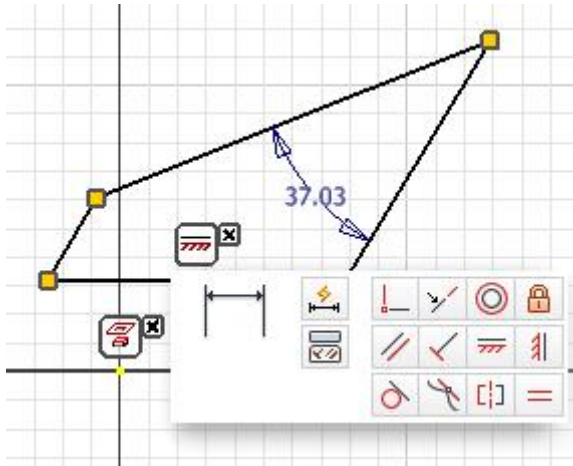


## Informationen zur Übungslektion Abhängigkeiten

### • **Inventor 2013** Stand 12-2012



Sie erfahren, wie sich geometrische Abhängigkeiten und Bemaßungsabhängigkeiten auf eine einfache Skizze auswirken. Lesen Sie die erforderlichen Lernprogrammdateien Installationsanweisungen unter

<http://www.autodesk.com/inventor-tutorial-data-sets>.

Laden Sie anschließend die Lernprogramm-Datensätze und die erforderlichen Lernprogrammdateien Installationsanweisungen, und installieren Sie die Datensätze wie angegeben.

Lernen Sie Skizzenabhängigkeiten kennen, um effektiv mit Autodesk Inventor zu arbeiten.

### **Ziele**

- Anwenden von Abhängigkeiten
- Einrichten von Beziehungen zwischen Geometrie
- Anzeigen und Löschen von Abhängigkeiten

### **Voraussetzungen**

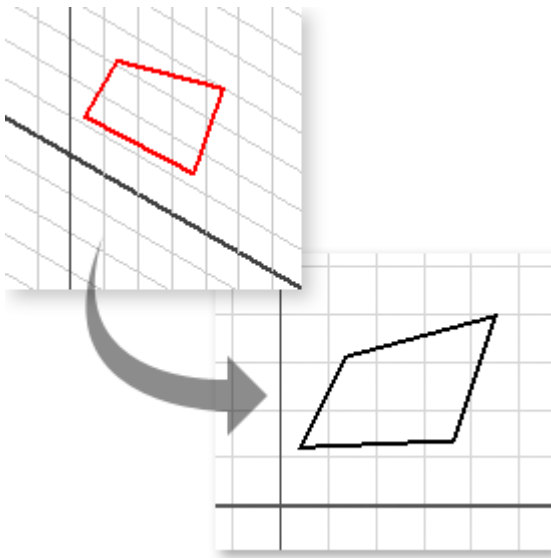
- Kenntnisse, wie der Arbeitspfad des aktiven Projekts festgelegt und mit den verschiedenen Ansichtswerkzeugen im Modellbereich navigiert wird und wie allgemeine Modellierfunktionen verwendet werden, beispielsweise Skizzieren und Extrudieren
- Weitere Informationen finden Sie im Hilfethema "Erste Schritte".

### **Tipps für die Navigation**

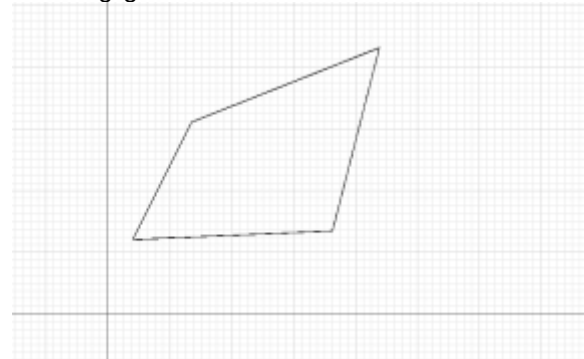
- Verwenden Sie Weiter oder Zurück unten links, um die nächste Seite anzuzeigen oder zur vorherigen Seite zurückzukehren.

## Erste Schritte

1. Definieren Sie zunächst als aktives Projekt **tutorial\_files**.
2. Öffnen Sie die Beispieldatei **sk1.ipt**.
3. Doppelklicken Sie im Browser auf **Skizze1**, um die Skizze für das Bearbeiten zu öffnen.
4. Klicken Sie zum Ausrichten der Ansicht in der Navigationsleiste auf **Ansichtsfläche**, und klicken Sie im Browser auf **Skizze1**, sodass die Skizze parallel zum Bildschirm angeordnet wird.



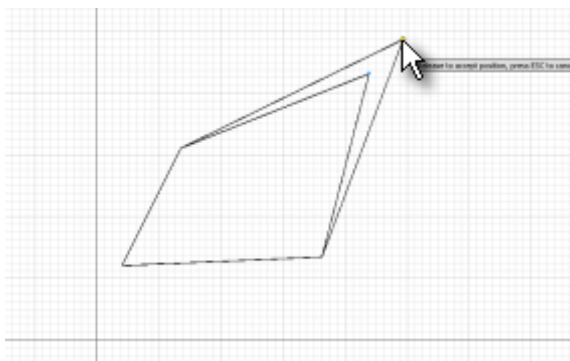
Die in diesem Lernprogramm verwendete Skizze enthält vier gerade Liniensegmente, deren Linienendpunkte als koinzident bestimmt wurden. Die übrige Geometrie hat keine Abhängigkeiten.



## Ziehen von Geometrie

Bewegen Sie den Endpunkt einer der Linien:

1. Bewegen Sie den Cursor auf den am weitesten oben liegenden Endpunkt.
2. Wenn der Punkt hervorgehoben wird, klicken Sie, und halten Sie die Maustaste gedrückt. Ziehen Sie dann den Punkt nach oben und rechts.
3. Lassen Sie die Maustaste los, um die neue Position zu wählen.

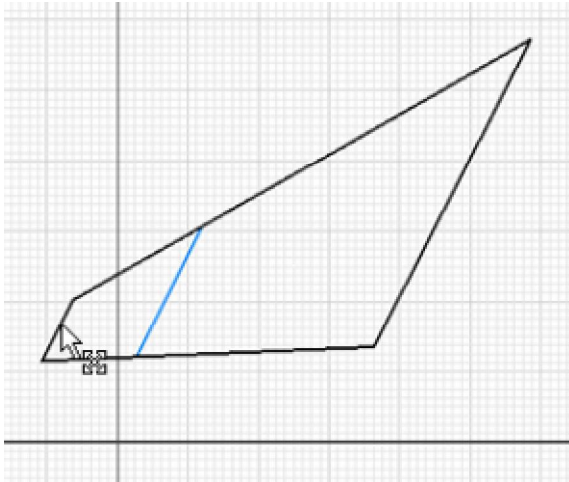


Zwei Liniensegmente werden verlängert, um sie an die neue Position anzupassen, die für den Endpunkt festgelegt wurde.

Bewegen Sie eine der Linien:

1. Bewegen Sie den Cursor auf die am weitesten links liegende Linie.

2. Wenn die Linie hervorgehoben wird, klicken Sie, und halten Sie die Maustaste gedrückt. Ziehen Sie dann die Linie nach links.

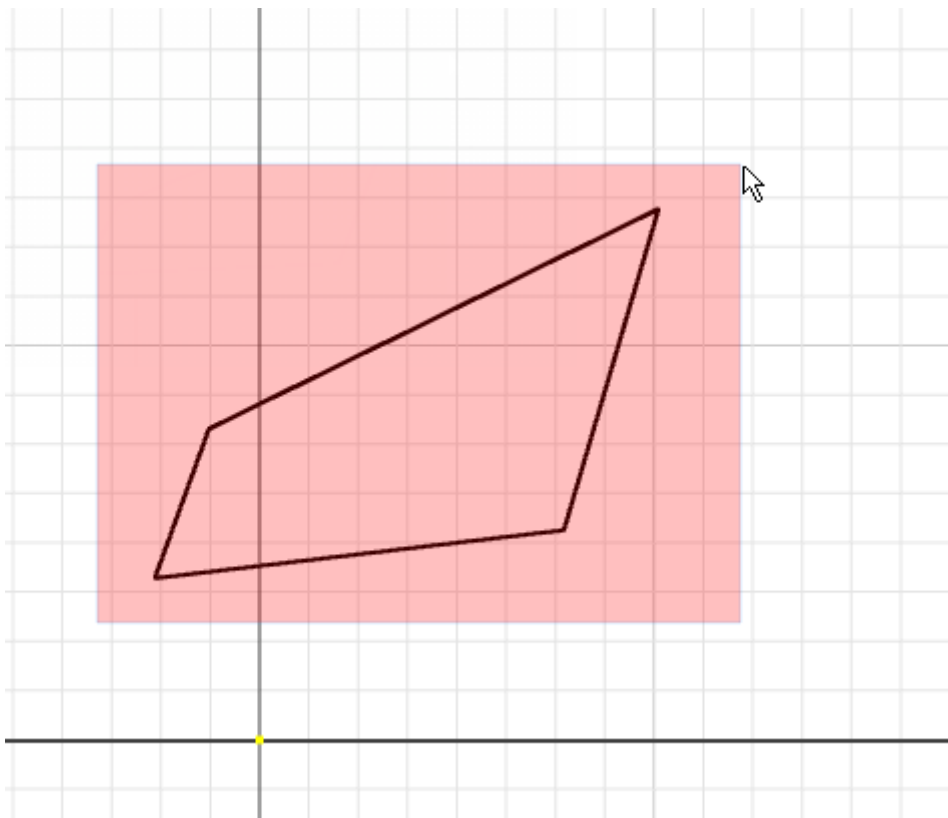


3. Lassen Sie die Maustaste los, um die neue Position zu wählen.  
Zwei Liniensegmente werden verlängert, um sie an die neue Position anzupassen.  
Gleichzeitig wird das ausgewählte Segment verkürzt.

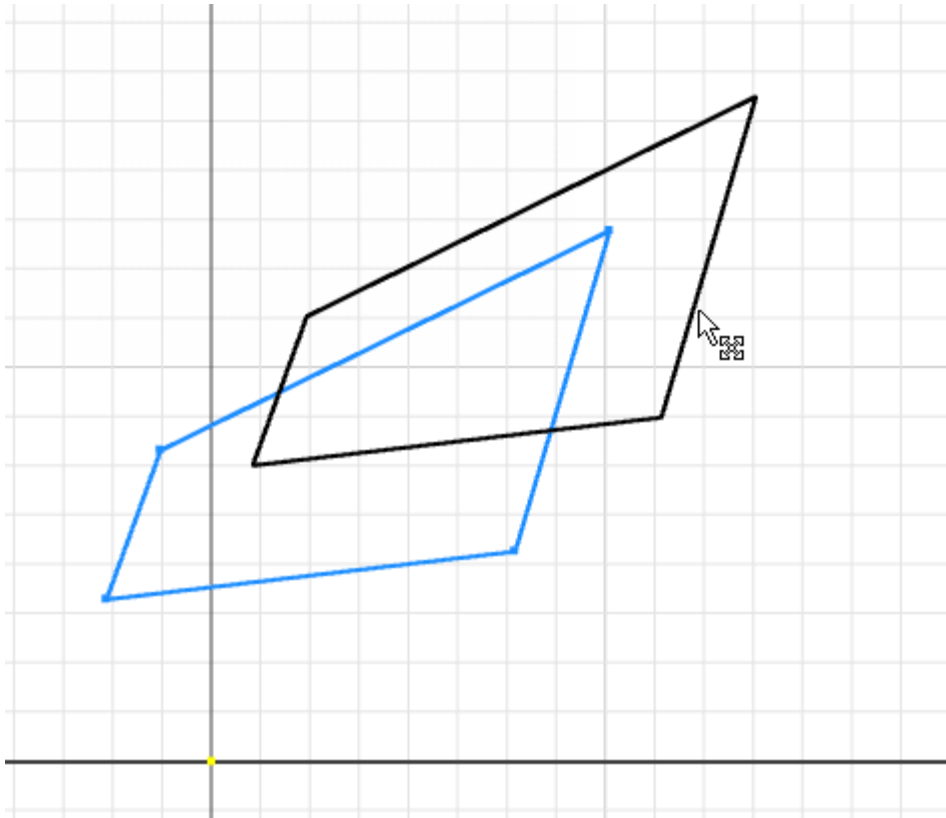
Ziehen der gesamten Geometrie

Bewegen Sie alle Linien:

1. Bewegen Sie den Cursor nach links und unter die Skizziergeometrie.
2. Klicken und ziehen Sie ein Auswahlfenster nach oben rechts um die Geometrie.  
Lassen Sie die Maustaste los, um die Geometrie auszuwählen.



3. Bewegen Sie den Cursor auf eine der Linien.
4. Wenn die Linie hervorgehoben wird, klicken Sie, und halten Sie die Maustaste gedrückt. Ziehen Sie dann nach oben und rechts.
5. Lassen Sie die Maustaste los, um die neue Position zu wählen.



Die gesamte ausgewählte Geometrie wird vom Programm neu positioniert, ohne dass die Größe oder der Winkel eines der Liniensegmente geändert wird.

6. Klicken Sie im Grafikfenster, um die Auswahl aller vier Liniensegmente aufzuheben. Fahren Sie danach mit dem nächsten Schritt fort.

## Drehen von skizzierten Linien

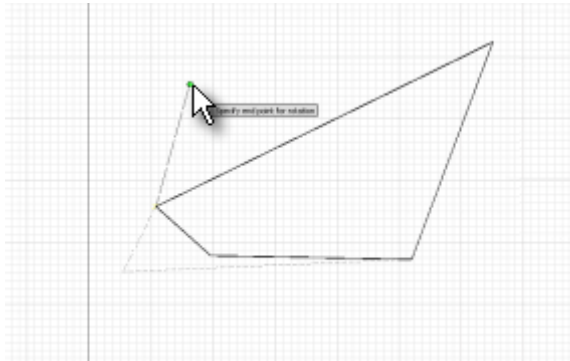
Drehen Sie eine der Linien:

1. Klicken Sie in der Multifunktionsleiste auf Registerkarte Skizze ► Gruppe Ändern ► Drehen. 
2. Wählen Sie die in der Skizze am weitesten links liegende Linie aus.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie **Weiter**.
4. Wählen Sie den unteren Endpunkt des Liniensegments als Mittelpunkt aus. Dies ist der Drehpunkt für die Drehung.
5. Klicken Sie im Dialogfeld, in dem Sie gefragt werden, ob Sie Abhängigkeiten entfernen möchten, auf **Nein**. Wenn Sie auf **Ja** klicken, werden die Abhängigkeiten

für die Linie entfernt, und die Linie kann unabhängig von der restlichen Geometrie gedreht werden.

6. Ziehen Sie den angezeigten Griff, um das Liniensegment zu drehen.

**Anmerkung** Sie können auch einen Wert in das Feld Winkel des Dialogfelds eingeben, und auf Anwenden klicken, um die Änderung anzuzeigen.



Beachten Sie, dass ein Ende der Linie fixiert bleibt, während das Programm das andere Ende dynamisch neu platziert. Das feste Segment passt Länge und Winkel so an, dass die Fixierung erhalten bleibt.

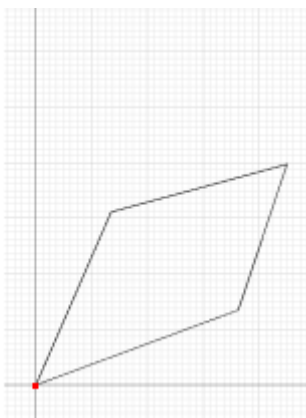
7. Klicken Sie, um einen neuen Winkel für Ihr Liniensegment auszuwählen, und wählen Sie

anschließend **Fertig**, um das Dialogfeld Drehen zu schließen.

## Abhängigkeit vom Ursprung festlegen

Jede Bauteil- und Baugruppendatei enthält ein Koordinatensystem. Das Koordinatensystem wird durch eine Reihe von Ebenen und Achsen sowie durch einen Punkt dargestellt, die im Browser im Ordner Ursprung erfasst werden. Diese Arbeitsgeometrie ist vorgabegemäß ausgeblendet. Sie können sie jedoch anzeigen und für Abhängigkeiten verwenden.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Browser auf den Ordner **Ursprung**, und wählen Sie **Alle Untergeordneten erweitern**, um die Browser-Knoten für die Auswahl der Ursprungsgeometrie anzuzeigen, wenn sie nicht angezeigt werden.
2. Klicken Sie in der Multifunktionsleiste auf Registerkarte Skizze ► Gruppe Zeichnen ► Geometrie projizieren. 
3. Wählen Sie den Browser-Knoten **Mittelpunkt**, um den Ursprungspunkt als Punkt in Ihre Skizze einzubeziehen.
4. Klicken Sie auf Registerkarte Skizze ► Gruppe Abhängig machen ► Koinzident. 
5. Wählen Sie den unteren Endpunkt der am weitesten links liegenden Linie und dann den projizierten Ursprungspunkt aus.



Beachten Sie, dass die Länge und der Winkel zweier Liniensegmente angepasst werden, damit der Endpunkt mit dem Ursprungspunkt koinzident gemacht werden kann.

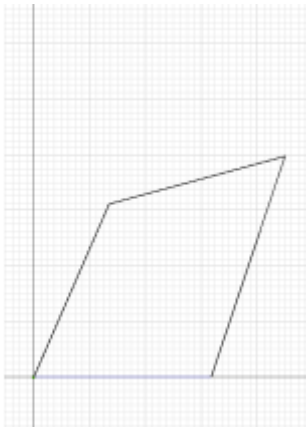
**Anmerkung** Seien Sie nicht beunruhigt, wenn die Form Ihrer Geometrie nicht exakt mit den Abbildungen übereinstimmt.

## Abhängigkeit Horizontal anwenden

Der Satz der geometrischen Abhängigkeiten enthält sowohl eine horizontale als auch eine vertikale Abhängigkeit. Sie können sie auf Linien anwenden, um diese relativ zur X- oder Y-Ausrichtung der Skizze horizontal oder vertikal auszurichten.

1. Wählen Sie den Befehl **Horizontal** aus. 
2. Wählen Sie die untere Linie der Skizze aus.

**Anmerkung** Stellen Sie sicher, dass Sie die Linie und nicht den Mittelpunkt der Linie auswählen.

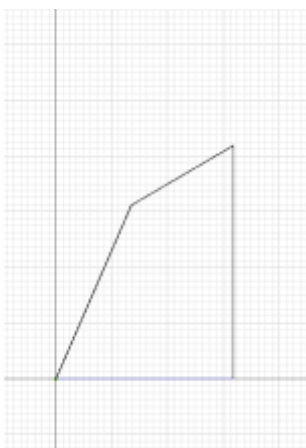


Wie Sie sehen, wird das untere Segment horizontal ausgerichtet. Gleichzeitig bleibt es koinzident zum Ursprung.

## Abhängigkeit Lotrecht anwenden

Der Satz geometrischer Abhängigkeiten enthält eine Abhängigkeit Lotrecht, mit der eine Linie lotrecht zu einer anderen Linie gemacht wird.

1. Wählen Sie den Befehl **Lotrechte Abhängigkeit** aus. 
2. Wählen Sie die in der Skizze am weitesten rechts liegende Linie aus.
3. Wählen Sie die (jetzt horizontale) untere Linie der Skizze aus.



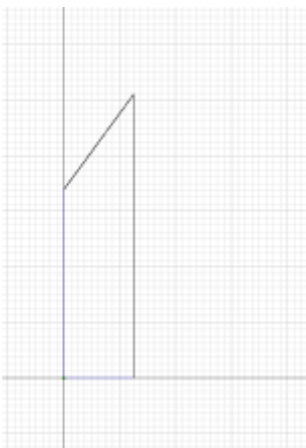
Das Liniensegment wird lotrecht zum unteren Segment.

**Anmerkung** Bei den meisten Projekten ist nicht auszuschließen, dass es später aufgrund einer Konstruktionsänderung erforderlich werden könnte, die Skizze zu drehen. Daher ist es meist empfehlenswert, eine Linie lotrecht zu einer anderen Linie zu machen, anstatt die Abhängigkeit Horizontal oder Vertikal zu verwenden (die eine Drehung verhindern).

## Abhängigkeit Parallel anwenden

Der Satz geometrischer Abhängigkeiten enthält eine Abhängigkeit Parallel, mit der eine Linie parallel zu einer anderen Linie gemacht wird.

1. Wählen Sie den Befehl **Parallele Abhängigkeit** aus. 
2. Wählen Sie die in der Skizze am weitesten rechts liegende Linie aus.
3. Wählen Sie die in der Skizze am weitesten links liegende Linie aus.



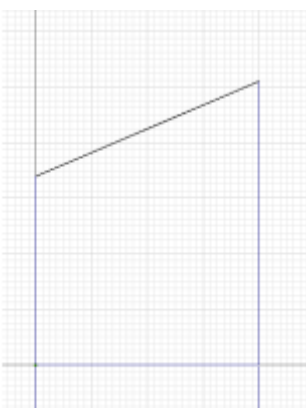
Das linke Liniensegment wird zwar parallel zum rechten Liniensegment, aber die Länge der unteren und oberen Linie hat sich geändert.

Als Nächstes wenden Sie Bemaßungen an, mit denen die Geometrie mit einer Größenabhängigkeit versehen wird.

## Bemaßung anwenden

Mit dem Befehl Allgemeine Bemaßung können Sie in der Skizzierumgebung Linear- und Winkelbemaßungen platzieren. Welche Art von Bemaßung erstellt wird, hängt von der Auswahl ab. Wenn Sie die Länge einer Linie bemaßen möchten, können Sie die Linie auswählen. Wenn Sie zwischen zwei Teilen der Skizziergeometrie eine Bemaßung platzieren möchten, können Sie die beiden Teile der Geometrie auswählen.

1. Klicken Sie in der Multifunktionsleiste auf Registerkarte Skizze ► Gruppe Abhängig machen ► Bemaßung. 
2. Wählen Sie die in der Skizze am weitesten rechts liegende Linie aus.
3. Wählen Sie die in der Skizze am weitesten links liegende Linie aus.
4. Klicken Sie, um die Bemaßung zu platzieren.



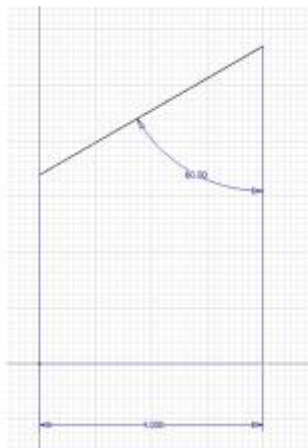
5. Klicken Sie auf die Bemaßung, um den Wert zu ändern.
6. Geben Sie einen neuen Wert von **4** Zoll ein, und klicken Sie auf das Häkchen, um den neuen Wert anzuwenden.

**Tipp** Wenn Sie eine entsprechende Anwendungsoption aktivieren, können Sie Bemaßungen bereits während der Platzierung bearbeiten. Jedes Mal, wenn Sie zum Platzieren einer Bemaßung klicken, wird das Dialogfeld Bemaßung bearbeiten automatisch angezeigt, und Sie können die eigentliche Bemaßung oder Gleichung angeben. Die Option heißt **Bemaßung nach Erstellung bearbeiten** und befindet sich im Dialogfeld Anwendungsoptionen auf der Registerkarte **Skizze**.

## Winkelbemaßung anwenden

Der Bemaßungsbefehl ist noch aktiv. Platzieren Sie zwischen der ganz rechts liegenden vertikalen Linie und der oberen Linie eine Winkelbemaßung: , Wählen Sie die in der Skizze am weitesten rechts liegende Linie aus.

1. Wählen Sie die in der Skizze am weitesten oben liegende Linie aus.
2. Klicken Sie zwischen den Linien, um die Bemaßung zu platzieren.
3. Klicken Sie auf die Bemaßung, um den Wert zu ändern.
4. Geben Sie einen neuen Wert von **60 grd** ein, und klicken Sie auf das Häkchen, um den neuen Wert anzuwenden.



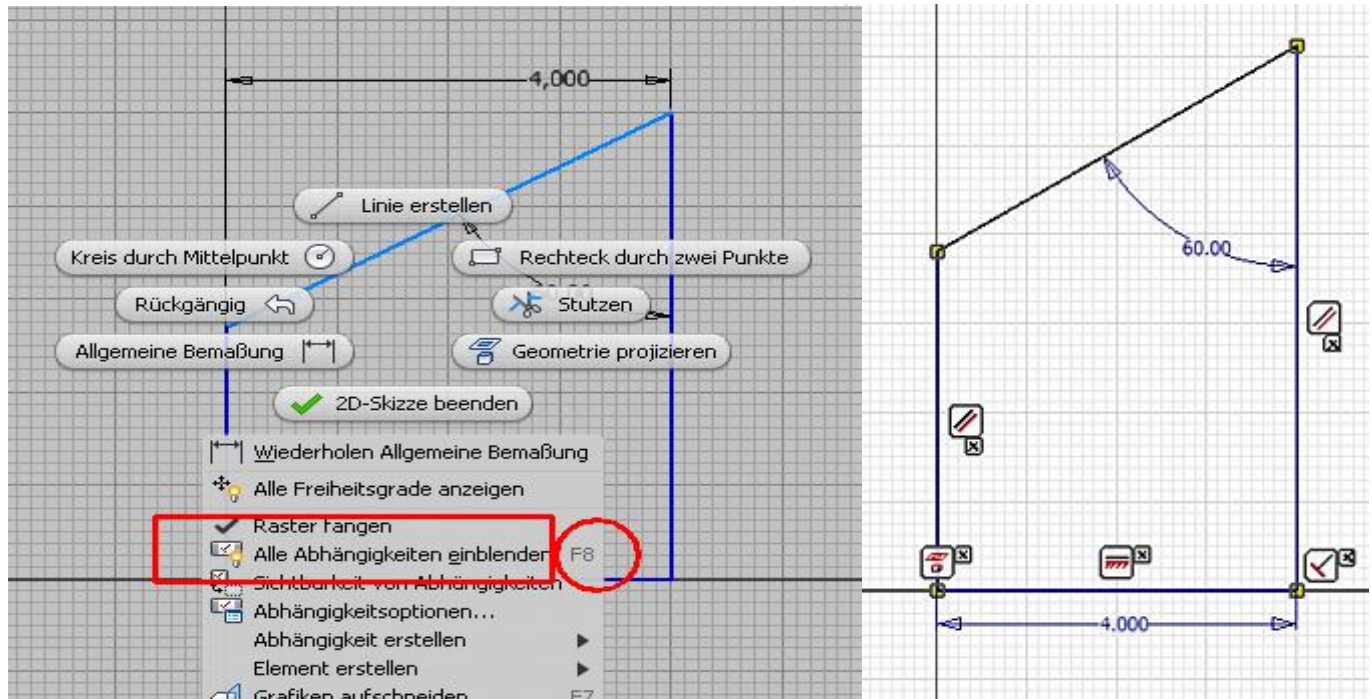
**Anmerkung** Sie können Bemaßungen auch löschen. Wenn kein Befehl aktiv ist, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Bemaßung, und wählen Sie im Kontextmenü **Löschen**. Alternativ können Sie auch die Bemaßung auswählen und anschließend die Taste Entfernen drücken.

In den nächsten Schritten sehen Sie sich an, welche Abhängigkeiten Sie erstellt haben, und lernen, wie Sie die nicht mehr benötigten Abhängigkeiten löschen.

## Alle Abhängigkeiten einblenden

Damit das Verhalten von Skizzen stets vorhersehbar ist, müssen Sie wissen, welche Abhängigkeiten das Programm auf welche Teile der Geometrie anwendet.

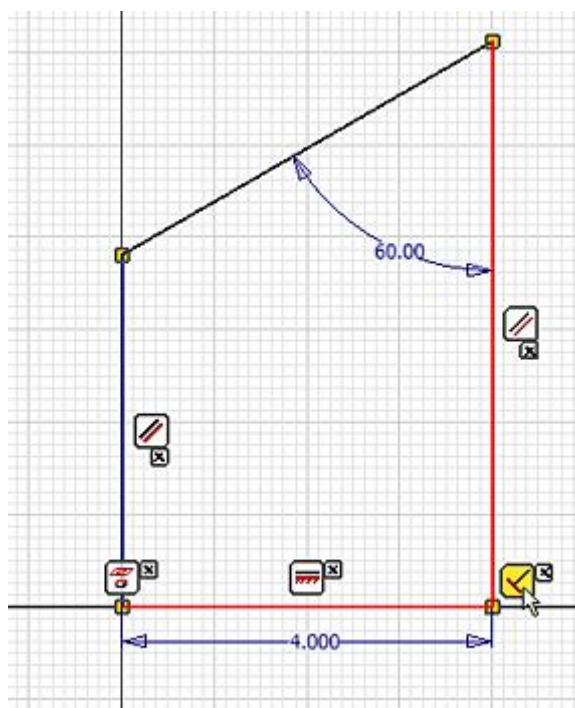
1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in einem leeren Bereich der Skizze.
2. Wählen Sie im Kontextmenü **Fertig**, um die Platzierung von Bemaßungen abzuschließen.
3. Klicken Sie erneut mit der rechten Maustaste in einem leeren Bereich der Skizze.
4. Wählen Sie nun im Kontextmenü **Alle Abhängigkeiten einblenden**.



Neben jedem Teil der Geometrie wird jeweils ein Symbol eingeblendet, das die angewendete Abhängigkeit angibt.

## Abhängigkeitsbeziehungen untersuchen

Das Symbol repräsentiert die Abhängigkeiten, die Sie auf die Geometrie angewendet haben oder die das System angewendet hat, als Sie die Geometrie erstellt haben.



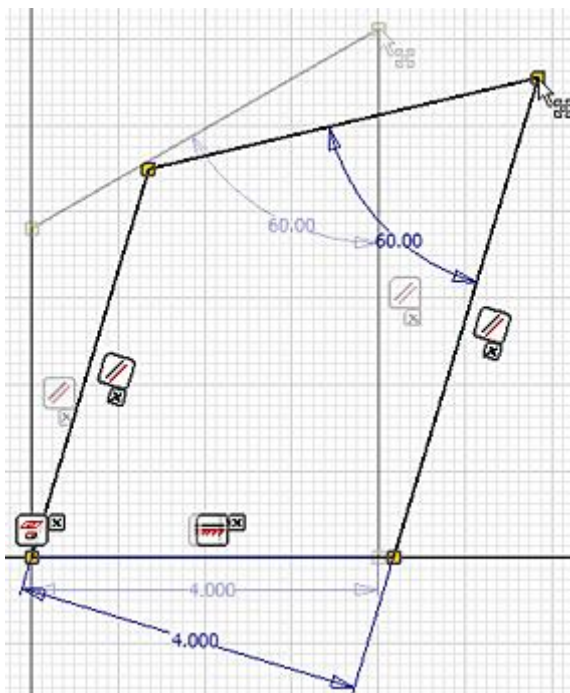
Halten Sie die Maus auf das Symbol für die lotrechte Abhängigkeit neben dem ganz rechts liegenden vertikalen Liniensegment.

Die lotrechten Linien werden markiert, ebenso das Symbol für die lotrechte Abhängigkeit. Mit dieser Methode können Sie das gesamte Netz der Abhängigkeiten untersuchen, die das Verhalten der Skizze steuern.

## Abhängigkeit löschen

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf ein angezeigtes Abhängigkeitssymbol klicken, können Sie die Abhängigkeit löschen.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol für die lotrechte Abhängigkeit unten neben dem ganz rechts liegenden vertikalen Liniensegment.
2. Wählen Sie **Löschen**, um die lotrechte Abhängigkeit zwischen dieser Linie und dem horizontalen unteren Liniensegment zu entfernen.
3. Klicken Sie auf den ganz oben liegenden Endpunkt, und ziehen Sie ihn, um sich anzusehen, wie sich die Geometrie jetzt verhält.



Klicken Sie abschließend mit der rechten Maustaste in einen leeren Bereich der Skizze, und wählen Sie **Alle Abhängigkeiten ausblenden**, um das Abhängigkeitssymbol auszublenden.

## Zusammenfassung

In diesem Lernprogramm haben Sie Folgendes kennen gelernt:

- Unterschiedliche Verhaltensweisen von unterbestimmter Geometrie bei dynamischem Ziehen. Anwendung verschiedener geometrischer Abhängigkeiten wie: Koinzident, Horizontal, Lotrecht und Parallel
- Anwendung von Bemaßungsabhängigkeiten
- Wirkung von Abhängigkeiten auf die Größe und Position der Geometrie
- Anzeigen der Beziehungen zwischen Abhängigkeiten und Geometrie
- Löschen von Abhängigkeiten