



Antwort der Landesregierung auf eine Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung

Abgeordnete Dorothea Frederking (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)

Ursachen von Erschütterungen in der Altmark

Kleine Anfrage - KA 6/7888

Antwort der Landesregierung
erstellt vom Ministerium für Wissenschaft und Wirtschaft

Frage 1:

Gab es in der letzten Zeit messbare seismische Ereignisse in der Altmark? Wenn ja, wo (Gemarkung, Tiefe), wann (Datum und Uhrzeit) und mit welcher Stärke (Stärke auf der Richter-Skala)? Bitte für die Jahre 2010 bis 2013 angeben.

Antwort zu Frage 1:

Im Gebiet Sachsen-Anhalts gab es in der Altmark in den Jahren 2010 bis 2013 keine messbaren seismischen Ereignisse. Knapp außerhalb der Landesgrenze wurden folgende Ereignisse registriert (da diese Ereignisse außerhalb Sachsen-Anhalts liegen, konnten die Gemarkungsnamen nicht ermittelt werden, es erfolgte eine Ortsangabe):

<u>Ort</u>	<u>Tiefe</u>	<u>Datum</u>	<u>Uhrzeit</u>	<u>Magnitude</u>
nordwestl. Oebisfelde	k.A.	13.03.2012	09:32:46	k.A.
nörtl. Salzwedel	5 km	28.10.2012	05:19:23	1,4

Frage 2:

Mehrere Personen aus der Altmark berichten, dass sie am 21. September 2012 gegen 17.00 Uhr in der Region von Maxdorf und Umgebung Erschütterungen wahrgenommen haben. Kann diese Wahrnehmung mit Messergebnissen bestätigt werden? Wenn nein, ist das Netz an Messstationen in der Altmark dicht genug, um die Erschütterungen in Maxdorf und Umgebung detektieren zu können?

Hinweis: Die Anlage ist in Word als Objekt beigefügt und öffnet durch Doppelklick im Netz den Acrobat Reader. Die Drucksache steht vollständig digital im Internet/Intranet zur Verfügung. Bei Bedarf kann Einsichtnahme in der Bibliothek des Landtages von Sachsen-Anhalt erfolgen oder die gedruckte Form abgefordert werden.

(Ausgegeben am 11.06.2013)

Antwort zu Frage 2:

Die genannten Wahrnehmungen können nicht durch seismische Registrierungen belegt werden. Das Seismometernetz in der Altmark ist sicher nicht so dicht wie in den erdbebengefährdeten Regionen Deutschlands. Das in der Antwort zu Frage 1 aufgeführte seismische Ereignis bei Salzwedel belegt aber, dass in diesem Gebiet selbst Ereignisse unterhalb der Fühlbarkeitsschwelle (ca. Magnitude 2) registriert werden können.

Frage 3:

Wo befinden sich in der Altmark und näheren Umgebung seismologische Messstationen? Bitte auch die Messeinrichtungen von Unternehmen zur Erfassung von seismischen Ereignissen angeben. In welchen Fällen können die Messergebnisse öffentlich eingesehen werden und wo ist das möglich? Welche Stellen und Institutionen dokumentieren geologische Veränderungen aufgrund von seismischen Ereignissen?

Antwort zu Frage 3:

Die Altmark wird durch folgendes Messnetz überspannt:

CLZ	Clausthal-Zellerfeld
CLL	Collm
RUE	Rüdersdorf
NRDL	Riedel
RETH	Rethem
GOR	Gorleben
FLT1	Flechtingen
WIMM	Wimmelburg
CHRS	Christianenhaus
ASSE	Bergwerk Asse

Die Registrierungen dieser Stationen sind öffentlich. Für einen Teil der Stationen (FLT1, ASSE, CLZ, CHRS, WIMM, CLL) stellt der Seismologie-Verbund Mitteldeutschlands aktuelle Registrierungen als Tagesplots zur Verfügung:

<http://linap6.geo.uni-leipzig.de/sxweb/>.

Die Daten aller genannten Stationen werden über den Server der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) bereitgestellt:

http://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Erdbeben-Gefahrdungsanalysen/Seismologie/Seismologie/Wellenformdaten/wellenformdaten_node.html.

Betriebliche Überwachungen existieren im Bereich von Morsleben und Zielitz. Die dort erhobenen Daten sind nicht öffentlich, können aber im Rahmen der Zusammenarbeit des Landesamtes für Geologie und Bergwesen (LAGB) mit den Betrieben bei Bedarf in die Auswertungen einbezogen werden.

Sollte es zu geologischen Veränderungen infolge seismischer Ereignisse kommen, würden diese in Sachsen-Anhalt vom Landesamt für Geologie und Bergwesen do-

kumentiert werden. Solche Veränderungen gab es aber bisher in der Altmark nicht und sie sind auch für die Zukunft nicht zu erwarten.

Frage 4:

Welche Ursachen und welche Auswirkungen (oberflächennahe Veränderung, vertikale Risse, Brüche, Verdrängung von salz- und mineralhaltigem Tiefenwasser in nutzbare Süßwasserschichten, bisheriges Senkungsmaximum der Oberfläche um 25 cm ...) hatten die in der Altmark messbaren seismischen Ereignisse seit dem Jahr 1980? Bitte für alle seismischen Ereignisse einzeln auflisten.

Antwort zu Frage 4:

<u>Ereignis</u>	<u>Ursache</u>	<u>Auswirkung</u>
21.12.1984	induziert*/Bergbau	keine Auswirkung bekannt
21.07.1993	induziert*/Bergbau	keine Auswirkung bekannt
18.03.1999	induziert*/Bergbau	keine Auswirkung bekannt
16.10.2005	induziert*/Bergbau	keine Auswirkung bekannt
13.03.2012	induziert*/Bergbau	keine Auswirkung bekannt
28.10.2012	induziert*/Bergbau	keine Auswirkung bekannt

* Der Umstand, dass die genannten seismischen Ereignisse in Tiefen von 1-5 km geortet wurden, weist auf einen Zusammenhang mit der Erdgasförderung hin. Durch das Fördern des Erdgases ändern sich die Druckverhältnisse im Gebirge, es kommt zu Spannungsumlagerungen, an die vereinzelt schwache seismische Ereignisse gebunden sein können.

Die seismischen Ereignisse in der Altmark waren mit Magnituden unter 3 zu schwach, um bleibende Auswirkungen zu haben. Die angesprochenen Senkungen der Geländeoberfläche sind allmähliche Absenkungen, die nicht an die seismischen Ereignisse gebunden sind und keine Auswirkungen auf die Integrität der Grundwasserstauer haben können. Somit ist auch ein Aufstieg von salz- und mineralhaltigem Tiefenwasser in nutzbare Süßwasserschichten auszuschließen.

Frage 5:

Sieht die Landesregierung einen Zusammenhang zwischen dem abnehmenden Lagerdruck im Erdgasfeld der Altmark aufgrund der Erdgasförderung und der Zunahme von seismischen Ereignissen seit 1980?

Antwort zu Frage 5:

Eine Zunahme seismischer Ereignisse seit 1980 kann nicht bestätigt werden. Mit vier bis sechs Ereignissen in den letzten 33 Jahren und Magnituden unter 3 ist die Seismität der Altmark vernachlässigbar gering (siehe auch Erläuterung bei Frage 4).

Frage 6:

Welchen Zusammenhang gibt es zwischen dem Verpressen von Lagerstättenwasser mit Druckanstieg in ca. 1000 Meter Tiefe und seismischen Ereignissen?

Antwort zu Frage 6:

Eingepresstes Wasser führt zu einer Veränderung der Druckverhältnisse im Untergrund. Das veränderte Spannungsfeld kann sich in schwachen seismischen Ereignissen äußern. Prinzipiell ist es auch möglich, dass eingepresstes Wasser als Schmiermittel in Gesteinsfugen (geologischen Störungen) wirkt und dort angesam-

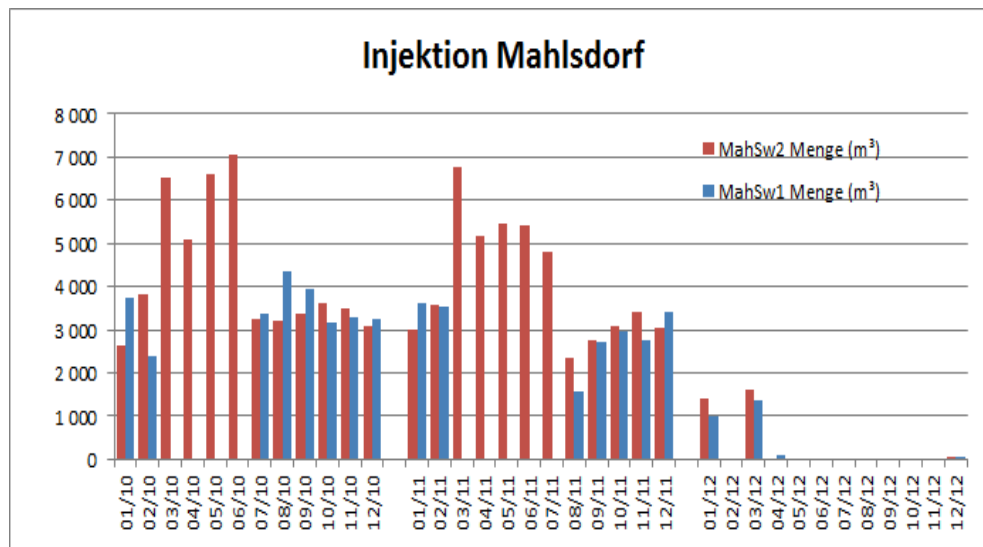
melte natürliche Spannungen löst. Auch dies kann sich in der Altmark als schwache Seismizität äußern (siehe Antwort zu Frage 9).

Frage 7:

In welche weiteren Sonden - außerhalb der Sonden Mahlsdorf 1 (MAHSW 1) und Mahlsdorf 2 (MAHSW 2) - wird Lagerstättenwasser in welcher Tiefe und mit wie viel Druck verpresst? Welche Mengen werden dort täglich und jährlich verpresst? Welche chemischen Elemente und Stoffe sind in dem verpressten Lagerstättenwasser anteilig in Prozent vorhanden?

Antwort zu Frage 7:

Neben den beiden erwähnten Sonden gehört zur Station Mahlsdorf noch der Reserveinjektor Altensalzwedel 4 (Aaz 4), der jedoch nicht genutzt wird. Die Injektion erfolgt mit Raten von 21 bis 28 m³ pro Stunde allein über die aktiven Sonden, die dabei im Wechsel jeweils für einige Stunden eingesetzt werden. Der Kopffließdruck, d. h. der über Tage aufgegebene Druck, bewegt sich bei der Injektion zwischen 80 und 100 bar; unmittelbar nach ihrer Beendigung sinkt er auf 0 bar, was den Schluss zulässt, dass der Lagerstättendruck kleiner/gleich dem hydrostatischen Druck ist.



Die vorstehende Graphik zeigt die Entwicklung der in den vergangenen Jahren über die Station Mahlsdorf verpressten Mengen. Bedingt durch obertägige Arbeiten am Leitungssystem wurde im Jahr 2012 ein Volumen von rund 5.500 m³ injiziert und im Übrigen die Station Siedenlangenbeck genutzt, die zwei ebenfalls alternierend eingesetzte Injektoren (SGK 2, SGK 3) sowie den Reserveinjektor SGK 1 umfasst.

Injektionshorizont an beiden Standorten ist der Rhätkeuper (Mahlsdorf: ca 1538 - 1654 m, Siedenlangenbeck ca 1440 -1507 m). Injektionshorizont der Reserveinjektoren ist der Lias. Injiziert werden „in der Lagerstätte vorhandenes Wasser, freizirkulierendes Wasser und Porenhaftwasser“; das Gemisch kann Spuren von Kohlenwasserstoffen und Schwermetallen enthalten und unterfällt als „schwach wassergefährdend“ der Wassergefährdungsklasse 1 (siehe Anlage: Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006).

Das Lagerstättenwasser enthält bei einer Dichte von ca. 1,183 g/cm³ ca. 10,6 % Natriumchlorid, das entspricht ca. 4,25 % Natrium, 9,3 % Calciumchlorid ≈ 3,4 % Calci-

um, 0,85 % Kaliumchlorid \approx 0,42 % Kalium sowie 13,7 % Chlorid. Weiterhin sind Spuren von Strontium, Borsäure, Magnesium, Mangan, Bromid, Lithium, Zink, Hydrogencarbonat, Blei, Eisen, Sulfat, Barium, Ammonium, Arsen und Quecksilber enthalten. Die organischen Bestandteile umfassen in Spuren aromatische und einfache Kohlenwasserstoffe und haben einen Summenanteil von ca. 0,0062 %. Die Spuren von Kohlenwasserstoffen und Schwermetallen haben ihren Ursprung in der Erdgaslagerstätte und entsprechen den geogenen Hintergrundwerten.

Frage 8:

Welche Ausbreitung (in Meter) haben die verpressten Lagerstättenwasser in der Vertikalen und in der Horizontalen?

Antwort zu Frage 8:

Eine näherungsweise Abschätzung zur Stoffausbreitung im Bereich der Station Mahlsdorf unterstellt, dass das injizierte Wasser über das gesamte Perforationsintervall einer Bohrung - etwa sechzig Meter der Bohrlochlänge im Verpresshorizont - vollständig vom Reservoir aufgenommen wird. Es verteilt sich entsprechend des Porenvolumens gleichmäßig und radial um die Sonde, ohne durch Grundströmungen in Richtung und Geschwindigkeit beeinflusst zu werden. Auf dieser Basis ist anzunehmen, dass sich das kumulierte Volumen von ca. 2,4 Mio. m³ unter der Berücksichtigung einer Porosität von ca. 24 % in einem Radius von etwa 265 Metern um die Injektionssonde ausgebreitet hat.

Frage 9:

Wie bewertet die Landesregierung den Zusammenhang zwischen den seismischen Ereignissen und den Druckveränderungen durch Fracking (dem Verpressen von Sand, Wasser und teils hochgiftigen Chemikalien mit mehreren hundert bar) in das Erdgasfeld Altmark?

Antwort zu Frage 9:

Prinzipiell muss im Zusammenhang mit dem sogenannten Fracking von zwei verschiedenen Mechanismen seismischer Ereignisse ausgegangen werden:

1. Durch das mit hohem Druck verpresste Wasser wird ein Kluftsystem erzeugt. Das Aufreißen des Gesteins ist mit einer geringen Seismizität verbunden, die aber kaum die Fühlbarkeitsschwelle erreicht.
2. In Gebieten mit starker tektonischer Aktivität existiert eine natürliche Gebirgsspannung. Solche Spannungen stauen sich teilweise über Jahrzehnte/-hunderte an und entladen sich dann als natürliche Erdbeben. In solchen Gebieten kann eingepresstes Wasser als Schmiermittel wirken, was zum plötzlichen Entladen der natürlich angesammelten Spannungen als Erdbeben führen kann. Ohne das eingebrachte Schmiermittel würden sich diese Spannungen weiter ansammeln und sich erst Jahrzehnte/-jahrhunderte später in einem dann stärkeren Erdbeben entladen.

Die Altmark gehört nicht zu den tektonisch beanspruchten Gebieten. Sie ist seismologisch fast nicht aktiv. Insofern wird es durch das mit hohem Druck verpresste Wasser nur schwache seismische Ereignisse geben. Schadensbeben sind in der Altmark nicht bekannt und nicht zu erwarten.

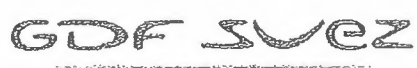
Frage 10:

Wie kann zukünftig die Sicherheit und Dichtigkeit von Bohrlöchern und deren Verfüllung mit verschiedenen Zementen seit der ersten Bohrung in der Altmark im Jahr 1922 sichergestellt werden, wenn es immer einmal wieder zu seismischen Ereignissen kommt?

Antwort zu Frage 10:

Alle bisher in der Altmark registrierten seismischen Ereignisse waren mit Magnituden $\leq 2,6$ nur schwach. Wesentlich stärkere Ereignisse werden nicht erwartet. Ein seismisches Ereignis der Magnitude 2,6 würde selbst in einer nur kurzen Entfernung von 1000 m lediglich zu einer Schwinggeschwindigkeit von rund 1 mm/s führen. Nach DIN 4150 sind Risse selbst an älteren, denkmalgeschützten Gebäuden erst ab Schwinggeschwindigkeiten von 8 mm/s zu erwarten.

Eine fest im Gebirge eingespannte Zementplombe zur Verfüllung eines Bohrloches verträgt wesentlich stärkere Erschütterungen als freistehende Gebäude. Geringe Erschütterungen der Magnitude 2,6 reichen nicht aus, die Verfüllung eines ordnungsgemäß zementierten Bohrloches zu schädigen.



Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG)
Nr. 1907/2006 (REACH)
Druckdatum 23.04.2012
Überarbeitet 11.04.2012 (D) Version 1.0
Lagerstättenwasser Altmark

1. Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

Produktidentifikator	
Handelsname	Lagerstättenwasser Altmark
Hersteller / Lieferant	GDF SUEZ E&P DEUTSCHLAND GMBH Waldstr. 39, D-49808 Lingen Telefon +49 (0)591/612-0, Telefax +49 (0)591/6127-0 E-Mail mail@gdfsuezep.de Internet www.gdfsuezep.de
Auskunftgebender Bereich	Abteilung TSU Telefon +49 (0)591/612-0 E-Mail (sachkundige Person): msds@gdfsuezep.de
Notfallauskunft	Giftnotruf Berlin Telefon +49 (0)30-19240
Empfohlene(r) Verwendungszweck(e) Disposal	

2. Mögliche Gefahren

Einstufung gemäß 67/548/EWG oder 1999/45/EG
Zusätzliche Hinweise
Die Zubereitung ist als nicht gefährlich eingestuft im Sinne der Richtlinie 1999/45/EG.

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]
Zusätzliche Hinweise
Das Gemisch ist als nicht gefährlich eingestuft im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [GHS].

Kennzeichnung gemäß 67/548/EWG oder 1999/45/EG
Hinweise zur Kennzeichnung
Das Produkt ist nach EG-Richtlinien/GefStoffV nicht kennzeichnungspflichtig.

3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

Beschreibung
In einer Lagerstätte vorhandenes Wasser, freizirkulierendes Wasser und Porenhaftwasser.
Zusätzliche Hinweise
Kann Spuren von Kohlenwasserstoffen und Schwermetallen enthalten.

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise
Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
Nach Einatmen
Für Frischluft sorgen.
Bei Unwohlsein Arzt konsultieren.
Nach Hautkontakt
Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser.
Bei Auftreten von Reizungen Arzt konsultieren.
Nach Augenkontakt
Bei Berührung mit den Augen gründlich mit viel Wasser spülen (mind. 15 min) und Arzt konsultieren.

Nach Verschlucken

Bei anhaltenden Beschwerden Arzt konsultieren.
Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung**Geignete Löschmittel**

Produkt selbst brennt nicht; Löscheinmaßnahmen auf Umgebungsbrand abstimmen.

Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Nicht brennbar.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung

Unabhängiges Atemschutzgerät (Isoliergerät) verwenden.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen**

Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
Persönliche Schutzkleidung verwenden.
Ungeschützte Personen fernhalten.

Umweltschutzmaßnahmen

Verunreinigtes Wasser zurückhalten.

Verfahren zur Reinigung

Mit Wasser verdünnen.

7. Handhabung und Lagerung**Hinweise zum sicheren Umgang**

Kontakt mit den Augen und der Haut vermeiden.
Aerosolbildung vermeiden.
Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

Anforderung an Lagerräume und Behälter

nicht anwendbar

Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen

nicht relevant.

8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen**Atemschutz**

Atemschutz bei Aerosol- oder Nebelbildung.

Handschutz

Schutzhandschuhe aus folgenden Materialien tragen: NBR (Nitril), Neopren oder Viton.
Die Auswahl eines geeigneten Handschuhs ist nicht nur vom Material, sondern auch von weiteren Qualitätsmerkmalen abhängig und von Hersteller zu Hersteller verschieden.
Die genaue Durchbruchzeit des Handschuhmaterials ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten.
Schutzhandschuhe empfohlen.

Augenschutz

Schutzbrille

Körperschutz

flüssigkeitsdichte Schutzkleidung

Allgemeine Schutzmaßnahmen

Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
Aerosole nicht einatmen.

Hygienemaßnahmen

Die allgemeinen arbeitshygienischen Vorschriften beachten.
Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen, schnupfen.
Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
Vor den Pausen und bei Arbeitserde Hände waschen.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

Form
 Füllsigkeit

Farbe
 gelblich - trübe

Geruch
 schwach erdig

Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit

	Wert	Temperatur	bei	Methode	Bemerkung
pH-Wert im Lieferzustand	ca. 5 - 8	20 °C			
Siedetemperatur	ca. 100 °C				
Erstarrungstemperatur	ca. 0 °C				
Flammpunkt	nicht anwendbar				
Entzündlichkeit Fest	nicht anwendbar				
Entzündlichkeit Gas	nicht anwendbar				
Selbstentzündung	nicht anwendbar				
Untere Explosionsgrenze	nicht bestimmt				
Obere Explosionsgrenze	nicht bestimmt				
Dampfdruck	nicht bestimmt				
Dichte	ca. 1,13 - 1, 16 g/cm ³	20 °C			
Relative Dampfdichte	nicht bestimmt				
Löslichkeit in Wasser					mischbar

Explosionsgefahr
 Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich.

10. Stabilität und Reaktivität

Zu vermeidende Bedingungen
 Keine gefährlichen Reaktionen bekannt.

Zu vermeidende Stoffe
 Keine speziellen Angaben

11. Toxikologische Angaben

Allgemeine Bemerkungen
 Toxikologische Daten für die Zubereitung liegen nicht vor.
 Die Einstufung wurde nach dem Berechnungsverfahren der Zubereitungsrichtlinie (1999/45/EG) vorgenommen.

12. Umweltbezogene Angaben

Allgemeine Hinweise
Ökologische Daten liegen nicht vor.

13. Hinweise zur Entsorgung

Empfehlung für das Produkt

Es liegen keine einheitlichen Bestimmungen zur Entsorgung von Chemikalien bzw. Reststoffen in den Mitgliedstaaten der EU vor. In Deutschland ist durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW/AbfG) das Verwertungsgebot festgeschrieben. Dementsprechend sind "Abfälle zur Verwertung" und "Abfälle zur Beseitigung" zu unterscheiden. Besonderheiten - insbesondere bei der Anlieferung - werden darüber hinaus auch durch die Bundesländer geregelt.

Empfehlung für die Verpackung

Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.

Allgemeine Hinweise

Die Zuordnung der Abfallschlüssel-Nr. ist entsprechend der EAK-Verordnung branchen- und prozessspezifisch durchzuführen.

14. Angaben zum Transport

Weitere Angaben zum Transport

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

15. Rechtsvorschriften

Nationale Vorschriften

Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung

Die nationalen Gesetze betreffend Beschäftigungsbeschränkung sind zu beachten.

Wassergefährdungsklasse	1	VwVvS Anhang 4 schwach wassergefährdend
-------------------------	---	--

16. Sonstige Angaben

Empfohlene Verwendung und Beschränkungen

Die nationalen und lokalen gesetzlichen Vorschriften sind zu beachten.

Weitere Informationen

Vorstehende Angaben entsprechen dem heutigsten Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen und beschreiben das Produkt auf etwaige Sicherheitsanforderungen. Es wird keine Gewähr auf Fehlerlosigkeit und Vollständigkeit gegeben.

Quellen der wichtigsten Daten

Prüfberichte

GESTIS-Stoffdatenbank (<http://www.hvbg.de/d/bia/fac/zesp/zesp.htm>)

ECHA Chem Registered Substances IUCLID View document (<http://apps.echa.europa.eu/registered/data>)