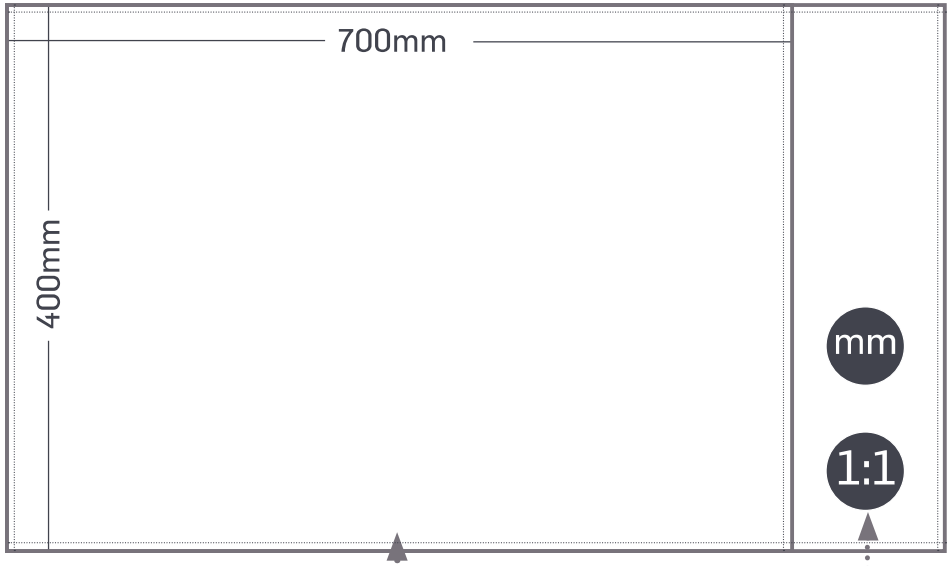
Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

Laserhandbuch Modellbau FAB

Vorabzug

1 Layout



1 Rastergravur	SCHWARZ	(RGB 0/0/0)
2 Gravur	GRÜN	(RGB 0/255/0)
3 Stege	Cyan	(RGB 0/255/255)
4 Primärschnitt	ROT	(RGB 255/0/0)
5 Sekundärschnitt	Blau	(RGB 0/0/255)

Der Arbeitsbereich

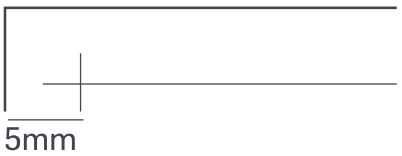
Der Arbeitsbereich, welcher Ihnen zur Verfügung steht beträgt maximal 700 x 400 mm. Bitte lassen Sie einen nicht zu bearbeitenden Überstand von 5 mm frei.

Der ideale Nullpunkt sollte in der oben links liegenden Ecke positioniert sein. Die gewählten Werkstücke können nicht größer als der Arbeitsbereich des Lasers gewählt werden.

Randabstand

Zum Werkstückrand sollte umlaufend ein Abstand von ca. 5 mm eingehalten werden. Dies gleicht Ungenauigkeiten des Werkstückes bzw. der Positionierung des Werkstückes aus.

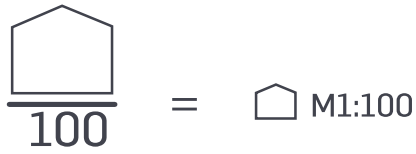
Es ist nicht sinnvoll, den Rand des Werkstückes als Schnittkante zu nutzen, da mögliche Toleranzen des Werkstückes zu Ungenauigkeiten führen können. Hierdurch veringert sich die nutzbare Arbeitsfläche geringfügig.



Maßstab + Einheit

Die Zeicheneinheit ist Millimeter. Der Maßstab für die Laserdatei ist 1:1, d.h. die Daten werden nicht skaliert. Bitte beachten Sie, dass wir die exakte Maßstäblichkeit nicht prüfen, gelastert wird ihre Datei.

Es genügt i.d.R. nicht, die CAD-Daten ihrer Zeichnungen auf den Maßstab M 1:1 zu ändern!



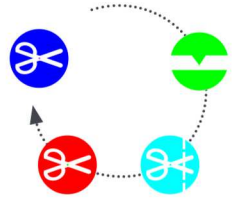
Zeichnungsoptionen

Damit ihre Zeichnung auch von der Steuersoftware umgesetzt werden kann und verschiedene Schneide- und Gravurmöglichkeiten genutzt werden können, nutzen wir RGB-Farbkodierung zur Ansteuerung der Laserfunktionen.

Die vorgegeben RGB-Werte müssen eingehalten werden, korrigieren Sie ggf. die generierten pdf-Daten dahingehend. Die Deckkraft muss auf 100% eingestellt werden. Die Einstellung der Konturstärke bitte mit 0,001 pt.

Vektorlinien

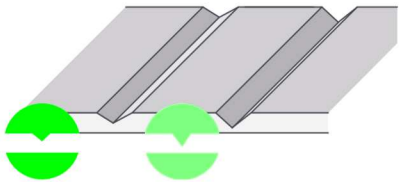
Für das Zeichnen mit Vektorlinien - d.h. im Grunde alles, was Sie im CAD-Programm zeichnet, also Linien, Polygone, Rechtecke etc. (nicht beachtet werden normalerweise Füllungen und Schraffuren) - stehen Ihnen fünf Farben zur Verfügung, denen jeweils eine Funktion zugordnet ist. Die einzelnen Funktionen werden nacheinander abgearbeitet, und zwar wie unten dargestellt.



Vektorgravuren

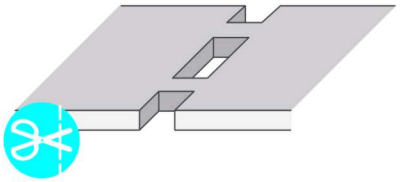
Bei Vektorgravuren werden die Oberflächen des Materiales angeritzt, die Gravur wird sichtbar als Vertiefung und - je nach Material - als dunkler Strich.

Gegebenfalls kann die Gravurstärke angepasst werden, hierzu ist Rücksprache mit dem Werkstatt-Team erforderlich.



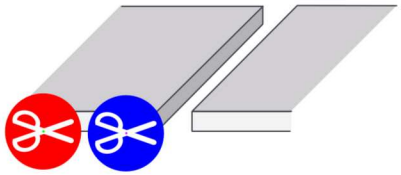
Stege

Diese Funktion durchschneidet das Material zwar, lässt aber in regelmäßigen Abständen kleine Stücke stehen, so dass der Ausschnitt mit dem Material verbunden bleibt. Einsetzbar ist dies beispielsweise bei kleinteiligen Objekten, die nicht herausfallen sollen oder bei denen eine bestimmte Sortierung wichtig ist.
Teile mit einer Grundfläche von unter 10x10mm können durch die Rasterung des Lasertischs fallen.



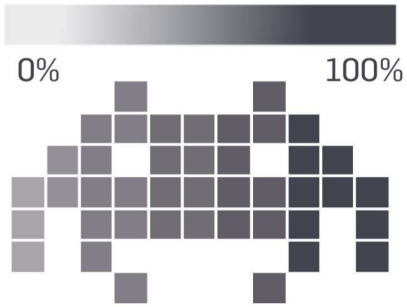
Schneiden 1+2

Bei beiden Funktionen wird das Material geschnitten nur die zeitliche Abfolge ist anders: Grün kommt vor Magenta. Daher sollte man Ausschnitte, die innerhalb eines anderen Auschnittes liegen in Grün gezeichnet werden und danach die aussenliegende Kontur in Magenta. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die bereits geschnittene Kontur verrutscht und die inneren Ausschnitte nicht präzise sitzen.



Rastergravur

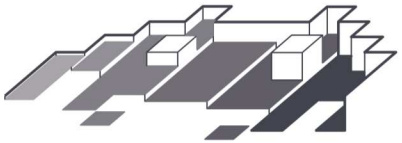
Eine Sonderfunktion stellt die sogenannte Rastergravur dar. Hierbei fährt der Laser keine Vektorlinien ab, sondern arbeitet flächig, das heißt Bilder oder Schriften werden je nach Dunkelheitsgrad stärker oder schwächer in das Material eingebrannt.



Das bedeutet...

Je dunkler, desto tiefer wird eingebrannt, je heller desto leichter. Das führt dazu, dass an dunklen Stellen einerseits mehr Material abgetragen wird und durch die höhere Verbrennung die Stelle zusätzlich dunkler wirkt. Die Wirkung ist hierbei sehr materialabhängig.

Farbbilder müssen in Graustufen umgewandelt werden.



Optimiertes Anordnen

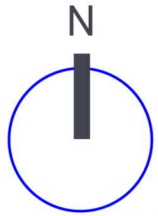
Da sich der Laserkopf bei der Rastergravur ähnlich einem Drucker zeilenweise bewegt ist es sinnvoll, die Gravuren, wenn möglich, horizontal auf der selben Höhe zu positionieren, so lässt sich die Laserdauer enorm verkürzen.

Welche Gravur?

Grundsätzlich gilt: Strukturen aus Linien als Vektorgravur, Flächige Elemente als Rastergravur anlegen. Kleinteilige Gravuren mit vielen Richtungwechseln wie z.B. Beschriftungen sind immer zeitintensiv, oft ist hier eine Rastergravur schneller.
Tipp: Bei Markierungen von Bauteilen Strichmarkierungen an Stelle von Zahlen benutzen.

*Vektorgravur

*Rastergravur



*Kombination

3 Feintunning

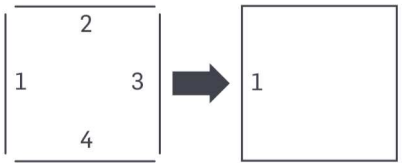
Aufräumen

Achten Sie beim Aufarbeiten ihrer CAD-Daten darauf, dass nur Linien bzw. Elemente übernommen werden, welche auch im Laser bearbeitet werden sollen. Unsichtbar gestellte Ebenen müssen gelöscht werden, die Zeichnung bitte als 2-D Daten anlegen, 3-D Objekte können zu Fehlern führen.

Weniger ist mehr

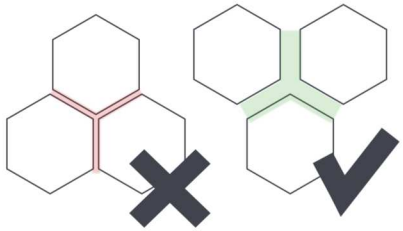
Reduzieren Sie die Datei auf wenige Einzelobjekte. Oft werden die importierten CAD-Daten in unzählige Einzelstriche zerlegt. Dies erhöht die Rechenleistung und insbesondere die Bearbeitungszeit im Laser.

Polylinien und Polygone sind Einzellinien in der Regel vorzuziehen.



Minimale Breite

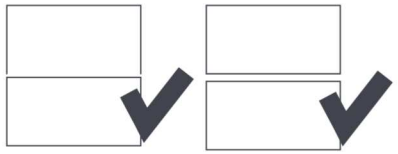
Der Schnitt des Lasers hat eine gewisse Breite. Diese ist so gering, dass sie in der Regel vernachlässigt werden kann. Bei Teilen, die aus sehr filigranen, schmalen Strukturen bestehen wird dies aber relevant. Wenn bei Ausschnitten Teile mit einer Breite unter 2mm entstehen sollte man prüfen ob das mit dem gewählten Material überhaupt funktioniert.



Schnittlinien

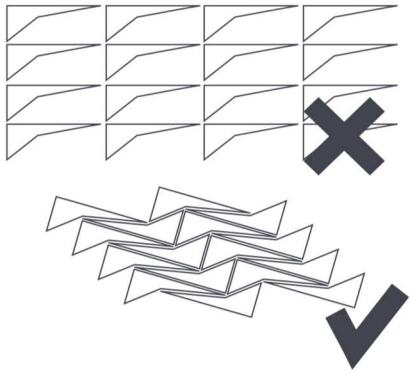
Grundsätzlich können sich zwei Objekte eine Schnittlinie teilen. Hierbei ist wichtig, dass es sich tatsächlich nur um eine Linie handelt, anderenfalls wird diese zweimal abgefahren, d.h. die Stelle wird stärker verbrannt bzw. verdampft.

Gegebenenfalls kann es sinnvoll sein, zwei Objekte zu trennen.



Optimierung

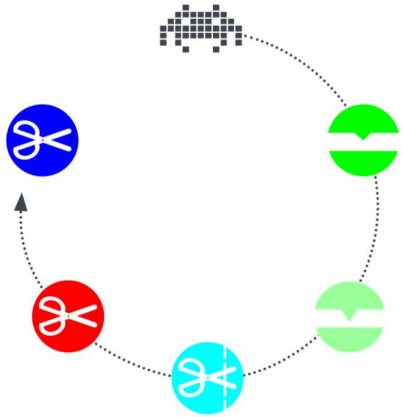
Arbeiten Sie möglichst platzsparend! Durch die optimierte Anordnung von Objekten kann man nicht nur Bauraum sparen, viele gleichartige Objekte lassen sich aufgrund der kompakteren Anordnung effizienter bearbeiten .



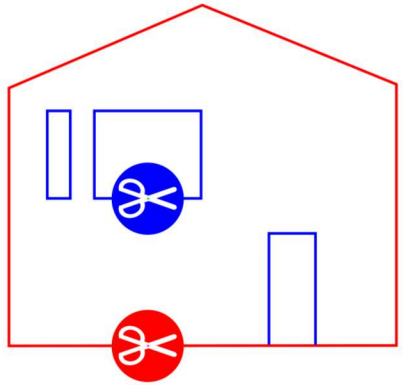
Bearbeitungsfolge

Der Laser bearbeitet die einzelnen Abläufe nacheinander. Dabei werden zuerst alle Gravuren ausgeführt. Danach wird geschnitten, zuerst die Schnitte mit Stegen, sofern notwendig, dann erfolgt die Ausführung der Primärschnitte (1) bzw. der nachgeordneten Sekundärschnitte (2). Der optimale Ablauf muss ggf. mit dem Werkstatt-Team vorab geklärt werden.

Liegen auszuschneidende Objekte innerhalb einer anderen zu schneidenden Fläche, sollte von Innen nach Außen gearbeitet werden. Neben den Primär- und Sekundärschnittlinien kann es bei engen Schnittführungen ratsam sein, weitere Schnittebenen mit zusätzlichen Farben einzufügen, beispielsweise beim Lasern von Plexiglas.



Bearbeitungsreihenfolge



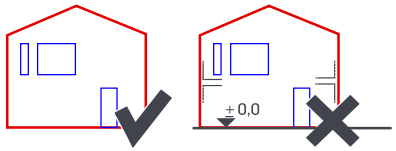
Bearbeitungsprinzip Schneiden

4 Kontrolle + Abgabe

Aufräumen II

Wenn ihre Laserdatei fertig ist, dann kontrollieren Sie bitte, ob wirklich die korrekten Farben und Layer den entsprechenden Objekten zugewiesen sind.

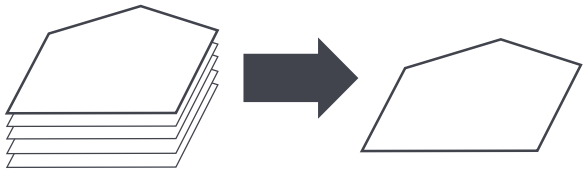
Löschen Sie bitte alle Objekte, welche nicht für den Laservorgang relevant sind. Prüfen Sie ihre Daten auf ungenutzte oder verdeckte Ebenen.



Überzählige Objekte

Die Zeichnung muss abschliessend unbedingt auf doppelte Objekte geprüft werden.

Viele CAD-Programme bieten das Entfernen doppelter Objekte standardmäßig an, ggf. kann das Bereinigen auch in Adobe Illustrator erfolgen.

Nach Ausführen dieser Vorgänge sollte die Zeichnung noch einmal überprüft werden, um auszuschließen, dass falsche Linien gelöscht wurden.

Dopplungen und/oder mehrfach überzählige verlängern das Lasern und somit die entstehenden Kosten erheblich.