

# mb-Tutorials

mb WorkSuite - anschaulich erklärt

- detaillierte Videos mit beispielhaften Arbeitsabläufen für die Programmsysteme der mb WorkSuite
- einzelne Bedienungsschritte oder zusammenhängende Abläufe
- ausführliche Live-Mitschnitte verschiedener Veranstaltungen, Seminare und Vorträge
- für Interessenten, Einsteiger und versierte Nutzer

Alle Videos: [www.mbaec.de/tutorials](http://www.mbaec.de/tutorials)



# Vorwort

Dieses Handbuch möchte Ihnen den Einstieg in MicroFe erleichtern. Vertiefen Sie Ihr Wissen mit Hilfe der Online-Dokumentation und der mb-Tutorials, die Ihnen anschaulich Tipps und Tricks für die Arbeit mit der mb WorkSuite geben. Gerne können Sie auch eine unserer Veranstaltungen besuchen.

Weitere Infos: [www.mbaec.de](http://www.mbaec.de)

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Bauprojekte verwalten</b>	
1.1	Projekt anlegen	5
1.2	Was leistet der ProjektManager?	6
1.3	Mit dem ProjektManager arbeiten	7
1.4	Verwaltung und mehr	8
<b>2</b>	<b>FE-Modell erzeugen</b>	
2.1	FE-Modell anlegen	9
2.2	Der Arbeitsbildschirm	10
2.3	Platten-Positionen eingeben	11
2.4	Unterzug-Positionen eingeben	12
2.5	Wand- und Stützen-Positionen eingeben	13
2.6	Lasten eingeben	14
2.6.1	Lastfelder	14
2.6.2	Last-Positionen setzen	15
2.7	Einwirkungen, Lastgruppen und Lastfälle verwalten	16
2.8	Positionseigenschaften verändern	17
2.9	Geometrie verändern	18
<b>3</b>	<b>FE-Modell berechnen</b>	
3.1	Verformungen kontrollieren	19
3.2	Schnittgrößen darstellen	20
3.3	Auflagergrößen darstellen	21
<b>4</b>	<b>Bemessung durchführen</b>	
4.1	Plattenbemessung	22
4.2	Unterzugsbemessung	23
4.3	Details und Anschlüsse nachweisen	24
4.4	Verformungsnachweis im gerissenen Zustand	25
4.5	Auswertungspositionen setzen	26
<b>5</b>	<b>Berechnung steuern</b>	
5.1	FE-Netz modifizieren	27
5.2	Nichtlineare Berechnungen	28

## 6 Statik-Dokument erzeugen

6.1	Ergebnisgrafiken ausgeben	29
6.2	Statik zusammenstellen	30
6.3	Statik ausgeben	31

## 7 Arbeiten optimieren

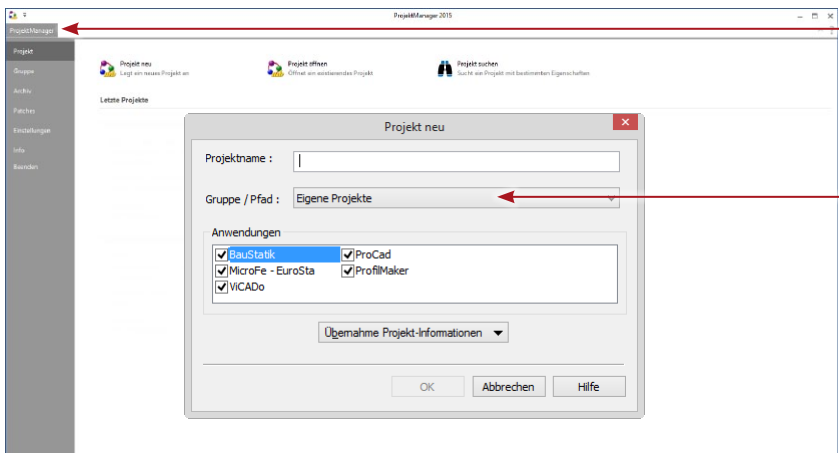
7.1	Arbeitsfenster einrichten	32
7.2	Vorlagen verwalten	33
7.3	Hinterlegungsobjekte nutzen	34
7.3.1	Raster einfügen	34
7.3.2	PDF oder Grafik einfügen	35
7.3.3	Folien einfügen	36
7.3.4	Positionsdatei aus ViCADO übernehmen	37
7.4	Selektionsmodus einstellen	38
7.5	Komplexe Tragwerke gliedern	39
7.6	Darstellungsoptionen	40
7.7	Lasten automatisch übernehmen	41

# 1 Bauprojekte verwalten

## 1.1 Projekt anlegen

Bevor Sie Ihre erste Statik-Position eingeben und berechnen, legen Sie das zugehörige Bauvorhaben in Form eines Projektes im ProjektManager an. Im Folgenden können die Anwendungen der mb WorkSuite für das Projekt eingesetzt werden.

Die Projekt-Informationen beinhalten z.B. Angaben zum Bauherrn, zum Architekten und zum Tragwerksplaner sowie zu weiteren am Projekt beteiligten Personen. Durch die zentrale Verwaltung der Projekt-Informationen stehen sie allen Anwendungen im Projekt zur Verfügung und können automatisch auf dem Titelblatt der Statik-Dokumente oder auch im Planstempel der Entwurfs- oder Bewehrungspläne erscheinen.



Im Systemmenü finden Sie neben Einstellungen zur **mb WorkSuite** auch die zuletzt genutzten Projekte.

Der Speicherort wird wahlweise über eine Pfad- oder eine Gruppenauswahl festgelegt.

### Schritt für Schritt

1. Starten Sie den **ProjektManager 2015**. Nach der Installation der **mb WorkSuite 2015** finden Sie diesen auf dem Desktop oder unter Start.
2. Das **Systemmenü** des ProjektManagers ist geöffnet und zeigt Ihnen die Rubrik **Projekt**. Wählen Sie hier links oben die Option **Projekt neu**.
3. Geben Sie im nun geöffneten Dialog **Projekt neu** einen Projektnamen sowie Speicherort an. Sie können hier wahlweise den Speicherort über die Auswahl einer Gruppe oder über einen Pfad bestimmen.
4. Wählen Sie die Anwendungen der mb WorkSuite, die Sie für dieses Projekt nutzen möchten. Falls ein Projekt mit ähnlichen Projekt-Informationen bereits vorhanden ist, können Sie sie über die Funktion **Übernahme Projekt-Informationen** alle übernehmen.
5. Mit dem Klick auf **OK** legen Sie das neue Projekt an.

### Tipps & Tricks

- Damit Sie häufig genutzte Speicherorte, wie z.B. „Jahr 2014“ schnell im Zugriff haben, können Sie die Gruppen nutzen. Mit der Installation haben Sie bereits die Gruppen „Beispiele 2015“ und „Eigene Projekte“ angelegt.
- Die Auswahl der Anwendungen im Projekt kann jederzeit über die Gruppe **Anwendungen** im Register **Projekt** gesteuert werden.

## 1.2 Was leistet der ProjektManager?

Sie kennen die Situation: Sie benutzen mehrere Programme, um Ihre Pläne und statischen Berechnungen zu erstellen. Vor allem, wenn an diesem Prozess mehrere Personen beteiligt sind, kann die Übersichtlichkeit schon mal darunter leiden.

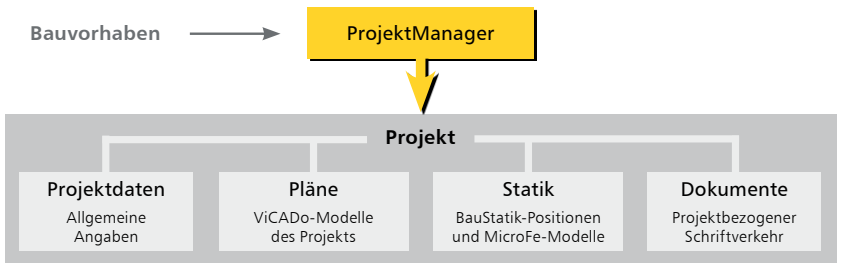
- Wer hat wo welche Daten unter welchem Namen abgelegt?
- Welche Dateien gehören eigentlich zum Bauvorhaben?
- Wer verwaltet den gesamten Schriftverkehr?



Fragen wie diese brauchen Sie in Zukunft nicht mehr selbst zu beantworten. Denn diese Aufgabe übernimmt der **ProjektManager**. Wer das ist? Sie lernen ihn durch einen Doppelklick auf die Programm-Schaltfläche kennen.

Der ProjektManager organisiert und verwaltet Ihre Bauvorhaben in Form von Projekten. Er ist die zentrale Plattform Ihrer Arbeiten. Bevor Sie eine Anwendung starten, definieren Sie zunächst das Projekt. Aus diesem werden dann die benötigten Anwendungen geöffnet.

### Zentrale Projektverwaltung mit dem ProjektManager



### Alles im Griff

- Sämtliche Anwendungen sind von zentraler Stelle aus im Zugriff: **BauStatik - CoStruc, MicroFe und ViCADO**.
- Die Kommunikation zwischen den einzelnen **Anwendungen** ist sichergestellt. Projekte können durchgängig bearbeitet werden.
- Alle **Projektdaten** wie z. B. Projektname und Anschrift werden nur ein einziges Mal eingegeben und stehen in allen Anwendungen zur Verfügung.
- Der gesamte Schriftverkehr, Lagepläne und Gutachten lassen sich projektbezogen verwalten.
- Alle **Verzeichnisse**, in denen die zum Projekt gehörenden Daten liegen, sind klar definiert. Fragen, wo sich welche Daten aktuell befinden, gehören der Vergangenheit an, auch über räumliche Grenzen hinweg.

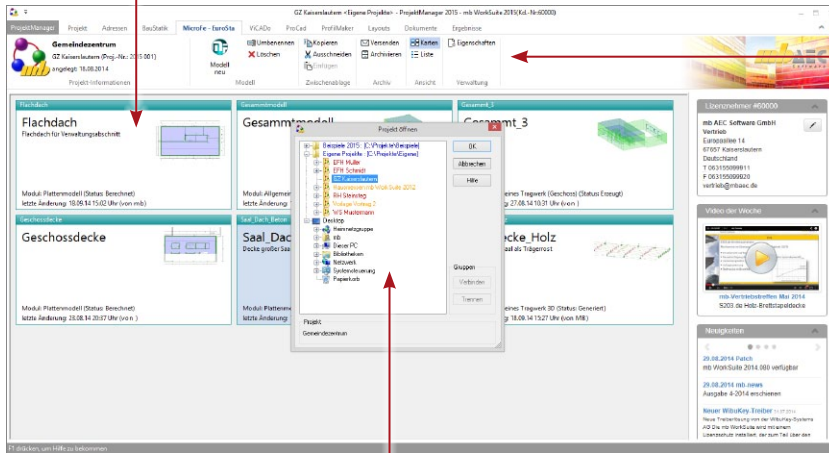
### Tipps & Tricks

- Der ProjektManager kann lizenzfrei auf jedem Rechner installiert werden. Einfacher kann die papierlose Kommunikation nicht funktionieren.
- Über den Adressen-Import können Sie auf Ihre Adressverwaltung zugreifen und somit den Eingabeaufwand reduzieren. Neben dem direkten Zugriff auf Outlook lassen sich Adressen über die Austauschformate LDIF und vCard einfügen.

## 1.3 Mit dem ProjektManager arbeiten

Mit dem **ProjektManager** werden alle erforderlichen Aufgaben am Projekt koordiniert. Mit seiner Hilfe lassen sich alle Daten der Anwendungen auf einheitliche Weise bearbeiten. Darüber hinaus entfällt lästiges Suchen nach Dateien, da sie alle über den **ProjektManager** verwaltet werden können.

Alle Modelle werden als Karte dargestellt. Hier sind alle wichtigen Informationen sowie ein Vorschaubild für das Modell zu sehen.



Das Menüband zeigt Register aller gewählten Anwendungen der mb WorkSuite. Mit der Auswahl eines Registers wird die Darstellung im ProjektManager angepasst.

Der Dialog „Projekt öffnen“ kann über die Rubrik „Projekt“ im Systemmenü erreicht werden. Hier sind alle Verzeichnisse, die als Gruppe festgelegt wurden, am Anfang der Liste in blauer Farbe dargestellt. Die farbliche Gliederung der Projekte hilft bei der Zuordnung zu Versionen der mb WorkSuite: rot dargestellt sind Projekte zur aktuellen mb WorkSuite 2015; orange die Projekte von früheren Versionen. Diese können für die Version 2015 konvertiert werden.

### Schritt für Schritt

1. Öffnen Sie das Register **Projekt**. Hier können nach einem Doppelklick auf die Projektkarte Angaben wie Adressen zum Projekt eingetragen werden.
2. Wechseln Sie in das Register **Adressen**. Hier können Kontaktdaten aller Projektbeteiligten hinterlegt werden. Standardmäßig sind Bauherr, Architekt und Tragwerksplaner vorhanden.
3. Die Register passen jeweils die Darstellung an und zeigen alle Modelle zu den Anwendungen.
4. Das Erscheinungsbild Ihrer Dokumente und Pläne kann über Layouts gesteuert werden. Die **Layouts** eines Projekts werden über das gleichnamige Register verwaltet. Natürlich können hier auch eigene erstellt werden.
5. Mit dem Register **Dokumente** können beliebige Dateien im Projekt verwaltet werden. Fügen Sie z.B. Architektenpläne im PDF- oder DXF-Format per Drag & Drop ein. Verwalten Sie Baustellenfotos, Bodengutachten oder Anschreiben. Auch Optionen um eine Ordnerstruktur zu verwalten finden Sie im Register **Dokumente**.

### Tipps & Tricks

- Einmal eingetragene Adressen können in der Adressverwaltung des ProjektManagers für weitere Projekte gespeichert werden.
- Wenn Sie ein eigenes Layout im Projekt erzeugt haben, können Sie dieses als **Neue Vorlage** speichern. Es steht Ihnen in allen folgenden Projekten zur Verfügung.

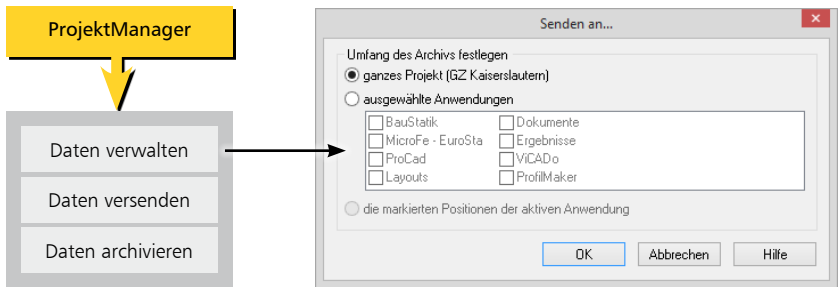
## 1.4 Verwaltung und mehr

Aufgrund der klaren Projektstruktur lassen sich die Daten Ihrer Projekte schnell wieder finden. Mit wenigen Klicks haben Sie Projekte geöffnet, Modelle und Positionen bearbeitet und Änderungen gespeichert.

Der ProjektManager kann aber noch mehr, als Ihre Daten übersichtlich zusammenzufassen und darzustellen:

- Der ProjektManager unterstützt den **elektronischen Datenaustausch** mit allen am Planungsprozess Beteiligten. Projekte oder auch Teile daraus lassen sich in gepackter Form als Anhang an eine E-Mail verschicken.
- Der ProjektManager erlaubt die projektbezogene **Verwaltung des gesamten Schriftverkehrs** zu einem Bauvorhaben.
- Projekte lassen sich leicht **archivieren**, denn der ProjektManager weiß, welche Daten zu einem Projekt gehören.

### Datenarchiv anlegen/versenden



### Projekt versenden – Schritt für Schritt

1. Um ein Projekt zu versenden, wechseln Sie in das Register **Projekt**. Hier kann das Versenden in der Gruppe **Archiv** aufgerufen werden.
2. Im geöffneten Dialog **Senden an...** kann der Umfang gewählt werden. Es stehen die Anwendungen der mb WorkSuite getrennt zur Auswahl. Wählen Sie den Umfang und bestätigen Sie mit **OK**.
3. Ihre E-Mail-Anwendung wird geöffnet. Das Projekt befindet sich als Anlage in der E-Mail. Nach Festlegung der Empfänger und des textlichen Inhalts kann die E-Mail versendet werden.

### Modell versenden - Schritt für Schritt

1. Um ein Modell zu versenden, markieren Sie die zugehörige Modell-Karte mit einem Klick.
2. Im Register **MicroFe - EuroSta** finden Sie in der Gruppe **Archiv** die Schaltfläche **Versenden**. Das Modell wird in ein Archiv gepackt und an eine E-Mail angehängt.
3. Ihre E-Mail-Anwendung wird geöffnet. Das Modell befindet sich als Anlage in der E-Mail. Nach Festlegung der Empfänger und des textlichen Inhalts kann die E-Mail versendet werden.

### Tipps & Tricks

Zum Archivieren eines Projekts klicken Sie auf **Projekt archivieren** in der Rubrik **Archiv**, welche Sie im Systemmenü des ProjektManagers finden.

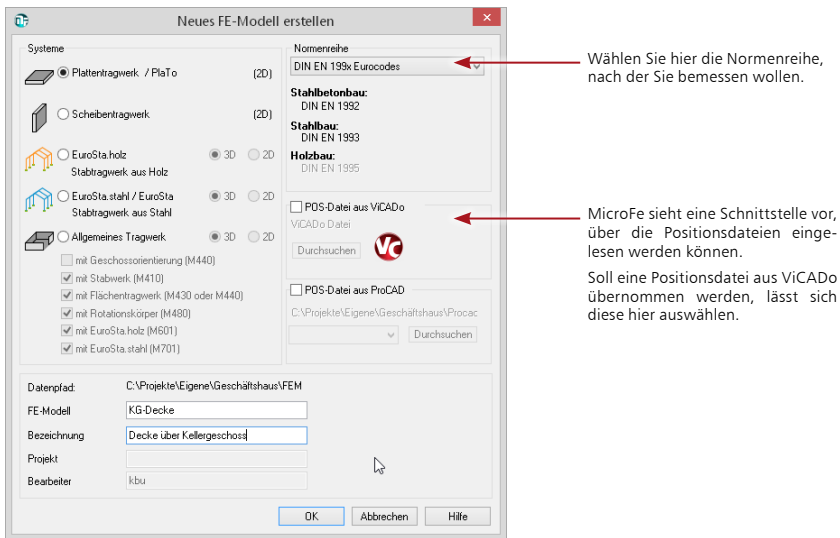


## 2 FE-Modell erzeugen

### 2.1 FE-Modell anlegen

MicroFe erfasst alle Eingaben als eine Menge von Positionen, die in einer Zuordnung zueinander stehen. Die Gesamtheit aus den Positionen mit den fachspezifischen Eigenschaften und den vielschichtigen Verknüpfungen und Beziehungen untereinander bilden das FE-Modell.

Das FE-Modell ist Basis der Berechnung und Bemessung. Der grundlegende Bezug auf das FE-Modell erlaubt eine durchgängige Datenhaltung von der Konstruktion über die Berechnung bis hin zur Analyse und Ausgabe der entsprechenden Dokumente.



Wählen Sie hier die Normenreihe, nach der Sie bemessen wollen.

MicroFe sieht eine Schnittstelle vor, über die Positionsdateien eingelesen werden können. Soll eine Positionsdatei aus ViCADO übernommen werden, lässt sich diese hier auswählen.

#### Schritt für Schritt

1. Wählen Sie im Menüband des ProjektManagers das Register **MicroFe**.
2. Legen Sie ein neues FE-Modell an, indem Sie im Register **MicroFe** auf das Symbol **FE-Modell neu** klicken. MicroFe wird im Hintergrund gestartet, der Dialog **Neues FE-Modell erstellen** erscheint.
3. Lassen Sie die standardgemäß eingestellten Optionen **Plattentragwerke (PlaTo)** und **Stahlbeton Norm DIN EN 1992-1** aktiv.
4. Geben Sie in das Feld **FE-Modell** den Namen ein, unter dem die FEM-Position geführt werden soll, hier **KG-Decke**. Tragen Sie im darunter liegenden Feld eine ausführliche Bezeichnung ein, z.B. **Decke über Kellergeschoss**.
5. Bestätigen Sie mit **OK**.



Modell  
neu

#### Tipps & Tricks

Voraussetzung für die Übernahme der Positionsdatei aus ViCADO ist: Sie haben dort eine automatische Bauteilübernahme durchgeführt und die berechneten Positionen in eine Positionsdatei geschrieben, siehe „7.3.4 Positionsdatei aus ViCADO übernehmen“ auf Seite 37.

## 2.2 Der Arbeitsbildschirm

Unabhängig vom Programmbereich, in dem Sie sich gerade befinden, finden Sie in MicroFe eine einheitliche Oberfläche vor: den **Arbeitsbildschirm**.

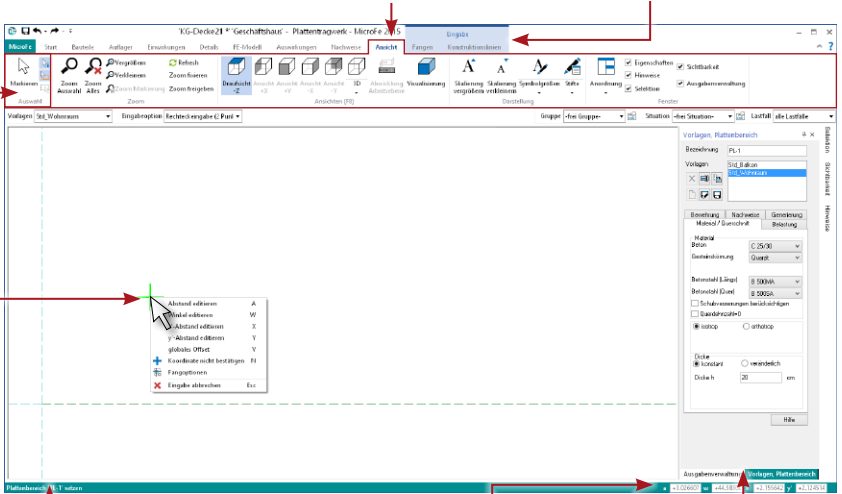
Dieser ist unter funktionalen Gesichtspunkten in mehrere Bereiche gegliedert, die vertraute Windows-Elemente enthalten. Mit Hilfe der Menübänder lässt sich das Programm intuitiv bedienen.

Die Einteilung in Register und die damit verbundene größere Darstellung der Werkzeuge erleichtert Ihnen das Auffinden von Funktionen - auch wenn Sie sie nicht so oft verwenden. Das Register **Ansicht** fasst Funktionen zum Vergrößern und Verkleinern, zur Blickrichtung, zur Darstellung von Texten und Linien und zur Fensteranordnung zusammen.

Manche Befehle werden nur nach Bedarf angezeigt. Sie finden sie in den farblich abgehobenen **Kontextregistern**.

Die Gruppe **Auswahl** ist von zentraler Bedeutung und deshalb in jedem Register an dieser zentralen Stelle zu finden.

Eine gute Ergänzung zum Menüband bildet das **Kontextmenü** (rechte Maustaste). Hier werden Befehle angeboten, die Sie in der aktuellen Arbeitssituation ausführen können.



Die **Eingabeaufforderungen** in der Statuszeile geben wertvolle Hinweise für den nächsten Schritt (hier beim Konstruieren des Mittelpunktes).

Das **Koordinatenfeld** gestattet die Eingabe von polaren oder kartesischen Koordinaten.

Im Eingabemodus finden Sie auf der rechten Seite das **Vorlagenfenster** und die **Ausgabenverwaltung**.



Platte

### Schritt für Schritt

1. Wählen Sie das Register **Bauteile** aus. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Platte**. Im Vorlagenfenster werden die systemseitig definierten Vorlagen für das Setzen von Platten angezeigt.
2. Die Eingabe des Plattenbereichs kann beginnen.

### Tipps & Tricks

- Alle Symbolleisten und Fenster lassen sich beliebig auf dem Arbeitsbildschirm anordnen. Wie Sie Ihre Arbeitsumgebung auf Ihre Bedürfnisse anpassen können, erfahren Sie im Kapitel „7.1 Arbeitsfenster einrichten“ auf Seite 32.
- Mit einem Doppelklick auf den Titel des aktiven Registers oder mit der Tastenkombination **Strg+F1** minimieren Sie das Menüband. Es werden nur noch die Registertitel angezeigt. Mit einem Klick auf einen beliebigen Registertitel öffnet sich das entsprechende Register wieder.

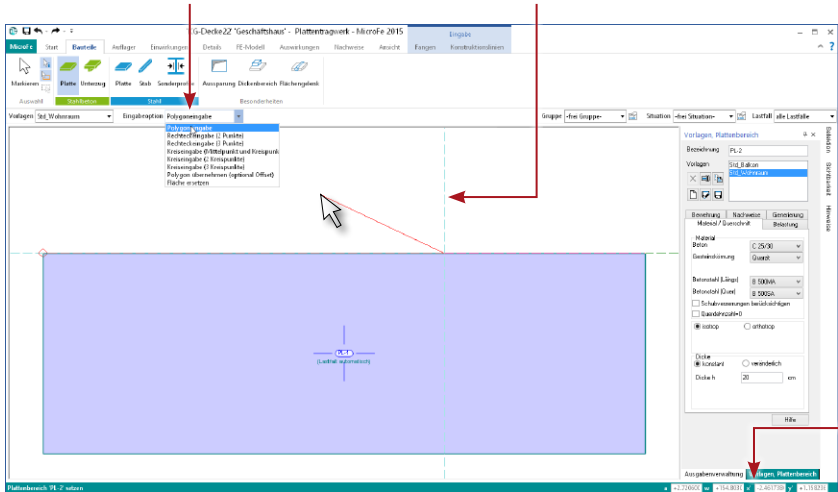
## 2.3 Platten-Positionen eingeben

Da die meisten Gebäude im Bauwesen rechteckig aufgebaut sind, bietet MicroFe zur Eingabe ein effektives Werkzeug: die lokal-orthogonalen Konstruktionslinien.

Die Konstruktionslinien stellen sich als zwei senkrecht zueinander stehende Linien dar und bilden das lokale Koordinatensystem. Die Ausrichtung der Konstruktionslinien kann bequem über das Kontextregister oder über entsprechende Tastaturkürzel verändert werden.

In den **Eingabeoptionen** sind Eingaben nur erforderlich, wenn Sie von der Standard-einstellung abweichen wollen.

Das **lokale Koordinatensystem** wird durch die beiden gestrichelt dargestellten Achsen im Arbeitsfenster abgebildet. Die grüne gestrichelte Linie kennzeichnet die lokale x-Richtung (auch  $x'$ -Richtung genannt). Der Schnittpunkt der beiden Linien ist der **lokale Nullpunkt**.



Die Felder der **numerischen Leiste** werden durch Drücken der gleichnamigen Taste aktiviert. Mit der Tab-Taste schalten Sie innerhalb der Feld-Paare a/w und  $x'/y'$  um.

### Schritt für Schritt

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Platte** im Register **Bauteile**.
2. Mit einem Klick legen Sie die linke untere Ecke fest, die rechte obere Ecke hängt am Mauszeiger.
3. Über die Taste **x** geben Sie die Länge von 12 Metern ein. Mit der Tab-Taste wechseln Sie zu  $y'$  und geben die Breite von 4 Metern vor. Bestätigen Sie die Eingaben mit **Enter**.
4. Den zweiten Plattenbereich geben Sie mit der Eingabeoption **Polygoneingabe** ein. Als Startpunkt wählen Sie die linke obere Ecke der vorhandenen Platte. Die Richtung der ersten Teilstrecke geben Sie vor, indem Sie die Maus auf die waagerechte Konstruktionslinie positionieren. Über die Taste **a** geben Sie die Länge von 8 Metern vor.
5. Mit dem Mauszeiger legen Sie die Richtung der zweiten Teilstrecke fest und positionieren diesen im oberen linken Quadranten der Konstruktionslinien. Über die Taste **x** tragen Sie -2 Meter und nach dem Wechsel mit Tab für  $y' = 2$  m ein und bestätigen.
6. Die Konstruktionslinien sind neu platziert und haben die Richtung der letzten Strecke übernommen. Mit der Taste **T** setzen Sie die Konstruktionsrichtung zurück auf  $0^\circ$ . Die Länge der horizontalen dritten Teilstrecke geben Sie mit einer Länge von  $a = 6$  m vor.
7. Über die Taste **c** schließen Sie die Eingabe des zweiten Polygons ab.

### Tipps & Tricks

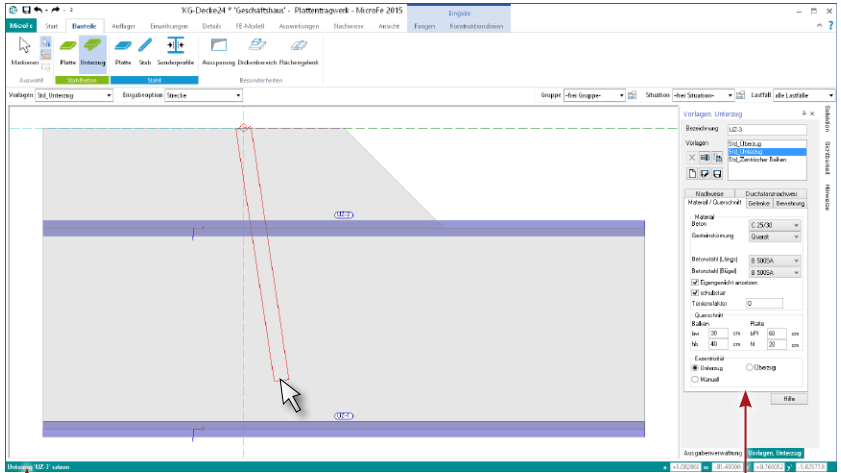
Über die Schaltfläche **Zoom Alles** im Register **Ansicht** oder die Taste **0** wird die Gesamtansicht des Tragwerks wiederhergestellt. Weitere Informationen zur Steuerung des Bildausschnitts finden Sie im Kapitel „7.6 Darstellungsoptionen“ auf Seite 40.



Zoom  
**Alles**

## 2.4 Unterzug-Positionen eingeben

Bei der Eingabe der Unterzüge können Sie sich auf die bereits angelegten Plattenbereiche beziehen.



Die Eingabeaufforderungen in der Statuszeile geben wertvolle Hinweise für den nächsten Schritt (hier beim Konstruieren des Mittelpunktes).

Auf der rechten Seite finden Sie die Eigenschaften des markierten Bauteils. Sie können diese vor dem Anlegen einer neuen Position anpassen.



Unterzug

### Schritt für Schritt

Folgende Schritte sind erforderlich:

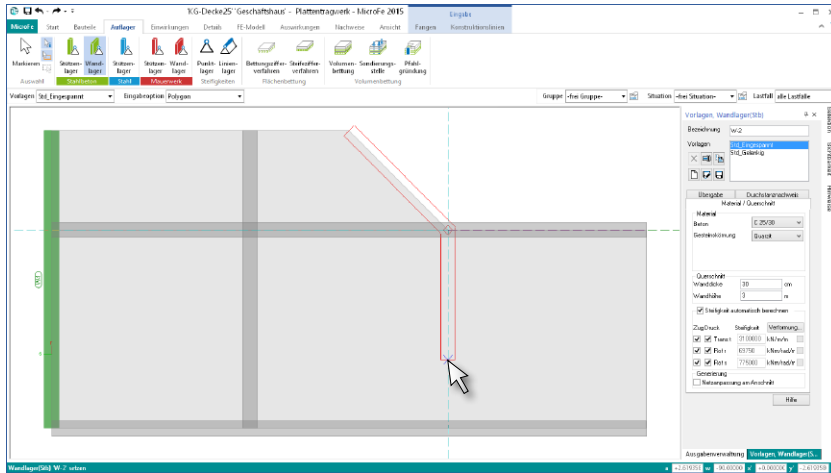
1. Wählen Sie das Symbol **Unterzug setzen** und in der Eingabehilfe die Vorlage **Std\_Unterzug** mit der Eingabeoption **Streckeneingabe**.
2. Den ersten Unterzug geben Sie an der unteren Plattenkante über zwei Klicks vor.
3. Den zweiten Unterzug platzieren Sie parallel zum ersten Unterzug am Übergang vom ersten zum zweiten Plattenbereich.
4. Zuletzt geben Sie den dritten Unterzug vor. Dieser verläuft vom unteren bis zum oberen Plattenrand in der Mitte der längsten Plattenseite von Platte 2. Nutzen Sie hier die Taste **M** um den Mittelpunkt zu bestimmen, schließen Sie die Mittelpunktbestimmung mit **ESC** und setzen Sie den Unterzug.
5. Sie wollen die Eigenschaften eines Unterzugs nachträglich verändern? Durch Markieren öffnet sich das Eigenschaftsfenster.

### Tipps & Tricks

- Alle Optionen zur Eingabe mit den Konstruktionslinien finden Sie im Kontextregister **Konstruktionslinien**, das bei der Eingabe des Systems zur Verfügung steht.
- Die Reihenfolge bei der Positionseingabe steht Ihnen frei. Sie können auch mit der Eingabe der Lager beginnen.

## 2.5 Wand- und Stützen-Positionen eingeben

Zur Beschreibung der Lagerung tragen Sie im Folgenden Wand- als auch Stützen-Positionen in das Modell ein. Hier können Sie sich auf die bereits angelegten Plattenbereiche beziehen.



### Schritt für Schritt

Die Lagerungen definieren Sie mithilfe des Registers **Auflager**:

1. In der Gruppe **Stahlbeton** wählen Sie **Wandauflagerung**. Belassen Sie in der Eingabehilfe die Standardeinstellung (Vorlage **Std\_Gelenkig**, Eingabeoption **Strecke**).
2. Mit einem Klick auf die linke obere Ecke der Plattenbereiche legen Sie den Anfang der Wand fest. Den zweiten Klick führen Sie auf die linke untere Ecke aus, die Wand ist platziert. Im Vorlagenfenster können Sie die Eigenschaften der Wand verändern.
3. Für das zweite Linienlager wählen Sie die Eingabeoption **Polygon**. Der erste Polygon-Abschnitt verläuft an der schrägen Plattenkante. Die Konstruktionsrichtung setzen Sie mit der Taste **T** auf 0°. Mit dem dritten Klick auf den Schnittpunkt der Konstruktionslinie mit dem horizontalen unteren Plattenrand legen Sie den zweiten Abschnitt fest. Schließen Sie die Eingabe mit **Enter** ab.
4. Für die Eingabe der Stützen wählen Sie die Schaltfläche **Stütze** in der Gruppe **Stahlbeton**. In den Vorlagen-Eigenschaften wählen Sie im Kapitel **Durchstanznachweis** die Option **Kein Durchstanznachweis**.
5. Die Platzierung der ersten beiden Stützen erfolgt an den beiden Schnittpunkten der horizontalen Ränder von Platte 1 mit Unterzug 3. Zusätzlich setzen Sie je eine Stütze an die beiden rechten Ecken von Platte 1.



Wand-  
lager

### Tipps & Tricks

Möchten Sie einen Plattenbereich umlaufend durch ein Linienlager lagern, dann nutzen Sie die Eingabeoption **Polygon übernehmen (optional Offset)**. Mit nur einem Klick auf die bestehende Kontur wird das Lager erzeugt.

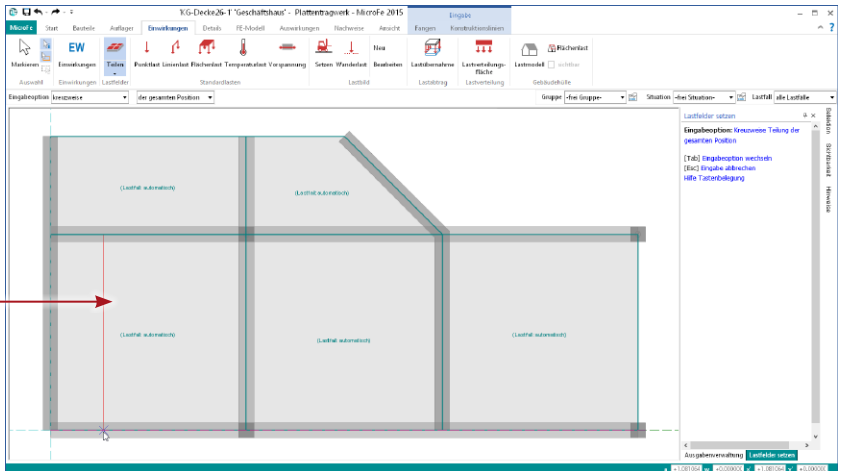
## 2.6 Lasten eingeben

Wenn das Tragwerk eingegeben ist, kann die Definition der Lasten beginnen. Hierbei wird zwischen **Lastfeldern** mit Standardlasten und den zusätzlichen **Last-Positionen** unterschieden.

### 2.6.1 Lastfelder

Bei der Eingabe einer Platte werden automatisch Flächenlasten und ein Lastfeld erzeugt. Lastfelder beziehen sich auf die Nutzlast  $q$ , die in den Eigenschaften eines Plattenbereiches unter Belastung eingegeben wurde. Das automatische Lastfeld kann in mehrere Lastfelder unterteilt werden. Jedem Lastfeld wird automatisch ein Lastfall zugeordnet, wodurch programmintern die ungünstigste Laststellung modelliert wird.

Bewegen Sie den Mauszeiger in Ihrem Modell. Je nach gewählter Eingabeoption zeigt Ihnen MicroFe die Vorschau auf die Teilung als rote Linie.



### Schritt für Schritt

1. Markieren Sie beide Platten und belassen Sie das Häkchen für die automatische Berücksichtigung des Eigengewichts im Kapitel **Belastungen**. Setzen Sie den Wert für die sonstige ständige Last auf  $2,0 \text{ kN/m}^2$ .
2. Verändern Sie den Wert für die Nutzlast auf  $2,3 \text{ kN/m}^2$ . Die Nutzlast für die ganze Platte wird im Lastfall Q<sub>k,N</sub> berücksichtigt. Bestätigen Sie mit **Übernehmen**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Teilen** im Register **Einwirkungen** und wählen Sie die Eingabeoption parallel zur S-Richtung der gesamten Position.
4. Als Teilungslinien wählen Sie den Unterzug UZ-3 und die Wand LIRB-2.
5. Kontrollieren Sie Ihre Eingabe mit Hilfe der Visualisierung. Gehen Sie dafür in das Register **Ansicht** und klicken Sie auf die Schaltfläche **Visualisierung**. In der Auswahlliste rechts über dem Eigenschaftenfenster wählen Sie die Lastfälle einzeln an.



Teilen



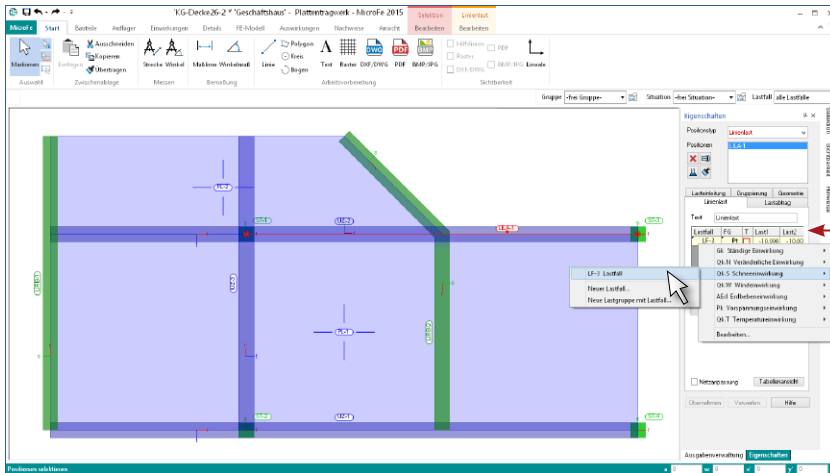
Visualisierung

### Tipps & Tricks

- Mit einem Klick auf das Aufklappmenü unter der Schaltfläche **Teilen** erreichen Sie die Funktionen zum Vereinigen, Verschieben und Löschen von Lastfeldern.
- Die in den Platteneigenschaften definierten Lasten dienen vorwiegend für einfache Systeme, bei denen die Flächenlasten auf derselben Platte konstant sind. Bei komplexeren Systemen empfehlen wir die Verwendung von Flächenlasten – zusätzlich oder alternativ zu den in den Platteneigenschaften definierten Lasten.

## 2.6.2 Last-Positionen setzen

Als Last-Positionen können Punkt-, Linien-, Flächen- und Temperaturlasten oder Vorspannungen gesetzt werden. Eingeprägte Weggrößen können innerhalb der Lagereigenschaften definiert werden.



Mit der tabellarischen Lasteingabe können Sie direkt mehrere Lastgrößen verschiedener Lastfälle eintragen.

Über die Spalten „FG“ und „T“ können Sie die Form der Belastungen steuern. Entscheiden Sie sich in der Spalte „FG“ für „Pt“, durch Klick mit der rechten Maustaste in das Feld.

In der Spalte „T“ können Sie durch einfaches Klicken mit der linken Taste zwischen Blocklast und Trapezlast wechseln.

### Schritt für Schritt

1. Klicken Sie im Register **Einwirkungen** auf die Schaltfläche **Linienlast**.
2. Im Vorlagenfenster auf der rechten Seite sehen Sie die Eigenschaften der aktuellen Vorlage. Erzeugen Sie durch einen Rechtsklick in die erste Zeile der Spalte Lastfall für die Einwirkung Qk,S einen neuen Lastfall (siehe Screenshot). In der Zelle ist jetzt der LF-2 gewählt. Als Lastgröße geben Sie für Last1 „-10“ vor. Bei Blocklasten wird Last2 automatisch mit dem gleichen Wert belegt.
3. Platzieren Sie die Last wie im obigen Bild angezeigt. Wählen Sie mit der Taste **M** (Mittelpunkt konstruieren) den Startpunkt. Bleiben Sie bei der Lasteingabe und erzeugen Sie mit denselben Einstellungen die zweite Linienlast.
4. Erzeugen Sie noch eine Flächenlast zur Berücksichtigung eines Balkons. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche **Flächenlast** und erzeugen Sie im Vorlagenfenster einen neuen Lastfall (Lastfall 3), der zur Einwirkung Qk,N gehört. Geben Sie eine Last von  $q = -1,7 \text{ kN/m}^2$  ein.



Linienlast



Flächenlast

### Tipps & Tricks

- Neben der direkten Lasteingabe stehen Ihnen auch die Zusammenstellung und die **Übernahme** zur Verfügung. So können Sie Auflagerkräfte der BauStatik-Positionen direkt als Belastungen in das Modell übernehmen. Dank der Zusammenstellung werden die übernommenen Werte in der Ausgabe dokumentiert.
- MicroFe bietet über Zusatzmodule automatische Lastermittlungen für **Wind- und Schneelasten nach DIN EN 1990** sowie für **Eisenbahnlasten nach DIN EN 1992-2** an.



Lastübernahme



Lastmodell Eisenbahn

## 2.7 Einwirkungen, Lastgruppen und Lastfälle verwalten

Alle Lasten, die in dem MicroFe-Modell berücksichtigt werden sollen, sind jeweils einem Lastfall zuzuordnen. Ein Lastfall ist immer Teil einer Einwirkung und kann mit anderen Lastfällen in Lastgruppen zusammengefasst werden. Mit dem Lastfall LF-1, der der Einwirkung Gk zugeordnet ist, werden alle automatisch bestimmten Eigengewichtslasten verwaltet.

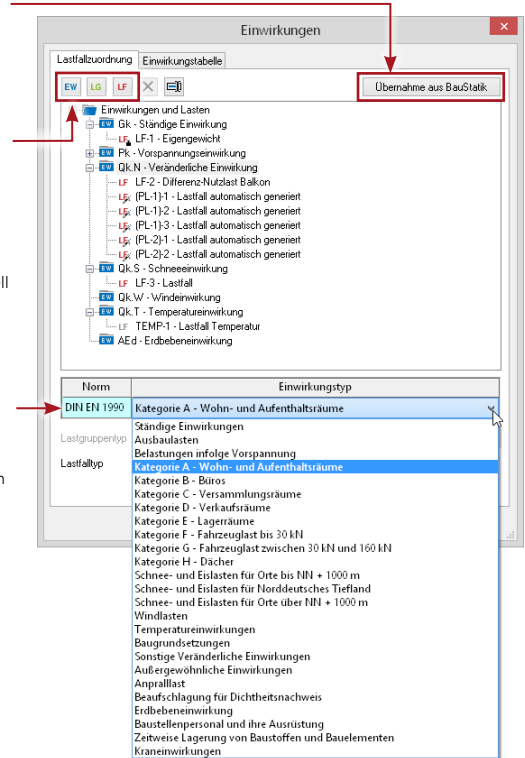
Mit der Option **Übernahme aus BauStatik** können projektweite Einwirkungen der BauStatik (S030.de) in das MicroFe-Modell übernommen werden.

Über die Schalter **EW**, **LG** und **LF** lassen sich weitere Einwirkungen, Lastgruppen sowie Lastfälle erzeugen.

- Lastfälle mit „Zauberstab“ wurden automatisch erzeugt, z.B. Lastfelder oder Windlasten
- Lastfälle ohne „Zauberstab“ wurden manuell erzeugt und beinhalten Lasten.
- Mit grauem Symbol werden leere, manuell erzeugte Lastfälle gekennzeichnet.

Wird eine Einwirkung selektiert, kann hier der Einwirkungstyp verändert werden. Gleiches gilt auch für Lastgruppen. Hier kann z.B. gesteuert werden, dass bei der Auswertung oder Bemessung immer nur ein Lastfall der Lastgruppe vorhanden sein soll.

Lastfälle können per Drag & Drop in die richtige Einwirkung verschoben und entsprechend umbenannt werden.



### Schritt für Schritt

1. Um einen Überblick über die vorhandenen Einwirkungen und deren Lastfälle zu erhalten, wählen Sie im Register **Einwirkungen** die Schaltfläche **Einwirkungen**.
2. Markieren Sie die Einwirkung **Qk.N**. Sie sehen den Einwirkungstyp „Kategorie A - Wohn- und Aufenthaltsräume“.
3. Wählen Sie den **LF-2** aus und ändern Sie die Bezeichnung Lastfall 2 zu **Differenz-Nutzlast Balkon**.

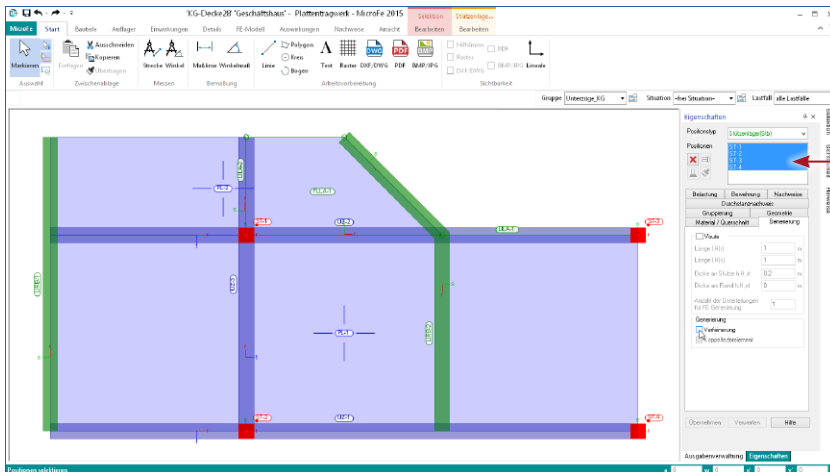
### Tipps & Tricks

- Name und Bezeichnung der Einwirkungen, der Lastgruppen sowie der manuell erzeugten Lastfälle können frei gewählt werden.
- Soll die Bemessung für ein Gebäude im Bereich des Norddeutschen Tieflandes erfolgen, reicht es aus, den Einwirkungstyp **Schnee- und Eislasten für Norddeutsches Tiefland** auszuwählen. Bei der automatischen Ermittlung der Schnittgrößen werden dann die der Einwirkung zugehörigen Lasten zusätzlich als außergewöhnliche Belastung mit 2,3-fachem Lastwert behandelt.



## 2.8 Positionseigenschaften verändern

Bauteile, Auflager und Belastungen werden als Positionen bezeichnet. Bei der Erzeugung dieser Positionen in einem Modell werden automatisch diverse Eigenschaften zugewiesen, die im Eigenschaftensfenster angezeigt werden. Die Positionseigenschaften können jederzeit nachträglich verändert werden. Die Eigenschaften mehrerer Positionen gleichen Typs lassen sich in einem Arbeitsgang modifizieren.



Das Eigenschaftensfenster zum Bearbeiten von Positionseigenschaften unterscheidet sich kaum vom Vorlagenfenster, das vor dem Setzen einer Position aufgerufen wird.

Im oberen Bereich lassen sich die Positionen der einzelnen Positionstypen zur Bearbeitung auswählen.

Wie im Vorlagenfenster werden die Eigenschaften über die einzelnen Registerkarten angepasst.

### Schritt für Schritt

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Netzverfeinerungen an den Stützen auszuschalten:

1. Markieren Sie alle Stützen. Dazu haben Sie folgende Möglichkeiten
  - Klicken Sie in einem der Register links auf die Schaltfläche **Markieren** oder drücken Sie die Taste **Esc**, falls Sie sich nicht im Modus **Markieren** befinden. Mit einem Klick auf eine beliebige Stütze markieren Sie diese. Halten Sie die **Strg**-Taste, während Sie die weiteren Stützen auswählen.
  - Im Modus **Markieren** ist das Eigenschaftensfenster geöffnet. Wählen Sie dort unter Positionstyp die Option **Stütze** aus. Im Feld **Positionen** markieren Sie die Stützen 1-4 bei gleichzeitigem Halten der **Strg**-Taste.
  - Ziehen Sie im Modus **Markieren** ein Fenster auf, das alle Stützen enthält und wählen Sie anschließend im Eigenschaftensfenster den Positionstyp **Stütze** aus.
2. Alle Stützen sind nun selektiert und Sie sehen auf der rechten Seite die Eigenschaften der Positionen. Entfernen Sie nun den Haken bei **Verfeinerung**.
3. Haben Sie alle Eingaben abgeschlossen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Übernehmen**. Die geänderten Eigenschaften aller Positionen werden in einem Zuge angepasst.



Markieren

### Tipps & Tricks

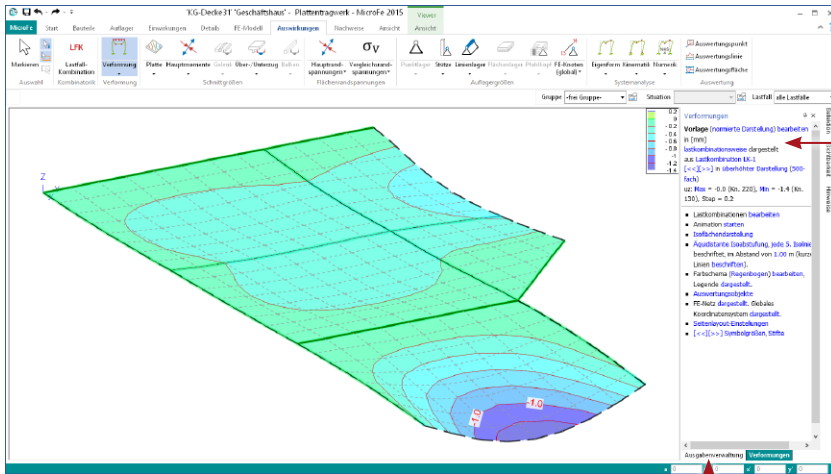
Ziehen Sie im Modus **Markieren** ein Fenster von oben links nach unten rechts auf, markieren Sie alle Elemente, die vollständig im Fenster enthalten sind. Ziehen Sie das Fenster von unten rechts nach oben links auf, markieren Sie alle Elemente, die im Fenster enthalten sind und davon angeschnitten sind.



# 3 FE-Modell berechnen

## 3.1 Verformungen kontrollieren

Die linear statische Berechnung liefert für jeden Lastfall Ergebnisse wie Verformungen, Schnittgrößen oder auch Auflagerkräfte. Die **grafische Ausgabe ist interaktiv**. Sie haben die Möglichkeit das Tragwerk nach unterschiedlichen Gesichtspunkten auszuwerten und dabei die Art der Ergebnisdarstellung selbst zu bestimmen. Diese Ergebnisgrößen werden in MicroFe immer lastkombinationsweise ausgewertet und dargestellt.



Einstellungen zur aktuell ausgegebenen Grafik werden in einem eigenen Fenster getroffen. Der obere Bereich wird bei einem Ausdruck oder Plot mit ausgegeben (You see what you get).

Durch Klick auf eine blau dargestellte Option verändern Sie die Darstellung. Auswahllisten oder Dialogfenster erscheinen, über die sich die Darstellung beeinflussen lässt.

Hier erreichen Sie das **Ausgabenfenster**. Dort werden Ausgabevarianten in einer Baumstruktur angeboten.

### Schritt für Schritt

Die Kontrolle der Verformungen stellt gerade bei Verwendung von FE-Modellen ein sinnvolles und notwendiges Instrument zur Kontrolle der Plausibilität der Ergebnisse dar. Zur Darstellung der Verformungen gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie im Register **Auswirkungen** auf die Schaltfläche **Verformung**. Für die Darstellung wird das Modell vernetzt berechnet. Die Verformung des Systems wird standardmäßig am Drahtmodell in der 3D-Ansicht dargestellt.
2. Im Fenster **Verformungen** finden Sie oben zunächst Informationen zum aktuellen Ergebnis. Stellen Sie hier die Darstellung um auf 500-fach überhöht.
3. In diesem Fenster wählen Sie Verformungen der **Lastkombination LK-1** aus. Mit Auswahl der **Überlagerung über Lastfälle und Lastkombinationen** würden alle maximalen Werte für alle Lastfälle auf einen Blick zusammengestellt.
4. Unterhalb der Trennlinie steuern Sie die Darstellung. Wechseln Sie hier die Darstellung von Drahtmodell auf Isoflächendarstellung.



Verformung

### Tipps & Tricks

Zur Nachweisführung der Verformungen im Grenzzustand der Gebrauchtauglichkeit steht Ihnen das Modul „M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme)“ zur Verfügung, siehe Kapitel „4.4 Verformungsnachweis im gerissenen Zustand“ auf Seite 25.

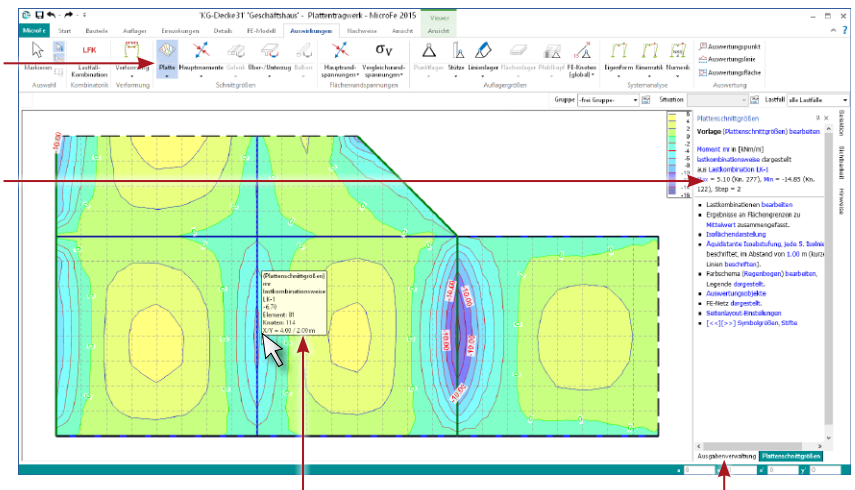
## 3.2 Schnittgrößen darstellen

Die **Schnittgrößen**darstellung für Plattenbereiche erfolgt in der Ebene oder perspektivisch als Iso-Linien, Iso-Flächen, Werte oder im Schnitt. Die Anzahl der Höhenlinien und die Dichte der Beschriftung können wahlweise verändert werden.

Innerhalb eines Plattenbereichs werden die Schnittgrößen und Spannungen in einem Knoten durch Mittelung aus den angrenzenden Elementen berechnet. Dadurch werden Schnittkraftsprünge – bspw. der Querkraft an einem Auflager – nicht im Knoten direkt, sondern nur von Nachbarknoten zu Nachbarknoten erfasst.

Klicken Sie auf den oberen Bereich der Schaltfläche, um die Bildschirm Ausgabe anzuschauen. Durch einen Klick auf den Pfeil öffnen Sie eine Auswahlliste, in der verschiedene Plotausgaben angeboten werden.

Hier wird das aktuell angezeigte Ergebnis erläutert. Es handelt sich um das **Moment** um die Achse  $r$ . Durch Anklicken kann zwischen den Ergebnissen gewechselt werden.



Im Ergebnismodus wird die Mauszeiger-Position ausgewertet und je nach Darstellung ein **Tooltip** mit den Ergebnissen an der Mausposition angezeigt.

Die Fenster **Plattenschnittgrößen** und **Ausgabenverwaltung** sind hier übereinander angeordnet, siehe 7.1 auf Seite 32.



Platte



Skalierung vergrößern  
Skalierung verkleinern

### Schritt für Schritt

1. Klicken Sie im Register **Auswirkungen** auf die Schaltfläche **Platte**.
2. Im Fenster **Plattenschnittgrößen** auf der rechten Seite klicken Sie im oberen Feld auf **Lastkombination LK-1**, um auf Überlagerung über Lastfälle und Lastkombination umzuschalten. Jetzt haben Sie die Möglichkeit, durch Klick auf Maximum zwischen der Darstellung der minimalen und maximalen Schnittgröße zu wechseln.
3. Werden die Ergebnisse in der Wertedarstellung angezeigt, stellen Sie die Skalierung der Schrift durch Verwendung der entsprechenden Schaltflächen im Register **Ansicht** oder durch Klick auf die Pfeile in den Darstellungsoptionen so ein, dass die Zahlen gut lesbar sind.

- Auswertungspunkt
- Auswertungslinie
- Auswertungsfläche

### Tipps & Tricks

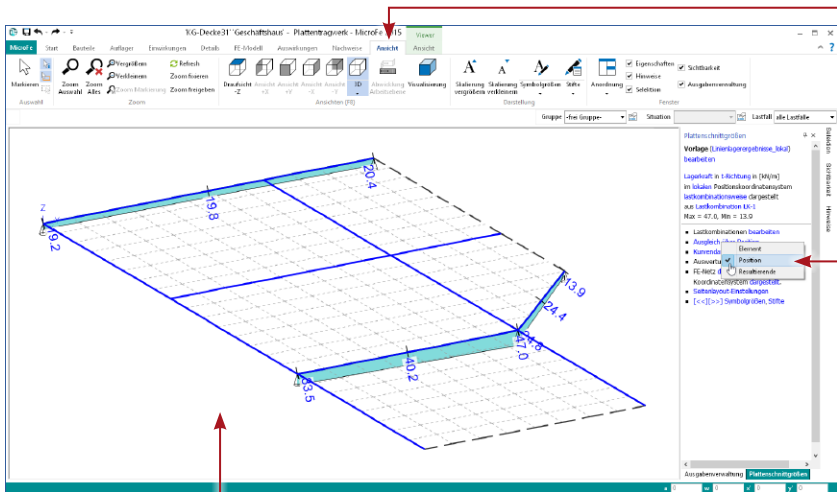
- Den Farbverlauf und die Abstufungen der Isoflächen und -linien können Sie über die **Darstellungsoptionen** mittels Vorlagen auswählen oder frei definieren.
- Nutzen Sie die Schaltflächen **Auswertungspunkt**, **-linie** und **-fläche** im Register **Auswirkungen**, um Flächenergebnisse entsprechend des Typs auszuwerten, siehe Kapitel „4.5 Auswertungspositionen setzen“ auf Seite 26.
- Den Tooltip schalten Sie über das nebenstehende Symbol ein und aus.



### 3.3 Auflagergrößen darstellen

Aus den gerechneten Werten werden die Auflagerreaktionen aufbereitet und an gelagerten Knoten wahlweise als Werte- oder als Pfeildarstellung ausgegeben. MicroFe unterscheidet je nach Auflagerart:

- Stützenkräfte
- Linienlagerergebnisse
- Flächenpressungen



Im Register **Ansicht** können Sie die entsprechende Darstellung wählen.

Für die Darstellung können Sie zwischen Ausgleich über **Position**, über **Element** und als **Resultierende** wählen.

Die Abbildung zeigt die **Linienlagerkräfte** in einer 3D-Ansicht in t-Richtung (Option Lagerkraft in t-Richtung) und in einer Kurvendarstellung (Option Kurvendarstellung).

#### Schritt für Schritt

1. Klicken Sie im Register **Auswirkungen** auf die Schaltfläche **Linienlager**. Die Lagerkräfte werden in der Standardeinstellung angezeigt.
2. Legen Sie in den Darstellungsoptionen die gewünschte Sichtweise fest. Sie können einstellen, ob die Ergebnisse in jedem Element (Option **Auswertung in Element**), gemittelt über die gesamte Position (Option **Ausgleich über Position**) oder als ein Kraftvektor (Option **Resultierende**) angezeigt werden sollen.
3. Über das Symbol **Stützenkräfte** werden auf Basis der berechneten Auflagerkräfte die Stützenkräfte berechnet und am Stützenmittelpunkt ausgegeben.



#### Tipps & Tricks

Um die Darstellung zu optimieren, können Sie die Auflagerkräfte überhöht darstellen. Klicken Sie hierzu in den Darstellungsoptionen auf die Option **Symbolgrößen**. Legen Sie im gleichnamigen Dialogfenster in der Spalte **Wert** den entsprechenden Skalierfaktor fest. Im obigen Beispiel wurde der Wert in der Zeile **Auflager** erhöht. Sie erreichen das Dialogfenster auch über die Schaltfläche **Symbolgrößen** im Register **Ansicht** oder über **Shift+1**.



## 4 Bemessung durchführen

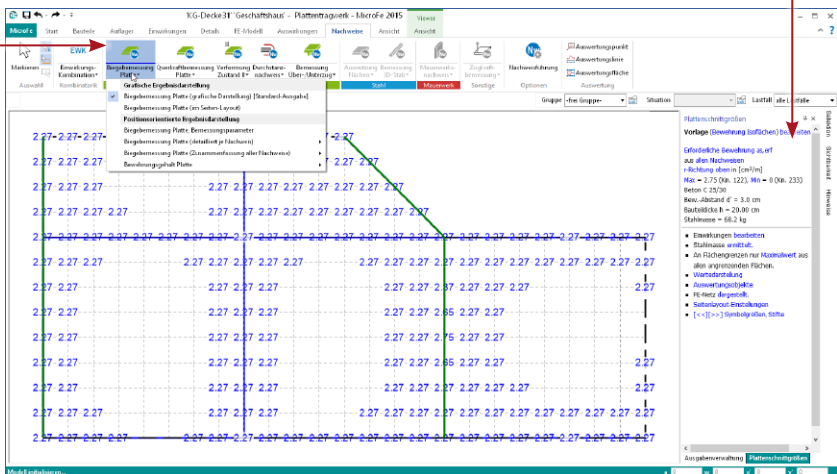
### 4.1 Plattenbemessung

Im Register **Nachweise** können Sie mit einem Klick direkt Bemessungsergebnisse anfordern. Alle Bemessungsparameter wurden bereits bei der Eingabe des Systems mit angegeben, wie zum Beispiel die Betongüte, die Betondeckungen, sowie eventuelle Grundbewehrungen. Wollen Sie nachträglich etwas ändern oder zusätzlich eingeben, steht Ihnen nach Markieren der betreffenden Bauteile das Fenster mit den Positionseigenschaften dafür zur Verfügung.

Für die Biegebemessung der Platte wird die statisch erforderliche Bewehrung berechnet. Haben Sie eine Grundbewehrung festgelegt, wird diese standardmäßig bei der grafischen Darstellung berücksichtigt und von der errechneten Menge abgezogen.

Klicken Sie auf den oberen Bereich der Schaltfläche, um die Bildschirmausgabe anzuschauen. Durch einen Klick auf den Pfeil auf der Platte öffnen Sie eine Auswahlliste, in der verschiedene Plotausgaben angeboten werden.

Je nach eingestelltem Nachweis wie Rissbreiten- oder Spannungsnachweis stehen unterschiedliche Ergebnisse zur Verfügung (beim Tragfähigkeitsnachweis kann kein Grenzdurchmesser dargestellt werden).



#### Schritt für Schritt

1. Lassen Sie sich die Ergebnisse der Biegebemessung mit einem Klick auf den oberen Bereich der Schaltfläche **Biegebemessung Platte** anzeigen. Im Fenster **Flächenbemessung** auf der rechten Seite stellen Sie die Anzeigeoptionen ein.
2. Wählen Sie die Vorlage **Bewehrung obere Lage**. Stellen Sie die Bewehrungsrichtung ein, indem Sie **r-Richtung oben** einschalten.
3. Bei Bedarf verändern Sie die Textgröße durch einen Klick auf die entsprechenden Schaltflächen im Register **Ansicht**.
4. Klicken Sie im Register **Nachweise** auf den Pfeil am unteren Rand der Schaltfläche **Biegebemessung Platte**, um die hinterlegte Auswahl-Schaltfläche zu öffnen. Sie sehen zahlreiche Optionen zur Darstellung der Plattenergebnisse. Mit einem Klick auf den Befehl **Platte-Bem-Iso** öffnet sich die zugehörige Druckausgabe im Viewer.
5. Über die Schaltfläche **Querkraftbemessung** erreichen Sie die Bildschirmausgabe der Querkraftbemessung.



Biegebemessung  
Platte

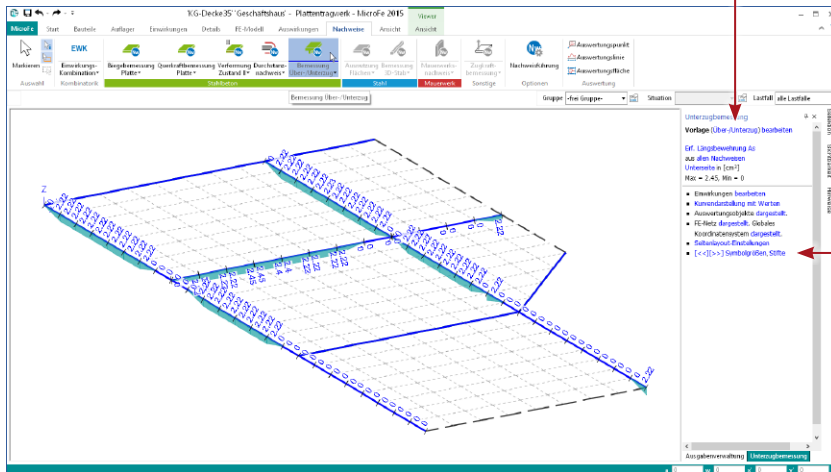


Querkraftbemessung  
Platte

## 4.2 Unterzugsbemessung

Auch die weiteren Bemessungsergebnisse finden Sie im Register **Nachweise**. Nicht nur die Querkraftbemessung, auch den Verformungsnachweis im Zustand II und die Unterzugsbemessung finden Sie hier.

Wählen Sie eine **Vorlage**, um schnell die gewünschte Ergebnisdarstellung zu erreichen. Steuern Sie, welche Bewehrung angezeigt wird (oben, unten, Richtung).



Die Symbol- und Textgrößen der Ausgabe können Sie über die Schaltflächen [ << ] bzw. [ >> ] steuern.

### Schritt für Schritt

1. Klicken Sie in den oberen Bereich der Schaltfläche **Bemessung Über-/Unterzug** im Register **Nachweise**.
2. Schalten Sie die Ansicht im Register **Ansicht** auf 3D um.
3. Wählen Sie im Fenster **Unterzugsbemessung** die Eigenschaften **Erforderliche Längsbewehrung aus allen Nachweisen**, **Unterseite aus** und schalten Sie die Darstellung auf **Kurvendarstellung mit Werten** um.
4. Mit einem Klick auf den Befehl **Unterzug-Bem** im Pulldown-Menü der Schaltfläche **Bemessung Über-/Unterzug** können Sie die Textausgabe der Unterzugsbemessung einsehen.

### Tipps & Tricks

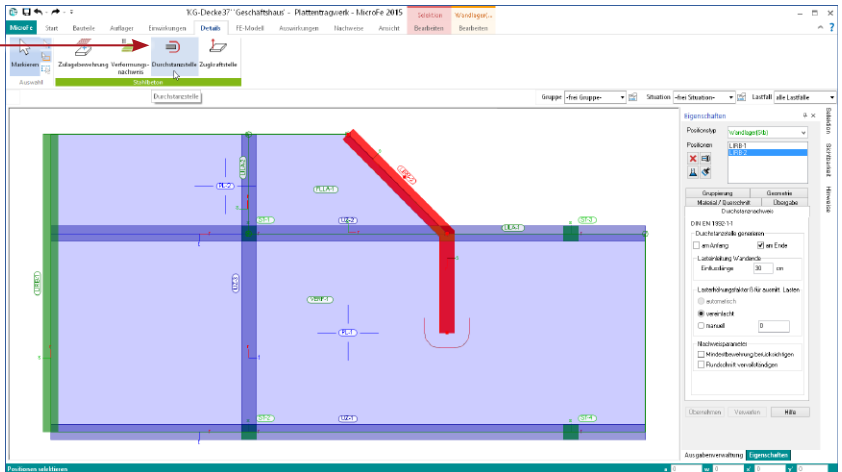
- Nutzen Sie bei der Isolinen- und Isoflächendarstellung die Möglichkeit, die Abstufungen manuell einzustellen. Wählen Sie z.B. bei Isoliniendarstellung statt **Äquidistante Isoabstufung** die manuelle Isoabstufung **Q-Matten**.
- Standardmäßig werden die erforderlichen Bemessungsschnittgrößen durch das Programm standardmäßig automatisch bestimmt. Verwenden Sie die Schaltfläche **Einwirkungskombination** im Register **Nachweise**, um in die Bildung der Kombinationen einzugreifen.

### 4.3 Details und Anschlüsse nachweisen

MicroFe bietet eine umfangreiche Bemessung der Platten-, Unterzugs- und Stabpositionen in Stahlbeton. Im Zusammenspiel mit EuroSta.stahl und EuroSta.holz auch die Bemessung von Stabpositionen in Stahl und Holz.

In Tragwerken sind auch Detail- und Anschlusspunkte zu konstruieren und nachzuweisen. Hier bietet MicroFe eine leistungsfähige Anbindung an die Nachweismodule der BauStatik. Das Beispiel erweitern Sie im Anschluss um eine Nachweisstelle mit dem MicroFe-Modul M350.de Durchstanznachweis für Platten.

Mit der Funktion **Durchstanzstelle** können Sie für speziellere Fälle als einen Stützenkopf auch z.B. Nachweise an Wandecken, unter Linien- oder Punktlasten wählen.



#### Schritt für Schritt

1. Wechseln Sie in den Eingabebereich und selektieren das Linienlager LRB2. Klicken Sie auf den Hook am unteren Ende des rechten Lagers und verschieben dieses mit Hilfe der Taste **M** auf den halben Abstand.
2. In den Positionseigenschaften der Wand wählen Sie das Kapitel **Durchstanznachweis** aus. Setzen Sie einen Haken bei „am Ende“, um dort eine Durchstanzstelle zu generieren.
3. Starten Sie die Bemessung der Durchstanzstelle über die Schaltfläche **Durchstanznachweis** im Register **Nachweise**.
4. Wählen Sie im Fenster **Nachweis** der Durchstanzstellen die **Durchstanzkraft**  $V_{Ed}$  aus, um diese anzuzeigen.



Durchstanz-  
nachweis ▾

#### Tipps & Tricks

- MicroFe bietet für die Ermittlung der Durchstanzkraft spezielle Lösungsansätze. So ist sichergestellt, dass z.B. bei Decken mit durchlaufender Stütze nur der Anteil der Stützenlast im Nachweis berücksichtigt wird, der aus der anschließenden Decke eingeleitet wird.
- Sie haben die Möglichkeit, die Daten der Durchstanzstelle an die BauStatik zu übergeben, um mit dem Modul **S290.de Stahlbeton-Durchstanznachweis** eine weiterführende Bemessung durchzuführen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn Sie Dübelleisten verwenden wollen oder wenn der Nachweis auch nach Zulage der Längsbewehrung nicht erfüllt ist.

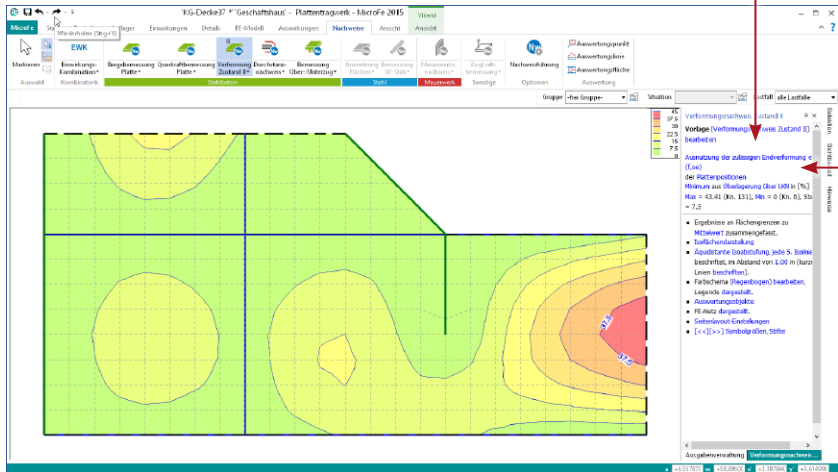


## 4.4 Verformungsnachweis im gerissenen Zustand

MicroFe bietet für die Nachweisführung der Verformungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit das effektive Zusatzmodul M352.de Verformungsnachweis Zustand II für Platten (ebene Systeme) an.

Das Beispiel erweitern Sie nun um den Nachweis der Verformungen.

Über den Klick auf „Ausnutzung der zulässigen Endverformung“ haben Sie Zugriff auf alle Teilergebnisse rund um den Nachweis. Nutzen Sie auch die Vorlagen, um besonders schnell wichtige Ergebnisse wie den Nachweis in einer typischen Darstellung anzusehen.



Die Ausnutzung bietet nur Ergebnisse, wenn Nachweisbereiche platziert wurden.

### Schritt für Schritt

1. Wichtig für die Berechnung der Steifigkeiten ist die Bewehrung in den Platten. Selektieren Sie beide Plattenbereiche und wählen eine Grundbewehrung oben und unten von „as = 1,88 cm<sup>2</sup>“, entsprechend einer Q188A.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche Verformungsnachweis im Register **Details**, und wählen Sie die beiden Plattenbereiche mit Hilfe der Option **Polygon übernehmen** aus.
3. Wählen Sie für das Beispiel eine absolute zulässige Verformung im Endzustand  $f_{00}$  von 1,5 cm und als zulässige Differenz  $f_{00} - f_0$  den Wert 1 cm. Geben Sie die Werte in den Positionseigenschaften der Verformungsbereiche ein. Schließen Sie die Eingabe durch Drücken der Taste **Esc** ab.
4. Im Register **Nachweise** klicken Sie nun auf die Schaltfläche **Verformung Zustand II**. In der Standardeinstellung sehen Sie die Isoflächendarstellung der Endverformung. Wählen Sie im Fenster **Verformungsnachweis Zustand II** die Darstellung der Ausnutzung der zulässigen Endverformung  $\eta_{f,00}$  aus.



### Tipps & Tricks

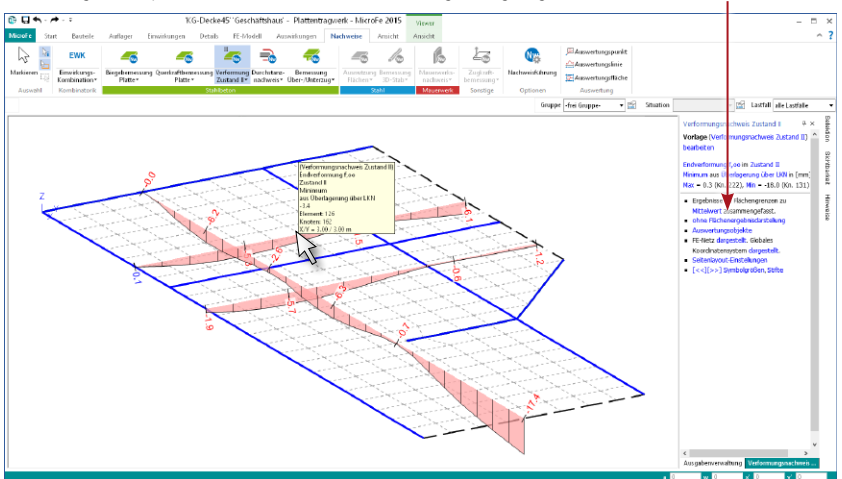
- Nutzen Sie sowohl die Grundbewehrung als auch die Zulagebewehrung, um eine realistische Bewehrungsverteilung in den Platten zu erzeugen, da diese bei der Verformungsberechnung einen entscheidenden Einfluss hat.
- Sie können in Ihrem Modell mehrere Verformungsnachweisbereiche, z.B. für Innen- und Kragbereiche definieren.

## 4.5 Auswertungspositionen setzen

Mit den Auswertungspositionen können Sie Flächenergebnisse um punkt-, linien- oder flächenförmige Auswertungen ergänzen. Die Auswertungspositionen werden an den gewünschten Stellen oder Bereichen in das Modell platziert.

Sie erreichen die Funktionen zu den Auswertungspositionen sowohl im Register **Auswirkungen** als auch im Register **Nachweise**.

Über die Eigenschaften der Auswertungspositionen steuern Sie, für welche Ergebnisse die Position verwendet werden soll. Auch hier stehen Ihnen Vorlagen zur Auswahl. Klicken Sie hier auf **Auswertungsobjekte**, um festzulegen, ob Auswertungslinien, -punkte oder -flächen in der aktuellen Ausgabe angezeigt werden sollen.



### Schritt für Schritt

Auswertungslinie



3D



Verformung Zustand II

1. Öffnen Sie die Registerkarte **Nachweise**. Klicken Sie dort auf die Schaltfläche **Auswertungslinie**. Setzen Sie zwei parallel verlaufende senkrechte und eine waagerechte Auswertungslinie wie im Bild dargestellt.
2. Schalten Sie im Register **Ansicht** auf die 3D-Darstellung.
3. Klicken Sie im Register **Nachweise** auf die Schaltfläche **Verformung Zustand II**. Wählen Sie zur Anzeige der Verformungen die Option **ohne Flächenergebnisdarstellung**. Unter **Auswertungsdarstellung** wählen Sie die Option **dargestellt nur Extremwerte**.
4. Sie sehen die Darstellung der Verformungen an den Auswertungslinien.

### Tipps & Tricks

- In den Positionseigenschaften der Auswertungslinien steuern Sie, welche Ergebnisse an der jeweiligen Auswertungslinie angezeigt werden. Diese Entscheidung hat auch Einfluss auf den Ausgabeumfang. Wählen Sie daher gezielt die gewünschten Ergebnisse aus.
- Zur Anzeige der Ausrichtung der lokalen Achsen verwenden Sie die Schaltfläche **FE-Netz** im Register **FE-Modell**. Öffnen Sie das Pulldown-Menü und wählen Sie die Option **Elementkoordinatensysteme**.



# 5 Berechnung steuern

## 5.1 FE-Netz modifizieren

Die Berechnung des FE-Modells verläuft automatisch im Hintergrund, sobald Sie in den Registern **Auswirkungen** und **Nachweise** erste Ergebnisse anfordern. Dafür wird das FE-Netz automatisch generiert. Wollen Sie die FE-Netzeigenschaften verändern, haben Sie dazu im Register **FE-Modell** sowie in den **Platteneigenschaften** die Möglichkeit.



Mithilfe der Schaltfläche **Netz verfeinern** können Sie gezielt Bereiche setzen, in denen das FE-Netz verfeinert wird.

Hier können Sie zwischen kartesischer, isometrischer und polarer Vernetzung wählen und die Rastermaße definieren.

### Schritt für Schritt:

1. Mit Erzeugung der Bauteile haben Sie bereits die Netzeigenschaften für das FE-Netz definiert. Überprüfen Sie die Einstellungen, indem Sie im Register **FE-Modell** auf die Schaltfläche **Vernetzungsparameter** klicken. Zur Kontrolle werden das FE-Netz und der Ursprung des Netzes angezeigt.
2. Wählen Sie eine oder mehrere Platten aus, deren FE-Netz-Eigenschaften Sie verändern wollen. Im Eigenschaftsfenster werden die Generierungseinstellungen angezeigt.
3. Sie haben die Möglichkeit, den Rasterabstand zu verändern oder zwischen kartesischen, isometrischen oder polaren Netzen zu wählen. Außerdem können Sie das Netz drehen oder den Ursprung vorgeben.



Vernetzungsparameter

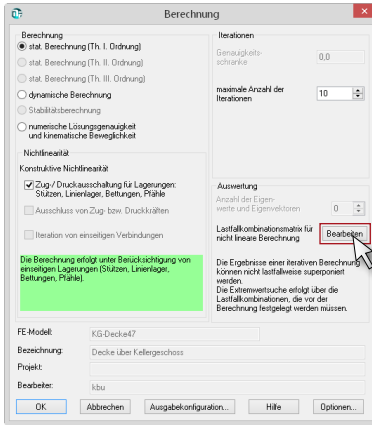
### Tipps und Tricks

Verwenden Sie die Auswahl-Schaltfläche **FE-Netz**, um sich das Netz mit Knotennummern, Elementnummern oder den Elementkoordinatensystemen zeigen zu lassen.

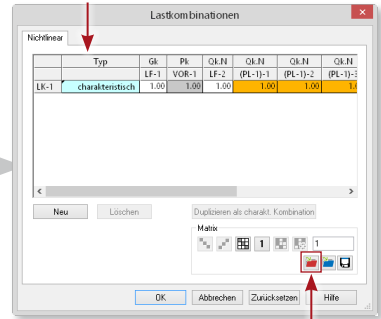


## 5.2 Nichtlineare Berechnungen

Nichtlineare Berechnungen sind z. B. bei einseitigen Lagerungen oder beim Ausschluss von Zug- bzw. Druckkräften erforderlich. Ergebnisse aus nichtlinearen Berechnungen (konstruktive Nichtlinearität) liegen nicht für jeden Lastfall vor und sie können nicht superponiert werden. Deshalb sind vor der Berechnung Lastkombinationen zu erstellen, in denen die Beteiligung einzelner Lastfälle definiert ist.



Über die Spalte **Typ** legen Sie fest, für welchen Nachweis die Kombination verwendet werden soll. In den einzelnen Spalten der Tabelle werden die Lastfälle abgebildet. Jede Zeile stellt eine Lastkombination dar.



Wurde bereits eine lineare Berechnung mit Bemessung durchgeführt, können die automatisch gebildeten Kombinationen als Grundlage geladen werden.

### Schritt für Schritt

Im Folgenden werden Sie die Voraussetzungen für eine nichtlineare Berechnung schaffen und die Berechnung mit MicroFe durchführen.

1. Markieren Sie eine oder mehrere Stützen und öffnen Sie im Eigenschaftfenster die Registerkarte **Material/Querschnitt** im Eigenschaftfenster.
2. Entfernen Sie das Häkchen bei Zug unter **Steifigkeit automatisch berechnen** und bestätigen Sie mit **Übernehmen**. Die Stütze kann keine Zugkräfte mehr aufnehmen.
3. Fordern Sie ein Bemessungsergebnis an, indem Sie im Register **Nachweise** auf die Schaltfläche **Biegebemessung** klicken. Es öffnet sich der Dialog **Berechnungseinstellungen**.
4. Setzen Sie das Häkchen bei **Konstruktive Nichtlinearität** und klicken Sie auf die Schaltfläche **Bearbeiten**. Wählen Sie im nun geöffneten Dialog die Lastkombinationen aus, mit denen die Bemessung durchgeführt werden soll.
5. Bestätigen Sie Ihre Eingaben in beiden Dialogen nacheinander mit **OK**. Es werden Bemessungsergebnisse angezeigt, wenn Sie mindestens eine bemessungsrelevante Kombination angelegt haben.

# 6 Statik-Dokument erzeugen

## 6.1 Ergebnisgrafiken ausgeben

Die graphische Darstellung der Ergebnisse kann auf beliebigen Blattformaten ausgegeben werden. Wenn Sie eine beliebige Ergebnisgrafik aufrufen, erzeugen Sie die graphische Ausgabe durch Anklicken der Schaltfläche **Seitenlayout** im Kontextregister **Viewer-Ansicht**. Die Auswahl des Blattformats erfolgt im Dialog **Layouteinstellungen**, den Sie über das Fenster **Eingabehilfe** erreichen.



Zur Erleichterung der Ausgabe geben Sie hier vor, ob das Blattformat oder der Maßstab angepasst werden soll, falls die angezeigte Ergebnisgrafik bei den getroffenen Einstellungen nicht auf das Blatt passt.

Diesen Text können Sie beliebig durch eigene Eingaben ersetzen. Der Fensterinhalt erscheint je nach ausgewähltem Seitenlayout im Planstempel.

Stellen Sie hier Ihren bevorzugten Maßstab für die aktuelle Ausgabe ein.

Durch die Auswahl der Ausrichtung lassen sich Plotausgaben auch drehen.

### Schritt für Schritt

1. Wählen Sie ein Ergebnis für die Plattenschnittgrößen aus. Klicken Sie dazu im Register **Auswirkungen** auf den unteren Bereich der Schaltfläche **Platte** und wählen Sie **Platte** (im **Seitenlayout**). Im Fenster **Eingabehilfe** ist das Moment  $m_r$  eingestellt.
2. Stellen Sie bei Bedarf ein anderes Blattformat und einen dazu passenden Maßstab ein. Verwenden Sie dazu die **Layouteinstellungen** im Fenster **Plattenschnittgrößen**.
3. In der **Eingabehilfe** schalten Sie die Ergebnisgrafik auf das Moment  $m_s$  um. Mithilfe der Schaltfläche **Seitenlayout** im Kontextregister **Viewer-Ansicht** erzeugen Sie eine weitere Plotausgabe.
4. Im Fenster **Ausgabenverwaltung** können Sie die letzten erzeugten Ausgabeseiten unter **Letzte Ausgaben** bis zum Beenden des Programms wieder abrufen. Schieben Sie die beiden erzeugten Ergebnisgrafiken per **Drag & Drop** an die von Ihnen gewünschte Stelle in der Ausgabe 1.



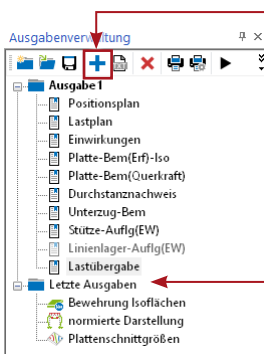
### Tipps & Tricks

Wollen Sie Grafikausgaben in anderen Formaten ausgeben, bietet es sich an, getrennt von der DIN A4-Ausgabe eine **Zusammenstellung** der großformatigen Ausdrucke zu erzeugen. Erzeugen Sie dazu eine neue Zusammenstellung im Fenster **Ausgabenverwaltung**.

## 6.2 Statik zusammenstellen

Mit der Ausgabe1 steht standardmäßig bereits eine Zusammenstellung der wesentlichen Positionsdaten bereit. Weitere Eingaben und Ergebnisse lassen sich innerhalb der Ausgabenverwaltung hinzufügen. Auch die aktuell dargestellte Ergebnisgrafik kann im Dokument eingefügt werden.

Beim Druck einer Zusammenstellung werden alle darin enthaltenen Ausgaben auf Basis der aktuellen Berechnungsergebnisse neu erzeugt. Die Darstellung grafischer Ausgaben erfolgt unter Berücksichtigung der jeweils gespeicherten Einstellungen wie Symbolgröße, Farben, Zoomausschnitt oder Perspektive.



Die aktuelle Ausgabe können Sie mit einem Klick auf diese Schaltfläche zu Ihrem Dokument hinzufügen. Markieren Sie vorher eine bereits vorhandene Ausgabe, wird die letzte Ausgabe hinter die markierte Ausgabe gesetzt.

Hier haben Sie Zugriff auf die zuletzt von Ihnen erzeugten Ergebnisplots. Per Drag & Drop fügen Sie sie in Ihr Ausgabedokument ein.

### Schritt für Schritt

1. Standardmäßig werden die Lasten in der Ausgabe1 getrennt nach den positionsbezogenen Lasten und den manuell erzeugten Lasten ausgegeben. Bei größeren FE-Modellen mag es sinnvoll erscheinen, die manuell erzeugten Lasten lastfallweise oder getrennt nach Linien- oder Flächenlasten in der Ausgabe darzustellen. Im Register FE-Modell finden Sie die Schaltfläche **Lasten**. Klicken Sie auf den Pfeil am unteren Rand der Schaltfläche und wählen Sie den Befehl **Lasten (lastfallweise)**.
2. Es erscheint ein Ausgabedokument mit einer tabellarischen und graphischen Ausgabe.
3. Öffnen Sie die **Ausgabenverwaltung** und klicken Sie auf die Schaltfläche **Letzte Ausgabe einfügen**.
4. Auch in den Registern **Nachweise** und **Auswirkungen** finden Sie Auswahl Schaltflächen. Klicken Sie auf den oberen Bereich, wird jeweils eine graphische Bildschirmausgabe erzeugt. Klicken Sie auf den Pfeil am unteren Rand, öffnet sich eine Auswahlleiste, in der Sie zwischen verschiedenen positionsorientierten Ausgabedokumenten für Ihre Statik wählen können.



Lasten  
▼



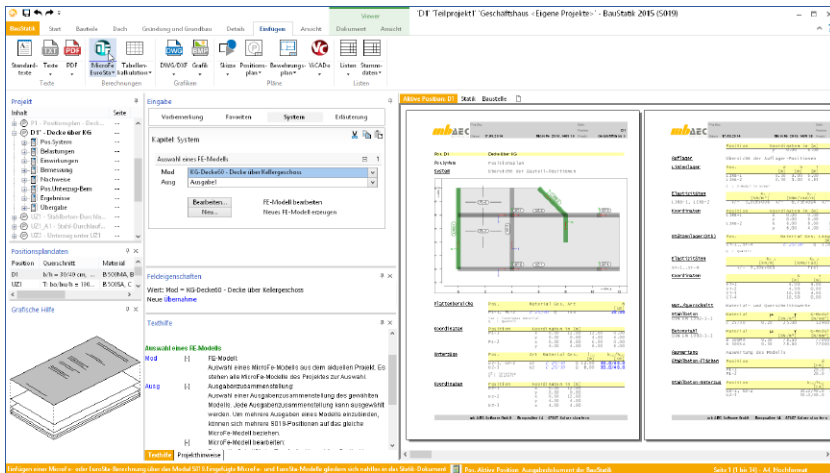
### Tipps & Tricks

- Ausgaben können geladen und gespeichert werden, um einheitliche Ausgaben modell- und projektübergreifend zu erreichen. Auch kann der Umfang der Ausgabe1, die standardmäßig vorhanden ist, verändert werden.
- Für die Einbindung von MicroFe-Ausgaben in die BauStatik nutzen Sie das Modul **S019 MicroFe einfügen**. Dazu greifen Sie in S019 auf eine der Ausgaben zu.



## 6.3 Statik ausgeben

Im Regelfall ist eine FE-Berechnung nur ein Teil einer Statischen Berechnung. Mit dem Modul S019 MicroFe einfügen steht ein Modul zur Verfügung, dass die einfache Übernahme der MicroFe-Ausgabe in die mb-BauStatik ermöglicht.



### Schritt für Schritt

1. Nachdem Sie in der MicroFe-Ausgabenverwaltung eine Ausgabe erzeugt bzw. die Ausgabe1 Ihren Vorstellungen entsprechend modifiziert haben, schließen Sie MicroFe und öffnen Sie stattdessen die BauStatik.
2. Erzeugen Sie eine neue S019-Position und wählen dort im Kapitel System das MicroFe-Modell und die dort erzeugte Ausgabe aus. Die MicroFe-Ausgabe befindet sich nun in Ihrem Statikdokument.

### Tipps & Tricks

- Nach der Übernahme eines MicroFe-Modelles in die BauStatik können Sie die Auflagerkräfte per Lastabtrag in nachgeordnete Positionen übernehmen. Ebenso kann das Modul S041.de Mengenermittlung auf die MicroFe-Ergebnisse zugreifen.
- Über die Schaltfläche Neu im Modul S019 (Kapitel System) erzeugen Sie direkt aus der BauStatik ein FE-Modell.
- Alle ausgegebenen Dokumente lassen sich beliebig mit anderen Projektbeteiligten austauschen, auch wenn diese nicht über mb-Programme verfügen. Nutzen Sie hierzu wahlweise den lizenzfreien **mb-Viewer** oder den Export aus dem **Viewer** im PDF-Format.

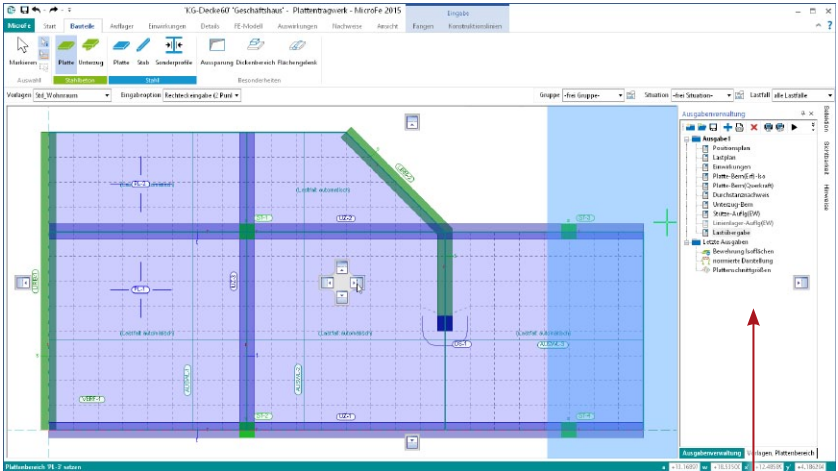
# 7 Arbeiten optimieren

## 7.1 Arbeitsfenster einrichten

MicroFe verfügt über eine überaus flexible Fenstertechnik, die es Ihnen erlaubt, die für den jeweils aktuellen Arbeitskontext optimale Benutzeroberfläche zu konfigurieren.

Jedes Fenster kann individuell positioniert werden. Dazu wird das Fenster an der Titelleiste angeklickt und mit Drag & Drop verschoben. Ein Assistent simuliert über eine Vorschau die neue Anordnung. Zusätzlich besitzen alle Fenster in der Titelleiste ein Pin-Symbol. Beim Klick auf dieses Symbol wird das Fenster minimiert und seitlich dargestellt. Der Inhalt des Fensters wird nun als Flyout beim Berühren angezeigt. Ein weiterer Klick verankert das Fenster wieder.

Minimierte Fenster klappen automatisch auf, wenn Sie mit der Maus über die Schaltfläche fahren. Wird ein Fenster über ein anderes gelegt, werden diese als **Registerkarten** geschichtet angeordnet.



Ein im Hintergrund sichtbarer Drag&Drop-Assistent hilft Ihnen, die Fenster an der gewünschten Stelle zu positionieren.

### Schritt für Schritt

1. Klicken Sie das Fenster **Ausgabenverwaltung** am Registertitel an und ziehen Sie es bei gedrückter Maustaste irgendwo auf den Bildschirm. Die Fenster **Position selektieren** und **Eigenschaften** bleiben in ihrer Lage.
2. Klicken Sie jetzt in die Titelleiste des Fensters **Ausgabenverwaltung** und halten Sie die Maustaste gedrückt. Das Fenster hängt nun an der Maus und wird als blaues Rechteck dargestellt.
3. An den Rändern und im Mittelpunkt der vorhandenen, platzierten Fenster erscheinen kleine blaue Symbole, die das Einfügen in die Fensteranordnung ermöglichen.
4. Ziehen Sie das Fenster **Ausgabenverwaltung** an die im Bild mit dem Mauszeiger gezeigte Stelle. Lassen Sie nun die Maustaste los. Die Fenster **Ausgabenverwaltung** und **Position selektieren** liegen nebeneinander.



### Tipps & Tricks

- Fenster können mit Doppelklick auf die Titelleiste gelöst und wieder eingebunden werden.
- Fenster können im Register **Ansicht** in der Gruppe Fenster ein- und ausgeschaltet werden.
- Direkt daneben finden Sie die Schaltfläche **Anordnung**. Mit einem Klick auf den Pfeil eröffnen sich Möglichkeiten zum Wiederherstellen der Standardansicht oder zum Speichern der aktuellen Ansicht.

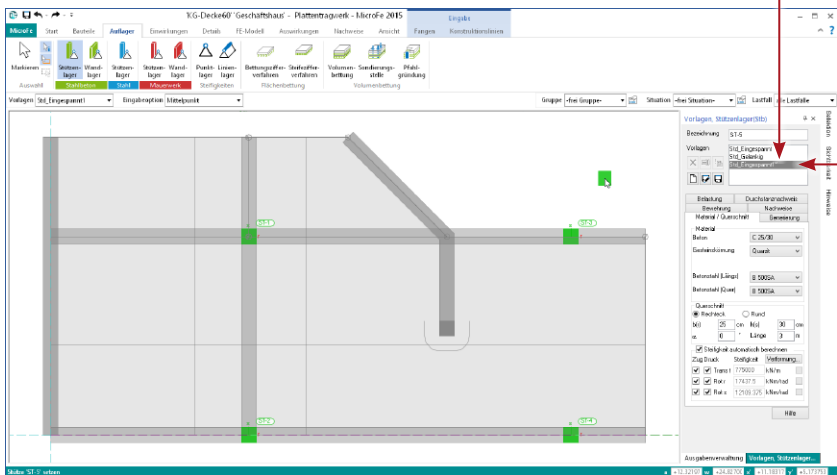


## 7.2 Vorlagen verwalten

Wie Sie bereits beim Erzeugen Ihres FE-Modells feststellen konnten, werden alle Positionen (Bauteile, Lagerbedingungen und Lasten) auf der Grundlage von Vorlagen eingegeben. Diese Vorlagen werden installiert und sind fester Bestandteil des Programms.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Vorlagen zu duplizieren und entsprechend anzupassen oder die Parameter einer Position als neue Vorlage zu übernehmen. Damit lassen sich wiederkehrende Eingaben vermeiden, indem Standardwerte positions- oder projektübergreifend hinterlegt werden.

Haben Sie die Parameter einer Vorlage geändert, wird dies durch ein **Sternchen** hinter der Vorlagen-Bezeichnung angezeigt. Um die Änderung dauerhaft zu übernehmen, müssen Sie die Vorlage speichern..



Benutzerdefinierte Vorlagen sind grau hinterlegt.

### Schritt für Schritt

1. Eine **Standardvorlage** soll dupliziert und angepasst werden. Sie befinden sich bspw. in der Vorlage für Stützen und haben die Vorlage in der Liste der Vorlagen selektiert.
2. Duplizieren Sie diese durch Klick auf das Symbol **Vorlage duplizieren**. Passen Sie die Parameter an und benennen Sie die duplizierte Vorlage anschließend über das Symbol **Vorlage umbenennen** entsprechend um.
3. Im nächsten Schritt soll aus den Eigenschaften einer bereits gesetzten Stützen-Position eine entsprechende **Vorlage abgeleitet** werden, weil Sie diese noch anderweitig verwenden wollen. Sie befinden sich weiterhin im Vorlagenfenster für Stützen.
4. Klicken Sie in der Vorlagenverwaltung auf das Symbol **neue Vorlage aus Position** und selektieren Sie anschließend die Stützen-Position im Zeichenbereich durch Mausclick. Die Vorlage **aus\_Pos** wird angelegt.
5. Geben Sie der neuen Vorlage abschließend einen entsprechenden Namen.



### Tipps & Tricks

- Es lassen sich nur benutzerdefinierte Vorlagen löschen.
- Vorlagen aus der Standardinstallation können nicht aus dem Programm entfernt werden.



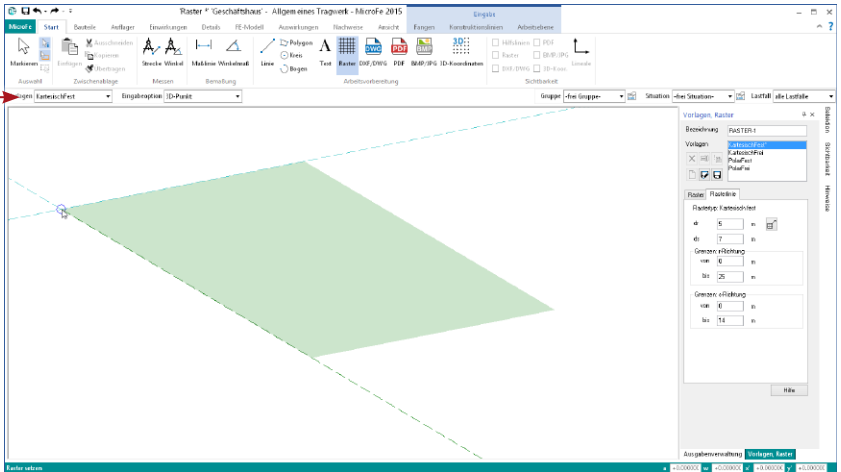
## 7.3 Hinterlegungsobjekte nutzen

### 7.3.1 Raster einfügen

Raster ermöglichen für Bauwerke mit gleichmäßigem Grundriss, z.B. Hallentragwerke eine schnelle Eingabe. Hierzu stehen verschiedene Arten von Rastern zur Wahl, die im Modell auch mehrfach platziert werden können. In 3D-Modellen können Raster frei im Raum platziert werden. Die folgenden Raster können gewählt werden:

- **Kartesisch fest** ist ein rechtwinkliges Raster mit gleichen Abständen jeweils für die Linien in r- und s-Richtung.
- **Kartesisch frei** ist ein rechtwinkliges Raster mit beliebig zu definierenden Abständen zwischen zwei Rasterlinien, getrennt für r- und s-Richtung.
- **Polar fest** ist ein konzentrisches Raster mit gleichen Abständen zwischen den Kreislinien und gleichen Winkelschritten zwischen den Radiallinien.
- **Polar frei** ist ein konzentrisches Raster, bei dem die Abstände der Ringlinien zum Mittelpunkt und die Winkelschritte der Radiallinien beliebig gewählt werden.

Nutzen Sie auch bei Rastern die Vorlagen, um schnell auf Standard-Raster zurückzugreifen.



Raster



Ebene auswählen

#### Schritt für Schritt

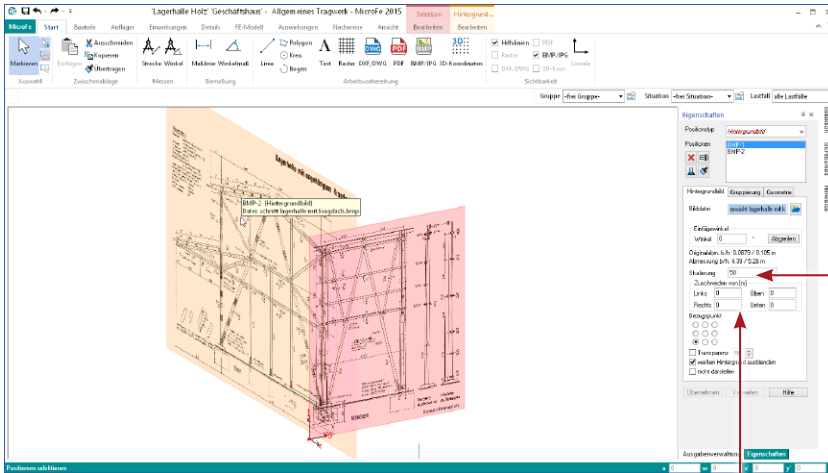
1. Erzeugen Sie ein neues FE-Modell als allgemeines Tragwerk (3D).
2. Mit einem Klick auf die Schaltfläche **Raster** im Register **Start** beginnen Sie mit der Erzeugung eines Rasters.
3. Wenn Sie die Arbeitsebene verändern wollen, in dem das Raster erzeugt wird, verwenden Sie das nun geöffnete Kontextregister. Mit der Schaltfläche **Ebene auswählen** können Sie zwischen den Ebenen XY, XZ; YZ wählen. In diesem Fall wählen Sie die bereits voreingestellte XY-Ebene.
4. In den Positionseigenschaften des Rasters wählen Sie die Vorlage für ein Raster Kartesisch fest aus und tragen Sie die Rasterabmessungen unter Rasterlinie ein.
5. Mit einem Klick platzieren Sie das Raster im Modell bzw. in der gewählten Arbeitsebene.
6. Alle Rasterlinien sowie Schnittpunkte der Rasterlinien stehen jetzt für die Positionseingabe als Fangpunkte bereit.

#### Tipps & Tricks

Raster können in dem Modell auch kopiert und rotiert werden. Raster lassen sich auch zu Geschossen oder Gruppen zuweisen.

### 7.3.2 PDF oder Grafik einfügen

Liegen Pläne vor, so können diese eingescannt und ebenfalls als Eingabeunterstützung mit dem Zusatzmodul M140 PDF, BMP, JPG als Eingabehilfe für MicroFe und EuroSta in Ihr Modell eingefügt werden. Auf demselben Weg lassen sich auch PDF-Dateien für die Eingabe hinterlegen.



Können Sie den Maßstab der Grafik oder des Plans, können Sie diesen direkt bei der Skalierung eintragen.

Wählen Sie über **Seite** und **Zuschnitt** genau den Bereich aus, den Sie benötigen. In den **Eigenschaften** lassen sich die Skalierung, der Winkel sowie die Transparenz steuern.

#### Schritt für Schritt

1. Nutzen Sie die Schaltfläche **PDF** im Register **Start**, und wählen Sie eine pdf-Datei aus, die Sie einfügen möchten.
2. Im Eigenschaftendialog auf der rechten Seite sind die Optionen der hinterlegten PDF-Datei aufgeführt. Hier finden Sie auch den Faktor zur Skalierung.
3. Nutzen Sie den Schalter **Abstand messen** (Register **Start**), um die aktuelle Skalierung zu prüfen. Passen Sie den Faktor in den Positionseigenschaften an und prüfen Sie ggf. nachträglich erneut die Skalierung.
4. Mit einem Klick platzieren Sie die PDF-Datei in Ihrem Modell. Für die folgende Positionseingabe können Sie sich an der Grafik orientieren.



#### Tipps & Tricks

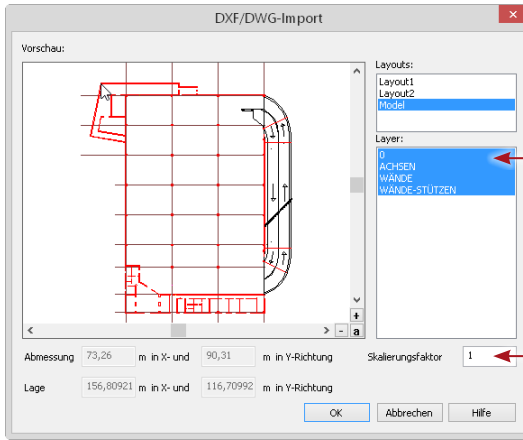
- Bei der Anpassung des Skalierungsfaktors können Sie direkt arithmetische Ausdrücke eintragen. Sie sparen sich so die Ermittlung mit dem Taschenrechner.
- Sie können die eingefügten PDF-Dateien einer Gruppe zuweisen. So erreichen Sie, dass Sie alle PDFs gleichzeitig ein- oder ausblenden können.



DXF/DWG

### 7.3.3 Folien einfügen

Zur Erfassung der Geometrie können Sie als Grundlage Folien im DXF- oder DWG-Format in das Modell importieren. Für die Eingabe der Positionen stehen diese als Fangpunkte bereit.



Die gewünschten Layer können beliebig selektiert werden.

Über die Angabe eines **Skalierungsfaktors** lassen sich Folien jeglichen Maßstabs einfügen. Die Gesamt-  
abmessung wird zur Kontrolle unter Berücksichtigung des Skalierungsfaktors angegeben.

#### Schritt für Schritt

1. Im folgenden Beispiel soll eine Folie importiert werden. Sie haben im Vorfeld über den Projekt-Manager ein neues Modell angelegt und geöffnet.
2. Klicken Sie im Register **Start** auf die Schaltfläche **DXF/DWG**, um eine dxf-Datei einzufügen. In den Positionseigenschaften klicken Sie auf das Ordner-Symbol hinter Datei.
3. Das Fenster **dxf-Datei / dwg-Datei laden** öffnet sich. Wählen Sie eine Datei aus, ggf. verwenden Sie dazu die Schaltfläche **Durchsuchen**. Bestätigen Sie Ihre Auswahl.
4. Mit einem Klick in den Zeichnungsbereich legen Sie den Einfügepunkt fest.
5. Markieren Sie die eingefügte Zeichnung und legen Sie in den Positionseigenschaften unter **Bearbeiten** den Faktor zur Skalierung fest. Bestätigen Sie mit **Übernehmen**.
6. Die Linien und Punkte der Folie stehen nach dem Import zum Fangen bereit.



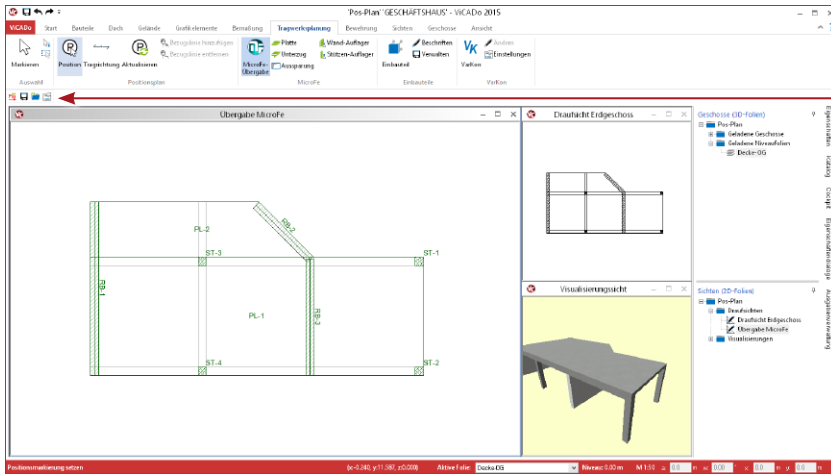
DXF/DWG

#### Tipps & Tricks

- Entfernen Sie das Häkchen im Register **Start** bei **DXF / DWG** in der Gruppe **Sichtbarkeit**, um alle eingefügten dxf-Dateien gleichzeitig auszublenden. Wollen Sie nur eine einzelne dxf-Folie ausblenden, markieren Sie diese und setzen Sie in den Positionseigenschaften der Folie ein Häkchen bei **nicht darstellen**.
- Stellen Sie das Fangen auf dxf- bzw. dwg-Folien durch Setzen oder Entfernen des Häkchens bei **DXF/DWG** im Kontextregister **Fangen ein** oder **aus**. Das Kontextregister wird im Eingabemodus sichtbar. Die Einstellung gilt für alle sichtbar geschalteten Folien.

### 7.3.4 Positionsdatei aus ViCADO übernehmen

Liegt Ihnen ein ViCADO-Modell vor, in dem das zu bemessende Bauteil, z.B. eine Stahlbetondecke enthalten ist, bietet Ihnen die mb WorkSuite einen besonders schnellen und effektiven Weg zur Bemessung. Erzeugen Sie einfach und schnell MicroFe-Positionen direkt in ViCADO. So entsteht mit wenigen Klicks aus einem CAD-Modell mit ViCADO eine Bemessung mit MicroFe.



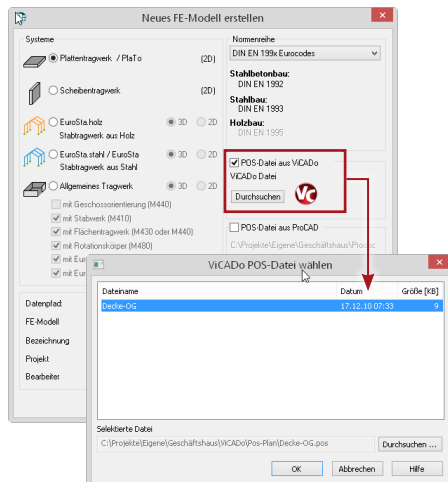
Mit dem Schalter **MicroFe-Übergabe** öffnen Sie die Optionenleiste und können die FEM-Positionen erzeugen

#### Schritt für Schritt

- Öffnen Sie Ihr ViCADO-Modell. Legen Sie dort eine neue Draufsicht an und steuern Sie die Darstellung Ihren Wünschen entsprechend.
- Im Register **Tragwerksplanung** klicken Sie auf die Schaltfläche **MicroFe-Übergabe** und dann auf **MicroFe-Position erzeugen**.
- Das Fenster **MicroFe-Niveaufolien** öffnet sich. Fügen Sie mit der Schaltfläche **Hinzufügen** eine neue Niveaufolie hinzu oder wählen Sie eine bereits bestehende Folie aus und bestätigen Sie mit **Ok**.
- Nun können Sie die MicroFe-Positionen schon direkt in ViCADO bearbeiten oder anpassen. Trimmen Sie z.B. die Decken-Positionen auf die Achsen der Wand-Positionen.
- Schließen Sie die Übergabe mit dem Speichern der MicroFe-Positionen ab. Klicken Sie dazu erneut auf die Schaltfläche **MicroFe-Übergabe** und dann auf die Schaltfläche **Positionsdatei speichern**.
- Legen Sie im ProjektManager über das Register **MicroFe – EuroSta** ein neues MicroFe-Modell an. Wählen Sie hierzu im Dialog **Neues FE-Modell erstellen** rechts die Option **POS-Datei aus ViCADO** über. Klicken Sie auf die erzeugte Übergabe.



MicroFe-Übergabe

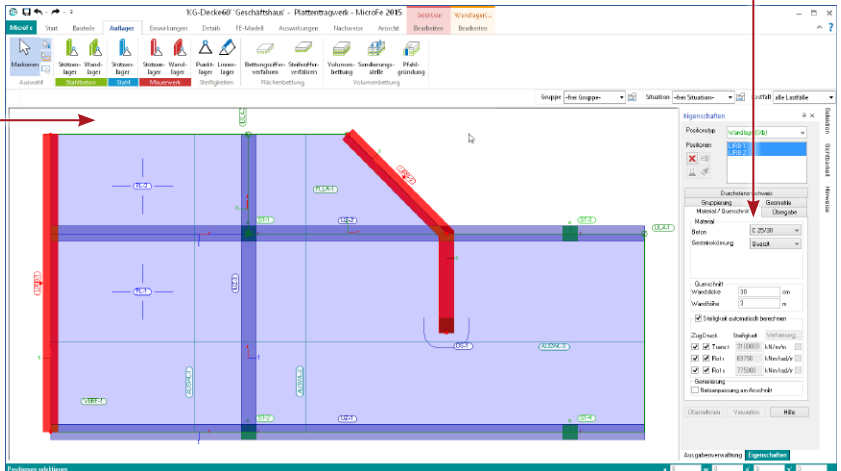


## 7.4 Selektionsmodus einstellen

Beim Selektieren kann es gerade bei komplexen FE-Modellen hilfreich sein, wenn man im Selektionsmodus die Auswahl auf einzelne Positionstypen beschränkt, um das gezielte Selektieren bestimmter Positionen zu erleichtern. Diese Vorgehensweise ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn die Selektion per Box durchgeführt wird.

Legen Sie fest, welche Positionstypen selektierbar sein sollen.

Im Zeichnungsbereich werden zwar durch die Einschränkung der Selektion noch alle Positionen angezeigt, es sind aber nur noch die Positionen der ausgewählten Selektionstypen für die Bearbeitung zugänglich.



### Schritt für Schritt

1. Im folgenden Beispiel sollen Stützen und Linienlager durch das Aufziehen eines Fensters markiert werden. Blenden Sie über das Flyout-Menü auf der rechten Bildschirmseite das Fenster **Selektion** ein.
2. Wählen Sie die Option **ausgewählte Positionstypen** und setzen Sie in alle Kontrollkästchen ein Häkchen, deren Positionstyp selektierbar sein soll. Im Beispiel werden die Wandauflager gewählt.
3. Bestätigen Sie Ihre Angaben mit **Übernehmen**.
4. Ziehen Sie über den gesamten Zeichnungsbereich einen Rahmen auf. Es werden nur die Wände markiert.

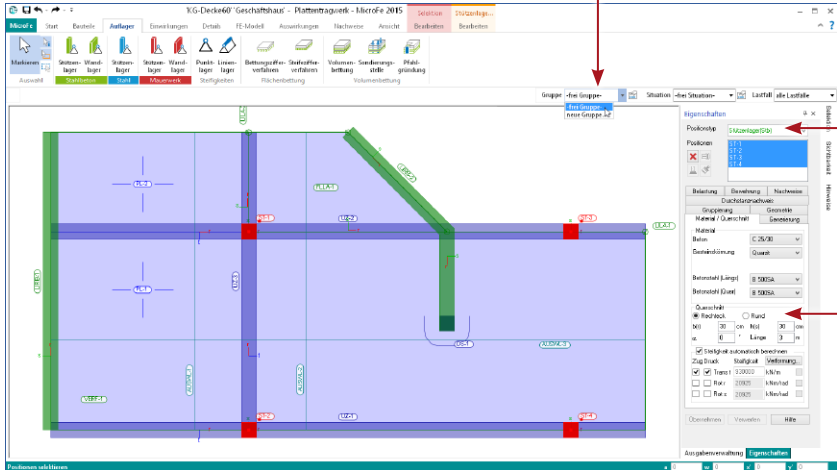
### Tipps & Tricks

Ziehen Sie ein Fenster über alle Positionen auf und wählen Sie danach im Eigenschaftenfenster den Positionstyp und die gewünschten Positionen aus – auch so können Sie Einzelpositionen zielsicher auswählen.

## 7.5 Komplexe Tragwerke gliedern

Bei komplexen FE-Modellen bietet es sich an, mit Gruppen zu arbeiten, um die Übersichtlichkeit sowohl bei der Eingabe dieser Modelle als auch bei der Ergebnisdarstellung zu steigern. Beispielsweise bietet es sich an, die Stützen eines Geschosses in eine Gruppe einzuteilen.

Die aktuell eingestellte Gruppe wird in der oberen Symbolleiste angezeigt.



Über den Positionstyp alle Positionsvorlagen können Positionen unterschiedlichen Typs in der Vorlagenliste selektiert werden.

Die Zuordnung der selektierten Positionen erfolgt im Eigenschaftfenster über die Registerkarte Gruppe.

### Schritt für Schritt

Zur Vorbereitung der Eingabe eines weiteren Geschosses werden die Stützen in der Gruppe „Stützen\_EG“ zusammengefasst. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

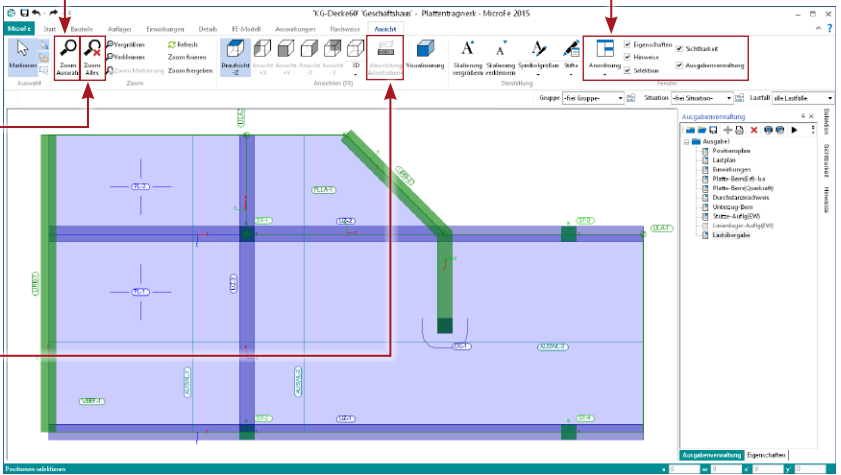
1. Wählen Sie alle Stützen aus und klicken Sie im Kontextregister **Bearbeiten** auf die Schaltfläche **zu Gruppe hinzufügen**.
2. Im Feld **Gruppe** wählen Sie **neue Gruppe**. Erstellen Sie eine Gruppe für die EG-Stützen. Bestätigen Sie mit **OK**.
3. Die markierten Stützen befinden sich jetzt in der definierten Gruppe.
4. Um die Sichtbarkeit aller Positionen einer Gruppe einheitlich ein- oder auszuschalten, öffnen Sie das Flyout-Fenster **Sichtbarkeit**. Hier können Sie in der Registerkarte **Gruppe** angeben, welche Gruppen sichtbar geschaltet werden sollen.

## 7.6 Darstellungsoptionen

MicroFe verfügt über zahlreiche Funktionen zur Darstellung des FE-Modells im Ein- und Ausgabe-Modus, so dass Sie optimale Zeichnungsausschnitte für die Konstruktion oder die Darstellung in der grafischen Ausgabe erzeugen können. Sie finden diese Funktionen im Register Ansicht.

Über die Funktion **Zoom Auswahl** lässt sich das dargestellte Tragwerk auf einen Bereich vergrößern, den Sie selbst definieren können. Hierzu wird eine Box aufgezogen, die den neuen dargestellten Zoom-Ausschnitt des Tragwerks festlegt.

Hier schalten Sie die Fenster am rechten Bildrand aus, um eine größere Arbeitsfläche zu erhalten.

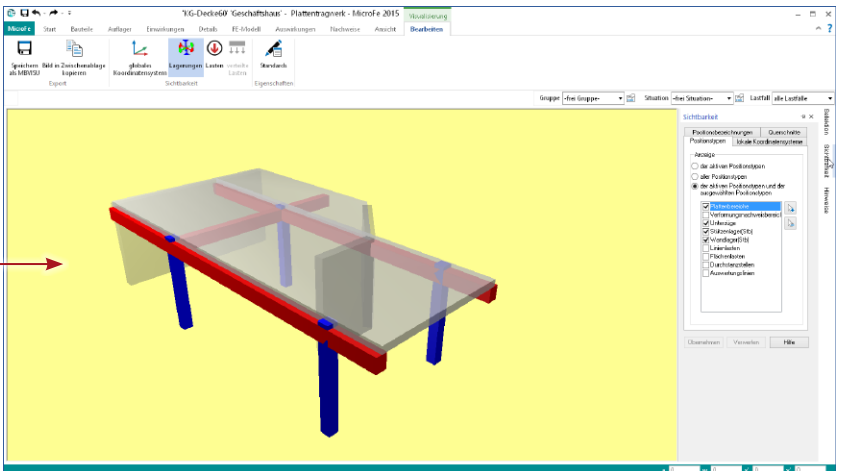


Über die Funktion **Zoom Alles** oder durch drücken der Taste **0** können Sie die Gesamtansicht des Tragwerks wieder herstellen.

Mit der Schaltfläche **Visualisierung** können Sie sich eine räumliche Darstellung Ihres Systems anzeigen lassen (siehe unteres Bild). Sie haben zahlreiche Möglichkeiten zur Veränderung der Darstellung.

Der Bildausschnitt kann am einfachsten mit Hilfe des Scrollrads Ihrer Maus eingestellt werden:

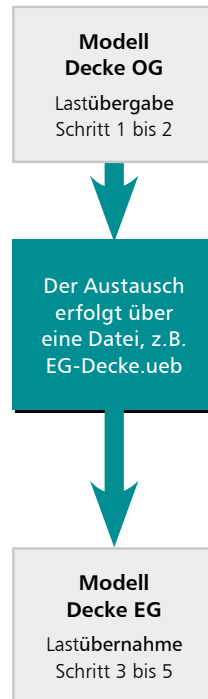
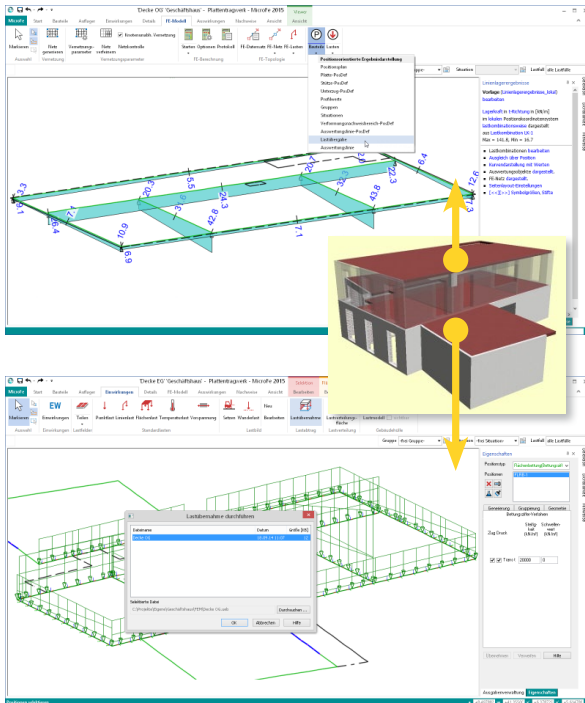
- **Strg+Rädchen**      Vergrößern, Verkleinern
- **Umschalt+Rädchen**    Hoch/Runter
- **Alt+Rädchen**        Links/Rechts





## 7.7 Lasten automatisch übernehmen

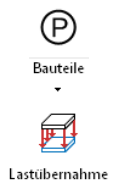
Auflagerkräfte aus anderen Modellen lassen sich auch automatisch als Lasten übernehmen. Damit die Übergabe der Lasten modellübergreifend funktioniert, müssen diese zuvor in eine Datei geschrieben werden. Diese Datei kann dann im entsprechenden Modell einwirkungsgetreu eingelesen und verarbeitet werden.



### Schritt für Schritt

Im folgenden Beispiel sollen die Lasten von der Kellerdecke an die Bodenplatte übergeben werden.

1. Öffnen Sie über den ProjektManager das FE-Modell KG-Decke. Für das Beispiel wird davon ausgegangen, dass die Kellerdecke schon alle Lasten aus den oberen Geschossen beinhaltet.
2. Im Register **FE-Modell** finden Sie die Schaltfläche **Bauteile**. Mit einem Klick auf den Pfeil öffnen Sie das Pull-down-Menü. Wählen Sie die Option **Lastübergabe**. Es erfolgt die Lastausgabe in den mb-Viewer. Hierbei wird eine Datei angelegt, auf die Sie später im Rahmen der Lastübernahme zugreifen können.
3. Öffnen Sie jetzt das FE-Modell **Bodenplatte**. Klicken Sie im Register **Belastung** auf **Lastübernahme** und wählen Sie im Dialogfenster die Datei mit den gespeicherten Lasten der Kellerdecke aus.
4. Bestätigen Sie mit **OK**, werden die Lasten in das FE-Modell Bodenplatte übernommen. Ein grünes Rechteck in der Zeichnung weist darauf hin, dass Lasten aus dem Modell KG-Decke übernommen wurden.
5. Passen Sie im Dialogfenster **Einwirkungen** (siehe Kapitel „2.7 Einwirkungen, Lastgruppen und Lastfälle verwalten“ auf Seite 16) ggf. noch die Zuordnung der Lastfälle aus der Übernahme zu den Einwirkungen an.



# Impressum

Geschützte Kennzeichen, urheberrechtlich geschützte Werke und sonstige gewerbliche Schutzrechte sind im Handbuch nicht besonders kenntlich gemacht. Die fehlende Kenntlichmachung berechtigt nicht zur Annahme, dass diese frei verwendbar sind.

Software und Dokumentation wurden mit der größtmöglichen Sorgfalt erstellt. Da Fehler sich jedoch nicht gänzlich ausschließen lassen, kann für die Fehlerfreiheit keine Garantie übernommen werden. Anregungen und Hinweise nehmen wir gerne entgegen.

Copyright © 2014

**mb AEC Software GmbH**

Europaallee 14

67657 Kaiserslautern

Alle Rechte vorbehalten. Die Nutzung ist nur innerhalb der vorgegebenen Grenzen des deutschen Urheberrechts und der Allgemeinen Geschäfts- und Lizenzbedingungen zulässig. Insbesondere das Einstellen in elektronische Informationssysteme und die Vervielfältigung ohne vorherige Erlaubnis sind unzulässig.

Alle Angaben/Daten wurden nach bestem Wissen erstellt, jedoch ohne Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit.

Screenshots wurden mit der Version **mb WorkSuite 2015** erstellt.

## Leserkommentar

Dieser Schnelleinstieg soll Ihnen helfen, einen ersten Zugang zu MicroFe zu gewinnen, um das Programm zur Bewältigung Ihrer Aufgaben nutzbringend einzusetzen. Deshalb interessieren uns Ihre Kommentare, Änderungsvorschläge und Anregungen zu diesem Handbuch.

Wir würden uns freuen, wenn Sie uns telefonisch oder per E-Mail Ihre Meinung und Kritik zukommen lassen.

Sie erreichen uns wie folgt:

Telefon: **0631 550999-11**

Telefax: **0631 550999-20**

E-Mail: **info@mbaec.de**





**mb AEC Software GmbH**

Europaallee 14 · 67657 Kaiserslautern

Tel. 0631 550999-11 · Fax 0631 550999-20

info@mbaec.de · www.mbaec.de