

Holzterrassen

Technisches Handbuch

- **Planung**
- **Aufbau und Verlegung**
- **Wartung und Pflege**
- **Kleine Holzartenkunde**

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	4
2. Die Planung	6
2.1. Bevor das Bauen beginnt	6
2.2. Fachregeln beachten!	6
3. Konstruktionshinweise	8
3.1. Der Aufbau vom Gelände zum Belag	8
3.2. Verlegung des Belages	11
3.3. Holzroste	15
3.4. Wartung & Pflege	15
3.5. Kleine Holzartenkunde	19
Literatur und Quellen	21
Schlagwortverzeichnis	22

Mit der Broschüre soll dem Fachverkäufer ein Leitfaden für das Beratungsgespräch bei Kunden und Verarbeitern an die Hand gegeben werden. Dem Endkunden soll die Broschüre die notwendige Unterstützung bei der Planung und Herstellung der neuen Terrasse geben und im Vorfeld sollen dadurch Fehler vermieden werden. Gleichzeitig werden die zu erwartenden Eigenschaften der verwendeten Materialien erklärt damit es nicht zu unterschiedlichen Auffassungen kommen kann.

Haftungshinweis

Bei den folgenden Unterlagen handelt es sich um Empfehlungen des Verfassers, welche nach bestem Wissen und Gewissen und nach gründlichen Recherchen erstellt wurden. Irrtümer oder Fehler, welche sich aus veränderten Randbedingungen ergeben könnten, sind dennoch nicht ausgeschlossen, so dass der Verfasser keinerlei Haftung übernehmen kann.

1. Einführung

Anwendungsbereiche für Holzterrassen

Bitte beachten Sie bei der Auswahl der Materialien und der gewählten Konstruktion, dass Holz unter klimatischen Einflüssen je nach Jahreszeit unterschiedlich arbeiten kann. Die gewählte Konstruktion und die richtige Standortwahl ist daher von großer Bedeutung und muss immer beachtet werden. Halten Sie sich an die entsprechenden Montageanleitungen der verwendeten Produkte und beachten Sie bei der Planung und Ausführung den Stand der Technik, die allgemein bekannten Regeln sowie die örtlichen Begebenheiten und Bauvorschriften. Es sollte weiterhin die unterschiedliche Beanspruchung und der Verschleiß bei Terrassen im öffentlichen Bereich berücksichtigt werden.

Abb. 1 Holzterrasse Standard.

Auch bei Dachterrasse oder vorhandenem Balkon.

- Durchschnittliche Haltbarkeit von 5 bis 15 Jahren.
- Überdachte oder offene Bauwerke. Durch Vordach oder Dachüberstand in Teilen geschützt.
- Geringere bis mittlere mechanische Beanspruchung bei geringer Nutzungsfrequenz (normales Schuhwerk).
- Preis bis 50 EUR je qm.



Lieferant: Ante, Kiefer KDI

Abb. 2 Wie Typ 1 jedoch Ausführung „exklusiv“.

- Überdurchschnittliche Haltbarkeit > 15 Jahre.
- Hohe optische Anforderungen.
- Der Witterung voll ausgesetzt
- Mittlere bis hohe Beanspruchung.
- Nur bestimmte Holzarten werden hier empfohlen (siehe Tab. 1).
- Preis ab 50 EUR je qm.



Lieferant: Clercx, Ipé

Abb. 3 Aufgeständerte Terrasse, Balkonneubau.

- Balkone und aufgeständerte Terrassen sind genehmigungspflichtig bei Höhen ab 0,65 m.
- Berücksichtigung der Anwendungsbereiche nach DIN 1052 (Nutzungsklassen).
- Nur bestimmte Materialien und Holzarten sind hier zulässig (siehe Tab. 1).
- Je nach Bewitterung und Nutzung Resistenzklasse zwischen 1-3.
- Die vorgeschriebene Holzfeuchte und die DIN 68800 müssen beachtet werden.



Abb. 4 Sonnendeck, Teich- und Poolbegrenzung.

- Überdurchschnittliche natürliche Resistenz (1-2).
- Hohe optische Anforderungen.
- Der Witterung voll aussetzbar.
- Nur geringe Ausblutungen von Holzinhaltstoffen.
- Barfußfreundliche Oberflächenbeschaffenheit (keine Äste, Spreißen), kaum Splitterbildung
- Nur bestimmte Materialien und Holzarten sind hier zulässig (siehe Tab. 1).



Lieferant: Universo, Komposit

Tab. 1 Zuordnung der Holzarten.

Anwendungsbereich	hellbraun	gelbbraun	rotbraun dunkelbraun
1. Standard	<ul style="list-style-type: none"> • Fichte • Fichte KDI • Kiefer • Kiefer KDI 	<ul style="list-style-type: none"> • Douglasie • Kiefer, Kiefer KDI • Lärche europ. • Lärche Sib. 	<ul style="list-style-type: none"> • Keruing • Red Balau
Typ 2. Exklusiv	<ul style="list-style-type: none"> • Eiche • Teak • WPC 	<ul style="list-style-type: none"> • Bangkirai • Bilinga • Cumaru • Garapa • Itauba • Kapur • Robinie • Teak 	<ul style="list-style-type: none"> • Bongossi • Ipé • Kempas • Keruing • Massaranduba • Mukulungu • Tali • Tatajuba • Thermoholz • WPC
Typ 3. Aufgeständert	<ul style="list-style-type: none"> • Eiche • Fichte KDI • Kiefer KDI 	<ul style="list-style-type: none"> • Douglasie • Kiefer KDI • Lärche europ. • Lärche Sib. • Robinie 	<ul style="list-style-type: none"> • Bongossi • Teak
Typ 4. Sonnendecks	<ul style="list-style-type: none"> • Teak • WPC 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumaru • Teak • WPC 	<ul style="list-style-type: none"> • Ipé • Thermoholz • WPC

Es ist der Kompetenzbereich des Holzkaufmanns, die nötigen Informationen beim Kunden zu erfragen, um die geeignete Holzart auszuwählen.

Planung/Farbgestaltung der Terrasse

Nachts sind alle Katzen grau – so auch die Holzterrasse nach 1-2 Jahren (wenn sie nicht regelmäßig mit Pflegemitteln behandelt wird).



Abb. 5 Swero
(vergrautes Thermoholzdeck)

- Vergrauung bei Holz ist edel (Patina), zeitlos schön und pflegeleicht.
- Vergrauung ist natürlich und bedeutet keine Beeinträchtigung der Haltbarkeit.
- Wer die ursprüngliche Farbe erhalten möchte, muss regelmäßig die Holzterrasse mit Pflegemitteln behandeln.
- WPC – wood plastic composites Terrassen dunkeln oder bleichen nach, da es sich um ein natürliches Produkt handelt, welches durch Bewitterung in den ersten Wochen über einen leicht gelblichen Schimmer zu einem satten, edlen Farbton nachdunkelt.

Massivholz-Terrassendielen gibt es in drei Farbrichtungen: hellbraun, gelbbraun, dunkel(rot)braun

- Bei dem Naturprodukt Holz kann die Farbgebung sehr unterschiedlich ausfallen. Innerhalb einer Holzart kann es Schwankungen geben.

2. Die Planung

2.1. Bevor das Bauen beginnt

- Wird eine Baugenehmigung benötigt?
- Kann der Nachbar Einwände haben?
- Wird eine Statik benötigt?
- Gibt es Orte, an denen besser keine Holzterrasse gebaut wird?

Baurechtliche Aspekte

- Balkone sind nach Landesbauordnungen genehmigungspflichtig.
- Ebenerdige Terrassen sind genehmigungsfrei.
- Aufgeständerte Terrassen oder Terrassen auf Erdanfüllungen sind genehmigungspflichtig bei Höhen ab 0,65 m.
- Bei nassen Holzbelägen besteht erfahrungsgemäß eine Rutschgefahr und geforderte Bewertungsgruppen wie R9 sind nicht anwendbar bei ganzjährig bewitterten Terrassen.

Aufgeständerte Terrassen

- Ab 65 cm Höhe sind Terrassen als tragende Konstruktionen zu bemessen.
- Ab 100 cm Höhe mit einer Umwehrung, Geländerhöhe 90 cm (Bayern: ab einer Höhe von 50 cm).
- Die meisten LBOs fordern bei Treppen ab fünf Stufen einen Handlauf.

Im Zweifel berät das örtliche Bauamt hinsichtlich der baurechtlichen Anforderungen.

Versiegelte Grundstücksflächen

- Die zulässige überbaute bzw. „versiegelte“ Grundstücksfläche ist begrenzt. Grundflächenzahl = GRZ
- Terrassen sind in der erhöhten GRZ zu berücksichtigen.

2.2. Fachregeln beachten!

Fachregeln des Zimmererhandwerks

Fachregeln 02: „Balkone und Terrassen“ [1], mit der Themengliederung:

- Begriffe
- Bauordnungsrechtliche Anforderungen
- Materialien
- Tragsysteme und Aussteifung
- Holzschutz
- Ausführungsarten und Konstruktionsdetails
- Wartung und Instandhaltung

Die Fachregeln gelten als „Stand der Technik“. Der Originaltext der Fachregeln ist zu beachten.

Broschüre des GD-Holz

„Terrassen- und Balkonbeläge“ [2], mit den Themen:

- Kundenberatung
- Baurechtliche Aspekte bei Balkonen und Terrassen
- Produktstandards
- Holzarten für Terrassen und Balkonbeläge
- Planung
- Ausführungen
- Dielenverlegung – Fugen, Abstände und Toleranzen
- Oberflächenbehandlung
- Pflege

Die Broschüre fasst den Stand der Technik aus Sicht des Holzhandels zusammen und berücksichtigt den Stand des Zimmerhandwerks.

Tab. 2 Zuordnung der Außenbauteile zu den Schutzklassen [1].

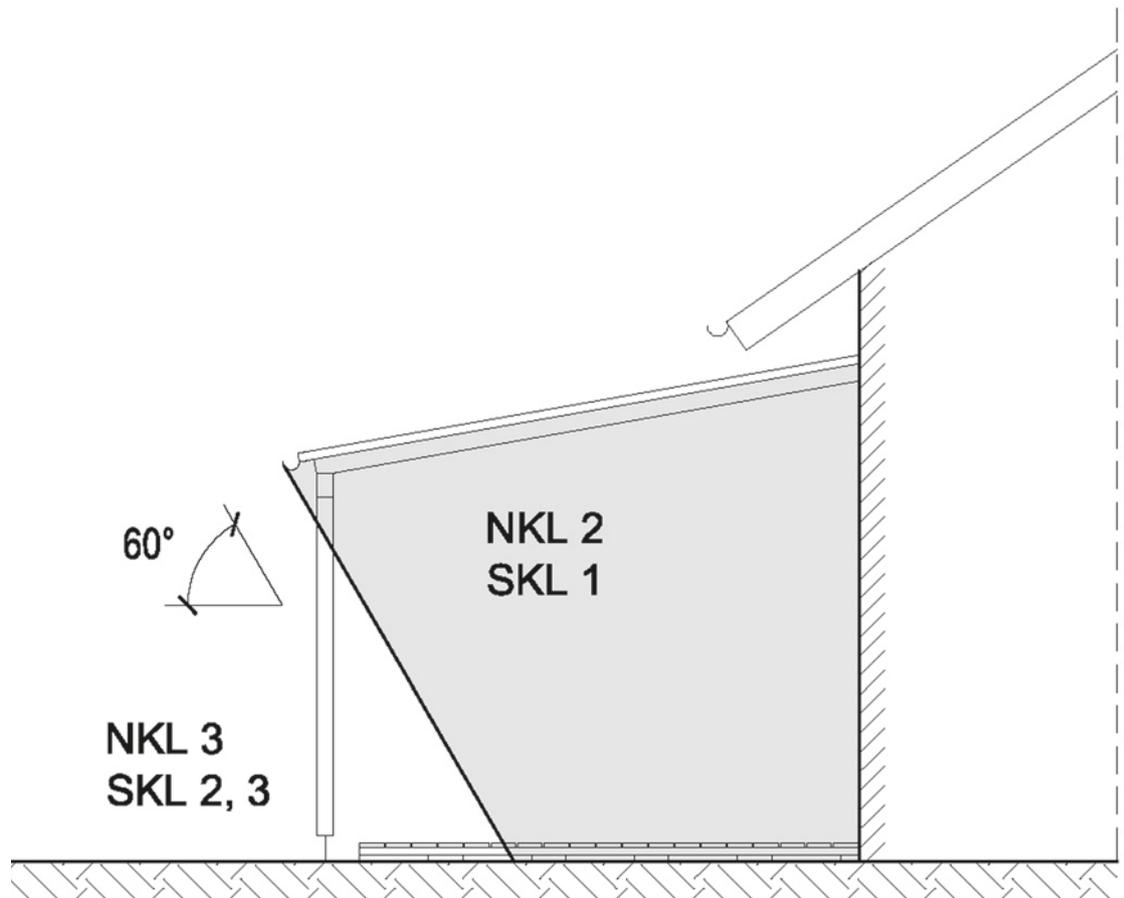
Schutzklasse	Beschreibung	Beispiel
1	geschützte Bauteile	überdeckt mit großzügigem Dachüberstand oder Vordach
2	ungeschützte, abgedeckte Bauteile	überdeckt
3	ungeschützte, nicht abgedeckte Bauteile	frei bewittert
4	ungeschützte Verschleißbauteile	erdnahe Bereich oder z.B. Abdeckbrett einer Brüstung

Schutzklassen

Die Fachregel [1] definiert die Schutzklassen und dient zur Bewertung der Wetterbeanspruchung von Bauteilen bei Balkonen und Terrassen, im Hinblick auf die Ausführung baulicher Schutzmaßnahmen und Konstruktionen.

- Bei der Zuordnung der Schutzklassen sind Schutzmaßnahmen wie z. B. Überdachungen, Abschirmungen oder Abdeckungen sowie die Wetterexposition (geschützte Lage, Hauptwetterrichtung) zu beachten. [1]
- Die konstruktiven Anforderungen sowie die Anforderungen an den Holzschutz der Bauteile und Anschlüsse werden in den Fachregeln in Abhängigkeit von den Schutzklassen definiert (Tab. 2).

Abb. 6 Prinzipskizze zu den Schutzklassen



3. Konstruktionshinweise

3.1. Der Aufbau vom Gelände zum Belag

Haus + Garten: Wie groß ist der Höhenunterschied?

- Der Normalfall: Zwei Stufen vor dem Haus sind normal. Damit wird das Oberflächenwasser sicher vor dem Eindringen in das Gebäude abgehalten.
- Der Wunschfall: Ebenerdig in das Haus? Das ist möglich, dann ist aber ein Vordach oder der Einbau einer Regenrinne erforderlich. Eine Verbesserung können Holzpodeste bieten, weil diese eine trockene Konstruktion darstellt (Abb. 6).
- Keine Erdanfüllungen.
- Keine komplizierten Dichtungen.
- Holzpodeste helfen Bauschäden zu vermeiden!



Abb. 7 Überdachtes Hauseingangspodest. Einfacher Übergang zum Haus. Holzpodeste halten den Sockel an den Hauseingängen trocken!

Der Untergrund

Zwei verschiedene bauliche Voraussetzungen:

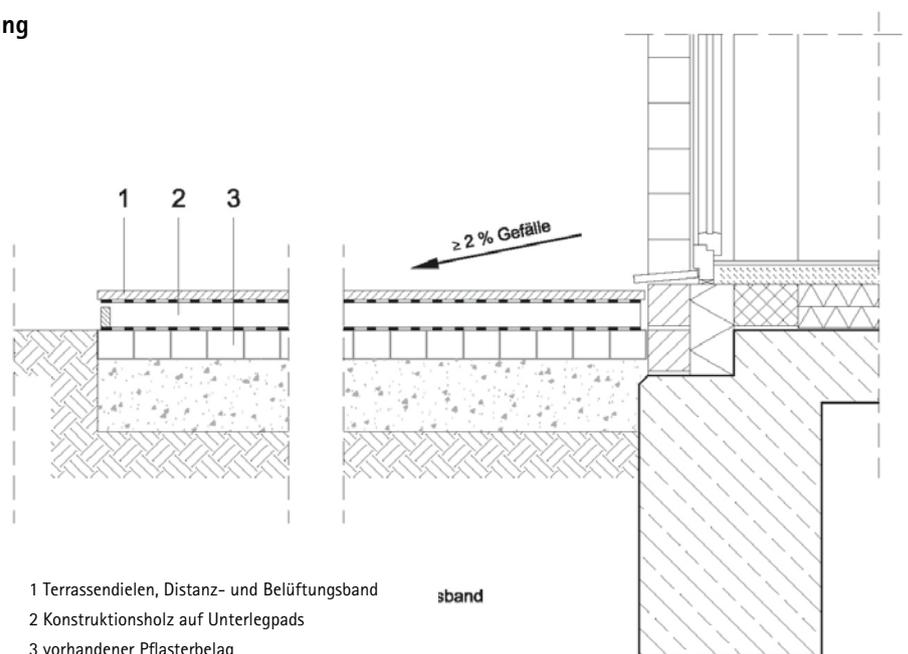
- Die bestehende Terrasse mit einer vorhandenen Pflasterung.
- Die neue Terrasse auf einem Rohgelände. Z. B. bei einem Wohnhausneubau.

Die Konstruktion (Untergrund und Balken) – bei vorhandener Pflasterung

Altterrassen können verbleiben! Altpflaster sind ein idealer Untergrund für die neue Holzterrasse:

- Kein Rückbau spart Zeit und Geld!
- Holzlager werden einfach oben aufgelegt.
- Gefälle der vorhandenen Terrasse prüfen. Ein Gefälle von 2% zum Garten in Dielenlängsrichtung ist ideal. Fehlt das Gefälle, dann sollten Steine des vorhandenen Belages zur Entwässerung entfernt werden.
- Höhenausgleich des bestehenden Pflasters.
- Luftraum schaffen mit Gummiunterleger (Fließrichtung des Wassers beachten).
- Geeignete Abstände wählen. Abhängig von der Dielendicke (siehe Tab. 3, Seite 9).
- Bei direkter Auflagerung der UK auf dem Pflaster sollten Unterlegpads aus Gummigranulat untergelegt werden, damit der Wasserabfluss sowie die Belüftung gewährleistet ist.
- Eine Möglichkeit zur Befestigung der Unterkonstruktion durch zusätzliche Metallwinkel auf der bestehenden Pflasterung sollte geprüft werden. Dadurch kann eine ausreichende Steifigkeit der Konstruktion erzielt werden. Gegebenenfalls muss mit zusätzlichen Wechselln versteift werden.

Abb. 8 Terrasse auf vorhandener Pflasterung



- 1 Terrassendielen, Distanz- und Belüftungsband
- 2 Konstruktionsholz auf Unterlegpads
- 3 vorhandener Pflasterbelag

Die Konstruktion (Untergrund und Balken) – bei neuen Terrassen auf einem Rohgelände

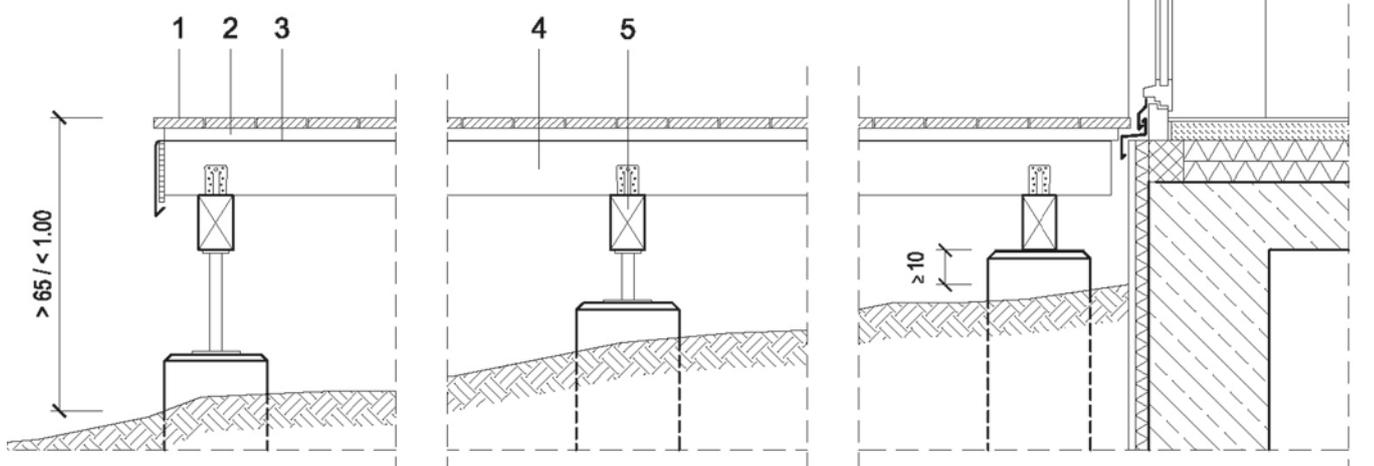
- Bei flachem Gelände trennen z.B. Rasenkantensteine die Holzunterkonstruktion vom umgebenden Boden.
- Die Rasenkantensteine werden mit Magerbeton exakt nach einem Schnurgerüst gesetzt.
- Der Untergrund sollte aus einem wasserdurchlässigen Bodenaufbau bestehen optimal ist eine Kiesschüttung oder Straßenschotter (ca. 20-25 cm)
- Eine wasserdurchlässige Folie (Wurzelvlies) schützt vor Durchwurzelung und wird direkt auf dem Schotter verlegt.
- Die Unterkonstruktionsbalken sollten nicht direkt auf dem Schotter aufliegen sondern immer auf einer Gehwegplatte (5 x 25 x 25 cm) oder auf anderen dauerhaften lastenverteilenden Materialien. Die Platten sollten nicht weiter als 50 cm auseinander liegen (Achismaß max. 70 cm).
- Wenn möglich sollte jeder Unterkonstruktionsbalken an mindestens 3 Punkten auf dem Untergrund (z.B. Gehwegplatten) mit zusätzlichen Winkeln befestigt werden (Abb. 9).
- Die Balken sollten mindestens 42 x 68 mm stark sein und hochkant auf den Platten verlegt werden.
- Die Balken werden an den Rasenkantensteinen ausgerichtet.
- Einzelfundamente stützen das Balkenrost ab. Abstand der Auflager siehe Tabelle 4 und 5.



Abb. 9 H. Wilper

Abb. 10 Konstruktion einer Terrasse bei abfallendem Gelände

1. Terrassendielen
2. Traglattung bei Rosten
3. Abdeckung/Verwahrung
4. Nebenträger
5. Hauptträger
Nebenträger und Hauptträger können auch in einer Ebene liegen.



Ideal bei abfallendem Gelände

Wenn das Gelände stark abfällt, spart die Holzterrasse Gartenbaukosten!

- Keine Erdanfüllungen mit aufwendigen Verdichtungen.
- Keine Böschungen mit hohem Pflegeaufwand.

Tab. 3 Erforderliche Dicke der Bretter von Belägen aus Nadel- und Laubholz in Abhängigkeit der Brettbreite und des Auflagerabstandes [1]

Brettbreite (cm)	Auflagerabstand (cm)			
	40	50	60	70
Mindestdicke der Bretter (cm)				
10	2,7	3,0	3,2	3,5
12	2,5	2,7	3,0	3,3
14	2,3	2,5	2,7	3,0

Tab. 4 Vorbemessungstabelle für die Unterkonstruktion als Zweifeldträger bei einer bodennahen Konstruktion (Höhe bis 60 cm)

Verkehrslast (kN/m ²) ¹⁾		2,0		2,0		2,0	
Eigenlast (kN/m ²)		0,4		0,4		0,4	
Spannweite (m)	Abstand der Träger	40 cm		50 cm		60 cm	
	Trägerbreite (cm)	4,0	7,0	4,0	7,0	4,0	7,0
	Trägermaterial	Trägerhöhe (cm)					
0,5	Eiche D30	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
1,0		5,7	4,5	5,7	4,5	5,7	4,5
1,5		7,2	5,9	7,2	5,9	7,4	6,2
2,0		8,7	7,3	9,4	7,8	9,9	8,2

1) bzw. 1 kN Mannlast

Tab. 5 Vorbemessungstabelle für die Unterkonstruktion als Zweifeldträger

Verkehrslast (kN/m ²)		4,0		4,0		4,0	
Eigenlast (kN/m ²)		0,4		0,4		0,4	
Spannweite (m)	Abstand der Träger	50 cm		60 cm		70 cm	
	Trägerbreite (cm)	8,0	10,0	8,0	10,0	8,0	10,0
	Trägermaterial	Trägerhöhe (cm)					
0,5	Lärche/Douglasie C24	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Eiche D30	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
1,0	Lärche/Douglasie C24	4,9	4,3	5,4	4,8	5,7	5,1
	Eiche D30	4,6	4,3	4,9	4,6	5,1	4,8
1,5	Lärche/Douglasie C24	7,3	6,5	8,1	7,2	8,5	7,6
	Eiche D30	6,9	6,4	7,4	6,8	7,7	7,1
2,0	Lärche/Douglasie C24	9,7	8,6	10,7	9,6	11,4	10,2
	Eiche D30	9,2	8,5	9,8	9,1	10,2	9,5
2,5	Lärche/Douglasie C24	12,1	10,8	13,4	12,0	14,3	12,7
	Eiche D30	11,4	10,6	12,2	11,4	12,8	11,8

Bei tragenden Konstruktionen (aufgeständerte Terrassen/Balkone) muss die Unterkonstruktion mit der Verkehrslast von 4,0 kN/10m² bemessen werden. Je weniger Kontaktfläche, desto besser ist der Schutz gegen Nässe.

Unterkonstruktion

Holztechnologisch gibt es keinen Grund, die Unterkonstruktion in der gleichen Holzart wie den Belag auszuführen. Jedoch sollte die Dauerhaftigkeit dem Belag entsprechen. Dies ist aber ohne weiteres auch mit einheimischen Holzarten machbar. Bei Auswahl einer geringeren Dauerhaftigkeitsklasse für die Unterkonstruktion sind entsprechende Maßnahmen für einen konstruktiven Holzschutz erforderlich.

Abstand der Unterkonstruktion

- Bei Belägen aus Laubholz sollte der Abstand der Befestigungspunkte zur Verminderung von Verformungen maximal 50 cm bei 25 mm starken Terrassendielen betragen. Bei WPC – oder Thermoholzprodukten sind die Herstellerangaben zu berücksichtigen. [1]
- Um das Verwerfen der Brettenden auf ein Minimum zu beschränken, dürfen die Dielen im Randbereich max. 8-10 cm über die Unterkonstruktion hervorstehen. Bei größeren Überständen (max. 30 cm) hilft ein unterseitig angebrachtes Blindholz/Kantholz, die Brettenden in einer Ebene zu fixieren. [2]
- Im Bereich von schweren Gegenständen (z.B. Blumenkübeln) wird der Einbau von zusätzlichen Unterkonstruktionshölzern empfohlen.

3.2. Verlegung des Belages

Übersicht zur Verlegung der Terrassendielen

- Fläche einteilen. Prüfen, wie begonnen wird.
- Ein erstes, gerades Brett wird exakt ausgerichtet und befestigt.
 - Mit Abstandshaltern werden die Terrassendielen verlegt. Ggf. Spanngurte verwenden.
- Schraublöcher vorbohren und senken (siehe Seite 13 „Die Befestigung“).
- Die Befestigung an einem Teststück probieren. Der Kopf soll bündig abschließen.
- Auf ein exaktes Schraubenbild achten.
- Freie bzw. gekappte Brettenden versiegeln. Besonders bei den schweren Holzarten (Importhölzern) erfolgt die Austrocknung über die Seiten verzögert. Hirnenden reißen durch beschleunigte Austrocknung auf (siehe auch Seite 13 „Warum einen Hirnholzschutz?“).
- Wandanschluss immer mit Fuge.

Die Fuge

Eine wesentliche Frage bei der Verlegung ist die Frage nach der Breite der Fuge. Diese hängt insbesondere von dem Feuchtegehalt der Dielen ab. Dazu muss man wissen, dass die Holzfeuchte im Gebrauchszustand zwischen den Jahreszeiten erheblich schwankt. In den Anwendungsempfehlungen [2] und in den Fachregeln [1] Abschnitt 8.5.4 wird folgendes angegeben:

- ab 10% bei Trockenperioden im Sommer und bis 25-30% im Winter.
- Eine mittlere Feuchte wäre demnach 16-18% und wird als Einbaufeuchte für die Terrassendielen empfohlen.
- Importhölzer werden jedoch häufig im Frischeinschnitt geliefert und somit mit einer Holzfeuchte > 30%. Alternativ ist auch der Bezug, je nach Holzart, als kammergetrocknete Ware möglich (KD).
- Nach den ATV DIN 18334 und den FR02 darf bei Terrassendielen die mittlere Einbaufeuchte 20% nicht überschreiten.
- Bei Längsstößen von Terrassendielen müssen die Brettenden immer rechtwinklig gekappt werden und bei werksseitig aufgetragenen Wachsversiegelungen entsprechend weit zurück geschnitten werden. Eine entsprechende Hirnholzversiegelung, gerade bei Harthölzern ist zu prüfen.
- Die Stoßfugen bei Terrassendielen mit kopfseitiger Nut- und Federverbindung, sogenannte Systemdielen, müssen immer nach den Herstellerangaben verlegt werden.
- Sofern nichts anderes vereinbart wurde, muss die Fugenbreite zum Zeitpunkt des Einbaus mindestens 5 mm betragen; eine maximale Fugenbreite von 10 mm darf nicht überschritten werden.
- Die Fugenbreite darf im Gebrauchszustand in einer zusammenhängenden Fläche um maximal 6 mm variieren.
- Längs- und Querstöße sind so auszubilden, dass der Höhenunterschied zwischen benachbarten Brettern im Gebrauchszustand maximal 3 mm beträgt.
- Längsstöße von Belagbrettern müssen offen mit einer Fuge von mindestens 3 mm und maximal 10 mm ausgeführt werden.

Die Holzfeuchte sollte vor der Verlegung grundsätzlich ermittelt und daraus die notwendige Fugenbreite bestimmt werden. Nachfolgend ein Vorschlag zur Ermittlung der Fugenbreite bei der Verlegung. Dazu wird benötigt:

- $tang$ = Tangentiales Schwindmaß der gewählten Holzart [%/%]1).
- u = die gemessene Holzfeuchte der Dielen [%].
- b = die gemessene Dielenbreite [mm].

Als Zielfugenmaß wird angenommen die Breite von 8 mm bei 18% Holzfeuchte. Daraus folgt eine Verlegefuge von:

$8 \text{ mm} - [(u - 18\%) \times tang \times b] = \text{Breite der Verlegefuge}$

1) Werte dazu siehe 3.5. „Kleine Holzartenkunde“ ab Seite 16.

Beispiel zur Berechnung der Fuge

Ein Dielenbelag aus Eiche soll verlegt werden. Nun soll errechnet werden, wie breit die Fugen zum Zeitpunkt der Verlegung gewählt werden sollten. Hinweis: dies ist unabhängig von dem Zeitpunkt der Verlegung (Jahreszeit).

- $\text{tang} = 0,36\% / \text{‰}1$
- $u = 25\%$ (gemessen)
- $b = 130\text{ mm}$ (gemessen)
- Zielfugenmaß 8 mm bei 18% Holzfeuchte. $8\text{ mm} - [(25\% - 18\%) \times 0,36\% / \text{‰} \times 130\text{ mm}] = \sim 5\text{ mm} =$
Breite der Verlegefuge

Die Dielen werden mit einem Achsmaß/Bundmaß von 135 mm verlegt. Wie verändert sich die Fuge bei dem Beispiel Dielenbelag aus Eiche bei den unterschiedlichen Klimaverhältnissen?

Annahme: bei 18% Holzfeuchte hat die Diele eine Breite von $\sim 127\text{ mm}$

- längere Trockenperiode (Sommer) $u_{\text{tr}} = 10\% \times 8\text{ mm} + [(18\% - 10\%) \times 0,36\% / \text{‰} \times 127\text{ mm}] = \sim 11,5\text{ mm} =$ Fugenbreite im Trockenzustand. Das entspricht einer Dielenbreite von ca. 123,5 mm.
- Feuchtperiode (Winter) $u_{\text{feu}} = 28\% \times 8\text{ mm} - [(28\% - 18\%) \times 0,36\% / \text{‰} \times 127\text{ mm}] = \sim 3,5\text{ mm} =$ Fugenbreite im Feuchtzustand. Das entspricht einer Dielenbreite von ca. 131,5 mm.

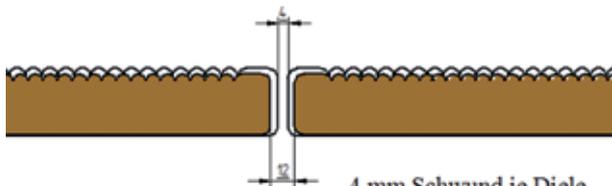
Vereinfachte Fugenmaßberechnung

Einen Vorschlag zur überschlägigen Bemessung der Fugenbreite macht [2]:

Eine in der Praxis bewährte Methode, die die momentane Holzfeuchte der Dielen zum Zeitpunkt der Verlegung berücksichtigt, ist:

- Nennbreite der Diele (z.B. 145 mm)
- zuzüglich 4 mm Abstand
- ergibt 149 mm rechnerische Breite
- abzüglich Istbreite der vorgetrockneten Diele (z.B. 139 mm)
- ergibt 10 mm Abstand bei der Verlegung.

Schwind- und Quellmaße von 25 x 145 Terrassendielen
Nennmaß (frisch bei ca. 28% HF) = 25 x 145 (Umrisse)
Istmaß : (trocken bei ca. 10% HF) = 22 x 137 (braun)



Quelle: H. Wilper

Die Fugenbreite ist bei der Verlegung entsprechend der aktuellen Holzfeuchte der Terrassendielen festzulegen.

Die Nennmaße/Nennbreiten sind bei Laubholzdielen bezogen auf eine Messbezugsfeuchte im Fasersättigungsbereich, d.h. die Dielen sind frisch maßhaltig. Technisch getrocknete Terrassendielen aus Nadelholz sind üblicherweise maßhaltig bei 20% Holzfeuchte. [2]

Abstände und Dehnungsfugen zu anderen Bauwerken

- Zu allen angrenzenden Bauten ist ein ausreichender Abstand zu wählen. Der Abstand sollte mindestens 15 bis 20 mm betragen; dies erleichtert die Pflege der angrenzenden Fassade/des Mauerwerks und mindert die Spritzwassereinwirkung und Verschmutzung durch Hölzer, die zum Auswaschen neigen. [2]
- Die Fuge darf nicht verfüllt werden.
- Die Fuge kann mit einer aufliegenden Leiste abgedeckt werden.

Jahrringlage

Terrassendielen werden häufig mit zwei unterschiedlichen Oberflächenprofilierungen angeboten: Riffeln und Nuten. Dazu gibt es das Merkmal der Jahrringlage:

- rechte Seite, oder dem Kern zugewandte Seite wird bei der Trocknung rund, konvex;
- linke Seite, oder dem Kern abgewandte Seite wird bei der Trocknung hohl, konkav.

Muss die Jahrringlage beachtet werden?

- Im industriellen Hobelprozess kann kein Einfluss genommen werden auf die Wahl der linken oder rechten Brettseite als Sichtseite. Die Verteilung liegt somit bei 50 : 50. (...) [2]
- Die Anordnung der Jahrringlage (rechte Seite – linke Seite) darf unbeachtet bleiben. [1]
- Ob man die linke oder rechte Brettseite nach oben nimmt, dazu gibt es verschiedene Expertenmeinungen: Für die rechte Brettseite nach oben spricht: Die rechte Seite bekommt weniger Risse, so können sich keine „Wassertaschen“ bilden. Das Brett ist im trockenen Zustand rund, bildet an der Oberfläche einen Buckel, das Wasser läuft ab, keine überstehenden Stolperkanten an den Brettübergängen. [2]
- Aber: Bei einigen Nadelhölzern können Ring- und Schilferisse im marknahen Bereich zum Ablösen ganzer Jahrringe mit entsprechender Verletzungs- oder Stolpergefahr führen. (...) [2]
- Längs- und Querstöße sind so auszubilden, dass der Höhenunterschied zwischen benachbarten Brettern im Gebrauchszustand maximal 3 mm beträgt. Daraus folgen Maßnahmen zur Verbesserung der Ebenheit des Dielenbelages.

Bei der Sortierung der Dielen während der Verlegung sollte beachtet werden:

- Werden Dielen in der Länge gestoßen, sollte einheitlich die linke oder rechte Seite oben gewählt werden.
- Es ist zu empfehlen, die nebeneinanderliegenden Dielen möglichst einheitlich mit der linken oder rechten Seite nach oben zu wählen. Bei unterschiedlicher Profilierung der Belagsflächen wechselt somit die runde / hohle bzw. konvexe / konkave Verformung in der gesamten Fläche nur hin und wieder.

Die Befestigung

- Bei tragenden Konstruktionen dürfen nur Befestigungsmittel mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung verwendet werden (vgl. 2.1. „Bevor das Bauen beginnt“).
- Die Herstellerangaben zur Befestigung sind zu beachten.
- Bei profilierten Brettern wird zur Vermeidung von Feuchtigkeitsnestern empfohlen, die Verschraubung auf dem Nutenberg vorzunehmen.
- Die Befestigung von Belägen aus Brettern und Bohlen mit der Unterkonstruktion muss mit Teilgewindeschrauben erfolgen, Roste dürfen auch geklammert werden. [1]
- Bei einer Befestigung mit Schrauben muss der Mindestdurchmesser 4,5 mm betragen. Die Einschraubtiefe im Bauteil mit der Schraubenspitze muss mindestens $4 \times d$ betragen. [1] Die in den Fachregeln [1] definierte Schraubenlänge „ $4 \times d$ “ erscheint unter Witterungseinflüssen erheblich zu kurz. Es ist fraglich, ob die Verwindungskräfte durch Formänderung des Holzes aufgenommen werden können. Eine sicherere Aussage macht [2]:
- Die Schraubenlänge sollte die 2,5-fache Länge der Dicke der Terrassenbretter betragen. Bei schweren Laubhölzern und Brettdicken ab 24 mm empfiehlt es sich, vorzubohren und Schrauben (Fremdkörper im Holz) mit einem Mindestdurchmesser von 5 mm zu verwenden. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Unterkonstruktion aus Laubholz besteht. [2]
- Bei der Verwendung von Schrauben bei Schwimmbädern und hohem Salzgehalt der Luft, müssen Schrauben eingesetzt werden, die beständig gegen Chloride sind. In diesen Bereichen werden A5 Stähle empfohlen.

Tab. 6 Empfehlung für Schraubenquerschnitte und -längen zur sichtbaren Befestigung der Terrassendielen von oben.

Brettdicke (mm)	Nenn Durchmesser	Länge ¹⁾	Mindestdicke der Unterkonstruktion (mm) ²⁾	Mindestabstand vom Holzrand (mm)
bis 21	4,5	50	35	15
bis 24	5,0	60	40	
bis 28	5,0	70	45	
bis 29	nach Bedarf			

1) Eine bis zu 5 mm dicke Zwischenlage ist berücksichtigt. Mindestdicke der Unterkonstruktion

2) Bezogen auf die Verschraubung.

Konstruktions- und Montagehinweise

- Belagbretter und -bohlen müssen ab einer Breite von 80 mm je Befestigungsstelle mit mindestens zwei Verbindungsmitteln angeschlossen werden. [1]
- Bei breiten Brettern ergeben sich durch die Schwind- und Quellverformung erhebliche Verformungen in den Befestigungsschrauben. Dies kann zum Abriss insbesondere bei schweren Laubhölzern führen (Abb. 9, Nr.1). Diese Verformungen können je nach Holzart und Brettbreite 6 bis 8 mm betragen. Abhilfe schaffen Zwischenlagen (Abb. 9, Nr. 2 und Abb. 10). Verformungen können so von den Schrauben aufgenommen werden.
- Der Befestigungsabstand zum Brettende sollte mindestens 70 mm betragen. Zusätzlich die Schraubenlöcher mit 1 mm Übermaß vorbohren.
- Die Befestigung von Belägen und Bekleidungen ist oberflächenbündig herzustellen. Eine Versenkung der Befestigungsmittel ist bei oberflächenbeschichteten Bauteilen bis zu 1 mm, ansonsten bis zu 2 mm, zulässig. Geringfügiges Aufreißen der oberflächennahen Fasern ist zulässig. [1]
- Zur Vermeidung von Holzverfärbungen und Verschmutzungen des Belags durch Korrosionsrückstände sind Verbindungsmittel aus nichtrostendem Material zu verwenden. [1]
- Bei Gerbstoffreichen Hölzern wie z.B. Garapa , Eiche , Thermohölzer und acetyliertes Holz wird die Verwendung von V4A-Edelstahlschrauben empfohlen.
- Die Zwischenlage vermeidet den Abriss der Schrauben durch Verformung, sowie eine Kapillarfuge zwischen Unterkonstruktion und Dielenbelag. Eine Auffeuchtung wird erheblich reduziert.
- Bei schweren Laubhölzern ist ein Vorbohren der Dielen erforderlich und bei Thermohölzern wegen der erhöhten Spaltgefahr zu empfehlen.
- In der Praxis hat sich das Vorbohren mit einem kombinierten Bohrer und Versenker, bei den Terrassendielen bewährt und die Gefahr der Rissbildung gerade an den Brettenden wird vermieden. Das Eindrehen der Schrauben wird dadurch erleichtert und eine mögliche Vorschädigung der Schraube minimiert.

Abb. 12 Zwischenlage aus Kunststoffformteilen



Quelle: Re-Schraub



Quelle: Karle & Rubner

Warum einen Hirnholzschutz?

Die Feuchteaufnahme und -abgabe erfolgt über das Hirnholzende des Holzes um ein Vielfaches schneller als über die Seitenflächen. Daraus resultiert, dass im Trockenvorgang Querspannungen am Hirnholzende entstehen. Dies ist schon der Fall, wenn Terrassendielen mit einer Holzfeuchte ab ca. 20% an trockenen Sommertagen eingebaut werden (bitte die Hinweise auf Seite 13 „Befestigungsabstand zum Brettende“ beachten).

In dem Rechenbeispiel zur Fugenbreite (siehe oben) wird deutlich, wie beträchtlich die Schwind- und Quellverformungen sind. Über die Jahreszeiten verändert sich in dem Rechenbeispiel die Breite der Eichendielen von 123,5 mm bis 131,5 mm. Im Trockenvorgang erfolgt die Breitenänderung am Hirnholzende rascher. Risse entstehen.

Einen Ausweg bietet der Hirnholzschutz für Brettenden, die die Feuchteabgabe und -aufnahme stark reduzieren. In [4] wird als Hirnholzschutz die Verwendung von wasserfestem Leim empfohlen. Bei der industriellen Schnittholzproduktion werden als Hirnendenschutz nach [6] Dispersionsfarben und Paraffin eingesetzt.

3.3. Holzroste

- Roste sind austauschbare, meist lose, allenfalls fixiert verlegte, nichttragende Belagelemente aus Holz. Sie bestehen aus einer Traglattung und darauf befestigten Belagbrettern. [1]
- Roste sind als Verschleißteile zu betrachten (Schutzklasse 4) und müssen daher leicht zu demontieren und auszutauschen sein. [1]
- Wird für Belagsroste eine Ausführung in Schutzklasse 3 vereinbart, müssen diese, um einen direkten Wasserkontakt zu vermeiden, auf Gummi-, Kunststoff- oder Hartholzunterlagen verlegt werden. In der Schutzklasse 4 (Verschleißbauteile) darf auf die Unterlagen verzichtet werden. [1]
- Beläge von Rosten sind mit einer Mindestdicke von 18 mm auszuführen. [1]
- Die Befestigung der Belagbretter von Belagrosten darf verdeckt ausgeführt werden. Weiter gibt es Holzroste auf Kunststoffunterkonstruktion, welche direkt miteinander montiert werden können.

Kleinformatische Roste

Als Handelsware werden kleinformatische Roste vertrieben. Diese werden z.B. auf bestehenden Pflasterungen „fliesenartig“ verlegt. Ein übliches Maß ist 50 x 50 cm. Die Herstellerangaben zur Verlegung sind zu beachten. Im Sinne der Fachregel [1] können die kleinformatischen Roste als Verschleißbauteile der Schutzklasse 4 angesehen werden. Besondere Anforderungen an das Material bestehen dann nicht. Es ist zu empfehlen, den Kunden im Sinne der Dauerhaftigkeit des Belages zu beraten.

Holzroste

Großformatige Holzroste werden individuell angefertigt. Dies ist z.B. bei Holzdielenbelägen über Abdichtungen bei Balkonen und Dachterrassen erforderlich. Zu Revisionszwecken (Reinigung, Reparatur) muss der Holzdielenbelag mit begrenztem Aufwand entfernbar sein. Die Revisionierbarkeit gilt dann als erfüllt, wenn zwei Personen diese problemlos handhaben können. Die Größe wird in [5] mit ca. 2,5 qm angegeben.

3.4. Wartung & Pflege

Was kann dem Holz schaden?

- Andauernde Verschmutzung
- Feuchtenester
- Mangelnde Belüftung

Die Vergrauung ist kein Problem für das Holz

Die Vergrauung des Holzes kann bei regelmäßiger Pflege reduziert werden. Dazu gibt es im Wesentlichen zwei Systeme:

- Pigmentiertes Pflegeöl

Vor dem Auftragen von Pflegemitteln ist die Oberfläche vorzubereiten:

- Eine Reinigung der Dielen mit einem handelsüblichen Holzreiniger vor der Oberflächenbehandlung z.B. mit Ölen, stellt sicher, dass Schmutzrückstände auf den Dielen von Transport und Lagerung entfernt werden. Eine saubere Holzoberfläche ist Grundvoraussetzung für eine nachfolgende Oberflächenbehandlung. [2]
- Inhaltsstoffreiche Hölzer vor der ersten Ölbehandlung einige Wochen abwittern lassen, da es sonst zu Trocknungsproblemen bei Öloberflächen kommen kann; alternativ kann die Oberfläche mit handelsüblichen Holzreinigern oder Entgrauern vorbehandelt werden. [2]

Andere Beschichtungen, z.B. aus dem Fassadenbereich, sind nicht geeignet:

- Filmbildende Anstriche (deckende Lackoberflächen) sind für Terrassendielen, die auch mechanisch durch Begehen beansprucht werden, nicht geeignet.
- Offenporige Anstriche auf Ölbasis reißen nicht, blättern und schuppen nicht ab; sie reduzieren die Feuchteaufnahme und damit das Quellen und Schwinden des Holzes und schützen in gewissem Maß vor einem tieferen Eindringen von verfärbenden Verschmutzungen in das Holz. [2]
- Pflegesets gibt es für verschiedene Holzarten.

Holztypische Merkmale oder was bei der Verwendung von natürlichen Materialien zu berücksichtigen ist.

Bei Terrassendielen gibt es keine DIN Norm oder sonstige Regelwerke die die Qualitäten und Sortierungen festlegt.

Die am Markt erhältlichen Qualitäten und Sortierungen sind abhängig von den Herkunftsländern und Angeboten der Hersteller. Die Optik einer Terrassenfläche wird durch die holztypischen Merkmale und Bearbeitung bestimmt und sollten bei der Produktauswahl berücksichtigt werden.

Zu den holztypischen Merkmalen gehören:

- **Astigkeit**
Nicht nur das optische Erscheinungsbild wird von der Anzahl und Größe der Äste bestimmt, sondern auch die Tragfähigkeit bei statisch belasteten Terrassenbeläge. Bei Tropenhölzern wird vorwiegend eine astarme / astfreie Ware verwendet und bei heimischen Hölzern gibt die Astigkeit der Terrasse einen natürlichen Charakter.
- **Quellen und Schwinden**
Holz kann Feuchtigkeit abgeben und wieder aufnehmen und dieser natürliche Vorgang bestimmt das Quellen und Schwinden der Terrassendielen und somit werden unterschiedliche Abmessungen der Dielen festzustellen sein. Veränderungen zwischen 5 – 8% sind so möglich. Folglich verändert sich auch das Fugenbild einer Terrasse und einzelne Dielen können sich Schüsseln und Verwerfen. Das Arbeiten des Holzes ist nicht zu verhindern und kann durch Einsatz von kammergetrockneter Ware minimiert werden.

Eisen-Gerbstoff-Reaktion

Eine Besonderheit einiger Holzarten ist die Eisen-Gerbstoff-Reaktion. Jeglicher Kontakt dieser Holzarten mit Eisen unter Feuchte- einwirkung ist zu vermeiden. Die Holzfeuchte kann dabei schon ausreichend sein.

- Späne bei Montagearbeiten durch Metallbearbeitung oder verunreinigten Abdeckungen; Werkzeuge, Verbindungsmittel und später auch Terrassenmöbel.
- Verfärbung bei Kontakt von einigen Holzarten mit Eisen (siehe 3.5. „Kleine Holzartenkunde“).
- Typisch bei Eiche, aber auch einigen tropischen Hölzern.
- Beseitigung der Verfärbung z.B. mit Oxalsäure, Natriumdithionid und Wasserstoffperoxid.

Ausbluten/Auswaschen von Holzinhaltstoffen

Das Ausbluten bzw. Auswaschen von Holzinhaltstoffen ist eine Besonderheit einiger Holzarten.

- Natürlicher Prozess bei einigen Holzarten.
- Auswaschen von Inhaltsstoffen kann Pflanzenwachstum oder die Wasserqualität von Pools und Teichen beeinträchtigen.
- Das Austreten von Harzen ist unangenehm bei direktem Hautkontakt und verschmutzt Kleidung. Harz kann mit dem Schuhwerk in das Gebäude getragen werden. Bodenbeläge (z. B. Teppichböden) lassen sich nur schwer von Harzen reinigen.

Verfärbungen

Die zuvor beschriebenen Holzinhaltstoffe (z.B. bei Bangkirai) können ebenfalls für Verfärbungen auf der Rohware verantwortlich sein. Die als „Schiffsschweiß“ bekannten Wasserränder können mit dem Transport in Stahlcontainern in Verbindung stehen. Metallhaltiges Kondenswasser kann bei einigen Holzarten zu einer „Eisen-Gerbstoff-Reaktion“ führen (siehe oben) [4].

- Die Bildung von Wasserflecken und sich abzeichnende Stapellatten lassen sich auf dem Transport und bei der Lagerung nicht gänzlich vermeiden. Sie sind umso ausgeprägter, je höher der Gehalt an wasserlöslichen Holzinhaltstoffen ist. Sie nivellieren sich und verschwinden mit der Bewitterung. Vor einer eventuellen Oberflächenbehandlung sind die Dielen mit einem handels- üblichen Holzreiniger/Entgrauer vorzubehandeln. [2]

Tab. 7 Kontaktreaktionen zwischen Eisen und Holz* [2]

Holzart	Verfärbung des Holzes in Kontakt mit Eisen	Verfärbung des Holzes in Kontakt mit Holz
Bangkirai, Belinga	blau, grau, schwarz	ausgeprägt
Douglasie	blau, grau, schwarz	schwach
Eiche	blau, grau, schwarz	ausgeprägt
Fichte, Kiefer	schwach grau	nein
Iroko, Kambala	schwach grau	schwach
Lärche	blau, grau, schwarz	schwach
Massaranduba	schwach grau	nein
Oregon Pine	blau, grau, schwarz	schwach
Robinie	blau, grau, schwarz	ausgeprägt



Quelle: SWG
Verfärbung des Holzes verhindern mit Edeldstahlschrauben

* Eisen-Gerbstoff-Reaktion (siehe oben)

Verdreungen und Verzug

Drehwuchs, Verzug und Krümmungen sind holzartentypisch und müssen bei der Verlegung berücksichtigt werden und gegebenenfalls ausgekappt werden.

Ausharungen

Bei heimischen Hölzern wie z.B. Lärche/Douglasie und Kiefer, können Harzgallen häufig vorkommen und lassen sich nicht vermeiden. Bei einigen Harthölzern (Bangkirai) können ebenso kleine Harzeinschlüsse auftreten.

Insektenlöcher

Bei einigen Harthölzern können sogenannte Pinholes vorkommen. Hierbei handelt es sich um Insektenfraßlöcher eines Frischholzschädling, der ausschließlich am lebenden Baum vorkommt. Bei der Bearbeitung der Terrassendielen ist dieser Schädling bereits abgestorben und es besteht keine Gefahr für angrenzende Bauteile.

Risse und Absplitterungen

Kleine Absplitterungen wie auch Risse sind nicht auszuschließen, diese stellen keinen Mangel dar, solange die Gebrauchstauglichkeit der Terrasse nicht eingeschränkt ist.

- Holzbeläge im Freien unterliegen Witterungseinflüssen. Rissbildung, Verdrehung, Krümmung, Harzfluß, das Aufstehen von Holzfasern, auch Widerspanigkeit bei Ästen sind materialbedingt und können daher trotz sorgfältiger Materialauswahl und Bearbeitung nicht gänzlich vermieden werden.

Produktpalette

In den letzten Jahren nahm die Vielfalt der verwendeten Materialien und Produkten bei Terrassen und Balkonbelägen immer mehr zu. Modifizierte Materialien wie WPC, Bambus – oder Thermoholz stellen den Verarbeiter vor neue Herausforderungen, was die Berücksichtigung der herstellereigenen Eigenschaften bei der Planung und Ausführung betrifft.

Massive Vollholz-Terrassendielen aus Nadel- oder Laubholz

Die Palette der zur Verfügung stehenden Terrassenhölzer aus Laub- oder Nadelholz nimmt in den letzten Jahren immer mehr zu und daher ist es besonders wichtig die spezifischen holzartentypischen Eigenschaften wie Quell- und Schwindverhalten, natürliche Dauerhaftigkeit, Astigkeit und Verwitterungsverhalten zu berücksichtigen. Entsprechende Merkblätter vom GD Holz sollten dabei beachtet werden.

Es wird unterschieden in:

- Tropenhölzer
- Einheimische Hölzer und kesseldruckimprägnierte Hölzer

Modifizierte Produkte – Thermoholz

Thermoholz ist ein mit Hitze behandeltes Holz. Die Prozesstemperatur beträgt je nach Hersteller bis ca. 215°C.

- Alternatives Produkt zu chemisch behandeltem Holz oder Tropenholz.
- Hitzebehandlung erhöht die Dauerhaftigkeit des Holzes um ein bis zwei Resistenzklassen, allerdings wird die Festigkeit vermindert. Veränderte Eigenschaften:
- Verminderte Feuchtigkeitsaufnahme.
- Dunklerer Farbton.
- Erhöhte Resistenz gegen Fäulnis und Pilzbefall.
- Holz wird spröder und weicher.
- Verringerte Festigkeit.
- Höhere Wärmedämmung.
- Niedrigere Biege- / Spaltfestigkeit.

Modifizierte Produkte – WPC

- WPC ist ein sogenannter Wood Polymer Composite (WPC). Eine Kombination von Holzfasern, thermoplastischen Bindemitteln und Additiven. Der Hauptbestandteil dieses Materials ist mit meist über 50% Holz.

Vorteile:

- Splitterfrei, und damit z. B. als Barfußdiele hervorragend geeignet.
- Zeitsparende, einfache Montage innerhalb eines festen Verlegesystems (Terrassendiele).
- Farbanstrich bei den Terrassendielen entfällt.
- Geringere Feuchteaufnahme.
- Einfache Reinigung mit Wasser möglich.
- Individuelle Profilösungen und –längen. Im Verformungsverhalten ist bei WPC auch die Längendehnung zu berücksichtigen [2].
- Im Sommer starke Wärmeaufnahme.

Modifizierte Produkte – Bambus-Terrassendielen

- Bambus zählt zu den Gräsern und ist vergleichbar mit den Verbundwerkstoffen. Die Eigenschaften hängen von den Produktionsverfahren der Hersteller ab und entsprechend sind die jeweiligen Pflege- und Verarbeitungsrichtlinien zu beachten.

Modifizierte Produkte – Chemisch modifizierte Terrassendielen

- Bei den modifizierten Hölzern wird mit einer chemischen Behandlung die Dauerhaftigkeit und das Quell-/Schwindverhalten verbessert.

Modifizierte Produkte – keilgezinkte-Terrassendielen

- Bei keilgezinkten Terrassendielen werden störende Holzmerkmale wie z.B Äste, Harzgallen ausgekappt und danach wieder mit einer Zinkung zusammengesetzt. Hierdurch werden fast astreine Dielen erzeugt die auch ästhetisch höchsten Ansprüchen gerecht werden.

Bitte beachten Sie bei der Planung und Ausführung das Balkonbeläge und Beläge bei aufgeständerten Terrassen mit tragender Funktion, im Regelfall nicht aus modifizierten Materialien wie z.B. WPC oder Thermoholz hergestellt werden dürfen, da für den Einsatz eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich ist.

Profilierung

Bei Terrassendielen gibt es unterschiedliche Oberflächenbearbeitungen wie genutet, geriffelt oder glatt. Die Profilierung der Dielen dient zur optischen Gestaltung und hat keinen Einfluss auf die rutschhemmenden Eigenschaften einer Terrassenfläche.

3.5. Kleine Holzartenkunde

Tab. 8 Holzarten

Herkunft	Handelsname	Resistenzklasse	Härte		Anwendungsbereich	Schutzklasse ²⁾	Auswaschbarkeit der Holzinhaltstoffe	Gebrauchsklasse
			Brinell (N/mm ²)	relativ zu Eiche				
Europ. Nadelholz	Fichte KDI	2	19	56%	Typ 1, 3	SKL 1-4	k.A.	3.2
	Kiefer KDI	2	19	56%	Typ 1, 3	SKL 1-4	k.A.	3.2
	Lärche, europ.	3 (-4)	19	56%	Typ 1, 3	SKL 1-4	k.A.	3.1
	Lärche, sib.	2-3	19	56%	Typ 1, 3	SKL 1-4	k.A.	3.2
	Douglasie	3 (-4)	20	59%	Typ 1, 3	SKL 1-4	k.A.	3.1
Thermoholz	Buche, Esche	1-2	k.A.	k.A.	Typ 2, 4	k.A.	k.A.	3.2 ³⁾
	Fichte, Kiefer	2-3	k.A.	k.A.	Typ 2, 4	k.A.	k.A.	3.2 ³⁾
Wood Plastic Composites WPC		1-2	k.A.	k.A.	Typ 2,4	k.A.	k.A.	k.A.
Europ. Laubholz	Eiche	2	34	100%	Typ 2, 3	SKL 1-4	k.A.	3.1 - 3.2
	Akazie, Robinie	1-2	27-42	79-124%	Typ 3	SKL 1-4	k.A.	3.2
Übersee Laubholz	Afzelia	1	40	118%	k.A.	SKL 1-4	k.A.	4
	Bangkirai	2	37	109%	Typ 2	SKL 1-4	hoch	3.2
	Bilinga	1	25-35	74-103%	Typ 2	k.A.	k.A.	4
	Azobe (Bongossi)	2	65	191%	Typ 2, 3	SKL 1-4	k.A.	3.2
	Cumaru	1-2	45-57	132-168%	Typ 2, 4	k.A.	hoch	3.2
	Garapa	1-2	49	144%	Typ 2	k.A.	hoch	3.2
	Ipe, Iapacho	1	58	171%	Typ 2, 4	k.A.	k.A.	4
	Itauba	1-2	23-31	68-91%	Typ 2	k.A.	k.A.	3.2
	Kapur	2	k.A.	k.A.	Typ 2	k.A.	k.A.	3.2
	Kempas	2	44	129%	Typ 2	k.A.	k.A.	3.2
	Keruing	3	28-45	82-132%	Typ 2	k.A.	k.A.	3.2
	Massaranduba	1	28-54	82 - 159%	Typ 2, 4	k.A.	hoch	4
	Mukulungu, Afrikulu	1	k.A.	k.A.	Typ 2	k.A.	k.A.	4
	Okan	1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	4
	Red Balau	3	k.A.	k.A.	Typ 2	k.A.	k.A.	3.1
	Tali	1	54	159%	Typ 2	k.A.	k.A.	4
Tatajuba	1	k.A.	k.A.	Typ 2	k.A.	k.A.	4	
Teak	1	23-39	68-115%	Typ 2,3,4	SKL 1-4	k.A.	4	

1) nach DIN 4076.1 2) als Schutzklassen (SKL) nach (1) 3) Thermohölzer – verfahrensabhängig

Erläuterungen zu Tabelle 8

Handelsnamen - Eine hinreichende Sicherheit für die Unverwechselbarkeit von Holzarten bietet das Nummernverzeichnis nach DIN EN 350 oder die Kurzzeichen nach DIN EN 13556. Der Handelsname selbst bietet keine hinreichende Sicherheit.

Resistenzklasse - wird angegeben nach DIN EN 350-1 in den Klassen von 1 bis 5, von sehr dauerhaft bis nicht dauerhaft. Das Splintholz aller Holzarten wird generell in Resistenzklasse 5 eingeordnet.

Brinellhärte - Je größer der Wert, desto härter ist das Holz. Härteres Holz ist auf der einen Seite schwerer zu bearbeiten, auf der anderen Seite ist es widerstandsfähiger gegen Druckbelastung, Verkratzungen und Abnutzung (Abriebfestigkeit). Zur Verdeutlichung ist ein Relativwert angegeben, wobei die Holzart Eiche als Bezugsgröße mit 100% gewählt ist.

Anwendungsbereiche - bezieht sich auf die in dieser Schrift hergestellten Definitionen für die unterschiedlichen Nutzungsanforderungen. Erläuterung dazu siehe Seite 4. In Tab. 1 werden die Holzarten übersichtlich den Anwendungsbereichen und den Färbungen zugeordnet.

Schutzklasse - Einige Holzarten werden in den Fachregeln [1] bezüglich der Schutzklassen erwähnt. Eine Definition der Schutzklassen enthält Tab. 2.

Gebrauchsklassen GK

3.1 - Holz der Bewitterung ausgesetzt, ohne Anreicherung von Wasser und ohne ständigen Erdkontakt. Das Wasser kann schnell ablaufen.

3.2 - Holz horizontal verbaut und der Bewitterung ausgesetzt. Ohne Erdkontakt aber häufig feucht und mit länger anhaltenden Aufweichungen, Pilzgefahr.

4 - Holz mit Erdkontakt und Laub, Erde und Schmutz in den Fugen bei Terrassenbelägen

Herkunft	Handelsname	DIN 1052 ¹⁾	Physikalische Kenngrößen				Bearbeitbarkeit	Besonderheiten
			Rohdichte ²⁾ (kg/m ³)	tangentiales Schwindmaß ³⁾ %/°	Feuchteangleich- geschwindigkeit Sorptions- geschwindigkeit	Dimensions- und Formstabilität ⁴⁾		
Europ. Nadelholz	Fichte KDI	NH	460-500	0,39	groß	gut	sehr gut	k.A.
	Kiefer KDI	NH	520	0,36	groß	mittel-gut	sehr gut	k.A.
	Lärche, europ.	NH	550	0,30	mittel-groß	mittel-gut	gut	Sehr harzhaftig; schwarze Verfärbung in Verbindung mit Eisen möglich.
	Lärche, sib.	NH	600	0,30	k.A.	k.A.	gut	k.A.
	Douglasie	NH	510	0,31	groß	gut	gut	k.A.
Thermoholz	Buche, Esche	-	580	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Fichte, Kiefer	-	400	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Wood Plastic Composites WPC		-	550-1150	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Europ. Laubholz	Eiche	LH	710	0,36	gering	mittel	gut/mittel	k.A.
	Akazie, Robinie	LH	730	0,38	sehr gering	mittel	mittel/schwer	Nur kurze Längen (3-4m).
Übersee Laubholz	Afzelia	LH	800	0,32	sehr gering	sehr gut	mittel/schwer	k.A.
	Bangkirai	-	930	0,43	gering/sehr gering	gering	mittel	Insektenlöcher (Frischholzinsekten); unregelmäßiger Faserverlauf.
	Bilinga	-	790	~0,30		mittel/gut	mäßig	k.A.
	Azobe (Bongossi)	LH	1050	0,40	sehr gering	gering/mittel	schwer	Splitter können Infektionen auslösen.
	Cumaru	-	1100	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Schwarze Verfärbung in Verbindung mit Eisen.
	Garapa	-	790	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Schwarze Verfärbung in Verbindung mit Eisen; Insektenlöcher (Frischholzinsekten) sind eher selten; regelmäßiger Faserverlauf.
	Ipe, lapacho	-	1100	0,25	gering	gut/sehr gut	mittel/schwer	k.A.
	Itauba	-	830	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Schwarze Verfärbung in Verbindung mit Eisen.
	Kapur	-	600-900	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Große Qualitätsschwankungen.
	Kempas	-	860	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Keruing	-	760	~0,38	sehr gering	gering	k.A.	k.A.
	Massaran- duba	-	1040	k.A.	gering/sehr gering	gering	mittel/schwer	Insektenlöcher (Frischholzinsekten) sind holzart-typisch; auch Harzgallen; unregelmäßiger Faserverlauf.
	Mukulungu, Afrikulu	-	950	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Schwarze Verfärbung in Verbindung mit Eisen.
	Okan	-	960	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Schwarze Verfärbung in Verbindung mit Eisen.
	Red Balau	-	825	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Gefahr der Verwechslung mit Bangkirai; schwarze Verfärbung in Verbindung mit Eisen.
Tali	-	950	~0,30	sehr gering	k.A.	schwer	Schwarze Verfärbung in Verbindung mit Eisen.	
Tatajuba	-	800	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Schwarze Verfärbung in Verbindung mit Eisen.	
Teak	LH	680	0,29	sehr gering	sehr gut	gut	Plantagenholz mit mäßiger natürlicher Dauerhaftigkeit.	

1) Es sind die Holzarten gekennzeichnet, die in der DIN 1052 aufgeführt sind. NH = Nadelholz, LH = Laubholz.

2) Bei Lufttrockenheit (ca. 12% bis 15%), gemittelte Werte aus verschiedenen Quellen.

3) Als Rechenwert zur Ermittlung der Fugenbreite. Angegeben wird ein Mittelwert aus Daten verschiedener Quellen.

4) Unterschiedlichkeit des radialen und tangentialen Schwindmaßes.

Rohdichte - bei Lufttrockenheit $u = 12\%$ bis 15% angegeben (gemittelte Werte aus verschiedenen Quellen).

tangentiales Schwindmaß - als Rechenwert zur Ermittlung der Fugenbreite (siehe Seite 11). Angegeben wird ein Mittelwert aus Daten verschiedener Quellen.

Dimensions- und Formstabilität - meint die Unterschiedlichkeit des radialen zum tangentialen Schwindmaß.

Insekten - Typisch für Bangkirai sind verschiedene, etwa 1 bis 1,5mm große Bohrlöcher von nicht mehr aktiven Frischholzinsekten. Sie sollten jedoch in der Fläche nicht auffallen und sind dann ebenso nicht zu bemängeln (stellen keinen Qualitätsmangel dar)[4]. Diese sogenannten „Pinholes“ treten auch bei anderen Holzarten auf (siehe „Technische Merkmale zu ausgewählten Holzarten“ ab Seite 18).

Literatur Und Quellen

- [1] Bund Deutscher Zimmermeister, Fachregeln des Zimmererhandwerks 02: „Balkone und Terrassen“, 1. Auflage Dez. 2007 (siehe Seite5).

- [2] Gesamtverband Deutscher Holzhandel e.V. (GD-Holz) „Terrassen- und Balkonbeläge“, 3. Auflage Februar 2013 (siehe Seite 5).

- [3] Walter Pitt, www.boden-wand-decke.de „Werkstoffkunde“, Stand: Dez. 2008.

- [4] Mohrmann, Martin; Walter, Burkhard; „Holzterrassen aus Bangkirai“; Holzbau die neue qua-drige, 3/2007

- [5] Schmidt, Hans; „Holz im Außenbereich“; Informationsdienst Holz, Dez. 2000.

- [6] Lohmann, Ulf; „Holz-Handbuch“, 5. Auflage; DRW Verlag

- [7] Lohmann, Ulf; „Holz-Lexikon“, 4. Auflage; DRW Verlag

Schlagwortverzeichnis

A

Anwendungsbereich 4, 5, 18

B

Balkon 4, 6, 15

Bangkirai 16, 19

Baugenehmigung 6

Befestigung 11, 13, 14, 15

Bewitterung 17

Bilinga 16, 19

Bongossi siehe Azobe Brettstärke

Brettstärke 11, 14

Brinellhärte 18

C

Cumaru 5

D

Dauerhaftigkeit 9, 15, 17

Dehnungsfuge 12

Dimensions- und Formstabilität 19

Douglasie 5, 10, 16

E

Eiche 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18

Einzel Fundamente 9

Eisen-Gerbstoff-Reaktion 16

Entgrauer 17

F

Fachregeln 6, 7, 13, 19

Farbgestaltung 5

Feuchteeinwirkung 16

Feuchtegehalt 11

Fichte 5

Frischholzinsekten 19

Fugenbreite 11, 12, 14, 19

G

Garapa 18

Gelände 3, 6, 9

H

Härte 19

Hauseingangspodest 8

Hirnholzschutz 11, 14

Hitzebehandlung 17

Höhenunterschied 8, 11, 13

Holzarten

Handelsname 18

Rohdichte 19

Holzfeuchte 11, 12, 14, 15

Holzinhaltstoffe 16, 17

Holzreiniger 15, 17

Holzroste 3, 15

I

Iapacho siehe Ipé 5, 19

Imprägnierung 15

Insekten 19

Ipé 5, 19

Itauba 5, 19

J

Jahrringlage 12, 13

K

Kapillarfuge 14

Kapur 19

Kempas 5, 19

Keruing 5, 19

Kiefer 5, 18, 19

Kontaktreaktionen 16

Korrosion 14

Kurzzeichen 18

L

Längsstoß 11

Lärche 5, 10, 16, 18, 19

Laubholz 9, 10, 11, 12, 14

M		U	
Massaranduba	5, 19	Übergang	8, 13
Metallbearbeitung	16	Untergrund	8
Mukulungu	5, 19	Unterkonstruktion	8, 9, 11, 13
		Dauerhaftigkeit	9
N		V	
Nadelholz	12, 13	Verfärbungen	14, 16
		Verformungsverhalten	17
O		Vergrauung	5, 15
Oxalsäure	16	Verlegefuge	12
		Verschleißbauteile	7, 15
P		W	
Pinholes	19	Wartung	3, 6, 15
Planung	3, 5, 6	Wasserränder	16
Podest	8	Wassertaschen	13
Q		Widerspanigkeit	17
Querstoß	11, 13	Wood Polymer Composite siehe WPC	
		WPC	5, 17
R		Z	
Red Balau	5	Zwischenlagen	14
Resistenzklasse	4, 17, 18		
Risse	13, 14, 17		
Robinie	5, 19		
Roste	3, 13,15		
S		Impressum	
Schiffsschweiß	16	Bildnachweis	
Schilferrisse	13	Re-Schraub	
Schrauben	11, 13, 14	HolzLand	
Schutzklassen	7, 19	Herausgeber	
Schwindmaß	11, 19	HolzLand GmbH	
Sichtseite	13	Deutsche Straße 5	
Sonnendeck	4, 5	D-44339 Dortmund	
Splitter	4, 17		
Stapellatten	17		
T			
Tali	5, 19		
Tatajuba	5, 19		
Teak	5, 18, 19		
Terrasse aufgeständert	6, 10		
Thermoholz	5, 17		



Holz-Marberger GmbH
Bahnhofstrasse 9
A-6430 Ötztal Bahnhof

Tel.: +43 5266 8900
Fax: +43 5266 890032
info@holz-marberger.at

HolzLand GmbH
Deutsche Straße 5
D-44339 Dortmund

T +49 (0) 2 31/53 46 40 - 0
F +49 (0) 2 31/53 46 40 - 99
info.hlz@holzland.de

