

Stabilisieren von Holz mit **STARBOND GLUE EM 02**

von D. Macher

Sehr geehrter Herr Christmann,

gerne teile ich Ihnen meine Erfahrungen über das Stabilisieren von Holz mit **STARBOND GLUE EM 02** mit.

Zunächst jedoch eine kleine Vorgeschichte:

Ich beabsichtigte ja ursprünglich den Test in zwei Untergruppen zu gliedern.

Gruppe Eins waren gesunde, abgelagerte, einheimische Holzarten.

Gruppe Zwei waren "erkrankte" (also von Schädlingen bzw. Pilzen befallene), einheimische Holzarten. Wie Sie sich sicher vorstellen können, war der Bezug von Hölzern der Gruppe Eins weniger aufwendig und problemlos, wohin gegen sich das Besorgen von Material der Gruppe Zwei schon weitaus schwieriger und problematischer darstellte.

Welcher Garten-bzw. Wildgrundstück-Besitzer hortet bzw. lagert schon "krankes" Holz - welches sich auf Grund seines Zustandes nicht einmal als Kaminholz eignet? (Endstation zu 99 % Kompostierungsanlage) Und welcher Kaminbesitzer lagert sich Holz ein, welches nachweislich vom Gemeinen Holzbock befallen ist, der in Käferform früher oder später "seine Geburtsstätte" verlassen wird?

Bubenreuth ist ja bekanntlich eine Hochburg für den Streich- und Zupfinstrumentenbau - doch man wird kaum einen Instrumentenbauer finden, der sich erkranktes, also für seine Zwecke unbrauchbares, minderwertiges Holz auf Lager legt. Holzschädlinge, egal in welcher Form, sind der Erzfeind eines jeden Instrumentenbauers - und könnten ihn, erst einmal "ingeschleppt", sogar ruinieren.

Vorab möchte ich noch erwähnen, daß das Beschaffen von durch Insektenbefall geschädigtes Holz noch einfach war, im Gegensatz zur Beschaffung von pilzbefallenem Holz, welches sich als Versuchsmaterial zum Stabilisieren eignet.

Durch Zufall nun ergab sich die Gelegenheit ein etwa 80 x 100 Meter großes Mischwaldgrundstück, welches zum Zwecke der Bebauung gerodet werden wird, zeitlich befristet zu pachten und sozusagen für Brenn- und Nutzholzzwecke "auszuschlachten". Somit war die Quelle für einheimische Holzarten der Gruppe Eins erschlossen - dazu noch später.

Parallel zu den wöchentlichen Rodungen auf dem besagten Grundstück, machte ich mich bei den verschiedenen Geigen-, Cello- und Bassbauern auf die Suche nach pilzinfizierten Holzarten. Da die Auswahl an Holzarten, bedingt durch den Verwendungszweck für Musikinstrumente auf zwei Hölzer beschränkt war (Fichte und Ahorn), war die Chance mehr als gering, für meine Zwecke brauchbares Material zu finden. Jedoch fand ich in einem riesigen Brennholzhaufen einige verwertbare Stücke Fichte und Bergahorn, welche mit dem im Volksmund als Blaufäulepilz bezeichneten "Schädling" infiziert waren.

Dazu muß man wissen, dass wenn man, unabhängig vom Verwendungszweck, mit Blaufäule infiziertes Holz bearbeiten will (z.B. Schleifen) das Schleifmedium auf Grund der geschädigten, veränderten Zellstruktur des Holzes sozusagen "zuschmiert", also ein Verfestigen unabdingbar ist. (Auch wenn das Brett "trocken" ist - von der gesundheitsgefährdenden Wirkung des Schleifstaubes mal abgesehen.) Die einmalige Optik jedoch von "gebläutem" Holz ist diesen Aufwand wert. (Schlieren ähnliche, verwaschen wirkende grün/blau Färbung der Textur-Schönheit liegt im Auge des Betrachters.)

Soweit zu den pilzbefallenen Ahornproben. Im Laufe der weiteren Wochen war ich dann auf der Suche (u. a. auf dem gepachteten Wildwuchsgrundstück 34 km von meinem Heimatort entfernt) nach z. B. von Insekten befallenen Holz der Eberesche (Vogelbeerbaum), des Wacholders, der Scheinbeere, von Kernfäule befallenen Flieder usw.

Als es dann soweit war, fehlte dann nur noch ein passender Exiskator - (Unterdruck erzeugendes, einsehbares Kammergerät).

Ein Neukauf schied auf Grund des hohen Preises aus, (der Kleinste im Schnitt ab 900,- Euro) gebrauchte Exiskatoren sind auf dem freien Markt so gut wie gar nicht zu bekommen. Ein Selbstbau hätte die Anschaffung einer externen Vakuumpumpe erfordert - ebenfalls zu hohe Kosten. Als Alternative bot sich dann der Einsatz einer sog. "Wasserstrahlpumpe" in Verbindung mit einer unterdruckfesten Glaskuppel an.

Bei dieser Methode wird die Holzprobe in einen mit STARBOND GLUE EM 02 gefüllten Behälter gelegt und untergetaucht. Dann wird die Glaskuppel darüber gestülpt, der Schlauch zum Luft absaugen an der Kuppel und an der Wasserstrahlpumpe angeschlossen, anschließend die Wasserstrahlpumpe an einen verfügbaren, möglichst druckstarken Wasseranschluss angeschlossen und dann eben "Wasser marsch".

Durch das an der Seitenöffnung der Wasserstrahlpumpe vorbei strömende Wasser wird sozusagen die Luft "mitgerissen", also aus der Glocke abgesaugt. Leider ist diese Methode recht zeitaufwendig und mit einem sehr hohen Wasserverbrauch verbunden. Jedenfalls muss das Wasser so lange auf Maximaldruck laufen, bis aus dem Gefäß, in welchem die Holzprobe im **STARBOND GLUE EM 02** liegt, keine Luftbläschen mehr aufsteigen.

Ist dies der Fall, schließt man den Absperrhahn an der Seitenöffnung der Wasserstrahlpumpe, klemmt den Schlauch ab, und läßt nun möglichst langsam und behutsam die Luft in die Glocke zurück strömen. Da sich ja im Vakuum die Hohlräume im Holz ihrer gespeicherten Luft entledigt haben, wird nun durch die zurückströmende Luft der Klebstoff in die Holzsporen "hineingedrückt" - das Holz "saugt" sich sozusagen voll. (Physikalisch ist die Verwendung des Begriffes "saugen" falsch.) Nach Aushärtung des Mediums Klebstoff im Holz ist dieses dann als professionell stabilisiert zu bezeichnen.

Festzuhalten ist noch, daß die Dauer des "Luftentleerungsprozesses" von der Holzart, der Dichte und der Art der Schädigung abhängig ist. Durch Wurmbefall geschädigtes Holz z. B. benötigt weniger Zeit als durch Pilzbefall geschädigtes Lignum. Äußerst negativ ist jedoch der extrem hohe Wasserverbrauch beim Einsatz einer Wasserstrahlpumpe. Die Konstruktion eines stationären Wasserkreislaufsystems mit Kreiselpumpe und Auffangwanne schien mir zu aufwendig und platzraubend, aus diesem Grunde versuchte ich ein anderes Verfahren des Stabilisierens, welches ich jetzt an Hand der Fertigung eines Satzes Messergriffschalen beschreiben möchte.

Ausgangsmaterial war mit Blaufäule befallenes Ahornholz. Auf Grund der Arbeitsvorgänge möchte ich dieses Verfahren als "Schicht-Stabilisieren" bezeichnen.

Zunächst wurde die Rohform der Griffhälften aufgezeichnet und an der Bandsäge ausgesägt. Die Schnittstellen wurden dann als nächstes sofort mit STARBOND GLUE EM 02 satt getränkt und zum Aushärten in eine kleine Thermokammer (Eigenbau-Volumen gerade mal 2 Liter) gelegt.

Danach wurden die Löcher für die Schrauben gebohrt, die Griffhälften befestigt und bündig geschliffen. Anschließend wieder die Demontage der Griffschalen und erneutes Tränken mit STARBOND GLUE EM 02 der ganzen Teile. Aufgrund der hohen Dünnschichtigkeit von STARBOND GLUE EM 02 "zieht" der Klebstoff leicht mehrere Millimeter tief in das Holz ein, wobei nicht zu vergessen ist, daß Ahorn (und pilzgeschädigtes Ahorn aufgrund seiner veränderten Porenstruktur noch mehr) ein noch relativ weiches, grobfaseriges Holz ist.

Jeweils nach 24 Stunden Wartezeit wurde dann der Griff stufenweise auf die Endform (leicht ergonomisch) und auf das Endmaß "heruntergeschliffen". Jeweils beim Wechsel der Schleifkörnung wurde die freigelegte "frische Schicht" erneut getränkt, also stabilisiert. Diese Methode ist lediglich zeitaufwendig, mehr nicht. Allerdings hat sie den Nachteil, daß es unter Umständen doch noch zu sog. Spannungsrissen im Holz kommen kann, da es ja nicht komplett durchgetränkt - also verfestigt ist.

Bei meinen Proben ist dies jedoch nur bei Erle passiert, wobei zu bemerken ist, daß sich Erle als Griffmaterial auch in stabilisiertem Zustand weniger eignet (zu grobe Maserungsscheidet aus Gründen der Optik aus). Das anschließende Polieren an der Schwabbelscheibe mit Holzpolierwachs stellt keine weiteren Schwierigkeiten dar. Als zusätzlichen Oberflächenschutz empfehle ich noch eine Behandlung mit CCL-Schaftöl - selbsthärtend- zu beziehen im Waffenhandel.

Als wichtigster Punkt bei dieser Arbeitsweise erscheint mir ausreichende Aushärtungszeiten des behandelten Holzes.

Schnittproben ergaben im Durchschnitt eine mehr als zufriedenstellende Eindringtiefe des **STARBOND GLUE EM 02** bei allen von mir "getesteten Holzarten".

Eine komplette Durchdringung mit **STARBOND GLUE EM 02** funktioniert nur unter Vakuum!

Zusätzlich konnte ich noch feststellen, daß sich beim Vermischen von STARBOND GLUE EM 02 mit feinem Schleifstaub (Körnung mind. 600) des jeweiligen Holzes ein perfekter Porenfüller auf einfache Weise herstellen läßt.

Bei Wurmbefall geschädigtem stabilisiertem, also durchlöchertem Holz ist eine anschließende Verfüllung der Löcher mit einem aushärtendem Kunstharz unabdingbar. Hierbei ist ein mehrstündiges Tauchen ausreichend. (*Anmerkung STARBOND EUROPA: Verfüllen mit dickflüssigerem STARBOND GLUE EM 150 z. B. geht auch und man muß nicht tauchen.*)

Eine Verbesserung der Optik z.B. bei verwurmtem, stabilisiertem Buchenholz (nur Splintholz - kein Kernholz) erreicht man, wenn man das Objekt vor dem letzten Endschliff in farbiges, z. B. Kunstharz taucht, um die Fraßkanäle zu verfüllen. (*Anmerkung STARBOND EUROPA: STARBOND GLUE EM 150 Black, sonst siehe oben.*)

Beim anschließenden Endschliff und Polieren entfernt man nun die schwarze Kunstharzschicht auf der Oberfläche der nicht geschädigten Partien, die verfüllten, jetzt schwarzen Fraßstellen heben sich dann deutlich vom cremegelblichen Buchensplintholz ab. Selbstverständlich steht einem vor der Kunstharzbehandlung künstlichen Färbens des Holzes z.B. auf feuerrot nichts im Wege. Hierbei gelten aber dieselben Bedingungen wie für das Stabilisieren: eine komplette Durchfärbung ist nur unter Vakuum möglich. Selbst wochenlanges Tauchen von z.B. einer Birkenholzprobe ergab keine komplett zufriedenstellende Durchfärbung.

Deshalb möchte ich bei dem von mir angewandten Verfahren auch von einer Schichtstabilisierung mit Oberflächenhärtung sprechen.

Zum Abschluß ist zu sagen, daß STARBOND GLUE EM 02 hervorragend (nicht nur) zum Stabilisieren von Holz geeignet ist. Der Verzicht auf den Einsatz eines Exsikator stellt meiner Meinung nach letztendlich keine Qualitätsminderung des Arbeitsergebnisses dar. Das von mir gearbeitete Messer mit dem schichtstabilisierten Griff ist regelmäßig im härtestem Einsatz bei den widrigsten Bedingungen - wie z.B. Feuchtigkeit - Regen - Hitze - Schmutz. Die Reinigung der Holzgriffe ist problemlos, die Poren sind dicht (versiegelt durch STARBOND GLUE EM 02) und nehmen kein Wasser und somit z.B. kein Öl (Missgeschick bei Kettensägen - Reparatur) auf.

Spannungsrisse oder ein Verziehen (Holz arbeitet) ist bzw. sind bis jetzt trotz hoher Schwankungen der Außenbedingungen nicht aufgetreten.

Die Holzproben waren alle auf gleiche Größe und Stärke/Dicke geschnitten.

Maße 40x120x8 mm (allgemein übliches Rohlingmaß für Messergriffhälften).

Steht unter Eindringtiefe der Begriff komplett, bedeutet dies, dass die geschädigte, behandelte Stelle des Holzes ganz von **STARBOND GLUE EM 02** durchdrungen war.

Holzart	Schädigung	Eindringtiefe von EM 02 in mm
Ahorn	keine	max. 2 mm
	Blaufäule	2 – 3 mm
	teilweise verwurmt	bis zu 4 mm Fraßkanal kompl.
Fichte	keine	max. 2 mm bei Feinjährigkeit
	Grauschimmel	max. 4 mm bei guter Trocknung
	verwurmt	Komplett, teilw. Austritt von EM 02 auf der anderen Seite
Eberesche	keine	max. 2 mm
	Pilzbefall (unbek.)	bis 3 mm
Buche (Splintholz)	keine	bis 4 mm bei guter Trocknung
	verwurmt	komplett durchtränkt
Buche (Kernholz)	Schwarzfäule (Aderfäule)	komplett durchtränkt
Goldregen	verwurmt (Holzbock)	bis 5 mm (große Fraßkanäle)
	keine (Kernholz- sehr hart)	2 mm je neuer Schicht
Scheinbeere (sehr selten/hart)	keine	2-2,5 mm je Schicht
Olivenholz (sehr hart/sehr feinporig)	keine / Kernholz	teilweise bis 2 mm
Wachholder (Weichholz/Kernholz)	keine	2 – 3 mm bei Feinjährigkeit
	keine	4 – 5 mm bei Grobjährigkeit

Pflaumenbaum (Hartholz)	keine	2 – 3 mm
	verwurmt (Splint)	3 – 4 mm
	Pilzbefall (unbekannt)	teilweise bis 5 mm, durch Pilzbefall stark faserig
Nussbaum –deutsch Splint	verwurmt	komplett
Kern	Kernfäule	komplett
Kern	keine	1,5 – 2 mm
Birke grobjährig	keine	bis 5 mm
Birke feinjährig	keine	bis 3 mm
Birke	Pilzbefall (unbekannt/selten)	bis 4 mm
Bongossi-Holz (asiat. Tropenholz) eines der härtesten Hölzer im Handel	keine	bis 1,5 mm
Eukalyptusbaum		siehe nachf. Erläuterungen

Alle Werte sind ca. Angaben von Hand mit Messschieber ausgemessen/ermittelt.

Abschließendes Urteil über **STARBOND GLUE EM 02**:

Sehr gute Ergebnisse bei allen "getesteten Hölzern", überraschendes Ergebnis bei Olivenholz, welches auf Grund seiner Feinporigkeit als sehr hart einzustufen ist.

Noch überzeugender war das Ergebnis bei der Bongossiholz-Probe (bis 1,5 mm Eindringtiefe) Bongossiholz ist nach der Rohdichte gemessen eines der härtesten Hölzer überhaupt (nach Schlangen- und Pockholz) und ist sogar als schwer entflammbar eingestuft. Wurde auf Grund seiner hervorragenden mechanischen Eigenschaften auch als Gleismaterial der gummibereiften Pariser Metro eingesetzt. Wird heute noch in Kohlekraftwerken als Laufschiene material bei den sogen. Trogkettenförderern bzw. Kettenrostbeschickern eingesetzt.

Weiterhin ist zu sagen, daß mit STARBOND GLUE EM 02 alle nicht ölhaltigen Hölzer problemlos gefestigt werden können. Ölhaltige Hölzer wie Olive oder auch Eukalyptus oder Balata Rouge müssen durchgetrocknet und sehr gut abgelagert sein.

Speziell bei Eukalyptusholz empfiehlt sich ein vorhergehendes, mehrtägiges Tauchbad in einem guten Entfettungsmittel. (Bestes Ergebnis mit Trichloräthylen - leider seit Jahren nicht mehr erhältlich, da schwer gesundheitsschädlich >krebserregend< Habe noch wohlgehüteten Restbestand)

Wenn sich auch die Werte der Eindringtiefen nahezu trotz unterschiedlicher Hölzer gleichen, so ist das Wissen darüber arbeitserleichternd, wenn es um das Bearbeiten z.B. von verschiedenen Materialstärken geht.