

---

Tutorial

# AUSTAL View

# ODOR View

Die ergonomisch-intuitive Benutzeroberflächen für AUSTAL2000

Version 4.0



ArguSoft GmbH & Co. KG

## **AUSTAL View / ODOR View V4.0**

Copyright © 2001-2006 ArguSoft GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Form der Reproduktion oder Verbreitung des Inhalts, oder eines Teils des Inhalts dieser Dokumentation bedarf der vorherigen Genehmigung durch die ArguSoft GmbH & Co. KG.

Alle Informationen in dieser Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt, dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die ArguSoft GmbH & Co. KG kann für Folgen, die aus versehentlichen Fehlern resultieren, keine rechtliche Verantwortung oder sonstige Haftungsverpflichtungen übernehmen.

AUSTAL View und ODOR View ist in Deutschland als Marke eingetragen.

LASAT ist eingetragenes Warenzeichen von Dr. Lutz Janicke

Microsoft Word, Windows, Windows 98, Window XP, Windows ME, Windows 2000, Windows NT und MS-DOS sind geschützte Warenzeichen der Microsoft Corporation.



**ArguSoft GmbH & Co. KG**

Feyermühler Str. 12

D-53894 Mechernich

0700-argusoft (0700-2748 7638)

E-Mail: [info@argusoft.de](mailto:info@argusoft.de)

Internet: <http://www.argusoft.de>



**Lakes Environmental Software**

E-Mail: [info@weblakes.com](mailto:info@weblakes.com)

Internet: <http://www.weblakes.com>

# Inhalt

<b>Einführung</b>	<b>3</b>
AUSTAL2000.....	3
AUSTAL View / ODOR View.....	4
Systemvoraussetzungen.....	5
Technischer Support.....	6
Allgemeine Hinweise für Rechnungen in komplexem Gelände.....	8
Installation und Registrierung.....	9
<b>Der Grundbildschirm von AUSTAL View und ODOR View</b>	<b>11</b>
Die Elemente des Grundbildschirms von AUSTAL View und ODOR View.....	12
Titelleiste.....	13
Menüleiste.....	14
Symbolleiste.....	15
Objektfenster Eingaben.....	17
Objektfenster Beschriftungen.....	18
Objektfenster Schichten.....	18
Objektfenster Ergebnisse.....	19
Grafik-Fenster.....	19
Funktionsleiste Digitalisierung Eingabe-Objekte.....	20
Funktionsleiste Grafikwerkzeuge.....	22
Funktionsleiste Ergebnisse.....	23
Statusleiste.....	23
<b>Schnellstart</b>	<b>25</b>
Ausbreitungsrechnung in ebenem Gelände - Schritt für Schritt.....	25
1. Schritt - AUSTAL View Projekt anlegen.....	26
2. Schritt - Hintergrundkarte laden.....	29
3. Schritt - Steuerungs-Optionen und Parameter eingeben.....	30
4. Schritt - Meteorologische Daten auswählen und visualisieren.....	31
5. Schritt - Quellen, Stoffe und Emissionsmassenströme eingeben.....	32
6. Schritt - Monitorpunkte eingeben.....	40
7. Schritt - Rechengitter festlegen.....	41
8. Schritt - Ausbreitungsrechnung starten.....	42
9. Schritt - Ergebnisse grafisch darstellen.....	43
10. Schritt - Ergebnisse drucken.....	47
Ausbreitungsrechnung in unebenem Gelände - Schritt für Schritt.....	49
1. Schritt - AUSTAL View Projekt anlegen.....	50
2. Schritt - Geländedaten laden und visualisieren.....	52
3. Schritt - Steuerung-Optionen und Parameter eingeben.....	57
4. Schritt - Meteorologische Daten auswählen und visualisieren.....	59
7. Schritt - Rechengitter festlegen.....	60
5. Schritt - Quellen, Stoffe und Emissionsmassenströme eingeben.....	61
8. Schritt - Ausbreitungsrechnung starten.....	63
9. Schritt - Ergebnisse grafisch darstellen.....	64
Ausbreitungsrechnung mit Berücksichtigung von Gebäuden - Schritt für Schritt.....	67
1. Schritt - AUSTAL View Projekt anlegen.....	68
2. Schritt - Hintergrundkarten laden.....	69
3. Schritt -Steuerung-Optionen und Parameter eingeben.....	71

4. Schritt - Meteorologische Daten auswählen .....71  
5. Schritt - Quellen, Stoffe und Emissionsmassenströme eingeben.....72  
6. Schritt - Gebäude eingeben und dreidimensional darstellen.....79  
7. Schritt - Rechengitter festlegen.....82  
8. Schritt - Ausbreitungsrechnung starten.....83  
9. Schritt - Ergebnisse grafisch darstellen .....84

**Glossar** 89

---

## KAPITEL 1

# Einführung

## In diesem Kapitel

AUSTAL2000 .....	3
AUSTAL View / ODOR View .....	4
Systemvoraussetzungen .....	5
Technischer Support .....	6
Allgemeine Hinweise für Rechnungen in komplexem Gelände	8
Installation und Registrierung .....	9

---

## AUSTAL2000

Das Programm AUSTAL2000 wurde vom Ingenieurbüro Janicke, Dunum, im Auftrag des Umweltbundesamtes im Rahmen des Forschungsvorhabens "Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz" entwickelt. Es setzt das im Anhang 3 "Ausbreitungsrechnung" der TA Luft vom 24. Juli 2002 beschriebene Verfahren zur Ermittlung von Immissionskenngrößen der Zusatzbelastung um.

Im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie und des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen wurde ebenfalls vom Ingenieurbüro Janicke das Programm AUSTAL2000 um die Ausbreitung von Geruchsstoffen erweitert.

Das Programm AUSTAL2000 arbeitet nicht interaktiv, d.h. es müssen vom Anwender mit Hilfe eines Editors alle Eingabedaten in eine Textdatei geschrieben werden. Anschließend wird das Programm von einem DOS-Fenster heraus gestartet. Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen werden in einer Reihe von weiteren Text-Dateien ausgegeben. Eine grafische Darstellung der Ergebnisse erfolgt nicht.

Das Programm AUSTAL2000 (nähere Informationen zur aktuellen Version in der Datei *info.txt* auf der AUSTAL View - CD) ist für jeden frei zugänglich. ArguSoft kann keine Gewährleistung für die Funktionsfähigkeit und Fehlerfreiheit von AUSTAL2000 übernehmen.

---

## AUSTAL View / ODOR View

AUSTAL View und ODOR View sind ergonomisch und intuitive Windows-Benutzeroberflächen für das Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 in der jeweils aktuell verfügbaren Version (bitte beachten Sie hierzu die Hinweise in der Datei *info.txt*).

Die Standard-Version von AUSTAL View umfasst die Ausbreitung von Schadstoffen. Die Version AUSTAL View G+ umfasst die Ausbreitung von Schadstoffen und Gerüchen. ODOR View unterstützt lediglich die Geruchsausbreitungsrechnung.

Da der Aufbau und die Arbeitsweise von AUSTAL View, AUSTAL View G+ und ODOR View identisch sind, beschreibt diese Dokumentation die Anwendung von AUSTAL View G+, d.h die Anwendung für Schadstoff- und Geruchsausbreitungsrechnungen.

AUSTAL View bietet eine interaktive Eingabe aller von AUSTAL2000 benötigten Eingangsdaten. Dabei können alle ortsbezogenen Eingaben, wie z.B. Quellen, Gebäude und Monitorpunkte, auch auf Grundlage von digitalen Plänen und topographischen Karten am Bildschirm digitalisiert werden.

Die Ausgabe der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen können in Form von

- Rasterdarstellungen
- Isolinien
- Zeitreihenkurven

erfolgen.

Zusätzliche Werkzeuge ermöglichen:

- Die einfache Generierung von zeitlichen variablen Emissionen
- Die Erzeugung von 3D-Ansichten des Geländes und/oder Gebäuden
- Die Visualisierung aufgerasteter Gebäude
- Die Visualisierung von Windfeldern
- Die Auswertung und grafische Darstellung meteorologischer Daten
- Die Ermittlung der Schornsteinhöhe entsprechend TA Luft Nr. 5.5.3
- Die Anzeige der Geländerauhigkeit
- Die Anzeige der Steilheit des Geländes

---

## Systemvoraussetzungen

Das Programm AUSTAL View ist eine 32-bit-Version für die Windows-Betriebssysteme

- MS-Windows NT4 (Service Pack 6)
- MS-Windows 2000
- MS-Windows XP

Die verwendete Grafikkarte muß den Standard <OpenGL> unterstützen. Es ist jeweils der neueste Treiber zu verwenden; nicht nur der auf der jeweiligen Windows CD befindliche Treiber.

Aufgrund der teilweise sehr langen Rechenzeiten des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 insbesondere bei Berücksichtigung von unebenem Gelände und/oder Gebäude empfehlen wir Ihnen folgende Recherausstattung:

- Prozessor Pentium IV
- Taktfrequenz > 2 GHz
- RAM 1024 Mb oder mehr
- Festplattengröße > 100 Gb

Das Programm AUSTAL View mit den Beispielprojekten benötigt einen freien Festplatten-Speicherplatz von ca. 300 MB.

---

# Technischer Support

In dieser Dokumentation werden alle Funktionen von AUSTAL View, AUSTAL View G+ und ODOR View erläutert. Eine Programmbeschreibung von AUSTAL2000 (*austal2000.pdf*) finden Sie auf der AUSTAL View - CD im Ordner *guides*.

Eingabeparameter für AUSTAL2000 werden in dieser Dokumentation in Klammern gekennzeichnet, z.B. (gx, gy).

Die Grundlagen der Ausbreitungsrechnung nach dem in der TA Luft, Anhang 3 beschriebenen Verfahren werden nur in der Tiefe erläutert, wie Sie für die Projektbearbeitung mit AUSTAL View und ODOR View erforderlich sind.

Einzelheiten zum Rechenverfahren können Sie den Richtlinien

- VDI 3945 Blatt 3 Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell
- VDI 3782 Blatt 1 Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre; Gaußsches Ausbreitungsmodell für Luftreinhaltepläne
- VDI 3782 Blatt 3 Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre; Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung
- VDI 3783 Blatt 10 Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude- und Hindernisumströmung

und

- der Programmbeschreibung zu AUSTAL2000 (*austal2000.pdf*)
- und dem Abschlussbericht des Vorhabens "Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft) (*taldmk.pdf*)

entnehmen.

Sollten dennoch Fragen offen bleiben, wenden Sie sich bitte an ArguSoft :

- Telefon-Hotline werktags Montag - Donnerstag 9 Uhr - 16 Uhr, Freitag 9 Uhr - 12 Uhr
- Telefon und Telefax 0700-argusoft (=2748 7638)
- e-Mail [info@argusoft.de](mailto:info@argusoft.de)

Eine FAQ-Liste finden Sie im Internet unter [www.argusoft.de](http://www.argusoft.de)



## Allgemeine Hinweise für Rechnungen in komplexem Gelände



Bei Rechnungen mit Gebäuden wird für die Windfeldbibliothek beträchtlicher Festplattenspeicher benötigt, der je nach Situation mehrere Gigabyte betragen kann.

Ausbreitungsrechnungen mit Berücksichtigung von Gelände und/oder Gebäuden sind erheblich aufwändiger und anspruchsvoller als Rechnungen in ebenem Gelände und die Fehlermöglichkeiten sind vielfältig. Die erfolgreiche Beendigung eines AUSTAL2000 - Rechenlaufes mit vorgeschaltetem Windfeldmodell TALdia zur Berücksichtigung von Gelände und/oder Gebäuden ist keine Garantie für fachlich sinnvolle Ergebnisse im Hinblick auf die jeweilige Fragestellung. Es wird daher dringend empfohlen, sich anhand der AUSTAL2000 - Programmbeschreibung (*austal2000.pdf*) und dem Abschlussbericht des Vorhabens "Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft)" (*taldmk.pdf*) mit der Arbeitsweise des Windfeldmodells TALdia vertraut zu machen.

Nach TA Luft Anhang 3 Nr. 10 können diagnostische Strömungsmodelle (wie TALdia) in der Regel nur dann angewendet werden, wenn die Bauhöhe der Emissionsquellen mindestens das 1,2fache der Höhe der umliegenden Gebäude beträgt. In der Praxis dürfte dieses Kriterium häufig nicht erfüllt sein. Für die Fälle mit geringeren Bauhöhen der Emissionsquellen legt die TA Luft jedoch keine alternative Verfahrensweise für die Berücksichtigung des Gebäudeeinflusses fest.

Ist das TA Luft - Kriterium für die Anwendung von TALdia nicht erfüllt, dann können prinzipiell die dreidimensionalen Wind- und Turbulenzfelder mit hindernisauflösenden prognostischen Strömungsmodellen ermittelt und anschließend bei Ausbreitungsrechnungen mit AUSTAL2000 verwendet werden. Diese mikroskaligen prognostischen Strömungsmodelle basieren auf den vollständigen dreidimensionalen Bewegungsgleichungen und sind somit den diagnostischen Modellen, die im Wesentlichen auf empirischen Vorgaben über Strömungsmuster basieren, überlegen.

Dabei ist aber zu beachten, dass mit dem Einsatz eines prognostischen Strömungsmodells nicht automatisch die TA Luft – Konformität hergestellt ist. Im Einzelfall müssen also vom Anwender die Vor- und Nachteile beim Einsatz eines prognostischen Windfeldmodells anstelle des diagnostischen Modells TALdia abgewogen werden. Eine entsprechende projektbezogene Beratung kann im Rahmen des technischen Supportes nicht erfolgen.

## Installation und Registrierung

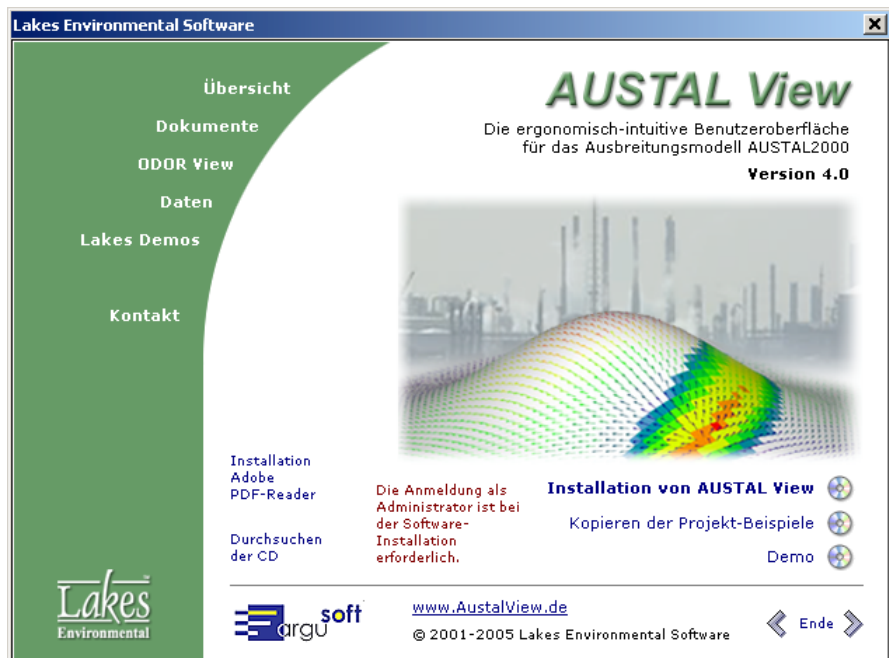
Das Programm AUSTAL View ist mit einem Hardwarelock (Dongle) versehen, den Sie auf eine USB-Schnittstelle Ihres Rechners aufstecken müssen.

Für Windows NT - Rechner kann auch ein LPT-Dongle zur Verfügung gestellt werden.

Der Dongle ist zunächst nur 30 Tage funktionsfähig. Schicken Sie die Registrierung für Ihre AUSTAL View - Lizenz möglichst bald an ArguSoft zurück. Sie erhalten dann eine Registriernummer, die den Dongle unbefristet freischaltet.

Vor der Installation von AUSTAL View schließen Sie bitte alle Windows-Anwendungen. Für die Installation legen Sie die AUSTAL View - CD ein. Wenn die Autostart-Funktion Ihres CD-Laufwerkes aktiviert ist, startet die Installation automatisch. Sollte dies nicht der Fall sein, so starten Sie die Installation mit einem Doppelklick auf die Datei *loader.exe* auf der AUSTAL View - CD.

Folgen Sie nun den Anweisungen der Installationsroutine.



Auf der AUSTAL View-CD bzw. der ODOR View-CD finden Sie im Ordner \tutorial drei fertig berechnete Projekt-Beispiele (demo\_projekt, demo\_Gelaende, demo\_geb). Kopieren Sie die Projekt-Beispiele bitte über das Installationsmenue in dem Sie den Menüpunkt "Projekt-Beispiele kopieren" auswählen. Geben Sie dann den Pfad an, in den Austal View installiert wurde (Standart c:\austalvw). Sollten Sie AUSTAL View oder ODOR View nicht in den Standard-Pfad installiert haben, dann müssen Sie während bzw. nach dem Öffnen der Projekt-Beispiele die Pfadangaben zu den meteorologischen Daten, der Hintergrundkarte und den Höhendaten anpassen.

## KAPITEL 2

# Der Grundbildschirm von AUSTAL View und ODOR View

## In diesem Kapitel

Die Elemente des Grundbildschirms von AUSTAL View und ODOR View .....	12
Titelleiste.....	13
Menüleiste.....	14
Symbolleiste.....	15
Objektfenster Eingaben.....	17
Objektfenster Beschriftungen.....	18
Objektfenster Schichten .....	18
Objektfenster Ergebnisse .....	19
Grafik-Fenster .....	19
Funktionsleiste Digitalisierung Eingabe-Objekte .....	20
Funktionsleiste Grafikwerkzeuge.....	22
Funktionsleiste Ergebnisse.....	23
Statusleiste .....	23

---

## Die Elemente des Grundbildschirms von AUSTAL View und ODOR View

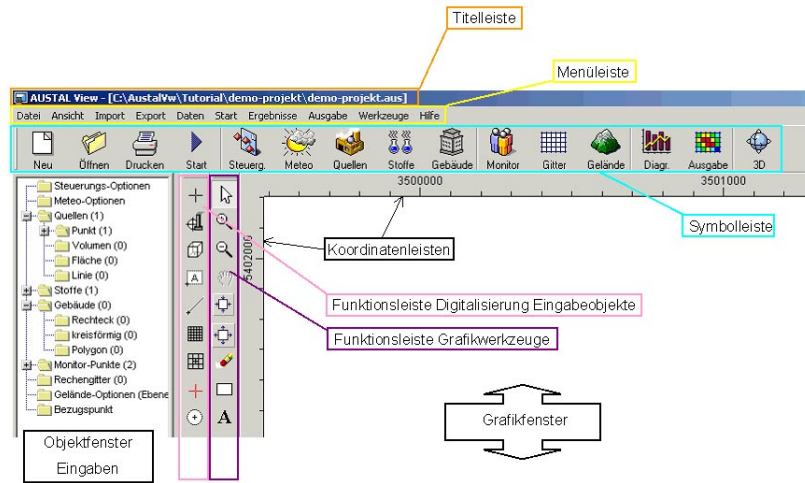
Wenn Sie das Programm AUSTAL View starten, dann erscheint zunächst der Eingangsbildschirm von AUSTAL View.



Der Grundbildschirm von AUSTAL View erscheint nach dem Anlegen eines neuen Projektes oder dem Öffnen eines vorhandenen Projektes.

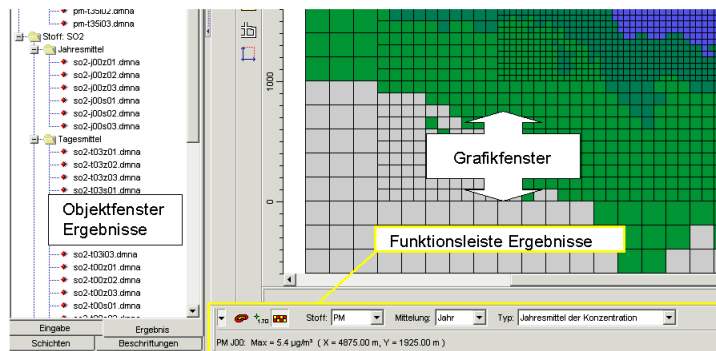
Der Grundbildschirm enthält folgende Elemente:

- **Titelleiste**
- **Menüleiste**
- **Symbolleiste**
- **Objektfenster Eingaben**
- **Objektfenster Beschriftungen**
- **Objektfenster Schichten**
- **Grafik-Fenster**
- **Funktionsleiste Digitalisierung Eingabe-Objekte**
- **Funktionsleiste Grafikwerkzeuge**
- **Statusleiste**



Nach einem AUSTAL2000-Rechenlauf stehen außerdem noch folgende Elemente zur Verfügung:

- **Objektfenster Ergebnisse**
- **Funktionsleiste Ergebnisse**



## Titelleiste

In der **Titelleiste** wird das Laufwerk, der Projektpfad und der Dateiname des Projektes angezeigt.

---

## Menüleiste

Die **Menüleiste** enthält die Hauptmenüs von AUSTAL View bzw. ODOR View.

- Datei
- Ansicht
- Import
- Export
- Daten
- Start
- Ergebnisse
- Ausgabe
- Werkzeuge
- Hilfe

---

## Symbolleiste

Die **Symbolleiste** enthält Schaltflächen, mit denen Sie häufig gebrauchte Funktionen des Menüs schnell und bequem per Mausklick anwählen können.



**Neu** Hier können Sie ein neues Projekt anlegen.



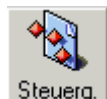
**Öffnen** Hier können Sie ein vorhandenes Projekt öffnen.



**Drucken** Hier können Sie den Inhalt des Grafik-Fensters im Hoch- oder Querformat drucken und verschiedene Druck-Layout-Optionen einstellen.



**Start** Hier starten Sie den AUSTAL2000-Rechenlauf, wenn alle erforderlichen Eingabe-Parameter festgelegt sind.



**Steuerg.** Hier können Sie allgemeine Steuerungs-Optionen und -Parameter für AUSTAL2000 festlegen.



**Meteo** Hier wählen Sie die meteorologischen Daten für ihr Projekt aus und können diese grafisch darstellen.



**Quelle** Hier geben Sie alle Daten der Emissionsquellen ein (Quellentyp, Quellort, Wärmestrom usw.). Außerdem können Sie hier die Schornsteinmindesthöhe nach TA Luft Nr. 5.5.3 berechnen (nur AUSTAL View und AUSTAL View G+).



**Stoffe** Hier können Sie die Stoffe (Gase, Stäube, Geruchsstoff) auswählen, für die Sie die Ausbreitungsrechnung durchführen wollen und die Emissionsmassenströme der Stoffe angeben.



**Monitor** Hier können Sie die Ortslage der Monitorpunkte (Beurteilungspunkte) festlegen.



**Gitter** Hier können Sie das Rechengebiet und das bzw. die Rechengitter festlegen.



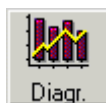
**Odor** Hier können Sie die Gitter für die Geruchsstoff-Auswertung festlegen (nur AUSTAL View G+ und ODOR View).



**Gebäude** Hier können Sie Gebäude digitalisieren.



**Gelände** Hier können Sie Gelände-Höhendaten auswählen und aufbereiten.



**Diagr.** Hier können Sie den zeitlichen Verlauf von Immissionskonzentrationen (Stunden- und Tagesmittelwerte) an Monitorpunkten als Diagramm darstellen.



**Ausgabe** Hier können Sie die Art der Darstellung der Ergebnisse des AUSTAL2000-Rechenlaufes (farbige Isoflächen, farbige Gitterzellen, Zahlen) auswählen.

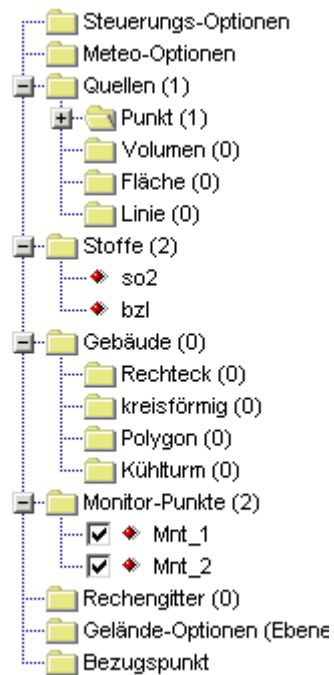


**3D** Hier starten Sie das Programm AUSTAL 3D, mit dem Sie Geländehöhen und Gebäude dreidimensional darstellen können.

---

## Objektfenster Eingaben

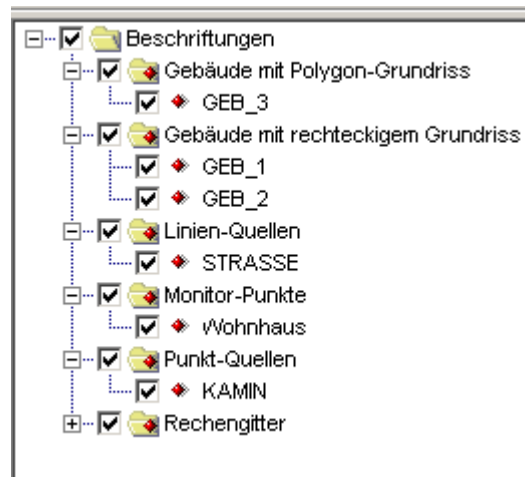
Im **Objektfenster Eingaben** werden Ihre Eingabe-Objekte und -Optionen für Ausbreitungsrechnungen mit AUSTAL2000 angezeigt. Alle Eingabeobjekte werden in Schichten verwaltet (siehe **Objektfenster Schichten**).



---

## Objektfenster Beschriftungen

Das **Objektfenster Beschriftungen** enthält eine Liste der Namen Ihrer Eingabe-Objekte, die Sie im Grafikfenster anzeigen können.



---

## Objektfenster Schichten

Im **Objektfenster Schichten** werden die vorhandenen Schichten ihres Grafik-Fensters angezeigt.

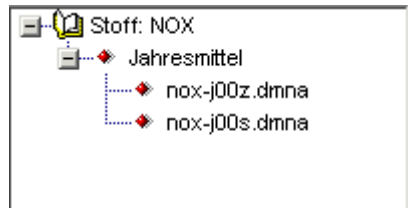
Sie können Schichten aktiv (sichtbar) oder inaktiv (unsichtbar) schalten, Schichten löschen (hierzu müssen diese zunächst inaktiv geschaltet werden) und die Reihenfolge der Schichten verändern.



---

## Objektfenster Ergebnisse

Im **Objektfenster Ergebnisse** werden nach erfolgreich durchgeführtem Rechenlauf die von AUSTAL2000 erzeugten Ergebnis-Dateien nach ihrem Mittelungszeitraum gruppiert aufgelistet.



---

## Grafik-Fenster

Im **Grafik-Fenster** wird das Plangebiet bzw. Ausschnitte davon sowie alle Eingabe-Objekte (z.B. Quellen, Monitorpunkte, Karten) und Ergebnisse grafisch dargestellt.















Am oberen und linken Rand des Grafik-Fensters werden außerdem die Koordinaten (Gauss-Krüger-Koordinatesystem oder lokale Koordinaten) in Meter (m) angezeigt.

Die darstellbaren Eingabe-Objekte und Ergebnisse werden in Schichten verwaltet, die Sie ein- (d.h. sichtbar) und ausschalten (d.h. unsichtbar) können. Außerdem können Sie die Reihenfolge der Schichten bestimmen.

---

## Funktionsleiste Digitalisierung Eingabe-Objekte

Die **Funktionsleiste Digitalisierung Eingabe-Objekte** enthält Werkzeuge, mit deren Hilfe Sie folgende Eingabe-Objekte auf einer Kartengrundlage digitalisieren können:

-  Monitorpunkte
-  Punktquellen
-  Volumenquellen
-  Flächenquellen
-  Kühlturm-Emissionsquelle
-  Linienquellen
-  Einfaches Gitter
-  Geschachteltes Gitter
-  Gitter für die Geruchsstoff-Auswertung (nur AUSTAL View G+ und ODOR View)
-  Bezugspunkt
-  Anemometer-Standort
-  Gebäude mit kreisförmigem Grundriss
-  Gebäude mit rechteckigem Grundriss
-  Gedrehtes Gebäude mit rechteckigem Grundriss



Gebäude mit polygonem Grundriss



Kühlturmbauwerk

Sie können die Funktionsleiste **Digitalisierung Eingabe-Objekte** über das Hauptmenü **ANSICHT>FUNKTIONSLEISTE DIGITALISIERUNG EINGABE-OBJEKTE** ein- und ausblenden.

---

## Funktionsleiste Grafikwerkzeuge

Die **Funktionsleiste Grafikwerkzeuge** enthält folgende Zeichenwerkzeuge sowie Werkzeuge für die Darstellung im Grafik-Fenster:



Auswahl von Eingabe-Objekten



Vergrößern der Darstellung im Grafik-Fenster



Verkleinern der Darstellung im Grafik-Fenster



Verschieben der Darstellung im Grafik-Fenster



Ansicht aller Objekte in maximaler Größe



Ansicht des gesamten Plangebietes



Eingabe-Objekte löschen



Kommentarfeld einfügen



Kreis einfügen



Polygon-Fläche zeichnen



Kommentartext schreiben



Kommentarmarkierung einfügen



Pfeil zeichnen



Nordpfeil zeichnen



Schichten-Steuerung



Abstände und Flächen messen



Basiskarte importieren



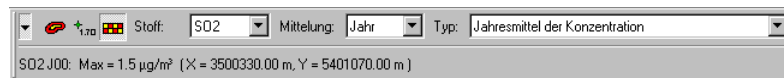
Plangebiet ändern

Sie können die **Funktionsleiste Grafikwerkzeuge** über das Hauptmenü **ANSICHT>FUNKTIONSLAISTE GRAFIKWERKZEUGE** ein- und ausblenden.

---

## Funktionsleiste Ergebnisse

Mit Hilfe der **Funktionsleiste Ergebnisse** können Sie auswählen, welche Ergebnis-Datei in welcher Form dargestellt werden soll. Außerdem wird der Stoff, die Kenngröße, die Höhe und der Ort des berechneten Immissionsmaximums der Zusatzbelastung angezeigt.



---

## Statusleiste

In der **Statusleiste** wird rechts die Mauszeiger-Position im Grafik-Fenster angezeigt.



## KAPITEL 3

# Schnellstart

## In diesem Kapitel

Ausbreitungsrechnung in ebenem Gelände - Schritt für Schritt	25
Ausbreitungsrechnung in unebenem Gelände - Schritt für Schritt	49
Ausbreitungsrechnung mit Berücksichtigung von Gebäuden - Schritt für Schritt	67

---

## Ausbreitungsrechnung in ebenem Gelände - Schritt für Schritt

Diese Dokumentation macht Sie zunächst anhand eines einfachen Beispielprojektes mit allen Grundfunktionen von AUSTAL View bzw. ODOR View vertraut.

Die Situation:

Für eine geplante Industrieanlage in ebenem Gelände ist eine Immissionsprognose entsprechend den Vorgaben der TA Luft 2002 zu erstellen. Dabei sind zwei Punktquellen zu berücksichtigen, für die folgende Quelldaten vorliegen.

### Quelle 1 "Kamin 1"

Quelltyp	Punktquelle
Standort in Gauss-Krüger-Koordinaten	Rechtswert 3501000 m Hochwert 5401000 m
Betriebszeiten	2-Schicht-Betrieb 6 bis 21 Uhr
Abgasvolumenstrom (i.N. tr.)	80000 m <sup>3</sup> /h
Abgasvolumenstrom (i.N. f.)	88000 m <sup>3</sup> /h
Abgastemperatur	90 °C
SO <sub>2</sub> -Emissionskonzentration	200 mg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> -Massenstrom	16 kg/h
Schornsteinhöhe	20 m
Schornsteindurchmesser	2 m
Immissionsniveau	3 m

**Quelle 2 "Kamin 2"**

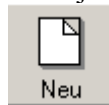
Quellentyp	Punktquelle
Standort in Gauss-Krüger-Koordinaten	Rechtswert 3501020 m Hochwert 5401080 m
Betriebszeiten	Kampagnenbetrieb 1.10. bis 31.01.
Abgasvolumenstrom (i.N. f.)	7000 m <sup>3</sup> /h
Abgastemperatur	70 °C
Geruchsstoffstrom	24 MGE/h
Schornsteinhöhe	10 m
Schornsteindurchmesser	0,5 m

Hinweis für ODOR View - Nutzer:

Nehmen Sie für die Quelle 1 statt des SO<sub>2</sub>-Massenstromes einen Geruchsstoffstrom von 16 MGE/h an.

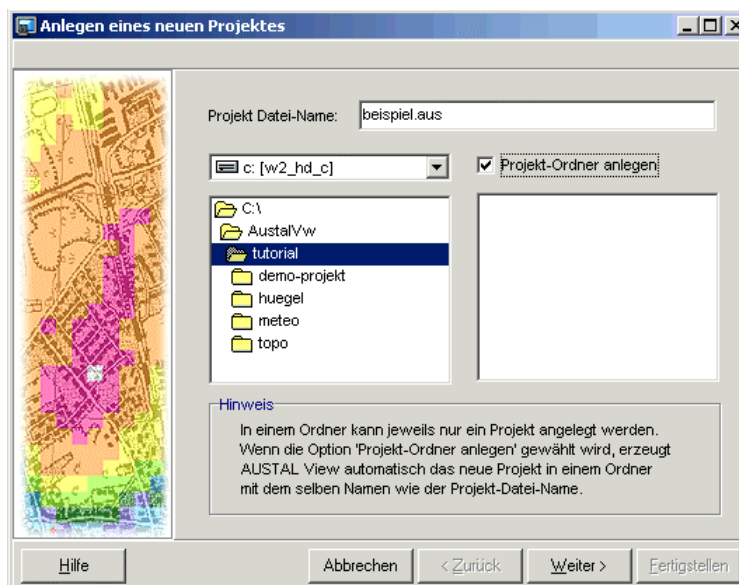
## 1. Schritt - AUSTAL View Projekt anlegen

Legen Sie das Beispiel-Projekt an, indem Sie mit der linken Maustaste

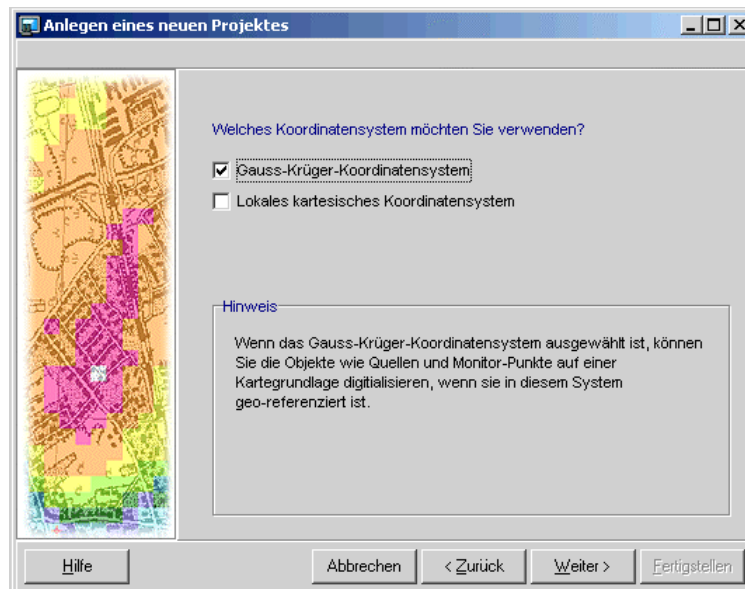


auf die Schaltfläche in der Symbolleiste drücken.

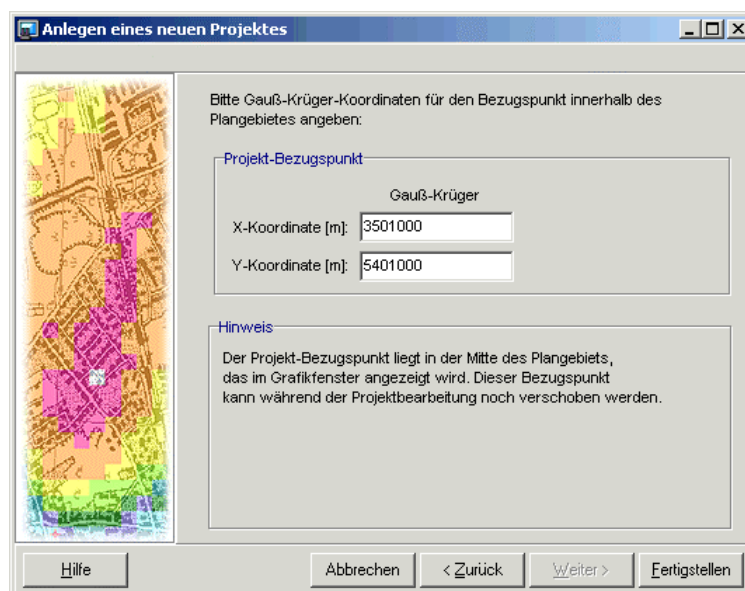
Wählen Sie nun im Fenster **Anlegen eines neuen Projektes** den Pfad *austalvw\tutorial\* bzw. *odorvw\tutorial\* aus, tragen den Projekt-Datei-Namen *beispiel.aus* bzw. *beispiel.odo* ein und wählen die Option **Projekt-Ordner anlegen** aus.



Nach Anklicken der Schaltfläche **Weiter >** können Sie entscheiden, welches Koordinatensystem Sie verwenden wollen. Für das Beispiel-Projekt wählen Sie die Option **Gauss-Krüger Koordinatensystem** aus.



Sie werden nun aufgefordert den Bezugspunkt in Gauss-Krüger-Koordinaten ( $gx, gy$ ) anzugeben. Geben Sie als Bezugspunkt die Koordinaten der Emissionsquelle "Kamin 1" ein.




Nachdem Sie die Schaltfläche  gedrückt haben, erscheint der Grundbildschirm von AUSTAL View.

Im Grafik-Fenster wird nun das Plangebiet angezeigt, dass beim Anlegen eines neuen Projektes standardmäßig eine Größe von 5000m x 5000m hat. Der Bezugspunkt liegt in der Mitte des Plangebietes.

Der Begriff "Plangebiet" bezeichnet den vom Programm festgelegten rechteckigen Polygonzug, der alle Objekte (z.B. Quellen, Monitorpunkte, Rechengitter, Gebäude usw.) umschließt. Wenn Sie ein Projekt neu anlegen, dann existieren zunächst noch keine Objekte. Daher wird als Standardeinstellung für das Plangebiet eine Größe von 5000 m x 5000 m angenommen, zentriert um den von Ihnen beim Anlegen des Projektes eingegebenen Bezugspunkt. Das Plangebiet wird durch eine gestrichelte Linie angezeigt.


Wenn Sie im Verlauf der Bearbeitung eines Projektes z.B. Quellen oder Monitorpunkte außerhalb des angezeigten Plangebietes eingeben, dann wird das Plangebiet automatisch entsprechend vergrößert.

Die Größe des im Grafik-Fensters angezeigten Plangebietes können Sie jederzeit über die Schaltfläche  ändern.



Das Plangebiet hat für den Rechenlauf mit AUSTAL2000 keinerlei Bedeutung, sondern wirkt nur in Bezug auf die Anzeige im Grafikfenster.

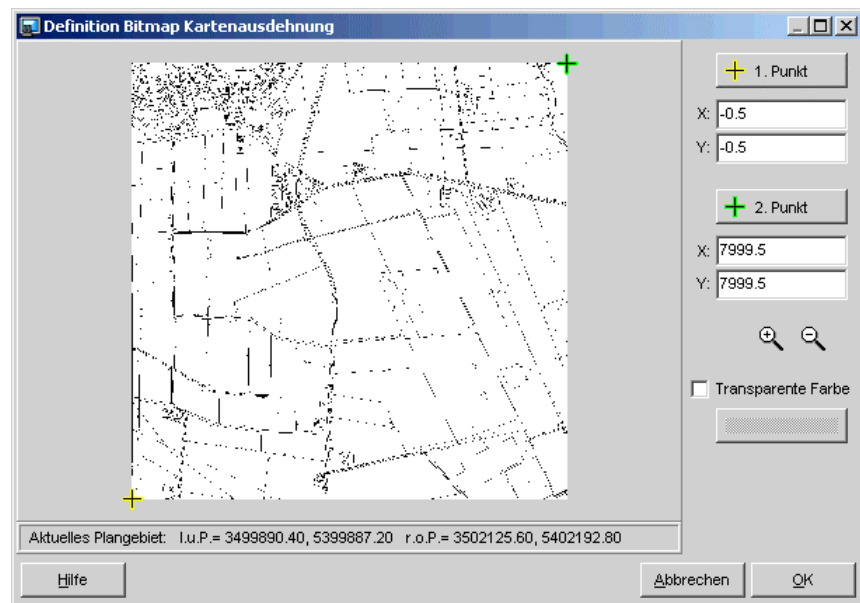
## 2. Schritt - Hintergrundkarte laden

Eine Hintergrundkarte (Basiskarte) importieren Sie über die Menüfolge **IMPORT>BASISKARTE>BITMAP** oder über die Schaltfläche  in der Funktionsleiste **Grafikwerkzeuge**.

Wählen Sie für das Beispielprojekt die Datei *karte.bmp* im Ordner *austalvw\tutorial\topo* bzw. *odorvw\tutorial\topo* aus.

Nun können Sie im Fenster **Definition Bitmap Kartenausdehnung** die Basiskarte in Gauss-Krüger-Koordinaten georeferenzieren, um die Karte in ihr Plangebiet einzupassen.

AUSTALView verwendet eine 2-Punkt-Passung, d.h. an zwei verschiedene Punkten auf der Karte findet eine Zuordnung der Projekt-Koordinaten (Gauss-Krüger oder lokal) zu Pixelkoordinaten des Bildschirms statt.



Als Standard werden die Pass-Punkte an die linke untere und rechte obere Ecke der Hintergrundkarte gesetzt. Die Lage der Pass-Punkte kann aber auch innerhalb der Karte verändert werden.

- 1 Tragen Sie die x-Koordinate 3500000 m und die y-Koordinate 5400000 m als Koordinaten für den 1. Punkt ein.
- 2 Tragen Sie dann die x-Koordinate 3502000 m und die y-Koordinate 5402000 m für den 2. Punkt ein.
- 3 Drücken Sie nun im Fenster **Definition Bitmap-Kartenausdehnung** die Schaltfläche **OK**

Die Bitmap erscheint nun im **Grafik-Fenster**.

Über das Hauptmenü **ANSICHT>PLANGEBIET** oder über die Schaltfläche



gelangen Sie in das Fenster **Plangebiet**, in dem Sie die Größe des im Grafik-Fensters angezeigten Plangebietes anpassen können. Drücken Sie hierfür einfach die Schaltfläche **Plangebiet auf Maximum setzen**. Dann erscheint die Hintergrundkarte in maximaler Größe im Grafik-Fenster.

### 3. Schritt - Steuerungs-Optionen und Parameter eingeben



Drücken Sie die Schaltfläche **Steuerger.** in der Symbolleiste.

Im Fenster **Steuerungs-Optionen** wird standardmäßig als Projekttitel der Projekt-Name eingetragen. Sie können diesen aber auch ändern. Zusätzlich zum Projekttitel können Sie noch einen beliebigen Kommentartext eingeben.

Wählen Sie für das Beispielprojekt die Qualitätsstufe (qs) 0 und die Option **Rauhigkeitslänge der Geländeoberfläche berechnet** und bestätigen

Sie die Eingaben durch drücken der Schaltfläche **OK**.

The screenshot shows the 'Optionen' dialog box with the 'Steuerungs-Optionen' tab selected. The 'Projekt-Name' field contains 'beispiel'. The 'Bemerkungen' field is empty. The 'Bezugspunkt in Gauß-Krüger-Koordinaten' section shows 'X-Koordinate: 3501000.00 [m]' and 'Y-Koordinate: 5401000.00 [m]'. The 'Qualitätsstufe' is set to 0. The 'Zufallszahlengenerator' section has 'Standard (11111)' selected. The 'Rauhigkeitslänge der Geländeoberfläche (z0)' section has 'Berechnet' selected. The 'Verdrängungshöhe für Meteo-Profile (d0)' section has 'Berechnet (6 \* z0)' selected. The 'Weitere Optionen' section has 'Ausgabe der Ergebnisse in wissenschaftlichem Format' unchecked. Buttons for 'Hilfe', 'Abbrechen', and 'OK' are visible at the bottom.

## 4. Schritt - Meteorologische Daten auswählen und visualisieren



Drücken Sie die Schaltfläche **Meteo** in der Symbolleiste.

Im Fenster **Meteo-Optionen** wählen Sie die meteorologischen Daten aus, die Sie für den AUSTAL2000-Rechenlauf verwenden wollen.

Sie können entweder


- eine Häufigkeitsstatistik der meteorologischen Ausbreitungssituationen (as)

oder

- eine meteorologische Zeitreihe (az)

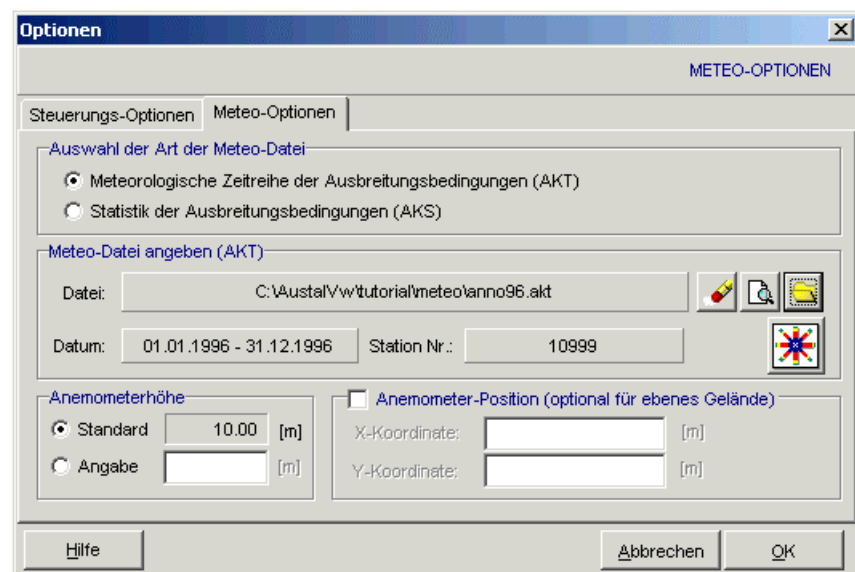
auswählen.

Wählen Sie für das Beispiel-Projekt die meteorologische Zeitreihe *anno96.akt* im Ordner *austalvw\tutorial\meteo* bzw.

*odorvw\tutorial\meteo* aus, in dem Sie die Schaltfläche  drücken.




Achten Sie darauf, dass die verwendeten meteorologischen Daten im richtigen Format vorliegen (siehe AUSTAL2000-Beschreibung) und die richtige Dateiendung (\*.aks, \*.akt oder \*.akterm) haben. Der Deutsche Wetterdienst liefert z.B. gelegentlich Zeitreihen \*.akt aus, die entgegen der AUSTAL2000-Beschreibung eine oder mehrere Kopfzeilen enthalten. Diese müssen zuvor gelöscht werden.



Bestätigen Sie die Angaben durch Drücken der Schaltfläche .



Über die Schaltfläche  können Sie das Programm AUSTAL Meteo starten, mit dem Sie die ausgewählten meteorologischen Daten analysieren und grafisch darstellen können.

## 5. Schritt - Quellen, Stoffe und Emissionsmassenströme eingeben



Drücken Sie die Schaltfläche **Quelle** in der Symbolleiste.

Im Fenster **Quellen-Eingaben** wählen Sie den Quelltyp "Punkt" und geben eine beliebige Quellbeschreibung ein. Die Quell-Nummer wird automatisch vergeben, sie kann aber auch benutzerdefiniert geändert werden.



**AUSTAL2000** berechnet für die angegebenen Komponenten nur die in der TA Luft genannten Kenngrößen. Das bedeutet, dass z.B. keine Tagesmittelwerte von Benzol berechnet werden können. Wenn Sie Emissionen von unklassiertem Staub (pm-10) eingeben, dann wird nur die Deposition berechnet, nicht die Konzentration. Für die Berechnung von Feinstaub-Konzentrationen müssen Sie die Emissionen der Staubklassen 1 und/oder 2 (pm-1,pm-2) angeben.

### Eingabe der Quellen und Emissionen

- 1 Geben Sie die Quellkoordinaten ( $x_q$ ,  $y_q$ ) und die Quellhöhe ( $h_q$ ) der Quelle "Kamin 1" ein und drücken die Enter-Taste.

- 2 Drücken Sie nun die untere Schaltfläche . So gelangen Sie in das Fenster **Rechenhilfe Wärmestromberechnung**.

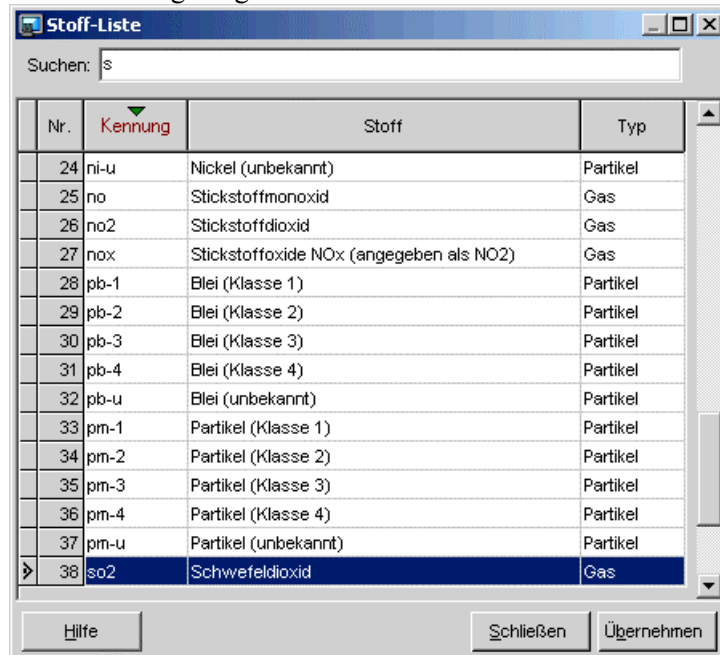
Geben Sie hier die Abgastemperatur, den Volumenstrom (i. N. feucht) und den Kamindurchmesser ein und drücken die ENTER-Taste. Durch Drücken der Schaltfläche **Übernehmen** übernehmen Sie den berechneten Wärmestrom (qq) und die übrigen Quelldaten in das Fenster **Quellen-Eingaben**.

- 3 Sie befinden sich nun wieder im Fenster **Quellen-Eingaben**, wo Sie die Schaltfläche **Neu** drücken, um die Quellparameter des zweiten Kamins einzugeben.

- 4 Drücken Sie nun die Schaltfläche **OK**. Dabei werden alle Eingaben im Projekt gespeichert.

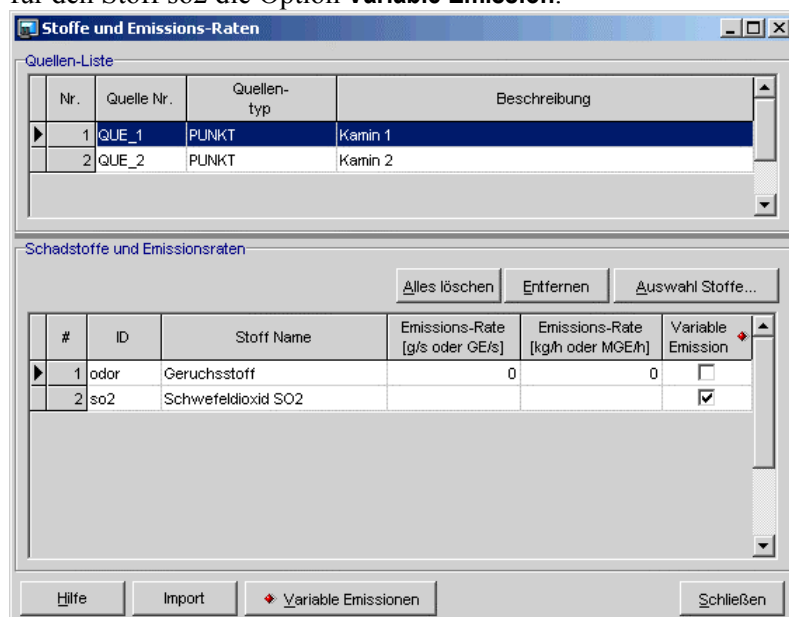
- 5 Über die Schaltfläche  **Stoffe** in der Symbolleiste gelangen Sie nun in das Fenster **Stoffe und Emissionsraten**.

- 6 Drücken Sie die Schaltfläche **Auswahl Stoffe...** um in das Fenster **Stoff-Liste** zu gelangen.



Hinweis für ODOR View - Nutzer: Das Fenster **Stoff-Liste** wird von ODOR View nicht angeboten.

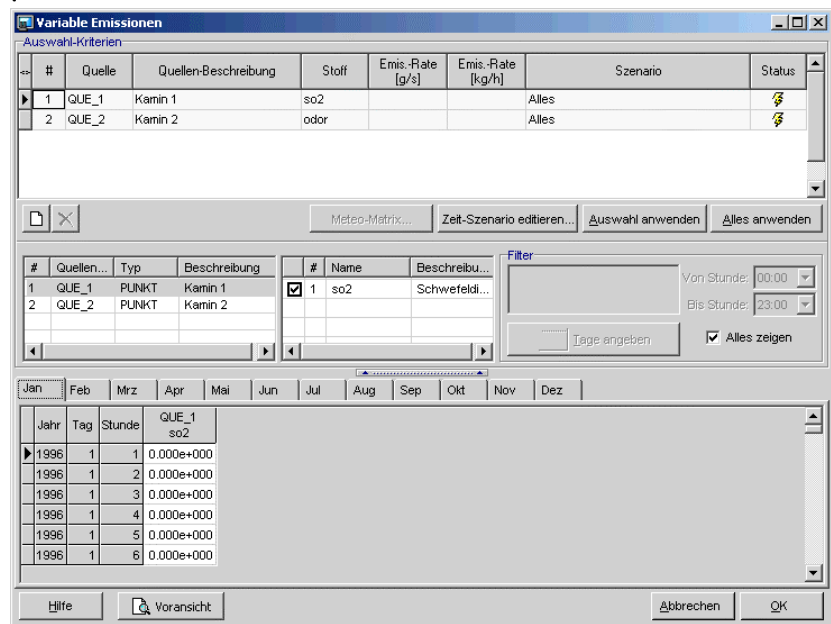
- 7 Wählen Sie aus der alphabetisch sortierten Stoff-Liste bei gedrückter Strg-Taste die Stoffe so2 und odor aus und drücken dann zuerst die Schaltfläche **Übernehmen** und dann die Schaltfläche **Schließen**.  
(Wenn Sie im Eingabe-Feld **Suchen** ein s eintragen, dann springt der Zeiger direkt zum Stoff so2).
- 8 Geben Sie nun im Fenster **Stoffe und Emissionsraten** für die Quelle QUE\_1 für den Stoff odor die Emission 0 MGE/h ein und wählen Sie für den Stoff so2 die Option **Variable Emission**.



9 Klicken Sie nun auf die Quelle QUE\_2 und wählen für den Stoff odor die Option **Variable Emission** und für den Stoff so2 die Emission 0 kg/h.

10 Drücken Sie die Schaltfläche .

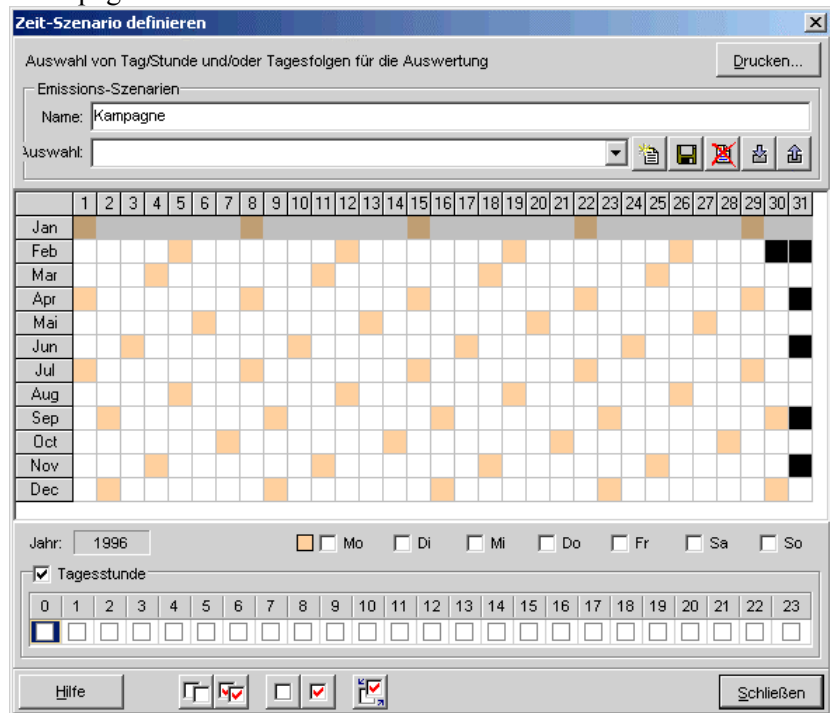
11 Nun wird die Emissionszeitreihe entsprechend der gewählten meteorologischen Zeitreihe vorbereitet und nach kurzer Zeit erscheint das Fenster **Variable Emissionen**



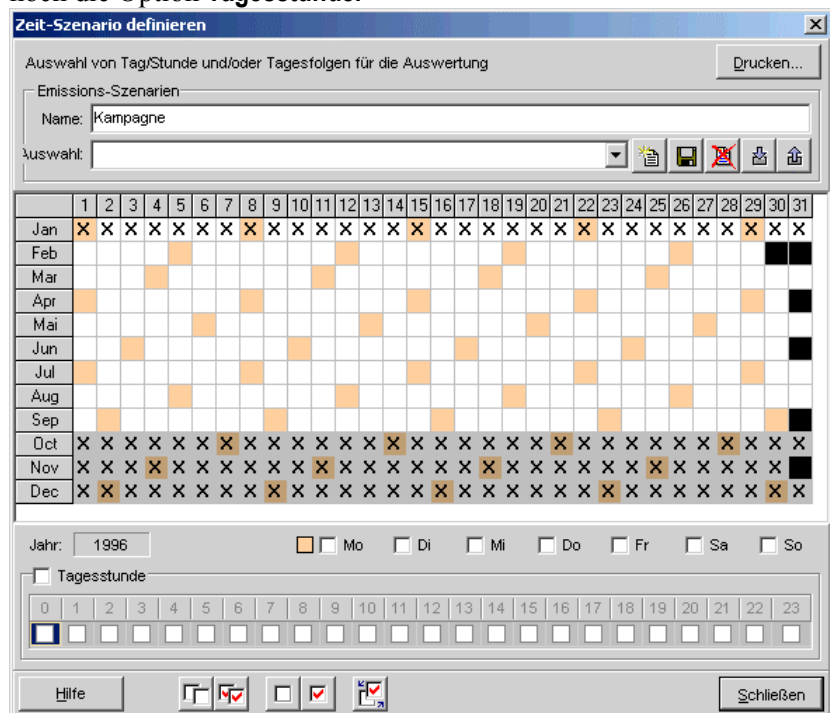
12 Nun werden die Zeit-Szenarien für die Emissionsquellen definiert.


Drücken Sie hierfür die Schaltfläche .

- 13 Im Fenster **Zeit-Szenario definieren** geben Sie nun einen frei wählbaren Namen für das zu definierende Zeit-Szenario ein, z.B. "Kampagne".




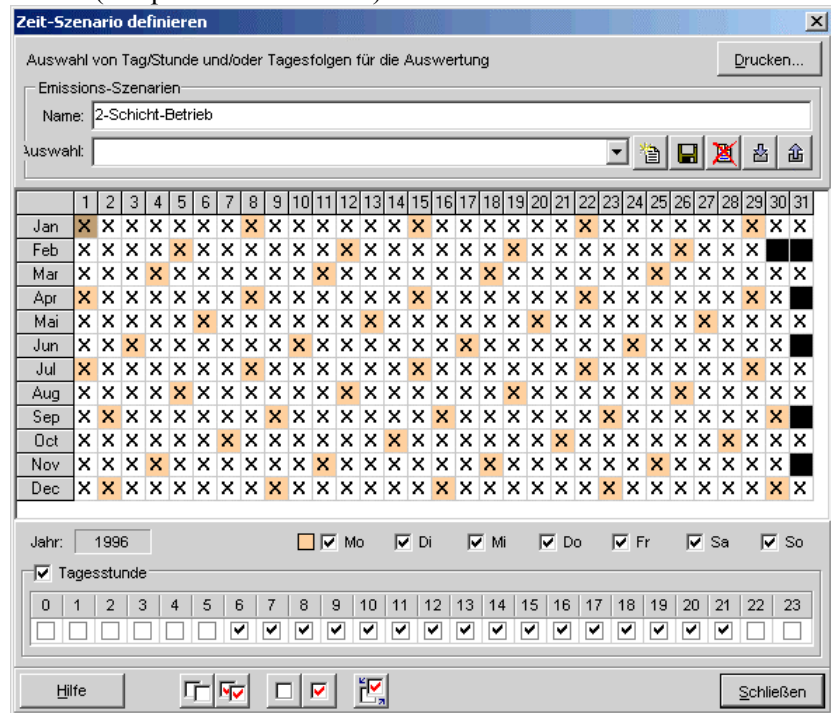
- 14 Markieren Sie nun bei gedrückter linker Maustaste den Monat Januar und drücken dann die Schaltfläche . Dann markieren Sie bei gedrückter linker Maustaste die Tage 1. Oktober bis 31. Dezember und drücken wiederum die Schaltfläche . Deaktivieren Sie nun noch die Option **Tagesstunde**.




15 Speichern Sie nun das Zeit-Szenario "Kampagne" durch Drücken der Schaltfläche .

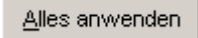
16 Legen Sie nun ein weiteres Zeit-Szenario "2-Schicht-Betrieb" an (Schaltfläche .

17 Für dieses Zeit-Szenario drücken Sie die Schaltfläche  um alle Tage der Zeitreihe auszuwählen. Wählen Sie dann die Stunden 6 bis 21 aus (entspricht 6 bis 22 Uhr) und sichern dann das Zeit-Szenario.



18 Über die Schaltfläche  gelangen Sie wieder in das Fenster **Variable Emissionen**. Geben Sie hier für die Quelle QUE\_1 eine Emissionsrate von 16 kg/h und für die Quelle QUE\_2 eine Emissionsrate von 24 MGE/h ein und wählen jeweils das zugehörige Zeit-Szenario aus (klicken Sie hierfür mit der linken Maustaste auf das jeweilige Feld Szenario, dann erscheint eine Auswahlliste der verfügbaren Zeit-Szenarien).

#	Quelle	Quellen-Beschreibung	Stoff	Emissions-Rate [g/s oder GE/s]	Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]	Szenario	Status
1	QUE_1	Kamin 1	so2	4.4444	16.00	2-Schicht-Betrieb	⚙
2	QUE_2	Kamin 2	odor	6666.6667	24.00	Kampagne	⚙

19 Drücken Sie nun die Schaltfläche  und die angegebenen Emissionen werden den von ihnen ausgewählten Jahresstunden automatisch zugeordnet.

20 Drücken Sie die Schaltfläche .

**Überprüfung der Schornsteinhöhe für Kamin 1**

Hinweis für ODOR View - Nutzer:

Die Rechenhilfe "Schornsteinhöhenberechnung" wird von ODOR View nicht angeboten.

Öffnen Sie zunächst wieder das Fenster **Quellen-Eingaben** über die



Quelle

Schaltflächen. Durch Drücken der oberen Schaltfläche  gelangen Sie in das Fenster **Schornsteinhöhenbestimmung**.

- 1 Tragen Sie die Abgastemperatur, den Volumenstrom (i.N. tr.) und den Kamindurchmesser (**dq**) ein und drücken Sie die ENTER-Taste.

Rechenhilfe [Quelle Nr.: SRC\_1]

Schornsteinhöhenbestimmung  Wärmestromberechnung

Schornsteinhöhe nach TA Luft 5.5

Abgastemperatur [°C]: 90

Volumenstrom [m<sup>3</sup>/h i.N.tr.]: 80000

Kamindurchmesser [m]: 2

Abgasgeschwindigkeit [m/s]: 9.41

---

Wärmestrom [MW]: 2.42

Emissionszahl [m<sup>2</sup>/s]:

Immissionsniveau [m]:

Mindesthöhe (Nomogram) [m]:

---

Bauhöhe [m]:

- 2 Drücken Sie nun die Schaltfläche .



Beachten Sie, dass die Berechnung des Wärmestromes auf Grundlage des feuchten Volumenstromes erfolgt, während für die Ermittlung der Schornsteinmindesthöhe der trockene Volumenstrom angegeben werden muss.

- Im Fenster **Stoff-Liste TA Luft Anhang 7** tragen für den Stoff Schwefeldioxid die Emissionskonzentration  $200 \text{ mg/m}^3$  und drücken die Schaltfläche .

Stoff	S-Wert	E-Konz. [mg/m³]	Emission [g/h]	Q/S
Schwebstaub	0.080			
Blei Pb	0.0025			
Cadmium Cd	0.00013			
Quecksilber Hg	0.00013			
Chlor Cl	0.09			
Chlorwasserstoff HCl	0.10			
Fluorwasserstoff HF	0.0018			
Kohlenmonoxid CO	7.50			
Schwefeldioxid SO2	0.14	2.000e+002	1.600e+004	1.143e+002
Schwefelwasserstoff H2S	0.0030			
Stickstoffoxide NOx als NO2	0.10			
Stoffe der Gruppe 5.2.2 Klasse I	0.0050			
Stoffe der Gruppe 5.2.2 Klasse II	0.050			
Stoffe der Gruppe 5.2.2 Klasse III	0.10			
Stoffe der Gruppe 5.2.5 Gesamt-C	0.10			
Stoffe der Gruppe 5.2.5 Klasse I	0.050			

- Tragen Sie nun das Immissionsniveau (im Beispiel 3 m) ein und drücken die ENTER-Taste.



Wird bei der Ausbreitungsrechnung nur der Wärmestrom aber nicht die Abgasgeschwindigkeit eingegeben, dann wird (wie in der TA Luft 86) die Überhöhung nur mit dem thermischen Anteil berechnet. Der Impulsanteil ist nur wirksam, wenn ein Kamindurchmesser und eine Abgasgeschwindigkeit angegeben wird.

Rechenhilfe [Quelle Nr.: SRC\_1]

Schornsteinhöhenbestimmung  Wärmestromberechnung

Schornsteinhöhe nach TA Luft 5.5

Abgastemperatur [°C]: 90

Volumenstrom [m³/h i.N.tr.]: 80000

Kamindurchmesser [m]: 2

Abgasgeschwindigkeit [m/s]: 9.41


Wärmestrom [MW]: 2.42

Emissionszahl [m²/s]: 142.91

Immissionsniveau [m]: 3

Mindesthöhe (Nomogram) [m]: 17.50

Bauhöhe [m]: 19.21

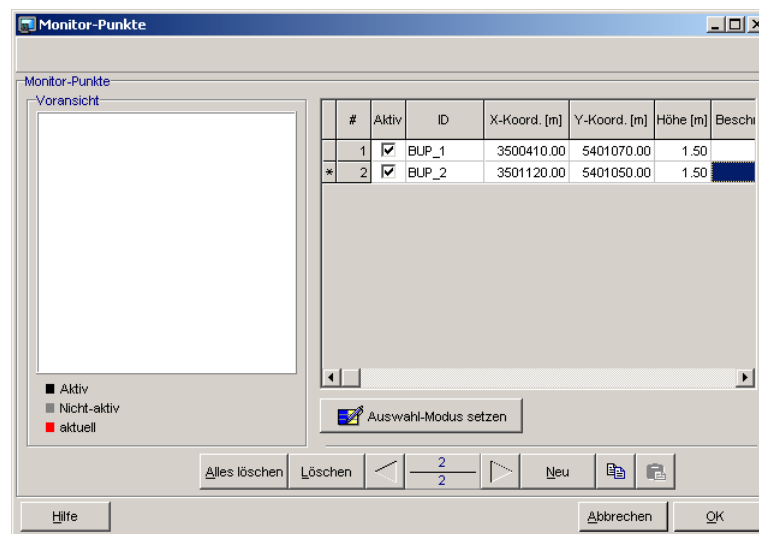
- Die Mindestbauhöhe für den Schornstein des Beispiel-Projektes ist 19,21 m, d.h. die geplante Bauhöhe von 20m ist ausreichend.
- Drücken Sie nun die Schaltfläche , dann befinden Sie sich wieder im Fenster **Quellen-Eingaben**.

## 6. Schritt - Monitorpunkte eingeben



Drücken Sie die Schaltfläche **Monitor** in der Symbolleiste.

Im Fenster **Monitor-Punkte** können Sie beliebig viele Monitorpunkte eingeben. Bei der AUSTAL2000-Berechnung werden jedoch nur maximal 10 Monitorpunkte berücksichtigt.



Geben Sie für den ersten Monitorpunkt folgende Koordinaten (xp, yp) ein:

x-Koordinate 3500410 m

y-Koordinate 5401070 m

Drücken Sie nun die Schaltfläche **Neu** um einen zweiten Monitorpunkt zu generieren. Tragen Sie hier folgende Koordinaten ein:

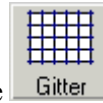
x-Koordinate 3501120 m

y-Koordinate 5401050 m

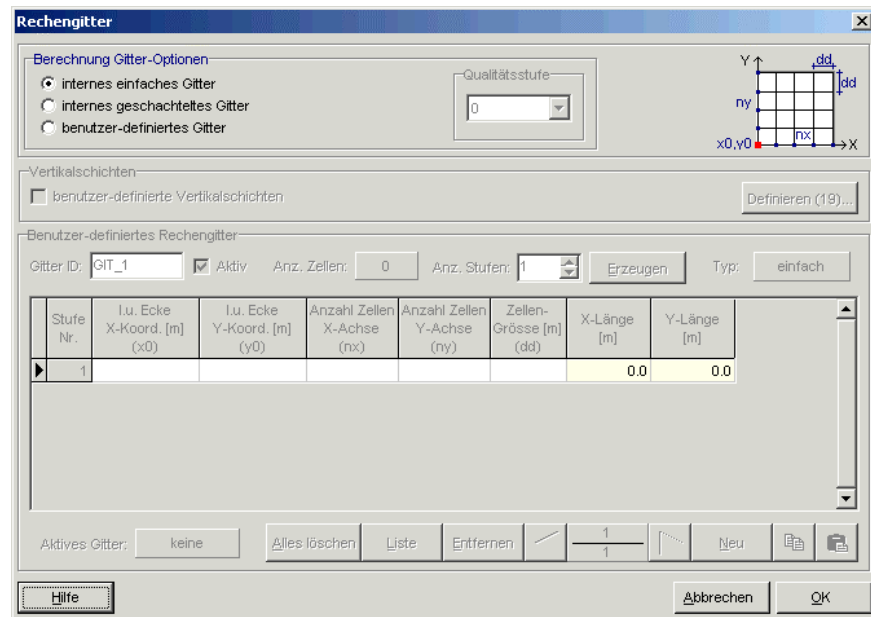
Wenn Sie nun wiederum ein Feld des ersten Monitorpunktes anklicken, erscheint in der Voransicht die relative Lage der Monitorpunkte zueinander.

Wenn Sie die Schaltfläche **OK** drücken, gelangen Sie zurück zum Grundbildschirm von AUSTAL View. Die Lage der Monitorpunkte im Plangebiet ist durch blaue Kreuze gekennzeichnet.

## 7. Schritt - Rechengitter festlegen



Drücken Sie die Schaltfläche **Gitter** in der Symbolleiste.



Wählen Sie die Option **Internes einfaches Gitter** und drücken Sie die Schaltfläche **OK**. Mit dieser Einstellung berechnet AUSTAL2000 intern die Koordinaten der linken unteren Ecke des Rechengitters ( $x_0$ ,  $y_0$ ), die horizontale Gitterweite ( $dd$ ) und die Anzahl der Gitterzellen ( $n_x$ ,  $n_y$ ) entsprechend der Schornsteinhöhen.

## 8. Schritt - Ausbreitungsrechnung starten

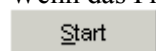


Drücken Sie die Schaltfläche **Start** in der Symbolleiste.

Im Fenster **Projekt-Status** werden Informationen zum Projekt angezeigt und es erscheint ein Hinweis, ob das Projekt vollständig ist.



Wenn das Projekt vollständig ist, drücken Sie die Schaltfläche



Die Rechenzeit beträgt auf einem Pentium 4 - PC mit einer Taktrate von 2,5 Ghz ca. 3 Stunden. Wenn Sie die Rechenzeit verkürzen wollen, dann



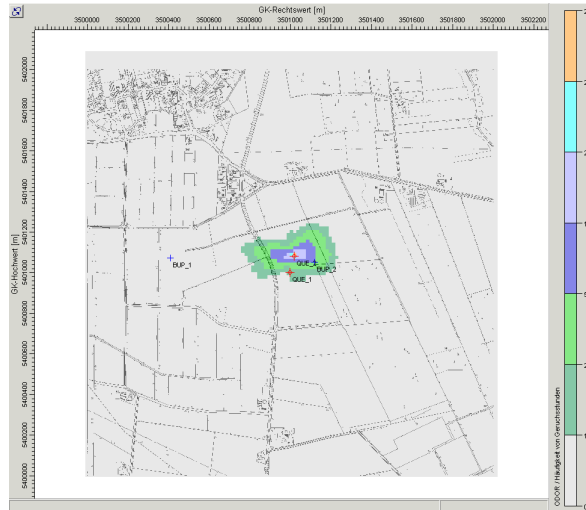
wählen Sie im Fenster **Steuerungs-Optionen** (Schaltfläche **Steuerg.**) die Qualitätsstufe (**qs**) -2.

(Im Ordner *austalvw\tutorial\* befindet sich das bereits fertig berechnete Beispiel-Projekt unter dem Projekt-Namen *demo-projekt*.)

## 9. Schritt - Ergebnisse grafisch darstellen

Nach erfolgreich durchgeführtem Rechenlauf erscheinen im Grafik-Fenster die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung in Form von farbkodierten Zellen.

(Im Ordner *austalvw\tutorial\* befindet sich das bereits fertig berechnete Beispiel-Projekt unter dem Projekt-Namen *demo-projekt*.)



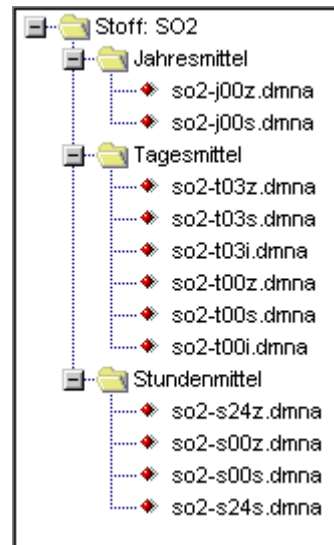
In der **Statusleiste** wird außerdem der Stoff, die Kenngröße, die Höhe und der Ort des berechneten Immissionsmaximums der Zusatzbelastung angezeigt.

Die anderen Ergebnisdateien der Ausbreitungsrechnung (z.B. den maximalen SO<sub>2</sub>-Tagesmittelwert) können Sie

entweder über die **Funktionsleiste Ergebnisse** unter dem Grafik-Fenster



oder im **Objekt-Fenster Ergebnisse**



für die grafische Darstellung auswählen.

Die Beschriftung der Objekte können Sie im **Objektfenster Beschriftungen** ausblenden.



Über die Schaltfläche **Ausgabe** können Sie die Optionen für die Grafik-Ausgabe der Berechnungsergebnisse ändern.

**Optionen Grafik-Ausgabe**

Optionen für farbkodierte Zellen

Farbintensität: transparent - mittel

blendungsgrad: [Slider]

Bereich für Maximalwert

Max: 23.1

Min: 0.0

Stufen

Modus: Abfolge 10-5-2-1

Max. Anzahl: 7

Zellengrenze: [Slider]

Standard Berechnen >

Stufen

#	Von	Bis	Farbe
1	23.1	23.1	Orange
2	20	23.1	Cyan
3	10	20	Blue
4	5	10	Dark Blue
5	2	5	Green
6	1	2	Dark Green
7	0	1	Grey

Hinzufügen

Einfügen

Löschen

Alles löschen

Standard

Speichern...

Paletten: [Dropdown]

Ändern...

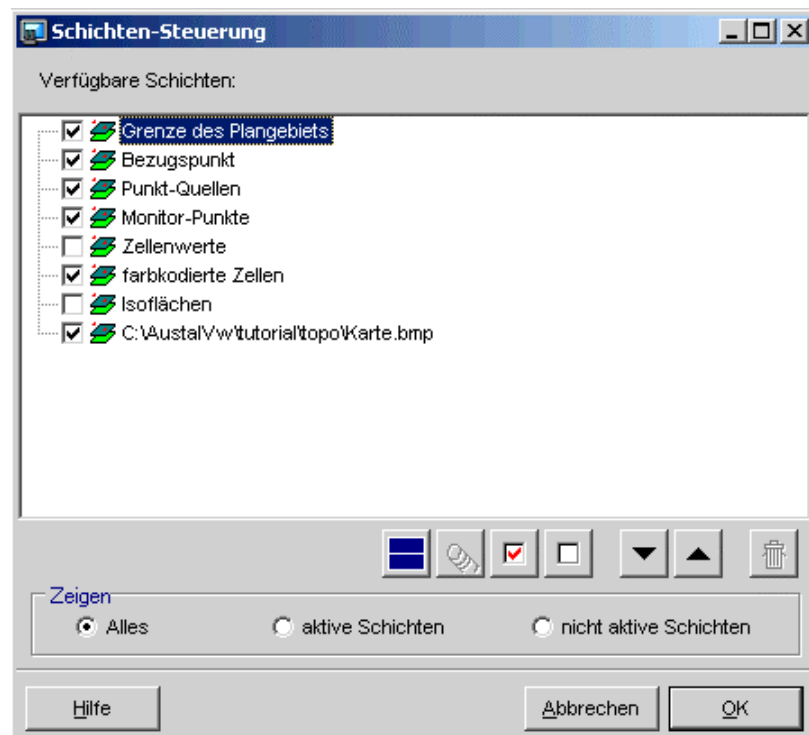
Hilfe Abbrechen Übernehmen OK

Sie können entweder eine der voreingestellten Paletten wählen, oder eine eigene Farbpalette generieren und abspeichern. Änderungen der Farbpalette und/oder der Skalierung werden erst wirksam, wenn Sie die Schaltfläche **Berechnen >** drücken.

Sie können auch eine Darstellung mit *farbigen Isoflächen* (siehe "Isoflächen" Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**) oder eine *Zahlendarstellung* (siehe "Zellenwerte" Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**) wählen.

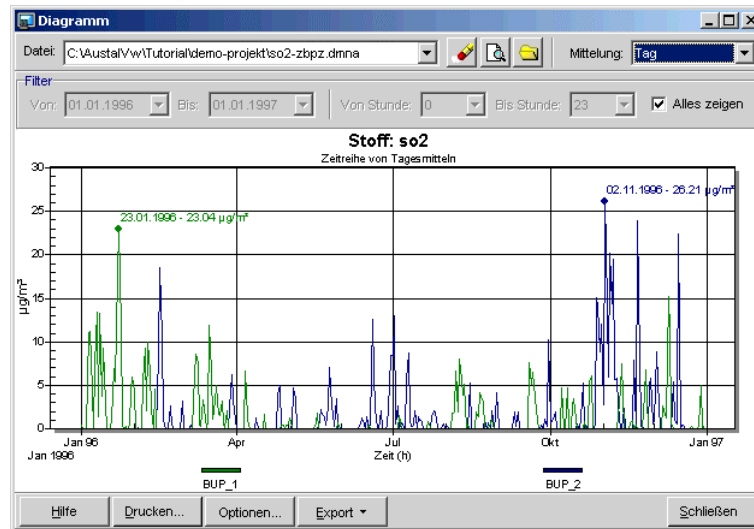
Über die Schaltfläche  in der **Funktionsleiste Grafikwerkzeuge** können Sie das Fenster **Schichten-Steuerung** öffnen.

Hier können Schichten aktiv (sichtbar) oder inaktiv (unsichtbar) schalten, Schichten löschen (hierzu müssen diese zunächst inaktiv geschaltet werden) und die Reihenfolge der Schichten verändern (Pfeiltasten). Dieselben Funktionen finden Sie auch im **Objektfenster Schichten**.





Über die Schaltfläche **Diagr.** erreichen Sie das **Fenster Diagramm** in dem der zeitliche Verlauf der Konzentrationen an den beiden Monitorpunkten angezeigt wird.



Standardmäßig wird der zeitliche Verlauf der Konzentrationen an allen Monitorpunkten über den gesamten Zeitraum der meteorologischen Zeitreihe dargestellt. Maximale Stunden- bzw. Tagesmittelwerte innerhalb dieses Zeitraumes werden dabei markiert. Der Immissions-Stundenwert oder -Tageswert wird, falls er erreicht wird, als rote Linie angezeigt, so dass ggfs. die Anzahl von Überschreitungen des Immissionswertes abgelesen werden kann.

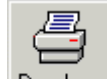
Sie können sich auch den zeitlichen Verlauf der Konzentrationen über kürzere Zeiträume, z.B. einzelne Monate, ansehen. Deaktivieren Sie hierfür die Option **Alles zeigen**.



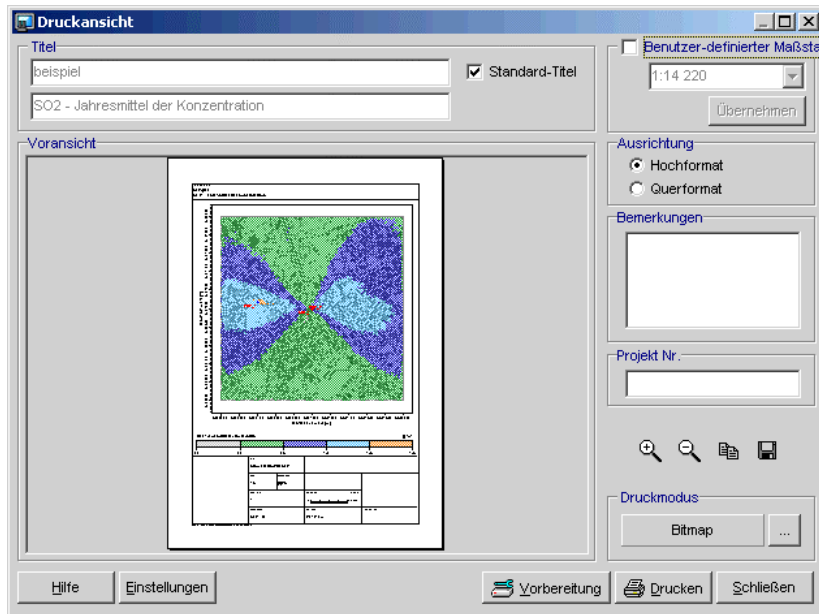
Über die Schaltfläche **Optionen...** können Sie darüber hinaus eine Vielzahl von Diagramm-Einstellungen auswählen, wie z.B.:

- Auswahl der darzustellenden Monitorpunkte
- Farbeinstellungen
- Diagramm-Titel
- Achsenbeschriftungen
- Diagramm-Stil
- Gitterlinien

## 10. Schritt - Ergebnisse drucken

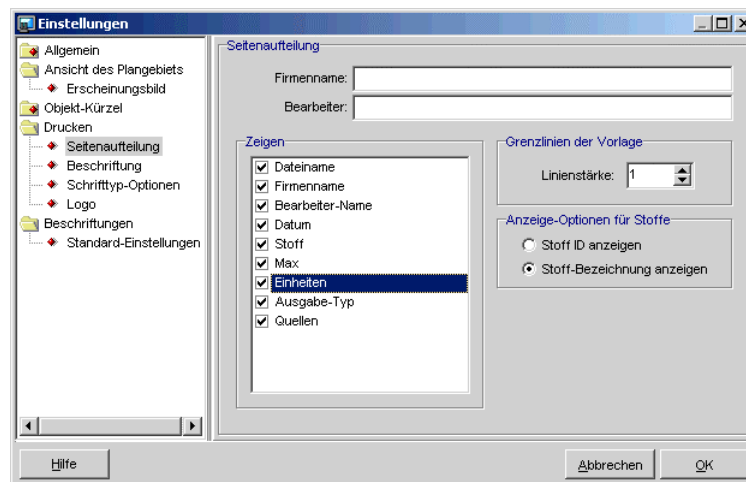


Über die Schaltfläche **Drucken** gelangen Sie in das **Fenster Druckansicht** in dem Sie einen Bildtitel, einen Kommentartext und eine Projektnummer eingeben können.

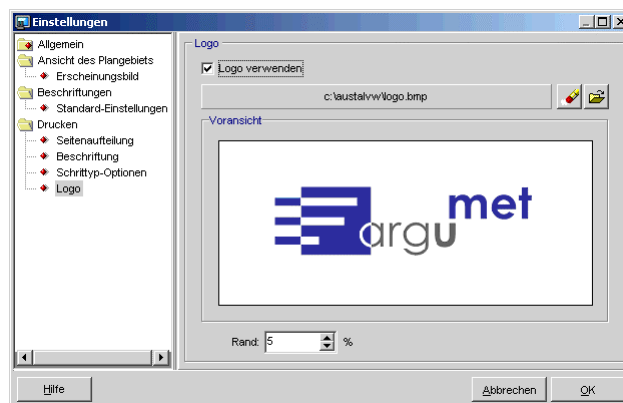


Wenn Sie die Option **Benutzer-definierter Maßstab** auswählen, dann können Sie einen Maßstab z.B. 1:5000 für die Darstellung vorgeben.

Über die Schaltfläche **Einstellungen** gelangen Sie in das Fenster **Einstellungen**, wo Sie die Voreinstellungen für die Seitenaufteilung und die Beschreibungsfelder ändern können.



Wählen Sie z.B. die Rubrik **Logo** um Ihr Firmenlogo in das Drucklayout zu integrieren.



---

## Ausbreitungsrechnung in unebenem Gelände - Schritt für Schritt

Die Vorgehensweise bei der Ausbreitungsrechnung in unebenem Gelände sowie die Verarbeitung und dreidimensionale Darstellung von Geländedaten wird Ihnen im Folgenden anhand eines sehr einfachen Beispiels beschrieben.

Die Situation:

Südwestlich eines Hügels befindet sich eine kalte Punktquelle mit einer Quellhöhe von 20 m, die 10 kg NO<sub>x</sub>/h und 14 MGE/h emittiert.

Die Höhendaten des Hügels liegen in Form einer XYZ-Datei vor. Die Geländedatei *huegel.xyz* umfasst ein Gebiet von ca. 1500 m x 1500 m. Die Höhenangaben beziehen sich auf ein lokales Koordinatensystem, der Koordinatenursprung (0,0) befindet sich in der Mitte des Gebietes.

Es soll untersucht werden, wie sich die Abgasfahne bei speziellen meteorologischen Bedingungen (Wind aus 230 Grad, Schwachwind) ausbreitet.


## 1. Schritt - AUSTAL View Projekt anlegen

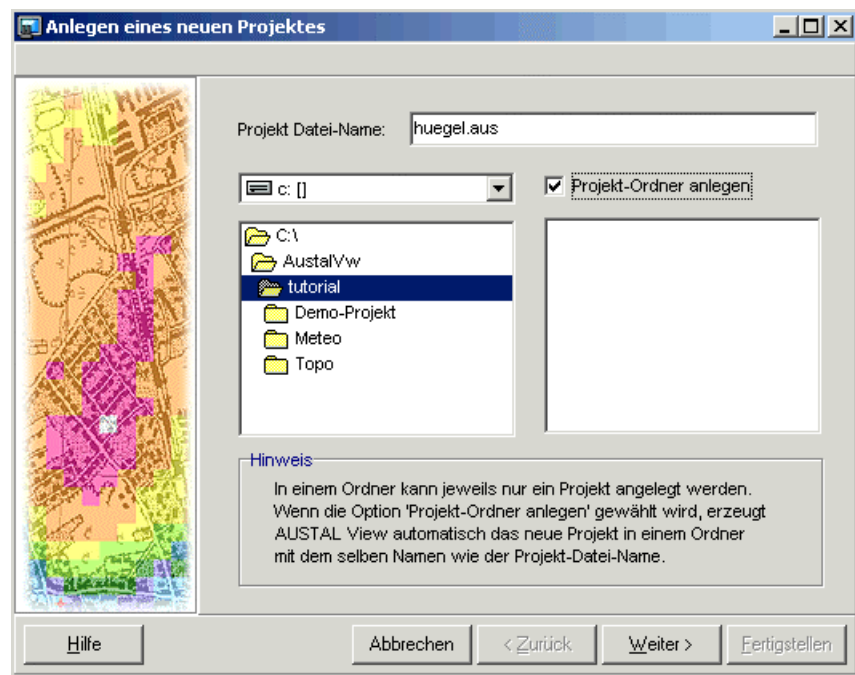
Legen Sie das Beispiel-Projekt an, indem Sie mit der linken Maustaste



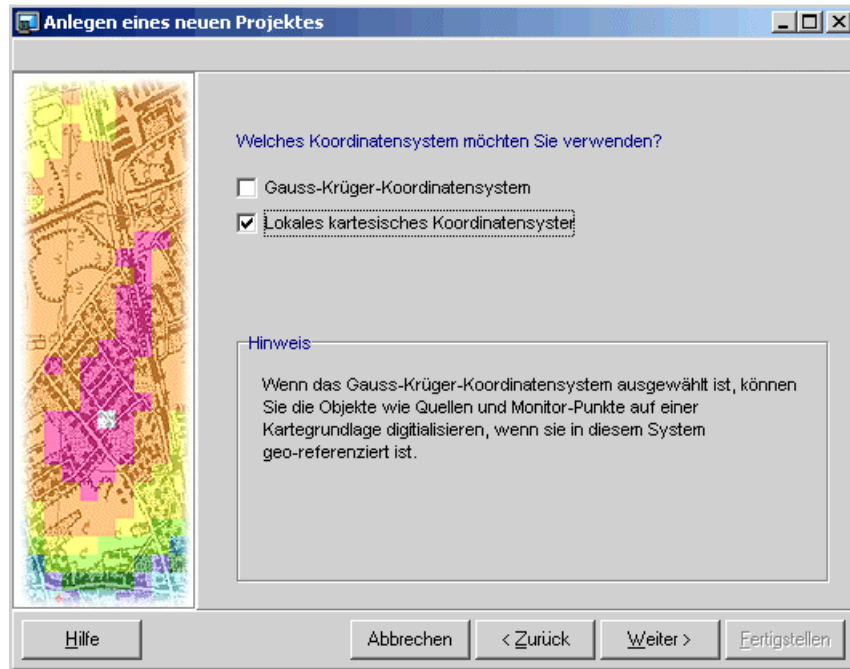
auf die Schaltfläche **Neu** in der Symbolleiste drücken.

Wählen Sie nun im Fenster **Anlegen eines neuen Projektes** den Pfad *austalvw\tutorial\* aus, tragen den Projekt-Dateinamen *huegel.aus* bzw. *huegel.odo* ein und wählen die Option **Projekt-Ordner anlegen** aus.

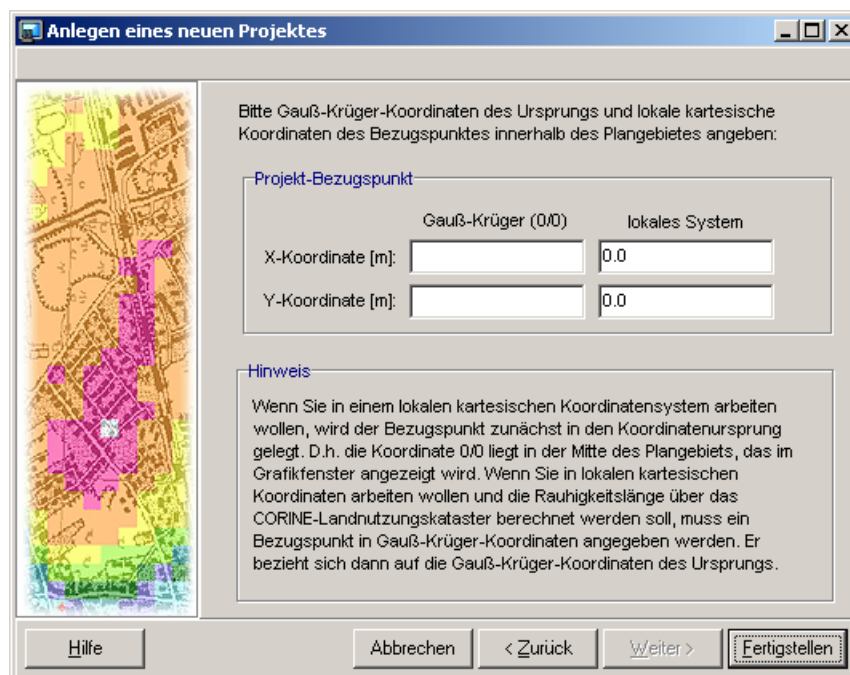
 Bitte beachten Sie, dass die Programme AUSTAL2000 und TALdia abbrechen, wenn der Name des Projektordners inkl. Pfad mehr als 62 Zeichen enthält. Außerdem sollten Leerzeichen und Umlaute vermieden werden.




Nach Anklicken der Schaltfläche **Weiter >** können Sie entscheiden, welches Koordinatensystem Sie verwenden wollen. Für das Beispiel-Projekt wählen Sie die Option **Lokales Koordinatensystem**.




Sie werden nun aufgefordert die Bezugspunkte in Gauss-Krüger-Koordinaten (**gx, gy**) und in lokalen Koordinaten anzugeben. Geben Sie für dieses Beispiel nur einen Bezugspunkt im lokalen Koordinatensystem ein. Wählen Sie hierfür die Mitte der Geländedatei (0,0).

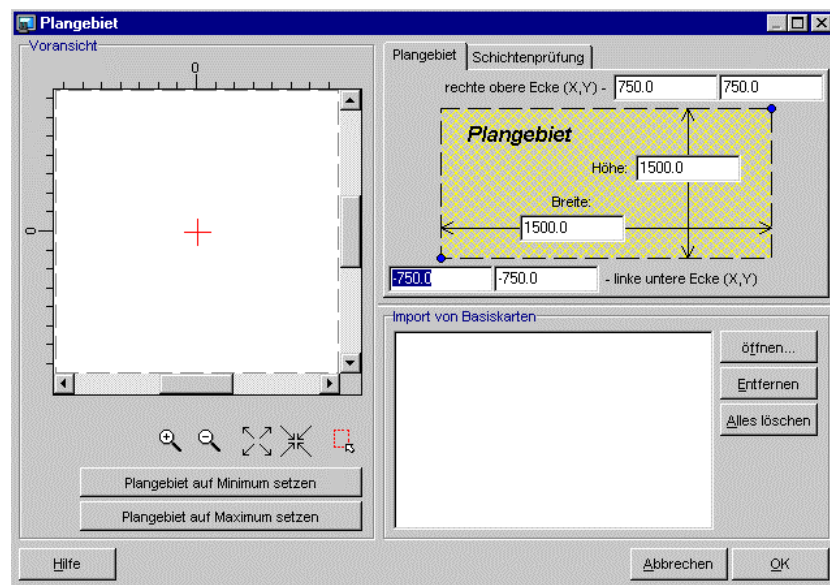


Die Angabe eines Projekt-Bezugspunktes im Gauss-Krüger-Koordinatensystem (**gx, gy**), der die Gauss-Krüger-Koordinaten des Koordinaten-Nullpunktes angibt, ist in diesem Beispiel nicht möglich, da die Geländedaten in lokalen Koordinaten vorliegen.

Nachdem Sie die Schaltfläche  gedrückt haben, erscheint der Grundbildschirm von AUSTAL View. Im Grafik-Fenster wird das Plangebiet angezeigt, das standardmäßig eine Größe von 5000 m x 5000 m hat. Der Bezugspunkt liegt in der Mitte des Plangebietes. Am oberen und linken Rand des Grafik-Fensters werden die lokalen Koordinaten in m angezeigt.

Passen Sie nun die Größe des im Grafik-Fensters angezeigten Plangebietes an die Größe der Geländedatei an.


Öffnen Sie hierfür über das Hauptmenü **ANSICHT>PLANGEBIET** oder über die Schaltfläche  in der **Funktionsleiste Grafikwerkzeuge** das Fenster **Plangebiet**, in dem Sie die Größe des im Grafik-Fensters angezeigten Plangebietes ändern können (siehe Bild).



Wenn Sie die Schaltfläche  drücken, gelangen Sie wieder in den Grundbildschirm von AUSTAL View.

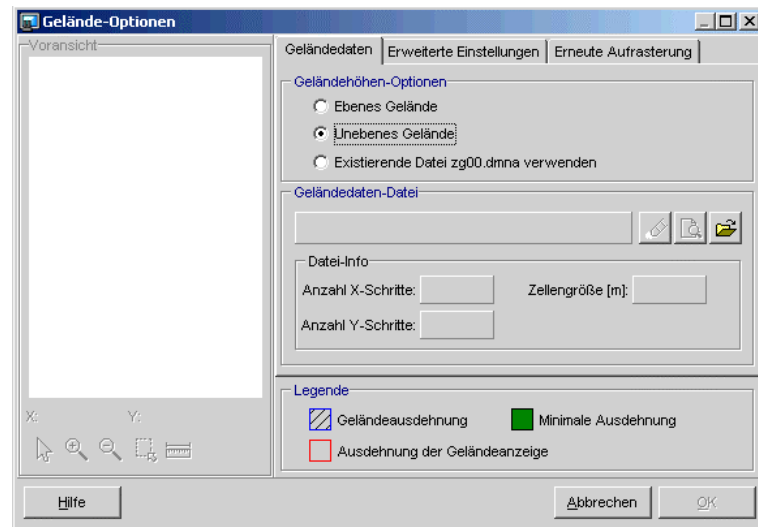
## 2. Schritt - Geländedaten laden und visualisieren

Laden Sie nun die Geländedaten für dieses Beispielprojekt.


- 1 Drücken Sie hierzu die Schaltfläche .

2 Wählen Sie im Fenster Gelände-Optionen die Option **Unebenes**

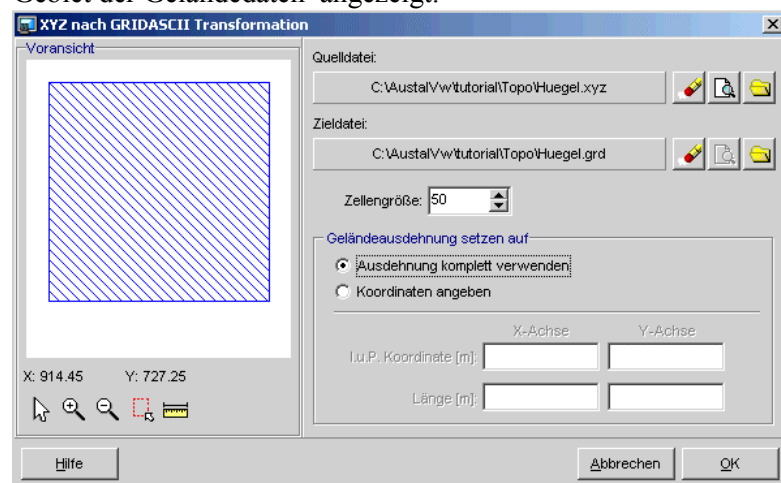
**Gelände** und drücken Sie die Schaltfläche .




Es erscheint nun ein Hinweis, dass ein Gauss-Krüger-Bezugspunkt angegeben werden muss, wenn die Geländedaten in Gauss-Krüger-Koordinaten angegeben sind. Da die Datei *huegel.xyz* keine Gauss-Krüger-Koordinaten enthält, drücken Sie bitte die

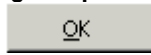
Schaltfläche  und wählen die Datei *huegel.xyz* im Ordner *austalvw\tutorial\topo* aus.

3 Sie erhalten nun in der Vorschau als Voreinstellung das gesamte Gebiet der Geländedaten angezeigt.

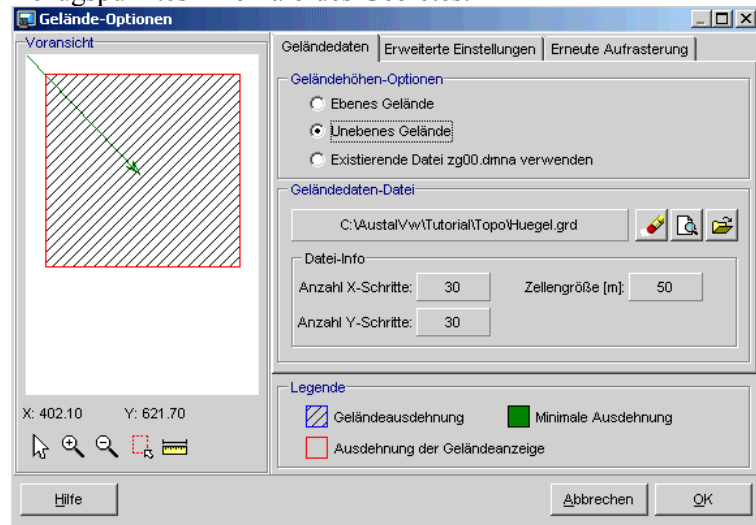


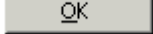
Sie können nun entweder das gesamte Gebiet zur Weiterverarbeitung

auswählen, oder ein Teilgebiet angeben (Schaltfläche  oder Koordinateneingabe). Wählen Sie für dieses Beispiel das gesamte Gebiet aus in dem Sie die Option **Ausdehnung komplett verwenden**

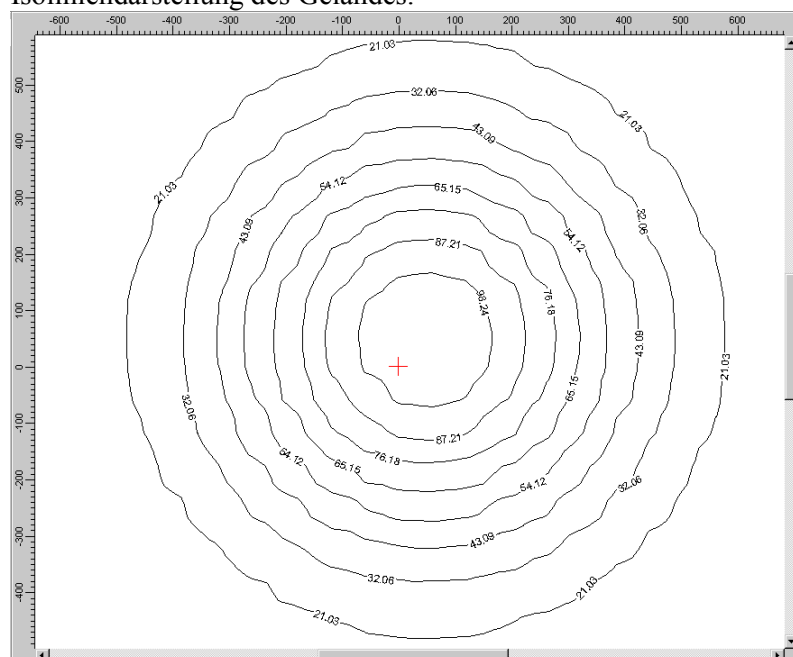
auswählen und drücken Sie die Schaltfläche .

- 4 Der Grüne Pfeil in der Vorschau zeigt Ihnen nun die Position des Bezugspunktes innerhalb des Gebietes.

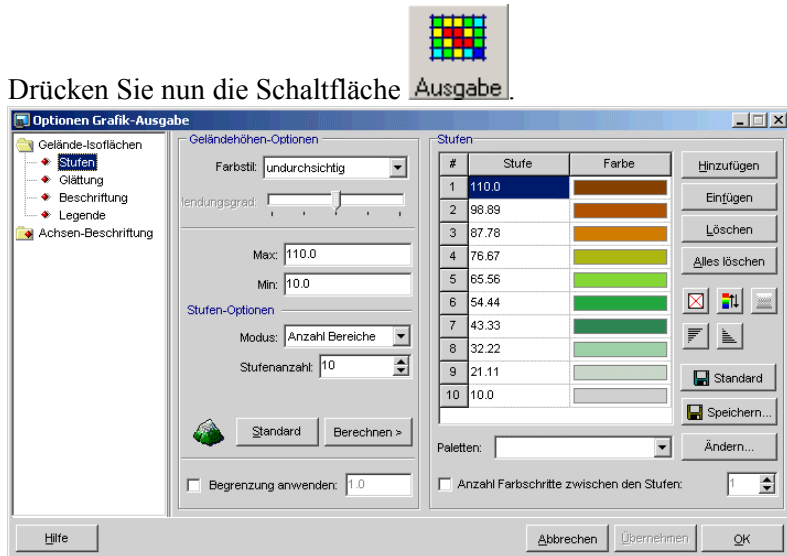


Drücken Sie nun wiederum die Schaltfläche .

- 5 Im Grafik-Fenster von AUSTAL View erscheint nun eine Isoliniendarstellung des Geländes.

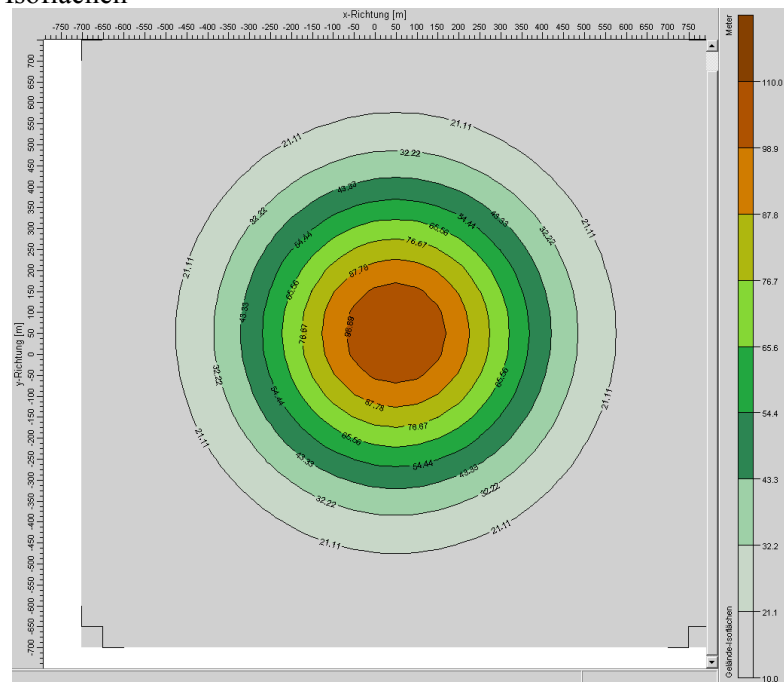


6 Drücken Sie nun die Schaltfläche **Ausgabe**



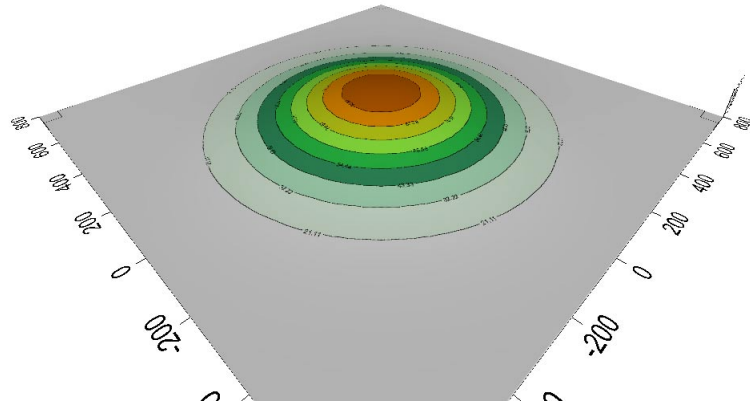
Ändern Sie im Fenster **Grafik-Optionen** den Farbstil von "ohne" in "undurchsichtig" und drücken die Schaltfläche **OK**

7 Sie erhalten nun eine Darstellung des Geländes in Form von farbigen Isoflächen

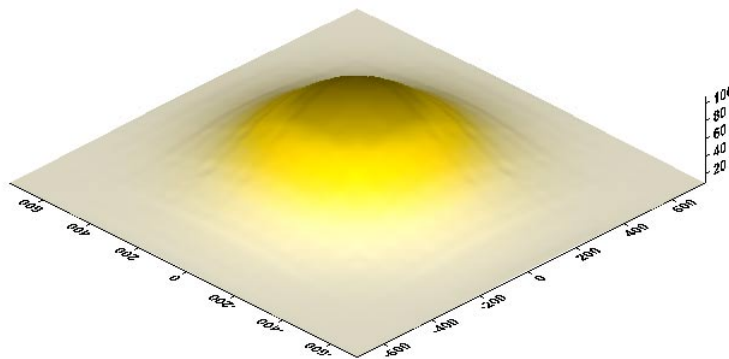





- 8 Drücken Sie nun die Schaltfläche **3D** in der **Symbolleiste**. Daraufhin wird automatisch das Programm AUSTAL 3D gestartet. Im Grafik-Fenster von AUSTAL 3D wird das Gelände 3dimensional dargestellt.



- 9 Über das Menü **OPTIONEN>3D GELÄNDE** können Sie durch Auswahl der Option **Farben** auch eine andere Farbpalette (z.B. die Palette "Gelb mit Abstufung" ) wählen



- 10 Schließen Sie nun das Programm AUSTAL 3D. Sie befinden sich dann wieder im Programm AUSTAL View und können mit der Eingabe der Parameter für die Ausbreitungsrechnung fortfahren.

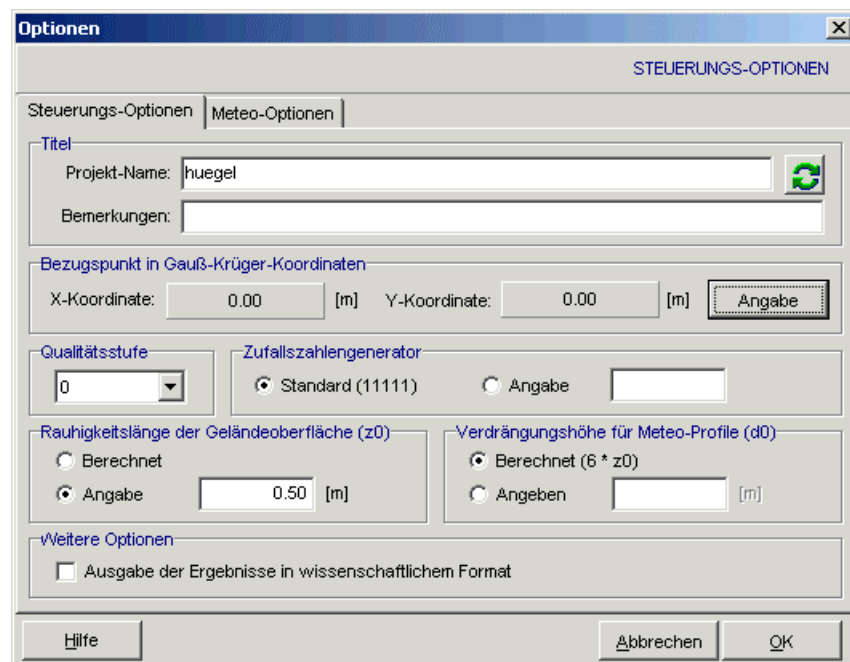
- 11 Blenden Sie zunächst die farbige Darstellung des Geländes im Grafik-Fenster wieder aus. Drücken Sie hierzu die Schaltfläche  in der Funktionsleiste Grafikwerkzeuge und schalten die Schicht Gelände-Isolflächen inaktiv (=unsichtbar).



### 3. Schritt - Steuerung-Optionen und Parameter eingeben



Drücken Sie die Schaltfläche **Steuerung** in der Symbolleiste.

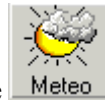


Im Fenster **Steuerungs-Optionen** wird standardmäßig als Projekttitel der Projekt-Name eingetragen. Sie können diesen aber auch ändern. Zusätzlich zum Projekttitel können Sie noch einen beliebigen Kommentartext eingeben.

Wählen Sie für das Beispielprojekt die Qualitätsstufe (**qs**) 0.

Da Sie in lokalen Koordinaten ohne Angabe eines Gauss-Krüger-Bezugspunktes arbeiten, können Sie die Rauigkeitslänge (**z0**) nicht intern berechnen lassen. Sie müssen daher eine Rauigkeitslänge z.B. 0.5 angeben.

## 4. Schritt - Meteorologische Daten auswählen und visualisieren



Drücken Sie die Schaltfläche **Meteo** in der Symbolleiste.

Im Fenster **Meteo-Optionen** wählen Sie die meteorologischen Daten aus, die Sie für den AUSTAL2000-Rechenlauf verwenden wollen.

Sie können entweder

- eine Häufigkeitsstatistik der meteorologischen Ausbreitungssituationen (**as**)

oder

- eine meteorologische Zeitreihe (**az**)

auswählen.

Wählen Sie für dieses Beispiel-Projekt die meteorologische Zeitreihe *suedwestwind.akt* im Ordner *austalvw\tutorial\meteo* aus.

Da Sie eine Ausbreitungsrechnung in unebenem Gelände durchführen möchten, müssen Sie außerdem die Koordinaten der Anemometerposition angeben. Tragen Sie hier die Koordinaten (-650,-650) ein.



Bei

Ausbreitungsrechnungen in unebenem Gelände muss die Anemometerposition angegeben werden.

**Optionen** METEO-OPTIONEN

Steuerungs-Optionen: **Meteo-Optionen**

**Auswahl Meteo-Dateityp**

- Meteorologische Zeitreihen (AKT)
- Ausbreitungsklassenstatistik (AKS)

**Meteo-Datei angeben (AKT)**

Datei: C:\AustalVw\Tutorial\Meteo\Suedwest.akt

Datum: 01.01.2000 Stations-ID: 10999

**Anemometer-Höhe (ha)**

- Standard 10.00 [m]
- Angeben [m]


**Anemometer-Position (optional für ebenes Gelände)**

X-Koordinate: -650.00 [m]

Y-Koordinate: -650.00 [m]

Hilfe Abbrechen OK



Über die Schaltfläche  starten Sie das Programm AUSTAL Meteo mit dem Sie die ausgewählten meteorologischen Daten analysieren und grafisch darstellen können.

## 7. Schritt - Rechengitter festlegen



Drücken Sie die Schaltfläche  in der Symbolleiste.

**Rechengitter**

Rechengitter-Optionen

- internes einfaches Gitter
- internes geschachteltes Gitter
- benutzer-definiertes Gitter

Vertikale Schichten

- Benutzer-definierte vertikale Schicht

Definieren...

Benutzer-definiertes Rechengitter

Gitter ID: GRID\_1  Aktiv Anz. Zellen: 5184 Anz. Stufen: 1 Typ: einfach

Stufe Nr.	I.u. Ecke X-Koord. [m] (x0)	I.u. Ecke Y-Koord. [m] (y0)	Anzahl Zellen X-Achse (nx)	Anzahl Zellen Y-Achse (ny)	Zellen-Grösse [m] (dd)	X-Länge [m]	Y-Länge [m]
1	-700.00	-700.00	72	72	20	1440.00	1440.00

Aktives Gitter: keine



Bei Ausbreitungsrechnungen in unebenem Gelände ist darauf zu achten, dass das Rechengitter nicht größer ist als die Geländedatei.

Wählen Sie die Option **benutzer-definiertes Gitter** und tragen Sie folgende Gitterparameter ein:

- x-Koordinaten der linken unteren Ecke des Rechengitters -700
- y-Koordinaten der linken unteren Ecke des Rechengitters -700
- Anzahl der Gitterzellen in x-Richtung 72
- Anzahl der Gitterzellen in y-Richtung 72
- Größe der Gitterzellen 20

Drücken Sie die Schaltfläche .

## 5. Schritt - Quellen, Stoffe und Emissionsmassenströme eingeben

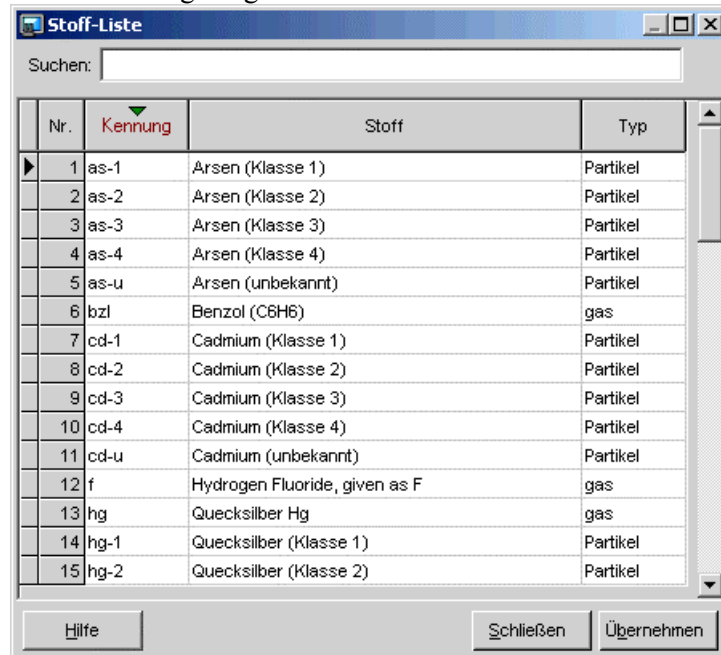


Drücken Sie die Schaltfläche **Quelle** in der Symbolleiste.

- 1 Im Fenster **Quellen Eingaben** wählen Sie den Quelltyp "Punkt" und geben eine beliebige Quellbeschreibung ein. Die Quell-Nummer wird automatisch vergeben, Sie kann aber auch geändert werden. Geben Sie die Quellkoordinaten ( $x_q=-450$ ,  $y_q=-450$ ) und die Quelhöhe ( $h_q=20$ ) ein und drücken die Enter-Taste.

- 2 Drücken Sie Schaltfläche **Angabe...** um in das Fenster **Stoffe und Emissionsraten** zu gelangen.

- 3 Drücken Sie die Schaltfläche **Auswahl Stoffe...** um in das Fenster Stoff-Liste zu gelangen.



- 4 Wählen Sie aus der alphabetisch sortierten Stoff-Liste bei gedrückter STRG-Taste die Stoffe nox und odor aus und drücken zuerst die Schaltfläche **Übernehmen** und dann die Schaltfläche **Schließen**. (Wenn Sie im Eingabe-Feld **Suchen** nox eintragen, dann springt der Zeiger direkt zum Stoff nox).
- 5 Tragen Sie im **Fenster Stoffe und Emissionsraten** im Feld **Emissionsrate** 10 kg/h nox und 14 MGE/h ein und drücken die Schaltfläche **Schließen**.
- 6 Sie befinden sich nun wieder im Fenster **Quellen-Eingaben**, das Sie durch Drücken der Schaltfläche **OK** schließen.

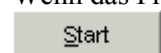
## 8. Schritt - Ausbreitungsrechnung starten



Drücken Sie die Schaltfläche **Start** in der Symbolleiste.



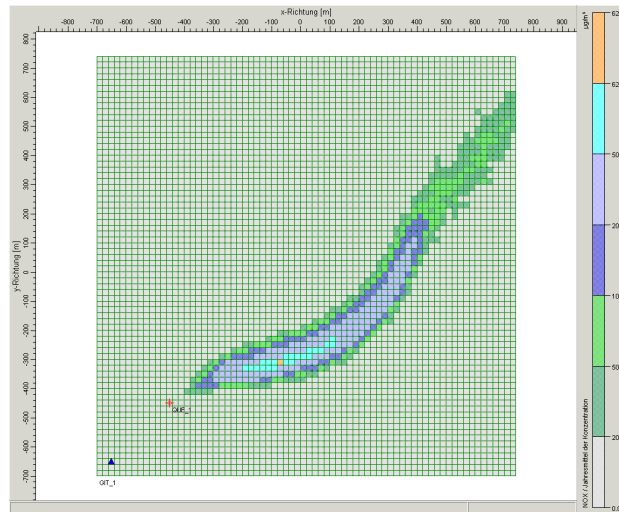
Wenn das Projekt vollständig ist, drücken Sie die Schaltfläche



Die Rechenzeit für dieses Beispiel beträgt auf einem Pentium 4 - PC mit einer Taktrate von 1,4 Ghz etwa 15 Minuten.

## 9. Schritt - Ergebnisse grafisch darstellen

Nach erfolgreich durchgeführtem Rechenlauf erscheint im Grafik-Fenster das Stickstoffoxid-Konzentrationsfeld für die ausgewählte meteorologische Einzelsituation (schwacher Südwestwind) in Form von farbkodierten Zellen.





Sie können sich nun die Protokoll-Datei des AUSTAL2000-Rechenlaufes ansehen.



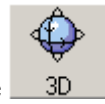
Über die Schaltfläche **Ausgabe** gelangen Sie in das Fenster **Optionen Grafik-Ausgabe** in der Sie unter **Farbkodierte Zellen>Stufen** u.a. die Farbintensität, die Farbstufen und die Farbpalette ändern können.

#	Von	Bis	Farbe
1	621.4	621.4	Orange
2	500	621.4	Cyan
3	200	500	Blau
4	100	200	Dunkelblau
5	50	100	Grün
6	20	50	Dunkelgrün
7	0	20	Grün

Wählen Sie hier die Farbintensität "undurchsichtig" und drücken die Schaltfläche .

Über die Schaltfläche  können Sie außerdem die Darstellung des Rechengitters deaktivieren.

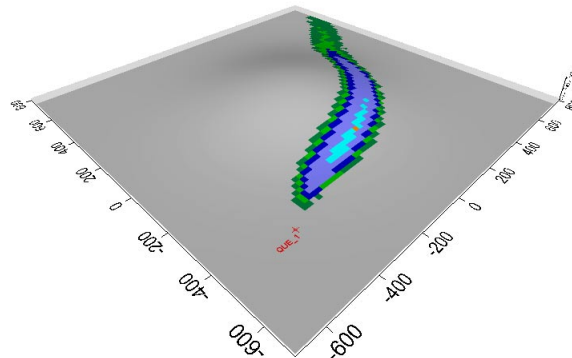




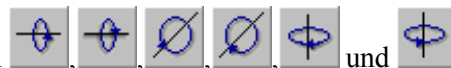
Drücken Sie nun die Schaltfläche **3D** in der Funktionsleiste **Grafikwerkzeuge** um das Programm AUSTAL 3D zu starten.



Nach Drücken der Schaltfläche **OK** wird der Inhalt des Grafik-Fensters von AUSTAL View, d.h. das berechnete Konzentrationsfeld auf dem Gelände angezeigt.



Drücken Sie die Schaltfläche **+** solange, bis die gewünschte Größe erreicht ist.



Mit Hilfe der Schaltflächen **+**, **+**, **+**, **+**, **+** und **+** können Sie die Darstellung in jeder beliebigen Richtung drehen.

## Ausbreitungsrechnung mit Berücksichtigung von Gebäuden - Schritt für Schritt

Die Vorgehensweise bei der Ausbreitungsrechnung mit Berücksichtigung von Gebäuden sowie die dreidimensionale Darstellung von Gebäuden wird Ihnen im Folgenden anhand eines einfachen Beispiels beschrieben.

Die Situation:

Es ist eine Biogasanlage mit BHKW geplant. Für die Annahmehalle wird ein 4facher Luftwechsel angenommen. Bei einem umbauten Hallenvolumen von ca. 3 500 m<sup>3</sup> ergibt dies einen Volumenstrom von 14 000 m<sup>3</sup>/h, der zum Biofilter geleitet wird. Nachts wird die Luftwechselrate auf 2 pro Stunde verringert. Somit ist im Nachtbetrieb mit einem Volumenstrom von 7 000 m<sup>3</sup>/h zu rechnen. Die Reinluftkonzentrationen nach Biofilter werden mit ca. 300 GE/m<sup>3</sup> angesetzt, so dass hieraus Geruchsstoffströme von 4,2 MGE/h im Tagfall und 2,1 MGE/h im Nachtfall resultieren.

Weiterhin sind die NO<sub>x</sub>- und Geruchsemissionen des BHKW-Kamins zu betrachten, der eine Höhe von 10 m über Grund hat.

Die geplanten Gebäude haben folgende Höhen:

- Annahmehalle      8 m
- Behälter 1        6 m
- Behälter 2        6 m
- Behälter 3        7 m



Das hier aufgeführte Fallbeispiel liegt nach TA Luft Anhang 3 Nr. 10 b außerhalb des Anwendungsbereiches des diagnostischen Windfeldmodells TALdia. Im Einzelfall muss der Anwender entscheiden, ob ggfs. ein prognostisches Windfeldmodell eingesetzt werden muss.

Die Emissionsdaten des BHKW-Kamins sind:

Betriebszeiten	ganzjährig 24 h/Tag
Abgasvolumenstrom (i.N. tr.)	3100 m <sup>3</sup> /h
Abgasvolumenstrom (i.N. f.)	3500 m <sup>3</sup> /h
Abgastemperatur	80 °C
NO <sub>x</sub> -Massenstrom	1,5 kg/h
Geruchsstoffstrom	7 MGE/h
Schornsteinhöhe	10 m
Schornsteindurchmesser	0,3 m



## 1. Schritt - AUSTAL View Projekt anlegen

Legen Sie das Beispiel-Projekt an, indem Sie mit der linken Maustaste



auf die Schaltfläche in der Symbolleiste drücken.

Wählen Sie nun im Fenster **Anlegen eines neuen Projektes** den Pfad *austalvw\tutorial\* bzw. *odorvw\tutorial\*, tragen den Projekt-Datei-Namen *geb\_beispiel.aus* bzw. *geb\_beispiel.odo* ein und wählen die Option **Projekt-Ordner anlegen** aus.

Nach Anklicken der Schaltfläche  können Sie entscheiden, welches Koordinatensystem Sie verwenden wollen. Für das Beispiel-Projekt wählen Sie die Option **Lokales kartesisches Koordinatensystem** aus. Übernehmen Sie die Voreinstellungen indem sie die Schaltfläche  drücken.

Im Grafik-Fenster wird nun das Plangebiet angezeigt, dass beim Anlegen eines neuen Projektes standardmäßig eine Größe von 5000 m x 5000 m hat. Der Nullpunkt des lokalen Koordinatensystem liegt zunächst in der Mitte des Plangebietes.




Das Plangebiet hat für den Rechenlauf mit AUSTAL2000 keinerlei Bedeutung, sondern wirkt nur in Bezug auf die Anzeige im Grafikfenster.

Der Begriff "Plangebiet" bezeichnet den vom Programm festgelegten rechteckigen Polygonzug, der alle Objekte (z.B. Quellen, Monitorpunkte, Rechengitter, Gebäude usw.) umschließt. Wenn Sie ein Projekt neu anlegen, dann existieren zunächst noch keine Objekte. Daher wird als Standardeinstellung für das Plangebiet eine Größe von 5000 m x 5000 m angenommen, zentriert um den von Ihnen beim Anlegen des Projektes eingegebenen Bezugspunkt. Das Plangebiet wird durch eine gestrichelte Linie angezeigt.

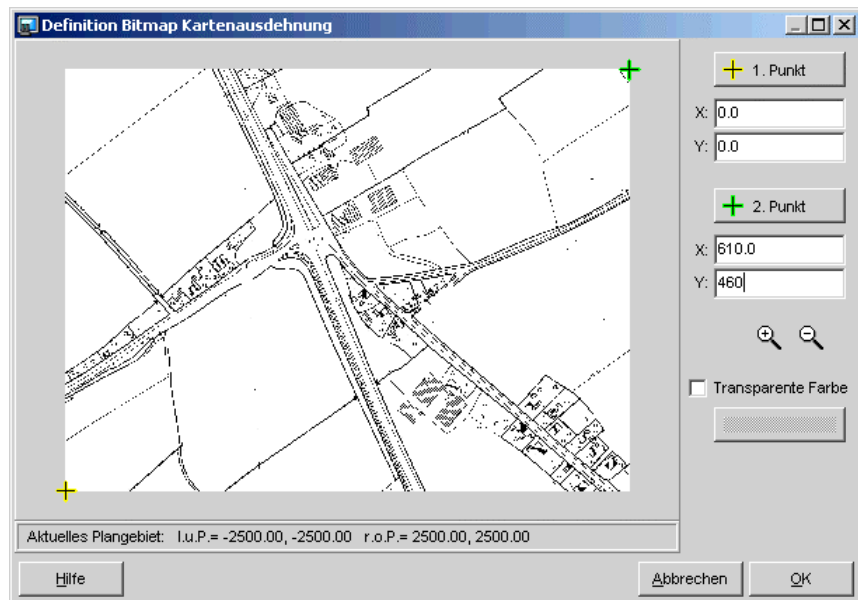
Wenn Sie im Verlauf der Bearbeitung eines Projektes z.B. Quellen oder Monitorpunkte außerhalb des angezeigten Plangebietes eingeben, dann wird das Plangebiet automatisch entsprechend vergrößert.

## 2. Schritt - Hintergrundkarten laden

Eine Hintergrundkarte (Basiskarte) importieren Sie über die Menüfolge **IMPORT>BASISKARTE>BITMAP** oder über die Schaltfläche  in der Funktionsleiste **Grafikwerkzeuge**.


Wählen Sie für das Beispielprojekt die Datei *plan.bmp* im Ordner *austalvw\tutorial\topo* aus.

Nun können Sie im Fenster **Definition Bitmap Kartenausdehnung** die Basiskarte in lokalen Koordinaten georeferenzieren, um die Karte in ihr Plangebiet einzupassen.




- 1 Tragen Sie für den 1. Punkt (gelb) die x-Koordinate 0,0 und die y-Koordinate 0,0 ein.
- 2 Tragen Sie für den 2. Punkt (grün) die x-Koordinate 610,0 und die y-Koordinate 460,0 m ein.
- 3 Wählen Sie nun die Option **Transparente Farbe** und drücken die Schaltfläche **OK**

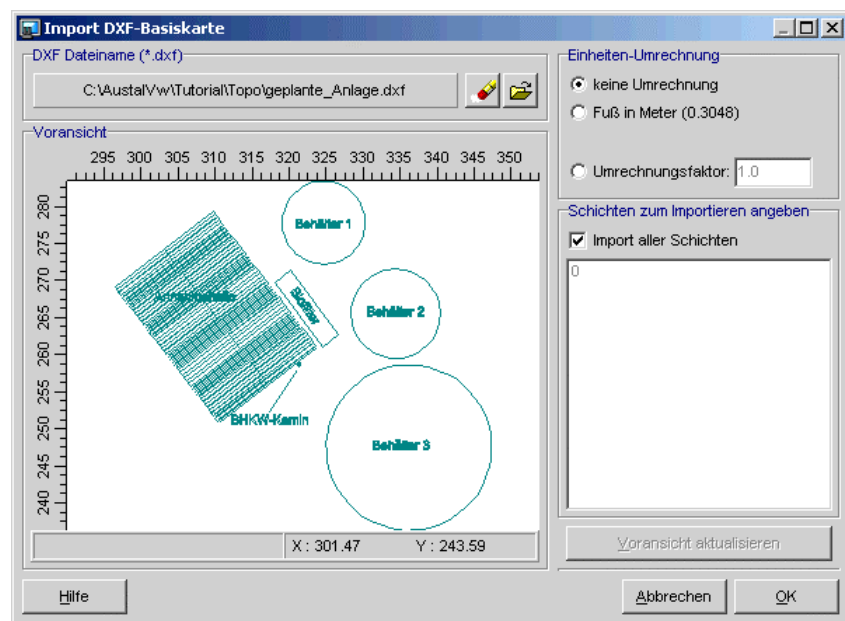
Die Bitmap erscheint nun im **Grafik-Fenster**.

Über die Schaltfläche  in der **Funktionsleiste Grafikwerkzeuge** gelangen Sie nun in das Fenster **Plangebiet**, in dem Sie die Größe des im Grafik-Fensters angezeigten Plangebietes entsprechend anpassen können. Drücken Sie hierfür einfach die Schaltfläche



Wenn Sie die Schaltfläche  drücken, gelangen Sie wieder in den Grundbildschirm von AUSTAL View.

Wählen Sie nun über die Schaltfläche  eine weitere Hintergrundkarte aus, die die geplanten Gebäude enthält. Diese Karte liegt als AUTOCAD-Plan im dxf-Format vor (*geplante\_Anlage.dxf* im Ordner *austalvw\tutorial\topo*).



Wenn Sie die Schaltfläche  drücken, gelangen Sie wieder in den Grundbildschirm von AUSTAL View.

Eine Georeferenzierung ist in diesem Fall nicht erforderlich, da die AUTOCAD-Datei bereits die Koordinaten-Information enthält.

### 3. Schritt -Steuerung-Optionen und Parameter eingeben



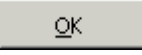
Bei Geruchsausbreitungsrechnungen sollte anhand einer Kontrollrechnung mit höherer Qualitätsstufe sichergestellt werden, dass keine signifikanten Änderungen im Ergebnis auftreten (siehe [www.austal2000g.de](http://www.austal2000g.de)).



Drücken Sie die Schaltfläche **Steuererg.** in der Symbolleiste.

Im Fenster **Steuerung-Optionen** wird standardmäßig als Projekttitel der Projekt-Name eingetragen. Sie können diesen aber auch ändern. Zusätzlich zum Projekttitel können Sie noch einen beliebigen Kommentartext eingeben.

Wählen Sie für das Beispielprojekt die Qualitätsstufe (**qs**) -2 und die Option **Rauhigkeitslänge der Geländeoberfläche - Angabe**. Geben Sie nun die Rauhigkeitslänge  $z_0=0,2$  m ein und bestätigen Sie die Eingaben durch


Drücken der Schaltfläche .

### 4. Schritt - Meteorologische Daten auswählen



Drücken Sie die Schaltfläche **Meteo** in der Symbolleiste.


Im Fenster **Meteo-Optionen** wählen Sie die meteorologischen Daten aus, die Sie für den AUSTAL2000-Rechenlauf verwenden wollen.

Da im vorliegenden Fall zeitlich variable Emissionen zu berücksichtigen sind (unterschiedlicher Tag/Nacht-Betrieb des Biofilters) muss eine meteorologische Zeitreihe (**az**) verwendet werden. Wählen Sie für das Beispiel-Projekt die meteorologische Zeitreihe *anno96.akt* im Ordner *austalvw\tutorial\meteo* aus, in dem Sie die Schaltfläche  drücken.

Tragen Sie nun den Anemometerstandort x-Koordinate (**xa**) 140 m, y-Koordinate (**ya**) 100 m ein.


Bestätigen Sie die Angaben durch Drücken der Schaltfläche .




Über die Schaltfläche  können Sie das Programm AUSTAL Meteo starten, mit dem Sie die ausgewählten meteorologischen Daten analysieren und grafisch darstellen können.

## 5. Schritt - Quellen, Stoffe und Emissionsmassenströme eingeben


Im vorliegenden Beispiel ist es sinnvoll, die Emissionsquellen auf der Kartengrundlage zu digitalisieren. Vergrößern Sie hierfür zunächst die

Ansicht im Grafik-Fenster mit Hilfe der Schaltfläche . Bewegen Sie den Mauszeiger zu einem Punkt unmittelbar nordwestlich der geplanten Anlage, halten die linke Maustaste gedrückt und ziehen den Mauszeiger diagonal nach unten bis der gewünschte Ausschnitt erreicht ist und lassen die linke Maustaste wieder los.

### Eingabe der Quellen und Emissionen


- 1 Drücken Sie die Schaltfläche  und bewegen den Mauszeiger in das Grafik-Fenster. An dem Standort des BHKW-Kamins drücken Sie die linke Maustaste. Es erscheint das Fenster **Quellen-Eingaben**, in dem Sie nun zunächst eine Quell-Beschreibung (z.B. BHKW-Kamin), die Quelhöhe und den Kamindurchmesser angeben.

**Quellen-Eingaben**

Quellen-Typ:   Aktiv Quelle Nr.:   (Optional)

Beschreibung:

Quellen-Position:





X-Koordinate [m]:   
 Y-Koordinate [m]:   
 Emissionshöhe über Grund [m]:  

Stoff / Emissions-Raten:


Zusätzliche Parameter:



Nur thermischen Anteil der Überhöhung betrachten  
 Kühlturm

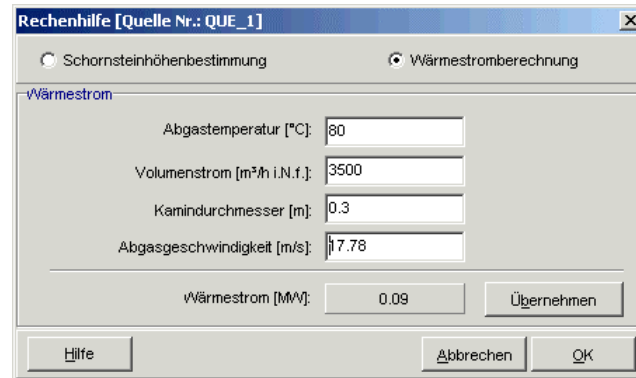
Wassergehalt [kg/kg]:   
 Schwadenfeuchte [%]:

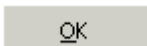
Schornsteindurchmesser [m]:   
 Wärmestrom [MW]:    
 Austrittstemperatur [°C]:    
 Abgasgeschwindigkeit [m/s]:    
 Zeitskala [s]:    
 ♦ variabel


> Variable Parameter

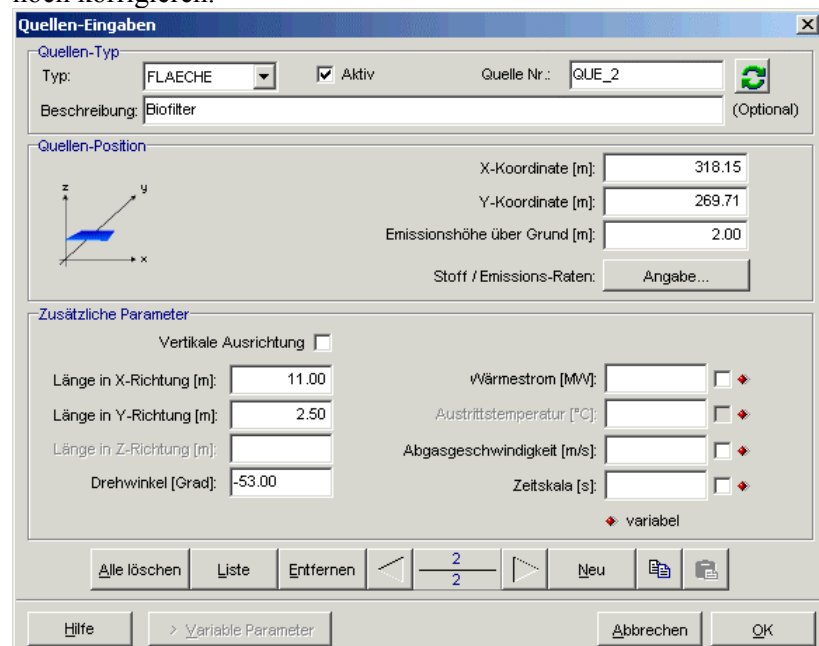
- 2 Zur Ermittlung des Wärmestromes drücken Sie nun die Schaltfläche  und geben den Abgasvolumenstrom (i.N. f.) und die Abgastemperatur 80 °C ein. Klicken Sie nun in das Feld


Abgasgeschwindigkeit und drücken die Schaltflächen  und .




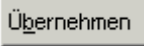

- 3 Drücken Sie nun im Fenster **Quellen-Eingaben** die Schaltfläche  um die Eingabe der Daten für den BHKW-Kamin abzuschließen.

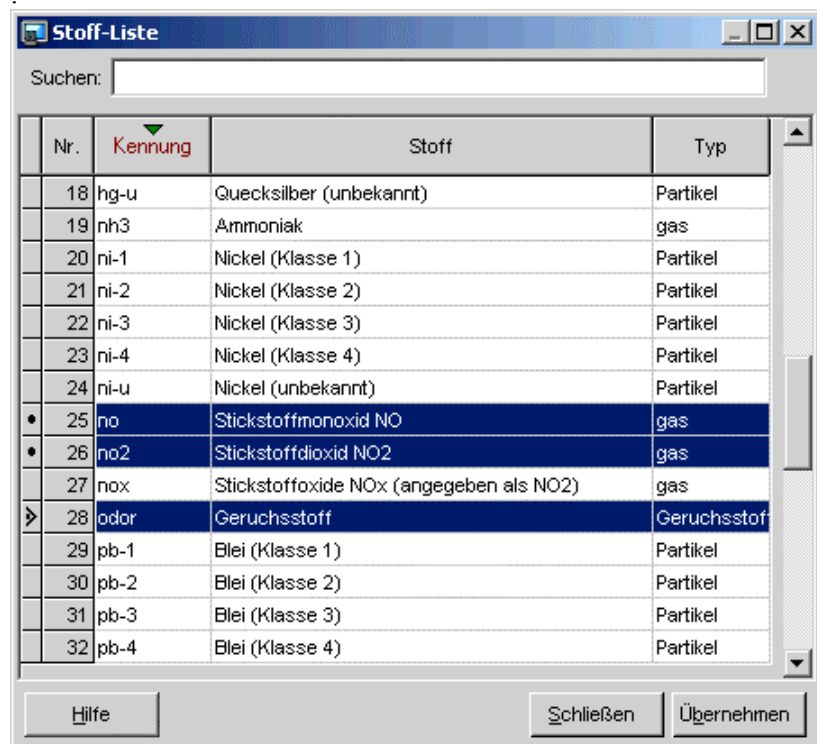
- 4 Drücken Sie nun die Schaltfläche  um den Biofilter zu digitalisieren. Klicken Sie hierfür mit der linken Maustaste erst auf die nordwestliche und dann auf die nördliche Ecke des Biofilters und ziehen den Mauszeiger schräg nach unten bis die Größe des Biofilters (11 x 2,5 m) erreicht ist. An dieser Mauszeigerposition klicken Sie einmal mit der linken Maustaste. Anschließend erscheint das Fenster **Quellen-Eingaben** in dem Sie die Quelhöhe 2 m eingeben. Wenn Sie die Größe der Flächenquelle nicht ganz korrekt getroffen haben, dann können Sie die Länge und Breite hier auch noch korrigieren.



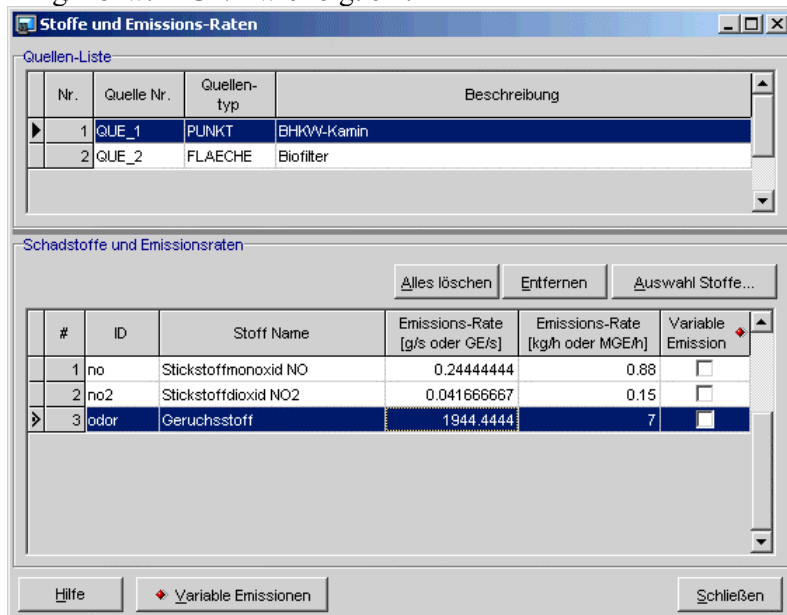
5 Drücken Sie nun im Fenster **Quellen-Eingaben** die Schaltfläche  um die Eingabe der Daten für den Biofilter abzuschließen.

6 Drücken Sie die Schaltfläche  um in das Fenster **Stoffe und Emissionsraten** zu gelangen. Hier drücken Sie nun zunächst die Schaltfläche .

7 Wählen Sie aus der alphabetisch sortierten Stoff-Liste bei gedrückter STRG-Taste die Stoffe no, no2 und odor aus und drücken dann zuerst die Schaltfläche  und dann die Schaltfläche .

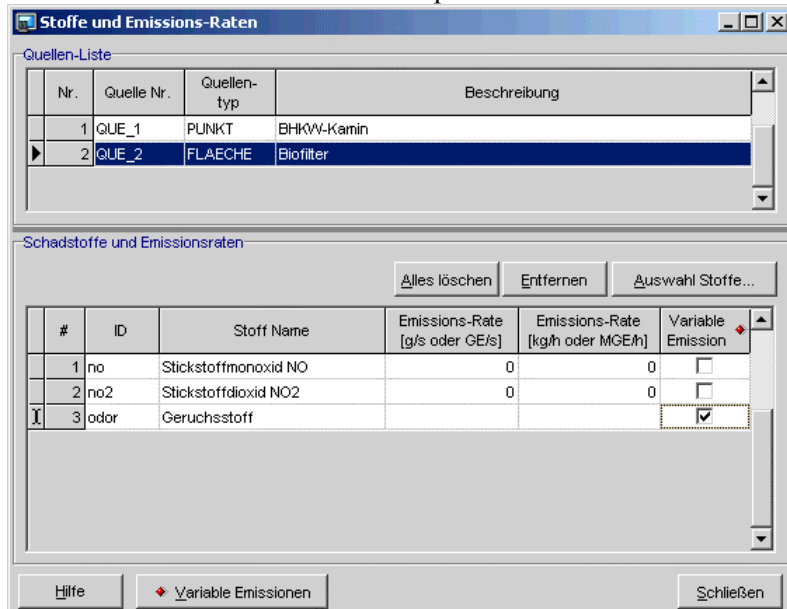


- 8 Tragen Sie nun zunächst die Emissionsraten für den BHKW-Kamin in kg/h bzw. MGE/h wie folgt ein:



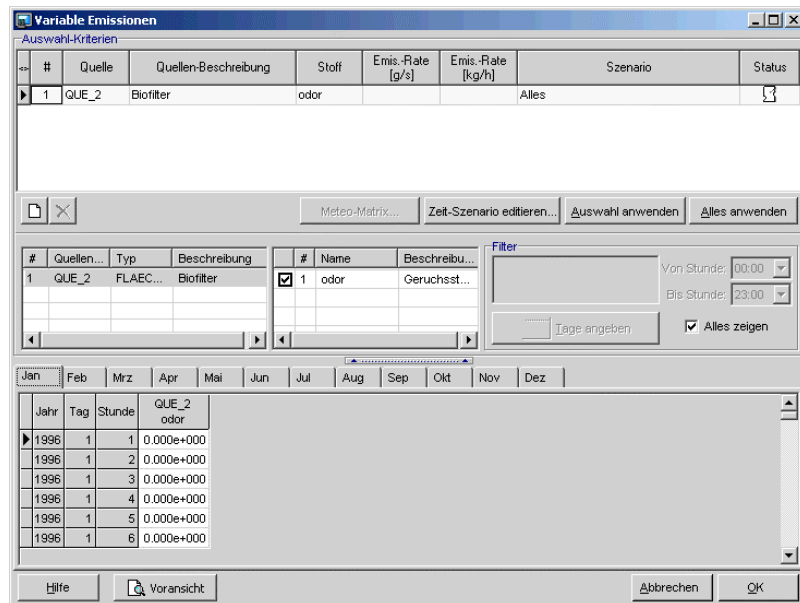
Bitte beachten Sie dabei, dass für die Berechnung der NO<sub>2</sub>-Immissionskenngrößen aus dem NO<sub>x</sub>-Massenstrom die Anteile der NO- und der NO<sub>2</sub>-Emissionen an der Kaminmündung ermittelt werden müssen ( $no_x = no_2 + 1,53 no$ ). Im vorliegenden Fallbeispiel wird davon ausgegangen, dass 10% der NO<sub>x</sub>-Emissionen als NO<sub>2</sub> vorliegen.

- 9 Klicken Sie nun im Fenster Stoffe und Emissionsraten auf die 2. Quelle und tragen für die NO- und NO<sub>2</sub>-Emissionen jeweils 0 ein. Für den Stoff odor wählen Sie die Option **Variable Emissionen** aus.

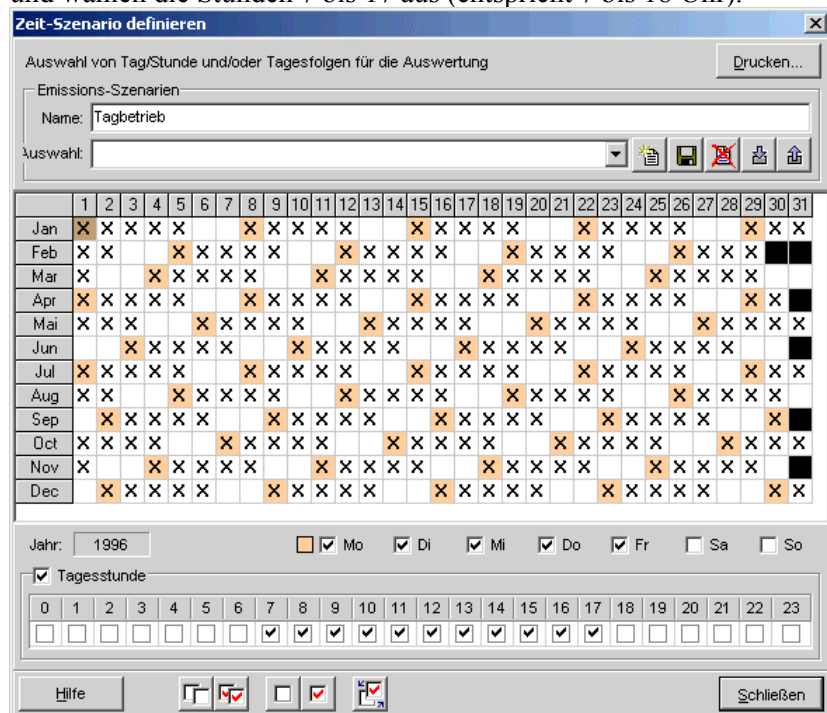


- 10 Drücken Sie die Schaltfläche  Variable Emissionen

- 11 Nun wird die Emissionszeitreihe entsprechend der gewählten meteorologischen Zeitreihe vorbereitet und nach kurzer Zeit erscheint das Fenster **Variable Emissionen**.



- 12 Drücken Sie nun zunächst die Schaltfläche **Zeit-Szenario editieren**, um die beiden Szenarien "Tagbetrieb" und "Nachtbetrieb" zu definieren. Für den Tagbetrieb markieren Sie alle Werktage (Mo - Fr) und wählen die Stunden 7 bis 17 aus (entspricht 7 bis 18 Uhr).



- 13 Speichern Sie nun das Zeit-Szenario Tagbetrieb ab (Schaltfläche



- 14 Drücken Sie nun die Schaltfläche  um auch noch das Zeitszenario "Nachtbetrieb" zu definieren.

**Zeit-Szenario definieren**

Auswahl von Tag/Stunde und/oder Tagesfolgen für die Auswertung Drucken...





Emissions-Szenarien  
 Name: Nachtbetrieb  
 Auswahl: Nachtbetrieb


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Jan	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	
Feb	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	x			x	x
Mar	x			x	x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	
Apr	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	x	x			x	x	x	
Mai	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	
Jun			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x		
Jul	x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x			x	x	
Aug	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x		
Sep			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x		
Oct	x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x			x	x	
Nov	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x		
Dec	x	x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x			x	x


Jahr: 1996  Mo  Di  Mi  Do  Fr  Sa  So

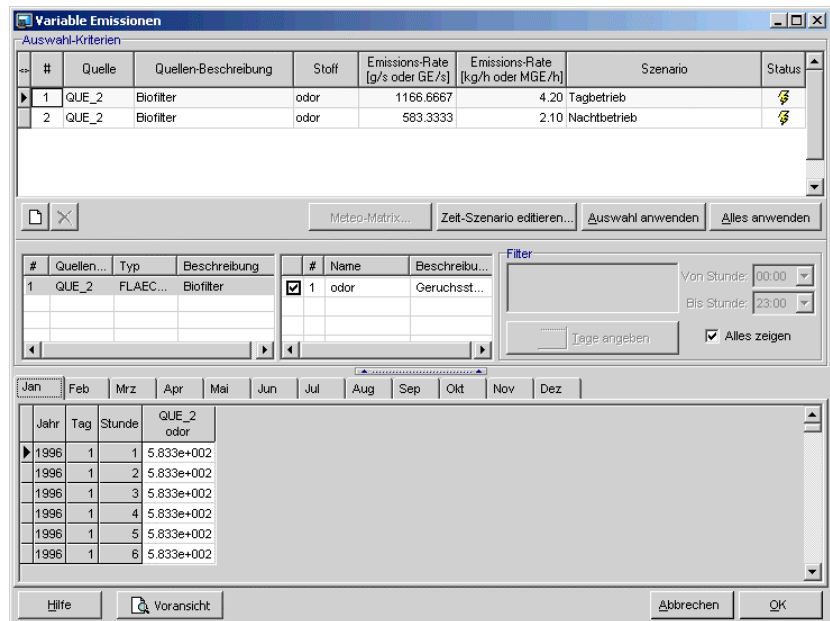
Tagesstunde


0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

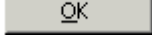
Hilfe     Schließen

- 15 Drücken Sie nun die Schaltfläche  dann gelangen Sie wiederum in das Fenster **Variable Emissionen**.
- 16 Wenn Sie hier auf die Zelle Szenario klicken, dann können Sie aus der Liste der verfügbaren Szenarien das Zeit-Szenario "Tagbetrieb" auswählen. Geben Sie für dieses Zeit-Szenario eine Emission von 4,2 MGE/h ein.


- 17 Drücken Sie nun die Schaltfläche  um der Quelle QUE\_2 ein weiteres Zeit-Szenario (Nachtbetrieb) zuzuordnen. Geben Sie für dieses Szenario eine Emission von 2,1 MGE/h ein

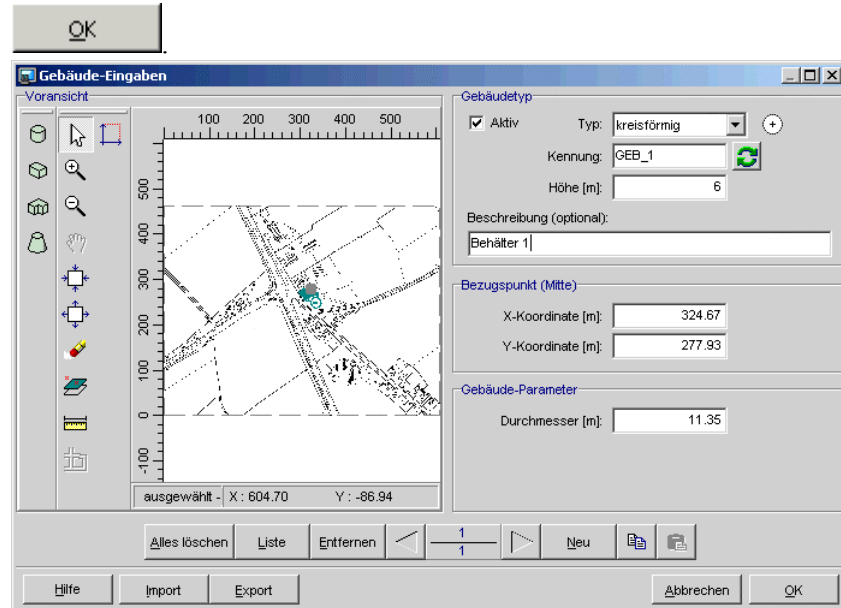


- 18 Drücken Sie nun die Schaltfläche  um die Emissionen den Jahresstunden zuzuordnen.

- 19 Drücken Sie die Schaltfläche  um das Fenster **Variable Emissionen** zu verlassen.

## 6. Schritt - Gebäude eingeben und dreidimensional darstellen

Drücken Sie die Schaltfläche . Bewegen Sie dann den Mauszeiger auf den Mittelpunkt des Behälters 1 und ziehen die Maus bei gedrückter linker Maustaste, bis der Behälter die gewünschte Größe hat. Geben Sie dann die Höhe des Behälters ein und drücken die Schaltfläche




(Wenn Sie nun feststellen sollten, dass Sie den Mittelpunkt des Behälters nicht ganz korrekt getroffen haben, dann drücken Sie die Schaltfläche




und klicken im Grafikfenster auf den Behälter. Das Objekt wird nun markiert. Drücken Sie jetzt die rechte Maustaste und wählen eine der angebotenen Optionen aus, z. B. Objekt bewegen. Jetzt können Sie bei gedrückter linker Maustaste das Gebäude auf der Kartengrundlage verschieben. Wenn dies erfolgt ist, klicken Sie mit der linken Maustaste an irgendeine Stelle des Grafikfensters außerhalb des Gebäudes.)

Verfahren Sie mit den anderen beiden Behältern entsprechend.

Drücken Sie nun die Schaltfläche  um die Annahmehalle zu digitalisieren. Klicken Sie hierfür mit der linken Maustaste erst auf die westliche Ecke des Gebäudes und dann auf die nördliche Ecke. Dann bewegen Sie den Mauszeiger schräg nach unten, bis die gewünschte Länge des Gebäudes erreicht ist und drücken wiederum die linke Maustaste. Jetzt öffnet sich das Fenster **Gebäude-Eingaben**, wo Sie die Höhe 8 m eingeben.

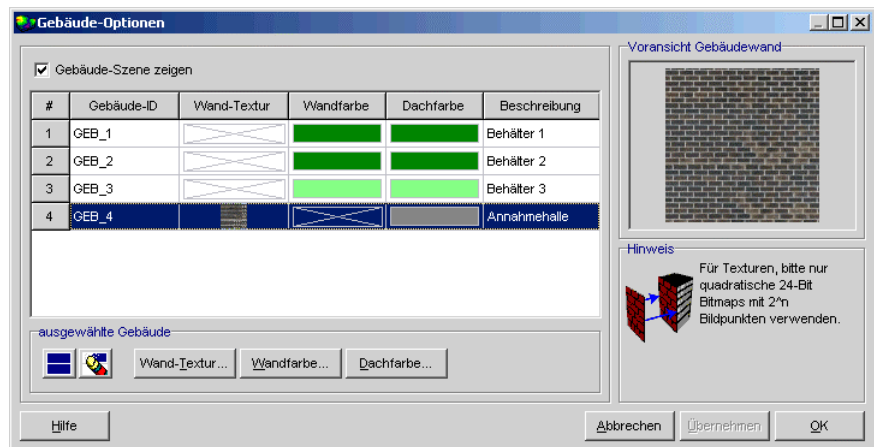


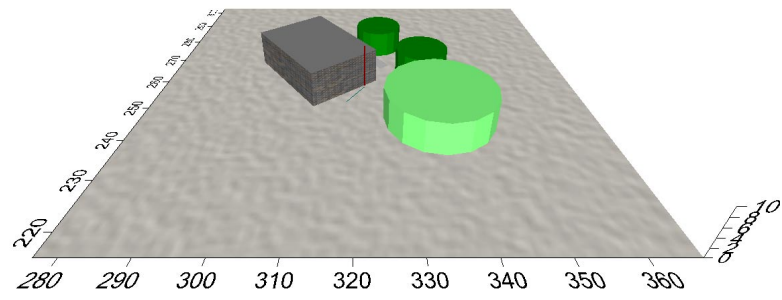
Wenn Sie die Schaltfläche  drücken, erhalten Sie eine 3D-Ansicht der digitalisierten Gebäude und Emissionsquellen.



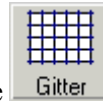
Es kann sinnvoll sein, in der 3D-Ansicht die Hintergrundkarte auszublenden. Über das Menü **OPTIONEN > EBENES GELÄNDE** gelangen Sie in das Fenster **Szenen-Optionen**. Wählen Sie hier z.B. die Textur-Option **Farbe**.

Über das Menü **OPTIONEN>GEBÄUDE** können Sie die Gebäude-Wände und Dächer verändern.






## 7. Schritt - Rechengitter festlegen




Drücken Sie die Schaltfläche **Gitter** in der Symbolleiste.

 Bei Rechnungen mit Gebäuden sollte immer ein geschachteltes Rechengitter gewählt werden, da sonst die maximal zulässige Anzahl von Zellen in x- und y-Richtung (300) in der Regel überschritten wird und der Rechenlauf mit einer entsprechenden Fehlermeldung abbricht.


Im Fenster **Rechengitter** wählen Sie die Option **Internes geschachteltes Gitter** und die Qualitätsstufe (*qb* (Seite 93)) 0.

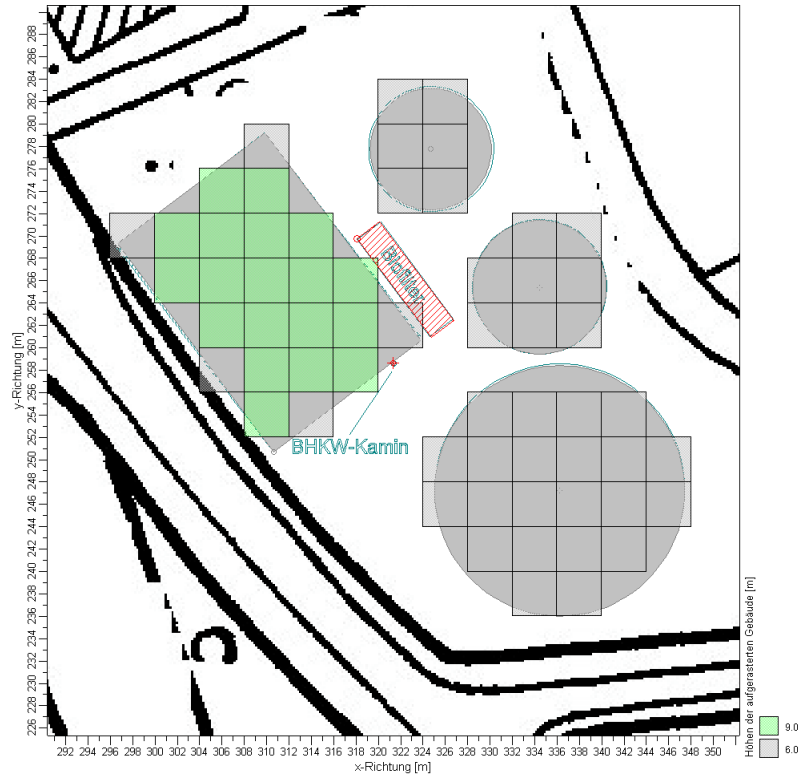
Bei der Qualitätsstufe 0 wird im Bereich der Gebäude mit einer horizontalen Auflösung von 4 m gerechnet. Die vertikale Maschenweite beträgt bis zur doppelten Höhe des höchsten Gebäudes 3 m. Dann nimmt die Maschenweite bis zum nächstfolgenden Wert des Standardrasters pro Intervall um 50% in ganzzahligen Werten zu, darüber werden die Stützpunkte des Standardrasters (*hh*) verwendet.

Die Gebäude werden intern auf dem Rechengitter aufgerastert. Ob die Gebäudeumrisse in der Rasterung hinreichend genau abgebildet werden, kann anhand der vom Windfeldmodell TALdia ausgeschriebenen Dateien *volout0i.dmna* überprüft werden. Hierfür wird der TALdia-Rechenlauf gestartet und abgebrochen, sobald die Dateien *volout0i.dmna* erzeugt wurden. Dieser Ablauf wird über das Hauptmenü **START>BERECHNUNG GEBÄUDE-RASTERUNG** gesteuert.

 Bei Rechnungen mit Gebäuden müssen bei der Festlegung der Rechenetze verschiedene Anforderungen beachtet werden, die in der AUSTAL2000-Programmbeschreibung dokumentiert sind.



Die gerasterten Gebäude werden im Grafikfenster dargestellt. Über die Schichtensteuerung () können Sie die Schicht "Aufgerasterte Gebäude" inaktiv (d.h. unsichtbar) schalten oder auch wieder löschen.

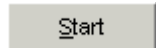


## 8. Schritt - Ausbreitungsrechnung starten



Drücken Sie die Schaltfläche  in der Symbolleiste.

Wenn das Projekt vollständig ist, drücken Sie die Schaltfläche



Die Rechenzeit für dieses Beispiel beträgt auf einem Pentium 4 - PC mit einer Taktrate von 2,5 GHz etwa 5 Stunden.



## 9. Schritt - Ergebnisse grafisch darstellen

Nach erfolgreich durchgeführtem Rechenlauf erscheint im Grafik-Fenster das Stickstoffdioxid-Konzentrationsfeld in Form von farbkodierten Zellen.

Wenn Sie die berechneten Windfelder im Bereich der Gebäude visualisieren wollen, dann gehen Sie bitte wie folgt vor:



Bitte beachten Sie, dass die Windfelder je Windrichtungssektor und Ausbreitungsklasse nur für eine repräsentative Windgeschwindigkeit durchgeführt werden. Die Windgeschwindigkeit (Uref) wird in der Legende zur Windfelddarstellung angegeben.

- 1 Vergrößern Sie zunächst mit der Schaltfläche  die Ansicht der Gebäude.
- 2 Deaktivieren Sie nun in der Schichtensteuerung (z.B. über die Schaltfläche ) die Schicht "farbkodierte Zellen" und aktivieren Sie die Schicht "Windfeld".
- 3 Klicken Sie nun im **Objektfenster** auf die Auswahl **Windfeld**, wo Sie angeben können, welches Windfeld Sie darstellen möchten (z.B. Das Windfeld im feinsten Rechengitter bei Anströmung aus Westen und

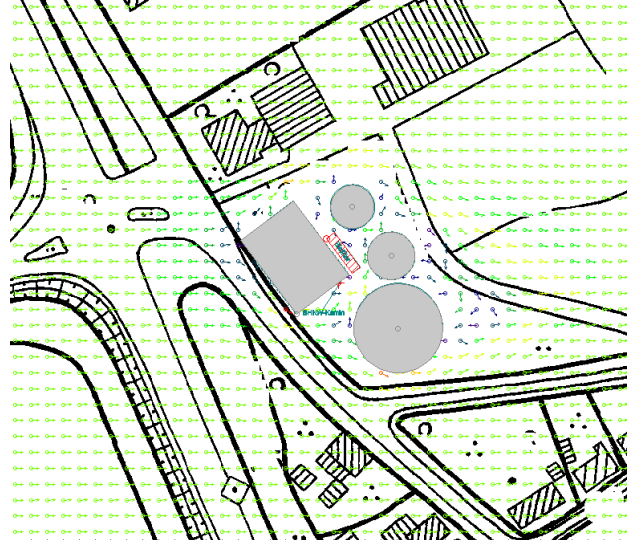
Ausbreitungsklasse:	III1
Windrichtung (Grad):	270
Stufe:	<input type="checkbox"/> 11 - 64.0 m <input type="checkbox"/> 21 - 32.0 m <input type="checkbox"/> 31 - 16.0 m <input type="checkbox"/> 41 - 8.0 m <input checked="" type="checkbox"/> 51 - 4.0 m
Schicht (m):	3.0

Ausbreitungsklasse III1).

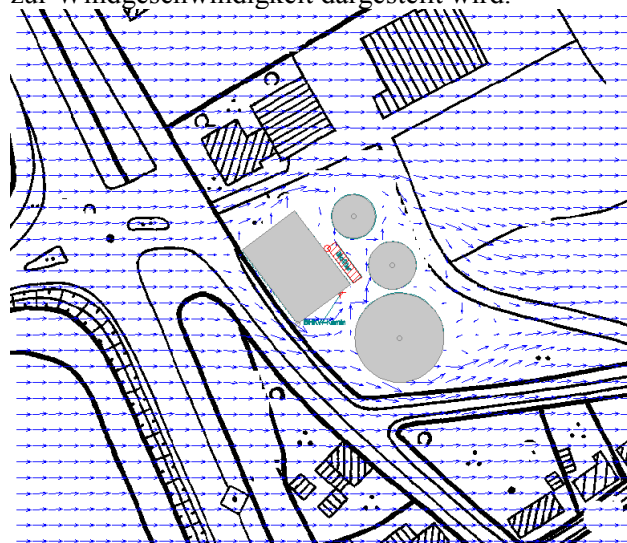
- 4 Die Darstellungsart des Windfeldes können Sie über die Schaltfläche



Ausgabe verändern. Standard ist eine Farbskalierung je nach Windgeschwindigkeit, d.h. die Windpfeile sind gleich lang und erhalten je nach Windgeschwindigkeit unterschiedliche Farben.



- 5 Sie können aber auch eine Darstellung wählen, bei der alle Windpfeile die gleiche Farbe haben, deren Länge aber proportional zur Windgeschwindigkeit dargestellt wird.









# Glossar

## aq

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Ausdehnung der Quelle in x-Richtung, wenn keine Drehung vorliegt (Standardwert 0). Eine Quelle wird als Quader definiert, der um die vertikale Achse gedreht sein kann. Ohne Drehung bezeichnen  $x_q$  und  $y_q$  in der Aufsicht die linke untere Ecke des Quaders und  $h_q$  ist sein Abstand vom Erdboden.  $a_q$ ,  $b_q$  und  $c_q$  sind seine Ausdehnungen in x-, y- und z-Richtung. Der Winkel  $w_q$  bezeichnet eine Drehung um die linke untere Ecke gegen den Uhrzeigersinn (in Grad)."

## ab

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Ausdehnung der Gebäude in x-Richtung, wenn keine Drehung vorliegt (Standardwert 0). Ein Gebäude wird als Quader definiert, der um die vertikale Achse gedreht sein kann. Ohne Drehung bezeichnen  $x_b$  und  $y_b$  in der Aufsicht die linke untere Ecke des Quaders und  $cb$  ist seine vertikale Ausdehnung (der Quader liegt immer am Erdboden auf). Die Parameter  $ab$  und  $bb$  sind seine Ausdehnungen in x- und y-Richtung. Der Winkel  $w_b$  bezeichnet eine Drehung um die linke untere Ecke gegen den Uhrzeigersinn (in Grad).

Zylinderförmige Gebäude (z.B. Kühltürme) können über einen negativen Wert von  $bb$  definiert werden, sein Betrag bezeichnet dann den Durchmesser des Zylinders. In diesem Fall muss der Parameter  $ab$  den Wert 0 haben,  $x_b$  und  $y_b$  bezeichnen den Mittelpunkt der Zylindergrundfläche und  $w_b$  wird ignoriert."

## as

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Name der Häufigkeitsstatistik von Ausbreitungssituationen (AKS). Steht die AKS nicht im Projektordner, dann ist der Pfad relativ zum Projektordner oder absolut anzugeben.

Beispiel:

`as anonym.aks` ' Datei steht im Projektordner

`as ../anonym.aks` ' Datei steht im übergeordneten Ordner

`as f:/aks/anonym.aks` ' Datei steht auf einer anderen Platte

Wenn im Projekt-Ordner keine Zeitreihe `zeitreihe.dmna` steht, dann muß für eine Rechnung entweder mit `as` eine Statistik oder mit `az` eine AKTerm angegeben sein."

## Aufpunkt

Aufpunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung einer Anlage, für die eine rechnerische Ermittlung der Zusatzbelastung (Immissionsprognose) vorgenommen wird.

## az

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Name der meteorologischen Zeitreihe (AKTerm) (vgl. `as`)."

## bb

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Ausdehnung des Gebäudes in y-Richtung, wenn keine Drehung vorliegt (Standardwert 0), vgl. `ab`."

**Beurteilungsgebiet**

Beurteilungsgebiet ist die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit dem Radius befindet, die dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Zusatzbelastung im Aufpunkt mehr als 1% des Langzeitkonzentrationswertes beträgt.

**Beurteilungspunkt**

Beurteilungspunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung einer Anlage, für die die Immissionskenngrößen für die Gesamtbelastung ermittelt werden.

**bq**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Ausdehnung der Quelle in y-Richtung, wenn keine Drehung vorliegt (Standardwert 0), vgl. aq."

**cq**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Vertikale Ausdehnung der Quelle (Standardwert 0), vgl. aq."

**cb**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Vertikale Ausdehnung des Gebäudes (Standardwert 0), vgl. ab."

**dd**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Horizontale Maschenweite des Rechengitters (Standardwert ist die kleinste angegebene mittlere Quellhöhe  $hq+0.5*cq$ , mindestens aber 15 m). Das Rechengitter besteht in x-Richtung aus  $n_x$  Gittermaschen beginnend bei  $x_0$ , entsprechend in y-Richtung. Ist die Lage und die Ausdehnung des Rechengebietes nicht angegeben, dann wird es so gewählt, daß für jede Quelle ein Kreis mit dem 50-fachen der mittleren Quellhöhe im Inneren des Rechengebietes liegt."

**dq**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Durchmesser der Quelle (Standardwert 0). Dieser Parameter wird nur zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung nach VDI 3782 Blatt 3 verwendet, vgl. qq."

**Emission**

Emissionen sind von Anlagen, Fahrzeugen oder Produkten an die Umwelt abgegebene Luftverunreinigungen.

**Gesamtbelastung**

Die Gesamtbelastung ist bei geplanten Anlagen aus der Vorbelastung und der Zustzbelastung zu bilden. Bei bestehenden Anlagen entspricht Sie der vorhandenen Belastung.

**gh**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Name der Datei mit dem digitalen Geländemodell (im Format Arcinfo-GRID-ASCII), sofern das Geländeprofil zg00.dmna noch nicht vorliegt. Andernfalls wird dieser Parameter nur verwendet um anzuzeigen, daß für komplexes Gelände gerechnet werden soll. In diesem Fall reicht als Parameterwert ein Stern. Die maximale Steilheit des Geländes wird in der Protokolldatei vermerkt."

**gx**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Rechtswert des Koordinaten-Nullpunktes in Gauß-Krüger-Koordinaten. Die angegebenen Koordinaten werden bei Bedarf, z.B. zur Berechnung von  $z_0$ , auf den dritten Streifen umgerechnet (wird in der Protokoll-Datei vermerkt). Zulässiger Wertebereich bei Darstellung im dritten Streifen:  $3279000 \leq gx \leq 3957000$ ."

**gy**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Hochwert des Koordinaten-Nullpunktes in Gauß-Krüger-Koordinaten (vgl. gx). Zulässiger Wertebereich bei Darstellung im dritten Streifen:  $5229000 \leq gy \leq 6120000$ ."

**ha**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Anemometerhöhe über Störniveau (Standardwert 10 m). Die tatsächliche Anemometerhöhe wird im Grenzschichtmodell als Summe aus ha und der Nullpunktverschiebung  $d_0 = z_0$  angesetzt."

**hh**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Vertikales Raster, angegeben durch die z-Koordinaten der Randpunkte der Schichten als Höhe über Grund. Die Standardsetzung ist

hh 0 3 6 10 16 25 40 65 100 150 200 300 400  
500 600 700 800 1000 1200 1500.

Ein Setzen dieses Parameters ist nur wirksam, wenn gleichzeitig die Option +NOSTANDARD angegeben ist (siehe Parameter os)."

**hp**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Höhe des Monitorpunktes (Beurteilungspunkt) über Grund."

**hq**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Höhe der Quelle (Unterkante) über dem Erdboden (Standardwert nicht vorhanden, dieser Parameter muß gesetzt werden), vgl. aq."

**IJV**

Jahres-Immissionskenngröße für die Vorbelastung

**IJZ**

Jahres-Immissionskenngröße für die Zusatzbelastung

**Immission**

Einwirkung von Luftverunreinigungen auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Böden und Sachgüter.

**Immissions-Jahreswert**

Der Immissions-Jahreswert ist der Konzentrations- oder der Depositionswert eines Stoffes gemittelt über ein Jahr.

**Immissionskenngröße**

Immissionskenngrößen kennzeichnen die Höhe der Vorbelastung, der Zusatzbelastung oder der Gesamtbelastung für den jeweiligen luftverunreinigenden Stoff.

**Immissionsniveau**

Mittlere Höhe der geschlossenen vorhandenen oder nach einem Bebauungsplan zulässigen Bebauung oder des geschlossenen Bewuchses über Flur (siehe TA Luft Nr. 5.5.4)

**Immissions-Stundenwert**

Der Immissions-Stundenwert ist der Konzentrationswert eines Stoffes gemittelt über eine volle Stunde mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Stunden) während eines Jahres.

**Immissions-Tageswert**

Der Immissions-Tageswert ist der Konzentrationswert eines Stoffes gemittelt über einen Kalendertag mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Tage) während eines Jahres.

**Immissionswerte**

Beurteilungswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen und zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Deposition.

**ISV**

Stunden-Immissionskenngröße für die Vorbelastung

**ISZ**

Stunden-Immissionskenngröße für die Zusatzbelastung

**ITV**

Tages-Immissionskenngröße für die Vorbelastung

**ITZ**

Tages-Immissionskenngröße für die Zusatzbelastung

**Korngrößenklassen**

Klasse	da in $\mu\text{m}$	vdep	vsed
		in m/s	in m/s
1	< 2,5	0,00 1	0,00
2	2,5 - 10	0,01	0,00
3	10 - 50	0,05	0,04
4	> 50	0,20	0,15

da = Aerod. Partikeldurchmesser

vdep=Depositionsgeschwindigkeit

vsed=Sedimentationsgeschwindigkeit

**Langzeitkonzentrationswert**

Immissions-Jahreswert

**lq**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Flüssigwassergehalt der Abgasfahne in kg/kg bei Ableitung der Abgase über einen Kühlturm (Standardwert 0). Ist dieser Parameter mit einem Wert größer 0 angegeben, dann wird für die betreffende Quelle die Abgasfahnenüberhöhung gemäß VDI 3784 Blatt 2 berechnet."

**Monitorpunkt**

Beurteilungspunkt

**nx**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Anzahl der Gittermaschen in x-Richtung, vgl. dd."

**ny**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Anzahl der Gittermaschen in y-Richtung, vgl. dd."

**os**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Zeichenkette zur Festlegung von Optionen. Zur Zeit wird nur die Option +NESTING ausgewertet, welche das Programm veranlaßt, geschachtelte Netze statt eines einzigen, homogenen Netzes zu erzeugen. Abweichungen vom normalen Verhalten werden durch die Option +NOSTANDARD ermöglicht"

**Plangebiet**

Das Plangebiet ist das Gebiet, welches im Grafik-Fenster maximal angezeigt werden soll.

**PM-10**

Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10  $\mu\text{m}$  (Korngrößenklasse 1 und 2).

**qq**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Wärmestrom  $M_q$  des Abgases in MW (Standardwert 0 MW) zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung nach VDI 3782 Blatt 3. Er ist gemäß

$$M_q = 1.36 \cdot 10^{-3} \cdot (T_q - T_0) \cdot R$$

zu berechnen mit  $T_0 = 10^\circ \text{Celsius}$  und dem Volumenstrom des Abgases ( $f$ ) im Normzustand  $R$ . Wird nur der Parameter  $qq$  aber nicht  $vq$  angegeben, dann wird die Abgasfahnenüberhöhung nur mit dem thermischen Anteil (wie in der bisherigen TA Luft) berechnet. Der Impulsanteil ist nur wirksam, wenn sowohl  $vq$  wie  $dq$  größer als Null sind."

**qb**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Qualitätsstufe für die automatische Festlegung der Rechenetze und des Vertikalrasters bei Rechnungen mit Gebäuden (Standardwert 0). Das unterste Vertikalintervall hat immer die Ausdehnung von 0 m bis 3 m. Darüber hat das Vertikalraster bis zum Überschreiten der doppelten Höhe des höchsten Gebäudes die Maschenweite  $dz$ . Die Maschenweite  $dz$  nimmt dann bis zum nächstfolgenden Wert des Standardrasters (siehe  $hh$ ) pro Intervall um 50% in ganzzahligen Werten zu. Darüber werden die Stützpunkte des Standardrasters verwendet. Das feinste Netz hat die horizontale Maschenweite  $dx$ . Die Werte von  $dx$  und  $dz$  sind wie folgt festgelegt:"

<b>qb</b>	<b>-3</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>dx</b>	32	16	8	4	2
<b>dz</b>	6	4	3	3	2

**qs**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Qualitätsstufe zur Festlegung der Freisetzungsrates von Partikeln (Standardwert 0). Eine Erhöhung um 1 bewirkt jeweils eine Verdoppelung der Partikelzahl und damit eine Verringerung der statistischen Unsicherheit (Streuung) um den Faktor  $1/(2^{**}0.5)$ . Allerdings verdoppelt sich damit auch die Rechenzeit. Entsprechendes gilt für eine Verringerung des Wertes. Standardmäßig wird eine AKS mit mindestens 43000000 Partikeln gerechnet, eine AKTerm mit mindestens 63000000 Partikeln."

**Rechengebiet**

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist nach TA Luft Anhang 3 das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen.

**rb**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Name der Datei mit den aufgerasterten Gebäudeumrissen (DMNA-Format). Sie kann alternativ zur expliziten Vorgabe von Gebäuden (vgl.  $ab$ ) verwendet werden. Der Datenteil ist zwei-dimensional und enthält für jede Zelle des Rasters als Integer-Wert die Anzahl der Vertikalintervalle mit der Ausdehnung  $dz$  zur Festlegung der Gebäudehöhe. Die Intervallbreite  $dz$ , der linke Rand  $x_0$ , der untere Rand  $y_0$  und die Maschenweite  $dd$  des Rasters müssen im Dateikopf vermerkt sein. Das Raster muß nicht mit dem verwendeten Rechenraster übereinstimmen, seine Zellen werden vor der Rechnung analog zu explizit vorgegebenen Gebäuden automatisch auf dem Rechengitter aufgerastert."

**rq**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Relative Feuchte der Abgasfahne in Prozent bei ableitung der Abgase über einen Kühlturm (Standardwert 0). Ist dieser Parameter mit einem Wert größer 0 angegeben, dann wird für die betreffende Quelle die Abgasfahnenüberhöhung gemäß VDI 3784 Blatt 2 berechnet."

**sd**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Anfangszahl des Zufallszahlengenerators (Standardwert 11111). Durch Wahl einer anderen Zahl wird eine andere Folge von Zufallszahlen generiert, so dass in den Ergebnissen eine andere Stichprobe vorliegt."

**sq**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Zeitskala Tu (siehe VDI 3945 Blatt 3 Abschnitt D5) zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung. Wird dieser Parameter angegeben, dann wird die Abgasfahnenüberhöhung nicht nach VDI 3782 Blatt 3 berechnet sondern nach dem in VDI 3945 Blatt 3 Abschnitt D5 angegebenen Verfahren, wobei der Parameter vq als Zusatzgeschwindigkeit U interpretiert wird. sq kann zeitabhängig vorgegeben werden."

**Stoffe**

In Austal2000 können folgende Stoffe angegeben werden:

**Gase**

so2	Schwefeldioxid
no	Stickstoffmonoxid
no2	Stickstoffdioxid
nox	Stickstoffoxide angegeben als no2
bzl	Benzol
tce	Tetrachlorethen
f	Fluorwasserstoff angegeben als f
nh3	Ammoniak
hg	Quecksilber
xx	unbekannt
odor	Geruchsstoff

**Hinweis:** Der Stoff nox wird von Austal2000 unabhängig von den Stoffen no und no2 behandelt. Wenn Sie bei einer Ausbreitungsrechnung sowohl die nox-Zusatzbelastung als auch die no2-Zusatzbelastung berechnen wollen, dann müssen zusätzlich zu den no- und no2-Emissionen auch die nox-Emissionen angegeben werden ( $nox = no2 + 1,53 * no$ ).

**Stäube**

pm-u	Staub allgemein, unbek. Korngrößen
pm-1, pm-2, pm-3, pm-4	Staub allgemein, Korngr.klassen 1,2,3,4

as-1,as-2,as-3, as-4,as-u	Arsen, Korngr.klassen 1,2,3,4,u	<b>tq</b> Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:
pb-1,pb-2,pb-3, pb-4,pb-u	Blei, Korngr.klassen 1,2,3,4,u	"Abgastemperatur in Grad Celsius (Standardwert 0). Die Angabe von tq ist bei Ableitung von Abgasen über einen Kühlturm erforderlich."
cd-1,cd-2,cd-3, cd-4,cd-u	Cadmium, Korngr.klassen 1,2,3,4,u	<b>Vorbelastung</b> Die Vorbelastung ist die vorhandene Belastung durch einen Schadstoff.
ni-1,ni-2,ni-3, ni-4,ni-u	Nickel, Korngr.klassen 1,2,3,4,u	<b>vq</b> Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:
hg-1,hg-2,hg-3, hg-4,hg-u	Quecksilber, Korngr.klassen 1,2,3,4,u	"Ausströmgeschwindigkeit des Abgases (Standardwert 0 m/s), vgl. qq. Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn der Parameter dq auf einen Wert größer Null gesetzt ist. vq kann zeitabhängig vorgegeben werden."
tl-1,tl-2,tl-3, tl-4,tl-u	Thallium, Korngr.klassen 1,2,3,4,u	<b>wb</b> Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung: "Drehwinkel des Gebäudes um eine vertikale Achse durch die linke untere Ecke (Standardwert 0), vgl. ab."
xxl-1,xxl-2,xxl-3, xxl-4, xx-u	Unbekannt, Korngr.klassen 1,2,3,4,u	<b>vq</b> Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung: "Drehwinkel der Quelle um eine vertikale Achse durch die linke untere Ecke (Standardwert 0 Grad), vgl. aq."
<hr/> Schwebstaub (PM10) wird durch pm-1 und pm-2 repräsentiert. <hr/>		<b>x0</b> Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung: "Linker (westlicher) Rand des Rechengebietes, vgl. dd."
<b>S-Wert</b> Faktor für die Schornsteinhöhenbestimmung. Die S-Werte sind in Ahang 7 der TA Luft aufgeführt.		<b>xa</b> Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung: "x-Koordinate der Anemometerposition (Standardwert 0 m). Die Position des Anemometers muß innerhalb des Rechengebietes liegen."
<b>ti</b> Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung: "Zeichenkette zur Kennzeichnung des Projektes (maximal 31 Zeichen). Diese Kennzeichnung wird in alle bei der Rechnung erzeugten Dateien übernommen."		

**xb**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"x-Koordinate des Gebäudes (Standardwert 0), vgl. ab."

**xp**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"x-Koordinate des Monitorpunktes (Beurteilungspunkt)."

**xq**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"x-Koordinate der Quelle (Standardwert 0 m), vgl. aq."

**y0**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Unterer (südlicher) Rand des Rechengebietes, vgl. dd."

**ya**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"y-Koordinate der Anemometerposition (Standardwert 0 m), vgl. xa."

**yp**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"y-Koordinate des Monitorpunktes (Beurteilungspunkt)."

**yb**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"y-Koordinate des Gebäudes (Standardwert 0), siehe ab."

**yq**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"y-Koordinate der Quelle (Standardwert 0 m), vgl. aq."

**z0**

Siehe AUSTAL2000-Programmbeschreibung:

"Rauhigkeitslänge z0. Ist dieser Parameter nicht angegeben, dann wird er automatisch mit Hilfe des CORINE-Katasters berechnet (erfordert gx und gy). Sind mehrere Quellen definiert, wird dabei zunächst für jede Quelle ein eigener Wert von z0 berechnet und anschließend ein mittleres z0, wobei die Einzelwerte mit dem Quadrat der Quelhöhe gewichtet werden. Der berechnete Wert wird in der Protokolldatei vermerkt."

**Zusatzbelastung**

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.