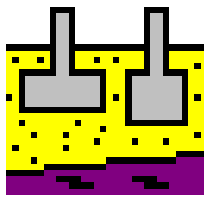


## Berechnung von Fundamentsetzungen nach DIN 4019

---

# GGU-SETTLE

VERSION 7





# 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](http://www.ggu-software.com)

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1</b>	<b>Vorab .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Leistungsmerkmale.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Lizenzschutz .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Sprachwahl.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Programmstart.....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Tipps und Tricks .....</b>	<b>11</b>
6.1	"?"- und "Info"-Knöpfe .....	11
6.2	Tastatur und Maus .....	11
6.3	Funktionstasten.....	13
6.4	Rechenfunktionen in Eingabeboxen mit Zahlen.....	13
6.5	Symbol "Bereich kopieren/drucken" .....	14
<b>7</b>	<b>Kurzeinführung an Beispielen .....</b>	<b>15</b>
7.1	Programmkonzept .....	15
7.2	Beispiel 1: Berechnung von Rechteckfundamenten .....	15
7.2.1	Systemvorgaben (Bsp. 1).....	15
7.2.2	Bodenschichten definieren (Bsp. 1).....	17
7.2.3	Standardtiefen festlegen (Bsp. 1).....	18
7.2.4	Dreiecksknoten definieren .....	19
7.2.5	Schichttiefen der Knoten anpassen (Bsp. 1) .....	20
7.2.6	Dreiecksnetz definieren .....	20
7.2.7	Rechteckfundamente definieren (Bsp. 1).....	21
7.2.8	Eingabedaten kontrollieren (Bsp. 1) .....	22
7.2.9	Grenztiefe einstellen (Bsp. 1) .....	24
7.2.10	Art der Setzungsberechnung einstellen (Bsp. 1).....	25
7.2.11	Fundamentsetzungen berechnen (Bsp. 1) .....	26
7.2.12	Einzelsetzungen berechnen (Bsp. 1) .....	27
7.2.13	Ergebnisse auswerten und darstellen .....	28
7.3	Beispiel 2: Berechnung von Dreiecksfundamenten.....	29
7.3.1	Bohrpunkte definieren (Bsp. 2).....	29
7.3.2	Dreiecksnetz definieren (Bsp. 2).....	29
7.3.3	Dreiecksfundamente definieren (Bsp. 2) .....	30
7.3.4	Grenztiefe einstellen (Bsp. 2) .....	32
7.3.5	Art der Setzungsberechnung einstellen.....	32
7.3.6	Fundamentsetzungen berechnen (Bsp. 2) .....	33
7.3.7	Einzelsetzungen berechnen (Bsp. 2) .....	34
7.3.8	Ergebnisse auswerten und darstellen (Bsp. 2).....	34
7.4	Abschließender Vergleich Rechteck-/Dreiecksfundamentberechnung.....	35
<b>8</b>	<b>Theoretische Grundlagen .....</b>	<b>35</b>
8.1	Allgemein .....	35
8.2	Kennzeichnender Punkt.....	35
8.3	Grenztiefe .....	36
8.4	Aushubentlastung und Steifemodul für Wiederbelastung .....	37

<b>9 Erläuterung der Menüeinträge.....</b>	<b>38</b>
9.1 Menütitel Datei.....	38
9.1.1 Menüeintrag "Neu" .....	38
9.1.2 Menüeintrag "Laden" .....	38
9.1.3 Menüeintrag "Speichern" .....	38
9.1.4 Menüeintrag "Speichern unter" .....	39
9.1.5 Menüeintrag " Protokoll ausgeben" .....	39
9.1.5.1 Wahl des Ausgabeformates .....	39
9.1.5.2 Knopf "Ausgabe als Grafik" .....	40
9.1.5.3 Knopf "Ausgabe als ASCII" .....	42
9.1.6 Menüeintrag "Drucker einstellen" .....	43
9.1.7 Menüeintrag "Drucken" .....	43
9.1.8 Menüeintrag "Mehrere Dateien drucken" .....	46
9.1.9 Menüeintrag "Beenden" .....	46
9.1.10 Menüeinträge "1,2,3,4" .....	46
9.2 Menütitel Böden .....	47
9.2.1 Menüeintrag "Schichten" .....	47
9.2.2 Menüeintrag "Standardtiefen" .....	49
9.2.3 Menüeintrag "Isolinien UK Schicht" .....	50
9.2.4 Menüeintrag "Schichttiefen editieren" .....	51
9.2.5 Menüeintrag "(Schichttiefen) bestimmen" .....	52
9.2.6 Menüeintrag "Schicht einfügen" .....	52
9.2.7 Menüeintrag "(Schicht) anheben" .....	53
9.2.8 Menüeintrag "fester Wert" .....	53
9.3 Menütitel Netz.....	54
9.3.1 Menüeintrag "Knoten setzen" .....	54
9.3.2 Menüeintrag "ändern" .....	54
9.3.3 Menüeintrag "verschieben" .....	54
9.3.4 Menüeintrag "editieren" .....	55
9.3.5 Menüeintrag "Raster" .....	55
9.3.6 Menüeintrag "Netz von Hand" .....	56
9.3.7 Menüeintrag "automatisch" .....	56
9.3.8 Menüeintrag "entspitzen" .....	56
9.3.9 Menüeintrag "löschen" .....	56
9.3.10 Menüeintrag "Autonetz" .....	57
9.3.11 Menüeintrag "einzeln verdichten" .....	57
9.3.12 Menüeintrag "Ausschnitt" .....	59
9.3.13 Menüeintrag "alle" .....	59
9.3.14 Menüeintrag "Speichern/Laden" .....	59
9.4 Menütitel Fundamente.....	60
9.4.1 Menüeintrag "definieren" .....	60
9.4.1.1 Fundament anlegen/auswählen.....	60
9.4.1.2 Aktionen für gewähltes Fundament.....	60
9.4.1.3 Grunddaten ändern .....	61
9.4.2 Menüeintrag "graphisch festlegen" .....	62
9.4.3 Menüeintrag "für alle" .....	63
9.4.4 Menüeintrag "Ergebnisse" .....	63

9.4.5	Menüeintrag "kontrollieren"	64
9.4.6	Menüeintrag "Isolinien Spannungen"	64
9.4.7	Menüeintrag "einzelne löschen"	64
9.4.8	Menüeintrag "alle löschen"	65
9.4.9	Menüeintrag "Einzelfundamente generieren"	65
9.4.10	Menüeintrag "Kreisfundament generieren"	66
9.4.11	Menüeintrag "Ringfundament generieren"	67
9.5	Menütitel Dreiecksfundamente	68
9.5.1	Allgemeine Hinweise zu Dreiecksfundamenten	68
9.5.2	Menüeintrag "Standardwerte"	68
9.5.3	Menüeintrag "Knoten setzen"	68
9.5.4	Menüeintrag "ändern"	69
9.5.5	Menüeintrag "verschieben"	69
9.5.6	Menüeintrag "editieren"	70
9.5.7	Menüeintrag "manipulieren"	71
9.5.8	Menüeintrag "im Ausschnitt"	71
9.5.9	Menüeintrag "Raster"	71
9.5.10	Menüeintrag "für alle"	72
9.5.11	Menüeintrag "Netz von Hand"	72
9.5.12	Menüeintrag "automatisch"	72
9.5.13	Menüeintrag "löschen"	72
9.5.14	Menüeintrag "einzeln verdichten"	73
9.5.15	Menüeintrag "Ausschnitt"	73
9.5.16	Menüeintrag "alle"	73
9.5.17	Menüeintrag "Ergebnisse"	73
9.5.18	Menüeintrag "kontrollieren"	74
9.5.19	Menüeintrag "Isolinien"	75
9.5.20	Menüeintrag "Netz testen"	75
9.5.21	Menüeintrag "Fundamente generieren"	76
9.6	Menütitel System	77
9.6.1	Menüeintrag "Info"	77
9.6.2	Menüeintrag "Datensatzbezeichnung"	77
9.6.3	Menüeintrag "OK Gelände"	77
9.6.4	Menüeintrag "Grenztiefe"	77
9.6.5	Menüeintrag "Grundeinstellung"	78
9.6.6	Menüeintrag "berechnen"	78
9.6.7	Menüeintrag "Genauigkeit" (nur bei Dreiecksfundamenten)	78
9.6.8	Menüeintrag "Rückgängig"	78
9.6.9	Menüeintrag "Wiederherstellen"	78
9.6.10	Menüeintrag "Einstellen"	78
9.7	Menütitel Auswertung	79
9.7.1	Menüeintrag "Einstellungen"	79
9.7.2	Menüeintrag "System (mit Setzungen)"	80
9.7.3	Menüeintrag "Isolinien Setzungen"	81
9.7.3.1	Allgemeines zur Darstellung von Isolinien	81
9.7.3.2	Isolinien Setzungen normal	82
9.7.3.3	Isolinien Setzungen farbig	83

9.7.3.4	Isolinien Setzungen 3D.....	84
9.7.4	Menüeintrag "Isolinien Bettungsmodule" .....	86
9.7.5	Menüeintrag "Einzelsetzungen solo" .....	86
9.7.6	Menüeintrag "entlang Linie" .....	87
9.7.7	Menüeintrag "im Viereck" .....	87
9.7.8	Menüeintrag "löschen" .....	87
9.7.9	Menüeintrag "speichern" .....	87
9.7.10	Menüeintrag "laden" .....	87
9.7.11	Menüeintrag "Differenz-Setzungen" .....	88
9.7.12	Menüeintrag "Schnittführung von Hand" .....	89
9.7.13	Menüeintrag "automatisch" .....	89
9.7.14	Menüeintrag "darstellen" .....	89
9.7.15	Menüeintrag "Setzungen im Schnitt darstellen" .....	89
9.8	Menütitel Spezial.....	90
9.8.1	Menüeintrag "Setzungsmulde definieren" .....	90
9.8.2	Menüeintrag "(Setzungsmulde) einstellen" .....	91
9.8.3	Menüeintrag "Lage (Setzungsmulde)" .....	92
9.8.4	Menüeintrag "Spannungsschnitt definieren" .....	92
9.8.5	Menüeintrag "(Spannungsschnitt) einstellen" .....	93
9.8.6	Menüeintrag "Lage (Spannungsschnitt)" .....	94
9.8.7	Menüeintrag "Spannungszwiebel Schnitt" .....	94
9.8.8	Menüeintrag "(Spannungszwiebel) Isolinien normal" .....	94
9.8.9	Menüeintrag "(Spannungszwiebel) farbig" .....	94
9.8.10	Menüeintrag "Lage (Spannungszwiebel)" .....	94
9.8.11	Menüeintrag "Vertikalsetzungen Schnitt" .....	95
9.8.12	Menüeintrag "(Vertikalsetzungen) Isolinien normal" .....	95
9.8.13	Menüeintrag "(Vertikalsetzungen) farbig" .....	95
9.8.14	Menüeintrag "Lage (Vertikalsetzungen)" .....	95
9.8.15	Menüeintrag "Spannungen für GGU-CONSOLIDATE" .....	95
9.9	Menütitel Ansicht .....	96
9.9.1	Menüeintrag "aktualisieren" .....	96
9.9.2	Menüeintrag "Lupe" .....	96
9.9.3	Menüeintrag "Stifte" .....	96
9.9.4	Menüeintrag "Schriftart" .....	97
9.9.5	Menüeinträge "Mini-CAD" und "CAD für Kopfdaten" .....	97
9.9.6	Menüeintrag "Symbol- u. Statusleiste" .....	97
9.9.7	Menüeintrag "Symbolleiste 3D" .....	98
9.9.8	Menüeintrag "Allgemeine Legende" .....	99
9.9.9	Menüeintrag "Legende Bodenkennwerte" .....	100
9.9.10	Menüeintrag "Legende Schnittführung" .....	101
9.9.11	Menüeintrag "Objekte verschieben" .....	102
9.9.12	Menüeintrag "Einstellungen laden" .....	102
9.9.13	Menüeintrag "Einstellungen speichern" .....	102
9.10	Menütitel Blatt.....	103
9.10.1	Menüeintrag "Koordinaten neu berechnen" .....	103
9.10.2	Menüeintrag "grafisch" .....	103
9.10.3	Menüeintrag "von Hand" .....	103

9.10.4 Menüeintrag "Schriftgrößen" .....	104
9.10.5 Menüeintrag "Blattformat" .....	104
9.11 Menütitel Info .....	105
9.11.1 Menüeintrag "Copyright" .....	105
9.11.2 Menüeintrag "GGU-Homepage" .....	105
9.11.3 Menüeintrag "GGU-Support" .....	105
9.11.4 Menüeintrag "Maximalwerte" .....	105
9.11.5 Menüeintrag "Hilfe" .....	105
9.11.6 Menüeintrag "Rüttelstopfverdichtung testen" .....	106
9.11.7 Menüeintrag "Was ist neu ?" .....	107
9.11.8 Menüeintrag "alles transformieren" .....	107
9.11.9 Menüeintrag "Spracheinstellung" .....	107
<b>10 Index</b> .....	<b>108</b>

### **Abbildungsverzeichnis:**

<i>Abbildung 1 Dreiecksfundamentnetz</i> .....	31
<i>Abbildung 2 Kennzeichnender Punkt</i> .....	35
<i>Abbildung 3 Einfluss der Grenztiefe auf die Setzungen</i> .....	36
<i>Abbildung 4 Aushubentlastung und Steifemodule</i> .....	37
<i>Abbildung 5 Dreiecksnetz für Beispiel-Verdichtung</i> .....	58
<i>Abbildung 6 Verdichtung Dreiecksnetz mit Verfahren 1</i> .....	58
<i>Abbildung 7 Verdichtung Dreiecksnetz mit Verfahren 2</i> .....	58
<i>Abbildung 8 Verdichtung Dreiecksnetz mit Verfahren 3</i> .....	59

### **Tabellenverzeichnis:**

<i>Tabelle 1 Koordinaten der Bohrpunkte</i> .....	15
<i>Tabelle 2 Bodenarten und Bodenkennwerte</i> .....	16
<i>Tabelle 3 Schichttiefen</i> .....	16
<i>Tabelle 4 Fundamentabmessungen und Bodenpressungen</i> .....	16

---

## 1 Vorab

---

Das Programm **GGU-SETTLE** ermöglicht die Berechnung von Fundamentsetzungen einschließlich gegenseitiger Beeinflussung über Rechteck- oder Dreiecksfundamente. Der Spannungsverlauf an der Fundamentsohle kann linear veränderlich in alle Richtungen sein. Setzungsmulden, Linien gleicher Setzungen, Spannungsverteilungen usw. können berechnet und dargestellt werden. Der Einfluss einer Rüttelstopfverdichtung nach Priebe kann untersucht werden.

Die Verwendung von Dreiecksfundamenten ist immer dann vorteilhaft, wenn die Geometrie der Belastung sich nicht mehr zufrieden stellend mit Rechteckfundamenten beschreiben lässt. Das ist z.B. bei einer Setzungsberechnung von folgenden Systemen anzuraten:

- Kreisfundamente
- Kreisringfundamente
- Belastungen (z.B. aus Deponieaufschüttungen), die sich mit Rechteckfundamenten kaum noch modellieren lassen
- Kegelförmige Belastungsfiguren.

Die theoretischen Grundlagen bilden die Angaben im Grundbau-Taschenbuch 1990, Band 1. Weitere Informationen zum Thema Dreiecksfundamente sind in folgendem Artikel verfügbar:

- Dr.-Ing. Johann Buß,  
*Setzungen und Spannungen unter "Dreiecksfundamenten"*,  
Geotechnik 22 (1999) Nr. 1

Das Programmsystem beinhaltet eine komfortable Dateneingabe. Auf das Lesen des Handbuchs kann größtenteils verzichtet werden, weil zu nahezu allen geotechnischen und programmspezifischen Fragestellungen in den Dialogboxen

"?"-Knöpfe  und "Info"-Knöpfe 

vorhanden sind. Durch Anklicken der "?"- oder "Info"-Knöpfe erhalten Sie die notwendigen Informationen (siehe auch Abschnitt 6.1).

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 PDF- und DXF-Dateien importiert werden (siehe Handbuch "**Mini-CAD**").

Das Programmsystem wurde bereits bei einer Vielzahl von Projekten von namhaften Ingenieurbüros und Instituten erfolgreich eingesetzt und 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.



---

## 2 Leistungsmerkmale

---

Das Programm **GGU-SETTLE** weist folgende Leistungsmerkmale auf:

- Berechnung von Fundamentsetzungen nach DIN 4019.
- Generierung von Dreiecksfundamenten, die durch mosaikartiges Zusammenfügen jede beliebige Belastungsform nachbilden können.
- Berücksichtigung der gegenseitigen Beeinflussung der Fundamente.
- Berechnung der Setzungen an beliebigen Punkten innerhalb und außerhalb der Fundamente.
- Berechnung der Setzungen in bestimmten Höhen.
- Berechnung der Setzungen an beliebigen Schichtunterkanten.
- Berechnung der Setzungen einzelner Schichten.
- Berechnung von Bettungsmodulverläufen.
- Eingabe der Systemgeometrie, falls gewünscht, komplett über Maussteuerung.
- 50 Bodenschichten.
- 1000 Rechteckfundamente oder 15.000 Dreiecksfundamente.
- Aushubentlastung kann berücksichtigt werden.
- Bei Angabe einer Aushubentlastung kann die daraus resultierende Wiederbelastung mit einem Steifemodul für die Wiederbelastung berücksichtigt werden.
- Grenztiefenberechnung über x % der Überlagerungsspannung oder über Vielfaches der Fundamentbreite oder als festen Wert.
- Generierung von Einzelfundamenten, Kreisfundamenten und Kreisringfundamenten.
- Berechnung und Darstellung von Setzungsmulden.
- Berechnung und Darstellung von Spannungsverteilungen (auch als Isolinienplan = Spannungszwiebel).
- Berechnung und Darstellung von Linien gleicher Setzungen sowohl im Grundriss als auch in beliebigen vertikalen Schnitten.
- Darstellung der Berechnungsergebnisse in Tabellenform.
- Darstellung einer Legende mit den Bodenkennwerten.
- Darstellung einer Legende mit allgemeinen Angaben zu den Berechnungsgrundlagen.
- **Mini-CAD**-System zur freien Beschriftung und zum Zeichnen anderer Grafikelemente des Formblatts.
- Freie Definition der Blattgröße.

---

## 3 Lizenzschutz

---

Um die GGU-Software vor unberechtigtem Zugriff zu schützen, ist jedes GGU-Programm mit dem *Software-Schutzsystem CodeMeter* der Firma WIBU-Systems versehen. Dabei wird jedes GGU-Programm über eine Lizenz mit entsprechendem Productcode an einen sogenannten *CmContainer* gebunden.

Um die GGU-Lizenzen in einem CmContainer nutzen zu können, muss auf Ihrem Rechner über eine Treibersoftware eine Laufzeitumgebung, das *CodeMeter Runtime Kit*, installiert sein. Vereinfachend bezeichnen wir im Weiteren Ihren Rechner mit installiertem CodeMeter Runtime Kit und CmContainer als *CodeMeter-Lizenzserver*.

Wir verwenden 3 alternative CmContainer-Arten, die auf Ihrem CodeMeter-Lizenzserver eingesetzt werden können:

- CmStick  
Die Lizenz für Ihr GGU-Programm wird in einem USB-Dongle gespeichert.
- CmActLicense (Softlizenz, nicht für virtuelle PC/Server)  
Die Lizenz für Ihr GGU-Programm befindet sich in einer Lizenzdatei, die an die Hardware eines Rechners gebunden ist.
- CmCloudContainer  
Die Lizenz befindet sich auf einem CmCloud-Server der Firma WIBU-Systems und wird auf Ihren CodeMeter-Lizenzserver gespiegelt.

Die GGU-Programme prüfen beim Start und während der Laufzeit, ob eine entsprechende Lizenz auf einem CmContainer vorhanden ist.

---

## 4 Sprachwahl

---

**GGU-SETTLE** 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.

---

## 5 Programmstart

---

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

- Datei
- Info

Nach dem Anklicken des Menütitels "**Datei**" können Sie entweder über den Menüeintrag "**Laden**" ein bereits eingegebenes System laden oder über "**Neu**" ein neues System eingeben. Wenn Sie auf "**Datei / Neu**" klicken, erhalten Sie zunächst eine Dialogbox, in der Sie Rechteck- oder Dreiecksfundamente für die folgende Berechnung auswählen. Am oberen Fensterrand erscheinen anschließend zehn Menütitel:

- Datei
- Böden
- Netz
- Fundamente bzw. "Dreiecksfundamente"
- System
- Auswertung
- Spezial
- 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-SETTLE** 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 Tipps und Tricks

---

### 6.1 "?"- und "Info"-Knöpfe

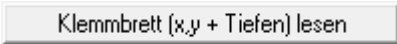

---

Auf das Lesen des Handbuchs kann größtenteils verzichtet werden, weil zu nahezu allen geotechnischen und programmspezifischen Fragestellungen in den Dialogboxen

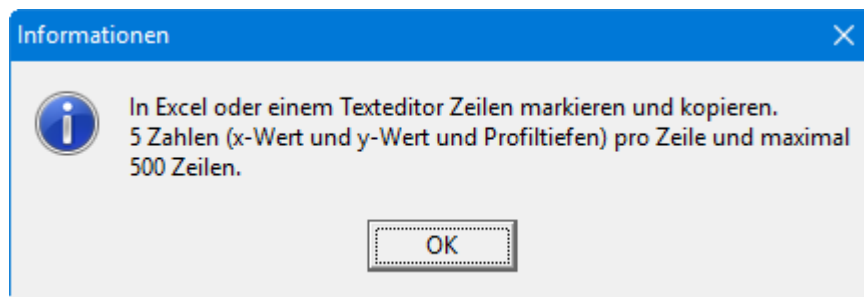
"?"-Knöpfe  und "Info"-Knöpfe 

vorhanden sind. Durch Anklicken der Knöpfe erhalten Sie die notwendigen Informationen.

In der Dialogbox "**Netz / (Knoten) ändern**" finden Sie beispielsweise den Schalter:

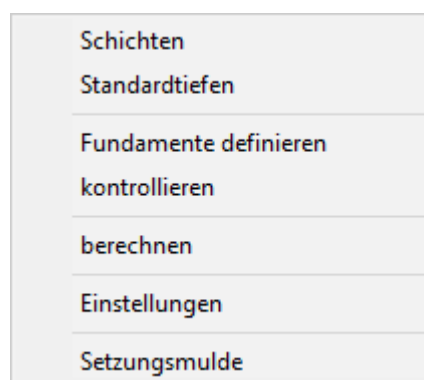
Wenn Sie auf das Fragezeichen dahinter klicken, erhalten Sie die folgende Info-Box:



### 6.2 Tastatur und Maus

---

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.

Jede Berechnung und Darstellung kann durch Drücken der rechten Maustaste vorzeitig abgebrochen werden.

In den meisten Dialogboxen sind die Knöpfe zum Verlassen der Box oder Knöpfe für entscheidende Funktionen dick markiert und können durch Klicken der **[Enter]**/**[Return]**-Taste erreicht werden.

In Dialogboxen, in denen Sie Eingaben machen müssen, z.B. Bodenkennwerte ändern, springen Sie am schnellsten mit der **[Tab]**-Taste in die nächste Eingabebox. Dabei wird der bisherige Wert markiert und kann direkt mit der neuen Eingabe überschrieben werden. Sie müssen die Box nicht mit der Maus anfahren und die alte Eingabe vorab löschen.

In Eingabeboxen für Zahlenwerte können Sie auch gängige Rechenoperationen benutzen, um Anpassungen vorzunehmen (s. Abschnitt 6.4).

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 mit der Maus aufgezoogene Fensterausschnitt wird bildschirmfüllend dargestellt.

Um in die Bildschirmdarstellung rein- oder rauszuzoomen oder diese zu verschieben, können Sie auch das **Mausrad** nutzen. Beim ersten Starten des Programms ist als Standard für die Mauseingabe die Einstellung nach Windowskonventionen aktiviert:

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

Wenn Sie über das Mausrad die Systemkoordinaten und den Maßstab Ihres Systems verändern möchten, aktivieren Sie in der Dialogbox des Menüeintrags **"Ansicht / Lupe"** den Schalter **"Mausradbedienung mit Weltkoordinaten"** (s. Abschnitt 9.9.2). Wenn Sie mit dieser Einstellung das Programm schließen, ist die Einstellung auch beim nächsten Start weiterhin aktiviert. Sie können jetzt folgende Mauseingaben zur Systemveränderung nutzen:

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

Aus einer gezoomten Darstellung kommen Sie mit **[Esc]** wieder zurück zum Gesamtbildschirm.

Eine Maßstabsänderung oder Veränderung der Systemkoordinaten machen Sie mit **[F9]** (= Menüeintrag **"Blatt / Koordinaten neu berechnen"**) wieder rückgängig. Die geänderten Systemkoordinaten können Sie im Menüeintrag **"Blatt / von Hand"** anschauen und ggf. durch genauere Zahleneingabe manuell anpassen (s. Abschnitt 9.10.3).

### 6.3 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.
- [F1] ruft die Handbuch-Datei auf.
- [F2] aktualisiert den Bildschirm, ohne den Bildausschnitt zu verändern.
- [F3] ruft den Menüeintrag "**Böden / Schichttiefen editieren**" auf.
- [F4] ruft den Menüeintrag "**System / Grenztiefe**" auf.
- [F5] ruft den Menüeintrag "**System / berechnen**" auf.
- [F6] ruft den Menüeintrag "**System / Grundeinstellung**" auf.
- [F7] ruft den Menüeintrag "**Böden / (Schichttiefen) bestimmen**" auf.
- [F8] ruft den Menüeintrag "**(Dreiecks-)Fundamente / kontrollieren**" auf.
- [F9] aktiviert den Menüeintrag "**Blatt / Koordinaten neu berechnen**".
- [F11] aktiviert den Menüeintrag "**Ansicht / Objekte verschieben**".


### 6.4 Rechenfunktionen in Eingabeboxen mit Zahlen

---

Aufgabe		Eingabe
<b>Addieren:</b> 5 + 12,18	→	5 + 12,18
<b>Subtrahieren:</b> 25,74 - 12,18	→	25,74 - 12,18
<b>Multiplizieren:</b> 5,23 · 4,18	→	5,23*4,18
$\pi \cdot 2,5^3$	→	PI*2,5^3
<b>Dividieren:</b> 5,23 / 4,18	→	5,23/4,18 oder 5,23:4,18
<b>Potenzieren:</b> $2^5$	→	2^5
<b>Radizieren:</b> Wurzel aus 27	→	w(27) oder $27^{(1/2)}$
5. Wurzel aus 81,5	→	$81,5^{(1/5)}$
<b>Sinus, Cosinus, Tangens usw.</b> $\sin(32^\circ)$	→	$\sin(32)$
$\cos(5,23^\circ)$	→	$\cos(5,23)$
$\tan(45^\circ)$	→	$\tan(45)$
$\arctan(1,0)$	→	$\text{atan}(1,0) = 45^\circ$
<b>Logarithmus naturalis</b> $\ln(4,53)$	→	$\ln(4,53) = 1,5107$
<b>Exponentialfunktion:</b> $e^{1,5107}$	→	$\text{ep}(1,5107) = 4,53$

## 6.5 Symbol "Bereich kopieren/drucken"

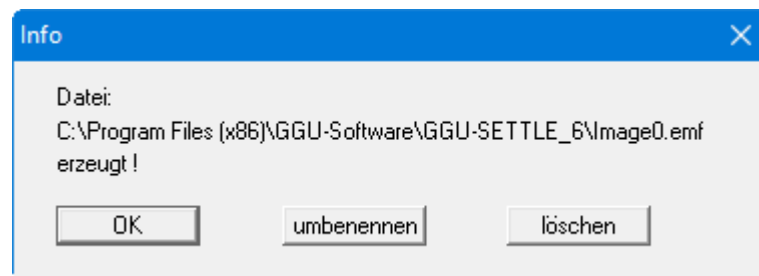
---

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.

---

## 7 Kurzeinführung an Beispielen

---

### 7.1 Programmkonzept

---

Für die Berechnung von Fundamentsetzungen ist neben den Fundamentdaten (Breite, Länge, Fundamentspannungen) die Eingabe eines Steifemodulprofils erforderlich. Viele vergleichbare Programme definieren dieses Steifemodulprofil *fundamentweise*. Das Programm **GGU-SETTLE** beschreitet einen anderen, wesentlich flexibleren Weg. Die Steifemodulprofile werden in einem Dreiecksnetz definiert. An den Knotenpunkten dieses Dreiecksnetzes können Sie die Mächtigkeiten der beteiligten Schichten beliebig ändern. Nachdem Sie ein Dreiecksnetz definiert haben, können Sie die Fundamente in diesem Netz positionieren. Bei der nachfolgenden Berechnung ermittelt das Programm das jeweils gültige Steifemodulprofil aus einer linearen Interpolation innerhalb des betreffenden Dreiecks. Auch nach einer Berechnung oder der Festlegung der Fundamente kann das Dreiecksnetz beliebig verändert oder erweitert werden.

Um eine sinnvolle Interpolation innerhalb des Steifemodulnetzes sicherzustellen, ist es erforderlich, dass alle Knoten die gleiche Anzahl von Schichten und diese Schichten wiederum in allen Knoten des Dreiecksnetzes die gleichen Steifemodule aufweisen. Die Mächtigkeiten der Schichten können jedoch variieren. Wenn sich innerhalb Ihres Systems Bereiche befinden, in denen bestimmte Bodenschichten nicht auftreten (z.B. Torflinse nur in Teilbereichen), so weisen Sie an diesen Knoten der Schicht einfach eine Mächtigkeit von "0" zu.

Da das Lesen von Handbüchern aus eigener Erfahrung lästig ist, folgt eine Kurzbeschreibung der wesentlichen Programmfunktionen anhand der nachfolgenden Beispiele. Sie sind nach dem Studium der Abschnitte nach kurzer Zeit in der Lage, eine Berechnung mit dem Programm **GGU-SETTLE** durchzuführen. Feinheiten des Programms können Sie dann den weiteren Kapiteln entnehmen.

### 7.2 Beispiel 1: Berechnung von Rechteckfundamenten

---

#### 7.2.1 Systemvorgaben (Bsp. 1)

Sie kennen z.B. aus Felduntersuchungen das Steifemodulprofil an 5 Bohrpunkten (BP1 bis BP5). Die Bohrpunkte besitzen folgende Koordinaten:

Bohrpunkt	x [m]	y [m]
BP 1	0,0	21,0
BP 2	1,0	6,0
BP 3	12,5	15,0
BP 4	25,0	22,0
BP 5	24,0	4,0

*Tabelle 1 Koordinaten der Bohrpunkte*



Es liegt ein 3-Schichtensystem vor. Die einzelnen Schichten weisen folgende Bodenkennwerte auf:

Schicht Nr.	Bodenart	Steifemodul Erstbelastung [MN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul Wiederbelastung [MN/m <sup>2</sup> ]	Querkontraktionszahl [-]	Wichte des Bodens [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Schluff	12	30	0,0	18
2	Sand	45	110	0,0	10
3	Ton, schluffig	6	15	0,0	11

*Tabelle 2 Bodenarten und Bodenkennwerte*

Die Angabe einer Wichte ist nur maßgebend, wenn die Grenztiefe mit einem Prozentanteil der Überlagerungsspannung berechnet werden soll. Die Angabe des Steifemoduls für die Wiederbelastung ist nur maßgebend, wenn Fundamente mit einer Aushubentlastung bearbeitet werden.

An den einzelnen Bohrpunkten reichen die Schichten, gemessen von Geländeoberkante (GOK) bis in folgende Tiefe:

Bohrpunkt	UK Schicht 1 [m u. GOK]	UK Schicht 2 [m u. GOK]	UK Schicht 3 [m u. GOK]
BP 1	2,00	3,50	15,00
BP 2	2,00	4,00	15,00
BP 3	2,00	5,00	15,00
BP 4	2,00	5,00	15,00
BP 5	2,00	4,00	15,00

*Tabelle 3 Schichttiefen*

Im Beispiel sind zwei Fundamente mit den Bezeichnungen "F1" und "F2" vorhanden:

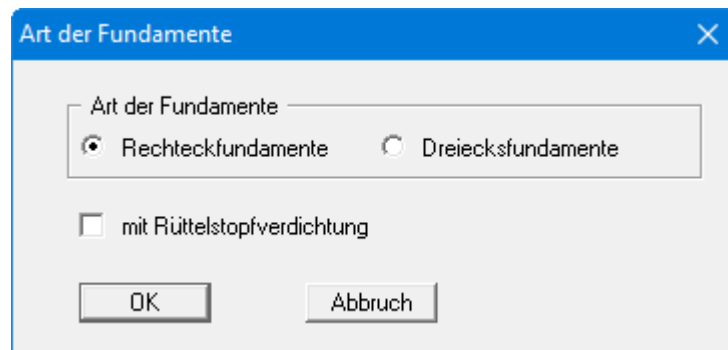
Fundament	x (links) [m]	y (unten) [m]	Bodenpressung [kN/m <sup>2</sup> ]	Länge [m]	Breite [m]
F1	4,0	14,0	200,0	7,0	4,0
F2	14,0	8,0	200,0	3,0	3,0

*Tabelle 4 Fundamentabmessungen und Bodenpressungen*

Beide Fundamente sind 0,8 m unter Gelände gegründet.

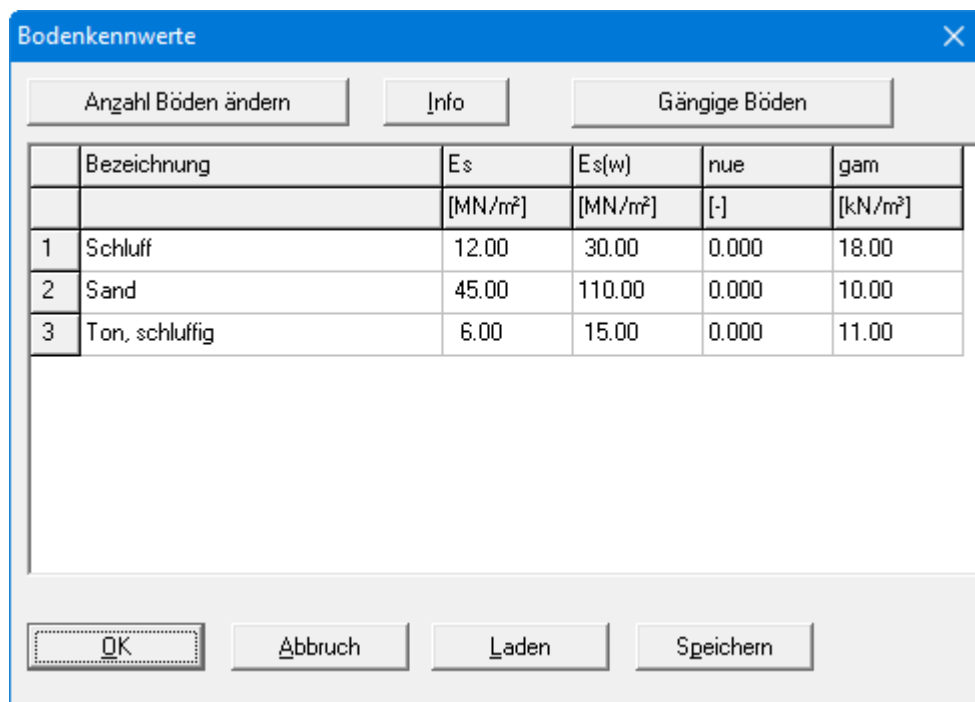
### 7.2.2 Bodenschichten definieren (Bsp. 1)

Wählen Sie zunächst den Menüeintrag "**Datei / Neu**" und aktivieren Sie den Schalter "**Rechteckfundamente**".



Der erste Schritt zu einer Berechnung mit dem Programm **GGU-SETTLE** ist die Definition eines Dreiecksnetzes. Die Knoten des Dreiecksnetzes werden von den Bohrpunkten gebildet. Die Bohrpunkte werden dann zu einem Dreiecksnetz verbunden, aus dem das Programm an jedem Punkt das Steifemodulprofil interpolieren kann. Gehen Sie zur Definition der Bohrpunkte wie folgt vor:

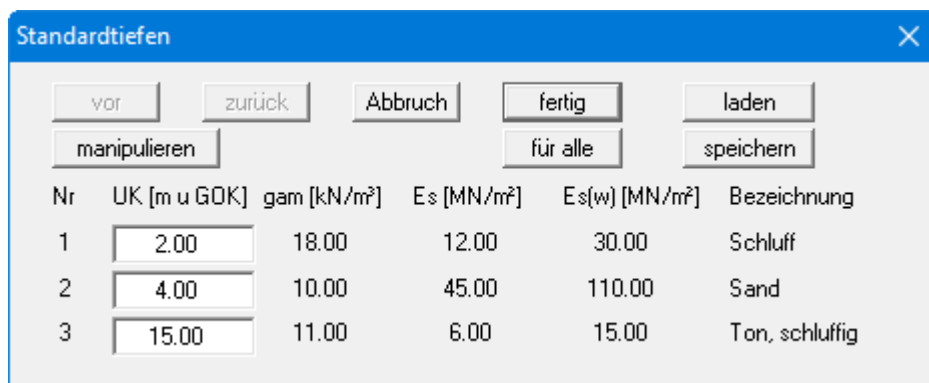
Wählen Sie zunächst den Menüeintrag "**Böden / Schichten**" und klicken Sie auf den Knopf "**Anzahl Böden ändern**". Setzen Sie als neue Schichtanzahl "**3**" ein, es werden dann in der folgenden Dialogbox 3 Zeilen für die Schichten dargestellt. Geben Sie die Bodenkennwerte der Tabelle 2 (Bodenarten und Bodenkennwerte) wie dargestellt ein.



	Bezeichnung	Es	Es(w)	nue	gam
		[MN/m²]	[MN/m²]	[-]	[kN/m³]
1	Schluff	12.00	30.00	0.000	18.00
2	Sand	45.00	110.00	0.000	10.00
3	Ton, schluffig	6.00	15.00	0.000	11.00

### 7.2.3 Standardtiefen festlegen (Bsp. 1)

Danach sollten Sie (nicht zwangsläufig erforderlich) den Menüeintrag "**Böden / Standardtiefen**" anwählen.



The screenshot shows a dialog box titled "Standardtiefen" with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar, there are several buttons: "vor", "zurück", "Abbruch", "fertig", "laden", "manipulieren", "für alle", and "speichern". Below these buttons is a table with 6 columns: "Nr", "UK [m u GOK]", "gam [kN/m³]", "Es [MN/m²]", "Es(w) [MN/m²]", and "Bezeichnung". The table contains 3 rows of data.

Nr	UK [m u GOK]	gam [kN/m³]	Es [MN/m²]	Es(w) [MN/m²]	Bezeichnung
1	2.00	18.00	12.00	30.00	Schluff
2	4.00	10.00	45.00	110.00	Sand
3	15.00	11.00	6.00	15.00	Ton, schluffig

Da Sie unter dem Menüeintrag "**Böden / Schichten**" drei Schichten definiert haben, werden in dieser Dialogbox drei Schichttiefen angezeigt. Die zugehörigen Bodenkennwerte sind als Information ebenfalls aufgeführt. Die angegebenen Tiefen können Sie nach eigenen Wünschen ändern. Die Tiefen werden in m unter OK Gelände eingegeben. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist im Programm für alle Knoten OK Gelände das gleiche Niveau. Bei der nachfolgenden Definition von Dreiecksknoten werden diese Schichttiefen den entsprechenden Knoten zugewiesen. Sie können die Schichttiefen anschließend für jeden Knoten beliebig ändern. Wenn das Steifemodulprofil jedoch für fast alle Knoten des Dreiecksnetzes gleich ist, können Sie über die anfängliche Definition von Standardtiefen Eingabearbeit einsparen. In der obigen Dialogbox wurden daher in Anlehnung an Tabelle 3 die Schichttiefen für das Beispiel eingegeben.

Mit dem Knopf "**laden**" können Sie eine vorher abgespeicherte Tiefenverteilung laden. Mit "**speichern**" können Sie die aktuelle Tiefenverteilung in eine Datei ablegen, um Sie später ohne Neu-eingabe einfach wieder verfügbar zu haben. Über den Knopf "**manipulieren**" können Sie die vorhandenen Tiefen um eine Konstante vergrößern oder verkleinern. Wenn Sie den Knopf "**für alle**" wählen, werden allen bereits vorhandenen Dreiecksknoten diese Tiefen zugewiesen. Mit "**Abbruch**" verlassen Sie die Dialogbox, ohne dass die Änderungen übernommen werden. Mit "**fertig**" verlassen Sie die Dialogbox. Eventuelle Änderungen werden übernommen.

#### 7.2.4 Dreiecksknoten definieren

Nach diesen Vorarbeiten können Sie nun die Lage von Dreiecksknoten (Bohrpunkte) festlegen. Auf dem Bildschirm ist ein Koordinatensystem sichtbar. Falls der dargestellte Bereich nicht dem Grundrissbereich Ihres Systems entspricht, gehen Sie zum Menüeintrag "**Blatt / von Hand**" und geben Sie in der Dialogbox die erforderlichen Werte für Ihr System ein.

Dialogbox 'Bildkoordinaten' mit folgenden Eingabefeldern:

- x (links) [m]: -2.0000
- y (unten) [m]: 0.0000
- Maßstab x-Richtung 1: 100.0000
- Maßstab y-Richtung 1: 100.0000

Buttons: speichern, laden, OK, Abbruch

Danach wählen Sie den Menüeintrag "**Netz / Knoten setzen**". Klicken Sie mit der linken Maustaste die Lage von Dreiecksknoten (= Lage von Punkten, an denen Sie das Steifemodulprofil kennen) an. In der Statusleiste des Programms werden die aktuellen Koordinaten der Mauszeigerspitze angezeigt. Versehentlich falsche Eingaben können Sie durch Anklicken des Knotens mit der rechten Maustaste rückgängig machen. Wenn Ihnen die Darstellung zu klein oder zu groß erscheint, gehen Sie zum Menüeintrag "**Auswertung / Einstellungen**" und stellen die Faktoren für die Darstellung der Steifemodulprofilbreite bzw. -tiefe nach Ihren Wünschen ein.

Alternativ zur Eingabe der Koordinaten mit der Maus können Sie auch die Werte in Tabellenform eingeben. Wählen Sie dazu den Menüeintrag "**Netz / (Knoten) ändern**" und ändern Sie die Anzahl der Punkte über den Knopf "**x Knoten ändern**" auf "**5**".

Dialogbox 'Koordinaten ändern' mit folgenden Elementen:

- Buttons: vor, zurück, Abbruch, fertig, Klemmbrett (x,y) lesen, ?
- Gehe zu Nr.: 1
- 5 Knoten ändern
- Klemmbrett (x,y + Tiefen) lesen, ?
- Tabelle mit 5 Knoten:

Nr	x[m]	y[m]
1	0.0000	21.0000
2	1.0000	6.0000
3	12.5000	15.0000
4	25.0000	22.0000
5	24.0000	4.0000

In der obigen Dialogbox sind die Werte für das Beispielsystem gemäß Tabelle 1 (Koordinaten der Bohrpunkte) eingegeben. Wählen Sie nach der Eingabe und Bestätigung der Werte den Menüeintrag "**Blatt / Koordinaten neu berechnen**" oder alternativ die Funktionstaste [F9], um eine bildschirmfüllende Darstellung der Steifemodulprofile zu erreichen. Wenn Ihnen die Koordinaten und/oder Schichttiefen bereits in einem Texteditor oder in Excel vorliegen, können Sie diese auch über die beiden entsprechenden Knöpfe aus der Windows-Zwischenablage einlesen. Informationen dazu erhalten Sie über die beiden "?"-Knöpfe.

### 7.2.5 Schichttiefen der Knoten anpassen (Bsp. 1)

Nach der Eingabe von Knoten können Sie nun die Tiefen der einzelnen Schichten an den Knoten ändern. Wählen Sie dazu den Menüeintrag "**Böden / Schichttiefen editieren**". Danach reicht ein Doppelklick in der Nähe des Knotens, um folgende Dialogbox aufzurufen:

Nr	UK [m u GOK]	gam [kN/m²]	Es [MN/m²]	Es(w) [MN/m²]	Bezeichnung
1	2.00	18.00	12.00	30.00	Schluff
2	5.00	10.00	45.00	110.00	Sand
3	15.00	11.00	6.00	15.00	Ton, schluffig

Diese Box ist absolut identisch mit der Box für die Standardtiefen. Eventuelle Änderungen beziehen sich jedoch nur auf den aktuellen Knoten. Die Tiefen werden in m unter OK Gelände eingegeben. Ändern Sie die Eingaben für die Bohrpunkte, an denen die Schichttiefen vom Standardprofil abweichen, gemäß Tabelle 3 (BP 1, BP 3 und BP 4).

### 7.2.6 Dreiecksnetz definieren

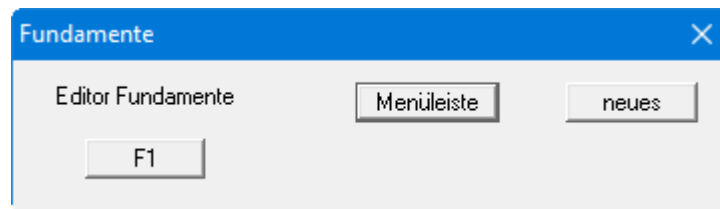
Nachdem Sie mindestens 3 Knoten (Bohrpunkte) definiert haben, müssen Sie diese Knoten zu einem Dreiecksnetz verbinden, damit das Programm die Interpolation bei der Berechnung ausführen kann. Es gibt zwei Möglichkeiten:

- Menüeintrag "**Netz / Netz von Hand**"  
Sie klicken jeweils drei Knoten an, die anschließend zu einem Dreieck zusammengefasst werden. Versehentlich falsch eingegebene Dreiecke können durch nochmaliges Anklicken der drei Knoten gelöscht werden.
- Menüeintrag "**Netz / automatisch**"  
Das Programm führt eine so genannte Triangulation aus und fasst alle Knoten zu einem Dreiecksnetz zusammen. Auch danach haben Sie die Möglichkeit, Dreiecke zu löschen, indem Sie über "**Netz / Netz von Hand**" die drei Knoten eines Dreiecks anklicken. Wenn ein Dreiecksnetz bereits vorhanden ist, werden Sie vor der Triangulation gefragt, ob das vorhandene Netz gelöscht werden soll. Wählen Sie nur in Ausnahmefällen den Schalter "**ergänzen**", da die Triangulation nach gewissen Gesetzmäßigkeiten abläuft, die unter Umständen eine sinnvolle Ergänzung eines zuvor von Hand eingegebenen Teilnetzes nicht zulässt.

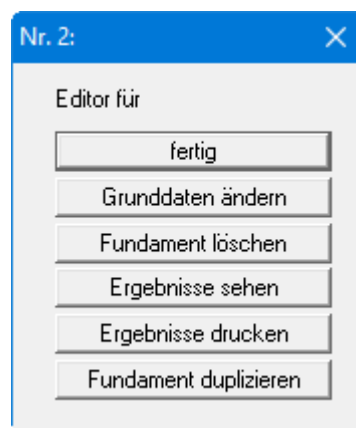
Wählen Sie für das Beispiel den Menüeintrag "**Netz / automatisch**".

### 7.2.7 Rechteckfundamente definieren (Bsp. 1)

Nach der Festlegung der Steifemodulprofilverteilung über das Dreiecksnetz können Sie die Fundamente eingeben. Wählen Sie dazu den Menüeintrag "**Fundamente / definieren**":



In der dargestellten Dialogbox ist bereits das erste Fundament (Knopf "**F1**") eingegeben. Klicken Sie auf den Knopf "**neues**". Sie erhalten dann die folgende Dialogbox:



Nach Klicken auf den Knopf "**Grunddaten ändern**" können Sie die Werte für das zweite Fundament gemäß Tabelle 4 ändern. Die Erläuterungen zu den anderen Knöpfen finden Sie im Abschnitt 9.4.1.

**Fundament Nr.: 2**

Fundament-Bezeichnung:

Gründungssohle [m u. GOK]:

Aushubentlastung [kN/m²]:  ☐ automatisch

Fundamentordinaten in m

x (links):  y (unten):

Länge:  Breite:

Neigung [°]:

Spannungen [kN/m²]

links oben:  rechts oben:

links unten:  rechts unten:

Nach der Fundamentbezeichnung geben Sie die Tiefe der Gründungssohle, die Aushubentlastung, die Fundamentabmessungen sowie die Eckspannungen ein. Bei einer linearen Spannungsverteilung reicht dazu die Eingabe von drei Spannungswerten. Der vierte Wert ergibt sich dann automatisch. Wenn Fundamente bereits definiert sind, erreichen Sie diese Dialogbox auch durch Doppelklick in die Umrandung des Fundaments auf dem Bildschirm.

### 7.2.8 Eingabedaten kontrollieren (Bsp. 1)

Mit dem Menüeintrag "**Fundamente / kontrollieren**" können Sie Ihre Fundamenteingabe überprüfen. Alternativ können Sie die Funktionstaste **[F8]** drücken. Die Fundamente werden mit den Eckspannungen dargestellt. Bestimmen Sie in der Dialogbox, welche zusätzlichen Eingabewerte dargestellt werden sollen:

**System kontrollieren**

Was eintragen

☒ Spannungen

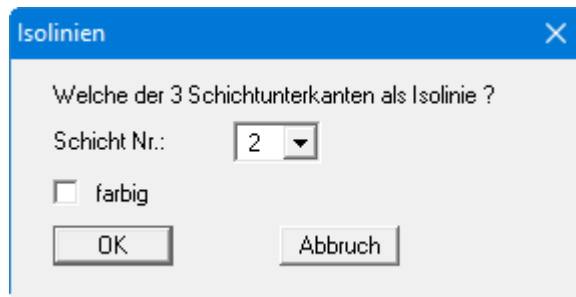
☐ Aushubentlastung (sige)

☒ Gründungssohlen

☒ Fundamentnamen

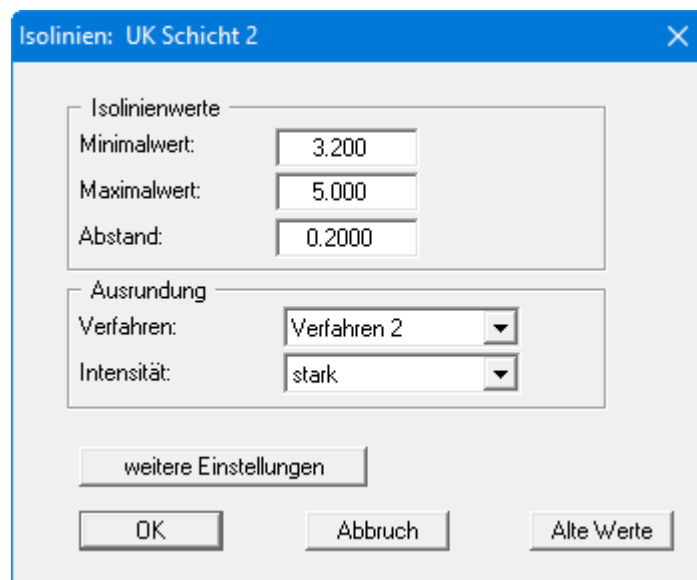
Schriftgröße [mm]

Um die eingegebenen Schichttiefen zu kontrollieren, können Sie einen Isolinenplan einer Schichtunterkante erzeugen. Wählen Sie dazu den Menüeintrag "**Böden / Isolinen UK Schicht**".



The 'Isolinen' dialog box has a blue title bar with a close button. The main text asks 'Welche der 3 Schichtunterkanten als Isolinie?'. Below this, 'Schicht Nr.' is set to '2' in a dropdown menu. There is an unchecked checkbox labeled 'farbig'. At the bottom are 'OK' and 'Abbruch' buttons.

Geben Sie die Nummer der gewünschten Schicht ein. Deaktivieren Sie den Schalter "**farbig**", wenn Sie eine normale Liniendarstellung für den Isolinenplan wünschen. Bestätigen Sie mit "**OK**".



The 'Isolinen: UK Schicht 2' dialog box has a blue title bar with a close button. It contains two main sections: 'Isolinenwerte' and 'Ausrundung'. The 'Isolinenwerte' section has input fields for 'Minimalwert' (3.200), 'Maximalwert' (5.000), and 'Abstand' (0.2000). The 'Ausrundung' section has a 'Verfahren' dropdown set to 'Verfahren 2' and an 'Intensität' dropdown set to 'stark'. Below these is a 'weitere Einstellungen' button. At the bottom are 'OK', 'Abbruch', and 'Alte Werte' buttons.

Im oberen Teil der Dialogbox können Sie mit der Eingabe hinter "**Abstand**" die Anzahl der Isolinen beeinflussen. Ändern Sie das Ausrundungsverfahren, falls gewünscht. Nach Verlassen der Box mit "**OK**" werden die Linien gleicher Schichtunterkanten auf dem Bildschirm dargestellt.



### 7.2.9 Grenztiefe einstellen (Bsp. 1)

Das Programm kann die Grenztiefe bei Rechteckfundamenten nach drei unterschiedlichen Verfahren bestimmen. Wählen Sie dazu den Menüeintrag "**System / Grenztiefe**" oder die Funktionstaste [F4]:

The dialog box "Grenztiefe einstellen" contains the following settings:

- UK Profil:** ☐ Grenztiefe = UK Profil
- x \* b:** ☐ Grenztiefe mit x \* b, x[-] = 2.000, ☐ immer kürzere Seite für b nehmen
- p %:** ☒ Grenztiefe mit p %, p [%] = 20.0, ☒ " %-Grenztiefe " mit allen Fundamenten, max. Abstand für " %-Grenztiefe " [m]: 500.00, ☒ " Lokale " Aushubentlastung von Fundamentspannung abziehen, Globale Vorbelastung [kN/m²]: 0.00

- **"Grenztiefe = UK Profil"**  
Die Setzungen werden bis zur UK des definierten Bodenprofils berechnet.
- **"Grenztiefe mit x \* b"**  
Die Setzungen werden bis in eine Tiefe von x \* Fundamentbreite berechnet, jedoch nicht tiefer als UK Profil.
- **"Grenztiefe mit p %"**  
Die Setzungen werden bis in die Tiefe berechnet, in der die Überlagerungsspannungen \* p aus Bodengewicht den Fundamentspannungen entsprechen, jedoch nicht tiefer als UK Profil. Wenn Fundamente dicht nebeneinander liegen (z.B. bei Kreisfundamenten) sollten Sie zusätzlich den Schalter **" %-Grenztiefe mit allen Fundamenten "** aktivieren, da ansonsten zu geringe Grenztiefen berechnet werden. Bei der Ermittlung der Grenztiefe mit p % kann eine eventuelle Aushubentlastung des betreffenden Fundaments von der mittleren Fundamentspannung abgezogen werden, was im Allgemeinen sinnvoll ist. Näheres zur Aushubentlastung sowie zur globalen Vorbelastung erfahren Sie durch Anklicken des **"Info"**-Knopfes in obiger Dialogbox. Die Grenztiefe wird in der Mitte des Rechteckfundaments berechnet.

Wenn die Setzungen an Punkten außerhalb des betreffenden Fundaments berechnet werden, gilt auch hier die Grenztiefe des Fundaments, aus dem die Setzung erzeugenden Spannungen resultieren. Spannungen oberhalb der Gründungssohle erzeugen Zugspannungen und werden daher nicht berücksichtigt.

### 7.2.10 Art der Setzungsberechnung einstellen (Bsp. 1)

Im Menüeintrag "**System / Grundeinstellung**" können Sie festlegen, welche Art von Setzungen berechnet werden sollen. Alternativ erreichen Sie diesen Menüeintrag über die Funktionstaste [F6]. Grundsätzlich existieren drei unterschiedliche Formen:

The screenshot shows a dialog box titled "System einstellen" with a close button (X) in the top right corner. It contains three main sections, each with a title and a radio button to select a calculation method:

- Setzungstiefe**: The first radio button, "Setzung in bestimmter Tiefe berechnen", is selected. Below it is a text input field labeled "Tiefe [m u GOK]:" with the value "0.000".
- Setzung an UK Schicht**: The second radio button, "Setzung an UK Schicht berechnen", is not selected. Below it is a dropdown menu labeled "Schicht-Nr.:" with the value "1".
- Setzung einer Schicht**: The third radio button, "Setzung einer Schicht berechnen", is not selected. Below it is a dropdown menu labeled "Schicht-Nr.:" with the value "1".

Below these sections are two more settings:

- A text input field labeled "Grenzabstand [m]:" with the value "500.00" and an "Info" button to its right.
- Two unchecked checkboxes: "mit Rüttelstopfverdichtung" and "Korrekturbeiwerte kappa (DIN 4019) verwenden".

At the bottom are two buttons: "OK" and "Abbruch".

- **"Setzung in bestimmter Tiefe berechnen"**  
Das ist zusammen mit einer Tiefe von 0,0 m (= Setzung der Geländeoberkante) eigentlich der Standardfall. Da der Bereich der Fundamente unverformbar ist, werden auch bei Fundamenten, deren Gründungssohlen unter der Geländeoberkante liegen, die Setzungen der Fundamentsohlen berechnet. Bei Eingabe einer Setzungstiefe > 0.0 werden die Setzungen in dieser Tiefe berechnet.
- **"Setzung an UK Schicht berechnen"**  
Da die Schichten nicht zwangsläufig horizontal liegen müssen, besteht mit dieser Berechnungsart die Möglichkeit, den Einfluss von Setzungen an bestimmten Schichtgrenzen zu verfolgen. Aktivieren Sie dazu diesen Schalter und geben Sie die Schichtnummer an.
- **"Setzung einer Schicht berechnen"**  
Häufig ist auch die Fragestellung hinsichtlich des Verformungsanteils einer einzelnen Schicht von Interesse. Aktivieren Sie dazu den diesen Schalter und geben Sie die Schichtnummer an.

- Im unteren Teil der Dialogbox können Sie einen so genannten **Grenzabstand** definieren. Der Einfluss eines Fundamentes auf die aktuelle Setzungsgröße wird nur berechnet, wenn der Abstand zu dessen Fundamentmitte kleiner als der Grenzabstand ist. Wenn Sie viele Fundamente definiert haben, kann die Rechenzeit erheblich anwachsen, da für jeden Punkt, an dem die Setzung berechnet wird, der Einfluss aus allen Fundamenten berücksichtigt wird. Der Einfluss eines Fundamentes auf die aktuelle Setzung sinkt jedoch mit steigendem Abstand. Sie können mit dem Grenzabstand somit eine Verkürzung der Rechenzeit bewirken. Zuverlässige Angaben zu sinnvollen Grenzabständen können nicht gemacht werden, da auch die Größe der Fundamentbelastung eine erhebliche Rolle spielt. Falls Sie unsicher sind, nehmen Sie, wie in der obigen Dialogbox, einen sehr großen Wert und gönnen sich dann bei sehr vielen Fundamenten, während die Berechnung läuft, einen Kaffee.
- **"mit Rüttelstopfverdichtung"**  
Über diesen Schalter aktivieren Sie die Berücksichtigung einer Rüttelstopfverdichtung nach Priebe (Heinz J. Priebe, *Die Bemessung von Rüttelstopfverdichtung*, Ground Engineering, Dezember 1995).
- **"Korrekturbeiwerte kappa (DIN 4019) verwenden"**  
Durch Aktivierung des Schalters können bei der Setzungsberechnung die Korrekturbeiwerte kappa nach DIN 4019 Tabelle 1 berücksichtigt werden.

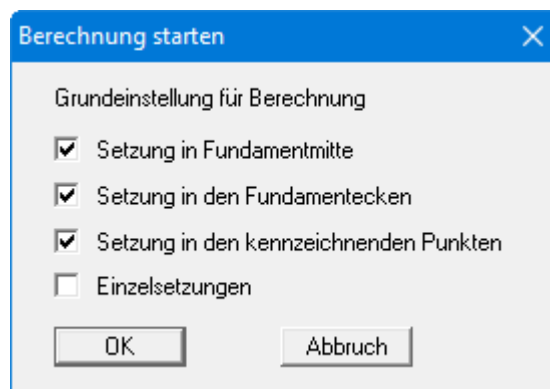
Jede Berechnung und Darstellung kann durch Drücken der rechten Maustaste vorzeitig abgebrochen werden.

### 7.2.11 Fundamentsetzungen berechnen (Bsp. 1)

Nach der Definition der Fundamente können Sie das System berechnen lassen. Grundsätzlich kann unterschieden werden zwischen der Berechnung von Fundamentsetzungen und der Berechnung von so genannten Einzelsetzungen. Beide Berechnungsarten können auch vermischt werden. Mit Fundamentsetzungen sind die Setzungen an speziellen Punkten der eingegebenen Fundamente gemeint:

- Setzung in Fundamentmitte
- Setzungen in den vier Fundamentecken.
- Setzung in den vier kennzeichnenden Punkten

Wenn Sie sich nur für die Setzungen an den oben beschriebenen Fundamentpunkten interessieren, wählen Sie den Menüeintrag "**System / berechnen**" oder drücken die Funktionstaste [F5].



Wählen Sie die Schalter nach Ihren Wünschen aus und klicken Sie auf **"OK"**. Sie erhalten eventuell zuerst einen Hinweis zu den von Ihnen vorgenommenen Sondereinstellungen. Bestätigen Sie die Hinweise und starten Sie die Berechnung. In der Statusleiste werden Sie über den Stand der Berechnung informiert. Nach Abschluss der Berechnung werden die Fundamentsetzungen entsprechend Ihrer oben getroffenen Auswahl in Fundamentmitte, in den Fundamentecken und in den kennzeichnenden Punkten eingetragen.

Wenn Sie das System berechnet haben und anschließend irgendeine Eingabegröße (z.B. Fundamentabmessung, Fundamentspannung, Art der Grenztiefenberechnung usw.) ändern, löscht das Programm intern alle berechneten Setzungen, da Sie für das geänderte System nicht mehr gültig sind. Falls Sie im Rahmen einer vorangegangenen Berechnung bereits Einzelsetzungspunkte definiert haben, können Sie die erneute Berechnung dieser Einzelsetzungen durch Aktivieren des Schalters **"Einzelsetzungen"** veranlassen.

### 7.2.12 Einzelsetzungen berechnen (Bsp. 1)

Mit Einzelsetzungen werden die Setzungen an beliebigen Punkten innerhalb und außerhalb der Fundamente bezeichnet. Die Lage dieser Punkte ist nicht an die Fundamentgeometrie gebunden. Sie können sie auf vielfältige Weise selber festlegen.

Falls Sie sich also für die Setzungen an den speziellen Fundamentpunkten nicht interessieren, können Sie direkt zu den Menütiteln **"Auswertung"** und **"Spezial"** übergehen, um Einzelsetzungen zu berechnen und darzustellen.

- Menüeintrag **"Auswertung / Einzelsetzungen solo"**  
Sie können beliebige Punkte innerhalb Ihres Systems mit der Maus anklicken. Anschließend wird die berechnete Setzung grafisch dargestellt.
- Menüeintrag **"Auswertung / entlang Linie"**  
Sie klicken mit der Maustaste zwei Punkte (Anfangs- und Endpunkt einer Linie) an. Anschließend werden in konstanten Abständen die Setzungen auf dieser Linie berechnet. Wenn Sie nach Abschluss der Berechnung zum Menüeintrag **"Auswertung / automatisch"** übergehen (siehe Abschnitt 9.7.13), können Sie die Setzungsmulde in diesem Systemschnitt darstellen.
- Menüeintrag **"Auswertung / im Viereck"**  
Sie klicken vier Punkte eines Vierecks an. Das Programm berechnet anschließend in einem regelmäßigen Raster innerhalb dieses Vierecks die Setzungen. Besonders sinnvoll ist diese Funktion in Zusammenhang mit dem Menüeintrag **"Auswertung / Isolinien Setzungen"** (siehe Abschnitt 9.7.3), da Sie mit der Berechnung von Setzungen in einem Viereck eine günstige Datengrundlage für eine Triangulation und damit für die Darstellung von Isolinien schaffen.

### 7.2.13 Ergebnisse auswerten und darstellen

Nach Abschluss der Berechnung können Sie die Ergebnisse auf vielfältige Art und Weise auswerten:

- Menüeintrag "**Auswertung / System (mit Setzungen)**"  
Die Setzungen werden automatisch nach jeder Berechnung lageorientiert dargestellt. Falls Sie nach einer Berechnung Eingabewerte geändert haben, werden die Setzungen nicht mehr eingetragen. Sie müssen dann das System neu berechnen lassen.
- Menüeintrag "**Auswertung / Isolinien Setzungen**"  
Das Programm führt mit allen berechneten Setzungen eine Triangulation aus. Anschließend werden durch Interpolation in diesem Dreiecksnetz, das nicht identisch mit dem weiter oben beschriebenen Dreiecksnetz zur Interpolation der Steifemodulprofile ist, Linien gleicher Setzungen gezeichnet.

Im Menütitel "**Spezial**" ist die Berechnung von Setzungsmulden, Spannungsverteilungen und von Linien gleicher Setzungen entlang von geraden, vertikalen Schnitten möglich.

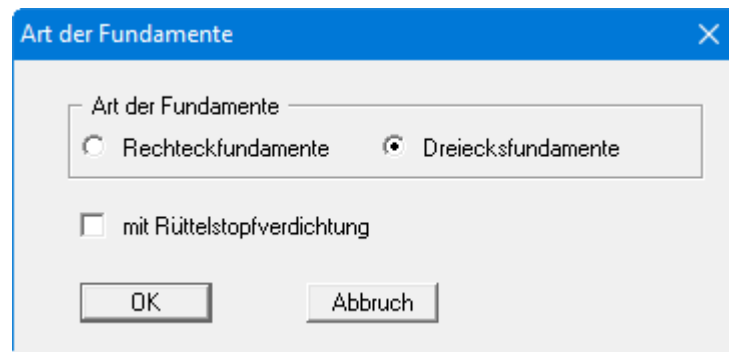
Gemäß dem Prinzip *What you see is what you get* können Sie zu jedem Zeitpunkt Ihrer Auswertung den aktuellen Bildschirminhalt auf dem Drucker ausgeben (Menüeintrag "**Datei / Drucken**" Knopf "**Drucker**", Abschnitt 9.1.7).

### 7.3 Beispiel 2: Berechnung von Dreiecksfundamenten

---

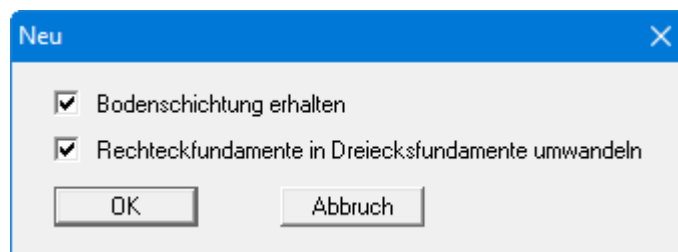
#### 7.3.1 Bohrpunkte definieren (Bsp. 2)

Wählen Sie zunächst den Menüeintrag "**Datei / Neu**" und aktivieren Sie den Schalter "**Dreiecksfundamente**".



Zu Definition der Bohrpunkte gehen Sie analog der Erläuterungen in den Abschnitten 7.2.2 bis 7.2.5 vor und geben in den entsprechenden Menüeinträgen die Koordinaten, Schichttiefen und Bodenkennwerte der Bohrpunkte ein (siehe Tabelle 1 bis Tabelle 3 in den Systemvorgaben in Abschnitt 7.2.1).

Wenn Sie vorher das Beispiel für die Berechnung von Rechteckfundamenten durchgearbeitet haben, erhalten Sie beim Wechsel über "**Datei / Neu**" auf Dreiecksfundamente folgende Abfragebox:



Sie können die gesamten Daten zu den Bohrpunkten und das Dreiecksnetz durch Aktivierung des Schalters "**Bodenschichtung erhalten**" übernehmen. Die rechteckigen Fundamente können Sie auch direkt in Dreiecksfundamente umwandeln lassen. Wenn Sie den Schalter deaktivieren, müssen Sie die Fundamente ganz neu eingeben.

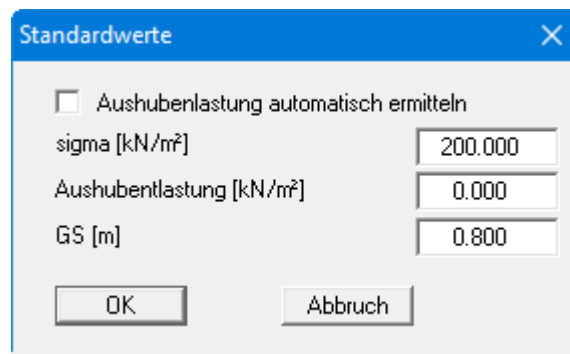
#### 7.3.2 Dreiecksnetz definieren (Bsp. 2)

Das Dreiecksnetz für die Steifemodulprofile wird analog zu den Erläuterungen im Abschnitt 7.2.6. erzeugt. Wenn Sie beim Wechsel von Rechteck- zu Dreiecksfundamenten den Knopf "**Bodenschichtung erhalten**" aktiviert hatten, wird auch das Dreiecksnetz übernommen.

### 7.3.3 Dreiecksfundamente definieren (Bsp. 2)

Nach der Festlegung der Steifemodulprofilverteilung über das Dreiecksnetz können Sie die Dreiecksfundamente eingeben. Die Definition der Dreiecksfundamente erfolgt anders als bei den Rechteckfundamenten, da hier eine wesentlich flexiblere Eingabe möglich ist. Die Eingabe der Dreiecksfundamente hat große Ähnlichkeit mit der Definition der Steifemodulprofile. Wenn Sie beim Wechsel von Rechteck- zu Dreiecksfundamenten den Knopf "**Rechteckfundamente in Dreiecksfundamente wandeln**" aktiviert hatten, werden die Eckpunkte und das Dreiecksnetz der Fundamente direkt übernommen.

Wenn Sie ganz neu begonnen haben, definieren Sie nun die Eckpunkte der Dreiecksfundamente entsprechend Tabelle 4 in den Systemvorgaben (siehe Abschnitt 7.2.1). Das können Sie z.B. mit der Maus über den Menüeintrag "**Dreiecksfundamente / Knoten setzen**" erledigen. Klicken Sie mit der Maus die Eckpunkte der Dreiecksfundamente ein. Wenn das gleiche System wie in Abschnitt 7.2 berechnet werden soll, dann sind das die vier Eckpunkte der beiden Fundamente. Wenn Sie mit der Maus einen Eckpunkt der Dreiecksfundamente neu definieren, erhält dieser Knoten die im Menüeintrag "**Dreiecksfundamente / Standardwerte**" festgelegten Werte.



Standardwerte	
<input type="checkbox"/> Aushubenlastung automatisch ermitteln	
sigma [kN/m²]	200.000
Aushubentlastung [kN/m²]	0.000
GS [m]	0.800
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Abbruch"/>	

Diese Standardwerte können Sie bei Abweichungen der Werte in den einzelnen Punkten anschließend mit dem Menüeintrag "**Dreiecksfundamente / editieren**" individuell anpassen.

Alternativ zum Anklicken mit der Maus können Sie die Werte auch über eine Tabelle eingeben. Wählen Sie dazu den Menüeintrag "**Dreiecksfundamente / ändern**". In der folgenden Dialogbox sehen Sie die Werte, die durch die Wandlung aus den Rechteckfundamenten bereits vorhanden sind:

Koordinaten ändern

vor

zurück

Abbruch

fertig

Klemmbrett lesen

?

Gehe zu Nr.:

1

8 Knoten ändern

Nr	x[m]	y[m]	sigma[kN/m²]	sigma (e) [kN/m²] GS [m]
1	4.0000	14.0000	200.0000	0.0000
2	11.0000	14.0000	200.0000	0.0000
3	11.0000	18.0000	200.0000	0.0000
4	4.0000	18.0000	200.0000	0.0000
5	14.0000	8.0000	200.0000	0.0000
6	17.0000	8.0000	200.0000	0.0000
7	17.0000	11.0000	200.0000	0.0000
8	14.0000	11.0000	200.0000	0.0000

Geben Sie die Werte der Dialogbox ein. Sie haben damit 8 Knoten des Fundamentnetzes definiert.

Nun müssen Sie die Knoten noch zu einem Netz verbinden. Wählen Sie dazu den Menüeintrag **"Dreiecksfundamente / Netz von Hand"** und klicken Sie jeweils drei Punkte des Fundamentnetzes an. Das Netz der Dreiecksfundamente sollte dann so aussehen:

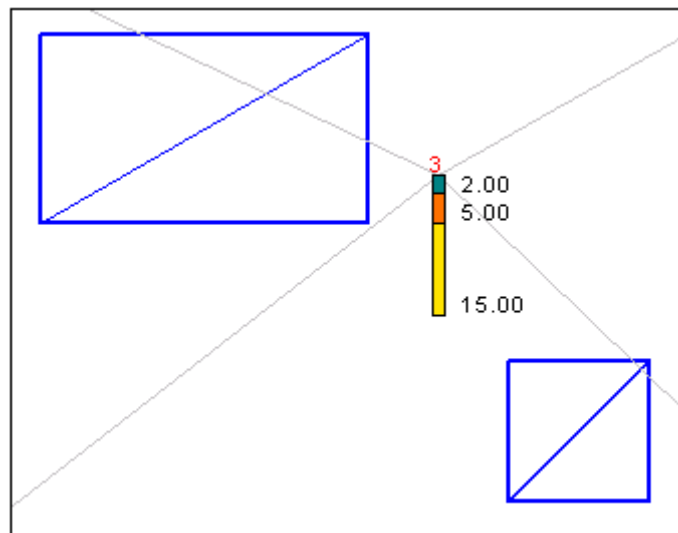
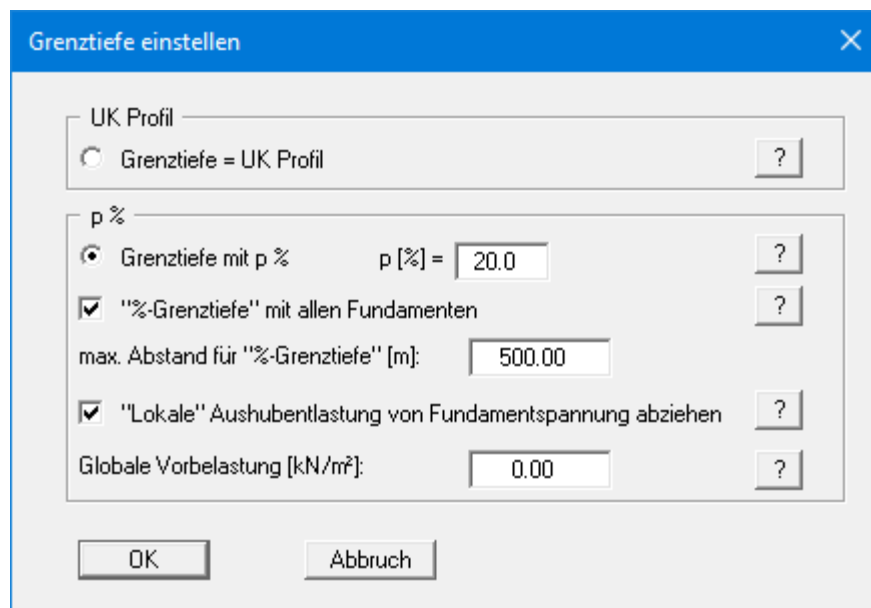


Abbildung 1 Dreiecksfundamentnetz



### 7.3.4 Grenztiefe einstellen (Bsp. 2)

Bei Dreiecksfundamenten kann das Programm die Grenztiefe nach zwei unterschiedlichen Verfahren bestimmen. Wählen Sie dazu den Menüeintrag "**System / Grenztiefe**":



- **"Grenztiefe = UK Profil"**  
Die Setzungen werden bis zur UK des definierten Bodenprofils berechnet.
- **"Grenztiefe mit p %"**  
Die Setzungen werden bis in die Tiefe berechnet, in der die Überlagerungsspannungen \* p aus Bodengewicht den Fundamentspannungen entsprechen, jedoch nicht tiefer als UK Profil. Wenn Fundamente dicht nebeneinander liegen (z.B. bei Kreisfundamenten) sollten Sie zusätzlich den Schalter **"%-Grenztiefe mit allen Fundamenten"** aktivieren, da ansonsten zu geringe Grenztiefen berechnet werden. Bei der Ermittlung der Grenztiefe mit p % kann eine eventuelle Aushubentlastung des betreffenden Fundaments von der mittleren Fundamentspannung abgezogen werden, was im Allgemeinen sinnvoll ist. Näheres zur Aushubentlastung sowie zur **"Globalen Vorbelastung"** erfahren Sie durch Anklicken des **"Info"**-Knopfes in obiger Dialogbox. Die Grenztiefe wird in der Mitte des Rechteckfundaments berechnet.

Wenn die Setzungen an Punkten außerhalb des betreffenden Fundaments berechnet werden, gilt auch hier die Grenztiefe des Fundaments, aus dem die Setzung erzeugenden Spannungen resultieren. Spannungen oberhalb der Gründungssohle erzeugen Zugspannungen und werden daher nicht berücksichtigt.

### 7.3.5 Art der Setzungsberechnung einstellen

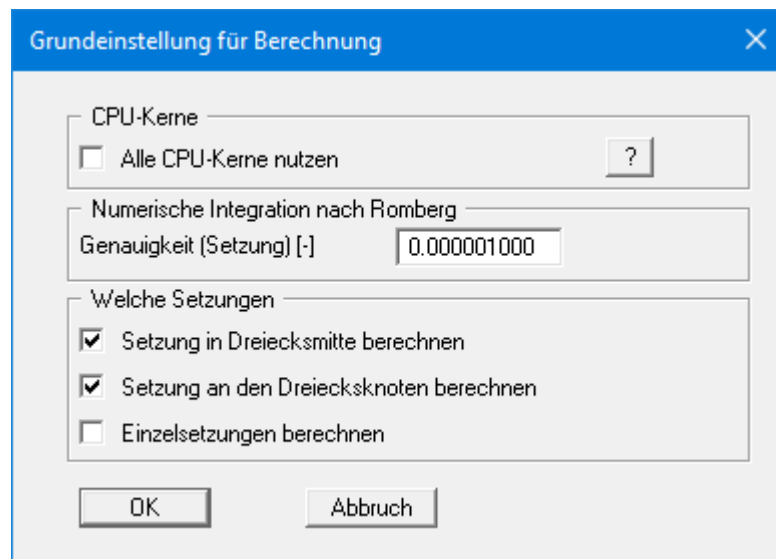
Analog zu den Erläuterungen im Abschnitt 7.2.10 stellen Sie über den Menüeintrag "**System / Grundeinstellung**" ein, auf welche Art die Setzungsberechnung durchgeführt werden soll.

### 7.3.6 Fundamentsetzungen berechnen (Bsp. 2)

Nach der Definition der Fundamente können Sie das System berechnen lassen. Grundsätzlich kann unterschieden werden zwischen der Berechnung von Fundamentsetzungen und der Berechnung von so genannten Einzelsetzungen. Beide Berechnungsarten können auch vermischt werden. Mit Fundamentsetzungen sind die Setzungen an speziellen Punkten der eingegebenen Fundamente gemeint:

- Setzung in Dreiecksmitte
- Setzungen an den Dreiecksknoten.

Wenn Sie sich nur für die Setzungen an den oben beschriebenen Fundamentpunkten interessieren, wählen Sie den Menüeintrag "**System / berechnen**".



Bei komplexeren Systemen kann die Berechnung viel Zeit in Anspruch nehmen. Wenn Sie den Schalter "**Alle CPU-Kerne nutzen**" aktivieren, werden alle CPU-Kerne Ihres Rechners genutzt. Die Rechenzeit kann dadurch erheblich verkürzt werden.

Bei der Berechnung von Dreiecksfundamenten ist eine numerische Integration erforderlich. Die Genauigkeit der Integration können Sie im oberen Teil der Dialogbox einstellen. Der vorgegebene Wert ist für die meisten Problemstellungen hinreichend klein. Wenn Ihnen die berechneten Ergebnisse allerdings sonderbar erscheinen oder wenn Sie von Natur aus vorsichtig sind, geben Sie hier einen kleineren Wert vor. Das geht allerdings auf Kosten der Rechenzeit.

Wählen Sie die Schalter nach Ihren Wünschen aus und klicken Sie auf "**OK**". Sie erhalten eventuell zuerst einen Hinweis zu den von Ihnen vorgenommenen Sondereinstellungen. Bestätigen Sie die Hinweise und starten Sie die Berechnung. In der Statusleiste werden Sie über den Stand der Berechnung informiert. Nach Abschluss der Berechnung werden die Fundamentsetzungen entsprechend Ihrer oben getroffenen Auswahl in Dreiecksmitte und an den Dreiecksknoten eingetragen.

Wenn Sie das System berechnet haben und anschließend irgendeine Eingabegröße (z.B. Fundamentabmessung, Fundamentspannung, Art der Grenztiefenberechnung usw.) ändern, löscht das Programm intern alle berechneten Setzungen, da Sie für das geänderte System nicht mehr gültig sind. Falls Sie im Rahmen einer vorangegangenen Berechnung bereits Einzelsetzungspunkte definiert haben, können Sie die erneute Berechnung dieser Einzelsetzungen durch Aktivieren des Schalters "**Einzelsetzungen**" veranlassen.

### 7.3.7 Einzelsetzungen berechnen (Bsp. 2)

Mit Einzelsetzungen werden die Setzungen an beliebigen Punkten innerhalb und außerhalb der Fundamente bezeichnet. Die Lage dieser Punkte ist nicht an die Fundamentgeometrie gebunden. Sie können sie auf vielfältige Weise selber festlegen.

Falls Sie sich also für die Setzungen an den speziellen Fundamentpunkten nicht interessieren, können Sie direkt zu den Menütiteln "**Auswertung**" und "**Spezial**" übergehen, um Einzelsetzungen zu berechnen und darzustellen.

- Menüeintrag "**Auswertung / Einzelsetzungen solo**"  
Sie können beliebige Punkte innerhalb Ihres Systems mit der Maus anklicken. Anschließend wird die berechnete Setzung grafisch dargestellt.
- Menüeintrag "**Auswertung / entlang Linie**"  
Sie klicken mit der Maustaste zwei Punkte (Anfangs- und Endpunkt einer Linie) an. Anschließend werden in konstanten Abständen die Setzungen auf dieser Linie berechnet. Wenn Sie nach Abschluss der Berechnung zum Menüeintrag "**Auswertung / automatisch**" übergehen (siehe Abschnitt 9.7.13), können Sie die Setzungsmulde in diesem Systemschnitt darstellen.
- Menüeintrag "**Auswertung / im Viereck**"  
Sie klicken vier Punkte eines Vierecks an. Das Programm berechnet anschließend in einem regelmäßigen Raster innerhalb dieses Vierecks die Setzungen. Besonders sinnvoll ist diese Funktion in Zusammenhang mit dem Menüeintrag "**Auswertung / Isolinien Setzungen**" (siehe Abschnitt 9.7.3), da Sie mit der Berechnung von Setzungen in einem Viereck eine günstige Datengrundlage für eine Triangulation und damit für die Darstellung von Isolinien schaffen.

### 7.3.8 Ergebnisse auswerten und darstellen (Bsp. 2)

Nach Abschluss der Berechnung können Sie die Ergebnisse auf vielfältige Art und Weise auswerten. Einige der Möglichkeiten wurden bereits in Abschnitt 7.2.13 vorgestellt.

Im Menütitel "**Spezial**" ist die Berechnung von Setzungsmulden, Spannungsverteilungen und von Linien gleicher Setzungen entlang von geraden, vertikalen Schnitten möglich.

Gemäß dem Prinzip *What you see is what you get* können Sie zu jedem Zeitpunkt Ihrer Auswertung den aktuellen Bildschirminhalt auf dem Drucker ausgeben (Menüeintrag "**Datei / Drucken**" Knopf "**Drucker**", Abschnitt 9.1.7).

#### 7.4 Abschließender Vergleich Rechteck-/Dreiecksfundamentberechnung

---

Ein Vergleich der Berechnungsergebnisse zwischen Rechteckfundamenten und Dreiecksfundamenten ergibt, dass geringfügige Unterschiede bei den berechneten Setzungen vorhanden sind. Das liegt an dem unterschiedlichen Berechnungsort der Grenztiefe. Bei Rechteckfundamenten wird in Fundamentmitte die Grenztiefe bestimmt. Die Dreiecksfundamente kennen den Mittelpunkt der Rechtecke nicht. Bei Dreiecksfundamenten wird die Grenztiefe in der Mitte der Dreiecke bestimmt, der von der Mitte der Rechtecke abweicht. Wenn Sie bei der Grenztiefeneinstellung "**Grenztiefe = UK Profil**" wählen (siehe Abschnitt 7.2.9), erhalten Sie in beiden Fällen gleiche Ergebnisse, da dann die Grenztiefen bei beiden Verfahren gleich sind.

---

## 8 Theoretische Grundlagen

---

### 8.1 Allgemein

---

Das Programm berechnet die Spannungen und Verformungen nach der Theorie des elastisch-isotropen Halbraums. Vor allen Dingen in der Zeit, als Taschenrechner und PC noch nicht zur Verfügung standen, wurden umfangreiche Diagramme und Tabellenwerke entwickelt. Eine Literaturliste über Tabellenwerke kann der DIN 4019 entnommen werden. Weiterhin wird auf den Artikel "Spannungsberechnung" im Grundbau-Taschenbuch (1990; Vierte Auflage) verwiesen. Hierin sind auch vollständige Beziehungen für die Verformungen und Spannungen unter einem Rechteck im elastisch-isotropen Halbraum angegeben (Formeln 8 bis 10 und Formeln 14 und 15). Diese Beziehungen liegen dem Programm zugrunde.

Die Spannungsbeziehungen werden nur zur Grenztiefenberechnung und zur Darstellung von Spannungsverteilungen benutzt. Die Verformungen werden direkt aus den im Grundbau-Taschenbuch angegebenen Beziehungen berechnet. Eine numerische Integration mit Genauigkeitsverlusten ist daher nicht erforderlich.

### 8.2 Kennzeichnender Punkt

---

Die Steifigkeiten von Fundamenten kann mit den oben genannten Beziehungen nicht berücksichtigt werden. Die Fundamentbelastung wird in jedem Fall als schlaffes Lastbündel unterstellt. Üblich ist es, die Setzungen im so genannten **kennzeichnenden Punkt** zu berechnen. Bei einer Gleichlast entsprechen an diesem Fundamentpunkt die Setzungen des schlaffen Lastbündels den Setzungen eines starren Fundaments. Die Lage des kennzeichnenden Punkts ist wie folgt definiert:

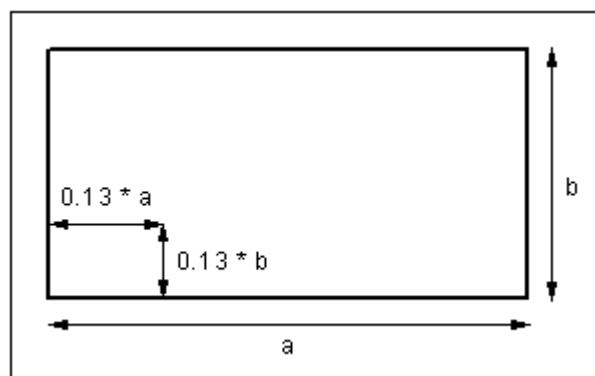


Abbildung 2 Kennzeichnender Punkt

### 8.3 Grenztiefe

Von wesentlicher Bedeutung für die Größe der Setzungen ist die Grenztiefe. Das Programm erlaubt die Definition der Grenztiefe auf drei unterschiedliche Arten:

- **"Grenztiefe = UK Profil"**  
Die Setzungen werden bis zur UK des definierten Bodenprofils berechnet.
- **"Grenztiefe mit  $x * b$ "**  
Die Setzungen werden bis in eine Tiefe von  $x * \text{Fundamentbreite}$  berechnet, jedoch nicht tiefer als UK Profil.
- **"Grenztiefe mit  $p \%$ "**  
Die Setzungen werden bis in die Tiefe berechnet, in der die Überlagerungsspannungen  $* p$  aus Bodengewicht den Fundamentspannungen entsprechen.

Die letzte Möglichkeit wird auch in DIN 4019 aufgeführt. Hier wird ein Prozentwert  $p$  von 20 % genannt. Das ist der voreingestellte Wert im Programm. Wenn Sie diese Art der Grenztiefenberechnung angewählt haben, berechnet das Programm für jedes Fundament die Überlagerungsspannung aus Bodeneigengewicht und vergleicht diesen Wert mit der mittleren Spannung aus der Fundamentbelastung im kennzeichnenden Punkt. Die Tiefenverteilung der Wichte zur Berechnung der Überlagerungsspannung wird in Fundamentmitte bestimmt. Eine eventuelle Aushubentlastung des Fundaments kann von der Fundamentspannung abgezogen werden, was der Normalfall ist.

Bei der Berechnung von Setzungen werden nur die Spannungen von der Gründungssohle des Fundaments bis zu dessen Grenztiefe berücksichtigt. Somit gilt auch für alle Punkte außerhalb des betreffenden Fundaments die Grenztiefe dieses Fundaments. Die Abbildung 3 zeigt in einem Vertikalschnitt, aus welchen Bereichen sich die Setzungen eines Punktes A zusammensetzen, wenn zwei Fundamente definiert sind.

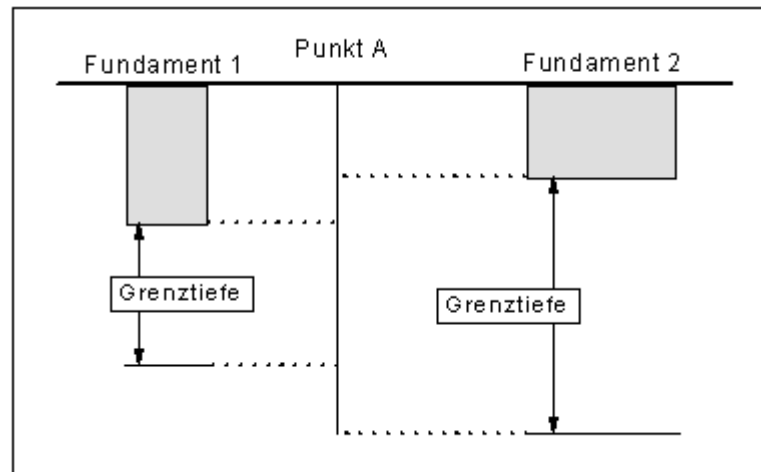


Abbildung 3 Einfluss der Grenztiefe auf die Setzungen

Wenn Sie ein einzelnes Fundament in mehrere Teilfundamente aufteilen, müssen nach der Theorie die gleichen Setzungen eintreten. Ein Problem tritt dann jedoch bei der Grenztiefenberechnung auf. Die Grenztiefe der Teilfundamente ist wegen ihrer kleineren Breite ebenfalls kleiner. Sie erhalten wegen der unterschiedlichen Grenztiefen somit auch unterschiedliche Setzungswerte. Um diesen Widerspruch aufzulösen, existiert im Programm **GGU-SETTLE** die Möglichkeit die Grenztiefe aus der Spannungsverteilung aller Fundamente zu berechnen (siehe Abschnitt 7.2.9). Wenn Sie diese Möglichkeit wählen, wird die Spannungsverteilung im kennzeichnenden Punkt aus den Spannungen aller Fundamente berechnet. Sie erhalten in diesem Fall größere Setzungen und je nach System eventuell auch sinnvollere Ergebnisse.

#### 8.4 Aushubentlastung und Steifemodul für Wiederbelastung

Sie können für jedes Fundament eine Aushubentlastung definieren. Die Aushubentlastung hat die gleiche Dimension wie die Fundamentspannungen [kN/m<sup>2</sup>]. Sie ist fundamentweise konstant. Wenn Sie eine Aushubentlastung definiert haben, wird bei der Setzungsberechnung bis zum Wert dieser Aushubentlastung mit dem Steifemodul für die Wiederbelastung gerechnet.

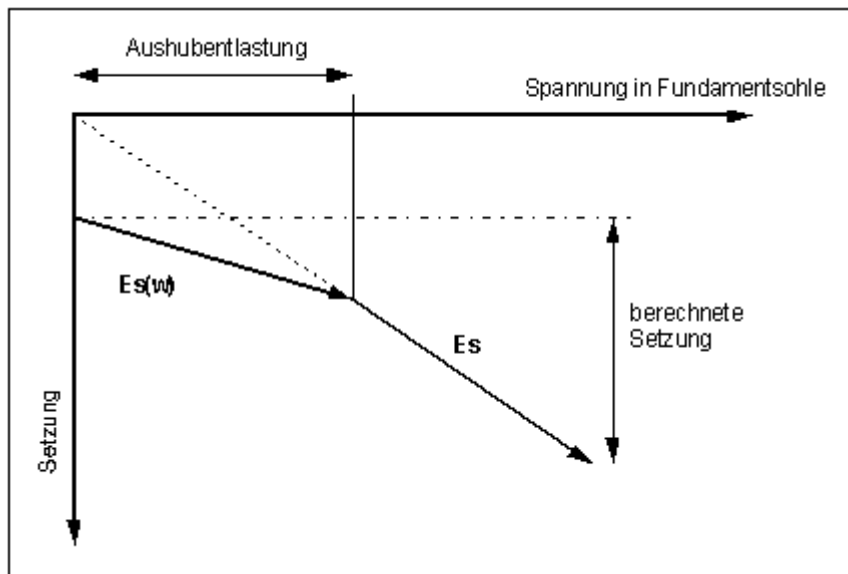


Abbildung 4 Aushubentlastung und Steifemodule

Die Abbildung 4 zeigt für diesen Fall den berechneten Setzungswert.

---

## 9 Erläuterung der Menüeinträge

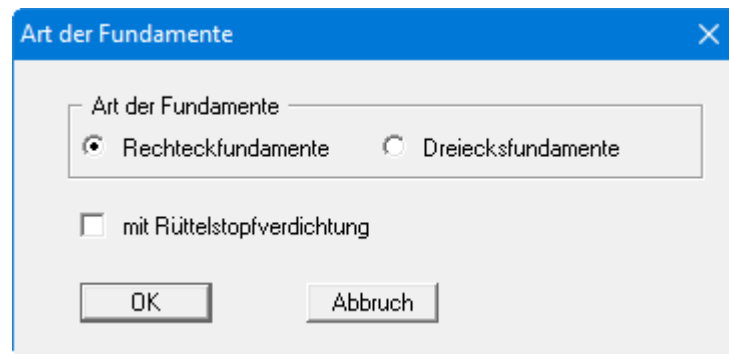
---

### 9.1 Menütitel Datei

---

#### 9.1.1 Menüeintrag "Neu"

Über diesen Menüeintrag geben Sie ein neues System ein. Zunächst erfolgt eine Abfrage, ob Rechteckfundamente oder Dreiecksfundamente generiert werden sollen.



Die Option "**Dreiecksfundamente**" erlaubt es Ihnen, Berechnungen der Setzungen und Spannungen unter einem schlaffen Dreiecksfundament mit beliebiger Form und beliebiger linearer Belastung durchzuführen. Durch mosaikartiges Zusammenfügen von Dreiecksfundamenten kann jede beliebige Belastungsform (hinsichtlich Grundriss und Lasthöhe) einfach nachgebildet werden. Bei Auswahl dieser Option erscheint der Menütitel "**Dreiecksfundamente**" anstatt dem sonst üblichen Menütitel "**Fundamente**" (siehe Abschnitt 9.5).

Vorhandene Bodenschichtungen (Steifemodulprofile) und Fundamente können bei einem Wechsel von Rechteck- zu Dreiecksfundamenten übernommen werden, bei einem Wechsel von Dreiecks- zu Rechteckfundamenten nur die Bodenschichtung.

Über den Schalter "**mit Rüttelstopfverdichtung**" aktivieren Sie die Berücksichtigung einer Rüttelstopfverdichtung nach Priebe (Heinz J. Priebe, *Die Bemessung von Rüttelstopfverdichtung*, Ground Engineering, Dezember 1995).

#### 9.1.2 Menüeintrag "Laden"

Sie können eine Datei mit Systemdaten laden, die Sie im Rahmen einer vorherigen Sitzung erzeugt und abgespeichert haben, und an diesem System anschließend Veränderungen vornehmen und neu berechnen usw.

#### 9.1.3 Menüeintrag "Speichern"

Sie können die im Rahmen des Programms eingegebenen oder geänderten Daten in eine Datei speichern, um sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder verfügbar zu haben oder um sie zu archivieren. Die Daten werden ohne Abfrage unter dem Namen der aktuell geöffneten Datei abgespeichert.

#### 9.1.4 Menüeintrag "Speichern unter"

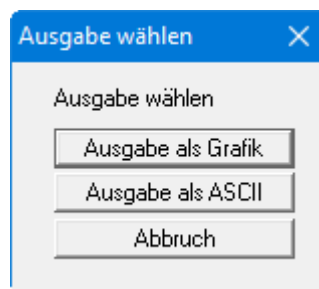
Sie können die im Rahmen des Programms eingegebenen Daten in eine bestehende oder neue Datei d.h. unter einem neuen Dateinamen speichern. Es ist sinnvoll, als Dateiendung hier **".fda"** vorzugeben, da unter dem Menüeintrag **"Datei / Laden"** aus Gründen der Übersichtlichkeit eine Dateiauswahlbox erscheint, die nur Dateien mit dieser Endung anzeigt. Wenn Sie beim Speichern keine Endung vergeben, wird automatisch die Endung **".fda"** gewählt.

#### 9.1.5 Menüeintrag " Protokoll ausgeben"

##### 9.1.5.1 Wahl des Ausgabeformates

Sie können ein Protokoll des aktuellen Stands der Berechnung auf dem angeschlossenen Drucker oder in eine Datei (z.B. für eine Weiterverarbeitung im Rahmen einer Textverarbeitung) ausgeben. Die Ausgabe beinhaltet alle Informationen des aktuellen Standes der Berechnung einschließlich Systemdaten.

Sie haben die Möglichkeit, das Protokoll innerhalb des Programms **GGU-SETTLE** als Anlage für Ihren Bericht zu gestalten und auszudrucken. Wählen Sie dazu in der folgenden Auswahlbox **"Ausgabe als Grafik"**.



Wenn Sie die Daten ohne großen Aufwand ausgeben oder in einem anderen Programm bearbeiten möchten, haben Sie die Möglichkeit über den Knopf **"Ausgabe als ASCII"** die Daten direkt auf den Drucker zu schicken oder in eine Datei zu speichern.



### 9.1.5.2 Knopf "Ausgabe als Grafik"

Wenn Sie den Knopf "Ausgabe als Grafik" in der vorherigen Dialogbox ausgewählt haben, erhalten Sie eine weitere Dialogbox, in der Sie Einstellungen zur Darstellung der Ergebnisse treffen können.

**Grafik-Protokoll einstellen**

Blattgrößen

Blatthöhe [mm] 297.0

Blattbreite [mm] 210.0 ☒ Schneidkanten

Blattränder [mm]

links: 25.00 rechts: 8.00

oben: 8.00 unten: 8.00

☒ Blattkanten

Ränder Protokollausdruck

Oberer Rand [mm] 12.0

Unterer Rand [mm] 12.0

Linker Rand [mm] 5.0

Rechter Rand [mm] 5.0

Schrift

Schriftgröße [mm] 2.5

Zeiligkeit 1.2

Kopf

☒ mit Kopfzeilen Edit

Fuß

☒ mit Fußzeilen Edit

Speichern Laden

OK Abbruch

Sie können in den verschiedenen Bereichen der Dialogbox Ihr gewünschtes Layout für die Protokollausgabe einstellen. Wenn Sie mit einer Kopf- oder Fußzeile (z.B. für eine Seitennummerierung) arbeiten möchten, aktivieren Sie die entsprechenden Knöpfe "**mit Kopfzeilen**" und/oder "**mit Fußzeilen**" und klicken anschließend auf den Knopf "**Edit**". In einer weiteren Dialogbox können Sie die gewünschten Eingaben durchführen. Sie können Ihre Einstellungen für die grafische Protokolldarstellung in eine Datei "**Protokoll.pin\_ggu**" auf Programmebene speichern, damit sie bei Programmstart geladen werden. Über den Knopf "**Laden**" können die Protokolleinstellungen auch nachträglich in eine bereits vorhandene Datei, auch eines anderen GGU-Programms, geladen werden.

**Fußzeilen** [X]

Höhe + Schriftgröße

Höhe Fußzeilen [mm]

Schriftgröße [mm]  ☒ mit Rahmen

Texte

☐ linksbündig ☒ zentriert ☐ rechtsbündig

1

2  Protokoll zur Anlage 4.1  
Seite 1 von 3

3

4

5

6

7

Info

# = Platzhalter für Seitennummer; \$ = Platzhalter für Anzahl Seiten  
(z.B. Seite # von insgesamt \$ Seiten)

Offset

Offset für Seitennummer

Offset für Anzahl Seiten

Sie können hier auch eine automatische Seitennummerierung nutzen, wenn Sie mit den angegebenen Platzhaltern arbeiten. Nach Verlassen der Dialogboxen mit **"OK"**, erhalten Sie zunächst eine weitere Dialogbox, in der Sie entscheiden, welche Parameter in das Protokoll übernommen werden sollen. Wenn Sie auf den Knopf **"starten"** klicken, wird das Protokoll seitenweise auf dem Bildschirm dargestellt. Um zwischen den Blättern zu wechseln, benutzen Sie die Pfeil-Symbole



in der Smarticonleiste. Möchten Sie zu einer bestimmten Seite springen oder wieder auf die Normaldarstellung, also Ihrer Grafikdarstellung, zurückgehen, klicken Sie auf das Symbol



. Sie erhalten dann die folgende Auswahlbox:

**Seite wählen** [X]

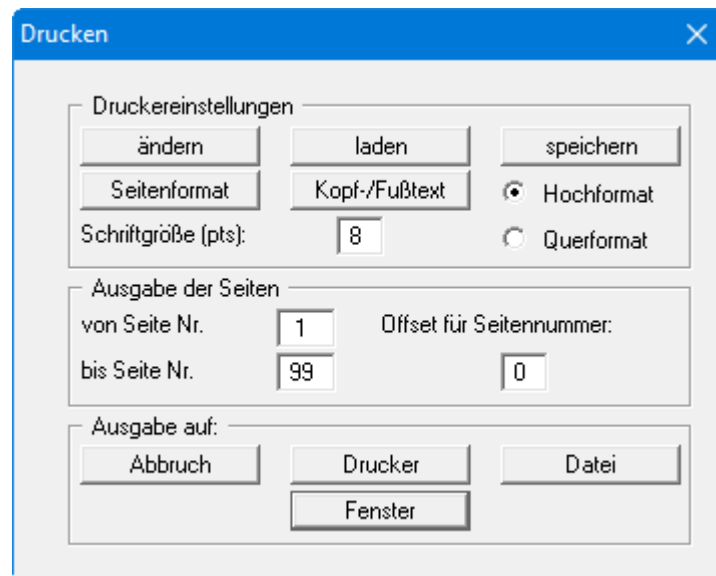
Aktuelle Seite = 1

Neue Seite:  ▼

☐ zur Normaldarstellung

### 9.1.5.3 Knopf "Ausgabe als ASCII"

Sie können die Daten Ihrer Berechnung ohne weitere Bearbeitung des Layouts direkt auf einem angeschlossenen Drucker ausgeben oder für die Bearbeitung mit einem anderen Programm, z.B. einer Textverarbeitung, in eine Datei speichern. Wenn Sie auf den Knopf "**Ausgabe als ASCII**" geklickt haben, wählen Sie zunächst die Parameter, die dargestellt werden sollen, und verlassen die Auswahlbox anschließend über den Knopf "**OK**". Sie erhalten dann die folgende Dialogbox, in der Sie die Ausgabe einstellen können.



In der Dialogbox können Sie die Ausgabe einstellen:

- Bereich "**Druckereinstellungen**"  
Mit dem Knopf "**ändern**" können Sie die aktuelle Druckereinstellung verändern oder einen anderen Drucker auswählen. Mit dem Knopf "**speichern**" können Sie alle Einstellungen dieser Dialogbox in eine Datei speichern, um Sie bei einer späteren Sitzung wieder verfügbar zu haben. Wenn Sie als Dateinamen "**GGU-SETTLE.drk**" wählen und diese Datei auf Programmebene abspeichern (Voreinstellung), wird beim nächsten Programmstart diese Datei automatisch geladen.  
  
Mit dem Knopf "**Seitenformat**" stellen Sie unter anderem die Größe des linken Randes und die Zeilenanzahl pro Seite ein. Mit dem Knopf "**Kopf-/Fußtext**" können Sie für jede Seite einen Kopftext und einen Fußtext eingeben. Wenn innerhalb dieses Textes das Zeichen # erscheint, wird beim späteren Ausdruck hierfür die aktuelle Seitennummer eingesetzt (z.B. *Seite #*). Die Größe der Schrift kann in "**Pts**" vorgegeben werden. Des Weiteren können Sie zwischen "**Hochformat**" und "**Querformat**" wechseln.
- Bereich "**Ausgabe der Seiten**"  
Sie können, wenn die Seitennummerierung nicht bei *1* beginnen soll, auch einen Offset für die Seitennummer eingeben. Zur aktuellen Seitenzahl wird dieser Offset addiert. Mit "**von Seite Nr.**" "**bis Seite Nr.**" legen Sie den Ausgabe-Bereich fest.
- Bereich "**Ausgabe auf:**"  
Starten Sie die Ausgabe durch Klicken auf "**Drucker**" oder "**Datei**". Den Dateinamen können Sie in der aufklappenden Box vergeben oder auswählen. Wenn Sie den Knopf "**Fenster**" wählen, werden die Ergebnisse in einem zusätzlichen Fenster ausgegeben. In diesem Fenster stehen Ihnen weitere Editier-Möglichkeiten des Textes vor der Ausgabe, sowie das Laden, das Speichern und das Drucken des Textes zur Verfügung.

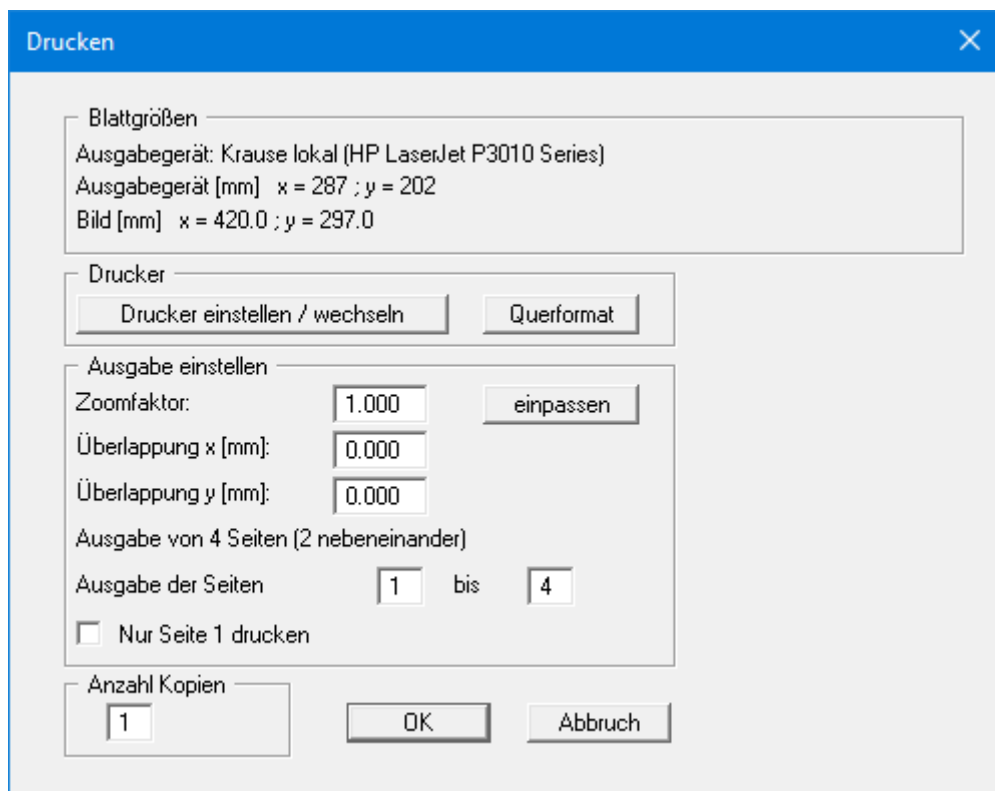
### 9.1.6 Menüeintrag "Drucker einstellen"

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

### 9.1.7 Menüeintrag "Drucken"

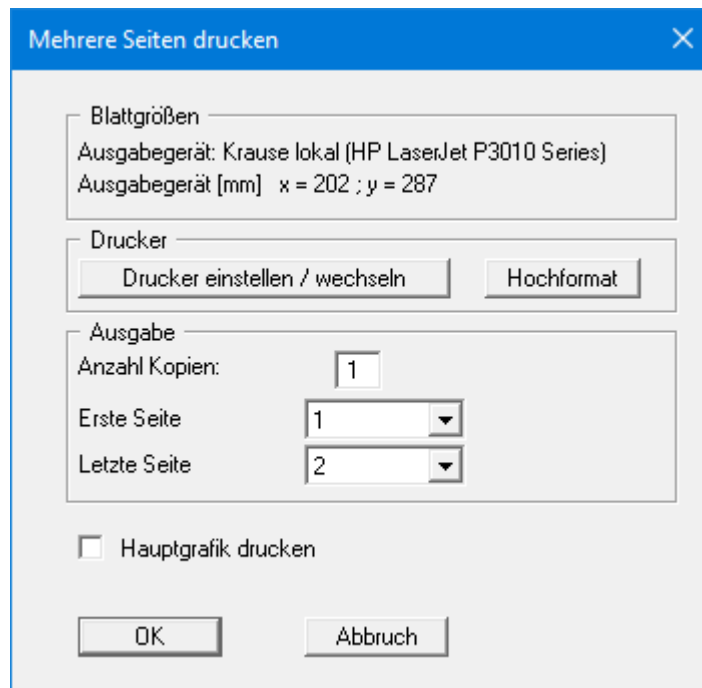
Sie können ihr Ausgabeformat in einer Dialogbox auswählen. Dabei haben Sie die folgenden Möglichkeiten:

- **"Drucker"**  
bewirkt die Ausgabe der aktuellen Bildschirmgrafik (*Normaldarstellung*) 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.

Wenn Sie auf dem Bildschirm die *Protokolldarstellung* aktiviert haben, erhalten Sie über den Menüeintrag **"Datei / Drucken"** Knopf **"Drucker"** eine andere Dialogbox für die Ausgabe.



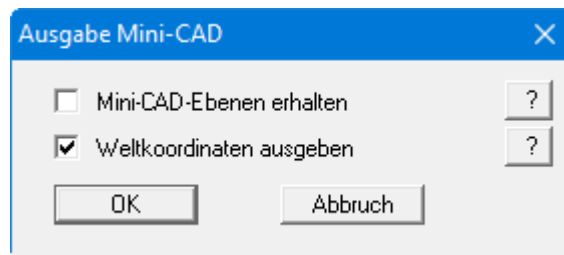
Sie können hier die Seiten des Protokolls auswählen, die ausgedruckt werden sollen. Um eine Ausgabe mit dem Zoomfaktor 1 zu erhalten (Knopf "**automatisch einpassen**" ist deaktiviert), müssen Sie das Blattformat Ihrer Protokollseite soweit verkleinern, dass es innerhalb des bedruckbaren Bereichs des Ausgabegerätes liegt. Nutzen Sie dazu die Dialogbox unter "**Datei / Protokoll ausgeben**" Knopf "**Ausgabe als Grafik**".

- **"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 6.5).

Über das Programmmodul "**Mini-CAD**" können Sie auch entsprechende EMF-Dateien, die von anderen GGU-Programmen erzeugt wurden, in Ihre Grafik einbinden (siehe Abschnitt 9.9.5).

- "**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.



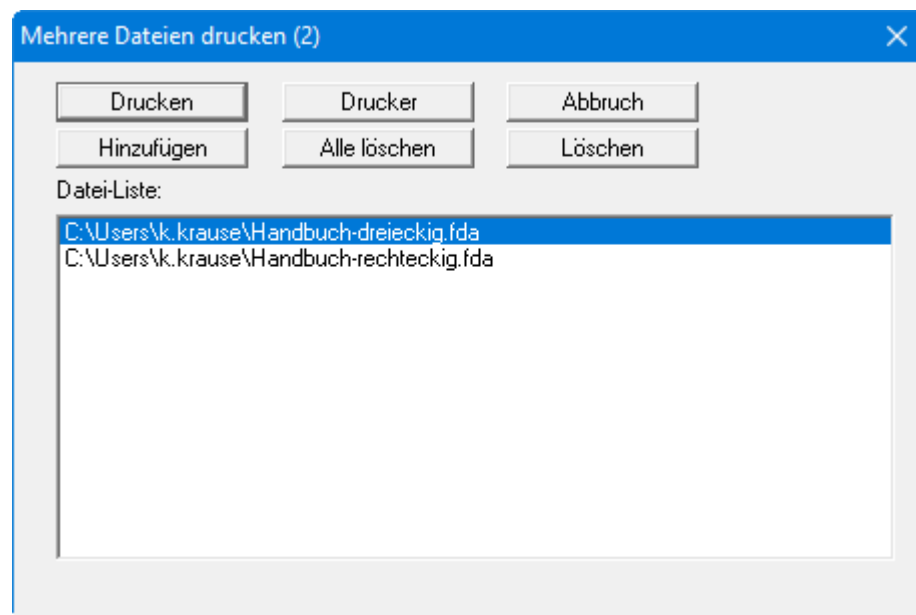
Wenn der Schalter "**Mini-CAD-Ebenen erhalten**" aktiviert ist, wird die Ebenenzuordnung für eventuell vorhandene **Mini-CAD**-Elemente gespeichert. Ansonsten werden alle **Mini-CAD**-Elemente auf Ebene 1 gespeichert und in einem anderen **GGU**-Programm über die "**laden**"-Funktion im **Mini-CAD** Popup-Menü dort auch auf Ebene 1 eingefügt.

Durch Aktivierung des Schalters "**Weltkoordinaten ausgeben**" wird die vorhandene Grafik in den Koordinaten des Systems [m] gespeichert. Ansonsten erfolgt eine Abspeicherung in Blattkoordinaten [mm]. Wenn Sie die mit den "**Weltkoordinaten**" gespeicherte **Mini-CAD**-Datei in einem anderen **GGU**-Programm laden, werden diese Koordinaten mit übergeben. Bei Übernahme eines Systems z.B. von **GGU-STABILITY** nach **GGU-2D-SSFLOW** werden damit nach Einlesen der Datei und Drücken auf die Funktionstaste [F9] (Menüeintrag "**Blatt / Koordinaten neu berechnen**") Systemkoordinaten und Maßstab entsprechend der übergebenen Weltkoordinaten korrigiert.

- "**GGUMiniCAD**"  
ermöglicht die Ausgabe des aktuellen Bildschirminhalts in eine Datei, um die Zeichnung im Programm **GGUMiniCAD** weiterzuverarbeiten.
- "**Abbruch**"  
Die Aktion "**Drucken**" wird abgebrochen.

### 9.1.8 Menüeintrag "Mehrere Dateien drucken"

Wenn Sie mehrere mit dem Programm erstellte Anlagen hintereinander ausdrucken möchten, wählen Sie diesen Menüeintrag. Sie erhalten die folgende Dialogbox:



Über "**Hinzufügen**" wählen Sie die gewünschten Dateien aus und stellen sie in einer Liste zusammen. Die Anzahl der Dateien wird in der Kopfzeile der Dialogbox angezeigt. Über "**Löschen**" können Sie einzelne Dateien, die Sie vorher in der Liste markiert haben, löschen. Eine neue Liste können Sie nach Auswahl des Knopfes "**Alle löschen**" erstellen. Die Auswahl des gewünschten Druckers und die Druckereinrichtung erreichen Sie über den Knopf "**Drucker**".

Den Ausdruck starten Sie über den Knopf "**Drucken**". In der Dialogbox, die anschließend erscheint, können Sie weitere Einstellungen für die Druckausgabe treffen, z.B. Anzahl der Kopien. Diese Einstellungen werden auf alle in der Liste stehenden Dateien angewendet.

### 9.1.9 Menüeintrag "Beenden"

Der Programmlauf wird nach einer Sicherheitsabfrage beendet.

### 9.1.10 Menüeinträge "1,2,3,4"

Die Menüeinträge "**1,2,3,4**" zeigen Ihnen die letzten bearbeiteten Dateien an. Durch Auswahl 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.

## 9.2 Menütitel Böden

### 9.2.1 Menüeintrag "Schichten"

Bei Rechteck- oder Dreieckfundamenten erscheint nach dem Anklicken dieses Menüeintrags folgende Dialogbox. Ändern Sie, falls erforderlich, die Anzahl der Schichten, indem Sie auf den Knopf "**Anzahl Böden ändern**" klicken und die neue Schichtanzahl eingeben.

	Bezeichnung	Es	Es(w)	nue	gam
		[MN/m²]	[MN/m²]	[-]	[kN/m²]
1		10.00	25.00	0.000	18.00

In der obigen Dialogbox können Sie Namen, Steifemodule für Erst- und Wiederbelastung, Querkontraktionszahl und Wichten der einzelnen Bodenschichten eingeben. Über den Knopf "**Gängige Böden**" können Sie die Bodenkenwerte für viele gängige Böden ganz einfach aus einer Datenbank auswählen oder Zwischenwerte daraus ermitteln lassen. In der Dialogbox, die Sie darüber erhalten, können Sie auch eigene Werte einpflegen (Knöpfe "**Tabelle bearbeiten**" / "**x Böden ändern**"). Wenn Sie Änderungen vorgenommen haben, speichern Sie diese in die Datei "**Soils.gng\_ggu**" auf Programmebene, damit Ihre geänderte Datenbank-Datei beim Programmstart mit geladen wird. Sie können Ihre einmal angepasste Datei auch in anderen GGU-Programmen mit der Funktion "**Gängige Böden**" nutzen, wenn Sie die Datei in die entsprechenden Programmordner kopieren.

Um eine sinnvolle Interpolation innerhalb des Dreiecksnetzes sicherzustellen, ist es erforderlich, dass alle Knoten die gleiche Anzahl von Schichten aufweisen. Wenn sich innerhalb Ihres Systems Bereiche befinden, in denen bestimmte Bodenschichten nicht auftreten (z.B. Torflinse nur in Teilbereichen), so weisen Sie an diesen Knoten der Schicht im Menüeintrag "**Böden / Standardtieffen**" einfach eine Mächtigkeit von "**0,0**" also eine Höhenkote entsprechend der darüber liegenden Schicht zu.

Wenn nue für alle Böden gleich 0.0 ist, kann die Darstellung des Wertes nue in der **Legende Bodenkenwerte** auch ausgeblendet werden (siehe Abschnitt 9.9.9).

Mit dem Knopf "**Speichern**" können Sie die aktuelle Schichtenfolge mit allen zugehörigen Angaben in eine getrennte Datei abspeichern, um diese Schichtenfolge innerhalb eines anderen Systems ohne viel Tipparbeit mit dem Knopf "**Laden**" wieder verfügbar zu haben.



Wenn Sie mit einer Rüttelstopfverdichtung arbeiten, erscheint nach dem Anklicken dieses Menüeintrags folgende Dialogbox:

**Bodenkennwerte** [X]

Anzahl Schichten ändern (3)

Nr	Es [MN/m²]	Es(w) [MN/m²]	RSV	A(C)/A [-]	phi(C) [°]	E(C)/E(B) [-]	gamma [kN/m³]	nue [-]	Bezeichnung	
1	12.00	30.00	<input type="checkbox"/>	0.200	40.00	10.000	18.000	0.000	Schluff	<input type="button" value="A(C)/A ermitteln"/>
2	45.00	110.00	<input type="checkbox"/>	0.200	40.00	10.000	10.000	0.000	Sand	<input type="button" value="A(C)/A ermitteln"/>
3	6.00	15.00	<input checked="" type="checkbox"/>	0.196	40.00	10.000	11.000	0.000	Ton, schluffig	<input type="button" value="A(C)/A ermitteln"/>

Sie definieren durch Aktivieren des Schalters "**RSV**" die durch eine Rüttelstopfverdichtung verbesserte Bodenschicht. Für diese Schicht geben Sie die entsprechenden Kennwerte ein (siehe "**Info**"-Knopf). Das Flächenverhältnis "**A(C)/A**" können Sie über den ganz rechten Kopf ermitteln und in die Tabelle übernehmen lassen. Das Verhältnis "**E(C)/E(B)**" sollte nicht größer als 15 bis max. 20 sein.

### 9.2.2 Menüeintrag "Standardtiefen"

Nach dem Anklicken dieses Menüeintrags erscheint die folgende Dialogbox:

Nr	UK [m u GOK]	gam [kN/m²]	Es [MN/m²]	Es(w) [MN/m²]	Bezeichnung
1	3.00	18.00	10.00	25.00	

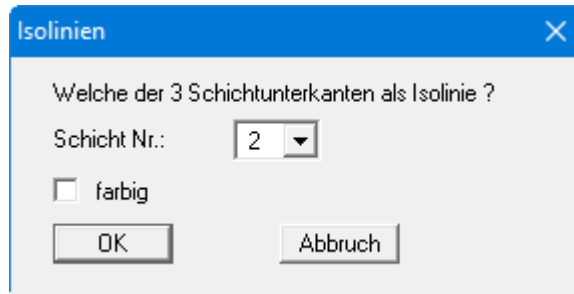
Wenn Sie unter dem Menüeintrag **"Böden / Schichten"** drei Schichten eingegeben haben, werden in dieser Dialogbox ebenfalls drei Schichttiefen angezeigt. Die zugehörigen Steifemodule sind als Information ebenfalls aufgeführt. Die angegebenen Tiefen können Sie nach eigenen Wünschen ändern. Die Tiefen werden nach unten positiv in m unter OK Gelände (= 0,0 m) eingegeben. Wenn Sie im Menüeintrag **"System / OK Gelände"** die Verwendung absoluter Höhen aktiviert haben (siehe Abschnitt 9.6.3), geben Sie hier die Tiefen in absoluten Höhen ein, beispielsweise in mNHN.

Bei der Definition von Dreiecksknoten werden diese Schichttiefen den entsprechenden Knoten zugewiesen. Sie können die Schichttiefen für jeden Knoten beliebig ändern. Wenn das Steifemodulprofil jedoch für fast alle Knoten des Dreiecksnetzes gleich ist, können Sie über die anfängliche Definition von Standardtiefen Eingabe bearbeiten.

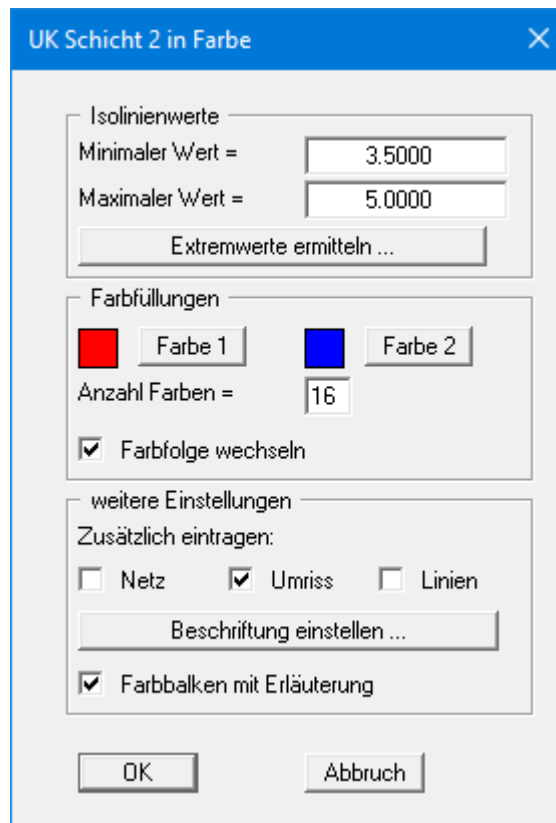
Mit dem Knopf **"laden"** können Sie eine vorher abgespeicherte Tiefenverteilung laden. Mit **"speichern"** können Sie die aktuelle Tiefenverteilung in eine Datei ablegen, um Sie später ohne Neueingabe einfach wieder verfügbar zu haben. Über den Knopf **"manipulieren"** können Sie die vorhandenen Tiefen um eine Konstante vergrößern oder verkleinern. Wenn Sie den Knopf **"für alle"** wählen, werden allen bereits vorhandenen Dreiecksknoten diese Tiefen zugewiesen. Mit **"Abbruch"** verlassen Sie die Dialogbox, ohne dass die Änderungen übernommen werden. Mit **"fertig"** verlassen Sie die Dialogbox. Eventuelle Änderungen werden übernommen.

### 9.2.3 Menüeintrag "Isolinien UK Schicht"

Dieser Menüeintrag dient zur Kontrolle der Eingabedaten hinsichtlich der Schichttiefen. Es erscheint die folgende Dialogbox, in der Sie die Schicht auswählen, deren Unterkante als Isolinienplan dargestellt werden soll.



Wenn Sie den Schalter "**farbig**" aktivieren, erhalten Sie einen farbgefüllten Isolinienplan. Ansonsten wird ein herkömmlicher Isolinienplan gezeichnet (siehe Abschnitt 9.7.3.2).



Bei einer farbgefüllten Grafik erhalten Sie obige Dialogbox.

- Bereich "**Isolinienwerte**"  
Drücken Sie zunächst den Knopf "**Extremwerte ermitteln ...**". Das Programm bestimmt dann den minimalen und maximalen Wert der betreffenden Schichtunterkante. 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. Hier können Sie auch die Schriftgröße für den Farbbalken am rechten Bildrand definieren, der der Zuordnung zwischen jeweiliger Farbe und zugehöriger Größe auf Ihrem Ausgabeblatt dient. Aktivieren Sie den Schalter zur Beschriftung des Farbbalkens mit der Erläuterung des dargestellten Wertes.
- "**OK**"  
Nach Bestätigung wird die Farbdarstellung veranlasst. Wenn der Farbbalken in die seitliche Blattbegrenzung gezeichnet wird, stellen Sie im Menüeintrag "**Blatt / Blattformat**" (siehe Abschnitt 9.10.5) den rechten Plotrand auf einen größeren Wert (z.B. 25 mm) ein.

#### 9.2.4 Menüeintrag "Schichttiefen editieren"

Dieser Menüeintrag ermöglicht die Änderung der Schichtunterkanten an den einzelnen Knoten des Dreiecksnetzes. Nach Anklicken des Menüeintrags oder Aktivierung über die Funktionstaste [F3] erhalten Sie eine Infobox zur Durchführung. Nach dem Doppelklick in die Nähe des zu ändernden Knotens können Sie in einer Dialogbox die Tiefen der Schichtunterkanten ändern.

Nr	UK [m u GOK]	gam [kN/m²]	Es [MN/m²]	Es(w) [MN/m²]	Bezeichnung
1	2.00	18.00	12.00	30.00	Schluff
2	5.00	10.00	45.00	110.00	Sand
3	15.00	11.00	6.00	15.00	Ton, schluffig

Über den Knopf "**manipulieren**" können Sie die vorhandenen Tiefen um eine Konstante vergrößern oder verkleinern. Sollen beispielsweise alle Tiefen um einen Meter verschoben werden, brauchen Sie nur einmal die Konstante eingeben und alle Tiefenwerte dieses Profils werden angepasst.

### 9.2.5 Menüeintrag "(Schichttiefen) bestimmen"

Sie können sich an jeder beliebigen Stelle innerhalb des Dreiecksnetzes das Steifemodulprofil anzeigen lassen. Klicken Sie dazu nach Aufruf des Menüeintrags oder Aktivierung über die Funktionstaste [F7] den gewünschten Punkt an. Sie erhalten die Ergebnisse für den gewählten Punkt in einer Dialogbox angezeigt.

Nr	UK [m u GOK]	gam [kN/m²]	Es [MN/m²]	Es(w) [MN/m²]
1	2.00	30.00	18.00	12.00
2	4.74	110.00	11.00	45.00
3	15.00	15.00	11.00	6.00

### 9.2.6 Menüeintrag "Schicht einfügen"

Manchmal ist es erforderlich, in ein bereits eingegebenes System eine Schicht einzufügen. Mit den bisher erläuterten Menüeinträgen ist das aufwendig. Über diesen Menüeintrag erhalten Sie die folgende Dialogbox:

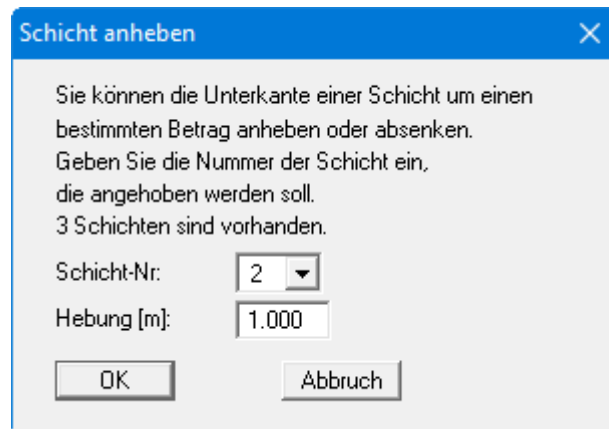
Sie können durch Duplizieren einer Schicht eine neue Schicht definieren. Geben Sie die Nummer der Schicht ein, die dupliziert werden soll. 3 Schichten sind vorhanden.

Schicht-Nr:

Sie können durch Aufteilung einer bereits vorhandenen Schicht eine neue Schicht definieren. Die Tiefe der ausgewählten Schicht wird dabei in 2 gleich große, neue Schichten aufgeteilt, so dass die Endtiefe des Steifemodulprofils nicht beeinflusst wird. Die Bodenkennwerte der ausgewählten Schicht werden für beide Schichten übernommen.

### 9.2.7 Menüeintrag "(Schicht) anheben"

Manchmal ist es erforderlich, in einem bereits eingegebenen System eine Schichtunterkante um einen bestimmten Betrag anzuheben oder abzusenken. Über diesen Menüeintrag erhalten Sie die folgende Dialogbox:

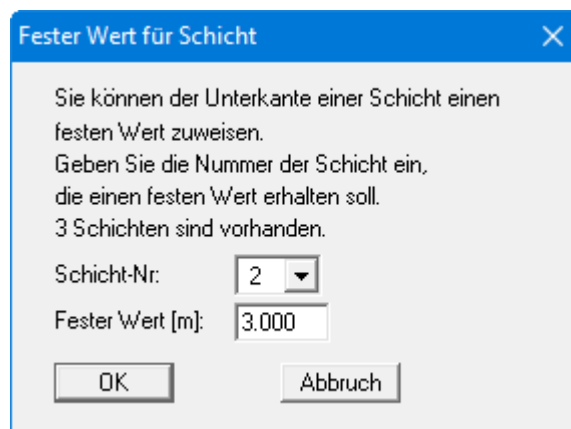


The dialog box titled "Schicht anheben" contains the following text: "Sie können die Unterseite einer Schicht um einen bestimmten Betrag anheben oder absenken. Geben Sie die Nummer der Schicht ein, die angehoben werden soll. 3 Schichten sind vorhanden." Below the text are two input fields: "Schicht-Nr:" with a dropdown menu showing the value "2", and "Hebung [m]:" with a text box containing "1.000". At the bottom are two buttons: "OK" and "Abbruch".

Sie können eine Schicht auswählen, die um einen bestimmten Betrag angehoben oder gesenkt werden soll. Eine Absenkung erreichen Sie mit der Angabe eines negativen Werts für die Hebung. Die Aktion wird für alle Steifemodulprofile durchgeführt. Ergeben sich Unverträglichkeiten mit der darüber bzw. darunter liegenden Schicht, wird die Hebung auf diesen Wert begrenzt.

### 9.2.8 Menüeintrag "fester Wert"

Mit diesem Menüeintrag können Sie nachträglich einer ausgewählten Schicht in allen Steifemodulprofilen einen festen Wert als Schichtunterkante zuweisen.



The dialog box titled "Fester Wert für Schicht" contains the following text: "Sie können der Unterseite einer Schicht einen festen Wert zuweisen. Geben Sie die Nummer der Schicht ein, die einen festen Wert erhalten soll. 3 Schichten sind vorhanden." Below the text are two input fields: "Schicht-Nr:" with a dropdown menu showing the value "2", and "Fester Wert [m]:" with a text box containing "3.000". At the bottom are two buttons: "OK" and "Abbruch".

### 9.3 Menütitel Netz

#### 9.3.1 Menüeintrag "Knoten setzen"

Mit der linken Maustaste setzen Sie einen neuen Knoten (Steifemodulprofil) und mit der rechten Maustaste löschen Sie einen bereits gesetzten Knoten. Jedes neue Steifemodulprofil erhält die Standardtiefen zugewiesen (siehe Menüeintrag "**Böden / Standardtiefen**", Abschnitt 9.2.2). Wurde bereits ein Steifemodulnetz mit vorhandenen Knoten erzeugt, können neue Knoten nur außerhalb des bestehenden Netzes erzeugt werden.

#### 9.3.2 Menüeintrag "ändern"

Über diesen Menüeintrag können Sie die Koordinaten Ihre vorhandenen Knotenpunkte verändern oder neue Punkte hinzufügen. Nach dem Anklicken erscheint folgende Dialogbox:

Nr	x[m]	y[m]
1	0.0000	21.0000
2	1.0000	6.0000
3	12.5000	15.0000
4	25.0000	22.0000
5	24.0000	4.0000

Wenn Sie die aktuelle Anzahl der Knoten ändern wollen, klicken Sie in auf den Knopf "**x Knoten ändern**" und geben anschließend die neue Anzahl Knoten ein. Auf diese Weise können Sie auch Knoten löschen. Mit "**vor**" und "**zurück**" können Sie in der Tabelle blättern. Jedes neue Steifemodulprofil erhält die Standardtiefen zugewiesen, die Sie im Menüeintrag "**Böden / Standardtiefen**" eingegeben haben (siehe Abschnitt 9.2.2).

Wenn Ihnen die Koordinaten und/oder Schichttiefen bereits in einem Texteditor oder in Excel vorliegen, können Sie diese auch über die beiden entsprechenden Knöpfe aus der Windows-Zwischenablage einlesen. Informationen dazu erhalten Sie über die beiden "?"-Knöpfe. Das Programm erwartet beim unteren Knopf "**Klemmbrett (x,y + Tiefen) lesen**" zwei Spalten für x und y und dann entsprechend so viele Spalten, wie Sie Bodenschichten definiert haben.

#### 9.3.3 Menüeintrag "verschieben"

Nach Auswahl dieses Menüeintrages erhalten Sie eine Infobox angezeigt. Bei gedrückter linker Maustaste kann jeder Knoten (Steifemodulprofil) verschoben werden. Mit der [**Backspace**]-Taste können Sie die letzte Knotenverschiebung rückgängig machen.

### 9.3.4 Menüeintrag "editieren"

Über diesen Menüeintrag ist eine nachträgliche Bearbeitung einzelner Knoten des Steifemodulnetzes möglich. Mit einem Doppelklick der linken Maustaste in der Nähe eines Knotens erhalten Sie folgende Dialogbox, in der Sie die Koordinaten verändern können.

Dialogbox mit dem Titel "Knoten 3 (Steifemodulnetz)".

Inhalt:

- Knoten 3
- x = 12.500
- y = 15.000
- Schichttiefen
- OK
- Abbruch

Nach Klicken auf den Knopf "**Schichttiefen**" in obiger Dialogbox oder direkt in das Steifemodulprofil, erhalten Sie die Dialogbox mit den Schichttiefen, die Sie auch über den Menüeintrag "**Böden / Schichttiefen editieren**" aufrufen können (siehe Abschnitt 9.2.4).

### 9.3.5 Menüeintrag "Raster"

Über diesen Menüeintrag können Sie neue Knoten über ein Raster definieren: Es erscheint zunächst eine Dialogbox, in der Sie die Art des Rasters festlegen:

- "**Linie**" - entlang einer oder mehrerer Linien
- "**Rechteck**" - in einem oder mehreren Rechtecken
- "**Viereck**" - in einem oder mehreren Vierecken

Die Vorgehensweise ist in allen drei Fällen ähnlich. Die Erklärung erfolgt daher nur an Rechtecken.

"**Rechteck**"

Dialogbox mit dem Titel "Raster".

Inhalt:

Knoten im Rechteck-Raster

- x (links) = 0.000
- y (unten) = 0.000
- x (rechts) = 25.000
- y (oben) = 10.000
- Anzahl Raster in x = 5
- Anzahl Raster in y = 5
- OK
- Abbruch



Sie geben die gegenüberliegenden Eckpunkte des Rechteckrasters und die Anzahl der Unterteilungen an. Wenn einer der neu erzeugten Knotenpunkte innerhalb eines bereits vorhandenen Dreiecksnetzes liegen würde, wird die Knotengenerierung mit einer Fehlermeldung abgebrochen und es werden keine neuen Knoten erzeugt.

Bei einer Rasterdefinition über eine Linie werden die Koordinaten der beiden Endpunkte, bei einer Definition über ein Viereck die Koordinaten aller vier Eckpunkte eingegeben.

### 9.3.6 Menüeintrag "Netz von Hand"

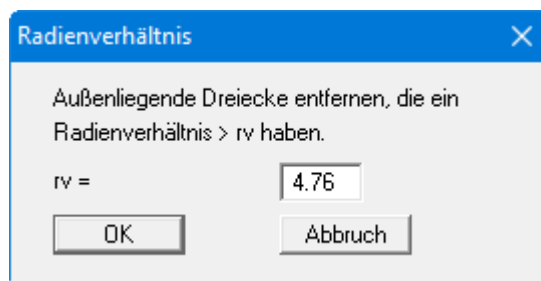
Nach Eingabe der Knoten wird mit diesem Menüeintrag ein Dreiecksnetz festgelegt. Sie müssen jeweils drei Knoten mit der linken Maustaste anklicken. Ein Dreieckselement des Steifemodulnetz kann gelöscht werden, indem die drei zugehörigen Knoten mit der linken Maustaste nochmals angewählt werden.

### 9.3.7 Menüeintrag "automatisch"

Nach Eingabe der Knoten kann mit diesem Menüeintrag eine automatische Netzgenerierung aufgerufen werden (Delauney-Triangulation). Wenn bereits ein Dreiecksnetz existiert, kann das vorhandene Netz gelöscht oder ergänzt werden. Wählen Sie nur in Ausnahmefällen den Knopf "**ergänzen**", da die Triangulation nach gewissen Gesetzmäßigkeiten abläuft, die unter Umständen eine sinnvolle Ergänzung eines zuvor von Hand eingegebenen Teilnetzes nicht zulässt.

### 9.3.8 Menüeintrag "entspitzen"

Bei der Delauney-Triangulation wird ein Dreiecksnetz erzeugt, das alle Knoten umhüllt. Dadurch können Dreieckselemente entstehen, die im Außenbereich sehr spitzwinklig sind. Sie können entsprechende Dreiecke durch diesen Menüeintrag aus dem Netz entfernen.



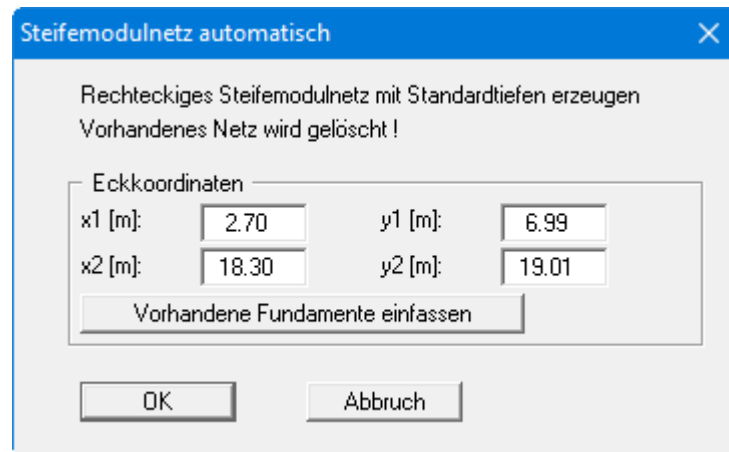
Das Radienverhältnis beschreibt das Verhältnis zwischen Außenradius und Innenradius eines Dreiecks. Bei einem gleichseitigen Dreieck ist dieses Verhältnis gleich 2.0 (Optimum). Bevor Sie die obige Dialogbox erhalten, erhalten Sie das maximale und das mittlere Radienverhältnis im Dreiecksnetz angezeigt. Bei der obigen Vorgabe würden alle außen liegende Dreiecke entfernt, die ein Radienverhältnis größer als 4,76 besitzen. Um ein Chaos zu vermeiden, werden nur außen liegende Dreiecke gelöscht.

### 9.3.9 Menüeintrag "löschen"

Mit diesem Menüpunkt können Sie ausgewählte Dreiecke des Systems löschen. Sie müssen dazu vier Punkte im Gegenuhrzeigersinn anklicken. Alle Dreiecke, deren Schwerpunkte innerhalb dieses Vierecks liegen, werden gelöscht. Umfahren Sie den gesamten Bereich, wenn Sie das gesamte Netz löschen möchten, nicht aber die Knotenpunkte. Über den Knopf "**Netz und Knoten komplett löschen**" können Sie das komplette Netz und auch alle Knotenpunkte löschen.

### 9.3.10 Menüeintrag "Autonetz"

Hiermit ist es möglich, schnell ein rechteckiges Steifemodulnetz mit Standardtiefen zur weiteren Bearbeitung zu erzeugen. Dabei werden sowohl die Knotenpunkte gesetzt als auch die Knoten vernetzt. Sie erhalten die folgende Dialogbox, in der Sie die Eckkoordinaten für ein Rechtecknetz eingeben.

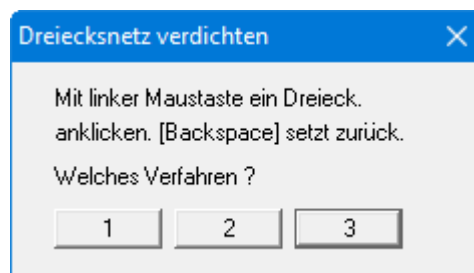


Wenn Sie den Knopf "**Vorhandene Fundamente einfassen**" anklicken, sucht das Programm automatisch die passenden Koordinaten und setzt sie, wie hier dargestellt, in der Dialogbox ein.

### 9.3.11 Menüeintrag "einzeln verdichten"

Das Programm ermöglicht die Verdichtung eines vorhandenen Dreiecksnetzes. Eine Verdichtung ist im Allgemeinen nur dann erforderlich, wenn Sie ein bereits vorhandenes Dreiecksnetz um einige, eventuell fiktive Knoten erweitern wollen.

Über diesen Menüeintrag können Elemente des Steifemodulnetzes nach Auswahl des Verdichtungsverfahrens in der folgenden Dialogbox einzeln zur Verdichtung ausgewählt werden:



Zur Verdichtung der Dreiecksvermaschung können drei verschiedene Verdichtungsverfahren gewählt werden: Verfahren "3" liefert im Allgemeinen die besten Netzverdichtungen und wird empfohlen.

Zur Verdichtung der Elemente können drei verschiedene Verdichtungsverfahren benutzt werden. Die Verdichtung wird an dem folgenden Netz durch Verdichten des Elementes 23 beispielhaft dargestellt.

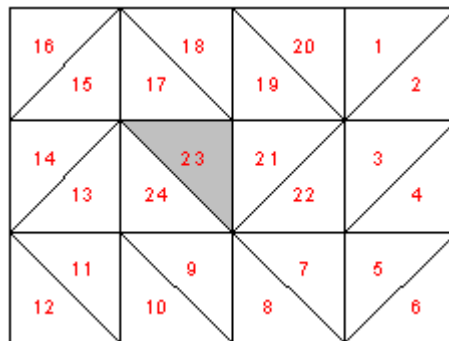


Abbildung 5 Dreiecksnetz für Beispiel-Verdichtung

- **"Verfahren 1"**  
Im Schwerpunkt des ausgewählten Dreiecks wird ein zusätzlicher Knoten erzeugt.

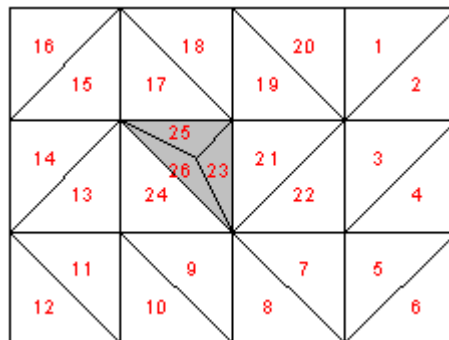


Abbildung 6 Verdichtung Dreiecksnetz mit Verfahren 1

- **"Verfahren 2"**  
Das ausgewählte Dreieckselement und das angrenzende Dreieckselement werden halbiert.

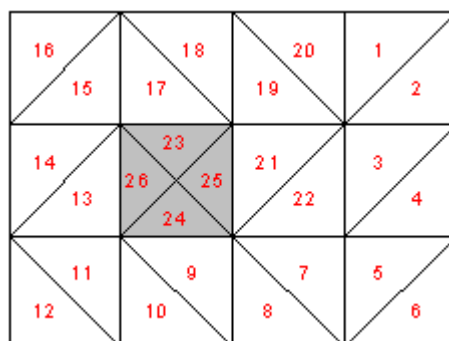


Abbildung 7 Verdichtung Dreiecksnetz mit Verfahren 2

- **"Verfahren 3"**

Bei dem mit der Maus angeklickten Dreieckselement wird in den Seitenhalbierenden ein neues Dreieckselement eingefügt. Die angrenzenden Dreieckselemente werden halbiert.

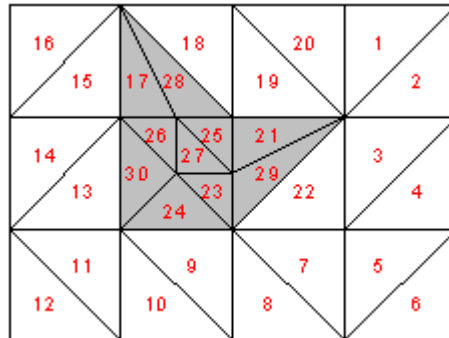


Abbildung 8 Verdichtung Dreiecksnetz mit Verfahren 3

### 9.3.12 Menüeintrag "Ausschnitt"

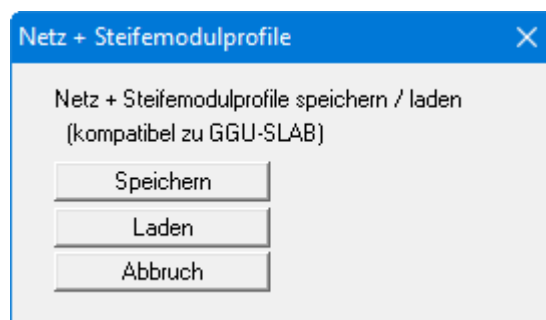
Über diesen Menüeintrag können Sie mehrere Elemente verdichten, die Sie zuvor mit einem Polygon umschlossen haben. Erläuterungen zu den 3 Verdichtungsverfahren finden Sie im Abschnitt 9.3.11.

### 9.3.13 Menüeintrag "alle"

Über diesen Menüeintrag können Sie alle Elemente Ihres Dreiecksnetzes verdichten. Erläuterungen zu den 3 Verdichtungsverfahren finden Sie im Abschnitt 9.3.11.

### 9.3.14 Menüeintrag "Speichern/Laden"

Sie können die Knoten und Dreieckselemente des Steifemodulnetzes speichern oder laden. Sie erhalten die folgende Dialogbox:



Über die Dateien mit der Erweiterung **".ggu\_stei"** können Sie Steifemodulnetze, die Sie im Programm zur Plattenberechnung **GGU-SLAB** erstellt haben, in **GGU-SETTLE** laden oder umgekehrt, Steifemodulnetze aus **GGU-SETTLE** nach **GGU-SLAB** exportieren.

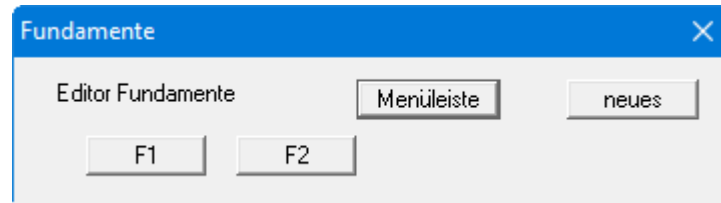
## 9.4 Menütitel Fundamente

---

### 9.4.1 Menüeintrag "definieren"

#### 9.4.1.1 Fundament anlegen/auswählen

Wenn Sie mit Rechteckfundamenten arbeiten, können Sie über diesen Menüeintrag neue Fundamente definieren oder bereits vorhandene Fundamente ändern:

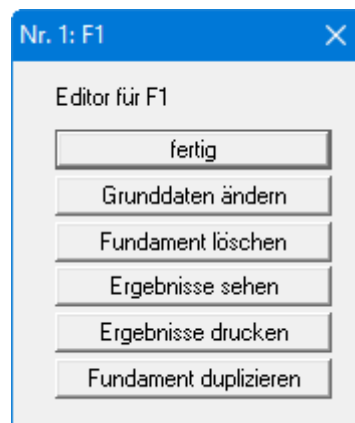


In der Dialogbox sind bereits 2 Fundamente vorhanden. Die eingegebenen Fundamentbezeichnungen werden auf den jeweiligen Knöpfen angegeben. Folgende Aktionen sind möglich:

- **"zur Menüleiste"**  
Sie gelangen zurück zur ursprünglichen Menüleiste.
- **"neue"**  
Sie können die Daten für ein neues Fundament eingeben.
- **"F1", "F2"**  
Durch das Klicken auf die Knöpfe mit den Fundamentbezeichnungen können Sie die Daten des entsprechenden Fundaments aufrufen und gegebenenfalls verändern.

#### 9.4.1.2 Aktionen für gewähltes Fundament

Nach dem Klicken in die Box **"neues"** oder in die Box mit einem vorhandenen Fundament wird folgendes Dialogfenster geöffnet:



Folgende Aktionen sind möglich:

- **"fertig"**  
Sie gelangen zurück zur ursprünglichen Menüleiste.
- **"Grunddaten ändern"**  
Sie können Sie die Grunddaten des entsprechenden Fundaments eingeben oder ändern (siehe folgenden Abschnitt 9.4.1.3).
- **"Fundament löschen"**  
Nach einer Sicherheitsabfrage kann das aktuelle Fundament gelöscht werden.
- **"Ergebnisse sehen"**  
Die berechneten Setzungen werden dargestellt. Sind bestimmte Setzungswerte noch nicht berechnet worden, so ist der entsprechende Eintrag leer.
- **"Ergebnisse drucken"**  
Die Ergebnisse für das angewählte Fundament werden auf einem Drucker ausgegeben.
- **"Fundament duplizieren"**  
Das aktuelle Fundament wird dupliziert. Sie können danach die Grunddaten des duplizierten Fundaments ändern.

#### 9.4.1.3 Grunddaten ändern

Nach dem Klicken in die Box **"Grunddaten ändern"** können Sie die Grunddaten des entsprechenden Fundaments eingeben oder ändern. Es öffnet sich beispielsweise folgende Dialogbox:

The dialog box titled "Fundament Nr.: 1" contains the following fields and controls:

- Fundament-Bezeichnung:** Text input field with value "F1".
- Gründungssohle [m u. GOK]:** Text input field with value "0.800".
- Aushubentlastung [kN/m²]:** Text input field with value "0.000".
- Info:** Button next to the Aushubentlastung field.
- automatisch:** Checkable option, currently unchecked.
- Fundamentordinaten in m:** Grouped section containing:
  - x (links):** Text input field with value "4.000".
  - y (unten):** Text input field with value "14.000".
  - Länge:** Text input field with value "7.000".
  - Breite:** Text input field with value "4.000".
  - Neigung [°]:** Text input field with value "0.000".
- Spannungen [kN/m²]:** Grouped section containing:
  - links oben:** Text input field with value "200.00".
  - rechts oben:** Text input field with value "200.00".
  - links unten:** Text input field with value "200.00".
  - rechts unten = 200.00 (ber.):** Text input field with value "200.00 (ber.)".
- Spannungen über M und V berechnen:** Button below the tension fields.
- OK** and **Abbruch:** Buttons at the bottom of the dialog.

Sie geben Namen und Gründungssohle des Fundamentes ein. Des Weiteren können Sie eine Aushubentlastung eingeben. Ist die Aushubentlastung  $> 0.0$ , werden bei der Setzungsberechnung für den wieder aufgebrauchten Anteil der Aushubentlastung die Steifemodule für Wiederbelastung verwendet. Dies entspricht dem Wiederbelastungsfall in einem Druck-Setzungsdiagramm. Für den darüber liegenden Lastanteil bzw. für ein System ohne Aushubentlastung wird bei der Setzungsberechnung der Steifemodul für die Erstbelastung verwendet.

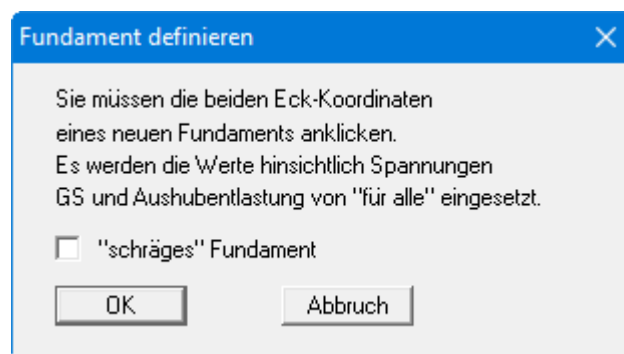
Im Bereich "**Fundamentordinaten in m**" geben Sie die x- und y-Ordinaten sowie die Länge und Breite des Fundaments ein. Weiterhin kann eine Neigung zur Horizontalen eingegeben werden, so dass auch nicht achsparallele Fundamente berechnet werden können.

Im Bereich "**Spannungen [kN/m<sup>2</sup>]**" können Sie die Eckspannungen des Fundaments eingeben. Da die Spannungsverteilung innerhalb eines Fundaments als linear unterstellt wird, reicht für die Beschreibung der Spannungsverteilung die Angabe von drei Eckspannungen. Die vierte wird programmintern berechnet. Sie wird im Dialogfenster erst bei einem erneuten Aufruf des Fensters sichtbar. Durch Klicken auf den Knopf "**Spannungen über M und V berechnen**" können Sie die Fundamentspannungen auch aus Moment und Vertikalkraft (wenn diese Werte bekannt sind) berechnen lassen.

Nach dem Klicken in die Box "**OK**" werden die Eingaben oder Änderungen übernommen, mit "**Abbruch**" verlassen Sie die Box ohne Übernahme der Änderungen.

#### 9.4.2 Menüeintrag "graphisch festlegen"

Dieser Menüeintrag ermöglicht eine Eingabe von Rechteckfundamenten mit Mausunterstützung.

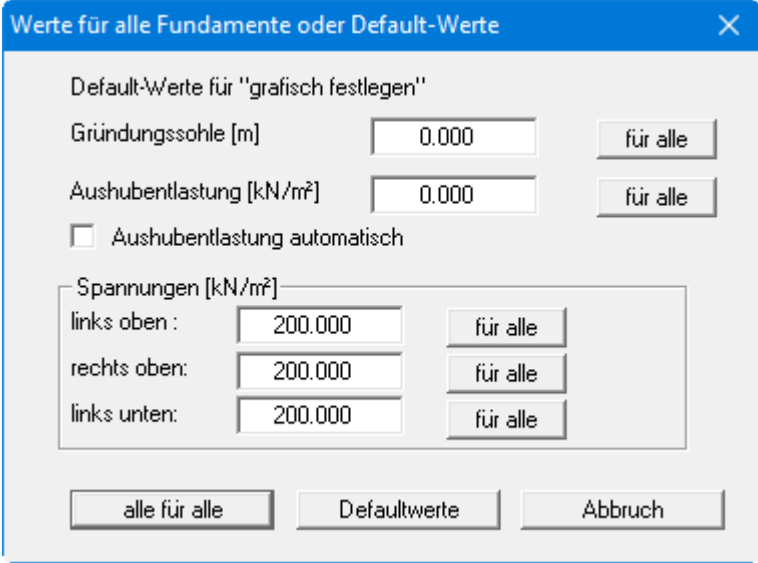


Klicken Sie nach der Bestätigung mit "**OK**" die beiden Ecken eines Fundaments mit der linken Maustaste an. Wenn Sie den Schalter "**schräges Fundament**" aktivieren, kann mit Mausunterstützung auch ein *schräges* Fundament (mit Neigung zur Horizontalen) eingegeben werden. In diesem Fall sind dann mit der Maus drei Punkte anzuklicken. Nach Festlage der Punkte erscheint die Dialogbox zur Eingabe der Grunddaten, in der Sie u.a. die Fundamentbezeichnung festlegen (siehe Erläuterungen zu den Eingaben im Abschnitt 9.4.1.3).

Wesentlich erleichtern können Sie sich die Eingabe, wenn Sie eine gescannte Vorlage der Fundamente besitzen. Über das **Mini-CAD**-System können Sie diese Grafik integrieren. Ein leicht zu überwindendes Problem ist dabei die Maßstäblichkeit der Grafik. Wenn Sie den Abstand von 2 Punkten in der Scanvorlage kennen, zeichnen Sie ganz einfach mit dem **Mini-CAD** eine Linie, die diese beiden Punkte verbindet. Klicken Sie anschließend diese Linie doppelt an. In der dann erscheinenden Dialogbox wird oben die Länge der Linie angezeigt. Aus dieser Länge und der tatsächlichen Länge können Sie die Maßstabsverzerrung bestimmen. Wählen Sie anschließend im **Mini-CAD** das Symbol "**Objekte manipulieren**" und geben Sie hier den Maßstabsverzerrung ein. Voila! Schon ist die eingebundene Grafik maßstabsgerecht. Sie müssen nun nur noch die Punkte der Fundamentecken anklicken. Anschließend können Sie die gescannte Grafik wieder aus der Darstellung entfernen.

### 9.4.3 Menüeintrag "für alle"

Mit diesem Menüpunkt ist es möglich, bestimmte Fundamentdaten global für alle Fundamente zu vereinbaren. Es erscheint die folgende Dialogbox:



Folgende Eingabedaten können global vereinbart werden:

- die Lage der Gründungssohlen,
- die Aushubentlastung und
- die Eckspannungen der Fundamente.

Hinter jedem der Eingabefelder befindet sich ein Knopf "**für alle**". Die Betätigung des entsprechenden Knopfes übernimmt den aktuell eingegebenen Wert für alle Fundamente. Sie kommen anschließend wieder in die obige Dialogbox und können einen anderen Wert bearbeiten oder die Box über "**Abbruch**" verlassen. Der Knopf "**alle für alle**" übernimmt alle Werte für alle Fundamente. Nach Klicken auf diesen Knopf wird die Dialogbox automatisch geschlossen.

Über den Knopf "**Defaultwerte**" werden die oben eingegebenen Werte als Vorgabewerte gespeichert. Diese Defaultwerte werden für grafisch erzeugte Fundamente (siehe Abschnitt 9.4.2) und vom Programm generierte Fundamente (siehe Abschnitte 9.4.9 bis 9.4.11) in die Grunddaten übernommen. Eine spätere Änderung der Werte ist jederzeit über den Menüeintrag "**Fundamente / definieren**" möglich (siehe Abschnitt 9.4.1).

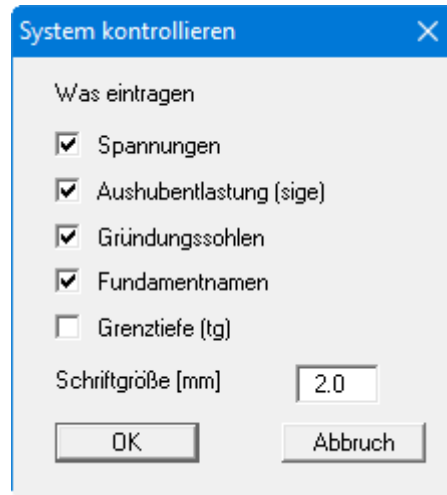
### 9.4.4 Menüeintrag "Ergebnisse"

Über diesen Menüeintrag können Sie die Ergebnisse der Setzungsberechnung für ausgewählte Fundamente in einer Infobox für ansehen. Haben Sie das System noch nicht berechnet, werden in der Infobox nur die Fundamentabmessungen und die Grenztiefe dargestellt.



#### 9.4.5 Menüeintrag "kontrollieren"

Über diesen Menüeintrag oder alternativ nach Klicken auf die Funktionstaste [F8] können Sie Ihre Eingabedaten für die Fundamente kontrollieren. Was in der Grafik dargestellt werden soll, können Sie durch Aktivieren der Schalter in der Dialogbox festlegen.



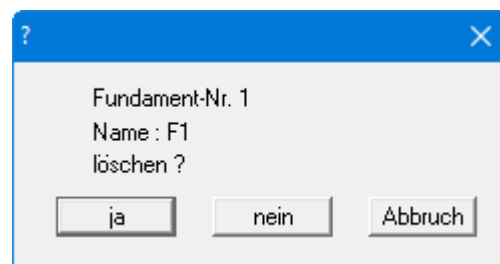
Übernehmen Sie Ihre Einstellungen mit "**OK**". Anschließend werden in den auf dem Bildschirm dargestellten Fundamenten die ausgewählten Werte dargestellt. Die dabei verwendeten Abkürzungen werden in der *Allgemeinen Legende* erläutert (siehe Abschnitt 9.9.8).

#### 9.4.6 Menüeintrag "Isolinien Spannungen"

Der Spannungsverlauf der Fundamentspannungen kann mit Hilfe dieses Menüeintrages als farbiger Isolinienplan dargestellt werden. Die Vorgehensweise ist völlig analog zur Darstellung der Isolinien von Schichtunterkanten (siehe Abschnitt 9.2.3).

#### 9.4.7 Menüeintrag "einzelne löschen"

Mit diesem Menüeintrag können Sie einzelne Fundamente löschen. Das Programm geht alle Fundamente in der eingegebenen Reihenfolge durch. Bei jedem Fundament erscheint folgende Dialogbox:



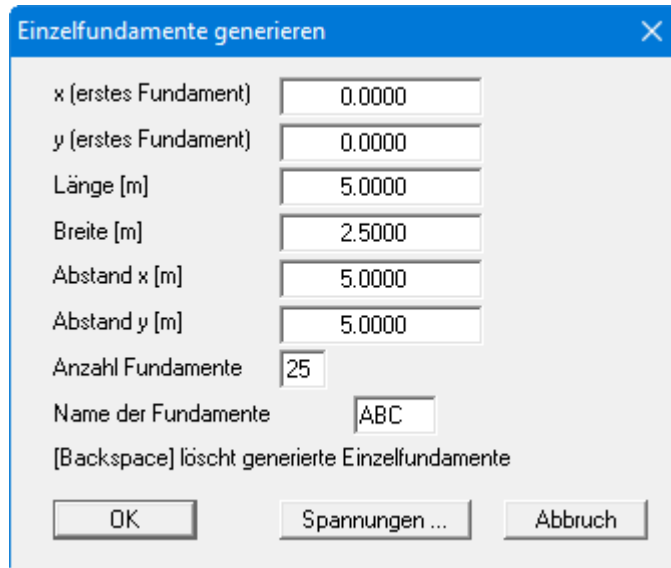
Wenn Sie das aktuelle angezeigte Fundament nicht löschen möchten, klicken Sie auf "**nein**". Sind noch weitere Fundamente vorhanden, erscheint die Box für das nächste Fundament.

#### 9.4.8 Menüeintrag "alle löschen"

Durch die Anwahl dieses Menüeintrags können Sie nach einer Sicherheitsabfrage alle eingegebenen Fundamente löschen.

#### 9.4.9 Menüeintrag "Einzelfundamente generieren"

Sie können mehrere gleich große Einzelfundamente in einer Reihe generieren:



x (erstes Fundament)	0.0000
y (erstes Fundament)	0.0000
Länge [m]	5.0000
Breite [m]	2.5000
Abstand x [m]	5.0000
Abstand y [m]	5.0000
Anzahl Fundamente	25
Name der Fundamente	ABC

[Backspace] löscht generierte Einzelfundamente

OK    Spannungen ...    Abbruch

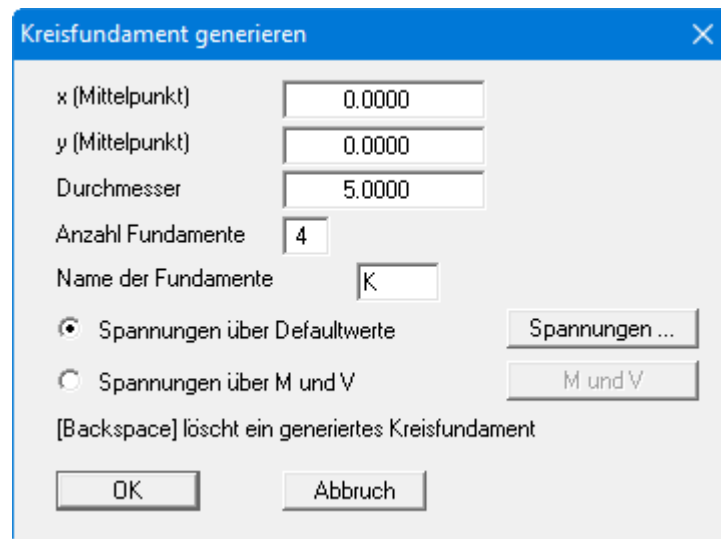
Geben Sie zunächst die x- und y-Ordinate des ersten Fundamentes an. Definieren Sie die Länge und die Breite für alle Fundamente. Mit "**Abstand x**" und "**Abstand y**" wird der Versatz der generierten Fundamente zueinander gekennzeichnet. Der Name der Fundamente wird um die laufende Nummer erweitert (Startnummer = 1).

Die Gründungssohle, die Aushubentlastung und die Fundamentspannungen werden gemäß den Defaultwerten im Menüeintrag "**Fundamente / für alle**" eingesetzt. Sie können die Defaultwerte aber auch über den Knopf "**Spannungen ...**" anpassen.

Unmittelbar nach der Generierung können Sie die erzeugten Fundamente durch Drücken der [**Backspace**] Taste wieder löschen, falls die Fundamente nicht so generiert wurden, wie Sie es sich vorgestellt haben.

#### 9.4.10 Menüeintrag "Kreisfundament generieren"

Über diesen Menüeintrag können Sie ein Kreisfundament aus mehreren Einzelfundamenten zusammensetzen.



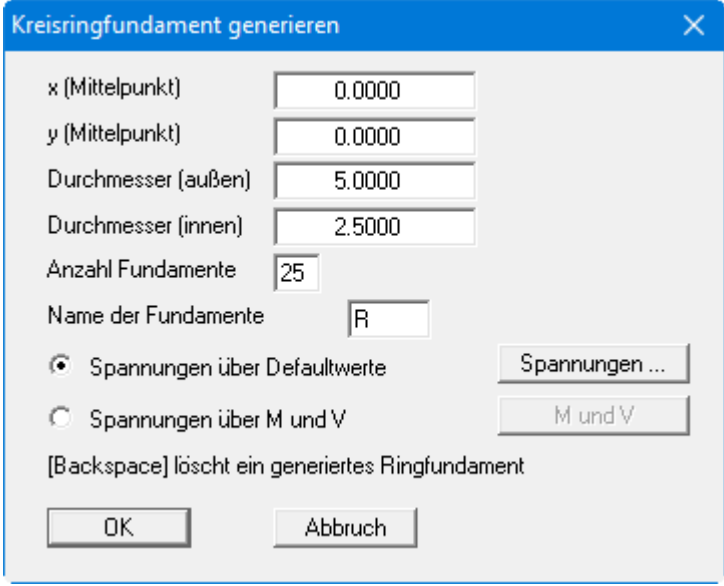
Geben Sie zunächst die x- und y-Ordinate des Mittelpunkts und den Durchmesser des Kreisfundamentes an. Das Kreisfundament wird aus Rechteckfundamenten zusammengesetzt. Bei hoher Anzahl der Fundamente ist die Nachbildung eines Kreisfundamentes exakter. Allerdings wächst dann auch die Rechenzeit bei einer späteren Berechnung. Der Name der Fundamente wird um die laufende Nummer erweitert (Startnummer = 1).

Die Gründungssohle, die Aushubentlastung und die Fundamentspannungen werden gemäß den Defaultwerten im Menüeintrag "**Fundamente / für alle**" eingesetzt. Sie können die Defaultwerte aber auch über den Knopf "**Spannungen ...**" anpassen. Alternativ können die Spannungen über die Vertikallast V und die Momente M(x) und M(y) berechnet werden. Aktivieren Sie dazu den Schalter "**Spannungen über M und V**". Über den dann aktiven Knopf "**M und V**" geben Sie die entsprechenden Werte für die Spannungsberechnung ein.

Unmittelbar nach der Generierung können Sie die erzeugten Fundamente durch Drücken der [**Backspace**] Taste wieder löschen, falls das Kreisfundament nicht so generiert wurde, wie Sie es sich vorgestellt haben. Optimale Kreisfundamente können Sie mit Dreiecksfundamenten generieren, da eine wesentlich bessere Anpassung der Geometrie mit Dreiecken möglich ist (siehe Menüeintrag "**Dreiecksfundamente / Fundamente generieren**", Abschnitt 9.5.21).

#### 9.4.11 Menüeintrag "Ringfundament generieren"

In völliger Analogie zum Kreisfundament (siehe Abschnitt 9.4.10) können Sie auch ein Ringfundament generieren.



The screenshot shows a dialog box titled "Kreisringfundament generieren" with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains the following fields and controls:

- x (Mittelpunkt):** Input field with value 0.0000
- y (Mittelpunkt):** Input field with value 0.0000
- Durchmesser (außen):** Input field with value 5.0000
- Durchmesser (innen):** Input field with value 2.5000
- Anzahl Fundamente:** Input field with value 25
- Name der Fundamente:** Input field with value R
- Spannungen über Defaultwerte:** Radio button (selected)
- Spannungen über M und V:** Radio button (unselected)
- Spannungen ...:** Button next to the selected radio button
- M und V:** Button next to the unselected radio button
- [Backspace] löscht ein generiertes Ringfundament:** Text label
- OK:** Button
- Abbruch:** Button

Zusätzlich ist nur noch ein Innendurchmesser anzugeben. Optimale Kreisringfundamente können Sie mit Dreiecksfundamenten generieren, da eine wesentlich bessere Anpassung der Geometrie mit Dreiecken möglich ist (siehe Menüeintrag "**Dreiecksfundamente / Fundamente generieren**", Abschnitt 9.5.21).

## 9.5 Menütitel Dreiecksfundamente

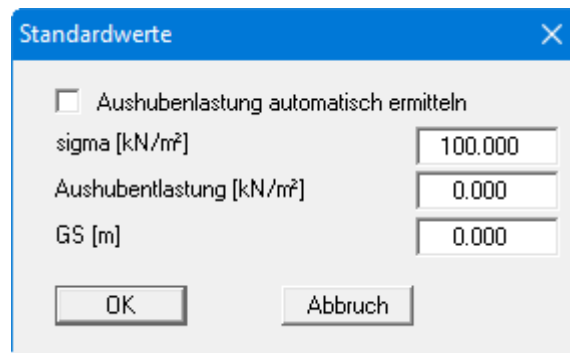
---

### 9.5.1 Allgemeine Hinweise zu Dreiecksfundamenten

Der Menütitel "**Dreiecksfundamente**" erscheint, wenn beim Menüeintrag "**Datei / Neu**" die entsprechende Auswahl erfolgt ist (siehe Abschnitt 9.1.1). Hiermit ist es möglich, Berechnungen der Setzungen und Spannungen unter einem schlaffen Dreiecksfundament mit beliebiger Form und beliebiger linearer Belastung durchzuführen. Durch mosaikartiges Zusammenfügen von Dreiecksfundamenten kann jede beliebige Belastungsform (hinsichtlich Grundriss und Lasthöhe) einfach nachgebildet werden. Weitere Informationen zum Thema Dreiecksfundamente finden Sie in "*Setzungen und Spannungen unter Dreiecksfundamenten*", Dr.-Ing. Johann Buß, Geotechnik 22 (1999) Nr. 1.

### 9.5.2 Menüeintrag "Standardwerte"

Hier können Sie Fundamentspannung, Aushubentlastung und Tiefe der Gründungssohle festlegen. Wahlweise kann die Aushubentlastung automatisch ermittelt werden. Das Programm errechnet sich anhand der Tiefe der Gründungssohle und der Wichte des Bodens die Aushubentlastung selbsttätig.



Standardwerte	
<input type="checkbox"/> Aushubentlastung automatisch ermitteln	
sigma [kN/m²]	100.000
Aushubentlastung [kN/m²]	0.000
GS [m]	0.000
OK      Abbruch	

Die Bodenwichte wird unter dem Menüeintrag "**Böden / Schichten**" definiert (siehe Abschnitt 9.2.1).

### 9.5.3 Menüeintrag "Knoten setzen"

Mit der linken Maustaste setzen Sie einen neuen Fundamentknoten und mit der rechten Maustaste löschen Sie einen bereits gesetzten Knoten. Jedem neuen Fundamentknoten werden die Standardwerte für Spannung, Aushubentlastung und Gründungssohle zugewiesen (siehe Menüeintrag "**Dreiecksfundamente / Standardwerte**", Abschnitt 9.5.2). Wurde bereits ein Netz mit vorhandenen Fundamentknoten erzeugt, können neue Knoten nur außerhalb des bestehenden Netzes erzeugt werden.

In der Dialogbox dieses Menüeintrags können Sie zusätzlich auswählen, ob an den Knotenpunkten Knotennummern, Spannungen, Aushubentlastung oder Gründungssohlen eingetragen werden sollen. Ein Wechsel der Darstellung wird immer für alle Knoten durchgeführt.

#### 9.5.4 Menüeintrag "ändern"

Über diesen Menüeintrag können Sie die Koordinaten Ihre vorhandenen Fundamentknoten verändern oder neue Punkte hinzufügen. Nach dem Anklicken erscheint folgende Dialogbox:

Nr	x[m]	y[m]	sigma[kN/m²]	sigma (e) [kN/m²]	GS [m]
1	4.0000	14.0000	200.0000	0.0000	0.8000
2	11.0000	14.0000	200.0000	0.0000	0.8000
3	11.0000	18.0000	200.0000	0.0000	0.8000
4	4.0000	18.0000	200.0000	0.0000	0.8000
5	14.0000	8.0000	200.0000	0.0000	0.8000
6	17.0000	8.0000	200.0000	0.0000	0.8000
7	17.0000	11.0000	200.0000	0.0000	0.8000
8	14.0000	11.0000	200.0000	0.0000	0.8000

Wenn Sie die aktuelle Anzahl der Knoten ändern wollen, klicken Sie in auf den Knopf "**x Knoten ändern**" und geben anschließend die neue Anzahl Knoten ein. Durch Reduzierung der Anzahl können Sie auch Knoten löschen, ein vorhandenes Fundamentnetz wird dabei gelöscht. Mit "**vor**" und "**zurück**" können Sie in der Tabelle blättern. Jedem neuen Fundamentknoten werden zunächst die Standardwerte für Spannung, Aushubentlastung und Gründungssohle zugewiesen (siehe Menüeintrag "**Dreiecksfundamente / Standardwerte**", Abschnitt 9.5.2). Sie können anschließend in der Tabelle die Werte ändern.

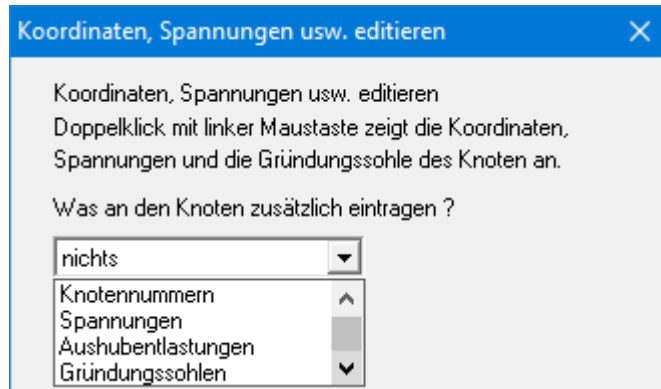
Wenn Ihnen die Koordinaten und die weiteren Angaben bereits in einem Texteditor oder in Excel vorliegen, können Sie diese auch über den entsprechenden Knopf aus der Windows-Zwischenablage einlesen. Informationen dazu erhalten Sie über den "?"-Knopf.

#### 9.5.5 Menüeintrag "verschieben"

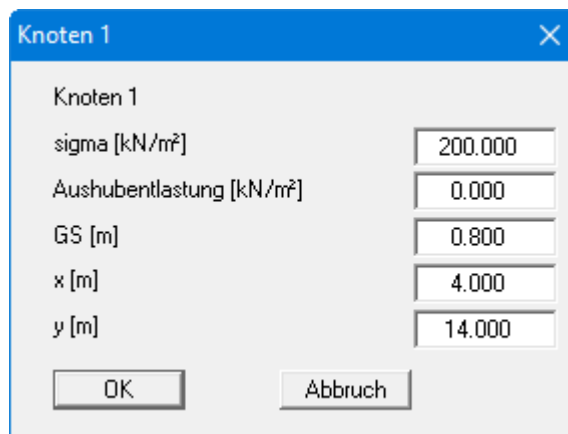
Nach Auswahl dieses Menüeintrages erhalten Sie eine Infobox angezeigt. Bei gedrückter linker Maustaste kann jeder Fundamentknoten verschoben werden. Mit der [**Backspace**]-Taste können Sie die letzte Knotenverschiebung rückgängig machen.

### 9.5.6 Menüeintrag "editieren"

Über diesen Menüeintrag können Sie nachträglich an einzelnen Knoten die Spannung, Aushubentlastung, Tiefe der Gründungssohle sowie die Lage ändern. Dazu wählen Sie in der Dialogbox zunächst aus, was an den Knotenpunkten eingetragen werden soll.

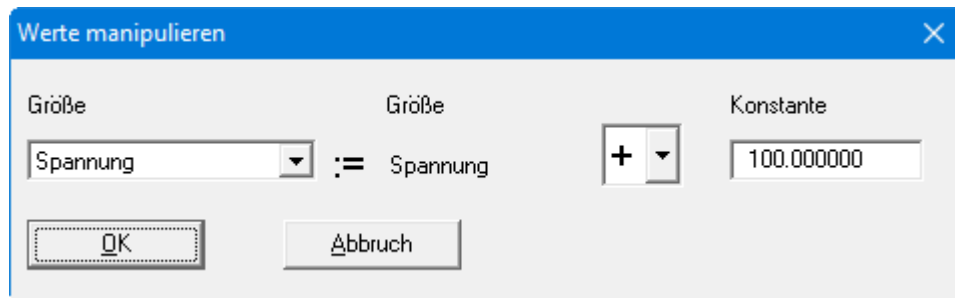


Mit einem Doppelklick der linken Maustaste in der Nähe eines Knotens erhalten Sie folgende Dialogbox, in der Sie die Koordinaten oder Spannung, Aushubentlastung und Gründungssohle verändern können.



### 9.5.7 Menüeintrag "manipulieren"

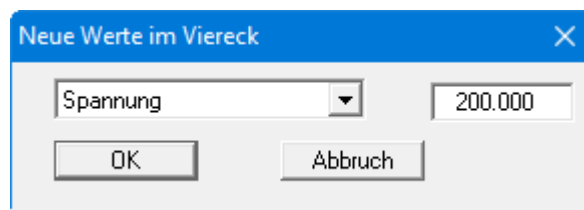
Nach Aktivierung dieses Menüeintrages ist es möglich, die Spannung, Aushubentlastung oder Gründungssohle aller vorhandenen Fundamentknoten nachträglich zu ändern. Es erscheint folgende Dialogbox:



Es werden die vorhandenen Größen durch eine Konstante entsprechend der gewählten Grundrechenart manipuliert. Die Manipulation wirkt sich auf alle Knoten gleichermaßen aus. Diese Funktion ermöglicht bei einer großen Anzahl an Knoten eine schnelle einheitliche Veränderung der beschriebenen Größen.

### 9.5.8 Menüeintrag "im Ausschnitt"

Über diesen Menüeintrag können Sie ausgewählten Fundamentknoten nachträglich neue Werte für Spannung, Aushubentlastung oder Gründungssohle zuweisen. Legen Sie im Gegenuhrzeigersinn ein Viereck fest, dass die zu ändernden Knoten umschließt. Folgende Dialogbox wird anschließend geöffnet:



Wählen Sie den gewünschten Wert aus und geben Sie die neue Größe ein.

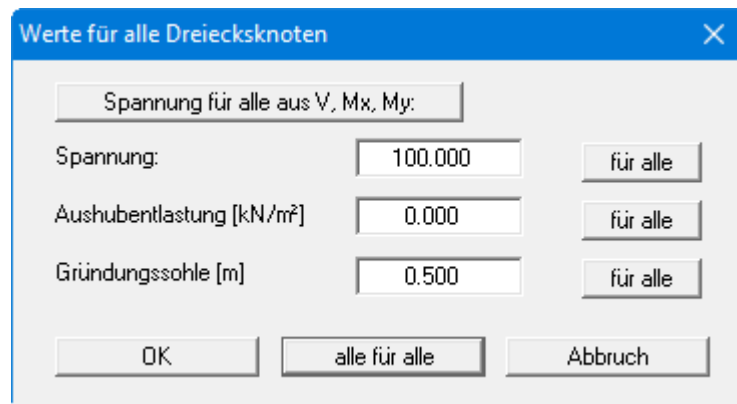
### 9.5.9 Menüeintrag "Raster"

Unter diesem Menüeintrag lassen sich zur Vereinfachung der Eingabe von Fundamentknoten geometrische Formen wählen, die entsprechend einer gewählten Unterteilung eine automatische Knotengenerierung erlauben. Die Bedienung erfolgt analog zum Menüeintrag "**Netz / Raster**", Sie finden die Erläuterungen in Abschnitt 9.3.5.



#### 9.5.10 Menüeintrag "für alle"

Mit diesem Menüpunkt ist es möglich, Spannung, Aushubentlastung und Gründungssohle global für alle Fundamentknoten zu vereinbaren. Es erscheint die folgende Dialogbox:



Werte für alle Dreiecksknoten

Spannung für alle aus V, Mx, My:

Spannung: 100.000 für alle

Aushubentlastung [kN/m²] 0.000 für alle

Gründungssohle [m] 0.500 für alle

OK alle für alle Abbruch

Hinter jedem der Eingabefelder befindet sich ein Knopf "für alle". Die Betätigung des entsprechenden Knopfes übernimmt den aktuell eingegebenen Wert für alle Fundamentknoten. Sie kommen anschließend wieder in die obige Dialogbox und können einen anderen Wert bearbeiten oder die Box über "Abbruch" verlassen. Der Knopf "alle für alle" übernimmt alle Werte für alle Fundamentknoten. Nach Klicken auf diesen Knopf wird die Dialogbox automatisch geschlossen.

Sie können die Spannung auch ermitteln lassen, indem Sie den Knopf "Spannung für alle aus V, Mx, My:" anklicken. Sie erhalten dann eine Dialogbox, in der Sie die Werte eingeben. Wenn Sie die Spannung daraus bestimmen lassen, wird die Dialogbox ebenfalls automatisch geschlossen.

#### 9.5.11 Menüeintrag "Netz von Hand"

Nach Eingabe der Fundamentknoten wird mit diesem Menüeintrag ein Dreiecksnetz festgelegt. Sie müssen jeweils drei Knoten mit der linken Maustaste anklicken. Ein Dreieckselement kann gelöscht werden, indem die drei zugehörigen Knoten mit der linken Maustaste nochmals angewählt werden.

#### 9.5.12 Menüeintrag "automatisch"

Nach Eingabe der Fundamentknoten kann mit diesem Menüeintrag eine automatische Netzgenerierung aufgerufen werden (Delauney-Triangulation). Wenn bereits ein Dreiecksfundamentnetz existiert, kann das vorhandene Netz gelöscht oder ergänzt werden. Wählen Sie nur in Ausnahmefällen den Knopf "ergänzen", da die Triangulation nach gewissen Gesetzmäßigkeiten abläuft, die unter Umständen eine sinnvolle Ergänzung eines zuvor von Hand eingegebenen Teilnetzes nicht zulässt.

#### 9.5.13 Menüeintrag "löschen"

Mit diesem Menüpunkt können Sie ausgewählte Dreiecke des Fundaments löschen. Sie müssen dazu vier Punkte im Gegenuhrzeigersinn anklicken. Alle Dreiecke, deren Schwerpunkte innerhalb dieses Vierecks liegen, werden gelöscht. Über den Knopf "Netz komplett löschen" werden das komplette Netz und auch alle Fundamentknoten gelöscht.

#### 9.5.14 Menüeintrag "einzeln verdichten"

Über diesen Menüeintrag können Elemente des Fundamentnetzes nach Auswahl des Verdichtungsverfahrens einzeln zur Verdichtung ausgewählt werden:

Zur Verdichtung der Dreiecksvermaschung können drei verschiedene Verdichtungsverfahren gewählt werden: Verfahren "3" liefert im Allgemeinen die besten Netzverdichtungen und wird empfohlen. Erläuterungen zu den 3 Verdichtungsverfahren finden Sie im Abschnitt 9.3.11.

#### 9.5.15 Menüeintrag "Ausschnitt"

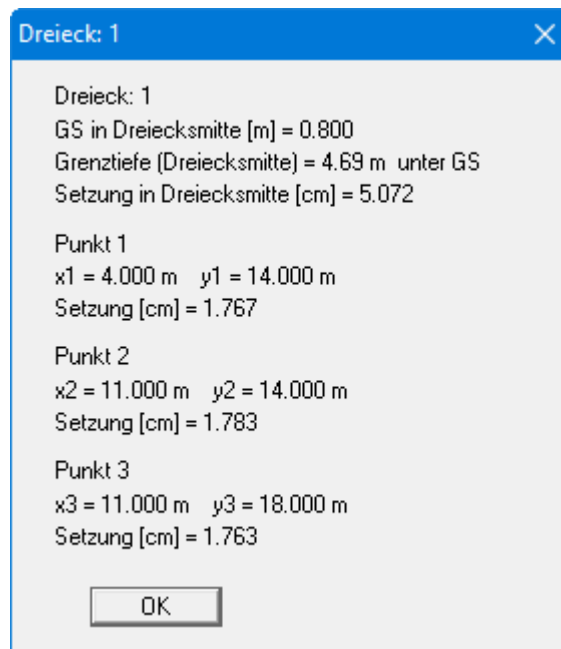
Über diesen Menüeintrag können Sie mehrere Elemente des Fundamentnetzes verdichten, die Sie zuvor mit einem Polygon umschlossen haben. Erläuterungen zu den 3 Verdichtungsverfahren finden Sie im Abschnitt 9.3.11.

#### 9.5.16 Menüeintrag "alle"

Über diesen Menüeintrag können Sie alle Elemente Ihres Dreiecksfundamentnetzes verdichten. Erläuterungen zu den 3 Verdichtungsverfahren finden Sie im Abschnitt 9.3.11.

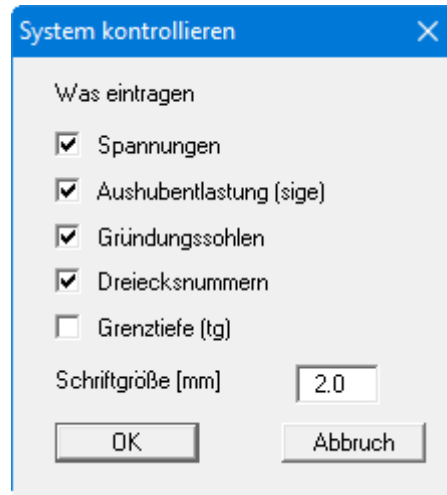
#### 9.5.17 Menüeintrag "Ergebnisse"

Über diesen Menüeintrag können Sie die Ergebnisse der Setzungsberechnung für ausgewählte Dreiecksfundamente in einer Infobox ansehen. Haben Sie das System noch nicht berechnet, werden in der Infobox nur die Punktkoordinaten des Dreieckfundamentes und die Gründungssohle dargestellt. Nach Klicken mit der Maus auf ein berechnetes Dreiecksfundament erhalten Sie beispielsweise die folgenden Ergebnisse:



### 9.5.18 Menüeintrag "kontrollieren"

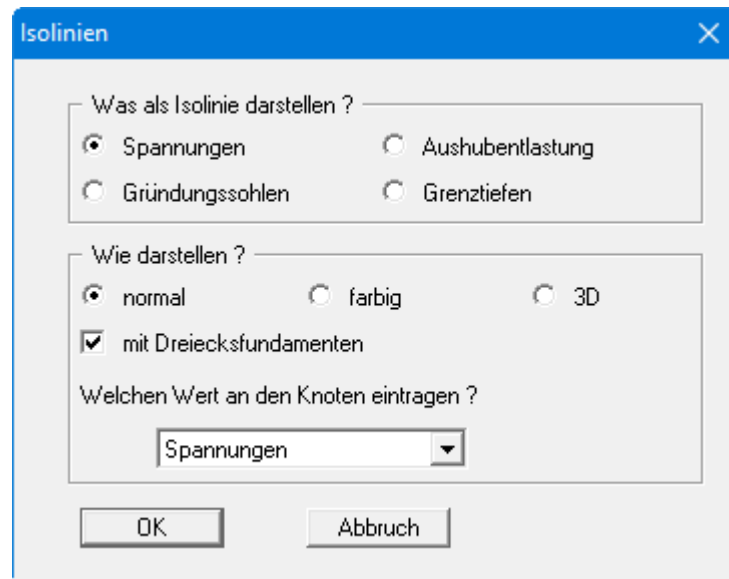
Über diesen Menüeintrag oder alternativ nach Klicken auf die Funktionstaste [F8] können Sie Ihre Eingabedaten für die Fundamentknotenkontrollieren. Was in der Grafik dargestellt werden soll, können Sie durch Aktivieren der Schalter in der Dialogbox festlegen.



Übernehmen Sie Ihre Einstellungen mit "**OK**". Anschließend werden an den auf dem Bildschirm dargestellten Fundamentknoten die ausgewählten Werte dargestellt. Die dabei verwendeten Abkürzungen werden in der *Allgemeinen Legende* erläutert (siehe Abschnitt 9.9.8).

### 9.5.19 Menüeintrag "Isolinien"

Analog zum Menüeintrag "**Fundamente / Isolinien Spannung**" kann der Spannungsverlauf in den Dreiecksfundamenten mit Hilfe dieses Menüeintrages als farbiger Isolinienplan dargestellt werden. Sie erhalten die folgende Dialogbox:



Neben den Spannungen können Sie auch die Aushubentlastung, die Gründungssohlen oder die Grenztiefen als Isolinien darstellen lassen. Für die Darstellung können Sie zwischen normaler Liniendarstellung, farbiger oder 3D-Darstellung wählen. Wenn Sie den Schalter "**mit Dreiecksfundamenten**" aktivieren, wird das Fundamentnetz mit dargestellt. An den Fundamentknoten werden die Werte eingetragen, die Sie in der Auswahlbox eingestellt haben.

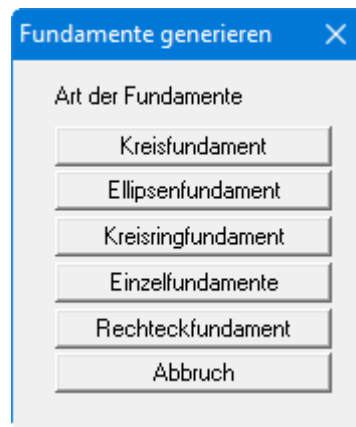
Einzelheiten zur Darstellung von Isolinien (normal, farbig, 3D) finden Sie im Menüeintrag "**Auswertung / Isolinien Setzungen**" (siehe Abschnitt 9.7.3) in den jeweiligen Unterverzeichnissen.

### 9.5.20 Menüeintrag "Netz testen"

Durch Aktivierung dieses Menüeintrags wird das gebildete Fundamentnetz hinsichtlich Überlappungen einzelner Dreiecke untersucht.

### 9.5.21 Menüeintrag "Fundamente generieren"

Es besteht die Möglichkeit, Fundamente automatisch vom Programm generieren zu lassen. Dazu wählen Sie in der folgenden Dialogbox zunächst die gewünschte Fundamentart aus:



Im Unterschied zur automatischen Generierung von Rechteckfundamenten werden die verschieden geformten Fundamente über diesen Menüeintrag aus Dreiecksfundamenten zusammengesetzt. Hierdurch wird eine erheblich einfachere und bessere Nachbildung der Form und Belastung beliebiger Fundamentformen ermöglicht. Die Funktion "**Rechteckfundament**" berücksichtigt gegebenenfalls das Auftreten einer klaffenden Fuge. Ist dies der Fall, wird ein in der Größe entsprechend reduziertes Fundament gezeichnet.

Es können die folgenden Fundamente generiert werden:

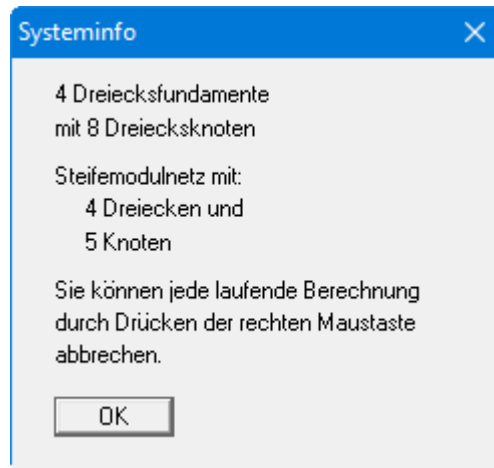
- "**Kreisfundament**"  
Sie können ein Kreisfundament aus mehreren Dreiecksfundamenten zusammensetzen. Die Eingaben erfolgen analog zum Menüeintrag "**Fundamente / Kreisfundament generieren**", Sie finden die Erläuterungen dazu im Abschnitt 9.4.10.
- "**Ellipsenfundament**"  
Sie können ein Ellipsenfundament aus mehreren Dreiecksfundamenten zusammensetzen. Die Eingaben erfolgen analog zum Menüeintrag "**Fundamente / Kreisfundament generieren**", lediglich für den Durchmesser geben Sie verschiedene Werte für x- und y-Richtung ein. Sie finden die Erläuterungen dazu im Abschnitt 9.4.10.
- "**Kreisringfundament**"  
Sie können ein Kreisringfundament aus mehreren Dreiecksfundamenten zusammensetzen. Die Eingaben erfolgen analog zum Menüeintrag "**Fundamente / Ringfundament generieren**", Sie finden die Erläuterungen dazu im Abschnitt 9.4.11.
- "**Einzelfundamente**"  
Sie können mehrere gleich große Einzelfundamente in einer Reihe generieren lassen: Die Eingaben erfolgen analog zum Menüeintrag "**Fundamente / Einzelfundament generieren**", Sie finden die Erläuterungen dazu im Abschnitt 9.4.9.
- "**Rechteckfundament**"  
Sie können ein Rechteckfundament generieren lassen, indem Sie in der Dialogbox die Koordinaten des linken unteren Eckpunktes festlegen sowie Länge, Breite und eine eventuelle Neigung des Fundamentes. Des Weiteren definieren Sie die Vertikalkraft und die Momente in x- und y-Richtung. Beim Auftreten einer klaffenden Fuge wird ein in der Größe entsprechend reduziertes Fundament generiert.

## 9.6 Menütitel System

---

### 9.6.1 Menüeintrag "Info"

Es erscheint z. B. folgende Systeminformation:

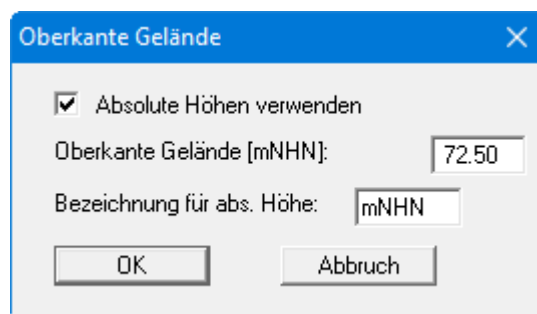


### 9.6.2 Menüeintrag "Datensatzbezeichnung"

Sie können eine Beschreibung des aktuellen Systems eingeben, die in die *Allgemein Legende* übernommen wird (siehe Abschnitt 9.9.8).

### 9.6.3 Menüeintrag "OK Gelände"

Über diesen Menüeintrag können Sie die Berücksichtigung absoluter Höhen aktivieren. Geben Sie die neue Höhe für die Geländeoberkante ein. Die Bezeichnung für die absolute Höhe (hier: mNHN) können Sie im darunter liegenden Eingabefeld anpassen.



Nach Verlassen der Dialogbox mit "OK" wird Ihnen die neue Geländehöhe in der Dialogbox "**Böden / Standardtiefen**" angezeigt. Die bisher eingegebenen Schichtunterkanten werden vom Programm automatisch in die absoluten Tiefen umgerechnet.

### 9.6.4 Menüeintrag "Grenztiefe"

Das Programm kann die Grenztiefe je nach gewählter Fundamentart nach drei bzw. 2 unterschiedlichen Verfahren bestimmen. Die Verfahren wurden in der Kurzeinführung bereits ausführlich erläutert (siehe "**Berechnung von Rechteckfundamenten / Grenztiefe einstellen**" in Abschnitt 7.2.9 und "**Berechnung von Dreiecksfundamenten / Grenztiefe einstellen**" in Abschnitt 7.3.4).

### 9.6.5 Menüeintrag "Grundeinstellung"

In diesem Menüeintrag können Sie festlegen, welche Art von Setzungen berechnet werden sollen. Grundsätzlich existieren drei unterschiedliche Formen, die in der Kurzeinführung unter "**Berechnung von Rechteckfundamenten / Art der Setzungsberechnung einstellen**" bereits ausführlich erläutert wurden (siehe Abschnitt 7.2.10).

### 9.6.6 Menüeintrag "berechnen"

Je nach gewählter Fundamentart starten Sie die Berechnung der Fundamentsetzungen über unterschiedliche Dialogboxen. Sie finden die Erläuterungen zur Berechnung von Rechteckfundamenten in der Kurzeinführung unter "**Berechnung von Rechteckfundamenten / Fundamentsetzungen berechnen**" (siehe Abschnitt 7.2.11). Die Erläuterungen zur Berechnung von Dreiecksfundamenten finden Sie in der Kurzeinführung unter "**Berechnung von Dreiecksfundamenten / Fundamentsetzungen berechnen**" (siehe Abschnitt 7.3.6).

Wenn Sie nach Abschluss einer Berechnung die Fundamentdaten ändern, werden programmintern alle bisher berechneten Setzungen gelöscht, da diese Setzungen nicht mehr zum aktuellen System passen. Sie sollten daher eine entsprechende Berechnung sofort auswerten. Alternativ besteht die Möglichkeit, nach einer Berechnung über den Menüeintrag "**Datei / Speichern**" die Daten abzuspeichern. Eventuell berechnete Setzungen werden in dieser Datei aufgenommen und stehen somit für eine spätere Auswertung wieder zur Verfügung.

### 9.6.7 Menüeintrag "Genauigkeit" (nur bei Dreiecksfundamenten)

Wenn Sie mit Dreiecksfundamenten arbeiten, kann unter diesem Menütitel die Genauigkeit der numerischen Integration bestimmt werden. Hierbei führt eine hohe Genauigkeit zu langen Rechenzeiten und umgekehrt. Je nach Komplexität des Fundamentes und erwünschter Genauigkeit kann hier abgewogen werden.

### 9.6.8 Menüeintrag "Rückgängig"

Wenn Sie Änderungen in Dialogboxen vorgenommen oder Objekte nach Anwahl des Menüeintrages "**Ansicht / Objekte verschieben**" oder der Funktionstaste [F11] an eine andere Bildposition verschoben haben, können Sie über diesen Menüeintrag diese letzte Änderung rückgängig machen. Die Funktion erreichen Sie auch über die Tastenkombination [Alt]+[Rück] oder das entsprechende Symbol in der Symbolleiste (siehe Abschnitt 9.9.6).

### 9.6.9 Menüeintrag "Wiederherstellen"

Durch Anwahl dieses Menüeintrages wird die letzte Änderung in Dialogboxen oder die letzte Verschiebung von Objekten, die Sie über den Menüeintrag "**Blatt / Rückgängig**" zurückgenommen haben, wiederhergestellt. Die Funktion erreichen Sie auch über die Tastenkombination [Strg]+[Rück] oder das entsprechende Symbol in der Symbolleiste (siehe Abschnitt 9.9.6).

### 9.6.10 Menüeintrag "Einstellen"

Sie können die Undo-Funktionen aktivieren oder deaktivieren.

### 9.7.1 Menüeintrag "Einstellungen"

Über diesen Menüeintrag können Sie die Darstellung der Grafik beeinflussen. Die folgende Box erscheint bei Rechteckfundamenten:

The screenshot shows a dialog box titled "Form der Darstellung" with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains several settings for the graphical representation of rectangular foundations. At the top, there is an unchecked checkbox "Mini-CAD-Elemente zuerst zeichnen" followed by explanatory text: "Jetzt in Mini-CAD für jede Ebene einstellbar (Ebenendialog in Mini-CAD / Knopf 'Darstellung')". Below this are four checked checkboxes: "mit Schneidkanten", "mit Blatträndern", "mit Steifemodulnetz", and "mit Knotennummern". A section titled "Steifemodulprofil" contains four checked checkboxes: "mit Steifemodulprofil", "Steifemodul in Farbe", "mit Tiefenangaben", and "mit Bodenbezeichnung". Below these are two input fields: "Faktor für Tiefen" with the value "0.100" and "Profilbreite" with the value "0.250". Further down are two checked checkboxes: "mit Fundamentname" and "mit Spannungen", followed by an unchecked checkbox "Bodenfarben automatisch" and a "Bodenfarben" button. At the bottom are "OK" and "Abbruch" buttons.

Objekte, die Sie über das **Mini-CAD** dazufügen, werden im Normalfall über Ihre Grafik gezeichnet. Sollen die Mini-CAD-Objekte hinter Ihre Grafik gelegt werden, können Sie dies im Popup-Menü des Mini-CAD-Moduls einstellen (Ebenendialog in **Mini-CAD** / Knopf "**Darstellung**").

Durch Deaktivierung der entsprechenden Schalter können Sie die unter dem Menüeintrag "**Blatt / Blattformat**" definierten Schneidkanten und Blattränder ausblenden (siehe Abschnitt 9.10.5). Die Darstellung des Steifemodulnetzes und der Knotennummern der Steifemodulprofile können Sie ebenfalls deaktivieren.

Im Bereich "**Steifemodulprofil**" verändern Sie die Darstellung der einzelnen Profile oder blenden sie ganz aus durch Deaktivierung des Schalters "**mit Steifemodulprofil**". Mit "**Faktor für Tiefen**" können Sie die Länge der Profilsäulen in der Darstellung steuern.

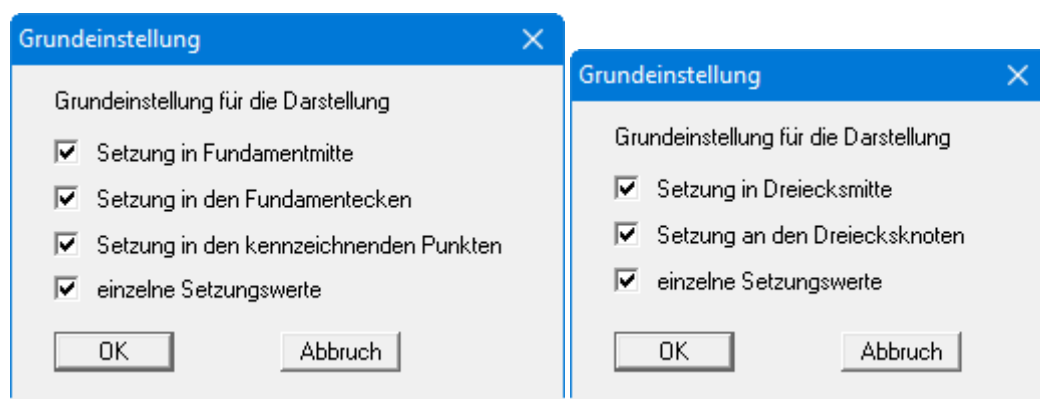


Bei Rechteckfundamenten können Sie, wie oben dargestellt, den Fundamentnamen und die Spannungen darstellen lassen. Bei Dreieckfundamenten erscheint anstelle der beiden Schalter eine Auswahlbox, in der Sie festlegen können, ob Spannung, Aushubentlastung oder Gründungssohle an den Fundamentknoten eingetragen werden soll.

Wenn der Schalter "**Bodenfarben automatisch**" aktiviert ist, werden den Schichten der Steifemodulprofile vom Programm automatisch Bodenfarben zugeordnet. Ist der Schalter nicht aktiviert, werden die Farben genommen, die Sie unter dem Knopf "**Bodenfarben**" individuell einstellen können.

### 9.7.2 Menüeintrag "System (mit Setzungen)"

Nach der Auswahl dieses Menüeintrags erscheinen für Rechteck- bzw. Dreiecksfundamente die folgenden Dialogboxen:

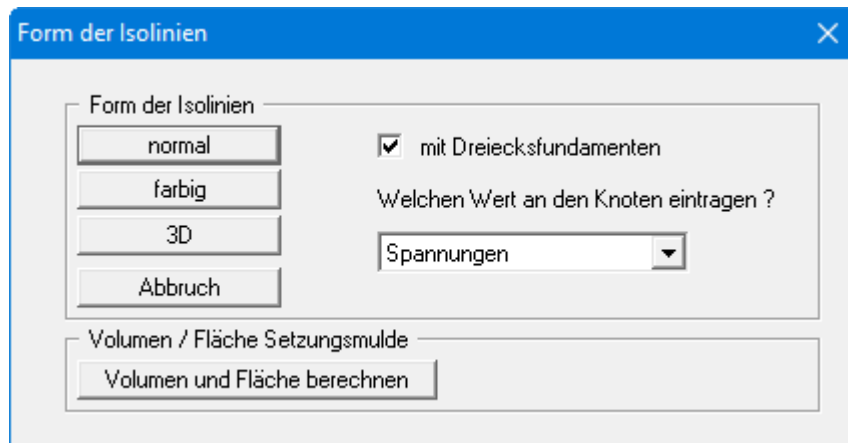


Innerhalb dieser Dialogbox werden die Darstellungsparameter der Setzungsberechnung vereinbart. Wenn bestimmte Setzungsgrößen noch nicht berechnet sind, werden sie trotz Aktivierung natürlich nicht eingetragen.

### 9.7.3 Menüeintrag "Isolinien Setzungen"

#### 9.7.3.1 Allgemeines zur Darstellung von Isolinien

Dieser Menüeintrag ermöglicht die Darstellung von berechneten Setzungen in einem Isolinienplan. Dazu erzeugt das Programm ein Dreiecksnetz aus allen berechneten Setzungen. Wurde noch keine Berechnung durchgeführt, erhalten Sie daher eine Fehlermeldung. Dieses Dreiecksnetz, das nichts zu tun hat mit dem Interpolationsnetz für die Schichten der Steifemodulprofile, benutzt das Programm als Interpolationsgrundlage für die Isolinienberechnung. Sie erhalten zunächst eine Dialogbox, in der Sie die Art der Isolinien wählen können:

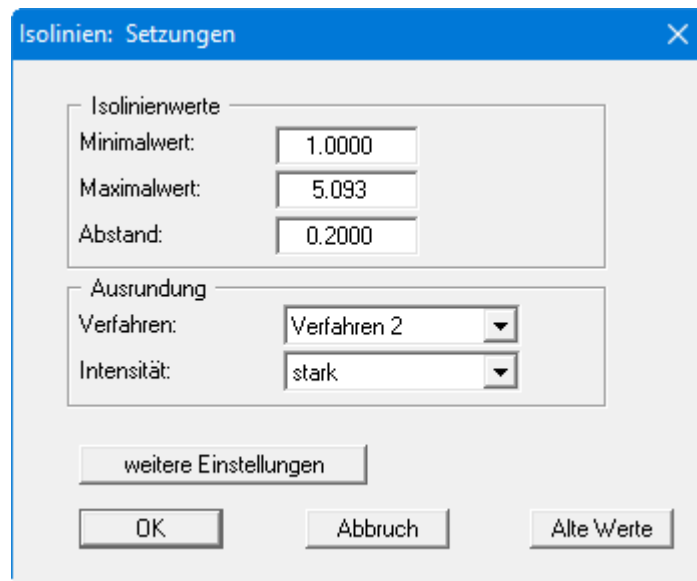


Die obige Box erscheint bei Dreiecksfundamenten. Sie können hierbei zusätzlich auswählen, ob das Fundamentnetz dargestellt werden soll. In dem Fall können Sie eine Knotenbeschriftung auswählen.

Über den Knopf "**Volumen und Fläche berechnen**" erhalten Sie in einer Infobox die Fläche des Dreiecksnetzes über alle von Ihnen berechneten Setzungen und das Volumen der darunter resultierenden Setzungsmulde angezeigt.

### 9.7.3.2 Isolinien Setzungen normal

Wenn Sie den Knopf "**normal**" gewählt haben, erscheint folgende Dialogbox:



Das Programm zeigt Ihnen den vorhandenen kleinsten und größten Setzungswert und den Abstand, mit dem die Isolinien gezeichnet werden. Wenn die Darstellung mit einem anderen Wert als dem berechneten Wert 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:

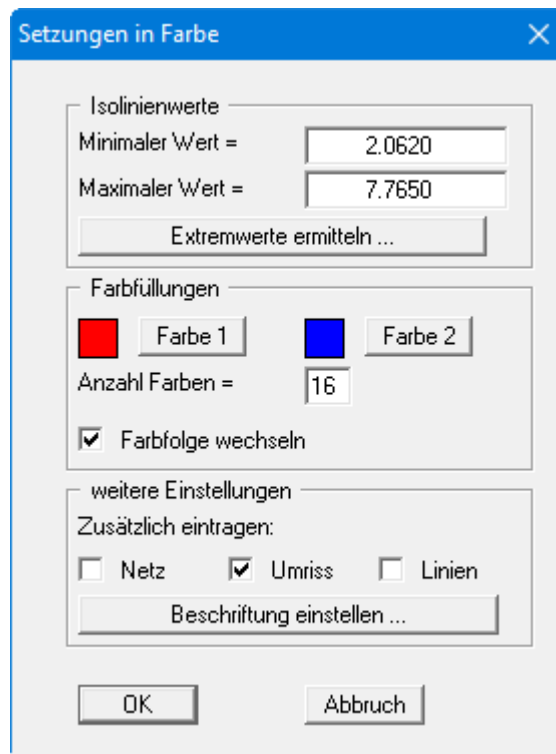
- "**nicht ausrunden**"  
Da im Programm ein linearer Ansatz innerhalb eines Dreieckselements implementiert ist, erhalten Sie die Berechnungsergebnisse ohne programminterne Rundung.
- "**Verfahren 1**" bzw. "**Verfahren 2**"  
Bei diesen Ausrundungsverfahren werden zwei unterschiedliche Bezierspines 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 treffen, z.B. Systemränder darstellen, Dreiecksnetz eintragen, Isolinien beschriften, Schriftgröße der Beschriftung etc.

Wenn Sie Ihre Einstellungen mit "**OK**" bestätigen, werden die Isolinien auf dem Bildschirm dargestellt. Dabei wird die Farbe und Stiftbreite verwendet, die unter dem Menüeintrag "**Ansicht / Stifte**" definiert ist. Wenn Sie die Isolinien in einer anderen Farbe oder Stiftbreite darstellen möchten, können Sie Ihre Änderungen dort durchführen (siehe Abschnitt 9.9.3).

### 9.7.3.3 Isolinien Setzungen farbig

In Analogie zum vorherigen Abschnitt können auch farbgefüllte Isolinien erzeugt werden. Nach der Wahl der Absenkungsform erscheint folgende Dialogbox:

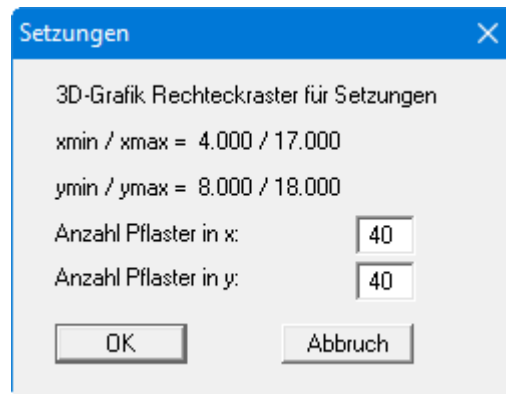


- Bereich **"Isolinienwerte"**  
Mit dem Knopf **"Extremwerte ermitteln ..."** veranlassen Sie die Berechnung der minimalen und maximalen Setzungen, die anschließend in die entsprechenden Eingabeboxen eingetragen werden. Sie müssen diese Werte jedoch nicht beibehalten, sondern können eigene Werte vorgeben. Eine Ausrundung von Isolinien kann hier nicht vorgenommen werden.
- 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 9.10.5) den rechten Plotrand auf einen größeren Wert (z.B. 15 mm) ein.

#### 9.7.3.4 Isolinien Setzungen 3D

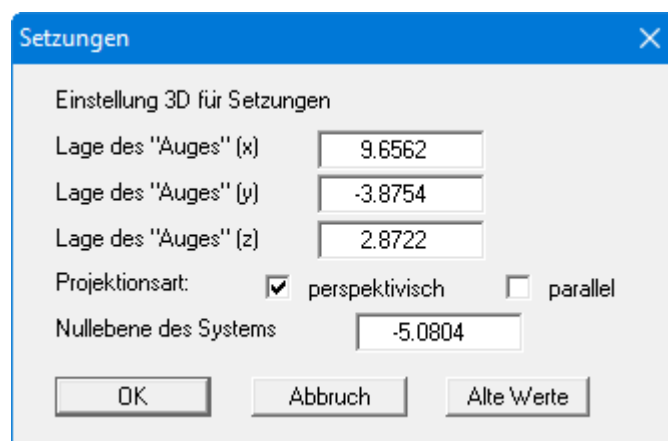
Mit diesem Menüeintrag können Sie Isolinien dreidimensional in einem Rechteckraster darstellen lassen. In der Dialogbox legen Sie zunächst das Raster durch Eingabe der Unterteilungen in x und y (Pflaster) fest:



The dialog box titled 'Setzungen' has a blue header bar with a close button. The main area is light gray and contains the following text and controls:

- 3D-Grafik Rechteckraster für Setzungen
- xmin / xmax = 4.000 / 17.000
- ymin / ymax = 8.000 / 18.000
- Anzahl Pflaster in x: [40]
- Anzahl Pflaster in y: [40]
- OK button
- Abbruch button

Das Programm berechnet aus dem zugrunde liegenden Dreiecksnetz durch lineare Interpolation die darzustellenden Setzungen an den Rasterpunkten. Nach Verlassen der Dialogbox mit "OK" erhalten Sie die folgende Box:



The dialog box titled 'Setzungen' has a blue header bar with a close button. The main area is light gray and contains the following text and controls:

- Einstellung 3D für Setzungen
- Lage des "Auges" (x) [9.6562]
- Lage des "Auges" (y) [-3.8754]
- Lage des "Auges" (z) [2.8722]
- Projektionsart: ☒ perspektivisch ☐ parallel
- Nullebene des Systems [-5.0804]
- OK button
- Abbruch button
- Alte Werte button

Hier wählen Sie zunächst den Betrachtungspunkt (Lage des Auges in x-, y- und z-Koordinaten) sowie die Projektionsart und die Nullebene der 3D-Darstellung. Von der Nullebene (z-Ordinate) aus werden die Setzungen nach oben oder nach unten dreidimensional aufgetragen. Im Allgemeinen macht das Programm für die Eingabewerte dieser Dialogbox sinnvolle Vorgaben, so dass Sie Änderungen nicht vornehmen müssen.

Nach Verlassen der Dialogbox mit "OK" erhalten Sie folgende Dialogbox, die im Wesentlichen der Box unter dem Menüeintrag "Auswertung / Isolinien farbig" gleicht (siehe Abschnitt 9.7.3.3).

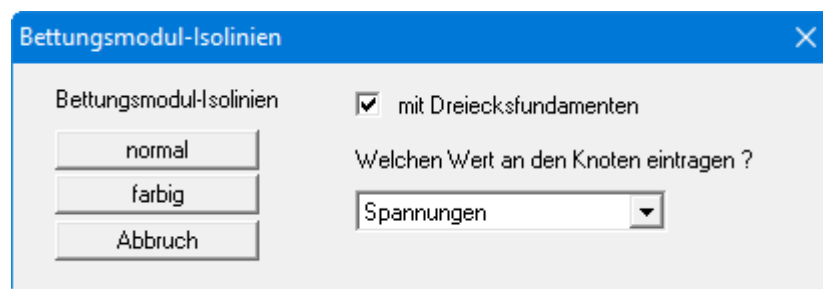
Zusätzlich können Sie hier festlegen, ob ein umschließender Quader dargestellt wird, der in manchen Fällen den 3D-Eindruck verbessert. Eine Besonderheit stellt der Schalter **"Schattieren von Farbe 1 nach Farbe 2"** dar. Wenn dieser Schalter aktiviert ist, wird eine Lichtquelle im Bereich des Auges simuliert. Der Winkel zwischen Lichtstrahl und jeweiliger 3D-Fläche stellt ein Maß für die Reflexion dar. Entsprechend den Farben 1 und 2 wird diese Schattierung vorgenommen. Sinnvoll ist es z.B. als Farbe 1 ein dunkles Grau und als Farbe 2 ein helles Grau zu wählen.

Nach Bestätigung der Einstellungen mit **"OK"** wird die 3D-Grafik dargestellt. Parallel dazu erscheint links unten eine Popup-Menü, über deren Funktionen Sie die Grafik drehen können (siehe Menüeintrag **"Ansicht / Symbolleiste 3D"**, Abschnitt 9.9.7).

#### 9.7.4 Menüeintrag "Isolinien Bettungsmodule"

Dieser Menüeintrag ermöglicht die Darstellung von Bettungsmodulen aus berechneten Setzungen in einem Isolinienplan. Dazu erzeugt das Programm ein Dreiecksnetz aus allen berechneten Setzungen. Es werden jedoch nur Setzungspunkte berücksichtigt, die innerhalb eines Fundaments liegen, da sich der Bettungsmodul aus der Division der Fundamentspannung an dem betreffenden Punkt durch die zugehörige Setzungsgröße ergibt. Das erzeugte Dreiecksnetz, das nichts zu tun hat mit dem Interpolationsnetz für die Steifemodulprofile, benutzt das Programm als Interpolationsgrundlage für die Isolinienberechnung.

Nach Anwahl dieses Menüeintrages erhalten Sie eine Dialogbox, die analog zur Dialogbox für die Isoliniendarstellung von Setzungen ist.

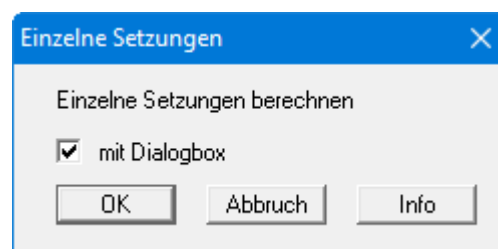


Bei Dreiecksfundamenten, können Sie die Darstellung des Fundamentnetzes und eine Knotenbeschriftung auswählen. Ansonsten stehen Ihnen für die Art der Isoliniendarstellung zwei Knöpfe zur Verfügung:

- **"normal"**  
Die Einstellungen für die normale Isoliniendarstellung erfolgt analog zu den Erläuterungen in Abschnitt 9.7.3.2.
- **"farbig"**  
Die Einstellungen für die farbige Isoliniendarstellung erfolgt analog zu den Erläuterungen in Abschnitt 9.7.3.3.

#### 9.7.5 Menüeintrag "Einzelsetzungen solo"

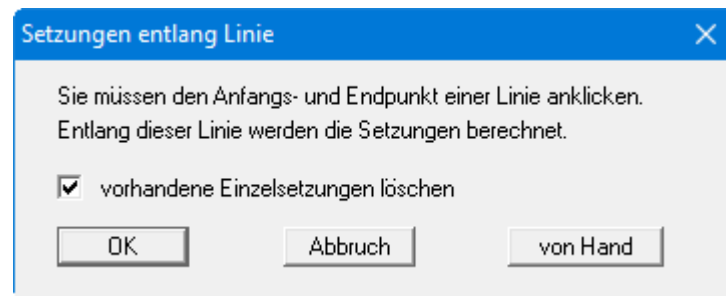
Dieser Menüeintrag ermöglicht die Berechnung von Einzelsetzungen an beliebigen Punkten im Dreiecksnetz. Sie klicken den Punkt mit der linken Maustaste an. Zur Orientierung werden in der Statusleiste des Programms die aktuellen Koordinaten angezeigt.



Wenn Sie den Schalter **"mit Dialogbox"** aktivieren, werden die Koordinaten und die berechneten Setzungen direkt nach dem Anklicken des Punktes in einer Infobox dargestellt. Sie müssen diese Infobox dann mit **"OK"** schließen, um wieder zur Bildschirmgrafik zurückzukehren und eventuell an weiteren Punkten die Setzungen ermitteln zu lassen.

### 9.7.6 Menüeintrag "entlang Linie"

Dieser Menüeintrag unterstützt die Berechnung von Einzelsetzungen entlang einer vom Benutzer wählbaren Linienführung. Sie erhalten beim Aufruf des Menüeintrages die folgende Dialogbox:



Wenn Sie die Box mit "OK" verlassen, legen Sie die Linie durch Anklicken von zwei Punkten mit der linken Maustaste fest und geben anschließend die Anzahl der Unterteilungen ein. Entsprechend dieser Anzahl werden die Setzungen auf der Linie berechnet. Sie haben aber auch die Möglichkeit, die beiden Linienendpunkte über die Eingabe der Koordinaten zu definieren. Klicken Sie dazu auf den Knopf "von Hand". Hatten Sie bereits Einzelsetzungen berechnet, erscheint der oben dargestellte Schalter. Wenn Sie die bereits berechneten Einzelsetzungen übernehmen möchten, deaktivieren Sie den Schalter.

### 9.7.7 Menüeintrag "im Viereck"

Dieser Menüeintrag ist vergleichbar mit dem vorhergehenden. Hier ist lediglich mit Hilfe der Maus ein Viereck festzulegen. Daraufhin erfolgt die Aufforderung, eine Rasterung in x- und y-Richtung zu wählen, in deren Schnittpunkten die Setzungsberechnung erfolgt.

### 9.7.8 Menüeintrag "löschen"

Mit diesem Menüeintrag können Sie alle bisher berechneten Einzelsetzungspunkte nach einer Sicherheitsabfrage löschen.

### 9.7.9 Menüeintrag "speichern"

Mit diesem Menüeintrag können Sie alle bisher eingegebenen Einzelsetzungspunkte in eine Datei mit der Erweiterung ".pkt" abspeichern.

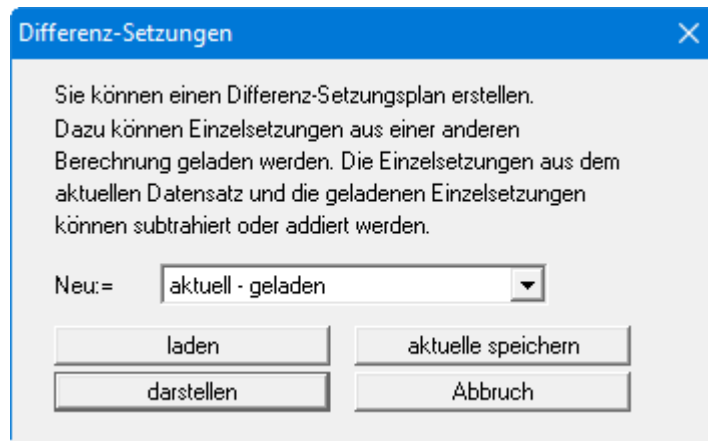
### 9.7.10 Menüeintrag "laden"

Dieser Menüeintrag ermöglicht das Laden der Punktdaten, die über den Menüeintrag "Auswertung / speichern" abgespeichert wurden. Für eine erneute Berechnung der Setzungen an den geladenen Punkten wählen Sie den Menüeintrag "System / berechnen" und aktivieren in der Dialogbox den Schalter "Einzelsetzungen (berechnen)".



### 9.7.11 Menüeintrag "Differenz-Setzungen"

Wenn Sie in Ihrer aktuellen Datei Setzungen berechnet haben, können Sie über diesen Menüeintrag die Setzungen aus einer vorherigen Berechnung laden und aus den alten und Ihren aktuellen Werten eine Differenz oder Summe erzeugen und darstellen lassen. Die Koordinaten der Setzungspunkte beider Dateien müssen übereinstimmen. Es ist daher sinnvoll, wenn Sie bei einer ersten Setzungsberechnung die Punkte über Menüeintrag "**Auswertung / speichern**" in eine Datei sichern, die dann auf jeden Fall für eine weitere Setzungsberechnung zur Verfügung steht. Sie erhalten die folgende Dialogbox:



Über den Knopf "**laden**" wählen Sie die alte ".pkt"-Datei. Über "**aktuelle speichern**" können Sie die aktuellen Daten noch mal sichern, falls Sie dies nicht bereits über "**Auswertung / speichern**" getan haben. Wählen Sie die Art der Differenz- bzw. Summenbildung in der Auswahlbox. Sie haben die folgenden Möglichkeiten:

- "**aktuell - geladen**"
- "**geladen - aktuell**"
- "**aktuell + geladen**"

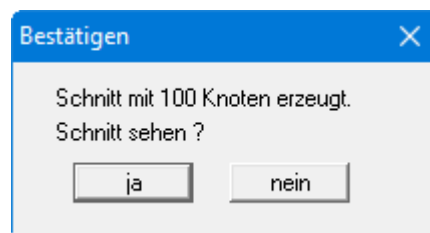
Wenn Sie eine Datei geladen haben, ist der Knopf "**darstellen**" aktiv, und Sie erhalten nach Anklicken des Knopfes die bekannte Dialogbox zur Auswahl der Art der Isolinien. Darüber können Sie eine normale, farbige oder 3D-Isoliniendarstellung der Differenz-Setzungen erzeugen (siehe Erläuterungen zur Isoliniendarstellung in den Abschnitten 9.7.3.2 bis 9.7.3.4).

### 9.7.12 Menüeintrag "Schnittführung von Hand"

Es besteht die Möglichkeit, die berechneten Einzelsetzungen grafisch als Setzungsmulde darzustellen. Über diesen Menüeintrag können Sie eine frei wählbare Schnittführung festlegen. Klicken Sie dazu mit der linken Maustaste die gewünschten, auf dem Bildschirm dargestellten Setzungspunkte an. Sind Setzungswerte noch nicht berechnet, ist die Festlegung einer Schnittführung natürlich nicht möglich. Nach Festlegung der Schnittführung können Sie die Darstellung der Setzungsmulde über den Menüeintrag "**Auswertung / Setzungen im Schnitt darstellen**" erreichen (siehe Abschnitt 9.7.15).

### 9.7.13 Menüeintrag "automatisch"

Dieser Menüeintrag automatisiert den Vorgang der Festlegung einer Schnittführung. Wenn Sie der anfänglichen Abfrage zustimmen, werden alle berechneten Einzelsetzungen entsprechend der Festlegungs-Reihenfolge zu einem Schnitt zusammengefügt. Sie erhalten anschließend eine Info über die Anzahl der verwendeten Knoten:



Wenn Sie auf "**ja**" klicken, werden die Setzungen im Schnitt dargestellt.

### 9.7.14 Menüeintrag "darstellen"

Mit diesem Menüeintrag können Sie sich nochmals die Lage des Schnittes im Grundriss anzeigen lassen. Sie erhalten zunächst eine Dialogbox, in der Sie festlegen können, welche Setzungen dargestellt werden sollen. Farbe und Stiftbreite der Schnittführungslinie in der Bildschirmgrafik können Sie im Menüeintrag "**Ansicht / Stifte**" definieren (siehe Abschnitt 9.9.3).

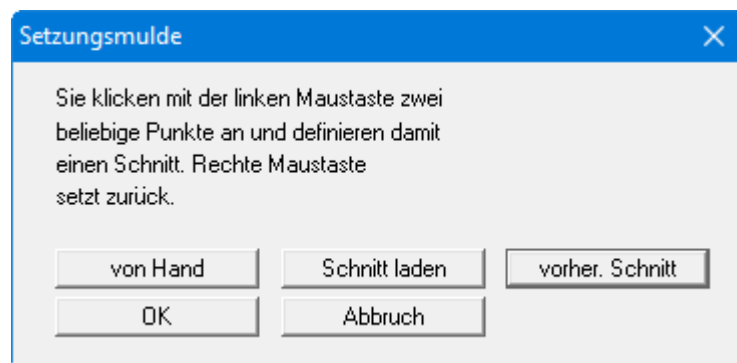
Die gleiche Darstellung erhalten Sie verkleinert in der **Legende Schnittführung**, die bei einer Schnittdarstellung automatisch eingeblendet wird (siehe Abschnitt 9.9.10).

### 9.7.15 Menüeintrag "Setzungen im Schnitt darstellen"

Die Setzungen innerhalb der festgelegten Schnittführung (durch den Menüeintrag "**Auswertung / Schnittführung von Hand**" bzw. "**Auswertung / automatisch**") werden nach Anwahl dieses Menüeintrages als Setzungsmulde dargestellt. Das Programm optimiert dabei automatisch das verwendete Koordinatensystem.

### 9.8.1 Menüeintrag "Setzungsmulde definieren"

Dieser Menüeintrag ermöglicht die Berechnung und Darstellung von Setzungsmulden. Abweichend von der Setzungsmulde, die Sie über den Menüeintrag "**Auswertung / Schnittführung von Hand**" über die Verbindung von bereits berechneten Setzungspunkten festlegen, liegt hier der Vertikalschnitt immer auf einer Linie ohne Knickpunkte. Das ist auf der einen Seite zwar eine Einschränkung, andererseits kann dadurch aber in den entsprechenden Schnitten auch die Bodenschichtung und die Lage der Fundamente dargestellt werden. Das stellt einen erheblichen Vorteil dar, da eine größere Übersichtlichkeit erzielt wird. Grundsätzlich ist dieser Menüeintrag das Verfahren der Wahl, um Setzungsmulden darzustellen. In einer Dialogbox wählen Sie, wie der Schnitt festgelegt werden soll.



Die Schnittführung ist bei dieser Darstellung nicht an bereits berechnete Setzungspunkte gebunden, sondern wird durch einen Anfangs- und einen Endpunkt definiert. Mit dem Knopf "**von Hand**" können Sie den Anfangs- und Endpunkt auch über Zahlenwerte festlegen, ohne die Maus zu benutzen. Falls Sie vorher einen Schnitt abgespeichert haben, können Sie ihn mit "**Schnitt laden**" wieder aufrufen. Der Knopf "**vorher. Schnitt**" ist nur vorhanden, wenn bereits ein Schnitt definiert worden ist, und ruft den direkt davor festgelegten Schnitt wieder auf.

Wenn Sie "**OK**" wählen, definieren Sie einen neuen Schnitt, indem Sie den Anfangs- und Endpunkt an einer beliebigen Stelle mit der Maus anklicken. Nach Festlegung des Endpunktes erscheint eine Dialogbox, in der Sie die Anzahl der Unterteilungen eingeben. Durch die Anzahl der Unterteilungen legen Sie fest, wie viele Setzungspunkte berechnet werden sollen.

Nach Abschluss der Schnittfestlegung erhalten Sie eine Dialogbox, in der Sie die grafische Darstellung der Setzungsmulde beeinflussen können. Dieselbe Dialogbox erreichen Sie über den Menüeintrag "**Spezial / (Setzungsmulde) einstellen**". Sie finden die Erläuterungen daher in Abschnitt 9.8.2. Die Setzungsmulde wird dargestellt, wenn Sie die Dialogbox für die Einstellungen über den Knopf "**darstellen**" verlassen.

### 9.8.2 Menüeintrag "(Setzungsmulde) einstellen"

Mit diesem Menüeintrag können Sie die Darstellung der Setzungsmulde beeinflussen. Sie erhalten die folgende Dialogbox:

The dialog box titled "Setzungsmulde" contains the following settings and actions:

- Einstellungen:**
  - ☒ **Mulde in Farbe**: Includes a color selector labeled "Farbe Mulde".
  - Faktor Setzungen:** Input field with value 1.000.
  - max. Spannungshöhe [m]:** Input field with value 3.000.
  - ☒ **mit Schichtung**: Includes ☒ **Schichtung farbig**.
  - ☒ **mit Fundamenten**: Includes a color selector labeled "Farbe Fundamente".
  - ☐ **mit Beschriftung**: Includes ☐ **Beschriftung farbig**.
  - ☐ **Beschriftung an Mulde**: Includes ☐ **Hintergrund löschen**.
  - Schriftgröße [mm]:** Input field with value 2.0.
- Aktionen:**
  - darstellen**: Button to calculate and display the settlement curve.
  - Schnitt speichern**: Button to save the current cross-section.
  - Abbruch**: Button to cancel the operation.

Über den Knopf "**Farbe Mulde**" definieren Sie die Farbe, mit der die Setzungsmulde ausgefüllt wird, wenn der Schalter "**Mulde in Farbe**" aktiviert ist. Die Setzungsmulde wird in einem vertikalen Schnitt i. A. mit der Bodenschichtung (Steifemodulprofile) dargestellt. Mit dem "**Faktor Setzungen**" beeinflussen Sie die Darstellungshöhe der Setzungsmulde. Durch "**max. Spannungshöhe**" bestimmen Sie die Darstellung der Fundamentspannung im Schnitt. Über den Knopf "**Farbe Fundamente**" definieren Sie die Farbe, mit der sie ausgefüllt werden, wenn der Schalter "**mit Fundamenten**" aktiviert ist. Mit dem Schalter "**Beschriftung**" können Sie eine Beschriftung der Setzungsmulde am unteren Blattrand erzeugen, die neben den Setzungswerten auch eine Stationierung der laufenden Ordinaten des Schnittes enthält.

Wenn Sie den Schalter "**mit Beschriftung**" aktivieren, können Sie eine automatische Schnitt-Beschriftung nutzen. Dabei fügt das Programm unterhalb des Schnittes eine Beschriftungstabelle mit den berechneten Setzungen an den als Station vermaßten Setzungspunkten ein. Die Schriftgröße der Beschriftung können Sie Ihren Vorstellungen entsprechend ändern. Bei Aktivierung des Schalters "**Beschriftung farbig**" werden die Setzungen in der oben für die Mulde eingestellten Farbe dargestellt. Wenn Sie den Schalter "**Beschriftung an Mulde**" aktivieren, wird die automatische Beschriftungstabelle nicht mehr dargestellt und die Setzungen direkt in der Grafik an den Setzungspunkten eingetragen.

Falls der festgelegte Schnitt bei späteren Auswertungen nochmals benötigt wird, können Sie diesen Schnitt in eine Datei abspeichern, um ihn im Rahmen der weiter oben dargestellten Dialogbox später wieder zu laden. Nach Verlassen der Dialogbox über den Knopf "**darstellen**" berechnet das Programm zunächst die Setzungen und stellt anschließend die Setzungen über die Tiefe an den festgelegten Aufpunkten in Ihrem Schnitt dar.

Es wird automatisch eine Lageskizze auf dem Bildschirm dargestellt, die den Systemumriss und den definierten Schnitt zeigt. Diese Schnittführungs-Legende ist voreingestellt aktiviert, kann aber unter dem Menüeintrag "**Ansicht / Legende Schnittführung**" deaktiviert werden (siehe Abschnitt 9.9.10).

### 9.8.3 Menüeintrag "**Lage (Setzungsmulde)**"

Mit diesem Menüeintrag können Sie sich nach Schnitt-Fertigstellung nochmals die Lage des Schnittes für die Setzungsmulde im Grundriss darstellen und beispielsweise als Anlage zu Ihrem Bericht ausdrucken lassen. Die gleiche Darstellung erhalten Sie verkleinert in der **Legende Schnittführung**, die bei einer Schnittdarstellung automatisch eingeblendet wird (siehe Abschnitt 9.9.10).

### 9.8.4 Menüeintrag "**Spannungsschnitt definieren**"

Dieser Menüeintrag ermöglicht die Berechnung und Darstellung von Spannungsverteilungen in vertikalen Schnitten. Die Vorgehensweise ist fast völlig analog zur Vorgehensweise bei der Definition und anschließenden Darstellung von Setzungsmulden. Sie erhalten eine Dialogbox zur Schnittfestlegung, wie in Abschnitt 9.8.1 dargestellt.

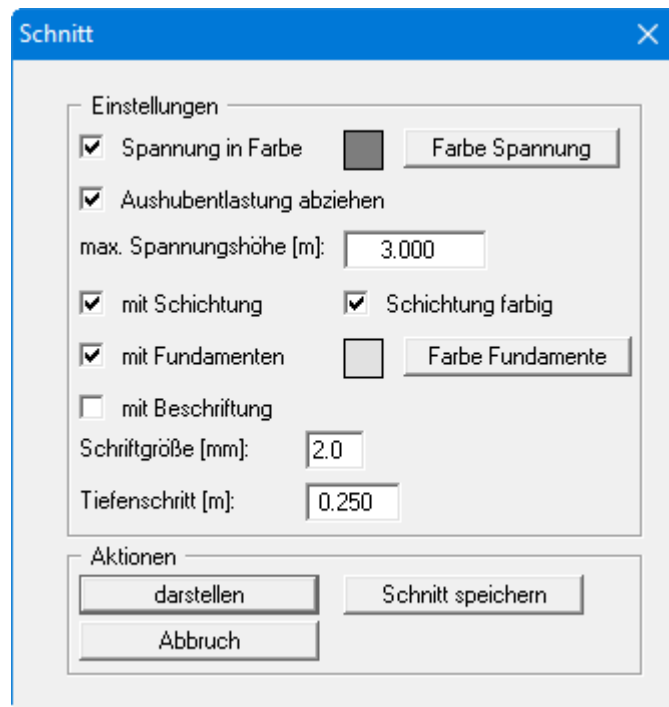
Die Schnittführung ist nicht an bereits berechnete Setzungspunkte gebunden, sondern wird durch einen Anfangs- und einen Endpunkt definiert. Mit dem Knopf "**von Hand**" können Sie den Anfangs- und Endpunkt auch über Zahlenwerte festlegen, ohne die Maus zu benutzen. Falls Sie vorher einen Schnitt abgespeichert haben, können Sie ihn mit "**Schnitt laden**" wieder aufrufen. Der Knopf "**vorher. Schnitt**" ist nur vorhanden, wenn bereits ein Schnitt definiert worden ist, und ruft den direkt davor festgelegten Schnitt wieder auf.

Wenn Sie "**OK**" wählen, definieren Sie einen neuen Schnitt, indem Sie den Anfangs- und Endpunkt an einer beliebigen Stelle mit der Maus anklicken. Nach Festlegung des Endpunktes erscheint eine Dialogbox, in der Sie die Anzahl der Unterteilungen eingeben. Durch die Anzahl der Unterteilungen legen Sie fest, wie viele Setzungspunkte berechnet werden sollen.

Nach Abschluss der Schnittfestlegung erhalten Sie eine Dialogbox, in der Sie die grafische Darstellung des Spannungsschnittes beeinflussen können. Dieselbe Dialogbox erreichen Sie über den Menüeintrag "**Spezial / (Spannungsschnitt) einstellen**". Sie finden die Erläuterungen daher in Abschnitt 9.8.5. Der Spannungsschnitt wird dargestellt, wenn Sie die Dialogbox für die Einstellungen über den Knopf "**darstellen**" verlassen.

### 9.8.5 Menüeintrag "(Spannungsschnitt) einstellen"

Mit diesem Menüeintrag können Sie die Darstellung des Spannungsschnittes beeinflussen. Sie erhalten die folgende Dialogbox:



Über den Knopf **"Farbe Spannung"** definieren Sie die Farbe, mit der die Spannungsverteilungen ausgefüllt werden, wenn der Schalter **"Spannung in Farbe"** aktiviert ist. **"Aushubentlastung abziehen"** überlässt Ihnen die Wahl, ob mit oder ohne Aushubentlastung gerechnet werden soll. Mit **"max. Spannungshöhe"** bestimmen Sie die Darstellung der Fundamentspannung im Schnitt. Sie können einstellen, ob zusätzlich die Bodenschichtung eingetragen wird. Falls der Schalter **"Schichtung farbig"** aktiviert ist, wird die Schichtung gemäß den Bodenfarben (siehe Menüeintrag **"Auswertung / Einstellungen"**, Abschnitt 9.7.1) farbig ausgefüllt. Mit **"Farbe Fundamente"** definieren Sie die Farbe, mit der sie ausgefüllt werden, wenn der Schalter **"mit Fundamenten"** aktiviert ist. Mit dem Schalter **"Beschriftung"** können Sie eine Beschriftung der Spannungsverteilungen bewirken. Mit dem Wert für **"Tiefenschnitt"** definieren Sie den vertikalen Abstand, an dem die Spannungen berechnet werden. Zu kleine Werte bedeuten unnötig hohe Rechenzeiten. Zu große Werte können gegebenenfalls **unrunde** Spannungsverläufe bewirken.

Falls der festgelegte Schnitt bei späteren Auswertungen nochmals benötigt wird, können Sie diesen Schnitt in eine Datei abspeichern, um ihn im Rahmen der weiter oben dargestellten Dialogbox später wieder zu laden. Mit dem Schalter **"darstellen"** veranlassen Sie die Darstellung der Spannungsverteilungen.

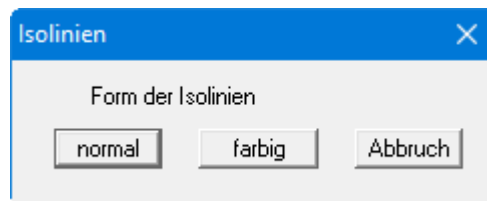
Es wird automatisch eine Lageskizze auf dem Bildschirm dargestellt, die den Systemumriss und den definierten Schnitt zeigt. Diese Schnittführungs-Legende ist voreingestellt aktiviert, kann aber unter dem Menüeintrag **"Ansicht / Legende Schnittführung"** deaktiviert werden (siehe Abschnitt 9.9.10).

#### 9.8.6 Menüeintrag "Lage (Spannungsschnitt)"

Mit diesem Menüeintrag können Sie sich nochmals die Lage des Spannungsschnittes im Grundriss darstellen und beispielsweise als Anlage zu Ihrem Bericht ausdrucken lassen. Die gleiche Darstellung erhalten Sie verkleinert in der **Legende Schnittführung**, die bei einer Schnittdarstellung automatisch eingeblendet wird (siehe Abschnitt 9.9.10).

#### 9.8.7 Menüeintrag "Spannungszwiebel Schnitt"

Über diesen Menüeintrag können Sie die Spannungen als Isolinien in einem beliebigen Vertikalschnitt darstellen lassen. Es erscheinen zunächst die gleichen Dialogboxen wie unter "**Spezial / Spannungsschnitt definieren**" im Abschnitt 9.8.4. Nach Verlassen der Dialogbox für die grafischen Einstellungen über den Knopf "**darstellen**" wählen Sie jedoch die Form der Isoliniendarstellung aus.



Wenn Sie die gewünschte Art der Isoliniendarstellung gewählt haben, rechnet das Programm zunächst die Spannungen im festgelegten Schnitt aus. Anschließend erhalten Sie dann die bekannten Dialogboxen für die normale oder die farbige Isoliniendarstellung (siehe Abschnitte 9.7.3.2 und 9.7.3.3).

#### 9.8.8 Menüeintrag "(Spannungszwiebel) Isolinien normal"

Wenn die Spannungen für den festgelegten Schnitt bereits über den Menüeintrag "**Spezial / Spannungszwiebel Schnitt**" berechnet wurden, können Sie über diesen Menüeintrag direkt die normale Isoliniendarstellung erreichen. Sie erhalten die bekannte Dialogbox (siehe Abschnitt 9.7.3.2).

#### 9.8.9 Menüeintrag "(Spannungszwiebel) farbig"

Wenn die Spannungen für den festgelegten Schnitt bereits über den Menüeintrag "**Spezial / Spannungszwiebel Schnitt**" berechnet wurden, können Sie über diesen Menüeintrag direkt die farbige Isoliniendarstellung erreichen. Sie erhalten die bekannte Dialogbox (siehe Abschnitt 9.7.3.3).

#### 9.8.10 Menüeintrag "Lage (Spannungszwiebel)"

Mit diesem Menüeintrag können Sie sich nochmals die Lage des Schnittes für die Spannungszwiebel im Grundriss darstellen und beispielsweise als Anlage zu Ihrem Bericht ausdrucken lassen. Die gleiche Darstellung erhalten Sie verkleinert in der **Legende Schnittführung**, die bei einer Schnittdarstellung automatisch eingeblendet wird (siehe Abschnitt 9.9.10).

#### 9.8.11 Menüeintrag "Vertikalsetzungen Schnitt"

Die Festlegung des Schnittes für die Darstellung der Vertikalsetzungen erfolgt analog zum Menüeintrag "**Spezial / Spannungsschnitt definieren**" (siehe Abschnitt 9.8.4). Wenn Sie die Dialogbox für die Einstellungen zur grafischen Darstellung mit dem Knopf "**darstellen**" verlassen, berechnet das Programm zunächst die Setzungen in Ihrem Schnitt. Anschließend erhalten Sie eine Auswahlbox für die Art der Isoliniendarstellung.

Wenn Sie die gewünschte Art der Isoliniendarstellung gewählt haben, rechnet das Programm zunächst die Setzungen im festgelegten Schnitt aus. Anschließend erhalten Sie dann die bekannten Dialogboxen für die normale oder die farbige Isoliniendarstellung (siehe Abschnitte 9.7.3.2 und 9.7.3.3).

#### 9.8.12 Menüeintrag "(Vertikalsetzungen) Isolinien normal"

Wenn die Vertikalsetzungen für den festgelegten Schnitt bereits über den Menüeintrag "**Spezial / Vertikalsetzungen Schnitt**" berechnet wurden, können Sie über diesen Menüeintrag direkt die normale Isoliniendarstellung erreichen. Sie erhalten die bekannte Dialogbox (siehe Abschnitt 9.7.3.2).

#### 9.8.13 Menüeintrag "(Vertikalsetzungen) farbig"

Wenn die Vertikalsetzungen für den festgelegten Schnitt bereits über den Menüeintrag "**Spezial / Vertikalsetzungen Schnitt**" berechnet wurden, können Sie über diesen Menüeintrag direkt die farbige Isoliniendarstellung erreichen. Sie erhalten die bekannte Dialogbox (siehe Abschnitt 9.7.3.3).

#### 9.8.14 Menüeintrag "Lage (Vertikalsetzungen)"

Mit diesem Menüeintrag können Sie sich nochmals die Lage des Schnittes für die Vertikalsetzungen im Grundriss darstellen und beispielsweise als Anlage zu Ihrem Bericht ausdrucken lassen. Die gleiche Darstellung erhalten Sie verkleinert in der ***Legende Schnittführung***, die bei einer Schnittdarstellung automatisch eingeblendet wird (siehe Abschnitt 9.9.10).

#### 9.8.15 Menüeintrag "Spannungen für GGU-CONSOLIDATE"

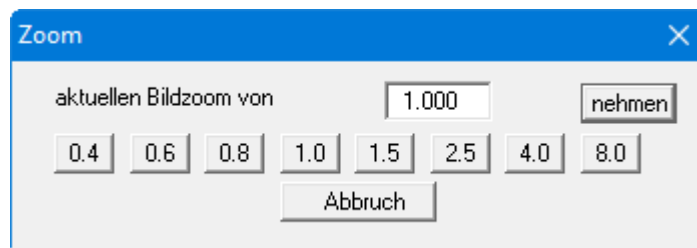
Wenn Sie zuvor einen Spannungsschnitt definiert haben (siehe Abschnitt 9.8.4), können Sie die Spannungsverteilungen an den berechneten Punkten des Schnittes in das Programm **GGU-CONSOLIDATE** übernehmen. Sie wählen dazu in einer Dialogbox den gewünschten Punkt aus und speichern anschließend die Spannungsverteilung in eine Datei "**.kon\_spg**".



### 9.9.1 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.

### 9.9.2 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.

### 9.9.3 Menüeintrag "Stifte"

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind für die grafische Auswertung unterschiedliche Farben für Fundamente, Setzungen, usw. voreingestellt. 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.

#### 9.9.4 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.

#### 9.9.5 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**", 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 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, 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.

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

Nach dem Programmstart erscheint unter der Programm-Menüleiste eine horizontale Symbolleiste. Wenn Sie lieber mit einem mehrspaltigen Pop-upfenster arbeiten, können Sie unter diesem Menüeintrag die entsprechenden Veränderungen vornehmen. Die Smarticons 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-SETTLE.alg** übernommen (siehe Menüeintrag "**Ansicht / Einstellungen speichern**") und sind dann nach dem nächsten Programmstart wieder aktiv.

Durch Anklicken dieser Symbole (Smarticons) 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 angerufen werden.



#### "Nächste Seite" / "Vorherige Seite"

Über diese Symbole können Sie bei gewählter **Protokolldarstellung** zwischen den einzelnen Blättern vor- und zurückblättern.



#### "Seite wählen"

Wenn Sie in der **Protokolldarstellung** sind, können Sie über dieses Symbol zu einer bestimmten Seite springen oder wieder zur **Normaldarstellung**, also Ihrer Grafikdarstellung, wechseln.



#### "entzoomen"

Über dieses Symbol erreichen Sie wieder eine Vollbilddarstellung, wenn Sie zuvor in das Bild gezoomt hatten.



#### "Zoom (-)" / "Zoom (+)"

Mit diesen Lupenfunktionen können Sie den Teil des Bildes, den Sie mit der linken Maustaste anklicken, verkleinern oder vergrößern.



#### "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 6.5).



#### "Farbe ein/aus"

Wenn Sie die Farbe aus der System- oder Schnittdarstellung nehmen möchten, um z.B. einen Schwarzweiß-Ausdruck zu erstellen, erreichen Sie dies über diesen An-/Ausschalter.



#### "Rückgängig"

Durch Klicken auf dieses Symbol wird die letzte Eingabe oder Änderung oder eine Verschiebung von Objekten (z.B. über Funktionstaste [F11]) wieder zurückgesetzt.




#### "Wiederherstellen"

Durch Klicken auf dieses Symbol wird die letzte Eingabe oder Änderung oder die Verschiebung von Objekten, die Sie über das Icon "**Rückgängig**" zurückgenommen haben, wiederhergestellt.

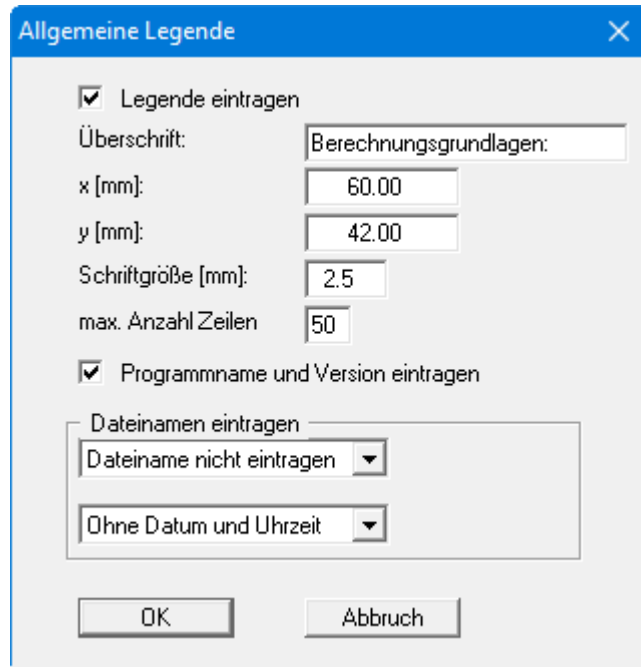
### 9.9.7 Menüeintrag "Symbolleiste 3D"

In diesem Menüeintrag legen Sie fest, ob bei dreidimensionalen Darstellungen ein Popupfenster eingeblendet werden soll, mit dem Sie die Grafik drehen und zoomen können.

Die Schalter des 3D-Popupfensters bewirken eine Rotation der Grafik um die jeweils angegebene Achse. Das Plus- bzw. Minuszeichen kennzeichnet die Drehrichtung. Der Rotationswinkel (Standardeinstellung: 45°) kann durch Auswahl des Symbols  beliebig eingestellt werden.

### 9.9.8 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. Sie können die folgende Dialogbox auch durch einen Doppelklick der linken Maustaste in die Legendenbox öffnen.



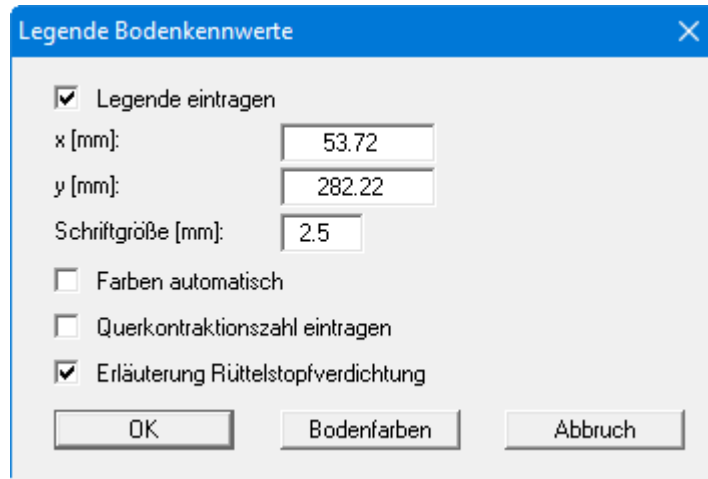
Diese Legende enthält zusätzlich zur Überschrift Angaben, die die aktuelle Grafik und Einstellungen dazu betreffen. Mit den Werten für "**x**" und "**y**" definieren und verändern Sie die Lage der Legende auf dem Ausgabebblatt. Über die "**Schriftgröße**" und die "**max. Anzahl Zeilen**" steuern Sie die Größe der Legende, gegebenenfalls erfolgt eine mehrspaltige Darstellung. Am schnellsten können Sie die Lage der Legende verändern, indem Sie die Funktionstaste [**F11**] drücken und anschließend die Legende mit der gedrückten linken Maustaste an die gewünschte Position ziehen.

In der *Allgemeinen Legende* können, wenn gewünscht, Informationen zum Programm (Name und Version) und zur aktuellen Datei (Name, Pfad, Datum, Uhrzeit) mit dargestellt werden. Wenn Sie eine Datensatzbezeichnung eingegeben haben (siehe Abschnitt 9.6.2), wird diese ebenfalls in der *Allgemeinen Legende* dargestellt.

Nach Aufruf des Menüeintrages "**Fundamente / kontrollieren**" bzw. "**Dreiecksfundamente / kontrollieren**" werden zusätzlich die in der Grafik verwendeten Abkürzungen in der Legende erläutert (siehe Abschnitt 9.4.5 bzw. Abschnitt 9.5.18).

### 9.9.9 Menüeintrag "Legende Bodenkennwerte"

Auf der Grafik wird eine Legende mit den Bodenkennwerten dargestellt, wenn Sie den Schalter "**Legende eintragen**" aktivieren. Form und Aussehen dieser Legende können Sie mit diesem Menüeintrag verändern. Sie können die folgende Dialogbox auch durch einen Doppelklick der linken Maustaste in die Legendenbox öffnen.



Legende Bodenkennwerte

☒ Legende eintragen

x [mm]: 53.72

y [mm]: 282.22

Schriftgröße [mm]: 2.5

☐ Farben automatisch

☐ Querkontraktionszahl eintragen

☒ Erläuterung Rüttelstopfverdichtung

OK Bodenfarben Abbruch

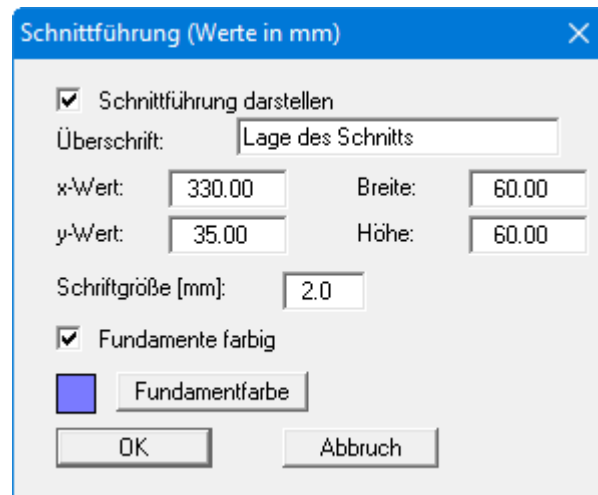
Mit den Werten für "**x**" und "**y**" definieren und verändern Sie die Lage der Legende auf dem Ausgabeblatt. Über die "**Schriftgröße**" steuern Sie die Größe der Legende. Am schnellsten können Sie die Position der Legende verändern, indem Sie die Funktionstaste [**F11**] drücken und anschließend die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

Wenn Sie den Schalter "**Farben automatisch**" deaktivieren, werden die Bodenfarben entsprechend Ihren individuellen Einstellungen gewählt, die Sie über den Knopf "**Bodenfarben**" ändern können.

Die Darstellung der Querkontraktionszahl in der Legende kann durch Deaktivierung des Schalters ausgeblendet werden, wenn beispielsweise die Querkontraktionszahl  $n_{ue}$  für alle Böden = 0.0 ist (siehe Abschnitt 9.2.1). Ebenso können Sie auswählen, ob die Erläuterungen zur Rüttelstopfverdichtung dargestellt werden sollen oder nicht.

### 9.9.10 Menüeintrag "Legende Schnittführung"

Wenn Sie einen Schnitt dargestellt haben, wird auf dem Ausgabeblatt eine Legende mit einer Skizze zur Lage des dargestellten Schnittes eingeblendet. In der Dialogbox dieses Menüeintrages können Sie die Darstellungsform verändern, wenn der Schalter "**Schnittführung darstellen**" aktiviert ist. Sie können die folgende Dialogbox auch durch einen Doppelklick der linken Maustaste in die Legendenbox öffnen.




Mit den Werten für "**x**", "**y**", "**Breite**" und "**Höhe**" definieren und verändern Sie die Lage und Größe der Legende auf dem Ausgabeblatt. Die Schriftgröße der eingegebenen Überschrift können Sie ändern. Sollen die Fundamente in der Skizze dargestellt werden, aktivieren Sie den entsprechenden Schalter und legen über den Knopf "**Fundamentfarbe**" die gewünschte Farbe fest.

Im Gegensatz zur Darstellung der Schnittführung in der Bildschirmgrafik, beispielsweise über den Menüeintrag "**Spezial / Lage (Setzungsmulde)**" (siehe Abschnitt 9.8.3), werden in der **Legende Schnittführung** zusätzlich die x- und y-Ordinaten der Endpunkte der Schnittlinie als Zahlenwerte eingetragen.

### 9.9.11 Menüeintrag "Objekte verschieben"

Wenn Sie diesen Eintrag wählen, können Sie anschließend mit Hilfe der Maus die verschiedenen Objekte verschieben. Bewegen Sie die Maus über das Objekt Ihrer Wahl. Wenn Sie sich über einem verschiebbaren Objekt befinden, nimmt der Mauszeiger die Form eines Kreuzes an. Drücken Sie jetzt die linke Maustaste und ziehen Sie mit gedrückt gehaltener Taste das Objekt an die gewünschte Position.

Nach Anwahl des Menüeintrages können Sie immer nur ein Objekt mit der Maus verschieben oder dessen Größe verändern.

Möchten Sie mehrere Objekte bearbeiten, können Sie die Funktion auch schneller durch Drücken der [F11]-Taste oder des Symbols  aktivieren.

Über diesen Menüeintrag bzw. die Funktionstaste [F11] können Sie auch die Größe eines Objekts verändern. Wenn Sie sich nach Aktivierung der Funktion über dem Rahmen eines veränderbaren Objekts befinden, nimmt die Maus die Form eines Doppelpfeils an. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Rahmen, bis das Objekt die gewünschte Größe erreicht hat. Ziehen Sie an einer Ecke, um das Längenverhältnis der Seiten beizubehalten. Wenn Sie an einer Seite ziehen, wird das Objekt höher bzw. breiter.

### 9.9.12 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.

### 9.9.13 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-SETTLE.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.

## 9.10 Menütitel Blatt

---

### 9.10.1 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 über "**Blatt / grafisch**" oder "**Blatt / von Hand**" verändert haben, erreichen Sie so schnell wieder eine Gesamtdarstellung. Diese Funktion kann ebenfalls durch Drücken der Funktionstaste [F9] erreicht werden.

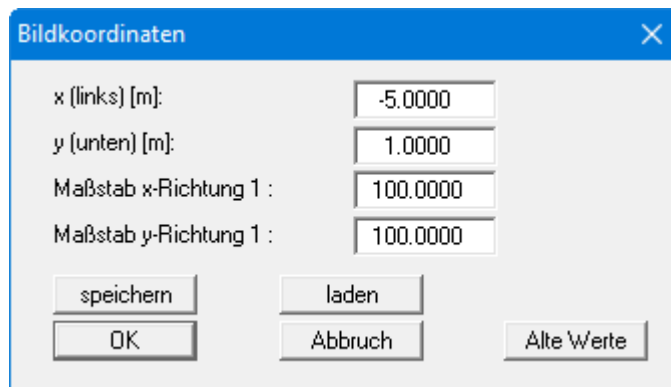
### 9.10.2 Menüeintrag "grafisch"

Sie können die Koordinaten eines Ausschnitts Ihrer bisherigen Grafikdarstellung als neue Bildkoordinaten übernehmen lassen, in dem 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.

### 9.10.3 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 größtmäßig festlegen können (siehe Abschnitt 9.10.5).



Die eingegebenen Bildkoordinaten können Sie in eine Datei mit dem Format ".bxy" speichern und bei einer späteren Bearbeitung oder bei einer anderen Datei einladen.

Wenn Sie während der Eingabe die vorherigen Werte wiederbekommen möchten oder nach Veränderung der Koordinaten den Menüpunkt erneut aufrufen, bekommen Sie durch Klicken auf den Button "**Alte Werte**" die zuvor eingegebenen Werte dargestellt.



#### 9.10.4 Menüeintrag "Schriftgrößen"

Sie können die Schriftgrößen für die Beschriftung verschiedener Zeichnungselemente 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.

#### 9.10.5 Menüeintrag "Blattformat"

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

Blattformat ändern

Blatt allgemein

Höhe = 297.00      Breite = 420.00

Blattränder in mm

links = 25.00      rechts = 8.00  
oben = 8.00      unten = 8.00

Plotränder in mm

links = 25.00      rechts = 8.00  
oben = 25.00      unten = 15.00

☒ mit Schneidkanten      ☒ mit Blatträndern

OK      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. Die Schneidkanten können durch Ausstellen des Schalters "**mit Schneidkanten**" ausgeblendet werden
- Mit den "**Blatträndern**" legen Sie die Lage eines dick ausgezogenen Rahmens als Abstand von den Schneidkanten fest. Dieser Rahmen umschließt Ihre spätere Anlage. Die Blattränder können durch Ausstellen des Schalters "**mit Blatträndern**" ausgeblendet werden.
- Mit den "**Ploträndern**" definieren Sie einen festen Abstand von den Blatträndern zum eigentlichen **Zeichenbereich**, in dem die grafische Auswertung Ihrer Eingaben dargestellt wird.

## **9.11 Menütitel Info**

---

### **9.11.1 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-SETTLE** arbeitet.

### **9.11.2 Menüeintrag "GGU-Homepage"**

Über dieses Menü gelangen Sie zur GGU-Software Homepage: [www.ggu-software.com](http://www.ggu-software.com).

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

### **9.11.3 Menüeintrag "GGU-Support"**

Über dieses Menü gelangen Sie direkt zum GGU-Software Support Portal.

### **9.11.4 Menüeintrag "Maximalwerte"**

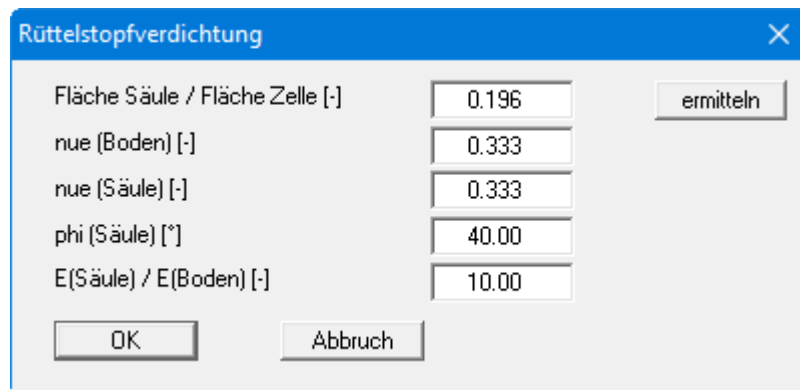
Sie erhalten Angaben über die im Programm vorgesehenen Maximalwerte.

### **9.11.5 Menüeintrag "Hilfe"**

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

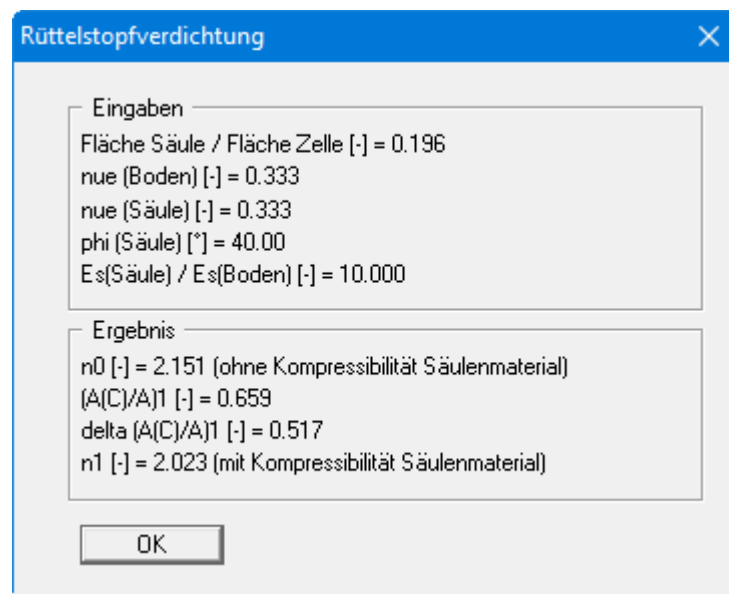
### 9.11.6 Menüeintrag "Rüttelstopfverdichtung testen"

Über diesen Menüeintrag können Sie mit verschiedenen Bodenkennwerten die Verbesserung über eine Rüttelstopfverdichtung testen.



Parameter	Value
Fläche Säule / Fläche Zelle [-]	0.196
nue (Boden) [-]	0.333
nue (Säule) [-]	0.333
phi (Säule) [°]	40.00
E(Säule) / E(Boden) [-]	10.00

Über den Knopf "**ermitteln**" können Sie das Flächenverhältnis Säule/Zelle " $A(C)/A$ " über verschiedene Rasterverfahren ermitteln lassen. Nach Bestätigen Ihrer eingegebenen Werte mit "**OK**" werden Ihnen die Ergebnisse in einer Infobox dargestellt:



Section	Parameter	Value
Eingaben	Fläche Säule / Fläche Zelle [-]	0.196
	nue (Boden) [-]	0.333
	nue (Säule) [-]	0.333
	phi (Säule) [°]	40.00
	Es(Säule) / Es(Boden) [-]	10.000
Ergebnis	n0 [-]	2.151 (ohne Kompressibilität Säulenmaterial)
	(A(C)/A)1 [-]	0.659
	delta (A(C)/A)1 [-]	0.517
	n1 [-]	2.023 (mit Kompressibilität Säulenmaterial)

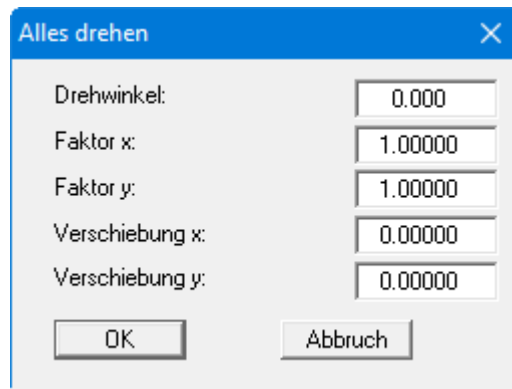
Um den Menüeintrag zu beenden, klicken Sie auf "**Abbruch**" in der obigen Dialogbox.

### 9.11.7 Menüeintrag "Was ist neu ?"

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

### 9.11.8 Menüeintrag "alles transformieren"

Dieser Menüeintrag ermöglicht die gleichzeitige Änderung von Maßstab und Koordinaten für das gesamte System. Folgende Dialogbox erscheint:



Sie können über die eingegebenen Faktoren den Maßstab des Systems vergrößern oder verkleinern oder sämtliche Koordinaten für Steifemodulprofile und Fundamentpunkte um feste Beträge verschieben. Auch eine Änderung aller Punktkoordinaten durch eine Drehung ist möglich.

### 9.11.9 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.

---

## 10 Index

---

### A

- Absolute Höhen,
  - für OK Gelände eingeben..... 77
  - Verwendung aktivieren ..... 77
- Allgemeine Blattinformationen,
  - über Mini-CAD hinzufügen ..... 97
- Aushubentlastung,
  - bei Setzungsberechnung berücksichtigen..... 37
- Ausrundungsverfahren, Isolinien ..... 82

### B

- Berechnung,
  - abbrechen ..... 11, 26
  - beschleunigen ..... 26, 33
- Bereich, kopieren/drucken ..... 14, 45, 98
- Beschriftungstabelle,
  - für Schnitt aktivieren..... 91
  - für Setzungsmulde aktivieren..... 91
- Bettungsmodule, als Isolinien darstellen ..... 86
- Blatt,
  - Ausschnitt kopieren/drucken ..... 14, 98
  - Format definieren ..... 104
  - Ränder definieren/ausblenden ..... 104
  - Ränder ein-/ausblenden ..... 79
- Blättern im Protokoll ..... 41, 98
- Boden,
  - Farben definieren ..... 80, 100
  - Schichten definieren ..... 17
  - Schichten definieren/löschen..... 47
- Bodenbezeichnung, definieren..... 47
- Bodenkennwerte,
  - eingeben ..... 17
  - eingeben/aus Boden-Datenbank holen ..... 47
  - in Legende darstellen ..... 100

### C

- CAD für Kopfdaten,
  - Erläuterungen Anwendung..... 97
- CPU-Kerne, alle für Berechnung aktivieren ..... 33

### D

- Datei,
  - laden/speichern..... 38
  - Name in Legende darstellen ..... 99
- Datenbank,
  - für Bodenkennwerte gängiger Böden ..... 47
- Datensatzbezeichnung,
  - darstellen ..... 99
  - eingeben ..... 77
- Delauney-Triangulation..... 56, 72
- Dreieckselemente, Verdichtungsverfahren ..... 58
- Dreiecksfundamente,
  - definieren ..... 30
  - Sonderformen generieren ..... 76
- Drucken,
  - Ausschnitt..... 14, 45, 98
  - Grafik ..... 43

- mehrere Dateien ..... 46
- Protokoll..... 43
- Drucker, einstellen..... 42, 43
- DXF-Datei,
  - exportieren ..... 44
  - über Mini-CAD importieren..... 7

### E

- Eckspannungen,
  - darstellen ..... 22
  - eingeben ..... 62
- Editorfenster, Protokoll..... 42
- Einzelfundamente,
  - als Dreiecksfund. in Reihe generieren ..... 76
  - als Rechteckfund. in Reihe generieren ..... 65
- Einzelsetzungen,
  - alle Punkte laden ..... 87
  - alle Punkte löschen..... 87
  - alle Punkte speichern..... 87
  - als Setzungsmulde darstellen..... 89
  - an beliebigen Punkten berechnen ..... 86
  - berechnen ..... 27, 34
  - entlang Linie berechnen ..... 87
  - im Viereck-Raster berechnen ..... 87
  - Schnittführung automatisch festlegen..... 89
  - Schnittführung mit Maus festlegen..... 89
- Ellipsenfundament,
  - mit Dreiecksfundamenten generieren ..... 76
- EMF-Format ..... 44
- Export,
  - Spannungsverteilung nach
    - GGU-CONSOLIDATE..... 95
    - Steifemodulnetz nach GGU-SLAB ..... 59
- Extremwerte,
  - für Isoliniendarstellung ermitteln ..... 51, 83

### F

- Farbbalken für Isolinien, definieren ..... 51
- Farbbalken, für Isolinien definieren ..... 83
- Farben,
  - ein-/ausblenden ..... 98
  - für Böden definieren..... 100
  - für Grafikelemente definieren ..... 96
  - für Setzungsmulde definieren..... 91
  - für Spannungsverteilungen definieren ..... 93
  - für Steifemodulprofilardarstellung aktivieren . 80
- Firmendaten, über Mini-CAD hinzufügen..... 97
- Formblatt, Position/Größe
  - einzelner Objekte mit Maus ändern..... 102
- Fundament, Stiftfarbe/-breite ändern ..... 96
- Fundamentdaten Dreiecksfundamente,
  - als Standardwerte definieren ..... 68
  - kontrollieren ..... 74
  - nachträglich an allen Knoten ändern ..... 71
  - nachträglich an einzelnen Knoten ändern..... 70
  - nachträglich bearbeiten..... 72
  - nachträglich mehreren Knoten zuweisen..... 71
- Fundamentdaten Rechteckfundamente,
  - als Standardwerte definieren ..... 63
  - kontrollieren ..... 64

nachträglich bearbeiten .....	63
Fundamentdefinition,	
mit Mini-CAD-Unterstützung .....	62
Fundamentknoten Dreiecksfundamente,	
einzeln mit Maus definieren/löschen .....	68
mit Maus verschieben .....	69
über Editor definieren .....	69
über Raster generieren .....	71
Fundamentnetz,	
alle Elemente verdichten .....	73
alle Knoten und Netz löschen .....	72
automatisch generieren .....	72
Dreiecke testen .....	75
einzelnes Element verdichten .....	73
Elemente mit Maus definieren/löschen .....	72
mehrere Elemente verdichten .....	73
Fundamentsetzungen,	
für Dreiecksfundamente berechnen .....	33
für Rechteckfundamente berechnen .....	26
Fundamentspannungen Dreiecksfundamente,	
als Isolinien darstellen .....	75
Fundamentspannungen Rechteckfundamente,	
als Isolinien darstellen .....	64
Funktionstasten .....	13
Fußtext, Protokoll .....	40

## G

GGU-CAD-Datei, exportieren .....	44
GGU-CONSOLIDATE-Datei, exportieren .....	95
GGUMiniCAD-Datei, exportieren .....	45
GGU-SLAB-Datei, exportieren .....	59
Grafik, über Mini-CAD einbinden .....	97
Grenzabstand,	
für Setzungsberechnung aktivieren .....	26
Grenztiefe,	
Berechnungsmöglichkeiten .....	36
für Dreiecksfundamente wählen .....	32
für Rechteckfundamente wählen .....	24
Grundbau-Taschenbuch,	
Artikel Spannungsberechnung .....	35
Grunddaten,	
für Rechteckfundamente definieren .....	61

## H

Handbuch, als PDF-Dokument starten .....	105
--	-----

## I

Import, Steifemodulnetz von GGU-SLAB .....	59
Integration nach Romberg,	
Genauigkeit einstellen .....	33, 78
Isolinien,	
3D-Darstellung im Rechteckraster	
erzeugen .....	84
Einstellungen farbig .....	50
farbige Darstellung erzeugen .....	83
Fundamentspannungen im	
Rechteckfundament .....	64
Fundamentwerte in Dreiecksfundamenten ...	75
Linien-Darstellung erzeugen .....	82
Setzungen im Vertikalschnitt .....	95
Spannungen im Schnitt .....	94
Stiftfarbe/-breite ändern .....	96

## K

Kennzeichnender Punkt, Definition der Lage ...	35
Kontextmenü, öffnen .....	11
Koordinaten,	
für Gesamtsystem ändern .....	107
mit Maus ändern .....	103
mit Mausekran ändern .....	12
optimieren .....	103
speichern/laden .....	103
über Editor definieren .....	103
Kopftext, Protokoll .....	40
Korrekturbeiwerte kappa,	
bei Setzungsberechnung berücksichtigen .....	26
Kreisfundament,	
mit Dreiecksfundamenten generieren .....	76
mit Rechteckfundamenten generieren .....	66
Kreisringfundament,	
mit Dreiecksfundamenten generieren .....	76
mit Rechteckfundamenten generieren .....	67

## L

Layout,	
für Ausgabeblatt definieren .....	104
Layout, Protokoll .....	40
Lizenzschutz .....	9
Löschen,	
alle Einzelsetzungspunkte .....	87
einzelne Dreiecksfundamentelemente .....	72
einzelne Elemente des Steifemodulnetzes ...	56
einzelne Fundamentknoten über Editor .....	69
einzelne Fundamentknoten über Mausclick .	68
einzelne Steifemodulprof. über Editor .....	54
einzelne Steifemodulprof. über Mausclick ...	54
mehrere Elemente des Fundamentnetzes .....	72
mehrere Elemente des Steifemodulnetzes ...	56
Lupenfunktion, aktivieren .....	12, 96, 98

## M

Maßstab,	
automatisch bestimmen .....	103
mit Maus ändern .....	103
mit Mausekran ändern .....	12
über Editor ändern .....	103
über Faktor ändern .....	107
Mausclickfunktionen .....	11
Mausekranfunktionen,	
auf Weltkoordinaten anwenden .....	12
Metadatei, exportieren .....	44
Mini-CAD,	
Datei exportieren .....	45
Datei mit Weltkoordinaten speichern .....	45
Erläuterungen Anwendung .....	97
Mini-CAD-Objekte,	
hinter Systemgrafik darstellen .....	79

## N

nue, Darstellung in Legende aktivieren .....	100
--	-----

## P

PDF-Datei, über Mini-CAD importieren .....	7, 97
--	-------

Plotränder, definieren .....	104
Programm,	
Einstellungen .....	102
Informationen anzeigen .....	105
Maximalwerte anzeigen .....	105
Name in Legende darstellen .....	99
Neuerungen anzeigen .....	107
Projektdaten, über Mini-CAD hinzufügen .....	97
Protokoll,	
Ausgabe als ASCII einstellen .....	42
Ausgabe als Grafik einstellen .....	40
Ausgabeformat wählen .....	39
Grafikeinstellungen speichern/laden .....	40

## Q

Querkontraktionszahl,	
Darstellung in Legende aktivieren .....	100

## R

Radienverhältnis, Elemente Steifemodulnetz ...	56
Rechenzeit, verkürzen .....	26, 33
Rechteckfundamente,	
alle löschen .....	65
einzeln löschen .....	61, 64
mit Maus definieren .....	62
über Editor definieren .....	21, 60
Rotationswinkel,	
für 3D-Darstellung einstellen .....	98
Rüttelstopfverdichtung,	
Berücksichtigung aktivieren .....	26
Bodenkennwerte eingeben .....	48
Erläuterungen in Legende aktivieren .....	100

## S

Schneidkanten, ein-/ausblenden .....	79, 104
Schnitt,	
Beschriftungstabelle aktivieren .....	91
laden .....	90
speichern .....	91
Schnittführung, in Legende darstellen .....	101
Schriftart, wählen .....	97
Schriftgröße,	
allgemeine Legende .....	99
Bodenart-Legende .....	100
für Farbbalken Isolinien bearbeiten .....	51
für Grafikelemente definieren .....	104
Scrollen des Bildschirms .....	12
Seitennummerierung, automatisch .....	41, 42
Setzungen,	
als Isolinien darstellen .....	81
als Isolinien in	
beliebigem Schnitt darstellen .....	95
als Mulde in beliebigem Schnitt darstellen ..	90
aus Differenz zweier Dateien berechnen .....	88
Berechnungsart einstellen .....	25
Darstellung nach Berechnung einstellen .....	80
Stiftfarbe/-breite für Isolinien ändern .....	96
Setzungsmulde,	
Beschriftungstabelle aktivieren .....	91
Darstellung für beliebigen Schnitt ändern ..	91
Fläche und Volumen ermitteln .....	81
für Einzelsetzungen darstellen .....	89

Smarticons,	
für 3D-Darstellungen .....	98
für Menüeinträge .....	97
Spannungen,	
als Isolinien in	
beliebigem Schnitt darstellen .....	94
als Verteilung	
in beliebigem Schnitt darstellen .....	92
Berücksichtigung oberhalb der	
Gründungssohle .....	24, 32
Spannungsverteilung, exportieren .....	95
Spracheinstellung .....	9, 107
Statusleiste Hauptprogramm, aktivieren .....	97
Steifemodul,	
eingeben/aus Datenbank holen .....	47
Wiederbelastung .....	37
Steifemodulnetz,	
alle Elemente verdichten .....	59
alle Knoten und Netz löschen .....	56
automatisch generieren .....	56
einzelnen Knoten bearbeiten .....	55
einzelnen Knoten mit Maus verschieben .....	54
einzelnes Element verdichten .....	57
Elemente automatisch löschen .....	56
Elemente mit Maus definieren/löschen .....	56
exportieren/importieren .....	59
Knoten mit Maus definieren/löschen .....	54
Knoten über Editor definieren .....	54
Knoten über Raster definieren .....	55
mehrere Elemente verdichten .....	59
Steifemodulprofile,	
beliebiges anzeigen .....	52
Darstellung ändern .....	79
einzelne Schichttiefen ändern .....	51
Farben definieren .....	80, 100
Isolinien Schichtunterkanten .....	50
Knoten und Netz automatisch generieren .....	57
Schichten definieren .....	17, 47
Schichten einfügen .....	52
Schichttiefen nachträglich ändern/zuweisen ..	53
Standardtiefen definieren .....	49
Stifte, für Grafikelemente definieren .....	96
Symbolleiste,	
für 3D-Darstellungen editieren .....	98
für Menüeinträge editieren .....	97
Systemgrundlagen, in Legende darstellen .....	99
Systeminformationen, anzeigen .....	105
Systemkoordinaten,	
für Gesamtsystem ändern .....	107
mit Maus ändern .....	103
mit Mausrad ändern .....	12
optimieren .....	103
speichern/laden .....	103
über Editor definieren .....	103

## T

Theorie des elastisch-isotropen Halbraums .....	35
True-Type-Font .....	97

## U

Überlagerungsspannung .....	24, 32, 36
Übersetzung, aktivieren .....	107

Unterteilungen, für beliebigen Schnitt definieren .....	90
--	----

## **V**

Verdichtungsverfahren, für Dreieckselemente..	58
Versionsnummer, in Infobox darstellen.....	105
in Legende darstellen .....	99
Vertikalsetzungen, als Isolinien in beliebigem Schnitt darstellen .....	95

## **W**

Weltkoordinaten, in Mini-CAD-Datei speichern .....	45
---	----

What you see is what you get .....	96
Wichten, eingeben/aus Datenbank holen .....	47
Widerspruch, Grenztiefe .....	37

## **Z**

Zeichenbereich, definieren.....	104
Zoomfaktor, für Vollbilddarstellung definieren .....	96
Zugspannungen.....	24, 32
Zwischenablage .....	44