

Parametrischer Tisch

Parametrisches Modell; steuerbar über Kalkulatorwerte.

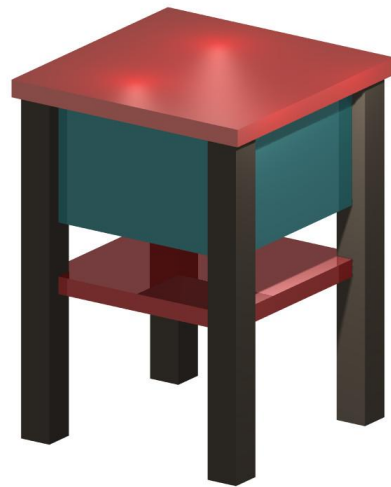
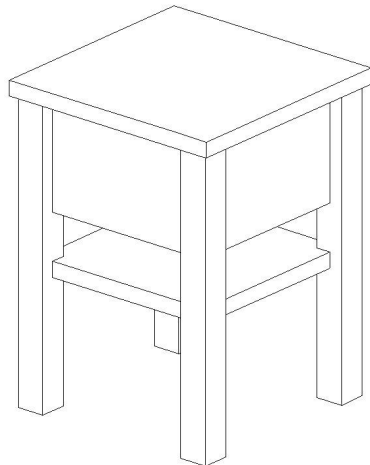
erstellt mit TURBOCAD v18 Platinum;
Ab V15 Pro mit Konstruktionspaket möglich

Für Sohnmann möchte ich Nachttische bauen. Das Konstruieren mit TurboCad ist kein Problem. Jede Änderung an den Abmessungen bedeutet jedoch sehr viel Aufwand. Sinnvoller ist hier ein, über die Kalkulatorpalette, variables Modell.

Nachdem ich vor 2 Jahren schon einmal in Sachen Zwangsbedingungen und Parametrie aktiv war, stand ich nun vor einem schwarzen Loch. Es war nicht viel hängen geblieben. Was ich vor 2 Jahren versäumt habe möchte ich nun nachholen:

Eine Beschreibung die mich sehr schnell wieder in die Materie einführt und vielleicht dem Ein oder Anderen helfen kann.

📖 Bevor man ans Werk geht muss man die notwendigen Zwangsbedingungen kennen. Diese sind in den Handbuch-PDF's eindeutig beschrieben. Die hier genutzten ZB's sind: Deckungsgleiche Punkte | Parallel | Senkrecht | Gleiche Länge |



Lösung: Mit Zwangsbedingungen konstruieren und zwangsbedingt, dynamisch bemaßen. Die zwangsbedingte Bemaßung führt zu Variablen im Kalkulator.

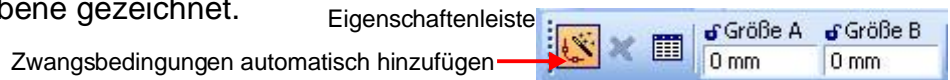
Im Folgenden beschreibe ich wie ich meinen Tisch aufgebaut habe.

Anm.

Eine weitere, hier nicht behandelte Möglichkeit besteht darin das hier erstellte Modell als Parameterteil zu definieren. Parametrische Teile werden in eine Bibliothek „Symbole“ gespeichert und sind über die Auswahl des Parametrischen Symbols per Symboleigenschaften steuerbar. Vorhandene PS können über einen Macroeditor bearbeitet werden.

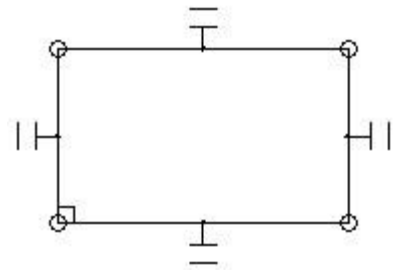
Das Prinzip und Vorüberlegungen:

Alle Teile des Tischmodells werden als Rechtecke oder Polylinien mit automatischer Zwangsbe-
maßung auf die Planebene gezeichnet.



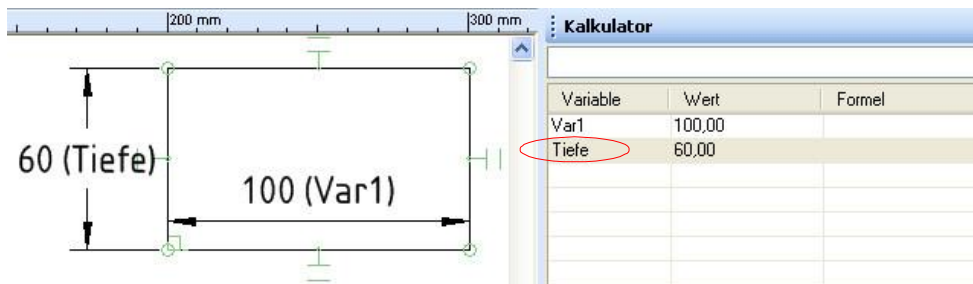
Rechtecke und Polylinien werden dabei durch die gewählte automatische Zwangsbe-
maßung in Einzellinien zerlegt und mit den passenden Zwangsbedingungen belegt.

Beim Rechteck entstehen so „deckungsgleiche Punkte“
am Treffpunkt zweier Linien. Die gegenüberliegenden
Linien werden als „parallel“ gekennzeichnet.
An einem rechten Winkel wird noch „senkrecht“ markiert.



Ändert man nun die Länge einer Linie, so ändert sich
auch gleich die Parallellinie mit.

Wenn ich nun eine Linie bemaße, so taucht die Bemaßung als Variable im Kalkulator auf.
Am schnellsten geht dies mit der Bemaßungart „intelligent“.



Es werden im Kalkulator fortlaufend die Variablennamen Var(1) bis Var(n) vergeben.
Die Variablennamen sind im Kalkulator editierbar und sollten sinnvoll vergeben werden.

Um bei vielen Variablen den Überblick zu behalten, kann man sich die Variablennamen
in der Bemaßung anzeigen lassen. Dies aktiviert man unter:
Optionen | Zwangsbedingungen | Variablennamen im Bemaßungstext anzeigen lassen.
Ansonsten ist der Variablenname in den Eigenschaften der Bemaßung einzusehen.

Im Kalkulator kann man: Unter Wert die Linienlängen ändern
Unter Formel eine Berechnung einsetzen

Das Haar in der Suppe(?):

Da alles 2 dimensional angelegt wird, muss man über „normale (einfache) Extrusion“
dem Bauteil „Höhe“ geben. Die Bauteilhöhe kann man jedoch nicht bemaßen und
somit nicht im Kalkulator ändern.

Dies geht ausschließlich in der Palette „Auswahl“ über: Normale Extrusion | Höhe

Die Bauteilhöhe in Richtung z-Achse, wird den Teilen per Extrusion verpasst.
Im Beispiel: Tischplatte +27mm ; Bein -520mm; Zarge -190mm.

Verschiedene Ebenen:

Der (Zwischen-)Boden wird auf der normalen Planebene gezeichnet, über Pos Z
nach unten versetzt und extrudiert.

Nun geht es ans Eingemachte:

Es geht los:

Eine neue Zeichnung „Normal“ anlegen.

Man befindet sich gleich in der PlanAnsicht zu der man immer wieder schnell durch ALT + ↑ zurückfindet und dann auch mit STRG + Umschalt + V schnell wieder die Arbeitsebene (AE) auf die Planansicht legen kann.

Zwangsbedingungen aktivieren.

Dies geschieht im Eigenschaftsfeld beim Zeichnen des ersten Rechtecks.



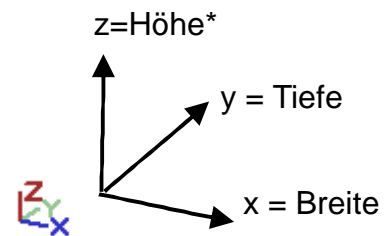
Über Arbeitsebene ein/aus kann man sich versichern, das die AE auch richtig auf der Planansichtsebene liegt.

Was möchte ich variabel halten :

1. Die Tischplattengröße B und T (Höhe über Extrusion)
2. Der Abstand der Tischbeine zum Tischplattenrand
3. Der Tischbeinquerschnitt mit B und T (Höhe über Extrusion)
4. Die Zarge mit B; T errechnet sich aus „zwischen den Beinen“; Höhe über Extrusion.
5. Die Position der Zarge in Bezug zur äußeren Beinkante.
6. Der Zwischenboden. (B und T werden aus dem Außenmaß der Zarge übernommen) Höhe über Extrusion.

Die Achsen x, y, z in der Planansicht sind dabei für mich:

- x Breite
- y Tiefe
- z Höhe (*nur über Extrusion)



Da einige Einzelteile übereinander positioniert und oft schwerlich auszuwählen sind, empfiehlt es sich:

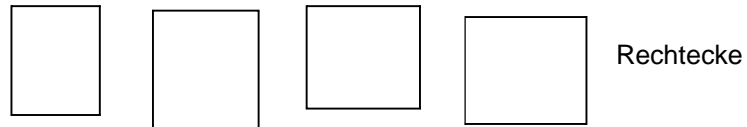
1. Zunächst Bauteile nebeneinander zeichnen, bemaßen und Funktionalität testen.
2. Gleichartige Bauteile (z.B. 3 weitere Beine) kopieren und mit weiteren Zwangsbedingungen belegen
3. Um Abstände variabel zu halten werden Hilfslinien eingefügt.

Folgende Teile werden für den Tisch mit Zarge und Boden benötigt:

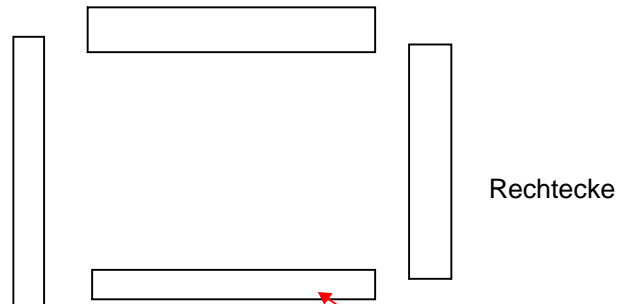
Tischplatte:



4 Tischbeine

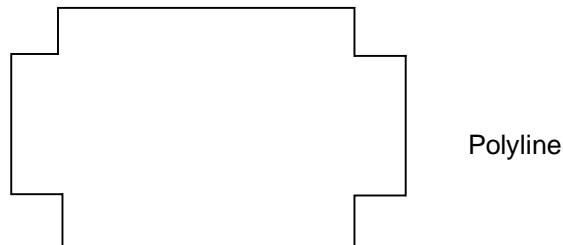


4 Zargenteile



Die „vordere“ Zarge wird bemaßungsfrei gehalten, da evtl. später eine Schublade eingesetzt wird.

Boden

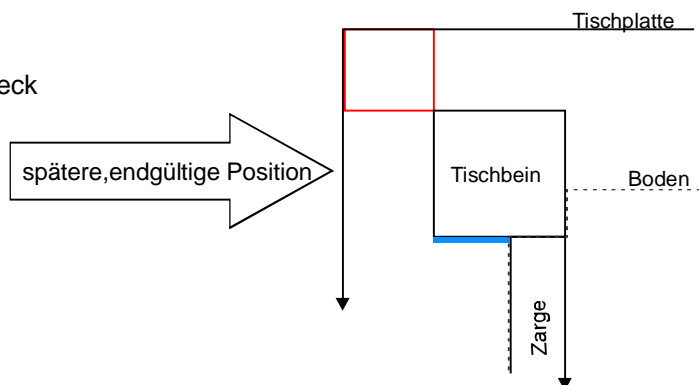
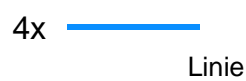


Hilfskonstrukte:

Abstandrechteck für Beinposition



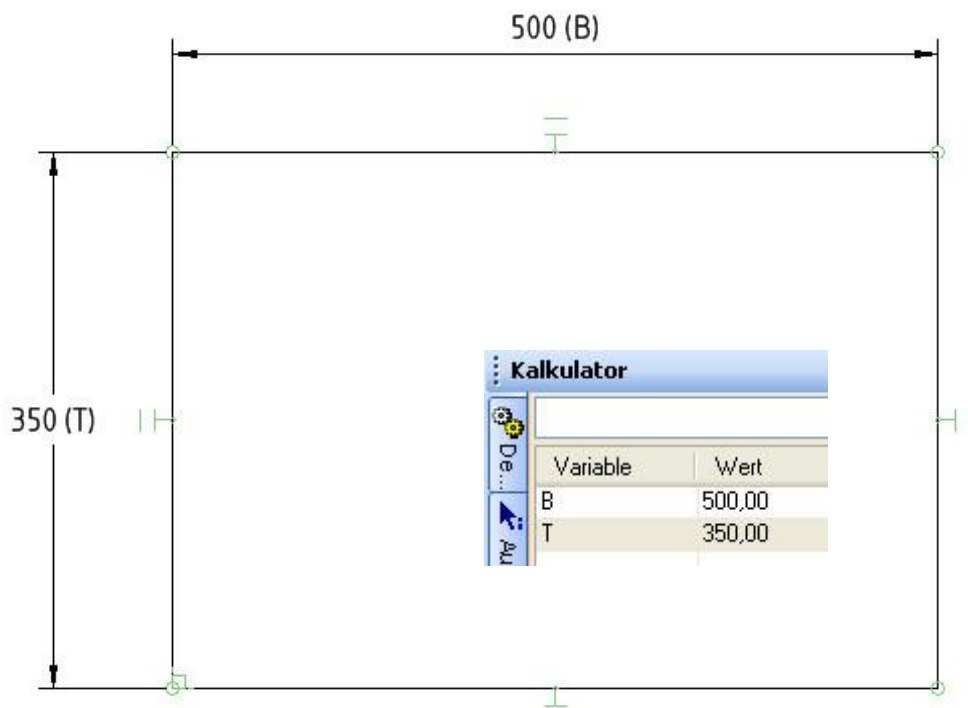
Versatz Zarge



Jetzt gehts zur Sache:

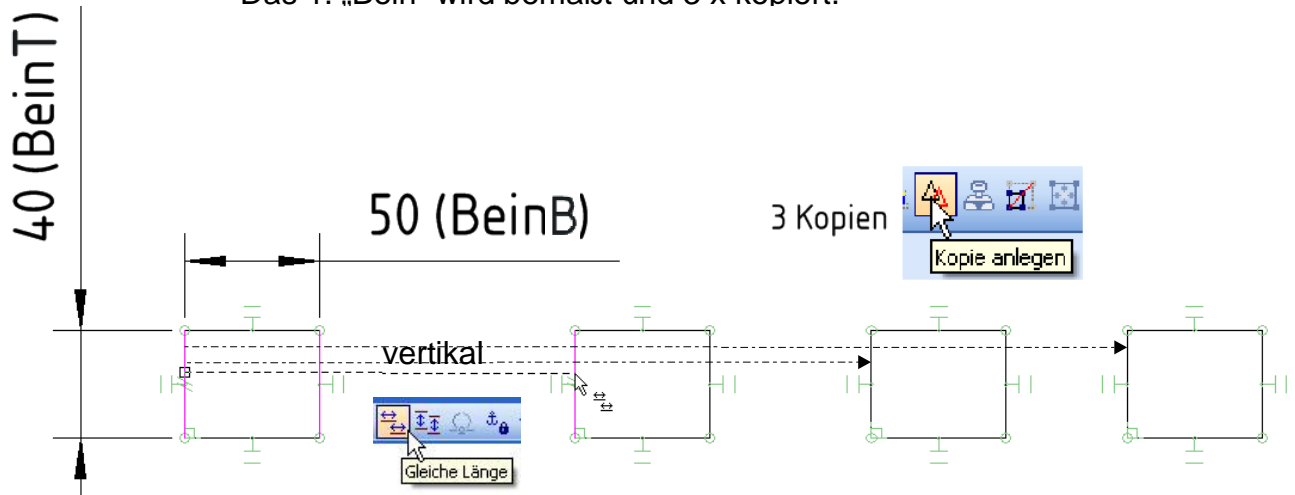
Alle Angaben in mm

Tischplatte

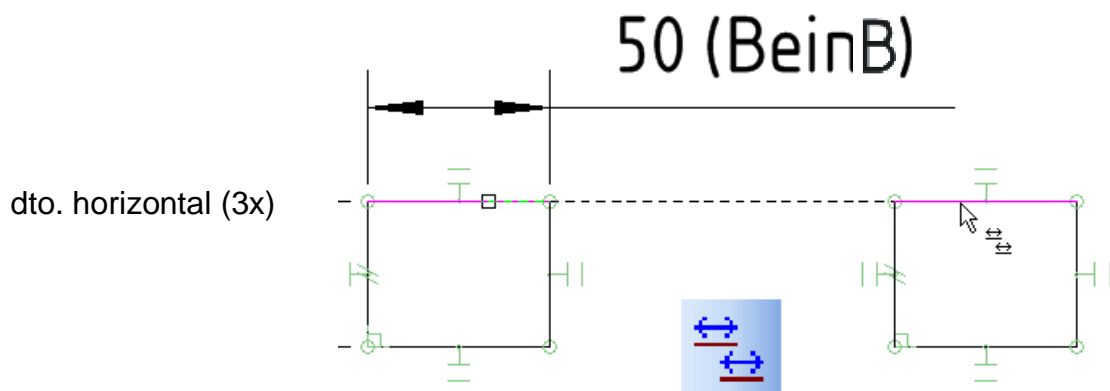


Tischbeine

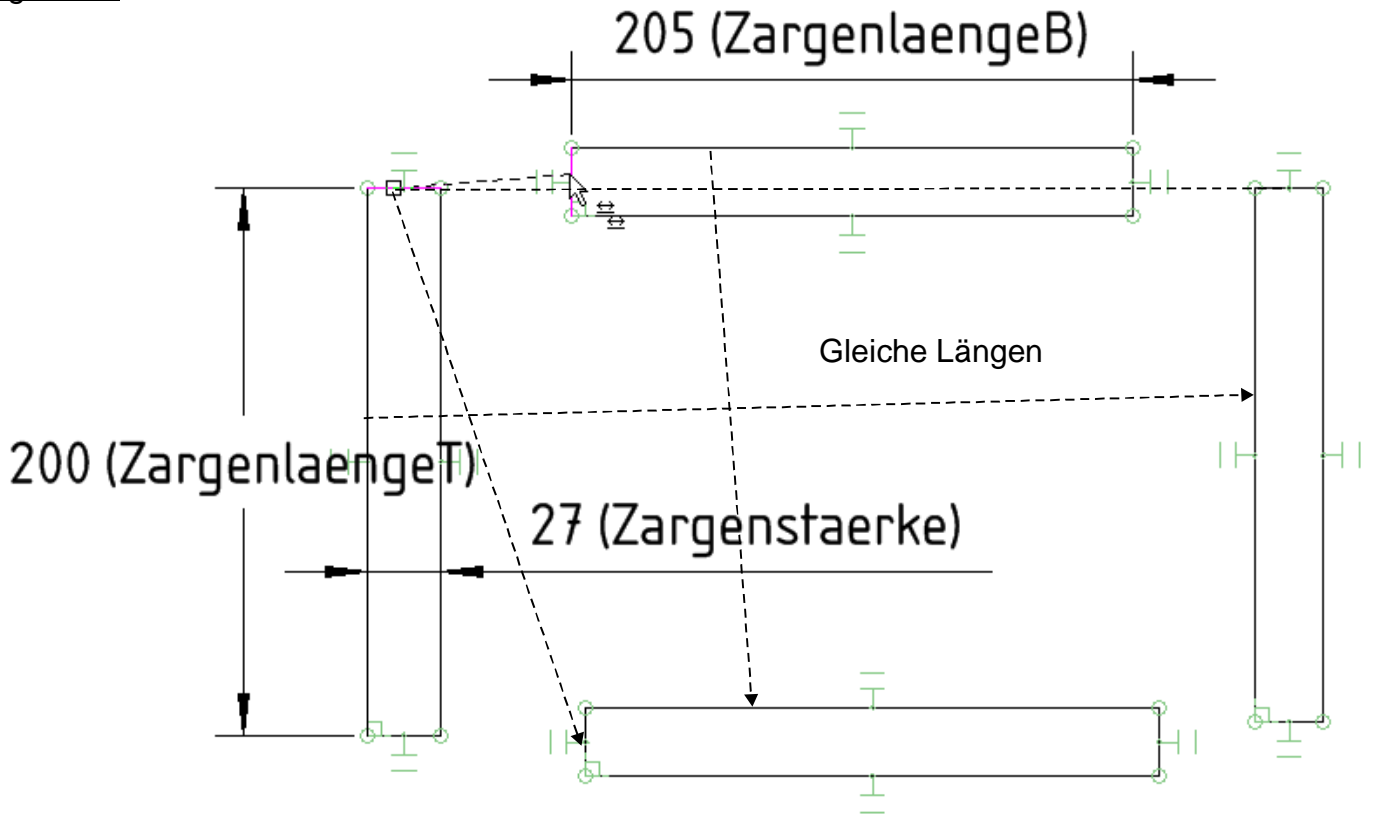
Das 1. „Bein“ wird bemaßt und 3 x kopiert.



Zwangsbedingung "gleiche Länge" vom bemaßten Bein zu den Kopien (jeweils 1x vertikal und 1x horizontal)

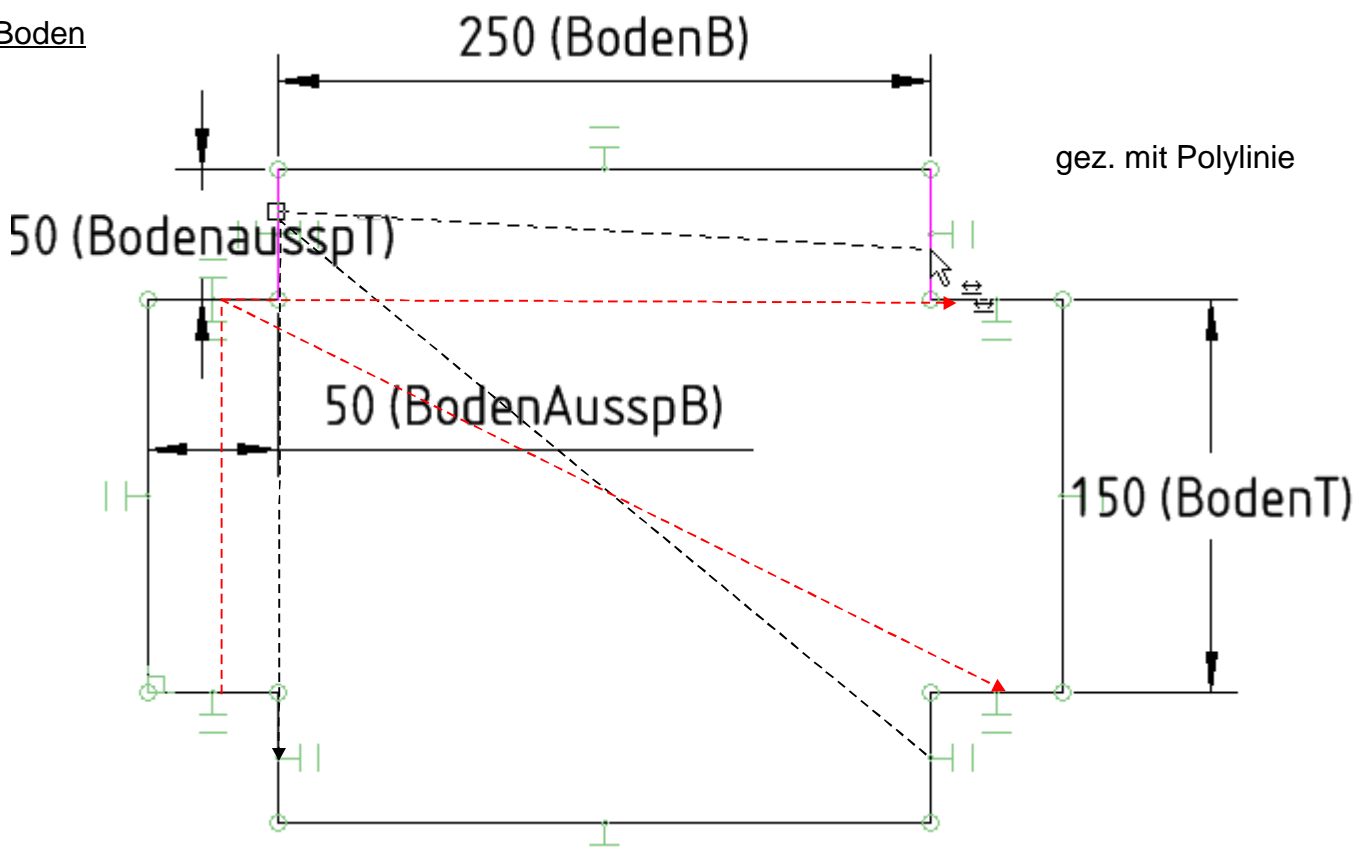


Zargenteile



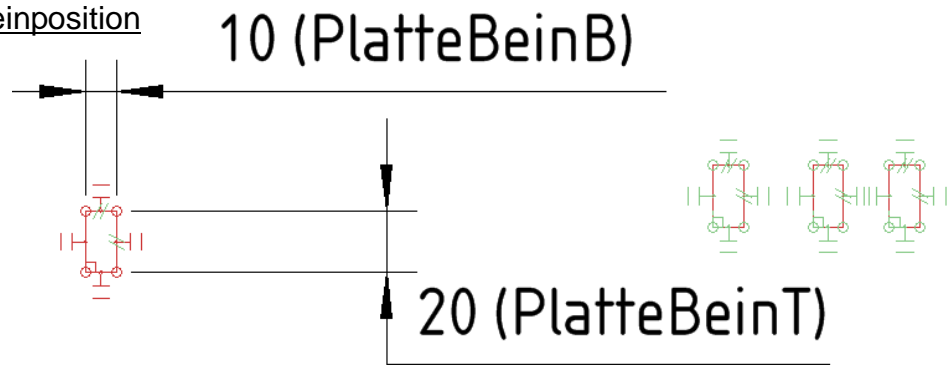
Die ZargenlaengeT und die ZargenlaengeB werden als Variable eingeführt und letztendlich als Abstand zwischen den Tischbeinen per Formel berechnet.

Boden

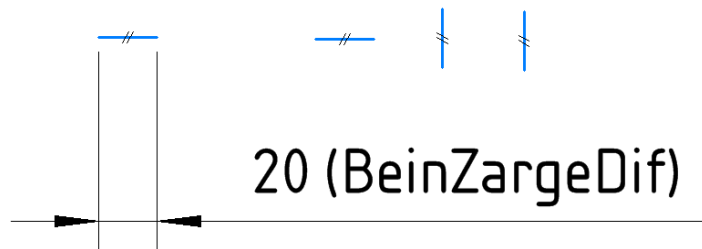


Alle Variablen des Bodens werden letztendlich per Formel in Abhängigkeit von Beinquerschnitt und der Zargenposition berechnet.

Abstandrechteck für Beinposition



Versatz Zarge



Damit sind nun alle Bauteile erstellt.

In der Kalkulatorpalette wird nun Folgendes angezeigt

Jetzt kann die Eingabe der Abhängigkeiten im Kalkulatorfeld „Formel“ eingegeben werden:

Variable	Wert	Formel
B	500,00	
T	350,00	
BeinB	50,00	
BeinT	40,00	
Zargenstaerke	27,00	
ZargenlaengeT	230,00	=T-2*PlatteBeinT-2*BeinT
ZargenlaengeB	380,00	=B-2*PlatteBeinB-2*BeinB
BodenB	380,00	=B-2*(PlatteBeinB+BeinB)
BodenT	230,00	=T-2*(PlatteBeinT+BeinT)
BodenausspT	20,00	=BeinT-BeinZargeDif
BodenAusspB	30,00	=BeinB-BeinZargeDif
PlatteBeinB	10,00	
PlatteBeinT	20,00	
BeinZargeDif	20,00	
Kommentare!		
Weiteres:		(nur Text)
Plattenhöhe		über Auswahl / ..Extrusion
Beinhöhe		über Auswahl / ..Extrusion
Zargenhöhe		über Auswahl / ..Extrusion
Bodenhöhe		über Auswahl / ..Extrusion
Bodenposition		über Pos Z der Polylinie

Kalkulator		
Variable	Wert	Formel
B	500,00	
T	350,00	
BeinB	50,00	
BeinT	40,00	
Zargenstaerke	27,00	
ZargenlaengeT	200,00	
ZargenlaengeB	205,00	
BodenB	250,00	
BodenT	150,00	
BodenausspT	50,00	
BodenAusspB	50,00	
PlatteBeinB	10,00	
PlatteBeinT	20,00	
BeinZargeDif	20,00	

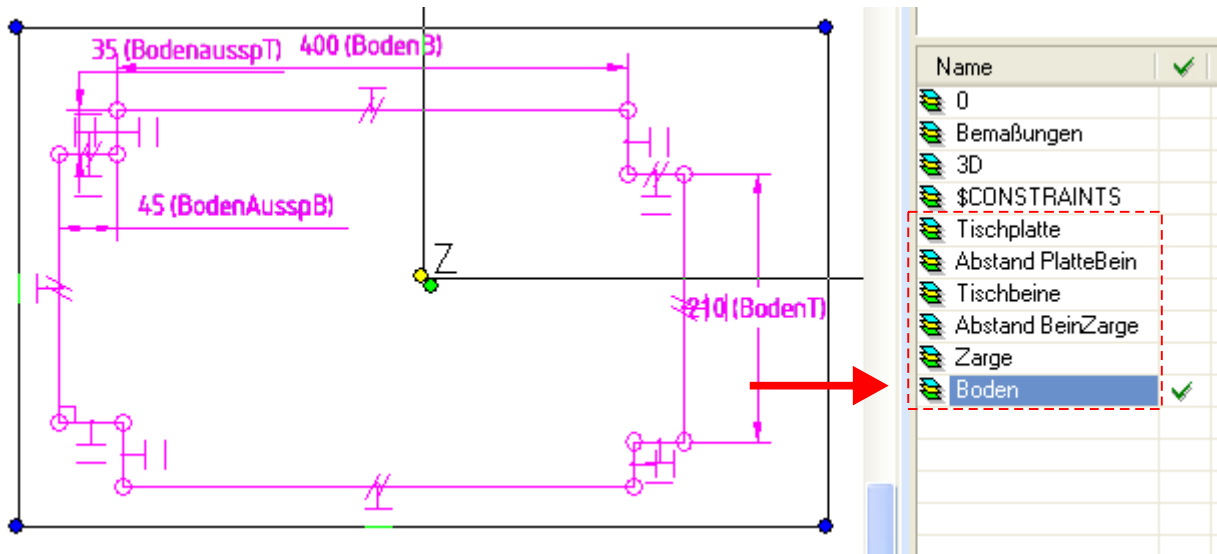
Die berechneten Werte sind nun grau angezeigt.

Alle anderen Werte bestimmen die Variabilität des Tisches.

Um den Überblick zu behalten, habe ich die weiteren „Variablen“ des Tisches als Kommentar im Kalkulator notiert.

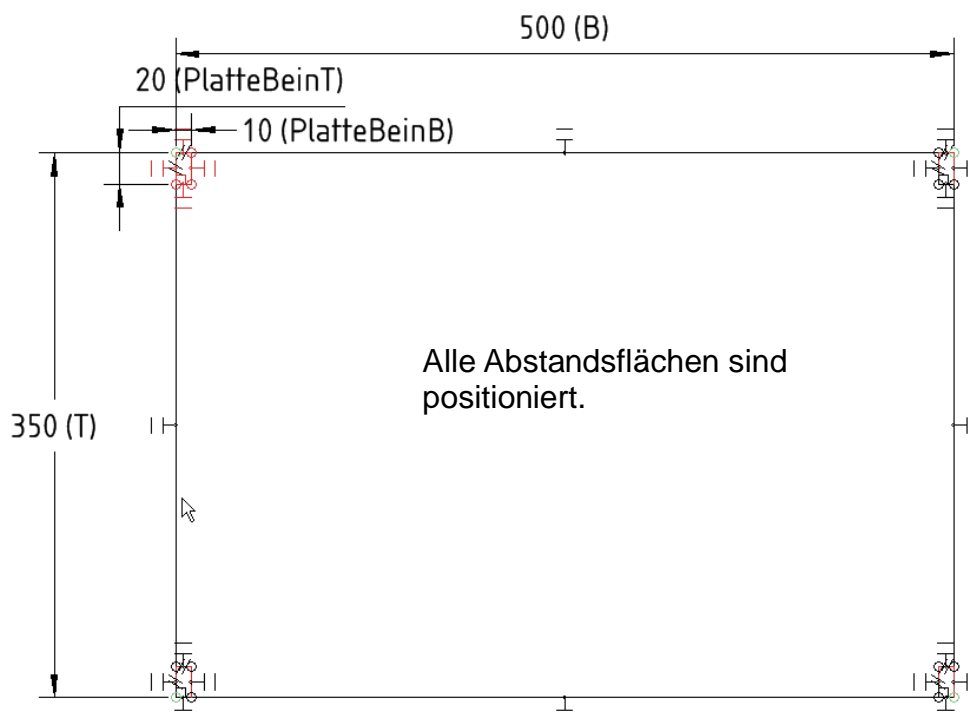
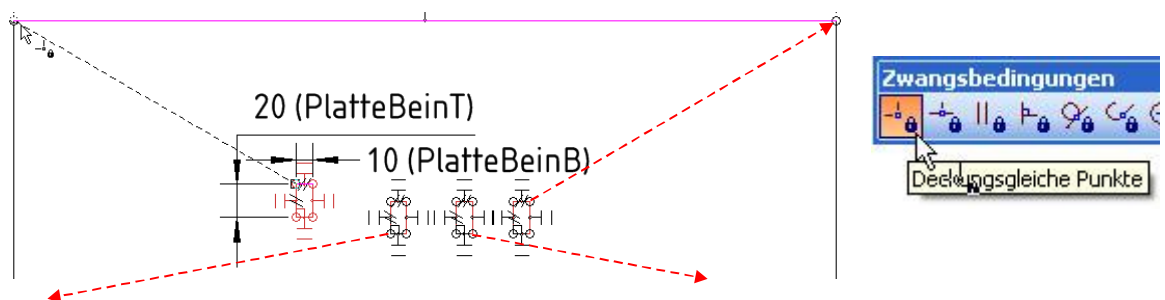
Einzelteile auf eigene Layer legen:

Da alle Teile nach „Montage“ aufeinanderliegen sind sie schwer auszuwählen. Daher bekommt jede Bauteilart einen neuen Layer.



Zusammensetzen der Einzelteile:

Die Hilfs-Abstände PlatteBein werden per Zwangsbedingung „Deckungsgleiche Punkte“ in die 4 Ecken der Tischplatte gezogen.

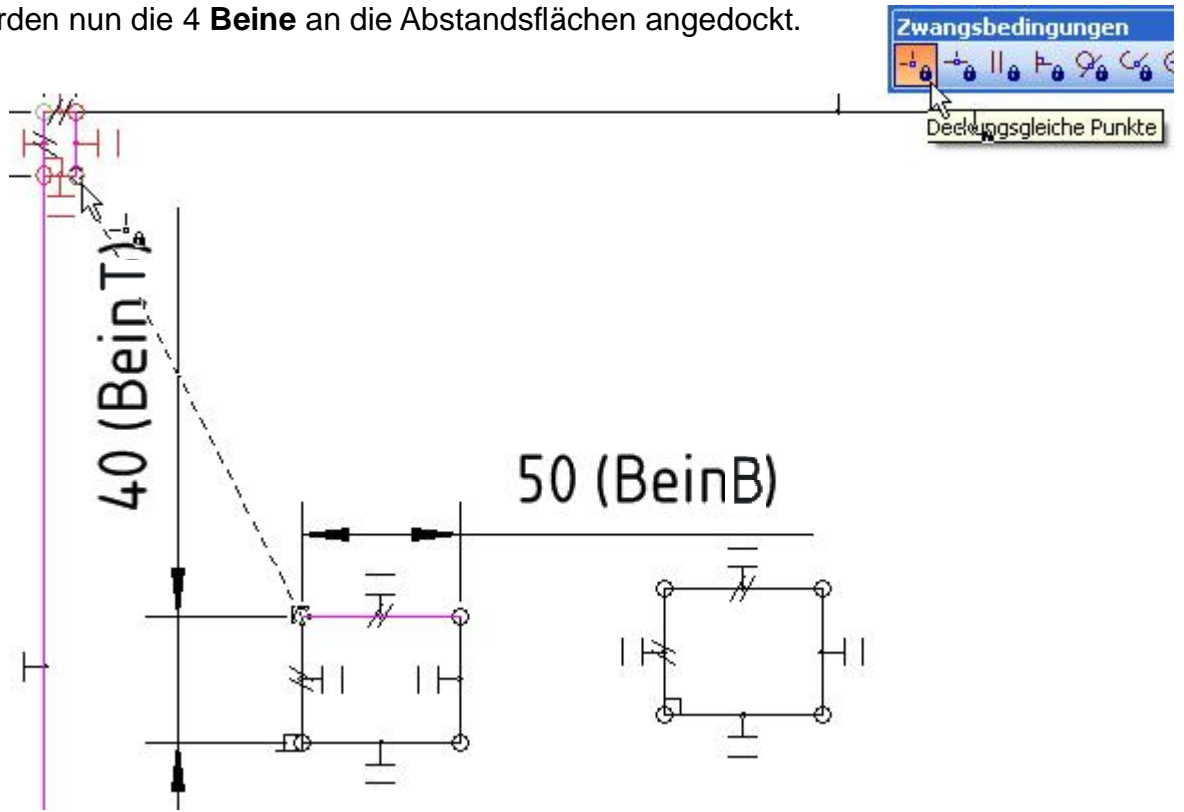


!Es empfiehlt sich immer nach jedem Schritt die Funktionalität von Position und Werte per Kalkulator-eingaben zu testen:

Hier variieren:
- B und T (Tischplatte)
- PlatteBeinB
- PlatteBeinT

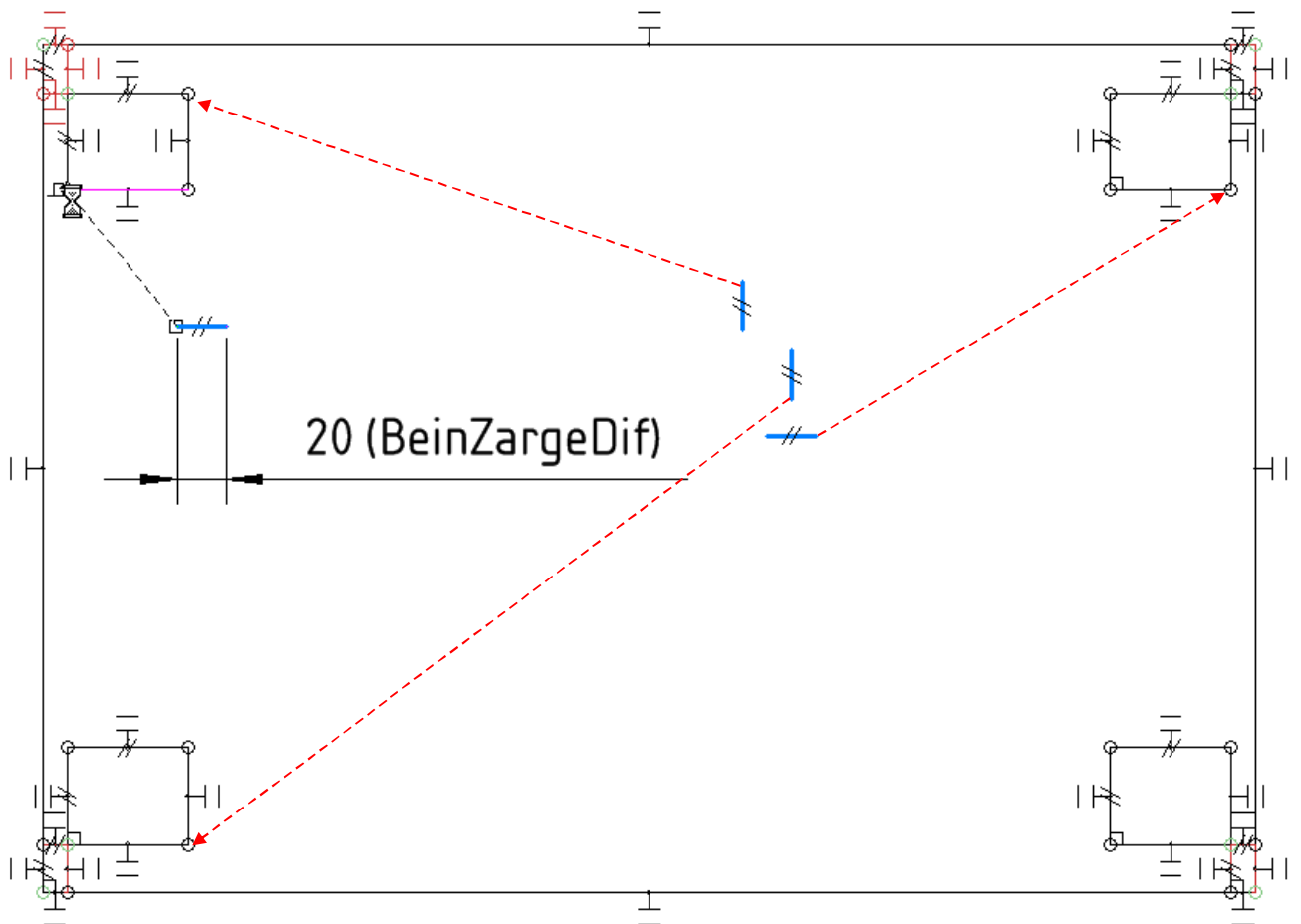
Das Speichern von Zwischenständen nicht vergessen!!!!

Wie zuvor werden nun die 4 **Beine** an die Abstandsflächen angedockt.

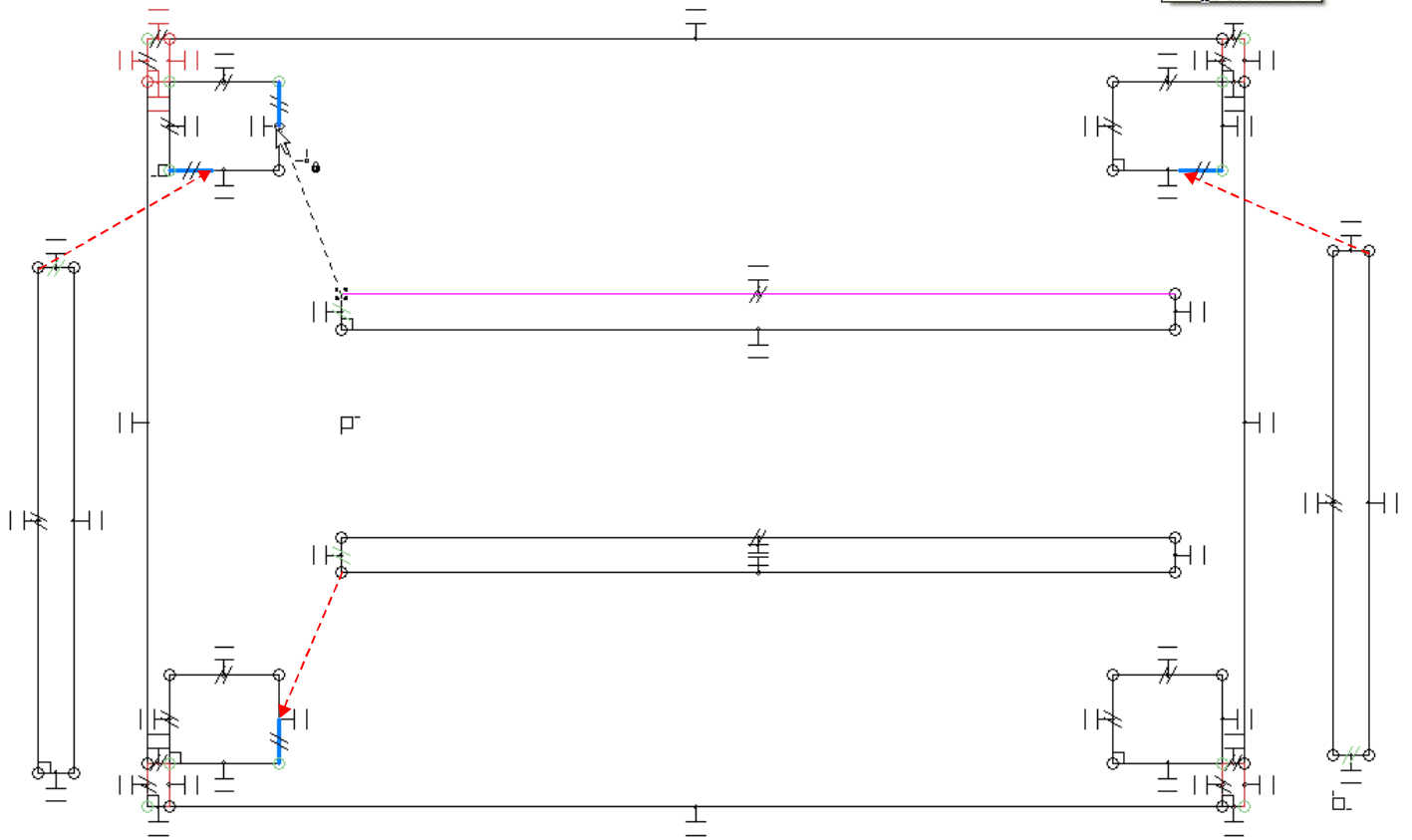


! Funktionstest nicht vergessen

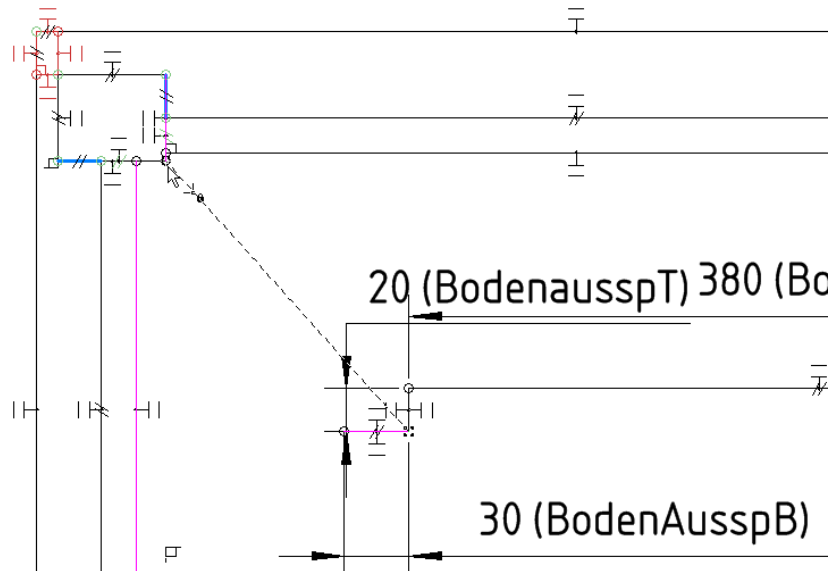
Die 4 Hilfs-Abstände **BeinZarge** werden ebenfalls per „Deckungsgleiche Punkte“ angedockt.



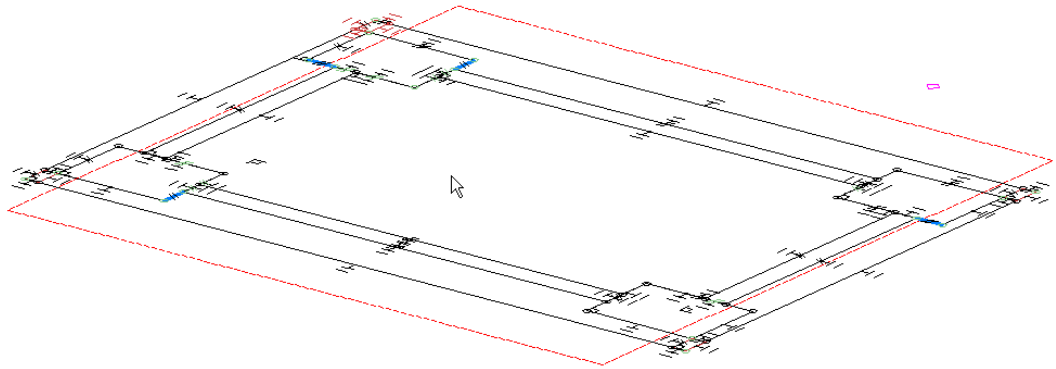
Die **Zargenteile** werden an Hilfs-Abstände BeinZarge angedockt:



Als Letztes wird der **Boden** an eine innere Ecke eines Pfostens Angedockt.



Nun sind alle Einzelteile auf der Planebene platziert und die Funktionalität ist getestet.

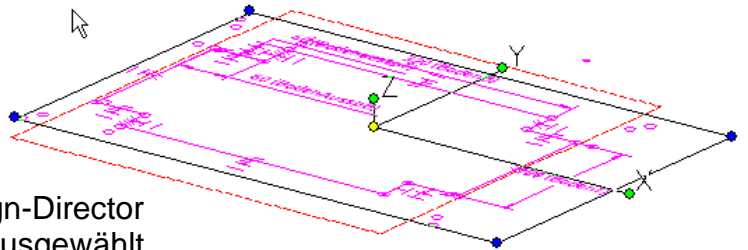


Das ich zuvor alle Einzelteile incl. Bemaßung im Design-Director auf separate Layer gelegt habe, erweist sich als unglücklich. Sinnvoller Weise erstelle ich noch pro Bauteil einen Layer für die Bemaßung und kann diese per Filter verknüpfen. (geht ab TC Version 17pro(?)).



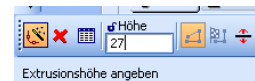
Boden verschieben

Der Zwischenboden wird nun im Design-Director als einziges sichtbares Objekt markiert, ausgewählt und die **Pos Z** in der Eigenschaftenleiste von 0 auf -300mm gesetzt.



Größe Y	Größe Z	Pos X	Pos Y	Pos Z	Delta X	Delta Y	Delta Z	Drehg X	Dre
377,31 mm	0 mm	435,64 mm	419,43 mm	-300 mm	0 mm	0 mm	-300 mm	0	0

Nun kann ich dem Boden Volumen geben. Mit dem Befehl Extrudieren gebe ich dem Boden eine Höhe von +27mm.



2 Für eine Renderansicht kann ich der Extrusion des Bodens gleich ein Material zuordnen.

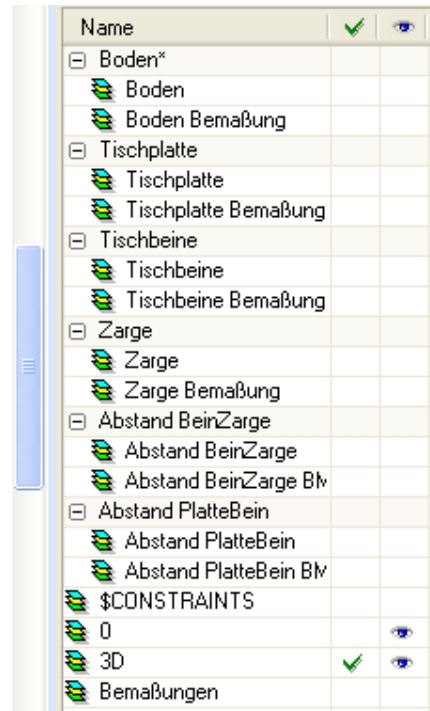
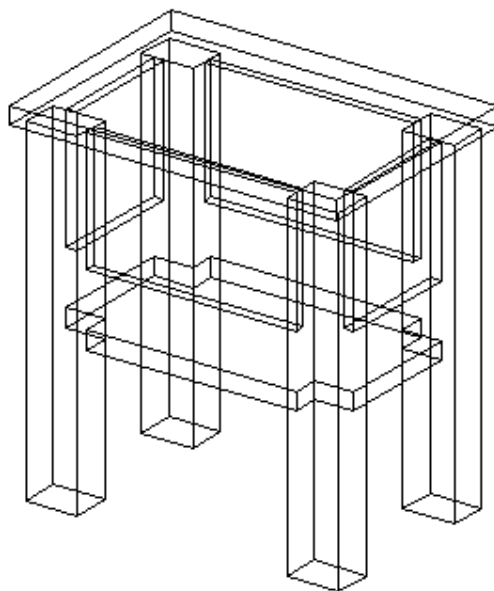
1 Da die Bauteilhöhen nicht im Kalkulator änderbar sind wird dies hier gemacht.

In gleicher Weise werden nun folgende Bauteile selektiert (sichtbar im Design-Director), extrudiert und mit einem Material belegt:

Die 4 Beine und 4 Zargenteile jeweils zusammen extrudieren. Dies gruppiert die Extrusionen.

- Beine Höhe = -520mm, dann Extrusion auswählen → Material: Metall\Nickel
- Zarge Höhe = -190mm, dann Extrusion auswählen → Material: Lackierung\Ägais(blau)
- Platte Höhe = + 27mm, dann Extrusion auswählen → Material: Metall\Rot(versilbert)

Alle Extrusionen liegen auf dem Layer 3D.



Finale:



Das fertige Modell in gerendeter Ansicht

Variabilität des parametrischen Modells

Im Kalkulator

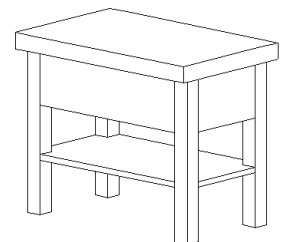
- Tisch Breite
- Tisch Tiefe
- Abstand der Beine zum Tischrand (B und T)
- Bein Tiefe (Querschnitt der Tischbeine)
- Bein Breite
- Zargenstärke (Materialstärke)
- Zargenversatz zur Tischbeinkante (≠0)

über Auswahl|Extrusionshöhe

- Plattenhöhe
- Beinhöhe
- Zargenhöhe
- Bodenhöhe

über Pos Z der Polylinie

- Bodenposition



Dieses Modell ist kein Parametrieteil welches in der Symbolpalette zur Verfügung steht (PS), sondern ein dynamisches Modell.

mfg. Leopoldi