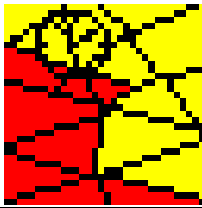


Berechnung von instationären Grundwasserströmungen

# GGU-2D-TRANSIENT

VERSION 7



Stand der Bearbeitung:

März 2018

Copyright:

Prof. Dr. Johann Buß

Technische Umsetzung und Vertrieb: Civilserve GmbH, Steinfeld

---

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1</b>	<b>Vorab .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Lizenzschutz und Installation .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Sprachwahl.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Programmkonzept .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Programmstart.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Kurzbeschreibung.....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Erläuterung der Menüeinträge.....</b>	<b>10</b>
7.1	Menütitel Datei.....	10
7.1.1	Menüeintrag "GW-Daten laden".....	10
7.1.2	Menüeintrag "Speichern unter".....	10
7.1.3	Menüeintrag "Systeminfo".....	10
7.1.4	Menüeintrag "Randwerte laden".....	10
7.1.5	Menüeintrag "Randwerte speichern" .....	10
7.1.6	Menüeintrag "Drucker einstellen" .....	11
7.1.7	Menüeintrag "Drucken".....	11
7.1.8	Menüeintrag "Beenden".....	12
7.1.9	Menüeintrag "1,2,3,4".....	12
7.2	Menütitel "Zeit-Rand" .....	13
7.2.1	Allgemeine Hinweise zu zeitabhängigen Randbedingungen.....	13
7.2.2	Menüeintrag "Einstellungen" .....	13
7.2.3	Menüeintrag "Bodenkennwerte".....	13
7.2.4	Menüeintrag "Polygonzüge editieren" .....	15
7.2.5	Menüeintrag "alle löschen".....	17
7.2.6	Menüeintrag "Potential oder Quelle einzeln" .....	18
7.2.7	Menüeintrag "(Potential oder Quelle) im Ausschnitt" .....	18
7.2.8	Menüeintrag "(Potential oder Quelle) linear" .....	18
7.2.9	Menüeintrag "Streckenquellen" .....	19
7.2.10	Menüeintrag "Flächenquellen" .....	19
7.2.11	Menüeintrag "Flächenquellen für Böden" .....	20
7.2.12	Menüeintrag "kontrollieren".....	20
7.2.13	Menüeintrag "alle Polygonzüge sehen" .....	20
7.2.14	Menüeintrag "Spezial 1" (bei vertikal ebenen oder rotationssym. Systemen).....	21
7.2.15	Menüeintrag "Spezial 2" (bei vertikal ebenen oder rotationssym. Systemen).....	21
7.2.16	Menüeintrag "Spezial 3" (bei vertikal ebenen oder rotationssym. Systemen).....	22
7.2.17	Menüeintrag "Wasserstd. Deckschicht im Ausschnitt" (bei leaky aquifer) .....	23
7.2.18	Menüeintrag "(Wasserstd. Deckschicht) linear" (bei leaky aquifer) .....	23
7.2.19	Menüeintrag "(Wasserstd. Deckschicht) zeigen" (bei leaky aquifer) .....	23
7.3	Menütitel Fest-Rand.....	24
7.3.1	Allgemeine Hinweise zu "festen" Randbedingungen .....	24
7.3.2	Menüeintrag "Einstellungen" .....	24
7.3.3	Menüeintrag "kontrollieren".....	24

7.3.4	Menüeintrag "Potential oder Quelle einzeln" .....	24
7.3.5	Menüeintrag "im Ausschnitt" .....	24
7.3.6	Menüeintrag "Streckenquellen" .....	25
7.3.7	Menüeintrag "Flächenquellen" .....	25
7.3.8	Menüeintrag "Flächenquellen für Böden" .....	25
7.3.9	Menüeintrag "Wasserstd. Deckschicht" (bei leaky aquifer) .....	25
7.4	Menütitel Kontrolle .....	26
7.4.1	Allgemeiner Hinweis .....	26
7.4.2	Menüeintrag "Einstellungen" .....	26
7.4.3	Menüeintrag "Netz" .....	26
7.4.4	Menüeintrag "Umriss" .....	26
7.4.5	Menüeintrag "Umriss (farbig)" .....	26
7.4.6	Menüeintrag "Isolinien" .....	26
7.4.7	Menüeintrag "Isolinien (farbig)" .....	27
7.5	Menütitel Berechnung .....	28
7.5.1	Menüeintrag "starten" .....	28
7.6	Menütitel Ansicht .....	30
7.6.1	Menüeintrag "aktualisieren" .....	30
7.6.2	Menüeintrag "Lupe" .....	30
7.6.3	Menüeintrag "Stifte" .....	30
7.6.4	Menüeintrag "Schriftart" .....	31
7.6.5	Menüeinträge "Mini-CAD" und "CAD für Kopfdaten" .....	31
7.6.6	Menüeintrag "Symbol- u. Statusleiste" .....	31
7.6.7	Menüeintrag "Allgemeine Legende" .....	32
7.6.8	Menüeintrag "Bodenart-Legende" .....	33
7.6.9	Menüeintrag "Legende Funktion $kr = f(u)$ " .....	33
7.6.10	Menüeintrag "Legende Funktion $nw = f(u)$ " .....	35
7.6.11	Menüeintrag "Legende Funktion $k = f(t)$ " .....	36
7.6.12	Menüeintrag "Objekte verschieben" .....	36
7.6.13	Menüeintrag "Einstellungen speichern" .....	37
7.6.14	Menüeintrag "Einstellungen laden" .....	37
7.7	Menütitel Blatt .....	37
7.7.1	Menüeintrag "Koordinaten neu berechnen" .....	37
7.7.2	Menüeintrag "graphisch" .....	37
7.7.3	Menüeintrag "von Hand" .....	37
7.7.4	Menüeintrag "Schriftgrößen" .....	38
7.7.5	Menüeintrag "Blattformat" .....	38
7.8	Menütitel ? .....	39
7.8.1	Menüeintrag "Copyright" .....	39
7.8.2	Menüeintrag "Maximalwerte" .....	39
7.8.3	Menüeintrag "Hilfe" .....	39
7.8.4	Menüeintrag "GGU-Homepage" .....	39
7.8.5	Menüeintrag "GGU-Support" .....	39
7.8.6	Menüeintrag "Was ist neu ?" .....	39
7.8.7	Menüeintrag "Spracheinstellung" .....	39

<b>8</b>	<b>Tipps und Tricks</b> .....	<b>40</b>
8.1	Tastatur und Maus.....	40
8.2	Funktionstasten .....	41
8.3	Symbol "Bereich kopieren/drucken" .....	42
<b>9</b>	<b>Index</b> .....	<b>43</b>

---

## 1 Vorab

---

Das Programm **GGU-2D-TRANSIENT** ermöglicht die Berechnung von instationären Grundwasserströmungen in horizontal ebenen, vertikal ebenen und rotationssymmetrischen Grundwassersystemen nach der Finiten-Element-Methode.

Die Dateneingabe erfolgt entsprechend den WINDOWS-Konventionen und ist daher auch fast ohne Handbuch erlernbar. Um den Programmumfang nicht zu stark auszudehnen, sind in **GGU-2D-TRANSIENT** keine Auswerteroutinen enthalten. Zur Auswertung und Darstellung der instationären Grundwasserströmungen wird deshalb auf das Auswerteprogramm **GGU-PLGW** verwiesen. Mit Hilfe von **GGU-PLGW** können Sie z.B. einen farbigen Zeichentrick erzeugen, der Ihnen die Strömungsentwicklung in bestimmten Zeitschritten wiedergibt. **GGU-PLGW** ermöglicht Ihnen weiterhin die Darstellung der verschiedenen Strömungsgrößen entlang von Schnitten durch Ihr berechnetes System, sowie die zeitliche Veränderung der Strömungsgrößen (Ganglinien) an bestimmten Punkten des Systems.

Es ist nicht die Aufgabe dieses Handbuches, eine Einführung in die Methode der Finiten Elemente zu geben. Für Details zur Finiten-Element-Methode wird auf O. C. Zienkiewicz "*Methode der Finiten Elemente*" Carl Hanser Verlag München Wien 1984 verwiesen. Die in dem FE-Programm verwendeten hydraulischen Grundlagen können z.B. aus Buß "*Unterströmung von Deichen*" (Mitteilungsheft 92, Leichtweiß,-Institut TU Braunschweig) entnommen werden.

Das Programmsystem wurde bereits bei einer Vielzahl von Projekten eingesetzt und ist ausführlich getestet. 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:

- Als Datengrundlage werden stationäre Systeme aus dem Programm **GGU-2D-SSFLOW** eingelesen.
- Es werden Dreieckselemente benutzt.
- Es gilt das Darcy'sche Gesetz.
- Die Standrohrspiegelhöhen werden elementweise linear berechnet.

---

## 2 Lizenzschutz und Installation

---

Für das Programmsystem **GGU-2D-TRANSIENT** benutzen wir einen Hardware-basierenden Kopierschutz, um ein hohes Maß an Qualität zu gewährleisten.

Die mit dem Kopierschutzsystem *CodeMeter* geschützte Software ist an die Kopierschutzkomponente *CodeMeter-Stick* (Hardware zum Anschluss an den PC, "*CM-Stick*") gebunden. Durch die Art der Einbindung des Systems kann die so geschützte Software nur mit dem passenden CM-Stick betrieben werden. Durch diesen Umstand entsteht eine feste Bindung zwischen Softwarelizenz und der Kopierschutzhardware CM-Stick; die Lizenz im eigentlichen Sinne wird somit durch den CM-Stick repräsentiert. Auf Ihrem PC muss daher das Runtime Kit für den CodeMeter-Stick installiert sein.

Das Programm **GGU-2D-TRANSIENT** prüft beim Start und während der Laufzeit, ob ein CM-Stick angeschlossen ist. Wenn er entfernt ist, lässt sich das Programm nicht mehr ausführen.

Zur Installation der GGU-Software und der CodeMeter-Software beachten Sie bitte den der Lieferung beiliegenden Infozettel *Installationshinweise zur GGU-Software International*.

---

## 3 Sprachwahl

---

**GGU-2D-TRANSIENT** 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 "**Info**" Menüeintrag "**Spracheinstellung**" (bei Einstellung Deutsch) bzw. Menüeintrag "**Language preferences**" (bei Einstellung Englisch) möglich.

---

## 4 Programmkonzept

---

Für eine zeitabhängige Berechnung von Grundwasserströmungen wird ein stationärer Anfangszustand benötigt. Diesen stationären Anfangszustand erhält das Programm **GGU-2D-TRANSIENT** aus einem Datensatz (z.B. "**Gwh1.da1**" oder "**Gwv1.da1**"), der in einer vorangegangenen Berechnung mit dem Programm **GGU-2D-SSFLOW** erzeugt wurde. Diese Datei muss daher nach dem Programmstart zunächst geladen werden. Neben den Ergebnissen enthält diese Datei auch die der stationären Berechnung zugrunde liegenden Bodenkennwerte. Diese *stationären* Bodenkennwerte ( $k$ -Wert,  $n_{\text{eff}}$ , usw.) können im Programm **GGU-2D-TRANSIENT** nicht geändert werden. Wenn eine Änderung dieser Werte zugelassen würde, würden die Bodenkennwerte nicht mehr zu den berechneten Potentialen und Wassermengen passen und die instationäre Berechnung würde unsinnige Ergebnisse liefern. Je nach Art des Grundwassersystems (vertikal eben, horizontal eben usw.) müssen Sie jedoch zusätzliche Bodenkennwerte angeben, die für eine instationäre Berechnung erforderlich sind.

Neben zusätzlichen Bodenkennwerten können Sie im Programm **GGU-2D-TRANSIENT** Randbedingungen zeitabhängig definieren. Dazu geben Sie in Abhängigkeit von der Zeit Randgrößen (Potential oder Wassermenge) in Form von Polygonzügen vor. Diese Polygonzüge können Sie anschließend einzelnen oder mehreren Systemknoten zuweisen. Bodenkennwerte (instationär) und Polygonzüge sowie deren Zuordnung zu den Systemknoten können in einer Datei als so genannte Randdaten getrennt abgespeichert werden, um sie bei einer späteren Berechnung wieder verfügbar zu haben.

Randbedingungen, die Sie im Rahmen der stationären Berechnung (**GGU-2D-SSFLOW**) definiert haben, sind ebenfalls in der Datei (z.B. "**Gwh1.da1**") enthalten. Sie werden vom Programm **GGU-2D-TRANSIENT** als über die gesamte Berechnungszeit konstant angenommen, es sei denn, Sie löschen diese so genannten *festen* Randbedingungen im Programm **GGU-2D-TRANSIENT**.

Das Programm **GGU-2D-TRANSIENT** ermöglicht es Ihnen, die stationären Ergebnisse der Datei (z.B. "**Gwh1.da1**") auf dem Bildschirm sichtbar zu machen, so dass Sie eine einfache Kontrolle erhalten. Eine Auswertung instationärer Daten kann mit dem Programm **GGU-2D-TRANSIENT** nicht vorgenommen werden. Dafür ist das Auswerteprogramm **GGU-PLGW** erforderlich, welches in einem separaten Handbuch beschrieben ist.

Bei der Berechnung von instationären Grundwassersystemen entsteht im Allgemeinen eine Flut von Ergebniswerten. Die Ergebnisse der Berechnung werden vom Programm **GGU-2D-TRANSIENT** in einer Datei "**\_t.plw**" abgelegt. Die Datei mit den Grunddaten (Polygonzüge etc.) erhält den Namen "**\_t.dat**". Sie wird nach Abschluss der Berechnung automatisch abgespeichert und wird bei einem erneuten Laden der **GGU-2D-SSFLOW**-Datei ("**.da1**") automatisch mitgeladen.

Sie können das Programm **GGU-2D-TRANSIENT** gemäß den WINDOWS-Konventionen anstarten. Das Programm ist mit einer Vielzahl von Fehlerabfragen ausgestattet. 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.

---

## 5 Programmstart

---

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

- Datei
- Info

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-2D-TRANSIENT** verfügbar ist. Eine entsprechend zu aktivierende Funktion erhalten Sie im Programm **GGU-2D-SSFLOW** unter "**System / berechnen**".

Am oberen Fensterrand erscheinen anschließend acht Menütitel:

- Datei
- "Zeit-Rand"
- "Fest-Rand"
- Kontrolle
- Berechnung
- Ansicht
- Blatt
- Info

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die so genannten Menüeinträge herunter, 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-2D-TRANSIENT** 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, eine instationäre Grundwasserströmung 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 instationäre Berechnung mit dem Programm **GGU-2D-TRANSIENT** 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-2D-TRANSIENT** und wählen Sie über den Menüeintrag **"Datei / GW-Daten laden"** das erforderliche System, von dem Sie eine instationäre Grundwasserströmung berechnen möchten.
- Laden Sie danach entweder über **"Datei / Randwerte laden"** in einer vorherigen Sitzung definierte Randwerte in Ihr System, oder legen Sie über den Menütitel **"Zeit-Rand"** oder **"Fest-Rand"** neue Randbedingungen fest.
- Über den Menüeintrag **"Zeit-Rand / Bodenkennwerte"** können Sie Ihre Bodenkennwerte, die Sie in **GGU-2D-SSFLOW** definiert haben, abfragen. Zusätzlich wird die Liste durch die Angabe des spezifischen Speicherkoeffizienten erweitert. Im Falle eines vertikal ebenen Systems können Sie durch Anklicken des Feldes **"nw = f(u)"** je nach Bodenart Ihre spezifische Bodenkennlinie (vgl. Abbildung 1 in Abschnitt 7.2.3) über Aufpunkte definieren.
- Unter Einsatz des Menüeintrages **"Zeit-Rand / Polygonzüge editieren"** legen Sie die zeitliche Veränderung z.B. einer Potential-Randbedingung fest. Dies geschieht zunächst ortsungebunden. Durch Anklicken des Menüeintrages erhalten Sie eine Dialogbox, in der Sie über den Knopf **"neuer"** und anschließend **"Polygonzug ändern"** die Anzahl Ihrer Polygonpunkte, d.h. die Anzahl der zeitlichen Änderungen Ihres Potentials, festlegen.
- Weisen Sie mit **"Zeit-Rand / Potential oder Quelle einzeln"** Systemknoten ein Randbedingungspolygon zu.
- Mit Hilfe der Option **"Berechnung / starten"** errechnet das Programm die instationäre Grundwasserströmung Ihres Systems mit den von Ihnen vorgegebenen Randbedingungen. Geben Sie in der Dialogbox die Endzeit und die Zeitschrittgröße vor.
- 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-2D-TRANSIENT** erzeugt wurde (**"\_t.plw"**). Eine erste Auswertung kann auch zeitparallel zur Berechnung erfolgen.

---

## 7 Erläuterung der Menüeinträge

---

### 7.1 Menütitel Datei

---

#### 7.1.1 Menüeintrag "GW-Daten laden"

Sie können in **GGU-2D-TRANSIENT** die Daten einer vorangegangenen Berechnung eines stationären Grundwassermodells mit dem Programm **GGU-2D-SSFLOW** laden. 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. Wenn Sie nicht sicher sind, welches System in **".da1"** enthalten ist, gehen Sie zum Menütitel **"Kontrolle"**.

#### 7.1.2 Menüeintrag "Speichern unter"

Für Parameterstudien - z.B. bei Ansatz verschiedener Polygonzüge - ist es ratsam, jeweils einzelne Ausgangsdatsätze **".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.

#### 7.1.3 Menüeintrag "Systeminfo"

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

#### 7.1.4 Menüeintrag "Randwerte laden"

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

#### 7.1.5 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 enthält die **instationären** Bodenkennwerte und die Polygonzüge, sowie die Zuordnung der Polygonzüge zu den Systemknoten.

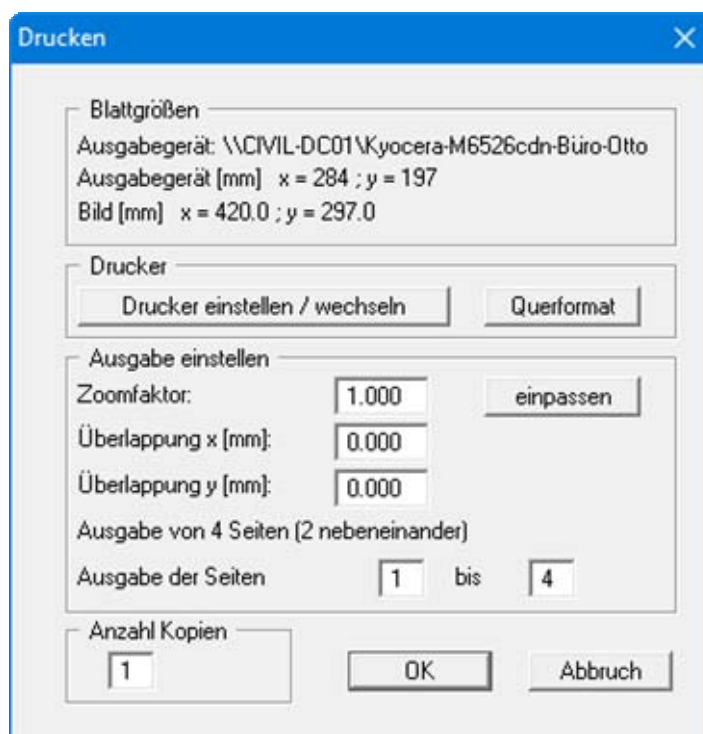
### 7.1.6 Menüeintrag "Drucker einstellen"

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

### 7.1.7 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 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.

- **"GGUCAD-Datei"**  
ermöglicht die Ausgabe des aktuellen Bildschirminhalts in eine Datei, um mit dem Programm **GGUCAD** 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 8.3).

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

- **"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.

#### 7.1.8 Menüeintrag "Beenden"

Sie können nach einer Sicherheitsabfrage das Programm beenden.

#### 7.1.9 Menüeintrag "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.

## 7.2 Menütitel "Zeit-Rand"

---

### 7.2.1 Allgemeine Hinweise zu zeitabhängigen Randbedingungen

Unter diesem Menütitel können Sie die *zeitabhängigen* Randbedingungen für das System definieren und die Bodenkennwerte festlegen, soweit dies nicht schon unter **GGU-2D-SSFLOW** erfolgt ist.

### 7.2.2 Menüeintrag "Einstellungen"

Nach Anwahl dieses Menüeintrags können Sie die Größe der Beschriftung an den Knoten und der Polygonzüge verändern. Weiterhin treffen Sie eine Auswahl, ob und mit welcher Beschriftung die von Ihnen definierten Polygonzüge versehen werden sollen.

### 7.2.3 Menüeintrag "Bodenkennwerte"

Nach Auswahl dieses Menüeintrages erscheint je nach Art des Systems eine Dialogbox zur Eingabe der *instationären* Bodenkennwerte. Die vom Programm **GGU-2D-SSFLOW** übergebenen *stationären* Kennwerte können hier nicht mehr verändert werden.

#### Horizontal ebene Systeme:

Bei einem horizontal ebenen System zeigt die Dialogbox die von Ihnen in **GGU-2D-SSFLOW** festgelegten Bodenkennwerte Ihres Systems. Außerdem kommt eine weitere Größe hinzu, die Sie angeben können: der spezifische Speicherkoefizient der Flüssigkeit und des Korngerüsts  $S_s$ .

Nr	khx	khy	neff	Ss	k = f(t) [0]
1	1.000E-4	1.000E-4	0.20	1.000E-5	

Über den Knopf " $k = f(t) [0]$ " können Sie die Durchlässigkeit des Bodens in Abhängigkeit von der Zeit verändern.

### Vertikal ebene und rotationssymmetrische Systeme:

Die Dialogbox bei einem vertikal ebenen oder rotationssymmetrischen System entspricht der vorherigen Box. Auch hier ergänzen Sie die stationären Bodenkennwerte durch den spezifischen Speicherkoeffizient der Flüssigkeit und des Korngerüsts  $S_s$ .

Bodenkennwerte ✕

Nr.	kx [m/s]	ky [m/s]	neff [-]	Ss [1/m]			
1	1.0000E-4	1.0000E-4	0.20	1.000E-5	<input type="button" value="nw = f(u)"/>	<input type="button" value="k = f(t) [0]"/>	<input type="button" value="Std"/>
2	1.0000E-6	1.0000E-6	0.20	1.000E-5	<input type="button" value="nw = f(u)"/>	<input type="button" value="k = f(t) [0]"/>	<input type="button" value="Std"/>
3	1.0000E-2	1.0000E-2	0.20	1.000E-5	<input type="button" value="nw = f(u)"/>	<input type="button" value="k = f(t) [0]"/>	<input type="button" value="Std"/>

Zusätzlich können Sie den  $n_w$ -Wert angeben. Der  $n_w$ -Wert gibt den Anteil des Wasservolumens bezogen auf das Gesamtvolumen an. Er ist eine dimensionslose Größe und abhängig vom Porenwasserdruck  $u$ . Typische Verläufe von Funktionskurven verschiedener Bodenarten zeigt Abbildung 1:

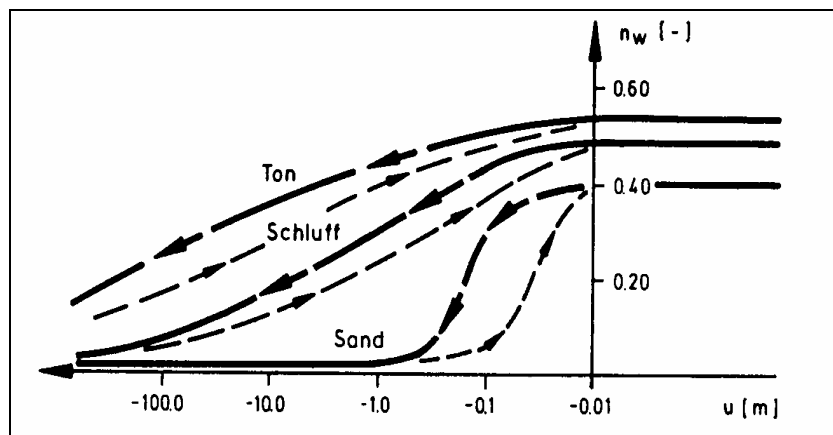


Abbildung 1 Funktionsverlauf  $n_w = f(u)$

Durch Anklicken des Knopfes "**nw = f(u)**" erhalten Sie folgende Dialogbox:

Nr	u	nw(u)
1	-1000.00	0.0040
2	-100.00	0.0400
3	-10.00	0.1440
4	-1.00	0.2800
5	-0.50	0.3200
6	-0.10	0.3600
7	0.00	0.4000

Die Tabelle gibt Ihnen die Möglichkeit, die spezifische Kennlinie Ihres zu bearbeitenden Bodens zu entwickeln, indem Sie verschiedenen Porenwasserdrücken  $u$  einen  $nw$ -Wert zuordnen. Durch Anklicken des Knopfes "**x Aufpunkte ändern**" können Sie die Anzahl der Aufpunkte verändern. Über den Knopf "**für alle**" werden die eingegebenen Werte nach einer weiteren Abfrage für alle Ihre Bodenschichten übernommen.

Alternativ zur manuellen Eingabe können Sie die Standardwerte der verschiedenen Bodenarten (Kies, Sand, Schluff, Ton) über den Knopf "**Std**" in der obigen Dialogbox der Bodenkennwerte automatisch vom Programm eintragen lassen.

#### 7.2.4 Menüeintrag "Polygonzüge editieren"

Mit Hilfe dieses Menüeintrages legen Sie die sich zeitlich verändernden (instationären) Randbedingungen Ihres Systems fest. Sie können auch bereits definierte Polygonzüge weiter bearbeiten. 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"**

Nr	Zeit [s]	Wert [m] oder [m³/s] oder [m²/m²/s]
1	0.0000	0.0000E+0
2	1.000000E+0	0.0000E+0

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. Wenn Sie die Durchlässigkeit in m/s eingegeben haben, dann müssen die Zeitwerte ebenfalls in Sekunden angegeben werden. Randbedingungen für Quellen sind dann in m³/s und Potentiale in m anzugeben. Im Beispiel wurden Sekunden angegeben. Bei der Auswertung hat es sich bewährt z.B. die Dimension für die Durchlässigkeit in m/Tag anzugeben, da Sie dann **handlichere** Zeiten erhalten. Grundsätzlich unterliegen Sie jedoch keinen Einschränkungen, da das Programm dimensionsecht arbeitet. Wenn Sie einen Polygonpunkt einfügen wollen, geben Sie diesen als zusätzlichen Wert am Ende der Tabelle ein und wählen anschließend den Schalter **"sortieren"**.

Wenn Sie Polygonwerte kleiner als  $-10^{20}$  eingeben, werden nach einer späteren Kontenzuordnung als Potential bei der instationären Berechnung keine Potential-Randbedingungen eingesetzt. Sie können damit zeitweise das Einsetzen einer Potential-Randbedingung unterdrücken.

Vermeiden Sie bei der Definition von Polygonzügen allzu abrupte Sprünge, die auch mit den natürlichen Verhältnissen nicht übereinstimmen. Es kommt ansonsten gegebenenfalls zu einem **Druckstoß**, der sehr kleine Zeitschritte bei der Lösung erfordert.

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

- **"Polygonzug ansehen"**  
Mit diesem Befehl haben Sie die Möglichkeit, Ihren Polygonzug in einem Diagramm dargestellt anzusehen und gegebenenfalls 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.



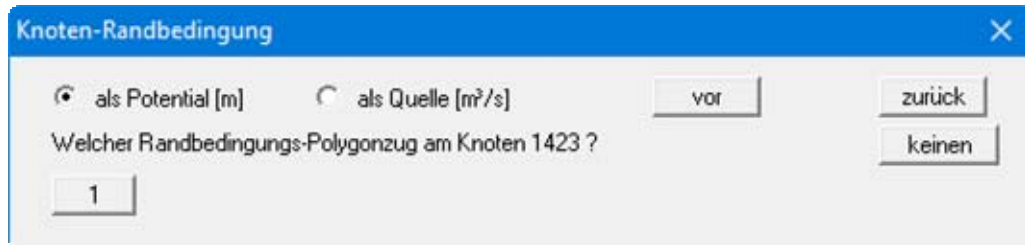
- **"Polygonzug speichern"**  
Sie können die eingegebenen Werte in eine Datei speichern, um sie z.B. für andere Systeme zu Verfügung zu haben.
- **"ASCII-Daten einlesen"**  
Wenn Sie die Werte eines Polygonzuges als ASCII-Datei vorliegen haben, können Sie diese Werte aus der Datei einlesen.
- **"ASCII-Daten 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.

#### 7.2.5 Menüeintrag "alle löschen"

Sie können nach einer Sicherheitsabfrage alle Polygonzüge löschen.

### 7.2.6 Menüeintrag "Potential oder Quelle einzeln"

Nachdem Sie einen oder mehrere Polygonzüge definiert haben, können Sie nun diese Polygonzüge einzelnen FE-Knoten zuweisen. Klicken Sie dazu einfach den Knoten, dem Sie ein Polygon zuweisen wollen, mit der linken Maustaste an.



Entscheiden Sie zunächst durch Aktivierung der Schalter "**als Potential**" oder "**als Quelle**", um welche Art der Randbedingung es sich handelt. Anschließend legen Sie durch Klicken auf den Knopf mit der gewünschten Polygonzug-Nr. die Zuordnung zum markierten FE-Knoten fest. In Ihrer Systemdarstellung wird dieser FE-Knoten mit der Polygonzug-Nr. versehen und mit einem "**P**" bzw. "**Q**" als Hinweis, ob Potential oder Quelle gewählt wurde.

Ein gesetztes Potential oder eine Quelle kann durch nochmaliges Klicken auf den Knoten mit der rechten Maustaste gelöscht werden.

### 7.2.7 Menüeintrag "(Potential oder Quelle) im Ausschnitt"

Nach Wahl dieses Menüeintrages können Sie durch Zuweisung eines Polygonzuges für mehrere FE-Knoten gleichzeitig zeitabhängige Potentiale oder Quellen definieren bzw. löschen. Legen Sie den Ausschnitt fest, indem Sie im Gegenuhrzeigersinn vier Punkte mit der linken Maustaste anklicken. Die rechte Maustaste setzt die angewählten Punkte zurück. Die Definition bezieht sich auf alle Knoten, die im Viereck liegen. Wenn Sie den Knopf "**setzen**" gewählt haben, erhalten Sie die gleiche Dialogbox wie unter "**Zeit-Rand / Potential oder Quelle einzeln**" (siehe Abschnitt 7.2.6).

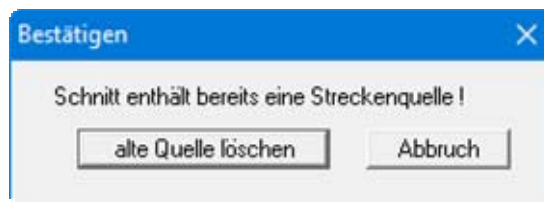
### 7.2.8 Menüeintrag "(Potential oder Quelle) linear"

Nach Wahl dieses Menüeintrages klicken Sie Knoten des FE-Netzes an, an denen Sie durch Zuweisung eines Polygonzuges zeitabhängige Potentiale oder Quellen linear veränderlich zuweisen wollen. Nach Drücken der [**Return**]-Taste geben Sie einen Anfangs- und einen Endpolygonzug an. Das Programm erzeugt anschließend durch lineare Interpolation entsprechend dem Abstand der Systemknoten neue Polygonzüge und weist diese den entsprechenden Knoten zu. Dieser Menüeintrag kann bei der Definition eines Vorfluters (horizontal ebenes System) sinnvoll und hilfreich sein, dessen Wasserstand sich innerhalb des Systems linear verändert.

### 7.2.9 Menüeintrag "Streckenquellen"

Die Vorgehensweise zur Definition von zeitabhängigen Streckenquellen ist in einer Dialogbox erläutert. Nach dem Anklicken von Systemknoten und dem Bestätigen mit der [Return]-Taste erhalten Sie eine Dialogbox, in der Sie einen Polygonzug auswählen.

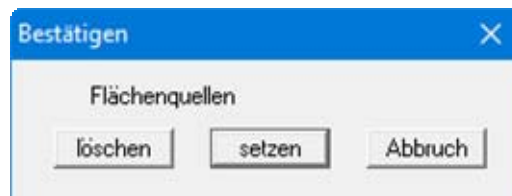
Sind bereits Streckenquellen vorhanden, erscheint in der Infobox ein zusätzlicher Knopf "**alle Streckenquellen löschen**". Wenn Sie die Dialogbox über diesen Knopf verlassen, werden sämtliche Streckenquellen gelöscht und Sie können eine neue Streckenquelle definieren. Möchten Sie einzelne Streckenquellen oder Teilabschnitte von Streckenquellen löschen, klicken Sie die Systemknoten nochmals an und verlassen die Dialogbox für die Zuordnung des Polygonzuges wieder mit "**OK**". Es erscheint jetzt folgende Dialogbox:



Klicken Sie den Knopf "**alte Quelle löschen**" so lange, bis alle Teilabschnitte der markierten Streckenquelle gelöscht sind, und definieren Sie dann, wenn gewünscht, eine neue Streckenquelle. Verlassen Sie die Box zwischendurch mit "**Abbruch**", bleiben die noch nicht gelöschten Ränder bestehen.

### 7.2.10 Menüeintrag "Flächenquellen"

Sie können bestimmten Elementen zeitabhängige Flächenquellen zuweisen, indem Sie den Bereich im Gegenuhrzeigersinn durch 4 Punkte als Polygon definieren. Sie erhalten danach die folgende Dialogbox:



Haben Sie bereits Flächenquellen definiert, können Sie diese in den markierten Elementen über den Knopf "**löschen**" entfernen lassen. Nach Klicken auf den Knopf "**setzen**" erhalten Sie eine Dialogbox, in der Sie die Zuweisung eines Polygonzuges vornehmen können. Dieser Menüeintrag ist z.B. bei der Simulation eines Regenereignisses notwendig. Bei der instationären Berechnung ermittelt das Programm zunächst den zeitabhängigen Wert aus dem Polygonzug und multipliziert mit der Elementfläche. Anschließend wird dieser Wert den drei Knoten eines Elements als Quelle zugewiesen. In Ihrer Systemdarstellung wird das FE-Element mit der Polygonzug-Nr. und mit einem "**f**" versehen.

### 7.2.11 Menüeintrag "Flächenquellen für Böden"

Sie können einem bestimmten Boden zeitabhängige Flächenquellen zuweisen. Wählen Sie dazu in der Dialogbox den gewünschten Boden und klicken Sie auf den Knopf "**zuweisen**".



In einer weiteren Dialogbox wählen Sie einen beliebigen von Ihnen erzeugten Randbedingungs-Polygonzug aus, der dieser Boden-Nr. zugewiesen werden soll. Vorhandene Flächenquellen bestimmter Böden können über den Knopf "**löschen**" in der obigen Dialogbox wieder aus dem System entfernt werden.

### 7.2.12 Menüeintrag "kontrollieren"

Auf dem Bildschirm wird das FE-Netz dargestellt. Knoten und Elemente, denen eine Randbedingung zugewiesen wurde, sind mit der Polygonzug-Nr. und einem der Art der Randbedingung entsprechendem Buchstaben gekennzeichnet. Wenn Sie einen gekennzeichneten Knoten oder ein Element mit der linken Maustaste anklicken, wird der zugehörige Polygonzug als Ganglinie dargestellt.

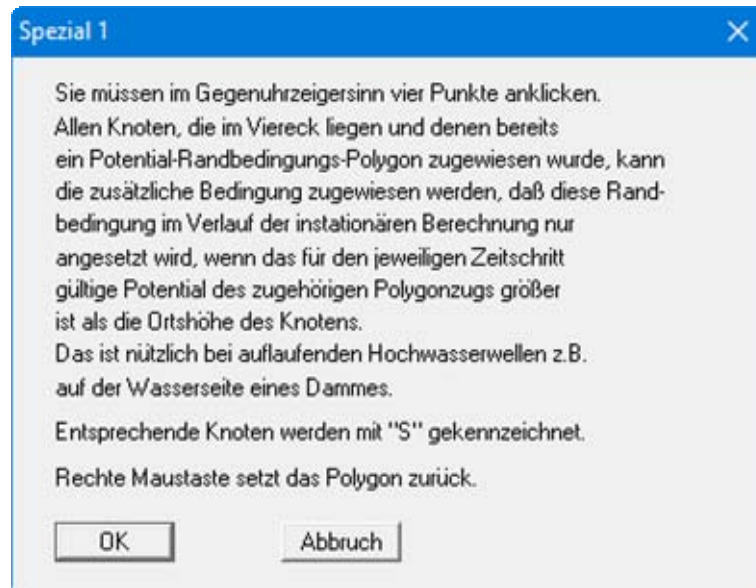
Wenn Sie mehrere Knoten oder Elemente ansehen möchten, erreichen Sie die Funktion sehr schnell über die Funktionstaste [F3]. Sie können so direkt von der Gangliniendarstellung auf die Netzdarstellung zurückspringen und dort einen weiteren Knoten anklicken.

### 7.2.13 Menüeintrag "alle Polygonzüge sehen"

Sie können sich sämtliche von Ihnen erzeugten Polygonzüge in einer einzigen Grafik als Ganglinien darstellen lassen.

### 7.2.14 Menüeintrag "Spezial 1" (bei vertikal ebenen oder rotationssym. Systemen)

Dieser Menüeintrag taucht nur bei vertikal ebenen und rotationssymmetrischen Systemen auf. Nach Anklicken erscheint folgende Information:

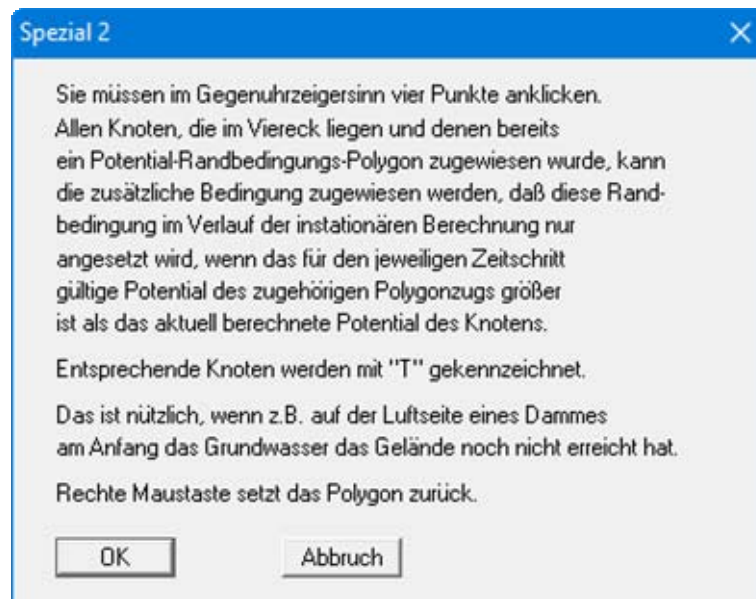


Sie schränken somit das Eintreten der Randbedingung ein. Dies ist dann sinnvoll, wenn Sie einen **Unterdruck** in Ihrem System vermeiden möchten.

Dies gilt z.B. für die Wasserseite eines Dammes, für den Sie zunächst ein Potential in der Höhe der Dammsoberkante definieren und dann den Wasserstand bis zur Sohle absenken.

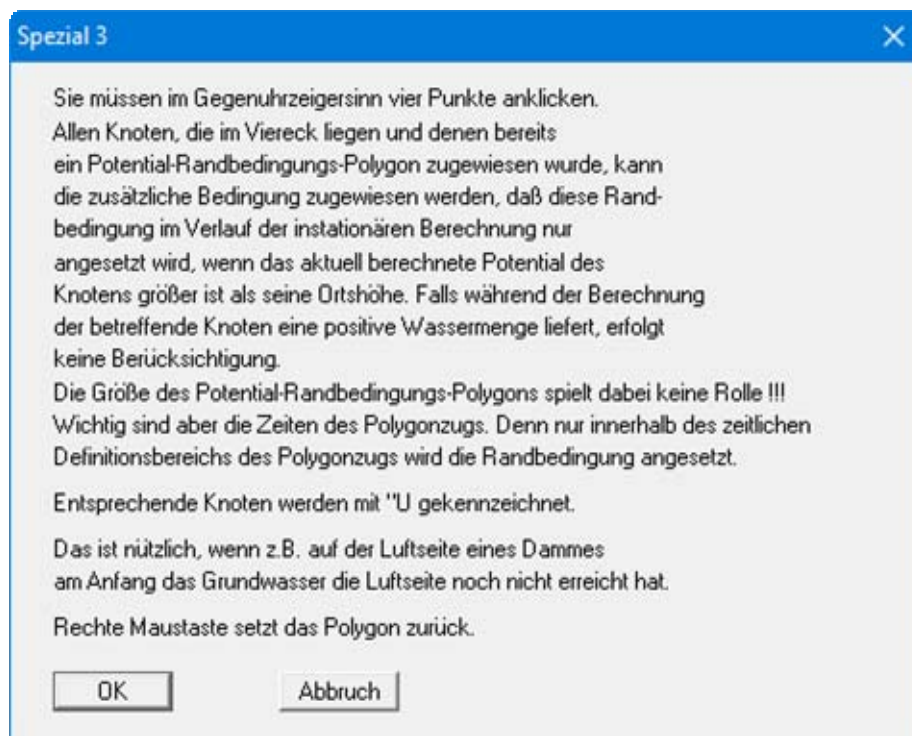
### 7.2.15 Menüeintrag "Spezial 2" (bei vertikal ebenen oder rotationssym. Systemen)

Die Infobox informiert Sie über die Funktion.



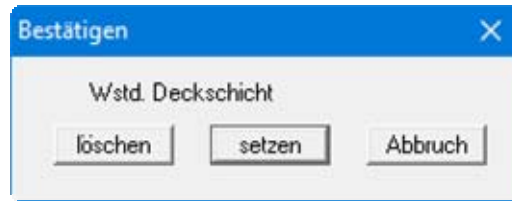
### 7.2.16 Menüeintrag "Spezial 3" (bei vertikal ebenen oder rotationssym. Systemen)

In einer weiteren Infobox werden Sie über die Funktionen in diesem Menüeintrag informiert.



### 7.2.17 Menüeintrag "Wasserstd. Deckschicht im Ausschnitt" (bei leaky aquifer)

Sie können bestimmten Elementen zeitabhängige Wasserstände für die Deckschicht zuweisen, indem Sie den Bereich im Gegenuhrzeigersinn durch 4 Punkte als Polygon definieren. Sie erhalten danach die folgende Dialogbox:



Haben Sie bereits Wasserstände definiert, können Sie diese in den markierten Elementen über den Knopf "löschen" entfernen lassen. Nach Klicken auf den Knopf "setzen" erhalten Sie eine Dialogbox, in der Sie die Zuweisung eines Polygonzuges vornehmen können.

### 7.2.18 Menüeintrag "(Wasserstd. Deckschicht) linear" (bei leaky aquifer)

Nach Wahl dieses Menüeintrages klicken Sie Knoten des FE-Netzes an, an denen Sie durch Zuweisung eines Polygonzuges zeitabhängige Wasserstände für die Deckschicht linear veränderlich zuweisen wollen. Nach Drücken der **[Return]**-Taste geben Sie einen Anfangs- und einen Endpolygonzug an. Das Programm erzeugt anschließend durch lineare Interpolation entsprechend dem Abstand der Systemknoten neue Polygonzüge und weist diese den entsprechenden Knoten zu.

### 7.2.19 Menüeintrag "(Wasserstd. Deckschicht) zeigen" (bei leaky aquifer)

Auf dem Bildschirm wird das FE-Netz dargestellt. FE-Elemente, denen ein Wasserstand in der Deckschicht als Randbedingung zugewiesen wurde, sind mit der Polygonzug-Nr. und einem "D" gekennzeichnet. Wenn Sie ein gekennzeichnetes Feld mit der linken Maustaste anklicken, wird der zugehörige Polygonzug dargestellt.

Wenn Sie mehrere Elemente ansehen möchten, erreichen Sie die Funktion sehr schnell über die Funktionstaste **[F4]**. Sie können so direkt von der Gangliniendarstellung auf die Netzdarstellung zurückspringen und dort ein weiteres FE-Element anklicken.

## 7.3 Menütitel Fest-Rand

---

### 7.3.1 Allgemeine Hinweise zu "festen" Randbedingungen

Aus dem Datensatz der stationären Berechnung übernimmt das Programm **GGU-2D-TRANSIENT** auch die stationären Randbedingungen (nachfolgend auch  *feste*  Randbedingungen genannt). Bei der Berechnung von instationären Systemen kommt es fast immer vor, dass zumindest ein Teil dieser Randbedingungen über den ganzen Untersuchungszeitraum konstant bleibt. Sie könnten grundsätzlich entsprechende Randbedingungspolygone definieren und diesen Knoten zuweisen. Das ist jedoch lästig und überflüssig. Daher übernimmt das Programm zunächst alle stationären Randbedingungen als zeitlich konstant. Wenn entsprechenden Knoten ein Randbedingungspolygon zugewiesen wird, wird die zeitliche Konstanz an diesem Knoten natürlich gelöscht. Wenn eine Randbedingung an entsprechenden Knoten während der instationären Berechnung nicht herrschen soll, müssen Sie die  *feste*  Randbedingung löschen (siehe unten).

Missbrauchen Sie die  *feste*  Randbedingungen nicht dazu, einem Systemknoten eine wesentlich andere Randbedingungsgröße zuzuweisen als die, die im stationären Zustand geherrscht hat. Es kommt ansonsten gegebenenfalls zu einem **Druckstoß**, der sehr kleine Zeitschritte bei der Lösung erfordert. Definieren Sie besser an entsprechenden Knoten ein Randbedingungspolygon mit kontinuierlichen Übergängen, die auch den natürlichen Verhältnissen eher nahe kommen.

### 7.3.2 Menüeintrag "Einstellungen"

Hier können Sie einstellen, auf welche Art die Festrand-Potentiale oder Festrand-Quellen an den Knotenpunkten dargestellt werden sollen. Dazu gehört die Einstellung der Schriftgröße und der Art der Zahlenangabe (Nachkommastellen).

### 7.3.3 Menüeintrag "kontrollieren"

Hiermit können Sie kontrollieren, welche Art von zeitlich fester Randbedingung am jeweiligen Knoten definiert ist.

### 7.3.4 Menüeintrag "Potential oder Quelle einzeln"

Nach Anwahl dieses Menüeintrages erscheint nach einer erklärenden Dialogbox das Systemnetz mit den bisher definierten  *festen*  Randbedingungen auf Ihrem Bildschirm. Sie können durch Anklicken mit der **rechten** Maustaste ähnlich wie bei den Zeiträndern feste Randbedingungen löschen. Durch Anklicken mit der **linken** Maustaste legen Sie ähnlich wie bei den Zeiträndern Potentiale oder Quellen fest, die über die Zeit der Berechnung konstant sind. In der dann folgenden Dialogbox definieren Sie den Wert und die Art der Randbedingung. Beachten Sie jedoch die obige Anmerkung (siehe Abschnitt 7.3.1).

### 7.3.5 Menüeintrag "im Ausschnitt"

Unter diesem Eintrag können Sie im Ausschnitt Potentiale oder Quellen löschen oder festsetzen. Wie eine Dialogbox erklärt, klicken Sie hierfür im Gegenuhrzeigersinn einen Ausschnitt mit vier Punkten mit der linken Maustaste an und geben anschließend Art und Größe der Randbedingung an. Die Definition gilt dann für die im Ausschnitt befindlichen Knoten.



### 7.3.6 Menüeintrag "Streckenquellen"

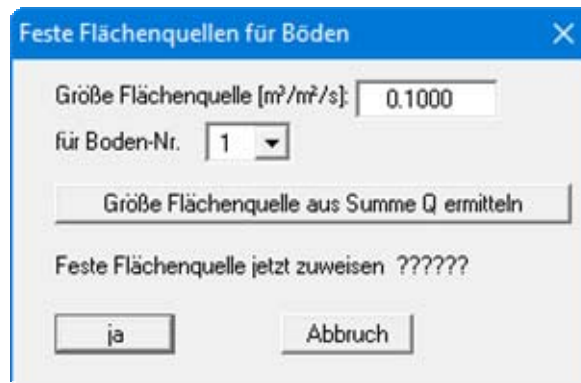
Die Vorgehensweise zur Definition von Streckenquellen ist in einer Dialogbox erläutert. Weitere Erläuterungen finden Sie unter dem Menüeintrag "**Zeit-Rand / Streckenquellen**" (siehe Abschnitt 7.2.9).

### 7.3.7 Menüeintrag "Flächenquellen"

Sie können bestimmten Elementen *feste* Flächenquellen zuweisen, indem Sie den Bereich im Gegenuhrzeigersinn durch 4 Punkte als Polygon definieren. Sie erhalten danach eine Dialogbox, in der Sie vorhandene Flächenquellen in den markierten Elementen über den Knopf "**löschen**" entfernen können. Nach Klicken auf den Knopf "**setzen**" erhalten Sie eine Dialogbox, in der Sie den Wert für die Flächenquelle eingeben.

### 7.3.8 Menüeintrag "Flächenquellen für Böden"

Sie können einzelne Böden als *feste* Flächenquellen definieren, indem sie dem jeweiligen Boden eine beliebige Wassermenge (z. B.  $\text{m}^3/\text{s}/\text{m}^2$ ) zuweisen.. Wählen Sie dazu in der Dialogbox den gewünschten Boden und geben Sie die Größe der Flächenquelle ein.



Alternativ können Sie die Größe der Flächenquelle auch vom Programm ermitteln lassen. Wenn Sie den Knopf "**Größe Flächenquelle aus Summe Q ermitteln**" klicken, geben Sie in der dann erscheinenden Dialogbox die Wassermenge Q für die Fläche des gewählten Bodens vor. Das Programm ermittelt aus den Werten die Größe der Flächenquelle, die Sie, wenn gewünscht, übernehmen können.

### 7.3.9 Menüeintrag "Wasserstd. Deckschicht" (bei leaky aquifer)

Sie können bestimmten Elementen *feste* Wasserstände für die Deckschicht zuweisen, indem Sie den Bereich im Gegenuhrzeigersinn durch 4 Punkte als Polygon definieren. Sie erhalten danach eine Dialogbox, in der Sie vorhandene Wasserstände in den markierten Elementen über den Knopf "**löschen**" entfernen können. Nach Klicken auf den Knopf "**setzen**" erhalten Sie eine Dialogbox, in der Sie den Wasserstand, der verwendet werden soll, eingeben.

## 7.4 Menütitel Kontrolle

---

### 7.4.1 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.

### 7.4.2 Menüeintrag "Einstellungen"

In dieser Dialogbox können Sie die Form der FE-Netz-Darstellung einstellen.

### 7.4.3 Menüeintrag "Netz"

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

### 7.4.4 Menüeintrag "Umriss"

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

### 7.4.5 Menüeintrag "Umriss (farbig)"

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

### 7.4.6 Menüeintrag "Isolinien"

Wenn Sie diesen Menüeintrag wählen, werden die Isolinien der Potentiale des stationären Anfangszustandes dargestellt. Sie erhalten eine Dialogbox, in der Sie die Form der Darstellung beeinflussen können.

Das Programm zeigt Ihnen den vorhandenen kleinsten und größten Messwert und den Abstand, mit dem die Isolinien gezeichnet werden. Wenn die Darstellung mit einem anderen Wert als dem Messwert beginnen soll, können Sie hier die gewünschte Anfangsgröße eingeben. Ebenso können Sie den Abstand variieren, um z.B. die Anzahl der gezeichneten Isolinien zu reduzieren.

Wenn Sie den Menüeintrag anwählen, erscheinen immer die vom Programm automatisch ausgewählten Einstellungen. Über den Knopf "**Alte Werte**" werden die Einstellungen übernommen, die Sie bei der vorigen Isoliniendarstellung eingegeben haben. Diese Information wird mit dem Datensatz abgespeichert.

Weiterhin können Sie zwischen drei Ausrundungsverfahren wählen:

- **"nicht ausrunden"**  
Da im Programm ein linearer Ansatz innerhalb eines Dreieckelements implementiert ist, erhalten Sie die Berechnungsergebnisse ohne programminterne Rundung.
- **"Verfahren 1"** bzw. **"Verfahren 2"**  
Bei diesen Ausrundungsverfahren werden zwei unterschiedliche Beziersplines verwendet, für die jeweils noch Ausrundungs-Intensitäten vorgegeben werden können, um gerundete Isolinien zu erhalten. **Verfahren 2** erzeugt sehr *runde* Isolinien mit der grundsätzlichen Gefahr, dass die tatsächlichen Ergebnisse verfälscht werden können.

Über den Knopf **"weitere Einstellungen"** können Sie für die Isolinien Festlegungen zur Art der Darstellung und Beschriftung treffen.

#### 7.4.7 Menüeintrag **"Isolinien (farbig)"**

Wenn Sie diesen Menüeintrag wählen, werden die Isolinien der Potentiale in Farbe dargestellt. 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 Isoliniendarstellung 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 7.7.5) den rechten Plotrand auf einen größeren Wert (z.B. 25 mm) ein.

## 7.5 Menütitel Berechnung

### 7.5.1 Menüeintrag "starten"

Nach Auswahl dieses Menüpunktes oder alternativ nach Drücken der Funktionstaste [F5] berechnet das Programm Ihr vorgegebenes System nach den entsprechenden Angaben. Zunächst erscheint folgende Dialogbox:

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

**Berechnung:**

- Endzeit [s]: 1.000000E+3
- Zeitschrittgröße dtmax [s]: 1.000000E+1
- Zeitschritt ggf. über dtmax vergrößern
- maximale Abweichung [m]: 1.000000E-4
- Dämpfung [-]: 0.10

**Datenausgabe:**

- Ausgabedatei: C:\...\Examples\de\GWV1\_t.plw
- Vollen Dateinamen zeigen
- bei allen Aufpunkten der Polygonzüge
- immer nach [s]: 86400.00
- bei jedem x-ten Zeitschritt
- x = 2

Buttons: OK, Abbruch

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.

In der Dialogbox können ferner die folgenden Schalter bzw. Vorgaben gesetzt werden:

- Sie definieren die "**Endzeit**" Ihrer instationären Berechnung (Dimension wie Durchlässigkeit).
- Sie definieren die "**Zeitschrittgröße dtmax**" der instationären Berechnung (Dimension wie Durchlässigkeit). Das Programm beinhaltet eine Zeitschrittkontrolle. Wenn Sie den Zeitschritt zu groß gewählt haben, wird während der instationären Berechnung eine Halbierung des Zeitschritts solange vorgenommen, bis ausreichende Genauigkeit erreicht ist. Wenn Sie einen sehr kleinen Zeitschritt gewählt haben, ist das Programm auch in der Lage, eine Anpassung des Zeitschritts durch Verdoppeln vorzunehmen. Wenn das nicht gewünscht wird, weil Sie z.B. bei der späteren Auswertung Messwerte an entsprechenden Zeitpunkten haben wollen, dann deaktivieren Sie den Schalter "**Zeitschritt ggf. über dtmax vergrößern**".

- Innerhalb eines jeden Zeitschritts ist eine Iteration erforderlich. Wenn die Abweichung der Potentiale zwischen Iterationsschritt (i) und (i - 1) kleiner als die "**maximale Abweichung**" ist, wird zum nächsten Zeitschritt übergegangen. Werte für die maximale Abweichung von 0,0001 sind im Allgemeinen völlig ausreichend.
- Sie haben die Möglichkeit, eine "**Dämpfung**" vorzugeben. Bei komplizierten Grundwassersystemen kann es bei der Sickerlinienberechnung zu einer Oszillation um die tatsächliche Lösung kommen. Durch den Dämpfungsfaktor wird die Oszillation gedämpft. Sinnvoll sind Werte zwischen 0.0 und 0.95. Ein Wert von 1.0 (volle Dämpfung) ist unsinnig und wird daher vom Programm nicht akzeptiert.
- Bei einer instationären Berechnung 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 im Bereich "**Datenausgabe**" einstellen, bei welchen Zeiten eine Ausgabe erfolgen soll.

Unabhängig vom gewählten Zeitschritt springt das Programm bei der Berechnung alle Zeiten von Randbedingungspolygonen 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.

- 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.

Nach der Eingabe aller Daten starten Sie die Berechnung durch Klicken auf "**OK**". Während der Berechnung erscheint eine Dialogbox, die Sie über den Stand der Berechnung informiert und die einen "**abbrechen**"-Knopf enthält. Wenn Sie diesen Knopf anwählen, wird nicht unmittelbar abgebrochen, sondern Sie können, falls gewünscht, einige Programmdateien wie maximale Abweichung, Zeitschritt usw. ändern und anschließend den Rechenlauf fortsetzen.

Während der Berechnung wird der Datensatz "**\_t.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 "**Daumenkino**", die parallel zur laufenden Berechnung ausgeführt werden kann.

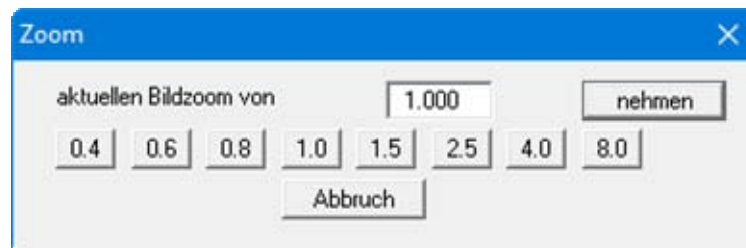
## 7.6 Menütitel Ansicht

---

### 7.6.1 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

### 7.6.2 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.

### 7.6.3 Menüeintrag "Stifte"

Zur übersichtlicheren Gestaltung der Grafiken können Sie die Stifteinstellung für verschiedene Zeichnungselemente (z.B. Potential, Quellen, etc.) 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.

#### 7.6.4 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.

#### 7.6.5 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. Sie können auch PDF-Dateien als Grafiken einlesen. Bei beiden Menüeinträgen erscheint das gleiche Popupmenü, dessen Symbole und Funktionen im beiliegenden Handbuch "**Mini-CAD**" 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 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, Anlagennummerhinzufügen, 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.

#### 7.6.6 Menüeintrag "Symbol- u. Statusleiste"

Nach dem Programmstart erscheint unter der Programm-Menüleiste eine horizontale Symbolleiste für ausgewählte Menüeinträge. Wenn Sie lieber mit einem mehrspaltigen Popupfenster arbeiten, können Sie unter diesem Menüeintrag die entsprechenden Veränderungen vornehmen. Die Smarticons der Menüeinträge können auch ausgeblendet werden.

Am unteren Rand des Programmfensters ist eine Statusleiste vorhanden, aus der Sie verschiedene Informationen entnehmen können. Auch die Statusleiste kann ausgeblendet werden. Die Einstellungen werden unter anderem in die Datei **GGU-2D-TRANSIENT.alg** übernommen (siehe Menüeintrag "**Ansicht / Einstellungen speichern**") und sind dann nach dem nächsten Programmstart wieder aktiv.

Durch Anklicken der Symbole (Smarticons) für die Menüeinträge können Sie wesentliche Programmfunktionen direkt erreichen. Die Bedeutung der Smarticons erscheint als Textfeld, wenn Sie mit der linken Maustaste etwas über dem entsprechenden Symbol verweilen. Einige Symbolfunktionen können nicht über normale Menütitel und Menüeinträge aufgerufen werden.



#### "Bereich kopieren/drucken"

Wenn Sie nur Teile der Grafik kopieren möchten, um sie z.B. in Ihren Berichtstext einzufügen, können Sie dieses Symbol anklicken. Sie erhalten eine Info über die Funktion und können jetzt einen Bereich markieren, der in die Zwischenablage kopiert oder in eine Datei gespeichert wird. Alternativ können Sie den markierten Bereich direkt auf Ihrem Drucker ausdrucken (siehe "**Tipps und Tricks**", Abschnitt 8.3).

### 7.6.7 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.

The dialog box is titled "Allgemein (Werte in mm)". It contains the following elements:

- Legende eintragen
- Überschrift:
- x-Wert:
- y-Wert:
- Schriftgröße [mm]:
- max. Anzahl Zeilen:
- Hintergrundfarbe
- Dateinamen eintragen:
  - ohne
  - kurz
  - lang
- OK
- Abbruch

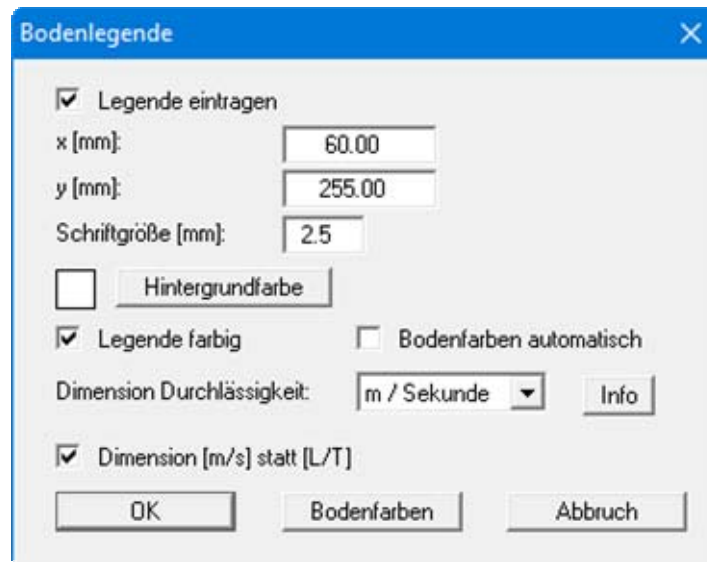
Mit den Werten für "x" und "y" definieren und verändern Sie die Lage der Legende auf dem Ausgabeblatt. Über die "**Schriftgröße**" und "**max. Anzahl Zeilen**" steuern Sie die Größe der Legende, gegebenenfalls erfolgt eine mehrspaltige Darstellung. In der allgemeinen Legende kann, wenn gewünscht, der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

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.



## 7.6.8 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.

- **"Hintergrundfarbe"**  
Über den Knopf definieren Sie die Hintergrundfarbe für die Legende.
- **"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**").
- **"Dimension [m/s] statt [L/T]"**  
Als Standard-Dimension verwendet das Programm [m/s]. Wie zuvor erläutert, können Sie auf [m/h] und [m/d] umstellen. Wenn andere Dimensionen gewünscht werden (z.B. Yard und Minuten), kann als Dimension die allgemeine Form Länge [L] und Zeit [T] gewählt werden. Deaktivieren Sie dazu diesen Schalter.
- **"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.

### 7.6.9 Menüeintrag "Legende Funktion $kr = f(u)$ "

Der Wert  $kr$  ist ein dimensionsloser Beiwert, der die Veränderung der Durchlässigkeit im ungesättigten Bereich angibt. Er wird im Programm **GGU-2D-SSFLOW** bei der Definition der Bodenkennwerte für das stationäre Ausgangssystem festgelegt und unter anderem für die Berechnung der Sickerlinie verwendet.

Wenn Sie in der Dialogbox dieses Menüeintrages den Schalter "**Legende eintragen**" aktivieren, wird in einer Legende auf dem Bildschirm die Funktion als Grafik dargestellt. In der Dialogbox können Sie die Darstellung entsprechend Ihren Vorstellungen verändern.

The dialog box titled "Funktion  $kr = f(u)$  (Werte in mm)" contains the following settings:

- Legende eintragen
- Überschrift:
- x-Wert:  Breite:
- y-Wert:  Höhe:
- Schriftgröße (Überschrift) [mm]:
- Schriftgröße (Achsen) [mm]:
- Achsen automatisch Max. u.:
- Stiftbreite [mm]:
- Bodenfarben verwenden
- Hintergrundfarbe
- Buttons: OK, Abbruch

Mit den Werten für "**x**", "**y**", "**Breite**" und "**Höhe**" definieren und verändern Sie die Lage und Größe der Legende auf dem Ausgabeblatt. Wenn Sie die Schriftgrößen verändern, sollten Sie immer auch die Breite und Höhe entsprechend vergrößern, da die eigentliche Funktionsgrafik sonst immer kleiner im definierten Legendenrahmen dargestellt wird.

Wenn Sie den Knopf "**Achsen automatisch**" aktivieren, wählt das Programm eine Darstellung über alle eingegebenen Werte  $u$ . Wenn der Knopf deaktiviert ist, können Sie die x-Achsen-Darstellung auf einen von Ihnen festgelegten Wert "**Max. u**" begrenzen.

Sie erhalten eine farbliche Unterscheidung der einzelnen Kurven, wenn der Knopf "**Bodenfarben verwenden**" aktiviert ist. Sind jedoch die Kurvenwerte für alle Böden gleich, wird die Funktionskurve automatisch in Schwarz gezeichnet und ein entsprechender Hinweis unter die Grafik geschrieben. Weiterhin können Sie auch eine Hintergrundfarbe für die Legende definieren.

### 7.6.10 Menüeintrag "Legende Funktion $n_w = f(u)$ "

Der Wert  $n_w$  gibt den Anteil des Wasservolumens bezogen auf das Gesamtvolumen an. Er ist eine dimensionslose Größe und abhängig von dem Porenwasserdruck  $u$ . Die Legende zeigt Ihnen die spezifischen Kennlinien der von Ihnen definierten Böden.

In der Dialogbox dieses Menüeintrags können Sie die Einstellungen für die Darstellung verändern, wenn Sie den Knopf "**Legende eintragen**" aktivieren.

The dialog box titled "Funktion  $n_w = f(u)$  (Werte in mm)" contains the following settings:

- Legende eintragen
- Überschrift:
- x-Wert:  Breite:
- y-Wert:  Höhe:
- Schriftgröße (Überschrift) [mm]:
- Schriftgröße (Achsen) [mm]:
- Achsen automatisch Max. u.:
- Stiftbreite [mm]:
- Bodenfarben verwenden
- Hintergrundfarbe
- Buttons: OK, Abbruch

Mit den Werten für "**x**", "**y**", "**Breite**" und "**Höhe**" definieren und verändern Sie die Lage und Größe der Legende auf dem Ausgabeblatt. Wenn Sie die Schriftgrößen verändern, sollten Sie immer auch die Breite und Höhe entsprechend vergrößern, da die eigentliche Funktionsgrafik sonst immer kleiner im definierten Legendenrahmen dargestellt wird.

Wenn Sie den Knopf "**Achsen automatisch**" aktivieren, wählt das Programm eine Darstellung über alle eingegebenen Werte  $u$ . Wenn der Knopf deaktiviert ist, können Sie die x-Achsen-Darstellung auf einen von Ihnen festgelegten Wert "**Max. u**" begrenzen.

Sie erhalten eine farbliche Unterscheidung der einzelnen Kurven, wenn der Knopf "**Bodenfarben verwenden**" aktiviert ist. Sind jedoch die Kurvenwerte für alle Böden gleich, wird die Funktionskurve automatisch in Schwarz gezeichnet und ein entsprechender Hinweis unter die Grafik geschrieben. Sie können auch eine Hintergrundfarbe für die Legende definieren.

### 7.6.11 Menüeintrag "Legende Funktion $k = f(t)$ "

Wenn Sie im Menüeintrag "**Zeit-Rand / Bodenkennwerte**" für die Bodenschichten unterschiedliche Durchlässigkeiten in Abhängigkeit von der Zeit eingegeben haben, erfolgt bei Aktivierung des Schalters "**Legende eintragen**" die Darstellung der Funktion  $k = f(t)$  als Grafik. In der Dialogbox dieses Menüeintrags können Sie die Einstellungen für die Darstellung der Legende verändern.



Mit den Werten für "**x**", "**y**", "**Breite**" und "**Höhe**" definieren und verändern Sie die Lage und Größe der Legende auf dem Ausgabeblatt. Wenn Sie die Schriftgrößen verändern, sollten Sie immer auch die Breite und Höhe entsprechend vergrößern, da die eigentliche Funktionsgrafik sonst immer kleiner im definierten Legendenrahmen dargestellt wird.

Sie erhalten eine farbliche Unterscheidung der einzelnen Kurven, wenn der Knopf "**Bodenfarben verwenden**" aktiviert ist. Sind jedoch die Kurvenwerte für alle Böden gleich, wird die Funktionskurve automatisch in Schwarz gezeichnet und ein entsprechender Hinweis unter die Grafik geschrieben. Sie können auch eine Hintergrundfarbe für die Legende definieren.

### 7.6.12 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.

### 7.6.13 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-2D-TRANSIENT.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.

### 7.6.14 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.

## 7.7 Menütitel Blatt

---

### 7.7.1 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.

### 7.7.2 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.

### 7.7.3 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 großemäßig festlegen können (siehe Abschnitt 7.7.5).

#### 7.7.4 Menüeintrag "Schriftgrößen"

Sie können die Schriftgrößen für die Beschriftung verschiedener Grafikelemente verändern.

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

#### 7.7.5 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 blue header bar. The dialog is divided into three main sections, each with a title and four input fields. The first section, "Blatt allgemein", shows "Höhe = 297.00" and "Breite = 420.00". The second section, "Blattränder in mm", shows "links = 25.00", "rechts = 8.00", "oben = 8.00", and "unten = 8.00". The third section, "Plotränder in mm", shows "links = 25.00", "rechts = 25.00", "oben = 25.00", and "unten = 25.00". At the bottom of the dialog 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.

## 7.8 Menütitel ?

---

### 7.8.1 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-2D-TRANSIENT** arbeitet.

### 7.8.2 Menüeintrag "Maximalwerte"

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

### 7.8.3 Menüeintrag "Hilfe"

Es wird das Handbuch zum Programm **GGU-2D-TRANSIENT** als PDF-Dokument aufgerufen. Die Hilfe-Funktion kann ebenfalls durch Drücken der Funktionstaste [F1] gestartet werden.

### 7.8.4 Menüeintrag "GGU-Homepage"

Über dieses Menü gelangen Sie zur GGU-Software Homepage: [www.ggu-software.com](http://www.ggu-software.com). Informieren Sie sich in regelmäßigen Abständen über neue Programmversionen und *Download*-Angebote.

Wenn Sie automatisch über Neuerungen in unseren Programmen informiert werden möchten, tragen Sie sich bitte für den Newsletter unserer Knowledge-Base auf der folgenden Internetseite ein: <http://kbase.civilserve.com>.

### 7.8.5 Menüeintrag "GGU-Support"

Über dieses Menü gelangen Sie zum Support-Bereich auf der GGU-Software Homepage [www.ggu-software.com](http://www.ggu-software.com).

### 7.8.6 Menüeintrag "Was ist neu ?"

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

### 7.8.7 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.

---

## 8 Tipps und Tricks

---

### 8.1 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 Mousrad nutzen.

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

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

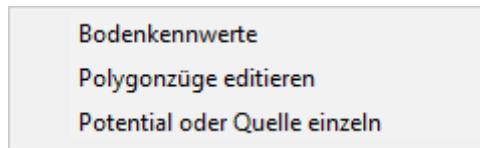
- **[Strg]** + Mousrad hoch = Systemgrafik vergrößern (Maßstabsänderung)
- **[Strg]** + Mousrad runter = Systemgrafik verkleinern (Maßstabsänderung)
- **[Shift]** + Mousrad hoch = Systemgrafik nach oben verschieben (Änderung Systemkoordinaten)
- **[Shift]** + Mousrad runter = Systemgrafik nach unten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

#### Bildschirmkoordinaten verändern:

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



Wenn Sie mit der rechten Maustaste an einer beliebigen Stelle auf dem Bildschirm klicken, erhalten Sie ein Kontextmenü, das die wichtigsten Menüeinträge beinhaltet.



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.

## 8.2 Funktionstasten


---

Einige Funktionstasten sind mit Programmfunktionen belegt. Die Zuordnung ist hinter den entsprechenden Menüeinträgen vermerkt. Die Belegung der Funktionstasten 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.
- [F3] ruft den Menüeintrag "**Zeit-Rand / kontrollieren**" auf.
- [F4] ruft den Menüeintrag "**Zeit-Rand / zeigen**" auf.
- [F5] ruft den Menüeintrag "**Berechnung / starten**" auf.
- [F9] aktiviert den Menüeintrag "**Blatt / Koordinaten neu berechnen**".
- [F11] aktiviert den Menüeintrag "**Ansicht / Objekte verschieben**".

### 8.3 Symbol "Bereich kopieren/drucken"

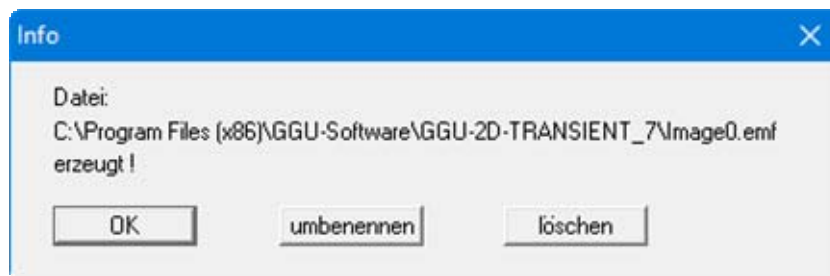
---

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.

---

## 9 Index

---

### A

- Allgemeine Blattinformationen,  
über Mini-CAD hinzufügen ..... 31
- ASCII-Datei,  
einzelne Polygonzüge speichern/einlesen .... 17
- Ausrundungsverfahren,  
für Isolinien wählen..... 27

### B

- Bereich kopieren/drucken..... 12, 31, 42
- Blatt,  
Ausschnitt kopieren/drucken ..... 31, 42  
Format definieren..... 38  
Ränder definieren..... 38
- Bodenfarben,  
in Legende Funktion  $k = f(t)$  verwenden..... 36  
in Legende Funktion  $kr = f(u)$  verwenden... 34  
in Legende Funktion  $nw = f(u)$  verwenden.. 35
- Bodenfarben/-nummern,  
definieren/Darstellung aktivieren ..... 33
- Bodenkennwerte,  
in Legende darstellen ..... 33  
instationäre eingeben..... 13  
stationär..... 7

### C

- CAD für Kopfdaten, anwenden ..... 31
- CodeMeter-Stick..... 6

### D

- Dämpfung, definieren..... 29
- Darcy'sches Gesetz ..... 5
- Datei,  
Name in Legende darstellen..... 32  
speichern ..... 10
- Datengrundlage, instationäre Berechnung..... 5
- Dimension,  
bei Polygonzug-Erstellung beachten ..... 16  
für Durchlässigkeiten ändern ..... 33  
umrechnen..... 33
- Drucken,  
Ausschnitt ..... 12, 31, 42  
Grafik ..... 11
- Drucker, einstellen..... 11
- Durchlässigkeit,  
zeitabhängig definieren ..... 13
- Durchlässigkeiten,  
Dimension ändern ..... 33
- DXF-Datei, exportieren..... 11

### E

- EMF-Format ..... 12
- Ergebnisse, speichern ..... 10

### F

- Farbbalken, für Isolinien definieren..... 27
- Farbe,  
Darstellung in Boden-Legende aktivieren.... 33  
für Böden definieren ..... 33
- Farbe/Stifte, für Grafikelemente definieren..... 30
- FE-Netz,  
max. Anzahl Knoten/Elemente anzeigen ..... 39
- Feste Flächenquellen,  
für bestimmte Böden definieren ..... 25  
für bestimmte FE-Elemente definieren ..... 25
- Feste Potentiale/Quellen,  
für einzelne FE-Knoten definieren/löschen.. 24  
für mehrere FE-Knoten definieren/löschen.. 24
- Feste Streckenquellen, definieren/löschen..... 25
- Fester Wasserstand Deckschicht,  
definieren/löschen ..... 25
- Festrand, Einstellungen für Darstellung ..... 24
- Firmendaten, über Mini-CAD hinzufügen..... 31
- Flächenquellen zeitabhängig,  
definieren/löschen ..... 19  
für bestimmte Böden definieren/löschen..... 20
- Funktion  $k = f(t)$ ,  
definieren ..... 13  
in Legende darstellen ..... 36
- Funktion  $kr = f(u)$ , in Legende darstellen ..... 34
- Funktion  $nw = f(u)$ ,  
definieren ..... 14  
in Legende darstellen ..... 35
- Funktionstasten..... 41

### G

- GGUCAD-Datei, exportieren ..... 12
- GGUMiniCAD-Datei, exportieren ..... 12
- Grafik, über Mini-CAD einbinden..... 31
- Grunddaten, speichern ..... 10

### H

- Handbuch, als PDF-Dokument starten ..... 39

### I

- Installation ..... 6
- Instationäre Berechnung,  
Auswertung ..... 7  
Datengrundlage ..... 5  
Endzeit definieren ..... 28  
Unterbrechung..... 29  
Zeitschrittgröße definieren ..... 28
- Instationäre Bodenkennwerte, definieren ..... 13
- Instationäre Randwerte, laden/speichern ..... 10
- Isolinien farbige,  
Potentiale stationärer Anfangszustand ..... 27
- Isolinien normal,  
Potentiale stationärer Anfangszustand ..... 26

<b>K</b>	
Knowledge-Base, aufrufen .....	39
Kontextmenü, öffnen .....	41
Koordinaten Grafik,	
mit Maus ändern.....	37
optimieren .....	37
über Editor ändern.....	37
k-Wert, Dimension ändern.....	33

<b>L</b>	
Legenden, mit Maus verschieben .....	36
Lizenzschutz .....	6
Löschen,	
alle Polygonzüge .....	17
einzelne feste Potentiale/Quellen .....	24
einzelne Polygonzüge .....	16
einzelne zeitabhängige Potentiale/Quellen...	18
feste Flächenquellen.....	25
feste Streckenquellen .....	25
mehrere feste Potentiale/Quellen .....	24
zeitabhängige Flächenquellen .....	19, 20
zeitabhängige Streckenquellen .....	19
Lupenfunktion, aktivieren .....	30, 40

<b>M</b>	
Maßstab,	
automatisch bestimmen .....	37
mit Maus ändern.....	37
über Editor definieren .....	37
Mausklickfunktionen.....	41
Mausradfunktionen .....	40
Metadatei, exportieren.....	12
Mini-CAD,	
anwenden .....	31
Datei exportieren.....	12

<b>N</b>	
nw-Wert, definieren.....	14

<b>O</b>	
Objekte, mit Maus verschieben .....	36

<b>P</b>	
PDF-Datei, über Mini-CAD importieren.....	31
Plotränder, definieren .....	38
Polygonzüge,	
alle als Ganglinien darstellen .....	20
alle löschen.....	17
als Flächenquelle zuweisen/löschen.....	19
als Potential/Quelle zuweisen/löschen .....	18
als Streckenquelle zuweisen/löschen.....	19
als Wasserstand Deckschicht	
zuweisen/löschen .....	23
bestimmten Böden als Flächenquelle	
zuweisen/löschen .....	20
einzeln definieren/löschen.....	15
einzeln im ASCII-Format	
einlesen/speichern.....	17

Potentiale zeitabhängig,	
für einzelne FE-Knoten definieren/löschen..	18
für mehrere FE-Knoten definieren/löschen..	18
linear veränderlich definieren/löschen .....	18
Potential-Randbedingung, unterdrücken.....	16
Programm,	
Einstellungen speichern/laden.....	37
Informationen anzeigen.....	39
Maximalwerte anzeigen .....	39
Neuerungen anzeigen .....	39
Projektdatei, über Mini-CAD hinzufügen.....	31

<b>Q</b>	
Quellen zeitabhängig,	
für einzelne FE-Knoten definieren/löschen..	18
für mehrere FE-Knoten definieren/löschen..	18
linear veränderlich definieren/löschen .....	18

<b>R</b>	
Randbedingungen,	
stationär .....	24
zeitabhängig .....	7
Regenereignis, berücksichtigen .....	19

<b>S</b>	
Schriftart, wählen .....	31
Schriftgröße,	
für allgemeine Legende definieren.....	32
für Bodenart-Legende definieren .....	33
für Grafikelemente definieren .....	38
für Legende $k = f(t)$ definieren.....	36
für Legende $kr = f(u)$ definieren.....	34
für Legende $nw = f(u)$ definieren .....	35
Scrollen des Bildschirms .....	40
Sickerlinienberechnung,	
Dämpfung definieren.....	29
Smarticons, für Menüeinträge .....	31
Spezifischer Speicherkoeffizient, definieren ....	13
Spracheinstellung .....	6, 39
Standrohrspiegelhöhen, Berechnung .....	5
Stationärer Anfangszustand,	
als Datensatz laden.....	7
Isolinien Potentiale darstellen .....	26
Statusleiste Hauptprogramm, aktivieren.....	31
Stifteinstellung.....	30
Streckenquellen, zeitabhängig definieren .....	19
Symbolleiste, für Menüeinträge bearbeiten .....	31
System,	
Grundlagen in Legende darstellen.....	32
Informationen anzeigen.....	39
Koordinaten mit Maus ändern .....	37
Koordinaten optimieren.....	37
Koordinaten über Editor ändern .....	37
Unterdruck vermeiden.....	21

<b>T</b>	
Tideeinfluss, berücksichtigen .....	17
True-Type-Font .....	31

## U

Übersetzung, aktivieren .....	39
Unterdruck im System, vermeiden .....	21

## V

Versionsnummer, in Infobox darstellen.....	39
Vorfluter, berücksichtigen.....	18

## W

Wasserstand Deckschicht zeitabhängig, definieren/löschen .....	23
kennzeichnen.....	23
linear veränderlich definieren/löschen .....	23
What you see is what you get .....	30

## Z

Zeichenbereich, definieren .....	38
Zienkiewicz .....	5
Zoomfaktor, für Vollbilddarstellung definieren.....	30
Zwischenablage .....	12