

PARKETT FÜR HOHE ANSPRÜCHE

ERKENNTNISSE AUS DEM INTERNATIONALEN FORSCHUNGSPROJEKT EUROPARQUET

GERHARD GRÜLL, PETER SCHOBER,
RICO EMMER (IHD-DRESDEN)

Nach zwei Jahren kooperativer Forschungsarbeit wurde das Projekt EUROPARQUET abgeschlossen. Vom Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) und der Holzforschung Austria (HFA) wurden zahlreiche Methoden für die Qualitätsbeurteilung von mehrschichtigen Holzfußböden entwickelt und durch die Untersuchung vieler Materialvarianten eine Datengrundlage und Erfahrungssammlung für die Parketthersteller, die Holz- und Zulieferindustrie geschaffen.

Die allgemeine Tendenz zu Niedrigenergie- oder Passivhäusern und Fußbodenheizungen stellt eine hohe Beanspruchung für Parkettböden dar, da häufig Situationen mit sehr niedriger Luftfeuchtigkeit auftreten, die eine größere Belastung der Fußbodenelemente hervorrufen. Auch die Verwendung von Parkett in öffentlichen Gebäuden wie Einkaufszentren und Flughäfen ist immer noch eine große Herausforderung, weil unter anderem durch die regelmäßige Reinigung mit industriellen Reinigungsmaschinen eine starke Beanspruchung entsteht. Die Dimensionsstabilität und Verklebungsqualität von mehrschichtigen Parkettelementen sind in diesen Situationen von großer Bedeutung. Eine Beurteilungsmethode für realistische Stress-Szenarien für diese Einbausituationen unter üblichen klimatischen Bedingungen in Europa war bisher nicht verfügbar.

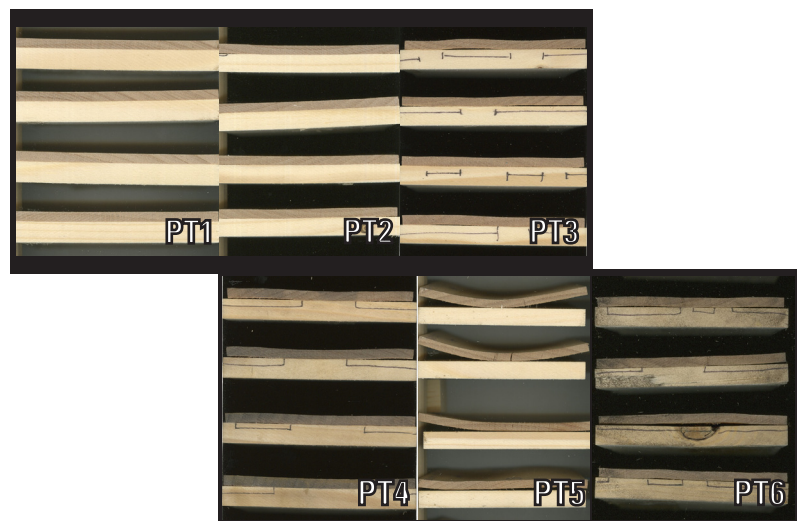
KEINE DELAMINATION

Ein Ziel des Projektes EUROPARQUET war daher die Entwicklung von Testmethoden für die Verklebungsqualität von mehrschichtigen Parkettelementen. Es sollten Methoden gefunden werden, die eine solide Simulation von Stressszenarien ermöglichen, die in der Praxis auftreten können, jedoch im Rahmen der europäischen klimatischen Bedingungen realistisch sind.

Qualitätsunterschiede in der Verklebung von Mehrschichtparkett mit unterschiedlichem Aufbau, Dimensionen und Klebstoffen wurden in 6 Lagerungsfolgen mit steigender Feuchtebeanspruchung und mit 5 Prüfmethode dargestellt. Dazu wurden mit 35 Materialvarianten Delaminierungsversuche mit verschiedenem Probenformat, Aufspaltversuche, Abhebeversuche der Deckschicht und Druckscherversuche durchgeführt, womit eine exzellente Datengrundlage aus 4.013 Probekörpern geschaffen wurde.

Für die Prüfung der Verklebungsqualität von Holzfußböden wurden basierend auf dieser Datengrundlage in mehreren Workshops mit dem User Committee 2 Prüfmethode festgelegt. Es sind Delaminierungsversuche mit einem Proben-

format von 100 mm x Elementbreite, die eine Beurteilung der Produktqualität erlauben und sich nicht ausschließlich auf die Verklebungsqualität beziehen, wie dies bei Probenformaten mit definierter Breite oder bei Abhebeversuchen der Fall ist. Zur Bestimmung der Mindestproduktqualität auch für den Einsatz über Fußbodenheizungen und zur Identifikation von Fehlverklebungen hat sich eine Vorbehandlung der Proben über 100 Stunden bei 60°C im Trockenschrank als geeignet erwiesen, nach der eine Delaminierung von $\leq 5\%$ der Probenbreite im Mittel (Einzelwerte max. 10 %) auftreten

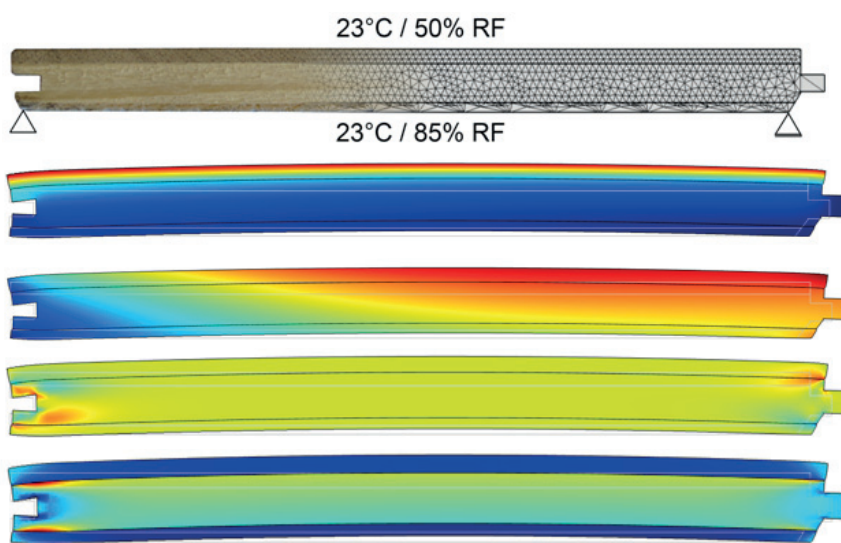


Zunehmende Delaminierung in Vorbehandlungsverfahren mit steigender Feuchtebeanspruchung (PT1 bis PT6, Decklage Buche, Klebstoff PVAc D4)

darf. Für vergleichende Untersuchungen von Verklebungen unterschiedlicher Qualitätsniveaus hat sich eine Vorbehandlung durch 6 Stunden Wasserlagerung bei 24°C und mit 18 Stunden Trocknung bei 80°C als universelles Verfahren herausgestellt. Damit konnten die Qualitäten von Klebstofftypen mit unterschiedlicher Feuchtebeständigkeit und Einflüsse von Deckschichtholzarten sehr gut herausgearbeitet werden. Die



Methoden wurden einfach und mit kurzem Zeitbedarf gestaltet, um auch für die werkseigene Produktionskontrolle (WPK) geeignet zu sein und dafür wurden sie auch in einem eigenen Versuch validiert. Die Reproduzierbarkeit der Delaminierungsversuche wurde durch einen internationalen Ringversuch bestätigt. Versuche in Klimakammern mit Fußbodenheizung dienten dem Vergleich der Labormethoden mit der Praxis, wobei eine absichtlich fehlverklebte Materialvariante mit beiden Methoden übereinstimmend erkannt wurde.



FE-Modellierung einer dreischichtigen Parkettdecke (von oben nach unten): unverformte Decke mit FE-Netz und Randbedingungen, Verteilung der rel. F., Verschiebung, Schubspannungsverteilung, Normalspannungsverteilung

CORNET-PROJEKT EUROPARQUET

Projektkonsortium:

- Trägerverein Institut für Holztechnologie Dresden (TIHD)
- Institut für Holztechnologie Dresden (IHD)
- Fachverband der Holzindustrie Österreichs
- Holzforschung Austria (HFA)

User Committee:

- Europäischer Verband der Parkettindustrie (FEP)
- 28 Hersteller von Parkett, Klebstoffen und Beschichtungsstoffen aus mehreren Ländern Europas

Fördergeber:

- Arbeitsgemeinschaft industrieller Fördervereinigungen AiF
- Österreichische Forschungsförderungsorganisation FFG im Rahmen des Förderprogrammes CORNET

Projektzeitraum: Februar 2014 - Januar 2016

Die Versuche haben gezeigt, dass bei richtiger Verarbeitung Klebstoffe der Klasse D3 und höherwertiger für den Einsatz bei mehrschichtigem Parkett, auch bei der Verwendung über Fußbodenheizung oder in Gebäuden mit Lüftungsanlagen, geeignet sind. Bei korrekter Verklebung können Holzfußböden über Fußbodenheizungen oder bei Gebäuden mit Lüftungsanlagen schadensfrei (z.B. kein Versagen der Verklebung und keine Risse) aber nicht vollkommen verformungsfrei (z.B. leichte Schüsselung und Fugenbildung) genutzt werden.

KLIMAWANDEL

In weiteren Arbeiten wurde die Dimensionsstabilität von Mehrschichtparkett unter kritischen Raumklimabedingungen mit 14 Materialvarianten intensiv untersucht und es wurden dazu Methoden für die Produktoptimierung entwickelt. Als Referenzmethode ist die Bestimmung der Dimensionsstabilität gemäß ISO 24339 in großen Klimakammern geeignet. Da diese Versuche jedoch 9 Wochen dauern, die Verfügbarkeit von großen Kammern sehr begrenzt ist und deren Anschaffung und Betrieb sehr teuer sind, war das Projektziel die Suche nach einfachen Methoden und numerischen Finite-Elemente Modellen.

In Großkammerversuchen am IHD und an der Holzforschung Austria hat sich gezeigt, dass die Methode gemäß ISO 24339 für die üblichen Nutzungsbedingungen von Holzfußböden geeignet ist und Einflüsse der Klickverbindungen, der Beschichtungen und des konstruktiven Aufbaus differenziert erfasst werden können. Um kritische Nutzungsbedingungen wie z.B. Einsatz über Fußbodenheizung oder in Gebäuden mit Lüftungsanlagen gut zu simulieren, ist das Trockenklima in den letzten 4 Wochen dieses Versuches von 23°C/30% auf 29°C/20% relative Luftfeuchtigkeit zu ändern.

Als wesentlich vereinfachte Methode wurde ein Schnelltest an Kleinproben (50 x 50 cm) entwickelt. Die Proben bestehen aus mindestens 3 zusammengesetzten Parkettelementen und werden an den Kanten mit Aluminiumband abgeklebt. Nach 6 Stunden Wasserlagerung und danach 72 Stunden Trocknung bei 50°C wurden an diesen Proben Verformungen und Fugenbildungen in einem sehr ähnlichen Ausmaß festgestellt, wie in den Großkammerversuchen. Diese Methode ist für eine orientierende Produktbewertung und Screeningversuche in der Produktentwicklung geeignet. Einschränkungen bestehen in der Schwierigkeit, die verklebte Verlegung zu simulieren und das Verhalten der Längsstöße zu beobachten.

Als Vorstufe für empirische Materialvergleiche wurde ein numerisches Finite-Elemente Modell entwickelt, mit dessen Hilfe die zeitabhängige Feuchte- und Temperatureinwirkung auf unterschiedlichste Parkettböden simuliert werden kann. Es ermöglicht die Abschätzung des Einflusses veränderlicher Parameter, wie beispielsweise der Parkettgeometrie,

Schichtaufbauten und Materialien, auf die Dimensionsstabilität der Parkettelemente oder die Spannungen im Produkt. Die Validierung des FE-Modelles, welche durch einen 1:1 Vergleich mit Messdaten aus den Klimakammerversuchen durchgeführt wurde, hat eine gute Übereinstimmung gezeigt. Bei den Versuchen zur Klimabeständigkeit von Mehrschichtparkett zeigten lackierte Varianten (auch mit HDF Träger) sehr gute Ergebnisse. Auch geölte mehrschichtige Varianten mit Massivholzträger (2- oder 3-schichtig) erwiesen sich als gut geeignet. Von den in der Parameterstudie verwendeten Deckschichtholzarten Buche, Eiche und Ahorn sind die beiden letzteren aufgrund der geringeren feuchteinduzierten Dimensionsänderungen zu bevorzugen.

BESTÄNDIG OHNE FILM

Nichtfilmbildende Beschichtungen, wie vorwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellte oxidativ härtende Öle und Wachse, nehmen einen immer größeren Anteil sowohl bei der industriellen als auch bei der Vor-Ort-Beschichtung von Holzfußböden ein, insbesondere weil es ihnen gelingt die natürliche Optik und Haptik des Holzes zu erhalten. Die zur Bewertung der Oberflächenqualität von Holzfußböden genormten Prüfverfahren sind jedoch nur für filmbildende Systeme geeignet. Ein Ziel des Projektes EUROPARQUET war deshalb die Entwicklung von Testmethoden für nichtfilmbildende Beschichtungen für Holzfußböden.

Der Begriff „nichtfilmbildend“ war am Projektbeginn nicht genau definiert. In der prEN 14354:2015 ist mittlerweile eine filmbildende Holzfußbodenoberfläche mit einer Mindestschichtdicke von 20 µm definiert worden. Folgt man dieser Definition, dann haben nichtfilmbildende Beschichtungen eine Trockenfilmdicke < 20 µm. Ergänzend zu dieser Definition wurden in Workshops mit dem User Committee Definitionen von Produktgruppen in diesem Bereich erarbeitet, um Klarheit zu verschaffen, wann von einem Öl gesprochen werden kann und wann nicht.

Im Projekt sind Prüfmethodeentwicklungen zum Nassabrieb, zur chemischen Beständigkeit und Verschmutzungsneigung von geölten Holzfußbodenoberflächen gelungen, wodurch eine exakte Bewertung der nicht filmbildenden Beschichtung auf dem jeweiligen Holzuntergrund möglich ist. Die Reproduzierbarkeit der Methoden wurde in internationalen Ringversuchen bestätigt.

In Feldversuchen an drei stark beanspruchten Standorten wurde das Verhalten von 13 Materialvarianten in der Praxis untersucht. Eine dieser Flächen wurde auch für Reinigungs- und Reparaturversuche herangezogen. Es zeigte sich, dass durch eine maschinelle Reinigung stark verschmutzte Böden in Hinblick auf ihr optisches Erscheinungsbild wieder weitgehend herzustellen sind. Kleinflächige Reparaturen (Spot-Re-

paraturen) sind auch bei nicht filmbildenden Beschichtungen schwierig, insbesondere hinsichtlich des Farbgleiches an die umgebende Fläche. Großflächige Reinigungsarbeiten oder die Reinigung gesamtter Dielen sind zu bevorzugen.



Durch fachgerechte Reinigung und Nachbehandlung können geölte Böden sehr gut instandgehalten werden.

Das CORNET-Projekt EUROPARQUET war eine ausgezeichnete Kooperation der beiden Institute IHD und Holzforchung Austria mit einem internationalen Firmenkonsortium aus der Europäischen Parkettindustrie, der Klebstoffindustrie und der Beschichtungsmittelindustrie. Es hat eine einzigartige europäische Plattform für Holzfußböden gebildet, in der angeregt diskutiert wurde und sich die Hersteller aktiv mit Materialherstellung und Versuchsarbeiten beteiligt haben. Die Projektergebnisse dienen als Grundlage für einheitliche Verfahren zur Qualitätsbeurteilung von Parkettböden in Europa und werden in die europäische Normung eingebracht. Dies soll schlussendlich zu einer Steigerung der Qualität und Konkurrenzfähigkeit von europäischen Produkten, in Verbindung mit der Definition eines bestimmten Qualitätsniveaus gegenüber Wettbewerbern von außen, und zu einem Abbau von Handelshemmnissen innerhalb der Europäischen Union führen. ■

KONTAKT

Gerhard Grüll
Tel. 01/798 26 23-61
g.gruell@holzforschung.at

Peter Schober
Tel. 01/798 26 23-38
p.schober@holzforschung.at