

Beispiel 5

Berechnung der ebenen Spannung eines Gabelschlüssels

Inhalt	Seite
1 Beschreibung des Problems.....	3
1.1 Lasten und Abmessungen	3
1.2 Material des Gabelschlüssels	3
1.3 Berechnung	3
1.4 Einheitensystem	4
2 Erstellen der Daten	6
2.1 Wahl des Berechnungsverfahrens	6
2.2 Auftragsdaten	9
2.3 FE-Netzdaten	10
2.4 Daten der Auflager/ Randbedingungen.....	19
2.5 Eigenschaften des Gabelschlüssels	23
2.6 Lastdaten	25
3 Durchführung der Berechnung	29
4 Graphische Darstellung von Daten und Ergebnissen.....	31
5 Stichwortverzeichnis.....	36

1 Beschreibung des Problems

In diesem Beispiel wird ein Gabelschlüssel gewählt, um einige Möglichkeiten des Programms *ELPLA* für die Berechnung von Spannungen und Verformungen zu erläutern.

1.1 Lasten und Abmessungen

Bild 5.1 zeigt einen Gabelschlüssel mit 10 [mm] Dicke und etwa 200 [mm] Länge. Das Ende des Gabelschlüssels wird mit einem Druck von 2 [N/mm] entlang 100 [mm] seines Griffes belastet.

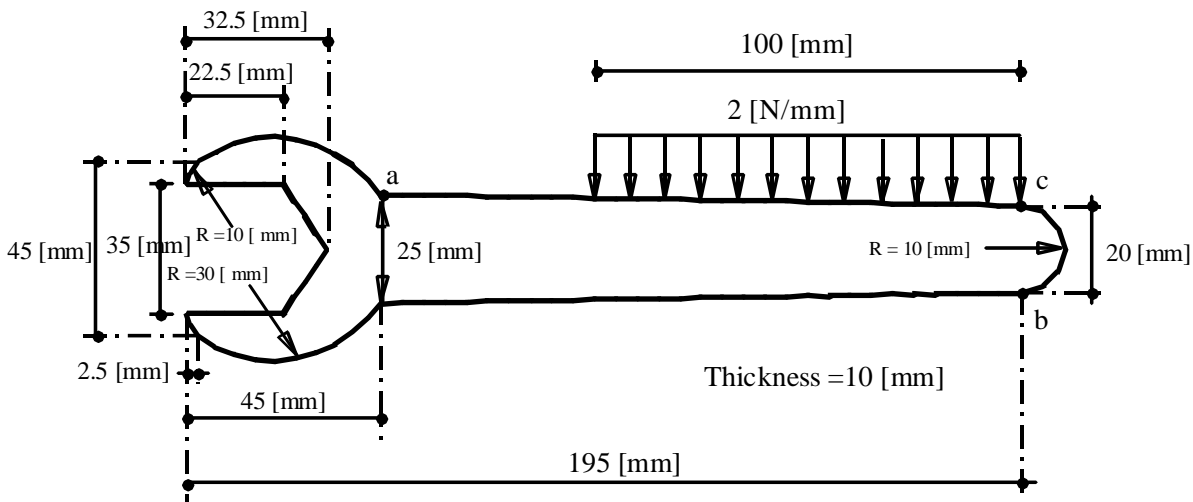


Bild 5.1 Geometrie des Trägerrostes und Lasten

1.2 Material des Gabelschlüssels

Das Material des Gabelschlüssels hat folgende Parameter:

Elastizitätsmodul	E_b	= 200000	[N/mm ²]
Poissonzahl	ν_b	= 0.3	[-]

1.3 Berechnung

Beim Festziehen von Schrauben treten Spannungen und Verformungen auf. Dabei gibt es keine horizontalen oder vertikalen Verschiebungen entlang der Stellen, an denen der Gabelschlüssel die Schraube berührt. Für weitere Informationen über das Berechnungsverfahren, die Baugrundmodelle und numerische Berechnungsverfahren steht der Teil "*ELPLA*-Theorie" des Benutzerhandbuchs zur Verfügung.

1.4 Einheitensystem

Da die Abmessungen des Gabelschlüssels relativ klein sind, verglichen mit jenen von Fundamenten, bevorzugt man kleine Einheiten für die Messungen. Um das Einheitensystem zu wechseln, wählen Sie den Befehl "Einheitensystem" aus der Registerkarte "Einstellung". Das Dialogfeld im Bild 5.2 erscheint. In diesem Dialogfeld ändern Sie die Einheiten für die Längen und Lasten zu Millimeter und Newton, dann klicken Sie auf die Schaltfläche "Speichern".

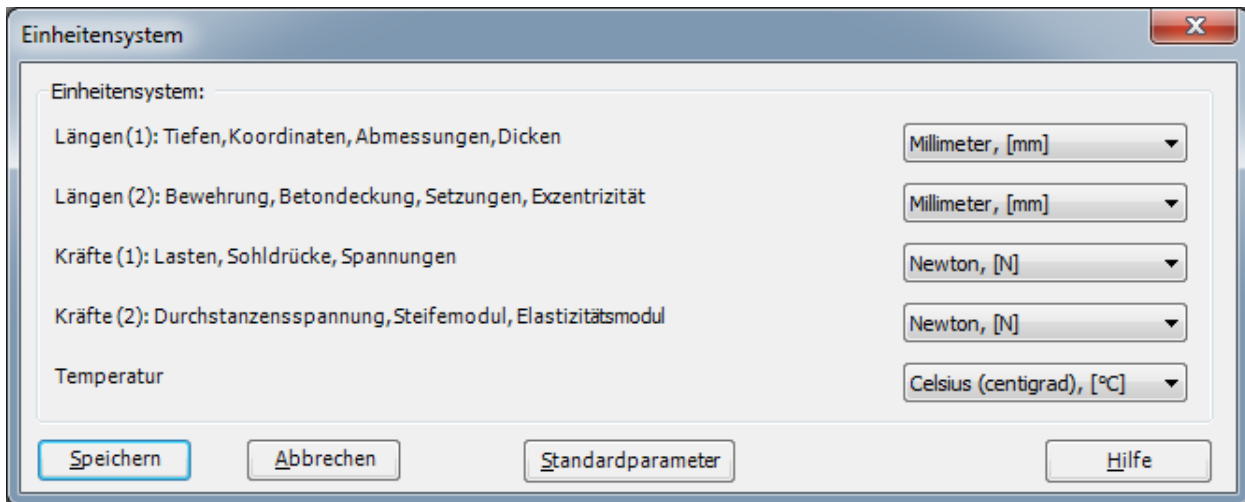


Bild 5.2 Dialogfeld "Einheitensystem"

Um die Zahlenformat zu ändern, wählen Sie den Befehl "Zahlenformat" aus der Registerkarte "Einstellung". Das Dialogfeld in Bild 5.3 wird angezeigt. Ändern Sie in diesem Dialogfeld die Zahlenformate der Bemaßungen auf sechs Dezimalstellen dann klicken Sie auf die Schaltfläche "Speichern".

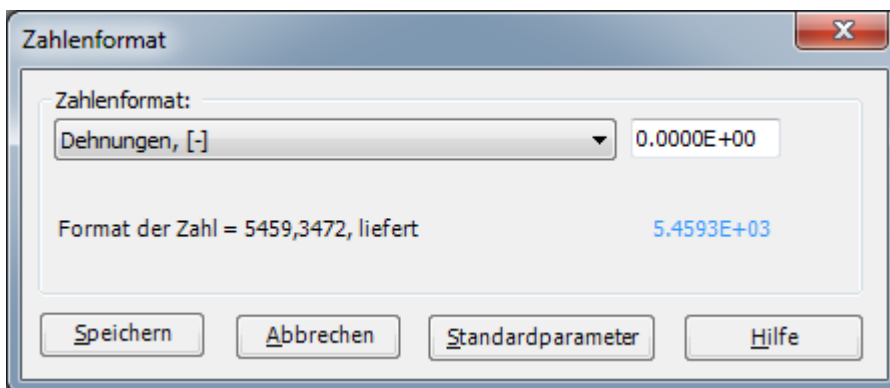


Bild 5.3 Dialogfeld "Zahlenformat"

Beispiel 5

ELPLA überprüft auch die Elementgröße bei Generierung des FE-Netzes. Da die Elementgröße der Fundamentplatten relativ groß ist, verglichen mit jenen des Gabelschlüssels, ist es nötig, das Kontrollkästchen "Überprüfung der Elementgröße" zu inaktivieren. Um die Elementgröße beim Generieren des FE-Netzes zu inaktivieren, wählen Sie den Befehl "Standardeinstellungen" aus der Registerkarte "Einstellung". Das Dialogfeld im Bild 5.4 erscheint. In diesem Dialogfeld inaktivieren Sie die Option "Überprüfung der Elementgröße" und klicken auf die Schaltfläche "Speichern".

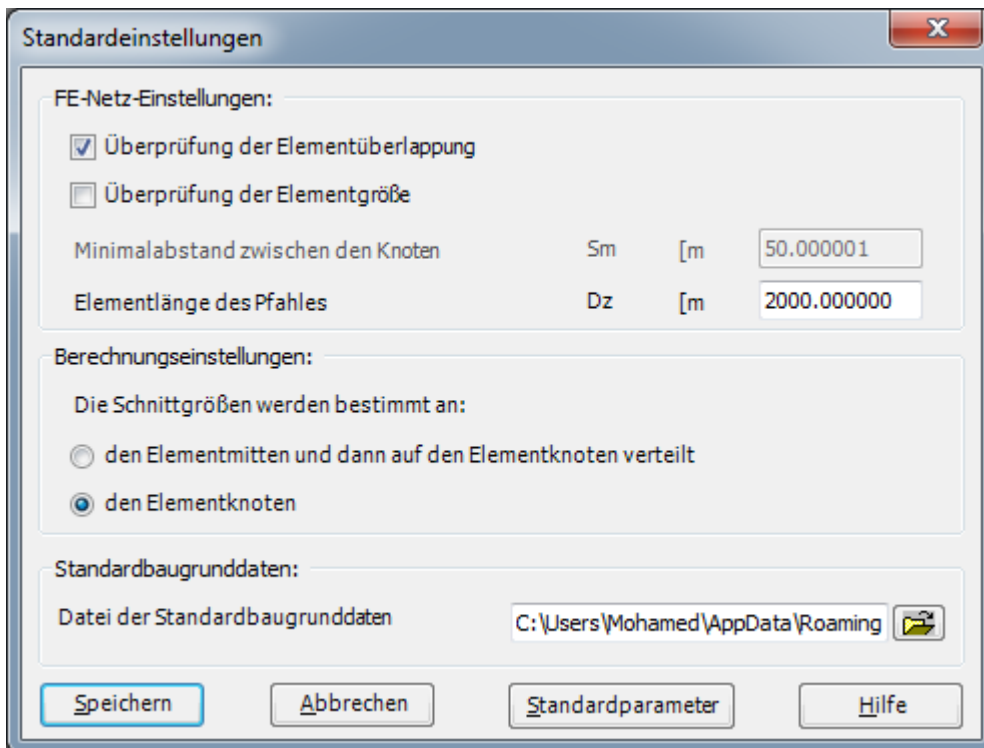


Bild 5.4 Dialogfeld "Standardeinstellungen"

2 Erstellen der Daten

In diesem Abschnitt werden die Daten für die Berechnung eines ebenen Spannungsproblems erstellt. Dabei zeigen sich weitere Möglichkeiten und Fähigkeiten des Programms *ELPLA*. Um die Daten des Beispiels einzugeben, befolgen Sie die Anweisungen und Schritte in den nächsten Absätzen.

2.1 Wahl des Berechnungsverfahrens

Wählen Sie den Befehl "Neues Projekt" aus dem "Daten"-Menü. Nach Auswahl dieser Option erscheint der folgende Wizard-Assistent im Bild 5.5.

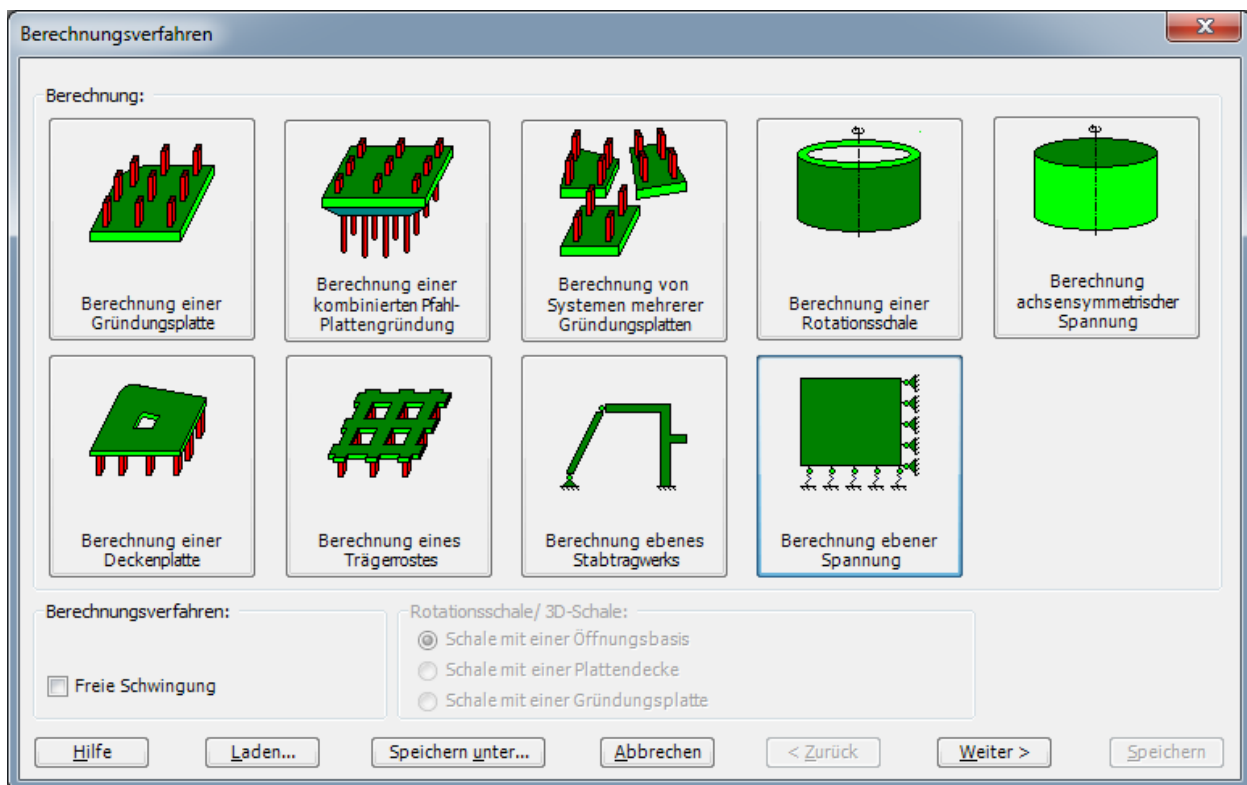


Bild 5.5 Wizard-Assistent "Berechnung"

In diesem Wizard-Assistent

- Wählen Sie "Berechnung ebener Spannung"
- Klicken Sie auf "Weiter"

Das nächste Menü betrifft die "Symmetrie des Plattengrundrisses" (Bild 5.6). In diesem Menü

- Wählen Sie "Unsymmetriesystem"
- Klicken Sie auf "Weiter"

Beispiel 5

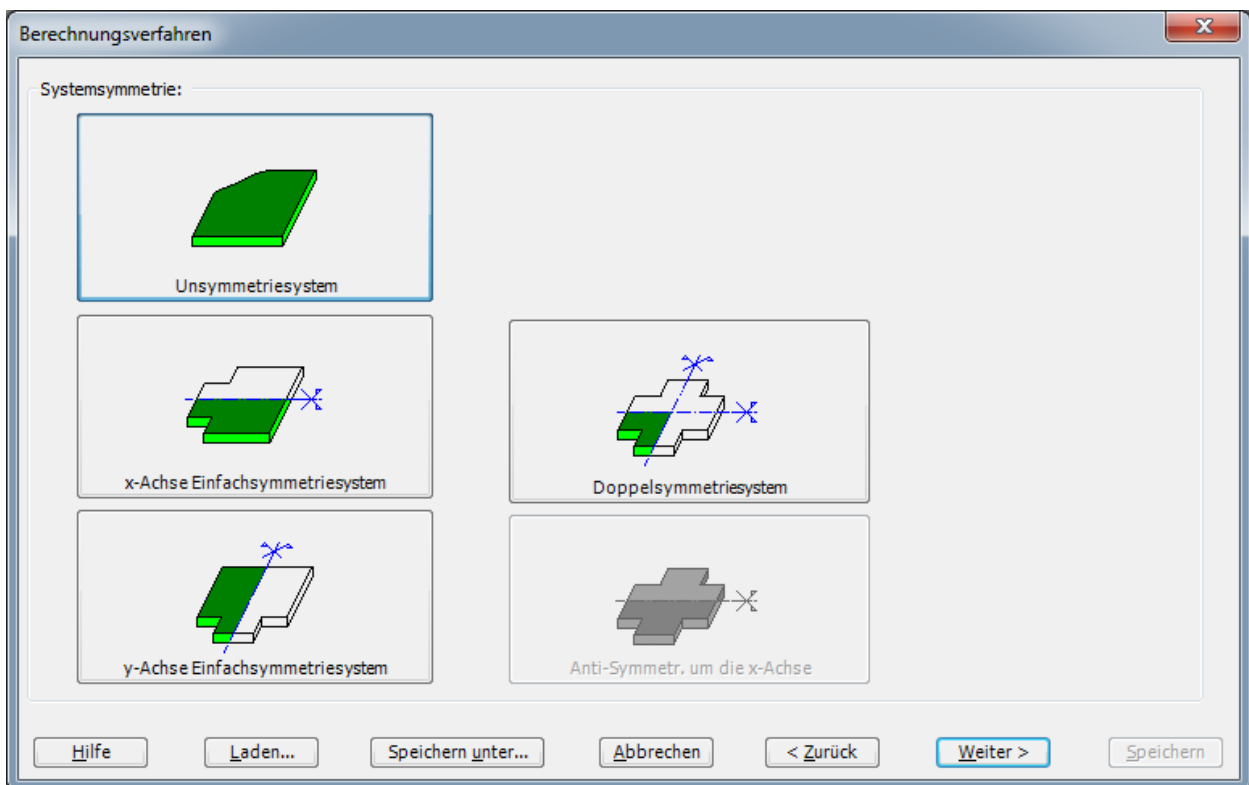


Bild 5.6 Menü "Symmetrie des Plattengrundrisses"

Nach Klicken von "Weiter" erscheint das Optionsfeld "Optionen" (Bild 5.7). Hier zeigt *ELPLA* einige der verfügbaren Optionen für die numerischen Verfahren an, die sich von Verfahren zu Verfahren unterscheiden.

In diesem Optionsfeld

- Wählen Sie die Option "Auflager/ Randbedingungen"
- Klicken Sie auf die Schaltfläche "Speichern"

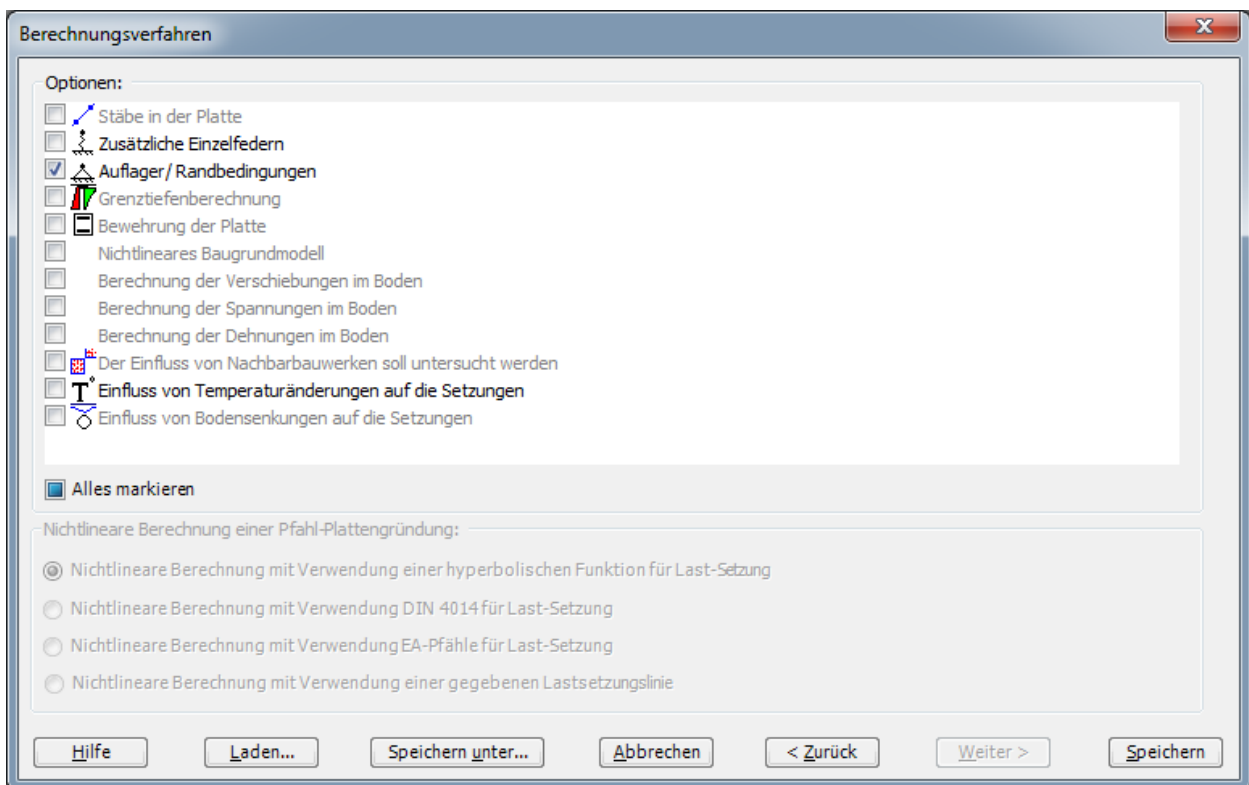


Bild 5.7 Optionsfeld "Optionen"

Nach Klicken von "Speichern" erscheint das Dialogfeld "Speichern unter" (Bild 5.8).

In diesem Dialogfeld

- Schreiben Sie einen Dateinamen für das gegenwärtige Projekt im Textfeld, z. B. "Wrench"
- Klicken Sie auf "Speichern"

Beispiel 5

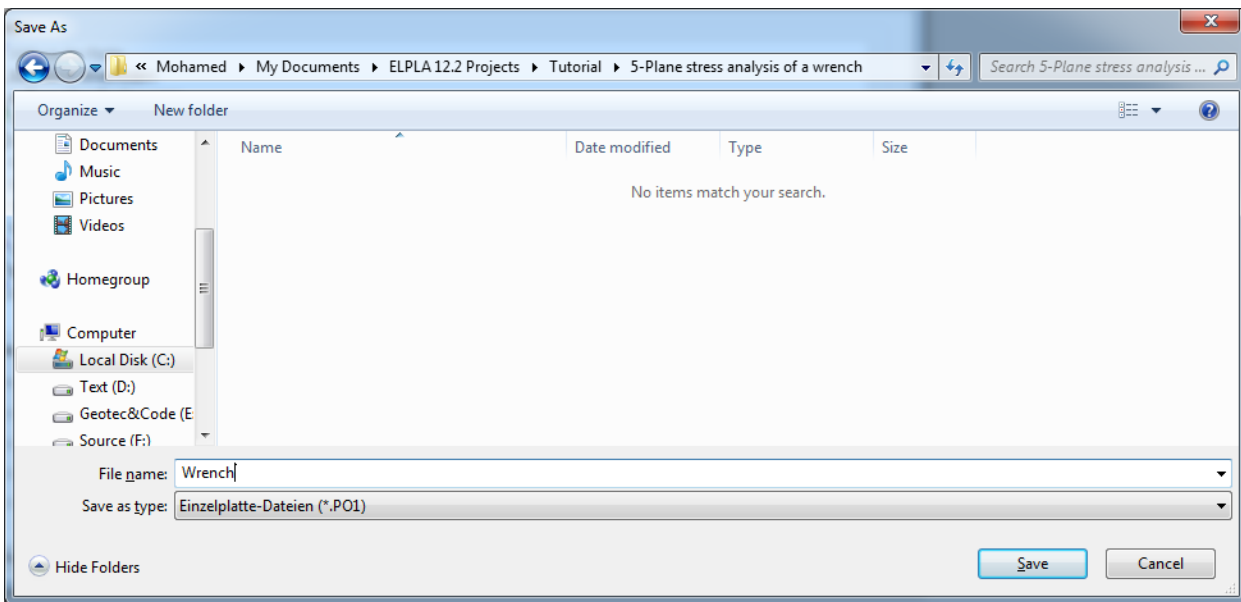


Bild 5.8 Dialogfeld "Speichern unter"

ELPLA aktiviert die Registerkarte "Daten". Außerdem wird in der ELPLA-Titelleiste anstelle des Wortes [Unbenannt] der Dateiname des aktuellen Projekts [Wrench] angezeigt.

2.2 Auftragsdaten

- Zur Definition wählen Sie den Befehl "Bezeichnung des Projekts" aus der Registerkarte "Daten". Das Dialogfeld im Bild 5.9 erscheint

In diesem Dialogfeld

- Schreiben Sie "ebene Spannung eines Gabelschlüssels" im Textfeld "Auftrag", um das Problem zu beschreiben
- Schreiben Sie das Datum des Projekts im Textfeld "Datum"
- Schreiben Sie "Wrench" im Textfeld "Projekt"
- Klicken Sie auf "Speichern"

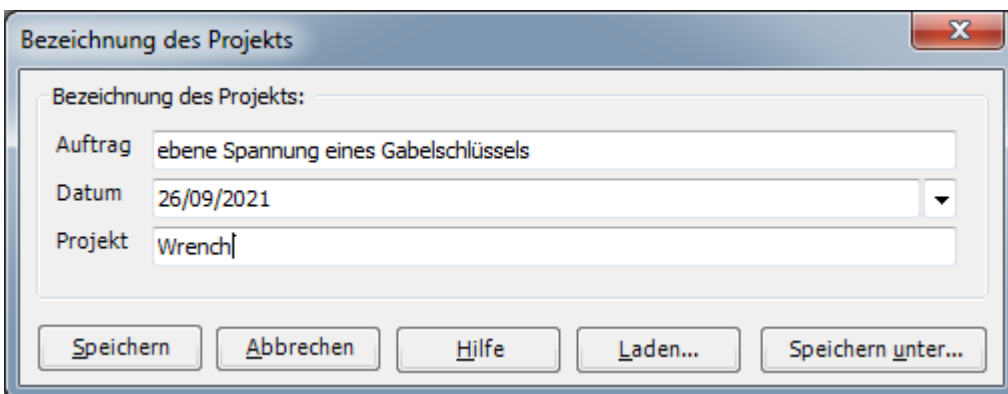


Bild 5.9 Dialogfeld "Bezeichnung des Projekts"

2.3 FE-Netzdaten

Um das FE-Netz zu generieren

- Wählen Sie "FE-Netzdaten" aus der Registerkarte "Daten". Eine Auswahl von Schablonen verschiedener Netzformen erscheint (Bild 5.10)
- Klicken Sie auf "unregelmäßige Platte" in der Auswahl von Netzschablonen, um ein Netz einer unregelmäßigen Platte zu erstellen
- Klicken Sie auf "Weiter"

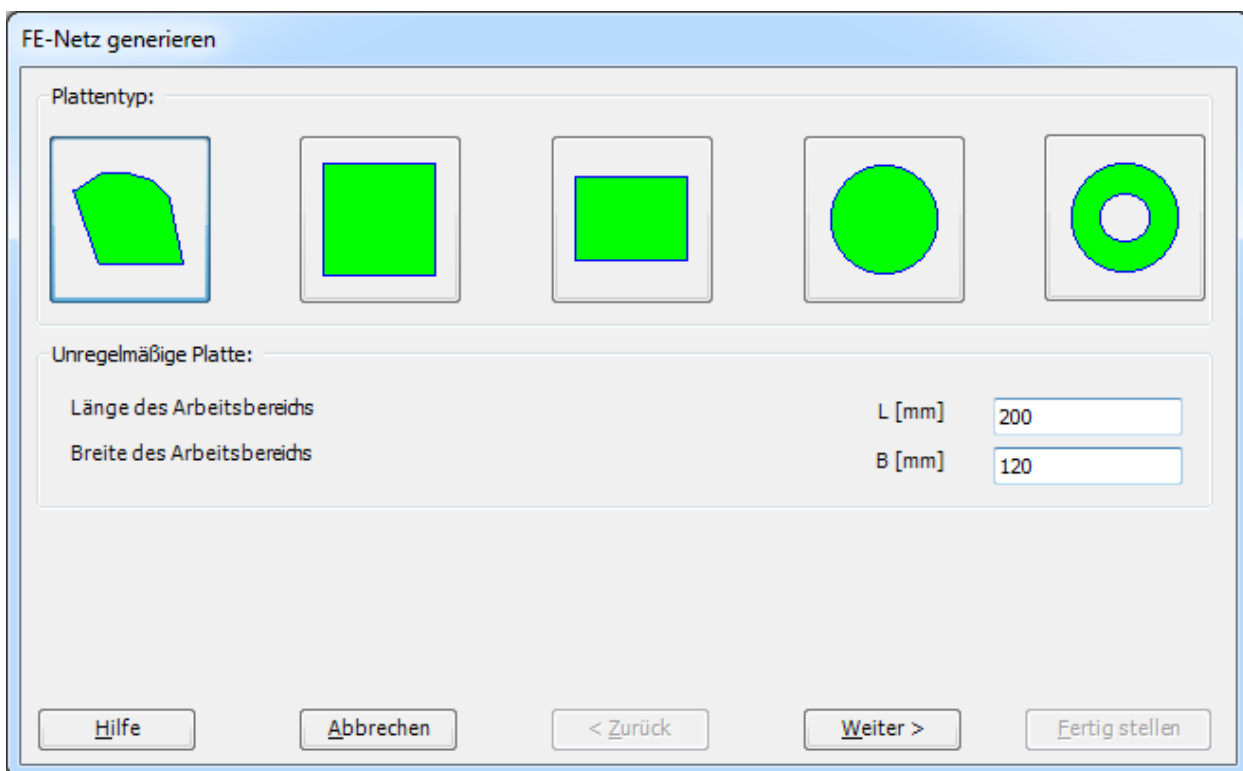


Bild 5.10 Auswahl von Netzschablonen

Danach erscheint das folgende Menü "Generierungstyp" (Bild 5.11). *ELPLA* kann ein FE-Netz mit Verwendung von 6 verschiedenen Typen von Netzen generieren.

In diesem Menü

- Wählen Sie dreieckige Elemente
- Klicken Sie auf "Weiter"

Beispiel 5

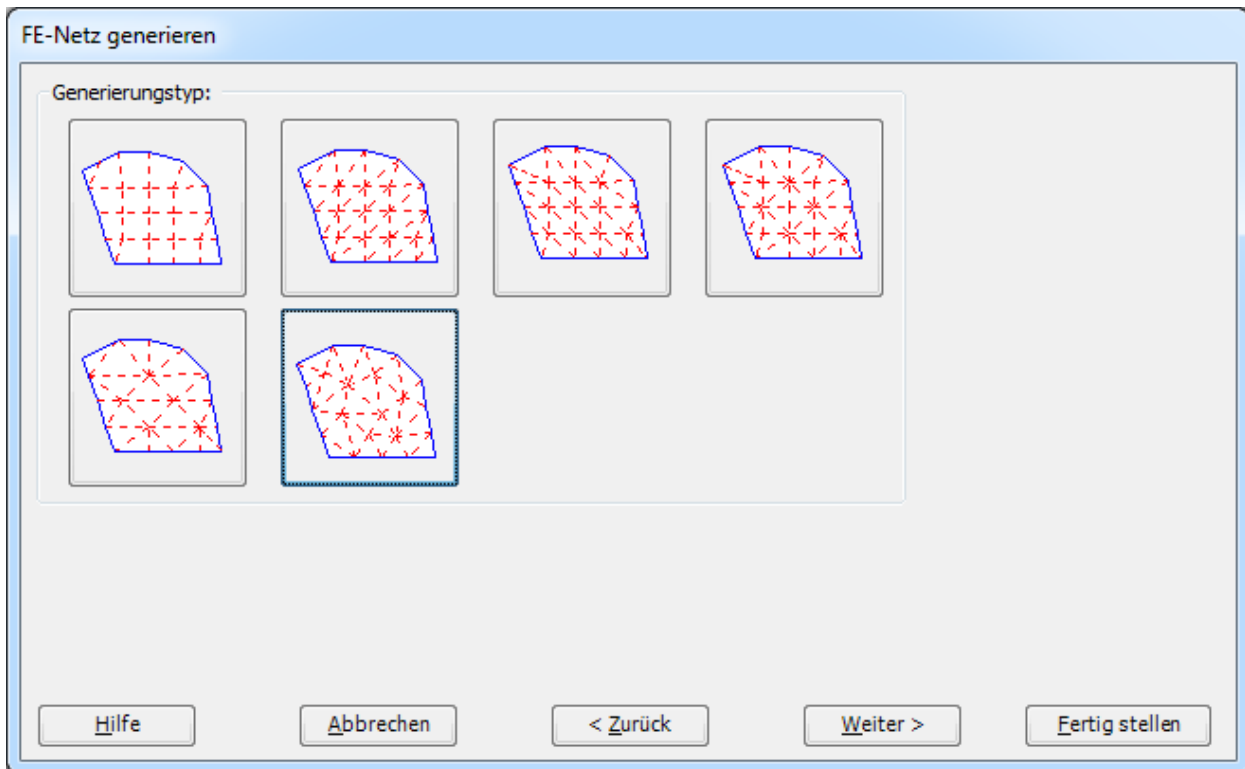


Bild 5.11 Menü "Generierungstyp"

Nach Klicken der Schaltfläche "Weiter" erscheint das Dialogfeld "Generierungsparameter" mit den Standardgenerierungsparametern (Bild 5.12).

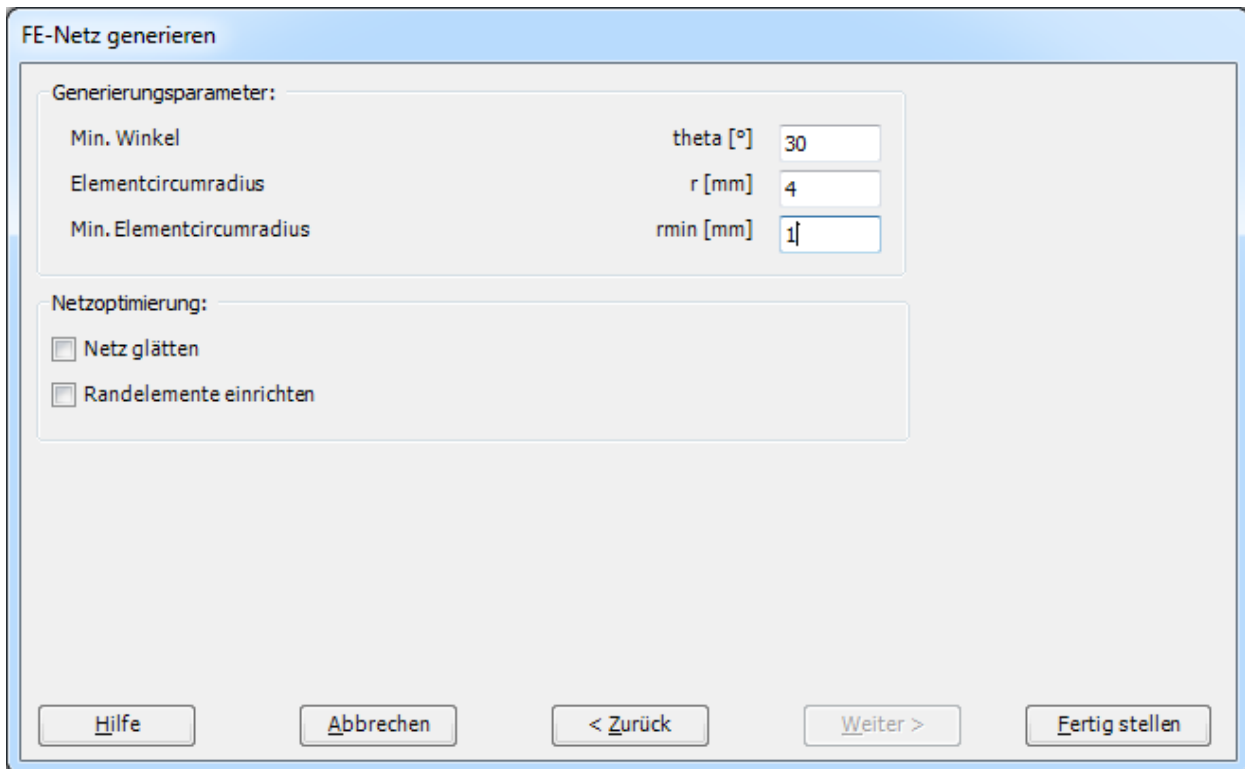


Bild 5.12 Dialogfeld "Generierungsparameter"

- In diesem Dialogfeld klicken Sie auf "Fertig stellen"

ELPLA generiert ein imaginäres FE-Netz für eine rechteckige Fläche. Im Bild 5.13 erscheint dann das generierte imaginäre Netz.

Beispiel 5

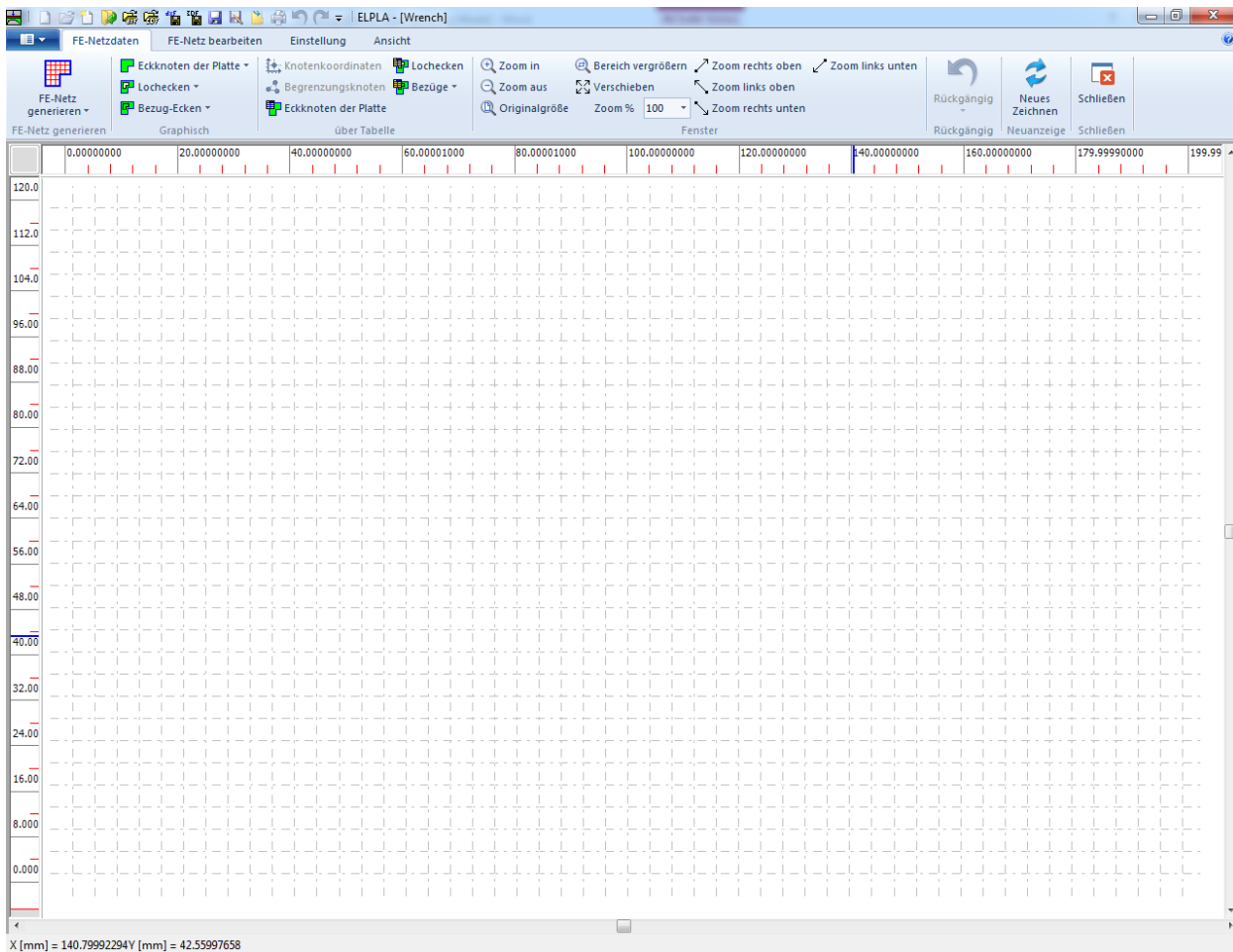


Bild 5.13 Imaginäres Netz einer rechteckigen Fläche auf dem Bildschirm

Man kann entweder den Gabelschlüssel direkt auf diesem imaginären Netz zeichnen oder die Gabelschlüsseldeckpunkte in einer Tabelle eingeben. Um die FE-Netzdeckpunkte einzugeben, wählen Sie den Befehl "Eckknoten der Plattenecken" aus dem Menü "über Tabelle". Das Dialogfeld im Bild 5.14 erscheint.

Um das erste Segment des Gabelschlüssels zu definieren, das die Punkte a und b verbindet (siehe Bild 5.1)

- Schreiben Sie 45 als x -Koordinate von Punkt a im Textfeld "x1"
- Schreiben Sie 32.5 als y -Koordinate von Punkt a im Textfeld "y1"
- Schreiben Sie 190 als x -Koordinate von Punkt b im Textfeld "x2"
- Schreiben Sie 30 als y -Koordinate von Punkt b im Textfeld "y2"

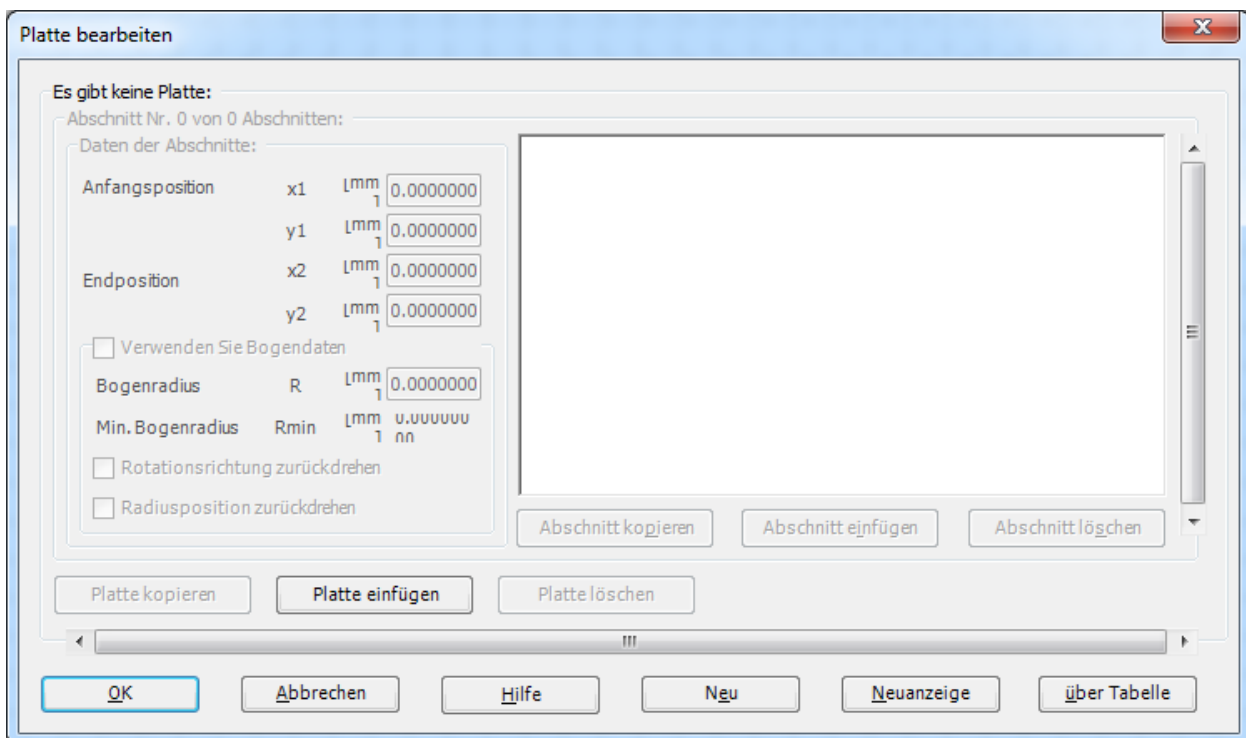


Bild 5.14 Dialogfeld "Eckknoten der Platte"

Um das zweite Segment des Gabelschlüssels zu definieren, das die Punkte *b* und *c* verbindet

- Verwenden Sie die Bildlaufleiste, um das Segment Nr. 2 zu definieren
- Schreiben Sie 190 als *x*-Koordinate von Punkt *b* im Textfeld "x1"
- Schreiben Sie 10 als *y*-Koordinate von Punkt *c* im Textfeld "y1"
- Wählen Sie die Option "verwenden Sie Bogenradien", um das Liniensegment zum Bogensegment zu konvertieren
- Schreiben Sie 10 als Segmentradius im Textfeld "Bogenradius", um den Radius des Bogensegments zu definieren

Im Dialogfeld "Eckknoten der Platte" nimmt *ELPLA* an, dass es mindestens drei Segmente mit drei Eckpunkten gibt. Da die Gabelschlüsselzeichnung 11 Segmente enthält, können Sie den Befehl "Abschnitt einfügen" verwenden, um den Rest der Gabelschlüsselsegmente einzufügen. Verwenden Sie die Eckpunkte und die Bogeninformation, die in Tabelle 5.1 gelistet sind, um die Definition der Gabelschlüssel Eckpunkte zu beenden. Wiederholen Sie die Schritte für das Definieren des Segments Nr. 1, um jedes Liniensegment zu definieren und die Schritte für das Definieren des Segments Nr. 2, um jedes Bogensegment zu definieren.

Beispiel 5

Tabelle 5.1 Gabelschlüsselecke

Segment [-]	Anfangsposition		Endposition		Bogenradius [mm]
	x ₁ [mm]	y ₁ [mm]	x ₂ [mm]	y ₂ [mm]	
1	45	32.5	190	30	
2	190	30	190	10	10
3	190	10	45	7.5	
4	45	7.5	2.5	0	30
5	2.5	0	0	5	10
6	0	5	22.5	5	
7	22.5	5	32.5	20	
8	32.5	20	22.5	35	
9	22.5	35	0	35	
10	0	35	2.5	40	10
11	2.5	40	45	32.5	30

Nach der Definition der Gabelschlüsselecke sollte das Dialogfeld "Eckknoten der Platte" wie das folgende Bild 5.15 aussehen (mit einer kleinen Skizze des Gabelschlüssels im Dialogfeldfenster). Klicken Sie auf die Schaltfläche "OK", um die Zeichnung der Gabelschlüsselumrisse zu sehen, wie im Bild 5.16 gezeigt.

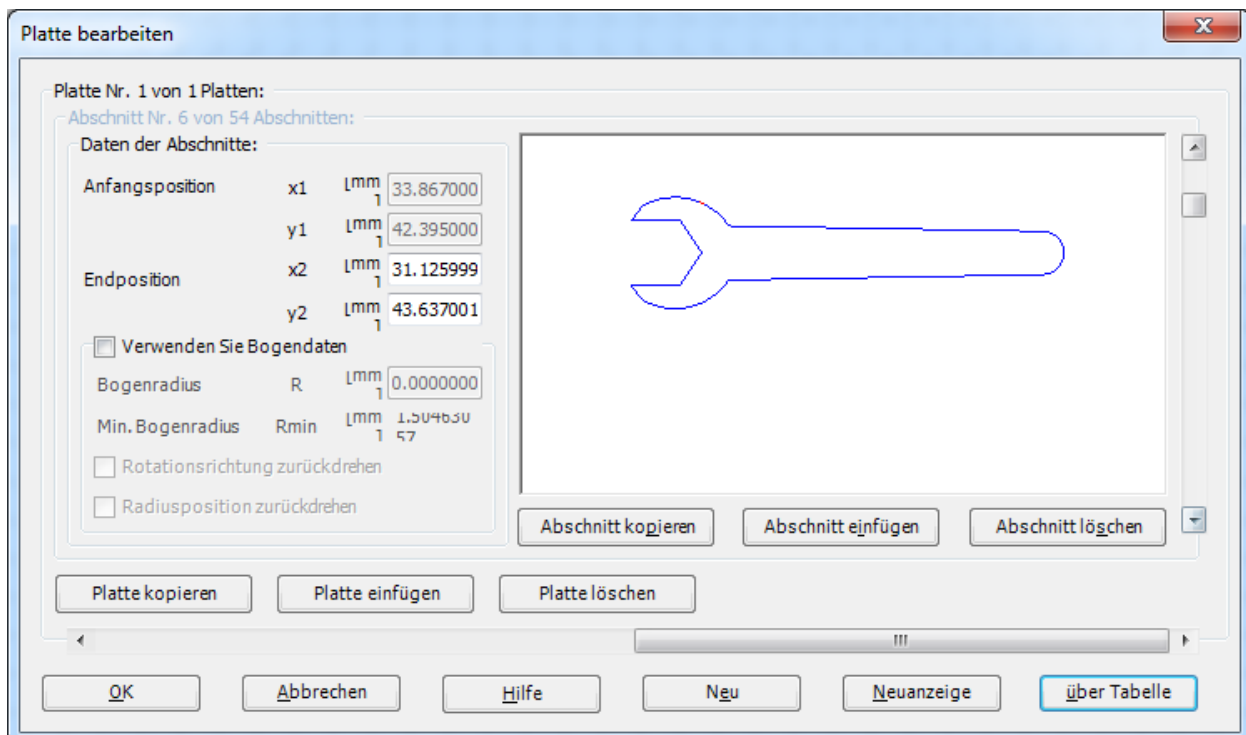


Bild 5.15 Dialogfeld "Eckknoten der Platte" nach erfolgter Definition der Gabelschlüsselecke

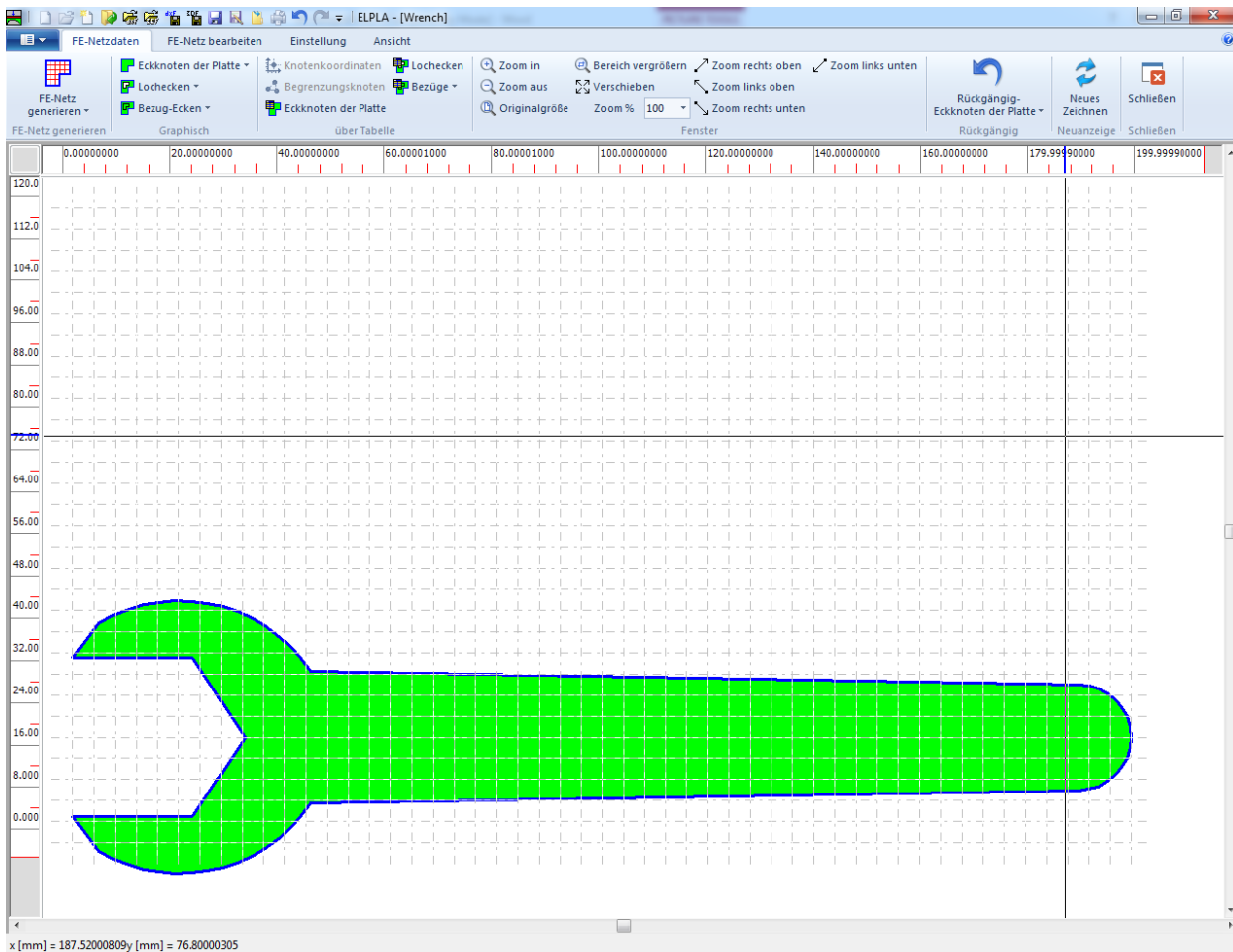


Bild 5.16 Gabelschlüsselumriss

Um die FE-Generierung des Problems zu beenden, wählen Sie "Generierung des FE-Netzes" aus dem Menü "FE-Netz generieren". Das Dialogfeld "Generierung des FE-Netzes" im Bild 5.17 erscheint.

Beispiel 5

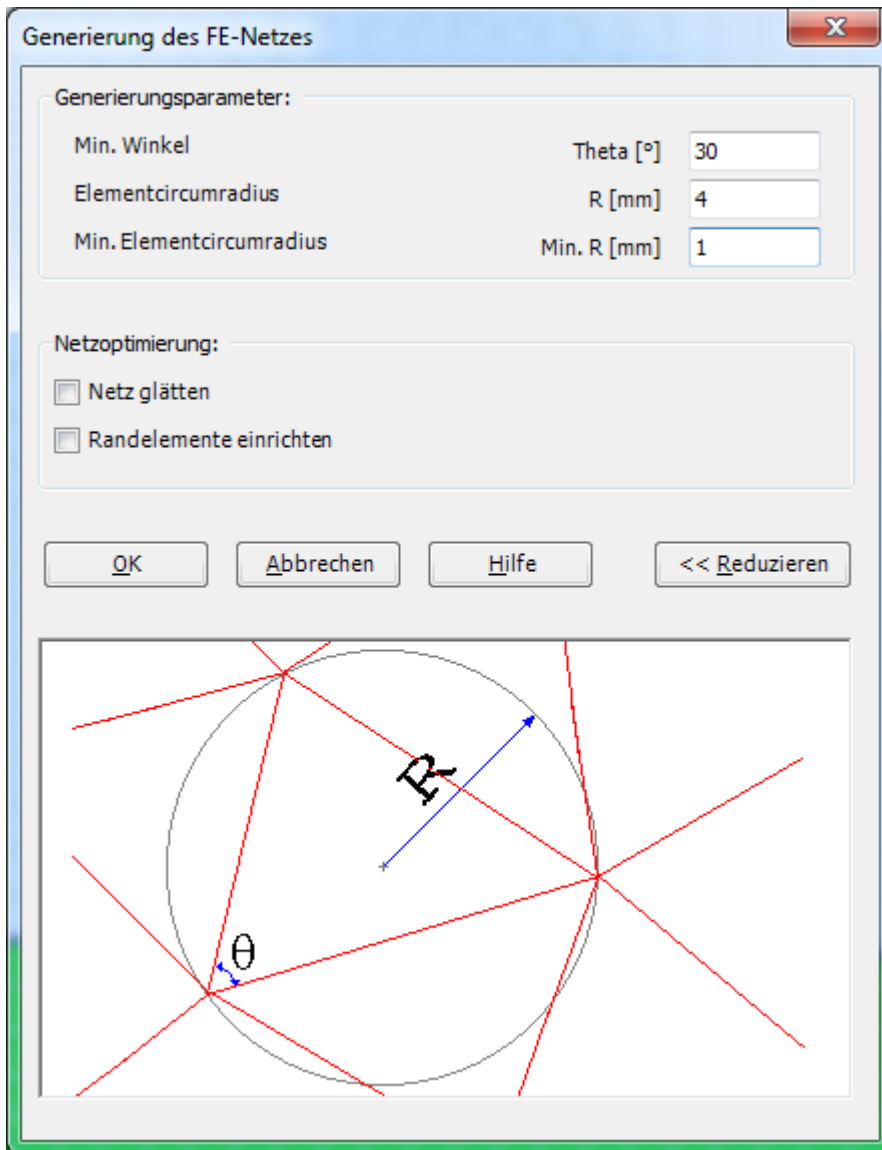


Bild 5.17 Dialogfeld "Generierung des FE-Netzes"

Um die Generierungsdaten einzugeben

- Schreiben Sie 4 als Radius von Kreisen, die Elemente enthalten, im Textfeld "Elementcircumradius"
- Schreiben Sie 1 als Minimalradius von Kreisen, die Elemente enthalten, im Textfeld "Min. Elementcircumradius"
- Aktivieren Sie die Option "Netz glätten", um die Dimension des FE-Netzes zu optimieren, sodass alle Elemente eine möglichst gleiche Fläche haben
- Klicken Sie auf "OK"

Das FE-Netz des Gabelschlüssels ist im Bild 5.18 gezeigt.

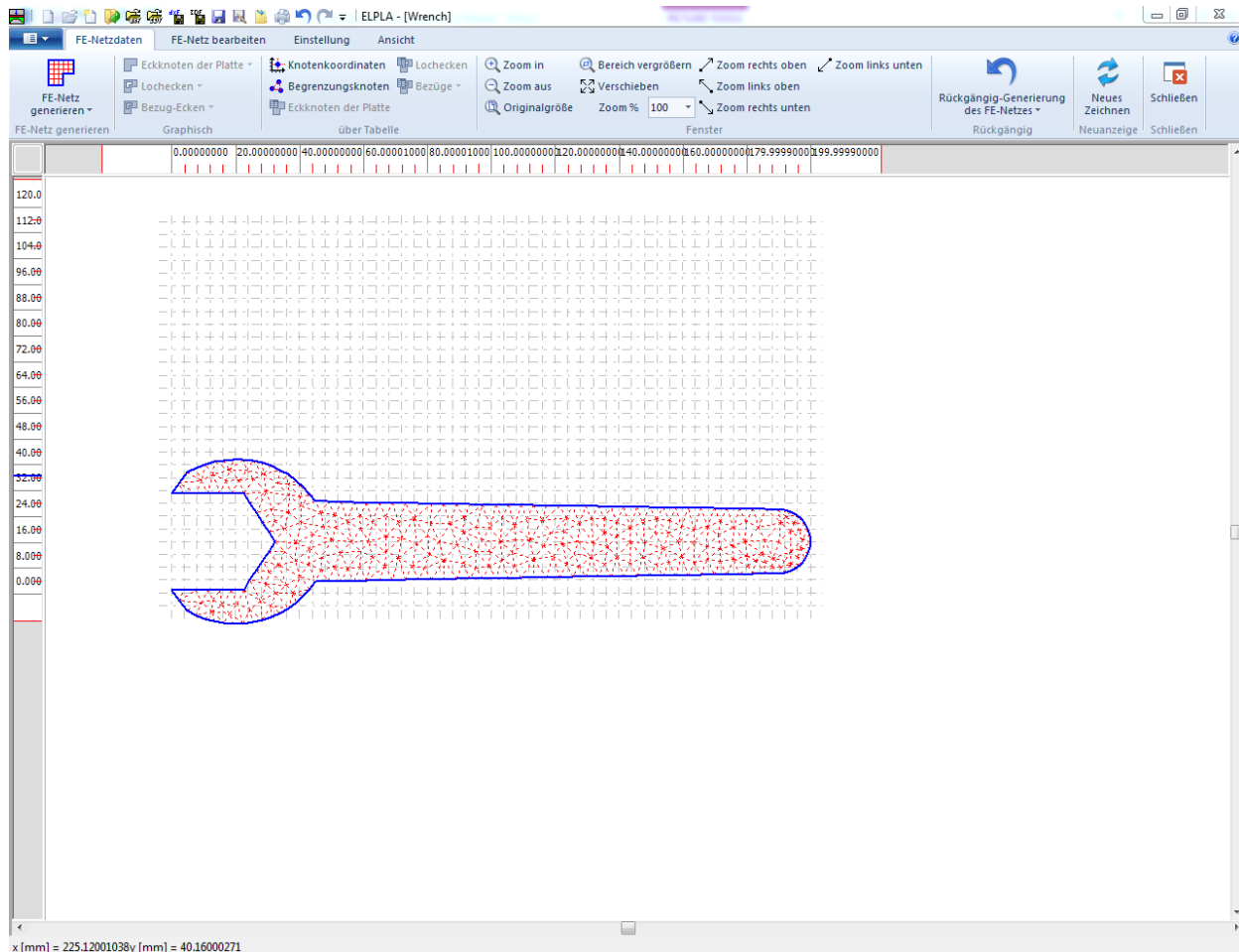


Bild 5.18 Endgültiges FE-Netz des Gabelschlüssels

Nach Beenden der Generierung des FE-Netzes machen Sie die folgenden zwei Schritte:

- Wählen Sie den Befehl "Speichern" aus dem "Datei"-Menü im Bild 5.18, um die Daten des FE-Netzes zu speichern
- Wählen Sie "Schließen" aus dem "Datei"-Menü im Bild 5.18, um das Fenster "FE-Netzdaten" zu schließen und zum Hauptfenster des Programms *ELPLA* zurückzukehren

2.4 Daten der Auflager/ Randbedingungen

Um die Auflager zu definieren

- Wählen Sie "Daten der Auflager/ Randbedingungen" aus der Registerkarte "Daten". Das folgende Fenster im Bild 5.19 erscheint

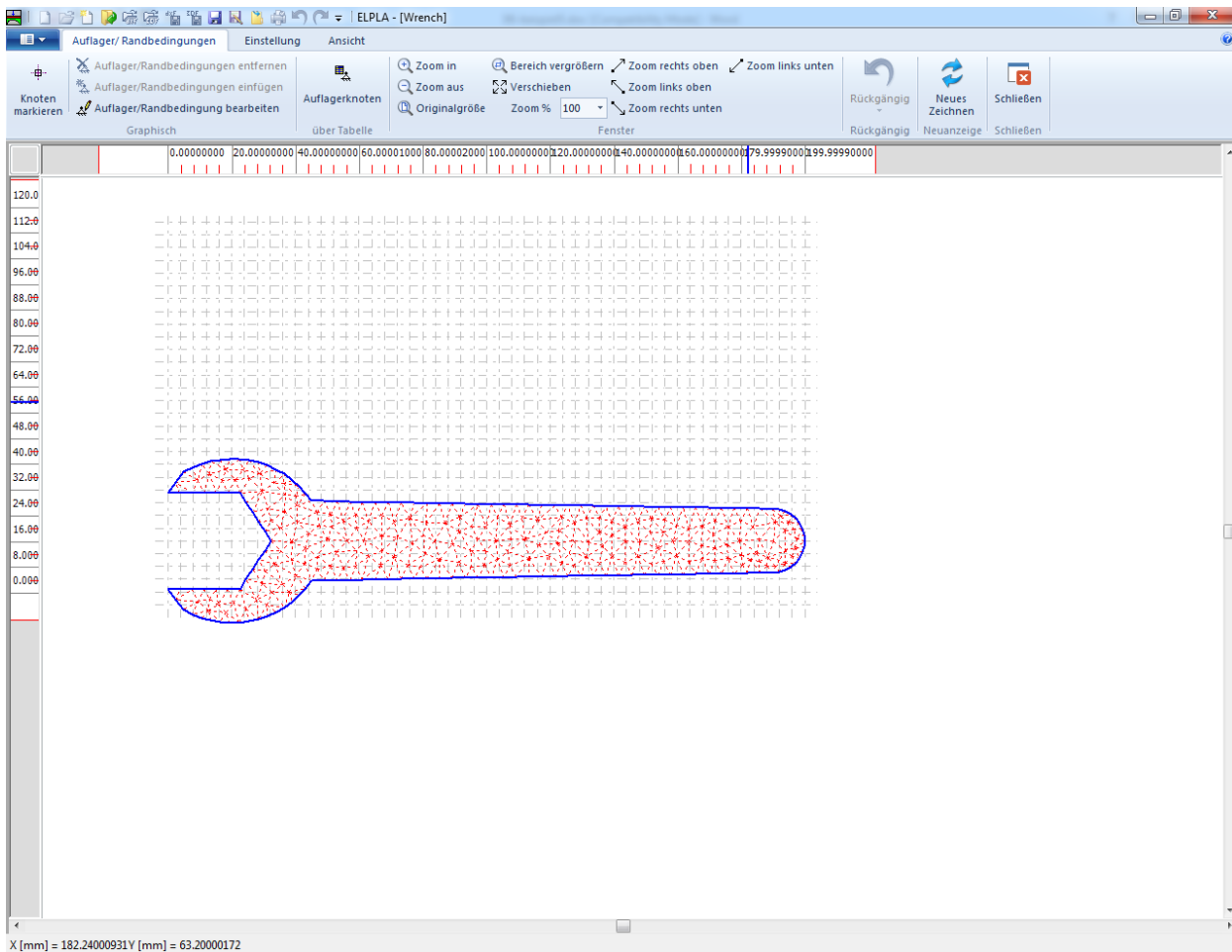


Bild 5.19 "Auflager/ Randbedingungen" Fenster

Definieren der Auflager im Netz

Definieren der Auflager oder Randbedingungen im Netz kann entweder graphisch oder numerisch (über Tabelle) durchgeführt werden. Im gegenwärtigen Beispiel wird gezeigt, wie die Auflager im Netz graphisch definiert werden können. In der Annahme, dass es keine horizontalen oder vertikalen Verschiebungen entlang der Linien gibt, an der der Gabelschlüssel die Schraube kontaktiert, werden alle Auflager nur auf die oberen und unteren Kiefer des Gabelschlüssels angewandt.

Um die Auflager im Netz graphisch zu definieren

- Wählen Sie den Befehl "Bereich vergrößern" aus dem Menü "Fenster", um den Gabelschlüsselkopf zu vergrößern
- Wählen Sie den Befehl "Knoten markieren" aus dem Menü "graphisch" im Bild 5.19. Wenn der Befehl "Knoten markieren" gewählt wird, ändert sich der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz
- Klicken Sie die linke Maustaste auf den gewünschten Knoten mit Auflager, wie Bild 5.20 gezeigt
- Nach dem Auswählen von Knoten der Auflager wählen Sie "Auflager/ Randbedingungen einfügen" aus dem Menü "graphisch" im Bild 5.20

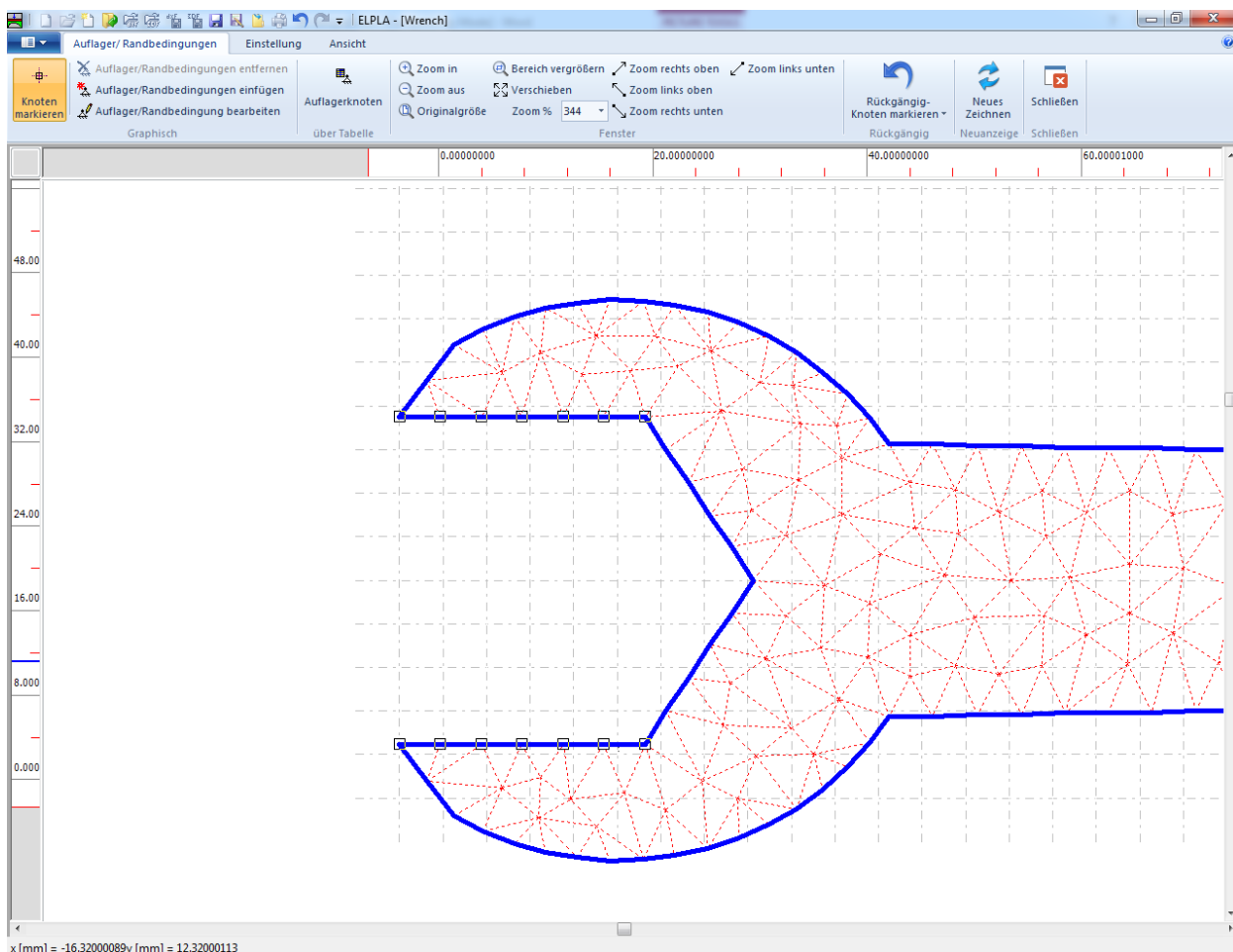


Bild 5.20 Markieren der Knoten mit Auflagern (kleine Rechtecke an den Ecken)

Beispiel 5

Das Dialogfeld "Auflager/ Randbedingungen" im Bild 5.21 erscheint.

In diesem Dialogfeld

- Schreiben Sie 0 im Textfeld "Verschiebung u ", um ein horizontales Auflager zu definieren
- Schreiben Sie 0 im Textfeld "Verschiebung w ", um ein vertikales Auflager zu definieren
- Klicken Sie auf "OK"

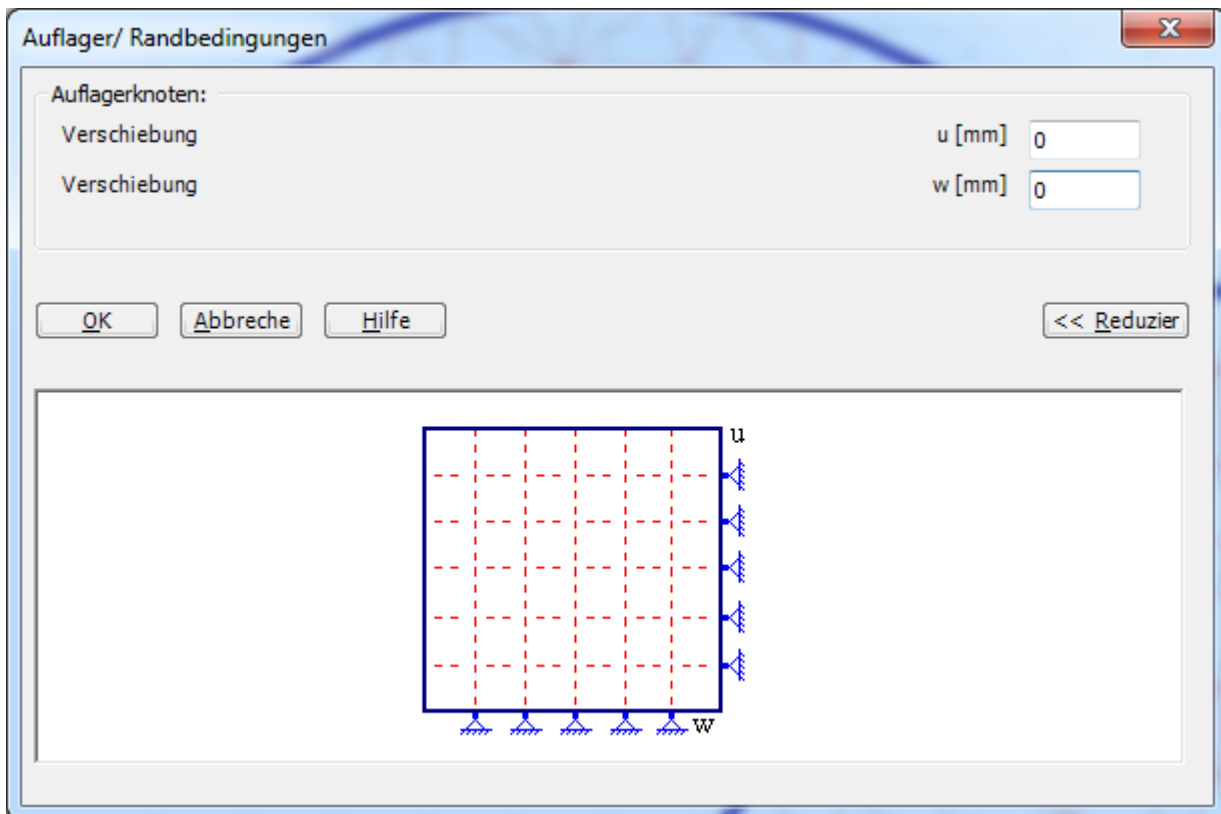


Bild 5.21 Dialogfeld "Auflager/ Randbedingungen"

Nach Beenden der Definition der Auflager sollte der Bildschirm wie das Bild 5.22 aussehen.

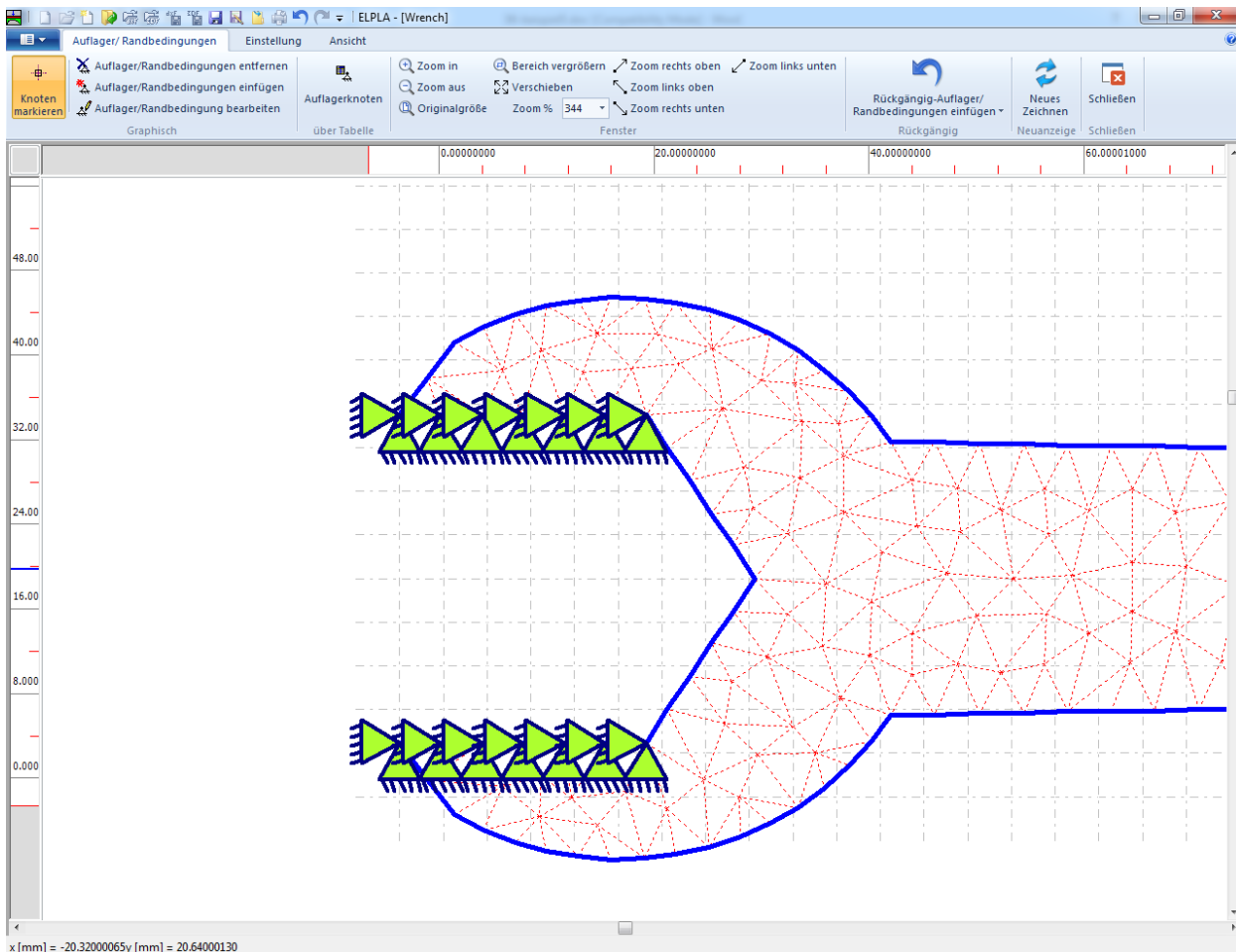


Bild 5.22 Auflager auf dem Bildschirm

Nach der Eingabe der Auflager machen Sie die folgenden zwei Schritte:

- Wählen Sie "speichern" aus dem "Datei"-Menü (Bild 5.22), um die Daten der Auflager zu speichern
- Wählen Sie "schließen" aus demselben Menü, um das "Auflager/ Randbedingungen" Fenster zu schließen und zum Hauptfenster zurückzukehren

2.5 Eigenschaften des Gabelschlüssels

Um die Eigenschaften des Gabelschlüssels zu definieren

- Wählen Sie den Befehl "Eigenschaften der Platte" aus der Registerkarte "Daten". Das folgende Fenster im Bild 5.23 erscheint mit Standardwerten der Eigenschaften der Platte. Diese für das gegenwärtige Beispiel erforderlichen Daten sind Material und Dicke des Gabelschlüssels

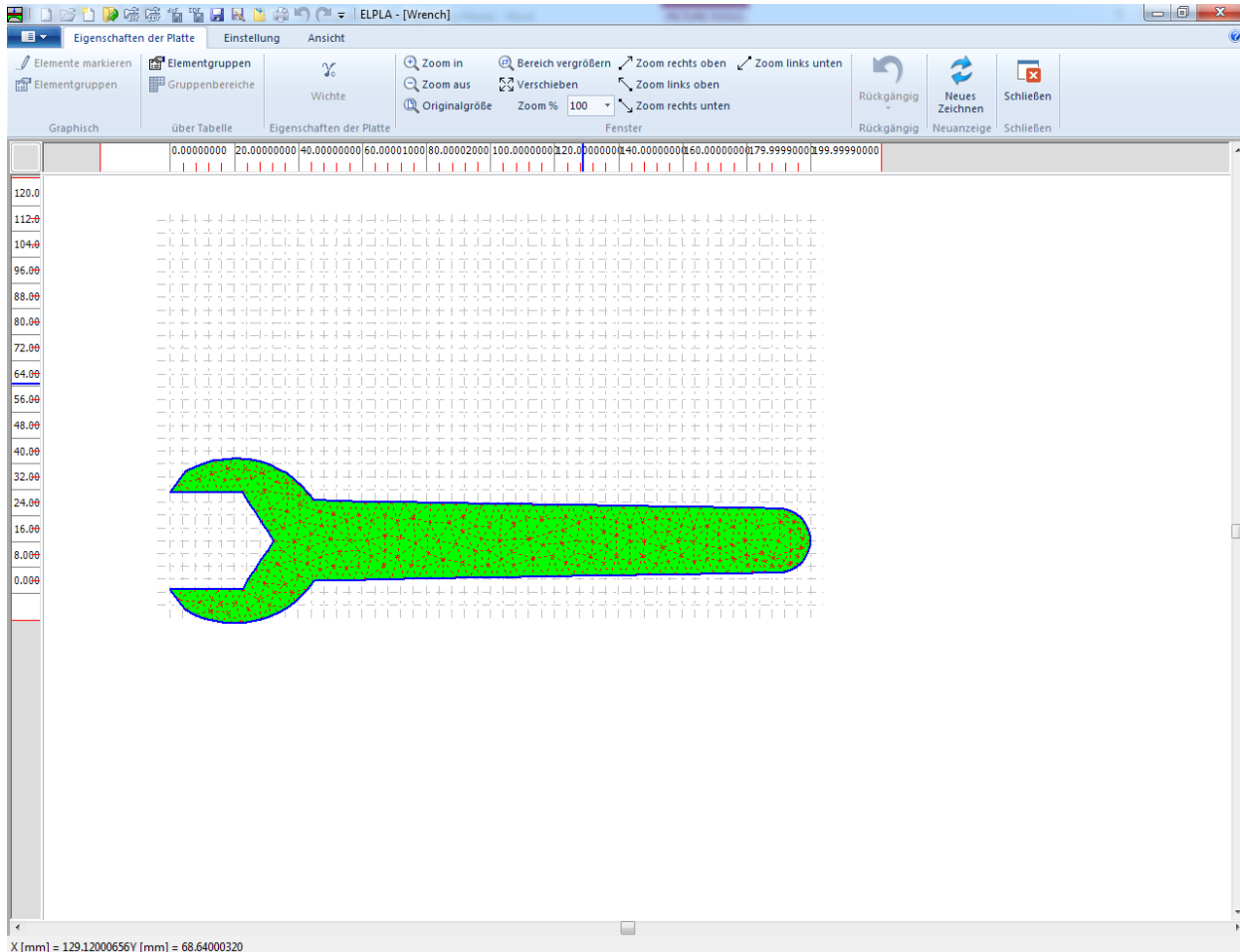


Bild 5.23 "Eigenschaften der Platte" Fenster

Um Material und Dicke des Gabelschlüssels einzugeben

- Wählen Sie den Befehl "Elementgruppen" aus dem Menü "über Tabelle" im Fenster von Bild 5.23. Das folgende Listenfeld im Bild 5.24 mit Standardwerten erscheint. Um einen Wert im Listenfeld einzugeben oder zu modifizieren, schreiben Sie diesen Wert in die entsprechende Zeile, dann drücken Sie "Eingabe". Im Listenfeld von Bild 5.24 geben Sie E-Modul, *Poissonzahl* und Dicke des Gabelschlüssels ein. Eine Elementgruppe ist als Gruppe von Elementen definiert, die gleiche Dicke und gleiches Material haben
- Klicken Sie auf "OK"

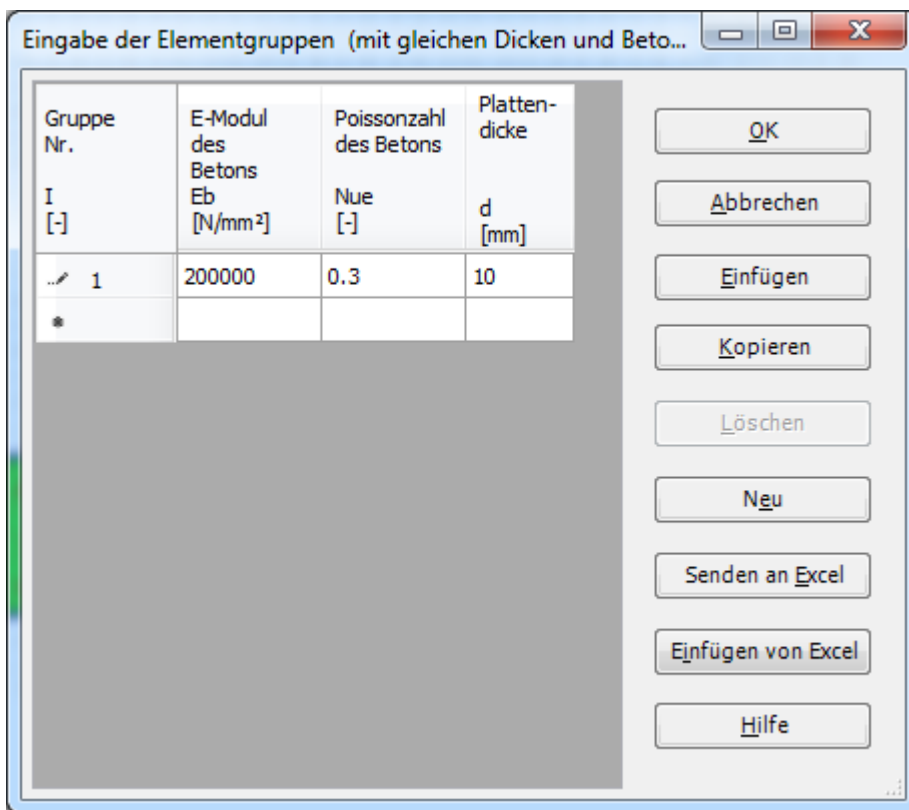


Bild 5.24 Listenfeld "Beschreibung der Elementgruppe"

Nach Eingabe der Eigenschaften des Gabelschlüssels machen Sie folgende zwei Schritte:

- Wählen Sie den Befehl "Speichern" aus dem "Datei"-Menü im Bild 5.23, um die Eigenschaften des Gabelschlüssels zu speichern
- Wählen Sie "Schließen" aus dem "Datei"-Menü im Bild 5.23, um das "Eigenschaften der Platte" Fenster zu schließen und zum Hauptfenster zurückzukehren

2.6 Lastdaten

Um die Lastdaten zu definieren

- Wählen Sie den Befehl "Lastdaten" aus der Registerkarte "Daten". Das folgende Fenster (Bild 5.25) erscheint

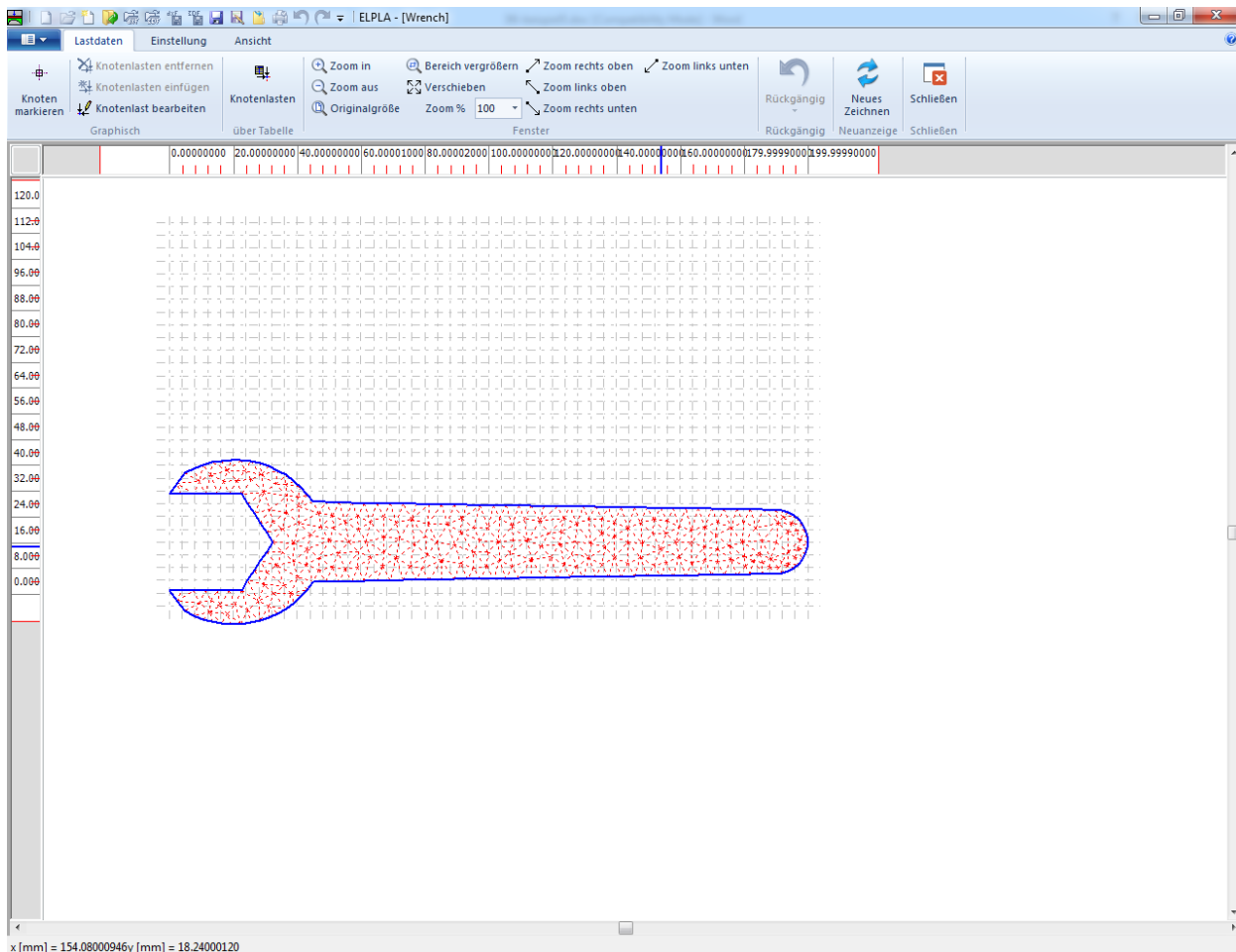


Bild 5.25 "Lastdaten" Fenster

Bei ebenen Spannungsproblemen können Lasten nur auf die Knoten angewandt werden. In diesem Beispiel wird die Linienlast zur Anwendung auf den Gabelschlüssel zu vertikalen Punktlasten auf die Knoten im FE-Netz konvertiert.

Um die Knotenlast einzugeben

- Wählen Sie den Befehl "Bereich vergrößern" aus dem Menü "Fenster", um das Ende des Gabelschlüssels zu vergrößern
- Wählen Sie "Knoten markieren" aus dem Menü "Graphisch" im Fenster von Bild 5.25. Wenn der Befehl "Knoten markieren" gewählt wird, ändert sich der Cursor von einem Pfeil zu einem Kreuz. Da die Gesamtlast 200 [N] über eine Länge von 100 [mm] und die Knoten mit etwa 4 [mm] Abstand generiert sind, wählen Sie 25 Knoten vom Ende des Gabelschlüssels, wie im Bild 5.26 gezeigt. Dann markieren Sie die belasteten Knoten

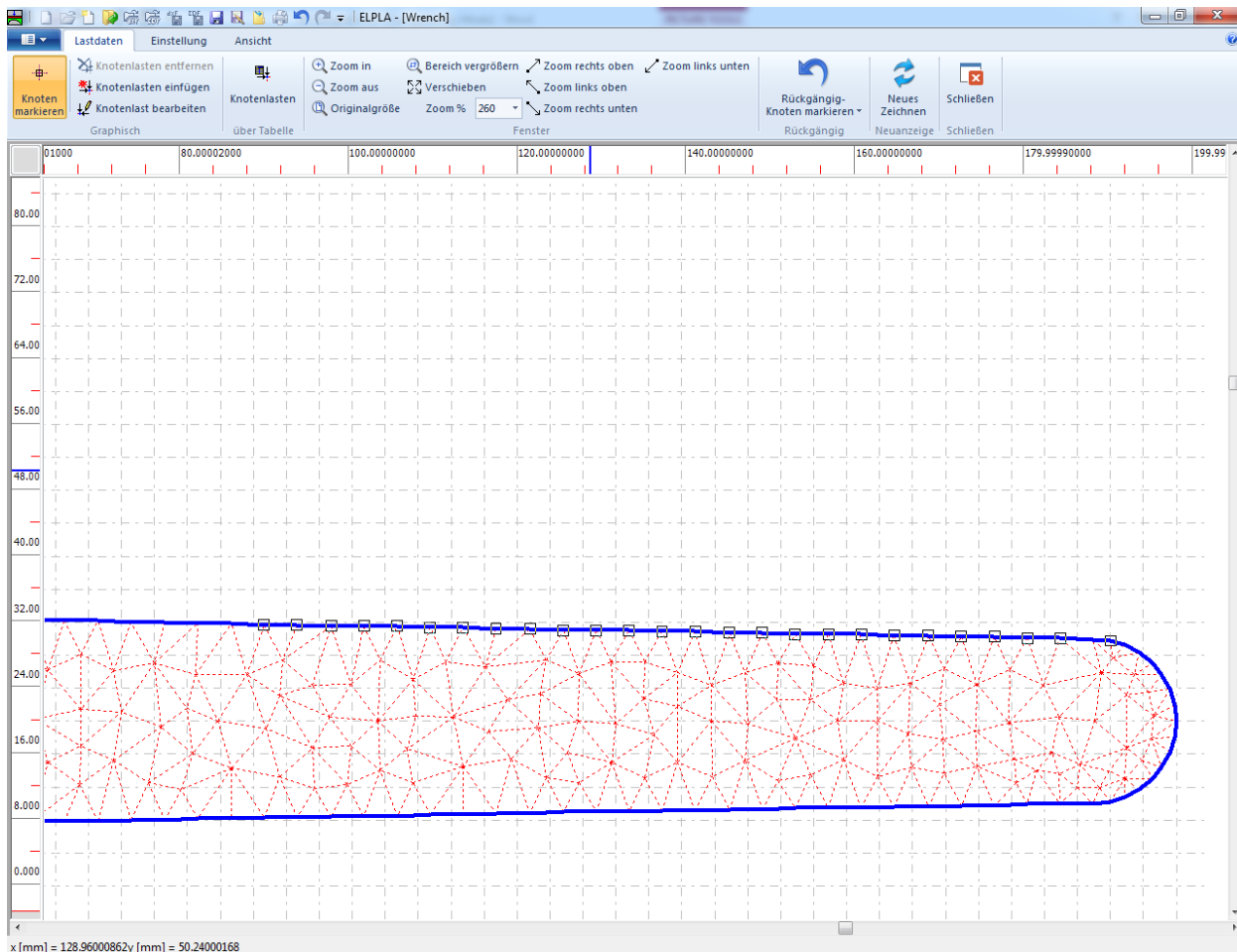


Bild 5.26 Markieren der belasteten Knoten

Dann wählen Sie den Befehl "Knotenlasten einfügen" aus dem Menü "Graphisch", es erscheint das folgende Dialogfeld im Bild 5.27.

In diesem Dialogfeld

- Schreiben Sie 8 im Textfeld "Last P_v ", um die vertikale Last zu definieren
- Klicken Sie auf "OK"

Beispiel 5

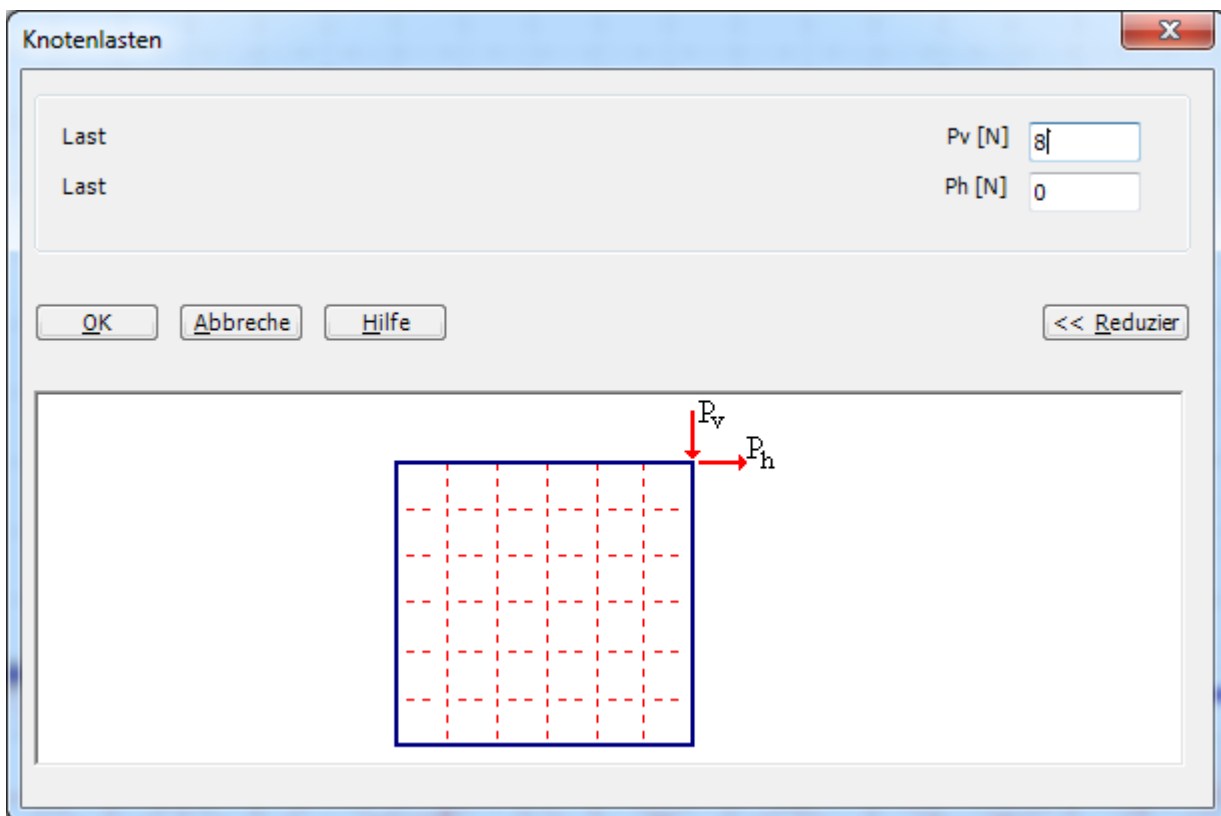


Bild 5.27 Dialogfeld "Knotenlasten"

Nach der Definition der Knotenlast sollte der Bildschirm wie das folgende Bild 5.28 aussehen.

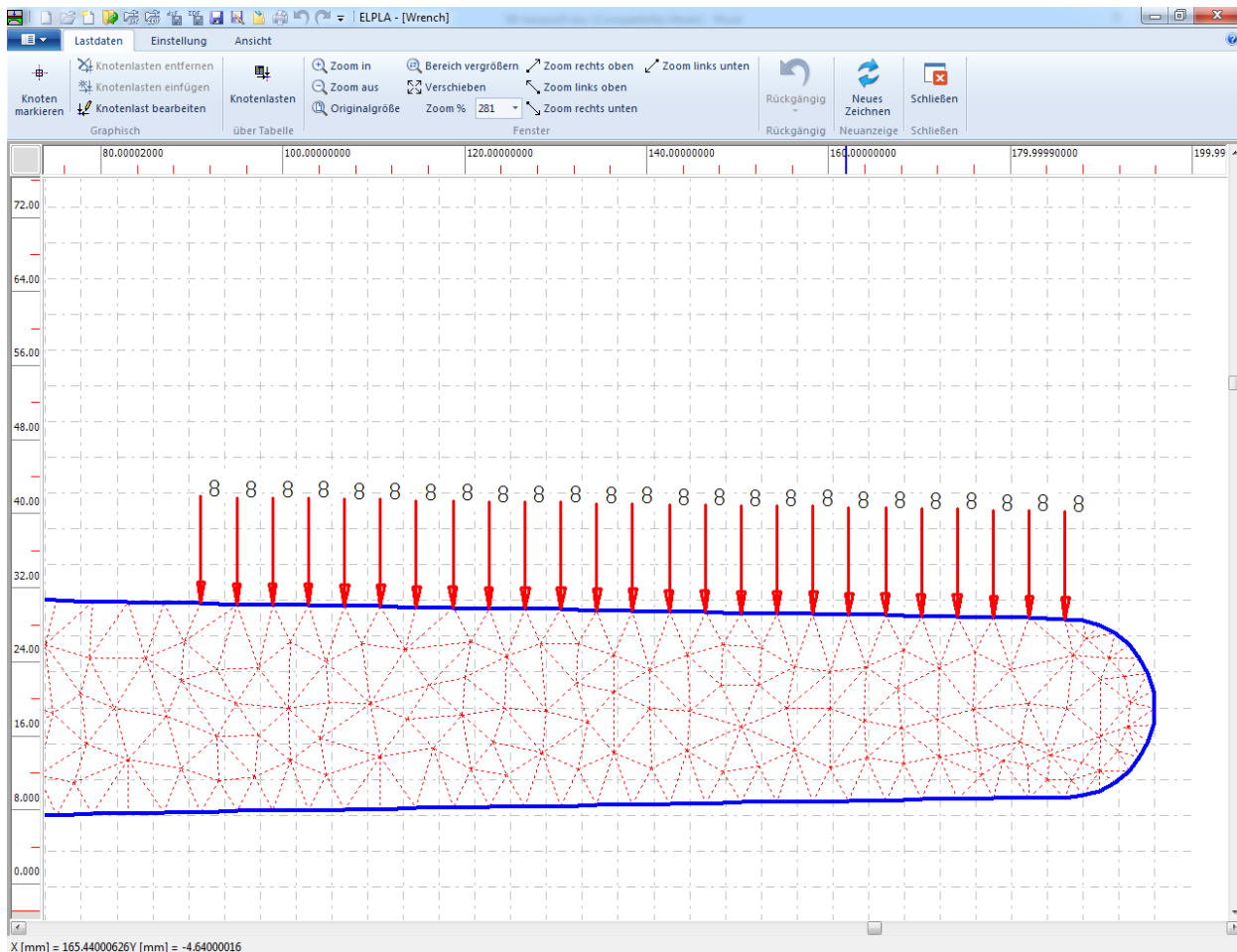


Bild 5.28 Knotenlasten auf dem Bildschirm

Nach der Definition von Lastdaten machen Sie die folgenden zwei Schritte:

- Wählen Sie den Befehl "Speichern" aus dem "Datei"-Menü im Bild 5.28, um die Lastdaten zu speichern
- Wählen Sie "Schließen" aus demselben Menü, um das "Lastdaten" Fenster zu schließen und zum Hauptfenster zurückzukehren

Die Erstellung eines neuen Projekts ist jetzt vollständig.

3 Durchführung der Berechnung

Um ein Problem zu berechnen, wechseln Sie zur Registerkarte "Berechnung" (Bild 5.29).

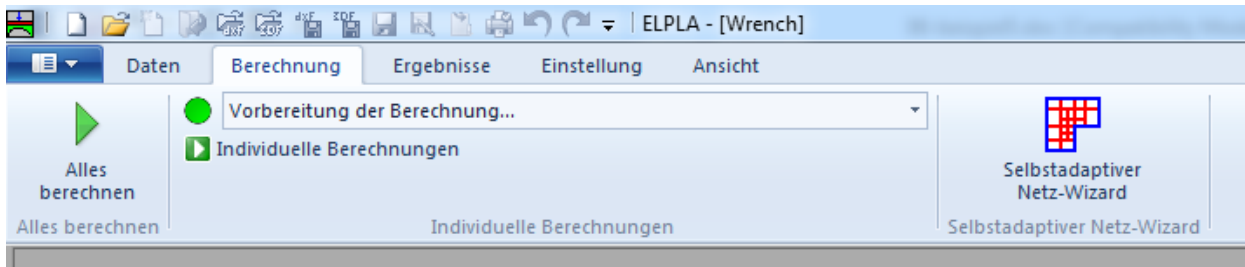


Bild 5.29 Registerkarte "Berechnung"

Registerkarte "Berechnung" enthält Befehle aller Berechnungen. Sie hängen vom benutzten Verfahren in der Berechnung ab. Für das gegenwärtige Beispiel sind die benötigten Berechnungen:

- Vorbereitung der Berechnung
- Plattensteifigkeitsmatrix aufbauen
- Gleichungssystem (Bandstruktur) lösen
- Verformungen, Schnittgrößen berechnen

Diese Berechnungen können individuell oder auf einmal durchgeführt werden.

Durchführung aller Berechnungen

Um alle Berechnungen auf einmal durchzuführen

- Wählen Sie "Alles berechnen" aus dem Menü "Berechnung" in der Registerkarte "Berechnung"

Der Fortschritt aller Berechnungen entsprechend dem definierten Verfahren wird automatisch mit Darstellung der Information durch Menüs durchgeführt.

Berechnungsfortschritt

Das Berechnungsfortschrittsmenü im Bild 5.30 erscheint, in dem verschiedene Phasen der Berechnung progressiv gemeldet werden, während das Programm das Problem berechnet. Auch zeigt eine Statusleiste unten auf dem Bildschirm Information über den Fortschritt der Berechnung an.

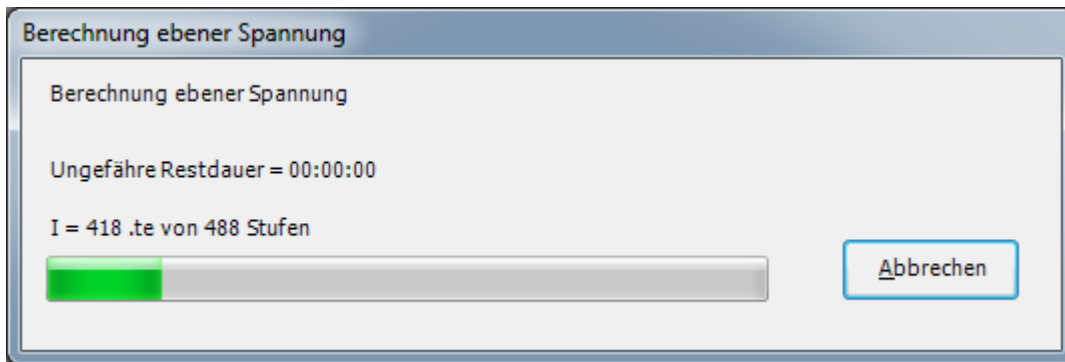


Bild 5.30 Berechnungsfortschrittsmenü

Kontrolle der Rechenergebnisse

Sobald die Berechnung vollständig ist, erscheint ein Kontrollmenü der Lösung (Bild 5.31). Dieses Menü vergleicht zwischen Istwert und Sollwert. Durch diese vergleichende Untersuchung kann der Benutzer die Rechengenauigkeit abschätzen

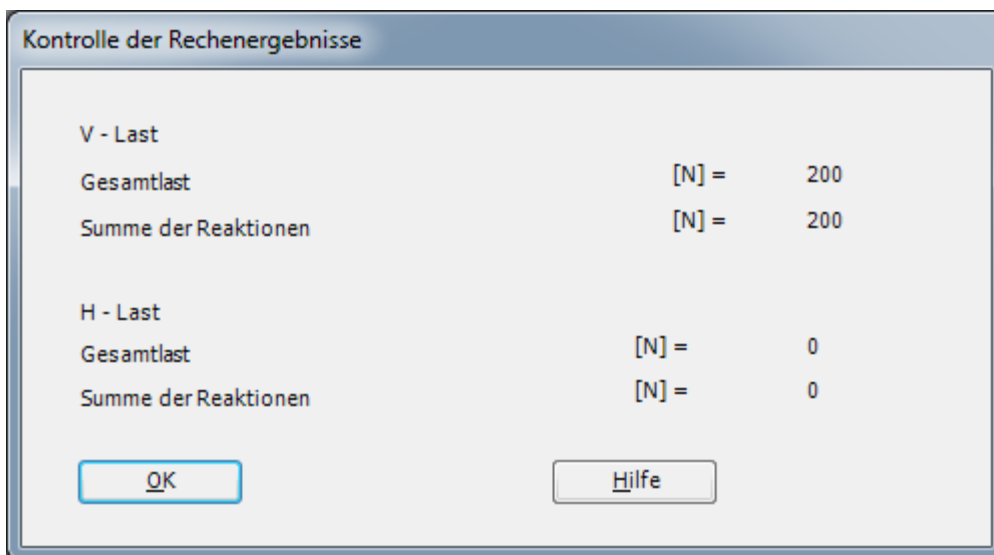


Bild 5.31 Menü "Kontrolle der Rechenergebnisse"

4 Graphische Darstellung von Daten und Ergebnissen

Um die Daten und Ergebnisse eines Problems, das schon definiert und berechnet worden ist, graphisch darzustellen, wechseln zur Registerkarte "Ergebnisse" (Bild 5.32).

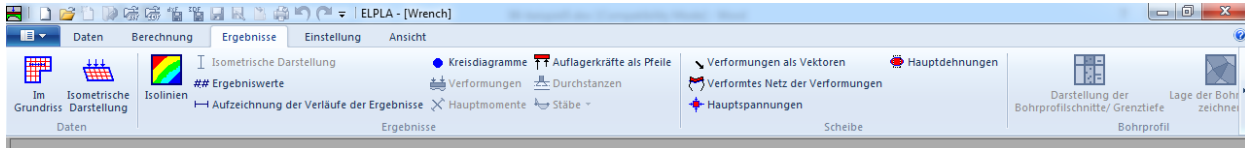


Bild 5.32 Registerkarte "Ergebnisse"

ELPLA kann die Blockelemente in dreidimensionaler Darstellung zeigen. Um Elemente mit wirklicher Abmessung in 3D-Darstellung zu zeichnen, wählen Sie den Befehl "Zeichnungsparameter" aus der Registerkarte "Einstellung". Das folgende Dialogfeld "Zeichnungsparameter" im Bild 5.33 erscheint. Im Tabulator "Blockelemente" aktivieren Sie die folgenden Kontrollkästchen: "Blockelemente zeichnen", "Begrenzung der Blockelemente zeichnen" und "Farbige Blockelemente", dann klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

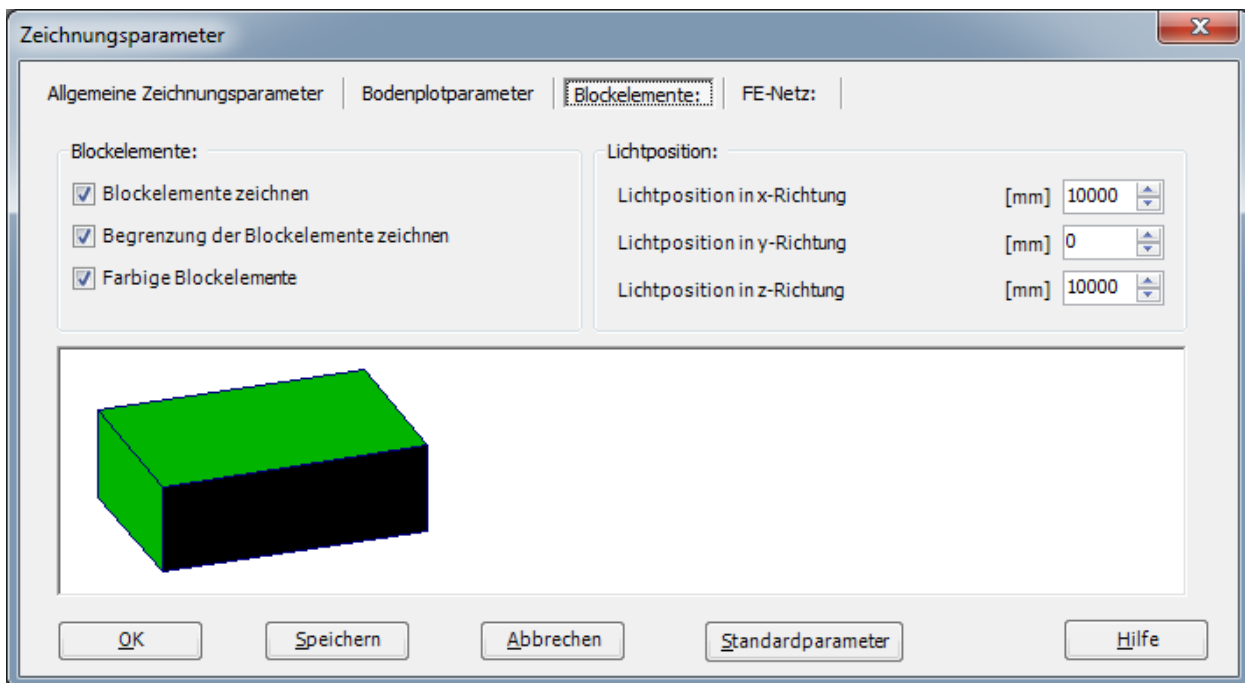


Bild 5.33 Optionsfeld "Zeichnungsparameter"

Um den Gabelschlüssel in 3D-Darstellung zu zeichnen, wählen Sie den Befehl "Isometrische Darstellung" aus der Registerkarte "Ergebnisse". Das folgende Optionsfeld im Bild 5.34 erscheint. In diesem Optionsfeld wählen Sie die Option "Elementgruppen", dann klicken Sie auf "OK". Der Gabelschlüssel wird jetzt als Blockelement in 3D-Darstellung angezeigt (Bild 5.35).

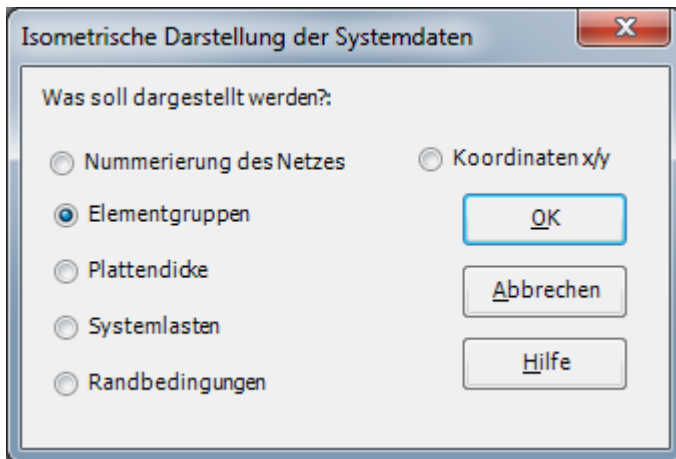


Bild 5.34 Optionsfeld "Isometrische Darstellung der Systemdaten"

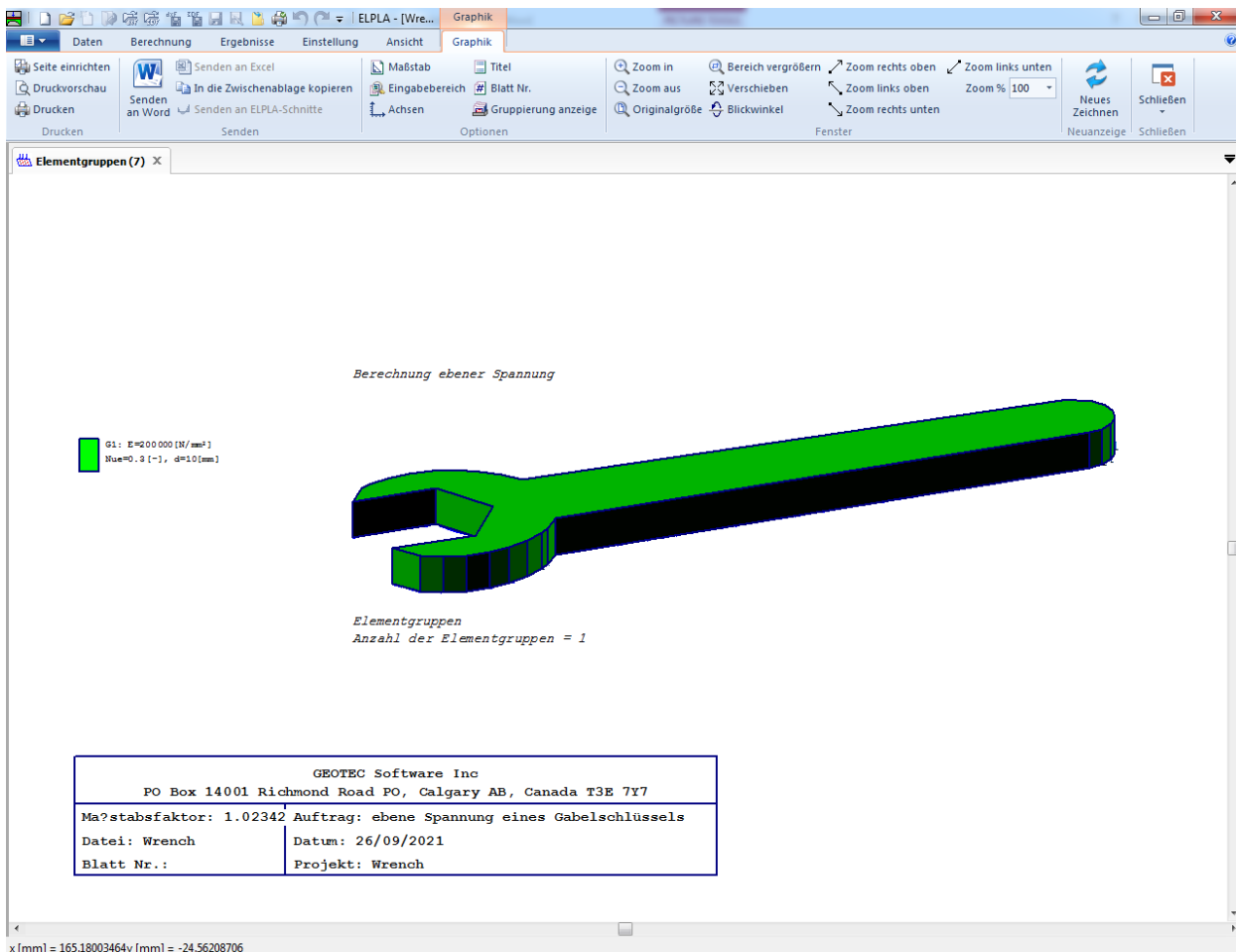


Bild 5.35 Gabelschlüssel in isometrischer Darstellung

Beispiel 5

Um die Isoliniendarstellung von Ergebnissen zu zeichnen

- Wählen Sie "Isolinien" aus dem "Ergebnisse"-Menü. Das folgende Optionsfeld im Bild 5.36 erscheint
- Im Optionsfeld "Isoliniendarstellung von Ergebnissen" wählen Sie "Maximale Spannungen max_Sigma", um probeweise die Ergebnisse darzustellen
- Klicken Sie auf "OK"

Die Maximale Spannungen max_Sigma werden jetzt als Isolinien angezeigt, wie im Bild 5.37 gezeigt.

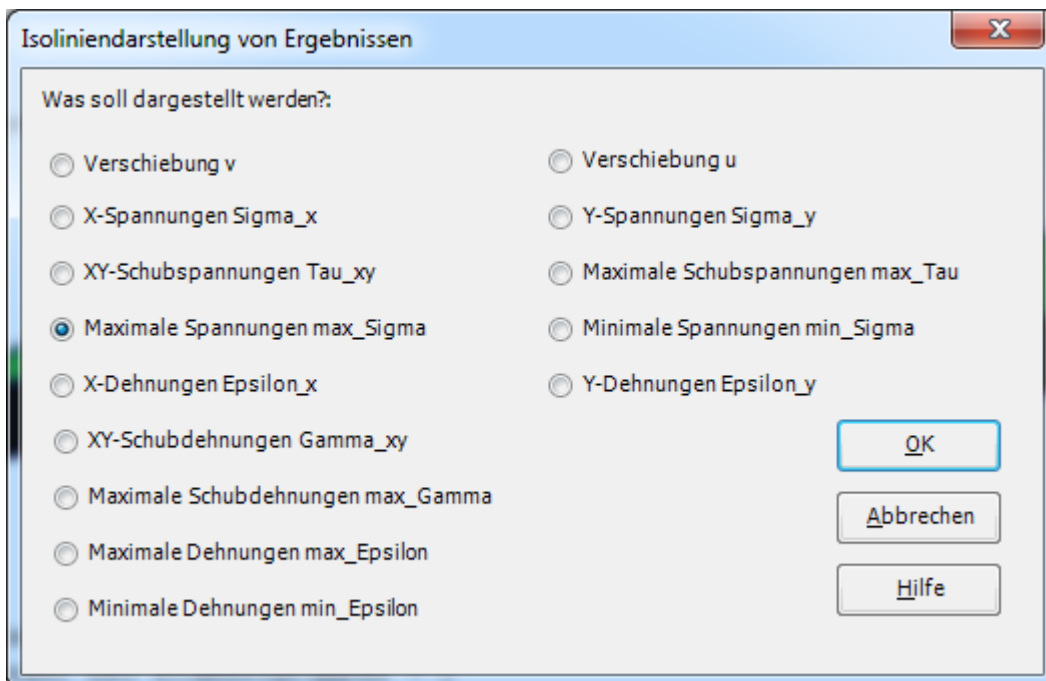


Bild 5.36 Optionsfeld "Isoliniendarstellung von Ergebnissen"

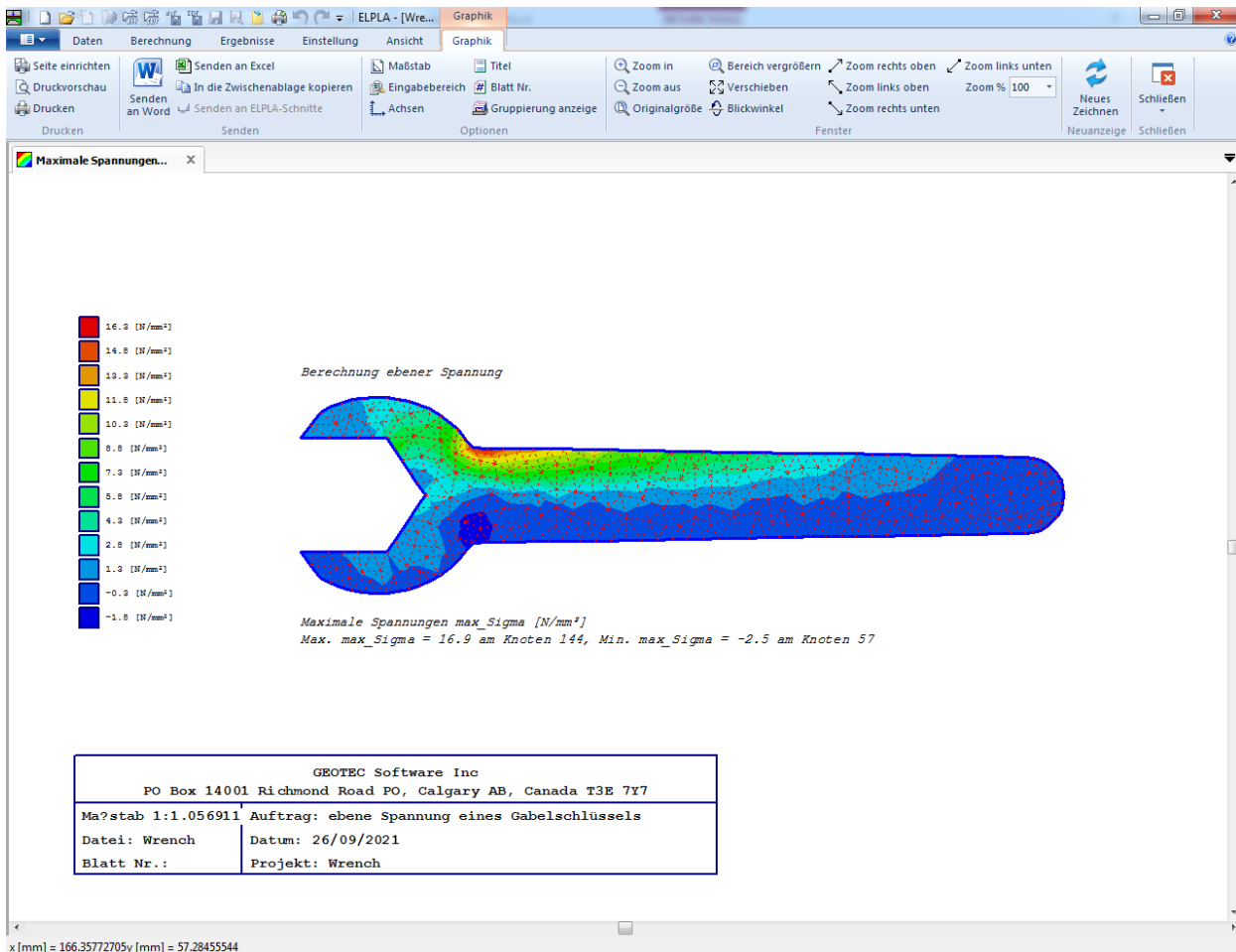


Bild 5.37 Isolinien­darstellung von Setzungen

Beispiel 5

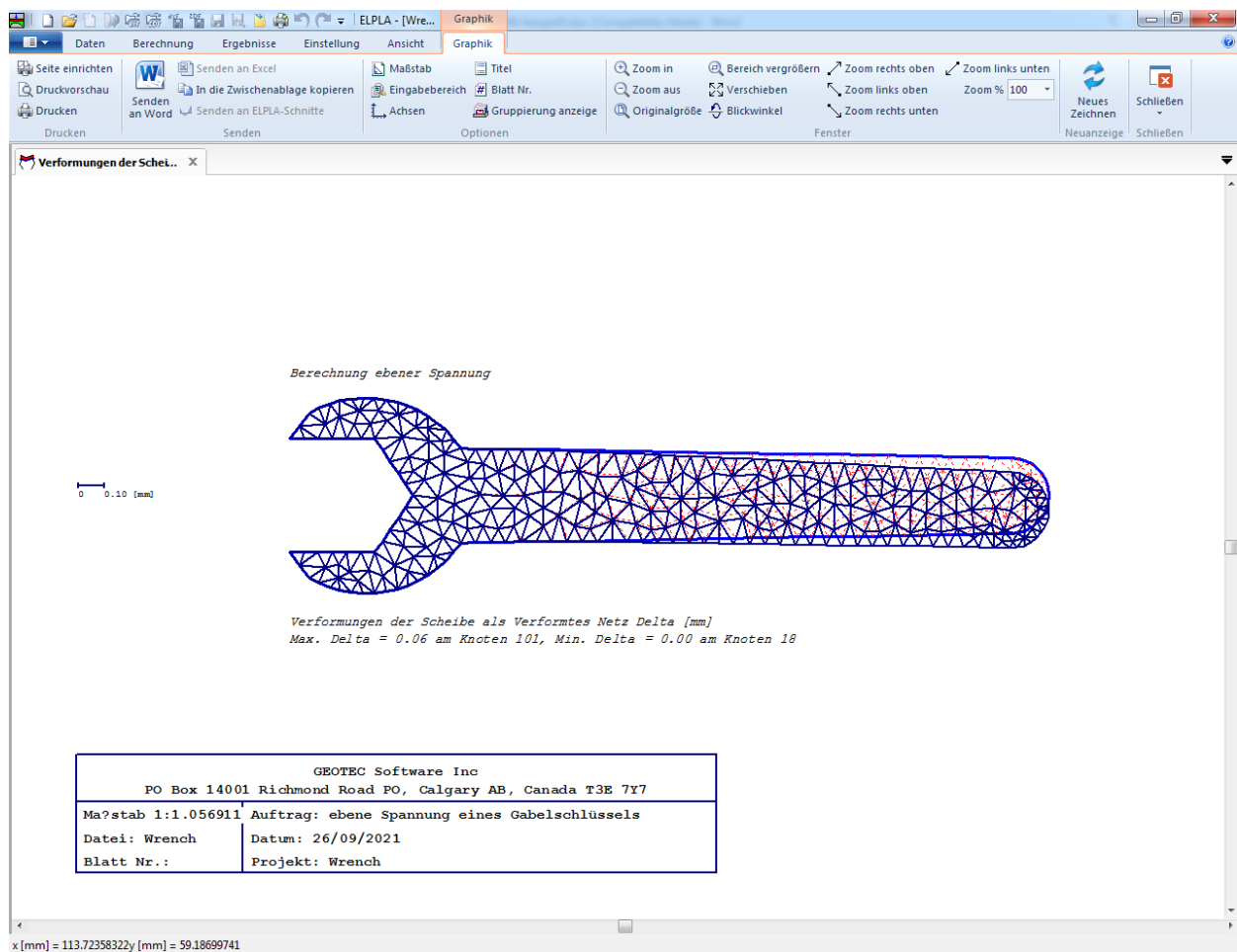


Bild 5.38 Verformung

5 Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen.....	3
Auflager.....	18
Auftragsdaten.....	9

B

Berechnung.....	3, 6, 28, 29
-----------------	--------------

E

Eigenschaften.....	22
Einheitensystem.....	4
Elementgruppe.....	23
Ergebnissen.....	30

F

FE-Netz.....	9
--------------	---

G

Generierungstyp.....	11
Geometrie.....	3

I

Isoliniendarstellung.....	32
---------------------------	----

K

Kontrolle der Rechenergebnisse.....	29
-------------------------------------	----

L

Lastdaten.....	24
Lasten.....	3

M

Material.....	3
---------------	---

R

Randbedingungen.....	18
----------------------	----

S

Standardeinstellungen.....	5
----------------------------	---

Z

Zahlenformat.....	4
-------------------	---