



**Baustoffe.** richtig auswählen. ILS NRW Ratgeber 11



# Inhalt

## **Einführung**

### **1. Anstriche**

- 1.1 Grundkomponenten von Anstrichen
- 1.2 Aufbau von Anstrichsystemen
- 1.3 Umweltverträglichkeit von Anstrichen
- 1.4 Bezeichnungen für Anstriche
- 1.5 Anstriche in Kürze

### **2. Bodenbeläge**

- 2.1 Bodenbeläge aus Holz
- 2.2 Bodenbeläge aus Kork
- 2.3 Teppichböden
- 2.4 Kunststoff- und Linoleumbeläge
- 2.5 Fliesen und Steinbeläge
- 2.6 Bodenbeläge in Kürze

### **3. Dämmstoffe**

- 4 3.1 Energiesparen 28
- 5 3.2 Wärmedämmung 30
- 6 3.3 Synthetisch hergestellte Dämmstoffe 31
- 7 3.4 Dämmstoffe aus Naturmaterialien 33
- 9 3.5 Energiesparende Gebäudeplanung 36
- 12 3.6 Zur Information 37

### **4. Informationen**

- 15 4.1 Güte-, Prüf- und Umweltzeichen 38
- 17 4.2 Wer hilft weiter? 43

19

### **20 Impressum**

23

25

27

47

## Einführung



Dieser Ratgeber ist eine Orientierungshilfe durch das Dickicht des Angebots von Farben, Lacken, Holzschutzmitteln, Bodenbelägen und Dämmstoffen. Er kann als Grundlage für Gespräche mit Fachleuten von Bauträgerfirmen, Architekturbüros, Handwerksbetrieben und Baustoffhandlungen dienen. Er bietet die Grundlage für eine Bewertung von Baustoffen. Er hilft bei der Auswertung von weiterführenden Informationen aus der Fachliteratur, aus den Herstellerhinweisen und von Hinweisen durch Fachleute.

Die Kapitel sind nach folgendem Schema aufgebaut:

- allgemeine Stoffhinweise, Anwendung, Erläuterungen
- Produkthinweise (Tabellen)
- Zusammenfassung und weiterführende Informationen

Der Ratgeber gibt besonders auch Hinweise zur Umweltverträglichkeit der Baustoffe. Es wird im Einzelnen dargestellt, inwiefern und ob ein Baustoff während der Herstellung, der Nutzung und bei der Entsorgung die Umwelt belastet.

Im Einzelnen sollten dabei die folgenden Aspekte bedacht werden:

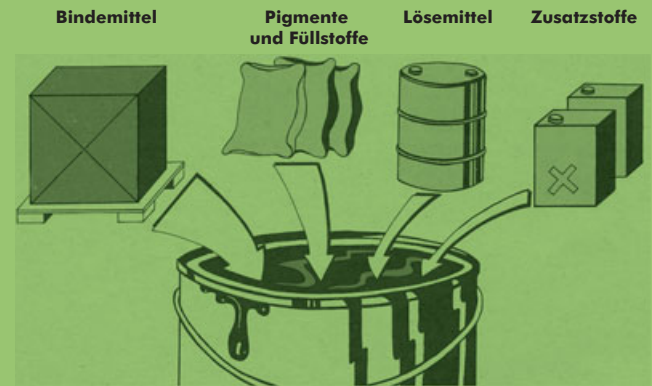
- Rohstoff- und Energieverbrauch bei Herstellung und Transport
- Schadstoffemissionen bei Herstellung und Transport
- Verwendung recycelter und Herstellung recycelbarer Stoffe
- Lebensdauer und Reparaturmöglichkeiten
- Recycling und Entsorgung

# 1. Anstriche

Durch Anstriche werden die optischen und technischen Qualitäten von Oberflächen verändert. Dabei erfüllen Anstriche verschiedene Aufgaben:

- Schutz vor mechanischer Beanspruchung
- Schutz vor Witterungs- und Chemikalieneinflüssen
- Gestaltung

Die unterschiedlichen Eigenschaften verschiedener Anstriche entstehen hauptsächlich durch die Art ihrer Zusammensetzung und die Eigenschaften der einzelnen Inhaltsstoffe. Für die verschiedenen gestalterischen und technischen Anforderungen steht auf dem Markt eine breite Produktpalette zur Verfügung. Anstrichmaterialien unterliegen keiner bauaufsichtlichen Zulassung.



Anstriche werden üblicherweise unterschieden:

- nach ihrem Bindemittelanteil in Lacke, Farben und Lasuren (siehe 1.1)
- nach ihrer Funktion innerhalb des Aufbaus eines mehrschichtigen Anstrichsystems in Vorbehandlung, Grundierung, Zwischen- und Schlussanstrich (siehe 1.2)
- nach ihrer Umweltverträglichkeit in konventionelle Anstriche und umwelt- bzw. gesundheitsverträgliche Anstriche (siehe 1.3)
- nach der Naturbelassenheit der Inhaltsstoffe in Naturanstriche und synthetische Anstriche (siehe 1.4)

## 1.1 Grundkomponenten von Anstrichen

Anstrichstoffe bestehen prinzipiell alle aus den gleichen Grundbestandteilen, die in veränderlichen Mengenanteilen enthalten sind:

**Bindemittel** verbinden die Farbpigmente untereinander und mit dem Untergrund.

Sie sorgen für eine gleichmäßige Verteilung der Pigmente und beeinflussen die Oberflächeneigenschaften (z. B. Strapazierfähigkeit, Glanz). Es werden anorganische und organische Bindemittel oder synthetische und natürliche Bindemittel unterschieden. Es gibt ökologisch unbedenkliche Bindemittel.

Andere sind z. B. wegen der eventuellen Freisetzung von gesundheitsschädlichen

Restmonomeren (während des chemischen Herstellungsprozesses im Material verbleibende Zwischenprodukte) in die Diskussion geraten. Gebräuchliche Bindemittel sind: Leim (Leimfarben), Leinöl (Ölanstriche), Kunst- oder Naturharz (Lacke, Dispersionsfarben).

**Pigmente** sind der farbgebende und deckende Bestandteil eines Anstrichs. Sie werden als feinteiliges, pulverförmiges Material eingemischt und sind praktisch unlöslich. Sie sind im Anstrich gleichmäßig verteilt. Pigmente können natürlichen (z. B. Kalk, Kreide) und synthetischen Ursprungs (z. B. Titanweiß) sein. Viele Pigmente (z. B. Erdpigmente) sind ökologisch unbedenklich. Andere Pigmente werden in ökologischer Hinsicht diskutiert. Bekannt geworden ist

die Diskussion über den Anfall von Dünnsäure bei der Titanandioxidherstellung. Andere, stark giftige cadmium-, blei- oder chromhaltige Pigmente dürfen heute (außer im Denkmalschutz) gar nicht mehr verwendet werden.

**Füll- und Hilfsstoffe** dienen der Einstellung und der Stabilisierung von Anstrichstoffen:

**Emulgatoren** verhindern Eindicken oder Flockenbildung.

**Hautverhinderer** wirken der Hautbildung in der Verpackung entgegen.

**Verlaufsmittel** fördern die gleichmäßige Verteilung auf dem Untergrund.

**Sikkative** (Trockenstoffe) begünstigen den Trocknungs- und Erhärtungsvorgang.

**Biozide** (Topfkonservierer) wirken dem Insekten-, Bakterien- und Pilzbefall entgegen.

**Lösemittel** bewirken eine Auflösung bzw. Verteilung des Bindemittels. Sie verdunsten, wenn der Anstrich aushärtet, so dass die übrigen im Anstrich enthaltenen Bestandteile (Pigmente, Bindemittel, Füll- und Hilfsstoffe) als Film auf der behandelten Oberfläche zurückbleiben.

Als Lösemittel wird für Kunstharzlacke z.B. **Testbenzin** verwendet. Für

Nitrolacke werden z.B. **Xylol** oder **Toluol** eingesetzt. Lösemittel sind in der Regel brennbar. Ihre Inhaltsstoffe können gesundheitsschädigend wirken und tragen als Quelle flüchtiger organischer Substanzen zur Bildung des Sommersmogs bei. Deshalb werden heute zunehmend lösemittelarme (30 % Lösemittelanteil) und lösemittelfreie, das heißt wasserverdünnbare Anstriche hergestellt. Wasser als Lösemittel (in Dispersionen) ist umweltfreundlich.

## Farben, Lacke, Lasuren

**Anstriche** werden nach den Anteilen ihrer Grundkomponenten in Lacke, Farben und Lasuren unterschieden.

**Lacke (Lackfarben)** bilden durch ihren sehr hohen Bindemittelanteil eine harte und dichte Oberfläche. Unterschieden werden - je nach Art des Bindemittels - Alkydharz-, Acryl- und Naturharzlacke.

**Farben** haben einen relativ geringeren Bindemittelanteil und dadurch auch eine geringere Dichte. Ein typischer Anwendungsbereich für Farben sind Decken- und Wandanstriche.

**Lasuren** haben einen nur sehr geringen Bindemittelanteil. Sie bilden dadurch eine sehr dünne Schicht auf der Oberfläche und lassen den Untergrund durchscheinen. Derselbe optische Effekt entsteht z. B. auch durch einen Klarlack mit geringem Pigmentanteil. Ein solcher Anstrich wird oft fälschlicherweise als Lasur bezeichnet, ist tatsächlich aber ein Lack.

## 1.2 Aufbau von Anstrichsystemen

Bevor der Anstrich aufgetragen wird, muss der Untergrund vorbereitet werden. Er muss gesäubert und danach eventuell vorbehandelt werden.

Übliche Vorbehandlungsmittel sind:

- Haftgrundierung
- Tiefengrundierung
- Absperrmittel
- Abbeizmittel.

**Haftgrundierungen** haben die Funktion, eine geeignete Unterlage für folgende Anstriche zu schaffen. Meist gilt es, die Saugfähigkeit eines Untergrundes herabzusetzen. Je nach Zusammensetzung der Haftgrundierung kann sie unterschiedliche toxische Substanzen enthalten. Verträglichere Alternativen aus

Stoffen wie Schellack, Farbenwasserglas, Cellulose, Alaun etc. bieten die Naturfarbenhersteller an. Meistens genügt eine Bindemittelgrundierung. Dabei wird das Bindemittel der eigentlichen Farbe, etwa Kaseinleim, Kleister oder Farbenwasserglas, pur und nur mit etwas Wasser verdünnt, als Grundierung aufgetragen.

**Tiefengrundierungen** wirken wie eine Haftgrundierung, verfestigen darüber hinaus jedoch auch den Untergrund. Sie haben einen in der Regel sehr hohen Lösemittelanteil und können zahlreiche toxische Substanzen enthalten. In den meisten Fällen ist eine Tiefengrundierung nicht notwendig. Als Alternative kann Farbenwasserglas verwendet werden.

**Absperrmittel** dienen der Absperrung von Rauch-, Wasser- und Ölflecken auf dem Untergrund, damit sie nicht durch den Deckanstrich hindurchschlagen. Die Ursachen für die Flecken müssen beseitigt werden. Haft- und Tiefengrundierungen wirken oft auch gleichzeitig als Absperrmittel. Chemische Absperrlacke können gesundheitsschädliche Stoffe ausgasen (Restmonomere, Isocyanate, Formaldehyd). Eine umwelt- und gesundheitsverträglichere Alternative ist z. B. die Verwendung von Schellack.

**Abbeizmittel** können zur Entfernung von alten Anstrichen auf chemischem Wege eingesetzt werden. Je nach zu lösendem Altanstrich werden lösende Abbeizmittel, Abbeizfluide, Abbeizlaugen und Kombinationen unterschieden. Aufgrund ihrer Zusammensetzung müssen sie ebenfalls als gesundheits- und umweltbelastend eingestuft werden, so dass die Entfernung alter Anstriche vorzugsweise auf mechanischem Wege (Schleifen) mit Feinstaubmaske erfolgen sollte. Meistens ist eine chemische Behandlung des Untergrundes überflüssig, und es genügt das Säubern des Untergrundes und eventuell ein Vorstrich mit der verdünnten Deckfarbe. Aus ökologischer

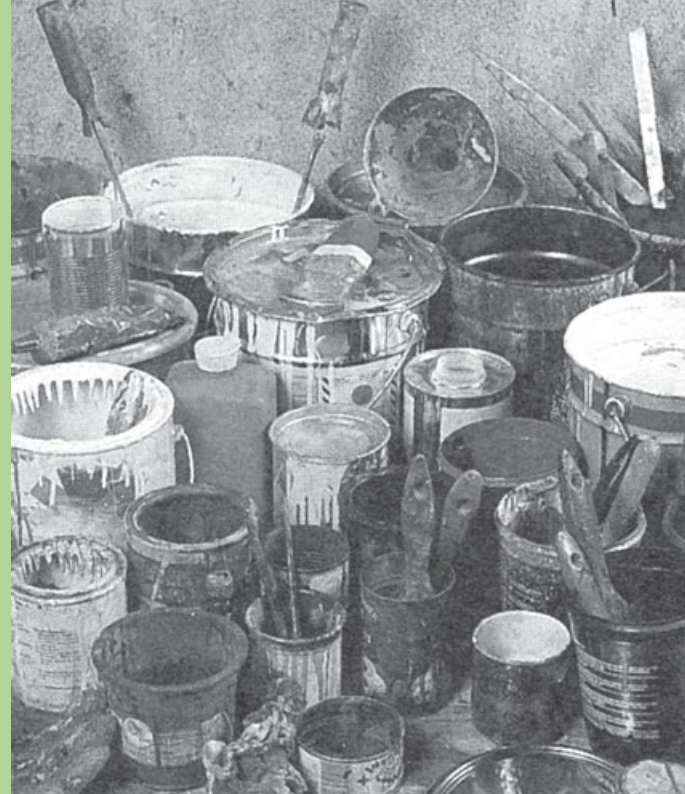
Sicht sollte, wenn möglich, auf eine chemische Vorbehandlung des Untergrundes verzichtet werden.

## Anstrichaufbau

Ein Anstrich kann aus mehreren Schichten bestehen:

- Voranstrich (z. B. Grundierung),
- Zwischenanstrich
- Schlussanstrich

Durch eine **Grundierung** wird der Untergrund so vorbereitet, dass die nachfolgende Schicht gut haftet. Bei Holz werden zusammen mit der Grundierung als Schutz vor Mikroorganismen häufig giftige Wirkstoffe, wie z. B. Bläueschutz, eingebracht. Für den Rostschutz von Metallen kommen Grundierungen zur Anwendung, deren wichtigste Bestandteile Korrosionsschutzpigmente sind, z. B. Zinkstaub oder Zinkchromat. Zusätzlich zum passiven Schutz durch den abdeckenden Film bewirken diese einen aktiven Schutz, indem sie die Korrosionsreaktionen verhindern oder zumindest verlangsamen.



Der **Zwischenanstrich** hat die Aufgabe, poröse Untergründe zu dichten und bis zu einem gewissen Grad Unebenheiten auszugleichen, um eine gleichmäßige Deckschicht zu ermöglichen.

Der **Schlussanstrich** schützt vor äußeren Einwirkungen, prägt aber auch das optische Erscheinungsbild.

## Anstrichtechniken

Mögliche Anstrichtechniken sind Streichen, Rollen oder Spritzen. Die Anstrichstoffe sollten entsprechend den Herstellerhinweisen verarbeitet werden. Ein direkter Hautkontakt mit den Anstrichmitteln ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Während der Arbeiten sollte für ständige und ausreichende Lüftung gesorgt werden. Bei einer großen Konzentration von organischen Lösemitteln über womöglich einen längeren Zeitraum ist der Einsatz einer Schutzmaske mit Kohlenstoffaktivfilter sinnvoll. Beim Spritzen ist für einen ausreichenden Schutz gegen den Sprühnebel zu sorgen.

## 1.3 Umweltverträglichkeit von Anstrichen

Anstriche bestehen in der Mehrzahl aus sehr komplexen chemischen Rezepturen. Entsprechend undurchsichtig ist ihre Einwirkung auf Umwelt und Gesundheit. Einige gängige Inhaltsstoffe sind als gesundheitsgefährdend bekannt (z. B. Biozide, Zinkstaub, Lösemittel). Die Wirkung vieler der über 150.000 verschiedenen Substanzen chemisch-synthetischer Anstrichsysteme ist noch gar nicht bekannt. Zusatzbezeichnungen wie „Bio“, „Öko“ oder „Natur“ sind nicht genormt und unterliegen keinen Kontrollen. Sie sind insofern nur bedingt eine Hilfe bei der Auswahl aus der großen Produktpalette.

Eine solche Bezeichnung bezieht sich z. B. unter Umständen nur auf einen Inhaltsstoff, ohne Hinweis auf die womöglich gesundheitsbelastenden anderen Inhaltsstoffe. Um etwas über die ökologische Qualität eines Anstrichs zu sagen, werden schlagwortartig verschiedene Begriffe benutzt, wie z. B.:

- synthetische Anstriche
- Dispersionsanstriche, lösemittelarme bzw. -freie Anstriche

- Naturanstriche
- Anstriche mit Umweltzeichen

Im Folgenden werden diese Begriffe und ihre Bedeutung für die Beurteilung ihrer Umweltverträglichkeit erklärt:

### Synthetische Anstriche

Die moderne chemische Farbenindustrie entstand in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts als Alternative zu den bis dahin üblichen natürlichen Anstrichen der Kolonialwarenhandelsfirmen. Auf chemischem Wege konnte aus relativ wenigen Rohstoffen eine Vielzahl chemischer Inhaltsstoffe für Anstriche hergestellt werden. Daraus wurden Anstrichstoffe mit vielen unterschiedlichen Qualitäten entwickelt, die zum Teil die Naturfarben in puncto Härte, Haltbarkeit, Verwitterungsbeständigkeit etc. übertreffen konnten.

Für manche moderne Anstrichaufgabe (z. B. Autolack) gibt es keine Alternativen aus Naturfarben.

Allerdings sind manche Inhaltsstoffe synthetischer Anstriche unter ökologischen Gesichtspunkten in Kritik geraten. Konventionelle synthetische Anstriche werden z. B. mit verschiedenen Kunstharzen als Bindemittel hergestellt. Bei der Herstellung der Kunstharze werden einzelne Moleküle zu ungiftigen Polymerketten verbunden. Wenn dabei keine 100 %ige Umsetzung der Reaktionspartner erreicht werden kann, bleibt ein Anteil an Restmonomeren zurück. Diese Restmonomere können während

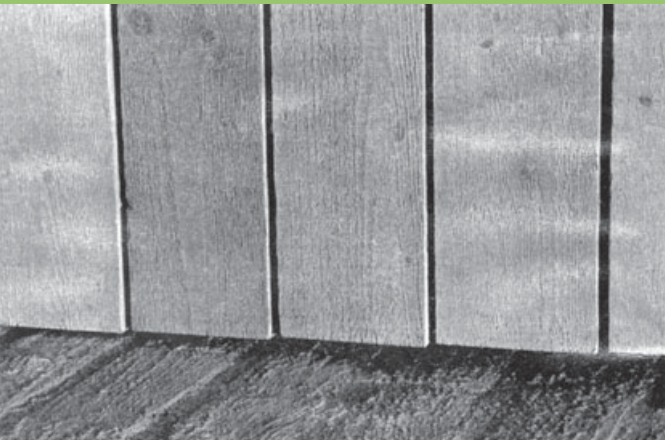
der Nutzungsphase oder bei der Entsorgung freigesetzt werden. Bestimmte Restmonomere (z. B. Styrol) sind stark toxisch und reizen Haut und Schleimhäute.

Bei der Verarbeitung und der Aushärtung von Anstrichen verdunsten die enthaltenen Lösemittel. Es gibt unterschiedliche Lösemittel. Viele gelten als gesundheitsschädlich. Dabei ist die Rede von alkohol- oder narkoseartiger Wirkung, von Toxizität für das zentrale Nervensystem, die Nieren und die Leber bis hin zu krebserzeugender Wirkung. Daher muss bei der Verarbeitung bis zum Aushärten besonders in Innenräumen gut gelüftet werden. Außerdem tragen Lösemittel zur Bildung des Somersmogs bei.

Manche synthetische Pigmente (z. B. Titanoxid) sind toxisch. Sie können durch Abnutzung und Verwitterung oder bei Renovierungsarbeiten in die Umwelt gelangen, reichern sich über die Nahrungskette in Pflanzen und Tieren an und gelangen so auch in den menschlichen Organismus. Zusatzstoffe sind entsprechend ihrer vielfältigen Verwendungszwecke sehr unterschiedliche Stoffe und können hier nicht einheitlich dargestellt werden. Bei vielen ist die Wirkung auf Mensch und Umwelt unklar. Die Farben- und Lackindustrie reagiert auf diese Probleme seit Jahren durch

- Reduzierung des Lösemittelanteiles
- Verwendung von Lösemitteln mit geringem Gefahrenpotenzial
- Einsatz ungiftiger Farbpigmente

Synthetische Anstriche sind dadurch in den letzten Jahren für die Gesundheit und die Umwelt verträglicher geworden, als es noch vor einigen Jahren der Fall war. Reste von synthetischen Anstrichen müssen immer als Sondermüll entsorgt werden.



Mit Bierlasur gestrichene Rundspundbretter für den Innenbereich.

### Lösemittelarme Anstriche

Diese Anstriche haben einen reduzierten Lösemittelanteil. Die Bezeichnung sagt nichts über die Umweltverträglichkeit der anderen Inhaltsstoffe aus.

### Dispersionsanstriche

Mit diesem Begriff werden Anstriche bezeichnet, deren Bestandteile in Wasser gelöst sind. Diese Anstriche sind lösemittelfrei und unter diesem Aspekt besonders umwelt- und gesundheitsverträglich.

### Naturanstriche

Naturanstriche werden aus natürlichen Materialien hergestellt, die möglichst unverändert verwendet werden. Die Wirkungen der meisten natürlichen Materialien sind durch eine jahrhundertelange Praxis bekannt. Außerdem sind naturbelassene Materialien in die Zyklen der Natur integriert und da-

**Baumärkte für ökologische Baustoffe gibt es mittlerweile in ganz Deutschland**



### **Mögliche Zusammensetzung für Naturanstriche, Dispersionsanstriche und synthetische Anstriche**

	Naturanstriche	Dispersionsanstriche	Synthetische Anstriche
<b>Bindemittel</b>	Öle, Harze, Wachse, Kasein	Polyacrylate	Alkydharze
<b>Pigmente</b>	Naturpigmente	anorganische und organische Pigmente	anorganische und organische Pigmente
<b>Füll- und Hilfsstoffe</b>	Sikkative, ätherische Öle	synthetische Zusätze	synthetische Zusätze
<b>Lösemittel</b>	Aliphate, Öle	Wasser, Glykole und deren Ester	Testbenzine

durch meistens vom Körper und von der Natur abbaubar. Dadurch sind jedoch viele Naturanstriche als gebrauchsfertig verpackte Farben schlecht haltbar und werden z. B. als Pulver angeboten, das vor Ort angerührt wird. Bei einer starken Konzentration können auch an sich

ungiftige Stoffe gesundheitsbelastend wirken. Naturanstriche können teurer sein als konventionelle Anstriche. Viele Naturanstriche (besonders Wandfarben) sind jedoch sehr einfach selber herzustellen und dadurch kostengünstig. Beispiele hierfür sind Kasein-Leimfarben

oder Kleisterfarben als Wandanstriche und geölte oder gewachste Kaseinfarben als „Lackersatz“ für Türen, Fußleisten etc. Anstriche mit Umweltzeichen sind keine Naturanstriche und werden in Kapitel 4.1 besprochen.

Die Wichtigsten der vielen unterschiedlichen Anstriche sind in dieser Tabelle aufgelistet und charakterisiert.

## 1.4 Bezeichnungen für Anstriche

### Verschiedene Anstriche: Bestandteile und Eigenschaften

Produkt	Bestandteile	Anwendungen / Einschränkungen / Bemerkungen
<b>Alkydharzlack</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Testbenzin als Lösemittel (50 %)</li> <li>■ Alkydharze als Bindemittel (Polyester aus verschiedenen Dicarbonsäuren und Alkoholen) und Öle</li> <li>■ Füllstoffe, z. B. Talkum</li> <li>■ Hilfsstoffe, z. B. Konservierungsmittel (Formaldehyd), Oberflächen- und Verdickungsmittel z. B. Polyacrylate), Entschäumer (z. B. Silicone)</li> <li>■ Wasser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anwendung im Innen-, Universal-, Rostschutz- und Außenbereich</li> <li>■ im Bauwesen meist verbreiteter Lack mit großer Anwendungsbreite</li> <li>■ technisch gute Qualität</li> <li>■ trocknet schnell und bildet eine strapazierfähige, glänzende Oberfläche</li> <li>■ hoher Löse- und Bindemittelanteil</li> <li>■ bei der Aushärtung finden gesundheitsgefährdende Emissionen aus Lösemitteln statt (Lüften!)</li> <li>■ Reststoffe sind als Sondermüll zu entsorgen</li> </ul>
<b>Dispersionsfarbe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Harzbestandteile sind in Wasser gelöst</li> <li>■ Kunst- oder Naturharze als Bindemittel, Füllstoffe und Pigmente (Kaolin, Kreide, Titan-Oxid)</li> <li>■ Zusatzmittel (Emulgatoren, Konservierungsmittel)</li> <li>■ Lösemittelanteil zwischen 1 % und 3 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ je nach Rezeptur für innen und außen geeignet</li> <li>■ wisch- bis wasserfest</li> <li>■ Dampfdiffusionsdichte nimmt mit dem Bindemittelgehalt zu</li> <li>■ je höher der Bindemittelgehalt, desto bessere Verarbeitbarkeit und Ergiebigkeit</li> <li>■ ökologische Bewertung ist abhängig von der jeweiligen Rezeptur</li> </ul>
<b>Dispersionslack</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ähnlich den Dispersionsfarben mit einem höheren Anteil an Bindemitteln und organischen Lösemitteln (11 % - 16 %)</li> <li>■ Hauptlösungsmittel ist Wasser</li> <li>■ Alkyd-, Acryl-, PVC- und Naturharze als Bindemittel</li> <li>■ Dispersionslacke mit Umweltzeichen haben weniger als 10 % organische Lösemittel und keine Schwermetallpigmente (z. B. Blei)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anwendung in Form von Universal-, Rostschutz-, Fußboden-, Heizkörper- und Fensterlacken</li> <li>■ PVC-Lacke können ökologisch bedenkliche Weichmacher emittieren</li> <li>■ Emissionen aus Kunstharzen und Konservierungsstoffen sind auch bei Produkten mit Umweltzeichen möglich</li> <li>■ Reststoffe sind Sondermüll (ausgenommen Naturharzlacke)</li> </ul>
<b>High Solides</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lösemittel: 10 - 35 % Testbenzin</li> <li>■ Bindemittel sind Gemische verschiedener Kunstharze mit unterschiedlicher Rezeptur je nach Verwendungszweck</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ je nach Rezeptur für innen und außen geeignet</li> <li>■ gute technische Qualität (kratzfest, schlagfest, hoch beanspruchbar)</li> <li>■ während und nach der Verarbeitung für ausreichende Lüftung sorgen, da gesundheitsgefährdende Emissionen entstehen</li> <li>■ Reststoffe sind als Sondermüll zu entsorgen</li> </ul>
<b>Kalkfarbe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ gelöschter Weißkalk und Wasser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ geeignet als Wandanstrich (eher im Innenbereich)</li> <li>■ diffusionsoffener Anstrich ohne Schadstoffemissionen</li> <li>■ desinfizierend (u.a. als Anstrich für Ställe und Keller)</li> <li>■ biologisch abbaubar und kompostierbar</li> <li>■ kalkreiche Pigmente verwenden</li> <li>■ auf frischem Kalkputz wetterfest</li> <li>■ durch hydraulische Zusätze, Leinöl oder Kaliwasserglas werden Wetterbeständigkeit und Wischfestigkeit erhöht</li> </ul>

Produkt	Bestandteile	Anwendungen / Einschränkungen / Bemerkungen
<b>Kaseinfarbe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Milcheiweiß (z. B. Magerquark) mit Borax, Kalk oder Amoniak</li> <li>■ als Pigmente Kreide, Marmormehl, o. ä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ wasserlöslicher Leim</li> <li>■ üblich für Innenwandastriche</li> <li>■ kompostierbar</li> </ul>
<b>Kunstharz-Reaktionslack</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lösemittel Xylol</li> <li>■ Bindemittel sind verschiedene Kunstharze</li> <li>■ Zusatzmittel: Weichmacher, Füllstoffe, Konservierungsstoffe wie bei Alkydharzlacken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ erhältlich für Innen- und Außenbereich</li> <li>■ nicht fest eingebundene Restmonomere können als gesundheitsbelastende Stoffe an die Raumluft abgegeben werden. Bei der Verarbeitung bis zur Aushärtung ausreichend lüften</li> <li>■ das Lösungsmittel Xylol, ein flüchtiger, aromatischer Stoff, wird als gesundheitsbedenklich eingestuft</li> <li>■ je nach Art des Kunstharzbindemittels werden z. B. unterschieden: Melaminharzlacke, PVC-Lacke, Acrylharzlacke, Epoxidharzlacke, Polyesterlacke, PUR-Lacke</li> <li>■ Reststoffe sind als Sondermüll zu entsorgen</li> </ul>
<b>Leimfarbe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stärke-Methylzellulose oder Zelleim und Wasser</li> <li>■ Pigmente: Talkum, Kreide</li> <li>■ Kaolin als fertige Farbe manchmal mit Konservierungsmitteln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Innenbereich</li> <li>■ wisch- aber nicht wasserfest</li> <li>■ diffusionsoffen</li> <li>■ Farbreste sind kompostierbar</li> </ul>
<b>Leinölanstrich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ manchmal Extraktion durch Benzine (nicht bei Naturfarbenherstellern)</li> <li>■ Bindemittel: Leinöl, Leinölfirnis</li> <li>■ Lösemittel: Testbenzin, Balsamterpentinöl, Citrusterpene</li> <li>■ verschiedene Pigmente</li> <li>■ als Grundstoff z. B. auch für Alkydharzlacke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ pflegender Anstrich</li> <li>■ mechanischer Schutz gering</li> <li>■ bietet Schutz vor Pilzen und Insekten</li> <li>■ je nach Art der Lösemittel, Pigmente und Zusatzstoffe biologisch abbaubar</li> </ul>
<b>Nitrolack</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lösemittel bis zu 75 % Toluol (flüchtiges wasserlösliches Lösemittel), Xylol u.a.</li> <li>■ Bindemittel: Nitrozellulose</li> <li>■ Pigmente: Schwermetalle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anwendung hauptsächlich als Möbellack im Spritzverfahren (Industrie)</li> <li>■ Gesundheitsgefährdung beim Verdunsten des Lösemittels (von Fachleuten zu verarbeiten)</li> <li>■ Reststoffe sind als Sondermüll zu entsorgen</li> </ul>
<b>Ölfarbe, Öllacke</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lösemittel: Testbenzin</li> <li>■ Bindemittel: Firnis (z.B. Leinölfirnis) oder mit Harzen verkochtes Öl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anwendung vor allem im Innenbereich</li> <li>■ nur noch geringe Bedeutung (altes Anstrichsystem)</li> </ul>
<b>Pulverfarbe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bindemittel: getrocknet (typisch: Kaseinleim)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ erspart Topfkonservierer, d. h. Fungizide, Pestizide</li> <li>■ Transportgewicht ist verringert. Können auch bei Frost einfach transportiert werden (Farben mit Wasser als Bindemittel nicht)</li> <li>■ Farben können einfach mit Wasser angerührt werden</li> </ul>
<b>Siliconharz-anstrich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bindemittel: Silicon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ hoch wetterbeständiger Anstrich für den Außenbereich</li> <li>■ bildet keinen Film, sondern dringt in den Untergrund ein</li> <li>■ hydrophobierend (wasserabweisend), gasdurchlässig</li> <li>■ Umweltbelastung durch leichtflüchtige Stoffe (Siloxane)</li> </ul>
<b>Silikatfarbe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kaliwasserglas, Kalkhydrat, Pigmente und Füllstoffe</li> <li>■ häufig Zusätze aus Kunstharzdispersionen zur leichteren Verarbeitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anwendung im Innen- und Außenbereich</li> <li>■ verkieselt den Untergrund, daher nur auf mineralischen Oberflächen anwendbar</li> <li>■ keimtötende Wirkung</li> <li>■ wasserdampfdurchlässig</li> <li>■ biologisch abbaubar bei entsprechender Zusammensetzung (Pigmente, Zusatzstoffe)</li> </ul>
<b>Wachs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lösemittel: Testbenzin, Balsamterpentinöl, Leinöl, Spiritus</li> <li>■ Bindemittel: Pflanzenwachse, Bienenwachse, Paraffine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erstellung als Hart- oder Weichwachs</li> <li>■ eher für innen geeignet</li> <li>■ pflegender Anstrich</li> <li>■ mechanischer Schutz eher gering</li> <li>■ je nach Art der Wachse, Lösemittel, Pigmente und Zusatzstoffe biologisch abbaubar</li> </ul>
<b>Zementanstrich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zement und Wasser</li> <li>■ häufig mit Kunststoffen vergütet</li> <li>■ kann durch Pigmente gefärbt werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ spröder, aber sehr wetterbeständiger Anstrich für den Außenbereich</li> </ul>

## 1.5 Anstriche in Kürze

### Anforderungen an den Anstrich

- Anstriche sind oft wahre Chemiecocktails und entsprechend komplex in ihrer Wirkungsweise. Sie müssen deshalb besonders sorgfältig aufeinander und auf den Untergrund abgestimmt werden
- Wählen Sie ein Produkt, dass das Schutzziel erreicht, aber nicht unbedingt überschreitet

### Sorgfältige Verarbeitung:

- Beachten Sie bei der Verarbeitung sorgfältig die Gebrauchsanweisungen (evtl. auch Sicherheitsdatenblätter des Herstellers)
- Lösemittel sind leicht entflammbar
- Lüften Sie während und nach dem Anstrich gründlich
- Entsorgen Sie Farbreste gegebenenfalls als Sondermüll

### Auf keinen Fall in die Kanalisation!

Die große Anzahl verschiedener Inhaltsstoffe und die sehr komplexen Rezepturen von Anstrichen beinhalten oft auch Schadstoffe.

Die Wirkung vieler Stoffe ist noch unbekannt.

Auf einige grundlegende Dinge zum umwelt- und gesundheitsbewussten Bauen kann jedoch geachtet werden.

- Vermeiden Sie Lösungsmittel  
Bevorzugen Sie lösemittelarme Anstriche, Dispersionsanstriche oder Pulverfarben.
- Gehen Sie mit Verdünnungs-, Vorbehandlungs- und Reinigungsmitteln sparsam um.
- Bevorzugen Sie schadstoffarme Anstriche („Blauer Engel“, Naturfarben)

## 2. Bodenbeläge



Bodenbeläge werden aus gestalterischen und technischen Gründen auf dem Fußboden verlegt. Die Art der Bodenbeläge beeinflusst die Raumakustik (Trittschalldämmung etc.), die thermische Behaglichkeit (Fußwärme etc.), den Gehkomfort, die Reinigungsmöglichkeiten und die Lufthygiene (Staubaufkommen etc.).

Bodenbeläge gibt es in allen Farben und aus sehr verschiedenen Materialien. Die Oberflächen können sehr unterschiedlich beschaffen sein: glatt oder rau, matt oder glänzend, weich oder hart. Die Preise für Bodenbeläge sind sehr unterschiedlich. Sie richten sich natürlich nach den Materialpreisen und dem Verarbeitungsaufwand, aber auch nach Modetrends. Entsprechend den verschiedenen Anforderungen an einen Bodenbelag und den zahlreichen, individuell verschiedenen Gestaltungsvorstellungen ist die Palette der angebotenen Produkte groß. Bei der Auswahl eines Bodenbelags wird hauptsächlich auf Gefallen, Pflegeleichtigkeit und Preis geachtet. Immer wichtiger für den Verbraucher wird jedoch auch der Aspekt der Wohngesundheits.

Durch das großflächige Verlegen in Wohn- und Büroräumen ist der Einfluss der Bodenbeläge auf eventuelle Schadstoffe im Innenraum bedeutsam.

Neben den Hauptbestandteilen des Bodenbelags selber, spielen die Hilfsstoffe bei der Verarbeitung bzw. der Verlegung eine wesentliche Rolle (Klebstoffe, Weichmacher, Versiegelungen etc.).

Bodenbeläge werden in folgende Gruppen unterschieden:

- Bodenbeläge aus Holz (2.1)
- Bodenbeläge aus Kork (2.2)
- Teppichböden (2.3)
- Kunststoff- und Linoleumbeläge (2.4)
- Fliesen und Steinbeläge (2.5)

Es gibt auf dem Markt außer den hier genannten mittlerweile auch eine Anzahl Bodenbeläge aus anderen Materialien. Sie werden hier nicht näher betrachtet. Durch ihre unterschiedli-



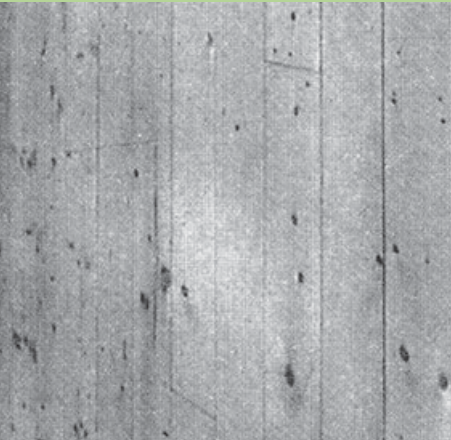
**Wohnraum mit  
Holzdielenboden**

chen Zusammensetzungen sind ihre Eigenschaften sehr verschieden und zum Teil sehr komplex. Beispiele hierfür sind Polyolefine-Bodenbeläge, Kautschuk-Bodenbeläge oder linoleumähnliche Bodenbeläge aus Gesteinsmehl.

**Auswahlkriterien für den Bodenbelag**

<b>Nutzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fußwärme</li> <li>■ Akustik (Raumschalldämpfung: dämpft die Geräusche im Raum; Trittschalldämmung: dämmt Trittergeräusche zur Etage darunter)</li> <li>■ Begehbarkeit (rutschfest, elastisch)</li> <li>■ Härte (weich, hart, formbeständig)</li> <li>■ elektrostatisches Verhalten (beeinflusst das Staubaufkommen in der Raumluft)</li> <li>■ Reinigungs- und Pflegeaufwand</li> </ul>
<b>Haltbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Strapazierfähigkeit</li> <li>■ Befestigung / Verlegung</li> <li>■ Reparaturmöglichkeit</li> </ul>
<b>Kosten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anschaffung, Verlegung, Pflege, Entsorgung</li> <li>■ Lebensdauer</li> </ul>
<b>Gesundheit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hygiene (z. B. Staubaufkommen, Reinigungsmöglichkeiten)</li> <li>■ Schadstoffemissionen</li> <li>■ Einfluss auf z. B. allergiegefährdete Personen</li> </ul>
<b>Umwelt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ umweltbelastende Emissionen während Produktion, Nutzung und Entsorgung</li> </ul>
<b>Gestaltung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Optik (Farbe und Muster)</li> <li>■ Material (Struktur und Oberfläche)</li> </ul>

## 2.1 Bodenbeläge aus Holz



Holzdielenboden

Bodenbeläge aus Holz wirken behaglich. Sie sind fußwarm. Holzböden, die auf Latten verlegt werden, sind elastisch und federn beim Begehen. Das elektrostatische Verhalten von Holzoberflächen ist gut, wodurch das Staubaufkommen minimiert wird. Holzböden können durch Kehren oder Wischen einfach gereinigt werden. Sie sind sehr strapazierfähig. Bei Veränderungen der Luftfeuchtigkeit verändert das Holz ein wenig seine Form - es arbeitet. Deshalb sollten zu den Rändern eines Raumes 15 Millimeter breite Fugen gelassen werden, damit das Holz arbeiten kann, ohne dass Spannungen entstehen.

Einmal verlegt können Holzböden Jahrzehnte halten.

Sie können im Zuge von Renovierungsarbeiten wiederholt abgeschliffen und neu behandelt werden. Die Oberfläche ist dann so gut wie neu.

Durch andauernde Feuchtebelastung, wie durch aufsteigende Feuchtigkeit, Wasserrohrbruch o. ä., können erhebliche Schäden entstehen. Bodenbeläge aus Holz unterscheiden sich durch

die verschiedenen Arten der Verlegung (Dielen, Parkett, Holzpflaster), durch die unterschiedliche Qualität der verschiedenen Holzarten und durch die Art der Oberflächenbehandlung.

Die **Oberflächenbehandlung** von Holz zum Schutz gegen Abnutzung erfolgt entweder werkseitig (typisch z. B. für Fertigparkett) oder vor Ort. Grundsätzlich muss zwischen einer Versiegelung und einer Imprägnierung von Holzoberflächen unterschieden werden.

Die Versiegelung erfolgt mit chemischen Reaktionslacken oder als umweltfreundlichere Alternative mit Dispersionslacken auf der Basis von Acryl.

Chemische Versiegelungen enthalten Inhaltsstoffe, deren Gesundheits- und Umweltverträglichkeit in der Fachliteratur als bedenklich bezeichnet wird bzw. derzeit nicht ausreichend geklärt ist (z. B. Formaldehyd, Diisocyanate). Durch eine Versiegelung der Holzoberflächen wird ein sehr dauerhafter Schutz erreicht. Allerdings verliert das Holz durch die Versiegelung seine positiven Eigenschaften für das Raumklima. Imprägnierungen aus Ölen, Wachsen oder Seifen bieten nicht den gleichen strapazierfähigen und haltbaren Schutz, zeichnen sich aber durch eine geringere Schadstoffbelastung aus. Außerdem besitzen diese Produkte eine antistatische Wirkung gegen Staub.

Im Gegensatz zu Versiegelungen, die immer als ganze Fläche erneuert werden müssen, können Imprägnierungen an einzelnen Stellen nachgearbeitet werden.

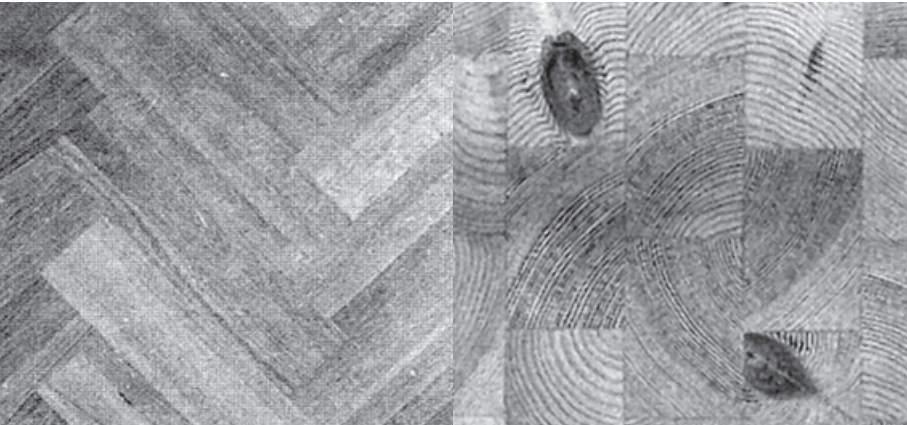
unten rechts:

Holzdielen

unten links: Parkett,

Holzpfaster

rechts: Geölte Holz-  
oberflächen genügen  
auch den Belastungen  
von Treppen im priva-  
ten Bereich



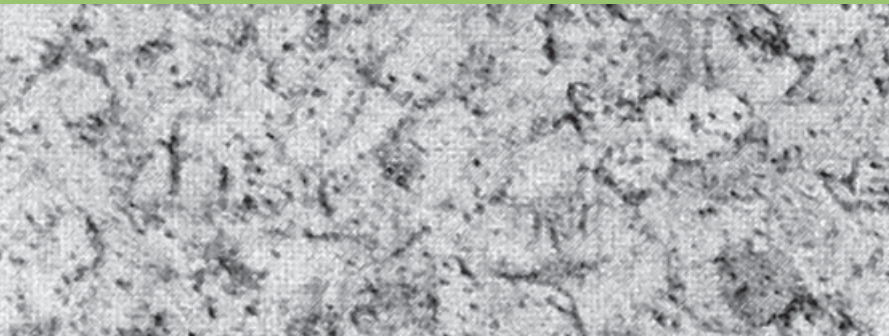
## Verlegearten von Holzböden

Bezeichnung von Holzdielenböden	Eigenschaften
<b>Hobeldielen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ einseitig gehobelte Vollholzbretter mit Nut und Feder</li><li>■ Befestigung auf einer Unterkonstruktion (Blindboden, Balkenlage)</li><li>■ Bretter aus z. B. Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche</li><li>■ angenehme Begehbarkeit durch leichtes Federn des Bodens</li></ul>
<b>Landhausdielen, Fertigparkett</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ mehrschichtig, Trägerschicht aus Tischler- oder Spanplatten mit aufgeleimter Nuttschicht (meist aus Hartholz)</li><li>■ Verlegung auf einer Dämmunterlage</li><li>■ angenehme Begehbarkeit durch leichtes Federn des Bodens</li><li>■ häufig werkseitig versiegelt</li></ul>
<b>Stabparkett, Mosaikparkett</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Verlegung einzelner Holzstäbe durch Kleben auf Blindboden oder Estrich (Kurzstäbe) oder Nageln auf Blindboden (Langstäbe)</li><li>■ typische Holzarten sind Eiche, Ahorn, Buche und für Intarsienparkett andersfarbige harte Hölzer</li></ul>
<b>Tafelparkett, Fertigparkett</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ fabrikmäßig vorgefertigte, massive oder furnierte Tafeln, die untereinander durch Nut und Feder verbunden werden</li><li>■ Oberfläche ist meist werkseitig kunstharzversiegelt</li><li>■ Verlegung i.d.R. durch Kleben auf einen Blindboden oder Estrich</li><li>■ relativ preisgünstiger Holzboden (durch Vorfertigung)</li></ul>
<b>Holzpfaster</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ geschnittene Holzklötze, die mit dem Hirnholz nach oben verlegt werden</li><li>■ Verlegung in ein Sandbett, mit Kleber (Normalverlegung nach DIN 18367) oder Bitumen (gesundheitsbedenkliche Emissionen)</li><li>■ typische Holzarten sind Kiefer, Eiche, Fichte, Lärche</li><li>■ robuster Holzboden, auch für Werkstätten, etc.</li></ul>

## Verlegearten von Korkböden

Bezeichnung	Eigenschaften
<b>Korkplatten, Korkparkett</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Korkplatten werden auf ebenem Untergrund verklebt</li><li>■ Verklebung mit lösemittelhaltigen oder Dispersionsklebern auf Basis von Natur- oder Kunstharzen</li><li>■ Oberflächen können naturbelassen bleiben oder wie Holzoberflächen behandelt werden</li><li>■ Je nach Art der Verklebung bzw. Oberflächenbehandlung sind gesundheitsbedenkliche Emissionen möglich</li></ul>
<b>Korklinoleum</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Linoleum, das unter Verwendung von Korkmehl in der Linoleummasse hergestellt wird</li><li>■ Belag besitzt ähnliche Eigenschaften wie Linoleum, ist aber deutlich elastischer, schalldämmender und fußwärmer</li><li>■ Einsatz im gesamten Wohnbereich möglich, wird häufig als Unterschicht z. B. bei Sporthallenböden eingesetzt</li></ul>

## 2.2 Bodenbeläge aus Kork



**Fußbodenplatte  
aus Kork**

Kork ist griffig, trittsicher, hat eine gute Fußwärme und verbessert den Trittschallschutz. Korkböden können durch Kehren oder Wischen einfach gereinigt werden. Die Oberflächen können wie Holz behandelt werden oder naturbelassen bleiben. Das Naturprodukt Kork wird aus der Rinde der Korkeichen hergestellt. Die Bäume werden in einem etwa 10-jährigen Rhythmus entrindet, um den Rohstoff zu gewinnen. Kork ist ein nachwachsender Rohstoff. Das Abrinden ist für den Baum unschädlich. Die Rinde wird gemahlen und

unter Verwendung eigener Inhaltsstoffe (Harze), natürlicher Bindemittel (Cashew-Öl) oder von Kunstharzen zu Blöcken gepresst und anschließend zu Platten verarbeitet. Korkparkett wird als einschichtiger, massiver oder als mehrschichtiger, furnierter Bodenbelag hergestellt.

Gesundheitliche Risiken aus dem Material Kork selbst sind nicht bekannt. Die Gesundheits- und Umweltverträglichkeit wird durch die Art des Bindemittels und die Art der Oberflächenbehandlung bestimmt. Als synthetische Bindemittel können z.B. Formaldehydharze oder Polyurethanharze verwendet werden. Sie enthalten Stoffe, die im Verdacht stehen, gesundheits- und umweltschädigend zu sein.

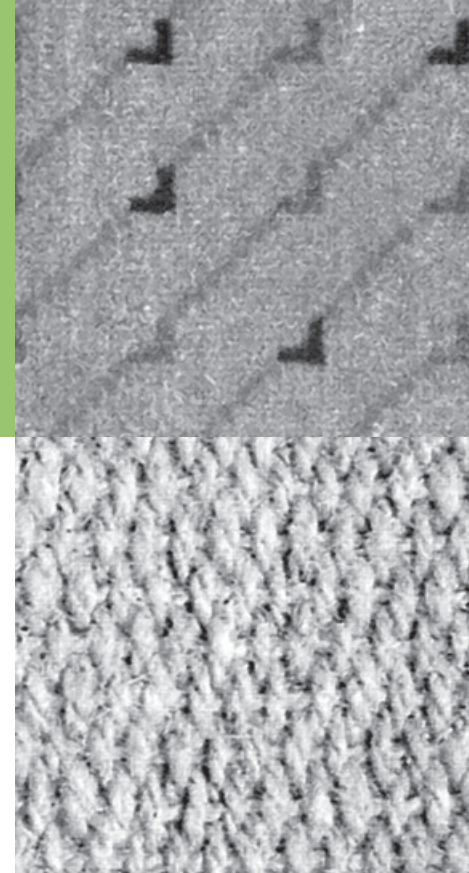
Als Alternative werden Naturharze bzw. die korkeigenen Harze verwendet. Die Oberfläche kann wie die von Holzböden versiegelt oder imprägniert werden. Zum Teil werden Korkböden werkseitig kunststoffbeschichtet. Es überwiegen dann die Eigenschaften des Kunststoffes.

## 2.3 Teppichböden

Teppichböden (in Form von Auslegeware oder Teppichfliesen) sind trittsicher und fußwarm. Sie vermitteln Wärme, Behaglichkeit und verbessern den Trittschall. Teppichböden können auf jedem trockenen, ebenen und rissfreien Untergrund verlegt werden. Es sind vier Verlegearten zu unterscheiden: loses Auslegen, Fixieren, vollflächiges Verkleben und Spannen.

Die alltägliche Reinigung erfolgt durch Saugen, die gründliche Reinigung durch Shampooen. Beides kann den Teppichboden nach einer Weile nicht mehr wirklich sauber machen. Die Verschleißfestigkeit von Teppichböden ist sehr unterschiedlich und hängt von den verwendeten Materialien sowie deren Art der Verarbeitung ab. Teppichböden können nicht repariert werden.

Die obere **Nutzschicht** von Teppichböden besteht aus textilen Natur-, Kunst- oder Mischfasern. Man unterscheidet Teppichböden in **Pol-Teppiche** und **Verbund-Teppiche**. Pol-Teppiche



oben:

Velourteppichboden

unten:

Gewebter Teppichboden aus Naturfaser

Art	Ausgangsstoffe	Verarbeitung
Textilböden aus tierischen Fasern	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ naturbelassene, naturfette tierische Fasern (Schafe, Ziegen)</li> <li>■ Jute (Kaschierung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fasern werden verwebt, mit einem Jutegewebe kaschiert und i. d. R. nicht chemisch behandelt</li> </ul>
Textilböden aus pflanzlichen Fasern	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ naturbelassene Pflanzenfasern wie Baumwolle, Sisal, Kokos</li> <li>■ Jute (Kaschierung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fasern werden mit Baumwolle oder Jute verwebt und zum Teil chemisch behandelt</li> </ul>
Textilböden aus synthetischen Fasern	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nylon und Perlon (Polyamid), Dralon und Orlon (Polyacrylnitril), Trevira (Polyester)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ verschiedene Bindungsverfahren (z. B. Polaufbindung, Schlingenbindung)</li> </ul>

	<b>Velour:</b> kurz geschnitten, sehr dicht
	<b>Saxony:</b> höherer Flor, weniger dicht
	<b>Twist:</b> geschnitten mit überdrehtem Garn
	<b>Glatte Schlinge:</b> robuste Schlingware
	<b>Schnitt-Schlinge:</b> (Cut Loop): Schnittgarn und Schlingen

werden in Tuftingtechnik, das heißt durch das Verschlingen der Fasern mit einem Trägermaterial oder in Webtechnik hergestellt. Bei Verbundtechniken werden die Fasern durch mechanisches Nadeln oder durch chemisches Verkleben mit dem Untergrund verbunden. Verbundteppiche sind fast ausnahmslos Nadelvliesbeläge, das heißt aus Kunstfasern.

Teppichböden sind in der Regel mit **Rückenbeschichtungen** versehen. Teppiche in Webtechnik brauchen eigentlich keine Rückenbeschichtung, sie wird aber zur Verbesserung des Gehkomforts oft trotzdem aufgebracht. Neben den bisher dominierenden Schaumrücken, die zum Teil gesundheitsschädliche Stoffe enthalten, kommen zunehmend mehr Produkte mit gesundheits- und umweltfreundlichen, latexierten Rückseiten oder textilem Zweitrücken auf den Markt.

Die meisten Teppichböden werden mit Zusatzausrüstungen versehen, wie Antistatika, Antischmutzpräparaten, Flamm- und Mottenschutzmitteln, die teilweise schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt haben können.



### Naturfaserteppich von der Rolle

Teppichböden sind wegen der schwierigen Reinigung für Allergiker ungeeignet. Kunstfasern können sich elektrostatisch aufladen und führen zu einem erhöhten Staubaufkommen. Eine Bewertung von Teppichböden hinsichtlich gesundheitlicher Risiken ist jeweils am Einzelprodukt zu orientieren, da die Arten der Oberflächenmaterialien, Rückenbeschichtungen und die Möglichkeiten der Zusatzausrüstung sehr vielfältig sind.

Bei der Auswahl von Teppichböden kann auf Naturprodukte zurückgegriffen werden. Deren Trägerschicht besteht aus Sisal oder Jute mit Rückenbeschichtungen aus Naturlatex und/oder einem textilen Zweitrücken. Die obere Nutzschicht besteht aus natürlichen Tier- oder Pflanzenfasern. Auf Zusatzausrüstungen wird weitgehend verzichtet bzw. auf natürliche Materialien zurückgegriffen.

Eine Bewertung der einzelnen Produkte ist schwierig. Prüf- und Gütezeichen sollen bei der Auswahl helfen.

Art des Teppichs	Bemerkungen
Schafwolle (Trägerschicht meist aus Sisal, Jute, Naturlatex)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ sehr elastisch, weich, gute Dämmwirkung, antistatisch, schmutzabweisend (durch Restfettgehalt)</li> <li>■ i.d.R. starker Eigengeruch</li> <li>■ Verlegen durch Verkleben, Verspannen oder lose</li> <li>■ bei chemischer Behandlung Emissionen möglich</li> </ul>
Tierhaare (Ziegen- oder Rinderhaare) (Trägerschicht meist aus Sisal, Jute, Naturlatex)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ sehr elastisch, weich, gute Dämmwirkung, antistatisch, schmutzabweisend (durch Restfettgehalt)</li> </ul>
Baumwolle (Trägerschicht meist aus Sisal, Jute, Naturlatex)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ gute Dämmwirkung, antistatisch, nicht stark beanspruchbar, muss mit einer Antischmutzausrüstung versehen werden</li> <li>■ sonst wie Schafwolle</li> </ul>
Kokosfasern (Trägerschicht meist aus Sisal, Jute, Naturlatex)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ leicht, antistatisch, feuchtigkeitsresistent, fest</li> <li>■ Formänderung bei Feuchtigkeitseinwirkung</li> </ul>
Sisalfasern (Trägerschicht meist aus Sisal, Jute, Naturlatex)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ werden aus den Blättern der Agave gewonnen</li> <li>■ Eigenschaften ähnlich den Kokosfasern</li> </ul>
Jute (Trägerschicht)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ wird aus Bastpflanzen gewonnen</li> <li>■ Eigenschaften ähnlich den Kokosfasern</li> </ul>

## 2.4 Kunststoff- und Linoleumbeläge

### **Kunststoffbeläge**

Kunststoff-Bodenbeläge sind verschleißfest, trittsicher, pflegeleicht und billig. Auf zusätzlichen Unterlagen können sie auch trittschalldämmend verlegt werden. Hochwertige Beläge weisen meist keine spürbare elektrostatische Aufladung auf. Kunststoffbeläge sind durch Kehren oder Wischen gut zu reinigen und dadurch hygienisch. Kunststoffbeläge zählen zu den am häufigsten verwendeten Bodenbelägen. Sie sind als Bahnen und Platten erhältlich, die auf ebenem Untergrund verklebt werden.

Kunststoffbeläge werden aus sehr vielen unterschiedlichen Kunststoffen hergestellt, z. B. aus Polyethylen, Kunst kautschuk, PVC. Für ihre Herstellung werden Erdöl und andere, nicht nach-

wachsende Rohstoffe in großem Umfang verbraucht. Die Kleber müssen auf die Zusammensetzung des Belags abgestimmt werden. Es gibt **homogene** und **heterogene** Beläge.

Als homogen werden Beläge bezeichnet, bei denen die gesamte Belagdicke stofflich gleichartig zusammengesetzt ist. Heterogen werden mehrschichtige Beläge genannt, deren einzelne Schichten sich stofflich unterscheiden.

Manche Kunststoffbeläge sind recyclingfähig, allerdings nur, wenn der Belag homogen aus einem Stoff hergestellt und entsprechend verklebt wurde. Kunststoffbeläge können meistens nur schwer von den Klebstoffresten gereinigt werden. Ein Großteil der Kunststoffbeläge

dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Verschiedene Kunststoffe stehen im Verdacht, gesundheits- und umweltbelastende Stoffe zu enthalten.

**PVC** ist der für Bodenbeläge am häufigsten verwendete Kunststoff und der umstrittenste. Die Herstellung mittels Chlorchemie, die Freisetzung von giftigen Substanzen im Brandfall (polychlorierte Dioxine, Furane), die Nicht-Nachhaltigkeit der wichtigsten Rohstoffe sowie die Probleme der Entsorgung sind dabei Hauptdiskussionspunkte, außerdem die Stoffe zur Zusatzausrüstung wie Weichmacher, Antistatika oder Flammenschutzmittel. Weichmacher z. B. können über die Luft oder das Wischwasser in die Umwelt gelangen. PVC kann im Prinzip recycelt werden.

## Linoleum

Linoleum ist ein glatter Bodenbelag, der in Bahnen oder als Platten verlegt wird. Es wird auf einem ebenen und rissfreien Untergrund verklebt. Die Reinigung des Belages kann durch Kehren, Saugen oder Wischen erfolgen. Das Material ist trittsicher und mit entsprechender Unterlage auch trittschalldämmend. Linoleum ist antistatisch und unempfindlich in der Nutzung, solange es nicht durch Punktlasten beschädigt wird. Es kann in allen Räumen mit normalem Feuchtegehalt verlegt werden, jedoch nicht z. B. in Bädern. Linoleum ist schwer entflammbar, auch ohne Zusatz von Flammenschutzmitteln.

Linoleumbeläge sind leicht zu reinigen und deshalb hygienisch. Das Material läßt sich, da es mit zunehmendem Alter

hart und brüchig wird, nicht wieder verwenden. Es kann jedoch problemlos deponiert werden. Linoleum setzt sich aus den Komponenten Grundgewebe und Deckmasse zusammen.

Die Linoleumdeckmasse enthält ca. 35 % Linoleumzement (Leinölfirnis aus Leinöl und Kolophonium (Naturharz)), ca. 35 % Kork- oder Holzmehl und ca. 30 % Kreide und andere mineralische Füllstoffe.

Die Inhaltsstoffe, abgesehen von eventuellen Zuschlagstoffen, sind gesundheitlich unbedenklich. Sie werden heiß auf eine Trägerschicht aus Jutegewebe gewalzt. Linoleum ist in allen Farben erhältlich. Es kann einfarbig oder marmoriert sein.

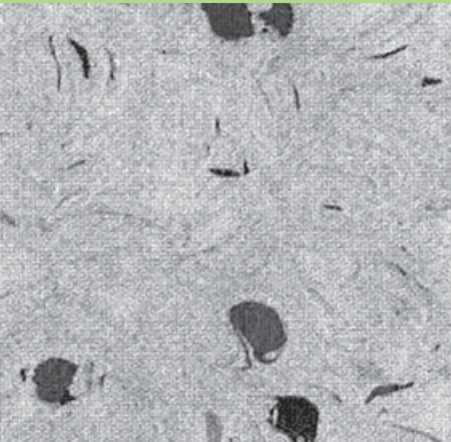
Linoleum ist ein umweltfreundliches und wohngesundes Material. Eventuelle Umwelt- und Gesundheitsbelastungen gehen von den Oberflächen- oder Rückenbeschichtungen bzw. von dem verwendeten Kleber aus. Hier gilt analog das bereits unter den Punkten 2.1-2.3 Gesagte.

Unterschiedlich  
gemusterte  
Linoleumbeläge



### Vergleich zwischen PVC- Boden und Linoleum

Produktgruppe	Linoleum
Aufbau des Materials	einschichtig oder mit Korkment zweischichtig
Rohstoffe	Leinöl, Korkmehl, Holzmehl, Kreide, Farbstoffe, Trockenelemente
Schadstoffe	keine
Oberfläche	elastisch, licht- und farbbehalten
alternative Oberfläche	mit PVC-Beschichtung
Unterboden	eben
Verlegeart	verkleben, verschweißen
Einsatzbereich	Wohnen, Küche, Arbeitsräume



## 2.5 Fliesen und Steinbeläge

### Linoleumbelag

	PVC
	einschichtig, mehrschichtig, auch mit textilen Unterlagen
Bestandteile	Polyvinylchlorid, Farbstoffe, Weichmacher
Umwelt	Inhaltsstoffe werden als kanzerogen diskutiert, im Brandfall entstehen giftige Gase
Eigenschaften	elastisch, licht- und farbbeständig
Verhalten	keine
Verlegung	eben
Verbindung	verkleben, verschweißen
Anwendungsbereich	Wohnen, Küche, Bad, Arbeiten

Fliesen und Steinbeläge sind extrem formbeständig, verschleißfest und haben eine sehr lange Lebensdauer. Außerdem sind sie durch Kehren und Wischen einfach zu reinigen. Deshalb werden sie häufig für besonders beanspruchte Böden wie Treppenhäuser, Foyers etc. verwendet. Sie wirken nicht trittschallverbessernd und sind fußkalt. Wegen ihrer guten Wärmeleitfähigkeit werden sie häufig über Fußbodenheizungen angebracht. Fliesen und Steinbeläge sind wasserfest. Sie werden deshalb auch in Bädern und im Außenbereich, z. B. für Terrassen und Balkone, verwendet.

### Natursteinbeläge

Natursteine werden in Steinbrüchen in Blöcken abgebaut und zu Platten gesägt. Als Bodenbeläge sind sie - je nach Anwendungsbereich - bruchrau, spaltrau, geschliffen oder poliert verwendbar. Als Bodenbeläge werden hauptsächlich Kalksteine (Marmor, Jura „Solnhofener Platten“), aber auch Schiefer oder Granit eingebaut. Natursteine können marmoriert, gesprenkelt oder homogen sein. Es gibt sie von Weiß bis Schwarz und in verschiedenen Farbtönen wie Rot und Grün.

Natursteinplatten werden auf ebenem Unterboden im Mörtelbett verlegt oder verklebt.

Zur Vorbeugung gegen Verschmutzungen müssen einige Natursteinbeläge erstbehandelt werden. Auch hier stehen Versiegelungen und Imprägnierungen mit verschiedenen Eigenschaften zur Auswahl. Hier gilt, was bereits im Kapitel 2.1 gesagt wurde. Grundsätzlich gehen von Natursteinbelägen keine Gesundheitsgefahren aus. Allerdings kann die natürliche Radioaktivität von Granit und Basalt von Bedeutung sein.

### **Kunststeinbeläge**

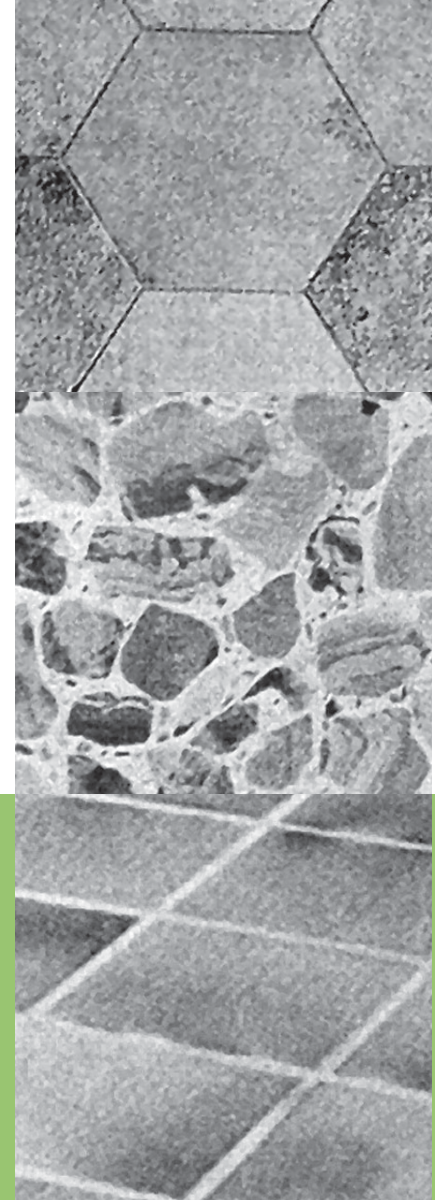
Bodenbeläge aus Kunststein ähneln in Aussehen und Eigenschaften den Natursteinbelägen. Sie werden industriell hergestellt und sind dadurch einheitlicher, wirken aber daher auch in der Fläche monotoner. Durch die industrielle Herstellung sind sie verhältnismäßig preisgünstig. Kunststeine sind in den meisten Fällen Produkte aus Beton, selten auch aus Gips (vorwiegend in der Denkmalpflege). Sie enthalten i. d. R. keine gesundheitsbedenklichen Inhaltsstoffe.

**Betonwerksteine** enthalten neben Zement (Bindemittel, weiß, grau oder gefärbt), Sand und Kies (Zuschlagstoffe) häufig gebrochenen Naturstein zur optischen Verbesserung der Sichtflächen. Selten werden Kunstharze als Bindemittel verwendet. Betonwerksteine bestehen aus ein- oder zweischichtigem Beton. Die sichtbare Oberfläche kann z. B. durch Schleifen und Polieren bearbeitet sein.

**Kunststeinbeläge** werden in Formen hergestellt oder aus gegossenen Blöcken gesägt. Die Platten sind in allen Abmessungen herstellbar. Ein Oberflächenschutz wird auf chemischem Wege durch Fluat oder Härtungsmittel erreicht. Die Platten werden im konventionellen Mörtelbett oder in Klebemörtel verlegt. Einige Platten werden mit Hochofenschlacke als Zusatzstoff hergestellt, wodurch bei den Produkten erhöhte Radioaktivität auftreten kann.

### **Fliesen**

Ausgangsstoff für Fliesen ist Ton. Das Rohmaterial wird unter Zugabe von Wasser, Feldspat, teilweise auch Farbstoffen (Metalloxyden) vermischt. Anschließend wird es unter hohem



oben: Fliesenbelag

Mitte: Kunststeinbelag

unten: Natursteinplattenbelag

**Verschiedene Boden-  
beläge aus dem  
Sortiment eines  
Naturbaustoff-  
händlers**



## 2.6 Bodenbeläge in Kürze

Druck zu flachen Platten gepresst und bei Temperaturen über 900°C gebrannt. Die Platten für Fliesen sind überwiegend quadratisch oder rechteckig mit Kantenlängen bis zu 40 cm. Glasuren werden i. d. R. mit einem zweiten Brand bei ca. 1200°C auf die gebrannten Fliesen aufgeschmolzen. Unglasierte Fliesen sollten wie Holzfußböden und Natursteinplatten oberflächenbehandelt werden. Die Verlegung erfolgt im konventionellen Mörtelbett, mit Klebern im sogenannten „Dünnbett“ oder mit Klebemörtel im sogenannten „Dickbett“. Sie können ebenso wie Natursteinplatten infolge der natürlichen Radioaktivität des Ausgangsmaterials oder bestimmter Glasuren eine erhöhte Radioaktivität aufweisen. Exakte Daten sind jedoch im Einzelfall nur durch Messungen zu erhalten.

Auswahl entsprechend Einsatzort und dortigen Anforderungen:

- Belastung, Nutzungshäufigkeit (Laden, Schlafzimmer)
- Fußwärme
- Trittschallverhalten (Teppichboden, Fliesen)
- Fußbodenaufbau (Höhe, Fußbodenheizung)
- Staubaufkommen, elektrostatisches Verhalten
- Pflegeaufwand, Reparierbarkeit, Lebensdauer

Die Wohngesundheits von Bodenbelägen ist besonders wichtig, da sie direkt mit der Raumluft in Kontakt stehen. Beachten Sie die Kriterien zum Umweltschutz und zur Wohngesundheits:

- Rohstoffe
- Zusatzstoffe, Zusatzausrüstungen
- Oberflächenbehandlung
- Verlegematerialien, Kleber, (z. B. Nageln statt Kleben)
- Ausnahmefälle
- Entsorgung, Recycling

## 3. Dämmstoffe

### 3.1 Energiesparen

Durch den Verbrauch von Energie, das heißt durch die dadurch entstehenden Abgase, wird unsere Umwelt und dadurch unsere Gesundheit erheblich belastet. Luftverschmutzung, Waldsterben und Klimaveränderungen sind die Folge. Wenn wir unser Verhalten nicht ändern, bewirkt der von uns Menschen verursachte Anstieg der Treibhausgase nach den aktuellen Erkenntnissen unserer Wissenschaft bereits im Laufe dieses Jahrhunderts eine mittlere globale Erwärmung von + 3°. Das liegt in der gleichen Größenordnung wie die Temperaturschwankungen beim Übergang von der Eiszeit zur Warmzeit. Die dadurch zu erwartenden Veränderungen sind dementsprechend tiefgreifend, so vor allem eine Umverteilung der Niederschlagszonen und ein Anstieg des

Meeresspiegels um 35 - 65 cm (Quelle: Jahresgutachten 1993 des wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung „Globale Umweltveränderungen“).

Diese Zusammenhänge werden uns zunehmend bewusst. Außerdem realisieren wir, dass unsere konventionellen Brennstoffvorräte (Kohle, Öl, Erdgas) begrenzt sind. Auch durch die Politik wird darauf reagiert und entsprechende Maßnahmen werden getroffen. Es gibt z. B. Förderungen für die Nutzung regenerativer Energien (Solarenergie, Windenergie) oder für die Errichtung von Passivhäusern (Gebäude, die kaum zusätzliche Heizenergie benötigen).

Einige Erkenntnisse schlagen sich bereits auch in Gesetzen nieder.

Derzeit entfällt ca. 1/3 des Gesamtenergiebedarfs auf die Versorgung der privaten Haushalte. Davon beträgt der Heizwärmebedarf etwa 80 %. Deshalb ist hier ein besonders wichtiger Ansatzpunkt zum Energiesparen, dem mittlerweile auch durch öffentliche Regelungen und Gesetze gezielt Rechnung getragen wird.

Seit 1997 werden z. B. in Nordrhein-Westfalen nur noch Mietwohnungs-Neubauten öffentlich gefördert, die dem Niedrigenergiehausstandard entsprechen. Den größten Heizenergieverlust haben jedoch schlecht gedämmte Altbauten. Deshalb bietet das Land den sogenannten Gebäude-Check an. Ein geschulter Vertreter des Handwerks NRW ermittelt den Ist-Zustand des Gebäudes

# Kosten sparen

## Gesundes Wohnen

## Umwelt schonen

## Energie sparen

auf energetische Schwachstellen und erarbeitet Empfehlungen zur Optimierung Ihres Gebäudes und der Heizungsanlage. Gecheckt werden Gebäude, die vor 1980 gebaut wurden. Das Land übernimmt 2/3 der Kosten.

Info unter [www.mswks.nrw.de](http://www.mswks.nrw.de)

### **Energiespar-Verordnung**

Die Energieeinspar-Verordnung (EnEV) fasst die Regelungsbereiche der Wärmeschutz-Verordnung und der Heizanlagen-Verordnung aus dem Jahre 1994 zusammen und erhöht die Anforderungen gegenüber dem bisherigen Standard im Durchschnitt um etwa 30 %. Schätzungen gehen davon aus, dass sich im Gebäudebestand zirka 40 % des gegenwärtigen Energiever-

brauchs durch energetische Verbesserungen einsparen lassen: Zur Ausschöpfung dieses immensen Potenzials wird die Energieeinspar-Verordnung einen deutlichen Beitrag leisten. Zudem soll sie Anreize zum verstärkten Einsatz von effizienten und umweltschonenden Techniken im Wärmemarkt geben. Hierzu zählen beispielsweise die Kraft-Wärme-Kopplung, aber auch die Nutzung erneuerbarer Energien im Rahmen der Fotovoltaik und Solarthermie. Basis für die Anforderungen der EnEV ist der Energiebedarf - der rechnerische Energieverbrauch für Heizung, Lüftung, Warmwasser. Dadurch gewährt die Verordnung dem Investor mehr Wahlfreiheit zwischen bautechnischen und anlagentechnischen Maßnahmen.

Ein Neubau muss so errichtet werden,

wie es dem aktuellen Stand des energiesparenden Bauens entspricht. Ein Haus sollte demnach nicht mehr als 70 kWh/m<sup>2</sup>a benötigen. Dies entspricht z. B. sieben Liter Erdöl.

Ein weiterer Vorteil der EnEV: der bereits bisher für Neubauten vorgeschriebene Wärmebedarfsausweis wird deutlich ausgeweitet.

Grundsätzlich fordert die Energieeinspar-Verordnung nur Maßnahmen, die wirtschaftlich vertretbar sind - sich durch eingesparte Energiekosten amortisieren. Dies gilt auch für energetische Verbesserungen an bereits bestehenden Gebäuden, die bei ohnehin anstehenden Modernisierungsmaßnahmen meist wirtschaftlich durchgeführt werden können.

## 3.2 Wärmedämmung

### Beispiel Holzfaserdämmstoff

Benennung
Norm-Hauptnummer
Stoffart (WF = Holzfaser)
Lieferform
Anwendungszweck (Typkurzzeichen sowie etwaige zusätzliche Kennbuchstaben oder Kennzeichen)
„nicht für Trittschalldämmung“
Wärmeleitfähigkeitsgruppe
Druckfestigkeitsgruppe
Abreißfestigkeitsgruppe
Hydrophobierungsgruppe
Für Erzeugnisse mit dem zusätzlichen Kennbuchstaben w der Strömungswiderstand in Kilonewton-Sekunde je Meter zur 4. Potenz und für Erzeugnisse mit dem zusätzlichen Kennbuchstaben s die dynamische Steifigkeit in Meganewton je Kubikmeter
Brandverhalten nach DIN 4102-1 (Baustoffklasse)
Nennstärke d in Millimeter, Länge und Breite in Millimeter
Name und Anschrift des Herstellers (bzw. des Lieferanten oder Anbieters, falls diese die Erzeugnisse unter ihrem Namen in den Verkehr bringen)
Herstellwerk (gegebenenfalls auch Produktionslinie und Herstellerdatum)
Übereinstimmungszeichen

Gut geplanter und richtig ausgeführter Wärmeschutz ist ein kostengünstiger und zugleich effektiver Schutz unserer Umwelt und dient der Behaglichkeit im Inneren der Gebäude. Materialien zur Wärmedämmung zeichnen sich durch eine sogenannte geringe Wärmeleitfähigkeit aus, das heißt, sie leiten nur wenig Wärme vom Hausinneren nach draußen und halten die Innenräume dadurch warm.

Sie sind leicht, denn die eigentliche Dämmwirkung entsteht durch die im Material eingeschlossene Luft. Wärmedämmstoffe können aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften als Schüttung, Bahnen oder Platten hergestellt werden. Die Kennzeichnung der Dämmstoffe bezeichnet die jeweiligen technischen Eigenschaften, wie zum Beispiel Wärmeleitfähigkeit, Brennbarkeit, Abmessungen, Lieferform, Herstellwerk, etc.

Dämmen - aber richtig

Der Wahl der einzusetzenden Dämmmaterialien zum Erreichen eines ausreichenden und funktionierenden Wärmeschutzes

kommt in der Planungsphase eine große Bedeutung zu. Das Material muss nach Druckfestigkeit, Wasserfestigkeit, Brennbarkeit und Einbauart richtig ausgewählt werden. Aus bauphysikalischen Gründen sollte Wärmedämmung außen auf ein Gebäude angebracht werden.

Bei Sanierungen bestehender Gebäude soll oft gleichzeitig die Fassade erhalten bleiben (Denkmalschutz) und die Dämmung in diesem Fall innen eingebaut werden. Das kann ohne eine bauphysikalische Überprüfung zu Tauwasserproblemen führen. Das Prinzip ist einfach. Auf der Innenseite der Dämmung ist die Luft warm und hat dadurch viel Feuchtigkeit als Wasserdampf gespeichert. Auf der Außenseite der Dämmung ist die Luft kalt. Die Feuchtigkeit gelangt durch die Wärmedämmung nach außen und kondensiert in der kälteren Luft zu Wassertropfen aus. Ist die Wärmedämmung nun innen angebracht, liegt dieser Punkt meistens innerhalb der Wärmedämmung oder auf der Innenseite der Außenwand. Das Tauwasser kann nicht abtrocknen und führt zu Schimmel. Schimmelpilze jedoch sind extrem gesundheitsbelastend und eine der häufigsten und

Holzfaser-Wärmedämmplatten
DIN 68755-1
WF
P
WDh
„nicht für Trittschalldämmung“
040
P40
T10
H10
(DIN 4102-B2)
80 mm - 1250 mm x 600 mm
Fa. Müller, Postfach 4711, 49000 Adorf, 3.6.1998
Ü

### 3.3 Synthetisch hergestellte Dämmstoffe

schwerwiegendsten Belastungen von Innenräumen. Nach dem gleichen Prinzip treten Tauwasserschäden und dadurch Schimmelpilze auch bei den Anschlüssen stark unterschiedlich wärmeleitfähiger Materialien auf. Typisches Beispiel ist die nachträglich stark gedämmte Wand neben einem bestehenden schlecht dämmanden Fenster und der dadurch entstehende Schimmelpilz in der Laibung. Andere typische Problempunkte für Tauwasser sind neue, sehr dichte Fenster im Altbau, Außenecken, auskargende Balkonplatten, etc. Deshalb sollte nicht nur bei einem Neubau, sondern auch bei umfassenden Eingriffen in alte Bausubstanz immer ein Fachbüro zu Rate gezogen werden. Die Energieagentur, Morianstr. 32, 42103 Wuppertal, bietet Seminare zum richtigen Dämmen an.



**Glaswolle sollte nie (!) ohne Staubmaske eingebaut werden. Die Stäube einiger, besonders älterer, Produkte sind krebserregend (nicht bei KI > 40 bzw. + biolöslich)**

Zu den synthetischen, also künstlich hergestellten Dämmmaterialien werden Stoffe gezählt, die in chemischen Prozessen hergestellt werden.

Ausgangsstoffe können dafür natürliche Rohstoffe (z. B. Gestein) oder chemisch hergestellte Materialien (z. B. Polystyrolgranulat) sein. Sie sollten auch bei Wärmedämmungen auf ein Produkt mit geringem Herstellungsenergieaufwand achten. Im Verhältnis zum Energieaufwand für die Herstellung ist die gewonnene Heizenergieeinsparung jedoch meistens sehr viel höher. Bei den synthetisch hergestellten Dämmstoffen müssen technische und ökologische Vor- und Nachteile besonders genau gegeneinander abgewägt werden, um eine gesundheits- und umweltbewusste Auswahl zu treffen.

## Synthetische Dämmstoffe und ihre typischen Eigenschaften

Art des Dämmmaterials	Eigenschaften
<p><b>Mineralwolle</b></p> <p>Wärmeleitfähigkeit:  <math>\lambda = 0,035 - 0,045 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse:            A1, A2, B11 (abh. vom Kunstharzanteil)</p> <p>Färbung:            Glaswolle gelb (Stopfwolle weiß)            Steinwolle braun</p> <p>Beständigkeit:            resistent gegen Verrottung,            Ungeziefer, Pilzbefall</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herstellung erfolgt mit relativ geringem Energieaufwand durch Schmelzen von Glas oder Naturstein</li> <li>■ Mineralwolle-Dämmstoffe eignen sich für fast alle Anwendungen im Wärme- und Schallschutz</li> <li>■ Bei der Verarbeitung wird Staub freigesetzt, der Juckreiz auf der Haut, der oberen Atemwege und der Augen hervorrufen kann</li> <li>■ Es liegen Informationen vor, dass die „neuen“ Mineralwolle-Dämmstoffe frei vom Krebsverdacht sind (Herstellung nach 1996 und mit RAL-Gütezeichen)</li> <li>■ Seit dem 01.06.2000 dürfen „alte“ Mineralwolle-Dämmstoffe nicht mehr verwendet werden. Der Umgang mit „alten“ Dämmstoffen ist nur noch im Zuge von Demontage-, Abbruch-, Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten möglich bzw. zulässig</li> <li>■ Auf die Ausführung luft- und winddichter Konstruktionen ist zu achten, um erhöhte Faserkonzentrationen im Innenraum und Fugen (Wärmeverluste) zu vermeiden</li> <li>■ Verarbeitungshinweise der Hersteller bei Einbau, Umbau, Ausbau sind zu beachten</li> <li>■ Material ist begrenzt wiederverwendbar bzw. recycelbar (je nach Einbausituation)</li> </ul>
<p><b>Polystyrol-Hartschaum (EPS, XPS)</b></p> <p>Wärmeleitfähigkeit  <math>\lambda = 0,030 - 0,040 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse            B1 (schwer entflammbar),            bzw. B2 (normal entflammbar)            bei beschichteten Produkten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herstellung mit verhältnismäßig hohem Energieaufwand aus dem Ausgangsstoff Erdöl; mit den Treibmitteln Wasserdampf zu Partikel- (EPS) oder mit Pentan zu Extruderschaum (XPS) aufgeschäumt</li> <li>■ Dämmung von Flachdächern, Wänden, Decken (Druck- oder Feuchtigkeitsbelastung), gute Dämmwirkung</li> <li>■ im Brandfall Emissionen gesundheitsbeeinträchtigender Gase möglich</li> <li>■ Emissionen durch Zwischenprodukte (z. B. Styrol) mit abnehmender Tendenz (luftige Lagerung)</li> <li>■ Polystyrol-Dämmplatten wirken z. T. als starke (EPS) bzw. schwache (XPS) Dampfbremsen</li> </ul>
<p><b>Polyurethan- Hartschaum</b></p> <p>Wärmeleitfähigkeit  <math>\lambda = 0,025 - 0,035 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse            B1 (schwer entflammbar)            bzw.            B2 (normal entflammbar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herstellung mit verhältnismäßig hohem Energieaufwand aus der chemischen Verbindung Polyol und Polyisocyanat</li> <li>■ als Treibmittel wird vorwiegend Pentan, im Ausland auch H-FCKW eingesetzt (ozonschädigend), gute Wärmedämmwirkung</li> <li>■ Emissionen durch die enthaltenen Isocyanate nicht ausgeschlossen, gesundheitliche Belastungen aber wegen der üblichen Verwendung auf der Außenseite des Gebäudes vernachlässigbar</li> <li>■ im Brandfall Emissionen toxischer Gase möglich</li> <li>■ verwendbar im Dach, Fußboden- und Deckenbereich, Rohrisolierungen</li> <li>■ nicht biologisch abbaubar, verrottungs- und fäulnisfest</li> </ul>
<p><b>Schaumglas</b></p> <p>Wärmeleitfähigkeit  <math>\lambda = 0,045 - 0,060 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse            A1, A2 (nicht brennbar),            B1 und B2 (schwer bzw. normal entflammbar bei kaschierten Elementen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herstellung aus Quarz und Sand mit relativ hohem Energieaufwand</li> <li>■ Dämmung von Flachdächern, Wänden, wo hohe Druckfestigkeiten und Feuchtebeständigkeit gefordert sind</li> <li>■ gute Dämmwirkung</li> <li>■ feuerhemmend, dampfdicht</li> <li>■ Verkleben mit Bitumen und Klebern kann zu gesundheitsbeeinträchtigenden Emissionen führen (Alternative: Dübeln)</li> <li>■ bei der Verarbeitung (Schneiden) Ausgasen von Schwefelwasserstoff (Geruchsbelästigung) möglich</li> <li>■ Dämmstoff selbst ist gesundheitsunbedenklich und chemisch neutral</li> <li>■ Material ist bedingt wiederverwendbar</li> </ul>

## 3.4 Dämmstoffe aus Naturmaterialien

Natürliche oder naturnahe Dämmstoffe können eine Alternative zu künstlich hergestellten Dämmstoffen sein, sofern sie konstruktiv einsetzbar sind und fachlich richtig eingebaut werden.

Sie werden aus natürlichen Rohstoffen mit meist geringem Energieaufwand hergestellt und in den meisten Fällen ohne schädigende Zusatzstoffe verarbeitet. Dazu gehören pflanzliche und tierische Faser- und Recyclingmaterialien sowie mineralische Dämmstoffe.

**Zellulose als  
meistverbreiteter  
Naturdämmstoff wird  
auch, wie hier, bei  
der Vorfertigung von  
Bauteilen in Fabriken  
eingesetzt**



## Dämmstoffe aus Naturmaterialien und ihre typischen Eigenschaften

Art des Dämmmaterials	Eigenschaften
<p><b>Baumwolle</b></p> <p>Wärmeleitfähigkeit  <math>\lambda = 0,040 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse            B1/B2            (normal entflammbar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ niedrigster Energieeinsatz unter den betrachteten Dämmstoffen</li> <li>■ Einbau als Flocke nur durch Fachbetrieb</li> <li>■ feuchteregulierend</li> <li>■ wiederverwendbar</li> <li>■ Nachwachsender Rohstoff, oft sozial und ökologisch bedenklicher Anbau der Rohstoffe</li> <li>■ Im Einsatzbereich keine gesundheitsrelevanten Auswirkungen</li> </ul>
<p><b>Holzfaserplatten</b></p> <p>Wärmeleitfähigkeit  <math>\lambda = 0,050 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse            B1 / B2            (normal entflammbar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herstellung aus Rest-, Alt- und Schwachholz durch Bindung mit holzeigenen Inhaltsstoffen (Lignin), Kunstharzen, Naturharzen oder Bitumen</li> <li>■ Einsatz als Winddichtung unter Dachpfannen oder als Konstruktionselement für Schüttdämmstoffe</li> <li>■ bei der Verwendung holzeigener Bindemittel sind keine ökologischen Nachteile bekannt</li> <li>■ bitumierte oder kunstharzgebundene Platten können Restmonomere bzw. Formaldehyd ausdiffundieren, sollten deshalb nur in Außenbereichen eingesetzt werden</li> <li>■ nicht bitumierte Platten sind empfindlich gegen Feuchtigkeit</li> <li>■ unbeschädigte Platten können wieder eingebaut werden</li> </ul>
<p><b>Holzwolle Leichtbauplatten</b></p> <p>Wärmeleitfähigkeit  <math>\lambda = 0,090 - 0,150 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse B1 (schwer entflammbar)            B2 (normal entflammbar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herstellung aus langfaserig gehobelter Fichtenholzwolle, Bindung durch Magnesit oder Zement (ca. 5%) mit relativ geringem Energieaufwand</li> <li>■ Dämmung von Außenwänden (Putzträger), Fachwerkausfachungen, Dach und Decken, als Baumaterial für leichte Trennwände (auch schalldämmende Platten)</li> <li>■ Wiederverwendung ist z. B. in Form von Holzspansteinen möglich</li> </ul>
<p><b>Kokosfasern</b></p> <p>Wärmeleitfähigkeit  <math>\lambda = 0,045 - 0,050 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse            B2 (normal entflammbar)            nach Imprägnierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herstellung aus der Umhüllung der Kokosnüsse durch Vernadeln der gewaschenen, getrockneten und imprägnierten Fasern</li> <li>■ relativ großer Transportaufwand (z. B. aus Indien, Indonesien)</li> <li>■ Einsatz als Matten, Platten sowie Filze zur Abdichtung von Fensteranschlüssen</li> <li>■ Material ist relativ schwer verarbeitbar, da es sich schlecht schneiden lässt</li> <li>■ Imprägnierungsmittel (Ammoniumsulfat) gilt als gesundheitlich unbedenklich</li> <li>■ bitumengetränkte Fasern können gesundheitsbeeinträchtigende Emissionen abgeben</li> <li>■ Wiederverwendung bzw. Recycling ist begrenzt möglich</li> </ul>

Art des Dämmmaterials	Eigenschaften
<p><b>Kork</b> Wärmeleitfähigkeit <math>\lambda = 0,045 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse B2 (normal entflammbar) nach Imprägnierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Korkrinde wird aufgemahlen, mit Wasserdampf expandiert (Korkschat), mit weiterem Wasserdampf expandiert und gebunden (expandierter Backkork) oder mit Bitumenarten gebunden (imprägnierter Kork) z.T. energieintensive Herstellung</li> <li>■ Dämmung als Naturkorkschüttung, Blähkork oder Backkorkplatten</li> <li>■ imprägnierte Korkplatten können je nach Bindemittel z. B. Formaldehyd oder Bitumendämpfe ausgasen, reinexpandierter Kork enthält keine problematischen Imprägnierungen oder Bindemittel</li> <li>■ im Brandfall verhalten sich Korkplatten wegen der eventuell enthaltenen Bindemittel problematisch (mögliche Emissionen von Bitumendämpfen, Benz(a)pyren), unbehandelter Korkschat ist als ungefährlich einzustufen</li> <li>■ Kork ist als Granulat wiederverwendbar</li> </ul>
<p><b>Perlite (Blähperlite)</b> Wärmeleitfähigkeit <math>\lambda = 0,045 - 0,060 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse A1 (nicht brennbar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herstellung durch kurzzeitiges starkes Erhitzen von zerkleinertem vulkanischen Gestein (Rohperlite), Aufblähen durch enthaltenes Wasser</li> <li>■ Verwendung z. B. als Schüttung für Kerndämmungen, in Fußböden als Ausgleichsschüttung, als dämmender Leichtmörtelzuschlag z. B. in Putzen</li> <li>■ das Einbringen der Schüttungen ist z. T. mit Staubbelastungen verbunden (Staubschutzfilter empfohlen)</li> <li>■ Imprägnierungen mit Bitumen, Harzen, Silikon oder Gips</li> <li>■ Perlite ist unverrottbar</li> <li>■ nach Ausbau ist das Material als Schüttung wiederverwendbar</li> </ul>
<p><b>Schafwolle</b> Wärmeleitfähigkeit <math>\lambda = 0,040 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse B2 (normal entflammbar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herstellung durch mechanische oder thermische Verfestigung (Verfilzen, Vernadeln) von Baumwollfasern bzw. teil- oder vollentfetteter Schafwolle</li> <li>■ geringer Herstellungsenergieaufwand</li> <li>■ z. T. Einsatz von Alt- oder Kunstfasern</li> <li>■ Einsatz in Form von Vliesbahnen, Filzmatten und Stopfwolle</li> <li>■ eine Imprägnierung gegen Verrottung und Schädlingsbefall wird durch das Besprühen mit Borsalzen erreicht, aber oft nicht mehr angewandt, da durch dichtes Verfilzen und Vernadeln ein ausreichender Schutz erreicht werden kann</li> <li>■ hervorragende feuchteregulierende Wirkung, Schadstoffbindung aus der Luft</li> </ul>
<p><b>Zellulose</b> Wärmeleitfähigkeit <math>\lambda = 0,040 \text{ W/mK}</math></p> <p>Baustoffklasse B1 / B2 (normal entflammbar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herstellung aus Rohzellulose (Holz) oder im Recycling-Verfahren aus Altpapier</li> <li>■ wird mit Borsalzen als Flammenschutzmittel (B1) bzw. gegen Schädlingsbefall imprägniert</li> <li>■ geringer Energieaufwand bei der Herstellung</li> <li>■ flockenförmiger Recycling-Dämmstoff, der als Schüttung oder in Mattenform im Dach-, Decken-, Fußboden- und Außenwandbereich eingesetzt wird</li> <li>■ starke Staubeentwicklung bei der Verarbeitung als Schüttung (besonders beim Einblasverfahren), Atemschutz erforderlich</li> <li>■ Zellulose muss konstruktiv vor Durchfeuchtung geschützt werden</li> <li>■ glimmt und verkohlt bei Beflammung, schmilzt nicht, tropft nicht</li> <li>■ begrenzt wiederverwendbar bzw. recycelbar</li> <li>■ möglichst von Fachfirmen einbauen lassen</li> </ul>

Prüfung der  
Winddichtigkeit von  
Gebäude durch  
Blower-door-Verfahren



## 3.5 Energiesparende Gebäudeplanung

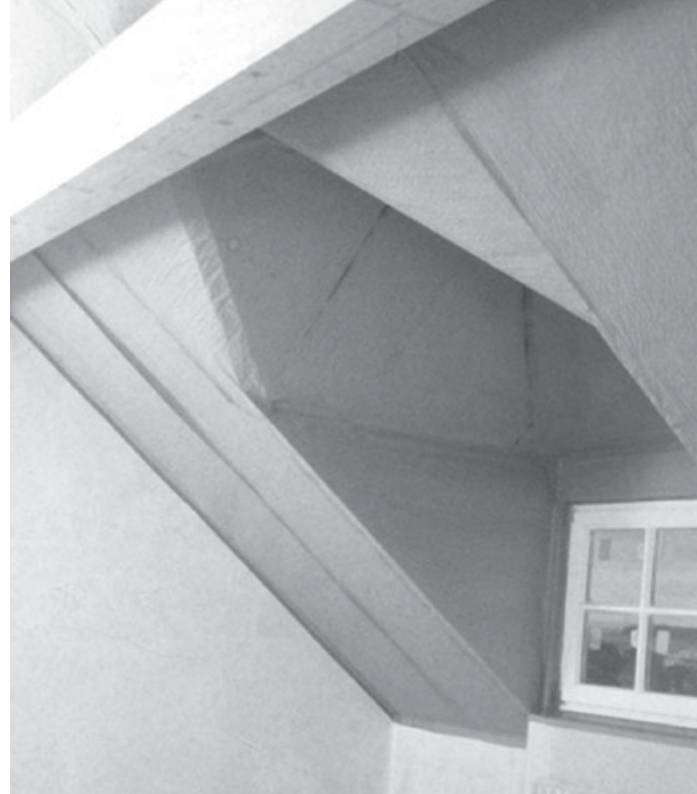
Neben der Wärmedämmung als Hauptelement einer energiesparenden Bauweise werden heute auch andere Ansätze erforscht und entwickelt. Das Gebäude wird als ein Gesamtorganismus begriffen. Eine Aufgabe ist es, die Innenräume möglichst energiesparend warm zu halten. Die Luftdichtigkeit eines Gebäudes ist wesentlich für ungewollte Wärmeverluste mitverantwortlich. Die Gebäudehülle muss nicht nur wasserdicht, sondern auch luftdicht sein. Dadurch werden wesentliche Energieverluste über den Luftaustausch eingespart. Die Dichtigkeit des Gebäudes wird mit dem sogenannten **Blower-door-Verfahren** überprüft. Dafür werden alle Öffnungen des Gebäudes geschlossen. Dann wird über einen großen Ventilator Luft in das Gebäude geblasen, um zu sehen,

ob Luft entweichen kann. Wenn ja, kann die Stelle mit eingefärbter Luft sichtbar gemacht und abgedichtet werden.

Um ungewollte Wärmeverluste über die Fensterlüftung einzusparen, kann eine **automatische Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung** eingebaut werden. Über sie werden die Räume ohne Wärmeverluste konstant belüftet. Die Raumluft bleibt dadurch frisch, ohne zusätzliche Fensterlüftung mit dem entsprechenden Wärmeverlust. Auch die Aufwärmung eines Gebäudes durch die Sonneneinstrahlung wird heute (wieder) gezielt zur Energieeinsparung eingesetzt. Der Grundriss wird in **Zonen** mit hohem (z. B. Wohnräume) und Zonen mit niedrigem Wärmebedarf (z.B. Abstellräume, Schlafräume) aufgeteilt.

Dazu gehört die **Ausrichtung** der Räume mit höherem Wärmebedarf nach Süden zur Sonne. So kann die Tatsache ausgenutzt werden, dass Sonnenstrahlen sich, wenn sie durch ein Fenster fallen, verlangsamen. Sie wandeln sich dadurch in Wärmestrahlung um und können dann als Wärme nicht mehr aus einem gut gedämmten Gebäude entweichen. Dadurch wird der Raum erwärmt. Dieser sogenannte „**Wintergarteneffekt**“ wird, wie der Name schon sagt, z. B. durch (unbeheizte) Wintergärten ausgenutzt, durch die die Luft im Wintergarten vor dem eigentlichen Haus angewärmt wird. Die angewärmte Luft kann auch gezielt ins Haus geleitet werden. Entsprechend gibt es auch Systeme mit der Fassade vorgehängten Glasscheiben, durch die die Fassade gezielt aufgeheizt wird.

## 3.6 Zur Information



Es gibt auch durchsichtige Wärmedämmelemente aus Schaumglas oder Acrylschaumglas, sogenannte **transparente Wärmedämmung**.

Sie ist durchlässig für Sonnenstrahlen, die durch die Dämmplatten hindurch auf das leit- und speicherfähige Mauerwerk strahlen und es aufwärmen. Gleichzeitig hat sie jedoch die dämmenden Eigenschaften von Wärmedämmung, so dass die Wärme nicht wieder entweichen kann. Elemente zur passiven Nutzung der Sonnenenergie dürfen nicht isoliert für sich betrachtet werden. Vielmehr hängt die Wirkungsweise von der richtigen Abstimmung der Elemente untereinander ab, um einen optimalen Energiegewinn zu ermöglichen, gleichzeitig aber auch seine Überhitzung zu vermeiden.

Wärmedämmmaßnahmen müssen bauphysikalisch richtig in das Gesamtgefüge eines Gebäudes eingeplant werden. Ziehen Sie deshalb Fachleute zu Rate. Tauwasserschäden können bei folgenden Punkten auftreten:

- Innendämmung
- nachträglich eingebaute dichte Fenster
- Außenecken, auskragende Bauteile

Beachten Sie die Kriterien zum Umweltschutz und zur Wohngesundheit:

- Wärmedämmung ist immer ein Beitrag zur Energieeinsparung und damit zum Umweltschutz
- Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen bevorzugen vor Dämmstoffen auf Erdölbasis

**Winddicht verklebte  
Wärmedämmung in  
einem Dachgeschoss-  
ausbau**

- Stäube z. B. bei Glas- und Steinwolle vermeiden und Produkte mit biolöslichen Fasern bzw. mit Fasern mit dem  $KI > 40$  verwenden

Durch passive Solarenergienutzung können Sie weitere Heizenergie einsparen:

- richtige Ausrichtung der Räume zur Sonne
- Nutzung des Wintergarteneffekts (zum Beispiel durch einen Wintergarten - unbeheizt!)
- transparente Wärmedämmung



## 4. Informationen

### 4.1 Güte-, Prüf- und Umweltzeichen

Güte-, Prüf- und Umweltzeichen bescheinigen dem Produkt eine bestimmte Qualität z. B. hinsichtlich der Umweltverträglichkeit, des Verschleißwertes oder der Pflege.

Es gibt verschiedene Kennzeichnungen: Firmeninterne, verbandsinterne, bundes- und europaweite. Sie richten sich nach sehr unterschiedlichen Kriterien und haben dadurch auch eine sehr unterschiedliche Aussagekraft.

Das Umweltzeichen „**Blauer Engel**“ als Kennzeichen für umweltfreundliche Produkte und Verfahren gewann in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung. Zeicheninhaber des „Blauen Engel“ ist das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Dem RAL wurde das alleinige Recht übertragen, den „Blauen Engel“ auf der Basis einer Vereinbarung zwischen dem Umweltbundesamt und dem RAL zu vergeben. Mit dem „Blauen Engel“ können z. B. schadstoffarme Lacke ausgezeichnet werden. Besonderes Augenmerk liegt auf einem möglichst geringen Gehalt an gesundheits- und umweltgefährdenden Lösemitteln.

Im Einzelnen erfüllen Lacke mit Umweltzeichen folgende Kriterien: Der Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen liegt bei maximal 2 % (Tiefgrund u. a.), 8 % (Vorlacke, Klarlacke, Parkettlacke, Dünnschichtlasuren) 10 % (wasser- verdünnbare Lacke, Lasuren) 15 % („nicht wasser- verdünnbare Lacke“, High Solids).

Die Lacke dürfen keine Pigmente und Sikkative auf der Basis von Blei, Cadmium, Chrom VI und anderen giftigen Verbindungen enthalten. Ebenfalls tabu ist der Einsatz von Bioziden zur Konservierung des Lackes. Der Gehalt an freiem Formaldehyd liegt bei maximal 10 mg/kg.

Darüber hinaus dürfen in Lacken mit Umweltzeichen keine fruchtschädigenden, erbgutverändernden oder chronisch schädigende Stoffe enthalten sein. Den Herstellern ist es untersagt, für Blaue-Engel-Lacke mit irreführenden Begriffen wie „Öko-“, „Natur-“ o. ä. zu werben.



Die mit der „Euroblume“ gekennzeichneten Wandfarben und Lacke sind ressourcenschonend hergestellt. Ihr Gehalt an umweltbelastend erzeugten Weißpigmenten (v. a. Titandioxid) ist auf 40 g/m<sup>2</sup> Trockenfilm begrenzt. Zudem müssen bei ihrer Produktion Abfälle und Emissionen minimiert werden.

Die Gehalte an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und flüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen sind begrenzt. Toxische Schwermetalle und gefährliche Stoffe (nach Gefahrstoffverordnung) sind ausgeschlossen.

Darüber hinaus garantiert die „Euroblume“ eine hohe Qualität der Produkte. Ein Liter Farbe mit EU-Umweltzeichen muss beispielsweise mindestens eine Fläche von 7 m<sup>2</sup> abdecken.

Das Qualitätszeichen „natureplus“ wird vom Internationalen Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen, natureplus e.V., vergeben. Das natureplus-Logo erhalten nur Bauprodukte, die einer Prüfung der strengen Vergabekriterien durch unabhängige Prüfinstitute stand halten. Die Prüfung beinhaltet

die Begehung der Fertigungsstätte, Laboruntersuchungen sowie die Berechnung der Öko-Kennwerte für das Produkt.

- der Auflagenkatalog beinhaltet einen Teil nachwachsender und/oder mineralischer Rohstoffe von mindestens 85 %
- die Verwendung von Rohstoffen mit ausreichenden Ressourcen
- ein Verbot von umwelt- und gesundheitsbelastenden Einsatzstoffen
- ein geringer Energieverbrauch in der Herstellung
- geringe Emissionen in der Herstellungs- und Nutzungsphase
- eine ökologisch optimierte Verpackung
- qualifizierte Verarbeitungshinweise
- eine Volldeklaration der Einsatzstoffe

In seinen Anforderungen geht es weit über das gesetzlich vorgeschriebene und z. T. über die Standards anderer Labels aus dem Baustoffbereich hinaus. Umfangreiche Prüfungen und regelmäßige Kontrollen der Einhaltung der Kriterien gewähr-

**links: Euroblume**  
**rechts: natureplus**



**von links nach rechts:**  
**eco Zertifikat**  
**Tox proof**  
**Kork Logo**  
**CE - Kennzeichen**  
**IBR**  
**Ü - Zeichen**  
**ETG - Teppich Siegel**  
**Deutsches Teppich-**  
**forschungsinstitut**  
**(TFI)**

leisten eine hohe Glaubwürdigkeit des Zeichens. Zertifiziert werden u. a. Bauprodukte aus den Bereichen Dämmstoffe, Bauplatten, Bodenbeläge, Wandbaustoffe sowie Farben und Lacke.

Während der Nutzung von Gebrauchsgegenständen sowie bei Bau und Nutzung von Wohnhäusern können Stoffe freigesetzt werden, die die Gesundheit der Bewohner beeinträchtigen. Das Zeichen „**TOXPROOF**“ des TÜV Rheinland verdeutlicht, dass die zur Herstellung bzw. zum Bau eingesetzten Materialien die festgelegten Grenzwerte für gesundheitsbelastende Stoffe einhalten. So sind allergene und krebserregende Farbstoffe nicht zugelassen, für Pestizide gelten die für Lebensmittel festgelegten Grenzwerte, die maximale Schwermetallbelastung richtet sich nach den Vorgaben der Trinkwasserverordnung.

Bei Textilien unterscheiden sich die Toxproof-Kriterien nicht wesentlich von Öko-Tex. Für Fertighäuser wurden über die

gängige Untersuchung von Materialproben auf mögliche Emissionen hinaus spezielle Vergabekriterien entwickelt, so z. B. Angebote von Anbietern zur Beratung beim Einsatz schadstoffärmerer Materialien, Durchführung von Raumluftuntersuchungen.

Die **eco**-Zertifikate und Prüfsiegel vom eco-Umweltinstitut in Köln kennzeichnen Materialien, die auf gesundheitliche Unbedenklichkeit geprüft und weitgehend umweltverträglich sind. Die Prüfung umfasst die Produktlebenslinie von der Rohstoffgewinnung über die Herstellung, die Verarbeitung und die Nutzungsphase bis zur Recyclingfähigkeit bzw. Entsorgung.

Im Auftrag des Deutschen Korkverbandes e.V. hat das Kölner eco-Umweltinstitut ein Qualitätssicherungssystem erarbeitet, das vor allem eine Minimierung der Schadstoffe in Korkböden sichert: das „**Kork-Logo**“. Dazu wird der gesamte Lebensweg des Korks betrachtet. Die Proben werden



untersucht auf Formaldehyd, Phenol, Isocyanate und andere Schadstoffe, die in Korkböden enthalten sein können. Eine Geruchsprüfung wird durchgeführt. Auch die Gebrauchstauglichkeit wird geprüft.

Das Prüfsiegel „**Empfohlen vom IBR**“ verbindet ökologische mit gesundheitlichen Qualitätsmerkmalen bei Bauprodukten. Der Schwerpunkt liegt allerdings bei der gesundheitlichen Unbedenklichkeit, Umweltaspekte spielen eine geringere Rolle. Aufgrund ihrer Vielzahl sind die Vergabekriterien des Siegels für Verbraucher nicht leicht nachzuvollziehen. Es garantiert jedoch eine nachgeprüfte hohe Qualität der ausgezeichneten Produkte.

Die „**CE**“ Kennzeichnung (Communauté Européenne) bringt die Übereinstimmung (Konformität) eines Produktes mit den Mindestanforderungen der jeweils anzuwendenden EU-Richtlinien zum Ausdruck. Die CE-Kennzeichnung ist kein Nachweis für geprüfte Qualität, sondern ein reines Verwal-

tungszeichen, um den freien Warenverkehr in Europa zu vereinfachen.

Das Ü-Zeichen erhalten Bauprodukte, die mit nationalen technischen Regeln übereinstimmen. Das Ü-Zeichen dient zum Nachweis der Verwendbarkeit von Bauprodukten.

Das **ETG**-Teppich Siegel, verliehen von der „Europäischen Teppichgemeinschaft“/ETG, gibt Auskunft über Qualität, Eignung und damit Langlebigkeit des Teppichs. Mit der Überprüfung ist das Deutsche Teppich-Forschungsinstitut (TFI) beauftragt. Es können nur lizenzierte Produkte der „Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden“/GuT zur Prüfung eingereicht werden. Im Einzelnen werden Komfort- und Strapazierwert, Rohstoffgehalt und spezifische Anforderungen, etwa die Eignung für Feuchträume oder für Fußbodenheizung, überprüft und mit Siegel angegeben. Die Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden (GuT) ist ein Zusammenschluss von Teppichherstellern, die ihre Produkte auf

Schadstoffe überprüfen lassen. Dabei dürfen eine Reihe gesundheitsgefährdender Substanzen nicht nachweisbar sein, so z. B. Färbemittel und Hilfsstoffe mit Blei, Cadmium, Quecksilber oder Chrom VI, krebserzeugende Azofarbstoffe oder gesundheitsgefährdende Pestizide. Die GuT-Teppichböden dürfen zudem weder Benzol noch Butadien, Vinylchlorid bzw. Vinylacetat oder Formaldehyd freisetzen.

Für einige weitere Schadstoffe sind Grenzwerte festgesetzt, etwa für Toluol (max. 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Styrol (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), aromatische Kohlenwasserstoffe (150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und flüchtige organische Verbindungen (300  $\mu\text{g}$ ). Die Ausrüstung von Wollteppichen mit Pyrethroiden ist vorgeschrieben, es ist eine Höchstmenge von 210 mg/kg Wolle vorgegeben.

Anhand der Prüfnummer kann das mit der Prüfung beauftragte „Deutsche Teppichforschungsinstitut“ (TFI) jederzeit kontrollieren, ob die ausgezeichnete Kollektion der analysierten Teppichprobe entspricht.

## 4.2 Wer hilft weiter?

Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e. V.  
Walkerdamm 17  
24103 Kiel  
[www.arge-sh.de](http://www.arge-sh.de)

Institut für Bauforschung e. V.  
An der Markuskirche 1  
30163 Hannover  
[www.bauforschung.org](http://www.bauforschung.org)

Arbeitsgemeinschaft umweltfreundliches Bauprodukt e. V.  
Cäsariusstraße 839  
53637 Königswinter  
[www.bau-umwelt.de](http://www.bau-umwelt.de)

Verbraucherzentrale Bundesverband e. V.  
Markgrafenstraße 66  
10969 Berlin  
(bzw. Verbraucherberatung vor Ort)  
[www.vzbv.de](http://www.vzbv.de)

Bundesarbeitskreis Altbauerneuerung e. V.  
Elisabethweg 10  
13187 Berlin  
[www.altbauerneuerung.de](http://www.altbauerneuerung.de)

RAL-Deutsches Institut für Gütesicherung  
und Kennzeichnung e.V.  
Siegburger Straße 39  
53757 Sankt Augustin  
[www.ral.de](http://www.ral.de)

Umweltbundesamt  
Postfach 330022  
14191 Berlin  
[www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

Greenpeace e V.  
Große Elbstraße 39  
22767 Hamburg  
[www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)

Industriegewerkschaft Bauen - Agrar - Umwelt  
Olaf-Palme-Str. 19  
60439 Frankfurt am Main  
[www.igbau.de](http://www.igbau.de)

**Zu Anstrichen:**

Bundesverband Farben- und Tapetenhandel e. V.  
Am Lyskirchen 14  
50676 Köln  
[www.farbenverband.de](http://www.farbenverband.de)

**Zu Bodenbelägen:**

Europäische Teppich Gemeinschaft e. V.  
Hans-Böckler-Straße 205  
42109 Wuppertal  
[www.teppich-siegel.de](http://www.teppich-siegel.de)

Deutsches Teppich-Forschungsinstitut e. V.  
Charlottenburger Allee 41  
52068 Aachen  
[www.tfi-online.de](http://www.tfi-online.de)

Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden e. V. (GuT)  
Schönebergstraße 2  
52068 Aachen  
[www.gut-ev.de](http://www.gut-ev.de)

**Zu Dämmstoffen:**

Bundesverband der Leichtbauplattenindustrie e. V.  
Kurpfalzring 100a  
69123 Heidelberg  
[www.leichtbauplatten.de](http://www.leichtbauplatten.de)

Fachvereinigung Mineralfaserindustrie e. V.  
Karl-Benz-Straße 7  
60314 Frankfurt am Main  
[www.fmi-mineralfaser.de](http://www.fmi-mineralfaser.de)

Gesamtverband Dämmstoffindustrie  
Karl-Benz-Straße 7  
60314 Frankfurt am Main  
[www.gdi-daemmstoffe.de](http://www.gdi-daemmstoffe.de)

IVPU-Industrieverband Polyurethan-Hartschaum e. V.  
Kriegerstraße 17  
70191 Stuttgart  
[www.ivpu.de](http://www.ivpu.de)

Fachverband  
Perlite Industrie e. V.  
Kipperstr. 19  
44147 Dortmund  
[www.perlite.de](http://www.perlite.de)

Fachvereinigung Polystyrol-Extruderschaumstoff  
Karl-Benz-Straße 7  
60314 Frankfurt am Main  
[www.fpx-daemmstoffe.de](http://www.fpx-daemmstoffe.de)

Industrieverband Hartschaum e. V.  
Kurpfalzring 100a  
69020 Heidelberg  
[www.ivh.de](http://www.ivh.de)

## Literatur

„Das Buch vom ökologischen Hausbau“  
Grasreiner, Wolfgang;  
Verlag Blottner, E; 2000  
ISBN 3-89367-614-7

„Fibel zum ökologischen Bauen“  
Althaus, Dirk;  
Verlag Bauwerk; 08/2000  
ISBN 3-934369-14-6

„Handbuch gesundes Bauen und Wohnen“  
Fritsch, Manfred; Verlag dtv/KNO; 1996  
ISBN 3-423-36010-0

„Natürliche Farben - Anstriche und Verputze selber herstellen“  
Ziesemann, Gerd u.a.;  
Verlag AT Vlg Aarau/BRO; 1996  
ISBN 3-85502-523-1

„Ökologisch Planen und Bauen“  
Tomm, Arwed;  
Verlag Vieweg, F/VVA; 3. Auflage 2000  
ISBN 3-528-28879-5

„Ökologische Baustoffe“  
Göhler, Stephanie;  
Verlag Göhler, S; 03/1996  
ISBN 3-9805008-1-0

„Ökologisches Baustoff-Lexikon“  
Zwiener Gerd;  
Verlag Müller, CF/HVS; 3. Auflage 2005  
ISBN 3-7880-7686-0

„Technologie des ökologischen Bauens“  
Daniels, Klaus;  
Verlag Birkhäuser; 2. erweiterte Auflage 1999  
ISBN 3-7643-6131-X

**Veröffentlichungen des Instituts für  
Landes- und Stadtentwicklungsforschung  
und Bauwesen des Landes NRW  
(ILS NRW)**

„Bauteilplanung mit ökologischen Baustoffen“  
Beck, Klaus/ Buschmann, Rolf/ Lachmann, Kay U;  
Verlag: ILS NRW 1999  
ISBN 3-930860-61-9

ILS-Ratgeber  
„Dach- und Fassadenbegrünung“

ILS-Ratgeber  
„Energetisch modernisieren“

ILS-Ratgeber  
„PCB in Gebäuden - ein Nutzerleitfaden“

# Impressum

- Auftraggeber** Ministerium für Bauen und Verkehr  
des Landes NRW (MBV)
- Bearbeitung** Gabriele Steinig  
Institut für Bauforschung e.V. Hannover  
Frans Mulders, ILS NRW Aachen
- Herausgeber** Institut für Landes- und  
Stadtentwicklungsforschung und Bauwesen  
des Landes NRW (ILS NRW)
- Theaterplatz 14, 52062 Aachen  
Fon: 0241/455-01  
Fax: 0241/455-221  
E- mail: [ils@ils.nrw.de](mailto:ils@ils.nrw.de)  
Internet: <http://www.ils.nrw.de>
- Leitung** Prof. Dr.- Ing. Joachim Arlt
- Bearbeitung** Heike Böhmer, Andrea Weyhe

- Fotonachweis** Seite 2: Max Hampel, Düsseldorf
- Seite 5, 14, 18, 19, 20, 21, 20, 24, 25,  
26, 27: Institut für Bauforschung e.V.,  
Hannover
- Seite 13, 14: ILS NRW Aachen
- Seite 10, 33: G. Steinig, Aachen
- Seite 11, 23: Frovin Baumarkt, Meerbusch
- Seite 31: Woodline Staufen
- Druck** Print Production, Aachen

© ILS NRW, 2005; Alle Rechte vorbehalten