



## Rechnerische Abschätzung von Geruchsimmissionen

Vortrag zum Seminar „Vertiefung von Kenntnissen zur Messung  
und Berechnung von Geruchsemissionen und – immissionen“ in  
Burgstädt

Dipl.-Geogr. Diana Bretschneider

Veranstalter: IFU GmbH

## Gliederung



- Einleitung
- Abschätzungsmethoden
- Abschätzungsmodelle
- Beispiel Biogasanlage
- Zusammenfassung/Ausblick



**G**eruchsprobleme gibt es häufig → WAS TUN?

**A**usbreitungsrechnung oft sinnvoll,  
aber i.d.R. aufwändig und zeitintensiv → sollte nicht das erste  
Mittel sein

### Hilfsmittel für eine erste Einschätzung der Situation könnten sein:

- Gutachterliche Einschätzung unter Beachtung der örtlichen Besonderheiten und des vorliegenden Sachverstandes
- Nutzung vorhandener Trajektorienanalysen z. B. im Kaltluftabfluss (z. B. METEOKART, GAK)
- Abschätzungsmodelle – SMOD und GERDA II



### Gutachterliche Einschätzung

- Wie wird die Anlage geführt?
- Werden alle Auflagen im Rahmen der Genehmigung eingehalten?
- Werden alle Reserven zur Vermeidung/Verminderung von Geruchsemissionen ausgeschöpft?
- Wie ist die Gebäudekonfiguration in der näheren Umgebung?
- Mit welchen meteorologischen Bedingungen ist zu rechnen?
- Wie ist die Entfernung zum kritischen Immissionsort?
- Könnte Kaltluft eine Rolle spielen (Topographie)?
- Gibt es bei vergleichbaren Anlagen ähnliche Probleme?



## METEOKART-GIS

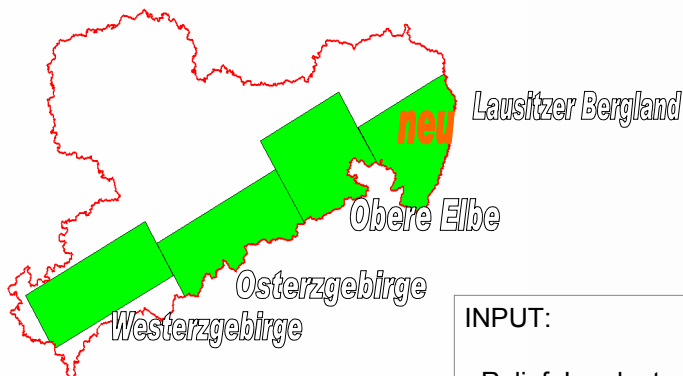
### Ziele:

- Erstellung repräsentativer synthetischer Windstatistiken
- Visualisierung von Kaltluftabflüssen
- Vorabschätzung der Immissionssituation
- Schnelle erste Beurteilung von Geruchsbeschwerden an bodennahen Quellen

Literatur: Moldenhauer, A., Lorentz, H., Flassak, T., Lohmeyer, A., Alex, B., Jacob, J., Steinert, R. (2006):  
Fachinformationssystem METEOKART GIS - Synthetische Ausbreitungsklassenstatistiken und  
Kaltluft im Freistaat Sachsen. - in: IMMISSIONSSCHUTZ 1 - 06.



## METEOKART-GIS Sachsen



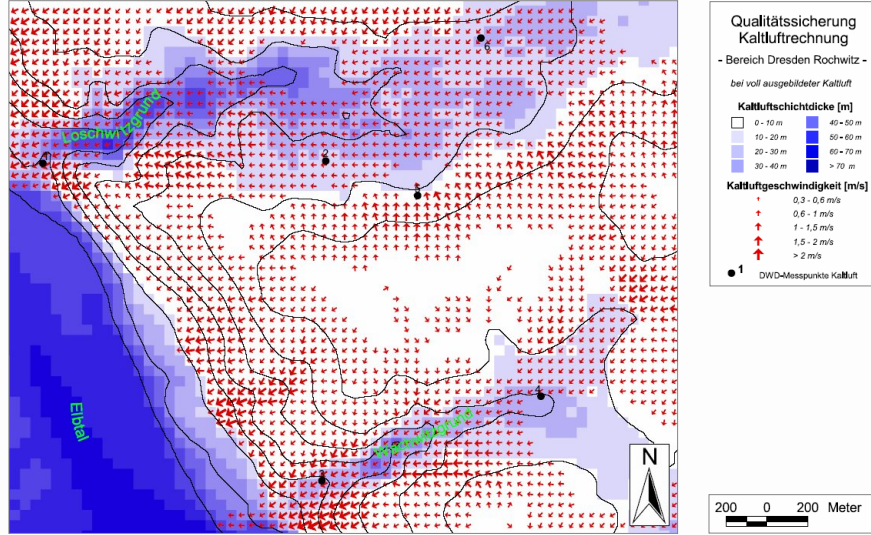
### INPUT:

- Relief, Landnutzung
- Höhenwindstatistik
- bodennahe Ausbreitungsklassenstatistiken

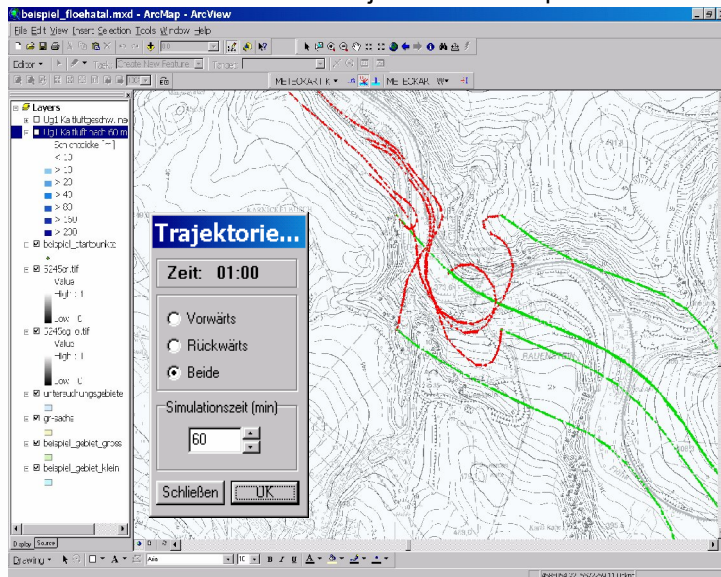
Informationen beim Sächsisches Landesamt für  
Umwelt und Geologie: Dr. Jacob, Tel. 0351 - 8928 227



METEOKART-GIS : Kaltluftschichtdicke und -geschwindigkeit



METEOKART-GIS : Kaltlufttrajektorien – Beispiel Sachsen





### GAK

- Screening-Modell zur Standortbeurteilung von Geruchsemitenten in Kaltluftabflüssen
- Vereinfachte Ausbreitungsmodellierung im Kaltluftabfluss
- Ergebnis: vier Wahrscheinlichkeiten (sehr gering bis hoch) mit der im Gebiet mit Geruchswahrnehmungen zu rechnen ist
- Erstellt für Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen

Literatur: Röckle, R.; Richter, C.-J.; UM Umweltministerium BW (Hrsg.) (2000): Geruchsausbreitung in Kaltabflüssen. Ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Geruchsemitenten bei Kaltabflusssituationen in Baden-Württemberg. Freiburg.



### SMOD [Screening Model for Odour Dispersion]

- Screening-Modell für Geruchsimmission
- Entwickelt für planerische und informatorische Aufgaben außerhalb von Genehmigungsverfahren
- Dem Modell liegen Vereinfachungen zugrunde (keine Gebäude- und Geländeeinflüsse)
- Grundlage: hybrides Euler/Gauß-Fahnenmodell
- Rechenzeiten sehr gering (i.d.R. <1 min)
- → Ziel: Mit Hilfe von SMOD-Ergebnissen soll die Notwendigkeit weitergehender Untersuchungen durch Modellrechnungen oder Messungen aufgezeigt werden
- → nur für Behördengebrauch in NRW

Literatur: Hartmann, U. et al., 2007: SMOD-Ein Screeningmodell für Geruchsimmissionen, in: VDI-Berichte Nr. 1995, 2007



### GERDA II [Geruchsdatenbank]

- Pilotprojekt im Auftrag des Umweltministeriums Baden – Württemberg
- Programmmodul GERDA I ermöglicht Emissionsbestimmung für Geruch für 5 verschiedene Anlagen:  
*Räuchereien, Kläranlagen, Kompostieranlagen, Autolackierereien, Gießereien*
- Programmmodul GERDA II ermöglicht:
  1. *schnelle erste Abschätzung der Relevanz von Geruchsemissionen aus Anlagen*
  2. *Sammlung von Argumenten für oder gegen Gutachtenerstellung*

→ aber: Gutachten sollen nicht ersetzt werden



### GERDA II - Vorgaben

- - aus einfach verfügbaren Daten einer Anlage
  - AUSTAL2000 verwenden
  - Berechnungszeiten reduzieren (10 Min.)
- Qualitätsminderung infolge Rechenzeitreduzierung:  
*quantifizieren und berücksichtigen*

Zum Vergleich SMOD: Rechnet deshalb nicht mit AUSTAL sondern horizontal mit Gauß, Rechenzeit dann einige Sekunden.



## GERDA II – Beschleunigung Ausbreitungsrechnung

**Viel wurde untersucht. Ziel erreicht durch:**

- a) Ausschluss rechenzeitintensiver Eingangsparameter (Topographie, Schornsteinüberhöhung, Schornsteinhöhe max. 30m)
- b) Nutzung Rechenzeit sparender Möglichkeiten von AUSTAL 2000 (Partikelanzahl verkleinert, Rechenraster minimal 50 m x 50 m)
- c) Vereinfachung Eingangsdaten (Reduktion Anzahl Ausbreitungsklassen von 6 auf 4 Klassen)

**Rechenzeit sinkt auf 3-4 Min. Damit können 3 Emissionsdauern vorgesehen werden.**

**Nicht gewählt: Eingriff in Quellcode**



## GERDA II – Fehlerbetrachtung Beschleunigung Ausbreitungsrechnung

### ***Reduktion Rechenzeit bringt Reduktion Genauigkeit***

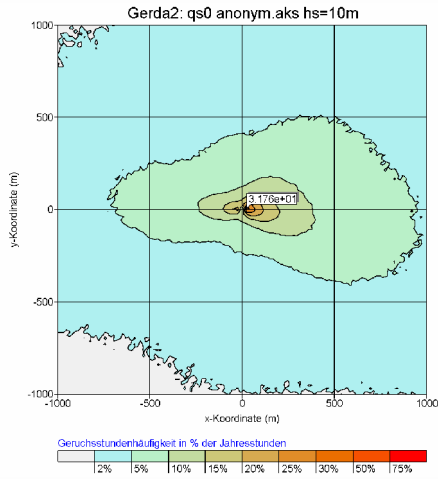
Definition: Genauigkeit = Korrekte Wiedergabe der Häufigkeitsberechnung von Geruchswahrnehmungen.

Hätte auch sein können:

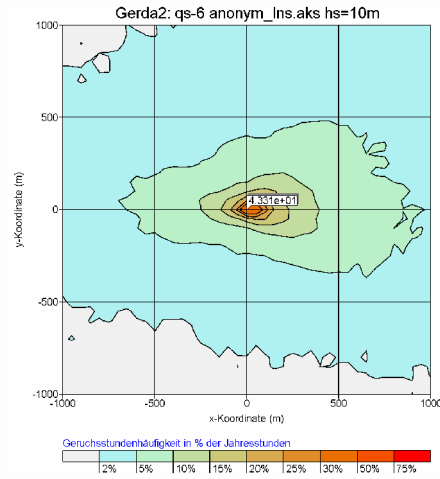
- Maximal auftretende Häufigkeit und Ort des Auftretens
- Flächengröße für bestimmte Häufigkeit
- Abstand von Anlage in dem Grenzwert unterschritten ist



### GERDA II – Einfluss Beschleunigung



Referenzfall



Beschleunigt gerechnet



### GERDA II – Fehler tabellarisch

Größte Unterschätzung der Häufigkeit (Prozentpunkte)

Quell- höhe [m]	AKS	0 % - <5 %	5 % - <10 %	10 % - 15 %
0	anonym	-0.7	-0.5	0.1
10	anonym	-0.7	-0.5	0.3
30	anonym	-1.3	-1.7	
0	gleichvert.	-0.7	-0.5	0.5
10	gleichvert.	-0.6	-0.6	0.9
30	gleichvert.	-1.4		
0	Stuttgart	-0.5	-0.6	-0.4
10	Stuttgart	-0.6	-0.8	-0.2
30	Stuttgart	-1.5	-1.2	
0	Freiburg	-0.8	-0.8	-0.3
10	Freiburg	-0.6	-0.7	-0.4
30	Freiburg	-1.5	-2.2	

**Abschätzungsmodelle** Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG  
Karlsruhe und Dresden

**GERDA II Oberfläch**

GERDA II Version 2.0.3, 14.03.07 (C) Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG - [Karte]

Zum Digitalisieren der Quellorte klicken Sie bitte auf die Schaltfläche [Quellen digitalisieren...]. Die Quelldaten können auch direkt in die Tabelle eingegeben werden.

Emissionen:  
Modus:  
 Vorgegebene Anlagen  
 Freie Eingabe

Hintergrundkarte:  
Standort:  
 x [m]: 3558792  
 y [m]: 5329212

Quelldaten:

Immissionen:  
Geruchstundenhäufigkeit:

Quellbezeichnung	Einheit	Quelle 1
Gauß-Krüger-Koordinaten in x-Richtung (= Ost-West-Richtung)	[m]	3558216
Gauß-Krüger-Koordinaten in y-Richtung (= Nord-Süd-Richtung)	[m]	5326346
Punktquelle	{Ja/Nein}	Ja
Breite der Flächenquelle vor einer Drehung (Ausdehnung in x-Richtung (= Ost-West-Richtung))	[m]	...
Länge der Flächenquelle vor einer Drehung (Ausdehnung in y-Richtung (= Nord-Süd-Richtung))	[m]	...
Drehwinkel der Flächenquelle entgegen dem Uhrzeigersinn	[Grad]	...
Quellehöhe	[m]	10
Geruchstrom	[MGE/h]	10
Emissionsdauer	[h/Jahr]	8760

08.09.2007 20.01.43 x: 3557911 m y: 5326406 m

23.09.2008 Geruchsseminar Burgstädt 2008 17

**Abschätzungsmodelle** Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG  
Karlsruhe und Dresden

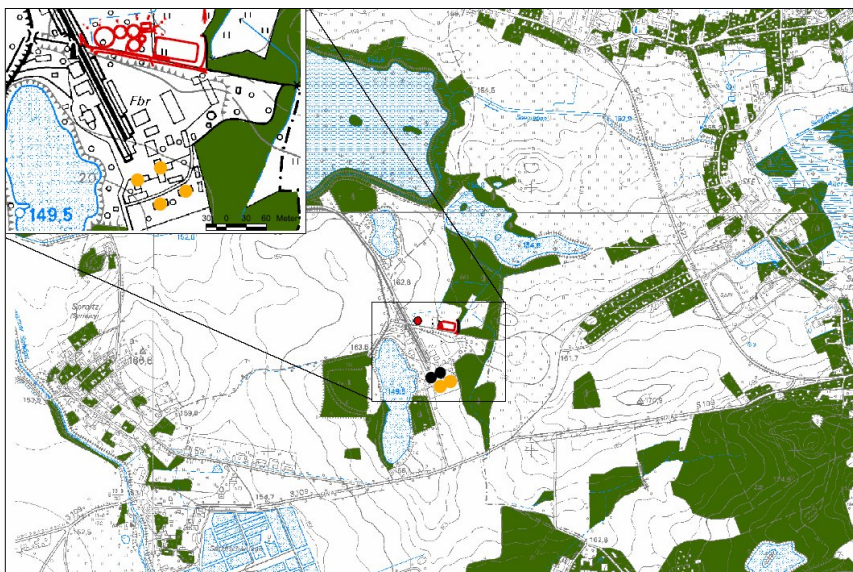
**GERDA II Typisches Ergebnis**

Legende  
GERDA II 2.0.4  
 Gebietsgröße: 2050.0 m x 2050.0 m  
 Ausweithöhe: 0-3m  
 "Schnelle Abschätzung"

Geruchstundenhäufigkeit in [%]  
■ > 15  
■ > 10

23.09.2008 Geruchsseminar Burgstädt 2008 18

# Beispiel Biogasanlage

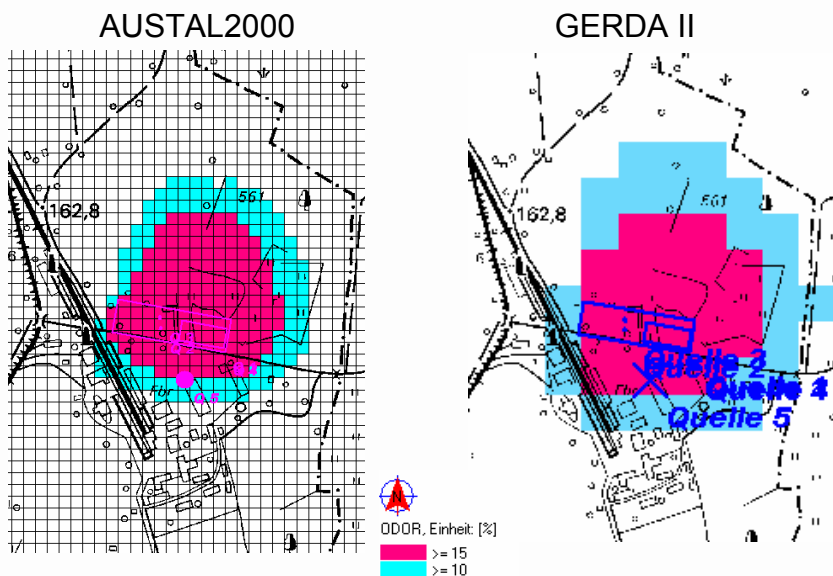


23.09.2008

Geruchsseminar Burgstädt 2008

19

# Beispiel Biogasanlage



23.09.2008

Geruchsseminar Burgstädt 2008

20



Bei vielen Fragestellungen zunächst Abschätzungen sinnvoll

Methoden:

1. Gutachterliche Stellungnahme (scharfer Blick)
2. Nutzung von vorhandenen Trajektorienbetrachtungen u./o. Kaltluftrechnungen/Windfeldrechnungen
3. Rechnerische Abschätzung zum Beispiel mit GERDA II
  - Methoden haben sich bewährt, werden in der Praxis häufig angewendet
  - Zeigen Problembereiche und unproblematische Bereiche auf

**Aber: Gutachtenerstellung wird damit nicht ersetzt!**

Wünschenswert wäre Erweiterung der Emissionsbestimmung in GERDA für Biogasanlagen und Tierhaltungsanlagen!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!  
diana.bretschneider@lohmeyer.de