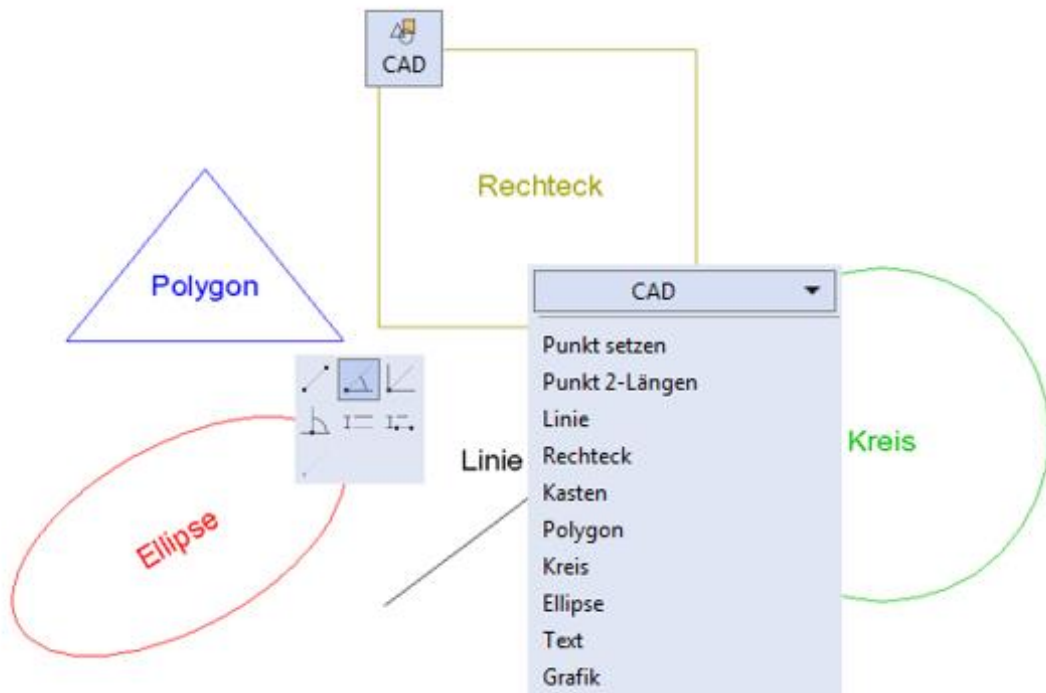


---

## CAD Grundlagen

---

# CAD



### Copyright

Jede Vervielfältigung der Unterlagen sowie eines Teils oder der Gesamtheit der SEMA-Programme oder der Online Hilfe wird strafrechtlich verfolgt. Die vollständigen Rechte an dem Softwareprogramm, der Online Hilfe und der Unterlagen liegen bei der SEMA GmbH.

Der rechtmäßige Erwerb der Programmlizenz erlaubt die Nutzung der Programme/Online Hilfe analog der Benutzung eines Buches. Entsprechend der Unmöglichkeit, daß ein Buch zugleich an mehreren Orten von mehreren Personen gleichzeitig gelesen wird, darf das Installationsprogramm und die Gesamtheit der SEMA-Programme nicht gleichzeitig von verschiedenen Personen an verschiedenen Orten und auf verschiedenen Geräten benutzt werden. Wer diese Software außer zum eigenen Gebrauch auf DVD, Festplatte oder jegliches andere elektronische Medium überträgt macht sich strafbar.

Bitte beachten Sie, daß Ihre Lizenz mit Adresse und Nummer bei SEMA hinterlegt ist. Verhindern Sie, daß von Ihrer Programmlizenz unerlaubte Kopien erstellt werden! Denn diese hier angezeigte Adresse kann auch aus Kopien extrahiert werden, so daß wir immer den Besitzer des Originals feststellen und gemäß dem Lizenzvertrag dafür haftbar machen können.

Verletzungen unseres Urheberrechts werden straf- und zivilrechtlich verfolgt!

© SEMA GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

### Einschränkung der Gewährleistung

Es wird keine Garantie für die Richtigkeit des Inhalts der Beschreibung der Software und der Online Hilfe übernommen. Da sich Fehler trotz aller Bemühungen nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise jederzeit dankbar.

Änderungen sind jederzeit ohne Angabe von Gründen möglich. Da unsere Programme mit jeder Version überarbeitet und zu Ihrem Nutzen verbessert werden, sind wir für Anregungen und Erweiterungsvorschläge von Ihrer Seite immer dankbar. So können auch Sie mit konstruktiver Kritik dieses Arbeitsmittel verbessern und weiterentwickeln!

Herausgeber:

SEMA GmbH  
Computer Software und Hardware-Vertrieb  
Salzstraße 25  
D-87499 Wildpoldsried

Microsoft, MS-DOS, Windows und Internet Explorer sind eingetragenen Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Der Internet Explorer wurde mit freundlicher Genehmigung der Microsoft Corporation zur Verfügung gestellt.

Vervielfältigung jeglicher Art oder Disassemblierung ist verboten.

Alle Rechte an diesem Softwareprodukt liegt bei der Microsoft Corporation.

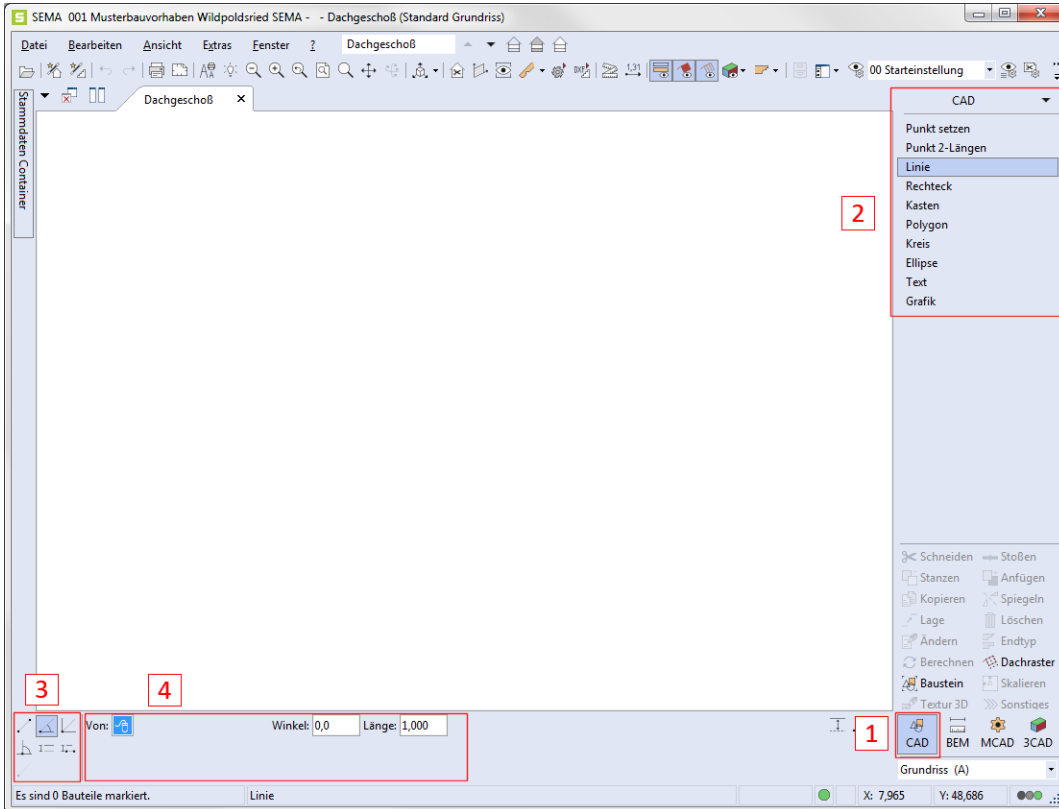
Printed in Germany  
Art. Nr. INSTR-BASIC-CAD-DE 07/2020

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Generelles Vorgehen zum Erstellen von CAD-Komponenten .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Eingabe von Linien.....</b>	<b>5</b>
2.1. Instanz 2: Linie über Winkel und Länge .....	5
2.2. Instanz 3: Linie über Koordinaten.....	5
2.3. Instanz 4: Linie rechtwinklig zu Bezugslinie .....	6
2.4. Instanz 5: Linie parallel zu Bezugslinie .....	6
2.5. Instanz 6: Linie parallel zu Bezugslinie und variabler Länge .....	7
2.6. Instanz 1: Linie über zwei Punkte.....	7
<b>3. Hilfspunkt über Punkt 2-Längen setzen .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Rechteck/ Kasten.....</b>	<b>9</b>
4.1. Unterschied Rechteck und Kasten .....	9
4.1.1 Rechteck .....	9
4.1.2 Kasten .....	9
4.2. Instanz 1: Bauteil durch 2 Punkte bestimmen .....	10
4.3. Instanz 2: Bauteil durch Breite, Höhe bestimmen .....	10
4.4. Instanz 3: Bauteil durch Winkel, Breite, Höhe bestimmen.....	11
4.5. Instanz 4: Bauteil durch Winkel, Breite, Winkel, Höhe bestimmen .....	11
4.6. Instanz 5: Bauteil an einem Punkt bestimmen .....	12
4.7. Instanz 6: Bauteil entlang einer Linie bestimmen .....	12
<b>5. Kreis .....</b>	<b>13</b>
5.1. Instanz 1: Vollkreis durch Radius und Mittelpunkt bestimmen .....	13
5.2. Instanz 2: Kreissegment durch Mittelpunkt, Radius und zwei Winkel.....	13
5.3. Instanz 3: Kreissegment durch 3 Punkte bestimmen .....	14
5.4. Instanz 4: Kreissegment durch 2 Punkte und Radius bestimmen .....	14
<b>6. Punkt setzen .....</b>	<b>15</b>
6.1. Instanz 5: Punkt durch Schnittpunkt zweier Linien bestimmen .....	15
6.2. Instanz 6: Punkt durch Projektion auf eine Linie bestimmen .....	15
6.3. Instanz 7: Punkt direkt bestimmen .....	16
<b>7. Polygon .....</b>	<b>16</b>
<b>8. Ellipse.....</b>	<b>16</b>
<b>9. Texteingabe .....</b>	<b>16</b>
<b>10. Grafik.....</b>	<b>17</b>
<b>11. Weitere Eingabefunktionen .....</b>	<b>17</b>
11.1. Startpunkt verschieben .....	17
11.2. Winkelbezug ändern .....	18
11.3. Längenbezugspunkt ändern.....	20
11.4. Linienzug mit Enter .....	21
11.5. Berechnen der Eingaben .....	22
11.6. Fangen von Schnitt- und Mittelpunkt.....	22
11.7. Lupenfunktion.....	23

# CAD-Grundlagen

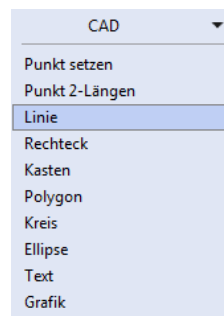
## 1. Generelles Vorgehen zum Erstellen von CAD-Komponenten



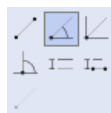
1. Den Programmteil CAD auswählen:



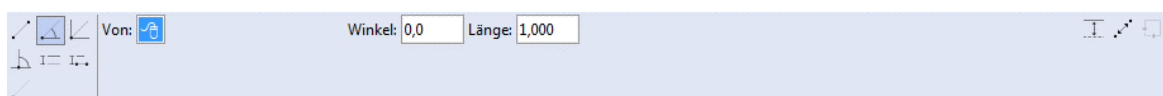
2. Die gewünschte CAD-Funktion wählen:




3. Eine Instanz wählen:



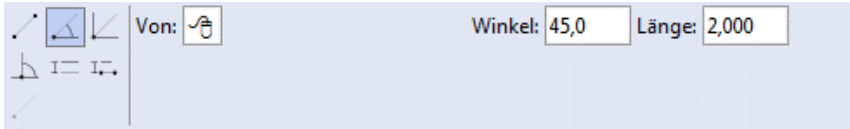
4. Mit Hilfe des Dialogs die CAD-Komponente eingeben:



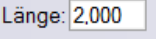


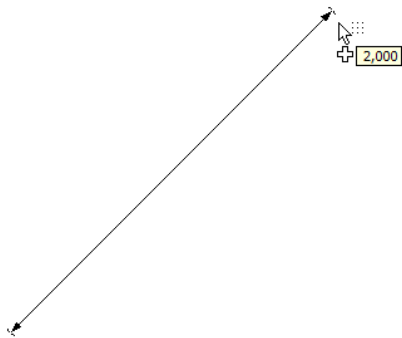
## 2. Eingabe von Linien

Wählen Sie zunächst  und die Funktion **Linie** aus.

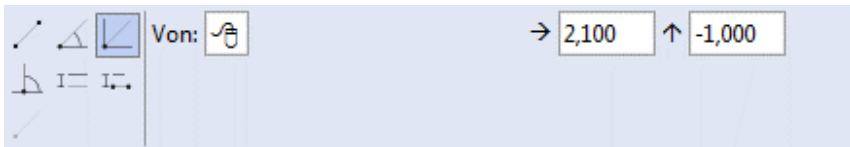
### 2.1. Instanz 2: Linie über Winkel und Länge






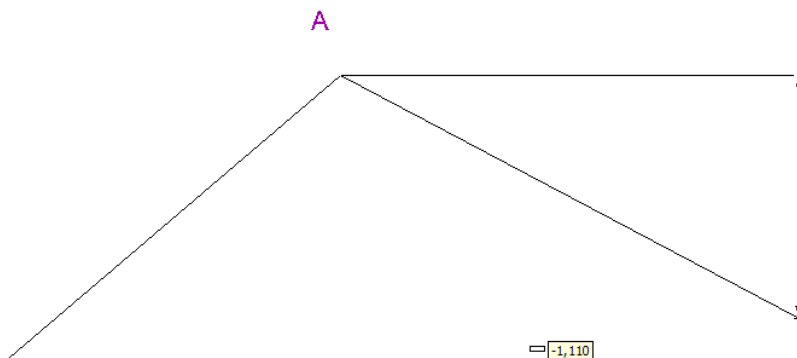
- Mit der linken Maustaste den Startpunkt beliebig festlegen 
- In dem Winkelfeld die Richtung festlegen 
- Länge eintragen 



### 2.2. Instanz 3: Linie über Koordinaten




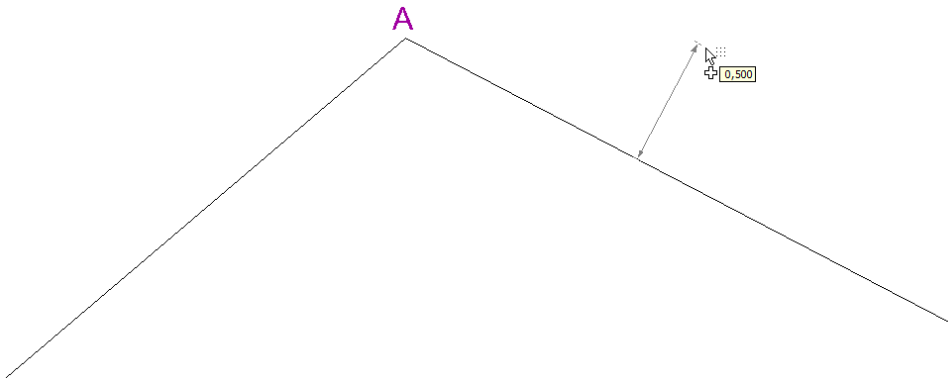
- Endpunkt A der bereits erstellten Linie mit der linken Maustaste wählen 
- Horizontale Länge eingeben 
- Vertikale Länge eingeben 



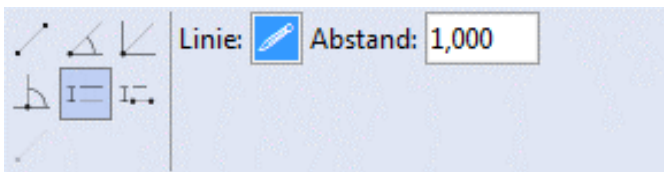
## 2.3. Instanz 4: Linie rechtwinklig zu Bezugslinie




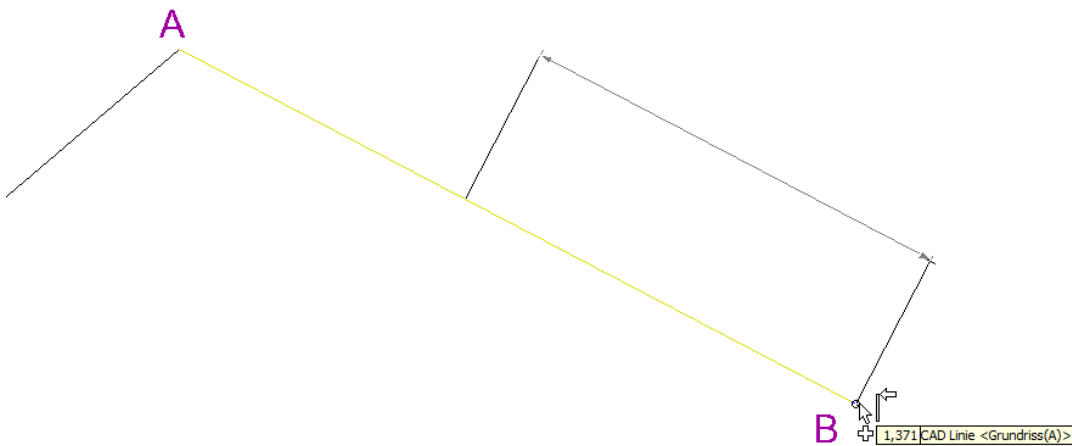
- Bezugslinie wählen Linie: 
- Abstand zum Startpunkt A der Bezugslinie eingeben Abstand: 1,000
- Länge der Linie festlegen Länge: 0,500



## 2.4. Instanz 5: Linie parallel zu Bezugslinie



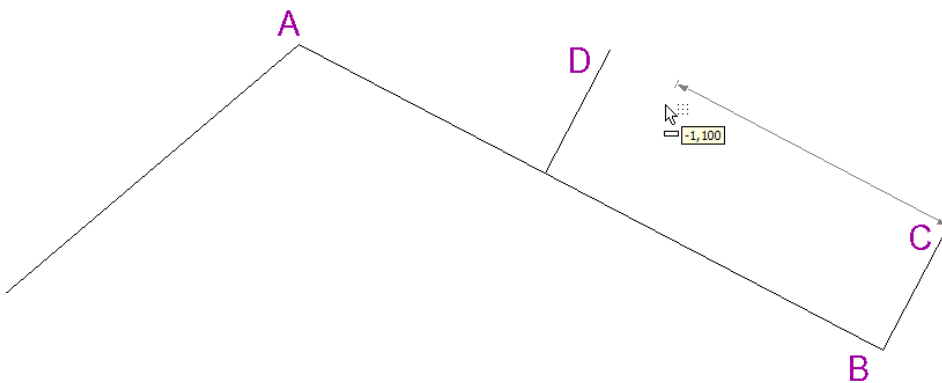
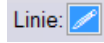
- Die zuletzt erstellte Linie als Bezugslinie festlegen Linie: 
- Den Abstand mit Hilfe der Maus abgreifen. Hierfür den Punkt B mit der linken Maustaste anklicken (Der Abstand kann natürlich auch mit der Tastatur eingegeben werden)



## 2.5. Instanz 6: Linie parallel zu Bezugslinie und variabler Länge



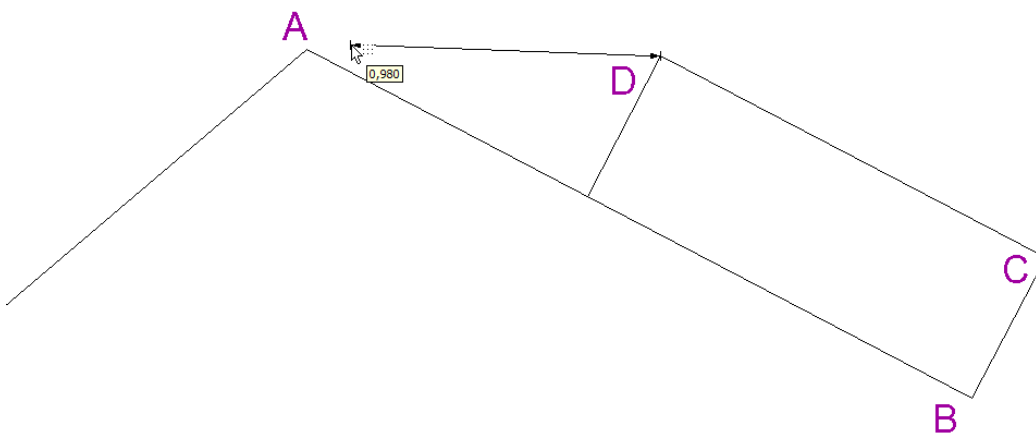
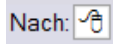
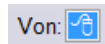
- Linie zwischen A und B als Bezugslinie wählen
- Am Punkt C oder D den Abstand abgreifen
- Am Punkt C den Anfang festlegen
- Am Punkt D das Ende festlegen



## 2.6. Instanz 1: Linie über zwei Punkte

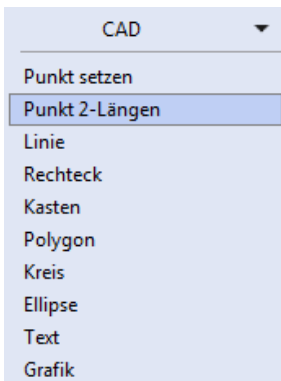


- Startpunkt D mit der linken Maustaste wählen
- Endpunkt A mit der linken Maustaste wählen

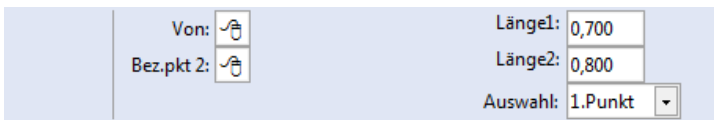


### 3. Hilfspunkt über Punkt 2-Längen setzen

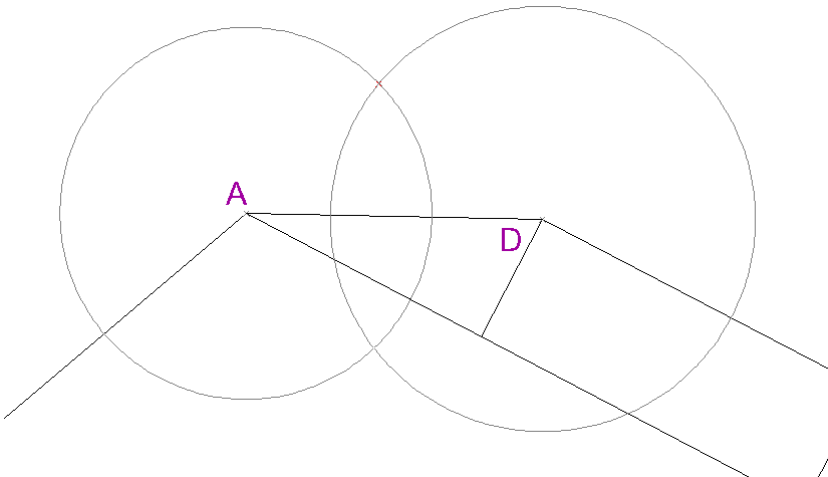
Wählen Sie im Funktionsbereich CAD die Funktion Punkt 2-Längen.



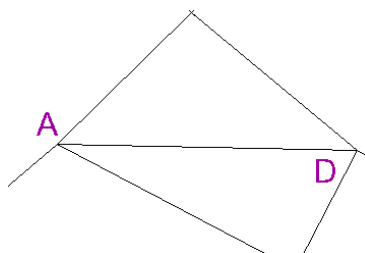
Folgendes Dialogfenster öffnet sich:



- Den Punkt A wählen **Von:**
- Den ersten Radius über **Länge1:**  eingeben
- Als Bezugspunkt 2 Punkt D wählen **Bez.pkt 2:**
- Den zweiten Radius über **Länge2:**  eingeben
- Über die Leertaste kann gewählt werden, bei welchem Schnittpunkt der beiden Kreise der Punkt erzeugt werden soll. Der gewählte Punkt wird mit einem roten Kreuz markiert.



Nun kann der Punkt mit der Funktion **Linie** und der 1. Eingabeinstanz mit dem Punkt A und dem Punkt D verbunden werden.





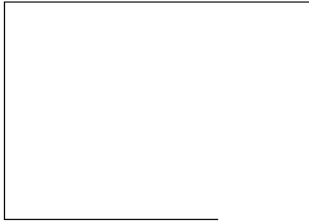
## 4. Rechteck/ Kasten

### 4.1. Unterschied Rechteck und Kasten


#### 4.1.1 Rechteck

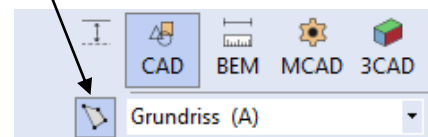
Bei einem Rechteck werden vier einzelne Linien erzeugt, die zusammen ein Rechteck ergeben. Bei Bearbeitungen an diesem Rechteck (z.B. Stanzen) werden die Linien bearbeitet, die markiert wurden. Diese verbinden sich nicht wieder.

Beispiel: Stanzung im rechten unteren Eck

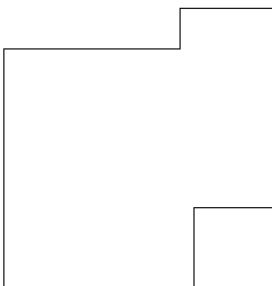


#### 4.1.2 Kasten

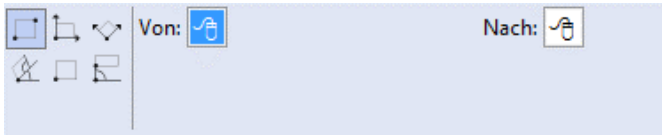
Ein Kasten hingegen erzeugt zusammenhängende Linien mit einer Fläche. Bei Bearbeitungen (z.B. Stanzen, Anfügen) verhält sich der Kasten wie ein Polygon. Dabei verbinden sich die Linien neu und die Fläche wird angepasst. Der Kasten selbst kann durch Aktivieren von diesem Button  bereits als Polygon eingegeben werden.



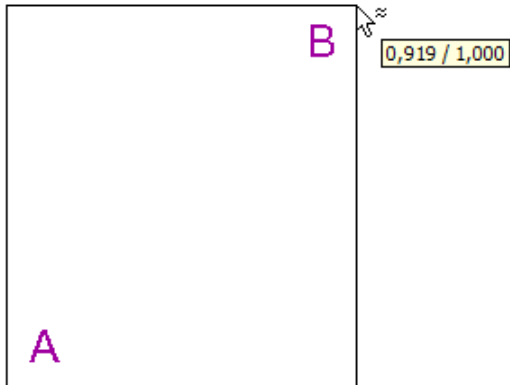
Beispiel: Stanzung rechts unten und Anfügen rechts oben



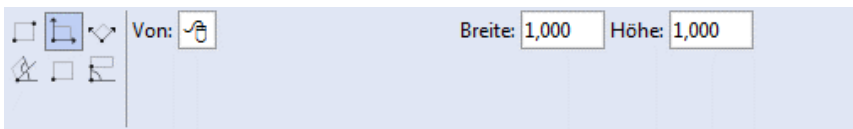
## 4.2. Instanz 1: Bauteil durch 2 Punkte bestimmen



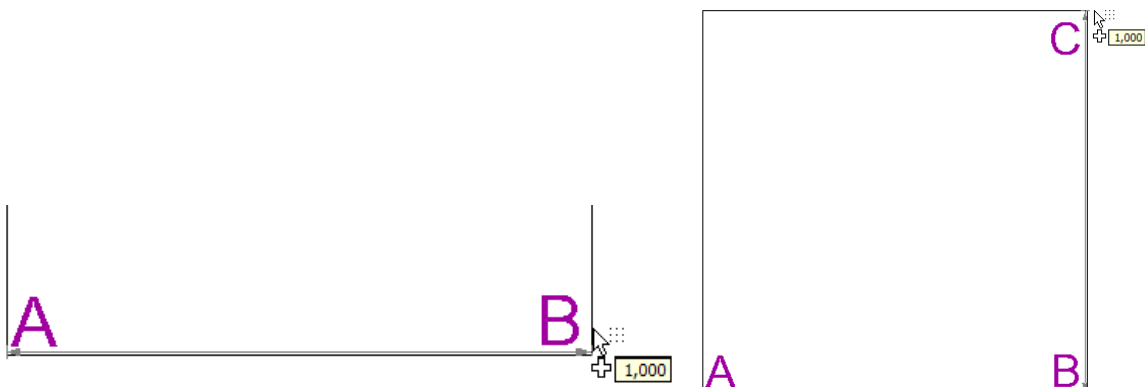
- Anfangspunkt mit der Maus bei A bestimmen
- Rechteck nach B aufziehen



## 4.3. Instanz 2: Bauteil durch Breite, Höhe bestimmen



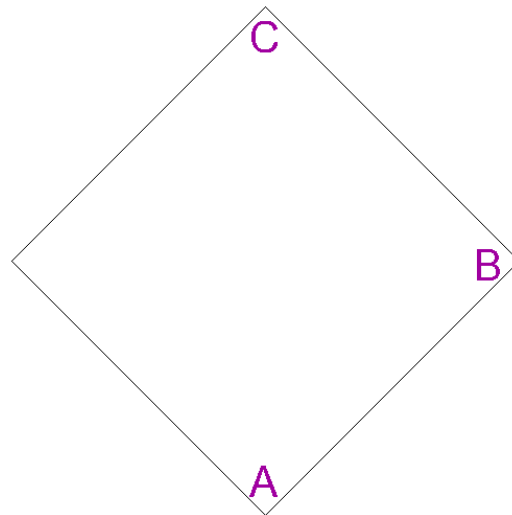
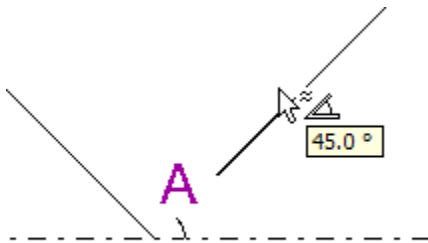
- Anfangspunkt mit der Maus bei A bestimmen
- Breite eingeben (B)
- Höhe eingeben (C)



#### 4.4. Instanz 3: Bauteil durch Winkel, Breite, Höhe bestimmen

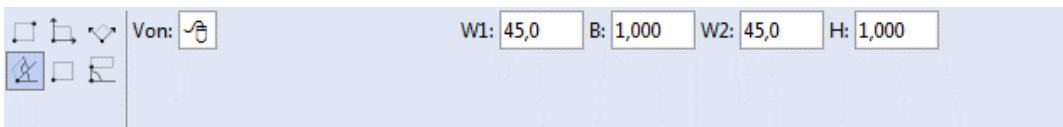


- Anfangspunkt mit der Maus bei A bestimmen
- Winkel eingeben
- Breite eingeben (B)
- Höhe eingeben (C)

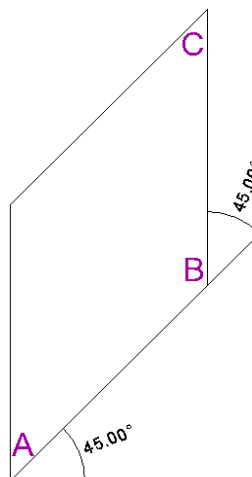


#### 4.5. Instanz 4: Bauteil durch Winkel, Breite, Winkel, Höhe bestimmen

Mit dieser Instanz kann beispielsweise ein Parallelogramm erzeugt werden.



- Anfangspunkt mit der Maus bei A bestimmen
- Ersten Winkel eingeben
- Breite eingeben
- Zweiten Winkel eingeben
- Höhe eingeben

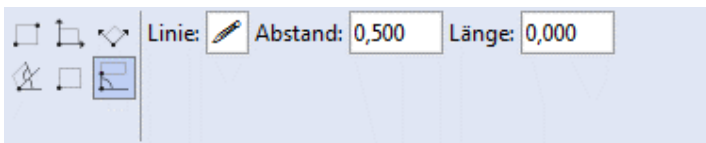


## 4.6. Instanz 5: Bauteil an einem Punkt bestimmen

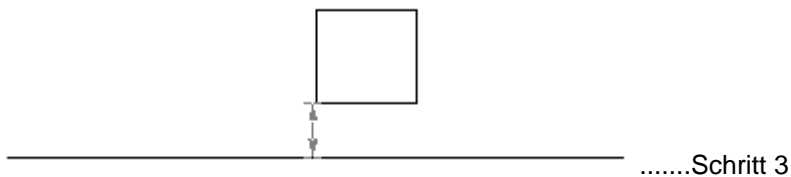
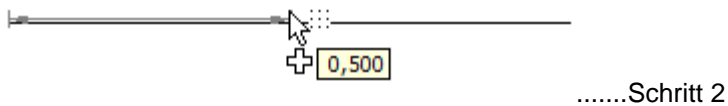
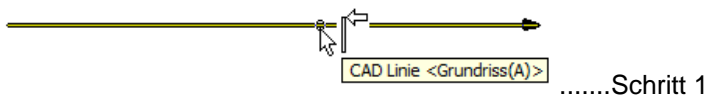


Mit dieser Instanz kann ein Rechteck mit der Maus wiederholt eingesetzt werden. Der Einfügepunkt ist die linke untere Ecke. Es wird das zuletzt gezeichnete Rechteck eingefügt.

## 4.7. Instanz 6: Bauteil entlang einer Linie bestimmen

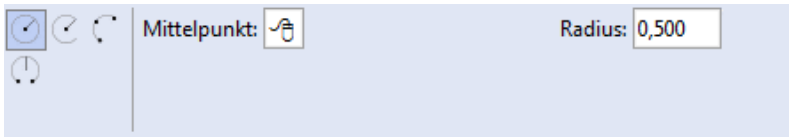


- Linie auswählen, an der das Bauteil bestimmt wird Linie:
- Abstand vom Anfangspunkt der Linie wählen Abstand: 0,500
- Länge (Abstand von der Linie) wählen Länge: 0,000

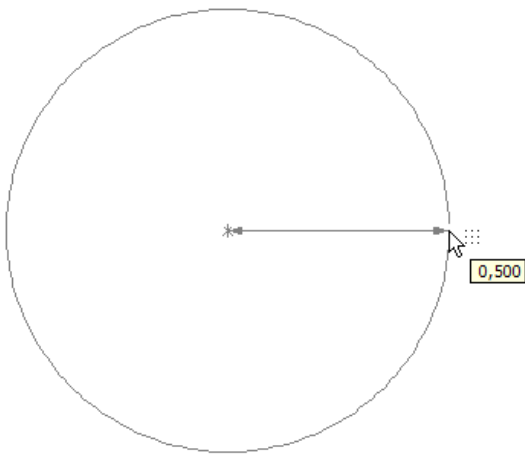


## 5. Kreis

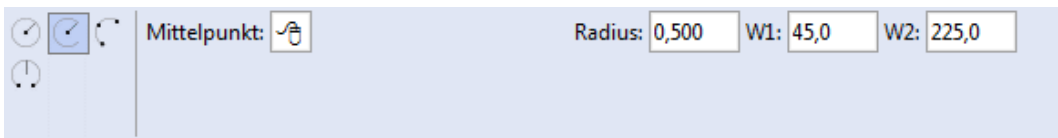
### 5.1. Instanz 1: Vollkreis durch Radius und Mittelpunkt bestimmen



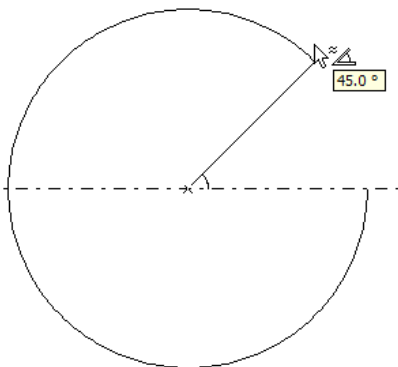
- Mittelpunkt bestimmen
- Radius wählen



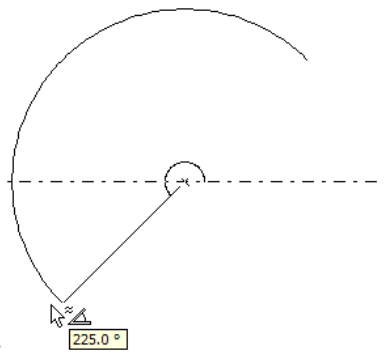
### 5.2. Instanz 2: Kreissegment durch Mittelpunkt, Radius und zwei Winkel



- Mittelpunkt bestimmen
- Radius wählen
- Ersten Winkel eingeben
- Zweiten Winkel eingeben

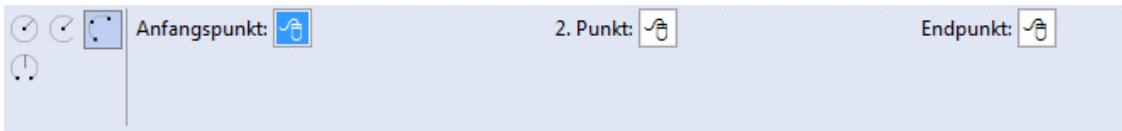


Winkel 1:

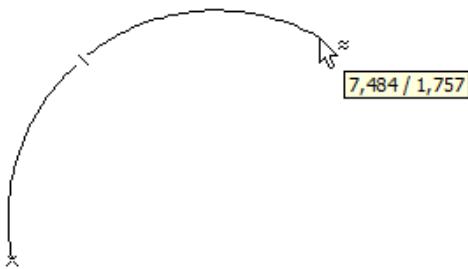


Winkel 2:

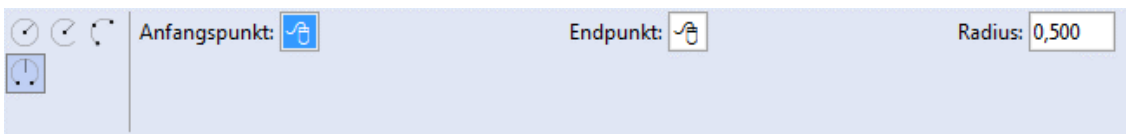
### 5.3. Instanz 3: Kreissegment durch 3 Punkte bestimmen



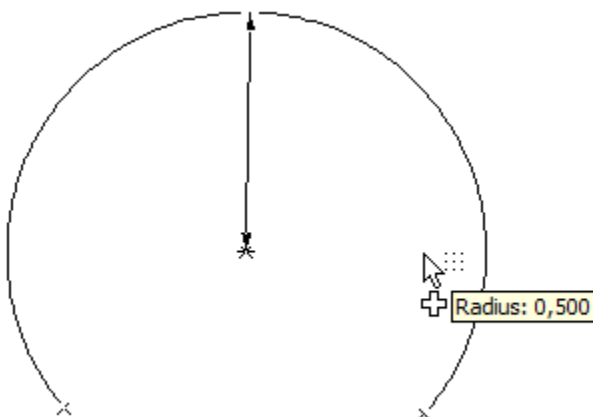
- Anfangspunkt bestimmen
- Zweiten Punkt bestimmen
- Endpunkt bestimmen



### 5.4. Instanz 4: Kreissegment durch 2 Punkte und Radius bestimmen



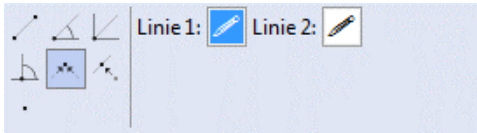
- Anfangspunkt bestimmen
- Endpunkt bestimmen
- Radius wählen



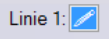
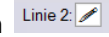
## 6. Punkt setzen

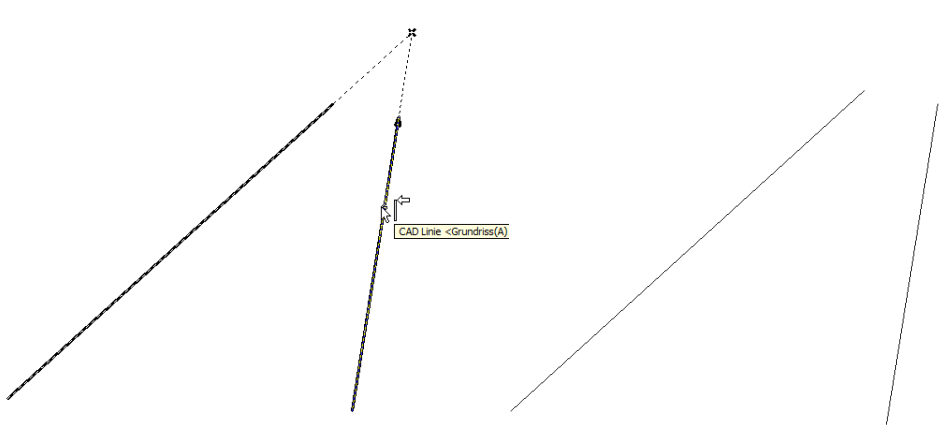
Um einen Punkt zu setzen, gibt es sieben Instanzen. Die ersten vier Instanzen sind die gleichen wie beim Erzeugen einer Linie (siehe 1. Eingabe von Linien), die letzten drei sind spezielle Instanzen für die Erzeugung eines Punktes und werden nachfolgend beschrieben.

### 6.1. Instanz 5: Punkt durch Schnittpunkt zweier Linien bestimmen

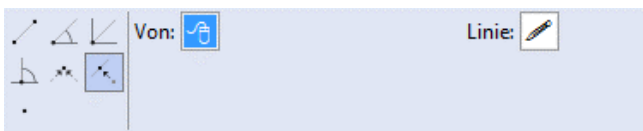




Es müssen zwei Linien ausgewählt werden, an deren Schnittpunkt ein Punkt erzeugt werden soll. Die Linien müssen sich nicht wirklich kreuzen, es wird dann der imaginäre Schnittpunkt gefunden.

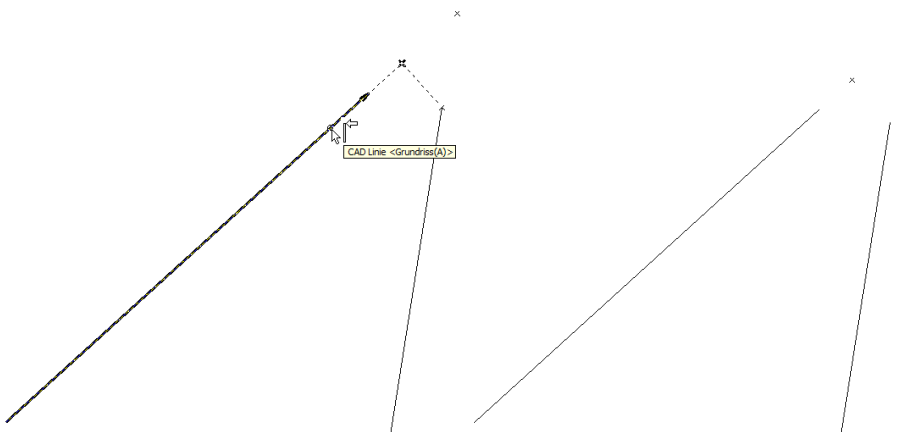
- Erste Linie auswählen 
- Zweite Linie auswählen 



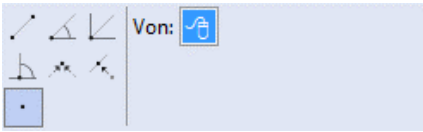
### 6.2. Instanz 6: Punkt durch Projektion auf eine Linie bestimmen




- Punkt wählen, der projiziert werden soll 
- Linie wählen, auf die der Punkt projiziert wird 



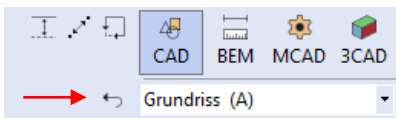
### 6.3. Instanz 7: Punkt direkt bestimmen






Hierbei wird ein Punkt direkt durch Klick mit der linken Maustaste  gesetzt.

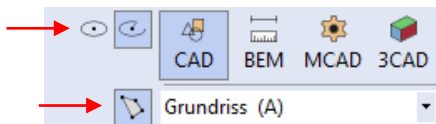
## 7. Polygon

Ein Polygon ist ein Linienzug, bei dem eine Fläche entsteht. Die Eingabeinstanzen sind dieselben wie bei der Eingabe von Linien (siehe 1.). Der Linienzug muss immer geschlossen werden, damit die Fläche erzeugt werden kann. Einzelne Schritte des Linienzugs können rückgängig gemacht werden ohne diesen komplett zu löschen.

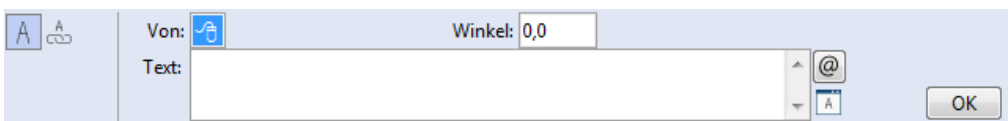






## 8. Ellipse


Die Eingabe einer Ellipse erfolgt über die gleichen Instanzen wie die Eingabe eines Rechtecks bzw. Kasten (siehe 4.). Es kann hier  allerdings umgestellt werden, ob die Ellipse über den Mittelpunkt oder von außen eingegeben wird. Zusätzlich ist eine Segmenteingabe  möglich oder auch die Eingabe direkt als Polygon . Diese Befehle finden sich rechts unten im SEMA Programm.



## 9. Texteingabe



- Anfang des Textfeldes festlegen 
- Neigung des Textfeldes 
- Text eingeben 
- Über  können auch Platzhalter eingefügt werden

Mit  kann das Textfeld mit einem Bauteil verknüpft werden. Dadurch bleibt der Text bei dem Bauteil auch wenn die Lage geändert wird.





## 10. Grafik

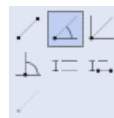
Im SEMA Programm ist es möglich Grafiken in allen gängigen Formaten zu importieren. Diese werden dann in ein CAD Polygon umgewandelt.

## 11. Weitere Eingabefunktionen



### 11.1. Startpunkt verschieben

Immer wenn im Dialogfenster  oder  abfragt wird, kann mit der **Leertaste** der Startpunkt verschoben werden.



Beispiel:

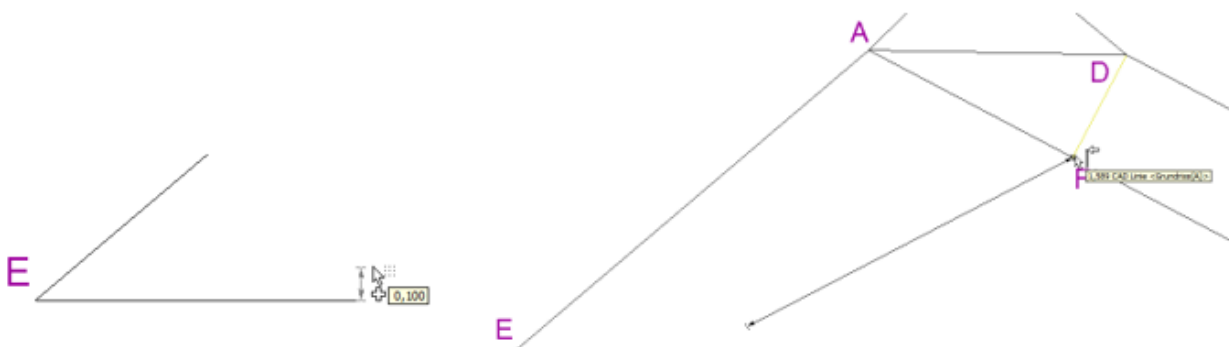


- Funktion Linie und die erste Eingabeinstanz wählen
- **Leertaste** betätigen. Es erscheinen zwei weitere Eingabefenster, mit denen der Startpunkt verschoben werden kann

1 mal **Leertaste**:  W: 0,0 L: 0,000  (Winkel, Länge)

2 mal **Leertaste**:  → 0,000 ↑ 0,000  (Koordinaten)

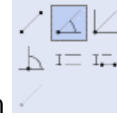
- Punkt E mit der linken Maustaste wählen 
- Den horizontalen Abstand des Startpunktes zum Punkt E festlegen → 0,500
- Den vertikalen Abstand des Startpunktes zum Punkt E festlegen ↑ 0,100
- Punkt F mit der linken Maustaste als Endpunkt festlegen 




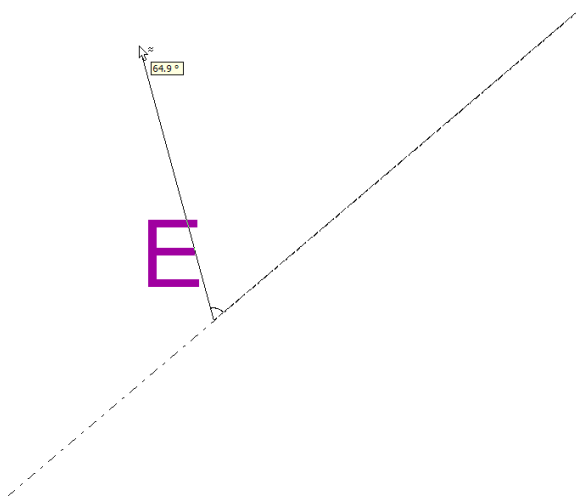
## 11.2. Winkelbezug ändern

Mit der **F6-Taste** und der Leertaste kann die Bezugslinie für das Winkelmaß geändert werden.

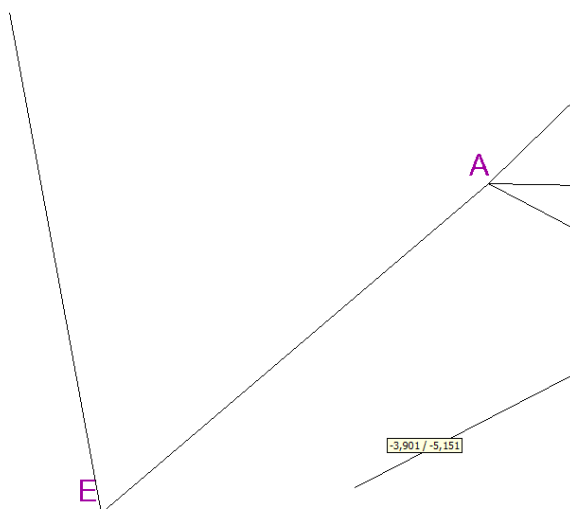
Beispiel 1:



- Die Funktion Linie und die zweite Eingabeinstanz auswählen
- Den Punkt E als Startpunkt festlegen Von: 
- F6-Taste betätigen (Nun kann der Winkelbezug geändert werden)
- Die Linie zwischen Punkt E und Punkt A in der Nähe von Punkt A als Winkelbezug wählen

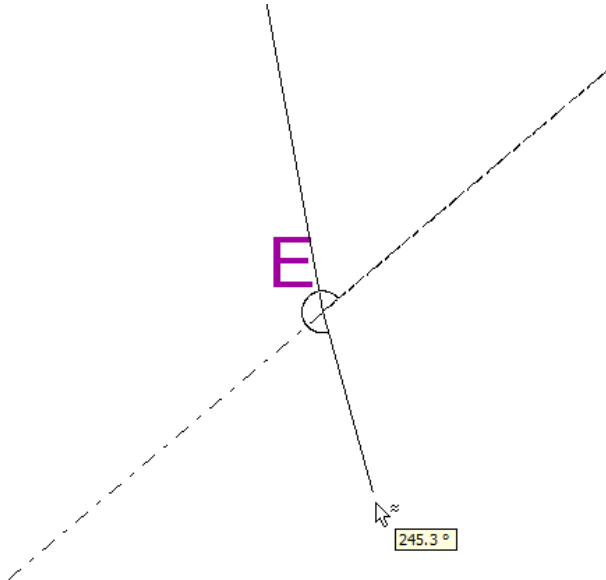


- Nun kann das Winkelmaß zwischen Linie E-A und der neuen Linie eingegeben werden Winkel:
- Länge festlegen Länge:

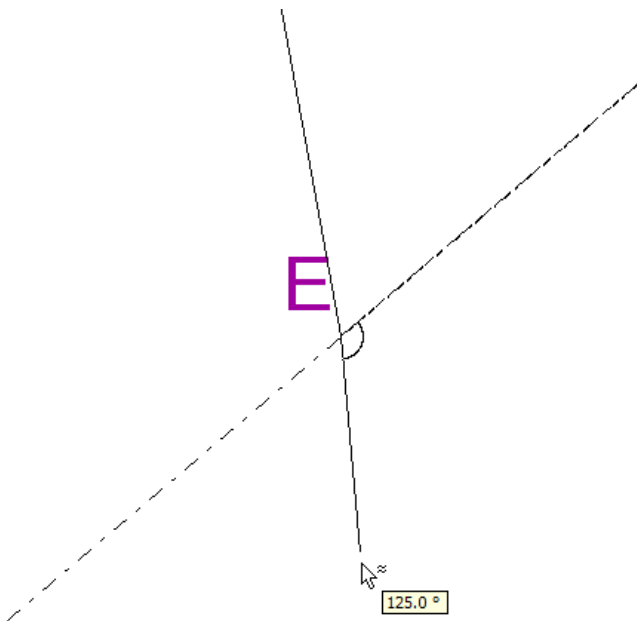


Beispiel 2:

- Mit der Entertaste die zuletzt verwendete Funktion aufrufen (Linie mit der 2. Eingabeinstanz)
- Den Punkt E als Startpunkt festlegen
- F6-Taste betätigen (Nun kann der Winkelbezug geändert werden)
- Die Linie zwischen Punkt E und Punkt A in der Nähe des Punktes A als Winkelbezug wählen



- Die Leertaste betätigen (Es ändert sich die Richtung des Winkels)



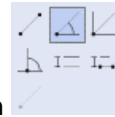
- Nun kann der Innenwinkel zwischen der neuen Linie und der Linie E-A eingegeben werden

Winkel: 125,0

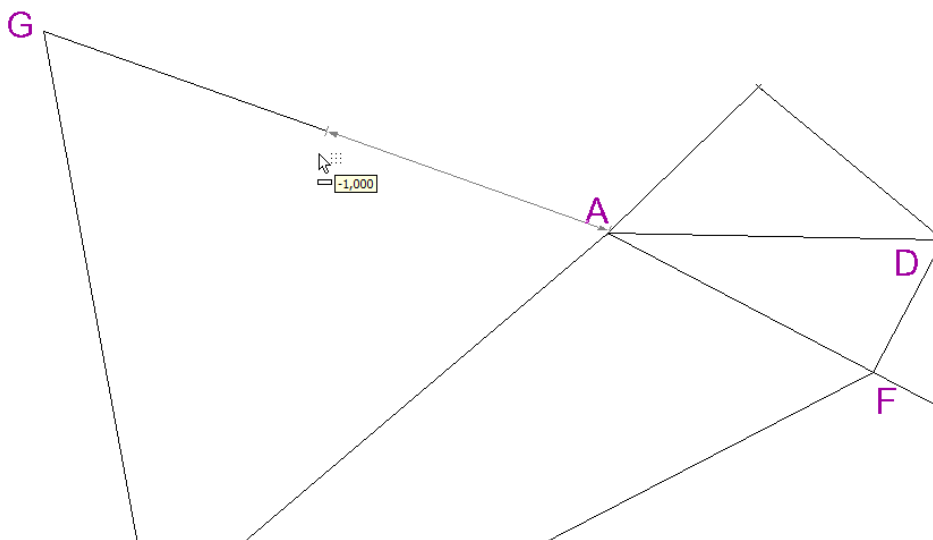
### 11.3. Längenbezugspunkt ändern

Mit der rechten Maustaste kann der Längenbezugspunkt geändert werden.

Beispiel:



- Die Funktion Linie und die zweite Eingabeinstanz auswählen
- Den Punkt G als Startpunkt wählen
- Für die Winkeleingabe Punkt A auswählen
- Die Längenangabe bezieht sich standardmäßig vom Anfangspunkt der Linie (hier Punkt G). Wenn ein anderer Punkt als Nullpunkt gewünscht ist, kann dieser durch Klick mit der rechten Maustaste geändert werden.
- In diesem Beispiel wird Punkt A als Längenbezugspunkt mit der rechten Maustaste gewählt.



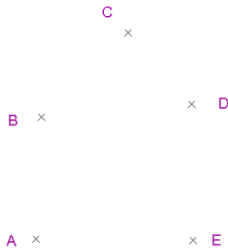
- Es kann nun der Abstand zwischen Punkt A und dem Endpunkt der neuen Linie im Feld Länge eingegeben werden  . Es ist auf das Vorzeichen zu achten.

## 11.4. Linienzug mit Enter

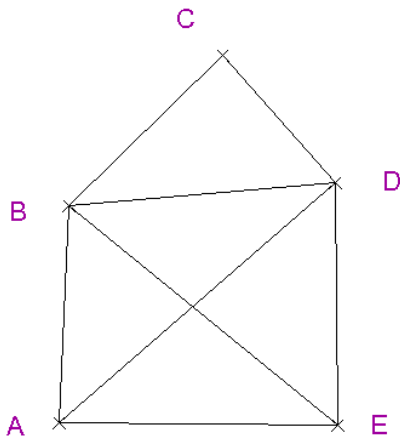
Zum Zeichnen eines Linienzugs kann mit Hilfe der Enter-Taste die jeweils nächste Linie am Endpunkt der vorherigen Linie begonnen werden ohne diesen mit der Maus anzuklicken.

Beispiel:

- Hierfür zunächst beliebige Punkte setzen

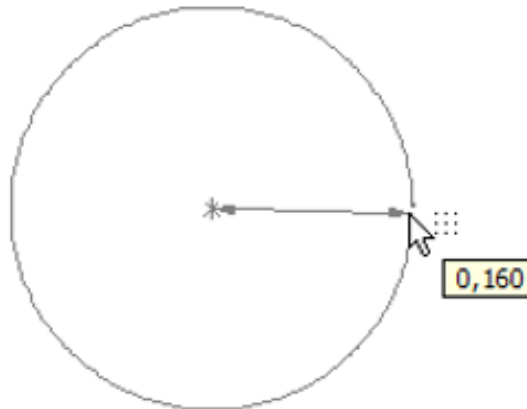


- Funktion **Linie** und die 1. Eingabeinstanz wählen
- Startpunkt wählen
- Endpunkt wählen
- Enter-Taste betätigen
- Endpunkt wählen
- Enter-Taste betätigen
- ...



## 11.5. Berechnen der Eingaben

Jedes Eingabefeld besitzt einen integrierten Taschenrechner. Ist beispielsweise für die Eingabe eines Kreises anstelle des Radius der Durchmesser bekannt, kann dieser in das Feld Radius eingetragen und durch zwei geteilt werden.

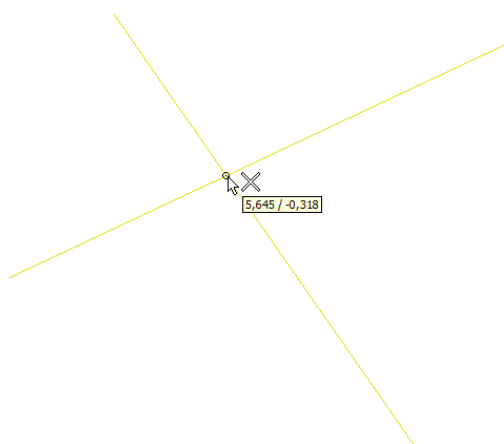


Es können alle Grundrechenarten aber auch Exponenten (^) sowie Klammern verwendet werden.

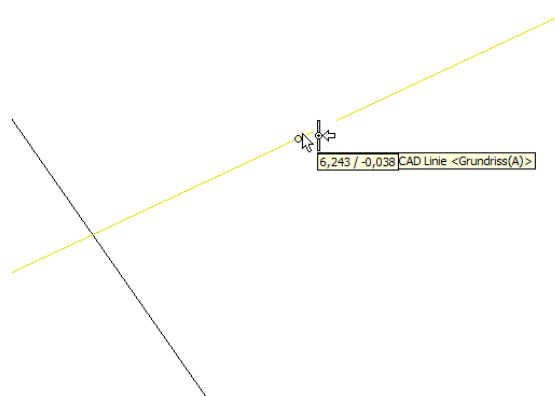
## 11.6. Fangen von Schnitt- und Mittelpunkt

Um bei der Eingabe einen Schnittpunkt zweier Linien oder den Mittelpunkt einer Linie zu fangen, muss die Großschreibtaste gedrückt gehalten werden, bis der Punkt mit der linken Maustaste gewählt wurde. Durch ein Zeichen bei der Maus wird angezeigt welcher Punkt gefangen wurde.

Beispiel Schnittpunkt:



Beispiel Mittelpunkt:



## 11.7. Lupenfunktion

Während einer Funktion (z.B. Zeichnen einer Linie) kann ein Zoom-Fenster geöffnet werden, wenn mit der Maus ein Punkt erfasst und rein-/rauszoomen vermieden werden soll.

Hierfür die Steuerungstaste "Strg" gedrückt halten und mit der Maus in unmittelbare Nähe des gewünschten Punkts klicken. Das Zoom-Fenster öffnet sich. Die Steuerungstaste kann losgelassen werden und mit der Maus im Fenster der gewünschte Punkt ausgewählt werden. Das Fenster schließt sich danach automatisch.

