

**Technisches Merkblatt**  
**Unterlagsmaterialien unter Holzfußböden -**  
**Mehrschichtparkettelemente und Holzfurnierböden -**  
**Prüfnormen und Kennzahlen**

(Deutsche Ausgabe 02/2022)



## Inhalt

1. Einleitung .....	3
1.1. Geltungsbereich .....	3
1.2. Normen/Richtlinien .....	3
2. Definitionen .....	3
3. Allgemeines.....	4
4. Anforderungen .....	5
4.1. Anforderungen aufgrund des Unterbodens/Konstruktion.....	5
4.2. Anforderungen aufgrund der Nutzung.....	7
4.3. Übersicht der Anforderungen und deren Kenngrößen .....	9
5. Umwelt und Sicherheit .....	10
Annex A: Literaturverzeichnis .....	11

# 1. Einleitung

## 1.1. Geltungsbereich

Dieses Merkblatt gibt allgemeine Hinweise und anwendungsabhängige Empfehlungen für Verlegeunterlagen zur losen Verlegung unter schwimmend verlegten Holzfußböden.

Existierende gesetzliche Anforderungen sind immer einzuhalten.

Die Ausführungen und Angaben in diesem Merkblatt entsprechen dem Stand und den anerkannten Regeln der Technik zum Zeitpunkt der Ausgabe.

## 1.2. Normen/Richtlinien

Die Normen und Richtlinien sowie Schriften, die bei der Beurteilung der Eignung von Bedeutung sein könnten, finden Sie im Anhang A.

Sofern die angegebenen Mindestempfehlungen für die Verlegeunterlage aus diesem Merkblatt eingehalten werden, wird nach heutigem Kenntnisstand das Risiko von Produktschäden (z.B. Beschädigung des Klicksystems) reduziert und mögliche Reklamationen innerhalb der Garantiezeit des Bodensystems werden minimiert.

Bitte beachten Sie, dass die Angaben Ihres Holzfußboden-Herstellers oder Lieferanten für die Anforderung der zu verwendenden Verlegeunterlage verbindlich sind.

# 2. Definitionen

Holzfußboden:	Bodenbelag wie in EN 14342, EN 13489 und EN 14354 beschrieben sowie andere Holzfußböden zur schwimmenden Verlegung.
Verlegeunterlage:	Elastische Schicht wie in EN 16354 beschrieben, zwischen dem Unterboden und dem Bodenbelag, um spezielle Eigenschaften zu erreichen.  Kombinationen aus oben genannten Unterlagen und Unterlagsmaterialien sowie Kombinationen der oben genannten Unterlagen mit Folien oder Filmbeschichtungen (z. B. Feuchteschutzfolien) sind ebenfalls möglich.
Bodensystem:	Verlegter Boden, bestehend aus Holzfußboden und Verlegeunterlage.
Unterboden:	Strukturelle Schicht auf der der Fußbodenbelag installiert wird.
Abkürzungen:	<b>R</b> .....Wärmedurchlasswiderstand (Thermal <b>R</b> esistance) <b>PC</b> .....Punktuelle Ausgleichsfähigkeit ( <b>P</b> unctual <b>C</b> onformability) <b>SD</b> .....Wasserdampfdurchlässigkeit ( <b>s<sub>d</sub></b> -Wert) <b>DL<sub>25</sub></b> .....Dynamische Beanspruchung ( <b>D</b> ynamic <b>L</b> oad) <b>CS</b> .....Druckbeanspruchung ( <b>C</b> ompressive <b>S</b> trength) <b>CC</b> .....Dauerhafte Druckbeanspruchung ( <b>C</b> ompressive <b>C</b> reep)

### 3. Allgemeines

Bei der schwimmenden Verlegung von Holzfußböden wird zwischen Unterboden und Holzfußboden eine Verlegeunterlage eingebracht. Diese Unterlage dient mehreren Zwecken.

Dieses Merkblatt ist nicht für fest verklebte Bodensysteme anwendbar.

Die Verlegeunterlage soll die schwimmende Verlegung des Holzfußbodens gewährleisten und dabei den Boden dauerhaft schützen bzw. dessen Lebensdauer erhöhen.

Generell muss das gesamte Bodensystem, also die Kombination aus Holzfußboden und Verlegeunterlage, die vom Anwender gewünschten Anforderungen erfüllen.

Sofern es länderspezifische gesetzliche Anforderungen gibt, sind diese immer verbindlich und einzuhalten.

Dieses Merkblatt zeigt auf, welche anwendungsabhängigen Anforderungen existieren und mit welchen technischen Kennzahlen man eine Verlegeunterlage dafür beurteilen kann.

In der Vergangenheit wurden Werte wie Dichte oder Dicke verallgemeinert und für die Qualitätsbeurteilung herangezogen, wie z. B. „Hohe Dichte = gute mechanische Eigenschaften“ oder „Hohe Dicke = gutes Trittschallverhalten“. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen jedoch, dass dies nicht immer zutrifft. So kann beispielsweise eine Verlegeunterlage aus Material A mit geringer Dichte erheblich druckfester sein als eine Verlegeunterlage aus Material B mit erheblich höherer Dichte.

Daher sind in EN 16354 Prüfmethode erarbeitet worden, mit denen die anwendungsspezifischen Eigenschaften einer Verlegeunterlage dargestellt werden können. Nachfolgend werden diese Kennzahlen beschrieben und teilweise auch bewertet.

Die Prüfmethode werden in EN 16354 „Laminatböden — Unterlagsmaterialien — Spezifikationen, Anforderungen und Prüfverfahren“ beschrieben.

Die Kennzahlen in diesem Merkblatt beschreiben die Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit von Verlegeunterlagen sowie die Anforderungen für die verschiedenen Anwendungs- und Nutzungsbereiche (Wohnzimmer, Flur, Küche usw.). Sie helfen, geeignete Holzfußboden-Unterlagen-Kombinationen zu ermitteln und festzulegen.

Verlegeunterlagen haben im Allgemeinen eine bestimmte Dicke. Bei hohen Bodenaufbauten ist darauf zu achten, dass eventuell Türen oder andere Bauteile entsprechend angepasst werden müssen. Je dicker eine Verlegeunterlage ist, desto weicher ist sie meist. Daher sollte auf eine ausreichende mechanische Stabilität und einen entsprechenden CS-Wert (s. u.) geachtet werden.

Im Allgemeinen können Verlegeunterlagen die akustischen Eigenschaften eines Bodensystems beeinflussen.

## 4. Anforderungen

Nachfolgend werden die Anforderungen einer Verlegeunterlage in zwei Bereiche (4.1.-4.2.) gruppiert. Dabei spielen die konstruktive Gegebenheit des Bauwerkes und der vorhandene Unterboden genauso eine Rolle wie Nutzung des Bodens. In der Gesamtübersicht werden Empfehlungen für jede dieser Anforderungen gegeben, um die Auswahl der Verlegeunterlage für den spezifischen Einsatzbereich zu erleichtern

### 4.1. Anforderungen aufgrund des Unterbodens/Konstruktion



#### R: Thermische Anforderung

##### Fall 1: Beheizte Böden

Fall 1a: Heizung ist unterhalb der Verlegeunterlage (z. B. Wasser-/Elektroheizung im Beton/Estrich)

Bei beheizten Böden darf das Fußbodensystem die Heizfunktion nicht beeinträchtigen, d.h. die effektive Wärmeübertragung der Fußbodenheizung in den Raum darf durch das Fußbodensystem nicht übermäßig behindert werden. Gemäß dem BVF e.V. (Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen) und den europäischen Normen zu Auslegungsvorgaben für raumflächenintegrierten Heizsystemen mit Wasserdurchströmung (EN 1264-3) darf der Wärmedurchlasswiderstand  $R_{\lambda,B}$  für das **gesamte Fußbodensystem** nicht mehr als **0,15 m<sup>2</sup> K/W** betragen.

Fall 1b: Heizung ist oberhalb der Verlegeunterlage (z. B. elektrische Heizfolien)

In diesem Fall soll die Energie durch den Fußbodenbelag in den Raum gelangen und so wenig Energie wie möglich soll im Unterboden verlorengehen. Daher soll die Verlegeunterlage einen Energieverlust vermeiden. Aufgrund praktischer Erfahrungen ist dies der Fall, **wenn der Wärmedurchlasswiderstand R der Verlegeunterlage höher ist als der Wärmedurchlasswiderstand des Holzfußbodenbelags.**

Hinweis: Es muss geprüft werden, ob der Fußbodenbelag für diese Art der Heizung geeignet ist.

##### Fall 2: Gekühlte Böden

Bei Fußbodenkühlsystemen muss das Kühlsystem mit einer automatischen Steuerung zur Regulierung des Taupunkts ausgestattet sein, um Kondensation zu vermeiden. Dazu müssen am Bodenbelag Messfühler (z. B. Messfühler) angebracht werden, die das Kühlsystem rechtzeitig vor dem Auftreten von Kondenswasser abschalten. Auf dem Bodenbelag entstehendes Kondenswasser führt zu erwartbaren Schäden am Holzfußboden und am Gebäude. Dies könnte unter Umständen zu Verformungen, Quellungen und Rissbildungen führen. Der empfohlene Wärmedurchgangswiderstand  $R_{\lambda,B}$  für das gesamte Bodensystem bei Fußbodenkühlung ist individuell zu ermitteln.

Heizung unterhalb der Verlegeunterlage:

Je niedriger der  $R_{\lambda,B}$ -Wert des Fußbodensystems und/oder der R-Wert der Verlegeunterlage, desto besser eignet sich das Fußbodensystem für die Verwendung über einem beheizten/gekühlten Unterboden.

Heizung oberhalb der Verlegeunterlage:

Je höher der R-Wert der Verlegeunterlage, desto besser eignet sich das Fußbodensystem für die Verwendung unter einem Heizsystem

Der  $R_{\lambda,B}$ -Wert für das gesamte Bodensystem muss als Summe der Wärmedurchlasswiderstände aller Schichten (typisch: Feuchteschutzfolie + Verlegeunterlage + Holzfußboden) berechnet werden.

Beispiel für einen geeigneten Bodenaufbau:

Holzfußboden	$0.10 \frac{\text{m}^2 \times \text{K}}{\text{W}}$
Verlegeunterlage	$0.04 \frac{\text{m}^2 \times \text{K}}{\text{W}} (= R)$
Feuchteschutzfolie	$0.005 \frac{\text{m}^2 \times \text{K}}{\text{W}}$

-----  
Gesamt  $R_{\lambda,B}$ :  $0.145 \frac{\text{m}^2 \times \text{K}}{\text{W}} (\leq 0.15, \text{ und damit geeignet für von unten beheizte Böden})$

### Fall 3: Unbeheizte Böden

Bei unbeheizten, kühlen Böden (z. B. bei erdnahem Einbau, über unbeheizten Durchgängen usw.) kann die Oberflächentemperatur des Holzfußbodens und damit der Fußkomfort durch eine thermisch gut dämmende Verlegeunterlage erhöht werden. Hierzu sollte aufgrund praktischer Erfahrungen der Wärmedurchlasswiderstand  $R$  der Unterlage alleine mindestens  $0.075 \text{ m}^2\text{K/W}$  betragen

Je höher der  $R_{\lambda,B}$ -Wert des Fußbodensystems und/oder der  $R$ -Wert der Verlegeunterlage, desto besser eignet sich das Fußbodensystem für die Verwendung auf einem nicht isolierten Unterboden.



## PC: Anforderungen wegen Unebenheiten

Häufig erfüllen vorhandene Unterböden (insbesondere z.B. Dielen, Fliesen usw.) nicht die Ebenheitsanforderungen aus DIN 18202.

Kleinere, punktuelle Unebenheiten können mit geeigneten Verlegeunterlagen ausgeglichen werden. Diese sind in der Lage, z. B. kleine Estrichkörnchen aufzunehmen und an der Oberseite der Verlegeunterlage eine ebene Fläche für die Verlegung des Holzfußbodens zu schaffen.

Die Fähigkeit zum Ausgleichen punktueller Unebenheiten wird durch den PC-Wert ausgedrückt. Dieser wird in mm angegeben und zeigt die Ausgleichsfähigkeit einer Verlegeunterlage.

Je größer der PC-Wert ist, desto besser kann die Unterlage punktuelle Unebenheiten ausgleichen.

Neu verlegte, normgerechte Estriche weisen immer punktuelle Unebenheiten von  $< 1 \text{ mm}$  auf. Die Verlegeunterlage sollte daher vorzugsweise einen PC-Wert von  $\geq 0,5 \text{ mm}$  aufweisen.

WICHTIG:

Großflächige Unebenheiten müssen unbedingt durch geeignete Maßnahmen (z. B. Spachtelmassen o. ä.) ausgeglichen werden, damit der Holzfußboden eben und vollflächig auf dem Unterboden aufliegt und keine Hohlstellen entstehen, die z. B. die Raumakustik verschlechtern oder die Verbindungssysteme übermäßig belasten



## SD: Anforderungen wegen Bodenfeuchtigkeit

Bei **mineralischen Böden** (z. B. Beton, Estrich usw.) ist damit zu rechnen, dass sich noch eine gewisse Restfeuchte im Unterboden befindet, welche den Holzfußboden schädigen könnte. Daher wird empfohlen, auf mineralischen Untergründen grundsätzlich eine Feuchteschutzfolie zu verwenden. Feuchteschutzfolien können entweder in die Verlegeunterlage integriert sein oder

separat verlegt werden. Dabei spielt die Dicke der Feuchteschutzfolie alleine keine Rolle, sondern die Art und die Qualität.

Im deutschsprachigen Raum bezeichnet man derartige Feuchteschutzfolien als „Wasserdampfbremse“ oder „Wasserdampfsperre“ mit nicht genau definierten Grenzwerten, was häufig zu Unsicherheiten bei der Planung führt. Im englischen Sprachbereich wird richtigerweise eine Feuchteschutzfolie als „water vapour control layer“ bezeichnet.

Die Fähigkeit, die Diffusion von Wasserdampf zu behindern, wird durch den  $s_d$ -Wert (SD) ausgedrückt. Dieser Wert sollte aufgrund von praktischen Erfahrungen mind. 75 m betragen

Je größer der SD-Wert ist, desto besser schützt die Folie den Holzfußboden vor Schäden durch aufsteigende Feuchte.

Beispielsweise erreichen PE-Folien ab 150 µm Dicke in hoher Qualität (transparent) oder metallisierte PET-Folien ab 10 µm Dicke in hoher Qualität  $s_d$ -Werte > 75 m.

Sofern der Unterboden eine erhöhte Restfeuchte aufweist, müssen vor der Verlegung des Holzfußbodens geeignete Maßnahmen zur Trocknung ergriffen werden.

Bei **Unterböden aus Holz** (Dielenböden, Spanplatten usw.) ist darauf zu achten, dass die Gleichgewichtsfeuchte des Unterbodens zu keiner Jahreszeit gestört wird, d. h. der Feuchtetransport durch den Boden nicht behindert wird. Infolgedessen darf hier grundsätzlich keine Feuchteschutzfolie zwischen der Holzbodenkonstruktion und dem schwimmenden Holzboden verwendet werden.

## 4.2. Anforderungen aufgrund der Nutzung

Böden werden bei der Benutzung auf unterschiedliche Weisen beansprucht. Der Schutz des Bodensystems gegen diese unterschiedlichen Beanspruchungen fordert unterschiedliche Eigenschaften der Verlegeunterlage



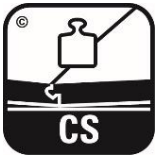
### DL<sub>25</sub>: Anforderungen bei dynamischer Beanspruchung

Eine typische Beanspruchung eines Bodensystems ist die dynamische Belastung wie sie z.B. beim Begehen (Flur, Büro, Ladenlokal usw.) oder beim Benutzen von Stühlen (Rollstuhl in Büros, Stühlerücken im Esszimmer usw.) entsteht. Hier muss die Verlegeunterlage in der Lage sein, den wiederholten kurzzeitigen Belastungen standzuhalten, ohne langfristig ihre Eigenschaften zu verändern. Auch das Risiko daß der Boden Geräusche entwickelt (quietscht) kann durch einen höheren DL-Wert reduziert werden.

Diese Fähigkeit wird durch den DL<sub>25</sub>-Wert ausgedrückt. Dabei wird eine definierte dynamische Belastung (wie sie üblicherweise beim Begehen oder Befahren mit einem Bürorollstuhl auftritt) auf die Unterlage aufgebracht und die Anzahl der Zyklen ermittelt, bis die Verlegeunterlage ihre Eigenschaft verändert.

Je größer der DL<sub>25</sub>-Wert ist, desto länger hält die Verlegeunterlage den dynamischen Beanspruchungen stand.

Empfohlen wird ein Mindestwert von 10.000 Zyklen. Für erhöhte Anforderungen sollte der DL<sub>25</sub>-Wert mindestens 100.000 betragen.



## CS and CC: Anforderungen bei statischer Beanspruchung

Eine weitere typische Art der Beanspruchung ist die dauerhafte statische Belastung, wie sie durch den Holzfußboden selbst oder durch feststehende, schwere Möbel (Schrank, Klavier, Aquariumtisch usw.) entsteht. Hier sollte die Unterlage den sehr hohen, ruhenden Belastungen standhalten, ohne ihre Eigenschaften zu verändern.

### Fall 1 – CS

Um die Lebensdauer der Klickverbindungen der Dielen zu maximieren, darf die Verlegeunterlage bei Belastung nicht zu stark nachgeben oder sich verformen. Starke Verformungen können das Klicksystem oder die Trägerplatte irreparabel schädigen.

Die Fähigkeit, das Verbindungssystem zu unterstützen, wird mit dem CS-Wert angegeben. Dieser sollte aufgrund von praktischen Erfahrungen mindestens 10 kPa bei 0.5 mm Stauchung betragen.

Je größer der CS-Wert ist, desto besser kann die Verlegeunterlage das Verbindungssystem schützen und Fugenbildung/-bruch entgegenwirken.

Für erhöhte Anforderungen sollte der CS-Wert mindestens 60 kPa betragen.

### Fall 2 – CC

Das Verhalten der Verlegeunterlage bei einer Langzeitbelastung beispielsweise unter schweren Möbeln wird durch den CC-Wert ausgedrückt. Durch ihn soll bewertet werden, wie sich die Verlegeunterlage bei einer Belastungsdauer von 10 Jahren verhält. Empfohlen wird hier ein Wert von mindestens 2 kPa bei 0.5 mm Stauchung.

Je größer der CC-Wert ist, desto schwerere Möbel können dauerhaft auf den Holzfußboden gestellt werden.

Für erhöhte Anforderungen sollte der CC-Wert mindestens 20 kPa betragen.



### 4.3. Übersicht der Anforderungen und deren Kenngrößen

	Eigenschaft nach EN 16354	KPI	Beschreibung	Nutzen für den Anwender	Mindestanforderung	Erhöhte Anforderung
Unterboden/ Konstruktion	Wärmedurchlasswiderstand	$R_{\lambda}$	Wärmedämmung/Eignung für Bodenheizung oberhalb der Verlegeunterlage	Höhere Bodentemperatur und Komfort, Energieeinsparung	$0.075 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ Höherer R-Wert als der R-Wert des Fußbodens	
		$R_{\lambda, B}$	Eignung für Bodenheizung unterhalb der Verlegeunterlage	Schnellere Aufheiz-/Abkühlzeiten, Energieeinsparung	$\leq 0.15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ (Bodensystem)	
	Unebenheiten	PC	Ausgleich punktueller Unebenheiten	Vermeidung von Schallbrücken, mechanischer Schutz	$\geq 0.5 \text{ mm}$	
	Feuchtigkeit	SD	Schutz gegen Restfeuchte im Untergrund	Vermeidung von Feuchteschäden	$\geq 75 \text{ m}$	
Nutzung	Dynamische Beanspruchung	$DL_{25}$	Dauerhafte Belastung durch Begehen usw.	Dauerhafter Erhalt der wesentlichen Eigenschaften, mechanischer Schutz	$\geq 10.000$ cycles	$\geq 100.000$ cycles
	Statische Beanspruchung	CS	Druckspannung bei einer definierten Stauchung	Schutz des Verbindungssystems, Schutz gegen Fugenbruch	$\geq 10 \text{ kPa}$	$\geq 60 \text{ kPa}$
	Statische Dauerbeanspruchung	CC	Dauerhafte Belastung durch Möbel usw.	Dauerhafter Erhalt der wesentlichen Eigenschaften	$\geq 2 \text{ kPa}$	$\geq 20 \text{ kPa}$

## 5. Umwelt und Sicherheit

Bezüglich der Aspekte Umwelt und Sicherheit können nachfolgende Eigenschaften von Bedeutung sein. Einige dieser Eigenschaften werden durch nationale Gesetze/bauaufsichtliche Zulassungen geregelt.

Beispielsweise ist zurzeit in Deutschland eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) für Verlegeunterlagen erforderlich (VOC und Brennverhalten) und in Frankreich sind Verlegeunterlagen gemäss definierten VOC-Klassen zu kennzeichnen.

Weitere umwelt- bzw. sicherheitsrelevante Eigenschaften:

- Schadstoffemission
- Geruchsemission
- Brandklasse
- Entsorgung
- Recycling

Diese sind zurzeit im Rahmen europäischer Normvorhaben in Bearbeitung (Bauproduktenrichtlinie)

## **Annex A: Literaturverzeichnis**

EN 16354	Laminate floor coverings — Underlays — Specification, requirements and test methods
DIN EN 14342	Wood flooring - Characteristics, evaluation of conformity and marking; German version EN 14342:2013
DIN EN 13489	Wood-flooring and parquet - Multi-layer parquet elements; German version EN 13489:2017
DIN EN 14354	Wood-based panels - Wood veneer floor coverings; German version EN 14354:2017

**Anmerkung:**

Die Hinweise und Angaben in diesem Merkblatt erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit und entsprechen bestem Wissen nach derzeitigem Stand der Technik. Sie dienen als zusätzliche Information zu den produktspezifischen Hinweisen als unverbindliche Richtlinie. Gewährleistungsansprüche können daraus nicht abgeleitet werden. Im Zweifelsfall wird grundsätzlich empfohlen, den Hersteller/Lieferanten der fraglichen FEP-Produkte zu befragen.

**European Parquet Federation**

Address: Rue Montoyer 24/box 20, BE-1000 Brussels

T: +32 2 287 08 77

E-mail: [info@parquet.net](mailto:info@parquet.net)