

Räuchereiche, Teil 2 Kontaktverfahren – eine einfache Prüfmethode für den Handwerker zur Bestimmung des Restammoniakgehalts

Restammoniak beeinflusst die Verleimfestigkeit



1 Messung des Restammoniaks mit der „Schlauch-Methode“.
Bild: Bilder: Rapp

Der störende Restammoniakgehalt nach der Räucherung von Eichenparkett nimmt unmittelbar Einfluss auf das Verhalten des behandelten Holzes. Mit welchen Methoden man ihn quantifizieren kann und wie er sich auf die Verleimfestigkeit von Zweischichtstäben auswirkt, sagt Dr. Andreas Rapp.

Es gibt es unterschiedliche Verfahren, den Restammoniakgehalt von Räuchereiche zu messen. Sie unterscheiden sich in technischem Aufwand, Versuchsaufbau und Art der Analyse der Ergebnisse. So kann man zum Beispiel mit einem Sensor direkt den Restammoniakgehalt des in einem geschlossenen Glasbehälter eingebrachten Prüfkörpers messen. Darüber hinaus liefert die sehr zeitsparende Becher-Wasser-Methode (Ergebnis bereits nach 15 Minuten!) verwendbare Messdaten. Hierbei wird das Wasser untersucht, das zusammen mit den Lamellen im Prüfbehälter eingeschlossen ist (siehe Kasten). Die „Becher-Nebler-Methode“ dagegen bringt Räuchereiche in einem Gefäß mit einem Reagenz auf Filterpapier zusammen, auf dem Restammoniak eine Verfärbung hervorruft, dann mittels Farbkarte zugeordnet und quantifiziert wird (siehe Kasten). Vorteil einer sogenannten „Schlauch-Methode“ ist, dass man ganze Lamellen, Stäbe oder gar Dielen in einen PE-Schlauch einschweißt und dann entweder direkt mit einem Drägerröhrchen oder über die Analyse des mit eingeschweißten Wassers eine mengenmäßige Aussage über den Restammoniakgehalt treffen kann.

Prüfmethode für den Praktiker

Die Kontakträuchermethode hingegen kann nicht nur der Sachverständige, sondern auch der Handwerker bei Anlieferung des Holzes ohne technischen Aufwand durchführen. Von der zu prüfenden Räuchereiche (Lamelle oder Stab) wird vom äußeren Ende ein in Faserrichtung 40 mm langes Stück abgesägt. An die frische Schnittfläche dieses Stückes wird ein Stück unbehandelte Eiche gleicher Abmessung stumpfgestoßen. In dieser Lage werden die beiden Holzstücke mit transparentem Klebeband umwickelt. Das Klebeband hat nicht nur die Aufgabe, die beiden Holzstücke Hirn an Hirn zu fixieren, sondern auch die Abgabe von Ammoniak in den freien Raum zu bremsen und gezielt in die gegenüberliegende unbehandelte Eiche einzuleiten. Das Klebeband fungiert diffusionsbremsend ähnlich einer Lackierung. Die visuelle Beurteilung der Räucherung der unbehandelten Eiche an der Kontaktfläche erfolgt nach 24 Stunden Lagerung bei Raumtemperatur. Sofern sich keine Verfärbung bei 20 °C zeigt, wird der Prüfkörper für weitere 24 Stunden bei 60 °C im Trockenschrank gelagert und danach eine nochmalige visuelle Beurteilung durchgeführt. Die Temperatur bei dieser mindestens zwei Tage beanspruchenden Prüfung ist zusammen mit der mittleren Länge der Verfärbung in Faserrichtung in Millimetern anzugeben.

Nachbehandlungen im Labor

Mittels der aufgeführten Methoden sind im Labor unterschiedliche Nachbehandlungen von geräucherten Eichenelementen vorgenommen und die Messergebnisse einer unbehandelten Eiche bzw. einer frisch geräucherten Eiche gegenübergestellt worden. Dabei zeigen sich in Abhängigkeit von der Intensität und Art der Nachbehandlung unterschiedliche Restammoniakgehalte bzw. Auswirkungen auf die Prüfkörper (siehe Tabelle „Restammoniakmessung nach verschiedenen Nachbehandlungen“).

In der Sachverständigenpraxis wurden in den vergangenen Jahren immer wieder Schadensfälle bekannt, bei denen sich Decklagen aus geräucherter Eiche im Laufe der Nutzung von der Trägerplatte gelöst hatten. Meist waren die äußeren Randbedingungen keinesfalls ungewöhnlich. Deshalb vermutete man, dass nicht allein raumklimatische Belastungen oder nicht fachgerechte Verpressung in der Fertigung für entstandene Verleimungsschwächen verantwortlich sind. Ein wesentliches Ziel dieser Untersuchung war es, herauszufinden, wie sich zu große Restammoniakgehalte auf die Verklebung von Zweischichtparkett auswirken würden.

Zu diesem Zweck wurden 616 Prüfkörper, zweischichtig, mit PUR-Klebstoffen auf Fichtenträger verklebte Räuchereichendeckschichten manuell hergestellt und unter hohem Druck und Temperaturen miteinander verpresst. Um dem Druckwerkzeug bei der Druckscherfestigkeitsprüfung eine Angriffsfläche zu bieten, wurden die Elemente nach einem bestimmten Schema oberseitig eingefräst. Mit diesem Versuchsaufbau ließen sich die Bruchlasten bestimmen. Anschließend wurde zusätzlich die Verleimungsqualität der Verbindung zwischen Trägermaterial und Deckschicht anhand des Bruchbildes visuell beurteilt.

Die Räuchereicheelemente wurden vor der Prüfung verschiedenen Nachbehandlungen unterzogen (analog zu Verleimfestigkeitsprüfungen bei Temperaturen von 20 °C, 100 °C, nach Wasserbelastung und anschließendem Trocknen, mit reiner Wasserbelastung bzw. nach einem Kochvorgang).

Es ergaben sich enge Zusammenhänge zwischen den Verleimfestigkeiten der PUR-verklebten Zweischichtparkettstücke und den Restammoniakgehalten. Je nach Dauer der Ablüftung und der eingestellten Randbedingungen verringerte sich die Verleimfestigkeit bei höherem Restammoniakgehalt bzw. erhöhte sich bei geringerem Restammoniakgehalt. Eindeutig zeigt die frischgeräucherte Eiche die ungünstigsten Werte, die unbehandelte Eiche die größten Festigkeiten. Auf diese Weise zeigt sich, dass der Restammoniakgehalt, dessen theoretisches Wirkungsprinzip in Verbindung mit PUR-Klebstoffen im ersten Teil des Beitrages dargestellt wurde, die Verleimfestigkeit von Zweischichtparkett herabmindert.

Als weiteres Ergebnis der Prüfungen lassen sich zu empfehlende Restammoniakgehalte, jeweils bezogen auf die unterschiedlichen Messmethode, festlegen (siehe Tabelle „Zu empfehlende Restammoniakgehalte“).

Für den Verarbeiter von Räuchereicheparkett sind die Ergebnisse der Untersuchung sehr wichtig! Denn: Durch rechtzeitige Kenntnis der Problematik kann er einen Schadensfall vermeiden. Sicherlich besteht keine Prüf- oder sich daraus ergebende Hinweispflicht analog der üblichen Prüfpflichten aus der DIN 18356 Parkettarbeiten. Eine schriftliche Bestätigung des Lieferanten, dass das zu verarbeitende Räuchereicheparkett keinen schadenswirksamen Restammoniakgehalt mehr aufweist, wäre allerdings für den Verleger eine willkommene Unterstützung.

Darüber hinaus weist eine Geruchsüberprüfung mit der eigenen Nase und noch besser die handwerklich einfache Methode der Kontakträucherung entscheidend darauf hin, ob noch Restammoniak vorhanden ist. Und auch über Prüfungen wie die „Becher-Wasser-Methode“ bzw. die „Becher-Nebler-Methode“, die in kurzer Zeit mit relativ geringem Aufwand sehr gute Ergebnisse liefern, sollten Fachleute, die sich mit Schadensfällen der Parkettpraxis oder mit dem Objektbereich beschäftigen, vielleicht einmal nachdenken.

Der Kleiberit-Klebechemie Becker GmbH & Co. KG, Weingarten, sowie dem Parkethersteller Hoco-Holz in Eggenfelden sei ausdrücklich für die weitreichende Mitarbeit an diesem Projekt gedankt.

Dr. Andreas Rapp/Walter Pitt

Weitere Bilder

Bild 2 von 8



2 Einfach und praktikabel für den Handwerker: Bei der Kontakt räucher methode wird die Berührung zone der un behandelten und geräucherten Eiche visuell beurteilt.
Bild: Rapp

Bild 3 von 8

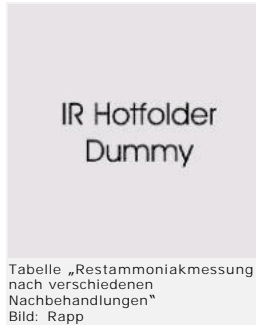
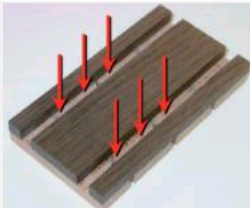


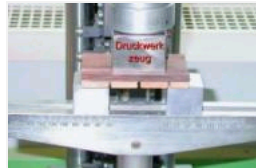
Tabelle „Restammoniakmessung nach verschiedenen Nachbehandlungen“
Bild: Rapp

Bild 4 von 8



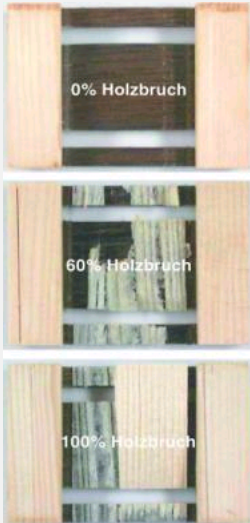
3 Nuten einfräsen für den Eingriff des Druckwerkzeugs.
Bild: Rapp

Bild 5 von 8



5 Universalprüfmaschine zur Bestimmung der Bruchlast.
Bild: Rapp

Bild 6 von 8



4 Aus dem Bruchbild wird auf die Verleimungsqualität geschlossen.
Bild: Rapp

Bild 7 von 8



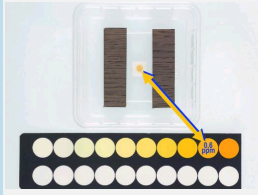
Grafik „Verklebefestigkeit bei verschiedenen Lagerungsfolgen“
Bild: Rapp

Bild 8 von 8



Tabelle „Zu empfehlende Restammoniakgehalte“
Bild: Rapp

Becher-Methode mit Neblers Reagenz



Messung des Restammoniaks mit der „Becher-Nebler-Methode“.
Bild: Rapp

Das Filterpapier wird mittig auf einen Objektträger gelegt und 10 µl Neblers Reagenz werden so aufgetropft, dass ein kreisrunder Fleck entsteht, der die Ränder nicht berührt. Anstatt der Petrischale wird dieser Objektträger beim Beladen des Bechers zwischen Prüfkörperstapel auf den Boden des Bechers platziert und dieser sofort verschlossen. Es wird die Zeit in Sekunden bis zum Erreichen des Farbtons für 0,6 ppm NH₄ der Aquaquant-Farbtafel gemessen.

Dr. Andreas Rapp

Zur Person

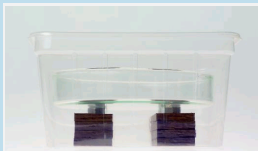


Dr. Andreas Rapp.
Bild: bwd

Dr. Andreas Rapp ist als Sachverständiger für das Parkettlegerhandwerk und derzeit am Institut für Holzbiologie an der BFH, Hamburg-Lohbrügge tätig. Vor kurzem erfolgte seine Ernennung zum Universitäts-Professor.

Prüfung des Restammoniaksgehalts

Becher-Methode mit Wasser



Messung des Restammoniaks mit der „Becher-Wasser-Methode“.
Bild: Rapp

Vor dem Verschließen des 500-ml-Bechers wird eine zuvor mit Wasser ausgespülte und sorgfältig getrocknete Petrischale so im Becher platziert, dass die Edelstahlschrauben auf den beiden Holzblöcken aufsitzen. Danach werden 20 ml demineralisiertes Wasser in die Petrischale gegeben.

15 Minuten nach dem Verschließen des Bechers wird dieser geöffnet und das Wasser in der Petrischale analysiert. Die Ammoniumbestimmung des Wassers in der Petrischale erfolgt entweder fotometrisch oder colorimetrisch, mittels Aquaquant-Ammonium-Test von Merck. Dieser einfache und preiswerte Schnelltest (eine Packung reicht für 50 Messungen) kann in der Apotheke bestellt werden.

Ergebnisse eines durchgeführten Vergleichs beider Analysemethoden zeigen eine gute Übereinstimmung des colorimetrischen Schnelltests, der auch auf der Baustelle oder in der Werkstatt durchgeführt werden kann, mit dem fotometrischen Labortest, für den eine entsprechende Ausrüstung erforderlich ist.