Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Belastung von Böden im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze in Niedersachsen

Januar 2018

Stoffgehalte in Böden und Sedimenten im Umfeld aktiver Erdgasförderstellen in Niedersachsen

11.01.2018

Ein Projekt der niedersächsischen Landesregierung:

Belastung von Böden im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze in Niedersachsen

Dr. Jürgen Schneider, Rochus Rieche, Uwe Hammerschmidt, Michael Fleer

Inhalt

Kurzfassung der Ergebnisse 1
1. Veranlassung 2
2. Zielsetzung des Untersuchungsprogramms 2
3. Projektorganisation 3
3.1. Projektkoordination 3
3.2. Kommunikation 4
4. Realisierung des Untersuchungsprogramms 4
4.1. Vorinformationen 8
4.2. Auswahl des zu untersuchenden Stoffspektrums 8
4.3. Orientierende Untersuchungen 9
4.3.1. Vorbereitung 9
4.3.2. Probenahme 10
4.3.3. Lagerung/Transport 11
4.3.4. Analytik 11
4.4. Fachliche Bewertungsgrundlagen 14
4.4.1. Boden 14
4.4.2. Sediment 17
5. Ergebnisse, Bewertung und resultierende Handlungen 18
5.1. Schwermetalle und PAK_{16} 18
5.1.1. Überschreitungen der Vorsorge- und Hintergrundwerte 21
5.1.2. Überschreitungen der Prüfwerte 21
5.1.3. Überschreitungen der Schwellenwerte (OW) 22
5.1.4. Überschreitung der Maßnahmenwerte 22
5.1.5. Detailuntersuchungen 23
5.2. Dioxine & Furane 25
5.3. Spezifische Aktivität der Radionuklide 26
5.4. BTEX 26
5.5. Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40}) 31
5.6. Räumliche Lage 32
5.7. Nutzung und Entfernung zum Erdgasförderplatz 34
5.8. Einfluss der Gas-Lagerstätten und der Förderdauer 37

6. Zusammenfassung und resultierende Empfehlungen 39
7. Quellen 42
8. Anhang 43
8.1. Bewertungsgrundlagen 43
8.2. Ergebnisse der futtermittelrechtlichen Untersuchungen des LAVES 45
8.3. Laborergebnisse und gutachterliche Bewertung der Dioxin- und Radiologie-Untersuchungen 47
8.4. Laborergebnisse der BTEX-Nachbeprobungen 61
8.5. Ergebniskarten der Landkreise 118

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Räumliche Verteilung der aktiven sowie der 200 ausgewählten Erdgasförderplätze ... 7

Abb. 2: Prinzipskizze Probenahmestandorte ... 11

Abb. 3: Karte "auffälliger" BTEX-Befunde ... 30

Abb. 4: Vorsorge-, Prüf-, Maßnahmen- und Schwellenwertüberschreitungen im Rahmen des Projektes ... 33

Abb. 5: Maximale Quecksilberkonzentration (je Platz) im Boden in Abhängigkeit von der Gasart ... 38

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Anzahl der untersuchten Erdgasförderplätze pro Landkreis ... 5

Tab. 2: Einheiten, Bestimmungsgrenzen und Analysemethoden der untersuchten Parameter ... 12

Tab. 3: Zusammenfassung der Ergebnisse auf Basis von 211(200) Erdgasförderplätzen ... 18

Tab. 4: Erdgasförderplätze mit Überschreitungen der Prüf-, Maßnahmen- (BBodSchV) oder Schwellenwerte (OW) ... 20

Tab. 5: Erdgasförderplätze mit Maßnahmenwertüberschreitungen ... 22

Tab. 6: Erdgasförderplätze mit Überschreitungen der Prüf- (BBodSchV) bzw. der Schwellenwerte (OW) ... 24

Tab. 7: Standorte mit BTEX-Befunden im Rahmen der Nachbeprobung ... 28

Tab. 8: Überschreitungen der Z0-, Z0-Werte und Schwellenwerte (OW) durch Kohlenwasserstoffe ... 31*

Tab. 9: Plätze und die jeweilige Anzahl der Proben mit Kohlenwasserstoff-Konzentrationen oberhalb der Z0-Werte (LAGA 2004) oder der Schwellenwerte (NLWKN 2016) ... 32*

Tab. 10: Überschreitungen von Vorsorge-/Hintergrundwerten, Prüf-/Maßnahmenwerten und Schwellenwerten in den einzelnen Landkreisen ... 34

Tab. 11: Überschreitungen der Vorsorge- oder Hintergrundwerte differenziert nach Nutzung und Entfernung zum Platz ... 35

Tab. 12: Nutzungsdifferenzierter Vergleich der ermittelten Schwermetallkonzentrationen mit den Hintergrundwerten für Niedersachsen ... 36

Tab. 13: Überschreitungen vollzugsrelevanter Werte ... 39

Tab. 14: Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV ... 43

Tab. 15: Hintergrundwerte für Niedersachsen ... 43

Tab. 16: Orientierende Hinweise und Besorgniswerte für BTEX und KW ... 44

Tab. 17: Schwellenwerte (OW) ... 44

Kurzfassung der Ergebnisse

Die niedersächsische Landesregierung hat im Juli 2015 das LBEG mit der Durchführung eines Untersuchungsprogramms beauftragt, um belastbare Informationen über mögliche Umweltgefährdungen im Umfeld von Erdgasförderplätzen sowie deren Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, (Nutz-)Pflanzen, Boden und Wasser zu ermitteln. Ziel des Untersuchungsprogramms war die Erhebung, Aufbereitung und Bewertung von schutzgutbezogenen, geowissenschaftlichen und bergbaulichen Daten im Umfeld der Anlagen zur Förderung von Erdgas in Niedersachsen. Hierzu wurde das Umfeld von 211 Erdgasförderplätzen nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) untersucht. Die Proben wurden auf Schwermetalle, die organischen Parameter BTEX, KW C_{10}-C_{40}, PAK_{16}, PCDD/F und die spezifische Aktivität analysiert. Untersucht wurden der Boden und die Sedimente entwässerungsrelevanter Oberflächengewässer im Umfeld der Plätze.

Vor dem Hintergrund des erarbeiteten Datenbestandes ist Quecksilber (Hg) als auffälligstes Schwermetall in Erscheinung getreten. Daneben wurden erhöhte Stoffkonzentrationen für Zink (Zn), Cadmium (Cd) und Blei (Pb) sowie für Kohlenwasserstoffe (KW C_{10}-C_{40}) und Benzo(a)pyren (BaP) ermittelt.

Auf Grundlage der erstellten Datenbasis wurden gegenüber den Betreibern an 28 Erdgasförderplätzen (13% von 211) Detailuntersuchungen zur abschließenden Gefährdungsbeurteilung veranlasst. An drei Plätzen waren die Detailuntersuchungen durch Überschreitungen der Maßnahmenwerte für Quecksilber auf Grünland bedingt. An zehn Plätzen kam es zu Überschreitungen der Prüfwerte. Jeder dritte Erdgasförderplatz, an dem Sedimente untersucht wurden, wies Überschreitungen der Schwellenwerte für Schwermetalle oder/und Kohlenwasserstoffe auf. Im Umfeld von 183 Erdgasförderplätzen (87% von 211) konnte der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung (Unterschreitung von Prüf-/Maßnahmen- oder Schwellenwerten) ausgeräumt werden.

Überschreitungen von Vorsorgewerten wurden an 95% der untersuchten Erdgasförderplätze ermittelt. Vorsorgewerte nach BBodSchV berücksichtigen, dass ein Prozess im Gang sein kann, der zu schädlichen Bodenveränderungen führen kann, wenn er nicht unterbrochen wird. Daher haben die Verpflichteten bei Überschreitungen der Vorsorgewerte Vorkehrungen zu treffen, um weitere Schadstoffeinträge zu vermeiden oder wirksam zu vermindern.

1. Veranlassung

Quecksilberfunde in Böden im Umfeld von Erdgasförderplätzen haben sich in den Jahren 2014/2015 zu einem öffentlich diskutierten Thema entwickelt. Im Vordergrund der Diskussion stand die Frage, ob Umweltbelastungen im Umfeld von Erdgas- und Erdölförderplätzen festzustellen sind und wenn ja, welche.

Exemplarische Untersuchungen der Erdgasunternehmen, des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) und des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) haben den Nachweis von Stoffanreicherungen im Umfeld von Erdgasförderplätzen erbracht. Dies hat die niedersächsische Landesregierung im Juli 2015 zum Anlass genommen, das LBEG mit der Durchführung eines Untersuchungsprogramms zu beauftragen, um repräsentative und belastbare Informationen über die Stoffgehalte in Böden und Sedimenten im Umfeld von Erdgasförderplätzen sowie deren Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, (Nutz-)Pflanzen, Boden und Wasser zu ermitteln.

2. Zielsetzung des Untersuchungsprogramms

Ziel des Untersuchungsprogramms war die Erhebung, Aufbereitung und Bewertung von schutzgutbezogenen, geowissenschaftlichen und bergbaulichen Daten im Umfeld der Anlagen zur Förderung von Erdgas in Niedersachsen. Diese Daten dienen der Versachlichung der öffentlichen Diskussion ebenso wie der Information und der Bewertung von Gefährdungen/Gefahren für die Umwelt und den Menschen für bzw. durch die zuständigen Fachbehörden, die Ministerien und die politischen Entscheidungsträger.

Zum Aufbau einer repräsentativen und belastbaren Datenlage sollte prioritär das Umfeld von 200 (von insgesamt 455) aktiven niedersächsischen Erdgasförderplätzen untersucht werden[1], um ein aussagekräftiges Datenkollektiv zu generieren. Die Auswahl der Plätze sollte anhand verfügbarer und kurzfristig nutzbarer Daten erfolgen.

[1] Insgesamt wurden 200 von 455 Erdgasförderplätzen ausgewählt und durch den Gutachter (IGH) untersucht. Darüber hinaus hat das LBEG 5 % der Plätze selbst untersucht. Die Gesamtzahl der in diesem Projekt untersuchten Erdgasförderplätze/Bohrungen beläuft sich somit auf 211.

Die wesentlichen Bausteine des Arbeitsprogramms waren:

- Ermittlung, Erfassung sowie Aufbereitung von bergbaulich relevanten Informationen zur Auswahl der 200 Plätze,
- Datenerhebung im Gelände und Labor sowie Bewertung der Ergebnisse,
- Dokumentation und Kommunikation.

Der Aufbau einer belastbaren Datenbasis sowie eine fachliche Bewertung der darin enthaltenen Daten diente der Beantwortung der Fragen, ob es im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze schädliche Bodenveränderungen oder Sedimentbelastungen gibt und ob Gefährdungen/Gefahren für die Schutzgüter Mensch, Boden, Pflanze oder Wasser bestehen oder entstehen könnten.

3. Projektorganisation

3.1. Projektkoordination

Um eine erfolgreiche Projektabwicklung zu gewährleisten, wurde im LBEG eine Koordinationsstelle eingerichtet. Dadurch konnte die Zusammenarbeit und zielgerichtete Kommunikation der umweltgeologisch und der bergrechtlich administrativ tätigen Kolleginnen und Kollegen ebenso sichergestellt werden wie das Zusammenwirken mit den Kolleginnen und Kollegen aus den zu beteiligenden Kommunal- und Landesbehörden. Auch das Controlling der konkreten Projektabwicklung durch den externen Gutachter (Ingenieurgesellschaft Grundbauinstitut Hannover (IGH)) und den zertifizierten Labordienstleister (Eurofins Umwelt West GmbH) wurde durch die Koordinationsstelle sichergestellt. Die konkrete Zusammenarbeit mit den Landesfachbehörden (Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Niedersächsisches Landesgesundheitsamt (NLGA), Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)) sowie den Wasser- und Bodenschutzbehörden der Landkreise und Städte wurde bilateral, anlassbezogen und im Rahmen regelmäßiger Status- und Projektgespräche gewährleistet.

3.2. Kommunikation

Bereits im Vorfeld des Untersuchungsprogramms zur Ermittlung der Stoffgehalte in Böden im Umfeld aktiver Erdgasförderstellen in Niedersachsen wurde durch das LBEG aufgrund des starken öffentlichen Interesses ein Kommunikationsbaustein konzipiert, um die generelle Vorgehensweise, die Meilensteine und nicht zuletzt die Ergebnisse und die daraus resultierenden Handlungen transparent und nachvollziehbar kommunizieren zu können.

Es wurde fortlaufend über den Arbeitsfortschritt und die konkreten Ergebnisse berichtet. Das Spektrum der eingesetzten Kommunikationsinstrumente reichte von kurzen Presseinformationen, über Beiträge in Funk und Fernsehen, Sachstandspräsentationen im Rahmen von Dienstbesprechungen des Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz mit den unteren Bodenschutzbehörden, bis hin zu regelmäßigen Austauschsitzungen (jour fixe) mit den beteiligten Landesfachbehörden. Daneben wurde eine umfangreiche Internetpräsentation zum Thema Erdgasförderplätze auf der Homepage des LBEG aufgebaut. Hier wurden Hintergrundinformationen rund um das Thema Erdgasförderung (FAQ) ebenso eingestellt, wie detaillierte Untersuchungsergebnisse, eine zusammenfassende Bewertung derselben und die daraus resultierenden Handlungen.

4. Realisierung des Untersuchungsprogramms

Das Arbeitsprogramm sah vor, Böden und Sedimente im Umfeld von 200 derzeit aktiven Erdgasförderplätzen bzw. Betriebsplätzen in Niedersachsen prioritär zu untersuchen. Die Auswahl erfolgte zunächst anhand schon verfügbarer und kurzfristig nutzbarer Daten. Nach Auswertung der Hauptbetriebspläne der erdgasfördernden Unternehmen konnten 455 aktive Bohrungen (Förderbohrungen und Versenkbohrungen) identifiziert und befahren werden.

Tab. 1: Anzahl der untersuchten Erdgasförderplätze pro Landkreis

Landkreis	Anzahl der Plätze	Anzahl der untersuchten Plätze
Diepholz	95	40
Rotenburg	52	37
Heidekreis	38	25
Grafschaft Bentheim	65	19
Oldenburg	50	19
Vechta	34	15
Cloppenburg	30	15
Verden	13	12
Nienburg	14	9
Emsland	23	6
Hannover	14	6
Aurich	4	3
Uelzen	5	1
Celle	4	1
Leer	4	1
Emden	1	1
Lüchow-Dannenberg	6	0
Osnabrück	2	0
Wolfenbüttel	1	0

Die Auswahl der zunächst zu untersuchenden 200 Plätze erfolgte vor dem Hintergrund folgender Überlegungen/Rahmenbedingungen:

- Flächenhafte Repräsentanz: Möglichst alle Landkreise, in denen Erdgas gefördert wird, sollten berücksichtigt werden. Das Untersuchungsgebiet reicht somit von Uelzen im Osten bis zur Grafschaft Bentheim im Westen, von der Region Hannover im Süden bis zum Landkreis Aurich im Norden (vgl. Abb. 1).
- Berücksichtigung räumlicher Schwerpunkte: Der Schwerpunkt der Untersuchungen sollte in den Landkreisen Rotenburg, Verden und im Heidekreis realisiert werden. Wurden im landesweiten Mittel ca. 40-45 % der in den jeweiligen Landkreis gelegenen aktiven Erdgasförderplätze für die Untersuchungen berücksichtigt, beläuft sich deren Anteil in den Landkreisen Rotenburg, Verden und Heidekreis auf mehr als 70% (> 90% im Landkreis Verden).

- Überprüfung der Belastungshypothese: Prioritär sollte das Umfeld der Plätze untersucht werden, die relativ lange in Betrieb sind. Grund hierfür war die Arbeitshypothese, dass im Zuge relativ langanhaltender Förderung von Erdgas die Wahrscheinlichkeit am höchsten ist, dass es hier bei einer Freisetzung von Schadstoffen zu einer Anreicherung in den Böden und in den Sedimenten rund um die Erdgasförderplätze gekommen ist.
- Externe Unterstützung: Für die operativen Aufgaben (Beprobung, Analytik, Bewertung) wurde die Ingenieurgesellschaft Grundbauinstitut Hannover und der zertifizierte Labordienstleister Eurofins Umwelt West GmbH beauftragt. Die gutachterlichen Arbeiten wurden im LBEG qualitätssichernd begleitet.

Insgesamt wurden 200 von 455 Erdgasförderplätzen ausgewählt und durch den Gutachter (IGH) untersucht. Darüber hinaus hat das LBEG 5 % der Plätze selbst untersucht. Die Gesamtzahl der in diesem Projekt untersuchten Erdgasförderplätze/Bohrungen beläuft sich somit auf 211.

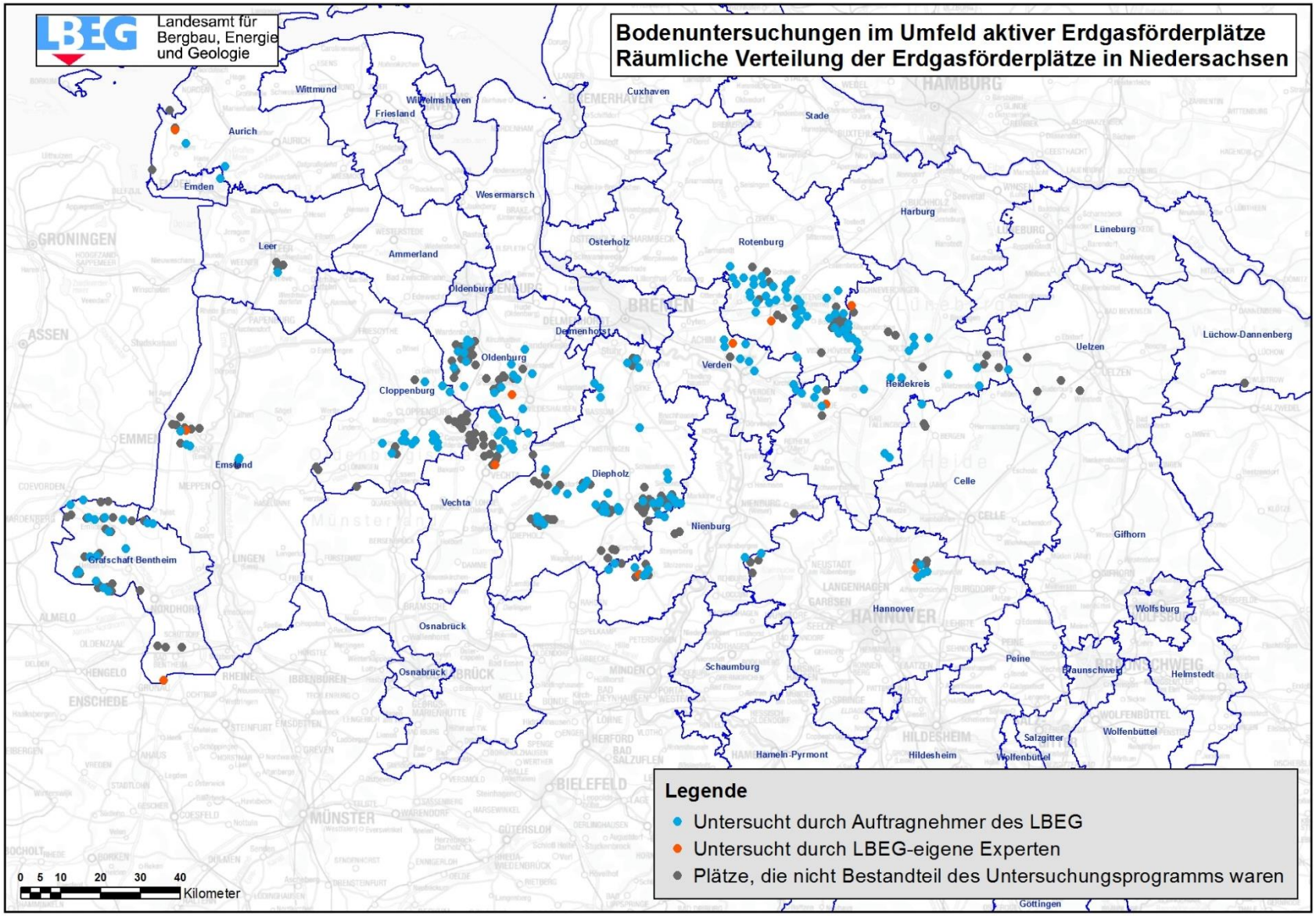


Abb. 1: Räumliche Verteilung der aktiven sowie der 200 ausgewählten Erdgasförderplätze

4.1. Vorinformationen

Die Beschaffung von relevanten Vorinformationen wurde auf folgendem Wege sichergestellt:

- Recherche im Daten- und Aktenbestand des LBEG (interne Informationen),
- Informationsabfrage bei den Erdgasförderunternehmen (externe Informationen),
- Priorisierung und Bewertung der Daten im Hinblick auf Anhaltspunkte für den Verdacht auf eine schädliche Boden- oder Gewässerveränderung nach den Maßstäben des Bodenschutz- und Wasserrechtes. Diese erfolgte zunächst auf Grundlage schon vorliegender Informationen über die aktiven Erdgasförderplätze.
- Orientierende Untersuchungen des LBEG im Vorfeld des Untersuchungsprogramms. Hierzu wurden auch die Fachbehörden NLGA, NLWKN und LAVES beteiligt.

Die Vorinformationen hatten sehr unterschiedliche Qualität und Relevanz, da sie in der Vergangenheit z.T. mit anderen Zielrichtungen erhoben wurden. Insbesondere die historischen Daten und die Daten der Unternehmen wurden zunächst nach

- geowissenschaftlichen,
- technischen und
- rechtlichen Kriterien geprüft.

4.2. Auswahl des zu untersuchenden Stoffspektrums

Die Boden- und Sedimentproben wurden auf

- Schwermetalle nach der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) (Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg), Zink (Zn)),

- leichtflüchtige und schwerflüchtige Kohlenwasserstoffe (BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol), Kohlenwasserstoffe (KW C_{10}-C_{40}), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK_{16})),
- den pH-Wert sowie den Kohlenstoffgehalt (TOC)

untersucht.

In Abhängigkeit der Untersuchungsergebnisse für Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe wurden an einer Auswahl der Standorte zudem Dioxine/Furane (PCDD/F) sowie die spezifische Aktivität der Radionuklide analysiert.

Die Ermittlung der Stoffgehalte erfolgte i.d.R. aus der Kornfraktion < 2 mm. Zur Bewertung der Analysenergebnisse der Sedimentproben nach NLWKN (2016) erfolgte die Schwermetallanalytik nach den Vorgaben des NLWKN zusätzlich anhand der Kornfraktion < 63 µm.

4.3. Orientierende Untersuchungen

An den 211 Erdgasförderplätzen wurden zunächst Orientierende Untersuchungen durchgeführt, um die geforderten Aussagen treffen und ggf. den Bedarf weitergehender Untersuchungen abschätzen zu können.

4.3.1. Vorbereitung

Im Vorfeld der Geländearbeiten wurden durch den Gutachter (IGH) Flächenfreigabemappen für die jeweiligen Erdgasförderplätze erstellt. Dazu wurden die Flächeneigentümer/innen der Grundstücke ermittelt, die im Zuge der Untersuchungen berücksichtigt werden sollten, und über die anstehenden Geländearbeiten informiert. Darüber hinaus wurden vom LBEG bereitgestellte Informationen hinsichtlich des Verlaufs von (Gas-) Leitungen ebenso berücksichtigt, wie Informationen zum Leitungsverlauf von weiteren Infrastrukturelementen (z.B. Telekommunikation, Wasser, Energieversorgung) sowie Vorinformationen der Bodenkundlichen Übersichtskarte 1:50.000 (BÜK50) als Grundlage für eine Einordnung der naturräumlichen Standortbedingungen.

4.3.2. Probenahme

Vor Beginn der Geländearbeiten wurde vom Gutachter dem LBEG ein Konzept für die Untersuchungen der Erdgasförderplätze vorgelegt. In Absprache mit dem LBEG wurde hinsichtlich der Anzahl der zu beprobenden Standorte, der Art der Probenahme und der Lage der Probenahmestandorte ein grundsätzliches Schema abgestimmt.

Abb.2 zeigt die Verortung der Proben im direkten Umfeld, i. d. R. entlang des umlaufenden Zaunes, die Lage der Probenahmestandorte im zumeist landwirtschaftlich genutzten Umfeld sowie die Lage der als Referenz entnommenen Probe, als Prinzipskizze. In den Fällen, in denen im Gelände ein entwässerungsrelevantes Oberflächengewässer angetroffen wurde, wurde zusätzlich das Sediment beprobt. Die Proben wurden, soweit identifizierbar, an der Einleitstelle sowie im Anstrom und im Abstrom der Einleitstelle entnommen. Konnte diese nicht identifiziert werden, wurde vor Ort durch den Gutachter entschieden, an welcher Stelle die Sedimentprobe zu entnehmen war.

Die Proben von den landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie die Referenzprobe wurden gemäß BBodSchV als Mischprobe bestehend aus 15 - 25 Einstichen mithilfe eines Probenstechers entnommen. Die Entnahmetiefe betrug in Abhängigkeit von der landwirtschaftlichen Nutzung 0 - 10 cm bei Grünland- bzw. 0 - 30 cm bei Ackerflächen. Forstwirtschaftlich genutzte Flächen wurden nicht beprobt.

Unmittelbar an den Außenzaun der Plätze grenzten i.d.R. schmale, mit Rasen begrünte Streifen (Nahbereich des Platzes). Hier wurden im Rahmen der Orientierenden Untersuchung Einzelproben mithilfe eines Spatens aus der Tiefe 0-10 cm entnommen und die Ergebnisse vor dem Hintergrund der BBodSchV als Park- und Freizeitanlage bewertet.

Die Sedimentproben wurden unter Verwendung eines Sedimentbohrers ebenfalls als Einzelproben aus der Tiefe 0 - 10 cm gewonnen.

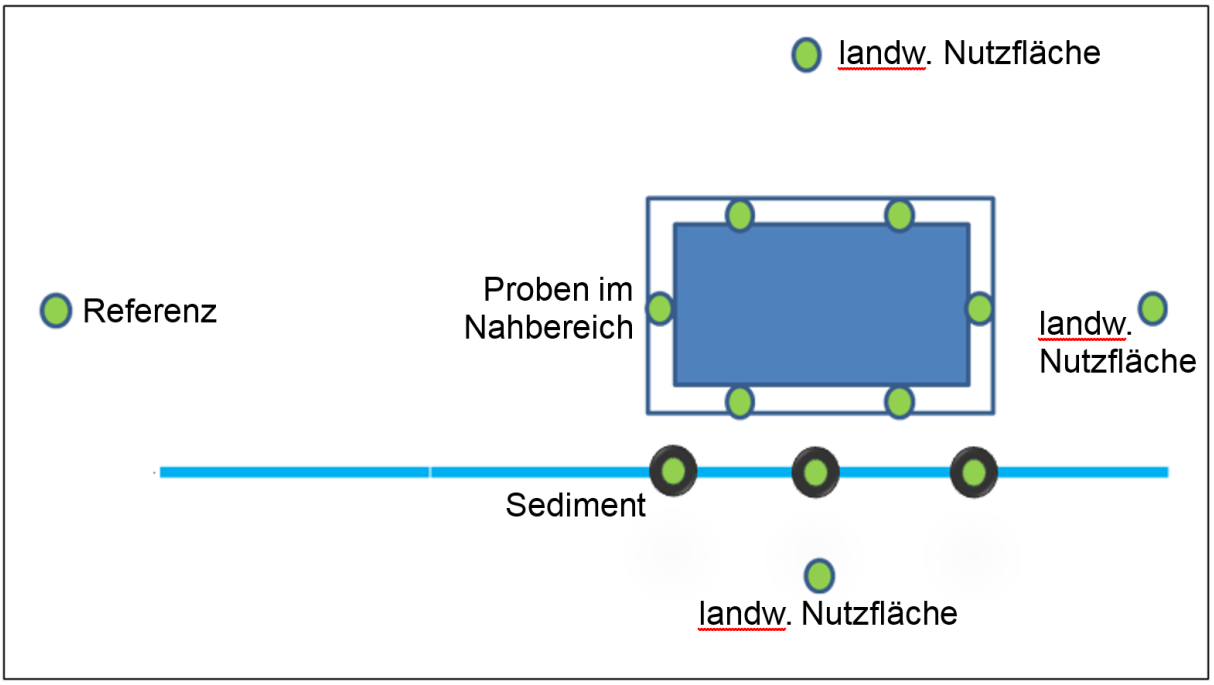


Abb. 2: Prinzipskizze Probenahmestandorte

4.3.3. Lagerung/Transport

Die verwendeten Probenahmegefäße wurden durch den Labordienstleister Eurofins Umwelt West GmbH zur Verfügung gestellt. Für den Transport der Boden- bzw. Sedimentproben wurden 750 ml-Braunglasgläser eingesetzt. Für die BTEX-Analytik wurde das Bodenmaterial in methanolbeaufschlagte, gasdicht verschließbare Glasgefäße gefüllt. Sämtliche Proben wurden gekühlt gelagert und innerhalb weniger Tage beim analysierenden Labor angeliefert.

4.3.4. Analytik

Die Analyse der entnommenen Bodenproben erfolgte durch den Labordienstleister Eurofins Umwelt West GmbH. Die durch das LBEG beauftragten Analyseverfahren entsprachen, sofern in der BBodSchV geregelt, den dort vorgegebenen DIN-Normen (Tab. 2).

Tab. 2: Einheiten, Bestimmungsgrenzen und Analysemethoden der untersuchten Parameter

	Parameter	Einheit	BG	Methode
Bestimmung aus der Originalsubstanz				
	Korngröße < 2mm	% TS	0,1	DIN ISO 11464 [1)]
	Korngröße > 2mm			DIN ISO 11464 [1)]
	Trockenmasse	Ma.-%		DIN EN 14346 [1)]
BTEX	Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 [1)]
	Toluol			
	Ethylbenzol			
	m-/p-Xylol			
	o-Xylol			
Spezifische Aktivität	*U-238 Zerfallsreihe*			
	Pb-210	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung [2)]
	Bi-214			
	Pb-214			
	Ra-226			berechnet [4)]
	U-235 Zerfallsreihe			
	U-235	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung [2)]
	Ac-227			
	Th-232 Zerfallsreihe			
	Th-228	Bq/kg		berechnet [5)]
	Ac-228			Gammaspektrometrische Untersuchung [2)]
	Pb-212			
	Bi-212			
	Tl-208			
Dioxine & Furane	2,3,7,8 - TCDD	ng/kg TS	0,1	DIN 38414-24 [3)]
	1,2,3,7,8, - PeCDD			
	1,2,3,4,7,8 - HxCDD			
	1,2,3,6,7,8 - HxCDD			
	1,2,3,7,8,9 - HxCDD			
	1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD			
	OCDD			
	2,3,7,8 - TCDF			
	1,2,3,7,8 - PeCDF			
	2,3,4,7,8 - PeCDF			
	1,2,3,4,7,8 - HxCDF			
	1,2,3,6,7,8 - HxCDF			
	1,2,3,7,8,9 - HxCDF			
	2,3,4,6,7,8 - HxCDF			
	1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF			
	1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF		0,3	
	OCDF		1	

Fortsetzung Tab. 2.

Bestimmung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)				
Kohlenwasserstoffe C10-C40		mg/kg TS	40	DIN ISO 16703 [1)]
pH-Wert [CaCl2]		ohne		DIN ISO 10390 [1)]
TOC		Ma.-% TS	0,1	DIN ISO 10694 [1)]
PAK_{16}	Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 [1)]
	Acenaphthylen			
	Acenaphthen			
	Fluoren			
	Phenanthren			
	Anthracen			
	Fluoranthen			
	Pyren			
	Benz(a)anthracen			
	Chrysen			
	Benzo(b)fluoranthen			
	Benzo(k)fluoranthen			
	Benzo(a)pyren			
	Indeno(1,2,3-cd)pyren			
	Dibenz(a,h)anthracen			
	Benzo(g,h,i)perylen			
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466 (Fraktion < 2 mm / < 0,063 mm)				
Schwermetalle	Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 [1)]
	Blei		2	
	Cadmium		0,1	
	Chrom, gesamt		1	
	Kupfer			
	Nickel			
	Zink			
	Quecksilber		0,02	DIN EN ISO 12846 [1)]

1) Analysiert durch Eurofins Umwelt West GmbH. Parameter nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.
2) Analysiert durch IUT GmbH.
3) Analysiert durch Ökometric GmbH.
4) Ra-226 bestimmt sich aus dem Mittelwert von Bi-214 und Pb-214. Durch Kontrolle über die 186 keV-Linie wurde sichergestellt, dass keine wesentliche Rn-222-Ausgasung stattfand, die diesen Wert verfälscht hätte.
5) Th-228 errechnet sich aus dem Mittelwert von Pb-212, Bi-212 und Tl-208.

4.4. Fachliche Bewertungsgrundlagen

4.4.1. Boden

Für einen Großteil der im Rahmen dieses Projektes untersuchten Stoffe ist die Bewertung durch die BBodSchV geregelt. Demgegenüber steht für einige Stoffe oder Stoffgruppen noch keine gesetzliche Regelung zur Verfügung, welche alle Nutzungen und Wirkungspfade abdeckt. Aufgrund ihrer Umweltrelevanz bedürfen auch diese Stoffe einer fachlichen Einschätzung. Im Folgenden werden die herangezogenen Bewertungsgrundlagen kurz erläutert.

4.4.1.1. BBodSchV

In der BBodSchV sind Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte (vgl. Tab. 14) für eine Reihe von Stoffen festgelegt, die das Potenzial haben, schädliche Bodenveränderungen zu verursachen.

Werden Vorsorgewerte überschritten, ist gem. § 9 Abs 1 BBodSchV das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung zu besorgen. „Vorsorgewerte gem. BBodSchG berücksichtigen den vorbeugenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen. Sie sollen den Boden vor Auswirkungen aktuell stattfindender und zukünftiger Nutzungen schützen, um seine Funktionen dauerhaft aufrecht zu erhalten. Sie sind im Gegensatz zu [Prüf- und Maßnahmenwerten] nicht als Maßstab zur Gefahrenbewertung geeignet“ (BMUB 2014b).

Die von der Bodenart und dem Humusgehalt abhängigen Vorsorgewerte stehen für die in diesem Projekt untersuchten Schwermetalle Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb und Zn sowie für die Stoffgruppe der PAK_{16} und den Einzelparameter Benzo(a)pyren (BaP) zur Verfügung.

„Prüfwerte definieren eine Belastungsschwelle, deren Erreichen die Notwendigkeit einer einzelfallbezogenen Prüfung indiziert. Ob eine Gefährdung von Schutzgütern vorliegt, hängt dann im Einzelfall von der Bodenart, der Nutzung des Grundstücks, der bodenabhängigen Mobilität der Schadstoffe und anderen Umständen des Einzelfalls ab. […] Das Überschreiten der festgelegten Bodenwerte signalisiert somit eine möglicherweise bestehende Gefahr, die Aussagekraft des jeweils überschrittenen Prüfwertes wird aber durch das Erfordernis der Einzelfallprüfung relativiert“ (Bundestagsdrucksache 13/6701 vom 14.01.1997).

„Liegen der Gehalt oder die Konzentration eines Schadstoffes unterhalb des jeweiligen Prüfwertes in Anhang 2, ist insoweit der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt“ (BBodSchV, §4 BBodSchV, Abs. 2).

„Im Gegensatz zum Prüfwert wird durch das Überschreiten eines Maßnahmenwertes das Vorliegen einer Gefahr angezeigt und nicht nur das Erfordernis einer Einzelfallprüfung. Aber auch hier bleibt […] im Einzelfall ein Ermessensspielraum“ (BMUB 2014b).

Nutzungsbezogene Prüf- oder Maßnahmenwerte für den Pfad Boden-Mensch fanden für die Schwermetalle As, Pb, Cd, Cr, Ni, Hg sowie für die organischen Schadstoffe BaP und Dioxine/Furane (Toxizitätsäquivalente nach NATO/CCMS) Anwendung. Für den Pfad Boden-Nutzpflanze existieren darüber hinaus relevante Prüfwerte für Ackerbau/Nutzgarten (As, Hg) sowie Maßnahmenwerte für Grünland (As, Cd, Cu, Ni, Pb, Hg).

4.4.1.2. Mantelverordnung

In Ermangelung von Vorsorgewerten für As in der BBodSchV werden für die Bewertung der As-Konzentrationen die Vorsorgewerte der im Entwurf vorliegenden Mantelverordnung herangezogen (BMUB 2016). Die anzuwendenden Vorsorgewerte für As belaufen sich danach auf 10 mg/kg für die Bodenart Sand und 20 mg/kg für die Bodenarten Lehm/Schluff sowie Ton.

4.4.1.3. Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)

In den Fällen, in denen die Vorsorgewerte der BBodSchV aufgrund von Humusgehalten > 8 % keine Anwendung fanden, wurden – sofern vorhanden – hilfsweise die Hintergrundwerte für Niedersachsen (LABO 2017) entsprechend des jeweiligen Bodenausgangsgesteins sowie der Nutzung herangezogen, um vergleichsweise erhöhte Stoffgehalte ermitteln zu können. Teilweise wird in diesem Bericht Bezug zu „Vorsorge-/Hintergrundwert-Überschreitungen“ (VW/HGW) genommen. Dies ist nicht als synonyme Verwendung dieser beiden Begriffe zu verstehen, sondern zeigt die genannte Verwendung von Hintergrundwerten für die Fälle an, in denen die Vorsorgewerte keine Bewertung ermöglichen.

4.4.1.4. PAK-Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz

In der BBodSchV sind bislang keine Prüfwerte für PAK, sondern lediglich für BaP als Einzelparameter festgelegt. Durch einen Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 24.08.2016, dem ein Beschluss der LABO zu Grunde liegt, wurden jedoch Prüfwerte für PAK eingeführt, welche eine Bewertung über die Leitsubstanz BaP bzgl. des Wirkungspfades Boden-Mensch ermöglichen.

4.4.1.5. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)

Für die Bewertung von Kohlenwasserstoffen (C_{10}-C_{40}) wurde hilfsweise der Z0-Wert (100 mg/kg) aus den „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln“ (LAGA 2003) sowie der Z0*-Wert (400 mg/kg) der LAGA (2004) aus den „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial, TR Boden“ angewendet. Die Z0-Werte geben Stoffgehalte wieder, bis zu denen ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial möglich ist. Der Z0*-Wert stellt die Obergrenze für die Verwertung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht dar.

4.4.1.6. LABO & Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)

Für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze bei der Nutzung „Ackerbau“ wurden hilfsweise die Besorgniswerte für die Parameter Benzol, Toluol und Xylole des LfULG (2008) angewendet.

Für die Bewertung von BTEX an Standorten, welche keiner Ackernutzung unterliegen, wurden die „Orientierenden Hinweise auf Prüfwerte für flüchtige Stoffe“ der LABO (2009) herangezogen. Diese weisen Werte für die Parameter Benzol, Ethylbenzol, Toluol und Xylole auf und beziehen sich auf die Nutzungen „Wohngebiete“ und „Industrie- und Gewerbegrundstücke“. Im Rahmen dieses Projektes wurden hilfsweise die angegebenen Werte für Wohngebiete zur Bewertung des Wirkungspfades Boden – Mensch genutzt.

4.4.1.7. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Die fachliche Bewertung der spezifischen Aktivität natürlicher Radionuklide erfolgte durch die IUT GmbH, Berlin, vor dem Hintergrund typischer Werte verschiedener Bodenarten (BMUB 2014a).

4.4.2. Sediment

Für die Bewertung von Stoffgehalten in Sedimenten hat der NLWKN (2016) Schwellenwerte Oberflächengewässer (OW) festgelegt (vgl. Tab. 14). Die Analyse der Summenparameter Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40}), PAK_{16} sowie Dioxine/Furane (nach WHO 2005) erfolgte an der < 2 mm-Fraktion, die der untersuchten Schwermetalle hingegen an der < 63 µm-Fraktion.

Schwellenwerte wurden im Projekt als Belastungsschwelle definiert, deren Erreichen die Notwendigkeit einer einzelfallbezogenen Prüfung indiziert.

5. Ergebnisse, Bewertung und resultierende Handlungen

5.1. Schwermetalle und PAK_{16}

Im Folgenden werden die Schwermetall- und PAK-Gehalte vor dem Hintergrund der bodenschutzrechtlichen Vorgaben sowie der vom NLWKN aufgestellten Schwellenwerte (OW) bewertet.

Die Bewertung zielt auf die Schwermetalle und BaP (stellvertretend für die PAK_{16}) ab, da diese fast ausnahmslos für die Überschreitungen von Vorsorge-, Prüf-, Maßnahmen- und Schwellenwerte (OW) verantwortlich sind.

Im Rahmen des Projektes wurden Untersuchungen an insgesamt 211(200) Erdgasförderplätzen durchgeführt. Dabei wurden 2.146 Boden- und 145 Sedimentproben entnommen und im Labor analysiert.

In Tab. 3 werden die Überschreitungen von Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerten sowie den Schwellenwerten (OW) aufgeführt.

Tab. 3: Zusammenfassung der Ergebnisse auf Basis von 211(200) Erdgasförderplätzen

1 Platz	Prüf- und Maßnahmenwertüberschreitungen Boden sowie Schwellenwertüberschreitungen Sediment
2 Plätze	Maßnahmenwertüberschreitungen Boden, Grünland
1 Platz	Prüfwertüberschreitungen Boden sowie Schwellenwertüberschreitungen Sediment
8 Plätze	Prüfwertüberschreitungen Boden
16 Plätze	Schwellenwertüberschreitungen Sediment
174 Plätze	Vorsorgewertüberschreitungen Boden
9 Plätze	Keine Wertüberschreitungen für Boden oder Sedimente

An drei Plätzen wurden die Maßnahmenwerte für Quecksilber für Grünland überschritten. Werden Maßnahmenwerte überschritten, ist in der Regel das Vorliegen einer Gefahr angezeigt, von einer schädlichen Bodenveränderung auszugehen und Maßnahmen sind erforderlich. Da es sich bei den betroffenen Flächen, an denen der Maßnahmenwert Boden/Nutzpflanze überschritten ist, um Grünland handelt, welches i.d.R. zur Futtermittelproduktion bzw. als Weide genutzt wird, wurde das LAVES beteiligt, welches der Frage nachging, ob Auswirkungen auf das Futtermittel zu besorgen sind. An

allen drei Plätzen konnte dieser Verdacht durch nachgeschaltete Futtermitteluntersuchungen des LAVES ausgeräumt werden.

An zehn Plätzen wurden Überschreitungen von Prüfwerten ermittelt (vgl. S.20, Tab. 4). An zweien dieser Plätze wurden zusätzlich die Schwellenwerte (OW) überschritten, an einem davon zudem der Maßnahmenwert für Grünland (vgl. S.18, Tab. 3).

Vorsorgewerte der BBodSchV wurden bei 1.044 Proben (49 % der Proben), verteilt auf 200 der 211 Förderplätze, überschritten. Das entspricht etwa 95 % der untersuchten Plätze.

Sedimente wurden nicht an allen Erdgasförderplätzen beprobt, sondern nur dort, wo auch entwässerungsrelevante Oberflächengewässer angetroffen wurden. Dies war an 56 Plätzen der Fall. Eine Überschreitung der Schwellenwerte (OW) trat an 18 und damit an 32 % der untersuchten Erdgasförderplätze auf.

Tab. 4: Erdgasförderplätze mit Überschreitungen der Prüf-, Maßnahmen- (BBodSchV) oder Schwellenwerte (OW)

Name	Landkreis	Proben	Bodenproben	Sed.proben	Prüfwert Boden		Maßnahmen-wert Boden	Schwellenwert Sediment					
					B(a)P	Quecksilber	Quecksilber	KW	PAK_{16}	Blei	Cadmium	Quecksilber	Zink
Itterbeck Halle 2	Gr. Bentheim	17	11	6		1	1	1			1	6	
Kalle 1	Gr. Bentheim	14	11	3								1	
Wielen Z4	Gr. Bentheim	13	12	1								1	
Becklingen Z1_Z2	LK CE	17	17		2								
Barrien 2T	LK DH	12	11	1			1						
Siedenburg Z01	LK DH	11	10	1							1		
Siedenburg Z06	LK DH	13	10	3									1
Wietingsmoor Z02	LK DH	12	9	3				2	1	1	2	3	
Oberlange-Tenge Z2	LK EL	11	5	6				2		2	2		
Uphuser Meer Z1	LK EMD	11	10	1					1		1		
Friedrichseck Z2	LK HK	8	8		1								
Söhlingen Ost Z4	LK HK	14	8	6							1	3	
Söhlingen Ost Z5	LK HK	10	10		1								
Walsrode Z4 (H1)	LK HK	21	19	2					1			1	
Leer Z5	LK LER	14	14				1						
Burgmoor Z3	LK NI	14	10	4								3	
Husum Z1-Z3	LK NI	13	10	3								2	
Uchte Z3	LK NI	13	10	3	1							2	
Klosterseelte Z1	LK OL	12	10	2				1	1				
Bötersen Z1	LK ROW	14	11	3								1	
Hemsbünde Z1	LK ROW	11	9	2								2	
Hemsbünde Z2	LK ROW	9	8	1	1								
Hemsbünde Z4	LK ROW	13	13		1								
Sottrum Z1	LK ROW	13	13		1								
Goldenstedt T2	LK VEC	10	10		1								
Hamwiede Z2	LK VER	14	11	3							3	2	
Völkersen Nord Z1/Z5	LK VER	14	8	6							1		
Völkersen Nord Z4	LK VER	11	11		2								

5.1.1. Überschreitungen der Vorsorge- und Hintergrundwerte

An 1.044 Proben wurden Überschreitungen der Vorsorgewerte ermittelt. Bei diesen Proben wurden häufig Vorsorgewerte von mehr als einem Element überschritten, sodass insgesamt 1.795 Überschreitungen zu verzeichnen waren. Den größten Anteil (838 bzw. 43%) der Überschreitungen nimmt dabei Quecksilber ein. Es folgen Zink (462 bzw. 24 %), Blei (124 bzw. 6 %) und Cadmium (98 bzw. 5 %). Diese Überschreitungen treten zum größten Teil in den als Park- und Freizeitanlagen bewerteten Proben, die direkt am Zaun außerhalb des Platzes entnommen wurden, auf.

Betrachtet man zusätzlich die Hintergrundwerte für die Proben, die einen Humusgehalt von mehr als 8 % aufweisen und für die daher die Vorsorgewerte nach BBodSchV keine Gültigkeit besitzen, ergeben sich weitere 240 Überschreitungen an 91 Proben von 59 Plätzen.

Zusammengefasst ergeben sich 2.035 Überschreitungen von Vorsorge- oder Hintergrundwerten an 1.134 Proben von 202 Plätzen. An lediglich neun der 211 Plätze findet sich keine dieser Überschreitungen.

Für jeden Erdgasförderplatz, an dem Vorsorgewerte überschritten sind, wurde der Betreiber zu einer Stellungnahme aufgefordert, ob und inwieweit Maßnahmen zur Vermeidung oder zur Minimierung von Schadstoffausträgen vom Platz ergriffen wurden oder zukünftig ergriffen werden sollen. Entsprechende Dokumentationen waren dem LBEG innerhalb einer Frist (i.d.R. 6 Monate) vorzulegen.

5.1.2. Überschreitungen der Prüfwerte

Überschreitungen der Prüfwerte wurden an insgesamt zehn Plätzen ermittelt. Dabei wurden an acht Plätzen ausschließlich Prüfwerte für Park- und Freizeitanlagen überschritten. An einem neunten Platz kam es zusätzlich zu Überschreitungen von Schwellenwerten (OW). An einem zehnten Platz kam es neben der Prüfwertüberschreitung für Ackerflächen zu Maßnahmenwertüberschreitungen für Grünland sowie zur Überschreitung von Schwellenwerten (OW) (vgl. Tab. 5 & 6). Die Prüfwertüberschreitungen sind in neun Fällen auf eine Überschreitung des Prüfwertes für PAK (BaP als Leitsubstanz, gemäß Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums 2016) und in einem Fall auf Quecksilber zurückzuführen.

Bei Überschreitungen der Prüfwerte wurden die Betreiber der Erdgasförderplätze aufgefordert, Detailuntersuchungen incl. abschließender Gefährdungsabschätzungen gemäß BBodSchV durchzuführen.

5.1.3. Überschreitungen der Schwellenwerte (OW)

An 56 Erdgasförderplätzen wurden insgesamt 145 Sedimentproben aus entwässerungsrelevanten Oberflächengewässern entnommen. Überschreitungen der Schwellenwerte (OW) wurden an ca. 32% der untersuchten Erdgasförderplätze ermittelt. Verursacht wurden die Überschreitungen insbesondere durch Quecksilber (51%), Cadmium (23%) und/oder Kohlenwasserstoffe C10-C40 (11%).

Bei Überschreitungen der Schwellenwerte werden die Betreiber der Erdgasförderplätze aufgefordert, detaillierte Untersuchungen incl. abschließender Gefährdungsabschätzungen durchzuführen.

5.1.4. Überschreitung der Maßnahmenwerte

Überschreitungen von Maßnahmenwerten wurden an drei Plätzen nachgewiesen. Hier wurde jeweils der Quecksilberwert für Grünland (2 mg/kg) überschritten.

Tab. 5: Erdgasförderplätze mit Maßnahmenwertüberschreitungen

Landkreis	Platz	Betreiber	Schutzgut (Wirkungs-pfad*)	Para-meter	Stoffge-halt [mg/kg]	DU Konzept	DU Ergebnis	ausge-räumt/sa-niert
LK DH	Barrien T2	WIHO	Boden (N)	Hg	8	Ja	Ja	Ja
Grafschaft Bentheim	Itterbeck-Halle 3	ENGIE	Boden (N)	Hg	2,9	Ja		
LK LER	Leer Z5	Vermillion	Boden (N)	Hg	2,01	Ja	Ja	Nein

*** = (N) Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze**

Auch bei Überschreitungen der Maßnahmenwerte wurden die Betreiber der Erdgasförderplätze aufgefordert, vertiefte weitergehende Untersuchungen durchzuführen.

Darüber hinaus wurde das LAVES als zuständige Behörde für die Futtermittelüberwachung eingeschaltet. Das LAVES hat auf den betroffenen Grünlandflächen Aufwuchs-

proben entnommen und auf Quecksilber untersucht. Es wurden in keinem Fall Überschreitungen der futtermittelrechtlichen Höchstgehalte für Quecksilber festgestellt (vgl. Anlage 8.2).

5.1.5. Detailuntersuchungen

Wurden Überschreitungen der Prüf-, Maßnahmen- oder der Schwellenwerte (OW) festgestellt, sind von den Betreibern Detailuntersuchungen an den entsprechenden Plätzen durchzuführen. Für eine Reihe von Plätzen sind diese Untersuchungen in Abstimmung mit dem LBEG bereits konzipiert, z. T. beauftragt und z. T. bereits durchgeführt worden (Tab. 6). In einigen Fällen wurde im Anschluss an die Detailuntersuchung belastetes Material ausgehoben, fachgerecht entsorgt und der Standort freigemessen.

Tab. 6: Erdgasförderplätze mit Überschreitungen der Prüf- (BBodSchV) bzw. der Schwellenwerte (OW)

Landkreis	Platz	Betreiber	Schutzgut (Wirkungs-pfad*)	Para-meter	Max. Stoff-gehalt [mg/kg]	DU Kon-zept	DU Ergebnis	ausge-räumt/sa-niert
LK ROW	Bötersen Z1	EMPG	Sediment	Hg	3,6	Ja		
	Hemsbünde Z1	DEA	Sediment	Hg	7,5	Ja	Ja	Ja
	Hemsbünde Z2	DEA	Boden (PF)	BaP	2,2	Ja	Ja	Ja
	Hemsbünde Z4	DEA	Boden (PF)	BaP	1,9	Ja	Ja	Ja
	Sottrum Z1	EMPG	Boden (PF)	BaP	12	Ja		
LK VER	Hamwiede Z2	EMPG	Sediment	Cd Hg	2,9 22	Ja		
	Völkersen Nord Z1 / Z5	DEA	Sediment	Cd	1,7	Ja		
	Völkersen Nord Z4	DEA	Boden (PF)	BaP	2,4	Ja	Ja	Ja
LK HK	Friedrichseck Z2	EMPG	Boden (PF)	BaP	3,1	Ja	Ja	Ja
	Söhlingen Ost Z4	EMPG	Sediment	Cd	1,3			
	Söhlingen Ost Z5	EMPG	Boden (PF)	BaP	1,1	Ja		
	Walsrode Z4	EMPG	Sediment	PAK Hg	17,8 1.0			
LK VEC	Goldenstedt T2	EMPG	Boden (PF)	BaP	1,8	Ja		
LK NI	Burgmoor Z03	EMPG	Sediment	Hg	3,4			
	Husum Z1-Z3	EMPG	Sediment	Hg	1,2		Ja	Nein
	Uchte Z03	EMPG	Sediment Boden (PF)	Hg BaP	1,6 20	Ja		
LK CE	Becklingen Z1/Z2	DEA	Boden (PF)	BaP	8,5	Ja	Ja	Ja
LK DH	Siedenburg Z01	EMPG	Sediment	Cd	1,3	Ja	Ja	Ja
	Siedenburg Z06	EMPG	Sediment	Zn	1690	Ja		
	Wietingsmoor Z02	EMPG	Sediment	Hg Pb	6,5 269	Ja		
LK OL	Klosterseelte Z1	EMPG	Sediment	KW PAK	320 331	Ja		
LK EL	Oberlange-Tenge Z2	WIHO	Sediment	KW Cd Pb	300 1,4 121			
Grafschaft Bentheim	Itterbeck-Halle 2	ENGIE	Boden (N) Sediment	Hg Hg	7,8 24	Ja		
	Kalle 1	ENGIE	Sediment	Hg	2,3	Ja		
	Wielen Z4	ENGIE	Sediment	Hg	1,75	Ja		
	Ringe Z1	ENGIE	freiwillige Untersuchungen			Ja		
Stadt Emden	Uphuser Meer Z1	Vermillion	Sediment	PAK Cd	3,3 1,6			

*** = (PF) Wirkungspfad Boden - Mensch, Nutzung Park- und Freizeitanlagen; (N) Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze**

5.2. Dioxine & Furane

Insgesamt wurden 51 Proben (46 Bodenproben aus dem Nahbereich der Erdgasförderplätze in Grünflächen sowie 5 Sedimentproben aus entwässerungsrelevanten Oberflächengewässern) auf polychlorierte Dibenzodioxine und -furane (PCDD/F) analysiert. Die Dioxinanalytik wurde dort durchgeführt, wo vorab durchgeführte Analytik auf Schwermetalle (wie z.B. Quecksilber) und/oder Kohlenwasserstoffe (wie z.B. PAK) auffällig erhöhte Stoffgehalte ergeben hatte.

Im Zuge der Untersuchungen wurden Stoffgehalte von 3,5 ng/kg TEQ PCDD/F (90. Perzentil) in den Bodenproben und von 2,8 ng/kg TEQ PCDD/F (90. Perzentil) in den Sedimentproben festgestellt.

Zur fachlichen Einordnung der Messergebnisse können niedersächsische Vergleichswerte herangezogen werden. Diese sind als Hintergrundwerte für Böden auf der Grundlage von Bodendauerbeobachtungstandorten abgeleitet worden (vgl. LABO 2017). Die 90. Perzentile für PCDD/F in Moor- und Mineralböden belaufen sich danach für diese Böden auf 7,5 ng/kg I-Teq. Die Hintergrundgehalte weisen damit höhere Werte aus, als die Stoffgehalte, die im Umfeld der untersuchten Erdgasförderanlagen ermittelt wurden. Die Hintergrundgehalte von 2003 unterscheiden sich zwar hinsichtlich der genutzten Toxizitätsäquivalentfaktoren (NATO 1998 statt WHO 2005) und der Probenahmetiefen (0-5 cm statt 0-10 cm), können aber für eine erste Einordnung dennoch genutzt werden.

Ein weiteres Datenkollektiv, das für den Vergleich der ermittelten Stoffgehalte herangezogen werden kann, basiert auf einer Untersuchung der dlPCB & PCDD/F-Gehalte in niedersächsischen Flussauen (von Ems, Weser, Hunte, Fuhse, Aller, Innerste, Söse und Oker). Insgesamt wurden ca. 150 Grünlandstandorte innerhalb und außerhalb des Überflutungsbereiches des jeweiligen Flusssystems untersucht.

„*Die Stoffkonzentrationen (Summe PCDD/F und dl-PCB) in den Böden der aktuellen Überflutungsgebiete belaufen sich auf bis zu 25 ng/kg (90. Perzentil TE WHO). Die Stoffkonzentrationen (Summe PCDD/F und dl-PCB) in den Böden außerhalb der aktuellen Überflutungsgebiete belaufen sich auf < 10 ng/kg (90. Perzentil TE WHO)*“ (SCHNEIDER 2012).

Die im Umfeld der Erdgasförderplätze erhobenen Stoffgehalte liegen damit auch unter diesen Vergleichswerten. Die Summe dl-PCB & PCDD/F kann nur näherungsweise für eine Einschätzung herangezogen werden, da die typischen Kongenerenmuster dieser Proben belegen, dass die absoluten Schadstoffgehalte anteilig durch dl-PCB dominiert werden.

Eine dritte Vergleichsgröße sind die bodenschutzrechtlich relevanten Werte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Dort sind für PCDD/F 100 ng/kg als Maßnahmenwert für das Schutzgut Mensch auf Kinderspielflächen dokumentiert. Alle im Umfeld der untersuchten niedersächsischen Erdgasförderplätze ermittelten Stoffgehalte für PCDD/F unterschreiten diesen Maßnahmenwert deutlich.

5.3. Spezifische Aktivität der Radionuklide

Insgesamt wurden 61 Proben auf ihre spezifische Aktivität untersucht. 51 dieser Proben stammen von denselben Standorten wie die untersuchten PCDD/F-Proben, also von Standorten, welche entsprechend der durchgeführten Untersuchungen Auffälligkeiten aufwiesen. Zehn weitere Proben wurden von landwirtschaftlich genutzten Referenzflächen entnommen.

Die Bewertung der Ergebnisse wurde durch einen weiteren Fachgutachter durchgeführt: „*Sämtliche gemessenen Werte in den 61 analysierten Proben bewegen sich demnach im Rahmen der üblichen Gehalte natürlicher Böden in Deutschland, es ergeben sich keine signifikanten und kritischen Überschreitungen. Aus radiologischer Sicht ist keine Sonderbehandlung erforderlich. In einzelnen Fällen kann ggf. der für die jeweilige Bodenart und die geografische Lage typische Wert überschritten sein – Moorböden in Norddeutschland weisen eine vergleichsweise geringe natürliche Radioaktivität auf – kritische Werte werden dennoch in keiner Probe erreicht*“ (IUT GmbH, siehe 8.3).

5.4. BTEX

Im Laufe des Untersuchungsprogramms wurde eine Häufung von BTEX-Befunden (im Sinne von Nachweisen oberhalb der Bestimmungsgrenze) festgestellt. Die Befunde waren insofern als auffällig zu bezeichnen, da fast alle an einem Platz entnommenen

Proben Befunde oberhalb der Bestimmungsgrenze (BG; 0,05 mg/kg) aufwiesen, darunter auch Proben von landwirtschaftlichen Nutzflächen und Proben von windabgewandten Referenzflächen. Insbesondere für Ackerflächen, die regelmäßig (durch Pflügen, Grubbern etc.) bearbeitet und dadurch intensiv belüftet werden, war der Nachweis von flüchtigen Kohlenwasserstoffen nicht plausibel.

Eine Überprüfung der Arbeitsabläufe der externen Dienstleister im Gelände und im beauftragten Labor konnte keinen plausiblen Erklärungsansatz für diese Auffälligkeiten liefern.

Die mit der Probenahme und Begutachtung beauftragte Ingenieurgesellschaft (IGH) hat in diesen Fällen „*eine gesonderte Nachuntersuchung zur Verifizierung der BTEX-Nachweise*“ empfohlen.

Das LBEG ist dieser Fragestellung gezielt selbst nachgegangen. An 17 Erdgasförderplätzen wurden an 89 Probenahmestandorten insgesamt 222 Proben entnommen. Auf landwirtschaftlichen Nutzflächen wurden – gleich der Erstbeprobung – Mischproben entnommen, während im direkten Nahbereich des Platzes pro auffälliger Probe drei Einzelproben entnommen wurden.

217 der 222 Proben wiesen Stoffgehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze auf. Nur an fünf Proben konnten Stoffgehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze festgestellt werden. Die Summe der BTEX-Gehalte lag zwischen 0,16 und 1,67 mg/kg (Tab. 7).

Zur fachlichen Bewertung wurden (in Ermangelung entsprechender Werte in der BBodSchV) die „Orientierenden Hinweise für flüchtige Stoffe für Wohngebiete“ der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO 2009) herangezogen (siehe Kap. 4.4.1.6).

Tab. 7: Standorte mit BTEX-Befunden im Rahmen der Nachbeprobung

Platz	Standort	Benzol	Toluol	Ethyl-benzol	m-/p-Xylol	o-Xylol	Summe
Apeldorn T1	B03/1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	(n. b.*)
	B03/2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	(n. b.*)
	B03/3	< 0,05	< 0,05	**0,26**	**0,97**	**0,44**	**1,67**
Emlichheim Z4A	**B10/1**	**0,07**	**0,22**	< 0,05	**0,21**	< 0,05	**0,50**
	B10/2	< 0,05	**0,12**	< 0,05	**0,12**	< 0,05	**0,24**
	B10/3	**0,07**	**0,25**	< 0,05	**0,23**	< 0,05	**0,55**
Ringe Z1	B05/1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	(n. b.*)
	B05/2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	**0,06**	**0,10**	**0,16**
	B05/3	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	(n. b.*)
Orientierende Hinweise für flüchtige Stoffe für Wohngebiete (LABO 2009)		**0,1**	**10**	**3**	**10**		**-**

Am Förderplatz Apeldorn T1 wiesen laut IGH-Untersuchungen 12 der 13 entnommenen Proben BTEX-Gehalte größer der Bestimmungsgrenze auf. Das LBEG hat an diesem Platz an insgesamt 11 Probenahmestandorten mit der Entnahme von insgesamt 27 Proben die Befunde überprüft. Nur an einer (von drei) Proben des Standortes B03 wurden BTEX-Gehalte über der Bestimmungsgrenze ermittelt. Die übrigen 26 Proben waren unauffällig, so dass die Befunde von IGH nicht bestätigt werden konnten.

Drei der o. g. fünf Proben wurden an einem Standort (B10) am Platz Emlichheim Z4a entnommen und bestätigen insofern den ursprünglichen Befund. Für zwei weitere Proben, die durch IGH an diesem Erdgasförderplatz entnommen wurden, konnte der auffällige BTEX-Befund nicht bestätigt werden.

Am Förderplatz Ringe Z1, an dem 9 von 18 Proben auffällig waren, wurde nur der Standort (B05) mit den höchsten BTEX-Gehalten (0,39 mg/kg) überprüft. Von den drei an diesem Standort entnommenen Proben wies nur eine Probe Gehalte (0,16 mg/kg) über der Bestimmungsgrenze auf.

Es wird deutlich, dass die Messwerte dennoch alle unter den genannten „Orientierenden Hinweisen für flüchtige Stoffe für Wohngebiete“ liegen. Im Zuge der Überprüfung auffälliger BTEX-Gehalte konnte nachgewiesen werden, dass die ursprünglich ermittelten Stoffgehalte offensichtlich Artefakte (nicht reproduzierbar) waren, oder – dort wo Stoffgehalte > BG bestätigt wurden – durch die niedrigen Stoffgehalte der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung durch BTEX ausgeräumt werden konnte.

Vor dem Hintergrund dieser Überprüfung wird eine Verifizierung der verbleibenden Standorte nicht für notwendig erachtet. In den wenigen Fällen, in denen Stoffgehalte

> BG festgestellt wurden, sind diese dennoch so gering, dass sie einen deutlichen Abstand zu den Orientierenden Hinweisen der LABO aufweisen.

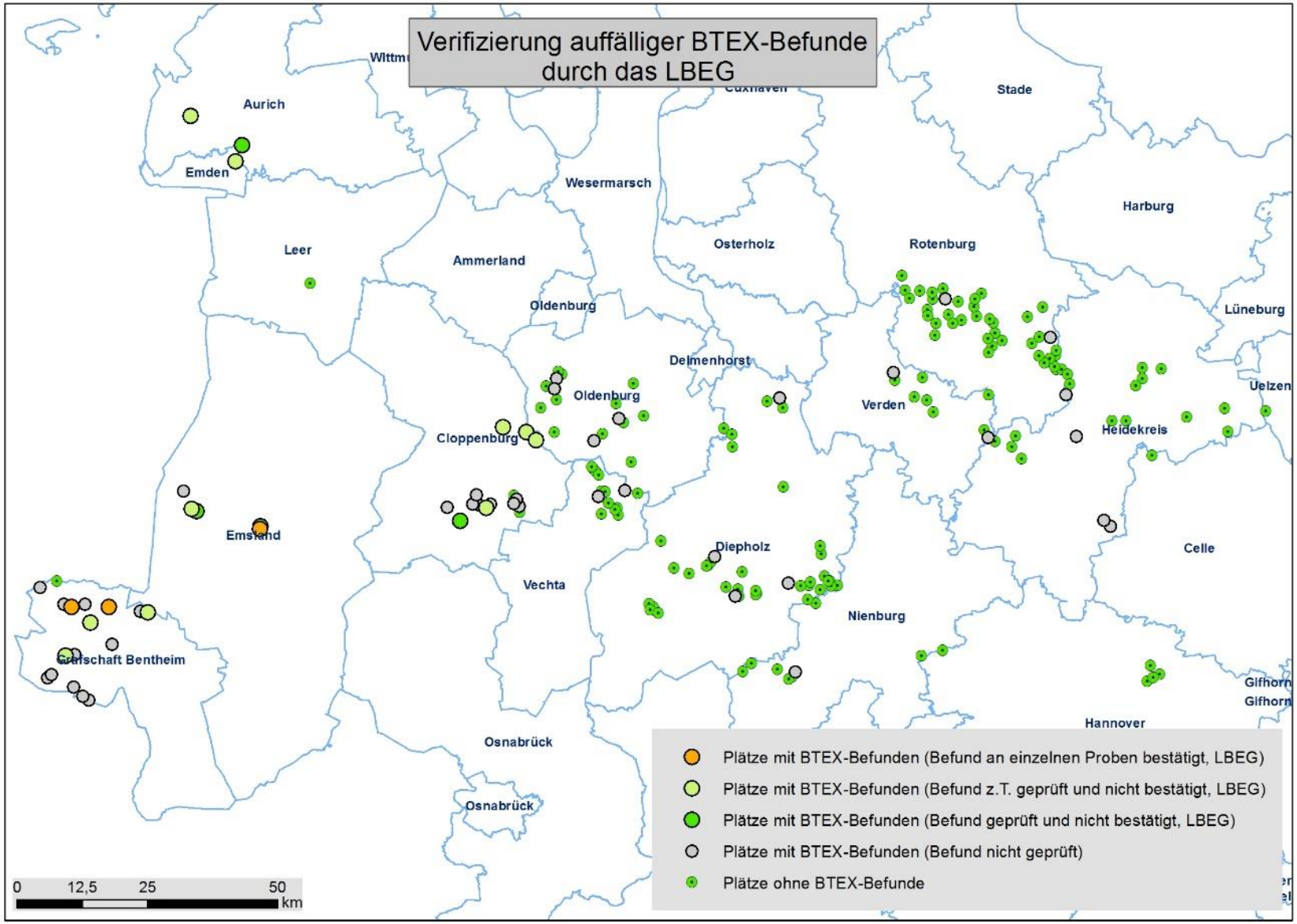


Abb. 3: Karte "auffälliger" BTEX-Befunde

5.5. Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40})

Kohlenwasserstoffe im Boden sind zwar über das Bodenschutzrecht nicht geregelt, dennoch wurden die Stoffgehalte für diesen Parameter im Zuge der Untersuchungen berücksichtigt. Zur Bewertung der ermittelten Kohlenwasserstoff-Konzentrationen in den Bodenproben hat IGH hilfsweise den in der Vollzugspraxis eingeführten Z0-Wert der LAGA zugrunde gelegt. Vor dem Hintergrund konservativer Überlegungen zum Bodenschutz den Wert von 2003 (100 mg/kg). In 71 der 2.146 entnommenen Bodenproben (3,3 %) wird dieser Wert überschritten (Tab. 8).

Tab. 8: Überschreitungen der Z0-, Z0-Werte und Schwellenwerte (OW) durch Kohlenwasserstoffe*

	Boden		Sediment
	LAGA Z0-Wert > 100 mg/kg	LAGA Z0*-Wert > 400 mg/kg	Schwellenwert (OW) >200 mg/kg
Anzahl der Proben:	71	10	6
Anzahl der Plätze:	44	5	4

Unter Berücksichtigung des Z0*-Wertes für Kohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40}) von 400 mg/kg, der als Obergrenze für die Verwertung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht eingeführt wurde (vgl. LAGA 2004), reduzieren sich die Überschreitungen auf zehn Bodenproben an fünf Erdgasförderplätzen.

Die Sichtung der entsprechenden Chromatogramme belegt für die Mehrzahl dieser Proben erhöhte KW-Gehalte biogenen Ursprungs. Nur für zwei der 10 Proben wurde eine anthropogene Beeinträchtigung (z.B. durch Schmieröl) postuliert.

Die Schwellenwerte (OW) des NLWKN (200 mg/kg), die zur Bewertung der Kohlenwasserstoff-Konzentrationen im Sediment herangezogen werden, werden in sechs Proben von vier Plätzen überschritten. Die entsprechenden Chromatogramme deuten an vier dieser sechs Proben eine anthropogene Herkunft der Kohlenwasserstoffe an.

An keinem Erdgasförderplatz finden sich sowohl im Boden als auch im Sediment Überschreitungen der Werte der herangezogenen Bewertungsgrundlagen (Tab. 9).

Tab. 9: Plätze und die jeweilige Anzahl der Proben mit Kohlenwasserstoff-Konzentrationen oberhalb der Z0-Werte (LAGA 2004) oder der Schwellenwerte (NLWKN 2016)*

Name	Landkreis	LAGA Z0*-Wert > 400 mg/kg	Schwellenwert (OW) >200 mg/kg
Adorf Z5	Grafschaft Bentheim	3	0
Adorf Z4	Grafschaft Bentheim	3	0
Itterbeck Halle 2	Grafschaft Bentheim	0	1
Dötlingen Ost Z1	LK OL	1	0
Oythe Z3	LK VEC	1	0
Oberlange-Tenge Z2	LK EL	0	2
Klosterseelte Z1	LK OL	0	1
Wietingsmoor Z02	LK DH	0	2
Wietingsmoor Z04	LK DH	2	0

Dargestellt ist die Anzahl der Proben, die den jeweiligen Wert überschreiten

5.6. Räumliche Lage

Weder die festgestellten Überschreitungen der Vorsorge- oder Hintergrundwerte noch die Überschreitungen der Prüf-, Maßnahmen- oder Schwellenwerte bilden ein klares räumliches Muster, da entsprechend auffällige Plätze stets zusammen mit unauffälligen Plätzen auftreten. Zusammenhängende räumliche “hot-spots“ sind nicht zu identifizieren (vgl. Abb. 4 / Tab. 10).

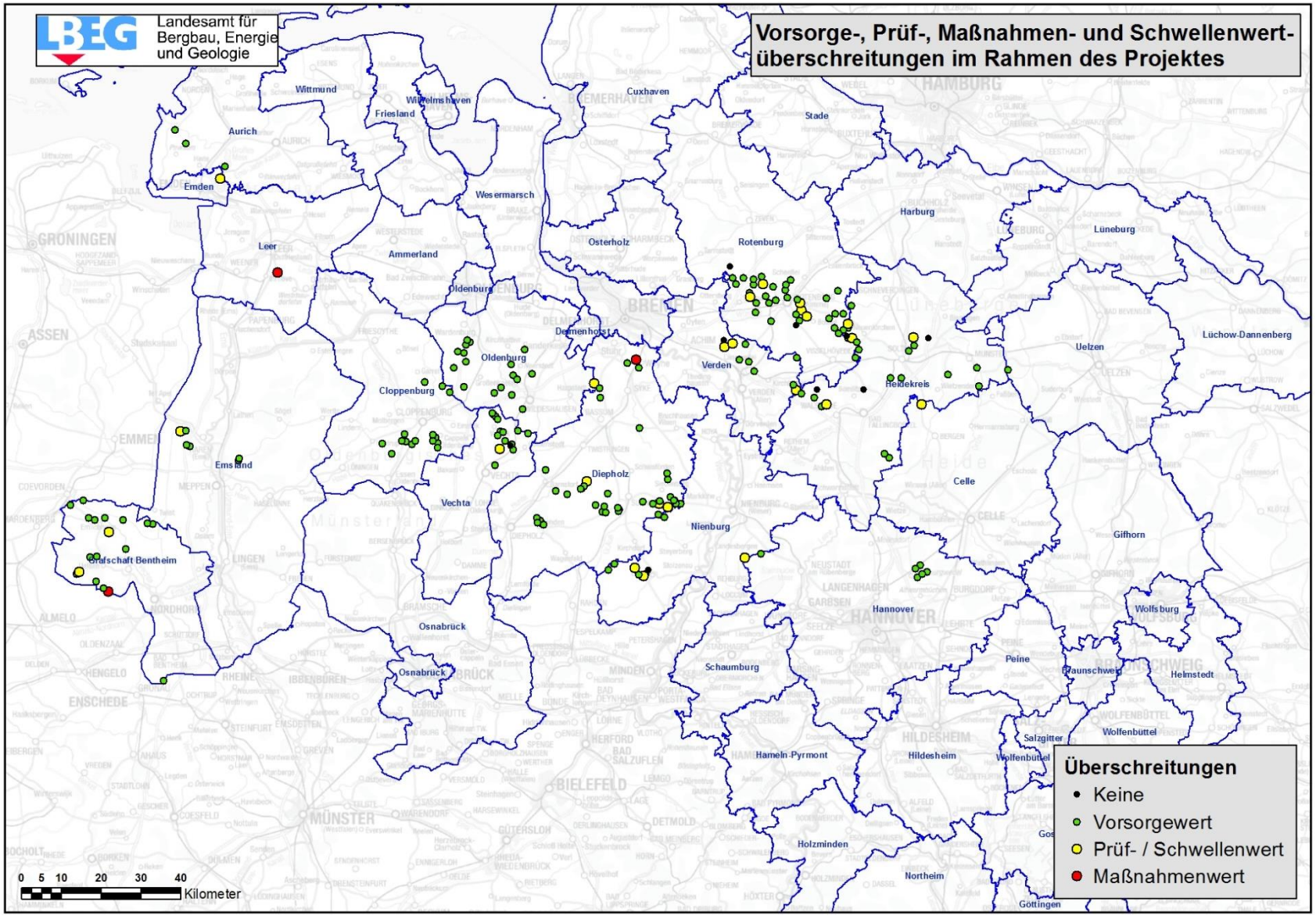


Abb. 4: Vorsorge-, Prüf-, Maßnahmen- und Schwellenwertüberschreitungen im Rahmen des Projektes

Tab. 10: Überschreitungen von Vorsorge-/Hintergrundwerten, Prüf-/Maßnahmenwerten und Schwellenwerten in den einzelnen Landkreisen

	Anzahl beprobter Plätze	Boden-proben	**Plätze** mit PW-Überschrei-tungen	**Plätze** mit MW-Überschrei-tungen	**Plätze** mit SW-Überschrei-tungen	**Proben** mit VW-/HGW-Über-schreitungen	Anteil an Ges.-Pro-ben
LK EMD	1	10	0	0	1	10	100%
LK UE	1	10	0	0	0	8	80%
Region Hannover	6	54	0	0	0	41	76%
LK DH	40	401	0	1	3	279	70%
Grafschaft Bentheim	19	198	1	1	3	131	66%
LK LER	1	14	0	1	0	8	57%
LK EL	6	54	0	0	1	28	52%
LK VEC	15	152	1	0	0	81	53%
LK ROW	37	381	3	0	2	185	49%
LK OL	18	187	0	0	1	89	48%
LK CLP	15	163	0	0	0	71	44%
LK NI	9	91	1	0	3	42	46%
LK CE	1	17	1	0	0	7	41%
LK HK	25	254	2	0	2	101	40%
LK AUR	3	32	0	0	0	13	41%
LK VER	12	128	1	0	2	40	31%
Gesamt	211	2146	10	3	18	1134	

5.7. Nutzung und Entfernung zum Erdgasförderplatz

Die 2.146 Bodenproben verteilen sich mit 519 Proben (24 %) auf die Nutzung Ackerbau, mit 164 Proben (8 %) auf die Nutzung Grünland und mit 1.458 Proben (68 %) auf die Nutzung Park- und Freizeitanlagen (Tab. 11). Von den 519 Acker- und den 164 Grünlandproben stammen 376 bzw. 116 Proben von Flächen im unmittelbaren Umfeld der Erdgasförderplätze, während 143 bzw. 48 Proben von Referenzflächen stammen. Fünf Bodenproben wurden auf Torfabbauflächen (Sondernutzung) nahe der Erdgasförderplätze Adorf Z4 und Z5 entnommen.

Tab. 11: Überschreitungen der Vorsorge- oder Hintergrundwerte differenziert nach Nutzung und Entfernung zum Platz

	VW-/HGW-Überschreitungen absolut					VW-/HGW-Überschreitungen relativ				
	Ackerbau		Grünland		Park- und Frei-zeitanlagen	Ackerbau		Grünland		Park- und Frei-zeitanlagen
	Umfeld	Ref.	Umfeld	Ref.	Umfeld	Umfeld	Ref.	Umfeld	Ref.	Umfeld
Bodenproben:	*376*	*143*	*116*	*48*	*1458*	*376*	*143*	*116*	*48*	*1458*
Arsen	5	*0*	11	*6*	61	1%	*0%*	9%	*13%*	4%
Blei	6	*2*	5	*1*	124	2%	*1%*	4%	*2%*	9%
Cadmium	8	*2*	2	*1*	101	2%	*1%*	2%	*2%*	7%
Chrom, gesamt	4	*2*	7	*3*	40	1%	*1%*	6%	*6%*	3%
Kupfer	6	*1*	8	*10*	67	2%	*1%*	7%	*21%*	5%
Nickel	2	*0*	6	*3*	58	1%	*0%*	5%	*6%*	4%
Quecksilber	102	*31*	31	*3*	717	**27%**	***22%***	**27%**	***6%***	49%
Zink	26	*16*	17	*7*	439	7%	*11%*	15%	*15%*	30%
Benzo(a)pyren	3	*1*	0	*1*	48	1%	*1%*	0%	*2%*	3%
Summe PAK	2	*1*	0	*0*	38	1%	*1%*	0%	*0%*	3%

Die linke Tabelle gibt die absolute Anzahl der Überschreitungen, die rechte den relativen Anteil der Überschreitungen an der Probenanzahl der jeweiligen Kategorie (Ref = Referenzstandort).

Obwohl für die relativen Stoffgehaltsunterschiede zwischen den Ackerproben im Umfeld der Erdgasförderplätze und den Ackerproben auf Referenzflächen keine erheblichen Unterschiede festzustellen sind, bleibt festzuhalten, dass diese für Quecksilber (Hg) am größten sind.

Bei einem Abgleich der Grünland-Proben aus dem Umfeld der Erdgasförderplätze mit den Grünland-Proben von den Referenzflächen findet sich hingegen ein erheblicher Unterschied für Quecksilber. Lediglich 6 % der untersuchten Referenzproben weisen Überschreitungen der Vorsorge- (VW) bzw. der Hintergrundwerte (HGW) auf, während dies im direkten Umfeld der Plätze auf mehr als jede vierte Probe (27%) zutrifft. Vor diesem Hintergrund kommt der Vermeidung von Hg-Einträgen auf Grünlandflächen im unmittelbaren Umfeld von Erdgasförderplätzen eine entsprechende Bedeutung zu.

Unterschiede der Ergebnisse für Acker und Grünland sind in der unterschiedlichen Probenahmetiefe (Grünland 0-10 cm, Acker 0-30 cm) und der Durchmischung des Oberbodens auf Ackerstandorten (Pflughorizont) begründet.

Da es sich bei den Proben, welche der Nutzung Park- und Freizeitanlagen zugeordnet sind, fast ausschließlich um Proben im unmittelbaren Umfeld der Plätze (zumeist < 1 m

Entfernung zum Zaun) handelt, sollen diese im Folgenden den Proben von landwirtschaftlichen Nutzflächen (Acker, Grünland) im unmittelbaren Umfeld (ohne Referenzflächen) der Erdgasförderplätze gegenübergestellt werden.

Für Proben aus dem Umfeld (Park- und Freizeitanlagen) findet sich für die Elemente Pb, Cd, Hg und Zn jeweils ein etwa doppelt so hoher Anteil an Überschreitungen, wie auf den Grünlandflächen im Umfeld. Bei dieser Gegenüberstellung ist zu berücksichtigen, dass die Probenahme auf Grünland als Mischprobe erfolgte, während es sich bei den Proben von Park- und Freizeitanlagen um Einzelproben handelt, womit die Wahrscheinlichkeit der Identifizierung von statistischen Ausreißern steigt.

Für PAK_{16} und BaP weisen (in absoluten Zahlen) 38 bzw. 48 Proben aus dem Umfeld der Erdgasförderplätze (Nutzung Park- und Freizeitanlagen) Überschreitungen der Vorsorge-/Hintergrundwerte auf. Auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen (Acker) wurden hingegen nur bis zu drei Überschreitungen (vgl. Tab. 11) festgestellt.

Tab. 12: Nutzungsdifferenzierter Vergleich der ermittelten Schwermetallkonzentrationen mit den Hintergrundwerten für Niedersachsen

	Ackerbau			Grünland			Park- und Freizeitanlagen
	Umfeld	Referenz	HGW	Umfeld	Referenz	HGW	
Anzahl:	*336*	*126*	*-*	*88*	*32*	*-*	*1350*
Arsen	3	3	3	5	5	5	5
Blei	22	22	22	30	30	43	38
Cadmium	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3
Chrom	15	15	12	19	16	22	16
Kupfer	14	15	12	14	**25**	13	12
Nickel	4	4	6	5	4	5	7
Quecksilber	0,18	0,16	0,12	**0,34**	0,14	0,21	**0,62**
Zink	**51**	**64**	31	69	82	67	**148**

Dargestellt sind die 90. Perzentile der Schwermetallkonzentrationen [mg/kg] sowie die Hintergrundwerte für Niedersachsen für Sand (LABO 2017).

Tab. 12 zeigt den Vergleich der 90. Perzentile nur für die Schwermetallkonzentrationen, da für Niedersachsen keine gesonderten Hintergrundwerte für BaP bzw. PAK vorliegen. Unabhängig von der Nutzung und der Differenzierung Umfeld bzw. Referenz zeigen die 90. Perzentile der Schwermetallkonzentrationen eine relativ hohe Überein-

stimmung mit den entsprechenden Hintergrundwerten für Niedersachsen für das Bodenausgangsgestein Sand, welches in rund 90 % der entnommenen Bodenproben angetroffen wurde.

Deutliche Unterschiede im Vergleich zu den Hintergrundwerten finden sich für

- Hg auf Grünland *Umfeld*,
- Hg und Zn auf Park- und Freizeitanlagen,
- Zn auf Ackerstandorten *Referenz (Umfeld)* sowie für
- Cu auf Grünland *Referenz.*

Diese Auswertung akzentuiert, dass im Rahmen dieses Projektes für Hg und Zn erhöhte Konzentrationen im Umfeld der Erdgasförderplätze nachgewiesen wurden. Unter Berücksichtigung des geltenden Bodenschutzrechts (Überschreitung der Vorsorgewerte) ist hier die Notwendigkeit der Vermeidung von Hg- und Zn-Einträgen abzuleiten.

Die relativ hohen Kupfergehalte der Referenzstandorte auf Grünland können angesichts der Gehalte im Umfeld der Erdgasförderplätze, welche sich im Bereich der Hintergrundwerte bewegen, nicht plausibel auf die Erdgasförderung zurückgeführt werden.

5.8. Einfluss der Gas-Lagerstätten und der Förderdauer

Das Untersuchungsprogramm erfasste unterschiedliche geographische Räume und damit auch die Erdgasförderung aus unterschiedlichen Lagerstätten mit verschiedener Förderzeit.

Erdgas wird nicht aus den Gesteinsschichten gefördert, in denen es entstanden ist. Es migriert in Gesteinsschichten mit größerer Porosität / Permeabilität und sammelt sich in Strukturen, die die weitere Migration des Gases verhindert haben (Fallenstrukturen). Wesentliches Merkmal der Fallenstrukturen ist eine Kombination aus umgebenden Gesteinsschichten mit geringer Durchlässigkeit (Dichtung) und Gesteinsschichten mit hoher Porosität / Permeabilität (Speicherhorizont), in denen sich das Erdgas ansammelt.

In den Fallenstrukturen sammelt sich nicht nur Erdgas, sondern auch andere mobile Fluide (z.B. höhere Kohlenwasserstoffe, Kohlendioxid, Stickstoff, Schwefelwasserstoff, Quecksilber), die dann als Bestandteile des Erdgases mit gefördert werden. Dies gilt für die Süßgaslagerstätten (geringer Schwefelgehalt) ebenso wie für die Leangaslagerstätten (mittlerer Schwefelgehalt) und die Sauergaslagerstätten (hoher Schwefelgehalt).

Im Untersuchungsprogramm wurden Förderplätze erfasst, die aus folgenden Lagerstättenhorizonten förderten: Jura (5), Buntsandstein (21), Rotliegend (74), Zechstein (78), Karbon (18). Es zeigte sich, dass an Förderplätzen aller genannten Lagerstättenhorizonte Schwermetalle (Leitkomponente Quecksilber) gefunden wurden.

Die Häufigkeitsverteilung (vgl. Abb. 5) der maximalen Quecksilbergehalte (je Platz) zeigt, dass erhöhte Stoffgehalte im Boden vor allem bei Süß- und Leangaslagerstätten zu verzeichnen sind. Die Untersuchungsergebnisse belegen jedoch auch erhöhte maximale Quecksilbergehalte im Boden im Umfeld von Sauergaslagerstätten.

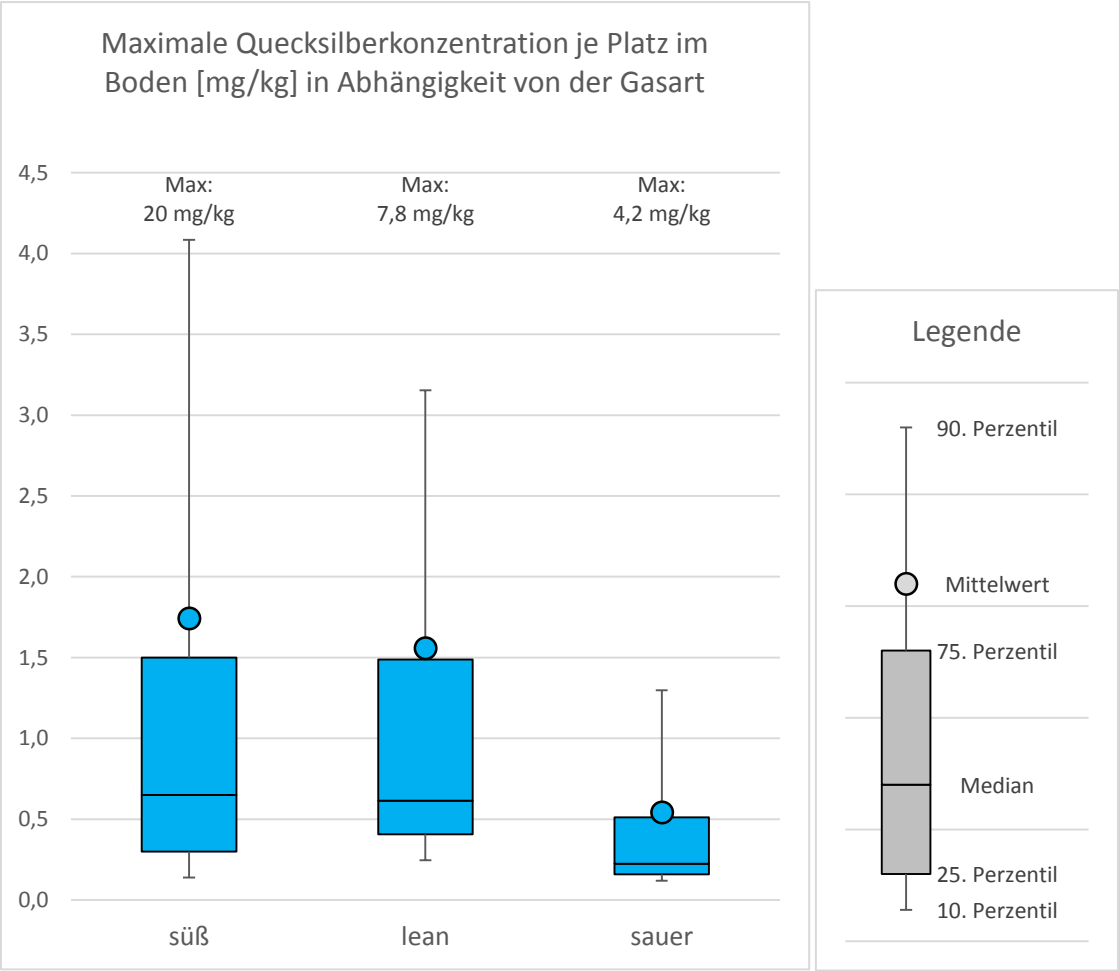


Abb. 5: Maximale Quecksilberkonzentration (je Platz) im Boden in Abhängigkeit von der Gasart

6. Zusammenfassung und resultierende Empfehlungen

Im Rahmen des Projektes „Belastung von Böden im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze in Niedersachsen“ ist eine repräsentative und belastbare Datenbasis zur Beantwortung der Frage „Gibt es schädliche Bodenveränderungen im Umfeld niedersächsischer Erdgasförderanlagen“ aufgebaut worden. Im Zeitraum zwischen Juli 2015 und Mai 2017 wurden Untersuchungen im Umfeld von 211 Erdgasförderplätzen durchgeführt. Dabei wurden 2.146 Boden- und 145 Sedimentproben entnommen, im Labor analysiert und fachlich bewertet.

Vor dem Hintergrund des erarbeiteten Datenbestandes ist Quecksilber (Hg) als auffälligstes Schwermetall in Erscheinung getreten. Daneben wurden erhöhte Stoffkonzentrationen für Zink (Zn), Cadmium (Cd) und Blei (Pb) sowie Benzo(a)pyren (BaP) ermittelt.

Tab. 13: Überschreitungen vollzugsrelevanter Werte

	Maßnahmenwert	Prüfwert	Schwellenwert	Vorsorgewert	Vorsorge- + Hintergrundwert
Arsen	0	0	0	38	83
Blei	0	0	3	124	138
Cadmium	0	0	12	98	114
Chrom, gesamt	0	0	0	42	56
Kupfer	0	0	0	66	92
Nickel	0	0	0	33	69
Quecksilber	3	1	27	838	884
Zink	0	0	1	462	505
Benzo(a)pyren	-	11	-	41	-
Summe PAK (EPA)	-	-	4	53	-
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	-	-	6	-	-

Dargestellt ist die jeweilige Probenanzahl

Auf dieser Datenbasis sind durch das LBEG gegenüber den Betreibern bei Überschreitungen von Prüf-/Maßnahmen- oder Schwellenwerten im Umfeld von 28 Erdgasförderplätzen (13% von 211 Plätzen) Detailuntersuchungen angeordnet worden.

Unter Berücksichtigung der bodenschutzrechtlichen Vorgaben wurden an drei Plätzen (mit je einer Probe) Überschreitungen der Maßnahmenwerte der BBodSchV für Quecksilber auf Grünland festgestellt. Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung über den Transferpfad Boden-Pflanze (Futtermittel) konnten durch Untersuchungen des LAVES zwischenzeitlich in allen drei Fällen ausgeschlossen werden.

An einem Platz (mit einer Probe) wurden die nutzungsbezogenen Prüfwerte der BBodSchV für das Element Quecksilber auf Ackerflächen überschritten. Auch für diese Ackerfläche konnten Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung über den Transferpfad Boden-Pflanze durch Untersuchungen des LAVES ausgeschlossen werden.

An insgesamt neun Plätzen (mit ein bis zwei Proben) wurden die nutzungsbezogenen Prüfwerte der BBodSchV für Benzo(a)pyren in Park- und Freizeitanlagen überschritten. Die Überschreitungen beziehen sich auf den Wirkungspfad Boden-Mensch.

Hinsichtlich der Dioxin-/Furangehalte und der spezifischen Aktivität der Radionuklide durchgeführte Analysen bewegen sich allesamt im Bereich unauffälliger natürlicher Werte und indizieren keine schädlichen Bodenveränderungen.

Im Umfeld von 183 Erdgasförderplätzen (87% von 211 Plätzen) konnte der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung (Unterschreitung von Prüf-/Maßnahmen- oder Schwellenwerten) ausgeräumt werden. Eine flächenhafte Stoffbelastung im Umfeld der Erdgasförderplätze kann aufgrund der vorliegenden Bodenuntersuchungen ausgeschlossen werden.

Vor dem Hintergrund der erhobenen Daten wird keine unmittelbare fachliche Notwendigkeit zusätzlicher gefahrenbezogener Bodenuntersuchungen im Umfeld von niedersächsischen Erdgasförderplätzen gesehen.

An etwa 95 % der untersuchten Plätze (200 von 211) wurden an 1.044 Proben (49% der Proben) die Vorsorgewerte der BBodSchV überschritten. Da in diesen Fällen gemäß BBodSchV zwar der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung ausgeräumt ist, jedoch die Besorgnis des Entstehens einer schädlichen Bodenveränderung besteht, wurden die Betreiber aufgefordert, bereits realisierte bzw. zukünftige Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen gegenüber dem LBEG zu dokumentieren.

Das LBEG empfiehlt, diese Vorgehensweise auf alle 455 aktiven niedersächsischen Erdgasförderplätze zu übertragen (vgl. §7 BBodSchG, §§ 9 & 10).

Die untersuchten Sedimente der entwässerungsrelevanten Oberflächengewässer zeigen hinsichtlich der Überschreitungen der Schwellenwerte (OW) vor allem Auffälligkeiten für Hg (51%) und Cd (23%).

Im Umfeld von 18 Erdgasförderplätzen mit entwässerungsrelevanten Oberflächengewässern (32% von 56 Plätzen) wurden Überschreitungen der Schwellenwerte (OW) ermittelt.

Diesem Ergebnis Rechnung tragend, hält es das LBEG für erforderlich, die Stoffgehalte der Sedimente an den noch nicht berücksichtigten (ca. 50 bis 60) Plätzen mit entwässerungsrelevanten Oberflächengewässern zu überprüfen.

Die im Rahmen des Projektes erprobte Vorgehensweise hat sich zum Aufbau einer belastbaren Datenbasis bewährt und ist auch auf andere Fragestellungen übertragbar.

7. Quellen

BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, BGBl. I:1554, zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 31 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I: 212).

BMUB (2016): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; Referentenentwurf des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponie-verordnung und der Gewerbeabfallverordnung. Stand: 14.12.2016.

BMUB (2014a): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; BMUB Jahresbericht 2014.

BMUB (2014b): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz, Stand: November 2014.

LABO (2017): Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz; Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, 4. überarbeitete und ergänzte Auflage.

LABO (2009): Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz; Bewertungsgrund-lagen für Schadstoffe in Altlasten – ein Informationsblatt des Ständigen Ausschuss Altlasten (ALA) der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) für den Vollzug, Stand: Juni 2009.

LAGA (2004): Länder Arbeitsgemeinschaft Abfall; Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial, TR Boden.

LAGA (2003): Länder Arbeitsgemeinschaft Abfall; Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln.

LfULG (2015): Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie; Bewertungs-hilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung, Freistaat Sachsen, Stand: November 2015.

NLWKN (2016): Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz; Umweltbelastung durch die Erdgas- und Erdölförderung in Niedersachsen, Schwellenwerte für die Bewertung von Oberflächenwasser, Stand: 14.01.2016.

NMU (2016): Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz; Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfades Boden-Mensch, Stand: 24.08.2016.

8. Anhang

8.1. Bewertungsgrundlagen

Tab. 14: Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte der BBodSchV

	Vorsorgewert Bodenart			Wirkungspfad Boden - Mensch **Prüfwert**				Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze	
	Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Kinder-spielflä-chen	Wohn-gebiete	Park- & Freizeit-anlagen	Industrie- & Ge-werbe-grund-stücke	**Prüfwert** Ackerbau, Nutzgar-ten	**Maßnah-men-wert** Grünland
Arsen	10 [1)]	20 [1)]	20 [1)]	25	50	125	140	200	50
Blei	40	70	100	200	400	1.000	2.000	-	1.200
Cadmium	0,4	1	1,5	10	20	50	60	-	20
Chrom	30	60	100	200	400	1.000	1.000	-	
Kupfer	20	40	60	-				-	1.300
Nickel	15	50	70	70	140	350	900	-	1.900
Quecksilber	0,1	0,5	1	10	20	50	80	5	2
Zink	60	150	200	-				-	
Benzo(a)pyren	0,3/1 [2)]			0,5 [3)]	1 [3)]	1 [3)]	5 [3)]	-	
PAK_{16} (EPA)	3/10 [2)]							-	
Dioxine/Furane	-			*100* [4)]	*1.000* [4)]	*1.000* [4)]	*10.000* [4)]	-	

1) nach MVO (BMUB 2016)
2) Humusgehalt <8%/>8%
3) Bewertung PAK_{16} über den Leitparameter BaP (NMU 2016)
4) nach NATO/CCMS in ng I-TEq/kg TM

Tab. 15: Hintergrundwerte für Niedersachsen

	LABO 2017								
	Hintergrundwerte Niedersachsen (90. Perzentil, Oberboden)								
	Sand		Sand-löss	Löss		Sedimente im Ge-zeitenbereich		Hoch-moor	Nieder-moor
	Acker	Grünland	Acker	Acker	Grünland	Acker	Grünland	Grünland	
Arsen	3	3	4	9	-	15	18	7	14
Blei	21	44	29	42	23	97	53	106	128
Cadmium	0,2	0,5	0,2	0,5	0,3	0,5	0,4	2,2	1,8
Chrom	17	22	20	33	30	53	44	51	46
Kupfer	12	14	13	18	16	30	18	60	29
Nickel	5	4	7	25	19	28	22	8	17
Quecksilber	0,08	0,21	-	0,1	0,07	0,27	0,12	-	-
Zink	32	74	37	66	65	185	113	136	137

[Angaben in mg/kg; alle dargestellten Werte beziehen sich auf den Königswasser-Aufschluss]

Tab. 16: Orientierende Hinweise und Besorgniswerte für BTEX und KW

		LABO 2009	LfULG 2008
		Orientierende Hinweise auf Prüfwerte	Besorgniswert
		Wirkungspfad Boden - Mensch	Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze
		Wohngebiete	Ackerbau, Nutzgarten
BTEX	Benzol	0,1	0,5
	Toluol	10	0,5
	Ethylbenzol	3	-
	Xylole	10	0,5
		LAGA 2003	**LAGA 2004**
		Z 0-Wert	Z 0*-Wert
Kohlenwasserstoffe		100	400

Tab. 17: Schwellenwerte (OW)

	NLWKN 2016	
	Schwellenwert-OW	
	Kornfraktion	
	< 63 µm	< 2 mm
Arsen	40	-
Blei	100	-
Cadmium	1,2	-
Chrom	640	-
Kupfer	160	-
Nickel	120	-
Quecksilber	0,8	-
Zink	800	-
Kohlenwasser-stoffe	-	200
PAK_{16} (EPA)	-	3
Dioxine/Furane	-	*20 **

*= nach WHO 2005 in ng/kg TEQ
Angaben in mg/kg; alle dargestellten Schwermetallwerte beziehen sich auf den Königswasser-Aufschluss

8.2. Ergebnisse der futtermittelrechtlichen Untersuchungen des LAVES

Untersuchungen von Aufwuchsproben auf landwirtschaftlichen Flächen in der Umgebung von Erdgasförderplätzen

Das Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (im folgenden LAVES) ist die landesweit zuständige Behörde für die Futtermittelüberwachung. Entsprechend wurde das LAVES durch das LBEG im Rahmen des Projektes zur Untersuchung von Erdgasförderplätzen in den Fällen eingeschaltet, in denen die Umgebungsuntersuchungen der Plätze Überschreitungen der Prüf- / Maßnahmenwerte auf landwirtschaftlichen Nutzflächen gem. BBodSchV ergaben. Dabei handelt es sich um die folgenden Plätze:

1. **Leer Z5**:
   Überschreitung des Maßnahmenwertes der BBodSchV für Quecksilber für Grünland (Hg, 2,0 mg/kg) in der Probe B11 (2,01 mg/kg); bei Nachbeprobung durch das LBEG (Flächenmischprobe) Überschreitung des Maßnahmenwertes der BBodSchV für Quecksilber für Grünland auf der Teilfläche 4 (2,14 mg/kg).
2. **Barrien T2**:
   Überschreitung des Maßnahmenwertes der BBodSchV für Quecksilber für Grünland (Hg, 2,0 mg/kg) in der Probe B08 (8,14 mg/kg); in der Nachbeprobung durch das LBEG (Flächenmischprobe) Überschreitung des Maßnahmenwertes der BBodSchV für Quecksilber für Grünland auf der Teilfläche 102 (2,16 mg/kg) sowie auf der Teilfläche 103 (2,24 mg/kg).
3. **Itterbeck Halle 2**:
   Überschreitung des Maßnahmenwertes der BBodSchV für Quecksilber für Grünland (Hg, 2.0 mg/kg) in der Probe B06 (2,94 mg/kg) und des Prüfwertes für Quecksilber auf Acker (Hg, 5 mg/kg) in der Probe B02 (7,77 mg/kg).

Für Quecksilber ist gem. Anhang I der RL 2002/32/EG ein futtermittelrechtlicher Höchstgehalt von 0,1 mg/kg festgesetzt. Dieser gilt damit auch für den Aufwuchs von Grünland und Ernteprodukte von Ackerstandorten, die zur Verfütterung an Tiere vorgesehen sind.

Mit den Mitteilungen zu Prüf- / Maßnahmenwert-Überschreitungen an den vorgenannten drei Plätzen gem. BBodSchV war damit durch das LAVES als zuständiger Futtermittelüberwachungsbehörde zu ermitteln, ob die festgelegten futtermittelrechtlichen Höchstgehalte eingehalten sind.

In allen drei Fällen wurden die Flächen durch Prüfer der Futtermittelüberwachung aufgesucht und Proben von den Grünlandflächen entnommen, auf denen Überschreitungen der Maßnahmenwerte festgestellt wurden. Diese Proben wurden auf Quecksilber untersucht.

1. **Leer Z5**:
   Entnahme von 4 Aufwuchsproben auf Grünland; in allen vier Proben Gehalte unterhalb 0,01 mg/kg (unterhalb der Bestimmungsgrenze).
2. **Barrien T2**:
   a. Entnahme von 3 Aufwuchsproben im Bereich der der Bodenprobe B103 zuzuordnenden Grünlandfläche; in allen drei Proben Gehalte unterhalb 0,01 mg/kg (unterhalb der Bestimmungsgrenze), der Aufwuchs der Fläche wird aktuell nicht als Futtermittel genutzt, die Fläche wird zur Pflege gemulcht.

b. Entnahme von 3 Aufwuchsproben im Bereich der der Bodenprobe B08 zuzuordnenden Grünlandfläche; in allen drei Proben Gehalte unterhalb 0,01 mg/kg (unterhalb der Bestimmungsgrenze), der Aufwuchs der Fläche wird aktuell nicht als Futtermittel genutzt, die Fläche wird gemulcht.

3. **Itterbeck Halle 2**:
   a. Entnahme von 3 Aufwuchsproben auf Grünland, davon eine Beprobung auf der Fläche mit Überschreitung des Maßnahmenwertes (z. Zeitpunkt der Beprobung nach Hinweis des Betreibers nicht genutzt), sowie zwei auf unmittelbar benachbarten und als Weide bzw. Mähweide genutzten Flächen; in allen drei Proben Gehalte unterhalb 0,01 mg/kg (unterhalb der Bestimmungsgrenze)
   b. Für die als Mais-Acker genutzte Fläche mit Überschreitung des Prüfwertes wurde zum Erntetermin eine Beprobung durchgeführt. Auch in der Mais-Probe waren keine Auffälligkeiten zu erkennen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass in keinem Fall eine Überschreitung des futtermittelrechtlichen Höchstgehaltes für Quecksilber im Aufwuchs festgestellt wurde. Dies gilt unter der Annahme einer ordnungsgemäßen Bewirtschaftung entsprechend guter fachlicher Praxis sowohl hinsichtlich einer Weidenutzung wie einer Mahd-Nutzung und der Maisbeerntung.

8.3. Laborergebnisse und gutachterliche Bewertung der Dioxin- und Radiologie-Untersuchungen

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2
30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01657874**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821224**
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**61 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probeneingang:	**18.11.2016**
Prüfzeitraum:	**18.11.2016 - 15.03.2017**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 15.03.2017

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
02236 / 897 348

25921

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Uchte Z03 S**	**Uchte Z03 R**	**Wietings-moor Z2 S**	**Wietings-moor Z2 N**	**Kloster-seelte Z1**	**Golden-stedt T2 O**
			Labornummer	016230498	016230499	016230500	016230501	016230502	016230503
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**						

Bestimmung aus der Originalsubstanz

U-238 Zerfallsreihe									
Pb-210	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	14 ± 3	8 ± 3	26 ± 6	29 ± 6	37 ± 8	30 ± 6
Bi-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	28 ± 2	9,4 ± 1,0	14 ± 1	4,2 ± 0,5	17 ± 1	20 ± 1
Pb-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	28 ± 2	8,5 ± 0,9	16 ± 1	3,7 ± 0,6	16 ± 1	20 ± 1
Ra-226	Bq/kg		berechnet	28 ± 2	9,0 ± 1,0	15 ± 1	4,0 ± 0,6	17 ± 1	20 ± 1
U-235 Zerfallsreihe	Bq/kg								
U-235	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	1,7 ± 0,3	< 1,5	1,3 ± 0,4	< 1	1,2 ± 0,4	1,3 ± 0,5
Ac-227	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Th-232 Zerfallsreihe	Bq/kg								
Th-228	Bq/kg		berechnet	23 ± 3	5,2 ± 1,6	12 ± 3	4,4 ± 0,5	13 ± 2	21 ± 3
Ac-228	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	24 ± 2	5,1 ± 0,5	11 ± 2	4,3 ± 0,4	12 ± 1	18 ± 1
Pb-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	24 ± 2	6 ± 2	11 ± 1	5,9 ± 0,4	13 ± 1	17 ± 1
Bi-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	19 ± 5	4 ± 2	10 ± 4	< 3	13 ± 4	24 ± 5
Tl-208	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	25 ± 2	5,6 ± 0,7	15 ± 3	4,4 ± 0,6	13 ± 2	21 ± 3

Bestimmung aus der Originalprobe

2,3,7,8 - TCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	-	< 0,1	0,2	0,1	< 0,1
1,2,3,7,8, - PeCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	-	0,2	1,2	0,7	0,9
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	-	0,6	1,9	1,6	1,3
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	-	0,7	4,5	1,9	3,2
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,1	-	0,8	3,1	2,4	2,3
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	2,4	-	12,6	52,1	30,0	74,4
OCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	8,5	-	57,9	208	143	494
2,3,7,8 - TCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	-	1,5	4,5	1,6	2,9
1,2,3,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,1	-	0,5	4,1	1,8	1,9
2,3,4,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	-	1,4	5,1	1,9	4,1
1,2,3,4,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,1	-	1,0	5,8	2,4	4,1
1,2,3,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	-	0,6	5,1	2,2	2,7
1,2,3,7,8,9 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	-	< 0,1	0,6	0,7	0,4
2,3,4,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	-	0,2	3,5	1,8	2,4
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,4	-	3,0	26,2	13,5	24,5
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,3	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,3	-	0,4	2,8	1,1	2,7
OCDF	ng/kg TS	< 1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 1	-	3,1	48,5	23,0	54,6

Anmerkung:
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit §13 gekennzeichneten Parameter wurden von IUT GmbH (Berlin) analysiert.
Die mit §14 gekennzeichneten Parameter wurden von Ökometric GmbH (Bayreuth) analysiert.

Ra-226 bestimmt sich aus dem Mittelwert von Bi-214 und Pb-214. Durch Kontrolle über die 186 keV-Linie wurde sichergestellt, dass keine wesentliche Rn-222-Ausgasung stattfand, die diesen Wert verfälscht hätte.

Th-228 errechnet sich aus dem Mittelwert von Pb-212, Bi-212 und Tl-208.

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Golden-stedt T2 NO**	**Golden-stedt T2 NW**	**Golden-stedt T2 W**	**Golden-stedt T2 R**	**Fehndorf 2 TA W**	**Fehndorf 2 TA O**
			Labornummer	016230504	016230505	016230506	016230507	016230508	016230509
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**						

Bestimmung aus der Originalsubstanz

U-238 Zerfallsreihe									
Pb-210	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	33 ± 7	24 ± 5	15 ± 5	5 ± 2	16 ± 5	29 ± 6
Bi-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	23 ± 2	20 ± 1	19 ± 1	7,5 ± 0,8	8,5 ± 0,7	25 ± 2
Pb-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	21 ± 1	20 ± 1	18 ± 1	8,9 ± 0,9	8,6 ± 0,6	23 ± 2
Ra-226	Bq/kg		berechnet	22 ± 1,5	20 ± 1	19 ± 1	8,2 ± 0,9	8,6 ± 0,7	24 ± 2
U-235 Zerfallsreihe	Bq/kg								
U-235	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	1,7 ± 0,5	1,5 ± 0,3	1,5 ± 0,3	< 1	1,4 ± 0,3	2,3 ± 0,4
Ac-227	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 5	< 5	< 5	< 3	< 5	< 3
Th-232 Zerfallsreihe	Bq/kg								
Th-228	Bq/kg		berechnet	18 ± 3	17 ± 2	20 ± 3	6,8 ± 1,5	9,4 ± 1,7	14 ± 1
Ac-228	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	17 ± 1	18 ± 1	19 ± 1	6,9 ± 0,6	9,2 ± 0,7	19 ± 1
Pb-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	17 ± 1	18 ± 1	19 ± 1	8 ± 2	9,3 ± 0,5	11 ± 1
Bi-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	20 ± 5	17 ± 3	23 ± 5	6 ± 2	10 ± 3	12 ± 1
Tl-208	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	16 ± 2	17 ± 2	17 ± 2	6,5 ± 0,5	8,8 ± 1,5	20 ± 2

Bestimmung aus der Originalprobe

2,3,7,8 - TCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	0,2
1,2,3,7,8, - PeCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,7	0,4	0,2	-	0,2	0,6
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,3	0,5	0,3	-	0,2	0,6
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	3,9	1,2	0,5	-	0,7	1,6
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	2,4	0,9	0,5	-	0,4	1,4
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	133,0	37,6	7,5	-	8,7	21,6
OCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1260	310	37,3	-	45,3	113
2,3,7,8 - TCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	8,5	1,6	0,5	-	0,6	1,2
1,2,3,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	3,2	1,1	0,5	-	0,5	0,8
2,3,4,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	10,3	2,0	0,7	-	0,6	1,2
1,2,3,4,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	7,8	1,9	0,8	-	0,8	1,2
1,2,3,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	3,4	1,3	0,6	-	0,7	1,3
1,2,3,7,8,9 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,8	0,3	0,2	-	< 0,1	0,1
2,3,4,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	3,3	1,2	0,5	-	0,6	1,0
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	27,6	9,8	4,0	-	7,4	6,9
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,3	DIN 38414-24 (§14/f)	3,5	1,1	0,4	-	0,4	0,6
OCDF	ng/kg TS	< 1	DIN 38414-24 (§14/f)	78,1	26,4	8,1	-	7,6	7,8

Anmerkung:
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit §13 gekennzeichneten Parameter wurden von IUT GmbH (Berlin) analysiert.
Die mit §14 gekennzeichneten Parameter wurden von Ökometric GmbH (Bayreuth) analysiert.

Ra-226 bestimmt sich aus dem Mittelwert von Bi-214 und Pb-214. Durch Kontrolle über die 186 keV-Linie wurde sichergestellt, dass keine wesentliche Rn-222-Ausgasung stattfand, die diesen Wert verfälscht hätte.

Th-228 errechnet sich aus dem Mittelwert von Pb-212, Bi-212 und Tl-208.

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Oberlange Tenge Z2 S**	**Oberlange Tenge Z2 W**	**Emlich-heim Z5 W**	**Emlich-heim Z5 S**	**Emlich-heim Z5 O**	**Emlich-heim R**
			Labornummer	016230510	016230511	016230512	016230513	016230514	016230515
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**						
Bestimmung aus der Originalsubstanz									
U-238 Zerfallsreihe									
Pb-210	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	39 ± 8	42 ± 8	11 ± 3	10 ± 4	5 ± 2,5	< 15
Bi-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	13 ± 1	7,6 ± 0,7	7 ± 0,7	6,6 ± 0,7	9,1 ± 0,4	< 4
Pb-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	15 ± 1	7,7 ± 0,6	8 ± 0,6	7,7 ± 0,7	8,9 ± 0,3	< 4
Ra-226	Bq/kg		berechnet	14 ± 1	7,7 ± 0,7	7,5 ± 0,7	7,2 ± 0,7	9,0 ± 0,4	< 4
U-235 Zerfallsreihe	Bq/kg								
U-235	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	1,3 ± 0,4	0,8 ± 0,3	< 1	< 1	< 1	< 2
Ac-227	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 3	< 8
Th-232 Zerfallsreihe	Bq/kg								
Th-228	Bq/kg		berechnet	12 ± 2	9,2 ± 1,6	7,9 ± 1,6	6,0 ± 1,6	7,6 ± 1,0	< 5
Ac-228	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	7,6 ± 0,8	5,8 ± 0,6	6,5 ± 0,7	5,5 ± 0,8	6,8 ± 0,3	< 4
Pb-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	11 ± 1	9,2 ± 0,5	5,5 ± 0,4	5,5 ± 0,4	7,7 ± 0,3	< 4
Bi-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	12 ± 4	12 ± 3	10 ± 3	6 ± 3	8 ± 2	< 6
Tl-208	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	12 ± 2	6,5 ± 1,5	8,2 ± 1,5	6,4 ± 1,5	7,2 ± 0,8	< 5
Bestimmung aus der Originalprobe									
2,3,7,8 - TCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	-
1,2,3,7,8, - PeCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,5	0,6	0,5	0,2	0,4	-
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,5	0,8	0,6	0,3	0,3	-
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,1	1,8	1,8	0,6	0,9	-
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,9	1,7	1,4	0,6	0,8	-
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	11,8	24,2	46,5	8,8	12,5	-
OCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	41,4	94,9	318	37,7	54,9	-
2,3,7,8 - TCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,0	2,1	1,2	0,9	3,9	-
1,2,3,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,8	1,5	1,1	0,7	1,4	-
2,3,4,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,0	2,4	1,2	0,8	3,2	-
1,2,3,4,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,1	1,9	1,7	1,0	2,5	-
1,2,3,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,0	1,8	1,6	0,8	1,0	-
1,2,3,7,8,9 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,1	0,2	0,2	< 0,1	< 0,1	-
2,3,4,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,0	1,7	1,2	0,6	0,9	-
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	4,6	8,7	9,8	6,0	7,1	-
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,3	DIN 38414-24 (§14/f)	0,6	0,9	0,9	0,5	0,9	-
OCDF	ng/kg TS	< 1	DIN 38414-24 (§14/f)	4,5	9,0	15,0	9,3	10,8	-

Anmerkung:
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit §13 gekennzeichneten Parameter wurden von IUT GmbH (Berlin) analysiert.
Die mit §14 gekennzeichneten Parameter wurden von Ökometric GmbH (Bayreuth) analysiert.

Ra-226 bestimmt sich aus dem Mittelwert von Bi-214 und Pb-214. Durch Kontrolle über die 186 keV-Linie wurde sichergestellt, dass keine wesentliche Rn-222-Ausgasung stattfand, die diesen Wert verfälscht hätte.

Th-228 errechnet sich aus dem Mittelwert von Pb-212, Bi-212 und Tl-208.

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Völkersen Nord Z4 SW**	**Völkersen Nord Z4 S**	**Völkersen Nord Z4 NW**	**Sottrum Z1 SO**	**Sottrum Z1 NO**	**Bötersen Z9 S**
			Labornummer	016230516	016230517	016230518	016230519	016230520	016230521
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**						
Bestimmung aus der Originalsubstanz									
U-238 Zerfallsreihe									
Pb-210	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	14 ± 5	12 ± 5	15 ± 3	13 ± 6	12 ± 3	28 ± 6
Bi-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	20 ± 1	13 ± 1	11 ± 1	5,3 ± 0,8	9,0 ± 1,0	7,7 ± 0,8
Pb-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	19 ± 1	13 ± 1	11 ± 1	6,6 ± 0,6	10 ± 1	8,9 ± 0,7
Ra-226	Bq/kg		berechnet	20 ± 1	13 ± 1	11 ± 1	6,0 ± 0,6	9,5 ± 1,0	8,3 ± 0,8
U-235 Zerfallsreihe	Bq/kg								
U-235	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	1,4 ± 0,4	0,8 ± 0,3	< 1	1,0 ± 0,4	0,7 ± 0,5	1,1 ± 0,3
Ac-227	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Th-232 Zerfallsreihe	Bq/kg								
Th-228	Bq/kg		berechnet	16 ± 3	14 ± 3	11 ± 1	4,8 ± 0,9	8,5 ± 1,3	7,5 ± 1,5
Ac-228	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	17 ± 1	12 ± 1	8,6 ± 0,8	5,9 ± 0,9	7,4 ± 0,5	6,8 ± 0,8
Pb-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	15 ± 1	12 ± 1	11 ± 1	3,8 ± 0,4	7,8 ± 0,5	8,1 ± 0,5
Bi-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	15 ± 4	18 ± 5	9 ± 1	4 ± 2	11 ± 3	8 ± 3
Tl-208	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	18 ± 3	11 ± 2	13 ± 2	6,7 ± 0,4	6,7 ± 0,4	6,3 ± 1
Bestimmung aus der Originalprobe									
2,3,7,8 - TCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,3,7,8, - PeCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,3	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	8,9	7,3	14,1	7,2	5,5	7,5
OCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	50,4	41,7	106	31,2	30,6	36,6
2,3,7,8 - TCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5
1,2,3,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,1	0,4	0,4	0,4	0,8	0,6
2,3,4,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	0,3	0,6	0,5	0,8	0,5
1,2,3,4,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,3	0,6	0,74	0,9	1,0	0,8
1,2,3,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8
1,2,3,7,8,9 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	0,6	0,6	0,1	0,1	< 0,1
2,3,4,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	2,2	3,1	3,7	4,1	5,4	5,3
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,3	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
OCDF	ng/kg TS	< 1	DIN 38414-24 (§14/f)	3,8	5,4	10,7	5,5	10,9	7,2

Anmerkung:
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit §13 gekennzeichneten Parameter wurden von IUT GmbH (Berlin) analysiert.
Die mit §14 gekennzeichneten Parameter wurden von Ökometric GmbH (Bayreuth) analysiert.

Ra-226 bestimmt sich aus dem Mittelwert von Bi-214 und Pb-214. Durch Kontrolle über die 186 keV-Linie wurde sichergestellt, dass keine wesentliche Rn-222-Ausgasung stattfand, die diesen Wert verfälscht hätte.

Th-228 errechnet sich aus dem Mittelwert von Pb-212, Bi-212 und Tl-208.

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Bötersen Z9 SO**	**Bötersen Z9 R**	**Bötersen Z1 W**	**Mulmshorn Z1 S**	**Bötersen Z2 NO**	**Bötersen Z2 N**
			Labornummer	016230522	016230523	016230524	016230525	016230526	016230527
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**						

Bestimmung aus der Originalsubstanz

U-238 Zerfallsreihe									
Pb-210	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	35 ± 10	< 10	17 ± 5	27 ± 7	30 ± 8	6 ± 3
Bi-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	3 ± 1	< 2	2 ± 1	7,4 ± 1,1	8,5 ± 0,5	6,6 ± 0,5
Pb-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	6 ± 2	< 2	2,5 ± 1	7,5 ± 0,6	9,1 ± 0,5	7,5 ± 0,5
Ra-226	Bq/kg		berechnet	4,5 ± 1,5	< 2	2,3 ± 1	7,5 ± 0,9	8,8 ± 0,5	7,1 ± 0,5
U-235 Zerfallsreihe	Bq/kg								
U-235	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 2	< 1	< 1	0,8 ± 0,4	0,9 ± 0,2	< 1
Ac-227	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 7	< 5	< 5	< 5	< 3	< 5
Th-232 Zerfallsreihe	Bq/kg								
Th-228	Bq/kg		berechnet	5,3 ± 1,5	< 3	4,4 ± 0,9	8,7 ± 1,6	11 ± 2	10 ± 1,6
Ac-228	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	5,7 ± 1,0	< 3	3,4 ± 0,6	8,0 ± 0,6	7,3 ± 0,3	8,7 ± 0,4
Pb-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	6 ± 2	< 3	5,3 ± 0,3	10 ± 1	11 ± 1	11 ± 2
Bi-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 5	< 5	5 ± 2	9 ± 3	11 ± 3	11 ± 2
Tl-208	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	4,9 ± 0,9	< 3	2,8 ± 0,4	7,1 ± 0,8	10 ± 1	8,3 ± 0,8

Bestimmung aus der Originalprobe

2,3,7,8 - TCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	-	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,3,7,8, - PeCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,1	-	0,3	0,1	0,6	0,2
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	-	0,4	0,2	1,0	0,2
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,3	-	0,5	0,5	1,8	0,4
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	-	0,9	0,4	1,7	0,4
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	3,2	-	9,5	12,4	29,0	5,6
OCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	16,4	-	60,1	91,1	130	33,1
2,3,7,8 - TCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	-	1,0	0,4	1,1	0,3
1,2,3,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,3	-	0,8	0,5	1,1	0,5
2,3,4,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,4	-	0,8	0,5	1,7	0,5
1,2,3,4,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,5	-	1,1	0,6	1,8	0,7
1,2,3,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,	-	1,0	0,5	1,6	0,6
1,2,3,7,8,9 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	-	0,9	< 0,1	0,2	< 0,1
2,3,4,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,3	-	1,0	0,5	1,7	0,4
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	2,5	-	5,,8	4,6	9,5	3,2
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,3	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,3	-	0,7	0,3	1,0	0,3
OCDF	ng/kg TS	< 1	DIN 38414-24 (§14/f)	4,5	-	9,5	10,1	12,5	7,3

Anmerkung:
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit §13 gekennzeichneten Parameter wurden von IUT GmbH (Berlin) analysiert.
Die mit §14 gekennzeichneten Parameter wurden von Ökometric GmbH (Bayreuth) analysiert.

Ra-226 bestimmt sich aus dem Mittelwert von Bi-214 und Pb-214. Durch Kontrolle über die 186 keV-Linie wurde sichergestellt, dass keine wesentliche Rn-222-Ausgasung stattfand, die diesen Wert verfälscht hätte.

Th-228 errechnet sich aus dem Mittelwert von Pb-212, Bi-212 und Tl-208.

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Bötersen Z2 W**	**Höhns-moor Z1 O**	**Höhns-moor Z1 R**	**Hems-bünde Z5 NW**	**Hems-bünde Z5 SO**	**Hems-bünde Z4 N**	**Hems-bünde Z4 SO**
			Labornummer	016230528	016230529	016230530	016230531	016230532	016230533	016230534
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
U-238 Zerfallsreihe										
Pb-210	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	5 ± 2	19 ± 5	5 ± 2	40 ± 8	57 ± 12	35 ± 10	26 ± 7
Bi-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	8,2 ± 0,5	5,7 ± 0,5	< 3	7,7 ± 0,5	9,3 ± 0,5	10 ± 2	9,6 ± 0,5
Pb-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	8,2 ± 0,5	6,4 ± 0,4	< 3	8,1 ± 0,4	11 ± 1	11 ± 2	10 ± 1
Ra-226	Bq/kg		berechnet	8,2 ± 0,5	6,1 ± 0,5	< 3	7,9 ± 0,5	10 ± 0,8	11 ± 2	9,8 ± 0,8
U-235 Zerfallsreihe	Bq/kg									
U-235	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	0,9 ± 0,2	1,1 ± 0,3	< 1,5	1,0 ± 0,3	< 1	< 1,5	1,1 ± 0,3
Ac-227	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 3	< 5	< 5
Th-232 Zerfallsreihe	Bq/kg									
Th-228	Bq/kg		berechnet	7,6 ± 0,9	6,7 ± 1,4	< 3	6,9 ± 1,1	9,4 ± 1,8	9,0 ± 2,3	10 ± 2
Ac-228	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	7,1 ± 0,3	7,1 ± 0,4	< 3	7,1 ± 0,4	8,0 ± 0,4	11 ± 2	8,2 ± 0,4
Pb-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	7,5 ± 0,3	9,3 ± 0,4	< 3	7,7 ± 0,8	11 ± 2	10 ± 2	10 ± 2
Bi-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	9 ± 2	5 ± 3	< 5	5,6 ± 1,6	9 ± 3	8 ± 4	11 ± 3
Tl-208	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	6,3 ± 0,4	5,9 ± 0,8	< 3	7,5 ± 0,8	8,3 ± 0,5	9,0 ± 1,0	9,1 ± 0,8
Bestimmung aus der Originalprobe										
2,3,7,8 - TCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1
1,2,3,7,8, - PeCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	0,4	-	0,3	0,5	0,3	0,4
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,3	0,5	-	0,3	0,9	05	0,3
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,6	1,4	-	1,0	1,8	1,5	0,9
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,6	0,8	-	0,7	1,6	0,9	0,7
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	7,4	22,7	-	10,0	23,4	51,9	10,4
OCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	36,4	175	-	39,5	110	499	39,1
2,3,7,8 - TCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,6	1,2	-	0,4	1,9	0,8	0,7
1,2,3,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,6	1,2	-	0,5	1,5	1,5	0,8
2,3,4,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,9	1,3	-	0,6	2,4	1,0	0,8
1,2,3,4,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,8	2,1	-	0,6	2,4	1,4	1,0
1,2,3,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,6	1,9	-	0,7	2,1	1,3	0,7
1,2,3,7,8,9 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	0,2	-	0,1	0,2	0,2	0,1
2,3,4,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,6	1,4	-	0,6	1,9	1,2	0,9
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	3,9	12,1	-	3,9	9,0	13,8	5,6
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,3	DIN 38414-24 (§14/f)	0,3	1,1	-	0,4	0,9	1,2	0,4
OCDF	ng/kg TS	< 1	DIN 38414-24 (§14/f)	6,7	22,6	-	6,8	12,5	42,0	9,4

Anmerkung:
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit §13 gekennzeichneten Parameter wurden von IUT GmbH (Berlin) analysiert.
Die mit §14 gekennzeichneten Parameter wurden von Ökometric GmbH (Bayreuth) analysiert.

Ra-226 bestimmt sich aus dem Mittelwert von Bi-214 und Pb-214. Durch Kontrolle über die 186 keV-Linie wurde sichergestellt, dass keine wesentliche Rn-222-Ausgasung stattfand, die diesen Wert verfälscht hätte.

Th-228 errechnet sich aus dem Mittelwert von Pb-212, Bi-212 und Tl-208.

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Hems-bünde Z4 R**	**Hems-bünde Z2 S**	**Hems-bünde Z2 NO**	**Söhlingen Ost Z5 N**	**Söhlingen Z13 SW**	**Söhlingen Z13 R**
			Labornummer	016230535	016230536	016230537	016230538	016230539	016230540
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**						

Bestimmung aus der Originalsubstanz

U-238 Zerfallsreihe									
Pb-210	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	25 ± 7	9 ± 1,2	13 ± 1,5	8 ± 3,7	12 ± 1,7	16 ± 4
Bi-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	10 ± 1	5,4 ± 0,3	6,2 ± 0,3	7,0 ± 0,5	6,5 ± 0,5	6,9 ± 0,7
Pb-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	8,9 ± 0,9	6,0 ± 0,3	6,3 ± 0,3	6,9 ± 0,4	7,2 ± 0,3	5,9 ± 0,6
Ra-226	Bq/kg		berechnet	9,5 ± 1,0	5,7 ± 0,3	6,3 ± 0,3	7,0 ± 0,5	6,9 ± 0,4	6,4 ± 0,7
U-235 Zerfallsreihe	Bq/kg								
U-235	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 1,5	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Ac-227	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 5	< 3	< 3	< 5	< 3	< 5
Th-232 Zerfallsreihe	Bq/kg								
Th-228	Bq/kg		berechnet	12 ± 3	5,1 ± 0,6	5,3 ± 0,9	6,7 ± 0,9	7,1 ± 0,9	6,3 ± 1,5
Ac-228	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	5,5 ± 0,7	4,6 ± 0,2	4,6 ± 0,3	5,5 ± 0,4	5,5 ± 0,3	6,0 ± 0,7
Pb-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	13 ± 3	5,3 ± 0,3	4,6 ± 0,3	6,4 ± 0,4	6,3 ± 0,3	8 ± 2
Bi-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	10 ± 3	6 ± 1	7 ± 2	8 ± 2	9 ± 2	5 ± 2
Tl-208	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	12 ± 2	3,9 ± 0,4	4,3 ± 0,4	5,9 ± 0,4	5,9 ± 0,4	6,1 ± 0,6

Bestimmung aus der Originalprobe

2,3,7,8 - TCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
1,2,3,7,8, - PeCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	-
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,2	0,3	0,1	< 0,1	-
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,4	0,5	0,2	0,1	-
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,3	0,5	0,2	0,1	-
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	4,9	10,3	3,6	2,6	-
OCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	27,1	69,5	17,5	13,3	-
2,3,7,8 - TCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,4	0,5	03	0,1	-
1,2,3,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,6	0,6	0,2	< 0,1	-
2,3,4,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,7	0,8	0,2	0,1	-
1,2,3,4,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,8	0,9	0,3	0,2	-
1,2,3,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,6	0,8	0,3	0,2	-
1,2,3,7,8,9 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,2	0,2	< 0,1	< 0,1	-
2,3,4,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,6	0,8	0,4	0,2	-
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	3,9	5,1	2,2	2,0	-
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,3	DIN 38414-24 (§14/f)	-	0,4	0,4	< 0,3	< 0,3	-
OCDF	ng/kg TS	< 1	DIN 38414-24 (§14/f)	-	6,4	10,3	3,7	3,4	-

Anmerkung:
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit §13 gekennzeichneten Parameter wurden von IUT GmbH (Berlin) analysiert.
Die mit §14 gekennzeichneten Parameter wurden von Ökometric GmbH (Bayreuth) analysiert.

Ra-226 bestimmt sich aus dem Mittelwert von Bi-214 und Pb-214. Durch Kontrolle über die 186 keV-Linie wurde sichergestellt, dass keine wesentliche Rn-222-Ausgasung stattfand, die diesen Wert verfälscht hätte.

Th-228 errechnet sich aus dem Mittelwert von Pb-212, Bi-212 und Tl-208.

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Söhlingen Ost Z4 N**	**Söhlingen Ost Z4 W**	**Gilken-heide Z1 NW**	**Gilken-heide Z1 SO**	**Friedrichs-eck Z2 W**	**Friedrichs-eck Z2 R**
			Labornummer	016230541	016230542	016230543	016230544	016230545	016230546
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**						

Bestimmung aus der Originalsubstanz

U-238 Zerfallsreihe									
Pb-210	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	26 ± 1,7	5 ± 3,0	22 ± 7,5	4 ± 2,7	36 ± 8	14 ± 4
Bi-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	7,0 ± 0,5	5,1 ± 0,5	4,6 ± 1,1	4,2 ± 1,1	8,4 ± 0,8	4,2 ± 0,5
Pb-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	7,6 ± 0,4	6,3 ± 0,5	4,8 ± 0,6	5,6 ± 0,5	9,1 ± 0,9	6,4 ± 0,7
Ra-226	Bq/kg		berechnet	7,3 ± 0,5	5,7 ± 0,5	4,7 ± 0,9	4,9 ± 0,8	8,8 ± 0,9	5,3 ± 0,6
U-235 Zerfallsreihe	Bq/kg								
U-235	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 1	0,9 ± 0,6	< 1	< 1	< 1,5	< 1,5
Ac-227	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 3	< 5	< 5	< 5	< 5	< 7
Th-232 Zerfallsreihe	Bq/kg								
Th-228	Bq/kg		berechnet	7,4 ± 0,9	5,6 ± 0,6	7,6 ± 2,2	5,2 ± 0,9	8,1 ± 2,3	4,3 ± 1,3
Ac-228	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	6,4 ± 0,3	5,0 ± 0,3	4,0 ± 0,9	5,8 ± 0,3	8,5 ± 0,9	2,6 ± 1,0
Pb-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	6,8 ± 0,4	5,6 ± 0,3	3,8 ± 0,7	5,0 ± 0,3	10 ± 3	5 ± 2
Bi-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	10 ± 2	6 ± 1	13 ± 5	5 ± 2	7 ± 3	< 5
Tl-208	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	5,5 ± 0,4	5,1 ± 0,4	5,9 ± 0,8	5,5 ± 0,4	7,3 ± 0,8	3,0 ± 0,5

Bestimmung aus der Originalprobe

2,3,7,8 - TCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
1,2,3,7,8, - PeCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	0,2	0,2	< 0,1	0,2	-
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,1	0,2	0,2	0,1	0,4	-
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,3	0,3	0,4	0,3	0,6	-
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,4	0,3	0,3	0,2	0,6	-
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	3,7	4,1	4,8	3,0	9,4	-
OCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	16,5	24,3	22,0	16,3	61,0	-
2,3,7,8 - TCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,,2	0,2	0,3	0,3	0,5	-
1,2,3,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,1	0,3	0,4	0,4	0,5	-
2,3,4,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,3	0,3	0,5	0,4	0,6	-
1,2,3,4,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	0,4	0,6	0,5	0,7	-
1,2,3,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	0,3	0,5	0,4	0,6	-
1,2,3,7,8,9 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
2,3,4,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,6	0,3	0,5	0,4	0,6	-
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,5	1,9	3,4	2,6	3,1	-
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,3	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,3	< 0,3	0,4	0,3	0,3	-
OCDF	ng/kg TS	< 1	DIN 38414-24 (§14/f)	2,3	3,3	9,8	5,0	5,3	-

Anmerkung:
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit §13 gekennzeichneten Parameter wurden von IUT GmbH (Berlin) analysiert.
Die mit §14 gekennzeichneten Parameter wurden von Ökometric GmbH (Bayreuth) analysiert.

Ra-226 bestimmt sich aus dem Mittelwert von Bi-214 und Pb-214. Durch Kontrolle über die 186 keV-Linie wurde sichergestellt, dass keine wesentliche Rn-222-Ausgasung stattfand, die diesen Wert verfälscht hätte.

Th-228 errechnet sich aus dem Mittelwert von Pb-212, Bi-212 und Tl-208.

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Schmar-beck Z3 W**	**Schmar-beck Z3 N**	**Munster Südwest Z2 SW**	**Munster Südwest Z2 S**	**Beck-lingen Z1 S**	**Beck-lingen Z1 W**	**Beck-lingen Z1 R**
			Labornummer	016230547	016230548	016230549	016230550	016230551	016230552	016230553
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
U-238 Zerfallsreihe										
Pb-210	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	13 ± 4,0	20 ± 4,2	9 ± 3,5	8 ± 4,2	13 ± 2,5	13 ± 5,7	12 ± 3
Bi-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	11 ± 1	7,4 ± 1,1	4,9 ± 0,5	5,6 ± 0,8	7,4 ± 1,1	7,4 ± 1,1	11 ± 2
Pb-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	11 ± 1	7,6 ± 0,9	5,0 ± 0,3	6,6 ± 0,6	7,9 ± 0,7	7,2 ± 0,6	12 ± 2
Ra-226	Bq/kg		berechnet	11 ± 1	7,5 ± 1,0	5,0 ± 0,4	6,1 ± 0,7	7,7 ± 0,9	7,3 ± 0,9	12 ± 2
U-235 Zerfallsreihe	Bq/kg									
U-235	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	1,1 ± 0,8	1,2 ± 0,4	< 1	< 1	1,1 ± 0,3	< 1	< 2
Ac-227	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 7
Th-232 Zerfallsreihe	Bq/kg									
Th-228	Bq/kg		berechnet	13 ± 3	8,4 ± 2,3	5,2 ± 0,9	5,6 ± 0,7	9,9 ± 1,4	8,5 ± 1,8	16 ± 4
Ac-228	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	13 ± 2	6,4 ± 0,9	4,2 ± 0,3	4,2 ± 0,4	8,3 ± 0,4	6,7 ± 0,7	16 ± 2
Pb-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	15 ± 2	11 ± 2	6,4 ± 0,4	7,0 ± 0,6	9,9 ± 0,4	6,4 ± 0,6	19 ± 4
Bi-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	12 ± 4	8 ± 4	4 ± 2	< 5	11 ± 3	12 ± 4	15 ± 5
Tl-208	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	13 ± 2	6,3 ± 0,8	5,1 ± 0,4	4,7 ± 0,8	8,7 ± 0,8	7,1 ± 0,8	15 ± 2
Bestimmung aus der Originalprobe										
2,3,7,8 - TCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
1,2,3,7,8, - PeCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,2	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,2	-
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,5	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	-
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,9	0,7	0,6	0,3	0,6	0,5	-
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,8	0,5	0,4	0,3	0,6	0,5	-
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	11,8	13,7	4,9	4,4	7,1	5,7	-
OCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	44,2	98,0	26,1	22,2	28,0	24,1	-
2,3,7,8 - TCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,8	0,5	0,3	0,2	0,5	0,3	-
1,2,3,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,1	0,5	0,4	0,3	0,6	0,5	-
2,3,4,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,1	0,,6	0,4	0,3	0,8	0,6	-
1,2,3,4,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,7	1,0	0,5	0,4	1,2	0,8	-
1,2,3,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,4	0,8	0,5	0,3	0,9	0,7	-
1,2,3,7,8,9 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,1	-
2,3,4,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,3	0,8	0,4	0,2	0,9	0,7	-
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	7,7	5,5	2,6	1,6	5,8	4,2	-
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,3	DIN 38414-24 (§14/f)	0,8	0,6	0,3	< 0,3	0,6	0,5	-
OCDF	ng/kg TS	< 1	DIN 38414-24 (§14/f)	13,4	11,9	4,3	2,4	11,5	8,6	-

Anmerkung:
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit §13 gekennzeichneten Parameter wurden von IUT GmbH (Berlin) analysiert.
Die mit §14 gekennzeichneten Parameter wurden von Ökometric GmbH (Bayreuth) analysiert.

Ra-226 bestimmt sich aus dem Mittelwert von Bi-214 und Pb-214. Durch Kontrolle über die 186 keV-Linie wurde sichergestellt, dass keine wesentliche Rn-222-Ausgasung stattfand, die diesen Wert verfälscht hätte.

Th-228 errechnet sich aus dem Mittelwert von Pb-212, Bi-212 und Tl-208.

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Imbrock Z2 W**	**Wals-rode Z2 NO**	**Ham-wiede Z2 SW**	**Ham-wiede Z2 Graben**	**Ham-wiede Z2 R**
			Labornummer	016230554	016230555	016230556	016230557	016230558
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**					

Bestimmung aus der Originalsubstanz

U-238 Zerfallsreihe								
Pb-210	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	32 ± 2,5	18 ± 2,0	12 ± 5,7	9 ± 3	19 ± 5
Bi-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	6,5 ± 0,5	8,5 ± 0,5	7,9 ± 1,1	4,1 ± 0,4	6 ± 1
Pb-214	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	6,3 ± 0,3	9,1 ± 0,5	9,8 ± 1,3	5,1 ± 0,5	9 ± 2
Ra-226	Bq/kg		berechnet	6,4 ± 0,4	8,8 ± 0,5	8,9 ± 1,2	4,6 ± 0,5	7,5 ± 1,5
U-235 Zerfallsreihe	Bq/kg							
U-235	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 1	1,1 ± 0,6	0,9 ± 0,3	< 2	< 1,5
Ac-227	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	< 3	< 3	< 5	< 5	< 5
Th-232 Zerfallsreihe	Bq/kg							
Th-228	Bq/kg		berechnet	6,4 ± 0,9	11 ± 2	5,3 ± 0,8	4,9 ± 1,2	7 ± 2
Ac-228	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	5,8 ± 0,3	10 ± 1	6,1 ± 0,7	5,1 ± 0,5	7 ± 1
Pb-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	6,8 ± 0,3	12 ± 2	7,0 ± 0,7	6 ± 2	10 ± 3
Bi-212	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	7 ± 2	10 ± 2	< 5	< 5	5 ± 2
Tl-208	Bq/kg		Gammaspektrometrische Untersuchung (§13/f)	5,5 ± 0,4	10 ± 1	3,9 ± 0,8	3,6 ± 0,4	6 ± 1

Bestimmung aus der Originalprobe

2,3,7,8 - TCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	< 0,1	< 0,1	0,5	0,1	-
1,2,3,7,8, - PeCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,5	< 0,1	2,2	0,6	-
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,8	< 0,1	1,7	0,6	-
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,1	0,2	4,1	1,1	-
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,3	0,2	3,3	0,9	-
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	17,5	3,9	27,9	9,5	-
OCDD	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	71,5	18,3	62,9	31,8	-
2,3,7,8 - TCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,9	0,2	1,9	0,9	-
1,2,3,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,9	0,2	2,5	0,8	-
2,3,4,7,8 - PeCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,1	0,2	4,7	1,3	-
1,2,3,4,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,3	0,3	3,9	1,9	-
1,2,3,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,2	0,2	4,2	1,9	-
1,2,3,7,8,9 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	0,1	< 0,1	0,2	0,2	-
2,3,4,6,7,8 - HxCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	1,2	0,2	5,6	2,0	-
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,1	DIN 38414-24 (§14/f)	5,9	1,3	13,1	8,2	-
1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	ng/kg TS	< 0,3	DIN 38414-24 (§14/f)	0,6	< 0,3	1,0	0,5	-
OCDF	ng/kg TS	< 1	DIN 38414-24 (§14/f)	9,1	2,5	5,9	10,1	-

Anmerkung:
Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit §13 gekennzeichneten Parameter wurden von IUT GmbH (Berlin) analysiert.
Die mit §14 gekennzeichneten Parameter wurden von Ökometric GmbH (Bayreuth) analysiert.

Ra-226 bestimmt sich aus dem Mittelwert von Bi-214 und Pb-214. Durch Kontrolle über die 186 keV-Linie wurde sichergestellt, dass keine wesentliche Rn-222-Ausgasung stattfand, die diesen Wert verfälscht hätte.

Th-228 errechnet sich aus dem Mittelwert von Pb-212, Bi-212 und Tl-208.

Fachliche Bewertung von 61 Bodenproben / Auftrag Eurofins bzw. LBEG

Zur Bewertung der Ergebnisse der 61 Bodenproben des IUT-Auftrags 16264 sollen zum Vergleich typische Werte für die spezifische Aktivität natürlicher Radionuklide im Boden herangezogen werden. Wir beziehen uns auf den BMUB Jahresbericht 2014 sowie auf Werte, die von der Uni Potsdam veröffentlicht wurden (s. Anhang).

Im BMUB Jahresbericht 2014 heißt es hierzu:

Die Radioaktivität in Böden wird häufig durch den Gehalt an natürlichen Radionukliden im Ursprungsgestein bestimmt. Da in kieselsäurereichen Magmagesteinen die spezifische Aktivität primordialer Radionuklide gewöhnlich höher ist als in anderen Gesteinen, findet man in Böden mit hohen Anteilen an Verwitterungsprodukten der Magmagesteine auch höhere Werte dieser Nuklide. Das radioaktive Gleichgewicht in den Böden kann durch verschiedene Prozesse, z. B. durch unterschiedliche Löslichkeit der Radionuklide gestört werden. Die Tab. 1 zeigt typische Werte der spezifischen Aktivität in Becquerel pro Kilogramm Trockenmasse (Bq/kg TM) für einige Bodenarten (Messungen des BfS).

Tab. 1. Typische Werte für die spezifische Aktivität verschiedener Bodenarten

Bodenart	**Th-232** Bq/kg	**U-238** Bq/kg
Fahlerde	50	35
Schwarzerde	40	20
Bleicherde	10	7
Moorboden	7	7

In Tab. 2 sind Ergebnisse von Messungen der spezifischen Aktivität von Bodenproben aus den Regionen des Uran- und Kupferschieferbergbaus in Sachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt Messergebnissen aus dem norddeutschen Raum und anderen Gebieten Deutschlands gegenübergestellt. Auf Grund des Urangehaltes in den Gesteinen sind in den Böden der genannten Bergbauregionen die mittleren Werte der spezifischen Aktivität höher als in anderen Regionen. So beträgt die mittlere spezifische Ra-226-Aktivität in den Böden im Bergbaugebiet etwa 70 Bq/kg, während als mittlerer Wert für das gesamte Bundesgebiet 40 Bq/kg ermittelt worden sind.

Tab. 2. Typische Bereiche der spezifischen Aktivität von Ra-226 in Böden

Gebiet	**Wertebereich spez. Ra-226-Aktivität** **Bq/kg TM**
Raum Mansfeld (Sachsen-Anhalt)	17 – 64
Raum Aue (Sachsen)	27 – 80*
Erzgebirgisches Becken	18 – 130
Thüringer Bergbaugebiet	21 – 170**
Mecklenburg-Vorpommern	8 – 12
Brandenburg	9 – 15
Übriges Bundesgebiet	10 – 200

* Einzelwerte bis 300 Bq/kg
** Einzelwerte bis 400 Bq/kg

Ein ähnliches Bild ergibt sich aus folgender Tabelle (s. Anhang):
www.uni-potsdam.de/u/physik/fprakti/molekul/TabelleAktivitaet-Boden.pdf

Bewertung: Für die Radionuklide der natürlichen Zerfallsreihen (U-238 mit Ra-226 (aus Pb-214 und Bi-214) sowie Pb-210 bzw. Th-232 mit Th-228 (aus Pb-212, Bi-212 und Tl-208)) ergeben sich aus der Literatur mittlere Aktivitätskonzentrationen von 20 Bq/kg bis 40 Bq/kg (bzw. 1 – 2 Bq/kg für U-235 und Ac-227). Sämtliche gemessenen Werte in den 61 analysierten Proben bewegen sich demnach im Rahmen der üblichen Gehalte natürlicher Böden in Deutschland, es ergeben sich keine signifikanten und kritischen Überschreitungen. Aus radiologischer Sicht ist keine Sonderbehandlung erforderlich. In einzelnen Fällen kann ggf. der für die jeweilige Bodenart und die geografische Lage typische Wert überschritten sein – Moorböden in Norddeutschland weisen eine vergleichsweise geringe natürliche Radioaktivität auf – kritische Werte werden dennoch in keiner Probe erreicht.

Dr. Bernhard Koch
IUT Medical GmbH

8.4. Laborergebnisse der BTEX-Nachbeprobungen

Anmerkung:

Im Folgenden finden sich die Eurofins-Prüfberichte der BTEX-Nachbeprobungen, die durch das LBEG durchgeführt worden sind.

Die Probenbezeichnung richtet sich in den meisten Fällen nach folgendem Schema:

Platznummer/Probennummer/Teilprobennummer

z.B. 54/B08/3

Anstelle der Platznummern wurde in drei Fällen der Platzname bzw. Abkürzungen von diesem gewählt:

Beth = 14 Bethermoor Z2

Kalle 1 = 92 Kalle 1

Kne = 99 Kneheim Z3

Sage = 133 Sagermeer Südwest Z1

Zudem weisen wir darauf hin, dass sich im Prüfbericht mit der Nummer 85821258 Analyseergebnisse fanden, welche nicht der BTEX-Nachbeprobung angehörten und daher nachträglich entfernt wurden.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2
30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01709365**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821258**
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**74 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probeneingang:	**27.02.2017**
Prüfzeitraum:	**27.02.2017 - 06.03.2017**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 15.03.2017

K. Roscher

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 348

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**54/B03/1**	**54/B03/2**	**54/B03/3**	**54/B04/1**	**54/B05/1**	**54/B05/2**	**54/B05/3**
			Labornummer	**017035584**	**017035585**	**017035586**	**017035587**	**017035588**	**017035589**	**017035590**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**54/B06/1**	**54/B06/2**	**54/B06/3**	**54/B07/1**	**54/B07/2**	**54/B07/3**
			Labornummer	**017035591**	**017035592**	**017035593**	**017035594**	**017035595**	**017035596**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**						
Bestimmung aus der Originalsubstanz									
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

eurofins Umwelt

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**54/B08/1**	**54/B08/2**	**54/B08/3**	**54/B09/1**	**54/S03/1**	**54/S03/2**	**54/S03/3**
			Labornummer	**017035597**	**017035598**	**017035599**	**017035600**	**017035601**	**017035602**	**017035603**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Kalle 1/S02/1**	**Kalle 1/S02/2**	**Kalle 1/S02/3**
			Labornummer	**017035604**	**017035605**	**017035606**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	3/B01/1	3/B01/2	3/B01/3	3/B02/1	3/B03/1	3/B03/2	3/B03/3
			Labornummer	**017035608**	**017035609**	**017035610**	**017035611**	**017035612**	**017035613**	**017035614**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,26
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,97
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,44
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	1,67
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,11
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,37
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,10
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	2,25

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	3/B04/1	3/B04/2	3/B04/3	3/B05/1	3/B06/1	3/B06/2	3/B06/3
			Labornummer	**017035615**	**017035616**	**017035617**	**017035618**	**017035619**	**017035620**	**017035621**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	3/B08/1	3/B08/2	3/B08/3	3/B09/1	3/B09/2	3/B09/3	3/B10/1
			Labornummer	**017035622**	**017035623**	**017035624**	**017035625**	**017035626**	**017035627**	**017035628**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	3/S01/1	3/S01/2	3/S01/3	3/S02/1	3/S02/2	3/S02/3
			Labornummer	**017035629**	**017035630**	**017035631**	**017035632**	**017035633**	**017035634**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**						
Bestimmung aus der Originalsubstanz									
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	131/B05/1	131/B05/2	131/B05/3
			Labornummer	**017035642**	**017035643**	**017035644**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	0,06	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	0,10	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	0,16	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	0,16	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	170/B02/1	170/B02/2	170/B02/3	170/B05/1	170/B05/2	170/B05/3
			Labornummer	**017035645**	**017035646**	**017035647**	**017035648**	**017035649**	**017035650**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**						
Bestimmung aus der Originalsubstanz									
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2
30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01658580**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821220F1** *Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 85821220 vom 06.12.2016.*
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**131 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**15.11.2016**
Probeneingang:	**21.11.2016**
Prüfzeitraum:	**21.11.2016 - 02.12.2016**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 06.12.2016

K. Roscher

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
02236 / 897 348

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	171/B02/1	171/B02/2	171/B02/3	171/B03/1	171/B03/2	171/B03/3	171/B05/1
			Labornummer	**016233850**	**016233851**	**016233852**	**016233853**	**016233854**	**016233855**	**016233856**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	171/B05/2	171/B05/3	171/B06/1	171/B06/2	171/B06/3	171/B08/1	171/B09/1
			Labornummer	**016233857**	**016233858**	**016233859**	**016233860**	**016233861**	**016233862**	**016233863**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	171/B09/2	171/B09/3	171/B10/1
			Labornummer	**016233864**	**016233865**	**016233866**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	65/B01/1	65/B01/2	65/B01/3	65/B02/1	65/B03/1	65/B03/2	65/B03/3
			Labornummer	**016233867**	**016233868**	**016233869**	**016233870**	**016233871**	**016233872**	**016233873**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**65/B04/1**	**65/B04/2**	**65/B04/3**	**65/B05/1**	**65/B05/2**	**65/B05/3**	**65/B06/1**
			Labornummer	**016233874**	**016233875**	**016233876**	**016233877**	**016233878**	**016233879**	**016233880**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	65/B07/1	65/B07/2	65/B07/3	65/B08/1	65/B08/2	65/B08/3	65/B09/1
			Labornummer	**016233881**	**016233882**	**016233883**	**016233884**	**016233885**	**016233886**	**016233887**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	65/B10/1
			Labornummer	016233888
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	53/B01/1	53/B01/2	53/B01/3	53/B04/1	53/B04/2	53/B04/3	53/B06/1
			Labornummer	**016233889**	**016233890**	**016233891**	**016233892**	**016233893**	**016233894**	**016233895**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	53/B06/2	53/B06/3	53/B08/1	53/B08/2	53/B08/3
			Labornummer	**016233896**	**016233897**	**016233898**	**016233899**	**016233900**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**					
Bestimmung aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	4/B01/1	4/B01/2	4/B01/3	4/B02/1	4/B03/1	4/B03/2	4/B03/3
			Labornummer	**016233901**	**016233902**	**016233903**	**016233904**	**016233905**	**016233906**	**016233907**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	4/B04/1	4/B05/1	4/B05/2	4/B05/3	4/B06/1	4/B06/2	4/B06/3
			Labornummer	**016233908**	**016233909**	**016233910**	**016233911**	**016233912**	**016233913**	**016233914**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	4/B07/1	4/B08/1	4/B08/2	4/B08/3	4/B09/1	4/B09/2	4/B09/3
			Labornummer	**016233915**	**016233916**	**016233917**	**016233918**	**016233919**	**016233920**	**016233921**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	0,13	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	0,34	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**4/B10/1**
			Labornummer	**016233922**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	50/B03/1	50/B03/2	50/B03/3	50/B10/1	50/B10/2	50/B10/3	50/B11/1
			Labornummer	**016233923**	**016233924**	**016233925**	**016233926**	**016233927**	**016233928**	**016233929**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07	< 0,05	0,07	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,22	0,12	0,25	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,21	0,12	0,23	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	0,50	0,24	0,55	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	< 0,05	0,12	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	0,16	0,17	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	0,63	0,4	0,92	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**121/B02/1**	**121/B02/2**	**121/B02/3**	**121/B03/1**	**121/B03/2**	**121/B03/3**	**121/B04/1**
			Labornummer	**016233930**	**016233931**	**016233932**	**016233933**	**016233934**	**016233935**	**016233936**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**121/B04/2**	**121/B04/3**	**121/B05/1**	**121/B05/2**	**121/B05/3**	**121/B06/1**	**121/B06/2**
			Labornummer	**016233937**	**016233938**	**016233939**	**016233940**	**016233941**	**016233942**	**016233943**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	121/B06/3	121/B07/1	121/B08/1	121/B08/2	121/B08/3	121/B09/1	121/B09/2
			Labornummer	**016233944**	**016233945**	**016233946**	**016233947**	**016233948**	**016233949**	**016233950**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	121/B09/3	121/B10/1	121/B11/1	121/B11/2	121/B11/3	121/B12/1	121/B13/1
			Labornummer	**016233951**	**016233952**	**016233953**	**016233954**	**016233955**	**016233956**	**016233957**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	71/B1/1	71/B1/2	71/B1/3	71/B02/1	71/B02/2	71/B02/3	71/B07/1
			Labornummer	**016233958**	**016233959**	**016233960**	**016233961**	**016233962**	**016233963**	**016233964**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	0,37	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	0,37	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	71/B07/2	71/B07/3	71/B08/1	71/B08/2	71/B08/3	71/B09/1	71/B09/2
			Labornummer	**016233965**	**016233966**	**016233967**	**016233968**	**016233969**	**016233970**	**016233971**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**							
Bestimmung aus der Originalsubstanz										
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	71/B09/3	71/B10/1	71/B11/1
			Labornummer	**016233972**	**016233973**	**016233974**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**134/B05/1**	**134/B05/2**	**134/B05/3**
			Labornummer	**016233975**	**016233976**	**016233977**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**171/B07/1**	**171/B07/2**	**171/B07/3**
			Labornummer	**016233980**	**016233981**	**016233982**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2
30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01716647**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821261**
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**10 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**30.03.2017**
Probeneingang:	**03.04.2017**
Prüfzeitraum:	**03.04.2017 - 07.04.2017**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 25.04.2017

K. Roscher

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 348

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**1 / B02 / 1 (0-10)**	**1 / B02 / 2 (0-10)**	**1 / B02 / 3 (0-10)**	**1 / B04 / 1 (0-10)**
			Probenahmedatum	**30.03.2017**	**30.03.2017**	**30.03.2017**	**30.03.2017**
			Labornummer	**017064219**	**017064220**	**017064221**	**017064222**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**				
Bestimmung aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**1 / B04 / 2 (0-10)**	**1 / B04 / 3 (0-10)**	**1 / B07 / 1 (0-10)**	**1 / B07 / 2 (0-10)**
			Probenahmedatum	**30.03.2017**	**30.03.2017**	**30.03.2017**	**30.03.2017**
			Labornummer	**017064223**	**017064224**	**017064225**	**017064226**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**				
Bestimmung aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**1 / B07 / 3 (0-10)**	**1 / B01 / 1+3 (0-5)**
			Probenahmedatum	**30.03.2017**	**30.03.2017**
			Labornummer	**017064227**	**017064228**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2

30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01642626**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821205**
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**3 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**22.08.2016**
Probeneingang:	**27.08.2016**
Prüfzeitraum:	**27.08.2016 - 02.09.2016**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 08.09.2016

K. Roscher

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 348

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Beth Tor1 (0-10)**	**Beth Tor2 (0-10)**	**Beth Tor3 (0-10)**
			Probenahmedatum	**22.08.2016**	**22.08.2016**	**22.08.2016**
			Labornummer	**016170312**	**016170313**	**016170314**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2

30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01642626**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821203**
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**3 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**22.08.2016**
Probeneingang:	**27.08.2016**
Prüfzeitraum:	**27.08.2016 - 05.09.2016**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 08.09.2016

K. Roscher

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 348

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Beth 7/1 (0-10)**	**Beth 7/2 (0-10)**	**Beth 7/3 (0-10)**
			Probenahmedatum	**22.08.2016**	**22.08.2016**	**22.08.2016**
			Labornummer	**016170306**	**016170307**	**016170308**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2

30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01642626**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821204**
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**3 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**22.08.2016**
Probeneingang:	**27.08.2016**
Prüfzeitraum:	**27.08.2016 - 02.09.2016**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 08.09.2016

K. Roscher

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 348

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	Beth 9/1 (0-10)	Beth 9/2 (0-10)	Beth 9/3 (0-10)
			Probenahmedatum	**22.08.2016**	**22.08.2016**	**22.08.2016**
			Labornummer	**016170309**	**016170310**	**016170311**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2

30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01642626**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821206**
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**1 Probe**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**22.08.2016**
Probeneingang:	**27.08.2016**
Prüfzeitraum:	**27.08.2016 - 02.09.2016**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 08.09.2016

K. Roscher

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 348

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Beth 10 (0-30)**
			Probenahmedatum	**22.08.2016**
			Labornummer	**016170315**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2

30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01642626**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821207**
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**4 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**22.08.2016**
Probeneingang:	**27.08.2016**
Prüfzeitraum:	**27.08.2016 - 05.09.2016**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 08.09.2016

K. Roscher

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 348

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Kne B09 (0-10)**	**Kne B10/1 (0-10)**	**Kne B10/2 (0-10)**	**Kne B10/3 (0-10)**
			Probenahmedatum	**22.08.2016**	**22.08.2016**	**22.08.2016**	**22.08.2016**
			Labornummer	**016170316**	**016170317**	**016170318**	**016170319**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**				
Bestimmung aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2

30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01642626**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821198**
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**3 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**22.08.2016**
Probeneingang:	**27.08.2016**
Prüfzeitraum:	**27.08.2016 - 02.09.2016**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 08.09.2016

K. Roscher

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 348

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Untersuchung von Boden- und
Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Sage B01/1 (0-10)**	**Sage B01/2 (0-10)**	**Sage B01/3 (0-10)**
			Probenahmedatum	**22.08.2016**	**22.08.2016**	**22.08.2016**
			Labornummer	**016170249**	**016170250**	**016170251**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2

30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01642626**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821199**
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**3 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**22.08.2016**
Probeneingang:	**27.08.2016**
Prüfzeitraum:	**27.08.2016 - 02.09.2016**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 08.09.2016

K. Roscher

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 348

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

			Probenbezeichnung	**Sage B02/1 (0-10)**	**Sage B02/2 (0-10)**	**Sage B02/3 (0-10)**
			Probenahmedatum	**22.08.2016**	**22.08.2016**	**22.08.2016**
			Labornummer	**016170252**	**016170253**	**016170254**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Stilleweg 2

30655 Hannover

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 01642626**
Prüfberichtsnummer:	**Nr. 85821200**
Projektnummer:	**Nr. 85821**
Projektbezeichnung:	**Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen**
Probenumfang:	**3 Proben**
Probenart:	**Boden**
Probenahmezeitraum:	**22.08.2016**
Probeneingang:	**27.08.2016**
Prüfzeitraum:	**27.08.2016 - 02.09.2016**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind.
Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 08.09.2016

K. Roscher

Dipl.-Chem. Ing. K. Roscher
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 348

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

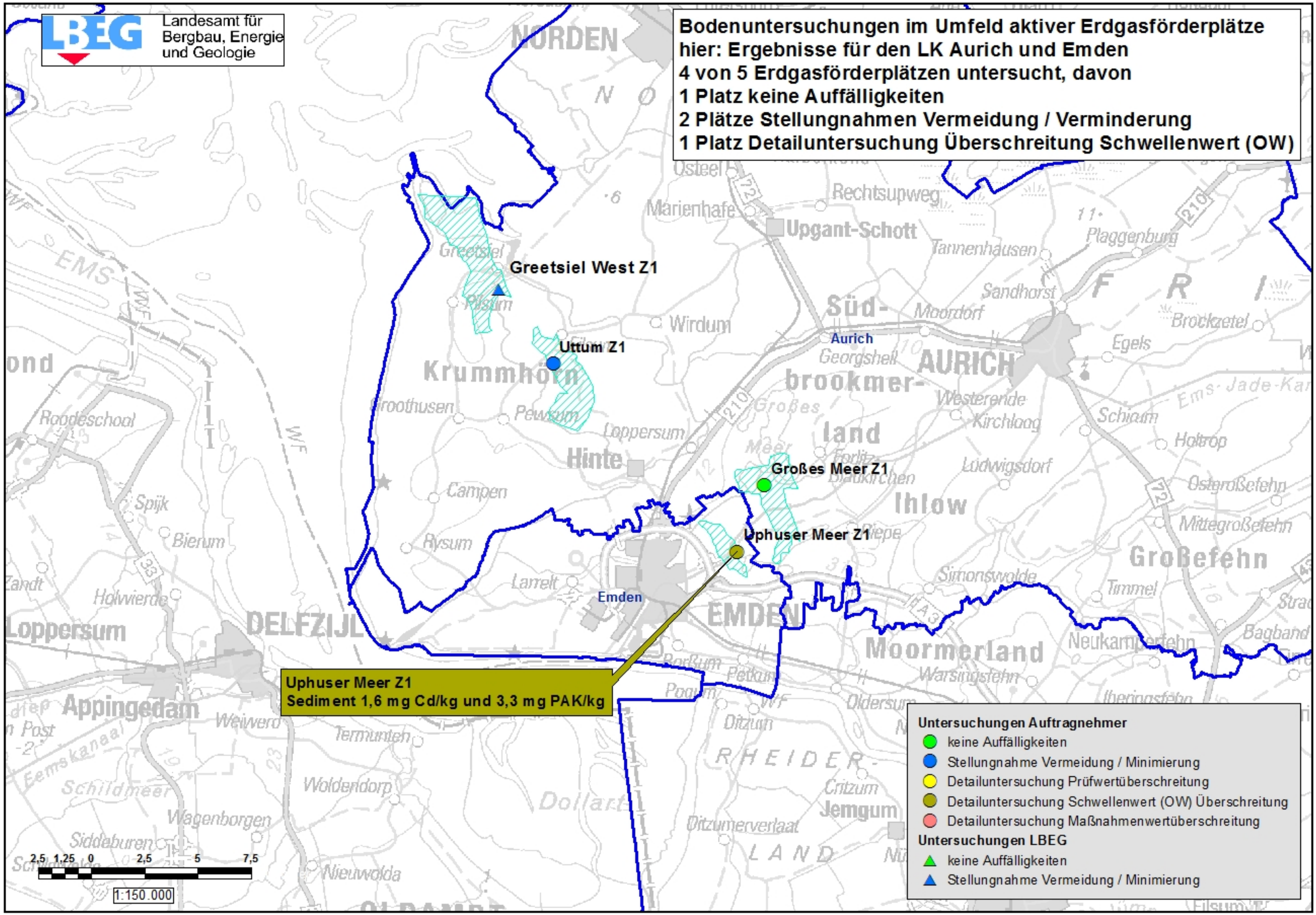
Projekt: Untersuchung von Boden- und Sedimentproben im Umfeld von Erdgasförderplätzen

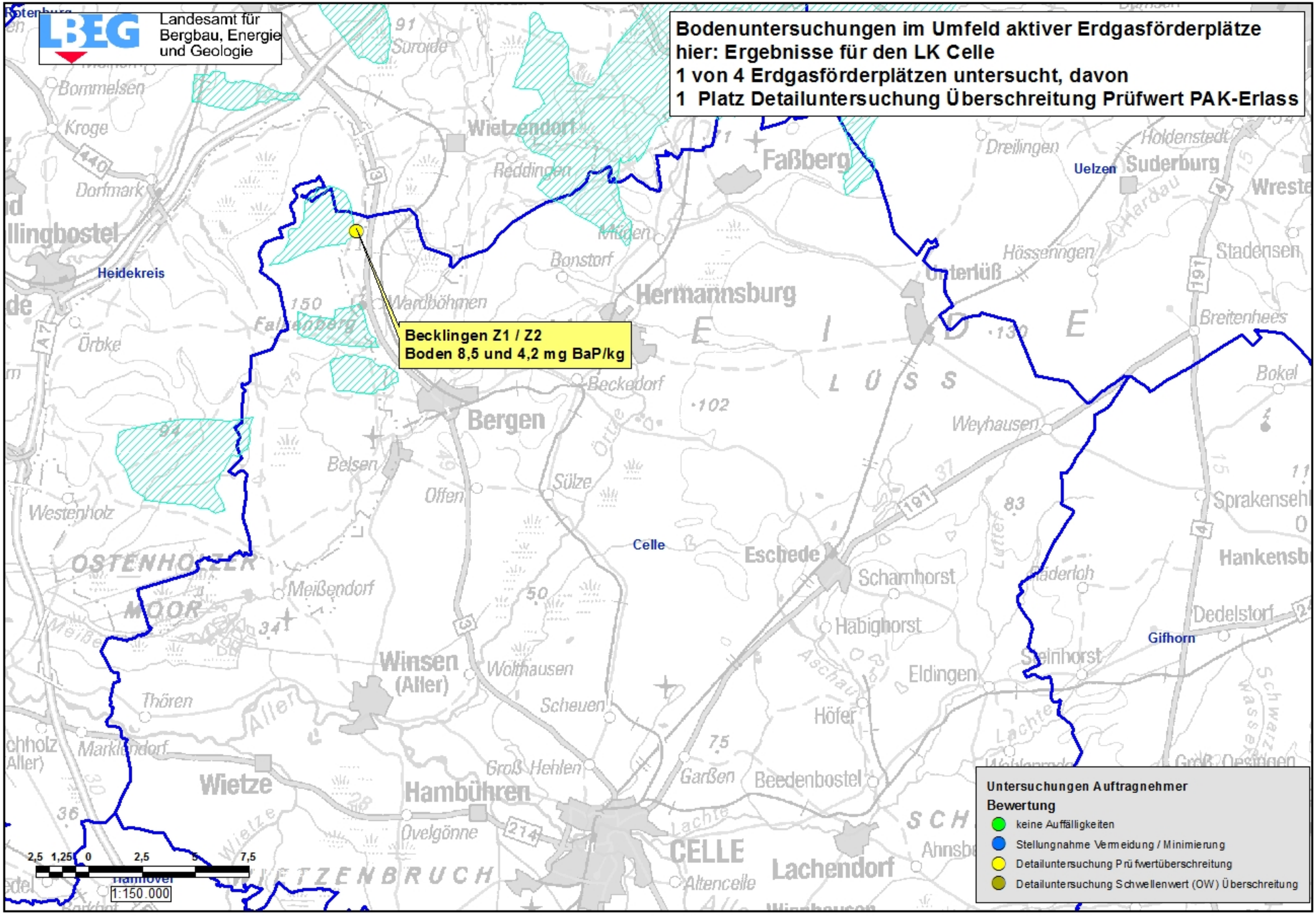
			Probenbezeichnung	**Sage B08/1 (0-10)**	**Sage B08/2 (0-10)**	**Sage B08/3 (0-10)**
			Probenahmedatum	**22.08.2016**	**22.08.2016**	**22.08.2016**
			Labornummer	**016170255**	**016170256**	**016170257**
Parameter	**Einheit**	**BG**	**Methode**			
Bestimmung aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	100	100	100
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX/TMB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

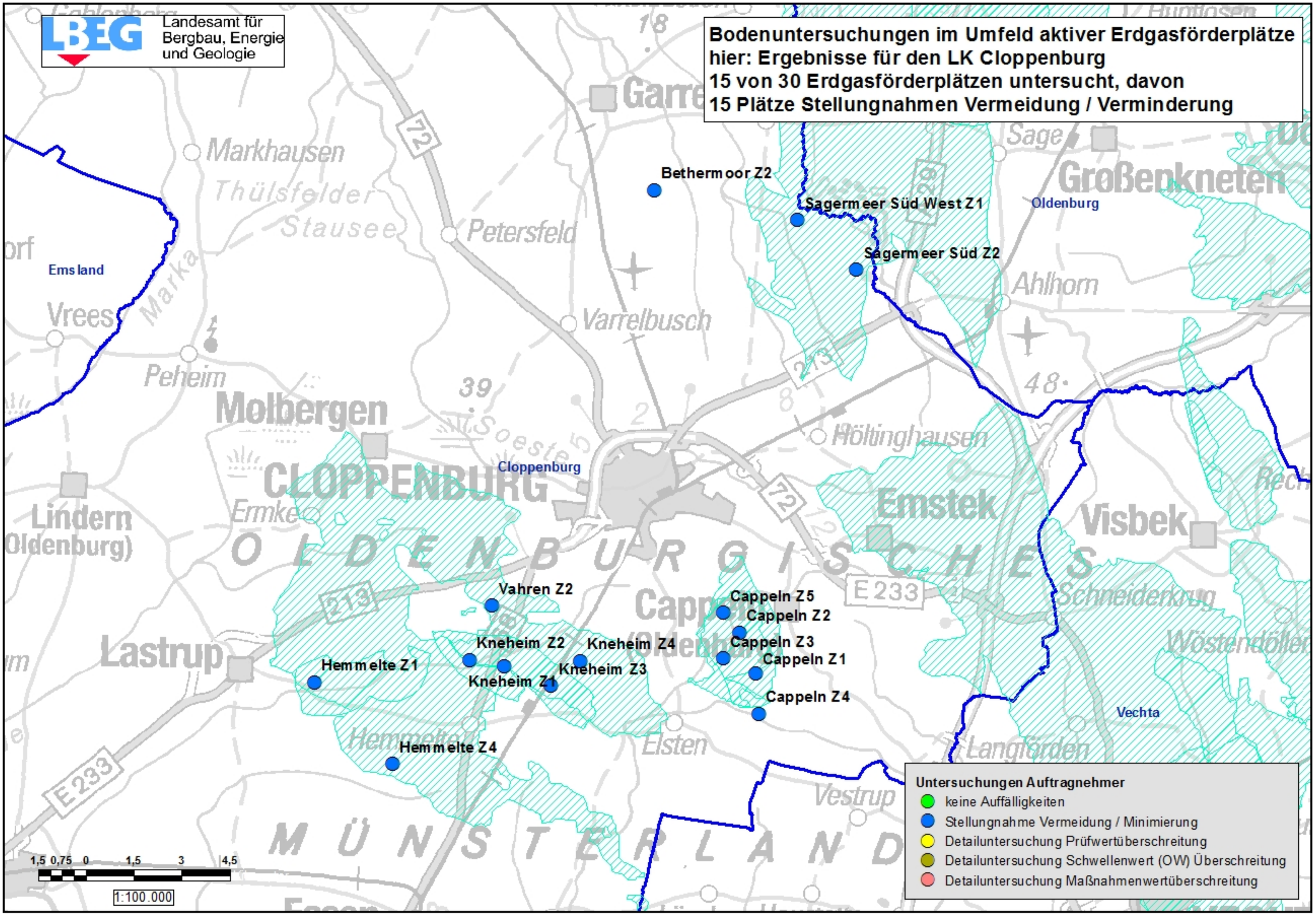
Anmerkung:
(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen
Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

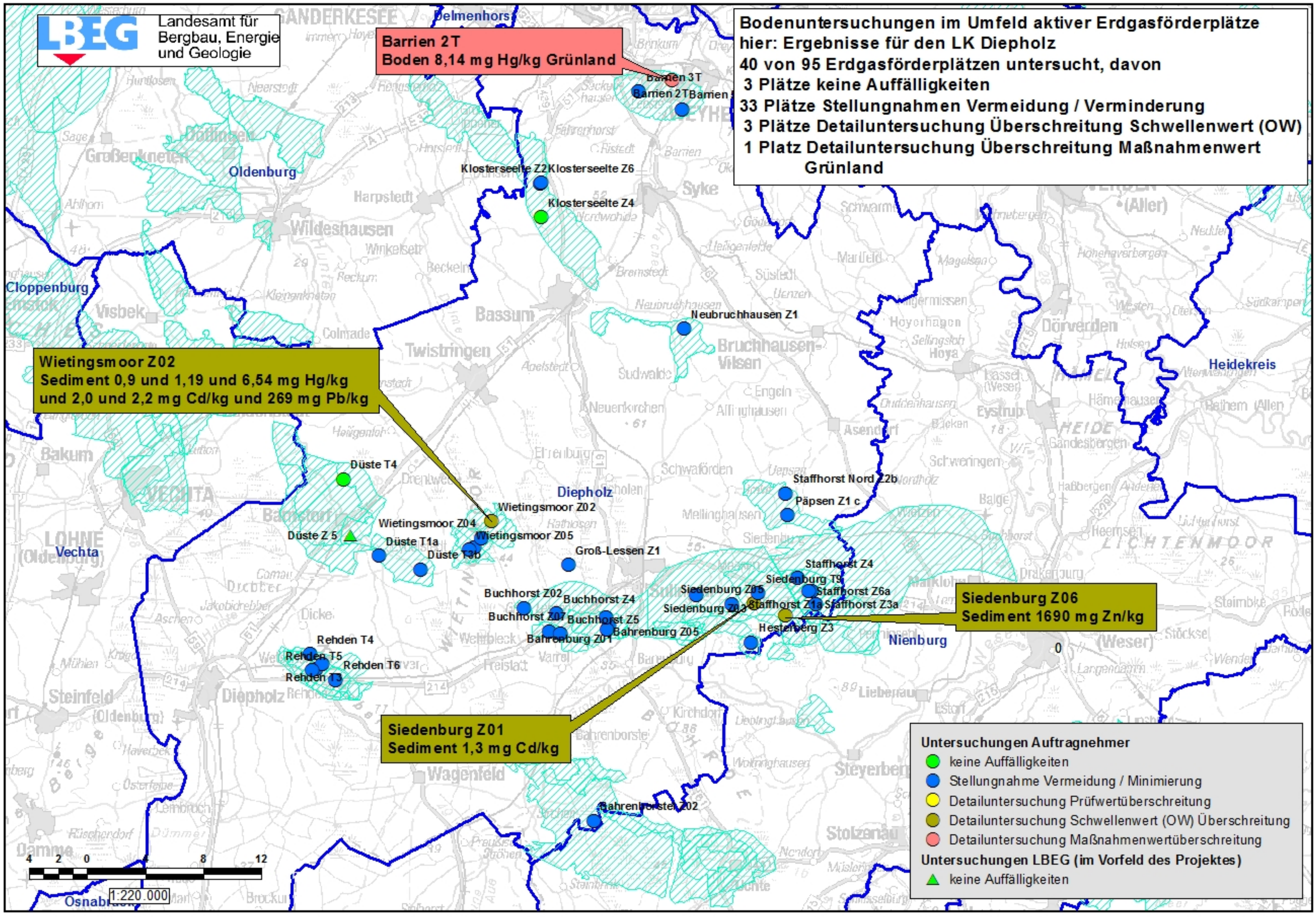
8.5. Ergebniskarten der Landkreise

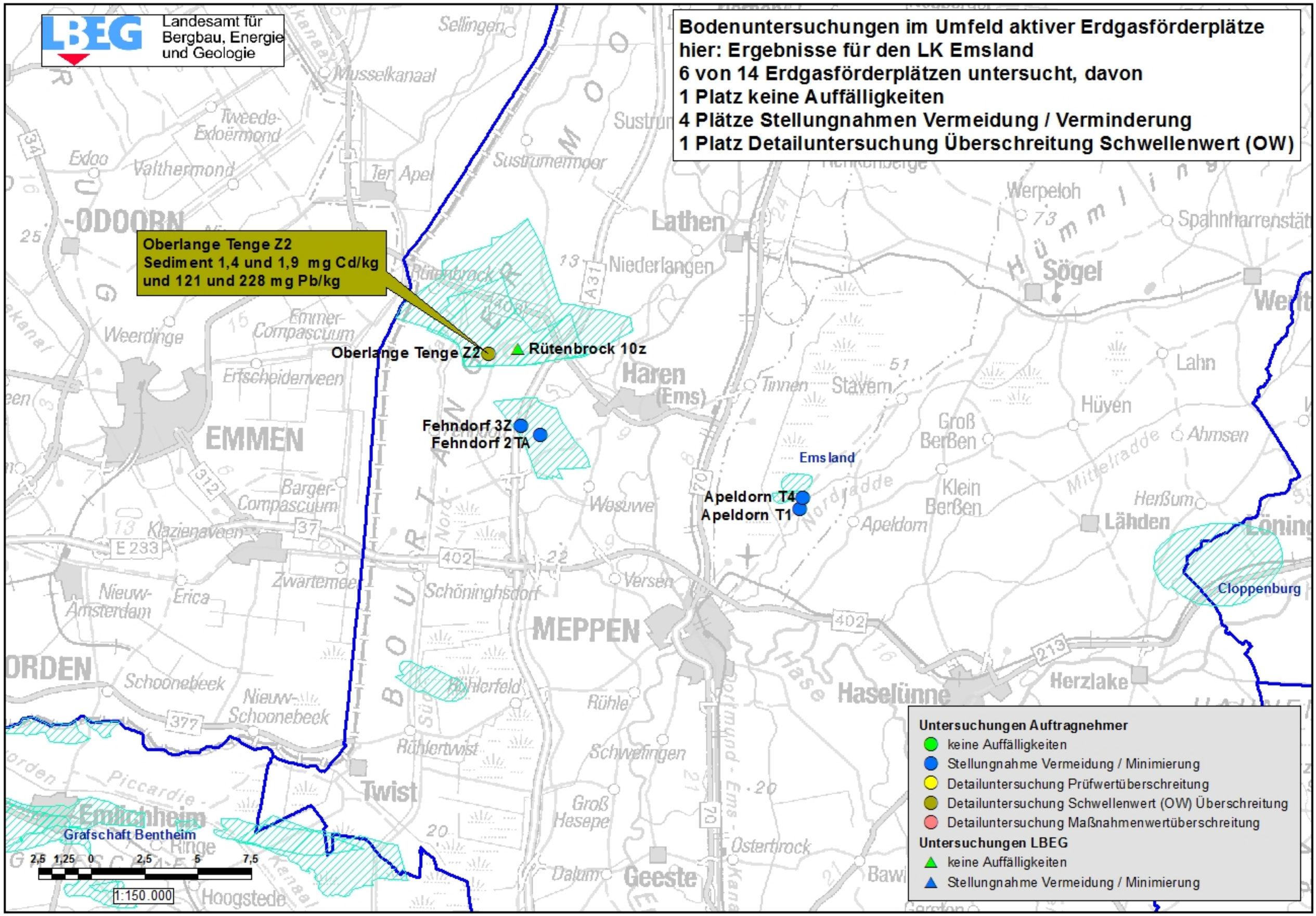

LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Aurich und Emden
4 von 5 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
1 Platz keine Auffälligkeiten
2 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung
1 Platz Detailuntersuchung Überschreitung Schwellenwert (OW)
Greetsiel West Z1
Uttum Z1
Großes Meer Z1
Uphuser Meer Z1
Uphuser Meer Z1
Sediment 1,6 mg Cd/kg und 3,3 mg PAK/kg
Aurich
Emden
NORDEN
Upgant-Schott
Krummhörn
Hinte
Ihlow
EMDEN
DELFZIJL
Loppersum
Appingedam
Moormerland
Großefehn
Jemgum
Untersuchungen Auftragnehmer
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Detailuntersuchung Maßnahmenwertüberschreitung
Untersuchungen LBEG
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000

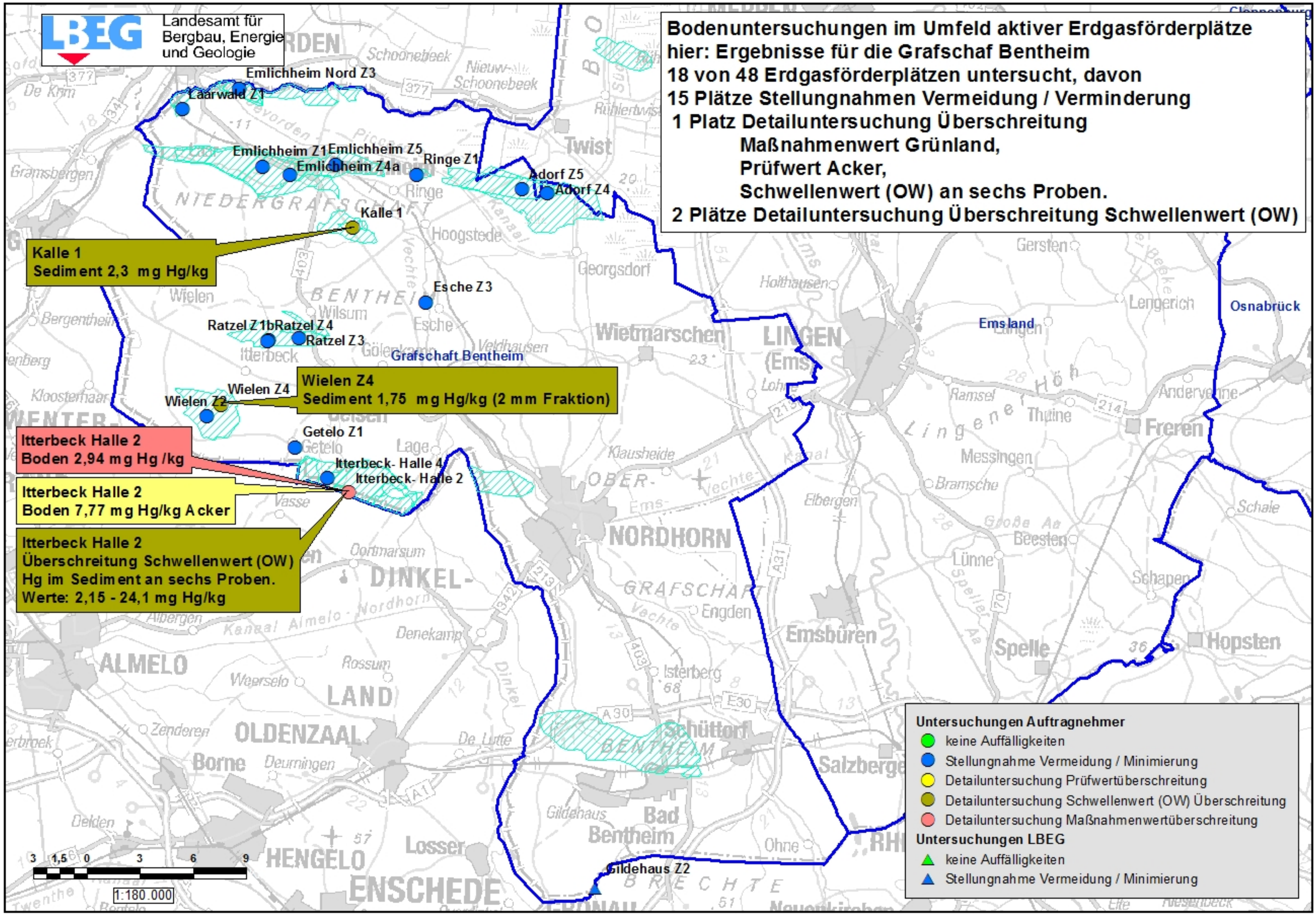

LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Celle
1 von 4 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
1 Platz Detailuntersuchung Überschreitung Prüfwert PAK-Erlass
Becklingen Z1 / Z2
Boden 8,5 und 4,2 mg BaP/kg
Heidekreis
Celle
Gifhorn
Uelzen
Wietzendorf
Faßberg
Hermannsburg
Bergen
Winsen (Aller)
Wietze
Hambühren
CELLE
Eschede
Lachendorf
Suderburg
Untersuchungen Auftragnehmer
Bewertung
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000

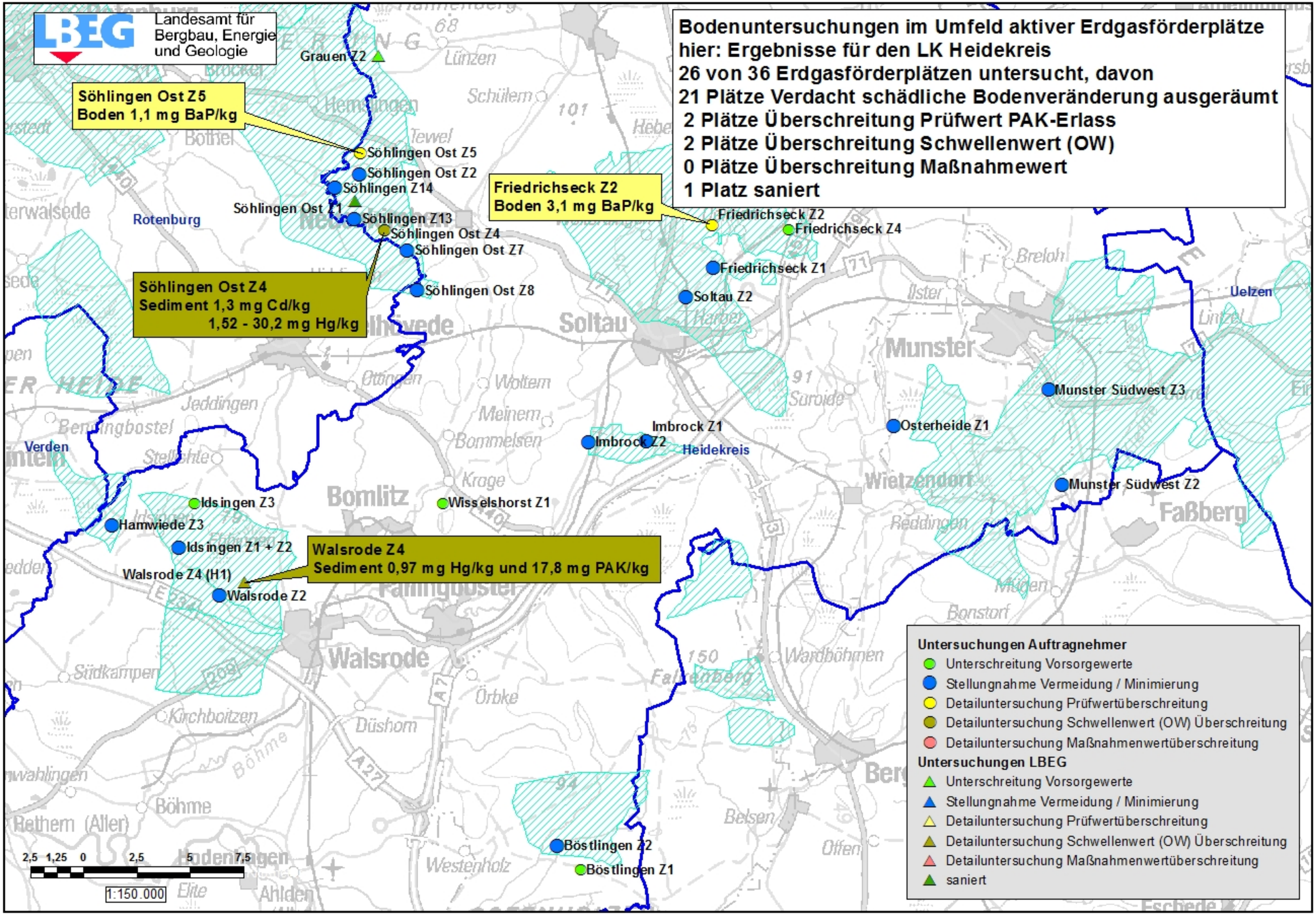


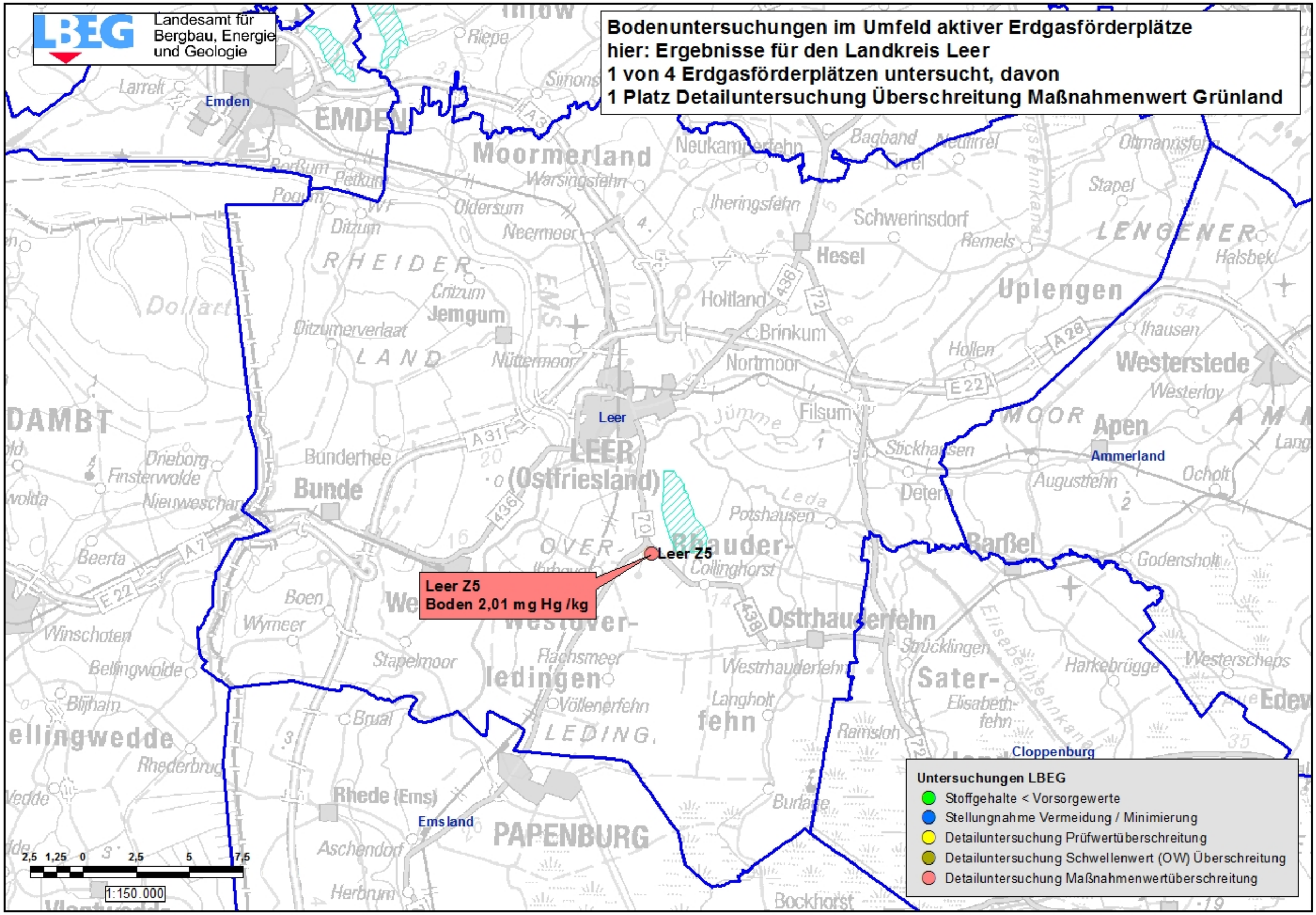
LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Cloppenburg
15 von 30 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
15 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung
Bethermoor Z2
Sagermeer Süd West Z1
Sagermeer Süd Z2
Vahren Z2
Kneheim Z2
Kneheim Z4
Kneheim Z3
Kneheim Z1
Hemmelte Z1
Hemmelte Z4
Cappeln Z5
Cappeln Z2
Cappeln Z3
Cappeln Z1
Cappeln Z4
Emsland
Oldenburg
Cloppenburg
Vechta
Markhausen
Thülsfelder Stausee
Petersfeld
Varrelbusch
Vrees
Peheim
Molbergen
CLOPPENBURG
Lindern (Oldenburg)
Lastrup
Ermke
Hemmelte
Elsten
Vestrup
Langförden
Schneiderkrug
Wöstendöllen
Emstek
Visbek
Höltinghausen
Ahlhorn
Großenkneten
Sage
Garre
OLDENBURGISCHES
MÜNSTERLAND
E 233
72
213
39
48
1,5 0,75 0 1,5 3 4,5
1:100.000
Untersuchungen Auftragnehmer
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Detailuntersuchung Maßnahmenwertüberschreitung

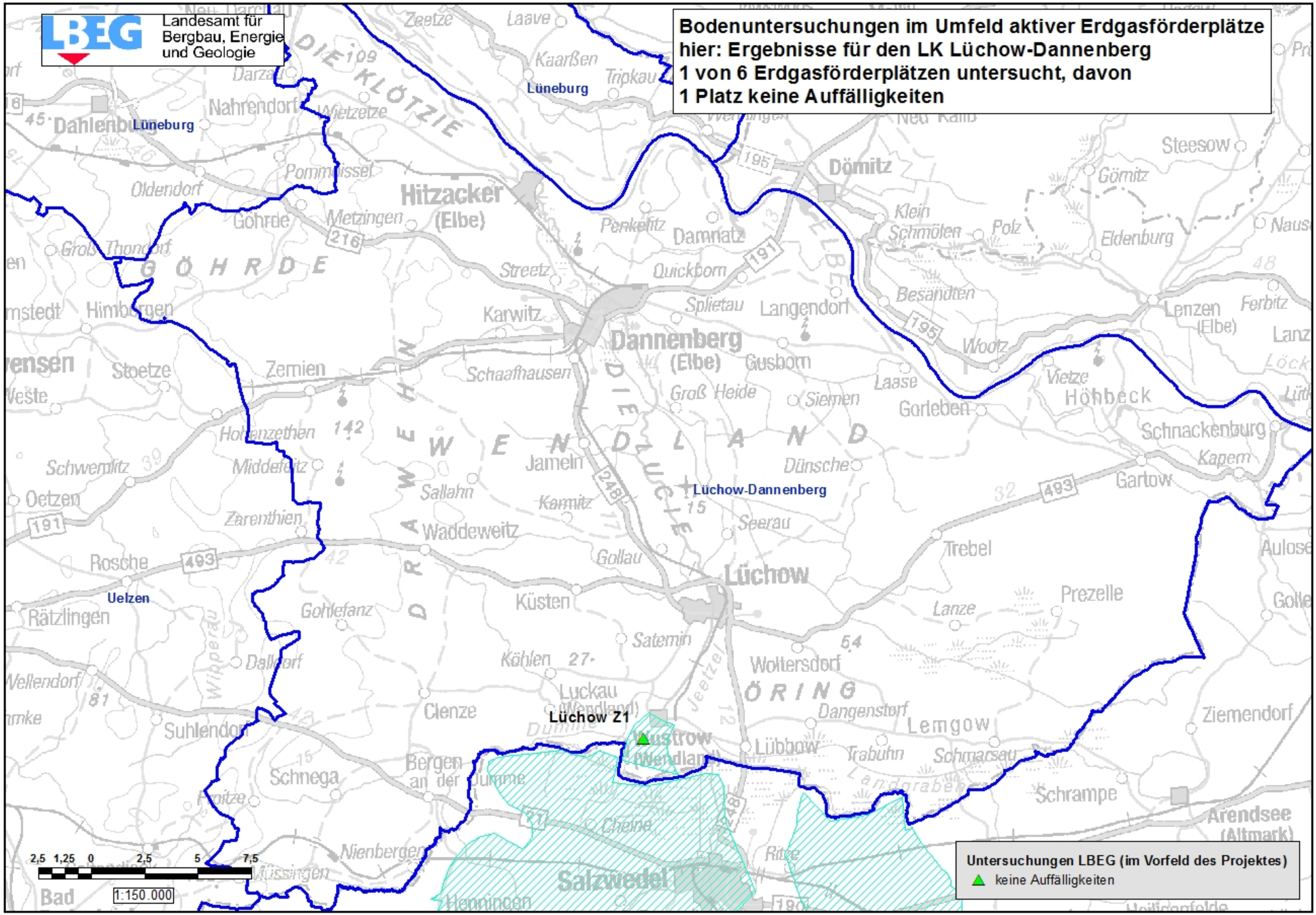

LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Diepholz
40 von 95 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
3 Plätze keine Auffälligkeiten
33 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung
3 Plätze Detailuntersuchung Überschreitung Schwellenwert (OW)
1 Platz Detailuntersuchung Überschreitung Maßnahmenwert Grünland
Barrien 2T
Boden 8,14 mg Hg/kg Grünland
Barrien 3T
Barrien 2T
Klosterseelte Z2
Klosterseelte Z6
Klosterseelte Z4
Neubruchhausen Z1
Wietingsmoor Z02
Sediment 0,9 und 1,19 und 6,54 mg Hg/kg
und 2,0 und 2,2 mg Cd/kg und 269 mg Pb/kg
Düste T4
Wietingsmoor Z02
Wietingsmoor Z04
Wietingsmoor Z05
Düste Z 5
Düste T1a
Düste T3b
Groß-Lessen Z1
Staffhorst Nord Z2b
Päpsen Z1 c
Staffhorst Z4
Siedenburg T9
Siedenburg Z05
Staffhorst Z6a
Siedenburg Z03
Staffhorst Z1a
Staffhorst Z3a
Hesterberg Z3
Siedenburg Z06
Sediment 1690 mg Zn/kg
Buchhorst Z02
Buchhorst Z4
Buchhorst Z07
Buchhorst Z5
Bahrenburg Z01
Bahrenburg Z05
Rehden T4
Rehden T5
Rehden T6
Rehden T3
Siedenburg Z01
Sediment 1,3 mg Cd/kg
Bahrenborstel Z02
Oldenburg
Cloppenburg
Vechta
Diepholz
Nienburg
Heidekreis
Wildeshausen
Bassum
Twistringen
Bruchhausen-Vilsen
Syke
Dörverden
Hoya
Eystrup
Sulingen
Steinfeld
Wagenfeld
Lichtenmoor
Osnabrück
4 2 0 4 8 12
1:220.000
Untersuchungen Auftragnehmer
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Detailuntersuchung Maßnahmenwertüberschreitung
Untersuchungen LBEG (im Vorfeld des Projektes)
keine Auffälligkeiten

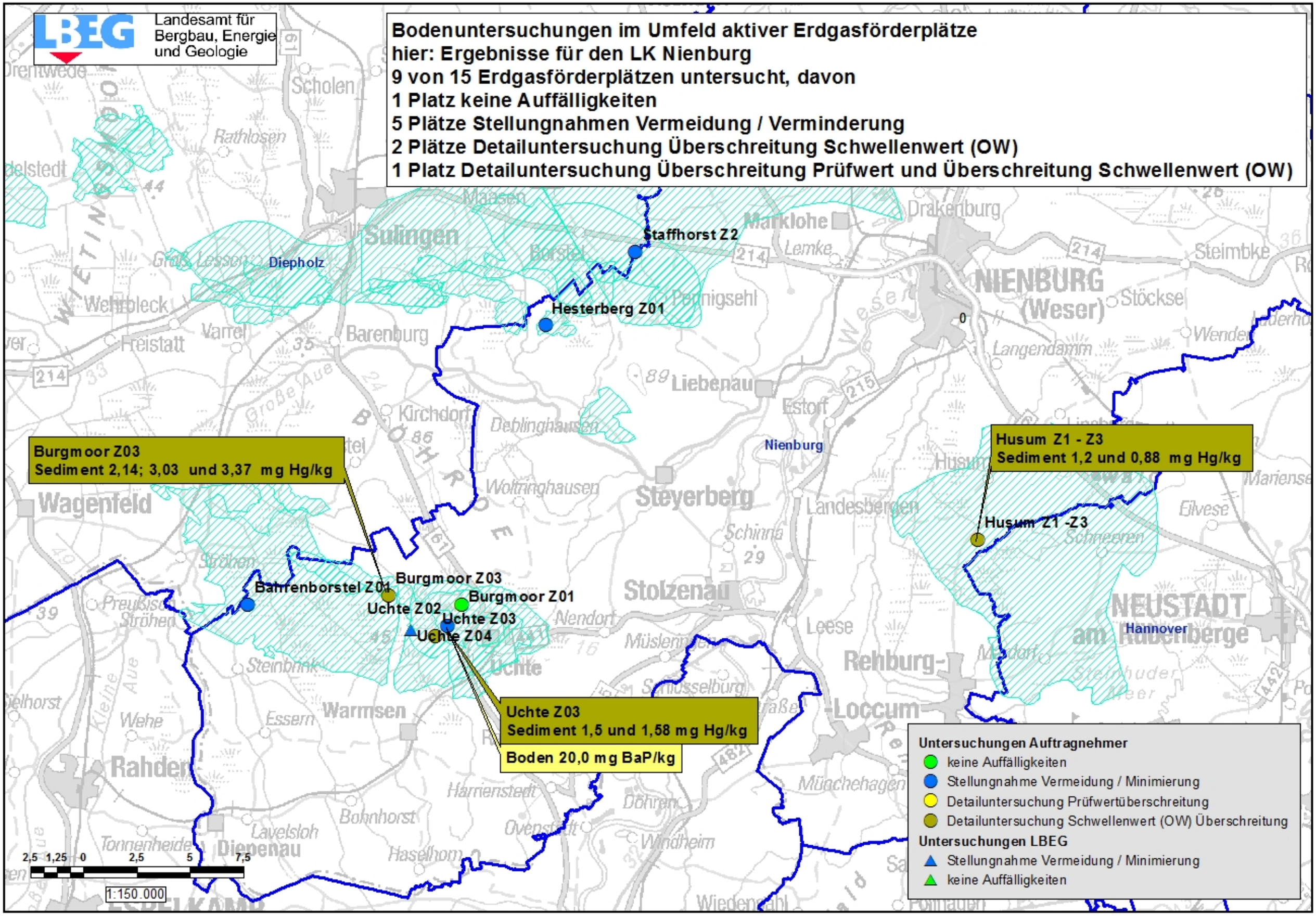

LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Emsland
6 von 14 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
1 Platz keine Auffälligkeiten
4 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung
1 Platz Detailuntersuchung Überschreitung Schwellenwert (OW)
Oberlange Tenge Z2
Sediment 1,4 und 1,9 mg Cd/kg
und 121 und 228 mg Pb/kg
Oberlange Tenge Z2
Rütenbrock 10z
Fehndorf 3Z
Fehndorf 2TA
Apeldorn T4
Apeldorn T1
Emsland
Cloppenburg
Grafschaft Bentheim
Untersuchungen Auftragnehmer
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Detailuntersuchung Maßnahmenwertüberschreitung
Untersuchungen LBEG
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000
Sellingen
Musselkanaal
Tweede-Exloërmond
Exloo
Valthermond
Ter Apel
Sustrumermoor
Lathen
Werpeloh
Spahnharrenstätte
Sögel
Niederlangen
Rütenbrock
Weerdinge
Emmer-Compascuum
Erfscheidenveen
Haren (Ems)
Tinnen
Stavern
Lahn
Hüven
Groß Berßen
Ahmsen
EMMEN
Barger-Compascuum
Klazienaveen
Wesuwe
Klein Berßen
Apeldorn
Herßum
Lähden
Nieuw-Amsterdam
Erica
Zwartemeer
Schöninghsdorf
Versen
MEPPEN
Schoonebeek
Nieuw-Schoonebeek
Rühlerfeld
Rühle
Haselünne
Herzlake
Rühlertwist
Schwefingen
Twist
Emlichheim
Ringe
Groß Hesepe
Ostertrock
Dalum
Geeste
Hoogstede
Bawinkel

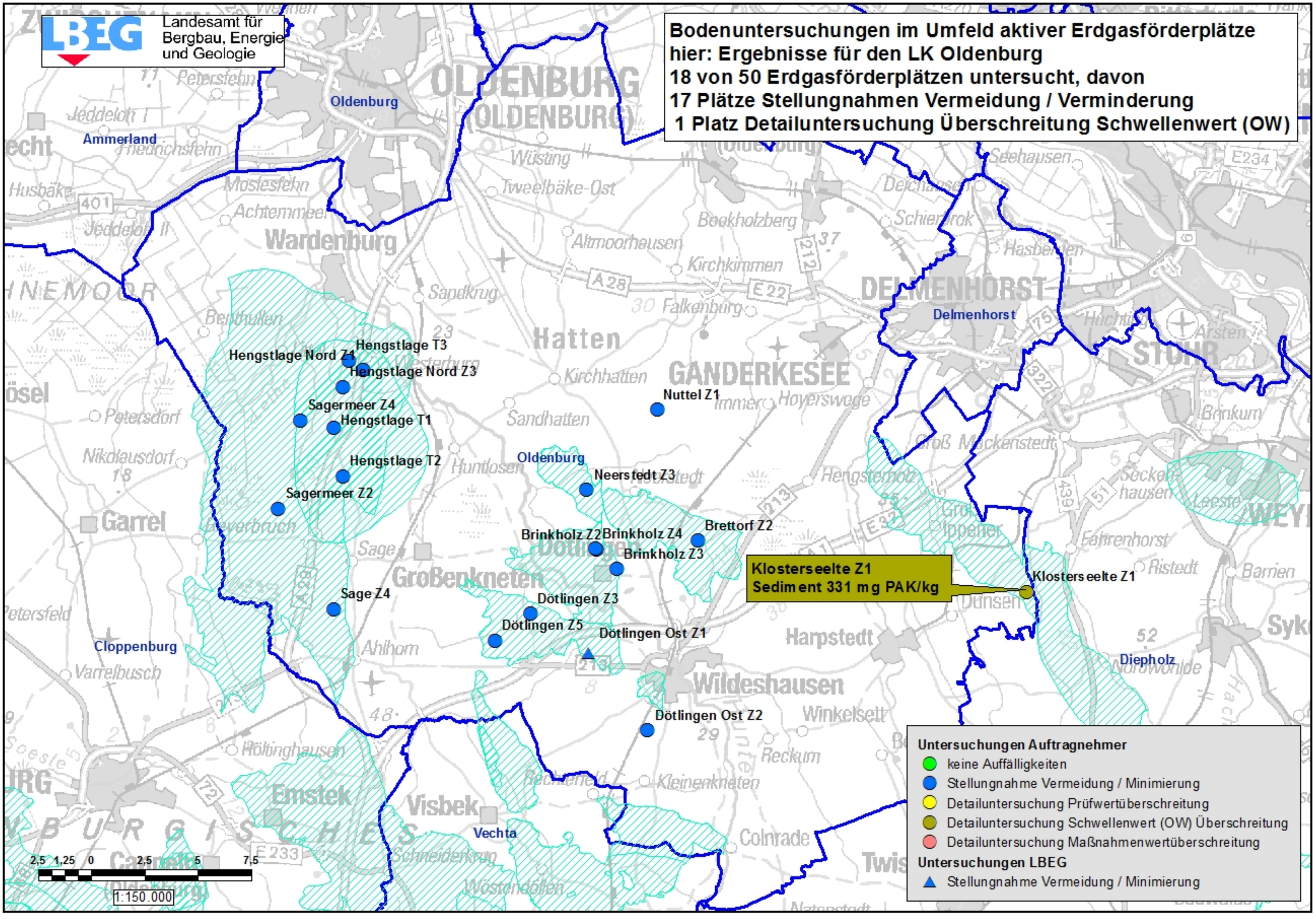

LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für die Grafschaf Bentheim
18 von 48 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
15 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung
1 Platz Detailuntersuchung Überschreitung
Maßnahmenwert Grünland,
Prüfwert Acker,
Schwellenwert (OW) an sechs Proben.
2 Plätze Detailuntersuchung Überschreitung Schwellenwert (OW)
Emlichheim Nord Z3
Laarwald Z1
Emlichheim Z1
Emlichheim Z5
Emlichheim Z4a
Ringe Z1
Adorf Z5
Adorf Z4
Kalle 1
Kalle 1
Sediment 2,3 mg Hg/kg
Esche Z3
Ratzel Z1b
Ratzel Z4
Ratzel Z3
Grafschaft Bentheim
Wielen Z4
Wielen Z2
Wielen Z4
Sediment 1,75 mg Hg/kg (2 mm Fraktion)
Getelo Z1
Itterbeck Halle 2
Boden 2,94 mg Hg /kg
Itterbeck- Halle 4
Itterbeck- Halle 2
Itterbeck Halle 2
Boden 7,77 mg Hg/kg Acker
Itterbeck Halle 2
Überschreitung Schwellenwert (OW)
Hg im Sediment an sechs Proben.
Werte: 2,15 - 24,1 mg Hg/kg
Gildehaus Z2
Emsland
Osnabrück
Untersuchungen Auftragnehmer
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Detailuntersuchung Maßnahmenwertüberschreitung
Untersuchungen LBEG
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
3 1,5 0 3 6 9
1:180.000

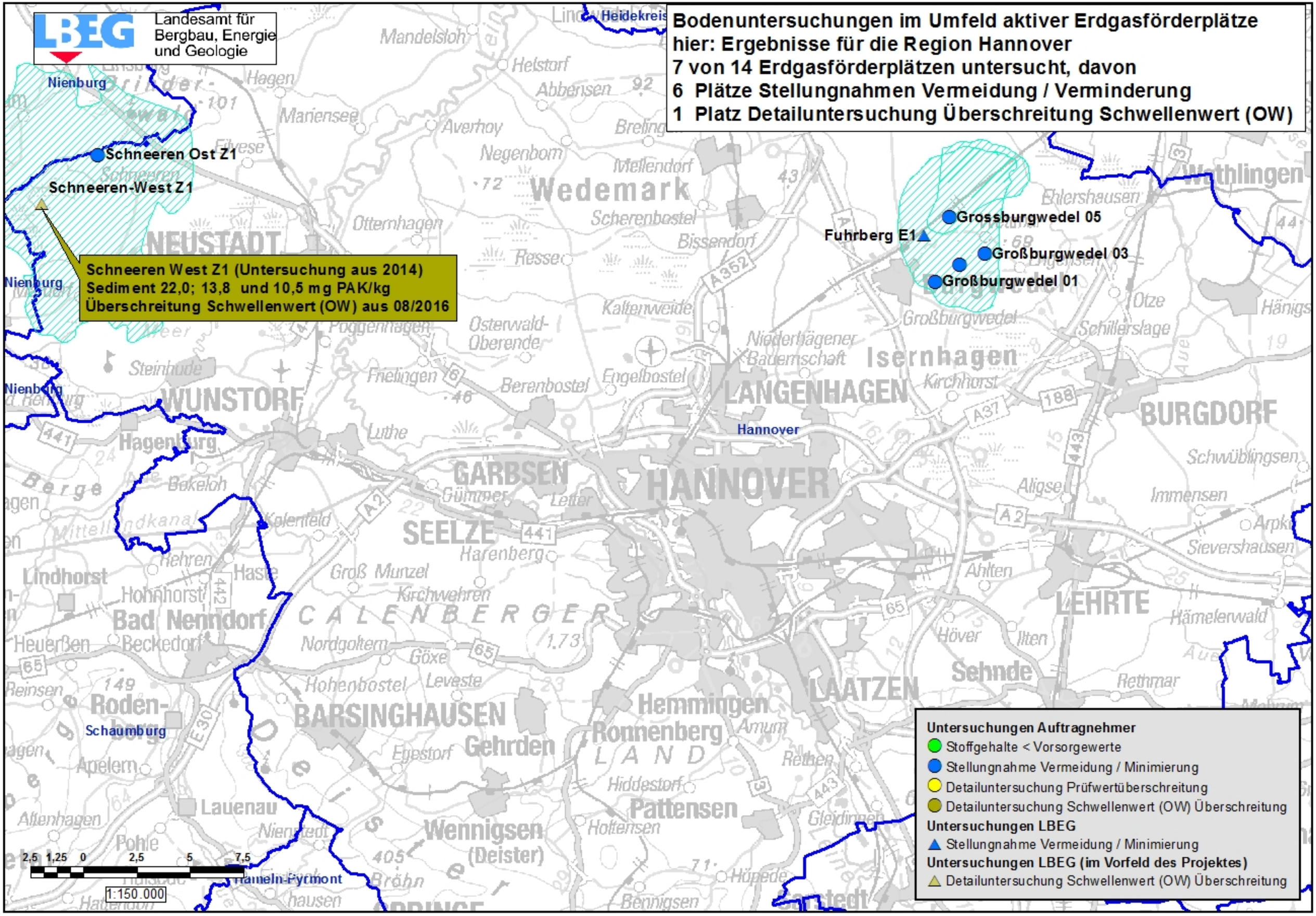

LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Heidekreis
26 von 36 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
21 Plätze Verdacht schädliche Bodenveränderung ausgeräumt
2 Plätze Überschreitung Prüfwert PAK-Erlass
2 Plätze Überschreitung Schwellenwert (OW)
0 Plätze Überschreitung Maßnahmewert
1 Platz saniert
Söhlingen Ost Z5
Boden 1,1 mg BaP/kg
Friedrichseck Z2
Boden 3,1 mg BaP/kg
Söhlingen Ost Z4
Sediment 1,3 mg Cd/kg
1,52 - 30,2 mg Hg/kg
Walsrode Z4
Sediment 0,97 mg Hg/kg und 17,8 mg PAK/kg
Grauen Z2
Söhlingen Ost Z5
Söhlingen Ost Z2
Söhlingen Z14
Söhlingen Ost Z1
Söhlingen Z13
Söhlingen Ost Z4
Söhlingen Ost Z7
Söhlingen Ost Z8
Friedrichseck Z2
Friedrichseck Z4
Friedrichseck Z1
Soltau Z2
Munster Südwest Z3
Osterheide Z1
Munster Südwest Z2
Imbrock Z1
Imbrock Z2
Wisselshorst Z1
Idsingen Z3
Hamwiede Z3
Idsingen Z1 + Z2
Walsrode Z4 (H1)
Walsrode Z2
Böstlingen Z2
Böstlingen Z1
Rotenburg
Soltau
Munster
Uelzen
Verden
Heidekreis
Bomlitz
Walsrode
Faßberg
Wietzendorf
Untersuchungen Auftragnehmer
Unterschreitung Vorsorgewerte
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Detailuntersuchung Maßnahmenwertüberschreitung
Untersuchungen LBEG
Unterschreitung Vorsorgewerte
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Detailuntersuchung Maßnahmenwertüberschreitung
saniert
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000

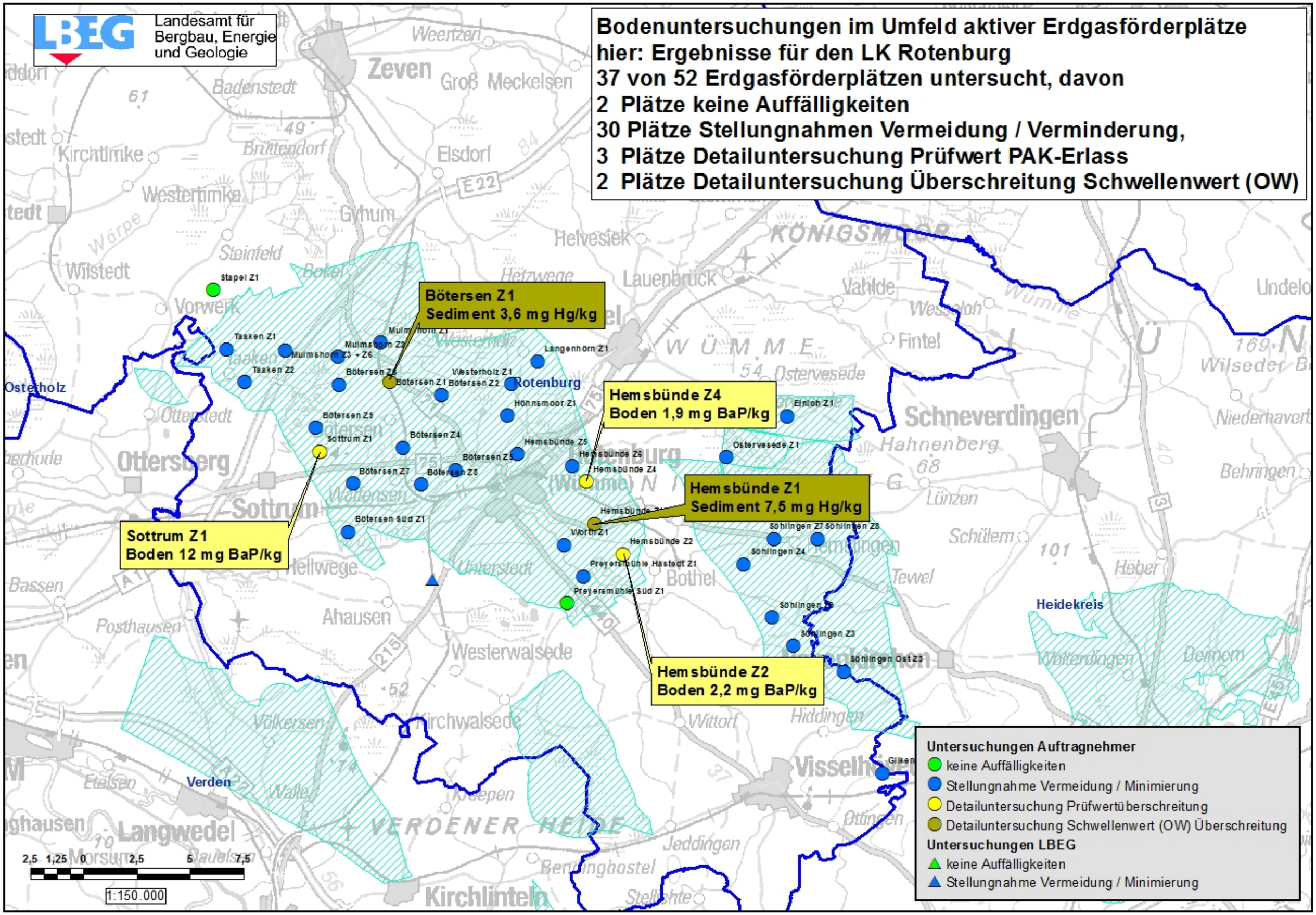

LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den Landkreis Leer
1 von 4 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
1 Platz Detailuntersuchung Überschreitung Maßnahmenwert Grünland
Emden
Leer
Ammerland
Cloppenburg
Emsland
Leer Z5
Leer Z5
Boden 2,01 mg Hg /kg
Untersuchungen LBEG
Stoffgehalte < Vorsorgewerte
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Detailuntersuchung Maßnahmenwertüberschreitung
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000

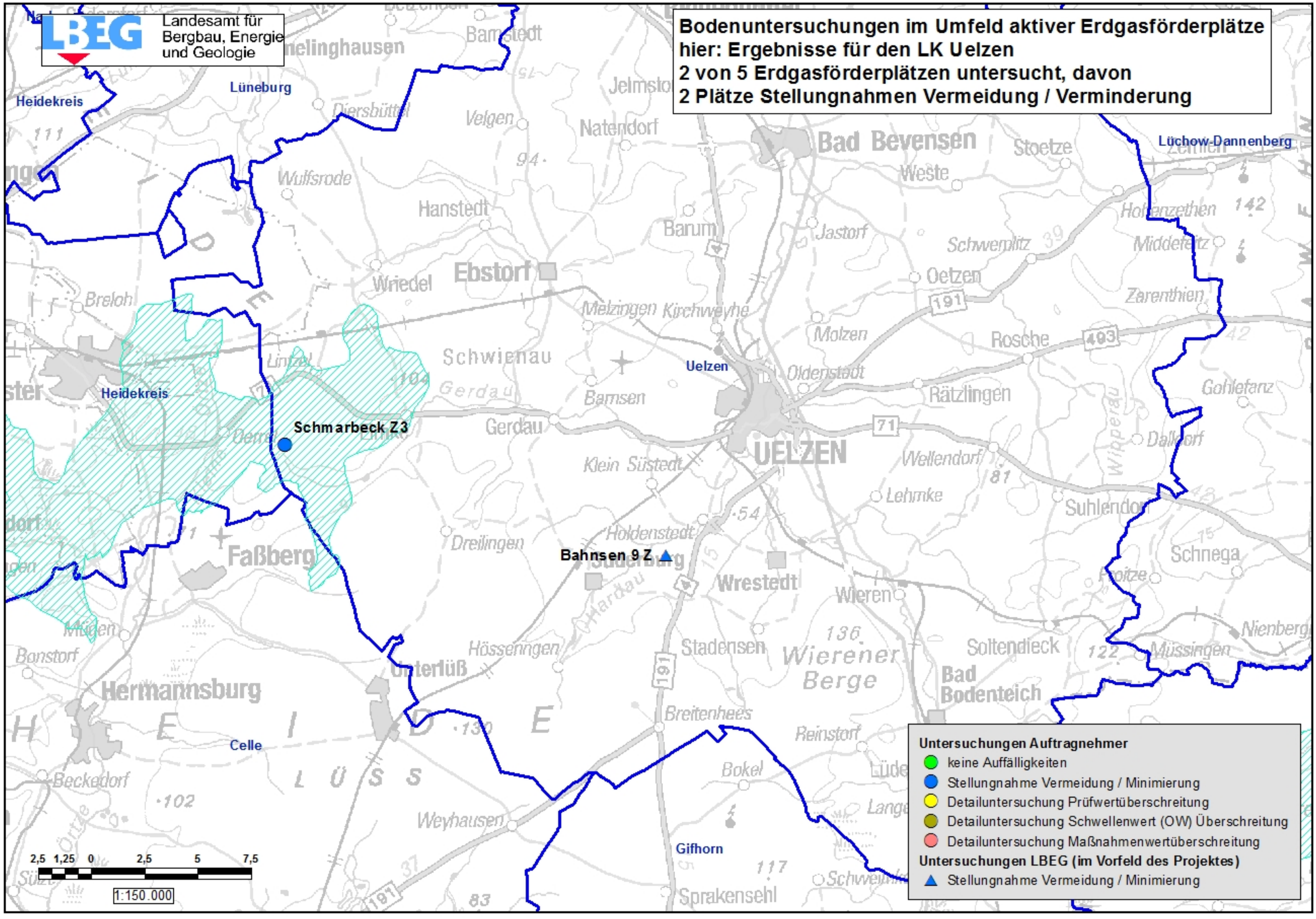

LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Lüchow-Dannenberg
1 von 6 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
1 Platz keine Auffälligkeiten
Lüneburg
Dahlenburg
Hitzacker (Elbe)
Dannenberg (Elbe)
Dömitz
Lüchow-Dannenberg
Lüchow
Uelzen
Lüchow Z1
Wustrow (Wendland)
Salzwedel
Arendsee (Altmark)
Höhbeck
Lemgow
Lübbow
Woltersdorf
Küsten
Waddeweitz
Jameln
Zernien
Karwitz
Damnatz
Langendorf
Gorleben
Trebel
Prezelle
Schnackenburg
Gartow
Lenzen (Elbe)
Schrampe
Ziemendorf
Suhlendorf
Schnega
Clenze
Luckau (Wendland)
Bergen an der Dumme
Nienbergen
Cheine
Ritze
Henningen
Rosche
Rätzlingen
Oetzen
Schwemlitz
Zarenthien
Middefeitz
Hohenzethen
Stoetze
Himbergen
Oldendorf
Gohrde
Metzingen
Pommissel
Wietzetze
Nahrendorf
Darzau
Zeetze
Laave
Kaarßen
Tripkau
Penkelitz
Quickborn
Streetz
Splietau
Gusborn
Groß Heide
Siemen
Laase
Besandten
Wootz
Vietze
Klein Schmölen
Polz
Eldenburg
Gömitz
Steesow
Kapern
Dünsche
Seerau
Gollau
Satemin
Köhlen
Dangenstorf
Trabuhn
Schmarsau
Landgraben
Jeetzel
Dumme
Wipperau
Gohlefanz
Dallgorf
Wellendorf
Groß Thondorf
Sallahn
Karmitz
Schaafhausen
Kaarßen
Zeetze
DIE KLÖTZIE
GÖHRDE
DRAWEHN
WENDLAND
DIE LUCIE
ÖRING
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000
Untersuchungen LBEG (im Vorfeld des Projektes)
keine Auffälligkeiten


LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Nienburg
9 von 15 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
1 Platz keine Auffälligkeiten
5 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung
2 Plätze Detailuntersuchung Überschreitung Schwellenwert (OW)
1 Platz Detailuntersuchung Überschreitung Prüfwert und Überschreitung Schwellenwert (OW)
Staffhorst Z2
Hesterberg Z01
Diepholz
Sulingen
Nienburg
Burgmoor Z03
Sediment 2,14; 3,03 und 3,37 mg Hg/kg
Husum Z1 - Z3
Sediment 1,2 und 0,88 mg Hg/kg
Husum Z1 -Z3
Bahrenborstel Z01
Burgmoor Z03
Burgmoor Z01
Uchte Z02
Uchte Z03
Uchte Z04
Uchte Z03
Sediment 1,5 und 1,58 mg Hg/kg
Boden 20,0 mg BaP/kg
Hannover
Untersuchungen Auftragnehmer
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Untersuchungen LBEG
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
keine Auffälligkeiten
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000

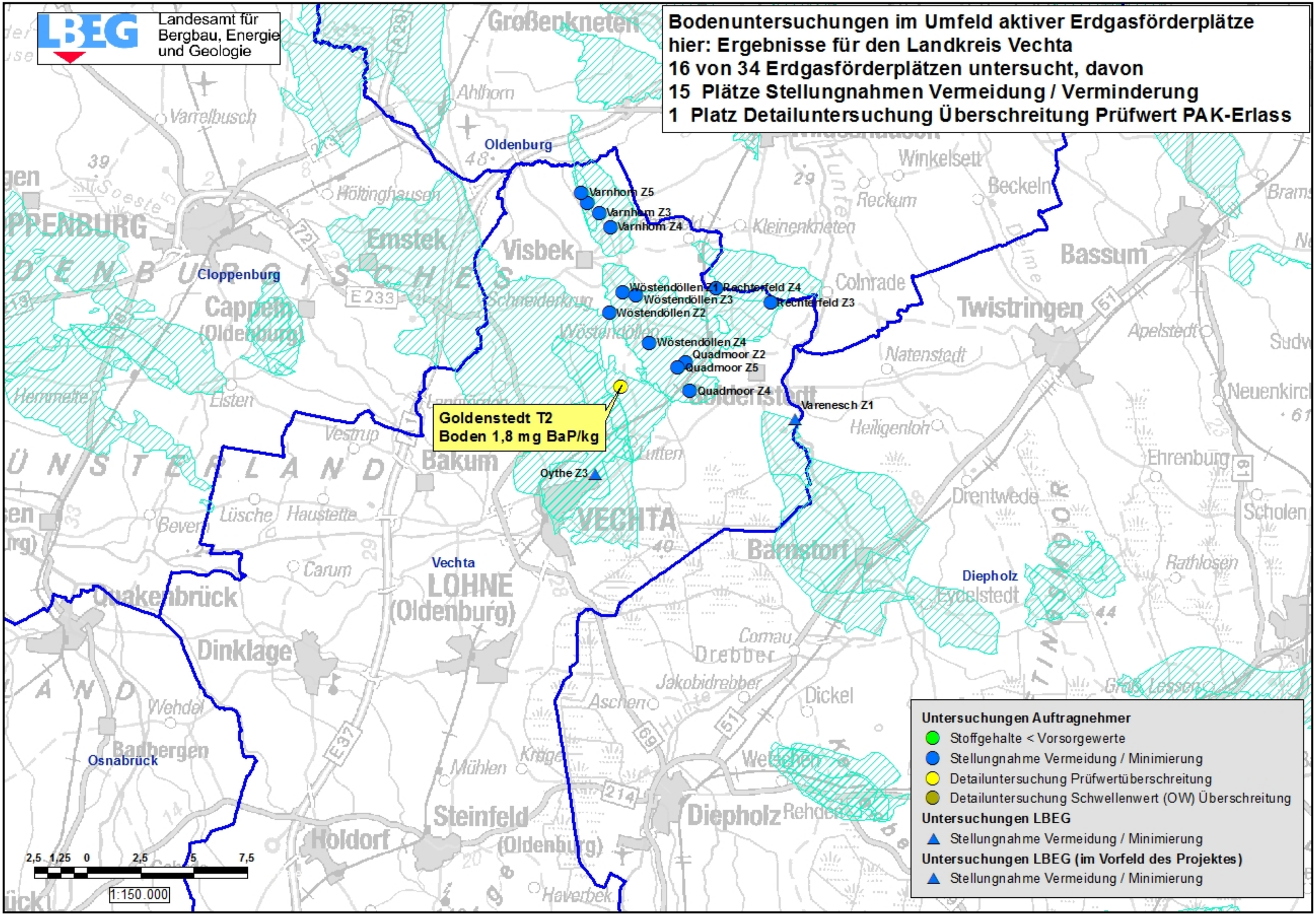

LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Oldenburg
18 von 50 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
17 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung
1 Platz Detailuntersuchung Überschreitung Schwellenwert (OW)
Oldenburg
Ammerland
Wardenburg
Hatten
GANDERKESEE
DELMENHORST
Delmenhorst
Hengstlage T3
Hengstlage Nord Z4
Hengstlage Nord Z3
Sagermeer Z4
Hengstlage T1
Hengstlage T2
Sagermeer Z2
Nuttel Z1
Oldenburg
Neerstedt Z3
Brettorf Z2
Brinkholz Z2
Brinkholz Z4
Brinkholz Z3
Klosterseelte Z1
Sedimente 331 mg PAK/kg
Klosterseelte Z1
Sage Z4
Dötlingen Z3
Dötlingen Z5
Dötlingen Ost Z1
Dötlingen Ost Z2
Cloppenburg
Garrel
Großenkneten
Wildeshausen
Harpstedt
Diepholz
Emstek
Visbek
Vechta
Untersuchungen Auftragnehmer
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Detailuntersuchung Maßnahmenwertüberschreitung
Untersuchungen LBEG
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000

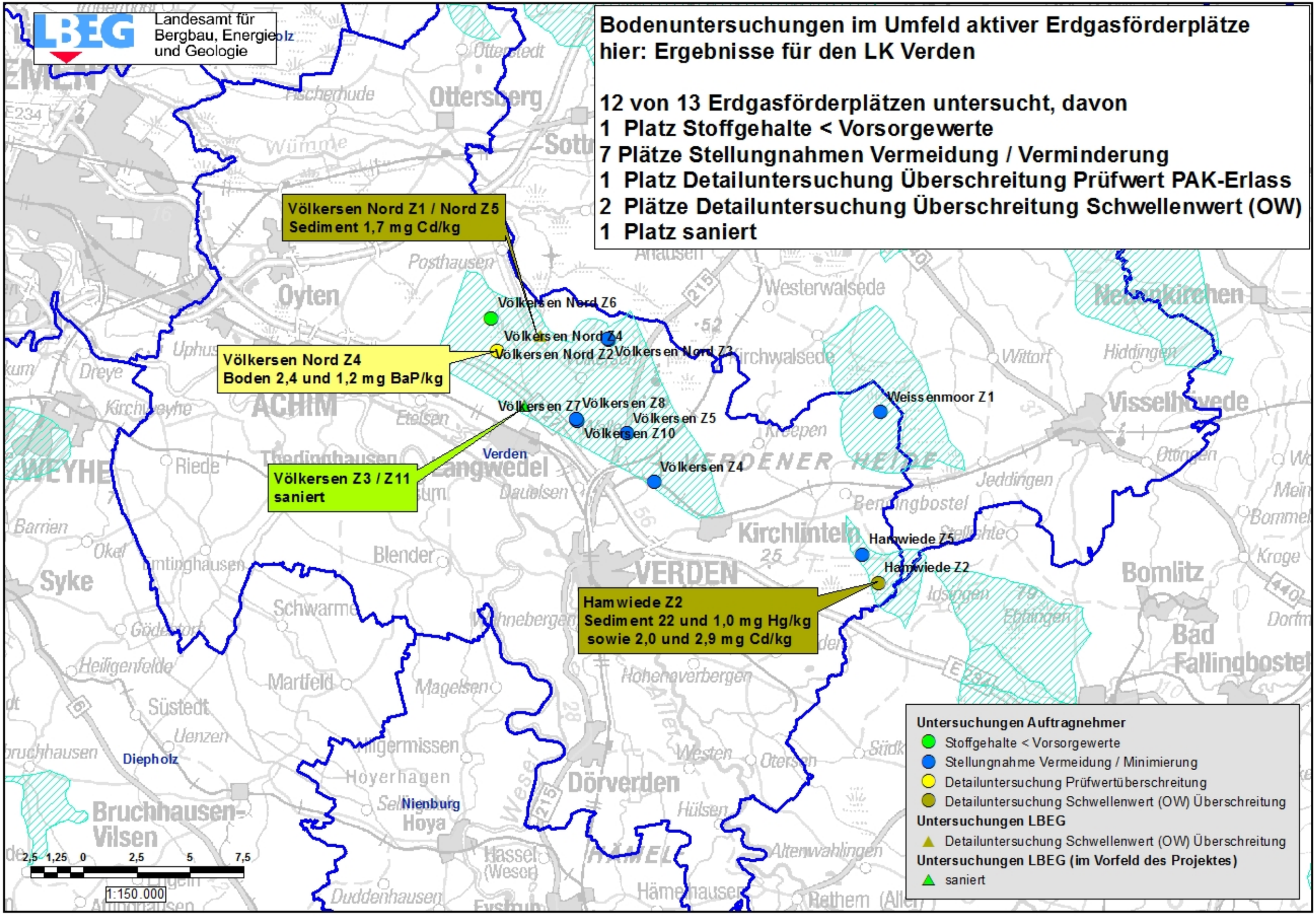

LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für die Region Hannover
7 von 14 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
6 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung
1 Platz Detailuntersuchung Überschreitung Schwellenwert (OW)
Schneeren Ost Z1
Schneeren-West Z1
Schneeren West Z1 (Untersuchung aus 2014)
Sediment 22,0; 13,8 und 10,5 mg PAK/kg
Überschreitung Schwellenwert (OW) aus 08/2016
Fuhrberg E1
Grossburgwedel 05
Großburgwedel 03
Großburgwedel 01
Untersuchungen Auftragnehmer
Stoffgehalte < Vorsorgewerte
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Untersuchungen LBEG
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Untersuchungen LBEG (im Vorfeld des Projektes)
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000
Nienburg
Heidekreis
Wedemark
NEUSTADT
WUNSTORF
Hagenburg
Steinhude
Lindhorst
Bad Nenndorf
Rodenberg
Schaumburg
Lauenau
Hameln-Pyrmont
GARBSEN
HANNOVER
Hannover
SEELZE
CALENBERGER
BARSINGHAUSEN
Gehrden
Wennigsen (Deister)
Hemmingen
Ronnenberg
LAND
Pattensen
LAATZEN
Sehnde
LEHRTE
BURGDORF
Isernhagen
LANGENHAGEN
Großburgwedel
Burgwedel
Wathlingen
Mellendorf
Bissendorf
Scherenbostel
Negenborn
Mariensee
Hagen
Helstorf
Abbensen
Averhoy
Otternhagen
Poggenhagen
Osterwald-Oberende
Kalteweide
Engelbostel
Berenbostel
Niederhägener Bauernschaft
Kirchhorst
Schillerslage
Ehlershausen
Otze
Hänigs
Immensen
Schwüblingsen
Sievershausen
Aligse
Ahlten
Höver
Ilten
Hämelerwald
Rethmar
Gleidingen
Hüpede
Bennigsen
Hiddestorf
Holtensen
Amum
Rehren
Groß Munzel
Kirchwehren
Nordgoltern
Göxe
Leveste
Hohenbostel
Egestorf
Apelern
Aptenhagen
Pohle
Niemstedt
Bekeloh
Kolenfeld
Haste
Beckedorf
Heuerßen
Reinsen
Luthe
Gümmer
Letter
Harenberg
Resse
Fretlingen
Lindwedel
Mandelsloh
Brelingen
Hängen
A 352
A 37
A 2
A 7
A 39
A 44
A 443
B 3
B 6
B 65
B 188
B 441
B 442
E 30


LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Rotenburg
37 von 52 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
2 Plätze keine Auffälligkeiten
30 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung,
3 Plätze Detailuntersuchung Prüfwert PAK-Erlass
2 Plätze Detailuntersuchung Überschreitung Schwellenwert (OW)
Bötersen Z1
Sediment 3,6 mg Hg/kg
Hemsbünde Z4
Boden 1,9 mg BaP/kg
Hemsbünde Z1
Sediment 7,5 mg Hg/kg
Sottrum Z1
Boden 12 mg BaP/kg
Hemsbünde Z2
Boden 2,2 mg BaP/kg
Untersuchungen Auftragnehmer
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Untersuchungen LBEG
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000
Zeven
Rotenburg
Schneverdingen
Ottersberg
Sottrum
Osterholz
Verden
Langwedel
Heidekreis
Visselhöven
Kirchlinteln
Westerwalsede
Ahausen
Bothel
Lauenbrück
Elsdorf
Gyhum
Helvesiek
Vahlde
Fintel
Ostervesede
Lünzen
Schülern
Tewel
Heber
Hiddingen
Jeddingen
Kirchwalsede
Völkersen
Posthausen
Bassen
Hellwege
Wilstedt
Vorwerk
Steinfeld
Westertimke
Kirchtimke
Badenstedt
Groß Meckelsen
Weertzen
Hetzwege
Langenhörn Z1
Westerholz Z1
Bötersen Z1
Bötersen Z2
Höhnsmoor Z1
Bötersen Z3
Bötersen Z4
Bötersen Z5
Bötersen Z6
Bötersen Z7
Bötersen Z8
Bötersen Süd Z1
Sottrum Z1
Hemsbünde Z5
Hemsbünde Z6
Hemsbünde Z4
Hemsbünde Z2
Worth Z1
Preyersmühle Hastedt Z1
Preyersmühle Süd Z1
Elnloh Z1
Ostervesede Z1
Söhlingen Z7
Söhlingen Z8
Söhlingen Z4
Söhlingen Z3
Söhlingen Ost Z3
Stapel Z1
Taaken Z1
Taaken Z2
Mulmshorn Z3 + Z6
Mulmshorn Z3
Mulmshorn Z1
Bötersen Z9
Bötersen Süd Z1
Gilken



Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Uelzen
2 von 5 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
2 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung
Heidekreis
Lüneburg
Lüchow-Dannenberg
Uelzen
Celle
Gifhorn
Schmarbeck Z3
Bahnsen 9 Z
Bad Bevensen
Ebstorf
Schwienau
UELZEN
Faßberg
Hermannsburg
Unterlüß
Wrestedt
Bad Bodenteich
Wierener Berge
Untersuchungen Auftragnehmer
keine Auffälligkeiten
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Detailuntersuchung Maßnahmenwertüberschreitung
Untersuchungen LBEG (im Vorfeld des Projektes)
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000


LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den Landkreis Vechta
16 von 34 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
15 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung
1 Platz Detailuntersuchung Überschreitung Prüfwert PAK-Erlass
Varnhorn Z5
Varnhorn Z3
Varnhorn Z4
Wöstendöllen Z1
Rechterfeld Z4
Wöstendöllen Z3
Rechterfeld Z3
Wöstendöllen Z2
Wöstendöllen Z4
Quadmoor Z2
Quadmoor Z5
Quadmoor Z4
Varenesch Z1
Goldenstedt T2
Boden 1,8 mg BaP/kg
Oythe Z3
Oldenburg
Cloppenburg
Vechta
Diepholz
Osnabrück
Großenkneten
Emstek
Visbek
Cappeln (Oldenburg)
Bakum
VECHTA
LOHNE (Oldenburg)
Barnstorf
Twistringen
Bassum
Dinklage
Quakenbrück
Badbergen
Steinfeld (Oldenburg)
Holdorf
Diepholz
Untersuchungen Auftragnehmer
Stoffgehalte < Vorsorgewerte
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Untersuchungen LBEG
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Untersuchungen LBEG (im Vorfeld des Projektes)
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000


LBEG
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Bodenuntersuchungen im Umfeld aktiver Erdgasförderplätze
hier: Ergebnisse für den LK Verden
12 von 13 Erdgasförderplätzen untersucht, davon
1 Platz Stoffgehalte < Vorsorgewerte
7 Plätze Stellungnahmen Vermeidung / Verminderung
1 Platz Detailuntersuchung Überschreitung Prüfwert PAK-Erlass
2 Plätze Detailuntersuchung Überschreitung Schwellenwert (OW)
1 Platz saniert
Völkersen Nord Z1 / Nord Z5
Sediment 1,7 mg Cd/kg
Völkersen Nord Z6
Völkersen Nord Z4
Völkersen Nord Z2
Völkersen Nord Z3
Völkersen Nord Z4
Boden 2,4 und 1,2 mg BaP/kg
Weissenmoor Z1
Völkersen Z7
Völkersen Z8
Völkersen Z5
Völkersen Z10
Verden
Völkersen Z3 / Z11
saniert
Völkersen Z4
Hamwiede Z5
Hamwiede Z2
Hamwiede Z2
Sediment 22 und 1,0 mg Hg/kg
sowie 2,0 und 2,9 mg Cd/kg
Ottersberg
Oyten
Westerwalsede
Kirchwalsede
Kirchlinteln
VERDEN
Bomlitz
Bad Fallingbostel
Visselhövede
Langwedel
Diepholz
Nienburg
Hoya
Dörverden
Bruchhausen-Vilsen
Syke
Untersuchungen Auftragnehmer
Stoffgehalte < Vorsorgewerte
Stellungnahme Vermeidung / Minimierung
Detailuntersuchung Prüfwertüberschreitung
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Untersuchungen LBEG
Detailuntersuchung Schwellenwert (OW) Überschreitung
Untersuchungen LBEG (im Vorfeld des Projektes)
saniert
2,5 1,25 0 2,5 5 7,5
1:150.000