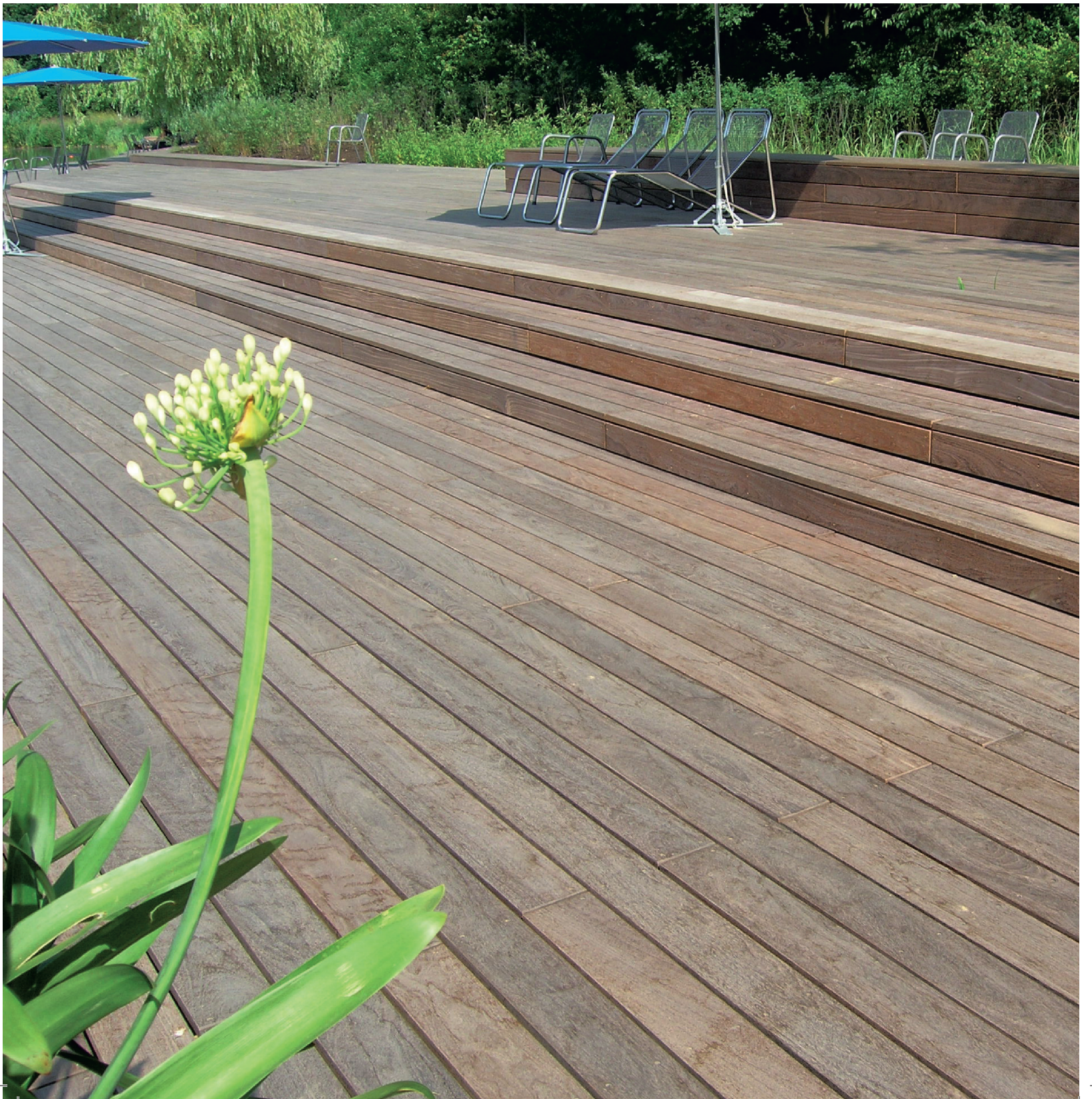




RISSE BEI MASSIVHOLZ-TERRASSENDIELEN
UND MASSIVEN BOHLENBELÄGEN
IM BEWITTERTEN AUSSENEINSATZ



VORWORT

Anlass für diese Sonderveröffentlichung sind Anfragen von Mitgliedern, Architekten und Bauherren nach Informationen zu Rissen in massiven Outdoor-Decks, wie sie nach einigen Monaten Liegezeit auftreten können. Das extrem trockene und warme Frühjahr und Frühsommer 2011 hat zu einer ungewöhnlich starken Austrocknung von Holz in der Außenverwendung geführt. Die dabei entstehende Rissbildung wirft die Frage auf, welche Risse und in welchem Umfang bei Terrassendielen normal sind oder nicht mehr toleriert werden können.

Diese Information ergänzt die GD Holz Information „Trocknungsbedingte Risse bei Holz in der Außenverwendung“ und geht speziell ein auf Risse bei massiven Dielen- und Bohlenbelägen im Außenbereich. Mit der Beschreibung der verschiedenen Rissarten und deren Ursachen soll das Verständnis für den „naturgewachsenen“ Werkstoff HOLZ gefördert werden.

INHALT

| | |
|--|----|
| Ursache und Entstehung von Rissen | 2 |
| Die verschiedenen Rissarten und Rissformen | 4 |
| 1. Ringschäle | 4 |
| 2. Markrisse | 6 |
| 3. Oberflächenrisse | 8 |
| 4. Hirnrisse | 10 |
| 5. Splitter, Spreißel, Schilfer, Jahrring- und Faserablösungen | 12 |
| 6. Risse durch mechanische Einwirkungen | 15 |
| Zusammenfassung | 17 |

URSACHE UND ENTSTEHUNG VON RISSEN

Risse entstehen, wenn das Holz unterhalb der Fasersättigung weiter heruntertrocknet und dabei schwindet, d. h. sein Maß und seinen Querschnitt verändert. Die Maß- und Querschnittsänderungen werden hervorgerufen durch unterschiedliche Schwindzugkräfte im Holzgewebe in tangentialer und radialer Richtung.

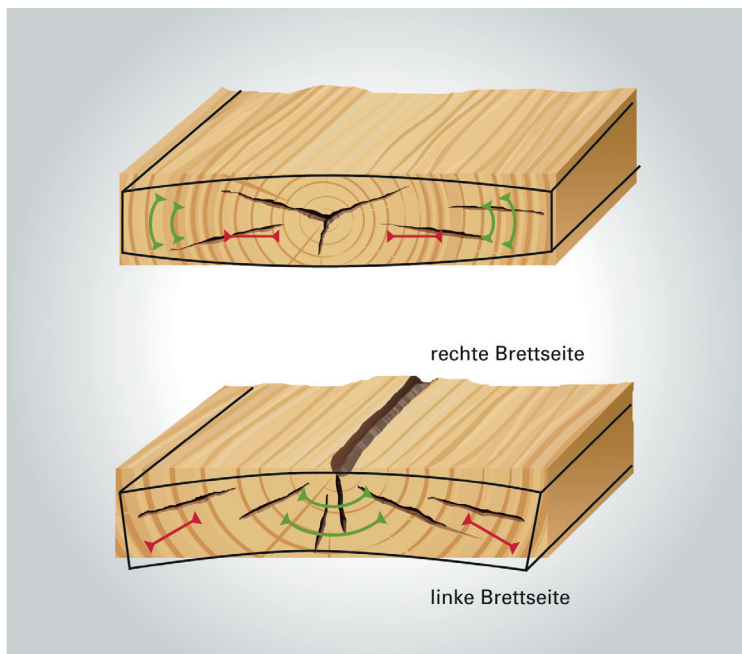


BILD 1

— tangentiale Schwindzugspannungen

— radiale Schwindzugspannungen

Die tangentialen Schwindzugspannungen, die sich durch die Trocknung aufbauen, wirken entlang der Jahrringe wie Expander, die das Brett verformen.

Überschreiten die Zugkräfte die innere Festigkeit bzw. Quersugfestigkeit des Holzes, so reißt das Holz an Schwachstellen auf. Die Markstrahlen sind dabei häufig die Sollbruchstellen, entlang derer die Risse sich ausbreiten.

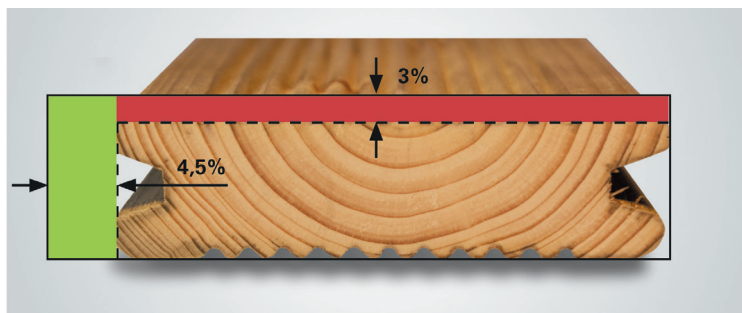


BILD 2

Schwindung von frischem Zustand (\geq Fasersättigung) auf 12 % Holzfeuchte:
 tangential 4,5 % Schwindung,
 radial 3 % Schwindung
 Beispiel: Kiefer und Lärche



Technische Trocknung der Dielen reduziert Rissbildung:

Mit einer schonenden technischen Trocknung versucht man, die Verformungen in Grenzen zu halten, die durch die Schwindzugkräfte hervorgerufen werden. Mit einer Trocknung in der Trockenkammer wird weiterhin erreicht, dass die natürlichen Spannungen im Holz abgebaut und die auftretenden Schwindzugkräfte durch plastische Verformungen im Holz abgebaut werden.

Technisch schonend getrocknete Hölzer zeigen nach der erstmaligen Trocknung vom frischen Zustand auf die spätere durchschnittliche Holzgleichsfeuchte von ca. 14 % bis 18 % weniger starke Rissbildungen. Eine gute technische Vortrocknung reduziert die Anzahl, die Breite und Tiefe der Risse.

Die technische Trocknung von schwierig zu trocknenden, insbesondere schweren Laubhölzern, erfordert einen hohen Aufwand. Teilweise verfügen die Herkunftsländer auch noch nicht über entsprechende Trocknungskapazitäten und Trocknungs-Know-how. Deshalb werden vielfach Terrassendielen sortimente noch frisch oder luftgetrocknet in den Verkehr gebracht und gehandelt.

Unkontrollierte Trocknung am Verwendungsort:

Bei der Freilufttrocknung auf der Terrasse ist der Trocknungsverlauf nicht steuerbar und allein vom Wetter abhängig. Durch heiße Trockenperioden und direkte Sonneneinstrahlung entstehen Trocknungsbedingungen, die man bei einer technischen Trocknung versucht, unter allen Umständen zu vermeiden.

Die stärkste Rissbildung entsteht beim erstmaligen Heruntertrocknen und in der ersten Trocknungsphase von Fasersättigung bis ca. 18 % bis 20 % Holzfeuchte. Die Rissanfälligkeit bei den folgenden Feuchte- / Trockenzyklen im Zusammenhang mit den späteren jahreszeitlichen Feuchteschwankungen ist dann deutlich reduziert.

DIE VERSCHIEDENEN RISSARTEN UND RISSFORMEN

Holzspezifische Risse, die im anatomischen Aufbau des Holzes begründet sind, sind Mark-, Kern- oder Herzrisse, Wechseldrehwuchsrisse und Ringschäle.

Zu Rissen, die bereits am stehenden Stamm entstehen können, zählen Blitz- und Frostrisse. Sie sind oder werden beim Einschnitt des Stammholzes offenkundig und bereits im Sägewerk bei der Brettsortierung aussortiert.

1 RINGSCHÄLE

Ringschäle sind Risse, die entlang von Jahrringen bzw. Zuwachszonen verlaufen. Häufig treten sie bei Nadelhölzern auf. Ringschäle kann auch bereits im stehenden oder frisch gefällten Stamm auftreten. Sie kann aber auch erst während der Trocknung entstehen, wobei die Ursache nicht auf die Trocknungsbedingungen zurückzuführen ist, sondern – wie bereits erwähnt – auf die holzanatomischen Gegebenheiten.

Ursächlich für Ringschäle sind:

- Das unterschiedliche Schwindverhalten an der Grenze von juvenilem Holz in Marknähe (dem leichteren Holz, das in der Jugendwachstumsphase gebildet wird) und angrenzendem engringigeren und dichteren Holz der späteren Wachstumsphase.
- Ein plötzlicher Wechsel der Jahrringbreite, atypische dünnwandige Frühholzzellen oder die Zuwachszonen begrenzende Speicherzellen (häufig bei Tropenhölzern).



BILD 3

Ringschäle an der Grenze zum marknahen juvenilen Holz. Diese Risse lassen sich nicht vermeiden!

Beispiel: Kiefer



BILD 4

Ringschäle in der linken Bohle – 2 ringförmige Risse verlaufen entlang der Jahrringe

Beispiel: Kiefer

2 MARKRISSE



BILD 5

Markrisse – Bretter und insbesondere dickere Bohlenquerschnitte mit Markröhre und einem hohen Anteil juvenilen Holzes neigen zu deutlich mehr und größeren Rissen und Verformungen

Beispiel: Eichenbohlen

Markrisse (Synonym: Kern-, Herz-, Strahlen- oder Mittenrisse) verlaufen radial in Richtung des Markes i.d.R. bis zur Markröhre. Die Trennung des Holzgewebes in Nähe des Markes oder des Herzes eines Bretts oder einer Bohle hat ihre Ursache in der unterschiedlichen Schwindung in tangentialer und radialer Holzrichtung. Holz schwindet in tangentialer Richtung doppelt so stark wie in radialer Richtung. Markrisse können je nach Faserverlauf in Richtung der Brettachse beträchtliche Längen erreichen. Bei drehwüchsigen Hölzern und bei nicht markröhren-parallelem Einschnitt ergeben sich kürzere Risslängen. Das Auftreten von Markrisse kann durch Trocknungsbedingungen nicht beeinflusst werden.



BILD 6

Herzriss in Form eines Mittenrisses auf der Bohlenoberseite – Holzarttypisch besonders ausgeprägt sind die Markstrahlen bei der Eiche; diese sind die bevorzugten „Spaltebenen“ für Risse

Beispiel: Eichenbohlen



Quintessenz:

Bei Bohlenquerschnitten mit Markröhre lassen sich Risse in Form von Mark-, Mitten- und Strahlenrissen in der Freilufttrocknung nicht verhindern!



3 OBERFLÄCHENRISSE

Während des Abtrocknens der äußeren Holzschichten schwindet das Holz an der Brett-oberfläche. Die darunter liegenden noch feuchten Holzschichten behindern das Schwinden. Zu starke Schwindquerzugspannungen in den äußeren, trocknenden Holzschichten führen dazu, dass die Querkzugfestigkeit des Holzes überschritten wird und das Holzgefüge reißt.



BILD 7

Oberflächenrisse in Form von feinen Haar- oder Windrissen. Diese Risse sind typisch für schwere Laubhölzer.

Beispiel: Bongossi



BILD 8

Das linke Brett zeigt regelmäßig breite Wechseldrehwuchszonen. Die feinen Oberflächen- oder Windrisse folgen bzw. zeigen die unterschiedlichen Richtungen des Faserverlaufes (Wechseldrehwuchs).

Auch das Brett in der Bildmitte zeigt mit den fischgrätartig verlaufenden Rissen eine Wechseldrehwuchszone. Diese Risse sind holztypisch für Tropenhölzer.

Beispiel: Bongossi

Oberflächenrisse im mm-Bereich werden auch Wind- oder Haarrisse genannt. Die Risse laufen immer entlang der Holzfaserrichtung. Die feinen Oberflächenrisse schließen sich, wenn das Holz wieder nass wird und quillt.



BILD 9

Durch die Einschnittrichtung des Brettes bedingte Erscheinung von Oberflächenrisse bei drehwüchsigem Holz:

Die Holzfasern an der oberen Brettkante in Bildmitte sind quer zur Faser angeschnitten (vergleichbar den Hirnholzrisse).

Beispiel:
Bongossi – Seitenbretter
wuchstypisch



BILD 10

Radiale, in das Brett hineinlaufende, Trocknungsrisse auf den linken Brettseiten (vgl. auch Bild 1) sind holzanatomisch bedingt. Wenn die äußeren Holzschichten unter Fasersättigung heruntertrocknen, verringern sie ihr Volumen und schrumpfen. Die darunterliegenden, noch feuchten, Holzschichten sind im Volumen stabil. Der Schrumpfungsprozess führt zum Aufreißen des Holzgewebes. Rechte Brettseiten reißen weniger, jedoch besteht die Gefahr von Spreißel- oder Schilferbildung.

Beispiel: Lärche – linke Brettseite – nach 3 Jahren Bewitterung

4 HIRNRISSE

Hirnrisse verlaufen vom Hirnende eines Brettes ausgehend einige Zentimeter entlang der Brettachse ins Brett hinein. Über die angeschnittenen Lumina der wasserleitenden Röhren findet ein sehr schneller Feuchtigkeitsaustausch statt. Durch Schutzanstriche am Hirnholz kann der Feuchtigkeitsaustausch verlangsamt und die Rissbildung reduziert werden.



BILD 11

Von der Brettoberfläche radial ins Holz verlaufende Trockenrisse, die am Brettende als Hirnrisse sichtbar sind.

Beispiel: Sibirische Lärche

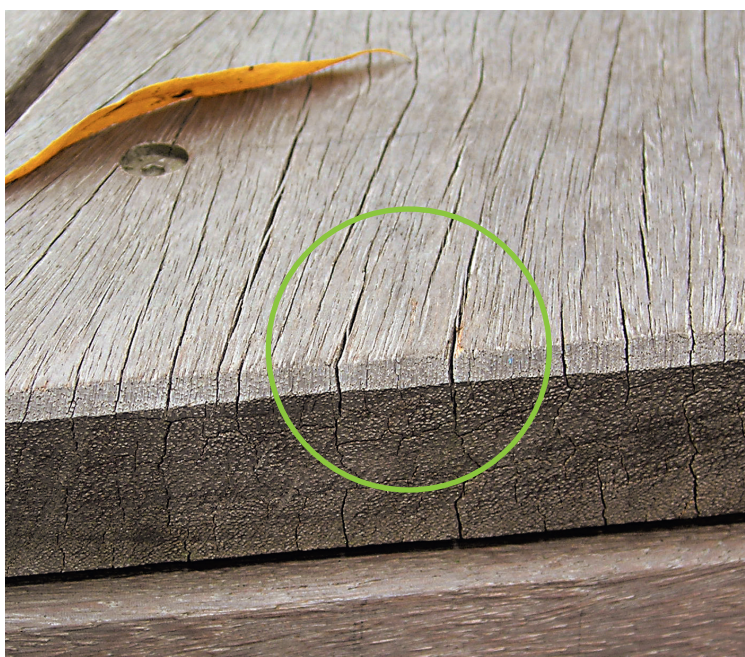


BILD 12

Hirnrisse, die einige Zentimeter entlang der Brettachse verlaufen und als Oberflächenrisse sichtbar sind.

Beispiel: Bongossi



BILD 13

Risse im Astquerschnitt sind vergleichbar mit Rissen in Hirnholzquerschnitten (vgl. Bild 5 und 6). Risse um einen Ast folgen dem Faserverlauf und sind auf das unterschiedliche Schwindverhalten von Astgewebe einerseits und auf das umgebende Holzfasergewebe andererseits zurückzuführen.

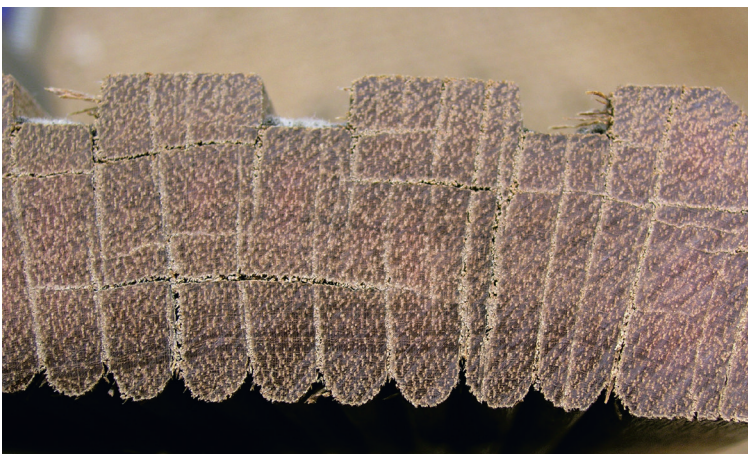
Beispiel: Douglasie nach 5-jähriger Exposition

Trocknungsempfindliche (schwere) Laubhölzer neigen bei zu scharfer Trocknung am Verwendungsort zu starker Rissbildung über den gesamten Holzquerschnitt. Die Innenrisse im Brett – ausgehend von den Hirnenden des Brettes – lösen das gewachsene Holzgefüge auf und führen zum Verlust der Tragfähigkeit der Diele.



BILD 14/1 UND 14/2

Als sehr trockenungsempfindliches Holz sollte Masseranduba technisch vorgetrocknet werden.



5 SPLITTER, SPREISSEL, SCHILFER, JAHRRING- UND FASERABLÖSUNGEN

Insbesondere bei Nadelhölzern treten bei entsprechendem Bretteinschnitt Jahrringablösungen in Form von schuppenförmigen Ablösungen von Holzschichten sogenannte Schilfer auf.



BILD 15

Bei parallel oder im flachen Winkel zur Brettoberfläche liegenden Jahrringen können sich Spätholzschichten schuppenförmig ablösen. Dies tritt vor allem bei Nadelhölzern und immer auf den rechten Brettseiten auf, da die Faser auf der rechten Brettseite herausläuft.

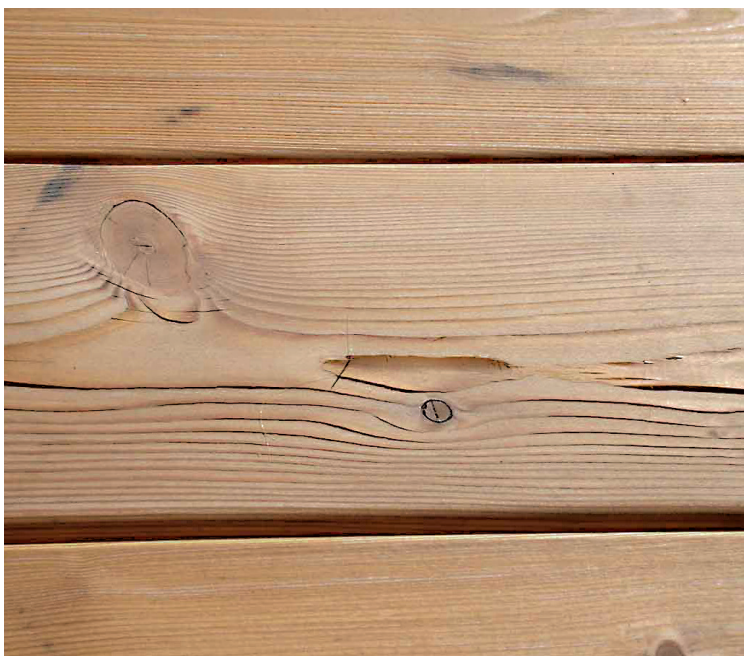


BILD 16

Ursächlich für die Schichtablösung sind das unterschiedliche Schwindverhalten der Spätholz- (höhere Rohdichte) und Frühholzschicht. Dies führt zur Ablösung der Spätholzschichten.

Beispiel: rechte Brettseite



BILD 17

Spreißel / Jahrringablösung

Beispiel: Thermokiefer
rechte Brettseite



BILD 18

Massivholzdielen, egal ob aus
Laub- oder Nadelholz, sind keine
Barfußdielen!

Beispiel: Bangkirai



BILD 19

Riss entlang einer
Zuwachszone



BILD 20

Risse entlang von
Zuwachszonen



BILD 21

Risse im Bereich von
Wachstumsanomalien /
Verwachsungen

RISSE DURCH MECHANISCHE EINWIRKUNGEN

6

VERLETZUNGEN, VERBINDUNGSMITTEL UND VERSCHRAUBUNG

Einwirkungen auf den stehenden Stamm, wie Stürme und mechanische Verletzungen beim Fällvorgang oder Transport, können zu Faserstauchungen oder Faserbrüchen führen. Diese sind oftmals bei frisch eingeschnittenem Holz nicht erkennbar und werden erst später bei der Bewitterung auf der Terrasse als Risse offenkundig.



BILD 22

Riss entlang von Faserstauchungen
bzw. Faserbrüchen

Beispiel: Bangkirai



BILD 23

Absplinterung im Bereich
eines Risses durch
mechanische Belastung



BILD 24

Der Breitenschwund der Diele wurde durch die starre Fixierung des Befestigungsmittels behindert. Die Schwindzugspannungen überschritten die Quersugfestigkeit des Holzes. Die Verschraubung ist Ausgangspunkt des Risses, mit dem sich die Spannungen lösten.



BILD 25

Schwere und dichte Hölzer sind „spaltempfindlich“. Verschraubungen mit zu geringem Abstand zum Brettende, zu enge Schraubenlöcher, zu tief eingedrehte Schrauben und ein durch die Befestigung behinderter Breitenschwund führt zum Aufspalten an den Brettenden.

Beispiel: Bangkirai



BILD 26

Durchgehender Schwindspannungsriss hervorgerufen durch den durch die Verschraubung behinderten Breitenschwund.

Beispiel: Lärche – die „Ausführung“ der Nachbesserung ist „handwerklicher Pfusch“.

ZUSAMMENFASSUNG

Risse haben – wie gezeigt wurde – verschiedene Ursachen und sind häufig bei der Verlegung noch nicht vorhanden, zumindest noch nicht offensichtlich.

Eine Holzeinbaufeuchte der Dielen von ca. 16 % bis 18 % Holzfeuchte hat den Vorteil, dass die Dielen bereits vorgetrocknet sind. Ein Großteil der trocknungsbedingten Rissbildung und Verformungen sind dann schon offensichtlich. Dies erlaubt vor und bei der Verlegung eine entsprechende Brettauswahl und Berücksichtigung bei der Verlegung, z. B. Kürzungen.

Art und Umfang der Risse sind auch abhängig von den Wuchseigenschaften des Baumes / Holzes, aus dem die Dielen erzeugt wurden. Die Wuchsmerkmale wie Geradfasrigkeit, Ästigkeit und andere Wuchsmerkmale sind Sortierparameter in Holz-„Sortierungen“ oder Holz-„Qualitäten“, die maßgeblich das Rissbild beeinflussen. Bei Terrassendielen gibt es leider keine allgemein gültigen und allgemein verbindlichen Terrassendielen-„Sortierungen“, weder für Nadelholz- noch für Laubholzdielen noch für einzelne Holzarten. Die Holzqualität ist also abhängig von den jeweiligen Qualitäten des Produzenten / Importeurs und ist ggf. zu messen an handelsüblichen und marktgängigen Qualitäten.

Grundsätzlich gilt:

1. Radiale Trockenrisse in Form von Kern-, Mark- oder Mittenrisen sind in der Außenverwendung nicht zu vermeiden.
2. Ebenso unvermeidbar, weil durch die Struktur des Holzgewebes bedingt, sind Risse im Hirnholz, also an den Brettenden.
3. In der Brettdicke durchgehende Risse, die sich über eine weite Strecke der Brettlänge erstrecken, können die Gebrauchstauglichkeit mindern bzw. aufheben.
4. Vielfach haben Risse ihre Ursache in Wachstumsanomalien. Diese lassen sich – soweit beim Verlegen bereits erkennbar – auskappen bzw. aussortieren.
5. Im Einzelfall wird jeweils auch zu prüfen sein, ob eine Nachbesserung von Rissen möglich ist. Hierzu zählen ein Verleimen von abgespreißelten Holzteilen bzw. ein Entgraten der Risse oder Aus- oder Abschleifen von Spreißel.
6. Die Gebrauchstauglichkeit der Dielen als hölzerner Terrassenbelag darf durch die Risse nicht erheblich beeinträchtigt oder aufgehoben sein.

Redaktion:

Josef Plößl, Dipl.-Holzwirt

Willjo Schumacher und Björn Dinger, ö.b.u.v. Sachverständige

Nachdruck der 1. Auflage (unverändert), September 2011

Fotonachweis:

Josef Plößl: U2, Bild 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

11, 12, 13, 14/1, 14/2, 18, 19, 22, U4;

Willjo Schumacher: Titelbild, Bild 10, 24;

GD Holz: Bild 15, 16, 17, 20, 21, 23, 25, 26;

David Gomez – istockphoto.com: S. 3 l.;

Mats Tooming – Fotolia.com: S. 3 r.;

Gina Sanders – Fotolia.com: S. 7 u.



Herausgeber:

Gesamtverband Deutscher Holzhandel e.V.

Am Weidendamm 1 A

10117 Berlin

Telefon +49 30 726258 - 00

Telefax +49 30 726258 - 88

E-Mail info@gdholz.de

www.holzvomfach.de