

Kährs®

QUALITY IN WOOD SINCE 1857

ANFORDERUNGEN AN UNTERBÖDEN UND FUSSBODENHEIZUNG

INHALT

ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN UNTERBÖDEN SEITE 3

Ein Boden ist nur so gut wie sein Unterboden
Feuchtigkeit und Temperatur
Ebenheit

SONDERANFORDERUNGEN FÜR DIE VERKLEBUNG DES BODENS MIT DEM UNTERBODEN SEITE SEITE 5

Allgemeines
Klebstoffauswahl

PARKETT UND FUSSBODENHEIZUNG SEITE 6

Sonderanforderungen bei der Verlegung von Parkett auf Fußbodenheizungen
Auswahl des Parketts
Wärmedurchlasswiderstand in $W/(m \cdot K)$

DAMPFSPERRE/SPERRSCHICHT AUS FEUCHTIGKEITSUNDURCHLÄSSIGER FOLIE SEITE 7

Dampfsperre
Feuchtigkeitsundurchlässige Folie

TRITTSCHALLDÄMMUNG – DÄMMUNTERLAGE SEITE 7

BETON- UND SPACHTELBÖDEN SEITE 8

HOLZUNTERBODENKONSTRUKTION SEITE 8

SPANPLATTEN SEITE 8

SPERRHOLZ SEITE 8

ALTBÖDEN AUS HOLZ SEITE 8

PVC-BÖDEN SEITE 8

LINOLEUMBÖDEN SEITE 8

KERAMIKFLIESEN SEITE 8

NADELFILZBÖDEN SEITE 9

TEPPICHBÖDEN SEITE 9

LEICHTBETON SEITE 9

POLYSTYROLSCHAUMSTOFF (EPS) SEITE 9

SPERRSCHICHT AUS HD-POLYETHYLEN MIT LUFTSPALT SEITE 9

BODENRIEGELSYSTEME MIT LUFTSPALT SEITE 10

SPARSCHALUNG SEITE 10

SAND SEITE 10

GIPSKARTONPLATTEN SEITE 10

ALLGEMEINES ZUM THEMA FEUCHTIGKEIT SEITE 11

Relative Feuchtigkeit
Feuchtigkeitsschutz
Feuchtigkeit ist oft die Ursache für Probleme

ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN UNTERBÖDEN

Ein Boden ist nur so gut wie sein Unterboden

Die Erfüllung bestimmter Kriterien bei Unterböden ist die Voraussetzung für eine lange Lebensdauer unterschiedlicher Holzböden.

Die Kriterien sind wie folgt:

Bei der Verlegung müssen sämtliche Materialien, der Unterboden sowie die Arbeitsumgebung eine Temperatur von mindestens 18 °C haben. Die relative Luftfeuchtigkeit vor Ort darf maximal 60 % betragen.

- Der Unterboden muss sauber, fest und trocken und ausreichend vor Feuchtigkeit geschützt sein.
- Der Unterboden muss eben sein.
- Die Unterlage aus HD-Polyethylen muss eine ausreichende Steifigkeit aufweisen.
- Weiche, federnde Unterböden müssen entfernt werden. Z. B. Teppichböden mit hohem Flor.

Feuchtigkeit und Temperatur

Die relative Luftfeuchtigkeit muss zwischen 30 und 60 % betragen. Liegt die relative Luftfeuchtigkeit über 60 %, müssen die Räumlichkeiten entfeuchtet werden. Liegt sie unter 30 %, besteht das Risiko konkaver Verformungen. Die Temperatur muss mindestens 18 °C betragen.

Bei Parkettböden ist es sehr wichtig, dass die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb der angegebenen Grenzwerte liegt. Eine zu hohe relative Luftfeuchtigkeit kann zu permanenten Schäden führen.

Parkettböden sind immer gegen Feuchtigkeit vom Unterboden zu schützen. Als Feuchtigkeitsschutz (Dampfsperre) empfehlen wir eine mindestens 0,2 mm dicke alterungsbeständige PE-Folie mit einer Überlappung von mindestens 200 mm. Ideal ist auch die Kährs Dämmunterlage Komfort.

Der Unterboden muss bei der Verlegung der Dampfsperre immer sauber und frei von organischem Material, wie z. B. Holzspänen und Papierresten, sein. Sonst beginnt das organische Material bei späterem Ansteigen der relativen Feuchtigkeit unter der Folie zu schimmeln.

Beachten Sie, dass frisch gegossene Betongeschossdecken zum Zeitpunkt der Parkettverlegung nie ausreichend trocken sind, weshalb eine Dampfsperre immer erforderlich ist.

Bei der Verlegung von Fußböden auf

- Unterböden über Erdreich
- Decken über warmen oder feuchten Räumen (Kesselraum, Waschküche)
- Unterböden über Kriechkellern
- warmen Böden (Fußbodenheizung)
- Leichtbetondecken

MUSS die Fußbodenkonstruktion mit einer Dampfsperre ausgestattet werden.

Bei Leichtbetondecken ist aufgrund der langen Austrocknungszeit immer eine Dampfsperre anzubringen.

Wenn die relative Luftfeuchtigkeit im Unterboden über 90 % liegt, bietet eine Dampfsperre in Form einer Plastikfolie keinen ausreichenden Schutz gegen Feuchtigkeit.

Ebenheit

Damit sich ein Parkettboden bewähren kann, muss der Unterboden über eine ebene Oberfläche verfügen.

Die Unebenheit darf bei 2 m Messlänge höchstens ± 3 mm, bei 1 m Messlänge höchstens $\pm 2,0$ mm und bei einem Abstand von 25 cm höchstens 1,2 mm betragen.

Ausrüstung

Verwenden Sie eine Richtlatte. Es sind zwei Längen zwischen den Auflagepunkten zu verwenden: 0,25 m und 2,0 m. Die Punkte müssen auf der Unterlage eine Fläche von 100 mm² abdecken. Bei Kontrollmessungen sind auch Richtlatten von 1,0 m zulässig. Es ist ein Messkeil zu verwenden. Als Alternative zur Verwendung der Richtlatte ist auch eine Präzisionsnivellierung zulässig.

Vorgehensweise

Beim Messen ist die Richtlatte auf die unebenste Stelle auf der Oberfläche zu legen.

- Die Auflagepunkte dürfen jedoch nicht in Fugen im Mauerwerk oder auf ähnlich ausgeprägten Fugen liegen.
- Abweichungen in Beton- oder Plattenböden sind von den Messvorschriften jedoch nicht ausgenommen.
- Die Toleranzanforderungen sind absolute Werte, die bei jedem Messpunkt einzuhalten sind. Auf diese Weise ergibt eine Messung immer entweder einen akzeptablen oder einen nicht akzeptablen Wert.
- Die gedachte Linie zwischen der Auflagefläche der Punkte gegen die Unterlage ist als Referenzwert zu verwenden. Sämtliche Messpunkte entlang der Linie müssen die gestellten Anforderungen erfüllen, unabhängig davon, wo die Richtlatte angelegt wird.

Selbst wenn die Anforderungen an die Ebenheit erfüllt sind, bedeutet dies noch nicht, dass das Parkett auf der gesamten Fläche an den Untergrund anschließt. Diese Restbiegsamkeit ist jedoch nicht schädlich für die Diele.

Beispiel A

Situation: Messlänge = 2 m, Punkthöhe = 10 mm

Hilfsmittel = Messkeil

Ergibt die Messung mit dem Messkeil 7 mm, wird der Pluswert (+) $10-7=3$ mm zugelassen.

Beispiel B

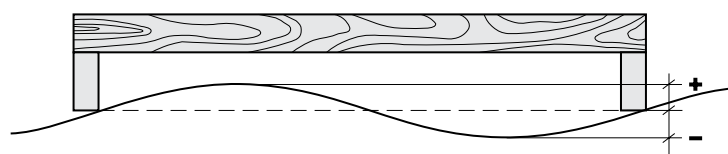
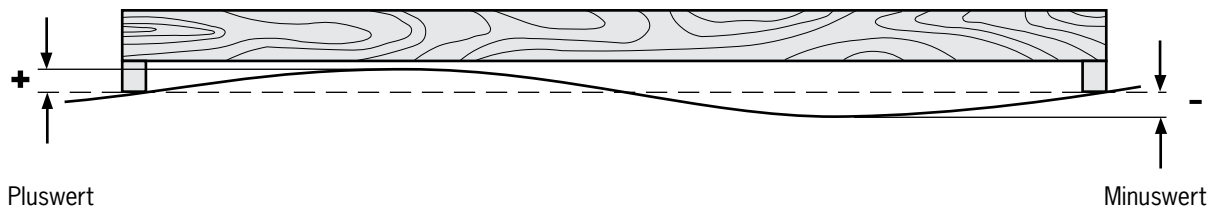
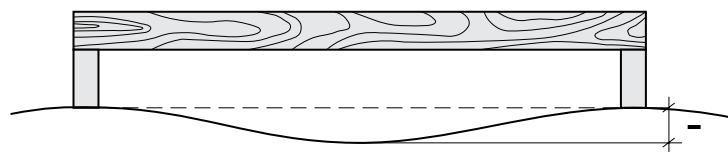
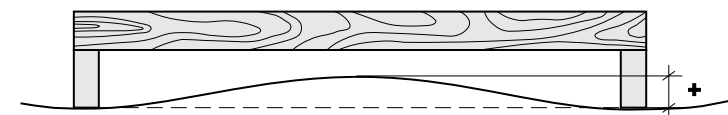
Situation: Wie in Beispiel A

Wird die Richtlatte so nach rechts verschoben, dass die Punkte auf den Erhebungen zu liegen kommen, wird der sich ergebende Minuswert (-) $16-10=6$ mm nicht zugelassen, da sämtliche Messpunkte die gestellten Toleranzanforderungen erfüllen müssen. Kein Plus- oder Minuswert darf 3 mm überschreiten.

Beispiel C

Situation: Wie in Beispiel A

Eine Verschiebung der Richtlatte nach links ergibt den Pluswert (+) $16-10=6$ mm, der auch nicht zugelassen ist.

Beispiel für die Messung der Unebenheit:**A****B****C**

SONDERANFORDERUNGEN FÜR DIE VERKLEBUNG DES BODENS MIT DEM UNTERBODEN

Allgemeines

Soll das Parkett mit einem Betonunterboden verklebt werden, muss dieser so fest sein, dass er bei einer Kratzprobe nicht abblättert. Dies gilt auch für Bodenoberflächen, die mit Spachtel- oder Nivelliermasse behandelt wurden. Eventuell vorhandene Gushäute müssen durch Schleifen entfernt werden. Sonst hat der Klebstoff keine ausreichende Haftung.

Sollte der Unterboden so konstruiert sein, dass das Parkett nicht direkt verklebt werden kann oder dass eine Dampfsperre erforderlich ist, muss unter dem Parkett zusätzlich eine Unterlage aus Maten oder Platten verlegt werden. Selbst wenn dies keine Anforderung ist, wird empfohlen, Platten als Unterlage zu verlegen, mit der das Parkett verklebt werden kann. Der Boden kann dann auch gegebenenfalls leichter entfernt werden.

Geeignete Materialien für solche Platten sind:

- Qualitativ hochwertige Spanplatten von mindestens 19 mm Dicke (Klasse 2 SIS 234801). Ein Minimum von 16 mm reicht aus, wenn der Untergrund eben ist.
- Sperrholz (am besten aus Kiefer), mindestens B-Qualität und mindestens 12 mm dick, das mit einem Mittenabstand von 400 mm auf dem Untergrund festgeschraubt oder -getackert wird.

Bei der Montage sind immer die Anweisungen des Plattenherstellers zu befolgen.

Beachten Sie auch die Anweisungen des Klebstoffherstellers in Bezug auf die Vorbereitung der Unterböden.

Die Oberfläche muss frei von Staub, Fett und Schmutz sein. Alte Klebstoffreste müssen vom Untergrund entfernt werden (befolgen Sie hierfür die Anweisungen des Klebstoffherstellers). Wenn bei der Plattenherstellung ein Formentrennmittel eingesetzt wurde, kann dies die Haftfähigkeit negativ beeinflussen. Um eine gute Haftung zu gewährleisten, sollten die Platten abgeschliffen werden.

Sollte für den Unterboden eine Dilatationsfuge erforderlich sein, so gilt dies auch für das Parkett. Andernfalls können große zusammenhängende Flächen auch ohne Dilatationsfugen verlegt werden.

Fußböden, die in Mustern verlegt werden, müssen verklebt werden, wenn eine lange Lebensdauer erzielt werden soll. Bei der Verklebung des Fußbodens müssen die Stirnfugen zueinander versetzt sein, damit keine Unebenheiten entstehen und somit nicht haftende Stellen nach dem Trocknen des Klebers zurückbleiben. Während der Trocknungsphase des Klebstoffs kann der Fußboden beschwert werden, um eine gute Haftung zu gewährleisten.

Klebstoffauswahl

Zum Verkleben oberflächenbehandelter Produkte mit einer relativen Feuchtigkeit von maximal 65 %, die auf abgehängten Deckenkonstruktionen verklebt werden sollen, müssen quellungsfreie Klebstoffe wie z. B. MS-Polymerklebstoffe verwendet werden.

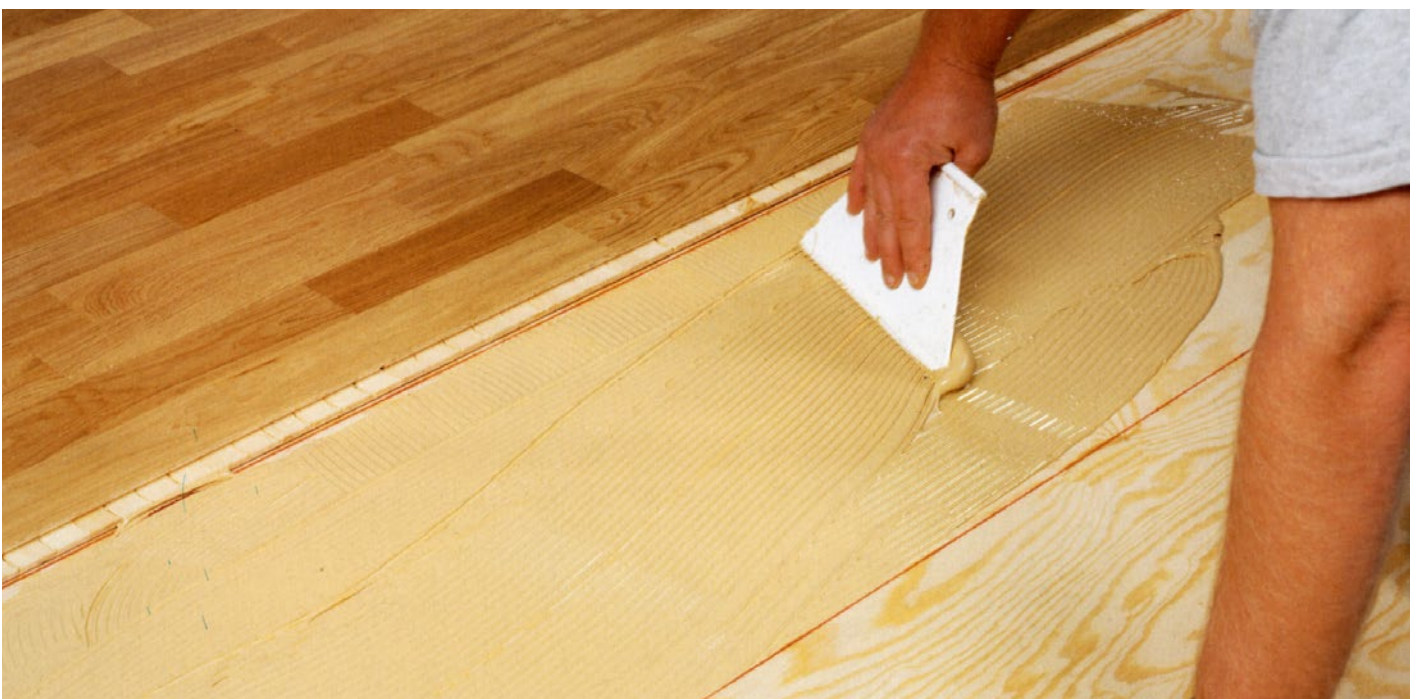
In keinem Fall darf ein Klebstoff zum Ausgleichen von Unebenheiten verwendet werden, da dies immer eine ungleichmäßige oder unzureichende Haftung zur Folge hat. Verwenden Sie eine Zahnschachtel, die gleichmäßig verteilt. Die Anweisungen des Klebstoffherstellers müssen eingehalten werden. Ca. 1.000 g Klebstoff / m².

Kährs Parkettdielen mit Woodloc®-Verriegelung können mit dem Unterboden verklebt werden. Das Konzept mit Verlegekeil und daran befestigter Schnur zum Herausziehen, das bei Dielen mit Woodloc®-Verriegelung eingesetzt wird, kann auch beim Verkleben des Fußbodens verwendet werden.

Bevor Sie Parkett mit einer abgehängten Deckenkonstruktion, deren relative Feuchtigkeit über 65 % liegt, verkleben, sollten Sie den vorherigen Abschnitt lesen und die Anweisungen des Klebstoffherstellers befolgen.

MS-Polymerklebstoffe bieten nicht denselben Schutz vor Feuchtigkeit wie eine Dampfsperre.

Bei der werkseitigen Oberflächenlackierung von Parkett, das mit einem MS-Polymerklebstoff verklebt wird, kann für die Haftung zwischen Oberflächenlack und Fabrikack nicht garantiert werden, wenn noch versiegelt wird.



PARKETT UND FUSSBODENHEIZUNG

Allgemeines

Parkett und Fußbodenheizung sind heute eine häufig anzutreffende Kombination, die gut funktioniert. Ob die Heizung elektrisch oder mit Wasser läuft, spielt für das Parkett keine Rolle. Die Fußbodenheizung soll eine gleichmäßige Wärmeverteilung bei max. 80 W / m² bieten. Die Oberflächentemperatur des Fußbodens darf niemals 27 °C übersteigen. Dies gilt auch bei/über Rohren von Heizkörpern, über Rohrbahnen sowie unter Teppichen und Möbeln usw.

In einem Haus mit normaler Dämmung und gut funktionierender Fußbodenheizung liegt die Temperatur des Fußbodens im Allgemeinen immer 2 °C über der Zimmertemperatur. Bei einer Fußbodenheizung mit Wasser liegt die Temperatur der Vorlaufleitung normalerweise 7–12 °C über der der Fußbodenoberfläche, d.h. max. 35 – 40 %.

Die Verlegeanleitungen, die für den jeweiligen Bodentyp zutreffen, gelten auch bei der Verlegung auf Fußbodenheizungen. Im vorliegenden Abschnitt werden hauptsächlich die Aspekte dargestellt, die speziell für Parkett auf Fußbodenheizungen gelten.

Sonderanforderungen bei der Verlegung von Parkett auf Fußbodenheizungen

- Der Fußboden muss mit einer wärmeleitenden Schicht konstruiert sein, die die Wärme gleichmäßig über die gesamte Fußbodenoberfläche verteilt, damit zu hohe Temperaturen an der Wärmequelle vermieden werden.
- Die gesamte Wohnfläche muss erwärmt werden. Dies gilt jedoch nicht für Komfortheizungen, die als Zusatz zur normalen Heizung vorgesehen sind. Dort liegt die Temperatur weit unter der zugelassenen Höchsttemperatur von 27 °C an der Fußbodenoberfläche.
- Der Fußbodenbelag (einschließlich Dämmunterlage) muss einen geringen Wärmedurchlasswiderstand haben.
- Die Oberflächentemperatur muss sich mit großer Genauigkeit regulieren und begrenzen lassen.
- Die Oberflächentemperatur des fertigen Holzfußbodens darf niemals 27 °C übersteigen. Dies gilt auch unter Teppichen und Möbeln. Bei einer Einrichtung ohne zu viele oder zu dicke Teppiche ist eine Temperatur von 23 °C auf den freien Fußbodenflächen angemessen, was eine Zimmertemperatur von ca. 21 °C ergibt. Voraussetzung hierfür ist natürlich, dass das Zimmer einen normalen Heizbedarf hat, d. h. dass Abdichtung, Dämmung, Fensterflächen, Raumhöhe usw. dem normalen Standard entsprechen. Beachten Sie, dass die Anforderung von maximal 27 °C auch z. B. für Rohrbahnen von Shunt-Leitungen gilt.
- Die Fußbodenkonstruktion muss eine Dampfsperre enthalten. Diese muss so nah wie möglich am Holzfußboden liegen. Bei schwerem Gebälk ist es besonders wichtig, dass die Dampfsperre nahe am Holzfußboden liegt. Die Dampfsperre darf unter keinen Umständen auf der Unterseite der Fußbodenkonstruktion liegen.
- Der Holzfußboden muss dicht auf der Unterlage aufliegen und darf keinen Luftspalt aufweisen, da dies zu einer starken Austrocknung des Holzes führen kann.
- Ein Kährs Activity Floor kann jedoch auf Fußbodenheizungen verlegt werden, da es dabei nicht zu einem austrocknenden Luftaustausch kommt.
- Elektrische oder Warmwasserfußbodenheizungen lassen sich gut mit Kährs Parkett kombinieren, solange die genannten Bedingungen erfüllt werden.

Bedenken Sie, dass dicke Teppiche o. ä. zu schädlich hohen Temperaturen auf dem Parkett führen können.



Auswahl des Parketts

Sämtliche Fußböden von Kährs sind mit Woodloc®-Verriegelung ausgestattet, wodurch das Risiko der Fugenbildung vermindert wird.

Mehrschichtparkett aus kanadischem Ahorn oder Buche schrumpft mehr und dehnt sich mehr aus als andere Holzarten. Fußbodenheizungen führen zu einer zusätzlichen Austrocknung und lassen das Holz noch mehr schrumpfen. Bei einem kalten und trockenen Klima, wie z. B. in Schweden, können Fugen zwischen den Stäben und zwischen den Dielen entstehen.

Wärmedurchlasswiderstand in W/(m²*K)

Produkt:	Ohne Dämmunterlage	inkl. Kährs Dämmunterlage
Kährs Parkett 14 und 15 mm	0,12	0,16 m ² k/w
Kährs Linnea 7 mm	0,07	0,12 m ² k/w



Eine Fußbodenheizung sorgt für eine ideale Wärmeverteilung im Wohnbereich.

DAMPFSPERRE/SPERRSCHICHT AUS FEUCHTIGKEITSUNDURCHLÄSSIGER FOLIE

Dampfsperre

Die Dampfsperre muss so nah am Parkett anliegen, wie der Aufbau es zulässt. Dies bedeutet normalerweise, dass sie unter der Dämmunterlage angebracht wird. Als Dampfsperre empfehlen wir eine mindestens 0,2 mm dicke Polyethylenfolie (PE-Folie). Die Folie wird mit einer Überlappung von mindestens 200 mm verlegt. Durch diese Überlappung wird das Verschließen der Fugen mit Klebeband überflüssig.

Eventuelle Anstriche mit feuchtigkeitsabweisenden Mitteln können niemals eine Dampfsperre ersetzen, d. h. vor durchdringender Feuchtigkeit schützen. Im Kapitel „Feuchtigkeit und Temperatur“ werden Unterböden aufgelistet, bei denen immer eine Dampfsperre erforderlich ist.

Bei der kombinierten Verwendung von Dampfsperre und Dämmunterlage ist die Folie unter der Dämmunterlage anzubringen. Kährs Dämmunterlage Komfort bildet Trittschalldämmung und Dampfsperre in einem.

Keine Plastikfolie als Schutz gegen Feuchtigkeit verwenden, wenn die relative Feuchtigkeit des Unterbodens 90 % übersteigt.

Sperrschicht aus feuchtigkeitsundurchlässiger Folie

Beim Verlegen auf Unterböden mit einer relativen Feuchtigkeit von über 90%, kann manchmal die Sperrschicht als Feuchtigkeitsschutz verwendet werden. Es gibt eine Reihe von Sperrschichten unterschiedlicher Fabrikate, z. B. Platon und Matak, die alle gemäß den Anweisungen des jeweiligen Herstellers zu verlegen sind. Der größte Effekt wird durch eine Konstruktion mit mechanischer Lüftung erzielt.

TRITTSCHALLDÄMMUNG – DÄMMUNTERLAGE

Zur Erzielung eines leisen und angenehmen Gehens auf dem Fußboden muss zwischen Untergrund und Parkett immer eine Art von Dämmschicht verlegt werden. Die heute am häufigsten verwendeten Dämmschichten sind Polyethylen-Schaumstoff, Filz oder Kährs Tuplex.

Bei einer vorgeschriebenen Bewertung der Trittschalldämmung ist die Grundkonstruktion von ausschlaggebender Bedeutung. Aus diesem Grund können keine allgemeinen Empfehlungen gegeben werden. Bei der Parkettverlegung in Einfamilienhäusern (ohne normierte Anforderungen) sind Kährs Tuplex- oder Polyethylendämmunterlagen normalerweise ausreichend.

Die Verleimung des Parketts auf dem Unterboden führt nicht zu einer Reduzierung des Trittschalls.

Die Dämmunterlage wird zwischen dem Unterboden und dem Parkett verlegt. Die Verlegung muss Kante auf Kante, ohne Überlappung zu erfolgen.

Bei Verwendung einer Dampfsperre in Verbindung mit einer Dämmunterlage, muss die Dämmunterlage über der Dampfsperre verlegt werden, die somit optimal gegen Abrieb und Perforation geschützt ist.

Kährs hat einige Fußböden im Hinblick auf die Trittschalldämmung testen lassen. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Tests bei der schwedischen Staatlichen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (SP) aufgelistet.

Wenn eine Bewertung der Trittschallpegelminderung erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an einen Akustikspezialisten.

Fußbodenbeschreibung	Trittschall	Trittschall	Luftschall
	ΔL_w (dB)	Klasse	ΔL_w (dB)
7 mm Kährs Parkett + Bodenpappe L400	16	7	-2,0
7 mm Kährs Parkett + Cellofloor 2 mm	19	7	-2,0
7 mm Kährs Parkett + Cellofloor 3 mm	19	7	-3,0
7 mm Kährs Parkett + Airolen® 1,8 mm	18	7	-2,0
15 mm Kährs Parkett + Cellofloor 2 mm	17	7	-1,0
15 mm Kährs Parkett + Cellofloor 3 mm	18	7	-1,0
15 mm Kährs Parkett + Airolen® 1,8 mm	17	7	-1,0
15 mm Kährs Parkett + Airolen® 3,0 mm	18	7	-0,5
15 mm Kährs Parkett + Tuplex	18	7	

BETON- UND SPACHTELBÖDEN

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt:

Bei der Verlegung von Fußböden auf Erdreich, über Kriechkellern und auf neuen Geschossdecken ist die Verwendung einer Dampfsperre obligatorisch.

Betonböden, die zunächst nicht für die Verlegung von Parkett vorgesehen waren, müssen meist nivelliert werden, da Parkett einen gleichmäßigeren Unterboden erfordert.

Schwimmende Verlegung: Unebene Betonböden lassen sich mit Spachtel- oder Nivelliermasse ausgleichen.

Verklebung mit dem Unterboden: Wenn die Konstruktion eine Dampfsperre erforderlich macht, muss darüber eine Plattenkonstruktion angebracht werden. Bei der Verklebung des Bodens auf Platten oder Betonestrichen ist eine großflächige Verlegung ohne Dilatationsfugen möglich. Bei der Verklebung reicht jedoch ein MS-Polymerklebstoff als Dampfsperre nicht aus.

HOLZGEBÄLK UND LAGERHÖLZER

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt:

Das Holz von Gebälk und Lagerhölzern muss ausreichend trocken sein (max. Holzfeuchte: 10 %). Achten Sie darauf, dass Lagerhölzer und Balken auf einer Ebene liegen, um Knarrgeräusche zu vermeiden. Es dürfen max. 20 mm dicke Kährs Dielen verwendet werden.

Die Enden zweier nebeneinanderliegender Dielen müssen mindestens um 500 mm versetzt sein, jedoch dürfen zwei nebeneinanderliegende Dielen nicht im selben Fach enden. Die Dielen müssen nicht auf den Lagerhölzern enden.

SPANPLATTEN

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt:

Die Spanplatten müssen ausreichend trocken sein (max. Holzfeuchte: 9,5%). Beachten Sie, dass die Höchstbreite für die Verlegung von Spanplatten unter der des Mehrschichtparketts liegen kann.

Verklebung mit dem Unterboden: Bei der Verlegung auf einem festen Untergrund, z. B. Fußboden auf Erdreich, muss die Dicke der Spanplatten mindestens 16 mm zu betragen. Wenn die Konstruktion eine Dampfsperre erforderlich macht, muss diese unter der Spanplatte angebracht werden. Die Platten dürfen nicht am Untergrund befestigt werden. Wenn bei der Plattenherstellung ein Formentrennmittel eingesetzt wurde, kann dies die Haftfähigkeit negativ beeinflussen. Um eine gute Haftung zu gewährleisten, sollten die Platten abgeschliffen werden.

SPERRHOLZ

Sperrholz lässt sich als Unterboden für verleimtes Parkett auf Beton verwenden, wobei eine Dampfsperre erforderlich ist.

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt:

Die Sperrholzplatten müssen ausreichend trocken sein (max. Holzfeuchte: 9,5%).

Verklebung mit dem Unterboden: Die Sperrholzplatte muss bei der Verlegung auf einem ebenen Untergrund, z. B. Fußboden auf Erdreich, mindestens 12 mm dick sein.

Wenn die Konstruktion eine Dampfsperre erforderlich macht, muss diese unter der Sperrholzplatte angebracht werden, die am Untergrund mit einem Mittenabstand von 400 mm festzutackern oder festzuschrauben ist.

ALTBÖDEN AUS HOLZ

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt: Das Holz von Gebälk und Lagerhölzern muss ausreichend trocken sein (max. Holzfeuchte: 10 %).

Schwimmende Verlegung: Normalerweise wird Mehrschichtparkett im rechten Winkel zum Altboden verlegt. Unter der Voraussetzung, dass die alten Dielen eben sind, kann der neue Fußboden in derselben Richtung wie der alte verlegt werden.

PVC-BÖDEN

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt:

Böden, die zunächst nicht für die Verlegung von Parkett vorgesehen waren, müssen meist nivelliert werden, da Parkett einen gleichmäßigeren Unterboden erfordert.

Schwimmende Verlegung: Ein PVC-Boden kann als Dampfsperre fungieren, solange der Boden und alle Fugen abgedichtet und ohne Löcher sind. Bei der Installation einer Fußbodenheizung muss der PVC-Boden entfernt werden.

Verklebung mit dem Unterboden: Bei PVC-Böden kann es problematisch sein, eine ausreichende Haftung zu erzielen. Oftmals ist nicht sicher, wie die Schicht am Unterboden befestigt ist und welcher Klebstoff dafür verwendet wurde. Bei einer schlechten Verleimung riskiert man, dass die PVC-Schicht aufgrund der Zugkräfte vom verklebtem Parkett abgelöst wird. Daher empfehlen wir im Allgemeinen die Entfernung solcher Böden.

LINOLEUMBÖDEN

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt:

Böden, die zunächst nicht für die Verlegung von Parkett vorgesehen waren, müssen meist nivelliert werden, da Parkett einen gleichmäßigeren Unterboden erfordert.

Schwimmende Verlegung: Da Linoleumböden aus organischem Material bestehen, müssen sie entfernt werden, wenn die Konstruktion eine Dampfsperre erforderlich macht. Bei der Installation einer Fußbodenheizung muss der Boden entfernt werden.

Verklebung mit dem Unterboden: Bei Linoleumböden kann es problematisch sein, eine ausreichende Haftung zu erzielen. Oftmals ist nicht sicher, wie die Schicht am Unterboden befestigt ist und welcher Klebstoff dafür verwendet wurde. Bei einer schlechten Verleimung riskiert man, dass die Linoleumschicht aufgrund der Zugkräfte vom verklebtem Parkett abgelöst wird. Daher empfehlen wir im Allgemeinen die Entfernung solcher Böden.

KERAMIKFLIESEN

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt:

Beachten Sie, dass Keramikfliesen früher oft als Bodenbelag gewählt wurden, um das Eindringen von Feuchtigkeit aus dem Unterboden zu verhindern. Überprüfen Sie daher gründlich, ob die Konstruktion eine Dampfsperre erforderlich macht.

Verklebung mit dem Unterboden: Das Parkett kann nicht direkt gegen die Fliesen verleimt werden. Raut man die Oberfläche z. B. mit Karborundum auf, kann man zur Verklebung MS-Polymerklebstoff verwenden. Keramikfliesen werden oft in feuchten bzw. Hygiene-Räumen verwendet. Das Problem der Entfernung von Fett vor allem aus den Fugen in Hygieneräumen erschwert jedoch die Verklebung auf diesem Unterboden. Geeignetes Plattenmaterial als Unterboden finden Sie im Kapitel „Sonderanforderungen für die Verklebung des Bodens mit dem Unterboden“. Falls Sie ausführlichere Angaben wünschen, setzen Sie sich bitte mit dem jeweiligen Klebstoffhersteller in Verbindung.

NADELFILZBÖDEN

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt:

Bedenken Sie, dass diese Böden Reste organischen Materials enthalten können, die eventuell durch das Eindringen von Feuchtigkeit zu schimmeln beginnen. Böden, die zunächst nicht für die Verlegung von Parkett vorgesehen waren, müssen meist nivelliert werden, da Parkett einen gleichmäßigeren Unterboden erfordert.

Schwimmende Verlegung: Im Allgemeinen ist die schwimmende Verlegung möglich. Liegt das Parkett auf einer Konstruktion, die eine Dampfsperre erforderlich macht, muss der Teppichboden entfernt werden. Daher empfehlen wir im Allgemeinen die Entfernung solcher Böden.

Verklebung mit dem Unterboden: Eine Verklebung ist nicht möglich. Entfernen Sie den Teppichboden. Verlegen Sie eine Platten-schicht, wenn die Konstruktion unter dem Boden eine Dampfsperre erforderlich macht.

TEPPICHBÖDEN

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt:

Bedenken Sie, dass diese Böden Reste organischen Materials enthalten können, die eventuell durch das Eindringen von Feuchtigkeit zu schimmeln beginnen. Böden, die zunächst nicht für die Verlegung von Parkett vorgesehen waren, müssen meist nivelliert werden, da Parkett einen gleichmäßigeren Unterboden erfordert.

Schwimmende Verlegung von 15-mm-Mehrschichtparkett: Ist der Flor kurz, kann die Verlegung direkt auf dem Teppichboden erfolgen, ansonsten ist er zu entfernen. Liegt das Parkett auf einer Konstruktion, die eine Dampfsperre erforderlich macht, muss der Teppichboden entfernt werden. Daher empfehlen wir im Allgemeinen die Entfernung solcher Böden.

Schwimmende Verlegung von Kährs Linnea:

Der Teppichboden muss entfernt werden.

Verklebung mit dem Unterboden: Eine Verklebung ist nicht möglich. Entfernen Sie den Teppichboden. Verlegen Sie eine Platten-schicht, wenn die Konstruktion unter dem Boden eine Dampfsperre erforderlich macht.

LEICHTBETON

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt:

Bei diesem Untergrund empfehlen wir immer, unabhängig vom Alter, die Anbringung einer Dampfsperre. Unebene Betonböden lassen sich mit Spachtel- oder Nivelliermasse ausgleichen.

Verklebung mit dem Unterboden: Aufgrund der erforderlichen Dampfsperre muss eine Plattenschicht angebracht werden, gegen die das Parkett verleimt werden kann. Die Dampfsperre wird unter den Dielen verlegt.

POLYSTYROLSCHAUMSTOFF (EPS)

Bei einer zusätzlichen Dämmung auf Betongeschosdecken dürfen nur speziell für die Parkettbodenverlegung geeignete Polystyrol-schaumstoffplatten verwendet werden. Zur Vermeidung von unerwünschtem Absinken und dauerhaften Beschädigungen darf die Dickentoleranz der Platten höchstens $\pm 0,5$ mm betragen. Beachten Sie, dass EPS-Platten z. B. für die Dämmung im Erdreich unter Betongeschosdecken eine wesentlich höhere Dickentoleranz haben. Aus diesem Grund sind die Platten für die hier beschriebene Verwendung ungeeignet. Aus demselben Grund dürfen auch keine gebogenen Platten verwendet werden. Befolgen Sie immer die Anweisungen des Schaumstoffherstellers. In Bezug auf Polystyrolschaumstoff (EPS) empfehlen wir Folgendes:

Schwimmende Verlegung von 15-mm-Mehrschichtparkett in Wohnbereichen:

EPS-Schaumstoff mit mindestens 150 kPa (Dichte 30 kg/m³) gemäß SS-EN 13163. Zwischen Schaumstoff und Dielen ist eine Dämmunterlage anzubringen.

Schwimmende Verlegung von Kährs Linnea in Wohnbereichen:

EPS-Schaumstoff mit mindestens 150 kPa (Dichte 30 kg/m³) gemäß SS-EN 13163. Darauf sind lastenverteilende Spanplatten mit einer Dicke von mindestens 10 mm zu verlegen oder Nut-und-Feder-Spanplatten von 6 mm.

SPERRSCHICHT AUS HD-POLYETHYLEN MIT LUFTSPALT

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt: Sperrschichten mit Luftspalt sind wesentlich dichter als Dampfsperren, weshalb kein zusätzlicher Feuchtigkeitsschutz erforderlich ist. Sperrschichten werden oft dort verwendet, wo ein großes Risiko des Kapillarsogs im Beton besteht oder bei schlechtem Geruch. Daher wird diese Konstruktion oftmals mit mechanischer Lüftung kombiniert, um den größtmöglichen Effekt zu erzielen.

Schwimmende Verlegung von 15-mm-Parkett: Auf dem Markt sind mehrere Alternativen erhältlich. Befolgen Sie die Anleitungen und Empfehlungen des Herstellers.

Schwimmende Verlegung von Kährs Linnea in Wohnbereichen:

Auf Delta FM Yellow Line und Platon Multi kann Kährs Linnea ohne zusätzliche lastenverteilende Schicht verlegt werden. Auf Blue Platon ist eine lastenverteilende Spanplatte mit einer Dicke von 10 mm zu verlegen. Befolgen Sie ansonsten die Anleitungen und Empfehlungen des Herstellers.

Schwimmende Verlegung von Kährs Activity Floor 30-mm-Parkett:

Blue Platon ist eine Sperrschicht, die nicht als Unterlage für Activity Floor eingesetzt werden kann.

Verklebung mit dem Unterboden: Siehe Kährs Installationshandbuch.

BODENRIEGELSYSTEME MIT LUFTSPALT

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt: **Schwimmende Verlegung:** Bei Verlegung eines Bodensystems wie Nivell oder Granab muss eine 22 mm dicke Spanplatte nach Anleitung des Herstellers auf den Trägerplatten verschraubt und verleimt werden.

Bedenken Sie, dass das Parkett in vielen Fällen mit einer Dampfbremse gegen Feuchtigkeit geschützt werden muss. Bei mechanischen Hinterlüftungen sind die Anweisungen Systemherstellers zu beachten.

SPARSCHALUNG

Diese Konstruktion wird oftmals in Verbindung mit Fußbodenheizungen verwendet.

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt: **Schwimmende Verlegung:** Kährs 15-mm-Mehrschichtparkett kann auf Sparschalungen, 28 x 120 mm, mit einem Mittenabstand von 160 mm verlegt werden.

Diese Empfehlungen gelten bei der Verlegung auf Sparschalungen auf Balken mit einem Mittenabstand von maximal 600 mm.

SAND

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt: **Schwimmende Verlegung:** 15-mm-Mehrschichtparkett kann auf einer eben abgezogenen und verdichteten Sandschicht verlegt werden. Die Sandschicht muss mit einer mindestens 0,5 mm dicken Kunststoffolie mit 200 mm Überlappung abgedeckt werden und an der Wand hochgezogen sein.

TROCKENESTRICHPLATTEN

Neben den allgemeinen Anforderungen gilt: **Schwimmende Verlegung:** Gipskartonplatten lassen sich als Untergrund für eine schwimmende Verlegung verwenden.

Verklebung mit dem Unterboden: Die Verklebung auf Gipskartonplatten mit Papierschicht kann zu einer Ablösung der Papierschicht führen.

ALLGEMEINES ZUM THEMA FEUCHTIGKEIT

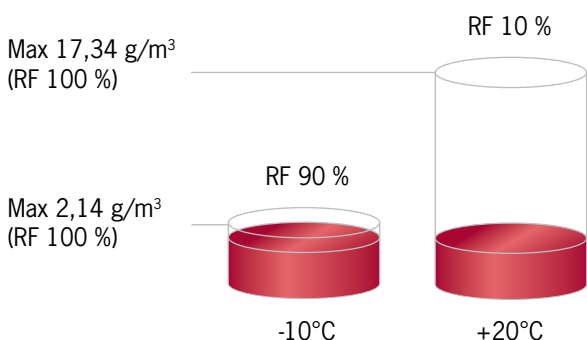
Feuchtigkeit ist ein Faktor, der bei der Fußbodenverlegung eine große Rolle spielt und sich entscheidend auf das Endresultat auswirkt. Daher ist es wichtig zu wissen, wie sich Feuchtigkeit auf den Fußboden sowie dessen Verlegung auswirkt und wie mit dieser Problematik umzugehen ist. Mit einem Grundwissen und der richtigen Vorgehensweise lassen sich potenzielle Probleme vermeiden.

Relative Feuchtigkeit (RF)

Definition: Die Kapazität der Luft, Feuchtigkeit zu absorbieren und zu speichern, ist von der Lufttemperatur abhängig. Im Winter ist die Außentemperatur normalerweise niedrig, was zu einer hohen relativen Feuchtigkeit führt. Beträgt die Außentemperatur z. B. $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, kann die Luft höchstens $2,14\text{ g/m}^3$ Wasser pro m^3 Luft aufnehmen. Gelangt diese Außenluft durch Belüftung ins Haus und wird sie auf $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ erhitzt, ändert dies an der Menge des in ihr enthaltenen Wassers nichts. Bei $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ kann die Luft maximal $17,34\text{ g/m}^3$ Wasser pro m^3 Luft enthalten. Bei $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ sind $2,14\text{ g/m}^3$ weniger Wasser, als die Luft aufnehmen kann, und stellt daher eine niedrige relative Feuchtigkeit dar. Siehe Abbildung unten.

Das unten stehende Diagramm zeigt die Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit über die Dauer eines Jahres. Höhe und Ausschlag der Kurve fallen in verschiedenen Teilen der Erde unterschiedlich aus. (Die Kurve repräsentiert die Verhältnisse in Nordeuropa.) Wie aus dem Diagramm hervorgeht, wird beim Holz ein Verzögerungseffekt erzielt, sodass sich für das HFG (Holzfeuchtigkeit-Gleichgewicht) eine etwas flachere Kurve ergibt als für die Feuchtigkeit im Haus.

Alle porösen Materialien, wie z. B. Holz, streben danach, die relative Feuchtigkeit ihrer Umgebungsluft anzunehmen. Holz ist ein hygroskopisches Material, was bedeutet, dass es schrumpft oder sich ausdehnt, je nach dem Umgebungsklima. Unterschiedliche Holzarten vollziehen dabei auch unterschiedlich große Bewegungen. Außerdem verlaufen die Bewegungen im Holz nicht gleichmäßig. Mehrschichtparkett und Linnea haben aufgrund ihrer Produktionsweise einen abgesperrten bzw. geschlossenen Aufbau, da sich die verschiedenen Schichten im rechten Winkel zueinander befinden.



Die Holzbewegungen betragen bei ihnen lediglich 25–30 % der Bewegungen von massivem Holz.

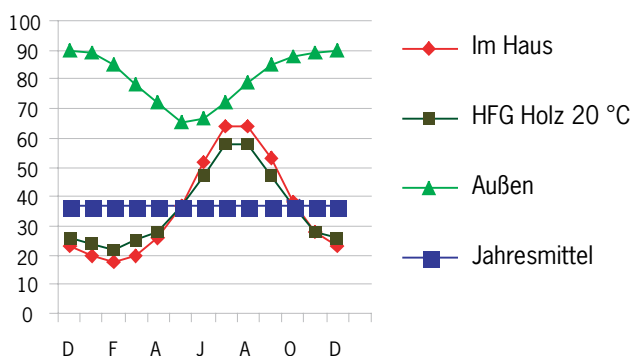
Je mehr im Winter gelüftet wird, desto trockener wird die Innenluft und somit auch der Fußboden. Dies gilt selbstverständlich auch für mechanisch belüftete Häuser.

Die folgende Tabelle enthält den Anteil des Schwunds beim Trocknen von frischem Holz auf 0 % Holzfeuchte: Holz ist anisotropisch, d. h., es nimmt entlang von Achsen verschiedener Richtung unterschiedliche Werte an, was sich vor allem bei der Schrumpfung und Ausdehnung zeigt.

Bewegungen lassen sich jedoch nicht vollständig vermeiden. Daher ist es bei der schwimmenden Verlegung von Parkett sehr wichtig, dass zwischen dem Parkett und den Wänden sowie anderen festen Gegenständen eine Dehnungsfuge gelassen wird. Damit der Boden nicht schon vor der Verlegung Feuchtigkeit absorbiert, sollte die Verpackung erst direkt vor der Verlegung geöffnet werden. Die relative Feuchtigkeit von Dielen in ungeöffneten Verpackungen beträgt ca. 40 % bei $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, was dem europäischen Jahresmittelwert in einem Haus in Nordeuropa entspricht.

Durch die hygroskopischen Eigenschaften des Holzes verformt sich Mehrschichtparkett im Winter leicht konkav und im Sommer leicht konvex. Damit die Konkavität der Dielen nicht zu groß wird, darf die relative Feuchtigkeit im Winter 30 % nicht unterschreiten.

Wichtig: In Neubauten ist zum Zeitpunkt der Parkettverlegung oftmals immer noch eine ziemlich hohe Restbaufeuchte vorhanden. Zur Vermeidung von Schäden ist es wichtig, dass die relative Luftfeuchtigkeit während und nach der Verlegung unter 60 % liegt. Wenn die relative Feuchtigkeit 60 % übersteigt, kann es zu einer bleibenden Formveränderung der Dielen kommen. Dieser Fall kann eintreten, wenn das Parkett in einem Neubau verlegt wurde und danach keine oder keine ausreichende Belüftung durchgeführt wurde, z. B. während der Urlaubszeiten.



Anteil des Schwunds beim Trocknen von frischem Holz auf 0 % Holzfeuchte:

Holz	Quer zu den Jahresringen	Entlang den Jahresringen	In Faserrichtung	Volumen
Eiche und Kiefer	4 %	8 %	0,4 %	12 %
Buche und Erle	6 %	12 %	0,3 %	18 %

Eine einfache Methode, um die relative Feuchtigkeit auf einem niedrigen Niveau zu halten, besteht in einer guten Belüftung des Neubaus nach der Parkettverlegung. Beachten Sie jedoch, dass eine zu starke Belüftung im Winter unter „normalen Verhältnissen“ – also in bewohnten Häusern – zu einer zu niedrigen relativen Feuchtigkeit führen kann.

Die Zimmer- bzw. Materialtemperatur muss mindestens 18 °C betragen. Ein Parkettboden sollte erst verlegt werden, wenn sämtliche anderen Handwerksarbeiten bereits abgeschlossen sind, d. h. wenn Maler und Fliesenleger fertig sind, und der Bau die richtige relative Luftfeuchtigkeit aufweist.

Feuchtigkeitsschutz

Auf Geschossdecken mit einer relativen Feuchtigkeit unter 60 % ist normalerweise kein Feuchtigkeitsschutz erforderlich. Beachten Sie, dass neu geossene Geschossdecken diese Anforderung nie erfüllen und daher immer einen Feuchtigkeitsschutz erfordern.

Ein Feuchtigkeitsschutz wird zur Verhinderung des Feuchtigkeitsaustauschs (Diffusion) zwischen den unterschiedlichen Baumaterialien in einem Gebäude angebracht, und zwar im Allgemeinen in Form von alterungsbeständiger 2-mm-PE-Folie. Installationsanweisungen zu Dampfsperren und Dämmunterlagen finden Sie im Abschnitt „Dampfsperre/Sperrschicht aus feuchtigkeitsundurchlässiger Folie“ in der vorliegenden Broschüre.

Dem Feuchtigkeitsaustausch innerhalb von Konstruktionen liegt Dampfdruck zugrunde, der wiederum von Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt gesteuert wird.

- Bei derselben relativen Feuchtigkeit hat ein Material mit höherer Temperatur einen höheren Dampfdruck als ein kälteres.
- Bei derselben Temperatur hat ein Material mit höherer relativer Feuchtigkeit einen höheren Dampfdruck als eines mit einer niedrigeren relativen Feuchtigkeit. (Vergleiche Platte auf Erdreich.)

Der Dampfdruck in einer Konstruktion strebt nach einem Ausgleich und verteilt sich daher von hoch nach tief, was oftmals auch von warm nach kalt bedeutet.

Unter gewissen Umständen findet auch ein Feuchtigkeitsaustausch in „falscher Richtung“ statt – aber immer von hohem Dampfdruck zu niedrigerem. Passiert dies bei Bodenkonstruktionen wie z. B. wohnfertig behandeltem Parkett auf Kriechkellern ohne Dampfsperre, stellt die Oberflächenbehandlung des Parketts die erste dichte Schicht dar, auf die die Feuchtigkeit trifft. Dies führt dann dazu, dass sich das Oberflächenholz im Parkett ausdehnt und eventuell beschädigt wird.

Einige Konstruktionen verstärken den Dampfdruck durch eindringende Feuchtigkeit, großen Feuchtigkeitsgehalt oder relativ gesehen höhere Temperatur.

Beträgt die relative Feuchtigkeit des Unterbodens über 90 %, reicht unter Umständen eine feuchtigkeitsundurchlässige Folie als Feuchtigkeitsschutz nicht aus. Es gibt eine Reihe von Sperrschichten unterschiedlicher Fabrikate, z. B. Platon und Matak, die alle gemäß den Anweisungen des jeweiligen Herstellers zu verlegen sind. Der größte Effekt wird durch eine Konstruktion mit mechanischer Lüftung erzielt.

Auf folgenden Unterböden ist, unabhängig von ihrem Alter, immer ein Feuchtigkeitsschutz erforderlich:

- Fußbodenheizungen
- Betonböden, die direkt auf dem Erdreich liegen (Platten auf Erdreich)
- Böden über warmen oder feuchten Räumen (z. B. Kesselraum oder Waschküche)
- Böden über Kriechkellern
- Leichtbetondecken

Feuchtigkeit ist oft die Ursache für Probleme

Die meisten beanstandeten Mängel an Holzfußböden sind Schäden, die durch zu hohe Feuchtigkeit und eine darauf folgende Austrocknung verursacht wurden. Die Feuchte des Holzfußbodens steht im direkten Zusammenhang mit der Feuchtigkeit der Umgebungsluft. Durch feuchte Luft steigt die Feuchte des Holzfußbodens, der sich dabei ausdehnt. Hohe Luftfeuchtigkeit wird oftmals durch eine allgemeine Baufeuchte oder normalerweise durch Baufeuchte in Betondecken sowie aufsteigenden Wasserdampf verursacht, der durch Diffusion über das Erdreich in die Decken zieht.

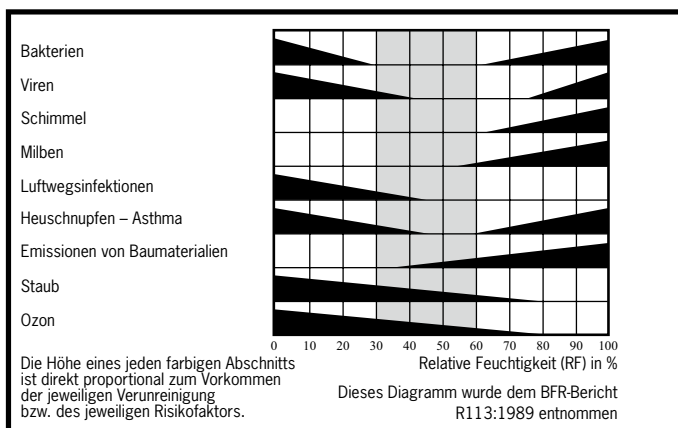
Trocknet der feuchte Holzfußboden später aus, schrumpft er zusammen.

War die Feuchtigkeit zu hoch, führt dies zu bleibenden Schäden am Holzfußboden.

Auch natürliche, durch die Jahreszeiten bedingte Klimaschwankungen führen zu einer gewissen Bewegung, da der Holzfußboden dadurch anschwillt und schrumpft sowie geringfügig seine Form verändert. Diese Veränderungen sind normalerweise nur vorübergehender Art. Im Sommer und Herbst wölben sich Mehrschichtdielen leicht aufgrund der Ausdehnung. In der Heizperiode zieht sich der Boden wieder zusammen und wird leicht konkav. Zwischen den Dielen können deshalb sogar leichte Fugen entstehen, die sich aber später wieder schließen, wenn die relative Feuchtigkeit wieder zunimmt.

Die ideale relative Feuchtigkeit liegt zwischen 30 und 60 %. Dies ist auch aus anderen Gründen günstig. Die Tabelle "Sunda Hus" (Gesunde Häuser) im BFR-Bericht R113:1989 zeigt, dass bei höherer oder niedrigerer relativer Luftfeuchtigkeit im Haus Probleme wie Schimmelbildung, Bakterienzunahme, Asthmabeschwerden usw. entstehen bzw. verstärkt werden.

Das Diagramm zeigt die Bedeutung der Luftfeuchtigkeit im Haus.



Daher gibt es allen Grund, die relative Luftfeuchtigkeit im Haus stets zwischen 30 und 60 % zu halten.

Der Feuchtigkeitskompass dient zum Vergleich von relativer Feuchtigkeit (RF) der Luft mit der Holzfeuchte (HF) des Parketts.

Ablesebeispiel für den Kompass: Die Höhen für RF bzw. HF auf den gegenüberliegenden Seiten des Diagramms entsprechen einander.

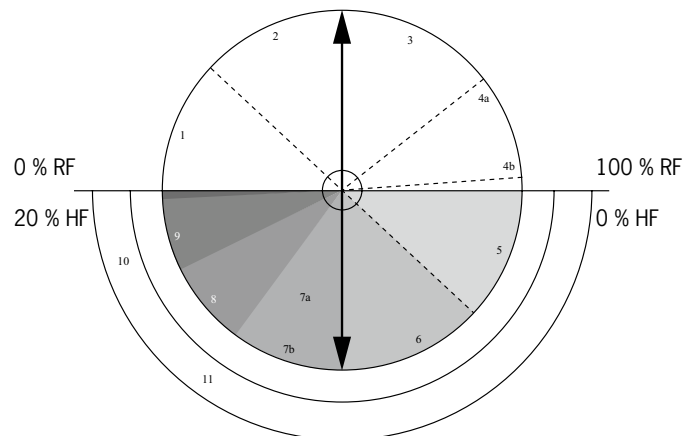
Unser Parkett wird vor der Auslieferung auf eine Holzfeuchte von ca. 7 % getrocknet, was einem „Raum mit Zentralheizung und konstantem Klima“ bei ca. 40 % RF entspricht. Beim Neubau von z. B. Holzhäusern werden oftmals Baumaterialien verwendet, die lediglich auf "Luftfeuchte" getrocknet wurden, was bedeutet: Draußen unter einem Dach.

Wenn z. B. Lagerhölzer nicht ausreichend trocken sind, kann der Parkettboden so viel Feuchtigkeit aufnehmen, dass er beschädigt wird, da er beim späteren Austrocknen Risse bildet. Wenn feuchte Lagerhölzer schrumpfen, kann der darüberliegende Boden knarren oder klappern.

Holzfeuchte in % im Fußbodenmaterial bei 20 °C.

Relative Feuchtigkeit (RF) = In Luft enthaltene Feuchtigkeit im Verhältnis zum gesättigten Zustand.

Holzfeuchte (HF) = prozentuales Gewicht der Feuchtigkeit im Material im Vergleich zum Material im trockenen Zustand.



- 1. Extrem trockenes Klima
- 2. Raum mit Zentralheizung und konstantem Klima
- 3. Raum ohne Zentralheizung, aber variierendem Klima
- 4a. Draußen unter einem Dach
- 4b. Draußen, nicht abgedeckt
- 5. Extrem trockenes Holz
- 6. Mitteltrocken
- 7a. Trocken genug für Tischlerarbeiten
- 7b. Trocken genug für Hobelarbeiten
- 8. Trocken genug zur Lagerung
- 9. Lufttrocken
- 10. Schimmelgefahr
- 11. Bauholz