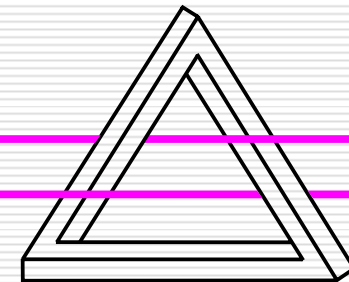


Typische und häufige Fehler bei Immissionsprognosegutachten

IFU GMBH
PRIVATES INSTITUT FÜR ANALYTIK



26. September 2006
Dr. Ralf Petrich

0700 GERUECHE
WWW.GERUECHE.COM

Inhalt

Fehler beim Anwenden

- Quellhöhe und Ableithöhe
- Unzulässige Verwendung einer AKS
- Anemometerposition
- Ansatz der Staubemissionen
- Bewertung von Staubimmissionen
- Automatisch ermittelte Bodenrauigkeit

Grenzen des Modells

- Abgasfahnenüberhöhung
- Lokale Windsysteme (Kaltluft)
- Steigungen über 1:5
- Bebauung zu hoch

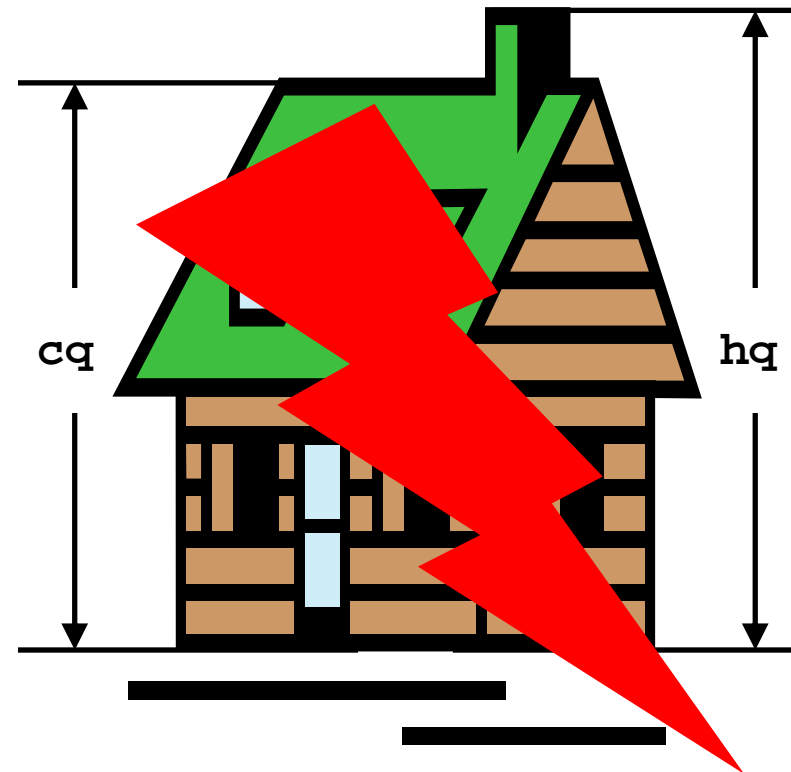


Quellhöhe und Ableithöhe - Problem

Zur Angabe von Quellhöhe und Ableithöhe verfügt das Programm AUSTAL über zwei Parameter:

- h_q als niedrigster Punkt einer Quelle
- c_q als vertikale Ausdehnung einer Volumenquelle

Diese Parameter werden häufig falsch angesetzt, wodurch AUSTAL drastisch unterschätzende Ergebnisse liefert.



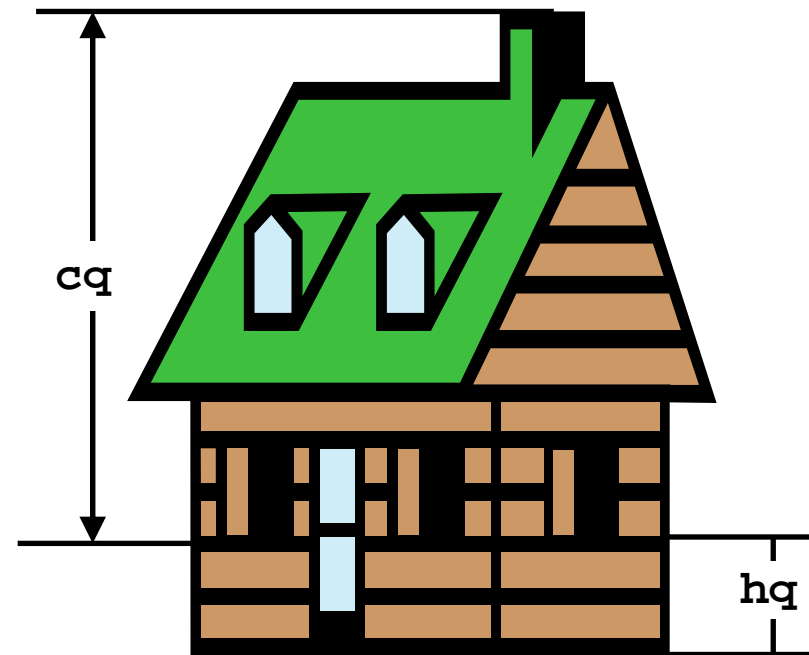
FALSCH!



Quellhöhe und Ableithöhe - Ansatz

Der Parameter c_q darf nur angegeben werden, wenn es sich um eine Volumenquelle handelt. Dann kennzeichnet c_q die vertikale Ausdehnung dieser Quelle, die in der Höhe h_q beginnt.

Beispielsweise emittiert ein Rinderstall aus Fenstern, Traufe und First. Somit kann der Gebäudeteil oberhalb der Fensterlinie als Volumenquelle mit dem niedrigsten Punkt h_q und der Ausdehnung c_q angesehen werden.



RICHTIG!



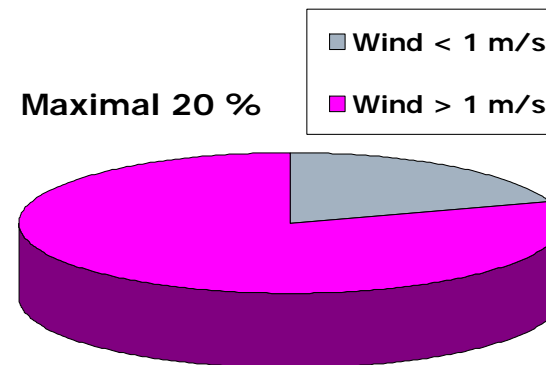
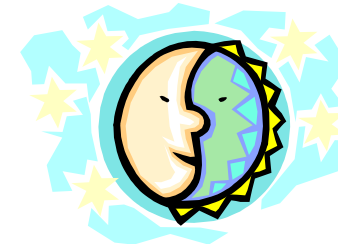
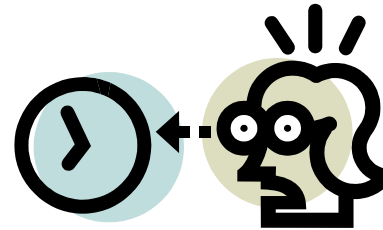
Verwendung einer AKS - Problem

- Es wird eine Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) verwendet, obwohl das Gutachten zeitabhängige Emissionen verwendet
- Es wird eine Ausbreitungsklassenstatistik verwendet, obwohl das Gutachten auf Immissionswerte mit Tagesmitteln abstellt
- Es wird eine Ausbreitungsklassenstatistik verwendet, obwohl nicht geprüft wurde, ob die Häufigkeit von Schwachwindlagen (Windgeschwindigkeit unter 1 m/s) weniger als 20 % ausmacht



Verwendung einer AKS - Korrekt

- Zeitabhängige Emissionen erfordern immer eine AKTerm
- Immissionen als Tagesmittel/Stundenmittel erfordern immer eine AKTerm
- Häufigkeit von Schwachwindlagen ist zu prüfen, gegebenenfalls ist eine AKTerm zu verwenden



Anemometerposition - Problem

- Die Angabe der Höhe des Anemometers **ha** wird gänzlich weggelassen
- Die Höhe des Anemometers wird mit pauschal 10 m angegeben
- Die Koordinaten des Anemometers werden bei Rechnungen im komplexen Gelände weggelassen



AUSTAL rechnet mit einem Pauschalwert, es entstehen falsche Ergebnisse

Ist die Meßstelle höher, kommt es zu einer massiven Unterschätzung der Immissionen

Es wird ein völlig falsches Windfeld berechnet, was zu falschen Prognoseergebnissen führt



Anemometerposition - Korrekt

Anemometerposition besteht aus

□ Anemometerhöhe

- Bei Verwendung einer AKTerm automatisch aus Rauigkeitslänge bestimmt
- Beim Betreiber der Meßstation zu erfragen (Ein pauschaler Ansatz von 10 m ist nicht korrekt!)

□ Anemometerkoordinaten (x, y)

- Sind nur im komplexen Gelände erforderlich (Bei Berücksichtigung von Bebauung oder Geländeprofil)
- Müssen in diesem Fall einen der Meßstation vergleichbaren Punkt im Rechengebiet angeben



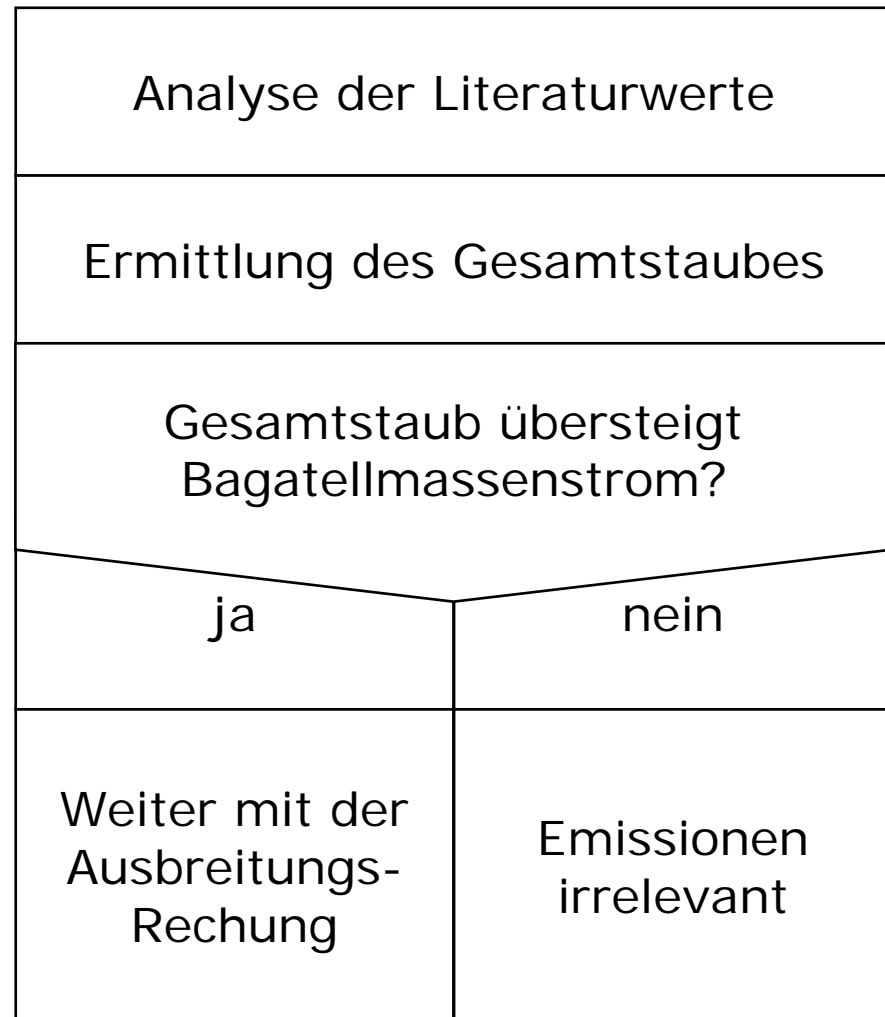
Staubemissionen - Problem

- Literaturwerte werden zwar zitiert, aber nicht korrekt interpretiert
- Beim Ansatz der Staubemissionen wird nicht auf die Korngrößenklassen eingegangen
- Staub als Emissionsparameter für die Ausbreitungsrechnung wird falsch als Parameter angesetzt



Staubemissionen - Analyse

- Beziehen sich die Literaturwerte auf
 - Gesamtstaub?
 - Feinstaub?
 - Alveolengängigen Staub?
- Ermittlung des Gesamtstaubes und Vergleich mit Bagatellmassenstrom
 - 1 kg/h bei Schornstein
 - 0,1 kg/h sonstige
- Entscheidung über Ausbreitungsrechnung



Staubemissionen - Ansatz

□ Aufteilung des Gesamtstaubes in

- Feinstaub
- Reststaub

□ Ansatz in AUSTAL

- Feinstaub wenn nicht anders bekannt als **pm-2**
- Reststaub als **pm-u**

| | |
|---------------------------------|------------------------|
| Aufteilung des Gesamtstaubes in | |
| Feinstaub | Reststaub |
| Ansatz als pm-2 | Ansatz als pm-u |



Staubemissionen - Beispiele

□ Rinderhaltung

■ 50% Feinstaub

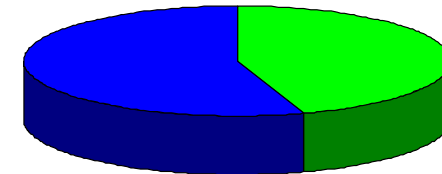
■ 50% Reststaub



□ Schweinehaltung

■ 45% Feinstaub

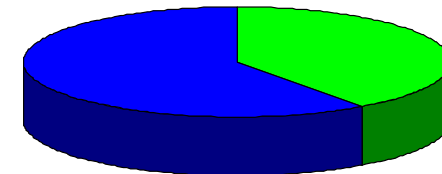
■ 55% Reststaub



□ Geflügelhaltung

■ 40% Feinstaub

■ 60% Reststaub



Staubimmissionen - Problem

- Immissionswert nach TA Luft Ziffer 4.2.1 im Tagesmittel bei 35 Überschreitungen wird nicht berücksichtigt
- Bei Überschreitung des Immissionswertes wird TA Luft Ziffer 4.2.2a nicht korrekt ausgelegt



Staubimmissionen - Tagesmittel

- Darstellung des Staubniederschlages
 $IW = 0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ d})$
- Darstellung des Jahresmittels der Konzentration
 $IW = 40 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$
- { Darstellung des Tagesmittels der Konzentration bei 35 Überschreitungen
IW = $50 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$

Die Einhaltung des Tagesmittels ist meist das schärfere Kriterium

Zur Berechnung des Tagesmittels muß eine Ausbreitungsklassen-Zeitreihe (AKTerm) verwendet werden (nicht möglich mit AKS!)



Staubimmissionen - Überschreitung

Bei Überschreitung des Immissionswertes legt die TA Luft Ziffer 4.2.2a fest:

Überschreitet die {...} Gesamtbelastung {...} an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn {...} die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt 3,0 vom Hundert des Immissions-Jahreswertes nicht überschreitet **und durch eine Auflage sichergestellt ist, daß weitere Maßnahmen zur Luftreinhaltung, insbesondere Maßnahmen, die über den Stand der Technik hinausgehen, durchgeführt werden...**

Immissionsprognosen stellen mitunter auf diese Klausel ab, um zu vermeiden, daß

- Die Gesamtbelastung der Staubkonzentration ermittelt werden muß oder
- Das Tagesmittel bei 35 Überschreitungen ermittelt werden muß.

Dies ist nur dann sachgerecht, wenn die fettgedruckte Bedingung eingehalten ist.



Bodenrauhigkeit - Problem

Die von AUSTAL automatisch bestimmte Rauhhigkeit ist mitunter fehlerhaft, weil vor allem im Außenbereich die Datenbank keine korrekten Daten enthält. So wird im Bereich umfangreicher Stallanlagen mitunter eine Rauhhigkeit von 0,05 m ermittelt, was nicht sachgerecht ist und zu falschen Ergebnissen führt.

Automatisch ermittelte Rauhhigkeit ist zu klein

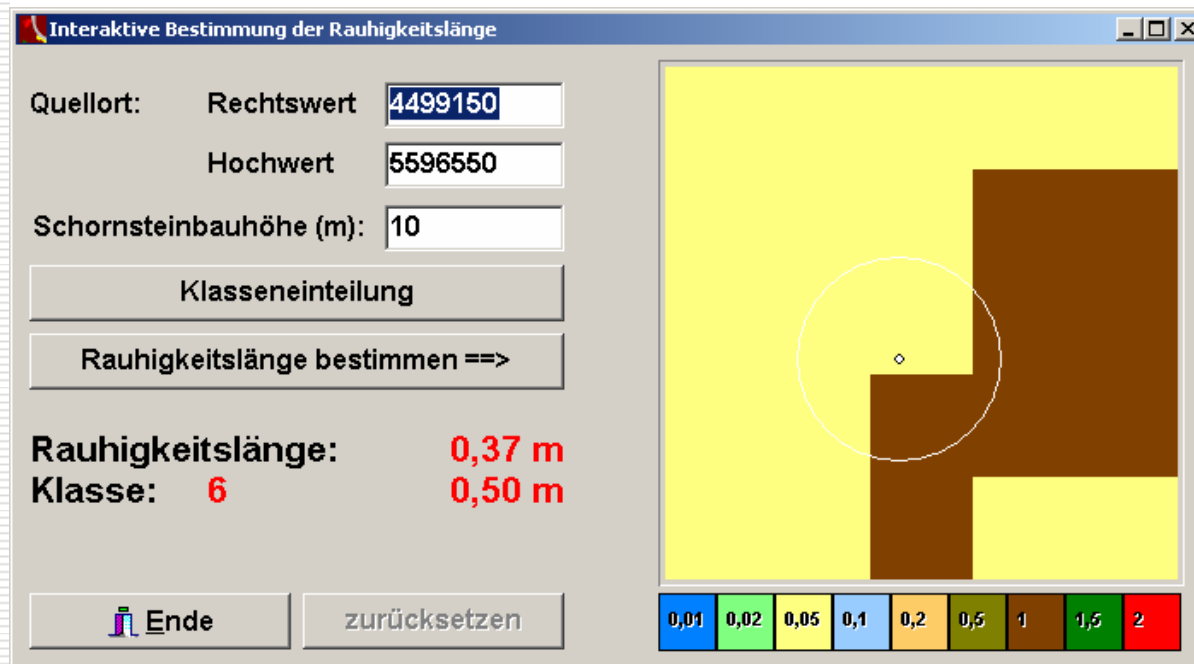
Wird die Bebauung explizit durch Gebäudeumströmung berücksichtigt, so ist eine nochmalige Berücksichtigung über die Bodenrauhigkeit nicht angebracht. Die betreffenden Gebäude müssen bei der Rauhhigkeitsermittlung unberücksichtigt bleiben.

Automatisch ermittelte Rauhhigkeit ist zu groß



Bodenrauhigkeit - Korrekt

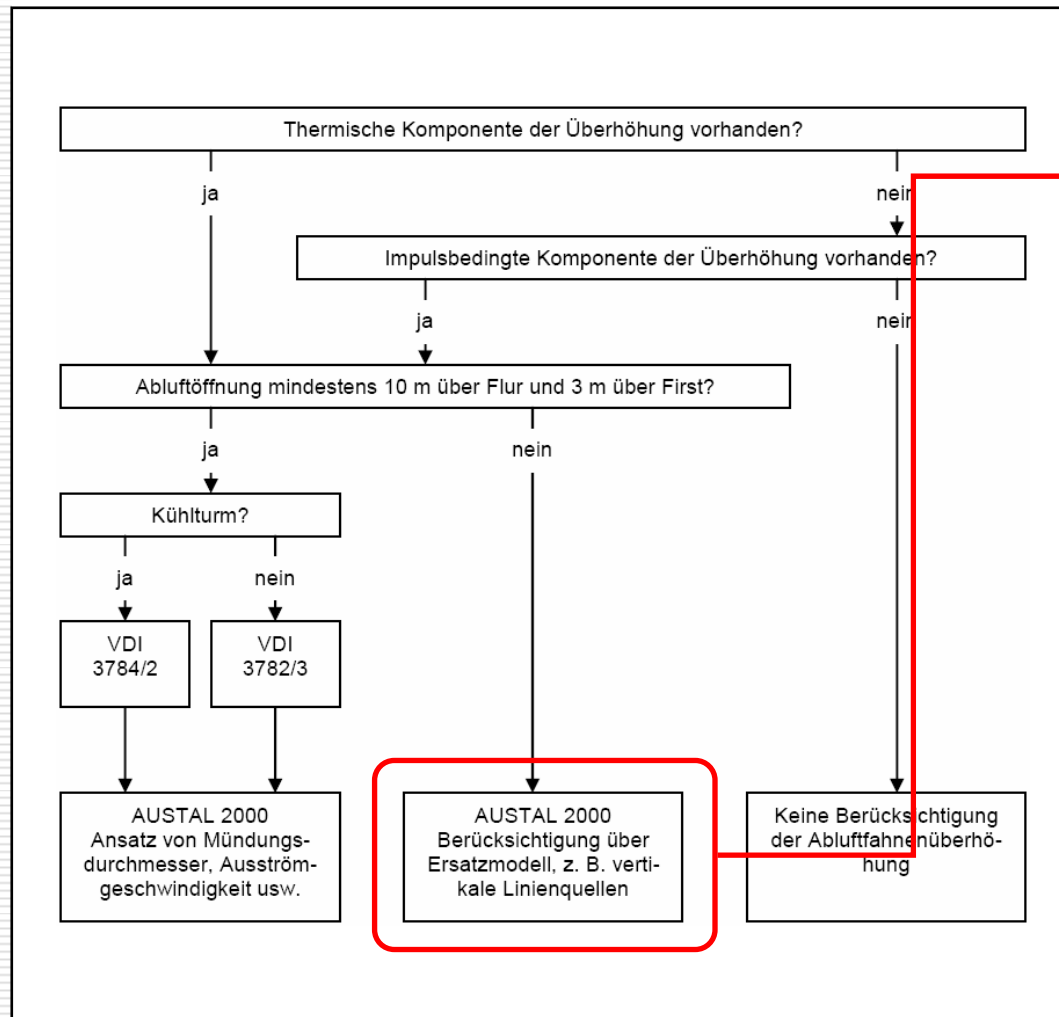
Visualisierung der automatisch ermittelten Bodenrauhigkeit mit dem Programm RLInter



- Automatisch ermittelte Rauigkeit ist anhand der Darstellung von RLInter zu prüfen
- Ist ein Anlagengelände nicht erfaßt, so ist die Rauigkeit anhand der tatsächlichen Landnutzung abzuschätzen
- Sind Gebäude bereits über das Strömungsmodell von AUSTAL berücksichtigt, sollten sie nicht mehr zur Bestimmung der Rauigkeit herangezogen werden.



Abgasfahnenüberhöhung - Problem



AUSTAL 2000
Berücksichtigung über
Ersatzmodell, z. B. verti-
kale Linienquellen

Ist die Abluftöffnung nicht 10 m über Flur und 3 m über First, wird auf Ersatzmodelle zur Berücksichtigung der Überhöhung verwiesen.

Was tun?



Abgasfahnenüberhöhung - Ansätze

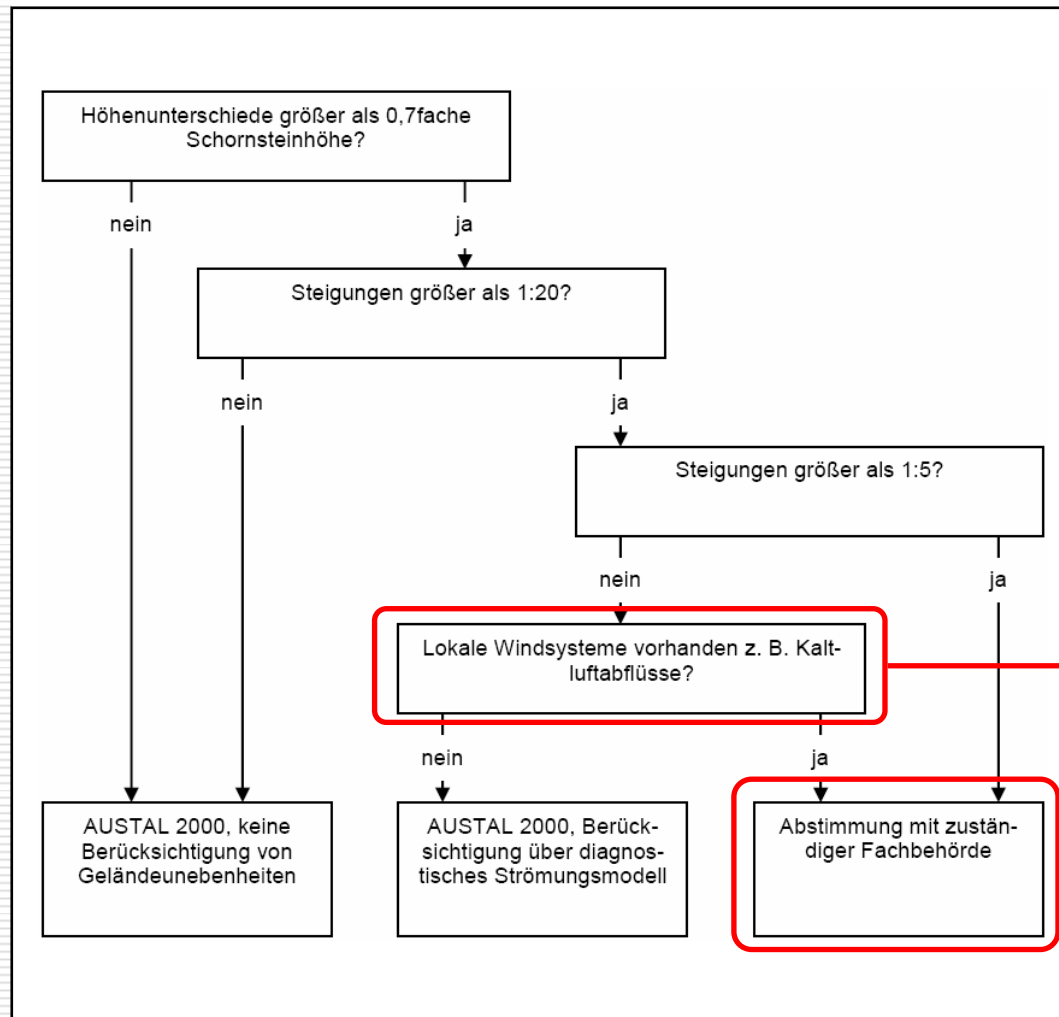
Tierhaltungsanlagen: Modell
nach VDI 3471/3472

Für Tierhaltungsanlagen
kann die impulsbedingte
Abgasfahnenüberhöhung mit
dem Referenzmodell
AUSTAL 2000 berücksichtigt
werden kann, wenn der für
die Austrittsgeschwindigkeit
angesetzte Wert halbiert
wird.

- Nur wenn Abgabehöhe
wenigstens 1,5 m über First
- Kein Ansatz thermischer
Überhöhung



Lokale Windsysteme - Problem



Abstimmung mit zuständiger Fachbehörde

Liegen lokale Windsysteme vor, wie z.B. Kaltluftabflüsse, soll ein Strömungsmodell verwendet werden, das mit der Fachbehörde abgestimmt wurde.

Was tun?



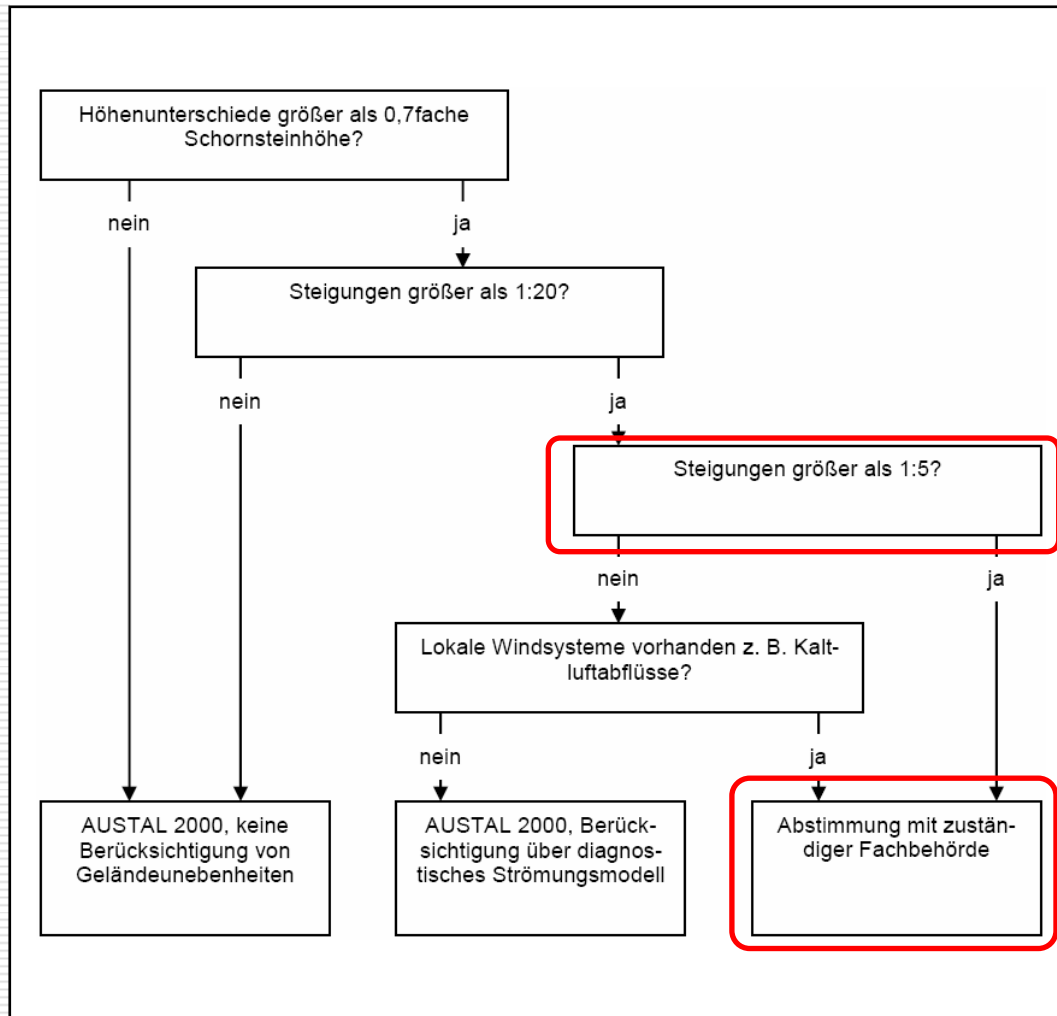
Kaltluftabflüsse - Ansätze

Genauere Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen im Rahmen des Referenzmodells AUSTAL 2000 nicht möglich, als Alternative

- Abschätzung der Häufigkeit von Situationen mit Kaltluftabflüssen, danach Berücksichtigung im Ergebnis
- Verwendung von Alternativmodellen, die aber extrem hohen Rechenaufwand erfordern
- Abstimmung mit RP/UFB bzw. Fachbehörde



Steigungen über 1:5 - Problem



Abstimmung mit zuständiger Fachbehörde

Liegen im Gelände Steigungen über 1:5 vor, soll ein Strömungsmodell verwendet werden, das mit der Fachbehörde abgestimmt wurde.

Was tun?



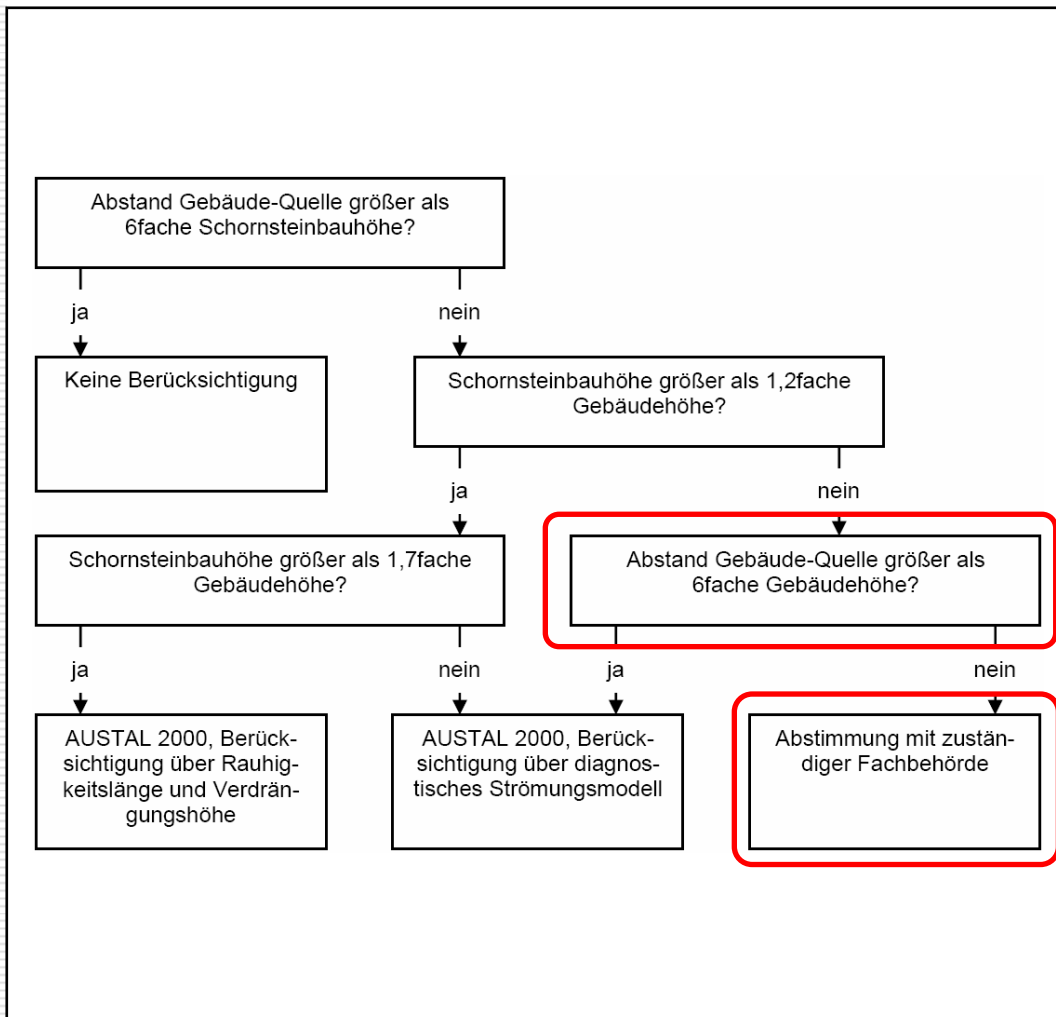
Steigungen über 1:5 - Ansätze

Windfeldmodell von AUSTAL
auch in Grenzfällen
brauchbar

- Verwendung von AUSTAL mit der Maßgabe, mögliche Auswirkungen auf das Ergebnis zu diskutieren
- Verwendung vom Alternativmodellen, die aber extrem hohen Rechenaufwand erfordern
- Abstimmung mit RP/UFB bzw. Fachbehörde



Bebauung zu hoch - Problem



Abstimmung mit zuständiger Fachbehörde

Liegen die Schornsteinhöhen nicht über dem 1,2fachen der Gebäudehöhen, soll ein Strömungsmodell verwendet werden, das mit der Fachbehörde abgestimmt wurde.

Was tun?



Bebauung zu hoch - Ansätze

Windfeldmodell von AUSTAL
auch in Grenzfällen
brauchbar

- Validierungsrechnungen mit AUSTAL haben gezeigt, daß auch bei Überschreiten der Grenzbedingungen brauchbare Ergebnisse entstehen
- Verwendung vom Alternativmodellen wie MISKAM
- Abstimmung mit RP/UFB bzw. Fachbehörde



Fehler...

...sind oft
so
„dreist“,
daß sie
mitunter
übersehen
werden...

$$\frac{\cancel{\sin} \cancel{x}}{\cancel{\cos} \cancel{x}}$$



Vielen Dank!



26. September 2006
Dr. Ralf Petrich

0700 GERUECHE
WWW.GERUECHE.COM

Seite 27

IFU GMBH
PRIVATES INSTITUT FÜR ANALYTIK

