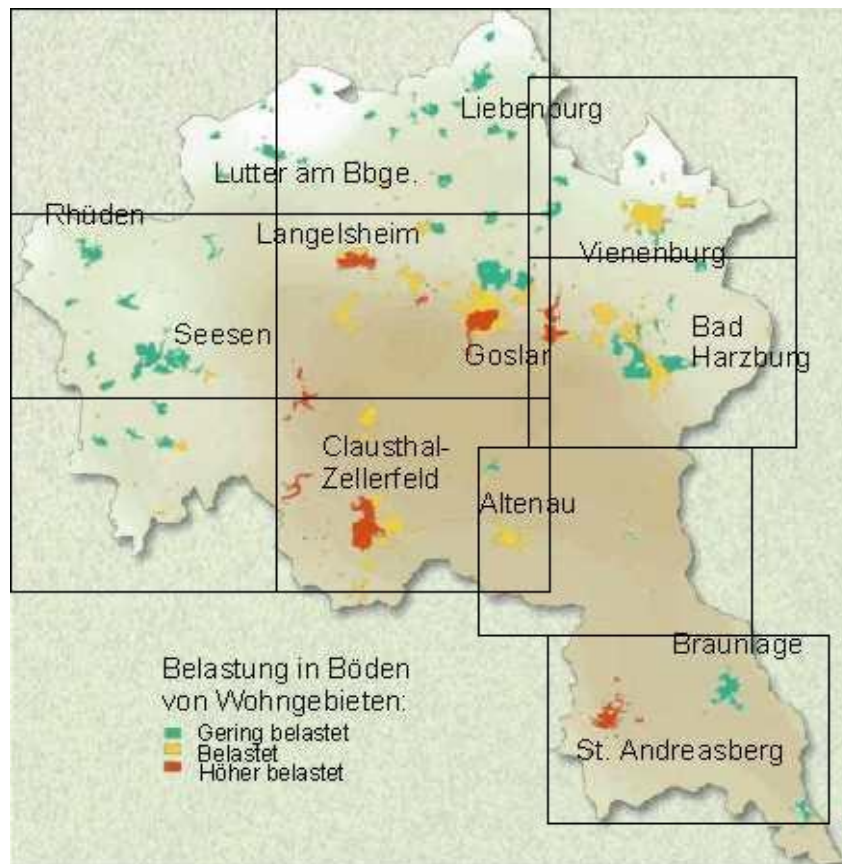
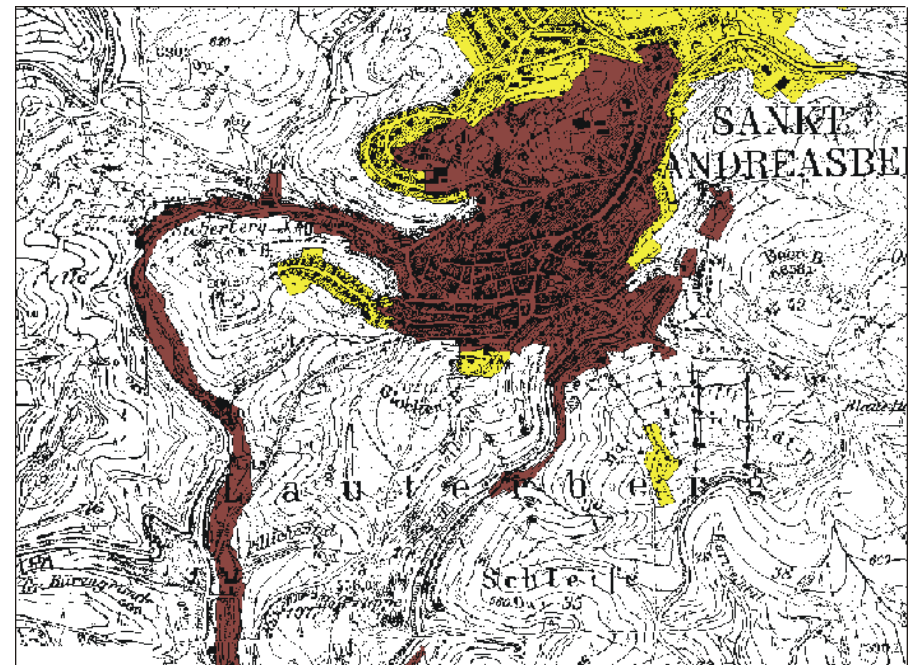
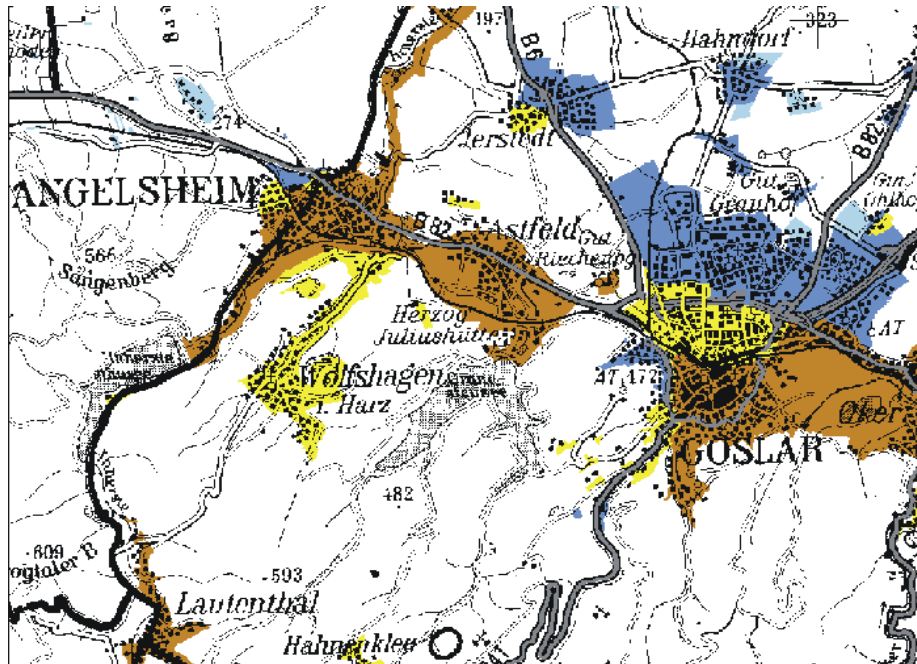


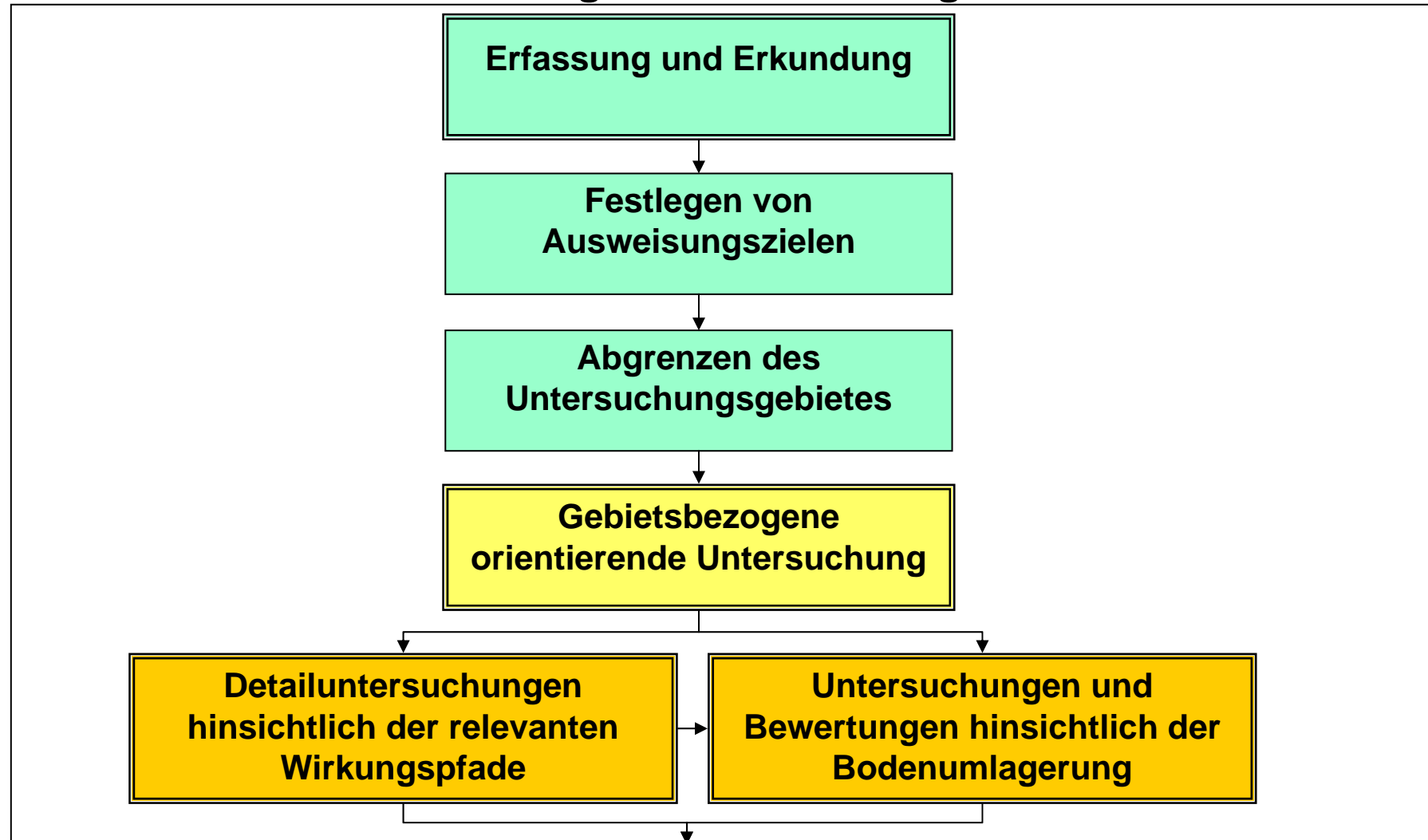
Bodenschutzgebiete zum Umgang mit stofflichen Bodenbelastungen

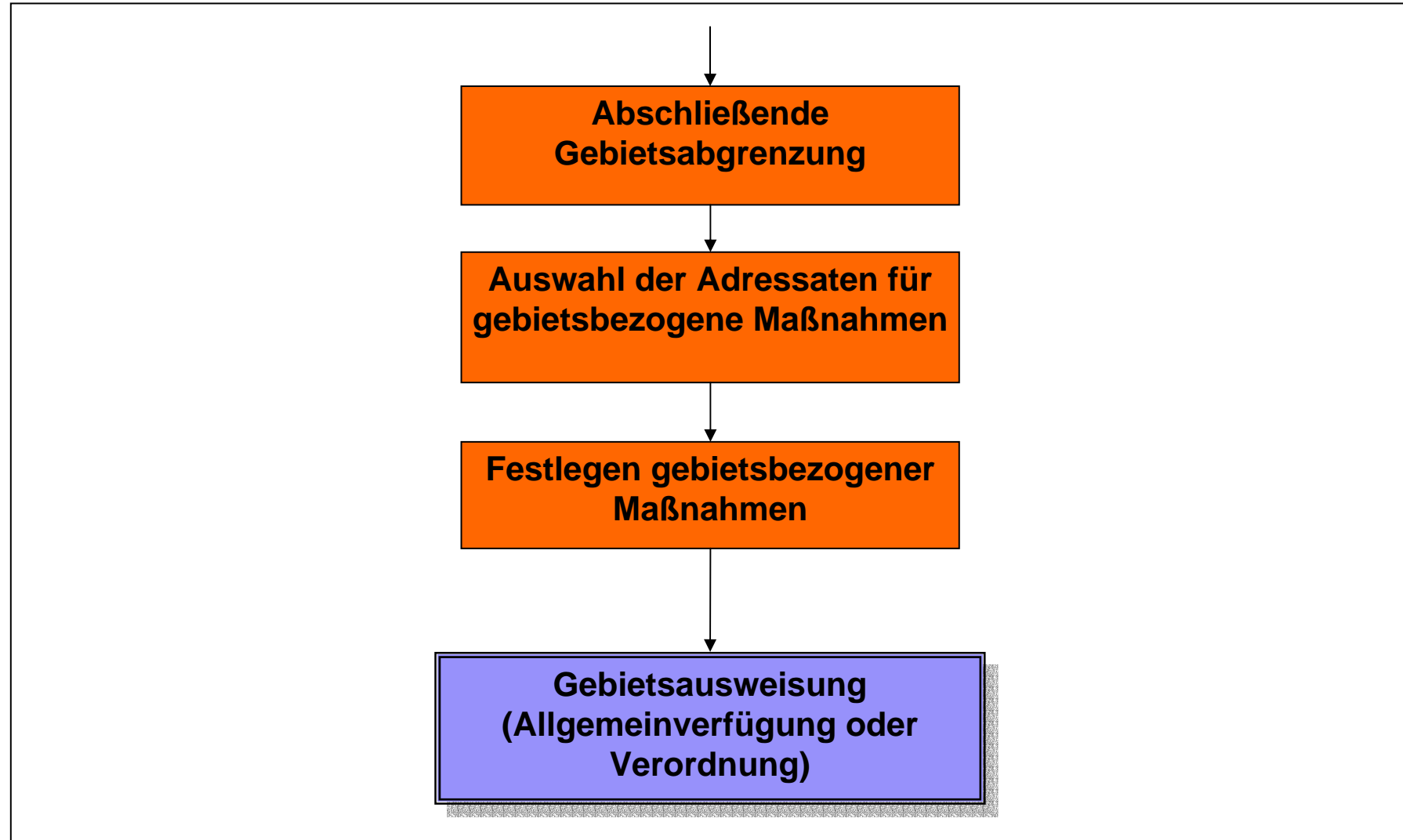


Dr. Norbert Feldwisch
Bergisch Gladbach
www.ingenieurbuero-feldwisch.de



Untersuchungs- und Bewertungsablauf





Festlegen von Ausweisungszielen

- Ermitteln und Abgrenzen von Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten zur Beschränkung der Vorsorgepflichten
- Ermitteln und Abgrenzen von Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten zur Umsetzung der Ausnahmeregeln nach § 12 Abs. 10 BBodSchV i.V.m. § 12 LbodSchG
- Erfassen und Abgrenzen von Gebieten mit flächenhaften schädlichen Bodenveränderungen, um im Sinne des § 21 Abs. 3 BBodSchG bzw. § 12 LbodSchG gebietsbezogene Maßnahmen ergreifen zu können
- Die gebietsbezogenen Aussagen können als Abwägungs- und Kennzeichnungsgrundlage für besonders belastete Böden nach § 1a Abs. 2, § 5 und § 9 BauGB im Rahmen der Bauleitplanung genutzt werden.

Vorteile des gebietsbezogenen Bodenschutzes

- Er löst eine große Anzahl von Einzelanordnungen durch gebietsbezogene Regelungen ab → verwaltungspraktische Vereinfachungen
- Er trägt zur Planungs- und Rechtssicherheit bei.
- Die Maßnahmen sind den Pflichtigen besser vermittelbar. Keiner fühlt sich willkürlich herausgegriffen, sondern kann die Gleichbehandlung mit Nachbarn unmittelbar erkennen.
- Durch die Betrachtung eines Belastungsgebietes ist eine nachvollziehbare Prioritätensetzung und Maßnahmenabstufung möglich.
- Der insgesamt notwendige Untersuchungsaufwand und die damit verbundenen Kosten können gesenkt werden.

Abgrenzen des Untersuchungsgebietes

Die Abgrenzung stellt einen iterativen Arbeitsprozess dar.

- Erstellen von Arbeitskarten auf der Grundlagen des vorliegenden Datensatzes
- Sukzessive Fortschreibung der Arbeitskarten, bis nach Abschluss der orientierenden Untersuchungen und der Detailuntersuchungen qualifizierte Schadstoffkarten vorliegen
- Bei der Abgrenzung von Untersuchungsgebieten sind zwei Gebietskategorien zu differenzieren:
 1. Gebieten mit großflächigen Überschreitungen der Vorsorgewerte, jedoch ohne flächenhafte Prüfwertüberschreitungen
 2. Gebiete mit großflächigen Überschreitungen von Prüfwerten oder sonstigen gebietsbezogenen Beurteilungswerten

Untersuchungskonzept des gebietsbezogenen Bodenschutzes für die orientierende Untersuchung und Detailuntersuchung

Ausgangslage:

Die umfassenden Vollzugsaufgaben in Gebieten mit großflächig erhöhten Schadstoffgehalten machen eine grundstücksbezogene Vorgehensweise nahezu unmöglich.

Fachliche und rechtliche Lösung:

Ein gebietsbezogenes methodisches Konzept, welches den

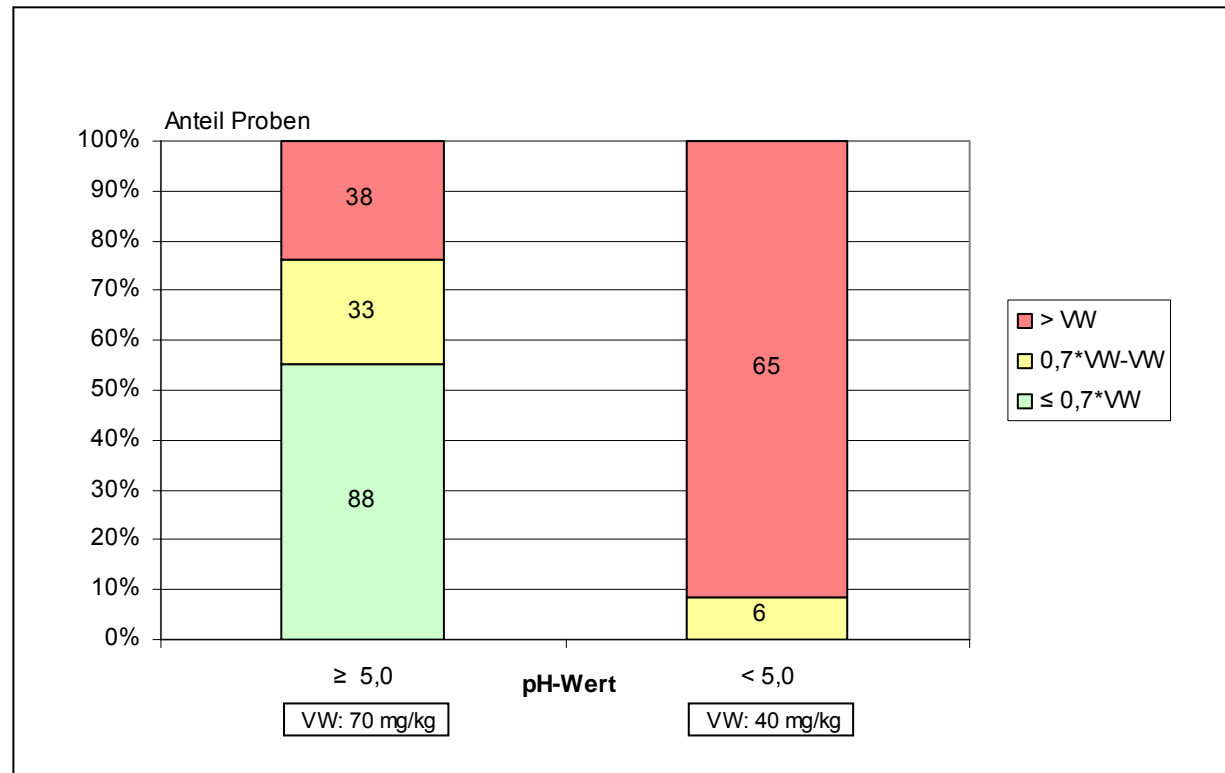
- notwendigen Aufwand minimiert,
- als tolerabel anzusehende Unsicherheiten definiert,
- somit im Hinblick auf die weiteren Schritte ausreichend belastbare Ergebnisse auch für nicht untersuchte Flächen liefert und
- auf diese Weise die Vollzugssicherheit gewährleistet.

Vom Punkt zur Fläche

Arbeitsschritte zur Übertragung von Messwerten auf die Fläche:

1. **Raumanalyse** --> Homogene Raumeinheiten
2. **Datenanalyse** --> statistische u. geostatistische Tests, z.B. Ausreißertests, Tests auf räumliche Abhängigkeiten wie Variogrammfunktionen
3. **Auswahl einer geeigneten Übertragungsmethode**
 - a) **Übertragen von Kennwerten** (wie z.B. Median) auf gleiche Raumeinheiten
 - b) **Räumliche Interpolation**
 - b1) innerhalb homogener Raumeinheiten
 - b2) über Grenzen von homogenen Raumeinheiten hinweg

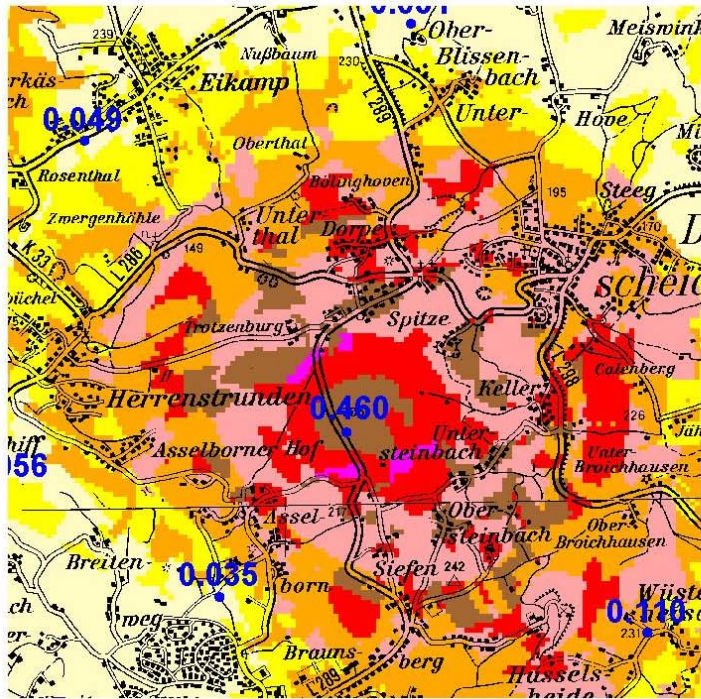
2. Datenanalyse --> Deskriptive Statistik



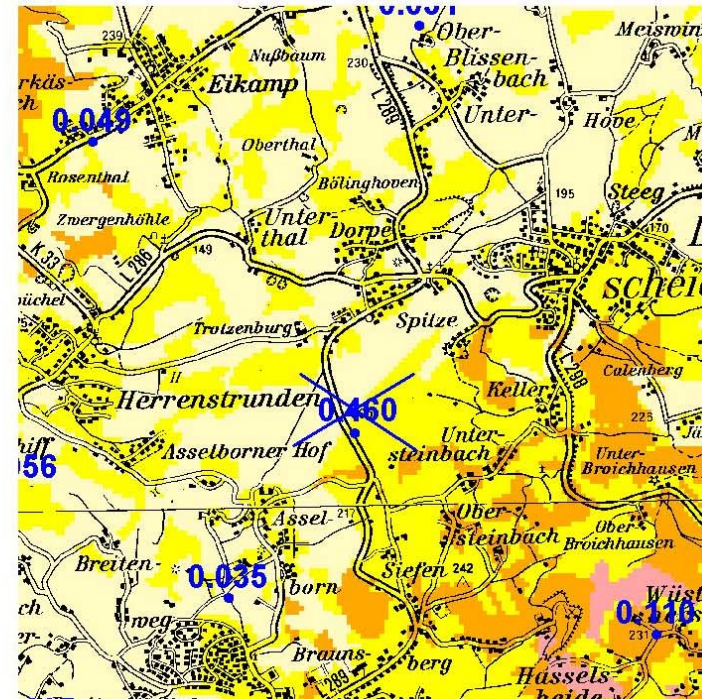
Blei – Vorsorgewertevergleich bei der Bodenartengruppe Lehm/Schluff

2. Datenanalyse --> Bedeutung des Ausreißertests

Beispiel: Einfluss eines Ausreißerwertes bei Benzo(a)pyren auf die Karte der geschätzten Stoffgehalte



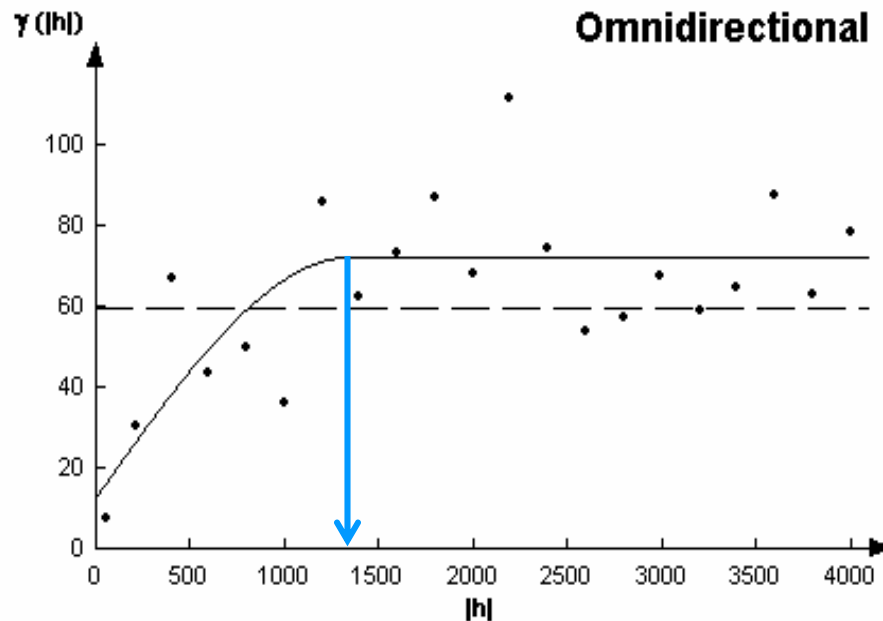
Mit Ausreißerwert



Ohne Ausreißerwert

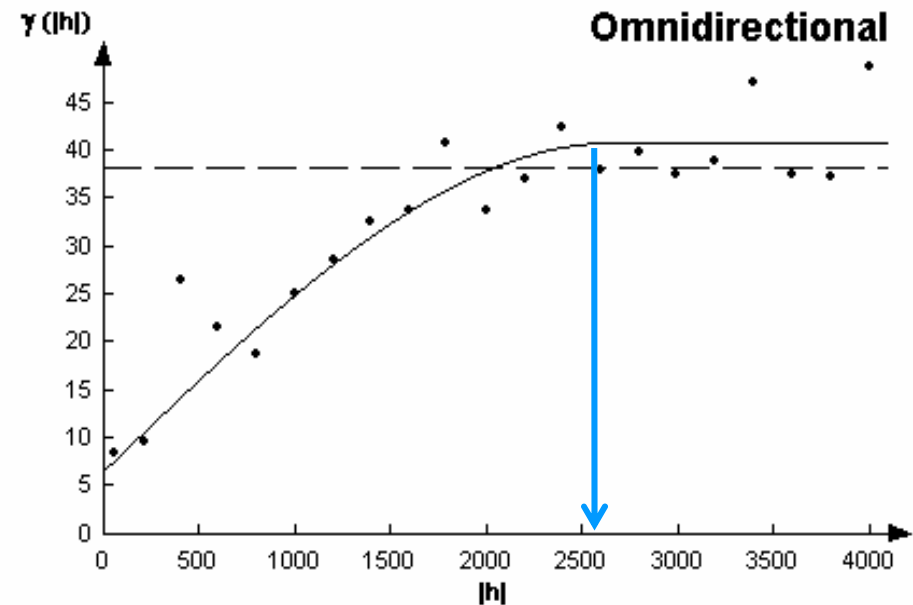
2. Datenanalyse --> Bedeutung der Variogrammanalyse

Beispiel: Variogrammfunktionen für Datensätze mit und ohne Daten aus Überschwemmungsgebieten (Nickel)



Alle Datensätze

--> Interpolationradius von ca. 1300 m

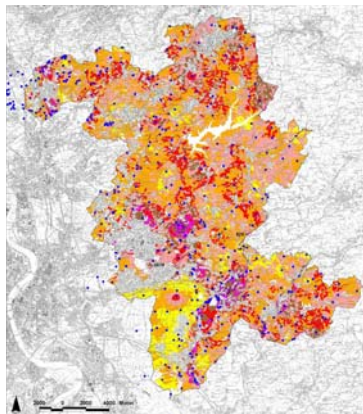


Ohne Daten aus UEG

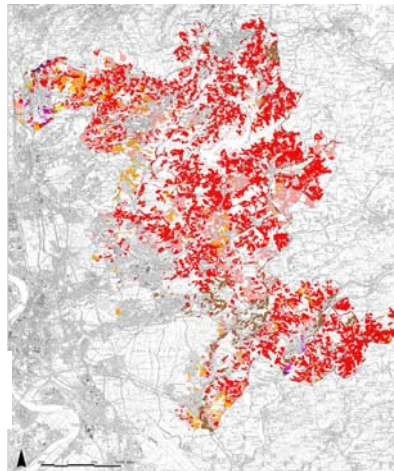
--> Interpolationradius von ca. 2500 m

3. Übertragungsmethoden

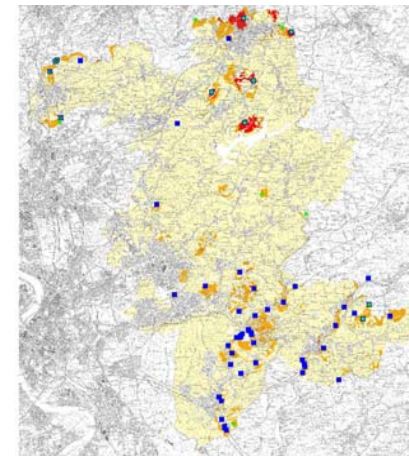
Dargestellt an Kartenbeispiele



Schätzwertekarte Zink



**Auswertekarte
Vorsorgewertüberschreitungen**



**Auswertekarte
Überschreitung von Prüf-
/Maßnahmenwerten**

**Abschließende Gebiets-
abgrenzung**

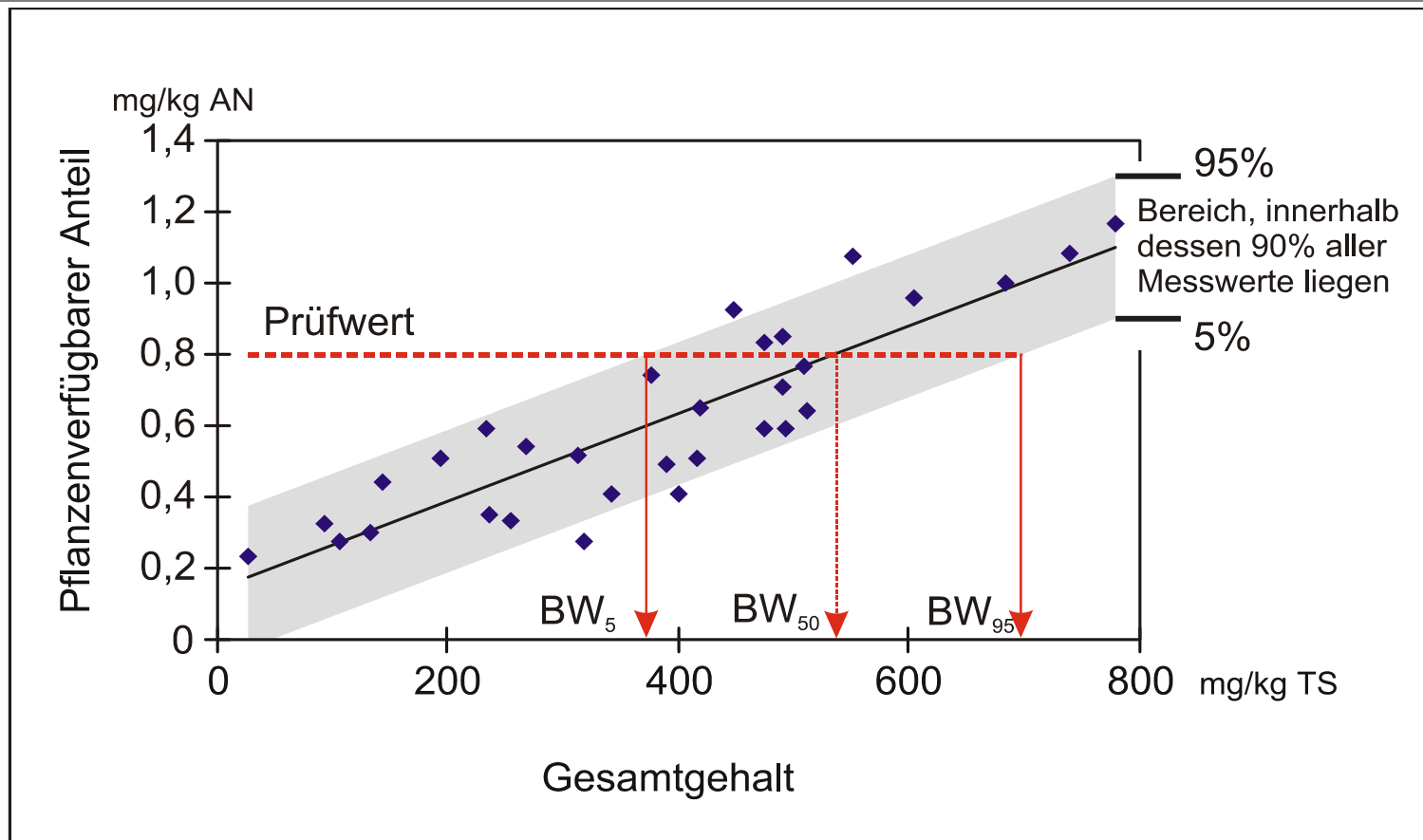
Anforderungen

1. Prüf-/Maßnahmenwertüberschreitungen reichen alleine nicht aus, vielmehr müssen auch die Expositions- und Verfügbarkeitsbedingungen beurteilt werden.
2. Die Aussagesicherheit der Schadstoffkarten ist zu berücksichtigen.
3. Die Grenzenlinien nach außen in den unbelasteten Bereich und nach innen in Teilgebiete unterschiedlicher Belastungshöhe und -art müssen nachvollziehbar sein.

Beispiel
Wirkungspfad Boden-Mensch --> Resorptionsverfügbarkeit

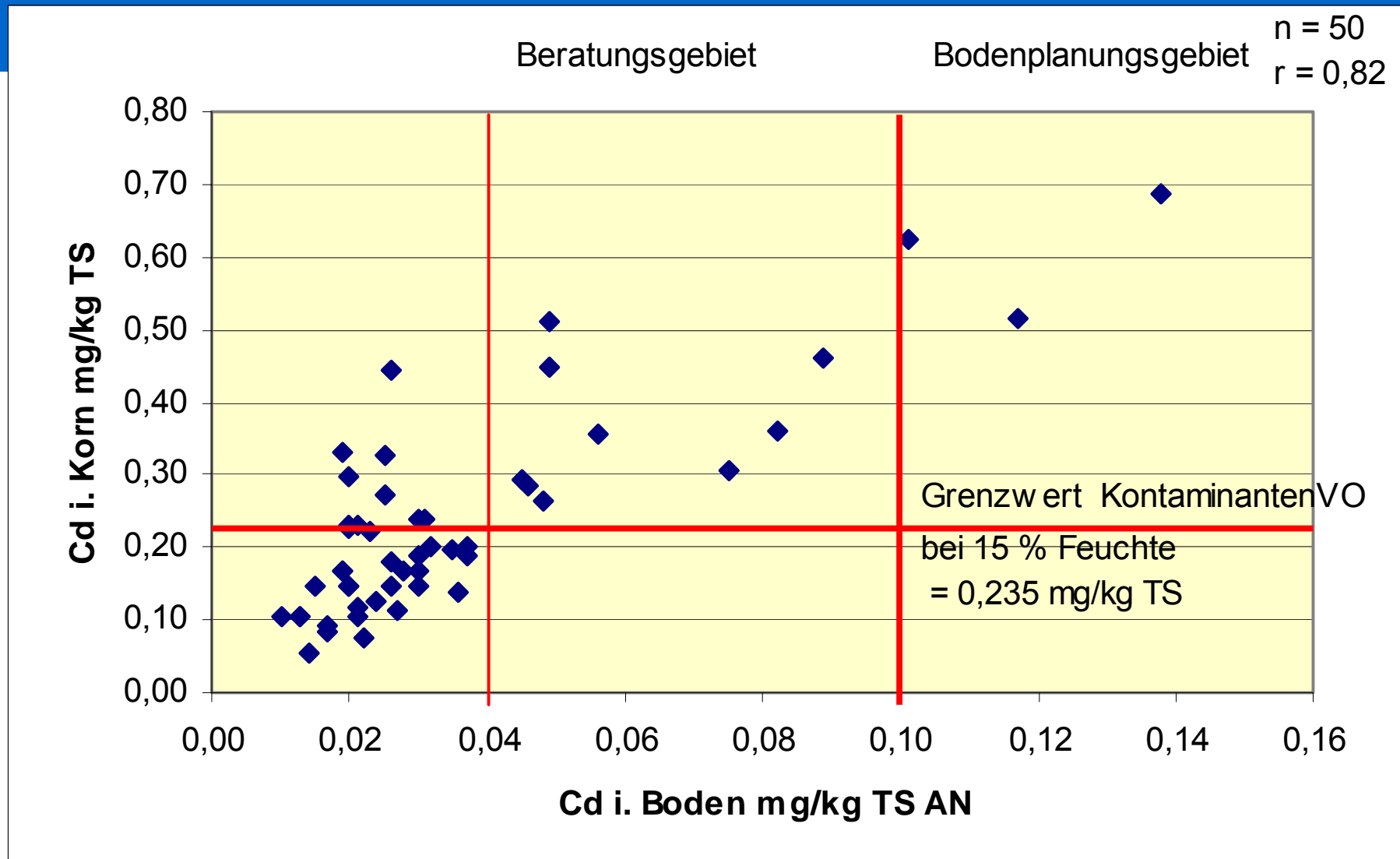
Resorptionsverfügbare Anteil (RV)		Prüfwert (P)	gebietsbezogener Beurteilungswert (P/RV)	
5. Perzentil	10 % (0,1)	100 mg/kg	⇒	BW ₉₅ 1.000 mg/kg
Median	25 % (0,25)	100 mg/kg	⇒	BW ₅₀ 400 mg/kg
95. Perzentil	50 % (0,5)	100 mg/kg	⇒	BW ₅ 200 mg/kg

Beispiel
Wirkungspfad Boden-Pflanze --> Pflanzenverfügbarkeit



Weitergehende Sachverhaltsermittlung Pfad Boden-Nutzpflanze

Korrelation: Cadmium im Boden (AN) und im Weizenkorn, 2002

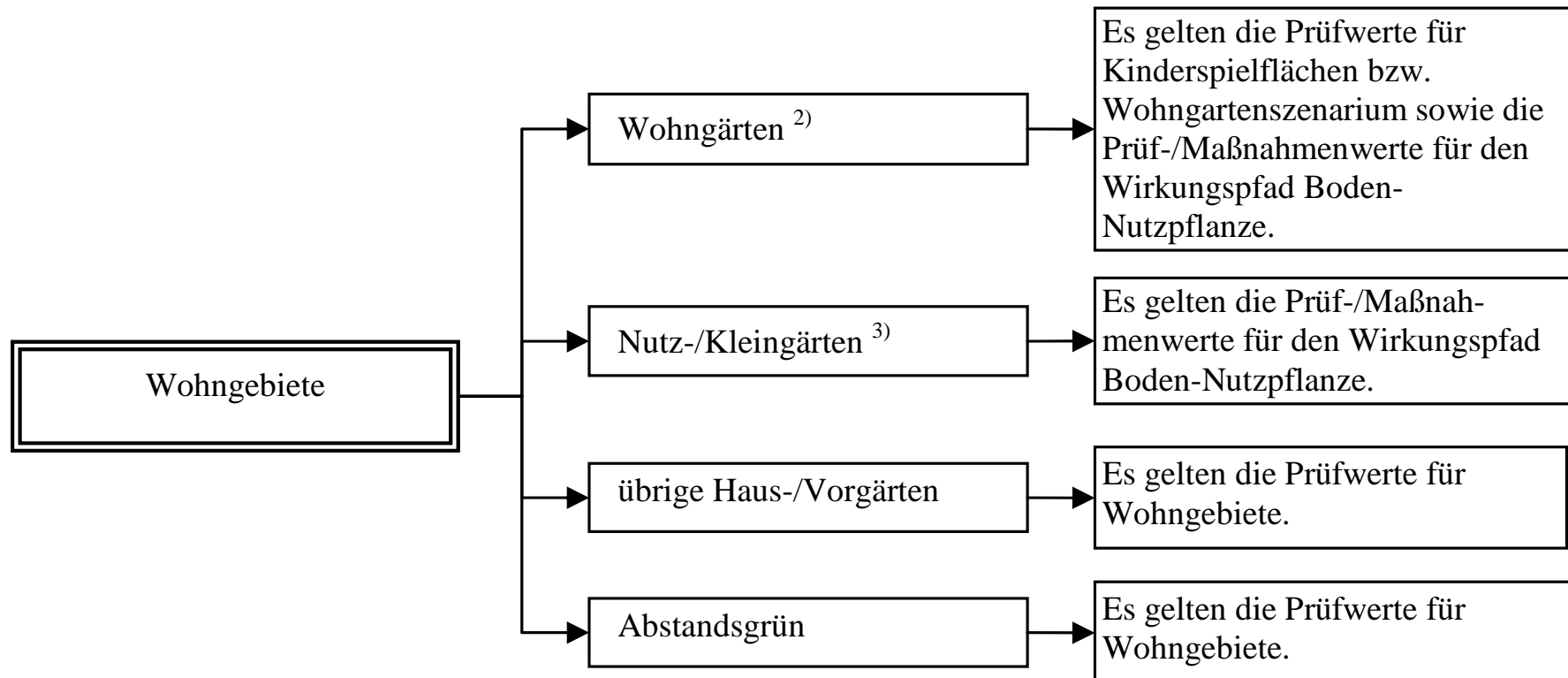


Berücksichtigung von Expositionsbedingungen durch Betrachtung von Subnutzungen

Nutzung nach BBodSchV

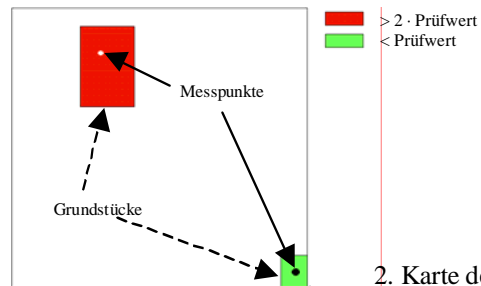
Subnutzungen

Bewertungsrelevante Werte ¹

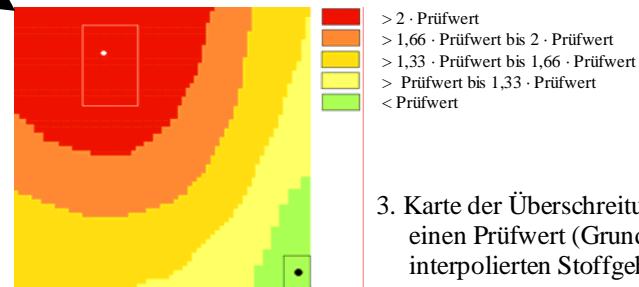


Berücksichtigung der Aussagesicherheit der Schadstoffkarten

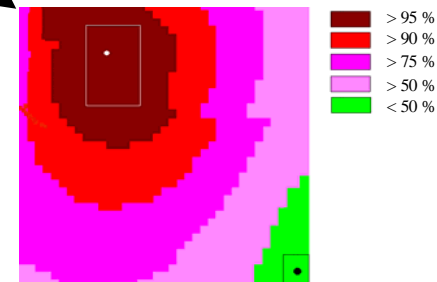
1. Karte der grundstücksbezogenen Stoffgehalte



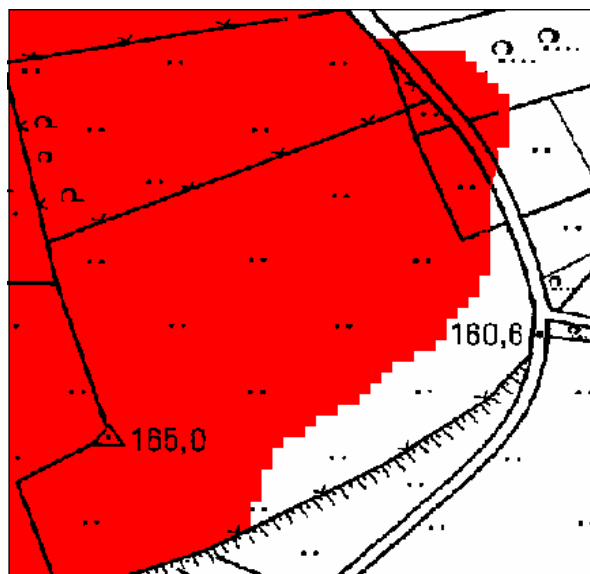
2. Karte der flächendeckend geschätzten Stoffgehalte (Interpolierte Stoffgehalte)



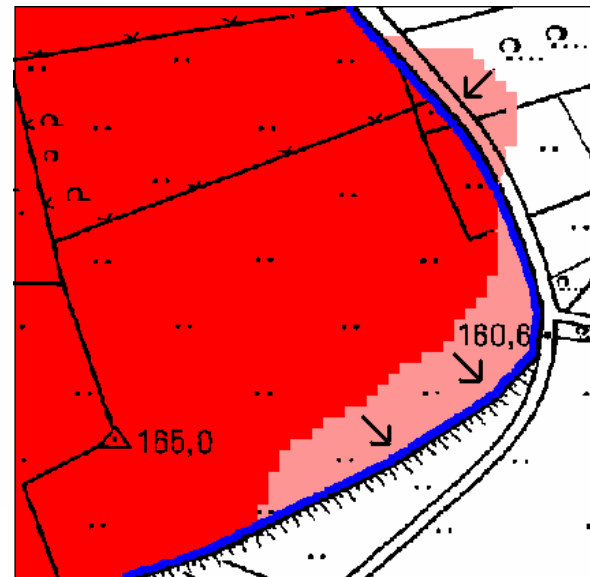
3. Karte der Überschreitungswahrscheinlichkeit für einen Prüfwert (Grundlage: Karte der interpolierten Stoffgehalte und zugehörige Schätzvarianzen)






Abschließende Grenzziehung



 Belastungsgebiet



 Belastungsgebiet
 Gebietsanpassung an markante Geländegrenzen
 Grenze des Bodenschutzgebietes