Materialkunde Lasercutter

Im Lab vorhandene Materialien

Hier werden alle Materialien vorgestellt, mit denen wir uns bereits beschäftigt haben. Materialien werden nach entsprechender Analyse in folgende Gruppen eingeteilt:

- **Uneingeschränkt freigegeben:** Materialien aus dieser Gruppe können ohne Einschränkungen sowohl geschnitten als auch graviert werden
- **Mit Einschränkungen freigegeben:** Materialien aus dieser Gruppe dürfen nur unter Beachtung der jeweiligen Regeln bearbeitet werden.
- **Keine Freigabe:** Materialien aus dieser Gruppe dürfen unter keinen Umständen bearbeitet werden, da durch eine Bearbeitung der Lasercutter beschädigt wird oder gesundheitsgefährdende Stoffe freigesetzt werden.

Holzwerkstoffe

Das Schneiden von Holzwerkstoffen per Laser funktioniert geschieht idealerweise durch plötzlichen Übergang vom festen in den gasförmigen Zustand (Pyrolyse, Sublimation). Dadurch verbrennt idealerweise so gut wie kein Material: Das Ergebnis sind schöne, meist leicht braune Kanten. Wenn jedoch der Laser nicht genau fokusiert ist wird deutlich weniger Energie auf die Schneidfläche aufgebracht, der plötzliche Übergang findet nicht statt, das Material beginnt zu brennen. Verschiedene Zusätze, allen voran Flammschutzmittel und Insektizide, aber auch manche Klebstoffe, behindern auch den sofortigen Phasenübergang. Insbesondere Flammschutzmittel verhindern die Laserbearbeitung. Deren Wirkung beruht auf zwei Prinzipien: Es bildet sich ein Kohleschaum, der das Material thermisch von der Wärmequelle abschottet. Bei diesem Prozess wird auch Wasser frei, das durch sofortiges Verdunsten das Material kühlt. Dieses Video zeigt welche enormen Mengen Kohleschaum ein solches Flammschutzmittel erzeugen kann. Dies erklärt, warum derart behandelte Materialien auch mit mehreren Durchgängen nicht sauber geschnitten werden können, da bei jeder erneuten Erwärmung, der Prozess des Kohleschaumbildens erneut den Laserstrahl blockiert. So behandelte Holzwerkstoffe sind dringend zu vermeiden, da diese den Lasercutter enorm verschmutzen und die Lebensdauer insbesondere der optischen Komponenten reduzieren! Die beim Schneiden dieser Stoffe entstehenden Gase sind ebenfalls gesundheitsschädlich.

Massivholz

Unter Massivholz verstehen wir Holzerzeugnisse, die direkt aus einem Baustamm herausgeschnitten wurden und Platten, die in einer Schicht aus Massivholzstreifen zusammengeführt wurden (Stäbchenplatte, Leimholzplatte). Bei Massivholz kann es sich um Furniere von Papierstärke bis hin zu mehreren Zentimetern starken Platten handeln. Die Schneidleistung unseres Lasers reicht je nach Holzstärke für 8-15mm, stärkere Platten können lediglich graviert werden.

Sperrholz

Sperrholz besteht aus mindestens drei Lagen Massivholz, die unter einem Winkel von üblicherweise

90° miteinander verleimt sind. Wenn die Mittellage aus dickeren Stäbchen besteht, wird oft auch von Tischlerplatten gesprochen. Da Tischlerplatten meist dicker als die Schneidleistung des Laser sind, kommt für diese nur ein Gravieren infrage. In diesem Fall wählt man die Parameter, die zur Holzart des jeweiligen Deckfurniers passen. Besteht Sperrholz aus mehr als 5 gleich starken Schichten, spricht man oft auch von Multiplex. Die Eignung von Sperrholz für den Laserschnitt wird in aller erster Linie durch den verwendeten Leim bestimmt. Es gibt Leime, die unter Lasereinwirkung exotherm reagieren und das Holz dadurch sehr stark vebrennen. Andere Leime erzeugen sehr viel Russ, was nicht nur die Schnittkanten als auch die Holzoberflächen zerstört sondern sich auch auf den optischen Bauteilen absetzt, was auch bei regelmäßiger Reinigung deren Lebensdauer herabsetzt. Insbesondere bei Baumärkten kann es vorkommen, dass Material, das in kurzen Zeitabständen gekauft wird, aus unterschiedlichen Quellen stammt und sich unterschiedlich verhält! Neben dem Leim spielen Holzart und die Qualität der Decklage eine grosse Rolle bei der Auswahl von Sperrhölzern. Die Furnierqualität wird durch Großbuchstaben kodiert für Vorder- und Rückseite angegeben.

- **A:** Sperrholz, völlig astfrei in den Decklagen, geringe Farbeinläufe möglich, hell.
- **AB:** Sperrholz, astfrei in ihren Decklagen, Farbeinläufe sind möglich, hell. Wenige gesunde verwachsene Äste sind möglich, aber doch eher selten.
- **B:** Sperrholz mit kleinen nicht ausgefallenen und fest verwachsenen Ästen, Farbeinläufe sind möglich. Astlöcher bis zu 8 mm möglich, Kittstellen erlaubt.
- **BB:** Sperrholz mit Ästen. Auch ausgefallene oder gespachtelte Äste sowie Farbeinläufe und kleine Risse in den Decklagen sind möglich. Astlöcher bis 15 mm und Kittstellen sind erlaubt.
- **C:** Sperrholz mit Ästen, ausgefallenen Ästen sowie Rissen und allen natürlichen Fehlern. Möglich sind auch nichtgespachtelte Holzfehler oder Fehlstellen in den Decklagen.

Es sollten keine Sperrhölzer schlechter als B verwendet werden, da diese neben großen Kitstellen (=Ursache für Russ) meist auch sehr schlechte Innenlagen aufweisen.

sonstige Holzwerkstoffe

Kunststoffe

Acrylglas

Acrylglas (z.B. Markenname Plexiglas) ist erlaubt. Bei mitgebrachtem Acrylglas muss nachgewiesen werden, dass es sich um reines Acrylglas handelt, und nicht um einen anderen Kunststoff oder Acrylglas mit Halogenbeimischungen! Das im Fablab vorhandene Acrylglas kann verarbeitet werden.

Moosgummi

* Neopren/Chloropren/.. etc. kann NICHT geschnitten werden, da Chlor und andere Halogene enthalten sind. * EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk) geht gut * SBR (Styrene Butadiene Rubber) geht wohl auch gut * Naturkautschuk auch ok, aber die Kantenqualität soll nicht besonders sein * EVA/EVM (Ethylenvinylacetat) muss auch brauchbar sein * NBR (Nitrile Butadiene Rubber) ähnlich wie Naturkautschuk

Leider gilt zumindest bei den letzten beiden: *„Zur Verbesserung der Ozonbeständigkeit sind ebenfalls Verschnitte mit PVC gängig. Typischerweise wird hier ein 70 % NBR / 30 % PVC- Verschnitt*

verwendet.“ (Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Nitrilkautschuk)

Hier muss also auch ein Herkunfts-/Inhaltsnachweis geführt werden. Wir werden hier auch nach eigenen Quellen suchen.

Metalle

Metalle können mit dem gegenwärtigen Setup des Laser nicht geschnitten werden. Gravieren von Metallen setzt bestimmte Vorgehensweisen voraus, die noch explizit getestet und freigegeben werden müssen.

Wird der fokussierte Laser direkt auf Metalle gerichtet, wird der Strahl in die Laserröhre zurückreflektiert und kann diese zerstören!

Aus diesem Grund ist es auch nicht erlaubt, Metallplatten als Unterlage zum gravieren von Materialien zu verwenden, da hierbei auch die Gefahr besteht, dass der Laser diese Metallplatte trifft.

Materialreferenzen

Hier wird eine Sammlung von Links angelegt, die auf Bezugsquellen, Materialdatenblätter, Testberichte und Hintergrundinformationen verweisen. Jeder Link sollten mit ein bis drei kurzen Sätzen beschrieben werden. Diese Links sollen uns helfen, schnellstmöglich einen Überblick über verwendbare Materialien und Bezugsquellen zu bekommen. Die Aufnahme in diese Liste stellt keine Freigabe dar, auch wenn verlinkte Quellen dem Produkt absolute Lasereignung testieren. Dies hier ist eher die Warte- und Ideenliste zum Material- und Freigabetest!

Allgemeine Materialdatenbanken

- Durchsuchbare Datenbank mit zahlreichen klassifizierten Materialien
- Weitere Übersicht von Materialien

Spezielle Materialien und Bezugsquellen

- Melaminplatten aka Resopal Melamin ist eine Schichtpressstoffplatte aus Kunstharz, welche im Industriebereich für anspruchsvolle Gravuren sowie für Namens-, Bezeichnungs- und Hinweisschilder aller Art geeignet ist. Es ist beständig gegen Alterung und somit ideal für die Anwendung im Außenbereich. Stärke hier 1-3mm
- Polyurethan Transfer und Flockfolien zum Textildruck. PUR-Folien können anstelle mit einem Schneidplotter auch gelasert werden!
- PUR Flexfolien für Textildruck * [[http://www.tablen.de/pp_platten.html| HDPE und PP High Density PolyEthylen und PolyPropylen sind nach zahlreichen Quellen gut zu schneiden, bei PP sogar mit super Kanten.
- PP-Platten Bezugsquelle
- Acylat basierte Klebstoffe sollen gut laserbar sein

- Rubber Cement wird im Lasersaur Forum des öfteren zu Fixieren von dünnen Vorlagen empfohlen. Auf dem deutschen Markt schlecht erhältlich, hier dominiert
- Fixogum dem jedoch auch in einigen Foren die Eignung zur Laserbearbeitung bestätigt wird. Fixogum enthält jedoch Aceton und ist daher bei vielen Materialien mit Vorsicht zu verwenden und kann sich u.U. bei größeren nicht abgetrocktenen Klebestellen entzünden.
- GLASSCHMID Plexiglas in Karlsruhe (An der Roßweid 2), für alle die Porto sparen möchten.

Mögliche Bezugsquellen von Material vor Ort

- Boesner Künstler und Architekturbedarf