

**Baugebiet "Am Heiligen Stein"
in Reichelsheim-Weckesheim:
Erschließungsstraße**

**Bergbaulich-geotechnische Bewertung
der Standsicherheit der Tagesoberfläche**

Auftraggeber: Hessische Landgesellschaft mbH
Aulweg 45
35392 Gießen

Auftragnehmer: TABERG Ingenieure GmbH
Zum Pier 77
44536 Lünen
Tel.: 0231 / 98 70 73 - 0
Fax: 0231 / 98 70 73 - 17
E-Mail: info@taberg.de

Projekt-Nr.: 21 0126

Sachverständige: Dr.-Ing. R. Scherbeck
Dipl.-Geol. D. Stempelmann

Mitarbeiter: M. Nauß, M.Sc.
R. Benning

Datum: 13.08.2021

Umfang: 15 Seiten und eine Anlage

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
I	Inhaltsverzeichnis	2
II	Anlagenverzeichnis	2
III	Verwendete Unterlagen	2
1	Vorgang und Aufgabenstellung	3
2	Ausgangssituation	3
2.1	Projektgebiet	3
2.2	Geologie und Lagerstätte	5
2.3	Bergbau	6
2.3.1	Tiefbau	6
2.3.2	Tagebau	8
2.4	Straßenplanung	9
3	Abbaue im Bereich der Erschließungsstraße	10
3.1	Vorhandenes bergmännisches Risswerk	10
3.2	Weitere Hinweise	11
3.3	Abbautiefen	12
3.4	Bewertung	14
4	Zusammenfassung	14

II Anlagen

- Anlage 1: Übersichtslageplan Planung Erschließungsstraße mit Grubenbild, 1:2.000
Anlage 1.1: Abbaugrundrisse B1 und B2 Grube Weckesheim
Anlage 1.1: Abbaugrundrisse Ba1 und Ba2 Grube Weckesheim

III Verwendete Unterlagen

- /1/ Kocks Consult GmbH (2021): Erschließung der Siedlungsflächen "Am Heiligen Stein", Stadt Reichelsheim, Stadt Weckesheim: Neubau Verbindungsstraße mit Anschluss an die L3187, von Bau-km 0+000 bis Bau-km 0562,67. Lageplan 1:500 und Gradienten 1:500/1:50 vom 4.6.2021 (Datum Aufstellungsvermerk Stadt Reichelsheim) als Vorentwurf.

- /2/ Stadt Reichelsheim (2021): Gewinnungsrisse für das Bergwerksfeld Weckesheim-Alt Südfeld, übermittelt im Juli und August 2021.
- /3/ TABERG Ingenieure GmbH (2015): Bergwerksee (Tagesbaurestloch VII) des ehemaligen Braunkohlentiefbaus der PREAG zwischen Weckesheim und Dorn-Assenheim. Orientierende Bewertung der Standsicherheit der vorhandenen Böschungsflanken. Gutachten vom 17.07.2015 für die Stadt Reichelsheim (Projekt-Nr. 15-0947 mit 40 Seiten und 9 Anlagen).
- /4/ Geonorm GmbH (2018): Reichelsheim, Ortsteil Weckesheim, Baugebiet "Am heiligen Stein". Neubau Erschließungsstraße: Baugrunduntersuchung. Unterlage für die Hessische Landesgesellschaft mbH vom 23.08.2018 mit 16 Seiten und 5 Anlagen.
- /5/ Hitz, Alexander (2021): Homepage www.alexanderhitz.de/geschichte_braunkohle_bergbau.html. Zuletzt zugegriffen am 06.08.2021

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die neu geplante Erschließungsstraße für das Neubaugebiet "Am Heiligen Stein" (siehe /1/) im Süden von Reichelsheim-Weckesheim, im mittelhessischen Wetteraukreis gelegen, zweigt nördlich des Bergwerksees (siehe /3/) von der L 3187 (Wetteraustraße) nach Westen ab und erstreckt sich in West-Ost-Richtung über eine Länge von knapp 600 m.

Sie verläuft knapp 300 m nördlich des Bergwerksees und quert dabei ein Gebiet, in dem Braunkohle im Tiefbau gewonnen wurde. In dem dortigen ehemaligen Bergwerksfeld Weckesheim-Alt Südfeld (siehe /2/) wurde ausweislich der übermittelten Gewinnungsrisse unterhalb der Erschließungsstraße im Zeitraum zwischen etwa 1900 und 1950 untertägig Braunkohle abgebaut.

Es ist bei dieser Ausgangssituation nunmehr zu klären, inwieweit die Standsicherheit der Tagesoberfläche im Bereich der Erschließungsstraße gewährleistet ist.

2 Ausgangssituation

2.1 Projektgebiet

Das Projektgebiet befindet sich rund 2 km südwestlich der Kernstadt Reichelsheim. Hier sind die beiden Ortslagen Weckesheim im Norden und Dorn-Assenheim im Süden anzutreffen (siehe auch Abb. 1). Das Erschließungsgebiet "Am heiligen Stein" gehört zum Ortsteil Weckesheim. Es ist über die neue Erschließungsstraße (West-Ost-orientiert) direkt mit der östlich in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Straße L 3187 verbunden.

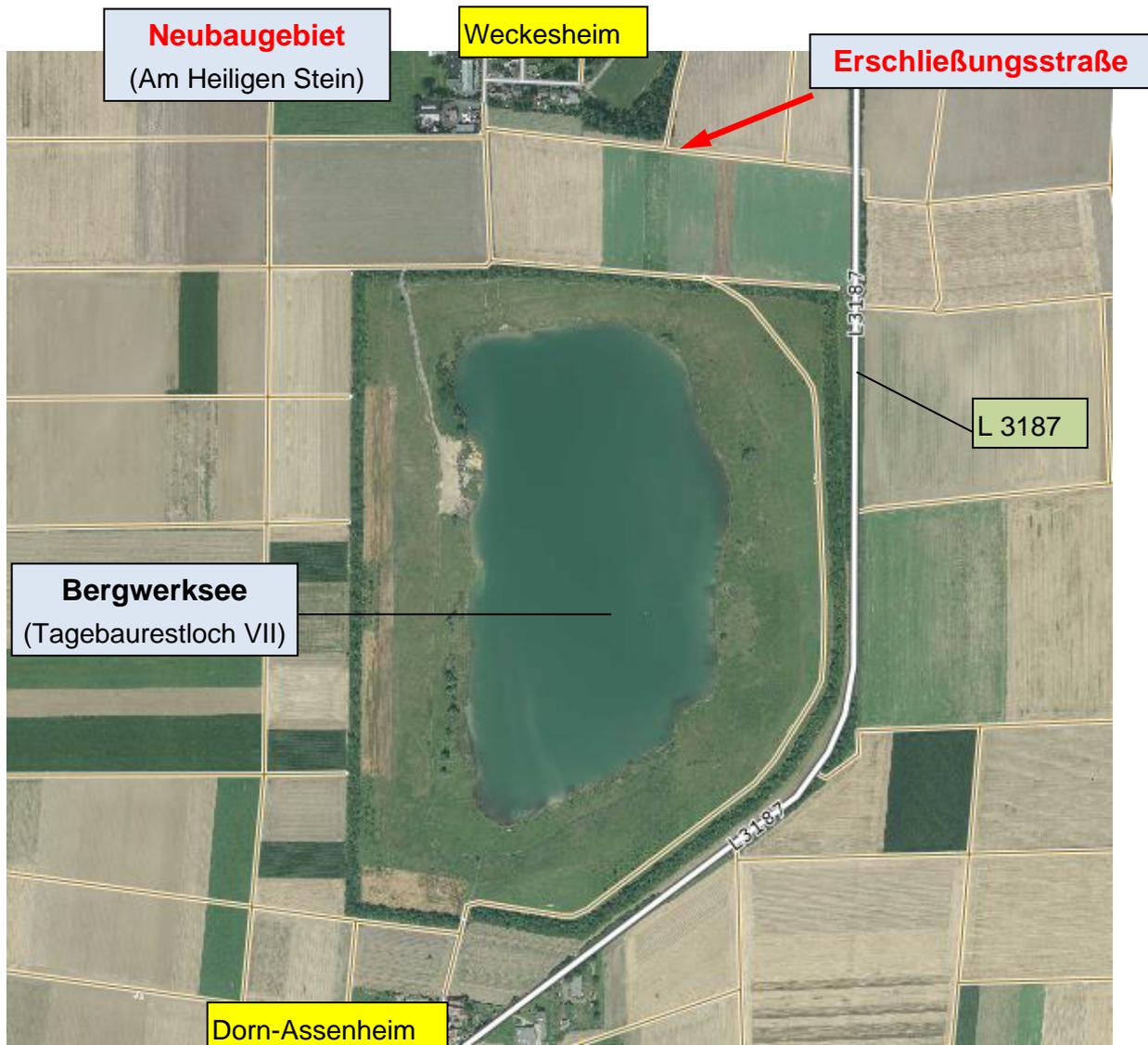


Abbildung 1: Lage des Projektgebietes (Kartengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, 2015)

Die Erschließungsstraße stellt die Verbindung zwischen der L3187 und dem Baugebiet "Am Heiligen Stein" dar, das sich westlich der in Abb. 1 erkennbaren Bestandsbebauung von Weckesheim anschließt. Sie verläuft in einer Geländehöhe zwischen +134 mNN und 139 mNN.

Das Projektgebiet befindet sich rund 300 m nördlich des sogenannten Bergwerksees, einem gefluteten Restloch des ehemaligen Tagebaus Nr. VII der PREAG (Preussen Elektra). Der Bergwerksee weist eine Größe von rund 27 ha bei einer maximalen Länge in N-S-Richtung von ca. 650 m auf.

2.2 Geologie und Lagerstätte

Zuoberst befinden sich im Untersuchungsgebiet aufgefüllte Böden, die zumeist bis etwa 1 m Tiefe reichen, lokal aber auch größere Teufen erreichen, die in Zusammenhang mit Rekultivierungsmaßnahmen des Braunkohlentagebaus stehen (siehe (3/)).

Es folgen unterschiedlich mächtige Schichten aus quartären Lößlehmen bzw. aus sandigem Löss. Dieser Boden wurde in /4/ als steifer leichtplastischer Ton TL bzw. Schluff UL klassifiziert, so dass er entsprechend als wasserempfindlich zu kennzeichnen ist.

Der tiefere Untergrund wird durch tertiäre graue Tone des Pliozän mit eingelagerten Braunkohlenflözen bestimmt, die hier zur nordhessischen Tertiärsenke südöstlich von Wölfersheim gehören. In diesem Zusammenhang zeigt Abb. 2 den Zustand der Böschungen im Tagebau VII während des Betriebs Anfang der 1990er Jahre und Abb. 3 einen späteren Zustand nach Betriebsende. In beiden Abbildungen ist eine sehr steile standfeste Böschungsflanke des grauen Tons mit Braunkohleneinlagerungen gut zu erkennen. Die Wetterauer Braunkohle lag in Tiefen von rund 30 Metern mit einer Mächtigkeit von bis zu 9 m vor.



Abbildung 2: Tagebau VII während des Betriebs (siehe /3/)



Abbildung 3: Tagebau VII nach Beendigung des Betriebs (siehe /5/)

In den Untersuchungen /4/ wurde Stauwasser in den Auffüllungen in Teufen von knapp 2 m bzw. 5 m angetroffen (+134,5 mNN bzw. +129,0 mNN). Der großräumige Grundwasserstand liegt im Untersuchungsgebiet unterhalb von +100 mNN (siehe /3/).

Im Rahmen der Untersuchungen am Bergwerksee /3/ wurden auch die anstehenden pleistozänen Tone näher bodenmechanisch gekennzeichnet. Der unterhalb der Auffüllung bzw. der quartären Lößlehme anstehende natürliche Tonboden wurde als schwach schluffiger bis schluffiger Ton mit Einlagerungen von Braunkohlestücken beschrieben. Gemäß der im Labor ermittelten Zustandsgrenzen w_L (Fließgrenze) und w_P (Ausrollgrenze) ist der anstehende Ton als leicht bis ausgeprägt plastisch zu kennzeichnen (TL, TM, TA gemäß DIN18196). Anhand der durchgeführten mittelschweren DPM und leichten Rammsondierungen DPL war eine variierende Lagerungsdichte bzw. Konsistenz des Tonbodens zwischen einer weichen bis steifen Zustandsform festzustellen.

2.3 Bergbau

2.3.1 Tiefbau

In der Wetterau wurde Braunkohlebergbau ab ca. 1800 betrieben, obwohl die geförderte Braunkohle nur einen vergleichsweise geringen Brennwert aufweist. Der hier betrachtete Standort in Wölfersheim befindet sich im Süden dieses Bergbaugesbietes mit dem Zentrum in Wölfersheim (Kraftwerk zur Verstromung). Im Bereich westlich von Reichelsheim befanden sich drei Braunkohlen-Tiefbaugruben, siehe Abb. 4. Die südlichste Grube Weckesheim-Südwest lag im westlichen Bereich des heutigen Tagebausees, etwa in dessen Mitte. Das Projektgebiet (grüner Bereich in Abb. 4) befindet sich damit im Übergangsbereich zwischen den beiden Tiefbaugruben Weckesheim-Süd und Weckesheim.

Zur Historie der Braunkohlengruben im Bereich Reichelsheim liegen in /5/ sowie in /2/ folgende konkreten Hinweise vor:

Die Tiefbaugrube Weckesheim wurde im Jahr 1838 durch die Fürstlich Solms-Braunfelsische Standesherrschaft eröffnet. Im Jahr 1916 ging die Grube an den hessischen Staat über. Zunächst wurde die geförderte Braunkohle zu Heizmaterial (Pressstein) verarbeitet und anschließend ab 1912 nach der Inbetriebnahme des Kraftwerks Wölfersheim dort verwertet. Die Presssteinherstellung in Weckesheim wurde 1921 aufgegeben.

Im Jahr 1924 wurde eine Tragseilbahn von Weckesheim nach Wölfersheim (Kraftwerk) errichtet, die im Jahr 1955 wieder demontiert wurde. Die Grubenbahn zum Kraftwerk Wölfersheim wurde 1954 von Heuchelheim nach Weckesheim verlängert und übernahm die Transportaufgabe der Tragseilbahn.

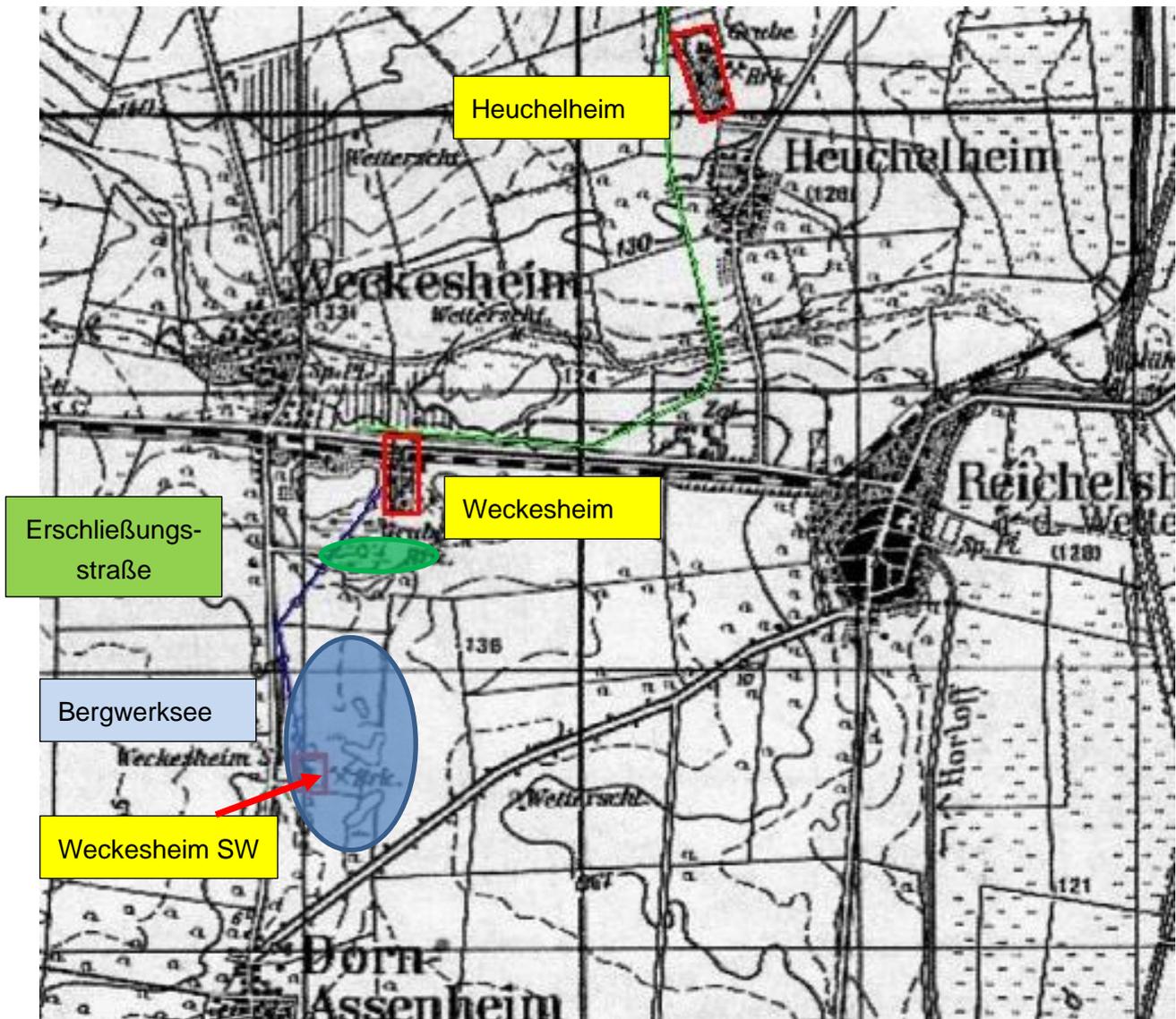


Abbildung 4: Braunkohlengruben im Bereich Reichelsheim gemäß /5/

Südlich der Grube Weckesheim wurde 1949 der Tiefbaubetrieb Grube Weckesheim-Südwest zwischen Dorn-Assenheim und Weckesheim aufgeschlossen. Der Betriebsstandort befand sich im zentralen Bereich des heutigen Bergwerksees. Er war mit einer Tragseilbahn mit der Grube Weckesheim verbunden. Die Trasse führte, um die Bruchfelder im Süden der Grube Weckesheim zu umgehen, zunächst in südwestliche Richtung und knickte dann nach Süden zur Grube Weckesheim-Südwest ab (blaue Linie in Abb. 4). Die Trasse der Tragseilbahn schneidet die Trasse der Erschließungsstraße (siehe Kapitel 2.4) etwa bei Station 0+200 m.

Bis ins Jahr 1961 wurden in der Grube Weckesheim-Südwest 800.000 Tonnen Braunkohle gefördert. Die Förderung von Braunkohlen im Tiefbau wurde am 15. August 1962

eingestellt. Von 1917 bis 1962 sind insgesamt 4,4 Millionen Tonnen Kohle im Tiefbau gewonnen worden. Ab 1962 wurde mit den dann zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten Braunkohle im Tagebau gefördert.

Die Erschließungsstraße liegt über dem Braunkohlentiefbau "Weckesheim-Alt, Südfeld", in dem sowohl um 1900 (Grube Weckesheim) als auch in den 1950er Jahren (Grube Weckesheim-Südwest) die Braunkohlenlagerstätte gebaut wurde.

Die beiden für das Projektgebiet relevanten Gruben "Weckesheim" und "Weckesheim Südwest" liegen hauptsächlich über der Braunkohlen-Berechtsame "Weckesheim". Lediglich der östliche Teil der Grube Weckesheim und der südliche Teil der Grube Weckesheim-Süd liegen über der nach Süden anschließenden Berechtsame "Cons. Wilhelmshoffnung".

2.3.2 Tagebau

Der im Süden der Erschließungsstraße vorhandene Tagebau VII wurde zwischen September 1989 und Oktober 1991 von der PREAG betrieben. Hier wurde die Braunkohle im Aushubtieftsten zwischen +87 mNN im Norden und +91 mNN im Süden und damit in rund 50 m Tiefe abgebaut.

Aufgrund des durch den Abbau von über 1 Mio. m³ Braunkohle entstandenen Massendefizits wurde der ursprünglich rund 50 m tiefe Tagebau Nr. VII nur bis zu einer Teufe von rund 34 m unter Gelände und somit bis etwa +100 mNN wieder mit Boden aufgefüllt. Das überwiegende Verfüllvolumen wurde über Abraum aus den anliegenden Tagebauen bzw. den umgebenen Tagebaurestlöchern in Übereinstimmung mit dem Abschlussbetriebsplan generiert. Ein geringer Teil der Verfüllung stammt aus Steinresten (Natursteine, Ziegelsteine, Betonreste), die ursprünglich auf der Betriebsfläche lagerten.

Der oberhalb der Verfüllungsoberfläche vorhandene Leerraum sollte sich mit Oberflächenwasser füllen. Ursprünglich war prognostiziert, dass sich der Wasserspiegel im sogenannten Bergwerksee bei +132,5 mNN einpegeln sollte. Damit wären der zutretende Niederschlag und die Verdunstung im Jahresmittel etwa im Gleichgewicht. Daher wurde in Höhe des Zielwasserspiegels eine umlaufende Berme angeordnet, an die seeseitig eine Flachwasserzone anschließt. Die bei der Profilierung der Böschungen anfallenden Massen wurden zur Sicherung des Böschungsfußes im Tagebautiefsten eingebaut. Die Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung des Tagebausees wurden um 1998 abgeschlossen. Heute (letzte Messung am 29.04.2021) befindet sich der Wasserspiegel bei +125,25 mNN und damit im oben beschriebenen Gleichgewicht und steigt kaum noch an.

2.4 Straßenplanung

Die neu geplante Erschließungsstraße (siehe Abb. 5) verläuft in West-Ost-Richtung und verbindet die Dorn-Assenheimer-Straße im Westen mit der L3187 im Osten am südlichen Ortrand von Weckesheim. Die Trasse der L3187 (verläuft in Nord-Süd-Richtung) wurde im Oktober 1987 für den Verkehr freigegeben.

Die Distanz vom Nordufer Bergwerksee bis zur Achse der Erschließungsstraße beträgt rund 300 m. Die Straßenlänge beträgt 569 m, gemessen von der Straßenmitte der Dorn-Assenheimer-Straße im Westen (Station 0+000 m) bis zur Straßenmitte der L3187 (Station 0+569 m) im Osten.

Höhenmäßig verläuft die Straße ausgehend vom westlichen Hochpunkt bei +138,5 mNN (Station 0+000 m) über den Tiefpunkt bei +133,2 mNN (Station 0+291 m) bis zum östlichen Hochpunkt bei +136,7 mNN (Station 0+569 m).

Die Ausbaubreite beträgt 6,5 m zuzüglich einer 1,0 m bis 1,5 m breiten Bankette. Entlang der Straßensüdseite verläuft zudem ein Begleitgraben (im Bereich von Überfahrten als DN 300-Leitung kanalisiert). Die neue Straßentrasse befindet sich damit unmittelbar nördlich des bestehenden Feldweges (mit Asphaltdecke), die nunmehr südlich des Grabens anschließt. Dieser Asphaltweg wird künftig als Radweg genutzt.

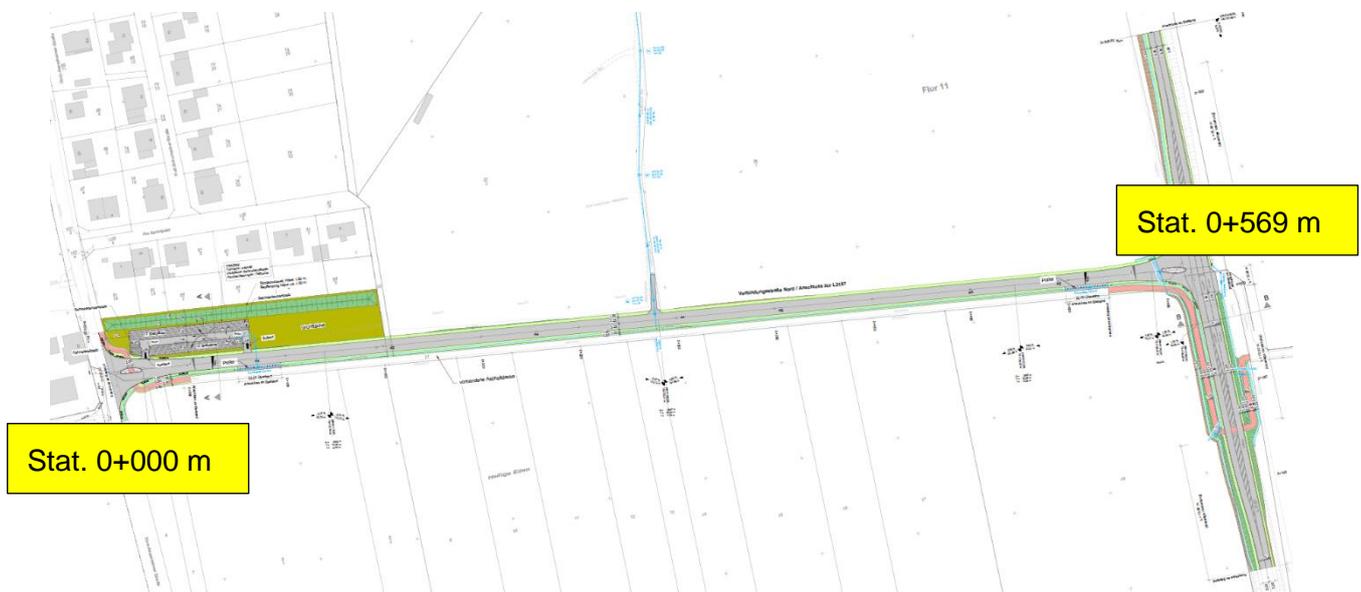


Abbildung 5: Neu geplante Erschließungsstraße gemäß /1/

Der Baugrund im Bereich der Erschließungsstraße (siehe /4/) wurde bis in einer Tiefe von 5 m unter Gelände über insgesamt 12 Kleinrammbohrungen (RKS) untersucht, so dass ein Aufschlussendniveau zwischen +128,4 mNN (Station 0+310) bis +133,6 mNN (Station 0+005) vorliegt. Östlich des Tiefpunktes (Station 0+310) wurde bis zum Bohrendniveau ausschließlich

Auffüllung angesprochen, während westlich davon das in großer Bandbreite anstehende natürliche Tonmaterial (TL bis TA, siehe Kapitel 2.2) vorhanden ist.

3 Abbaue im Bereich der Erschließungsstraße

3.1 Vorhandenes bergmännisches Risswerk

Die vorliegenden relevanten amtlichen Grubenbilder /2/ sind in der nachfolgenden Tabelle 1 in einer Übersicht zusammengestellt. Neben den beiden Titelblättern (Nr. 1 und 6 in Tabelle 1) sind insbesondere die Abbaugrundrisse Ba1 und Ba2 sowie B1 und B2 der Grube Weckesheim (Nr. 2 bis 5 in Tabelle 1) für das Projektgebiet "Erschließungsstraße" relevant.

Tabelle 1: Vorliegende Blätter des amtlichen Grubenbildes, Bergamt Darmstadt

Nr.	Bezeichnung gemäß /2/	Inhalt
1	w 25 33 b002	BKBW Weckesheim, Titelblatt mit abschließender Nachtragung 1964
2	w 25 33 b003	Baugrundriss Ba1 Weckesheim, mit Abbau ab 1938
3	w 25 33 b004	Baugrundriss Ba2 Weckesheim, mit Abbau ab 1938
4	w 25 33 b005	Baugrundriss B1 Weckesheim, mit Abbau ab 1895
5	w 25 33 b006	Baugrundriss B2 Weckesheim, mit Abbau ab 1895
6	w 25 35 b001	BKBW Weckesheim-Südwest, Titelblatt mit abschließender Nachtragung 1962

Abb. 6 zeigt die lageplanmäßige Zuordnung dieser Grubenbilder. Alle weiteren verfügbaren Grubenbilder liegen deutlich außerhalb des Projektgebietes. Die Blätter B1/B2 (Nr. 4 und 5 in Tabelle 1) enthalten schematische zeichnerische Darstellungen der Abbauaktivitäten ab etwa 1895, während in den Blättern Ba1/Ba2 (Nr. 2 und 3 in Tabelle 1) der Abbau ab etwa 1938 kartiert ist.

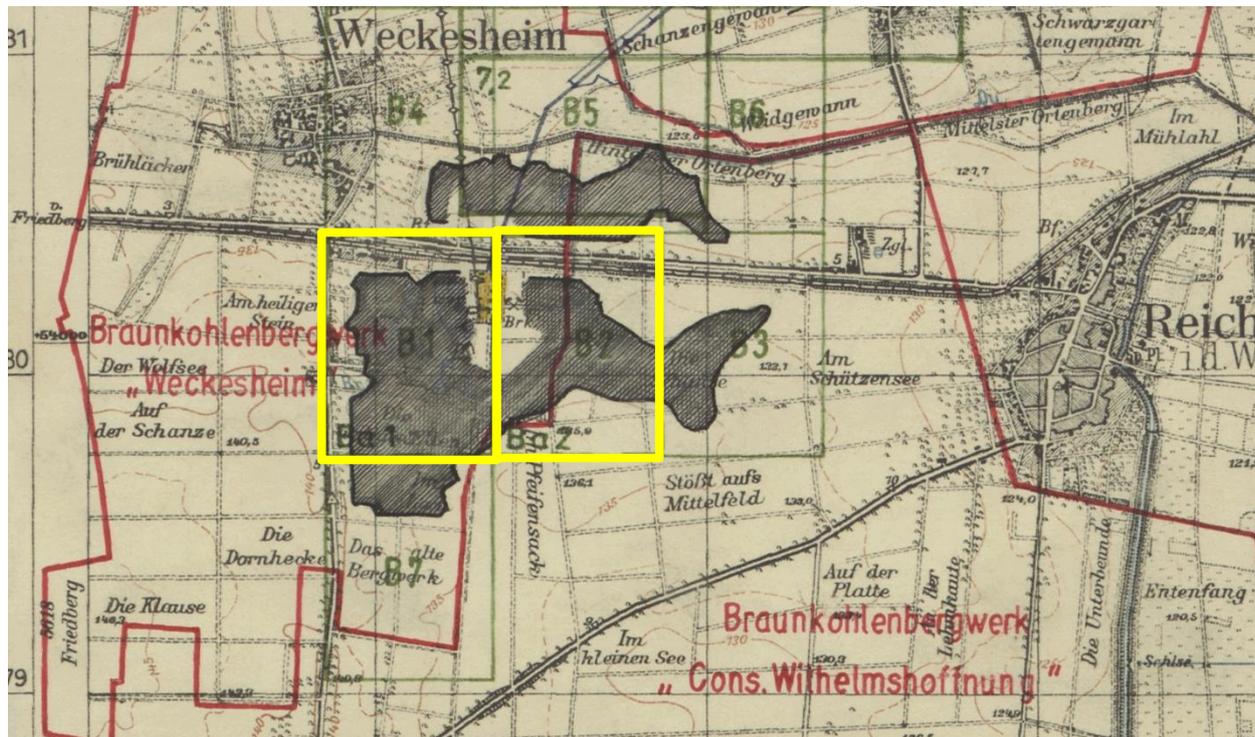


Abbildung 6: Lage der Abbaurisse Ba1/Ba2 bzw. B1/B2 gemäß /2/, Blatt w 25 33 b009

3.2 Weitere Hinweise

Im Grubenbild sind die Stützen der Tragseilbahn und der Seilverlauf eingetragen. Die Trasse der Erschließungsstraße befindet sich zwischen den alten Stützen Nr. 8 (Süden) und Nr. 9 (Norden). Da die Trasse der Tragseilbahn außerhalb des Bruchfeldes im Süden der Grube Weckesheim verlegt wurde, ist davon auszugehen, dass die westliche Trasse bis zum Schnittpunkt etwas bei Station 0+200 m außerhalb dieses Bereiches liegt. Das Bruchfeld zeigt sich auch anhand der in der Baugrunderkundung /4/ östlich der Station 0+310 m angetroffenen tiefgründigen Auffüllung.

Weiterhin sind im amtlichen Grubenbild Bleistiftangaben enthalten, die auf die Grundwassersituation im westlichen Grubenbereich hindeuten. Hier sind an vier Bohrlöchern aus dem Jahr 1939 am Westrand des kartierten Abbaubereichs (Blatt B1, Nr. 4 in Tabelle 1) in Höhe der Station 0+080 m der Erschließungsstraße die in Tabelle 2 wieder gegebenen handschriftlichen Angaben vermerkt.

Es wird vermutet, dass es sich um Angaben zur Grundwasseroberfläche in diesem Bereich handelt, da die Bohrungen hier in einem Bereich mit altem Abbau aus den Jahren 1895 bis 1902 angeordnet sind. Das Grundwasser wäre hier in einem Höhenniveau von etwa +100 mNN bis +110 mNN anzutreffen. Dies entspricht den vorliegenden Angaben (siehe /3/ sowie Kapitel 2.2).

Belastbar ist diese Annahme zum Hintergrund der Bleistifteintragung jedoch nicht.

Tabelle 2: Handschriftliche Eintragungen im Grubenbild B1

Nr.	Bohrloch Nr.	Jahr	Gelände [mNN]	D [m]	Absenkung [m]
1	261	1939	+131,3	23,4	3,6
2	262	1939	+134,1	31,8	3,0
3	263	1939	+133,9	30,1	keine (außerhalb Abbaubereich)
4	264	1939	+134,8	23,7	2,5

3.3 Abbautiefen

Die kartierten Abbaue sind im Grubenbild (insbesondere Nr. 4 und 5 gemäß Tabelle 1) verschiedenen Sohlen zugeordnet, die in Tabelle 3 anhand der dort angegebenen Höhenlagen und der Kennfarbe zugeordnet sind.

Demnach wurde die Braunkohlenlagerstätte im erweiterten Projektgebiet zwischen rund +96 mNN (Firste der 1. Sohle) bis +75 mNN (Sohle der 4. Sohle) angetroffen und abgebaut. Die Mächtigkeit des gebauten Braunkohlenpaketes in der Wetterauer Lagerstätte erreicht nominell rund 10 m Dicke (siehe Kapitel 2.2), so dass die aus den oben genannten Zahlen ableitbare Gesamthöhe von über 20 m auch das Einfallen der Lagerstätte in südöstliche Richtung wiedergibt. Mit Bezug zur niedrigsten Geländehöhe in der Erschließungsstraße (+133 mNN) wurde die Braunkohlenlagerstätte in Teufen zwischen 37 m und 58 m im Tiefbau abgebaut.

Tabelle 3: Tiefbausohlen im erweiterten Projektgebiet

Sohle Nr.	Kennfarbe	Sohniveaus im Straßenbereich von bis	
1	Blau	+90,1 mNN	+94,4 mNN
2	Rot	+84,8 mNN	+90,9 mNN
3	Grün	+80,3 mNN	+80,8 mNN
4	Gelb	+75,5 mNN	+75,7 mNN

Die dem Grubenbild entlang der Achse der Erschließungsstraße zu entnehmenden höchsten Abbauniveaus (siehe Anlage 1.1 und Anlage 1.2) sind in Tabelle 4 mit Bezug zum Grubenbild (siehe Anlage 1) zusammengestellt.

Tabelle 5: Abbauniveaus unterhalb der Straßentrasse

Stationierung 0 + ...	Gelände- höhe [mNN]	Länge [m]	Beschreibung der höchsten Abbaue
0	+138,5		
bis 134 m	+137,1	134	keine kartierten Abbaue
bis 179 m	+135,4	45	Abbau aus 1895 bis 1902 (schematisch)
bis 184 m	+135,4	5	keine kartierten Abbaue
bis 196 m	+135,4	12	flächiger Abbau aus 1931
bis 228 m	+134,7	32	Strecken mit Sohlniveau +94,3 mNN
bis 320 m	+133,4	92	Abbaue aus 1934 bis 1937 mit Sohlniveau +91,6 mNN
bis 385 m	+134,2	65	Abbau aus 1924 / 1925 im Niveau der 3. Sohle
bis 448 m	+135,6	63	Abbau 1900 bis 1910 im Niveau 2. Sohle
bis 569 m	+136,7	121	Abbau 1935

Die in Anlage 1.2 für den östlichen Straßenbereich zwischen Station 0+330 m und 0 + 460 m kartierten Abbaue aus dem Zeitraum um 1952 fanden in einem Sohlniveau von +76 mNN statt. Mit Berücksichtigung der Strecken- bzw. Arbeitshöhe dürften diese Abbaue bis etwa +78 mNN reichen, so dass sie sich rund 60 m unter Gelände befinden.

Die alten Abbaue vor 1938 (siehe Anlage 1.1) sind im zugrunde liegenden Grubenbild (Nr. 4 und 5 aus Tabelle 1) lediglich schematisch eingetragen und das Grubenbild enthält hierzu keine Höhenangaben. Es können auch keine Höhenlagen aus dem Einfallen der Lagerstätte rückgeschlossen werden. Es kann lediglich anhand der Sohlenzuordnung vermutet werden, dass die alten Abbaue (aus der Zeit vor 1900) vermutlich nur die oberen beiden Sohlen betrafen.

Somit kann aus der Analyse des Grubenbildes abgeleitet werden, dass die höchsten Baue auf Braunkohle im Projektgebiet bis etwa +94,3 mNN (höchste 1. Sohle) + 2 m (Streckenhöhe) = +96,3 mNN reichen. Dieser höchste Abbau befindet sich in einem Bereich mit einer Geländehöhe von +134,7 mNN, so dass die vorhandene Mindestüberdeckung der Abbaue im Projektgebiet nominell 38,4 m beträgt.

Weiterhin ist festzuhalten, dass knapp 140 m der Erschließungsstraße (knapp 1/4) nicht bergbaulich unterbaut wurde. Die Anschlüsse an die L 3187 im Osten sind nicht (Anschluss nach Süden) bzw. nur marginal (Anschluss nach Norden) unterbaut worden

3.4 Bewertung

Aufgrund der vergleichsweise hohen Plastizität des überlagernden Tonpaketes hat der pleistozäne Ton die bei dem Abbauprozess entstandenen Hohlräume bereits vollständig aufgefüllt und zudem kraftschlüssig verschlossen. Das Nachbrechen der hangenden Schichten ist im vorliegenden Fall mit einem langsamen Absenken zu vergleichen. In jedem Fall wird sich ein plastischer Ton nicht schlagartig verformen (Brechen), sondern sich langsam duktil verformen, bis das zur Verfügung stehende Restvolumen aufgefüllt ist. Antrieb bei diesem Prozess ist die vertikale Eigengewichtsspannung des Tonpaketes, dass bei einer Überdeckungshöhe von rund 38 m bei etwa 800 kN/m² an der Basis liegen dürfte. Unter dieser wirksamen vertikalen Spannung weicht der duktile Ton in vorhandene Hohlräume aus und überspannt diese keinesfalls dauerhaft.

Würde sich das Projektgebiet baupraktisch über den alten Abbaubereichen immer noch absenken, müssten insbesondere im nördlichen Verlauf der bestehenden L3187 auch erhebliche Verformungseinwirkungen eingetreten sein, die diese Straße geschädigt hätten. Dieser im Jahr 1989 eröffnete Straßenabschnitt liegt auch über dem gleichen Abbaubereich der Grube Weckesheim aus den 1950er Jahren (vergleiche Anlage 1). Hinweise auf eine außergewöhnliche Schädigung der L3187 liegen bei der zuständigen Straßenmeisterei Friedberg (Hessen mobil) nicht vor. Dies ist als Indiz dafür zu werten, dass die oben dargelegte Sichtweise zutrifft.

Ein verbliebener unterirdischer Hohlraum, der auf bergbauliche Abbautätigkeit zurückzuführen ist, ist daher im Bereich des Projektgebietes unter dem Tonpaket sehr unwahrscheinlich bzw. baupraktisch auszuschließen.

Zudem ist davon auszugehen, dass der duktile Verformungsprozess der Tonschichten bis dato längst abgeschlossen ist. Die letzten kartierten Abbaue im östlichen Projektbereich stammen aus den frühen 1950er Jahren, so dass die Tonschichten über 70 Jahre für diesen Prozess zur Verfügung hatten. Die älteren Abbaubereiche wurden sogar vor über 120 Jahren ausgekohlt.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass der alte Braunkohlentiefbau aufgrund des beschriebenen duktilen Absenkungsprozesses die Standsicherheit der Tagesoberfläche und deren Gebrauchstauglichkeit nicht mehr negativ beansprucht.

4 Zusammenfassung

Der Neubau der knapp 600 m langen Erschließungsstraße zum Neubaugebiet "Am Heiligen Strein" im Süden von Weckesheim verläuft in großen Teilen über einem alten Tiefbaubereich, wo vor über 70 bzw. über 120 Jahren Braunkohlentiefbau betrieben wurde. Hierbei wurde die ab rund 38 m Teufe (im Westen der Trasse) anstehende und nach Südosten einfallende Braunkohlenlagerstätte abgebaut.

Die alten Abbauhohlräume sind mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht mehr vorhanden, da sich das im Hangenden befindende pliozäne, plastische Tonpaket in die Abbaue mehr oder weniger kraftschlüssig abgesenkt hat. Hierfür liegen einige Indizien vor (z.B. plastische Tonbeschaffenheit, keine Schäden an der L3187 im weiteren Verlauf nach Norden über dem Abbaugbiet der Grube Weckesheim).

Überprüfbare Belege für die o.g. These könnten hier nur über Bohrungen mit einer Aufschlusstiefe von etwa 40 m bis 60 m erbracht werden. Mit diesen Kernbohrungen kann die Beschaffenheit der alten Grubenräume dokumentiert werden. Die Kosten für derartige Kontrollbohrungen dürften bei ca. 40 TEUR netto (zwei seigere Bohrungen á 50 m Länge) liegen.

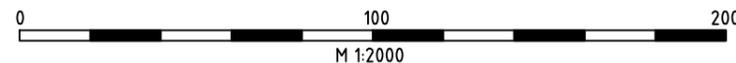
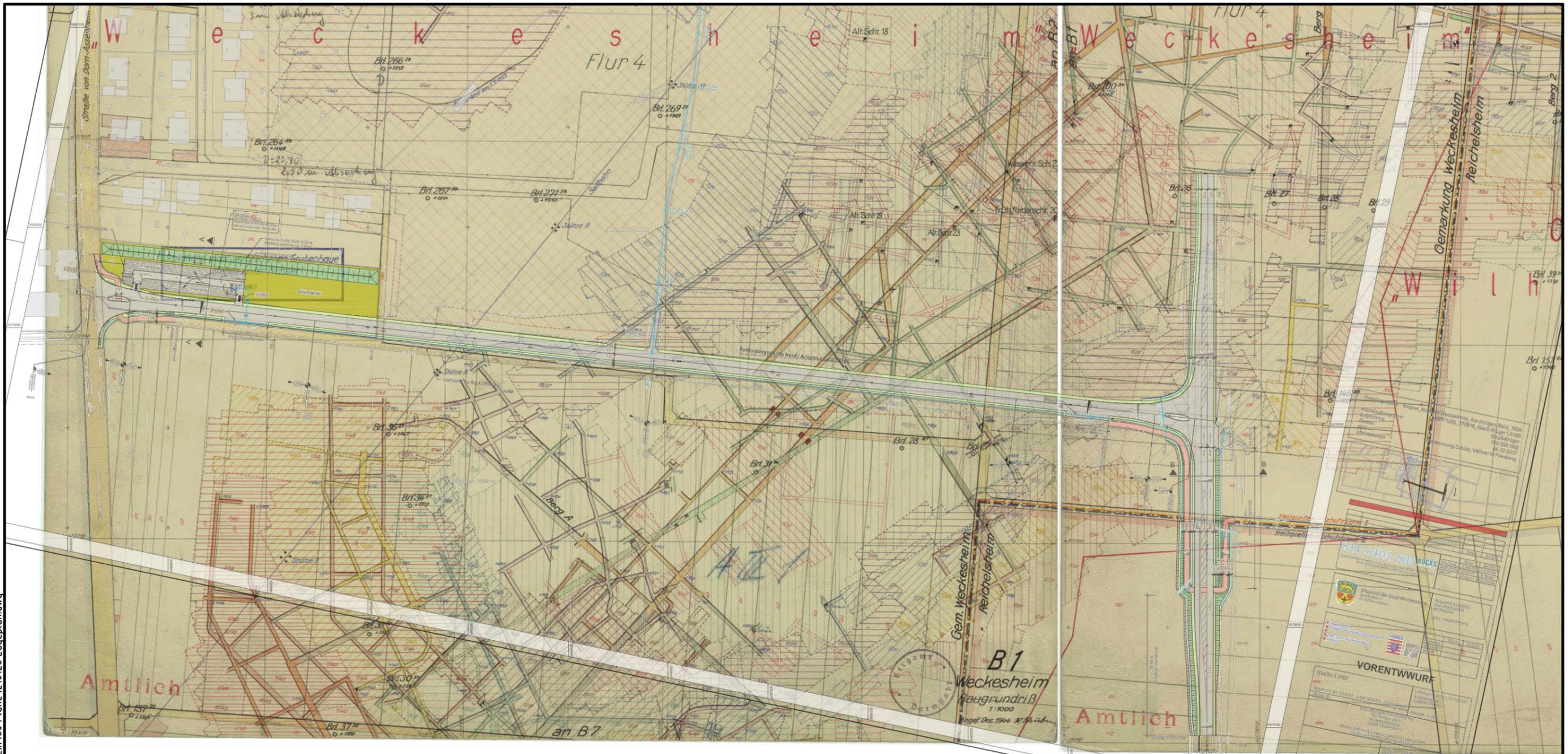
Es ist auch zu beachten, dass sich der östliche Teil der Erschließungsstrasse in einem aufgefüllten Bereich befindet, der zu damaligen Betriebszeiten als "Bruchbereich" beschrieben wurde. Der Auffüllungscharakter des Untergrundes ist m Bodengutachten /4/ entsprechend ausgewiesen.

Lünen, den 13.08.2021

TABERG Ingenieure GmbH

Dr.-Ing. R. Scherbeck





Index	Datum	Art der Änderung			geändert
Planersteller: TABERG TABERG Ingenieure GmbH 44536 Lünen - Zum Pier 77 Telefon 0231/987073-0 - Telefax 0231/987073-17					
Auftraggeber / Projekt Hessische Landgesellschaft mbH Baugebiet "Am heiligen Stein" in Reichelsheim-Weckesheim Bergbaulich-geotechnische Bewertung der Standsicherheit			Anlage Nr. :	Index :	
			1.1	--	
Planbezeichnung: Lageplan Straßenplanung und Abbaugrundrisse B1 und B2 der Grube Weckesheim			Maßstab: 1 : 2000		
	Datum	Name	geändert	Datum	Name
bearbeitet	10.08.2021	Sk	geändert		
gezeichnet	10.08.2021	Be	geändert		
geprüft					
Projekt-Nr.: 21-0126					



Index	Datum	Art der Änderung	geändert
Planersteller:  TABERG			
Auftraggeber / Projekt Hessische Landgesellschaft mbH Baugebiet "Am heiligen Stein" in Reichelsheim-Weckesheim Bergbaulich-geotechnische Bewertung der Standsicherheit		TABERG Ingenieure GmbH 44536 Lünen - Zum Pier 77 Telefon 0231/987073-0 - Telefax 0231/987073-17	
Anlage Nr. : 1.2		Index : --	
Planbezeichnung: Lageplan Straßenplanung und Abbaugrundrisse Ba1 und Ba2 der Grube Weckesheim		Maßstab: 1 : 2000	
	Datum	Name	
bearbeitet	10.08.2021	Sk	geändert
gezeichnet	10.08.2021	Be	geändert
geprüft			Projekt-Nr.: 21-0126