

# BSG KALLMOOR Z1

Detailuntersuchungen (Boden, Bodenluft und Grundwasser)  
09 und 10/2015 - Ergebnisdarstellung

24. Februar 2016

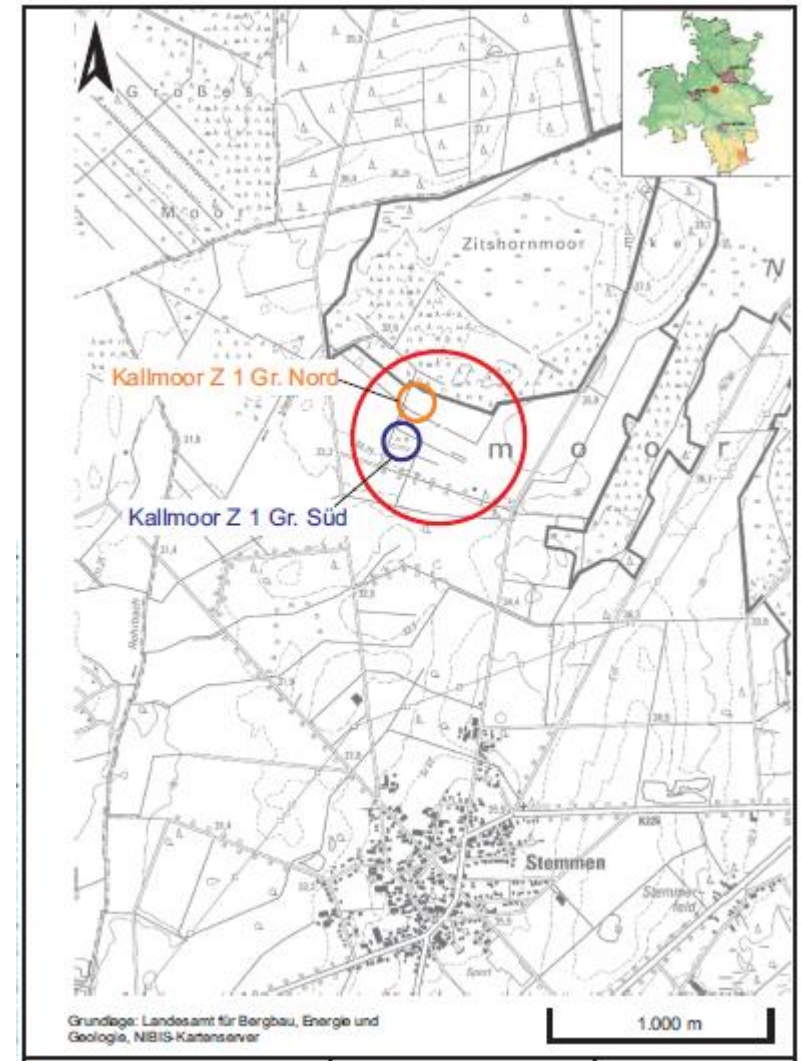
# Allgemeiner Überblick

## Standort

BSG Kallmoor Z 1 – Grube Nord und Grube Süd

## Historie

Bohrung Kallmoor Z 1 (nicht fündig)	Anfang 1960
BSG Kallmoor Z1 (Grube Nord und Süd)	Anfang 1960
Ende Nutzung der BSG Kallmoor Z1	Mitte 1961
Rekultivierung BSG Kallmoor Z1	nach 1962
Bericht des NDR u.a. über BSG Kallmoor Z1	November 2014
Orientierende Erkundung durch LK ROW	Dezember 2014
Historische Erkundung durch ExxonMobil	Dez. 2014 - Feb. 2015
Detailuntersuchungen durch ExxonMobil	Sept./Okt. 2015



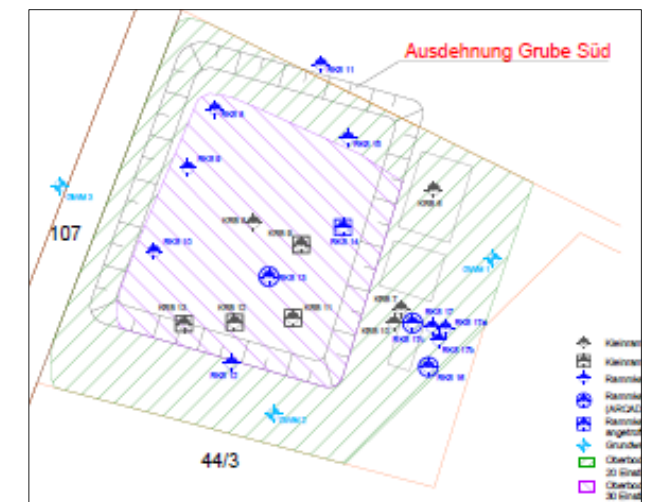
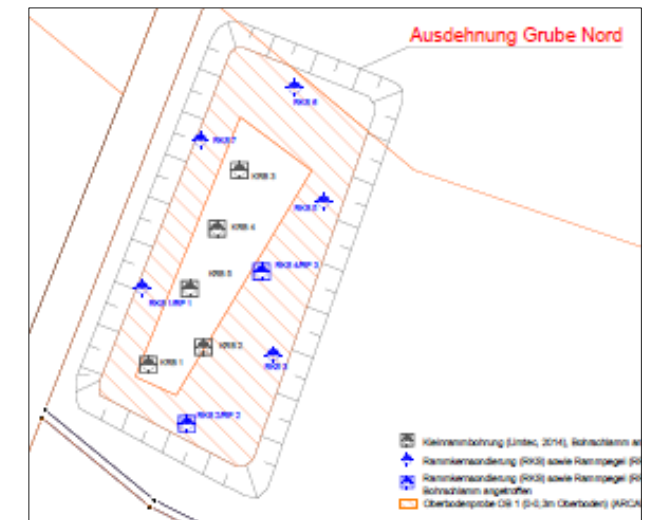
## Untersuchungsprogramm zur Ermittlung des Gefährdungspotenzials

### Grube Nord

- Abteufen von 7 Rammkernsondierungen im Grubenkörper/Grubenwälle
- Errichten von 3 Rammfilterpegeln (Stauwasser; DN 50)
- Bodenanalytik: Leitparameter KW; in Abhängigkeit der sensorischen Befunde BTEX und PAK, Oberbodenproben auf Parameter der BBodSchV
- Grund- bzw. Stauwasseranalytik: KW, BTEX, PAK, LHKW, Chlorid, Sulfat, DOC

### Grube Süd

- Abteufen von 6 Rammkernsondierungen im Grubenkörper
- Abteufen von 2 Rammkernsondierungen im Bereich der Grubenwälle
- Abteufen von 2 Rammkernsondierungen im Bereich des ehem. Lagertanks
- Errichten von 3 tiefen Grundwassermessstellen (DN 50)
- Errichten von 3 temporären Bodenluftmessstellen
- Bodenanalytik: Leitparameter KW; in Abhängigkeit der sensorischen Befunde BTEX und PAK, Oberbodenproben auf Parameter der BBodSchV
- Bodenluftanalytik: n-Alkane, BTEX und VOC
- Grundwasseranalytik: KW, BTEX, PAK, LHKW, Chlorid, Sulfat, DOC



- KW: Kohlenwasserstoffe
- BTEX: Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole
- PAK: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
- LHKW: Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
- Chlorid: Salz (z.B.  $\text{NaCl}$  → Kochsalz)
- Sulfat: Salz (z.B.  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  → Gips)
- n-Alkane: geradkettige Kohlenwasserstoffe (-C-C-C-C-C-)
- VOC: Leichtflüchtige organische Verbindungen
- GC-MS Screening: Gas-Chromatograph (GC) mit einem Massenspektrometer (MS)  
laborchemisches Verfahren, um Stoffe zu erkennen / identifizieren  
(z.B. Kohlenwasserstoffe → Identifizierung, ob Benzin oder Diesel oder Schweröl)
  
- BBodschV: Bundesbodenschutzverordnung
- LAWA: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

## Sensorische (geruchlich – visuell) Befunde

Das Bodenmaterial der Oberbodenproben OB 1 (Grube Nord) sowie OB 2 und OB 3 (Grube Süd) war sensorisch unauffällig.

## Analytik

### **Grube Nord:**

- < Prüfwerte Wirkungspfad Boden – Mensch (Nutzungskategorie „Kinderspielflächen“)
- < Maßnahmenwerte Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Kategorie „Grünland“)

### **Grube Süd:**

- < Prüfwerte Wirkungspfad Boden – Mensch (Nutzungskategorie „Kinderspielflächen“)  
Ausnahme Blei (201 mg/kg statt 200 mg/kg).
- < Maßnahmenwerte Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze (Kategorie „Grünland“)
  - Geringfügige Überschreitung der Vorsorgewerte für die Parameter Kupfer und Zink

**Fazit:** Keine weiteren Untersuchungen (Wirkungspfad Boden – Mensch und Boden – Nutzpflanze) erforderlich.

## Sensorische Befunde

Grube Nord: 2 RKS sensorisch auffällig (RKS 2 und RKS 4, Untersuchungen Arcadis 2015)

## Analytik

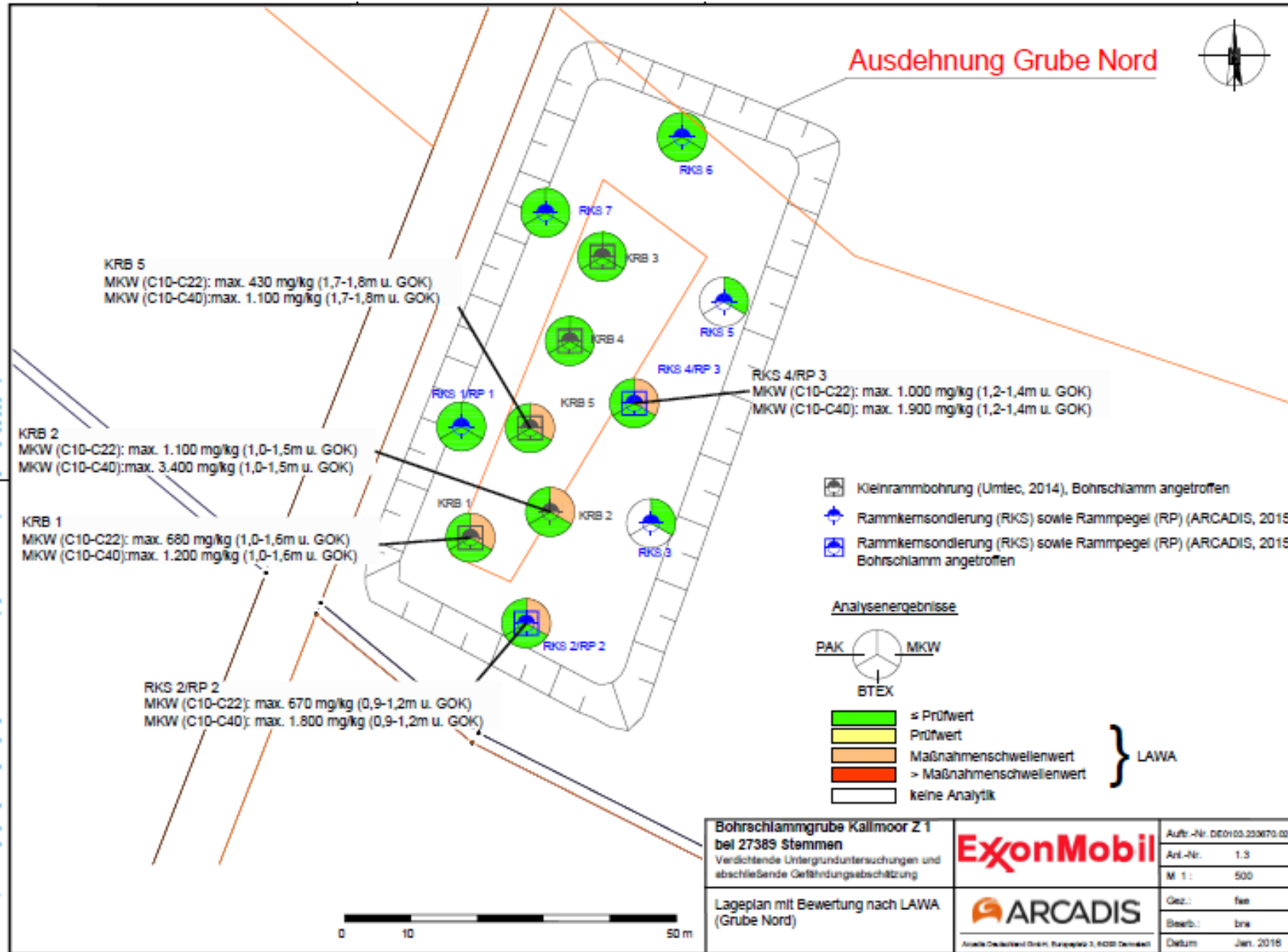
### **Grube Nord:**

RKS 2 KW max. 1.800 mg/kg → unterer Bereich Maßnahmenschwellenwert (LAWA)  
BTEX und PAK unterhalb Prüfwert (LAWA)

RKS 4: KW max. 1.900 mg/kg → unterer Bereich Maßnahmenschwellenwert (LAWA)  
BTEX und PAK unterhalb Prüfwert (LAWA)

Umtec: KW max. 3.400 mg/kg → oberer Bereich Maßnahmenschwellenwert (LAWA)  
BTEX unterhalb Prüfwert (LAWA), PAK entspricht etwa unteren Prüfwert (LAWA)

- Bodenverunreinigungen wurden horizontal und vertikal abgegrenzt.
- GC-MS Screening ergab „Mitteldestillat (C<sub>10</sub> – C<sub>20</sub>)“-Schaden (Stoffeigenschaften wie Dieselkraftstoff / Heizöl)
- Geringes Gefährdungspotenzial für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser ermittelt. Grundwasserbelastung ist entscheidend für abschließende Bewertung.



## Sensorische Befunde

Grube Süd: 3 RKS sensorisch auffällig (RKS 10, RKS 11 und RKS 15, Untersuchungen Arcadis 2015)

### Analytik

#### **Grube Süd:**

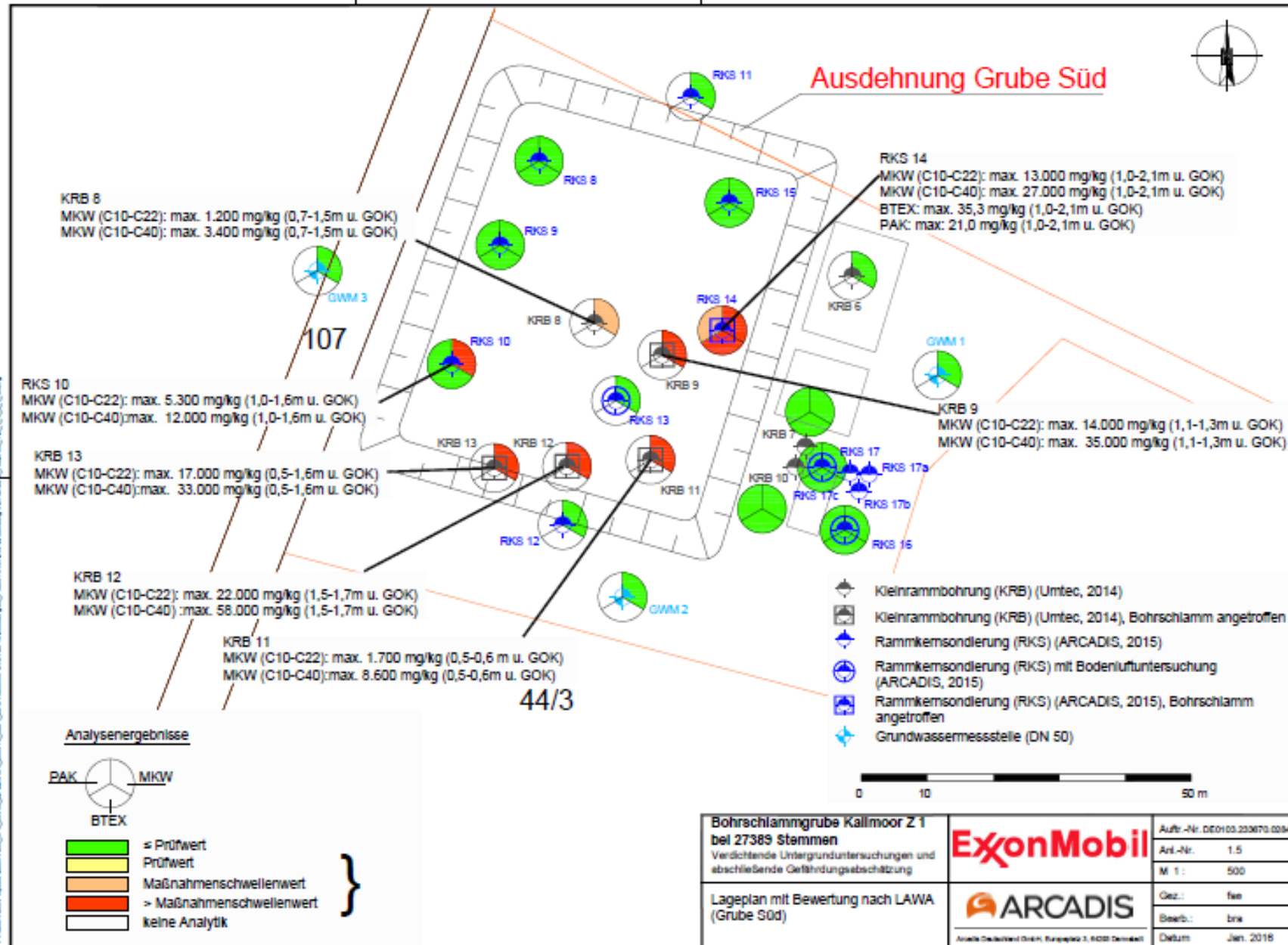
RKS 10 KW max. 12.000 mg/kg → oberhalb Maßnahmenschwellenwert (LAWA)  
BTEX unterhalb Prüfwert (LAWA), PAK innerhalb der Prüfwerte (LAWA)

RKS 14: KW max. 27.000 mg/kg → oberhalb Maßnahmenschwellenwert (LAWA)  
BTEX und Naphthalin oberhalb Maßnahmenschwellenwert (LAWA)  
PAK innerhalb Maßnahmenschwellenwerte (LAWA)

Umtec: KW max. 58.000 mg/kg (KRB 12) → oberhalb Maßnahmenschwellenwert (LAWA)  
BTEX innerhalb Prüfwert (LAWA), PAK innerhalb Maßnahmenschwellenwerte (LAWA)

- Bodenverunreinigungen wurden horizontal und vertikal abgegrenzt.
- GC-MS Screening ergab „Mitteldestillat (C<sub>10</sub> – C<sub>20</sub>)“-Schaden (Stoffeigenschaften wie Dieselkraftstoff / Heizöl)
- Geringes Gefährdungspotenzial für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser ermittelt. Grundwasserbelastung ist entscheidend für abschließende Beurteilung.





## Grube Nord:

- Auf Basis der 2014 durchgeführten Untersuchungen war bekannt, dass kein hohes Schadstoffpotenzial im Boden vorliegt → keine Bodenluftuntersuchungen angezeigt.

## Grube Süd:

- Auf Basis der 2014 durchgeführten Untersuchungen war bekannt, dass ein hohes Schadstoffpotenzial im Boden vorliegt → Bodenluftuntersuchungen angezeigt. Zudem war bekannt, dass im Bereich der ehem. Lagertanks sensorische Auffälligkeiten ermittelt wurden → Überprüfung im Rahmen der Detailuntersuchungen.
- Keine n-Alkane (geradkettigen KW) bestimmbar
- Keine VOC (flüchtigen organischen Stoffe) bestimmbar
- Keine BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol) bestimmbar
- Die durch Umtec im Bereich der ehem. Lagertanks durchgeführten Untersuchungen ermittelten sensorischen Auffälligkeiten konnten analytisch nicht bestätigt werden. Geruchlich waren auch 2015 geringe Auffälligkeiten feststellbar, die aus gutachterlicher Sicht auf das Vorhandensein von natürlichen organischen Stoffen in Verbindung mit Wasser zurückzuführen sind → kein Schadstoff.

## Sensorische Befunde

Alle entnommenen Wasserproben waren sensorisch unauffällig .

## Analytik

### **Grube Nord:**

RP 1 – 3: teilweise Prüfwertüberschreitung für KW, BTEX und PAK → Spuren an Schadstoffen  
Chlorid und Sulfat unterhalb des Geringfügigkeitsschwellenwerts (LAWA)

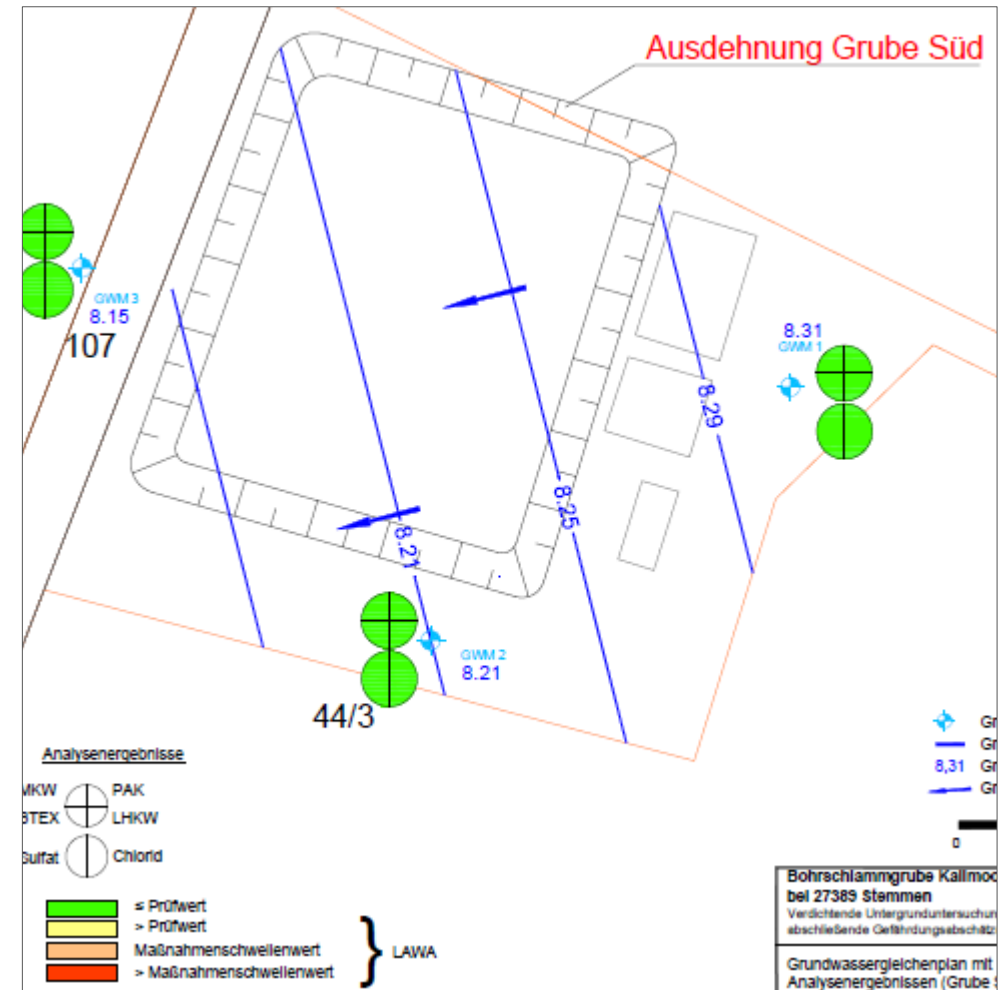
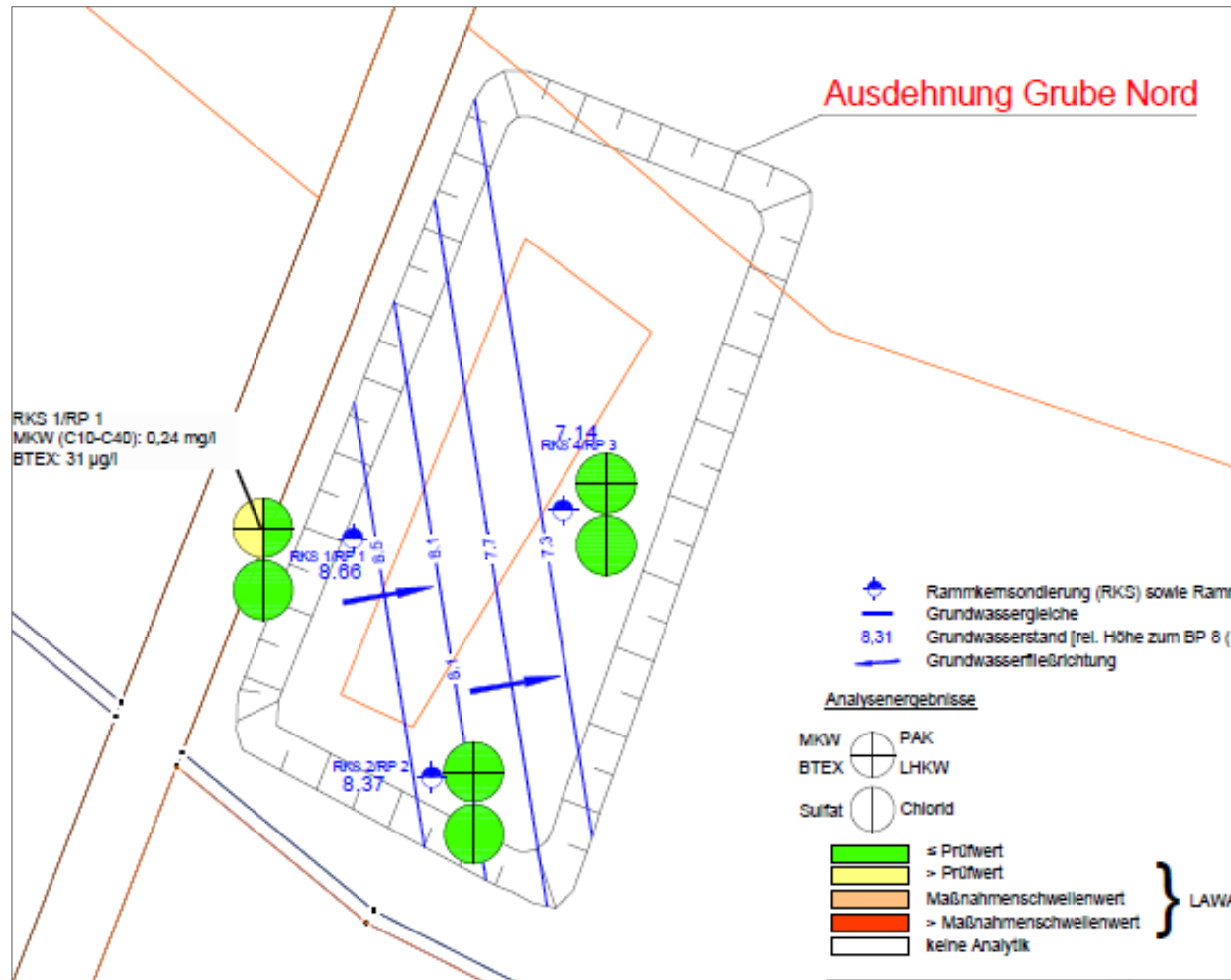
Umtec: keine Grund- oder Stauwasserproben entnommen

### **Grube Süd:**

GWM 1 – 3: keine relevanten KW-, BTEX-, LHKW-, PAK-, Sulfat- und Chlorid-Gehalte bestimmbar

Umtec: KW-, BTEX- und LHKW-Gehalte innerhalb der Prüfwerte  
Sulfat-Gehalte oberhalb des LAWA Geringfügigkeitsschwellenwerts

# Ergebnisse Grundwasser



## Oberboden

- Keine relevanten Schadstoff-Gehalte nachweisbar → weitere Maßnahmen nicht erforderlich.

## Bodenbelastungen

- In beiden Gruben auffällige KW-Verunreinigungen, untergeordnet auffällige BTEX und PAK-Gehalte ermittelt, die allesamt horizontal und vertikal eingegrenzt wurden.
- Im Wesentlichen ein „Mitteldestillat-Schaden“, der als ortsstabil einzustufen ist.
- Grundwasserbelastung zeigt, dass über mehrere Jahrzehnte keine Schadstoffe (KW, BTEX und PAK) über den Sickerwasserpfad in Richtung Grundwasser verlagert wurden.

## Bodenluft

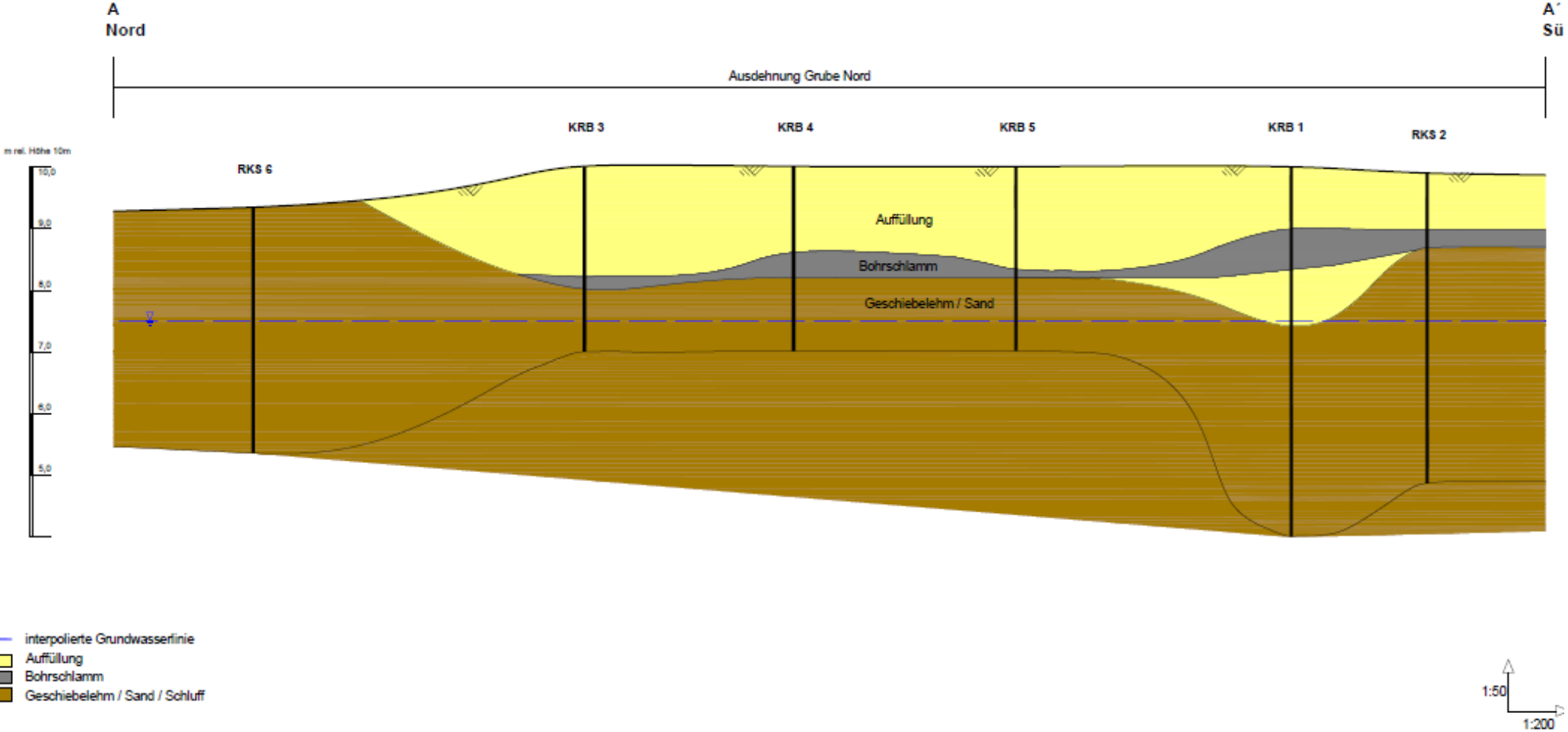
- Keine relevanten Schadstoff-Gehalte nachweisbar → weitere Maßnahmen nicht erforderlich.

## Grundwasser

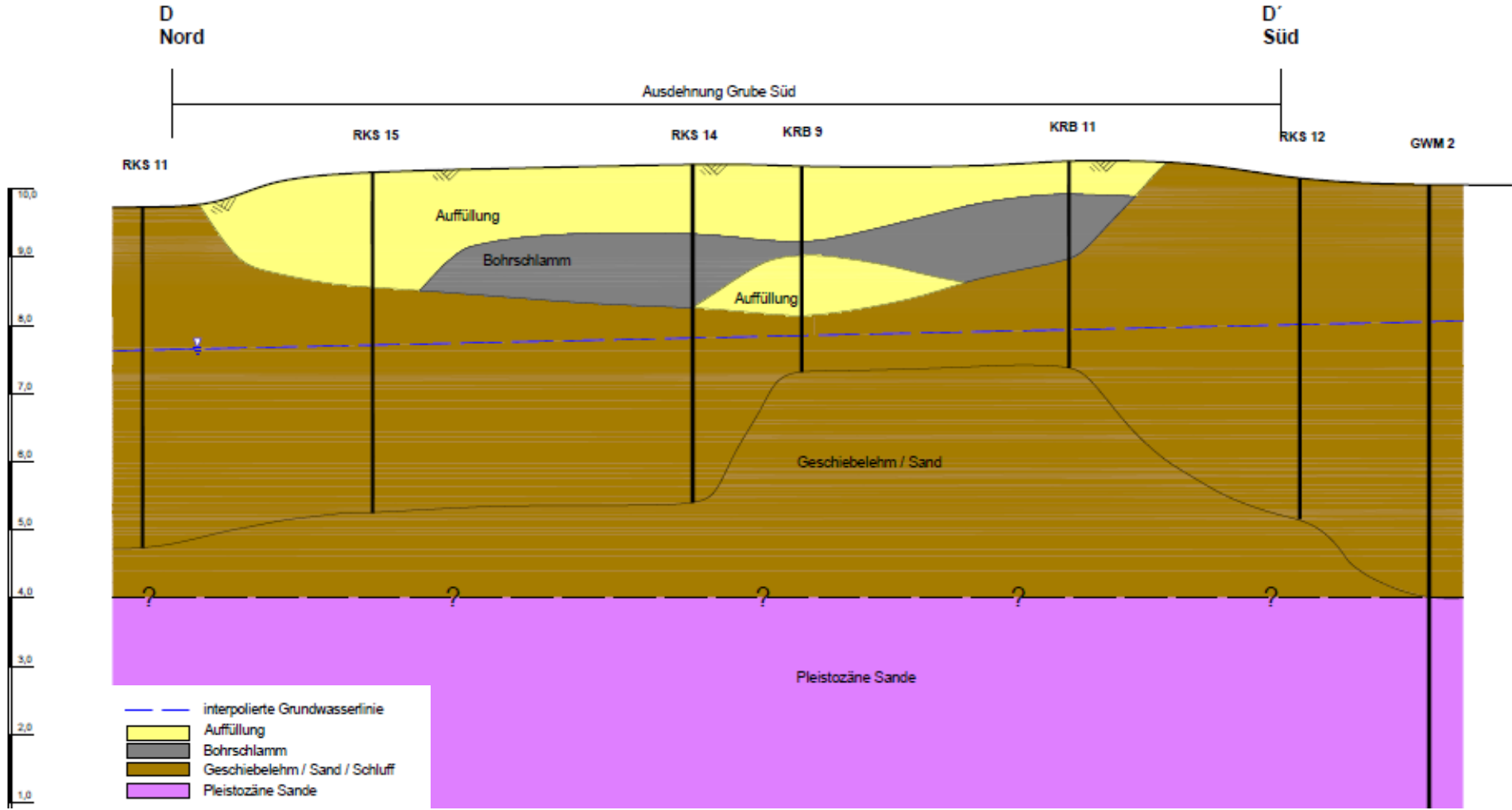
- Keine relevanten Schadstoff-Gehalte nachweisbar → weitere Maßnahmen für das Grundwasser und den Wirkungspfad Boden – Grundwasser nicht erforderlich. Beleg, dass über mehrere Jahrzehnte keine Verlagerung von Schadstoffen aus dem Boden über den Sickerwasserpfad ins Grundwasser gelangt sind.

# Standortmodell (Grube Nord)

Für beiden Gruben wurde jeweils ein Standortmodell erstellt, in dem die Standortverhältnisse vereinfacht dargestellt sind:



# Standortmodell (Grube Süd)



- Auf Grundlage der Ergebnisse der historischen Erkundung (2015), der Orientierenden Untersuchungen (2014) und den 2015 durchgeführten Detailuntersuchungen sind aus gutachterlicher Sicht keine weiteren Maßnahmen erforderlich.
- Eine Sanierungserfordernis aus bodenschutzrechtlicher Sicht - auch für Teilbereiche der untersuchten Flächen - besteht auf Basis der Untersuchungsergebnisse aus gutachterlicher Sicht nicht.
- Im Fall einer Nutzungsänderung der Flächen mit Eingriffen in den Untergrund ist das Potenzial der Schadstoffe des Standorts erneut im Hinblick auf die geänderte Nutzungsänderung zu überprüfen.
- Sollten in Zukunft Tief- oder Erdbauarbeiten in den untersuchten Bereichen stattfinden, ist mit abfallrechtlich relevantem Bodenmaterial zu rechnen, welches ordnungsgemäß zu entsorgen ist.



Arcadis.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.