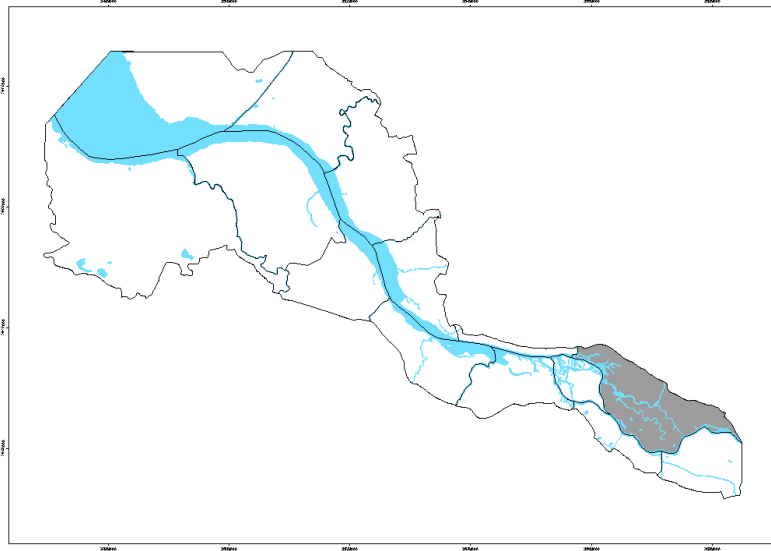


HYDROGEOLOGISCHE GEBIETSEINHEIT 2 [HG 2]: VIER- UND MARSCHLANDE

Lage und Begrenzung:



Die hydrogeologische Gebietseinheit 2, Vier- und Marschlande (202 km² Fläche), befindet sich auf der nördlichen Elbseite im östlichen Stadtgebiet Hamburgs. Es handelt sich um ein bis zu 13 km breites Marschgebiet. Die vorherrschenden Nutzungen sind Industrie und Gewerbe (im Westen), Ackerbau und Grünland (im Osten), Siedlung sowie Trink- und Brauchwassergewinnung. Die hydrogeologische Gebietseinheit 2 grenzt im Norden an den Geestrand, im Nordwesten an die Binnenalster und im Südwesten und Südosten an die Elbe. Sie wird von den Gewässern Bille, Dove-Elbe und Gose-Elbe durchflossen.

Hydrogeologie:

In der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 befinden sich bis ca. 6 m mächtige Weichschichten (s. Abb. II-hG2-1 und II-hG2-2), im Bereich von Fehlstellen der Weichschichten Sand und Geschiebemergel. Dies ist vor allem in den nördlichen Randbereichen der Fall. Im Hafengebiet können die Weichschichten aufgrund anthropogener Bodenveränderungen bereichsweise entfernt oder in ihrer Mächtigkeit reduziert sein. Im Hafengebiet sind sie größtenteils durch Aufschüttungen überlagert. Unterhalb der Weichschichten befinden sich 15 - 25 m mächtige Sande und Kiese des oberen, quartären Grundwasserleiters. Darunter befinden sich Geschiebemergel und Glimmertone mit Fehlstellen im Bereich von eiszeitlichen Rinnen bzw. in Hochlagen des Tertiärs. Im Bereich solcher Fehlstellen ist ein hydraulischer Kontakt zu tieferen Grundwasserleitern möglich. Im Untergrund befinden sich die Salzstöcke Geesthacht und Hohenhorn.

Grundwasseranschluss und Tidebeeinflussung der Oberflächengewässer:

Die Elbsohle verläuft innerhalb von Sand und Kies (oberer, quartärer Grundwasserleiter), es besteht Grundwasseranschluss. Die Dove-Elbe hat bereichsweise Grundwasseranschluss und ist bis zur Tatenberger Schleuse tideoffen. Die Gose-Elbe und die Bille haben ebenfalls bereichsweise Grundwasseranschluss, sie sind nicht tideoffen. Im überwiegenden Teil der hydrogeologischen Einheit 2 findet marschtypische Grabenwasserhaltung statt, im westlichen aufgehöhten Bereich nicht.

Oberflächenwasser- und Grundwasserstände:

Der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 werden die Elbpegel Wehr Geesthacht, Zollenspieker, Bunthaus und Schöpfstelle Norderelbe zugeordnet. Deren Wasserstände sind für den Zeitraum von November 1974 bis Juni 2005 in den Abb. II-hG2-3 bis II-hG2-6 dargestellt (abweichender Betrachtungszeitraum bei Schöpfstelle Norderelbe).

Das mittlere Tidehochwasser liegt für den Elbpegel Wehr Geesthacht im o.g. Zeitraum bei 2,76 mNN, das mittlere Tideniedrigwasser bei 0,87 mNN. Der mittlere Tidehub beträgt 1,89 m. Das mittlere Tidehalbwasser für den Zeitraum von Juli 2000 bis Juni 2005 beträgt 1,70 mNN und weist gegenüber dem Vergleichszeitraum von November 1974 bis Oktober 1979 mit 1,98 mNN eine fallende Tendenz auf. Der mittlere Tidehub nimmt über die beiden Vergleichszeiträume von 1,47 m auf 2,20 m zu.

Für den Elbpegel Zollenspieker liegt das mittlere Tidehochwasser im Zeitraum von November 1974 bis Juni 2005 bei 2,44 mNN und das mittlere Tideniedrigwasser bei 0,03 mNN. Damit beträgt der mittlere Tidehub 2,41 m. Das mittlere Tidehalbwasser für den Zeitraum von Juli 2000 bis Juni 2005 beträgt 1,14 mNN und weist gegenüber dem Vergleichszeitraum von November 1974 bis Oktober 1979 mit 1,27 mNN eine fallende Tendenz auf. Der mittlere Tidehub nimmt über die beiden Vergleichszeiträume von 2,12 m auf 2,63 m zu.

Das mittlere Tidehochwasser über den betrachteten Gesamtzeitraum liegt für den Pegel Bunthaus bei 2,21 mNN, das mittlere Tideniedrigwasser bei -0,95 mNN. Der mittlere Tidehub beträgt 3,16 m. Das mittlere Tidehalbwasser für den Zeitraum von Juli 2000 bis Juni 2005 beträgt 0,57 mNN und weist gegenüber dem Vergleichszeitraum von November 1974 bis Oktober 1979 mit 0,67 mNN eine fallende Tendenz auf. Der mittlere Tidehub nimmt über die beiden Vergleichszeiträume von 2,87 m auf 3,33 m zu.

Für den Pegel Schöpfstelle Norderelbe liegt das mittlere Tidehochwasser über den Zeitraum von Januar 1975 bis Mai 2005 bei 2,02 mNN und das mittlere Tideniedrigwasser bei -1,13 mNN. Damit beträgt der mittlere Tidehub 3,15 m. Das mittlere Tidehalbwasser für den Zeitraum von Juni 2000 bis Mai 2005 beträgt 0,27 mNN und weist gegenüber dem Vergleichszeitraum von Januar 1975 bis Dezember 1979 mit 0,44 mNN eine fallende Tendenz auf. Der mittlere Tidehub nimmt über die beiden Vergleichszeiträume von 3,15 m auf 3,51 m zu.

In der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 werden exemplarisch die Grundwassermessstellen 725, CU8.1, CU611 und ESCH20.1 ausgewählt. Die Grundwasserstandsganglinien sind in den Abb. II-hG2-7 bis II-hG2-10 dargestellt.

Die Messstelle 725 liegt bei Spadenlander Ort und weist über den Zeitraum von September 1977 bis Juni 2005 (mit Datenlücken von 2000 bis ins Frühjahr 2003) einen mittleren Grundwasserstand von 0,68 mNN auf. Ein Vergleich mit den Oberflächenwasserständen am Elbpegel Bunthaus ergibt für den o.g. Zeitraum teilweise eine hohe Übereinstimmung. Die Ähnlichkeit beider Ganglinienverläufe deutet auf einen Elbeinfluss an der Grundwassermessstelle 725 hin.

Die beiden Messstellen CU611 und CU8.1 der Hamburger Wasserwerke GmbH (HWW) befinden sich bei Neuengamme im Einzugsbereich der Brunnen des Wasserwerkes Curslack. Der mittlere Grundwasserstand über den Zeitraum von Dezember 1979 bis Januar 2005 (mit Datenlücken von 1986 bis ins Frühjahr 1993) liegt für die Messstelle CU8.1 bei 1,26 mNN. Ein Vergleich mit den Oberflächenwasserständen am Elbpegel Wehr Geesthacht ergibt für den o.g. Zeitraum nur eine geringe Übereinstimmung. Aufgrund der Nähe zu den Förderbrunnen überwiegt der Einfluss durch die Förderung. Für die Messstelle CU611 liegt der mittlere Grundwasserstand für den Zeitraum von Januar 1993 bis Juni 2005 bei 0,45 mNN. Ein Vergleich mit den Oberflächenwasserständen am Elbpegel Wehr Geesthacht ergibt für den o.g. Zeitraum nur eine geringe Übereinstimmung. Hier wirkt sich, wie im Falle der Messstelle CU8.1, der Einfluss durch die Förderung stärker auf den Verlauf der Ganglinie aus als ein Elbeinfluss.

Die Messstelle ESCH20.1 liegt südöstlich von Voßmoor und weist für den Zeitraum von Februar 1993 bis Juni 2005 einen mittleren Grundwasserstand von 2,29 mNN auf. Ein Vergleich mit den Oberflächenwasserständen am Elbpegel Geesthacht ergibt für den o.g. Zeitraum bei hohen Wasserstände eine hohe Übereinstimmung. Die mittleren und niedrigen Grundwasserstände liegen dabei etwa 0,6 m höher im Vergleich zu den Elbwasserständen.

Die mittleren Grundwasserstände der Messstellen ESCH20.1 und CU611 weisen eine steigende Tendenz auf. An der Messstelle CU8.1 werden gleichbleibende, an der Messstelle 725 fallende Grundwasserstände festgestellt.

Grundwassernutzung:

In der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 befinden sich Grundwasserförderbrunnen für Trinkwasserzwecke sowie für Lebensmittel- und Brauchwasserzwecke.

Förderbrunnen für Trinkwasserzwecke

In der gesamten hydrogeologischen Gebietseinheit 2 findet eine intensive Trinkwasserförderung statt.

Im nordwestlichen Bereich der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 liegen zwölf Brunnen des Wasserwerkes Billbrook-Billstedt (Hamburger Wasserwerke GmbH). Das Wasserwerk Billbrook-Billstedt umfasst insgesamt sechs Flach- und 18 Tiefbrunnen. Die Flachbrunnen fördern aus dem oberen, quartären, die Tiefbrunnen aus tiefen, quartären und tertiären Grundwasserleitern. Insgesamt besteht ein Wasserrecht in Höhe von 9,20 Mio. m³/Jahr. Die sechs Flachbrunnen sowie sechs Tiefbrunnen liegen außerhalb der hydrogeologischen Gebietseinheit 2. Eine Schutzzone III ist ausgewiesen, sie erstreckt sich nur zu einem geringen Teil in den nördlichen Randbereich der hydrogeologischen Gebietseinheit 2.

Im östlichen Mittelbereich der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 befindet sich das Wasserwerk Curslack (Hamburger Wasserwerke GmbH). Die 230 Flachbrunnen des Wasserwerkes fördern aus dem oberen, quartären Grundwasserleiter. Drei der 18 Tiefbrunnen sind im Quartär verfiltert, die anderen 15 fördern aus tertiären Grundwasserleitern. Die Brunnen sind insgesamt mit einem Wasserrecht in Höhe von 24,3 Mio. m³/Jahr versehen. Eine Schutzzone III ist ausgewiesen.

Am östlichen Rand der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 liegen die drei Brunnen Br. 2-4 des Wasserwerkes Richtweg (Stadtwerke Geesthacht). Sie fördern aus tiefen, quartären Grundwasserleitern, die mit dem oberen, quartären Grundwasserleiter in Verbindung stehen. Sie sind mit einem Wasserrecht in Höhe von 1,0 Mio. m³/Jahr versehen. Eine Schutzzone III befindet sich in Planung (Stand April 2005)

Am südöstlichen Rand der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 liegen die Brunnen Br. 1 und Br. 2 des Wasserwerks Krümmel (Stadtwerke Geesthacht). Das Wasserwerk umfasst vier Brunnen, die aus tertiären Grundwasserleitern fördern. Zwei Brunnen liegen außerhalb der hydrogeologischen Gebietseinheit 2. Eine Schutzzone III ist nicht ausgewiesen.

Am nordöstlichen Rand der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 liegen drei Brunnen (Br. 3, Br. 4 und Br. 5/Ost 1) des Wasserwerkes Escheburg (WVG Escheburg w.V.). Sie fördern aus tiefen, quartären und tertiären Grundwasserleitern. Zwischen den tiefen, quartären und dem oberen, quartären Grundwasserleiter ist ein hydraulischer Kontakt möglich. Es besteht ein Wasserrecht in Höhe von 0,13 Mio. m³/Jahr. Eine Schutzzone III ist nicht ausgewiesen.

In Billbrook und Hohedeich befinden sich zwei private Trinkwasserförderbrunnen, die aus dem oberen, quartären bzw. mit diesem in Verbindung stehenden Grundwasserleiter fördern.

Förderbrunnen für Lebensmittel- und Brauchwasserzwecke

Bei Billbrook, Billwerder, Moorfleet, Tatenberg, Ochsenwerder, Kirchwerder, Zolenspieker, Neuengamme und Altengamme befinden sich 41 Förderbrunnen für Lebensmittelzwecke (hauptsächlich Beregnungsbrunnen) und 78 Förderbrunnen für Brauchwasserzwecke (u.a. für betriebliche Kühlung und als Feuerlöschbrunnen).

Grundwasserströmungsverhältnisse:

Die Grundwasserströmungsverhältnisse sind in Karte II-hG2-1 dargestellt. Zur Darstellung der Grundwassergleichen wurden Daten des Geologischen Landesamtes Hamburg für die hydrologischen Jahre 1995/1996 verwendet. Die Strömungsverhältnisse werden im Westen der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 vor allem durch eine hydraulische Senke im Bereich der Marsch geprägt. Es besteht eine Strömung ausgehend von der Elbe in Richtung der Marsch mit tiefsten Geländehöhen bei -1,0 mNN. Im Osten wird die Grundwasserströmung durch den Absenkungstrichter des Wasserwerkes Curslack bestimmt. Die Dove-Elbe stellt eine hydraulische Trennung in Form einer Grundwasseraufhöhung zwischen dem Einzugsgebiet des Wasserwerkes Curslack und dem südwestlich gelegenen Bereich der Marschen dar.

Reichweite des Elbeinflusses:

Die Reichweite eines möglichen Elbeinflusses auf das Grundwasser geht aus Karte II-hG2-3 sowie aus den Abb. II-hG2-1 und II-hG2-2 hervor. Im Osten reicht der Elbeinfluss in einem schmalen Bereich nördlich der Dove-Elbe bis zum Wasserwerk Curslack, im Westen bis zur hydraulischen Senke in der Marsch. Darüber hinaus wird vor dem Hintergrund der zu erwartenden geringen Auswirkungen des geplanten Vorhabens für den östlichen Marschenbereich ein Bearbeitungskorridor von ca. 1,5 km Breite entlang der Elbe berücksichtigt, für den ein möglicher Elbeinfluss angenommen wird.

Grundwasserbeschaffenheit:

Das Grundwasser in der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 wird dem Grundwassertyp II zugeordnet (s. Karte II-hG2-2). Zwar weisen einige Messstellen im östlichen Bereich der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 Chloridmittelwerte unter 50 mg/l auf, der Großteil der Chloridmittelwerte an Grundwassermessstellen (z.B. Spadenland, Nettelburg, Curslack und Kirchwerder) liegt jedoch zwischen 50 und 250 mg/l. Eine Messstelle bei Reitbrook zeigt mit 530 mg/l stark erhöhte Chloridmittelwerte. Daher wird in der Zusammenschau die Einstufung in den Grundwassertypen II vorgenommen. Im Westen der Gebietseinheit (Hafen) bestehen anthropogene Vorbelastungen des Grundwassers durch Altlasten, Industrie und Gewerbe.

Bewertung der potenziellen vorhabensbedingte Empfindlichkeit:

In der hydrogeologischen Gebietseinheit 2, Vier- und Marschlande, ergeben sich folgende potenzielle vorhabensbedingte Empfindlichkeiten:

Hohe Empfindlichkeit

Eine hohe Empfindlichkeit ergibt sich für die im Elbeinfluss liegenden Flachbrunnen des Wasserwerkes Curslack mitsamt der ausgewiesenen Schutzzone III.

Als hoch empfindlich werden außerdem die beiden privaten Trinkwasserbrunnen bei Billbrook und Hohedeich eingestuft.

Mittlere Empfindlichkeit

Eine mittlere Empfindlichkeit ergibt sich für die 19 Förderbrunnen zu Lebensmittelpurposes, die in den Bereichen Billwerder Ausschlag, Billbrook, Moorfleet, Tatenberg, Kirchwerder, Neuengamme und Altengamme liegen.

Ackerflächen mit einer mittleren Empfindlichkeit finden sich im westlichen Bereich der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 in den Gebieten Tatenberg, Ochsenwerder, Kirchwerder und Reitbrook.

Die grundwasserabhängigen Landökosysteme in den Bereichen Die Reit, Kirchwerder Wiesen, Zollenspieker und Riepenburg sowie beim Borghorster Brack, Voßmoor, Besenhorster Sandberge und im Bereich Rönner Werder werden mit einer mittleren Empfindlichkeit bewertet.

Das gilt ebenfalls für die grundwasserabhängigen Schutzgebiete Hamburger Untere Elbe (FFH), Kirchwerder Wiesen (FFH, NSG), Kirchwerder (LSG), Ochsenwerder (LSG), Overhaken (LSG), Komplex NSG Zollenspieker und NSG Kiebitzbrack

(FFH), Kiebitzbrack (NSG), Curslack (LSG), Neuengamme (LSG), Altengamme (LSG), Borghorster Elblandschaft (FFH, NSG), Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen (EVG, FFH, NSG) sowie Schleswig-Holsteinisches Elbästuar und Erweiterung (FFH).

Die Ressource Grundwasser wird aufgrund der vorliegenden Cl-Gehalte mit einer mittleren Empfindlichkeit bewertet.

Geringe Empfindlichkeit

Eine geringe Empfindlichkeit ergibt sich für 44 Förderbrunnen zu Brauchwasserzwecken, die in den Bereichen Billstedt, Billbrook, Billwerder, Ochsenwerder, Kirchwerder, Neuengamme und Altengamme liegen.

Den Grünlandflächen im Bereich Moorfleet und Billwerder wird eine geringe Empfindlichkeit zugewiesen.

Weitere geringe Empfindlichkeiten sind für die sonstigen Schutzgebiete Spadenland (LSG), Moorfleet (LSG), Tatenberg (LSG) und Ost-Krauel (LSG) zu verzeichnen.

Die sonstigen Flächen mit einer geringen Empfindlichkeit befinden sich in den Bereichen Billbrook, Ochsenwerder, Kirchwerder, Neuengamme, Altengamme und Besenhorster Sandberge.

Tab. II-hG2-1: Nutzungen und Naturfunktionen in der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 und potenzielle vorhabensbedingte Empfindlichkeit gegenüber möglichen relativ geringen Änderungen der Grundwasserstände und der Grundwassergüte

Nutzungen und Naturfunktionen	Beschreibung der Nutzungen und Naturfunktionen	Lage innerhalb des potenziellen Elbeinflusses?	potenzielle vorhabensbedingte Empfindlichkeit gegenüber relativ geringen Änderungen	
			der Grundwasserstände	der Grundwassergüte
Grundwasser als Ressource	GW-Typ II	teilweise	gering	mittel
Grundwassergewinnung				
Wasserschutzgebiet, Schutzzone III ausgewiesen oder in Planung	Wasserschutzgebiet Curslack, Wasserschutzgebiet Billbrook-Billstedt, Wasserschutzgebiet Richtweg (in Planung)	Wasserschutzgebiet Curslack teilweise	gering	hoch
		übrige Wasserschutzgebiete nein	-	-
Förderbrunnen für Trinkwasserzwecke	230 Flachbrunnen des Wasserwerkes Curslack, 12 Tiefbrunnen des Wasserwerkes Billbrook-Billstedt, 3 Brunnen des Wasserwerkes Richtweg, 2 Brunnen des Wasserwerkes Krümmel sowie 3 Brunnen des Wasserwerkes Escheburg, 2 private Trinkwasserförderbrunnen im Bereich Billbrook und Hohedeich	Brunnen des Wasserwerkes Curslack und 2 private Trinkwasserförderbrunnen ja	gering	hoch
		übrige Wasserwerksbrunnen nein	-	-
Förderbrunnen für Lebensmittelzwecke	37 Förderbrunnen für Lebensmittelzwecke (insbesondere Beregnung) bei Ochsenwerder, Kirchwerder, Zollenspieker, Neuengamme und Altengamme	19 Brunnen ja	gering	mittel
		18 Brunnen nein	-	-
Förderbrunnen für Brauchwasserzwecke	78 Förderbrunnen für Brauchwasserzwecke (u.a. Wärmepumpzwecke und Feuerlöschwasser) bei Billbrook, Billwerder, Moorfleet, Tatenberg, Ochsenwerder, Kirchwerder, Zollenspieker, Neuengamme und Altengamme	44 Brunnen ja	gering	gering
		26 Brunnen nein	-	-

Tab. II-hG2-1: Nutzungen und Naturfunktionen in der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 und potenzielle vorhabensbedingte Empfindlichkeit gegenüber möglichen relativ geringen Änderungen der Grundwasserstände und der Grundwassergüte (Fortsetzung 1)

Grundwasser-abhängige Nutzungen und Naturfunktionen	Beschreibung der grundwasserabhän-gigen Nutzungen und Naturfunktionen	Lage innerhalb des po-tenziellen Elbeeinflusses?	potenzielle vorhabensbedingte Empfindlichkeit gegenüber relativ geringen Änderungen	
			der Grundwasserstände	der Grundwassergüte
Landwirtschaft, landwirtschaftliche Grundwassernutzung				
<u>Ackerflächen, Dauerkulturen</u>	Ackerflächen bei Boberg, Billwerder, Ochsenwerder und Kirchwerder	teilweise ja	gering	mittel
		teilweise nein	-	-
<u>Grünland, Wald</u>	Gründlandflächen im Bereich Moorfleet, Tatenberg, Billwerder, Kirchwerder und Altengamme	teilweise ja	gering	gering
		teilweise nein	-	-
Naturschutz				
<u>Grundwasserabhängige Landökosysteme</u>	grundwasserabhängige Landökosysteme in großen Teilen im Osten, Süden und Norden der hydrogeologischen Gebietseinheit 2, u.a. Die Reit, Kirchwerder Wiesen und Besenhorster Sandberge	teilweise ja	mittel	mittel
		teilweise nein	-	-
<u>grundwasserabhängige Schutzgebiete</u>	Schutzgebiete u.a. Hamburger Unterelbe (FFH), Kirchwerder Wiesen (FFH, NSG), Kirchwerder (LSG), Ochsenwerder (LSG), Overhaken (LSG), Komplex NSG Zollenspieker und NSG Kiebitzbrack (FFH), Kiebitzbrack (NSG), Curslack (LSG), Neuengamme (LSG), Altengamme (LSG), Borghorster Elblandchaft (FFH, NSG) sowie Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen (EVG, FFH, NSG)	teilweise ja	mittel	mittel
		teilweise nein	-	-
<u>sonstige Schutzgebiete</u>	Schutzgebiete u.a. Spadenland (LSG), Moorfleet (LSG), Tatenberg (LSG) und Ost-Krauel (LSG)	teilweise ja	-	-
		teilweise nein		

Tab. II-hG2-1: Nutzungen und Naturfunktionen in der hydrogeologischen Gebietseinheit 2 und potenzielle vorhabensbedingte Empfindlichkeit gegenüber möglichen relativ geringen Änderungen der Grundwasserstände und der Grundwassergüte (Fortsetzung 2)

Grundwasser-abhängige Nutzungen und Naturfunktionen		Beschreibung der grundwasserabhän-gigen Nutzungen und Naturfunktionen	Lage innerhalb des po-tenziellen Elbeeinflusses?	potenzielle vorhabensbedingte Empfindlichkeit gegenüber relativ geringen Änderungen	
				der Grundwasserstände	der Grundwassergüte
Siedlung, Industrie, Gewerbe (sonstige Flächen)					
sonstige Flächen	<u>Siedlungs-, Industrie- und Gewerbegebiete, Einzelgebäude, Klär-anlagen, Deponien usw.</u>	Vielzahl von Siedlungs-, Industrie- und Gewerbegebieten in der hydrogeologischen Gebiets-einheit 2 (z.B. Bergedorf und Billbrook)	teilweise ja	gering	gering
			teilweise nein	-	-