

Landkreis Aurich
Der Landrat

Altablagerung Norden Hoog Ses
(Anlagen Nr. : 452 019 403)

Ergebnisse und Bewertung des
Grundwassermonitorings 2009 - 2010

Bad Zwischenahn, 21.12.2010

BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ
DR. CHRISTOPH ERPENBECK

Von der IHK Oldenburg öffentlich bestellter und vereidig-
ter Sachverständiger für die Beurteilung von Boden- und
Grundwasserbelastungen
Anerkannter Sachverständiger nach § 18 BBodSchG
Sachgebiete 2 und 5



Altablagerung Norden Hoog Ses (Anlagen Nr. : 452 019 403)

Ergebnisse und Bewertung des Grundwassermonitorings 2008 - 2010

Auftraggeber:	Landkreis Aurich Amt 70 (Umweltschutz und Abfallwirtschaft) Fischteichweg 7 – 13 26603 Aurich
Auftragsdatum:	19.03.2008 (III/70.20.60-09/4 03)
Auftragnehmer:	Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck Brokhauser Weg 39 26160 Bad Zwischenahn Tel.: 0441 / 38 44 910 Fax: 0441 / 38 44 911
Bearbeitung:	Dr. Erpenbeck
Laboruntersuchung von Boden- und Wasserproben:	Stadt Emden Chemisches Untersuchungsamt Zum Nordkai 16 26725 Emden
Projektnummer:	AD 01 00
Datum:	21.12.2010



INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	1
2	GRUNDWASSERMONITORING 2008 - 2010	1
3	ERGEBNISSE	2
3.1	Entwicklung der Grundwasserqualität im Anstrom der Deponie	3
3.2	Entwicklung der Grundwasserqualität im Abstrom der Deponie	3
4	BEWERTUNG	5
5	HANDLUNGSBEDARF	6

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Übersichtskarte	M.: 1 : 25.000
Anlage 2	Lageplan – Meßstellen	M.: 1 : 2.000
Anlage 3	Tabellarische Zusammenstellung der Grundwasseruntersuchungen 2008 - 2010	
Anlage 4	Konzentrationsganglinien der Leitparameter 1999 - 2010	
Anlage 5	Analysenberichte des Chemischen Untersuchungsamt Emden	



1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Im Umfeld der Altdeponie „Hoog Ses“ in der Stadt Norden (Anlagen Nr.: 452 019 403) wurden in früheren Untersuchungen im Grundwasser Verunreinigungen durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) festgestellt. Im Rahmen der daraufhin veranlaßten umfangreichen Untersuchung zur Grundwasser-
verunreinigung¹ konnte diese räumlich abgegrenzt werden. Neben Maßnahmen zur Gefährdungsvorsorge wird an diesem Standort ein Grundwassermonitoring durchgeführt. Die bisherigen gutachtlichen Auswertungen des Monitorings fanden 2004² und 2007³ statt.

Der Landkreis Aurich beauftragte das BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ mit der Auswertung und Bewertung des zwischen 2008 bis 2010 durchgeführten Grundwassermonitorings.

2 GRUNDWASSERMONITORING 2008 - 2010

Im Rahmen des Grundwassermonitorings wurden die Messstellen im Berichtszeitraum 2008 - 2010 insgesamt an 3 Terminen (jeweils im Herbst) beprobt und diese Proben auf die standortspezifischen Belastungsparameter analysiert. Beprobt wurden die Meßstellen B1, B1t, B5, B6, B11, B11t und B12 - B14 (Messstellenplan in Anlage 2). Neben den Vor-Ort-Parametern wurden im Labor Chlorid, Sulfat, Bor und PAK untersucht. An folgenden Terminen wurden jeweils vom Chemischen Untersuchungsamt Emden die Proben entnommen:

14.11.2008

20.10.2009

02.11.2010

¹ Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck: Altablagerung Norden Hoog Ses - Untersuchung zur Grundwasserverunreinigung. Im Auftrag des Landkreises Aurich, Bad Zwischenahn, 26.04.2001

² Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck: Altablagerung Norden Hoog Ses - Ergebnisse und Bewertung des Grundwassermonitorings 2001 - 2004. Im Auftrag des Landkreises Aurich, Bad Zwischenahn, 19.07.2004

³ Büro für Boden- und Grundwasserschutz Dr. Christoph Erpenbeck: Altablagerung Norden Hoog Ses - Ergebnisse und Bewertung des Grundwassermonitorings 2005 - 2007. Im Auftrag des Landkreises Aurich, Bad Zwischenahn, 31.01.2008



Die Messstelle B5 war in 2009 und 2010 nicht zugänglich (Beweidung der Fläche durch Bullen) und B14 in 2010 nicht auffindbar. Die Messstelle B15 wurde aus dem Monitoring herausgenommen.

3 ERGEBNISSE

Die Analysenergebnisse der Jahre 2008 bis 2010 sind zusammenfassend in Anlage 3 tabelliert und werden in Anlage 5 dokumentiert. Die Probenahmeprotokolle des Labors liegen beim Landkreis Aurich -Amt 70- vor und werden an dieser Stelle nicht dokumentiert. Zur Darstellung der zeitlichen Entwicklung der Schadkonzentrationen im Grundwasser seit Beginn der Untersuchungen sind in Anlage 4 die Ganglinien der Anionen Chlorid und Sulfat als Maß der Belastung mit anorganischen Salzen, der Borkonzentrationen als Indikator für eine hausmüllbedingte Belastung sowie der PAK-Konzentrationen, die aufgrund ihres Gefährdungspotentials die Untersuchungen ursprünglich ausgelöst hatten, dargestellt.

Als Basis der Bewertung der PAK-Konzentrationen werden die Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der LAWA⁴ herangezogen. Prüfwerte sind Werte, bei deren Unterschreiten der Gefahrenverdacht in der Regel als ausgeräumt gilt und bei deren Überschreiten eine weitere einzelfallbezogene Sachverhaltsermittlung durchzuführen ist. Maßnahmenschwellenwerte sind Werte, bei deren Überschreitung in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast auszugehen ist und weitere Maßnahmen erforderlich werden. Die LAWA nennt für die Stoffgruppe der PAK nachfolgend tabellierte Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte. Es wird der Einzelparameter Naphthalin aufgrund seines geringeren ökotoxikologischen Potentials separat und die weiteren 15 PAK-Einzelparameter gem. EPA (im weiteren als PAK₁₅ bezeichnet) als Summe bewertet.

Parameter	unterer - oberer Prüfwert [µg/l]	unterer - oberer Maßnahmenschwellenwert [µg/l]
PAK ₁₅	0,1 - 0,2	0,4 - 2
Naphthalin	1 - 2	4 - 10

⁴ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden. Stuttgart, Januar 1994



Der Grundwasserabstrom ist am Standort nach Osten auf den Judas als Vorflut gerichtet. Somit ist die Grundwassermessstelle B6 als Anstrommessstelle zu werten. Die Meßstelle B5 repräsentiert den Grundwasserabstrom des nördlichsten Deponiebereichs, die Meßstellen B1/B1t, B11/B11t und B12 den Abstrom des südlichen Deponiebereichs. B13 und B14 sind im weiteren Abstrom gelegen.

3.1 Entwicklung der Grundwasserqualität im Anstrom der Deponie

B6

An dieser Messstelle ist seit Untersuchungsbeginn eine Erhöhung der Chloridkonzentrationen von anfänglich 20 mg/l auf 60 mg/l Ende 2007 zu verzeichnen. In 2008 fielen die Konzentrationen wieder etwa auf den Ausgangswert um anschließend bis auf 75 mg/l (2010) wieder anzusteigen. Möglicherweise eine Folge der zunehmenden Besiedlung und dem Einsatz von Streusalz und chloridhaltigen Gartendüngern in diesem Bereich. Die Sulfatkonzentrationen unterliegen dagegen seit Untersuchungsbeginn einer leicht fallenden Tendenz. Die Bor- und auch die PAK-Konzentrationen sind unauffällig und haben sich im Verlauf des Monitorings nicht relevant verändert.

3.2 Entwicklung der Grundwasserqualität im Abstrom der Deponie

B1

In diesem Bereich des Grundwasserabstroms werden seit den ersten Untersuchungen 1991 gegenüber dem Anstrom erhöhte Chlorid- und Sulfatkonzentrationen beobachtet. Die Chloridgehalte steigen bis einschließlich 2004 von ca. 60 mg/l (1999) bis auf ca. 115 mg/l. Seit 2004 bewegen sich die Chloridkonzentrationen zwischen etwa 110 und 130 mg/l. Die Sulfatkonzentrationen erreichten 2002 ihr Maximum mit 188 mg/l und verharren seit 2007 im Mittel bei ca. 90 mg/l. Die Bor-konzentrationen erreichten ihr Maximum von 1,9 mg/l in 2004 und bewegen sich seit 2005 im Mittel bei 1,3 mg/l. Die PAK wurden in dieser Meßstelle bis maximal 3,1 µg/l (PAK₁₅ im März 2000) und Naphthalin bis maximal 8,4 µg/l (Januar 2001) gemessen und überstieg so den unteren Maßnahmenschwellenwert. Die Naphthalinkonzentrationen lagen zwischen 2002 und 2010 unterhalb oder nahe der Nachweisgrenze. Die PAK₁₅-Konzentrationen zeigen trotz deutlicher Schwankungen rückläufige Werte und nähern sich dem unteren Maßnahmenschwellenwert der LAWA. Insgesamt zeigt sich diese Messstelle weiterhin deutlich von der Deponie beeinflusst.



B1t

In dieser an der Basis des oberen Grundwasserleiters verfilterten Messstelle (Filterstrecke 6,5 - 8,0 m u. GOK) wurden bis Anfang 2007 zu B1 vergleichbare Chloridkonzentrationen angetroffen. Seit Ende 2007 ist ein Konzentrationsabfall um etwa 30 mg/l auf nunmehr ca. 80 mg/l zu beobachten. Die Sulfatkonzentrationen sind in dieser Tiefe sehr gering. Die Borkonzentrationen erreichten 2004 einen Maximalwert von 1,6 mg/l und weisen seitdem rückläufige Konzentrationen auf. Im Herbst 2010 wurden noch 0,67 mg/l gemessen. Die PAK₁₅ sind in dieser Messstelle zunächst bis 2003 auf 0,44 µg/l (> unterer Maßnahmenschwellenwert) angestiegen, danach unterschritten die PAK₁₅-Gehalte aber durchgehend den oberen Prüfwert. In 2010 waren keine PAK₁₅ nachweisbar. Naphthalin stieg vorübergehend bis auf 3,7 µg/l (November 2001) an und ist im Anschluss dauerhaft unterhalb des oberen Prüfwertes verblieben. Zwischen 2008 und 2010 war Naphthalin im Grundwasser dieser Messstelle nicht nachweisbar. Auch in diesem Grundwasserniveau wird ein Deponieeinfluß (Chlorid, Bor) deutlich, ist aber seit 2004 rückläufig.

B5

Diese Messstelle konnte 2009 und 2010 nicht beprobt werden. Die hier angetroffene Grundwasserqualität entspricht der Hintergrundbelastung. Auffällig sind die in 2007 auf zuletzt 44 mg/l angestiegenen Chloridkonzentrationen, nachdem diese in den Vorjahren im Mittel < 20 mg/l betrugen (vgl. auch Chloridverlauf im Grundwasseranstrombrunnen B6). In 2008 sank der Chloridgehalt auf 33 mg/l. Ein Deponieeinfluss ist nicht feststellbar.

B11

Diese Messstelle erfasst den Grundwasserabstrom des südlichsten Teils der Deponie. Im Vergleich zu B1 ist die deponiebedingte Belastung hier deutlich geringer. Im Zeitraum 2003 - 2009 waren sowohl die Chlorid- und Sulfatkonzentrationen als auch die Borkonzentrationen erhöht, so dass von einem Deponieeinfluss auszugehen war. Im Herbst 2010 entsprach die Grundwasserzusammensetzung dem natürlichen Hintergrund. PAK waren in dieser Messstelle nur 1999 und 2000 festzustellen. Seitdem bewegen sich die Konzentrationen aller PAK unterhalb oder im Bereich der Nachweisgrenzen.

B11t

Diese Messstelle erfasst vergleichbar zu B1t das Grundwasser an der Basis des oberen Aquifers. Die Chloridkonzentrationen zeigen seit Untersuchungsbeginn eine leicht abnehmende Tendenz, sind aber gegenüber den natürlich zu erwartenden



Konzentrationen erhöht. Die Sulfat- und Borkonzentrationen sind hier unauffällig. Die PAK (PAK₁₅ und Naphthalin) bewegen sich in dieser Messstelle über den gesamten Untersuchungszeitraum unterhalb oder im Bereich der Nachweisgrenze. Der vorhandene geringfügige Deponieeinfluss ist weiter rückläufig.

B12

Seit Beginn der Untersuchungen werden in dieser Meßstelle die höchsten Sulfatkonzentrationen angetroffen (Maximum Januar 2001: 357 mg/l). Der Konzentrationsverlauf zeigt eine anhaltende abnehmende Tendenz. In 2010 wurden noch 118 mg/l nachgewiesen. Die Chloridkonzentrationen unterliegen einem leicht fallenden Trend und betrugen im Berichtszeitraum im Mittel ca. 80 mg/l. Die Borkonzentrationen wiesen bis 2004 eine steigende Tendenz auf (Maximum 1,8 mg/l). Seitdem sind rückläufige Borkonzentration zu beobachten (2010: 0,98 mg/l). PAK einschließlich Naphthalin sind in dieser Messstelle unauffällig. Der hier vorhandene Deponieeinfluss ist rückläufig.

B13

Auf einem Konzentrationsniveau nahe der Hintergrundbelastung weisen hier sowohl die Chlorid- und Sulfatkonzentrationen zwischen 2002 und 2007 leicht zunehmende Werte auf. Seit 2008 verharren die Werte auf einem gleichbleibendem Niveau. Die Borkonzentrationen sowie die Gehalte an PAK einschließlich Naphthalin sind in dieser Messstelle unauffällig. Ein Deponieeinfluss liegt nicht vor.

B14

Gegenüber der Erstuntersuchung in dieser im weiteren Abstrom gelegenen Meßstelle im Jahr 2001 sind die Chlorid- und Sulfatkonzentrationen leicht abgefallen und bewegen sich auf dem Niveau der Hintergrundbelastung. Die Borkonzentrationen sind mit Werten von jeweils unterhalb 0,1 mg/l unauffällig. PAK₁₅ und Naphthalin wurden im Jahr 2001 in geringen Konzentrationen nachgewiesen. Seit 2002 lagen die Werte dieser Stoffgruppe jeweils unterhalb der Nachweisgrenzen. Ein Deponieeinfluss liegt nicht vor.

4 BEWERTUNG

Die räumliche Ausdehnung der Schadstoffe im Grundwasserabstrom der Altdeponie Hoog Ses hat sich seit Beginn der Untersuchungen nicht relevant verändert. Betroffen ist der Bereich unmittelbar südöstlich der Deponie (B1/B1t, B11/B11t, B12). Die durch die Deponie hervorgerufene Grundwasserbelastung resultiert im Wesentli-



chen aus erhöhten Chlorid- und Sulfat- sowie Borkonzentrationen. Das Maximum der Belastung ist im Jahr 2004 zu beobachten gewesen. Seitdem sind überwiegend abnehmende Konzentrationsverläufe festzustellen. Die deutlichsten Konzentrationsrückgänge sind im tieferen Grundwasserbereich (B1t, B11t) sowie in B12 zu beobachten.

Die in den früheren Untersuchungen im Südosten der Deponie festgestellte Grundwasserbelastung durch PAK, die in 2000 an der Meßstelle B1 den oberen Maßnahmenschwellenwert der LAWA überstieg, hat seit 2001 im gesamten betroffenen Bereich deutlich abgenommen. In 2010 erreichten die PAK₁₅-Konzentrationen lediglich in B1 den unteren Maßnahmenschwellenwertbereich. Die Annahme, dass aus der Deponie PAK nur vorübergehend emittiert sind, hat sich bestätigt. Eine von der inzwischen nur noch kleinräumig vorhandenen PAK-Belastung ausgehende Gefährdung vor dem Hintergrund der beobachteten Konzentrationsentwicklung nicht zu unterstellen.

Eine Beeinträchtigung des Grundwassers durch die Altdeponie ist weiterhin durch den Eintrag von Chloriden, Sulfaten und Bor gegeben. Das durch diese Parameter bedingte Gefährdungspotential ist gering. Grenz- oder Maßnahmenschwellenwerte sind für diese Stoffe nicht definiert. Mit fortschreitender Ausbreitung, ein Rückhalt oder Abbau dieser Stoffe im Grundwasserleiter findet nicht statt, werden die Salze in den Vorfluter gelangen, diesen aber nicht in relevanter Weise nachteilig beeinflussen.

5 HANDLUNGSBEDARF

Der in der Gefährdungsabschätzung 2001 aus gutachtlicher Sicht festgestellte Handlungsbedarf gilt vom Grundsatz her weiter. Aus Gründen der Vorsorge sollten folgende Maßnahmen ergriffen bzw. fortgeführt werden:

- kein Betrieb von Viehtränken aus dem Grundwasser im südöstlichen Grundwasserabstrom der Altablagerung
- kein Betrieb von Hausbrunnen in dem o.g. Bereich
- im Zuge einer möglichen zukünftigen Bebauung bzw. Bauleitplanung zwischen der Altablagerung und dem Ekeler Weg Freihaltung eines Streifens von 50 m im Abstand zur südlichen Ablagerungsgrenze. Eine Nutzung für eine Erschließungsstraße oder sonstiger Infrastruktur ist in diesem Streifen aber möglich



- Verzicht auf die Durchführung umfangreicher Wasserhaltungsmaßnahmen, die ein Einzugsgebiet bis in den Deponiebereich haben und ggf. Schadstoffe mobilisieren (z.B. im Rahmen der Herstellung von Kellern)
- Fortführung des Grundwassermonitorings:
Beprobung der Meßstellen B1/B1t, B5, B6, B11/B11t, B12 – B14 1 mal jährlich,
Analysen auf vor-Ort-Parameter, Chlorid, Sulfat, Bor, PAK
Auswertung und Bewertung der Ergebnisse nach 3 Jahren (Frühjahr 2014) als Grundlage für die Entscheidung über Beibehaltung oder Anpassung der Vorsorgemaßnahmen und des Monitorings.

Darüber hinausgehende Sicherungs- oder Sanierungsmaßnahmen sind aus derzeitiger Sicht nicht erforderlich.

Sollte sich der im Rahmen des Monitorings 2008 - 2010 festgestellte rückläufige Trend der Grundwasserbelastung im Abstrom der Deponie fortsetzen, kann von einer deutlichen Reduzierung des erforderlichen Überwachungsaufwandes ab 2014 ausgegangen werden.

Aufgestellt:

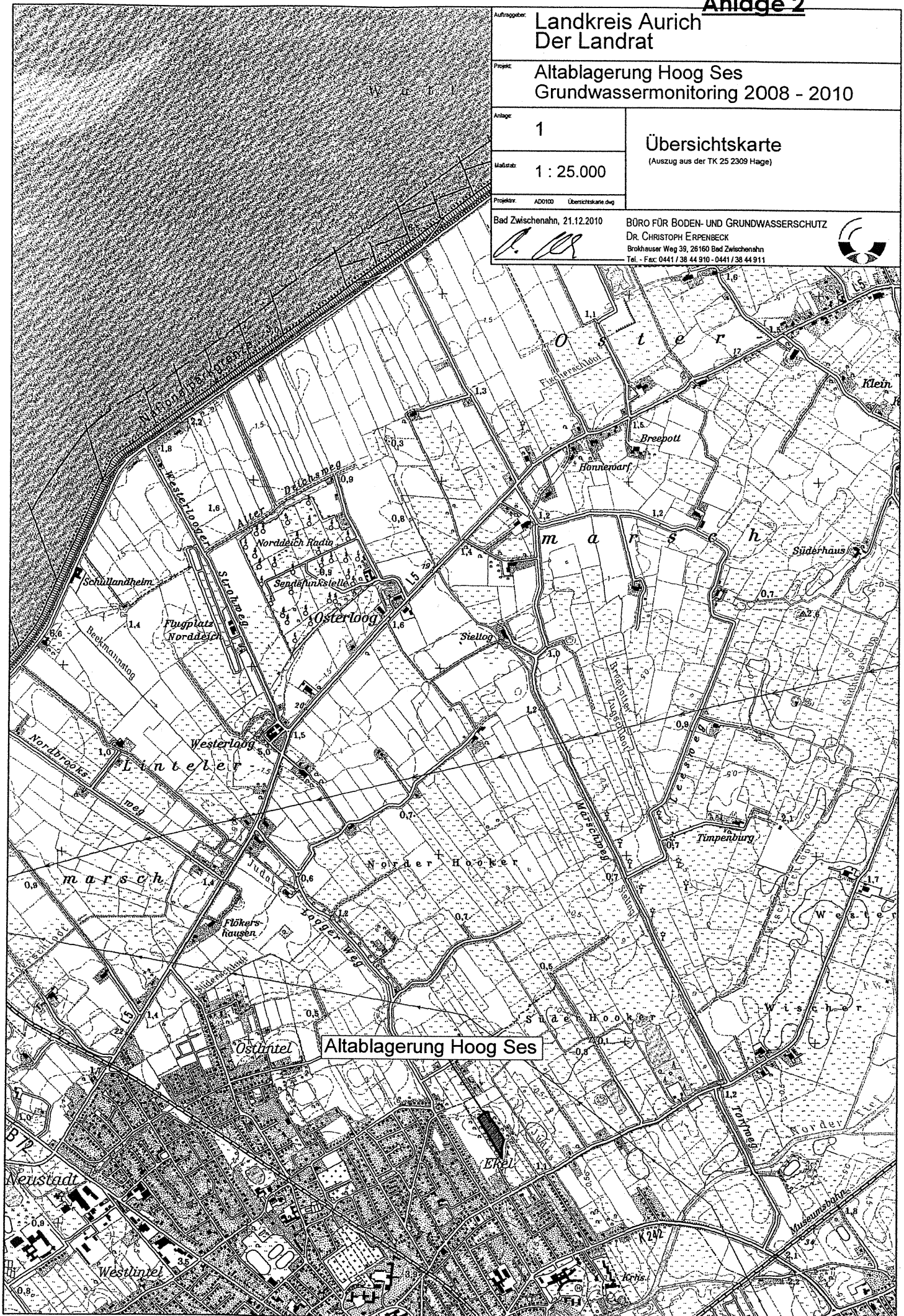
Bad Zwischenahn, 21.12.2010

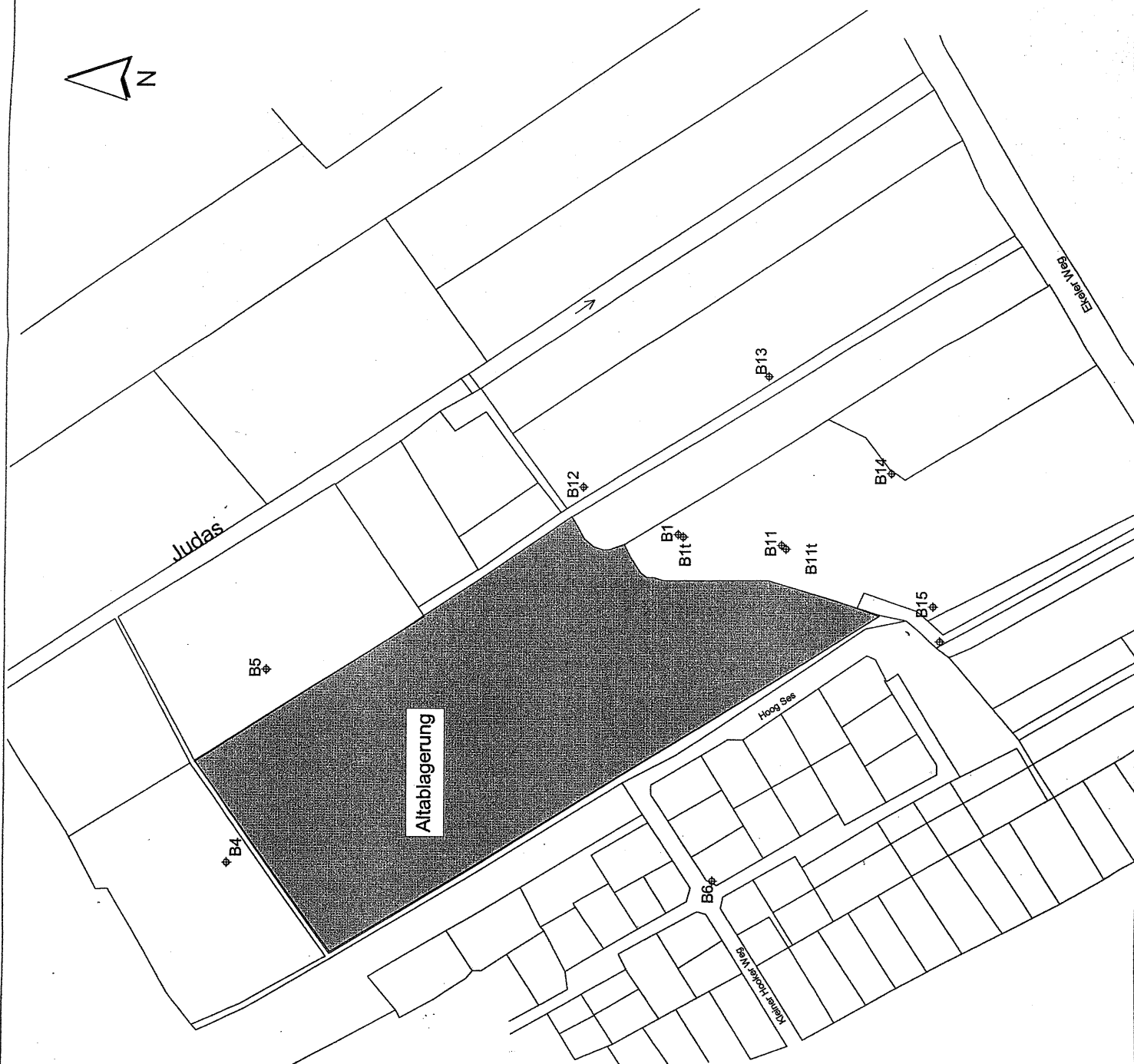


(Dr. Christoph Erpenbeck)
BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ
Sachverständiger nach §18 BBodSchG SG 2 u. 5



Auftraggeber: Landkreis Aurich Der Landrat	
Projekt: Altablagerung Hoog Ses Grundwassermonitoring 2008 - 2010	
Anlage: 1	Übersichtskarte (Auszug aus der TK 25 2309 Hage)
Maßstab: 1 : 25.000	
Projektnr.: AD0100 Übersichtskarte.dwg Bad Zwischenahn, 21.12.2010  BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ DR. CHRISTOPH ERPENBECK Brokheuser Weg 39, 26160 Bad Zwischenahn Tel. - Fax: 0441 / 38 44 910 - 0441 / 38 44 911	





◆ Grundwassermessstelle

Auftraggeber:
**Landkreis Aurich
Der Landrat**

Projekt:

**Altablagerung Norden Hoog See
Grundwassermonitoring 2008 - 2010**

Titel:

**Lageplan
Messstellen**

Anlage: 2

Maßstab: 1 : 2.000

Projektor: JAS 01.00

Datum: 10.01.09

Von: Zwischmann, 21.12.2010

**BÜRO FÜR BODEN- UND GRUNDWASSERSCHUTZ
DR. CHRISTOPH ERPEBECK
Bismarckstr. 11g 3b, 26160 Bad Zwischenahn (04413244510)**