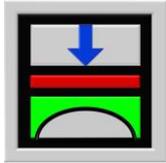


Benutzerhandbuch für die Programmkette ELPLA



Berechnung der Sohlspannungen, Setzungen,
Biegemomente von Gründungsplatten
mit der Methode der Finiten Elemente

Version 2010

Vorwort

Inhalt

Teil A	Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA
Teil B	Neuerungen im Programm ELPLA
Teil C	Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Daten
Teil D	Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Berechnung
Teil E	Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Graphik
Teil F	Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Schnitte
Teil G	Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Liste
Teil H	Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Bohr
Teil I	Benutzerhandbuch für das Programm GEOTEC-Editor
Teil J	Literatur

Programmautoren: M. El Gendy
A. El Gendy

GEOTEC: GEOTEC Software Inc.
PO Box 14001 Richmond Road PO
Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Web site: <http://www.elpla.com>
e-mail: geotec@elpla.com

Vorwort

Das Problem der Berechnung von Gründungsplatten beschäftigt die Fachwelt seit vielen Jahren. Schon BOUSSINESQ [1] hat ein Verfahren zur Berechnung der Sohldruckverteilung unter starren Platten angegeben. Meilensteine in der weiteren Entwicklung praxisnaher Berechnungsmethoden waren die Veröffentlichungen von WINKLER [10] und OHDE [8]. Später wurden Tabellenwerke von verschiedenen Verfassern GRAßHOFF [3], GRAßHOFF/ KANY [4], EL KADI [5], KANY [6], SHERIF/ KÖNIG [9] und WÖLFER [11] mit unterschiedlichen Rechenverfahren veröffentlicht. Dabei erwies sich das Steifemodulverfahren als das Berechnungsmodell, das sich mit der praktischen Erfahrung bei Messungen am Bauwerk sehr gut eignet, weil es die wirklichen Baugrundverhältnisse am besten erfassen kann. Trotzdem arbeiten auch viele Fachkollegen nach den konventionellen Methoden, weil sie hierfür Computerprogramme haben. Neuerdings wurden auch ältere Verfahren, die aus einer Kombination von Bettungs- und Steifemodulverfahren bestehen, wieder ins Gespräch gebracht, um die Abhängigkeit der Steifemodule mit der Tiefe zu erfassen. Nach Ansicht der Programmautoren führt das aber zu unterschiedlichen Berechnungen. Zudem kann die Tiefenabhängigkeit auch mit den anderen Verfahren simuliert werden (durch Ansatz mehrerer Schichten mit unterschiedlichen Steifemoduli).

In dem hier vorgestellten neuen Programmsystem ELPLA, das in der Version 9.3 für das Betriebssystem Windows XP/Vista/7/8 entwickelt wurde, ist es nun möglich, mit den gleichen Daten Gründungsplatten mit der Anwendung der Methode der Finiten Elemente für die Plattenstatik und mit 9 verschiedenen konventionellen und verfeinerten Berechnungsmodellen für das System Baugrund/ Bauwerk zu bearbeiten. Es existiert auch eine sehr vereinfachte Programmkette ELPLA für das ältere Betriebssystem Win3.1. Die Programmkette ELPLA besteht aus zahlreichen Einzelprogrammen und wurde in fünfjähriger Forschungs- und Entwicklungsarbeit erstellt. Sie ist freizügig in der Festlegung der Baugrundverhältnisse, der Belastungen und der Geometrie der Sohlplatte. Auch Pfahl-Plattengründungen (KPP) können mit dem Programm ELPLA-KPP berechnet werden.

Neben der deutschsprachigen Ausgabe ELPLA 9D des Programmes und des Benutzerhandbuches gibt es auch eine englische Ausgabe ELPLA 9E und eine arabische Ausgabe ELPLA 9A einschließlich der Benutzerhandbücher. Alle Programme sind gegenseitig voll kompatibel, so dass problemlos ein Datenaustausch stattfinden kann.

Wir freuen uns, dass die Programme auf hohem wissenschaftlichen Niveau und mit der praxisnahen Benutzeroberfläche von Windows XP/Vista/7/8 in der Praxis rege Anwendung gefunden haben und seit Jahren zur Verbesserung der Berechnungsverfahren für Gründungsplatten beitragen.

Wegen der zahlreichen Möglichkeiten zur Berechnung vieler zusätzlicher Aufgaben und Sonderfälle einschließlich der Bemessung nach 4 Standards bedarf es bei erstmaliger Nutzung der Programme einer gründlichen Einarbeitung vor allem dann, wenn extreme Sonderfälle behandelt werden müssen.

Ferner gibt es eine umfangreiche Zusammenstellung aller im Programm verwendeten Methoden und Formeln auf wissenschaftlicher Basis.

Die Programme und dieses Handbuch sind urheberrechtlich geschützt. Kein Teil darf ohne schriftliche Genehmigung vervielfältigt, übersetzt oder umgeschrieben werden. Auch die Weitergabe der Programme oder des Handbuches an Dritte bedarf der schriftlichen Genehmigung. Wir behalten uns vor, dieses Handbuch jederzeit zu überarbeiten oder inhaltlich zu ändern.

Handbuch und Programm wurden nach bestem Wissen und Gewissen mit dem Textprogramm MS Word erstellt. Es wird jedoch keine Gewähr dafür übernommen, dass das Handbuch oder die Programme fehlerfrei sind. Fehler oder Unzulänglichkeiten werden nach Bekanntwerden i.d.R. beseitigt.

Der Benutzer bleibt für seine Anwendungen selbst verantwortlich. Er muss durch Stichproben die Richtigkeit seiner Berechnungen überprüfen.

Warenzeichen

HP HPGL	sind eingetragene Warenzeichen der Hewlett-Packard Corporation USA
IBM	ist ein eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines Corporation USA
MS DOS Windows 3.1 Windows 95 Windows 98 Windows 2000 Windows NT/ Me/ XP	
MS EXCEL MS WORD	sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation USA
AutoCAD	ist ein eingetragenes Warenzeichen der Autodesk Corporation USA

Literatur

- [1] BOUSSINESQ, I. (1885): Applications des Potentiels à l'Etude de Equilibre et du Mouvement des Solides elastiques
Gauthier-Villars, Paris
- [2] EL GENDY, M. (1994): Comparing Examinations of the Influence of Calculation Methods of Basement Slabs
Dr. Thesis Suez-Canal-University, Port Said, Egypt
- [3] GRAßHOFF, H. (1978): Einflußlinien für Flächengründungen
Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin
- [4] GRAßHOFF, H./ KANY, M. (1997): Berechnung von Flächengründungen
Grundbau-Taschenbuch 5. Auflage, Teil 3, S. 73
Verlag Ernst & Sohn, Berlin
- [5] EL KADI, F. (1968): Die Statische Berechnung von Gründungsbalken und Gründungsplatten
Mitt. Inst.Verkehrswasserbau, Grundbau und Bodenmech. der TH Aachen, VGB 42
- [6] KANY, M. (1974): Berechnung von Flächengründungen 2. Auflage (1. Auflage 1959)
Verlag Ernst & Sohn, Berlin
- [7] KANY, M./ EL GENDY, M. (2002): Berechnung von Fundamenten
auf nichtlinearem Baugrund
Beitrag Symposium Ostfildern
- [8] OHDE, J. (1942): Die Berechnung der Sohldruckverteilung unter Gründungskörpern
Der Bauingenieur Heft 14 und 16
- [9] SHERIF G./ KÖNIG G. (1975): Platten und Balken auf nachgiebigem Baugrund
Springer Verlag, Berlin
- [10] WINKLER, E. (1867): Die Lehre von der Elastizität und Festigkeit
Dominicus, Prag
- [11] WÖLFER, K. (1978): Elastisch gebettete Balken und Platten. Zylinderschalen 4. Auflage
Bauverlag, Wiesbaden/ Berlin

Gesamtinhalt

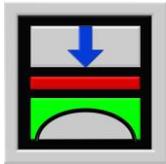
- Teil A Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA
- Teil B Neuerungen in der Programmkette ELPLA
- 1 Vorbemerkungen
 - 2 Neuerungen in Version ELPLA 8.0
 - 3 Neuerungen in Version ELPLA 8.1
 - 4 Neuerungen in Version ELPLA 9.0
 - 5 Neuerungen in Version ELPLA 9.1
 - 6 Neuerungen in Version ELPLA 9.2
- Teil C Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Daten
- 1 Überblick über das Programm ELPLA-Daten
 - 2 Programmbeschreibung ELPLA-Daten
 - 3 Starten des Programms ELPLA-Daten
 - 4 Menütitel Datei
 - 5 Menütitel Daten
 - 6 Menütitel Ansicht
 - 7 Menütitel Grunddaten
 - 8 Menütitel Hilfe
 - 9 Tipps und Tricks
 - 10 Literatur
 - 11 Stichwortverzeichnis
- Teil D Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Berechnung
- 1 Überblick über das Programm ELPLA-Berechnung
 - 2 Programmbeschreibung ELPLA-Berechnung
 - 3 Starten des Programms ELPLA-Berechnung
 - 4 Menütitel Datei
 - 5 Menütitel Berechnung
 - 6 Menütitel Ansicht
 - 7 Menütitel Hilfe
 - 8 Tipps und Tricks
 - 9 Stichwortverzeichnis

- Teil E Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Graphik
- 1 Überblick über das Programm ELPLA-Graphik
 - 2 Programmbeschreibung ELPLA-Graphik
 - 3 Starten des Programms ELPLA-Graphik
 - 4 Menütitel Datei
 - 5 Menütitel Ansicht
 - 6 Menütitel Graphik
 - 7 Menütitel Optionen
 - 8 Menütitel Format
 - 9 Menütitel Fenster
 - 10 Menütitel Hilfe
 - 11 Tipps und Tricks
 - 12 Darstellungsbeispiele mit dem Programm ELPLA-Graphik
 - 13 Stichwortverzeichnis
- Teil F Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Schnitte
- 1 Überblick über das Programm ELPLA-Schnitte
 - 2 Beschreibung des Programms ELPLA-Schnitte
 - 3 Starten des Programms ELPLA-Schnitte
 - 4 Menütitel Datei
 - 5 Menütitel Ansicht
 - 6 Menütitel Schnitte
 - 7 Menütitel Optionen
 - 8 Menütitel Format
 - 9 Menütitel Fenster
 - 10 Menütitel Hilfe
 - 11 Tipps und Tricks
 - 12 Darstellungsbeispiele mit dem Programm ELPLA-Schnitte
 - 13 Stichwortverzeichnis
- Teil G Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Liste
- 1 Überblick über das Programm ELPLA-Liste
 - 2 Programmbeschreibung ELPLA-Liste
 - 3 Starten des Programms ELPLA-Liste
 - 4 Menütitel Datei
 - 5 Menütitel Ansicht
 - 6 Menütitel Liste
 - 7 Menütitel Format
 - 8 Menütitel Fenster
 - 9 Menütitel Hilfe
 - 10 Tipps und Tricks
 - 11 Tabellenbeispiele mit dem Programm ELPLA-Liste
 - 12 Stichwortverzeichnis

Teil H	Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Bohr
1	Überblick über das Programm ELPLA-Bohr
2	Programmbeschreibung ELPLA-Bohr
3	Starten des Programms ELPLA-Bohr
4	Menütitel Datei
5	Menütitel Ansicht
6	Menütitel Graphik
7	Menütitel Optionen
8	Menütitel Format
9	Menütitel Fenster
10	Menütitel Hilfe
11	Tipps und Tricks
12	Darstellungsbeispiele mit dem Programm ELPLA-Bohr
13	Literatur
14	Stichwortverzeichnis
Teil I	Benutzerhinweise für das Programm GEOTEC-Editor
1	Überblick über das Programm GEOTEC-Editor
2	Programmbeschreibung GEOTEC-Editor
3	Starten des Programms GEOTEC-Editor
4	Menütitel Datei
5	Menütitel Bearbeiten
6	Menütitel Ansicht
7	Menütitel Format
8	Menütitel Fenster
9	Menütitel Hilfe
10	Tipps und Tricks
11	Stichwortverzeichnis
Teil J	Literaturverzeichnis

Teil A

Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA



Berechnung der Sohlspannungen, Setzungen,
Biegemomente von Gründungsplatten
mit der Methode der Finiten Elemente

Version 9.2

Programmautoren: M. El Gendy
A. El Gendy

GEOTEC: GEOTEC Software Inc.
PO Box 14001 Richmond Road PO
Calgary AB, Canada T3E 7Y7

<http://www.elpla.com>
geotec@elpla.com

Inhalt	Seite
1 Allgemeines	3
2 Wahl des Berechnungsverfahrens	4
3 Eingabe der Geometrie- und Lastdaten	5
4 Besondere Auflagerbedingungen	7
5 Baugrund	7
6 Bemessung der Platten	9
7 Graphische Darstellungen der Daten und Ergebnisse	9
8 Darstellung der Schnitte	14
9 Tabellierung der Daten und Endergebnisse	16
10 Berechnung von Kombinierten Pfahl-Plattengründungen	18
11 Anwendungsgebiete von ELPLA	18
12 Literatur	19

ELPLA
für Windows XP/Vista/7/8
 Berechnung von Fundamentplatten
 Programmautoren: M. El Gendy/ A. El Gendy

1 Allgemeines

Mit der Programmkette ELPLA (*ELASTISCHE PLATTE*) können Gründungsplatten mit beliebigem Grundriss, unterschiedlicher Dicke und Gründungstiefe auf in vertikaler und horizontaler Richtung ungleichmäßigem, auch mehrfach geschichtetem Baugrund mit bilinearem Last-Verformungsverhalten nach der Methode der Finiten Elemente (FEM) berechnet werden. Es können Fundamentplatten mit Aussparungen, Ecken und Löchern eingegeben werden. Auch können Einzellasten, Linienlasten, Flächenlasten und Momente an beliebiger Stelle unabhängig vom Elementnetz eingegeben werden. Mit dem Programm ELPLA lassen sich auch verschiedene Nebeneinflüsse wie Setzungen aus Außeneinflüssen (Untertunnelung oder Bergsenkungen), Grundwassereinflüsse, Nachbarbauwerke und Temperatureinflüsse erfassen. Auch die Bemessung der Sohlplatte ist möglich.

Es handelt sich um eine praxisnahe Neuentwicklung als Ergebnis umfangreicher Forschungs- und Entwicklungsarbeiten (siehe Literaturverzeichnis), die seit Juni 1998 als Windows-Version freigegeben ist. Eine automatische Generierung des FE-Netzes der Fundamentplatte ist möglich. Das Programm ELPLA läuft unter MS Windows XP / Vista/ 7/ 8. Die Dateneingabe und Auswertung der Ergebnisse durch graphische Darstellungen usw. erfolgen entsprechend den Windows-Konventionen und sind daher leicht erlernbar. Für die Schriftart, Größe und Farben, die Zeichenfarben und Flächenfarben der Graphiken kann der Benutzer zahlreiche Parameter ändern und speichern.

Die Programmkette ELPLA besteht aus insgesamt 7 Einzelprogrammen. Diese können unabhängig voneinander aufgerufen werden. Mit den Programmen können entsprechend in Untermenüs die Einzelaufgaben (z.B. die Eingabe der Daten) abgewickelt werden. Zu jedem Programm gibt es im Benutzerhandbuch ausführliche Erläuterungen und ein Übungshandbuch mit Berechnungsbeispielen. Es können auch zur Datenabfrage kurze Hilfe-Informationen angefordert werden. Die Programmkette besteht aus den in Tabelle A-1 genannten 7 Programmen:

Tabelle A-1 Namen und Aufgaben der 7 Programme

Programmname	Aufgabenstellung des Programms
ELPLA-Daten	Eingabe der Projektdaten
ELPLA-Berechnung	Berechnung des Projekts
ELPLA-Graphik	Graphische Darstellung von Ergebnissen und Daten
ELPLA-Schnitte	Definieren und Darstellung der Schnitte
ELPLA-Liste	Liste der Daten und Ergebnisse ausgeben
ELPLA-Bohr	Eingabe und Darstellung von Schichtenprofilen
GEOTEC-Editor	Ein einfaches Textverarbeitungsprogramm

2 Wahl des Berechnungsverfahrens

Der Benutzer kann mit dem Programm ELPLA-Daten das Berechnungsmodell zur Baugrund/Bauwerk-Wechselwirkung unter folgenden 9 Berechnungsverfahren auswählen:

- 1) Einfache Annahme
(Spannungstrapezverfahren)
- 2) Bettungsmodulverfahren mit konstantem Bettungsmodul
(Bettungsmodulverfahren)
- 3) Bettungsmodulverfahren mit unterschiedlichen Bettungsmoduli
(Bettungsmodulverfahren)
- 4) Bettungsmodulverfahren mit iterativer Berechnung
(Bettungsmodulverfahren/ Steifemodulverfahren)
- 5) Steifemodulverfahren für den unendlichen Halbraum
(Halbraumverfahren)
- 6) Iteratives Steifemodulverfahren
(Halbraumverfahren/ Steifemodulverfahren)
- 7) Steifemodulverfahren mit Lösung des Gleichungssystems ohne Iteration (Elimination)
(Steifemodulverfahren)
- 8) Steifemodulverfahren für die starre Platte
(Halbraumverfahren/ Steifemodulverfahren)
- 9) Steifemodulverfahren für die schlaffe Platte
(Halbraumverfahren/ Steifemodulverfahren)

Bei den Verfahren 2 und 3 werden die Bettungsmoduli entweder eingegeben oder mit den eingegebenen Bohrprofilen und deren Baugrunddaten berechnet. Bei den Verfahren 4 bis 9 werden die Bettungsmoduli aus den Sohldrücken und Setzungen errechnet. Zur Berechnung von Fundamentalsystemen mit sehr vielen finiten Elementen nach dem Steifemodulverfahren kann ein sehr schnell ablaufendes Spezialmodul benutzt werden. ELPLA kann auch zur Berechnung von Systemen mit mehreren nebeneinander angeordneten schlaffen, starren und elastischen Platten benutzt werden.

3 Eingabe der Geometrie- und Lastdaten

Es können Fundamentplatten mit beliebigem Grundriss, mit Aussparungen, Ecken und Löchern eingegeben werden (Bild A-1). Möglich sind auch Fundamentplatten mit unterschiedlichen Plattendicken und Gründungstiefen (Bild A-2). Es können auch Stäbe eingegeben werden. Dies sind Elemente, mit denen auf der Sohlplatte gelagerte steife Mauern simuliert werden können. Auch können Einzellasten, Linienlasten, Flächenlasten und Momente an beliebiger Stelle unabhängig vom Elementnetz eingegeben werden (Bild A-3). Auch mehrere Lastfälle sind möglich.

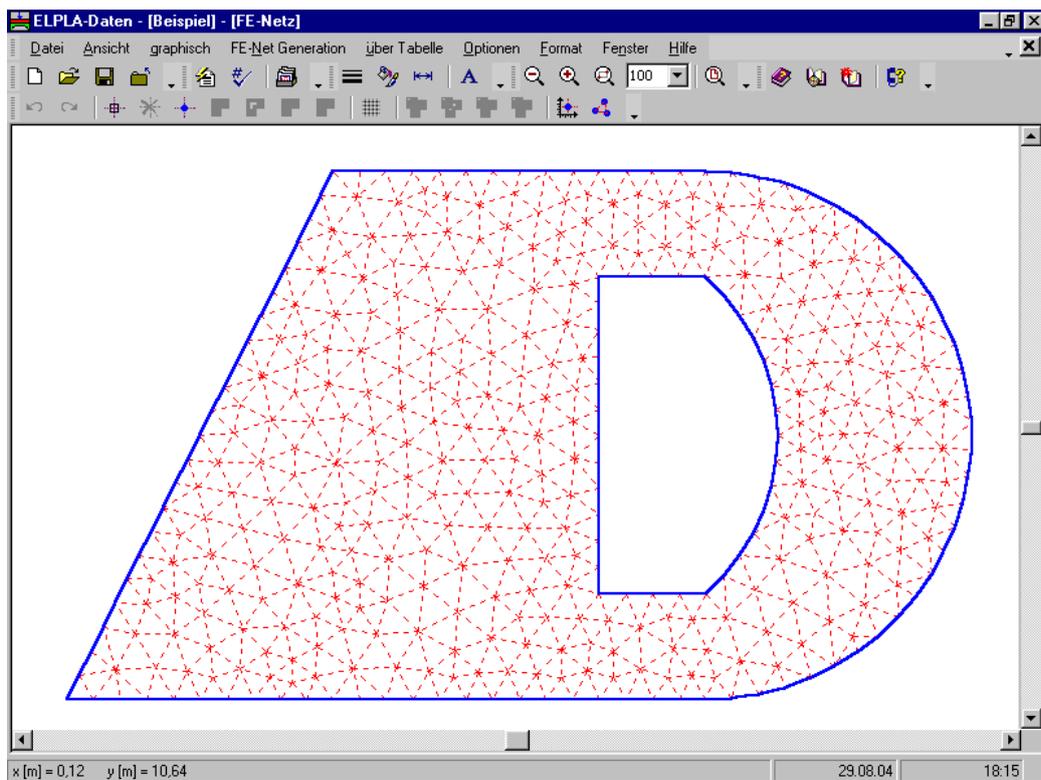


Bild A-1 Beliebiger Plattengrundriss und Lastdaten, auch Löcher sind möglich

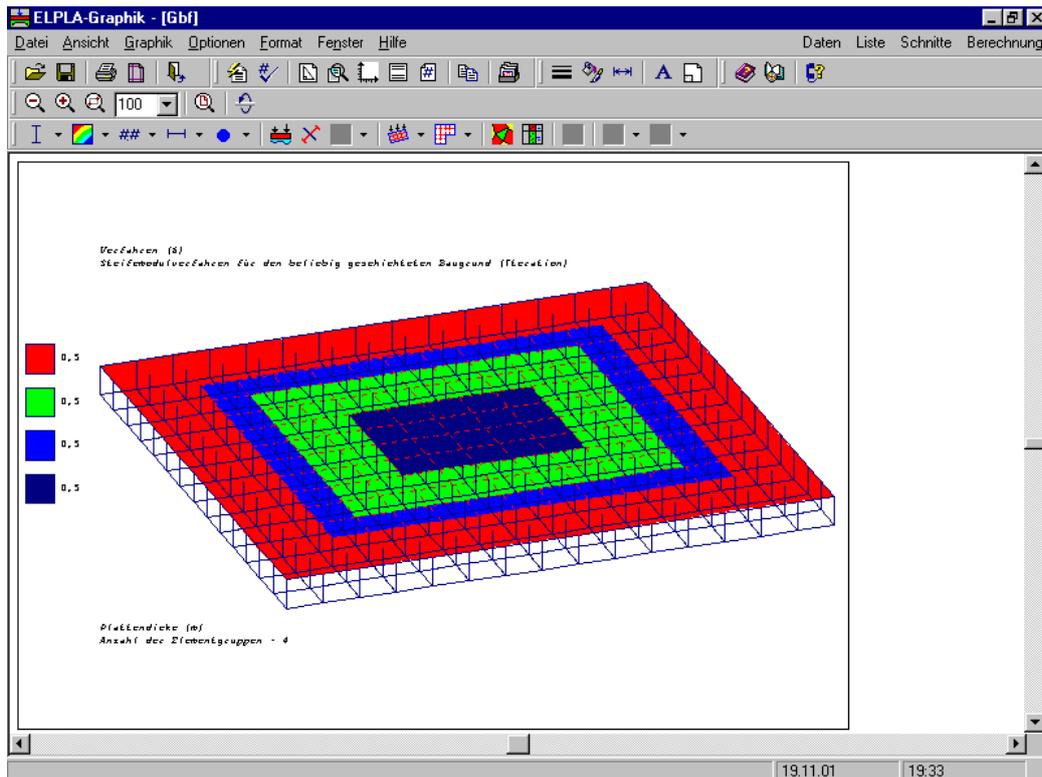


Bild A-2 Unterschiedliche Plattendicke

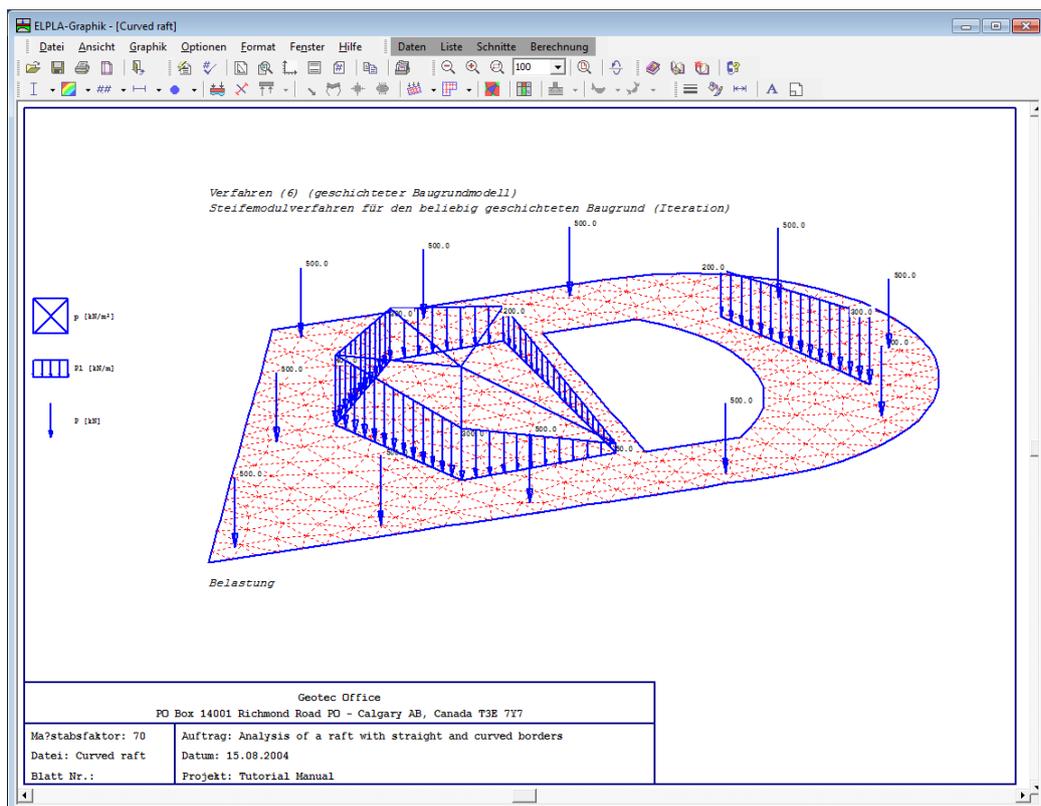


Bild A-3 Verschiedene Lastdaten

4 Besondere Auflagerbedingungen

Es ist möglich, feste (unverschiebliche) Punkt- und Linienlager einzugeben. Es können aber auch elastische oder vorgegebene Verschiebungen und Verdrehungen mit konstanten oder federnden Auflagern berücksichtigt werden.

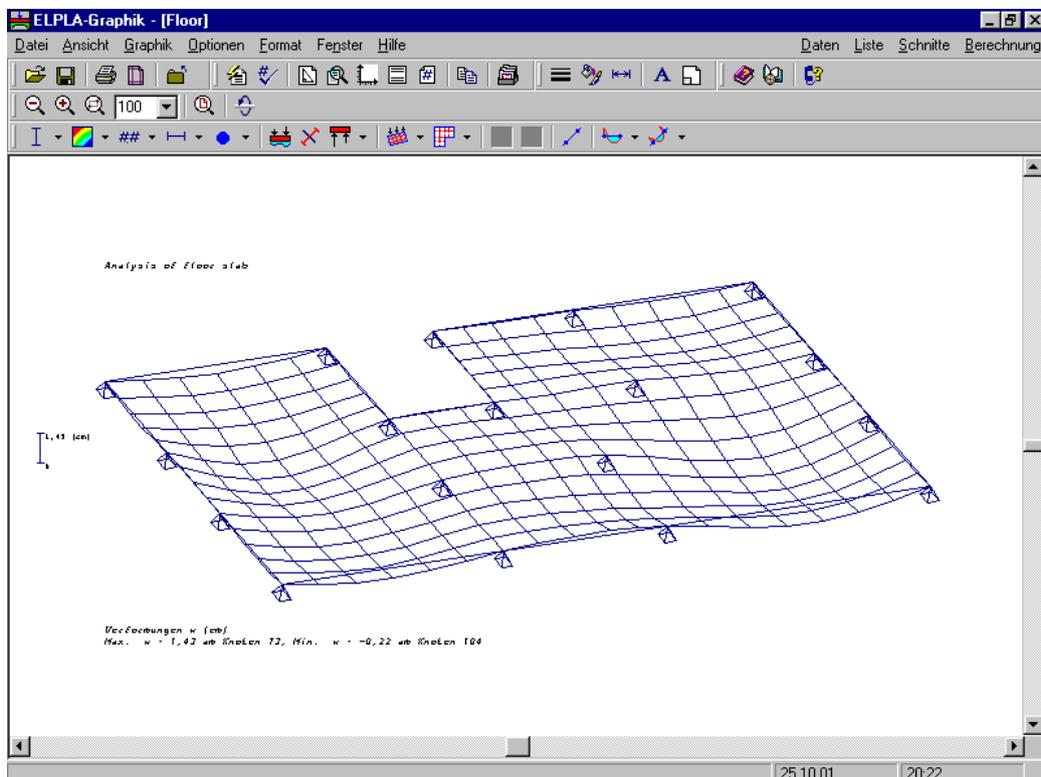


Bild A-4 Platte auf Punktlager

5 Baugrund

Der Baugrund wird durch ein oder mehrere Bohrprofile definiert, deren Lage durch Koordinaten im Grundriss (Bild A-5) festgelegt wird. Jedes Bohrprofil kann eine andere Schichtenfolge mit einer oder mehreren Schichten mit unterschiedlichen Bodenmaterialien aufweisen. Die Böden werden durch die Steifemoduli für Erstbelastung E_s und Wiederbelastung W_s und die Wichten γ definiert. Auch die Poissonzahl ν des Bodens wird berücksichtigt. Zur Erfassung der Vorbelastung q_v kann eine feldweise unterschiedliche Gründungstiefe t_f berücksichtigt werden. Es kann auch die Grenztiefe berechnet werden.

Bei der Zuteilung der Bohrprofile zu den Bodeneigenschaften unter den einzelnen Elementknoten kann zwischen folgenden drei Verfahren gewählt werden:

- 1 Hand-Zuteilung der Bohrprofile zu den einzelnen Elementknoten
- 2 Aufteilung der Fundamentfläche in Teilflächen mit gleichen Bohrprofilen
- 3 Automatische bilineare Interpolation zwischen den Bohrprofilen (Bild A-5)

Die Bohrprofile können mit den Bezeichnungen, Symbolen und Farben nach DIN 4023 oder nach eigener Wahl nebeneinander graphisch dargestellt werden (Bild A-6).

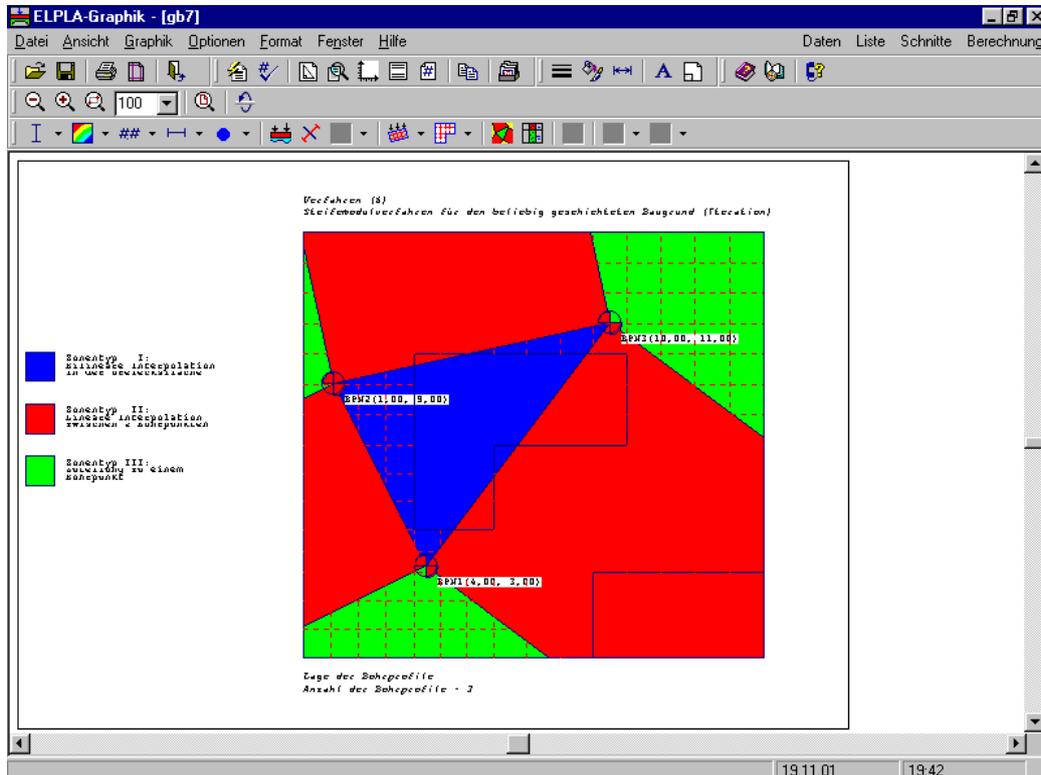


Bild A-5 Bohrprofile bei beliebig geschichtetem Baugrund

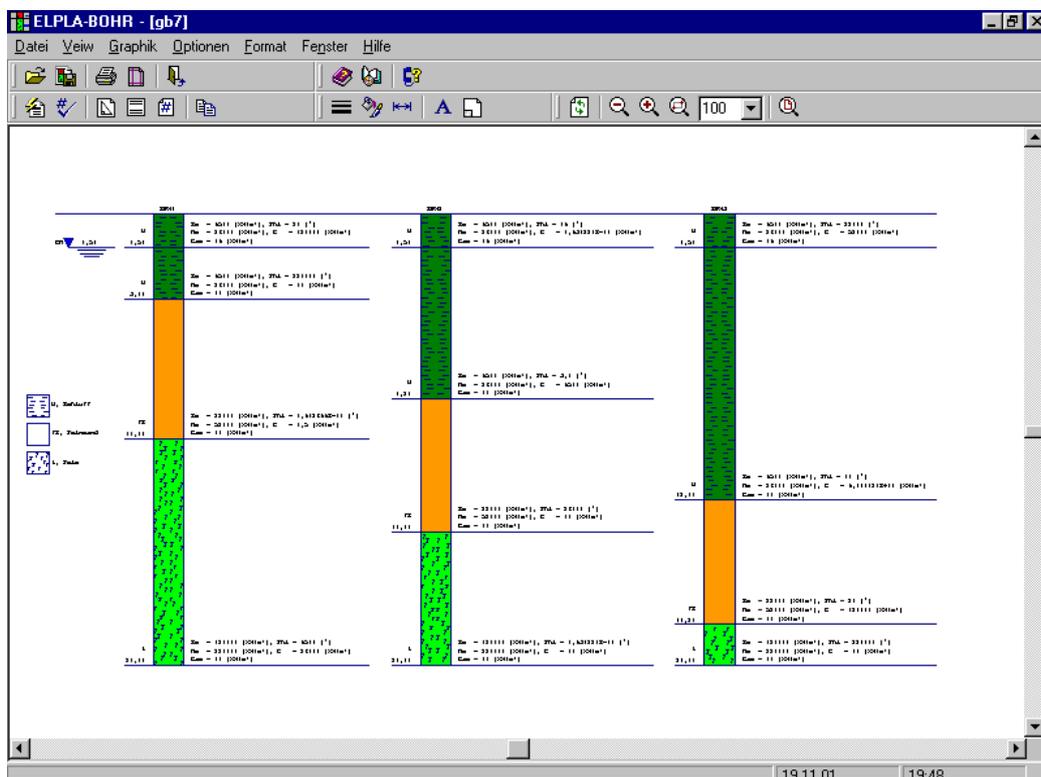


Bild A-6 Beliebige Schichtdicke, unterschiedliche Schichtenfolge

Schichtenprofile

Bohrprofil Nr.: 1
 Bezeichnung des Bohrprofiles: BPN1
 Lage im Koordinatensystem [m]: Xb = 4, Yb = 3

Schicht Nr.	Tiefe der Schicht unter Gelände z [m]	Steifemodul für Erstbelastung Es [kN/m ²]	Steifemodul für Wiederbelastung Ws [kN/m ²]	Wichte des Bodens Gamma [kN/m ³]	Kurzzeichen für Bodenarten und Fels nach DIN 4023
1	1,5	9500	26000	19	U/o1
2	3,8	9500	26000	11	U/o1
3	10	22000	52000	11	fS/or
4	20	120000	220000	11	Z/gü

Bohrprofil Nr.: 2
 Bezeichnung des Bohrprofiles: BPN2
 Lage im Koordinatensystem [m]: Xb = 1, Yb = 9

Schicht Nr.	Tiefe der Schicht unter Gelände z [m]	Steifemodul für Erstbelastung Es [kN/m ²]	Steifemodul für Wiederbelastung Ws [kN/m ²]	Wichte des Bodens Gamma [kN/m ³]	Kurzzeichen für Bodenarten und Fels nach DIN 4023
1	1,5	9500	26000	19	U/o1
2	8,2	9500	26000	11	U/o1

Bild A-7 Steifemoduli für Erst- und Wiederbelastung

6 Bemessung der Platten

Die Bemessung von Stahlbetonplatten erfolgt nach den Normen:

- 1 EC 2 Europäisches Komitee für Normung
Planung von Stahlbeton und Spannbetontragwerken - Eurocode 2
- 2 DIN 1045 Deutsches Institut für Normung
Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung
- 3 ACI Amerikanisches Institut für Beton, Normerfordernisse für Stahlbetonbau
- 4 ECP Ägyptische Norm der Praxis für Bemessung und Konstruktion von Stahlbetonbau

7 Graphische Darstellungen der Daten und Ergebnisse

Mit dem Programm ELPLA-Graphik lassen sich vom Computer über 100 verschiedene Darstellungen der Eingabedaten und Endergebnisse auf dem Bildschirm, Drucker oder Plotter erzeugen. So können in Farbdarstellungen die Abmessungen und Grundrisse, die Setzungen, Sohldrücke, Verformungen, Schnittgrößen, Bettungsmoduli, Auflagerkräfte und Bewehrung auf dem Bildschirm, Drucker oder Plotter dargestellt werden (Bilder A-8 bis A-14).

So sind folgende Darstellungen auf dem Bildschirm, Drucker und Plotter möglich:

- 1 Darstellung der Systemdaten (Abmessungen, Lasten usw.) im Grundriss
- 2 Isometrische Darstellung der Systemdaten
- 3 Lage der Bohrprofile im Grundriss und Interpolationsfelder
- 4 Bohrprofile mit Bodenarten
- 5 Grenztiefe
- 6 Anordnung der Gründungskörper einschließlich benachbarter Platten
- 7 Ergebnisse (Zahlen) im Grundriss
- 8 Ergebnisse (Verlauf als Isolinien) im Grundriss
- 9 Isoliniendarstellung von Ergebnissen
- 10 Isometrische Darstellungen der Ergebnisse
- 11 Kreisdiagramme zu den Ergebnissen
- 12 Hauptmomente als Striche im Grundriss
- 13 Auflagerkräfte als Pfeile im Grundriss
- 14 Verformungen der Platte
- 15 Stäbe

Die Darstellungen können wahlweise als WMF-Datei ausgegeben werden, sodass sie von anderen Graphik- oder Textverarbeitungsprogrammen übernommen werden können.

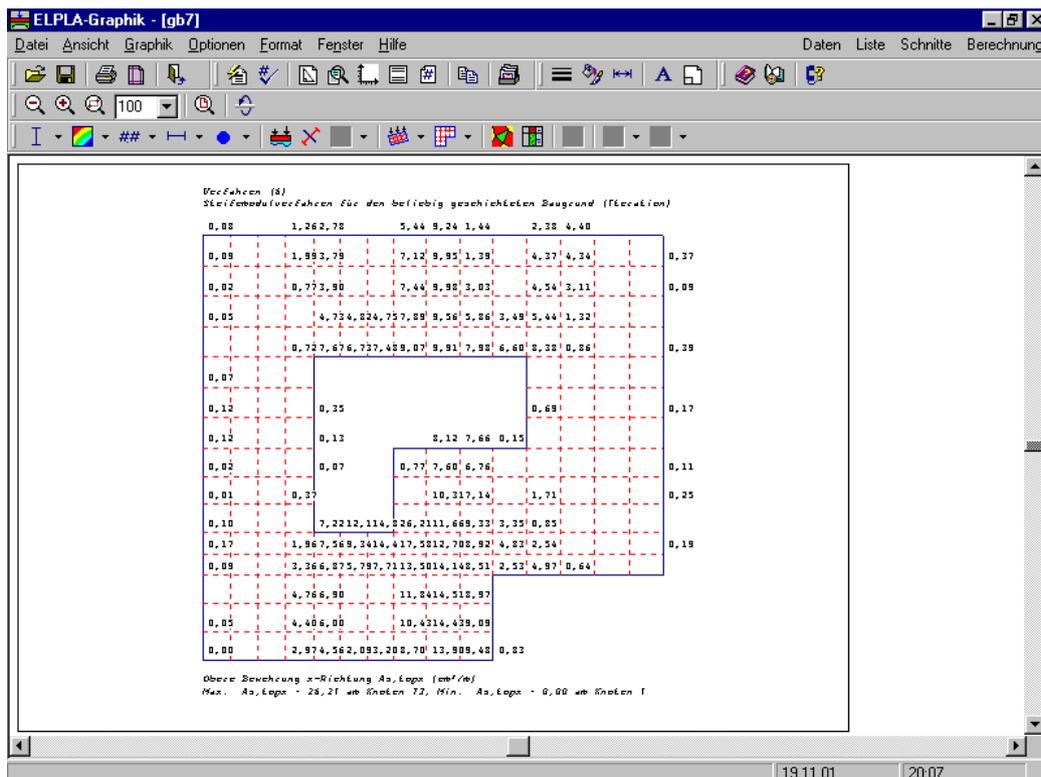


Bild A-8 Ergebniswerte im Grundriss

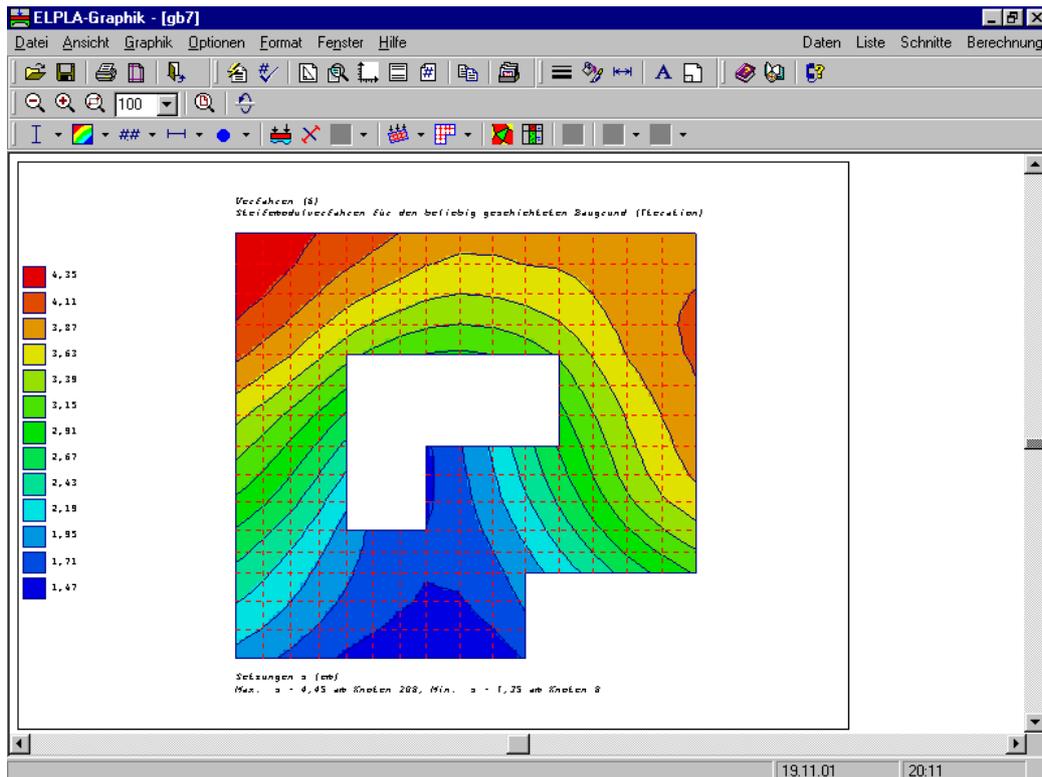


Bild A-9 Isothermendarstellung von Ergebnissen

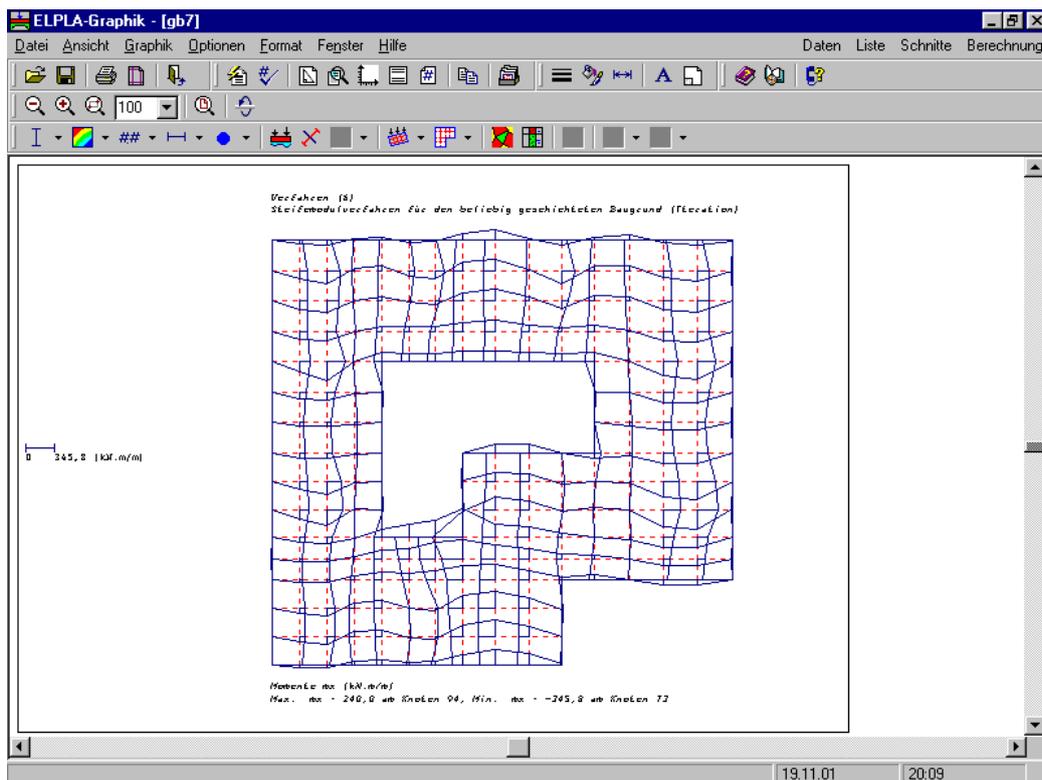


Bild A-10 Aufzeichnung des Verlaufes der Ergebnisse im Grundriss

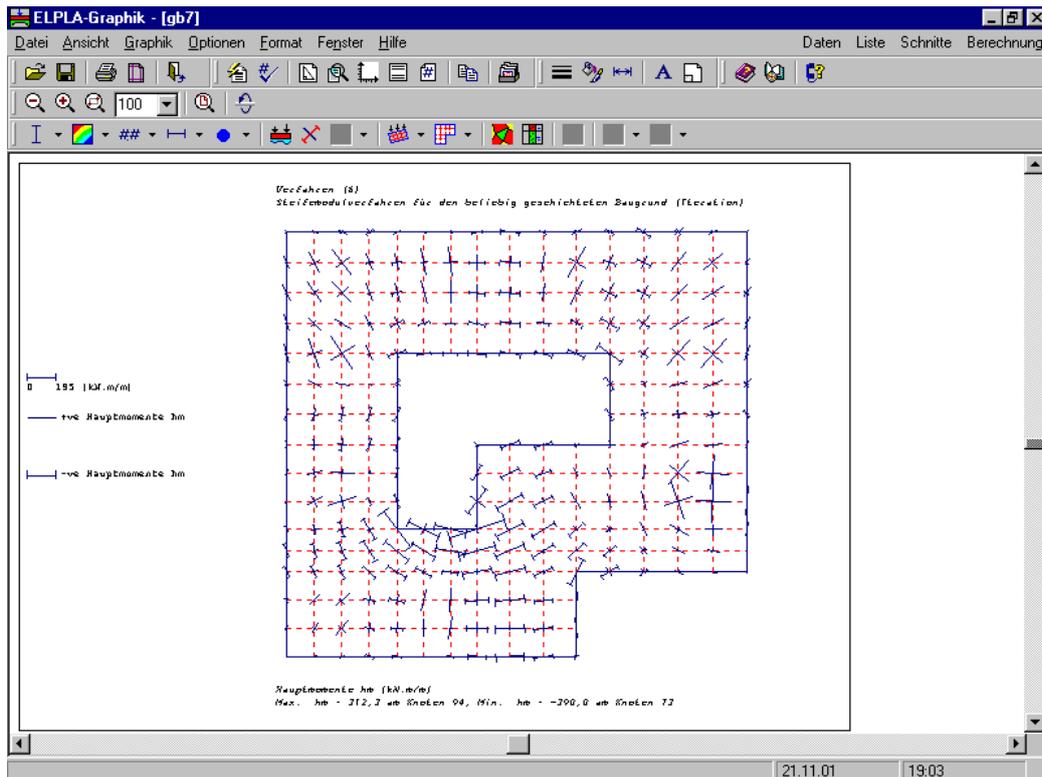


Bild A-11 Strichdarstellung der Hauptmomente

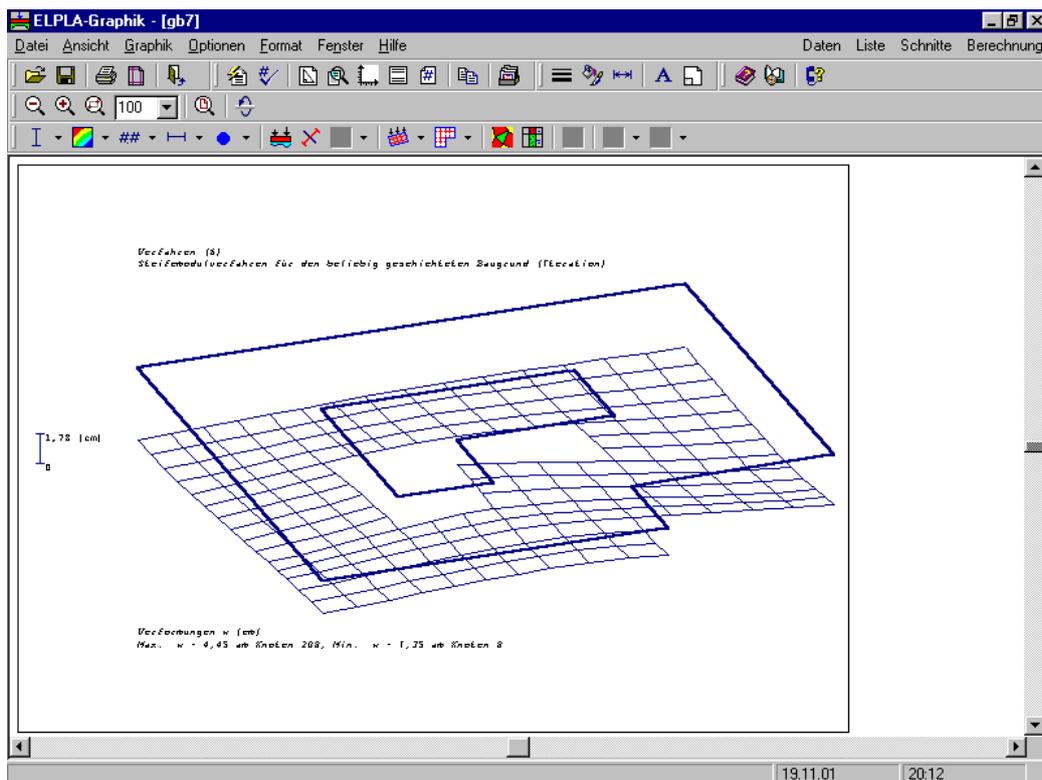


Bild A-12 Verformungen mit deformiertem Elementnetz

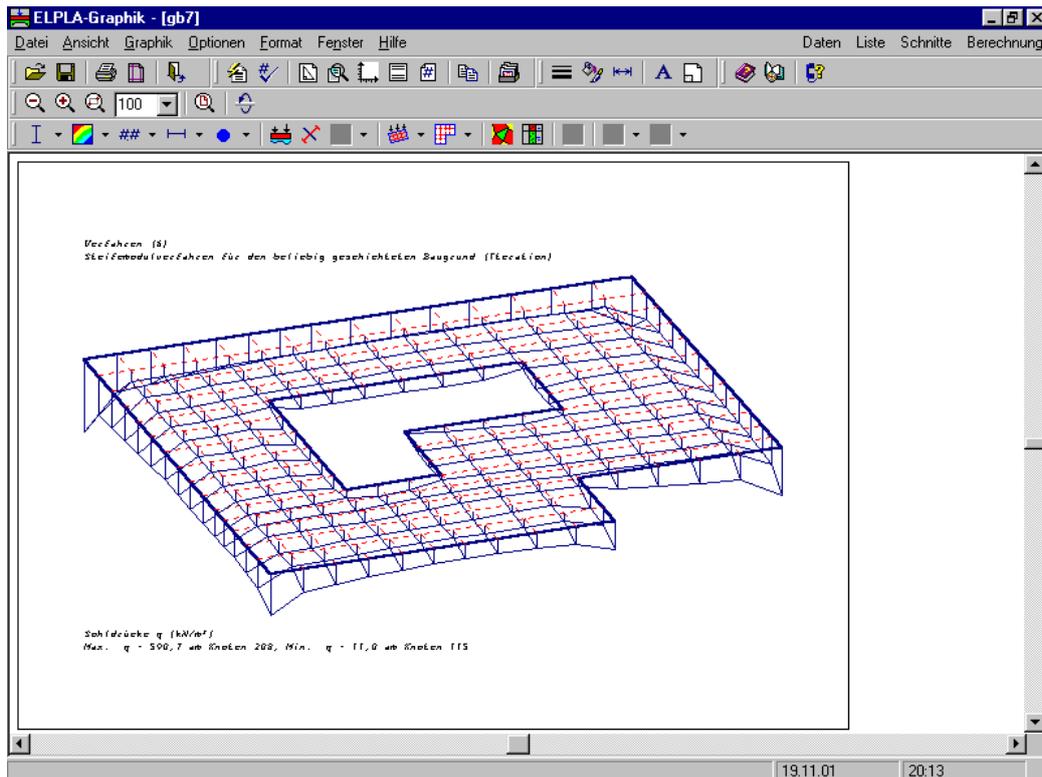


Bild A-13 Isometrische Darstellung von Ergebnissen

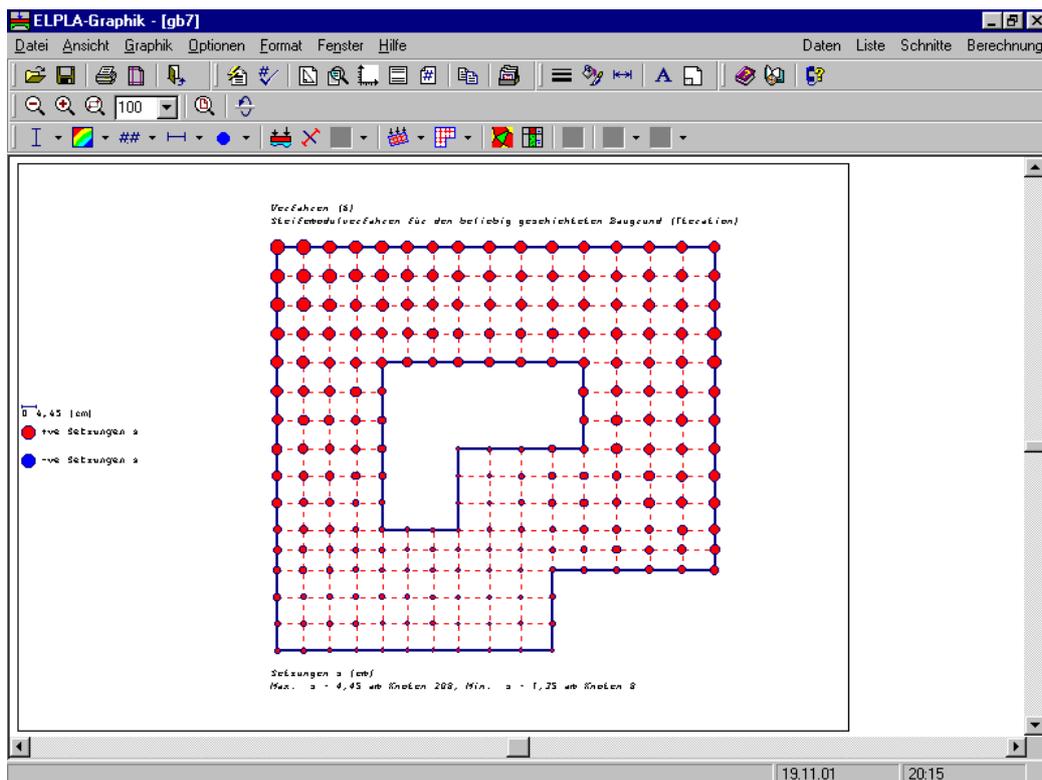


Bild A-14 Kreisdiagramme von Ergebnissen

8 Darstellung der Schnitte

Ferner lassen sich von den Berechnungsergebnissen Schnitte (z.B. Setzungen, Verschiebungen aus Eigenbelastungen oder Nachbareinflüssen, Temperaturverschiebungen) definieren und zeichnen. Es können auch die Grenzwerte der Berechnungsergebnisse aus mehreren Lastfällen oder mehreren Berechnungsverfahren in einem Bild gezeichnet werden (Bilder A-15 bis A-17). So können z.B. folgende Schnitt-Darstellungen gezeichnet werden:

- 1 Schnitte in x-Richtung
- 2 Max./ Min.-Werte in x-Richtung
- 3 Überlappung in x-Richtung
- 4 Schnitte in y-Richtung
- 5 Max./ Min.-Werte in y-Richtung
- 6 Überlappung in y-Richtung
- 7 Beliebiger Schnitt

Auch diese Schnitte können wahlweise als WMF-Datei ausgegeben und damit von anderen Graphik- oder Textprogrammen übernommen werden. Zu vielen Eingaben können vom Benutzer am Bildschirm auf Knopfdruck Informationen und Erläuterungen über Verfahren, Anwendungsgrenzen usw. angefordert werden.

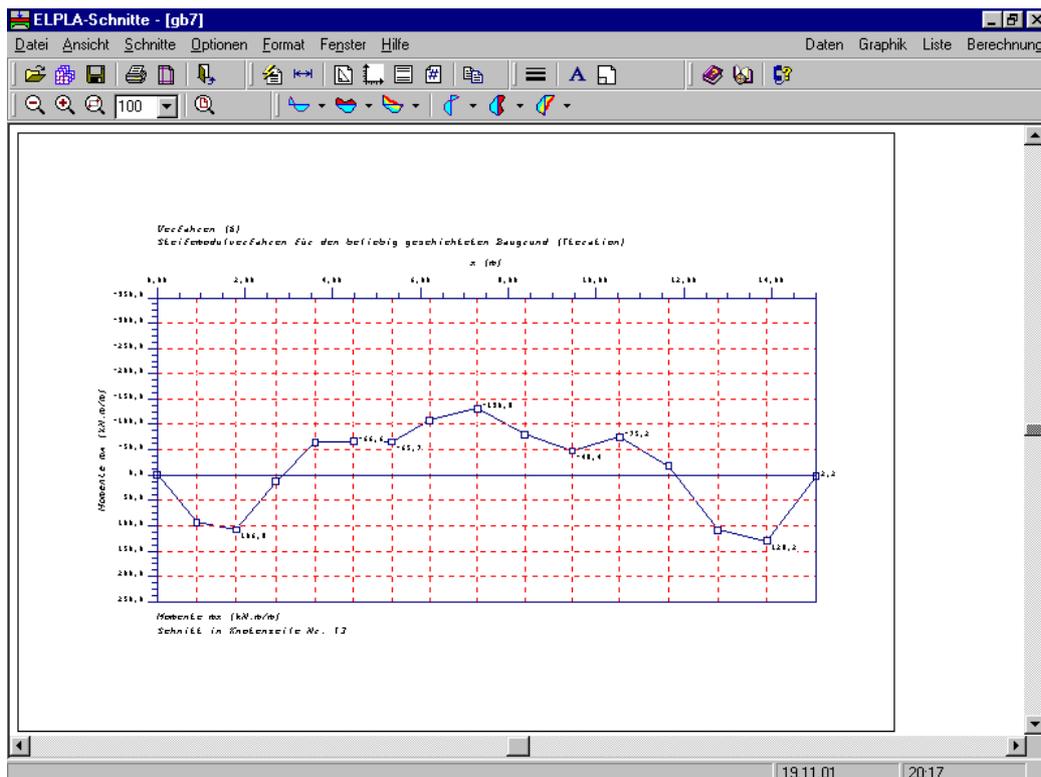


Bild A-15 Darstellen von Schnitten

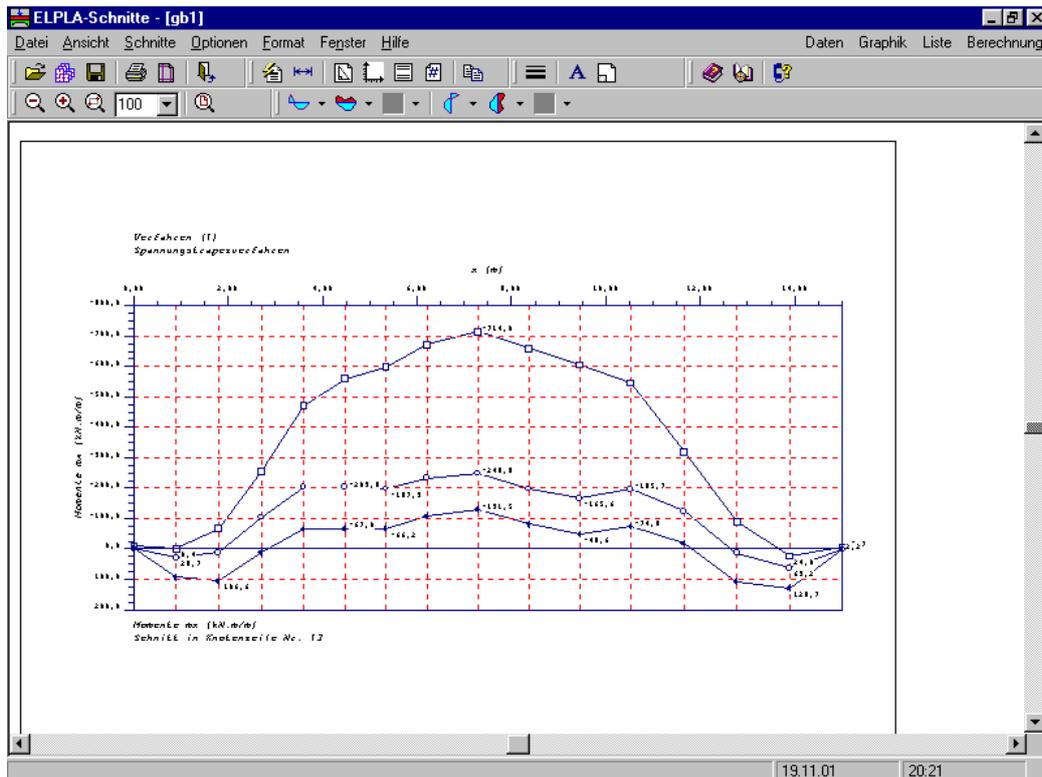


Bild A-16 Schnitte von mehreren Projekten können zusammen dargestellt werden

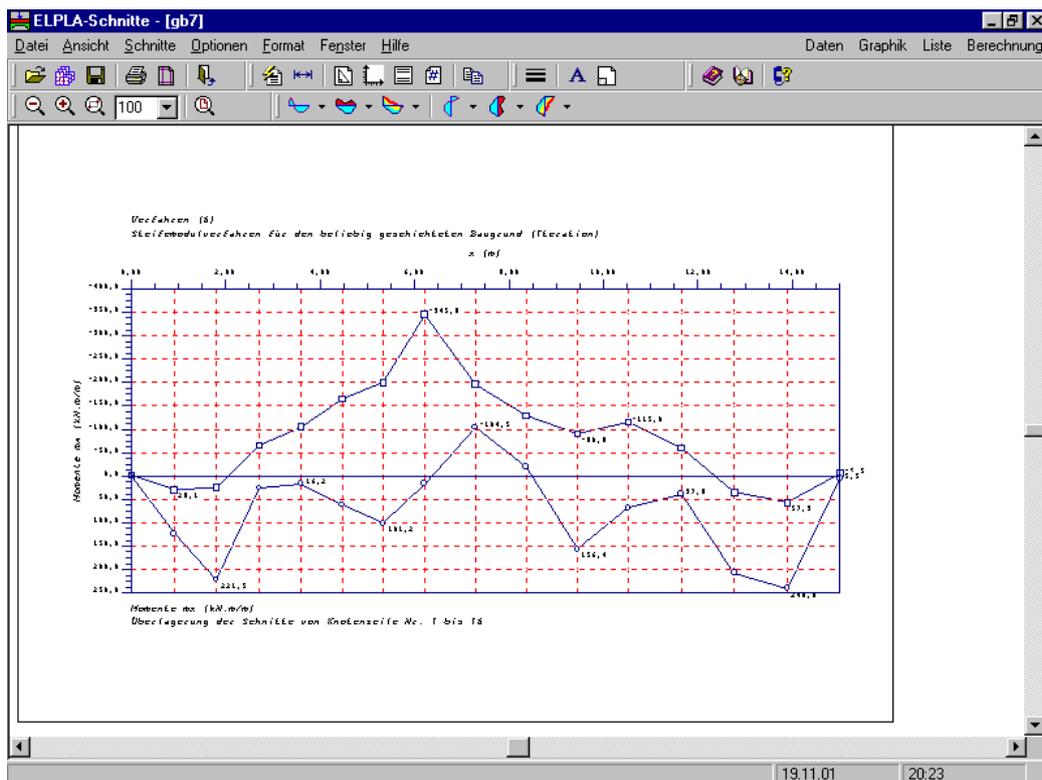
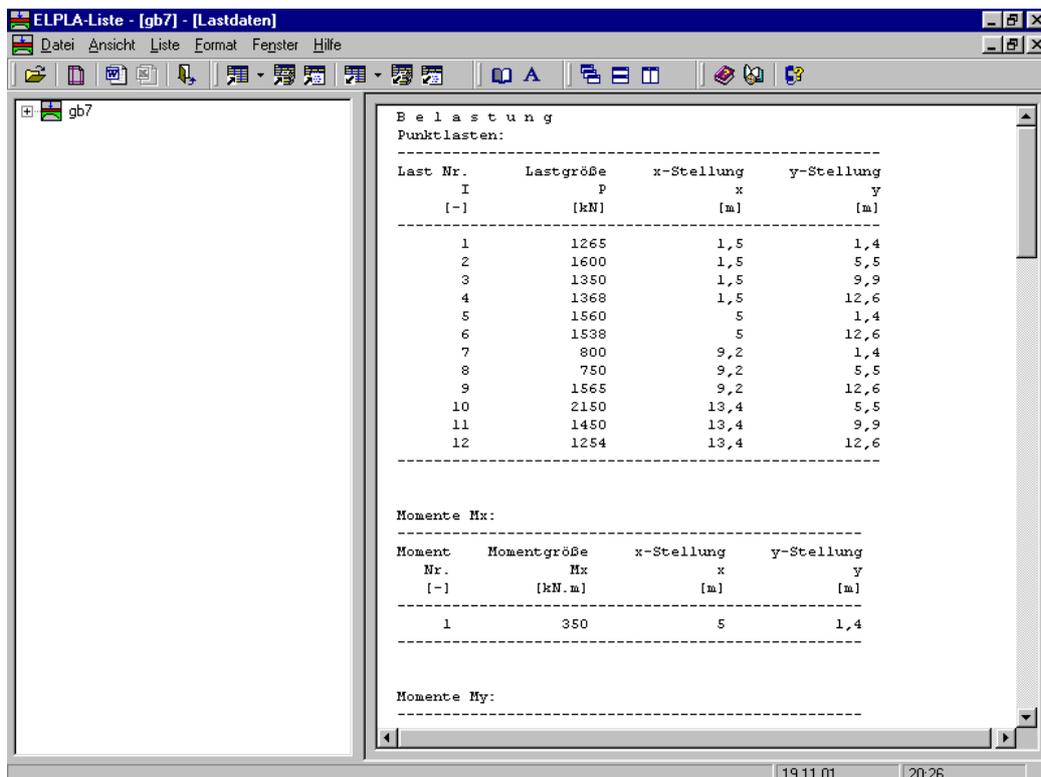


Bild A-17 Max./ Min.-Werte der Ergebnisse

9 Tabellierung der Daten und Endergebnisse

Mit dem Programm ELPLA-Liste lassen sich die Eingabedaten einschließlich der Titelseite auf dem Drucker in übersichtlicher Form protokollieren. So können die mit dem Programm ELPLA-Daten eingegebenen und generierten Knotenkoordinaten des FE-Netzes, die Plattendicken und Gründungstiefen der Elemente und die Belastungen tabelliert werden. Ebenso können die Materialkennwerte des Plattenbetons, die Lage der Bohrprofile und zugehörige Baugrunddaten und deren Einflussfelder sowie die Daten zur Untersuchung des Temperatureinflusses und die Daten der Nachbarbauwerke gelistet werden.

Als Berechnungsergebnisse können die Setzungen, Sohldrücke, Verformungen, Momente, Querkräfte, Bettungsmoduli, Auflagerkräfte und die Bewehrung (oben und unten) als Listings in Tabellenform auf dem Bildschirm oder Drucker ausgegeben werden. Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse können mit einem einfachen Textverarbeitungsprogramm (ELPLA-Text) geändert oder wahlweise in einer ASCII-Datei abgespeichert werden. Sie können damit von anderen Textverarbeitungsprogrammen (z.B. MS Word) zur Weiterverarbeitung übernommen werden. Die Daten- und Ergebnistabellen können je nach Anzahl der Knotenpunkte einen erheblichen Seitenumfang haben (Bilder A-18 bis A-20).



The screenshot shows the 'ELPLA-Liste - [gb7] - [Lastdaten]' window. The main content area displays the following data:

Belastung
Punktlasten:

Last Nr.	Lastgröße	x-Stellung	y-Stellung
I	P	x	y
[-]	[kN]	[m]	[m]
1	1265	1,5	1,4
2	1600	1,5	5,5
3	1350	1,5	9,9
4	1368	1,5	12,6
5	1560	5	1,4
6	1538	5	12,6
7	800	9,2	1,4
8	750	9,2	5,5
9	1565	9,2	12,6
10	2150	13,4	5,5
11	1450	13,4	9,9
12	1254	13,4	12,6

Momente Mx:

Moment Nr.	Momentgröße	x-Stellung	y-Stellung
[-]	[kN.m]	x	y
	Mx	[m]	[m]
1	350	5	1,4

Momente My:

The interface also shows a menu bar (Datei, Ansicht, Liste, Format, Fenster, Hilfe), a toolbar, and a status bar at the bottom with the date '19.11.01' and time '20:26'.

Bild A-18 Daten können gelistet werden

ELPLA-Liste - [gb7] - [Sohldrücke q]

Knoten I [-]	Gesamt Sohldrücke q [kN/m²]	Wieder- belastung der Fundament- sohle qu [kN/m²]	Erst- belastungs- druck auf der Fundament- sohle qe [kN/m²]
1	339,7	41,7	298,0
2	191,1	41,7	149,4
3	168,6	41,7	126,9
4	150,3	41,7	108,6
5	137,4	41,7	95,7
6	129,1	41,7	87,4
7	122,7	41,7	81,0
8	118,6	41,7	76,9
9	125,9	41,7	84,2
10	144,2	41,7	102,5
11	237,1	41,7	195,4
12	243,8	41,7	202,1
13	103,3	41,7	61,6
14	94,4	41,7	52,7
15	83,0	41,7	41,3
16	77,2	41,7	35,5
17	74,9	41,7	33,2
18	72,8	41,7	31,1
19	73,8	41,7	32,1
20	72,7	41,7	31,0
21	68,6	41,7	26,9
22	147,5	41,7	105,8
23	228,5	41,7	186,8
24	105,3	41,7	63,6
25	107,9	41,7	66,2

Bild A-19 Ergebnisse können gelistet werden

ELPLA-Liste - [gb7] - [Knotenkoordinaten]

Abmessungen

Anzahl der Knoten Nr = 226
Anzahl der Elemente Ne = 183

Knotenkoordinaten:

Knoten	Knoten-	Knoten-	X-Koord.	Y-Koord.	Knotentyp	Art
Nr.	zeile	spalte	[m]	[m]		Nr.
1	1	1	0,00	0,00	Ecke	1
2	1	2	0,90	0,00	Rand	4
3	1	3	1,80	0,00	Rand	4
4	1	4	2,70	0,00	Rand	4
5	1	5	3,60	0,00	Rand	4
6	1	6	4,47	0,00	Rand	4

Dokument1 - Microsoft Word

Abmessungen

Anzahl der Knoten Nr = 226
Anzahl der Elemente Ne = 183

Knotenkoordinaten:

Knoten	Knoten-	Knoten-	X-Koord.	Y-Koord.	Knotentyp	Art
Nr.	zeile	spalte	[m]	[m]		Nr.
1	1	1	0,00	0,00	Ecke	1
2	1	2	0,90	0,00	Rand	4
3	1	3	1,80	0,00	Rand	4
4	1	4	2,70	0,00	Rand	4
5	1	5	3,60	0,00	Rand	4
6	1	6	4,47	0,00	Rand	4

Bild A-20 Daten können zu anderen Text-Programmen importiert werden

10 Berechnung von Kombinierten Pfahl-Plattengründungen

Abhängig von der Last-Setzungs-Linie, die man aus Feldmessungen oder empirischen Beziehungen erhält, wird eine nichtlineare Berechnung von Kombinierten Pfahl-Plattengründungen dargestellt, mit der das wirkliche Baugrundverhalten berücksichtigt werden kann. In der Berechnung wird jeder Pfahl wie zwei Einheiten behandelt -Pfahlmantel und Pfahlfuß- mit einer gleichförmigen Setzung entlang des Pfahlmantels und im Pfahlfuß. Diese Annahme ermöglicht die Modellierung des nichtlinearen Verhaltens von Kombinierten Pfahl-Plattengründungen. Dieses beruht auf der empirischen Beziehung der Last-Setzungs-Linie nach DIN 4014. Als Verbindung zwischen empirischen und theoretischen Vorgehensweisen wurde für die nichtlineare Berechnung von Kombinierten Pfahl-Plattengründungen mit Verwendung der DIN 4014 ein Verfahren NPRD entwickelt - benannt nach der englischen Bezeichnung: **n**onlinear analysis of combined **p**iled-**r**aft using **DIN** 4014. Das Verfahren erfüllt die Anforderungen der KPP-Richtlinie, Abschnitt 6, an ein Rechenmodell. In einer Vergleichsberechnung des Frankfurter Messeturms mit den Ergebnissen verschiedener Autoren wird die Wirksamkeit der NPRD demonstriert. Das vorgeschlagene Verfahren wurde in das Programm ELPLA eingefügt. Die Sonderfälle reiner Einzelpfahl/ Pfahlgruppe und reine Flächen Gründung sind darin enthalten.

11 Anwendungsgebiete von ELPLA

- * Untersuchung der Wechselwirkung Baugrund/ Bauwerk
- * Berechnung der Sohldrücke, Setzungen, Biegemomente, Querkräfte, Verformungen und Bettungsmoduli elastischer Gründungsplatten
- * Berechnung von starren Platten
- * Berechnung von schlaffen Fundamenten
- * Berechnung von Tragwerksplatten
- * Berechnung der Konsolidationssetzungen
- * Berechnung von Pfahl-Plattentragwerken
- * Berechnung der Lasten auf Pfähle
- * Setzungsberechnungen von Flachgründungen
- * Baugrundsetzungen infolge von Auffüllungen oder Einzellasten
- * Berechnung der Setzungen neben Plattenfundamenten
- * Bestimmung der konstanten und variablen Bettungsmoduli
- * Interaktion von Nachbarplatten oder äußeren Lasten
- * Einfluss von Temperaturänderungen
- * Einfluss von Untertunnelung und Bergsenkungen
- * Berechnung von Systemen mehrerer schlaffer, starrer oder elastischer Gründungen
- * Berechnung von Balken oder Trägern nach FEM
- * Simulation von Dämmen
- * Berücksichtigung plastischer Verformungen mit Grundbruchberechnung
- * Berechnung der Grenztiefe
- * Elimination negativer Sohldrücke
- * Bemessung von Fundamentplatten nach ACI, EC 2, DIN 1045 und ECP
- * Berechnung der Spannungen im Boden

12 Literatur

Das Programm basiert u.a. auf folgender Literatur:

- [1] EL ARABI/ EL GENDY, M. (2001): On the Optimum Design of Foundation Systems
Suez Canal University, Faculty of Engineering, Port-Said
Port-Said Engineering Research Journal, November 2001
- [2] EL ARABI/ EL GENDY, M. (2001): Effect of Openings on Raft Behavior
Suez Canal University, Faculty of Engineering, Port-Said
Port-Said Engineering Research Journal, December 2001
- [3] CRUZ, L. (1994): Vergleichsuntersuchungen zur Bauwerk-Boden-Wechselwirkung an
einer Hochhausgründungsplatte zwischen den nationalen Normen und den Eurocodes
Diplomarbeit, Universität Gesamthochschule Siegen
- [4] EL GENDY, A. (1996): Structural analysis and design using finite element method
B. Sc. Project report, Suez Canal University, Port-Said, Egypt
- [5] EL GENDY, M. (1994): Comparing examinations of the influence
of calculation methods of basement slabs
PH.D Thesis, Suez Canal University, Egypt
- [6] EL GENDY, M. (1998): An analysis for determination of foundation rigidity
Eighth International Colloquium on Structural and Geotechnical Engineering
Ain Shams University, Cairo, Egypt
- [7] EL GENDY, M. (1998): An iteration method for design of slab on elastic foundation
Proceeding of the first International Conference on Civil Engineering
Helewan University, Cairo, Egypt
- [8] EL GENDY, M. (1999): Effect of Girders on the Raft Rigidity
1st International Conference for Advanced Trends in Engineering
Minia University, Minia, Egypt
- [9] EL GENDY, M. (2003): Numerical Modeling of Rigid Circular Rafts on Consolidated
Clay Deposits
International Workshop on Geotechnics of Soft Soils-Theory and Practice
Noordwijkerhout, The Netherlands
- [10] HERRMANN, R. (1994): Konstruktion und Bemessung von Bodenplatten
Nachweis von Grenzzuständen nach EC 2 Teil 1 und EC 7 Teil 1 / DIN V 1054 –100
Seminar Universität Gesamthochschule Siegen
- [11] IBRAHIM, F./ EL GENDY, M./ EL SHERIFY (2002): Analysis of Plates on
Compressible Subsoil
2nd International Conference for Advanced Trends in Engineering
Minia University, Minia, Egypt

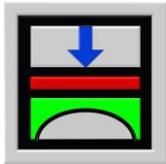
- [12] KANY, M. (1974): Berechnung von Flächengründungen 2. Auflage
Verlag Ernst & Sohn, Berlin
- [13] KANY, M./ EL GENDY, M. (1993): Vergleichende Untersuchung über numerische Modelle für die Berechnung von Gründungsplatten
Theorie und Praxis numerischer Modelle in der Bodenmechanik, Sonthofen
Herausgeber: TU Graz
- [14] KANY, M./ EL GENDY, M. (1995): Computing of beam and slab foundations on three Dimensional layered model
Proceeding of the Sixth International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, Berlin
- [15] KANY, M./ EL GENDY, M. (1996): Sicherheitsuntersuchungen bei Flächengründungen nach EC 7/ DIN 1054
Forschungsbericht an IFBT, Berlin
- [16] KANY, M./ EL GENDY, M. (1996): Unterlagen zu den TAW-Seminaren "Berechnung von Flächengründungen", Nürnberg
- [17] KANY, M./ EL GENDY, M. (1997): Analysis of system of footing resting on irregular soil
Proceeding of the XIV th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Hamburg
- [18] KANY, M./ EL GENDY, M. (1999): Berechnung von großen Systemen starrer Sohlplatten
Bauingenieur, Bd. 74, Nr. 11, S. 471-478
- [19] KANY, M./ EL GENDY, M. (2000): Einfluss der Bauwerkssteifigkeit auf das Fundamentsystem
2. Kolloquium Bauen in Boden und Fels
Technische Akademie Esslingen, Ostfildern, Germany
- [20] KANY, M./ EL GENDY, M. (2002): Berechnung von Fundamenten auf nichtlinearem Baugrund
3. Kolloquium Bauen in Boden und Fels
Technische Akademie Esslingen, Ostfildern, Germany
- [21] OHDE, J. (1942): Berechnung der Sohldruckverteilung unter Gründungskörpern
Bauingenieur, S. 99 ff. und S. 102 ff.

Nachtrag

- [22] EL GENDY, M./ HANISCH, J./ KANY, M. (2006): Empirische nichtlineare Berechnung von Kombinierten Pfahl-Plattengründungen (KPP)
Z. Bautechnik 9/ 2006, S. 604-617

Teil B

Neuerungen in der Programmkette ELPLA



Berechnung der Sohlspannungen, Setzungen,
Biegemomente von Gründungsplatten
mit der Methode der Finiten Elemente

Version 9.2

Programmautoren: M. El Gendy
A. El Gendy

GEOTEC: GEOTEC Software Inc.
PO Box 14001 Richmond Road PO
Calgary AB, Canada T3E 7Y7

<http://www.elpla.com>
geotec@elpla.com

Inhalt	Seite
1 Vorbemerkungen	4
2 Neuerungen in Version ELPLA 8.0	4
2.1 Berechnungsverfahren	4
2.2 Baugrund	6
2.3 Plotparameter	9
2.4 Eingabedaten	9
2.5 Dateiliste	17
2.6 Schablonen	19
2.7 Graphik	20
2.8 Liste	26
2.9 Sprachen	28
2.10 Bohrprofile	30
2.11 ELPLA-Editor	31
2.12 Funktion der Gruppe	31
2.13 Hilfedatei	34
3 Neuerungen in Version ELPLA 8.1	35
3.1 Berechnung eines Trägerrostes	35
3.2 Berechn. der Spannungen, Dehnungen und Verschiebungen im Boden	36
3.3 Sprache des Hilfesystems	41
3.4 Konvertierung der Lasten	41
3.5 Anzeigen der Pfeile der Achsen	41
3.6 Bohrprofile	43
4 Neuerungen in Version ELPLA 9.0	44
4.1 Bemessung gegen Durchstanzen	44
4.2 Baugrundmodelle	44
4.3 Tragfähigkeitsbeiwerte	45
4.4 Flexibilitätskoeffizienten für innere Knoten	46
4.5 Flexibilitätskoeffizienten für äußere Knoten	46
4.6 Grenzabstand	47
4.7 Eigenschaften des Bodens	47
4.8 FE-Netz	48
4.9 Einheitssysteme	53
4.10 Erstellen der Aufgaben mit Hilfe eines Wizard-Assistenten	53
4.11 Rückgängig und Wiederholen von Befehlen	54
4.12 Datendateien komprimiert in einer Datei	55
4.13 Bewegliche Symbolleisten und Ikonmenüs	56
4.14 Graphische Ausgabe	58
4.15 Diagramme	61
4.16 Lasten	63
4.17 Stützenquerschnitt und Durchstanzfläche	65
4.18 Ausgabeliste	67

		Seite
5	Neuerungen in Version ELPLA 9.1 (MUI)	67
5.1	GEOTEC Office-Anwendungen mit mehrsprachiger Benutzeroberfläche	67
5.2	GEOTEC Office-Spracheinstellungen	68
5.3	ELPLA Quicktour	68
5.4	Generierung einer kreisförmigen Platte mit gebogenem Element	70
5.5	Berechnung ebener Stabtragwerke und ebener Spannungen	71
5.6	Zweidimensionale Rahmenprobleme	73
5.6.1	Einleitung	73
5.6.2	Koordinatensysteme	73
5.6.3	Elementlasten	73
5.6.4	Graphische Ausgabe	74
6	Neuerungen in Version ELPLA 9.2	74
6.1	Pfahl-Plattengründungen (Kurzfassung)	74

1 Vorbemerkungen

Die Programmkette ELPLA gehört zur Programmgruppe GEOTEC. Das ursprüngliche Programm ELPLA 4.0 wurde zunächst unter dem Betriebssystem MS DOS entwickelt und dann für das Betriebssystem MS Windows 95 neu bearbeitet, um die darin gebotenen Möglichkeiten der Benutzeroberfläche zu nutzen. Die Programmkette ELPLA 9.2 läuft jetzt auch unter den Betriebssystemen Windows 9x/ ME/ XP/ NT.

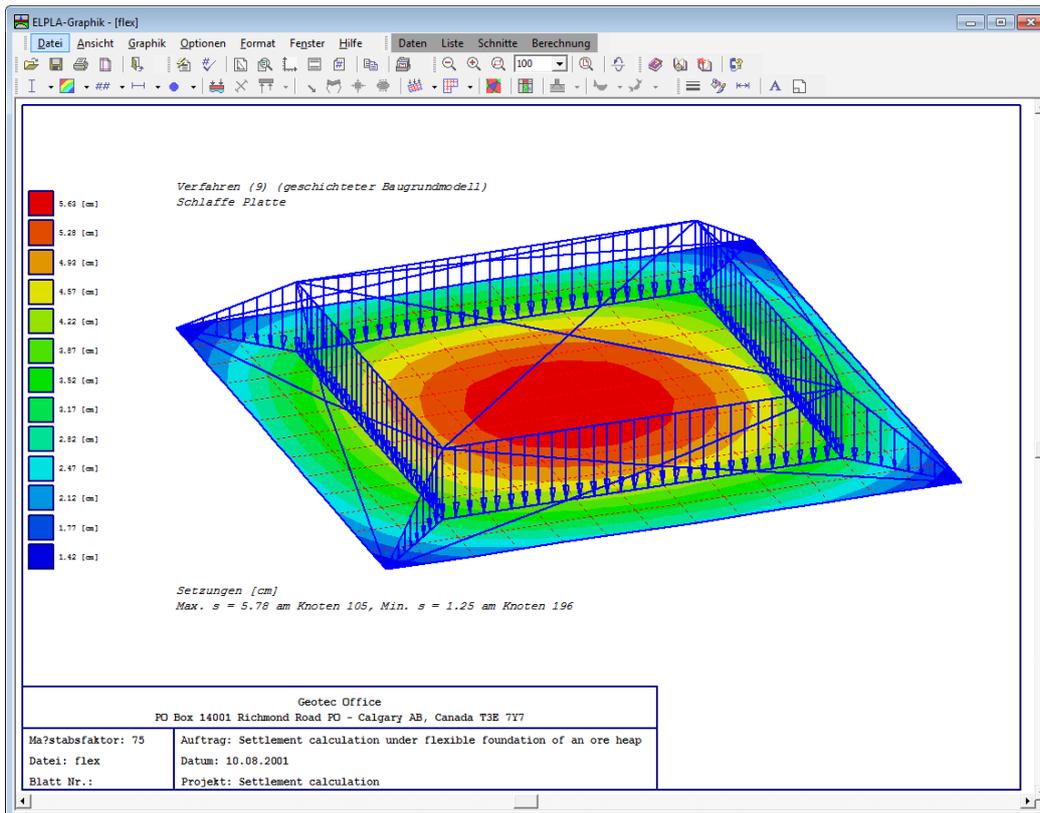
Als Ergebnis der Rückmeldung von Kunden der letzten Jahre weist die Version ELPLA erhebliche Erweiterungen auf. Die wichtigste Neuerung dabei ist die Fähigkeit, eine Konsolidationsberechnung neben elastischer Setzungsberechnung mit Verwendung der verschiedenen Berechnungsverfahren auszuführen, die in ELPLA verfügbar sind. Das Programm ELPLA verwendet auch verschiedene Arten von finiten Elementen, was dem Benutzer ermöglicht, jede unregelmäßige Form von Platten mit Bogengrenzen zu berechnen. Viele Verbesserungen sind bei der Generierung der Flexibilitätsmatrix durchgeführt worden, um Größenprobleme schneller zu lösen.

Die wichtigsten Erweiterungen im Programm ELPLA der Version 9.2 werden in den nächsten Abschnitten erläutert.

2 Neuerungen in Version ELPLA 8.0

2.1 Berechnungsverfahren

- Zu den acht verschiedenen vorhandenen Berechnungsverfahren in der Programmkette ELPLA zur Berechnung von Fundamenten wird ein neues Verfahren "Schlaffe Platte (Verfahren 9)" hinzugefügt. Dieses Verfahren kann zur Setzungsberechnung von schlaffen Fundamenten wie Dämmen oder direkten Lasten auf dem Boden verwendet werden (Bild B-1)
- Es können Systeme von starren, elastischen und schlaffen Fundamenten berechnet werden (Bild B-2)
- Es kann der Einfluss von schlaffen Nachbarfundamenten oder äußeren Lasten verschiedener Arten auf die untersuchte Platte berechnet werden. Das war bisher nur beim Einfluss von elastischen oder starren Nachbarfundamenten möglich (Bild B-3)



B-1 Schlawe Platte

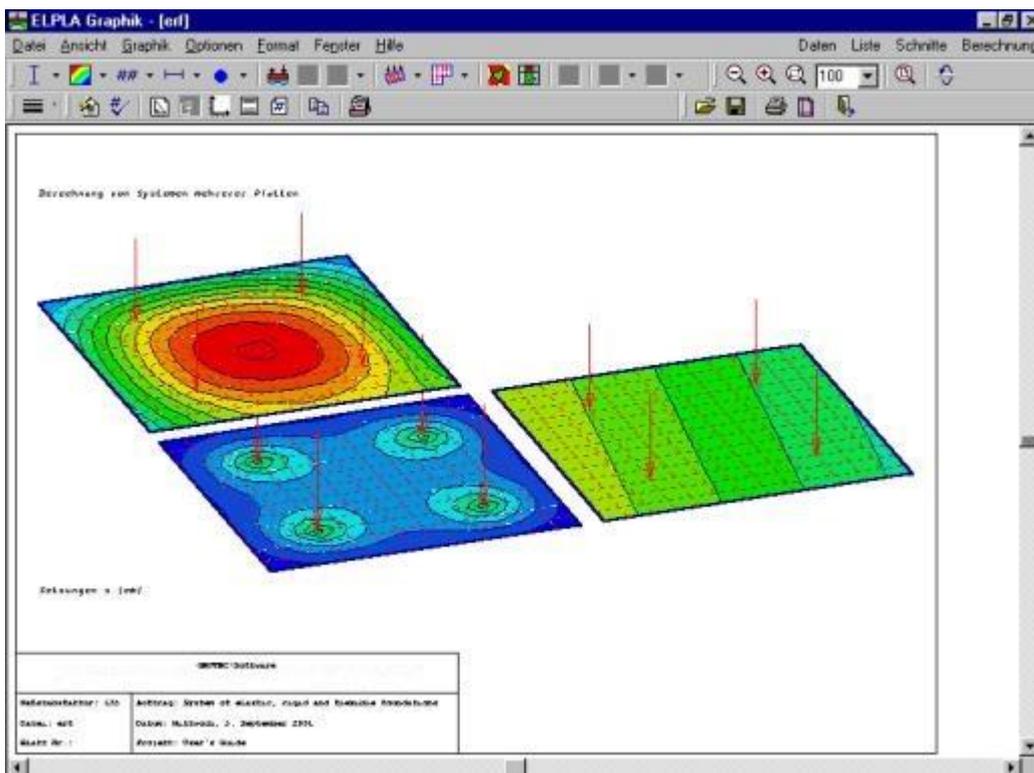


Bild B-2 Systeme von starren, elastischen und schlawen Fundamenten

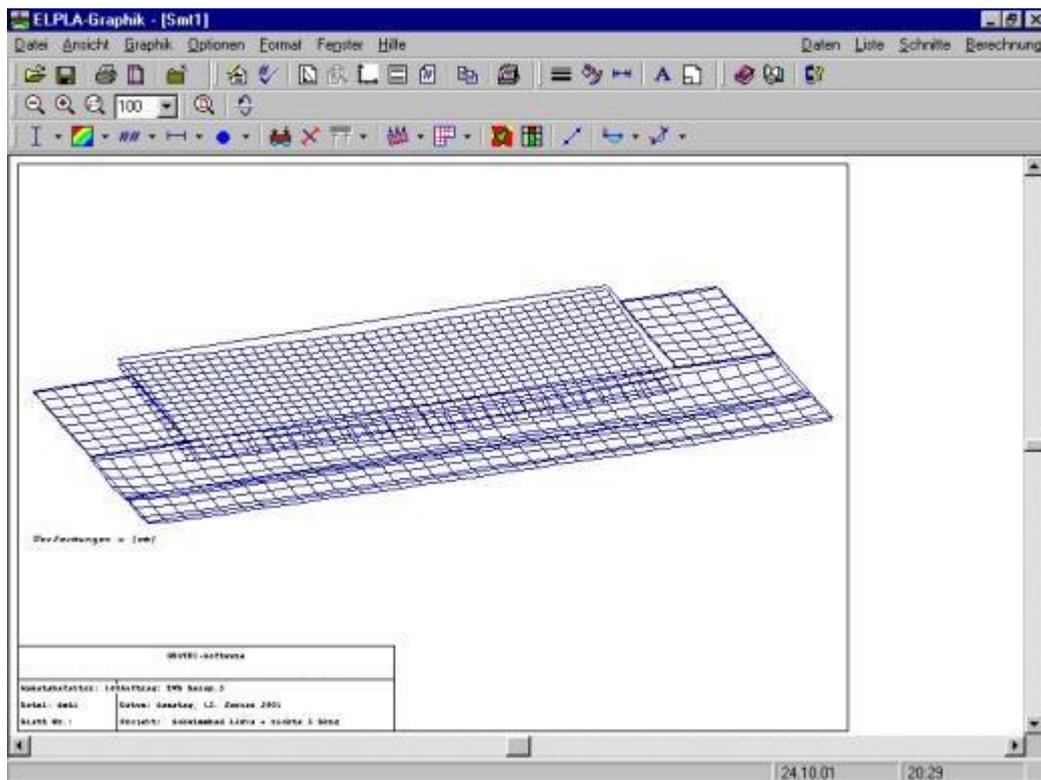


Bild B-3 Einfluss von schlaffen Nachbarfundamenten

- An Knoten können auch Senkfedersteifigkeiten und Drehfedersteifigkeiten für die starre Platte (Verfahren 8) eingeführt werden. Das war bisher nur für Verfahren 1 bis 7 möglich. Die Federn können auch für die Berechnung von starren Kopfplatten der Pfähle verwendet werden (Bild B-4)
- Es kann ein im ersten Rechengang unter dem Fundament auftretender negativer Sohl-
druck für die Verfahren 1 bis 8 eliminiert werden. Die Elimination negativer Sohl-
drücke war bisher nur für die Verfahren 4, 6 und 8 verfügbar (Bild B-5)

2.2 Baugrund

- Es können nicht nur bilineare, sondern auch nicht lineare Baugrundverformungen (z.B. für plastische Verformungen bei hoher Beanspruchung) berücksichtigt werden (Bild B-6)
- An Knoten kann die Grundbruchsicherheit des Fundamentes auf unterschiedlichem Bau-
grund durch Interpolation berechnet werden (Bild B-7)

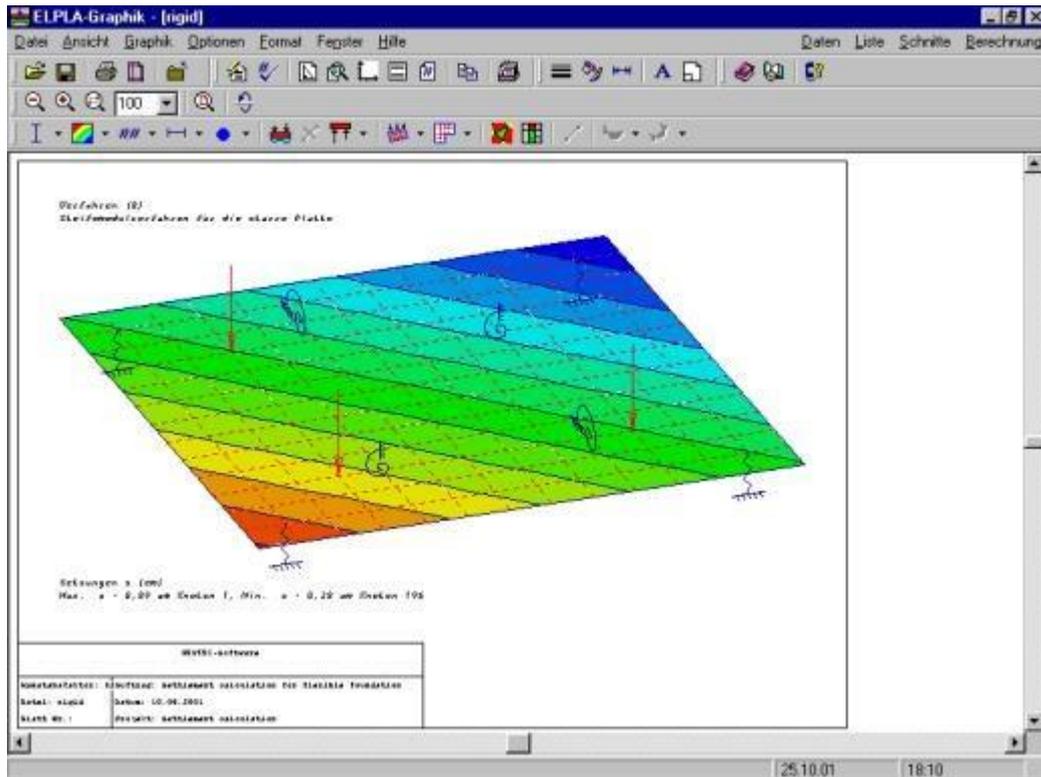


Bild B-4 Starre Platte mit Senkfedersteifigkeiten und Drehfedersteifigkeiten

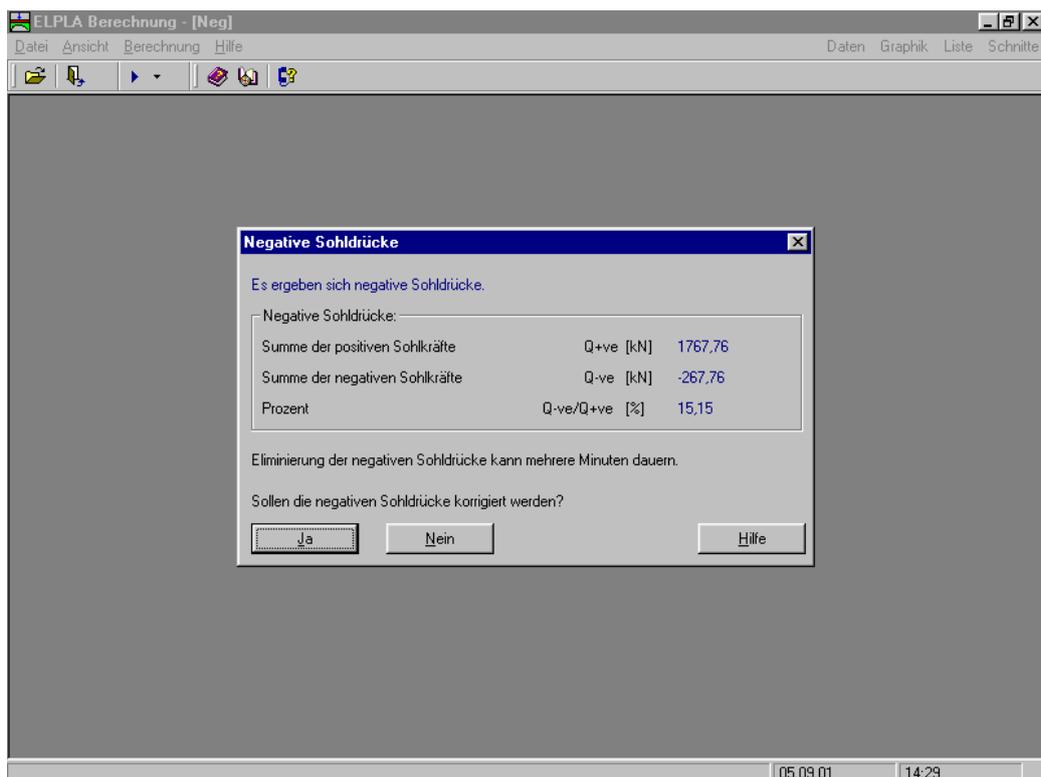


Bild B-5 Elimination negativer Sohldrücke

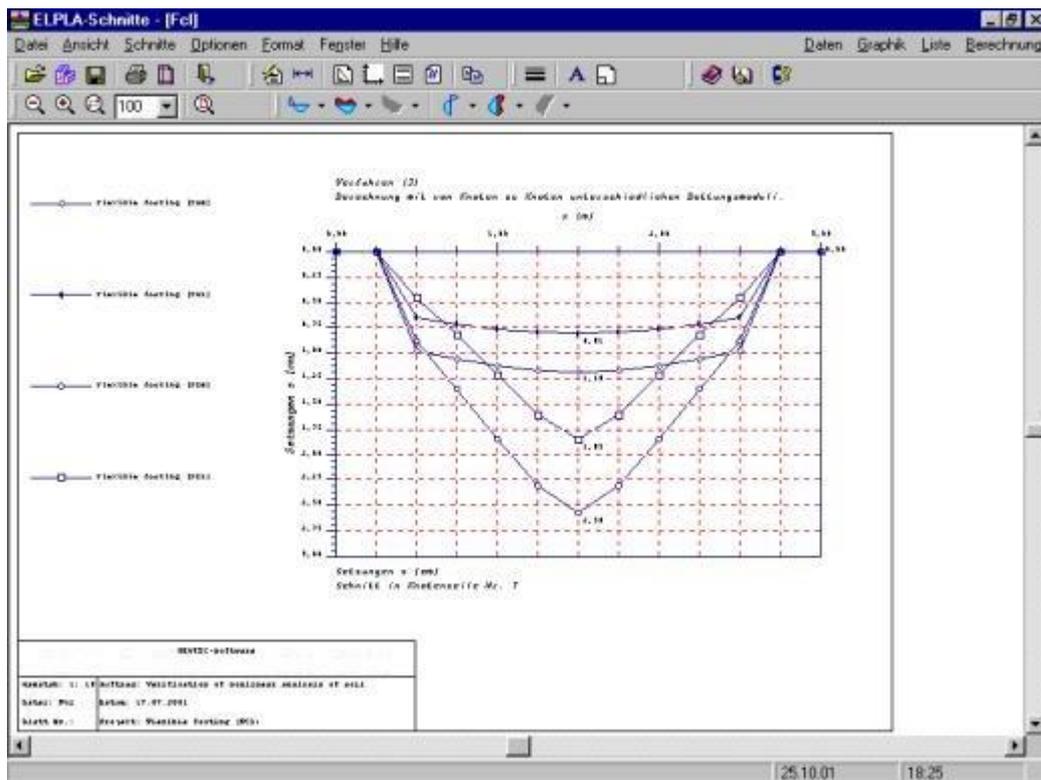


Bild B-6 Nichtlineare Baugrundverformungen

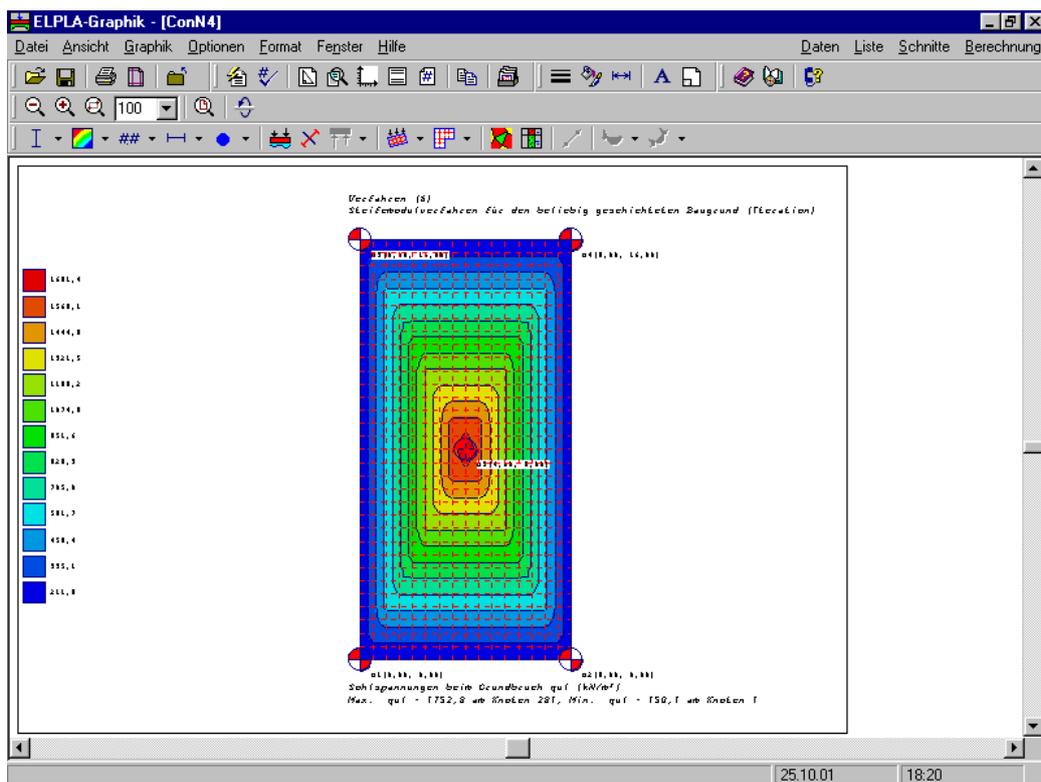


Bild B-7 Grundbruchsicherheit des Fundamentes auf unterschiedlichem Baugrund

2.3 Plotparameter

- Das Linienformat kann vom Benutzer geändert und gespeichert werden (Bild B-8)
- Alle Füllfarben können vom Benutzer geändert und gespeichert werden (Bild B-9)
- Das Schriftformat (Grad, Art, ...) kann vom Benutzer geändert und gespeichert werden (Bild B-10)
- Maximale Ordinate, Länge, Seite oder Durchmesser der Symbole für die Zeichnung können vom Benutzer geändert und gespeichert werden (Bild B-11)

2.4 Eingabedaten

- Die Menüs werden mit einigen Erklärungen erweitert (Bild B-12)
- Die Werte von Daten können auf dem FE-Netz wahlweise angezeigt werden (Bild B-13)
- Bodensenkungen können graphisch bearbeitet werden (Bild B-14)
- Einflussfelder der Bohrprofile können graphisch bearbeitet werden (Bild B-15)
- Aus Dateien lassen sich Bohrprofile einfügen (Bild B-16)
- Außer der Definition des Trägerschnittes durch Trägheitsmoment und Torsionsträgheitsmoment kann der Schnitt auch durch seine Breite und Höhe definiert werden (Bild B-17)

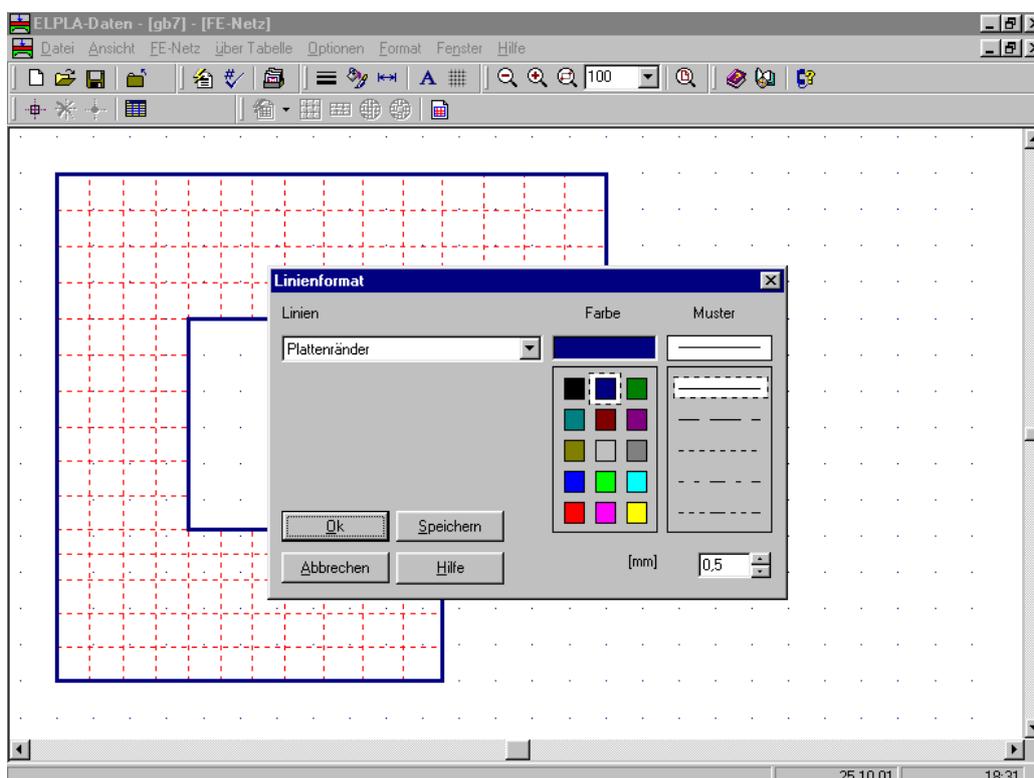


Bild B-8 Linienformat

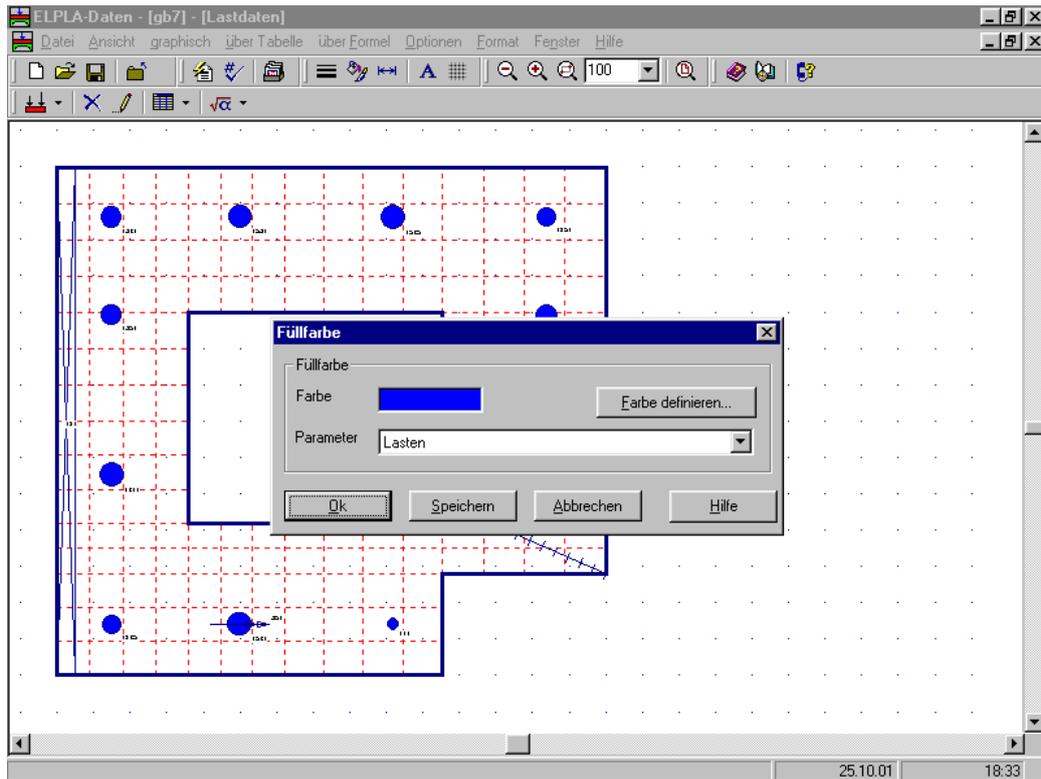


Bild B-9 Füllfarben

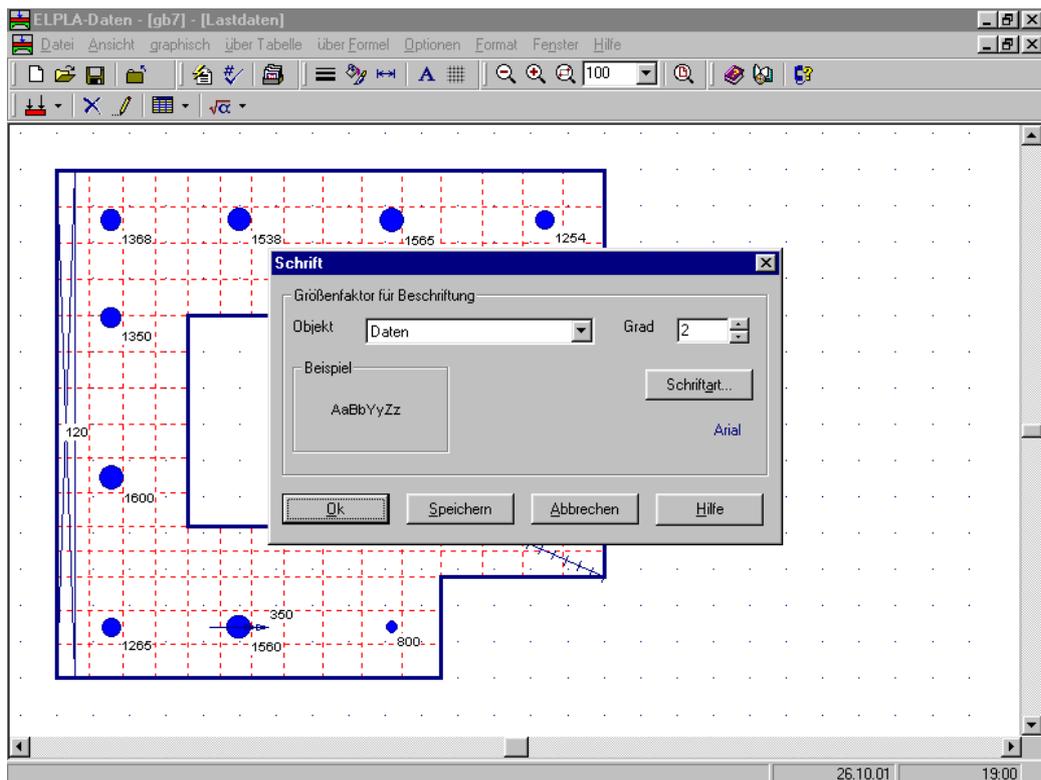


Bild B-10 Schriftformat

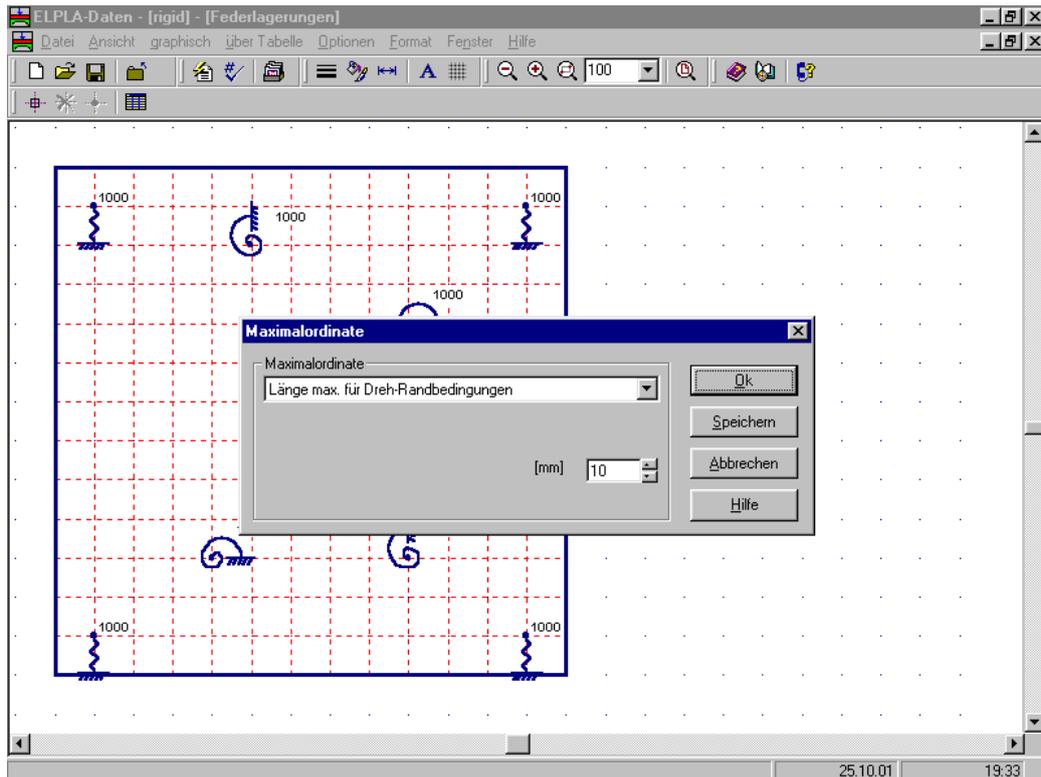


Bild B-11 Maximale Ordinate

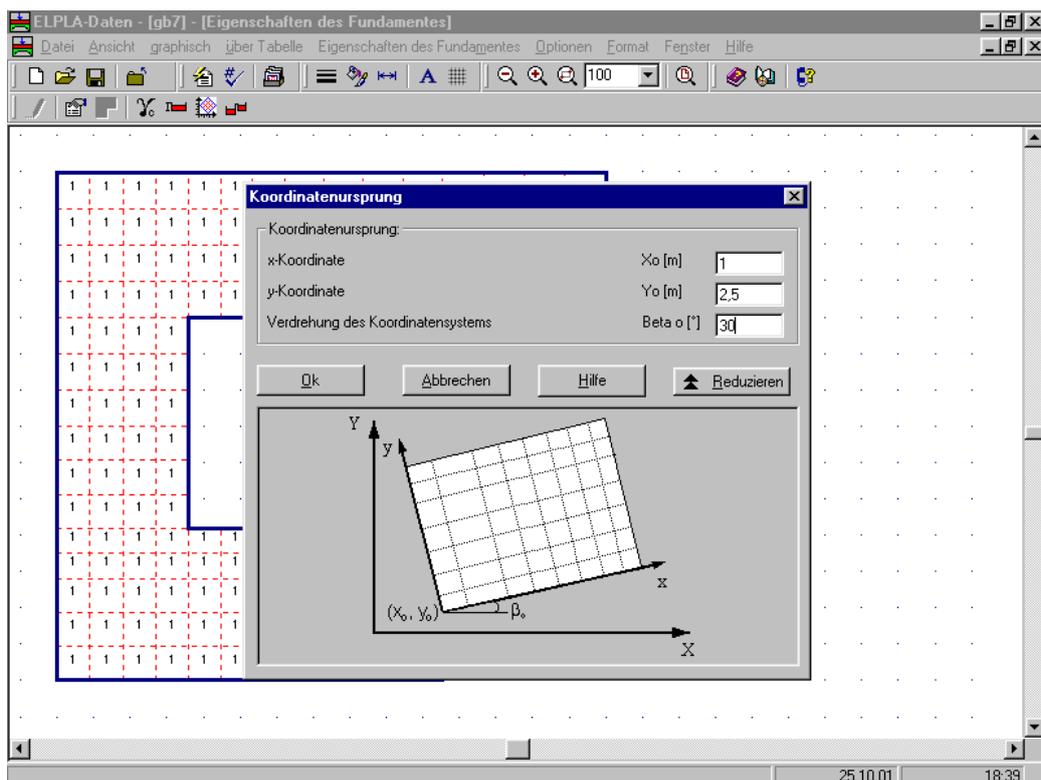


Bild B-12 Menüs werden mit einigen Erklärungen erweitert

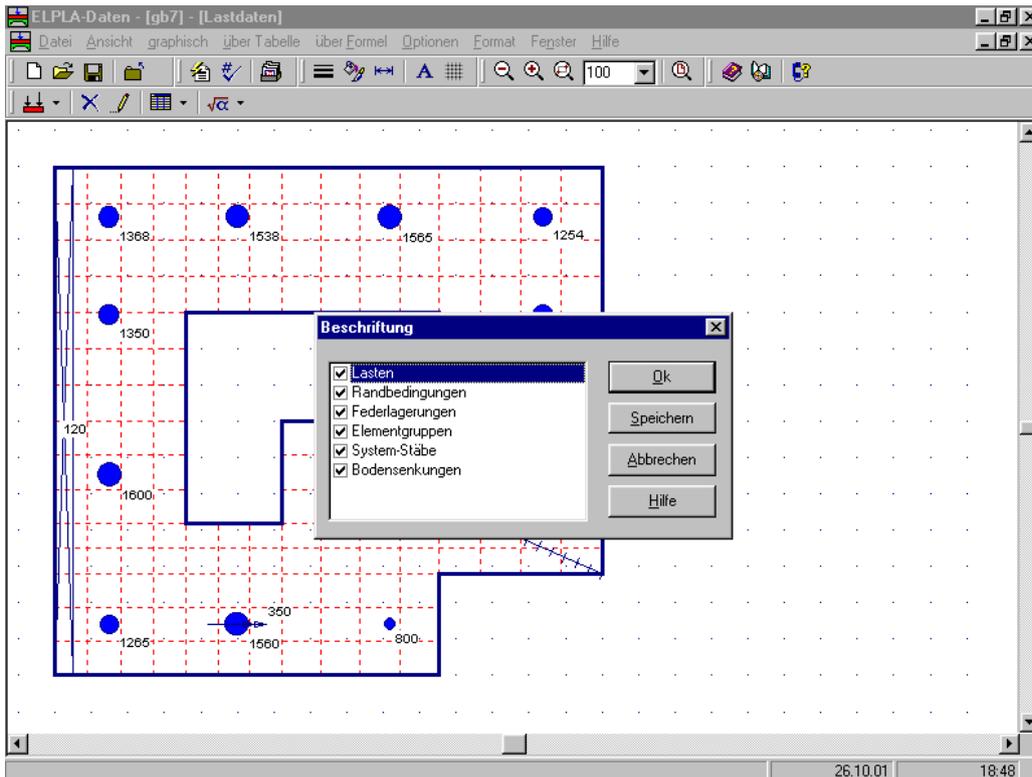


Bild B-13 Beschriftung

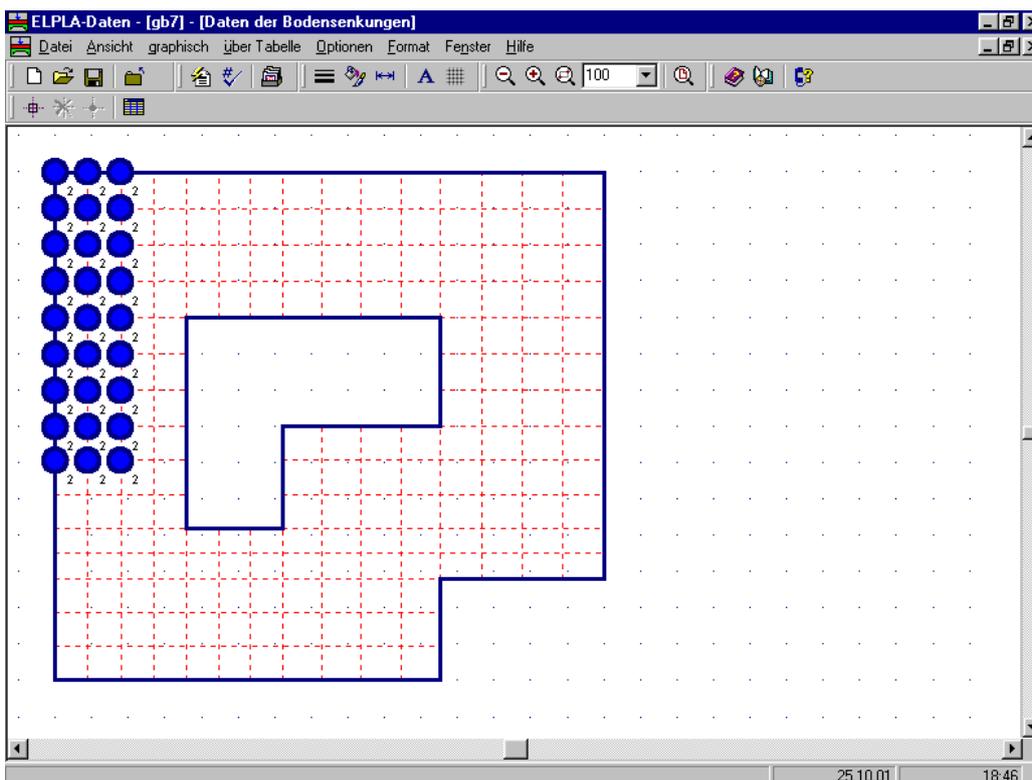


Bild B-14 Bearbeiten von Bodensenkungen

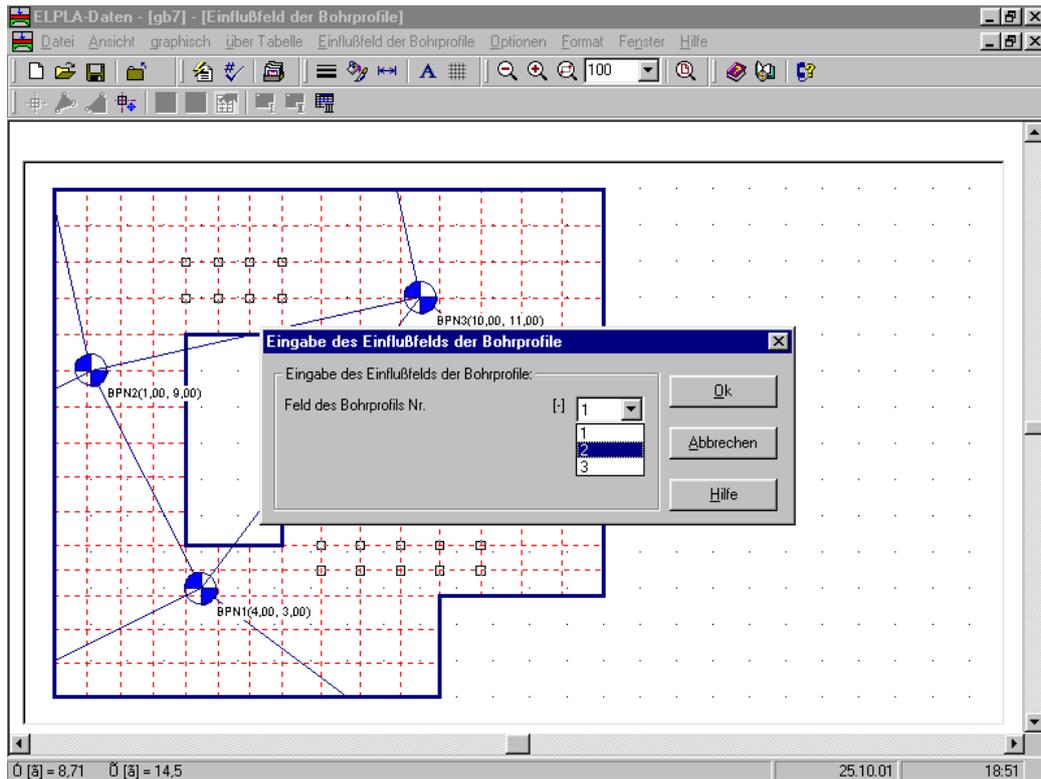


Bild B-15 Bearbeiten von Einflussfeldern der Bohrprofile

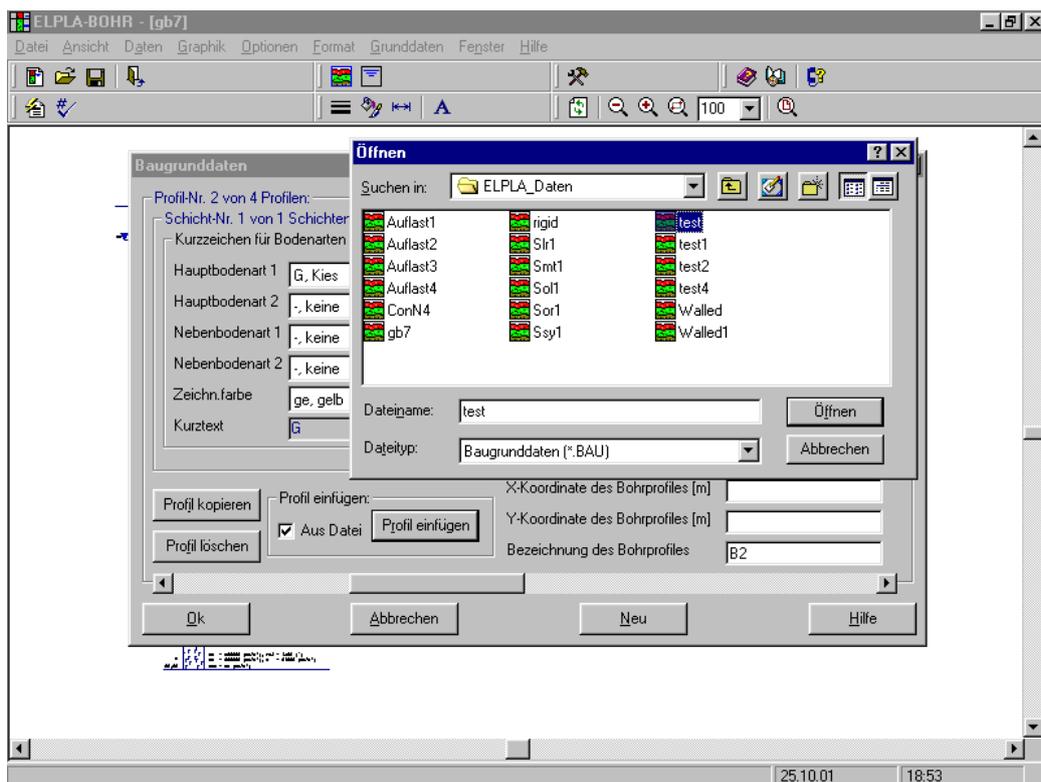


Bild B-16 Aus Dateien können Bohrprofile eingefügt werden

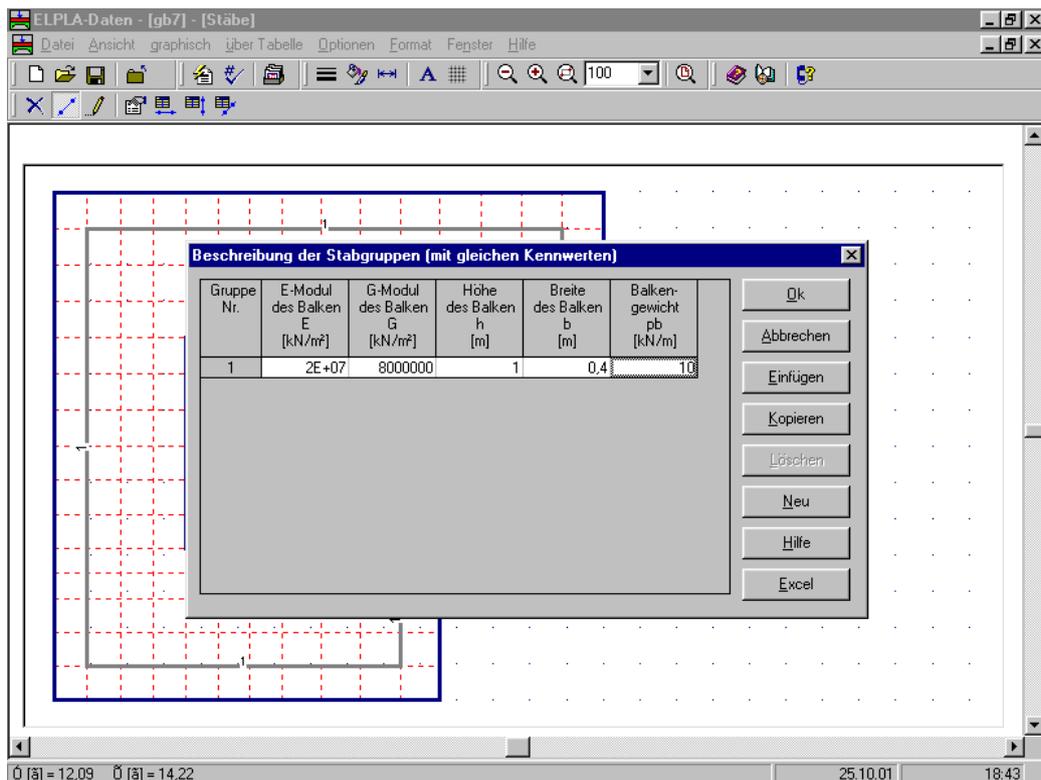


Bild B-17 Definition des Schnitts durch seine Breite und Höhe

- Die Steifigkeit der Unterzüge kann auf der Platte durch Verwendung von zusätzlichen Balkenelementen simuliert werden. Die Steifigkeit des Unterzuges kann durch einen Ersatzbalken erhalten werden. Der Schwerpunkt des Unterzuges liegt in der Plattenmittelebene. Die Abmessungen des Ersatzbalkens können nach DIN 1075 sowie nach EC 2 berechnet werden (Bild B-18)
- Wenn ein Datensatz bearbeitet wird (z.B. FE-Netz), können auch andere Daten angezeigt werden, z.B. FE-Netz mit Lasten und Lage der Bohrprofile (Bild B-19)
- Das Datum aus dem im Computer gespeicherten Kalender kann definiert werden (Bild B-20)
- Wenn nach Eingabe aller Datensätze Änderungen vorgenommen werden, können alle davon betroffenen Datensätze automatisch korrigiert werden, z.B. die Daten, die außerhalb des FE-Netzes gesetzt sind (Bild B-21)
- Möglich ist das Importieren oder Exportieren der Daten zu MS Excel (Bild B-22)

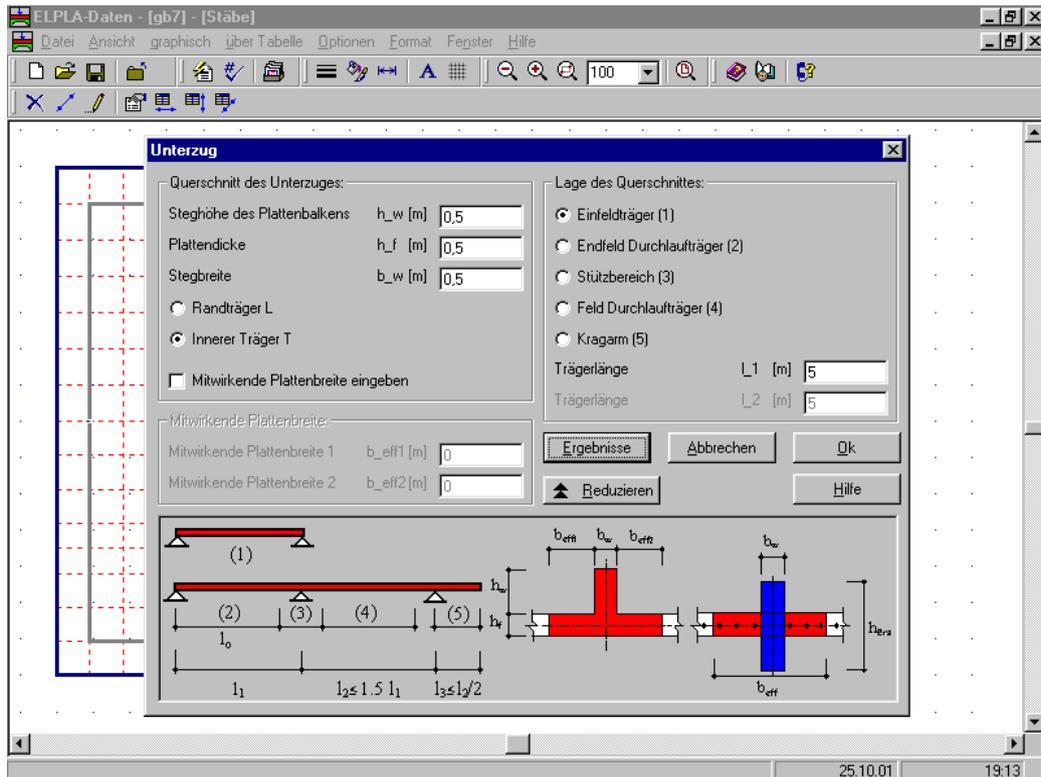


Bild B-18 Unterzüge mit T/ L Schnitt

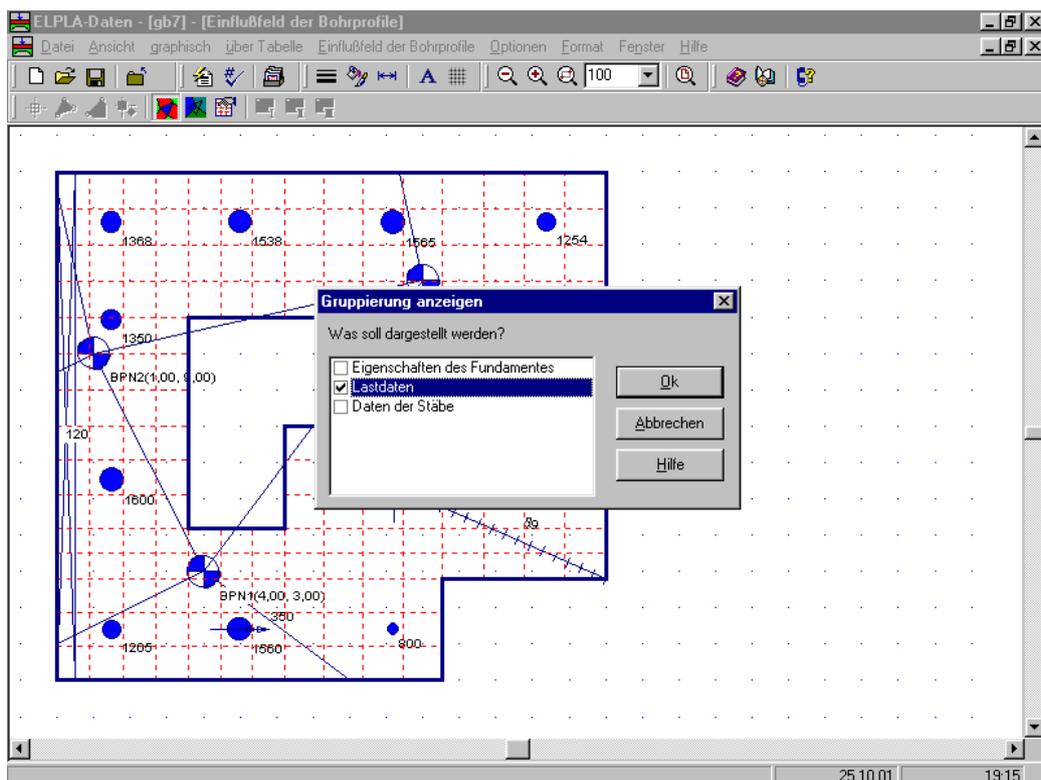


Bild B-19 Gruppierung anzeigen

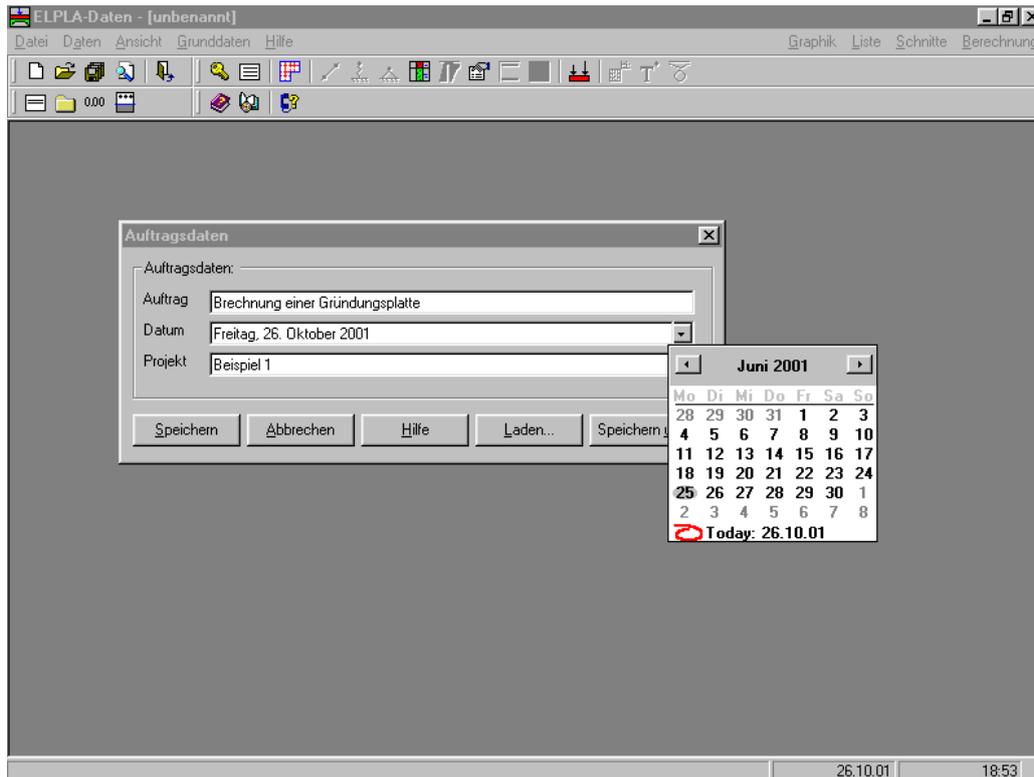


Bild B-20 Definition des Datums aus dem im Computer gespeicherten Kalender

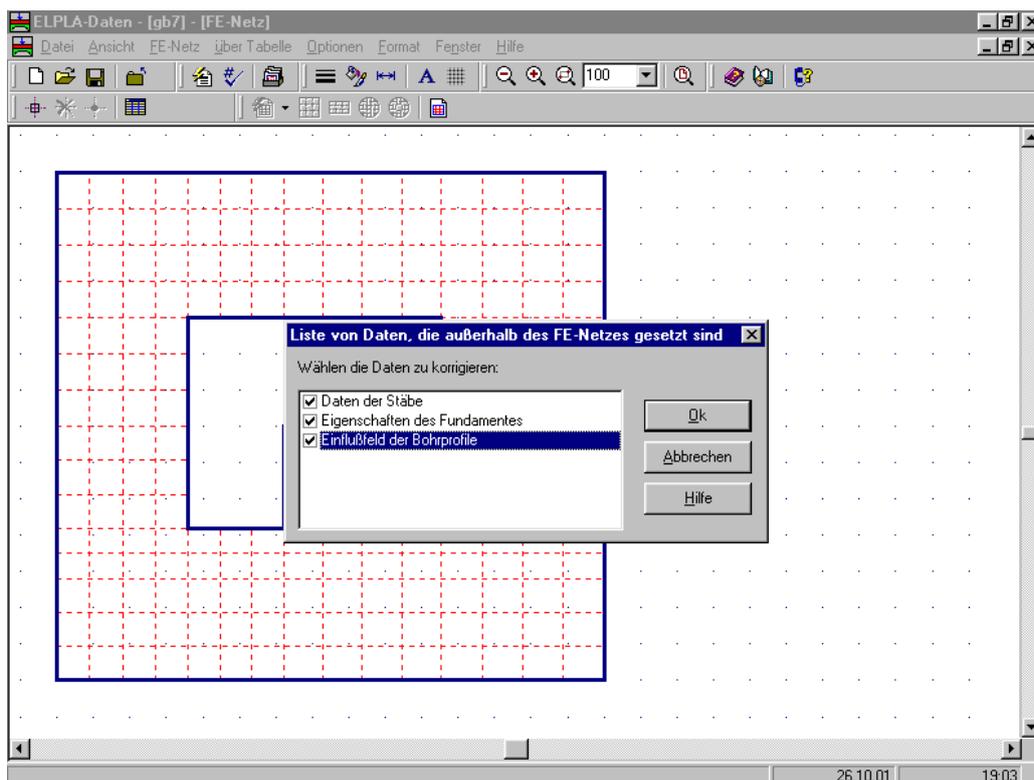


Bild B-21 Korrigieren der Daten, die außerhalb des FE-Netzes gesetzt sind

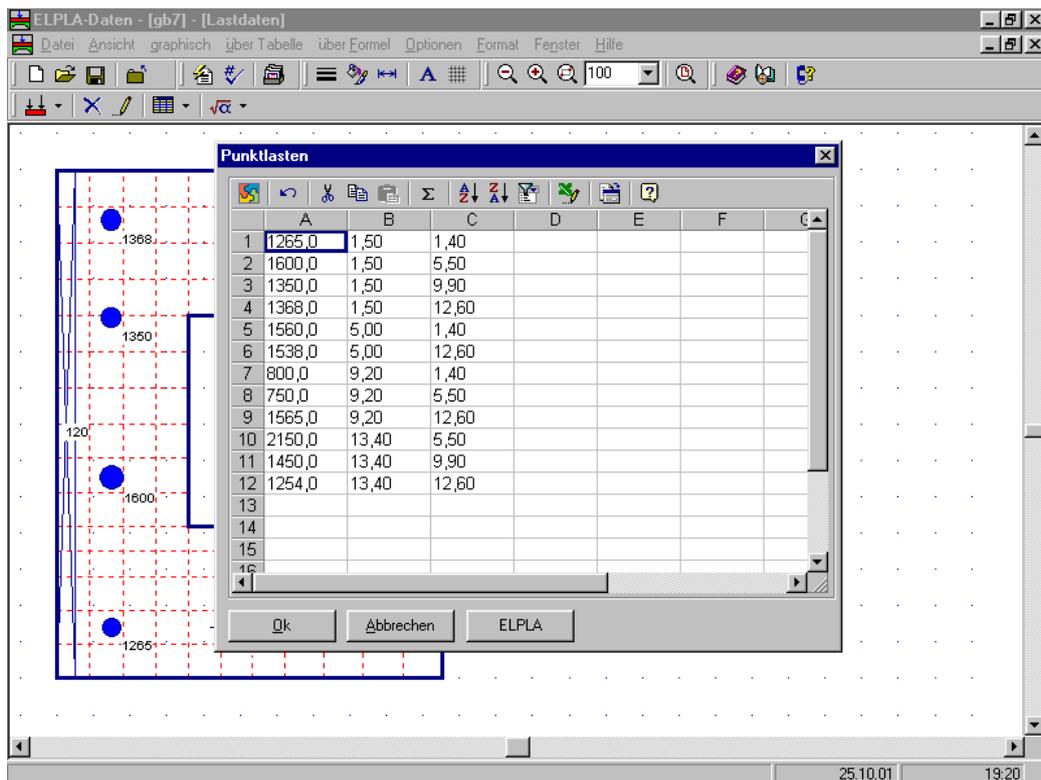


Bild B-22 Importieren oder Exportieren der Daten zu MS Excel

2.5 Dateiliste

- Nicht nur alle Projektdaten können gelöscht werden, sondern es können auch Zwischenergebnisse oder Endergebnisse getrennt gelöscht werden (Bild B-23)
- Mit ELPLA gelöschte Dateien gehen in den Papierkorb (Bild B-24)
- Es ist möglich, ELPLA-Dateien nach Auftragsdaten (Auftrag, Datum und Projekt) zu sortieren (Bild B-25)

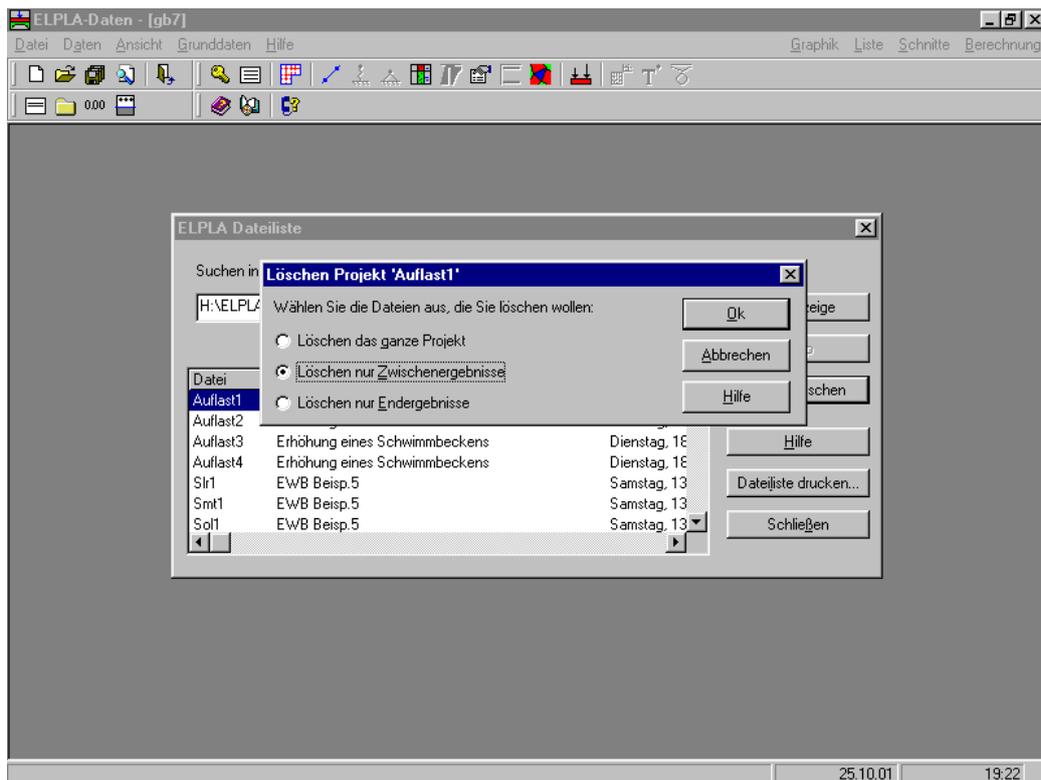


Bild B-23 Löschen von Zwischenergebnissen oder Endergebnissen

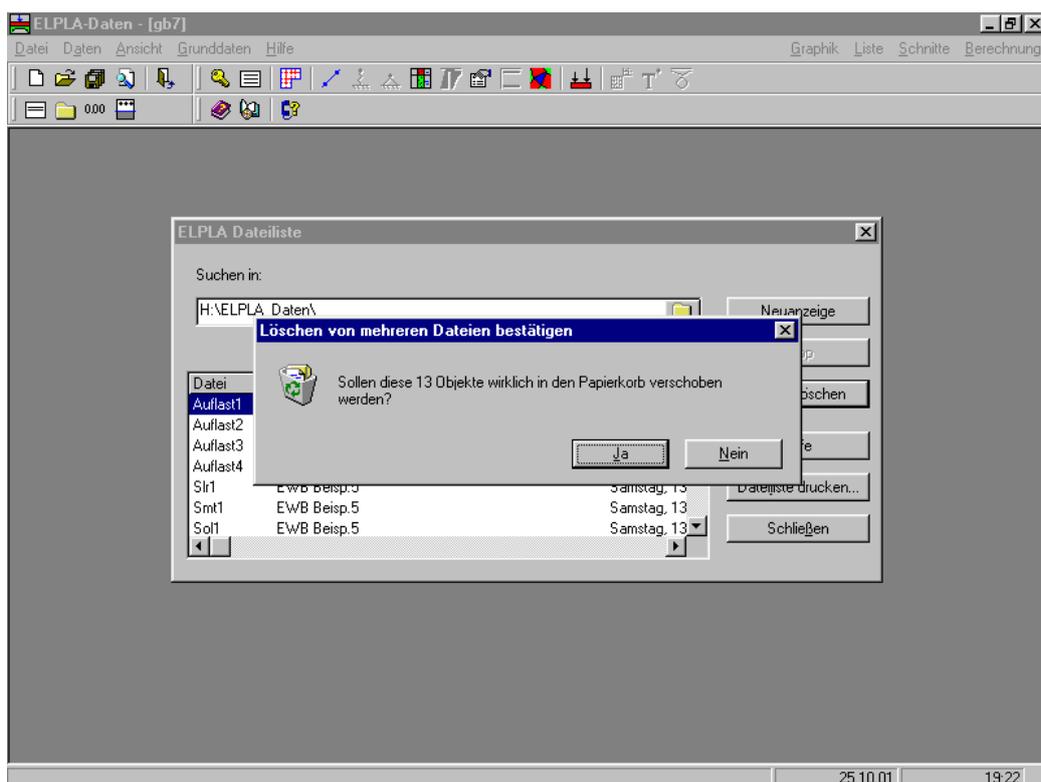


Bild B-24 Gelöschte Dateien gehen in den Papierkorb

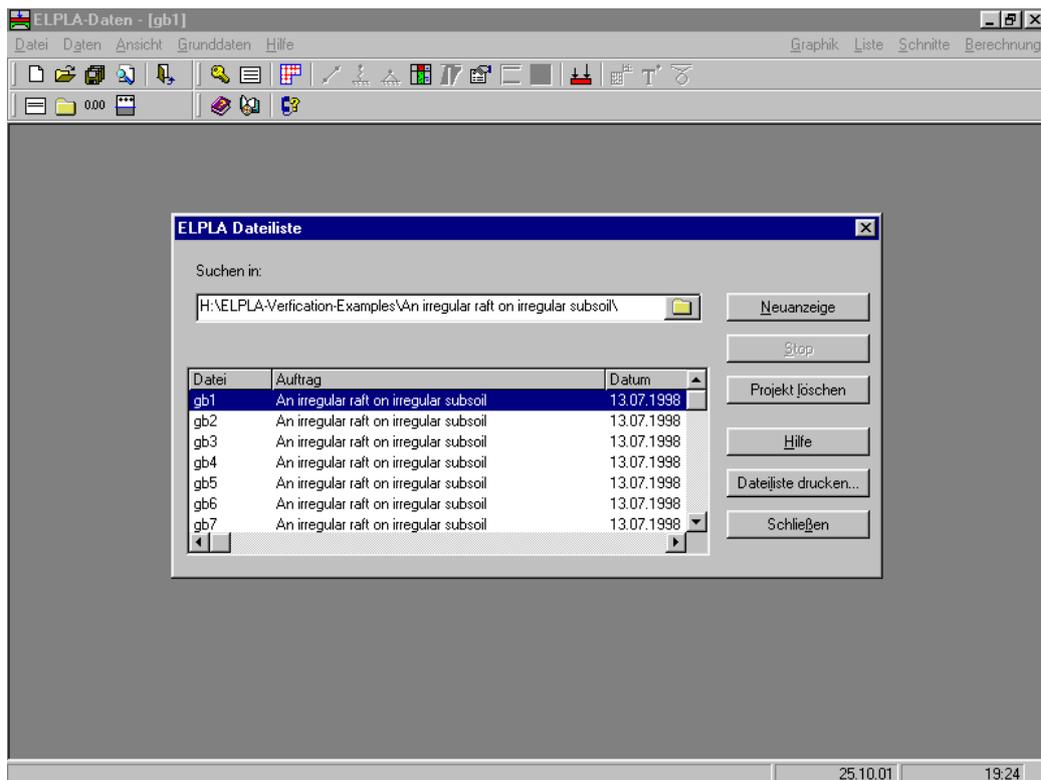


Bild B-25 Sortieren von ELPLA-Dateien

2.6 Schablonen

Schablonen für verschiedene Arten von FE-Netzen sind verfügbar (Bild B-26).

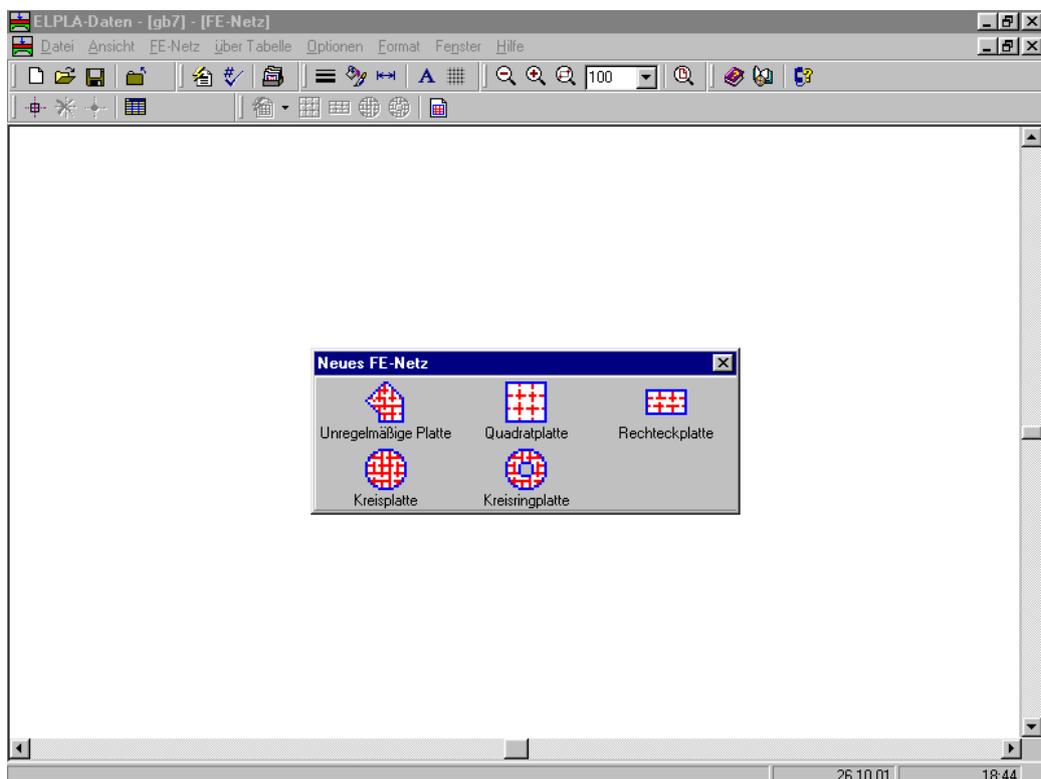


Bild B-26 Schablonen für verschiedene Arten von FE-Netzen

2.7 Graphik

Die Grenztiefe kann neben dem entsprechenden Bohrprofil gezeichnet werden (Bild B-27).

Wenn eine Gruppe von mehreren Bohrprofilen oder Grenztiefen auf einer Seite aufgezeichnet werden soll, hat der Benutzer die Möglichkeit, die Reihenfolge von Bohrprofilen oder Grenztiefen zu wählen (z.B. Profil 6 links, Profil 1 rechts daneben, Profil 3 rechts daneben usw.). Damit kann man Baugrundschnitte zeichnen (Bild B-28).

Es kann durch einen Beschriftungsfaktor über die Intensität von Zahlen auf den Isolinien entschieden werden (Bild B-29).

Legende für Maximalordinate wird eingefügt für Isometrische Darstellung von Ergebnissen, Aufzeichnung des Verlaufes der Ergebnisse im Grundriss, Kreisdiagramme von Ergebnissen, Verformung und Hauptmomente als Striche (Bild B-30).

Bei der Berechnung von Nachbarplatten können alle Platten mit Daten oder Ergebnissen in einer Darstellung gezeichnet werden (Bild B-31).

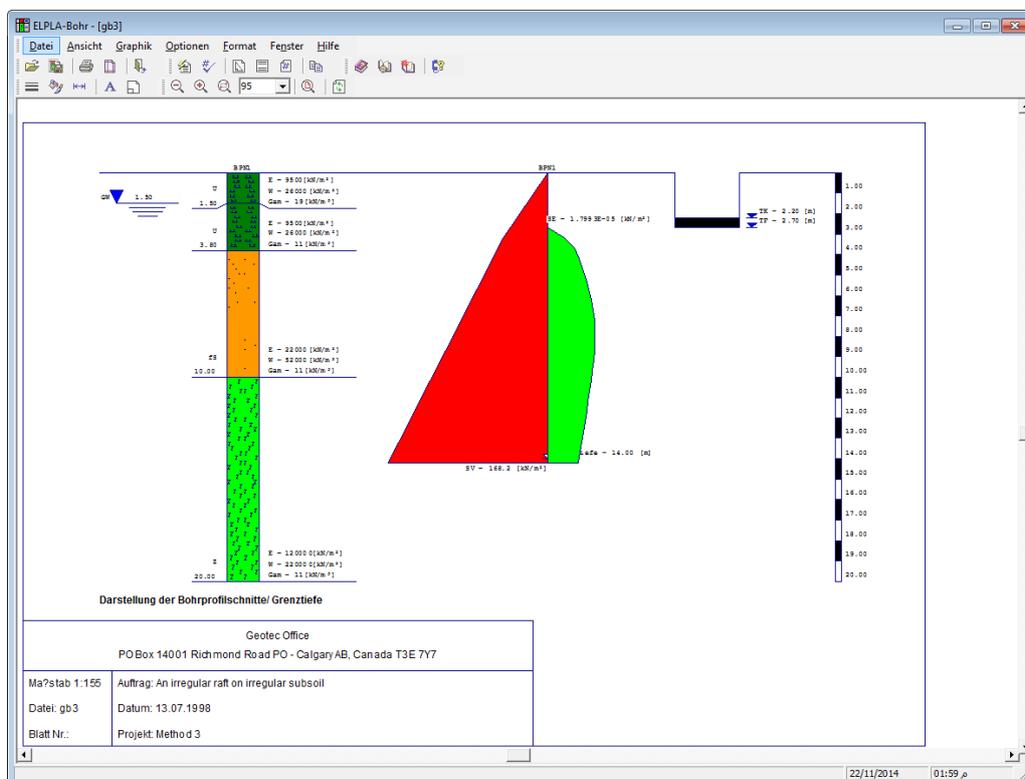


Bild B-27 Die Grenztiefe kann neben dem entsprechenden Bohrprofil gezeichnet werden

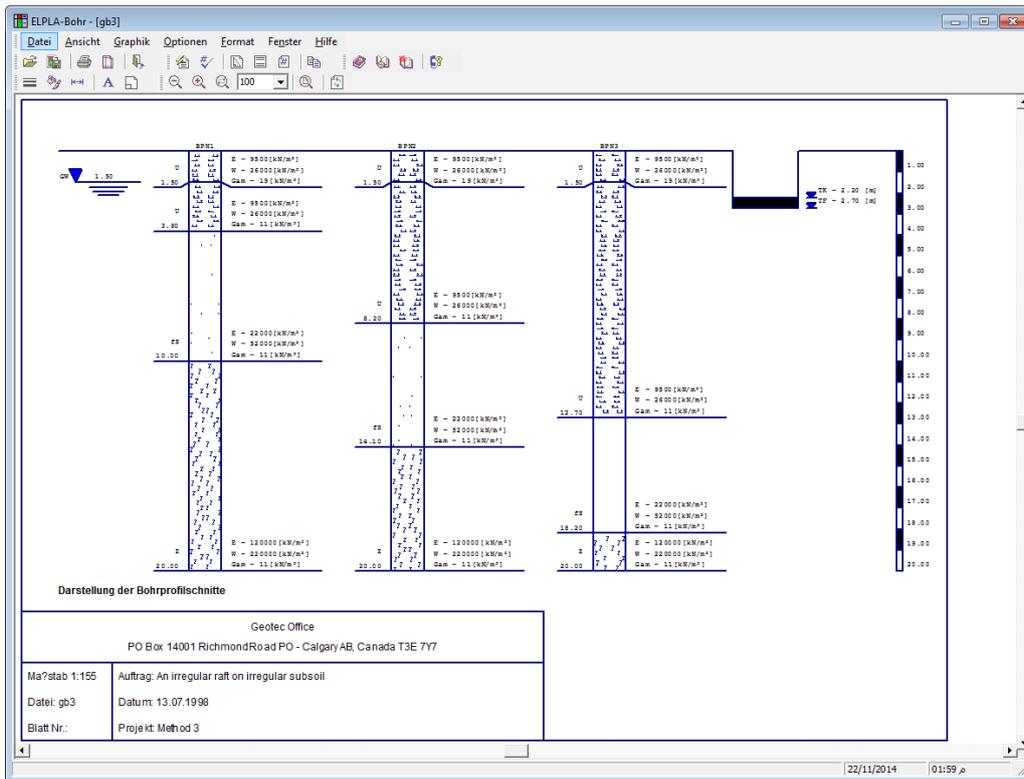


Bild B-28 Wählen der Reihenfolge von Bohrprofilen oder Grenzflächen

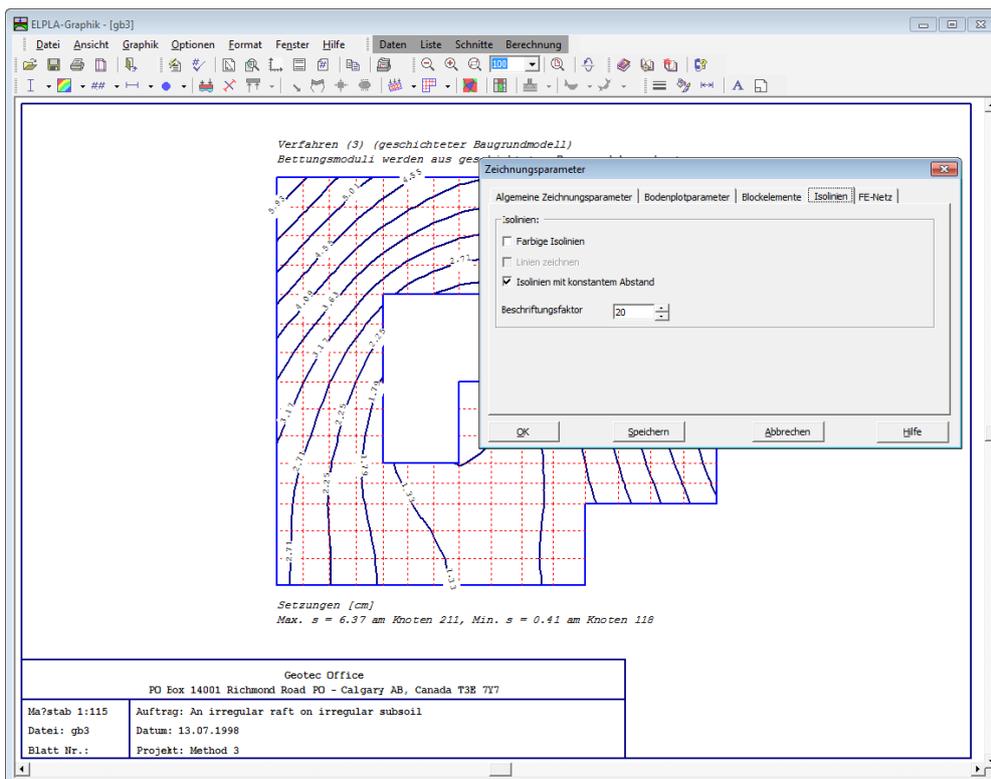


Bild B-29 Beschriftungsfaktor für die Isolinien

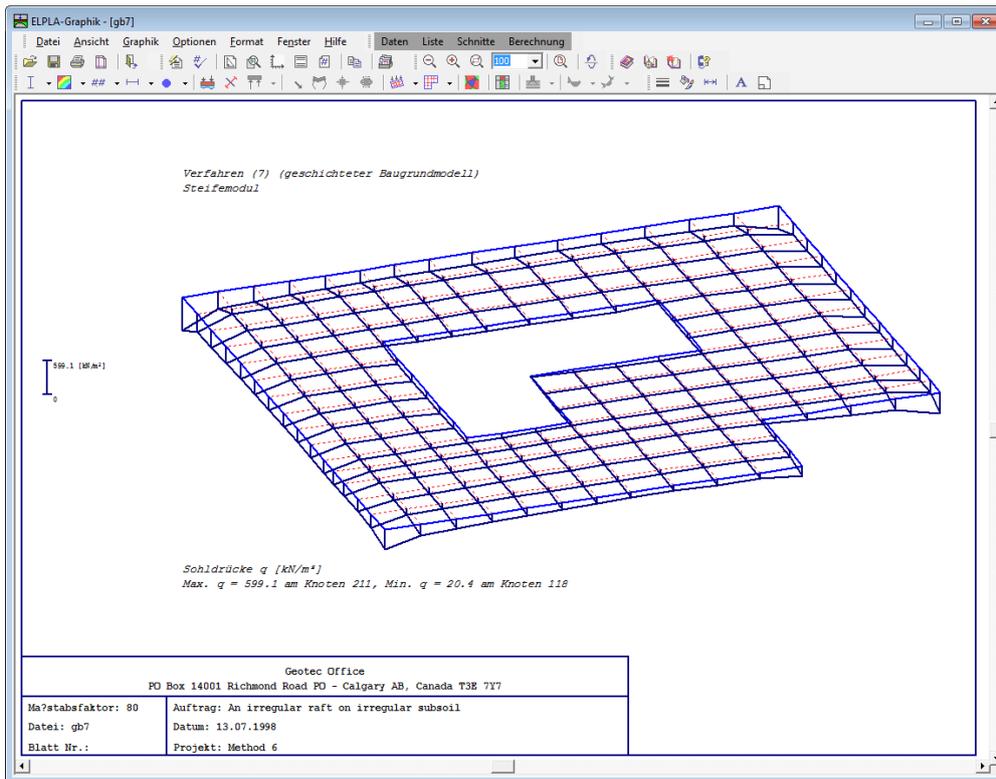


Bild B-30 Legende für Maximalordinate

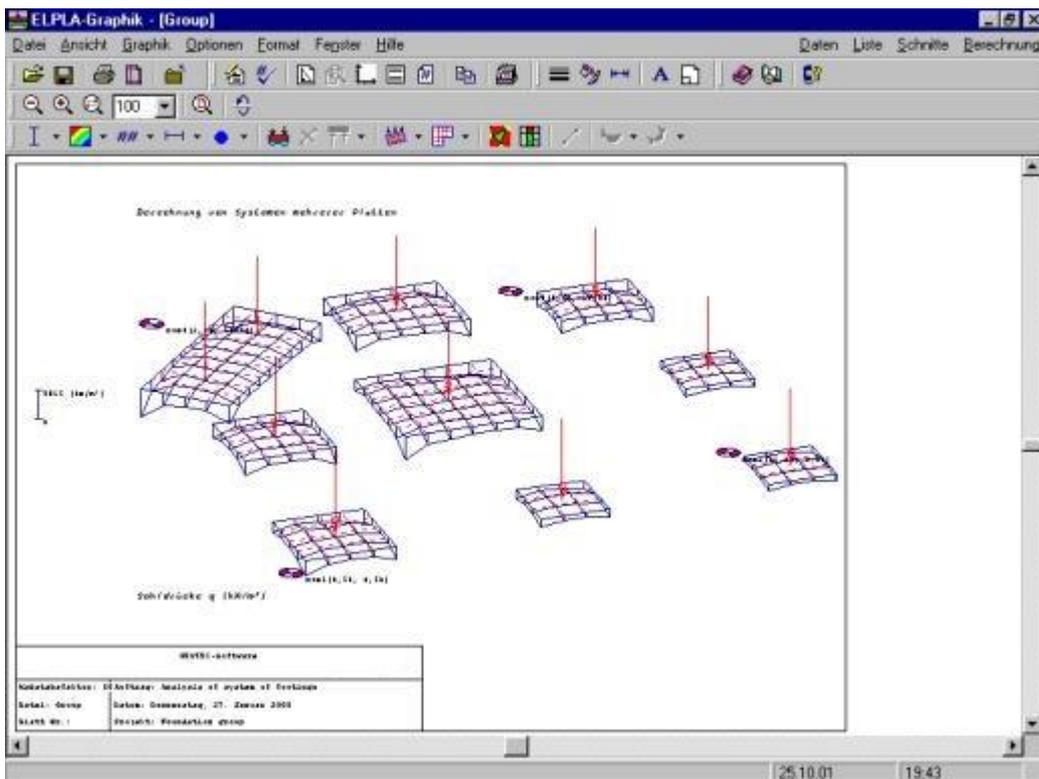


Bild B-31 Zeichnen der Platten mit Daten oder Ergebnissen in einer Darstellung

- Eine Gruppe von Daten mit Ergebnissen oder eine Gruppe von Daten zusammen in einer Darstellung (z.B. Isolinien der Setzungen mit Lasten und Plattendicke oder Lasten mit Lage der Bohrprofile) kann gezeichnet werden (Bild B-32)
- Wenn die Blickwinkel um die x-, y- und z-Achse für eine Zeichnung dreidimensional bearbeitet werden, kann die Zeichnung auf einem kleinen Menü gezeigt werden, bevor sie auf dem Bildschirm erscheint (Bild B-33)
- Neue Symbole für Randbedingungen und Auflager werden dargestellt (Bild B-34)
- Wenn das System symmetrisch ist, werden die Symbole der Symmetrie automatisch gezeichnet (Bild B-35)
- Eine graphische Zeichnung kann im Metadatei-Format in eine Zwischenablage kopiert werden. Damit kann sie in andere Windows-Programme direkt eingefügt werden (Bild B-36)

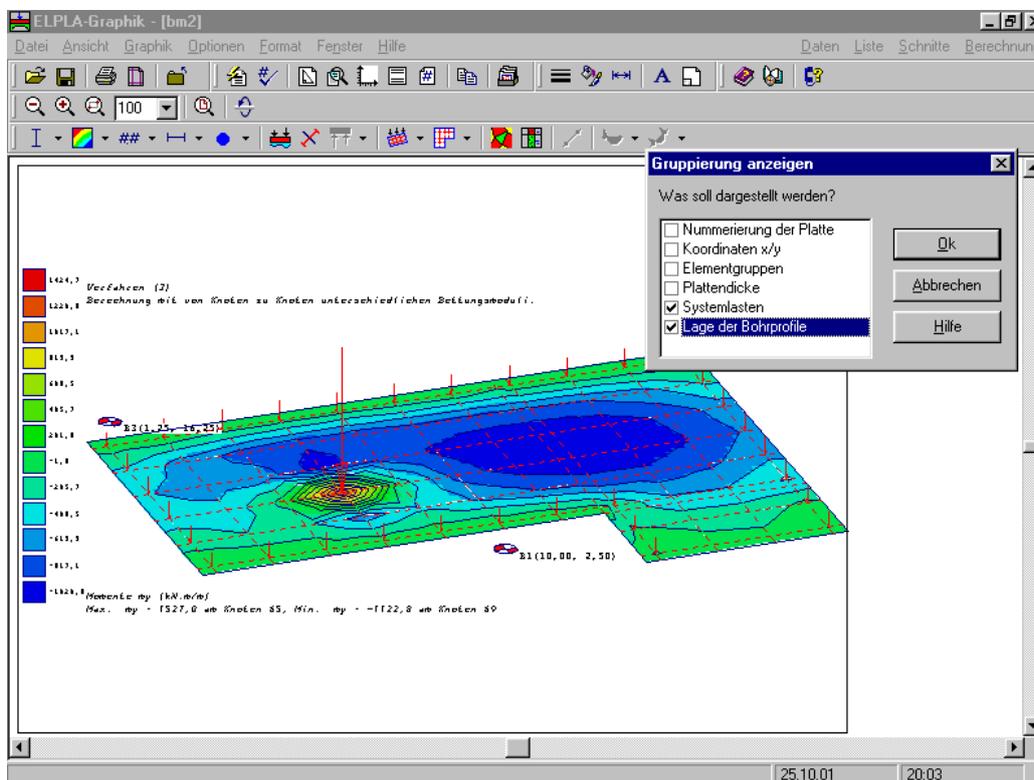


Bild B-32 Eine Gruppe von Daten mit Ergebnissen zusammen in einer Darstellung

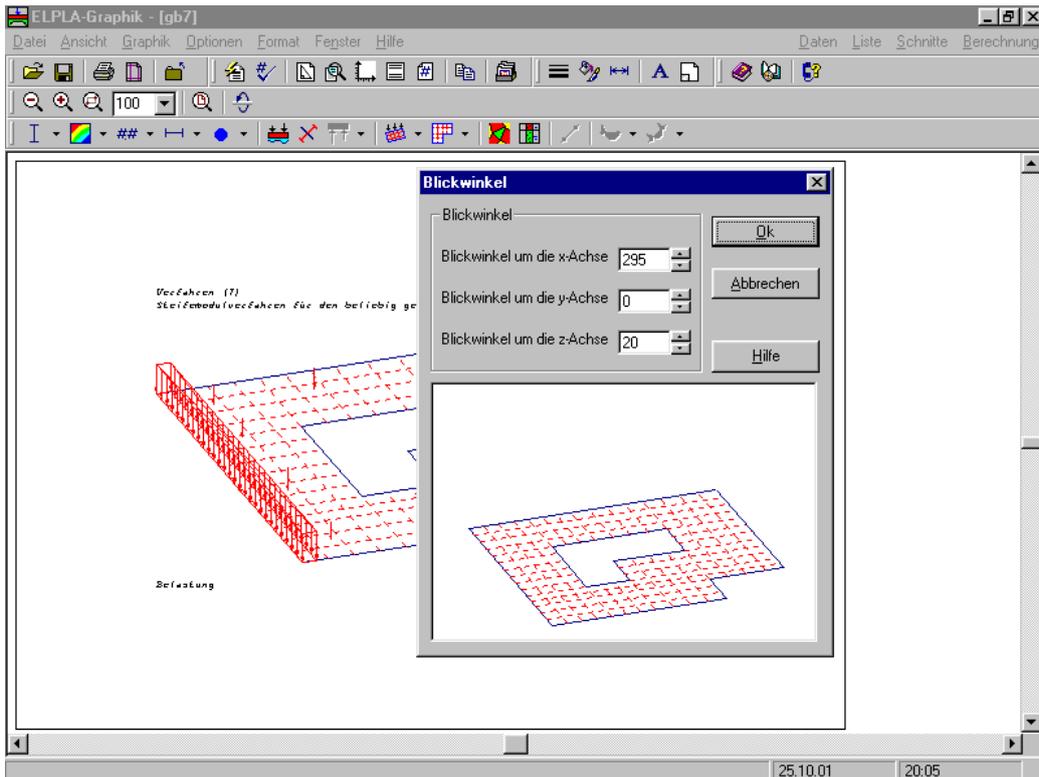


Bild B-33 Blickwinkel

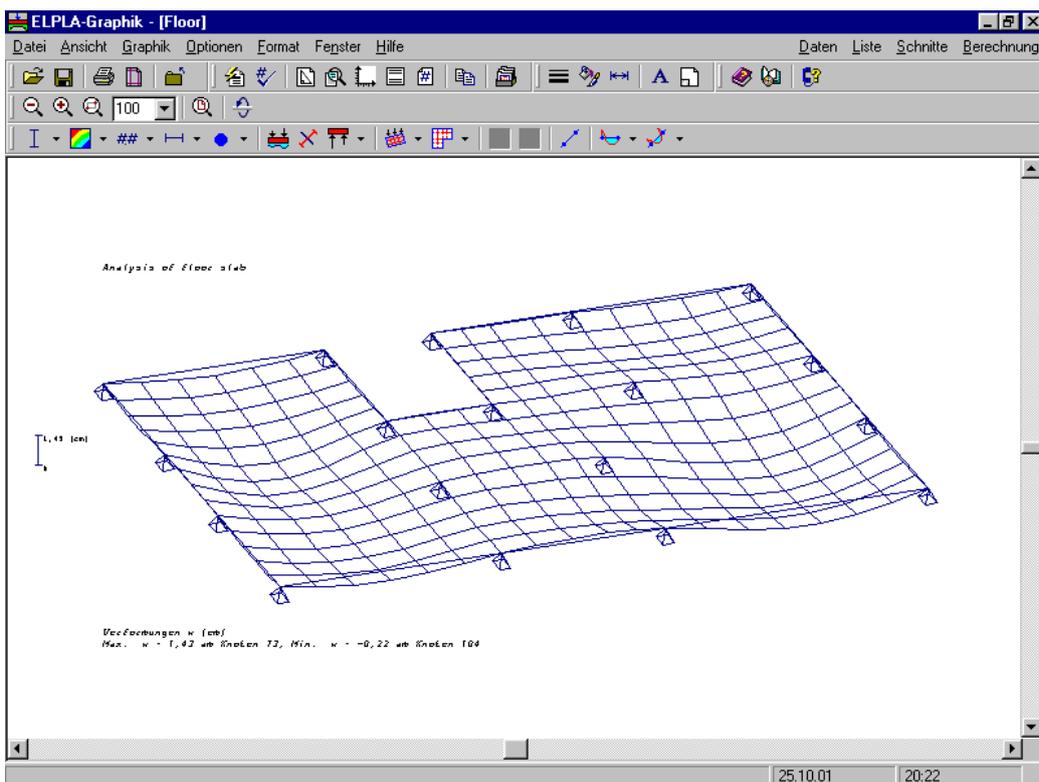


Bild B-34 Neue ausgedruckte Symbole für Randbedingungen

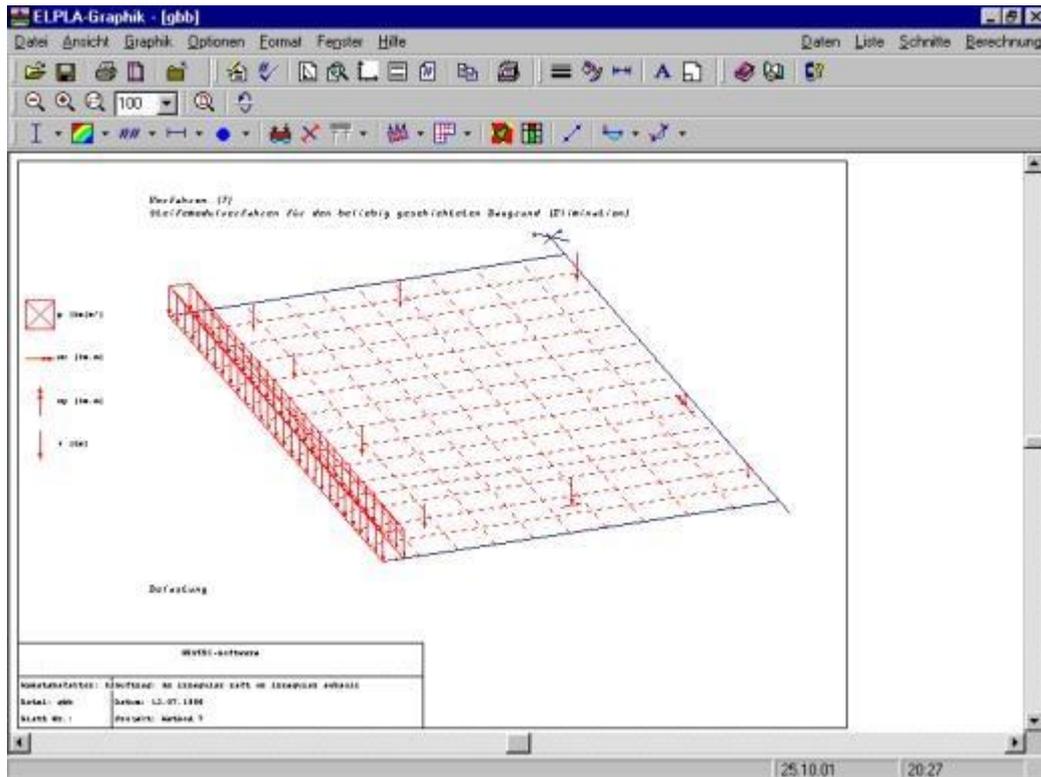


Bild B-35 Zeichnen von Symbolen der Symmetrie

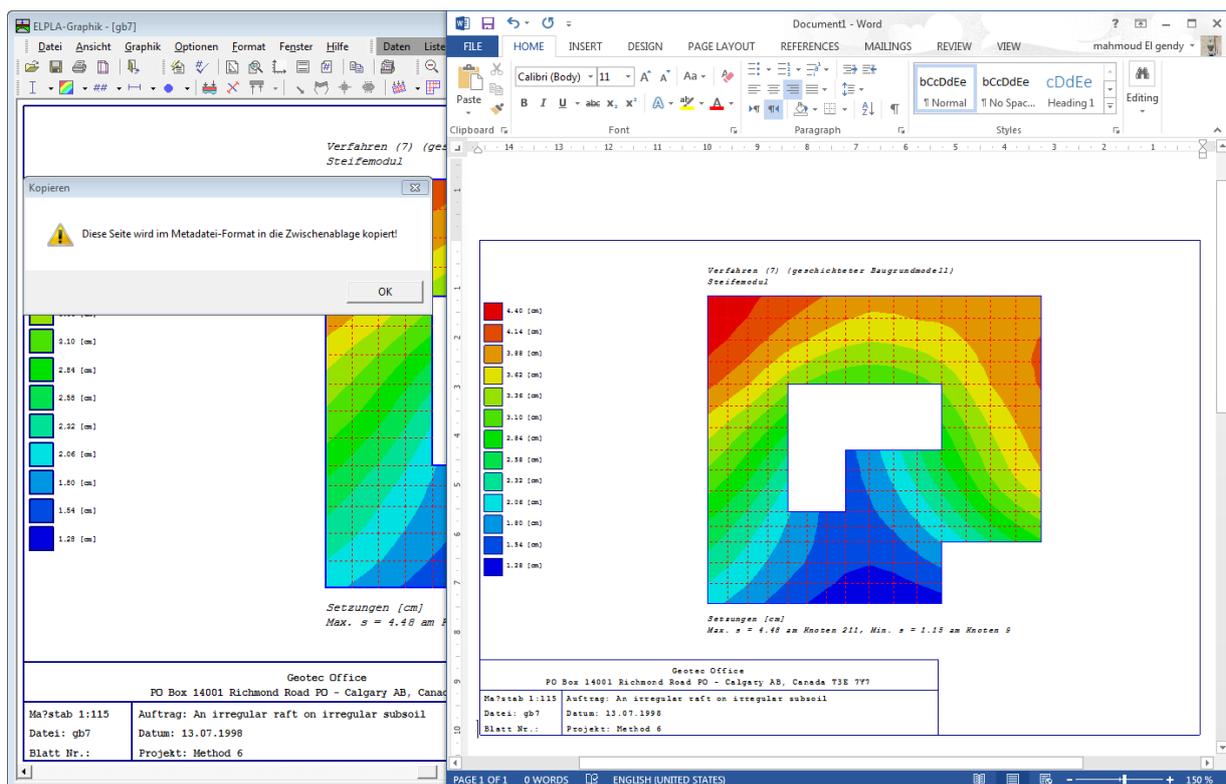


Bild B-36 Kopieren von Zeichnungen in die Zwischenablage

2.8 Liste

- Es ist möglich, Ergebnisse nach MS Excel zu exportieren (Bild B-37)
- Ergebnisse lassen sich nach MS Word exportieren (Bild B-38)
- Für das Programm ELPLA-Liste wurde eine neue Benutzeroberfläche entwickelt. Der Benutzer kann mit verschiedenen Daten und Ergebnissen in verschiedenen Fenstern gleichzeitig umgehen (Bild B-39)
- Mit dem Projekt-Explorer kann zwischen den Daten oder Ergebnissen leichter gewechselt werden (Bild B-40)

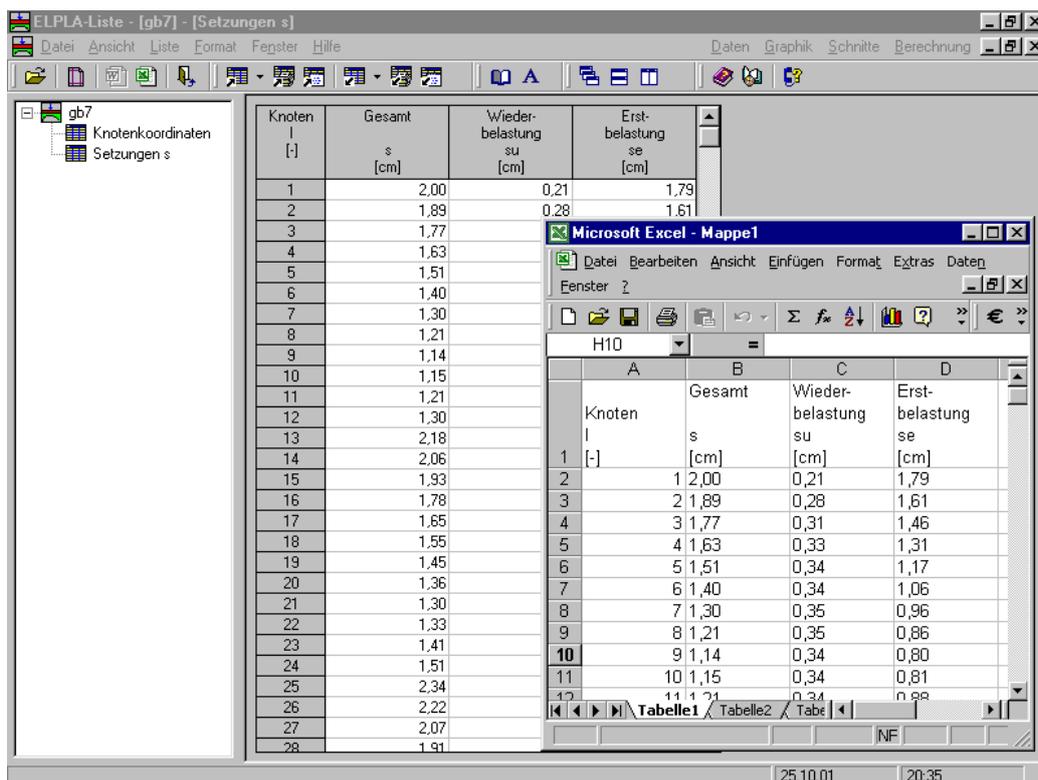


Bild B-37 Exportieren der Ergebnisse nach MS Excel

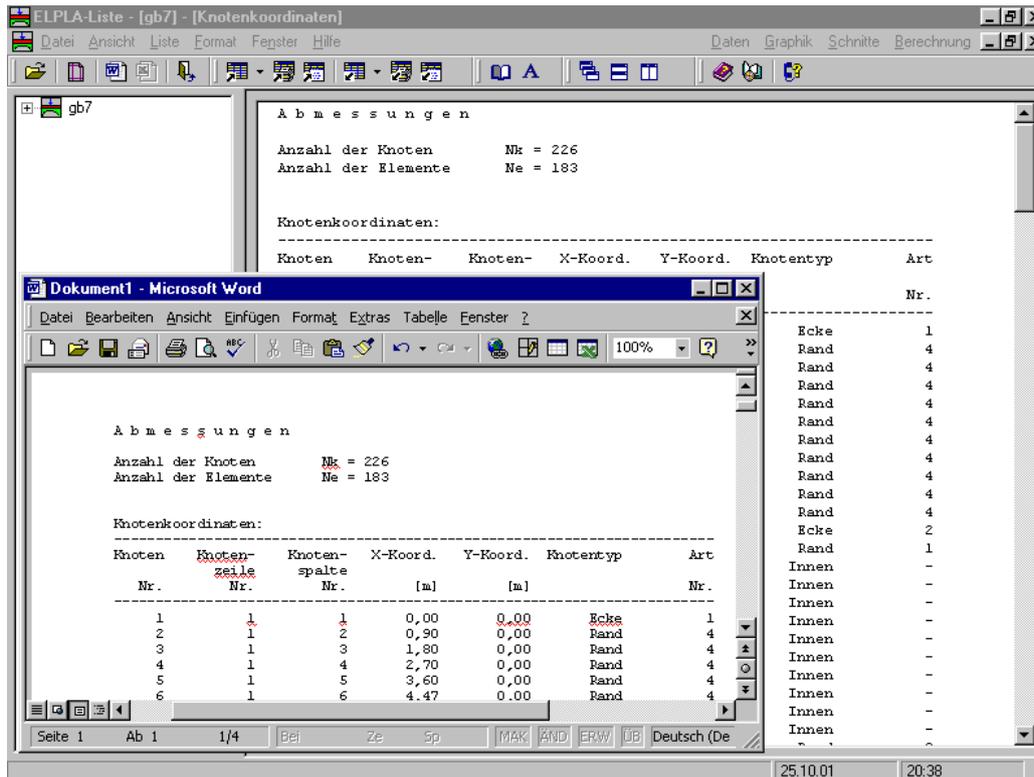


Bild B-38 Exportieren der Ergebnisse nach MS Word

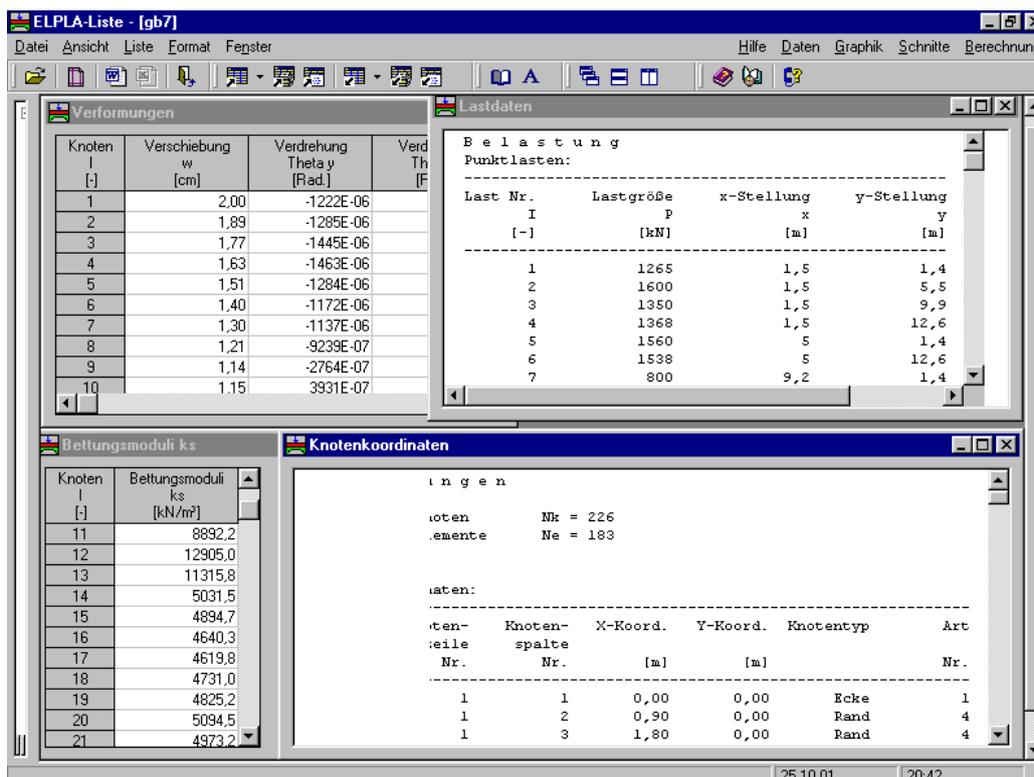


Bild B-39 Verschiedene Daten und Ergebnisse in verschiedenen Fenstern

The screenshot shows the ELPLA software interface with a table titled 'Sohldrücke q'. The table has four columns: 'Knoten I [-]', 'Gesamt Sohldrücke q [kN/m²]', 'Wiederbelastung der Fundamentsohle qu [kN/m²]', and 'Erstbelastungsdruck auf der Fundamentsohle qe [kN/m²]'. The data is as follows:

Knoten I [-]	Gesamt Sohldrücke q [kN/m²]	Wiederbelastung der Fundamentsohle qu [kN/m²]	Erstbelastungsdruck auf der Fundamentsohle qe [kN/m²]
1	342,7	41,7	301,0
2	191,6	41,7	149,9
3	168,0	41,7	126,3
4	148,3	41,7	106,6
5	133,6	41,7	91,9
6	122,9	41,7	81,2
7	112,9	41,7	71,2
8	103,6	41,7	61,9
9	101,2	41,7	59,5
10	106,1	41,7	64,4
11	108,0	41,7	66,3
12	167,2	41,7	125,5
13	246,3	41,7	204,6
14	103,7	41,7	62,0
15	94,6	41,7	52,9
16	82,7	41,7	41,0
17	76,3	41,7	34,6
18	73,3	41,7	31,6
19	70,0	41,7	28,3
20	69,1	41,7	27,4
21	64,5	41,7	22,8
22	59,5	41,7	17,8
23	60,1	41,7	18,4

Bild B-40 Wechsel zwischen den Daten oder Ergebnissen

2.9 Sprachen

ELPLA ist in 3 Sprachen verfügbar: Englisch, Deutsch und Arabisch. Das Austauschen von Daten zwischen den Versionen ist mit voller Kompatibilität möglich. Damit können z.B. die Daten in Deutsch eingegeben und in englischer Sprache gezeichnet werden (Bilder B-41 bis B-43).

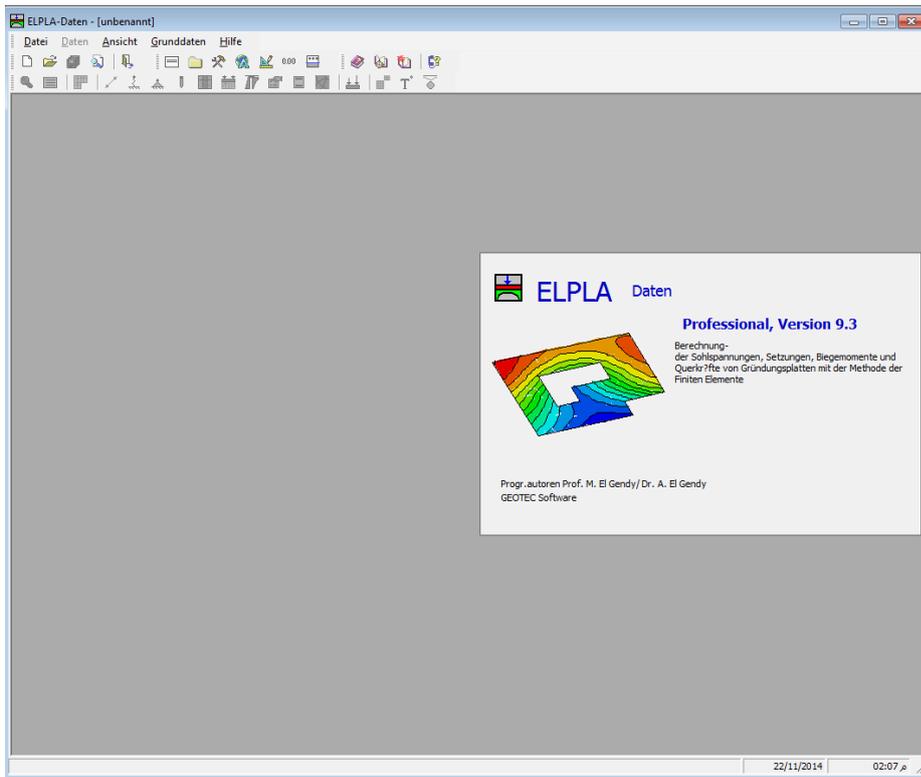


Bild B-41 ELPLA- englische Version

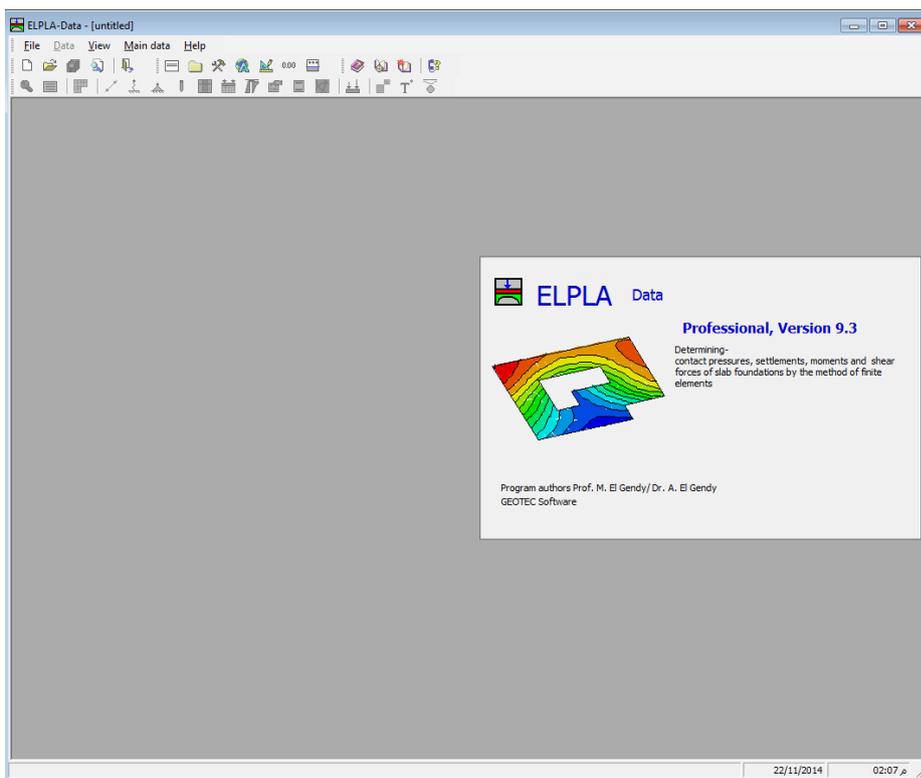


Bild B-42 ELPLA- deutsche Version

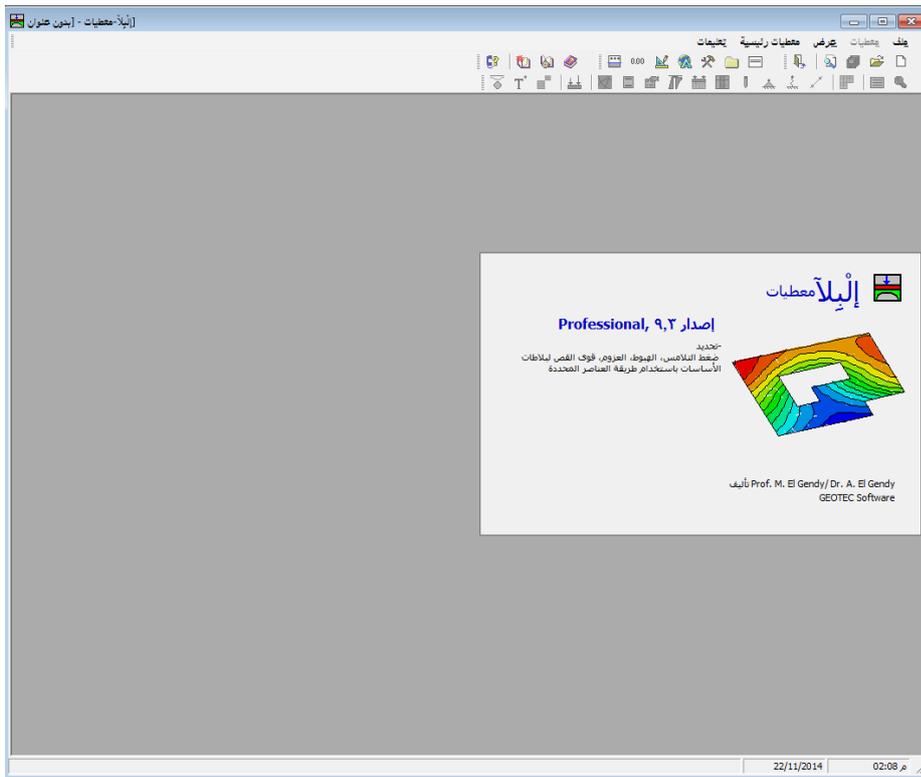


Bild B-43 ELPLA- arabische Version

2.10 Bohrprofile

Mit ELPLA-Bohr lassen sich Bohrprofile graphisch bearbeiten und Grenztiefen zeichnen.

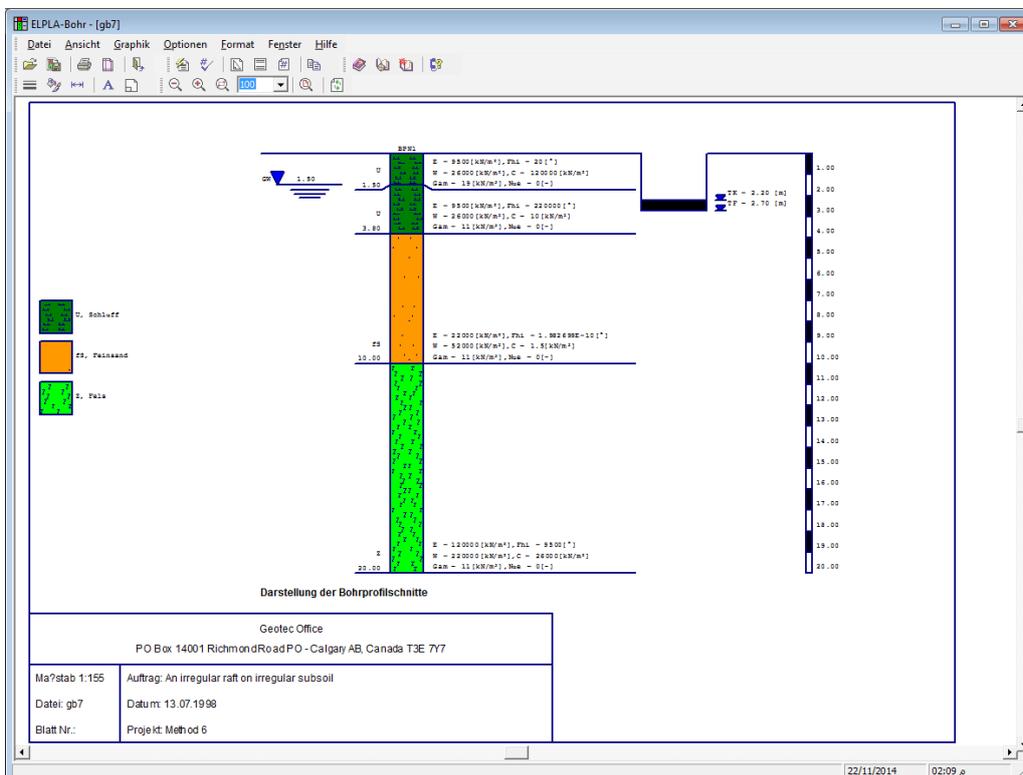


Bild B-44 ELPLA-Bohr

2.11 ELPLA-Editor

Es wurde ein neues Programm ELPLA-Editor entwickelt. Das Programm ist ein einfaches Textverarbeitungsprogramm zum Erstellen von Textdateien.

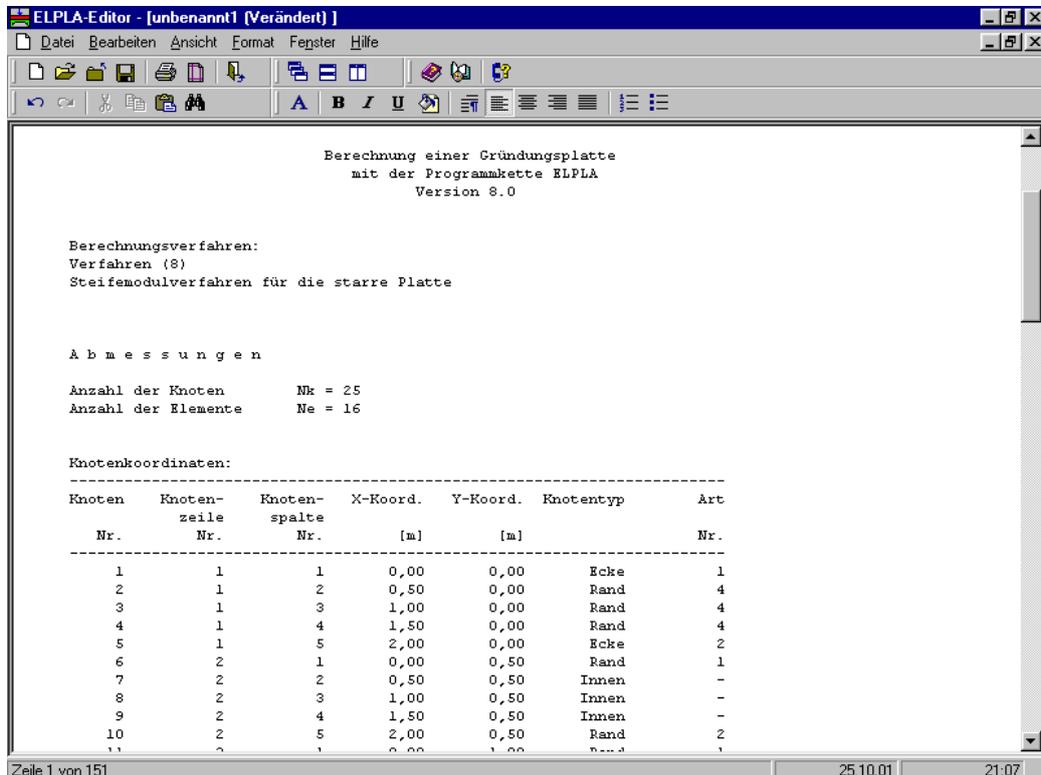


Bild B-45 ELPLA-Editor

2.12 Funktion der Gruppe

Die 7 einzelnen Programme ELPLA-Daten, ELPLA-Berechnung, ELPLA-Graphik, ELPLA-Schnitte, ELPLA-Liste, ELPLA-Bohr und ELPLA-Editor können unabhängig voneinander oder als eine Gruppe laufen (Bild B-46).

Alle Programm-Menüs werden auch mit Ikonen (Icons, Symbolleisten) dargestellt (Bild B-47).

"Seite einrichten" (Hochformat, Querformat, Drucker, ...) wird getrennt gespeichert für die Programme ELPLA-Graphik, ELPLA-Liste, ELPLA-Schnitte, ELPLA-Bohr und ELPLA-Editor (Bild B-48).

Das Programm ELPLA kann direkt mit der ELPLA Web-Site im Internet verbunden werden (Bild B-49).

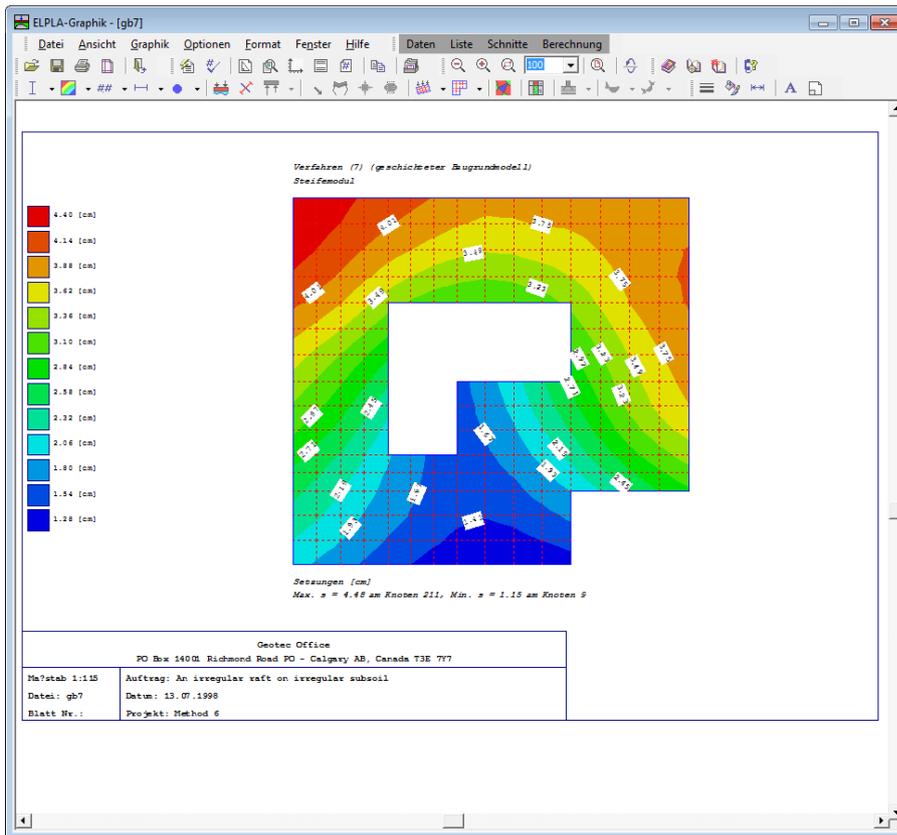


Bild B-46 ELPLA-Graphik allein

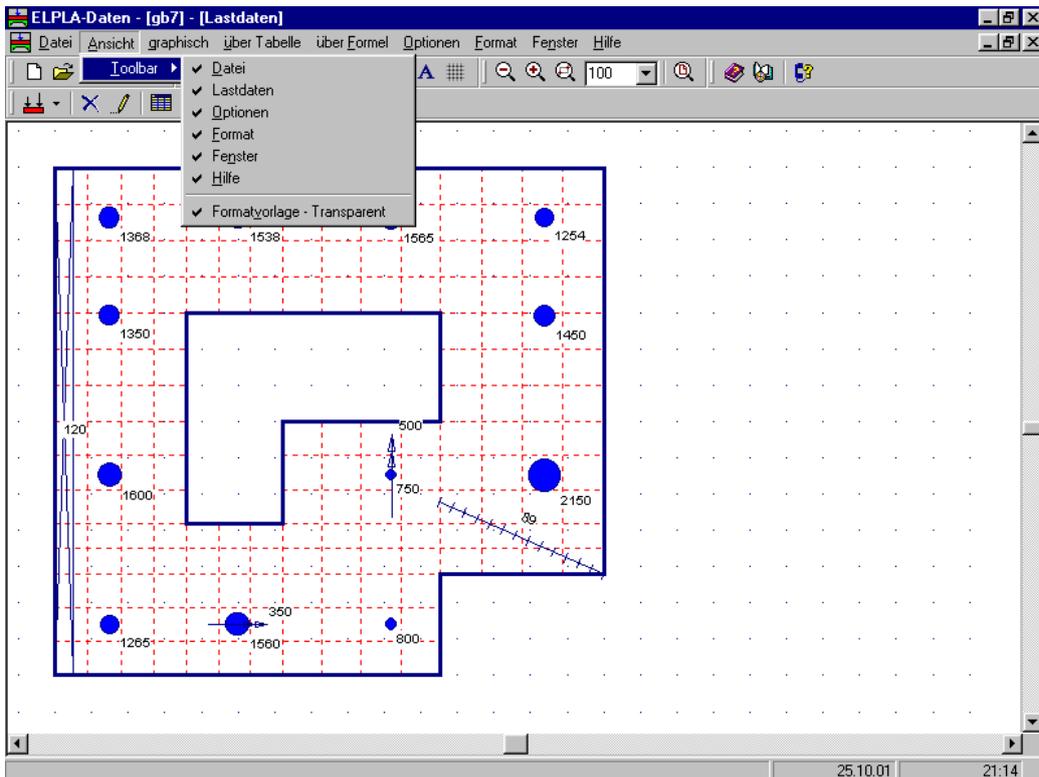


Bild B-47 Menüs mit Ikonen und Symbolleisten

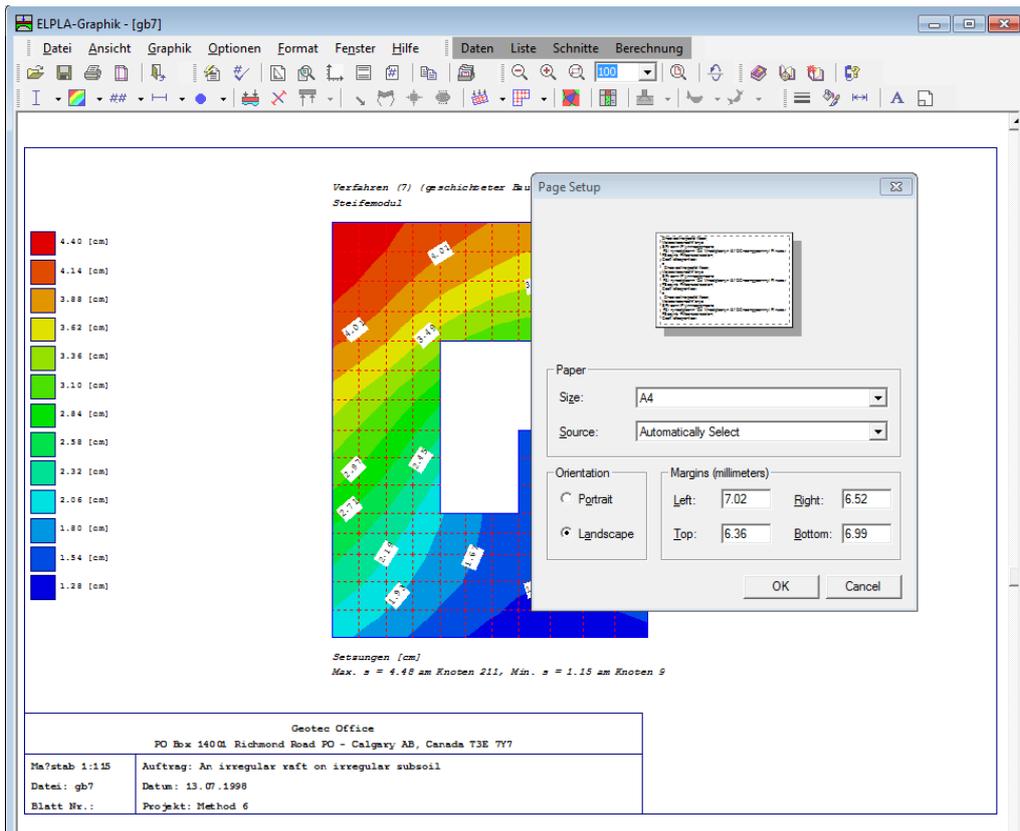


Bild B-48 "Seite einrichten" wird getrennt gespeichert für die Programme

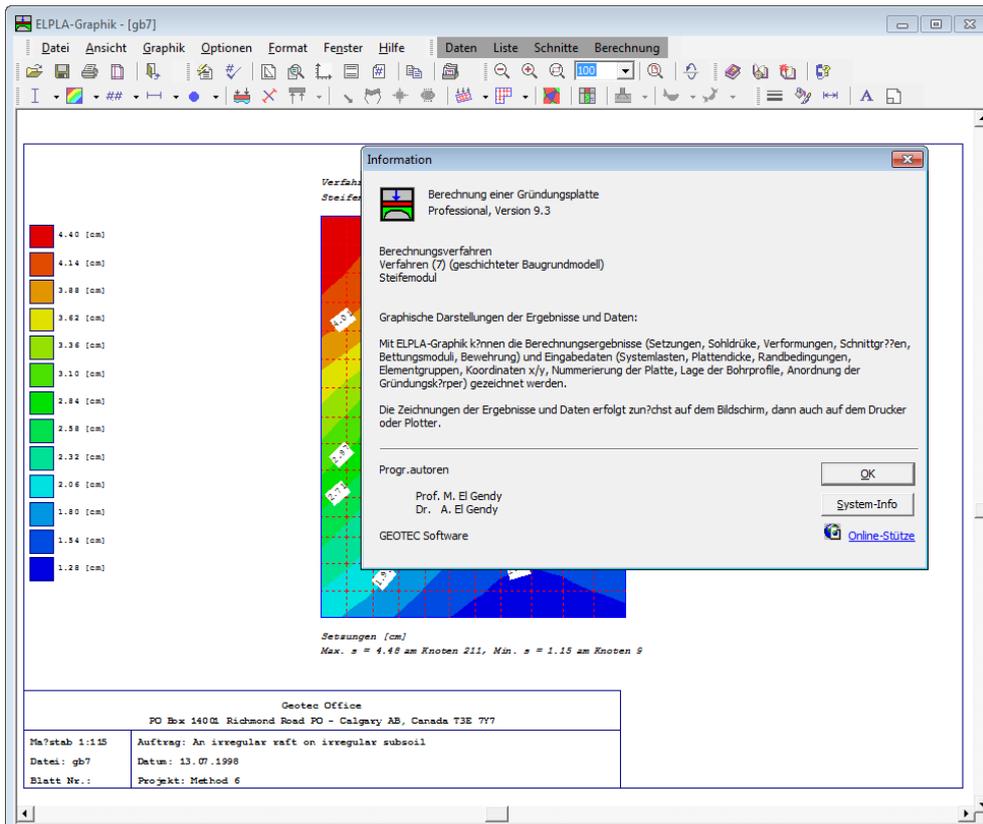


Bild B-49 Der Benutzer kann mit der ELPLA Web-Site im Internet verbunden werden

- Der Computer kennt die Dateien der ELPLA-Projekte automatisch. Das Programm wird aufgerufen durch Anklicken der Datei-Symbole *.PO1, *.PO2 oder *.BAU (Bild B-50)

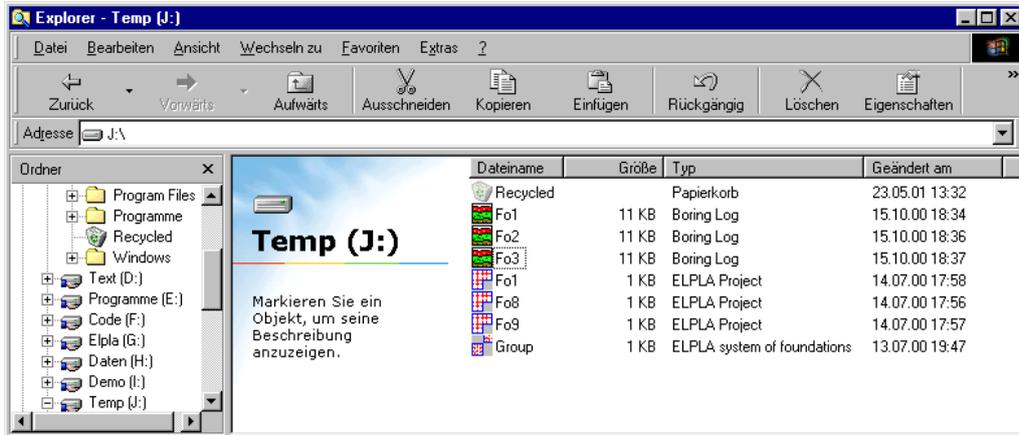


Bild B-50 Das Programm wird aufgerufen durch Anklicken der Datei-Symbole

2.13 Hilfedatei

- Die Hilfedatei im HTML-Format. enthält Texte des Benutzerhandbuches (Bild B-51)

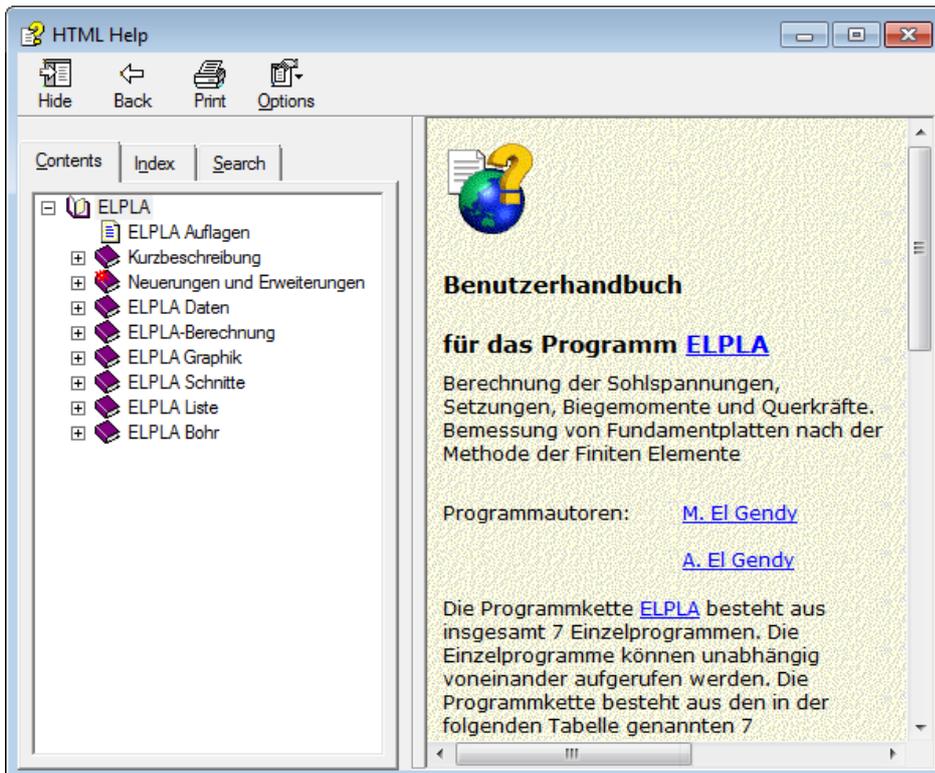


Bild B-51 Hilfedatei im HTML-Format

3 Neuerungen in Version ELPLA 8.1

3.1 Berechnung eines Trägerrostes

Außer den drei verschiedenen vorhandenen Berechnungen im Programm ELPLA zur Berechnung von Fundamenten und Deckenplatten wird eine neue Berechnung "Berechnung eines Trägerrostes" hinzugefügt (Bilder B-52 und B-53).

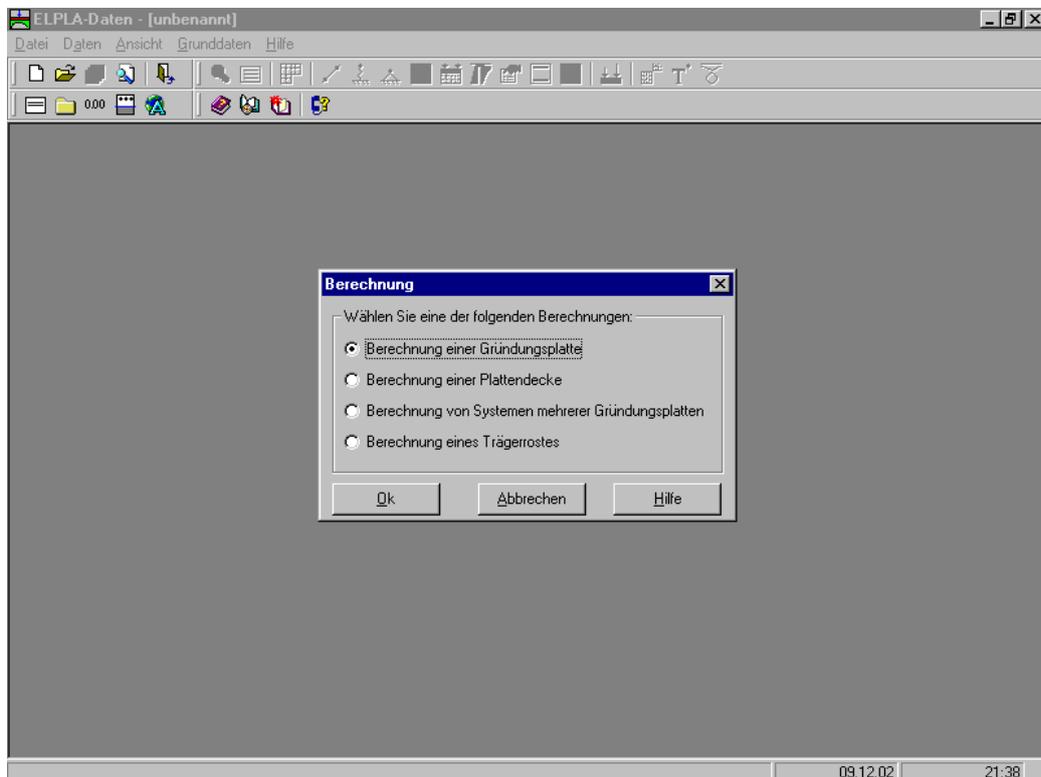


Bild B-52 Menü "Berechnung"

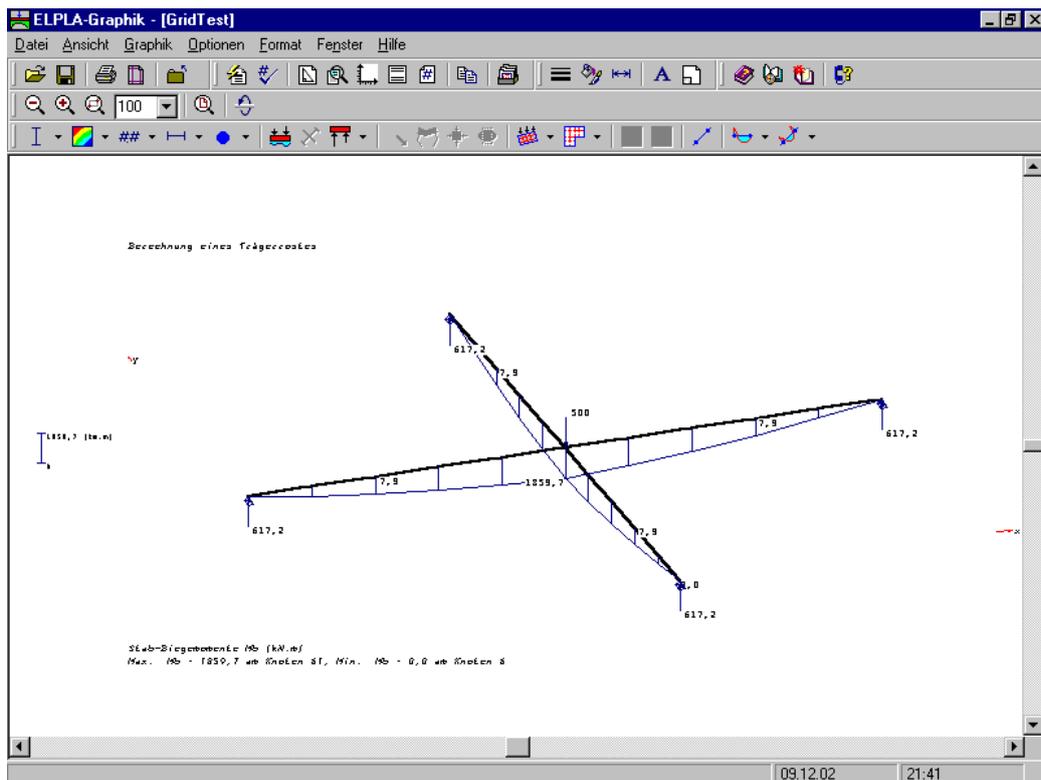


Bild B-53 Stab-Biegemomente

3.2 Berechnung der Spannungen, Dehnungen und Verschiebungen im Boden

Es können die Spannungen, Dehnungen und Verschiebungen im Boden unter dem Fundament in einem Netz in z-Richtung berechnet werden (Bilder B-54 bis B-57).

ELPLA kann die Ergebnisse der Spannungen, Dehnungen und Verschiebungen in verschiedenen Formen anzeigen wie:

- Verformungen des Bodens als verformtes Netz (Bild B-58)
- Verformungen des Bodens als Vektoren (Bild B-59)
- Hauptspannungen des Bodens als Striche (Bild B-60)
- Hauptdehnungen des Bodens als Striche (Bild B-61)

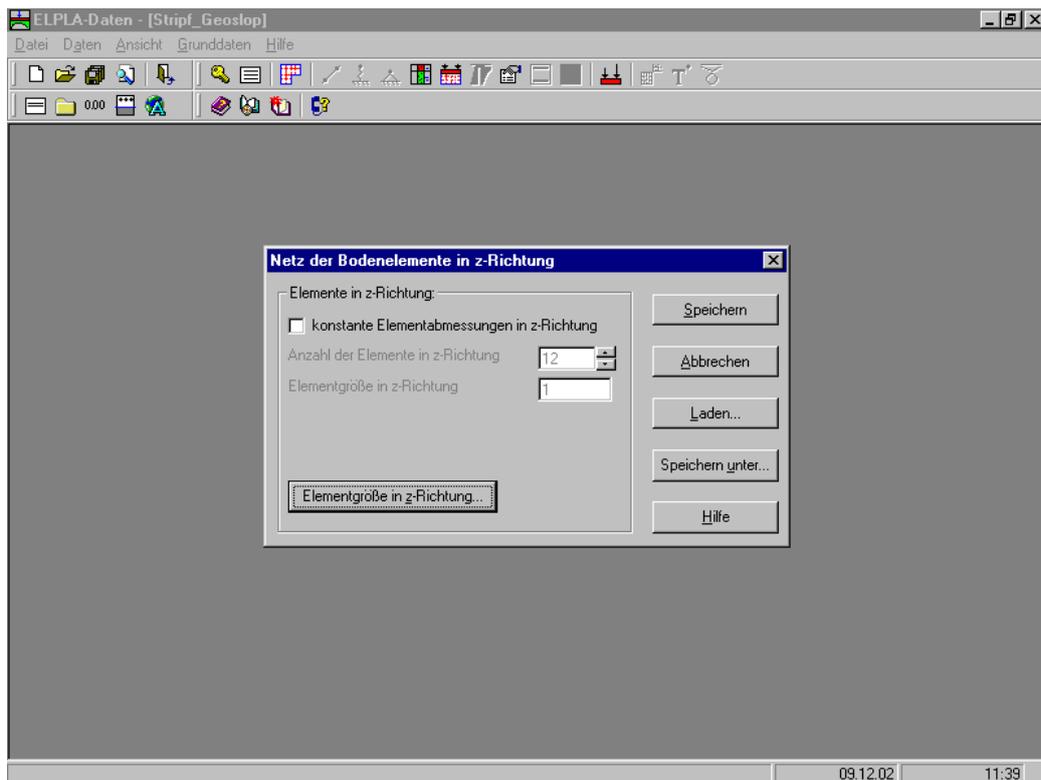


Bild B-54 Menü "Netz der Bodenelemente in z-Richtung"

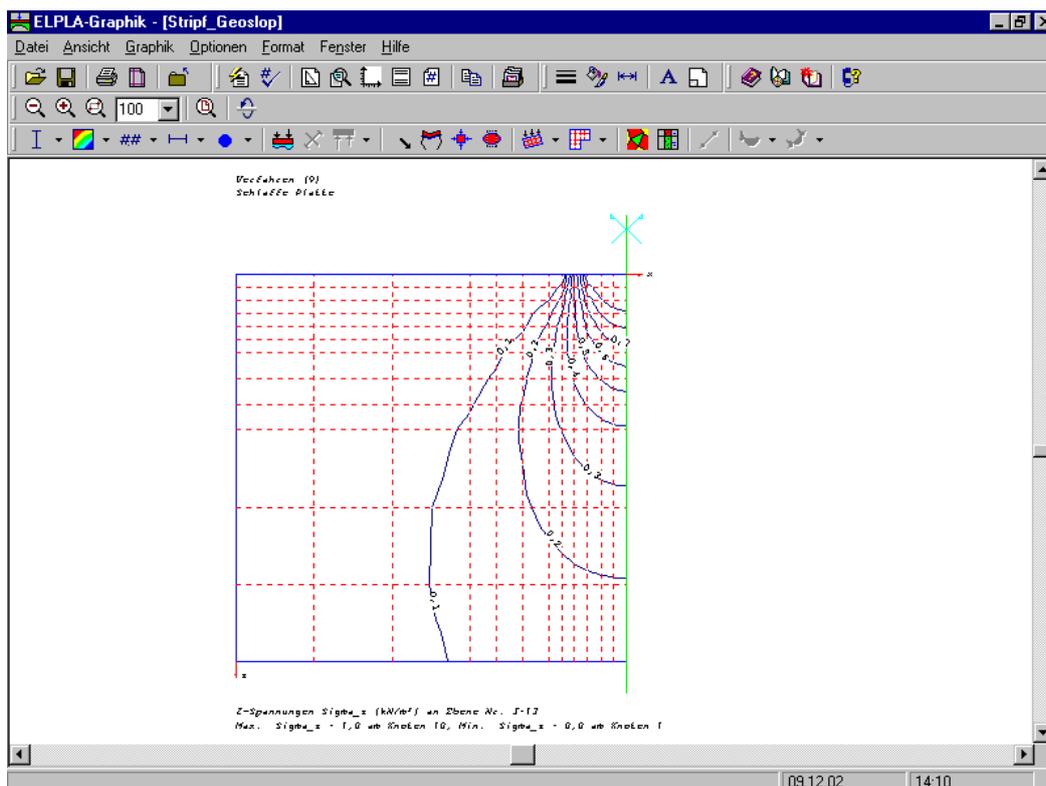


Bild B-55 Z-Spannungen Σ_{σ_z}

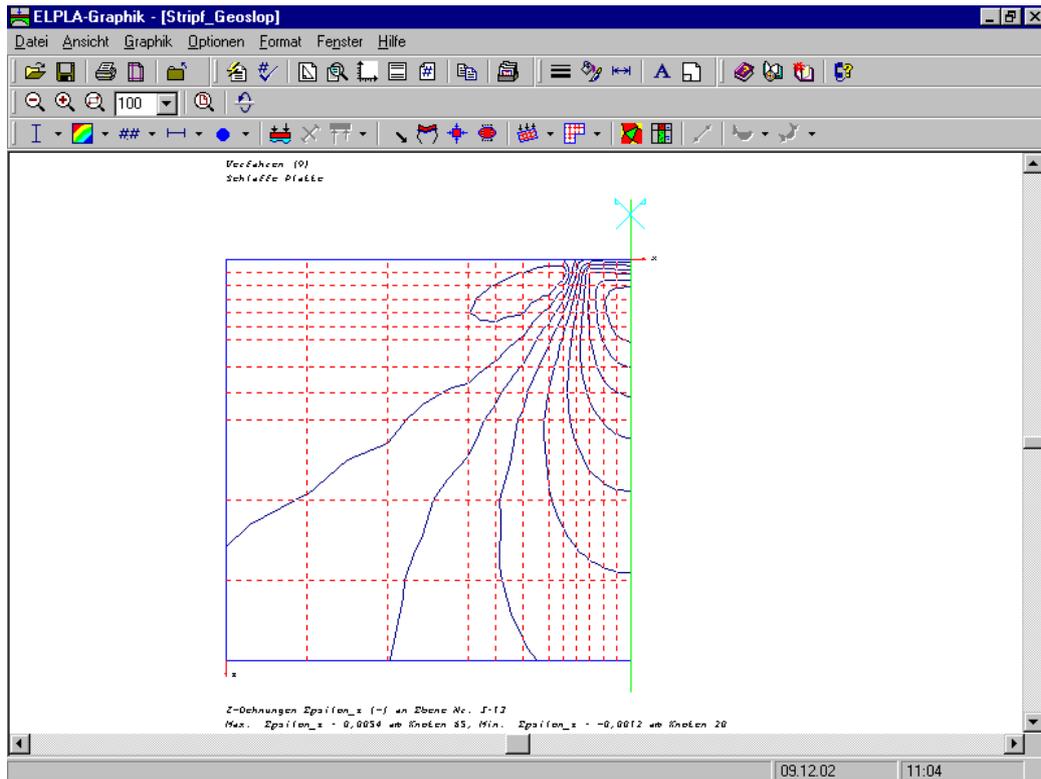


Bild B-56 Z-Dehnungen ϵ_{zx}

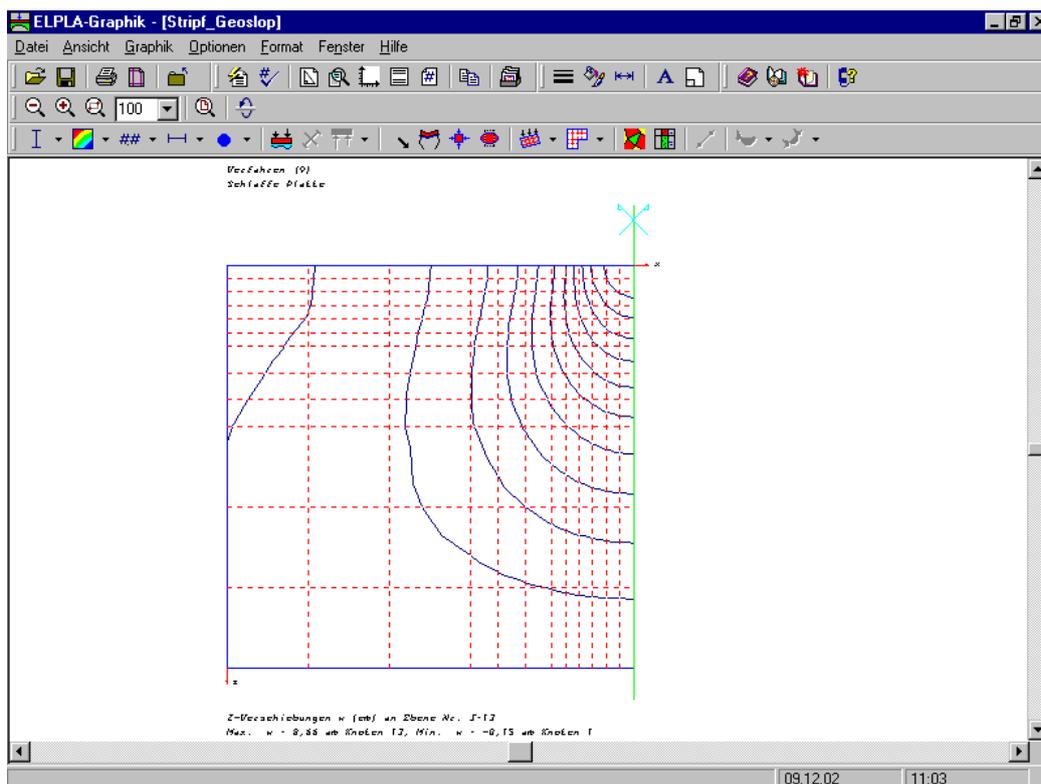


Bild B-57 Z-Verschiebungen w

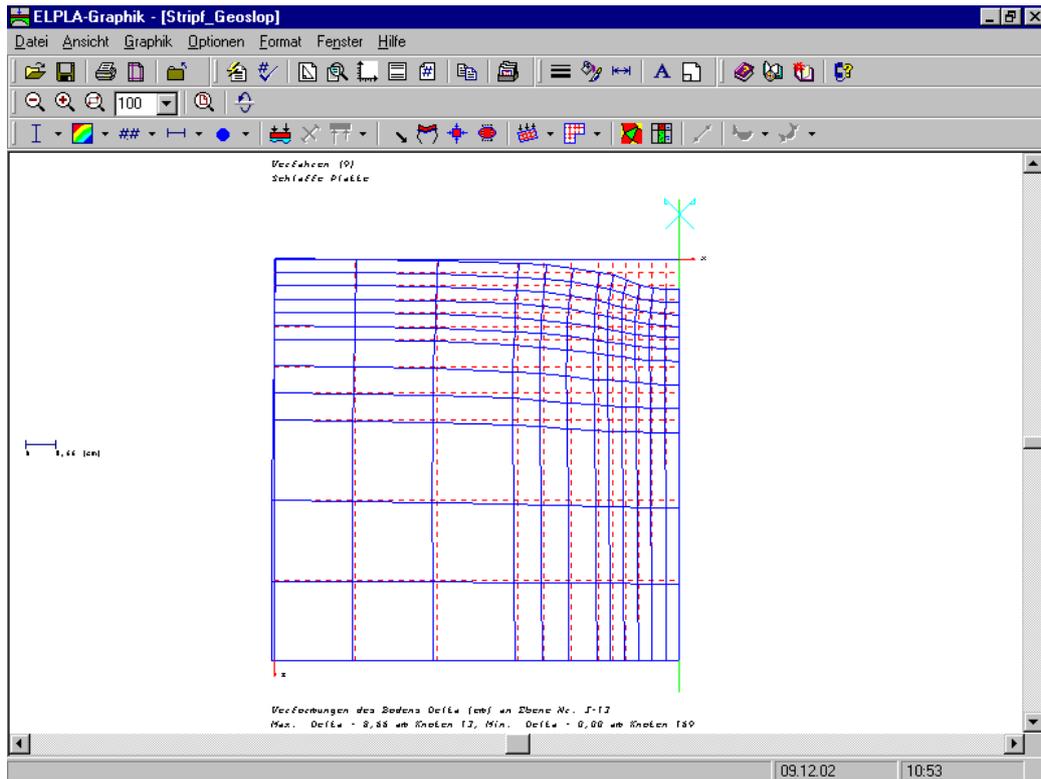


Bild B-58 Verformungen des Bodens als verformtes Netz

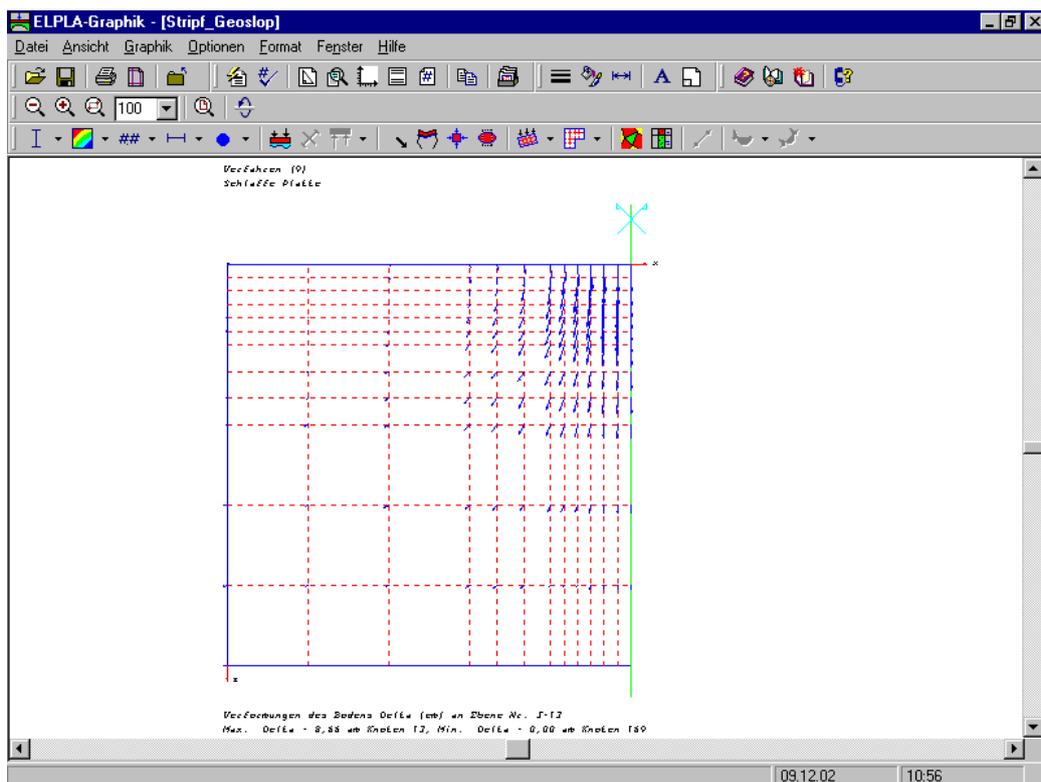


Bild B-59 Verformungen des Bodens als Vektoren

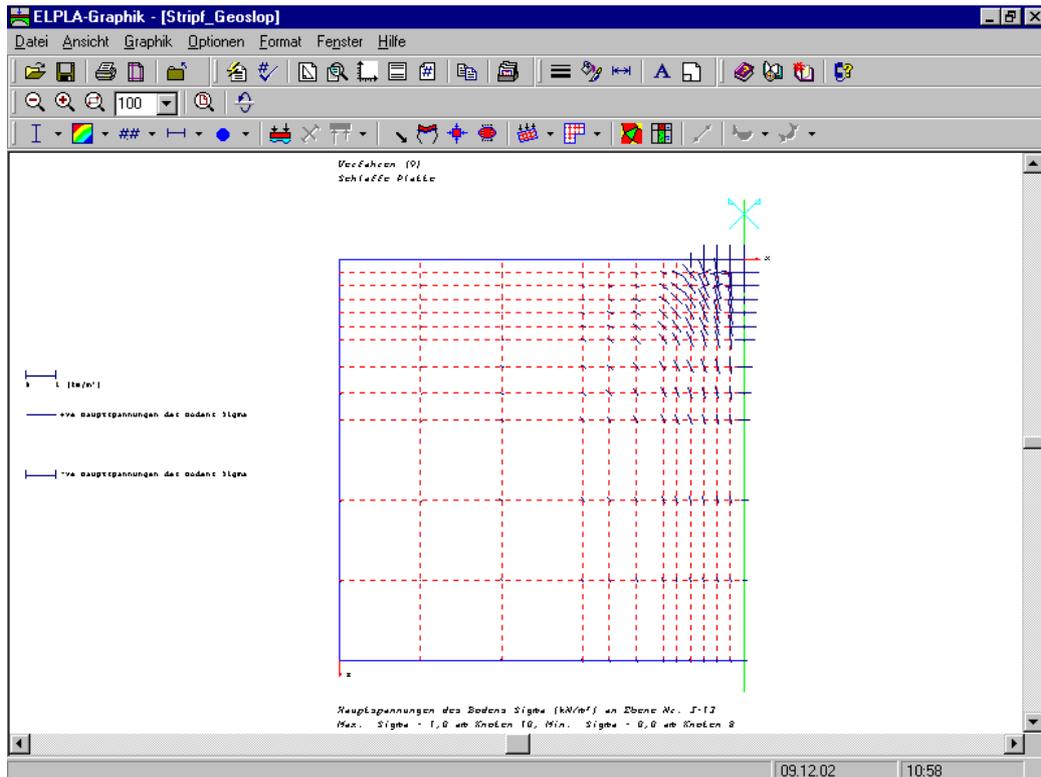


Bild B-60 Hauptspannungen des Bodens als Striche

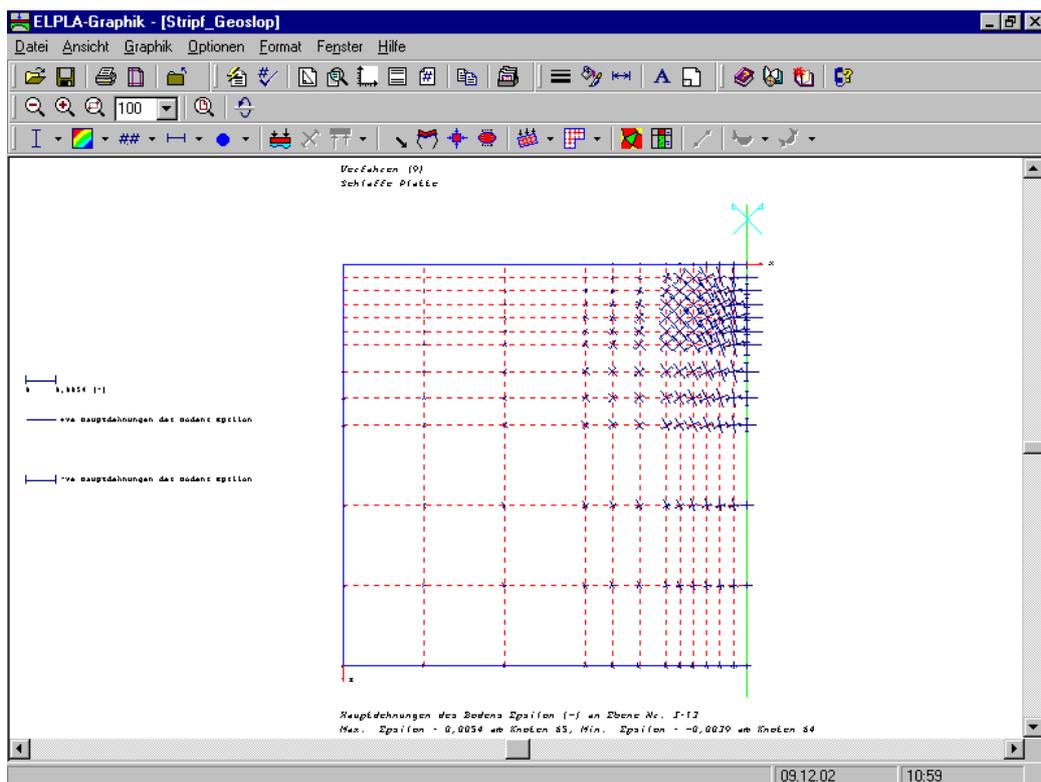


Bild B-61 Hauptdehnungen des Bodens als Striche

3.3 Sprache des Hilfesystems

Die Sprache kann Englisch, Deutsch und Arabisch eingestellt werden (Bild B-62).

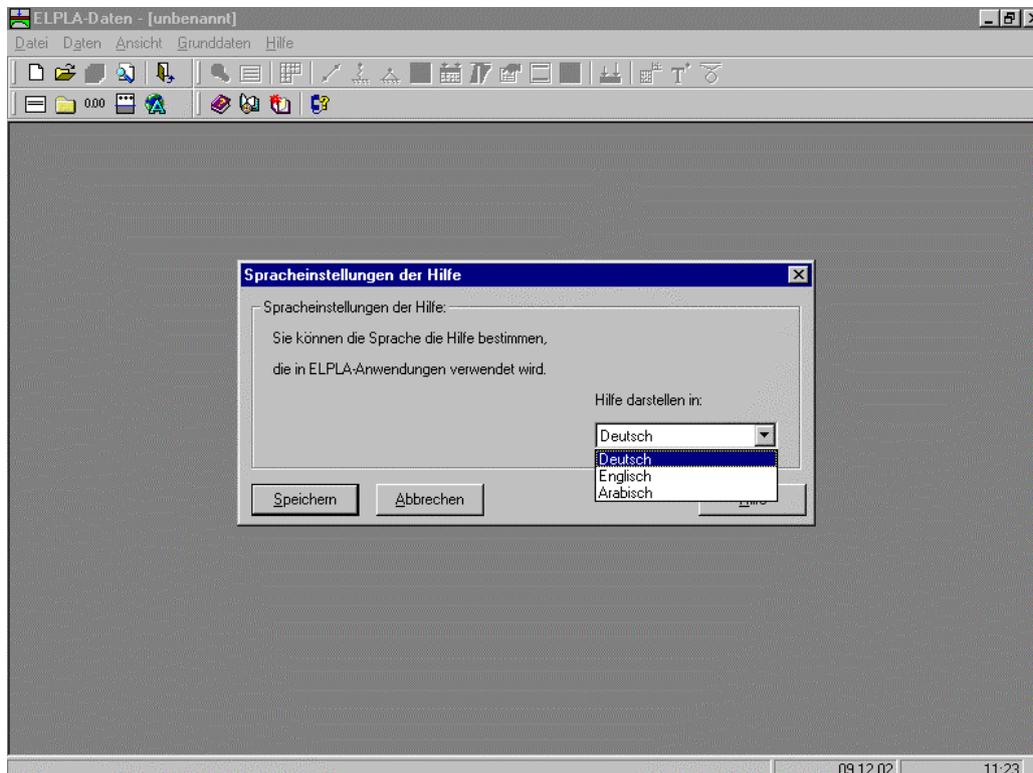


Bild B-62 Menü "Spracheinstellungen der Hilfe-Funktion"

3.4 Konvertierung der Lasten

Es können die Sohldrücke auf die Knoten oder die Reaktionen nach angewandten Lasten auf diese Knoten konvertiert werden (Bild B-63).

3.5 Anzeigen der Pfeile der Achsen

Die Pfeile der Achsen können in x-, y- und z-Richtung gezeichnet werden (Bild B-64).

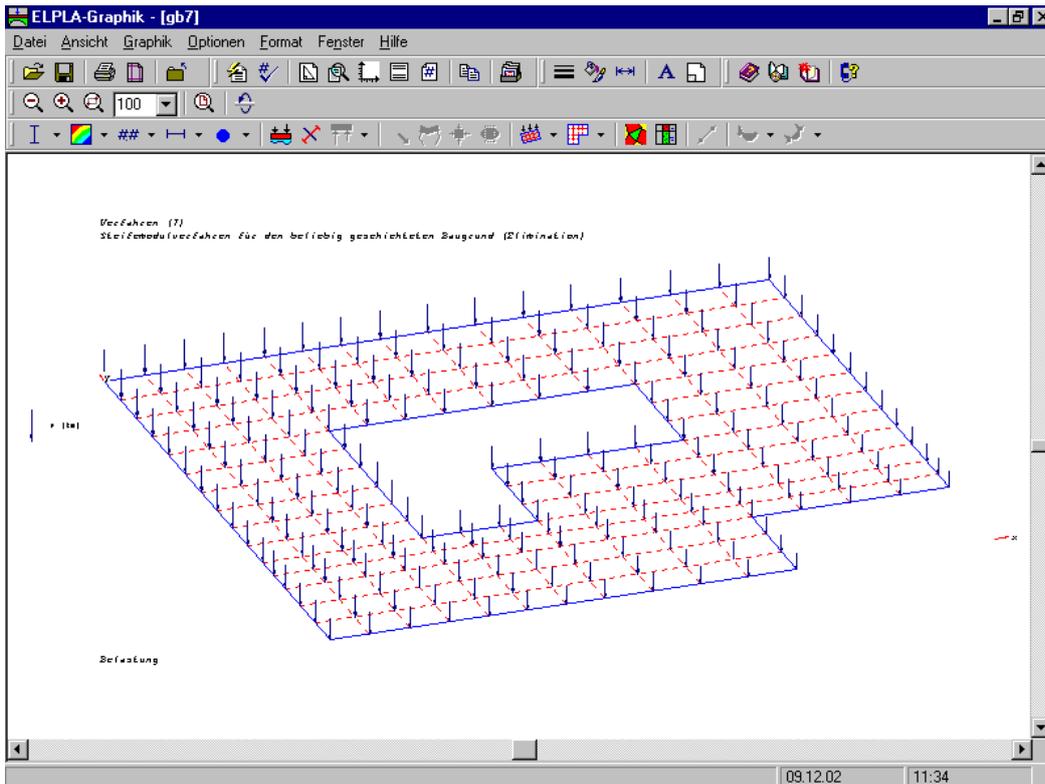


Bild B-63 Sohldrücke auf die Knoten als angewandte Lasten

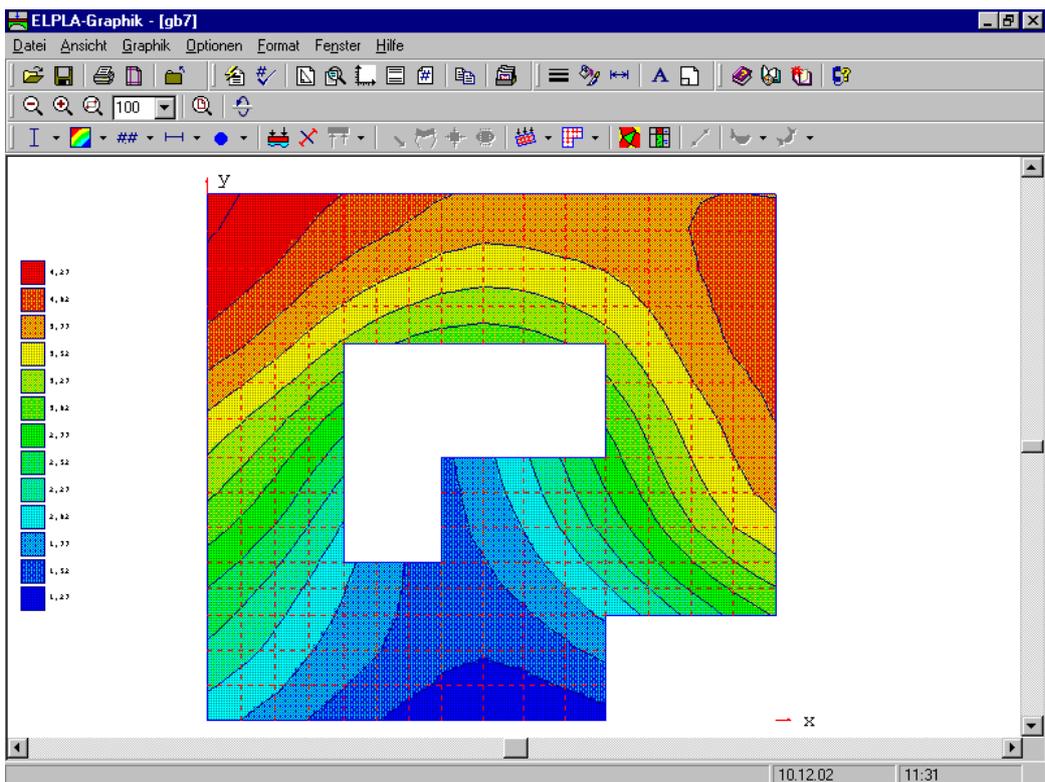


Bild B-64 Platte mit x- und y-Achsenpfeilen

3.6 Bohrprofile

Wahlweise kann die Ausgabe von Bodeneigenschaften C und Phi in den Graphiken unterbunden werden. Damit lassen sich mehrere Bohrprofile nebeneinander zeichnen (Bild B-65).

Wahlweise können die Bodenfarben nach DIN 4023 in den Graphiken von Bohrprofilen automatisch berücksichtigt werden (Bild B-66).

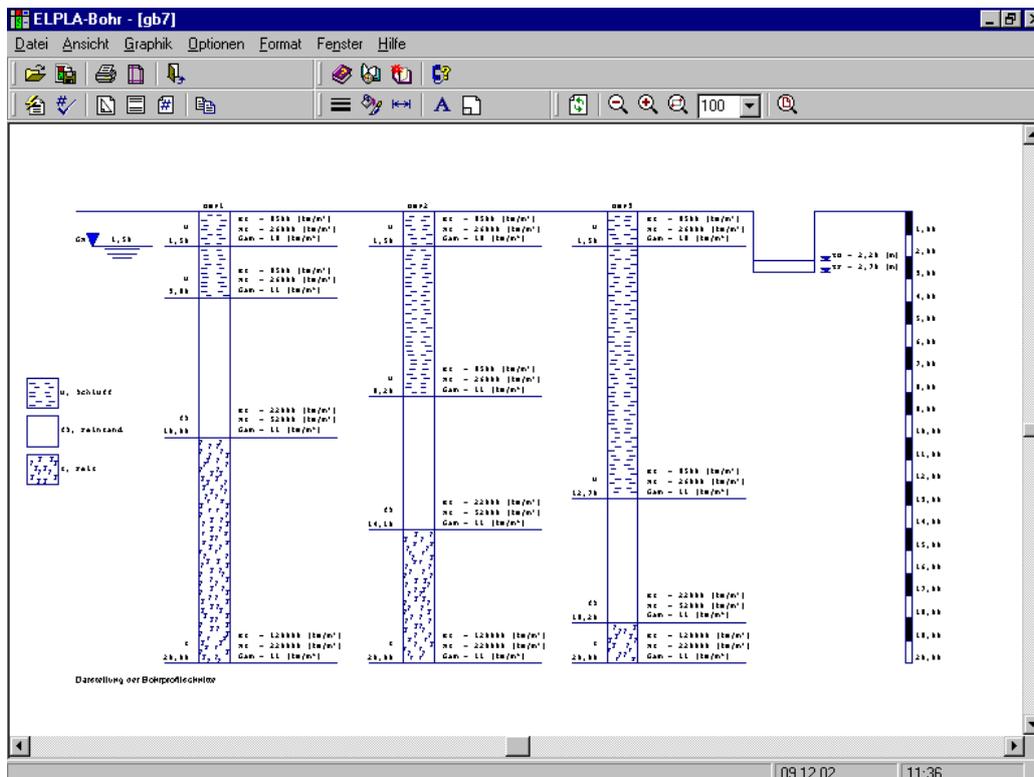


Bild B-65 Bohrprofile nebeneinander

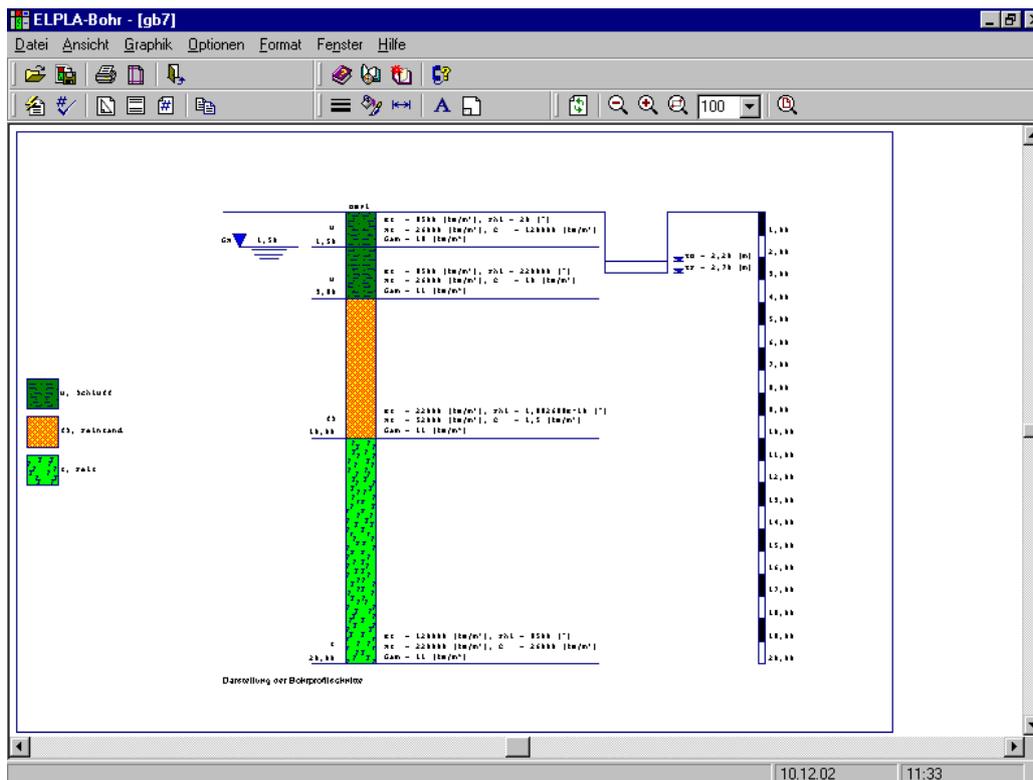


Bild B-66 Bohrprofile mit Bodenfarben nach DIN 4023

4 Neuerungen in Version ELPLA 9.0

4.1 Bemessung gegen Durchstanzen

Es ist möglich, Deckenplatten oder Fundamentplatten für das Durchstanzen infolge Einzellasten und Reaktion von Stützen, Pfählen oder Auflagern zu bemessen. Die Bemessung kann nach 4 verschiedenen Normen durchgeführt werden: ACI, DIN 1054, EC2 und ECP.

4.2 Baugrundmodelle

Im Programm ELPLA ist sowohl das geschichtete Baugrundmodell als auch das isotrope elastische Halbraum-Baugrundmodell für alle Berechnungsverfahren verfügbar. Beim elastisch isotropen Halbraum-Baugrundmodell wurden folgende Verfahren hinzugefügt:

- Verfahren 4: Berechnung mit variablem iterativ verbessertem Bettungsmodul
- Verfahren 6: Steifemodulverfahren für den beliebig geschichteten Baugrund (Iteration)
- Verfahren 8: Steifemodulverfahren für die starre Platte (Bild B-67)
- Verfahren 9: Steifemodulverfahren für die schlaffe Platte

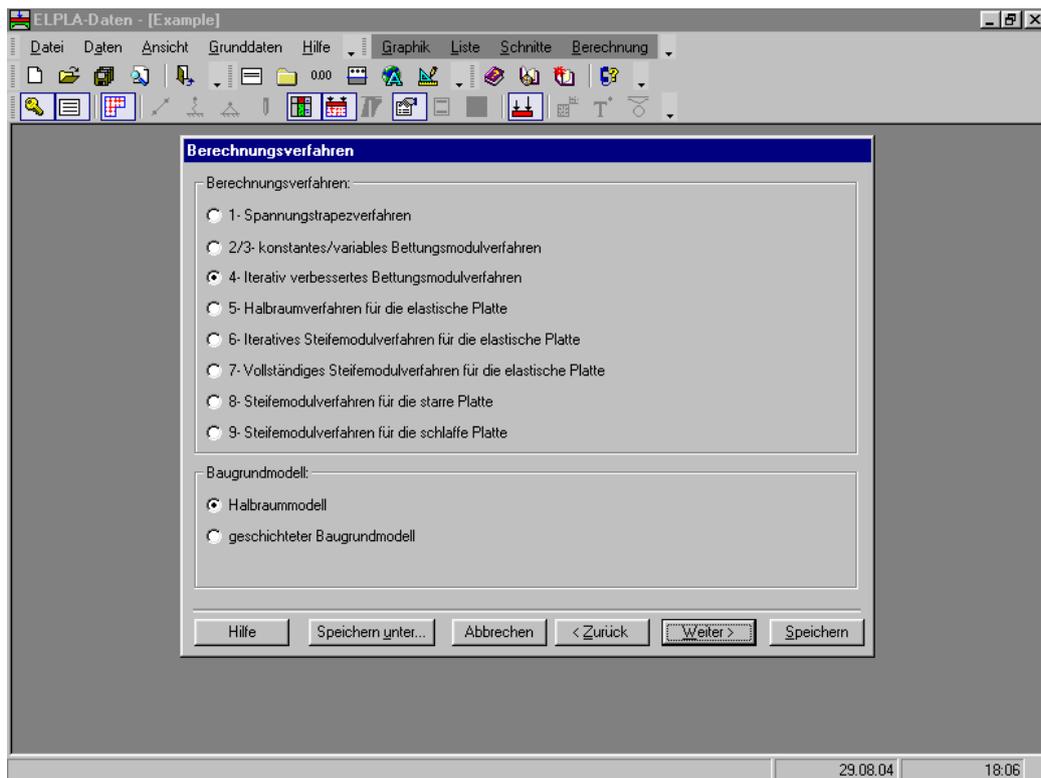


Bild B-67 Menü "Berechnungsverfahren"

4.3 Tragfähigkeitsbeiwerte

Die Tragfähigkeitsbeiwerte zur Bestimmung des Grundbruchs können wahlweise nach verschiedenen Normen und Autoren definiert werden. Diese Beiwerte werden benötigt, um die nicht-lineare Berechnung des Baugrunds durchzuführen. Die Tragfähigkeitsbeiwerte werden definiert nach (Bild B-68):

Deutsche Norm DIN 1054
Eurocode EC 7
Ägyptischer Code ECP
Terzaghi
Meyerhof

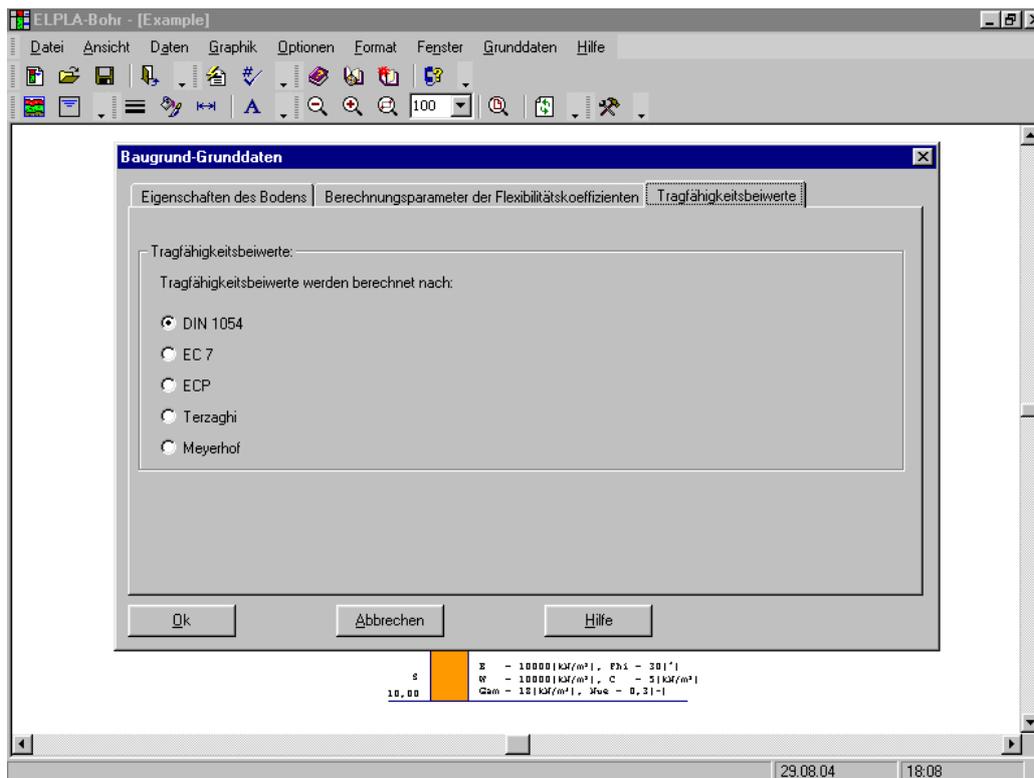


Bild B-68 Menü "Tragfähigkeitsbeiwerte"

4.4 Flexibilitätskoeffizienten für innere Knoten

Für starre und elastische Platten ist es nützlich, den Flexibilitätskoeffizienten des inneren Knotens im kennzeichnenden Punkt für die belastete Fläche auf diesem Knoten zu bestimmen. Dagegen ist es für das schlaife Fundament sinnvoll, den Flexibilitätskoeffizienten des inneren Knotens in diesem Knoten zu bestimmen. Jetzt ist es möglich, diesen Koeffizienten infolge einer gleichförmig belasteten Fläche in diesem Knoten zu bestimmen (Bild B-69)

- im kennzeichnenden Punkt der belasteten Fläche, in welchem die schlaife Setzung gleich der starren Setzung ist
- im Mittelpunkt der belasteten Fläche, in welchem die maximale Setzung auftritt
- im inneren Knoten auf der belasteten Fläche

4.5 Flexibilitätskoeffizienten für äußere Knoten

Frühere Versionen von ELPLA bestimmen die Flexibilitätskoeffizienten für sowohl innere als auch äußere Knoten mit der Annahme, dass gleichförmige Flächen diesen Knoten belasten. Diese Annahme benötigt das Prinzip der Superposition zum Bestimmen der Flexibilitätskoeffizienten. Jetzt ist es möglich, wahlweise die Flächenlasten auf dem äußeren Knoten mit Punktlasten umzusetzen (Bild B-69). Auf diese Weise muss das Programm das Prinzip der Superposition nicht bei der Berechnung verwenden. Damit erfolgt die neue Berechnung viel schneller als die alte und ist folglich schneller und effizienter für Probleme, die ein großes FE-Netz enthalten.

4.6 Grenzabstand

Wenn der Abstand zwischen zwei Knoten zu groß ist, wird die Setzung eines Knotens infolge einer Last auf dem anderen Knoten klein genug, um vernachlässigt zu werden. Um die Zeit zu reduzieren, die dafür benötigt wird, die Flexibilitätskoeffizienten für große Platten zu bestimmen, kann ein Grenzabstand zwischen den Knoten i und j zur Berechnung der Flexibilitätskoeffizienten $c(i, j)$ definiert werden (Bild B-69).

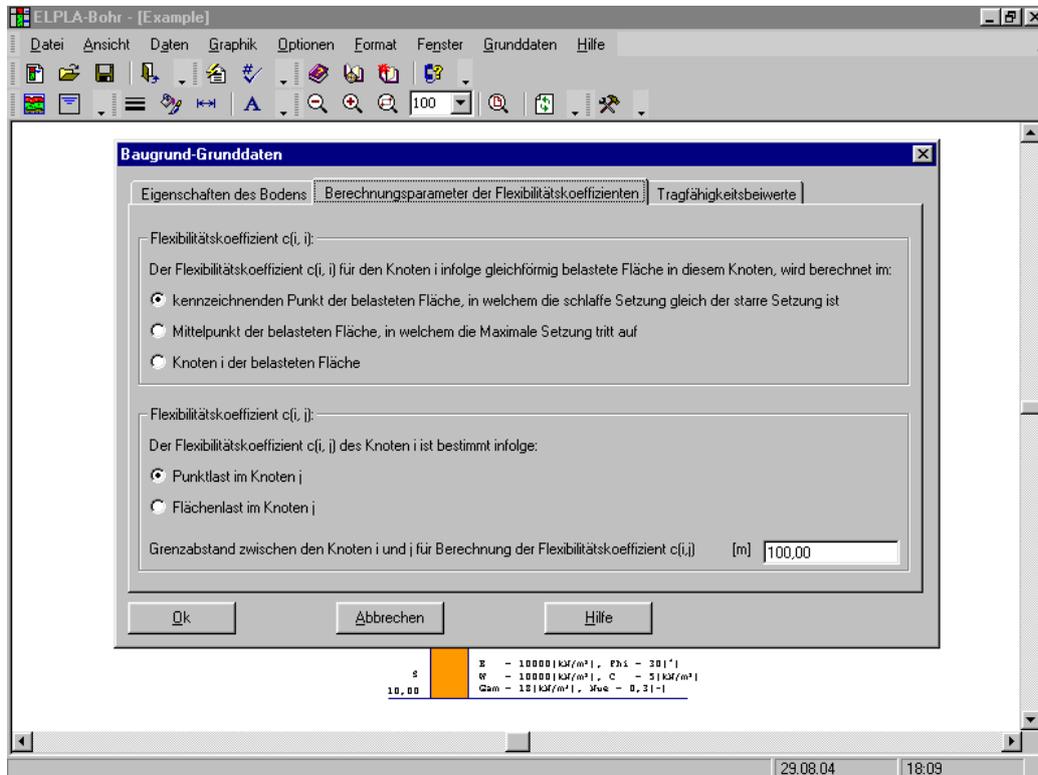


Bild B-69 Menü "Flexibilitätskoeffizienten"

4.7 Eigenschaften des Bodens

Elastische Setzung und Konsolidationssetzung können mit Verwendung ihrer tatsächlichen Eigenschaften bestimmt werden, wobei die Eigenschaften des Bodens der einzelnen Schichten definiert werden mit:

- Steifemodul E_s (1/mv)
- Elastizitätsmodul E
- Kompressionsbeiwert C_c

Diese Option ermöglicht eine Berechnung von Platten auf konsolidiertem Ton mit den verschiedenen Berechnungsverfahren, die in ELPLA verfügbar sind (Bild B-70). Auch muss der Benutzer keinen Bodenparameter in einen anderen umwandeln. Bei Eingabe von Bodeneigenschaften mit Elastizitätsmodul E kann die Poissonzahl ν_s für jede Schicht anders sein.

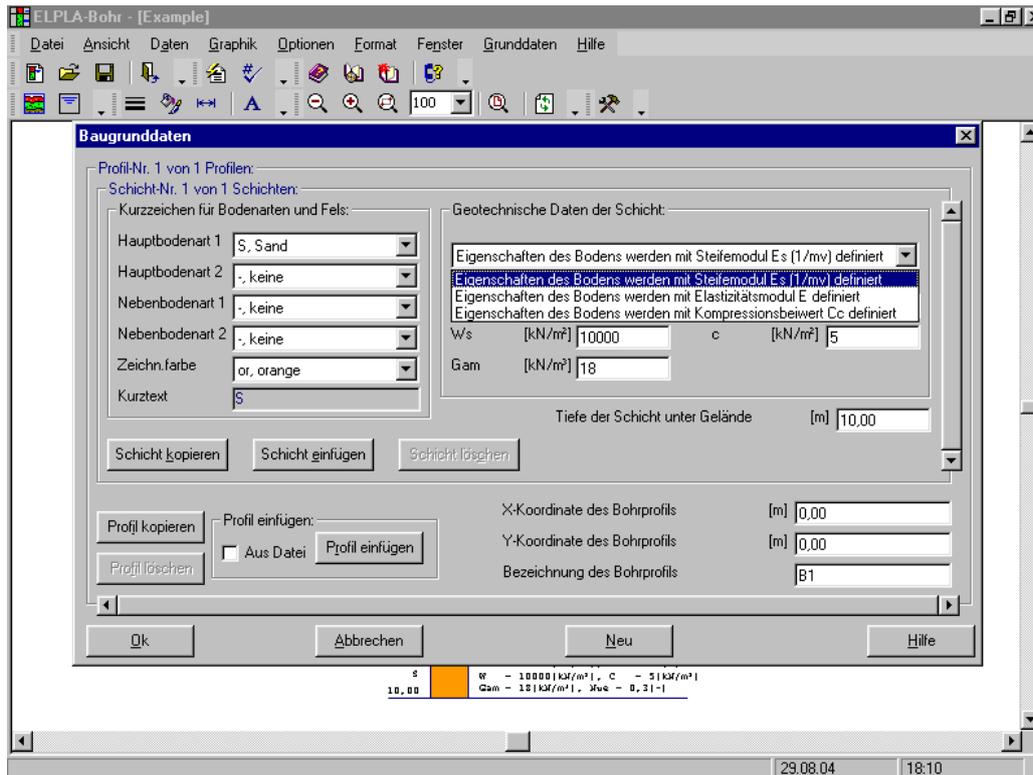


Bild B-70 Menü "Baugrunddaten"

4.8 FE-Netz

Verschiedene Elementtypen wurden entwickelt, um das FE-Netz der Platte nach dem Grid-based-Ansatz für sowohl dreieckige als auch rechteckige Elemente und nach *Delaunayscher* Triangulation für dreieckige Elemente zu generieren.

Zur Netzgenerierung wurde ein anwenderfreundliches, eingebettetes Programm entwickelt. Die wesentlichen Merkmale dabei sind:

- Ein FE-Netz für quadratische, rechteckige und unregelmäßige Platten mit Verwendung von 6 verschiedenen Typen von Netzen kann generiert werden (Bild B-71)
- Das FE-Netz für Kreisplatten und Ringplatten mit Verwendung von 8 verschiedenen Typen von Netzen kann generiert werden (Bild B-72)
- Es kann eine unregelmäßige Platte mit Löchern und Bogengrenzen mit Verwendung eines verfeinerten Netzes dargestellt werden (Bild B-73)
- Es ist möglich, unregelmäßige Platten mit gemeinsamen rechteckigen, quadratischen, viereckigen und dreieckigen finiten Elementen gleichzeitig für die Platte zu verwenden (Bild B-74)

- Es ist möglich, Bezugspunkte und Bezugslinien auf der Platte zu definieren (Bild B-75). Bezugspunkte und Bezugslinien werden verwendet, um die Trägerpositionen, Stützen, Pfähle usw. auf der Platte zu definieren. Bei jeder Netzgeneration werden die Knoten des FE-Netzes automatisch angepasst. Dies liefert die Flexibilität, um Änderungen im FE-Netz vorzunehmen ohne die Trägerpositionen, Stützen, Pfähle usw. umdefinieren zu müssen
- Es ist möglich, das Netz in einer bestimmten Zone, z.B. um Stützen, zu verfeinern, um die Konzentration der Spannungen, Momente und Setzungen in dieser Zone zu zeigen (Bild B-76)
- Es ist möglich, die Dimension des FE-Netzes zu optimieren. Mit der Option "glattes Netz" erhalten alle Elemente fast dieselbe Fläche
- Das FE-Netz kann in getrennten Elementen angezeigt werden (Bild B-77)

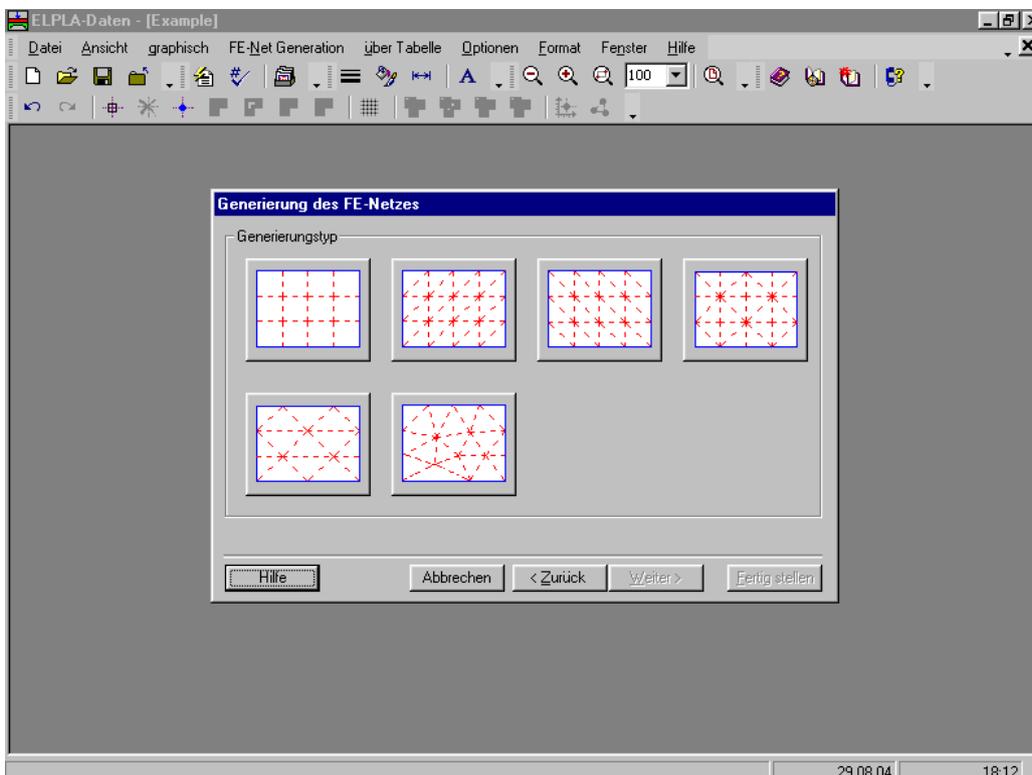


Bild B-71 Generierungstyp für quadratische, rechteckige und unregelmäßige Platten

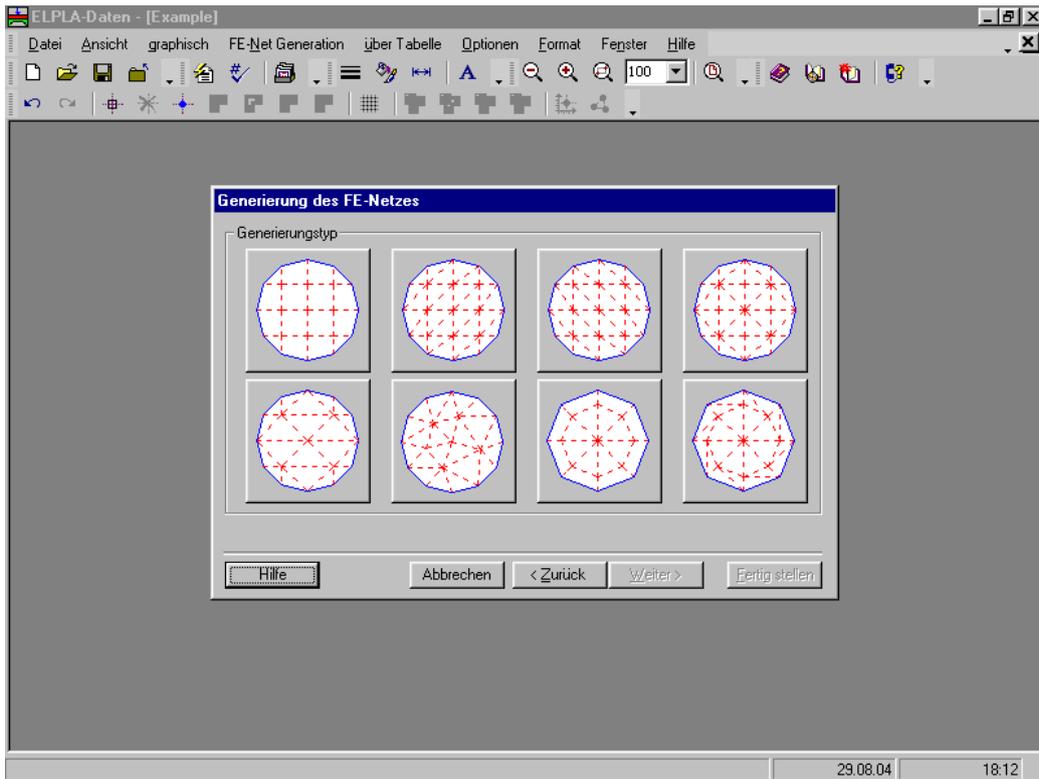


Bild B-72 Generierungstyp für Kreisplatten und Ringplatten

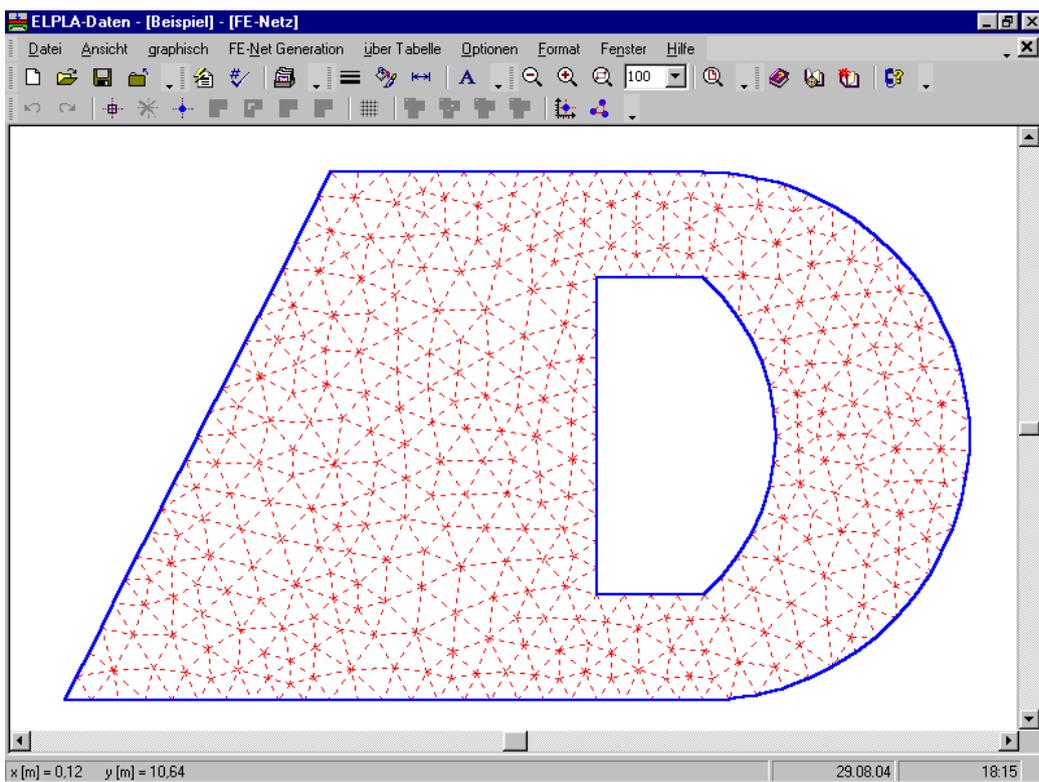


Bild B-73 Unregelmäßige Platte mit dreieckigen finiten Elementen

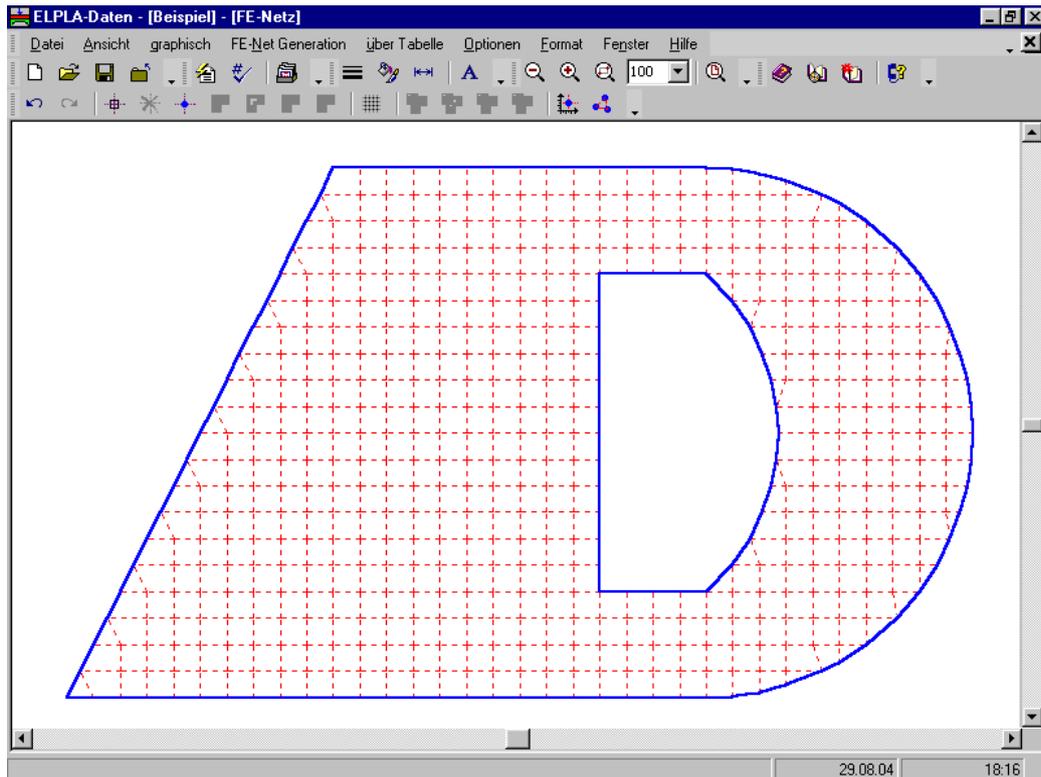


Bild B-74 Unregelmäßige Platte mit gemeinsamen rechteckigen, quadratischen, viereckigen und dreieckigen finiten Elementen

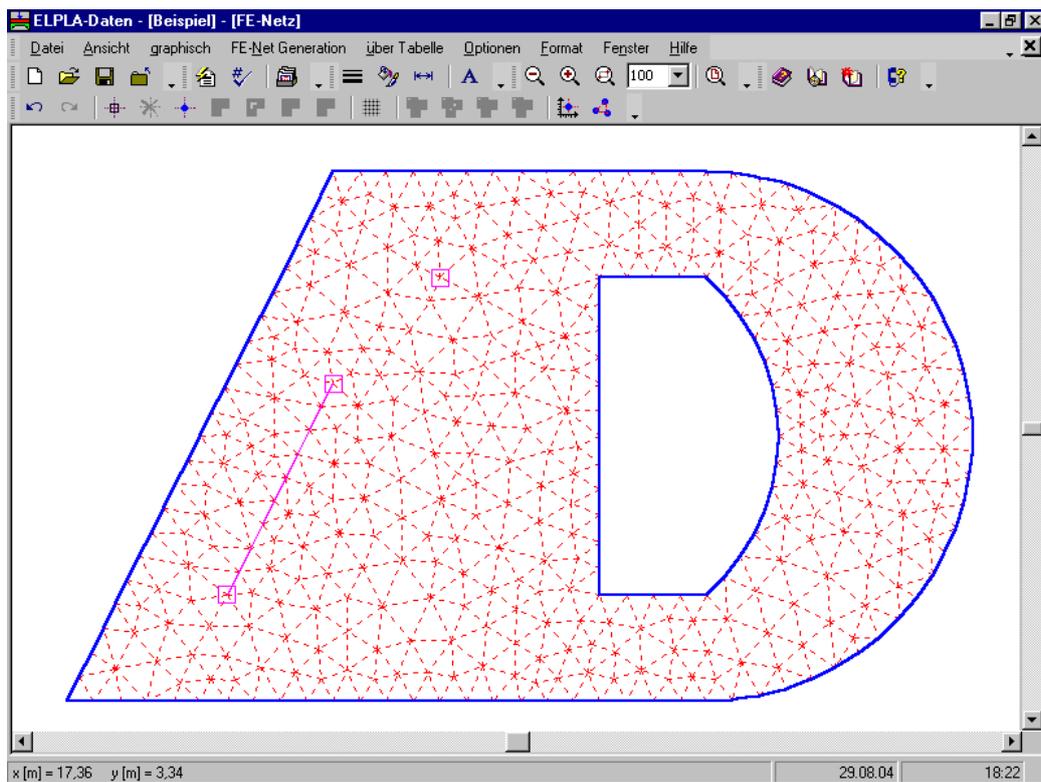


Bild B-75 Bezugspunkte und Bezugslinien im FE-Netz

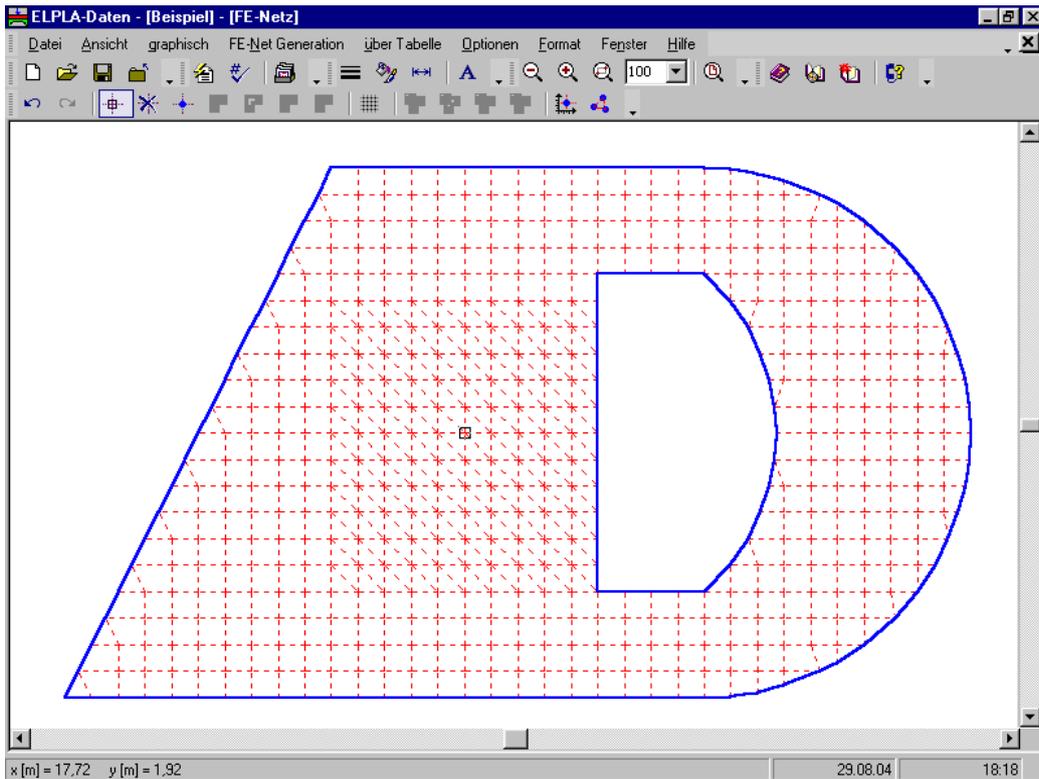


Bild B-76 Verfeinerung des Netzes um einen bestimmten Knoten

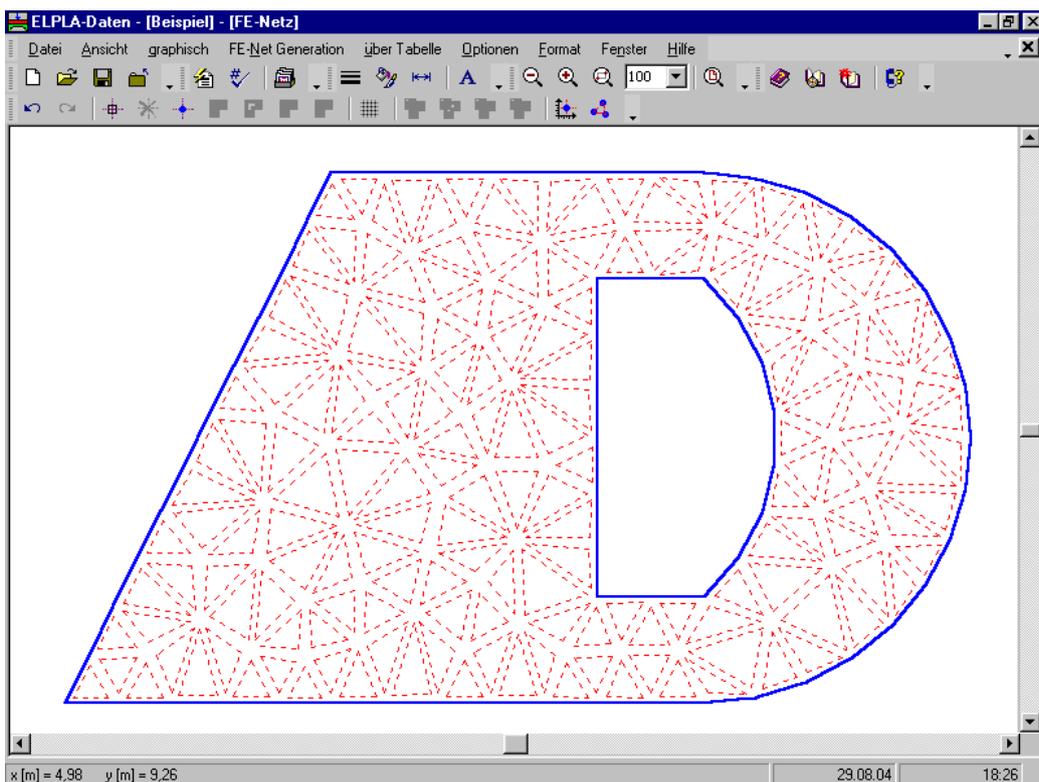


Bild B-77 FE-Netz in getrennten Elementen

4.9 Einheitssysteme

Es ist möglich, verschiedene Einheitssysteme wie das SI-System oder das englische System zu erstellen, ohne den reellen Wert der vorher definierten Daten zu ändern (Bild B-78).

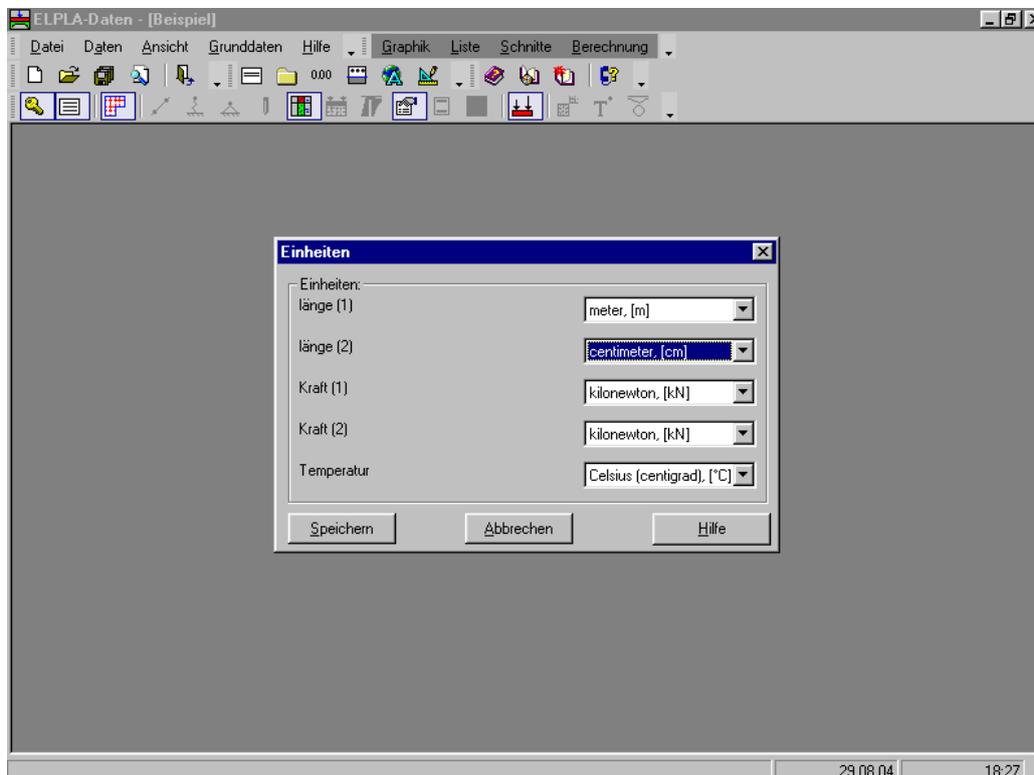


Bild B-78 Menü "Erstellen Einheitssystem"

4.10 Erstellen der Aufgaben mit Hilfe eines Wizard-Assistenten

Einfache schrittweise Wizard-Assistenten gibt es bei verschiedenen Aufgaben, wie Eingabedaten zu erstellen, vorhandene Daten umzudefinieren oder das FE-Netz zu generieren. Der Wizard-Assistent vereinfacht den Prozess mit Hilfe der Standard- und vertrauten Wizard-Oberfläche. Ein Wizard-Assistent ist eine Reihe von Menüs in einem speziellen Fenster, die durch eine Aufgabe helfen. Der Wizard-Assistent wird überall in Windows und bei vielen Windows Anwendungen verwendet. Die Wizard-Oberfläche ist ideal, wenn Sie so wenig wie möglich über die Aufgabe wissen wollen. Mit dem Wizard-Assistenten klicken Sie auf "Weiter", um die Aufgabe auszuführen. Bild B-79 zeigt ein Beispiel für den Wizard-Assistenten bei Festlegung der Berechnungsverfahren.

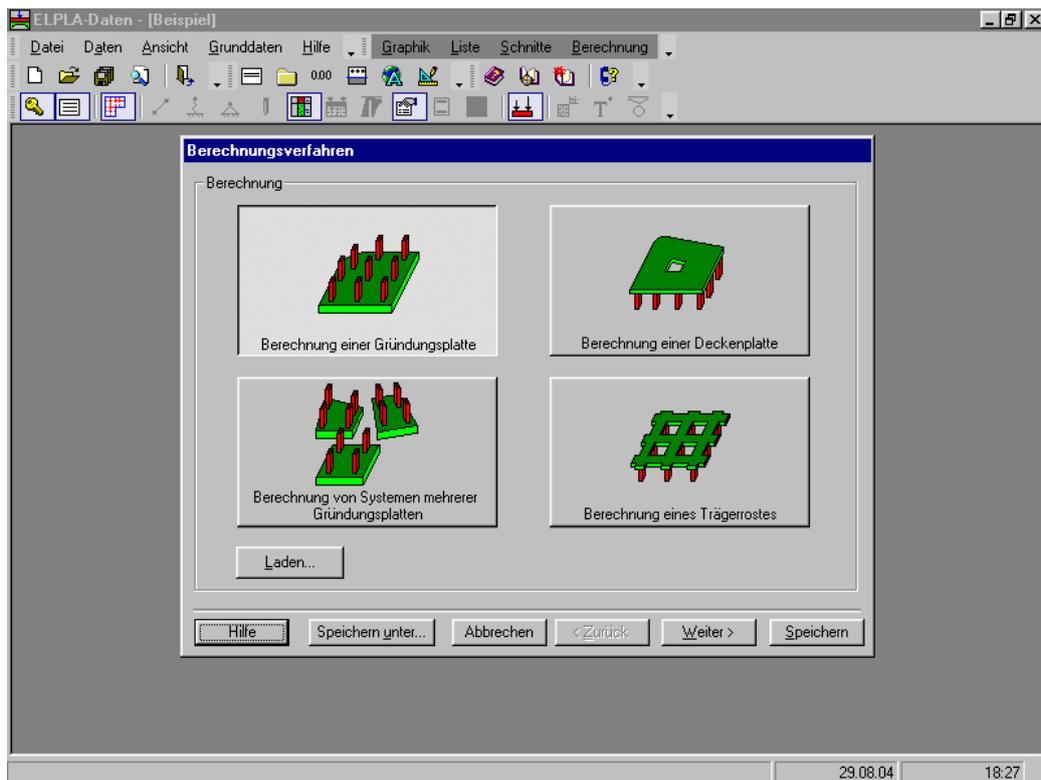


Bild B-79 Menü "Berechnungsverfahren" beim Wizard-Assistenten

4.11 Rückgängig und Wiederholen von Befehlen

Es ist möglich, alle Befehle im Programm ELPLA-Daten rückgängig zu machen und zu wiederholen. Beim Erstellen eines Projekts kann es sein, dass Sie die Wirkungen eines gewählten Befehls rückgängig machen und zu einem vorherigen Zustand zurückkehren möchten (Bild B-80).

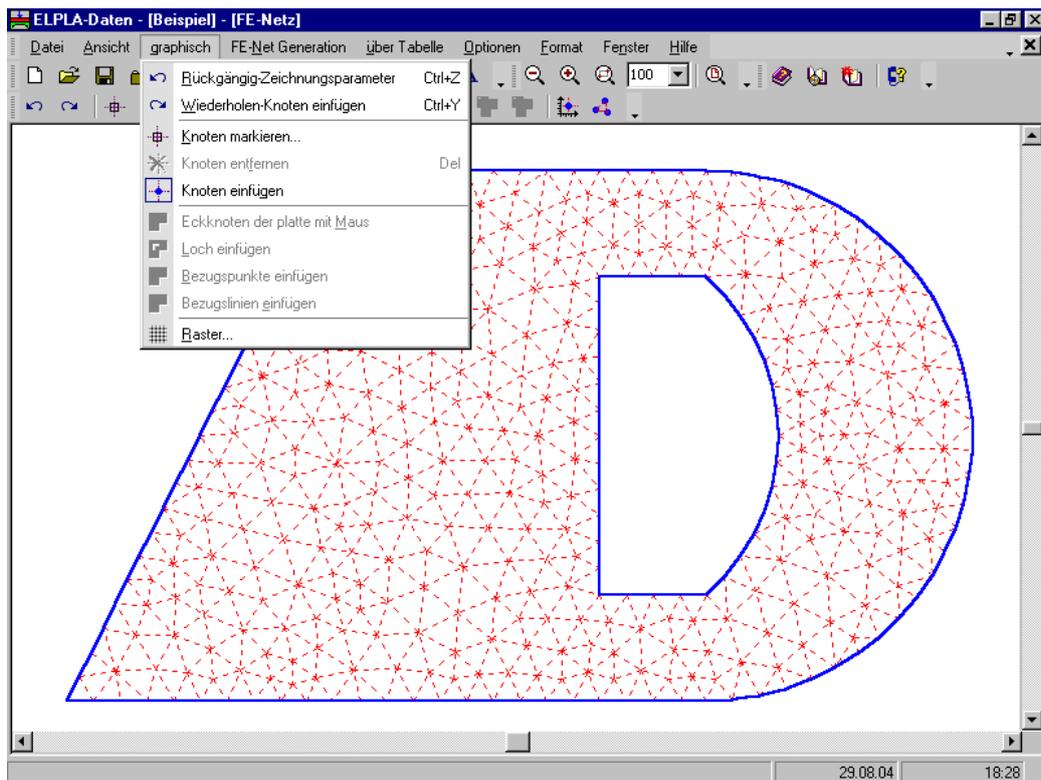


Bild B-80 Rückgängig und Wiederholen von Befehlen bei Definierung des FE-Netzes

4.12 Datendateien komprimiert in einer Datei

Die Dateien der Eingabedaten, Zwischenergebnisse oder Endergebnisse für ein Projekt können jetzt wahlweise in einer komprimierten Datei gespeichert werden. Statt Hunderte von Datendateien zu speichern, gibt es jetzt eine automatisch komprimierte Datei für jedes Projekt. Dies erleichtert es, anderen Personen Projekte zuzusenden oder eigene Dateien zu verwalten. Es reduziert auch die Menge an Speicherplatz für alle Datendateien. Die komprimierte Datei ist Zip-kompatibel und erlaubt, die Datendateien manuell mit Verwendung von WinZip oder anderen Datenkompressionswerkzeugen zu extrahieren (Bild B-81).

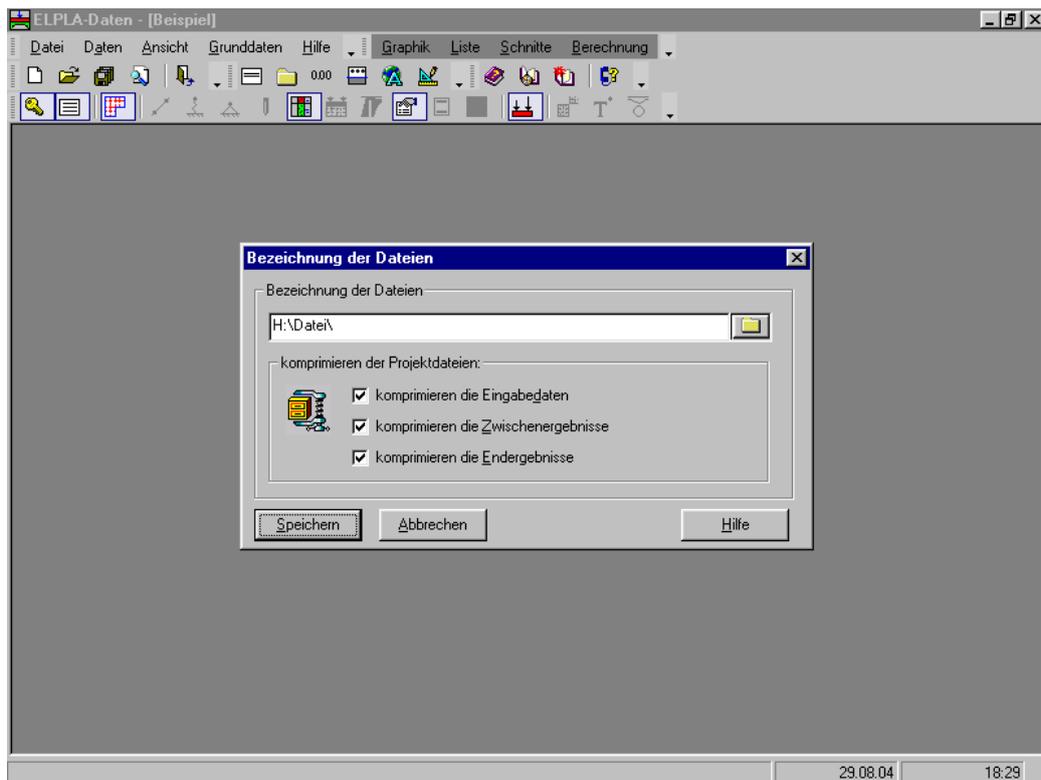


Bild B-81 Menü "Projektdateien komprimieren"

4.13 Bewegliche Symbolleisten und Ikonmenüs

Viele Menüeinträge und Symbolleisten wurden modifiziert, um Befehle leichter zu verwenden:

- Die meisten Menüs und Popup-Menüs in ELPLA haben Ikonen, um den Befehl einfach zu identifizieren (Bild B-82)
- Neue Symbolleisten sind in ELPLA für den schnelleren Zugang zu vertrauten Befehlen hinzugefügt worden. Diese Symbolleisten können irgendwo im ELPLA-Fenster erstellt oder vor der Ansicht versteckt werden (Bild B-83)

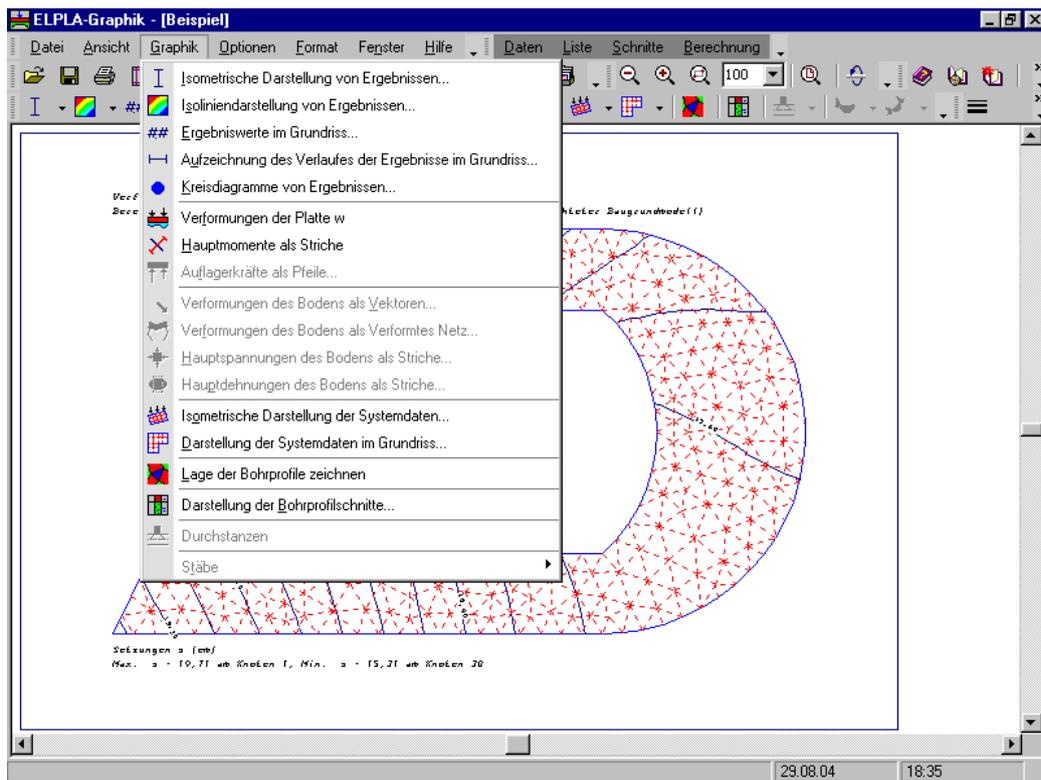


Bild B-82 Menü "Graphik" mit Ikonen

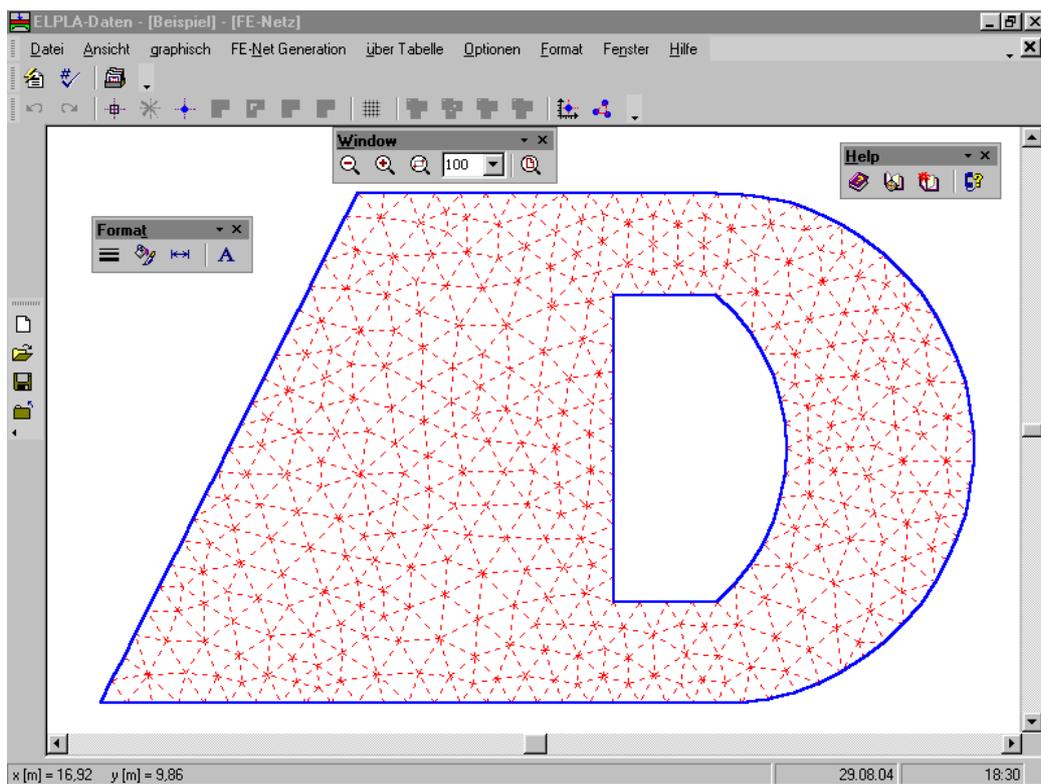


Bild B-83 Symbolleisten können irgendwo im ELPLA-Fenster erstellt werden

4.14 Graphische Ausgabe

- Einstellung der Linienformate im Programm ELPLA-Daten und ELPLA-Graphik ist gleich (Bild B-84)
- Einstellung der Maximalordinate im Programm ELPLA-Daten und ELPLA-Graphik ist gleich (Bild B-85)
- Einstellung der Füllfarbe im Programm ELPLA-Daten und ELPLA-Graphik ist gleich (Bild B-86)
- Die Grenzen zwischen den Isozonen sind verbessert (durchgehend glatt) (Bild B-87)
- Es ist möglich, Träger in isometrischer Darstellung mit tatsächlicher Größe zu zeichnen (Bild B-88)
- Jeder Trägertyp hat eine Einheitsfarbe zum Identifizieren des Trägersystems (Bild B-88)

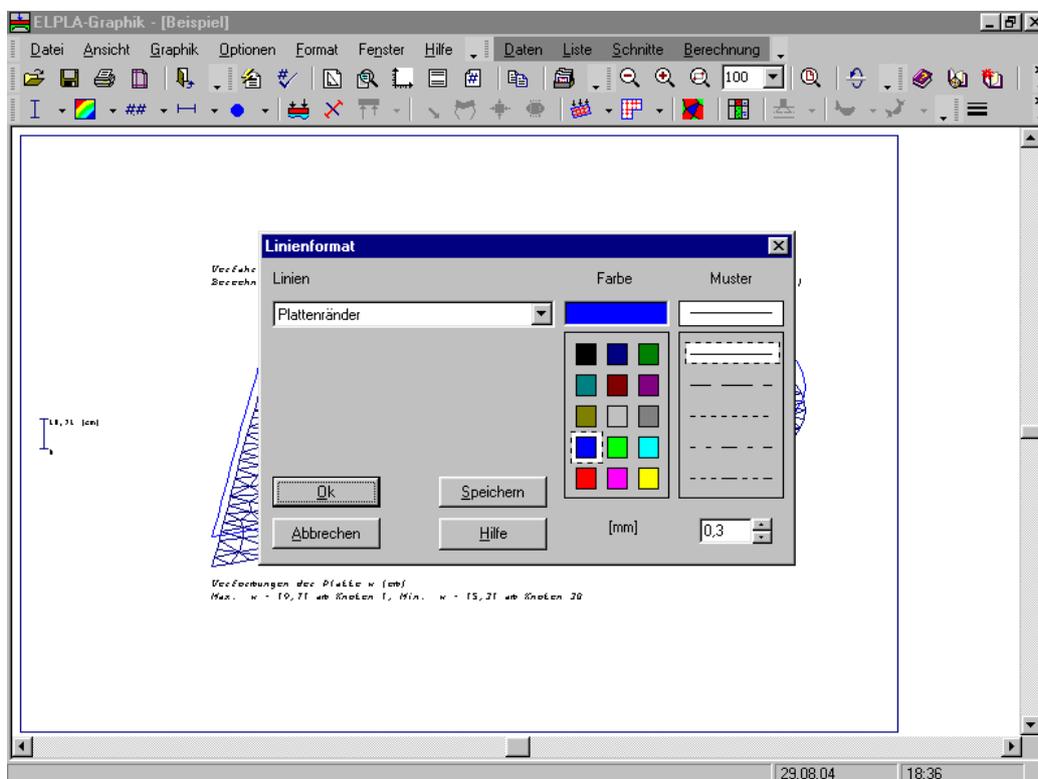


Bild B-84 Linienformate im Programm ELPLA-Daten und ELPLA-Graphik haben dieselbe Einstellung

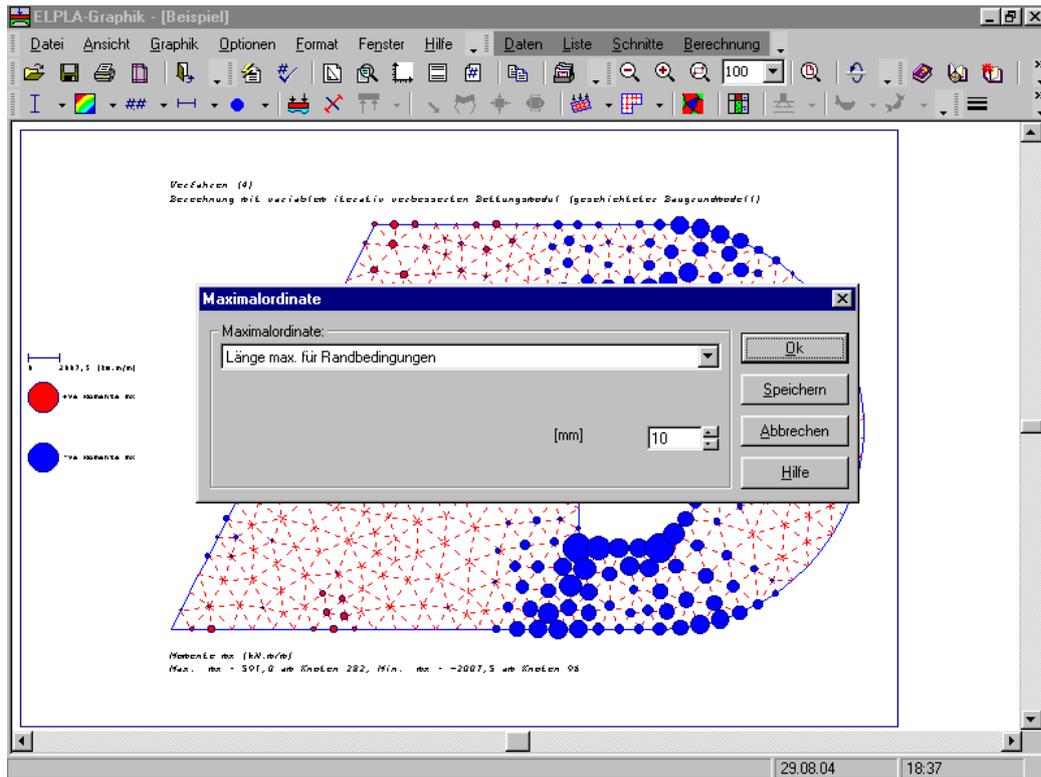


Bild B-85 Maximalordinate im Programm ELPLA-Daten und ELPLA-Graphik mit derselben Einstellung

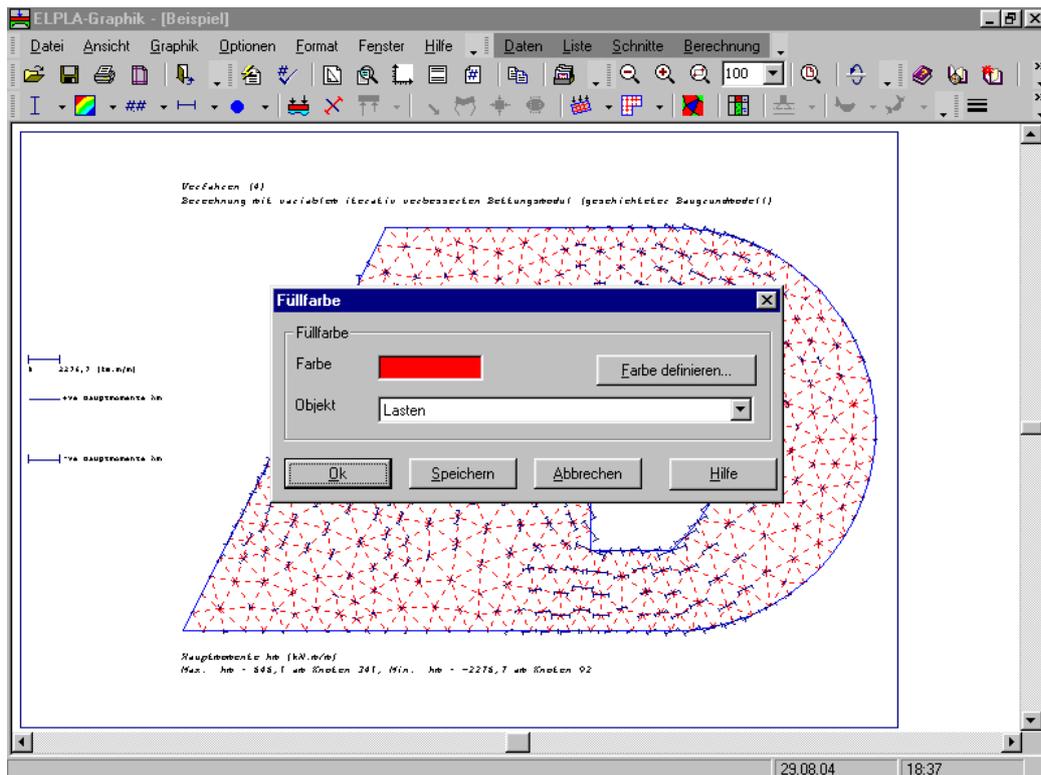


Bild B-86 Füllfarbe für ELPLA-Daten und ELPLA-Graphik mit derselben Einstellung

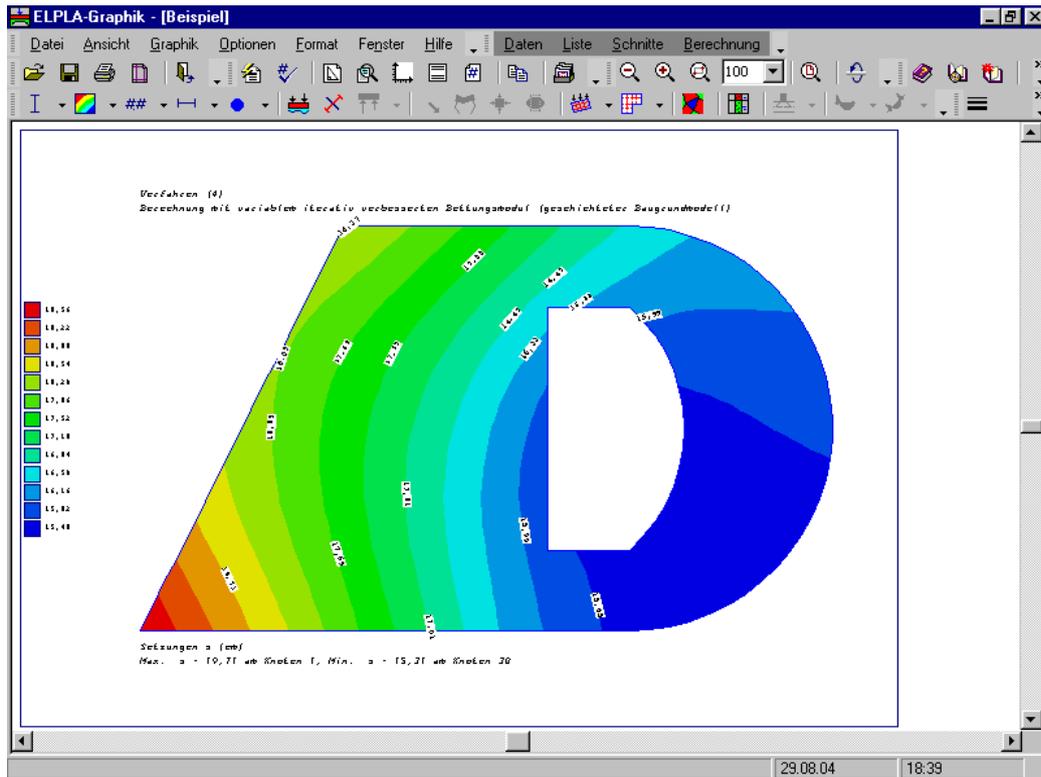


Bild B-87 Die Grenzen zwischen den Isozonen sind glatt

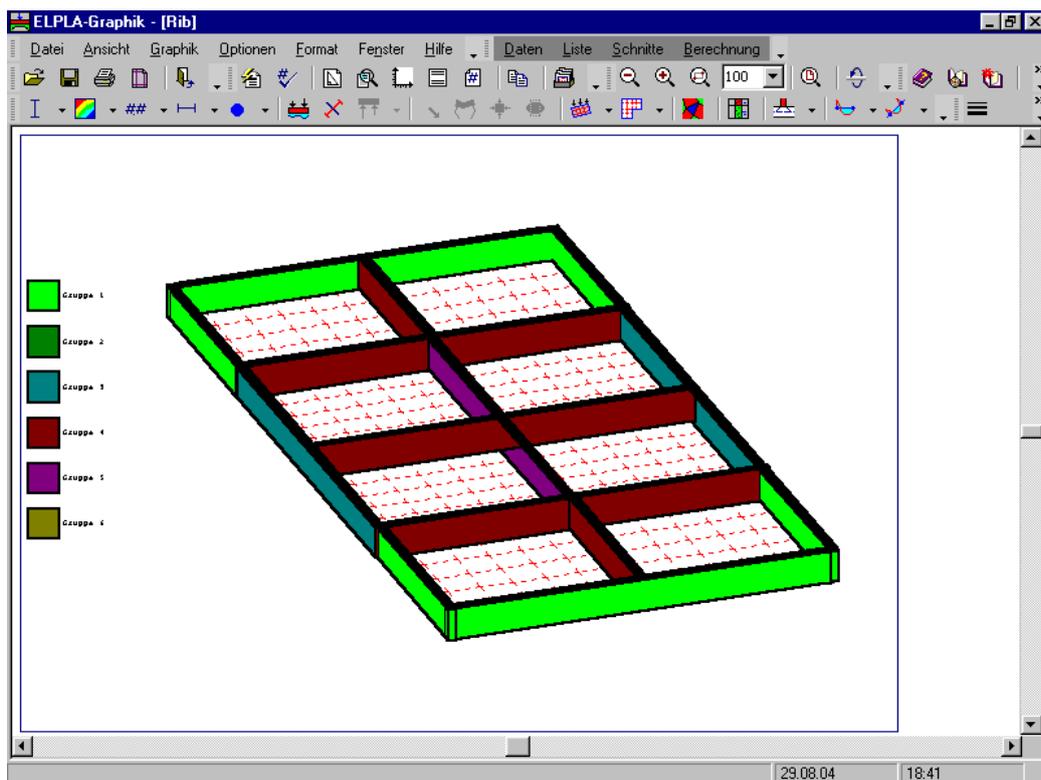


Bild B-88 Träger in isometrischer Darstellung mit tatsächlicher Größe

4.15 Diagramme

- Es ist einfach, den erforderlichen Schnitt zu definieren, wobei ein Plan der Platte mit dem gewählten Schnitt beim Definieren dieses Schnitts angezeigt wird (Bild B-89)
- Im Diagramm kann gezeichnet werden; eine Legende zeigt den Plan des FE-Netzes mit einer Linie zum Anzeigen des gewählten Schnitts (Bild B-90)
- Es ist möglich, ein Diagramm an jedem Schnitt der Platte zu zeichnen (Bild B-90)
- Es ist möglich, Diagramme vom Programm ELPLA-Schnitte nach MS Excel zu exportieren
- Es ist möglich, ein Diagramm im Programm ELPLA-Graphik mit der Maus zu definieren und es an ELPLA-Schnitte zu senden (Bild B-92)

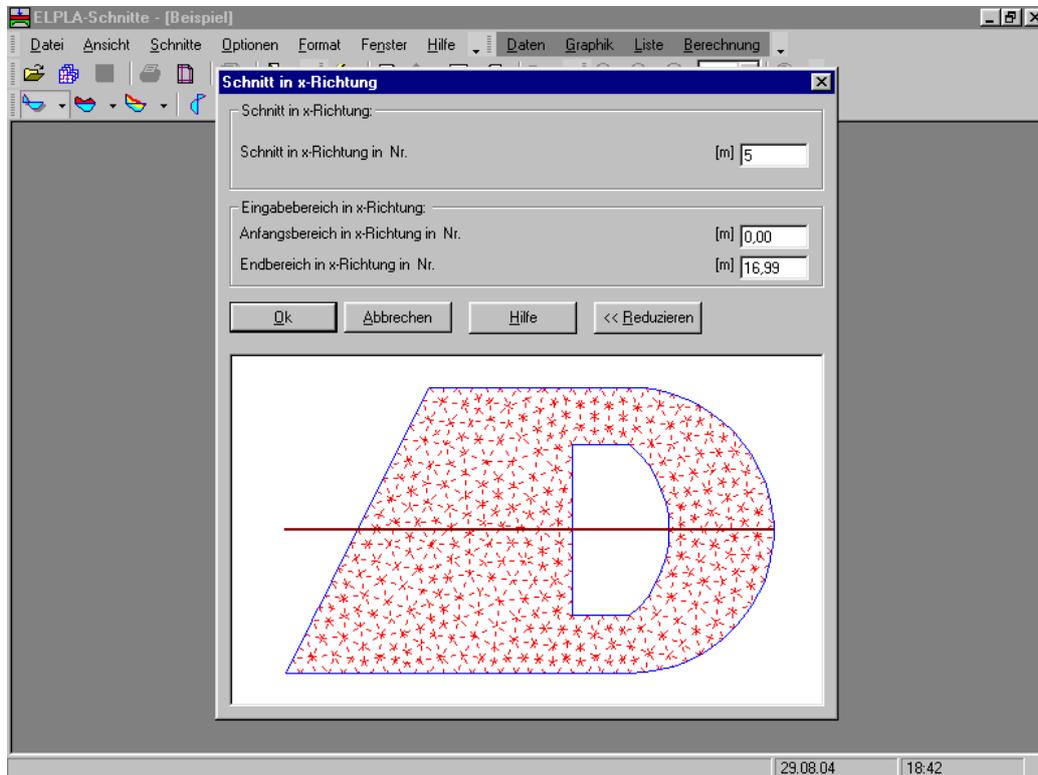


Bild B-89 Menü "Schnitt in x-Richtung"

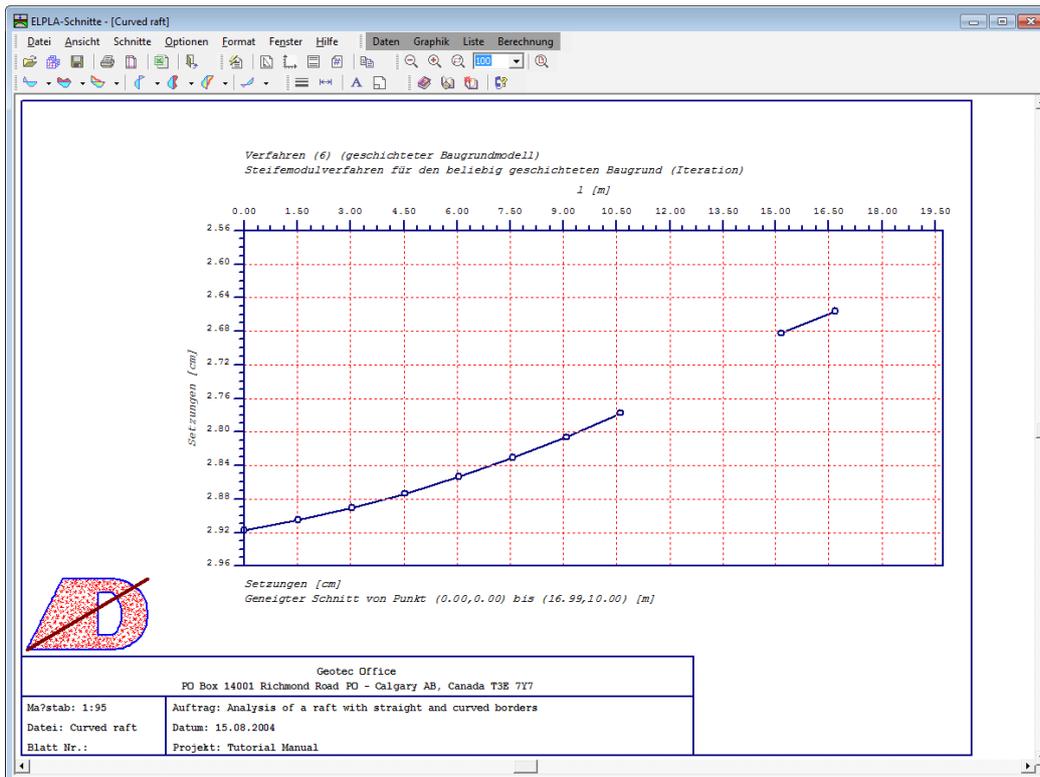


Bild B-90 Ein Diagramm mit Legende zeigt den Plan des FE-Netzes

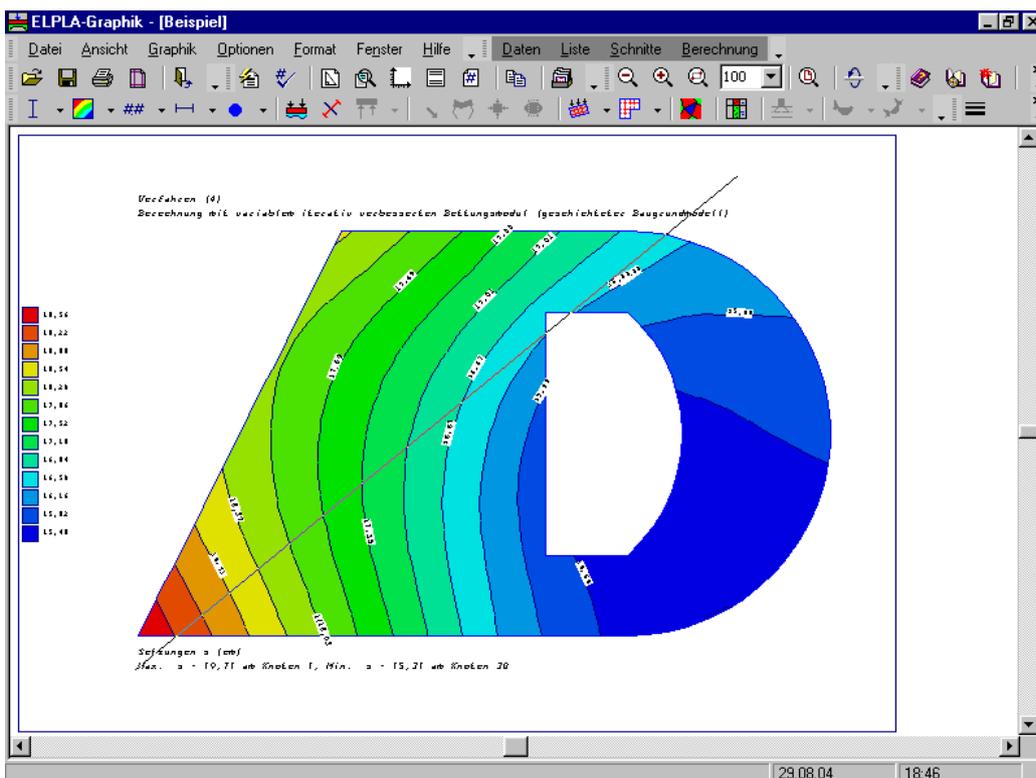


Bild B-92 Definieren eines Diagramms im Programm ELPLA-Graphik

4.16 Lasten

- Es ist möglich, eine Polygonlast mit variablen Ordinaten zu definieren, um Dammlasten oder Dammaufschüttungslasten darzustellen (Bild B-93)
- Es ist möglich, Linienmomente zu definieren, um Momente von Wänden oder Linienauflager darzustellen (Bild B-93)
- Punktlast traf in Wirklichkeit nie genau zu. Wenn eine Punktlast eine Stützenlast auf einem Netz von verfeinerten finiten Elementen darstellt, wird das Moment unter der Stütze höher als das reelle Moment sein. Um die Wirkung der Lastverteilung durch die Plattendicke anzunehmen, muss die Stützenlast außen im Winkel von $45 [^\circ]$ von der Stützensseite bis zum Erreichen der Mittellinie der Platte verteilt werden. Jetzt ist es möglich, dieses Problem durch Umwandeln der Punktlast in eine äquivalente gleichförmige Last über einer geeigneten Fläche zu überwinden (Bild B-94)

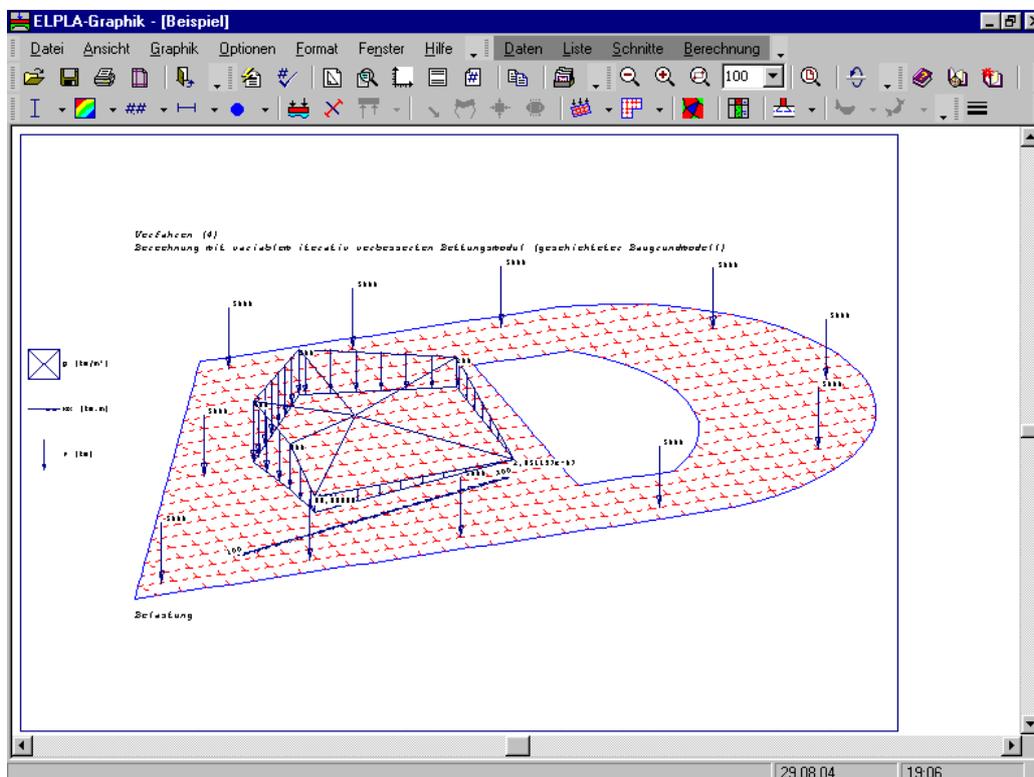


Bild B-93 Polygonlast mit variablen Ordinaten und Linienmoment

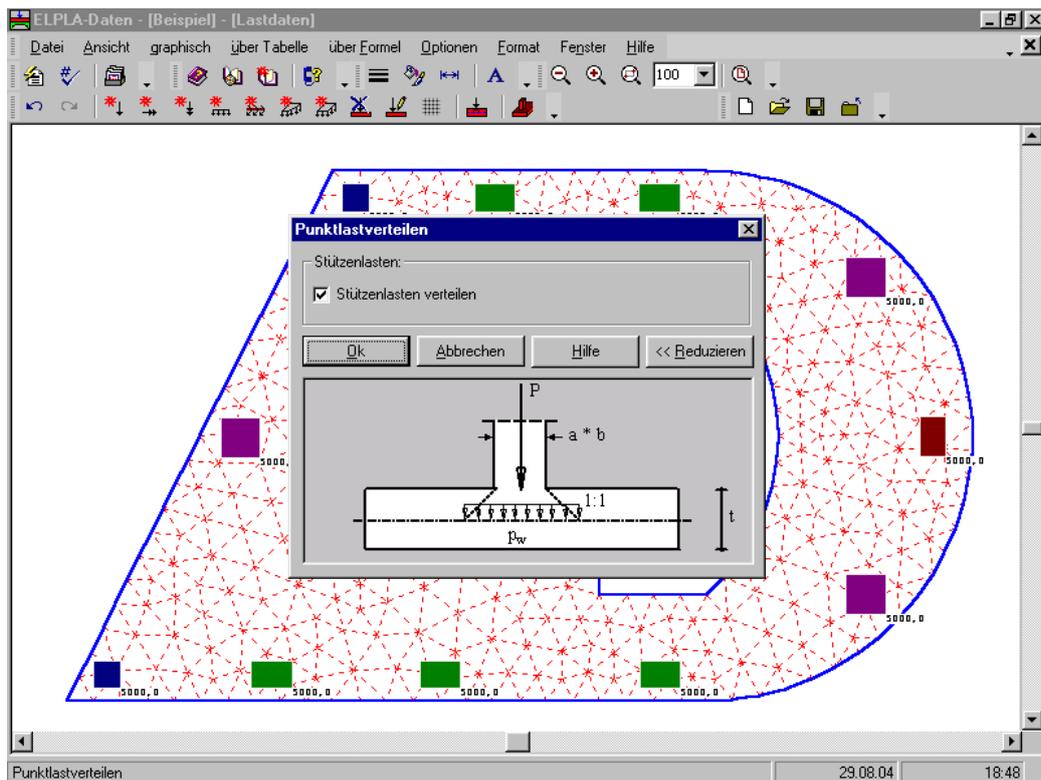


Bild B-94 Verteilung der Stützenpunktlast über einer geeigneten Fläche

4.17 Stützenquerschnitt und Durchstanzfläche

- Es ist möglich, Stützendimensionen zu definieren, um die Stütze für das Durchstanzen zu bemessen und eine Stützeinzellast in eine äquivalent verteilte Last umzuwandeln (Bild B-95)
- Der Stützenquerschnitt kann mit Stützenlast gezeichnet werden (Bild B-95)
- Es ist möglich, Stützenquerschnitte in farbigen Gruppen zu zeichnen, um die Stützenkapazität leicht zu identifizieren (Bild B-96)
- Die Durchstanzfläche kann nach der angegebenen Norm des Entwurfs mit Stützenquerschnitt angezeigt werden (Bild B-97)

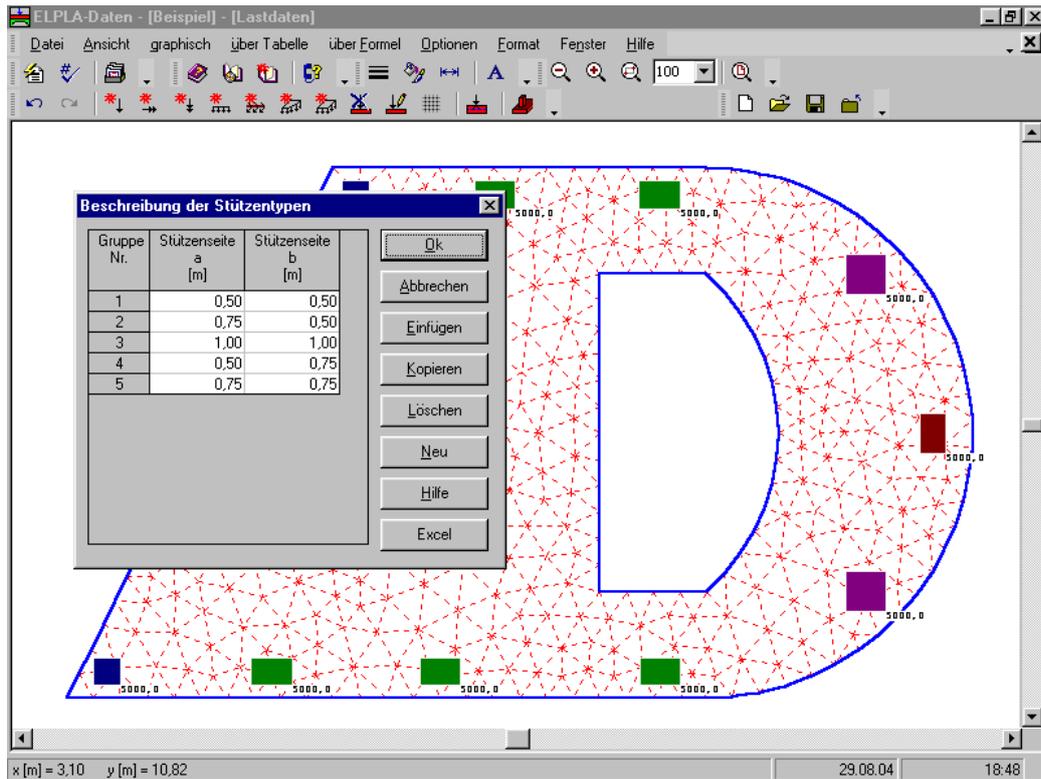


Bild B-95 Stützenquerschnitte mit Stützenlasten

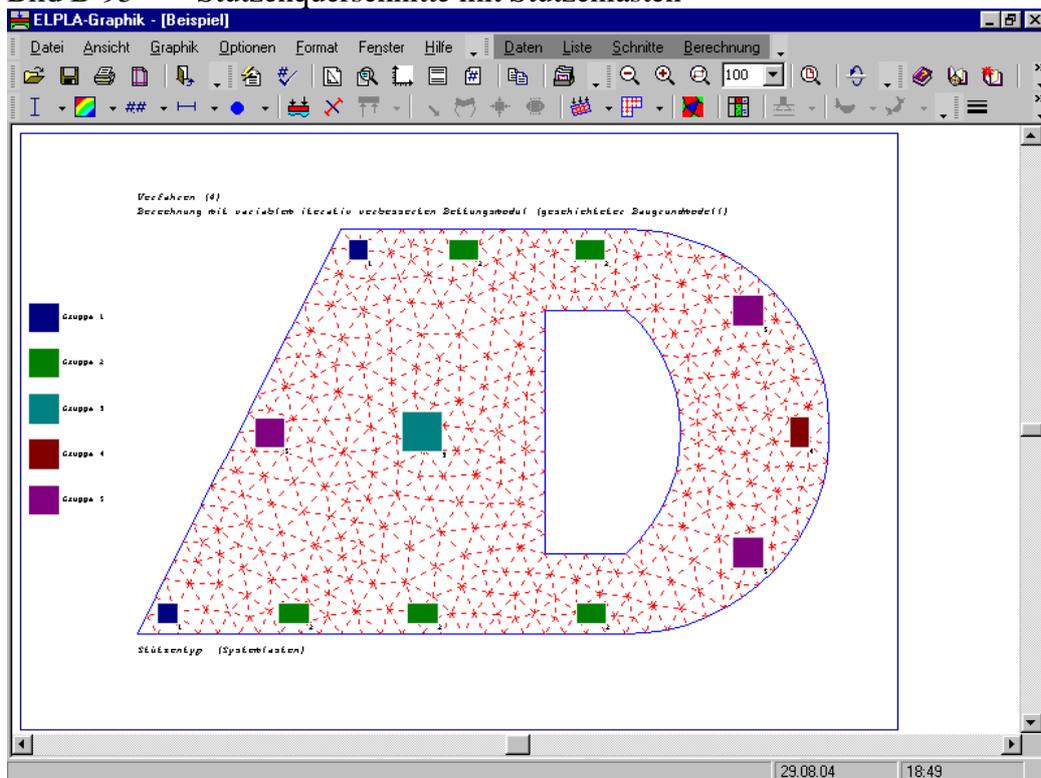


Bild B-96 Stützenquerschnitte in farbigen Gruppen

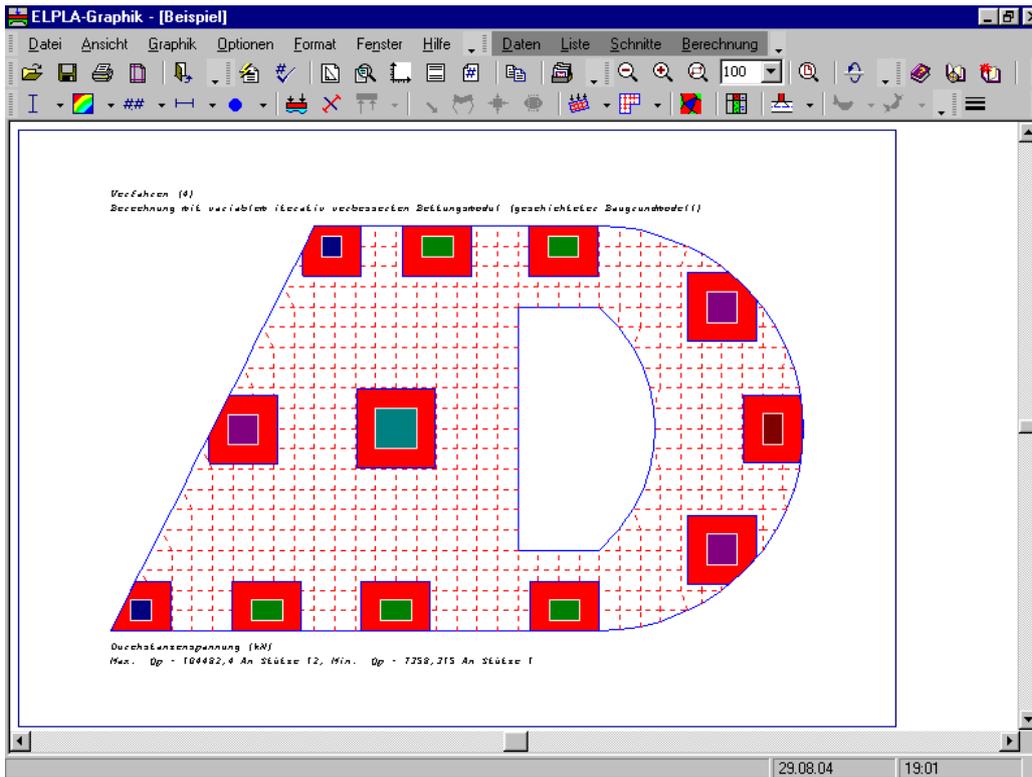


Bild B-97 Durchstanzflächen nach ACI mit Stützenquerschnitten

4.18 Ausgabeliste

- Es ist möglich, mehrere Projekte im Programm ELPLA-Liste gleichzeitig zu öffnen, um zwischen ihren Ergebnissen zu vergleichen (Bild B-98)

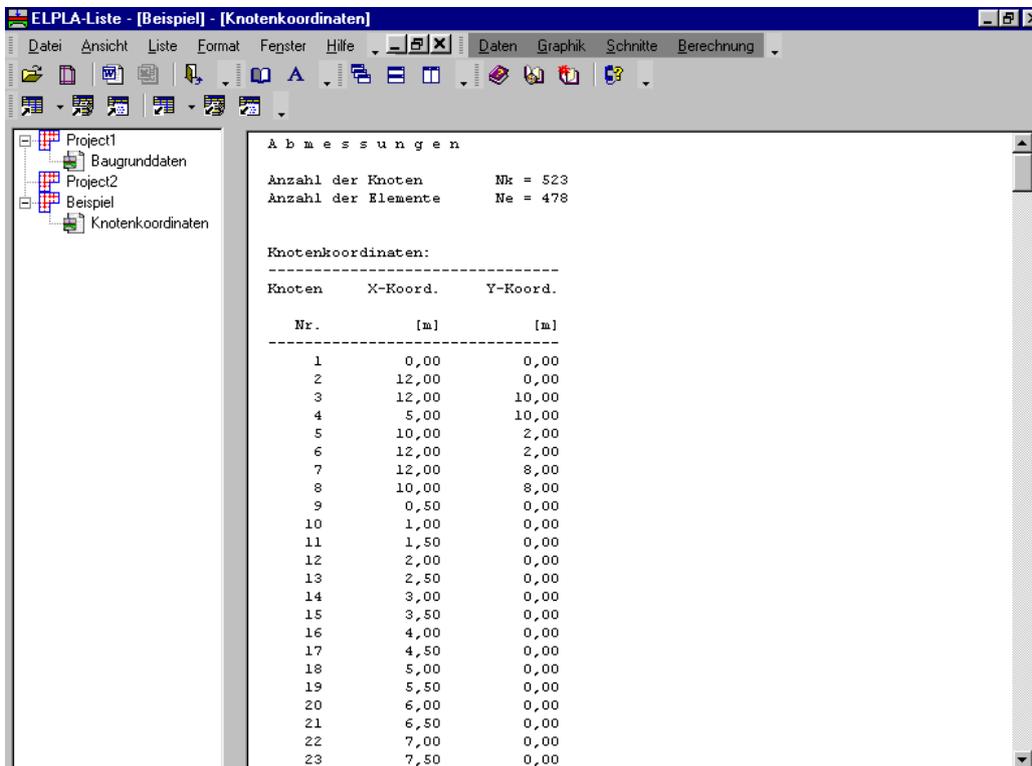


Bild B-98 Zwei Projekte sind gleichzeitig im Programm ELPLA-Liste geöffnet

5 Neuerungen in Version ELPLA 9.1 (MUI)

5.1 GEOTEC Office-Anwendungen mit mehrsprachiger Benutzeroberfläche

Die neuen englischen Sprachversionen von GEOTEC Office-Anwendungen mit mehrsprachiger Benutzeroberfläche (MUI = Multilingual User Interface) sind jetzt verfügbar. Das mehrsprachige Paket ist ein Satz von Sprachen mit XML Quellendateien, die der englischen Version von GEOTEC Office-Anwendungen hinzugefügt werden kann. Mit dem MUI-Paket kann die Sprache der Benutzeroberfläche von einzelnen Benutzern zu einer der verfügbaren unterstützten Sprachen geändert werden. Das MUI-Paket liefert eine einzelne Version von GEOTEC Office-Anwendungen, zu welchen die Benutzer ein oder mehrere MUI-Pakete hinzufügen können, um eine lokale Benutzeroberfläche und Hilfedateien zu erhalten. Jetzt sind drei Sprachen im Programm ELPLA 9.1 verfügbar: Englisch, Deutsch und Arabisch.

Vorteile des neuen MUI-Pakets:

- Die Benutzeroberfläche erlaubt, zwischen Sprachen umzuschalten
- Es ist einfach, mit neuen Sprachen zu aktualisieren
- Sprachspezifische Aktualisierungen beeinflussen nicht alle Sprachen
- Sprachen basieren auf XML Quellendateien, die es dem Benutzer leichter machen, eigene Sprachen hinzuzufügen

5.2 GEOTEC Office-Spracheinstellungen

Nun kann der Benutzer die Sprache der Benutzeroberfläche und des Hilfesystems definieren, die in GEOTEC Office-Anwendungen verwendet werden. Um GEOTEC Office-Spracheinstellung zu wählen oder zu ändern, starten Sie "GEOTEC Office-Spracheinstellungen" durch Klicken auf die Programmikone in den Fenstern *Start-Menu > GEOTEC Office > GEOTEC Office Tools*. Das Menü zur Spracheinstellung (Bild B-99) erscheint.

- Im Listenfeld "Dialoge und Menüs darstellen in" kann der Benutzer die Sprache der Menüs und Dialogfelder ändern, die in den GEOTEC Office-Anwendungen verwendet werden. Nach dem Wählen einer neuen Sprache muss der Benutzer GEOTEC Office-Anwendungen beenden, die er gegenwärtig verwendet, und neu starten
- Im Listenfeld "Hilfe darstellen in" kann der Benutzer die verwendete Sprache des Hilfesystems in den GEOTEC Office-Anwendungen ändern

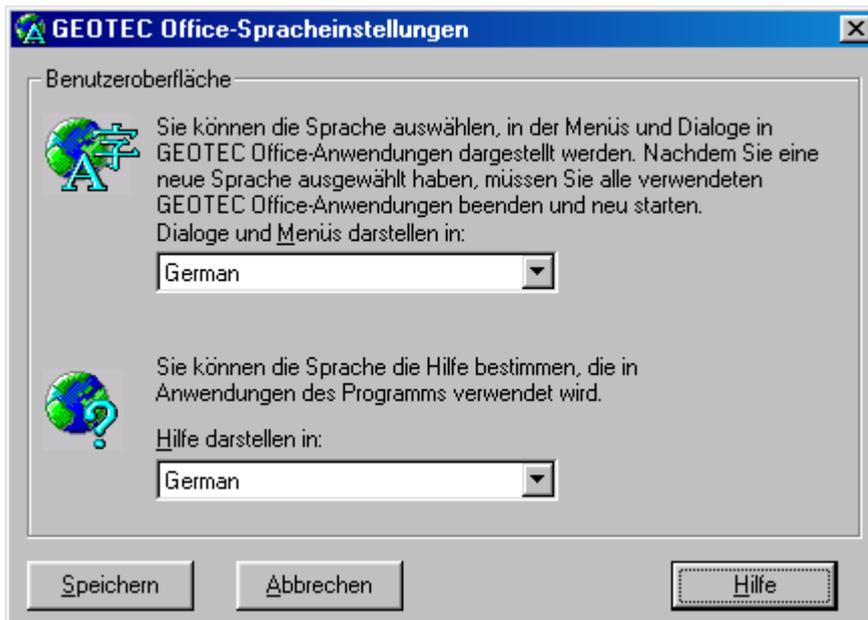


Bild B-99 Tools - "GEOTEC Office-Spracheinstellungen"

5.3 ELPLA Quicktour

Wenn Sie ELPLA zum ersten Mal starten, erscheint das "ELPLA Quicktour"-Programm (Bild B-100). Dieses gibt einen schnellen Zugang zum Hauptinhalt des ELPLA Pakets (Tabelle B-1).

Tabelle B-1 Inhalt ELPLA Quicktour

Inhalt	Beschreibung
Übungshandbuch	Führt den Benutzer Schritt für Schritt durch einige einfache Beispiele Hilft dem Benutzer, mit den wichtigsten Funktionen von ELPLA vertraut zu werden
Überprüfungsbeispiele	Überprüfung der mathematischen Modelle im Programm ELPLA durch Vergleichen von ELPLA-Ergebnissen mit denen geschlossener Formgleichungen oder anderen veröffentlichten Ergebnissen Erläuterung, wie das Programm <i>ELPLA</i> für die Berechnung von Fundamenten mit verschiedenen Baugrundmodellen verwendet werden kann
Benutzerhandbuch	Das vollständige Benutzerhandbuch wird im PDF-Format angezeigt
ELPLA starten	ELPLA starten, um ein neues Projekt zu erstellen

Im Kontrollkästchen "Diesen Bildschirm bei jedem Start des Programms ELPLA anzeigen" können Sie wählen, ob Sie das Quicktour-Programm jedesmal anzeigen lassen möchten, wenn Sie ELPLA starten. Auch können Sie das "ELPLA Quicktour"-Programm jederzeit durch Klicken auf die Programmikone im Windows **Start-Menü** > *GEOTEC Office* > *Willkommen bei ELPLA* starten.

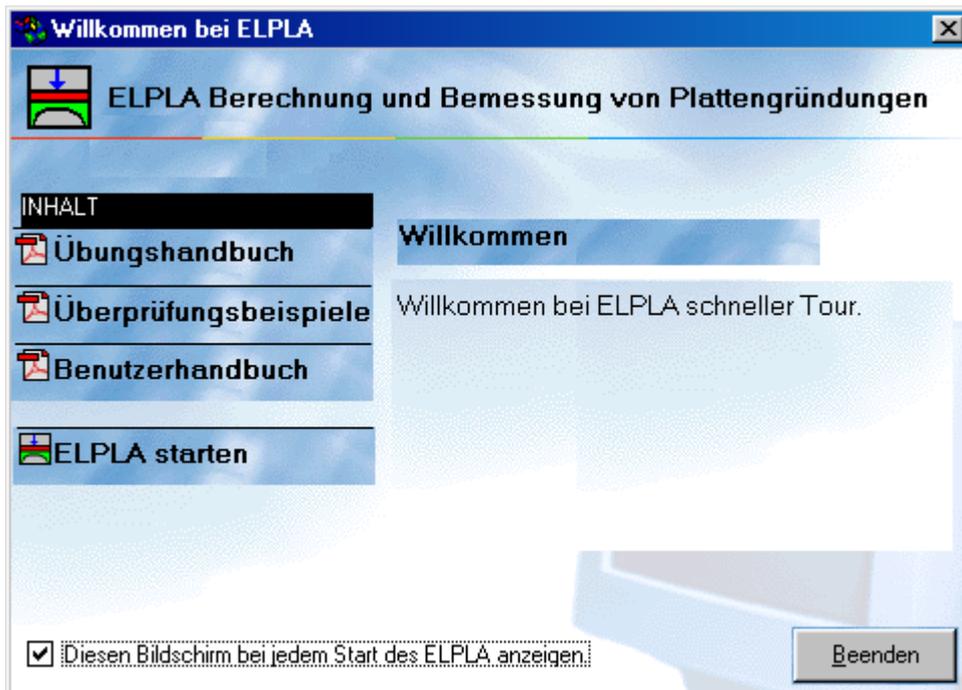


Bild B-100 "ELPLA Quicktour"-Programm

5.4 Generierung einer kreisförmigen Platte mit gebogenem Element

Eine neue Schablone für das Generieren der zweitrangigen gebogenen Elemente, Bild B-101, ist jetzt für die kreisförmige Platte verfügbar. Wie im Bild B-102 gezeigt, liefert das neue verfeinerte Netz eine bessere Verteilung der Ergebnisse um das Zentrum des Kreises, was den lokalen Fehler in den Elementen um das Zentrum reduziert.

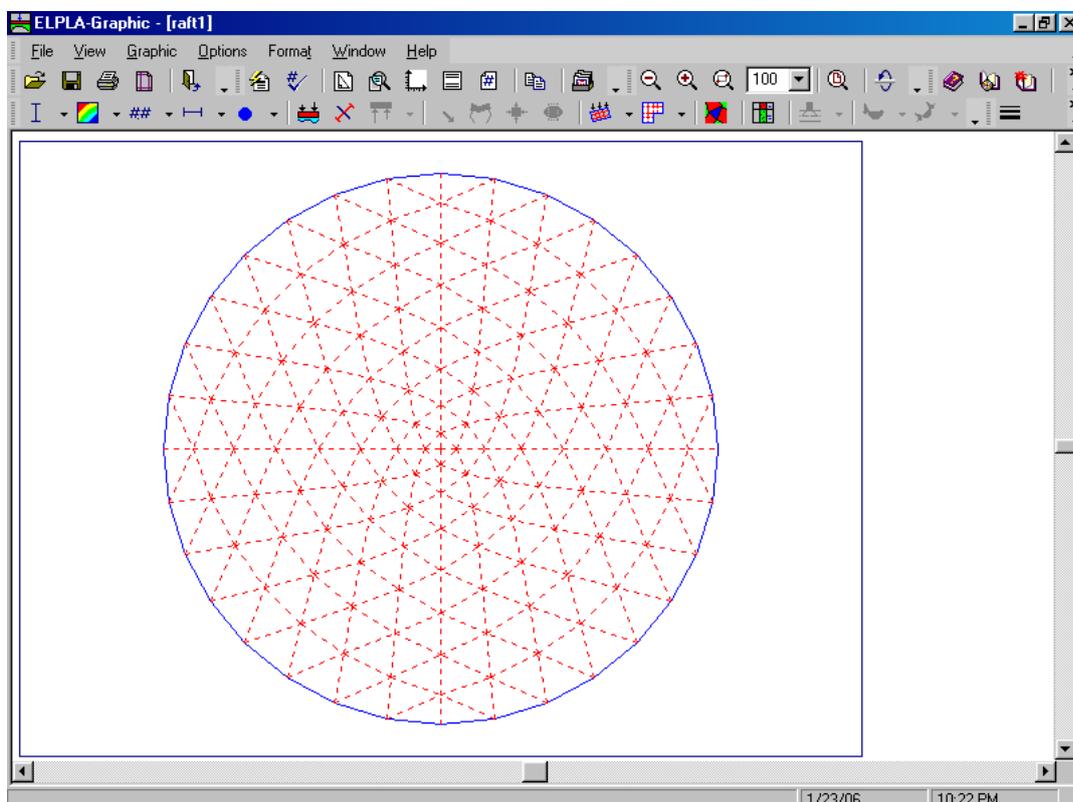


Bild B-101 Kreisförmige Platte mit gebogenen Elementen

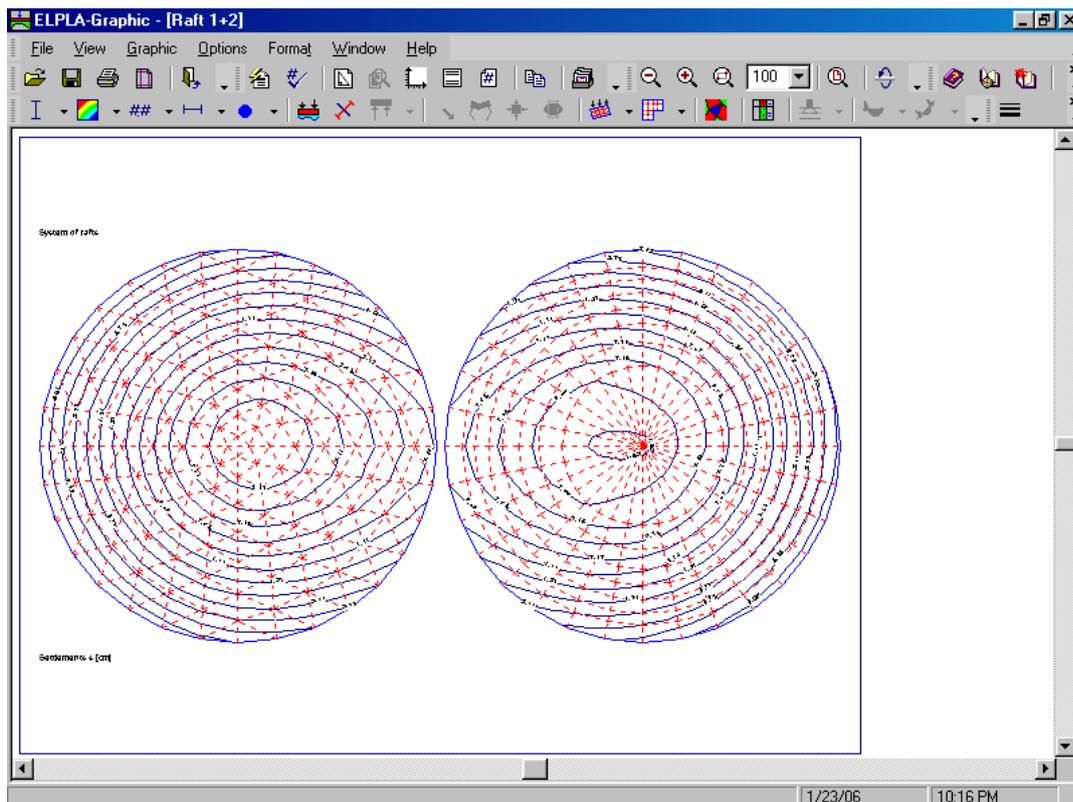


Bild B-102 Isolines für gebogene Elemente (links) und vorherige Elemente (rechts)

5.5 Berechnung ebener Stabtragwerke und ebener Spannungen

Zu den vier verschiedenen vorhandenen Berechnungen im Programm ELPLA zur Berechnung von Einzelfundamenten, Systemen mehrerer Gründungsplatten, Deckenplatten und Trägerrosten werden zwei neue Berechnungen hinzugefügt: Berechnung ebener Stabtragwerke und ebener Spannungen (Bild B-103, B-104).

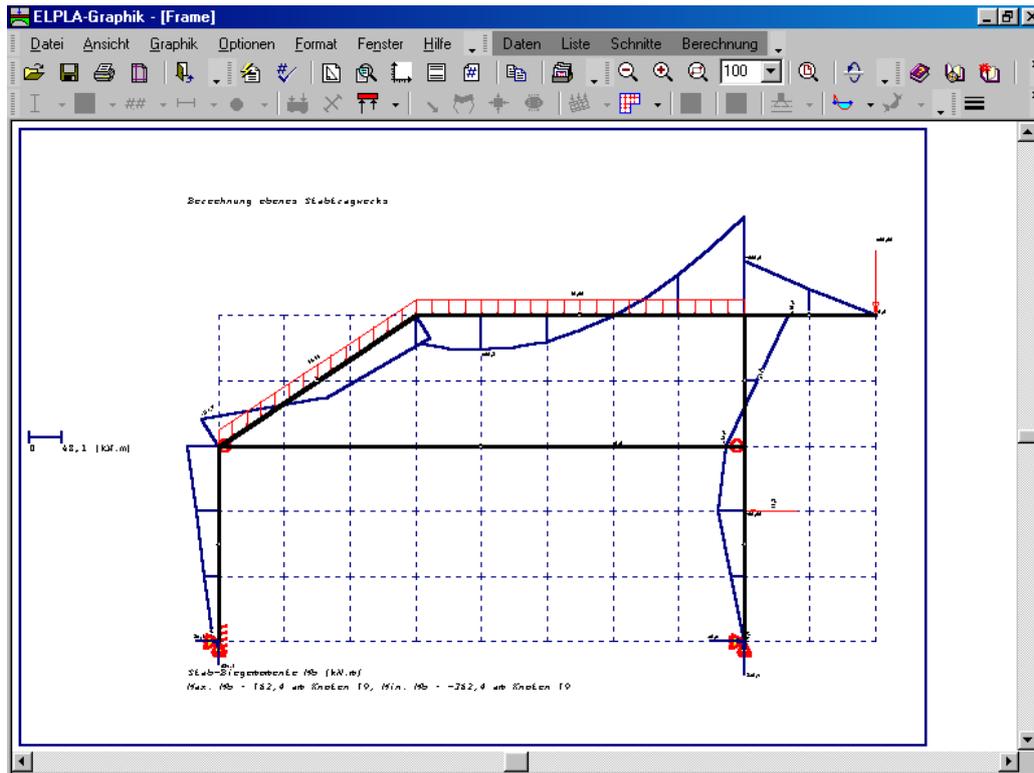


Bild B-103 Berechnung eines ebenen Stabtragwerks

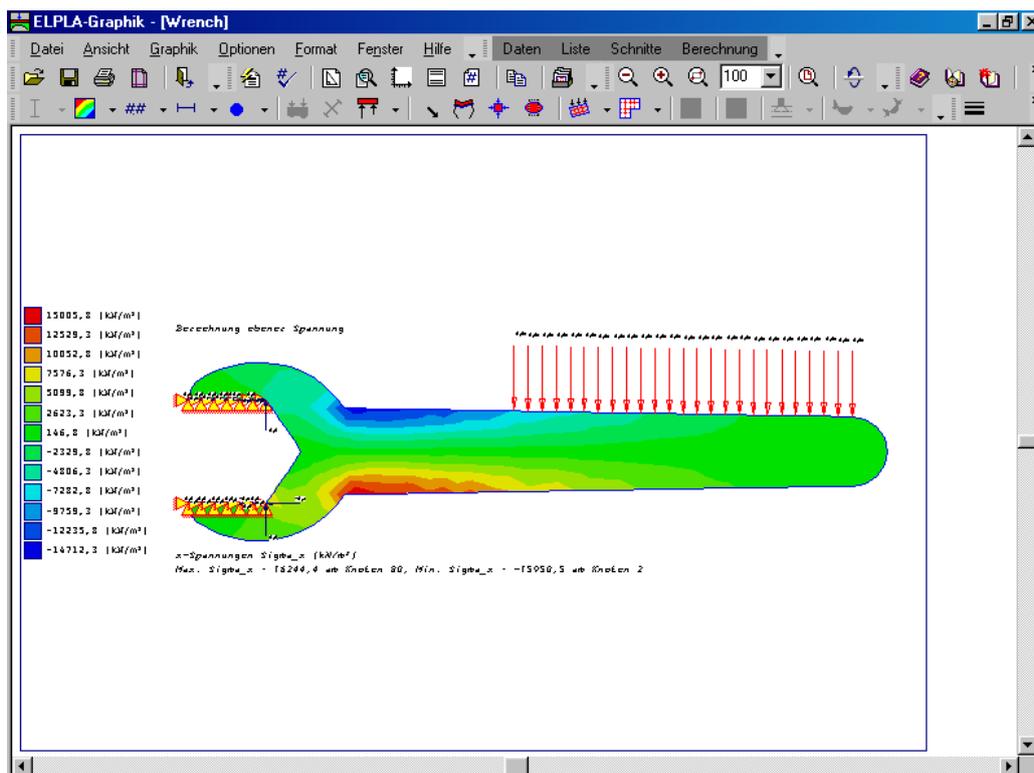


Bild B-104 Berechnung ebener Spannungen

5.6 Zweidimensionale Rahmenprobleme

5.6.1 Einleitung

Die Berechnung von zweidimensionalen Rahmenproblemen ist jetzt in ELPLA verfügbar. Dieser Abschnitt beschreibt das Modellieren des Rahmens, das zur Berechnung dieser Art von Problemen verwendet wird. Es wird empfohlen, diesen Abschnitt vor der praktischen Problemberechnung zu lesen, um die vom Programm verwendete Vorgehensweise zu verstehen.

5.6.2 Koordinatensysteme

Es gibt zwei verschiedene Koordinatensysteme für zweidimensionale Rahmenprobleme: globales Koordinatensystem und lokales Koordinatensystem (Bild B-105). Jedes dieser Koordinatensysteme wird verwendet, um bestimmte Daten wie den Standort von Knoten oder der Richtung von Lasten, Verschiebungen, Schnittgrößen und Reaktionen zu beschreiben. Das Verstehen dieser verschiedenen Koordinatensysteme ist wesentlich für den Benutzer, um das Problem richtig zu definieren.

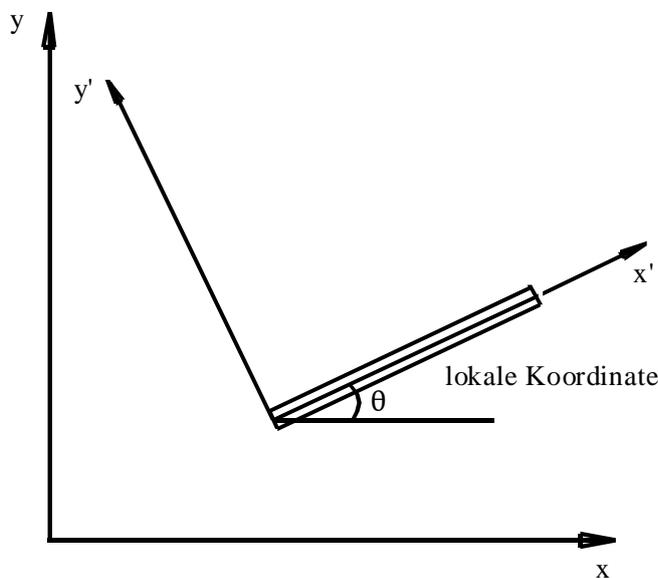


Bild B-105 Koordinatensysteme

5.6.3 Elementlasten

Wie im Bild B-106 gezeigt, verwendet ELPLA eine andere vertikale Richtung für das Definieren von Lasten. Der positive Wert der Last bedeutet, dass sie nach unten gerichtet ist. Knotenlasten werden bei globalen Koordinaten angewandt, während Elementlasten in drei verschiedenen Fällen angewandt werden, wie folgt:

- Eigengewicht: Eine vertikale gleichförmige Last, verteilt entlang der Länge des Elements
- Schneelast: Eine vertikale gleichförmige Last, verteilt entlang der horizontalen Projektion des Elements
- Windlast: Eine gleichförmige Last, verteilt entlang der Länge des Elements mit einer Richtungsenkrechten zum Element (lokale x' -Achse)

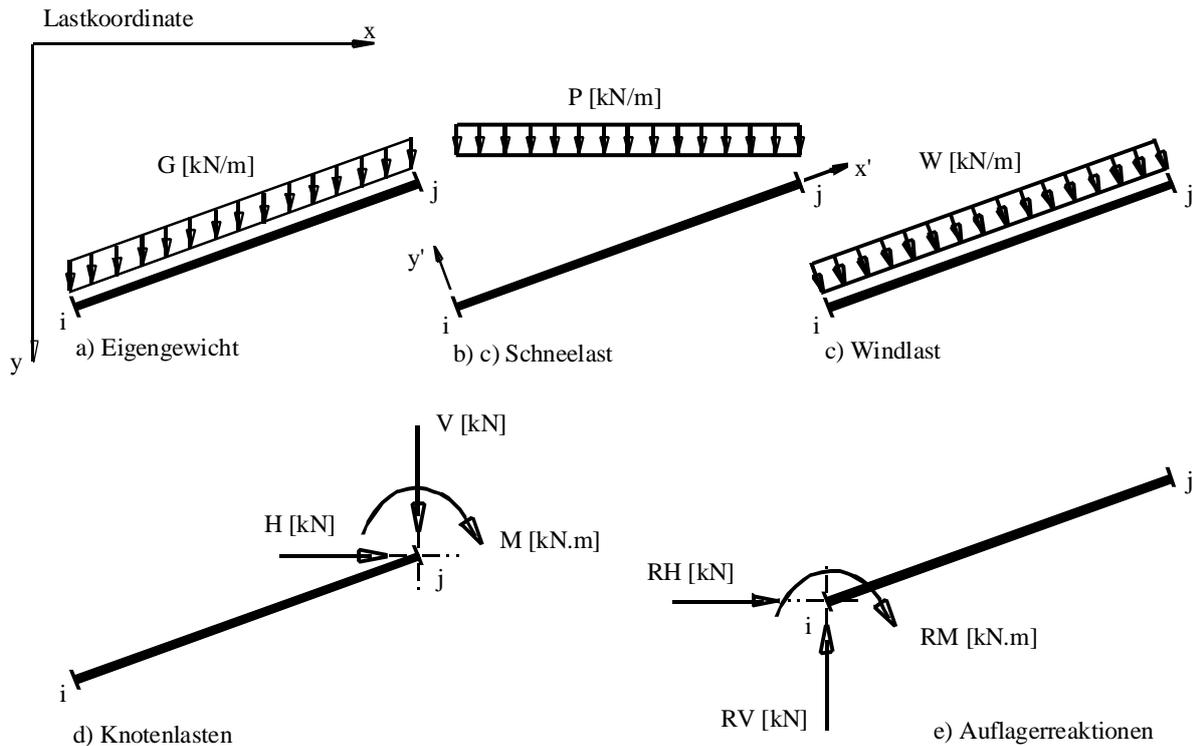


Bild B-106 Fälle von Elementlasten, Knotenlasten und Knotenreaktionen mit Richtungen

5.6.4 Graphische Ausgabe

Die graphische Ausgabe von Verschiebungen, Verdrehungen und Schnittgrößen (Biegemomente, Querkräfte und Normalkräfte) wird in lokalen Koordinaten gezeichnet.

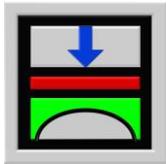
6 Neuerungen in Version ELPLA 9.2

6.1 Pfahl-Plattengründungen

Abhängig von der Last-Setzungslinie, die man aus Feldmessungen oder empirischen Beziehungen erhält, wird eine nichtlineare Berechnung von Kombinierten Pfahl-Plattengründungen dargestellt, mit der das wirkliche Baugrundverhalten berücksichtigt werden kann. In der Berechnung wird jeder Pfahl wie zwei Einheiten behandelt – Pfahlmantel und Pfahlfuß – mit einer gleichförmigen Setzung entlang des Pfahlmantels und im Pfahlfuß. Diese Annahme ermöglicht die Modellierung des nichtlinearen Verhaltens von Kombinierten Pfahl-Plattengründungen. Dieses beruht auf der empirischen Beziehungen der Last-Setzungslinie nach DIN 4014. Als Verbindung zwischen empirischen und theoretischen Vorgehensweisen wurde für die nichtlineare Berechnung von Kombinierten Pfahl-Plattengründungen mit Verwendung der DIN 4014 ein Verfahren NPRD entwickelt – benannt nach der englischen Bezeichnung **n**onlinear analysis of combined **p**iled-**r**aft using **D**IN 4014. Das Verfahren erfüllt die Anforderungen der KPP-Richtlinie, Abschnitt 6, an ein Rechenmodell. In einer Vergleichsberechnung des Frankfurter Messeturms mit den Ergebnissen verschiedener Autoren wird die Wirksamkeit der NPRD demonstriert. Das vorgeschlagene Verfahren wurde in das Programm ELPLA eingefügt. Die Sonderfälle reiner Einzelpfahl/ Pfahlgruppe und reine Flächengründung sind darin enthalten.

Teil C

Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Daten



Berechnung der Sohlspannungen, Setzungen,
Biegemomente von Gründungsplatten
mit der Methode der Finiten Elemente

Version 9.2

Programmautoren: M. El Gendy
A. El Gendy

GEOTEC: GEOTEC Software Inc.
PO Box 14001 Richmond Road PO
Calgary AB, Canada T3E 7Y7

<http://www.elpla.com>
geotec@elpla.com

Inhalt

	Seite	
1	Überblick über das Programm ELPLA-Daten	4
2	Programmbeschreibung ELPLA-Daten	4
3	Starten des Programms ELPLA-Daten	6
4	Menütitel Datei	7
4.1	Datei- "Neues Projekt"	8
4.2	"Projekt öffnen"	8
4.3	"Projekt speichern unter"	9
4.4	"Dateiliste"	10
4.5	"Datei 1, 2, 3, 4"	10
4.6	"Beenden"	10
5	Menütitel Daten	11
5.1	Daten- "Berechnungsverfahren"	12
5.2	"Auftragsdaten"	17
5.3	"FE-Netzdaten"	18
5.4	"Daten der Stäbe"	44
5.5	"Federlagerungen"	49
5.6	"Daten der Auflager/ Randbedingungen"	53
5.7	"Pfahldaten"	58
5.8	"Baugrunddaten"	64
5.9	"Netz der Bodenelemente in z-Richtung"	81
5.10	"Grenztiefe"	82
5.11	"Eigenschaften des Fundaments"	83
5.12	"Bewehrung"	91
5.13	"Einflussfelder der Bohrprofile"	92
5.14	"Lastdaten"	103
5.15	"Daten der Nachbarbauwerke"	117
5.16	"Daten für Temperaturänderung"	118
5.17	"Bodensenkungen"	119
6	Menütitel Ansicht	123
7	Menütitel Grunddaten	123
7.1	Grunddaten- "Firmendaten"	123
7.2	"Bezeichnung der Dateien"	124
7.3	"Standardeinstellungen"	124
7.4	"Spracheinstellungen der Hilfe"	125
7.5	"Einheitensystem"	125
7.6	"Zahlenformat"	126
7.7	"Bemessungsnorm-Parameter"	126

	Seite	
8	Menütitel Hilfe	127
9	Tipps und Tricks	128
	9.1 Tastatur	128
	9.2 Maus	135
10	Literatur	137
11	Stichwortverzeichnis	138

1 Überblick über das Programm ELPLA-Daten

Mit dem Programm ELPLA-Daten können die Systemdaten (Berechnungsverfahren, Auftragsdaten, FE-Netzdaten, Lastdaten, Baugrunddaten, Daten der Auflager, Randbedingungen, Materialkennwerte, Plattendicken, Gründungstiefen, Koordinatenursprung, Daten der Bewehrung, Daten des Einflussfeldes der Bohrprofile, Daten der Nachbarbauwerke, Daten für Temperaturänderungen, Daten der Bodensenkungen) eingegeben, geändert und gespeichert werden. Das Programm läuft unter der Benutzeroberfläche Windows XP/Vista/7/8.

Mit ELPLA-Daten können entsprechend dem Hauptmenü die Daten in der nachstehenden Reihenfolge eingegeben werden:

- Berechnungsverfahren
- Auftragsdaten
- FE-Netzdaten
- Daten der Stäbe
- Federlagerungen
- Daten der Auflager/ Randbedingungen
- Pfähle
- Baugrunddaten
- Netz der Bodenelemente in z-Richtung
- Grenztiefe
- Eigenschaften des Fundaments
- Bewehrung
- Einflussfelder der Bohrprofile
- Lastdaten
- Daten der Nachbarbauwerke
- Daten für Temperaturänderungen
- Bodensenkungen

Je nach gewähltem Berechnungsverfahren können einzelne Datengruppen auch ganz entfallen. Es müssen aber immer vor Aufruf des Programms ELPLA-Berechnung im Programm ELPLA-Daten alle Datengruppen in dem Menü Daten abgehakt sein, also aufgerufen werden.

Im Folgenden wird beschrieben, wie man die Daten mit dem Computer bearbeiten kann.

2 Programmbeschreibung ELPLA-Daten

In diesem Abschnitt werden Erläuterungen zur Benutzung des Computers gegeben. Damit soll es dem Benutzer des Programms ELPLA-Daten ermöglicht werden, die vom Computer abgefragten Befehle zu verstehen und das Programm besser nutzen zu können.

Die Programmkette ELPLA arbeitet nach dem Konzept: Die eingegebenen und errechneten Daten werden getrennt gespeichert. Der Benutzer legt Projekte an, zu denen Positionen gerechnet werden. Ergebnisse können graphisch oder in Tabellenform ausgedruckt und am Bildschirm kontrolliert werden.

Die Programmkette ELPLA besteht aus insgesamt 7 Einzelprogrammen. Die Einzelprogramme können unabhängig voneinander aufgerufen werden. Voraussetzung ist nur, dass vorher die Daten eingegeben bzw. die Berechnung durchgeführt wurde.

Die Programmkette besteht aus den in Tabelle C-1 genannten 7 Programmen:

Tabelle C-1 Namen und Aufgaben der 7 Programme

Programmname	Aufgabenstellung des Programms
ELPLA-Daten	Eingabe der Projektdaten
ELPLA-Berechnung	Berechnung des Projekts
ELPLA-Graphik	Graphische Darstellung von Ergebnissen und Daten
ELPLA-Liste	Liste der Daten und Ergebnisse ausgeben
ELPLA-Schnitte	Definieren und Darstellung der Schnitte
ELPLA-Bohr	Eingabe und Darstellung von Schichtenprofilen
GEOTEC-Editor	Ein einfaches Textverarbeitungsprogramm

In der Tabelle C-2 ist eine Liste der von dem Programm ELPLA-Daten einzulesenden Dateien beigefügt. Darin wird in den Datensätzen unterschieden zwischen folgenden 3 Gruppen:

Tabelle C-2 Namen der Datengruppen

Gruppe	Gespeichert mit Programm
A Grunddatei	ELPLA-Daten
B Datenformat - Dateien (*.DAT)	ELPLA-Daten
C Eingabedaten - Dateien	ELPLA-Daten

Ferner sind in der nachfolgenden Tabelle C-3 Dateinamen, Inhalt und Gruppen aller in dem Programm ELPLA-Daten vorkommenden Dateien angegeben.

Tabelle C-3 Namen und Aufgaben der Datensätze

C-3.1 Grunddateien

Dateiname	Inhalt
FIRMA	2 Kopfzeilen mit Firmenangaben
STUE	Name des Datenverzeichnisses
NOFORMAT	Zahlenformat
RFT	Bemessungsnorm-Parameter
UNITS	Einheitensystem
PREFEREN.DAT	Einstellung des FE-Netzes und der Berechnung

C-3.2 Graphik - Dateien

Dateiname	Inhalt
PLOTPAR.DAT	Zeichnungsparameter
FONT.DAT	Schrift
NODISPLA.DAT	Beschriftung
LINEFORM.DAT	Linienformat
PAINT.DAT	Füllfarbe
ORDINATE.DAT	Ordinate

C-3.3 Eingabedaten - Dateien

Dateiname	Inhalt
* .PO1	Systemdaten (Berechnung einer Gründungsplatte)
* .PO2	Systemdaten (Berechnung von Systemen mehrerer Gründungsplatten)
* .AUF	Auftragsdaten
* .BAU	Baugrunddaten
* .LDH	Daten der Grenztiefe
* .PC1	Lastdaten von Platte und Rost
* .PCF	Lastdaten des ebenen Stabtragwerks
* .PCW	Lastdaten ebener Spannung
* .PL6	Knotenkoordinaten und Begrenzungsknoten
* .PL8	Plattenränder
* .GL1	Daten der Stäbe (1. Teil)
* .GL2	Daten der Stäbe (2. Teil)
* .P21	Daten der Materialkennwerte/ Plattendicken/ Gründungstiefe/ Koordinaten
* .P23	Daten der Bewehrung
* .P31	Daten der Auflager/ Randbedingungen für Platte und Rost
* .P61	Daten der Auflager/ Randbedingungen für das ebene Stabtragwerk
* .P71	Daten der Auflager/ Randbedingungen für die ebene Spannung
* .P35	Daten der Federlagerungen für Platte und Rost
* .P81	Daten der Federlagerungen für das ebene Stabtragwerk
* .P91	Daten der Federlagerungen für die ebene Spannung
* .P41	Datei des Einflussfelds der Bohrprofile
* .PP1	Daten der Nachbarbauwerke
* .PT1	Daten für Temperaturänderungen
* .PV1	Daten der Bodensenkungen
* .DSS	Netz der Bodenelemente in z-Richtung
* .PIL	Daten der Pfähle

* Hier muss die vom Benutzer zu wählende Projektkurzbezeichnung stehen

3 Starten des Programms ELPLA-Daten

Bevor man mit dem Programm ELPLA-Daten arbeiten kann, muss das Programm geladen werden. Starten Sie zunächst die graphische Oberfläche Windows und klicken dann auf dem Programmsymbol für ELPLA-Daten. Auf dem Bildschirm sollte dann das Bild C-1 erscheinen.

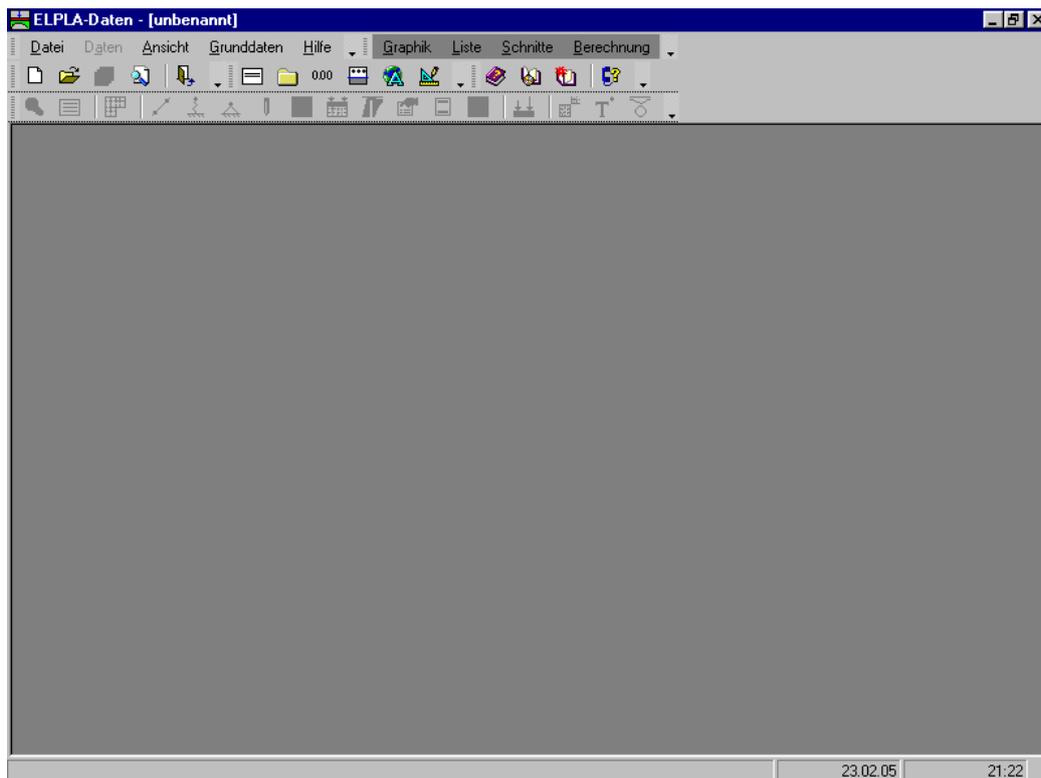


Bild C-1 Oberfläche des Programms ELPLA-Daten

Auf dem Startbildschirm (Bild C-1) sind am oberen Fensterrand folgende 5 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Daten
- Ansicht
- Grunddaten
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser fünf Menütitel werden nachfolgend in den Abschnitten 4 bis 9 beschrieben und erläutert.

4 Menütitel Datei

Dieser Menütitel hat insgesamt 6 anwählbare, nachfolgend beschriebene Funktionen:

- Neues Projekt
- Projekt öffnen
- Projekt speichern unter
- Dateiliste
- Datei 1, 2, 3, 4
- Beenden

4.1 Datei – "Neues Projekt"

Mit der Option "Neues Projekt" werden die Dateien für ein neues Projekt erstellt. Nach Auswahl dieser Option erscheint das Wizard-Assistent-Menü in Bild C-2. Dieses Menü erscheint immer dann, wenn eine neue Aufgabe zu bearbeiten ist. Der Wizard-Assistent vereinfacht den Prozess mit Hilfe der Standard- und vertrauten Wizard-Oberfläche. Ein Wizard-Assistent ist eine Reihe von Menüs in einem speziellen Fenster, die Ihnen durch eine Aufgabe helfen.

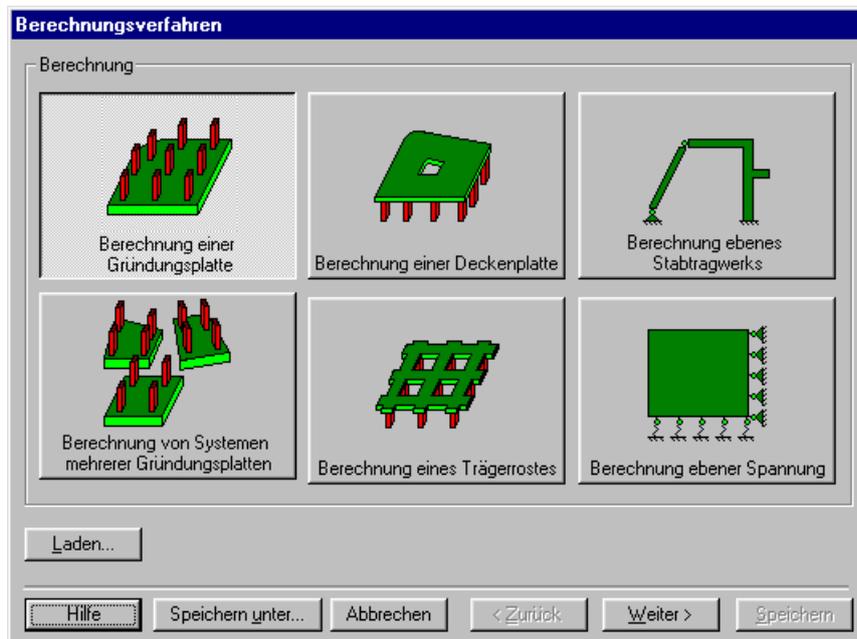


Bild C-2 Menü "Berechnungsverfahren"

Von der Programmkette ELPLA kann nicht nur eine Gründungsplatte berechnet werden. Es können auch Plattendecken und Systeme mit mehreren Gründungsplatten gerechnet werden. Im Menü von Bild C-2 wählen Sie eine der sechs Berechnungsaufgaben.

4.2 Datei – "Projekt öffnen"

Mit der Option "Projekt öffnen" werden die Dateien eines bereits gespeicherten Projekts geöffnet. Bereits erstellte Projekte werden als Datei auf der Festplatte oder Diskette gespeichert (Bild C-3). Der Dateityp für die Berechnung einer Gründungsplatte ist "*.PO1" und für die Berechnung von Systemen mehrerer Platten "*.PO2" (siehe Beispiel in Bild C-3). Im Menü von Bild C-3 geben Sie den Namen der Datei an, die Sie öffnen möchten.

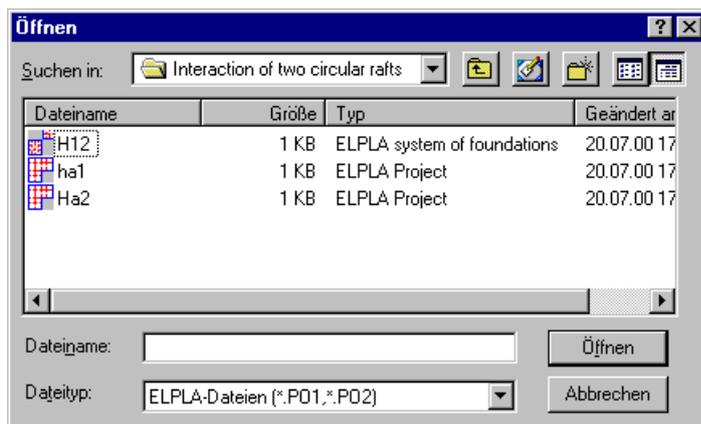


Bild C-3 Menü "Öffnen"

Falls Dateien der gespeicherten Datengruppe nicht gefunden werden, erscheint das folgende Menü, Bild C-4. Dieses Menü zeigt die Projektdaten an, die nicht gefunden wurden. Diese Daten sind für die Berechnung wichtig und müssen neu eingegeben werden.

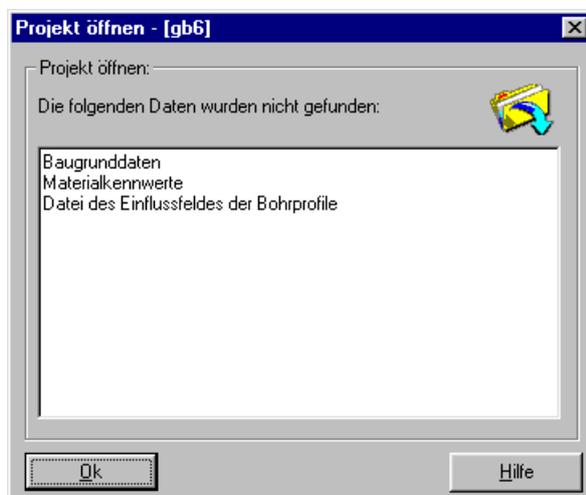


Bild C-4 Menü "Projekt öffnen"

4.3 Datei – "Projekt speichern unter"

Hiermit können die aktiven Dateien unter dem neuen Namen gespeichert werden, Bild C-5.

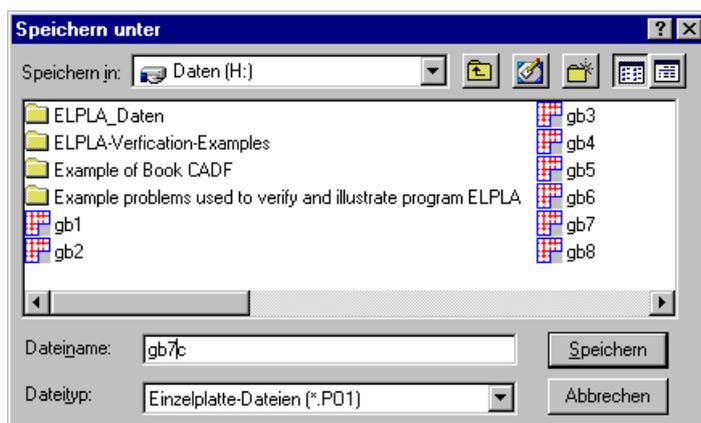


Bild C-5 Menü "Speichern unter"

4.4 Datei – "Dateiliste"

Mit der Option "Dateiliste" kann der Benutzer Projekte vergleichen oder Statistiken erstellen (Bild C-6). Es ist möglich, Dateien des Programms ELPLA nach Auftragsdaten (Auftrag, Datum und Projekt) zu sortieren.

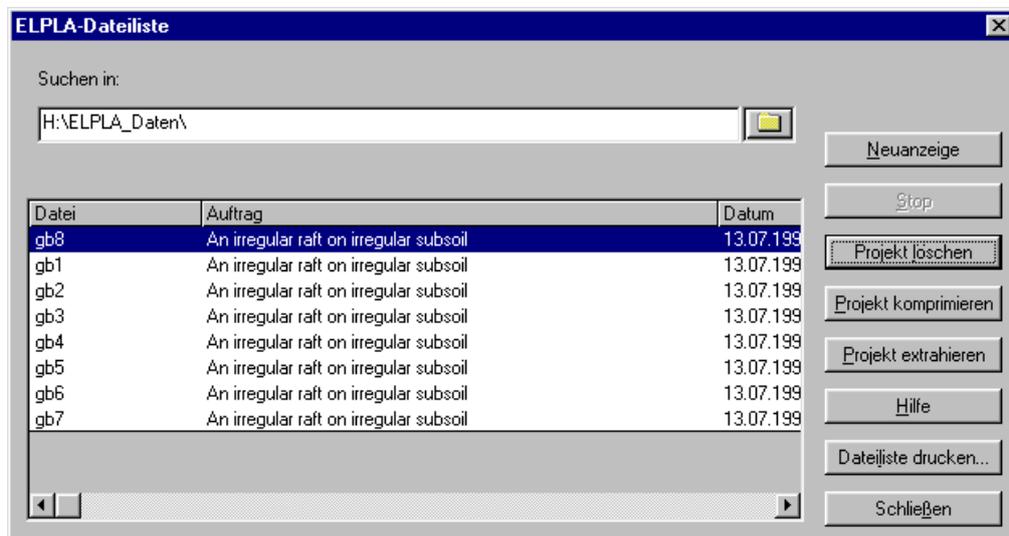


Bild C-6 Menü "Dateiliste"

Wenn der Benutzer ein Projekt löschen will, erscheint ein Nachrichtenkasten. Wie im Bild C-7 gezeigt, können nicht nur alle Projektdaten gelöscht, sondern es können auch Zwischen- oder Endergebnisse getrennt gelöscht werden.

Hinweis

Die mit ELPLA gelöschten Dateien gehen in den "Papierkorb". Auf Wunsch können damit die Dateien wieder hergestellt werden.

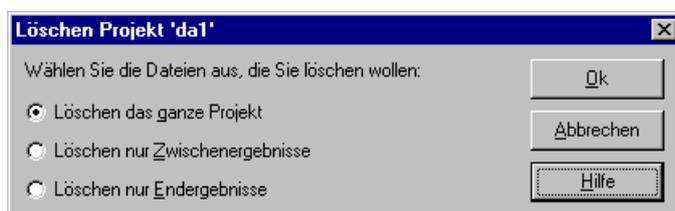


Bild C-7 Menü "Löschen Projekt"

4.5 Datei – "Datei 1, 2, 3, 4"

Ruft eines der vier zuletzt bearbeiteten Projekte auf.

4.6 Datei – "Beenden"

Mit der Option "Beenden" wird die Datei für das geöffnete Projekt geschlossen und das Programm ELPLA-Daten beendet (Bild C-8).

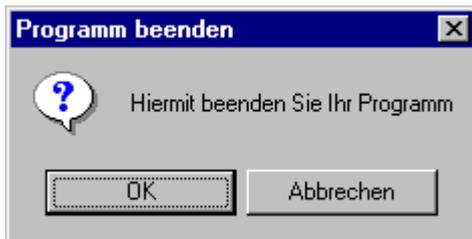


Bild C-8 Menü "Beenden"

Das folgende Menü im Bild C-9 fordert fehlende Projektdaten. Diese sind für die Berechnung wichtig. Sie sollten noch mit dem Programm ELPLA-Daten eingegeben werden.



Bild C-9 Menü "Projekt schließen"

5 Menütitel Daten

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende 15 anwählbare Optionen:

- Berechnungsverfahren
- Auftragsdaten
- FE-Netzdaten
- Daten der Stäbe
- Federlagerungen
- Daten der Auflager/ Randbedingungen
- Pfähle
- Baugrunddaten
- Netz der Bodenelemente in z-Richtung
- Grenztiefe
- Eigenschaften des Fundaments
- Bewehrung
- Einflussfelder der Bohrprofile
- Lastdaten
- Daten der Nachbarbauwerke
- Daten für Temperaturänderungen
- Bodensenkungen

5.1 Daten – "Berechnungsverfahren"

Mit der Option "Berechnungsverfahren" wird das Berechnungsverfahren des Projekts festgelegt. Die 9 Berechnungsverfahren sind im Buch "Computerberechnung und Entwurf von Fundamenten" [8] ausführlich beschrieben.

Berechnung einer Gründungsplatte

Es gibt für die Untersuchung der Interaktion Boden/ Bauwerk entsprechend dem Menü in Bild C-10 in der Programmkette ELPLA insgesamt 9 verschiedene Berechnungsverfahren (Modelle). Hier wählen Sie durch Mausklick im kleinen Kreis (z.B. in Bild C-10 Verfahren 2) aus den Verfahren Nr. 1 bis 9.

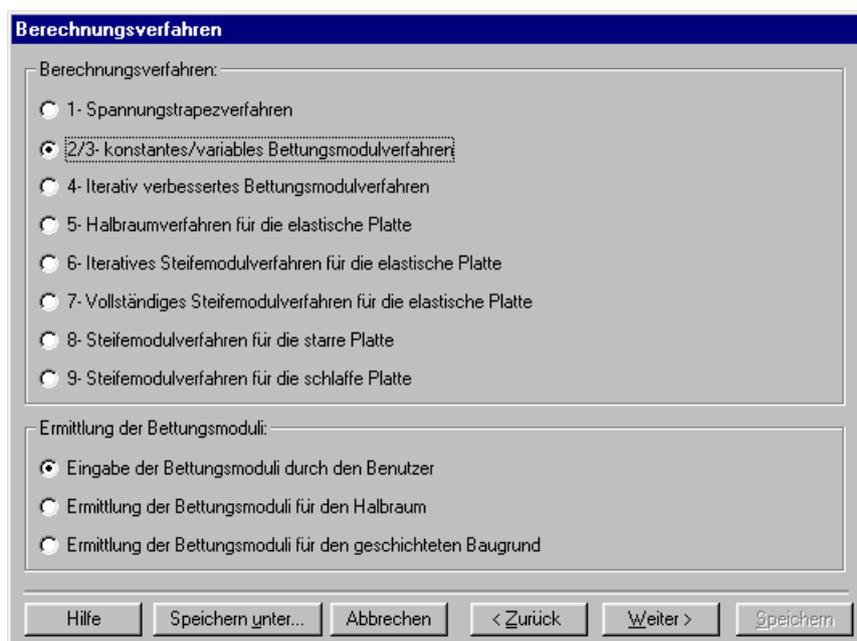


Bild C-10 Menü "Berechnungsverfahren"

Nutzen der Symmetrie und Antimetrie (bei Platten mit vielen Elementen)

Bei Platten mit vielen Elementen kann erhebliche Rechenzeit eingespart werden, wenn Symmetrien in der Sohlplatte, in den Lasten und im Baugrund vorhanden sind und genutzt werden. Auch können bei wenigstens einfach symmetrischen Plattengrundrissen Zeitersparnisse durch symmetrische und antimetrische Lastkombinationen erzielt werden. Danach wird bei der Eingabe der Systemdaten im Programm ELPLA gefragt (Bild C-11).

Bei Nutzung der Symmetrie wird die Rechenzeit des Computers erheblich verkürzt. Am längsten dauert die Berechnung mit dem Unsymmetriesystem. Bei wenigen Elementen lohnt es sich bei der Schnelligkeit moderner Computer nicht, Symmetrie oder Antimetrie zu nutzen.

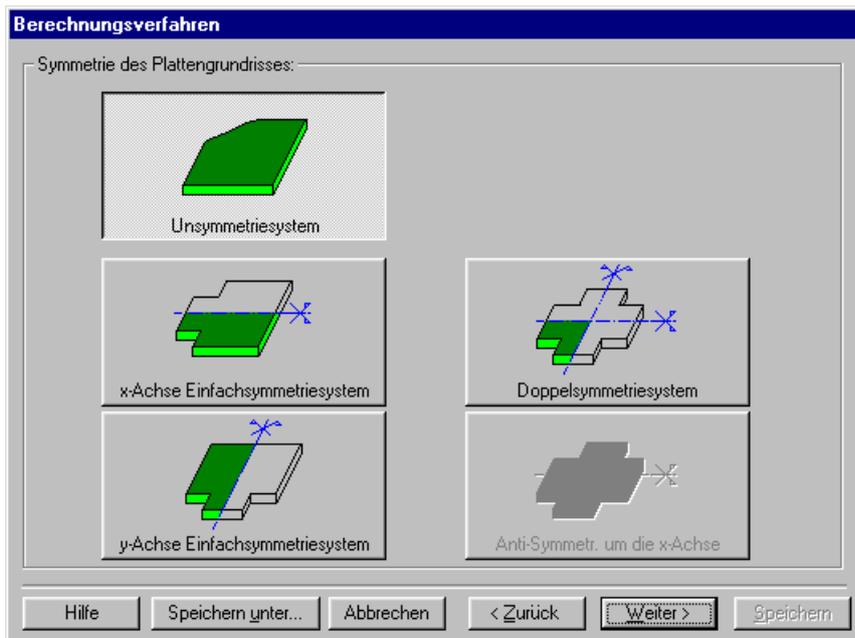


Bild C-11 Menü "Symmetrie"

Bei der Eingabe der Daten für einfach-symmetrische oder antimetrische Plattensysteme werden die Daten gemäß Bild C-12 so eingegeben, als bestehe die Platte nur aus der unteren Hälfte (bei Symmetrie in y-Richtung bzw. aus der linken Hälfte).

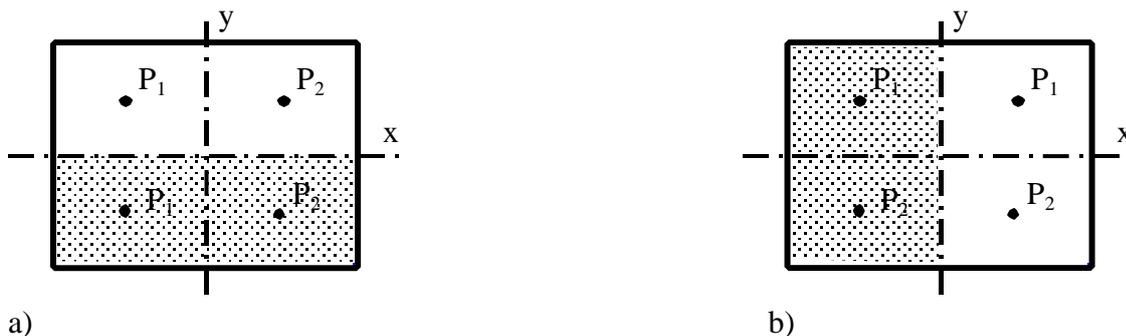


Bild C-12 Einfach-symmetrische Plattensysteme

Bei doppelt-symmetrischen Plattensystemen (Bild C-13) werden nur die Systemdaten für das untere linke Plattenviertel eingegeben. Auch die Baugrunddaten bzw. Bettungsmoduli müssen Symmetrie aufweisen, ebenso die Lastdaten.

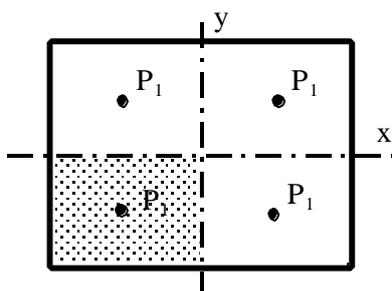


Bild C-13 Doppelt-symmetrisch belastete Fundamentplatte

Die Nutzung vorhandener Symmetrien ist nur bei den Berechnungsverfahren 1 bis 8 möglich. Ebenso können mit dem Programm ELPLA einfach antimetrisch belastete Gründungsplatten mit Nutzung der Antimetrie berechnet werden (Bild C-14). Dabei müssen der Plattengrundriss und der Baugrund symmetrische Form haben. Bei Antimetrie ist nur eine Nutzung bei Verwendung der Berechnungsverfahren 4 bis 8 möglich.

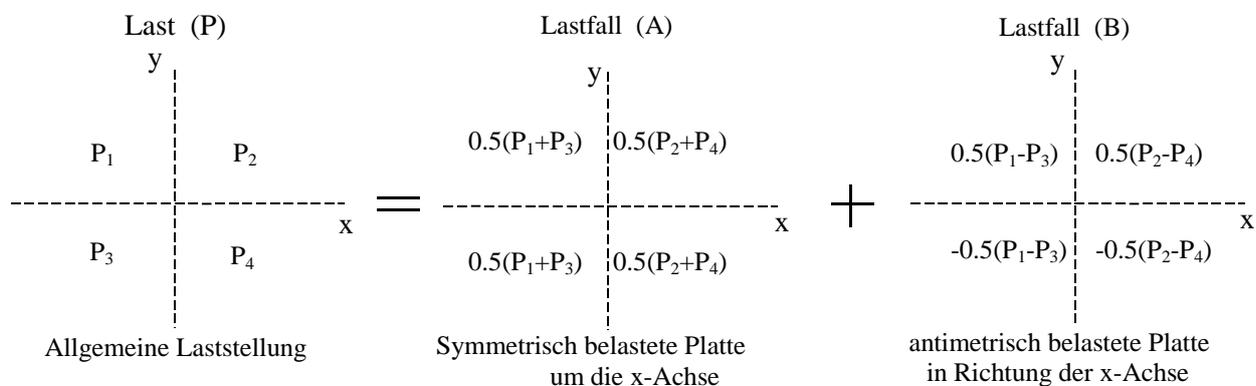


Bild C-14 Lastgruppierung auf Rechteckfundament bei allgemeiner Laststellung

Berechnung der Bettungsmoduli

Mit dem Programm ELPLA können gemäß Bild C-10 Flächengründungen mit 3 unterschiedlichen Bettungsmodulverfahren berechnet werden (Verfahren 2, 3 und 4 gemäß dem Buch "Computerberechnung und Entwurf von Fundamenten"). Hierbei werden die Bettungsmoduli (auch Bettungszahl oder Bettungsziffer genannt) wie folgt eingebracht:

- Eingabe der Bettungsmoduli durch den Benutzer
- Bestimmung der Bettungsmoduli durch Setzungsberechnung für den Halbraum
- Bestimmung der Bettungsmoduli durch Setzungsberechnung für geschichteten Baugrund an den Bohrpunkten durch das Programm, ggf. Interpolation

zu a) Der Benutzer kann entweder einen Bettungsmodul eingeben, der für die ganze Platte gültig ist (Verfahren 2). Er kann aber auch jedem Knoten einen anderen Bettungsmodul zuweisen (Verfahren 3)

zu c) Bei dieser Methode wird der Bettungsmodul aufgrund der eingegebenen Bohrprofile mit Schichtenbildern und Bodenkennwerten bestimmt. Hierbei wird im Programm wie folgt vorgegangen:

An jedem Knoten wird die Setzung berechnet und daraus werden die Bettungsmoduli berechnet. Damit wird die Platte berechnet, wobei bei dem iterativen Verfahren 4 solange der Bettungsmodul geändert wird, bis keine merklichen Abweichungen gegenüber der vorhergehenden Berechnung mehr vorhanden sind. Um die Methode für die Bestimmung der Bettungsmoduli festzulegen, wird im Menü von Bild C-10 die betreffende Option ausgewählt.

Optionen

Einige Optionen sind in ELPLA-Daten verfügbar wie Bewehrung der Platte, System mit zusätzlichen Einzelfedern, Auflager/ Randbedingungen, Stäbe in der Platte, Berechnung der Grenztiefe und nichtlineares Baugrundmodell. Auch kann ELPLA einige Nebeneinflüsse untersuchen wie Einfluss von Temperaturänderungen, Einfluss von Bodensenkungen und Einfluss von Nachbarbauwerken. Im Menü von Bild C-15 aktivieren Sie die betreffenden Kontrollkästchen durch Anklicken der kleinen Rechtecke mit der Maus, um die Optionen zu verwenden.

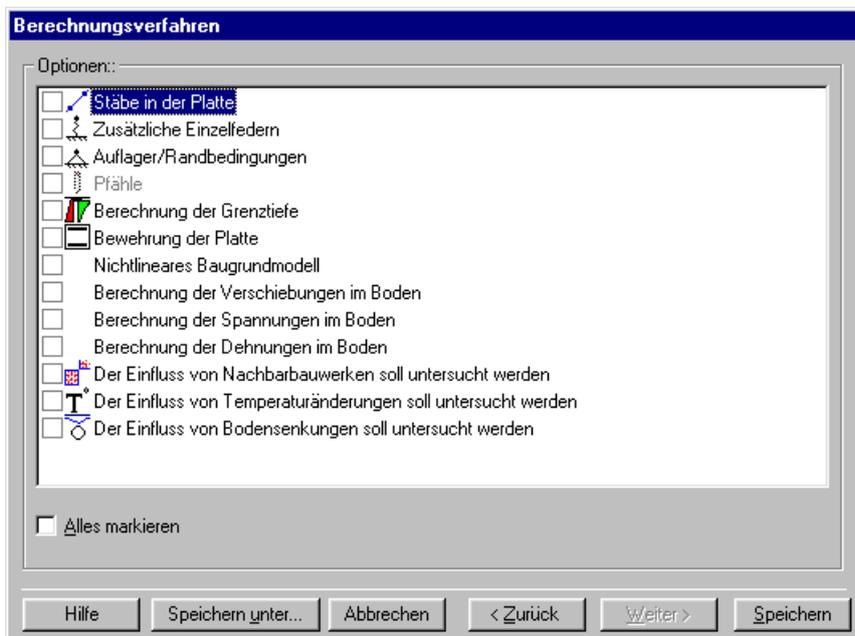


Bild C-15 Menü "Optionen"

Mit dem Programm ELPLA können zwei verschiedene Fälle a) und b) von Einflüssen aus benachbarten Fundamenten untersucht werden:

- a) Mehrere Fundamente (0, 1, 2, 3, . . .) werden gleichzeitig gebaut und beeinflussen sich gegenseitig. Dann handelt es sich um **Systeme** mit mehreren Gründungsplatten, die iterativ nach den Berechnungsmodellen 6, 8 oder 9 gelöst werden können
- b) Nach dem Bau eines Fundaments 0 werden später in der Nachbarschaft weitere Fundamente 1, 2, 3, . . . gebaut. Zur Untersuchung dieses Falles wird auf Abschnitt 5.15 (Daten- "Daten der **Nachbarbauwerke**") verwiesen

Berechnung von Systemen mehrerer Gründungsplatten (Fall a)

In den Programmen kommen 2 verschiedene Koordinatensysteme zum Einsatz (Bild C-111):

- a) Globales Koordinatensystem X_0, Y_0 (Bild C-111): An dieses System sind angebunden
 - a1) Linker unterer Eckpunkt X_{0i}, Y_{0i} bzw. X_{0k}, Y_{0k} der Fundamente i, k usw.
 - a2) Drehwinkel β_{0i} des Fundaments i im globalen Koordinatensystem X_0, Y_0
 - a3) Lage $X_{0,m}, Y_{0,m}$ der Bohrpunkte m

- b) Koordinaten x_i, y_i der Einzelfundamente i , Nachbarfundamente bzw. Fundamente eines Systems
 - b1) Lastdaten $x_{i,k}$
 - b2) Stäbe
 - b3) FE-Netzdaten

Bei nur einem Fundament sind die globalen Koordinaten x_0, y_0 und lokalen Koordinaten x_i, y_i identisch. Weiteres zu den Koordinaten ist zu finden im Abschnitt 5.11.5 "Eigenschaften des Fundaments".

Die unter a) genannten Plattensysteme mit mehreren gleichzeitig gebauten Einzelplatten werden durch Iteration gelöst, und zwar wie folgt:

Zunächst müssen die Daten der Einzelplatten eingelesen und mit getrennten Namen gespeichert werden. Im Beispiel nach Bild C-16 haben die beiden zum System gehörenden Platten die Namen Platte1 und Platte2. Alle Platten werden an das gleiche globale Koordinatensystem x_0, y_0 angebunden. Diese Koordinaten werden mit der Option "Eigenschaften des Fundaments" eingegeben. Die Nullpunkte $X_{0,i}$ und $Y_{0,i}$ sowie die Neigungswinkel $\beta_{0,i}$ der lokalen Koordinatensysteme sind auf dem Bild C-111 erkennbar.

Anschließend werden unter einem neuen eigenen Namen (im Beispiel ist es der Name Platte1+2) die Daten für das Plattensystem eingegeben. Dass es sich hierbei um Systemdaten handelt, erkennt der Benutzer und der Computer durch das zu Beginn der Dateneingabe erscheinende Menü "Berechnungsverfahren" nach Bild C-2. Hier ist die Eingabe 'Berechnung von Systemen mehrerer Gründungsplatten' erforderlich. Anschließend folgt das Menü nach Bild C-16. Hier werden die einzelnen Dateinamen aller zum System gehörenden Platten (im Beispiel Platte1 und Platte2) eingegeben. Die Eingabe erfolgt jeweils durch Klicken auf dem Speichernamen der Platte. Nun muss im Menü C-16 noch eingegeben werden, ob es sich um ein System elastischer oder starrer Platten handelt (untere beiden Zeilen im Menü von Bild C-16). Damit sind alle Daten eingegeben. Mit dem Programm ELPLA-Berechnung können nun die einzelnen Platten Platte1 und Platte2 und dann das System Platte1+2 berechnet werden. Die Ergebnisse werden mit den Programmen ELPLA-Graphik, ELPLA-Liste und ELPLA-Schnitte dargestellt.

Berechnung einer Gründungsplatte unter Nachbareinfluss (Fall b)

Diese Berechnung wird im Abschnitt C 5.15 erläutert.

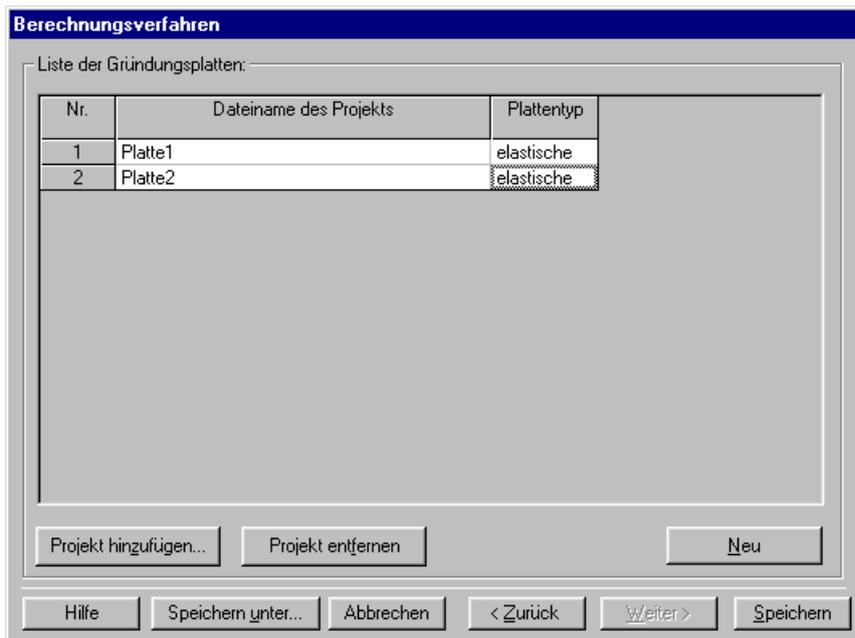


Bild C-16 Menü "Berechnung von Systemen mehrerer Gründungsplatten"

Berechnung einer Plattendecke

Mit dem Programm ELPLA kann man auch Betonplatten berechnen, die auf Stützen gelagert sind und den Baugrund nicht berühren. Wenn im Menü C-2 "Berechnungsverfahren" die Option 'Berechnung einer Deckenplatte' gewählt wird, erscheint die Dialogbox C-15.

5.2 Daten – "Auftragsdaten"

Mit der Option "Auftragsdaten" werden die Auftragsdaten des Projekts eingegeben oder geändert (Bild C-17). Die Auftragsdaten werden beim Drucken der Eingabedaten, Zwischen- und Endergebnisse und der graphischen Darstellungen benötigt. Damit die Auftragsdaten in das Schriftfeld der Graphik passen, sollte man nicht mehr als 40 Zeichen je Zeile eingeben. Das Datum kann aus dem im Computer gespeicherten Kalender definiert werden, Bild C-18.



Bild C-17 Menü "Auftragsdaten"

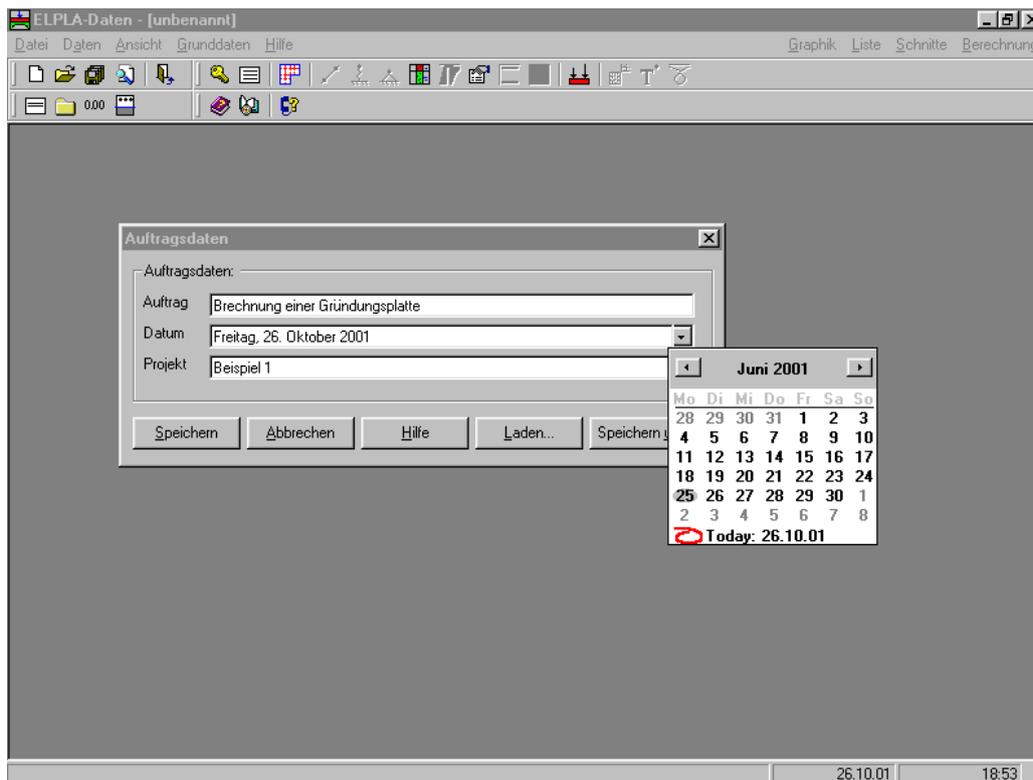


Bild C-18 Menü "Bearbeiten von Auftragsdaten"

5.3 Daten – "FE-Netzdaten"

Hier wird das Netz der Finiten Elemente festgelegt. Danach erscheint das Menü im Bild C-19.

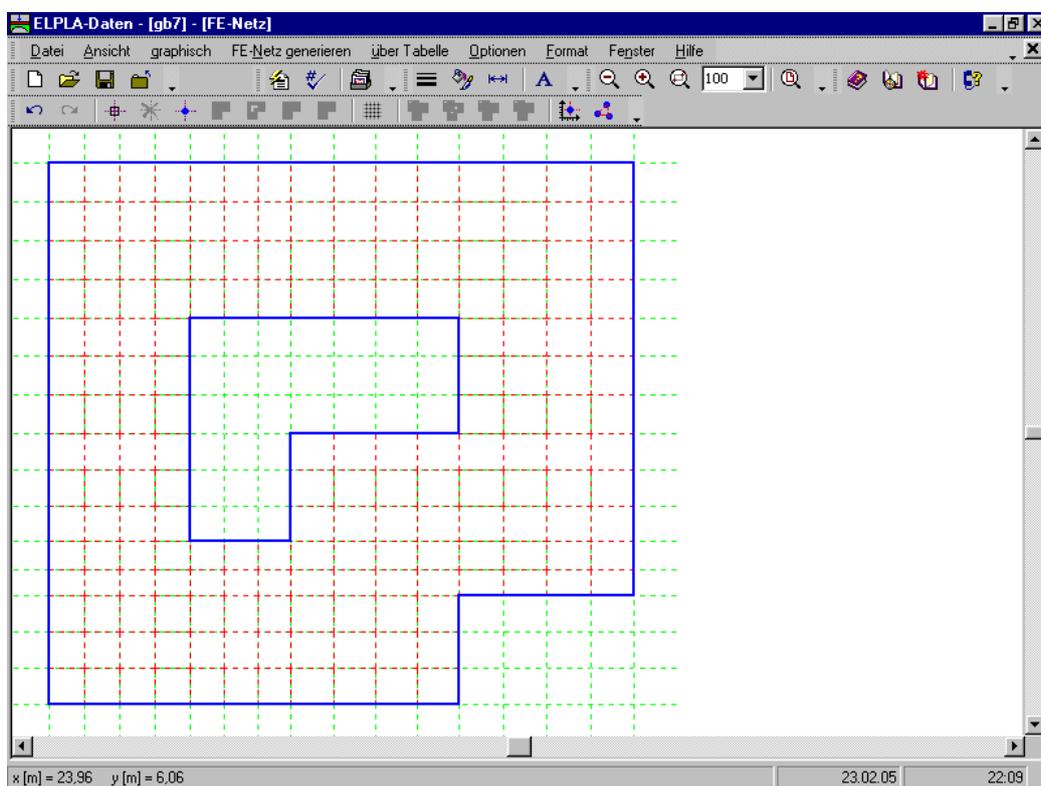


Bild C-19 Menü "FE-Netz-Programm"

Im Menü Bild C-19 sind in der 2. Zeile am oberen Fensterrand folgende 9 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- graphisch
- FE-Netz generieren
- über Tabelle
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser Menütitel werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

5.3.1 Menütitel "Datei"

Dieser Menütitel hat insgesamt 5 anwählbare Funktionen:

- Neues FE-Netz
- FE-Netz öffnen
- FE-Netz speichern
- FE-Netz speichern unter
- FE-Netz schließen

Datei – "Neues FE-Netz"

Mit dieser Option kann ein neues FE-Netz erstellt werden. Nach dem Anklicken dieser Option erscheinen die folgenden Schablonen für verschiedene Arten von FE-Netzen, Bild C-20.

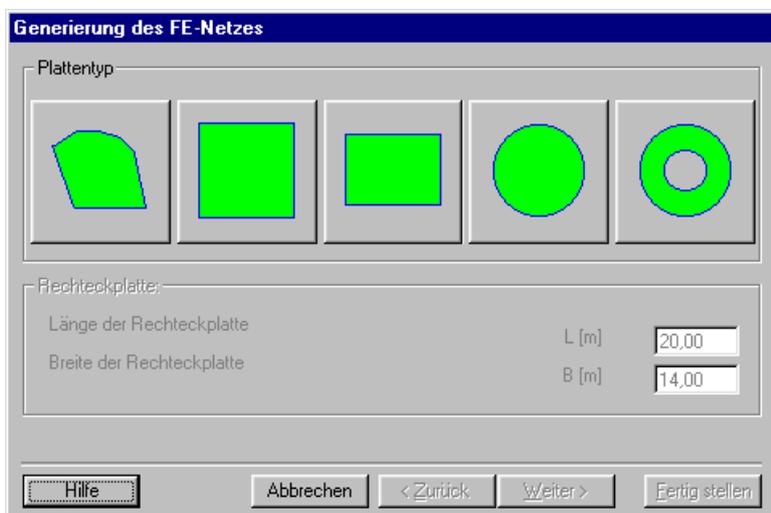


Bild C-20 Schablonen für verschiedene Arten von FE-Netzen

Datei – "FE-Netz öffnen"

Hiermit wird ein gespeichertes FE-Netz wieder in den Rechner geladen. Danach kann man das FE-Netz nach den Wünschen des Benutzers ändern.

Datei – "FE-Netz speichern"

Speichert das aktive FE-Netz unter dem vorhandenen Namen.

Datei – "FE-Netz speichern unter"

Speichert das aktive FE-Netz unter dem neuen Namen.

Datei – "FE-Netz schließen"

Schließt die Datei zum FE-Netz.

5.3.2 Menütitel "Ansicht"

Dieser Menütitel hat die Option "Symbolleisten".

Ansicht – "Symbolleisten"

Mit der Option "Symbolleisten" werden die Ikonen des Programm-Menüs wahlweise dargestellt oder formatiert.

5.3.3 Menütitel "graphisch"

Dieser Menütitel hat insgesamt 10 anwählbare Funktionen:

- Rückgängig
- Wiederholen
- Knoten markieren
- Knoten entfernen
- Knoten einfügen
- Eckknoten der Platte mit Maus einfügen
- Loch einfügen
- Bezugspunkte einfügen
- Bezugslinien einfügen
- Raster

graphisch – "Rückgängig"

Mit der Funktion "Rückgängig" wird eine im Projekt vorgenommene Änderung widerrufen.

graphisch – "Wiederholen"

Mit der Funktion "Wiederholen" wird die letzte Ausführung von "Rückgängig" wieder aufgehoben.

graphisch – "Knoten markieren"

Nach Auswahl dieser Option kann man mit der Maus die Knoten markieren, die zu entfernen sind, Bild C-21. Die Markierung eines rückgängig gemachten Knotens geschieht durch Klicken mit der linken Maustaste auf diesem Knoten.

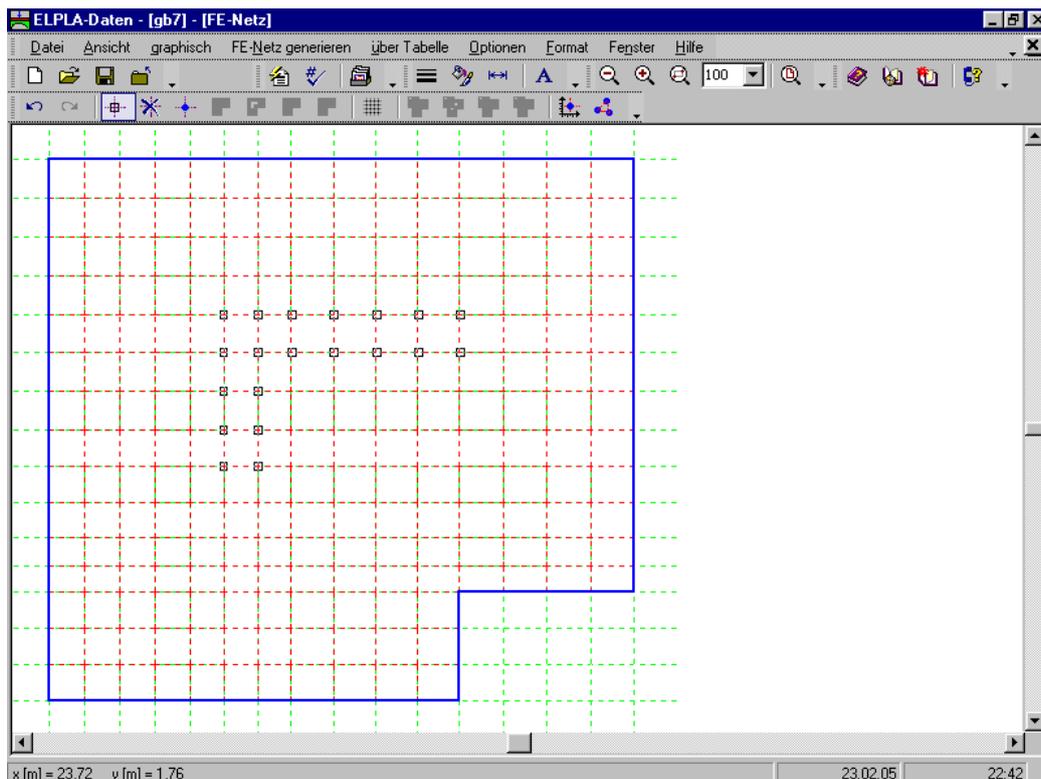


Bild C-21 Knoten markieren, um Knoten zu entfernen

graphisch – "Knoten entfernen"

Nach Auswahl dieser Option können die markierten Knoten entfernt werden, Bild C-22.

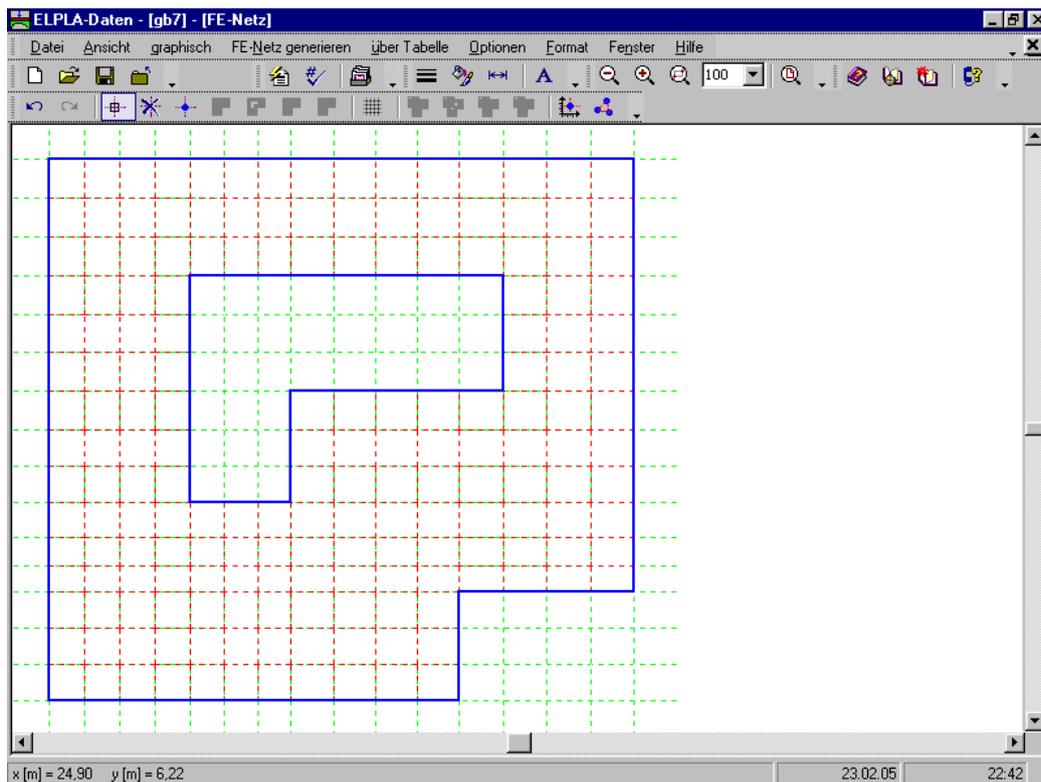


Bild C-22 Markierte Knoten werden entfernt

graphisch – "Knoten einfügen"

Nach Auswahl dieser Option können Knoten in die Elemente eingefügt werden, Bild C-23.

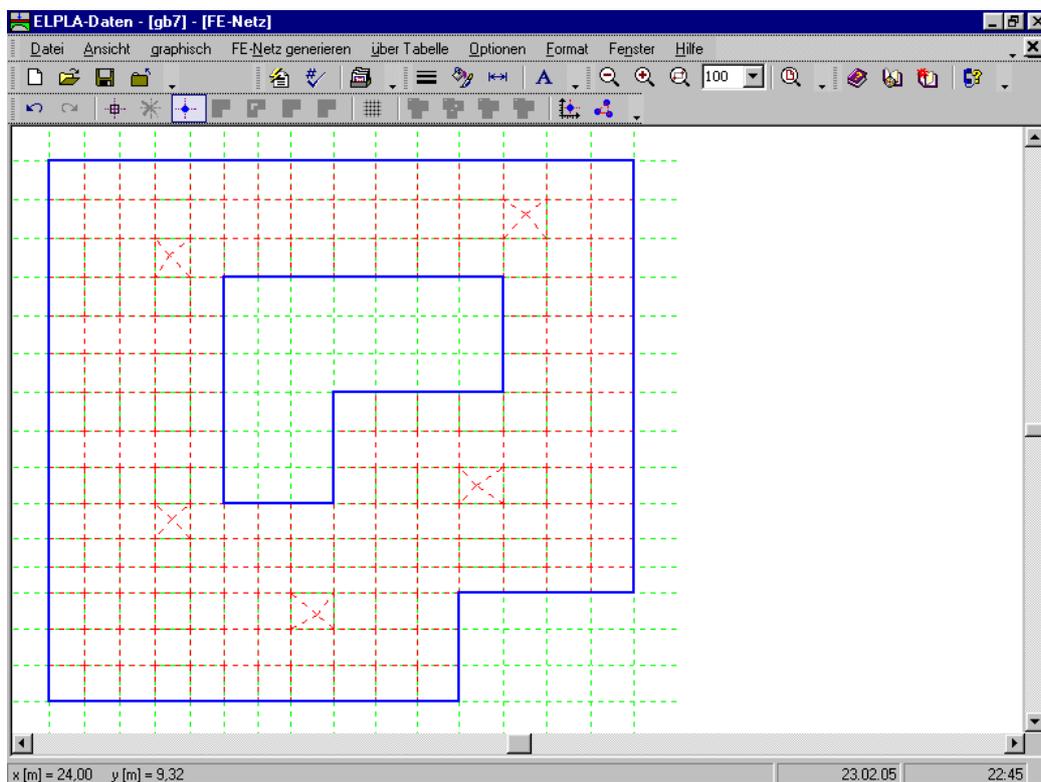


Bild C-23 Markierte Knoten werden eingefügt

graphisch – "Eckknoten der Platte mit Maus"

Zur Festlegung des FE-Netzes einer unregelmäßigen Platte werden zunächst die Koordinaten der Eck- und Buchtknoten des Fundaments mit Maus oder über Tabelle eingegeben. Mit der Option "Eckknoten der Platte mit Maus" wird das Netz der Finiten Elemente einer unregelmäßigen Platte mit Maus festgelegt. Die Koordinaten (x, y) der Eckknoten der Platte beziehen sich aber immer auf die linke untere Ecke des zugehörigen Fundaments. Die Polylinie ist eine zusammenhängende Sequenz von Linien oder Bogensegmenten.

Zeichnen einer Plattenpolylinie, die eine Linien- und Bogenkombination enthält, mit der Maus (Bild C-27):

- Wählen Sie die Option "Eckknoten der Platte mit Maus" aus dem Menü "graphisch". Nach Auswahl dieser Option wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert
- Ein Liniensegment kann berücksichtigt werden mit Anklicken der linken Maustaste auf dem Anfangsknoten des Liniensegments und Schleifen der Maus bis zum Endknoten des Liniensegments, dann Anklicken auf dem Endknoten, (Bild C -24)
- Drücken Sie die Taste "A", um auf Bogensegmentmodus umzuschalten. Der erste Punkt des Bogens ist der Endpunkt des vorherigen Segments. Beim Ziehen der Maus zeichnet ELPLA einen Bogen. Dieser Bogen ist mit dem vorherigen Liniensegment verbunden und bis zur Mausposition ausgedehnt, Bild C-25. Um ein Bogensegment zu zeichnen, müssen die Rotationsrichtung und der Radius des Bogens definiert werden. Es sind vier Fälle, die die Rotationsrichtung und den Radius betreffen, wie im Bild C-26 gezeigt. Zwei dieser Fälle sind mit der Position der Bogenmitte verwandt, Bild C-26a. Die anderen zwei Fälle sind mit der Richtung der Bogenrotation verwandt, Bild C-26b. Der Bogen kann im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn gezeichnet werden
- Drücken Sie die Taste "R", um zwischen den zwei Möglichkeiten der Bogenmitteposition umzuschalten
- Drücken Sie die Taste "C", um zwischen dem Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn der Bogenrichtungen umzuschalten
- Anklicken der linken Maustaste auf dem Endknoten des Bogens, um das Bogensegment zu berücksichtigen
- Drücken Sie die Taste "A" wieder, um auf Liniensegmentmodus umzuschalten
- Wiederholen Sie die vorherigen Schritte für das Ziehen des Bogensegments oder Liniensegments bis zum Beenden der Plattenpolylinie
- Doppelklicken der linken Maustaste auf dem Endknoten des letzten Segments, um die Plattenecken mit Maus zu beenden, Bild C -27

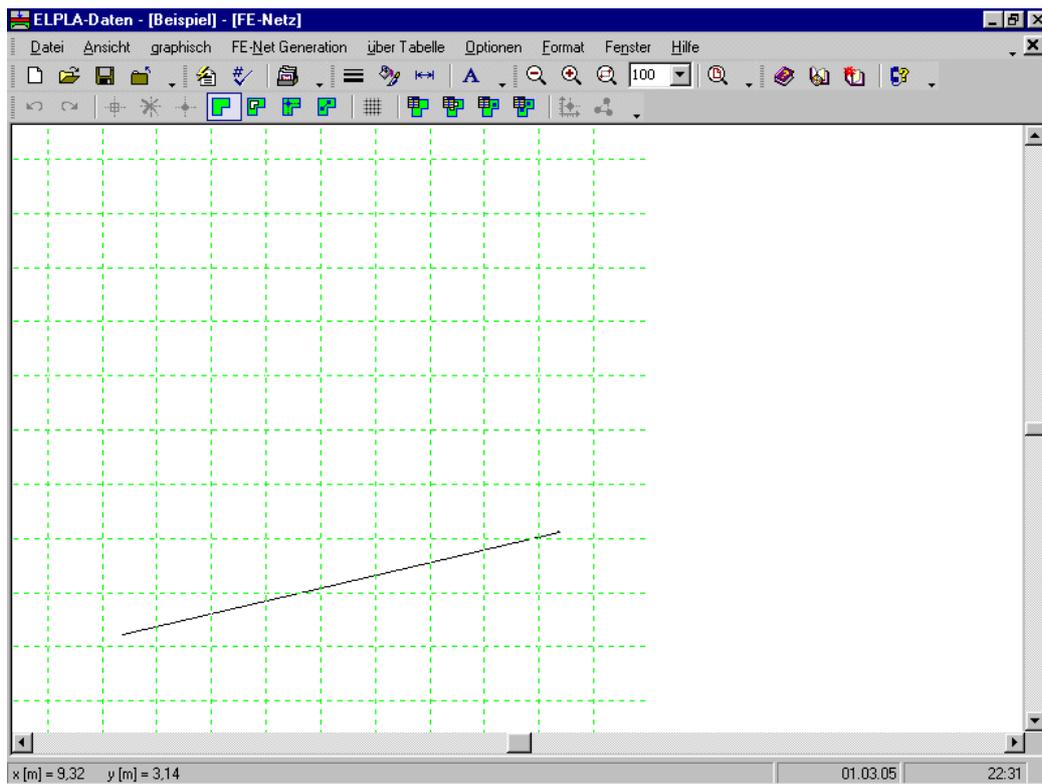


Bild C-24 Ziehen des ersten Liniensegments

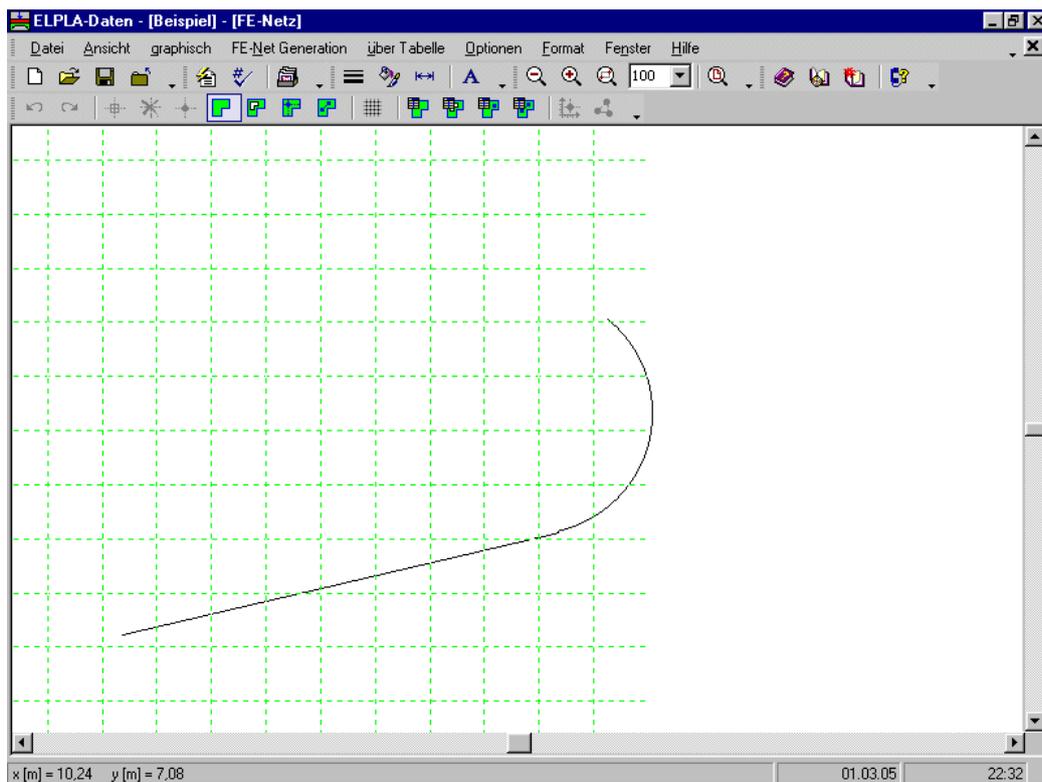


Bild C-25 Ziehen des Bogensegments

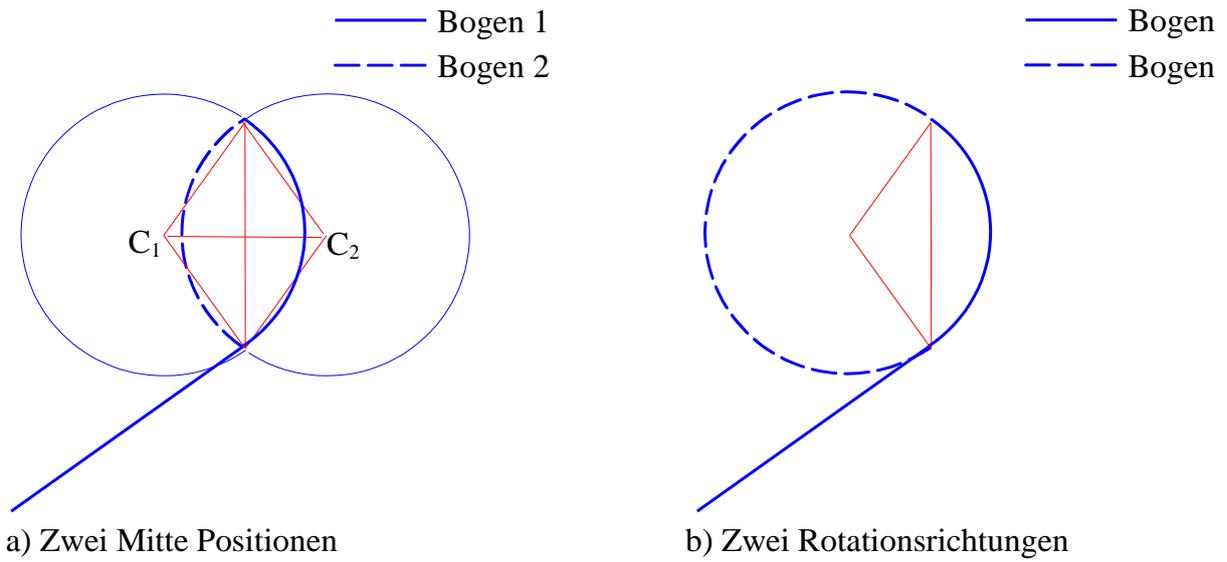


Bild C-26 Vier Fälle zum Zeichnen des Bogensegments

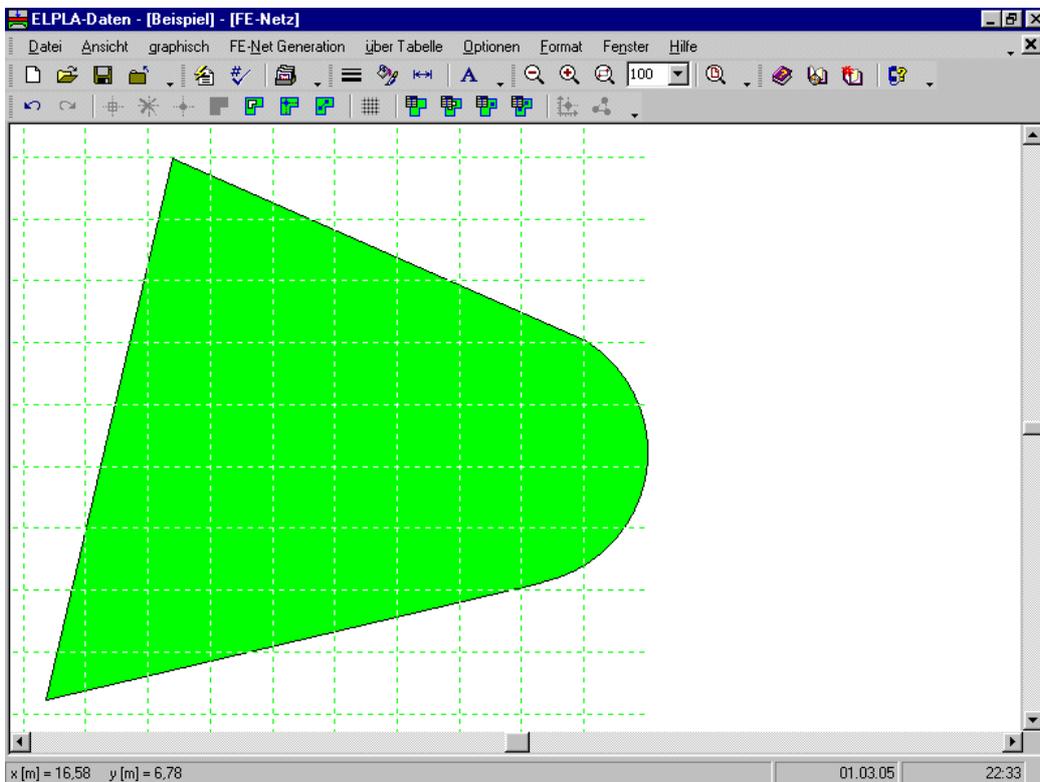


Bild C-27 Platte nach Eingabe der Eckpunkte

graphisch – "Loch einfügen"

Mit der Option "Loch einfügen" können die Löcher in der Platte mit der Maus definiert werden (Bild C-28). Um ein Loch in der Platte zu definieren, werden die Koordinaten (x, y) der Loch-ecken mit der Maus eingegeben. Die Koordinaten (x, y) der Lochecken beziehen sich aber immer auf die linke untere Ecke des zugehörigen Fundaments. Um ein Loch mit Bogensegmenten zu zeichnen, werden dieselben Schritte in der Zeichnung der Plattenecken mit Bogensegmenten berücksichtigt.

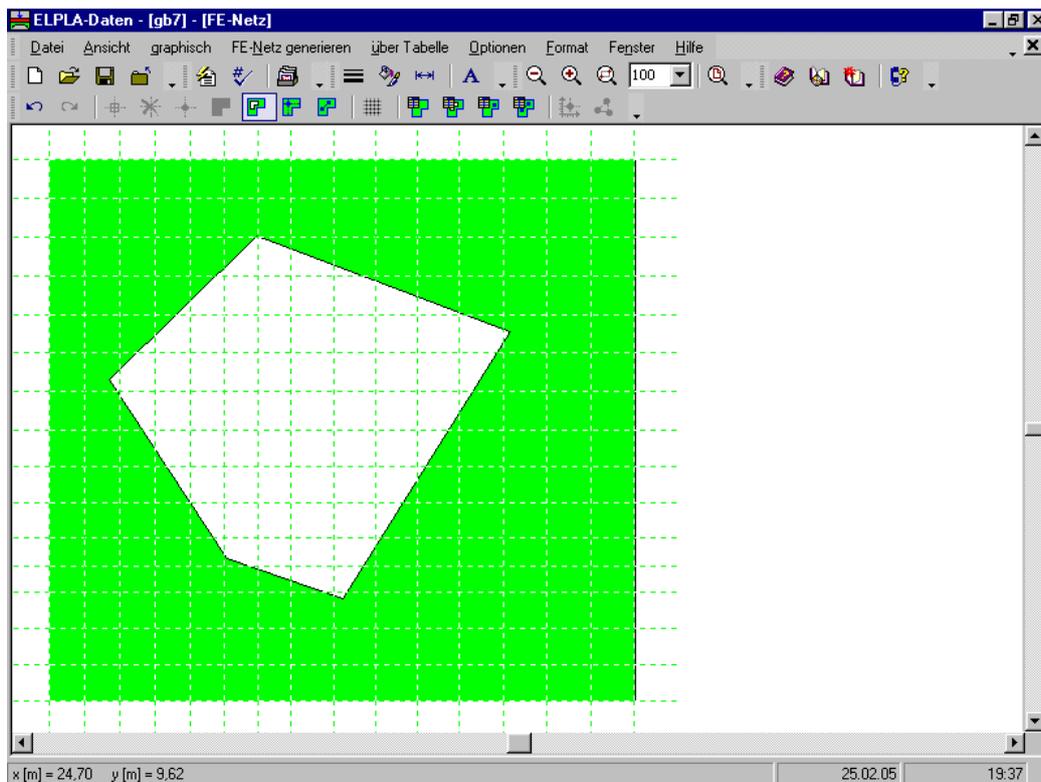


Bild C-28 Festlegen der Lochecken mit der Maus

graphisch – "Bezugspunkte einfügen"

Mit der Option "Bezugspunkte" ist es möglich, Bezugspunkte auf der Platte zu definieren (Bild C-29). Bezugspunkte werden verwendet, um die Federn, Stützen, Pfähle usw. auf der Platte zu definieren. Bei jeder Netzgeneration werden die Knoten des FE-Netzes automatisch angepasst. Dies liefert die Flexibilität, um Änderungen im FE-Netz vorzunehmen ohne die Positionen der Federn, Stützen, Pfähle usw. umdefinieren zu müssen.

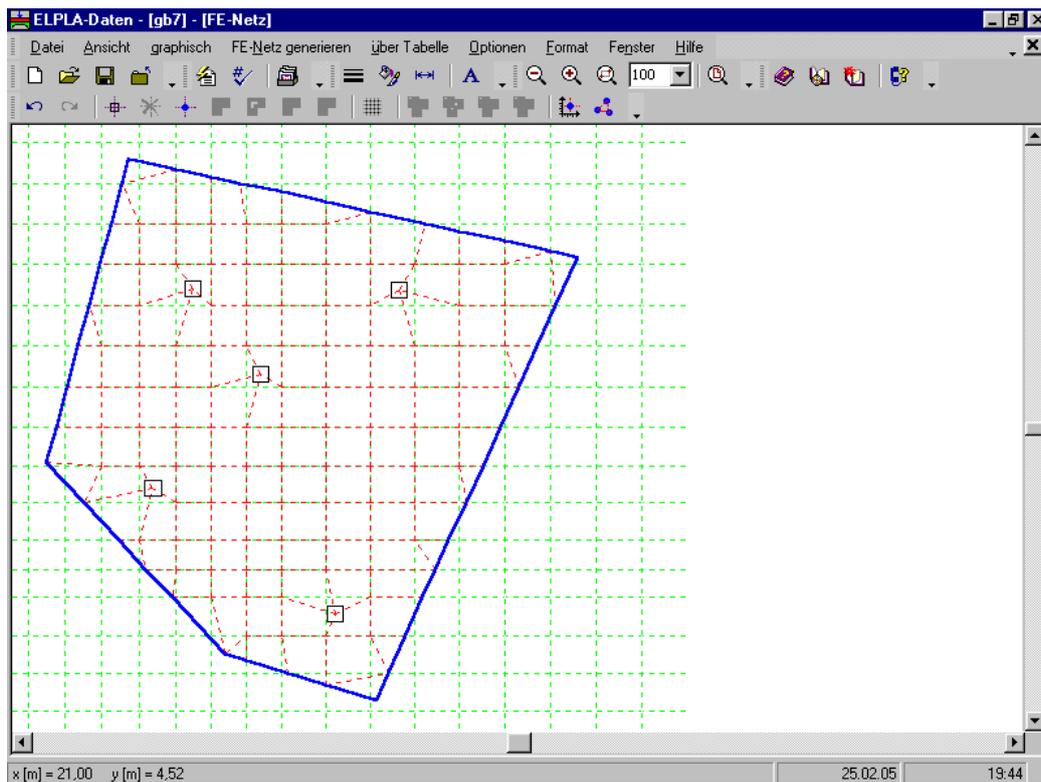


Bild C-29 Festlegen der Bezugspunkte

graphisch – "Bezugslinien einfügen"

Mit dieser Option ist es möglich, Bezugslinien auf der Platte zu definieren (Bild C-30). Bezugslinien werden verwendet, um Randbedingungen, wie die Stäbe auf der Platte zu definieren. Bei jeder Netzgeneration werden die Knoten des FE-Netzes automatisch angepasst. Dies liefert die Flexibilität, um Änderungen im FE-Netz vorzunehmen ohne die Trägerpositionen umdefinieren zu müssen.

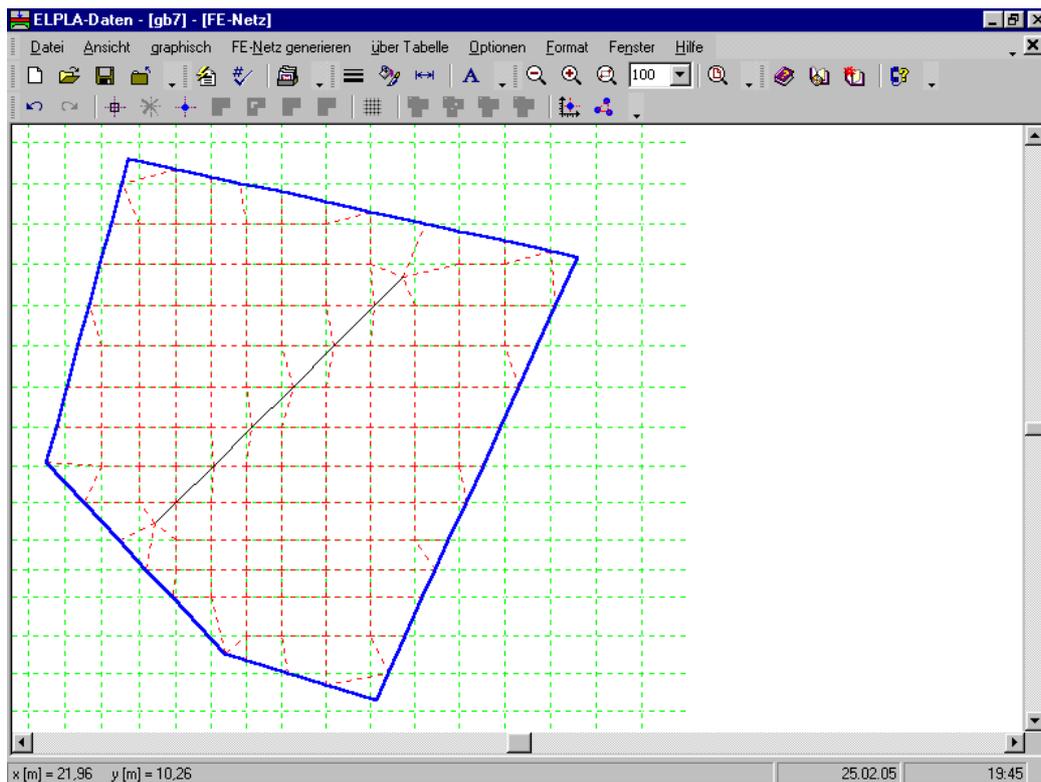


Bild C-30 Festlegen der Bezugslinien

graphisch – "Raster"

In der Zeichenfläche kann ein unsichtbares Raster verwendet werden, um Knoten präzise auszurichten und zu positionieren, Bild C-31. Im Menü von Bild C-31 werden die Abstände zwischen den Punkten auf der horizontalen und der vertikalen Achse des Rasters eingegeben.



Bild C-31 Menü "Raster"

5.3.4 Menütitel "FE-Netz generieren"

Dieser Menütitel hat insgesamt 6 anwählbare Funktionen:

- Generierungstyp
- Neue Generierung
- Generierung des FE-Netzes
- Netz glätten
- Randelemente einrichten
- Netz verfeinern

FE-Netz generieren – "Generierungstyp"

Mit der Option "Generierungstyp" erscheint das folgende Menü im Bild C-32, um den Elementtyp des FE-Netzes zu definieren. 6 Verschiedene Elementtypen sind verfügbar, um das FE-Netz der Platte zu generieren. Elementtypen wurden entwickelt, um das FE-Netz der Platte nach dem Grid-based-Ansatz für sowohl dreieckige als auch rechteckige Elemente und nach *Delaunay*-scher Triangulation für dreieckige Elemente zu generieren.

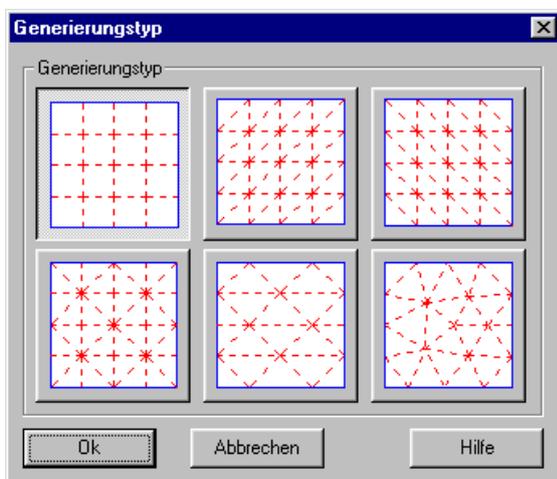


Bild C-32 Generierungstyp für quadratische, rechteckige und unregelmäßige Platten

Das FE-Netz für Kreisplatten und Ringplatten mit Verwendung von 8 verschiedenen Netztypen kann generiert werden (Bild C-33).

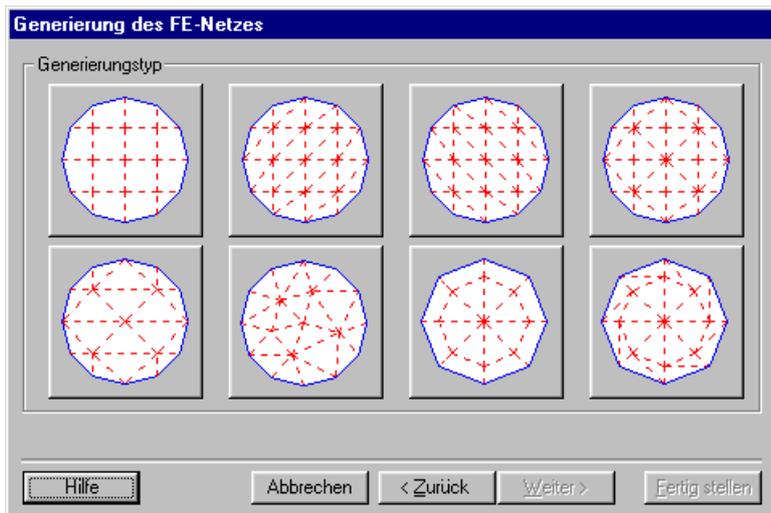


Bild C-33 Generierungstyp für Kreisplatten und Ringplatten

FE-Netz generieren – "Neue Generierung"

Wenn bereits ein FE-Netz existiert, kann das vorhandene FE-Netz durch Auswahl der Option "Neue Generierung" mit neuen Elementgrößen generiert werden.

FE-Netz generieren – "Generierung des FE-Netzes"

Nach Eingabe der Eck- und Buchtnoten des Fundaments, der Elementabmessungen und des Generierungstyps kann mit der Option "Generierung des FE-Netzes" das Netz der Finiten Elemente festgelegt werden.

FE-Netz generieren – "Netz glätten"

Mit der Option "Netz glätten" ist es möglich, die Dimension des FE-Netzes zu optimieren. Dadurch haben alle Elemente fast dieselbe Fläche.

FE-Netz generieren – "Randelemente einrichten"

Durch die Option "Randelemente einrichten" ist es möglich, alle Elemente an den Plattenrändern einzurichten und anzuordnen (Bild C-34). Diese Option ist nützlich, um die Sohldrücke an den Plattenrändern gut zu zeigen, wenn die Platte nach dem Steifemodulverfahren berechnet wird, bei welchem die Sohldrücke an den Plattenrändern höher als die an der Mitte sind.

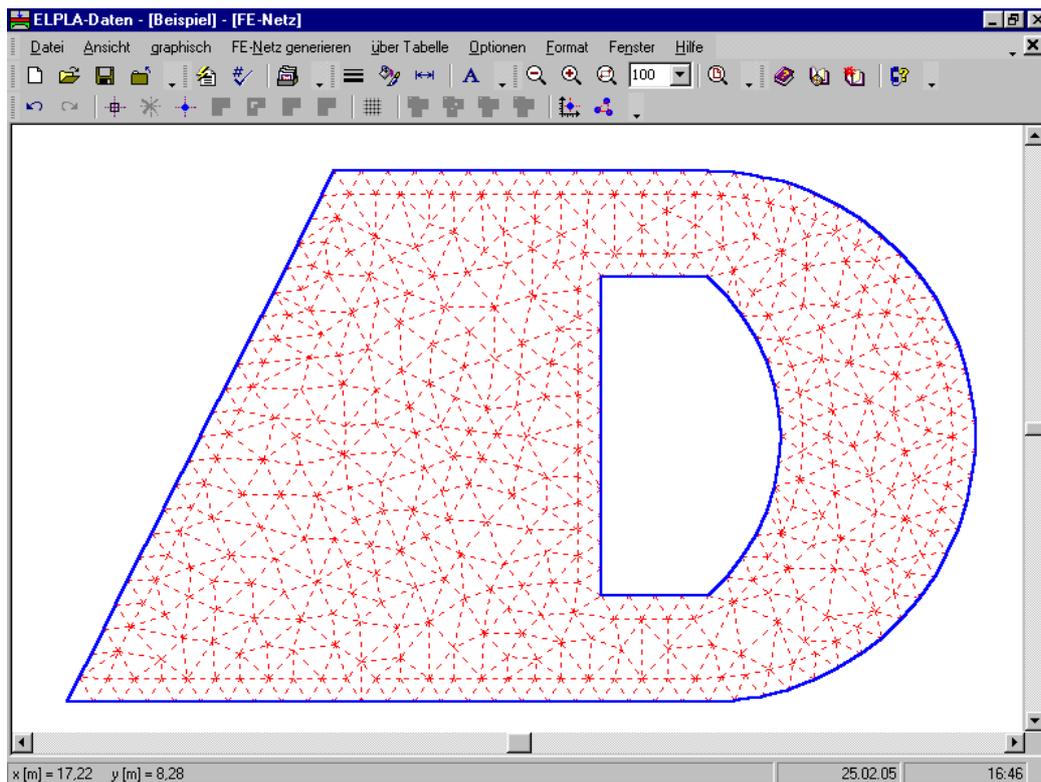


Bild C-34 Randelemente einrichten

FE-Netz generieren – "Netz verfeinern"

Das Netz in einer bestimmten Zone, z.B. um Stützen, wird verfeinert, um die Konzentration der Spannungen, Momente und Setzungen in dieser Zone zu zeigen (Bild C-35).

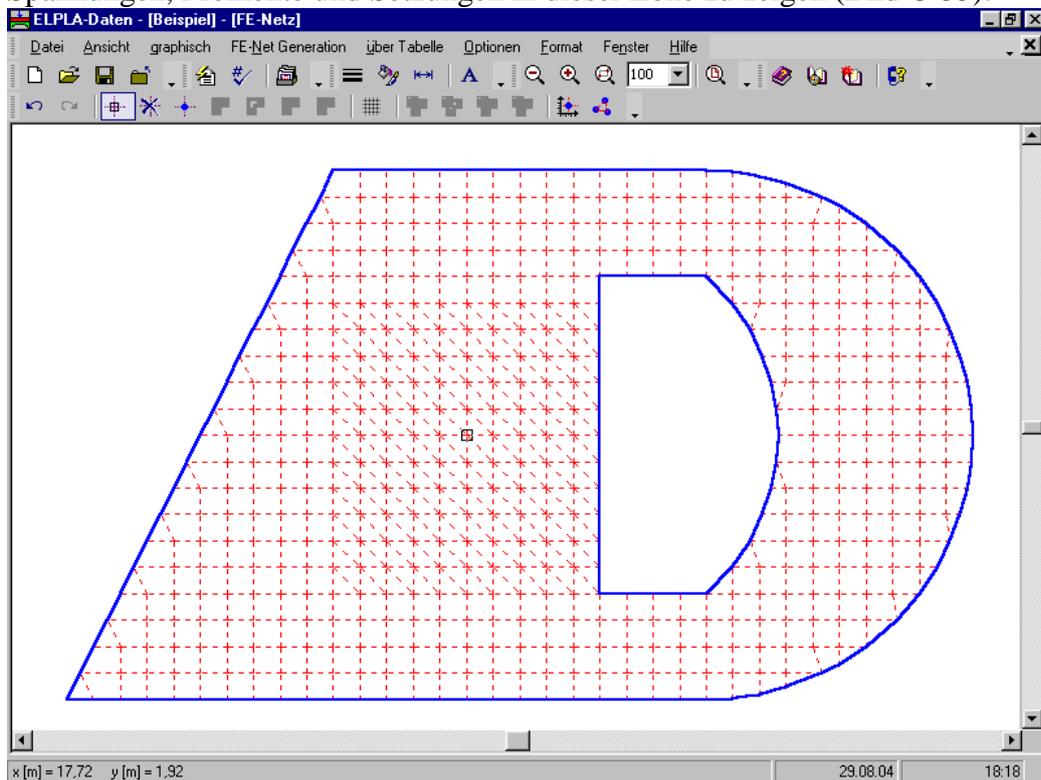


Bild C-35 Verfeinerung des Netzes um einen bestimmten Knoten

5.3.5 Menütitel "über Tabelle"

Dieser Menütitel hat insgesamt 6 anwählbare Funktionen:

- Eckknoten der Platte
- Lochecken
- Bezugspunkte
- Bezugslinien
- Knotenkoordinaten
- Begrenzungsknoten

über Tabelle – "Eckknoten der Platte"

Zur Festlegung der FE-Netze einer Platte werden die Koordinaten (x, y) der Eckknoten der Platte eingegeben. Mit der Option "Eckknoten der Platte" werden die Eckknoten der Platte über Tabelle (Bild C-36) festgelegt. Die Koordinaten (x, y) der Eckknoten der Platte beziehen sich aber immer auf die linke untere Ecke des zugehörigen Fundaments.

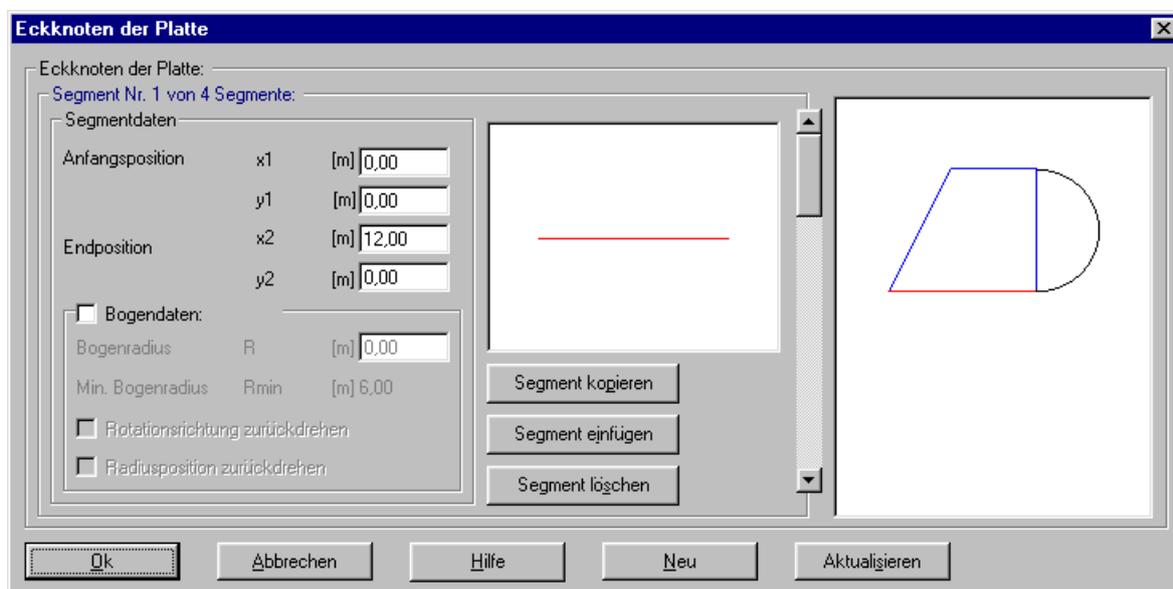


Bild C-36 Festlegung der Eckknoten der Platte über Tabelle

über Tabelle – "Lochecken"

Mit dieser Option werden die Löcher in der Platte definiert (Bild C-37). Um ein Loch in der Platte zu definieren, werden die Koordinaten (x, y) der Lochecken im Menü von Bild C-37 eingegeben. Die Koordinaten (x, y) der Lochecken beziehen sich aber immer auf die linke untere Ecke des zugehörigen Fundaments.

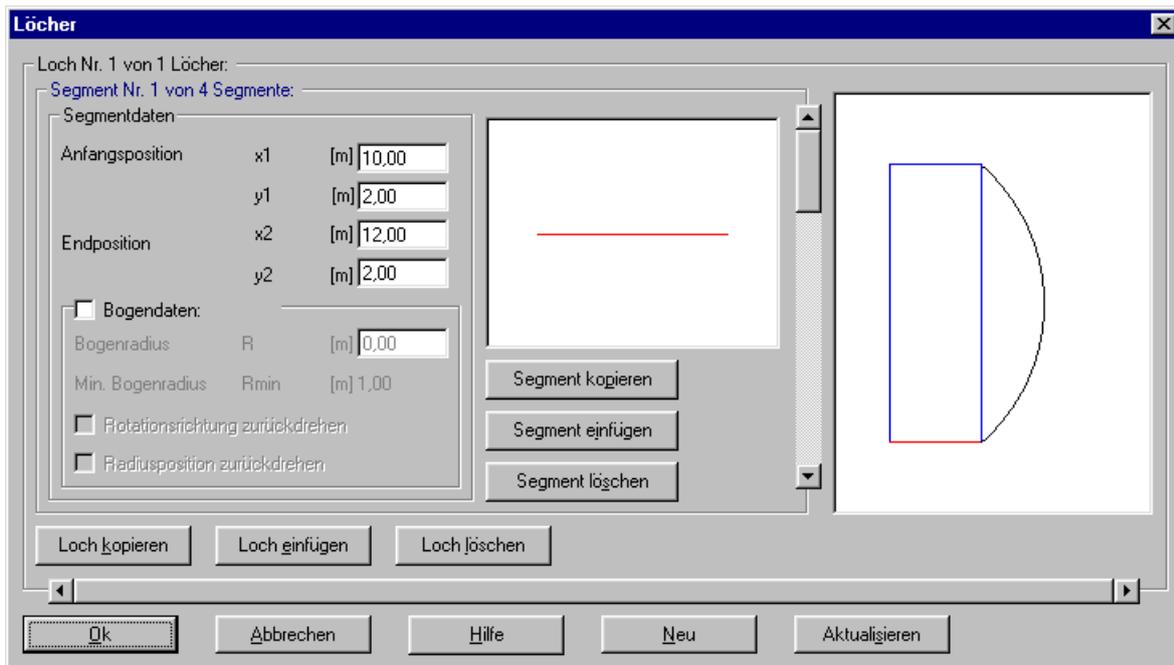


Bild C-37 Festlegen der Lochecken über Tabelle

über Tabelle – "Bezugspunkte"

Mit der Option "Bezugspunkte" ist es möglich, Bezugspunkte auf der Platte über Tabelle zu definieren (Bild C-38). Bezugspunkte werden verwendet, um die Federn, Stützen, Pfähle usw. auf der Platte zu definieren. Bei jeder Netzgeneration werden die Knoten des FE-Netzes automatisch angepasst. Dies liefert die Flexibilität, um Änderungen im FE-Netz vorzunehmen ohne die Positionen der Federn, Stützen, Pfähle usw. umdefinieren zu müssen.

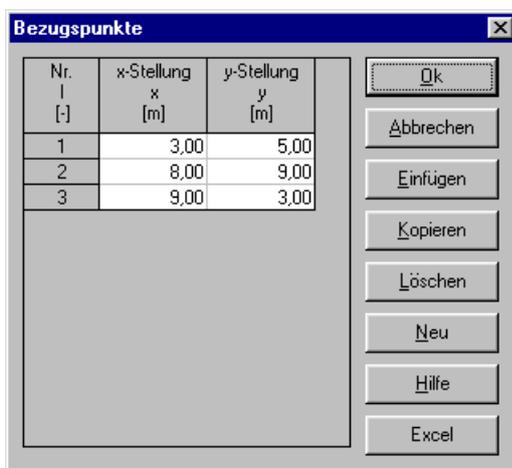


Bild C-38 Festlegen der Bezugspunkte über Tabelle

über Tabelle – "Bezugslinien"

Mit der Option "Bezugslinien" ist möglich, Bezugslinien auf der Platte zu definieren (Bild C-39). Bezugslinien werden verwendet, um die Randbedingungen wie die Stäbe auf der Platte zu definieren. Bei jeder Netzgeneration werden die Knoten des FE-Netzes automatisch angepasst. Dies liefert die Flexibilität, um Änderungen im FE-Netz vorzunehmen ohne die Trägerpositionen umdefinieren zu müssen.

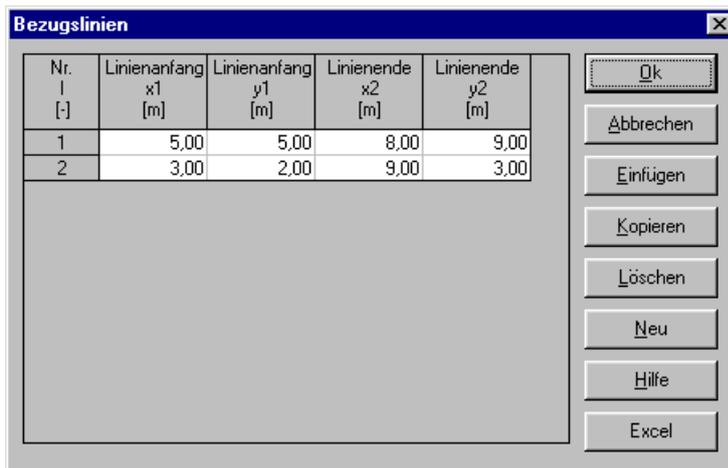


Bild C-39 Festlegen der Bezugslinien über Tabelle

über Tabelle – "Knotenkoordinaten"

Mit der Option "Knotenkoordinaten" erscheint das folgende Menü im Bild C-40, um Knotenkoordinaten des FE-Netzes zu definieren.

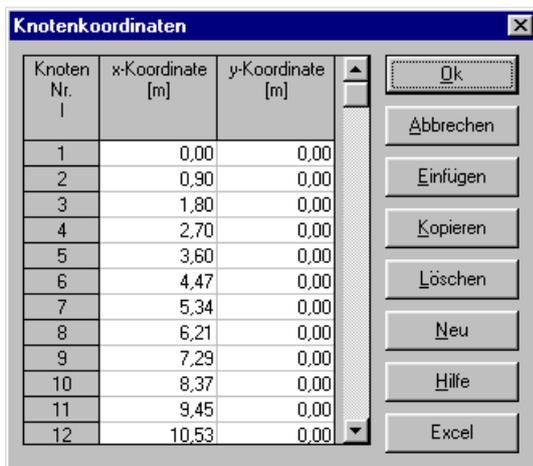


Bild C-40 Festlegen der Knotenkoordinaten über Tabelle

über Tabelle – "Begrenzungsknoten"

Mit der Option "Begrenzungsknoten" erscheint das folgende Menü im Bild C-41, um Begrenzungsknoten der Elemente zu definieren.

Element Nr. I	1.Knoten	2.Knoten	3.Knoten	4.Knoten
1	1	2	14	13
2	2	3	15	14
3	3	4	16	15
4	4	5	17	16
5	5	6	18	17
6	6	7	19	18
7	7	8	20	19
8	8	9	21	20
9	9	10	22	21
10	10	11	23	22
11	11	12	24	23
12	13	14	26	25

Bild C-41 Festlegen der Begrenzungsknoten über Tabelle

5.3.6 Menütitel "Optionen"

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende 3 anwählbare Optionen:

- Zeichnungsparameter
- Beschriftung
- Gruppierung anzeigen

Optionen – "Zeichnungsparameter"

Für die Zeichnungsparameter bestehen Standardeinstellungen, die vom Benutzer modifiziert werden können. Mit der Option "Zeichnungsparameter" können folgende Parameter eingestellt werden, Bild C-42:

- FE-Netz mit Knotennummerierung
- FE-Netz mit Koordinaten x/ y
- FE-Netz mit Elementnummerierung
- Stützentypen anzeigen
- FE-Netz in getrennten Elementen darstellen
- Farbige Stäbe
- Trägerdicke zeichnen
- Kartesische Raster anzeigen
- Raster über gesamten Bereich
- Farbige Elementgruppen und Plattendicken
- Begrenzung der Bohrprofilflächen zeichnen
- Farbige Bohrprofilflächen
- Bohrprofilflächen markieren
- An Raster oder Knoten ausrichten

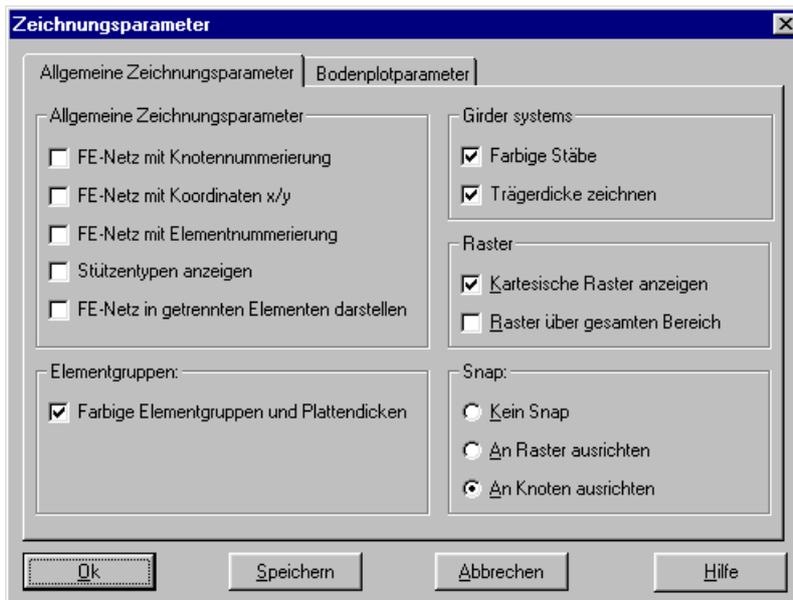


Bild C-42 Menü "Zeichnungsparameter"

Optionen – "Beschriftung"

Mit der Option "Beschriftung" können beschriftete Zeichnungen wahlweise dargestellt werden. Es können folgende Parameter beschriftet werden, Bild C-36:

- Lasten
- Randbedingungen
- Federlagerungen
- Elementgruppen
- System-Stäbe
- Pfähle
- Bodensenkungen

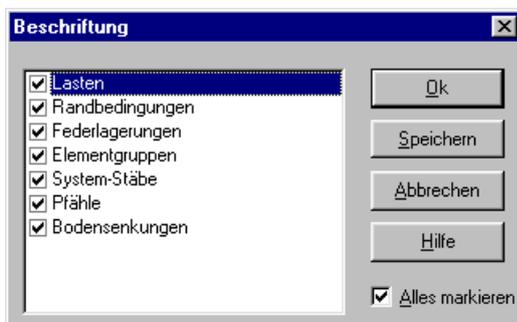


Bild C-43 Menü "Beschriftung"

Optionen – "Gruppierung anzeigen"

Mit der Option "Gruppierung anzeigen" kann eine Gruppe von Daten zusammen in einer Darstellung (z.B. Randbedingungen mit Lasten und Stäbe) gezeichnet werden, Bild C-44.

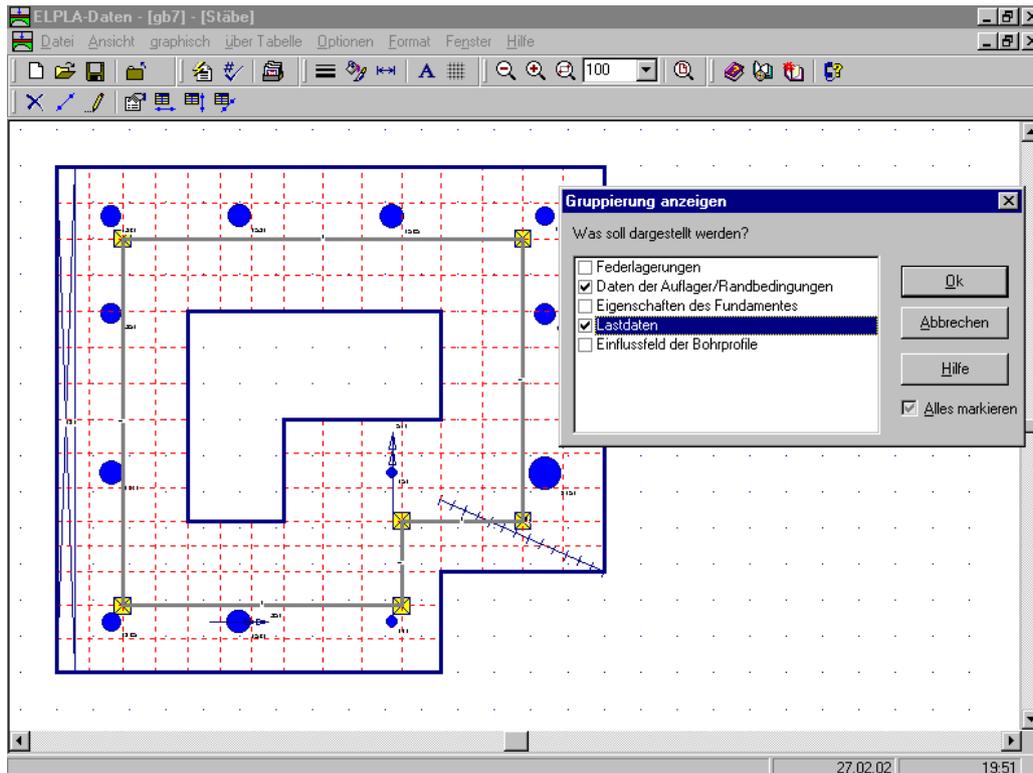


Bild C-44 Darstellung einer Gruppe von Daten mit Ergebnissen

5.3.7 Menütitel "Format"

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende 4 anwählbare Optionen:

- Linienformat
- Füllfarbe
- Maximalordinate
- Schrift

Format – "Linienformat"

Mit der Option "Linienformat" können die Linienfarbe, Linienmuster und Liniendicke für die Zeichnung definiert werden. In aller Regel ist die durchgehende Linie zu wählen, Bild C-45. Es können Linien in 5 verschiedenen Formen verwendet werden. I.d.R. wird man aber das oberste Muster (durchgezogener Strich) wählen. Ferner können die Farben der Linien eingestellt werden. Im Menü von Bild C-45 stehen 15 Farben zur Verfügung.

Im Folgenden sind die Standardlinien gelistet, die für die Zeichnung definiert werden können:

- Plattenränder
- NetZRasterlinien
- Isometrische Darstellung
- Verläufe der Ergebnisse
- Isolinien
- Legende
- Kreisdiagramme
- Pfeile der Auflagerkräfte

- Seitenränder
- Schriftfeld
- Striche der Hauptmomente (+ ve)
- Striche der Hauptmomente (- ve)
- Dimensionierung der Platte
- Lasten
- Randbedingungen
- Bohrprofile
- Plattendicke
- Achsen
- Stabelemente
- Federlagerungen
- Achsen der Symmetrie
- Symbol der Symmetrie
- Vektoren der Bodenverformungen
- Verformtes Netz der Bodenverformungen
- Pfeile der Achsen
- Achsen der Stäbe
- Pfähle im Grundriss
- Pfahllänge
- Pfahlschraffur
- Bodensenkungen
- Bezugspunkte und Bezugslinien
- Stützen
- Raster
- Durchstanzen
- Begrenzung der Blockelemente

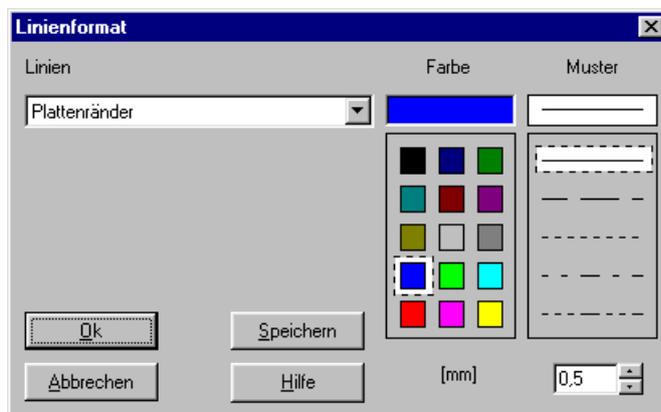


Bild C-45 Menü "Linienformat"

Format – "Füllfarbe"

Mit der Option "Füllfarbe" kann die Füllfarbe für die Zeichnung definiert werden, Bild C-46.

Im Folgenden sind die Standardparameter gelistet, die für die Zeichnung definiert werden können:

- Lasten
- Randbedingungen
- Federn
- Zonentyp I: Bilineare Interpolation
- Zonentyp II: Lineare Interpolation
- Zonentyp III: Zuteilung zu einem Bohrpunkt
- Kreis der Bohrung
- Bodensenkungen
- (+ ve) Kreisdiagramme
- (- ve) Kreisdiagramme
- Durchstanzen
- Material Nr.
- Stabgruppe Nr.
- Teilfläche des Bohrprofils Nr.
- Pfahlgruppe Nr.
- Stützengruppe Nr.

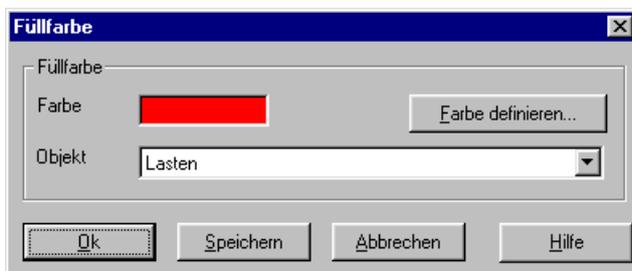


Bild C-46 Menü "Füllfarbe"

Format – "Maximalordinate"

Mit "Maximalordinate" können die maximalen Ordinaten, Kreisdurchmesser, Länge, Seite und Breite für die Zeichnung eingestellt werden, Bild C-47.



Bild C-47 Menü "Maximalordinate"

Format – "Schrift"

Mit der Option "Schrift" werden die Schriftgröße (Bild C-48) und Schriftart (Bild C-49) für die Zeichnung eingestellt.



Bild C-48 Menü "Schriftgröße"

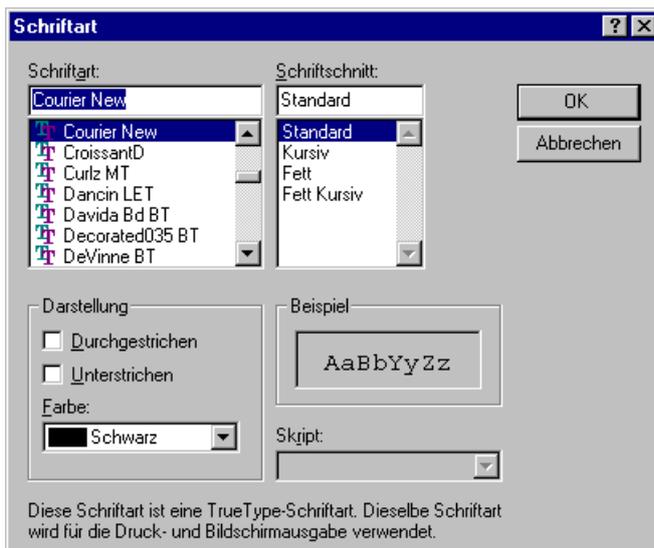


Bild C-49 Menü "Schriftart"

5.3.8 Menütitel "Fenster"

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende 5 anwählbare Optionen:

- Zoom in
- Zoom aus
- Bereich vergrößern
- Zoom %
- Originalgröße

Fenster – "Zoom in"

Die Option "Zoom in" zeigt die Zeichnung jeweils um eine Stufe verkleinert an.

Fenster - "Zoom aus"

Die Option "Zoom aus" zeigt die Zeichnung jeweils um eine Stufe vergrößert an.

Fenster - "Bereich vergrößern"

Die Option "Bereich vergrößern" zeigt die Darstellung eines Bereichs vergrößert.

Fenster - "Zoom %"

Mit der Option "Zoom %" legt der Benutzer fest, wie groß ein Zeichen auf dem Bildschirm angezeigt werden soll. Die entsprechende Prozentzahl für die Vergrößerungsstufe kann ausgewählt werden, Bild C-50.



Bild C-50 Menü "Zoom %"

Fenster - "Originalgröße"

Mit den Optionen "Zoom in", "Zoom aus" und "Zoom %" lässt sich die Anzeige einer Zeichnung am Bildschirm vergrößern oder verkleinern bzw. in ihrer Originalgröße wiederherstellen. Dabei wird die eigentliche Größe der Grafiken nicht verändert.

5.3.9 Menütitel "Hilfe"

Dieser Menütitel hat insgesamt 4 anwählbare Funktionen:

- Hilfethemen
- Kurzbeschreibung ELPLA
- Neu in ELPLA
- Über ELPLA-Daten

Hilfe - "Hilfethemen"

Mit dem Menütitel "Hilfethemen" erhalten Sie eine Hilfedatei im HTML-Format. Diese enthält Texte des Benutzerhandbuches, Bild C-51.

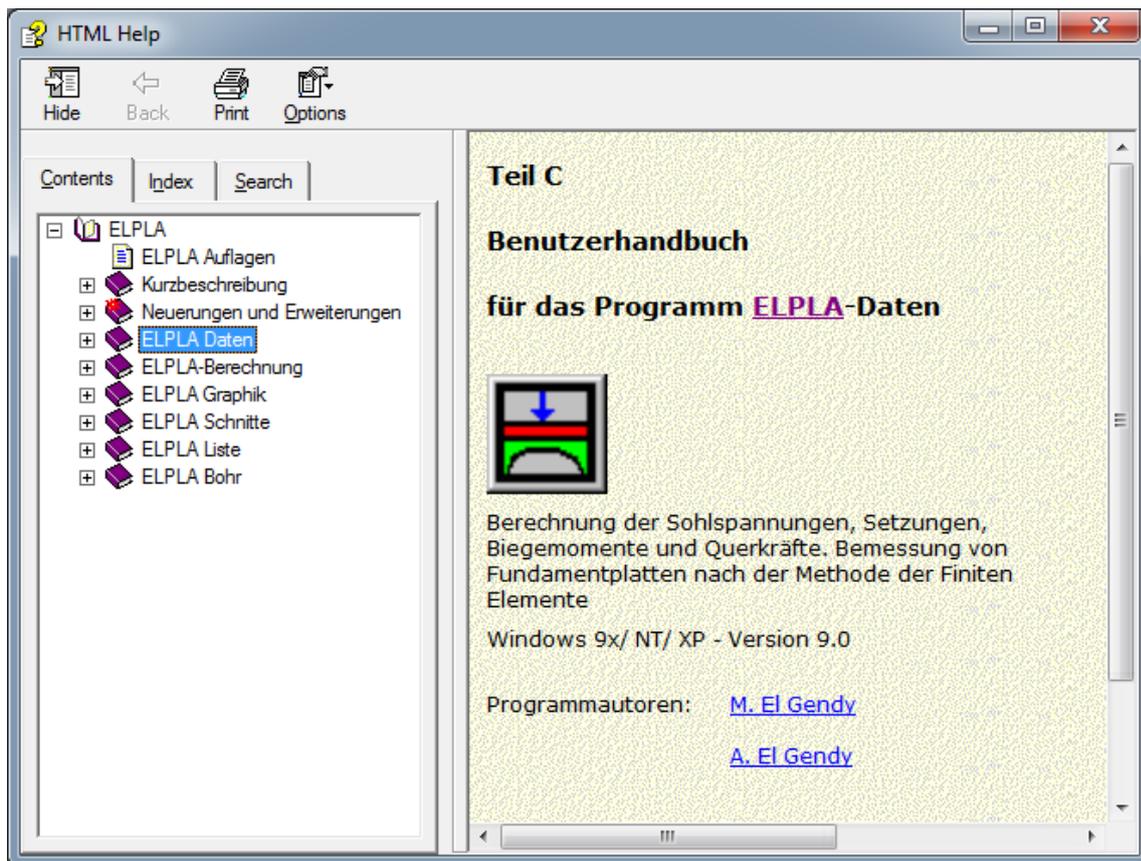


Bild C-51 Menü "Hilfethemen"

Hilfe - "Kurzbeschreibung ELPLA"

Mit dem Menütitel "Kurzbeschreibung ELPLA" erhalten Sie eine Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA.

Hilfe - "Neu in ELPLA"

Mit dem Menütitel "Neu in ELPLA" werden die wichtigsten Erweiterungen im Programm ELPLA erläutert.

Hilfe - "Über ELPLA-Daten"

Mit dem Menütitel "Über ELPLA-Daten" erhalten Sie folgende kurze Informationen über das Programm ELPLA-Daten, Bild C-52.

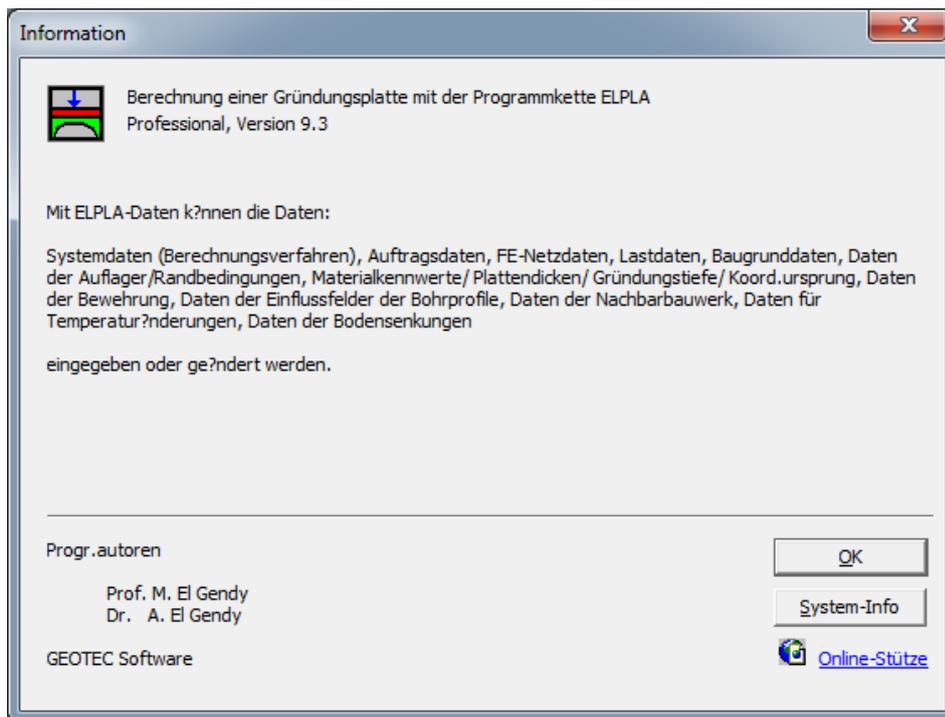


Bild C-52 Menü "Information"

5.3.10 Wichtige Bemerkungen

Elementgröße

Wenn die Momente der Sohlplatte berechnet werden müssen, sollen Länge oder Breite der Elemente nicht größer sein als die dreifache Dicke der Sohlplatte. Andernfalls kann es vorkommen, dass am Rand Momente $M > 0$ oder $M < 0$ errechnet werden, was nicht der Wirklichkeit entspricht. Ferner sollte man darauf achten, dass sich unmittelbar benachbarte Elemente in ihrer Größe nicht mehr als der dreifache Wert voneinander unterscheiden.

Änderung der Netzdaten

Wenn nach Abschluss der Berechnung einer Sohlplatte Netzdaten für eine neue Berechnung geändert werden, müssen auch die Eingabedaten (Materialdaten, Auflagerdaten und Einflussdaten für Bohrprofile) erneut durchlaufen werden (mit "Eingabedaten editieren"). Wenn ein modifiziertes FE-Netz abgeschlossen wird, erscheint Bild C-53. Es erscheinen die Daten, die außerhalb des FE-Netzes gesetzt sind. Um diese zu korrigieren, aktivieren Sie die Kontrollkästchen der entsprechenden Daten.

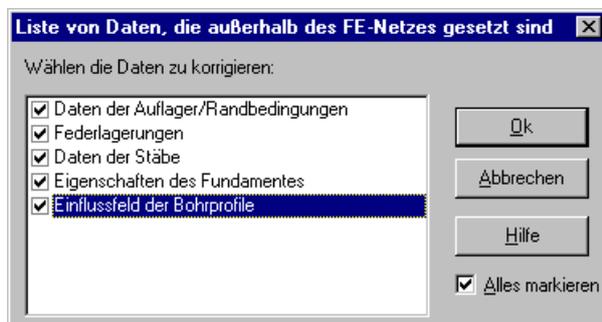


Bild C-53 Dialogbox zur Korrektur der Daten

5.4 Daten - "Daten der Stäbe"

Mit dem Programm ELPLA können auch Stabelemente berücksichtigt werden. Dabei können geradlinige Stäbe in beliebiger Richtung eingeführt werden. Die Stäbe haben eigene Elastizitätsmoduli E_B und Schubmoduli G . Die Trägheitsmomente I , die Torsionsmomente J und die Gewichte p_b [kN/m] der Stäbe sind einzugeben. Nach Auswahl dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild C-54.

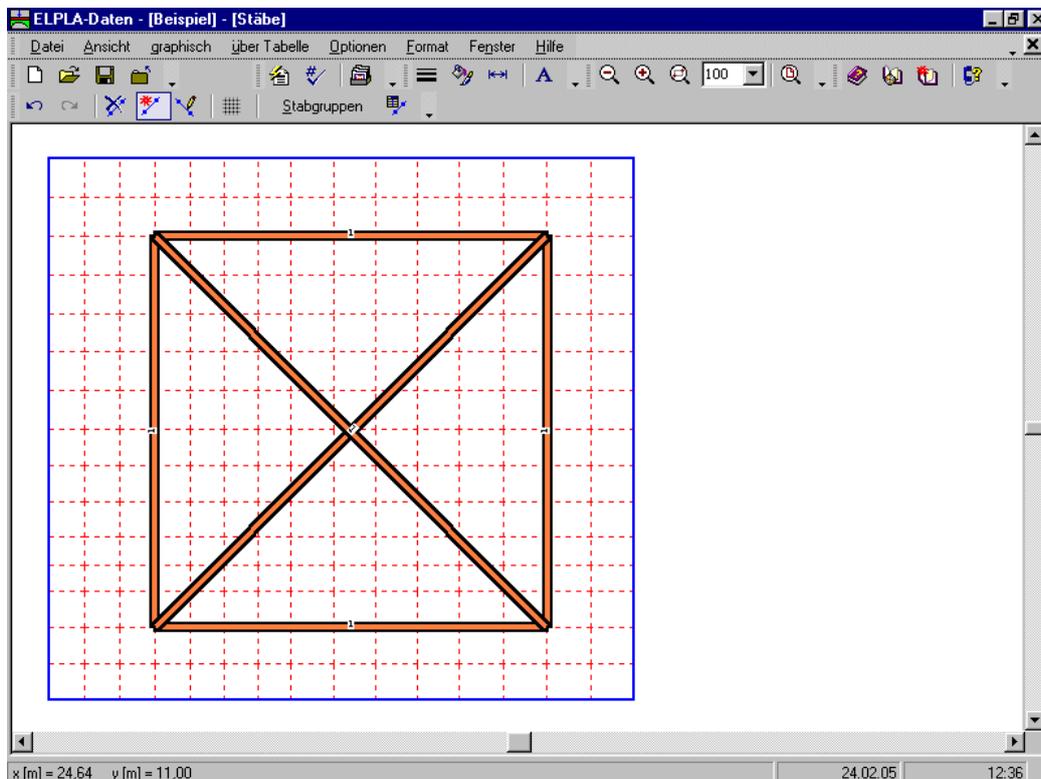


Bild C-54 Menü "Daten der Stäbe"

Im Menü von Bild C-54 sind am oberen Fensterrand folgende 8 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- graphisch
- über Tabelle
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser acht Menütitel werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

5.4.1 Menütitel "Datei"

Dieser Menütitel hat insgesamt 5 anwählbare Funktionen:

- Neue Stäbe
- Stäbe öffnen
- Stäbe speichern
- Stäbe speichern unter
- Stäbe schließen

Datei - "Neue Stäbe"

Erstellt neue Stäbe.

Datei - "Stäbe öffnen"

Hiermit werden gespeicherte Stäbe wieder in den Rechner geladen. Danach kann man die Stäbe nach den Wünschen des Benutzers ändern.

Datei - "Stäbe speichern"

Speichert die aktiven Stäbe unter dem vorhandenen Namen.

Datei - "Stäbe speichern unter"

Speichert die aktiven Stäbe unter dem neuen Namen.

Datei - "Stäbe schließen"

Schließt die Datei Stäbe.

5.4.2 Menütitel "Ansicht" (s.a. Abschnitt 5.3.2)

5.4.3 Menütitel "graphisch"

Im Programm ELPLA gibt es auch eine Möglichkeit, die Stäbe graphisch zu erstellen. Damit wird die Eingabe der Stäbe sehr erleichtert.

Dieser Menütitel hat insgesamt 6 anwählbare Funktionen:

- Rückgängig
- Wiederholen
- Stäbe entfernen
- Stäbe einfügen
- Stäbe bearbeiten
- Raster

graphisch - "Rückgängig"

Mit der Funktion "Rückgängig" wird eine im Projekt vorgenommene Änderung widerrufen.

graphisch - "Wiederholen"

Mit der Funktion "Wiederholen" wird die letzte Ausführung von "Rückgängig" wieder aufgehoben.

graphisch - "Stäbe entfernen"

Wenn die Option "Stäbe entfernen" gewählt wird, ändert sich der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz. Der gewünschte Stab wird mit Doppelklick darauf entfernt.

graphisch - "Stäbe einfügen"

Die Option "Stäbe einfügen" wird verwendet, um einen neuen Stab zu definieren und hinzuzufügen. Ein Stab kann hinzugefügt werden mit Anklicken der linken Maustaste auf dem Anfangsknoten des Stabs und Schleifen der Maus bis zum Endknoten des Stabs, dann Anklicken auf dem Endknoten.

graphisch - "Stäbe bearbeiten"

Die Hauptfunktion der Option "Stäbe bearbeiten" ist eine Methode, um die Stäbe zu bearbeiten. Nach Auswahl der Option "Stäbe bearbeiten" wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. Der gewünschte Stab wird mit Doppelklick darauf umdefiniert. Dann erscheint die folgende Dialogbox (Bild C-55).

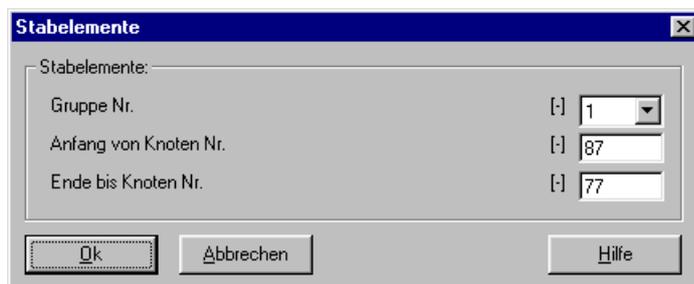


Bild C-55 Dialogbox "Stäbe bearbeiten"

graphisch - "Raster" (s.a. Abschnitt 5.3.3)**5.4.4 Menütitel "über Tabelle"**

Im Programm ELPLA gibt es 2 Möglichkeiten, Stäbe zu definieren: graphisch oder über Tabelle. Der Menütitel "über Tabelle" hat insgesamt 2 anwählbare Funktionen:

- Stabgruppen
- Stäbe

über Tabelle - "Stabgruppen"

Nach Auswahl der Option "Stabgruppen" erscheint die folgende Dialogbox für die Option der Querschnittdefinition, Bild C-56.

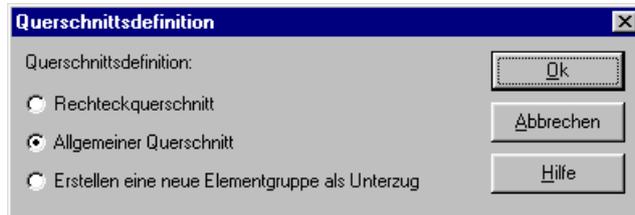


Bild C-56 Dialogbox "Querschnittsdefinition"

In der Dialogbox "Querschnittsdefinition" (Bild C-56) gibt es 3 Möglichkeiten, den Querschnitt der Stäbe zu definieren:

- Rechteckquerschnitt, Bild C-57
- Allgemeiner Querschnitt, Bild C-58
- Erstellen einer neuen Elementgruppe als Unterzug, Bild C-59

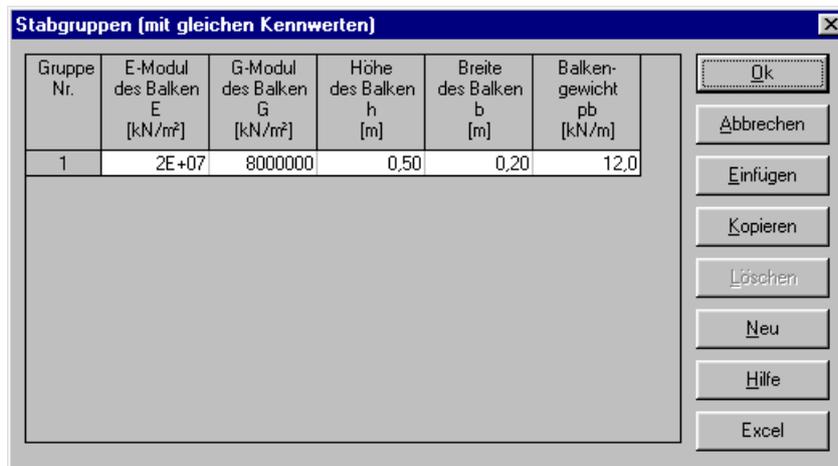


Bild C-57 Dialogbox "Beschreibung der Stabgruppen - Rechteckquerschnitt"

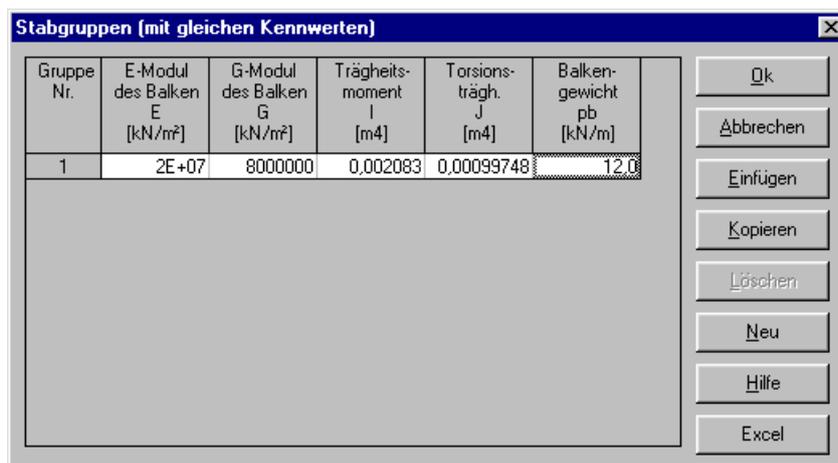


Bild C-58 Dialogbox "Beschreibung der Stabgruppen - Allgemeiner Querschnitt"

Unterzug

Querschnitt des Unterzuges:

Steghöhe des Plattenbalkens h_w [m]

Plattendicke h_f [m]

Stegbreite b_w [m]

Randträger L

Innerer Träger T

Mitwirkende Plattenbreite eingeben

Lage des Querschnittes:

Einfeldträger (1)

Endfeld Durchlaufträger (2)

Stützbereich (3)

Feld Durchlaufträger (4)

Kragarm (5)

Trägerlänge L_1 [m]

Trägerlänge L_2 [m]

Mitwirkende Plattenbreite:

Mitwirkende Plattenbreite 1 b_{eff1} [m]

Mitwirkende Plattenbreite 2 b_{eff2} [m]

Bild C-59 Dialogbox "Beschreibung der Stabgruppen - Unterzug"

In den Dialogboxen Bild C-57 und C-58 werden für N_g Stabgruppen E-Modul, G-Modul, Schnitt der Stäbe und Balkengewicht eingegeben oder geändert. Eine Stabgruppe wird als eine Gruppe von Stabelementen definiert, die dieselben Eigenschaften haben. In der Dialogbox von Bild C-59 kann die Steifigkeit der Unterzüge auf der Platte durch Verwendung von zusätzlichen Balkenelementen simuliert werden. Die Steifigkeit des Unterzuges kann durch einen Ersatzbalken erhalten werden. Der Schwerpunkt des Unterzuges liegt in der Plattenmittelebene. Die Abmessungen des Ersatzbalkens können wie in DIN 1075 oder EC 2 angenommen werden.

über Tabelle - "Stäbe"

Ein allgemeiner Balken als Stabelement wird beschrieben durch die Knoten-Nr., bei denen der Balken beginnt und endet, Bild C-60.

Stäbe

Nr. I	Anfang von Knoten Nr.	Ende bis Knoten Nr.	Gruppe Nr.
1	231	241	1
2	241	87	1
3	87	77	1
4	77	231	1
5	77	241	1
6	231	87	1

Bild C-60 Dialogbox "Schräge Stabelemente"

5.4.5 Menütitel "Optionen" (s.a. Abschnitt 5.3.6)

5.4.6 Menütitel "Format" (s.a. Abschnitt 5.3.7)

5.4.7 Menütitel "Fenster" (s.a. Abschnitt 5.3.8)

5.4.8 Menütitel "Hilfe" (s.a. Abschnitt 5.3.9)

5.5 Daten - "Federlagerungen"

Mit der Option "Federlagerungen" werden elastische Lagerungen oder Knotensteifigkeiten definiert. Es ist auch möglich, die Federlagerungen graphisch zu erstellen. Damit wird die Eingabe der Federlagerungen sehr erleichtert. Nach Auswahl dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild C-61.

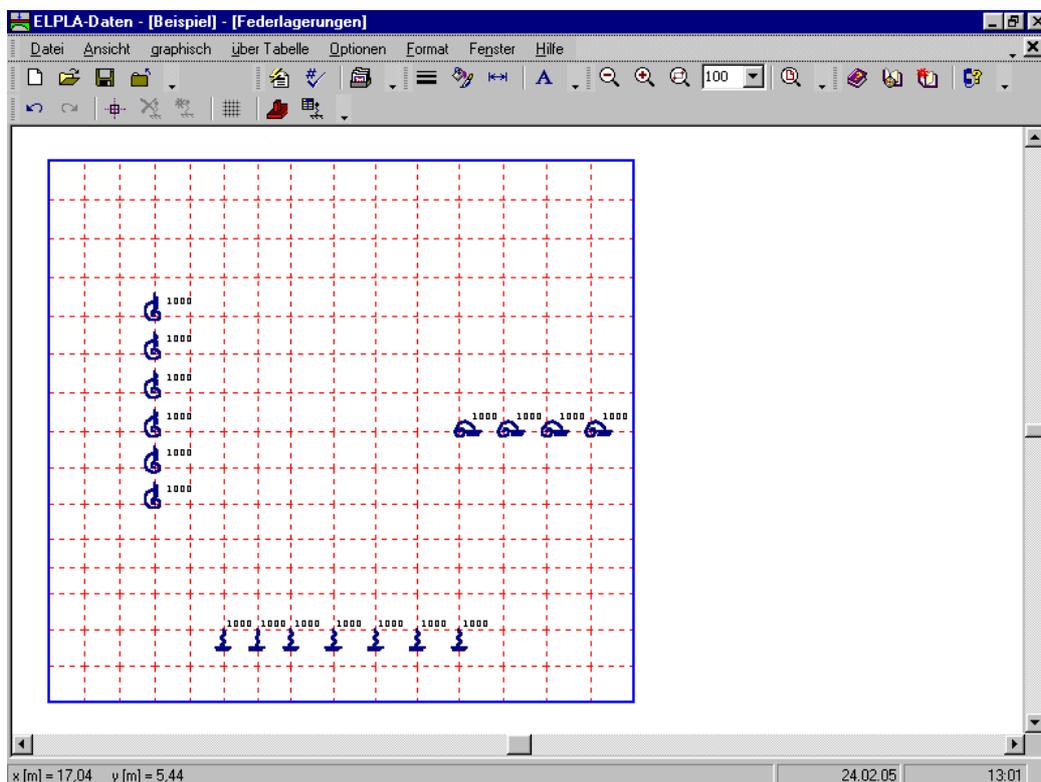


Bild C-61 Menü "Daten der Federlagerungen"

Behandlung von Federlagerungen

Die folgenden Arten von Federlagerungen sind möglich:

- Senkfeder k_z
- Drehfeder um x-Richtung k_{tx}
- Drehfeder um y-Richtung k_{ty}

Bild C-61 und die Dialogbox von Bild C-63 zeigen einige Proben von Federlagerungen, die beim Programm ELPLA verwendet werden können.

Im Menü von Bild C-61 sind am oberen Fensterrand folgende 8 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- graphisch
- über Tabelle
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser acht Menütitel werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

5.5.1 Menütitel "Datei"

Dieser Menütitel hat insgesamt 5 anwählbare Funktionen:

- Neue Federlagerungen
- Federlagerungen öffnen
- Federlagerungen speichern
- Federlagerungen speichern unter
- Federlagerungen schließen

Datei - "Neue Federlagerungen"

Erstellt neue Federlagerungen.

Datei - "Federlagerungen öffnen"

Nach dem Öffnen von gespeicherten Federlagerungen können diese geändert werden.

Datei - "Federlagerungen speichern"

Speichert die aktiven Federlagerungen unter dem vorhandenen Namen.

Datei - "Federlagerungen speichern unter"

Speichert die aktiven Federlagerungen unter dem neuen Namen.

Datei - "Federlagerungen schließen"

Schließt die Datei.

5.5.2 Menütitel "Ansicht" (s.a. Abschnitt 5.3.2)

5.5.3 Menütitel "graphisch"

Dieser Menütitel hat folgende anwählbare Funktionen:

- Rückgängig
- Wiederholen
- Knoten markieren
- Federn entfernen
- Federn einfügen
- Raster

graphisch - "Rückgängig"

Mit der Funktion "Rückgängig" wird eine im Projekt vorgenommene Änderung widerrufen.

graphisch - "Wiederholen"

Mit der Funktion "Wiederholen" wird die letzte Ausführung von "Rückgängig" wieder aufgehoben.

graphisch - "Knoten markieren"

Die Hauptfunktion der Option "Knoten markieren" ist eine Methode, um elastische Knoten einzufügen oder zu entfernen. Nach Auswahl der Option "Knoten markieren" wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. In diesem Fall sind die Optionen "Federn einfügen" und "Federn entfernen" aktiviert. Die gewünschten Knoten werden mit Klicken auf jeden Knoten individuell oder mit Markierung einer Gruppe von Knoten gewählt. Eine Gruppe von Knoten kann gewählt werden durch Halten der linken Maustaste unten an der Ecke der Region und Schleifen der Maus, bis ein Rechteck die gewünschte Gruppe von Knoten umfasst. Wenn die linke Maustaste freigegeben wird, werden alle Knoten im Rechteck gewählt.

graphisch - "Federn entfernen"

Die Option "Federn entfernen" wird verwendet, um die markierten Knoten von Federlagerungen zu befreien.

graphisch - "Federn einfügen"

Die Option "Federn einfügen" wird verwendet, um die Steifigkeiten der markierten Knoten zu definieren. Alte Federlagerungen der markierten Knoten werden durch die neue Bearbeitung ersetzt. Wenn die Option "Federn einfügen" gewählt wird, erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-62, um Federn und Stütztyp zu definieren.

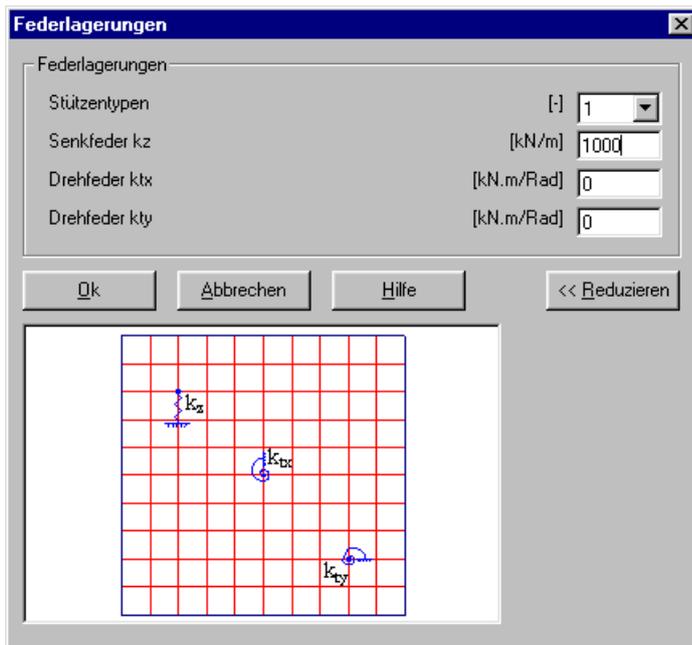


Bild C-62 Dialogbox "Federn einfügen"

graphisch – "Raster" (s.a. Abschnitt 5.3.3)

5.5.4 Menütitel "über Tabelle"

Der Menütitel "über Tabelle" hat 2 anwählbare Funktionen:

- Stützentypen
- Federlagerungen

über Tabelle - "Stützentypen"

Nach Auswahl dieser Option erscheint die folgende Dialogbox (Bild C-63). Hier werden die Abmessungen der Stützen beschrieben durch die Eingabe von Stützenseiten. Sie werden benötigt, um Deckenplatten oder Fundamentplatten für das Durchstanzen zu bemessen.



Bild C-63 Eingabe der Abmessungen der Stützen

über Tabelle - "Federlagerungen"

Nach Auswahl der Option "Federlagerungen" erscheint die folgende Dialogbox (Bild C-64). Hier werden die elastischen Lagerungen beschrieben durch die Eingabe von Federsteifigkeiten.

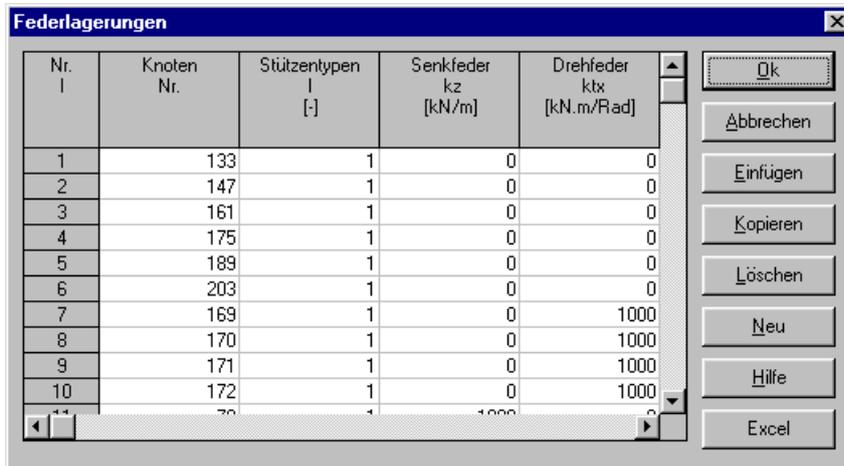


Bild C-64 Eingabe der Federsteifigkeiten der Federn über Tabelle

5.5.5 Menütitel "Optionen" (s.a. Abschnitt 5.3.6)

5.5.6 Menütitel "Format" (s.a. Abschnitt 5.3.7)

5.5.7 Menütitel "Fenster" (s.a. Abschnitt 5.3.8)

5.5.8 Menütitel "Hilfe" (s.a. Abschnitt 5.3.9)

5.6 Daten - "Daten der Auflager/ Randbedingungen"

Es können vom Benutzer auch Festknoten mit in lotrechter und waagrechter Richtung unverschieblichen Auflagern angesetzt werden. Auch können Knotenverdrehungen in zwei Achsenrichtungen (z.B. bei Einspannung der Fundamentplatte) ausgeschlossen werden. Im Programm ELPLA gibt es eine Möglichkeit zur graphischen Eingabe der Auflager oder Randbedingungen. Damit wird die Eingabe der Auflager oder Randbedingungen sehr erleichtert. Mit der Option "Daten der Auflager/ Randbedingungen" werden die Daten der Auflager/ Randbedingungen festgelegt. Nach Auswahl dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild C-65.

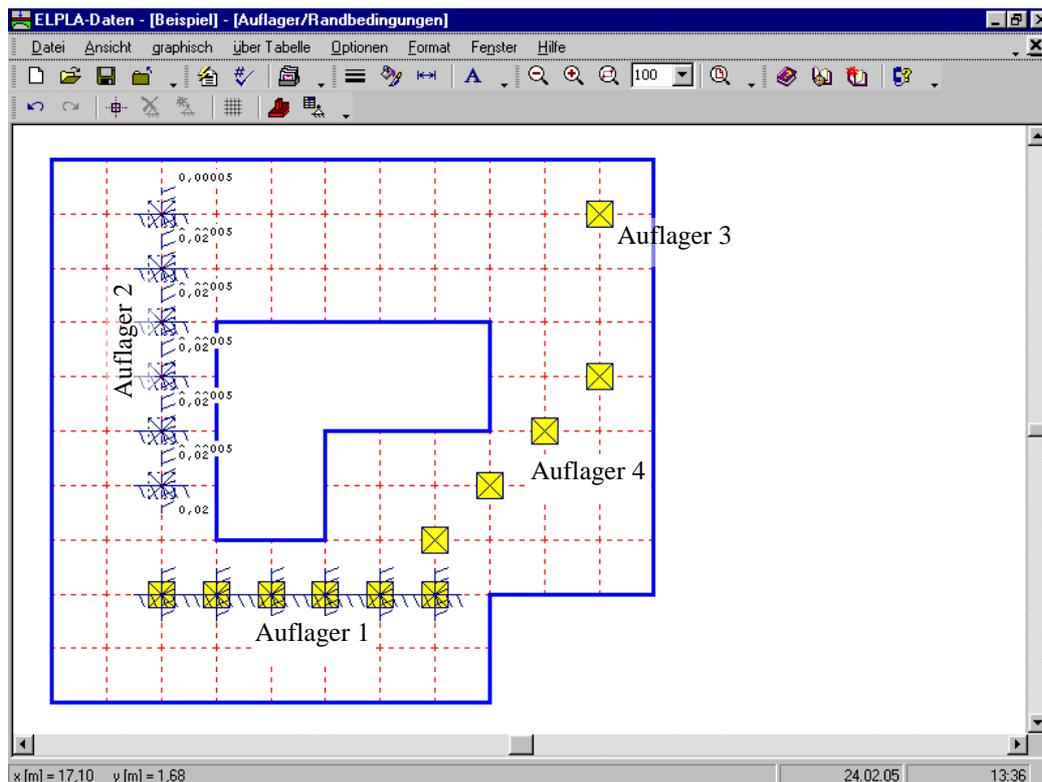


Bild C-65 Menü "Daten der Auflager/ Randbedingungen"

Behandlung von festen oder beweglichen Auflagern

Es können feste oder bewegliche Knoten im Programm ELPLA eingegeben werden. Als Auflager sind Punkt- und Linienlager möglich. Folgende Arten der Lagerung sind einzeln oder in beliebiger Kombination möglich:

- Halterung gegen Verschieben w
- Halterung gegen Verdrehung θ_x oder θ_y
- Beispiele zur Eingabe von Punkt- und Linienlagern

Beispiel zur Eingabe von Punkt- und Linienlagern

Bild C-65 und die Dialogbox von Bild C-68 zeigen einige Proben zur Eingabe von Punkt- und Linienlagern, die beim Programm ELPLA verwendet werden können.

- Auflager 1 ist ein Linienlager in x-Richtung. In diesem Bereich werden alle Knoten gegen Verschiebungen starr gehalten (Eingabe 0). Keine Verdrehung um die y-Achse, eine Verdrehung um die x-Achse ist nicht behindert
- Auflager 2 ist ein Linienlager in y-Richtung mit elastischem Lager $w = 2$ [cm] und elastischer Einspannung $\theta_y = 0.00005$. Die Verdrehung um die x-Achse ist null
- Auflager 3 ist ein Punktlager mit starrer Halterung gegen Verschieben ohne Einspannung
- Auflager 4 ist ein Linienlager. Es verläuft nicht in x- oder y-Richtung. Es besteht aus starren Halterungen gegen Verschieben ohne Einspannung

Im Menü von Bild C-65 sind am oberen Fensterrand folgende 8 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- graphisch
- über Tabelle
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser acht Menütitel werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

5.6.1 Menütitel "Datei"

Dieser Menütitel hat insgesamt 5 anwählbare Funktionen:

- Neue Auflager/ Randbedingungen
- Auflager/ Randbedingungen öffnen
- Auflager/ Randbedingungen speichern
- Auflager/ Randbedingungen speichern unter
- Auflager/ Randbedingungen schließen

Datei - "Neue Auflager/ Randbedingungen"

Erstellt neue Auflager/ Randbedingungen.

Datei - "Auflager/ Randbedingungen öffnen"

Gespeicherte Auflager/ Randbedingungen können nach dem Öffnen geändert werden.

Datei - "Auflager/ Randbedingungen speichern"

Speichert die aktiven Auflager/ Randbedingungen unter dem vorhandenen Namen.

Datei - "Auflager/ Randbedingungen speichern unter"

Speichert die aktiven Auflager/ Randbedingungen unter dem neuen Namen.

Datei - "Auflager/ Randbedingungen schließen"

Schließt die Datei Auflager/ Randbedingungen.

5.6.2 Menütitel "Ansicht" (s.a. Abschnitt 5.3.2)

5.6.3 Menütitel "graphisch"

Dieser Menütitel hat insgesamt 6 anwählbare Funktionen:

- Rückgängig
- Wiederholen
- Knoten markieren
- Auflager entfernen
- Auflager einfügen
- Raster

graphisch - "Rückgängig"

Mit der Funktion "Rückgängig" wird eine im Projekt vorgenommene Änderung widerrufen.

graphisch - "Wiederholen"

Mit der Funktion "Wiederholen" wird die letzte Ausführung von "Rückgängig" wieder aufgehoben.

graphisch - "Knoten markieren"

Die Hauptfunktion der Option "Knoten markieren" ist eine Methode, um die Auflagerknoten einzufügen oder zu entfernen. Nach Auswahl der Option "Knoten markieren" wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. In diesem Fall sind die Optionen "Auflager einfügen" und "Auflager entfernen" aktiviert. Die gewünschten Knoten werden mit Klicken auf jeden Knoten individuell oder mit Markierung einer Gruppe von Knoten gewählt. Eine Gruppe von Knoten kann gewählt werden mit Halten der linken Maustaste unten an der Ecke der Region und Schleifen der Maus, bis ein Rechteck die gewünschte Gruppe von Knoten umfasst. Wenn die linke Maustaste freigegeben wird, sind alle Knoten im Rechteck gewählt.

graphisch - "Auflager entfernen"

Die Option "Auflager entfernen" wird verwendet, um die markierten Knoten von Auflagern zu befreien.

graphisch - "Auflager einfügen"

Die Option "Auflager einfügen" wird verwendet, um die Auflager der markierten Knoten zu definieren. Alte Auflager der markierten Knoten werden durch das neue Editieren ersetzt. Nach Auswahl der Option "Auflager einfügen" erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-66, um die Auflager und Stützentypen zu definieren.

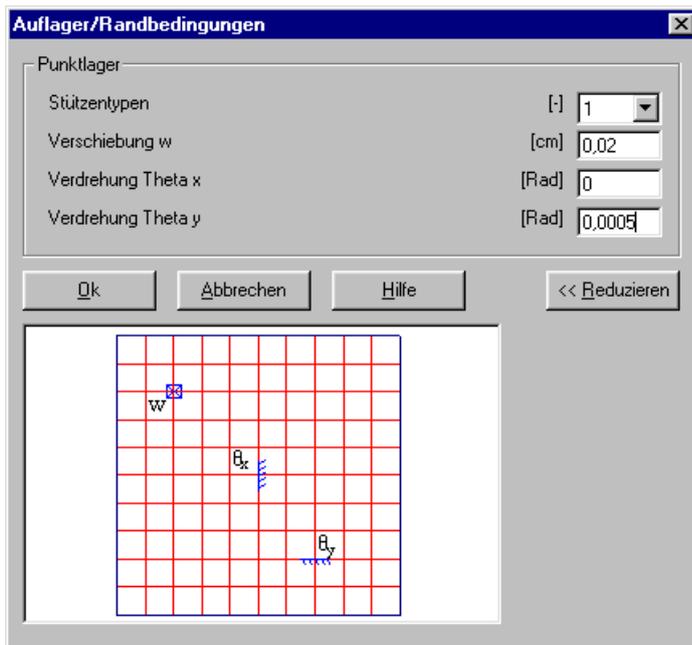


Bild C-66 Dialogbox "Auflager einfügen"

Im Bild C-66 ist folgende Eingabe möglich:

- "0" bewirkt starre Festhaltung (Null)
- "F" hier ist die Verformung w oder Verdrehung (θ_x , θ_y) frei
- $0 <$ oder > 0 bedeutet elastische Lagerung
(Festhalten dieses Punktes mit fester Stützensenkung
oder festen Verdrehungen θ_x oder θ_y)

graphisch - "Raster" (s.a. Abschnitt 5.3.3)

5.6.4 Menütitel "über Tabelle"

Der Menütitel "über Tabelle" hat 2 anwählbare Funktionen:

- Stützentypen
- Punktlager

über Tabelle - "Stützentypen"

Nach Auswahl der Option "Stützentypen" erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-67. Hier werden die Abmessungen der Stütze beschrieben durch die Eingabe von Stützensseiten. Abmessungen der Stütze werden benötigt, um Deckenplatten oder Fundamentplatten für das Durchstanzen zu bemessen.



Bild C-67 Eingabe der Abmessungen der Stützen

über Tabelle - "Punktlager"

In der folgenden Dialogbox "Punktlager" im Bild C-68 werden die Auflager festgelegt.

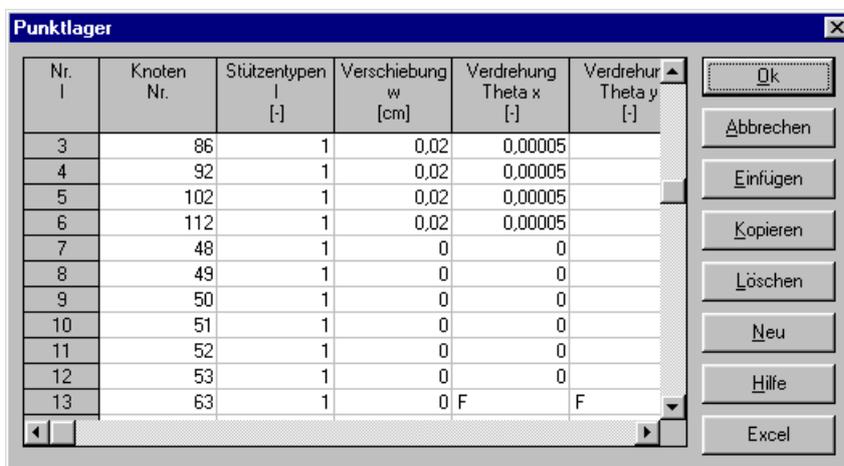


Bild C-68 Eingabe der Auflager über Tabelle

5.6.5 Menütitel "Optionen" (s.a. Abschnitt 5.3.6)

5.6.6 Menütitel "Format" (s.a. Abschnitt 5.3.7)

5.6.7 Menütitel "Fenster" (s.a. Abschnitt 5.3.8)

5.6.8 Menütitel "Hilfe" (s.a. Abschnitt 5.3.9)

5.7 Daten - "Pfahldaten"

Mit dieser Option werden die Pfahldaten auf der Platte definiert. Nach Auswahl dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild C-69.

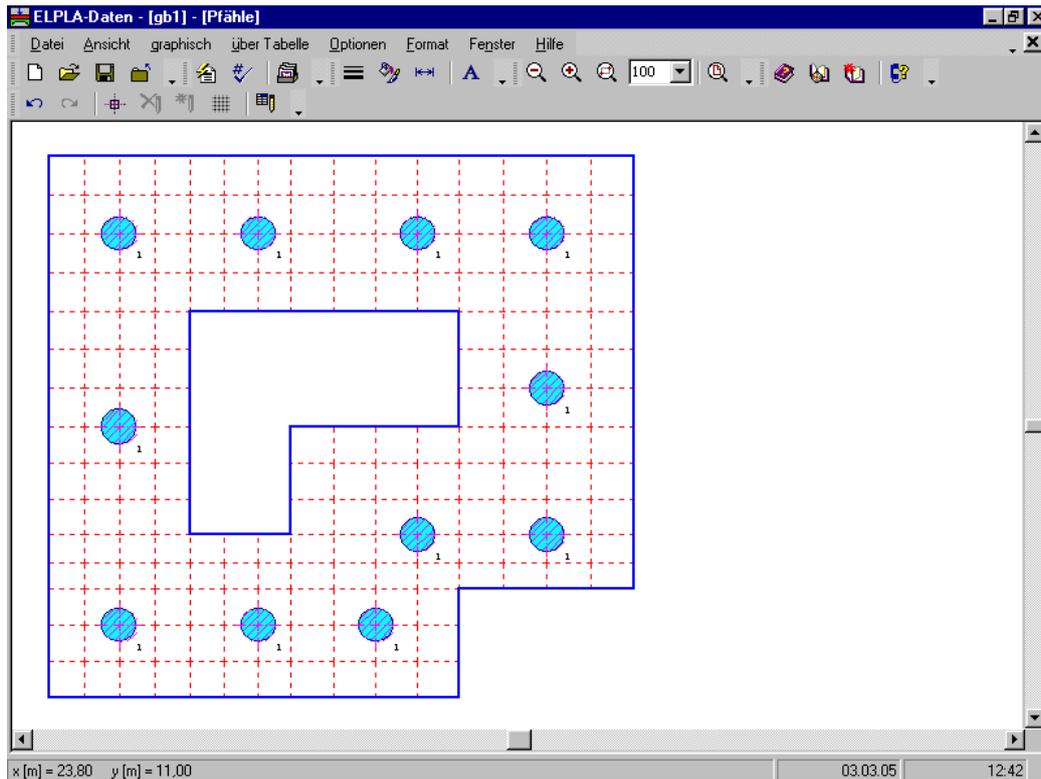


Bild C-69 Menü "Pfähldaten"

Im Menü von Bild C-69 sind am oberen Fensterrand folgende 8 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- graphisch
- über Tabelle
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser acht Menütitel werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

5.7.1 Menütitel "Datei"

Dieser Menütitel hat insgesamt 5 anwählbare Funktionen:

- Neue Pfähle
- Pfähle öffnen
- Pfähle speichern
- Pfähle speichern unter
- Pfähle schließen

Datei - "Neue Pfähle"

Erstellt neue Pfähle.

Datei - " Pfähle öffnen"

Hiermit werden gespeicherte Pfähle wieder in den Rechner geladen. Danach lassen sich die Pfähle nach den Wünschen des Benutzers ändern.

Datei - "Pfähle speichern"

Speichert die aktiven Pfähle unter dem vorhandenen Namen.

Datei - "Pfähle speichern unter"

Speichert die aktiven Pfähle unter dem neuen Namen.

Datei - "Pfähle schließen"

Schließt die Datei Pfähle.

5.7.2 Menütitel "Ansicht" (s.a. Abschnitt 5.3.2)

5.7.3 Menütitel "graphisch"

Dieser Menütitel hat insgesamt 6 anwählbare Funktionen:

- Rückgängig
- Wiederholen
- Knoten markieren
- Pfähle entfernen
- Pfähle einfügen
- Raster

graphisch - "Rückgängig"

Mit der Funktion "Rückgängig" wird eine im Projekt vorgenommene Änderung widerrufen.

graphisch - "Wiederholen"

Mit dieser Funktion wird die letzte Ausführung von "Rückgängig" wieder aufgehoben.

graphisch - "Knoten markieren"

Die Hauptfunktion der Option "Knoten markieren" ist eine Methode, um die Pfähle einzufügen oder zu entfernen. Nach Auswahl der Option "Knoten markieren" wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. In diesem Fall sind die Optionen "Pfähle einfügen" und "Pfähle entfernen" aktiviert. Die gewünschten Knoten werden mit Klicken auf jeden Knoten individuell oder mit Markierung einer Gruppe von Knoten gewählt. Eine Gruppe von Knoten kann gewählt werden durch Halten der linken Maustaste unten an der Ecke der Region und Schleifen der

Maus, bis ein Rechteck die gewünschte Gruppe von Knoten umfasst. Wenn die linke Maustaste freigegeben wird, werden alle Knoten im Rechteck gewählt.

graphisch - "Pfähle entfernen"

Die Option "Pfähle entfernen" wird verwendet, um die markierten Knoten von Pfählen zu befreien.

graphisch - "Pfähle einfügen"

Die Option "Pfähle einfügen" wird verwendet, um die Pfähle der markierten Knoten zu definieren. Alte Pfähle der markierten Knoten werden durch die neue Bearbeitung ersetzt. Wenn die Option "Pfähle einfügen" gewählt wird, erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-70, um die Pfahlgruppe Nr. zu definieren.

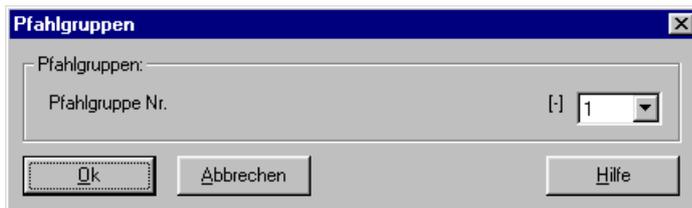


Bild C-70 Dialogbox "Pfähle einfügen"

graphisch – "Raster" (s.a. Abschnitt 5.3.3)

5.7.4 Menütitel "über Tabelle"

Der Menütitel "über Tabelle" hat 3 anwählbare Funktionen:

- Pfahlgruppen
- Positionen und Gruppen der Pfähle
- Material der Pfähle

über Tabelle - "Pfahlgruppen"

Im Programm ELPLA gibt es verschiedene Berechnungsverfahren mit verschiedenen Baugrundmodellen, um eine Platte auf Pfählen zu berechnen. Deshalb ist es erforderlich, die Pfahlgruppen für jedes Verfahren entsprechend dem verwendeten Baugrundmodell zu definieren, wie in den nächsten Abschnitten beschrieben.

Pfahlgruppen für das einfache Annahmemodell (Spannungstrapezverfahren)

In diesem Modell sind alle Kräfte, die die Platte angreifen, linear auf den Pfählen verteilt. Nach Auswahl der Option "Pfahlgruppen" für das Spannungstrapezverfahren erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-71, um den Pfahldurchmesser zu definieren. Er wird benötigt, um die Fundamentplatte für das Durchstanzen zu bemessen.



Bild C-71 Eingabe der Pfahlgruppen für das Spannungstrapezverfahren

Winkler-Modell (Bettungsmodulverfahren)

Wenn es bei Anwendung der zwei Verfahren für konstantes und variables Bettungsmodulverfahren (Verfahren 2 und 3) erforderlich ist, dass die Bettungsmoduli durch den Benutzer eingegeben werden, sind in diesem Fall die Pfahlgruppen der Pfahldurchmesser und die Pfahlsteifigkeit, Bild C-72.

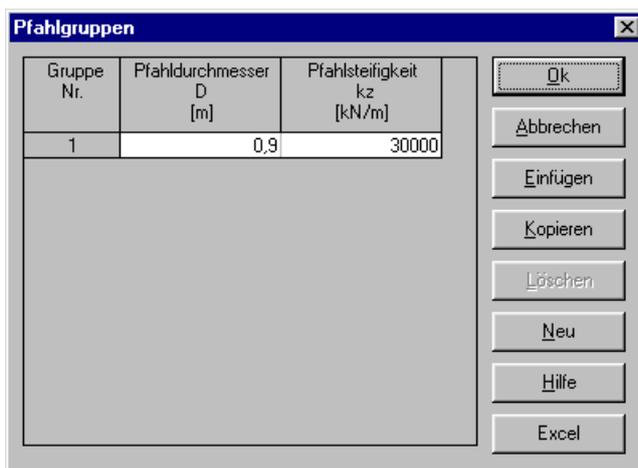


Bild C-72 Eingabe der Pfahlgruppen für das Bettungsmodulverfahren

Pfahlgruppen für den elastisch isotropen Halbraum und den geschichteten Baugrund

Wenn die Pfahlgruppen für eines dieser zwei Modelle zu definieren sind, erscheint die folgende Dialogbox, Bild C-73. Die Baugrunddaten um und unter den Pfählen werden zur Definition benötigt. Baugrunddaten werden verwendet, um die Pfahlsteifigkeit durch ELPLA zu bestimmen.

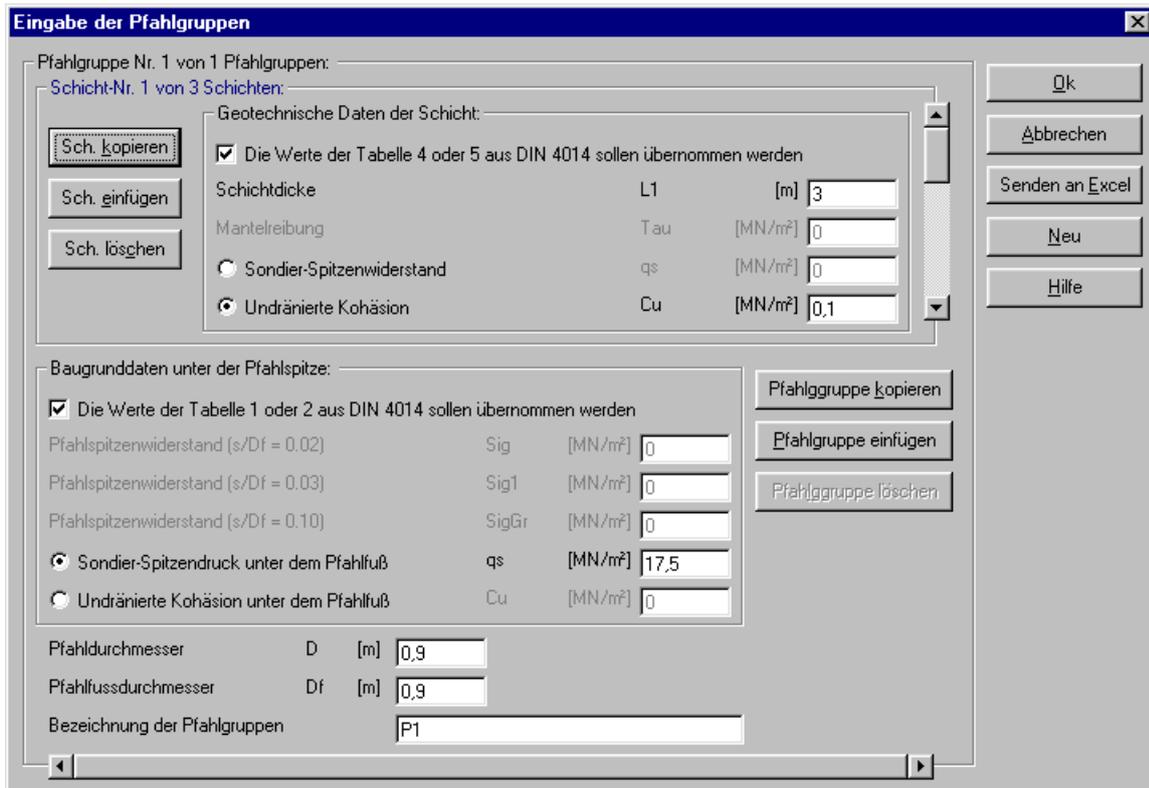


Bild C-73 Eingabe der Pfahlgruppen für den elastisch isotropen Halbraum und den geschichteten Baugrund

über Tabelle - "Positionen und Gruppen der Pfähle"

Nach Auswahl der Option "Positionen und Gruppen der Pfähle" erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-74. Hier werden die Positionen und Gruppen der Pfähle beschrieben. Eine Pfahlgruppe wird als eine Gruppe von Pfählen definiert, die dieselben Abmessungen und Eigenschaften haben.

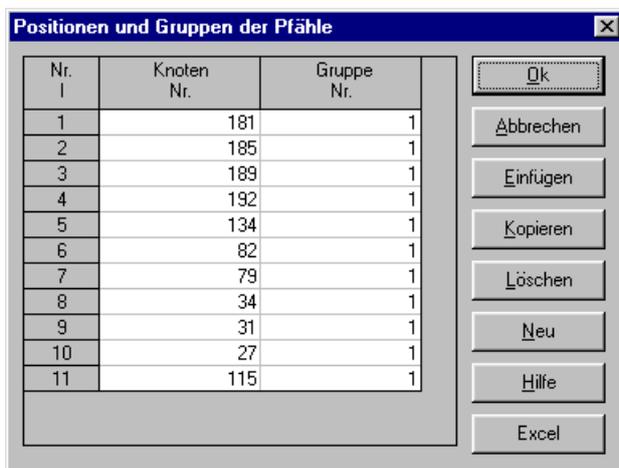


Bild C-74 Eingabe der Positionen und Gruppen der Pfähle über Tabelle

über Tabelle - "Material der Pfähle"

Nach Auswahl der Option "Material der Pfähle" erscheint die folgende Dialogbox. In der Dialogbox von Bild C-75 werden die Wichte des Pfahlbetons und Elastizitätsmodul des Pfahles beschrieben. Material des Pfahles wird verwendet, um die Pfahlsteifigkeit zu bestimmen.



Bild C-75 Eingabe der Positionen und Gruppen der Pfähle über Tabelle

5.7.5 Menütitel "Optionen" (s.a. Abschnitt 5.3.6)

5.7.6 Menütitel "Format" (s.a. Abschnitt 5.3.7)

5.7.7 Menütitel "Fenster" (s.a. Abschnitt 5.3.8)

5.7.8 Menütitel "Hilfe" (s.a. Abschnitt 5.3.9)

5.8 Daten - "Baugrunddaten"

Im Programm ELPLA gibt es 9 verschiedene Berechnungsverfahren mit verschiedenen Baugrundmodellen. Deshalb ist es erforderlich, die Baugrunddaten für jedes Verfahren entsprechend dem verwendeten Baugrundmodell zu definieren, wie in den nächsten Abschnitten beschrieben.

Baugrunddaten für das einfache Annahmemodell (Spannungstrapezverfahren)

Es gibt keine Interaktion zwischen dem Untergrund und dem Fundament für das einfache Annahmemodell (Spannungstrapezverfahren - Verfahren 1). Deshalb werden bei Anwendung des Spannungstrapezverfahrens keine Baugrunddaten (nur Grundwasser G_w und Gründungstiefe T_f) eingegeben. Wenn es erforderlich ist, die Baugrunddaten für das Berechnungsverfahren 1 (Spannungstrapezverfahren) zu definieren, erscheint die folgende Dialogbox, Bild C-76.

Wenn das Grundwasser über dem Fundament liegt, wird das Fundament einem zusätzlichen negativen Druck ausgesetzt sein. In der Dialogbox wird die Grundwassertiefe unter Gelände G_w definiert, um die Wirkung des Grundwasserdrucks in der Berechnung zu berücksichtigen.

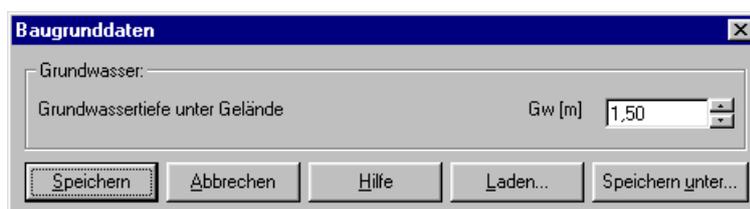


Bild C-76 Menü "Baugrunddaten (Verfahren 1)"

Winkler-Modell (Bettungsmodulverfahren)

Der Benutzer kann aber auch selbst einen konstanten oder variable Bettungsmoduli k_s eingeben. Wenn es bei Anwendung der zwei Verfahren für konstantes und variables Bettungsmodulverfahren (Verfahren 2 und 3) erforderlich ist, dass die Bettungsmoduli durch den Benutzer eingegeben werden, sind in diesem Fall die Baugrunddaten die Bettungsmoduli k_s [kN/m³]. Danach werden zu den Bohrungsprofilen als Text die Bezeichnung der Profile (mit dem Vorschlag BPN*), die Koordinaten X_{bp} , Y_{bp} der Bohrungsstellen im globalen Koordinatensystem X/ Y und Grundwassersertiefe unter Gelände G_w [m] eingegeben. Es können auch Bohrungsstellen erfasst werden. Wenn die nichtlineare Berechnung erforderlich ist, muss die Bodenpressung beim Grundbruch q_{ult} [kN/m²] im Menü von Bild C-77 definiert werden.

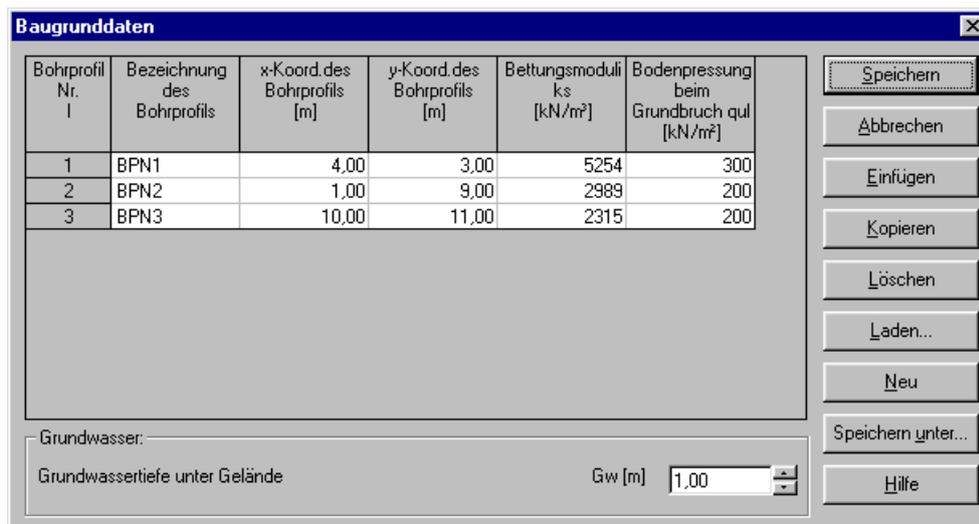


Bild C-77 Menü "Baugrunddaten (Verfahren 2 und 3)"

Steifemodulverfahren für den elastisch isotropen Halbraum

Zu dem Halbraumverfahren wird keine Schichtung eingegeben. Wenn die Baugrunddaten für das Berechnungsverfahren 2 (Bettungsmoduli werden nach Halbraum bestimmt) und das Berechnungsverfahren 5 (Halbraumverfahren) zu definieren sind, erscheint die folgende Dialogbox, Bild C-78.

Baugrunddaten

Eigenschaften des Bodens | Berechnungsparameter der Flexibilitätskoeffizienten | Tragfähigkeitsbeiwerte

Geotechnische Daten des Bodens:

Eigenschaften des Bodens werden mit Elastizitätsmodul E definiert

Elastizitätsmodul des Bodens	E	[kN/m ²]	9500
Wichte des Bodens	Γ _m	[kN/m ³]	18
Winkel der inneren Reibung	φ	[°]	0
Kohäsion des Bodens	c	[kN/m ²]	0
Poissonzahl des Bodens Nue <= .5, 0 <= Nue	ν _{ue}	[-]	0

Baugrund-Grunddaten:

Abminderungsfaktor für Setzungen Alfa <= 1	Alfa	[-]	1
Grundwassertiefe unter Gelände	G _w	[m]	1,50

Speichern | Abbrechen | Hilfe | Laden... | Speichern unter...

Bild C-78 Menü "Baugrunddaten (Verfahren 2 und 5)"

In der Dialogbox von Bild C-78 werden der Abminderungsfaktor α für die Setzungen nach DIN 4019, die Poissonzahl des Bodens ν_s [-], die Grundwassertiefe G_w [m] unter Gelände und der Steifemodul des Bodens E_s [kN/m²] eingelesen. Wenn die nichtlineare Berechnung erforderlich ist, müssen Kohäsion des Bodens c [kN/m²] und Reibungswinkel des Bodens φ [°] definiert werden.

Steifemodulverfahren für den geschichteten Baugrund

Bei den Berechnungsverfahren in Tabelle C-4 wird ein geschichtetes Baugrundmodell verwendet. Wenn die Baugrunddaten für eines der gezeigten Berechnungsverfahren in Tabelle C-4 zu definieren sind, erscheint das folgende Programm (ELPLA-Bohr) mit einem Standard-Bohrprofil, Bild C-79.

Tabelle C-4 Numerische Berechnungsverfahren (geschichteter Baugrund)

Verfahren Nr.	Berechnungsverfahren
2	Berechnung mit konstantem Bettungsmodul (Bettungsmodulverfahren) (Ermittlung der Bettungsmoduli nach geschichtetem Baugrund)
3	Berechnung mit variablen Bettungsmoduli (Bettungsmodulverfahren) (Ermittlung der Bettungsmoduli nach geschichtetem Baugrund)
4	Berechnung mit variablem, iterativ verbessertem Bettungsmodul (Bettungsmodulverfahren/ Steifemodulverfahren)
6	Steifemodulverfahren für den beliebig geschichteten Baugrund (Lösung des Gleichungssystems mit Iteration) (geschichteter Baugrund – Steifemodulverfahren)
7	Steifemodulverfahren für den beliebig geschichteten Baugrund (Lösung des Gleichungssystems mit Elimination) (geschichteter Baugrund – Steifemodulverfahren)
8	Steifemodulverfahren für die starre Platte (geschichteter Baugrund – Steifemodulverfahren)
9	Steifemodulverfahren für die schlaffe Platte (geschichteter Baugrund – Steifemodulverfahren)

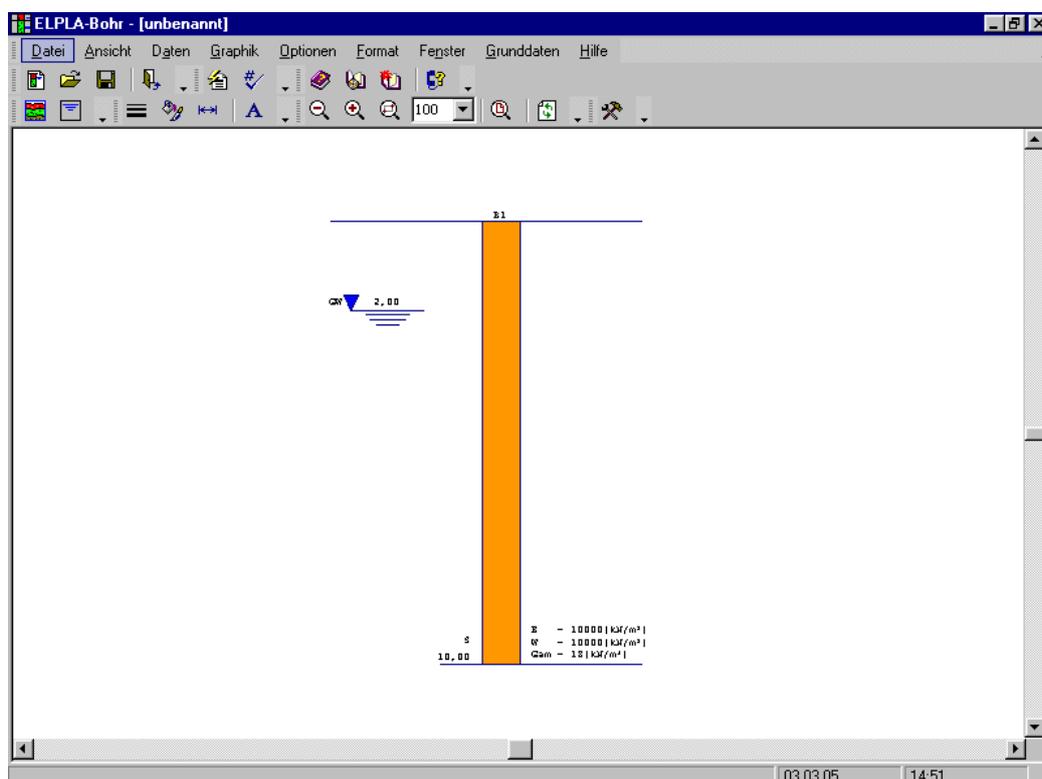


Bild C-79 Baugrunddaten durch Programm ELPLA-Bohr

Im Menü von Bild C-79 sind am oberen Fensterrand folgende 9 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- Daten
- Graphik
- Optionen
- Format
- Grunddaten
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser neun Menütitel werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

5.8.1 Menütitel "Datei"

Dieser Menütitel hat insgesamt 5 anwählbare Funktionen:

- Neue Bohrungen
- Bohrungen öffnen
- Bohrungen speichern
- Bohrungen speichern unter
- Bohrungen schließen

Datei - "Neue Bohrungen"

Erstellt neue Bohrungen.

Datei - "Bohrungen öffnen"

Hiermit werden gespeicherte Bohrungen wieder in den Rechner geladen. Danach kann man die Bohrungen nach den Wünschen des Benutzers ändern.

Datei - "Bohrungen speichern"

Speichert die aktiven Bohrungen unter dem vorhandenen Namen.

Datei - "Bohrungen speichern unter"

Speichert die aktiven Bohrungen unter dem neuen Namen.

Datei - "Bohrungen schließen"

Schließt die Datei Bohrungen.

5.8.2 Menütitel "Ansicht" (s.a. Abschnitt 5.3.2)

5.8.3 Menütitel "Daten"

Dieser Menütitel hat insgesamt 2 anwählbare Funktionen:

- Baugrunddaten
- Baugrund-Grunddaten

Daten - "Baugrunddaten"

Mit der Option "Baugrunddaten" können die Baugrunddaten (Schichten) eines Bohrprofilschnittes eingegeben oder geändert werden. Es erscheint Bild C-80.

The screenshot shows the 'Baugrunddaten' dialog box with the following details:

- Profil-Nr. 1 von 3 Profilen:**
- Schicht-Nr. 1 von 4 Schichten:**
- Kurzzeichen für Bodenarten und Fels:**
 - Hauptbodenart 1: U, Schluff
 - Hauptbodenart 2: -, keine
 - Nebenbodenart 1: -, keine
 - Nebenbodenart 2: -, keine
 - Zeichn.farbe: -, keine
 - Kurztext: U
- Geotechnische Daten der Schicht:**
 - Eigenschaften des Bodens werden mit Elastizitätsmodul E definiert
 - E [kN/m²]: 9500
 - Fhi [°]: 20
 - W [kN/m²]: 26000
 - c [kN/m²]: 120000
 - Gam [kN/m²]: 19
 - Nue [-]: 0
 - Tiefe der Schicht unter Gelände [m]: 1,50
- Buttons:** Schicht kopieren, Schicht einfügen, Schicht löschen
- Profil-Buttons:** Profil kopieren, Profil löschen, Profil einfügen (with 'Aus Datei' checkbox)
- Coordinates:**
 - X-Koordinate des Bohrprofils [m]: 4,00
 - Y-Koordinate des Bohrprofils [m]: 3,00
 - Bezeichnung des Bohrprofils: BPN1
- Bottom Buttons:** Ok, Abbrechen, Neu, Hilfe

Bild C-80 Menü "Baugrunddaten"

Schichten

Elastische Setzung und Konsolidationssetzung können mit Verwendung ihrer tatsächlichen Eigenschaften bestimmt werden, wobei die Eigenschaften des Bodens der einzelnen Schichten definiert werden mit:

- Steifemodul E_s (1/mv)
- Elastizitätsmodul E
- Kompressionsbeiwert C_c

Diese Option ermöglicht eine Berechnung von Platten auf konsolidiertem Ton mit den verschiedenen Berechnungsverfahren, die in ELPLA verfügbar sind. Auch muss der Benutzer keinen Bodenparameter in einen anderen umwandeln.

Danach werden zu den Bohrungsprofilen die geotechnischen Daten eingelesen (Menü C-80). Es können Fundamente auf beliebig geschichtetem Baugrund berechnet werden. Es werden für jede Schicht Steifemoduli E_s [kN/m^2] (Elastizitätsmodul E oder Kompressionsbeiwert C_c) für Erstbelastung und Steifemoduli W_s [kN/m^2] für Wiederbelastung und Wichten des Bodens γ_s [kN/m^3] eingegeben, zunächst als Text die Bezeichnung der Profile (mit dem Vorschlag BPN1), die Schichten und die Koordinaten X_{bp} , Y_{bp} der Bohrungsstellen im globalen Koordinatensystem X/Y . Es können auch Bohrungsstellen erfasst werden. Wenn die nichtlineare Berechnung erforderlich ist, müssen die Kohäsion des Bodens c [kN/m^2] und Reibungswinkel des Bodens φ [$^\circ$] definiert werden. Anschließend wird rechts unten die Tiefe [m] der Schichtunterkante (unter Gelände) angegeben.

Symbole bei Bohrungsprofilen nach DIN 4023

Bei der Darstellung der Bohrprofile werden gleiche Schichten mit gleichen Symbolen dargestellt. Die Darstellung wird durch die Eingabe der Kurzzeichen, Farbkennzeichnungen für Bodenarten und Fels nach DIN 4022/ 4023 Teil 1 im Menü von Bild C-80 gesteuert. Bei der Darstellung werden die Grundsymbole der DIN 4023 verwendet.

In dem Menü Bild C-80 werden zunächst die graphischen Daten für die 1. oberste Schicht eingegeben oder korrigiert. Es können in der linken Spalte zwei Hauptbodenarten und zwei Nebensbodenarten eingegeben werden. In der untersten Zeile wird die Farbe eingegeben. Hierbei wird jeweils durch Klick auf dem Pfeilfeld (rechts in der weißen Zeile in Bild C-80) das mögliche Kurzzeichen (insgesamt sind es 46) entsprechend den Spalten 3 und 4 der Norm DIN 4023, Tabellen 5 bis 8 angegeben.

Durch Rücken des Mauszeigers in Bild C-80 auf die ganz rechts befindliche lotrechte Eingabeleiste (unterer Pfeil) wird die Dateneingabe für die Schicht abgebrochen und die Daten für die nächsten Schichten werden abgefragt.

Kopieren, Einfügen und Löschen von sowohl Schichten als auch Profilen sind in der Dialogbox von Bild C-80 verfügbar. Weiterhin können Profile aus einer Datei durch Anklicken der Option "Aus Datei" in der Rahmenbox "Profil einfügen" eingefügt werden, Bild C-80.

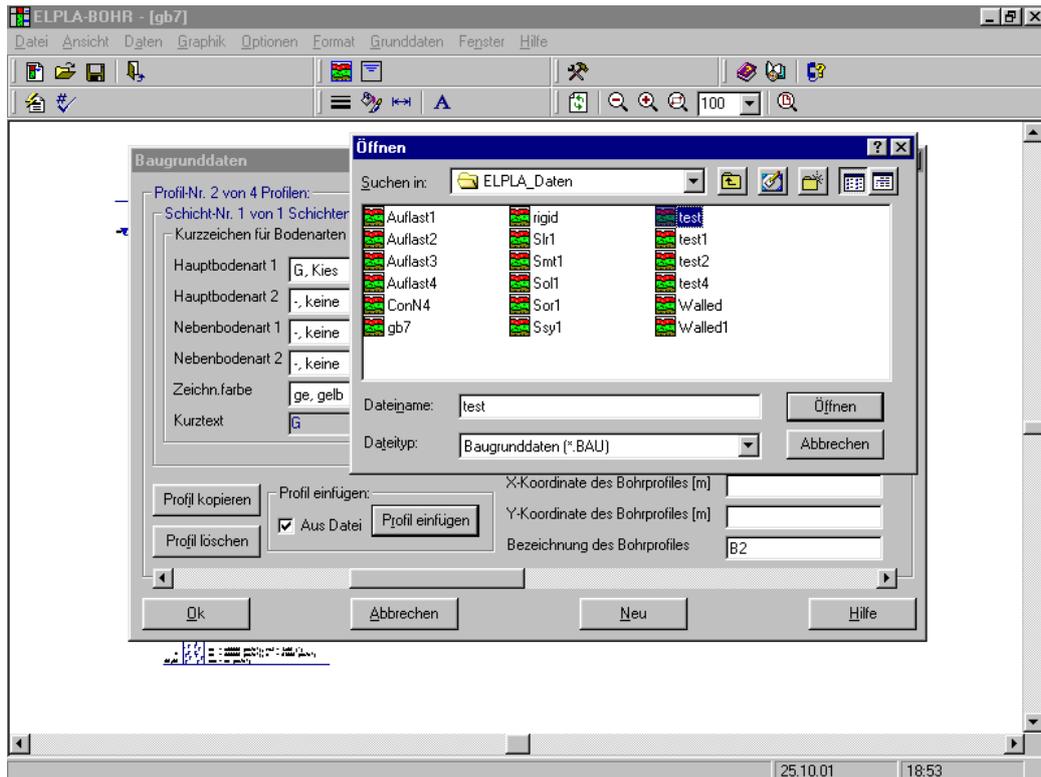


Bild C-81 Bohrprofile können aus Dateien eingefügt werden

Daten - "Baugrund-Grunddaten"

Baugrund-Grunddaten sind die allgemeinen Daten für alle Bodenschichten und Bohrprofile. Nach Auswahl der Option "Baugrund-Grunddaten" erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-82.

Grundwassertiefe unter Gelände G_w

Wenn der Grundwasserspiegel über der Sohle der Fundamentplatte liegt, wirkt von unten Grundwasserdruck. Die Tiefe des Grundwasserspiegels unter Gelände G_w [m] wird hier eingegeben.

Abminderungsfaktor für Setzungen α

Nach DIN 4019 können folgende Abminderungsbeiwerte in Ansatz gebracht werden:

Sand und Schluff	$\alpha = 0.66$
einfach verdichteter und leicht überverdichteter Ton	$\alpha = 1.0$
stark überverdichteter Ton	$\alpha = 0.5-1.0$

In der Dialogbox von Bild C-82 können der Grundwasserspiegel G_w [m] und Abminderungsfaktor für Setzungen α eingegeben oder geändert werden.

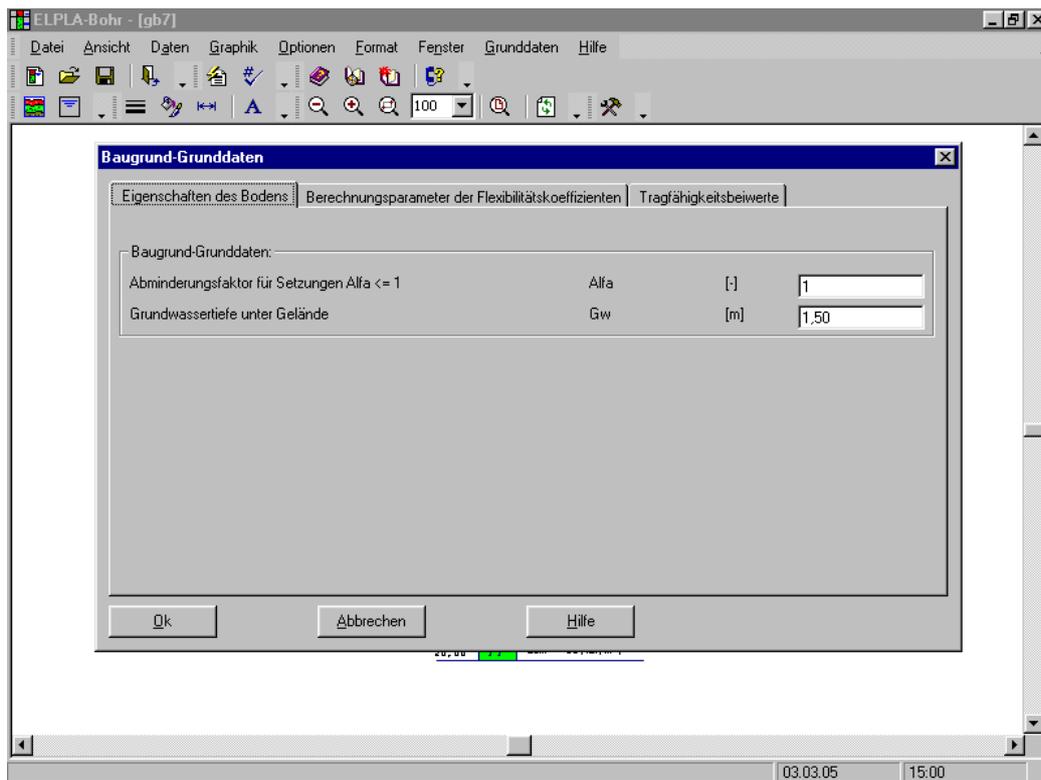


Bild C-82 Menü "Baugrund-Grunddaten"

Tragfähigkeitsbeiwerte

Die Tragfähigkeitsbeiwerte zur Bestimmung des Grundbruchs können wahlweise entsprechend der nationalen Norm definiert werden. Diese Beiwerte werden benötigt, um die nichtlineare Berechnung des Baugrunds durchzuführen. Die Tragfähigkeitsbeiwerte werden definiert nach (Bild C-83):

- Deutsche Norm DIN 1054
- Eurocode EC 7
- Ägyptischer Code ECP
- Terzaghi
- Meyerhof

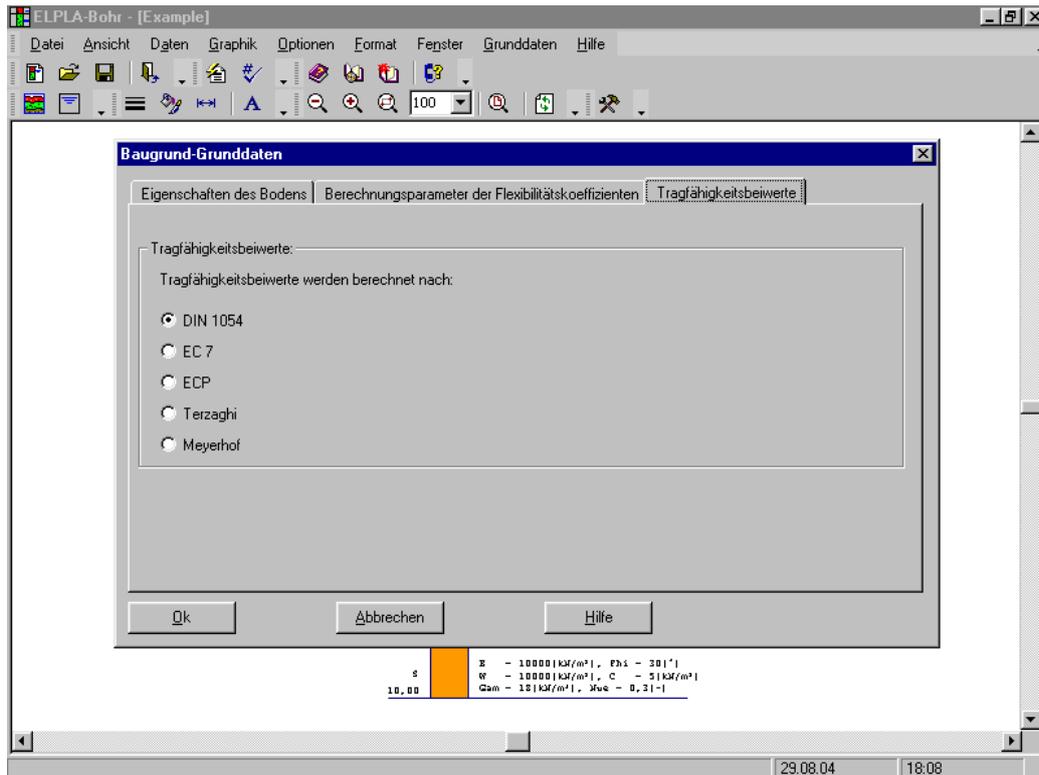


Bild C-83 Menü "Tragfähigkeitsbeiwerte"

Flexibilitätskoeffizienten für innere Knoten

Für starre und elastische Platten ist es nützlich, den Flexibilitätskoeffizienten des inneren Knotens im kennzeichnenden Punkt für die belastete Fläche auf diesem Knoten zu bestimmen. Dagegen ist es für das schlaffe Fundament sinnvoll, den Flexibilitätskoeffizienten des inneren Knotens in diesem Knoten zu bestimmen.

Jetzt ist es möglich, den Flexibilitätskoeffizienten des inneren Knotens infolge einer gleichförmig belasteten Fläche in diesem Knoten zu bestimmen (Bild C-84)

- im kennzeichnenden Punkt der belasteten Fläche, in welchem die schlaffe Setzung gleich der starren Setzung ist
- im Mittelpunkt der belasteten Fläche, in welchem die maximale Setzung auftritt
- im inneren Knoten auf der belasteten Fläche

Flexibilitätskoeffizienten für äußere Knoten

Frühere Versionen von ELPLA bestimmen die Flexibilitätskoeffizienten für sowohl innere als auch äußere Knoten aus der Annahme, dass gleichförmige Flächen diesen Knoten belasten. Diese Annahme benötigt das Prinzip der Superposition zum Bestimmen der Flexibilitätskoeffizienten. Jetzt ist es möglich, wahlweise die Flächenlasten auf dem äußeren Knoten mit Punktlasten umzusetzen (Bild C-84). Auf diese Weise muss das Programm das Prinzip der Superposition nicht bei der Berechnung verwenden. Damit erfolgt die neue Berechnung viel schneller als die alte und ist folglich schneller und effizienter für Probleme, die ein großes FE-Netz enthalten.

Grenzabstand

Wenn der Abstand zwischen zwei Knoten zu groß ist, wird die Setzung eines Knotens infolge einer Last auf dem anderen Knoten klein genug, um vernachlässigt zu werden. Um die Zeit zu reduzieren, die dafür benötigt wird, die Flexibilitätskoeffizienten für große Platten zu bestimmen, kann ein Grenzabstand zwischen den Knoten i und j zur Berechnung der Flexibilitätskoeffizienten $c(i, j)$ definiert werden (Bild C-84).

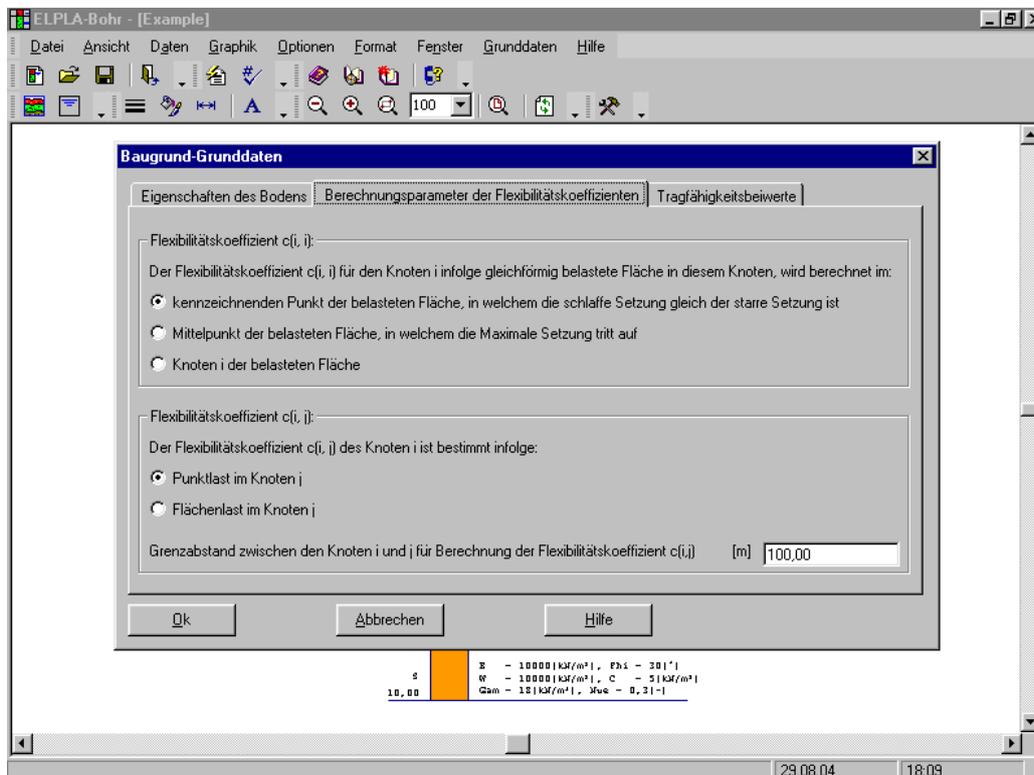


Bild C-84 Menü "Flexibilitätskoeffizienten"

5.8.4 Menütitel "Graphik"

Es ist auch möglich, die Bohrprofile graphisch zu erstellen. Damit wird die Eingabe der Bohrprofile sehr erleichtert. Diese Option wird auch für das Zeichnen der definierten Bohrprofile verwendet, um eine Kontrolle über die Eingabebaugrunddaten und Parameter zu haben.

Dieser Menütitel hat nur eine anwählbare Funktion:

- Darstellung der Bohrprofilschnitte

Graphik - "Darstellung der Bohrprofilschnitte"

Nach Auswahl der Option "Darstellung der Bohrprofilschnitte" erscheint die folgende Dialogbox im Bild C-85. Hier wählen Sie die Bohrprofile, die Sie zeichnen wollen, dann klicken Sie auf die Schaltfläche "OK". Es erscheint die Zeichnung der Bohrprofile (Bild C-86), um die Baugrunddaten und Parameter zu kontrollieren oder um die Baugrunddaten umzudefinieren.

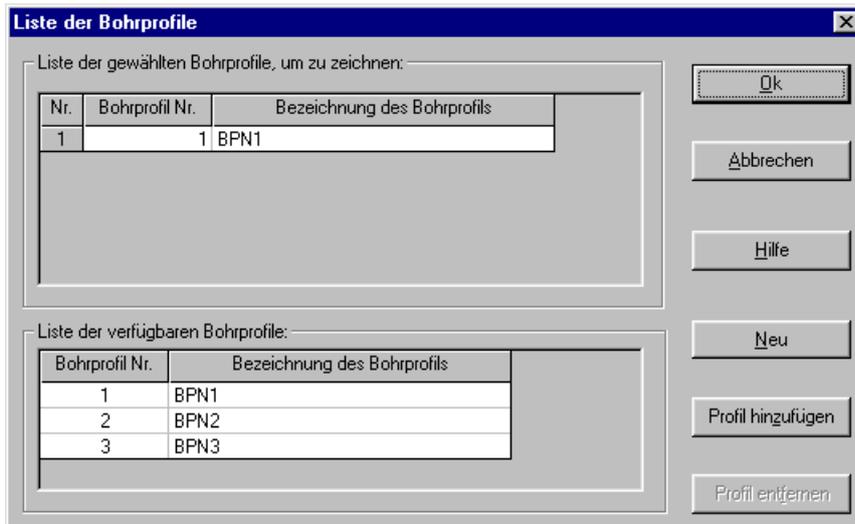


Bild C-85 Menü "Liste der Bohrprofile"

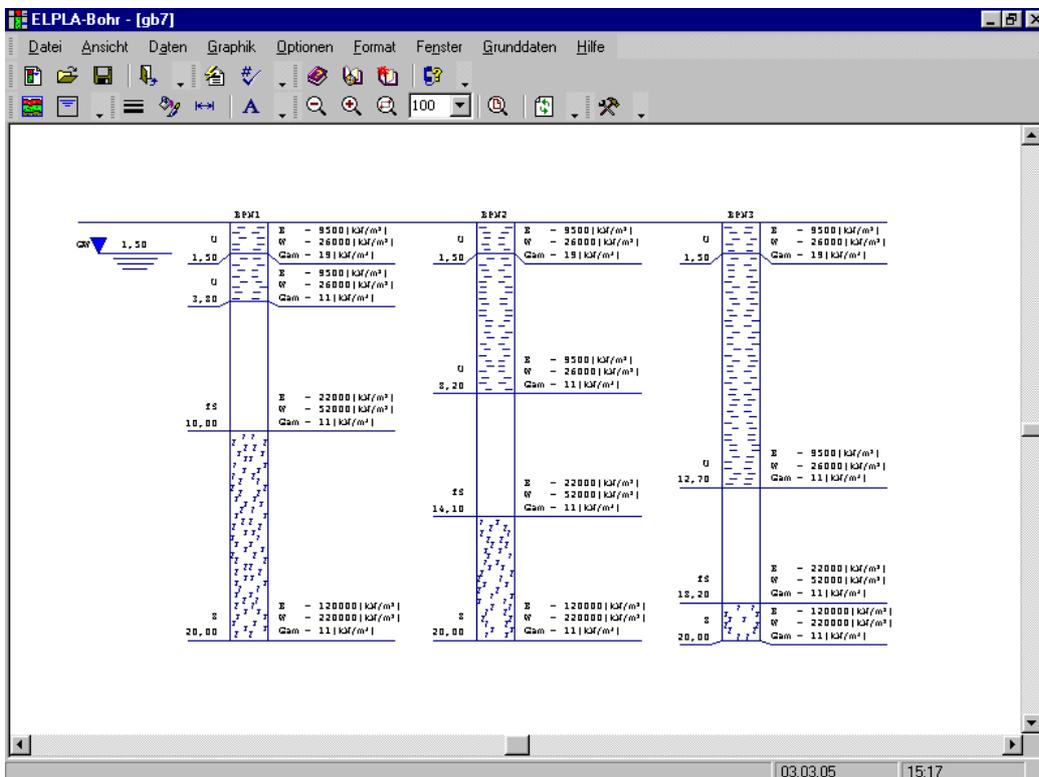


Bild C-86 Bohrprofile auf dem Bildschirm

Eingabe von Bohrprofilen graphisch

Durch Doppelklicken mit der linken Maustaste in bestimmte Bildschirmbereiche kann der Benutzer auch die Baugrunddaten definieren und Parameter eingeben.

- Mit Doppelklick auf *Schichtdaten* wird das Menü von Bild C-87 aufgerufen, um die Geotechnischen Daten der Schicht einzugeben oder zu ändern

The screenshot shows the 'Baugrunddaten' dialog box with the following content:

- Profil-Nr. 1 von 3 Profilen:
- Schicht-Nr. 1 von 4 Schichten:
- Geotechnische Daten der Schicht:
 - Eigenschaften des Bodens werden mit Elastizitätsmodul E definiert (dropdown menu)
 - E [kN/m²] 9500
 - Fhi [°] 30
 - W [kN/m²] 26000
 - c [kN/m²] 5
 - Gam [kN/m²] 19
 - Nue [-] 0,3
- Buttons: Ok, Abbrechen

Bild C-87 Menü "Geotechnische Daten der Schicht"

- Mit Doppelklick in *Tiefe einer Schicht* wird das Menü von Bild C-88 aufgerufen, um die Tiefe der Schicht unter Gelände einzugeben oder zu ändern

The screenshot shows the 'Baugrunddaten' dialog box with the following content:

- Profil-Nr. 1 von 3 Profilen:
- Schicht-Nr. 1 von 4 Schichten:
- Tiefe der Schicht unter Gelände [m] 1,5
- Buttons: Ok, Abbrechen

Bild C-88 Menü "Tiefe der Schicht unter Gelände"

- Mit Doppelklick auf *Kurzzeichen einer Schicht* wird das Menü von Bild C-89 aufgerufen, um die Kurzzeichen für Bodenarten und Fels der Schicht einzugeben oder zu ändern

The screenshot shows the 'Baugrunddaten' dialog box with the following content:

- Profil-Nr. 1 von 3 Profilen:
- Schicht-Nr. 1 von 4 Schichten:
- Kurzzeichen für Bodenarten und Fels:
 - Hauptbodenart 1 U, Schluff
 - Hauptbodenart 2 -, keine
 - Nebenbodenart 1 -, keine
 - Nebenbodenart 2 -, keine
 - Zeichn.farbe -, keine
 - Kurztext U
- Buttons: Ok, Abbrechen

Bild C-89 Menü "Kurzzeichen für Bodenarten und Fels"

- Mit Doppelklick in *Tiefe des Grundwassers* wird das Menü von Bild C-90 aufgerufen, um Grundwasser unter Gelände einzugeben oder zu ändern



Bild C-90 Menü "Grundwasser unter Gelände"

- Mit Doppelklick auf *Bezeichnung des Bohrprofils* wird das Menü von Bild C-91 aufgerufen, um Bezeichnung des Bohrprofils einzugeben oder zu ändern



Bild C-91 Menü "Bezeichnung des Bohrprofils"

5.8.5 Menütitel "Optionen"

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende 2 anwählbare Optionen:

- Zeichnungsparameter
- Beschriftung

Optionen - "Zeichnungsparameter"

Für die Zeichnungsparameter bestehen Standardeinstellungen, die vom Benutzer modifiziert werden können. Mit der Option "Zeichnungsparameter" können folgende Parameter eingestellt werden, Bild C-92:

- Farbfüllung in der Profilzeichnung
- Grundwasser zeichnen
- Vereinfachte Darstellung von Bohrprofilen
- Einstellung der Bodenfarben nach DIN 4023
- Bodeneigenschaften C, Phi und Nue zeichnen

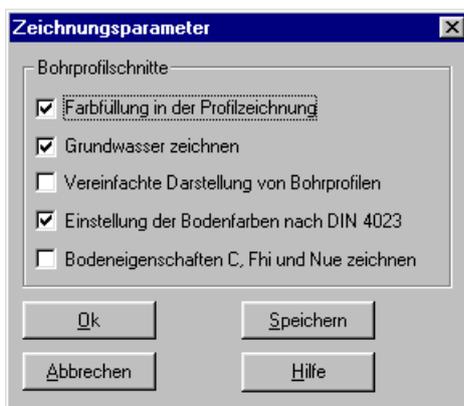


Bild C-92 Menü "Zeichnungsparameter"

Optionen - "Beschriftung"

Mit der Option "Beschriftung" können beschriftete Zeichnungen wahlweise dargestellt werden, Bild C-93. Mit dieser Option können folgende Parameter beschriftet werden:

- Bezeichnung des Bohrprofils
- Bezeichnung der Schicht
- Tiefe der Schicht
- Kurztext zeichnen
- Grenztiefe (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Spannungswerte zeichnen (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Maßbalken (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Fundament (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Grundwassertiefe
- Grenztiefe (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Spannungswerte zeichnen (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)

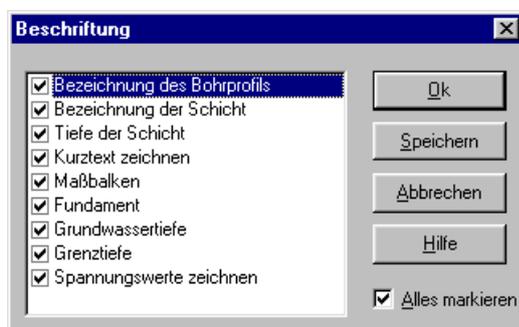


Bild C-93 Menü "Beschriftung"

5.8.6 Menütitel "Format"

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende 4 anwählbare Optionen:

- Linienformat
- Füllfarbe
- Maximalordinate
- Schrift

Format - "Linienformat"

Mit der Option "Linienformat" können die Linienfarbe, Linienmuster und Liniendicke für die Zeichnung definiert werden. In aller Regel ist die durchgehende Linie zu wählen, Bild C-94. Es können Linien in 5 verschiedenen Formen verwendet werden. I.d.R. wird man aber das oberste Muster (durchgezogener Strich) wählen. Ferner können die Farben der Linien eingestellt werden. Im Menü von Bild C-94 stehen 15 Farben zur Verfügung.

Im Folgenden sind die Standardlinien gelistet, die für die Zeichnung definiert werden können:

- Schriftfeld (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Blattränder (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Profiltränder
- Tiefenlinien
- Bodenzeichen
- Grundwasser
- Fundament (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Maßbalken (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Grenztiefe (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)

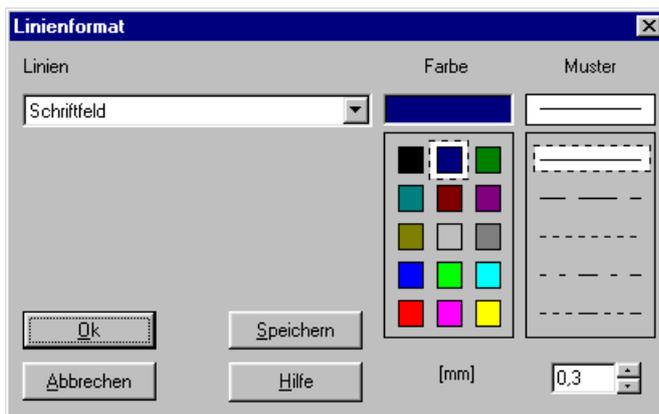


Bild C-94 Menü "Linienformat"

Format - "Füllfarbe"

Mit der Option "Füllfarbe" kann die Füllfarbe für die Zeichnung definiert werden, Bild C-95.

Nachfolgend sind die Standardparameter gelistet, die für die Zeichnung definiert werden können:

- Grundwasser
- Fundament (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Maßbalken (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Spannung aus Eigenlast (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Spannung aus Drucküberschneidung (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)
- Spannung aus Vorbelastung (verfügbar im Programm ELPLA-Bohr)

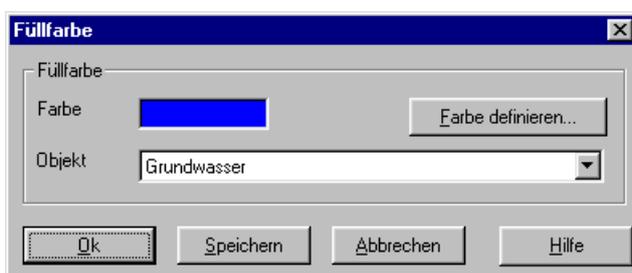


Bild C-95 Menü "Füllfarbe"

Format - "Maximalordinate"

Mit "Maximalordinate" können die maximalen Ordinaten, Kreisdurchmesser, Länge, Seite und Breite für die Zeichnung eingestellt werden, Bild C-96.

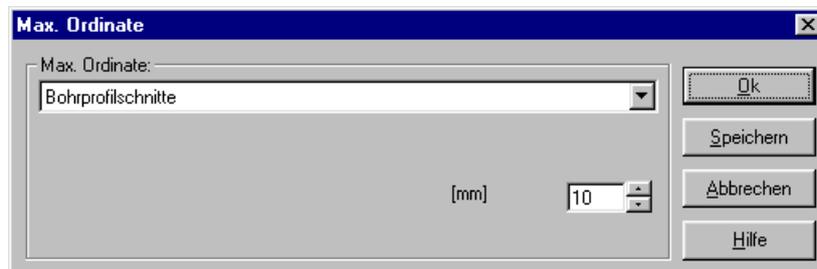


Bild C-96 Menü "Maximalordinate"

Format - "Schrift"

Mit der Option "Schrift" werden die Schriftgröße (Bild C-97) und Schriftart (Bild C-98) für die Zeichnung eingestellt.

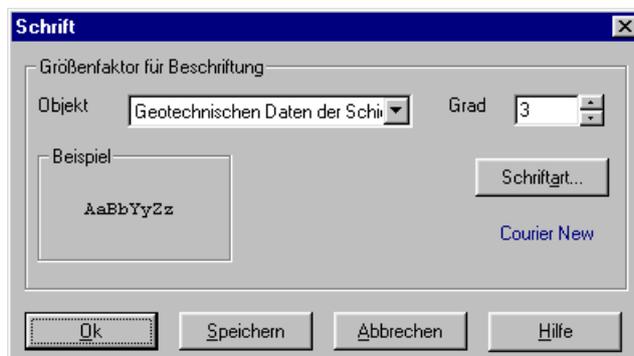


Bild C-97 Menü "Schriftgröße"

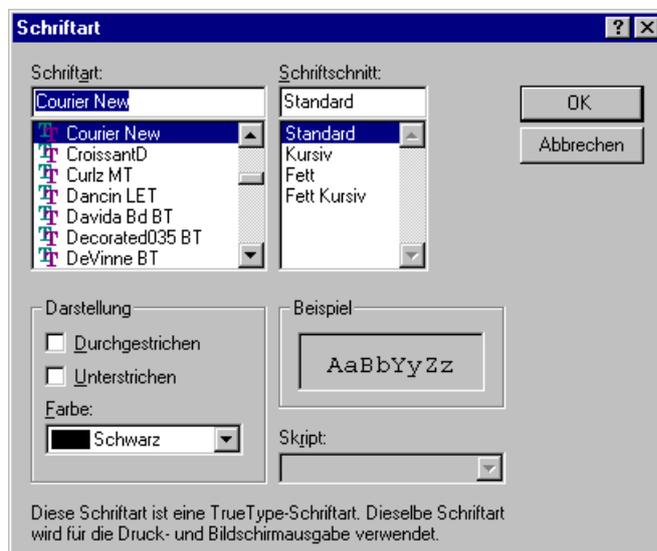


Bild C-98 Menü "Schriftart"

5.8.7 Menütitel "Grunddaten"

Dieser Menütitel hat die folgende Option:

- Standardeinstellungen

Grunddaten - "Standardeinstellungen"

Nach Auswahl der Option "Standardeinstellungen" erscheint die folgende Dialogbox, Bild C-99.

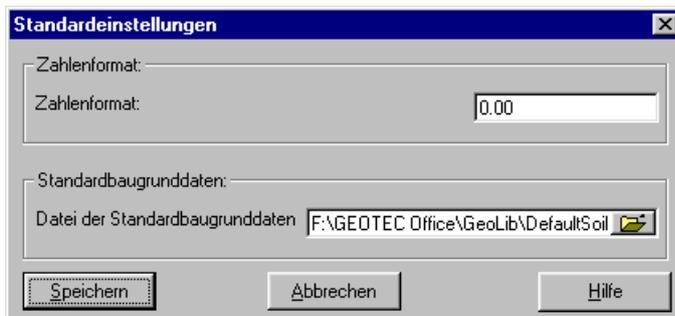


Bild C-99 Menü "Standardeinstellungen"

In der Dialogbox von Bild C-99 kann der Benutzer die folgenden Daten angeben:

- In der Dialogbox "Standardbaugrunddaten" kann der Benutzer die Datei der Standardbaugrunddaten eingeben. Standardbaugrunddaten sind berücksichtigt, wenn ein neues Bohrprofil erstellt wird
- In der Dialogbox "Zahlenformat" kann der Benutzer eingeben, wie die Zahlen der Bodenparameterwerte (Höhen, Tiefen, Dimensionen, usw.) angezeigt oder gedruckt werden. Für die Zahl **5459,3472** beschreiben die folgenden Beispiele das Zahlenformat:

Format "0.000"	liefert	5459,347
Format "0.00"	liefert	5459,35
Format "0.0"	liefert	5459,4
Format "0"	liefert	5459
Format "00E+00"	liefert	55E+02 (Exponentialformat)

5.8.8 Menütitel "Fenster" (s.a. Abschnitt 5.3.8)

5.8.9 Menütitel "Hilfe" (s.a. Abschnitt 5.3.9)

5.9 Daten - "Netz der Bodenelemente in z-Richtung"

Für die Berechnung der Verschiebungen, Spannungen und Dehnungen im Boden sind die Anzahl der Elemente in z-Richtung sowie die zugehörigen Elementabmessungen erforderlich. Mit der Option "Netz der Bodenelemente in z-Richtung" wird das Netz der Bodenelemente in z-Richtung definiert. Nach Auswahl der Option "Netz der Bodenelemente in z-Richtung" erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-100. Die Eingabe variabler Elementabmessungen in z-Richtung geschieht dadurch, dass in diesem Menü das zugehörige Kontrollkästchen nicht aktiviert wird.

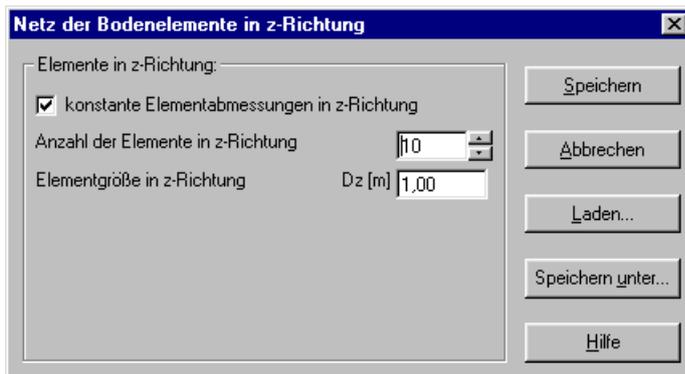


Bild C-100 Dialogbox "Netz der Bodenelemente in z-Richtung"

5.10 Daten - "Grenztiefe"

Durch Setzungsbeobachtungen an Grundpegeln und in der Fundamentsohle von Bauwerken wurde festgestellt, dass von einer gewissen Tiefe Z_g an unter dem Bauwerk trotz vorhandener Zusatzspannungen im Untergrund keine Verformungen mehr auftreten. Die Grenztiefe Z_g des Setzungseinflusses ist abhängig von dem Verhältnis $C_s = \text{Zusatzspannung} / \text{Vorbelastung des Bodens}$, wobei als Grenztiefe Z_g die Tiefe angenommen wird, wo der Wert C_s erreicht wird. In DIN 4019 Teil 1 wird $C_s = 0.2$ empfohlen.

Mit der Option "Grenztiefe" wird die Grenztiefe der Bodenschichten in einem Bohrprofil definiert. Nach Auswahl dieser Option erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-101.

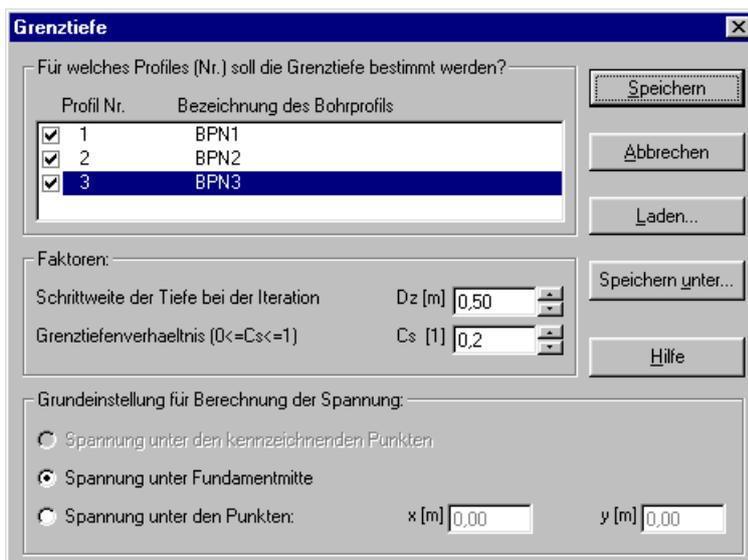


Bild C-101 Dialogbox "Grenztiefe"

Die Dialogbox von Bild C-101 zeigt die verfügbaren Bohrprofile an. Zur Bestimmung der Grenztiefe für ein Bohrprofil aktivieren Sie das Kontrollkästchen vor dessen Namen.

5.11 Daten - "Eigenschaften des Fundaments"

Mit der Option "Eigenschaften des Fundaments" werden die Daten der Materialkennwerte, Plattendicken, Gründungstiefe, Koordinatenursprung editiert. Nach Auswahl dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild C-102.

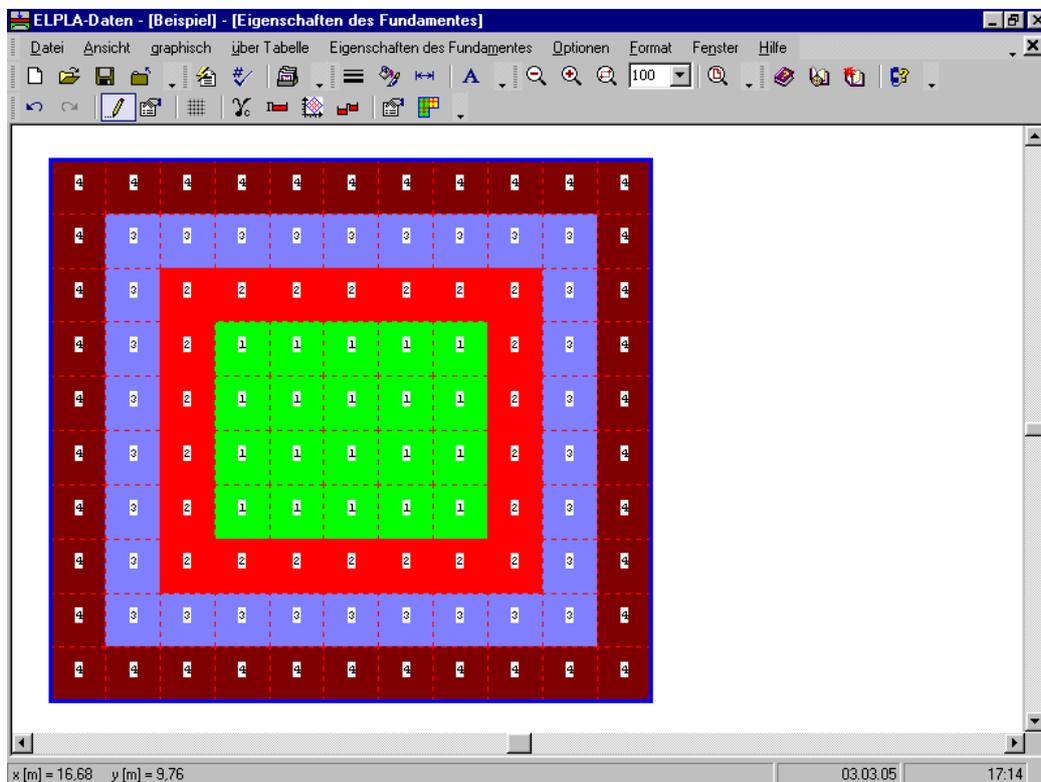


Bild C-102 Menü "Eigenschaften des Fundaments"

Im Menü von Bild C-102 sind am oberen Fensterrand folgende 9 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- graphisch
- über Tabelle
- Eigenschaften des Fundaments
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser neun Menütitel werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

5.11.1 Menütitel "Datei"

Dieser Menütitel hat insgesamt 5 anwählbare Funktionen:

- Neue Eigenschaften des Fundaments
- Eigenschaften des Fundaments öffnen
- Eigenschaften des Fundaments speichern
- Eigenschaften des Fundaments speichern unter
- Eigenschaften des Fundaments schließen

Datei - "Neue Eigenschaften des Fundaments"

Erstellt neue Eigenschaften des Fundaments.

Datei - "Eigenschaften des Fundaments öffnen"

Hiermit werden gespeicherte Eigenschaften des Fundaments wieder in den Rechner geladen. Nun kann man die Eigenschaften des Fundaments nach den Wünschen des Benutzers ändern.

Datei - "Eigenschaften des Fundaments speichern"

Speichert die aktiven Eigenschaften des Fundaments unter dem vorhandenen Namen.

Datei - "Eigenschaften des Fundaments speichern unter"

Speichert die aktiven Eigenschaften des Fundaments unter dem neuen Namen.

Datei - "Eigenschaften des Fundaments schließen"

Schließt die Datei.

5.11.2 Menütitel "Ansicht" (s.a. Abschnitt 5.3.2)

5.11.3 Menütitel "graphisch"

Dieser Menütitel hat 5 anwählbare Funktionen:

- Rückgängig
- Wiederholen
- Elemente markieren
- Elementgruppen
- Raster

graphisch - "Rückgängig"

Mit der Funktion "Rückgängig" wird eine im Projekt vorgenommene Änderung widerrufen.

graphisch - "Wiederholen"

Mit der Funktion "Wiederholen" wird die letzte Ausführung von "Rückgängig" wieder aufgehoben.

graphisch - "Elemente markieren"

Die Hauptfunktion der Option "Elemente markieren" ist eine Methode, um die Eigenschaften der Elemente zu definieren. Nach Auswahl der Option "Elemente markieren" wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. Die gewünschten Elemente werden mit Markierung einer Gruppe von Elemente gewählt. Eine Gruppe von Elementen kann gewählt werden mit Halten der linken Maustaste unten an der Ecke der Region und Schleifen der Maus, bis ein Rechteck die gewünschte Gruppe von Elementen umfasst. Wenn die linke Maustaste freigegeben wird, sind alle Elemente im Rechteck gewählt.

graphisch - "Elementgruppen"

Nach Auswahl der Option "Elementgruppen" erscheint die folgende Dialogbox in Bild C-103. Hier wird die Gruppen-Nr. eingegeben.



Bild C-103 Dialogbox "Gruppenbereiche"

graphisch – "Raster" (s.a. Abschnitt 5.3.3)**5.11.4 Menütitel "über Tabelle"**

Der Menütitel "über Tabelle" hat insgesamt 2 anwählbare Funktionen:

- Elementgruppen
- Eingabe der Gruppenbereiche

über Tabelle - "Elementgruppen"

Nach Auswahl der Option "Elementgruppen" erscheint die folgende Dialogbox, Bild C-104.

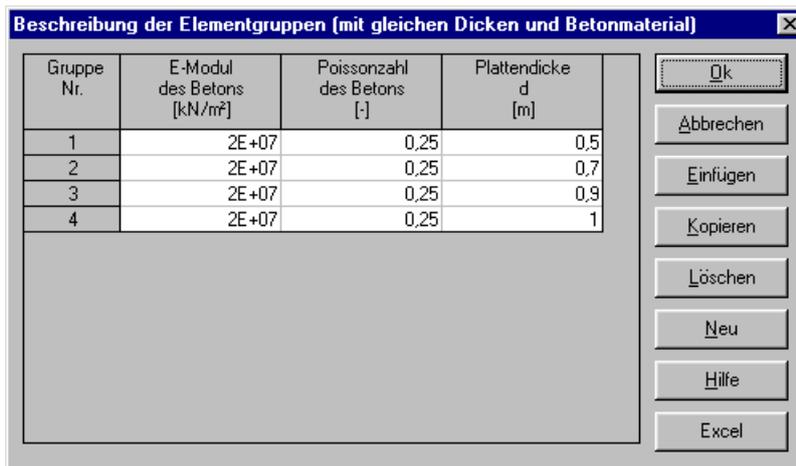


Bild C-104 Dialogbox "Elementgruppen"

In der Dialogbox von Bild C-104 werden E-Modul des Betons, Poissonzahl des Betons und Plattendicke des Fundaments eingegeben. Elementgruppe bedeutet eine Gruppe von Elementen, die gleiche Dicken und Bodenmaterialien haben.

über Tabelle - "Eingabe der Gruppenbereiche"

Im Programm ELPLA gibt es zwei Möglichkeiten, um die Gruppenbereiche zu ändern oder editieren. Zum Definieren der Gruppenbereiche über Tabelle wählt der Benutzer die Option "Eingabe der Gruppenbereiche". Nach Auswahl dieser Option erscheint die folgende Dialogbox, Bild C-105. Hier geben Sie die Gruppen-Nr. für jedes Element ein.

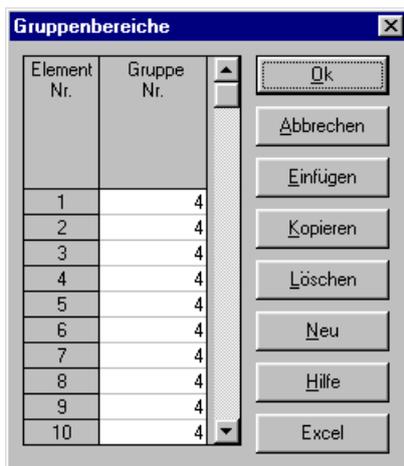


Bild C-105 Dialogbox "Eingabe der Gruppenbereiche"

5.11.5 Menütitel "Eigenschaften des Fundaments"

Der Menütitel "Eigenschaften des Fundaments" hat insgesamt 4 anwählbare Funktionen:

- Wichte des Fundamentbetons
- Gründungstiefe
- Koordinatenursprung
- Höhe der Fundamentsohle über dem Festpunkt

Eigenschaften des Fundaments - "Wichte des Fundamentbetons"

Nach Auswahl der Option "Wichte des Fundamentbetons" erscheint die folgende Dialogbox, Bild C-106. Um das Eigengewicht des Fundaments in der Berechnung zu berücksichtigen, definieren Sie die Wichte des Fundamentbetons.



Bild C-106 Dialogbox "Wichte des Fundamentbetons"

Eigenschaften des Fundaments - "Gründungstiefe"

Nach Auswahl der Option "Gründungstiefe" erscheint die folgende Dialogbox, Bild C-107.

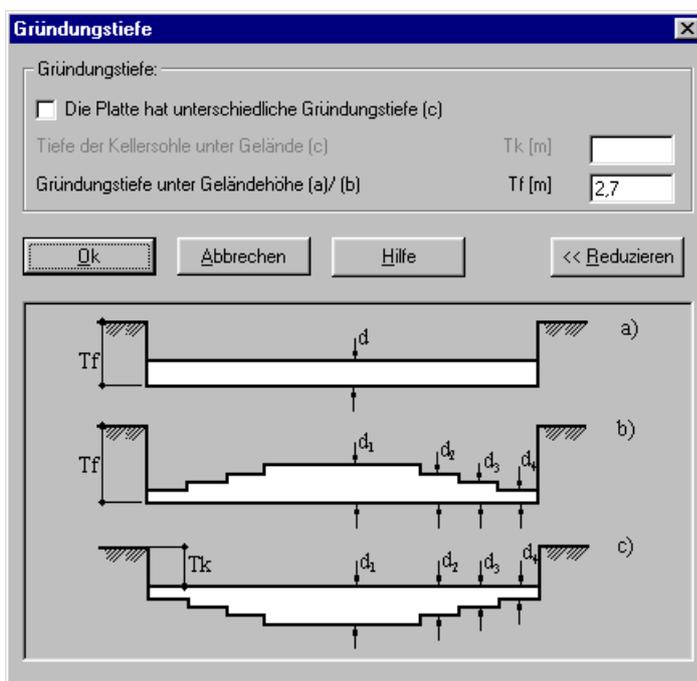


Bild C-107 Dialogbox "Gründungstiefe"

Plattendicke

Im Programm ELPLA gibt es drei verschiedene Möglichkeiten zur Eingabe der Plattendicke und der Betonmaterialkenngrößen:

- Plattendicke ist über die gesamte Platte konstant, Bild C-108. In diesem Fall gibt es im Menü von Bild C-104 nur eine Gruppe 1
- Unterschiedliche Plattendicken mit konstanten Gründungstiefen, Bild C-109
- Unterschiedliche Plattendicken mit unterschiedlichen Gründungstiefen, Bild C-110

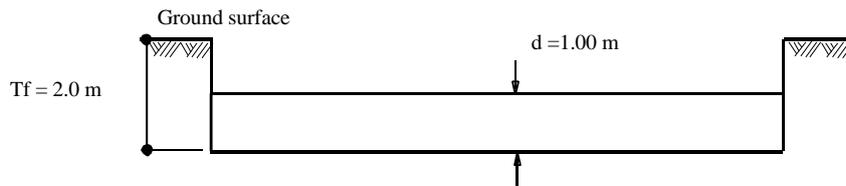


Bild C-108 Plattendicke ist über die gesamte Platte konstant

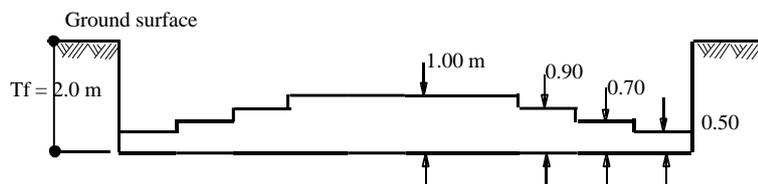


Bild C-109 Unterschiedliche Plattendicken mit konstanten Gründungstiefen

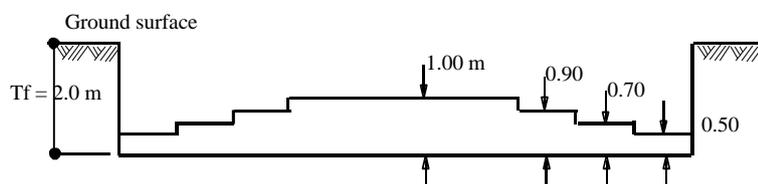


Bild C-110 Unterschiedliche Plattendicken mit unterschiedlichen Gründungstiefen

In der Dialogbox von Bild C-107 definieren Sie die Gründungstiefe T_f unter Gelände, wenn die Gründungstiefe konstant ist, oder Sie definieren die Tiefe der Kellersohle T_k unter Gelände, wenn die Gründungstiefe variabel ist.

Eigenschaften des Fundaments - "Koordinatenursprung"

Bei der Berechnung des Einflusses benachbarter Fundamente wird jedes Fundament i im globalen System definiert durch Angabe des Koordinatenursprungs x_o , y_o und des Winkels β_o zwischen der x -Achse des globalen und lokalen Systems, Bild C-111.

Nach Auswahl der Option "Koordinatenursprung" erscheint die folgende Dialogbox, Bild C-112. Im Dialogfeld "Koordinatenursprung" wird die Lage der linken unteren Ecke des Rasterfeldes der rechteckig angenommenen Fundamentplatte angegeben.

Hinweis

Bei Berechnung von nur einem Fundament (ohne Berücksichtigung von Nachbarbauwerken) spielen der Koordinatenursprung x_o , y_o und der Winkel β_o keine Rolle.

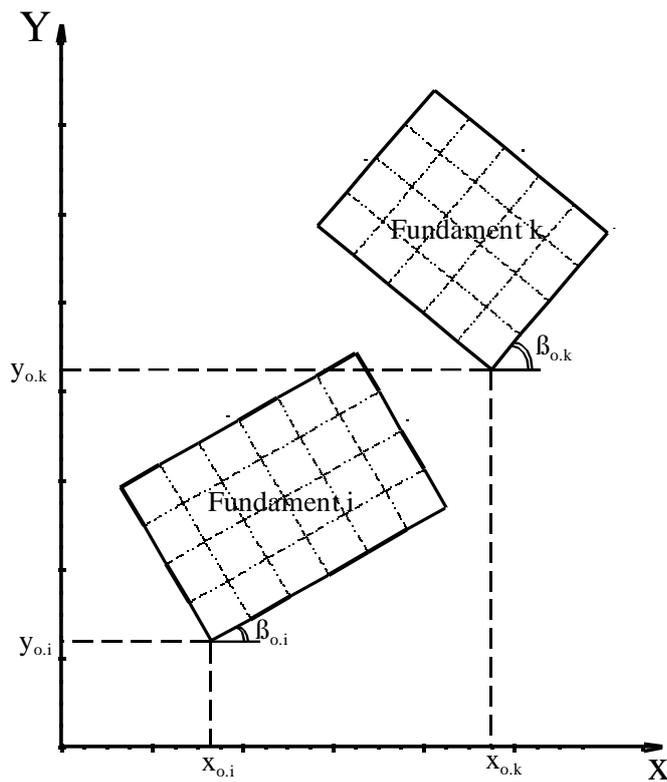


Bild C-111 Globales Koordinatensystem x_o, y_o und lokales Koordinatensystem x_i, y_i und x_k, y_k zur Berechnung des Einflusses benachbarter Fundamente und von Fundamentsystemen

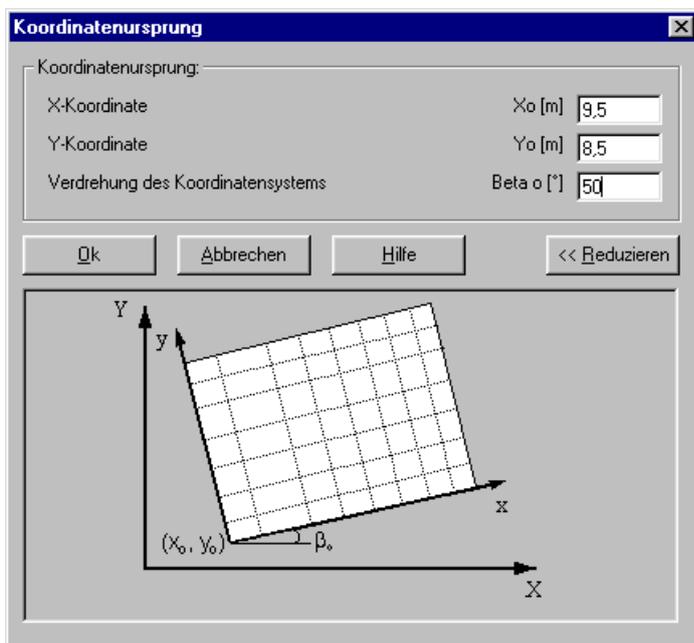


Bild C-112 Dialogbox "Koordinatenursprung"

Eigenschaften des Fundaments - "Höhe der Fundamentsohle über dem Festpunkt"

Manchmal sind bei Berechnung des Einflusses benachbarter Fundamente die Fundamente unterschiedlich tief gegründet, Bild C-113. Im Programm ELPLA kann dies durch die Höhe H_m der Fundamentsohle über dem Festpunkt berücksichtigt werden. Nach Auswahl der Option "Höhe der Fundamentsohle über dem Festpunkt" erscheint die folgende Dialogbox, Bild C-114. In der Dialogbox von Bild C-114 wird die Höhe der Fundamentsohle über dem Festpunkt festgelegt. Liegt also die Fundamentsohle (wie in Bild C-113 beim Fundament i) unter dem Festpunkt, so ist H_m negativ.

Hinweis

Bei Berechnung nur eines Fundaments, ohne Berücksichtigung von Nachbarbauwerken, hat die einzugebende Höhe H_m keinen Einfluss auf das Ergebnis.

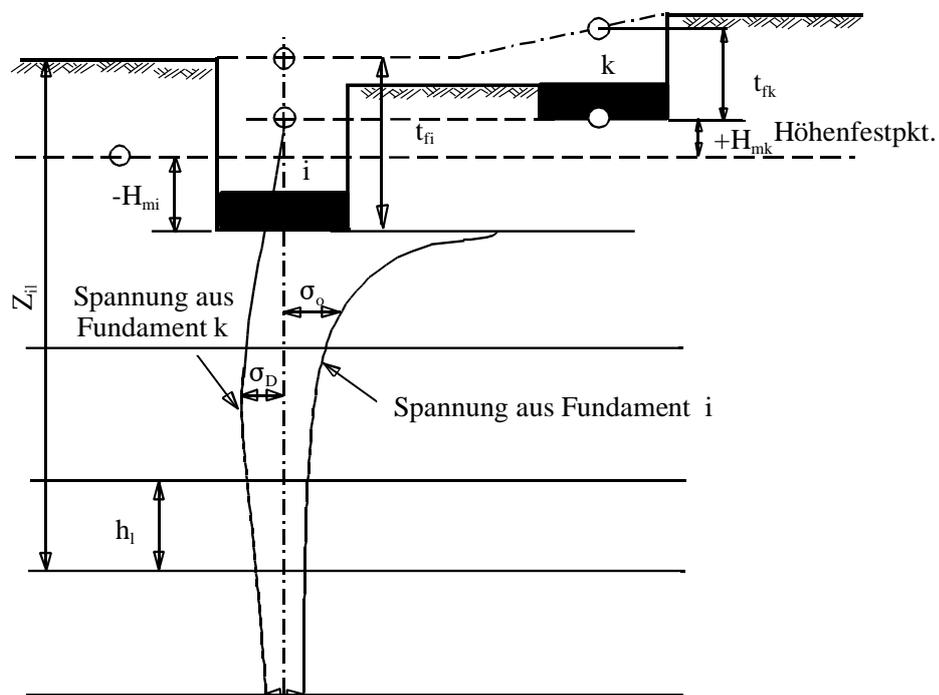


Bild C-113 Setzungseinfluss des Fundaments k auf das Fundament i

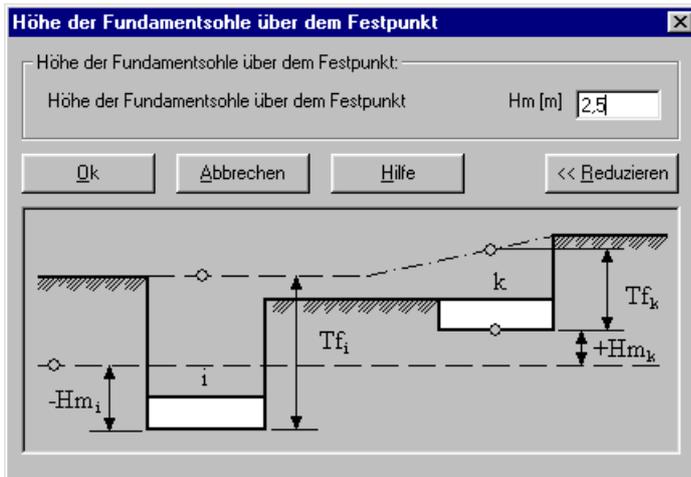


Bild C-114 Dialogbox "Höhe der Fundamentsohle über dem Festpunkt"

5.11.6 Menütitel "Optionen" (s.a. Abschnitt 5.3.6)

5.11.7 Menütitel "Format" (s.a. Abschnitt 5.3.7)

5.11.8 Menütitel "Fenster" (s.a. Abschnitt 5.3.8)

5.11.9 Menütitel "Hilfe" (s.a. Abschnitt 5.3.9)

5.12 Daten - "Bewehrung"

Hier werden Betongüte, Betonstahlgüte und Betondeckung zur Bemessung der Platte festgelegt. Die Bemessung von Stahlbetonplatten erfolgt nach den Normen EC2, DIN 1045, ACI und ECP. Betongüte, Betonstahlgüte und Betondeckung werden im Menü von Bild C-115 eingegeben.

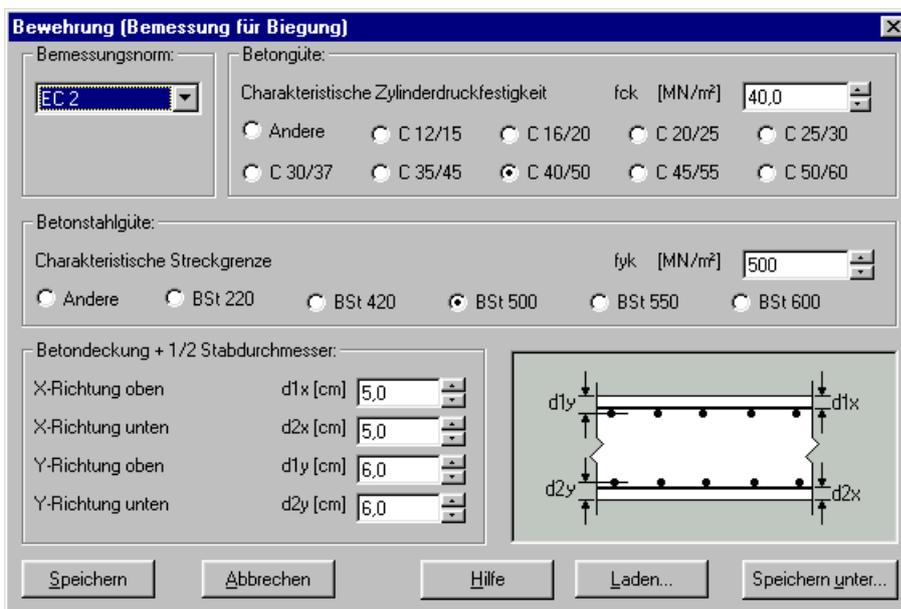


Bild C-115 Menü "Bewehrung"

5.13 Daten - "Einflussfelder der Bohrprofile"

Mit der Option "Einflussfelder der Bohrprofile" werden die Methoden zur Bestimmung des Einflussfeldes der Bohrprofile und die Daten des Einflussfeldes der Bohrprofile festgelegt.

Berücksichtigung der Bohrpunkte bei unterschiedlichem Baugrund

Wenn mehr Bohrprofile vorliegen, wird im Buch "Computerberechnung und Entwurf von Fundamenten" für das Steifemodulverfahren eine vereinfachte programmierte Methode erläutert, bei der jedem Knoten ein Bohrprofil zugewiesen wird. Dieser Ansatz ist verhältnismäßig grob und nur bei relativ horizontaler Schichtung zulässig.

Zusätzlich zu dieser Flächenaufteilung ist jetzt auch folgendes Verfahren programmiert worden:

Zwischen den Bohrprofilen werden die Bettungsmoduli (beim Bettungsmodulverfahren) bzw. Setzungseinflusszahlen (bei den Steifemodulverfahren) linear interpoliert. Damit ist ein stetiger Übergang der Baugrundwerte zwischen den Bohrpunkten gewährleistet.

Nach der Eingabe der Lage und Schichtenfolge der Bohrprofile (mit Bodenkennwerten) werden bei der Anwendung des Bettungsmodulverfahrens die Bettungsmoduli k_i und beim Steifemodulverfahren die Flexibilitätskoeffizienten $c_{i,k}$ mit 3 verschiedenen, vom Benutzer wählbaren Verfahren berechnet.

Es ist auch möglich, die Einflussfelder der Bohrprofile graphisch zu erstellen. Damit wird die Eingabe der Einflussfelder der Bohrprofile sehr erleichtert. Nach Auswahl der Option "Einflussfelder der Bohrprofile" erscheint das folgende Menü, Bild C-116.

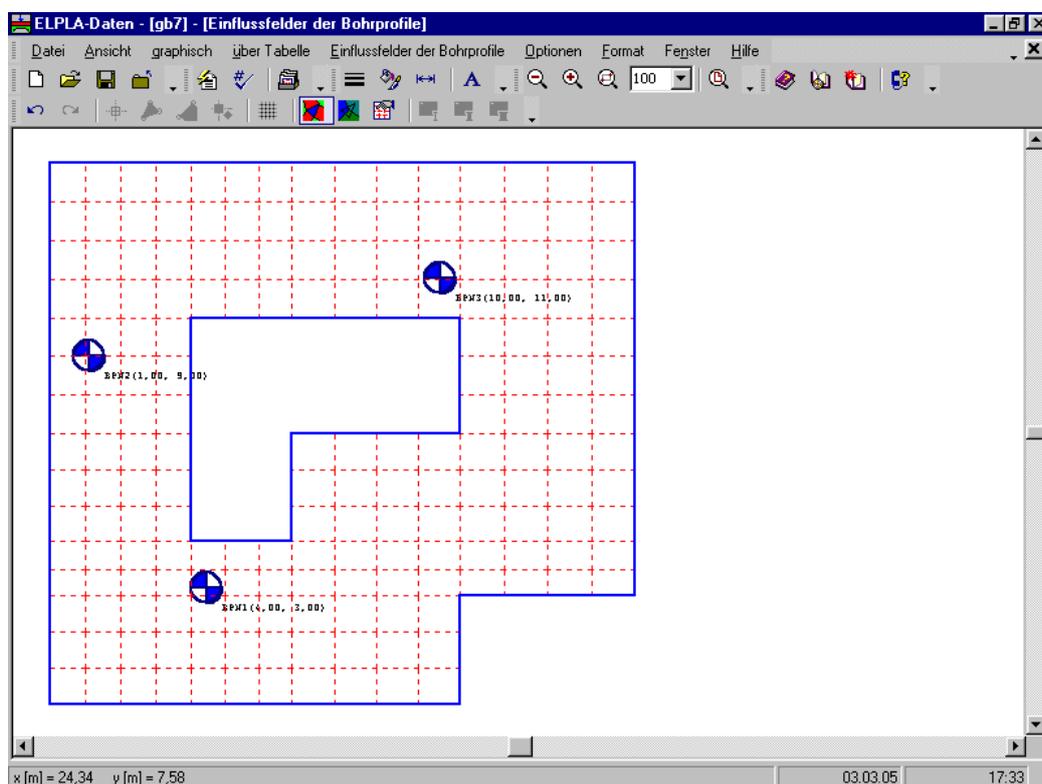


Bild C-116 Menü "Daten des Einflussfeldes der Bohrprofile"

Im Menü von Bild C-116 sind am oberen Fensterrand folgende 9 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- graphisch
- über Tabelle
- Einflussfelder der Bohrprofile
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser neun Menütitel werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

5.13.1 Menütitel "Datei"

Dieser Menütitel hat insgesamt 5 anwählbare Funktionen:

- Neue Einflussfelder der Bohrprofile
- Einflussfelder der Bohrprofile öffnen
- Einflussfelder der Bohrprofile speichern
- Einflussfelder der Bohrprofile speichern unter
- Einflussfelder der Bohrprofile schließen

Datei - "Neue Einflussfelder der Bohrprofile"

Erstellt neue Einflussfelder der Bohrprofile.

Datei - "Einflussfelder der Bohrprofile öffnen"

Hiermit werden gespeicherte Einflussfelder der Bohrprofile wieder in den Rechner geladen. Danach kann man die Einflussfelder der Bohrprofile nach den Wünschen des Benutzers ändern.

Datei - "Einflussfelder der Bohrprofile speichern"

Speichert die aktiven Einflussfelder der Bohrprofile unter dem vorhandenen Namen.

Datei - "Einflussfelder der Bohrprofile speichern unter"

Speichert die aktiven Einflussfelder der Bohrprofile unter dem neuen Namen.

Datei - "Einflussfelder der Bohrprofile schließen"

Schließt die Datei.

5.13.2 Menütitel "Ansicht" (s.a. Abschnitt 5.3.2)

5.13.3 Menütitel "graphisch"

Dieser Menütitel hat insgesamt 7 anwählbare Funktionen:

- Rückgängig
- Wiederholen
- Knoten markieren
- Zonentyp I
- Zonentyp II
- Zonentyp III
- Raster

graphisch - "Rückgängig"

Mit der Funktion "Rückgängig" wird eine im Projekt vorgenommene Änderung widerrufen.

graphisch - "Wiederholen"

Mit dieser Funktion wird die letzte Ausführung von "Rückgängig" wieder aufgehoben.

graphisch - "Knoten markieren"

Die Hauptfunktion der Option "Knoten markieren" ist eine Methode, um die Knoten des Zonentyps III zu definieren. Die Baugrunddaten für die Knoten in dieser Zone werden definiert entsprechend einem Bohrprofil durch den Benutzer. Zonentyp III enthält auch die Knoten, die außerhalb der Zonen I und II liegen.

Nach Auswahl der Option "Knoten markieren" wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. In diesem Fall sind die Optionen "Zonentyp I" und "Zonentyp II" aktiviert. Die gewünschten Knoten werden mit Klicken auf jeden Knoten individuell oder mit Markierung einer Gruppe von Knoten gewählt. Eine Gruppe von Knoten kann gewählt werden mit Halten der linken Maustaste unten an der Ecke der Region und Schleifen der Maus, bis ein Rechteck die gewünschte Gruppe von Knoten umfasst. Wenn die linke Maustaste freigegeben wird, werden alle Knoten im Rechteck gewählt.

graphisch - "Zonentyp I"

Diese Zone ist dreieckig und wird begrenzt von drei Bohrungen. Um den Bettungsmodul (oder Flexibilitätskoeffizient) für einen Knoten, der auf einem Punkt (x, y) in der dreieckigen Zone liegt, zu ermitteln, wird der Bettungsmodul (oder Flexibilitätskoeffizient) als eine bilineare Funktion aufgefasst, die durch die drei Bohrungen verläuft.

Nach Auswahl der Option "Zonentyp I" wechselt der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz. Die gewünschte dreieckige Region von Zonentyp I wird durch Anklicken auf die drei Bohrungen gewählt, die sie begrenzen (Bild C-117).

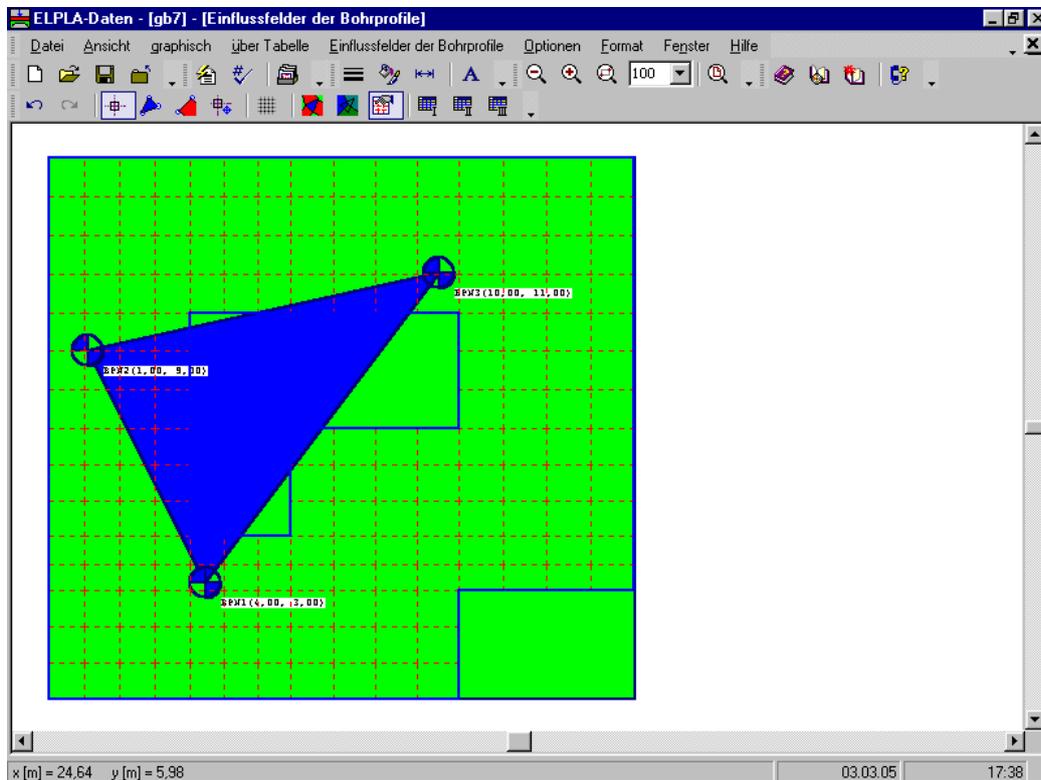


Bild C-117 Zonentyp I

graphisch - "Zonentyp II"

Diese Zone wird begrenzt von einer oder mehreren Seiten des Fundaments und zwei Bohrungen. Der Bettungsmodul (oder Flexibilitätskoeffizient) für einen Knoten, der in dieser Zone liegt, kann erhalten werden durch die Annahme einer linearen Interpolation zwischen den Werten des Bettungsmoduls (oder Flexibilitätskoeffizienten) für zwei Bohrungen.

Nach Auswahl der Option "Zonentyp II" ändert sich der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz. Die gewünschte dreieckige Region von Zonentyp I wird durch Anklicken auf die zwei Bohrungen gewählt, die sie begrenzen, dann Anklicken auf einem Punkt in dieser Region (Bild C-118).

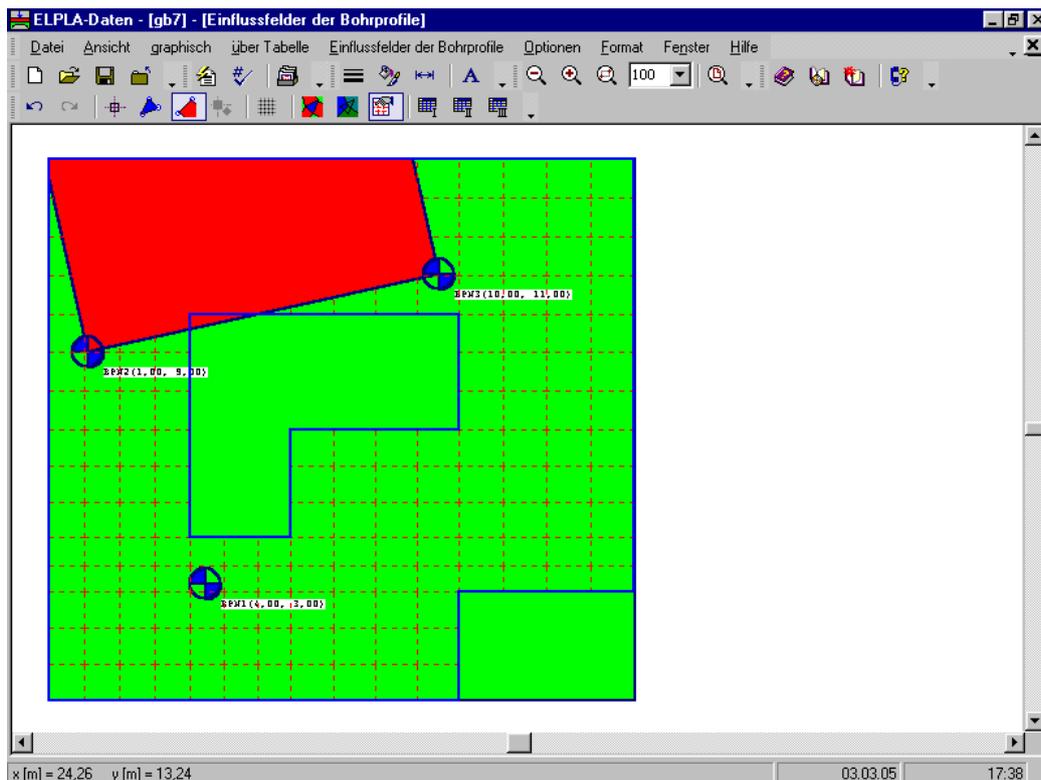


Bild C-118 Zonentyp II

graphisch - "Zonentyp III"

Diese Zone ist begrenzt durch eine oder mehrere Seiten des Fundaments und eine Bohrung. Der Bettungsmodul (oder Flexibilitätskoeffizient) für einen Knoten, der in dieser Zone liegt, ist gleich dem Bettungsmodul (oder Flexibilitätskoeffizient) der Bohrung.

Nach Auswahl der Option "Zonentyp III" erscheint die folgende Dialogbox, um die Bohrung der gewählten Knoten zu definieren, Bild C-119.



Bild C-119 Dialogbox "Eingabe des Einflussfelds der Bohrprofile"

graphisch – "Raster" (s.a. Abschnitt 5.3.3)

5.13.4 Menütitel "über Tabelle"

Der Menütitel "über Tabelle" hat insgesamt 3 anwählbare Funktionen:

- Zonentyp I
- Zonentyp II
- Zonentyp III

über Tabelle - "Zonentyp I"

Nach Auswahl der Option "Zonentyp I" erscheint die folgende Dialogbox, Bild C-120. Hier werden die Zonen des Typs I eingegeben. Jede Zone wird begrenzt von drei Bohrungen.

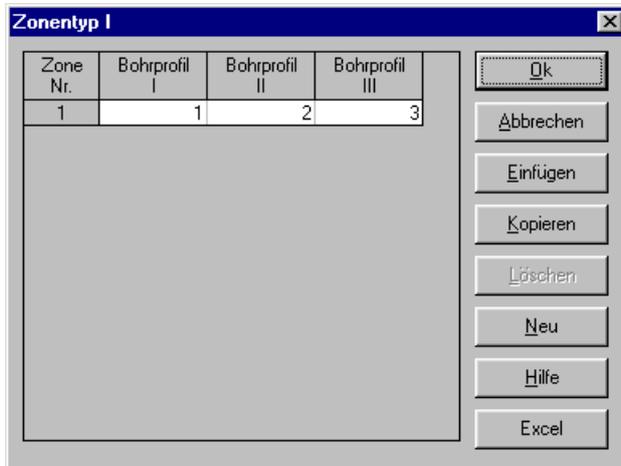


Bild C-120 Dialogbox "Zonentyp I"

über Tabelle - "Zonentyp II"

Nach Auswahl der Option "Zonentyp II" erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-121. Hier werden die Zonen des Typs II eingegeben. Jede Zone wird begrenzt von einer oder mehreren Seiten (oder einer Ecke) des Fundaments und zwei Bohrungen. Die Ecke des Fundaments kann wie folgt beschrieben werden:

- Ecke Nr. 1: unten links
- Ecke Nr. 2: unten rechts
- Ecke Nr. 3: oben links
- Ecke Nr. 4: oben rechts

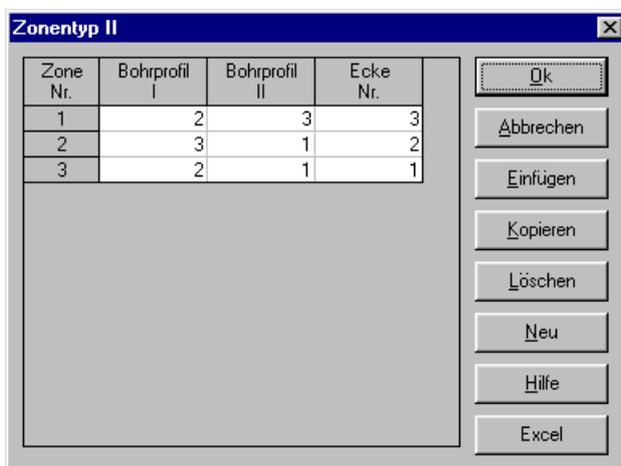


Bild C-121 Dialogbox "Zonentyp II"

über Tabelle - "Zonentyp III"

Nach Auswahl der Option "Zonentyp III" erscheint die folgende Dialogbox. In der Dialogbox von Bild C-122 werden die Zonen des Typs III eingegeben. Eingabe der Profil Nr. an allen Restknoten, die nicht durch Typ I oder II erfasst wurden.



Bild C-122 Dialogbox "Zonentyp III"

5.13.5 Menütitel "Einflussfelder der Bohrprofile"

Beim Menütitel "Einflussfelder der Bohrprofile" kann man zwischen den 3 verschiedenen Möglichkeiten zur Bestimmungsmethode für die Einflussfelder der Bohrprofile wählen.

Der Menütitel "Einflussfelder der Bohrprofile" hat insgesamt drei anwählbare Funktionen:

- Interpolation zwischen den Bohrprofilen
- Aufteilung in Teilflächen
- Hand-Zuteilung der Bohrprofile zu den Knoten

Einflussfelder der Bohrprofile - "Interpolation zwischen den Bohrprofilen"

Beim Verfahren "Interpolation zwischen den Bohrprofilen" werden, wie in Bild C-123 gezeigt, im Programm drei verschiedene Zonentypen I, II und III unterschieden:

Liegt der Knotenpunkt einer in Elemente aufgeteilten Fundamentfläche in einem Dreieck zwischen drei Bohrpunkten, so wird bilinear interpoliert (Typ I). Liegt der Knotenpunkt am Rand zwischen zwei Randbohrpunkten, so wird linear interpoliert (Typ II). Liegt der Bohrpunkt außerhalb an einer Ecke des Dreiecksnetzes, so wird das Bohrprofil der Ecke der Berechnung zugrunde gelegt.

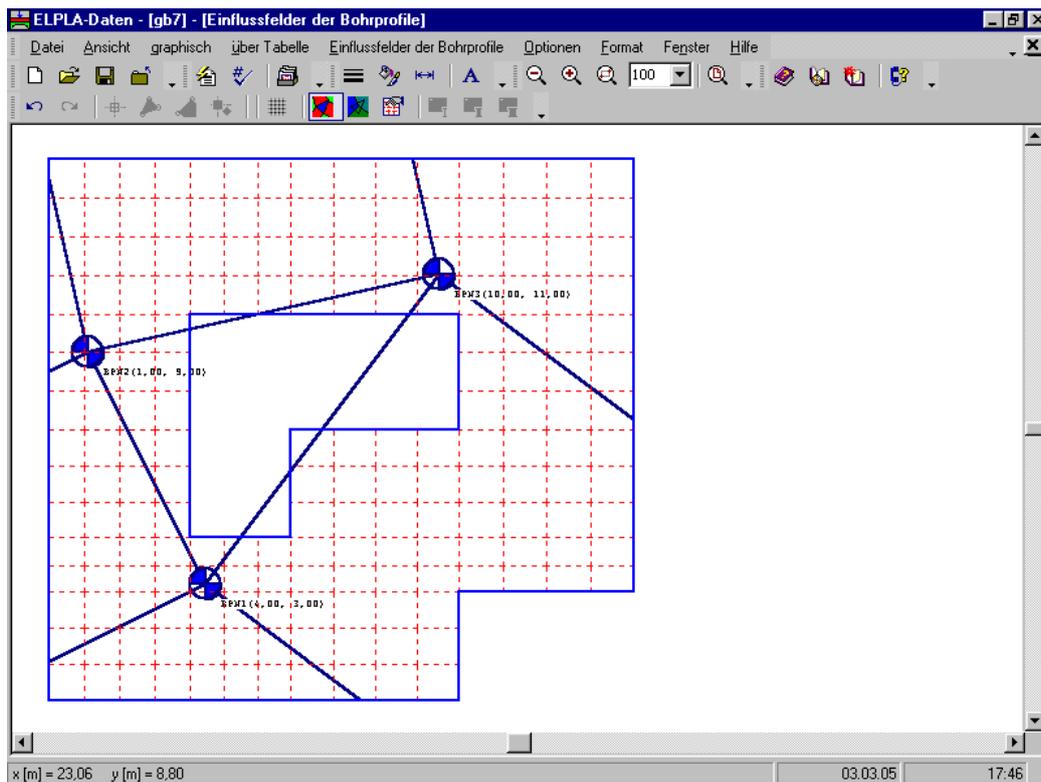


Bild C-123 Lage der Bohrprofile und Zonentypen
beim Verfahren "Interpolation zwischen den Bohrprofilen"

Einflussfelder der Bohrprofile - "Aufteilung in Teilflächen"

Beim Verfahren "Aufteilung in Teilflächen" wird jedem Knotenpunkt eines der eingegebenen Bohrprofile zugeteilt. Die Entscheidung, welches Profil Gültigkeit haben soll, wird aufgrund der Grundrissgeometrie der Platte und Lage der Bohrpunkte im Grundriss automatisch festgelegt. Hierbei wird die Auswahl gemäß Bild C-124 getroffen.

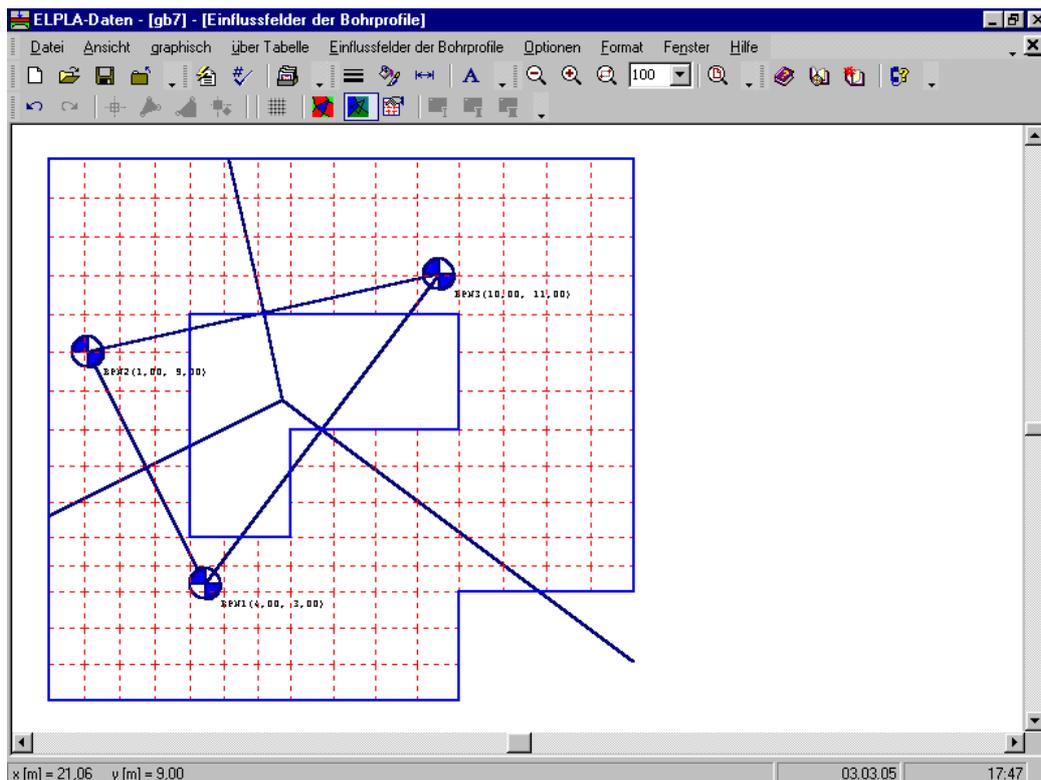


Bild C-124 Lage der Bohrprofile und Zonentypen
beim Verfahren "Aufteilung in Teilflächen"

Einflussfelder der Bohrprofile - "Hand-Zuteilung der Bohrprofile zu den Knoten"

Bei Hand-Zuteilung der Bohrprofile zu den Knoten kann jeder Knotenpunkt aber auch vom Benutzer einem Bohrprofil zugeteilt werden.

5.13.6 Menütitel "Optionen" (s.a. Abschnitt 5.3.6)

5.13.7 Menütitel "Format" (s.a. Abschnitt 5.3.7)

5.13.8 Menütitel "Fenster" (s.a. Abschnitt 5.3.8)

5.13.9 Menütitel "Hilfe" (s.a. Abschnitt 5.3.9)

Nummerierung der Bohrprofile

Das Bohrprofil 1 sollte für die Bohrung immer eine möglichst zentrale Lage haben, wenn mit mehr als 3 Bohrprofilen gerechnet wird. Damit wird erreicht, dass die Aufteilung in Teilflächen und Bildung der Dreiecke für die bilineare Interpolation gut funktioniert (Bilder C-125 bis C-129). Bei der Nummerierung der Bohrpunkte sollten die Nummern so gewählt werden, dass die Dreiecke stets entgegen dem Uhrzeigersinn um den Bohrpunkt B1 angeordnet sind. Liegen die Bohrprofile sehr ungünstig, so sollte man von Hand die Zuteilung von Bohrprofilen zu den Knotenpunkten vornehmen.

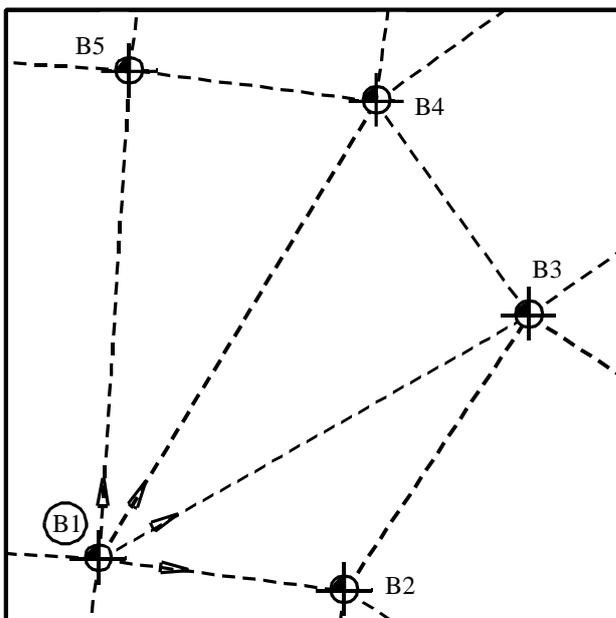


Bild C-125 Zuteilung von 5 Bohrpunkten (Nummerierung der Bohrprofile a)

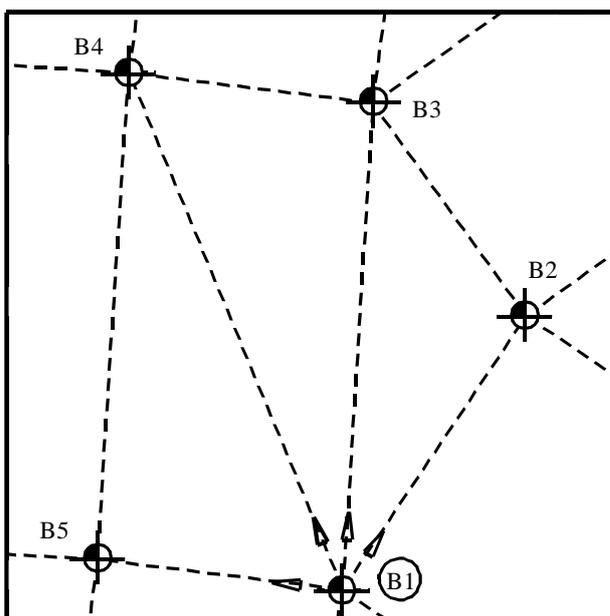


Bild C-126 Zuteilung von 5 Bohrpunkten (Nummerierung der Bohrprofile b)

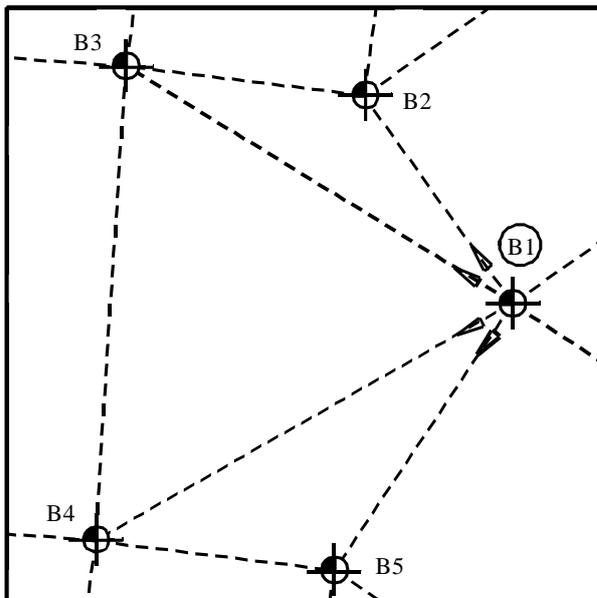


Bild C-127 Zuteilung von 5 Bohrpunkten (Nummerierung der Bohrprofile c)

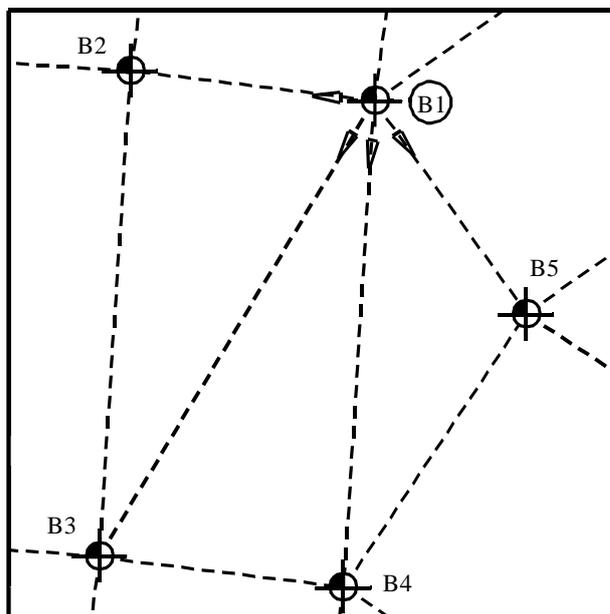


Bild C-128 Zuteilung von 5 Bohrpunkten (Nummerierung der Bohrprofile d)

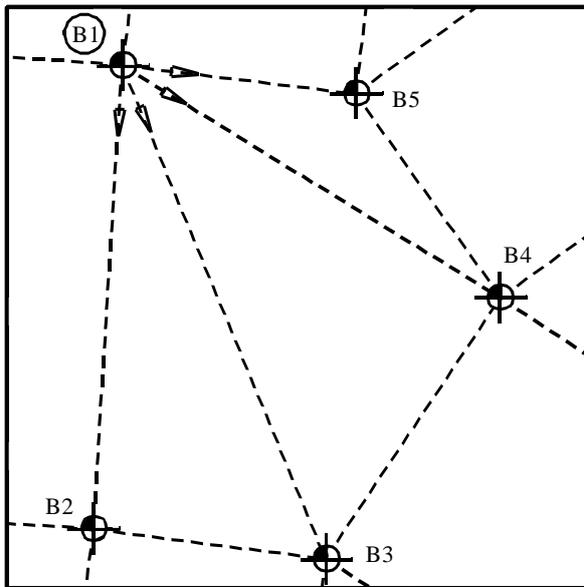


Bild C-129 Zuteilung von 5 Bohrpunkten (Nummerierung der Bohrprofile e)

5.14 Daten - "Lastdaten"

Mit der Option "Lastdaten" wird eine bestehende Lastdatei editiert (geändert) oder neu eingegeben. Einzellasten, Linien- und Flächenlasten können mit dem Programm ELPLA auch an beliebigen Stellen, also nicht nur durch Knoten bestimmt, angeordnet werden. Die Koordinaten für die Lasteingabe beziehen sich aber immer auf die linke untere Ecke des zugehörigen Fundaments.

Im Programm ELPLA ist auch eine graphische Möglichkeit zur Eingabe der Lasten gegeben. Damit wird die Eingabe der Lastdaten sehr erleichtert. Nach Auswahl der Option "Lastdaten" erscheint das folgende Menü, Bild C-130.

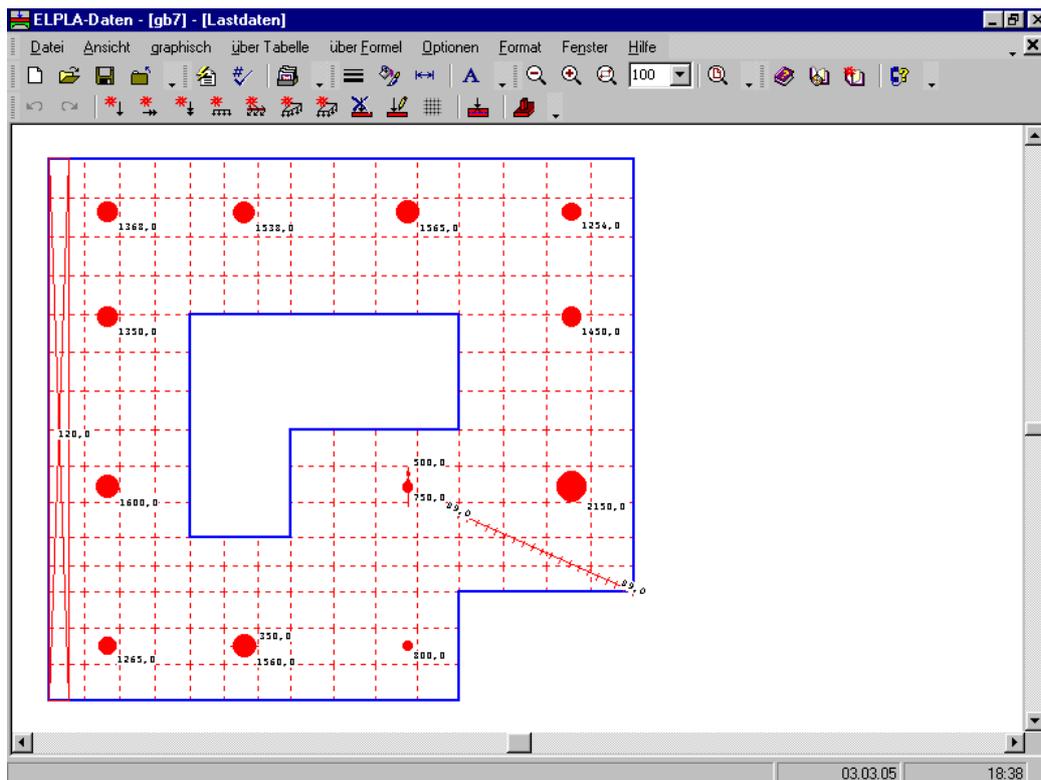


Bild C-130 Menü "Lastdaten"

Im Menü von Bild C-130 sind am oberen Fensterrand folgende 9 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- graphisch
- über Tabelle
- über Formel
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser neun Menütitel werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

5.14.1 Menütitel "Datei"

Dieser Menütitel hat insgesamt 5 anwählbare Funktionen:

- Neue Lastdaten
- Lastdaten öffnen
- Lastdaten speichern
- Lastdaten speichern unter
- Lastdaten schließen

Datei - "Neue Lastdaten"

Erstellt neue Lastdaten.

Datei - "Lastdaten öffnen"

Hiermit werden gespeicherte Lastdaten wieder in den Rechner geladen. Danach kann man die Lastdaten nach den Wünschen des Benutzers ändern.

Datei - "Lastdaten speichern"

Speichert die aktiven Lastdaten unter dem vorhandenen Namen.

Datei - "Lastdaten speichern unter"

Speichert die aktiven Lastdaten unter dem neuen Namen.

Datei - "Lastdaten schließen"

Schließt die Datei Lastdaten.

5.14.2 Menütitel "Ansicht" (s.a. Abschnitt 5.3.2)

5.14.3 Menütitel "graphisch"

Dieser Menütitel hat folgende anwählbare Funktionen:

- Rückgängig
- Wiederholen
- Punktlasten
- Momente M_x
- Momente M_y
- Linienlasten
- Linienmomente
- Flächenlasten (Polygon)
- Flächenlasten (Rechteck)
- Last entfernen
- Last bearbeiten
- Raster

graphisch - "Rückgängig"

Mit der Funktion "Rückgängig" wird eine im Projekt vorgenommene Änderung widerrufen.

graphisch - "Wiederholen"

Hiermit wird die letzte Ausführung von "Rückgängig" wieder aufgehoben.

graphisch - "Punktlasten"

Mit Auswahl der Option "Punktlasten" können die einwirkenden vertikalen Punktlasten an jeder Stelle (x, y) definiert werden. Die Stellung der Last ist unabhängig von dem FE-Netz. Nach Auswahl der Option "Punktlasten" ändert sich der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz. Dann kann die Punktlast mit Anklicken auf dem Bildschirm (Fundament) definiert werden. Nach Anklicken des Bildschirms wird die folgende Dialogbox von Bild C-131 angezeigt und es ist erforderlich, die folgenden Daten zu definieren:

- Stütztypen
- Punktlastgröße
- Stellung der Last (x, y) in der lokalen Koordinate

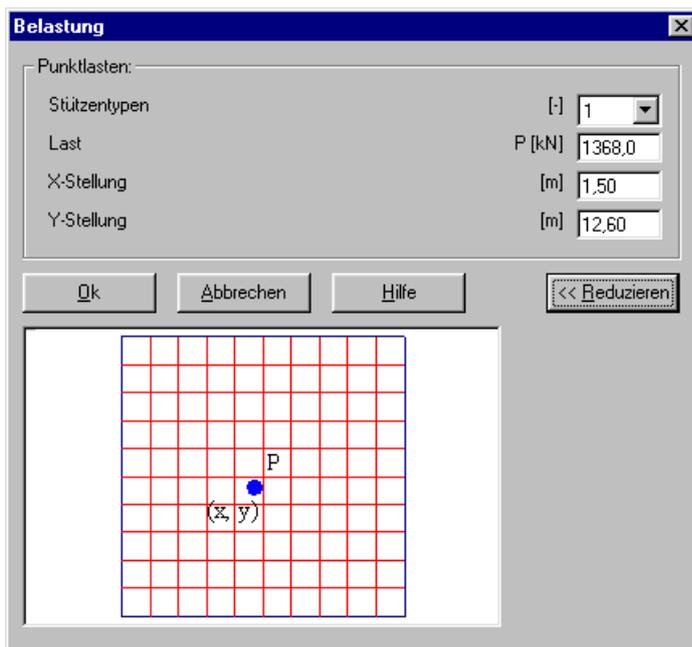
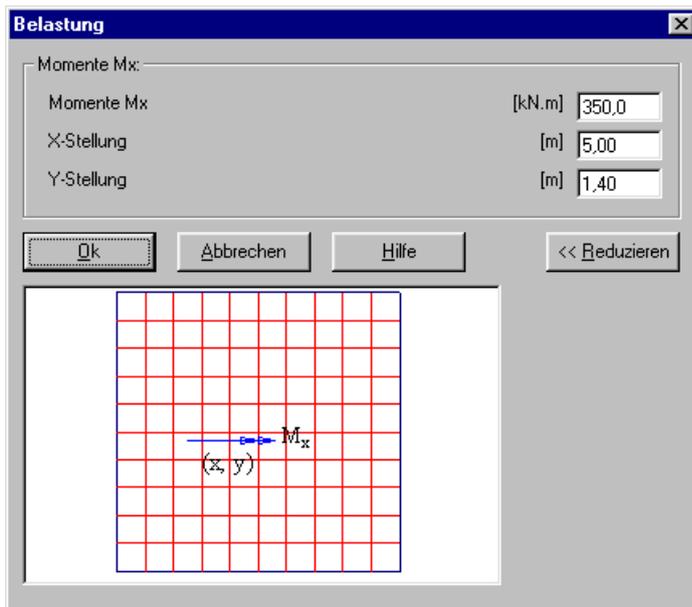


Bild C-131 Dialogbox "Punktlasten P"

graphisch - "Momente M_x "

Mit Auswahl der Option "Momente M_x " können die einwirkenden Momente um die x-Achse M_x an jeder Stellung (x, y) definiert werden. Die Stellung des Moments ist unabhängig von dem FE-Netz. Nach Auswahl der Option "Momente M_x " wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. Dann kann das Moment M_x mit Anklicken auf dem Bildschirm (Fundament) definiert werden. Nach Anklicken des Bildschirms wird folgende Dialogbox von Bild C-132 angezeigt und es ist erforderlich, die folgenden Daten zu definieren:

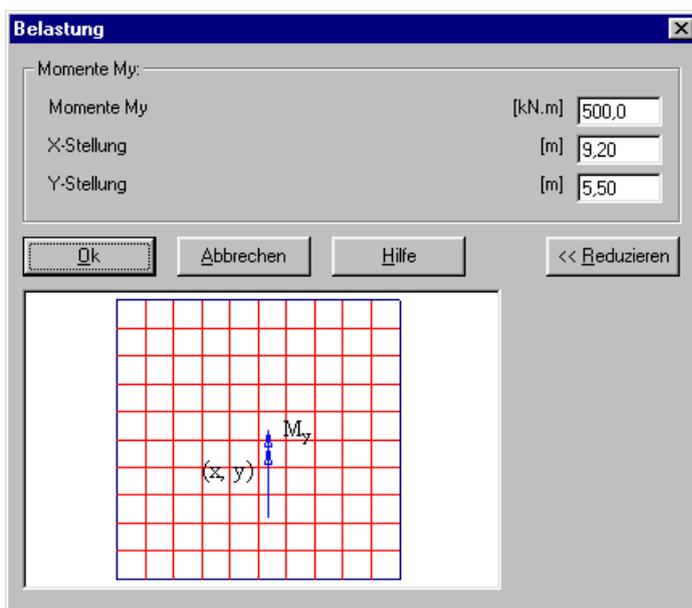
- Momentgröße M_x
- Stellung des Moments (x, y) in der lokalen Koordinate

Bild C-132 Dialogbox "Momente M_x "

graphisch - "Momente M_y "

Mit Auswahl der Option "Momente M_y " können die einwirkenden Momente um die y -Achse M_y an jeder Stellung (x, y) definiert werden. Die Stellung des Moments ist unabhängig vom FE-Netz. Nach Auswahl der Option "Momente M_y " wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. Dann kann das Moment M_y mit Anklicken auf dem Bildschirm (Fundament) definiert werden. Nach Anklicken des Bildschirms erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-133 und man muss die folgenden Daten definieren:

- Momentgröße M_y
- Stellung des Moments (x, y) in der lokalen Koordinate

Bild C-133 Dialogbox "Momente M_y "

graphisch - "Linienlasten"

Mit Auswahl der Option "Linienlasten" können die einwirkenden Linienlasten pro Meter an jeder Stelle mit deren Stellung (x_1, y_1) bis (x_2, y_2) definiert werden. Die Stellung der Linienlast ist unabhängig vom FE-Netz. Nach Auswahl der Option "Linienlasten" ändert sich der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz. Dann kann die Linienlast mit Anklicken auf dem Anfangspunkt der Linienlast definiert werden. Wenn der Cursor bewegt wird, erscheint eine schwarze Linie. Damit wird eine Linienlast gezeigt, um sie zu definieren. Nach Anklicken des Endpunkts erscheint die Dialogbox von Bild C-134 und die folgenden Daten sind zu definieren:

- Anfang und Ende der Lastgröße
- Lastanfang (x_1, y_1) in der lokalen Koordinate
- Lastende (x_2, y_2) in der lokalen Koordinate

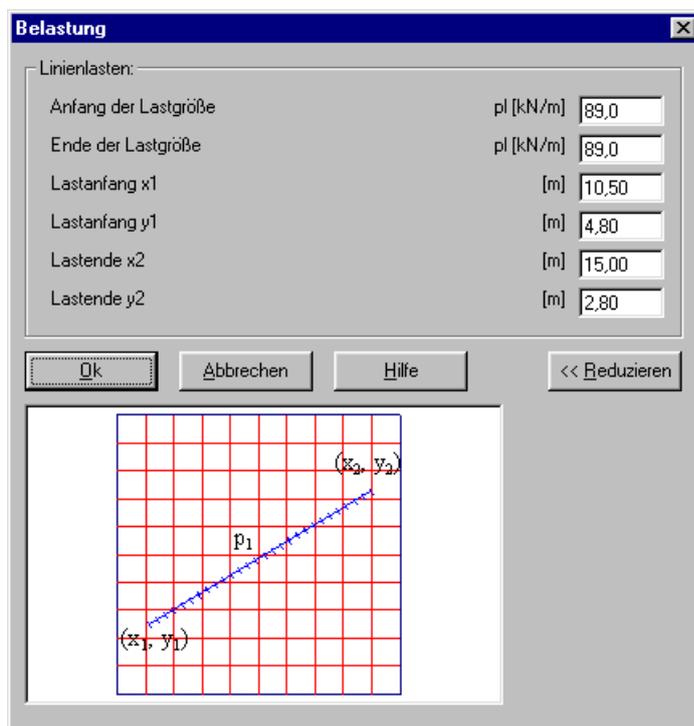
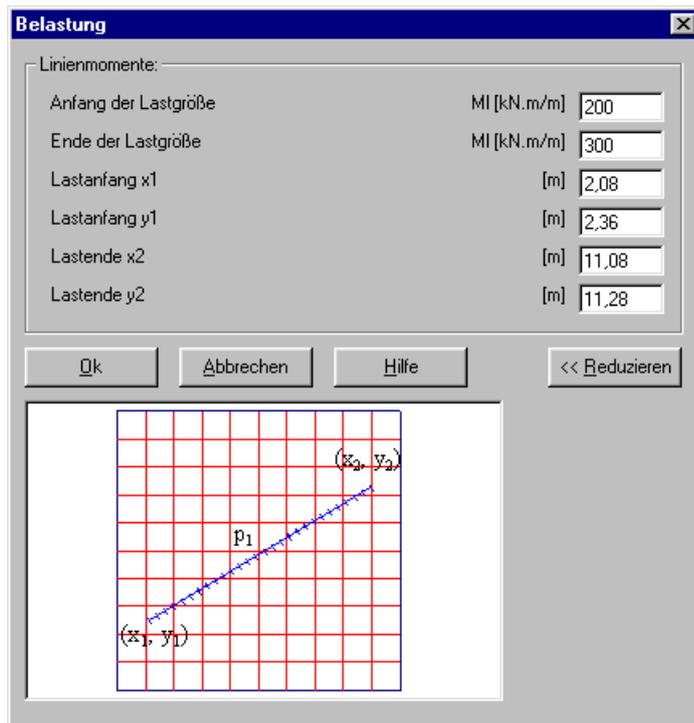


Bild C-134 Dialogbox "Linienlasten p_1 "

graphisch - "Linienmomente"

Mit Auswahl dieser Option können die einwirkenden Linienmomente pro Meter an jeder Stelle mit deren Stellung (x_1, y_1) bis (x_2, y_2) definiert werden. Die Stellung der Linienmoment ist unabhängig vom FE-Netz. Nach Auswahl der Option ändert sich der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz. Dann kann das Linienmoment mit Anklicken auf dem Anfangspunkt des Linienmoments definiert werden. Wenn der Cursor bewegt wird, erscheint eine schwarze Linie. Damit wird ein Linienmoment gezeigt, um es zu definieren. Nach Anklicken des Endpunkts erscheint die Dialogbox von Bild C-135 und die folgenden Daten sind zu definieren:

- Anfang und Ende der Lastgröße
- Lastanfang (x_1, y_1) in der lokalen Koordinate
- Lastende (x_2, y_2) in der lokalen Koordinate

Bild C-135 Dialogbox "Linienlasten p_1 "

graphisch - "Flächenlasten (Polygon)"

Mit Auswahl der Option "Flächenlasten (Polygon)" können die einwirkenden Flächenlasten pro Quadratmeter an jeder Polygonfläche definiert werden. Die Stellung der Polygonflächenlast ist unabhängig vom FE-Netz. Nach Auswahl der Option "Flächenlasten (Polygon)" wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. Dann kann die Polygonflächenlast mit Anklicken der Maus auf Polygonecken definiert werden. Durch Doppelklicken mit Maus auf die letzte Ecke des Polygons erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-136 und es ist erforderlich, die folgenden Daten zu definieren:

- Flächenlastgröße
- Ecken des Polygons in der lokalen Koordinate

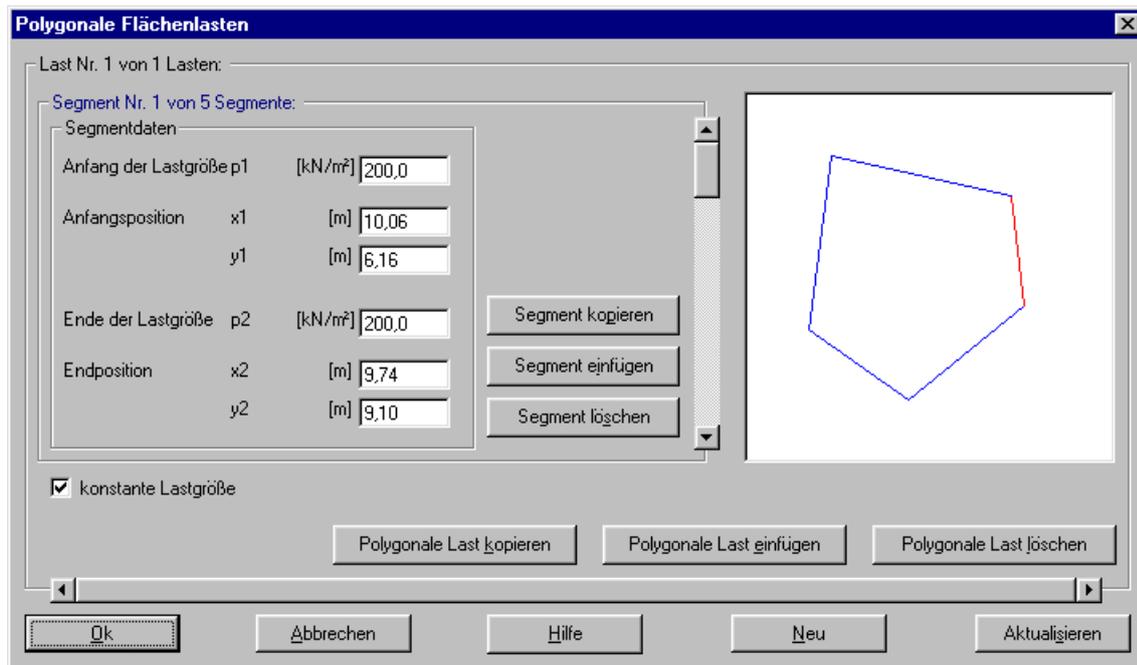


Bild C-136 Dialogbox "Polygonale Flächenlasten p"

graphisch - "Flächenlasten (Rechteck)"

Mit Auswahl der Option "Flächenlasten (Rechteck)" können die einwirkenden Flächenlasten pro Quadratmeter an jeder Fläche mit deren diagonalen Stellung (x_1, y_1) bis (x_2, y_2) definiert werden. Die Stellung der Flächenlast ist unabhängig vom FE-Netz. Nach Auswahl der Option "Flächenlasten" wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. Dann kann die Flächenlast mit Halten der linken Maustaste unten am Anfangspunkt der Flächenlast definiert werden. Wenn der Cursor gezogen ist, erscheint eine Box. Damit wird eine Flächenlast gezeigt, um sie zu definieren. Nach Freigabe der linken Maustaste erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-137 und es ist erforderlich, die folgenden Daten zu definieren:

- Flächenlastgröße
- Lastanfang (x_1, y_1) in der lokalen Koordinate
- Lastende (x_2, y_2) in der lokalen Koordinate

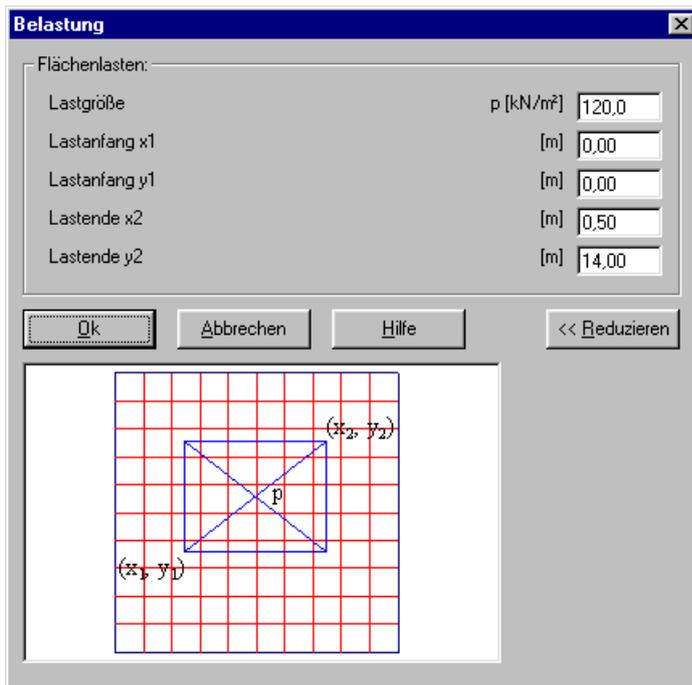


Bild C-137 Dialogbox "Rechteckige Flächenlasten p"

graphisch - "Last entfernen"

Die Hauptfunktion der Option "Last entfernen" ist eine Methode, um die Lasten zu entfernen. Nach Auswahl der Option "Last entfernen" wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. Die gewünschte Last wird individuell mit Doppelklick entfernt.

graphisch - "Last bearbeiten"

Diese Option kann aus dem Menütitel "Lastdaten" oder mit Doppelklick auf die erforderliche Last gewählt werden. Die Hauptfunktion der Option "Last bearbeiten" ist eine Methode, um die Lasten zu editieren. Nach Auswahl der Option "Last bearbeiten" wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. Die gewünschte Last wird individuell mit Doppelklick bearbeitet.

Hinweis

Wenn die Option "an Raster ausrichten" in der Dialogbox "Raster" aktiviert ist, wird der Cursor zu einem Gitterpunkt ausgerichtet. Das geschieht jedes Mal, wenn der Bildschirm auf einem Punkt angeklickt wird.

graphisch - "Raster" (s.a. Abschnitt 5.3.3)

5.14.4 Menütitel "über Tabelle"

Der Menütitel "über Tabelle" hat insgesamt 9 anwählbare Funktionen:

- Punktlast verteilen
- Stützentypen
- Punktlasten
- Momente M_x
- Momente M_y
- Linienlasten
- Linienmomente
- Flächenlasten (Polygon)
- Flächenlasten (Rechteck)

über Tabelle - "Punktlast verteilen"

Punktlast traf in Wirklichkeit nie genau zu. Wenn eine Punktlast eine Stützenlast auf einem Netz von verfeinerten finiten Elementen darstellt, wird das Moment unter der Stütze höher als das reelle Moment sein. Um die Wirkung der Lastverteilung durch die Plattendicke anzunehmen, muss die Stützenlast außen im Winkel von 45° von der Stützensseite bis zum Erreichen der Mittellinie der Platte verteilt werden. Jetzt ist es möglich, dieses Problem durch Umwandeln der Punktlast in eine äquivalente gleichförmige Last über einer geeigneten Fläche zu überwinden (Bild C-138).

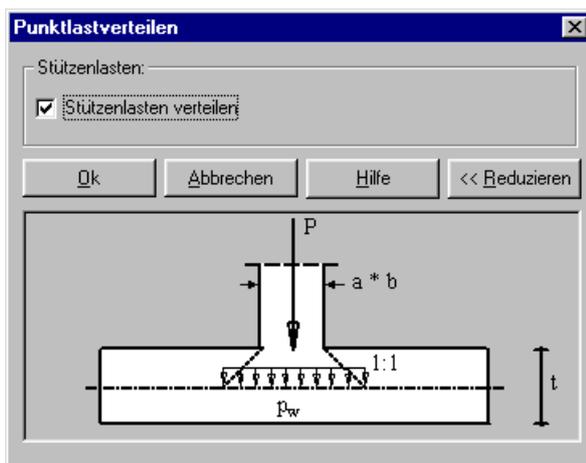


Bild C-138 Verteilung der Stützenpunktlast über einer geeigneten Fläche

über Tabelle - "Stützentypen"

Nach Auswahl der Option "Stützentypen" erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-139. Hier werden die Abmessungen der Stütze beschrieben durch die Eingabe von Stützensseiten. Abmessungen der Stütze werden benötigt, um Deckenplatten oder Fundamentplatten für das Durchstanzen zu bemessen.



Bild C-139 Eingabe der Abmessungen der Stützen

über Tabelle - "Punktlasten"

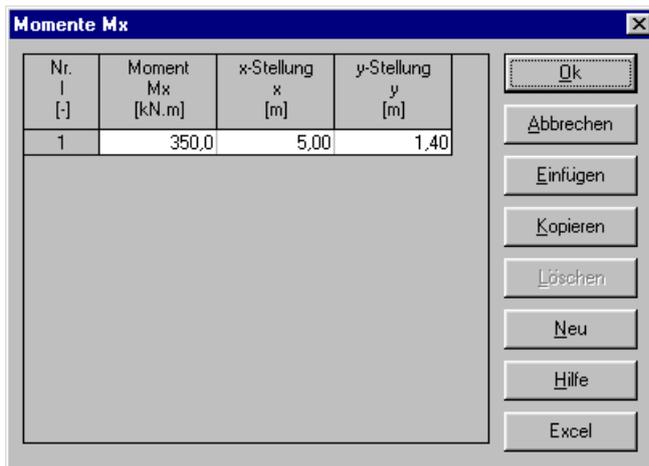
Im Menü von Bild C-140 werden die einwirkenden vertikalen Punktlasten P mit der Stellung (x , y) im Koordinatensystem eingegeben oder geändert. Die Koordinaten für die Lasteingabe beziehen sich aber immer auf die linke untere Ecke des zugehörigen Fundaments.

Nr. l [-]	Stützentypen l [-]	Last P [kN]	x-Stellung x [m]	y-Stellung y [m]
1	1	1265,0	1,50	1,40
2	1	1600,0	1,50	5,50
3	1	1350,0	1,50	9,90
4	1	1368,0	1,50	12,60
5	1	1560,0	5,00	1,40
6	1	1538,0	5,00	12,60
7	1	800,0	9,20	1,40
8	1	750,0	9,20	5,50
9	1	1565,0	9,20	12,60
10	1	2150,0	13,40	5,50
11	1	1450,0	13,40	9,90
12	1	1254,0	13,40	12,60

Bild C-140 Menü "Punktlasten"

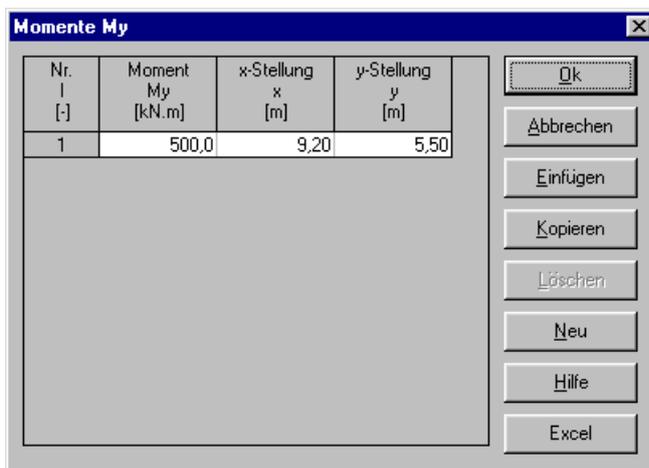
über Tabelle - "Momente M_x "

Im Menü von Bild C-141 werden die einwirkenden Momente M_x und deren Stellung (x , y) eingegeben oder geändert. Die Koordinaten für die Lasteingabe beziehen sich aber immer auf die linke untere Ecke des zugehörigen Fundaments.

Bild C-141 Menü "Momente M_x"

über Tabelle - "Momente M_y"

Im Menü von Bild C-142 werden die einwirkenden Momente M_y und deren Stellung (x, y) eingegeben oder geändert. Die Koordinaten für die Lasteingabe beziehen sich aber immer auf die linke untere Ecke des zugehörigen Fundaments.

Bild C-142 Menü "Momente M_y"

über Tabelle - "Linienlasten"

Im Menü von Bild C-142 werden die Linienlasten p_l mit deren Stellung (x_1, y_1) bis (x_2, y_2) im Koordinatensystem eingegeben oder geändert. Die Koordinaten für die Lasteingabe beziehen sich aber immer auf die linke untere Ecke des zugehörigen Fundaments.

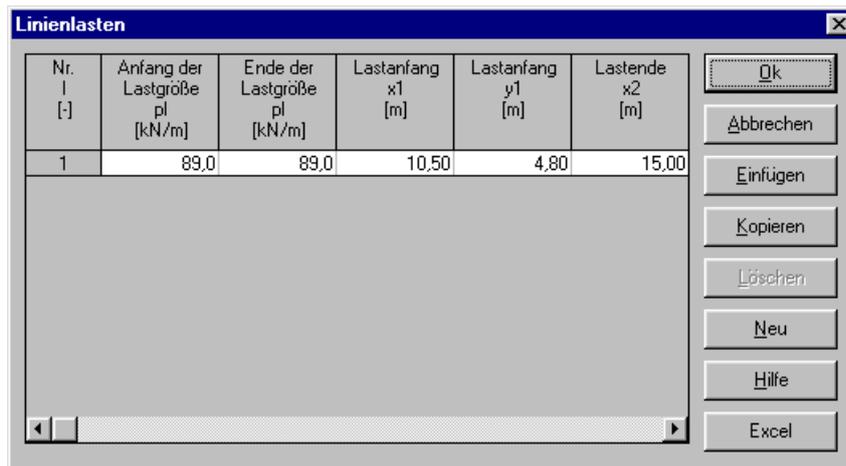


Bild C-143 Menü "Linienlasten"

über Tabelle - "Linienmomente"

Im Menü von Bild C-144 werden die Linienmomente M_l mit deren Stellung (x_1, y_1) bis (x_2, y_2) im Koordinatensystem eingegeben oder geändert. Die Koordinaten für die Lasteingabe beziehen sich aber immer auf die linke untere Ecke des zugehörigen Fundaments.

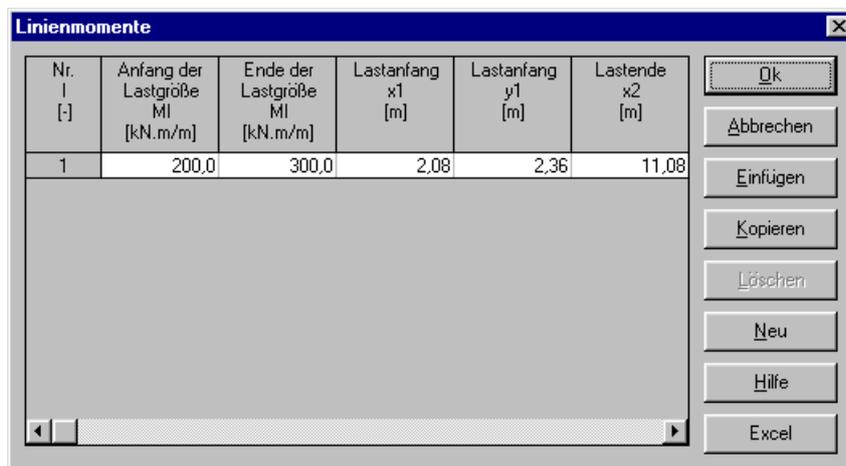


Bild C-144 Menü "Linienmomente"

über Tabelle - "Flächenlasten (Polygon)"

Nach Anklicken der Option "Flächenlasten (Polygon)" erscheint die Dialogbox von Bild C-136, um die Flächenlastgröße und Ecken des Polygons zu definieren.

über Tabelle - "Flächenlasten (Rechteck)"

Im Menü von Bild C-145 werden die Flächenlasten p und die Koordinaten für die linke untere Ecke (x_1, y_1) und die rechte obere Ecke der Flächenlast (x_2, y_2) eingegeben oder geändert. Die Koordinaten für die Lasteingabe beziehen sich aber immer auf die linke untere Ecke des zugehörigen Fundaments.

Hinweis

Wenn sich Bereiche von Flächenlastelementen überlappen, gilt für den Überlappungsbereich der zuletzt eingegebene Eingabebereich.

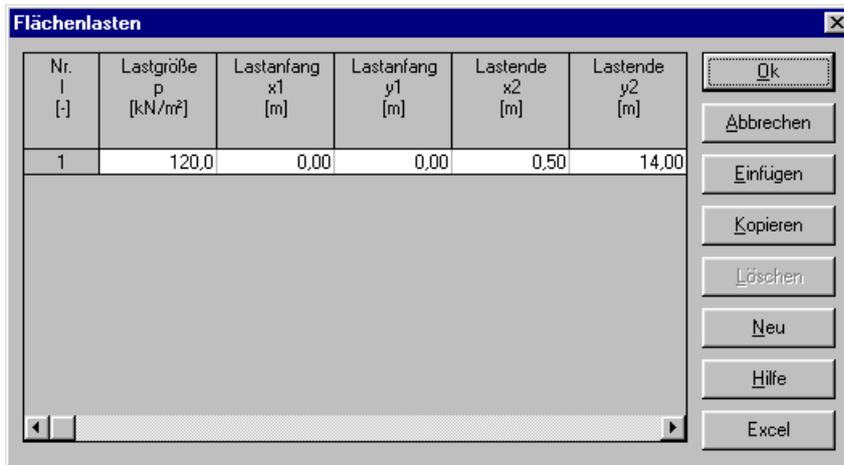


Bild C-145 Menü "Rechteckflächenlasten p"

5.14.5 Menütitel "über Formel"

Der Menütitel "über Formel" hat insgesamt 7 anwählbare Funktionen:

- Punktlasten
- Momente M_x
- Momente M_y
- Linienlasten
- Linienmomente
- Flächenlasten (Polygon)
- Flächenlasten (Rechteck)

über Formel - "Punktlasten"

Falls bereits Belastungsdaten eingegeben wurden und die Lastgrößen erhöht oder verkleinert werden sollen, kann dies durch Auswahl der Option "über Formel" geschehen. Dann wird diese Lastgröße über Formel editiert (Bild C-146). Dadurch kann auch die Exzentrizität der Belastung e_x oder e_y kontrolliert werden.



Bild C-146 Menü "Belastungsdaten über Formel"

Auch im Menü von Bild C-146 können Punktlasten, Linienlasten, Flächenlasten, Momente M_x und Momente M_y getrennt mit Hilfe der Formel modifiziert werden.

5.14.6 Menütitel "Optionen" (s.a. Abschnitt 5.3.5)

5.14.7 Menütitel "Format" (s.a. Abschnitt 5.3.6)

5.14.8 Menütitel "Fenster" (s.a. Abschnitt 5.3.7)

5.14.9 Menütitel "Hilfe" (s.a. Abschnitt 5.3.8)

5.15 Daten - "Daten der Nachbarbauwerke"

Mit der Option "Daten der Nachbarbauwerke" werden die Daten von Nachbarbauwerken festgelegt. Wenn in der unmittelbaren Nachbarschaft eines Bauwerkes 0 mit einer Sohlplatte nachträglich Lasten von einem oder mehreren Bauwerken (1, 2, 3 ...) auf den Untergrund übertragen werden, ergeben sich unter dem Bauwerk 0 Änderungen an der ursprünglichen Sohldruckverteilung. Diese Zusatzeinwirkungen können mit der Programmkette ELPLA untersucht werden, und zwar bei den Berechnungsmodellen 4 bis 9.

Hierbei geht man bei der Dateneingabe wie folgt vor:

- a) Von allen benachbarten Bauwerken 1, 2, 3 ... werden mit der Programmkette ELPLA mit unterschiedlichen Dateinamen im Programm ELPLA-Daten die Daten der einzelnen Bauwerke eingegeben und mit ELPLA-Berechnung in getrennten Berechnungen die Sohldruckverteilung nach einem der 9 möglichen Verfahren ermittelt. Die Daten und Ergebnisse werden jeweils unter einem anderen Namen gespeichert.
- b) Von der zu berechnenden Gründungsplatte 0 werden mit dem Programm ELPLA-Daten die Daten eingegeben. Dann wird mit dem Programm ELPLA-Berechnung die Sohldruckverteilung mit einem der Verfahren 4 bis 9 bestimmt. Hierzu wird im Menü von Bild C-10 "Berechnungsverfahren" auf dem ausgewählten Berechnungsverfahren geklickt, danach auf der Schaltfläche 'Weiter'. Damit erscheint das Menü von Bild C-15, auf dem 'der Einfluss von Nachbarfundamenten soll untersucht werden', gewählt wird, dann 'Speichern'.

- c) Bei Aktivieren des betreffenden Kontrollkästchens erscheint später die Option "Daten der Nachbarbauwerke" (Menü Bild C-147).

Danach muss im Menü C-126 für jede der N-Nachbarplatten (Nr. = i) der Dateiname der unter a) berechneten Platten eingegeben werden. Auch werden im Menü Bild C-111 im globalen Koordinatensystem x_0 , y_0 für die zu berechnende Platte 0 und die Nachbarplatten 1, 2, 3 ... die Koordinaten X_0 und Y_0 des Nullpunktes der Platte i und der Drehungswinkel β_0 der Platte i gegenüber dem Ursprungskoordinatensystem 0 eingegeben.

- d) Später können dann mit den Programmen ELPLA-Graphik, ELPLA-Liste und ELPLA-Schnitte die Gesamtsetzungen des Bauwerkes 0 einschließlich der Setzungen aus den Nachbarbauwerken 1, 2, 3 ... auf dem Bildschirm gezeigt und/ oder auf dem Drucker ausgegeben werden.

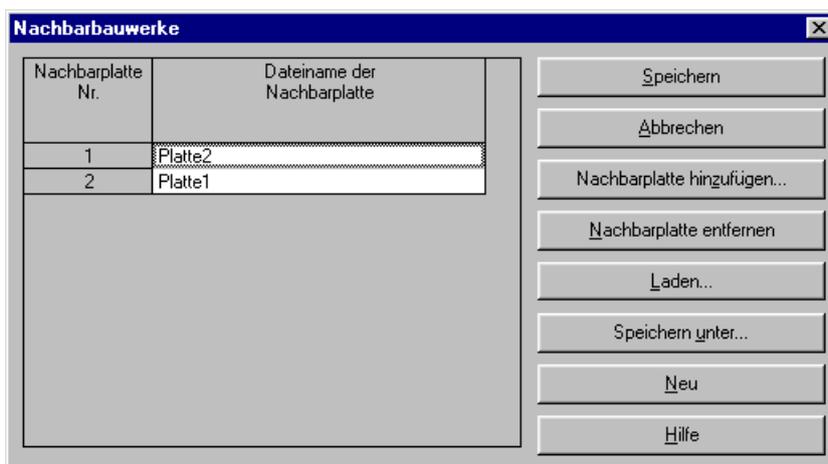


Bild C-147 Menü "Daten der Nachbarbauwerke"

5.16 Daten - "Daten für Temperaturänderung"

Mit der Option "Daten für Temperaturänderung" werden die Eingabewerte für Temperaturdifferenzen festgelegt. Wenn der Einfluss von Temperaturdifferenzen zu untersuchen ist, geht man wie folgt vor:

- Bei Eingabe der Systemdaten im Menü von Bild C-15 aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Der Einfluss von Temperaturänderung soll untersucht werden"
- Bei Aktivieren des betreffenden Kontrollkästchens erscheint später die Option "Daten für Temperaturänderung"
- Dort wird die Temperaturdifferenz T_d eingegeben

Zur Untersuchung des Einflusses der Temperaturänderung auf die Setzungen wird die Temperaturdifferenz T_d zwischen Unter- und Oberseite [Grad] der ganzen Platte eingegeben. Ferner wird der Beton-Ausdehnungskoeffizient α (z.B. $\alpha = 0.000005$) benötigt, Bild C-148. Temperaturdifferenzen T_d zwischen Oberseite T_o und Unterseite T_u können eine Zusatzbeanspruchung des Fundaments bewirken. Ist $T_d = 0$, so ist kein Temperatureinfluss vorhanden.

Wenn T_d positiv ist, ist die Temperatur oben größer als unten. Gemäß DIN 1045 ist als Wärmedehnzahl für Stahlbeton $\alpha = 0.00001$ anzunehmen.

Danach werden mit dem Programm ELPLA-Berechnung die relativen Setzungen S_t und die Lasten P_t aus dem Einfluss der Temperaturänderung ausgegeben. Die Setzung ist Null in der Mitte der Platte im Rastersystem. Später können dann die Gesamtsetzungen des Bauwerkes 0 einschließlich der Setzungen aus den Temperaturänderungen auf dem Bildschirm gezeigt und/ oder auf dem Drucker ausgegeben werden.



Bild C-148 Menü "Daten für Temperaturänderung"

5.17 Daten - "Bodensenkungen"

Mit der Option "Bodensenkungen" können die Bodensenkungen S_s (z.B. durch Tunnelbau oder im Bergbau) im Knoten i eingegeben oder geändert werden. Die Eingabe der Daten für die Bodensenkungen ist möglich, wenn Sie im Menü "Berechnungsverfahren" auf dem Feld 'Sonderfälle' klicken und dann in dem Menü "Sonderfälle" auf dem Feld

'Der Einfluss von Bodensenkungen soll untersucht werden'.

Zur Eingabe der Bodensenkungen an den Knotenpunkten des FE-Netzes werden immer dann, wenn im Menü "Berechnungsverfahren/ Sonderfälle" die Bodensenkungen eingegeben werden sollen, im Menü "Daten" unten die Eingabe der Bodensenkungen aufgerufen. In einem Menü "Bodensenkungen" können dann die Senkungen S_s [cm] eingegeben werden. Es ist auch möglich, die Bodensenkungen graphisch einzugeben. Damit wird die Eingabe der Bodensenkungen sehr erleichtert. Nach Auswahl dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild C-149.

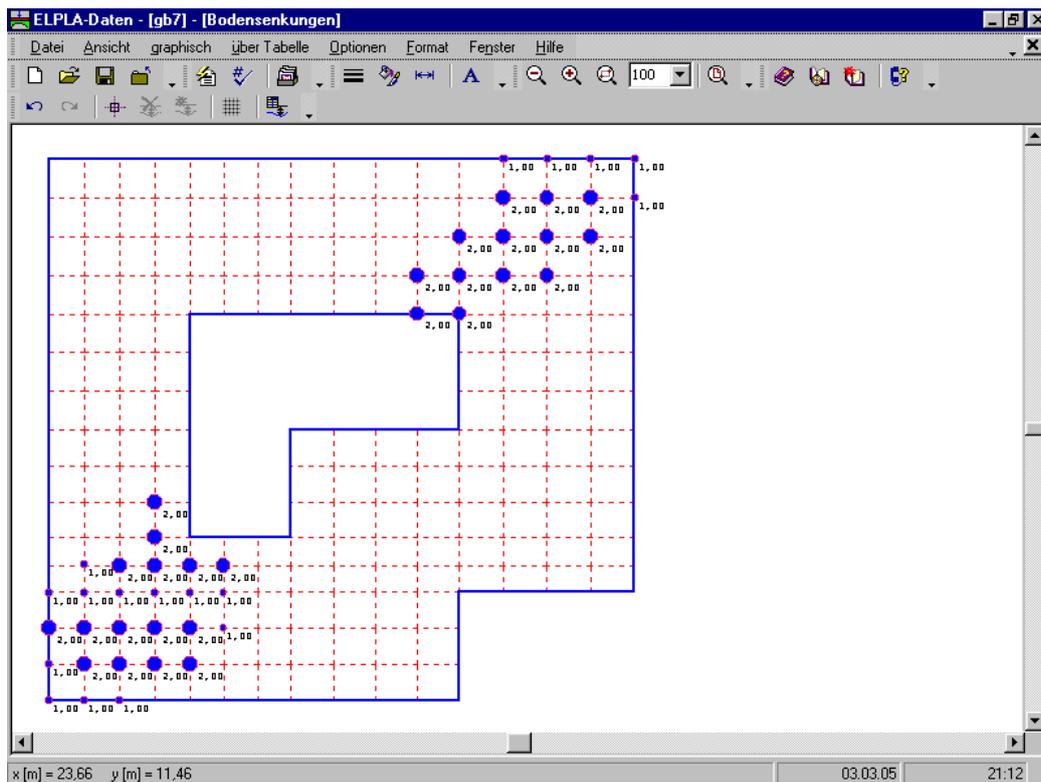


Bild C-149 Menü "Bodensenkungen"

Im Menü von Bild C-149 sind am oberen Fensterrand folgende 8 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- graphisch
- über Tabelle
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser acht Menütitel werden nachfolgend beschrieben und erläutert.

5.17.1 Menütitel "Datei"

Dieser Menütitel hat insgesamt 5 anwählbare Funktionen:

- Neue Bodensenkungen
- Bodensenkungen öffnen
- Bodensenkungen speichern
- Bodensenkungen speichern unter
- Bodensenkungen schließen

Datei - "Neue Bodensenkungen"

Erstellt neue Bodensenkungen.

Datei - "Bodensenkungen öffnen"

Hiermit werden gespeicherte Bodensenkungen wieder in den Rechner geladen. Danach kann man die Bodensenkungen nach den Wünschen des Benutzers ändern.

Datei - "Bodensenkungen speichern"

Speichert die aktiven Bodensenkungen unter dem vorhandenen Namen.

Datei - "Bodensenkungen speichern unter"

Speichert die aktiven Bodensenkungen unter dem neuen Namen.

Datei - "Bodensenkungen schließen"

Schließt die Datei Bodensenkungen.

5.17.2 Menütitel "Ansicht" (s.a. Abschnitt 5.3.2)

5.17.3 Menütitel "graphisch"

Dieser Menütitel hat insgesamt 6 anwählbare Funktionen:

- Rückgängig
- Wiederholen
- Knoten markieren
- Bodensenkungen entfernen
- Bodensenkungen einfügen
- Raster

graphisch - "Rückgängig"

Mit der Funktion "Rückgängig" wird eine im Projekt vorgenommene Änderung widerrufen.

graphisch - "Wiederholen"

Mit der Funktion "Wiederholen" wird die letzte Ausführung von "Rückgängig" wieder aufgehoben.

graphisch - "Knoten markieren"

Die Hauptfunktion der Option "Knoten markieren" ist eine Methode, um die Bodensenkung des Knotens einzufügen oder zu entfernen. Nach Auswahl der Option "Knoten markieren" wird der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz geändert. In diesem Fall sind die Optionen "Bodensenkungen einfügen" und "Bodensenkungen entfernen" aktiviert. Die gewünschten Knoten werden mit Klicken auf jeden Knoten individuell oder mit Markierung einer Gruppe von Knoten gewählt. Eine Gruppe von Knoten kann gewählt werden mit Halten der linken Maustaste unten an der Ecke der Region und Schleifen der Maus, bis ein Rechteck die gewünschte Gruppe von Knoten umfasst. Nach Freigabe der linken Maustaste sind alle Knoten im Rechteck gewählt.

graphisch - "Bodensenkungen entfernen"

Die Option "Bodensenkungen entfernen" wird verwendet, um die markierten Knoten von Bodensenkungen zu befreien.

graphisch - "Bodensenkungen einfügen"

Die Option "Bodensenkungen einfügen" wird verwendet, um die Bodensenkungen der markierten Knoten zu definieren. Alte Bodensenkungen der markierten Knoten werden durch das neue Editieren ersetzt. Nach Auswahl der Option "Bodensenkungen einfügen" erscheint die folgende Dialogbox von Bild C-150, um die Bodensenkungen zu definieren.



Bild C-150 Dialogbox "Bodensenkungen einfügen"

graphisch - "Raster" (s.a. Abschnitt 5.3.3)**5.17.4 Menütitel "über Tabelle"**

Die Menütitel "über Tabelle" hat nur eine anwählbare Funktion:

- Bodensenkungen

über Tabelle - "Bodensenkungen"

Nach Auswahl der Option "Bodensenkungen" erscheint die folgende Dialogbox im Bild C-151. Hier werden die Bodensenkungen eingegeben.

Nr. l	Knoten Nr.	Bodensenkungen Ss [cm]
10	42	1,00
11	54	1,00
12	30	1,00
13	223	1,00
14	224	1,00
15	225	1,00
16	226	1,00
17	210	1,00
18	25	2,00
19	14	2,00
20	15	2,00

Bild C-151 Eingabe von Bodensenkungen über Tabelle

5.17.5 Menütitel "Optionen" (s.a. Abschnitt 5.3.6)

5.17.6 Menütitel "Format" (s.a. Abschnitt 5.3.7)

5.17.7 Menütitel "Fenster" (s.a. Abschnitt 5.3.8)

5.17.8 Menütitel "Hilfe" (s.a. Abschnitt 5.3.9)

6 Menütitel "Ansicht" (s.a. Abschnitt 5.3.2)

7 Menütitel "Grunddaten"

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende 7 anwählbare Optionen:

- Firmendaten
- Bezeichnung der Dateien
- Standardeinstellungen
- Spracheinstellungen der Hilfe
- Einheitensystem
- Zahlenformat
- Bemessungsnorm-Parameter

7.1 Grunddaten - "Firmendaten"

Mit der Option "Firmendaten" werden die Firmendaten eingegeben oder geändert, Bild C-152. Beim Drucken der Daten- und Ergebnistabellen werden auf jeder Seite oben zwei Kopfzeilen (z.B. Firmenname, Adresse, Tel. usw.) mit den Firmendaten ausgedruckt. Die Firmendaten werden auch im Schriftfeld von graphischen Darstellungen benötigt.

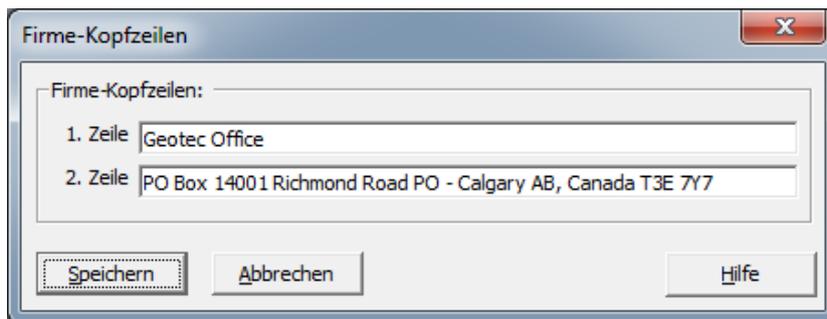


Bild C-152 Menü "Firmendaten"

Im Schriftfeld der graphischen Darstellungen ist die Zeilenlänge der Firmendaten begrenzt. Sie hängt von der zu wählenden Schriftgröße ab.

7.2 Grunddaten - "Bezeichnung der Dateien"

Die Dateien der Eingabedaten, Zwischenergebnisse oder Endergebnisse für ein Projekt können jetzt wahlweise in einer komprimierten Datei gespeichert werden. Statt Hunderte von Datendateien zu speichern, können Sie jetzt eine automatisch komprimierte Datei für jedes Projekt haben. Dies macht es leichter, anderen Personen Projekte zuzusenden oder die eigenen Dateien einfach zu verwalten. Es reduziert auch die Menge an Speicherplatz für alle Datendateien. Die komprimierte Datei ist Zip-kompatibel und erlaubt, die Datendateien manuell mit Verwendung von WinZip oder anderen Datenkompressionswerkzeugen zu extrahieren. Mit der Option "Bezeichnung der Dateien" wird das Unterverzeichnis festgelegt, unter dem die Daten gespeichert und später aufgerufen werden können. Aktivieren Sie auch die betreffenden Kontrollkästchen der Dateien, die Sie komprimieren wollen, Bild C-153.

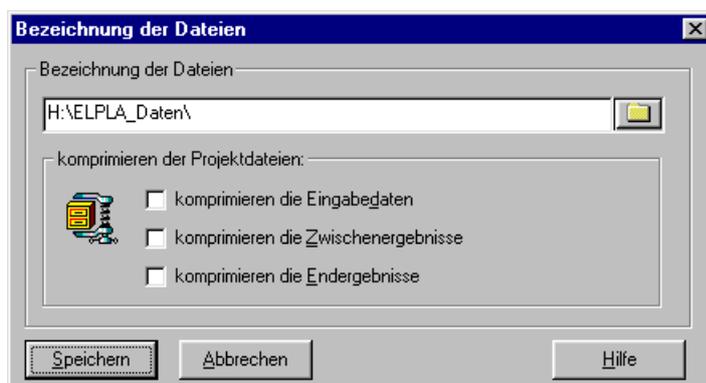


Bild C-153 Menü "Laufwerk/ Bezeichnung der Dateien"

7.3 Grunddaten - "Standardeinstellungen"

Im Menü von Bild C-155 werden die FE-Netz-Einstellungen und Berechnungseinstellungen definiert. Um die Verteilung der Schnittgrößen im FE-Netz zu verbessern, sind zwei Möglichkeiten für die Bestimmung der Schnittgrößen in ELPLA verfügbar:

1. Die Schnittgrößen werden zuerst an den Elementmitten bestimmt und dann auf den Elementknoten verteilt (empfohlen für dreieckige Elemente)
2. Die Schnittgrößen werden direkt bestimmt an den Elementknoten (empfohlen für rechteckige Elemente)

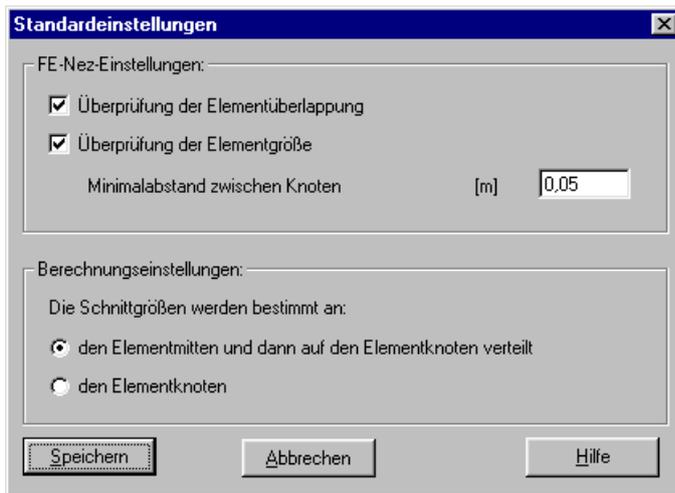


Bild C-154 Menü "Standardeinstellungen"

7.4 Grunddaten - "Spracheinstellungen der Hilfe"

Es ist möglich, die Sprache des Hilfesystems bei ELPLA-Anwendungen einzustellen (Bild C-156). Die drei Sprachen sind Englisch, Deutsch und Arabisch.



Bild C-155 Menü "Spracheinstellungen der Hilfe-Funktion"

7.5 Grunddaten - "Einheitensystem"

Es ist möglich, verschiedene Einheitensysteme wie das SI-System oder das englische System zu erstellen, ohne den reellen Wert der vorher definierten Daten zu ändern (Bild C-157).

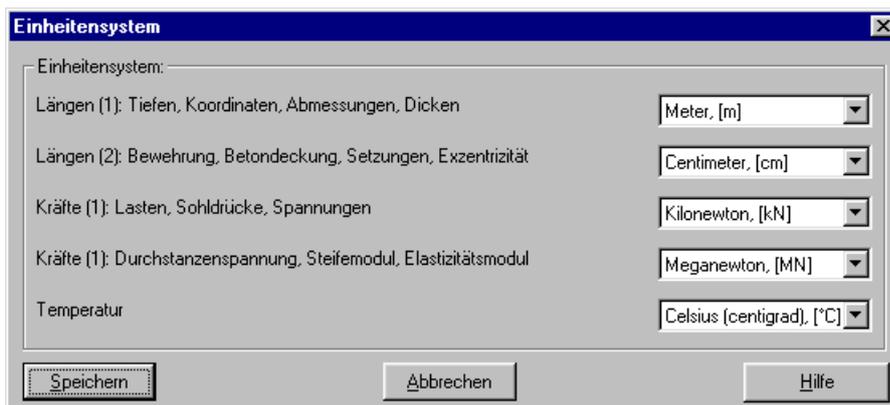


Bild C-156 Menü "Einheitensystem"

7.6 Grunddaten - "Zahlenformat"

Mit der Option "Zahlenformat" kann angegeben werden, wie die Zahlen der Ergebnisse (Setzungen, Sohldrücke, Momente, Querkräfte, Bettungsmoduli, Auflagerkräfte, Bewehrung) und Daten (Lasten, Dimensionierung der Platte, Dimensionierung der Elemente, Plattenlänge, Plattenbreite, Koordinaten x/ y, Achsen, Lage der Bohrprofile) gelistet oder gedruckt werden, Bild C-154.

Die folgenden Beispiele beschreiben das Zahlenformat:

Zahl = 5459.3472

Format "0.000"	liefert	5459.347
Format "0.00"	liefert	5459.35
Format "0.0"	liefert	5459.4
Format "0"	liefert	5459
Format "00E+00"	liefert	55E+02 (Exponentialformat)



Bild C-157 Menü "Zahlenformat"

7.7 Grunddaten - "Bemessungsnorm-Parameter"

Die Bemessung von Stahlbetonplatten erfolgt nach den Normen:

- EC 2
Europäisches Komitee für Normung, Planung von Stahlbeton und Spannbetontragwerken
- Eurocode 2
- DIN 1045
Deutsches Institut für Normung, Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung
- ACI
Amerikanisches Institut für Beton, Normerfordernisse für Stahlbetonbau
- ECP
Ägyptische Norm der Praxis für Bemessung und Konstruktion von Stahlbetonbau

Im Menü von Bild C-158 können die Bemessungsnorm-Parameter umdefiniert werden, wenn gewünscht. Auch werden die Mindestzugbewehrung und Mindestdruckbewehrung definiert.

Bemessungsnorm-Parameter

EC 2 | DIN 1045 | ACI | ECP | Mindestbewehrung:

Teilsicherheitsbeiwerte:

Teilsicherheitsbeiwert für Schnittgrößen	γ	1,4
Teilsicherheitsbeiwert für Betonstahl	γ_s	1,15
Teilsicherheitsbeiwert für Beton	γ_c	1,5

Faktoren:

Abminderungsbeiwert der Betondruckfestigkeit	α	0,85
Volligkeitsbeiwert der Betondruckzone	α_R	0,8

Begrenzung der Druckzonenhöhe:

Nach EC 2 ($\xi_{lim}=0,35$ für $\leq C 40/50$, $\xi_{lim}=0,45$ für $\geq C 35/45$)

Bezogene Druckzonenhöhe eingeben ξ_{lim} 0,35

Speichern | Abbrechen | Standardparameter | Hilfe

Bild C-158 Menü "Bemessungsnorm-Parameter"

8 Menütitel "Hilfe" (s.a. Abschnitt 5.3.9)

9 Tipps und Tricks

9.1 Tastatur

Sie erreichen alle Menütitel und Optionen auch über Tastenkombinationen. (Tab. C-5 bis C-19)

Tabelle C-5 Tastenkombinationen der Menütitel

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+d]	Aufrufen des Menütitels "Datei"
[Alt+a]	"Ansicht"
[Alt+a]	"FE-Netz generieren"
[Alt+a]	"über Tabelle"
[Alt+g]	"Graphik"
[Alt+a]	"Daten"
[Alt+a]	"Grunddaten"
[Alt+a]	"Eigenschaften des Fundaments"
[Alt+a]	"Einflussfelder der Bohrprofile"
[Alt+a]	"über Formel"
[Alt+o]	"Optionen"
[Alt+f]	"Format"
[Alt+n]	"Fenster"
[Alt+h]	"Hilfe"

Tabelle C-6 Tastenkombinationen der Datei - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Strg+n] oder [Alt+d] dann [n]	Aufrufen der Option "Neues ***"
[Strg+o] oder [Alt+d] dann [f]	"*** öffnen"
[Alt+d] dann [s]	"*** speichern"
[Alt+d] dann [u]	"*** speichern unter"
[Strg+q] oder [Alt+d] dann [c]	"*** schließen"
[Alt+d] dann [l]	"Dateiliste"
[Alt+d] dann [1]	Aufrufen des ersten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [2]	Aufrufen des zweiten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [3]	Aufrufen des dritten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [4]	Aufrufen des vierten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Strg+q] oder [Alt+d] dann [b]	Aufrufen der Option "Beenden"

*** Hier muss die vom Benutzer zu wählende Projektkurzbezeichnung oder Daten stehen

Tabelle C-7 Tastenkombinationen der Ansicht - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+a] dann [l]	Aufrufen der Option "Statusleiste"
[Alt+a] dann [s]	"Symbolleisten"
[Alt+a] dann [s], dann [d]	"Symbolleisten-Datei"
[Alt+a] dann [s], dann [f]	"Symbolleisten-FE-Netzdaten"
[Alt+a] dann [s], dann [b]	"Symbolleisten-Bearbeiten"
[Alt+a] dann [s], dann [g]	"Symbolleisten-Graphik"
[Alt+a] dann [s], dann [a]	"Symbolleisten-Daten"
[Alt+a] dann [s], dann [g]	"Symbolleisten-Grunddaten"
[Alt+a] dann [s], dann [s]	"Symbolleisten-Stäbe"
[Alt+a] dann [s], dann [f]	"Symbolleisten-Federlagerungen"
[Alt+a] dann [s], dann [a]	"Symbolleisten-Auflager/ Randbedingungen"
[Alt+a] dann [s], dann [p]	"Pfähle"
[Alt+a] dann [s], dann [z]	"Netz der Bodenelemente in z-Richtung"
[Alt+a] dann [s], dann [m]	"Symbolleisten-Eigenschaften des Fundaments"
[Alt+a] dann [s], dann [e]	"Symbolleisten-Einflussfelder der Bohrprofile"
[Alt+a] dann [s], dann [l]	"Symbolleisten-Lastdaten"
[Alt+a] dann [s], dann [k]	"Symbolleisten-Bodensenkungen"
[Alt+a] dann [s], dann [o]	"Symbolleisten-Optionen"
[Alt+a] dann [s], dann [f]	"Symbolleisten-Format"
[Alt+a] dann [s], dann [n]	"Symbolleisten-Fenster"
[Alt+a] dann [s], dann [h]	"Symbolleisten-Hilfe"
[Alt+a] dann [s], dann [v]	"Symbolleisten zurücksetzen"

Tabelle C-8 Tastenkombinationen der FE-Netz generieren - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+n] dann [g]	Aufrufen der Option "Generierungstyp"
[Alt+n] dann [n]	"Neue Generierung"
[Alt+n] dann [f]	"Generierung des FE-Netzes"
[Alt+n] dann [z]	"Netz glätten"
[Alt+n] dann [r]	"Randelemente einrichten"
[Alt+n] dann [v]	" Netz verfeinern"

Tabelle C-9 Tastenkombinationen der Graphik – Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+g] dann [r]	Aufrufen der Option "Rückgängig"
[Alt+g] dann [w]	"Wiederholen"
[Alt+g] dann [f]	"Stäbe, Federn, Auflager, Pfähle oder Lasten entfernen"
[Alt+g] dann [g]	"Knoten, Stäbe, Federn, Auflager, Pfähle oder Lasten einfügen"
[Alt+g] dann [s]	"Knoten, Stäbe oder Lasten bearbeiten"
[Alt+g] dann [k]	"Knoten, Elemente markieren"
[Alt+g] dann [m]	"Eckknoten der Platte mit Maus"
[Alt+g] dann [l]	"Loch einfügen"
[Alt+g] dann [b]	"Bezugspunkte einfügen "
[Alt+g] dann [e]	"Bezugslinien einfügen"
[Alt+g] dann [o]	"Bohrprofile"
[Alt+g] dann [z]	"Zonentyp I"
[Alt+g] dann [o]	"Zonentyp II"
[Alt+g] dann [n]	"Zonentyp III"
[Alt+g] dann [p]	"Punktlasten"
[Alt+g] dann [x]	"Momente Mx"
[Alt+g] dann [y]	"Momente My"
[Alt+g] dann [l]	"Linienlasten"
[Alt+g] dann [m]	"Linienmomente"
[Alt+g] dann [f]	"Flächenlasten (Polygon)"
[Alt+g] dann [t]	"Flächenlasten (Rechteck)"
[Alt+g] dann [r]	"Raster"

Tabelle C-10 Tastenkombinationen der über Tabelle - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+ü] dann [p]	Aufrufen der Option "Punktlast verteilen "
[Alt+ü] dann [s]	"Stütztypen "
[Alt+ü] dann [n]	"Netz der Finiten Elemente"
[Alt+ü] dann [b]	"Beschreibung der Stabgruppen"
[Alt+ü] dann [t]	"Stäbe"
[Alt+ü] dann [f]	"Federlagerungen"
[Alt+ü] dann [p]	"Punktlager"
[Alt+ü] dann [e]	"Elementgruppen"
[Alt+ü] dann [f]	"Pfahlgruppen"
[Alt+ü] dann [p]	"Positionen und Gruppen der Pfähle"
[Alt+ü] dann [m]	"Material der Pfähle"
[Alt+ü] dann [z]	"Zonentyp I"
[Alt+ü] dann [o]	"Zonentyp II"
[Alt+ü] dann [n]	"Zonentyp III"
[Alt+ü] dann [p]	"Punktlasten"
[Alt+ü] dann [x]	"Momente M_x "
[Alt+ü] dann [y]	"Momente M_y "
[Alt+ü] dann [l]	"Linienlasten"
[Alt+ü] dann [m]	"Linienmomente"
[Alt+ü] dann [f]	"Flächenlasten (Polygon)"
[Alt+ü] dann [t]	"Flächenlasten (Rechteck)"
[Alt+ü] dann [k]	"Bodensenkungen"

Tabelle C-11 Tastenkombinationen der Daten - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+a] dann [g]	Aufrufen der Option "Baugrunddaten"
[Alt+a] dann [r]	"Baugrund-Grunddaten"
[Alt+a] dann [b]	"Berechnungsverfahren"
[Alt+a] dann [a]	"Auftragsdaten"
[Alt+a] dann [f]	"FE-Netzdaten"
[Alt+a] dann [s]	"Daten der Stäbe"
[Alt+a] dann [f]	"Federlagerungen"
[Alt+a] dann [u]	"Daten der Auflager/ Randbedingungen"
[Alt+a] dann [p]	"Pfähle"
[Alt+a] dann [g]	"Baugrunddaten"
[Alt+a] dann [z]	"Netz der Bodenelemente in z-Richtung"
[Alt+a] dann [z]	"Grenztiefe"
[Alt+a] dann [m]	"Eigenschaften des Fundaments"
[Alt+a] dann [w]	"Daten der Bewehrung"
[Alt+a] dann [e]	"Einflussfelder der Bohrprofile"
[Alt+a] dann [l]	"Lastdaten"
[Alt+a] dann [n]	"Daten der Nachbarbauwerke"
[Alt+a] dann [t]	"Daten für Temperaturänderungen"
[Alt+a] dann [k]	"Bodensenkungen"
[Alt+a] dann [d]	"Dateiname der Gründungsplatten"

Tabelle C-12 Tastenkombinationen der Grunddaten - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+g] dann [f]	Aufrufen der Option "Firmendaten"
[Alt+g] dann [b]	"Bezeichnung der Dateien"
[Alt+g] dann [t]	"Zahlenformat"
[Alt+g] dann [s]	"Standardeinstellungen"
[Alt+g] dann [e]	"Spracheinstellungen der Hilfe"
[Alt+g] dann [z]	"Einheitensystem"
[Alt+g] dann [r]	"Bemessungsnorm-Parameter"

Tabelle C-13 Tastenkombinationen der Eigenschaften des Fundaments - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+m] dann [w]	Aufrufen der Option "Wichte des Fundamentbetons"
[Alt+m] dann [g]	"Gründungstiefe"
[Alt+m] dann [k]	"Koordinatenursprung"
[Alt+m] dann [h]	"Höhe d. Fundamentsohle über dem Festpunkt"

Tabelle C-14 Tastenkombinationen der Einflussfelder der Bohrprofile - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+l] dann [i]	Aufrufen der Option "Interpolation zwischen den Bohrprofilen"
[Alt+l] dann [a]	"Aufteilung in Teilflächen"
[Alt+l] dann [h]	"Hand-Zuteilung der Bohrprofile zu den Knoten"

Tabelle C-15 Tastenkombinationen der über Formel - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+f] dann [p]	Aufrufen der Option "Punktlasten"
[Alt+f] dann [x]	"Momente M_x "
[Alt+f] dann [y]	"Momente M_y "
[Alt+f] dann [l]	"Linienlasten"
[Alt+f] dann [m]	"Linienmomente"
[Alt+f] dann [f]	"Flächenlasten (Polygon)"
[Alt+f] dann [t]	"Flächenlasten (Rechteck)"

Tabelle C-16 Tastenkombinationen der Optionen - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+o] dann [z]	Aufrufen der Option "Zeichnungsparameter"
[Alt+o] dann [b]	"Beschriftung"
[Alt+o] dann [g]	"Gruppierung anzeigen"

Tabelle C-17 Tastenkombinationen der Format - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+f] dann [l]	Aufrufen der Option "Linienformat"
[Alt+f] dann [ü]	"Füllfarbe"
[Alt+f] dann [x]	"Maximalordinate"
[Alt+f] dann [c]	"Schrift"
[Alt+f] dann [r]	"Raster"

Tabelle C-18 Tastenkombinationen der Fenster - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+n] dann [i]	Aufrufen der Option "Zoom in"
[Alt+n] dann [a]	"Zoom aus"
[Alt+n] dann [v]	"Bereich vergrößern"
[Alt+n] dann [z]	"Zoom %"
[Alt+n] dann [o]	"Originalgröße"

Tabelle C-19 Tastenkombinationen der Hilfe - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+h] dann [h]	Aufrufen der Option "Hilfethemen"
[Alt+h] dann [k]	"Kurzbeschreibung ELPLA"
[Alt+h] dann [n]	"Neu in ELPLA"
[Alt+h] dann [ü]	"Über ELPLA-Daten"

9.2 Maus

Durch Doppelklicken mit der linken Maustaste in bestimmte Bildschirmbereiche erreichen Sie nahezu alle Menüs des Programms.

- Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf dem Bildschirm erreichen Sie das Popup - Grunddaten-Menü, Bild C-159

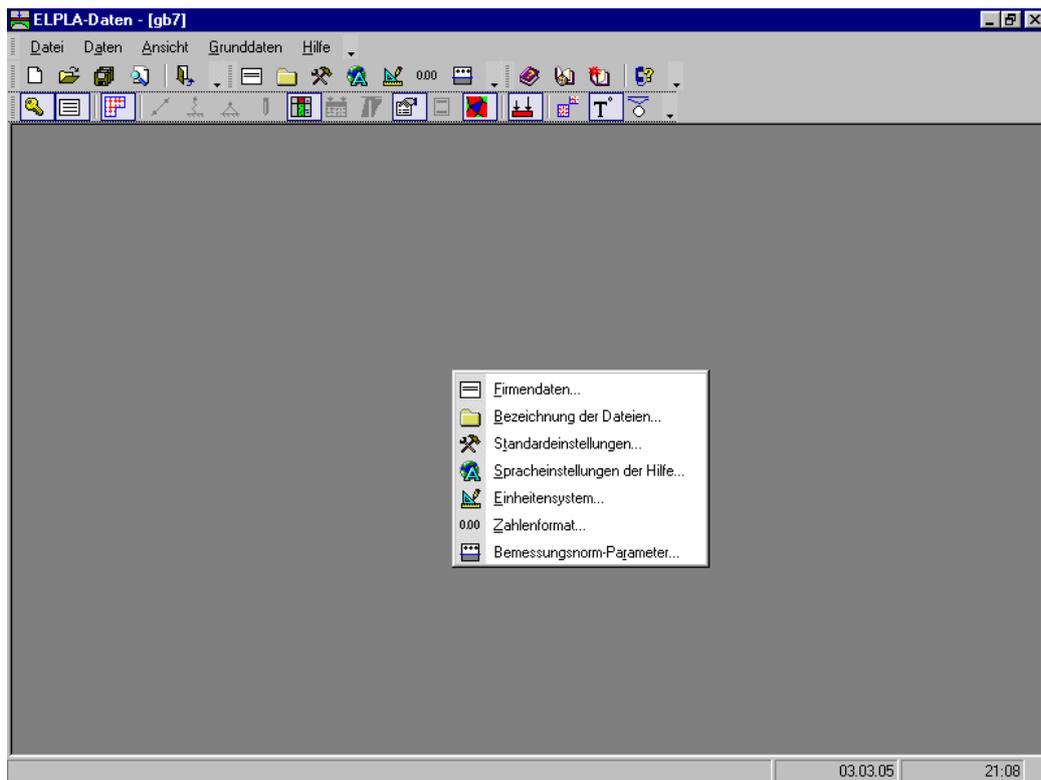


Bild C-159 Popup-Grunddaten-Menü

- Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf dem Bildschirm eines Programms für FE-Netzdaten, Stäbe, Federlagerungen, Auflager, ... erscheint das Popup-Optionen-Menü, Bild C-160

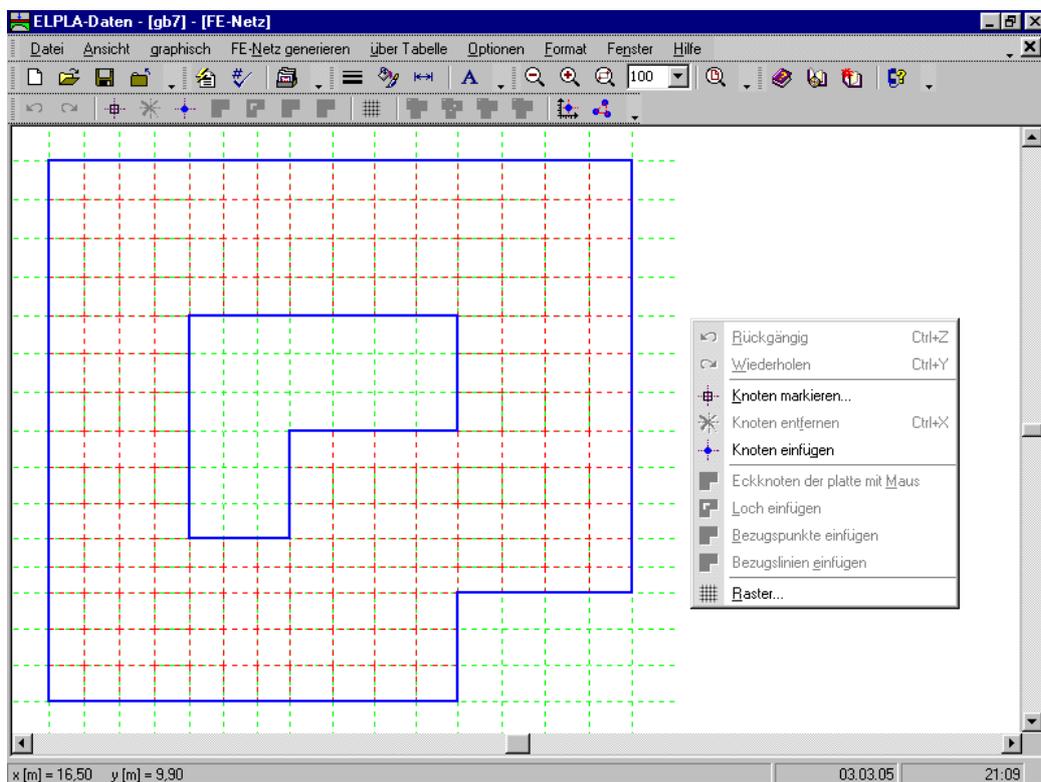


Bild C-160 Popup-Optionen-Menü

10 Literatur und Normen

- [1] ACI (1995): Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-95) and Commentary (ACI 318R-95)
American Concrete Institute, Detroit, Michigan
- [2] EC 2 (1993): Design of Concrete Structures
Deutsche Fassung: DIN V 18932 Teil 1
Beuth-Verlag GmbH Berlin und Beton-Kalender Oktober 1991
- [3] ECP 464 (1989): The Egyptian Code of Practice, Design and Construction of Reinforced Concrete Structures (in Arabic)
- [4] DIN 1045 (1988): Stahlbeton- und Spannbetonbau. Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung. Ausgabe Juli 1988
- [5] DIN 1075 (04.1981): Betonbrücken; Bemessung und Ausführung
- [6] DIN 4019 Teil 1 mit Beiblatt Baugrund (1974): Setzungsberechnungen bei lotrechter, mittiger Belastung
Beuth-Verlag, Berlin, Köln
- [7] DIN 4023 (März 1984): Baugrund- und Wasserbohrungen.
Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
Beuth-Verlag, Berlin
- [8] KANY, M./ El GENDY, M. (in Vorbereitung 2004): Computerberechnung und Entwurf von Fundamenten

11 Stichwortverzeichnis

A

Änderung der Netzdaten	43
Ansicht	84
Auflager	53, 54, 55, 56, 57
Auftragsdaten	17

B

Baugrunddaten	64
Bearbeiten	4, 8, 18, 45, 46, 105, 111, 130, 131
Beenden	7, 10
Begrenzungsknoten	34
Bemessungsnorm-Parameter	126
Berechnungsverfahren	8, 12
Beschriftung	78
Bewehrung	91
Bezeichnung der Dateien	124
Bodensenkungen	119, 123
Bohrprofile nummerieren	101
Bohrprofile zeichnen	74

D

Datei	7, 19, 44, 50, 55, 59, 68, 83, 93, 104, 120
Datei 1, 2, 3, 4	10
Dateiliste	10
Dateityp	8
Daten der Auflager/ Randbedingungen	53
Daten der Stäbe	44
Datengruppen	5
Datensätze	5

E

Eigenschaften des Fundaments	83, 86
Eingabedaten	5
Einflussfelder der Bohrprofile	92, 98
Eingabedaten - Dateien	5
Einheitensystem	125
Elementgröße	43
ELPLA-Berechnung	5
ELPLA-Bohr	5
ELPLA-Daten	5
ELPLA-Liste	5
ELPLA-Schnitte	5
ELPLA-Text	5

F

FE-Netzdaten	18, 29
Federlagerungen	49, 50, 51
Fenster	40
FIRMA	5
Firmendaten	123
Format	37
Füllfarbe	37, 78

G

Generierung neu	30
Graphik	84

Graphik - Dateien	6
Grenztiefe	82
Gründungstiefe	87
Grunddatei	5
Grunddaten	123
Gruppierung anzeigen	36

H

Hilfe	41, 127
Hilfethemen	41
Höhe der Fundamentsohle	90

I

Interpolation zwischen Bohrprofilen	98
Isolinien	37
Isometrische Darstellung	37

K

Knotenkoordinaten	34
Kopieren	70
Koordinatenursprung	88
Kreisdiagramme	37
Kurzbeschreibung	42

L

Lastdaten	105, 117
Legende	37
Linienformat	37, 78
Literatur	137

M

Maus	135
Maximalordinate	39, 78

N

Nachbarbauwerke	117, 118
Netz der Bodenelemente	81
Netz glätten	30
Netz verfeinern	31
NetZRasterlinien	37
Neu in ELPLA	41, 42
Neues Projekt	7
NOFORMAT	5

O

Optionen	35, 49
Originalgröße	40

P

Pfähle	58, 59, 60, 61, 62, 63, 64
- einfache Annahme	64
- Winkler-Modell (Bettungsmodulverfahren)	65
- Steifemodulverfahren	65
Pfahlgruppen	61
Plattendicke	87
Plattenränder	37
Popup-Formatmenü	136
Programmbeschreibung	4
Programmkette	4
Projekt öffnen	8
Projekt speichern unter	9

R

Randbedingungen	53
Randelemente einrichten	30

S

Schließen	19, 45, 50, 55, 59, 68, 84, 93, 104, 120
Schrift	39, 78
Schriftart	40, 80
Schriftgröße	40, 80
Speichern	19, 45, 50, 55, 59, 68, 84, 93, 104, 118
Speichern unter ..	19, 45, 50, 55, 59, 68, 84, 93, 104, 118
Spracheinstellung der Hilfe	125
Stabgruppen	47

Stäbe	44, 45, 46, 48
Standardeinstellung	124
Starten des Programmes	6
Stichwortverzeichnis	138
STUE	5
Systeme von Fundamentplatten	15

T

Tabelle	46, 85
Tastatur	128
Temperaturänderung	118
Tipps und Tricks	128

U

Über ELPLA-Daten	41
------------------------	----

W

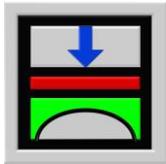
Wichte des Fundamentbetons	87
----------------------------------	----

Z

Zahlenformat	126
Zeichnungsparameter	35, 77
Zoom %	40
Zoom aus	40
Zoom in	40

Teil D

Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Berechnung



Berechnung der Sohlspannungen, Setzungen,
Biegemomente von Gründungsplatten
mit der Methode der Finiten Elemente

Version 9.2

Programmautoren: M. El Gendy
A. El Gendy

GEOTEC: GEOTEC Software Inc.
PO Box 14001 Richmond Road PO
Calgary AB, Canada T3E 7Y7

<http://www.elpla.com>
geotec@elpla.com

Inhalt	Seite
1 Überblick über das Programm ELPLA-Berechnung	4
2 Programmbeschreibung ELPLA-Berechnung	5
3 Starten des Programms ELPLA-Berechnung	9
4 Menütitel Datei	10
4.1 Datei-Option "Öffnen"	10
4.2 "Datei 1, 2, 3, 4"	10
4.3 "Beenden"	10
5 Menütitel Berechnung	11
5.1 Berechnung-Option "Lastvektor aufstellen"	11
5.2 "Vorbereitung der Berechnung"	12
5.3 "Ermittlung des Grundbruchsohlldrucks"	12
5.4 "Ermittlung der Grenztiefe"	13
5.5 "Bestimmung der Bettungsmoduli"	13
5.6 "Flexibilitätskoeffizienten der Pfähle berechnen"	14
5.7 "Flexibilitätskoeffizienten des Bodens berechnen"	15
5.8 "Flexibilitätskoeffizienten des Plattensystems berechnen"	15
5.9 "Steifigkeitsmatrix des Bodens aufstellen"	15
5.10 "Einfluss von Nachbarbauwerken auf die Setzungen"	15
5.11 "Einfluss von Temperaturänderungen auf die Setzungen"	15
5.12 "Einfluss von Bodensenkungen auf die Setzungen"	15
5.13 "Steifigkeitsmatrix der Stäbe aufbauen"	16
5.14 "Plattensteifigkeitsmatrix aufbauen"	16
5.15 "Gleichungssystem lösen"	16
5.16 "Iterationsprozess"	16
5.17 "Starre Platte rechnen"	18
5.18 "Schlaffe Platte rechnen"	18
5.19 "Nichtlineare Berechnung ausführen"	18
5.20 "Nichtlineare Berechnung der Pfahl-Platten-gründung ausführen"	18
5.21 "Verformungen, Schnittgrößen und Sohlldrücke berechnen"	18
5.22 "Platte bewehren"	19
5.23 "Berechnung der Verschiebungen, Spannungen und Dehnungen im Boden"	19
5.24 "Berechnung des ebenen Stabtragwerks"	19
5.25 "Berechnung ebener Spannung"	19
5.26 "Alles Berechnen"	19

		Seite
6	Menütitel Ansicht	21
	6.1 Ansicht-Option "Statusleisten"	21
	6.2 "Symbolleisten"	21
7	Menütitel Hilfe	21
	7.1 Hilfe-Option "Hilfethemen"	21
	7.2 "Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA"	22
	7.3 "Neu in ELPLA"	22
	7.4 "Über ELPLA-Berechnung"	22
8	Tipps und Tricks	22
	8.1 Tastatur	22
	8.2 Maus	25
9	Stichwortverzeichnis	26

1 Überblick über das Programm ELPLA-Berechnung

Nachdem die Daten gespeichert sind, werden mit ELPLA-Berechnung die Flexibilitätsmatrix, die Steifigkeitsmatrix des Bodens und die Plattensteifigkeitsmatrix aufgestellt. Es werden auch die Bettungsmoduli, Setzungen aus Einfluss des Nachbarbauwerkes, die relativen Lasten aus dem Einfluss der Bodensenkungen und die relativen Setzungen aus dem Einfluss der Temperaturänderung berechnet. Dann wird das lineare Gleichungssystem gelöst. Das Programm läuft unter der Benutzeroberfläche Windows 9x/ NT/ ME/ XP.

Mit ELPLA-Berechnung können die Berechnungen nach folgender Aufzählung durchgeführt werden:

Nr.

1. Lastvektor aufstellen
2. Vorbereitung der Berechnung
3. Ermittlung des Grundbruchsohltdrucks
4. Flexibilitätskoeffizienten der Pfähle berechnen
5. Ermittlung der Grenztiefe
6. Bestimmung der Bettungsmoduli
7. Flexibilitätskoeffizienten des Bodens berechnen
8. Flexibilitätskoeffizienten des Plattensystems berechnen
9. Steifigkeitsmatrix des Bodens aufstellen
10. Einfluss von Nachbarbauwerken auf die Setzungen
11. Einfluss von Temperaturänderungen auf die Setzungen
12. Einfluss von Bodensenkungen auf die Setzungen
13. Steifigkeitsmatrix der Stäbe aufbauen
14. Plattensteifigkeitsmatrix aufbauen
15. Gleichungssystem lösen
16. Iterationsprozess
17. Starre Platte rechnen
18. Schlaffe Platte rechnen
19. Nichtlineare Berechnung ausführen
20. Nichtlineare Berechnung der Pfahl-Plattengründung ausführen
21. Verformungen, Schnittgrößen und Sohltdrücke berechnen
22. Platte bewehren
23. Berechnung der Verschiebungen, Spannungen und Dehnungen im Boden
24. Berechnung eines ebenen Stabtragwerks
25. Berechnung einer ebenen Spannung
26. Alles berechnen

Im Folgenden wird beschrieben, wie man zur Berechnung mit dem Computer kommen kann. Sehr viel einfacher und schneller ist es, die Nr. 26 zu wählen. Damit wird alles nacheinander gerechnet.

2 Programmbeschreibung ELPLA-Berechnung

Im Abschnitt 2 werden Erläuterungen zur Benutzung des Computers gegeben. Damit soll es dem Benutzer des Programms ELPLA-Berechnung ermöglicht werden, die vom Computer abgefragten Befehle zu verstehen und das Programm nutzen zu können. Der Abschnitt 2 befasst sich mit den verschiedenen Möglichkeiten der Berechnung mit dem Computer.

Die Programmkette ELPLA arbeitet nach folgendem Konzept: Die Datenablage erfolgt für eingebene und errechnete Daten getrennt. Der Benutzer legt Projekte an, zu denen Positionen gerechnet werden. Ergebnisse können graphisch oder in Tabellenform ausgedruckt und am Bildschirm kontrolliert werden.

Die Programmkette ELPLA besteht aus insgesamt 7 Einzelprogrammen. Diese können unabhängig voneinander aufgerufen werden.

Die Programmkette besteht aus den in Tabelle D-1 genannten 7 Programmen:

Tabelle D-1 Namen und Aufgaben der 7 Programme

Programmname	Aufgabenstellung des Programms
ELPLA-Daten	Eingabe der Projektdaten
ELPLA-Berechnung	Berechnung des Projekts
ELPLA-Graphik	Graphische Darstellung von Ergebnissen und Daten
ELPLA-Liste	Liste der Daten und Ergebnisse ausgeben
ELPLA-Schnitte	Definieren und Darstellung der Schnitte
ELPLA-Bohr	Eingabe und Darstellung von Schichtenprofilen
GEOTEC-Editor	Ein einfaches Textverarbeitungsprogramm

Um mit dem Programm ELPLA-Berechnung arbeiten zu können, müssen zunächst die Daten des Projektes mit dem Programm ELPLA-Daten eingegeben werden.

In der Tabelle D-2 ist eine Liste der vom Programm ELPLA-Berechnung einzulesenden Dateien beigefügt. Bei diesen Dateien B, C und D bedeuten die Zeichen * die vom Benutzer im Programm ELPLA-Daten gewählten Projektbezeichnungen. In den Datensätzen wird zwischen folgenden 4 Gruppen unterschieden:

Tabelle D-2 Namen der Datengruppen

Gruppe	Gespeichert aus Programm
A Grunddatei	ELPLA-Daten
B Eingabedaten - Dateien	ELPLA-Daten
C Zwischenergebnisse - Dateien	ELPLA-Berechnung
D Endergebnisse - Dateien	ELPLA-Berechnung

Ferner sind in der nachfolgenden Tabelle D-3 Dateinamen, Inhalt und Gruppen aller in dem Programm ELPLA-Berechnung vorkommenden Dateien angegeben.

Tabelle D-3 Namen und Aufgaben der Datensätze
 (* Hier muss die vom Benutzer zu wählende Kurzbezeichnung stehen)

D-3.1 Grunddatei

Dateiname	Inhalt
STUE	Name des Datenverzeichnisses
NOFORMAT	Zahlenformat
RFT	Bemessungsnorm-Parameter
UNITS	Einheitensystem
PREFEREN.DAT	Einstellung des FE-Netzes und der Berechnung

D-3.2 Eingabedaten – Dateien

Dateiname	Inhalt
* .PO1	Systemdaten (Berechnung einer Gründungsplatte)
* .PO2	Systemdaten (Berechnung von Systemen mehrerer Gründungsplatten)
* .BAU	Baugrunddaten
* .LDH	Daten der Grenztiefe
* .PC1	Lastdaten von Platte und Rost
* .PCF	Lastdaten des ebenen Stabtragwerks
* .PCW	Lastdaten der ebenen Spannung
* .PL6	Knotenkoordinaten und Begrenzungsknoten
* .PL8	Plattenränder
* .GL1	Daten der Stäbe (1. Teil)
* .GL2	Daten der Stäbe (2. Teil)
* .P21	Daten der Materialkennwerte/ Plattendicken/ Gründungstiefe/ Koordinaten
* .P23	Daten der Bewehrung
* .P31	Daten der Auflager/ Randbedingungen für Platte und Rost
* .P61	Daten der Auflager/ Randbedingungen für das ebene Stabtragwerk
* .P71	Daten der Auflager/ Randbedingungen für die ebene Spannung
* .P35	Daten der Federlagerungen für Platte und Rost
* .P81	Daten der Federlagerungen für das ebene Stabtragwerk
* .P91	Daten der Federlagerungen für die ebene Spannung
* .P41	Datei des Einflussfelds der Bohrprofile
* .PP1	Daten der Nachbarbauwerke
* .PT1	Daten für Temperaturänderungen
* .PV1	Daten der Bodensenkungen
* .DSS	Netz der Bodenelemente in z-Richtung
* .PIL	Daten der Pfähle

D-3.3 Zwischenergebnisse - Dateien

Dateiname	Inhalt
*. PL3	Begrenzungsknoten
*. PL4	Feldflächen um die Knoten
*. PL5	Knotentyp und Knotenart
*. PL7	Elementflächen
*. PL9	Knotenkoordinaten, Elementtypen und Elementgruppen
*. PC3	Grundwasserdruck auf die Fundamentsohle
*. PC4	Vorbelastung
*. PC5	Lastvektor (1. Teil)
*. PC6	Lastvektor (2. Teil)
*. PC7	Ausgabe der Belastungen
*. PC8	Mittlerer Sohldruck, Exzentrizität und Fläche des Fundaments
*. PC9	Knotenkoordinaten der Elementmitten
*. P33	Vektor der Auflager/ Randbedingungen
*. PI1	Sohldruckvektor aus iterativem Verfahren
*. PI2	Flexibilitätsmatrix aus iterativem Verfahren (Bandmatrix)
*. PT2	Lastvektor aus Temperaturänderung
*. PP2	Lastvektor aus Nachbarbauwerken
*. QUB	Mittlere Sohlspannungen beim Grundbruch (qb)
*. PW2	Mittlere Bettungsmoduli (ksm)
*. GF1	Steifigkeitsmatrix der Stäbe
*. PE1	Steifigkeitsmatrix des Bodens
*. PE2	Lastvektor aus Wiederbelastung
*. PD1	Flexibilitätskoeffizienten für Erstbelastung
*. PD2	Flexibilitätskoeffizienten für Wiederbelastung
*ji. PD3	Flexibilitätskoeffizienten der Platte j aus den Sohldrücken der Platte i
*. FP1	Flexibilitätsmatrix infolge Spitzendruck der Pfähle für Erstbelastung
*. FP2	Flexibilitätsmatrix infolge Spitzendruck der Pfähle für Wiederbelastung
*. FP3	Flexibilitätsmatrix infolge Mantelreibung der Pfähle für Erstbelastung
*. FP4	Flexibilitätsmatrix infolge Mantelreibung der Pfähle für Wiederbelastung
*. FP5	Steifigkeitsvektor der Pfähle
*. PF1	Plattensteifigkeitsmatrix
*. PF2	Lastvektor aus Sonderfällen
*. PG1	Verformungsvektor (Lösungsvektor)
*. PS1	Lösungsvektor (starre Platte)

D-3.4 Endergebnisse – Dateien

Dateiname	Inhalt
*.PT3	Verschiebung aus Temperaturänderung (s_t)
*.PP3	Setzungen aus Nachbarbauwerken (s_e)
*.PV2	Lastvektor aus Bodensenkungen
*.LD1	Ergebnisse der Grenztiefe
*.GH1	Schnittgröße der Stäbe
*.QUN	Sohlspannungen beim Grundbruch an Knoten (q_{ul})
*.PW1	Bettungsmoduli (k_s)
*.PH1	Setzungen (s)
*.PH2	Sohldrücke (q)
*.PH3	Momente (m_x)
*.PH4	Momente (m_y)
*.PH5	Momente (m_{xy})
*.PH6	Querkräfte (Q_x)
*.PH7	Querkräfte (Q_y)
*.PH8	Setzungen (Wiederbelastung (S_w))
*.PH9	Vorbelastungen (Q_u)
*.H10	Auflagerkräfte (V)
*.H11	Auflagerkräfte (M_y)
*.H12	Auflagerkräfte (M_x)
*.H13	Bewehrung (A_{sx1})
*.H14	Bewehrung (A_{sx2})
*.H15	Bewehrung (A_{sy1})
*.H16	Bewehrung (A_{sy2})
*.THX	Verdrehungen um x-Achse (θ_x)
*.THY	Verdrehungen um y-Achse (θ_y)
*.THZ	Verdrehungen um z-Achse (θ_z)
*.U_X	X-Verschiebungen im Boden (u)
*.V_Y	Y-Verschiebungen im Boden (v)
*.W_Z	Z-Verschiebungen im Boden ($w=s$)
*.S_X	X-Spannungen im Boden (σ_x)
*.S_Y	Y-Spannungen im Boden (σ_y)
*.S_Z	Z-Spannungen im Boden (σ_z)
*.TXY	XY-Schubspannungen im Boden (τ_{xy})
*.TXZ	XZ-Schubspannungen im Boden (τ_{xz})
*.TYZ	YZ-Schubspannungen im Boden (τ_{yz})
*.VAX	X-Dehnungen im Boden (ϵ_x)
*.VAY	Y-Dehnungen im Boden (ϵ_y)
*.VAZ	Z-Dehnungen im Boden (ϵ_z)
*.VXY	XY-Schubdehnungen im Boden (γ_{xy})
*.VXZ	XZ-Schubdehnungen im Boden (γ_{xz})
*.VYZ	YZ-Schubdehnungen im Boden (γ_{yz})
*.DZZ	Bodennetz in z-Richtung
*.PPU	Ergebnisse des Durchstanzens
*.FP6	Setzungsvektor der Pfähle
*.PEI	Pfahllasten und Pfahlsetzungen

3 Starten des Programms ELPLA-Berechnung

Bevor man mit ELPLA-Berechnung arbeiten kann, muss das Programm geladen werden. Starten Sie dazu zunächst die graphische Oberfläche WINDOWS und klicken dann auf dem Programmsymbol für ELPLA-Berechnung. Auf dem Bildschirm sollte dann das Bild D-1 erscheinen.

Nach dem Programmstart ist dann die Oberfläche des Programms ELPLA-Berechnung auf dem Bildschirm dargestellt (Bild D-1).

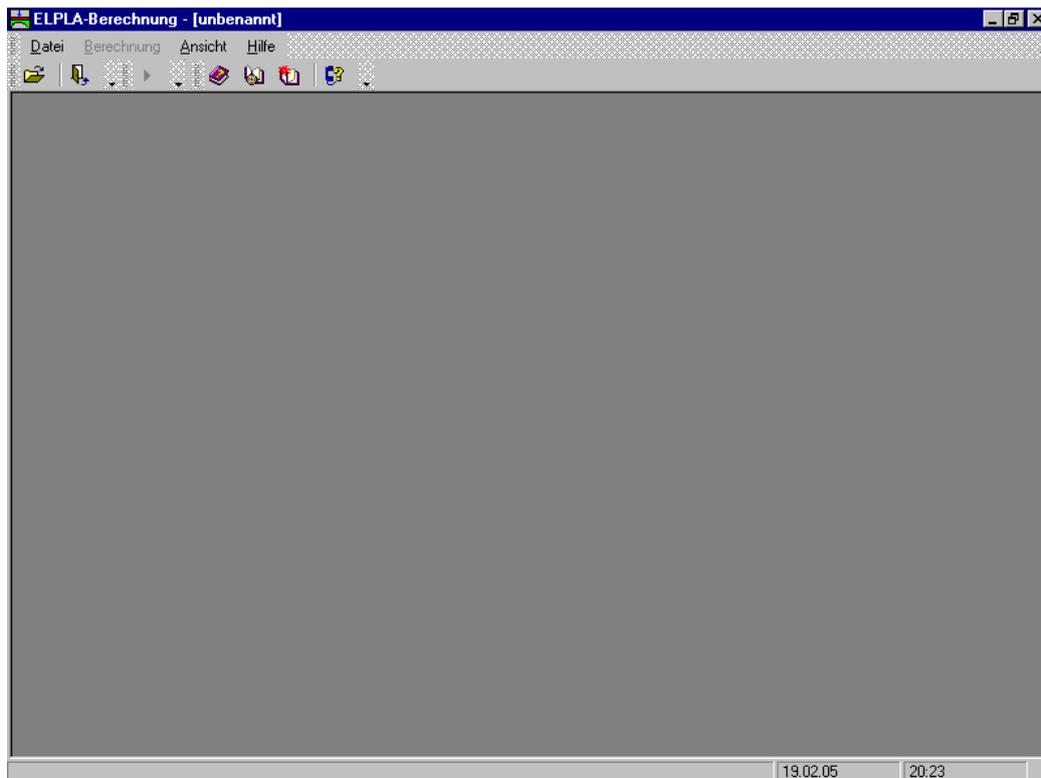


Bild D-1 Oberfläche des Programms ELPLA-Berechnung

Auf diesem Startbildschirm sind am oberen linken Fensterrand folgende 4 Menütitel zu sehen:

- Datei
- Berechnung
- Ansicht
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser drei Menütitel werden nachfolgend in den Abschnitten 4 bis 7 beschrieben und erläutert.

4 Menütitel Datei

Dieser Menütitel hat insgesamt 3 anwählbare Funktionen:

- Öffnen
- Datei 1, 2, 3, 4
- Beenden

4.1 Datei - "Öffnen"

Mit der Option "Öffnen" wird die Datei eines bereits gespeicherten Projekts geöffnet. Bereits erstellte Projekte werden als Datei auf der Festplatte oder Diskette gespeichert (Bild D-2).

Von der Programmkette ELPLA wird nicht nur eine Gründungsplatte gerechnet. Es können auch Systeme mit mehreren Platten gerechnet werden. Der Dateityp für die Berechnung einer Gründungsplatte ist "*.PO1" und für die Berechnung von Systemen mehrerer Platten "*.PO2".

Im Menü von Bild D-2 geben Sie den Namen der Datei ein, die Sie öffnen möchten.

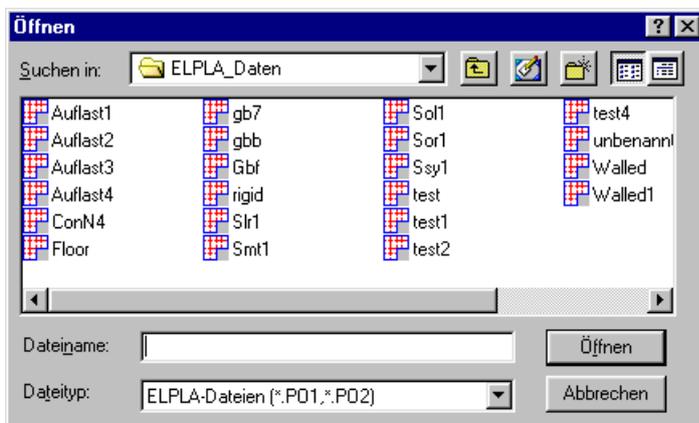


Bild D-2 Menü "Öffnen"

4.2 Datei - "Datei 1, 2, 3, 4"

Ruft eines der vier zuletzt bearbeiteten Projekte auf.

4.3 Datei - "Beenden"

Mit der Option "Beenden" wird die Datei für das geöffnete Projekt geschlossen und das Programm ELPLA-Berechnung beendet (Bild D-3).

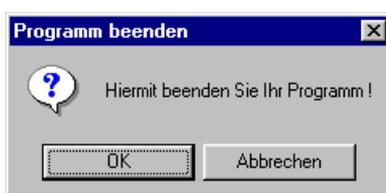


Bild D-3 Menü "Beenden"

5 Menütitel Berechnung

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende 26 anwählbare Optionen:

- Lastvektor aufstellen
- Vorbereitung der Berechnung
- Ermittlung des Grundbruchsohlldrucks
- Flexibilitätskoeffizienten der Pfähle berechnen
- Ermittlung der Grenztiefe
- Bestimmung der Bettungsmoduli
- Flexibilitätskoeffizienten des Bodens berechnen
- Flexibilitätskoeffizienten des Plattensystems berechnen
- Steifigkeitsmatrix des Bodens aufstellen
- Einfluss von Nachbarbauwerken auf die Setzungen
- Einfluss von Temperaturänderungen auf die Setzungen
- Einfluss von Bodensenkungen auf die Setzungen
- Steifigkeitsmatrix der Stäbe aufbauen
- Plattensteifigkeitsmatrix aufbauen
- Gleichungssystem lösen
- Iterationsprozess
- Starre Platte rechnen
- Schlaffe Platte rechnen
- Nichtlineare Berechnung ausführen
- Nichtlineare Berechnung der Pfahl-Plattengründung ausführen
- Verformungen, Schnittgrößen und Sohlrücke berechnen
- Platte bewehren
- Berechnung der Verschiebungen, Spannungen und Dehnungen im Boden
- Berechnung des ebenen Stabtragwerks
- Berechnung der ebenen Spannung
- Alles berechnen

5.1 Berechnung - "Lastvektor aufstellen"

Mit der Option "Lastvektor aufstellen" wird bei allen Berechnungsverfahren der Lastvektor der Platte berechnet und aufgestellt.

Nach Anklicken dieser Option rechnet das Programm den Lastvektor der Platte, danach erscheint das folgende Menü (Bild D-4). In diesem Menü wird die Ausgabe der Belastung angezeigt.

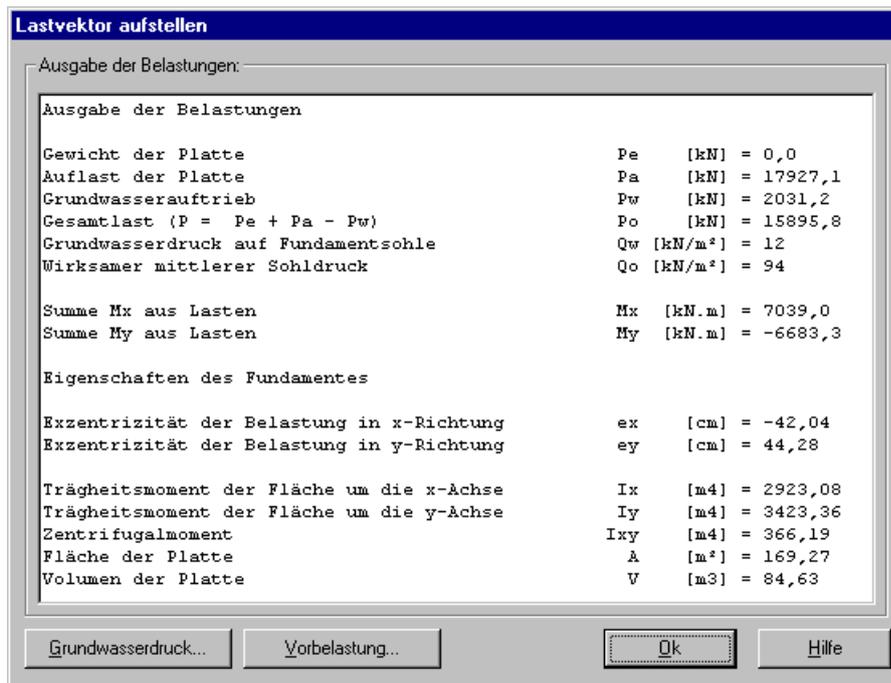


Bild D-4 Menü "Lastvektor aufstellen"

Es können auch die Vorbelastung der Fundamentsohle (Bild D-5) und der Grundwasserdruck bei unterschiedlichen Gründungstiefen auf die Fundamentsohle angezeigt oder geändert werden.



Bild D-5 Menü "Vorbelastung der Fundamentsohle"

5.2 Berechnung - "Vorbereitung der Berechnung"

Mit der Option "Vorbereitung der Berechnung" wird die Optimierung der Bandbreite durchgeführt und der Lastvektor des ebenen Stabtragwerks und der ebenen Spannung aufgestellt.

5.3 Berechnung - "Ermittlung des Grundbruchsohldrucks"

Mit der Option "Ermittlung des Grundbruchsohldrucks" wird an Knoten der Grundbruchsohldruck des Fundaments auf unterschiedlichem Baugrund durch Interpolation berechnet.

Nach Anklicken der Option rechnet das Programm die Grundbruchsohldrücke, danach erscheint das folgende Menü (Bild D-6). Hier werden die mittleren Grundbruchsohldrücke q_b angezeigt und können geändert werden. Mit dem Befehl 'OK' werden die mittleren Grundbruchsohldrücke übernommen. Danach rechnet das Programm die Grundbruchsohldrücke q_{ult} an allen Knoten, die durch Interpolation oder nach der "Aufteilung in Teilflächen-Methode" gerechnet werden. In diesem Menü D-7 können die errechneten Grundbruchsohldrücke q_{ult} geändert werden.

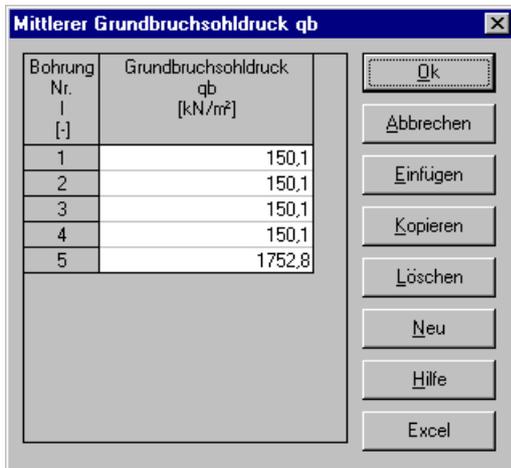


Bild D-6 Mittlerer Grundbruchsohldruck q_b

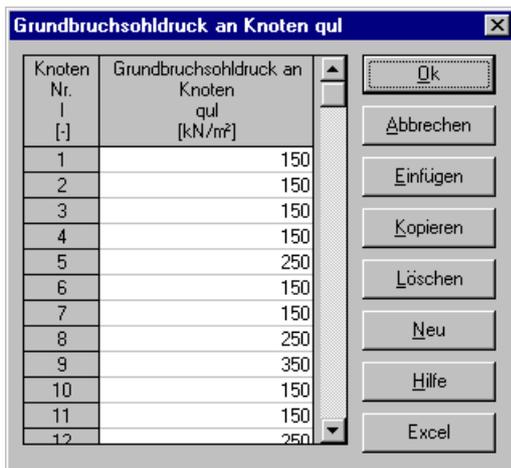


Bild D-7 Grundbruchsohldruck q_{ult} an Knoten

5.4 Berechnung - "Ermittlung der Grenztiefe"

Mit der Option "Ermittlung der Grenztiefe" werden die Grenztiefen der Bohrprofile berechnet.

5.5 Berechnung - "Bestimmung der Bettungsmoduli"

Mit der Option "Bestimmung der Bettungsmoduli" werden bei

- konstantem Bettungsmodulverfahren (Verfahren 2)
- variablem Bettungsmodulverfahren (Verfahren 3)

die Bettungsmoduli berechnet.

Die Methoden zur Bestimmung der Bettungsmoduli sind:

- Bettungsmoduli der Bohrprofile eingeben
- Bettungsmoduli rechnen nach dem Halbraumverfahren
- Bettungsmoduli rechnen nach dem Steifemodulverfahren

Nach Anklicken dieser Option rechnet das Programm die Bettungsmoduli, danach erscheint das folgende Menü (Bild D-8). In diesem Menü werden die mittleren Bettungsmoduli k_{sm} angezeigt. Im Menü von Bild D-8 können die errechneten mittleren Bettungsmoduli geändert werden. Mit dem Befehl 'OK' werden die mittleren Bettungsmoduli übernommen. Danach rechnet das Programm die Bettungsmoduli k_s an allen Knoten, die durch Interpolation oder nach Aufteilung in Teilflächen gerechnet werden. Im Menü von Bild D-9 können die errechneten Bettungsmoduli k_s geändert werden.

Bohrung Nr. I [-]	Mittlere Bettungsmoduli k_{sm} [kN/m ²]
1	5255,0
2	2982,5
3	2314,9

Bild D-8 Mittlere Bettungsmoduli k_{sm}

Knoten Nr. I [-]	Bettungsmoduli k_s an Knoten k_s [kN/m ²]
1	5255,0
2	5255,0
3	5255,0
4	5255,0
5	5255,0
6	5255,0
7	5255,0
8	5255,0
9	5255,0
10	5189,7
11	4999,2

Bild D-9 Bettungsmoduli k_s an Knoten

5.6 Berechnung - "Flexibilitätskoeffizienten der Pfähle berechnen"

Mit dieser Option werden die Flexibilitätskoeffizienten der Pfähle berechnet und aufgestellt.

5.7 Berechnung - "Flexibilitätskoeffizienten des Bodens berechnen"

Mit der Option "Flexibilitätskoeffizienten des Bodens berechnen" werden bei den Verfahren

- Iterativ verbessertes Bettungsmodulverfahren (Verfahren 4)
- Halbraumverfahren (Verfahren 5)
- Iteratives Steifemodulverfahren (Verfahren 6)
- Steifemodulverfahren (Verfahren 7)
- Starre Platte (Verfahren 8)
- Schlanke Platte (Verfahren 9)

die Flexibilitätskoeffizienten des Bodens berechnet und aufgestellt.

5.8 Berechnung - "Flexibilitätskoeffizienten des Plattensystems berechnen"

Mit dieser Option werden bei der Berechnung von Systemen mehrerer Gründungsplatten die Flexibilitätskoeffizienten des Plattensystems berechnet und aufgestellt.

5.9 Berechnung - Steifigkeitsmatrix des Bodens aufstellen"

Mit der Option "Steifigkeitsmatrix des Bodens aufstellen" wird bei den Verfahren

- Halbraumverfahren (Verfahren 5)
- Iteratives Steifemodulverfahren (Verfahren 6)
- Steifemodulverfahren (Verfahren 7)
- Starre Platte (Verfahren 8)

die Steifigkeitsmatrix des Bodens aufgestellt.

5.10 Berechnung - "Einfluss von Nachbarbauwerken auf die Setzungen"

Mit der Option "Einfluss von Nachbarbauwerken auf die Setzungen" werden bei Untersuchung des Einflusses von Nachbarbauwerken auf die Setzungen die relativen Setzungen und Drücke aus dem Einfluss der Nachbarbauwerke berechnet.

5.11 Berechnung - "Einfluss von Temperaturänderungen auf die Setzungen"

Mit der Option "Einfluss von Temperaturänderungen auf die Setzungen" werden bei Untersuchung des Einflusses von Temperaturänderungen auf die Setzungen die relativen Setzungen und Drücke aus dem Einfluss von Temperaturänderungen berechnet.

5.12 Berechnung - "Einfluss von Bodensenkungen auf die Setzungen"

Mit der Option "Einfluss von Bodensenkungen auf die Setzungen" werden bei Untersuchung des Einflusses von Bodensenkungen auf die Setzungen die relativen Setzungen und Drücke aus dem Einfluss von Bodensenkungen berechnet.

5.13 Berechnung - "Steifigkeitsmatrix der Stäbe aufbauen"

Mit der Option "Steifigkeitsmatrix der Stäbe aufbauen" wird die Steifigkeitsmatrix der Stäbe aufgebaut, wenn Stäbe in der Platte sind.

5.14 Berechnung - "Plattensteifigkeitsmatrix aufbauen"

Mit der Option "Plattensteifigkeitsmatrix aufbauen" wird bei den Verfahren

- Spannungstrapezverfahren (Verfahren 1)
- konstantes Bettungsmodulverfahren (Verfahren 2)
- variables Bettungsmodulverfahren (Verfahren 3)
- Halbraumverfahren (Verfahren 5)
- Steifemodulverfahren (Verfahren 7)

die Plattensteifigkeitsmatrix aufgebaut.

5.15 Berechnung - "Gleichungssystem lösen"

Mit der Option "Gleichungssystem lösen" wird bei den Verfahren

- Spannungstrapezverfahren (Verfahren 1)
- konstantes Bettungsmodulverfahren (Verfahren 2)
- variables Bettungsmodulverfahren (Verfahren 3)
- Halbraumverfahren (Verfahren 5)
- Steifemodulverfahren (Verfahren 7)

das lineare Gleichungssystem gelöst.

5.16 Berechnung - "Iterationsprozess"

Nach Auswahl der Option "Iterationsprozess" wird der Ablauf der Iteration entsprechend den angegebenen Verfahren 4 und 6 bei Berechnung von Plattensystemen oder bei nichtlinearer Berechnung durchgeführt.

Iterationsparameter

Der Iterationsprozess wird so lange durchlaufen, bis eine der folgenden zwei vorgegebenen Abbruchkriterien unterschritten wird (Bild D-10):

- i) Die maximale Differenz zwischen den Verformungen der Platte und die Setzungen des Bodens mit der bestimmten Genauigkeit stimmen überein
- ii) Nach einer bestimmten Anzahl von Iterationen

Im Menü von Bild D-10 wählen Sie eine der Optionen der Iterationsparameter aus, mit der der Iterationszyklus beendet wird. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'.

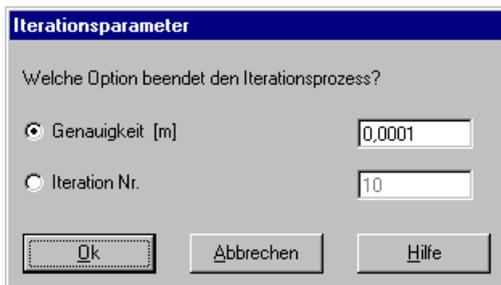


Bild D-10 Menü "Iterationsparameter"

Iterationsprozess

Das Menü von Bild D-11 zeigt Informationen über Konvergenz der Lösung während des Iterationsprozesses.

- Der Iterationsprozess kann an beliebiger Stelle angehalten werden (bei klicken auf die Schaltfläche 'Stop')
- Eine Pause ist nach klicken auf die Schaltfläche 'Pause' an beliebiger Stelle möglich. Danach wird die Schaltfläche 'Pause' zu 'Weiter' geändert
- Der Iterationsprozess kann weiterlaufen nach klicken auf die Schaltfläche 'Weiter'

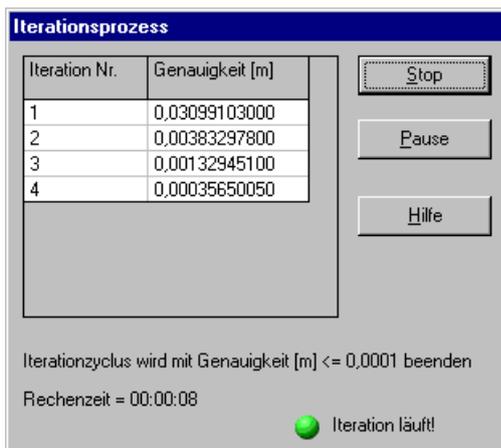


Bild D-11 Menü "Iterationsprozess"

Negative Sohl drücke

Treten nach einer ersten Berechnung negative Sohl drücke auf, so muss bei den Verfahren 1 bis 8 der Benutzer entscheiden, wie weiter zu verfahren ist. Bei negativen Sohl drücken erscheint am Bildschirm die Anzeige im Bild D-12:



Bild D-12 Menü "Negative Sohldrücke"

5.17 Berechnung - "Starre Platte rechnen"

Mit der Option "Starre Platte rechnen" wird das lineare Gleichungssystem für die starre Platte (Verfahren 8) gelöst.

5.18 Berechnung - "Schlaffe Platte rechnen"

Mit dieser Option wird das lineare Gleichungssystem für die schlaffe Platte (Verfahren 9) gelöst.

5.19 Berechnung - "Nichtlineare Berechnung ausführen"

Hier wird bei den Verfahren 2 bis 8 die nichtlineare Berechnung durchgeführt.

5.20 Berechnung - "Nichtlineare Berechnung der Pfahl-Plattengründung ausführen"

Hier wird bei der Berechnung von Pfahlgründungsplatten die nichtlineare Berechnung durchgeführt.

5.21 Berechnung - "Verformungen, Schnittgrößen und Sohldrücke berechnen"

Nach Auswahl der Option "Verformungen, Schnittgrößen und Sohldrücke berechnen" werden die Setzungen, Sohldrücke, Verformungen, Verdrehungen, Momente und Querkräfte berechnet. Bei starrer Platte werden nur die Sohldrücke und Setzungen berechnet, während bei schlaffer Platte nur die Setzungen berechnet werden.

Kontrolle der Rechenergebnisse

Bei allen Berechnungsverfahren wird nach der Berechnung der Schnittgrößen und Verformungen eine Kontrollberechnung durchgeführt. Es kann dann zwischen Istwert und Sollwert verglichen und damit die Rechengenauigkeit abgeschätzt werden (Bild D-13).

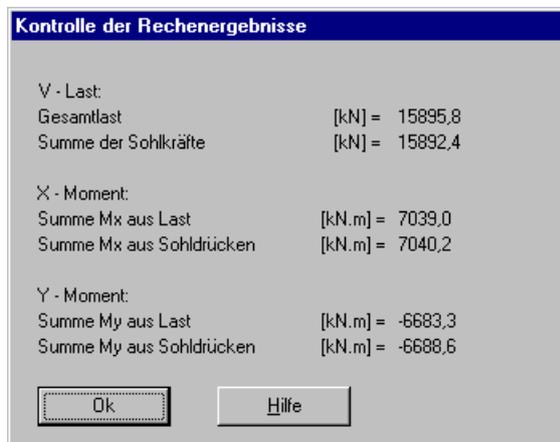


Bild D-13 Menü "Kontrolle"

5.22 Berechnung - "Platte bewehren"

Mit dieser Option wird bei den Verfahren 1 bis 7 die Bewehrung der Platte berechnet.

5.23 Berechnung - "Berechnung der Verschiebungen, Spannungen und Dehnungen im Boden"

Mit dieser Option wird die Berechnung der Verschiebungen, Spannungen und Dehnungen im Boden durchgeführt.

5.24 Berechnung - "Berechnung ebenes Stabtragwerks"

Hier wird die Berechnung des ebenen Stabtragwerks durchgeführt.

5.25 Berechnung - "Berechnung ebener Spannung"

Mit dieser Option wird die Berechnung der ebenen Spannung durchgeführt.

5.26 Berechnung - "Alles Berechnen"

Nach Auswahl der Option "Alles Berechnen" wird automatisch die gesamte Berechnung entsprechend dem angegebenen Verfahren und in der richtigen Reihenfolge durchgeführt. Es werden dann je nach Rechenverfahren unterschiedliche Berechnungen durchgeführt. Vor Beginn der Berechnung und nur bei Iterationsverfahren wird abgefragt, ob der Iterationszyklus mit Genauigkeit oder Anzahl der Iterationen beendet werden soll (Bild D-10).

Tabelle D-4 zeigt eine Übersicht der einzelnen Berechnungen für verschiedene Rechenverfahren.

Tabelle D-4 Übersicht über die einzelnen Berechnungen für verschiedene Rechenverfahren

Berechnung	Verfahren									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lastvektor aufstellen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ermittlung des Grundbruchsohlldrucks	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x
Ermittlung der Grenztiefe	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x
Bestimmung der Bettungsmoduli	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Flexibilitätskoeffizienten berechnen	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x
Flexibilitätskoeffizienten des Plattensystems berechnen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Steifigkeitsmatrix des Bodens aufstellen	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x
Einfluss von Nachbarbauwerken auf die Setzungen	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x
Einfluss von Temperaturänderungen auf die Setzungen	-	x	x	x	x	x	x	-	-	x
Einfluss von Bodensenkungen auf die Setzungen	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Steifigkeitsmatrix der Stäbe aufbauen	x	x	x	-	x	-	x	-	-	-
Plattensteifigkeitsmatrix aufbauen	x	x	x	-	x	-	x	-	-	-
Gleichungssystem (unsymmetrische Matrix) lösen	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-
Gleichungssystem (Bandstruktur) lösen	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Starre Platte rechnen	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Schlaffe Platte rechnen	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Iterationsprozess	-	-	-	x	-	x	-	-	-	x
Nichtlineare Berechnung ausführen	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x
Verformungen, Schnittgrößen und Sohlldrücke berechnen	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x
Verformungen, Sohlldrücke berechnen	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Platte bewehren	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x
Alles berechnen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

In der Tabelle D-4 stehen die 10 Spalten für folgende Berechnungsverfahren:

a) Berechnung einer Gründungsplatte

- 1 Spannungstrapezverfahren
- 2 Berechnung mit konstantem Bettungsmodul
- 3 Berechnung mit von Knoten zu Knoten unterschiedlichen Bettungsmoduli
- 4 Berechnung mit variablem iterativ verbessertem Bettungsmodul
- 5 Berechnung für den elastisch isotropen Halbraum
- 6 Steifemodulverfahren für den beliebig geschichteten Baugrund (Iteration)
- 7 Steifemodulverfahren für den beliebig geschichteten Baugrund (Elimination)
- 8 Steifemodulverfahren für die starre Platte
- 9 Steifemodulverfahren für die schlaffe Platte

b) Berechnung von Systemen mehrerer Platten

- 10 Berechnung von Systemen mehrerer schlaffer, starrer und elastischer Platten

6 Menütitel Ansicht

Dieser Menütitel hat insgesamt 2 anwählbare Funktionen:

- Statusleiste
- Symbolleisten

6.1 Ansicht - "Statusleisten"

Mit der Option "Statusleisten" wird eine Statusleiste auf dem Bildschirm unten angezeigt.

6.2 Ansicht - "Symbolleisten"

Mit dieser Option werden die Ikonen des Menüs wahlweise dargestellt oder formatiert.

7 Menütitel Hilfe

Dieser Menütitel hat insgesamt 4 anwählbare Funktionen:

- Hilfethemen
- Kurzbeschreibung ELPLA
- Neu in ELPLA
- Über ELPLA-Berechnung

7.1 Hilfe - "Hilfethemen"

Diese Hilfedatei im HTML-Format enthält Texte des Benutzerhandbuchs (Bild D-14).

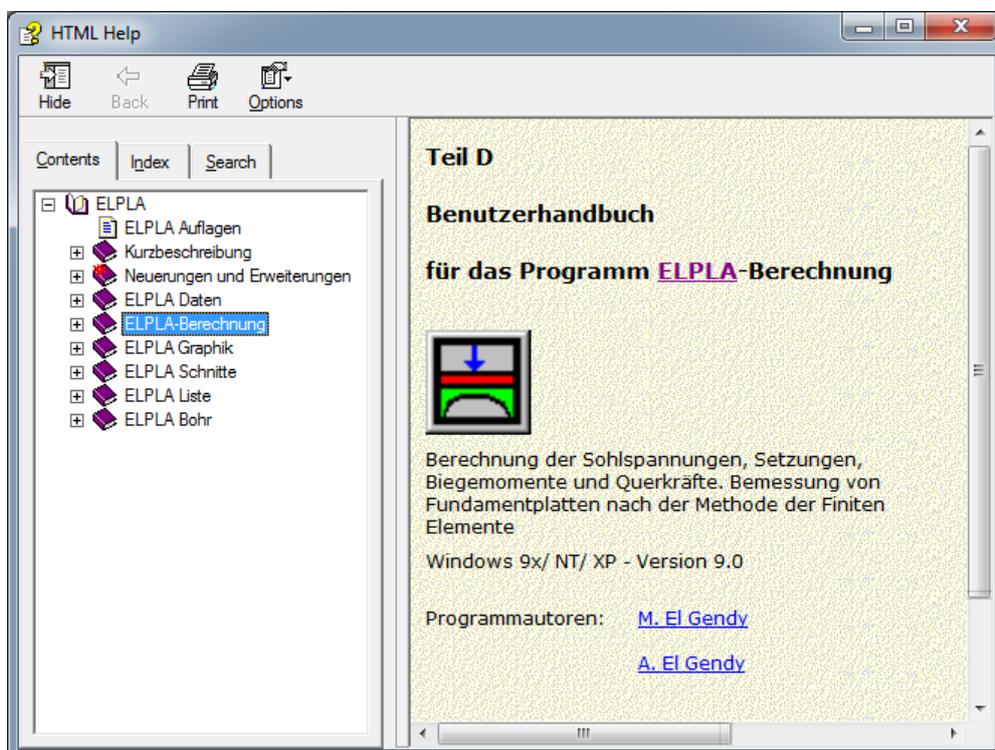


Bild D-14 Menü "Hilfethemen"

7.2 Hilfe - "Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA"

Mit dem Menütitel "Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA" erhalten Sie eine Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA.

7.3 Hilfe - "Neu in ELPLA"

Mit diesem Menütitel werden die wichtigsten Erweiterungen im Programm ELPLA erläutert.

7.4 Hilfe - "Über ELPLA-Berechnung"

Mit dem Menütitel "Über ELPLA-Berechnung" erhalten Sie folgende kurze Informationen über das Programm ELPLA-Berechnung (Bild D-15).

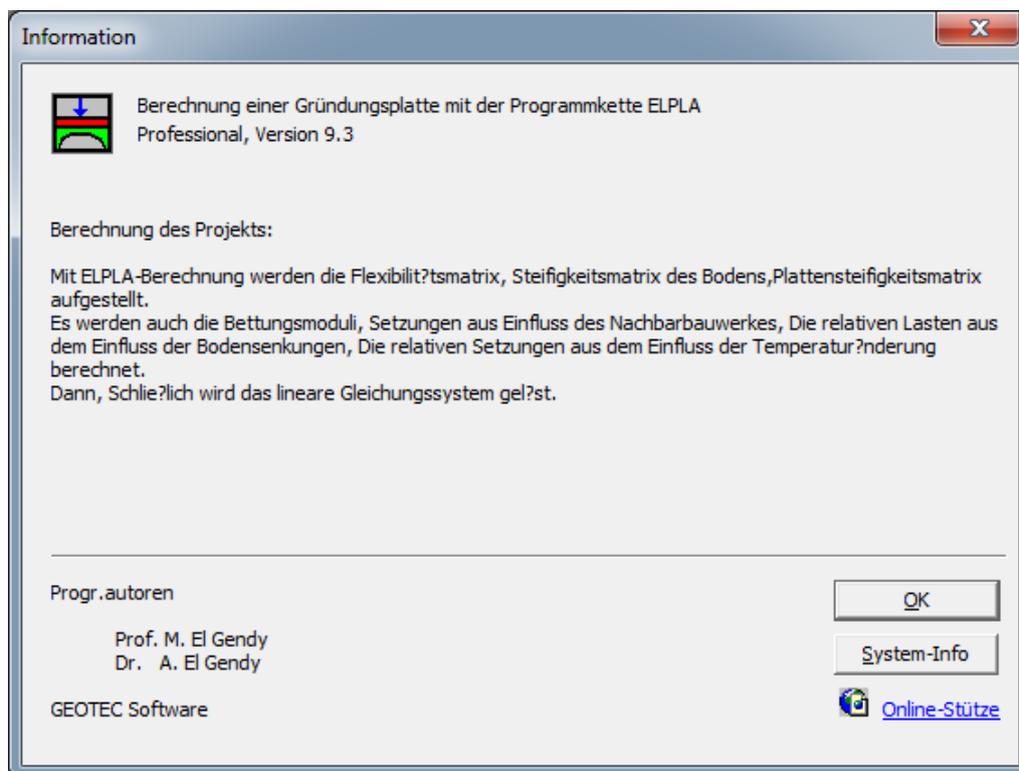


Bild D-15 Menü "Information"

8 Tipps und Tricks

8.1 Tastatur

Sie erreichen alle Menütitel und Optionen auch über Tastenkombinationen.

Die Wirkung der Tastenkombinationen im Einzelnen ist in den Tabellen D-5 bis D-9 gezeigt:

Tabelle D-5 Tastenkombinationen der Menütitel

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+d]	Aufrufen des Menütitels "Datei"
[Alt+a]	"Ansicht"
[Alt+b]	"Berechnung"
[Alt+h]	"Hilfe"

Tabelle D-6 Tastenkombinationen der Datei - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Strg+o] oder [Alt+d] dann [f]	Aufrufen der Option "Öffnen"
[Alt+d] dann [1]	Aufrufen des ersten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [2]	Aufrufen des zweiten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [3]	Aufrufen des dritten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [4]	Aufrufen des vierten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Strg+q] oder [Alt+d] dann [b]	Aufrufen der Option "Beenden"

Tabelle D-7 Tastenkombinationen der Berechnung - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+b] dann [t]	Aufrufen der Option "Lastvektor aufstellen"
[Alt+b] dann [p]	"Vorbereitung der Berechnung"
[Alt+b] dann [m]	"Ermittlung des Grundbruchsohlldrucks"
[Alt+b] dann [z]	"Ermittlung der Grenztiefe"
[Alt+b] dann [b]	"Bestimmung der Bettungsmoduli"
[Alt+b] dann [f]	"Flexibilitätskoeffizienten der Pfähle berechnen"
[Alt+b] dann [f]	"Flexibilitätskoeffizienten berechnen"
[Alt+b] dann [x]	"Flexibilitätskoeffizienten des Plattensystems berechnen"
[Alt+b] dann [l]	"Steifigkeitsmatrix des Bodens aufstellen"
[Alt+b] dann [e]	"Einfluss von Nachbarbauwerken auf die Setzungen"
[Alt+b] dann [i]	"Einfluss von Temperaturänderungen auf die Setzungen"
[Alt+b] dann [u]	"Einfluss von Bodensenkungen auf die Setzungen"
[Alt+b] dann [k]	"Steifigkeitsmatrix der Stäbe aufbauen"
[Alt+b] dann [p]	"Plattensteifigkeitsmatrix aufbauen"
[Alt+b] dann [g]	"Gleichungssystem lösen"
[Alt+b] dann [s]	"Starre Platte rechnen"
[Alt+b] dann [s]	"Schlaffe Platte rechnen"
[Alt+b] dann [t]	"Iterationsprozess"
[Alt+b] dann [n]	"Nichtlineare Berechnung ausführen"
[Alt+b] dann [n]	"Nichtlineare Berechnung der Pfahl-Plattengründung ausführen"
[Alt+b] dann [v]	"Verformungen, Schnittgrößen und Sohlldrücke berechnen"
[Alt+b] dann [r]	"Platte bewehren"
[Alt+b] dann [v]	"Berechnung der Verschiebungen, Spannungen und Dehnungen im Boden"
[Alt+b] dann [b]	"Berechnung des ebenen Stabtragwerks"
[Alt+b] dann [b]	"Berechnung der ebenen Spannung"
[Alt+b] dann [a]	"Alles Berechnen"

Tabelle D-8 Tastenkombinationen der Ansicht - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+a] dann [l]	Aufrufen der Option "Statusleiste"
[Alt+a] dann [s]	"Symbolleisten"
[Alt+a] dann[s], dann [d]	"Symbolleisten-Datei"
[Alt+a] dann[s], dann [b]	"Symbolleisten-Berechnung"
[Alt+a] dann[s], dann [h]	"Symbolleisten-Hilfe"
[Alt+a] dann[s], dann [s]	"Symbolleisten zurücksetzen"

Tabelle D-9 Tastenkombinationen der Hilfe - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+h] dann [h]	Aufrufen der Option "Hilfethemen"
[Alt+h] dann [n]	"Neu in ELPLA"
[Alt+h] dann [k]	"Kurzbeschreibung ELPLA"
[Alt+h] dann [ü]	"Über ELPLA-Berechnung"

8.2 Maus

Klicken mit der rechten Maustaste auf dem Bildschirm ergibt das Popup-Berechnungsmenü.

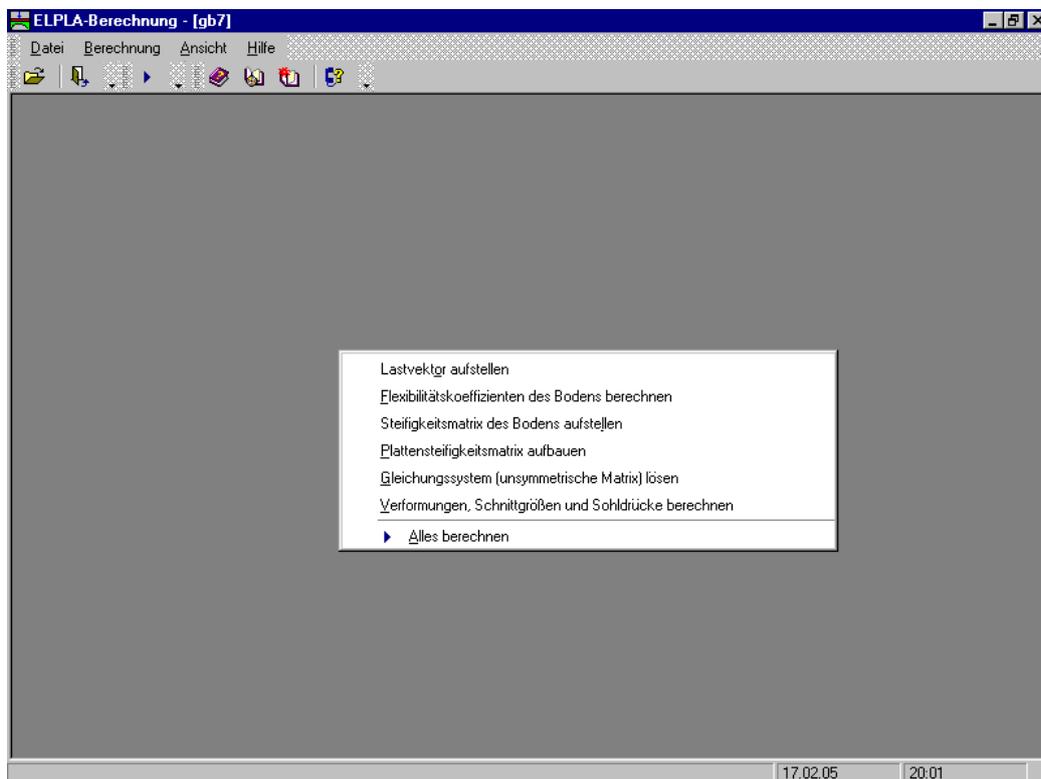


Bild D-16 Menü "Berechnung"

9 Stichwortverzeichnis

A

Alles berechnen 19

B

Beenden 10, 23
 Berechnung 9, 11
 Bettungsmoduli 13
 Bewehrung 19
 Bodensenkungen 15

D

Datei 10, 22
 Datei 1, 2, 3, 4 10
 Datengruppen 5
 Datensätze 5

E

Eingabedaten 6
 Eingabedaten - Dateien 6
 ELPLA-Berechnung 5
 ELPLA-Daten 5
 ELPLA-Liste 5
 ELPLA-Schnitte 5
 Endergebnisse 5
 Endergebnisse - Dateien 8

F

Flexibilitätskoeffizienten 14

G

Gleichungssystem 16
 Grenztiefe 13
 Grundbruchsohldruck 12
 Grunddatei 5
 Grundwasserdruck 12

H

Halbraum 20
 Hilfe 9
 Hilfethemen 21

I

Informationen 22
 Iterationsprozess 16

K

Kontrollberechnung 19
 Kurzbeschreibung 21

L

Lastvektor 11

N

Nachbarbauwerke 15
 negative Sohldrücke 17
 Neu in ELPLA 21

O

Öffnen 10

P

Plattensteifigkeitsmatrix 16
 Plattensystem 15
 Programmkette 5

R

Rechenverfahren 20

S

Schlaffe Platte 18
 Schnittgrößen 18
 Sohldrücke 18
 Stäbe 16
 Starre Platte 18
 Statusleiste 21
 Steifigkeitsmatrix 15
 STUE 6
 Symbolleisten 21

T

Tastenkombinationen 22
 Temperaturänderungen 15

V

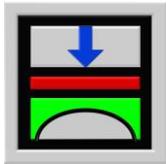
Verformungen 18
 Vorbelastung 12

Z

Zahlenformat 6

Teil E

Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Graphik



Berechnung der Sohlspannungen, Setzungen,
Biegemomente von Gründungsplatten
mit der Methode der Finiten Elemente

Version 9.2

Programmautoren: M. El Gendy
A. El Gendy

GEOTEC: GEOTEC Software Inc.
PO Box 14001 Richmond Road PO
Calgary AB, Canada T3E 7Y7

<http://www.elpla.com>
geotec@elpla.com

Inhalt	Seite
1 Überblick über das Programm ELPLA-Graphik	4
2 Programmbeschreibung ELPLA-Graphik	5
3 Starten des Programms ELPLA-Graphik	8
4 Menütitel Datei	9
4.1 Datei-Option "Öffnen"	9
4.2 "WMF-Datei erzeugen"	9
4.3 "Senden an ELPLA-Schnitte"	10
4.4 "Drucken"	11
4.5 "Seite einrichten"	11
4.6 "Datei 1, 2, 3, 4"	12
4.7 "Beenden"	12
5 Menütitel Ansicht	12
5.1 Ansicht-Option "Statusleisten"	12
5.2 "Symbolleisten"	13
6 Menütitel Graphik	13
6.1 Graphik-Option "Isometrische Darstellung von Ergebnissen"	13
6.2 "Isoliniendarstellung von Ergebnissen"	14
6.3 "Aufzeichnung der Ergebnisse im Grundriss"	18
6.4 "Aufzeichnung der Verläufe der Ergebnisse im Grundriss"	19
6.5 "Kreisdiagramme von Ergebnissen"	20
6.6 "Verformungen"	21
6.7 "Hauptmomente als Striche"	22
6.8 "Auflagerkräfte als Pfeile"	23
6.9 "Verformungen des Bodens als verformtes Netz"	24
6.10 "Verformungen des Bodens als Vektoren"	25
6.11 "Hauptspannungen des Bodens als Striche"	26
6.12 "Hauptdehnungen des Bodens als Striche"	27
6.13 "Isometrische Darstellungen der Systemdaten"	27
6.14 "Darstellung der Systemdaten im Grundriss"	28
6.15 "Lage der Bohrprofile zeichnen"	29
6.16 "Darstellung der Bohrprofilschnitte/ Grenztiefe"	30
6.17 "Stäbe"	32

		Seite
7	Menütitel Optionen	33
	7.1 Option "Zeichnungsparameter"	34
	7.2 "Beschriftung"	34
	7.3 "Maßstab"	35
	7.4 "Eingabebereich"	35
	7.5 "Achsen"	36
	7.6 "Titel"	36
	7.7 "Blatt-Nr."	37
	7.8 "Kopieren"	37
	7.9 "Gruppierung anzeigen"	37
8	Menütitel Format	38
	8.1 Format-Option "Linienformat"	38
	8.2 "Füllfarbe"	39
	8.3 "Maximalordinate"	40
	8.4 "Schrift"	40
	8.5 "Legende"	41
9	Menütitel Fenster	42
	9.1 Fenster-Option "Zoom in"	42
	9.2 "Zoom aus"	42
	9.3 "Bereich vergrößern"	42
	9.4 "Zoom %"	42
	9.5 "Originalgröße"	42
	9.6 "Blickwinkel"	43
10	Menütitel Hilfe	44
	10.1 Hilfe-Option "Hilfethemen"	44
	10.2 "Kurzbeschreibung ELPLA"	45
	10.3 "Neu in ELPLA"	45
	10.4 "Über ELPLA-Graphik"	45
11	Tipps und Tricks	46
	11.1 Tastatur	46
	11.2 Maus	49
12	Darstellungsbeispiele mit dem Programm ELPLA-Graphik	51
	12.1 Graphiken zu den Daten	51
	12.2 Graphiken zu den Ergebnissen	51
13	Stichwortverzeichnis	53

1 Überblick über das Programm ELPLA-Graphik

Von den Programmen der Programmkette ELPLA werden nicht nur die Eingabedaten, Zwischen- und Endergebnisse gelistet. Es werden auch zahlreiche graphische Darstellungen auf dem Bildschirm, Plotter und Drucker gezeichnet.

Das Programm ELPLA-Graphik ermöglicht die Zeichnung der Berechnungsergebnisse und Eingabedaten mit dem Computer. Die Zeichnung der Ergebnisse und Daten erfolgt zunächst auf dem Bildschirm, dann auch auf dem Drucker oder Plotter. Das Programm läuft unter der Benutzeroberfläche Windows XP/Vista/7/8.

Mit ELPLA-Graphik können die Zeichnungen der Berechnungsergebnisse oder der Eingabedaten als folgende Darstellungen ausgegeben werden:

- Isometrische Darstellung von Ergebnissen
- Isoliniendarstellung von Ergebnissen
- Aufzeichnung der Ergebnisse im Grundriss
- Aufzeichnung der Verläufe der Ergebnisse im Grundriss
- Kreisdiagramme von Ergebnissen
- Verformungen
- Hauptmomente als Striche
- Auflagerkräfte als Pfeile
- Verformungen des Bodens als verformtes Netz
- Verformungen des Bodens als Vektoren
- Hauptspannungen des Bodens als Striche
- Hauptdehnungen des Bodens als Striche
- Isometrische Darstellung der Systemdaten
- Darstellung der Systemdaten im Grundriss
- Lage der Bohrprofile zeichnen
- Darstellung der Bohrprofilschnitte/ Grenztiefe
- Stäbe

Die Zeichnungen können wahlweise als WMF-Datei ausgegeben werden. WMF steht für Windows-Metafile. Die Standardvorgabe für den Beinamen dieser Dateien ist "WMF". Sie enthalten die Graphiken in Form von Plotterbefehlen, wobei nur eine Untermenge des WMF-Befehlssatzes verwendet wird. Die Dateien können von Graphik- oder Textverarbeitungsprogrammen übernommen werden.

Im Folgenden wird beschrieben, wie man zur graphischen Ausgabe auf dem Bildschirm oder Papier kommen kann.

2 Programmbeschreibung ELPLA-Graphik

Im Abschnitt 2 werden Erläuterungen zur Benutzung des Computers und der Peripherie (Drucker) gegeben. Damit soll es dem Benutzer des Programms ELPLA-Graphik ermöglicht werden, die vom Computer abgefragten Befehle zu verstehen und das Programm nutzen zu können.

Der Abschnitt 2 befasst sich mit den verschiedenen Möglichkeiten der Ausgabe auf dem Bildschirm, Drucker oder Plotter.

Die Programmkette ELPLA arbeitet nach dem Konzept: Die Datenablage erfolgt für eingegebene und errechnete Daten getrennt. Der Benutzer legt Projekte an, zu denen Positionen gerechnet werden. Ergebnisse können graphisch oder in Tabellenform ausgedruckt und am Bildschirm kontrolliert werden.

Die Programmkette ELPLA besteht aus insgesamt 7 Einzelprogrammen. Die Einzelprogramme können unabhängig voneinander aufgerufen werden.

Die Programmkette besteht aus den in Tabelle E-1 genannten 7 Programmen:

Tabelle E-1 Namen und Aufgaben der 7 Programme

Programmname	Aufgabenstellung des Programms
ELPLA-Daten	Eingabe der Projektdaten
ELPLA-Berechnung	Berechnung des Projekts
ELPLA-Graphik	Graphische Darstellung von Ergebnissen und Daten
ELPLA-Liste	Liste der Daten und Ergebnisse ausgeben
ELPLA-Schnitte	Definieren und Darstellung der Schnitte
ELPLA-Bohr	Eingabe und Darstellung von Schichtenprofilen
GEOTEC-Editor	Ein einfaches Textverarbeitungsprogramm

Um mit dem Programm ELPLA-Graphik arbeiten zu können, müssen zunächst die Daten des Projekts eingegeben und mit den Programmen ELPLA-Daten bearbeitet und mit ELPLA-Berechnung berechnet werden.

In der Tabelle E-2 ist eine Liste der vom Programm ELPLA-Graphik einzulesenden Dateien beigefügt. Darin wird in den Datensätzen unterschieden zwischen folgenden 4 Gruppen:

Tabelle E-2 Namen der Datengruppen

Gruppe	Gespeichert aus Programm
A Grunddatei	ELPLA-Daten
B Graphik – Dateien (*.GRA)	ELPLA-Graphik
C Eingabedaten – Dateien	ELPLA-Daten
D Endergebnisse – Dateien	ELPLA-Berechnung

Ferner sind in der nachfolgenden Tabelle E-3 Dateinamen, Inhalt und Gruppen aller in dem Programm ELPLA-Graphik vorkommenden Dateien angegeben.

Tabelle E-3 Namen und Aufgaben der Datensätze

E-3.1 Grunddatei

Dateiname	Inhalt
FIRMA	2 Kopfzeilen mit Firmenangaben
STUE	Name des Datenverzeichnisses
NOFORMAT	Zahlenformat
UNITS	Einheitensystem

E-3.2 Graphik - Dateien

Dateiname	Inhalt
LINEFORM.GRA	Linienformat
FONT.GRA	Schrift
LEGENDE.GRA	Legende
PAINT.GRA	Füllfarbe
PLOTPAR.GRA	Zeichungsparameter
NODISPLA.GRA	Beschriftung
ORDINATE.GRA	Ordinate

E-3.3 Eingabedaten - Dateien

Dateiname	Inhalt
*. AUF	Auftragsdaten
*.PO1	Systemdaten (Berechnung einer Gründungsplatte)
*.PO2	Systemdaten (Berechnung v. Systemen mehrerer Gründungsplatten)
*. P23	Daten der Bewehrung
*. P33	Vektor der Auflager/ Randbedingungen
*. P35	Daten der Federlagerungen
*. P81	Daten der Federlagerungen für das ebene Stabtragwerk
*. P91	Daten der Federlagerungen für die ebene Spannung
*. P61	Daten der Auflager/ Randbedingungen für das ebene Stabtragwerk
*. P71	Daten der Auflager/ Randbedingungen für die ebene Spannung
*. P31	Daten der Auflager/ Randbedingungen für Platte und Rost
*. BAU	Baugrunddaten
*. PC1	Lastdaten
*. PCF	Lastdaten des ebenen Stabtragwerks
*. PCW	Lastdaten ebener Spannung
*. PL6	FE-Netzdaten
*. PL4	Feldflächen um die Knoten
*. GL1	Daten der Stäbe (1. Teil)
*. P21	Daten der Materialkennwerte/ Plattendicken/ Gründungstiefe/ Koord.
*. P41	Datei des Einflussfelds der Bohrprofile
*. PP1	Daten der Nachbarbauwerke
*. PV1	Daten der Bodensenkungen
*. DSS	Netz der Bodenelemente in z-Richtung
*. PIL	Daten der Pfähle

E-3.4 Endergebnisse - Dateien

Dateiname	Inhalt
* .GH1	Schnittgröße der Stäbe
* .PT3	Verschiebung aus Temperaturänderung (s_t)
* .PP3	Setzungen aus Nachbarbauwerken(s_e)
* .QUN	Sohlspannungen beim Grundbruch an Knoten (q_{ul})
* .PW1	Bettungsmoduli (k_s)
* .PH1	Setzungen (s)
* .PH2	Sohldrücke (q)
* .PH3	Momente (m_x)
* .PH4	Momente (m_y)
* .PH5	Momente (m_{xy})
* .PH6	Querkräfte (Q_x)
* .PH7	Querkräfte (Q_y)
* .PH8	Setzungen (Wiederbelastung (s_w))
* .PH9	Vorbelastungen (Q_u)
* .H10	Auflagerkräfte (V)
* .H11	Auflagerkräfte (M_y)
* .H12	Auflagerkräfte (M_x)
* .H13	Bewehrung (A_{sx1})
* .H14	Bewehrung (A_{sx2})
* .H15	Bewehrung (A_{sy1})
* .H16	Bewehrung (A_{sy2})
* .U_X	X-Verschiebungen im Boden (u)
* .V_Y	Y-Verschiebungen im Boden (v)
* .W_Z	Z-Verschiebungen im Boden ($w = s$)
* .S_X	X-Spannungen im Boden (σ_x)
* .S_Y	Y-Spannungen im Boden (σ_y)
* .S_Z	Z-Spannungen im Boden (σ_z)
* .TXY	XY-Schubspannungen im Boden (τ_{xy})
* .TXZ	XZ-Schubspannungen im Boden (τ_{xz})
* .TYZ	YZ-Schubspannungen im Boden (τ_{yz})
* .VAX	X-Dehnungen im Boden (ϵ_x)
* .VAY	Y-Dehnungen im Boden (ϵ_y)
* .VAZ	Z-Dehnungen im Boden (ϵ_z)
* .VXY	XY-Schubdehnungen im Boden (γ_{xy})
* .VXZ	XZ-Schubdehnungen im Boden (γ_{xz})
* .VYZ	YZ-Schubdehnungen im Boden (γ_{yz})
* .PPU	Ergebnisse des Durchstanzens

* Hier muss die vom Benutzer zu wählende Projektkurzbezeichnung stehen.

3 Starten des Programms ELPLA-Graphik

Bevor man mit dem Programm ELPLA-Graphik arbeiten kann, muss das Programm geladen werden. Starten Sie dazu die graphische Oberfläche Windows und klicken dann auf dem Programmsymbol für ELPLA-Graphik. Auf dem Bildschirm ist dann die Oberfläche des Programms ELPLA-Graphik dargestellt (Bild E-1).

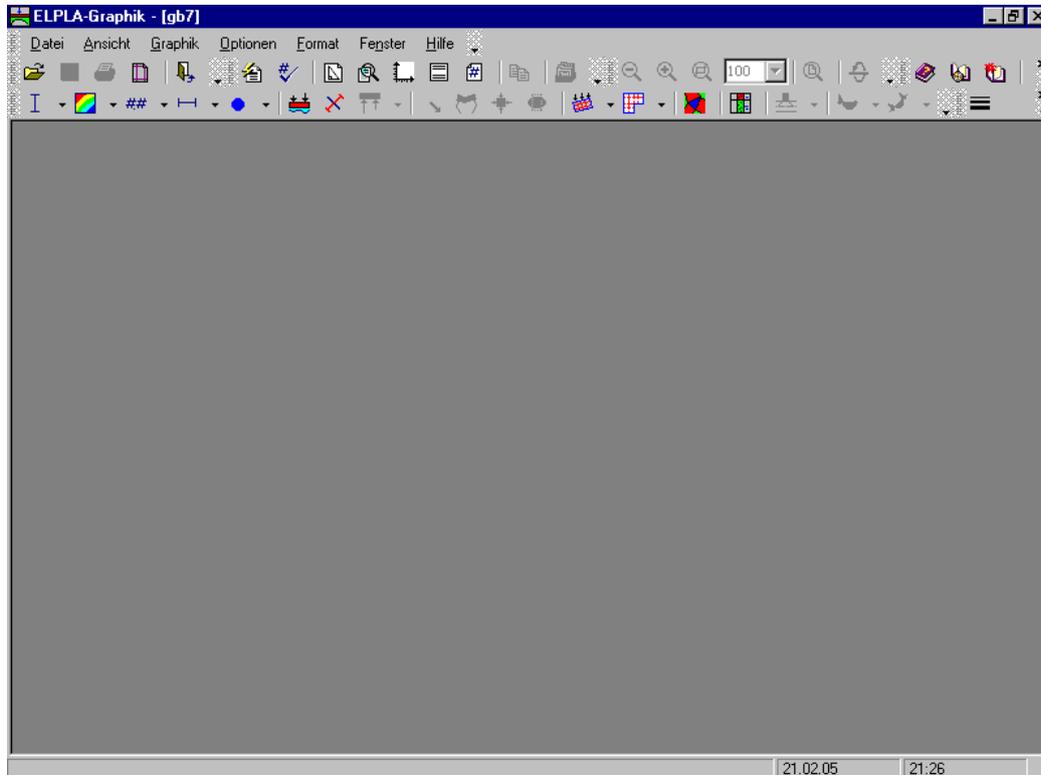


Bild E-1 Oberfläche des Programms ELPLA-Graphik

Auf diesem Bildschirm sind am oberen Fensterrand folgende sieben Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- Graphik
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser sieben Menütitel werden nachfolgend in den Abschnitten 4 bis 11 beschrieben und erläutert.

4 Menütitel Datei

Dieser Menütitel hat insgesamt sieben anwählbare Funktionen:

- Öffnen
- WMF-Datei erzeugen
- Senden an ELPLA-Schnitte
- Drucken
- Seite einrichten
- Datei 1, 2, 3, 4
- Beenden

4.1 Datei - "Öffnen"

Mit der Option "Öffnen" wird die Datei eines bereits gespeicherten Projekts geöffnet. Bereits erstellte Projekte werden als Datei auf der Festplatte oder Diskette gespeichert, Bild E-2. Von der Programmkette ELPLA wird nicht nur eine Gründungsplatte gerechnet. Es werden auch Systeme mehrerer Platten gerechnet. Der Dateityp für die Berechnung einer Gründungsplatte ist "*.PO1", und für die Berechnung von Systemen mehrerer Platten ist er "*.PO2". Im Menü von Bild E-2 geben Sie den Namen der Datei ein, die Sie öffnen möchten.

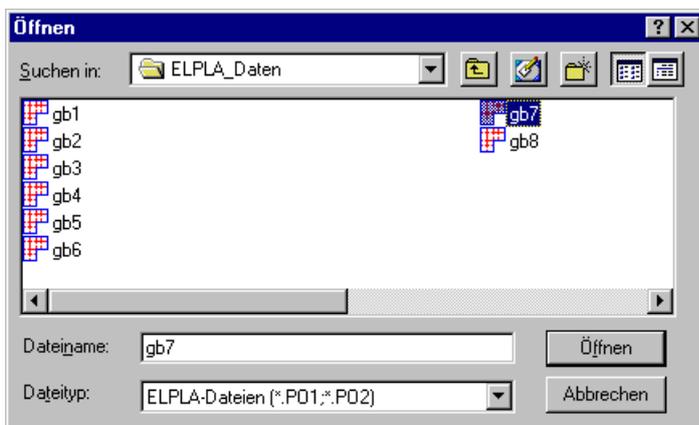


Bild E-2 Menü "Öffnen"

4.2 Datei - "WMF-Datei erzeugen"

Mit der Option "WMF-Datei erzeugen" können die Zeichnungen wahlweise als WMF-Datei (Windows-Metafile) ausgegeben werden, um sie später von anderen Graphikprogrammen (z.B. AutoCAD) oder Textverarbeitungsprogrammen übernehmen zu können (Bild E-3). Hierzu wird auch auf Abschnitt 2.2 verwiesen.



Bild E-3 Menü "Speichern unter"

4.3 Datei - "Senden an ELPLA-Schnitte"

Mit der Option "Senden an ELPLA-Schnitte" ist es möglich, ein Diagramm im Programm ELPLA-Graphik mit der Maus zu definieren und es an ELPLA-Schnitte zu senden (Bild E-4).

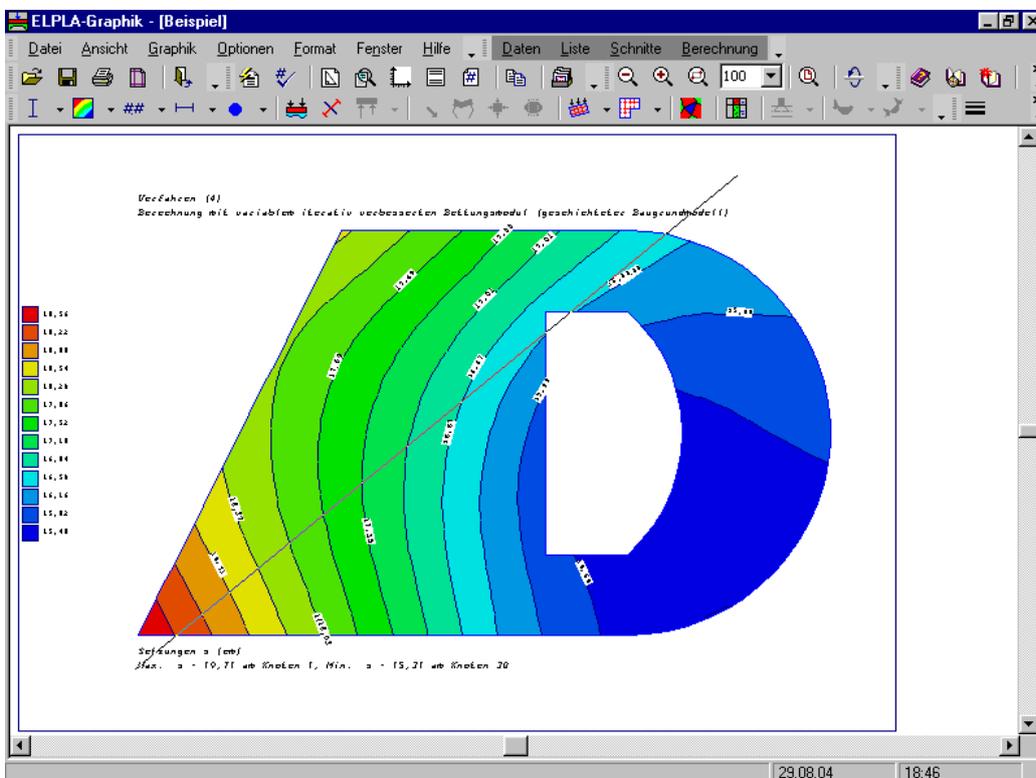


Bild E-4 Definieren eines Diagramms im Programm ELPLA-Graphik

4.4 Datei - "Drucken"

Mit dieser Option werden im Programm ELPLA-Graphik erstellte Zeichnungen auf einem Drucker ausgegeben. Um mit dem Programm ELPLA-Graphik drucken zu können, muss zunächst ein Drucker ausgewählt werden. Hierbei ist anzugeben, mit welchem Windows-Druckertreiber und mit welchem Drucker die Druckaufträge ausgeführt werden sollen (Bild E-5). Bei Druck der Cursortaste mit Mauspfel auf der Menütaste neben der Leiste für spezielle Drucker erscheint eine Liste von Druckern zur Auswahl, die an Ihren Computer angeschlossen sind.

Bild E-5 zeigt auch Informationen über den ausgewählten Drucker an. Nach dem Anklicken des Menüeintrags "Drucken" muss in der folgenden Dialogbox (Bild E-5) die Anzahl der zu druckenden Kopien festgelegt werden.



Bild E-5 Menü "Drucken"

4.5 Datei - "Seite einrichten"

Nach Anklicken der Option "Seite einrichten" erscheint das folgende Menü, Bild E-6.

Im Feld 'Papier' geben Sie die Größe des Papiers oder Umschlags an, das oder den Sie verwenden möchten.

Im Feld 'Format' geben Sie an, von welchem Papierformat (z.B. DIN A4) ausgegangen wird.

Im Feld 'Ränder' legen Sie den Druckbereich der Seite in Zoll fest (1 Zoll = 2.54 cm). Der Drucker druckt die Darstellung nur innerhalb dieser Ränder. Die Graphiken werden i.d.R. am besten im Querformat dargestellt.

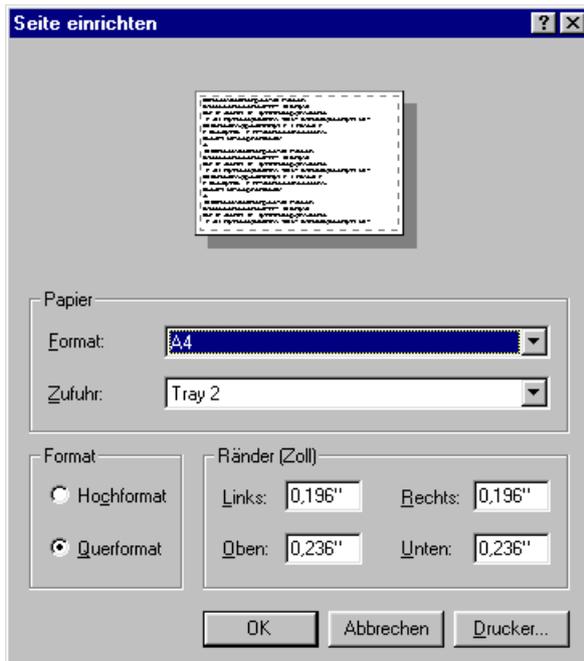


Bild E-6 Menü "Seite einrichten"

4.6 Datei - "Datei 1, 2, 3, 4"

Ruft eines der vier zuletzt bearbeiteten Projekte auf.

4.7 Datei - "Beenden"

Mit der Option "Beenden" wird die Datei für das geöffnete Projekt geschlossen und das Programm ELPLA-Graphik beendet (Bild E-7).

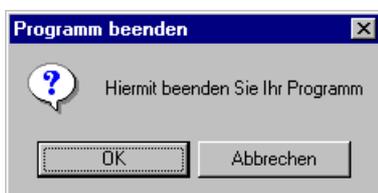


Bild E-7 Menü "Beenden"

5 Menütitel Ansicht

Dieser Menütitel hat insgesamt zwei anwählbare Funktionen:

- Statusleiste
- Symbolleisten

5.1 Ansicht - "Statusleisten"

Mit der Option "Statusleisten" wird eine Statusleiste auf dem Bildschirm unten angezeigt.

5.2 Ansicht - "Symbolleisten"

Mit der Option "Symbolleisten" werden die Ikonen des Programm-Menüs wahlweise dargestellt oder formatiert.

6 Menütitel Graphik

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende anwählbare Optionen:

- Isometrische Darstellung von Ergebnissen
- Isoliniendarstellung von Ergebnissen
- Aufzeichnung der Ergebnisse im Grundriss
- Aufzeichnung des Verlaufs der Ergebnisse im Grundriss
- Kreisdiagramme von Ergebnissen
- Verformungen
- Hauptmomente als Striche
- Auflagerkräfte als Pfeile
- Verformungen des Bodens als verformtes Netz
- Verformungen des Bodens als Vektoren
- Hauptspannungen des Bodens als Striche
- Hauptdehnungen des Bodens als Striche
- Isometrische Darstellung der Systemdaten
- Darstellung der Systemdaten im Grundriss
- Lage der Bohrprofile zeichnen
- Darstellung der Bohrprofilschnitte/ Grenztiefe
- Stäbe

Bei allen graphischen Ausgaben können die Zeichnungsparameter, Linienformat, Zahlenformat, Beschriftung, Farbe, Maximalordinate, Maßstab, Achsen, Titel, Blatt Nr., Legende, ... usw. durch die Menütitel "Optionen", "Format" und "Fenster" eingestellt werden.

6.1 Graphik - "Isometrische Darstellung von Ergebnissen"

Mit dieser Option können die Berechnungsergebnisse als isometrische Darstellungen ausgegeben werden. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild E-8.

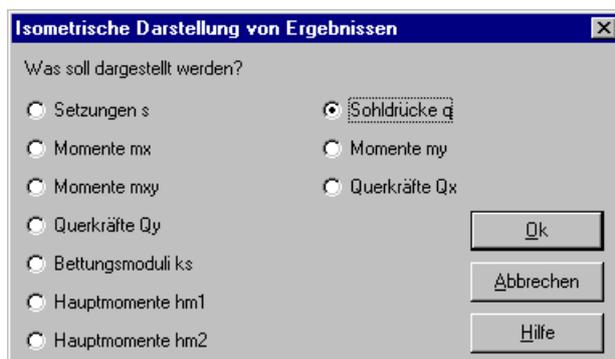


Bild E-8 Menü der Isometrischen Darstellung von Ergebnissen

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die isometrischen Darstellungen von Ergebnissen am Bildschirm gezeigt werden.

Im Bild E-8 wählen Sie eine der Optionen der Ergebnisse aus, die Sie darstellen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'.

Bild E-9 zeigt als Beispiel die isometrische Darstellung von Sohldrücken am Bildschirm und das Bild E-12 Isolinien der Setzung.

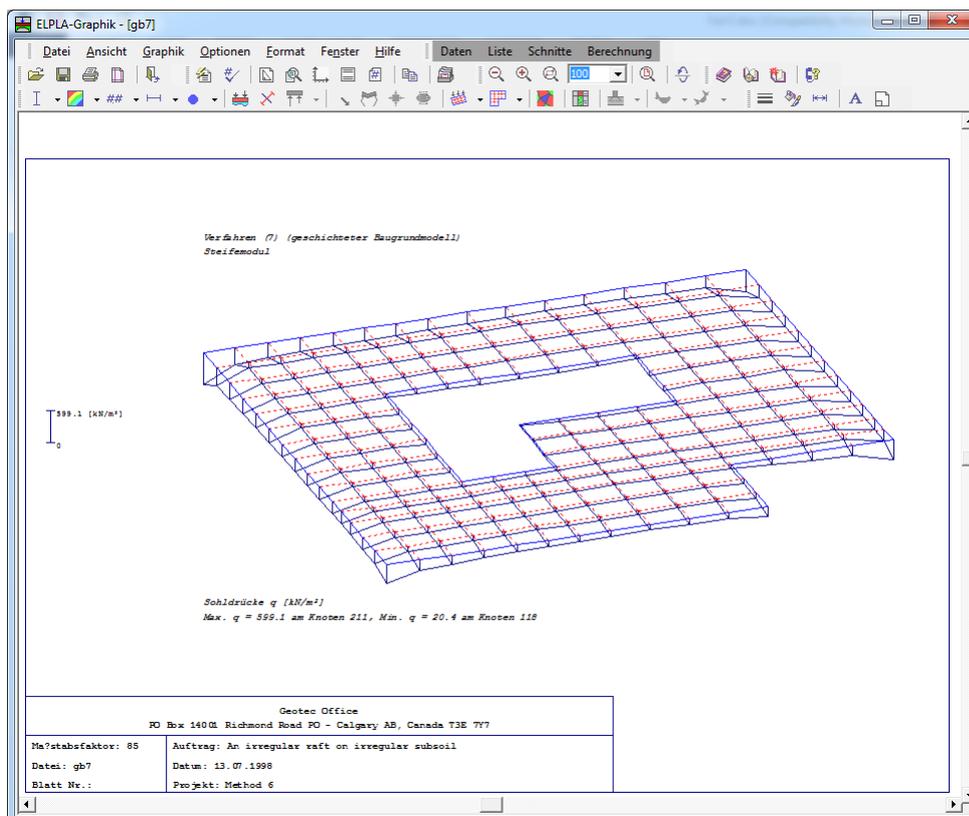


Bild E-9 Isometrische Darstellung von Sohldrücken

6.2 Graphik - "Isoliniendarstellung von Ergebnissen"

Mit dieser Option können Berechnungsergebnisse als Isoliniendarstellung ausgegeben werden.

Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild E-10.

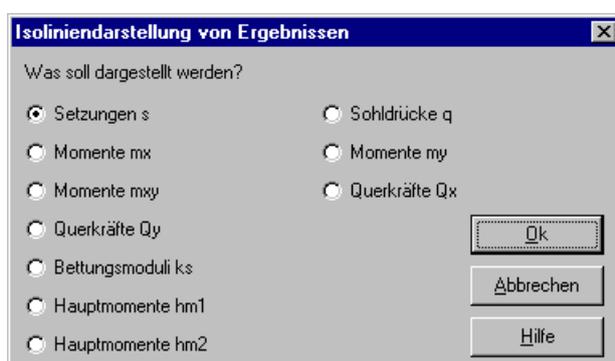


Bild E-10 Menü der Isoliniendarstellung von Ergebnissen

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die Isoliniendarstellung von Ergebnissen am Bildschirm erfolgt.

Im Menü von Bild E-10 wählen Sie eine der Optionen der Ergebnisse aus, die Sie darstellen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'.

Isolinien können farbige ohne Linien oder mit Linien und normal mit konstantem oder variablem Abstand dargestellt werden. Im Menü der Option "Zeichnungsparameter in Abschnitt 7.1 (Bild E-41), unter Dialogbox Isolinien, kann die Form der Isolinien festgelegt werden. Details dazu sind in Abschnitt 7.1 erläutert.

Isolinien normal mit konstantem Abstand

Die Eingabe konstanter Isolinien geschieht dadurch, dass im Menü Zeichnungsparameter (Bild E-41) der Schalter 'Isolinien mit konstantem Abstand' aktiviert wird. Danach, wenn Sie die Schaltfläche 'OK' im Bild E-10 anklicken, erhalten Sie das folgende Menü (Bild E-11) für die Auswahl der Isolinienparameter.

Für die Darstellung der Isolinien ist die Eingabe der minimalen und maximalen Werte sowie das Werteinkrement erforderlich.

Nach Anklicken der Schaltfläche 'OK' im Bild E-11 erscheint das Bild E-12. Es zeigt als Beispiel am Bildschirm die Isoliniendarstellung von Setzungen in Form von 11 Isolinien normal mit konstantem Abstand 0.3 [cm].

Isolinienparameter	
Datenbereich:	
Min. s = 1,04 [cm]	
Max. s = 4,23 [cm]	
Min. s am Knoten : 10	
Max. s am Knoten : 211	
Isolinien:	
Minimaler Isolinienwert	1,2
Maximaler Isolinienwert	4,2
Abstand der Isolinien	0,3
Anzahl der Isolinien:	12
<input type="button" value="Ok"/> <input type="button" value="Abbrechen"/> <input type="button" value="Hilfe"/>	

Bild E-11 Isolinienparameter

Alle in Bild E-11 weiß angezeigten Angaben können vom Benutzer verändert werden, wobei aber die Grenzbereiche links zu beachten sind.

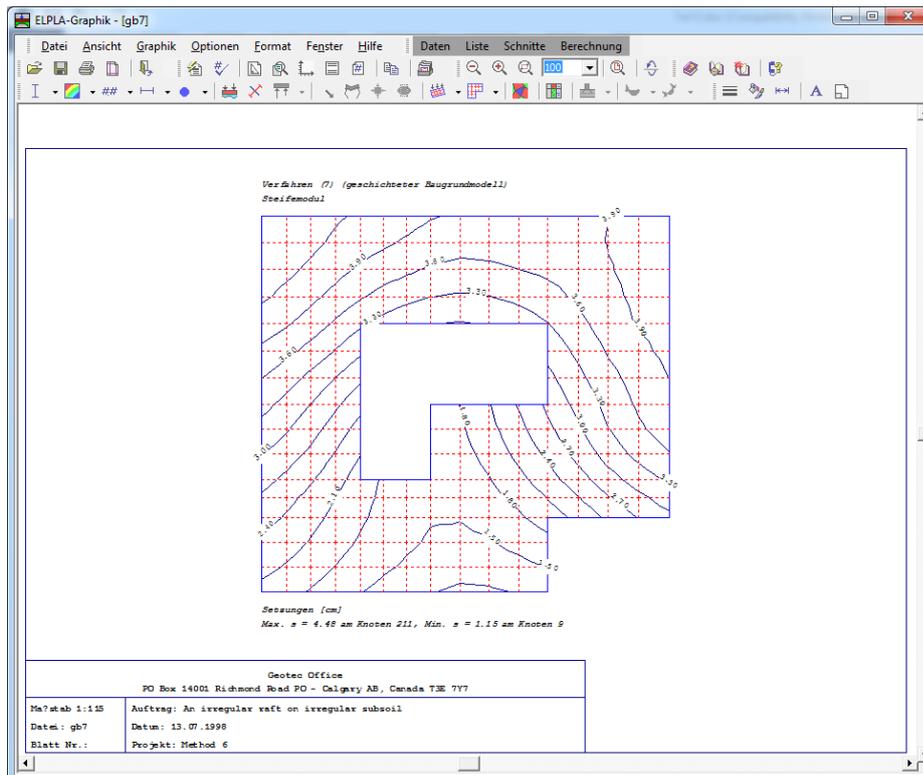


Bild E-12 Isolinien normal von Setzungen

Isolinien normal mit variablem Abstand

Die Eingabe variabler Isolinien geschieht dadurch, dass im Menü Zeichnungsparameter (Bild E-41) der Schalter 'Isolinien mit konstantem Abstand' nicht aktiviert wird. Danach, wenn Sie die Schaltfläche 'OK' im Menü von Bild E-10 anklicken, erhalten Sie das folgende Menü (Bild E-13) für die Auswahl der Isolinien, die dargestellt werden sollen. Für die Darstellung der Isolinien mit variablem Abstand ist die Eingabe der Isolinien erforderlich.

Im Menü von Bild E-13 können variable Isolinien eingegeben oder geändert werden. Dies geschieht folgendermaßen:

Geben Sie den Wert der Daten in die Textfelder ein

Mit dem Befehl 'OK' werden die Eingaben übernommen

Mit dem Befehl 'Abbrechen' werden die Eingaben nicht übernommen

Mit den Einfügebefehlen kann man jederzeit eine leere Tabellenzeile einfügen

Mit den Kopierbefehlen kann man den Inhalt von Tabellenzeilen an eine neue Stelle kopieren

Mit den Löschbefehlen kann der Inhalt einer Tabellenzeile gelöscht werden

Nach dem Klicken auf der Schaltfläche "Hilfe" bekommen Sie Hilfe oder Information

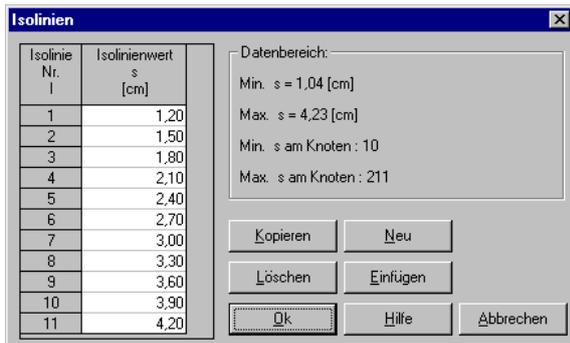


Bild E-13 Menü der Isolinien mit variablem Abstand

Farbige Isolinien

Farbige Isolinien setzen voraus, dass der Drucker hierzu geeignet ist.

Die Eingabe farbiger Isolinien geschieht dadurch, dass im Menü Zeichnungsparameter (Bild E-41) der Schalter 'Farbige Isolinien' aktiviert wird. Danach, wenn Sie die Schaltfläche 'OK' im Menü von Bild E-10 anklicken, erhalten Sie das folgende Bild E-14. Dieses zeigt als Beispiel am Bildschirm die Isoliniendarstellung von Setzungen in Form von farbigen Isolinien. Es werden 13 Schattierungen von blau (Min.-Wert) nach rot (Max.- Wert) gezeichnet.

Die Linien zwischen den Farben können wahlweise dargestellt werden dadurch, dass im Menü Zeichnungsparameter (Bild E-41) der Schalter 'Linien zeichnen' aktiviert wird.

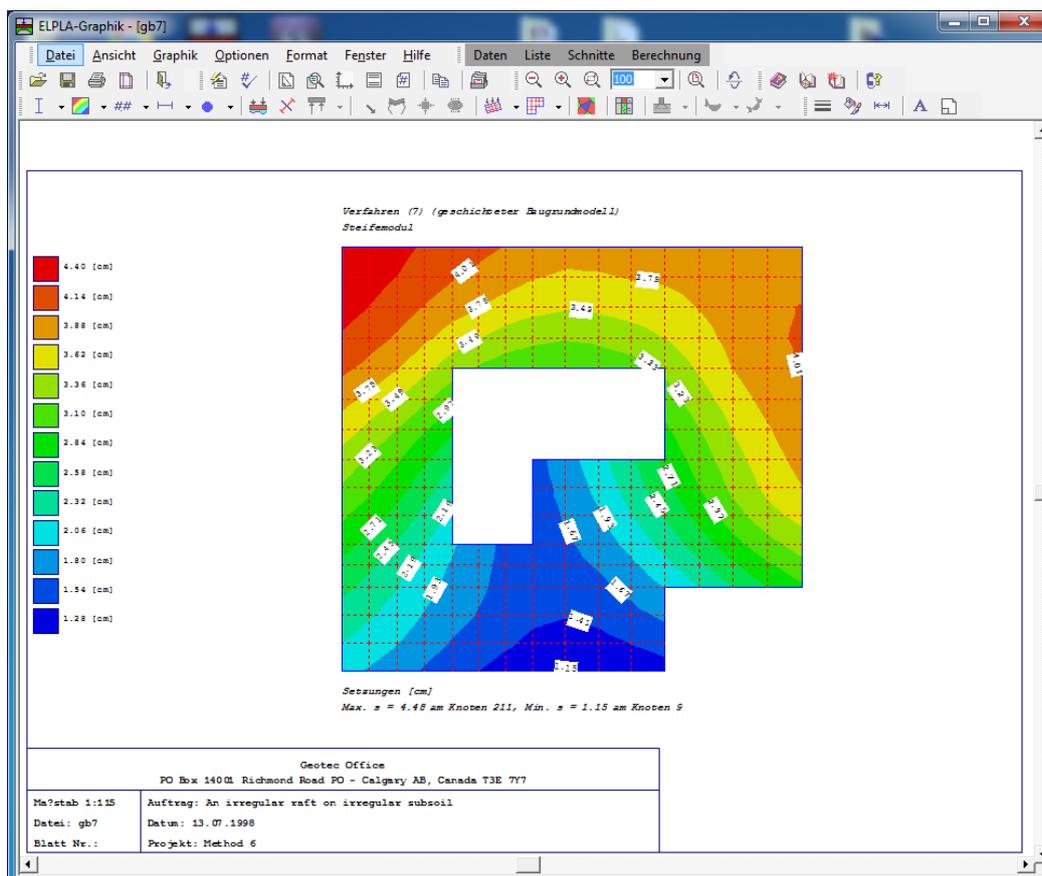


Bild E-14 Farbige Isolinien von Setzungen (gedruckt mit Schwarzweiß-Drucker)

6.3 Graphik - "Aufzeichnung der Ergebnisse im Grundriss"

Mit der Option "Aufzeichnung der Ergebnisse im Grundriss" können die Berechnungsergebnisse in Tabellenform graphisch dargestellt werden. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild E-15. Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die Aufzeichnung der Ergebnisse im Grundriss am Bildschirm dargestellt wird. Wählen Sie eine der Optionen der Ergebnisse aus, die Sie darstellen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'. Bild E-16 zeigt als Beispiel die Aufzeichnung der oberen Bewehrung in x-Richtung am Bildschirm.

Bei Eingabe einer großen Zahl von Elementen kann diese Zahlendarstellung Schwierigkeiten bereiten. Eventuell muss die Schriftgröße der Zahlen reduziert werden.

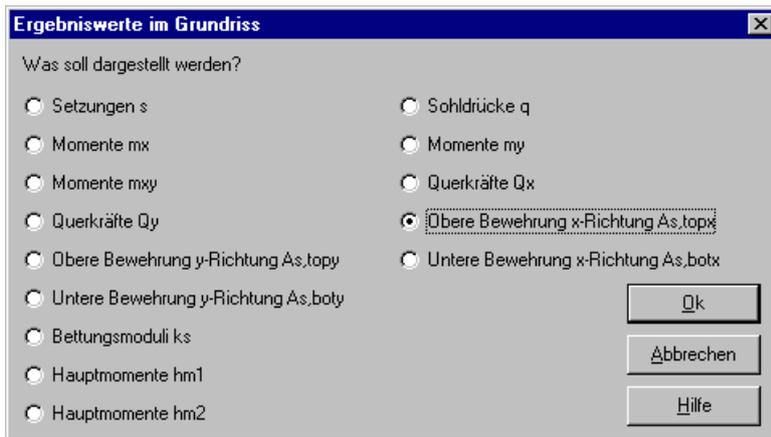


Bild E-15 Menü der Ergebnisse im Grundriss

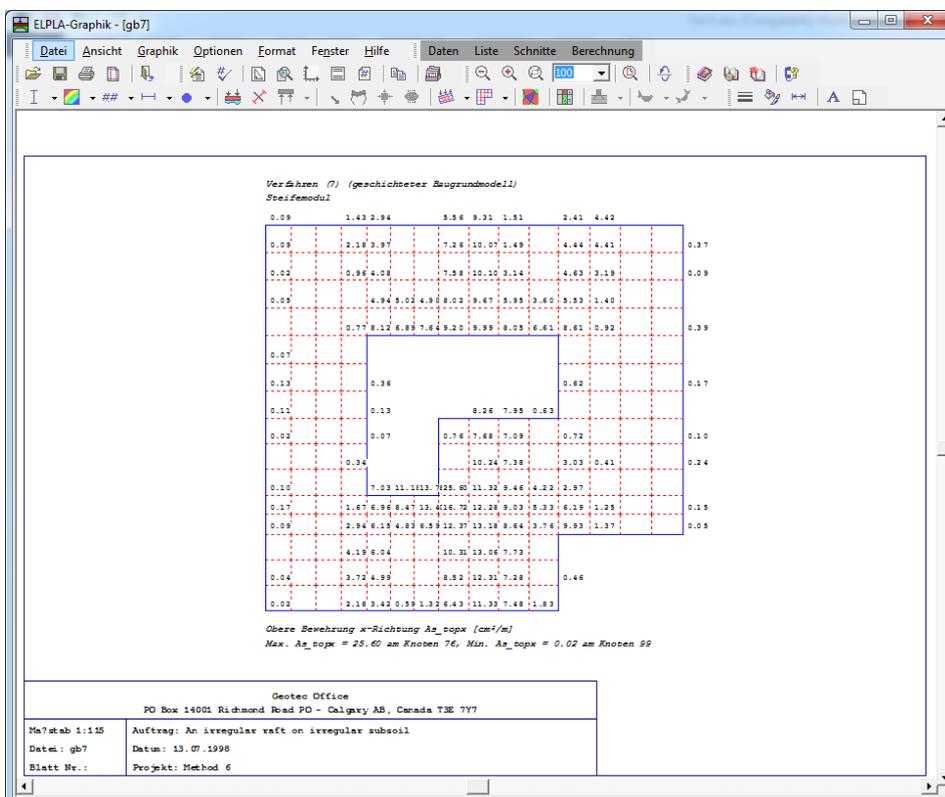


Bild E-16 Aufzeichnung der oberen Bewehrung in x-Richtung

6.4 Graphik - "Aufzeichnung des Verlaufs der Ergebnisse im Grundriss"

Für die Darstellung des Verlaufes der Berechnungsergebnisse im Grundriss wird im Menütitel "Graphik" die Option 'Aufzeichnung des Verlaufs der Ergebnisse im Grundriss' ausgewählt. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild E-17.

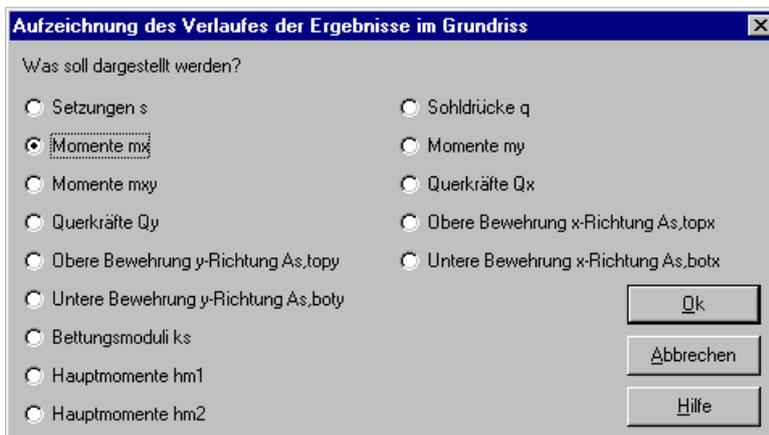


Bild E-17 Menü: Aufzeichnung des Verlaufs der Ergebnisse im Grundriss

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die Aufzeichnung des Verlaufs der Ergebnisse im Grundriss am Bildschirm dargestellt wird. Im Menü von Bild E-17 wählen Sie eine der Optionen der Ergebnisse aus, die Sie darstellen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'. Bild E-18 zeigt als Beispiel die Aufzeichnung des Verlaufs der Momente m_x am Bildschirm.

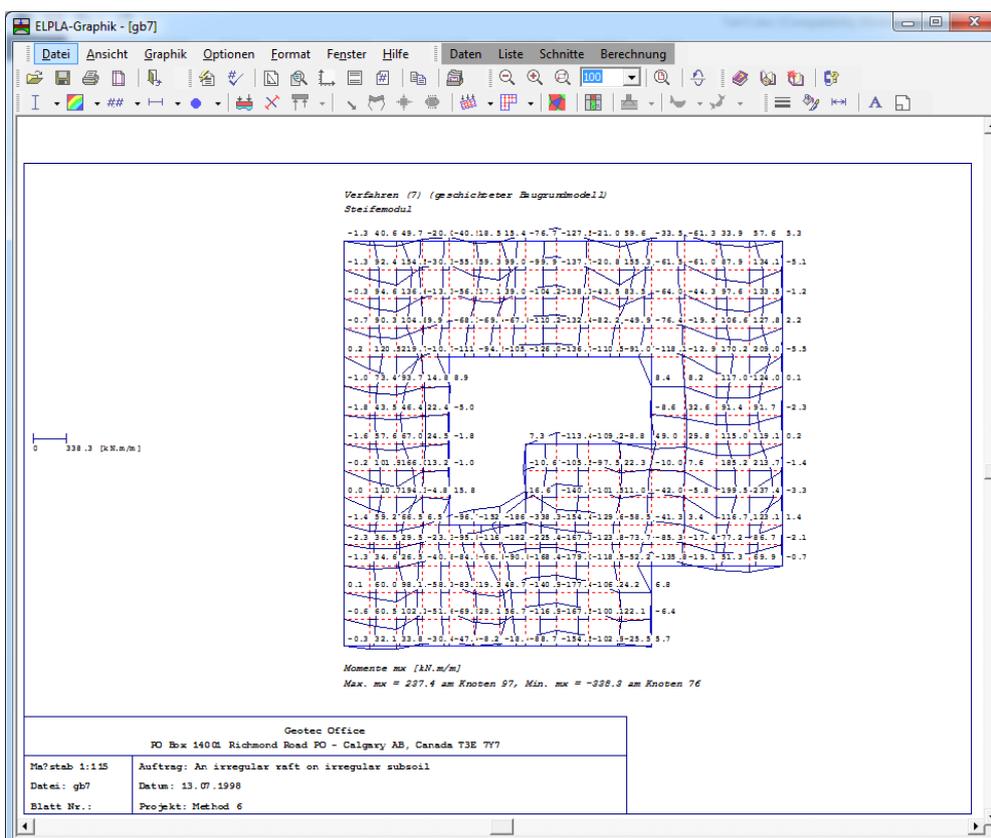


Bild E-18 Verlauf der Momente m_x

6.5 Graphik - "Kreisdiagramme von Ergebnissen"

Mit der Option "Kreisdiagramme von Ergebnissen" können die Berechnungsergebnisse als Kreise dargestellt werden. Kreisdiagramme können farbig oder schwarzweiß dargestellt werden. Farbe und Durchmesser der Kreise sind abhängig von den Ergebniswerten.

Farbige Kreise

Beim Aktivieren des Schalters 'Farbige Kreise' im Menü Zeichnungsparameter (Bild E-41) werden die Kreise bei positiven Werten mit roter Farbe und bei negativen Werten blau gefüllt.

Schwarzweiße Kreise

Wenn Sie den Schalter 'Farbige Kreise' im Menü Zeichnungsparameter (Bild E-41) nicht aktivieren, werden die Kreise bei positiven Werten mit der Farbe Schwarz gefüllt und bei negativen Werten sind sie ohne Farbe.

Nach Anklicken der Option 'Kreisdiagramme von Ergebnissen' im Menütitel "Graphik" erscheint das folgende Menü im Bild E-19.

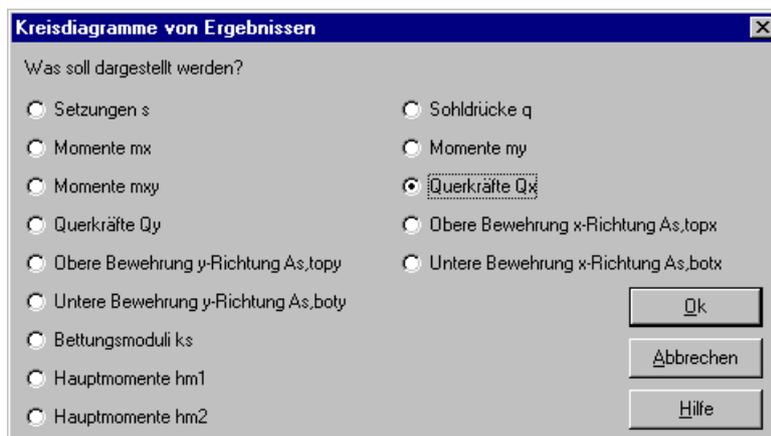


Bild E-19 Menü der Kreisdiagramme von Ergebnissen

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die Kreisdiagramme von Ergebnissen am Bildschirm dargestellt werden.

Im Menü von Bild E-19 wählen Sie eine der Optionen der Ergebnisse aus, die Sie darstellen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'.

Bild E-20 zeigt als Beispiel die Kreisdiagramme von Querkräften Q_x am Bildschirm. Bei Farbdarstellung werden positive Werte blau und negative Werte rot dargestellt.

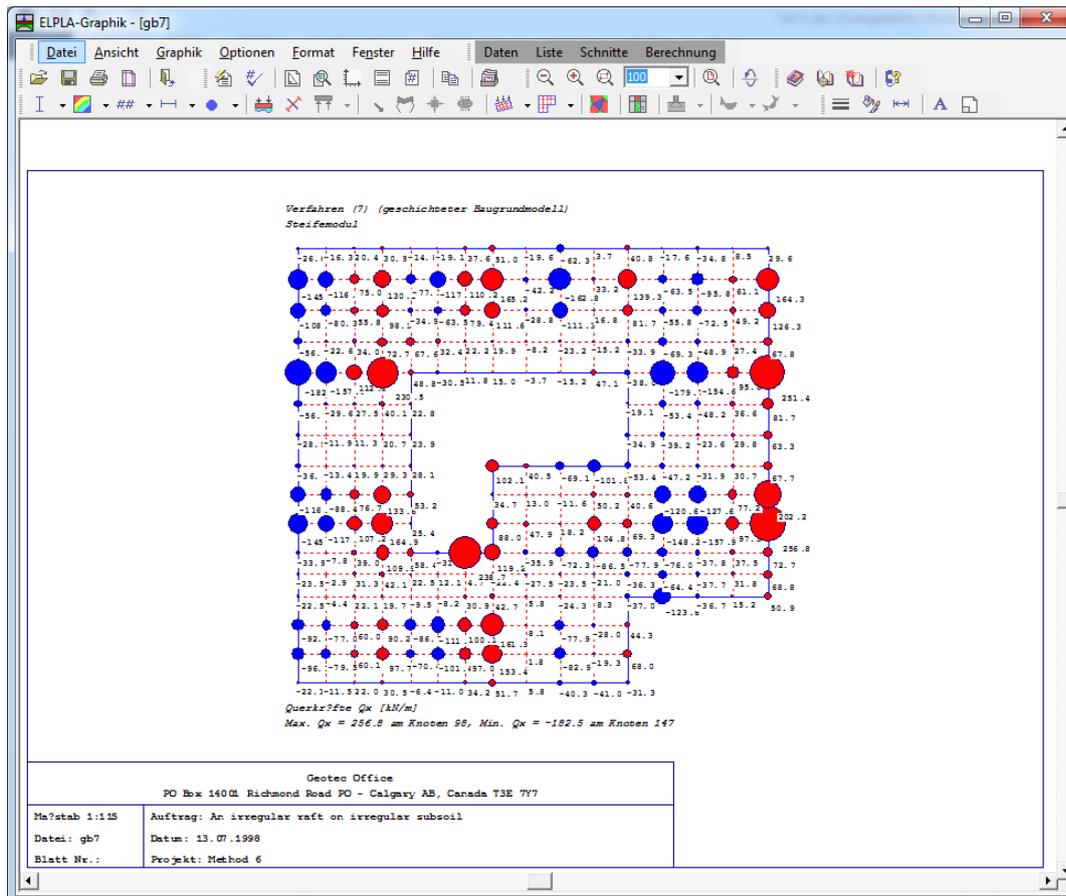


Bild E-20 Kreisdiagramme von Querkräften Q_x

6.6 Graphik - "Verformungen"

Für die Darstellung der Verformungen der Platte wird im Menütitel "Graphik" die Option 'Verformungen' ausgewählt.

Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Bild E-20, das die Verformungen der Platte als isometrische Darstellung zeigt.

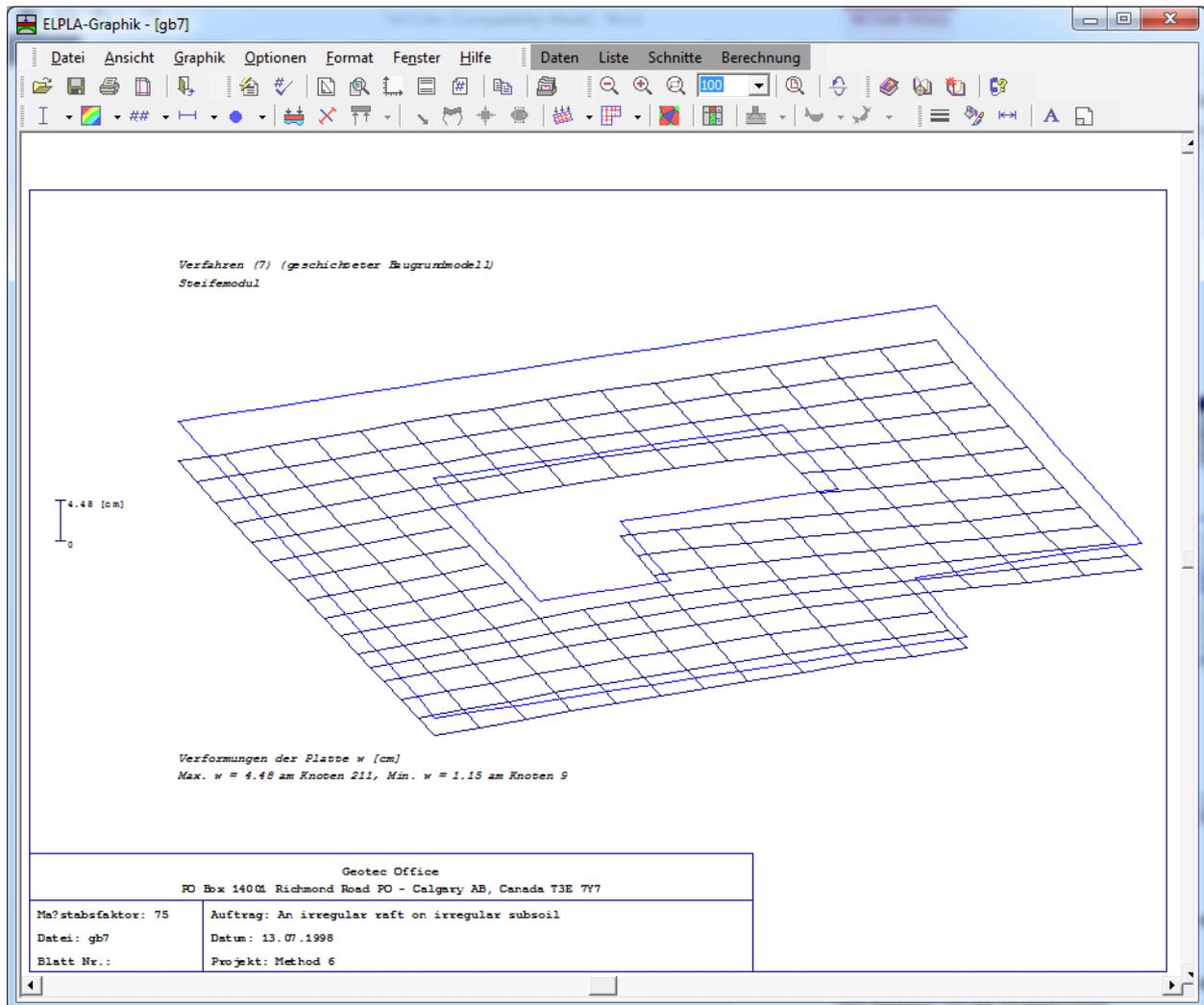


Bild E-21 Verformungen der Platte

6.7 Graphik - "Hauptmomente als Striche"

Mit der Option "Hauptmomente als Striche" können die Hauptmomente h_{m1} und h_{m2} als Striche dargestellt werden.

Hauptmomente können farbig oder schwarzweiß dargestellt werden. Farbe und Länge der Striche sind abhängig von den Momentenwerten.

Strichstärke und Strichfarbe für negative und positive Hauptmomente können im Menü "Linienformat" im Bild E-50 eingestellt werden.

Die Strichlänge max. kann im Menü "Maximalordinate" im Bild E-52 eingestellt werden.

Striche von positiven Hauptmomenten erhalten an beiden Enden einen senkrechten Abschlussstrich.

Nach Anklicken der Option 'Hauptmomente als Striche' im Menütitel "Graphik" erscheint das folgende Bild E-22, das die Hauptmomente als Striche am Bildschirm zeigt.

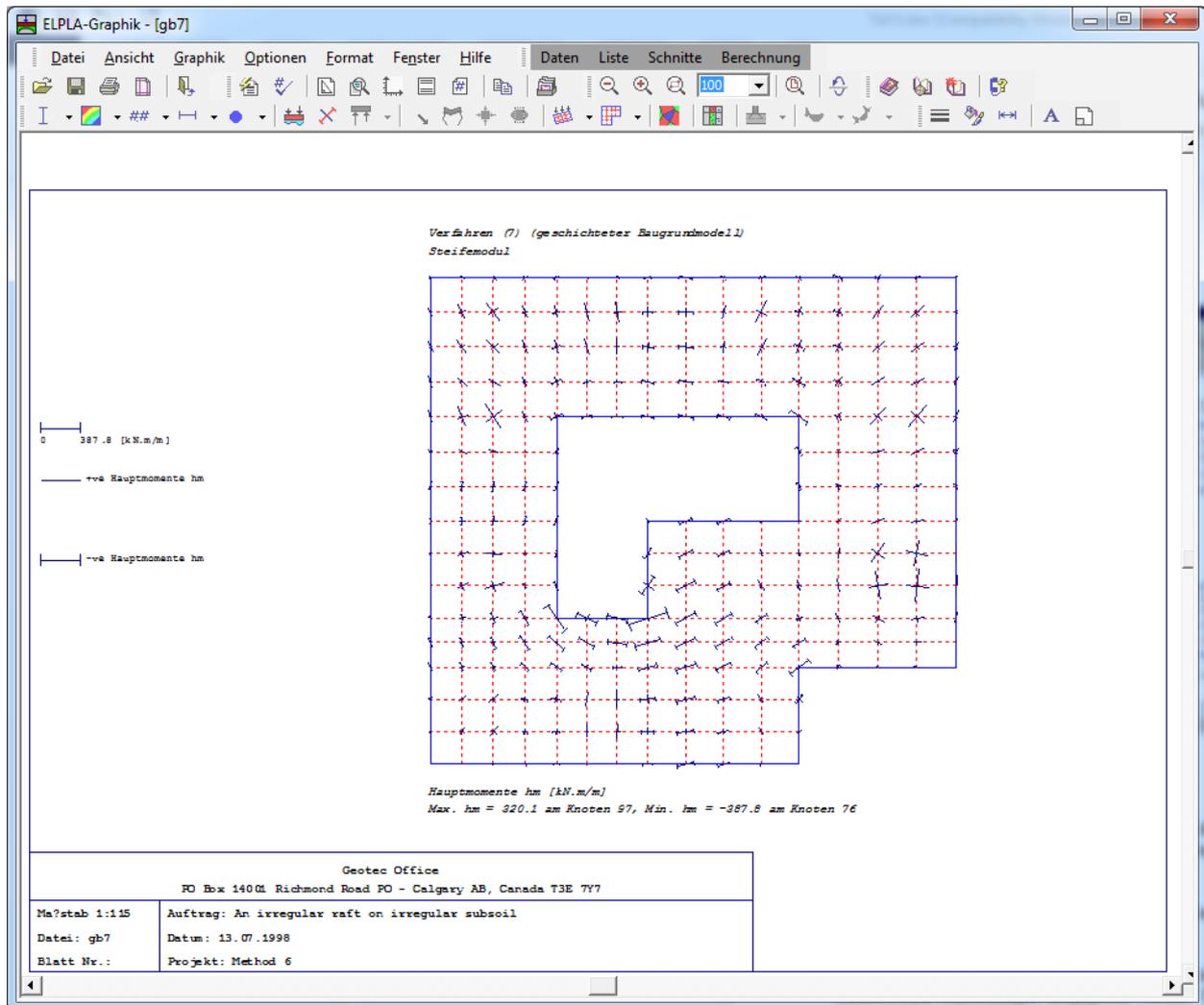


Bild E-22 Hauptmomente als Striche

6.8 Graphik - "Auflagerkräfte als Pfeile"

Von der Programmkette ELPLA können nicht nur die Gründungsplatten untersucht werden, sondern auch Plattentragwerke auf Stützen und Wänden. Stützen und Wände werden durch Punktlager und Linienlager simuliert.

Die Option 'Auflagerkräfte als Pfeile' erscheint im Menütitel "Graphik" nur, wenn die Platte aufgelagert ist.

Mit der Option 'Auflagerkräfte als Pfeile' können die Auflagerkräfte V , M_x und M_y als Pfeile in isometrischen Darstellungen ausgegeben werden. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild E-23.

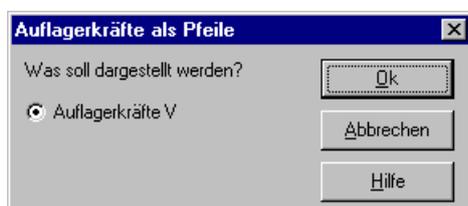


Bild E-23 Menü "Auflagerkräfte als Pfeile"

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die Auflagerkräfte V , M_x oder M_y am Bildschirm dargestellt werden. Im Menü von Bild E-23 wählen Sie eine der Auflagerkräfte aus, die Sie darstellen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'. Bild E-24 zeigt für ein Plattentragwerk (Beispiel sta) die Auflagerkräfte V als Pfeile am Bildschirm.

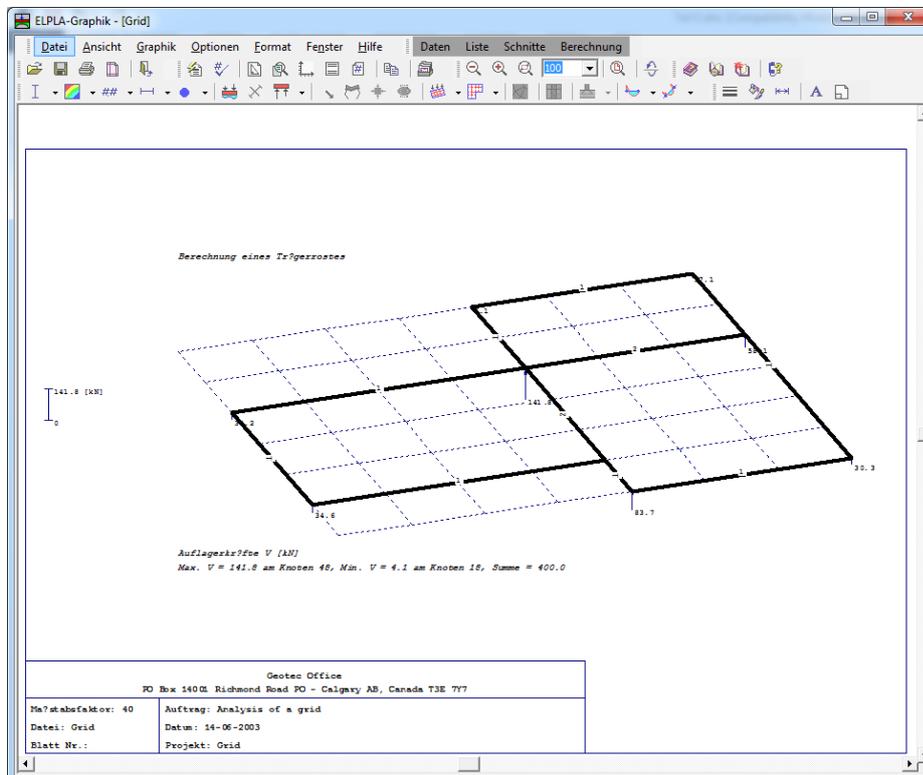


Bild E-24 Auflagerkräfte V als Pfeile für ein Plattentragwerk (Beispiel sta)

6.9 Graphik - "Verformungen des Bodens als verformtes Netz"

Mit dieser Option können die Verformungen des Bodens als verformtes Netz angezeigt werden. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild E-25.

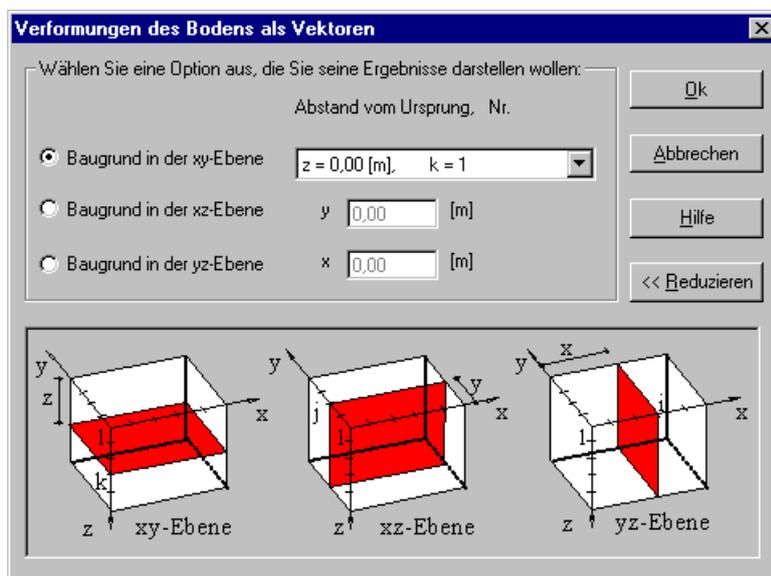


Bild E-25 Menü der Isometrischen Darstellung der Systemdaten

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die Verformungen des Bodens als verformtes Netz am Bildschirm gezeigt werden. Im Menü von Bild E-25 wählen Sie eine der Optionen aus, die Sie darstellen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'. Bild E-26 zeigt als Beispiel die Verformungen des Bodens als verformtes Netz am Bildschirm.

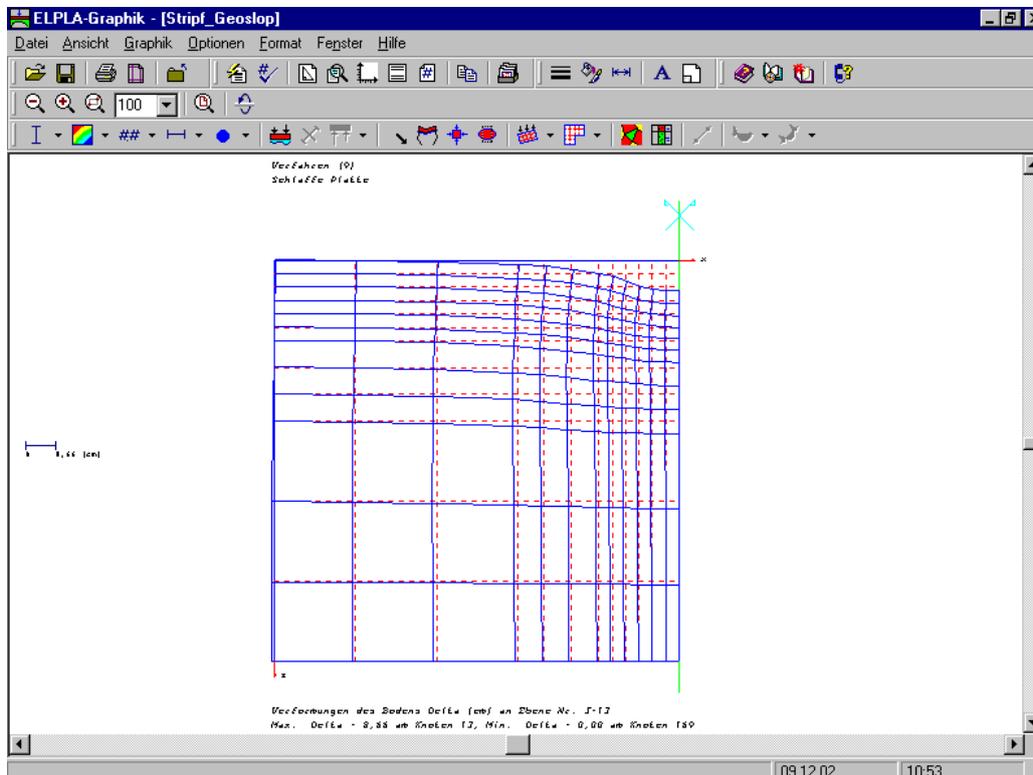


Bild E-26 Verformungen des Bodens als verformtes Netz

6.10 Graphik – "Verformungen des Bodens als Vektoren"

Mit der Option "Verformungen des Bodens als Vektoren" können die Verformungen des Bodens als Vektoren angezeigt werden (Bild E-27).

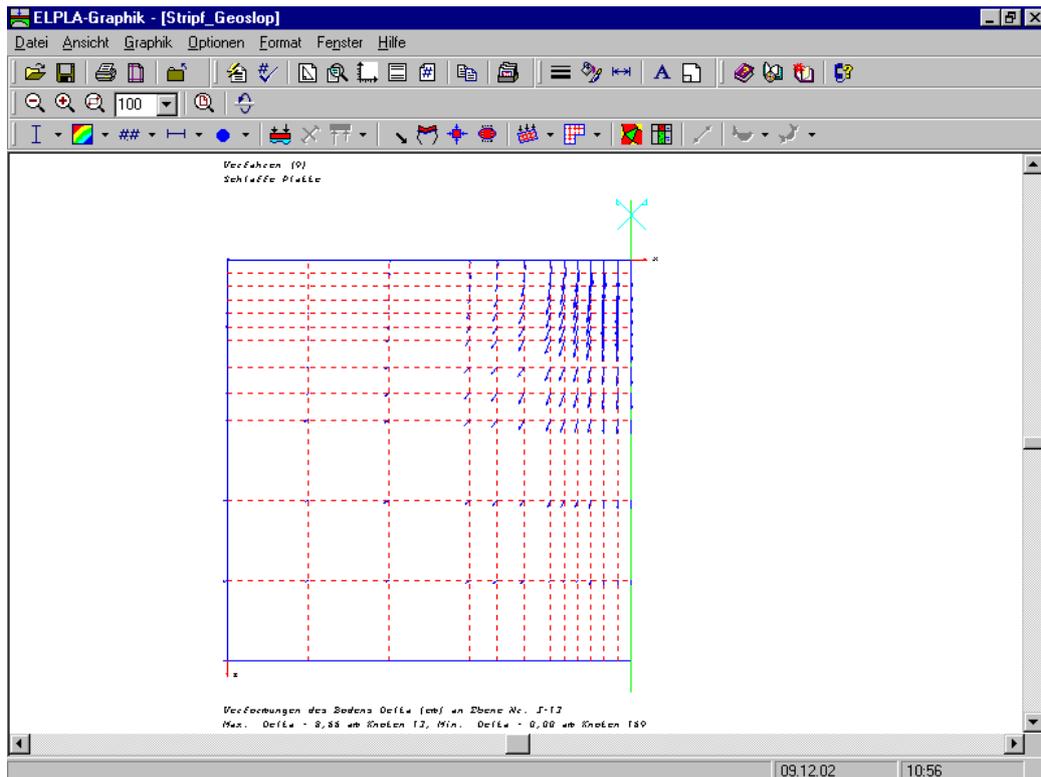


Bild E-27 Verformungen des Bodens als Vektoren

6.11 Graphik - "Hauptspannungen des Bodens als Striche"

Hiermit können die Hauptspannungen des Bodens als Striche angezeigt werden (Bild E-28).

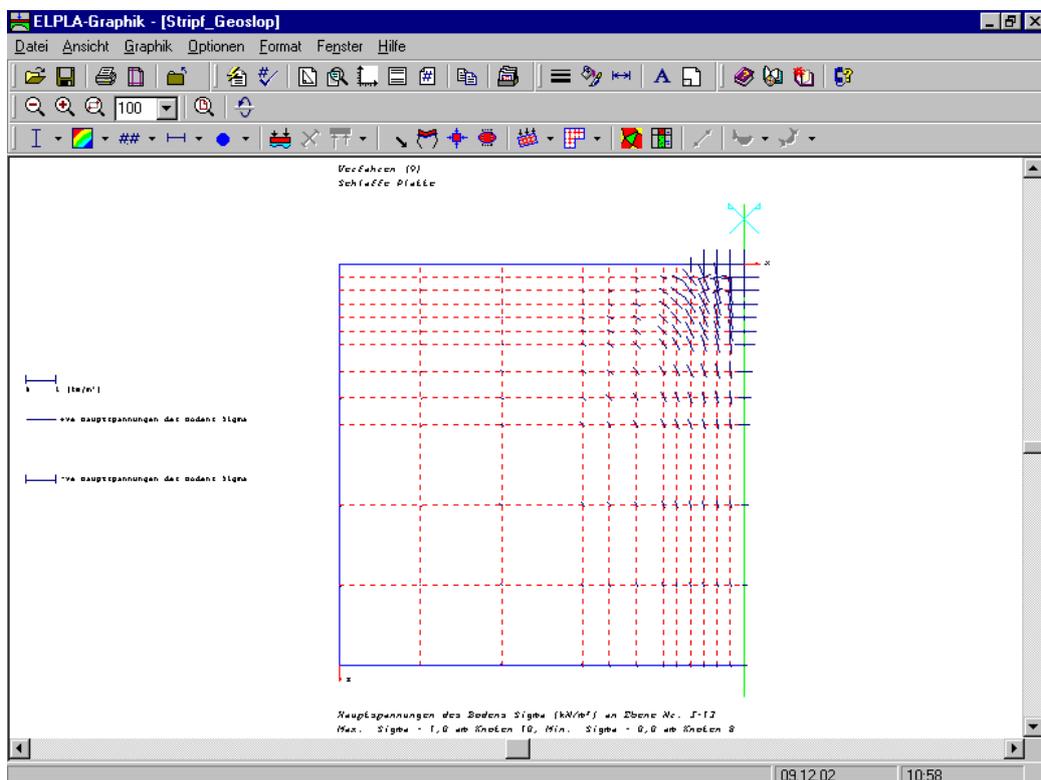


Bild E-28 Hauptspannungen des Bodens als Striche

6.12 Graphik - "Hauptdehnungen des Bodens als Striche"

Mit der Option "Hauptdehnungen des Bodens als Striche" können die Hauptdehnungen des Bodens als Striche angezeigt werden (Bild E-29).

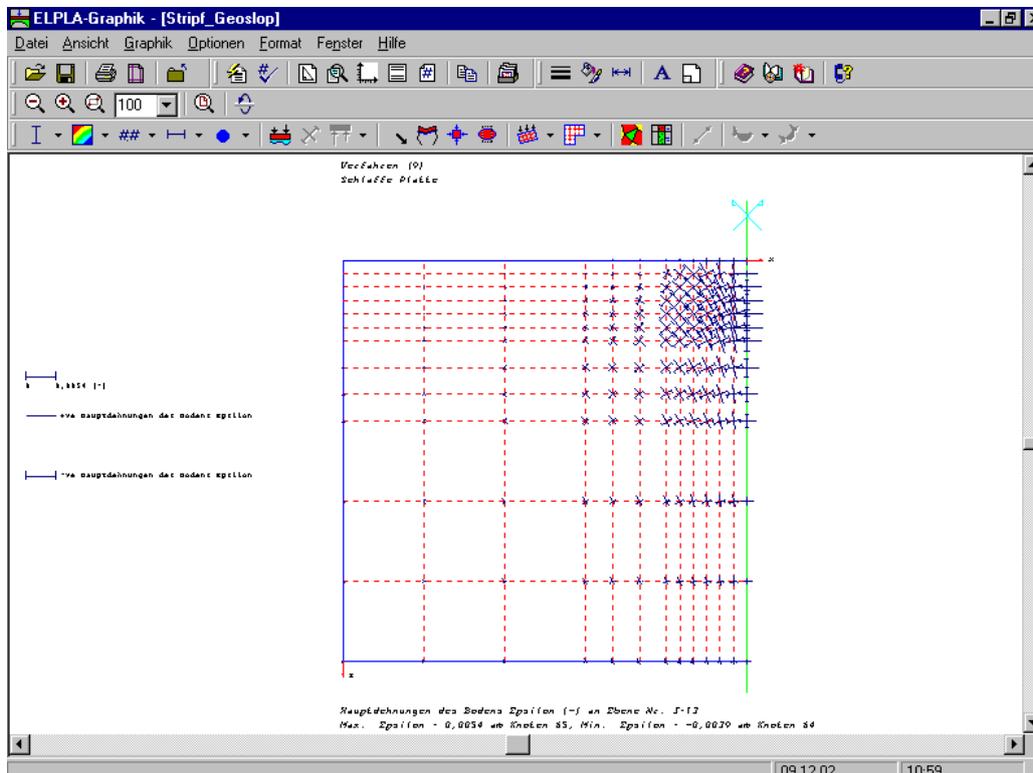


Bild E-29 Hauptdehnungen des Bodens als Striche

6.13 Graphik - "Isometrische Darstellung der Systemdaten"

Mit der Option "Isometrische Darstellung der Systemdaten" können die Eingabedaten (Systemlasten, Plattendicke, Randbedingungen) als isometrische Darstellungen ausgegeben werden. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild E-30.

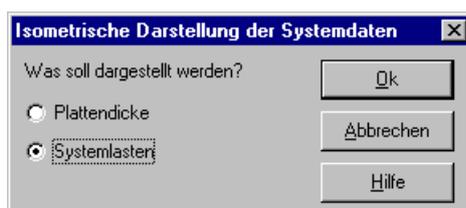


Bild E-30 Menü der Isometrischen Darstellung der Systemdaten

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die isometrischen Darstellungen der Systemdaten am Bildschirm gezeigt werden.

Im Menü von Bild E-30 wählen Sie eine der Optionen der Daten aus, die Sie darstellen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'.

Bild E-31 zeigt als Beispiel die isometrische Darstellung der Systemlasten am Bildschirm.

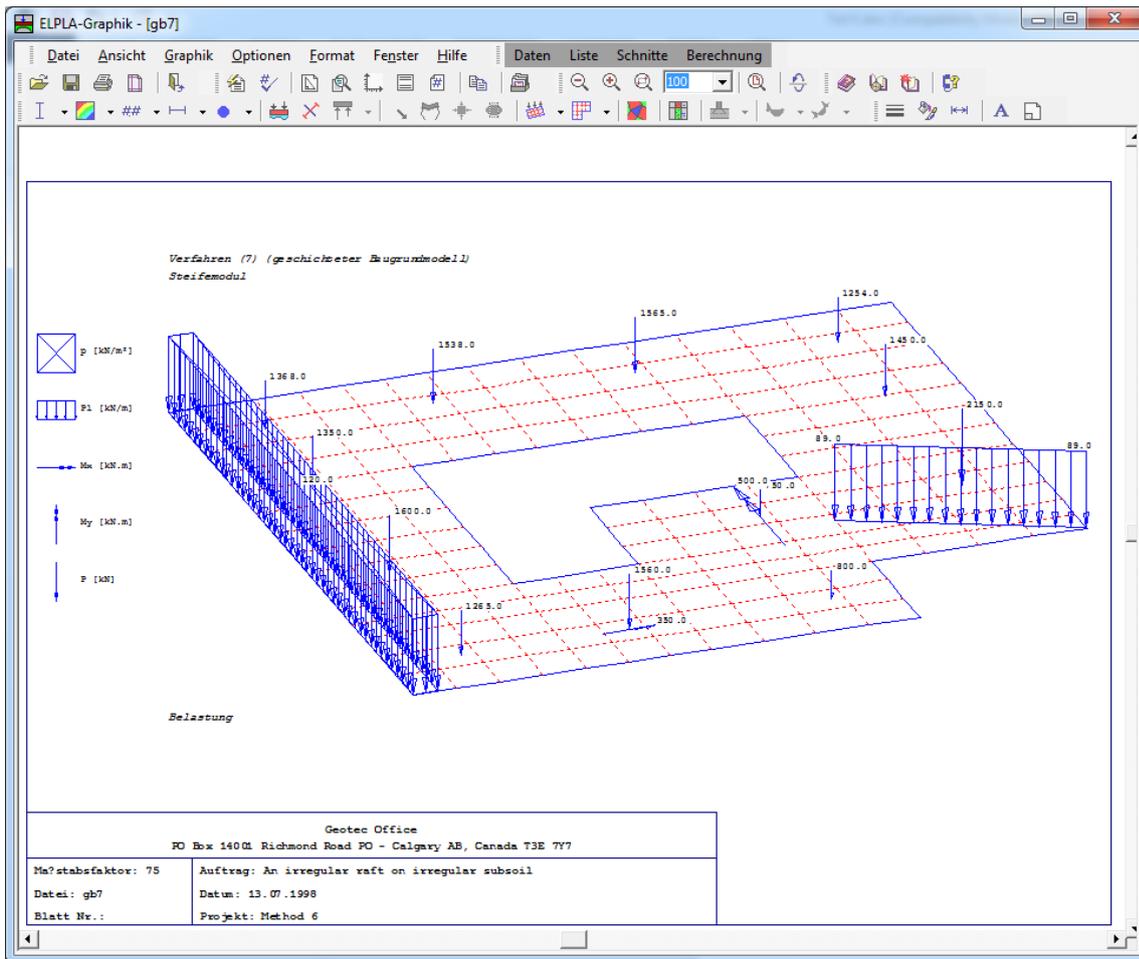


Bild E-31 Isometrische Darstellung der Systemlasten

6.14 Graphik - "Darstellung der Systemdaten im Grundriss"

Mit der Option "Darstellung der Systemdaten im Grundriss" können die Eingabedaten (Systemlasten, Plattendicke, Randbedingungen, Elementgruppen, Koordinaten x/ y, Knotennummerierung, Elementnummerierung, Nummerierung der Knotenzeilen, Nummerierung der Knotenspalten) im Grundriss dargestellt werden. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild E-32.

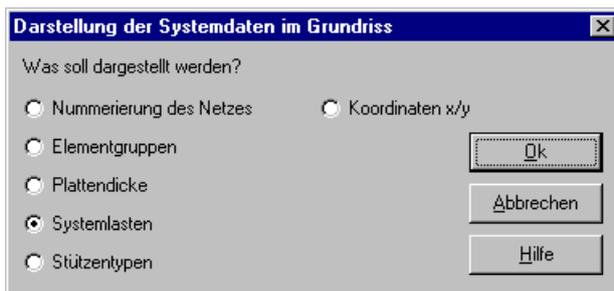


Bild E-32 Menü der Darstellung der Daten im Grundriss

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die Aufzeichnung der Daten im Grundriss am Bildschirm dargestellt wird.

Im Menü von Bild E-32 wählen Sie eine der Optionen der Daten aus, die Sie darstellen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'.

Bild E-33 zeigt als Beispiel die Systemlasten im Grundriss am Bildschirm.

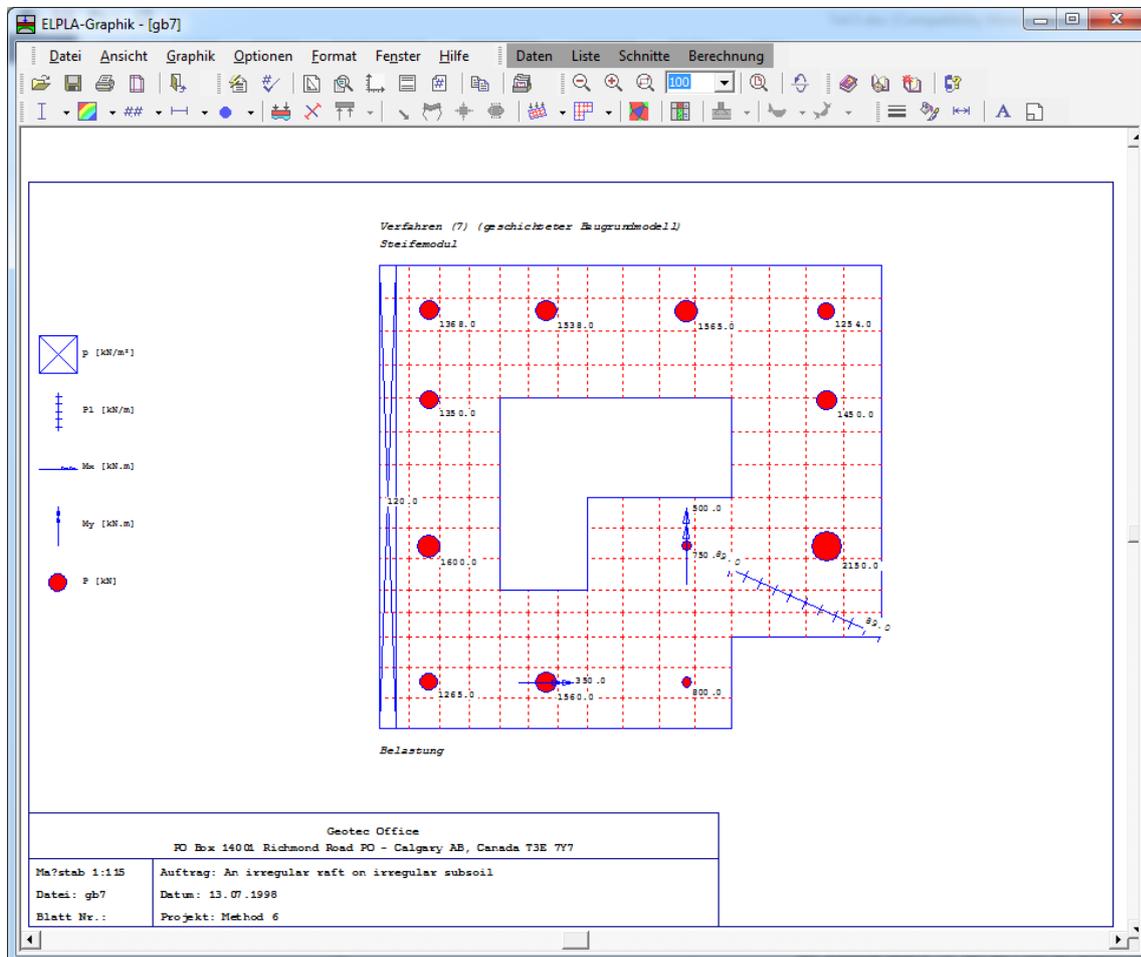


Bild E-33 Darstellung der Systemlasten im Grundriss

6.15 Graphik - "Lage der Bohrprofile zeichnen"

Mit dieser Option können ein Lageplan für die Platte und die Bohrpunkte im Grundriss dargestellt werden. Bohrprofilflächen können farbiger oder schwarzweiß dargestellt werden.

Die Begrenzung der Bohrprofilflächen kann wahlweise dargestellt werden.

Bohrprofilflächen können wahlweise markiert werden.

Die Zeichnungsparameter der Lage der Bohrprofile können im Menü "Zeichnungsparameter" (Bild E-41) eingestellt werden.

Nach Anklicken der Option 'Lage der Bohrprofile zeichnen' im Menütitel "Graphik" erscheint das folgende Bild E-34, das die Lage der Bohrprofile am Bildschirm zeigt.

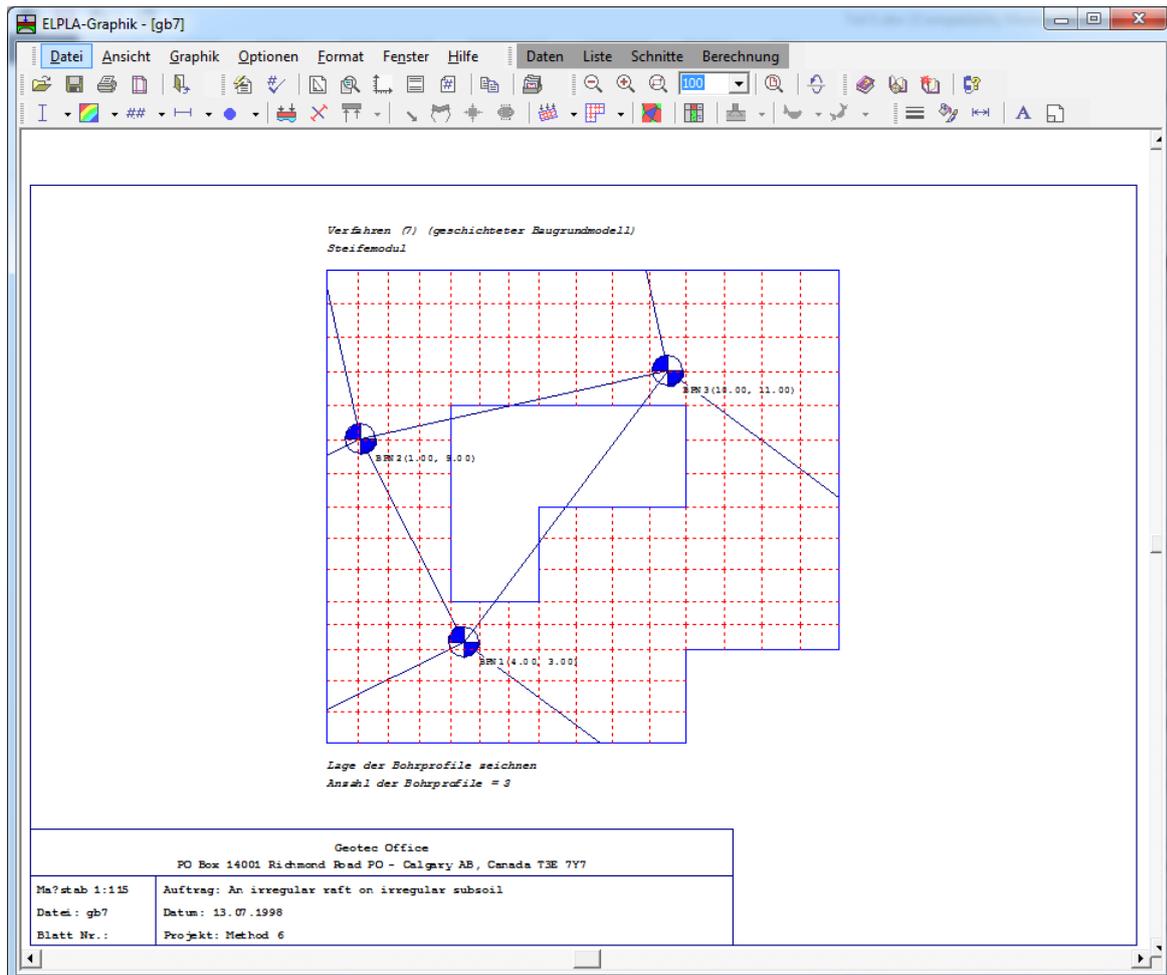


Bild E-34 Lage der Bohrprofile mit Zonentypen

6.16 Graphik - "Darstellung der Bohrprofilsschnitte/ Grenztiefe"

Mit der Option "Darstellung der Bohrprofilsschnitte/ Grenztiefe" können die Bohrprofile (Bodenschichten, Bodenmaterialien und Grundwassertiefe) durch das Programm ELPLA-Bohr gezeichnet werden, Bild E-35.

Die Spannung im Boden unter einem angegebenen Punkt auf der Unterseite des Fundaments mit Vorbelastung des Bodens kann auch neben dem entsprechenden Bohrprofil durch das Programm ELPLA-Bohr gezeichnet werden, Bild E-36. Die Spannung im Boden wird verwendet, um die Grenztiefe der Bodenschichten zu bestimmen. Um Information über das Programm ELPLA-Bohr zu bekommen, verwenden Sie das Benutzerhandbuch des Programms ELPLA-Bohr.

Die Bohrprofile können auch in Farbe dargestellt werden. Hierzu muss unter Nutzung der Optionen (2. Reihe oben im Bild E-34) die Note "Farbe" angeklickt werden. Die Farben können nach DIN 4023 oder anders gewählt werden.

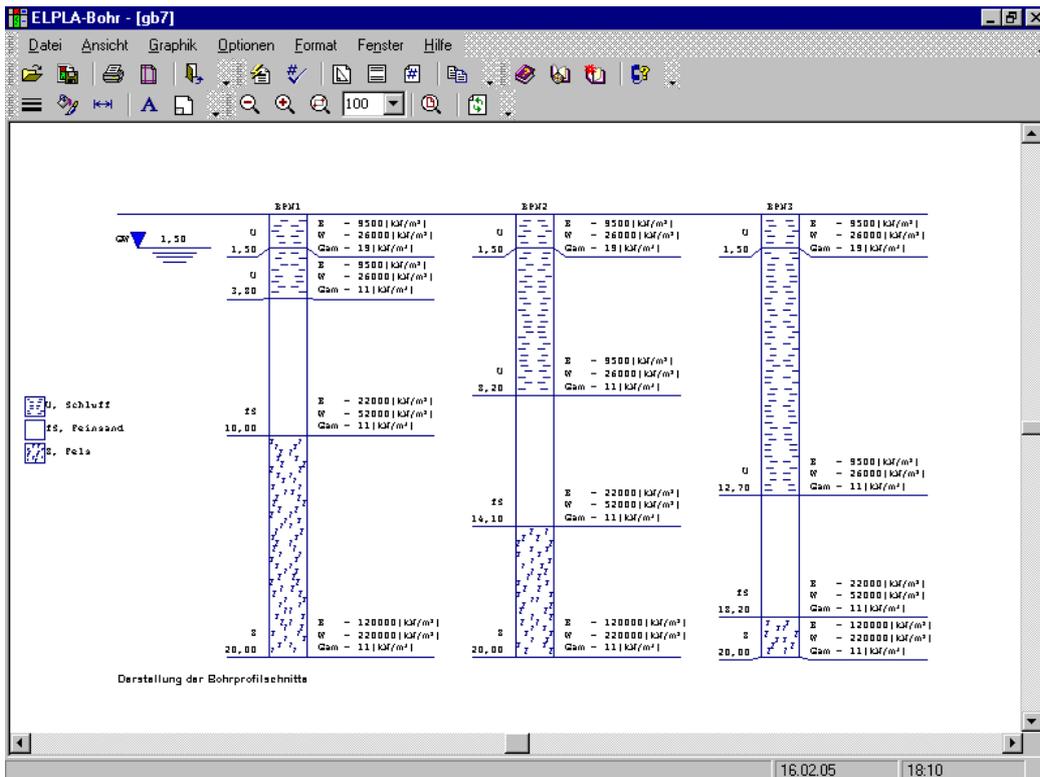


Bild E-35 Bohrprofile mit mehreren Schichten und verschiedenen Bodenmaterialien

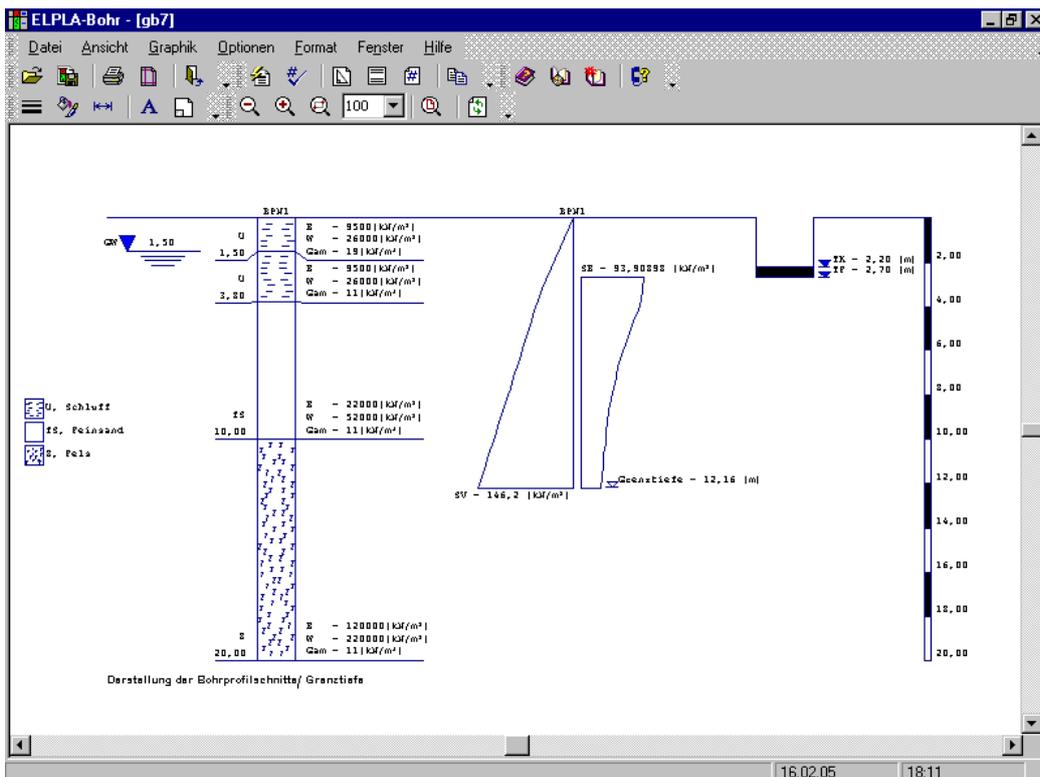


Bild E-36 Grenztiefe der Bodenschichten

6.17 Graphik - "Stäbe"

Im Programm ELPLA wird die FE-Methode verwendet, um Platten und Stäbe zu berechnen. Platten werden als Plattenelemente, Stäbe als Stabelemente dargestellt. Außerdem kann eine Kombination zwischen Platten- und Stabelementen verwendet werden, um Rippenplatten darzustellen. Wenn die Stäbe im Projekt berücksichtigt werden, erscheint die Option 'Darstellung der Stäbe' im Menütitel "Graphik". In dieser Option werden die Anweisungen für die Zeichnung der Stäbe eingegeben. Es gibt folgende Möglichkeiten zur graphischen Darstellung:

- Verlauf der Schnittgrößen im Grundriss
- Isometrische Darstellung von Schnittgrößen

6.17.1 "Darstellung des Verlaufs der Schnittgrößen im Grundriss"

Diese zeigt die Schnittgrößen der Stäbe (Torsionsmomente, Biegemomente und Querkräfte) mit der Plattengeometrie im Grundriss. Nach Anklicken der Option erscheint das folgende Menü, Bild E-37. Hier wählen Sie Optionen der Ergebnisse aus, die Sie darstellen wollen und klicken auf die Schaltfläche 'OK'. Bild E-38 zeigt als Beispiel die Verteilung der Momente im Grundriss.

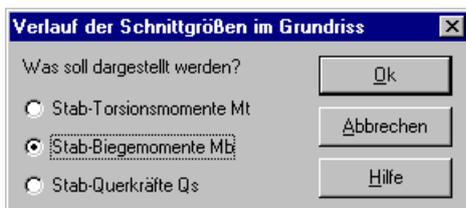


Bild E-37 Verlauf der Schnittgrößen im Grundriss

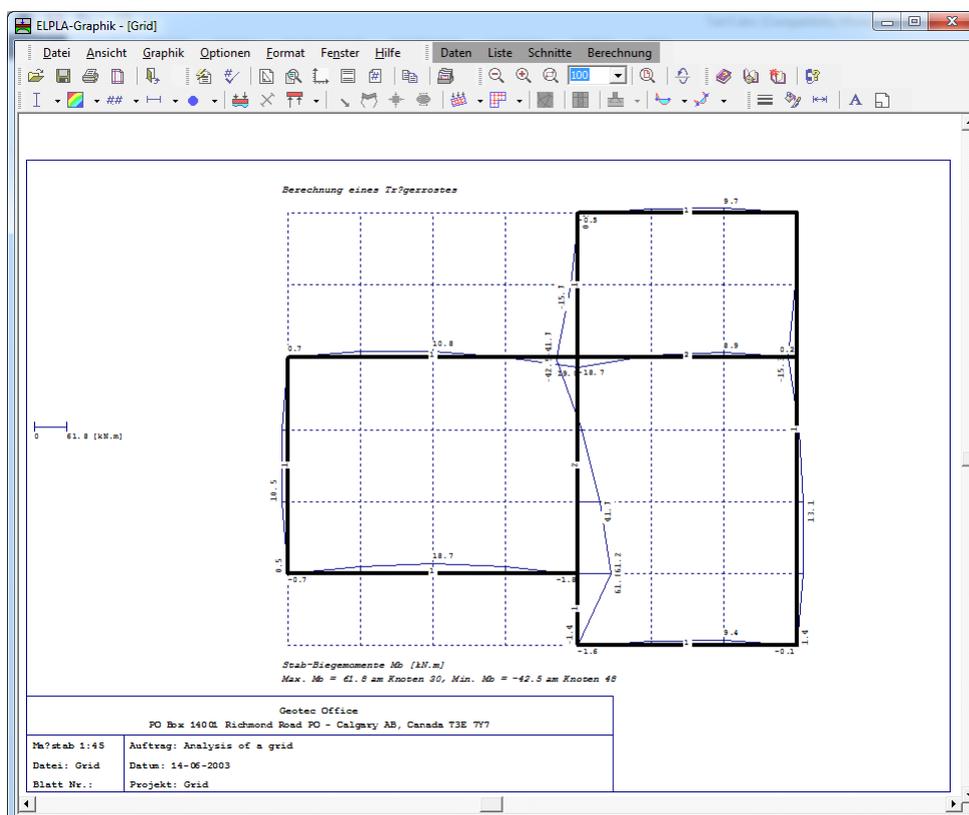


Bild E-38 Verteilung der Momente im Grundriss

6.17.2 "Isometrische Darstellung von Schnittgrößen"

Torsionsmomente, Biegemomente und Querkräfte werden im Menü von Bild E-39 ausgewählt. Bild E-40 zeigt als Beispiel die Isometrische Darstellung von Querkräften.



Bild E-39 Isometrische Darstellung von Schnittgrößen

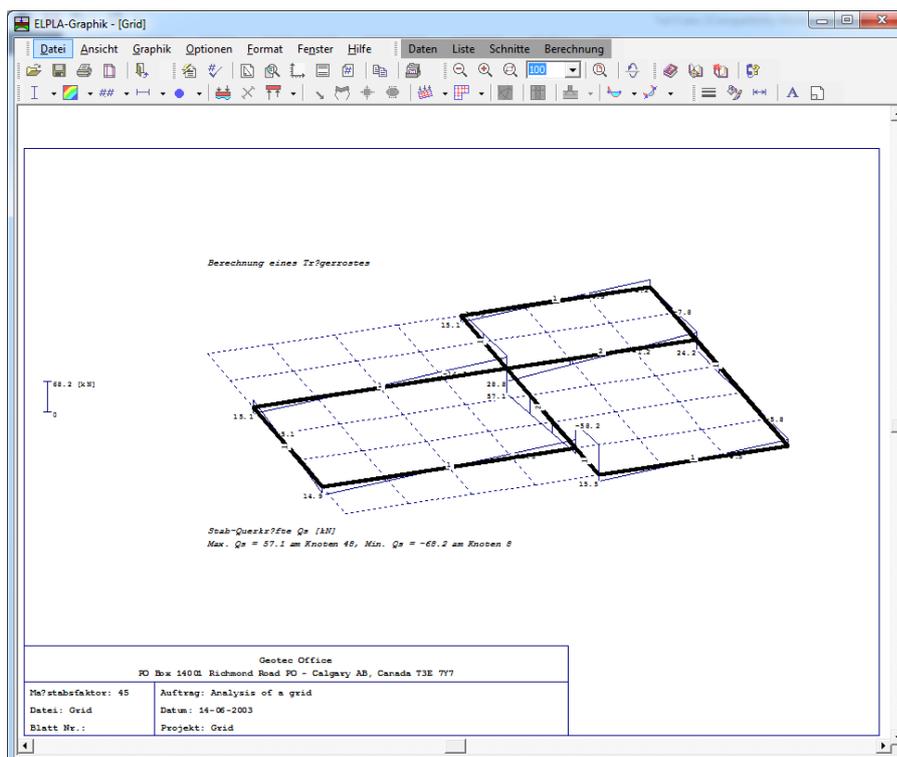


Bild E-40 Isometrische Darstellung von Querkräften

7 Menütitel Optionen

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende neun anwählbare Optionen:

- Zeichnungsparameter
- Beschriftung
- Maßstab
- Eingabebereich
- Achsen
- Titel
- Blatt Nr.
- Kopieren
- Gruppierung anzeigen

7.1 Optionen - "Zeichnungsparameter"

Für die Zeichnungsparameter bestehen Standardeinstellungen, die vom Benutzer modifiziert werden können. Mit der Option "Zeichnungsparameter" können folgende Parameter eingestellt werden, Bild E-41:

- Das zugehörige FE-Netz, Achsen und Dimensionierung der Platte wahlweise darstellen
- Blatt mit oder ohne Rand-Rahmen zeichnen
- Elementgruppen farbige darstellen
- Kreisdiagramme farbige darstellen. Die Kreise werden bei positiven Werten rot und bei negativen Werten blau gefüllt
- Isolinien farbige darstellen. Es werden 13 Schattierungen von blau (Min. Wert) nach rot (Max. Wert) gezeichnet
- Farbige Isolinien mit oder ohne Linien zeichnen
- Isolinien mit konstantem oder variablem Abstand
- Es kann durch einen Beschriftungsfaktor über die Intensität von Zahlen auf den Isolinien entschieden werden
- Begrenzung der Bohrprofilflächen wahlweise darstellen
- Bohrprofilflächen können wahlweise markiert werden
- Nachbarfundamente zeichnen
- Blockelemente zeichnen
- Begrenzung der Blockelemente zeichnen
- Farbige Blockelemente
- FE-Netz in getrennten Elementen darstellen

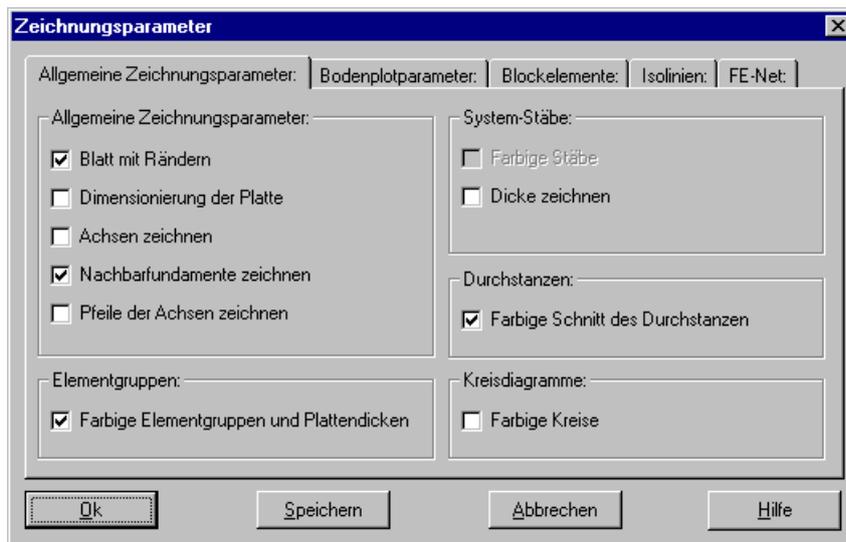


Bild E-41 Menü "Zeichnungsparameter"

7.2 Optionen - "Beschriftung"

Mit dieser Option können wahlweise beschriftete Zeichnungen dargestellt werden. Folgende Parameter sind möglich (Bild E-42):

- Lasten
- Randbedingungen
- Federlagerungen
- Elementgruppen
- System-Stäbe
- Pfähle
- Schnittgröße der Stäbe
- Achsen
- Auflagerkräfte als Pfeile
- Plattendicke
- Isometrische Darstellung
- Isolinien
- Kreisdiagramm
- Verläufe der Ergebnisse
- Verformungen des Bodens als Vektoren
- Verformungen des Bodens als verformtes Netz
- Durchstanzen
- Stütztypen

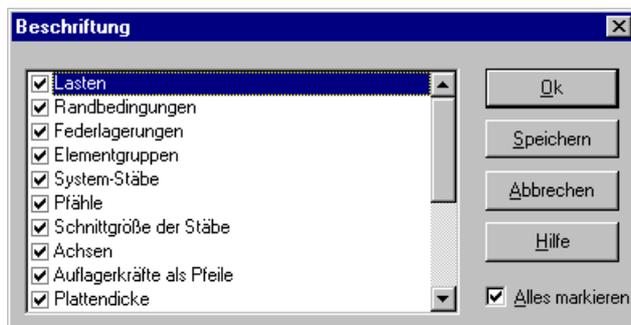


Bild E-42 Menü "Beschriftung"

7.3 Optionen - "Maßstab"

Hier wird der Maßstabsfaktor für die Zeichnung festgelegt, Bild E-43. Der Standard-Wert für den Maßstabsfaktor ist so gewählt, dass die Zeichnung das aktive Drucker-Papierformat nicht überschreitet. Bei graphischen Darstellungen im Grundriss ist 'Maßstab 1:' = 'Maßstabsfaktor'.



Bild E-43 Menü "Maßstab"

7.4 Optionen - "Eingabebereich"

Hier wird der Plattenbereich definiert, der dargestellt werden soll (Bild E-44).



Bild E-44 Menü "Eingabebereich"

7.5 Optionen - "Achsen"

Mit dieser Option wird die Darstellung der Achsen in einer Zeichnung festgelegt, Bild E-45.



Bild E-45 Menü "Achsen"

7.6 Optionen - "Titel"

Hier werden die Textdaten (je 2 Zeilen Text über und unter Zeichen) eingegeben oder geändert, Bild E-46.

Standardtexte:	Ü-Titel1: Verfahren Nr.
	Ü-Titel2: Name des Verfahrens
	U-Titel1: Name des Zeichens
	U-Titel2: max. und min. Ergebniswerte

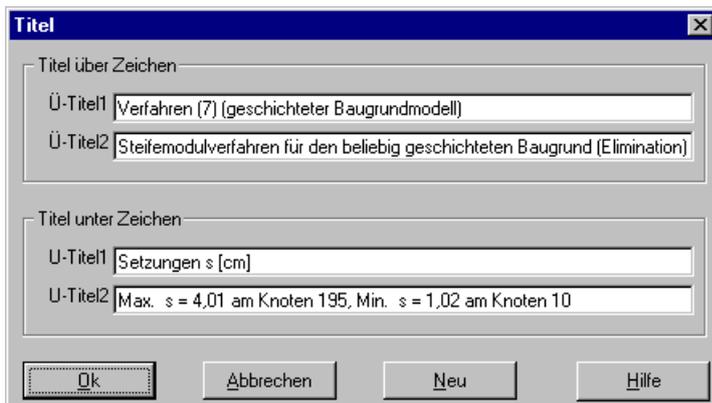


Bild E-46 Menü "Titel"

7.7 Optionen - "Blatt Nr."

Mit der Option "Blatt Nr." wird die Blatt Nr. eingegeben oder geändert, Bild E-47.

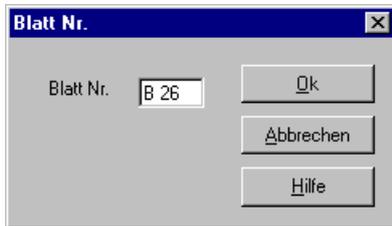


Bild E-47 Menü "Blatt Nr."

7.8 Optionen - "Kopieren"

Mit dieser Option wird die Darstellung im Metadatei-Format in eine Zwischenablage kopiert. Damit kann sie in andere Windows-Programme direkt eingefügt werden, Bild E-48.

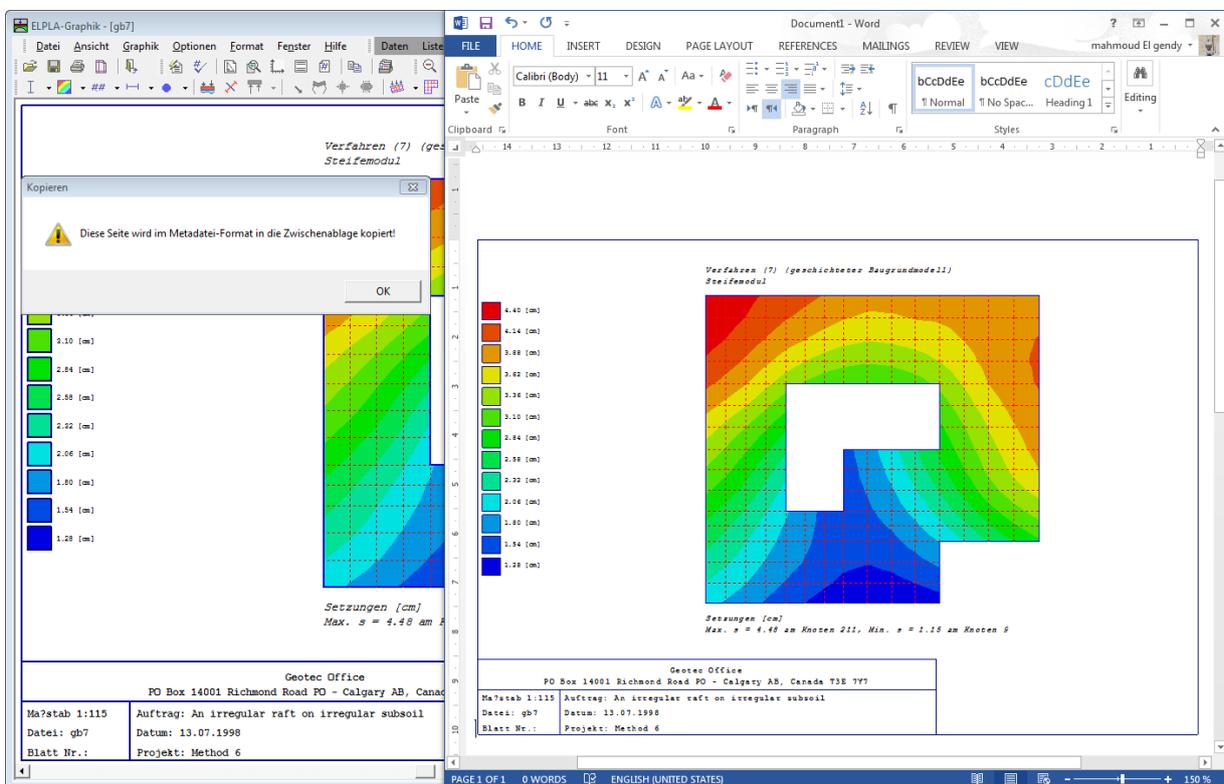


Bild E-48 Kopieren der Darstellung in andere Windows-Programme (z.B. Word)

7.9 Optionen - "Gruppierung anzeigen"

Mit der Option "Gruppierung anzeigen" kann eine Gruppe von Daten mit Ergebnissen oder eine Gruppe von Daten zusammen in einer Darstellung (z.B. Isolinien der Setzungen mit Lasten und Plattendicke oder Lasten mit Lage der Bohrprofile) gezeichnet werden, Bild E-49.

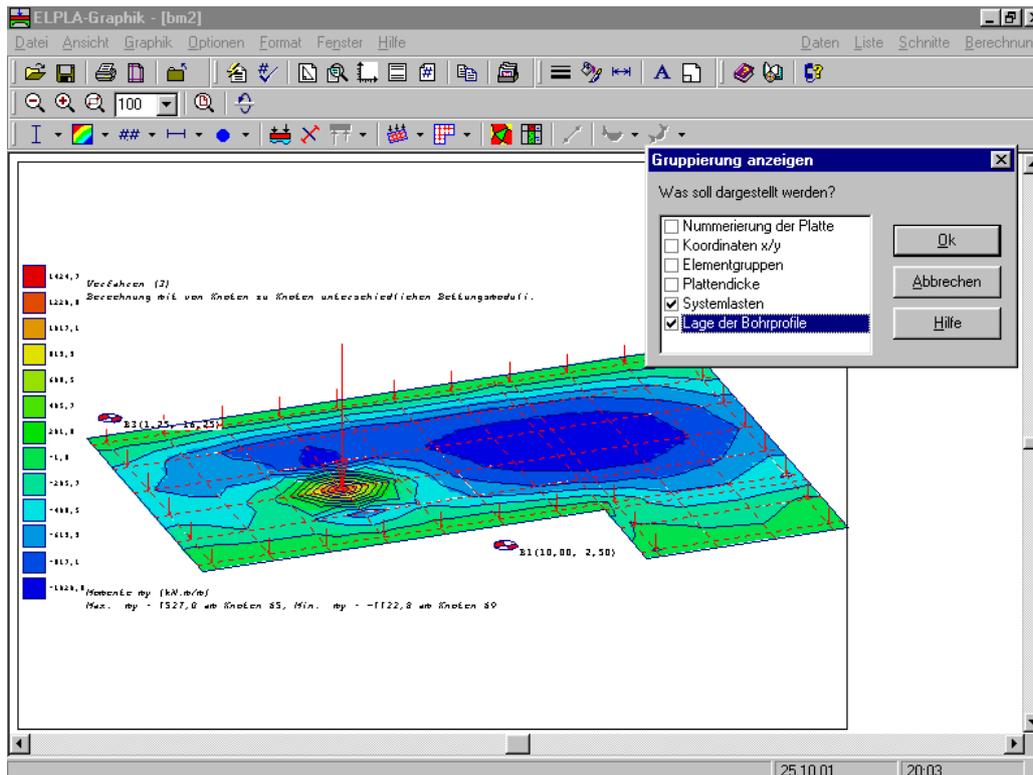


Bild E-49 Darstellung einer Gruppe von Daten mit Ergebnissen

8 Menütitel Format

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende fünf anwählbare Optionen:

- Linienformat
- Füllfarbe
- Maximalordinate
- Schrift
- Legende

8.1 Format - "Linienformat"

Mit der Option "Linienformat" können Linienfarbe, Linienmuster und Liniendicke für die Zeichnung definiert werden. In aller Regel ist die durchgehende Linie zu wählen, Bild E-50. Es können Linien in 5 verschiedenen Formen verwendet werden. I.d.R. wird man aber das oberste Muster (durchgezogener Strich) wählen. Ferner kann die Farbe der Linien eingestellt werden. Im Menü von Bild E-50 stehen 15 Farben zur Verfügung.

Im Folgenden sind die Standardlinien gelistet, die für die Zeichnung definiert werden können:

- Plattenränder
- NetZRasterlinien
- Isometrische Darstellung
- Verläufe der Ergebnisse
- Isolinien

- Legende
- Kreisdiagramme
- Pfeile der Auflagerkräfte
- Seitenränder
- Schriftfeld
- Striche der Hauptmomente (+ ve)
- Striche der Hauptmomente (- ve)
- Dimensionierung der Platte
- Lasten
- Randbedingungen
- Bohrprofile
- Plattendicke
- Achsen
- Stabelemente
- Federlagerungen
- Achsen der Symmetrie
- Symbol der Symmetrie
- Vektoren der Bodenverformungen
- Verformtes Netz der Bodenverformungen
- Pfeile der Achsen
- Achsen der Stäbe
- Pfähle im Grundriss
- Pfahllänge
- Pfahlschraffur
- Bodensenkungen
- Bezugspunkte und Bezugslinien
- Stützen
- Raster
- Durchstanzen
- Begrenzung der Blockelemente

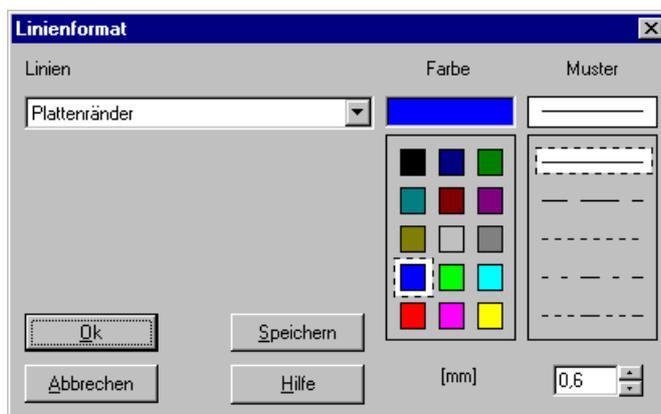


Bild E-50 Menü "Linienformat"

8.2 Format - "Füllfarbe"

Mit der Option "Füllfarbe" kann die Füllfarbe für die Zeichnung definiert werden, Bild E-51. Folgende Standardparameter können für die Zeichnung definiert werden:

- Lasten
- Randbedingungen
- Federn
- Zonentyp I: Bilineare Interpolation
- Zonentyp II: Lineare Interpolation
- Zonentyp III: Zuteilung zu einem Bohrpunkt
- Kreis der Bohrung
- Bodensenkungen
- (+ve) Kreisdiagramme
- (-ve) Kreisdiagramme
- Durchstanzen
- Material Nr.
- Stabgruppe Nr.
- Teilfläche des Bohrprofils Nr.
- Pfahlgruppe Nr.
- Stützengruppe Nr.

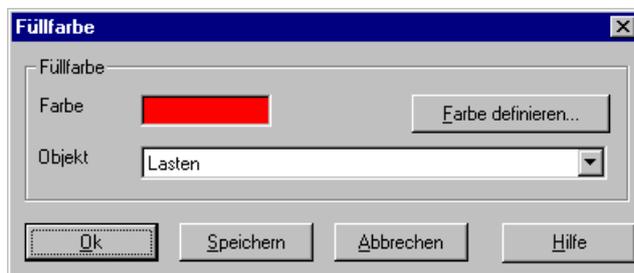


Bild E-51 Menü "Füllfarbe"

8.3 Format - "Maximalordinate"

Hier können die maximalen Ordinaten, Kreisdurchmesser, Länge, Seite und Breite für die Zeichnung eingestellt werden, Bild E-52.

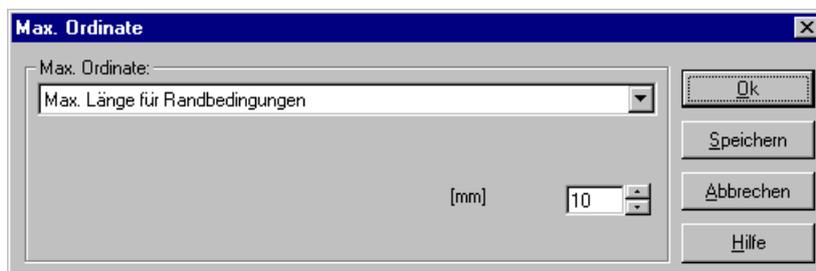


Bild E-52 Menü "Maximalordinate"

8.4 Format - "Schrift"

Mit der Option "Schrift" werden Schriftgröße (Bild E-53) und Schriftart (Bild E-54) für die Zeichnung eingestellt.



Bild E-53 Menü "Schriftgröße"

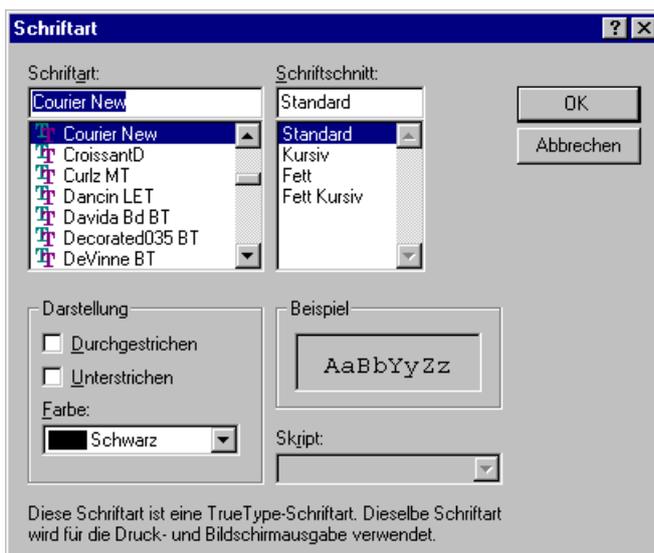


Bild E-54 Menü "Schriftart"

8.5 Format - "Legende"

Mit dieser Option werden Höhe und Breite der Legenden für das Schriftfeld festgelegt, ebenso Legenden der Isolinien, Kreisdiagramme, Belastung, Elementgruppen, Randbedingungen und Lage der Bohrprofile, Bild E-55. Auch können Sie die Legenden wählen, die Sie darstellen wollen.

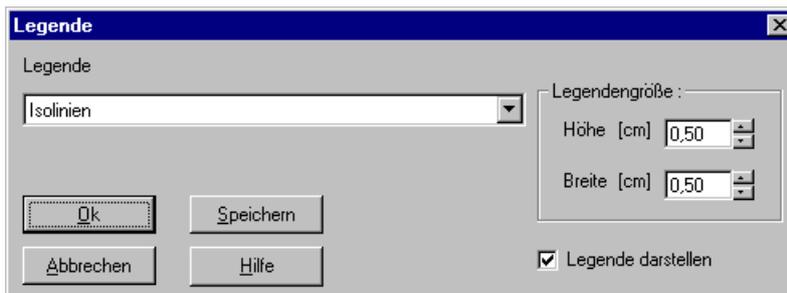


Bild E-55 Menü "Legende"

9 Menütitel Fenster

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende sechs anwählbare Optionen:

- Zoom in
- Zoom aus
- Bereich vergrößern
- Zoom %
- Originalgröße
- Blickwinkel

9.1 Fenster - "Zoom in"

Die Option "Zoom in" zeigt die Zeichnung jeweils um eine Stufe verkleinert an.

9.2 Fenster - "Zoom aus"

Die Option "Zoom aus" zeigt die Zeichnung jeweils um eine Stufe vergrößert an.

9.3 Fenster - "Bereich vergrößern"

Die Option "Bereich vergrößern" zeigt die Darstellung eines Bereichs vergrößert.

9.4 Fenster - "Zoom %"

Mit der Option "Zoom %" legt der Benutzer fest, wie groß ein Zeichen auf dem Bildschirm angezeigt werden soll. Die entsprechende Prozentzahl für die Vergrößerungsstufe kann ausgewählt werden, Bild E-56.

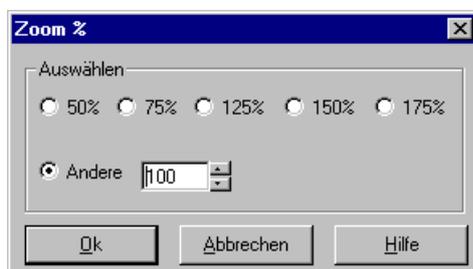


Bild E-56 Menü "Zoom %"

9.5 Fenster - "Originalgröße"

Mit den Optionen "Zoom in", "Zoom aus" und "Zoom %" lässt sich die Anzeige einer Zeichnung am Bildschirm vergrößern oder verkleinern bzw. in ihrer Originalgröße wiederherstellen. Dabei wird die eigentliche Größe der Grafiken nicht verändert.

9.6 Graphik - "Blickwinkel"

Hier wird die perspektivische Darstellung eines dreidimensionalen Zeichens eingegeben oder geändert, Bild E-57.

Standardblickwinkel für die isometrische Darstellung (Bild E-57):

Blickwinkel um die x-Achse = 295

Blickwinkel um die y-Achse = 0

Blickwinkel um die z-Achse = 20

Standardblickwinkel für eine Darstellung im Grundriss:

Blickwinkel um die x-Achse = 0

Blickwinkel um die y-Achse = 0

Blickwinkel um die z-Achse = 0

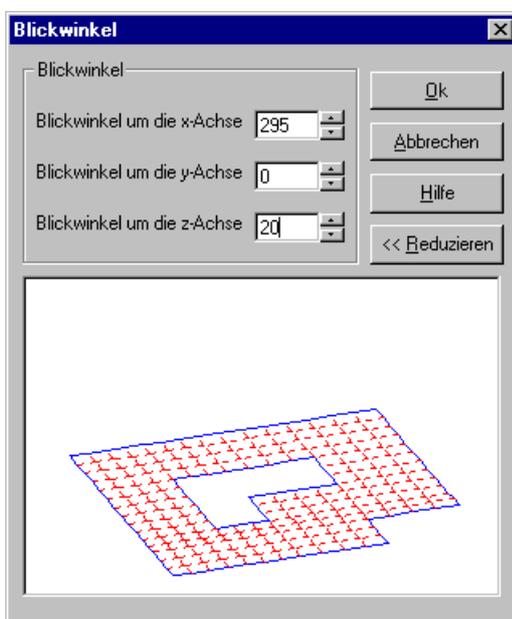


Bild E-57 Menü "Blickwinkel"

Bild E-58 zeigt als Beispiel am Bildschirm die Isoliniendarstellung von Setzungen mit Blickwinkel 295, 0, und 20 um die x-, y- und z-Achse.

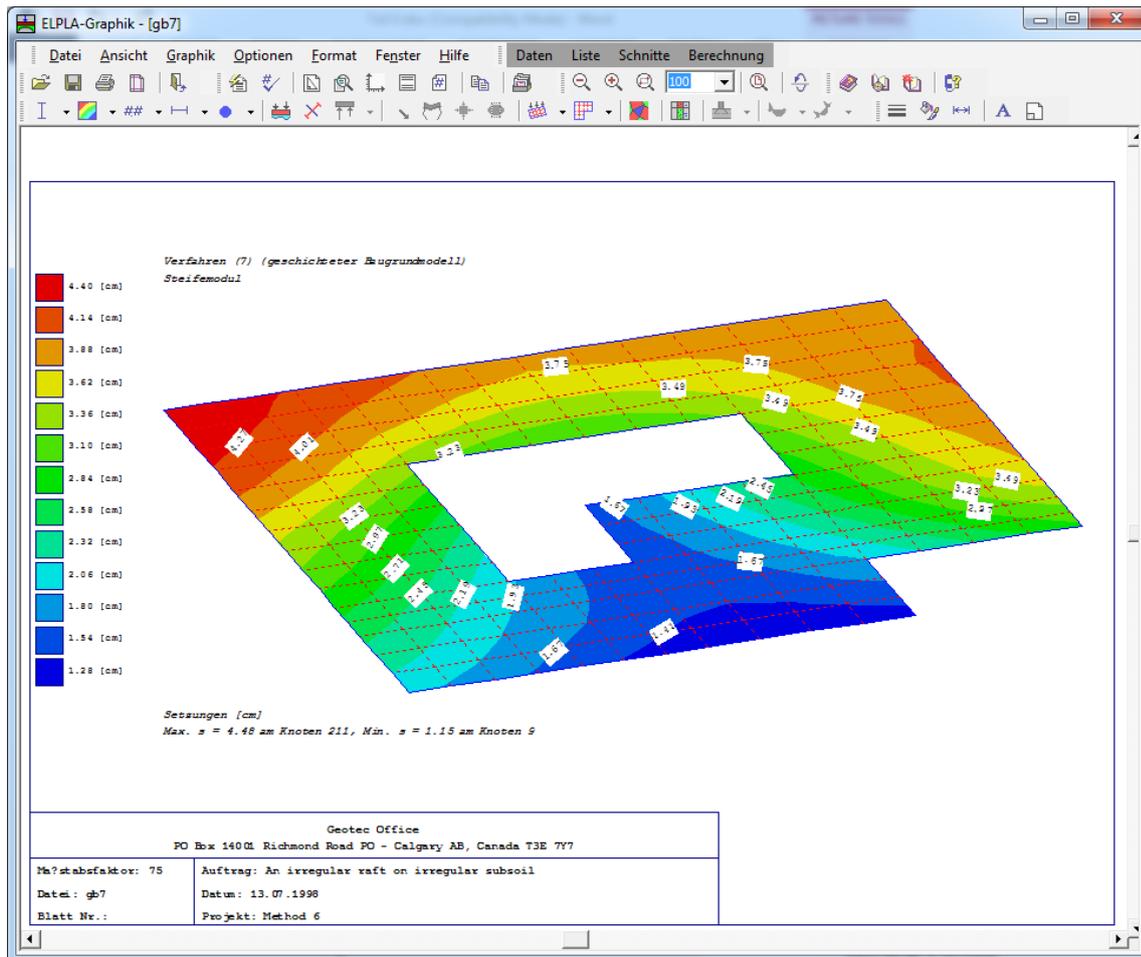


Bild E-58 Isoliniendarstellung von Setzungen mit Blickwinkel 295, 0, und 20 um die x-, y- und z-Achse

10 Menütitel Hilfe

Dieser Menütitel hat insgesamt vier anwählbare Funktionen:

- Hilfethemen
- Kurzbeschreibung ELPLA
- Neu in ELPLA
- Über ELPLA-Graphik

10.1 Hilfe - "Hilfethemen"

Mit dem Menütitel "Hilfethemen" erhalten Sie eine Hilfedatei im HTML-Format. Diese enthält Texte des Benutzerhandbuches, Bild E-59.

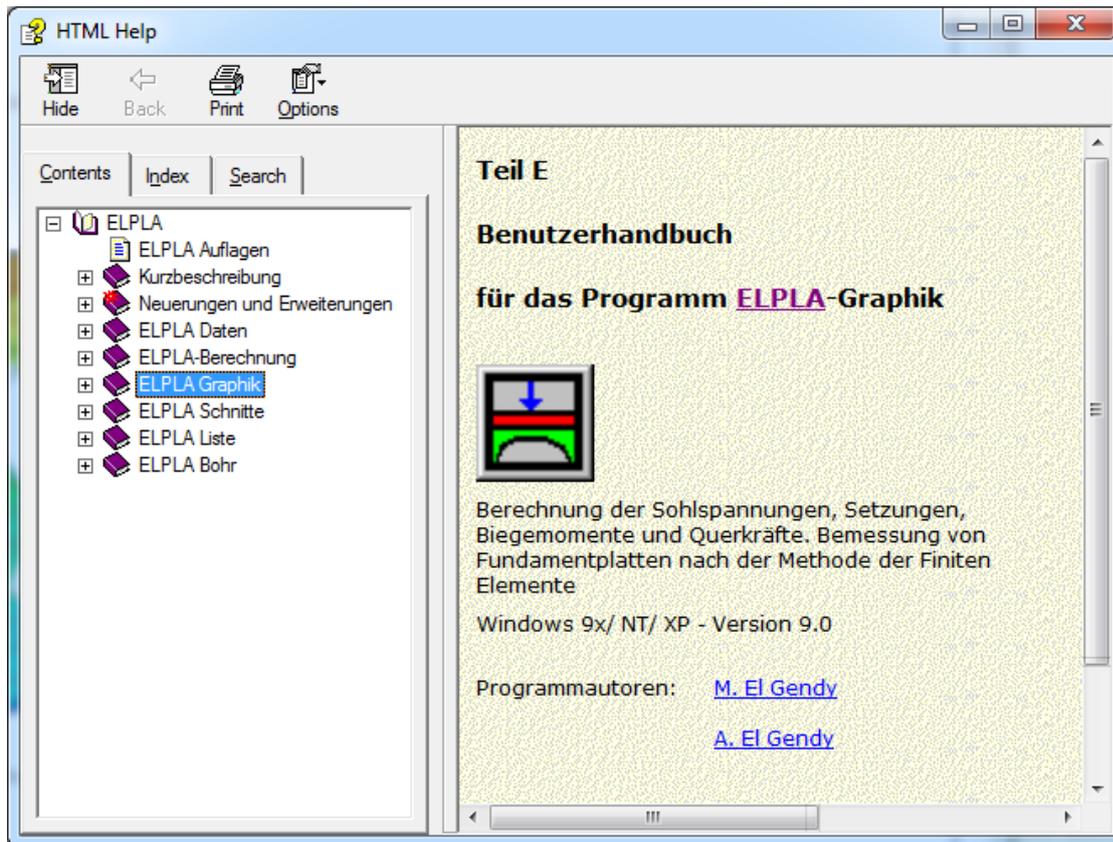


Bild E-59 Menü "Hilfethemen"

10.2 Hilfe - "Kurzbeschreibung ELPLA"

Hier erhalten Sie eine Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA.

10.3 Hilfe - "Neu in ELPLA"

Hier werden die wichtigsten Erweiterungen im Programm ELPLA erläutert.

10.4 Hilfe - "Über ELPLA-Graphik"

Mit diesem Menütitel erhalten Sie eine kurze Information über das Programm ELPLA-Graphik, Bild E-60.

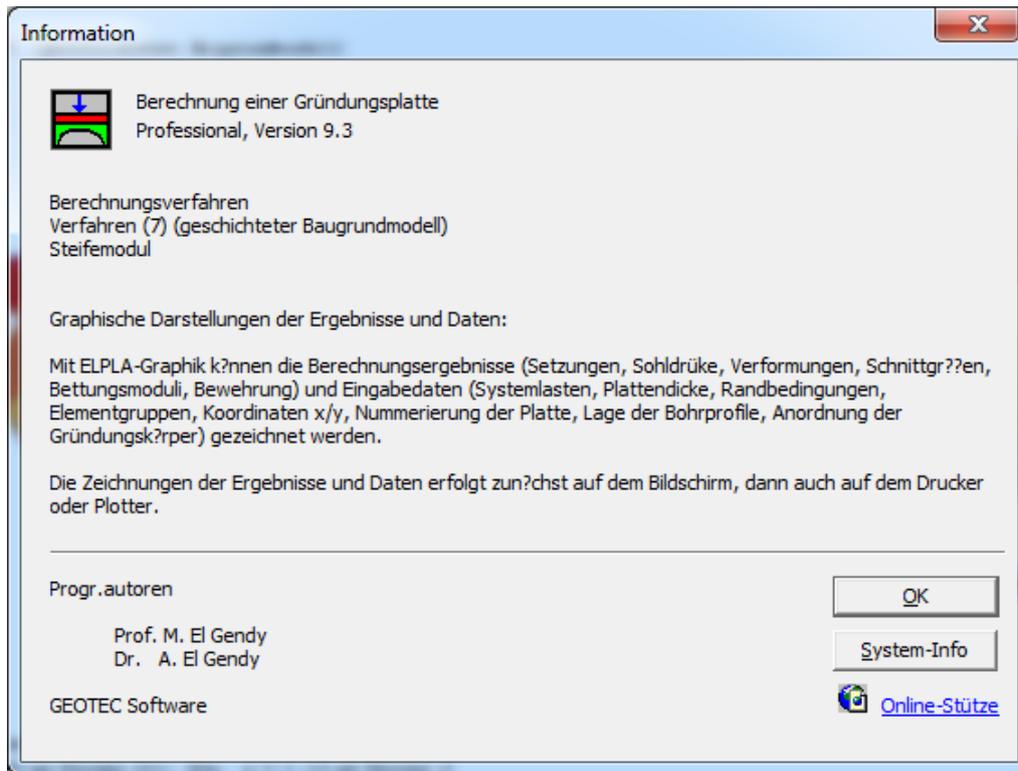


Bild E-60 Menü "Information"

11 Tipps und Tricks

11.1 Tastatur

Sie erreichen alle Menütitel und Optionen auch über Tastenkombinationen. Die Wirkung der Tastenkombinationen im Einzelnen ist in den Tabellen E-4 bis E-11 gezeigt:

Tabelle E-4 Tastenkombinationen der Menütitel

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+d]	Aufrufen des Menütitels "Datei"
[Alt+a]	"Ansicht"
[Alt+g]	"Graphik"
[Alt+o]	"Optionen"
[Alt+f]	"Format"
[Alt+n]	"Fenster"
[Alt+h]	"Hilfe"

Tabelle E-5 Tastenkombinationen der Datei - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Strg+o] oder [Alt+d] dann [f]	Aufrufen der Option "Öffnen"
[Alt+d] dann [w]	"WMF Datei erzeugen"
[Strg+p] oder [Alt+d] dann [s]	"Senden an ELPLA-Schnitte"
[Strg+p] oder [Alt+d] dann [d]	"Drucken"
[Alt+d] dann [i]	"Seite einrichten"
[Alt+d] dann [1]	Aufrufen des ersten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [2]	Aufrufen des zweiten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [3]	Aufrufen des dritten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [4]	Aufrufen des vierten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Strg+q] oder [Alt+d] dann [b]	Aufrufen der Option "Beenden"

Tabelle E-6 Tastenkombinationen der Ansicht - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+a] dann [l]	Aufrufen der Option "Statusleiste"
[Alt+a] dann [s]	"Symbolleisten"
[Alt+a] dann[s], dann [d]	"Symbolleisten-Datei"
[Alt+a] dann[s], dann [g]	"Symbolleisten-Graphik"
[Alt+a] dann[s], dann [o]	"Symbolleisten-Optionen"
[Alt+a] dann[s], dann [f]	"Symbolleisten-Format"
[Alt+a] dann[s], dann [n]	"Symbolleisten-Fenster"
[Alt+a] dann[s], dann [h]	"Symbolleisten-Hilfe"
[Alt+a] dann[s], dann [s]	"Symbolleisten zurücksetzen"

Tabelle E-7 Tastenkombinationen der Graphik - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+g] dann [i]	Aufrufen der Option "Isometrische Darstellung von Ergebnissen"
[Alt+g] dann [s]	"Isoliniendarstellung von Ergebnissen"
[Alt+g] dann [e]	"Aufzeichnung der Ergebnisse im Grundriss"
[Alt+g] dann [u]	"Aufzeichnung des Verlaufs der Ergebnisse im Grundriss"
[Alt+g] dann [k]	"Kreisdiagramme von Ergebnissen"
[Alt+g] dann [f]	"Verformungen"
[Alt+g] dann [h]	"Hauptmomente als Striche"
[Alt+g] dann [f]	"Auflagerkräfte als Pfeile"
[Alt+g] dann [v]	"Verformungen des Bodens als verformtes Netz"
[Alt+g] dann [f]	"Verformungen des Bodens als Vektoren"
[Alt+g] dann [h]	"Hauptspannungen des Bodens als Striche"
[Alt+g] dann [p]	"Hauptdehnungen des Bodens als Striche"
[Alt+g] dann [o]	"Isometrische Darstellung der Systemdaten"
[Alt+g] dann [d]	"Darstellung der Systemdaten im Grundriss"
[Alt+g] dann [l]	"Lage der Bohrprofile zeichnen"
[Alt+g] dann [b]	"Darstellung der Bohrprofilschnitte/ Grenztiefe"
[Alt+g] dann [t]	"Stäbe"

Tabelle E-8 Tastenkombinationen der Optionen - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+o] dann [z]	Aufrufen der Option "Zeichnungsparameter"
[Alt+o] dann [b]	"Beschriftung"
[Alt+o] dann [s]	"Maßstab"
[Alt+o] dann [e]	"Eingabebereich"
[Alt+o] dann [a]	"Achsen"
[Alt+o] dann [t]	"Titel"
[Alt+o] dann [b]	"Blatt Nr."
[Alt+o] dann [k]	"Kopieren"
[Alt+o] dann [g]	"Gruppierung anzeigen"

Tabelle E-9 Tastenkombinationen der Format - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+f] dann [l]	Aufrufen der Option "Linienformat"
[Alt+f] dann [ü]	"Füllfarbe"
[Alt+f] dann [x]	"Maximalordinate"
[Alt+f] dann [c]	"Schrift"
[Alt+f] dann [d]	"Legende"

Tabelle E-10 Tastenkombinationen der Fenster - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+n] dann [i]	Aufrufen der Option "Zoom in"
[Alt+n] dann [a]	"Zoom aus"
[Alt+n] dann [v]	"Bereich vergrößern"
[Alt+n] dann [z]	"Zoom %"
[Alt+n] dann [o]	"Originalgröße"
[Alt+n] dann [b]	"Blickwinkel"

Tabelle E-11 Tastenkombinationen der Hilfe - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+h] dann [h]	Aufrufen der Option "Hilfethemen"
[Alt+h] dann [k]	"Kurzbeschreibung ELPLA"
[Alt+h] dann [n]	"Neu in ELPLA"
[Alt+h] dann [ü]	"Über ELPLA-Graphik"

11.2 Maus

Durch Doppelklicken mit der linken Maustaste in bestimmte Bildschirmbereiche erreichen Sie nahezu alle Menüs des Programms.

- Mit Doppelklick in: *Legende, Firmendaten, Titel, Auftragsdaten* werden die zugehörigen Menüs aufgerufen
- Mit Doppelklick in: *Maßstab* im Schriftfeld wird das Menü "Maßstab" aufgerufen
- Mit Doppelklick in: *Datei* im Schriftfeld wird das Menü "Öffnen" aufgerufen
- Mit Doppelklick in: *Blatt Nr.* im Schriftfeld wird das Menü "Blatt Nr." aufgerufen
- Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf dem Bildschirm erreichen Sie das Pop-up-Formatmenü, Bild E-61
- Durch Doppelklicken auf einen angegebenen Knoten auf dem FE-Netz erscheint die entsprechende Knoteninformation, Bild E-62

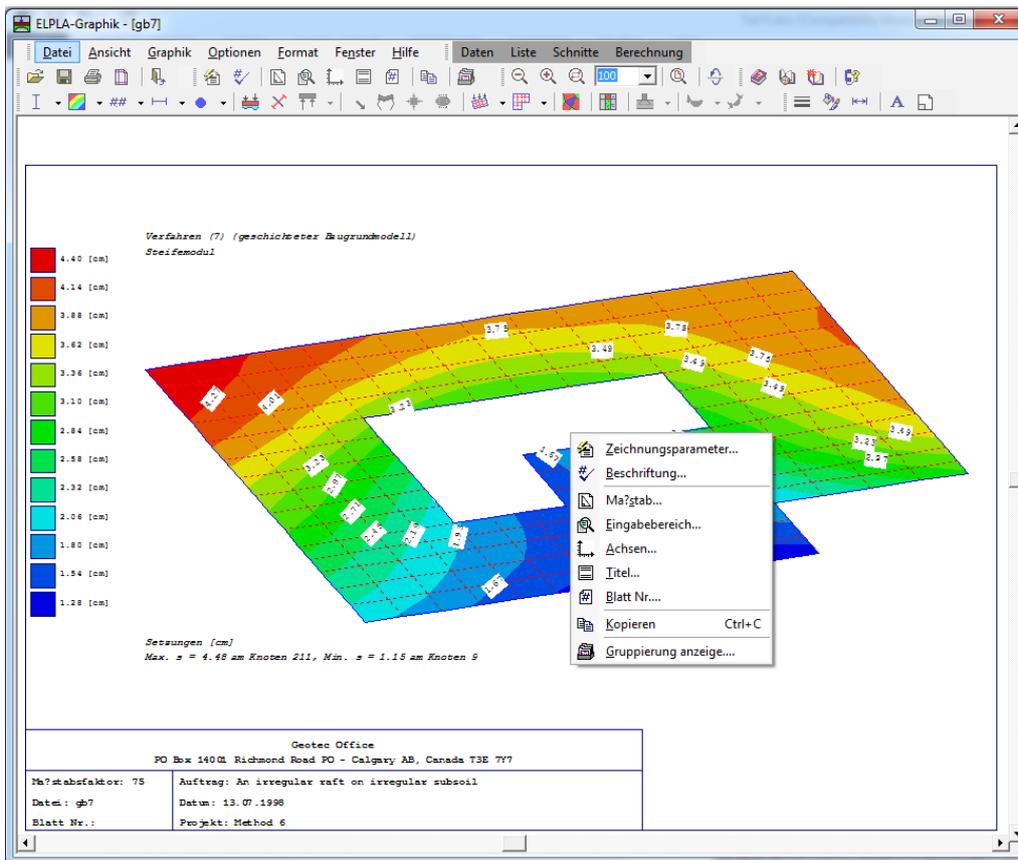


Bild E-61 Pop-up-Formatmenü

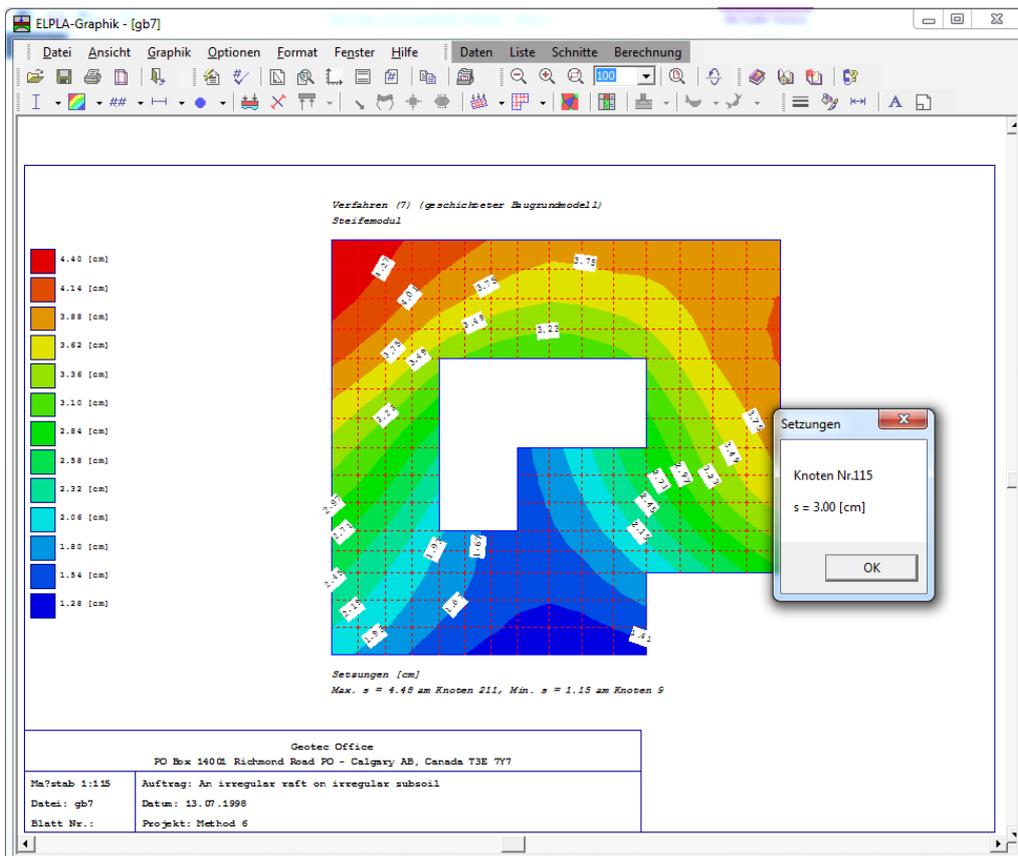


Bild E-62 Knoteninformation

12 Darstellungsbeispiele mit dem Programm ELPLA-Graphik

Im Programm ELPLA-Graphik gibt es zahlreiche vom Benutzer beeinflussbare Möglichkeiten zum Ausdruck der eingegebenen Daten und Ergebnisse. In diesem Abschnitt wird die graphische Ausgabe der Daten und Ergebnisse des Beispiels gb7 (Beispiel 2 im Teil K) einer Platte mit unregelmäßigem Grundriss auf ungleichem Baugrund gezeigt.

Die nachfolgenden Seiten enthalten graphische Darstellungen der Daten und Ergebnisse des Beispiels gb7 und graphische Darstellungen der Daten und Ergebnisse von Stäben des Beispiels rib entsprechend den folgenden Tabellen E-12 bis E-22. Es gibt noch zahlreiche weitere Darstellungsmöglichkeiten.

12.1 Graphiken zu den Daten

Tabelle E-12 Isometrische Darstellungen der Daten

Darstellung	
Systemlasten	Blatt 1

Tabelle E-13 Daten in Grundrissen

Darstellung	
Geometrie der Platte mit Lasten	Blatt 2
Lage der Bohrprofile	Blatt 3

12.2 Graphiken zu den Ergebnissen

Tabelle E-14 Isometrische Darstellungen der Ergebnisse

Darstellung	
Sohldrücke (q)	Blatt 4

Tabelle E-15 Verformungen

Darstellung	
Verformungen (s)	Blatt 5

Tabelle E-16 Isolinien der Ergebnisse

Darstellung	
Setzungen (s)	Blatt 6

Tabelle E-17 Grundrissdarstellungen der Ergebnisse

Darstellung	
Untere Bewehrung y- Richtung (A_{sy2})	Blatt 7

Tabelle E-18 Aufzeichnung der Verläufe der Ergebnisse im Grundriss

Darstellung	
Momente (m_y)	Blatt 8

Tabelle E-19 Kreisdiagramme von Ergebnissen

Darstellung	
Momente (m_x)	Blatt 9

Tabelle E-20 Hauptmomente als Striche

Darstellung	
Hauptmomente	Blatt 10

Tabelle E-21 Grundrissdarstellungen der Stäbe

Darstellung	
Stab-Biegemomente (M_b)	Blatt 11

Tabelle E-22 Isometrische Darstellungen der Stäbe

Darstellung	
Stab-Biegemomente (M_b)	Blatt 12

13 Stichwortverzeichnis

A

Achsen	33
Auflagerkräfte als Pfeile	23, 35
Aufzeichnung der Ergebnisse im Grundriss.....	18
AutoCAD	9, 37

B

Beenden	12
Beschriftung.....	34, 35
Blatt Nr.	37
Blickwinkel	43
Bohrprofile	13, 29

D

Darstellung der Bohrprofilschnitte	30
Darstellung der Systemdaten im Grundriss	27
Datei 1, 2, 3, 4	9, 12
Datengruppen	5
Datensätze	5
Druckbereich	11
Drucken	9, 10
Druckertreiber	10

E

Eingabebereich	35
Eingabedaten	5
Eingabedaten - Dateien	5, 6
ELPLA-Berechnung	5
ELPLA-Bohr	5, 30
ELPLA-Daten	5
ELPLA-Liste	5
ELPLA-Schnitte	5
ELPLA-Text	5
Endergebnisse.....	5
Endergebnisse - Dateien	7

F

Farbige Isolinien	17
Farbige Kreise.....	20
FIRMA	6
Füllfarbe	39

G

Graphik - Dateien	5, 6
Grenztiefe	30
Grunddatei	5
Gruppierung anzeigen	37

H

Hauptmomente als Striche	22
Hilfethemen	44, 45

I

Isolinien normal	15
Isolinien normal mit variablem Abstand	16
Isoliniendarstellung von Ergebnissen	14
Isolinienparameter	15
Isometrische Darstellung der Systemdaten	27
Isometrische Darstellung von Ergebnissen	13

K

Kopieren	33, 37
Kreisdiagramme von Ergebnissen	20
Kurzbeschreibung	44

L

Lage der Bohrprofile zeichnen	29
Linienformat	38

M

Maßstab	35
Maximalordinate	40

N

Neu in ELPLA	45
NOFORMAT	6

O

Öffnen	9
Originalgröße	42

P

Pfeile	13
Popup-Formatmenü	50
Programmkette	5

S

Schrift	40
Schriftart	41
Schrift	41
Schriftgröße	41
Schwarzweiße Kreise	20
Seite einrichten	9, 11
Stäbe	13, 32
Statusleiste	12
STUE	6
Symbolleisten	13

T

Titel	33, 36
-------------	--------

U

Über ELPLA-Graphik	45
--------------------------	----

V

Verformungen 21
 Vektoren 25

W

Windows-Metafile 9
 WMF-Datei erzeugen 9
 Word 9

Z

Zeichungsparameter..... 34
 Zoom % 42
 Zoom aus 42
 Zoom in 42

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul



p [kN/m²]



Pl [kN/m]



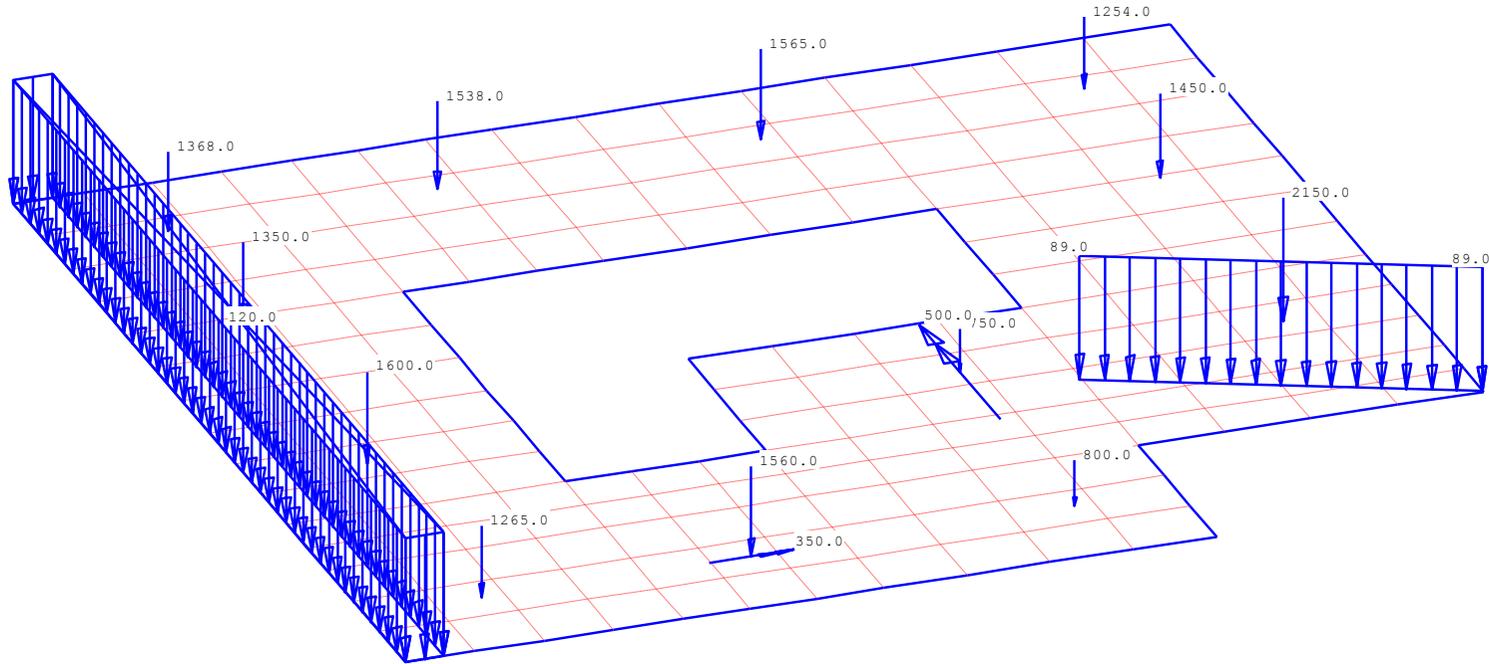
Mx [kN.m]



My [kN.m]



P [kN]



Belastung

Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Maßstabsfaktor: 75

Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil

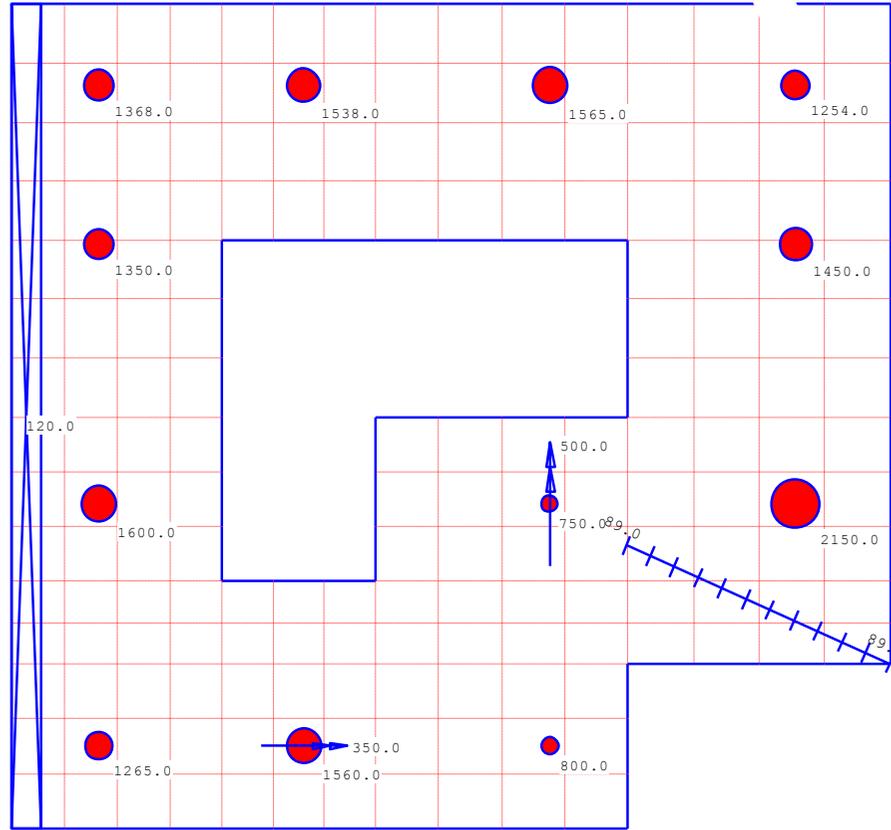
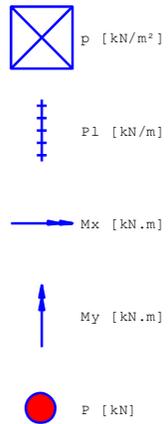
Datei: gb7

Datum: 13.07.1998

Blatt Nr.:

Projekt: Method 6

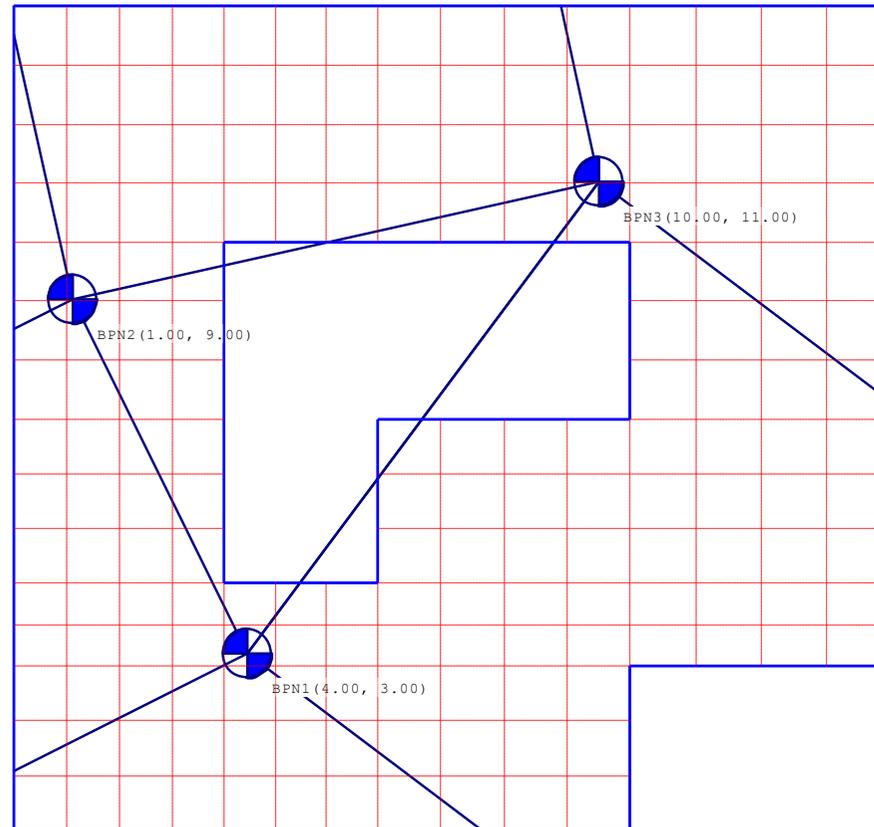
Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul



Belastung

Geotec Office PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7	
Maßstab 1:105	Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datei: gb7	Datum: 13.07.1998
Blatt Nr.:	Projekt: Method 6

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul



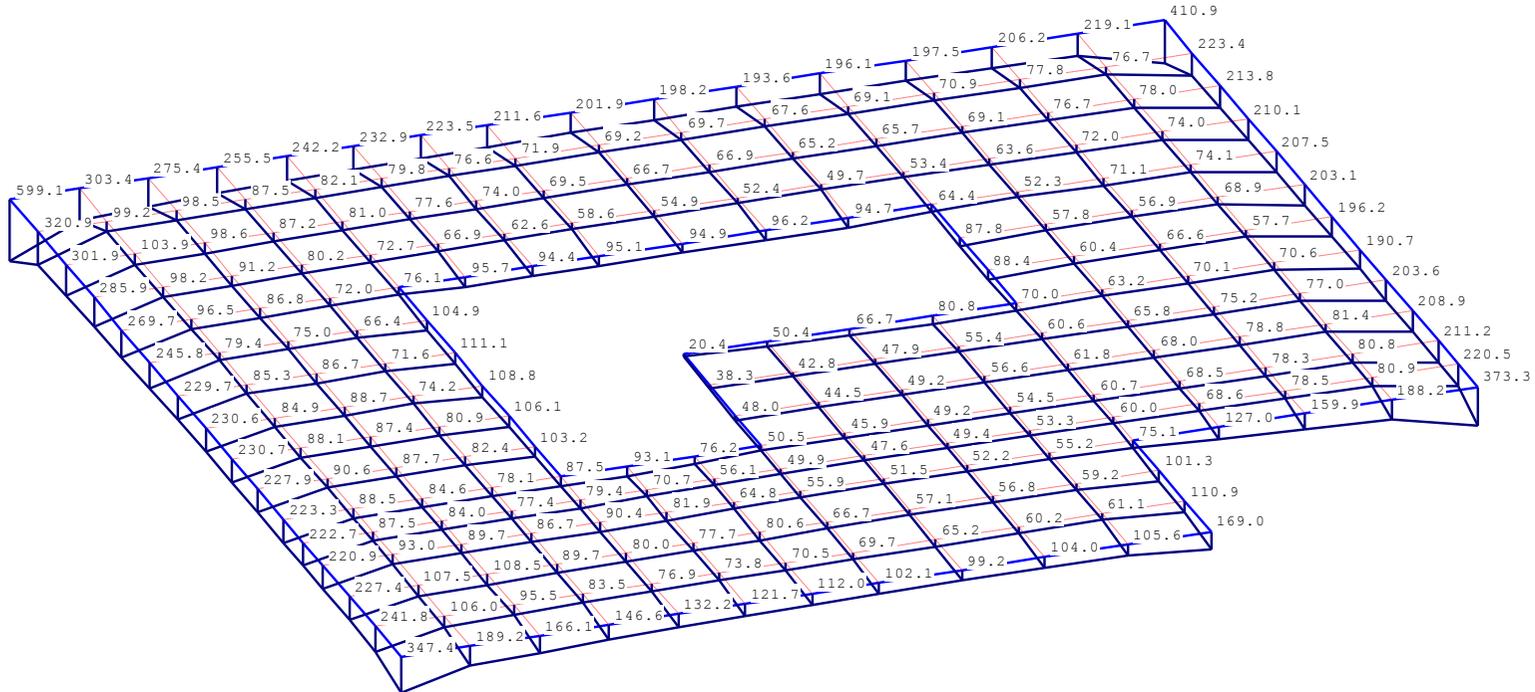
Lage der Bohrprofile zeichnen
Anzahl der Bohrprofile = 3

Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Ma?stab 1:105	Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datei: gb7	Datum: 13.07.1998
Blatt Nr.:	Projekt: Method 6

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
 Steifemodul



Sohldrücke q [kN/m²]

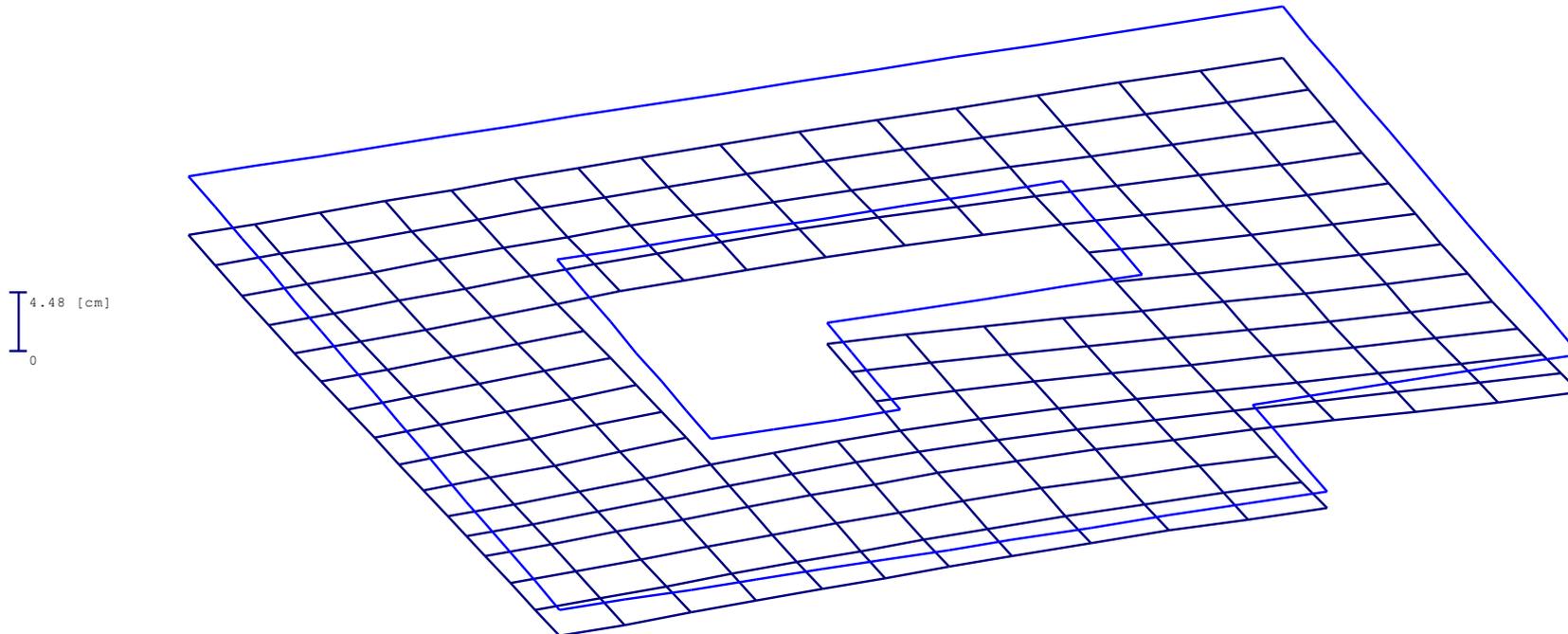
Max. q = 599.1 am Knoten 211, Min. q = 20.4 am Knoten 118

Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Maßstabsfaktor: 75	Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datei: gb7	Datum: 13.07.1998
Blatt Nr.:	Projekt: Method 6

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul



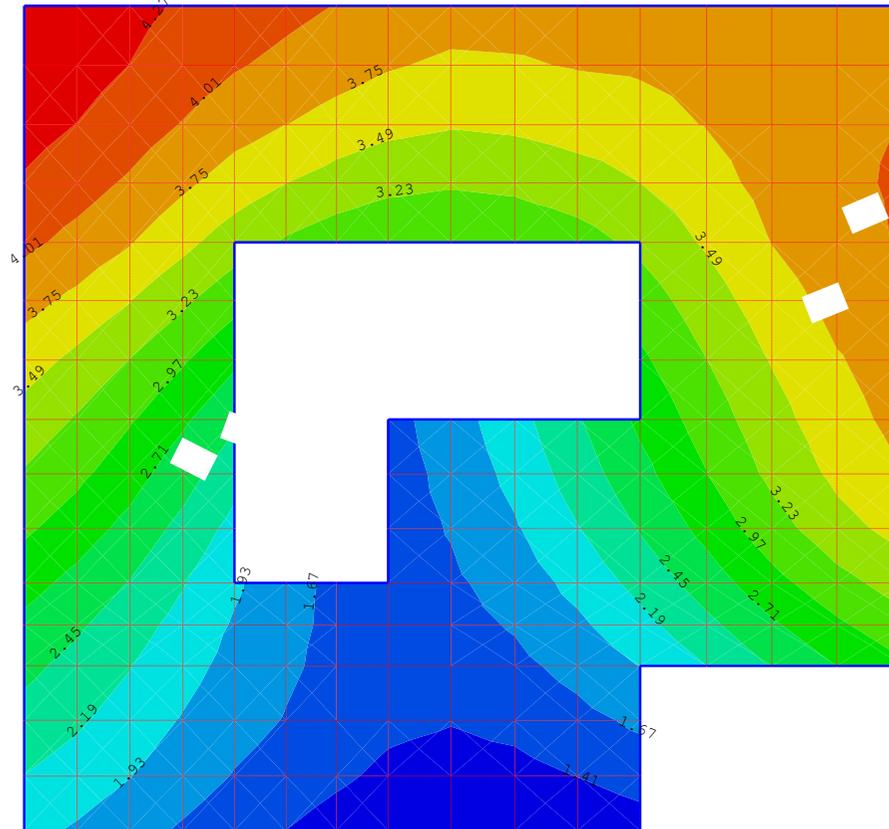
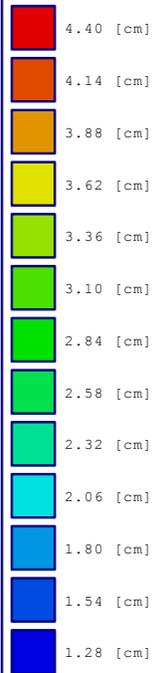
Verformungen der Platte w [cm]
Max. $w = 4.48$ am Knoten 211, Min. $w = 1.15$ am Knoten 9

Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Maßstabsfaktor: 75	Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datei: gb7	Datum: 13.07.1998
Blatt Nr.:	Projekt: Method 6

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul



Setzungen [cm]
Max. $s = 4.48$ am Knoten 211, Min. $s = 1.15$ am Knoten 9

Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Maßstab 1:105

Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil

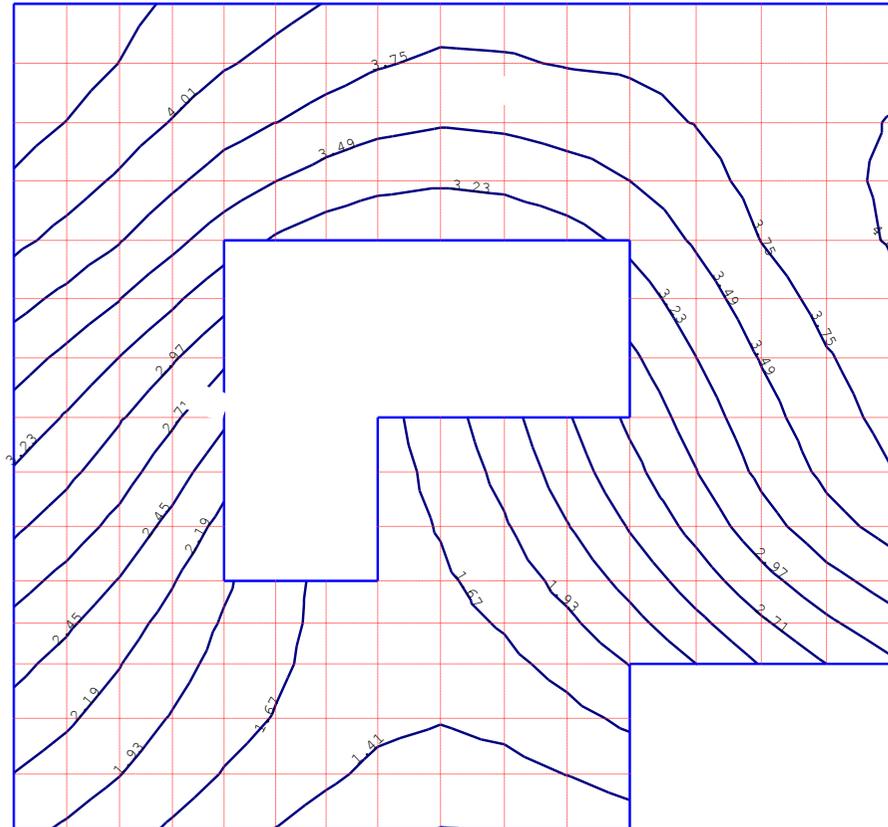
Datei: gb7

Datum: 13.07.1998

Blatt Nr.:

Projekt: Method 6

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul



Setzungen [cm]
Max. $s = 4.48$ am Knoten 211, Min. $s = 1.15$ am Knoten 9

Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Maßstab 1:105

Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil

Datei: gb7

Datum: 13.07.1998

Blatt Nr.:

Projekt: Method 6

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul

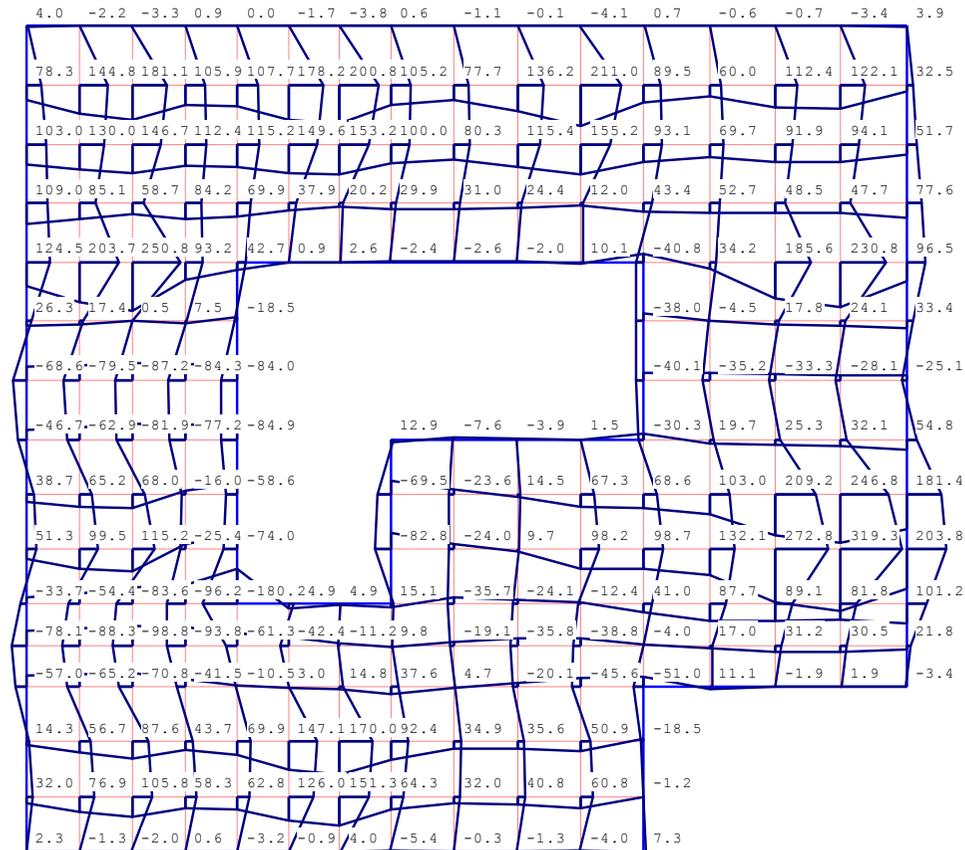
0.29			0.07				0.04				0.05				0.28
5.80	10.86	13.66	7.89	8.02	13.43	15.20	7.83	5.76	10.20	16.00	6.64	4.43	8.38	9.12	2.39
7.67	9.72	11.00	8.38	8.59	11.22	11.50	7.44	5.95	8.61	11.65	6.92	5.16	6.83	6.99	3.81
8.12	6.32	4.33	6.25	5.17	2.79	1.49	2.20	2.28	1.79	0.88	3.20	3.89	3.58	3.52	5.75
9.30	15.43	19.15	6.93	3.15	0.06	0.19				0.74		2.52	14.01	17.56	7.17
1.93	1.28	0.04	0.55										1.31	1.77	2.46
								0.94		0.11		1.44	1.86	2.36	4.05
2.85	4.82	5.03							1.06	4.98	5.07	7.66	15.86	18.84	13.69
3.79	7.40	8.59							0.71	7.30	7.34	9.88	20.92	24.69	15.43
					1.83	0.36	1.11				3.02	6.51	6.61	6.07	7.53
									0.72			1.25	2.29	2.24	1.60
					0.22	1.09	2.77	0.35				0.81		0.14	
1.05	4.19	6.50	3.22	5.17	11.03	12.80	6.87	2.57	2.62	3.76					
2.35	5.70	7.88	4.30	4.64	9.41	11.36	4.75	2.35	3.01	4.49					
0.17			0.04				0.29								0.54

Untere Bewehrung y-Richtung A_{s_boty} [cm^2/m]
 Max. A_{s_boty} = 24.69 am Knoten 97, Min. A_{s_boty} = 0.04 am Knoten 139

Geotec Office PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7	
Ma?stab 1:105	Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datei: gb7	Datum: 13.07.1998
Blatt Nr.:	Projekt: Method 6

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)

Steifemodul



0 319.3 [kN.m/m]

Momente m_y [kN.m/m]

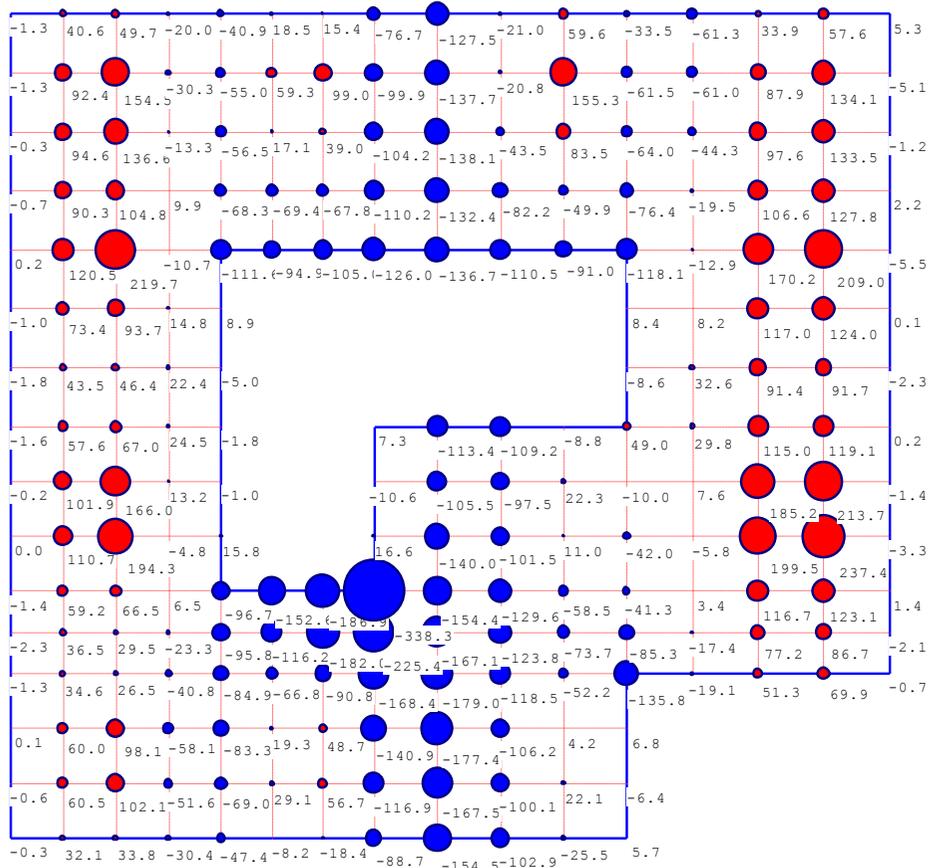
Max. $m_y = 319.3$ am Knoten 97, Min. $m_y = -180.8$ am Knoten 73

Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Ma?stab 1:105	Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datei: gb7	Datum: 13.07.1998
Blatt Nr.:	Projekt: Method 6

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul



Momente m_x [kN.m/m]

Max. $m_x = 237.4$ am Knoten 97, Min. $m_x = -338.3$ am Knoten 76

Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Ma?stab 1:105

Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil

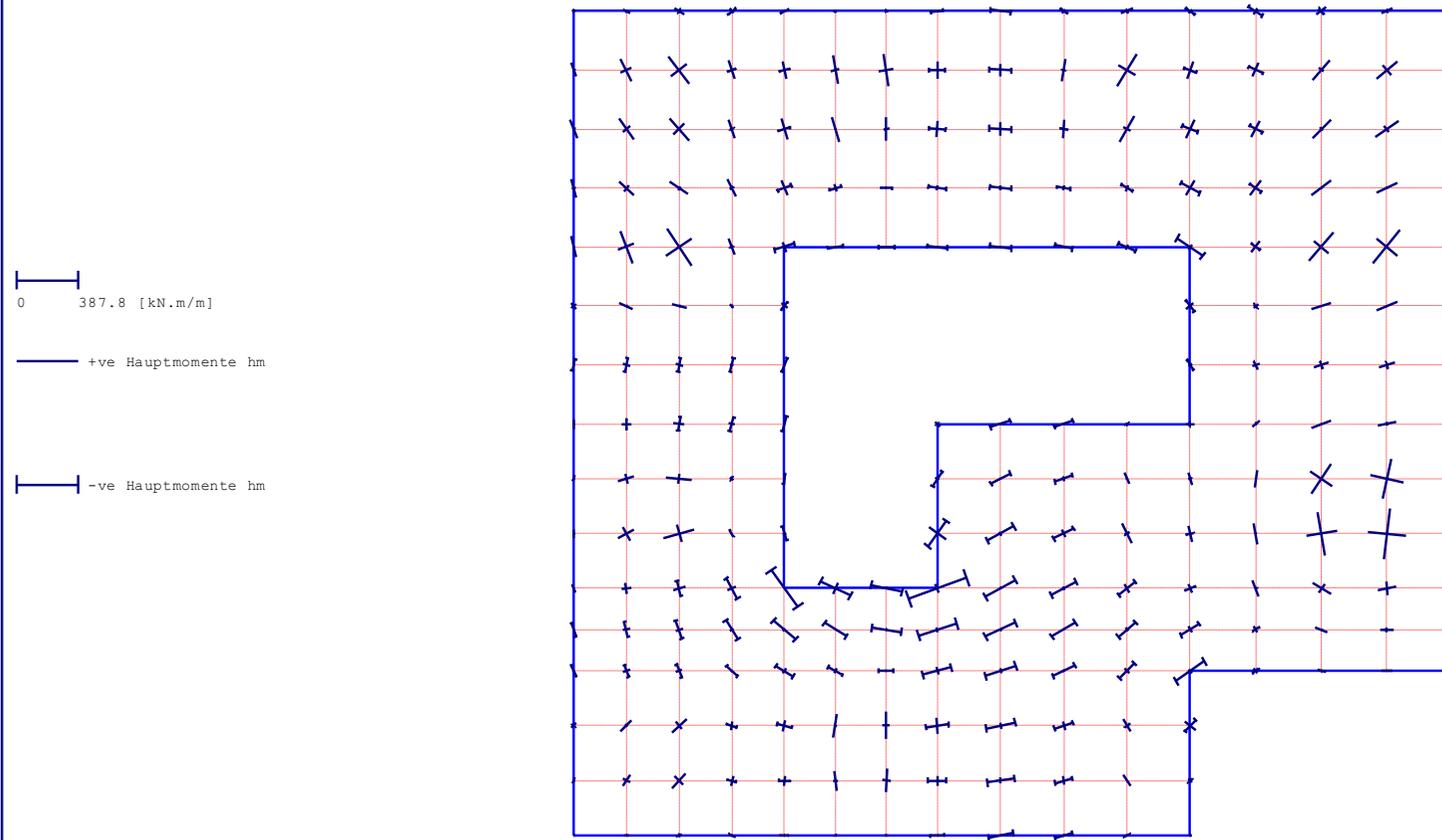
Datei: gb7

Datum: 13.07.1998

Blatt Nr.:

Projekt: Method 6

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul



Hauptmomente hm [kN.m/m]
Max. hm = 320.1 am Knoten 97, Min. hm = -387.8 am Knoten 76

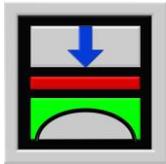
Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Ma?stab 1:105	Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datei: gb7	Datum: 13.07.1998
Blatt Nr.:	Projekt: Method 6

Teil F

Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Schnitte



Berechnung der Sohlspannungen, Setzungen,
Biegemomente von Gründungsplatten
mit der Methode der Finiten Elemente

Version 9.2

Programmautoren: M. El Gendy
A. El Gendy

GEOTEC: GEOTEC Software Inc.
PO Box 14001 Richmond Road PO
Calgary AB, Canada T3E 7Y7

<http://www.elpla.com>
geotec@elpla.com

Inhalt	Seite
1 Überblick über das Programm ELPLA-Schnitte	4
2 Beschreibung des Programms ELPLA-Schnitte	4
3 Starten des Programms ELPLA-Schnitte	7
4 Menütitel Datei	8
4.1 Datei-Option "Öffnen"	8
4.2 "Kombination von mehreren Projekten"	8
4.3 "WMF-Datei erzeugen"	9
4.4 "Drucken"	9
4.5 "Seite einrichten"	10
4.6 "Senden an Excel"	11
4.7 "Datei 1, 2, 3, 4"	12
4.8 "Beenden"	12
5 Menütitel Ansicht	12
5.1 Ansicht-Option "Statusleisten"	12
5.2 "Symbolleisten"	12
6 Menütitel Schnitte	12
6.1 Schnitte-Option "Schnitt in x-Richtung"	13
6.2 "Max./ Min. Werte in x-Richtung"	14
6.3 "Überlappung in x-Richtung"	16
6.4 "Schnitt in y-Richtung"	17
6.5 "Max./ Min. Werte in y-Richtung"	18
6.6 "Überlappung in y-Richtung"	20
6.7 "Beliebiger Schnitt"	22
7 Menütitel Optionen	23
7.1 Option "Zeichnungsparameter"	23
7.2 "Maßstab"	24
7.3 "Achsen"	24
7.4 "Titel"	24
7.5 "Blatt-Nr."	25
7.6 "Kopieren"	25
8 Menütitel Format	25
8.1 Format-Option "Linienformat"	26
8.2 "Maximalordinate"	26
8.3 "Schrift"	27
8.4 "Legende"	27

			Seite
9	Menütitel Fenster		28
	9.1 Fenster-Option	"Zoom in"	28
	9.2	"Zoom aus"	28
	9.3	"Bereich vergrößern"	28
	9.4	"Zoom %"	28
	9.5	"Originalgröße"	28
10	Menütitel Hilfe		29
	10.1 Hilfe-Option	"Hilfethemen"	29
	10.2	"Neu in ELPLA"	29
	10.3	"Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA"	29
	10.4	"Über ELPLA-Schnitte"	29
11	Tipps und Tricks		30
	11.1 Tastatur		30
	11.2 Maus		33
12	Darstellungsbeispiele mit dem Programm ELPLA		34
13	Stichwortverzeichnis		35

1 Überblick über das Programm ELPLA-Schnitte

Mit dem Programm ELPLA-Schnitte können die Schnitte der Berechnungsergebnisse und Daten (Bodensenkungen) definiert und gezeichnet werden. Es können auch die Grenzwerte der Berechnungsergebnisse aus mehreren Lastfällen oder mehreren Berechnungsverfahren berechnet werden. Die Darstellung von Bohrprofil-Schnitten ist mit dem Programm ELPLA-Bohr möglich und wird im Teil H beschrieben. Die Zeichnung der Schnitte erfolgt zunächst auf dem Bildschirm, dann auch auf dem Drucker oder Plotter. Das Programm läuft unter der Benutzeroberfläche Windows XP/Vista/7/8.

Mit ELPLA-Schnitte können die Schnitte der Berechnungsergebnisse als folgende Darstellungen ausgegeben werden:

- 1 Schnitt in x-Richtung
- 2 Max./ Min. Werte in x-Richtung
- 3 Überlappung in x-Richtung
- 4 Schnitt in y-Richtung
- 5 Max./ Min. Werte in y-Richtung
- 6 Überlappung in y-Richtung
- 7 Beliebiger Schnitt

Die Zeichnungen können wahlweise als WMF-Datei ausgegeben werden. WMF steht für Windows-Metafile. Die Standardvorgabe für den Beinamen dieser Dateien ist ".WMF". Sie enthalten die Graphiken in Form von Plotterbefehlen, wobei nur eine Untermenge des WMF-Befehlssatzes verwendet wurde. Die Dateien können dann von Graphik- oder Textverarbeitungsprogrammen übernommen werden. Im Folgenden wird beschrieben, wie man zur graphischen Ausgabe auf dem Bildschirm oder Papier kommen kann.

2 Beschreibung des Programms ELPLA-Schnitte

Im Abschnitt 2 werden Erläuterungen zur Benutzung des Computers und der Peripherie (Drucker) gegeben. Damit soll es dem Benutzer des Programms ELPLA-Schnitte ermöglicht werden, die vom Computer abgefragten Befehle zu verstehen und das Programm nutzen zu können. Der Abschnitt 2 befasst sich mit den verschiedenen Möglichkeiten der Ausgabe auf dem Bildschirm, Drucker oder Plotter. Die Programmkette ELPLA arbeitet nach dem Konzept: Die Datenablage erfolgt für eingegebene und errechnete Daten getrennt. Der Benutzer legt Projekte an, zu denen Positionen gerechnet werden. Ergebnisse können graphisch oder in Tabellenform ausgedruckt und am Bildschirm kontrolliert werden. Die Programmkette ELPLA besteht aus insgesamt 7 Einzelprogrammen. Die Einzelprogramme können unabhängig voneinander aufgerufen werden. Die Programmkette besteht aus den in Tabelle F-1 genannten 7 Programmen:

Tabelle F-1 Namen und Aufgaben der 7 Programme

Programmname	Aufgabenstellung des Programms
ELPLA-Daten	Eingabe der Projektdaten
ELPLA-Berechnung	Berechnung des Projekts
ELPLA-Graphik	Graphische Darstellung von Ergebnissen und Daten
ELPLA-Liste	Liste der Daten und Ergebnisse ausgeben
ELPLA-Schnitte	Definieren und Darstellung der Schnitte
ELPLA-Bohr	Eingabe und Darstellung von Schichtenprofilen
GEOTEC-Editor	Ein einfaches Textverarbeitungsprogramm

Um mit dem Programm ELPLA-Schnitte arbeiten zu können, müssen zunächst die Daten des Projekts eingegeben, mit den Programmen ELPLA-Daten bearbeitet und ELPLA-Berechnung berechnet werden. In der Tabelle F-2 ist eine Liste der von dem Programm ELPLA-Schnitte einzulesenden Dateien beigefügt. Darin wird in den Datensätzen unterschieden zwischen folgenden 4 Gruppen:

Tabelle F-2 Namen der Datengruppen

Gruppe	Gespeichert aus Programm
A Grunddatei	ELPLA-Daten
B Schnitte – Dateien (*.SEC)	ELPLA-Schnitte
C Eingabedaten - Dateien	ELPLA-Daten
D Endergebnisse - Dateien	ELPLA-Berechnung

Ferner sind in der nachfolgenden Tabelle F-3 Dateinamen, Inhalt und Gruppen aller in dem Programm ELPLA-Schnitte vorkommenden Dateien angegeben.

Tabelle F-3 Namen und Aufgaben der Datensätze

F-3.1 Grunddatei

Dateiname	Inhalt
FIRMA	2 Kopfzeilen mit Firmenangaben
STUE	Name des Datenverzeichnisses
NOFORMAT	Zahlenformat
UNITS	Einheitensystem

F-3.2 Schnitte - Dateien

Dateiname	Inhalt
PLOTPAR.SEC	Zeichnungsparameter
LEGENDE.SEC	Legende
ORDINATE.SEC	Ordinate
LINEFORM.SEC	Linienformat
FONT.SEC	Schrift

F-3.3 Eingabedaten - Dateien

Dateiname	Inhalt
*. AUF	Auftragsdaten
*. PO1	Systemdaten (Berechnungsverfahren)
*. PL6	FE-Netzdaten
*. P33	Daten der Auflager/ Randbedingungen
*. PV1	Bodensenkungen

D-3.4 Endergebnisse - Dateien

Dateiname	Inhalt
*. PT3	Verschiebung aus Temperaturänderung (s_t)
*. PP3	Setzungen aus Nachbarbauwerken (s_e)
*. QUN	Sohlspannungen beim Grundbruch an Knoten (q_{ul})
*. PW1	Bettungsmoduli (k_s)
*. PH1	Setzungen (s)
*. PH2	Sohldrücke (q)
*. PH3	Momente (m_x)
*. PH4	Momente (m_y)
*. PH5	Momente (m_{txy})
*. PH6	Querkräfte (Q_x)
*. PH7	Querkräfte (Q_y)
*. PH8	Setzungen (Wiederbelastung (s_w))
*. PH9	Vorbelastungen (Q_u)
*. H10	Auflagerkräfte (V)
*. H11	Auflagerkräfte (M_y)
*. H12	Auflagerkräfte (M_x)
*. H13	Bewehrung (A_{sx1})
*. H14	Bewehrung (A_{sx2})
*. H15	Bewehrung (A_{sy1})
*. H16	Bewehrung (A_{sy2})

* Hier muss die vom Benutzer zu wählende Projektkurzbezeichnung stehen

3 Starten des Programms ELPLA-Schnitte

Bevor man mit dem Programm ELPLA-Schnitte arbeiten kann, muss es geladen werden. Starten Sie dazu die graphische Oberfläche Windows und dann klicken Sie auf dem Programmsymbol für ELPLA-Schnitte. Nach dem Programmstart erscheint dann die Oberfläche des Programms ELPLA-Schnitte auf dem Bildschirm (Bild F-1).

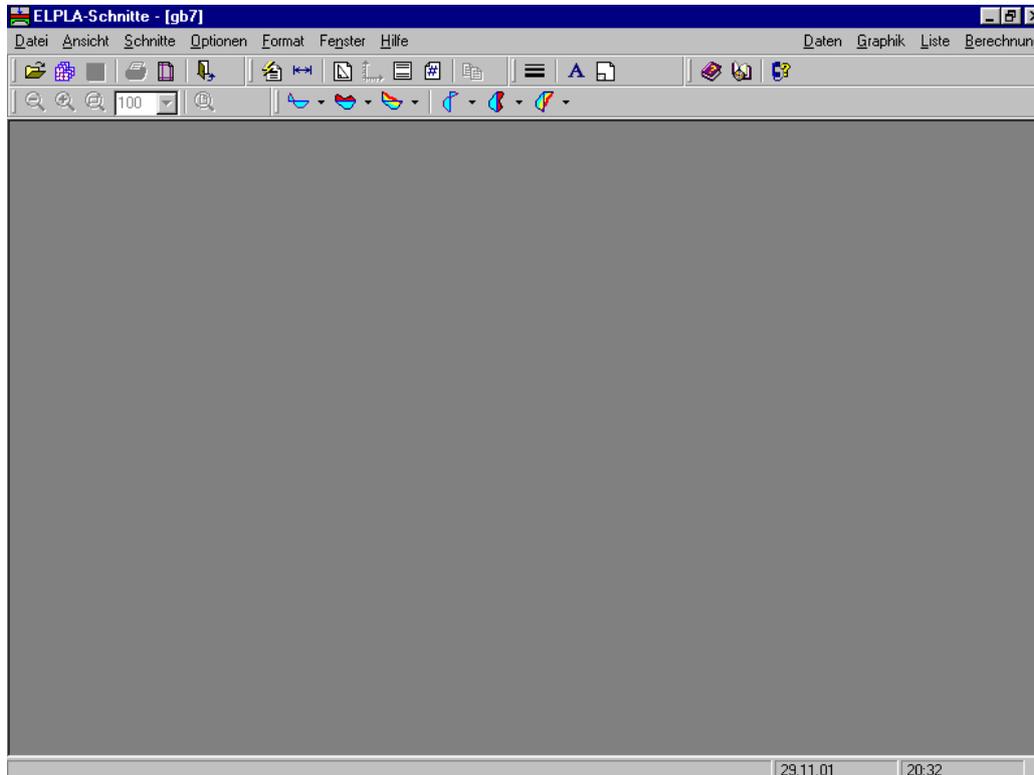


Bild F-1 Oberfläche des Programms ELPLA-Schnitte

Auf diesem Startbildschirm (Bild F-1) sind am oberen Fensterrand links folgende sieben Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- Schnitte
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser sieben Menütitel werden nachfolgend in den Abschnitten 4 bis 10 beschrieben und erläutert.

4 Menütitel Datei

Dieser Menütitel hat insgesamt sieben, durch Mausklick anwählbare Funktionen (Optionen):

- Öffnen
- Kombination von mehreren Projekten
- WMF-Datei erzeugen
- Drucken
- Seite einrichten
- Datei 1, 2, 3, 4
- Beenden

4.1 Datei - "Öffnen"

Mit der Option "Öffnen" kann die Datei eines bereits gerechneten und gespeicherten Projekts geöffnet werden. Bereits erstellte Projekte werden als Datei auf der Festplatte oder Diskette gespeichert (Bild F-2). Im Menü von Bild F-2 wird der Name der Datei eingegeben, die Sie öffnen möchten.

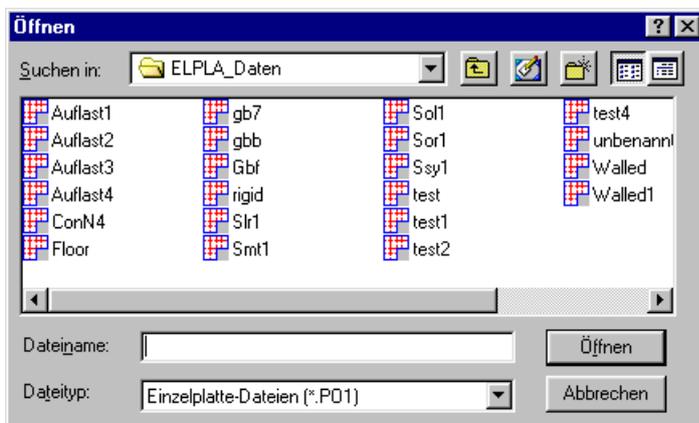


Bild F-2 Menü "Öffnen"

4.2 Datei - "Kombination von mehreren Projekten"

Mit dieser Option können die Grenzwerte der Berechnungsergebnisse aus mehreren Lastfällen oder mehreren Berechnungsverfahren berechnet und gezeichnet werden. Nach Anklicken der Option 'Kombination von mehreren Projekten' erscheint das folgende Menü (Beispiel Bild F-3).

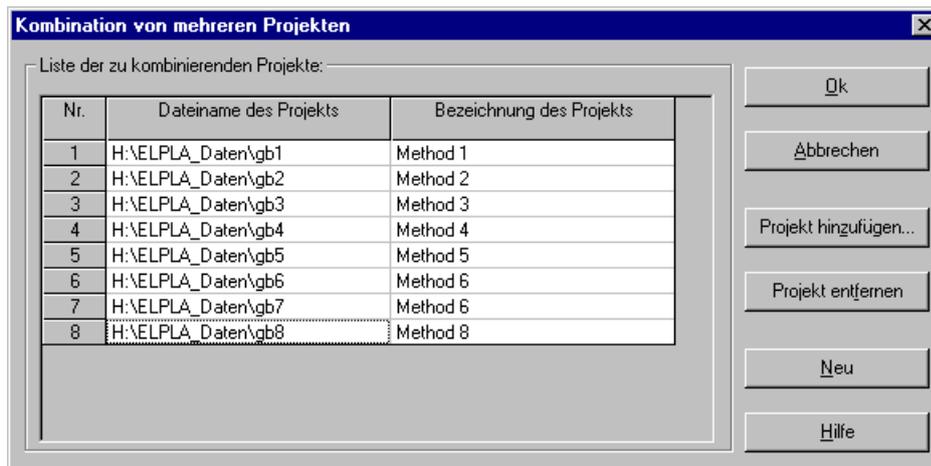


Bild F-3 Menü "Liste der zu kombinierenden Datensätze"

Für die Berechnung der Ergebnisse als Extremwerte oder Darstellung der Ergebnisse von mehreren Projekten in einem Diagramm sind die Eingabe der Dateinamen und die Bezeichnung der Projekte erforderlich. Diese können im Menü von Bild F-3 eingegeben werden.

Arbeiten mit Tabelle im Bild F-3

Mit dem Befehl

- 'OK' werden die Eingaben übernommen
- 'Abbrechen' werden die Eingaben nicht übernommen
- 'Projekt hinzufügen' kann man jederzeit ein neues Projekt hinzufügen
- 'Projekt entfernen' kann man ein Projekt einer Tabellenzeile entfernen
- 'Neu' kann man alle Projekte der Tabelle entfernen

Nach Klicken auf der Schaltfläche 'Hilfe' werden Erläuterungen oder Informationen gegeben.

4.3 Datei - "WMF-Datei erzeugen"

Mit der Option "WMF-Datei erzeugen" können die Zeichnungen wahlweise als WMF-Datei (Windows metafile) ausgegeben werden, um sie später von anderen Graphikprogrammen oder Textverarbeitungsprogrammen zu übernehmen.

4.4 Datei - "Drucken"

Mit der Option "Drucken" werden mit dem Programm ELPLA-Schnitte auf dem Bildschirm zu sehende Darstellungen auf einem Drucker oder Plotter ausgegeben.

Um mit dem Programm ELPLA-Schnitte drucken zu können, muss zunächst ein Drucker ausgewählt werden. Hierbei ist anzugeben, mit welchem Windows-Druckertreiber und mit welchem Drucker die Druckaufträge ausgeführt werden sollen (Bild F-4). Bei Druck der Cursorstaste mit Mauspfel auf der Menütaste neben der Leiste für spezielle Drucker erscheint eine Liste von Druckern zur Auswahl, die an Ihren Computer angeschlossen sind. Bild F-4 zeigt auch Informationen über den ausgewählten Drucker an.

Nach dem Anklicken des Menüeintrags 'Drucken' muss in der folgenden Dialogbox (Bild F-4) die Anzahl der zu druckenden Kopien festgelegt werden.

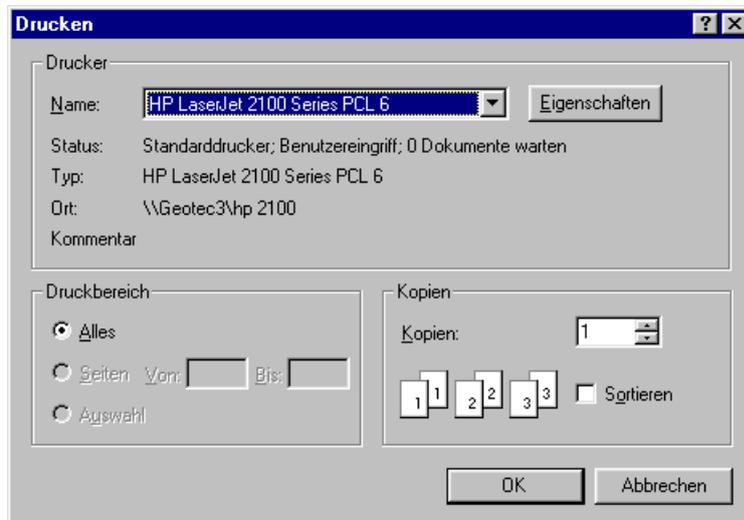


Bild F-4 Menü "Drucken"

4.5 Datei - "Seite einrichten"

Nach Anklicken der Option "Seite einrichten" erscheint das folgende Menü (Bild F-5).

Im Feld 'Papier' geben Sie die Größe des Papiers oder Umschlags an, das oder den Sie verwenden möchten (z.B. A4 210 x 297 mm).

Im Feld 'Format' geben Sie an, wie die Darstellung auf der gedruckten Seite platziert werden soll (Hochformat oder Querformat).

Im Feld 'Ränder' legen Sie den Druckbereich der Seite und der 4 Ränder fest. Der Drucker druckt die Darstellung nur innerhalb dieser Ränder. Gemessen wird jeweils der Abstand des Randes (in Zoll).

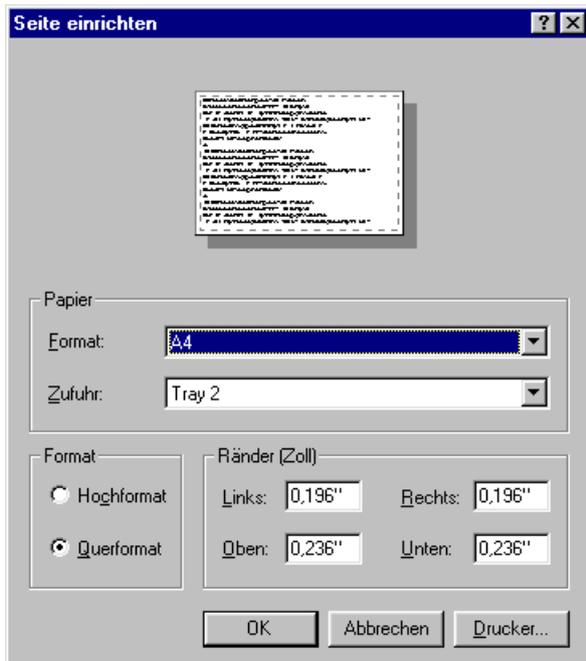


Bild F-5 Menü "Seite einrichten"

4.6 Datei - "Senden an Excel"

Mit der Option "Senden an Excel" ist es möglich, Diagramme nach Microsoft Excel zu exportieren (Bild F-6).

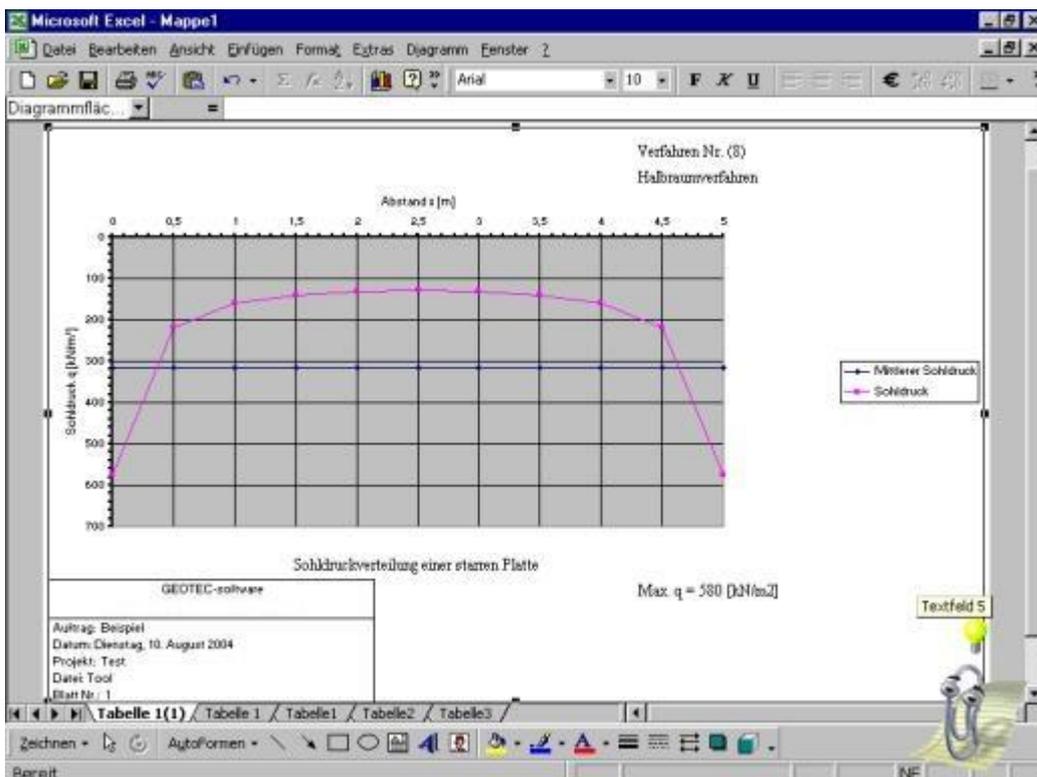


Bild F-6 Diagramm von ELPLA-Schnitte in MS Excel

4.7 Datei - "Datei 1, 2, 3, 4"

Ruft eines der vier zuletzt bearbeiteten Projekte auf.

4.8 Datei - "Beenden"

Die Datei für das geöffnete Projekt wird geschlossen und ELPLA-Schnitte beendet (Bild F-7). Es erscheint danach des Startmenü. Man kann aber auch oben rechts ein anderes Programm der Serie ELPLA anwählen, wobei die Projektbezeichnung übernommen wird.

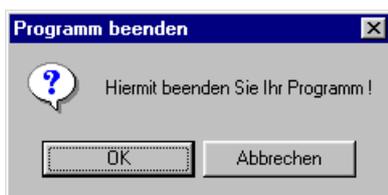


Bild F-7 Menü "Beenden"

5 Menütitel Ansicht

Dieser Menütitel hat insgesamt zwei anwählbare Funktionen:

- Statusleiste
- Symbolleisten

5.1 Ansicht - "Statusleisten"

Mit der Option "Statusleisten" wird eine Statusleiste auf dem Bildschirm unten angezeigt.

5.2 Ansicht - "Symbolleisten"

Hier werden die Ikonen des Programm-Menüs wahlweise dargestellt oder formatiert.

6 Menütitel Schnitte

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende sieben anwählbare Optionen:

- Schnitt in x-Richtung
- Max./ Min. Werte in x-Richtung
- Überlappung in x-Richtung
- Schnitt in y-Richtung
- Max./ Min. Werte in y-Richtung
- Überlappung in y-Richtung
- Beliebiger Schnitt

Bei allen graphischen Ausgaben der Schnitte können Zeichnungsparameter, Linienformat, Zahlenformat, Beschriftung, Farbe, Ordinate, Maßstab, Achsen, Titel, Blatt-Nr., Legende usw. durch die Menütitel "Optionen", "Format" und "Fenster" eingestellt werden.

6.1 Schnitte - "Schnitt in x-Richtung"

Mit dieser Option wird der Schnitt in x-Richtung der Berechnungsergebnisse und Daten (Bodensenkungen) definiert, der dargestellt werden soll. Danach erscheint das Menü im Bild F-8.

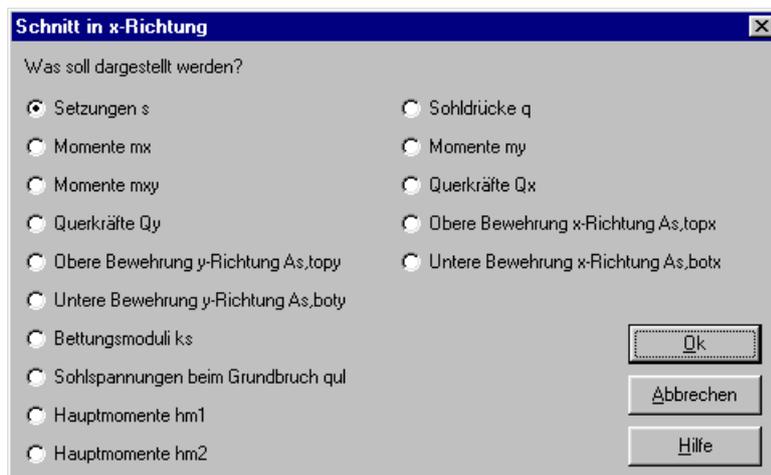


Bild F-8 Menü "Schnitt in x-Richtung"

Im Menü von Bild F-8 kann eine der Optionen der Ergebnisse oder Daten (Bodensenkungen) ausgewählt werden, die Sie darstellen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK', es erscheint das folgende Menü (Bild F-9) für die Auswahl des Schnittbereiches in x-Richtung.

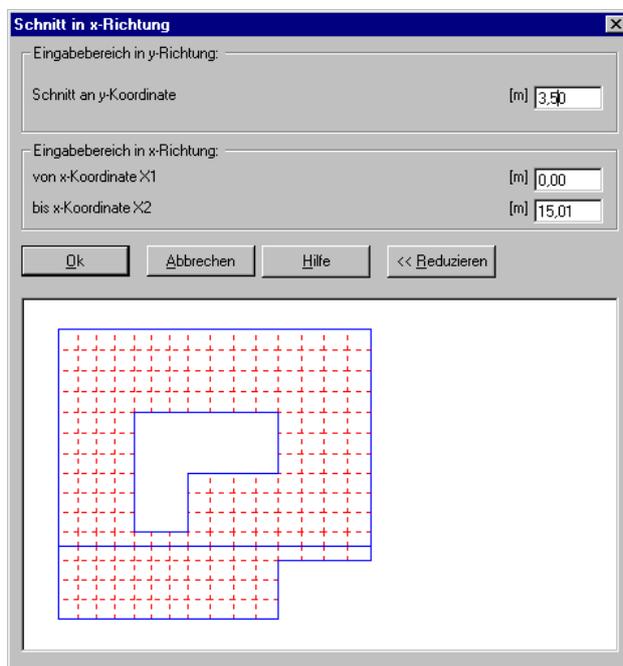
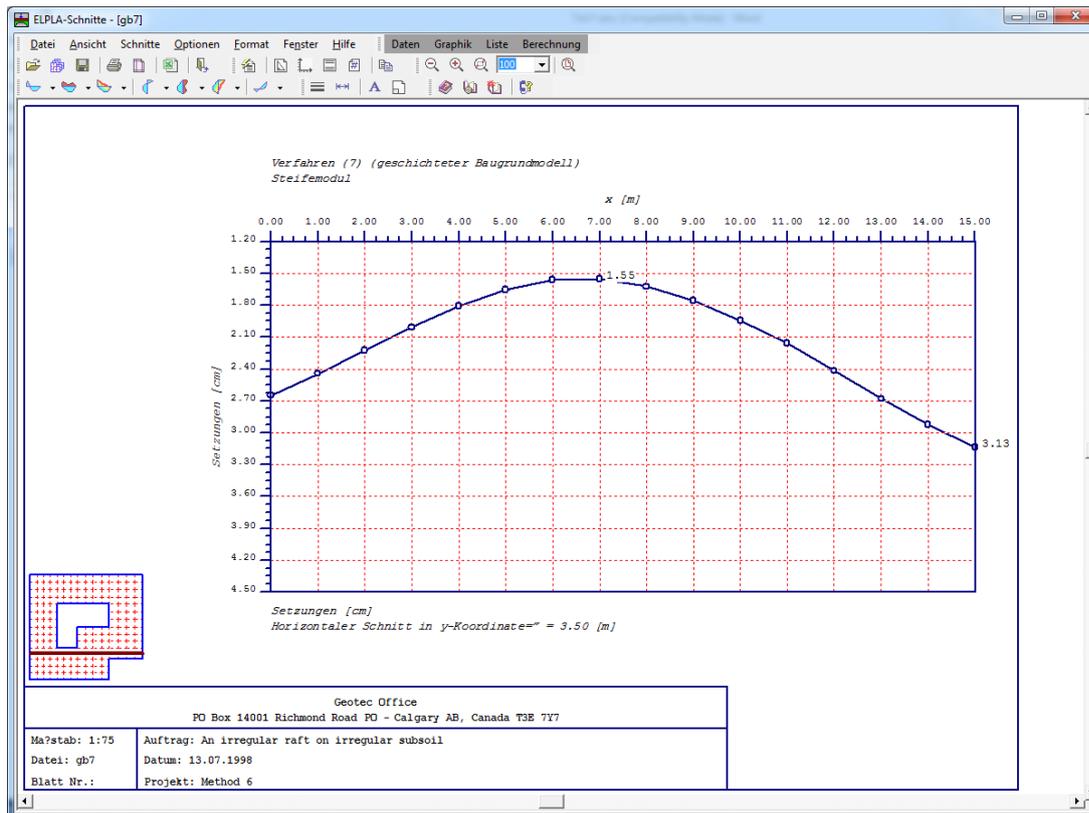


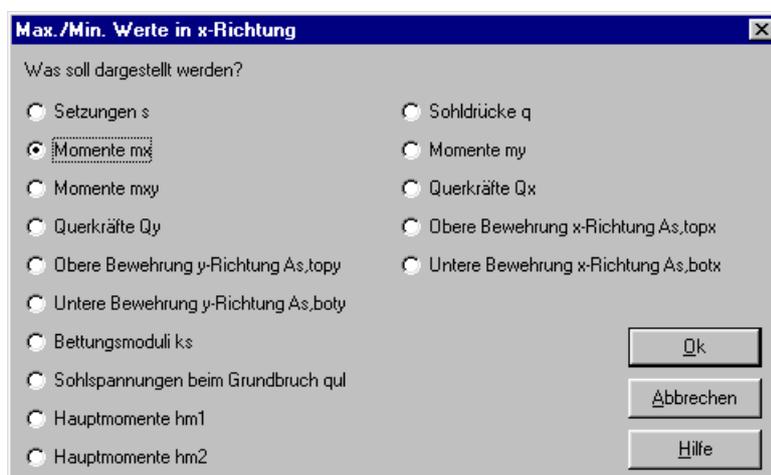
Bild F-9 Auswahl des Schnittes in x-Richtung

Bild F-10 zeigt als Beispiel einen Schnitt in x-Richtung (Setzungen) am Bildschirm.

Bild F-10 Schnitt der Setzungen s in x -Richtung

6.2 Schnitte - "Max./ Min. Werte in x -Richtung"

Mit der Option "Max./ Min. Werte in x -Richtung" werden die Schnitte in x -Richtung der Berechnungsergebnisse und Daten (Bodensenkungen) definiert, die überlagert werden sollen. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü (Bild F-11).

Bild F-11 Menü "Max./ Min. Werte in x -Richtung"

Im Menü von Bild F-11 wird eine der Optionen der Ergebnisse oder Daten (Bodensenkungen) ausgewählt, die dargestellt werden soll. Dann klicken auf der Schaltfläche 'OK'.

Nach Anklicken von 'OK' im Menü von Bild F-11 erscheint das folgende Menü (Bild F-12) für die Auswahl der Bereiche der Schnitte in x -Richtung, die überlagert werden sollen.

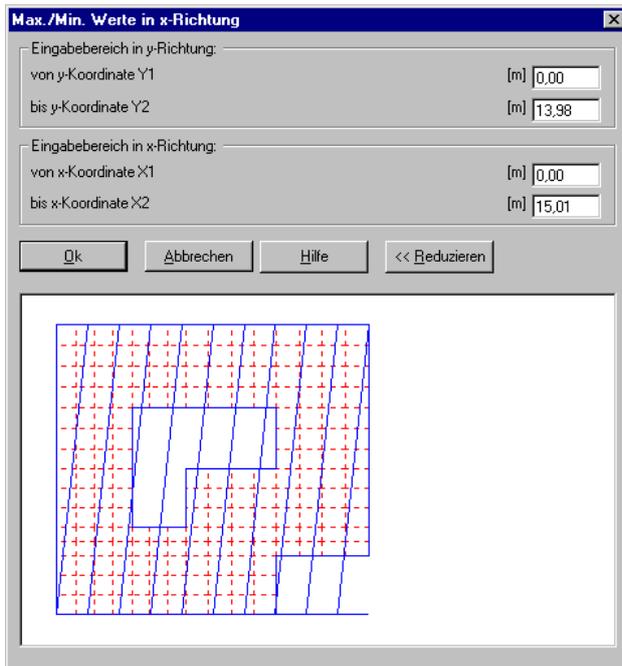


Bild F-12 Auswahl der Schnitte in x-Richtung

Bild F-13 zeigt als Beispiel die Grenzwerte (Max./ Min. Werte) der Momente m_x in x-Richtung für die ganze Platte am Bildschirm.

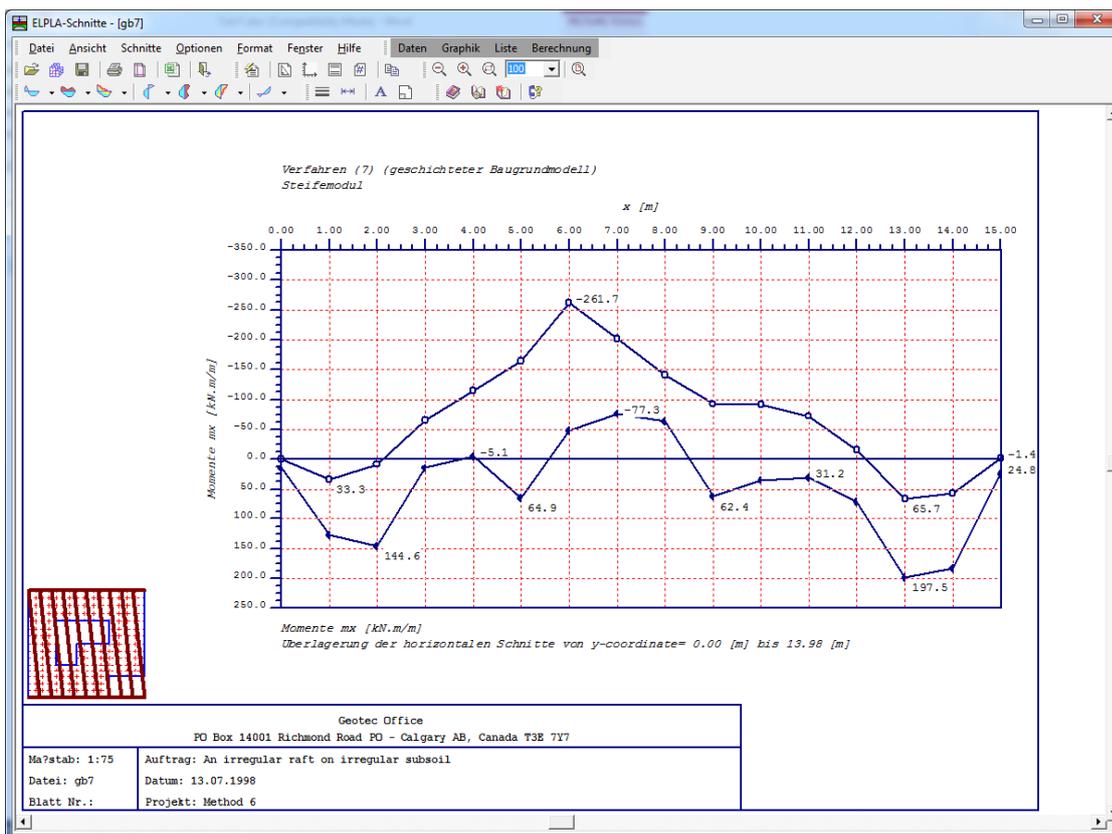


Bild F-13 Grenzwerte Max./ Min. der Momente m_x in x-Richtung für die ganze Platte

6.3 Schnitte - "Überlappung in x-Richtung"

Mit dieser Option werden die Schnitte der Berechnungsergebnisse und Daten (Bodensenkungen) in x-Richtung definiert, die überlappt werden sollen. Damit können einzelne Schnittbereiche oder auch alle Schnitte gezeichnet werden. Es können aber auch Schnitte von anderen Berechnungen, deren Ergebnisse gespeichert wurden, in einer Schnittzeichnung dargestellt werden (mit der Option Datei/ Kombination von mehreren Projekten).

Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild F-14.

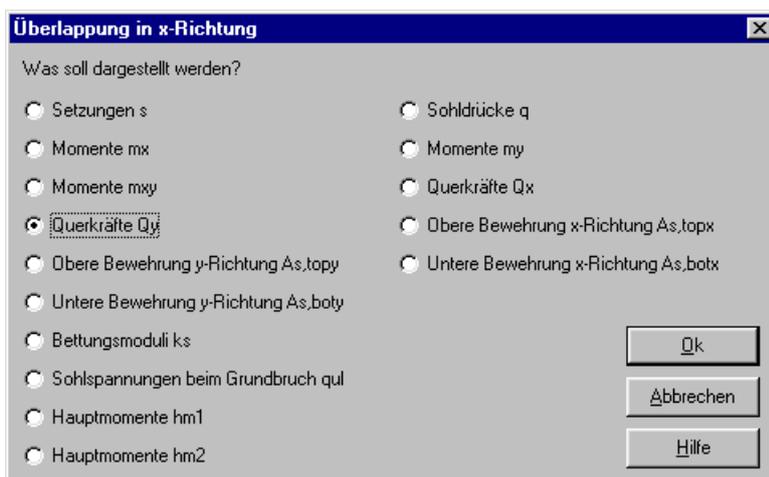


Bild F-14 Menü "Überlappung in x-Richtung"

Im Menü von Bild F-14 kann eine der Optionen der Ergebnisse oder Daten (Bodensenkungen) ausgewählt werden, die dargestellt werden soll. Dann klicken Sie auf der Schaltfläche 'OK'. Nach diesem Anklicken erscheint das folgende Menü (Bild F-15) für die Auswahl der Schnittbereiche in x-Richtung, die überlappt werden sollen.

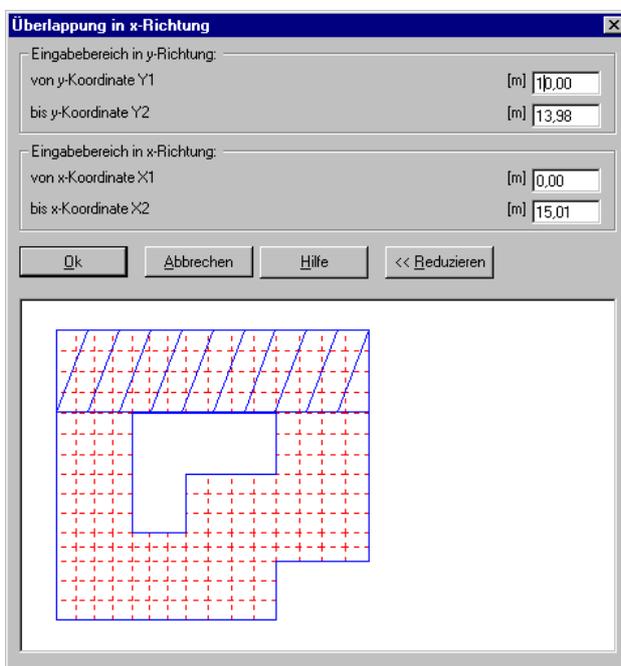


Bild F-15 Auswahl der Schnitte in x-Richtung

Bild F-16 zeigt als Beispiel 4 Schnitte von Querkräften Q_y in x-Richtung am Bildschirm.

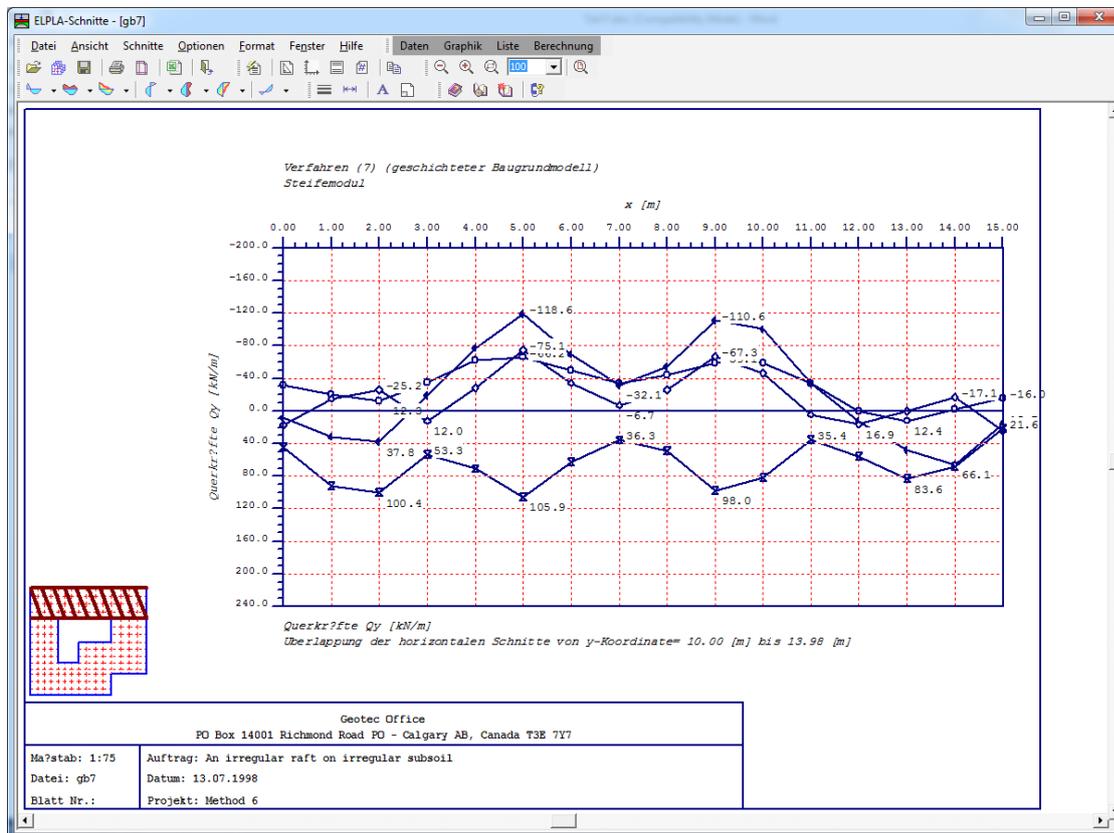


Bild F-16 4 Schnitte von Querkräften Q_y in x-Richtung

6.4 Schnitte - "Schnitt in y-Richtung"

Mit dieser Option wird der Schnitt der Berechnungsergebnisse und Daten (Bodensenkungen) in y-Richtung definiert. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü (Bild F-17).

Schnitt in y-Richtung

Was soll dargestellt werden?

- Setzungen s
- Sohldrücke q
- Momente m_x
- Momente m_y
- Momente m_{xy}
- Querkräfte Q_x
- Querkräfte Q_y
- Obere Bewehrung x-Richtung $A_{s,topx}$
- Obere Bewehrung y-Richtung $A_{s,topy}$
- Untere Bewehrung x-Richtung $A_{s,botx}$
- Untere Bewehrung y-Richtung $A_{s,boty}$
- Bettungsmoduli k_s
- Sohlspannungen beim Grundbruch q_{ul}
- Hauptmomente hm_1
- Hauptmomente hm_2

OK

Abbrechen

Hilfe

Bild F-17 Menü "Schnitt in y-Richtung"

Im Menü von Bild F-17 kann eine der Optionen der Ergebnisse oder Daten (Bodensenkungen) ausgewählt werden, die darzustellen ist. Nach klicken auf der Schaltfläche 'OK' erhält man das folgende Menü (Bild F-18) für die Auswahl der Schnittbereiche in y-Richtung.

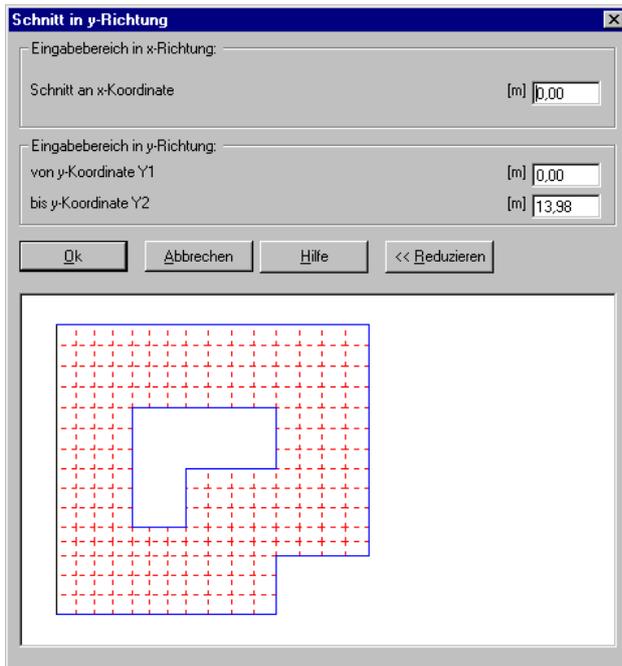


Bild F-18 Auswahl des Schnittes in y-Richtung

Bild F-19 zeigt als Beispiel einen Schnitt in y-Richtung am Bildschirm.

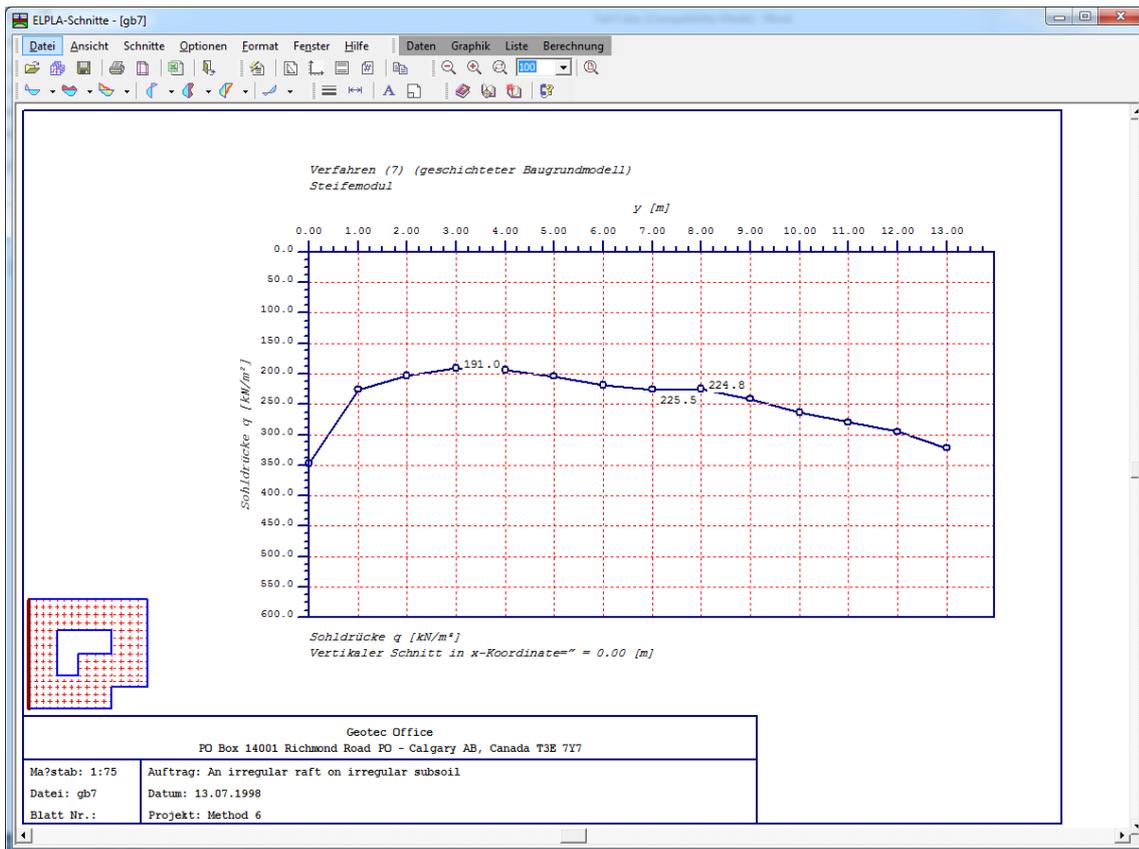


Bild F-19 Schnitt der Sohldrücke q in y-Richtung

6.5 Schnitte - "Max./ Min. Werte in y-Richtung"

Mit der Option "Max./ Min. Werte in y-Richtung" werden die Schnitte in y-Richtung der Berechnungsergebnisse und Daten (Bodensenkungen) definiert, die überlagert werden sollen. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü (Bild F-20).

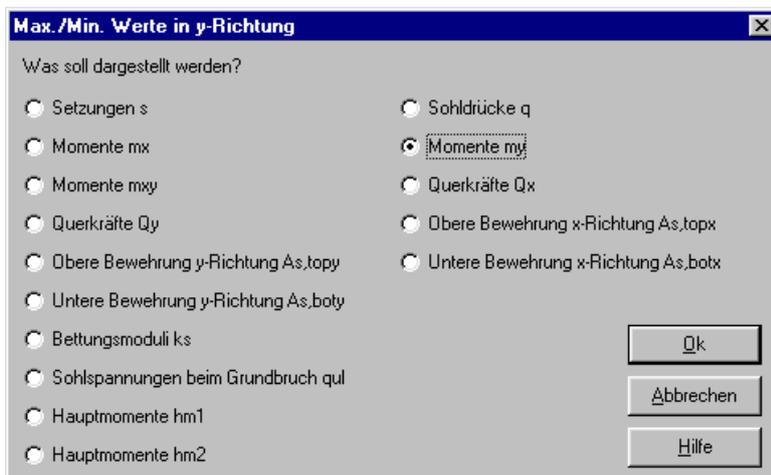


Bild F-20 Menü "Max./ Min. Werte in y-Richtung"

Im Menü von Bild F-20 wird eine der Optionen der Ergebnisse oder Daten (Bodensenkungen) ausgewählt, die dargestellt werden soll. Dann klicken auf die Schaltfläche 'OK'. Danach erscheint das folgende Menü (Bild F-21) für die Auswahl der Bereiche der Schnitte in y-Richtung, die überlagert werden sollen.

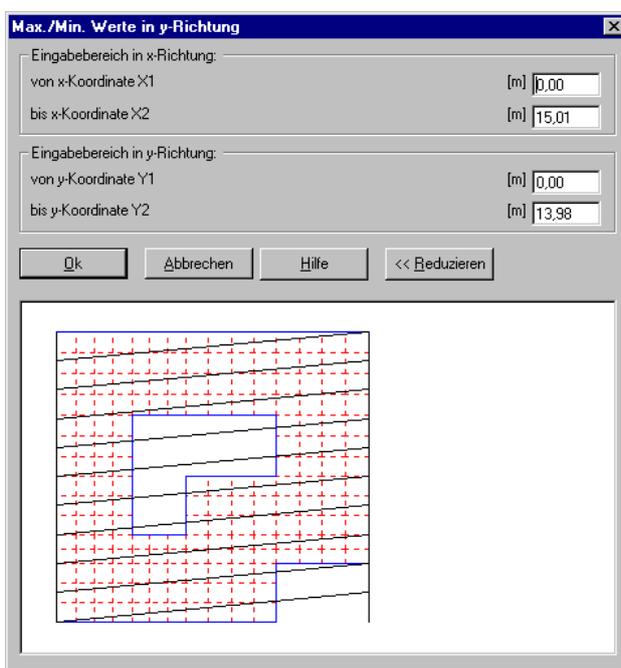


Bild F-21 Auswahl der Schnitte in y-Richtung

Bild F-22 zeigt als Beispiel die Grenzwerte (Max./ Min. Werte) der Momente m_y in y-Richtung für die ganze Platte am Bildschirm.

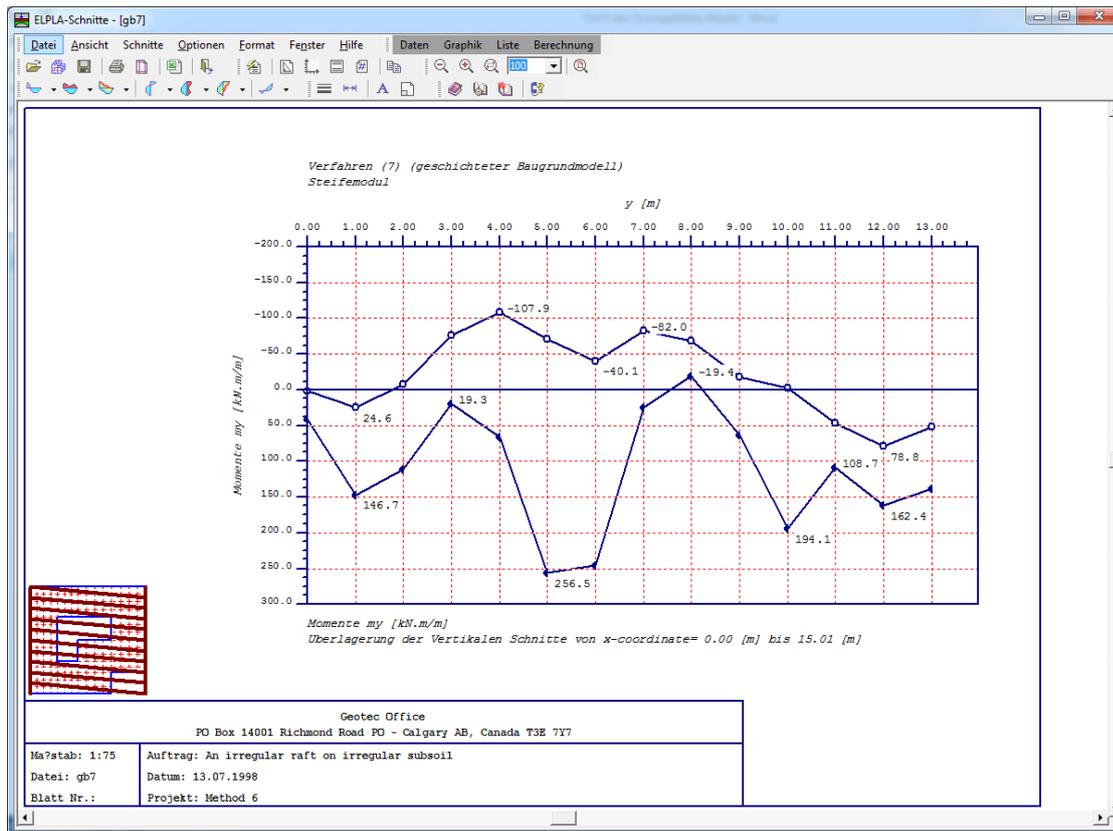


Bild F-22 Grenzwerte der Momente m_y in y -Richtung für die ganze Platte

6.6 Schnitte - "Überlappung in y -Richtung"

Mit der Option "Überlappung in y -Richtung" werden die Schnitte in y -Richtung der Berechnungsergebnisse und Daten (Bodensenkungen) definiert, die überlappt werden sollen.

Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü (Bild F-23).

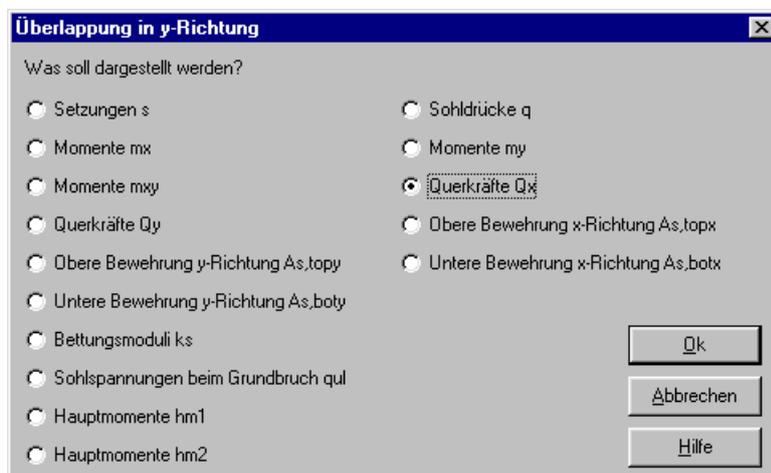


Bild F-23 Menü "Überlappung in y -Richtung"

Im Menü von Bild F-23 wird eine der Optionen der Ergebnisse oder Daten (Bodensenkungen) ausgewählt, die dargestellt werden soll. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'.

Nach Anklicken der Schaltfläche 'OK' im Menü von Bild F-23 erscheint das folgende Menü (Bild F-24) für die Auswahl der Schnittbereiche in y-Richtung, die überlappt werden sollen.

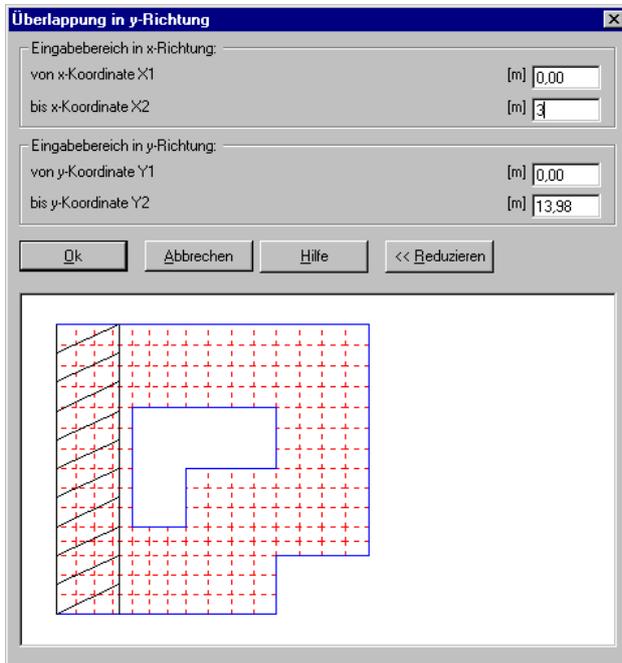


Bild F-24 Auswahl der Schnitte in y-Richtung

Bild F-25 zeigt als Beispiel 3 Schnitte von Querkräften Q_y in y-Richtung am Bildschirm.

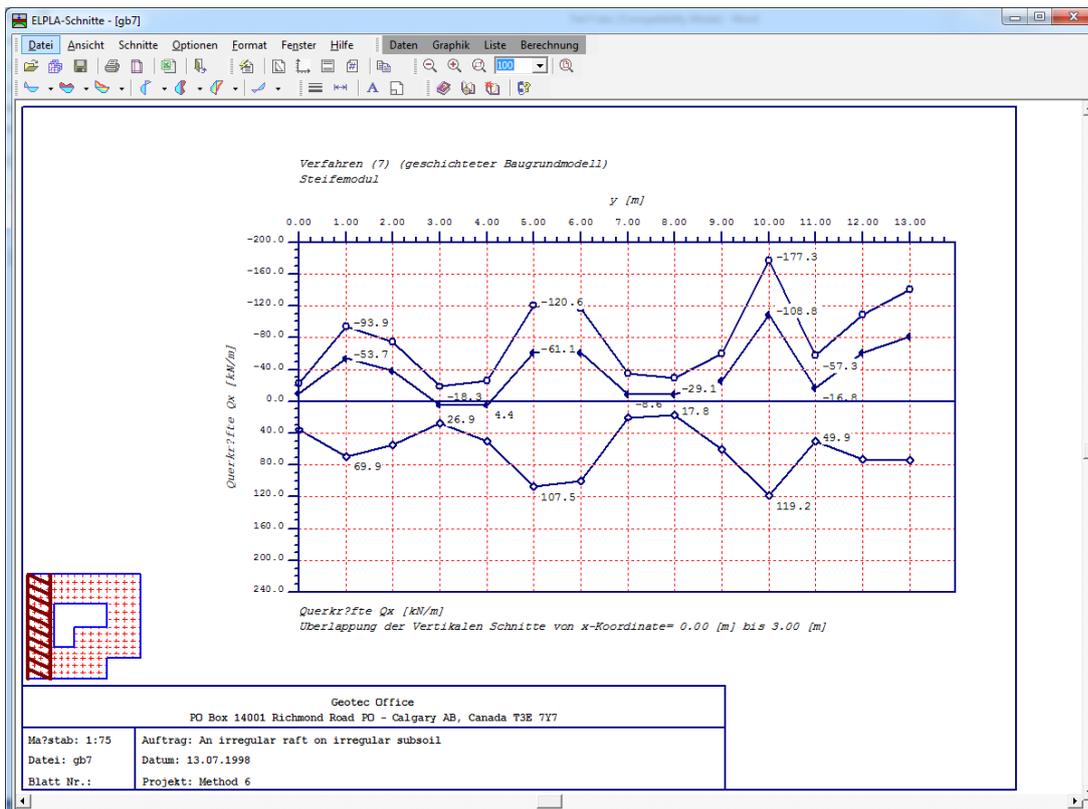


Bild F-25 3 Schnitte von Querkräften Q_x in y-Richtung

6.7 Schnitte - "Beliebiger Schnitt"

Mit der Option "Beliebiger Schnitt" wird ein beliebiger Schnitt der Berechnungsergebnisse und Daten (Bodensenkungen) definiert. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü (Bild F-26).

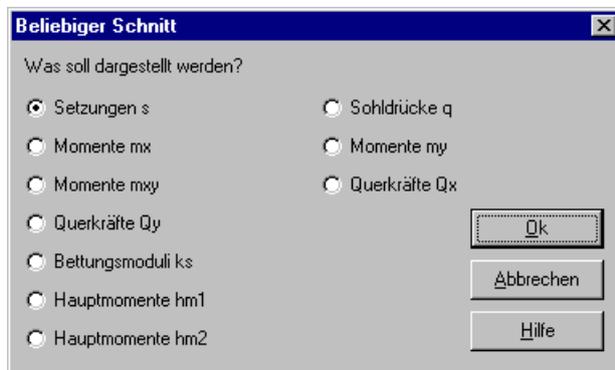


Bild F-26 Menü "Beliebiger Schnitt"

Im Menü von Bild F-26 wird eine der Optionen der Ergebnisse oder Daten (Bodensenkungen) ausgewählt, die dargestellt werden soll. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'.

Nach Anklicken der Schaltfläche 'OK' im Menü von Bild F-26 erscheint das folgende Menü (Bild F-27) für die Auswahl der Bereiche des beliebigen Schnittes.

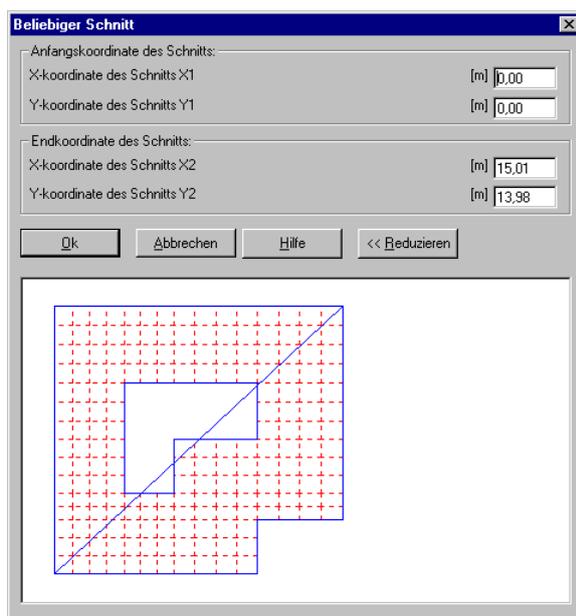


Bild F-27 Auswahl beliebiger Schnitt

Bild F-28 zeigt als Beispiel einen beliebigen Schnitt der Setzungen am Bildschirm.

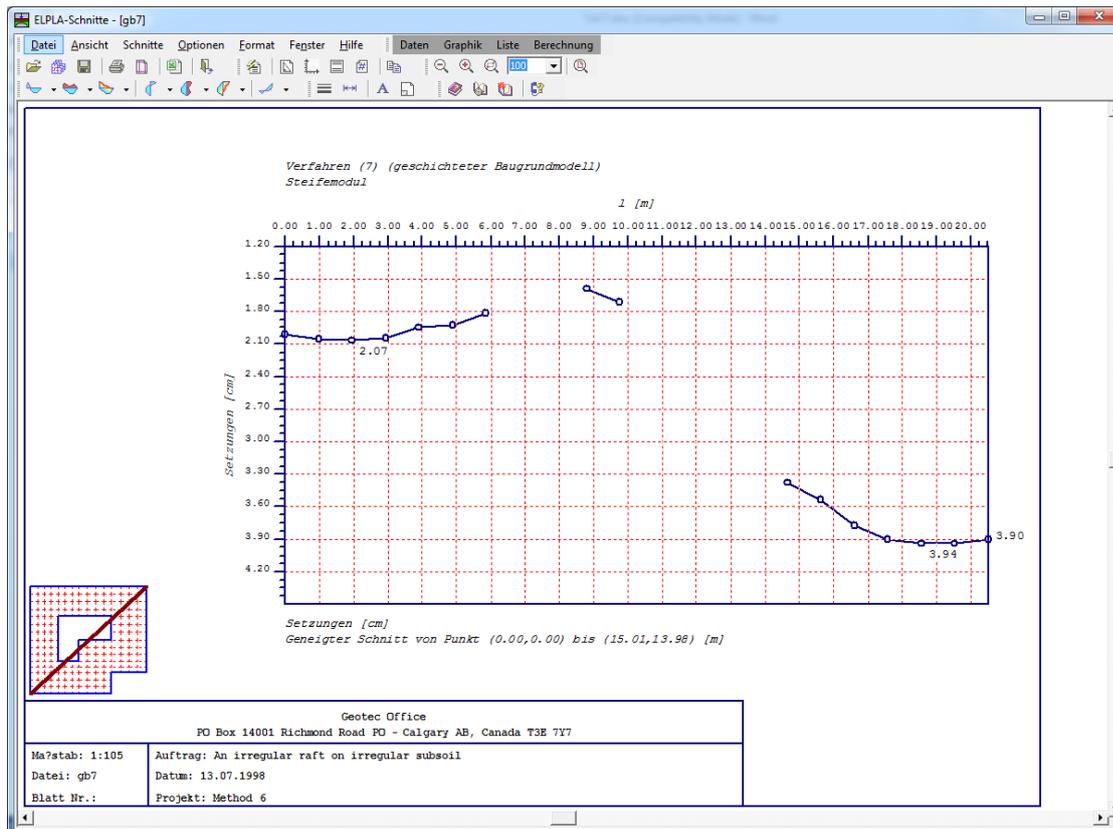


Bild F-28 Beliebiger Schnitt der Setzungen s

7 Menütitel Optionen

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende 6 anwählbare Optionen:

- Zeichnungsparameter
- Maßstab
- Achsen
- Titel
- Blatt Nr.
- Kopieren

7.1 Optionen - "Zeichnungsparameter"

Für die Zeichnungsparameter bestehen Standard-Einstellungen, die vom Benutzer modifiziert werden können. Folgende Parameter sind möglich (Bild F-29):

- Gitter kann wahlweise dargestellt werden
- Blatt mit oder ohne Rand-Rahmen zeichnen
- Linien können wahlweise beschriftet werden
- Linien können wahlweise markiert werden

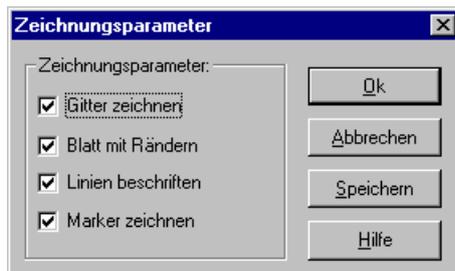


Bild F-29 Menü "Zeichnungsparameter"

7.2 Optionen - "Maßstab"

Mit der Option "Maßstab" wird der Maßstab der lotrechten Achse für die Zeichnung festgelegt (Bild F-30). Der Standard-Wert für den Maßstab ist so gewählt, dass die Zeichnung das aktive Drucker-Papierformat nicht überschreitet.

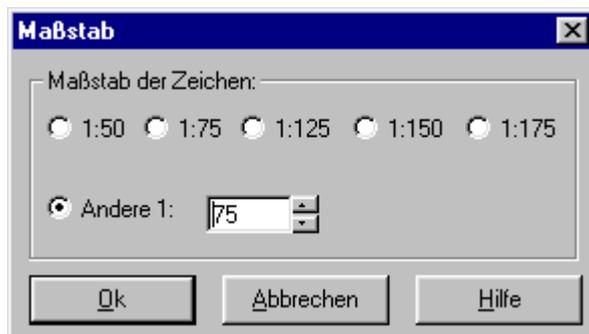


Bild F-30 Menü "Maßstab"

7.3 Optionen - "Achsen"

Mit dieser Option wird die Darstellung der Achsen in einer Zeichnung festgelegt (Bild F-31).

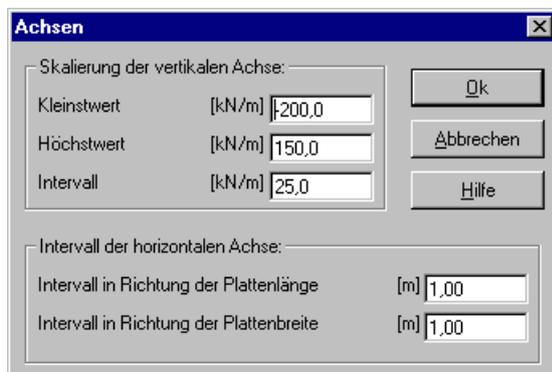


Bild F-31 Menü "Achsen"

7.4 Optionen - "Titel"

Mit der Option "Titel" werden die Textdaten (zwei Zeilen Text über der Zeichnung und zwei Zeilen Text unter der Zeichnung) eingegeben oder geändert (Bild F-32).

Standardtexte

- Ü-Titel1: Verfahren Nr.
- Ü-Titel2: Name des Verfahrens
- U-Titel1: Name des Zeichens
- U-Titel2: Schnittbereich definieren

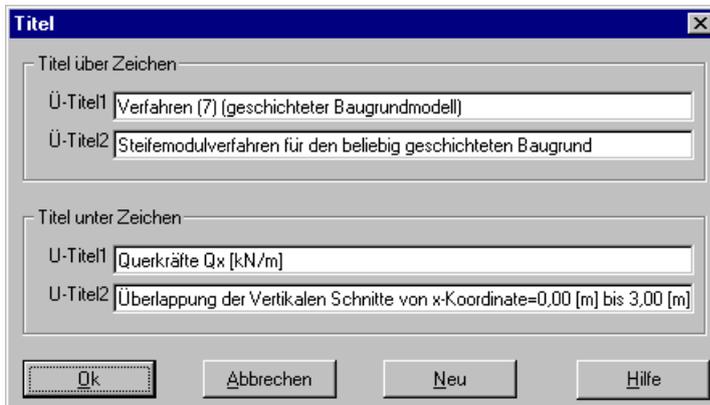


Bild F-32 Menü "Titel"

7.5 Optionen - "Blatt Nr."

Mit der Option "Blatt Nr." wird die Blatt-Nr. eingegeben oder geändert (Bild F-33).
Standardblatt Nr. = 1

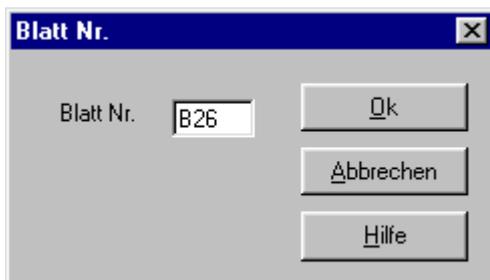


Bild F-33 Menü "Blatt Nr."

7.6 Optionen - "Kopieren"

Mit der Option "Kopieren" wird die Darstellung im Metadatei-Format in eine Zwischenablage kopiert. Damit kann sie in andere Windows-Programme direkt eingefügt werden.

8 Menütitel Format

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende vier anwählbare Optionen:

- Linienformat
- Maximalordinate
- Schrift
- Legende

8.1 Format - "Linienformat"

Mit der Option "Linienformat" können Linienfarbe, Linienmuster und Liniendicke für die Zeichnung definiert werden. In aller Regel ist die durchgehende Linie zu wählen (Bild F-34).

Es können Linien in 5 verschiedenen Formen verwendet werden. I.d.R. wird man aber das oberste Muster (durchgezogener Strich) wählen. Bild F-34 zeigt eine gestrichelte Gerade.

Ferner können die Farben der Linien eingestellt werden. Im Menü von Bild F-34 stehen 15 Farben zur Verfügung, die durch Anklicken gewählt werden können. Diese Daten können gespeichert werden.

Im Folgenden sind die Standard-Linien gelistet, die für die Zeichnung definiert werden können:

- Gitter
- Blattränder
- Schriftfeld
- Achsen
- Lage des Schnittes
- Schnitte

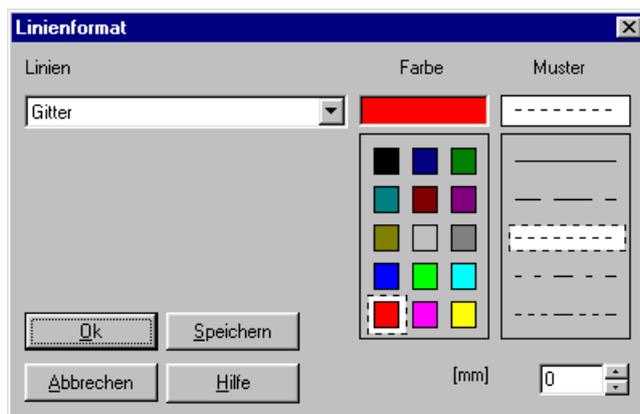


Bild F-34 Menü "Linienformat"

8.2 Optionen - "Maximalordinate"

Mit dieser Option werden die Ordinate der vertikalen Achse und die Größe des Markers in [mm] eingestellt (Bild F-35).

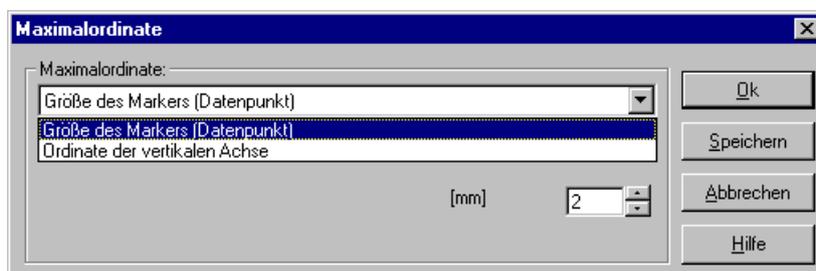


Bild F-35 Menü "Maximalordinate"

8.3 Format - "Schrift"

Hier werden Schriftgrad (Bild F-36) und Schriftart (Bild F-37) für die Zeichnung eingestellt. Es können zahlreiche Schriften gewählt und gespeichert werden.



Bild F-36 Menü "Schriftgrad"

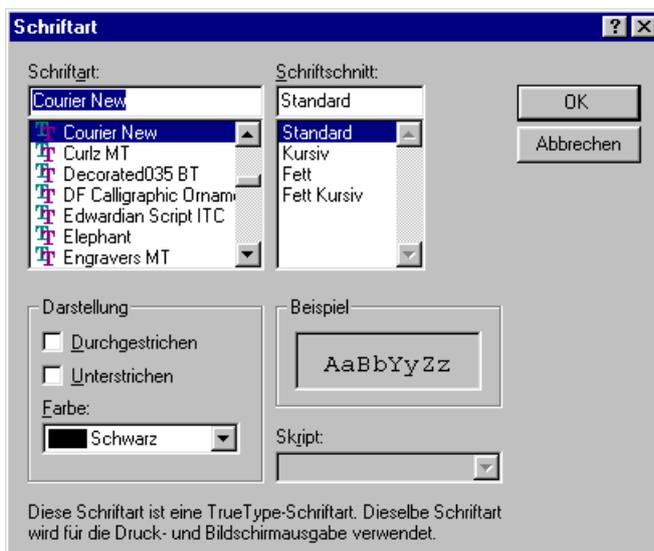


Bild F-37 Menü "Schriftart"

8.4 Format - "Legende"

Mit dieser Option werden Höhe und Breite der Legende des Schriftfelds, der Symbole und der Lage des Schnittes festgelegt (Bild F-38). Auch können die Legenden gewählt werden, die dargestellt werden sollen.



Bild F-38 Menü "Legende"

9 Menütitel Fenster

Dieser Menütitel für die Darstellung auf dem Bildschirm hat insgesamt folgende fünf anwählbare Optionen:

- Zoom in
- Zoom aus
- Bereich vergrößern
- Zoom %
- Originalgröße

9.1 Fenster - "Zoom in"

Die Option "Zoom in" zeigt die Zeichnung jeweils um eine Stufe verkleinert an.

9.2 Fenster - "Zoom aus"

Die Option "Zoom aus" zeigt die Zeichnung jeweils um eine Stufe vergrößert an.

9.3 Fenster - "Bereich vergrößern"

Die Option "Bereich vergrößern" zeigt die Darstellung eines Bereichs vergrößert.

9.4 Fenster - "Zoom %"

Mit der Option "Zoom %" legt der Benutzer fest, wie groß eine Zeichnung auf dem Bildschirm angezeigt werden soll. Die entsprechende Prozentzahl für die Vergrößerungsstufe kann ausgewählt werden (Bild F-39).

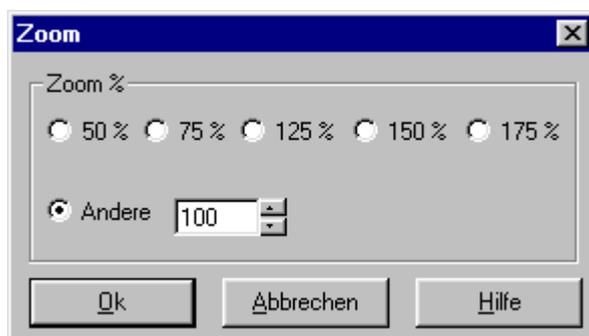


Bild F-39 Menü "Zoom %"

9.5 Fenster - "Originalgröße"

Mit der Optionen "Zoom in", "Zoom aus" und "Zoom %" lässt sich die Anzeige einer Zeichnung am Bildschirm vergrößern oder verkleinern bzw. in ihrer Originalgröße wieder herstellen. Dabei wird die eigentliche Größe der Grafiken nicht verändert.

10 Menütitel Hilfe

Dieser Menütitel hat insgesamt vier anwählbare Funktionen:

- Hilfethemen
- Neu in ELPLA
- Kurzbeschreibung ELPLA
- Über ELPLA-Schnitte

10.1 Hilfe - "Hilfethemen"

Mit dem Menütitel "Hilfethemen" erhalten Sie eine Hilfedatei im HTML-Format. Diese enthält Texte des Benutzerhandbuchs (Bild F-40).

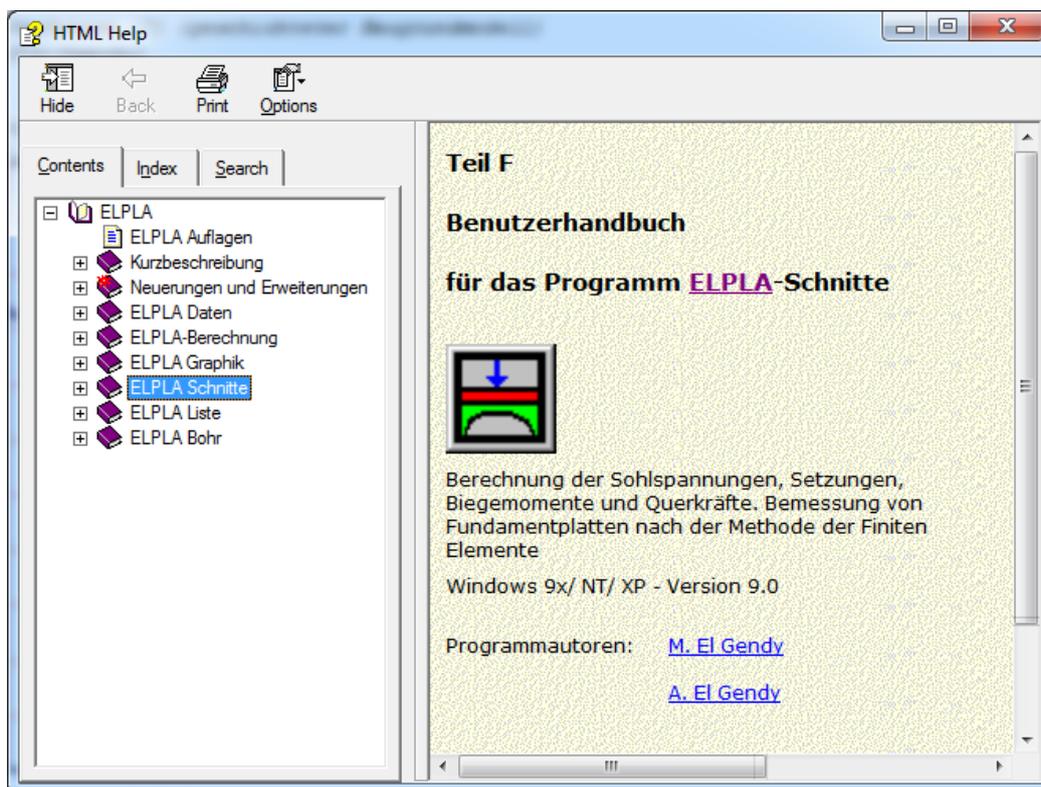


Bild F-40 Menü "Hilfethemen"

10.2 Hilfe - "Neu in ELPLA"

Mit dem Menütitel "Neu in ELPLA" werden die wichtigsten Erweiterungen im Programm ELPLA erläutert.

10.3 Hilfe - "Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA"

Hier erhalten Sie eine Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA (s.a. Teil A).

10.4 Hilfe - "Über ELPLA-Schnitte"

Mit dem Menütitel "Über ELPLA-Schnitte" erhalten Sie folgende kurze Informationen über das Programm ELPLA-Schnitte (Bild F-41).

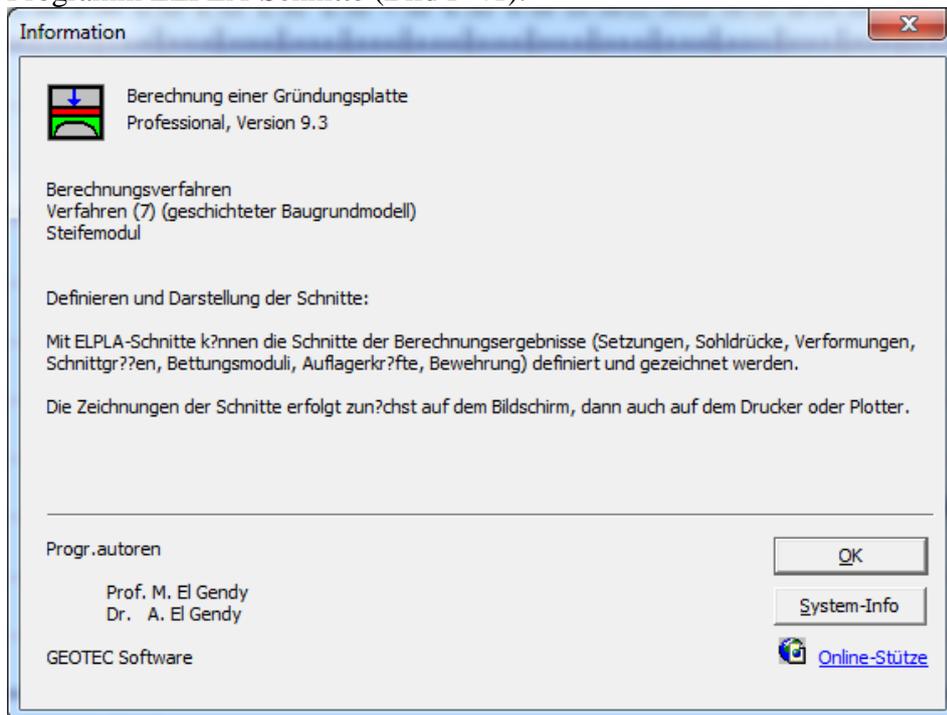


Bild F-41 Menü "Information"

11 Tipps und Tricks

11.1 Tastatur

Sie erreichen alle Menütitel und Optionen auch über Tastenkombinationen.

Die Wirkung der Tastenkombinationen im Einzelnen ist in den Tabellen F-4 bis F-11 gezeigt:

Tabelle F-4 Tastenkombinationen der Menütitel

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+d]	Aufrufen des Menütitels "Datei"
[Alt+a]	"Ansicht"
[Alt+s]	"Schnitte"
[Alt+o]	"Optionen"
[Alt+f]	"Format"
[Alt+n]	"Fenster"
[Alt+h]	"Hilfe"

Tabelle F-5 Tastenkombinationen der Datei - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Strg+o] oder [Alt+d] dann [f]	Aufrufen der Option "Öffnen"
[Alt+d] dann [k]	"Kombination von mehreren Projekten"
[Alt+d] dann [w]	"WMF Datei erzeugen"
[Strg+p] oder [Alt+d] dann [d]	"Drucken"
[Alt+d] dann [x]	"Senden an Excel"
[Alt+d] dann [1]	"Seite einrichten"
[Alt+d] dann [1]	Aufrufen des ersten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [2]	Aufrufen des zweiten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [3]	Aufrufen des dritten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [4]	Aufrufen des vierten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Strg+q] oder [Alt+d] dann [b]	Aufrufen der Option "Beenden"

Tabelle F-6 Tastenkombinationen der Ansicht - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+a] dann [l]	Aufrufen der Option "Statusleiste"
[Alt+a] dann [s]	"Symbolleisten"
[Alt+a] dann [s], dann [d]	"Symbolleisten-Datei"
[Alt+a] dann [s], dann [b]	"Symbolleisten-Schnitte"
[Alt+a] dann [s], dann [o]	"Symbolleisten-Optionen"
[Alt+a] dann [s], dann [f]	"Symbolleisten-Format"
[Alt+a] dann [s], dann [n]	"Symbolleisten-Fenster"
[Alt+a] dann [s], dann [h]	"Symbolleisten-Hilfe"
[Alt+a] dann [s], dann [s]	"Symbolleisten zurücksetzen"

Tabelle F-7 Tastenkombinationen der Schnitte - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+s] dann [x]	Aufrufen der Option "Schnitt in x-Richtung"
[Alt+s] dann [m]	"Max./ Min. Werte in x-Richtung"
[Alt+s] dann [b]	"Überlappung in x-Richtung"
[Alt+s] dann [y]	"Schnitt in y-Richtung"
[Alt+s] dann [a]	"Max./ Min. Werte in y-Richtung"
[Alt+s] dann [r]	"Überlappung in y-Richtung"
[Alt+s] dann [s]	"Beliebiger Schnitt"

Tabelle F-8 Tastenkombinationen der Optionen - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+o] dann [z]	Aufrufen der Option "Zeichnungsparameter"
[Alt+o] dann [s]	"Maßstab"
[Alt+o] dann [a]	"Achsen"
[Alt+o] dann [t]	"Titel"
[Alt+o] dann [b]	"Blatt Nr."
[Alt+o] dann [k]	"Kopieren"

Tabelle F-9 Tastenkombinationen der Format - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+f] dann [l]	Aufrufen der Option "Linienformat"
[Alt+o] dann [x]	"Maximalbreite"
[Alt+f] dann [c]	"Schrift"
[Alt+f] dann [d]	"Legende"

Tabelle F-10 Tastenkombinationen der Fenster - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+n] dann [i]	Aufrufen der Option "Zoom in"
[Alt+n] dann [a]	"Zoom aus"
[Alt+n] dann [v]	"Bereich vergrößern"
[Alt+n] dann [z]	"Zoom %"
[Alt+n] dann [o]	"Originalgröße"

Tabelle F-11 Tastenkombinationen der Hilfe - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+h] dann [h]	Aufrufen der Option "Hilfethemen"
[Alt+h] dann [n]	"Neu in ELPLA"
[Alt+h] dann [k]	"Kurzbeschreibung ELPLA"
[Alt+h] dann [ü]	"Über ELPLA-Schnitte"

11.2 Maus

Durch Doppelklicken mit der linken Maustaste in bestimmte Bildschirmbereiche erreichen Sie nahezu alle Menüs des Programms.

Mit Doppelklick in

- *Legende, Firmendaten, Titel, Auftragsdaten* werden die zugehörigen Menüs aufgerufen
- *Maßstab* im Schriftfeld wird das Menü "Maßstab" aufgerufen
- *Datei* im Schriftfeld wird das Menü "Öffnen" aufgerufen
- *Blatt Nr.* im Schriftfeld wird das Menü "Blatt Nr." aufgerufen

Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf dem Bildschirm erreichen Sie das Popup-Optionenmenü (Bild F-42).

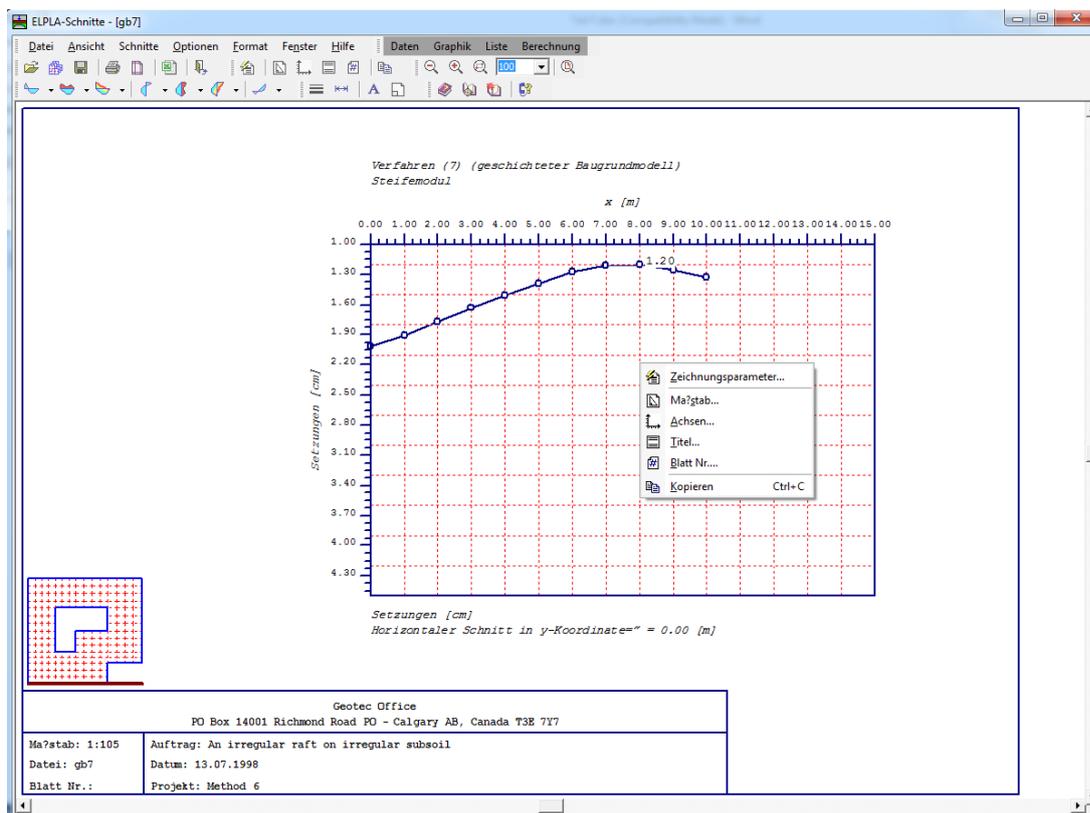


Bild F-42 Menü "Optionen"

12 Darstellungsbeispiele mit dem Programm ELPLA-Schnitte

Im Programm ELPLA-Schnitte gibt es zahlreiche vom Benutzer beeinflussbare Möglichkeiten zum Ausdruck der eingegebenen Daten (Bodensenkungen) und Ergebnisse. In diesem Abschnitt wird die graphische Ausgabe der Ergebnisse des Beispiels gb7 einer Platte mit unregelmäßigem Grundriss auf ungleichem Baugrund gezeigt.

Die nachfolgenden Seiten F-37 bis F-39 enthalten graphische Darstellungen der Ergebnisse entsprechend der folgenden Tabelle F-12. Es gibt noch zahlreiche weitere Darstellungsmöglichkeiten.

Die graphischen Darstellungen können auch in Farbe ausgegeben werden, sofern hierzu ein geeigneter Farbdrucker an den Computer angeschlossen wird. Hierbei können vom Benutzer auch die Farben gewählt und eingestellt werden.

Graphiken zu den Ergebnissen

Tabelle F-12 Darstellungen der Ergebnisse

Darstellung	Seite	
Schnitt der Sohldrücke q	F-37	Blatt 1
Grenzwerte der Momente m_x	F-38	Blatt 2
3 Schnitte von Querkräften Q_y	F-39	Blatt 3

13 Stichwortverzeichnis

A

Achsen	23, 24
Ansicht	7
Auswahl der Schnitte	15

B

Beenden	8, 12
Bereich vergrößern	28
Bildschirm	4
Blatt Nr.	23, 25
Bodensenkungen.....	13, 16
Bohrprofilschnitte.....	4

D

Darstellungsbeispiele	34
Datei	7, 8
Datengruppen	5
Datensätze	5
Drucken	8, 9
Drucker	4
Druckertreiber	9

E

Eingabedaten	6
Eingabedaten - Dateien	6
ELPLA-Berechnung	5
ELPLA-Daten	5
ELPLA-Liste	5
ELPLA-Schnitte	5
Endergebnisse.....	6
Endergebnisse - Dateien	6
Excel	11

F

Fenster	7
FIRMA	5
Format	7

G

Gitter	23
Graphische Darstellungen	34
Grenzwerte	8
Grunddatei	5

H

Hilfe	7
Hilfethemen	29

K

Kombination von mehreren Projekten	8
Kopieren	23, 25
Kurzbeschreibung	29

L

Legende	25, 27
Linienformat	25, 26

M

Maßstab	23, 24
Maus	33
Max./ Min. Werte in x-Richtung	12, 14
Max./ Min. Werte in y-Richtung	12, 18
Maximalordinate	26
Menütitel Ansicht	12

N

Neu in ELPLA	29
--------------------	----

O

Öffnen	8
Optionen	23
Originalgröße	28

P

Plotter	4
Programmkette.....	4
Projekt hinzufügen	9

S

Schnitt in x-Richtung.....	12, 13
Schnitt in y-Richtung	12, 17
Schnitte	4, 7
Schnitttrichtung	12, 17, 22
Schrift	25, 27
Schriftart, -größe	27
Seite einrichten	8, 10
Statusleiste	12
STUE	5
Symbolleisten	12

T

Tastatur	30
Tastenkombinationen.....	30
Texte als Titel	24
Tips und Tricks	30
Titel	23, 24

U

Über ELPLA-Schnitte	29
Überlappung in x-Richtung	12, 16
Überlappung in y-Richtung	12, 20

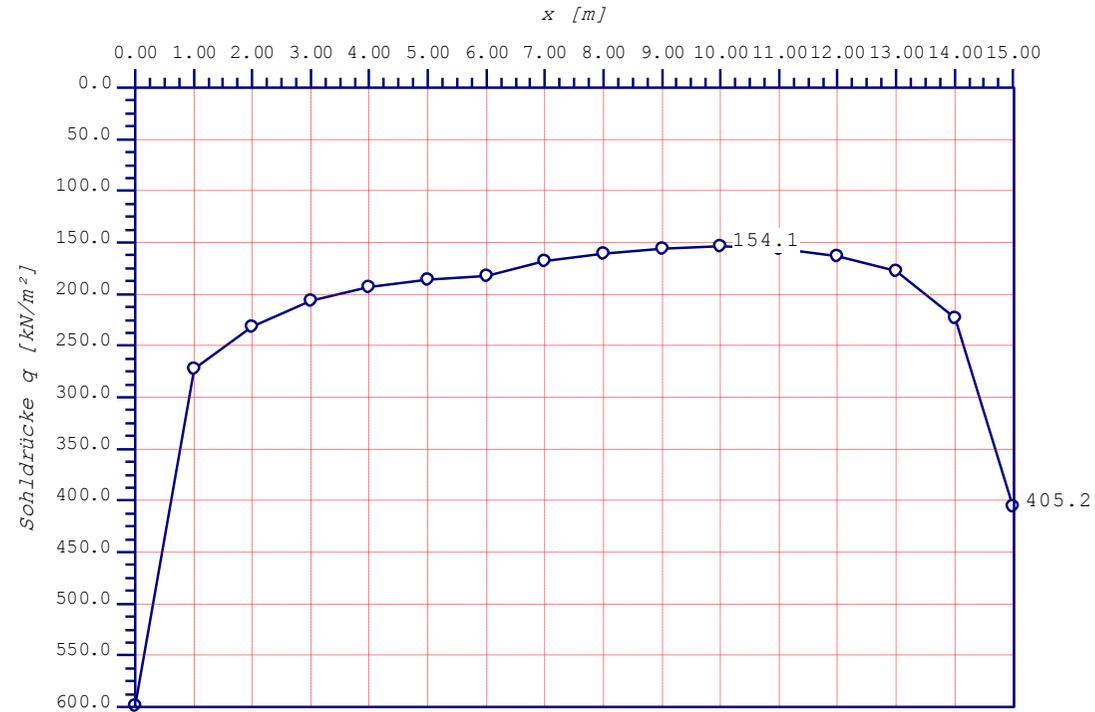
W

Windows-Druckertreiber	9
WMF-Datei	4, 8
WMF-Datei erzeugen	8, 9

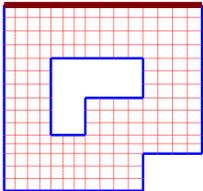
Z

Zeichungsparameter.....	23
Zoom %	28
Zoom aus	28
Zoom in	28

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul

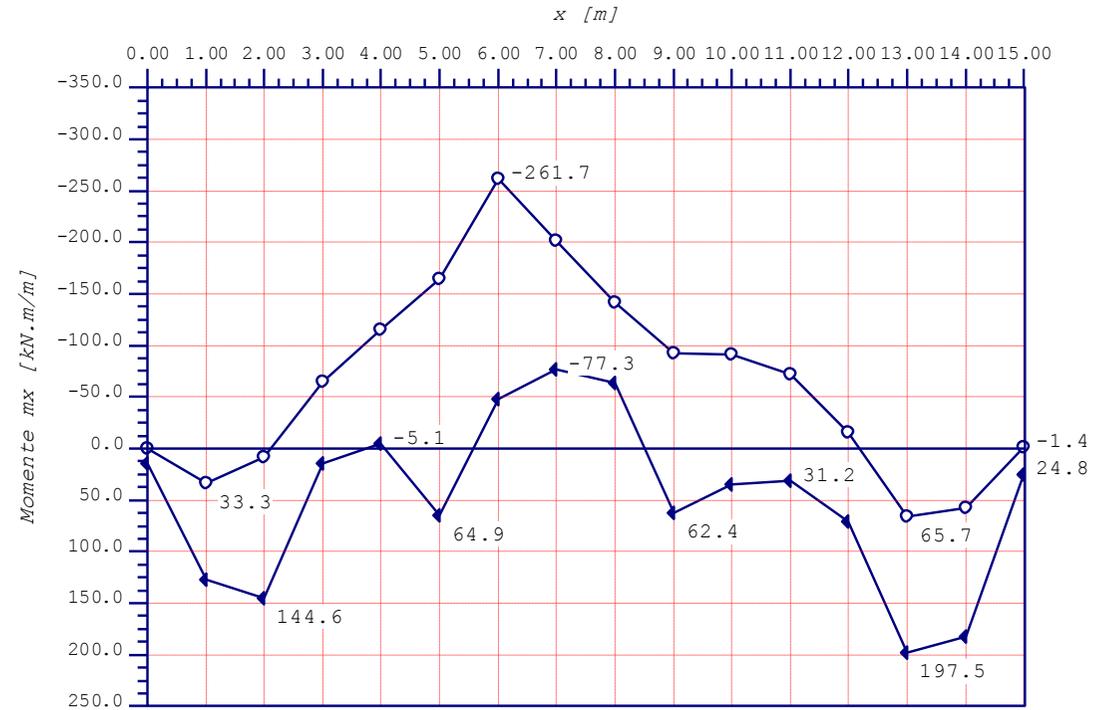


Sohldrücke q [kN/m²]
Horizontaler Schnitt in y-Koordinate=" = 13.98 [m]

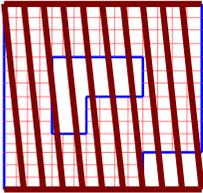


Geotec Office PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7	
Maßstab: 1:105	Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datei: gb7	Datum: 13.07.1998
Blatt Nr.:	Projekt: Method 6

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul

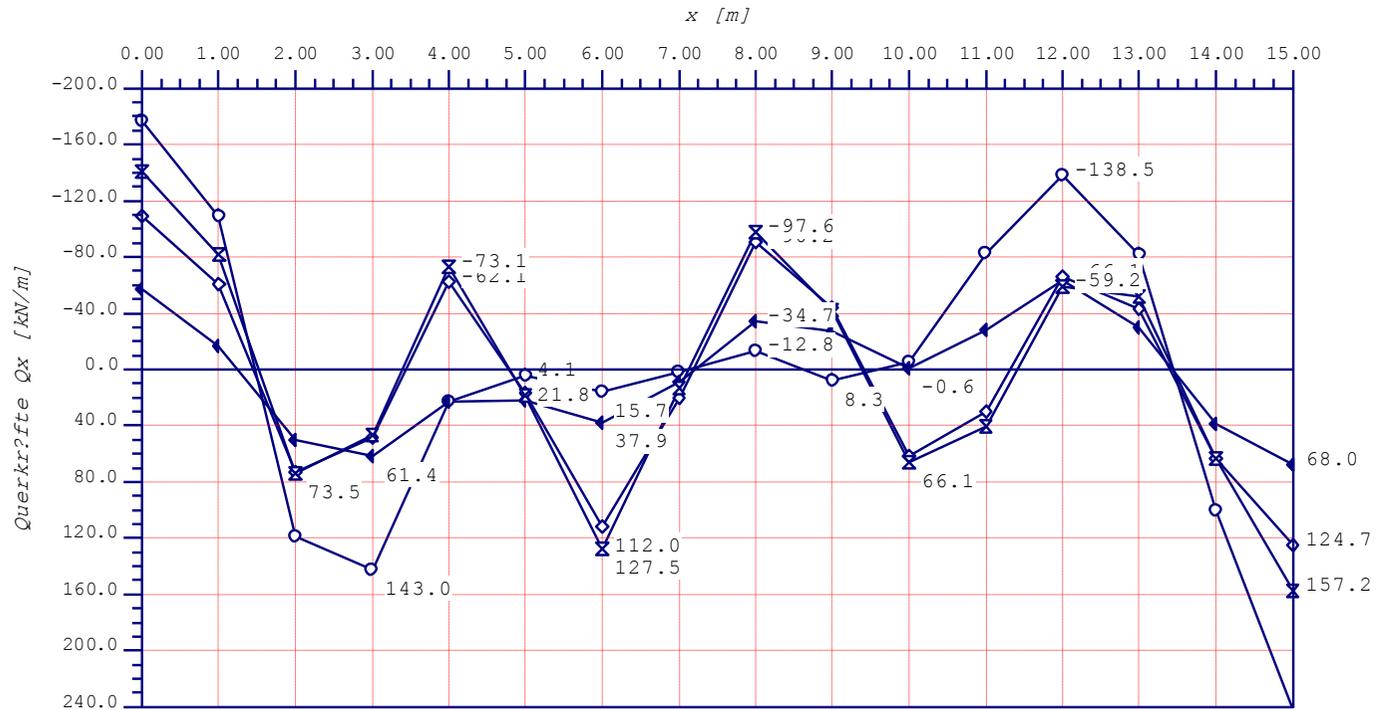


Momente mx [kN.m/m]
Überlagerung der horizontalen Schnitte von y-coordinate= 0.00 [m] bis 13.98 [m]

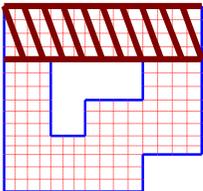


Geotec Office PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7	
Ma?stab: 1:105	Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datei: gb7	Datum: 13.07.1998
Blatt Nr.:	Projekt: Method 6

Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul



Querkr?fte Qx [kN/m]
Überlappung der horizontalen Schnitte von y-Koordinate= 10.00 [m] bis 14.00 [m]



Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Ma?stab: 1:80

Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil

Datei: gb7

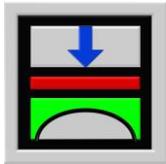
Datum: 13.07.1998

Blatt Nr.:

Projekt: Method 6

Teil G

Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Liste



Berechnung der Sohlspannungen, Setzungen,
Biegemomente von Gründungsplatten
mit der Methode der Finiten Elemente

Version 9.2

Programmautoren: M. El Gendy
A. El Gendy

GEOTEC: GEOTEC Software Inc.
PO Box 14001 Richmond Road PO
Calgary AB, Canada T3E 7Y7

<http://www.elpla.com>
geotec@elpla.com

Inhalt	Seite
1 Überblick über das Programm ELPLA-Liste	4
2 Programmbeschreibung ELPLA-Liste	4
3 Starten des Programms ELPLA-Liste	7
4 Menütitel Datei	8
4.1 Datei-Option "Öffnen"	8
4.2 "Projekt schließen"	8
4.3 "Drucker einrichten"	8
4.4 "Senden an Word"	9
4.5 "Senden an Excel"	9
4.6 "Datei 1, 2, 3, 4"	10
4.7 "Beenden"	10
5 Menütitel Ansicht	10
5.1 Ansicht-Option "Projekt-Explorer"	11
5.2 "Statusleisten"	11
5.3 "Symbolleisten"	11
6 Menütitel Liste	11
6.1 Liste-Option "Tabellen der Daten anzeigen"	12
6.2 "Tabellen der Daten drucken"	13
6.3 "Tabellen der Daten durch Text-Editor listen"	14
6.4 "Tabellen der Ergebnisse anzeigen"	16
6.5 "Tabellen der Ergebnisse drucken"	18
6.6 "Tabellen der Ergebnisse durch Text-Editor listen"	18
7 Menütitel Format	19
7.1 Format-Option "Seitenformat"	19
7.2 "Schrift"	20
8 Menütitel Fenster	21
8.1 Fenster-Option "Überlappend"	21
8.2 "Untereinander"	21
8.3 "Nebeneinander"	21
8.4 "Symbole anordnen"	21
8.5 "Fenster 1, 2, 3, ..."	21
9 Menütitel Hilfe	21
9.1 Hilfe-Option "Hilfethemen"	21
9.2 "Neu in ELPLA"	22
9.3 "Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA"	22
9.4 "Über ELPLA-Liste"	22

	Seite	
10	Tipps und Tricks	23
	10.1 Tastatur	23
	10.2 Maus	25
11	Tabellenbeispiele mit dem Programm ELPLA-Liste	26
	11.1 Tabellen der Daten	26
	11.2 Tabellen der Ergebnisse	26
12	Stichwortverzeichnis	35

1 Überblick über das Programm ELPLA-Liste

Mit dem Programm ELPLA-Liste lassen sich die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse als Listing auf dem Bildschirm oder Drucker ausgeben. Das Programm läuft unter der Benutzeroberfläche Windows XP/Vista/7/8.

Mit ELPLA-Liste kann der Text der Eingabedaten und der Berechnungsergebnisse in folgender Weise ausgegeben werden:

- 1 Tabellen der Daten anzeigen
- 2 Tabellen der Daten drucken
- 3 Tabellen der Daten durch Text-Editor listen
- 4 Tabellen der Ergebnisse anzeigen
- 5 Tabellen der Ergebnisse drucken
- 6 Tabellen der Ergebnisse durch Text-Editor listen

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse können mit einem einfachen Textverarbeitungsprogramm (Text-Editor) geändert oder wahlweise in einer ASCII-Datei abgespeichert werden. Die Dateien können von anderen Textverarbeitungsprogrammen (z.B. Word) zur Weiterverarbeitung übernommen werden. Im Folgenden wird beschrieben, wie man zur Ausgabe auf dem Bildschirm oder Papier kommen kann.

2 Programmbeschreibung ELPLA-Liste

Im Abschnitt 2 werden Erläuterungen zur Benutzung des Computers und der Peripherie (Drucker) gegeben. Damit soll es dem Benutzer des Programms ELPLA-Liste ermöglicht werden, die vom Computer abgefragten Befehle zu verstehen und das Programm nutzen zu können.

Der Abschnitt 2 befasst sich mit den verschiedenen Möglichkeiten der Ausgabe auf dem Bildschirm oder Drucker. Die Programmkette ELPLA arbeitet nach dem Konzept: Die Datenablage erfolgt für eingegebene und errechnete Daten getrennt. Der Benutzer legt Projekte an, zu denen Positionen gerechnet werden. Daten und Ergebnisse können in Tabellenform ausgedruckt und am Bildschirm kontrolliert werden.

Die Programmkette ELPLA besteht aus insgesamt 7 Einzelprogrammen. Die Einzelprogramme können unabhängig voneinander aufgerufen werden. Die Programmkette besteht aus den in Tabelle G-1 genannten 7 Programmen:

Tabelle G-1 Namen und Aufgaben der 7 Programme

Programmname	Aufgabenstellung des Programms
ELPLA-Daten	Eingabe der Projektdaten
ELPLA-Berechnung	Berechnung des Projekts
ELPLA-Graphik	Graphische Darstellung von Ergebnissen und Daten
ELPLA-Liste	Liste der Daten und Ergebnisse ausgeben
ELPLA-Schnitte	Definieren und Darstellung der Schnitte
ELPLA-Bohr	Eingabe und Darstellung von Schichtenprofilen
GEOTEC-Editor	Ein einfaches Textverarbeitungsprogramm

Um mit dem Programm ELPLA-Liste arbeiten zu können, müssen zunächst die Daten des Projekts mit dem Programm ELPLA-Daten eingegeben und mit ELPLA-Berechnung berechnet werden. In der Tabelle G-2 ist eine Liste der von dem Programm ELPLA-Liste einzulesenden Dateien beigefügt. Darin wird in den Datensätzen unterschieden zwischen folgenden 4 Gruppen:

Tabelle G-2 Namen der Datengruppen

Gruppe	Gespeichert aus Programm
A Grunddatei	ELPLA-Daten
B Liste – Dateien (*.LIS)	ELPLA-Liste
C Eingabedaten - Dateien	ELPLA-Daten
D Endergebnisse - Dateien	ELPLA-Berechnung

Ferner sind in der nachfolgenden Tabelle G-3 Dateinamen, Inhalt und Gruppen aller in dem Programm ELPLA-Liste vorkommenden Dateien angegeben.

Tabelle G-3 Namen und Aufgaben der Datensätze

G 3.1 Grunddatei

Dateiname	Inhalt
FIRMA	2 Kopfzeilen mit Firmenangaben
STUE	Name des Datenverzeichnisses
NOFORMAT	Zahlenformat
RFT	Bemessungsnorm-Parameter
UNITS	Einheitensystem

G 3.2 Liste – Dateien

Dateiname	Inhalt
PAGELAYO.LIS	Seitenformat
FONT.LIS	Schrift

G 3.3 Eingabedaten - Dateien

Dateiname	Inhalt
*. AUF	Auftragsdaten
*.BAU	Baugrunddaten
*. LDH	Daten der Grenztiefe
*.PO1	Systemdaten (Berechnung einer Gründungsplatte)
*. PC1	Lastdaten
*. PL6	FE-Netzdaten
*. P21	Daten der Materialkennwerte/ Plattendicken/ Gründungstiefe/ Koordinaten
*. P23	Daten der Bewehrung
*. GL1	Daten der Stäbe
*. P31	Daten der Auflager/ Randbedingungen
*. P35	Daten der Federlagerungen
*. P41	Datei des Einflussfelds der Bohrprofile
*. PT1	Daten für Temperaturänderungen
*. PP1	Daten der Nachbarbauwerke
*. PV1	Daten der Bodensenkungen

G 3.4 Endergebnisse - Dateien

Dateiname	Inhalt
*. PL4	Feldflächen um die Knoten
*. PC7	Ausgabe der Belastungen
*. PG1	Verformungsvektor (Lösungsvektor)
*. PS1	Lösungsvektor (starre Platte)
*. PT2	Lastvektor aus Temperaturänderung
*. PP2	Lastvektor aus Nachbarbauwerken
*. PW2	mittlere Bettungsmoduli (k_{sm})
*. QUB	Mittlere Sohlspannungen beim Grundbruch (q_b)
*. PD1	Flexibilitätskoeffizienten für Erstbelastung
*. PD2	Flexibilitätskoeffizienten für Wiederbelastung
*. PE1	Steifigkeitsmatrix des Bodens
*. LD1	Ergebnisse der Grenztiefe
*. GH1	Schnittgröße der Stäbe
*. PT3	Verschiebung aus Temperaturänderung (s_t)
*. PP3	Setzungen aus Nachbarbauwerken(s_e)
*. PV2	Lastvektor aus Bodensenkungen
*. QUN	Sohlspannungen beim Grundbruch an Knoten (q_{ul})
*. PW1	Bettungsmoduli (k_s)
*. PH1	Setzungen (s)
*. PH2	Sohldrücke (q)
*. PH3	Momente (m_x)
*. PH4	Momente (m_y)
*. PH5	Momente (m_{xy})
*. PH6	Querkräfte (Q_x)
*. PH7	Querkräfte (Q_y)
*. PH8	Setzungen (Wiederbelastung (S_w))
*. PH9	Vorbelastungen (Q_u)
*. H10	Auflagerkräfte (V)
*. H11	Auflagerkräfte (M_y)
*. H12	Auflagerkräfte (M_x)
*. H13	Bewehrung (A_{sx1})
*. H14	Bewehrung (A_{sx2})
*. H15	Bewehrung (A_{sy1})
*. H16	Bewehrung (A_{sy2})
*. THY	Verdrehungen um y-Achse
*. THX	Verdrehungen um x-Achse
*. PPU	Ergebnisse des Durchstanzens

* Hier muss die vom Benutzer zu wählende Projektkurzbezeichnung stehen.

3 Starten des Programms ELPLA-Liste

Bevor man mit ELPLA-Liste arbeiten kann, muss das Programm geladen werden. Dies geschieht durch Starten der graphischen Oberfläche WINDOWS und Klicken auf dem Programmsymbol für ELPLA-Liste. Auf dem Bildschirm sollte dann das Bild G-1 erscheinen.

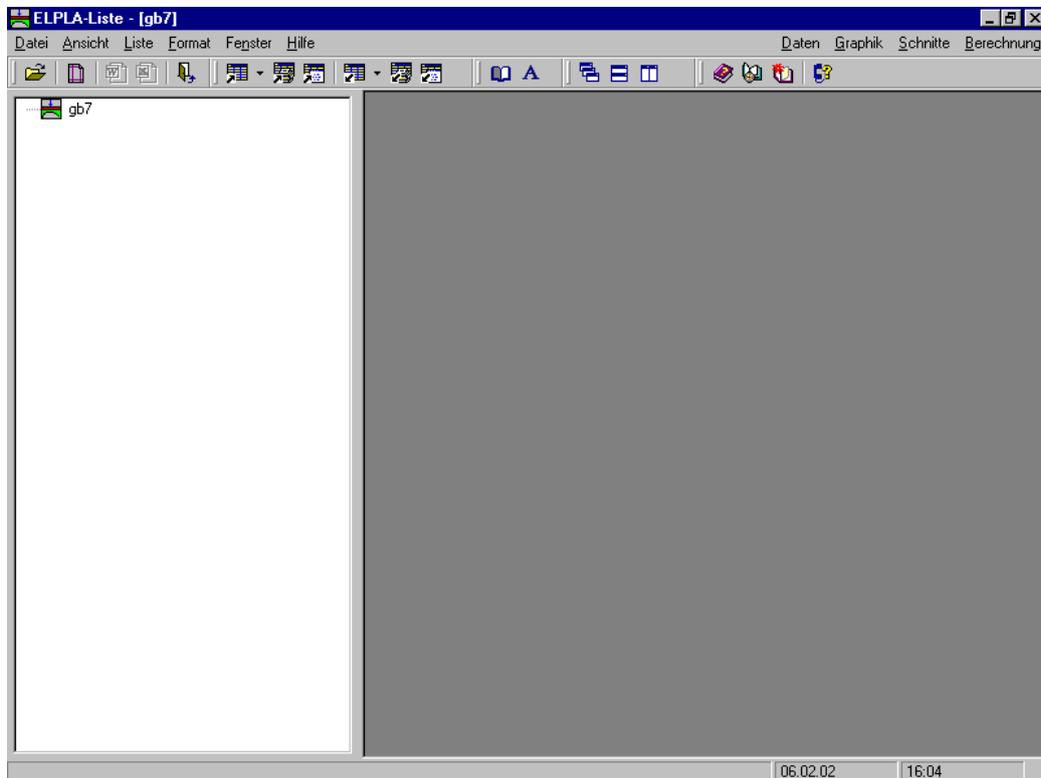


Bild G-1 Oberfläche des Programms ELPLA-Liste

Auf diesem Startbildschirm (Bild G-1) sind am oberen Fensterrand folgende sechs Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- Liste
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser sechs Menütitel werden nachfolgend in den Abschnitten 4 bis 10 beschrieben und erläutert.

4 Menütitel Datei

Dieser Menütitel hat insgesamt sechs anwählbare Funktionen:

- Öffnen
- Drucker einrichten
- Senden an Word
- Senden an Excel
- Datei 1, 2, 3, 4
- Beenden

4.1 Datei - "Öffnen"

Mit der Option "Öffnen" wird die Datei eines bereits gespeicherten Projekts geöffnet. Bereits erstellte Projekte werden als Datei auf der Festplatte oder Diskette gespeichert (Bild G-2). Im Menü von Bild G-2 geben Sie den Namen der Datei ein, die Sie öffnen möchten.

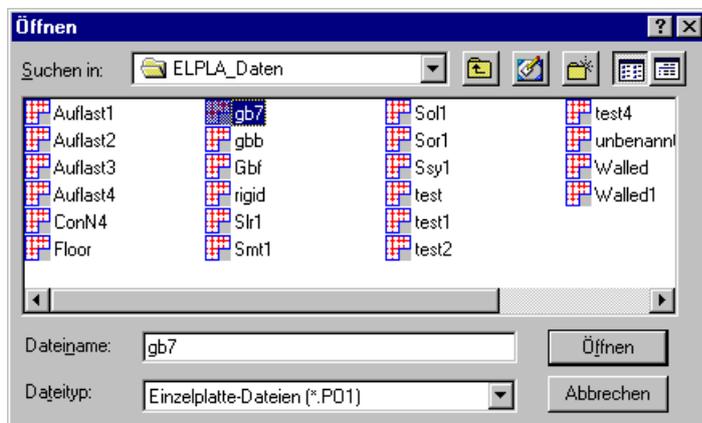


Bild G-2 Menü "Öffnen"

4.2 Datei - "Projekt schließen"

Mit der Option "Projekt schließen" wird die Datei für das geöffnete Projekt geschlossen.

4.3 Datei - "Drucker einrichten"

Um mit dem Programm ELPLA-Liste drucken zu können, muss zunächst ein Drucker ausgewählt werden. Hierbei ist anzugeben, mit welchem Windows-Druckertreiber und mit welchem Drucker die Druckaufträge ausgeführt werden sollen (Bild G-3). Bei Druck der Cursorstaste mit Mauspfel auf der Menütaste neben der Leiste für spezielle Drucker erscheint eine Liste von Druckern zur Auswahl, die an Ihren Computer angeschlossen sind. Bild G-3 zeigt auch Informationen über den ausgewählten Drucker an.

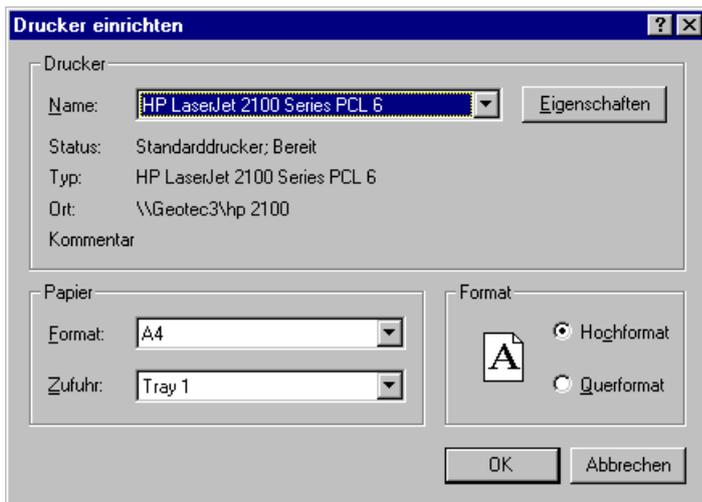


Bild G-3 Menü "Drucker einrichten"

4.4 Datei - "Senden an Word"

Mit der Option "Senden an Word" ist es möglich, Ergebnisse nach MS Word zu exportieren, Bild G-4. Damit können sie in Word eingebunden werden.

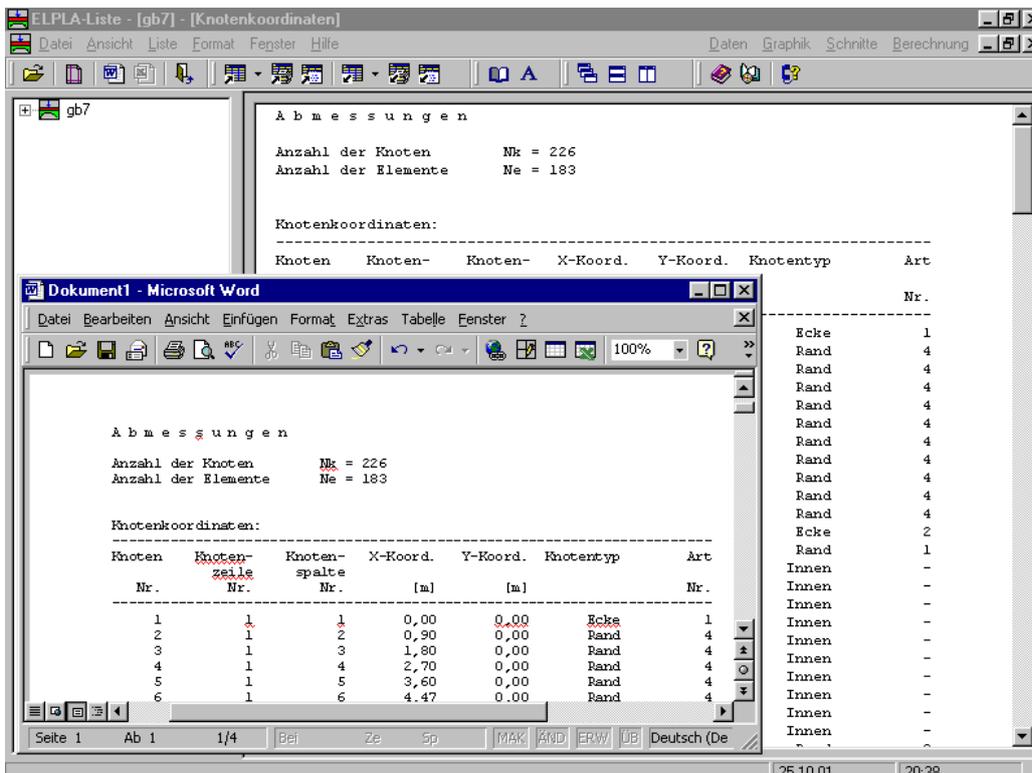


Bild G-4 Ergebnisse lassen sich nach MS Word exportieren

4.5 Datei - "Senden an Excel"

Mit der Option "Senden an Excel" ist es möglich, Ergebnisse nach MS Excel zu exportieren, Bild G-5.

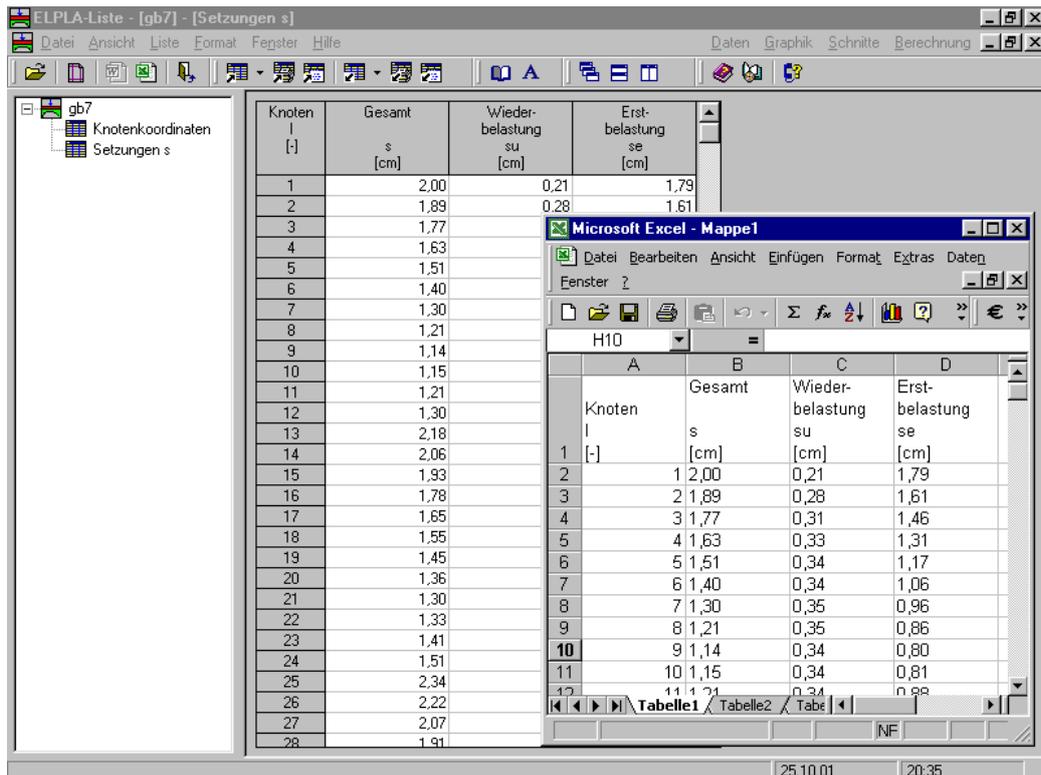


Bild G-5 Ergebnisse lassen sich nach MS Excel exportieren

4.6 Datei - "Datei 1, 2, 3, 4"

Ruft eines der vier zuletzt bearbeiteten Projekte auf.

4.7 Datei - "Beenden"

Mit der Option "Beenden" wird die Datei für das geöffnete Projekt geschlossen und das Programm ELPLA-Liste beendet, Bild G-6.

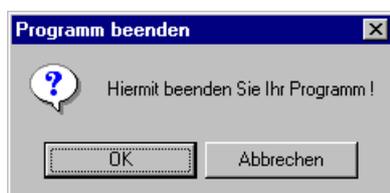


Bild G-6 Menü "Beenden"

5 Menütitel Ansicht

Dieser Menütitel hat insgesamt drei anwählbare Funktionen:

- Projekt-Explorer
- Statusleiste
- Symbolleisten

5.1 Ansicht - "Projekt-Explorer"

Mit der Option "Projekt-Explorer" kann zwischen den Daten oder Ergebnissen leichter gewechselt werden, Bild G-7.

Knoten 	Moment			Hauptmomente	
	mx [kN.m/m]	my [kN.m/m]	mxy [kN.m/m]	mh1 [kN.m/m]	mh2 [kN.m/m]
1	-0,1	2,5	-7,2	8,5	-6,1
2	30,5	-1,5	-9,2	32,9	-3,9
3	32,3	-2,0	-24,8	45,3	-15,0
4	-31,2	0,6	-26,5	15,6	-46,2
5	-47,2	-3,2	-5,9	-2,4	-48,0
6	-6,9	-0,9	4,1	1,2	-9,0
7	-16,1	4,0	-3,3	4,5	-16,7
8	-85,7	-5,4	1,5	-5,4	-85,8
9	-151,3	-0,3	22,0	2,8	-154,5
10	-100,4	-1,3	31,2	7,7	-109,4
11	-24,2	-4,0	23,5	11,6	-39,7
12	5,5	7,2	13,6	19,9	-7,2
13	-0,7	31,2	-15,2	37,3	-6,8
14	59,7	76,9	-18,5	88,7	47,9
15	101,4	106,1	-29,1	132,9	74,6
16	-51,7	58,8	-29,9	66,4	-59,3
17	-68,2	63,6	-8,3	64,1	-68,7
18	30,9	127,1	6,0	127,5	30,6
19	59,4	152,7	-10,5	153,9	58,2
20	-113,8	66,0	-4,5	66,1	-113,9
21	-164,8	33,6	27,4	37,3	-168,5
22	-98,5	41,9	38,6	51,8	-108,4
23	22,7	61,6	38,1	84,9	-0,6
24	-6,3	-0,2	33,1	30,0	-36,5
25	0,1	13,8	-34,1	41,7	-27,8
26	59,7	56,8	-39,1	97,4	19,1
27	98,2	88,5	-33,7	127,4	59,3
28	57,4	45,1	34,5	55,6	63,6

Bild G-7 Menü "Projekt-Explorer"-Windows

5.2 Ansicht - "Statusleisten"

Mit der Option "Statusleisten" wird eine Statusleiste auf dem Bildschirm unten angezeigt.

5.3 Ansicht - "Symbolleisten"

Mit der Option "Symbolleisten" werden die Ikonen des Programm-Menüs wahlweise dargestellt oder formatiert.

6 Menütitel Liste

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende sechs anwählbare Optionen:

- Tabellen der Daten anzeigen
- Tabellen der Daten drucken
- Tabellen der Daten durch Text-Editor listen
- Tabellen der Ergebnisse anzeigen
- Tabellen der Ergebnisse drucken
- Tabellen der Ergebnisse durch Text-Editor listen

Bei allen Tabellen der Daten und Ergebnisse können Seitenformat, Zahlenformat und Schrift durch den Menütitel "Format" eingestellt werden.

6.1 Liste - "Tabellen der Daten anzeigen"

Mit der Option "Tabellen der Daten anzeigen" können die Eingabedaten in Tabellenform ausgegeben werden. Es sind dies folgende:

- Knotenkoordinaten
- Begrenzungsknoten
- Daten der Auflager/ Randbedingungen
- Federlagerungen
- Daten der Stäbe
- Lastdaten
- Materialkennwerte/ Plattendicken/ Gründungstiefe/ Koordinatenursprung
- Daten der Bewehrung
- Daten für Temperaturänderungen
- Daten für Nachbarbauwerke
- Daten der Bodensenkungen
- Daten des Einflussfeldes der Bohrprofile
- Baugrunddaten

Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild G-8.

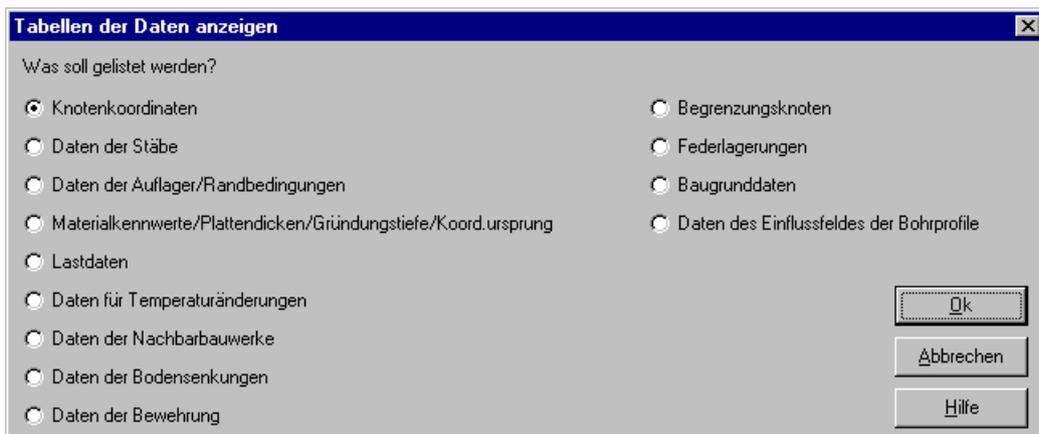


Bild G-8 Menü "Tabellen der Daten anzeigen"

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die Daten am Bildschirm angezeigt werden. Wählen Sie eine der Optionen der Daten aus, die Sie listen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'.

Im Menü von Bild G-9 werden die Daten (Baugrunddaten) gelistet. Drücken Sie die Pfeiltasten 'unten' oder 'oben', um die Anzeige nach unten oder nach oben zu verschieben.

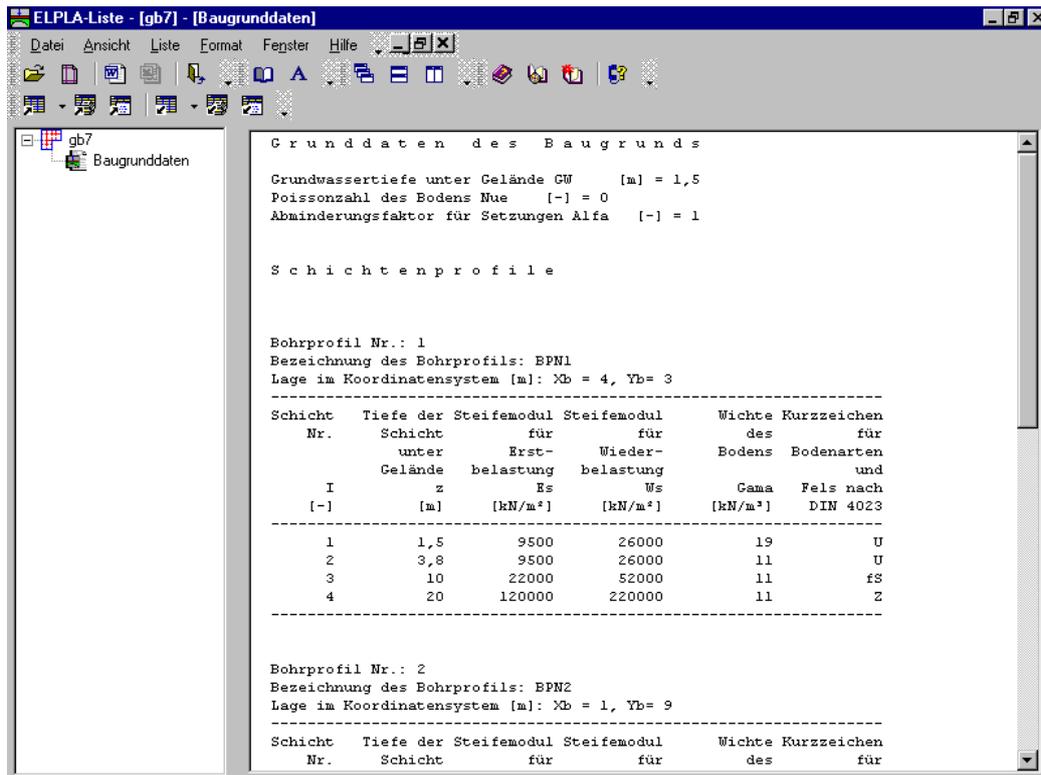


Bild G-9 Knotenkoordinaten

6.2 Liste - "Tabellen der Daten drucken"

Mit der Option "Tabellen der Daten drucken" können die Eingabedaten in Tabellenform ausgedruckt werden. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild G-10.

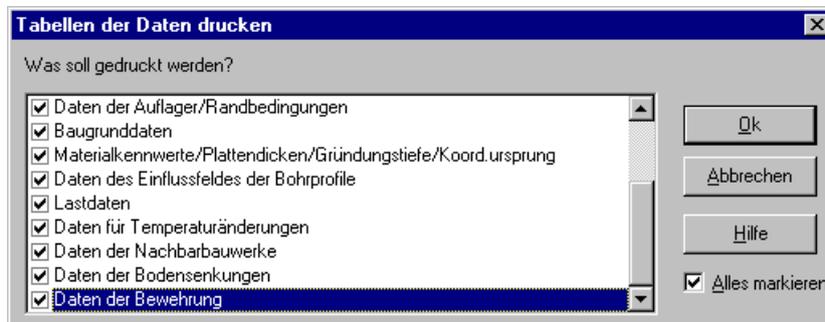


Bild G-10 Menü "Tabellen der Daten drucken"

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer den Druck der Daten veranlassen. Schalten Sie die Kontrollkästchen der Daten ein, die Sie ausdrucken wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'. Nach Anklicken der Schaltfläche 'OK' im Menü von Bild G-10 erscheint das folgende Bild G-11.



Bild G-11 Menü "Drucken"

Im Menü von Bild G-11 können Seitennumerierung und Anzahl der Exemplare festgelegt werden. Auch können Tabellen mit oder ohne Kopftext (Firma) und Auftragsdaten ausgedruckt werden. Details dazu sind im Folgenden erläutert:

Kopftext/ Auftragsdaten

Um den Kopftext (Firma) zu drucken, aktivieren Sie das Kontrollkästchen 'Kopftext (Firma) drucken'

Um die Auftragsdaten zu drucken, aktivieren Sie das Kontrollkästchen 'Auftragsdaten drucken'.

Seitennumerierung

Mit der Option 'Beginnen mit' wird festgelegt, auf welcher Seite des Dokuments die Seitennumerierung beginnt

Um die Anfangsseitenzahl festzulegen, die auf die erste Seite des Dokuments gedruckt werden soll, geben Sie im Feld 'Beginnen mit' eine Zahl ein

Mit der Option 'Keine Seitenzahlen' wird keine Seitenzahl ausgegeben

Exemplare

Um die Anzahl der zu druckenden Kopien festzulegen, geben Sie im Feld 'Anzahl' eine Zahl ein.

6.3 Liste - "Tabellen der Daten durch Text-Editor listen"

Mit der Option "Tabellen der Daten durch Text-Editor listen" können die Eingabedaten in Tabellenform durch ein Textverarbeitungsprogramm (Text-Editor) gelistet werden.

Der Text-Editor ist ein einfaches Textverarbeitungsprogramm, mit dem die Daten angezeigt, geändert oder ausgedruckt werden können.

Die Eingabedaten können mit dem Text-Editor wahlweise in einer ASCII-Datei abgespeichert werden. Die Dateien können von anderen Textverarbeitungsprogrammen zur Weiterverarbeitung übernommen werden.

Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild G-12.

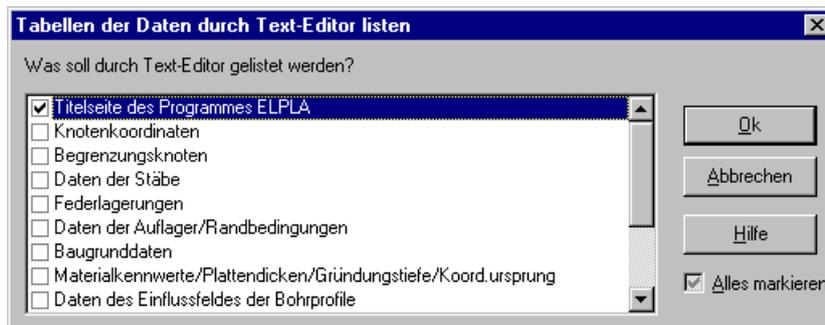


Bild G-12 Menü "Tabellen der Daten durch Text-Editor listen"

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die Daten durch den Text-Editor angezeigt, geändert, abgespeichert oder ausgedruckt werden.

Schalten Sie die Kontrollkästchen der Daten ein, die Sie listen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'.

Zum Auflisten von Tabellen der Daten durch den Text-Editor sind Kopftext (Firma), Auftragsdaten und die Seitennummerierung vor dem Aufruf des Text-Editor erforderlich.

Bild G-13 zeigt die Titelseite des Programms ELPLA, erstellt durch den ELPLA Text-Editor (Programm GEOTEC-Editor). Um Information über darüber zu bekommen, benutzen Sie das Benutzerhandbuch für das Programm GEOTEC-Editor.

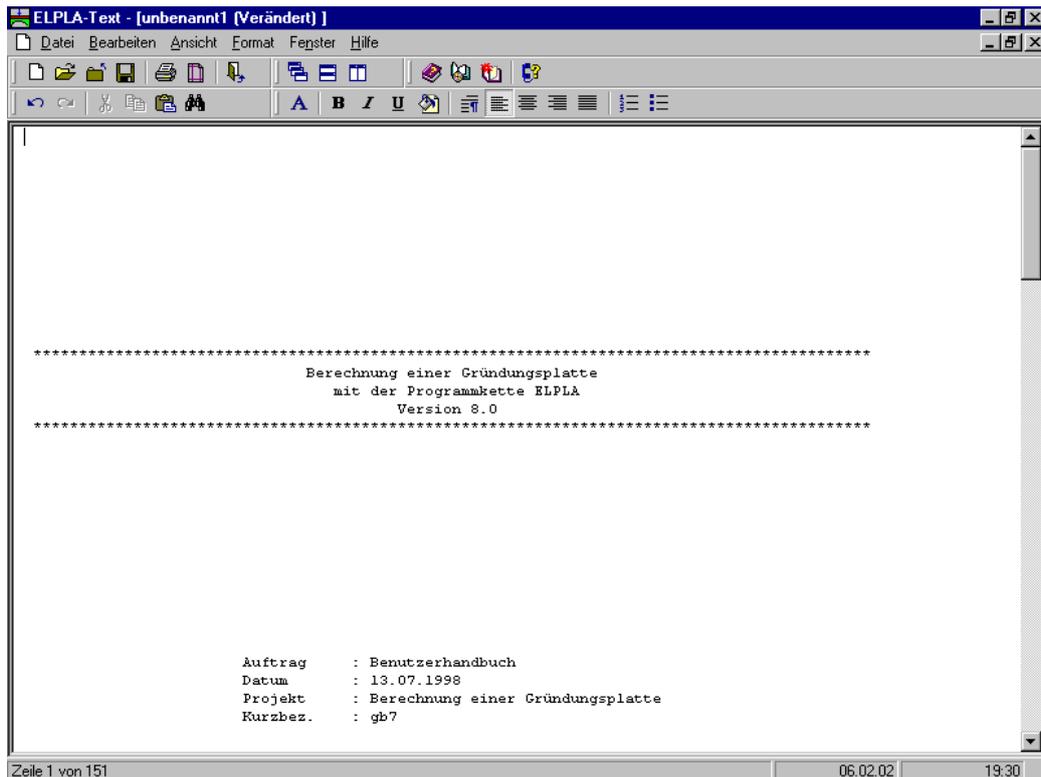


Bild G-13 Titelseite des Programms ELPLA (erstellt mit dem Programm ELPLA-Text)

6.4 Liste - "Tabellen der Ergebnisse anzeigen"

Mit der Option "Tabellen der Ergebnisse anzeigen" können die Berechnungsergebnisse in Tabellenform ausgegeben werden.

- Setzungen, Sohldrücke, Verformungen, Schnittgrößen
- Flexibilitätsmatrix [C_e]
- Flexibilitätsmatrix [C_w]
- Flexibilitätssteifigkeitsmatrix [k_s]
- Bettungsmoduli (k_s)
- Sohlspannungen beim Grundbruch (q_{ult})
- Verschiebungen aus Temperaturänderungen (s_t)
- Setzungen aus Nachbarbauwerken (s_e)
- Bodensenkungen (s_s)
- Auflagerkräfte (V)
- Grenztiefe (z_g)
- Bewehrung (A_s)
- Ergebnisse des Durchstanzens

Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild G-14.

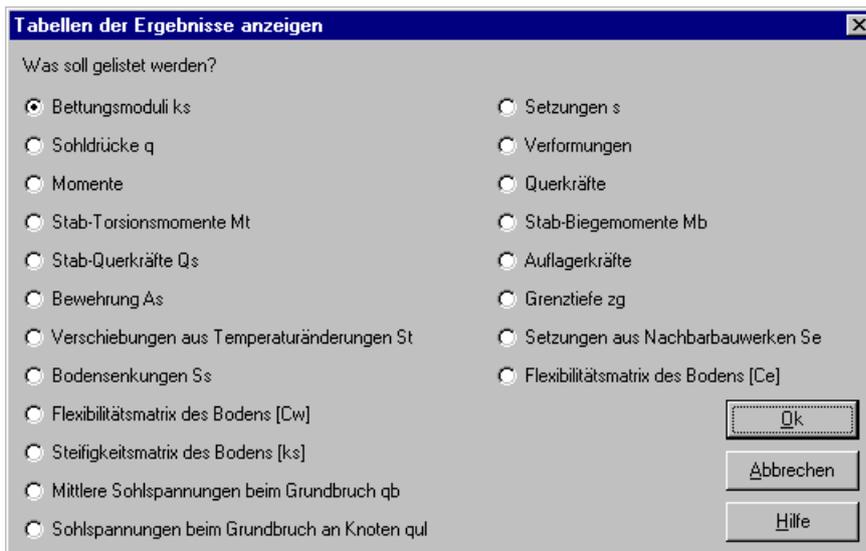


Bild G-14 Menü "Tabellen der Ergebnisse anzeigen"

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die Ergebnisse am Bildschirm angezeigt werden.

Wählen Sie eine der Optionen der Ergebnisse aus, die Sie listen wollen. Dann klicken Sie auf der Schaltfläche 'OK'.

Im Menü von Bild G-15 werden die Ergebnisse (Setzungen) gelistet. Drücken Sie die Pfeiltasten 'unten' oder 'oben', um die Anzeige nach unten oder nach oben zu verschieben.

Knoten I [-]	Gesamt s [cm]	Wiederbelastung su [cm]	Erstbelastung se [cm]
1	1,97	0,19	1,78
2	1,85	0,25	1,60
3	1,72	0,28	1,44
4	1,58	0,30	1,28
5	1,45	0,31	1,14
6	1,33	0,31	1,02
7	1,22	0,32	0,91
8	1,13	0,32	0,81
9	1,05	0,32	0,73
10	1,04	0,31	0,73
11	1,09	0,30	0,79
12	1,16	0,25	0,91
13	2,12	0,25	1,87
14	2,00	0,35	1,65
15	1,86	0,39	1,47
16	1,70	0,41	1,29
17	1,56	0,42	1,14
18	1,45	0,43	1,02
19	1,34	0,43	0,91
20	1,24	0,43	0,81
21	1,17	0,44	0,73
22	1,18	0,45	0,73
23	1,25	0,44	0,81
24	1,33	0,36	0,97
25	2,27	0,30	1,96
26	2,13	0,40	1,73
27	1,97	0,43	1,54

Bild G-15 Liste der Setzungen

6.5 Liste - "Tabellen der Ergebnisse drucken"

Mit der Option "Tabellen der Ergebnisse drucken" können die Berechnungsergebnisse in Tabellenform ausgedruckt werden. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild G-16.

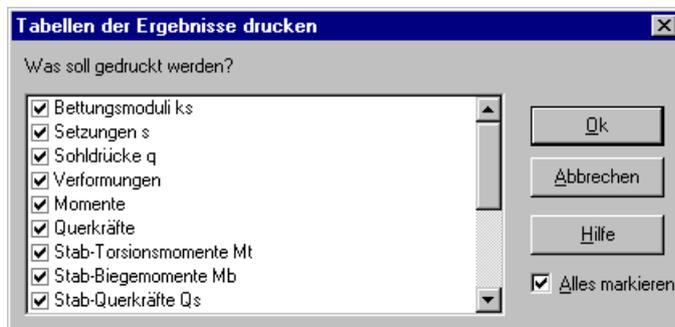


Bild G-16 Menü "Tabellen der Ergebnisse drucken"

Durch die Eingabe in diesem Menü kann man den Ausdruck der Ergebnisse veranlassen.

Schalten Sie die Kontrollkästchen der Ergebnisse ein, die Sie ausdrucken wollen. Dann klicken Sie auf der Schaltfläche 'OK'.

Seitennummerierung und Anzahl der Exemplare können festgelegt werden, wie im Menü von Bild G-11. Auch können Tabellen mit oder ohne Kopftext (Firma) und Auftragsdaten ausgedruckt werden.

6.6 Liste - "Tabellen der Ergebnisse durch Text-Editor listen"

Mit der Option "Tabellen der Ergebnisse durch Text-Editor listen" können die Berechnungsergebnisse in Tabellenform durch ein Textverarbeitungsprogramm (Text-Editor) gelistet werden.

Der Text-Editor ist ein einfaches Textverarbeitungsprogramm, mit dem die Ergebnisse angezeigt, geändert oder ausgedruckt werden können. Die Ergebnisse können mit dem Text-Editor wahlweise in einer ASCII-Datei abgespeichert werden. Die Dateien können von anderen Textverarbeitungsprogrammen zur Weiterverarbeitung übernommen werden.

Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild G-17.

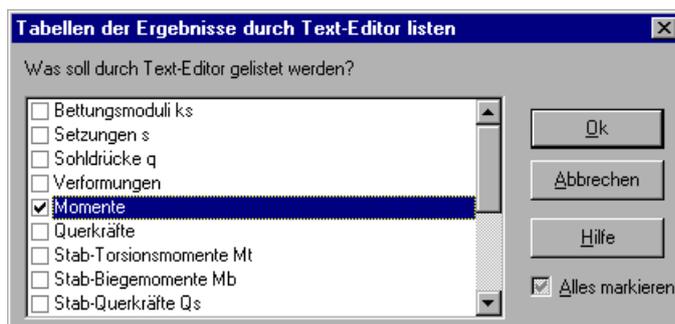


Bild G-17 Menü "Tabellen der Ergebnisse durch Text-Editor listen"

Durch die Eingabe in diesem Menü kann der Benutzer veranlassen, dass die Ergebnisse durch den Text-Editor angezeigt, geändert, gespeichert oder ausgedruckt werden.

Schalten Sie die Kontrollkästchen der Ergebnisse ein, die Sie listen wollen. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'OK'.

Zum Auflisten von Tabellen der Daten durch den Text-Editor sind Kopftext (Firma), Auftragsdaten und die Seitennummerierung vor dem Aufruf des Text-Editors erforderlich.

Bild G-18 zeigt die Momente, erstellt mit dem ELPLA Text-Editor (Programm GEOTEC-Editor). Um Information über GEOTEC-Editor zu bekommen, verwenden Sie das Benutzerhandbuch für das Programm GEOTEC-Editor.

Geotec Office
PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Momente Seite 1

Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datum: 13.07.1998
Projekt: Method 6
Kurzbez.: gb7

Berechnung einer Gründungsplatte
mit der Programmkette ELPLA
Version 9.3

Berechnungsverfahren:
Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul

Knoten Nr.	Moment			Haupt- momente	
	mx [kN.m/m]	my [kN.m/m]	mxy [kN.m/m]	mh1 [kN.m/m]	mh2 [kN.m/m]
1	-0.3	2.3	-6.1	7.2	-5.2
2	32.1	-1.3	-7.7	33.8	-3.0
3	33.8	-2.0	-22.5	44.7	-12.8
4	-30.4	0.6	-23.6	13.4	-43.2
5	-47.4	-3.2	-2.6	-3.0	-47.6
6	-8.2	-0.8	7.7	4.0	-12.1

22/11/2014 03:32

Bild G-18 Momente (erstellt mit dem Programm ELPLA-Text)

7 Menütitel Format

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende zwei anwählbare Optionen:

- Seitenformat
- Schrift

7.1 Format - "Seitenformat"

Mit der Option "Seitenformat" können die Abstände der Seitenränder, Zeilen pro Seite und Zeichen pro Zeile festgelegt werden, Bild G-19.



Bild G-19 Menü "Seitenformat"

7.2 Format - "Schrift"

Mit der Option "Schrift" werden Schriftgrad (Bild G-20) und Schriftart (Bild G-21) für den Text eingestellt.



Bild G-20 Menü "Schriftgrad"

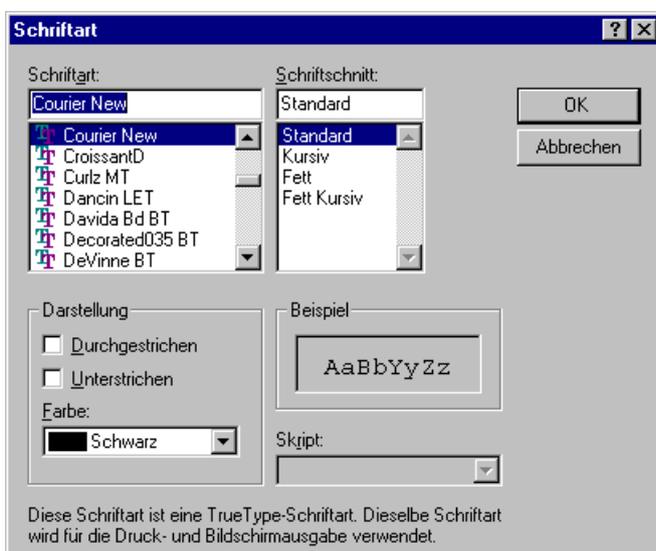


Bild G-21 Menü "Schriftart"

8 Menütitel Fenster

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende fünf anwählbare Optionen:

- Überlappend
- Untereinander
- Nebeneinander
- Symbole anordnen
- Fenster 1, 2, 3, ...

8.1 Fenster - "Überlappend"

Mit dieser Option können alle Menüs, die nicht minimiert sind, überlappend angezeigt werden.

8.2 Fenster - "Untereinander"

Mit dieser Option können alle Menüs, die nicht minimiert sind, untereinander angezeigt werden.

8.3 Fenster - "Nebeneinander"

Hiermit können alle Menüs, die nicht minimiert sind, nebeneinander angezeigt werden.

8.4 Fenster - "Symbole anordnen"

Wenn die Option "Symbole anordnen" gewählt wird, können die minimierten Ikonen der Menüs angeordnet werden.

8.5 Fenster - "Fenster 1, 2, 3, ..."

Mit der Option "Fenster 1, 2, 3, ..." kann der Benutzer eine Liste der geladenen Daten oder Ergebnisse anzeigen.

9 Menütitel Hilfe

Dieser Menütitel hat insgesamt vier anwählbare Funktionen:

- Hilfethemen
- Kurzbeschreibung ELPLA
- Neu in ELPLA
- Über ELPLA-Liste

9.1 Hilfe - "Hilfethemen"

Mit diesem Menütitel erhalten Sie eine Hilfedatei im HTML-Format. Diese enthält Texte des Benutzerhandbuchs, Bild G-22.



Bild G-22 Menü "Hilfethemen"

9.2 Hilfe - "Neu in ELPLA"

Hier werden die wichtigsten Erweiterungen im Programm ELPLA erläutert.

9.3 Hilfe - "Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA"

Unter diesem Menütitel erhalten Sie eine Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA.

9.4 Hilfe - "Über ELPLA-Liste"

Mit dem Menütitel "Über ELPLA-Liste" erhalten Sie folgende kurze Informationen über das Programm ELPLA-Liste, Bild G-23.

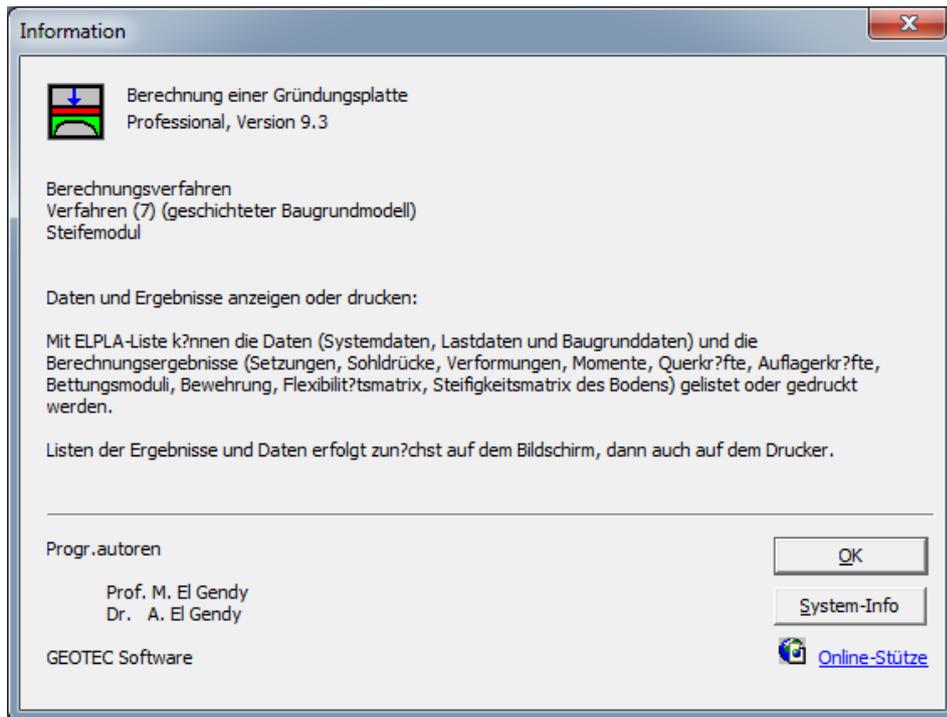


Bild G-23 Menü "Information"

10 Tipps und Tricks

10.1 Tastatur

Sie erreichen alle Menütitel und Optionen auch über Tastenkombinationen. Die Wirkung der Tastenkombinationen im Einzelnen ist in den Tabellen G-4 bis G-10 gezeigt:

Tabelle G-4 Tastenkombinationen der Menütitel

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+d]	Aufrufen des Menütitels "Datei"
[Alt+a]	"Ansicht"
[Alt+l]	"Liste"
[Alt+f]	"Format"
[Alt+n]	"Fenster"
[Alt+h]	"Hilfe"

Tabelle G-5 Tastenkombinationen der Datei - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Strg+o] oder [Alt+d] dann [f]	Aufrufen der Option "Öffnen"
[Alt+d] dann [r]	"Projekt schließen"
[Alt+d] dann [e]	"Drucker einrichten"
[Alt+d] dann [w]	"Senden an Word"
[Alt+d] dann [x]	"Senden an Excel"
[Alt+d] dann [1]	Aufrufen des ersten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [2]	Aufrufen des zweiten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [3]	Aufrufen des dritten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [4]	Aufrufen des vierten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Strg+q] oder [Alt+d] dann [b]	Aufrufen der Option "Beenden"

Tabelle G-6 Tastenkombinationen der Ansicht - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+a] dann [x]	Aufrufen der Option "Projekt-Explorer"
[Alt+a] dann [l]	"Statusleiste"
[Alt+a] dann [s]	"Symbolleisten"
[Alt+a] dann[s], dann [d]	"Symbolleisten-Datei"
[Alt+a] dann[s], dann [l]	"Symbolleisten-Liste"
[Alt+a] dann[s], dann [f]	"Symbolleisten-Format"
[Alt+a] dann[s], dann [n]	"Symbolleisten-Fenster"
[Alt+a] dann[s], dann [h]	"Symbolleisten-Hilfe"
[Alt+a] dann[s], dann [s]	"Symbolleisten zurücksetzen"

Tabelle G-7 Tastenkombinationen der Liste - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+l] dann [t]	Aufrufen der Option "Tabellen der Daten anzeigen"
[Alt+l] dann [a]	"Tabellen der Daten drucken"
[Alt+l] dann [b]	"Tabellen der Daten durch Text-Editor listen"
[Alt+l] dann [e]	"Tabellen der Ergebnisse anzeigen"
[Alt+l] dann [l]	"Tabellen der Ergebnisse drucken"
[Alt+l] dann [n]	"Tabellen der Ergeb. durch Text-Editor listen"

Tabelle G-8 Tastenkombinationen der Format - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+f] dann [s]	Aufrufen der Option "Seitenformat"
[Alt+f] dann [c]	"Schrift"

Tabelle G-9 Tastenkombinationen der Fenster - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+n] dann [ü]	Aufrufen der Option "Überlappend"
[Alt+n] dann [u]	"Untereinander"
[Alt+n] dann [n]	"Nebeneinander"
[Alt+n] dann [s]	"Symbole anordnen"
[Alt+n] dann [1, 2,3, ...]	"Fenster 1, 2, 3, ..."

Tabelle G-10 Tastenkombinationen der Hilfe - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+h] dann [h]	Aufrufen der Option "Hilfethemen"
[Alt+h] dann [k]	"Kurzbeschreibung ELPLA"
[Alt+h] dann [n]	"Neu in ELPLA"
[Alt+h] dann [ü]	"Über ELPLA-Liste"

10.2 Maus

Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf dem Bildschirm erreichen Sie das Pop-up-Formatmenü, Bild G-24.

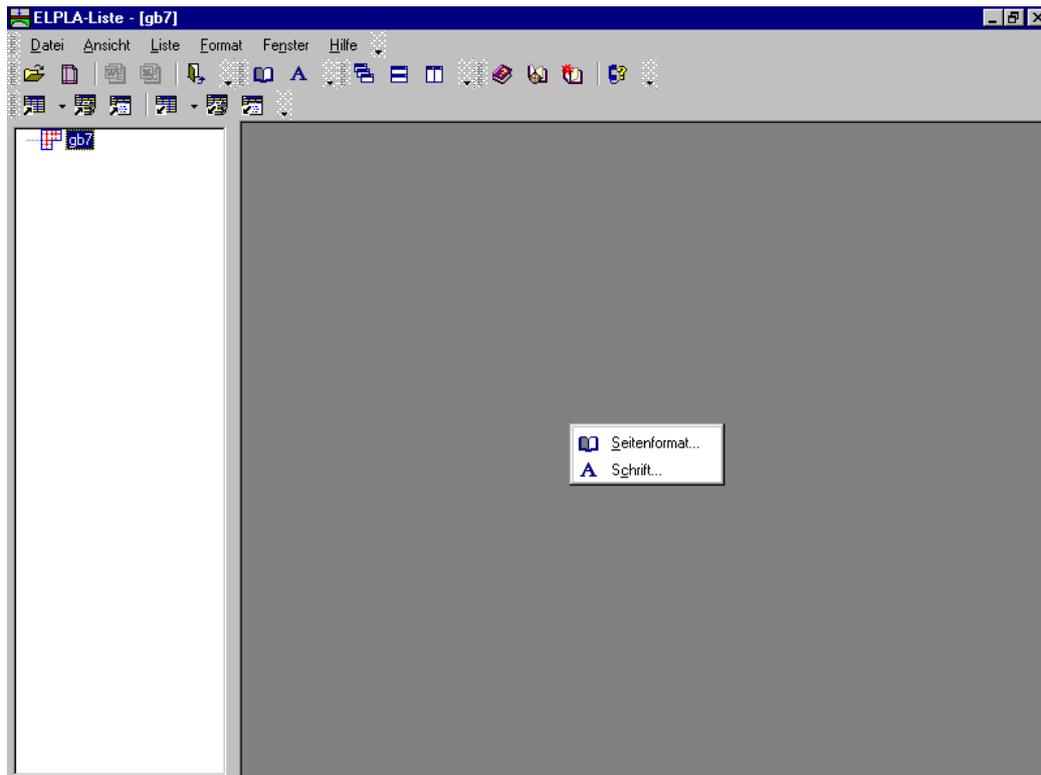


Bild G-24 Popup-Formatmenü

11 Tabellenbeispiele mit dem Programm ELPLA-Liste

Im Programm ELPLA-Liste gibt es zahlreiche vom Benutzer beeinflussbare Möglichkeiten zum Ausdruck der eingegebenen Daten und Ergebnisse. In diesem Abschnitt wird die Ausgabe der Daten und Ergebnisse in dem Beispiel gb7 einer Platte mit unregelmäßigem Grundriss auf ungleichem Baugrund gezeigt.

Auf den nachfolgenden Seiten 1 bis 7 sind zu dem Beispiel gb7, entsprechend der folgenden Tabellen G-11 und G-12, die Datenprotokolle und Ergebnisse in Tabellenform ausgedruckt. Es können noch zahlreiche weitere Tabellen ausgedruckt werden.

11.1 Tabellen der Daten

Tabelle G-11 Tabellen der Daten

Tabelle	Seite
Titelseite Programm ELPLA	-
Lastdaten	1 – 2

11.2 Tabellen der Ergebnisse

Tabelle G-12 Tabellen der Ergebnisse

Tabelle	Seite
Momente	3 – 7

```
*****  
                                Berechnung einer Gründungsplatte  
                                mit der Programmkette ELPLA  
                                Version 9.3  
*****
```

```
Auftrag      : Benutzerhandbuch  
Datum       : 20.06.2005  
Projekt     : Berechnung einer Gründungsplatte  
Kurzbez.    : gb7
```

Berechnungsverfahren:
Verfahren 7 (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodulverfahren für den beliebig geschichteten Baugrund (Elimination)

Progr.autoren: M. El Gendy/ A. El Gendy

GEOTEC: PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Geotec Office
PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

LastdatenSeite 1

Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datum: 13.07.1998
Projekt: Method 6
Kurzbez.: gb7

Berechnung einer Gründungsplatte
mit der Programmkette ELPLA
Version 9.3

Berechnungsverfahren:
Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodul

B e l a s t u n g

Stützentypen (mit gleichen Kennwerten):

Gruppe Nr.	Stützen- seite	Stützen- seite
I	a	b
[-]	[m]	[m]
1	0.00	0.00

Punktlasten:

Last Nr.	Stützen- typen	Last- grsse	X-Koord.	Y-Koord.
I	I	P	x	y
[-]	[-]	[kN]	[m]	[m]
1	1	1265	1.5	1.4
2	1	1600	1.5	5.5
3	1	1350	1.5	9.9
4	1	1368	1.5	12.6
5	1	1560	5	1.4
6	1	1538	5	12.6
7	1	800	9.2	1.4
8	1	750	9.2	5.5
9	1	1565	9.2	12.6
10	1	2150	13.4	5.5
11	1	1450	13.4	9.9
12	1	1254	13.4	12.6

Momente Mx:

Moment Nr.	Momentgrsse Mx	X-Koord.	Y-Koord.
	[kN.m]	x	y
		[m]	[m]
1	350	5	1.4

Geotec Office
PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

LastdatenSeite 2

Momente My:

Moment Nr.	Momentgrsse My [kN.m]	X-Koord. x [m]	Y-Koord. y [m]
1	500	9.2	5.5

Linienlasten:

Last Nr.	Anfang der Lastgrsse Pl [kN/m]	Ende der Lastgrsse Pl [kN/m]	Last- anfang x1 [m]	Last- anfang y1 [m]	Last- ende x2 [m]	Last- ende y2 [m]
1	89	89	10.5	4.8	15	2.8

Fl?chenlasten (Rechteck):

Last Nr.	Last- gr??e P [kN/m ²]	Last- anfang x1 [m]	Last- anfang y1 [m]	Last- ende x2 [m]	Last- ende y2 [m]
1	120	0	0	0.5	14

Ausgabe der Belastungen:

St?tzenlasten verteilen: (Nein)

Gewicht der Platte	Pe [kN]	= 0.0
Auflast der Platte	Pa [kN]	= 17927.1
Grundwasserauftrieb	Pw [kN]	= 2031.2
Gesamtlast (P = Pe + Pa - Pw)	P [kN]	= 15895.8
Grundwasserdruck auf Fundamentsohle	Qw [kN/m ²]	= 12.0
Mittlerer Sohldruck	Qo [kN/m ²]	= 93.9

Summe Mx aus Last	Mx [kN.m]	= 7039.0
Summe My aus Last	My [kN.m]	= -6683.3

Exzentrizit?t der Belastung in x-Richtung	ex [cm]	= -42.04
Exzentrizit?t der Belastung in y-Richtung	ey [cm]	= 44.28

Tr?gheitsmoment der Sohlfl?che um die x-Achse	Ix [m ⁴]	= 2923.08
Tr?gheitsmoment der Sohlfl?che um die y-Achse	Iy [m ⁴]	= 3423.36
Zentrifugalmoment	Ixy [m ⁴]	= 366.19
Fl?che der Platte	A [m ²]	= 169.27
Volumen der Platte	V [m ³]	= 84.63

GEOTEC-Software
PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

MomenteSeite 3

Auftrag : Benutzerhandbuch
Datum : 20.06.2005
Projekt : Berechnung einer Gründungsplatte
Kurzbez. : gb7

Berechnung einer Gründungsplatte
mit der Programmkette ELPLA
Version 9.0

Berechnungsverfahren:
Verfahren (7) (geschichteter Baugrundmodell)
Steifemodulverfahren für den beliebig geschichteten Baugrund (Elimination)

Momente:

Knoten Nr.	Moment	Moment	Moment	Hauptmomente	Hauptmomente
I	mx	my	mxy	mh1	mh2
[-]	[kN.m/m]	[kN.m/m]	[kN.m/m]	[kN.m/m]	[kN.m/m]
1	-0,1	2,5	-7,2	8,5	-6,1
2	30,5	-1,5	-9,2	32,9	-3,9
3	32,3	-2,0	-24,8	45,3	-15,0
4	-31,2	0,6	-26,5	15,6	-46,2
5	-47,2	-3,2	-5,9	-2,4	-48,0
6	-6,9	-0,9	4,1	1,2	-9,0
7	-16,1	4,0	-3,3	4,5	-16,7
8	-85,7	-5,4	1,5	-5,4	-85,8
9	-151,3	-0,3	22,0	2,8	-154,5
10	-100,4	-1,3	31,2	7,7	-109,4
11	-24,2	-4,0	23,5	11,6	-39,7
12	5,5	7,2	13,6	19,9	-7,2
13	-0,7	31,2	-15,2	37,3	-6,8
14	59,7	76,9	-18,5	88,7	47,9
15	101,4	106,1	-29,1	132,9	74,6
16	-51,7	58,8	-29,9	66,4	-59,3
17	-68,2	63,6	-8,3	64,1	-68,7
18	30,9	127,1	6,0	127,5	30,6
19	59,4	152,7	-10,5	153,9	58,2
20	-113,8	66,0	-4,5	66,1	-113,9
21	-164,8	33,6	27,4	37,3	-168,5
22	-98,5	41,9	38,6	51,8	-108,4
23	22,7	61,6	38,1	84,9	-0,6
24	-6,3	-0,2	33,1	30,0	-36,5
25	0,1	13,8	-34,1	41,7	-27,8
26	59,7	56,8	-39,1	97,4	19,1
27	98,2	88,5	-33,7	127,4	59,3
28	-57,4	45,1	-34,5	55,6	-67,9
29	-81,7	71,8	-38,5	80,9	-90,8
30	21,7	149,5	-23,5	153,7	17,6
31	51,9	172,8	-1,4	172,8	51,8
32	-138,1	95,0	25,7	97,8	-140,9
33	-175,5	36,9	44,2	45,7	-184,4
34	-105,5	37,0	45,4	50,2	-118,8
35	3,8	51,5	59,9	92,1	-36,9
36	7,1	-18,3	90,8	86,1	-97,3
37	-1,3	-57,9	-39,0	18,6	-77,7
38	34,5	-65,4	-45,8	52,3	-83,2
39	26,9	-70,3	-45,2	44,7	-88,1
40	-39,8	-39,9	-56,6	16,7	-96,4
41	-82,8	-8,0	-77,7	40,8	-131,6

Fortsetzung nächste Seite

GEOTEC-Software
PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

MomenteSeite 4
-----Fortsetzung der Tabelle

Knoten Nr. I [-]	Moment		Moment	Hauptmomente	
	mx [kN.m/m]	my [kN.m/m]	mxy [kN.m/m]	mh1 [kN.m/m]	mh2 [kN.m/m]
42	-63,8	5,9	-62,4	42,5	-100,4
43	-88,0	17,6	-2,6	17,6	-88,1
44	-166,2	40,1	53,9	53,3	-179,5
45	-178,1	6,7	67,2	28,6	-200,0
46	-119,0	-19,0	63,3	11,7	-149,7
47	-53,5	-45,7	84,0	34,5	-133,7
48	-138,4	-53,6	118,4	29,8	-221,8
49	-24,5	11,5	41,6	38,8	-51,8
50	46,7	-2,0	18,3	52,8	-8,2
51	67,2	1,9	4,5	67,5	1,5
52	-0,4	-3,2	3,0	1,5	-5,2
53	-2,3	-79,4	-31,1	8,7	-90,4
54	36,6	-89,1	-35,8	46,1	-98,5
55	30,1	-98,8	-54,3	49,9	-118,6
56	-22,3	-93,1	-80,8	30,6	-145,9
57	-94,1	-59,6	-105,6	30,2	-183,8
58	-113,3	-40,9	-77,9	8,8	-163,0
59	-179,6	-9,0	-29,8	-3,9	-184,6
60	-223,8	12,5	75,6	34,6	-245,9
61	-167,2	-16,8	82,6	19,7	-203,6
62	-125,2	-35,1	80,0	11,7	-171,9
63	-76,2	-39,5	84,8	28,9	-144,6
64	-89,5	-5,3	83,1	45,8	-140,6
65	-22,6	15,6	44,0	44,4	-51,4
66	72,7	29,8	25,4	84,5	18,0
67	84,1	28,9	0,8	84,1	28,8
68	-2,1	20,2	-3,2	20,6	-2,6
69	-1,4	-35,7	-17,6	6,0	-43,2
70	59,4	-55,9	-19,9	62,7	-59,3
71	67,1	-84,6	-51,8	83,1	-100,6
72	7,9	-96,8	-89,9	59,6	-148,5
73	-97,2	-181,9	-141,2	7,8	-286,9
74	-148,9	25,4	-114,2	81,9	-205,4
75	-183,5	4,1	-53,3	18,2	-197,6
76	-338,7	22,1	137,8	68,7	-385,3
77	-155,4	-33,7	94,9	18,2	-207,3
78	-131,7	-23,8	90,6	27,7	-183,3
79	-62,2	-13,5	96,0	61,1	-136,9
80	-46,4	39,0	50,7	62,6	-70,0
81	-2,0	85,0	45,8	104,7	-21,7
82	112,3	85,8	33,2	134,8	63,3
83	120,6	78,2	-5,8	121,4	77,4
84	1,5	97,5	-17,3	100,5	-1,6
85	0,1	48,1	-11,3	50,7	-2,5
86	110,9	96,7	-11,9	117,7	90,0
87	195,1	112,9	-26,9	203,1	104,9
88	-3,6	-26,9	-34,9	21,5	-52,0
89	16,0	-74,8	-39,0	30,5	-89,3
90	16,4	-81,2	158,4	133,3	-198,1
91	-141,4	-22,7	90,4	26,1	-190,2
92	-104,7	9,2	78,1	48,9	-144,4
93	5,8	96,3	72,9	136,8	-34,7
94	-48,5	95,3	33,0	102,5	-55,7
95	-11,9	127,2	25,6	131,7	-16,4
96	194,9	266,8	16,5	270,4	191,3
97	234,9	312,7	-6,6	313,2	234,3
98	-3,3	197,0	-16,0	198,3	-4,6
99	-0,2	34,1	-14,3	39,3	-5,4

Fortsetzung nächste Seite

GEOTEC-Software
PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

MomenteSeite 5
-----Fortsetzung der Tabelle

Knoten Nr. I [-]	Moment		Moment	Hauptmomente	
	mx [kN.m/m]	my [kN.m/m]	mxy [kN.m/m]	mh1 [kN.m/m]	mh2 [kN.m/m]
100	102,3	61,0	-14,8	107,0	56,2
101	166,9	64,2	4,8	167,2	64,0
102	14,3	-19,1	13,5	19,1	-23,9
103	-1,0	-61,4	7,5	-0,1	-62,3
104	-10,7	-69,4	63,7	30,1	-110,2
105	-107,3	-23,6	62,2	9,5	-140,4
106	-101,5	13,8	48,4	31,5	-119,1
107	15,4	64,5	25,7	75,5	4,4
108	-18,6	63,9	27,5	72,2	-26,9
109	1,4	94,9	-10,2	96,0	0,3
110	180,6	199,9	-21,9	214,2	166,3
111	211,2	237,2	-4,4	237,9	210,4
112	-1,4	171,4	-0,3	171,4	-1,4
113	-1,6	-52,9	-2,8	-1,4	-53,1
114	58,1	-68,8	-2,5	58,2	-68,9
115	68,2	-87,4	18,0	70,3	-89,5
116	25,3	-82,6	28,9	32,5	-89,9
117	-1,8	-90,3	22,9	3,7	-95,9
118	7,4	13,0	33,4	43,7	-23,3
119	-115,4	-7,5	43,1	7,6	-130,5
120	-113,8	-4,1	40,4	9,2	-127,0
121	-16,7	3,2	25,3	20,5	-33,9
122	36,5	-42,7	11,3	38,1	-44,3
123	24,9	7,0	-27,9	45,3	-13,3
124	110,6	13,0	-36,2	122,5	1,1
125	116,5	19,7	-15,3	118,9	17,4
126	0,1	41,8	-12,7	45,4	-3,4
127	-1,7	-76,4	14,8	1,1	-79,3
128	44,2	-87,3	18,4	46,7	-89,8
129	47,5	-95,2	17,6	49,7	-97,3
130	22,9	-92,9	20,6	26,5	-96,4
131	-4,9	-92,7	26,8	2,7	-100,2
132	-7,7	-57,9	-37,9	12,7	-78,3
133	27,7	-51,1	-31,9	39,0	-62,4
134	87,1	-48,0	-29,6	93,3	-54,2
135	88,8	-42,7	-32,2	96,3	-50,2
136	-2,4	-39,1	-35,6	19,3	-60,7
137	-1,0	17,8	31,9	41,6	-24,8
138	74,3	8,5	37,0	90,9	-8,1
139	94,7	-9,7	17,1	97,5	-12,4
140	15,6	-5,0	13,8	22,5	-11,9
141	8,8	-30,2	46,6	39,8	-61,3
142	9,0	-57,9	-67,9	51,3	-100,1
143	3,4	-22,3	-33,6	26,6	-45,5
144	112,3	2,1	-26,4	118,3	-3,9
145	121,5	10,0	-46,3	138,2	-6,7
146	0,0	20,1	-53,8	64,9	-44,7
147	0,3	116,9	28,8	123,6	-6,5
148	121,4	195,6	33,2	208,3	108,7
149	220,3	241,3	35,1	267,5	194,2
150	-9,8	81,4	41,2	97,3	-25,7
151	-107,3	24,9	59,9	48,0	-130,4
152	-101,1	1,8	20,1	5,6	-104,8
153	-114,4	2,2	4,8	2,4	-114,6
154	-137,7	-2,4	-9,5	-1,7	-138,4
155	-150,5	-2,6	-16,2	-0,8	-152,2
156	-125,8	-2,5	-27,0	3,2	-131,4
157	-106,8	12,1	-61,9	38,5	-133,1

Fortsetzung nächste Seite

GEOTEC-Software
PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

MomenteSeite 6
-----Fortsetzung der Tabelle

Knoten Nr. I [-]	Moment		Moment	Hauptmomente	
	mx [kN.m/m]	my [kN.m/m]	mxy [kN.m/m]	mh1 [kN.m/m]	mh2 [kN.m/m]
158	-126,5	-60,5	-115,2	26,3	-213,3
159	-18,7	18,2	-72,7	74,8	-75,3
160	165,5	172,0	-52,7	221,5	116,0
161	206,6	218,6	-46,9	259,9	165,3
162	-5,6	85,3	-43,2	102,5	-22,8
163	-0,6	103,4	31,6	112,3	-9,5
164	90,8	79,0	34,3	119,7	50,1
165	104,9	51,6	49,1	134,1	22,3
166	9,3	76,8	63,2	114,7	-28,6
167	-70,3	63,5	64,9	89,8	-96,6
168	-73,1	32,8	36,1	43,9	-84,3
169	-75,5	17,5	1,4	17,6	-75,5
170	-120,6	27,7	-17,7	29,8	-122,7
171	-145,1	28,6	-13,1	29,6	-146,1
172	-96,0	21,3	-17,9	24,0	-98,7
173	-63,3	5,7	-57,5	38,2	-95,8
174	-87,9	34,7	-105,1	95,1	-148,3
175	-27,2	42,0	-94,1	107,7	-92,8
176	101,5	38,0	-72,3	148,7	-9,2
177	125,4	38,4	-48,2	146,8	17,0
178	2,2	69,5	-39,0	87,3	-15,7
179	-0,3	99,9	46,8	118,3	-18,7
180	94,7	126,2	46,8	159,8	61,1
181	136,3	142,4	44,3	183,7	95,0
182	-14,8	107,8	48,9	124,9	-31,9
183	-59,4	111,0	58,0	128,8	-77,3
184	12,3	145,6	43,0	158,3	-0,4
185	31,8	150,1	3,8	150,2	31,7
186	-113,6	97,4	-17,2	98,8	-115,0
187	-149,7	77,6	-10,9	78,1	-150,2
188	-56,4	112,0	-14,5	113,2	-57,6
189	70,4	150,3	-56,6	179,7	41,0
190	-75,3	87,2	-90,9	127,8	-116,0
191	-52,5	63,0	-81,1	104,8	-94,3
192	92,4	85,4	-62,9	151,8	25,9
193	131,2	88,4	-53,3	167,3	52,4
194	-1,2	47,1	-52,9	81,1	-35,2
195	-1,1	77,5	31,8	88,8	-12,4
196	92,5	143,2	32,5	159,0	76,6
197	154,1	179,1	44,5	212,8	120,4
198	-32,0	103,6	49,3	119,7	-48,1
199	-58,2	105,5	38,8	114,2	-66,9
200	54,3	176,1	25,3	181,1	49,2
201	92,2	198,9	16,4	201,4	89,7
202	-108,8	103,5	4,3	103,5	-108,9
203	-148,6	75,9	-13,9	76,8	-149,5
204	-33,1	134,1	-31,6	139,9	-38,9
205	142,4	208,3	-45,9	231,9	118,8
206	-72,5	86,4	-60,2	106,6	-92,7
207	-69,1	56,8	-70,3	88,2	-100,5
208	83,1	109,4	-61,9	159,5	33,0
209	132,1	119,7	-42,5	168,8	83,0
210	-5,0	31,5	-34,0	51,8	-25,3
211	-1,4	3,8	20,5	21,8	-19,4
212	41,2	-2,1	21,5	50,0	-10,9
213	49,4	-3,3	43,5	73,9	-27,7
214	-21,5	1,0	49,9	40,9	-61,4
215	-44,1	0,0	27,5	13,2	-57,3

Fortsetzung nächste Seite

GEOTEC-Software
 PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

 MomenteSeite 7
 -----Fortsetzung der Tabelle

Knoten Nr. I [-]	Moment		Moment	Hauptmomente	
	mx [kN.m/m]	my [kN.m/m]	mxy [kN.m/m]	mh1 [kN.m/m]	mh2 [kN.m/m]
216	13,6	-1,7	13,6	21,6	-9,7
217	8,8	-3,8	19,4	22,9	-17,9
218	-85,1	0,6	12,2	2,3	-86,9
219	-138,0	-1,2	-14,3	0,3	-139,5
220	-33,1	-0,1	-36,8	23,7	-57,0
221	46,7	-4,1	-38,8	67,7	-25,1
222	-44,2	0,6	-44,7	28,2	-71,8
223	-68,9	-0,6	-64,4	38,1	-107,7
224	29,7	-0,7	-59,4	75,8	-46,9
225	56,8	-3,3	-34,2	72,3	-18,8
226	5,3	3,8	-20,6	25,2	-16,1

12 Stichwortverzeichnis

A

Ansicht	10
ASCII-Datei	4
Auftragsdaten	14

B

Beenden	8, 10
Bemessungsnorm-Parameter	5
Berechnungsergebnisse	4

D

Datei 1, 2, 3, 4	8, 10
Daten	4
Datengruppen	5
Datenprotokolle	26
Datensätze	5
Datenverzeichnisses	5
Drucken	4
Drucker einrichten	8
Druckertreiber	8

E

Eingabedaten	5
Eingabedaten - Dateien	5
ELPLA-Berechnung	4
ELPLA-Bohr	4
ELPLA-Daten	4
ELPLA-Graphik	4
ELPLA-Liste	4
ELPLA-Schnitte	4
ELPLA-Text	4
Endergebnisse	6
Endergebnisse - Dateien	5
Ergebnisse	4
EXCEL - Senden	9
Exemplare	14
Explorer	11

F

Fenster 1, 2, 3	21
-----------------------	----

G

Grunddatei	5
------------------	---

H

Hilfethemen	21
-------------------	----

K

Kopftext	14
Kopfzeilen	5
Kurzbeschreibung	22

L

Liste - Dateien	5
-----------------------	---

M

Maus	25
Menütitel Ansicht	10
MS Word - Export	9

N

Nebeneinander	21
Neu in ELPLA	22

O

Öffnen	8
--------------	---

P

Programmkette	4
Projekt-Explorer	11

S

Schließen	8
Schrift	20
Schriftart	20
Schriftgrad	20
Seitenformat	5, 19
Seitennummerierung	14
Seitenzahlen	14
Senden an Excel	9
Senden an Word	9
Speichern auf CD oder Diskette	8
Starten des Programms LISTE	7
Statusleiste	11
Statusleisten	11
Symbolleisten	11

T

Tabellen der Daten	26
Tabellen der Daten anzeigen	12
Tabellen der Daten drucken	11, 13
Tabellen der Daten durch Text-Editor listen	14
Tabellen der Ergebnisse	26
Tabellen der Ergebnisse anzeigen	16
Tabellen der Ergebnisse drucken	18
Tabellen der Ergebnisse durch Text-Editor listen	18
Tastatur	23
Tastenkombinationen	23
Text-Editor	4, 14
Textverarbeitung	4

U

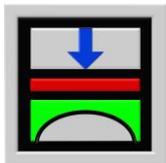
Über ELPLA-Liste.....	22
Überlappend	21
Untereinander	21

Z

Zahlenformat	5
--------------------	---

Teil H

Benutzerhandbuch für das Programm ELPLA-Bohr



Berechnung der Sohlspannungen, Setzungen,
Biegemomente von Gründungsplatten
mit der Methode der Finiten Elemente

Version 9.2

Programmautoren: M. El Gendy
A. El Gendy

GEOTEC: GEOTEC Software Inc.
PO Box 14001 Richmond Road PO
Calgary AB, Canada T3E 7Y7

<http://www.elpla.com>
geotec@elpla.com

Inhalt	Seite
1 Überblick über das Programm ELPLA-Bohr	4
2 Programmbeschreibung ELPLA-Bohr	4
3 Starten des Programms ELPLA-Bohr	6
4 Menütitel Datei	7
4.1 Datei-Option "Öffnen"	7
4.2 "WMF-Datei erzeugen"	7
4.3 "Drucken"	8
4.4 "Seite einrichten"	8
4.5 "Datei 1, 2, 3, 4"	9
4.6 "Beenden"	9
5 Menütitel Ansicht	9
5.1 Ansicht-Option "Statusleisten"	9
5.2 "Symbolleisten"	10
6 Menütitel Graphik	10
6.1 Graphik-Option "Darstellung der Bohrprofile/ Grenztiefe"	10
7 Menütitel Optionen	12
7.1 Optionen-Option "Zeichungsparameter"	12
7.2 "Beschriftung"	13
7.3 "Maßstab"	13
7.4 "Titel"	13
7.5 "Blatt-Nr."	14
7.6 "Kopieren"	14
8 Menütitel Format	14
8.1 Format-Option "Linienformat"	14
8.2 "Füllfarbe"	15
8.3 "Maximalbreite"	16
8.4 "Schrift"	16
8.5 "Legende"	17
9 Menütitel Fenster	17
9.1 Fenster-Option "Zoom in"	17
9.2 "Zoom aus"	17
9.3 "Bereich vergrößern"	17
9.4 "Zoom %"	17
9.5 "Originalgröße"	18

	Seite	
10	Menütitel Hilfe	18
	10.1 Hilfe-Option "Hilfethemen"	18
	10.2 "Kurzbeschreibung ELPLA"	18
	10.3 "Neu in ELPLA"	18
	10.4 "Über ELPLA-Bohr"	19
11	Tipps und Tricks	19
	11.1 Tastatur	19
	11.2 Maus	22
12	Darstellungsbeispiele mit dem Programm ELPLA-Bohr	23
	12.1 Graphiken zu den Bohrprofilschnitten	23
	12.2 Graphiken zur Grenztiefe	23
13	Literatur	23
14	Stichwortverzeichnis	24

1 Überblick über das Programm ELPLA-Bohr

In der geotechnischen Praxis besteht oft das Bedürfnis, die aus Bohrungen, Schürfen oder anderen Aufschlüssen gewonnenen Informationen als Schnittprofil mit Hilfe eines Computers darstellen zu können.

Das Programm ELPLA-Bohr ermöglicht die Zeichnung und Speicherung von Bohrprofilsschnitten mit dem Computer nach DIN 4023. Die Zeichnung der Bohrprofile erfolgt zunächst auf dem Bildschirm, dann auch auf dem Drucker oder Plotter. Das Programm läuft unter der Benutzeroberfläche WINDOWS XP/Vista/7/8.

Die Zeichnung kann wahlweise als WMF-Datei (Windows-Metafile) ausgegeben werden. Die Standardvorgabe für den Beinamen dieser Dateien ist ".WMF". Sie enthalten die Graphiken in Form von Plotterbefehlen, wobei nur eine Untermenge des WMF-Befehlssatzes verwendet wird. Die Dateien können von Graphik- oder Textverarbeitungsprogrammen übernommen werden.

Die Daten und Ergebnisse können geändert und mit dem Zusatz ".BAU" auf der Festplatte oder einer Diskette gespeichert werden. Die Dateneingabe durch den Benutzer erfolgt entsprechend den WINDOWS-Konventionen und ist daher leicht erlernbar.

2 Programmbeschreibung ELPLA-Bohr

In diesem Abschnitt werden Erläuterungen zur Benutzung des Computers und der Peripherie (Drucker) gegeben. Damit soll es dem Benutzer des Programms ELPLA-Bohr ermöglicht werden, die vom Computer abgefragten Befehle zu verstehen und das Programm nutzen zu können. Der Abschnitt 2 befasst sich mit den verschiedenen Möglichkeiten der Ausgabe auf dem Bildschirm, Drucker oder Plotter. Die Programmkette ELPLA arbeitet nach dem Konzept: Die Datenablage erfolgt für eingegebene und errechnete Daten getrennt. Der Benutzer legt Projekte an, zu denen Positionen gerechnet werden. Ergebnisse können graphisch oder in Tabellenform ausgedruckt und am Bildschirm kontrolliert werden.

Die Programmkette ELPLA besteht aus insgesamt 7 Einzelprogrammen (einschließlich ELPLA-Bohr). Die Einzelprogramme können unabhängig voneinander aufgerufen werden. Die Programmkette besteht aus den in Tabelle H-1 genannten 7 Programmen:

Tabelle H-1 Namen und Aufgaben der 7 Programme

Programmname	Aufgabenstellung des Programms
ELPLA-Daten	Eingabe der Projektdaten
ELPLA-Berechnung	Berechnung des Projekts
ELPLA-Graphik	Graphische Darstellung von Ergebnissen und Daten
ELPLA-Liste	Liste der Daten und Ergebnisse ausgeben
ELPLA-Schnitte	Definieren und Darstellung der Schnitte
ELPLA-Bohr	Eingabe und Darstellung von Schichtenprofilen
GEOTEC-Editor	Ein einfaches Textverarbeitungsprogramm

Um mit dem Programm ELPLA-Bohr arbeiten zu können, müssen zunächst die Daten des Projekts mit dem Programm ELPLA-Daten eingegeben und mit ELPLA-Berechnung berechnet werden. In der Tabelle H-2 ist eine Liste der von dem Programm ELPLA-Bohr einzulesenden Dateien beigefügt. Darin wird in den Datensätzen unterschieden zwischen folgenden 4 Gruppen:

Tabelle H-2 Namen der Datengruppen

Gruppe	Gespeichert aus Programm
A Grunddatei	ELPLA-Daten
B Bohr – Dateien (*.BOR)	ELPLA-Bohr
C Eingabedaten - Dateien	ELPLA-Daten
D Endergebnisse – Dateien	ELPLA-Berechnung

Ferner sind in der nachfolgenden Tabelle H-3 Dateinamen, Inhalt und Gruppen aller in dem Programm ELPLA-Bohr vorkommenden Dateien angegeben.

Tabelle H-3 Namen und Aufgaben der Datensätze

H-3.1 Grunddatei

Dateiname	Inhalt
FIRMA	2 Kopfzeilen mit Firmenangaben
STUE	Name des Datenverzeichnisses
NOFORMAT	Zahlenformat
UNITS	Einheitensystem

H-3.2 Bohr - Dateien

Dateiname	Inhalt
LINEFORM.BOR	Linienformat
FONT.BOR	Schrift
LEGENDE.BOR	Legende
PAINT.BOR	Füllfarbe
PLOTPAR.BOR	Zeichungsparameter
NODISPLA.BOR	Beschriftung
ORDINATE.BOR	Ordinate

H-3.3 Eingabedaten - Dateien

Dateiname	Inhalt
*. AUF	Auftragsdaten
*. P21	Daten der Materialkennwerte/ Plattendicken/ Gründungstiefe/ Koordinaten
*. BAU	Baugrunddaten
*. LDH	Daten der Grenztiefe

H-3.4 Endergebnisse - Dateien

Dateiname	Inhalt
*. LD1	Ergebnisse der Grenztiefe

* Hier muss die vom Benutzer zu wählende Projektkurzbezeichnung stehen.

3 Starten des Programms ELPLA-Bohr

Bevor man mit dem Programm ELPLA-Bohr arbeiten kann, muss das Programm geladen werden durch Klicken auf dem Programmsymbol für ELPLA-Bohr. Auf dem Bildschirm sollte das Bild H-1 erscheinen.

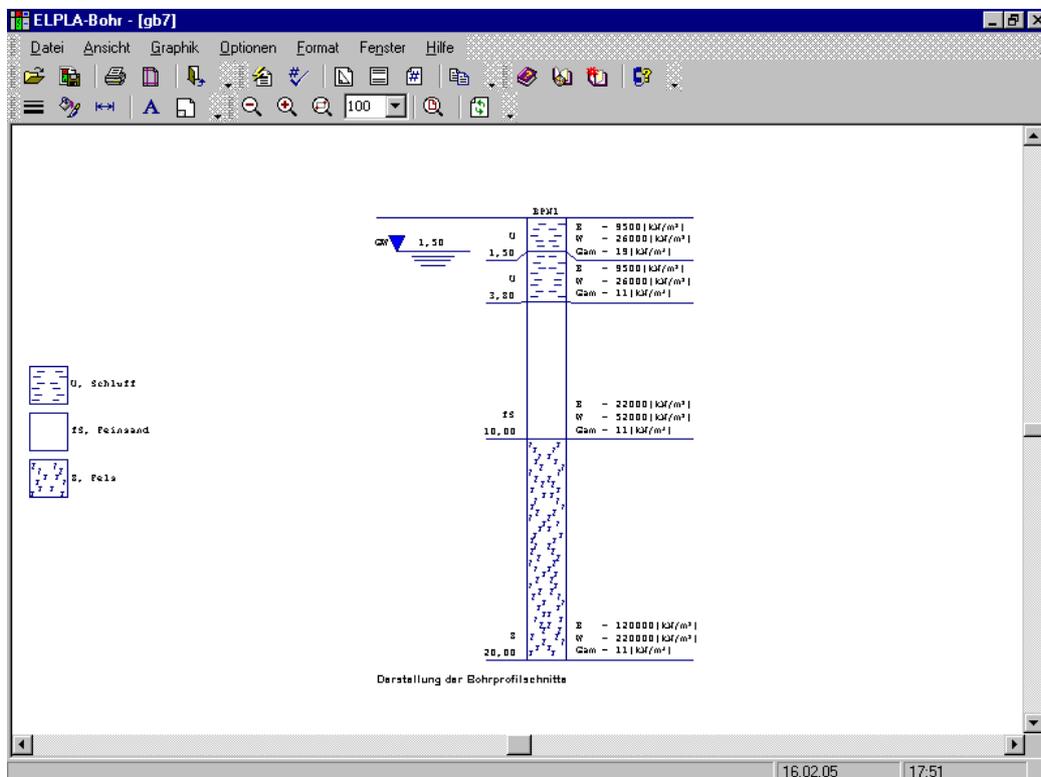


Bild H-1 Oberfläche des Programms ELPLA-Bohr

Auf dem Bildschirm (Bild H-1) sind am oberen Fensterrand folgende sieben Menütitel zu sehen:

- Datei
- Ansicht
- Graphik
- Optionen
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser sieben Menütitel werden nachfolgend in den Abschnitten 4 bis 11 beschrieben und erläutert.

4 Menütitel Datei

Dieser Menütitel hat insgesamt sechs anwählbare Funktionen:

- Öffnen
- WMF-Datei erzeugen
- Drucken
- Seite einrichten
- Datei 1, 2, 3, 4
- Beenden

4.1 Datei - "Öffnen"

Mit der Option "Öffnen" wird die Datei eines bereits gespeicherten Bohrprofilschnittes wieder geöffnet (z.B. um Änderungen vorzunehmen).



Bild H-2 Menü "Öffnen"

4.2 Datei - "WMF-Datei erzeugen"

Mit der Option "WMF-Datei erzeugen" können die Bohrprofilschnitte wahlweise als WMF-Datei (Windows-Metafile) ausgegeben werden, um sie später von anderen Graphikprogrammen (z.B. AutoCAD) oder Textverarbeitungsprogrammen übernehmen zu können, Bild H-3.

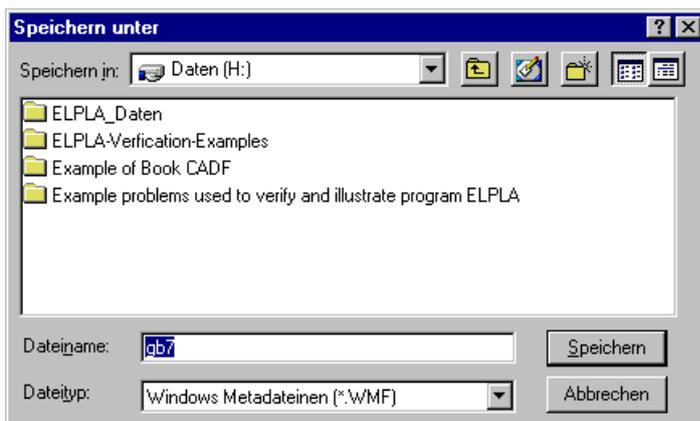


Bild H-3 Menü "Speichern unter"

4.3 Datei - "Drucken"

Mit dieser Option werden im Programm ELPLA-Bohr erstellte Bohrprofilschnitte auf einem Drucker ausgegeben.

Um mit dem Programm ELPLA-Bohr drucken zu können, muss zunächst ein Drucker ausgewählt werden. Hierbei ist anzugeben, mit welchem Windows-Druckertreiber und mit welchem Drucker die Druckaufträge ausgeführt werden sollen (Bild H-4). Bei Druck der Cursor- oder Maus-Taste neben der Leiste für spezielle Drucker erscheint eine Liste von Druckern zur Auswahl, die an Ihren Computer angeschlossen sind. Bild H-4 zeigt auch Informationen über den ausgewählten Drucker an.

Nach dem Anklicken des Menüeintrags 'Drucken' muss in der folgenden Dialogbox (Bild H-4) die Anzahl der zu druckenden Kopien festgelegt und danach mit 'OK' bestätigt werden.

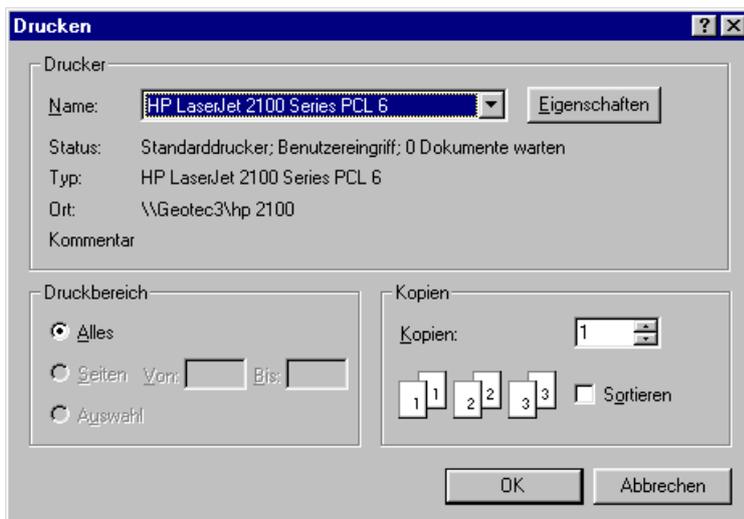


Bild H-4 Menü "Drucken"

4.4 Datei - "Seite einrichten"

Nach Anklicken der Option "Seite einrichten" erscheint das folgende Menü, Bild H-5.

Im Feld 'Papier' geben Sie die Größe des Papiers oder Umschlags an, das oder den Sie verwenden möchten.

Im Feld 'Format' geben Sie an, wie die Darstellung auf der gedruckten Seite platziert ist.

Im Feld 'Ränder' legen Sie den Druckbereich der Seite fest. Der Drucker druckt die Darstellung nur innerhalb dieser Ränder.

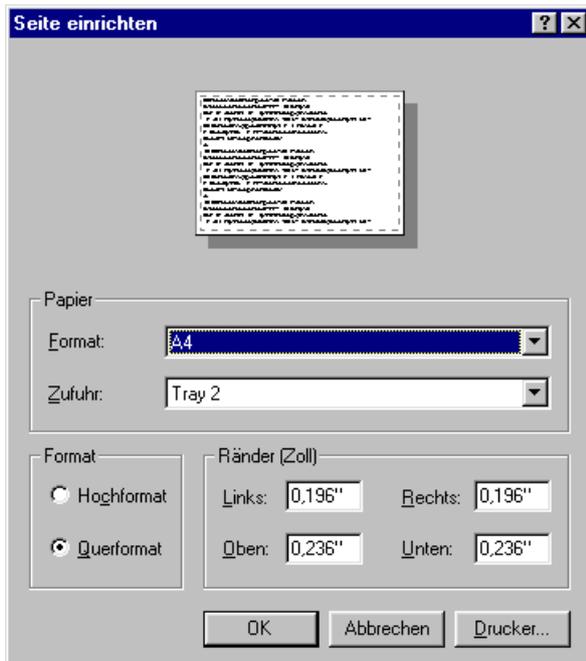


Bild H-5 Menü "Seite einrichten"

4.5 Datei - "Datei 1, 2, 3, 4"

Ruft eines der vier zuletzt bearbeiteten Projekte auf.

4.6 Datei - "Beenden"

Mit der Option "Beenden" wird die Datei für den geöffneten Bohrprofilschnitt geschlossen und das Programm ELPLA-Bohr beendet, Bild H-6.

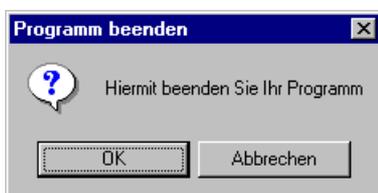


Bild H-6 Menü "Beenden"

5 Menütitel Ansicht

Dieser Menütitel hat insgesamt zwei anwählbare Funktionen:

- Statusleiste
- Symbolleisten

5.1 Ansicht – "Statusleisten"

Mit der Option "Statusleisten" wird eine Statusleiste auf dem Bildschirm unten angezeigt.

5.2 Ansicht - "Symbolleisten"

Mit der Option "Symbolleisten" werden die Ikonen des Programm-Menüs wahlweise dargestellt oder formatiert.

6 Menütitel Graphik

Dieser Menütitel hat nur eine Option:

- Darstellung der Bohrprofilschnitte/ Grenztiefe

6.1 Graphik - "Darstellung der Bohrprofilschnitte/ Grenztiefe"

Mit dieser Option werden die Bohrprofilschnitte und/ oder Grenztiefen definiert, die dargestellt werden sollen. Nach Anklicken dieser Option erscheint das folgende Menü, Bild H-7. Dieses Menü zeigt die verfügbaren Bohrprofile an. Für die Zeichnung von Bohrprofilen und Grenztiefen sind die gewählten Bohrprofile und Grenztiefen erforderlich.

Im Menü von Bild H-7 wird einer der Bohrprofilschnitte und/ oder die Grenztiefe ausgewählt, die dargestellt werden soll. Dann klicken auf der Schaltfläche 'OK'. Bild H-8 zeigt als Beispiel die Bohrprofilschnitte am Bildschirm, während Bild H-9 die Grenztiefe des Bohrprofils zeigt.

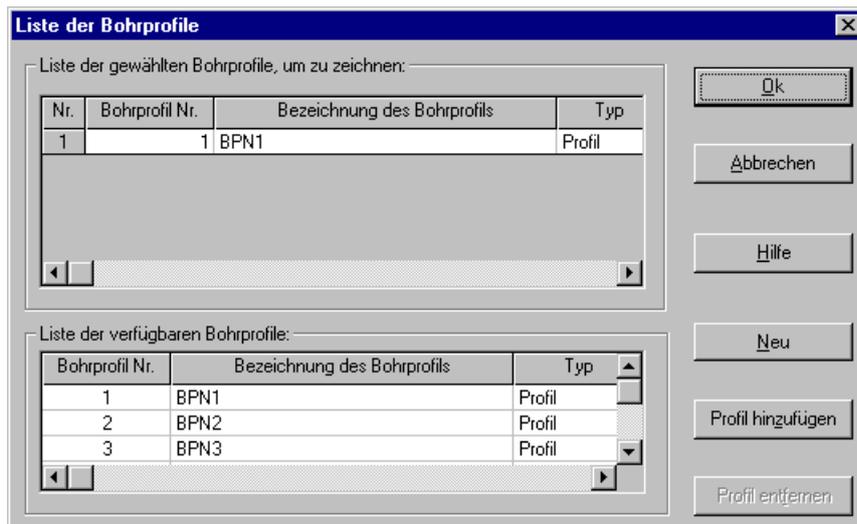


Bild H-7 Menü "Liste der Bohrprofile"

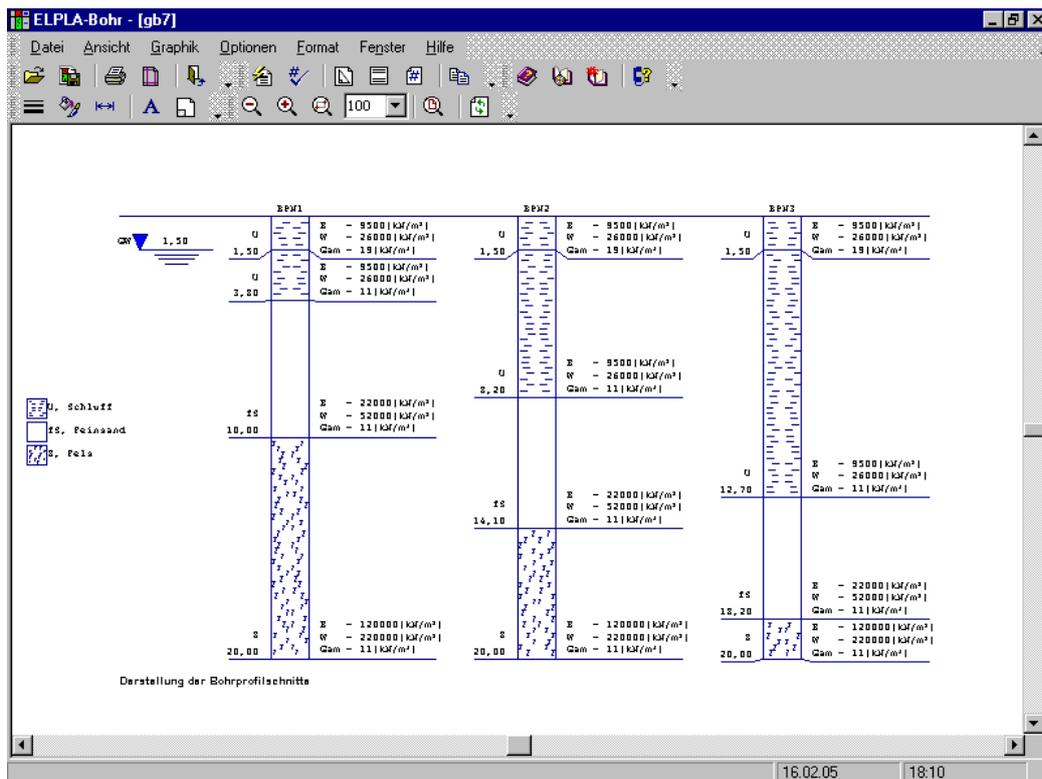


Bild H-8 Darstellung von mehreren Bohrprofilen mit dem Programm ELPLA-Bohr

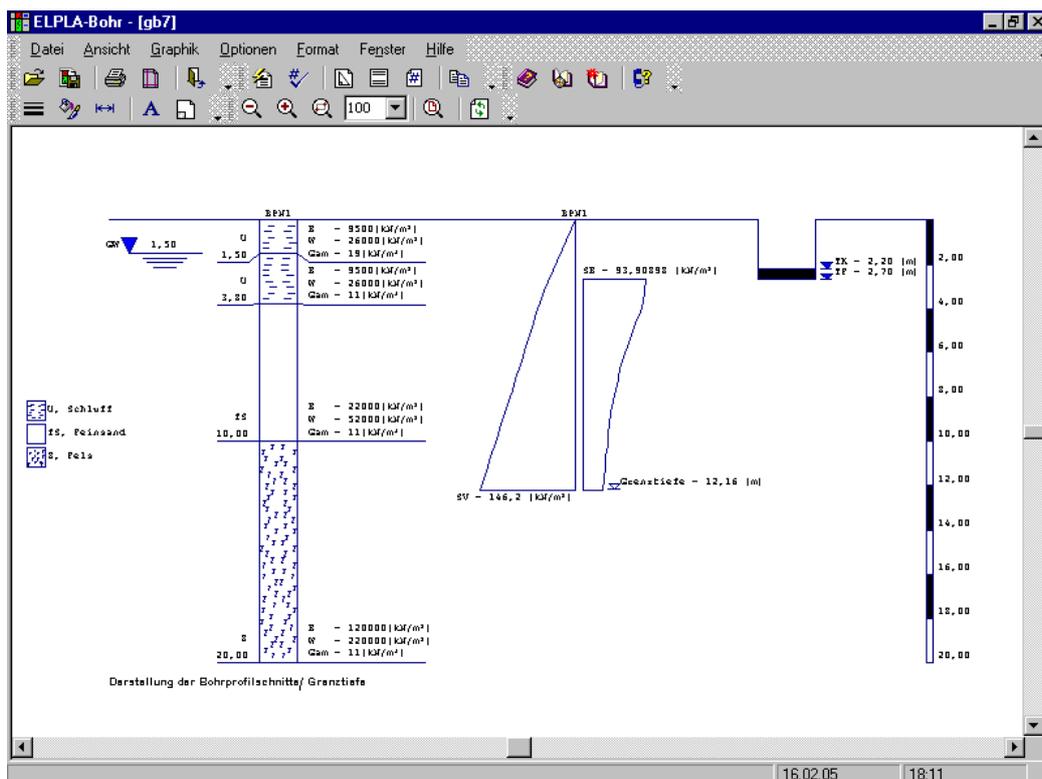


Bild H-9 Grenztiefe des Bohrprofils

7 Menütitel Optionen

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende sechs anwählbare Optionen:

- Zeichnungsparameter
- Beschriftung
- Maßstab
- Titel
- Blatt Nr.
- Kopieren

7.1 Optionen - "Zeichnungsparameter"

Für die Zeichnungsparameter bestehen Standardeinstellungen, die vom Benutzer modifiziert werden können. Mit der Option "Zeichnungsparameter" können folgende Parameter eingestellt werden, Bild H-20:

- Farbfüllung in der Profilzeichnung (ja oder nein)
- Grundwasser zeichnen
- Vereinfachte Darstellung von Bohrprofilen
- Einstellung der Bodenfarben nach DIN 4023
- Bodeneigenschaften C, Phi und Nue zeichnen
- Farbige Fundament
- Fundament zeichnen
- Maßbalken zeichnen
- Farbige Grenztiefe
- Blatt mit oder ohne Randrahmen zeichnen

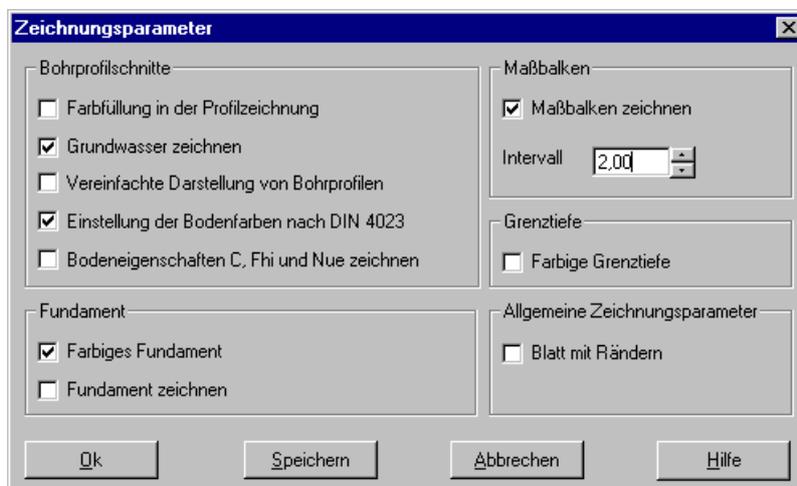


Bild H-10 Menü "Zeichnungsparameter"

7.2 Optionen - "Beschriftung"

Mit dieser Option können beschriftete Bohrprofilsschnitte wahlweise dargestellt werden. Mit der Option "Beschriftung" können folgende Parameter beschriftet werden, Bild H-11:

- Bezeichnung des Bohrprofils
- Bezeichnung der Schicht
- Tiefe der Schicht
- Kurztext zeichnen
- Maßbalken
- Fundament
- Grundwassertiefe
- Grenztiefe
- Spannungswerte zeichnen

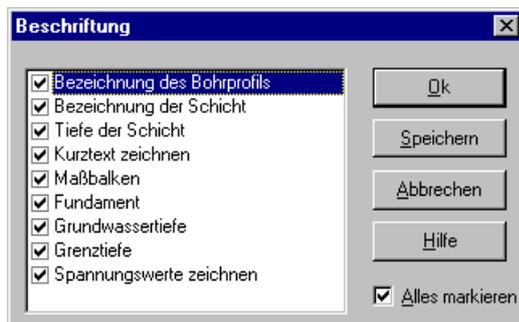


Bild H-11 Menü "Beschriftung"

7.3 Optionen - "Maßstab"

Mit der Option "Maßstab" wird der Maßstab für die Zeichnung festgelegt, Bild H-27. Der Standard-Wert für den Maßstab ist so gewählt, dass die Zeichnung das aktive Drucker-Papierformat nicht überschreitet.

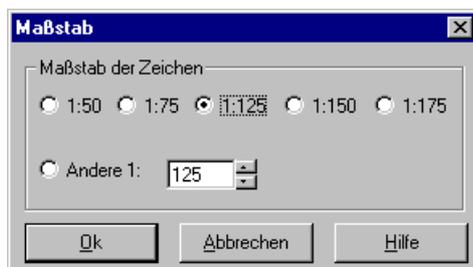


Bild H-12 Menü "Maßstab"

7.4 Optionen - "Titel"

Mit der Option "Titel" werden die Textdaten (zwei Zeilen Text über Zeichen und zwei Zeilen Text unter Zeichen) eingegeben oder geändert, Bild H-13.

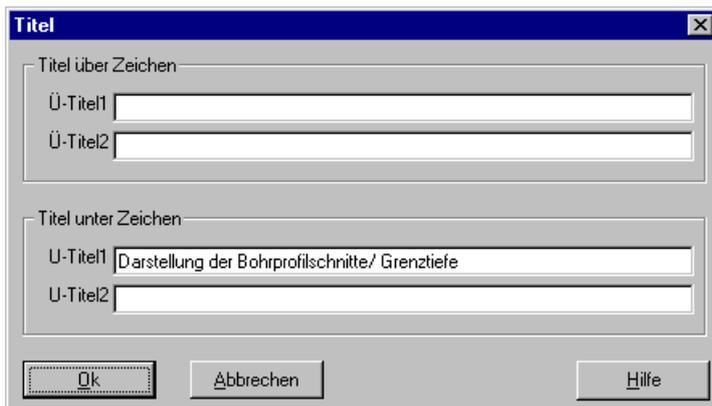


Bild H-13 Menü "Titel"

7.5 Optionen - "Blatt Nr."

Mit der Option "Blatt Nr." wird die Blatt-Nr. eingegeben oder geändert, Bild H-14.

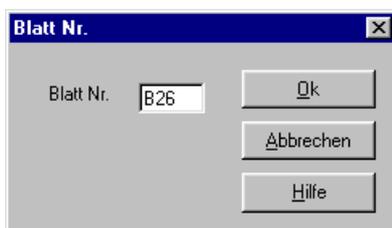


Bild H-14 Menü "Blatt Nr."

7.6 Optionen - "Kopieren"

Mit der Option "Kopieren" kann die Darstellung im Metadatei-Format in eine Zwischenablage kopiert werden. Damit kann sie in andere Windows-Programme direkt eingefügt werden.

8 Menütitel Format

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende fünf anwählbare Optionen:

- Linienformat
- Füllfarbe
- Maximalbreite
- Schrift
- Legende

8.1 Format - "Linienformat"

Mit der Option "Linienformat" können Linienfarbe, Linienmuster und Liniendicke für die Zeichnung definiert werden. In aller Regel ist die durchgehende Linie zu wählen, Bild H-15. Es können Linien in 5 verschiedenen Formen verwendet werden. I.d.R. wird man aber das oberste Muster (durchgezogener Strich) wählen. Ferner können die Farben der Linien eingestellt werden. Im Menü von Bild H-15 stehen 15 Farben zur Verfügung.

Im Folgenden sind die Standardlinien gelistet, die für die Zeichnung definiert werden können:

- Schriftfeld
- Blattränder
- Profilränder
- Tiefenlinien
- Bodenzeichen
- Grundwasser
- Fundament
- Maßbalken
- Grenztiefe

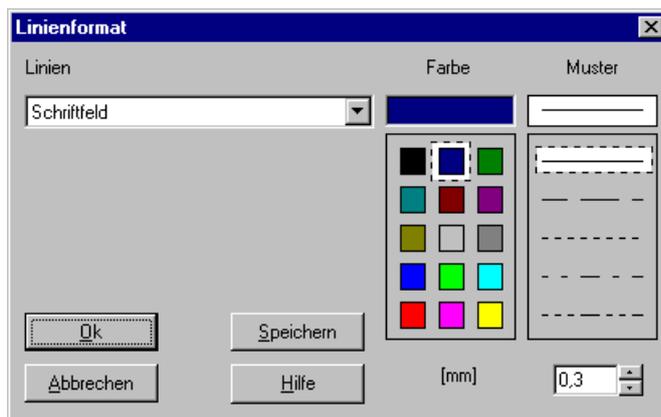


Bild H-15 Menü "Linienformat"

8.2 Format - "Füllfarbe"

Mit der Option "Füllfarbe" kann die Füllfarbe für die Zeichnung definiert werden, Bild H-16.

Folgende Standardparameter können für die Zeichnung definiert werden:

- Grundwasser
- Fundament
- Maßbalken
- Spannung aus Eigenlast
- Spannung aus Drucküberschneidung
- Spannung aus Vorbelastung

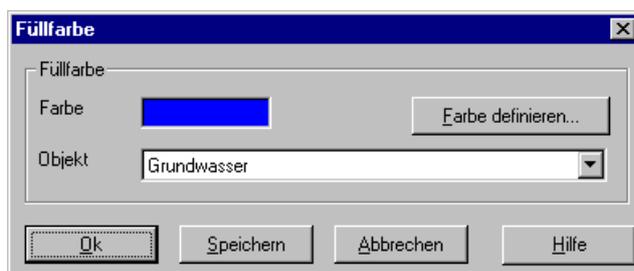


Bild H-16 Menü "Füllfarbe"

8.3 Format - "Maximalbreite"

Mit "Maximalbreite" stellen Sie die Breite für die Darstellung von Bohrprofilschnitten, Fundamenten und Maßbalken ein bis zur maximalen Zustandsgröße, Bild H-17.

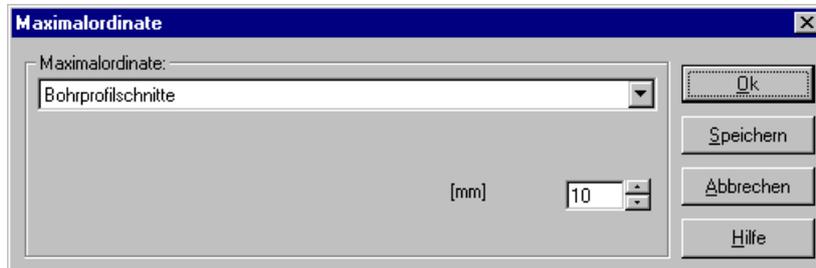


Bild H-17 Menü "Maximalbreite"

8.4 Format - "Schrift"

Mit dieser Option werden Schriftgröße (Bild H-18) und Schriftart (Bild H-19) für die Zeichnung eingestellt.

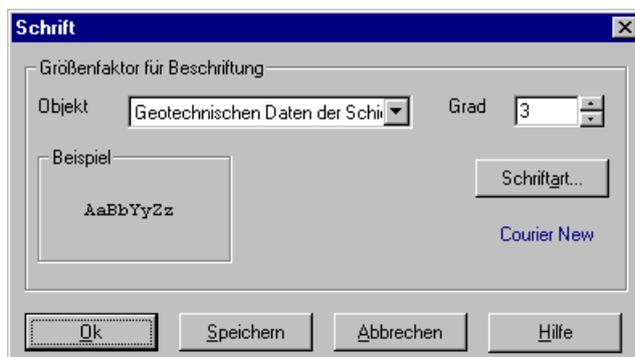


Bild H-18 Menü "Schriftgröße"

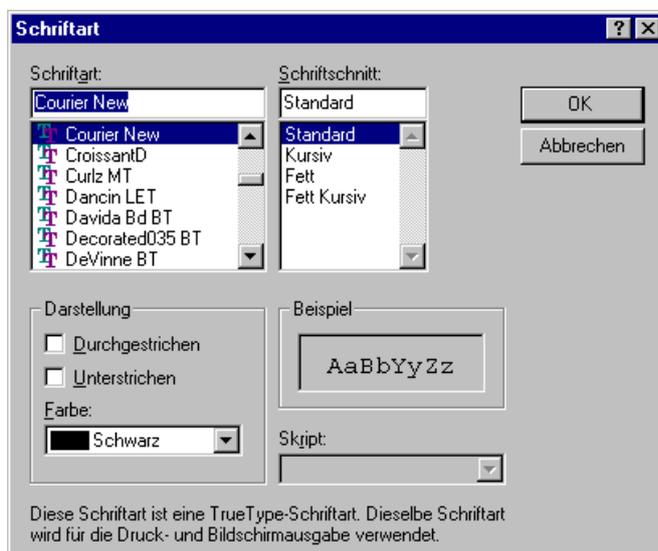


Bild H-19 Menü "Schriftart"

8.5 Format - "Legende"

Hier werden Höhe und Breite der Legenden für Schriftfeld und Bodenarten festgelegt, Bild H-20.

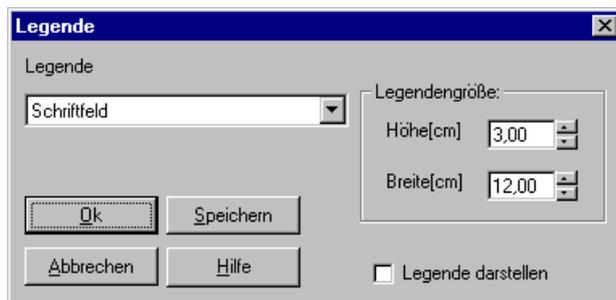


Bild H-20 Menü "Legende"

9 Menütitel Fenster

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende fünf anwählbare Optionen:

- Zoom in
- Zoom aus
- Bereich vergrößern
- Zoom %
- Originalgröße

9.1 Fenster – "Zoom in"

Die Option "Zoom in" zeigt die Zeichnung jeweils um eine Stufe verkleinert an.

9.2 Fenster – "Zoom aus"

Die Option "Zoom aus" zeigt die Zeichnung jeweils um eine Stufe vergrößert an.

9.3 Fenster – "Bereich vergrößern"

Die Option "Bereich vergrößern" zeigt die Darstellung eines Bereichs vergrößert.

9.4 Fenster - "Zoom %"

Hier legt der Benutzer die entsprechende Prozentzahl für die Vergrößerungsstufe fest, Bild H-21.

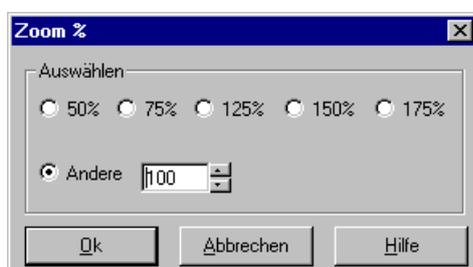


Bild H-21 Menü "Zoom %"

9.5 Fenster - "Originalgröße"

Mit dieser Option lässt sich die Zeichnung in ihrer Originalgröße wiederherstellen. Dabei wird die eigentliche Größe der Grafiken nicht verändert.

10 Menütitel Hilfe

Dieser Menütitel hat insgesamt vier anwählbare Funktionen:

- Hilfethemen
- Kurzbeschreibung ELPLA
- Neu in ELPLA
- Über ELPLA-Bohr

10.1 Hilfe - "Hilfethemen"

Mit dem Menütitel "Hilfethemen" erhalten Sie eine Hilfedatei im HTML-Format. Diese enthält Texte des Benutzerhandbuchs, Bild H-22.

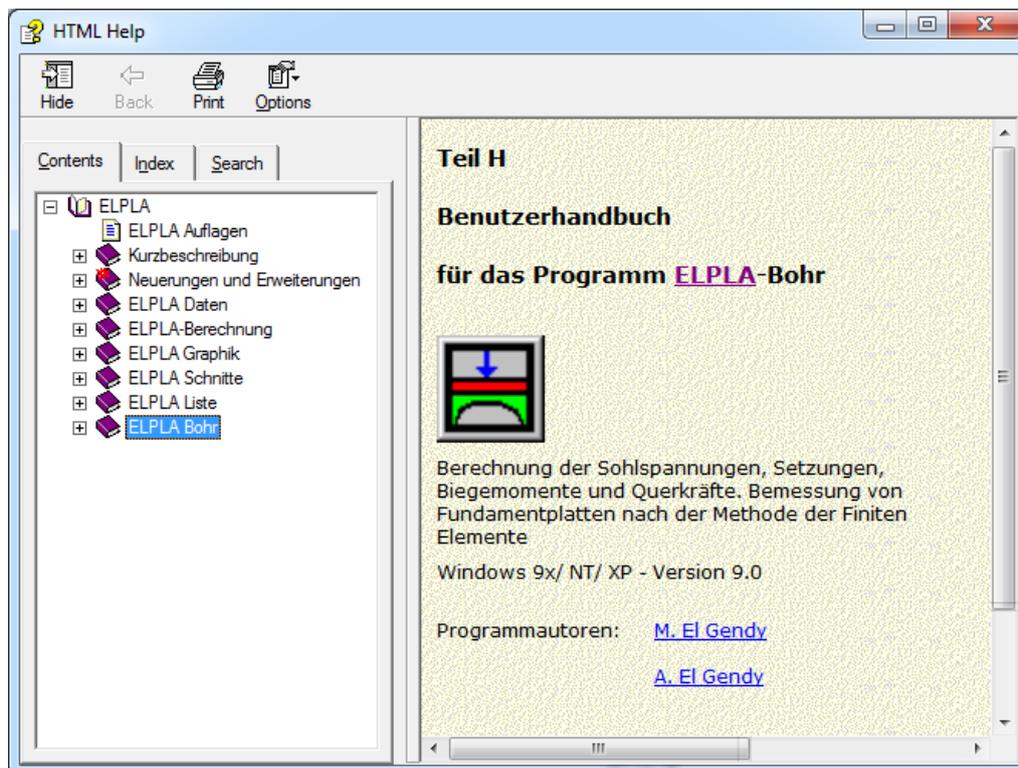


Bild H-22 Menü "Hilfethemen"

10.2 Hilfe - "Kurzbeschreibung ELPLA"

In diesem Menü erhalten Sie eine Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA.

10.3 Hilfe - "Neu in ELPLA"

Hier werden die wichtigsten Erweiterungen im Programm ELPLA erläutert.

10.4 Hilfe - "Über ELPLA-Bohr"

Mit dem Menütitel "Über ELPLA-Bohr" erhalten Sie folgende kurze Informationen über das Programm ELPLA-Bohr, Bild H-23.

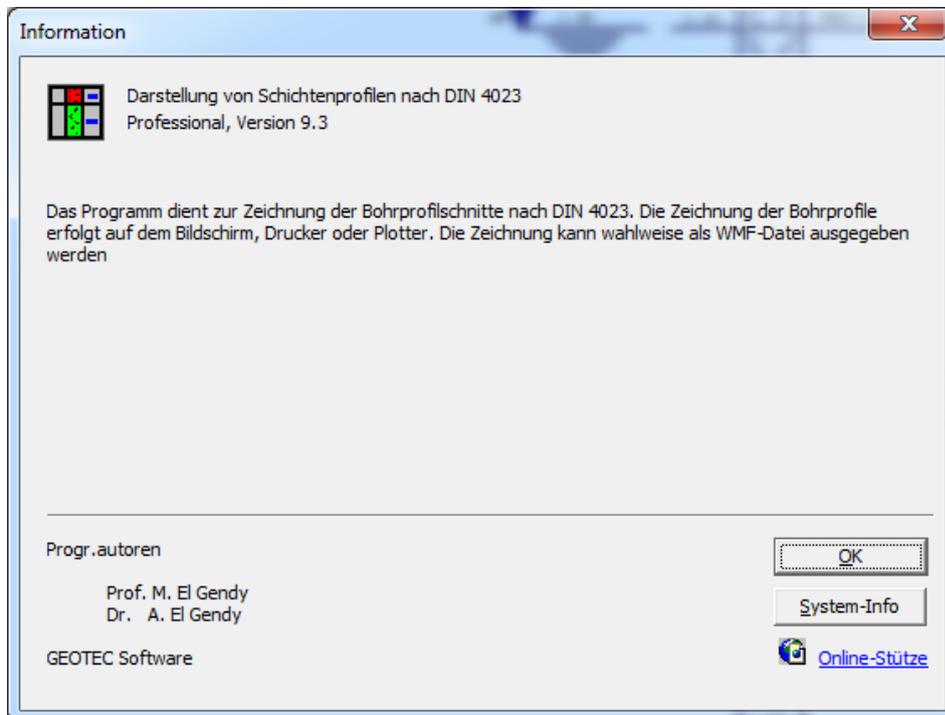


Bild H-23 Menü "Information"

11 Tipps und Tricks

11.1 Tastatur

Sie erreichen alle Menütitel und Optionen auch über Tastenkombinationen. Die Wirkung der Tastenkombinationen im Einzelnen ist in den Tabellen H-4 bis H-11 gezeigt:

Tabelle H-4 Tastenkombinationen der Menütitel

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+d]	Aufrufen des Menütitels "Datei"
[Alt+a]	"Ansicht"
[Alt+g]	"Graphik"
[Alt+o]	"Optionen"
[Alt+f]	"Format"
[Alt+n]	"Fenster"
[Alt+h]	"Hilfe"

Tabelle H-5 Tastenkombinationen der Datei – Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Strg+o] oder [Alt+d] dann [f]	Aufrufen der Option "Öffnen"
[Alt+d] dann [w]	"WMF Datei erzeugen"
[Strg+p] oder [Alt+d] dann [d]	"Drucken"
[Alt+d] dann [i]	"Seite einrichten"
[Alt+d] dann [1]	Aufrufen des ersten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [2]	Aufrufen des zweiten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [3]	Aufrufen des dritten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [4]	Aufrufen des vierten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Strg+q] oder [Alt+d] dann [b]	Aufrufen der Option "Beenden"

Tabelle H-6 Tastenkombinationen der Ansicht - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+a] dann [l]	Aufrufen der Option "Statusleiste"
[Alt+a] dann [s]	"Symbolleisten"
[Alt+a] dann[s], dann [d]	"Symbolleisten-Datei"
[Alt+a] dann[s], dann [g]	"Symbolleisten-Graphik"
[Alt+a] dann[s], dann [o]	"Symbolleisten-Optionen"
[Alt+a] dann[s], dann [f]	"Symbolleisten-Format"
[Alt+a] dann[s], dann [n]	"Symbolleisten-Fenster"
[Alt+a] dann[s], dann [h]	"Symbolleisten-Hilfe"
[Alt+a] dann[s], dann [s]	"Symbolleisten zurücksetzen"

Tabelle H-7 Tastenkombinationen der Graphik – Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+g] dann [b]	Aufrufen der Option "Darstellung der Bohrprofilschnitte/ Grenztiefe"

Tabelle H-8 Tastenkombinationen der Optionen – Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+o] dann [z]	Aufrufen der Option "Zeichnungsparameter"
[Alt+o] dann [b]	"Beschriftung"
[Alt+o] dann [s]	"Maßstab"
[Alt+o] dann [t]	"Titel"
[Alt+o] dann [b]	"Blatt Nr."
[Alt+o] dann [k]	"Kopieren"

Tabelle H-9 Tastenkombinationen der Format – Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+f] dann [l]	Aufrufen der Option "Linienformat"
[Alt+f] dann [ü]	"Füllfarbe"
[Alt+f] dann [x]	"Maximalbreite"
[Alt+f] dann [c]	"Schrift"
[Alt+f] dann [d]	"Legende"

Tabelle H-10 Tastenkombinationen der Fenster – Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+n] dann [i]	Aufrufen der Option "Zoom in"
[Alt+n] dann [a]	"Zoom aus"
[Alt+n] dann [v]	"Bereich vergrößern"
[Alt+n] dann [z]	"Zoom %"
[Alt+n] dann [o]	"Originalgröße"

Tabelle H-11 Tastenkombinationen der Hilfe – Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+h] dann [h]	Aufrufen der Option "Hilfethemen"
[Alt+h] dann [k]	"Kurzbeschreibung ELPLA"
[Alt+h] dann [n]	"Neu in ELPLA"
[Alt+h] dann [ü]	"Über ELPLA-Bohr"

11.2 Maus

Durch Doppelklicken mit der linken Maustaste in bestimmte Bildschirmbereiche erreichen Sie nahezu alle Menüs des Programms.

- Mit Doppelklick in: *Legende, Firmendaten, Titel, Auftragsdaten* werden die zugehörigen Menüs aufgerufen
- Mit Doppelklick in: *Maßstab* im Schriftfeld wird das Menü "Maßstab" aufgerufen
- Mit Doppelklick in: *Datei* im Schriftfeld wird das Menü "Öffnen" aufgerufen
- Mit Doppelklick in: *Blatt Nr.* im Schriftfeld wird das Menü "Blatt Nr." aufgerufen

Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf dem Bildschirm erreichen Sie das Pop-up-Formatmenü, Bild H-24.

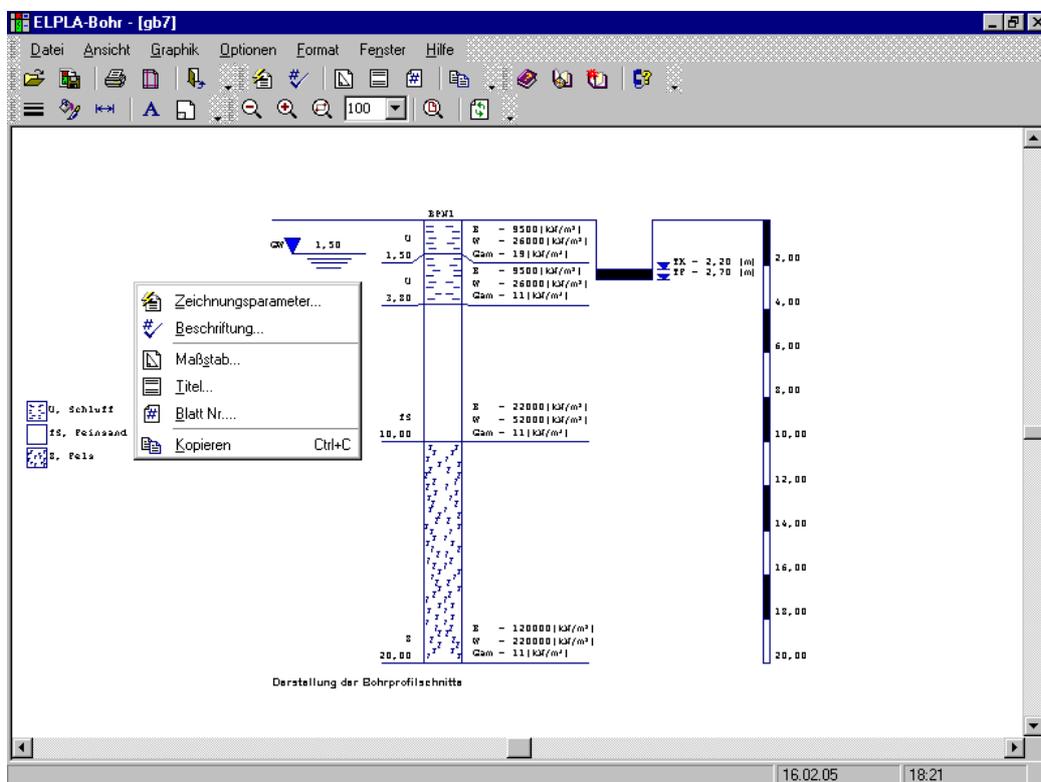


Bild H-24 Pop-up-Formatmenü

12 Darstellungsbeispiele mit dem Programm ELPLA-Bohr

Bei der Darstellung der Bohrprofile werden gleiche Schichten mit gleichen Symbolen dargestellt. Bei der Darstellung werden die Grundsymbole nach DIN 4023 verwendet. Mit dem Programm ELPLA-Bohr können insgesamt 46 Boden- und Felsarten in Bohrprofilen nach den Zeichen in der Norm DIN 4023, Tabellen 1 bis 4 gezeichnet werden. Es können auch Beimengungen nach DIN 4023 auf der rechten Profilhälfte dargestellt werden. Ferner werden Tiefenangaben für die Schichtgrenzen und Grundwasserzustände gezeichnet. Es können auch die Kurzbezeichnungen für Bodenarten nach DIN 4023 z.B. links neben dem Bohrprofil dargestellt werden. Es ist auch möglich, vereinfachte Darstellungen von Bohrprofilen, mehrere Bohrprofile auf einem Blatt und farbige Darstellungen von Bohrprofilen zu zeichnen. Bei mehreren Bohrprofilen in einer Zeichnung erfolgt die Reihenfolge der Darstellung nach der Nummerierung der Bohrprofile.

Die nachfolgenden Seiten Blatt 1 bis Blatt 3 enthalten graphische Darstellungen der Bohrprofil-schnitte und Grenztiefe entsprechend den folgenden Tabellen H-12 und H-13. Die graphischen Darstellungen können auch in Farbe ausgegeben werden, sofern hierzu ein geeigneter Farbdru-cker an den Computer angeschlossen wird. Hierbei können vom Benutzer auch die Farben gewählt und eingestellt werden.

12.1 Graphiken zu den Bohrprofilschnitten

Tabelle H-12 Bohrprofilschnitte

Darstellung	Seite
Mehrere Bohrprofile in einem Blatt	S 1
Vereinfachte Darstellung von Bohrprofilen	S 2

12.2 Graphiken zur Grenztiefe

Tabelle H-13 Grenztiefe

Darstellung	Seite
Darstellung der Grenztiefe	S 3

13 Literatur

- [1] DIN 4023 (März 1984)
Baugrund- und Wasserbohrungen. Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
Beuth-Verlag, Berlin 1984

14 Stichwortverzeichnis

A

Ansicht 9

B

Beenden 7, 9
 Beschriftung 12, 13
 Blatt Nr. 12, 14
 Bohr - Dateien 5

D

Darstellung der Bohrprofilschnitte 10
 Datei 1, 2, 3, 4 7, 9
 Datengruppen 5
 Datensätze 5
 Drucken 7, 8
 Druckertreiber 8

E

Eingabedaten 5
 Eingabedaten - Dateien 5
 ELPLA-Berechnung 5
 ELPLA-Daten 5
 ELPLA-Liste 5
 ELPLA-Schnitte 5
 Endergebnisse 5
 Endergebnisse - Dateien 5

F

Farbfüllung 12, 14
 FIRMA 5
 Füllfarbe 15

G

Grenztiefe 10, 12
 Grunddatei 5
 Grundwasser 12

H

Hilfethemen 18

K

Kopieren 12, 14
 Kurzbeschreibung 18

L

Legende 17
 Linienformat 14

M

Maßbalken 12
 Maßstab 13
 Maus-Taste 22
 Maximalbreite 16

N

Neu in ELPLA 18
 NOFORMAT 5

O

Öffnen 7
 Originalgröße 18

P

Popup-Formatmenü 22
 Programmbeschreibung 4
 Programmkette 4

R

Randrahmen 12

S

Schrift 16
 Schriftart 16
 Schriftgröße 16
 Seite einrichten 8
 Statusleiste 9
 STUE 5
 Symbolleisten 10

T

Titel 13

U

Über ELPLA-Bohr 18, 19

V

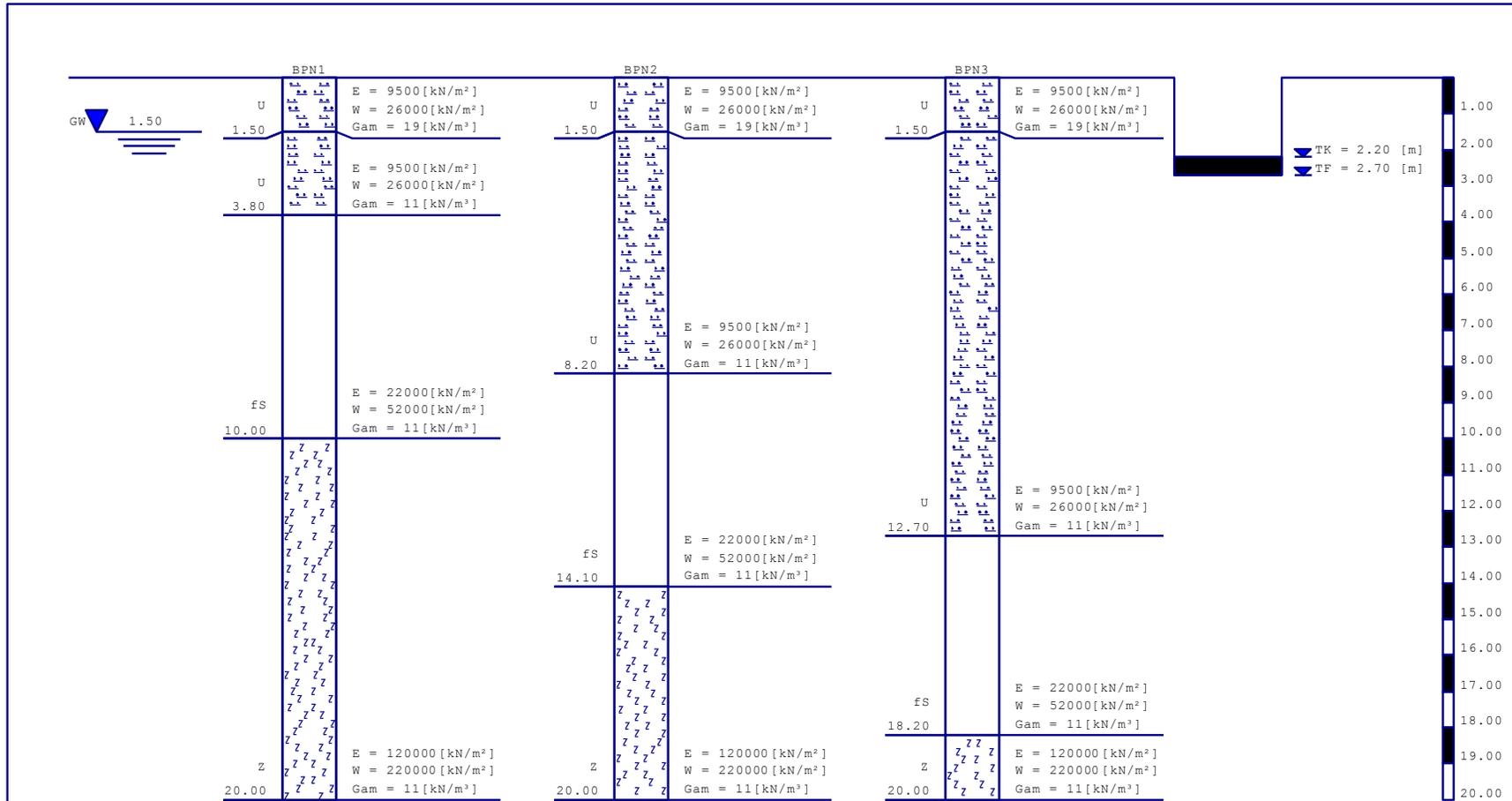
Vereinfachte Darstellung 12

W

Wahl der zu zeichnenden Bohrprofile	10
Windows-Metafile	7
WMF-Datei erzeugen	4, 7
Word	4, 7

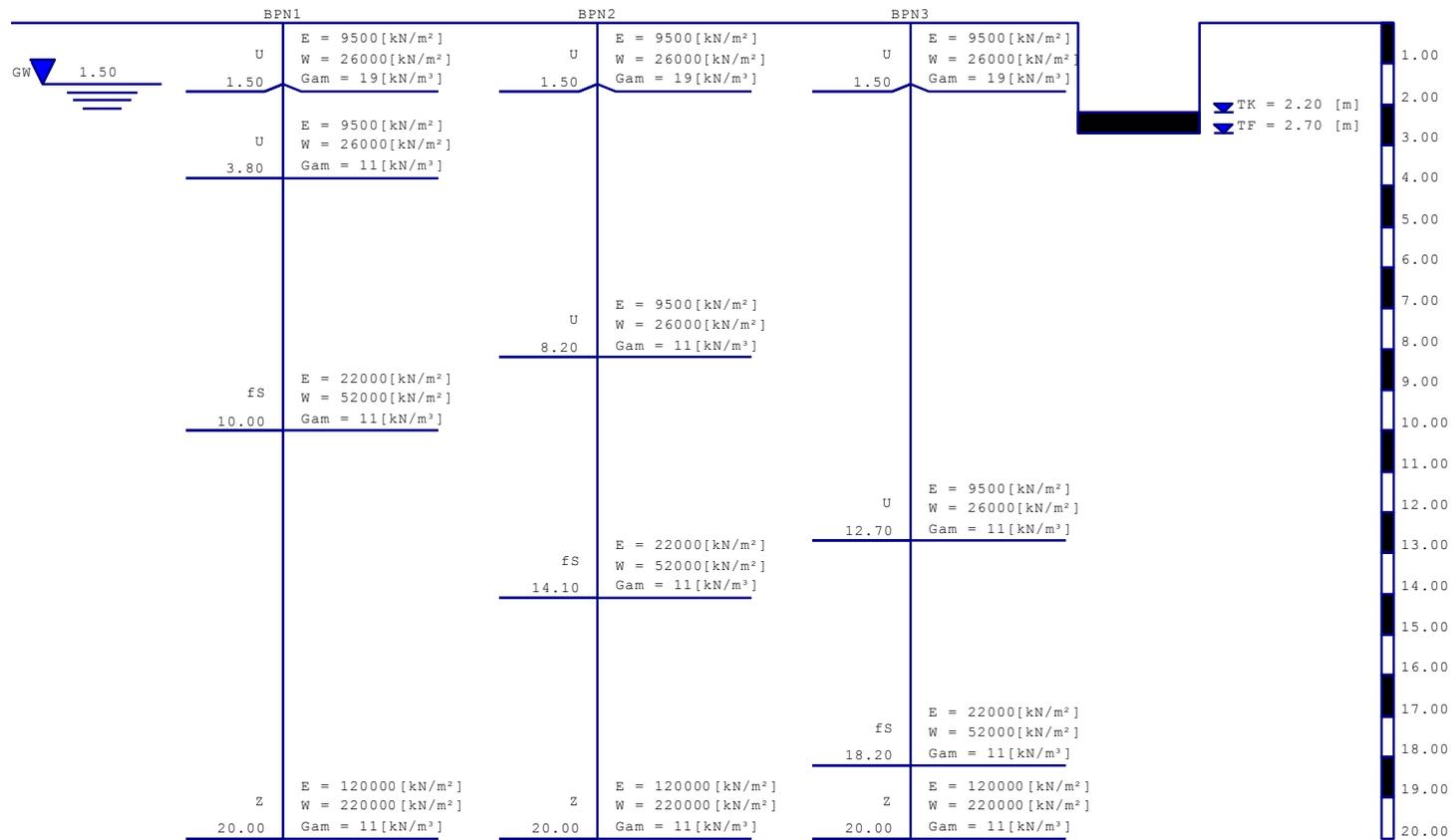
Z

Zeichnungsparameter.....	12
Zoom %	17
Zoom aus	17
Zoom in	17



Darstellung der Bohrprofilschnitte

<p>Geotec Office PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7</p>	
Maßstab 1:150	Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil
Datei: gb7	Datum: 13.07.1998
Blatt Nr.:	Projekt: Method 6



Darstellung der Bohrprofilsschnitte

Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Maßstab 1:150

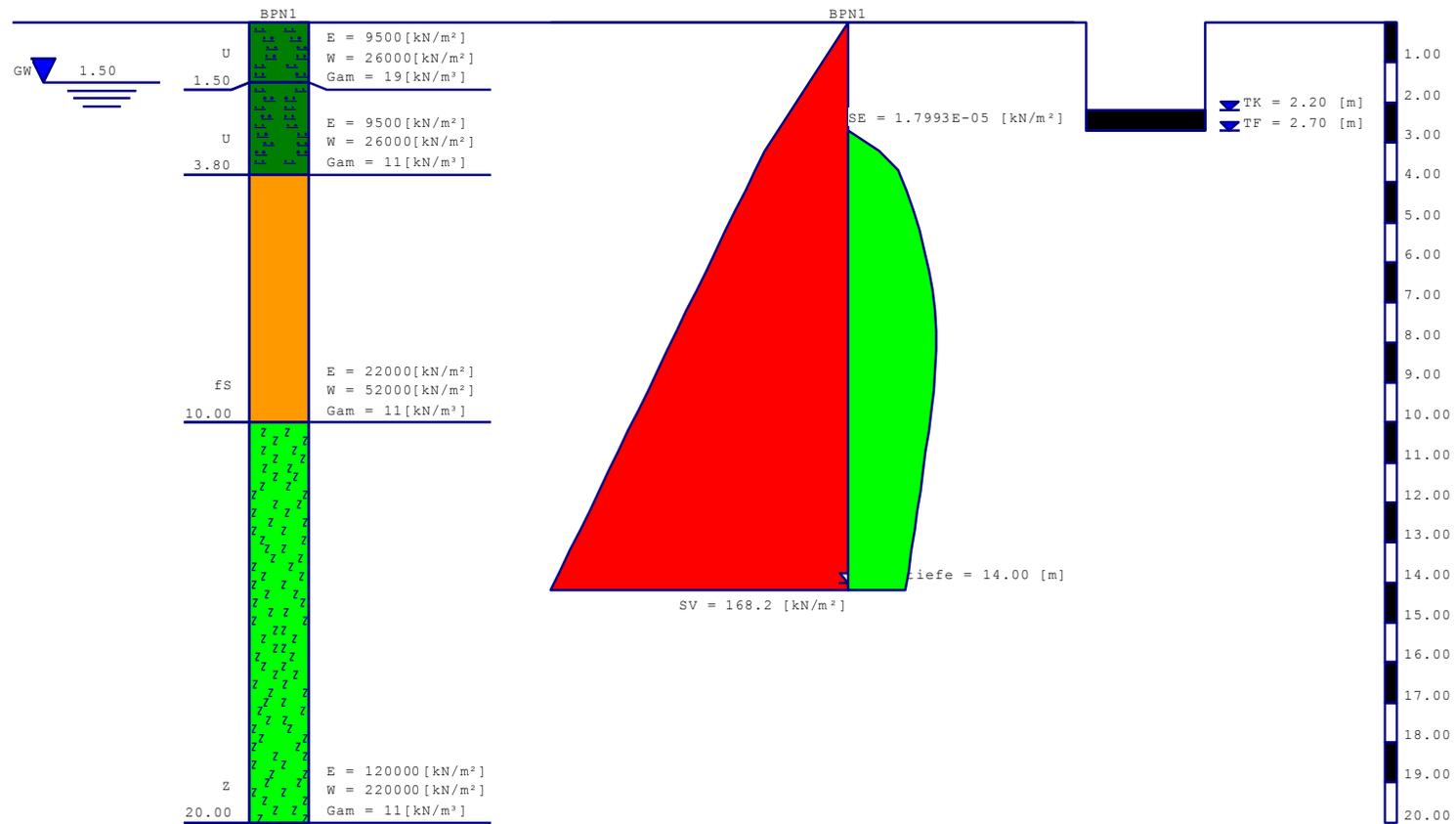
Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil

Datei: gb7

Datum: 13.07.1998

Blatt Nr.:

Projekt: Method 6



Darstellung der Bohrprofilsschnitte/ Grenztiefe

Geotec Office

PO Box 14001 Richmond Road PO - Calgary AB, Canada T3E 7Y7

Maßstab 1:150

Auftrag: An irregular raft on irregular subsoil

Datei: gb7

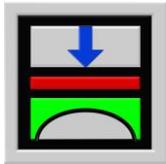
Datum: 13.07.1998

Blatt Nr.:

Projekt: Method 6

Teil I

Benutzerhinweise zum Programm GEOTEC-Editor



Berechnung der Sohlspannungen, Setzungen,
Biegemomente von Gründungsplatten
mit der Methode der Finiten Elemente

Version 9.2

Programmautoren: M. El Gendy
A. El Gendy

GEOTEC: GEOTEC Software Inc.
PO Box 14001 Richmond Road PO
Calgary AB, Canada T3E 7Y7

<http://www.elpla.com>
geotec@elpla.com

Inhalt	Seite
1 Überblick über das Programm GEOTEC-Editor	4
2 Programmbeschreibung GEOTEC-Editor	4
3 Starten des Programms GEOTEC-Editor	4
4 Menütitel Datei	5
4.1 Datei-Option "Neu"	6
4.2 "Öffnen"	6
4.3 "Schließen"	6
4.4 "Speichern"	6
4.5 "Speichern unter"	6
4.6 "Drucken"	6
4.7 "Seite einrichten"	7
4.8 "Datei 1, 2, 3, 4"	7
4.9 "Beenden"	8
5 Menütitel Bearbeiten	8
5.1 Bearbeiten-Option "Rückgängig"	8
5.2 "Wiederholen"	8
5.3 "Ausschneiden"	8
5.4 "Kopieren"	8
5.5 "Einfügen"	8
5.6 "Löschen"	9
5.7 "Alles markieren"	9
5.8 "Suchen"	9
5.9 "Weitersuchen"	9
5.10 "Ersetzen"	9
6 Menütitel Ansicht	10
6.1 Ansicht-Option "Statusleisten"	10
6.2 "Symbolleisten"	10
7 Menütitel Format	10
7.1 Format-Option "Schrift"	11
7.2 "Absatz"	11
7.3 "Nummerierung"	12
7.4 "Aufzählungen"	12
7.5 "Schützen"	12

			Seite
8	Menütitel Fenster		13
	8.1	Fenster-Option "Überlappend"	13
	8.2	"Untereinander"	13
	8.3	"Nebeneinander"	13
	8.4	"Symbole anordnen"	13
	8.5	"Fenster 1, 2, 3"	13
9	Menütitel Hilfe		13
	9.1	Hilfe-Option "Hilfethemen"	13
	9.2	"Neu in ELPLA"	14
	9.3	"Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA"	14
	9.4	"Über GEOTEC-Editor"	14
10	Tipps und Tricks		15
	10.1	Tastatur	15
	10.2	Maus	18
11	Stichwortverzeichnis		19

1 Überblick über das Programm GEOTEC-Editor

GEOTEC-Editor ist ein einfaches Textverarbeitungsprogramm, mit dem die Daten oder Ergebnisse angezeigt, geändert oder ausgedruckt werden können. Die Daten oder Ergebnisse können mit GEOTEC-Editor wahlweise in einer ASCII-Datei abgespeichert werden und dann von anderen Textverarbeitungsprogrammen zur Weiterverarbeitung übernommen werden.

2 Programmbeschreibung GEOTEC-Editor

Das Programm GEOTEC-Editor läuft unter der Benutzeroberfläche Windows XP/Vista/7/8. Im Abschnitt 2 werden Erläuterungen zur Benutzung des Computers und der Peripherie (Drucker) gegeben. Damit soll es dem Benutzer des Programms GEOTEC-Editor ermöglicht werden, die vom Computer abgefragten Befehle zu verstehen und das Programm nutzen zu können.

Der Abschnitt 2 befasst sich mit den verschiedenen Möglichkeiten der Ausgabe auf dem Bildschirm oder Drucker.

Die Programmkette ELPLA arbeitet nach dem Konzept: Die Datenablage erfolgt für eingegebene und errechnete Daten getrennt. Der Benutzer legt Projekte an, zu denen Positionen gerechnet werden. Daten und Ergebnisse können in Tabellenform ausgedruckt und am Bildschirm kontrolliert werden.

Die Programmkette ELPLA besteht aus insgesamt 7 Einzelprogrammen. Die Einzelprogramme können unabhängig voneinander aufgerufen werden.

Die Programmkette besteht aus den in Tabelle I-1 genannten 7 Programmen:

Tabelle I-1 Namen und Aufgaben der 7 Programme

Programmname	Aufgabenstellung des Programms
ELPLA-Daten	Eingabe der Projektdaten
ELPLA-Berechnung	Berechnung des Projekts
ELPLA-Graphik	Graphische Darstellung von Daten und Ergebnissen
ELPLA-Liste	Liste der Daten und Ergebnisse ausgeben
ELPLA-Schnitte	Definieren und Darstellung der Schnitte
ELPLA-Bohr	Eingabe und Darstellung von Schichtenprofilen
GEOTEC-Editor	Ein einfaches Textverarbeitungsprogramm

Im Folgenden wird beschrieben, wie man zur Ausgabe auf dem Bildschirm oder Papier kommen kann.

3 Starten des Programms GEOTEC-Editor

Bevor man mit GEOTEC-Editor arbeiten kann, muss das Programm geladen werden. Dies geschieht durch Starten der graphischen Oberfläche WINDOWS und Klicken auf dem Programmsymbol für GEOTEC-Editor. Auf dem Bildschirm sollte dann das Bild I-1 erscheinen.

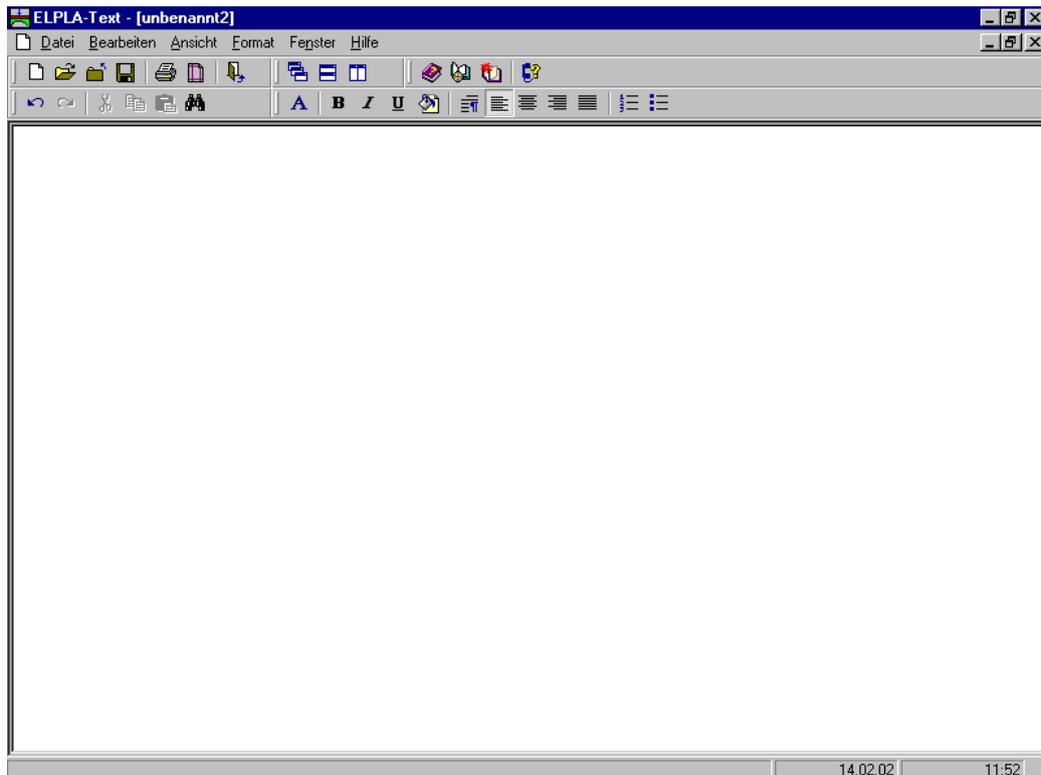


Bild I-1 Oberfläche des Programms GEOTEC-Editor

Auf diesem Startbildschirm sind am oberen Fensterrand folgende sechs Menütitel zu sehen:

- Datei
- Bearbeiten
- Ansicht
- Format
- Fenster
- Hilfe

Nach dem Anklicken eines Menütitels klappen die sogenannten Menüeinträge (Optionen) herunter, über die alle Programmfunktionen geschaltet werden können. Die Funktionen dieser sechs Menütitel werden nachfolgend in den Abschnitten 4 bis 10 beschrieben und erläutert.

4 Menütitel Datei

Dieser Menütitel hat insgesamt neun anwählbare Funktionen:

- Neu
- Öffnen
- Schließen
- Speichern
- Speichern unter
- Drucken
- Seite einrichten
- Datei 1, 2, 3, 4
- Beenden

4.1 Datei - "Neu"

Mit der Option "Neu" wird eine neue Datei erstellt.

4.2 Datei - "Öffnen"

Mit der Option "Öffnen" wird eine bereits gespeicherte Datei geöffnet, Bild I-2. Hier geben Sie den Namen der Datei ein, die Sie öffnen möchten.

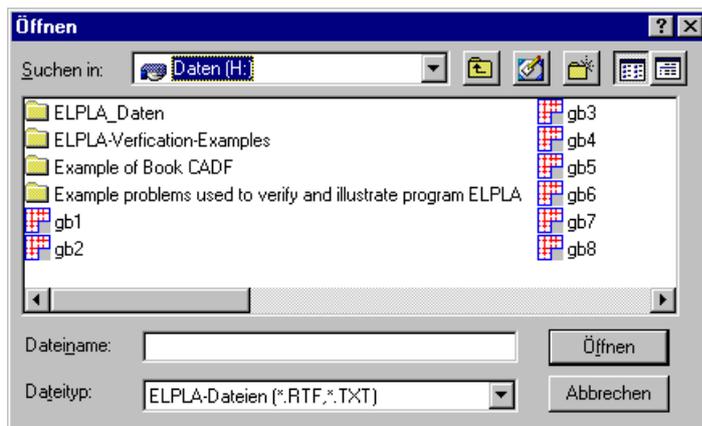


Bild I-2 Menü "Öffnen"

4.3 Datei - "Schließen"

GEOTEC-Editor wird geschlossen.

4.4 Datei - "Speichern"

Die aktive Datei wird unter dem vorhandenen Namen gespeichert.

4.5 Datei - "Speichern unter"

Die aktive Datei wird unter dem neuen Namen gespeichert.

4.6 Datei - "Drucken"

Die aktive Datei wird gedruckt. Um mit dem Programm GEOTEC-Editor drucken zu können, muss zunächst ein Drucker ausgewählt werden. Hierbei ist anzugeben, mit welchem Windows-Druckertreiber und mit welchem Drucker die Druckaufträge ausgeführt werden sollen, Bild I-3. Bei Druck der Cursorstaste mit Mauspfel auf der Menütaste neben der Leiste für spezielle Drucker erscheint eine Liste von Druckern zur Auswahl, die an Ihren Computer angeschlossen sind. Bild I-3 zeigt auch Informationen über den ausgewählten Drucker an.

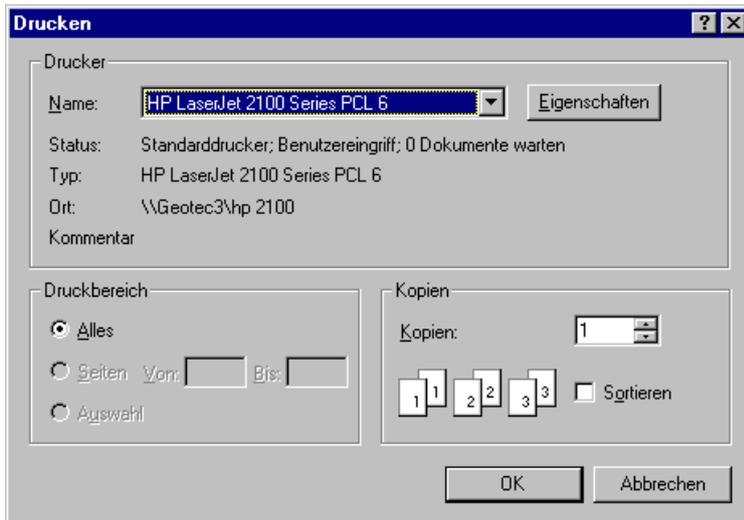


Bild I-3 Menü "Drucken"

4.7 Datei - "Seite einrichten"

Nach Anklicken der Option "Seite einrichten" erscheint das folgende Menü, Bild I-4. Im Feld 'Papier' geben Sie die Größe des Papiers oder Umschlags an, das oder den Sie verwenden möchten. Im Feld 'Format' geben Sie an, wie die Darstellung auf der gedruckten Seite platziert ist. Im Feld 'Ränder' legen Sie den Druckbereich der Seite fest. Der Drucker druckt die Darstellung nur innerhalb dieser Ränder.

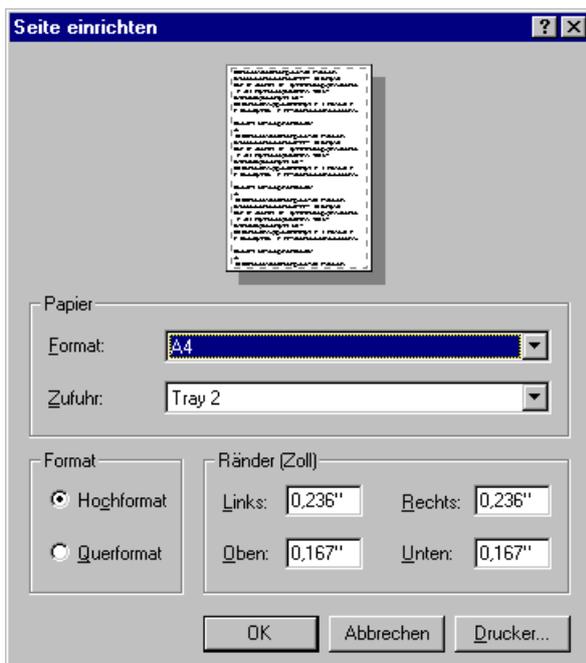


Bild I-4 Menü "Seite einrichten"

4.8 Datei - "Datei 1, 2, 3, 4"

Ruft eines der vier zuletzt bearbeiteten Projekte auf.

4.9 Datei - "Beenden"

Mit der Option "Beenden" wird die Datei für das geöffnete Projekt geschlossen und das Programm GEOTEC-Editor beendet, Bild I-5.

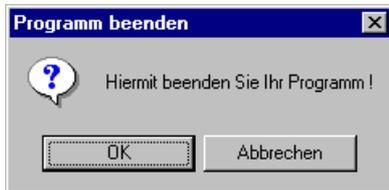


Bild I-5 Menü "Beenden"

5 Menütitel Bearbeiten

Dieser Menütitel hat insgesamt zehn anwählbare Funktionen:

- Rückgängig
- Wiederholen
- Ausschneiden
- Kopieren
- Einfügen
- Löschen
- Alles markieren
- Suchen
- Weitersuchen
- Ersetzen

5.1 Bearbeiten - "Rückgängig"

Mit der Option "Rückgängig" kann der Benutzer die letzte Aktion rückgängig machen.

5.2 Bearbeiten - "Wiederholen"

Mit der Option "Wiederholen" kann der Benutzer die letzte Aktion wiederholen.

5.3 Bearbeiten - "Ausschneiden"

Entfernt markierten Text aus der aktiven Datei und legt ihn in der Zwischenablage ab.

5.4 Bearbeiten - "Kopieren"

Der markierte Text wird in die Zwischenablage kopiert.

5.5 Bearbeiten - "Einfügen"

Der Inhalt der Zwischenablage wird an der Einfügemarke eingelesen, wobei markierte Elemente überschrieben werden.

5.6 Bearbeiten - "Löschen"

Der markierte Text wird aus der aktiven Datei gelöscht.

5.7 Bearbeiten - "Alles markieren"

Mit der Option "Alles markieren" wird der gesamte Text markiert.

5.8 Bearbeiten - "Suchen"

Mit der Option "Suchen" kann der Benutzer nach angegebenem Text suchen. Bild I-6 zeigt die Dialogbox 'Suchen nach'. Im Feld 'Suchen nach' geben Sie den Text ein, nach dem gesucht werden soll. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'Weitersuchen'. Das Programm GEOTEC-Editor beginnt entsprechend den folgenden Optionen zu suchen:

Groß-/ Kleinschreibung

Unterscheidet zwischen Groß- und Kleinbuchstaben. Ist 'Groß-/ Kleinschreibung beachten' aktiviert, sucht GEOTEC-Editor nur die Vorkommen, deren Groß-/ Kleinschreibung mit dem Text im Feld 'Suchen nach' übereinstimmt.

Nur ganzes Wort suchen

Sucht nur nach Vorkommen ganzer Wörter und nicht nach Teilen eines Wortes.

Nur in Auswahl suchen

Sucht nur im markierten und nicht im ganzen Text.

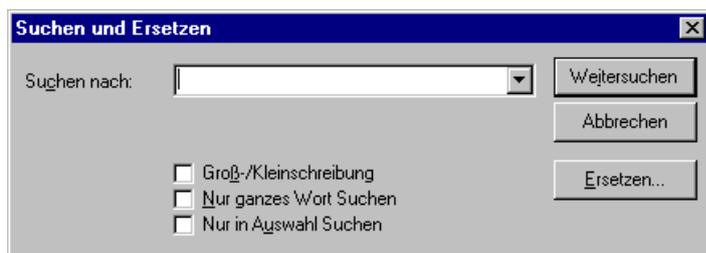


Bild I-6 Dialogbox "Suchen"

5.9 Bearbeiten - "Weitersuchen"

Sucht das nächste Vorkommen der im Feld "Suchen nach" definierten Textstelle.

5.10 Bearbeiten - "Ersetzen"

Mit der Option "Ersetzen" kann der Benutzer angegebenen Text suchen und ersetzen. Bild I-7 zeigt die Dialogbox "Ersetzen". Im Feld 'Suchen nach' geben Sie den Text ein, nach dem gesucht werden soll. Im Feld 'Ersetzen durch' geben Sie den Text ein, der ersetzt werden soll. Dann klicken Sie auf die Schaltfläche 'Ersetzen'. Das Programm GEOTEC-Editor beginnt entsprechend den folgenden Optionen zu suchen und ersetzen:

Groß-/ Kleinschreibung

Unterscheidet zwischen Groß- und Kleinbuchstaben. Ist 'Groß-/ Kleinschreibung beachten' aktiviert, sucht und ersetzt GEOTEC-Editor nur die Vorkommen, deren Groß-/ Kleinschreibung mit dem Text im Feld 'Suchen nach' übereinstimmt.

Nur ganzes Wort suchen

Sucht und ersetzt nur Vorkommen ganzer Wörter und nicht Teile eines Wortes.

Nur in Auswahl suchen

Sucht und ersetzt nur im markierten und nicht im ganzen Text.

Hinweis

Mit der Option 'Alles ersetzen' werden alle Vorkommen der Suchkriterien im Text ersetzt.

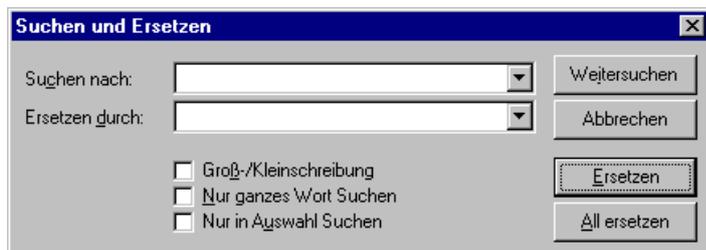


Bild I-7 Dialogbox "Ersetzen"

6 Menütitel Ansicht

Dieser Menütitel hat insgesamt zwei anwählbare Funktionen:

- Statusleisten
- Symbolleisten

6.1 Ansicht - "Statusleisten"

Mit der Option "Statusleisten" wird eine Statusleiste auf dem Bildschirm unten angezeigt.

6.2 Ansicht - "Symbolleisten"

Mit dieser Option werden Ikonen des Programm-Menüs wahlweise dargestellt oder formatiert.

7 Menütitel Format

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende fünf anwählbare Optionen:

- Schrift
- Absatz
- Nummerierung
- Aufzählungen
- Schützen

7.1 Format - "Schrift"

Mit der Option "Schrift" werden die Schriftart, Schriftschnitt und Schriftgröße (Bild I-8) für den markierten Text einer bestehenden Textdatei oder einer neuen Textdatei eingestellt.

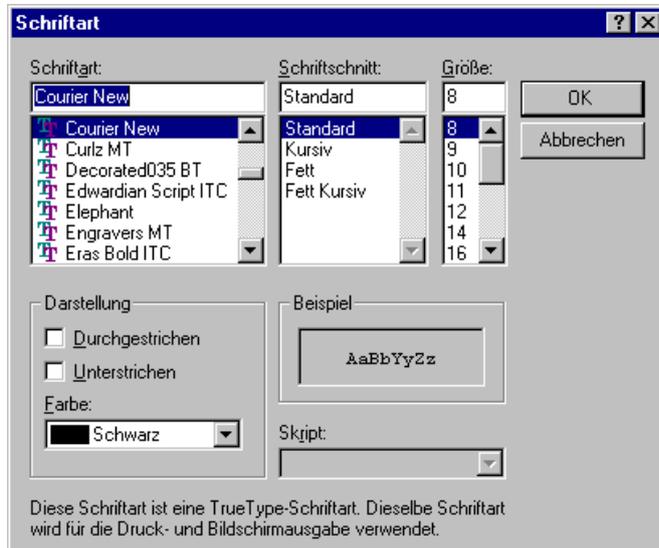


Bild I-8 Menü "Schrift"

7.2 Format - "Absatz"

Mit der Option "Absatz" werden die Absätze (Bild I-9) für den markierten Text einer bestehenden Textdatei oder einer neuen Textdatei formatiert. Folgende Formate können definiert werden:

Links

Die Anzahl von Einheiten (Zoll) wird definiert, um den Text vom linken Rand einzurücken

Rechts

Die Anzahl von Einheiten (Zoll) wird definiert, um den Text vom rechten Rand einzurücken

Erste Zeile

Die Anzahl von Einheiten (Zoll) wird definiert, um den Text vom linken Rand der ersten Zeile einzurücken

Ausrichtung

Die Ausrichtungen, die für den markierten Absatz verfügbar sind, können folgendermaßen aufgelistet werden:

Links	Der Text wird am linken Rand ausgerichtet
Rechts	Der Text wird am rechten Rand ausgerichtet
Zentriert	Der Text wird zwischen den Rändern zentriert
Blocksatz	Der Text wird zwischen den Rändern ausgerichtet

Vor

Legt den Abstand (Twips) vor jedem markierten Absatz fest

Nach

Legt den Abstand (Twips) nach jedem markierten Absatz fest

Zeilenabstand

Der Zeilenabstand, der für den markierten Absatz verfügbar ist, kann folgendermaßen aufgelistet werden:

Einfach	Der Zeilenabstand entspricht der normalen Zeilenhöhe
1.5 Zeilen	Der Zeilenabstand beträgt das 1.5-fache der normalen Zeilenhöhe
Doppelt	Der Zeilenabstand entspricht der doppelten Zeilenhöhe

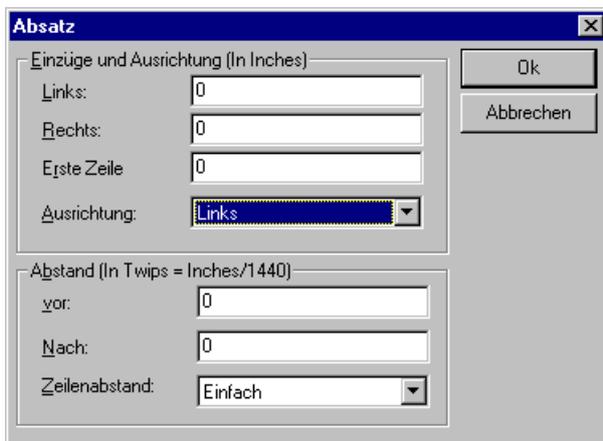


Bild I-9 Menü "Absatz"

7.3 Format - "Nummerierung"

Mit der Option "Nummerierung" wird der markierte Text nummeriert.

7.4 Format - "Aufzählungen"

Mit der Option "Aufzählungen" wird der markierte Text aufgezählt.

7.5 Format - "Schützen"

Mit der Option "Schützen" wird die Textdatei vor jedem Bearbeitungsprozess geschützt. Vor dem Bearbeiten erscheint eine Nachricht wie im Bild I-10 gezeigt.

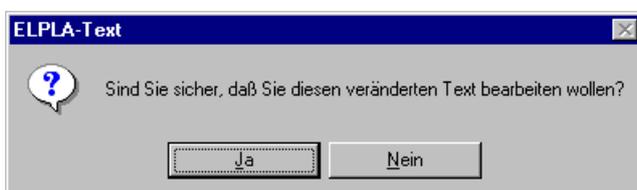


Bild I-10 Bearbeitungsnachricht

8 Menütitel Fenster

Dieser Menütitel hat insgesamt folgende fünf anwählbare Optionen:

- Überlappend
- Untereinander
- Nebeneinander
- Symbole anordnen
- Fenster 1, 2, 3, ...

8.1 Fenster - "Überlappend"

Mit dieser Option können alle Menüs, die nicht minimiert sind, überlappend angezeigt werden.

8.2 Fenster - "Untereinander"

Mit der Option "Untereinander" können alle Menüs, die nicht minimiert sind, untereinander angezeigt werden.

8.3 Fenster - "Nebeneinander"

Mit der Option "Nebeneinander" können alle Menüs, die nicht minimiert sind, nebeneinander angezeigt werden.

8.4 Fenster - "Symbole anordnen"

Wenn diese Option gewählt wird, werden die Ikonen der Menüs, die minimiert sind, angeordnet.

8.5 Fenster - "Fenster 1, 2, 3, ..."

Mit der Option "Fenster 1, 2, 3, ..." kann der Benutzer eine Liste der geladenen Daten oder Ergebnisse anzeigen.

9 Menütitel Hilfe

Dieser Menütitel hat insgesamt vier anwählbare Funktionen:

- Hilfethemen
- Kurzbeschreibung ELPLA
- Neu in ELPLA
- Über GEOTEC-Editor

9.1 Hilfe - "Hilfethemen"

Mit dem Menütitel "Hilfethemen" erhalten Sie eine Hilfedatei im HTML-Format. Diese enthält Texte des Benutzerhandbuches, Bild I-11.



Bild I-11 Menü "Hilfethemen"

9.2 Hilfe - "Neu in ELPLA"

Mit dem Menütitel "Neu in ELPLA" werden die wichtigsten Erweiterungen im Programm ELPLA 9.x gegenüber früheren Versionen erläutert.

9.3 Hilfe - "Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA"

Mit diesem Menütitel erhalten Sie eine Kurzbeschreibung der Programmkette ELPLA.

9.4 Hilfe - "Über GEOTEC-Editor"

Mit diesem Menütitel erhalten Sie folgende kurze Informationen über das Programm GEOTEC-Editor, Bild I-12.



Bild I-12 Menü "Information"

10 Tipps und Tricks

10.1 Tastatur

Sie erreichen alle Menütitel und Optionen auch über Tastenkombinationen. Die Wirkung der Tastenkombinationen im Einzelnen ist in den Tabellen I-2 bis I-8 gezeigt:

Tabelle I-2 Tastenkombinationen der Menütitel

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+d]	Aufrufen des Menütitels "Datei"
[Alt+b]	"Bearbeiten"
[Alt+a]	"Ansicht"
[Alt+f]	"Format"
[Alt+n]	"Fenster"
[Alt+h]	"Hilfe"

Tabelle I-3 Tastenkombinationen der Datei - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Strg+n] oder [Alt+d] dann [n]	Aufrufen der Option "Neu"
[Strg+o] oder [Alt+d] dann [f]	"Öffnen"
[Alt+d] dann [c]	"Schließen"
[Strg+s] oder [Alt+d] dann [s]	"Speichern"
[Alt+d] dann [u]	"Speichern unter"
[Strg+p] oder [Alt+d] dann [d]	"Drucken"
[Alt+d] dann [i]	"Seite einrichten"
[Alt+d] dann [1]	Aufrufen des ersten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [2]	Aufrufen des zweiten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [3]	Aufrufen des dritten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Alt+d] dann [4]	Aufrufen des vierten Projekts der vier zuletzt bearbeiteten Projekte
[Strg+q] oder [Alt+d] dann [b]	Aufrufen der Option "Beenden"

Tabelle I-4 Tastenkombinationen der Bearbeiten - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Strg+z] oder [Alt+b] dann [r]	Aufrufen der Option "Rückgängig"
[Strg+y] oder [Alt+b] dann [w]	"Wiederholen"
[Strg+x] oder [Alt+b] dann [u]	"Ausschneiden "
[Strg+c] oder [Alt+b] dann [k]	" Kopieren"
[Strg+v] oder [Alt+b] dann [i]	"Einfügen"
[Entf] oder [Alt+b] dann [l]	"Löschen"
[Alt+b] dann [a]	"Alles markieren"
[Strg+f] oder [Alt+b] dann [s]	"Suchen"
[F3] oder [Alt+b] dann [i]	"Weitersuchen"
[Strg+h] oder [Alt+b] dann [e]	"Ersetzen"

Tabelle I-5 Tastenkombinationen der Ansicht - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+a] dann [l]	Aufrufen der Option "Statusleiste"
[Alt+a] dann [s]	"Symbolleisten"
[Alt+a] dann[s], dann [d]	"Symbolleisten-Datei"
[Alt+a] dann[s], dann [b]	"Symbolleisten-Bearbeiten"
[Alt+a] dann[s], dann [f]	"Symbolleisten-Format"
[Alt+a] dann[s], dann [n]	"Symbolleisten-Fenster"
[Alt+a] dann[s], dann [h]	"Symbolleisten-Hilfe"
[Alt+a] dann[s], dann [v]	"Symbolleisten-Formatvorlage"

Tabelle I-6 Tastenkombinationen der Format - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+f] dann [c]	Aufrufen der Option "Schrift"
[Alt+f] dann [a]	"Absatz"
[Alt+f] dann [n]	"Nummerierung"
[Alt+f] dann [a]	"Aufzählungen"
[Alt+f] dann [h]	"Schützen"

Tabelle I-7 Tastenkombinationen der Fenster - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+n] dann [ü]	Aufrufen der Option "Überlappend"
[Alt+n] dann [u]	"Untereinander"
[Alt+n] dann [n]	"Nebeneinander"
[Alt+n] dann [s]	"Symbole anordnen"
[Alt+n] dann [1, 2, 3, ...]	"Fenster 1, 2, 3, ..."

Tabelle I-8 Tastenkombinationen der Hilfe - Optionen

Tastenkombination	Wirkung
[Alt+h] dann [h]	Aufrufen der Option "Hilfethemen"
[Alt+h] dann [k]	"Kurzbeschreibung ELPLA"
[Alt+h] dann [n]	"Neu in ELPLA"
[Alt+h] dann [ü]	"Über GEOTEC-Editor"

10.2 Maus

Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf dem Bildschirm erreichen Sie das Popup-Formatmenü, Bild I-13.

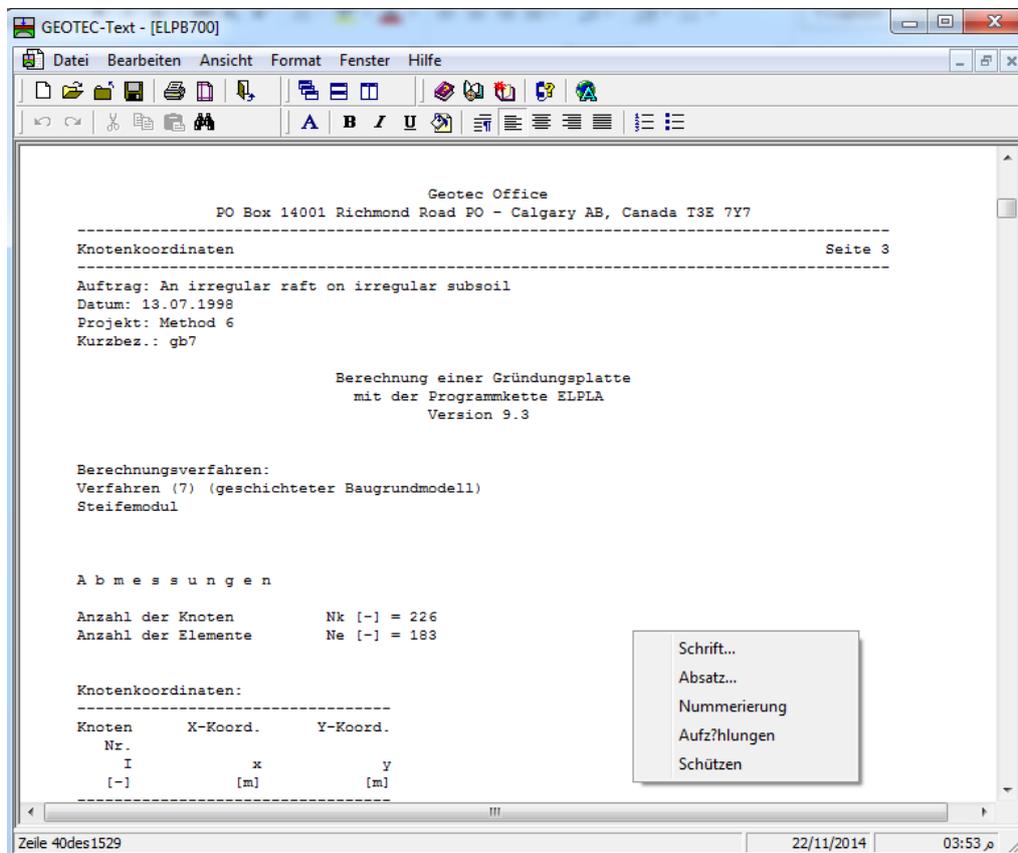


Bild I-13 Popup-Formatmenü

11 Stichwortverzeichnis

A

Absatz 11
 Alles ersetzen 10
 Alles markieren 9
 ASCII-Datei 4
 Aufzählungen..... 12
 Ausrichtung 11
 Ausschneiden 8

B

Beenden 5, 8

D

Datei 1, 2, 3, 4 7
 Daten 4
 Drucker 6
 Druckertreiber 6

E

ELPLA-Berechnung 4
 ELPLA-Bohr 4
 ELPLA-Daten 4
 ELPLA-Graphik 4
 ELPLA-Liste 4
 ELPLA-Schnitte 4
 ELPLA-Text 4
 Ergebnisse..... 4
 Ersetzen 9

F

Fenster 1, 2, 3 13
 Format 10

G

GEOTEC-Editor 4

H

Hilfethemen 13

K

Kopieren 8
 Kurzbeschreibung 14

N

Nebeneinander 13
 Neu 5, 6
 Neu in ELPLA 14
 Nummerierung 12

O

Öffnen 5, 6

P

Programmkette 4

R

Rückgängig 8

S

Schließen 5, 6
 Schrift 10
 Schriftart 10
 Schützen 12
 Seite einrichten 5, 7
 Speichern 5, 6
 Speichern unter 5, 6
 Statusleisten 10
 Suchen 9
 Suchen nach 9
 Symbole anordnen 13
 Symbolleisten 10

T

Tastenkombinationen 15
 Textverarbeitung 4

U

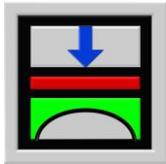
Überlappend 13
 Untereinander 13

W

Wiederholen 8
 Windows 4
 Wort suchen 10

Teil J

Literaturverzeichnis zur Programmkette ELPLA



Berechnung der Sohlspannungen, Setzungen,
Biegemomente von Gründungsplatten
mit der Methode der Finiten Elemente

Version 9.2

Programmautoren: M. El Gendy
A. El Gendy

GEOTEC: GEOTEC Software Inc.
PO Box 14001 Richmond Road PO
Calgary AB, Canada T3E 7Y7

<http://www.elpla.com>
geotec@elpla.com

AHMANN, P./ BRETH, H./ STROH, D. (1975): Verformungsverhalten des Baugrundes beim Bugrubenaushub und anschließendem Hochhausbau am Beispiel des Frankfurter Ton
Mitteilungen der Versuchsanstalt für Bodenmechanik und Grundbau der Technischen Hochschule Darmstadt, Heft 15

AHRENS, H./ WINSELMANN, D. (1984): Eine iterative Berechnung von Flächengründungen nach dem Steifemodulverfahren
Finite Elemente Anwendungen in der Baupraxis
Ernst & Sohn, München

EL ARABI/ EL GENDY, M. (2001): On the Optimum Design of Foundation Systems
Suez Canal University, Faculty of Engineering, Port-Said
Port-Said Engineering Research Journal, November 2001

EL ARABI/ EL GENDY, M. (2001): Effect of Openings on Raft Behavior
Suez Canal University, Faculty of Engineering, Port-Said
Port-Said Engineering Research Journal, December 2001

BASILE, F. (1999): Non-Linear analysis of pile groups
Proc. Instn Civ. Engrs Geotech. Engng, 137, 105-115

BASILE, F. (2003): Analysis and design of pile groups
Numerical Analysis and Modelling in Geomechanics
Spon press (eds J. W. Bull), London, Chapter 10, pp 278-315

BOUSSINESQ, I. (1885): Applications des Potentiels à l'Etude de Equilibre et du Mouvement des Solides elastiques
Gauthier-Villars, Paris

CHOW, H./ SMALL, J. (2005): Behaviour of Piled Rafts with Piles of Different Lengths and Diameters under Vertical Loading
GSP 132 Advanced in Deep Foundations, ASCE

CRUZ, L. (1994): Vergleichsuntersuchungen zur Bauwerk-Boden-Wechselwirkung an einer Hochhausgründungsplatte zwischen den nationalen Normen und den Eurocodes
Diplomarbeit, Universität Gesamthochschule Siegen

DUNCAN, J./ CHANG, C. (1970): Non-linear analysis of stress and strain in soils
Journal of Soil Mechanics and Foundation Engineering Division, Proceedings of the American Society of Civil Engineers, 96, No. SM5, pp. 1121-1124

GEDDES, J.D. (1966): Stresses in foundation soil due to vertical subsurface loading
Geotechnique XVI

EL GENDY, A. (1996): Structural analysis and design using finite element method
B. Sc. Project report, Suez Canal University, Port-Said, Egypt

EL GENDY, M. (1994): Comparing examinations of the influence of calculation methods of basement slabs

PH.D Thesis, Suez Canal University, Egypt

EL GENDY, M. (1998): An analysis for determination of foundation rigidity

Eighth International Colloquium on Structural and Geotechnical Engineering

Ain Shams University, Cairo, Egypt

EL GENDY, M. (1998): An iteration method for design of slab on elastic foundation

Proceeding of the first International Conference on Civil Engineering

Helwan University, Cairo, Egypt

EL GENDY, M. (1999): Effect of Girders on the Raft Rigidity

1st International Conference for Advanced Trends in Engineering

Minia University, Minia, Egypt

EL GENDY, M. (2003): Numerical Modeling of Rigid Circular Rafts on Consolidated Clay Deposits

International Workshop on Geotechnics of Soft Soils - Theory and Practice

Noordwijkerhout, The Netherlands

EL GENDY, M./ HANISCH, J./ KANY, M. (2006): Empirische nichtlineare Berechnung von Kombinierten Pfahl-Plattengründungen (KPP)

Z. Bautechnik 9/ 2006, S. 604-617

GRAßHOFF, H. (1978): Einflußlinien für Flächengründungen

Ernst & Sohn, Berlin

GRAßHOFF, H./ KANY, M. (1997): Berechnung von Flächengründungen

Grundbau-Taschenbuch 5. Auflage, Teil 3, S. 73

Ernst & Sohn, Berlin

HANISCH, J./ KATZENBACH, R./ KÖNIG, G. (2002): Kombinierte Pfahl- Plattengründungen
Ernst & Sohn, Berlin

Enthält auch: Richtlinie für den Entwurf, die Bemessung und den Bau von Kombinierten Pfahl-Plattengründungen (KPP) - (KPP-Richtlinie)

Hrg. Arbeitskreis "Pfähle" der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT), Juli 2001

HERRMANN, R. (1994): Konstruktion und Bemessung von Bodenplatten

Nachweis von Grenzzuständen nach EC 2 Teil 1 und EC 7 Teil 1 / DIN V 1054 –100

Seminar Universität Gesamthochschule Siegen

IBRAHIM, F./ EL GENDY, M./ EL SHERIFY (2002): Analysis of Plates on Compressible Subsoil

2nd International Conference for Advanced Trends in Engineering

Minia University, Minia, Egypt

EL KADI, F. (1968): Die Statische Berechnung von Gründungsbalken und Gründungsplatten

Mittl. Inst. Verkehrswasserbau, Grundbau und Bodenmech. der TH Aachen, VGB 42

KANY, M. (1974): Berechnung von Flächen Gründungen, 2. Auflage (1. Auflage 1959)
Ernst & Sohn, Berlin

KANY, M. (2000): Programm PFAHL. Benutzerhandbuch für das Programm PFAHL
Berechnung von Einzelpfählen, Pfahlwänden und Pfahlgruppen (mit Handbuch)
Zirndorf

KANY, M./ EL GENDY, M. (1993): Vergleichende Untersuchung über numerische
Modelle für die Berechnung von Gründungsplatten
Theorie und Praxis numerischer Modelle in der Bodenmechanik, Sonthofen
Herausgeber: TU Graz

KANY, M./ EL GENDY, M. (1995): Computing of beam and slab foundations on three
dimensional layered model
Proceeding of the Sixth International Conference on Computing in Civil and
Building Engineering, Berlin

KANY, M./ EL GENDY, M. (1996): Sicherheitsuntersuchungen bei
Flächen Gründungen nach EC 7/ DIN 1054
Forschungsbericht an IFBT, Berlin

KANY, M./ EL GENDY, M. (1996): Unterlagen zu den TAW-Seminaren
"Berechnung von Flächen Gründungen", Nürnberg

KANY, M/ EL GENDY, M. (1997): Analysis of Systems of Foundations Resting on
irregular Soil
Proceed. 14. Intern. Conf. on Soil Mech. and Foundation Engineering, Hamburg

KANY, M./ EL GENDY, M. (1999): Berechnung von großen Systemen starrer Sohlplatten
Bauingenieur, Bd. 74, Nr. 11, S. 471-478

KANY, M./ EL GENDY, M. (2000): Einfluss der Bauwerkssteifigkeit auf das Fundamentsystem
2. Kolloquium Bauen in Boden und Fels
Technische Akademie Esslingen, Ostfildern, Germany

KANY, M./ EL GENDY, M. (2002): Berechnung von Fundamenten auf nichtlinearem Baugrund
3. Kolloquium Bauen in Boden und Fels
Technische Akademie Esslingen, Ostfildern, Germany

KANY, M./ EL GENDY, M. (2005): Programm ELPLA 9.0
deutsch, englisch oder arabisch mit Handbüchern d, e, a
Berechnung von Flächen Gründungen mit der FE-Methode
Zirndorf

KANY, M./ EL GENDY, M./ EL GENDY, A. (2007): Benutzerhandbuch für das Programm
ELPLA 9.2 (eingebunden in das Programmsystem GEOTEC)
Zirndorf

KANY, M./ EL GENDY, M. (in Vorbereitung): Computerberechnung und Entwurf von
Fundamenten

KATZENBACH, R. (1993): Zur technisch-wirtschaftlichen Bedeutung der Kombinierten Pfahl-Plattengründung, dargestellt am Beispiel schwerer Hochhäuser
Bautechnik Heft 3

KATZENBACH, R./ ARSLAN, U./ MOORMANN, C. (1996): Nachweiskonzept für die kombinierte Pfahl-Plattengründung
Geotechnik Nr. 4

KATZENBACH, R./ ARSLAN, U./ MOORMANN, C. (2000): Piled raft foundation projects in Germany
Chapter 13 in: Design application of raft foundations
Edited by Hemsley, Thomas Telford

MANDOLINI, A./ VIGGIANI, C. (1997): Settlement of piled foundations
Géotechnique 47, No. 4, 791-816

MINDLIN, R. (1936): Force at a point in the interior of a semi-infinite-solid
Physics 7, S. 195-202

EL-MOSSAMLLAMY, Y. (1996): Ein Berechnungsmodell zum Tragverhalten der Kombinierten Pfahl-Plattengründung
Dissertation, Technische Hochschule Darmstadt, Darmstadt, D17

OHDE, J. (1942): Berechnung der Sohldruckverteilung unter Gründungskörpern
Z. Bauingenieur, S. 99 ff. und S. 102 ff.

POULOS, H./ DAVIS, E. (1980): Pile Foundation Analysis and Design
John Wiley & Sons, Inc.

RANDOLPH, M.F. (1994): Design methods for pile groups and pile rafts
XXX ICSMFE New Dehli, India
Rotterdam Balkema Vol. 4, S. 61-82

REUL, O./ RANDOLF, M. (2003): Piled rafts in overconsolidated clay: comparison of in situ measurements and numerical analyses
Géotechnique 53, No. 3, 301-315

RUSSO, G. (1998): Numerical analysis of piled raft
Int. J. Numer. Anal. Meth. Geomech. 22, 477-493

SHERIF G./ KÖNIG G. (1975): Platten und Balken auf nachgiebigem Baugrund
Springer Verlag, Berlin

SOMMER, H. (1989): Entwicklung der Hochhausgründungen in Frankfurt/ Main
Festkolloquium 20 Jahre Grundbauinstitut, Darmstadt

SOMMER, H./ KATZENBACH, R. (1990): Last-Verformungsverhalten des Messeturmes Frankfurt/ M.
Vorträge der Baugrundtagung 1990 in Karlsruhe, Seite 371-380

SOMMER, H./ TAMARO, G./ DeBENEDITTIS, C. (1991): Messe Turm, foundation for the tallest building in Europe
4th International Conference on Piling and Deep Foundations, Italy 1991, 139-145

THAHER, M. (1991): Tragverhalten von Pfahl-Platten-Gründungen im bindigen Baugrund, Berechnungsmodelle und Zentrifugen-Modellversuche
Dissertation, Institut für Grundbau der Ruhr-Universität Bochum, Heft 15

VIGGIANI, C. (1998): Pile groups and pile raft behaviour
Proc. of the 3rd int. Geot. Sem. on Deep Foundations on Bored and Auger Piles
Ghent, Belgien 19.-21- Oct. 1998
Balkema Rotterdam, S. 77-91

WINKLER, E. (1867): Die Lehre von der Elastizität und Festigkeit
Dominicus, Prag

WITZEL, M./ KEMPFERT, H.G. (2005): A simple approach to predict the load settlement behavior of precast driven piles with due consideration of the driving process
GSP 132 Advanced in Deep Foundations, Proceeding of Sessions of the Geo-Frontiers 2005 Congress, Austin, Texas, ASCE

WÖLFER, K. (1978): Elastisch gebettete Balken und Platten. Zylinderschalen 4. Aufl.
Bauverlag, Wiesbaden/ Berlin

ACI (1995): Building Code Requirements for Reinforced Concrete (ACI 318-95)
and Commentary (ACI 318R-95)
American Concrete Institute, Detroit, Michigan

DIN 1045 (1988): Stahlbeton- und Spannbetonbau. Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung

DIN 1075 (04.1981): Betonbrücken; Bemessung und Ausführung

DIN 4019 Teil 1 mit Beiblatt Baugrund (1974): Setzungsberechnungen bei lotrechter, mittiger Belastung
Beuth-Verlag, Berlin, Köln

DIN 4023 (März 1984): Baugrund- und Wasserbohrungen.
Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
Beuth-Verlag, Berlin

EC 2 (1993): Design of Concrete Structures
Deutsche Fassung: DIN V 18932 Teil 1
Beuth-Verlag GmbH Berlin und Beton-Kalender Oktober 1991

ECP 464 (1989): The Egyptian Code of Practice, Design and Construction of Reinforced Concrete Structures (in Arabic)