

# Automatisiertes

## ZEICHNEN



Da ich seit einiger Zeit stolzer Besitzer einer Portalfräse der Firma EAS bin, ist die CAD-Bibliothek des VTH natürlich eine tolle Sache für mich. Bietet sie doch die Möglichkeit, Arbeit, die sich andere Modellflieger bereits gemacht haben, zu nutzen und so eigenen Aufwand zu reduzieren.

Die bisher veröffentlichten Zeichnungen für diverse Kleinteile wie z.B. der universelle Servorahmen, haben aus meiner Sicht aber alle einen kleinen Nachteil. Sie sind eigentlich „nur“ Beispiele für ganz bestimmte Abmessungen.

Wenn ich diesen Servorahmen auf meine vorgegebenen Bedürfnisse in Bezug auf Servotyp und Flächengeometrie anpassen muss, entsteht ein doch nicht unerheblicher Aufwand. Von daher ist eine Sammlung von Zeichnungen für einen bestimmten

Zweck zwar schon mal ein guter Ansatz, der Aufwand, diese Zeichnungen an die im konkreten Fall vorgegebenen Bedingungen anzupassen, jedoch relativ hoch. Für diese Anwendungsfälle gibt es aber eine komfortable Lösung.



Beispiele für den liegenden Servorahmen mit eingelassenen M3 Muttern und die stehende Servohalterung.

## Arbeiten mit Makros

Gerade wenn man die sehr schnell lebige Entwicklung im Bereich der Servos betrachtet, ist es doch so, dass ein Servo, das ich vor kurzem noch in ein Modell eingebaut habe, für ein neues Modell nicht mehr auf dem Markt und eines mit exakt den gleichen Abmessungen meist auch nicht verfügbar ist. Ein anderes Beispiel sind Akkuhalterungen für Akkus unterschiedlichster Kapazität und Abmessungen. Prinzipiell kann man in vielen Fällen immer den gleichen Akkuschacht verwenden, der jedoch für jedes Modell bzw. jeden Akkutyp unterschiedliche Abmessungen hat. Darüber hinaus gibt es sicherlich noch zahlreiche andere Beispiele.

Da ich für meine Flugmodellbauprojekte die Softwareprodukte DevCad, DevFus und DevWing einsetze, von denen ich übrigens mehr als begeistert bin, habe ich mir überlegt, wie ich es schaffen könnte, vom Grundprinzip her gleich bleibende Zeichnungen mit unterschiedlichen Abmessungen schnell und ohne großen Anpassungsanpassungsaufwand zu erstellen.

Bei diesen Überlegungen bin ich auf die Möglichkeit gestoßen, in DevCad Makros erstellen zu können. Diese Makros sind letztlich kleine, selbst geschriebene Programme, mit denen es möglich ist, Zeichnungen automatisch quasi auf Knopfdruck erstellen zu lassen. DevCad bietet die Möglichkeit, Makros sowohl in VB-Script als auch in Java-Script zu schreiben. Da ich mich in VB-Script besser auskenne, habe ich mich für meine Bedürfnisse darauf festgelegt.

Weil ich in der Hilfe von DevCad so gut wie keine Informationen zum Thema Makros gefunden habe, habe ich mich an das DevCad-Forum gewandt und vom Softwarehersteller auch entsprechende Unterstützung bekommen. Allerdings hat er mir angedeutet, dass das Interesse an der Makro-Programmierung bisher relativ gering war. Das ist nun ein Umstand, den ich vor dem oben geschilderten Sachverhalt z.B. in Bezug auf Servohalterungen aber auch in anderen Bereichen eigentlich überhaupt nicht verstehen kann. Ich habe

für mich selber schon eine ganze Menge von Anwendungen gefunden, für die ich gleichartige Zeichnungen mit jeweils aber unterschiedlichen Abmessungen erstellen möchte. Das Schöne ist, dass man die selbst erstellten Makros auf sehr einfache Weise in die Bedienungsoberfläche von DevCad einklinken kann.

## Anwendungsbeispiele

Anfangen habe ich mit einer einfachen Box mit verzahnten Einzelflächen. Solche Boxen brauche ich immer wieder als Gehäuse für diverse Elektronik Projekte. Damit konnte ich die Grundgehäuse sehr schnell zeichnen und musste jeweils nur noch die



Abb. 5

Zeichnung der Kegelbeplankung

benen Materialstärke. Einzugeben sind Länge, Breite, Höhe und Materialstärke. Die Eingabe der verschiedenen Parameter erfolgt entsprechend Bild 4. Diese Eingabemaske wird von DevCad aus den im Programm verwendeten Parametern automatisch erzeugt. Ich habe mir deshalb eine schönere Form der Parametereingabe aus Aufwandsgründen geschenkt. Diese Form der Eingabe wird auch für alle weiteren u.a. Zeichnungen verwendet.

Da bei der Verzahnung mit exakt gleichen Maßen für die Lücken und die Zähne immer

gewaltfrei zusammenstecken. Wenn ich mit Weißleim kleben will, verwende ich die 0,15 mm, für Sekundenkleber 0,1 mm.

**Abb. 5 – Kegelbeplankung:** Zeichnet eine Kegelbeplankung für einen Kegelausschnitt. Einzugeben sind der obere und untere Radius, die Kantenlänge und die Materialstärke der Beplankung.

**Abb. 6 – offene Box mit Deckel:** Zeichnet eine offene Box und einen einfachen, passenden Deckel analog zur Funktion geschlossene Box.

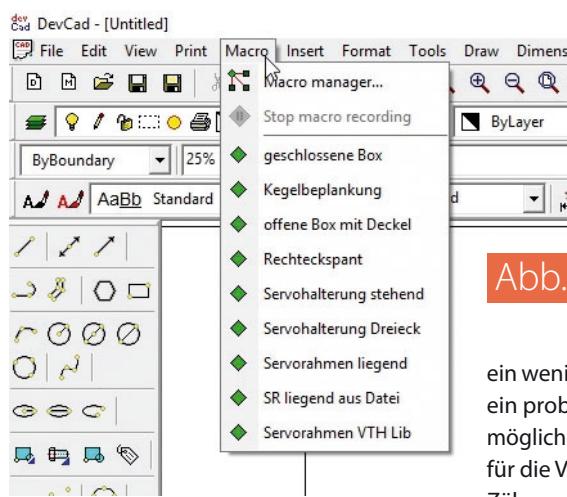


Abb. 2

Die realisierten Makrofunktionen wurden in den Menüpunkt **Macro** übernommen und können von hier aus mit einem Einmal-klick links aufgerufen werden.

erforderlichen Öffnungen für Schalter, LEDs etc. einzeichnen.

Ganz konkret habe ich bisher folgende Makros realisiert und in die Oberfläche von DevCad entsprechend Abbildung 2 eingebunden:

**Abb. 3 – geschlossene Box:** Zeichnet eine geschlossene Box mit einer einfachen Verzahnung über  $\frac{1}{4}$  bzw.  $\frac{1}{2}$  der Länge der einzelnen Kanten unter Berücksichtigung der eingegebenen Maße.

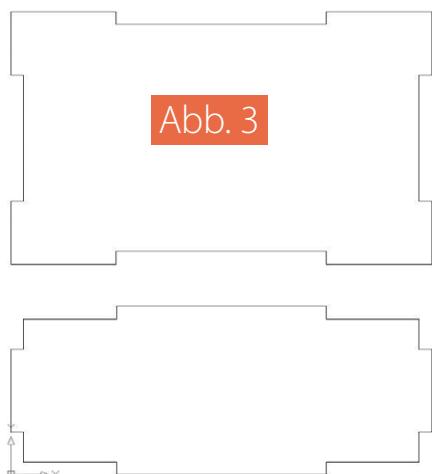


Abb. 3

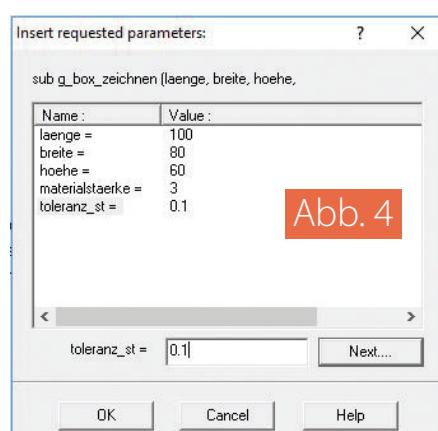
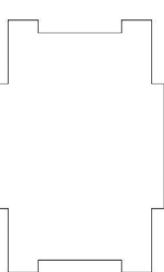


Abb. 4

▲ Eingabemaske der verschiedenen Maße für die Zeichnung einer geschlossenen Box



◀ Zeichnung einer geschlossenen Box

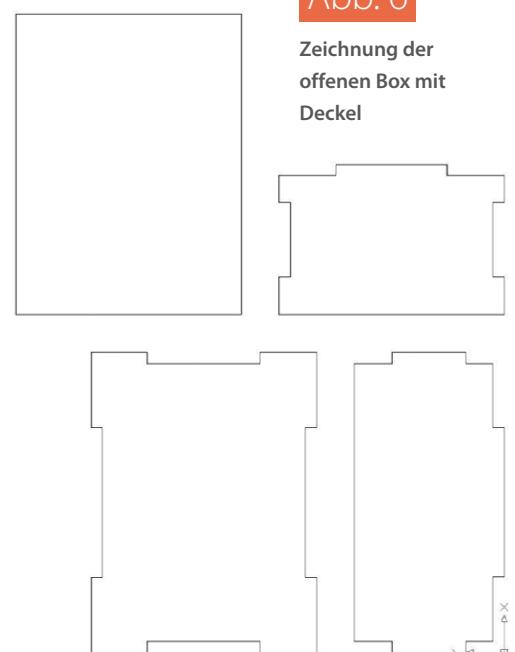
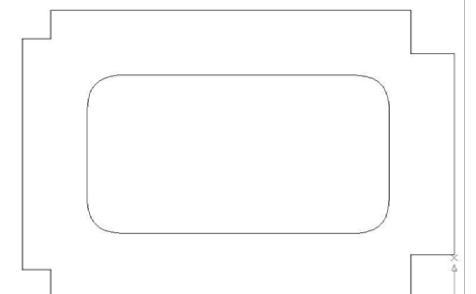


Abb. 6

Zeichnung der offenen Box mit Deckel

Abb. 7 Zeichnung Rechteckspant



**Abb. 7 – Rechteckspant:** Zeichnet einen einfachen Rechteckspant mit vier Gurtaussparungen und entsprechendem Ausschnitt. Einzugeben sind Höhe und Breite sowie die Abmessungen der oben und unten symmetrischen vorgesehenen Gurte.

**Abb. 8 – Servohalterung stehend:** Zeichnet eine frei stehende Servohalterung. Einzugeben sind die Länge und Breite des Servogehäuses, die Servolänge inklusive Befestigungslaschen und die Höhe des

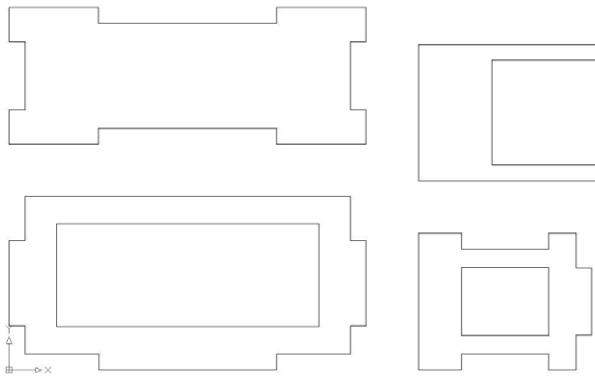


Abb. 8

Zeichnung der stehenden Servohalterung

Servogehäuses bis zu den Befestigungslaschen.

**Abb. 9** – Servohalterung Dreieck: Zeichnet eine sehr einfache (aber geniale), dreieckige Servohalterung für eine liegende Befestigung des Servos, bei der das Servo durch drei Schrauben fixiert wird. Zwei Schrauben befinden sich in den oberen Ecken der Servoläschens und eine in der Mitte des Servobodens. Einzugeben sind die Servolänge, der Laschenabstand vom Servoboden bis zum oberen Ende der Laschen und der Durchmesser der gewünschten Bohrung.

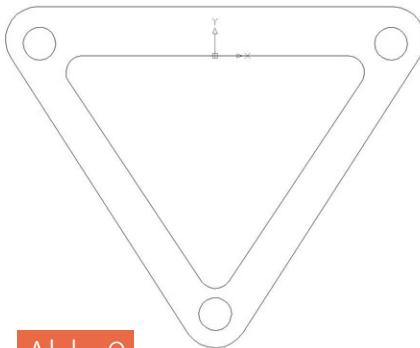


Abb. 9

Zeichnung der Dreieck-Servohalterung

**Abb. 10** – Servorahmen liegend: Zeichnet einen Servorahmen für die liegende Montage eines Servos inklusive Befestigungslasche. Die einzugebenden Parameter sind in der **Abbildung 11** dargestellt.

**Abb. 12** – Servorahmen liegend aus Datei: Zeichnet einen Servorahmen analog zur Abbildung 10. Die einzugebenden Parameter

werden aus der gezeigten Datei gelesen. Diese Funktion wurde zum einen deshalb erstellt, weil die Anzahl der einzugebenden Parameter für den liegenden Servorahmen relativ hoch ist und ich zum anderen Servohalterungen für Freunde erstelle, die mir ihre gewünschten Abmessungen dann einfach über diese Datei zur Verfügung stellen.

Abb. 13 – Servorahmen VTH: Zeichnet den gleichen Servorahmen, der sich bereits in der VTH-Bibliothek befindet. Allerdings mit der Möglichkeit, ihn über die Eingabe der verschiedenen Maße beliebig modifizieren zu können. Da hierbei viele unterschiedliche Werte anzugeben sind, wurde die Eingabe der verschiedenen Maße ausschließlich über eine Parameterdatei realisiert. Die Abbildung 14 enthält eine Beschreibung der verwendeten Maßbezeichnungen. Der Aufbau der Eingabedatei kann Abb. 15 entnommen werden. Eine Beispieldatei befindet sich auch im Downloadbereich des VTH.

servopar.txt - Editor

File Bearbeiten Format Ansicht ?

```
* Servo-RS 301 MGBB von Conrad
s1 = 41,5      'Servolänge
sh = 36        'Servohöhe
la = 27        'Laschenabstand
lt = 7,8        'Laschentiefe
lh = 3          'Laschenhöhe
ka = 1          'Kabelabstand
kt = 10         'Kabeltiefe
kh = 5          'Kabelhöhe
ruh = 5          'Rahmen unten Höhe
rbs = 13         'Rahmenbreite seitlich
```

▲ Dateiformat der Eingabeparameter für den liegenden Servorahmen



Abb. 10

Zeichnung des liegenden Servorahmens

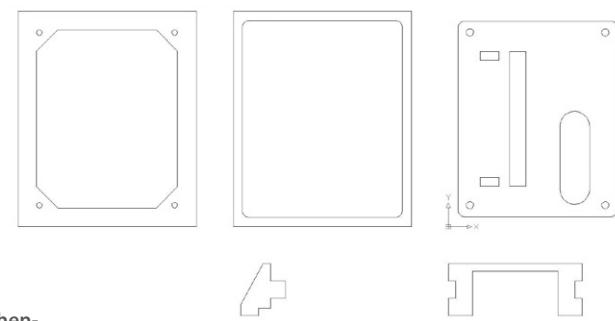
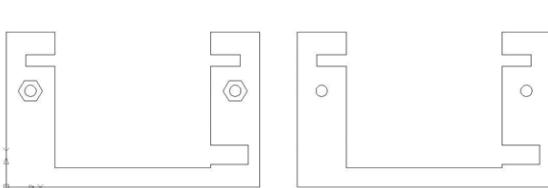


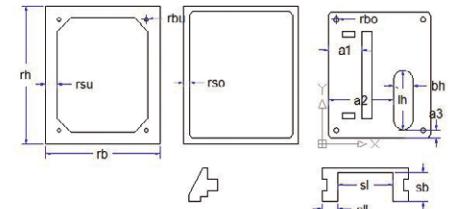
Abb. 8

Zeichnung der stehenden Servohalterung

Abb. 13

Zeichnung des Servorahmens aus der FMT-CAD-Bibliothek

## Servorahmen VTH Bibliothek



rb = Rahmentiefe  
rb = Rahmenbreite  
ms = Materialstärke  
rsu = Rahmenstärke unterer Rahmen  
rbo = Rahmenstärke oberer Rahmen  
rbo = Radius Bohrung unterer Rahmen  
rbo = Radius Bohrung oberer Rahmen  
sl = Servolänge  
sb = Servobreite  
sill = Servolaschenlänge  
lh = Länge Hebealausschnitt  
bh = Breite Hebealausschnitt  
a1 bis a3 = Abstände

Abb. 14

Maßangaben zum Servorahmen

## Ausblick

So weit, so gut. Oder vielleicht sogar besser als das, was es bis dato schon in der CAD-Bibliothek des VTH gibt. Meine Idee ist nun, diese Bibliothek um eine Rubrik für DevCad-Makros zu erweitern. Dafür stelle ich die bisher von mir erstellten Makros der Allgemeinheit gerne zur Verfügung. Besonders freuen würde es mich natürlich, wenn sich diese Sammlung durch Makros anderer DevCad-Nutzer noch erweitern würde. Der Fantasie für weitere Anwendungen sind meines Erachtens kaum Grenzen gesetzt. Ich habe mir jedenfalls auf die Fahnen geschrieben, immer dann, wenn ich eine Zeichnung erstelle, die ich potenziell mehrfach in gleicher Weise aber mit anderen

## Parameter Servorahmen liegend

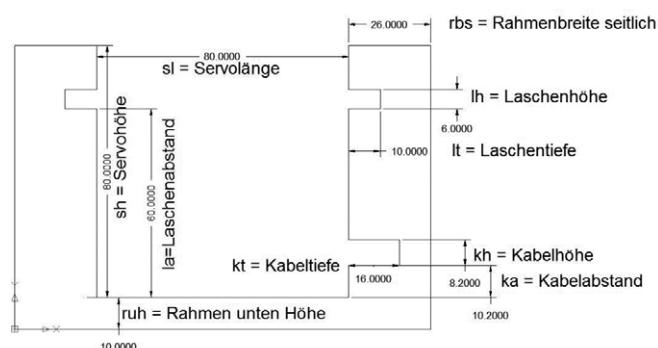
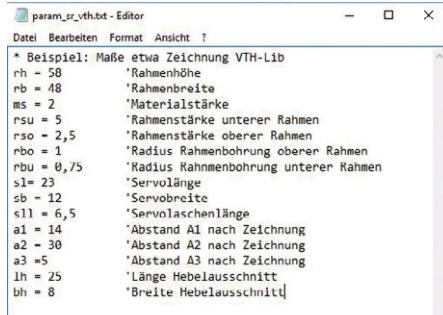


Abb. 11

◀ Eingabeparameter für den liegenden Servorahmen



```

param_sr_vth.txt - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
* Beispiel: Maße etwa Zeichnung VTH-Lib
rh = 58 'Rahmenhöhe
rb = 48 'Rahmenbreite
ms = 2 'Materialstärke
rsu = 5 'Rahmenstärke unterer Rahmen
rso = 2,5 'Rahmenstärke oberer Rahmen
rbo = 1 'Radius Rahmenbohrung oberer Rahmen
rbu = 0,5 'Radius Rahmenbohrung unterer Rahmen
sl = 23 'Servolänge
sb = 12 'Servobreite
a11 = 6,5 'Servolaschenlänge
a1 = 14 'Abstand A1 nach Zeichnung
a2 = 30 'Abstand A2 nach Zeichnung
a3 = 5 'Abstand A3 nach Zeichnung
lh = 25 'Länge Hebelausschnitt
bh = 8 'Breite Hebelausschnitt

```

Abb. 15 Dateiformat der Eingabeparameter für den Servorahmen



**Downloadhinweis/CAD-Bibliothek**  
 Lesern, die nicht mit DevCad arbeiten, biete ich an, DXF-Dateien zur Verfügung zu stellen. Laden Sie dafür die Parameterdatei von <https://www.vth.de/fmt/cad-bibliothek> herunter. Ersetzen Sie die Maße darin mit den Maßen des gewünschten Servotyps und senden Sie die Daten an: [fmt@vth.de](mailto:fmt@vth.de)

**www.fmt-rc.de**

Abmessungen benötigen könnte, einen entsprechenden Makro zu schreiben und ihn in der CAD-Bibliothek des VTH zu veröffentlichen.

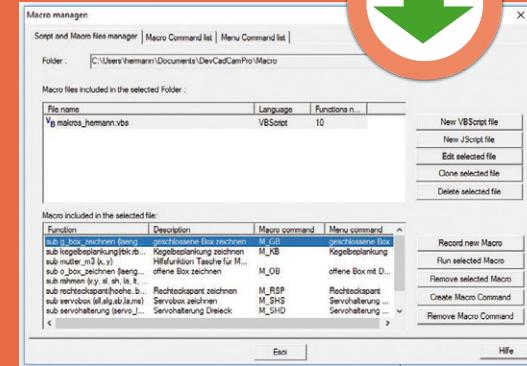
Zum Schluss wünsche ich allen potenziellen Nutzern viel Spaß beim Zuschauen, wie die Zeichnungen von Geisterhand geführt auf dem Bildschirm entstehen.

### Wichtiger Hinweis zum Ablauf

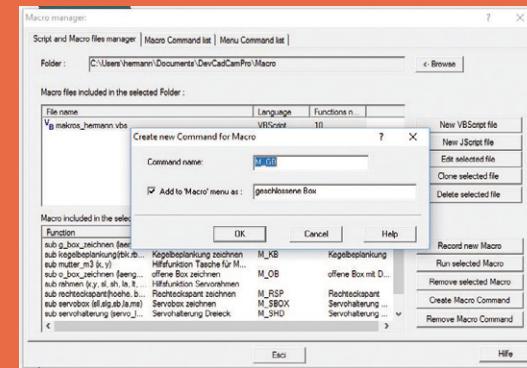
DevCad kennt keinen Unterschied, ob Kommandos manuell oder über Makros ausgeführt werden und agiert in beiden Fällen genau gleich. Dies gilt auch für die Selektion von Objekten, die in Bezug auf den aktuell am Bildschirm eingestellten Maßstab eng nebeneinander liegen. In einem solchen Fall fragt DevCad

## Makros installieren und nutzen

1. Scriptdateien devcad.vbs und servorahmen\_vth.vbs von der FMT-Homepage <https://www.vth.de/fmt/cad-bibliothek> ins Downloadverzeichnis herunterladen
2. Scriptdateien in das Verzeichnis Dokumente\DevCadCamPro\Macro verschieben (Verzeichnis ist von DevCad so vorgegeben)
3. DevCad starten
4. Macromanager aus der Menüleiste heraus aufrufen
5. angezeigten Dateinamen der Scriptdatei – im oberen Teil von Abb. 16 gezeigt – einmal links anklicken, danach werden die im Script vorhandenen Routinen – wie im unteren Teil von Bild 16 zu sehen – angezeigt
6. gewünschte Routine einmal links anklicken (keine Hilfsroutinen auswählen!)
7. mit Klick auf den Button *Run selected Macro* starten.



DevCad-Makromanager zum Aufrufen der Funktionen



Einbindung der Funktionen in den Menüpunkt *Macro*

Alternativ zum Aufruf über Ziffer 4 bis 7 kann man den Aufruf der einzelnen Routinen auch in den Menüpunkt „Macro“ einbinden und direkt von dort aus starten (siehe Abb. 2). Hierzu nach Ziff. 6 den Button *Create Macro Command* anklicken und wie in Abb. 17 gezeigt einen frei zu vergebenden Kommandonamen und Anzeigetext eingeben.

nach, welches der beiden Objekte ausgewählt werden soll. Wenn also eine Zeichnung automatisch erstellt werden soll, die aufgrund des eingestellten Bildschirmausschnittes auf dem Bildschirm nur sehr klein angezeigt wird, kann es auch beim automatischen Ablauf zu dieser

Nachfrage kommen. Dabei ist allerdings das richtige Objekt immer schon als Vorschlag gekennzeichnet, so dass man einfach nur *Enter* drücken muss. Um das beim nächsten Mal zu vermeiden, kann man den Bildschirmausschnitt einfach passend vergrößern.

Anzeige

# Think it. Make it.

