

Entwicklung von Prüfverfahren zur Charakterisierung der Algenbeständigkeit und Rutschfestigkeit von Terrassendielen und Gerüstbelägen aus Holz und WPC

Projektleiter: Dipl.-Biol. Katharina Plaschkies
 Bearbeiter: Dipl.-Biol. Katharina Plaschkies, Dr. Rico Emmeler
 Förderinstitution: BMWi / EuroNorm / INNO-KOM

Problem- und Zielstellung

Algen und holzverfärbende Pilze können die Gebrauchstauglichkeit und die optische Erscheinung von Bodenbelägen im Außenbereich beeinflussen. Bisher existieren für Beläge aus Holz und Holz-Polymer-Werkstoffen (WPC) keine einheitlichen Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit gegen diese Organismen. Eine wichtige Eigenschaft für Gesundheit und Sicherheit ist außerdem die Rutschfestigkeit, die sich im Laufe der Bewitterung und Nutzung auch durch den Befall mit Mikroorganismen verändern kann. Zur Bestimmung der Rutschfestigkeit werden derzeit die Schiefe Ebene oder der Pendeltest angewendet, deren Eignung für Außendielen zu untersuchen war. Für Bodendielen im Außenbereich gibt es bisher keine systematischen Untersuchungen bezüglich Algenbeständigkeit und Rutschfestigkeit.

Ziel des Projektes war die Weiterentwicklung von Prüfverfahren zur Bewertung der Algenbeständigkeit und Rutschfestigkeit von Terrassen- und Gerüstbelägen aus Holz und WPC. Dabei wurde das Gefährdungspotential entsprechender Sortimente für einen Algenbefall sowie Zusammenhänge zwischen Bewuchs und Rutscheigenschaften ermittelt. Die gewonnenen Erkenntnisse können in die Normung einfließen und daraus Maßnahmen zur Erhöhung der Qualitätssicherung und zur Verbesserung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes abgeleitet werden.

Material

Untersucht wurden geriffelte Terrassendielen aus Bangkirai- und Douglasienvollholz, die oberflächlich mit Ölen und Lasuren – teilweise mit rutschhemmender Ausrüstung – behandelt wurden. Weiterhin wurden WPC-Dielen eines Herstellers getestet und dabei Einflüsse einer bioziden Ausrüstung, einer

Oberflächenbehandlung durch Bürsten, der Färbung und Riffelung berücksichtigt. Die dritte Produktgruppe stellten Gerüstbeläge aus Birkenperrholz mit zwei speziellen Beschichtungen dar.

Weiterentwicklung der Algenprüfmethode

Als Grundlage diente die DIN EN 15458. Ein Schwerpunkt war die Art der Bewertung des Bewuchses, der üblicherweise flächenmäßig, visuell (mit und ohne Vergrößerung) erfasst und nach festgelegtem Schema beurteilt wird. Im Projekt wurde die Puls-Amplituden-Modulierte Fluorometrie (PAM) zur Messung der Algenaktivität erprobt, die sich als Ergänzung zur visuellen Bewertung insbesondere zur Erkennung früher Befallsstadien als hilfreich erwies. Als Prüforganismus wird die einzellige Grünalge *Stichococcus bacillaris* favorisiert in Kombination mit Cyanobakterien, z. B. *Nostoc commune*. Günstig für eine relativ rasche und gleichmäßige Besiedlung der Prüfkörper im Prüfan-satz auf Agarnährboden ist eine Vorbehandlung durch Wässerung, wodurch auch sichergestellt wird, dass die Prüfkörper während der mehrwöchigen Prüfung nicht austrocknen.

Prüfmethoden zur Bestimmung der Rutschfestigkeit

Pendelverfahren (Messung des Gleitwiderstandes)

Aus den Erkenntnissen der prüfmethodischen Untersuchungen, insbesondere zur Aufbringung von Wasser, Richtungsabhängigkeit und Wiederholbarkeit, wurden konkrete Probenvorbereitungs-, Prüf- und Auswertparameter in der IHD-Werknorm-IHD-W-468 „Bestimmung der Rutschfestigkeit von Oberflächen für den Außenbereich nach dem Pendelverfahren“ fixiert. Schiefe Ebene (Bestimmung des Akzeptanzwinkels)

Die nach Vorgaben des IHD gebaute schiefe Ebene besitzt ein spezielles Aggregat, das die kontinuierliche

Aufbringung einer definierten Wassermenge (6 l/min) über die Probenbreite ermöglichte. Die Bewertung der Proben erfolgte jeweils mit drei Probanden und definierten Prüfschuhen (Abb. 1).

Methodenvergleich

Der Vergleich der Ergebnisse von Schiefer Ebene und Pendeltest (jeweils mit nasser Oberfläche) zeigte, dass zwischen ähnlichen Produkten durch den Pendeltest eine feinere Abstufung möglich war. Mit beiden Verfahren wurden in den meisten Fällen ähnliche Tendenzen, in einigen Fällen jedoch gegensätzliche Ergebnisse erzielt.



Abb. 1: Proband mit definierten Prüfschuhen auf der Schiefen Ebene

Ergebnisse der Freibewitterung

Alle Materialien wurden im Juli 2010 in 45°-Neigung in Richtung Norden auf einen Freibewitterungsstand auf dem IHD-Gelände ausgebracht und die Rutscheigenschaften, Verfärbungen, oberflächliche Strukturveränderungen, Änderung der hydrophoben Eigenschaften sowie der Mikroorganismenbefall in dreimonatigem Abstand bewertet.

Innerhalb von einem halben Jahr kam es an einigen Materialvarianten zu einer relativ starken Besiedlung und Verfärbung durch Schimmel- und Bläuepilze, wobei die Gattungen *Alternaria*, *Aureobasidium*, *Cladosporium*, *Epicoccum* und *Phoma* dominierten. Dagegen war erst nach einem Jahr eine beginnende Besiedlung durch Grünalgen und Cyanobakterien (Blaualgen) zu verzeichnen, die auch nach 2 Jahren mit wenigen Ausnahmen makroskopisch nicht deutlich erkennbar war (Abb. 2).

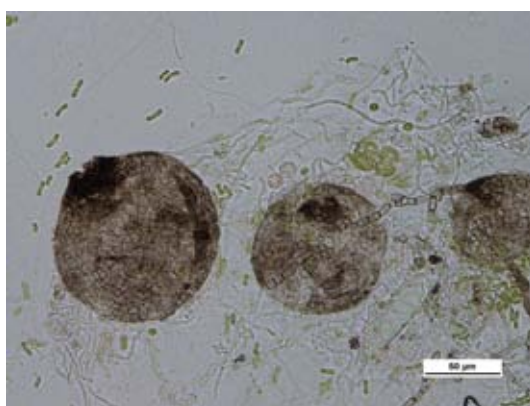


Abb. 2: Mikroskopische Aufnahme eines Klebefilmabdruckes von Nadelholz (200-fache Vergrößerung): verschiedene Algen (grün) und Fruchtkörper des Pilzes Pilz *Phoma* sp. (braun)

Untersuchungen zur Rutschfestigkeit im Verlauf von 2 Jahren Schrägbewitterung ohne Begehen zeigten folgende Ergebnisse (Auswahl):

Die bei WPC im Neuzustand feststellbaren Unterschiede (ungebürstete Oberflächen rutschiger als gebürstete, geriffelte Produkte in longitudinaler Richtung rutschiger als ungeriffelte) nahmen im Laufe der Bewitterung ab (Abb. 3). Insbesondere das ungeriffelte (unprofilerte) WPC zeigte ähnliche Rutscheigenschaften wie die getesteten Standard-Gerüstbeläge. Bei den Deckings aus Douglasie verschlechterten sich die Rutscheigenschaften im Laufe der Bewitterung kontinuierlich, wobei der Einfluss einer Imprägnierung mit Ölen produktabhängig war. Positive Effekte spezieller Anti-Rutsch-Produkte auf Massivhölzern konnten nicht nachgewiesen werden.

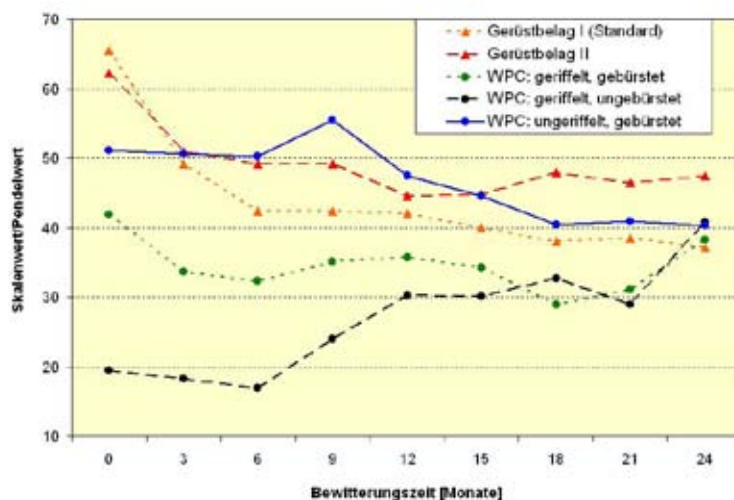


Abb. 3: Rutschfestigkeiten von WPC (Pendeltest) im Vergleich zu Standard-Gerüstbelägen aus beschichtetem Birkenperrholz im Bewitterungszeitraum von 2 Jahren (Mittelwerte aus n=5), hoher Skalenwert bedeutet hohe Rutschfestigkeit