

## Altbergbauliche Situation in Troisdorf

### Darstellung, Abgrenzung und Gefährdungsbeurteilung

<b>Auftraggeber:</b>	Stadt Troisdorf Der Bürgermeister Amt für Stadtplanung und Geoinformation Postfach 1761 53827 Troisdorf
<b>Auftragnehmer:</b>	TABERG Ingenieure GmbH Zechenstrasse 2 44536 Lünen  Tel.: 0231 / 98 70 73 - 0 Fax: 0231 / 98 70 73 - 17 E-Mail: info@taberg.de
<b>Projekt-Nr.:</b>	11-543
<b>Sachverständiger:</b>	Dr.-Ing. R. Scherbeck
<b>Mitarbeiter:</b>	Dipl.-Geol. D. Stempelmann Dipl.-Ing. (FH) D. te Pahs R. Benning
<b>Datum:</b>	01. Dezember 2011 (Fassung vom 07.02.2012)
<b>Umfang:</b>	35 Seiten und 5 Anlagen

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>		<b>Seite</b>
I	Inhaltsverzeichnis	2
II	Anlagenverzeichnis	2
III	Verwendete Unterlagen	3
1	Vorgang und Aufgabenstellung	6
2	Ausgangssituation	6
2.1	Untersuchungsgebiet	6
2.2	Topographie	7
2.3	Flüsse und Gewässer	7
2.4	Nutzungen	8
2.5	Bisherige altbergbauliche Kennzeichnung	8
3	Regionalgeologie und Lagerstätten	9
3.1	Übersicht	9
3.2	Westliches Stadtgebiet	9
3.3	Östliches Stadtgebiet	10
3.4	Lagerstätten	11
3.4.1	Braunkohle	11
3.4.2	Erze	11
3.4.3	Sonstige Lagerstätten	13
3.5	Rückschlüsse	14
4	Historischer Bergbau	14
4.1	Übersicht	14
4.2	Bergbauberechtigungen	16
4.3	Grabebergbau und Tagebau	20
4.4	Stollen- und Untersuchungsbergbau	21
4.5	Tiefbau	22
4.6	Tagesöffnungen	24
4.6.1	Tagesöffnungen des Bergbaus	24
4.6.2	Sonstige Tagesöffnungen	26
4.7	Rückschlüsse	27

5	Zusammenführung der vorhandenen Standortkenntnisse	28
5.1	Überlagerung bergbaulicher und geologische Kenntnisse	28
5.2	Vollständigkeit der Kenntnisse	29
5.3	Gefährdungen aus Altbergbau	29
5.3.1	Potenzielle Einwirkungen	29
5.3.2	Relevante Einwirkungen im Troisdorfer Stadtgebiet	30
5.3.3	Ableitbare Risiken	30
5.4	Neukartierung der altbergbaulicher Einwirkungen	33
5.5	Handlungsempfehlungen für Stadt Troisdorf	34
5.5.1	Untersuchungsbedarf	34
5.5.2	Baurechtliche Auswirkungen	34
6	Zusammenfassung	35

## **II Anlagenverzeichnis**

- Anlage 1: Lagepläne Stadtgebiet Troisdorf, Übersichten 1 : 45.000  
Anlage 1.1: Altbergbaulicher Einflussbereich gemäß Bergbehörde  
Anlage 1.2: Bensberger Lagerstättenkarte von 1882 (gemäß /4/)  
Anlage 1.3: Kartierung nach Heusler /12/ von 1897  
Anlage 1.4: Bergbau-Berechtigungen und Tagesöffnungen  
Anlage 1.5: Standortgeologie gemäß /8/ und /9/ mit Schnittlinie  
Anlage 1.6: Geltungsbereich Kampfmittelunfallverhütungsverordnung
- Anlage 2: Lagepläne Stadtgebiet Troisdorf, Detaildarstellungen mit Tagesöffnungen und Bergbauberechtigungen  
Anlage 2.1: Bereich Johannesberg, 1:10.000  
Anlage 2.2: Bereich Johannesberg mit Verleihungsriß, 1:2.500  
Anlage 2.3: Altenrath, 1:5.000  
Anlage 2.4: Aggertal, 1:10.000
- Anlage 3: Schematischer geologischer W-E-Schnitt, unmaßstäblich
- Anlage 4: Lagepläne Stadtgebiet Troisdorf, Bergbauliche Einwirkungen 1 : 25.000  
Anlage 4.1: Tagesnahe Abgrabungen  
Anlage 4.2: Stollen, Tiefenbergbau und bergbauliche Tagesöffnungen
- Anlage 5: Modifizierter bergbaulicher Einwirkungsbereich  
Anlage 5.1: Übersicht, 1:45.000  
Anlage 5.2: Abgrenzung im Stadtgebiet Troisdorf / Spich, 1:12.500

### III Verwendete Unterlagen

- /1/ Stadt Troisdorf, Amt für Stadtplanung und Geoinformation (2011): Verschiedene digitale Karten für das Stadtgebiet Troisdorf (z.B. Deutsche Grundkarte, TK 25).
- /2/ Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung 6 Bergbau und Energie in NRW (2008): Beantwortung der Anfrage der Stadt Troisdorf vom 19.11.2002 bzw. 09.03.2004 zu den altbergbaulichen Verhältnissen im Stadtgebiet vom 07.08.2008.
- /3/ Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung 6 Bergbau und Energie in NRW (2004): Beantwortung der Anfrage der Stadt Troisdorf vom 09.03.2004 zu möglichen im Altbergbau begründeten Nachwirkungen auf die Tagesoberfläche im Stadtgebiet vom 14.04.2004.
- /4/ Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung 6 Bergbau und Energie in NRW (2011): Verschiedene bergbauliche Unterlagen zum Untersuchungsgebiet Troisdorf: a) Auszüge aus SATÖB-Datenbank (Tagesöffnungen des Bergbaus) vom 25.10.2011 zur Kennzeichnung der bekannten Tagesöffnungen. b) Kopie der Bensberger Lagerstättenkarte des Landesoberbergamtes Bonn von 1882.
- /5/ TABERG Ingenieure GmbH (2011): Einsichtnahme von Berechtsamsakten und Berggrundbüchern für das Stadtgebiet Troisdorf bei der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung 6 Bergbau und Energie in NRW am 09.09.2011.
- /6/ Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1987): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000. Blatt C5506 Bonn mit Erläuterungen.
- /7/ Preußische Geologische Landesanstalt (1923): Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten 1:25.000. Blatt 5108 Wahn.
- /8/ Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen (2011): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000. Blatt 5108 Köln-Porz mit Erläuterungen. 2. Auflage, Krefeld 2011.
- /9/ Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1977): Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten 1:25.000. Blatt 5109 Lohmar mit Erläuterungen.
- /10/ Preußische Geologische Landesanstalt (1923): Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten 1:25.000. Blatt 5208 Bonn.
- /11/ Preußische Geologische Landesanstalt (1935): Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten 1:25.000. Blatt 5209 Siegburg.
- /12/ Heusler, C. (1897). Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel und des Niederrheinischen Braunkohlenbeckens. Bonn, Verlag Adolph Marcus. 239 Seiten.
- /13/ Buff, E. (1882). Beschreibung des Bergreviers Deutz, Verlag Adolph Marcus. 97 Seiten.

- /14/ Alexi, V. (1974): Erzlagerstätten und Bergbau im Raum Altenrath. In: Troisdorfer Jahreshefte, Jahrgang IV, S. 11-20. Heimat- und Geschichtsverein Troisdorf e.V. (Herausgeber). Heimat- und Geschichtsverein Troisdorf e.V. (Herausgeber).
- /15/ Hellmund, R. (1975): Troisdorfer Braunkohle - eine geologische Bestandsaufnahme. In: Troisdorfer Jahreshefte, Jahrgang V, S. 61 bis 68. Heimat- und Geschichtsverein Troisdorf e.V. (Herausgeber).
- /16/ Seemann, A. (1990). Metallerz-Bergbau im unteren Aggertal, Lohmar. (Auszüge von Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung 6 Bergbau und Energie in NRW im Oktober 2011 erhalten).
- /17/ Dederichs, M. (1995): Bergbau in der Wahner Heide. In: Jahrbuch des Rhein-Sieg-Kreises 1996. S. 111-119. Siegburg 1995.
- /18/ Dederichs, M. (2001): War Spich ein Bergarbeiterdorf? Braunkohle und Eisenerz geben im 19. Jahrhundert Verdienstmöglichkeiten. In: Troisdorfer Jahreshefte, Jahrgang XXXI, S. 76 bis 90. Heimat- und Geschichtsverein Troisdorf e.V. (Herausgeber).
- /19/ Dederichs, M. (2011): Bergbau in der Wahner Heide. In: Sonderband "Bergbau an der unteren Sieg", S. 95 - 112. Rhein-Sieg-Kreis, Siegburg 2011 (in Drucklegung).
- /20/ Heimat- und Geschichtsverein Troisdorf e.V. (2004): Untertage-Bergbau im Stadtgebiet Troisdorf; Aktuelle Vorfälle in Siegen. Schreiben vom 18.03.2004 an das Planungs- und Vermessungsamt der Stadt Troisdorf.
- /21/ DGGT - Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (2004). Geotechnisch-marktscheiderische Untersuchung und Bewertung von Altbergbau. Empfehlung des Arbeitskreises 4.6 der Fachsektion Ingenieurgeologie. *Hinweis: Diese Unterlage ist z.B. im Internet über [www.ingenieurgeologie.de](http://www.ingenieurgeologie.de) (Navigation: Arbeitskreise - AK4.6 - Dokumente) verfügbar.*
- /22/ Neumann, H.-R. (2010): Risikomanagement der Bergbehörde NRW für verlassenen Tagesöffnungen des Bergbaus. In: bergbau Zeitschrift für Rohstoffgewinnung, Energie, Umwelt. 61. Jahrgang, Heft 2 Februar 2010, S. 62 bis 68.
- /23/ Langer, A. (2009): Sechs Jahre Erfahrungen in der Optimierung des E.ON-Schachtkatasters und der Entwicklung eines Risikomanagementsystems. In: Altbergbaukolloquium, Montanuniversität Leoben, S. 93 bis 106. VGE Verlag GmbH, Essen.
- /24/ Bezirksregierung Arnsberg, Abt. Bergbau und Energie in NRW (2007): Leitfaden für das Verwahren von Tagesschächten. Sammelblatt A2.26, 18.13.1-8-35 vom 05.12.2007. *Ersatz für die "Richtlinien für das Verfüllen und Abdecken von Tagesschächten" vom 05.11.1979 in der Fassung vom 14.03.1983 sowie der Rundverfügung vom 20.03.1995, Sammelblatt des Landesoberbergamtes NRW, A 2.26, 18.13-1-5-6.*

## **1 Vorgang und Aufgabenstellung**

Die altbergbauliche Situation im Stadtgebiet Troisdorf wird bisher anhand einer Einschätzung der zuständigen Bergbehörde (siehe /2/ und /3/) bewertet, in der eine Verdachtsfläche zugrunde gelegt wird, die etwa 60 % des Stadtgebietes umfasst (siehe Anlage 1.1). Aufgrund der unsicheren Informationslage wird zudem bei baurechtlichen Vorgängen innerhalb der Verdachtsfläche auf das Erfordernis weitergehender Untersuchungen hingewiesen.

Um in Zukunft eine kleinteilige altbergbauliche Standortbewertung weitgehend zu vermeiden, soll eine fundierte Abgrenzung der altbergbaulichen Einwirkungsbereiche sowie eine übergreifende Gefährdungsbeurteilung vorgenommen werden.

Die TABERG Ingenieure GmbH wurde mit Schreiben vom 08.07.2011 mit der Durchführung dieser Bearbeitung beauftragt. Im vorliegenden Bericht werden die recherchierten bergbaulich-geologischen Fakten dargelegt und im Hinblick auf damit verbundene altbergbauliche Einwirkungen bewertet. Im Ergebnis wird eine Modifikation des bisherigen altbergbaulichen Einwirkungsbereiches begründet vorgeschlagen.

## **2 Ausgangssituation**

### **2.1 Untersuchungsgebiet**

Das Stadtgebiet Troisdorf, rechtsrheinisch zwischen Bonn und Köln im Rhein-Sieg-Kreis gelegen, umfasst eine Fläche von rund 62 km<sup>2</sup>. Die größte Entfernung im Stadtgebiete ergibt sich von der Mündung der Sieg in den Rhein in nordöstliche Richtung bis zur Sülz mit 18 km.

Nachbarstädte von Troisdorf sind Sankt Augustin im Süden, Siegburg im Südosten, Lohmar im Nordosten sowie Köln im Norden und Westen. Das Stadtgebiet wird im Wesentlichen wie folgt begrenzt:

- im Süden und Südosten durch die Sieg (bis zur Mündung in den Rhein)
- im Osten durch die Agger
- im Nordosten durch die Sülz (Flußtal bei +70 mNN) bzw. die BAB A1
- im Norden durch den ins Stadtgebiet hinein ragenden internationalen Flughafen Köln/Bonn

Die BAB A59 durchquert das Stadtgebiet etwa von Nordwest nach Südost, so dass sich rund 2/3 der Gesamtfläche nördlich der Autobahn befinden. Zur weiteren Orientierung kann die etwa 1 km nördlich parallel zur BAB A59 verlaufende Eisenbahntrasse dienen.

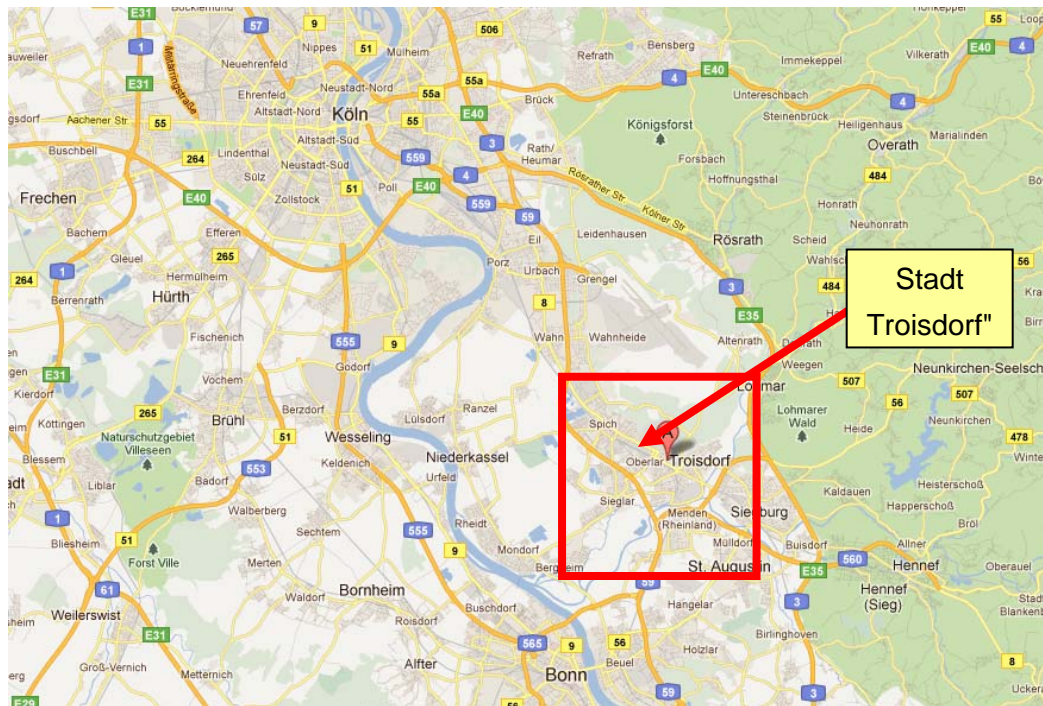


Abbildung 1: Großräumige Lage Untersuchungsgebiet (Quelle: www.maps.google.de)

## 2.2 Topographie

Die Höhensituation im Stadtgebiet ist geprägt durch die Lage in der Rheinebene (Rhein fließt ca. 8 km westlich, Bezug: Rathaus) und den nach Osten anschließenden Übergang zur Hochfläche der Wahner Heide im Vorland des Rheinischen Schiefergebirges. Von der Rheinebene (im Mittel etwa bei +50 mNN bis +60 mNN) gelegenen Niederung steigt das Gelände im Bereich der Wahner Heide schnell auf zumeist über +90 mNN bis +100 mNN. Die höchste Erhebung ist dabei im Stadtgebiet der Telegraphenberg mit ca. +134 mNN. Der südliche Rand der Hochfläche der Wahner Heide (Mittelterrasse) ist mehr oder weniger durch den Verlauf der Kreisstraße K20 (Mauspfad) beschrieben. Nach Westen hin fällt jenseits dieser Straße das Gelände zur Rheinebene (Niederterrasse) mehr oder weniger ab.

## 2.3 Flüsse und Gewässer

Das Stadtgebiet wird zu großen Teilen durch Flüsse begrenzt (Rhein, Sieg, Agger und Sülz), die dieses jedoch nicht weiter queren. Größere Seen (ehemalige Auskiesungen) bzw. Teichanlagen befinden sich in der Rheinebene westlich der Eisenbahntrasse. Kleinere Teiche sind mit verbindenden Bachläufen am westlichen Fuße der Wahner Heide anzutreffen.

## 2.4 Nutzungen

Wohnnutzungen sind im Troisdorfer Stadtgebiet mit Ausnahme des Stadtteils Altenrath (Hochfläche) auf die Niederungen westlich und südlich der Hochfläche (Mauspad) beschränkt.

Der zentrale Teil der Wahner Heide, der u.a. auch Teile des Flughafens Köln/Bonn beherbergt, wurde lange Zeit (über 200 Jahre) durch militärische Einrichtungen (u.a. Schießplatz) genutzt und war bis 2004 als militärischer Sperrbezirk ausgewiesen. Heute ist dieser Teil der Wahner Heide ein Naturschutzgebiet mit - aufgrund der diffusen Kampfmittelbelastung - beschränkten Zufahrtsmöglichkeiten für den öffentlichen Verkehr und Fußgänger. Für diesen Bereich liegt eine Kartierung der Stadt Troisdorf gemäß Kampfmittelunfallverhütungsverordnung von 23.06.2004 vor. Für diese Fläche, die in Anlage 1.6 dargestellt ist, liegen u.a. Betretungsverbot außerhalb markierter Wege bzw. Straßen vor. Sie umfasst insgesamt 23,9 km<sup>2</sup> und belegt damit etwa 1/3 des Stadtgebietes. Im Folgenden wird dieser Fläche als Naturschutzgebiet Wahner Heide bezeichnet. Die Südgrenze des Naturschutzgebietes - und damit die Begrenzung zu den Wohngebieten - entspricht dem Straßenverlauf der Kreisstraße K20 - Mauspad.

## 2.5 Bisherige altbergbauliche Kennzeichnung

Die bei der zuständigen Bergbehörde derzeit kartierte altbergbauliche Verdachtsfläche umfasst die Stadtteile Troisdorf-Mitte und Troisdorf-West, Oberlar (Westen), Spich (Nordwesten) und Altenrath (Nordosten). Bei den Verdachtsbereichen handelt es sich um Bereiche mit möglichen, im oberflächennahen Bergbau begründeten Einwirkungen auf die Tagesoberfläche.

Die gesamte Verdachtsfläche umfasst rund 36,5 km<sup>2</sup> Grundfläche (siehe /2/ und /3/ sowie Anlage 1.1) und betrifft dabei etwa das gesamte Stadtgebiet Troisdorfs östlich der BAB A59 mit Ausnahme der südöstlichen Wohngebiete (Großteil von Friedrich-Wilhelm-Hütte sowie Wohngebiete entlang der Agger). Die Verdachtsfläche überdeckt zudem vollständig das rund 23 km<sup>2</sup> große Naturschutzgebiet Wahner Heide sowie das Wohngebiet in Altenrath.

Der südwestliche Bereich der altbergbaulichen Verdachtsfläche umfasst städtisches Wohngebiet in einem Umfang von etwa 10 km<sup>2</sup>. Zusammen mit dem Stadtteil Altenrath (ca. 1 km<sup>2</sup>) befindet sich somit rund 11 km<sup>2</sup> und damit etwa 1/3 der altbergbaulichen Verdachtsfläche über Stadtgebiet mit Wohnnutzungen.

Die Hinweise zur Altbergbaulichen Situation im Stadtgebiet Troisdorf basieren dabei zu großen Teilen auf Angaben aus der Bensberger Lagerstättenkarte /4/ sowie den Verleihungsrisen. Das vollständige amtliche Grubenbild steht für eine vertiefte Bewertung der Situation



nicht mehr zur Verfügung, da dieses im 2. Weltkrieg durch Feuer vernichtet wurde. Entsprechend muss die bergbauliche Situation aus zusätzlichen Quellen rekonstruiert werden. Hierzu siehe Kapitel 4.

### **3 Regionalgeologie und Lagerstätten**

#### **3.1 Übersicht**

Naturräumlich befindet sich das Untersuchungsgebiet gemäß /8/ zwischen der Niederrheinischen bzw. Kölner Bucht mit seinen mächtigen quartären und tertiären Ablagerungen und dem östlich angrenzenden Bergischen Land, welches aus devonischen Gesteinen aufgebaut wird.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im unmittelbaren Grenzbereich von zwei unterschiedlichen tektonischen Gebirgseinheiten. Der westliche Bereich mit den verbreiteten quartären und tertiären Schichten wird der Kölner Scholle zugeordnet. Der östliche Randbereich mit den anstehenden devonischen Schichten gehört zum Rheinischen Schiefergebirge. Die beiden Gebirgseinheiten werden durch eine regional bedeutsame Randstörung, die ungefähr von Nordwest nach Südost streicht, gegeneinander versetzt. Die Kölner Scholle ist dabei gegenüber dem östlich angrenzenden Rheinischen Schiefergebirge treppenartig abgesenkt.

Die quartären und die tertiären Schichten der Kölner Scholle sind sehr flach bzw. meist söhlig gelagert. Die Schichten fallen dabei meist tendenziell nach Westen bis Südwesten entsprechend der grabenartigen Abtreppe ein. Das Rheinische Schiefergebirge ist als Faltengebirge mit einem umfangreichen Faltenbau überprägt worden, deren Achsen von Südwest nach Nordost streichen.

Im Folgenden werden die geologischen Untergrundverhältnisse auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Literatur in /6/, /7/, /8/, /9/, /10/, /11/, /12/, /13/, /14/, /15/ und /16/ zusammenfassend beschrieben. Auszüge aus historischen geologischen Karten aus /12/ und /13/ sind in den Anlagen 1.3 und 1.4 dargestellt. Die aktuellen geologischen Karten /8/ und /9/ im Maßstab 1:25.000 sind ebenfalls als Auszüge in der Anlage 1.5 zusammengefügt dargestellt. Die örtlichen Lagerungsverhältnisse und die Schichtenfolge sind als schematischer geologischer West-Ost-Schnitt in der Anlage 3 verdeutlicht.

#### **3.2 Westliches Stadtgebiet**

Das westliche Stadtgebiet gehört zur Mühlheim-Porzer Niederterrasse. Im Bereich dieser Verebnungsfläche stehen oberflächennah die jüngsten quartären Schichten an. Diese wer-

den von den eiszeitlichen Sedimenten der Niederterrasse (meist Kiese und Sande) sowie jüngeren Ablagerungen des Rheins überwiegend in Form von Hochflutsanden und Auelehmen gebildet. Diese Schichteinheit weist eine Mächtigkeit von ca. 10 m bis 15 m auf. Örtlich sind ferner Torfbildungen (Spich-Lindner Bruch) verbreitet.

Im Liegenden stehen die Schichten der Mittelterrasse an. Diese werden hauptsächlich von Kiesen und Geröllen mit sandigen Anteilen mit einer Mächtigkeit von ca. 10 m bis 20 m aufgebaut. Die tiefere Schichtenfolge wird von den tertiären Schichten des Oligozäns gebildet. Hierbei handelt es sich um eine Abfolge von Sanden und Tonen mit Braunkohleneinschaltungen sowie vulkanischen Tuffit-Horizonten. Das devonische Grundgebirge steht erst in größeren Tiefen ab ca. 100 m an.

### **3.3 Östliches Stadtgebiet**

Das östliche Stadtgebiet wird von der naturräumlichen Untereinheit der Wahner sowie der Altenrather Heideterrasse gebildet. Sie grenzt unmittelbar östlich an die Mühlheim-Porzer Niederterrasse mit einer markanten Höhenstufe an. Im Stadtgebiet von Troisdorf stehen im Untergrund der Wahner sowie der Altenrather Heideterrasse unter einer geringmächtigen Decke aus quartären Ablagerungen die Schichten des Tertiärs sowie des Devons an.

Die quartären Decksichten werden vorherrschend von wenigen Dezimeter bis wenige Meter mächtigen Flugdecksanden gebildet. Örtlich sind Torf- sowie Raseneisensteinvorkommen in den quartären Deckschichten anzutreffen.

Die bereits in Kapitel 3.2 beschriebenen tertiären Schichten stehen auch im westlichen Bereich der Wahner und Altenrather Heideterrasse an und bauen dort die Schichtstufe zur tiefer gelegenen Niederterrasse auf. Die anstehenden Schichteinheiten werden in die Köln-Schichten des Oligozäns gestellt. Die Schichtenfolge ist wechselhaft und wird zusammenfassend von Tonen mit Braunkohleneinlagerungen und Sanden mit geringmächtigen Ton und Braunkohleneinschaltungen aufgebaut.

Im östlichen Stadtgebiet im Bereich der Altenrather Heideterrasse tritt unter einer geringmächtigen quartären Lockergesteinsdecke das devonische Grundgebirge zu Tage. Hierbei handelt es sich um eine Abfolge von Sandsteinen (Grauwacken) sowie Ton- und Schluffsteinen, die in die Herdorfer Schichten des Unterdevons gestellt werden. Im Gegensatz zum fast ausschließlichen Lockergesteinscharakter der quartären und tertiären Schichten sind die devonischen Gesteine als Festgesteine ausgebildet. Die unterhalb der Verwitterungszone anstehenden Gesteine weisen meist sehr hohe Festigkeiten auf.

Die devonischen Schichten sind im Untersuchungsgebiet durch einen Faltenbau mit flachen Neigungen der Schichten zwischen ca. 2° bis 25° nach Nordwesten und Südosten geprägt.

Ferner ist das devonische Grundgebirge durch Störungen zergliedert, die als Querstörungen den Faltenbau rechtwinklig durchschlagen (Streichrichtung somit etwa Nordwest-Südost) bzw. als Längsstörungen annähernd parallel zu den Faltenachsen verlaufen (Streichrichtung Südwest-Nordost). Vereinzelt Störungen sind zudem vererzt und beinhalten somit einen bergbaulich interessanten Bodenschatz (Einzelheiten unter Kapitel 3.4.2.2).

### **3.4 Lagerstätten**

Hinsichtlich der Lagerstätten kann zwischen Energierohstoffen (Braunkohle und Torf) und metallischen Erzen sowie sonstigen geogenen Bodenschätzen unterschieden werden.

#### **3.4.1 Braunkohle**

Die oberflächennahen Braunkohlenablagerungen in der Oligozänsschichten im Bereich der Wahner Heideterrasse weisen insgesamt Mächtigkeiten von bis zu 2,5 m auf. Das Vorkommen ist durch sandig-tonige Zwischenlagen verunreinigt und in einzelne Braunkohleflöze untergliedert. Nach /12/ ist für die Lagerstätte Johannesberg bei Spich folgendes beispielhaftes Schichtprofil dokumentiert:

Sand und Geschiebe:	6,3 m bis 9,4 m (Überdeckung)
Braunkohle:	0,63 m
Alaun-Ton:	0,78 m
Braunkohle:	1,25 m
Ton:	0,47 m
Braunkohle:	0,47 m

Die Braunkohlenschichten sind nahezu söhlig gelagert. Örtlich im Raum von Spich zeichnet sich die Kohle durch einen hohen Anteil von Schwefelkies aus, der zur Gewinnung von Alaun genutzt wurde. Der Ascheanteil der verbrannten Braunkohle weist einen Salzanteil von ca. 10 bis 15 % auf /8/. Neben der Alaunherstellung wurden auch Braunkohlen mit höheren erdigen Anteilen für den Hausbrand genutzt.

#### **3.4.2 Erze**

Erze gliedern sich in tagesnahe Ablagerungen in geringen Tiefen unter der Geländeoberfläche sowie in Vorkommen im tieferen Grundgebirge.

### **3.4.2.1 Tagesnahe Lagerstätten**

Die Raseneisensteinvorkommen in den quartären Deckschichten stellen lokale Ausscheidungen von Eisenhydroxiden (überwiegend Limonit) dar, die hinsichtlich ihrer Genese regional besonders an das saure Milieu von organischen Torfablagerungen gebunden sind. Durch die sauren Wässer wurden in den oberflächennahen Bodenschichten Eisenanteile und untergeordnet auch Mangananteile gelöst. Diese wurden bei geringen Veränderungen der Redox-Bedingungen im Grundwasser wieder als verfestigte Konkretionen innerhalb der Bodenschichten ausgeschieden. Sie stellen örtlich sehr begrenzte, flache Lagerstätten innerhalb der Decksande dar und wurden zeitweise wirtschaftlich genutzt. Raseneisensteinvorkommen sind im Bereich der Wahner Heideterrasse sowie in den Torfbildungen des Spich-Lindner Bruchs bekannt.

Im Hangenden der Braunkohlenablagerungen der Oligozänschichten treten örtlich Toneisensteinvorkommen auf. Hierbei handelt es sich um diagenetische Bildungen innerhalb der Gesteinsschichten, die zur Entstehung von faust- bis mehrere Meter großen, unregelmäßigen plattigen, nieren- bis knollenförmigen Konkretionen führte. Diese bestehen aus Sphärosiderit (Eisenspat) und sind randlich z.T. zu Brauneisenstein (Limonit) umgewandelt. Bauwürdige Vorkommen sind bei Spich in der alten Braunkohlengrube Johannesberg zeitweise abgebaut worden.

### **3.4.2.2 Tiefere Lagerstätten**

Im devonischen Grundgebirge wurden auf vereinzelt Störungen im Zuge der gebirgsbildenden Prozesse durch aus dem tieferen Untergrund aufsteigende, metallbeladene Wässer Erze und Mineralisationen ausgeschieden. Die Vererzungen meist sind an Dehnungsstörungen mit Abschiebungscharakter gebunden. Die Gänge sind häufig steil gelagert und von begrenzter horizontaler Reichweite (meist im Dekameter- bis in den unteren Hektometerbereich). Die Erzgänge sind ferner vorzugsweise in den grobkörnigeren und sandigen Grauwacken ausgebildet, wobei die Erzführung beim Übergang zu Tonsteinen abnimmt /16/. Die Mächtigkeit der Gänge liegt meist im unteren bis mittleren Dezimeterbereich.

Entsprechende Erzgänge sind bei Altenrath sowie entlang der Talflanken des Grundgebirges zur Agger und der Sülz (nur östliche Talflanke) nachgewiesen. Die Vorkommen gehören zum sogenannten Bensberger Blei-Zink-Erz-Bezirk in dem hauptsächlich silberhaltiger Bleiglanz (PbS) und Zinkblende bzw. Sphalerit (ZnS) auftreten. Die Vererzungen sind meist mit Gangquarzen verknüpft.

Südwestlich der Ortslage von Altenrath liegt eine ehemalige Lagerstätte aus Blei-, Zink- und Kupfererzen sowie Schwefelkies ( $\text{FeS}_2$ ). Das örtliche Vorkommen zeichnete sich ferner

durch weitere Anteile an Nickel-, Kobalt- und Arsenerzen aus, deren Verbreitung regional als einzigartig angesehen werden kann /9/, /16/. Die Lagerstätte ist in einem im Streichen der Gebirgsfaltenachse verlaufenden Gang sowie zwei diagonal bis rechtwinklig nach Norden aufsitzenden Gängen ausgebildet.

Weitere Erzgänge sind am Abhang zur Agger dokumentiert. Sie verlaufen vorzugsweise im Streichen der Gebirgsfaltenachsen. Am Nordberg ist ein brauneisensteinführender Gang ausgebildet, während die weiter westlich in der Aggertalflanke befindlichen Erzgänge sich insbesondere durch ihren Anteil an Kupferkiesen auszeichnen /16/.

Die zuvor genannten Lagerstätten sind primär überwiegend als sulfidische Erze ausgebildet. In den oberflächennahen Bereichen mit Grundwassereinwirkungen können sich im sogenannten „Eisernen Hut“ oxidische und karbonatische Sekundärminerale gebildet haben, die besonderes durch ihre charakteristische Färbung auffallen (z.B. Malachit, Azurit).

Desweiteren treten auch in den devonischen Gesteinen Toneisensteinkonkretionen auf. Diese Vorkommen sind wiederum lokal nesterförmig und in räumlich begrenzten Lagen in den devonischen Schichten ausgebildet.

### **3.4.3 Sonstige Lagerstätten**

Es treten im Untersuchungsgebiet verschiedene Vorkommen von Steinen und Erden auf. Sie wurden nicht im Rahmen bergbaulicher Aktivitäten gewonnen, sondern stellen Abgrabungen an der Tagesoberfläche dar und sind daher ohne Relevanz für die weitere bergbaulich orientierte Bewertung. Die Steine- und Erdevorkommen werden im Folgenden daher nur informativ aufgeführt.

- In der Niederterrasse im westlichen Stadtgebiet wurden in der Vergangenheit Kiesvorkommen abgebagert.
- In den Tertiärschichten der Wahner Heideterrasse treten quarzitisches Sandsteine auf, die auf Grund ihres hohen Kieselsäuregehaltes früher an zahlreichen Stellen zur Herstellung von feuer- und säurefesten Steinen genutzt wurden. Auf Grund ihrer hohen Verwitterungsbeständigkeit bilden die quarzitisches Sandsteine Erhebungen in der Landschaft aus. Ebenfalls für die Herstellung von feuerfesten Steinen wurden in den Tertiärschichten Quarzsande und Quarzkiese abgegraben.
- Die Tonvorkommen in den Tertiärschichten stellten zeitweise den Grundstoff für die örtliche grobkeramische Industrie dar. Zeitweise wurden die Tone auf Grund ihres hohen Anteils an Tonerde für die Alaunproduktion genutzt.

- Die Torfvorkommen im Bereich der Wahner Heide sowie im Bereich des Spich-Lindner Bruchs haben sich im Bereich von Niederungen mit hohen Grundwasserständen gebildet und wurden in früherer Zeit allgemein wirtschaftlich verwertet.

### **3.5 Rückschlüsse**

Bergbauliche Aktivitäten sind grundsätzlich an die Verbreitung von Lagerstätten gebunden, die mit den zur Verfügung stehenden technischen Mitteln aufgeschlossen werden können. Historischer Bergbau beschränkte sich daher auf meist oberflächennah anstehenden Lagerstätten, die mit den eingeschränkten technischen Möglichkeiten aufgefahren werden konnten. Im Bereich der vorgelagerten Mühlheim-Porzer Niederterrasse im westlichen Stadtgebiet sind die potentiellen Lagerstätten (Braunkohlen und Toneisensteinvorkommen des Tertiärs) durch quartäre Lockergesteine (Sande und Kiese) überdeckt. Die Mächtigkeiten der Deckschichten liegen bereits im östlichen Randbereich der Niederterrasse in einer Größenordnung von ca. 25 m und nehmen zum Zentrum des Rheintals zu. Bedingt durch die hohen Grundwasserstände in der Rheinebene sowie der hohen Wasserdurchlässigkeit und Mächtigkeit der anstehenden Deckschichten ist unter heutigen Bedingungen (intensive Besiedlung) der Abbau der Lagerstätten im Tertiär praktisch nicht zu realisieren.

Die nach geologischen und lagerstättenkundlichen Gesichtspunkten leicht zugänglichen Lagerstätten im oberflächennahen Teufenbereich sind daher auf das morphologische Höhenplateau der Wahner und Altenrather Höhenterrasse einschließlich der aus der Ebene der Niederterrasse und der Flussniederungen der Agger und der Sülz aufgehenden Talflanken beschränkt.

## **4 Historischer Bergbau**

### **4.1 Übersicht**

Analog zu den geologischen Verhältnissen bzw. den vorhandenen Lagerstätten lässt sich die Bergbauhistorie im Troisdorfer Stadtgebiet auf drei Bergbaubereiche zurückführen:

#### **a) Braunkohle**

Zur Gewinnung von Alaunsalzen wurde Anfang des 19. Jahrhunderts die Braunkohle (geringe Eisengehalte) von der Grube Johannesberg in Spich abgebaut und vor Ort verhüttet (Alaun-Hütte der Betreiber Hecker und Gottschalk). Dieser Bergbau ist auf den Zeitraum zwischen 1815 (Beginn Abraumarbeiten am Johannesberg, S. 78 in /18/) und etwa 1865 (wettbewerbsbedingter Einstellung des Alaun-Abbaus) begrenzt. Anschließend wurden am selben Standort (Grube Johannesberg) Eisenerze abgebaut,

siehe unten. Die ehemalige Alaunhütte befand sich am Fuße des Kohlenbergs (heutige Straßen "Am Kollberg", "Auf dem Zechenacker", "An der Alaunhütte", "Johannesbergwerk"). Für den Zeitraum zwischen 1853 bis 1888 sind Kennzahlen des Braunkohlenabbaus im gesamten Bergrevier Deutz bekannt /13/, die auf eine durchschnittliche Jahresproduktion in der Johannesgrube (Produktion nur bis 1865) von etwa 3.500 t Braunkohle und alauhaltige Tone schließen lassen. Hieraus wurden im jährlichen Durchschnitt etwa 50 t bis 70 t Alaunsalze gewonnen (ca. 2 %).

#### **b) Alluviale Eisenerze (Raseneisenstein)**

Im Bereich der gesamten Wahner Heide - einem ehemaligen Moor- und Sumpfgebiet - sind tagesnah Brauneisensteine (sogenannte Raseneisenerze) vorhanden, die bereits in vorgeschichtlicher Zeit verarbeitet wurden (S. 97 in /17/). Die gewerbliche Raseneisensteinförderung ist bis ca. 1880 nach zu verfolgen (S. 104 in /19/), wobei der Raseneisenstein auf der Friedrich-Wilhelm-Hütte verhüttet wurde. Der Raseneisenstein wurde dabei im Kühlenbergbau aus wenigen Metern Tiefe gefördert.

#### **c) Tertiäre Eisenerze (Toneisenstein und Brauneisenstein)**

Nach dem Ende der Alaun-Produktion wurden am Johannesberg ab etwa 1863 im Bereich der aus der Grube Hunnenstein hervorgegangenen Grube Johannesberg auch der in den sandig-kiesigen Hangendschichten der Braunkohlenlagerstätte angetroffene Toneisenstein abgebaut (S. 61 in /12/ bzw. S. 29-31 in /13/, S. 87 in /18/). Im Hangenden ist der Toneisenstein zu Brauneisenstein (Limonit) verwittert, der ebenfalls gewonnen wurde. Die vor Ort grob zerkleinerten Eisensteine wurden als Haufwerk zur 1836 gegründeten Friedrich-Wilhelm-Hütte transportiert und dort verhüttet. Der Abbau fand im Tagebau sowie über Pingen statt. Dieser Betrieb kam um 1880 zum Erliegen, nachdem die Lagerstätte in den Berechtsamsgrenzen von rund 0,5 km<sup>2</sup> erschöpft war (S. 88 in /18/). Im Zeitraum zwischen 1853 und 1881 wurden im Bereich der Wahner Heide gemäß /13/ insgesamt 6.500 t Eisenstein gefördert.

#### **d) Blei-, Zink- und Kupfererz**

Im Raum Altenrath sowie am Ostabhang der Wahner Heide zum Aggertal (insbesondere am Ziegen- und Scharfenberg) - und damit an der Nord- und Ostseite der Wahner Heide - wurden verschiedene Erzgänge (Kupfer, Blei, Zink, Nickel, Arsen, Kobalt, Schwefelkies) abgebaut.

Die Erzgrube "Versöhnung" im Altenrather Gebiet schloss die Lagerstätte vermutlich bis in rund 56 m Tiefe auf. Am Standort sind zwei Betriebsperioden (1853 bis 1858 sowie 1867 bis 1869, siehe /16/) der Gewerkschaft Versöhnung bekannt, die auch in Zusammenhang mit einer regional bedeutsamen Aufbereitung (Blei- und Nickelhütte) zu sehen waren. Stollenbetriebe waren in Altenrath bereits vor dem Betriebsbeginn der Grube Versöhnung im Jahr 1853 aktenkundig.

Am Bergabhang zur Agger wurden weitere Erzgruben betrieben (z.B. Nordberg und Kant am Scharfeberg), die jedoch kaum über die Mutungsphase bzw. einen Untersuchungsbetrieb hinaus kamen. Von diesen Erzgruben zeugen noch alte Stollenmundlöcher (Zeitraum um 1850 bis 1860).

Tabelle 1 gibt auf Grundlage der vorherigen Erläuterungen einen Überblick zu den bergbaulichen Aktivitäten im Stadtgebiet Troisdorf.

Tabelle 1: Bergbauliche Aktivitäten im Stadtgebiet Troisdorf seit ca. 1800

Stadtbereich	Bodenschatz	Erläuterung	Bergbau
Siedlungsgebiet Troisdorf	Braunkohle	Braunkohlengrube Johannesberg mit Alaun-Hütte	Tagebaubetrieb zwischen 1815 und 1865
	Ton- und Brauneisenstein	Eisensteingrube Johannesberg	Tagebau zwischen 1863 und 1880
Hochfläche Wahner Heide	Raseneisensteine	innerhalb Grubenfeld "Wahner Heide"	Grabebergbau bis etwa 1880
Uferbereich der Agger	verschiedene Erze wie Kupfer, Blei, Nickel	Kleingrubenfelder wie Kant, Nordberg, etc.	Schürfungen und Untersuchungen über Stollen
Altenrath		Grube Versöhnung	Gewinnungsbetrieb von 1853 bis 1858 sowie 1867 bis 1869

#### 4.2 Bergbauberechtigungen

Die ab 1844 im Bereich der Wahner Heide auf Eisen- und Manganerz sowie Braunkohle verliehenen Bergbauberechtigungen wiesen typische Feldesgrößen zwischen rund 0,2 km<sup>2</sup> bis 2,2 km<sup>2</sup> auf (Durchschnittsgröße 1,2 km<sup>2</sup>). Im Jahr 1858 konsolidierten diese 53 Grubenfelder zur Berechtigung "Wahner Heide" (Vulcan AG, Duisburg) mit zusammen 63,9 km<sup>2</sup> Grundfläche (davon 37,0 km<sup>2</sup> im Stadtgebiet Troisdorf). Aus den Vergabedaten der Berechtigten ist zu schließen, dass die intensive Suche nach Erzen in der Wahner Heide zwischen 1856 und 1857 eingesetzt hat.

Mit der Einführung des Preussischen Berggesetzes 1865 wurde Raseneisenstein den unter Abgrabungsrecht stehenden Bodenschätzen zugeschlagen, so dass sich die dann noch unter Bergrecht stehenden Eisenerzberechtigten entsprechend reduzierten. Von den ursprünglich 53 Berechtigten des Bergwerks "Konsolidierte Wahner Heide" blieben insgesamt 16 übrig, die an die Preußische Bergwerks- und Hütten AG, Düsseldorf, übergingen. Im Stadtgebiet Troisdorf verblieben danach acht Eisenerzberechtigten (u.a. Hunnenstein und Mühlenweg) mit zusammen 16,3 km<sup>2</sup> Berechtigtenfläche.



Im Jahr 1863 wurden die auf Braunkohle verliehenen Grubenfelder im Bereich der Alaunhütte zu der Berechtsamen Johannesberg (Braunkohle und Eisenstein) zusammengefasst, um - nach dem Ende der Braunkohlen- und Alaunproduktion - den Eisensteinabbau zu ermöglichen.

Über zahlreiche weitere Besitzer gelangte die reduzierte Bergbauberechtigung "Konsolidierte Wahner Heide" im Jahr 1952 an die Barbara Erzbergbau AG, Siegen, deren bergbauliches Eigentum im Jahr 1969 von der Bergbehörde aufgehoben wurde.

Der Grubenbetrieb im Altenrather Raum basiert auf den um 1855 auf verschiedenen Erzen wie Kupfer, Blei, Zink, Nickel und Kobalt verliehenen Längensfeldern (Versöhnung, Piret, Schiller und Schiller I). Abbildung 2 zeigt hierzu einen Ausschnitt des Verleihungsrisses der Grube Schiller aus dem Jahr 1854, in dem auch die Längensfelder Piret und Versöhnung eingetragen sind. Diese Felder wurden von der Gewerkschaft Versöhnung als wirtschaftliche Einheit betrieben und 1866 in gleichlautende Geviertfelder umgewandelt. Die Gewerkschaft Versöhnung wurde um 1870 insolvent und die Eigentumsanteile versteigert. Im Jahr 1969 wurde auch hier das Bergbaueigentum aufgehoben.

Am Ostrand der Wahner Heide - am Steilabfall zum Aggertal - liegen zahlreiche kleinere (Kant, Nordberg) und größere (Basel, Sophie, Zufall, etc.) Feldesverleihungen aus dem Zeitraum 1856 bis 1868 insbesondere auf Kupfererze vor, ohne dass hier ein geregelter Bergbaubetrieb bekannt ist. Abbildung 3 zeigt in diesem Zusammenhang einen Ausschnitt der Mutungskarte im Bereich der kleinen Felder Nordberg und Kant am Nordufer der Agger.

Tabelle 2 gibt eine Übersicht zu den erläuterten Berechtsamsverhältnissen in Troisdorf, die auch in Anlage 2.2 dargestellt sind. Die Grenzen der ehemaligen Bergbauverleihungen auf Eisenerz umfassen insgesamt  $40,8 \text{ km}^2$  und entsprechen damit mehr oder weniger unter Berücksichtigung der Arrondierungen der in Anlage 1.1 kartierten bergbaulichen Verdachtsfläche von  $36,5 \text{ km}^2$ . Die weiteren Metallerzberechtigungen (Blei, Zink, Kupfer, etc.) umfassen im Stadtgebiet insgesamt  $11,3 \text{ km}^2$  und liegen vollständig unterhalb der Eisenerzfelder.

Es lässt sich somit festhalten, dass die ursprünglich im Troisdorfer Stadtgebiet verliehenen Bergbauberechtigungen rund  $40,3 \text{ km}^2 / 62,0 \text{ km}^2 = 65 \%$  der Stadtfläche bedeckt haben. Diese sind spätestens 1969 erloschen. Ein Großteil dieser Berechtsamen wurden in den 1850er Jahren verliehen, jedoch führten diese Verleihungen nicht immer zu nennenswerten bergbaulichen Aktivitäten. Die letzten bergbaulichen Aktivitäten im Stadtgebiet haben um 1880 stattgefunden (siehe Tabelle 1), als der Abbau am Hunnenstein in Spich erschöpft war.

Tabelle 2: Übersicht zu verliehenen Bergbauberechtigungen in Stadtgebiet

Verleihung	Bereich	Grubenfeld	Größe im Stadtgebiet Troisdorf [km <sup>2</sup> ]		
Eisenerz, Manganerz, Braunkohle	Siedlungsgebiet Troisdorf	<i>im konsolidierten Feld "Wahner Heide" 1168 (Fe, Mn, Bk), 63,9 km<sup>2</sup>:</i>	37,0	37,0	40,3
		Hunnenstein (Nr. 8 in /19/)	2,18		
		Haus Wissem (Nr. 11 in /19/)	2,17		
	Mauspfad (Nr. 19 in /19/)	2,12			
	Haus Broich (Nr. 39 in /19/)	2,18			
	Mühlenweg (Nr. 46 in /19/)	2,18			
	<i>im Feld "Wahner Heide" (s.o.):</i>	0,49	2,7		
	Johannesberg (Fe, Bk), 1863, 0,48 km <sup>2</sup>	1,80			
Kons. Verbindung, 1153 (Fe, Bk), 4,28 km <sup>2</sup>	0,88				
Maler Jordan, 1163 (Fe, Bk) 1858, 1,04 km <sup>2</sup>					
Hochfläche Wahner Heide	<i>im Feld "Wahner Heide" (s.o.):</i>				
Eremitage (Nr. 12 in /19/)	2,18				
Pallas (Nr. 17 in /19/)	2,16				
Uferbereich Agger	Der junge Hermann, 1161 (Fe), 1,05 km <sup>2</sup>	0,04	0,2		
Maler Lessing, 1155 (Fe), 1,05 km <sup>2</sup>	0,02				
Gromme, 1149 (Fe), 1,05 km <sup>2</sup>	0,14				
Altenrath	<i>im Feld "Wahner Heide" (s.o.):</i>				
	Eichenhaus (Nr. 41 in /19/)	1,12			
	Maurus ( Fe), 0,705 km <sup>2</sup>	0,36	0,4		
Blei, Zink und Kupfer etc.	Uferbereich Agger	Kant 1151 (Cu, Fe), 1858, 0,02 km <sup>2</sup>	0,00	2,7	
		Nordberg 1180 (Cu), 1856, 0,02 km <sup>2</sup>	0,02		
		Gottfried 1148 (Cu), 1865, 1,12 km <sup>2</sup>	0,95		
		Basel 1154 (Cu, Pb), 1868, 1,50 km <sup>2</sup>	1,37		
		Sophie 1153 (Cu), 1868, 1,98 km <sup>2</sup>	0,39		
		Zufall 1152 (Cu), 1868, 1,78 km <sup>2</sup>	0,01		
	Altenrath	Versöhnung 1143 (Pb, Zn, Cu, FeS <sub>2</sub> )	2,18	8,6	
		Piret 1149 (wie vor)	2,16		
Schiller 1144 (wie vor +, Ni, Co, As)	2,10				
Schiller I 1142 (wie vor + Ni, Co)	2,17				

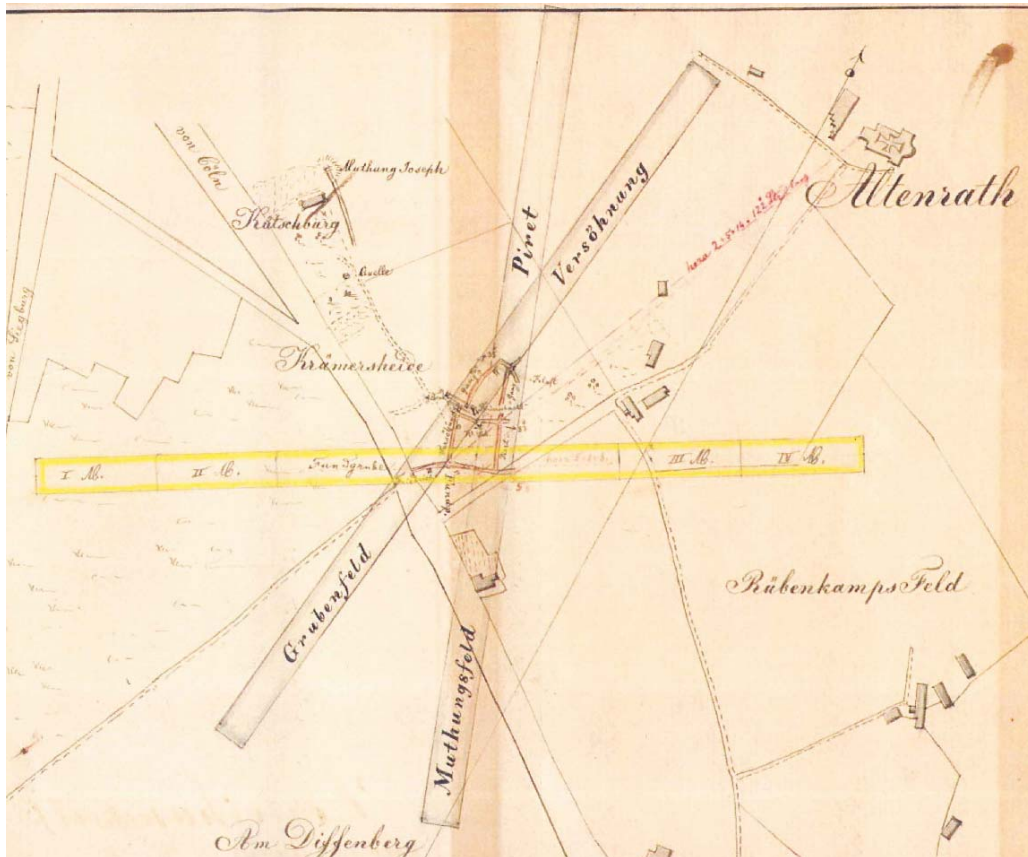


Abbildung 2: Längfelder Schiller, Versöhnung und Piret in Altenrath (gemäß /5/)

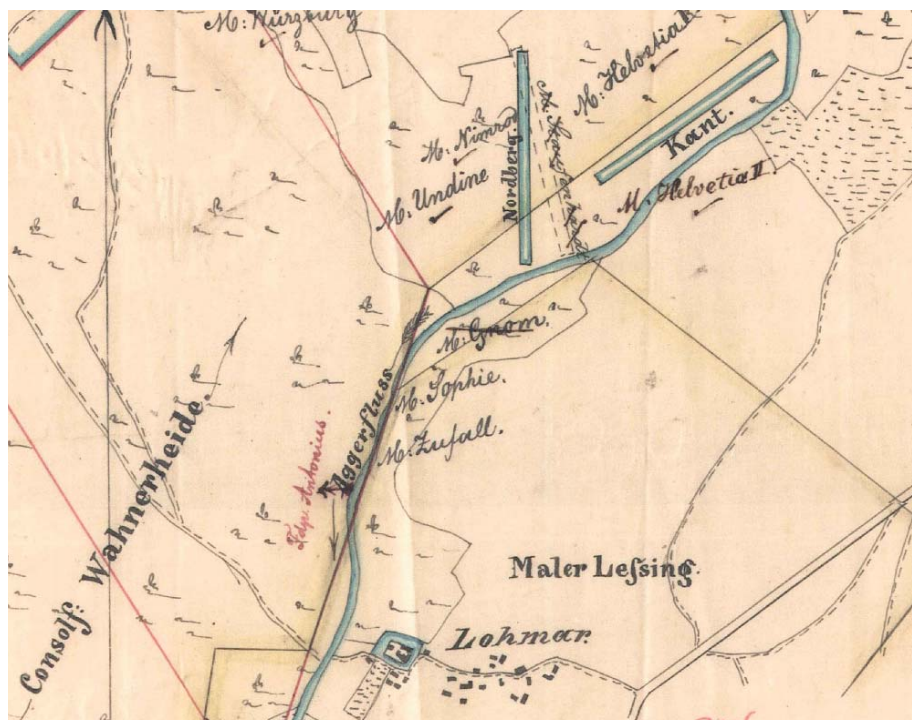


Abbildung 3: Grubenfelder Kant und Nordberg gemäß Mutungskarte (siehe /5/)

### 4.3 Grabebergbau und Tagebau

Die bekannten Grabetätigkeiten des Bergbaus auf der Hochfläche der Wahner Heide (Rasen- Eisenstein) haben lediglich auf die oberen wenigen Teufenmeter eingewirkt und damit keine bergbaulich relevanten Einrichtungen hinterlassen. Im Bereich der Wahner Heide sind heute nur noch bergbauliche Pingen wahrnehmbar, die z.B. im Zuge der militärischen Nutzung zu Schützengräben erweitert wurden (siehe S. 112 in /19/).

Die Abgrabungen der Braunkohlenlagerstätte im Bereich der Alaunhütte am Kohlenberg auf Braunkohle wurden ebenfalls im Tagebau bzw. im Pingenbergbau geführt. In der Tagebauphase wurden zunächst die Deckschichten in einer Mächtigkeit von rund 6 m bis 9 m beräumt, um das oberste Braunkohlenflöz (Dicke ca. 0,6 m) freizulegen. Das beräumte Erdmaterial wurde aufgehaldet. Lokal wurden auch seigere Zugänge über gezimmerte Schachtverbaue zur Förderung der tieferen Braunkohlenablagerungen geschaffen (Pingenschächte).

Die Abmessungen der gesamten Tagebaufläche werden in den Unterlagen (S. 86/87 in /18/) mit rund 600 m in W-O-Richtung und rund 350 m in N-S-Richtung angegeben, wobei die Lagerstätte nur im Bereich der nord- bis südwestlichen Flanken durch den Braunkohlentagebau freigelegt wurden. Hierzu siehe auch Abb. 4.

Nach dem Ende der Tagebauaktivitäten zur Gewinnung der Braunkohle wurde am Johannesberg durch das Abtragen der Deckschichten und der obersten Braunkohlenlage eine muldenartige Landschaft hinterlassen, in deren Kern noch die unverritzte Lagerstätte anzutreffen war. Abbildung 4 zeigt hierzu einen Ausschnitt aus dem Verleihungsriß der Eisensteingrube Johannesberg von 1863 (von Hr. M. Dederichs freundlicherweise zur Verfügung gestellt). Hier sind die "durch Abraumarbeit abgebauten Feldesteile" gut zu erkennen (siehe oben). Die Abb. 4 zeigt weiterhin zahlreiche nach Westen gerichtete Röschen, über die das Bergwasser abgeleitet wurde und die somit zur Entwässerung bzw. Dränage des Abbaufeldes dienten. Hier sind auch weitere Hinweise auf Schürfpunkte, Pingenschächte bzw. sonstige Schächte (z.B. Lichtloch) enthalten. Die verästelten Strukturen in den Abbaufeldern in Abb. 2 stellen Fuß- und Fahrwege dar.

Die vorliegenden Angaben zur Gewinnung des Eisensteins (insbesondere S. 88 in /18/) lassen den Schluss zu, dass diese Tätigkeiten ebenfalls im Tagebau stattgefunden haben, zumal die Eisenstein-Lagerstätte oberhalb der Braunkohle anzutreffen war. Die in Abb. 4 dargestellten Schächte waren zu Betriebszwecken der Braunkohlengewinnung erforderlich und sind mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit beim fortschreitenden Tagebau zum Abbau des Eisensteins bis zum Jahr 1880 beseitigt worden.

Die heutige Situation im Bereich der alten Tagebaue am Johannesberg ist in Anlage 2.2 zu erkennen. Hier ist insbesondere zu entnehmen, dass die Siedlungsbereiche der Stadt Troisdorf deutlich außerhalb der Flächen mit historischen Bergbauaktivitäten liegen.

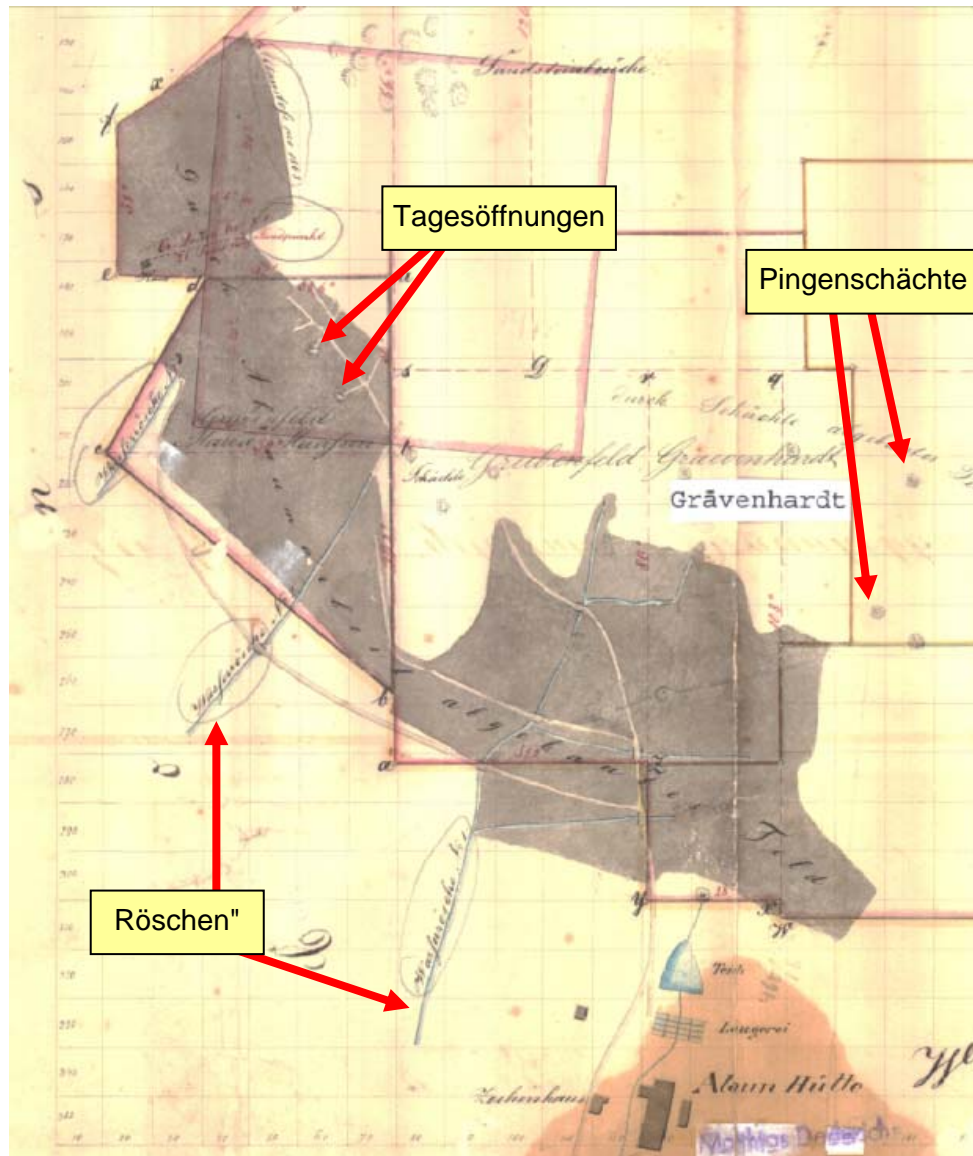


Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Verleihungsriß der Grube Johannesberg, 1863

#### 4.4 Stollen- und Untersuchungsbergbau

Die Erzgruben an der Ostflanke der Wahner Heide im Aggertal litten unter den schlechten verkehrlichen Anbindungen (S. 22 in /16/), die eine nachhaltige Entwicklung des Erzbergbaus in diesem Bereich verhinderten. Der anfängliche Schwung des bergbaulichen Aufbruchs zwischen 1850 und 1860 ebte bereits um 1865 wieder ab, da die einfach zu erschließenden Erzgänge bereits ausgebeutet waren und keine nachhaltige Entwicklung mehr stattfand (kriegsbedingte wirtschaftliche Engpässe). Diese äußeren Umstände erklären den vergleichsweise geringen Umfang der bergbaulichen Aktivitäten im Verhältnis zum Umfang

der Berechtsamsverleihungen. Diese Entwicklung betraf insbesondere die Erzbergwerke am Aggertal zwischen der Mündung der Sülz und der heutigen Brücke, so dass hier im Wesentlichen nur Schürfe bzw. kleinere Stollen zur Erkundung angelegt wurden. Ein geregelter Erzabbau hat hier nicht stattgefunden. Für die alten Grubenfelder Kant und Nordberg (Größe jeweils < 1 ha, siehe Abb. 3) liegen konkrete Hinweise auf Stollen (Stollenmundlöcher und Pingen bzw. kleinere Pingenzüge) vor. Hierzu siehe S. 80 und 81 in /16/.

Das Gelände ist hier aufgrund der topographischen Verhältnisse in Verbindung mit dem ausgewiesenen Naturschutzgebiet der Wahner Heide nur sehr schwer zugänglich.

#### **4.5 Tiefbau**

Im Troisdorfer Stadtgebiet liegen Hinweise auf Abbaue im Tiefbau ausschließlich für den Bereich des Erzbergbaus auf Blei, Zink, Kupfer etc. im Südwesten des Altenrather Stadtgebietes vor (siehe Anlage 2.3). Die Erzgänge weisen hier Dicken von maximal rund 0,6 m auf und stehen in einer sandigen Grauwacke, die mit einem festen Tonschiefer wechselt.

Vor Inbetriebnahme der Grube Versöhnung im Jahre 1853 gab es bereits Hinterlassenschaften eines älteren Bergbaus bis in etwa 21 m Teufe (ein Stollen, ein Schacht sowie mehrere Strecken, siehe S. 107 in /19/).

Die ab 1854 verliehenen Bergbauberechtigungen für die Erzgänge im Altenrather Stadtgebiet (Schiller, Piret und Versöhnung) erstreckten sich auf vier Längfelder mit jeweils rund 400 m Länge (siehe Abb. 2). Sie wurden erst 1866 - nach der ersten Betriebsperiode - in Geviertfelder umgewandelt. Die drei Erzgänge bilden in der Projektion etwa ein Dreieck mit dem in Nord-Süd-Richtung ausstreichenden Versöhnung-Gang, dem von Südwest nach Nordost streichenden Schiller-Gang und dem Piret-Gang von Nordwest nach Südost (siehe auch Abb. 2).

Die Abbaue der Gewerkschaft Versöhnung wurden in den ersten Betriebsphase (bis 1858) unter Abteufen eines Maschinenschachtes (Wasserhaltungsschacht bis etwa in 38 m Teufe) in zwei Sohlen (etwa 21 m und 35 m) geführt. Der Betrieb wurde dann bis 1867 ausgesetzt, da die Lage des Bergwerks in Konflikt mit der militärischen Nutzung der Wahner Heide stand. Nach Tieferteufen des Maschinenschachtes auf ca. 57 m wurde eine neue Tiefbau-sohle angelegt. Aus wirtschaftlichen Gründen musste der Betrieb der Grube Versöhnung Ende 1869 endgültig eingestellt werden. In den insgesamt 9 Betriebsjahren wurden in der Grube Versöhnung gemäß /13/ knapp 500 t Erze (280 t Blei, 145 t Nickel, 20 t Kupfer und 11 t Blende) als Rohhaufwerk gewonnen, was die geringe Betriebsausbeute verdeutlicht.

Im Bereich der Kreuzungspunkte der Gänge wurde die Lagerstätte durch die Gewerkschaft Versöhnung vollständig abgebaut. Weiterhin wurde der Schillergang in den Berechtsamsgrenzen in der 21 m-Sohle über rund 350 m Länge ausgeerzt (S. 78 und 79 in /16/).

Die heutige Situation im Kernbereich der altbergbaulichen Aktivitäten in Altenrath (Förder-Wetter- und Maschinenschacht der Grube Versöhnung) geht aus Abbildung 5 hervor. Dieses Gebiet ist als "Bergbaudenkmal" in der Örtlichkeit ausgewiesen (siehe Abbildung 6).



Abbildung 5: Pingen und Halden der Grube Versöhnung im Südwesten von Altenrath



Abbildung 6: Kennzeichnung der Grube Versöhnung in der Örtlichkeit

## 4.6 Tagesöffnungen

### 4.6.1 Tagesöffnungen des Bergbaus

Für das Stadtgebiet Troisdorf sind die in Tabelle 3 aufgeführten 11 Tagesöffnungen bei der zuständigen Bergbehörde bekannt /4/. Hierbei handelt es sich um die sechs Tagesöffnungen der Grube Versöhnung in Altenrath (drei seigere Betriebsschächte sowie drei Fundschächte), um vier Stollenmundlöcher am Steilabfall des Geländes vom Niveau der Wahner Heide zum Aggertal und um eine nicht-bergbauliche Tagesöffnung (alter Brunnen).



Tabelle 3: Bergbauliche (TÖB) und nicht-bergbauliche (TNB) Tagesöffnungen

TÖB / TNB*		RW / HW [m] [m]	Grube	Art	Angaben
2583 / 5633	001	811 / 571	Kons. Wahner Heide	Stollenmundloch	Stollenmundloch befindet sich am Geländeabfall zum Aggertal
2583 / 5636	001	936 / 266	Ver- söhnung	seigerer Maschinen- schacht	58 m Teufe, 3,4 m auf 1,7 m 08/1974: Einsturztrichter 4 m tief und d = 8 m mit Müllfüllung ange- troffen, Verfüllung mit Erdaushub.
	002	928 / 286		seigerer Förder- schacht	Teufe 21 m
	003	800 / 350		Fundschant der Mutung "Joseph"	Strecke im Gang nach Südosten (1853)
	004	931 / 277		seigerer Wetter- schacht	Teufe 21 m
2584 / 5636	001	100** / 404	Ver- söhnung	Fundschant "Schiller I"	Teufe 17 m, in 08/1974: Lage durch Grundstückseigentümer angegeben (benachbarte Halden)
	002	110 / 558		Fundschant der Mutung "Verges- senheit"	Lage aus Berechtsamsakte "Schiller I"
	001 TNB*	003 / 317		alter Brunnen	Längenfeld Schiller, Tagesbruch im Jahr 1999
2585 / 5635	001	299 / 604	Kant	Mundloch Fundstollen	Lage aus Berechtsamsakte "Kant" am Geländeabfall zum Aggertal
	002	473 / 757	Kons. Wahner Heide	Mundloch Schurfstollen	Stollenmundloch befindet sich am Geländeabfall zum Aggertal
	003	025 / 415	Nordberg	Mundloch Fundstollen	Stollenmundloch befindet sich an der Agger, Fundstollen ca. 42 m lang, Querschlag vorhanden

\* TNB = nicht-bergbauliche Tagesöffnung \*\* Angabe nach SATÖB, in Schachtakte: 092

Auf Grundlage der Angaben in Tabelle 3 sind die Geländeenutzungen im Bereich der elf Tagesöffnungen in Tabelle 4 aufgeführt. Höherwertige Nutzungen liegen nur im Bereich der Fundschächte "Vergessenheit" (Wohngebäude) und "Schiller I" (Kindergarten) vor.

Tabelle 4: Nutzung im Bereich der Tagesöffnungen gemäß Tabelle 3

TÖB / TNB*		Art	Teufe	Nutzung
2583 / 5633	001	Fundstollen	Mundloch	Forstwirtschaft
2583 / 5636	001	Maschinenschacht	58 m	Wäldchen (Denkmal)
	002	Förderschacht	21 m	Wäldchen (Denkmal)
	003	Fundschacht	unbekannt	Wiese / Acker
	004	Wetterschacht-	21 m	Wäldchen (Denkmal)
2584 / 5636	001	Fundschacht	17 m	privater Kindergarten
	002	Fundschacht	unbekannt	Wohnbebauung
	001*	alter Brunnen	unbekannt	Wiese / Baumgruppe
2585 / 5635	001	Fundstollen	Mundloch	Forstwirtschaft
	002	Schurfstollen	Mundloch	Forstwirtschaft
	003	Fundstollen	Mundloch	Forstwirtschaft

\* TNB = nicht-bergbauliche Tagesöffnung

#### 4.6.2 Sonstige Tagesöffnungen

Im Bereich der ehemaligen Alaun-Fabrik befinden sich nördlich des heutigen Wohngebietes drei söhliche Stolleneingänge, die vermutlich zu einer Luftschutzanlage gehören. Von außen sind die Druck- und Splitterschutzwände erkennbar (siehe Abb. 7). Hinweise auf eine Verbindung dieser Anlagen mit den bergbaulichen Aktivitäten am Standort liegen nicht vor und sind soweit auszuschließen. Der Luftschutzstollen steht unter Denkmalschutz.

Eine bei der Bergbehörde geführte Tagesöffnung in Altenrath ist mit einem Brunnen identisch und daher nicht bergbaulichen Ursprungs (siehe Tabelle 3). Hier wurde im Juli 1999 ein Tagesbruch mit einem Durchmesser von 0,9 m und einer Tiefe von rund 9 m aufgenommen.



Abbildung 7: Blick in Luftschutzstollenanlage

#### 4.7 Rückschlüsse

Im Stadtgebiet Troisdorf wurde Tiefbau nur im Bereich Altenrath betrieben und ist dort auf die ehemalige Erzgrube Versöhnung beschränkt (3 Betriebsschächte sowie 3 Fundschächte). Die pingentartigen Strukturen über den ehemaligen Betriebsschächten mit den umgebenden Halden sind dicht bewachsen (Baumbestand, siehe Abb. 6) und daher kaum zugänglich. Zudem werden hier Fußgänger über die bergbauhistorische Bedeutung des Standortes aufgeklärt (siehe Abb. 7). Die drei Fundschächte sind vermutlich nicht tiefer als rund 20 m. Sie sind zum Teil überbaut (Wohngebäude und Kindergarten). Der Fundschacht auf dem Kindergarten Gelände war 1974 offensichtlich bereits verfüllt und dem Grundstückseigentümer soweit bekannt. Streckenanschlüsse an den Schacht sind im Grubenbild nicht vermerkt. Eine bestehende Verfüllung aus Erdstoffen müsste daher ausreichend standsicher sein und würde nur zu geringen Sackungen neigen. Ein vollständiges Abgehen der Füllsäule ist hier ausgeschlossen.

Die wenigen bekannten Tagesöffnungen am östlichen Rand der Wahner Heide am Steilabfall zum Aggertal sind als Stollenmundlöcher ausgebildet und resultieren aus Mutungen auf Kupfererze. Hier wurde lediglich ein Schürf- bzw. Untersuchungsbetrieb durchgeführt, so dass nur kleinere Stollenabschnitte vorhanden sind.

Der Bergbau auf Raseneisenstein im Bereich der Wahner Heide hat nur in geringem Umfang in die Tiefe eingegriffen und lediglich kleinere Pingen hinterlassen.

Größere Bergbauaktivitäten fanden im Bereich des Stadtgebietes im Tagebau statt (Grube Johannesberg), wobei hier zwei Bergbauperioden (Braunkohle und Alaun-Ton sowie Ton- und Brauneisenstein) zwischen 1815 und 1865 sowie 1863 bis 1880 nacheinander zu ver-

zeichnen waren. Die Hinterlassenschaften dieses Bergbaus (Abraumhalden sowie Abgrabungsflächen) sind noch heute wahrnehmbar. Relevante Auswirkungen auf die Standsicherheit der Umgebung gehen von diesen Flächen heute nicht mehr aus.

## **5 Zusammenführung der vorhandenen Standortkenntnisse**

### **5.1 Überlagerung bergbaulicher und geologische Kenntnisse**

Die Darlegungen in Kapitel 3 und 4 lassen aus der Überlagerung der geologischen Ausgangssituation und der bergbaulichen Aktivitäten folgende Rückschlüsse zu:

- Der Pingen- und Grabebergbau auf Raseneisenstein in der Wahner Heide ist in Bezug auf die bergbaulichen Hinterlassenschaften unbedeutend, zumal die Wahner Heide nicht frei zugänglich ist (Naturschutzgebiet bzw. Gebiet mit Richtlinien zur Verhütung von Unfällen mit Kampfmitteln, siehe Anlage 1.6). Die gut zugängliche Lagerstätte wurde vermutlich in alter Zeit weitgehend ausgebeutet. Dieser Bergbau ging im Stadtgebiet Troisdorf im Jahr 1880 zu Ende.
- Die Braunkohlenlagerstätte im Bereich der Wahner Heide wurde nur am westlichen Rand der Hochfläche (Grube Johannesberg sowie weitere kleinere Grabungen wie Mühlenweg, Haus Broich, Hunnenstein etc.) im Tagebau abgebaut. Hierzu wurden die Deckböden entfernt und die Braunkohlenflöze bzw. die Zwischenmittel (Alaun-Ton) im Zeitraum bis etwa 1865 in der Alaun-Hütte verarbeitet. Dieser Bergbau fand aus gesamtwirtschaftlichen Gründen ein Ende und hinterließ im Wesentlichen Strukturen aus der Aufhaltung des Abraums. Die Braunkohlenlagerstätte wurde mit den damaligen begrenzten Grabemitteln nur auf einer geringen Grundfläche von geschätzt nicht mehr als insgesamt 40 ha = 0,4 km<sup>2</sup> abgebaut. Somit ist die Braunkohlenlagerstätte (siehe Anlage 3) im Untersuchungsgebiet weitgehend unverritz geblieben.
- Unmittelbar anschließend wurden die Möglichkeiten der Lagerstätte genutzt, indem das Hauptaugenmerk nunmehr auf die Gewinnung des Eisensteins in den Hangendschichten der Braunkohlen gelegt wurde. Die Gewinnung des Eisensteins erfolgte im Tagebau und die Verhüttung in der Troisdorfer Friedrich-Wilhelms-Hütte. Insgesamt wurden in einem Betriebszeitraum von rund 27 Jahren im Bereich der Wahner Heide 6.500 t Eisenstein (entspricht lediglich 1,5 % der gesamten Produktion im Bergrevier Deutz im Zeitraum 1853 bis 1881) gewonnen, was die begrenzten Möglichkeiten der Lagerstätte verdeutlicht.
- Der Gangerzbergbau (Blei, Kupfer, Zink, etc.) traf auf eine gering ergiebige Lagerstätte und konnte sich deshalb nicht weiterentwickeln. Exemplarisch steht hierfür die Grube Versöhnung im Südwesten von Altenrath mit einem diskontinuierlichen Betriebszeit-

raum zwischen rund 1855 und 1869. Andere Gruben kamen nicht über die ersten Schritte (Mutung, Schürfe, Untersuchungen) hinaus. Die Lagerstätte wurde damit nur ansatzweise, lokal jedoch sehr umfassend abgebaut. Der Gangbergbau in Altenrath hat eine Teufe von knapp 60 m erreicht.

Die im heutigen Troisdorfer Stadtgebiet zwischen 1870 und 1880 zu einem Ende gekommenen bergbaulichen Aktivitäten haben nur in geringem Umfang Spuren hinterlassen, die für die heutige Situation in Bezug auf Standsicherheitsfragen bedeutsam sind. Hierzu zählen im Wesentlichen sechs Schächte im Bereich Altenrath sowie mehrere alte Fund- und Schürfstollen am Steilabfall der Agger.

## **5.2 Vollständigkeit der Kenntnisse**

Die Kenntnisse zum Umfang des in Stadtgebiet Troisdorf betriebenen Bergbaus sind mit Blick auf die Unterlagen /01/ bis /19/ als umfassend zu kennzeichnen. Grundlegende Kenntnislücken sind auszuschliessen, da der Bergbau bis zum Ende der Betriebszeit im Jahr 1880 anhand der vorliegenden Unterlagen und Dokumente plausibel nachvollziehbar ist. Eine abschliessende Bewertung der Bergbaufolgen ist damit auf Basis der Aktenlage möglich.

## **5.3 Gefährdungen aus Altbergbau**

### **5.3.1 Potenzielle Einwirkungen**

Für den Tiefbaubereich in Altenrath sind langfristig wirksame Auswirkungen auf die Tagesoberfläche in Form von Tages- bzw. Schachtbrüchen grundsätzlich denkbar. Die vorliegenden Hinweise zum Maschinenschacht der Grube Versöhnung zeigen, dass die Schachtverfüllungen nach rund 100 Jahren Standzeit (1870 bis 1974) Sackungsbewegungen bzw. Brucherscheinungen gezeigt haben. Auswirkungen ausserhalb des zentralen Bergbaubereichs im Südwesten von Altenrath sind jedoch nicht zu erwarten, da die beschriebenen Erscheinungen an vorhandene Tagesöffnungen bzw. an die Ausdehnung der Grubenbaue gekoppelt ist.

Für den Tagebaubereich sind Senkungen der wieder eingebrachten Bodenverfüllungen bzw. der Haldenbereiche möglich. Im Troisdorfer Stadtgebiet betrifft dies insbesondere den Bereich um den Kollberg (Grube Johannesberg). Konkrete Hinweise auf besondere Einschränkungen liegen für diesen Bereich nicht vor, jedoch wird potenziell eine erhöhte Zusammendrückbarkeit des Baugrundes erwartet, so dass hier die Bebaubarkeit an Zusatzmaßnahmen gekoppelt wäre. Zudem ist hier zu beachten, dass Verfüllungen aus dem damaligen Berg-

baubetrieb möglicherweise aus Umweltschutzsicht (Bodenschutz, Abfallrecht, etc.) besonders zu bewerten sind. Hinweise auf Böschungsinstabilitäten liegen nicht vor.

### **5.3.2 Relevante Einwirkungen im Troisdorfer Stadtgebiet**

Spezifische Einwirkungen aus dem Altbergbau im Troisdorfer Stadtgebiet sind wie folgt zu erwarten:

- Verschlechterte Baugrundverhältnisse (bodenmechanisch, ggfs. auch bodenchemisch) im Bereich von Auffüllungen des Altbergbaus, insbesondere im Bereich der bekannten Tagebaubereiche um den Johannesberg.
- Möglichkeit zum Bettungsentzug unter oder neben der Bebauung an zwei bekannten Fundschächten in Altenrath.
- Oberflächenbewegungen über alten Betriebsschächten bzw. Abbauen der Zeche Versöhnung im Südwesten von Altenrath.
- Oberflächenbewegungen über alten Schürf- bzw. Untersuchungsstollen von Bergbauverleihungen am Steilabfall der Wahner Heide zum Aggertal.

### **5.3.3 Ableitbare Risiken**

Die Risikoanalyse der altbergbaulichen Einwirkungen im Stadtgebiet von Troisdorf wird in Anlehnung an die Empfehlung „Geotechnisch-markscheiderische Untersuchung und Bewertung von Altbergbau“ /21/ für die zuvor erläuterten potenziell schädigenden Ereignisse durchgeführt. Hinweise aus /22/ und /23/ insbesondere zur Nutzungsthematik werden dabei mit berücksichtigt.

Dabei wird ausgehend von der Eintrittswahrscheinlichkeit eines altbergbaubedingten Tagesbruches und der diesbezüglichen Empfindlichkeit der Tagesoberfläche eine Einstufung in verschiedene Risikoklassen vorgenommen.

Grundlage für die Zuweisung einer Eintrittswahrscheinlichkeit ist die Bewertung, ob ein Ereignis „praktisch unmöglich“, „wenig wahrscheinlich“, „wahrscheinlich“ oder „sehr wahrscheinlich“ ist. Diese erfolgt nach fachgutachterlicher Einschätzung auf Grundlage der vorliegenden Unterlagen.

Als Empfindlichkeit wird im Folgenden die Sensibilität der Oberflächennutzung hinsichtlich eines plötzlich auftretenden Tagesbruches bzw. einer Absenkung verstanden (in /21/ als Schadensausmaß bezeichnet). Im vorliegenden Fall erfolgt eine Abgrenzung der Empfindlichkeit anhand der Nutzung der Tagesoberfläche, wie in Tabelle 5 dargelegt. Inhaltlich rele-

vante Unterschiede zwischen den Begriffsdefinitionen (Empfindlichkeit bzw. Schadensausmaß) liegen im Hinblick auf die anzustrebende Risikobewertung im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Tabelle 5: Definition Empfindlichkeit für Standort Troisdorf

<b>Empfindlichkeit</b>	<b>Oberflächennutzung</b>
unbedeutend	nicht oder sehr extensiv genutzte Fläche, beschränkt zugängliches Gelände
gering	sonstige land- und forstwirtschaftlichen Flächen
hoch	Randbereiche von Siedlungsflächen, intensiv genutzte landwirtschaftliche Freiflächen, Wirtschaftswege
sehr hoch	Bereiche mit sensiblen Nutzungen und/oder erhöhter statischer bzw. dynamischer Belastung wie überbaute Siedlungsflächen, Spielplätze, Verkehrsflächen, etc.

Die abschließende Ermittlung des aus den altbergbaulichen Gegebenheiten resultierenden Risikos erfolgt durch eine Verknüpfung der Eintrittswahrscheinlichkeit mit der Empfindlichkeit. Diese matrixorientierte Verknüpfung zur Bestimmung des Risikos ist in Tabelle 6 dargestellt. Die Risikoeinstufung erfolgt in Anlehnung an /21/ in vier Klassen, wobei das Risiko von der Klasse I bis zur Klasse IV abnimmt.

Tabelle 6: Risikomatrix als Verknüpfung zwischen Eintrittswahrscheinlichkeit und Empfindlichkeit der Oberflächennutzung gemäß Tabelle 5

<b>Eintrittswahrscheinlichkeit →</b>	sehr wahrscheinlich	IV	III	II	I
	wahrscheinlich	IV	IV	III	II
	wenig wahrscheinlich	IV	IV	IV	III
	praktisch unmöglich	IV	IV	IV	IV
		unbedeutend	gering	hoch	sehr hoch
		<b>Empfindlichkeit →</b>			

Der Grad des vorhandenen Risikos gibt die Dringlichkeit des Handlungsbedarfs vor (siehe Tabelle 7). Während bei Objekten, die in die Risikoklasse I fallen, ein dringender Handlungsbedarf besteht, sind für Flächen im Bereich der Risikoklasse IV in der Regel keine Maßnahmen erforderlich. Die jeweils zielführenden Maßnahmen werden dann individuell bzw. im Einzelfall festgelegt.

Tabelle 7: Kennzeichnung der Risikoklassen

Risiko- klasse	Empfohlene Maßnahmen bzw. Handlungsbedarf
I	dringender Sicherungs- bzw. Sanierungsbedarf
II	Sicherungs- bzw. Sanierungsbedarf
III	Überwachungsbedarf bzw. mittel- bis langfristiger Sicherungs-bzw. Sanierungsbedarf
IV	kein Sicherungs-/Sanierungsbedarf, Überwachung nur in Einzelfällen erforderlich

Aus den in Kapitel 5.3.2 aufgeführten altbergbaulichen Einwirkungen lässt sich das vorhandene Risiko aus Abwägung der Eintrittswahrscheinlichkeiten und dem Schadensausmaß (bzw. der Oberflächennutzung) in Anlehnung an /20/ bewerten. Hierzu siehe Tabelle 8.

Tabelle 8: Risikoabschätzung zu altbergbaulichen Einwirkungen in Troisdorf

Einwirkung	Eintrittswahr- scheinlichkeit	Schadens- ausmaß	Risiko- klasse
Erhöhte Setzungsempfindlichkeit von Auf- füllungen im ehemaligen Tagebaubereich	wenig wahrschein- lich <sup>3)</sup>	gering bis hoch	IV
Bettungsentzug über zwei Fundschächten in Altenrath	wenig wahrschein- lich <sup>1)</sup>	hoch bis sehr hoch	III
Bewegungen der Oberfläche über drei ehemaligen Betriebsschächten der Grube Versöhnung in Altenrath	wenig wahrschein- lich <sup>2)</sup> bis wahr- scheinlich	unbedeutend	IV
Bewegungen der Oberfläche über Schürf- stellen am Aggertal	wahrscheinlich	gering bis unbedeutend	IV

Hinweise: <sup>1)</sup> Schacht neben Kindergarten war vor Baubeginn verfüllt

<sup>2)</sup> gilt für Maschinenschacht, da 1974 verfüllt

<sup>3)</sup> bisher keine Hinweise auf problematisches Verhalten der Auffüllungen bzw. Halden



Die durchgeführte Risiko-Betrachtung ergibt, dass im Troisdorfer Stadtgebiet aus altbergbaulicher Sicht keine besonderen Risiken bestehen. Insbesondere reichen die im Bereich der Wahner Heide vorhandenen Beschilderungen (aus Sicht Unfallverhütung Kampfmittel bzw. Naturschutz) aus, um ebenfalls den latenten altbergbaulichen Gefahren angemessen zu begegnen.

Lediglich die beiden überbauten Fundschächte in Altenrath weisen ein leicht erhöhtes Risiko auf, so dass hier weitere organisatorische Maßnahmen erforderlich sind. Hier sollte z.B. eine Aufklärung der Grundstückseigentümer über vorhandene Risiken erfolgen und es sollte auf eine konzentrierte Regenwasserversickerung im Einflussbereich der Schächte verzichtet werden.

#### **5.4 Neukartierung der altbergbaulicher Einwirkungen**

Die vorliegende Kartierung der möglichen altbergbaulichen Einwirkungen (Verdachtsfläche gemäß Anlage 1.1) kann aufgrund der in den Kapiteln 3 und 4 dargelegten geologischen und altbergbaulichen Situation in Troisdorf wie folgt fortgeschrieben bzw. modifiziert werden:

- Die südwestliche Grenze der bisher kartierten bergbaulichen Einwirkungsbereiche ist hier identisch mit der Berechtsamsgrenze des ehemaligen Grubenfeldes "Kons. Wahner Heide". In dem nördlich anschließenden Troisdorfer Stadtgebiet zwischen BAB A59 und dem Übergang zwischen Nieder- und Mittelterrasse hat jedoch nachweislich kein historischer Bergbau stattgefunden. Es ist daher eine deutliche Verschiebung der bisherigen südwestlichen Grenze nach Norden möglich.

Die südliche Grenze lässt sich in Verbindung mit den Angaben aus der Bensberger Lagerstättenkarte von 1882 als südliche Umhüllende der vorhandenen Abgrabungen festlegen (siehe auch Anlage 1.2). Diese Kartierung gibt die bergbauliche Situation im Troisdorfer Stadtgebiet letztgültig wieder, da die Einstellung des Bergbaus nachweislich bereits um 1880 stattfand.

- Die Abgrenzung zur Wahner Heide orientiert sich dabei auch an der Kartierung der Naturschutzflächen (siehe Anlage 1.6), deren Südgrenze mit dem Straßenverlauf "Mauspfad" übereinstimmt. Parallel wird die Höhenentwicklung von der Nieder- zur Mittelterrasse sowie die vorhandene Straßen- und Bebauungssituation bei der Grenzziehung mit berücksichtigt.
- Die östliche und nördliche Begrenzung des potenziellen bergbaulichen Einwirkungsbereiches bleibt unverändert und ist damit weitgehend identisch mit der Stadtgrenze. Hierdurch bleibt für den Bereich Altenrath und das Aggertal weiterhin die altbergbauliche Kennzeichnung bestehen.

Die empfohlene Neukartierung der altbergbaulichen Einwirkungsbereiche ist in Anlage 5 dargestellt (Übersicht und Detail). Die betroffene Fläche umfasst nunmehr 27,2 km<sup>2</sup> und damit 9,3 km<sup>2</sup> weniger als in der bisherigen Kartierung (36,5 km<sup>2</sup> gemäß Anlage 1.1).

Die modifizierte Einwirkungsfläche ist im Bereich der Hochfläche Wahner Heide identisch mit der in Anlage 1.6 kartierten Naturschutzfläche Wahner Heide. Hinzu kommen das Siedlungsgebiet Altenrath (0,8 km<sup>2</sup>) sowie der Bereich zwischen Mauspfad (K 22) und der neuen südwestlichen Grenze (3,7 km<sup>2</sup>) im Troisdorfer Stadtgebiet.

Wird unterstellt, dass der Bereich des Naturschutzgebietes Wahner Heide aus übergeordneten Gründen nicht baulich entwickelt wird, verbleiben somit rund 4,5 km<sup>2</sup> bergbauliche Verdachtsfläche (Altenrath und Siedlungsgebiete unmittelbar südlich der Hochfläche am Übergang zur Rheinebene) im baulich potenziell aktiven Siedlungsgebiet.

## **5.5 Handlungsempfehlungen für Stadt Troisdorf**

### **5.5.1 Untersuchungsbedarf**

Aufgrund der vorhandenen Situation sind zur Konkretisierung altbergbaulicher Risiken nach derzeitigem Stand seitens der Stadt Troisdorf keine Felduntersuchungen bzw. keine regelmäßigen Befahrungen der Tagesöffnungen erforderlich. Evtl. ist eine Information der Bewohner / Nutzer der beiden Tagesöffnungen in Altenrath der Risikoklasse III empfehlenswert.

Eine besondere Kontrolle der Beschilderungen auf der Wahner Heide ist ohnehin aufgrund der Kampfmittelsituation obligatorisch. Hier sind weitergehende Hinweise auf bergbauliche Risiken nicht erforderlich, da die gebietstypischen Verhaltensregeln hier ausreichen.

Es sollte ggfs. kontrolliert werden, ob im relevanten Bereich des Aggertals (Stollenmundlöcher, private Grabungen nach archäologisch relevanten Relikten, etc.) Gefahrenbeschilderungen ggfs. zu ergänzen sind.

### **5.5.2 Baurechtliche Auswirkungen**

Bei einer Lage des baurechtlich zu bewertenden Objektes außerhalb des in Anlage 5 kartierten Einwirkungsbereiches kann generell auf Hinweise zum Altbergbau verzichtet werden. Bei Lage innerhalb des Bereichs wird folgende Differenzierung empfohlen:

- Bei Lage des Objektes an der südwestlichen Grenze sollte ein Hinweis auf bergbaulich erzeugte Auffüllungen gegeben werden, die im Rahmen einer Baugrunduntersuchung angetroffen werden können. Formulierungsvorschlag: "Bei Erdarbeiten oder Baugrunduntersuchungen ist (in diesem Bereich) das Antreffen aufgefüllter Böden und Ge-

steinen aus der Zeit der Bergbautätigkeiten im 19. Jahrhundert nicht auszuschließen. Es ist empfehlenswert, eine solche Auffüllungssituation durch einen Baugrundsachverständigen bewerten zu lassen."

- Bei Lage des Objektes in Altenrath sollte im Einzelfall ein Sachverständiger für Altbergbau eingeschaltet werden.
- Bauanfragen im Bereich der Hochfläche der Wahner Heide sind nicht zu erwarten. Gleiches gilt sinngemäß für den Steilabfall an der westlichen Flanke des Aggertals.

## 6 Zusammenfassung

Für das Stadtgebiet Troisdorf liegt bisher eine grobe Kartierung altbergbaulicher Einwirkungen vor, die im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung anhand einer ausführlichen bergbaulich-geologisch orientierten Betrachtung begründet modifiziert werden konnte. Anlage 5 zeigt die nunmehr empfohlene Ausdehnung des bergbaulichen Einwirkungsbereiches, der insbesondere bei künftigen Bauplanungen zu beachten ist.

Lünen, den 01.12.2011 (Fassung vom 07.02.2012)

TABERG Ingenieure GmbH



Dr.-Ing. Scherbeck

