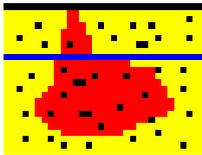


Berechnung von Schadstoffausbreitungen in
Grundwassersystemen mit Finiten Elementen

GGU-CONTAM-FE

VERSION 5





Theorie. Und Praxis.

Geotechnische Softwarelösungen können so einfach sein. Denn Theorie und Praxis lassen sich mit **GGU-Software** und den neuen Angeboten der **civilserve Academy** prima kombinieren: Knackige theoretische Aufgaben lösen und als Sahnehäubchen Ihr

**Know-how durch
Praxisseminare
vertiefen!**

Civilserve GmbH
Exklusivvertrieb GGU-Software
Wuert 5 · D-49439 Steinfeld
Tel. +49 (0) 5492 6099996
info@ggu-software.com

Infos und Termine zu unseren Präsenz- und
Online-Seminaren jetzt unter

www.ggu-software.com

Inhaltsverzeichnis:

1	Vorab	4
2	Lizenzschutz	5
3	Sprachwahl.....	5
4	Programmkonzept	6
5	Programmstart.....	7
6	Kurzbeschreibung.....	8
7	Theorie der Schadstoffausbreitung.....	9
7.1	Allgemeines.....	9
7.2	Relevante Mechanismen für den Schadstofftransport.....	9
7.3	Schadstofftransportberechnung mit dem FE-Modell	10
7.3.1	Das Peclet-Kriterium	10
7.3.2	Das Courant-Kriterium	10
8	Erläuterung der Menüeinträge.....	11
8.1	Menütitel Datei.....	11
8.1.1	Menüeintrag "Stationäre GW-Daten laden"	11
8.1.2	Menüeintrag "Speichern unter".....	11
8.1.3	Menüeintrag "Systeminfo".....	11
8.1.4	Menüeintrag "Randwerte laden"	11
8.1.5	Menüeintrag "(Randwerte) speichern"	11
8.1.6	Menüeintrag "Drucker einstellen"	11
8.1.7	Menüeintrag "Drucken"	12
8.1.8	Menüeintrag "beenden"	13
8.1.9	Menüeinträge "1,2,3,4".....	13
8.2	Menütitel Editor	14
8.2.1	Menüeintrag "Bodenkennwerte".....	14
8.2.2	Menüeintrag "Anfangskonzentrationen einzeln".....	15
8.2.3	Menüeintrag "(Anfangskonzentrationen) im Ausschnitt".....	15
8.2.4	Menüeintrag "(Anfangskonzentrationen) aus Datei".....	15
8.2.5	Menüeintrag "Randbedingungs-Polygone"	16
8.2.6	Menüeintrag "Polygone einzeln zuweisen"	18
8.2.7	Menüeintrag "(Polygone) im Ausschnitt".....	18
8.3	Menütitel Kontrolle.....	19
8.3.1	Allgemeiner Hinweis	19
8.3.2	Menüeintrag "Einstellungen"	19
8.3.3	Menüeintrag "Netz"	19
8.3.4	Menüeintrag "Umriß"	19
8.3.5	Menüeintrag "Umriß (farbig)"	19
8.3.6	Menüeintrag "Isolinien".....	20
8.4	Menütitel Berechnung.....	21
8.4.1	Menüeintrag "starten"	21

8.5	Menütitel Ansicht.....	23
8.5.1	Menüeintrag "aktualisieren"	23
8.5.2	Menüeintrag "Lupe"	23
8.5.3	Menüeintrag "Stifte"	23
8.5.4	Menüeintrag "Schriftart"	24
8.5.5	Menüeinträge "Mini-CAD" und "CAD für Kopfdaten"	24
8.5.6	Menüeintrag "Allgemeine Legende"	25
8.5.7	Menüeintrag "Bodenart-Legende"	26
8.5.8	Menüeintrag "Objekte verschieben"	27
8.5.9	Menüeintrag "Einstellungen speichern"	27
8.5.10	Menüeintrag "Einstellungen laden"	27
8.6	Menütitel Blatt.....	28
8.6.1	Menüeintrag "Koordinaten neu berechnen".....	28
8.6.2	Menüeintrag "graphisch"	28
8.6.3	Menüeintrag " von Hand"	28
8.6.4	Menüeintrag "Schriftgrößen".....	28
8.6.5	Menüeintrag "Blattformat"	29
8.7	Menütitel ?	30
8.7.1	Menüeintrag "Copyright"	30
8.7.2	Menüeintrag "Maximalwerte".....	30
8.7.3	Menüeintrag "Hilfe"	30
8.7.4	Menüeintrag "GGU-Homepage"	30
8.7.5	Menüeintrag "GGU-Support"	30
8.7.6	Menüeintrag "Was ist neu ?"	30
8.7.7	Menüeintrag "Spracheinstellung"	30
9	Tipps und Tricks.....	31
9.1	Tastatur und Maus.....	31
9.2	Funktionstasten	32
9.3	Symbol "Bereich kopieren/drucken".....	33
10	Index.....	34

1 Vorab

Das Programm **GGU-CONTAM-FE** ermöglicht die Schadstofftransportberechnung in horizontalen, vertikal ebenen und rotationssymmetrischen Grundwassersystemen nach der Finiten-Element-Methode. Dazu muss vorab ein Datensatz mit dem Programm **GGU-2D-SSFLOW** erstellt worden sein, der die stationären Grunddaten enthält.

Für die Auswertung und Darstellung der Berechnungsergebnisse steht das Programm **GGU-PLGW** zur Verfügung. Es ermöglicht Ihnen u.a. einen eindrucksvollen Zeichentricklauf oder die Darstellung von Konzentrationen entlang von Schnitten durch das System zu einem bestimmten Zeitpunkt.

Die Dateneingabe erfolgt entsprechend den WINDOWS-Konventionen und ist daher auch fast ohne Handbuch erlernbar. Die grafische Ausgabe unterstützt die von WINDOWS zur Verfügung gestellten True-Type-Fonts, so dass ein hervorragendes Layout gewährleistet ist. Farbige Ausgabe und zahlreiche Grafikformate (BMP, TIF, JPG etc.) werden unterstützt. Über das integrierte **Mini-CAD**-System können auch DXF-Dateien importiert werden (siehe Handbuch "**Mini-CAD**").

Es ist nicht die Aufgabe dieses Handbuches, eine Einführung in die Methode der Schadstofftransportberechnung mit Finiten-Elementen zu geben. Für Details wird auf weiterführende Literatur verwiesen.

Das Programmsystem wurde bereits bei einer Vielzahl von Projekten eingesetzt und ist ausführlich getestet (anhand von analytischen Lösungen und im Vergleich mit anderen Finite-Element-Programmen). Fehler sind dabei nicht festgestellt worden. Dennoch kann eine Garantie für die Vollständigkeit und Richtigkeit des Programmsystems und des Handbuches sowie daraus resultierender Folgeschäden nicht übernommen werden.

Folgende allgemeine Anmerkungen sind wichtig:

- Datengrundlage für die Schadstofftransportberechnungen sind Datensätze aus der stationären Berechnung mit **GGU-2D-SSFLOW**.
- Es werden Dreieckselemente benutzt.
- Die Konzentrationen werden knotenweise berechnet. Die Konzentrationsverteilung innerhalb der Dreieckselemente ist dann linear.

2 Lizenzschutz

Die GGU-Software ist mit dem Softwareschutzsystem CodeMeter der Firma WIBU-Systems versehen. Dazu werden die GGU-Softwarelizenzen an einen USB-Dongle, den CmStick der Firma WIBU-Systems, oder als CmActLicense an die Hardware des jeweiligen PC gebunden.

Für den Lizenzzugriff ist es erforderlich, dass das CodeMeter Runtime Kit (Treiber für das CodeMeter Schutzsystem) installiert ist. Das Programm **GGU-CONTAM-FE** prüft beim Start und während der Laufzeit, ob eine Lizenz auf einem CmStick oder als CmActLicense vorhanden ist.

3 Sprachwahl

GGU-CONTAM-FE ist ein zweisprachiges Programm. Das Programm startet immer in der Sprache, in der es beendet wurde.

Ein Wechsel der Spracheinstellung ist jederzeit über den Menütitel "?" Menüeintrag "**Spracheinstellung**" (bei Einstellung Deutsch) bzw. Menüeintrag "**Language preferences**" (bei Einstellung Englisch) möglich.

4 Programmkonzept

Für eine Berechnung von Schadstoffausbreitungen wird unter anderem das Strömungsfeld (Geschwindigkeiten nach Größe und Richtung) benötigt. Diese Daten erhält das Programm **GGU-CONTAM-FE** aus einem Datensatz (z.B. "**plgw.dal**"), der in einer vorangegangenen Berechnung mit dem Programm **GGU-2D-SSFLOW** erzeugt wurde. Diese Datei muss daher nach dem Programmstart zunächst geladen werden. Das darin enthaltene Strömungsfeld bleibt während der gesamten Berechnung konstant.

Neben dem Strömungsfeld benötigt das Programm **GGU-CONTAM-FE** den Anfangszustand hinsichtlich der Schadstoffverteilung zum Zeitpunkt $t = 0$. Diese so genannten Anfangskonzentrationen können Sie beliebig definieren. Wenn Sie keine Definition vornehmen, unterstellt das Programm an allen Knoten eine Anfangskonzentration von "**0**".

Die Beispieldatei "**plgw.dal**" enthält neben dem Strömungsfeld auch den der stationären Berechnung zugrunde liegenden, effektiven Porenraum n_{eff} . Diesen *stationären* Bodenkennwert (n_{eff}) können Sie im Programm **GGU-CONTAM-FE** nicht ändern. Wenn eine Änderung dieses Wertes zugelassen würde, würde das Strömungsfeld nicht mehr zu den berechneten Potentialen passen und die Schadstofftransportberechnung würde unsinnige Ergebnisse liefern. Sie müssen jedoch zusätzliche Bodenkennwerte angeben, die für eine Schadstofftransportberechnung erforderlich sind.

Neben zusätzlichen Bodenkennwerten können Sie im Programm **GGU-CONTAM-FE** Randbedingungen zeitabhängig definieren. Dazu geben Sie, in Abhängigkeit von der Zeit, Randgrößen (Konzentration oder Konzentrationsquelle) in Form von Polygonzügen vor. Diese Polygonzüge können Sie anschließend einzelnen oder mehreren Systemknoten zuweisen. Bodenkennwerte (für Schadstofftransportberechnung) und Polygonzüge sowie deren Zuordnung zu den Systemknoten können in einer Datei als so genannte Randwerte getrennt abgespeichert werden, um sie bei einer späteren Berechnung wieder verfügbar zu haben.

Bei der Schadstofftransportberechnung entsteht im Allgemeinen eine Flut von Ergebniswerten. Die Ergebnisse der Berechnung werden vom Programm **GGU-CONTAM-FE** in einer Datei (i.a. "***_kon.plw**") abgelegt. Eine Auswertung der Schadstofftransportberechnung kann mit dem Programm **GGU-CONTAM-FE** nicht vorgenommen werden. Zur Auswertung steht das Programm **GGU-PLGW** zur Verfügung, welches in einem separaten Handbuch beschrieben ist.

Sie können das Programm **GGU-CONTAM-FE** gemäß den WINDOWS-Konventionen anstarten. Das Programm ist mit einer Vielzahl von Fehlerabfragen ausgestattet. Selbst hochgradig unsinnige Eingaben werden im Allgemeinen abgefangen und mit einer Fehlermeldung auf dem Bildschirm angezeigt. Unabhängig davon sollten Sie aus Sicherheitsgründen bei aufwendigeren Eingaben Ihre Daten zwischenzeitlich sichern, allein schon, um bei einem eventuellen Stromausfall nicht alle Eingaben neu tätigen zu müssen.

5 Programmstart

Nach dem Programmstart sehen Sie auf dem Anfangsbildschirm am oberen Fensterrand zwei Menütitel:

- Datei
- ?

Nach dem Anklicken des Menütitels "**Datei**" laden Sie über den Menüeintrag "**GW-Daten laden**" ein in **GGU-2D-SSFLOW** bearbeitetes System.

Der Datensatz des bearbeiteten Systems wird im Programm **GGU-2D-SSFLOW** mit der Endung ".**da1**" abgelegt, damit die Datei für **GGU-CONTAM-FE** verfügbar ist. Eine entsprechend zu aktivierende Funktion erhalten Sie im Programm **GGU-2D-SSFLOW** unter "**System / berechnen**".

Am oberen Fensterrand erscheinen anschließend sieben Menütitel:

- Datei
- Editor
- Kontrolle
- Berechnung
- Ansicht
- Blatt
- ?

Nach dem Anklicken eines Menütitels werden die so genannten Menüeinträge angezeigt, über die Sie alle Programmfunktionen erreichen.

Das Programm arbeitet nach dem Prinzip *What you see is what you get*. Das bedeutet, dass die Bildschirmdarstellung weitgehend der Darstellung auf dem Drucker entspricht. Bei einer konsequenten Verwirklichung dieses Prinzips müsste nach jeder Änderung, die Sie vornehmen, vom Programm der Bildschirminhalt aktualisiert werden. Da das bei komplexem Bildschirminhalt jedoch einige Sekunden dauern kann, wird dieser Neuaufbau des Bildschirminhalts vom Programm **GGU-CONTAM-FE** aus Gründen der Effizienz nicht bei allen Änderungen vorgenommen.

Wenn Sie den Bildschirminhalt aktualisieren wollen, dann drücken Sie entweder die Taste [F2] oder die Taste [Esc]. Die Taste [Esc] setzt zusätzlich die Bildschirmdarstellung auf Ihren aktuellen Bildzoom zurück, der voreingestellt auf 1,0 steht, was einem DIN A3-Blatt entspricht.

6 Kurzbeschreibung

Da das Lesen von Handbüchern aus eigener Erfahrung lästig ist, folgt eine Kurzbeschreibung der wesentlichen Programmfunktionen. Sie sind nach dem Studium dieses Abschnitts nach kurzer Zeit in der Lage, auf der Basis einer stationären Grundwasserströmung einen Schadstofftransport zu berechnen. Feinheiten des Programms können Sie dann den weiteren Kapiteln entnehmen.

- Damit Sie für das in Ihrem Grundwasserströmungsprogramm **GGU-2D-SSFLOW** eingegebene System eine Schadstofftransportberechnung mit dem Programm **GGU-CONTAM-FE** durchführen können, erzeugen Sie im Programm **GGU-2D-SSFLOW** eine Datei mit der Endung **".da1"**. Diese Datei erhalten Sie, indem Sie unter **"System / berechnen"** den Schalter **"Datensatz für instationäre Berechnung erzeugen"** aktivieren.
- Starten Sie das Programm **GGU-CONTAM-FE** und wählen Sie über den Menüeintrag **"Datei / Stationäre GW-Daten laden"** das erforderliche System, in dem Sie eine Schadstofftransportberechnung durchführen möchten.
- Unter dem Menütitel **"Editor"** können Sie Ihre **"Bodenkennwerte"** definieren. Eine Erklärung zu den einzelnen Konstanten finden Sie unter dem Funktionsfeld **"Info"**.
- Über den Menüeintrag **"Editor / Anfangskonzentrationen einzeln"** legen Sie die Anfangskonzentration in Ihrem System fest. Dies ist einzeln für bestimmte Knoten oder im Ausschnitt für mehrere Knoten möglich.
- Im Menüeintrag **"Editor / Randbedingungs-Polygone"** legen Sie die zeitlichen Konzentrationsänderungen als Polygonzug fest. Dies geschieht zunächst ortsungebunden. Durch Anklicken des Menüeintrages erhalten Sie eine Dialogbox, in der Sie über das Feld **"neuer"** und anschließend **"Polygonzug ändern"** die Anzahl Ihrer Polygonpunkte, d.h. die Anzahl der zeitlichen Änderungen Ihrer Konzentrationen, festlegen.
- Die Auswahl des Menüeintrages **"Editor / Polygone einzeln zuweisen"** ermöglicht Ihnen die Zuweisung eines Randbedingungs-Polygons auf einen bestimmten Knoten Ihres Systems oder einen bestimmten Ausschnitt.
- Mit **"Berechnung / starten"** wird die Schadstofftransportberechnung gestartet. Definieren Sie dazu die gewünschte Endzeit, an der die Berechnung enden soll. Danach werden vom Programm Überprüfungen (Peclet- und Courant-Kriterium) vorgenommen. Aus dem Courant-Kriterium resultiert der maximal zulässige Zeitschritt für Ihr System. Diesen Wert bekommen Sie vor Beginn der eigentlichen Berechnung in einer Dialogbox angezeigt. Sie können diesen Wert ändern. Wenn das Peclet-Kriterium nicht eingehalten wird, das im Wesentlichen die Elementgröße betrifft, bleibt Ihnen im Allgemeinen keine andere Wahl als mit verfeinertem Netz zu rechnen (**GGU-2D-SSFLOW**).
- Zur Darstellung und Auswertung der Berechnungsergebnisse verwenden Sie das Programm **GGU-PLGW**, das es Ihnen ermöglicht, Ihre Ergebnisse eindrucksvoll auszudrucken. Laden Sie dazu in **GGU-PLGW** die Datei, die von **GGU-CONTAM-FE** erzeugt wurde (**"*_kon.plw"**).

7 Theorie der Schadstoffausbreitung

7.1 Allgemeines

Das vorrangige Ziel der Schadstofftransportberechnung ist die Prognose zukünftiger Zustände auf der Grundlage vorhandener Eingangsdaten und ggf. vorgegebener Abwehrmaßnahmen.

Mit numerischen Berechnungsansätzen können auch komplizierte Systeme untersucht und beurteilt werden. Eine exakte Nachbildung der natürlichen Verhältnisse ist wegen der Vielzahl der erforderlichen Eingangsparameter und der Inhomogenität von Grundwasserleitern schwierig. Prüfen Sie daher vor einer Schadstofftransportberechnung, ob Ihre Eingangsdaten überhaupt eine Schadstofftransportberechnung rechtfertigen.

7.2 Relevante Mechanismen für den Schadstofftransport

Fünf wichtige Mechanismen beschreiben den Schadstofftransport im Grundwasser und müssen bei der Ausbreitungssimulation als Ausgangsgrößen eingegeben werden:

- **Konvektion**
bedeutet die Verfrachtung des Schadstoffes in Richtung und mit der Abstandsgeschwindigkeit der Grundwasserströmung. Dieser Transportmechanismus ist bei einem fließenden System meist der dominanteste, wird jedoch von den anderen überlagert und beeinflusst. Mathematisch geht dieser Mechanismus in Form der Abstandsgeschwindigkeiten u_x und u_y in die Differentialgleichung ein.
- **Dispersion**
beinhaltet die lokale Abweichung von der mittleren Fließgeschwindigkeit. Man unterscheidet die korngerüstbedingte Dispersion, die u.a. die Umlenkung der Strömung durch das Korngerüst beschreibt, und die Makrodispersion, die bei der Beschreibung weiträumiger Schadstoffausbreitungen z.B. durch Sandlinsen und Schichtungen dominiert. Dieser Mechanismus wird von den mathematischen Größen longitudinale (in Fließrichtung) Dispersivität α_L (m) und transversale (quer zur Fließrichtung) Dispersivität α_T (m) beschrieben.
- **Diffusion**
Dieser Transport wird durch das Konzentrationsgefälle bestimmt. Er wirkt sich meist nur in Systemen mit äußerst geringer Geschwindigkeit aus. Der Diffusionskoeffizient D_m in Wasser von 10°C liegt bei 10^{-9} m²/s.
- **Adsorption**
beschreibt den Rückhalt des Schadstoffes durch Anlagerung an das Korngerüst und wird mit Hilfe der Sorptionskonstante S_{orp} (-) ausgedrückt. Die Sorptionskonstante ist das Produkt aus Korndichte und Adsorptionskoeffizient. Durch die Adsorption erfährt die Schadstoffausbreitung eine Verzögerung.
- **Abbau**
Infolge physikalischer, chemischer und biologischer Umsetzungsprozesse werden Schadstoffe aus dem Grundwasser eliminiert. Diesen Vorgang beschreibt die Zerfallskonstante λ (1/s).

Aus diesen Größen ergibt sich eine Massenbilanz und eine raum- und zeitabhängige Differentialgleichung, die berechenbar ist:

Massenbilanz:

Zunahme der gelösten Schadstoffmasse =

- Nettoeintrag durch Konvektion
- + Nettoeintrag durch Diffusion und Dispersion
- + Eintrag aus Schadstoffquellen
- Entnahme durch Brunnen
- Verluste durch Abbaureaktionen
- Adsorption an der Kornmatrix

7.3 Schadstofftransportberechnung mit dem FE-Modell

7.3.1 Das Peclet-Kriterium

Wie bekannt ist, ermöglicht die FE-Methode eine nahezu uneingeschränkte Einteilung des Systems in Dreieckselemente. Die Konzentrationen werden als linear verteilt über das Element angenommen. Bei scharfen Schadstofffronten ist ein entsprechender Ansatz nicht mehr in der Lage, die Schadstoffverteilung exakt nachzubilden. Es kommt dann zu einem **Verschmieren** der Schadstofffronten. Dieser Effekt wird als numerische Dispersion bezeichnet. Er tritt vorwiegend dann auf, wenn der Anteil der Konvektion gegenüber den anderen Mechanismen (Dispersion und Diffusion) groß ist. Dies kann durch eine engere Wahl des Dreiecksnetzes verhindert werden.

Zur Überprüfung, ob ein System die Gefahr einer numerischen Dispersion aufweist und damit zur Berechnung der erforderlichen Netzdichte dient das "**Peclet-Kriterium**". Das Peclet-Kriterium wird vom Programm nach dem Anstarten der Berechnung überprüft. Falls Überschreitungen vorliegen, ist eine Netzverdichtung erforderlich. Dazu müssen Sie das System nochmals mit **GGU-2D-SSFLOW** bearbeiten. Bei bestimmten Verhältnissen sind jedoch sehr dichte Netze erforderlich. Sie können dann gegebenenfalls mit dem RANDOM-WALK-Verfahren eine Lösung erzielen, da dieses Verfahren den Effekt der numerischen Dispersion nicht kennt (Programm **GGU-CONTAM-RW**).

7.3.2 Das Courant-Kriterium

Alle numerischen Verfahren werden hinsichtlich ihrer Genauigkeit durch die Zeitschrittgröße Δt beeinflusst. Mit kleinen Zeitschritten werden zwar genaue Ergebnisse erhalten, die Rechenzeit steigt jedoch ebenfalls entsprechend. Die optimale Zeitschrittgröße kann aus dem "**Courant-Kriterium**" abgeleitet werden.

Das Programm überprüft das Courant-Kriterium nach Anstarten der Berechnung und bietet Ihnen dann die ermittelte Zeitschrittgröße an.

8 Erläuterung der Menüeinträge

8.1 *Menütitel Datei*

8.1.1 Menüeintrag "(Stationäre) GW-Daten laden"

Als Grundlage für Ihre Schadstofftransportberechnung laden Sie über diesen Menüeintrag die Daten eines zuvor mit dem Programm **GGU-2D-SSFLOW** berechneten stationären Grundwassermodells. Diese Datei hat standardmäßig den Namen **".da1"**. Damit das Programm **GGU-2D-SSFLOW** diesen Datensatz erzeugt, müssen Sie im Programm **GGU-2D-SSFLOW** im Menüeintrag **"System / berechnen"** den Schalter **"Datensatz für instationäre Berechnungen erzeugen"** aktivieren.

8.1.2 Menüeintrag "Speichern unter"

Für Parameterstudien - z.B. bei Ansatz verschiedener Polygonzüge - ist es ratsam, jeweils einzelne Ausgangsdatensätze **".da1"** zu erzeugen, da Sie auf die Benennung der Ergebnisdateien Ihrer instationären Berechnung keinen Einfluss haben. Das Programm speichert die Grunddaten automatisch unter dem Namen der Ausgangsdatei erweitert um den Zusatz **"_t"** in eine **".dat"**-Datei. Die Ergebnisse für die spätere Auswertung in **GGU-PLGW** werden automatisch in eine **"_t.plw"**-Datei gespeichert. Es könnten daher bei gleicher Ausgangsdatei verschiedene instationäre Systeme versehentlich in dieselben Ergebnisdateien geschrieben werden.

Über diesen Menüeintrag speichern Sie die Daten in eine bestehende oder neue Datei mit der Dateierdung **".da1"**. Wenn Sie beim Speichern keine Endung vergeben, wird automatisch die Endung **".da1"** gewählt.

8.1.3 Menüeintrag "Systeminfo"

Durch den Aufruf dieses Menüeintrages erhalten Sie Informationen über das von Ihnen geladene System, die Anzahl der Dreieckselemente und der Knoten.

8.1.4 Menüeintrag "Randwerte laden"

Sie können eine Datei mit Randwerten, die Sie bei einer früheren Bearbeitung bereits festgelegt und unter dem Menüeintrag **"Datei / Randwerte speichern"** abgespeichert haben, mit diesem Menüeintrag wieder aufrufen, um diese erneut zu bearbeiten oder als Grundlage für eine Schadstofftransportberechnung zu verwenden. Die Datei enthält die Bodenkennwerte und die Polygonzüge, sowie die Zuordnung der Polygonzüge zu den Systemknoten.

8.1.5 Menüeintrag "(Randwerte) speichern"

Nach Auswahl dieser Funktion können Sie Ihre festgelegten Randwerte abspeichern, um die Daten zu einem späteren Zeitpunkt wieder verfügbar zu haben. Die Datei mit der Endung **".kon_gw"** enthält die Bodenkennwerte und die Polygonzüge, sowie die Zuordnung der Polygonzüge zu den Systemknoten.

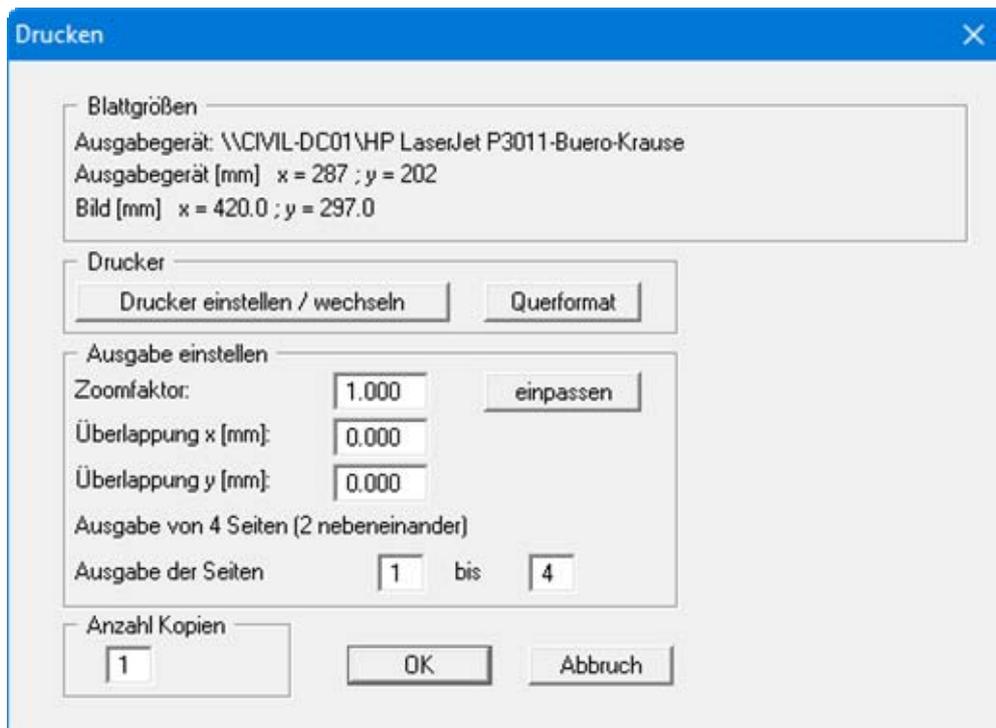
8.1.6 Menüeintrag "Drucker einstellen"

Sie können gemäß den WINDOWS-Konventionen die Einstellung des Druckers ändern (z.B. Wechsel zwischen Hoch- und Querformat) bzw. den Drucker wechseln.

8.1.7 Menüeintrag "Drucken"

Sie können ihr Ausgabeformat in einer Dialogbox auswählen. Dabei haben Sie die folgenden Möglichkeiten:

- **"Drucker"**
bewirkt die Ausgabe der aktuellen Bildschirmgrafik auf dem WINDOWS-Standarddrucker oder gegebenenfalls auf einem anderen, im Menüeintrag **"Datei / Drucker einstellen"** ausgewählten Drucker. Sie können aber auch direkt in der folgenden Dialogbox über den Knopf **"Drucker einstellen / wechseln"** einen anderen Drucker auswählen.



Im oberen Teil der Dialogbox werden die maximalen Abmessungen angegeben, die der ausgewählte Drucker beherrscht. Darunter können die Abmessungen der auszugebenden Zeichnung abgelesen werden. Wenn die Zeichnung größer als das Ausgabeformat des Druckers ist, wird die Zeichnung auf mehrere Blätter gedruckt (im obigen Beispiel 4). Um die Zeichnung später besser zusammenfügen zu können, besteht die Möglichkeit, zwischen den einzelnen Teilausgaben der Zeichnung eine Überlappung in x- und y-Richtung einzustellen. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, einen kleineren Zoomfaktor zu wählen, der die Ausgabe eines einzelnen Blattes sicherstellt (Knopf **"einpassen"**). Anschließend kann dann auf einem Kopierer wieder auf das Originalformat vergrößert werden, um die Maßstabstreue zu sichern. Außerdem kann die Anzahl der Kopien eingegeben werden.

- **"DXF-Datei"**
ermöglicht die Ausgabe der Grafik in eine DXF-Datei. DXF ist ein sehr verbreitetes Datenformat, um Grafiken zwischen unterschiedlichen Anwendungen auszutauschen.
- **"GGU-CAD-Datei"**
ermöglicht die Ausgabe des aktuellen Bildschirminhalts in eine Datei, um mit dem Programm **GGU-CAD** die Zeichnung weiterzuverarbeiten. Gegenüber der Ausgabe als DXF-Datei hat das den Vorteil, dass keinerlei Qualitätsverluste hinsichtlich der Farbübergabe beim Export zu verzeichnen sind.

- **"Zwischenablage"**
Der aktuelle Bildschirminhalt wird in die WINDOWS-Zwischenablage kopiert. Von dort aus kann er zur weiteren Bearbeitung in andere WINDOWS-Programme, z.B. eine Textverarbeitung, übernommen werden. Für den Import in ein anderes WINDOWS-Programm muss man im Allgemeinen dort den Menüeintrag "*Bearbeiten / Einfügen*" wählen.
- **"Metadatei"**
Eine Metadatei ermöglicht die Ausgabe des aktuellen Bildschirminhalts in eine Datei, um im Rahmen eines anderen Programms die Zeichnung weiterzuverarbeiten. Die Ausgabe erfolgt im so genannten EMF-Format (Enhanced Metafile-Format), das standardisiert ist. Die Verwendung des Metadatei-Formats garantiert die bestmögliche Qualität bei der Übertragung der Grafik.

Wenn Sie das Symbol "**Bereich kopieren/drucken**"  aus der Symbolleiste des Programms wählen, können Sie auch Teilbereiche der Grafik in die Zwischenablage transportieren oder als EMF-Datei abspeichern. Alternativ können Sie den markierten Bereich direkt auf Ihrem Drucker ausdrucken (siehe "**Tipps und Tricks**", Abschnitt 9.3).

Über das Programmmodul "**Mini-CAD**" können Sie auch entsprechende EMF-Dateien, die von anderen GGU-Programmen erzeugt wurden, in Ihre Grafik einbinden (siehe Abschnitt 8.5.5).

- **"Mini-CAD"**
ermöglicht die Ausgabe der Grafik in eine Datei, die in jedem anderen GGU-Programm mit dem entsprechenden **Mini-CAD**-Modul eingelesen werden kann.
- **"GGUMiniCAD"**
ermöglicht die Ausgabe des aktuellen Bildschirminhalts in eine Datei, um die Zeichnung im Programm GGUMiniCAD weiterzuverarbeiten.
- **"Abbruch"**
Die Aktion "**Drucken**" wird abgebrochen.

8.1.8 Menüeintrag "beenden"

Sie können nach einer Sicherheitsabfrage das Programm beenden.

8.1.9 Menüeinträge "1,2,3,4"

Die Menüeinträge "**1,2,3,4**" zeigen Ihnen die letzten vier bearbeiteten Dateien an. Durch Anwahl eines dieser Menüeinträge wird die aufgeführte Datei geladen. Falls Sie Dateien in anderen Verzeichnissen als dem Programmverzeichnis abgelegt haben, sparen Sie sich damit das manchmal mühselige *Hangeln* durch die verschiedenen Unterverzeichnisse.

8.2.1 Menüeintrag "Bodenkennwerte"

Nach Auswahl dieses Menüeintrages erscheint eine Dialogbox zur Eingabe der Bodenkennwerte. Der vom Programm **GGU-2D-SSFLOW** übergebene *stationäre* Kennwert n_{eff} kann hier nicht mehr verändert werden.

Nr.	neff	alph_l	alph_t	Dm	Sorp	lambda
1	0.20	10.00	1.00	0.00E+0	0.00	0.00
2	0.20	10.00	1.00	0.00E+0	0.00	0.00
3	0.20	10.00	1.00	0.00E+0	0.00	0.00

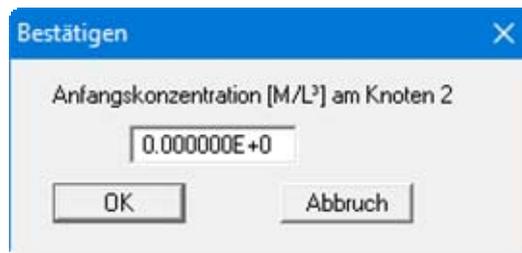
Im obigen Beispiel sind im System drei Böden definiert worden (Grundwassermodellierung mit **GGU-2D-SSFLOW**). In den Eingabefeldern geben Sie die für den Schadstofftransport wichtigen Bodenkenngrößen ein:

- **"Info"**
Hier bekommen Sie eine kurze Information, was die Kenngrößen bedeuten und welche Einheit sie besitzen. Achten Sie darauf, dass Sie immer mit den gleichen Dimensionen arbeiten, da das Programm Ihnen die Dimensionen nicht vorgibt. Sie erhalten Ihr Ergebnis in der Dimension, in der Sie die Eingaben gemacht haben.
- **"alph_l"**
Geben Sie hier den Wert der longitudinalen Dispersivität α_l an. Er ist Korngrößenabhängig und schwankt zwischen einigen Zentimetern (Sand im Laborversuch) bis über 100 Metern (Kluftgestein).
- **"alph_t"**
Die transversale Dispersivität α_t ist generell eine Größenordnung kleiner als die longitudinale. In Feldversuchen ergaben sich Verhältnisse um 0,01. In der Literatur finden sich Werte bis zu 0,3.
- **"Dm"**
Geben Sie hier den Wert des Diffusionskoeffizienten D_m an. Dieser Wert beeinflusst die Schadstoffverteilung jedoch nur bei sehr geringen Fließgeschwindigkeiten. Für Wasser von 10°C liegt der Wert bei $10^{-9} \text{ m}^2/\text{s}$.
- **"Sorp"**
Geben Sie hier den Wert der Sorptionskonstante S_{orp} an. Die Sorptionskonstante ist dimensionslos und setzt sich aus dem Produkt der Korndichte und des Adsorptionskoeffizienten zusammen.
- **"lambda"**
Geben Sie hier den Wert der Zerfallskonstante λ an.

8.2.2 Menüeintrag "Anfangskonzentrationen einzeln"

Dieser Menüeintrag erzeugt zunächst eine Dialogbox, in der Sie die Dezimalstellen hinter dem Komma bei der Angabe der Konzentration und die Schriftgröße vorgeben können.

Nach Klicken auf "OK" wird das FE-Netz auf dem Bildschirm dargestellt. Klicken Sie den entsprechenden Knotenpunkt mit der linken Maustaste an. Die aktuelle Lage der Maus in Ihrem Koordinatensystem wird Ihnen in der Statusleiste unten im Programmfenster angezeigt. In der darauffolgenden Dialogbox geben Sie die gewünschte Anfangskonzentration an.



Die Längendimension muss wiederum zur Längendimension der Durchlässigkeit passen. Wenn Sie einen Knoten mit der rechten Maustaste anklicken, wird eine eventuell vorhandene Anfangskonzentration gelöscht, also auf "0" gesetzt.

8.2.3 Menüeintrag "(Anfangskonzentrationen) im Ausschnitt"

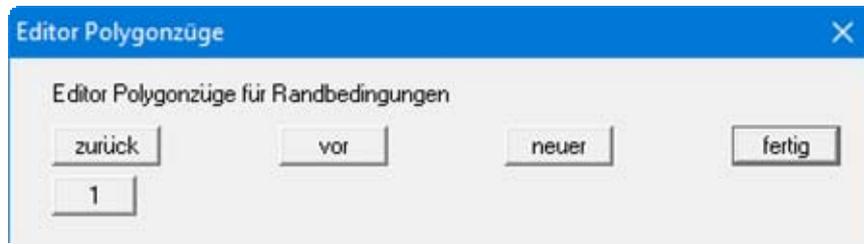
Klicken Sie entgegen dem Uhrzeigersinn vier Punkte an, um den ausgewählten Ausschnitt zu definieren. Sie werden dann nach der Anfangskonzentration gefragt, die Sie für alle Knoten innerhalb des Ausschnitts vergeben möchten. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, alle definierten Anfangskonzentrationen zu löschen, also auf "0" zu setzen.

8.2.4 Menüeintrag "(Anfangskonzentrationen) aus Datei"

Sie können aus einer vorhandenen Berechnung Konzentrationen als Anfangskonzentrationen einlesen. Es wird der erste Zeitschritt nach der eingegebenen Zeit eingelesen.

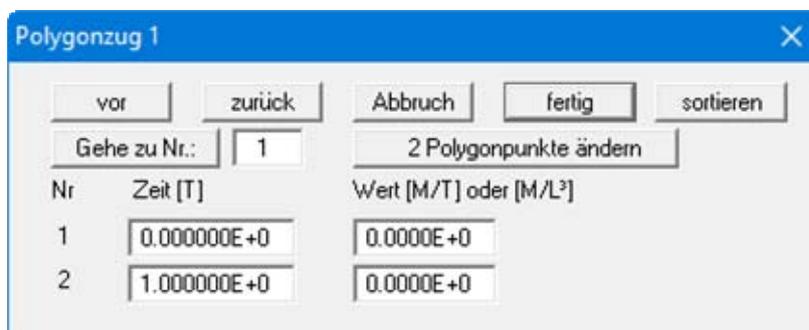
8.2.5 Menüeintrag "Randbedingungs-Polygone"

Mit Hilfe dieses Menüeintrages legen Sie die sich zeitlich verändernden (instationären) Randbedingungen Ihres Systems fest bzw. können bereits definierte Polygonzüge weiter bearbeiten; dabei geben Sie die Konzentrationen in den bestimmten Zeiträumen an. Die Eingabe eines Polygonzuges erfolgt ortsunabhängig. Vorhandene Polygonzüge werden in der Dialogbox dieses Menüeintrages über den Knopf mit der jeweiligen Polygonzug-Nummer aufgerufen.



Es erscheint die gleiche Dialogbox wie beim Klicken auf den Knopf "**neuer**", die Ihnen die folgenden Möglichkeiten bietet:

- "**fertig**"
Wenn Sie alle Änderungen für den gewählten oder neuen Polygonzug durchgeführt haben, verlassen Sie über diesen Knopf die Dialogbox. Sie können dann durch erneutes Klicken auf den Knopf "**neuer**" einen weiteren Polygonzug festlegen.
- "**Polygonzug ändern**"
Es erscheint beispielsweise folgende Dialogbox:



Über den Knopf "**2 Polygonpunkte ändern**" bestimmen Sie die Anzahl der Aufpunkte des Polygonzuges. Sie haben die Möglichkeit, bis zu 100 Polygonpunkte zu definieren. Für Ihre Aufpunkte definieren Sie anschließend die Zeitabfolge mit dem zugehörigen Wert der Randbedingung. Achten Sie dabei auf die Dimensionen, die Sie verwenden. Das Programm **GGU-CONTAM-FE** arbeitet dimensionsecht. Daher muss die Zeit in der Zeitdimension eingegeben werden, die Sie bei der Durchlässigkeit benutzt haben. Der Wert des Polygons muss in Masse/Zeit (z.B. mg/s) für Konzentrationsquellen bzw. in Masse/Länge³ für Konzentrationen eingegeben werden. Die Längendimension muss wiederum zur Längendimension der Durchlässigkeit passen. Wenn Sie einen Polygonpunkt einfügen wollen, geben Sie diesen als zusätzlichen Wert am Ende der Tabelle ein und wählen anschließend den Schalter "**sortieren**".

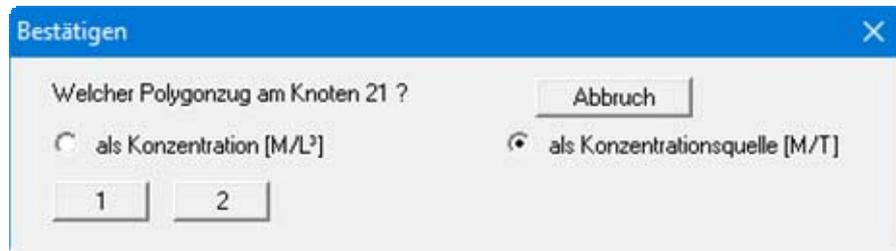
Nach Anklicken des Feldes "**fertig**" kommen Sie wieder zu Ihrer Ausgangsdialogbox.

- **"Polygonzug ansehen"**
Mit diesem Befehl haben Sie die Möglichkeit, Ihren Polygonzug in einem Diagramm dargestellt anzusehen und zu überprüfen.
- **"Polygonzug löschen"**
Durch Anklicken dieses Feldes können Sie den aktuellen Polygonzug nach einer Sicherheitsabfrage löschen.
- **"Polygonzug manipulieren"**
Sie können die Werte des Polygonzuges als Ganzes über Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division ändern.
- **"Polygonzug laden"**
Sie können die Werte aus einer vorher gespeicherten Datei (z.B. aus einem früheren Projekt oder anderem System) laden.
- **"Polygonzug speichern"**
Sie können die eingegebenen Werte in eine Datei speichern, um sie z.B. für andere Systeme zu Verfügung zu haben.
- **"ASCII-Daten einlesen"**
Wenn Sie die Werte eines Polygonzuges als ASCII-Datei vorliegen haben, können Sie diese Werte aus der Datei einlesen.
- **"ASCII-Daten speichern"**
Der aktuelle Polygonzug kann als ASCII-Datei abgespeichert werden.
- **"Polygonzug duplizieren"**
Die Werte des aktuellen Polygonzuges werden dupliziert und einem neuen Polygonzug zugewiesen. Sie befinden sich anschließend direkt in der Dialogbox des neuen Polygonzuges und können dort über die entsprechenden Knöpfe (z.B. **"Polygonzug ändern"**, s. o.) die Werte ansehen, ändern oder löschen.
- **"Polygonzug über Sinusfunktion"**
Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, einen Polygonzug über eine Sinusfunktion zu generieren. Dies kann z.B. in tidebeeinflussten Bereichen sinnvoll sein.
- **"Polygonzug dahinter kopieren"**
Sie können bereits eingegebene Punkte innerhalb dieses Polygonzuges kopieren und am Ende ansetzen. Damit verkürzen Sie sich die Eingabearbeit, wenn zum Beispiel 2 **Wellen** hintereinander folgen.

8.2.6 Menüeintrag "Polygone einzeln zuweisen"

Dieser Menüeintrag ermöglicht Ihnen nach einer Abfrage der Schriftgröße die Zuweisung eines Randbedingungs-Polygons auf einen bestimmten Knoten.

Nach Anklicken eines Knotens mit der linken Maustaste erscheint die folgende Dialogbox:



Im obigen Beispiel können Sie zwischen zwei vordefinierten Randbedingungs-Polygonen auswählen. Ferner legen Sie fest, ob die Randbedingung eine Konzentration oder eine Konzentrationsquelle ist.

Wenn Sie einen Knoten mit der rechten Maustaste anklicken, wird eine eventuell vorhandene Zuweisung eines Polygons gelöscht.

8.2.7 Menüeintrag "(Polygone) im Ausschnitt"

Durch die Anwahl dieses Menüeintrages können Sie einem Ausschnitt Ihres Systems ein Randbedingungs-Polygon zuweisen. Über eine Info-Dialogbox können Sie einen Ausschnitt mit der linken Maustaste definieren, dem Sie dann nach einer Abfrage, ob Sie eine Bedingung setzen oder löschen möchten, einen bestimmten, von Ihnen zuvor festgelegten, Polygonzug zuweisen.

8.3 Menütitel Kontrolle

8.3.1 Allgemeiner Hinweis

Die Menüeinträge unter diesem Menütitel dienen der Kontrolle der stationären Daten und als *Erinnerungstütze* für Sie. Sie können das Netz auf Ihrem Bildschirm mit den gewünschten Angaben darstellen. Die Parameter für die Berechnung des Netzes können mit den folgenden Menüeinträgen nicht verändert werden.

8.3.2 Menüeintrag "Einstellungen"

Über diesen Menüeintrag legen Sie fest, wie das FE-Netz auf dem Bildschirm dargestellt werden soll. Die Element-Nr. und die Boden-Nr. können nicht gleichzeitig dargestellt werden.

Über den Knopf "**Netz darstellen**" erhalten Sie die Darstellung Ihres FE-Netzes mit den gewählten Einstellungen.

8.3.3 Menüeintrag "Netz"

Wenn Sie diesen Menüeintrag wählen, wird das FE-Netz dargestellt.

8.3.4 Menüeintrag "Umriss"

Nach Anwahl dieses Menüeintrags wird der Umriss der verschiedenen Böden des FE-Systems dargestellt.

8.3.5 Menüeintrag "Umriss (farbig)"

Wenn Sie diesen Menüeintrag wählen, wird der Umriss Ihres Systems mit Hinterlegung der Bodenfarben dargestellt.

8.3.6 Menüeintrag "Isolinien"

Über diesen Menüeintrag können Sie Isolinien in Farbe z.B. für die Potentiale des stationären Anfangszustandes darstellen lassen.



In der Dialogbox können Sie folgende Einstellungen treffen:

- Bereich "**Isolinienwerte**"
Drücken Sie zunächst den Knopf "**Extremwerte ermitteln ...**". Das Programm bestimmt dann das minimale und das maximale Potential. Sie können anschließend diese Werte auch ändern, um z.B. einen festgelegten Startwert zu haben.
- Bereich "**Farbfüllungen**"
Mit "**Anzahl Farben**" steuern Sie die Farbunterteilung des Isolinienplans. Im obigen Beispiel würden 16 Farbabstufungen zwischen den Farben "**Farbe 1**" und "**Farbe 2**" vorgenommen werden. Voreingestellt ist ein Verlauf von rot nach blau. Sie können diese beiden Farben nach Anwahl der Knöpfe "**Farbe 1**" bzw. "**Farbe 2**" beliebig verändern oder einfach über den Schalter "**Farbfolge wechseln**" den Farbverlauf umdrehen.
- Bereich "**weitere Einstellungen**"
Sie können zusätzlich zur Farbdarstellung das Dreiecksnetz und/oder den Umriss einzeichnen lassen. Ebenso ist eine zusätzliche Isolinien-Darstellung möglich. Über den Knopf "**Beschriftung einstellen**" können Sie eine Linienbeschriftung einstellen.
- "**OK**"
Nach Bestätigung wird die Farbdarstellung veranlasst.

Ein Farbbalken am rechten Bildrand Ihres Ausgabeblattes dient der Zuordnung zwischen jeweiliger Farbe und zugehöriger Größe. Wenn dieser Balken in die seitliche Blattbegrenzung gezeichnet wird, stellen Sie im Menüeintrag "**Blatt / Blattformat**" (siehe Abschnitt 8.6.5) den rechten Plotrand auf einen größeren Wert (z.B. 25 mm) ein.

8.4 Menütitel Berechnung

8.4.1 Menüeintrag "starten"

Nach Anklicken dieses Menüeintrages oder alternativ nach Drücken der Funktionstaste [F5] erscheinen mehrere Dialogboxen mit Informationen und Abfragen zu den Peclet- und Courant-Kriterien (Erläuterung vgl. Kapitel 7), die Sie akzeptieren oder verändern können. Bei einem vertikal ebenen System erscheint danach die folgende Dialogbox:



The dialog box is titled "Instationäre vertikal ebene GW-Strömung". It is divided into two main sections: "Berechnung" and "Datenausgabe".

- Berechnung:** Contains a field for "Endzeit:" with the value "1000.000".
- Datenausgabe:** Contains a field for "Ausgabedatei:" with the value "Q:\...\Examples\de\Bsp2_4_Berechnet_kon.plw". Below this is a button labeled "Vollen Dateinamen zeigen".
- Below the "Datenausgabe" section are three options:
 - bei allen Aufpunkten der Polygonzüge
 - immer nach [T]: [1.00]
 - bei jedem x-ten Zeitschritt
x = [2]
- At the bottom are two buttons: "OK" and "Abbruch".

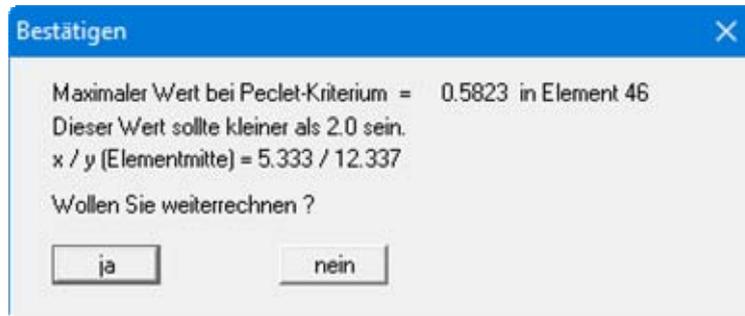
Im oberen Bereich definieren Sie die "**Endzeit**" Ihrer instationären Berechnung (Dimension wie Durchlässigkeit).

In der Ausgabedatei sind alle Ergebnisse der instationären Berechnung enthalten. Sie erhält automatisch die Endung "**_t.plw**", da im Auswerteprogramm **GGU-PLGW** der Übersicht halber eine Dateiauswahlbox erscheint, die nur Dateien mit dieser Endung enthält. Da bei einem längeren Speicherpfad dieser in der Dialogbox abgekürzt dargestellt wird, können Sie vor der Berechnung auf den Knopf "**Vollen Dateinamen zeigen**" klicken. Sie erhalten dann den Namen der Datei Ihrer instationären Berechnungsdaten mit Angabe des vollständigen Speicherpfades angezeigt.

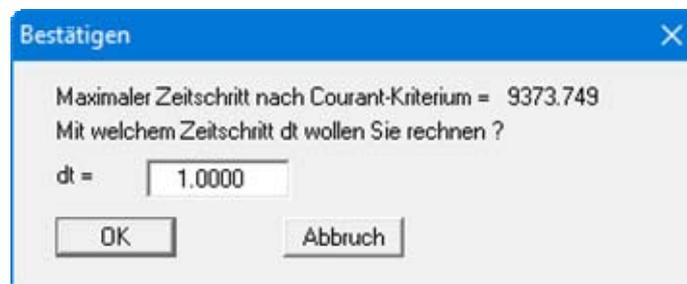
Bei einer Schadstofftransportberechnung kommt es im Allgemeinen zu einer Flut von Ergebnisdaten mit entsprechend großen Dateien. Häufig muss ein kleiner Zeitschritt gewählt werden, um ausreichend genaue Ergebnisse zu erhalten. Sie können daher einstellen, bei welchen Zeiten eine Datenausgabe erfolgen soll.

Unabhängig vom gewählten Zeitschritt springt das Programm bei der Berechnung alle Zeiten von Randbedingungs-Polygonen an. Wenn Sie den Schalter "**bei allen Aufpunkten der Polygonzüge**" aktivieren, werden zusätzlich zur übrigen Eingabe die Ergebnisse dieser Zeiten ausgegeben. Die Datenausgabe kann also entweder bei allen Aufpunkten der Polygonzüge sein, immer nach einer frei wählbaren Zeit [T] oder bei jedem eingestellten (x-ten) Zeitschritt. Diese drei Möglichkeiten sind untereinander frei kombinierbar. Denkbar ist z.B. auch, unter Ausgabe von Daten "**bei jedem x-ten Zeitschritt**" einen sehr großen Wert vorzugeben und ein Randbedingungspolygon zeitlich so zu unterteilen, dass nur zu den von Ihnen hier vorgegebenen Zeiten eine Ausgabe erfolgt.

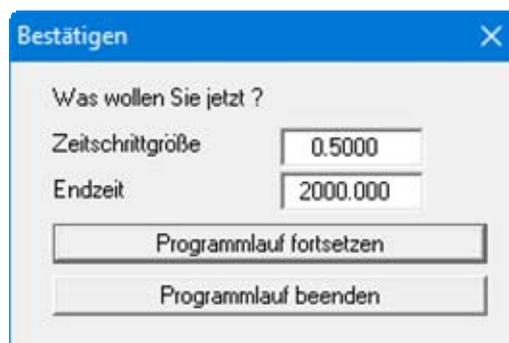
Nach der Anwahl des "OK"-Knopfes nimmt das Programm einige Überprüfungen vor. Zunächst wird das Peclet-Kriterium überprüft.



Danach erfolgt eine Überprüfung des Courant-Kriteriums mit der Angabe des optimalen Zeitschritts.



Nach der Anwahl des "OK"-Knopfes wird die eigentliche Berechnung gestartet. In einer Dialogbox wird Ihnen dabei der Berechnungs-Fortschritt angezeigt. Bei sehr lang dauernden Berechnungen können Sie mit dem Knopf "Abbrechen" die Berechnung zunächst unterbrechen. Sie haben dann in einer weiteren Dialogbox die Möglichkeit, die Berechnung zu beenden oder die Zeitschrittgröße und/oder Endzeit zu verändern und anschließend den Rechenlauf fort zu setzen.



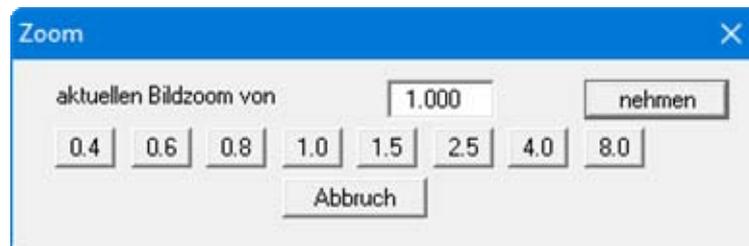
Während der Berechnung wird der Datensatz "*_kon.plw" für das Auswerteprogramm erzeugt. Wenn Sie nach dem Anstarten der Berechnung das Programm GGU-PLGW aufrufen, können Sie die aktuellen Ergebnisse auch während der noch laufenden Berechnung kontrollieren und auswerten. Besonders imposant ist dabei die Funktion "Zeichentrick", die parallel zur laufenden Berechnung ausgeführt werden kann.

8.5 Menütitel Ansicht

8.5.1 Menüeintrag "aktualisieren"

Das Programm arbeitet nach dem Prinzip *What you see is what you get*. Das bedeutet, dass die Bildschirmdarstellung weitgehend der Darstellung auf dem Drucker entspricht. Bei einer konsequenten Verwirklichung dieses Prinzips müsste nach jeder Änderung, die Sie vornehmen, vom Programm der Bildschirminhalt aktualisiert werden. Da das bei komplexem Bildschirminhalt jedoch einige Sekunden dauern kann, wird dieser Neuaufbau des Bildschirminhalts aus Gründen der Effizienz nicht bei allen Änderungen vorgenommen.

Wenn z.B. durch die Lupenfunktion (siehe unten) nur Teile des Bildes sichtbar sind, können Sie mit diesem Menüeintrag wieder eine Vollbilddarstellung erreichen.



Sie können einen beliebigen Zoomfaktor zwischen 0,4 und 8,0 in das Eingabefeld eintragen. Durch anschließendes Klicken auf "**nehmen**" verlassen Sie die Box, die Eingabe wird als aktueller Faktor übernommen. Beim Klicken auf die Knöpfe "**0.4**", "**0.6**" usw. wird der angewählte Faktor direkt übernommen und die Dialogbox verlassen.

Wesentlich einfacher erreichen Sie eine Vollbilddarstellung jedoch mit der [**Esc**]-Taste. Das Drücken der [**Esc**]-Taste bewirkt eine Vollbilddarstellung mit dem unter diesem Menüeintrag eingestellten Zoomfaktor. Mit der Taste [**F2**] erreichen Sie einen Neuaufbau des Bildschirms, ohne dass Koordinaten und Zoomfaktor verändert werden.

8.5.2 Menüeintrag "Lupe"

Sie können durch Anklicken von zwei diagonal gegenüberliegenden Punkten einen Bildschirmausschnitt vergrößern, um Details besser erkennen zu können. Eine Infobox informiert Sie über Aktivierung und Möglichkeiten der Lupenfunktion.

8.5.3 Menüeintrag "Stifte"

Zur übersichtlicheren Gestaltung der Grafiken können Sie die Stifteinstellung für die Anfangskonzentration und die Randbedingungen vor einstellen. Für die in der Dialogbox aufgeführten Elemente können Sie die Stiftbreiten ändern und nach Klicken auf den Knopf mit der Elementbezeichnung die Stift- und/oder Füllfarben anpassen.

Bei der grafischen Ausgabe von Farben auf *Einfarbdruckern* (z.B. Laserdruckern) werden Farben durch eine äquivalente Grauschattierung ersetzt. Bei sehr hellen Farben sind dann entsprechende Grafikelemente auf dem Drucker kaum noch erkennbar. In entsprechenden Fällen ist eine Änderung der Farbeinstellung auf dunklere Farben sinnvoll.

8.5.4 Menüeintrag "Schriftart"

Mit diesem Menüeintrag können Sie auf einen anderen True-Type-Font umschalten. In der Dialogbox werden alle zur Verfügung stehenden True-Type-Fonts angezeigt.

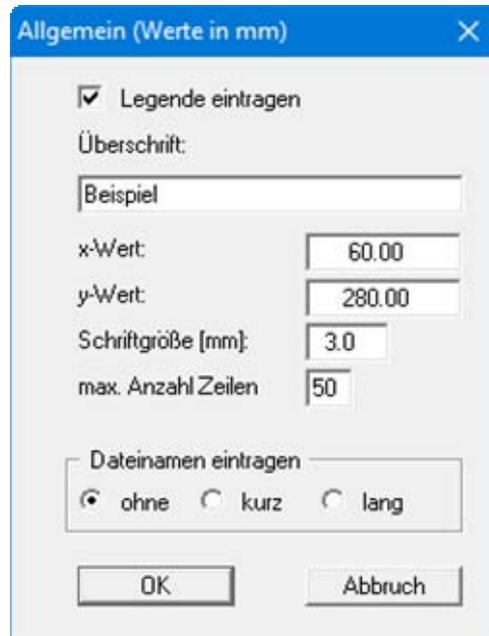
8.5.5 Menüeinträge "Mini-CAD" und "CAD für Kopfdaten"

Mit diesen beiden Menüeinträgen können Sie Ihre Programmgrafik frei beschriften sowie mit zusätzlichen Linien, Kreisen, Polygonen und Grafiken (z.B. Dateien im Format BMP, JPG, PSP, TIF etc.) versehen. Bei beiden Menüeinträgen erscheint das gleiche Popupmenü, dessen Symbole und Funktionen im beiliegenden Handbuch "**Mini-CAD**", das bei der Installation mit im Ordner "**C:\Program Files (x86)\GGU-Software\Manuals**" gespeichert wird, näher erläutert sind. Zwischen Mini-CAD und CAD für Kopfdaten besteht folgender Unterschied:

- Zeichenobjekte, die Sie mit "**Mini-CAD**" erstellen, beziehen sich auf das Koordinatensystem (im Allgemeinen in [m]), in dem die Zeichnung erstellt ist, und werden entsprechend dargestellt. Diesen Menüeintrag sollten Sie daher immer dann anwählen, wenn Sie zusätzliche Informationen zum System eingeben wollen.
- Zeichenobjekte, die Sie mit "**CAD für Kopfdaten**" erstellen, beziehen sich auf das Blattformat (in [mm]). Sie bleiben damit unabhängig vom Koordinatensystem der Messpunkte immer an der gleichen Blattposition. Diesen Menüeintrag sollten Sie wählen, wenn Sie allgemeine Informationen auf der Zeichnung angeben wollen (z.B. Firmenlogo, Berichtsnummer, Anlagennummer hinzufügen, Stempel). Wenn Sie diese so genannten Kopfdaten abspeichern (siehe Handbuch "**Mini-CAD**"), können Sie diese Kopfdaten für ein völlig anderes System (mit anderen Systemkoordinaten) wieder laden. Die abgespeicherten Kopfdaten befinden sich dann wieder an der gleichen Position. Das vereinfacht die Erstellung von allgemeinen Blattinformationen wesentlich.

8.5.6 Menüeintrag "Allgemeine Legende"

Auf dem Bildschirm wird eine Legende mit wesentlichen Grundlagen des Systems dargestellt. In der Dialogbox dieses Menüeintrages können Sie die Darstellungsform verändern, wenn der Schalter "**Legende eintragen**" aktiviert ist.

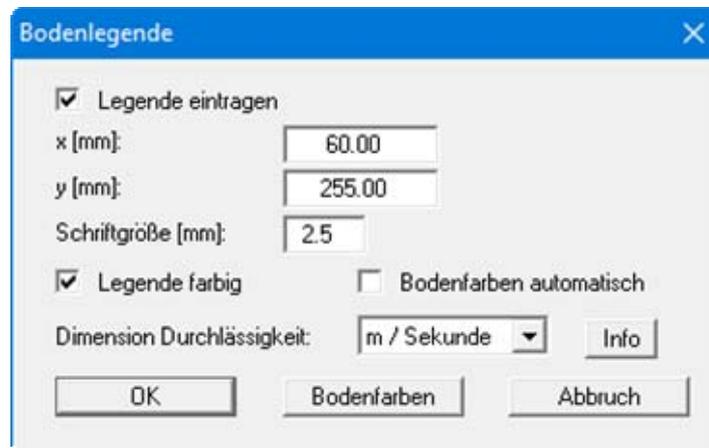


Mit den Werten für "x" und "y" definieren und verändern Sie die Lage der Legende auf dem Ausgabeblatt. Über die "**Schriftgröße**" und "**max. Anzahl Zeilen**" steuern Sie die Größe der Legende, gegebenenfalls erfolgt eine mehrspaltige Darstellung. In der allgemeinen Legende kann, wenn gewünscht, der Dateiname mit eingetragen werden.

Am schnellsten können Sie die Position der Legende verändern, indem Sie die Funktionstaste [F11] drücken und anschließend die Legende mit der gedrückten linken Maustaste an die gewünschte Position ziehen.

8.5.7 Menüeintrag "Bodenart-Legende"

Auf dem Ausgabeblatt wird eine Legende mit den im System vorhandenen Bodenschichten und den zugehörigen Bodenkennwerten dargestellt, wenn der Schalter "**Legende eintragen**" aktiviert ist.



Mit den Werten für "x" und "y" definieren und verändern Sie die Lage der Legende auf dem Ausgabeblatt. Über die "**Schriftgröße**" steuern Sie die Größe der Legende. Am schnellsten können Sie die Position der Legende verändern, indem Sie die Funktionstaste [F11] drücken und anschließend die Legende mit der gedrückten linken Maustaste an die gewünschte Position ziehen.

- "**Legende farbig**"
Die Legende enthält die Bodenfarben. Bei ausgeschalteter Funktion wird die Schichtnummer eingetragen.
- "**Bodenfarben automatisch**"
Den Schichten werden vom Programm automatisch Bodenfarben zugeordnet. Ist der Schalter nicht aktiviert, werden die Farben genommen, die Sie unter dem Knopf "**Bodenfarben**" individuell einstellen können.
- "**Dimension Durchlässigkeit**"
Für eine instationäre Berechnung ist die Eingabe der Durchlässigkeit in "**m / Stunde**" oder "**m / Tag**" häufig sinnvoller. Um unnötige Erklärungen bei der Abgabe Ihrer Berechnungen zu sparen, erfolgt die Darstellung des k-Wertes in der Legende der Bodenkennwerte in "**m / Sekunde**". Das Programm rechnet dazu intern Ihre eingegebenen Durchlässigkeitswerte wieder von Ihrer hier ausgewählten Dimension auf m/s zurück (siehe Knopf "**Info**").
- "**Bodenfarben**"
Sie erhalten eine Dialogbox, in der Sie Ihre gewünschten Einstellungen vornehmen können. Sie können hier jedem Boden nach Klicken auf den Knopf mit der gewünschten Nummer eine neue Farbe zuweisen.

8.5.8 Menüeintrag "Objekte verschieben"

Legenden und andere grafische Elemente können bei gedrückter linker Maustaste beliebig auf dem Bildschirm positioniert werden. Die entsprechende Programmfunktion leiten Sie mit diesem Menüeintrag ein. Alternativ können Sie auch die Funktionstaste [F11] drücken. Eine Infobox erscheint dann nicht mehr.

8.5.9 Menüeintrag "Einstellungen speichern"

Einige Einstellungen in den unter dem Menütitel "**Ansicht**" aufgeführten Menüeinträgen können in einer Datei abgespeichert werden. Wenn Sie diese Datei unter dem Namen "**GGU-CONTAM-FE.alg**" auf der gleichen Ebene wie das Programm abspeichern, dann werden diese Daten beim nächsten Programmstart automatisch eingeladen und müssen nicht von neuem eingegeben werden.

Wenn Sie beim Programmstart nicht auf "**Datei / Neu**" gehen, sondern eine vorher gespeicherte Datendatei öffnen, werden die beim damaligen Speichervorgang gültigen Einstellungen dargestellt. Sollen später getroffene Änderungen in den allgemeinen Einstellungen für schon vorhandene Dateien übernommen werden, müssen diese Einstellungen über den Menüeintrag "**Ansicht / Einstellungen laden**" übernommen werden.

8.5.10 Menüeintrag "Einstellungen laden"

Sie können eine Datei ins Programm laden, die im Rahmen des Menüeintrags "**Ansicht / Einstellungen speichern**" abgespeichert wurde. Es werden dann nur die entsprechenden Einstellungen aktualisiert.

8.6 Menütitel Blatt

8.6.1 Menüeintrag "Koordinaten neu berechnen"

Durch Aufruf dieses Menüeintrags wird eine in beiden Koordinatenachsen maßstäbliche Darstellung der System- und Ergebnisgrafiken erreicht. Wenn Sie in der vorherigen Darstellung die Bildkoordinaten grafisch oder über Editor verändert haben, erreichen Sie so schnell wieder eine Gesamtdarstellung. Diese Funktion kann ebenfalls durch Drücken der Funktionstaste [F9] erreicht werden.

8.6.2 Menüeintrag "graphisch"

Sie können die Koordinaten eines Ausschnitts Ihrer bisherigen Grafikdarstellung als neue Bildkoordinaten übernehmen lassen, indem Sie bei gedrückter [Strg]- und gedrückter [Shift]-Taste mit gedrückter linker Maustaste den gewünschten Bereich kennzeichnen. Dabei werden die Maßstäbe der x-Richtung und der y-Richtung entsprechend angepasst. Wenn die bisherigen Proportionen (Maßstab x-Richtung/Maßstab y-Richtung) beibehalten werden sollen, muss der Schalter "**Proportionaler Ausschnitt**" aktiviert sein.

Alternativ können Sie auch nur den *Ursprungspunkt* Ihrer Grafikdarstellung neu definieren. Die bisherigen Maßstabseinstellungen bleiben dabei unverändert.

8.6.3 Menüeintrag " von Hand"

In einer Dialogbox können Sie die Bildkoordinaten über direkte Zahleneingabe verändern. Eine exakte Maßstabsangabe ist so möglich. Die Koordinaten beziehen sich auf den *Zeichenbereich*, den Sie im Menüeintrag "**Blatt / Blattformat**" über die Plotränder großenteils festlegen können (siehe Abschnitt 8.6.5).

8.6.4 Menüeintrag "Schriftgrößen"

Sie können die Schriftgrößen für die Beschriftung verschiedener Grafikelemente verändern.

Die Schriftgrößen von Texten innerhalb von Legenden werden im jeweiligen Editor der Legende verändert. Klicken Sie dazu mit einem Doppelklick der linken Maustaste in die Legende.

8.6.5 Menüeintrag "Blattformat"

Beim Programmstart ist standardmäßig ein DIN A3-Blatt eingestellt. In der folgenden Dialogbox können Sie das Blattformat verändern.

The screenshot shows a dialog box titled "Blattformat" with a close button (X) in the top right corner. The dialog is divided into three sections, each with a title and a set of input fields:

- Blattformat ändern**
 - Blatt allgemein**
 - Höhe =
 - Breite =
 - Blattränder in mm**
 - links =
 - rechts =
 - oben =
 - unten =
 - Plotränder in mm**
 - links =
 - rechts =
 - oben =
 - unten =
- At the bottom, there are two buttons: **OK** and **Abbruch**.

- "**Blatt allgemein**" definiert die Größe Ihres Ausgabeblattes. Voreingestellt ist ein DIN A3-Blatt. Das Programm zeichnet automatisch um das Ausgabeblatt dünne Schneidkanten, die beim Ausdruck auf Plottern mit Rollenmedien benötigt werden.
- Mit den "**Blatträndern**" legen Sie die Lage eines dick ausgezogenen Rahmens als Abstand von den Schneidkanten fest. Dieser Rahmen umschließt Ihre spätere Anlage.
- Mit den "**Ploträndern**" definieren Sie einen festen Abstand von den Blatträndern zum eigentlichen **Zeichenbereich**, in dem die grafische Auswertung Ihrer Eingaben dargestellt wird.

8.7 Menütitel ?

8.7.1 Menüeintrag "Copyright"

Sie erhalten die Copyrightmeldung mit Informationen zur Versionsnummer des Programms.

Über den Knopf "System" erhalten Sie Informationen zu Ihrem Rechner und den Verzeichnissen, mit denen das Programm **GGU-CONTAM-FE** arbeitet.

8.7.2 Menüeintrag "Maximalwerte"

Sie erhalten in einer Box die im Programm festgelegte maximale Anzahl der Knoten und der Elemente für das FE-Netz sowie der Böden, Polygonzüge und der Zeiten innerhalb der Polygonzüge angezeigt.

8.7.3 Menüeintrag "Hilfe"

Es wird das Handbuch zum Programm **GGU-CONTAM-FE** als PDF-Dokument aufgerufen. Die Hilfe-Funktion kann ebenfalls durch Drücken der Funktionstaste [F1] gestartet werden.

8.7.4 Menüeintrag "GGU-Homepage"

Über dieses Menü gelangen Sie zur GGU-Software Homepage: www.ggu-software.com.

Informieren Sie sich auf der Seite Ihres Programm-Moduls in regelmäßigen Abständen über Updates und Änderungen. Sie können hier auch eine E-Mail-Benachrichtigung abonnieren, die Sie monatlich über alle Änderungen informiert.

8.7.5 Menüeintrag "GGU-Support"

Über dieses Menü gelangen Sie direkt zum Kontakt-Bereich der GGU-Software Homepage.

8.7.6 Menüeintrag "Was ist neu ?"

Sie erhalten Informationen über die Neuerungen in Ihrer Version gegenüber älteren Programmversionen.

8.7.7 Menüeintrag "Spracheinstellung"

Sie können unter diesem Menüeintrag die Sprache (Deutsch oder Englisch) für die Darstellung der Grafiken und der Programmmenüs auswählen. Um englischsprachig zu arbeiten, aktivieren Sie die beiden Schalter "**Dialoge + Menüs übersetzen (translate dialogues, menus)**" und "**Graphiktexte übersetzen (translate graphics)**".

Alternativ können Sie auch zweisprachig arbeiten, z.B. mit deutschen Dialogboxen und Menüs, aber einer Grafikausgabe in Englisch. Das Programm startet immer in der Sprache, in der es beendet wurde.

9 Tipps und Tricks

9.1 Tastatur und Maus

Mit den Cursortasten und den **[Bild auf]**- und **[Bild ab]**-Tasten können Sie ein Scrollen des Bildschirms über die Tastatur erreichen. Durch Klicken und Ziehen der Maus bei gedrückter **[Strg]**-Taste aktivieren Sie die Lupenfunktion, d. h. der gewählte Ausschnitt wird bildschirmfüllend dargestellt. Um in die Bildschirmdarstellung rein- oder rauszuzoomen oder diese zu verschieben, können Sie auch das Mausrad nutzen.

Des Weiteren können Sie mit dem Mausrad auch direkt Maßstab und Koordinaten der Systemgrafik (Zeichenbereich innerhalb der Plotränder) verändern. Folgende Mausradfunktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

Systemgrafik verändern (neue Werte kontrollierbar unter "Blatt/von Hand"):

- **[Strg]** + Mausrad hoch = Systemgrafik vergrößern (Maßstabsänderung)
- **[Strg]** + Mausrad runter = Systemgrafik verkleinern (Maßstabsänderung)
- **[Shift]** + Mausrad hoch = Systemgrafik nach oben verschieben (Änderung Systemkoordinaten)
- **[Shift]** + Mausrad runter = Systemgrafik nach unten verschieben (Änderung Systemkoordinaten)
- **[Shift]** + **[Strg]** + Mausrad hoch = Systemgrafik nach rechts verschieben (Änderung Systemkoordinaten)
- **[Shift]** + **[Strg]** + Mausrad runter = Systemgrafik nach links verschieben (Änderung Systemkoordinaten)

Bildschirmkoordinaten verändern:

- Mausrad hoch = Bildschirmausschnitt nach oben verschieben
- Mausrad runter = Bildschirmausschnitt nach unten verschieben
- **[Alt]** + **[Strg]** + Mausrad hoch = Bildschirmausschnitt vergrößern (ins Bild zoomen)
- **[Alt]** + **[Strg]** + Mausrad runter = Bildschirmausschnitt verkleinern (aus Bild heraus zoomen)
- **[Alt]** + **[Shift]** + Mausrad hoch = Bildschirmausschnitt nach rechts verschieben
- **[Alt]** + **[Shift]** + Mausrad runter = Bildschirmausschnitt nach links verschieben

Mit einem Doppelklick der linken Maustaste über Legenden oder **Mini-CAD**-Objekten, springen Sie direkt in den Editor für das ausgewählte Objekt, um es z.B. weiter zu bearbeiten.

9.2 Funktionstasten

Einige Funktionstasten sind mit Programmfunktionen belegt. Die Zuordnung ist hinter den entsprechenden Menüeinträgen vermerkt. Die Belegung der Funktionstasten ist im Einzelnen:

- [Esc] aktualisiert den Bildschirminhalt und setzt den Bildschirmausschnitt auf Ihren aktuellen Bildzoom zurück, der voreingestellt auf 1,0 steht. Das ist z. B. dann interessant, wenn Sie mit der Lupenfunktion Teilausschnitte der Zeichnung auf dem Bildschirm dargestellt haben und schnell zur Gesamtübersicht zurückkehren wollen.
- [F1] ruft die Handbuch-Datei auf.
- [F2] aktualisiert den Bildschirm, ohne den Bildausschnitt zu verändern.
- [F5] ruft den Menüeintrag "**Berechnung / starten**" auf.
- [F9] ruft den Menüeintrag "**Blatt / Koordinaten neu berechnen**" auf.
- [F11] aktiviert den Menüeintrag "**Ansicht / Objekte verschieben**".

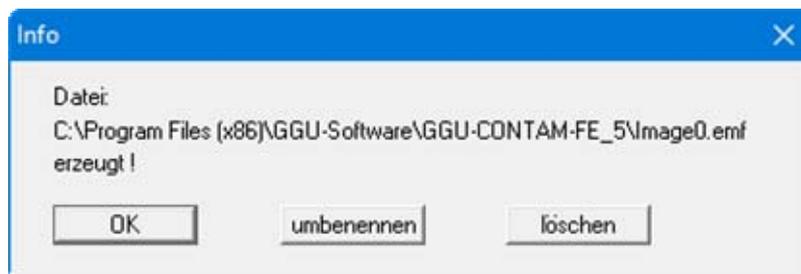
9.3 Symbol "Bereich kopieren/drucken"

Wenn Sie das Symbol "**Bereich kopieren/drucken**"  in der Symbolleiste für Menüeinträge anklicken, erhalten Sie eine Dialogbox, in der Ihnen die Möglichkeiten dieser Funktion erläutert werden. Sie können darüber Bereiche Ihrer Bildschirmgrafik entweder kopieren und z.B. in Ihren Berichtstext einfügen oder direkt auf einem Drucker ausgeben.

Sie wählen in der Dialogbox daher zunächst aus, wohin die Bereichskopie übergeben werden soll: "**Zwischenablage**", "**Datei**" oder "**Drucker**". Nach Verlassen der Dialogbox wird Ihr Cursor als Kreuz angezeigt und Sie können bei gedrückter linker Maustaste den gewünschten Bereich umfahren. Haben Sie den Bereich nicht nach Ihren Vorstellungen erfasst, brechen Sie kommende Boxen ab und rufen die Funktion durch erneutes Klicken auf das Symbol wieder auf.

Wenn Sie "**Zwischenablage**" gewählt hatten, wechseln Sie nach der Bereichserfassung z.B. in Ihr Word-Dokument und lassen dort über "*Bearbeiten / Einfügen*" den kopierten Bereich einfügen.

Wenn Sie "**Datei**" angewählt hatten, erscheint nach Festlegung des Bereiches die folgende Dialogbox:



Die Datei wird standardmäßig in dem Ordner gespeichert, in dem Sie das Programm starten, und erhält den Dateinamen "**Image0.emf**" mit fortlaufender Nummerierung, wenn Sie mehrere Dateien erstellen. Wenn Sie in der Dialogbox auf den Knopf "**umbenennen**" klicken, erhalten Sie eine Dateiauswahlbox und können die Bereichskopie unter einem anderen Dateinamen in das von Ihnen gewünschte Dateiverzeichnis speichern lassen. Über den Knopf "**löschen**" brechen Sie den Speichervorgang ab.

Wenn Sie in der ersten Dialogbox den Knopf "**Drucker**" ausgewählt hatten, erscheint nach der Bereichserfassung eine Dialogbox, in der Sie die Druckereinstellungen festlegen können. Anschließend erscheint eine Dialogbox, mit der Sie die Bildeinstellungen für die Ausgabe festlegen. Nach Bestätigung Ihrer Einstellungen wird der definierte Bereich auf dem ausgewählten Drucker ausgegeben.

10 Index

A

Abstandsgeschwindigkeit, Grundwasserströmung.....	9
Adsorption.....	9
Adsorptionskoeffizient, für Sorptionskonstante	9
Allgemeine Blattinformationen, über Mini-CAD hinzufügen	24
Anfangskonzentration, aus Datei importieren	15
einzelnen Knoten zuordnen.....	15
Farbe definieren	23
mehreren Knoten zuordnen	15
ASCII-Datei, einzelne Polygonzüge speichern/einlesen	17
Auswertung, Schadstofftransportberechnung	6

B

Bereich, kopieren/drucken.....	13, 33
Blatt, Ausschnitt, kopieren/drucken.....	33
Format definieren.....	29
Ränder definieren.....	29
Bodenfarben/-nummern, definieren/Darstellung aktivieren	26
Bodenkennwerte, in Legende darstellen	26
instationäre eingeben.....	14

C

CAD für Kopfdaten, anwenden	24
Courant-Kriterium, bei Berechnung prüfen	22
für optimale Zeitschrittgröße.....	10

D

Datei, Name in Legende darstellen.....	25
speichern	11
Datengrundlage, laden.....	11
Schadstofftransportberechnung	4
Diffusion.....	9
Diffusionskoeffizient, eingeben	14
für Wasser	9
Dimension, bei Polygonzug-Erstellung beachten	16
für Durchlässigkeiten ändern	26
für Legendendarstellung umrechnen	26
Infos zu Bodenkennwerten.....	14
Dispersion, korngerüstbedingte.....	9
Makro-.....	9
numerisch.....	10

Dispersivität, eingeben	14
longitudinale.....	9
transversale.....	9
Drucken, Ausschnitt.....	13, 33
Grafik	12
Drucker, einstellen.....	11, 12
Durchlässigkeiten, Dimension ändern	26
DXF-Datei, exportieren	12
über Mini-CAD importieren.....	4, 24

E

Effektiver Porenraum, aus stationärer GW-Modellierung	6
EMF-Format	13
Ergebnisse, speichern	11

F

Farbbalken, für Isolinien definieren.....	20
Farbe, Darstellung in Boden-Legende aktivieren....	26
für Böden definieren	26
Farben/Stifte, Anfangskonzentration/Randbedingungen	23
FE-Netz, darstellen	19
Darstellungsart festlegen.....	19
max. Anzahl Knoten/Elemente anzeigen	30
Umriss darstellen.....	19
Umriss mit Bodenfarben darstellen	19
vorhand. Anzahl Knoten/Elem. anzeigen....	11
Firmendaten, über Mini-CAD hinzufügen.....	24
Funktionstasten.....	32

G

GGU-CAD-Datei, exportieren.....	12
GGUMiniCAD-Datei, exportieren	13
Grafik, über Mini-CAD einbinden.....	24
Grunddaten, speichern	11

H

Handbuch, als PDF-Dokument starten	30
--	----

I

Instationäre Berechnung, Endzeit definieren....	21
Instationäre Bodenkennwerte, definieren	14
Isolinien, Potentiale stationärer Anfangszustand	20

K

Konvektion	9
------------------	---

Konzentration,	
Berechnungsansatz.....	4
Dimension beachten.....	16
Konzentrationsquelle, Dimension beachten.....	16
Koordinaten Grafik,	
mit Maus ändern.....	28
optimieren.....	28
über Editor ändern.....	28
Korndichte, für Sorptionskonstante.....	9
k-Wert, Dimension ändern.....	26

L

lambda. eingeben.....	14
Legenden, mit Maus verschieben.....	27
Lizenzschutz.....	5
Löschen,	
Anfangskonzentration einzelner Knoten.....	15
Anfangskonzentration mehrerer Knoten.....	15
einzelne Polygonzüge.....	17
Randbedingung einzelner Knoten.....	18
Randbedingung mehrerer Knoten.....	18
Lupenfunktion, aktivieren.....	23, 31

M

Makrodispersion.....	9
Massenbilanz.....	10
Maßstab,	
automatisch bestimmen.....	28
mit Maus ändern.....	28
über Editor definieren.....	28
Mausklickfunktionen.....	31
Mausradfunktionen.....	31
Metadatei, exportieren.....	13
Mini-CAD,	
Datei exportieren.....	13
Erläuterungen Anwendung.....	24

O

Objekte, mit Maus verschieben.....	27
------------------------------------	----

P

Peclet-Kriterium,	
bei Berechnung prüfen.....	22
für Berechnung der erforderl. Netzdichte.....	10
Plotränder, definieren.....	29
Polygonzug,	
definieren/löschen.....	16
einzeln als ASCII einlesen/speichern.....	17
einzelnen Knoten zuweisen.....	18
in Diagramm darstellen.....	17
mehreren Knoten zuordnen.....	18
Programm,	
Einstellungen speichern/laden.....	27
Informationen anzeigen.....	30
Maximalwerte anzeigen.....	30
Neuerungen anzeigen.....	30
Projektdatei, über Mini-CAD hinzufügen.....	24

R

Randbedingungen, zeitabhängig.....	6
Randbedingungs-Polygon,	
definieren/löschen.....	16
einzelnen Knoten zuweisen.....	18
Farbe definieren.....	23
mehreren Knoten zuordnen.....	18
Randwerte, laden/speichern.....	11

S

Schadstoffverteilung, Nachbildung.....	10
Schriftart, wählen.....	24
Schriftgröße,	
für allgemeine Legende definieren.....	25
für Bodenart-Legende definieren.....	26
für Grafikelemente definieren.....	28
Scrollen des Bildschirms.....	31
Sorptionskonstante,	
eingeben.....	14
für Adsorptionsangabe.....	9
Spracheinstellung.....	5, 30
Stationärer Anfangszustand,	
Isolinien Potentiale darstellen.....	20
Stifteinstellung,	
Anfangskonzentration/Randbedingungen.....	23
Strömungsfeld,	
aus stationärer GW-Modellierung.....	6
System,	
Grundlagen in Legende darstellen.....	25
Informationen anzeigen.....	30
Koordinaten mit Maus ändern.....	28
Koordinaten optimieren.....	28
Koordinaten über Editor ändern.....	28

T

Tideeinfluss, berücksichtigen.....	17
True-Type-Font.....	24

U

Übersetzung, aktivieren.....	30
------------------------------	----

V

Versionsnummer, in Infobox darstellen.....	30
--	----

W

What you see is what you get.....	23
-----------------------------------	----

Z

Zeichenbereich, definieren.....	29
Zeichentrick-Funktion, in GGU-PLGW.....	22
Zeitschritt, für Datenausgabe einstellen.....	21
Zerfallskonstante,	
eingeben.....	14
für Umsetzungsprozesse.....	9

Zoomfaktor,
für Vollbilddarstellung definieren 23

Zwischenablage 13