



Bewertung innovativer Erkundungs- und Beprobungstechnologien aus Sicht einer Landesbehörde

Dr. Andrea Hädicke
LANUV NRW, FB Bodenschutz / Altlasten

DBU-LBEG-Tagung 24./25.03.2009



Gliederung

- **Anlass**
- **Feldversuch**
- **Erkenntnisse / Empfehlungen**



Anlass für die Durchführung des Projektes

- **EU-NORISC-Projekt, Projektbeteiligte u.a. Stadt Köln 2001 - 2003**
 - Einsatz einer Software, die stadortbezogen geeignete Vor-Ort-Untersuchungsverfahren vorschlägt
 - Vor-Ort-Visualisierungs-Software, mit deren Hilfe schnell über das weitere Vorgehen entschieden werden kann
 - Koordinierung durch einen Generalgutachter, Test der Vorgehensweise an mehreren Pilotstandorten in Europa
- **Symposium Vor-Ort-Analytik bei VEGAS 2006**
 - Vor-Ort-Analytik ermöglicht genauere Kenntnisse über den Gesamtstandort
 - BBodSchV: Vor-Ort-Analytik einsetzbar, um gezielt PN-Stellen festzulegen
 - Vor-Ort-Analytik ergänzt, ersetzt jedoch nicht die Laboranalytik
- **Arbeiten der U.S. EPA und des Landes BW**
 - Einsatzstrategie der U.S. EPA mit Vor-Ort-Analytik (<http://www.triadcentral.org/>)
 - Arbeitshilfen insbes. aus BW zu dem Thema seit Ende 90er Jahre bis etwa 2003

Anlass für die Durchführung für NRW

- **Flächenverbrauch insbesondere im ländlichen Raum in NRW steigt immer noch an (ca. 16 ha/Tag)**

Links dazu z.B.:

<http://www.flaechennutzung.nrw.de>,

<http://www.flaechennutzung.nrw.de/fnvnrw3>

<http://www.allianz-fuer-die-flaeche.de>

<http://www.refina-info.de>

- **Ein Weg zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme:**
Wiedernutzung brachliegender ehemaliger Industrie-, Gewerbe- und Konversionsflächen
Unterstützung der Wiedernutzung durch flächenrepräsentative Untersuchungen mit Hilfe von Vor-Ort-Untersuchungen

Beitrag des LANUV NRW

Erstellung und Veröffentlichung von Arbeitshilfen und Leitfäden für die von Ermittlung und Sanierung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen

Leitfaden „Innovative Untersuchungsstrategien

Vor-Ort -Untersuchungen auf Altstandorten und Altablagerungen“

Veröffentlichung Mitte 2009

Inhalt:

- **Einleitung**
- **Innovative Untersuchungsstrategie**
(Inhalt und Ziel, Voraussetzungen, NORISC, Triad-Ansatz)
- **Feldversuch zur praktischen Anwendung**
(Auswahl des Standortes, Untersuchungsumfang, Untersuchungsschritte, Ergebnisse, Abgleich mit früherem Kenntnisstand)
- **Erkenntnisse / Erfahrungen / Empfehlungen und Ausblick**
- **Methodenzusammenstellung von praxistauglichen Methoden**
(Physikalisch-chemische Methoden der Stoffanalytik, Geophysikalische Methoden)
- **Literatur und Internetlinks**

Feldversuch Planung

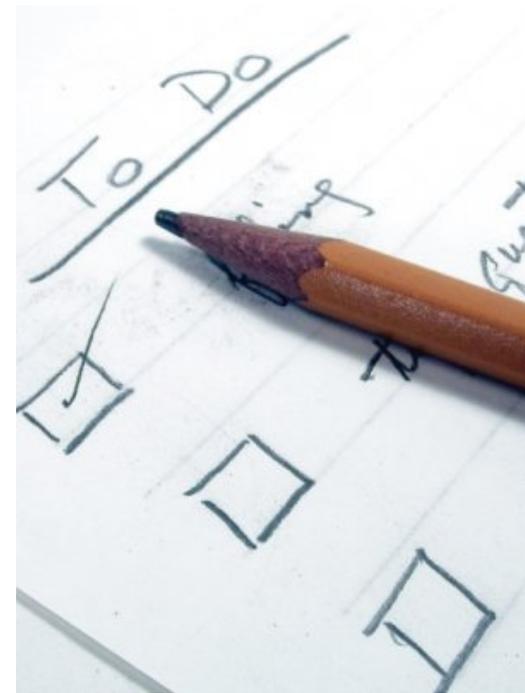
➤ **Beispielhafte Untersuchung eines Altstandortes der metallverarbeitenden Industrie mit Vor-Ort-Untersuchungsverfahren zur Ableitung von Handlungsempfehlungen**

- Voraussetzung: Vorliegen einer vollständigen standortbezogene Erhebung
- Kenntnisse über jetzige Nutzung des Geländes inkl. Leitungsverläufen, Versiegelung
- Kenntnisse über Neuplanungen
- Auswahl des Standortes im Hinblick auf Belastungen mit Schwermetallen und Organika
- Wünschenswert: Vorliegen einer Gefährdungsabschätzung nach „klassischer Methode“ als Vergleichsmaßstab
- Einsatz der NORISC-Decision-Software zur Auswahl von geeigneten Methoden zur Vor-Ort-Untersuchung
- Keine vollständige Erkundung des Standortes, sondern Erprobung der Vorgehensweise zur Ableitung von Handlungsempfehlungen (Beschränkung auf Boden- und Bodenluft-Untersuchungen)

Ziele des Feldversuchs

Fragestellungen:

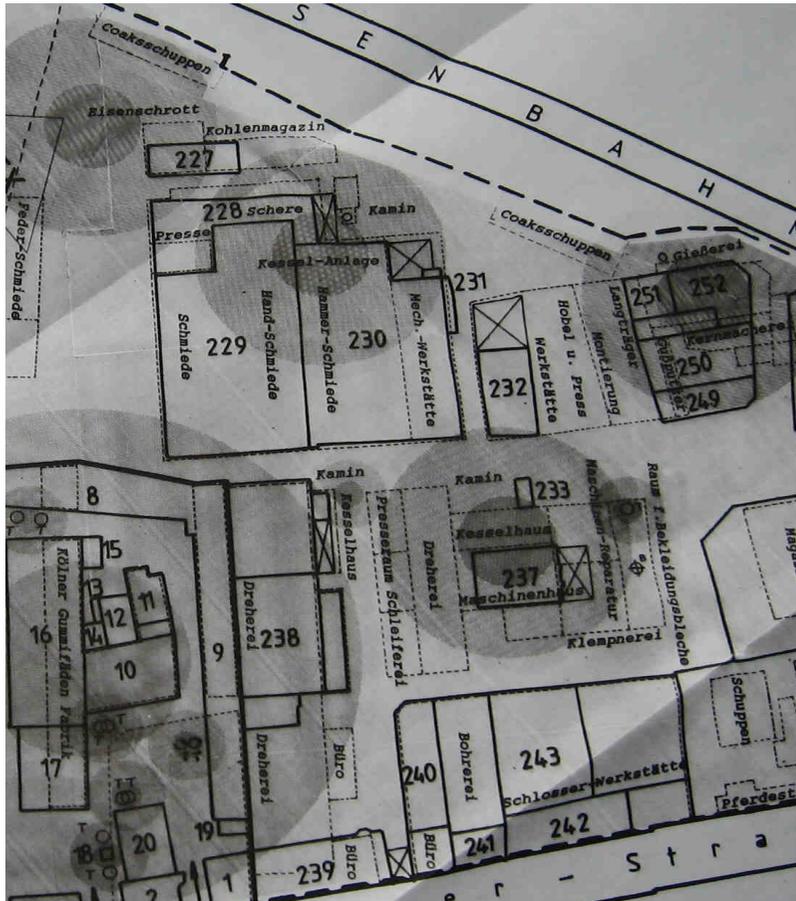
- Wie hoch ist der Organisationsaufwand für innovative Strategien außerhalb eines Forschungsprojektes?
- Sind genügend Methoden marktverfügbar?
- Wo liegen die Hauptprobleme im praktischen Einsatz auf einer Standard-Fläche?
- Bringt die NORISC-DSS vernünftige Ergebnisse?



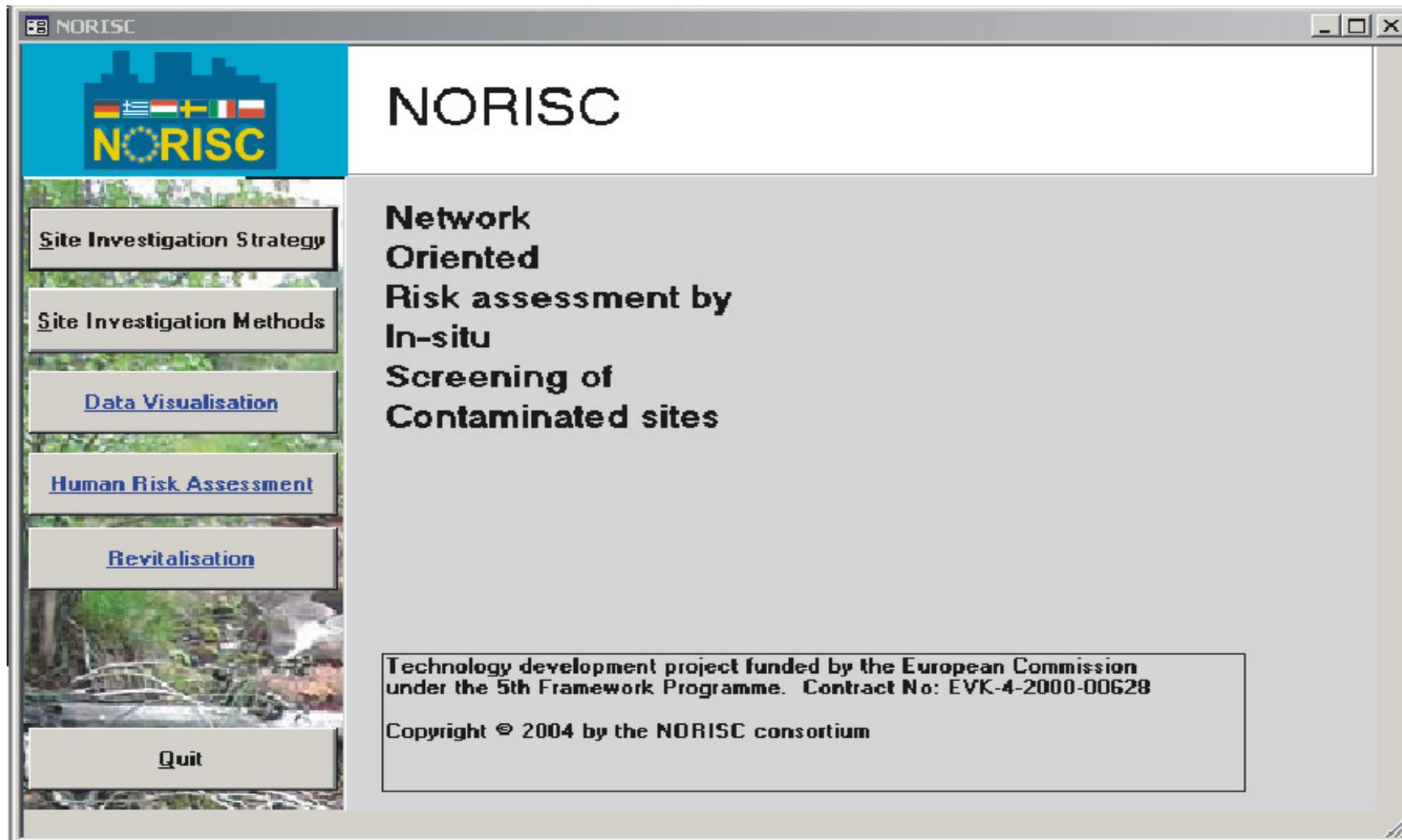
Untersuchungsschritte

- Auswertung der Standortrecherche
- Auswahl der Untersuchungsverfahren
(Unterstützung durch die NORISC-DSS)
- Vorerkundung durch Georadar-Untersuchung
- Festlegung der Bohransatzpunkte (klassische Rammkernsondierung mit Vorkernen)
- Entnahme von Boden- und Bodenluftproben
- Bodenansprache
- Vor-Ort-Analytik (Röntgenfluoreszenz, GC-MS)
- Visualisierung der Ergebnisse
- Absicherung der Ergebnisse durch Laboranalytik

Standortrecherche Verdachtsflächenplan



Eingabe der Rohdaten in die NORISC-DSS

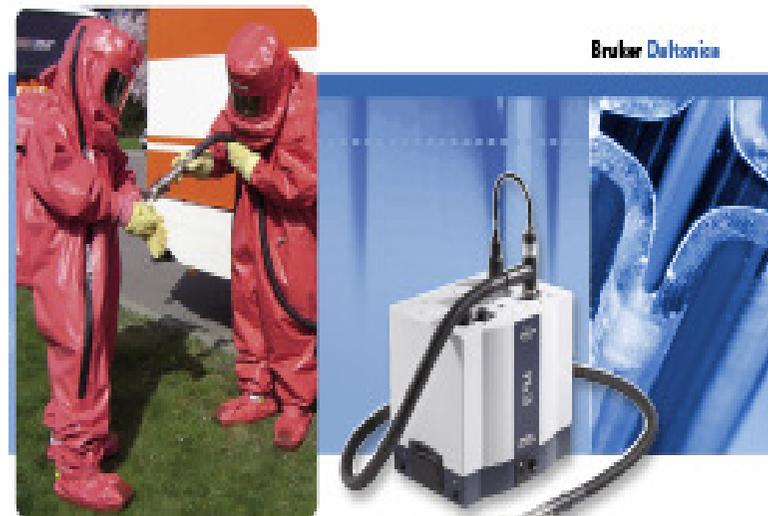


http://norisc.info/download/NORISC_DSS.zip

Grobplanung der Erkundung und Festlegung der Zeitschiene

➤ Meßplanung Organik:

- Ausgewählte Vorgehensweise: mobiles GC/MS von Bruker Daltonik
- Messung in Bodenproben: PAK, MKW (evtl. VOC)
- Messung in Bodenluft: VOC
- Durch: Bruker Daltonik (Hr. Ludwig), unterstützt durch Hr. Flachowsky (UfZ) und Laborantin



E²M

• Enhanced Environmental Mass Spectrometer

Grobplanung der Erkundung und Festlegung der Zeitschiene

➤ **Meßplanung Anorganik:**

- Ausgewählte Vorgehensweise:
mobiles RFA von Niton
- Messung in Bodenproben:
Schwermetalle + Arsen
- Durchführung:
Servantech GmbH



Georadar

➤ Arbeiten:

- Dauer < 1 AT
- Auswertung > 2 AT
- Mündl. Abstimmung

➤ Fazit/Probleme:

- Ergebnisse sehr gut für Vorabinfo und Optimierung der Bohransatzpunkte
- Keine definierte Schnittstelle
- Probleme bei der Datenübergabe



Sondierungen/PN

➤ Arbeiten:

- Insgesamt 12 RKS, 42,5 Bohrmeter
- Dauer ca. 3 AT

➤ Fazit/Probleme:

- Typische Probleme (Sondierhindernisse, etc.)
- Abstimmung mit VOA schwierig
- PN-Probleme durch Verzögerungen



Mobile RFA

➤ Arbeiten:

- Sofortiger Elementscan in Sonde
- 107 Proben (inkl. Mehrfachmessungen)
- Dauer 3 AT (Leerlauf fast 50%)
- Auswertung sofort
- Mündl./digitale Datenübergabe

➤ Fazit/Probleme:

- Sehr schnelle Ergebnisse
- Nur digitale Schnittstelle nutzen
- Sofortige Plausibilisierung notwendig/möglich



Ergebnisse: Mobile RFA / Labor

Sondierung	Tiefe	Pb-VOA	Pb-Labor
BR 1	1,3-1,4 m	572-619 mg/kg	(1,3-1,5m)
	1,4-1,5 m	2.015 mg/kg	1.900 mg/kg
BR 2	0,7-1,3 m	37-108 mg/kg	170 mg/kg
	1,3-1,4 m	367 mg/kg	550 mg/kg
BR 3	2,0-3,0 m	n.n.-38 mg/kg	15 mg/kg
BR 4	0,6-1,3 m	399-1.039 mg/kg	620 mg/kg
BR 5	1,0-2,0 m	115-123 mg/kg	130 mg/kg

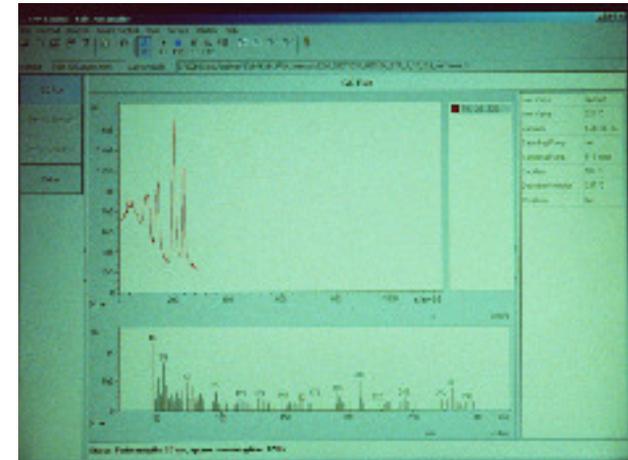
Mobiles GC/MS

➤ Arbeiten:

- Untersuchung klassisch genommener Boden- und Bodenluftproben
- 28 Boden- und 9 BL-Proben
- Dauer 3 AT (Leerlauf ca. 30%)
- Auswertung sofort
- Mündl./digitale Datenübergabe

➤ Fazit/Probleme:

- Sehr schnelle Ergebnisse
- Nur digitale Schnittstelle nutzen
- Sofortige Plausibilisierung notwendig/möglich



Ergebnisse: Mobiles GC/MS

➤ Vor-Ort-Untersuchung:

- Bodenproben: organoleptisch unauffällig.
LHKW, BTEX, MKW und PAK n.n.
- Bodenluft: LHKW in BL 1-21 mg/m³
BTEX in Bodenluft max. 0,4 mg/m³



➤ Laboruntersuchung:

- Bodenproben: Parameter n.n. oder nahe NWG (1 mg/kg)
- BL: gleiche Substanzen wie VOA, an gleichen Stellen

Vergleich der VOA-Ergebnisse mit Gefährdungsabschätzung 1997 / 1998

➤ Ergebnisse Bodenluftuntersuchung auf CKW der Erkundungen 9/1997 und 1/1998 (Nachuntersuchung/Eingrenzung):

- Bodenluft 1997: CKW (TRI) an einer Stelle mit 15 mg/m^3 . Eingrenzung nicht erfolgt
- Bodenluft 1998: Eingrenzung der Situation mit 3 weiteren Sondierungen und BL-Untersuchungen ergibt Gehalte von 2 mg/m^3 , 4 mg/m^3 und 20 mg/m^3 für Summe CKW (TRI). Keine vollständige Eingrenzung möglich

➤ VOA 2007 innerhalb von 3 Arbeitstagen:

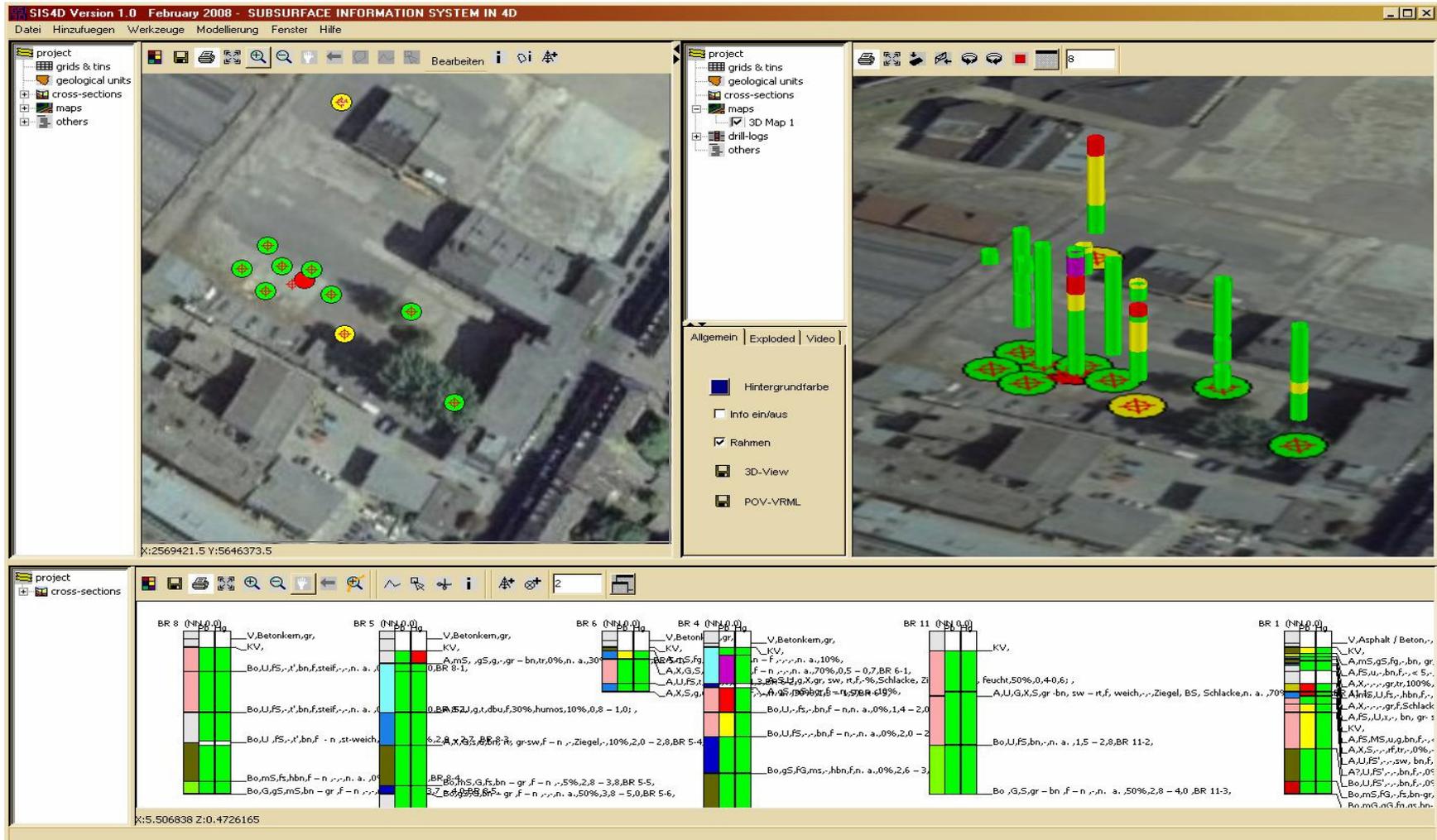
- Erste Auffälligkeit hinsichtlich BL bei BR 5 mit Summe CKW (TRI) 21 mg/m^3 . Daraufhin weitere Sondierungen und Messungen (7 Stück) mit Gehalten zwischen 6 mg/m^3 und $0,3 \text{ mg/m}^3$ ermöglichen direkte Eingrenzung.

Vergleichsmessungen BR 5:

VOA Tag 2: 11 mg/m^3

Labor Tag 3: 1 mg/m^3

Direkte Präsentation mit Visualisierungssoftware



<http://www.envisoft.eu>

Erkenntnisse / Empfehlungen

Fazit:

- Frühzeitige Einbeziehung von Umwelt- und Planungsbehörde
- Abstimmungen und Informationsaustausch notwendig (Aufgabe des Projektleiters)
- Schnittstellenproblematiken und nicht eingespielte Teams führen zu Zeitverlusten (Aufgabe Projektleiters)
- Schnelle Ergebnisse ermöglichen tatsächlich schnelle Reaktionen
- Datensatz deutlich dichter und somit “besser” als bei klassischer Vorgehensweise
- Flexibilität bei der Auftragsvergabe erforderlich



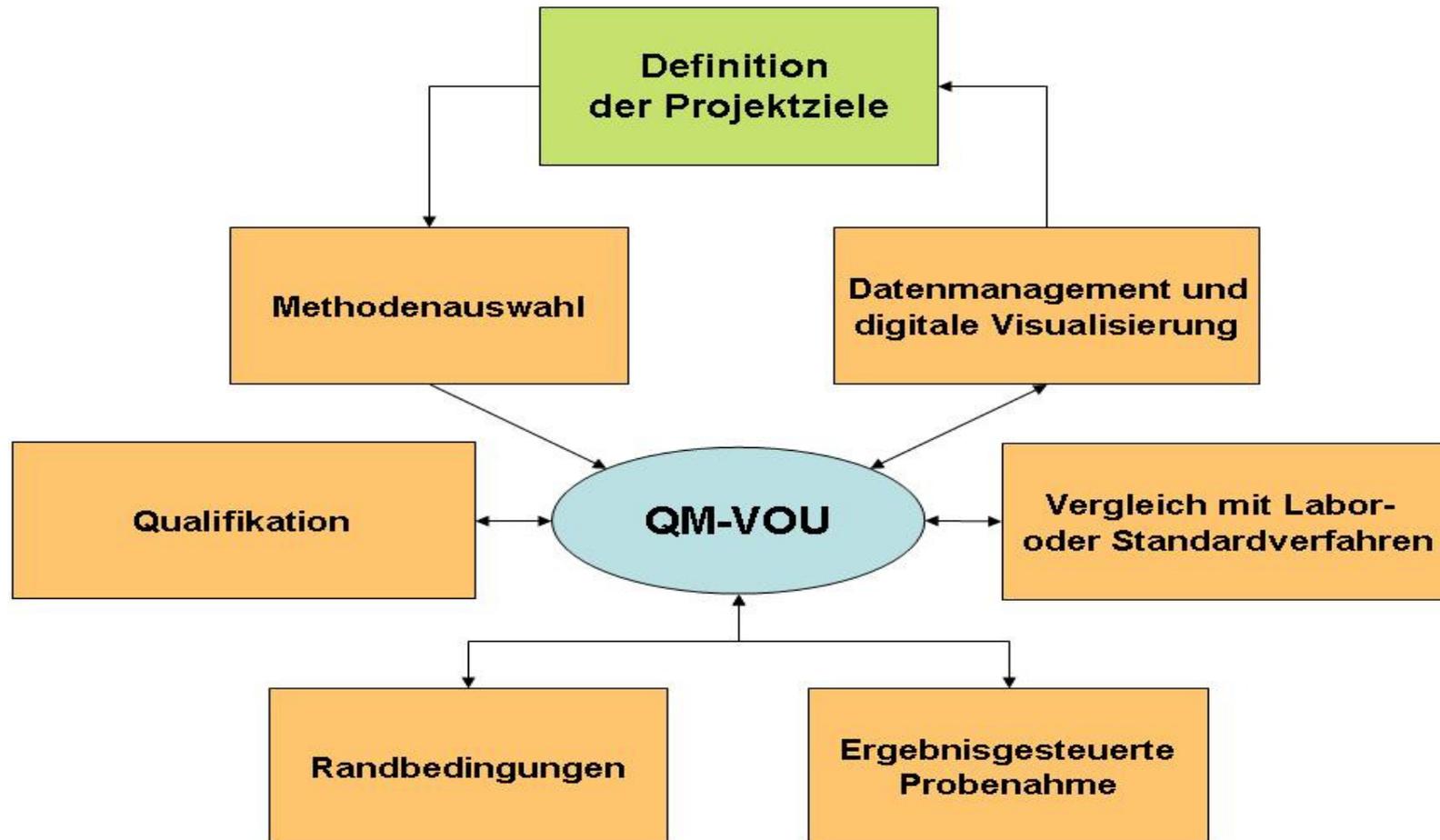
Erkenntnisse / Empfehlungen

Fazit:

- Umgehende Verarbeitung der Daten in Visualisierungssoftware bringt besseren Überblick
- Bereitstellung und Weiterentwicklung von Dienstleistungs- und Mietangeboten für Messgeräte der Vor-Ort-Analytik und Geophysik
- Entwicklung, Fortschreibung und Aktualisierung eines Web-basierten allgemein zugänglichen Verzeichnisses von Vor-Ort-Messtechniken, z.B. auf der Grundlage der NORISC-DSS
- Fortbildungsangebote auch für die eingesetzte Software (NORISC-DSS, Visualisierungssoftware)
- Erstellung eines praxisorientierten Leitfadens ist eine Grundlage für die Verbreitung der innovativen Untersuchungsstrategien



Qualitätsmanagement bei Vor-Ort-Untersuchungen



Projektbeteiligte

- Projektleitung: Dr. Andrea Hädicke, LANUV NRW
- Auftragnehmer: ET&T GmbH, Wieblinger Weg 19-21, 69123 Heidelberg
Dr. Jürgen Schütz, jetzt Arcadis GmbH, Kaiserslautern
Weitere Unterauftragnehmer
- Projektgruppe: Wolf-Dietrich Bertges, LANUV NRW
Dr. Axel Barrenstein, LANUV NRW
Michael Kremer, Stadt Bergisch Gladbach (vorher Stadt Köln)
Till Scheu, Stadt Köln Planungsamt
Karl-Michael Gerhold, Stadt Köln Umweltamt
Dr. Johannes Flachowsky, UFZ Leipzig
Prof. Dr. Bülent Tezkan, Universität zu Köln

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Fragen oder Anregungen an:

andrea.haedicke@lanuv.nrw.de

Dr. Andrea Hädicke

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NW

Fachbereich 32

Dienstort:

Wallneyer Str. 6

45133 Essen