowie die Auffahrung zweier Strecken nach Nordosten und Südwesten in 15 m Teufe in der Lagerstätte geplant. Es gibt allerdings keine Dokumentation von konkreten Abbautätigkeiten in diesem Strontianitvorkommen.

Das Fehlen von grubenbildlichen Unterlagen über eine Strontianitgewinnung im Bereich des Bebauungsplangebietes an der Blumenstraße kann nicht als Garantie herangezogen werden, dass hier tatsächlich kein Abbau stattgefunden hat. Zwar trat ab 1865 das „Allgemeine Berggesetz für die Preußischen Staaten“ in Kraft, womit die markscheiderische Dokumentation von Grubenbauen zur Pflicht wurde. Dennoch ist auch für den Bereich um Drensteinfurt bekannt, dass hier bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts vielerorts Abbautätigkeiten stattgefunden haben, die nicht dokumentiert und kartographisch erfasst worden sind. Das Vorhandensein nachwirkungsrelevanter, bergbaulich bedingter Hohlraumvolumina im Bereich der B-Planfläche kann daher aufgrund der vorliegenden Hinweise nicht ohne weitere Untersuchungen ausgeschlossen werden. Es wird jedoch aufgrund des Fehlens jeglicher konkreter Dokumentationen und der Formulierungen durch *Gesing* nur als gering wahrscheinlich eingeschätzt.

7. Empfehlungen für Felduntersuchungen

Aufgrund des oftmals nur unvollständig, z.T. auch gar nicht dokumentierten Strontianitbergbaus und insbesondere der vorliegenden Hinweise auf den evtl. vorhandenen Schacht „Klei“ und möglicherweise weitere daran angeschlossene Grubenbaue sollten zur endgültigen Klärung der bergbaulich-geotechnischen Gegebenheiten Untersuchungsarbeiten erfolgen.

7.1 Erkundungsarbeiten mittels Aufschlussbohrungen

Eine exakte Orientierung der Lagerstätte mit Ermittlung der genauen Lage, Ausrichtung und Mächtigkeit des im B-Plangebiet austreichenden Strontianitganges kann nur mit einem Untersuchungsbohrprogramm aus Vollkronen- und ggf. zusätzlichen Kernbohrungen erfolgen. Mit weiteren, stichprobenartig niederzubringenden Bohrungen ist dann die Stand- und Verkehrssicherheit der B-Planfläche Nr. 1.40 an der Blumenstraße im Hinblick auf ehemalige Abbautätigkeiten nachzuweisen oder aber der tatsächlich vorhandene Gefährdungsumfang festzustellen. Mit den Untersuchungsbohrarbeiten soll außerdem festgestellt werden, ob der Schacht „Klei“ tatsächlich abgeteuft worden ist und ob bzw. in welchem Umfang aus ihm ein Gefährdungspotential für die geplanten Bauvorhaben abzuleiten ist.

Die Kosten für die erforderlichen Aufschlussbohrarbeiten zur Erkundung der Lagerstätte und des möglicherweise vorhandenen Schachtes werden nach einer überschlägigen Kostenanschätzung auf der Grundlage von Ausschreibungsergebnissen aus dem 1. Quartal 2016 für vergleichbare Maßnahmen überschlägig € 55.000,00 zzgl. gesetzlicher Mehrwertsteuer und fachgutachterlicher Begleitung der Maßnahme betragen. Die zugrunde liegende Massenanschätzung beinhaltet neben der Orientierung der Lagerstätte einen vollständigen Standsicherheitsnachweis für den Strontianitgang auf einer streichenden Länge von 150 m bis unmittelbar unterhalb der geplanten Streckenteufe bei 15 m unter GOK (nach *Gesing*) sowie die Suchbohrungen für den geplanten Schacht „Klei“.

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Kostenschätzung insbesondere aufgrund der nicht konkret bekannten geologischen und bergmännischen Zustände, aber auch aufgrund der Unkenntnis über die örtlichen Gegebenheiten zum Zeitpunkt der vorgeschlagenen Erkundungsbohrarbeiten Ungenauigkeiten unterliegt. Sollte die Bauwürdigkeit des Strontianitganges über 150 m Länge hinaus nachgewiesen werden, ist der Bohrumfang ggf. zu erhöhen. Bei einer Lockermassenüberdeckung > 5 m sind evtl. weitere Bohrungen nötig, um konkrete Informationen die (geplanten) Strecken zu erlangen.

7.2 Alternative Erkundungsansätze

Eine kostengünstige zusätzliche Option bieten geophysikalische Erkundungsmethoden. Hier wird der Untergrund ohne direkte Eingriffe in die Geländeoberfläche mittels elektromagnetischer Impulse auf Anomalien (wie im vorliegenden Fall z.B. den Schacht

„Klei“) untersucht. Dieses Verfahren ist jedoch nicht für eine allgemeine Orientierung der Lagerstätte oder zum Aufsuchen tiefer liegender Hohlräume wie z.B. der in 15 m Tiefe vermuteten Strecken geeignet. Bei nur geringmächtiger quartärer Überdeckung kann der Strontianitgang und im Anschluss auch der Schacht „Klei“ möglicherweise auch mittels Baggerschürfen aufgesucht werden.

Die Kosten für die nachfolgend noch erforderlichen Orientierungsbohrungen und den Standsicherheitsnachweis mittels Vollkronenbohrungen reduzieren sich dann überschlägig auf etwa 25.000 € bis 35.000 € jeweils zuzüglich gesetzl. MwSt. und fachgutachterlicher Begleitung.

7.3 Empfehlungen für Sicherungsmaßnahmen

Sofern mit den Untersuchungsarbeiten Hohlräume und/oder Verbruchzonen aus bergbaulichen Aktivitäten im tagesnahen Teufenbereich festgestellt werden, wird empfohlen, diese in einem auf die Grubenbaue bezogenen 5 m x 5 m Raster anzubohren und mit einem hydraulisch erhärtenden Füllgut lage- und erosionsbeständig zu verschließen. Nach Erfordernis kann im Anschluss an die Beseitigung der Tagesbruchgefahr durch zusätzliche Einpressmaßnahmen die Karbonoberfläche baupraktisch setzungsfrei hergestellt werden. Eine möglicherweise anzutreffende Lockermassenfüllsäule in dem Schacht „Klei“ ist mittels Verfüll- und Einpressarbeiten mit hydraulisch erhärtenden Suspensionen dauerhaft lage- und erosionsbeständig zu stabilisieren.

Eine Kostenschätzung für die vorgenannten Sicherungs-/Sanierungsmaßnahmen kann erst nach dem Vorliegen konkreter Erkundungsergebnisse erfolgen.

8. Zusammenfassung und allgemeine Hinweise

Aus bergbaulich-geotechnischer Sicht ist zusammenfassend festzustellen, dass die Bebauungsplanfläche Nr. 1.40 an der Blumenstraße in Drensteinfurt höchstwahrscheinlich von einem Strontianitvorkommen unterstrichen wird, in dem mit geringer Wahrscheinlichkeit Abbautätigkeiten stattgefunden haben. Historische Unterlagen sprechen von einem geplanten Schacht „Klei“ von 15 m Tiefe und zwei in diesem Niveau nach Nordosten und Südwesten aufgefahrenen Strecken, von denen aus die Gewinnung des Minerals erfolgen sollte. Ob und – wenn ja – wo genau die Grubenbaue tatsächlich angelegt worden sind, ist nicht bekannt.

Zur konkreten Klärung der bergbaulich-geotechnischen Verhältnisse sollte daher mit Hilfe eines Untersuchungsbohrprogrammes die genaue Lage und Ausrichtung des Strontianitganges ermittelt und mittels stichprobenartig darauf abzuteufenden Bohrungen ein Standsicherheitsnachweis für die B-Planfläche erbracht werden. Mit weiteren Bohrungen ist festzustellen, ob der Schacht „Klei“ im Bearbeitungsgebiet abgeteuft worden ist und er heute noch ein Risikopotential für die Standsicherheit der Geländeoberfläche trägt.

Für die Abschätzung der Kosten der empfohlenen Untersuchungsbohrarbeiten wurden aktuelle Ausschreibungsergebnisse für vergleichbare Maßnahmen herangezogen. Danach sind überschlägig Kosten von etwa € 55.000,00 zzgl. gesetzl. MwSt. für die Untersuchungsmaßnahme zu veranschlagen. Die Untersuchungskosten können möglicherweise durch den zusätzlichen Einsatz alternativer Erkundungsmethoden wie z.B. geophysikalischer Messungen oder Baggerschürfen reduziert werden.

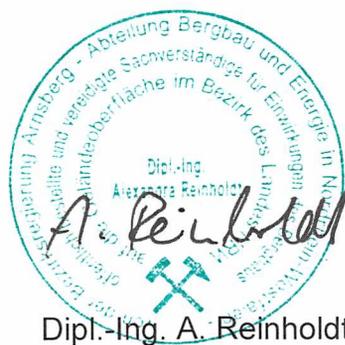
Allgemein muss darauf verwiesen werden, dass die Aufzeichnungen der früheren bergbaulichen Aktivitäten, insbesondere von denen, die vor der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts stattgefunden haben, generell lückenhaft und somit unvollständig sind. Daher ist insbesondere bei Erdarbeiten das Vorhandensein von nicht dokumentierten Schürfen/Mutungs-aufschlüssen zu berücksichtigen. Bei Antreffen von bergbaubedingten Störstellen im Baugrund wird dringend empfohlen, einen entsprechenden Sachverständigen hinzuzuziehen.

Bochum, den 29.04.2016

ibg – Altbergbau GmbH



R. Weber



Dipl.-Ing. A. Reinholdt