



WIE GESTALTE ICH EIN
SCHADSTOFFFREIES ZUHAUSE?
Schadstofffreie, zirkuläre und klimafreundliche
Renovierung meines Hauses

Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union



SUSTAINABLE WATERS

NonHazCity 3



NONHAZCITY



Inhalt

Kapitel 1:	Einleitung	04
1.1	Warum sollten Sie bei Bau oder Renovierung ihres Zuhauses Rücksicht auf die Umwelt nehmen?	06
1.2	Auswirkungen auf unsere Gesundheit	07
1.3	Bevor Sie loslegen	08
Kapitel 2:	Innenrenovierung	10
2.1	Wände	10
2.2	Farben	12
2.3	Bodenbelag	14
2.4	Besonderheit – Nassräume	18
Kapitel 3:	Außenrenovierung	20
3.1	Dachmaterialien	21
3.2	Wände, Fassaden, Terrassen	25
3.3	Technische Werkstoffe	30
3.4	Beschichtungen, Klebstoffe, Dichtstoffe	32
Kapitel 4:	Energieeffizienz und Luftqualität in Innenräumen	36
4.1	Energieeffizienz	36
4.2	Luftqualität in Innenräumen	37
4.2.1	VOCs	37
4.2.2	Schimmel vorbeugen	38
Kapitel 5:	Kreislaufwirtschaft, Abfallwirtschaft und Recycling	38
5.1	Kreislaufwirtschaft als Konzept zur Minimierung von Renovierungsabfällen	39
5.2	Strategien zur Minimierung von Renovierungsabfällen	40
5.3	Tipps zur Trennung und Wiederverwertung von Abfallstoffen	40
5.4	Ideen für das Upcycling von Abfällen zu funktionalen oder dekorativen Gegenständen	41
5.5	DOs and DON'Ts of Upcycling and Downcycling	42
Kapitel 6:	Allgemeine Ratschläge für ein schadstofffreies, zirkuläres und klimafreundliches Zuhause	43
6.1	Umweltzeichen	43
6.2	Die wichtigsten Tipps im Überblick	44

KAPITEL 1: EINLEITUNG

Wir verbringen bis zu 90 % unseres Lebens in Innenräumen in Gebäuden. Auch wollen wir alle in einer gesunden Umwelt leben und wohnen, die auch die Lebensgrundlagen künftiger Generationen nicht zerstört. Dies sind zwei gute Gründe, um die Klima-Auswirkungen, den Bedarf an natürlichen Ressourcen sowie Stoffe, die für unsere Gesundheit und die Umwelt schädlich sind, zu minimieren. Die Gelegenheit dazu bietet sich bei jedem kleinen oder großen Renovierungsprojekt. Bei der Renovierung oder Erweiterung unserer Wohnungen und Häuser steht uns eine beinahe unendliche Auswahl an Materialien, Farben und Designs zur Verfügung. Von natürlichen Produkten bis hin zu vollsynthetischen Alternativen hat jede Option ihren eigenen charakteristischen Klima- und chemischen Fußabdruck. Ein Leben innerhalb der Grenzen des Erdsystems erfordert zudem, den Ressourcenverbrauch zu reduzieren, indem Ressourcen und Produkte so weit wie möglich wiederverwendet werden. Das Kreislaufpotenzial von Baustoffen und ein zirkulärer Bauansatz sollten daher jederzeit berücksichtigt werden. Wir alle möchten unser Zuhause schön und komfortabel gestalten. Zu diesem Zweck wählen wir Produkte mit praktischen Eigenschaften, wie z. B. wasserabweisende Wandfarben oder Böden ohne elektrostatische Aufladung. Diese Eigenschaften werden oft durch chemische Zusätze erzeugt.

Doch leider treten jedes Jahr während und nach der Verschönerung unseres Wohnraums zehntausende Tonnen chemischer Lösungsmittel, Weichmacher, Flammschutzmittel usw. aus den Baustoffen aus.

Auch Jahre später können die verdunstenden Substanzen schwere körperliche Reaktionen auslösen. Mögliche Auswirkungen sind allergische Reaktionen, Kopfschmerzen und Müdigkeit, aber auch Langzeitfolgen wie Krebs oder Stoffwechselstörungen. Studien zeigen, dass die Raumluft in Gebäuden oft um ein Vielfaches schädlicher für unsere Gesundheit ist als die Außenluft. Kinder, Babys und Föten sind besonders anfällig für die gesundheitlichen Auswirkungen hormonaktiver Chemikalien.

Die Folgen, wie z. B. eine verminderte Fruchtbarkeit, zeigen sich manchmal erst nach vielen Jahren.

Doch nicht nur unsere Gesundheit, sondern auch die Umwelt leidet unter den chemischen Emissionen. Über Abwasser, Staub und Luft gelangen die Stoffe aus dem Innenraum nach außen und Regen wäscht die Stoffe von Dächern und Fassaden. So gelangen die Chemikalien direkt in Grundwasser, Flüsse und Seen. Nur 38 % der Oberflächengewässer in der EU sind nicht chemisch verschmutzt. Die Chemikalien aus Gebäuden sind zwar nicht allein dafür verantwortlich, tragen allerdings dazu bei.

Dieser Leitfaden hilft Ihnen bei der Auswahl des besten Baustoffs für Ihr Projekt unter Berücksichtigung der Aspekte des Chemikaliengehalts, der Klimaauswirkungen und des Kreislaufpotenzials.



AFT

Über das Projekt

Der Gebäudesektor ist weltweit für 38 % der CO₂ Emissionen verantwortlich und in Deutschland machen Bauabfälle und Bauschutt mehr als die Hälfte des gesamten Abfallaufkommens aus. Der Nachhaltigkeitsgedanke hat sich daher in diesem Bereich in den letzten Jahren immer mehr durchgesetzt. So werden Energieeffizienz, der Einsatz nachwachsender Rohstoffe und Zirkularität sowohl bei Neubauten als auch bei Renovierungsprojekten zunehmend berücksichtigt. Der Fokus liegt in der Regel auf klimafreundlichem Bauen und energieeffizienten Häusern.

Die umwelt- und gesundheitsschädlichen Auswirkungen chemischer Inhaltsstoffe werden hingegen zu selten und oberflächlich betrachtet. Dabei wäre eine schadstofffreie Bauweise eine notwendige Voraussetzung für zirkuläres Bauen und damit für eine Bauweise, die das Klima und Ressourcen schont, sowie die Artenvielfalt erhält.

Dieser DIY-Leitfaden zur schadstofffreien Renovierung wurde im Rahmen des INTERREG-Projekts NonHazCity 3 erarbeitet. Darin entwickeln wir Lösungen, um schadstofffreies, klimafreundliches und zirkuläres Bauen zu fördern. Unser ganzheitlicher Ansatz schließt Akteure aus dem öffentlichen Sektor, aus Industrie und Wirtschaft sowie Privatpersonen ein. Das Projekt wird in allen acht EU-Ostseeanrainerstaaten von einem Konsortium aus 22 Partnern und weiteren 17 assoziierten Organisationen umgesetzt. Schadstoffe in Baustoffen sind eine unsichtbare Gefahr für Mensch und Natur. Mit NonHazCity 3 wollen wir das Problem sichtbar und Lösungen möglich machen.

**Weitere
Informationen
zum Projekt:**
www.nonhazcity.eu



1.1 Warum sollten Sie bei Bau oder Renovierung Ihres Zuhauses Rücksicht auf die Umwelt nehmen?

Baumaterial und natürliche Ressourcen:

Bei der Herstellung von Baustoffen werden oft große Mengen an natürlichen Ressourcen wie Holz, Mineralien und fossile Brennstoffe gewonnen und verbraucht. Eine übermäßige Abhängigkeit von diesen Ressourcen kann zu ihrer Erschöpfung führen und irreversible Schäden an Ökosystemen verursachen.

Umweltauswirkungen von Baumaterialien und Bauweisen

Toxizität: Baumaterial kann in allen Lebensphasen toxische Auswirkungen auf verschiedene Ökosysteme haben. Ein weithin bekanntes Beispiel sind Dicht- und Klebstoffe. Dazu gehören in der Regel flüchtige organische Verbindungen [VOCs (weitere Informationen zu VOCs s. Kapitel 4.2)], die zur Luftverschmutzung beitragen und sich auf das Klima auswirken können. Obwohl nicht alle VOCs direkt zur globalen Erwärmung beitragen, können einige von ihnen indirekt zum Klimawandel beitragen, indem sie an der Bildung von sekundären Schadstoffen wie troposphärischem Ozon (O₃) und Feinstaub beteiligt sind, die sowohl Auswirkungen auf die Umwelt als auch auf die Gesundheit haben. Ein weiteres Beispiel sind Dach- und Fassadenmaterialien aus Kupfer. Wenn diese an den Außenanlagen von Gebäuden eingesetzt werden, geben sie Schwermetalle in die Umwelt ab und wirken sich insbesondere auf Gewässer aus.

Zirkularität: Wenn Baumaterialien nicht zirkulär konzipiert sind, erzeugt das Bauwesen eine erhebliche Menge an Abfall (einschließlich Bauschutt, Verpackungsmaterialien und abgerissenen Gebäuden). Wiederverwendung, Recycling (ohne Zusatz gefährlicher Stoffe) und ordnungsgemäße Abfallbewirtschaftung sind entscheidend für die Minimierung der Umweltauswirkungen.

Klima: Der Klimawandel verändert Ökosysteme weltweit und beeinflusst die Verbreitung und das Verhalten funktioneller Arten. Veränderungen der Temperatur, der Niederschlagsmuster und extremer Wetterereignisse können den Zeitpunkt kritischer ökologischer Prozesse wie Blüte, Migration oder Winterschlaf stören. Solche Störungen können Kaskadeneffekte im gesamten Ökosystem haben und die Ökosystem-Leistung beeinflussen. Baustoffe tragen maßgeblich zu den Treibhausgasemissionen bei. So werden beispielsweise bei der Zement- und Stahlproduktion aufgrund energieintensiver Prozesse erhebliche Mengen an CO₂ freigesetzt. Neben CO₂ werden bei der Herstellung von Baustoffen auch andere Treibhausgase wie Methan und fluorierte Gase freigesetzt.

Durch die Priorisierung von schadstofffreien, zirkulären und klimaneutralen Baumaterialien und Bauweisen können gesündere und angenehmere Wohn- und Arbeitsumgebungen geschaffen werden.





1.2 AUSWIRKUNGEN AUF UNSERE GESUNDHEIT

Quellen gefährlicher Chemikalien in Baustoffen

Viele Bau- und Renovierungsmaterialien enthalten Chemikalien, die für die menschliche Gesundheit schädlich sein können. Diese Substanzen können über verschiedene Wege in unsere Innenräume gelangen. Während der Renovierung, in den ersten Tagen oder sogar Monaten danach kann die Raumluft voller Chemikalien sein, die von den Wänden, der Decke, dem Bodenbelag oder den Möbeln abgegeben werden. Haushaltsmitglieder nehmen sie leicht transdermal, oral oder durch Inhalation auf, was ihr Risiko für gesundheitliche Beeinträchtigungen erhöht. Die Umgestaltung des Zuhauses, insbesondere für ein Neugeborenes, kann eine ernstere Gefahr darstellen, als uns bewusst ist, da schwangere Frauen und Föten die am stärksten gefährdete Gruppe sind. Während der Gestaltung eines gemütlichen Zuhauses für Sie und Ihre Familie besteht die Gefahr, dass viele gefährliche **Stoffe**, wie z. B.

- Flüchtige organische Verbindungen (VOCs): VOCs, die in Farben, Klebstoffen und Lösungsmitteln enthalten sind, können schädliche Gase in die Luft freisetzen und so zur Luftverschmutzung in Innenräumen beitragen. Eine langfristige Exposition gegenüber VOCs wurde mit Atemwegsproblemen, Kopfschmerzen und noch schwerwiegenderen Gesundheitsproblemen in Verbindung gebracht.
- Formaldehyd: Formaldehyd, das häufig in Holzverbundprodukten, Dämmstoffen und bestimmten Klebstoffen vorkommt, ist als krebserregend und atemwegsreizend bekannt. Eine längere Exposition kann zu Atemwegsproblemen, allergischen Reaktionen und einem erhöhten Krebsrisiko führen.
- Schwermetalle: Blei, Quecksilber und Cadmium können in Farben, Rohren und anderen Baumaterialien enthalten sein. Diese Metalle stellen insbesondere für Kinder ein ernsthaftes Gesundheitsrisiko dar und verursachen Entwicklungs- und neurologische Probleme.
- Flammschutzmittel: Flammschutzmittel, die häufig in Möbeln, Teppichen und Dämmstoffen verwendet werden, können das Hormonsystem stören und wurden mit verschiedenen Gesundheitsproblemen in Verbindung gebracht, darunter hormonelle Ungleichgewichte, Fruchtbarkeitsprobleme und sogar Krebs.

- Weichmacher: Phthalate werden häufig in Kunststoffen und Vinylmaterialien verwendet, die in Bodenbelägen, Wandverkleidungen und anderen Bauprodukten enthalten sind. Phthalate wurden mit Störungen des Hormonsystems in Verbindung gebracht und stellen insbesondere ein Risiko für die reproduktive Gesundheit dar.
- Bisphenole: Diese werden häufig in Polycarbonatplatten sowie in Epoxidharze eingearbeitet, die häufig als Klebstoffe, Beschichtungen und Dichtstoffe verwendet werden. Es handelt sich um Xenoöstrogene.
- Pestizide und Biozide: Holzbehandlungen und -beschichtungen enthalten oft Pestizide oder Biozide zum Schutz vor Fäulnis und Insekten. Einige dieser Chemikalien können endokrin-schädliche Eigenschaften haben.

Da die Methodik zur Untersuchung dieser Themen und die sich daraus ergebenden Probleme relativ neu sind, sind die Folgen der Langzeitexposition und die komplexe Zusammensetzung und Mischung vieler verschiedener Chemikalien, die in einem Haushalt vorkommen, ein bisher wenig erforschtes Gebiet. Einschlägige Studien müssen sich über mehrere Jahrzehnte erstrecken, und der Nachweis von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen ist in diesem Bereich sehr schwierig.

Oft werden Produkte auf den Markt gebracht, bevor entsprechende wissenschaftliche Studien abgeschlossen werden können. Das bedeutet, dass die nationalen und EU-Rechtsvorschriften derzeit hinterherhinken und nicht ausreichen, um die Bürgerinnen und Bürger vor der Exposition gegenüber potenziell schädlichen Stoffen zu schützen.

Deshalb müssen wir als Bürger*innen und Verbraucher*innen handeln! Wir müssen uns der Gefahren bewusst sein und unseren Gebrauch und Kontakt mit potenziell gefährlichen Produkten und Materialien so weit wie möglich minimieren.



1.3 BEVOR SIE LOSLEGEN

Wie Sie vermutlich wissen, sind Bautätigkeiten stark reglementiert und Neubauten fast immer genehmigungspflichtig. Aber auch eine Renovierung kann genehmigungspflichtig sein, und es ist sogar möglich, dass ein Eigentümerwechsel eine Modernisierungspflicht auslöst. Die Anforderungen können sich auch zwischen eigenen und selbst bewohnten Räumen auf der einen Seite und Mietobjekten auf der anderen Seite unterscheiden.

Kein Bau- oder Renovierungsprojekt kommt dabei um die Auswahl von Materialien herum. In Ländern wie Schweden wurde ein Gebäudepass bekannt, der dem Käufer einer Immobilie ermöglicht zu verstehen, welche Materialien und Schadstoffe verwendet wurden und an welchen Stellen sie im Gebäude zu finden sind. Auch wenn Sie (noch) nicht gesetzlich verpflichtet sind, einen solchen Gebäudepass mit dem kompletten Baumaterial zu führen, kann es doch nützlich und sogar ein entscheidender Faktor für einen zukünftigen Käufer sein, wenn Sie Ihre Immobilie verkaufen oder einen Teil ersetzen oder erneuern müssen.

Glücklicherweise haben Sie im Rahmen der REACH-Verordnung der EU das Recht, Informationen über sehr gefährliche Stoffe in Ihren Materialien zu erhalten, die als besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC) bezeichnet werden. Für Flüssigkeiten und viskose Materialien (Pasten) sind diese leicht im Sicherheitsdatenblatt (SDB) zu finden. Da diese Verpflichtung derzeit nur für Stoffe gilt, die bereits eine der entsprechenden Einstufungen erhalten haben (gemäß den halbjährlich aktualisierten Listen der EU), werden diejenigen Stoffe nicht berücksichtigt, die noch keine solche Einstufung erhalten haben.



Nutzen Sie also Ihr Recht, nach SVHC in Ihren Produkten zu fragen:



Lieferanten sind verpflichtet, innerhalb von 45 Tagen die relevanten Informationen über die besonders besorgniserregenden Stoffe und die sichere Verwendung des Artikels bereitzustellen.

Daher lohnt es sich zusätzlich zu den gesetzlichen Rechten, Ihr Material oder Ihren Hersteller um die vollständige Deklaration der Stoffe in den von Ihnen gekauften Baumaterialien zu bitten oder einen Lieferanten in Betracht zu ziehen, der bereit ist, die vollständige Stoffdeklaration für Ihr Logbuch bereitzustellen. Ein gut gepflegtes

Materiallogbuch hilft auch bei Renovierungsarbeiten und kann in Zukunft sogar den Wiederverkaufswert Ihres Gebäudes steigern. Es kann sich zudem als nützlich erweisen, wenn Sie bestimmte, zuvor verwendete Schadstoffe wieder beseitigen möchten.

Was ist zuerst zu tun?

Wenn Sie ein Neubau- und/oder Renovierungsprojekt in Angriff nehmen, werden Sie schnell feststellen, dass äußerst viele Entscheidungen zu treffen sind. Wie viele Hausbesitzer möchten Sie eventuell schnell mit der Renovierung beginnen, in der Hoffnung, dass sich die Anzahl der zu treffenden Entscheidungen im Laufe des Prozesses reduziert. Es lohnt sich allerdings nicht, überstürzte Entscheidungen zu treffen und alternative Renovierungsverfahren zu früh auszuschließen, da diese unter Umständen wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen und Ihnen helfen, das bestmögliche Ergebnis bei den für Sie relevanten Aspekten zu erzielen.



Identifizieren Sie alle Zusammenhänge innerhalb Ihres Bau-/Renovierungsprojekts.



Wählen Sie den Bodenbelag, nachdem Sie sich für Isolierungs- und Heizsysteme sowie die spätere Erzeugung von Energie und Wärme entschieden haben.



Setzen Sie sich mit der Wärmeversorgung (wie Warmwasser und Heizung) durch Installationen auf dem Dach, Wärmepumpen, Wandisolierungen und anderen Installationen auseinander.



Erwägen Sie eine eigene Strom- und Wärmeerzeugung, um möglicherweise die Kosten zu senken.



Beachten Sie bei der Planung von Smart-Home-Lösungen, Wärmepumpen, Solarkollektoren, Internetverbindungen, Elektromog-Abschirmung oder spezieller Beleuchtung für den circadianen Rhythmus, dass der Strombedarf variieren kann.



Berücksichtigen Sie die gesundheitlichen Auswirkungen der Materialauswahl bei Bauentscheidungen.



Stellen Sie sicher, dass die Zeitpläne und die Verfügbarkeit von Materialien und Dienstleistungen mit Ihren Anforderungen übereinstimmen..



Definieren Sie Ihre Mindestanforderungen, Prioritäten und Nice-to-have-Features, um Ihren Entscheidungsprozess zu lenken.

Achten Sie beim Vergleich von Produkten und ihren Preisen auf:

	Verfügbarkeit	Langlebigkeit	Reparierbarkeit	Recyclingfähigkeit	Materialqualität	Garantien	Schadstoffgehalt	

Öko-Zertifizierung berücksichtigen

Umweltzeichen bieten eine weitere Möglichkeit, nachhaltige Produkte auszuwählen. Die Ökozertifizierung ist eine freiwillige und weltweit angewandte Methode zur Kennzeichnung der Umweltbilanz. Ein Umweltzeichen zertifiziert Produkte oder Dienstleistungen, die nach festgelegten Kriterien umweltfreundlicher sind. Die Umweltzeichenorganisationen gruppieren häufig Artikel oder Dienstleistungen in verschiedene Kategorien und entwickeln Kriterien, die für die jeweiligen Kategorien geeignet sind [mehr Informationen zu (Umwelt-)Siegeln siehe Kapitel 6].



Tipps zur Beschaffung von Bauproduktinformationen bei der Auftragsvergabe

Sie können mit Ihren Auftragnehmern vereinbaren, dass diese Ihnen eine Woche vor Beginn der Arbeiten (oder nach Bedarf) die folgenden Informationen über alle chemischen Produkte und Materialien zur Verfügung stellen, die sie für Ihr Projekt verwenden werden.

Die Auftragnehmer sollten Ihnen Folgendes zur Verfügung stellen:

a) Der genaue Produktname und der Hersteller (ansonsten Produktfotos mit diesen Informationen),

b) Die technischen Spezifikationen vonseiten des Herstellers, falls diese vorhanden sind,

c) Für chemische Produkte und Gemische ein Sicherheitsdatenblatt gemäß Artikel 31 und Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH-Verordnung)

d) Auch sollten Sie für sich selbst einige Kriterien festlegen, bevor Sie eine Fachperson beauftragen. Im Internet finden Sie kostenlose Dokumente wie "Musterleistungsbeschreibung für schadstoffarmes Bauen und Renovieren" Diese Art von Servicebeschreibung kann Ihnen helfen, die richtige Fachperson für Ihre Anliegen zu finden.

KAPITEL 2: INNENRENOVIERUNG

2.1 WÄNDE

Die sichtbaren Flächen in Räumen sind der Dreh- und Angelpunkt jeder Renovierung. Sie bestimmen das Bild und die Atmosphäre eines Raumes, können aber auch Quelle für giftige Ausgasungen sein. Je größer die Fläche, desto größer ist das Potenzial für Luftverschmutzung in Innenräumen. Die entscheidenden Flächen sind Boden-, Wand- und Deckenbeläge wie Putze, Farben, Lacke und Verkleidungen; siehe Abbildung 1. Auch unsichtbare Unterkonstruktionen können zur Luftverschmutzung in Innenräumen beitragen. Dazu gehören die Klebstoffe, mit denen die Verkleidung oder Abdeckungen befestigt werden, die Vorbereitung der Unterkonstruktion oder auch die Wandkonstruktion selbst.

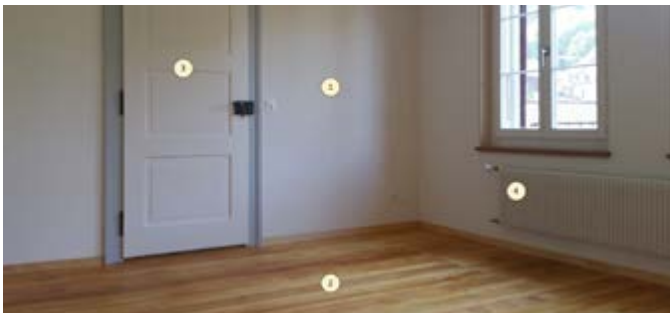


Abbildung 1: Typische Anwendungsbereiche in Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmern; 1 ... 2 ... 3 ... 4 (Foto: Auraplan)

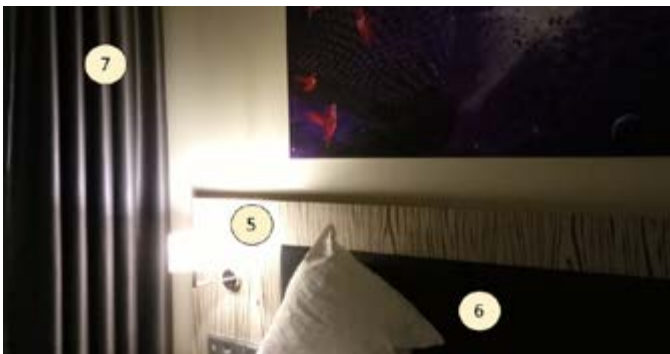



Abbildung 2: Zu viel Verkleidung? 5 ... 6 ... 7 ... (Foto: Auraplan)


Eine gängige Variante des Wandaufbaus ist Ziegel/Putz/Abdeckputz oder Tapete/Farbe. Fast alle gängigen Putzarten (Gips, Kalk, Zement und Kombinationen) enthalten Zusatzstoffe. Sie erleichtern die Anwendung und wirken sich auf Haltbarkeit und Lebensdauer aus.

Je einfacher die Tapete, desto weniger Schadstoffe enthält sie, z. B. Raufasertapeten. Strukturtapeten enthalten Kunststoffe/Beschichtungen. Tapetenkleister ist ungiftig, wenn er nur aus Zellulose besteht und nicht mit anderen Zusatzstoffen vermischt ist.

Bei einer Renovierung, bei welcher der Grundriss geändert werden muss, bietet sich eine Trockenbauweise oder die Verwendung verschiedener Bretter und Paneele an.

Normaler Gips enthält keine zusätzlichen Stoffe und ist im Allgemeinen ungiftig, wenn er bestimmungsgemäß verwendet wird. Während der Zuschnitt- und Montagephase können jedoch einige Gesundheitsrisiken entstehen, da Staubpartikel eingeatmet werden können. Es sollte immer eine geeignete Schutzausrüstung (z. B. Atemschutzmasken) verwendet werden. Die Herstellung von Gipskartonplatten ist ressourcenintensiv, insbesondere in Bezug auf den Energie- und Wasserverbrauch. Sie enthält energieintensiven Zement. Auf der anderen Seite können recycelte Materialien in die Platten eingearbeitet werden und der Gips selbst kann bei der Herstellung neuer Platten wiederverwendet werden, wenn die Papierdecker entfernt werden.

 Working on visible structures, wallpapering, and painting are DIY classics. The more the substructure of the wall needs to be redesigned, the more the question arises as to whether it should be done by a DIY or a professional!

 If you are considering installing internal insulation, ask the specialists! [Blow-in insulation (e.g. cellulose; isofloc), wood fibre or calcium silicate boards]


 If you are considering installing internal insulation, ask the specialists! [Blow-in insulation (e.g. cellulose; isofloc), wood fibre or calcium silicate boards]



Abbildung 3: Zellulose-Einblasdämmung auf der Innenseite der Wand (Foto: Auraplan)

Holzwerkstoffe sind verschiedene Arten von Bau- und Renovierungsmaterialien, die auf Holzpartikeln unterschiedlicher Größe basieren, die durch chemisches Harz und Wärmeeinwirkung miteinander verbunden werden. Die gebräuchlichsten Arten von Platten, die auf dem Verbrauchermarkt zu finden sind, sind OSB (orientierte Spanplatten), MDF (mitteldichte Faserplatten), Sperrholz und CLT (Brettsperrholz). Jede Art von Platte hat ein anderes Aussehen, andere physikalische und mechanische Eigenschaften und andere Verwendungszwecke. Solche Platten geben nach der Installation allerdings Formaldehyd an die Raumluft ab. Die Formaldehydemissionen aus Baustoffen wurden stark eingeschränkt und die zulässigen Höchstwerte sind nun äußerst niedrig. Viele Hersteller streben jedoch noch niedrigere Emissionsgrenzwerte an. Neben Formaldehyd können auch andere flüchtige organische Verbindungen [VOCs (mehr Informationen zu VOCs s. Kapitel 4.2)] gesundheitliche Risiken darstellen, wenn sie kontinuierlich aus der Raumluft eingeatmet werden. Die Herstellung von Holzwerkstoffplatten ist sehr energieintensiv. Für einige Arten von Platten kann jedoch recyceltes Holz im Produktionsprozess verwendet werden. Zudem können die meisten Platten am Ende ihres Lebenszyklus zu neuen Holzplatten recycelt werden.



Übersicht über Wandmaterialien (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material (z.B. Platten)	Schadstoffgehalt	Zirkularität (Recyclingfähigkeit)	Klimaeinfluss	Haltbarkeit	Kosten
normale Gipsplatte	grün	grün	gelb	gelb	grün
MDF/OSB	gelb	gelb	grün	gelb	grün
OSB	gelb	gelb	grün	grün	grün

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.

Allgemeine Empfehlungen



Tragen Sie bei der Installation immer eine Staubmaske, da sich feiner Quarzstaub negativ auf die Atmung auswirkt.



Wählen Sie Produkte mit Umweltzeichen.



Wenn Sie den Kauf von Holzwerkstoffplatten in Betracht ziehen, sollten Sie Marken wählen, die mindestens die Emissionsklasse E1 oder besser noch E0,5 angeben

(Öko-) Labels

Es gibt mehrere unabhängig verifizierte Labels, die dabei helfen, Produkte mit geringerem Einfluss auf die Luftqualität in Innenräumen zu finden. Dazu gehören A+, M1, Eurofins Indoor Air Gold und andere.

Das M1-Label kann Ihnen helfen, ein besseres Produkt auszuwählen.

Die finnische Klassifizierung von Baustoffen (M1, M2, M3) hilft Ihnen, Produkte zu finden, die weniger Schadstoffe in die Luft abgeben. Dabei sollten Sie nach Produkten der Klasse M1 Ausschau halten.

Der maximal zulässige VOC-Grenzwert für matte Innenfarben liegt bei 30 g/l. Der Wert gilt aber als gut, wenn er unter 10 g/l liegt [mehr Informationen zu (Öko-)Labels s. Kapitel 6].



Wo kann man solche Produkte kaufen?

Die Produkte sind in Baumärkten, Fachhändlern und Öko-Baumärkten (sofern verfügbar) zu finden.

2.2 Farben

Die Farbe ist als oberste Schicht von großer Bedeutung und besteht aus drei Komponenten:

- Bindemittel (Bindung der Farbpigmente aneinander oder an den Untergrund)
- Pigmente (Farbstoffe)
- Lösungsmittel (um eine verarbeitbare Konsistenz zu erzeugen)
- Binde- und Lösungsmittel in industriell hergestellten Farben können bedenkliche Stoffe enthalten.

Pigmente sind körnige Feststoffe, die in die Farbe eingearbeitet werden und für die Farbgebung sorgen. Pigmente können entweder als natürlich oder als synthetisch klassifiziert werden. Zu den natürlichen Pigmenten gehören verschiedene Tonerden, Kalziumkarbonat, Glimmer, Kieselsäure und Talkum. Zu den synthetischen Pigmenten gehören künstliche Moleküle, kalzinierte Tonerde, Blanc Fix, gefälltes Calciumcarbonat und synthetische pyrogene Kieselsäuren. Pigmente, die die Farbe deckend machen, schützen den Untergrund auch vor den schädlichen Auswirkungen von ultraviolettem Licht.

Farben auf Ölbasis basieren auf aus Öl gewonnenen Lösungsmitteln (Testbenzin). Sie enthalten mehr VOCs (mehr Informationen zu VOCs siehe Kapitel 4.2) als Farben auf Wasserbasis und können daher für die menschliche Gesundheit schädlich sein. In einigen Ländern ist die professionelle Verwendung von Ölfarben daher nur für Anwendungen im Außenbereich erlaubt. Für jede Farbe auf Ölbasis gibt es in der Regel aber eine qualitativ hochwertige, wasserbasierte Alternative. Ölfarben trocknen langsamer als Farben auf Wasserbasis, jedoch schneller als einige natürliche Farben, und sind nur schwer zu entfernen. Zudem sind Farben auf Ölbasis (bezogen auf die Herstellung) am umweltschädlichsten.

Farben auf Wasserbasis mit niedrigem VOC-Gehalt: Farben auf Wasserbasis wie Acryl-, Latex-, Emaille- und Dispersionsfarben auf Wasserbasis werden häufig verwendet und sind leicht erhältlich. Wässrige Farbzusammensetzungen enthalten typischerweise Bindemittel (meist synthetische Polymere wie Acryl, Vinylacryl oder PVA), Pigmente, Lösungsmittel (Wasser und kleine Mengen anderer organischer Lösungsmittel), Füllstoffe (z. B. Calciumcarbonat), andere Zusatzstoffe (z. B. Tenside), Verdickungsmittel, Stabilisatoren und Konservierungsstoffe.

Synthetische Farben auf Wasserbasis sind nicht frei von Schadstoffen. Sie können z. B. antibakterielle, schimmelhemmende oder schnelltrocknende Wirkstoffe sowie Konservierungsmittel enthalten, die VOCs emittieren.

Farben auf Wasserbasis sind zwar besser als Farben auf Ölbasis, in der Herstellung aber immer noch recht ressourcenintensiv. Sie haben eine hohe graue Energie aufgrund von energieintensiven Polymeren, aber auch von Pigmenten wie TiO₂.

Farben auf Latex- oder Wasserbasis, die als "schnell trocknend" gekennzeichnet sind, können Formaldehyd abgeben. Es gibt mehrere nachhaltige Farben, darunter:

VOC-freie Farben: Obwohl diese Farben VOC-frei sind, enthalten sie dennoch Konservierungsstoffe wie Isothiazolinone, die zur Topfkonservierung verwendet werden.

Farben auf Tonbasis: Farben auf Tonbasis können völlig frei von VOCs, synthetischen Bindemitteln und Konservierungsstoffen sein (Ton hemmt das Wachstum von Mikroorganismen), was sie zu einer der nachhaltigsten Beschichtungslösungen macht. Sie können in flüssiger oder pulverförmiger Form verkauft werden. Tonfarben sind im Handel nicht weit verbreitet, gewinnen aber im nachhaltigen Bausektor immer mehr an Interesse, sodass der Nischenmarkt expandiert.

Kalkfarbe ist eine einfache Beschichtung für Innen- oder Außenwände. Da Kalkfarbe nur aus Kalk und Wasser besteht, ist es bestens für die Do-it-yourself-Anwendung geeignet. Zusätzliche Inhaltsstoffe können beigefügt werden, um gewisse Eigenschaften zu verbessern. Kalkfarbe ist eine umweltfreundliche Lösung, doch sollte bei der Vorbereitung und Anwendung eine persönliche Schutzausrüstung (PSA) verwendet werden, da Kalk und Kalklösung korrosiv sind und Haut oder Augen reizen können.

Natürliche Pigmente sind Pigmente, die aus Pflanzen, Tieren oder Erden gewonnen werden. Sie können für Heimwerkeranwendungen verwendet werden und sind im Allgemeinen sichere Materialien, sofern das Einatmen des Staubs vermieden wird.


Übersicht über Farben


(grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)


Material	Schadstoffgehalt	Zirkularität (Recyclingfähigkeit)	Klimaeinfluss	Haltbarkeit	Kosten
ölbasierte Farben	rot	rot	rot	grün	grün
wasserbasierte Farben	gelb	rot	gelb	gelb	grün
Farben ohne VOCs	gelb	rot	gelb	gelb	grün
Farben auf Lehm-basis	grün	rot	grün	gelb	grün
Kalkfarben	grün	rot	grün	gelb	grün
natürliche Pigmente	grün	rot	grün	gelb	grün


Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.


Allgemeine Empfehlungen


 Schwangere Frauen sollten nicht mit Öl streichen. Sie sollten sich auch mindestens zwei Tage nach dem Streichen von einem mit Öl gestrichenen Raum fernhalten und diesen gut lüften, bevor sie Ihr Baby mit nach Hause bringen.


 Warnhinweise wie "während der Anwendung gut lüften" oder "schimmelresistent" auf dem Behälter können darauf hindeuten, dass das Produkt trotz Etikett nicht umweltfreundlich ist. Es ist ratsam, die gesamten Inhaltsstoffe zu überprüfen.

 Was bedeutet niedriger VOC-Wert? Unter 50g/l gilt er als niedrig, unter 5g/l als Null. Überprüfen Sie am besten die Liste der Inhaltsstoffe.

 Nur weil eine Farbe einen niedrigen VOC-Gehalt hat, heißt das nicht, dass sie ungiftig ist. Es ist auch wichtig, die weiteren Inhaltsstoffe zu überprüfen.

 Wenn dieselbe Farbe mit niedrigem VOC-Gehalt auf mehreren Möbelstücken, Böden und Wänden im selben Raum verwendet wird, kann die Gesamtmenge an VOCs gefährlich hoch sein.

 Gefährliche Pigmente auf Schwermetallbasis werden nicht mehr verwendet, können aber noch in alten Farben enthalten sein. Diese Farben sollten nicht verwendet, sondern ordnungsgemäß entsorgt werden.

 "Bio"-Farben sind übrigens keine natürlichen Farben. Das Adjektiv biologisch bezieht sich auf die Kohlenstoffverbindungen von Erdölprodukten. Bio-Farben sind in dem Sinne "biologisch", dass sie Nahrung für Schimmelpilze (in Innenräumen) oder Algen und Moos (im Freien) bieten. Aus diesem Grund werden allerdings manchmal Fungizide zugesetzt.

(Öko-) Labels

Tip Achten Sie auf den VOC-Gehalt in der Farbe und wählen Sie Farben mit Umweltzeichen (EU Ecolabel, Nordic Swan oder Blauer Engel (Deutschland)), da diese Farben einen begrenzten VOC-Gehalt haben. Es ist aber zu beachten, dass Produkte mit Umweltzeichen nicht grundsätzlich schadstofffrei, zirkulär und klimaneutral sind. Je niedriger der VOC-Gehalt in der Farbe ist, desto sicherer ist sie für Ihre Gesundheit!

Umweltzeichen: Émissions dans l'air intérieur gibt an, wie viele Schadstoffe aus dem Produkt freigesetzt werden und bietet somit eine gute Hilfe für die Auswahl sicherer Farben. Ein A+ Produkt ist in diesem Fall besser als ein C-Produkt.



Ein weiteres Umweltzeichen, das Ihnen bei der Auswahl eines besseren Produkts helfen kann, ist das M1-Etikett. Die finnische Klassifizierung von Baustoffen (M1, M2, M3) hilft Ihnen, Produkte zu finden, die weniger Schadstoffe in die Luft abgeben. Sie sollten dabei nach Produkten der Klasse M1 Ausschau halten. Der maximal zulässige VOC-Grenzwert für matte Innenfarben liegt bei 30 g/l. Der Wert gilt aber erst als gut, wenn er unter 10 g/l liegt [mehr Informationen zu (Öko-)Labels s. Kapitel 6].



Blue Engel ecolabel



Nordic Swan ecolabel



EU flower ecolabel



M1 label

Wo kann man solche Produkte kaufen?

In einem normalen Baumarkt gibt es kaum Farbe, die kein Umweltzeichen haben (z. B. Blauer Engel in Deutschland). Das bedeutet, dass die Mischungen verbessert wurden und der Lösemittelgehalt unter einem bestimmten Prozentsatz, z. B. < 10 %, liegen muss. Gängige Farben und Lacke sind mittlerweile meist auf Wasserbasis und erfüllen ein solches Kriterium problemlos.

Wenn Sie genau wissen wollen, was eine Farbe enthält, können Sie eine solche nach traditionellen Rezepten selbst herstellen. Unter dem Motto "Wissen, was drin ist" gibt es viele Webseiten mit Tipps und Videos zur Herstellung von Kasein, Kleber oder anderen Naturfarben.



2.3 BODENBELAG

Das Verlegen von Teppichböden gilt als typisches DIY-Projekt. Gleiches gilt für die Verlegung von Laminatböden mit einem einfachen Klicksystem. Viele andere Arten von Bodenbelägen sollten hingegen von professionellen Auftragnehmern verlegt werden. Je mehr der Untergrund nivelliert werden muss, desto mehr stellt sich die Frage, ob das Projekt ein DIY-Projekt ist oder professionell durchgeführt werden soll!

Vor allem in Nassräumen oder Küchen können Fliesen oder Natursteinbeläge als oberste Schicht verwendet werden. Sie müssen auf einem ebenen, stabilen Untergrund verlegt werden. Unebene oder zu "bewegliche" Untergründe können zu Rissen in den Fliesen führen. Je größer sie sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass sie brechen.



Naturstein gehört aufgrund seiner wasserabweisenden und äußerst robusten Eigenschaften zu den langlebigsten Bodenbelägen, ist aber ein offensichtlich endliches Material. Wie nachhaltig der Naturstein zu beurteilen ist, hängt letztlich von seiner Herstellung und dem Ort ab, an dem der Stein gewonnen wird (Transportweg so kurz wie möglich).

Tonfliesen gehören zu den ältesten und am häufigsten verwendeten Bodenbelägen. Die Verwendung regionaler Rohstoffe gibt der Wahl einen Bonuspunkt in Bezug auf die Nachhaltigkeit. Tonfliesen sind strapazierfähig, langlebig und pflegeleicht. Sie enthalten keine giftigen Zusatzstoffe und werden in der Regel nicht geklebt, sondern in einem Mörtelbett verlegt.

Keramikfliesen sind die beliebteste Art von Fliesen. Im Allgemeinen gelten sie als emissionsarm. Unglasierte Fliesen werden jedoch in der Regel mit einer "keramischen Versiegelung" und bei Bedarf auch mit einer Imprägnierung versehen. Die für die Behandlung verwendeten Produkte

enthalten in der Regel VOCs (weitere Informationen zu VOCs siehe Kapitel 4.2). Die Keramikfliese kann leicht recycelt werden, wenn sie unbehandelt ist.

Betonböden sind ein Sonderfall, können aber ohne weitere Behandlung nicht in Fettspritz- oder Nassbereichen eingesetzt werden. In jedem Fall werden Mittel zur Behandlung eingesetzt, die VOCs enthalten können.

Holzböden werden als die nachhaltigste und ökologischste Option betrachtet, wobei die Behandlung mit Farben und Lacken allerdings einige gesundheitliche Bedenken aufwerfen kann. Siehe Abschnitt Farben. Holzoberflächen können mit geschlossenen Poren durch Versiegelung mit Lacken oder mit offenen Poren durch Verwendung von Ölen und Wachsen behandelt werden. Geölte Oberflächen sind kurzfristig empfindlicher als lackierte Oberflächen, enthalten aber oft keine Schadstoffe und lassen sich sehr leicht ausbessern. Ist ein Lack zu alt geworden, muss die gesamte Oberfläche abgeschliffen und neu versiegelt werden.

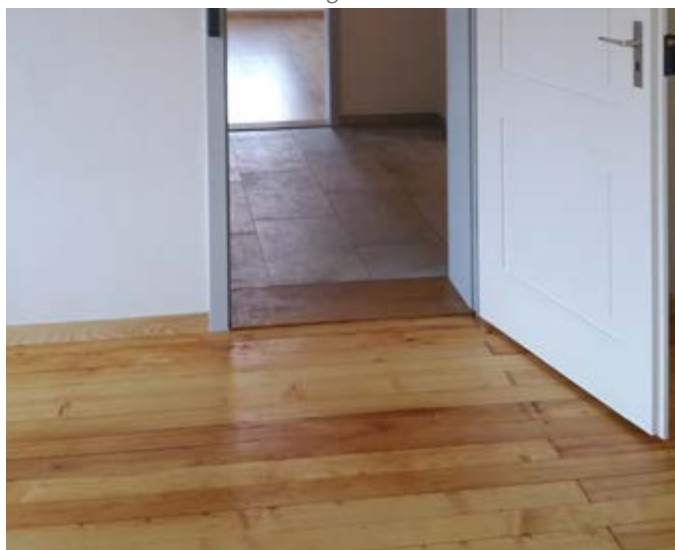


Abbildung 4: Historischer Tannendielenboden geschliffen und geölt (Foto Auraplan)



Abbildung 5: Massives Eichenparkett geölt (Foto Auraplan)

Es gibt verschiedene Produkte auf dem Markt, die Holzböden imitieren, aber aus verschiedenen Schichten bestehen, die miteinander verleimt sind. Das gesamte Produkt mit allen Schichten sollte immer seine Emissionsquellen hin untersucht werden.



So besteht beispielsweise eine **Laminatplatte** in der Regel aus verschiedenen Schichten, die bei hohen Temperaturen zu einem homogenen Material verdichtet werden – meist mit einem einfach zu bedienenden Klicksystem, das auch leicht zu entfernen und ohne Klebstoff zu verlegen ist. Das Material wird mit Harz imprägniert und die Schichten werden mit natürlichen oder künstlichen Bindemitteln zusammengeklebt. Einige dieser Materialien enthalten gesundheitsgefährdende Stoffe: Phenol, Formaldehyd, Toluol.

Die Zusammensetzung von **natürlichem Linoleum** ist einfach: Leinöl, Jute und Kork (nachwachsende Rohstoffe). Es handelt sich um ein vollständig recycelbares Produkt. Es kann auch in Kombination mit einer Fußbodenheizung verwendet werden. Die großen Paneele müssen mit Klebstoff an der Unterkonstruktion befestigt werden, wobei die Qualität des Klebers berücksichtigt werden muss. Die Oberflächen können ohne Finish (auf Wasserbasis) hergestellt werden. Unbehandelte Versionen können nach dem Einbau mit einem Hartöl behandelt werden.

"PVC-Linoleum" besteht aus Polyvinylchlorid, einem synthetischen Material, das aus Erdöl gewonnen wird. Es kann

nach der Installation VOCs abgeben und ist nicht biologisch abbaubar. PVC enthält gesundheits- und umweltgefährdende Zusatzstoffe (Phthalate, Flammschutzmittel, Schwermetalle). Bei der Herstellung von Chlorid in PVC entstehen schädliche Chemikalien (Dioxine). PVC kann schwierig zu recyceln sein, da es aus einer Kombination von Kunststoffen und Chemikalien hergestellt wird.

Textiler Bodenbelag: Klassische Teppiche bestehen aus zwei Schichten, der Nutzschicht, dem textilen "Flor", der den Charakter und die Farbgebung bestimmt, und dem Träger. Beide Komponenten bestimmen die ökologische Qualität des Teppichs. Der Flor kann aus nachwachsenden Rohstoffen wie Sisal, Jute, Kokosfasern oder Hanf bestehen. Die Rückseite besteht oft aus Kunststoffschäumen, was problematisch sein kann. Es gibt aber auch Rückseiten aus Jute oder anderen textilen Geweben. Teppiche, die aus synthetischen Materialien hergestellt werden, können PFAS (Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen) enthalten, wenn sie auf Flecken-, Schmutz- und Wasserbeständigkeit behandelt werden. PFAS sind in der Umwelt persistent und wirken toxisch auf den Menschen.















Übersicht über Bodenmaterialien (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material	Schadstoffgehalt	Zirkularität (Recyclingfähigkeit)	Klimaeinfluss	Haltbarkeit	Kosten
Naturstein	grün	grün	grün	grün	rot
Keramikfliese	grün	grün	gelb	grün	grün
Beton	grün	grün	rot	grün	gelb
Holzboden	grün	grün	grün	grün	grün
Laminat	rot	grün	grün	grün	grün
Natürliches Linoleum	grün	grün	grün	grün	grün
PVC Boden	rot	rot	rot	gelb	grün
Naturtextilien	grün	grün	grün	gelb	gelb
Synthetische Textilien	rot	rot	rot	gelb	grün

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.



Allgemeine Empfehlungen

-  Wenn Steine und Fliesen an anderen Materialien befestigt sind, sollten Sie darauf achten, auch ein umweltfreundliches Produkt zu verwenden.
-  Wählen Sie unbehandelte Natursteine. Oberflächen können poliert oder mechanisch aufgeraut werden.
-  Was bedeutet niedriger VOC-Wert? Unter 50 g/l gilt er als niedrig, unter 5 g/l als null. Überprüfen Sie die Liste der Inhaltsstoffe.
-  Wählen Sie unbehandelte Fliesen.
-  Verwenden Sie lokal gewonnene Steine oder lokal produzierte Fliesen, um große CO₂-Emissionen durch lange Transportwege zu vermeiden.
-  Achten Sie darauf, dass Fliesen frei von Schadstoffen und wenn möglich mit einem Umweltlabel zertifiziert sind.
-  Wenn ein Holzboden behandelt/versiegelt wurde, sollten Sie die Oberfläche überprüfen. Prüfen Sie außerdem immer, ob die Farbe für den Innenbereich geeignet ist.
-  Verwenden Sie während der Arbeit immer eine schützende Staubmaske, wenn Sie eine alte Malschicht abschleifen.
-  Klick- oder Verriegelungssysteme (Laminat/Kork/Vinyl oder andere) benötigen keine Klebstoffe für die Installation. Sie sind nicht nur schnell zu installieren, sondern auch leicht zu entfernen oder teilweise zu reparieren.
-  Aber sie bestehen aus verschiedenen Schichten. Prüfen Sie nicht nur die Eigenschaften der sichtbaren Oberfläche des Bodens, sondern auch die verschiedenen Schichten.
-  Bevorzugen Sie einen Bodenbelag ohne Vinyl (kein PVC). Wenn Sie sich für einen PVC-Boden entscheiden, wählen Sie einen phthalatfreien Boden.
-  Vermeiden Sie auf PFAS basierende Farben oder wasserabweisende Mittel in den Bodenbelägen.
-  Prüfen Sie, ob Produkte mit Umweltzeichen verfügbar sind.
-  Es ist wichtig zu bedenken, dass bei einem Brand des Laminat- oder PVC-Bodens ein hochgiftiges Gas freigesetzt wird, das schwere Vergiftungen verursachen kann.

(Öko-) Labels

In manchen Fällen gibt es Umweltzeichen für Laminat, wie das Nordic Swan-Umweltzeichen und das EU-Umweltzeichen. Die folgenden Etiketten, die am Produkt angebracht sind, weisen ebenfalls auf eine gute Qualität des Laminats hin: A+-Etikett; M1-Etikett. A+ (Emissionszertifikat, wird als Anerkennung für sehr niedrige Emissionen verwendet. A+ ist die höchste Kategorie und steht für die niedrigsten Emissionen).

M1 ist die höchste Kategorie dieser finnischen Klassifizierung und stellt die niedrigsten Emissionen dar [weitere Informationen zu (Umwelt-)Kennzeichnungen siehe Kapitel 6)].



Wo kann man solche Produkte kaufen?

Die Produkte sind in Baumärkten, Fachhändlern und Öko-Baumärkten (sofern verfügbar) zu finden.



2.4 BESONDERHEIT – NASSRÄUME

Das Badezimmer war früher ein Abstellraum für alles, was keinen anderen Ort hatte. Das ist es, was der deutsche Schriftsteller Theodor Fontane 1899 einer Romanfigur in den Mund legte. Das Dienstmädchen Hedwig hätte heißes Wasser auf den Waschtisch ihres Herrn gebracht, der in seinem Schlafzimmer stand. Diese Art des "Toilettengangs" erforderte keine besondere Vorbereitung der Wand und des Bodens. Duschen hingegen ist wie eine Art sintflutartiger Regenguss mitten im Gebäude.

Bei der Gewohnheit regelmäßig zu duschen ist es besonders wichtig darauf zu achten, dass Wasser und Wasserdampf austrocknen und nicht in Fugen und Risse eindringen und die Bausubstanz beschädigen. Das macht das Bad zu einem ganz besonderen Raumtyp.

Renovierung eines Badezimmers





-  **Wenden Sie sich an eine Fachperson**, denn Sanitärzubehör muss nach komplizierten technischen Regeln installiert werden.
-  Wasser und Dampf können Schäden an der Bausubstanz verursachen.
-  Es gibt keine einfachen traditionellen oder natürlichen Ideen, wie man verhindern kann, dass diese Art von Raum durch Wasser beschädigt wird.
-  Es ist äußerst wichtig zu wissen, wie eine korrekte Ausführung der Abdichtung sichergestellt wird.



Abbildung 6: Geschirrspülen statt Baden (Fotoausschnitt eines Gemäldes von Schwind 1860)

BESCHICHTUNGEN, KLEB- UND DICHTSTOFFE

Sollen neue Bäder in Trockenbauweise errichtet werden, sollten Platten mit wasserabweisender Oberfläche gewählt werden, siehe Abbildung rechts. Um die endgültige Beschichtung wie Fliesen oder Putz auf die Wände aufzubringen, muss der Untergrund mit Grundierungen, Haftvermittlern, flüssigen Filmen und Klebstoffen vorbereitet werden.

Pro & Contra: Feuchtigkeit aufnehmen oder abweisen?





-  Fliesen sind ideal für Badezimmerböden und -wände, da sie kein Wasser aufnehmen. Lehm- oder Kalkputze nehmen Feuchtigkeit auf und geben sie langsam wieder ab.
-  Achtung: Sie sind in Bereichen, die Spritzwasser oder stehendem Wasser ausgesetzt sind, nur bedingt geeignet.
-  Die Idee? Das traditionelle marokkanische Verfahren (Tadelakt) verwendet verseiften Kalkputz, um eine wasserabweisende Oberfläche zu schaffen, die Wasserdampf absorbiert und in Nassbereichen eingesetzt werden kann.
-  Dies erfordert eine sehr sorgfältige Wartung. Unachtsamkeit kann zu schweren Bauschäden führen!



Figure 7: Fermacell-Dielen im Badezimmer (Foto Auraplan)

Übersicht über Nassraum-Materialien (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material (z.B. Grundierung)	Schadstoffgehalt	Zirkularität (Recyclingfähigkeit)	Klimaeinfluss	Haltbarkeit	Kosten
Acrylat-Klebstoffe	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green
Latex	Green	Green	Green	Green	Green
PU	Red	Red	Red	Green	Yellow
Zement	Green	Yellow	Red	Green	Yellow

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.

Grundierungen:

- Acryl oder Latex: Grundierungen, z. B. auf Gipskartonplatten, können Acryl- oder Latexpolymere enthalten.
- Lösungsmittel: Einige Grundierungen können Lösungsmittel wie Isopropylalkohol oder andere flüchtige organische Verbindungen [VOCs (weitere Informationen zu VOCs s. Kapitel 4.2)] wie Ethanol, Xylol, Aceton usw. enthalten, um eine gute Haftung zu gewährleisten.

Flüssige Membranen:

- Polyurethan: Flüssige Polyurethanmembranen können Isocyanate und Polyole enthalten. Diese bilden eine dauerhafte und wasserdichte Beschichtung.

- Acryl: Flüssigmembranen auf Acrylbasis enthalten oft Acrylpolymere, die für Wasserbeständigkeit und Haltbarkeit sorgen.

Fliesenkleber:

- Zementgebundene Bindemittel: Fliesenkleber enthalten oft zementgebundene Bindemittel wie Portlandzement oder Gips, die für Haftung und Festigkeit sorgen.
- Polymere: Latex oder Acryl werden häufig in Fliesenklebern verwendet, um die Flexibilität, Haftfestigkeit und Wasserbeständigkeit zu verbessern.

KAPITEL 3: AUßENRENOVIERUNG

Die Materialien, die für die Außenflächen von Gebäuden verwendet werden, bestimmen ihr Erscheinungsbild und wie gut sie sich in ihre Umgebung "einfügen". Die Wahl der Materialien beeinflusst auch, wie das Gebäude durch physikalische und umweltbedingte Faktoren in seiner Haltbarkeit und seinem Verschleiß beeinflusst wird. Das Gebäude kann aber auch Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben, z. B. durch die Auswaschung bestimmter chemischer Substanzen und die indirekten Umweltauswirkungen im Zusammenhang mit der Gewinnung und Produktion oder die mögliche Umweltkontamination am Ende seiner Lebensdauer. Daher ist die Wahl der Materialien für DIY-Außenrenovierungen wichtig.

Die Wahl des Dachmaterials, des Holzes für Fassaden oder Terrassen, der Wandbeschichtungen oder anderer Baumaterialien kann Auswirkungen auf die Umwelt haben. Einige Gebäude befinden sich in sensiblen Umgebungen, z. B. in der Nähe von Flüssen und anderen Gewässern, so dass die Materialien noch sorgfältiger ausgewählt werden müssen, um das Auswaschen und Ausgasen von Schadstoffen zu vermeiden. Eines der Hauptanliegen ist die Auswaschung von Bioziden aus behandeltem Holz, Beschichtungen oder auch Putzen. Ebenso wichtig ist die mögliche Auswaschung anderer Bestandteile, wie z. B. Weichmacher, Stabilisatoren oder anderer Additive, die in Kunststoffaußenverkleidungen, Terrassendielen oder Ziegeln enthalten sind. Dasselbe gilt für die Auswaschung von Additiven oder Rückständen, die in Bitumen- oder polymerbasierten Dachbeschichtungen enthalten sind. Wenn man bedenkt, wie viele Gebäude sich in Städten befinden, ist die Menge aller von Dächern und Fassaden ausgewaschenen, gefährlichen Chemikalien sehr hoch.

Im Kapitel Außenrenovierung werden wir DIY-Bauprodukte wie Dachmaterialien, Wandmaterialien und technische Materialien (Membranen, Folien) unter Berücksichtigung des Produktlebenszyklus, chemischer Auswirkungen, Energieeffizienz und Innenraumqualität besprechen.

Die Dächer können geneigt, flach oder ein Mittel aus beidem sein. In jedem Fall haben sie die Funktion, das Innere des Gebäudes während der Niederschlagsereignisse vor Regen oder Schnee zu schützen und das Abfließen zu ermöglichen. Schrägdächer sind in den meisten Fällen schadstofffrei, da viele der verwendeten Materialien verhältnismäßig inert sind, wie z. B. Stahlbleche oder Keramikziegel, wobei Bitumendächer beispielsweise aufgrund ihres Chemikaliengehalts ein Problem darstellen können. Flachdächer hingegen erfordern oft den Einsatz exotischerer Materialien wie Schichten aus bitumenbasierten Materialien oder synthetischen Polymeren mit verschiedenen Additiven. Bei der Renovierung des Daches hängt die Wahl des Dachmaterials von mehreren Faktoren ab – dem Budget und dem Umfang der vorgesehenen Arbeiten (nur Austausch der Dachbahnen vs. Renovierung der darunterliegenden Konstruktion, Hinzufügen der Isolierung usw.), der zugrunde liegenden Konstruktion, dem Neigungswinkel des Daches und den Umweltfaktoren. Daher werden in diesem Kapitel verschiedene Dachmaterialien, ihre chemischen Eigenschaften und Auswirkungen auf den Produktlebenszyklus diskutiert.

3.1 DACHMATERIALIEN

Schrägdächer

	Bitumen	Intensives Gründach	Extensives Gründach	Schotter	Faserzementplatten	Fliesen	Kupfer
Lebensdauer von Dacharten in Jahren	25	28	30	31	38	42	69

Dachbleche aus Metall sind vielseitig und langlebig. Stahl und Aluminium sind schadstofffrei, während Kupferbleche oder verzinkte Stahlbleche aufgrund ihrer bioziden Eigenschaften potenziell schädlich sind. Befindet sich ein Gebäude mit einem solchen Dach in einer sensiblen Umgebung, kann dies negative Auswirkungen auf die Umwelt haben. Dies gilt insbesondere für die nordischen Länder, in denen die Seen aus geologischen Gründen empfindlicher auf Verschmutzung reagieren. Obwohl die Metallgewinnung und -verarbeitung sowie die Herstellung von Metallprodukten viel Energie erfordert, ist die Umweltbelastung der Metaldächer moderat, da die Bleche recht dünn sind und relativ wenig wiegen (weniger Material – geringerer Fußabdruck). Eine Ausnahme bilden Aluminiumdächer, die mit den höchsten Emissionen verbunden sind.

Keramik- und Betonfliesen eramische Fliesen sind ein klassisches Baumaterial, das seit der Antike verwendet wird. Sie haben eine hohe erwartete Lebensdauer von mehr als 50 Jahren, abhängig vom Breitengrad (kürzere Lebensdauer in kälteren Klimagebieten). Keramische Fliesen sind ungiftig und chemisch stabil, wobei auch Betonfliesen relativ stabil sind. Die damit verbundenen Emissionen dieser beiden Materialien pro Quadratmeter sind höher als bei den meisten anderen Dacheindeckungen. Am Ende der Lebensdauer fällt eine beträchtliche Menge an schwerem Abfall an, aber der Fliesenschutt kann für Landschaftsgestaltungszwecke oder für Pflaster verwendet werden.

Faserzement-Dachplatten werden aus Zement, Sand und faserigem Material hergestellt. Diese Dachplatten wurden zu Beginn des 20. Jahrhunderts populär, hatten aber einen großen Nachteil – sie basierten auf Asbestfasern. Heutzutage wird Asbest durch Zellulose oder synthetische Fasern ersetzt. Die Platten können auch mit Polymermaterial beschichtet werden, um ihre Haltbarkeit zu verbessern, und können bis zu 50 Jahre ohne oder mit geringer Wartung halten. Die Platten können jedoch Biozide enthalten, um das Wachstum von Moos/Flechten oder Schimmelpilzen zu verhindern, die in die Umwelt gelangen können. Am Ende der Lebensdauer wird Faserzement-Dachmaterial als Bauschutt entsorgt, während alte Asbestplatten ordnungsgemäß entsorgt werden müssen. Faserzement-Dachmaterial hat einen etwa doppelt so geringen CO₂-Fußabdruck wie Metaldachbahnen oder keramische Dachziegel.

Bitumen / modifizierte Bitumendächer. Dabei handelt es sich um auf fossilen Brennstoffen basierende Dacheindeckungen aus Asphalt, einem Füllstoff wie Sand oder Kies, synthetischen Polymeren und verschiedenen Additiven wie Stabilisatoren und Bioziden. Bitumendächer sind eine Quelle krebserregender polyaromatischer Kohlenwasserstoffe (PAK), die durch Regen in Spuren ausgelaugt werden. Darüber hinaus enthalten Bitumendächer Biozide wie Mecoprop, Alkylphenole, Schwermetalle und andere gefährliche Bestandteile. Bitumen-

Dacheindeckungen werden häufig aufgrund des niedrigeren Preises, der guten Wasserdichtigkeit und der einfachen Verlegung, Wartung und Reparatur verwendet. Sie haben jedoch eine geringere Lebensdauer als die meisten Dächer und halten in der Regel etwa 30 Jahre. Am Ende der Nutzungsdauer wird das Material in der Regel als Bauschutt entsorgt, so dass gefährliche Zusatzstoffe oder Rückstände weiter in die Umwelt gelangen können.

Dacheindeckungen auf Polymerbasis wie Polycarbonat und Acryl werden in der Regel nicht für Dächer von Wohnhäusern verwendet. Sie können jedoch auch für andere Konstruktionen wie Terrassen oder Decks, Garagen, Gartenhäuser oder Holzlager, Wintergärten und Orangerien verwendet werden, insbesondere wenn eine durchsichtige Dachabdeckung gewünscht wird. Der Vorteil ist das geringe Gewicht und die einfache Montage. Die Nachteile sind eine kürzere Lebensdauer (10 Jahre für Polycarbonat und 20 Jahre für Acryl), eine geringere Haltbarkeit und Hagelanfälligkeit. Die Dacheindeckung aus Polycarbonat kann BPA-Rückstände oder andere Zusatzstoffe wie UV-Stabilisatoren usw. enthalten. Am Ende der Lebensdauer können sowohl Acryl als auch Polycarbonat als sortierter Abfall entsorgt werden.

Schieferdächer aus Stein Schieferdächer werden traditionell in Gebieten eingesetzt, in denen der Rohstoff verfügbar ist, wie z. B. in Deutschland oder Großbritannien. Diese sind sehr langlebig und können bis zu mehreren hundert Jahren überdauern. Fliesen werden in der Regel mit Nägeln oder Drähten befestigt. Wenn Schiefer nicht aus Tausenden von Kilometern Entfernung transportiert wird, ist er eine sehr umweltfreundliche Dachlösung, und am Ende seiner Lebensdauer kann Schieferschutt für Landschaftsbauzwecke verwendet werden.


Dachschindeln aus Holz Diese werden in der Regel von lokalen Handwerkern aus lokalem Holz hergestellt. Normalerweise wird Espenholz (*Populus tremulus*) verwendet, aber auch andere Arten. Es werden nur Schindeln und dünne Metallnägel verwendet, Holzschutzmittel sind nicht erforderlich. Somit ist es eines der ökologischsten Materialien. Die Lebensdauer beträgt 30 Jahre oder mehr. Je steiler die Dachschräge, desto länger die Lebensdauer. Am Ende der Lebensdauer können sich die alten Schindeln leicht zersetzen oder als Brennstoff verwendet werden, wobei kein Abfall zurückbleibt.


Reet oder Strohdächer Reet- oder Strohdachdeckungen werden in der Regel beim traditionellen Bau oder bei der Restaurierung traditioneller Gebäude verwendet. Das Material wird lokal produziert, es ist wenig bis gar keine Verarbeitung erforderlich. Die Hauptnachteile sind die Brandanfälligkeit, die Schwierigkeit, einen qualifizierten Handwerker zu finden und einzustellen, die hohen Preise pro Quadratmeter und die Notwendigkeit einer relativ häufigen Wartung (weniger bei steiler geneigten Dächern). Die Schilf- oder Strohdächer haben gute thermische Eigenschaften und am Ende der Lebensdauer kann sich der Abfall leicht zersetzen.

Übersicht über Schrägdach-Materialien (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material	Schadstoff- gehalt	Zirkularität (Recycling- fähigkeit)	Klima- einfluss	Haltbarkeit	Kosten
Stahl Dachbleche	grün	grün	gelb	grün	grün
Kupfer Dachbleche	gelb	grün	gelb	grün	rot
Aluminium Dachbleche	grün	grün	rot	grün	gelb
Keramikfliesen	grün	gelb	rot	grün	rot
Zementfliesen	grün	gelb	rot	gelb	gelb
Faserzement-Dachplatten	gelb	rot	gelb	gelb	gelb
Bitumen / modifizierte Bitumendächer	rot	rot	gelb	rot	grün
Schieferdächer	grün	gelb	grün	grün	rot
Dachschindeln aus Holz	grün	gelb	grün	gelb	gelb
Reet- oder Strohdach	grün	gelb	grün	gelb	rot
Dacheindeckung aus Plastik (z. B. polycarbonate)	gelb	gelb	grün	rot	gelb

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.

 Achtung! Wenden Sie sich vor dem Kauf einer neuen Dacheindeckung an eine Fachperson, die beurteilen kann, welche Materialien für Ihre Bausituation am besten geeignet sind. Es gibt Aspekte wie den Neigungswinkel, die zugrunde liegende Konstruktion und andere Besonderheiten, die berücksichtigt werden sollten. Daher sind Fachkenntnisse erforderlich.

 Der Austausch der Dachabdeckung sollte ebenfalls von einer Fachperson durchgeführt werden, da es bei der Arbeit Tätigkeiten gibt, die Geschick und Erfahrung erfordern. In den meisten Fällen ist es günstiger, eine Fachperson zu beauftragen, um Fehler zu vermeiden und die Haltbarkeit und Langlebigkeit des Daches zu gewährleisten. Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft etc.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.



Flachdächer

Flachdächer tragen zu einer moderneren Ästhetik bei, erfordern in der Regel eine einfachere Konstruktion und weniger Material als die geneigten Dächer und sind daher kostengünstiger zu bauen. Zu den weiteren Vorteilen gehört die Möglichkeit, die Dachterrasse für verschiedene Freizeit- oder häusliche Aktivitäten zu nutzen. Flachdächer sind in wärmeren Klimazonen mit wenig Niederschlag häufiger anzutreffen, werden aber gelegentlich auch in gemäßigten Klimazonen als Dachlösung für Wohnhäuser gewählt. Im Gegensatz zu dem, was der Name "Flachdächer" vermuten lässt, werden diese Dächer in gemäßigten Klimazonen nicht vollständig flach gebaut. Es gibt einen niedrigen Neigungswinkel, in der Regel viel weniger als 10°, um den Wasserabfluss zu erleichtern. Die Flachdächer sind im Vergleich zu geneigten Dächern in der Regel dem Wasser über längere Zeit ausgesetzt. Daher ist eine bessere Abdichtung erforderlich, und es müssen in der Regel exotischere Materialien verwendet werden.

Die gebräuchlichsten sind:

EPDM (Ethylene-Propylen-Dien-Monomer) wird auch als synthetischer Kautschuk bezeichnet. Die EPDM-Abdeckung ist beständig gegen Umwelteinflüsse, aber nicht sehr widerstandsfähig gegen mechanische Beschädigungen. EPDM kann 20 bis 30 Jahre halten. Der CO₂-Fußabdruck von EPDM ist relativ gering, da nur eine dünne Materialschicht verwendet wird. Am Ende der Lebensdauer kann EPDM recycelt werden. EPDM kann jedoch Flammschutzmittel und polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthalten, die für die menschliche Gesundheit und die Umwelt gefährlich sind.

PVC (Polyvinylchlorid). PVC-Platten sind langlebig, beständig gegen Umwelteinflüsse und können 20-30 Jahre halten. Der CO₂-Fußabdruck von PVC-Platten ist relativ gering, da nur dünne Materialschichten verwendet werden. Am Ende der Lebensdauer kann PVC problemlos recycelt werden. Der Nachteil von PVC ist der Gehalt an gefährlichen Weichmachern sowie anderen gefährlichen Bestandteilen wie Chlorparaffinen. Bei der Herstellung und am Ende der Lebensdauer von PVC können sich hochgiftige Chemikalien, Dioxine und PCB bilden.

TPO (thermoplastisches Polivnylchlorid) ist eine Art Polymermembran, die zunehmend für Dacheindeckungen verwendet wird. Es ist sehr widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse, chemische und mechanische Beschädigungen. TPO ist haltbar und relativ langlebig. Bei richtiger Pflege kann es 20 bis 30 Jahre lang halten. TPO kann recycelt werden, und sein CO₂-Fußabdruck ist relativ gering, da nur eine dünne Materialschicht verwendet wird. TPO ist eine der umweltfreundlichsten Dachbahnen, kann aber dennoch gefährliche Zusatzstoffe enthalten, wie z. B. Stabilisatoren, die ihre Lebensdauer verlängern und ihre Leistung verbessern, aber unerwünschte Eigenschaften haben können.

Polymermodifizierte Bitumen Bitumen-Dacheindeckung wurde bereits im Abschnitt über geneigte Dächer besprochen. Bitumen-Dachplatten können auch für Flachdächer verwendet werden. Bitumen ist allerdings eine auf fossilen Brennstoffen basierende Dacheindeckung, die krebserregende polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Biozide wie Mecoprop und andere unerwünschte Rückstände oder Zusatzstoffe enthält, die während des Gebrauchs und am Ende der Lebensdauer in die Umwelt gelangen können.

Built-up Roofing (BUR) ist eine mehrschichtige Dachkonstruktion, die aus mehreren Schichten Glasfaser oder Filz

Dazu gehören verschiedene synthetische Membranen oder spezielle Abdeckmaterialien. Darüber hinaus muss in Gebieten mit hohem Schneefall der Schnee vom Dach geschaufelt werden, um gefährliche Baulasten zu vermeiden. Auch Ablagerungen wie Baumblätter müssen regelmäßig entfernt werden. In kälteren Klimazonen können die Flachdächer eine kürzere Lebensdauer haben als die meisten geneigten Dächer und ohne ordnungsgemäße Wartung ist die Lebensdauer noch kürzer. Die für den Bau verwendeten Materialien können im Vergleich zu geneigten Dächern gefährlichere Chemikalien enthalten. Zu den verwendeten Materialien gehören EPDM, PVC, TPO, modifizierte Bitumenplatten oder eine Builtup Roofing (BUR)-Konstruktion, Polychloropren, chloriertes Polyethylen und chloresulfonierte Polyethylenplatten.

besteht, die mit Asphalt oder Teer beschichtet sind, während die oberste Schicht mit Kies beschichtet ist, um das Dach vor Sonnenlicht und anderen Umwelteinflüssen zu schützen. Es handelt sich um ein bewährtes Dachsystem, das langlebig, pflegeleicht, wasserbeständig und bei richtiger Pflege bis zu 30 Jahre halten kann. Asphalt oder Teer enthält polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), die bei Regen in die Umwelt abfließen können. Dieses Dachsystem benötigt viel mehr Material als die zuvor besprochenen Membranabdeckungen, es ist teurer und hat einen höheren CO₂-Fußabdruck.

Gründächer sind im Wesentlichen eine Bodenschicht mit Vegetation auf der Dachkonstruktion, die durch Schutzmembranen getrennt ist. Begrünte Dächer können entweder flach oder leicht geneigt sein. Dachbegrünungen liegen im Trend und gelten als nachhaltige Baulösung, da das Dachmaterial in gewissem Sinne durch die Erdschicht ersetzt wird. Dabei geht es nicht nur um die begrünte Bodenschicht, sondern auch um Wurzelsperren, Filterschichten, Drainagebahnen und Wasserrückhalteschichten. All dies ist typisch für die Herstellung aus Polymermaterial. Einige der Membranen bestehen aus PVC, EPDM oder modifiziertem Bitumen, die unerwünschte gefährliche Chemikalien enthalten können und vermieden werden sollten, da einige Chemikalien in die Umwelt ausgewaschen oder am Ende der Lebensdauer freigesetzt werden können. Produkte auf Polyethylen- oder Polypropylenbasis sollten bevorzugt werden, da diese als sicherere Kunststoffe gelten. Sehr umweltfreundlich aussehendes Gründach, aber dies ist kein Hobbit-Haus, es gibt viele moderne Materialien im Inneren.

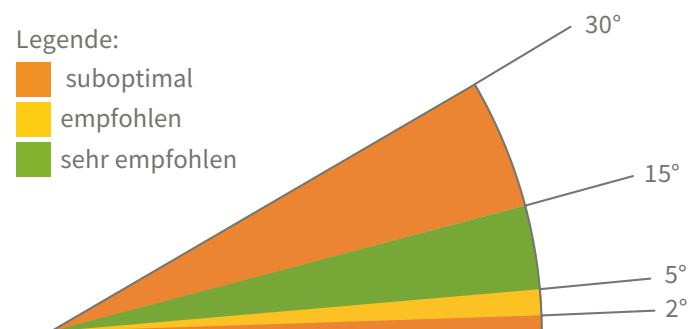


Abbildung 7: Illustration der Überlegungen zum Neigungswinkel des Gründachs. (Quelle: Auraplan)

Das Gründach sieht sehr umweltfreundlich aus, aber es ist kein Haus der Hobbits, sondern es sind viele moderne Materialien verbaut.

Darüber hinaus erfordern begrünte Dächer eine stabilere strukturelle Unterstützung, da die Erdschicht und die Menge an Wasser, die sie aufnehmen können, viel mehr wiegen als andere Arten von Dacheindeckungen. Daher eignet sich ein Gründach nicht als Ersatzdacheindeckung während der DIY-Renovierung, es sei denn, das Haus wurde für ein (schweres) Gründach konzipiert oder wird umgestaltet, um seine strukturelle Festigkeit zu verbessern, um es an das Gründach anzupassen.

Das Gründach hat gute Dämmeigenschaften, aber das hängt von der Dicke der Bodenschicht ab. Gründächer können auch dazu beitragen, der Luftverschmutzung entgegenzuwirken, die Luftqualität zu verbessern und den städtischen Wärmeinseleffekt zu verringern.

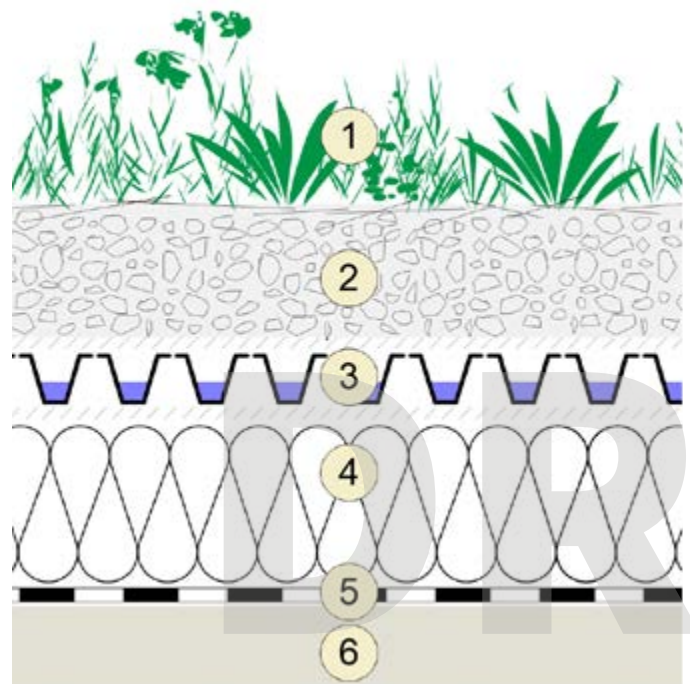


Abbildung 8: Aufbauschnittdiagramm einer Dachbegrünung (Quelle: Auraplan)

1. Vegetation
2. Vegetationsträger/Substratschicht
3. Filter- und Drainageschicht
4. Isolierung
5. Versiegelung
6. Unterkonstruktion

Übersicht über Flachdach-Materialien (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material	Schadstoffgehalt	Zirkularität (Recyclingfähigkeit)	Klimaeinfluss	Haltbarkeit	Kosten
EPDM (Ethylene-Propylen-Dien-Monomer)	rot	rot	grün	rot	grün
PVC (Polyvinylchlorid)	rot	gelb	gelb	gelb	gelb
TPO (thermoplastisches Polivlnylchlorid)	gelb	gelb	gelb	gelb	gelb
Polymermodifizierte Bitumen	rot	rot	gelb	rot	grün
Built-up roofing (BUR)	rot	grün	rot	grün	gelb
Gründächer	gelb	rot	gelb	grün	gelb

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.



Achtung! Wenden Sie sich vor dem Kauf einer neuen Dacheindeckung an eine Fachperson, die beurteilen kann, welche Materialien für Ihre Bausituation am besten geeignet sind. Es gibt Aspekte wie den Neigungswinkel, die zugrunde liegende Konstruktion und andere Besonderheiten, die berücksichtigt werden sollten. Daher sind Fachkenntnisse erforderlich.



Der Austausch der Dachabdeckung sollte ebenfalls von einer Fachperson durchgeführt werden, da es bei der Arbeit feine Tätigkeiten gibt, die Geschick und Erfahrung erfordern. In den meisten Fällen ist es günstiger, eine Fachperson zu beauftragen, um Fehler zu vermeiden und die Haltbarkeit und Langlebigkeit des Daches zu gewährleisten.

3.2 MAUERN, FASSADEN, TERRASSEN

Während eines DIY-Baus oder einer Reparatur wird die Wahl der Wandmaterialien oder der Fassadenverkleidung oft durch den Preis (kostengünstig vs. teuer), lokale Bautraditionen (unter Berücksichtigung des lokalen Klimas), gesetzliche Anforderungen (Energieeffizienz) und Designtrends bestimmt. Auch der CO₂-Fußabdruck, die Zirkularität und der chemische Gehalt werden zu wichtigen Kriterien für die Wahl des Wandmaterials. Diese Kriterien sind wichtig, da Wände, Fassaden und Terrassen ein wesentlicher Bestandteil eines Hauses sind, sowohl in Bezug auf die Masse (denken Sie an die Klimabilanz!) als auch auf die Oberfläche (signifikant, wenn wir an die chemische Auslaugung denken).

In diesem Kapitel werden wir auf strukturelle Wandmaterialien und Außenverkleidungsmaterialien eingehen, wie z. B. verschiedene Arten von Verkleidungen oder Konstruktionsmaterialien, die zusätzliche Oberflächen benötigen oder nicht, wie z. B. Mauerwerkswände. Zudem werden wir Terrassenbauoptionen aus der Perspektive der chemischen Gefahr, der Kreislaufwirtschaft und des CO₂-Fußabdrucks erörtern.

Mauern

Die gebräuchlichsten Wandmaterialien sind Tonziegel, Silikatziegel oder -blöcke, Blähtonblöcke, Betonblöcke oder gegossene Betonwände, und einige Teile der strukturellen Unterstützung können aus Stahl bestehen. Auch Holzrahmenhäuser sind eine häufige Entscheidung. Diese Strukturmaterialien sind relativ inert und werden nicht unter dem Gesichtspunkt der chemischen Gefährdung diskutiert. Ihr Kohlenstoffemissionsprofil (pro Masseneinheit) kann sehr unterschiedlich sein, wobei Holz die beste Option mit negativem Kohlenstoff-Fußabdruck ist. Im Vergleich dazu haben gebrannte Ziegel oder Blöcke einen relativ hohen Fußabdruck (Stahl ist noch höher), während Beton irgendwo dazwischen liegt. Auch die Masse des

für den Bau verwendeten Materials sollte berücksichtigt werden, wobei Schamottziegelwände am Ende den höchsten Fußabdruck haben. Aus Sicht der Kreislaufwirtschaft können gebrannte Tonziegel am Ende ihrer Lebensdauer wiederverwendet werden, da sie normalerweise den Abriss überstehen, während dies bei Blöcken nicht der Fall ist. Holz kann auch wiederverwendet oder zumindest als Brennstoff verwendet werden. Weniger verbreitet, aber dennoch interessant und umweltfreundlich sind Wandkonstruktionen auf Lehm- oder Strohbasis, wie z. B. Lehm-, Strohballen-, Flecht- und Lehmziegelwände.

Übersicht über Wandmaterialien (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material	Schadstoffgehalt	Zirkularität (Recyclingfähigkeit)	Klimaeinfluss	Haltbarkeit	Kosten
Gebrannte Tonziegel	Grün	Gelb	Rot	Grün	Gelb
Poroton Ziegel	Grün	Gelb	Grün	Grün	Gelb
Silikatsteine/blöcke	Grün	Gelb	Grün	Grün	Gelb
Porenbetonblöcke	Grün	Gelb	Grün	Grün	Gelb
Blähtonsteine	Grün	Gelb	Grün	Grün	Gelb
Beton	Grün	Gelb	Rot	Grün	Gelb
Holzrahmen	Grün	Grün	Grün	Grün	Gelb
Ungebrannte Lehmziegel (z. B. Kopfsteinpflaster, Lehmziegel oder andere)	Grün	Grün	Grün	Gelb	Grün
Strohballen	Grün	Grün	Grün	Gelb	Grün

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.

Metallverkleidungen wie Stahl und Aluminium sind relativ langlebig. Der CO₂-Fußabdruck von Aluminium ist hoch, der von Stahl geringer. Stahl emittiert keine giftigen Chemikalien, ebenso wenig wie Aluminium. Beide Materialien werden am Ende ihrer Lebensdauer recycelt.

Steinverkleidungen wie Schiefer, Kalkstein oder magmatische Gesteinsplatten sind sehr langlebig. Ihr CO₂-Fußabdruck ist recht gering, da nur durch den Abbau, das Schneiden (oder andere Arten der Verarbeitung) und den Transport CO₂ emittiert wird. Am Ende der Lebensdauer entstehen keine gefährlichen Stoffe.

Keramische Verkleidungen sind auch ein relativ langlebiges Material mit einem höheren CO₂-Fußabdruck, der sich aus dem Brennen von keramischem Material ergibt. Gefährliche Stoffe sind in keramischen Verkleidungen in der Regel nicht enthalten.

Verkleidungen aus Beton. Für die Fassadenverkleidung können Leichtbetonelemente wie Faserzementplatten oder andere Arten verwendet werden. Die Materialeigenschaften variieren je nach Typ, aber Faserzementplatten sind trotz ihres geringen Gewichts relativ langlebig.

Holzfassaden. Holz gilt als nachhaltiges Material, da es einen negativen CO₂-Fußabdruck (Kohlenstoffspeicherung) aufweist.

Meistens wird das Holz jedoch chemisch mit Schutzmitteln (Bioziden) behandelt, die persistent und giftig sein können und in die Umwelt gelangen können. Eine Alternative für Holzschutzmittel könnte wärmebehandeltes Holz oder verkohltes Holz sein, das für Mikroorganismen nicht attraktiv ist und daher möglicherweise nicht konserviert oder beschichtet werden muss.

PVC-Verkleidung. PVC ist einer der giftigsten Kunststoffe, von dem bekannt ist, dass er giftige Zusatzstoffe wie Phthalate enthält, von denen viele endokrin wirksame Eigenschaften haben. Es können auch andere gefährliche Bestandteile vorhanden sein, wie z. B. Chlorparaffine oder andere Zusatzstoffe. Bei der Herstellung und am Ende der Lebensdauer von PVC können sich hochgiftige Chemikalien, Dioxine und PCB bilden. PVC kann recycelt werden, ist es allerdings nicht immer.

Geputzte Fassaden. Es gibt zahlreiche Arten von Putzen: Kalk-, Zement-, Polymer-, Monocouche-, Stuck-, Silikon- oder sogar Tonputz. Putzprodukte sind in der Regel nahezu schadstofffrei, da sie mineralisch sind. Einige Putze enthalten synthetische Polymere, um ihren Anforderungen gerecht zu werden, was aus Sicht der Kreislaufwirtschaft allerdings nicht nachhaltig. Die Putze werden dann in der Regel mit Farben überzogen. Farbkategorien werden in Kapitel 3.4 behandelt.



Fassaden

Fassaden, deren Außenseite aus Stahlblech oder aus natürlichen, mineralischen Materialien besteht, (wie z. B. Steinverkleidungen, Keramikverkleidungen oder Betonverkleidungen) weisen in der Regel keine chemischen Gefahren auf, ebenso wie die gemauerten Außenseiten oder die Wände aus gegossenem Beton. Besorgniserregender sind chemisch behandelte Holzfassaden sowie synthetische PVC-Verkleidungen und einige Beschichtungen, die für verputzte Wände verwendet werden (siehe Kapitel 3.4).



Übersicht über Fassadenmaterial (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material	Schadstoffgehalt	Zirkularität (Recyclingfähigkeit)	Klimaeinfluss	Haltbarkeit	Kosten
Stahlverkleidung	grün	grün	gelb	grün	grün
Aluminiumverkleidung	grün	grün	rot	grün	gelb
Steinverkleidung	grün	gelb	grün	grün	rot
Keramische Verkleidung	grün	gelb	rot	grün	rot
Betonverkleidung	grün	gelb	rot	grün	gelb
PVC Verkleidung	rot	gelb	gelb	gelb	grün
Verputzte Fassaden	grün	gelb	gelb	gelb	grün
Fassaden aus behandeltem Holz	rot	rot	grün	gelb	grün
Hitzebehandelte Holzfassaden	grün	gelb	grün	gelb	gelb

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.



Achtung! Bevor Sie den Kauf von Fassadenmaterialien in Betracht ziehen, sollten Sie immer einen Plan für Dämmung, Windschutz und andere Wandelemente bereithalten. Wenden Sie sich am besten an eine Fachperson, die beurteilen kann, welche Materialien für Ihre Bausituation am besten geeignet sind. Dies ist wichtig, da verschiedene Materialien unterschiedliche Wasser- und Winddichtigkeitseigenschaften, unterschiedliche Luft- und Feuchtigkeitsdiffusionseigenschaften sowie thermische Eigenschaften aufweisen.



Eine Fachperson wird in der Lage sein, all diese Eigenschaften für Fassaden in Bezug auf Wandmaterial, Isolierung und technische Materialien zu berücksichtigen und sollte die rationalste Lösung anbieten, damit die Gebäudewände nicht unter- oder überdimensioniert werden, wodurch Kosten gespart und Probleme vermieden werden. In den meisten Fällen ist es günstiger, einen Spezialisten zu beauftragen, um Fehler zu vermeiden und die Haltbarkeit und Langlebigkeit des Gebäudes zu gewährleisten.

Terrassen, Wintergärten, Orangerien

Das Hauptanliegen im Zusammenhang mit dem Terrassenbau ist die Verwendung von Holzschutzmitteln. Es ist möglich, dies zumindest teilweise zu vermeiden, indem wärmebehandeltes Holz oder bestimmte verrottungsbeständige Holzarten gewählt werden. Horizontale Strukturen, die dem Regen ausgesetzt sind, wie z. B. Fußböden oder andere Elemente, die Wasserpfützen ausgesetzt sind, müssen jedoch weiterhin konserviert werden. Eine andere Möglichkeit wäre die Verwendung eines anderen Materials, z. B. PVC- oder WPC-Platten (Wood Plastic Composite). PVC-Platten enthalten jedoch unerwünschte Bestandteile wie Phthalate, Chlorparaffine oder andere Zusatzstoffe und sollten am besten vermieden werden. Während WPC-Platten in der Regel aus recycelten Materialien hergestellt werden und verschiedene Arten von Kunststoffen (mit verschiedenen Arten von Additiven) in der Zusammensetzung enthalten können, sind sie daher auch keine schadstofffreie Option.

Eine gute Alternative könnten Faserzementplatten sein. Diese werden hergestellt, um Holz zu imitieren (mit Texturen und Farben). Faserzementplatten sind sowohl langlebig, leicht als auch umweltfreundlich.



Übersicht über Terrassenmaterial (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material	Schadstoff- gehalt	Zirkularität (Recycling- fähigkeit)	Klima- einfluss	Haltbarkeit	Kosten
Behandelte Holzbretter	rot	rot	grün	gelb	grün
PVC Bretter	rot	gelb	gelb	grün	gelb
Holz-Kunststoff-Verbundstoff (WPC)	rot	rot	gelb	grün	gelb
Faserzementplatten	grün	gelb	gelb	grün	gelb

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.

Das Dach und die Wände von Wintergärten/Orangerien müssen frei sein. In der Vergangenheit wurde für diese Konstruktionen ausschließlich Glas verwendet. Glaskonstruktionen sind zwar ästhetisch ansprechend, aber Glas kann leicht brechen und hat schlechte thermische Eigenschaften. Darüber hinaus sind Glaskonstruktionen viel teurer, da ihr Aufbau arbeitsintensiv ist, sie einen Rahmen erfordern und möglicherweise Dichtstoffe verwendet werden müssen, um jede Glasplatte zu befestigen. Heutzutage

werden häufig klare Kunststoffe wie Polycarbonat oder Acryl verwendet, und die Dachbahnen aus kanalisiertem Polycarbonat oder gewelltem Acryl sind leicht erhältlich. Polycarbonatplatten sind haltbar und relativ langlebig (20-30 Jahre) und bieten einen gewissen Wärmeschutz. Aber Polycarbonat-Kunststoff ist dafür bekannt, dass er Bisphenol A (einen endokrinen Disruptor) enthält, weshalb Acrylplatten eine sicherere Option wären. Der Nachteil ist ihre kürzere Lebensdauer (bis zu 10 Jahre).

Übersicht über Materialien für Wintergärten und Orangerien (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material	Schadstoff- gehalt	Zirkularität (Recycling- fähigkeit)	Klima- einfluss	Haltbarkeit	Kosten
Glas	grün	grün	rot	grün	rot
Polycarbonatplatten	rot	gelb	gelb	gelb	gelb
Acrylglas Wellplatten	gelb	gelb	gelb	gelb	grün

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.



3.3 TECHNISCHE WERKSTOFFE

In Wohngebäuden werden verschiedene technische Materialien verwendet, um das Raumklima und die Gebäudeunterkonstruktion vor physikalischen und umweltbedingten Einflüssen zu schützen. Spezielle Windschutzmaterialien in Kombination mit Dampfsperren schützen die Dämmschicht des Gebäudes vor dem Eindringen von kalter oder warmer Luft, verbessern so die Effizienz der Dämmung und verhindern die Kondensation (Bildung von Wassertröpfchen) in der Gebäudeunterkonstruktion, die die Effizienz der Dämmung verringern und im Laufe der Zeit Schäden verursachen könnte. Diese Materialien werden beim Bau von Wänden und Dächern verwendet. Heute sind die beliebtesten Materialien, um diese Funktionen zu erfüllen, synthetische Folien aus Polymermaterialien.

Winddichte und atmungsaktive Membranen:

Windschutzmaterialien sind wesentliche Bestandteile von Wänden und Dächern, insbesondere in Bereichen, in denen die Luftfeuchtigkeit schwankt. Mikroporöse Polymerfolien wie expandiertes Polytetrafluorethylen (ePTFE) oder mikroporöses Polypropylen werden als atmungsaktive Membranen verwendet. Diese Folien haben mikroskopisch kleine Poren, die Wasserdampf entweichen lassen und gleichzeitig das Eindringen von flüssigem Wasser verhindern. Diese Eigenschaften sind notwendig, um die Atmungsaktivität des Gebäudes und eine gute Luftqualität zu gewährleisten (siehe Kapitel 4.2). Einige atmungsaktive Membranen sind auch mit hydrophoben Substanzen wie silikonbasierten Verbindungen oder Fluorpolymeren beschichtet, um Wasser abzuweisen und die Atmungsaktivität zu erhalten.

Dampfsperremembranen: Dampfsperremembranen, die üblicherweise im Bauwesen verwendet werden, bestehen aus Polyethylen hoher Dichte (HDPE) oder Polyethylen niedriger Dichte (LDPE). Diese Polyethylenmaterialien blockieren effektiv die Übertragung von Wasserdampf und gewährleisten eine Abdichtung gegen das Eindringen von Wasser. In der Regel werden sie auf der Innenseite der Dämmung verlegt, um Feuchtigkeitskondensation von innen zu verhindern.

Abdichtungsfolien und/oder Antikondensationsfolien: Diese werden in der Regel als Dachunterspannbahnen verwendet, um das Eindringen von Wasser in die darunter liegende Struktur zu verhindern. Diese sind besonders nützlich für Metalldächer, bei denen sich aktiv Kondensat bildet. Abdichtungsfolien werden in der Regel aus Polypropylen oder Polyethylen hergestellt.

Wärmedämmung. Verschiedene Arten von Materialien haben wärmedämmende Eigenschaften und können für Gebäude verwendet werden. Es gibt viele pflanzliche Materialoptionen wie Holzfasern, Zellulosefaserdämmstoffe, Flachfasern (Jute), Hanf- oder Flachsschäben, Stroh, Kork oder andere Materialien. Diese

können lose oder zu Dämmplatten verarbeitet werden. Es gibt zahlreiche mineralische Optionen wie Steinwolle, Glaswolle, Vermiculit/Perlit und Blähton. Dennoch gibt es synthetische Arten der Isolierung, wie expandiertes Polystyrol (EPS oder Styropor), extrudierter Polystyrolschaum (XPS), Polyurethanschaum und andere. Einige Isolationsmaterialien sind mit zusätzlichen reflektierenden Folien versehen, die zur Verbesserung ihrer Eigenschaften beitragen. Die oben genannten Materialien unterscheiden sich in ihrer Isolationseffizienz, ihrer Abnutzung und im Preis. In einigen Fällen kann es jedoch sein, dass eine Dämmung überhaupt nicht erforderlich ist, z. B. in wärmeren Gebieten oder wenn das Gebäude dicke Wände hat.

Isolierung auf pflanzlicher Basis. Im Allgemeinen haben erneuerbare pflanzliche Materialien einen geringen bis negativen CO₂-Fußabdruck. Gefährliche Chemikalien sind in den Rohstoffen nicht enthalten, aber Flammenschutzmittel können während der Herstellung hinzugefügt werden, um ihre Brennbarkeit zu verringern. So werden handelsübliche Zellulosewolle-, Flachs- oder Hanfdämmstoffe wahrscheinlich flammhemmende Zusätze enthalten, obwohl der Rohstoff frei von gefährlichen Stoffen ist. Während des Baus sollte darauf geachtet werden, die auf Pflanzenmaterial basierende Isolierung mit dem geeigneten Einsatz von Diffusionsfolien und Dampfsperren zu isolieren, um den Kontakt mit Wasser zu verhindern, das ihre Degradation einleiten könnte. Am Ende der Lebensdauer können pflanzliche Materialien rückstandsfrei kompostiert werden, sofern keine chemischen Zusätze vorhanden sind. Zellulosefasern hingegen werden häufig als Nasspaste und Konservierungsstoffe verwendet, um den bakteriellen Abbau zu verhindern. Einer der praktischen Nachteile ist, dass diese natürlichen Materialien von Mäusen und anderen Tieren gefressen oder bewohnt werden können, was die Isolationseffizienz im Laufe der Zeit beeinträchtigen kann.

Dämmung auf mineralischer Basis. Steinwolle und Glasfaserwolle haben eine etwas bessere Wärmeleitfähigkeit als nachwachsende Rohstoffe wie Hanf oder Holzfaserdämmstoffe. Beide bieten eine sehr hohe Haltbarkeit, Resistenz gegen Fäulnis und Schädlingsbefall. Sowohl Glas- als auch Steinwolle sind nicht brennbar, so dass bei der Herstellung keine Flammschutzmittel zugesetzt werden und keine weiteren chemischen Inhaltsstoffe benötigt werden. Die Herstellung von Stein-/Glaswolle ist ein energieintensiver Prozess.

Blähton, Vermiculit, Perlit oder anderes loses Material wird am häufigsten zur Isolierung von Böden und Platten verwendet, aber nicht so oft für Wände. Während Vermiculit ein natürlich vorkommendes Mineralmaterial ist, werden Blähton und Perlit durch Erhitzen von Tongranulat hergestellt, um Blähton und Vulkangestein zur Herstellung von Perlit herzustellen. Dabei kommen Temperaturen von über 1000°C zum Einsatz.

Diese Materialien haben hervorragende thermische und akustische Isolationseigenschaften. Diese Materialien sind resistent gegen Feuer, Pilze, Schimmel und die Einwirkung von Insekten oder Nagetieren. Vermiculit hat einen geringen Kohlenstoff-Fußabdruck, während für die Herstellung von Blähton oder Perlit eine hohe Hitze erforderlich ist, weshalb ihr Fußabdruck höher ist. Am Ende der Lebensdauer werden diese Materialien nicht abgebaut und können wiederverwendet werden, sofern sie ordnungsgemäß gesammelt werden.

Synthetische Isolierung. Sowohl Polystyrol als auch Polyurethanschaum sind gute Isolatoren und sehr beliebte Materialien. Der Nachteil sind die in diesen Materialien enthaltenen flammhemmenden Additive, da sie in der Regel leicht entzündlich sind. Darüber hinaus sind ihre Herstellungsprozesse umweltschädlich, und diese Materialien haben einen erheblichen CO2-Fußabdruck. Am Ende der Lebensdauer können beide Materialien recycelt werden.

Übersicht über Isolierungsmaterial (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material	Schadstoffgehalt	Zirkularität (Recyclingfähigkeit)	Klimaeinfluss	Haltbarkeit	Kosten
Zellulose (Holz- oder Papierwolle)	gelb	grün	grün	gelb	gelb
Holzfaserplatten	grün	grün	grün	grün	gelb
Flachsplatten	grün	gelb	grün	grün	gelb
Hanfwohle	gelb	gelb	grün	grün	gelb
Hanfbeton	grün	gelb	grün	grün	gelb
Stroh	grün	gelb	grün	gelb	grün
Mineralwolle	grün	gelb	gelb	grün	gelb
Glasfasern	grün	gelb	gelb	grün	grün
Blähton	grün	gelb	gelb	grün	grün
Perlit	grün	gelb	gelb	grün	grün
Vermiculit	grün	gelb	gelb	grün	grün
Polystyrol (EPS und XPS)	rot	rot	rot	grün	grün
Polyurethan (PU)-Schaum	rot	rot	rot	grün	rot

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.



Achtung! Für die Isolierung und Windabdichtung wenden Sie sich an einen Spezialisten, der beurteilen kann, welche Materialien für Ihre Bausituation am besten geeignet sind. Dies ist wichtig, da verschiedene Materialien unterschiedliche Wasser- und Winddichteigenschaften, unterschiedliche Luft- und Feuchtigkeitsdiffusionseigenschaften sowie thermische Eigenschaften aufweisen.



Eine Fachperson wird in der Lage sein, technische Materialien in Bezug auf das Wandmaterial so zu wählen, dass die Gebäudewände nicht unter- oder überdimensioniert sind, wodurch Kosten gespart und Probleme vermieden werden. In den meisten Fällen ist es günstiger, einen Spezialisten zu beauftragen, um Fehler zu vermeiden und die Haltbarkeit und Langlebigkeit des Gebäudes zu gewährleisten.



3.4 Beschichtungen, Klebstoffe, Dichtstoffe

Es gibt heute zahlreiche Zusammensetzungen von Beschichtungen, Kleb- oder Dichtstoffen, die jeweils auf bestimmte Situationen zugeschnitten sind. Einige Produkte eignen sich für raue Bedingungen, bei denen Oberflächen durch Umwelteinflüsse, Korrosion oder mechanische Beanspruchung beeinträchtigt werden. Um diesen technischen Anforderungen gerecht zu werden, sind oft komplexe Chemikaliengemische erforderlich, von denen einige gefährlich sein können. Die größten Bedenken im Zusammenhang mit Beschichtungen, Kleb- und Dichtstoffen betreffen die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOCs (weitere Informationen zu VOCs in Kapitel 4.2)) aus lösungsmittelhaltigen Produkten, die Auswaschung von Konservierungsmitteln und anderen schädlichen Zusatzstoffen. Sicherere Produkte auf Wasser- und Polymerbasis sind verfügbar und enthalten möglicherweise nur eine sehr geringe Anzahl schädlicher Bestandteile.

DR

Beschichtungen: Die Wahl der Außenbeschichtung hängt von der Oberfläche ab, auf die sie aufgetragen werden, und davon, wie sie verschiedenen Bedingungen ausgesetzt sind. Die Auswahl eines Beschichtungsprodukts kann Kopfschmerzen bereiten. Daher ist es am besten, einen Experten zu fragen, wobei die gängigsten Arten von Außenfarben besprochen und ihre Vor- und Nachteile hervorgehoben werden (siehe Kapitel 2.2. für mehr über Innenfarben).

Farben auf Wasserbasis mit niedrigem VOC-Gehalt: Farben auf Wasserbasis wie Acryl-, Latex-, Email- und Dispersionsfarben auf Wasserbasis sind weit verbreitet und leicht zugänglich. Diese Farben bestehen in der Regel aus Bindemitteln (Polymere wie

Acryl, Vinylacryl und PVA, die für Kohäsion sorgen), Pigmenten, Lösungsmitteln (in erster Linie Wasser mit geringen Mengen anderer organischer Lösungsmittel, was die Anwendbarkeit und Trocknung erleichtert), Füllstoffen (z. B. Kalziumkarbonat, das die Textur und Deckkraft verbessert) und Zusatzstoffen (z. B. Tenside, Verdickungsmittel, Stabilisatoren und Konservierungsmittel), die Umweltrisiken darstellen können. Es sollten nur hochwertige Außenfarben auf Wasserbasis gewählt werden, die eine verbesserte Haltbarkeit aufweisen. Darüber hinaus können Polymerfarben am Ende ihrer Lebensdauer Mikroplastik erzeugen.

Lösemittelhaltige Farben ("Ölfarben") sind Farben auf Erdölbasis (oder anderen Lösemitteln), die sich gut für den Außenbereich eignen, da die Beschichtung eine lange Lebensdauer aufweist. Der Nachteil ist das damit verbundene Risiko aufgrund der hohen Menge an Lösungsmitteln im Produkt. Darüber hinaus sollte das Auftragen sorgfältig durchdacht werden, da die Farbschicht für Luft oder Wasserdampf undurchlässig ist und Probleme in der darunter liegenden Konstruktion verursachen kann.

Alkydharzfarben oder Alkyd-Emallefarben (Alkydharzlacke) sind ein Derivat oder "ein Upgrade" von Farben auf Ölbasis und werden aus Alkydharzen, Lösungsmitteln und anderen Additiven hergestellt. Alkydharzfarben sind für ihre gute Haltbarkeit und Vielseitigkeit bekannt, aber der Nachteil ist der hohe Gehalt an VOCs, von denen einige krebserregend sein können, Atemwegsreizungen, Kopfschmerzen oder andere gesundheitsschädliche Auswirkungen verursachen können.

Natürliche Farben auf Ölbasis: Eine der typischeren Optionen ist Leinölfarbe. Sie kann 15 Jahre oder länger ohne Wartung halten, ist resistent gegen Abblättern und ist zudem umweltfreundlich. Darüber hinaus erzeugt sie keinen starken Geruch, trocknet innerhalb von 24-48 Stunden und ist kostengünstig. Trocknungsmittel und natürliche Pigmente können den Zusammensetzungen von einigen Herstellern zugesetzt werden, ohne dass Lösungsmittel, Bindemittel oder synthetische Emulgatoren verwendet werden. Einige Hersteller fügen den Produkten Lösungsmittel hinzu, um die Anwendbarkeit zu erleichtern. Aufgrund des Berufsrisikos im Zusammenhang mit VOC-Emissionen sollten lösemittelhaltige Optionen aber vermieden werden.



DIY Farben:

Es gibt viele DIY-Leitfäden zu Farben. Pigmente und andere Lackbestandteile können separat in Pulverform gekauft und kurz vor der Verwendung gemischt werden. Auf diese Weise konnte auf den Einsatz von Konservierungsstoffen verzichtet werden, da Mikroorganismen nicht genügend Zeit haben, das flüssige Gemisch abzubauen.

Holzschutzmittel werden in einigen Fällen unnötigerweise anstelle von Farben auf Holzoberflächen aufgetragen, ohne auf ihren Biozidgehalt und ihre Umweltrisiken zu achten. Bei Fassaden können sie vermieden werden, indem alternative Optionen wie wärmebehandeltes Holz oder verkohltes Holz gewählt werden.

Lacke sind Beschichtungen, die auf Oberflächen wie Holz oder Gips verwendet werden, um ein glänzendes Finish zu erzielen und vor Wasser und Schmutz zu schützen. Sie erhöhen die Haltbarkeit und verlängern die Lebensdauer des Materials. Lacke basieren auf Pflanzenölen, Wachsen und Baumharzen (z. B. aus Nadelbäumen gewonnenem Kolophonium), während synthetische Optionen auf Polymerbasis basieren. Aus ökologischer Sicht ist es ratsam, VOC-freie oder VOC-arme Produkte zu wählen. Dazu gehören natürliche Öle, die als Lacke verwendet werden, oder Acryllacke auf Wasserbasis. Es ist zu bedenken, dass die Leistung von wasserbasierten Beschichtungen heutzutage genauso gut sein kann wie die von lösemittelbasierten Beschichtungen und vollständig für den Außenbereich bei Heimwerker- oder Reparaturarbeiten geeignet ist.

Übersicht über Farben (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material	Schadstoffe	Zirkularität (Recyclingfähigkeit)	CO ₂ Fußabdruck	Haltbarkeit
Farben				
VOC-arme/null VOC-Farben auf Wasserbasis	Yellow	Red	Yellow	Varies
Lösemittelhaltige Farben („Ölfarben“)	Red	Yellow	Red	Yellow
Natürliche Farben auf Ölbasis	Green	Green	Green	Yellow
Alkydharzlacke	Red	Red	Red	Green
Holzschutzmittel	Red	Red	Yellow	Green
Lacke				
Pflanzenöle als Lacke	Green	Green	Green	Yellow
Lösemittelhaltige Pflanzenöllacke	Red	Yellow	Red	Yellow
Lacke auf Öl-/Wachs-/Harzbasis (Lösungsmittel)	Red	Yellow	Red	Green
Acryl auf Wasserbasis	Yellow	Red	Yellow	Green

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.



Kleb- und Dichtstoffe

Ähnlich wie bei Beschichtungen und Farben gibt es verschiedene Arten und Kategorien von Klebstoffprodukten, die für unterschiedliche Anwendungen und Bedingungen geeignet sind. Es ist ein wenig verwirrend, welche Produkte man wählen soll und welche die sichersten und umweltfreundlichsten Optionen sind, die für die Heimwerkeranwendung geeignet sind. Zu den beliebtesten Arten von Klebstoffen gehören: Acryl, Cyanacrylat, PVA, Polyurethan, Epoxidharze, aber es gibt noch viele mehr.

Dichtstoffe werden typischerweise an den Schnittstellen zwischen verschiedenen Materialien verwendet, um Fugen herzustellen oder die Lücken zwischen Bauelementen zu füllen. Einige Dichtstoffe sind so konzipiert, dass sie eine schützende oder undurchlässige Barriere bilden, wie sie z. B. zwischen Fensterrahmen und Fensterglas erforderlich ist. Dichtstoffe müssen flexibel und langlebig sein und ihre Dichteigenschaften während ihrer gesamten Lebensdauer beibehalten. Dichtstoffe können eine ähnliche chemische Zusammensetzung wie Klebstoffe haben, aber es können unterschiedliche funktionelle Komponenten (Additive) enthalten sein. Acryl, Polyurethan (PU), Silikon, Butylkautschuk und Latexdichtstoffe auf Wasserbasis werden im Folgenden näher erläutert.

Acrylatklebstoffe sind wässrige Acrylat-Polymer-Emulsionen mit Haft Eigenschaften. Acrylatklebstoffe können auf einer Vielzahl von Substraten haften, da sie starke Verbindungen bilden, die langlebig und beständig gegen Umwelteinflüsse sind. Sie werden häufig zum Binden von Bodenbelägen und Keramikfliesen verwendet. Acrylatklebstoffe werden zu verschiedenen Arten von Produkten verarbeitet, darunter Dichtstoffe und Dichtungsmasse. Bei der Verwendung geben Acrylatklebstoffe Dämpfe von Acrylsäure und verwandten Chemikalien ab, die Atemwegsreizungen verursachen können, und die Komponenten können die Haut bei Kontakt sensibilisieren. Einige Produkte können lösungsmittelbasiert sein, daher sollte die chemische Sicherheit immer im Auge behalten werden.

Cyanacrylat-Klebstoffe werden auch als Sekundenkleber bezeichnet. Sie sind mit Acryl verwandt und werden am häufigsten für Reparaturarbeiten verwendet, insbesondere von kleineren Bauteilen, und werden oft für Heimwerkeranwendungen benötigt. Cyanacrylat-Klebstoffe bilden eine extrem starke und langlebige Verbindung. Es ist jedoch kein besonders guter Strukturklebstoff und wird normalerweise nicht im Bauwesen verwendet. Cyanacrylate enthalten im Vergleich zu Acryl aggressivere Chemikalien, die Haut-, Augen- und Atemwegsreizungen verursachen können.

Epoxidharz ist ein Zweikomponentenklebstoff, der aus dem Harz und einem Härter besteht. Wenn die 2 Komponenten zu gleichen Teilen gemischt werden, beginnt eine chemische Reaktion und das Harz beginnt auszuhärten, bis es erstarrt. Epoxidharze bilden eine außergewöhnlich haltbare und zuverlässige Verbindung und sind resistent gegen Umwelteinflüsse. Dieses Harz haftet auf einer Vielzahl von Materialien, darunter Metalle, Kunststoffe, Holz, Keramik, Glas und Verbundwerkstoffe. Bei der Arbeit mit Epoxidharzen sind unter anderem die VOCs und die im Harz vorhandenen Rückstände von Bisphenol A (BPA) zu berücksichtigen. BPA ist eine endokrin wirksame und fortpflanzungsgefährdende Chemikalie, die im Laufe der Zeit in die Umwelt gelangen kann.

Polyvinylacetat (PVA)- Klebstoffe (allgemein bekannt als Weißleim) sind eine weit verbreitete Art von Klebstoff mit einer Formel auf Wasserbasis. Am häufigsten wird PVA für Holz und kleine Bastelarbeiten verwendet und ist in fast jedem Haushalt vorhanden, da es ungiftig ist, obwohl einige Produkte Zusatzstoffe wie Konservierungsstoffe enthalten können, die unerwünschte Gefahren darstellen können. In der Regel wird einfaches PVA nicht für Außenanwendungen verwendet. Es gibt jedoch Variationen von PVA-Klebstoffen, bei denen PVA mit anderen Polymeren vernetzt wird, um ihm bestimmte Eigenschaften wie Wasser- und Witterungsbeständigkeit zu verleihen.

Polyurethan (PU)- Kleber ist während der Aushärtung gelb und schaumig. Er haftet gut auf verschiedenen Materialien wie Holz, Papier, Metall, Glas und Kunststoff. Er härtet schnell aus und bildet eine starke, wasserfeste Verbindung. Während er aufgrund seiner leichten Ausdehnung Löcher und Risse füllen kann, hat er den Nachteil, dass er Oberflächen verfärben kann. Er ist sehr langlebig und wasserdicht, was ihn ideal für Outdoor-Projekte macht. Darüber hinaus sind einige Dichtstoffe auf Polyurethanbasis und können dort eingesetzt werden, wo eine hohe Leistung erforderlich ist. Polyurethan-Schaumsprays werden häufig verwendet, um Lücken in Konstruktionen abzudichten. In Bezug auf die chemische Sicherheit enthalten Polyurethane Isocyanate, die giftig, haut-, augen- und atemwegsreizend sind. Einige Isocyanatverbindungen stehen im Verdacht, krebserregend zu sein. Während des Auftragens und Aushärtens setzt PU auch VOCs frei, aber nach dem Aushärten ist der Klebstoff chemisch inert und sicher. PU hat einen erheblichen ökologischen Fußabdruck, da die industriellen Prozesse zu seiner Herstellung Umweltverschmutzung verursachen.



PU Klebstoffe sind für Heimwerkeranwendungen nicht zu empfehlen, es sei denn, geeignete Schutzmaßnahmen wie Handschuhe und eine gute Belüftung oder sogar Atemschutz sind gewährleistet.

Silikondichtstoffe basieren auf Siloxanpolymeren, die wasserabweisenden Eigenschaften haben, eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse (Hitze, Kälte, UV) aufweisen und chemisch inert und langlebig sind. Sie sind jedoch nicht unbedingt schadstofffrei, wie oft behauptet wird. Während Silikone auf Essigsäurebasis für die menschliche Gesundheit freundlicher sind, können andere Optionen krebserregende Komponenten enthalten. Silikonprodukte, die für nasse/feuchte Umgebungen entwickelt wurden, enthalten höchstwahrscheinlich antimikrobielle Komponenten, die für die menschliche Gesundheit und die Umwelt gefährlich sind. Darüber hinaus werden einige Siloxanverbindungen als neu auftretendes Risiko angesehen, da sich einige als persistent in der Umwelt erwiesen haben.

Übersicht über Kleb- und Dichtstoffe (grün = gute Wahl, gelb = okay, rot = schlechte Wahl)

Material	Schadstoffe	Zirkularität (Recyclingfähigkeit)	Klima-Einfluss
Kleb- und Dichtstoffe			
Acrylatklebstoffe/Dichtstoffe	rot	rot	gelb
Cyanacrylat	gelb	rot	rot
Epoxidharz	rot	gelb	rot
PVA (Polyvinylacetat)	grün	grün	gelb
PU (Polyurethan)	rot	rot	rot
Silikondichtstoffe	gelb	rot	gelb
Butylkautschuk-Dichtstoffe	rot	rot	rot
Latex-Dichtstoffe auf Wasserbasis	grün	rot	gelb

Natürlich kann die Bewertung von Materialien von gut bis schlecht von vielen verschiedenen Faktoren abhängen (z. B. Hersteller, Behandlung, Herkunft usw.), so dass auch die Gewichtung variieren kann. Wir konzentrieren uns auf konventionelle Produkte.

Butylkautschuk-Dichtstoffe werden aus synthetischem Kautschuk hergestellt. Sie sind wasserdicht und haben eine geringe Gasdurchlässigkeit. Butylkautschuk hat starke Hafteigenschaften und wird zum Füllen von Lücken für Dachkanten, Schornsteine und Dachrinnenverbindungen sowie für Fenster, Mauerwerksfugen und andere Schnittstellen verwendet. Da sie jedoch auf Lösungsmitteln basieren, können Arbeiter und Personen in der Nähe schädlichen Chemikalien ausgesetzt sein. Stoddard-Lösungsmittel, das typischerweise für Butylkautschuk-Dichtstoffe verwendet wird, ist krebserregend und erbgutverändernd.

Latexdichtstoffe auf Wasserbasis werden häufig für den Wohnungsbau und Heimwerkeranwendungen verwendet. Sie lassen sich leicht auf verschiedenen Oberflächen anwenden, sind leicht zu reinigen und kostengünstig. Latexdichtstoffe sind meist für den Innenbereich geeignet, aber es gibt auch Produkte, die für den Außenbereich konzipiert sind. Latexdichtstoffe haben einen geringen VOC-Gehalt und sind praktisch geruchsfrei. Latexdichtstoffe eignen sich besonders zum Abdichten von schmalen Fugen/kleinen Spalten, bei denen nur minimale mechanische Bewegungen auftreten. Latex auf Wasserbasis ist eine der umweltfreundlichsten Optionen für die menschliche Gesundheit.



In den meisten Fällen werden Kleb- und Dichtstoffe von Fachleuten während der Bau- oder Reparaturarbeiten verwendet. Für die DIY-Anwendung ist es ratsam, immer einen Spezialisten zu konsultieren, welche Art von Produkt für die gewünschte Anwendung geeignet ist. Es gibt Nuancen hinsichtlich der Materialeignung (bestimmte Kleb-/Dichtstoffe sind nur für bestimmte Oberflächen geeignet) sowie hinsichtlich UV-Strahlung, Feuchtigkeitsbeständigkeit, mechanischer Beanspruchung und anderer Faktoren.



Unabhängig davon, für welches Kleb- oder Dichtstoffprodukt Sie sich entscheiden, ist es ratsam, das Produktetikett zu überprüfen oder ein Sicherheitsdatenblatt (SDB) anzufordern, da einige Produkte unerwünschte Zusatzstoffe wie Phthalat-Weichmacher enthalten können.



CHAPTER 4 KAPITEL 4: ENERGIEEFFIZIENZ UND LUFTQUALITÄT IN INNENRÄUMEN

4.1 ENERGIEEFFIZIENZ

Die Energieeffizienz von Bestandsgebäuden ist ein entscheidender Faktor, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Für Sie als Heimwerker*in ist es wichtig zu wissen, dass kleinere oder größere Sanierungsmaßnahmen an Wänden, Türen und Fenstern Auswirkungen auf die Energieeffizienz des Gebäudes haben können. Darüber hinaus kann es sein, dass nationale Gesetze aufgrund einer geringfügigen Sanierungsmaßnahme eine energetische Modernisierung erfordern. Nach dem Gebäudeenergiegesetz müssen Gebäudeteile, die auf mehr als 10 % der Fläche saniert werden, nach der Sanierung vollumfänglich die Mindestanforderungen an die Energieeffizienz erfüllen.

Die Berechnung der Energiebilanz ist eine komplexe Angelegenheit. Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz reichen von der Abdichtung über die Dämmung bis hin zur Gebäudegestaltung (z. B. Änderung von Fenstergrößen oder Dachüberständen). Es wird dringend empfohlen, eine Energieberatung und qualifizierte Architekten zu konsultieren.

Bei der Planung und Auswahl energetischer Modernisierungsmaßnahmen ist zu beachten, dass es zu Konflikten zwischen dem Erreichen von Energieeffizienzzielen und der Vermeidung von Schadstoffen kommen kann. Es gibt eine große Auswahl an Dämmstoffen, Luftdichtungsbahnen usw. mit unterschiedlichen chemischen Anteilen. Weitere

Informationen finden Sie in den Kapiteln (technische Werkstoffe und Wärmedämmung). Außerdem reduziert die luftdichte Abdichtung von Räumen die Frischluftzufuhr und erhöht somit die Verweilzeit flüchtiger organischer Bestandteile im Innenraum.

Energie-Effizienz

Konsultieren Sie eine Fachperson



Möglicherweise gibt es Verpflichtungen für die energetischen Mindestanforderungen Ihres renovierten Hauses



Die Berechnung einer Energiebilanz ist eine komplexe Angelegenheit.



Eine hohe Energieeffizienz ist für die nachhaltige Transformation von größter Bedeutung.



Es gibt eine Vielzahl von Maßnahmen mit zahlreichen miteinander verknüpften Vor- und Nachteilen in Bezug auf den chemischen Gehalt, die energetische Leistung, die Kosten, den Gesundheitsschutz und die Kreislaufwirtschaft.



4.2 LUFTQUALITÄT IN INNENRÄUMEN









Unbeabsichtigte Wärmeverluste durch unkontrollierten Luftaustausch sollen minimiert werden. Dennoch ist regelmäßiges Lüften wichtig, um eine gute Luftqualität zu erhalten. Die Belüftung transportiert sowohl Feuchtigkeit als auch Schadstoffe nach draußen und bringt Sauerstoff herein. Daher ist es wichtig, sich bei Sanierungsmaßnahmen Gedanken über ein Lüftungskonzept zu machen, die darauf abzielen, die Energieeffizienz durch Abdichtung des Raumes zu erhöhen (z. B. Fensterwechsel). Heute stehen verschiedene Systeme zur Verfügung, die den Luftaustausch durch automatisierte Lüftung steuern und den Luftaustausch durch Minimierung von Wärmeverlusten optimieren. Solche Systeme können eine adäquate Hilfe sein. Aber auch ein manuelles regelmäßiges Querlüften (alle Fenster kurzzeitig weit öffnen) kann ein geeigneter Ansatz sein. Prüfen Sie die Optionen und sprechen Sie mit einer Fachperson, wenn Sie Ihre Renovierung durchführen.

4.2.1 VOCs

VOCs (flüchtige organische Verbindungen) sind chemische Verbindungen, die durch Ausgasung aus verschiedenen Baustoffen (Farben, Klebstoffe, Dichtstoffe etc.) aber auch aus Konsumgütern in die Raumluft gelangen. Eine hohe Konzentration an VOCs kann zu Beschwerden wie Atembeschwerden, Schwindel und Kopfschmerzen oder Reizungen von Augen und Nase führen. Einige VOCs gelten als krebserregend oder erbgutverändernd. Die Wahl von Baustoffen ohne VOCs ist daher die effektivste Maßnahme, um ein gesundes Raumklima zu erhalten. Eine Liste der häufigsten VOCs finden Sie in der Box.

COMMON VOCs

Achten Sie darauf, Folgendes zu vermeiden:

-  Benzol: Kommt in Farben, Klebstoffen und Benzin vor. Kann Krebs verursachen.
-  Toluol: Enthält Farben, Lacke und einige Klebstoffe. Kann neurologische Auswirkungen haben.
-  Xylol: Wird in verschiedenen Produkten verwendet, darunter Farben, Klebstoffe und Reinigungsmittel. Kann Atemwegs- und neurologische Symptome verursachen.
-  Formaldehyd: Kommt häufig in Klebstoffen und Holzwerkstoffen vor. Gilt als möglicherweise krebserregend.
-  Ethylenglykol: Kommt oft in Frostschutzmitteln und einigen Farben vor. Kann giftig für das zentrale Nervensystem, die Nieren und das Herz sein.
-  Aceton: Enthält Farbverdünner, Nagellackentferner und bestimmte Klebstoffe. Kann Atemwegsreizungen verursachen.
-  1,4-Dichlorbenzol: Wird in Mottenkugeln, Desodorierungsmitteln und einigen Klebstoffen verwendet. Kann Leber und Nieren schädigen.
-  Methanol: Enthält bestimmte Farben, Lacke und Reinigungsmittel. Kann Reizungen der Augen, der Haut und der Atemwege verursachen.

FORMALDEHYD: Das allgegenwärtige Gift der 80er und 90er Jahre, erinnern Sie sich?

In den 1990er Jahren erlangte Formaldehyd traurigen Ruhm unter den schädlichen und wahrscheinlich krebserregenden VOCs. Es war praktisch überall: im Korpus von Küchen- oder anderen Möbeln, in Holzfaserverplatten, Bodenbelägen, die aus mehreren verleimten Schichten bestehen. Formaldehyd

galt als unsichtbare Gefahr im Haushalt oder am Arbeitsplatz. Als wirksames Gegenmittel wurde die Zimmerpflanze (Chlorophytum elatum) diskutiert, die angeblich Formaldehyd effektiv binden kann.

Formaldehyd wird auch heute noch verwendet, sofern strenge Grenzwerte eingehalten werden. Seitdem hat die Verwendung von geklebten Materialien in Innenräumen nicht abgenommen.

4.2.2 Schimmel vorbeugen

Schimmel ist eine große Gesundheitsgefahr. Die Bildung von Schimmel in Innenräumen sollte daher unbedingt vermieden werden. Schimmelsporen brauchen nur Feuchtigkeit und einen Nährboden aus organischen Bestandteilen. Tapeten oder erdölbasierte Farben sind daher ein potenzieller Nährboden für Schimmelpilze. Bereiche, die bei niedrigen Außentemperaturen auskühlen, sind besonders anfällig für Schimmel, da dort die Umgebungsfeuchtigkeit aus dem warmen Innenraum kondensiert. Als Faustregel gilt, dass mit Kondensation zu rechnen ist, wenn ein Bauteil auf 12 °C oder weniger abkühlt. Um Schimmel vorzubeugen, muss daher die Raumfeuchte durch ein sinnvolles Lüftungskonzept begrenzt werden (siehe Kapitel 4.2) und die Temperatur der Wände, Fensterrahmen etc. durch eine ausreichende Wärmedämmung auf einem ausreichenden Niveau gehalten werden. Für Sie als Heimwerker*in ist es wichtig zu beachten, dass der Austausch von Fenstern (Abdichtungslüftungsöffnungen) bei unzureichender Wanddämmung und/oder Lüftungskonzept zu einem erhöhten Risiko für Schimmelbildung führen kann.

Schimmelbildung kann auch in den inneren Dämmschichten der Wand auftreten. Um dies zu verhindern, werden Airtide-Membranen und Dampfsperren eingesetzt. Die Membranen sollten von einer Fachperson ausgewählt und installiert werden. Wir empfehlen Ihnen dringend, eine Fachperson zu konsultieren, bevor Sie Ihr Haus isolieren. Besprechen Sie im Beratungsgespräch auch die chemischen Bestandteile der Membranen und achten Sie darauf, dass neben der Funktionalität auch auf die Vermeidung von Schadstoffen geachtet wird.



KAPITEL 5: KREISLAUFWIRTSCHAFT, ABFALLWIRTSCHAFT UND RECYCLING

5.1 KREISLAUFWIRTSCHAFT ALS KONZEPT ZUR MINIMIERUNG VON RENOVIERUNGSABFÄLLEN

Das Konzept der Kreislaufwirtschaft dreht sich um die Schaffung eines geschlossenen Kreislaufsystems, in dem Ressourcen so weit wie möglich genutzt, recycelt und wiederverwendet werden, wodurch Abfall minimiert und der Bedarf an neuen Ressourcen reduziert wird. Hier erfahren Sie, wie die Kreislaufwirtschaft in die Minimierung von Renovierungsabfällen integriert werden kann:

ELEMENTE DES KONZEPTS	PRINZIP	ANWENDUNG
1. Design für die Demontage und Wiederverwendung	Gestalten Sie Räume und wählen Sie Materialien so aus, dass sie leicht demontiert und wiederverwendet werden können.	Verwenden Sie Schrauben anstelle von Kleber für die Tischlerprodukte, wählen Sie modulare Komponenten und wählen Sie Bauweisen, die eine einfache Demontage ermöglichen.
2. Wiederverwertung des Materials	Implementieren Sie Strategien zur Wiederverwendung von Materialien in derselben Anwendung oder in einem anderen Kontext.	Retten Sie Materialien wie Ziegel, Holz, Glas und Einrichtungsgegenstände von der Renovierungsstelle, um sie entweder im selben Projekt oder in verschiedenen Projekten wiederzuverwenden.
3. Lebenszyklen verlängern	Verbessern Sie die Langlebigkeit von Materialien und Komponenten, um die Häufigkeit des Austauschs zu minimieren und dadurch Abfall zu reduzieren.	Wählen Sie langlebige Materialien und kreieren Sie Designs, die zeitlos und anpassungsfähig sind, um eine vorzeitige Veralterung zu vermeiden.
4. Erneuerbare Ressourcen	Entscheiden Sie sich für Materialien, die erneuerbar sind und eine geringere Umweltbelastung haben.	Verwenden Sie Materialien wie recyceltes Glas oder Altholz, die einen geringen ökologischen Fußabdruck haben und wiederaufgefüllt werden können.
5. Wartungsfreundliche Konstruktionen	Erstellen Sie Designs, die einfach zu warten und zu reparieren sind, um so ihren Lebenszyklus zu verlängern und Abfall zu minimieren.	Erstellen Sie Designs, die modular, langlebig, einfach und sicher sind. Stellen Sie sicher, dass wartungsbedürftige Komponenten leicht zugänglich sind und verwenden Sie nach Möglichkeit Standard- und austauschbare Teile.
6. Abfall als Ressource	Betrachten Sie Abfallmaterial nicht als Müll, sondern als Ressource, die für andere Zwecke genutzt werden kann.	Verwenden Sie Bauschutt (der keine gefährlichen Substanzen, Kunststoffe oder andere schädliche Materialien enthalten sollte) für die Landschaftsgestaltung oder als Grundlage für Wege und verwenden Sie alte Einrichtungsgegenstände wieder.
7. Nachhaltiger Einkauf	Ausgangsmaterialien, die zirkulär produziert wurden und nach Gebrauch wieder in den Kreislauf zurückgeführt werden können.	Wählen Sie Produkte von Herstellern, die Rücknahmeprogramme haben oder recycelte Materialien in der Produktion verwenden.
8. Zusammenarbeit mit Kreislauf-Partnern	Arbeiten Sie mit Lieferanten, Herstellern und Entsorgungsunternehmen zusammen, die sich an die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft halten.	Arbeiten Sie mit Recyclinganlagen zusammen, die Abfallmaterialien verarbeiten können, oder mit Lieferanten, die generalüberholte Artikel anbieten.
9. Wissensaustausch	Teilen Sie Ihr Wissen und Ihre Erfahrung mit Ihren Freunden, Verwandten, Nachbarn	Dokumentieren Sie den Prozess der Anwendung von Zirkularitätsprinzipien bei Ihrer Renovierung und teilen Sie Ihr Wissen mit Ihren Freunden, Verwandten und Nachbarn.
10. Technologie fördern	Nutzen Sie Technologie, um die Ressourcennutzung zu optimieren und die Kreislaufwirtschaft zu erleichtern.	Implementieren Sie digitale Plattformen für die Materialverfolgung, den Handel oder die Verwaltung von Ressourcenflüssen, um eine optimale Auslastung zu gewährleisten.

Durch die Einbettung der Kreislaufwirtschaft in Sanierungsprozesse schaffen wir einen widerstandsfähigen und nachhaltigen Ansatz, der nicht nur Abfall minimiert, sondern auch die verfügbaren Ressourcen optimal nutzt und sowohl ökologische als auch wirtschaftliche Vorteile der Kreislaufwirtschaft im **Zusammenhang mit Renovierungsabfällen:**

- Minimierung von Deponieabfällen: Durch die Wiederverwendung und das Recycling von Materialien landet weniger Abfall auf Mülldeponien.
- Ressourceneffizienz: Sicherstellen, dass Ressourcen optimal genutzt und Abfall minimiert wird.
- Kostengünstig: Die Wiederverwendung von Materialien oder die Auswahl von wiederverwerteten Artikeln kann kosteneffizient sein.
- Nachhaltigkeit: Verbesserung der ökologischen Nachhaltigkeit durch Reduzierung von Ressourcenverbrauch und Abfall.
- Innovation: Förderung innovativer Planungs- und Konstruktionspraktiken, die eine Kreislaufwirtschaft ermöglichen.

5.2 Strategien zur Minimierung von Renovierungsabfällen

Genau planen

- Messen und ordnen Sie Materialien genau, um Überschüsse zu vermeiden.
- Erstellen Sie ein detailliertes Inventar, um den Materialverbrauch zu überwachen und Überkäufe zu vermeiden.

Behalten und wiederverwenden

- Demontage statt Abriss: Materialien vorsichtig entfernen, um eine Wiederverwendung zu ermöglichen.
- Retten Sie Materialien wie Türen, Fenster und Einrichtungsgegenstände zur Wiederverwendung innerhalb des Projekts.

Spenden

- Bieten Sie gemeinnützigen Organisationen, Schulen oder Gemeindezentren brauchbare Gegenstände und Materialien an.
- Nutzen Sie Online-Plattformen, um Artikel an lokale Gemeinschaften zu verschenken.

Materialoptimierung

- Verwenden Sie Konstruktionen, die Standardmaterialgrößen ermöglichen, um Verschnitt zu minimieren.
- Entscheiden Sie sich für Materialien/Produkte, die Teil eines Rücknahmeprogramm des Lieferanten haben.

5.3 Tipps zur Trennung und Wiederverwertung von Abfallstoffen

Trennen an der Quelle

- Stellen Sie vor Ort ausgewiesene Behälter für verschiedene Abfallarten (Metall, Glas, Holz usw.) auf.
- Gewährleistung einer klaren Kennzeichnung und Aufklärung der Arbeitnehmer über die Praktiken der Abfalltrennung.

Sicher entsorgen

- Identifizierung und Trennung gefährlicher Abfälle, um deren sichere und konforme Entsorgung zu gewährleisten.
- Beauftragen Sie zertifizierte Entsorger für gefährliche Abfälle wie Asbest oder bleihaltige Farben.
- Informieren Sie sich generell über die Entsorgung von Bau- oder Renovierungsabfällen (Tapeten, Farben etc.) in Ihrer Stadt.

Verantwortungsvol recyceln

- Zusammenarbeit mit lokalen Recyclingzentren und Verstehen ihrer Materialanforderungen.
- Stellen Sie sicher, dass die Materialien sauber sind und gemäß den Standards der Recyclinganlage getrennt sind.

Materialoptimierung

- Führen Sie Aufzeichnungen über die erzeugten, recycelten und entsorgten Abfälle für Rechenschaftspflicht und Berichterstattung.



5.4 Ideen für das Upcycling von Abfällen zu funktionalen oder dekorativen Gegenständen

Erstellung von Möbeln

- Verwandeln Sie Holzpaletten oder alte Türen in Tische, Bänke oder Regale.
- Verwenden Sie Altmetall oder Rohre, um einzigartige Beleuchtungskörper oder Rahmen zu schaffen.

Künstlerisches Dekor

- Erstellen Sie Wandbilder aus übrig gebliebenen Fliesen, Holzstücken oder Glasfragmenten
- Entwickeln Sie Mosaik aus zerbrochenen Fliesen oder Glas für dekorative Oberflächen oder Wege.

Gartenverschönerungen

- Verwenden Sie alte Ziegel oder Steine, um Gartenbeete, Wege oder Stützmauern anzulegen.
- Upcyclen Sie Holzbretter oder Bleche zu Pflanzgefäßen oder Gartendekoration.

Funktionale Elemente

- Verwandeln Sie übrig gebliebene Materialien in funktionale Artikel wie Garderobenständer, Lagerkästen oder Organizer.
- Verwenden Sie Glas oder Keramik zu Behältern, Vasen oder Kerzenhaltern.

Community Projekte

- Zusammenarbeit mit lokalen Künstlern, Schulen oder Gemeindezentren, um Abfall in Kunst im öffentlichen Raum oder in Gebrauchsprojekten zu nutzen.
- Initiieren Sie eine Community-Börse oder einen Marktplatz für Materialien, die upgecycelt werden können.

Durch eine sorgfältige Planung, die Einhaltung systematischer Abfallmanagement- und Recyclingprinzipien sowie kreative Upcycling-Praktiken können Renovierungsprojekte ihre Umweltauswirkungen erheblich minimieren. Die Einbettung dieser Prinzipien fördert nicht nur die Nachhaltigkeit, sondern verleiht dem renovierten Raum auch eine einzigartige und persönliche Note und steigert seinen ästhetischen und funktionalen Wert.

5.5 DOs AND DON'TS BEI UPCYCLING AND DOWNCYCLING

Sowohl Upcycling als auch Downcycling haben ihre eigenen Herausforderungen und Chancen. Upcycling, der Prozess der Umwandlung von Abfallstoffen in Produkte von höherer Qualität oder höherem Wert, wird im Allgemeinen als umweltfreundlicher angesehen, da er den Wert des Materials erhält oder steigert.

Beim Downcycling hingegen werden Materialien zu Produkten von geringerer Qualität oder geringerem Wert recycelt, was oft zu einem Verlust der Materialintegrität führt

Das Verständnis, wie diese Prozesse zu managen sind, kann zu nachhaltigeren und verantwortungsvolleren Praktiken bei jedem Sanierungs- oder Bauprojekt führen. Diese Praktiken tragen nicht nur dazu bei, Abfall zu minimieren, sondern leisten auch einen positiven Beitrag für die Umwelt und die Gemeinschaft.

Upcycling

DOs	DON'Ts
<p>Seien Sie kreativ: Erkunden Sie Möglichkeiten und denken Sie über den Tellerrand hinaus, wenn es um die Wiederverwendung von Material geht.</p>	<p>Ignorieren von Nachhaltigkeit: Vernachlässigen Sie nicht den Umweltaspekt. Beachten Sie die Umweltauswirkungen aller hinzugefügten Materialien / Prozesse.</p>
<p>Sicherheit geht vor: Stellen Sie sicher, dass die Materialien, die upgecyclt werden, sicher zu verwenden sind, insbesondere in einem neuen Kontext (überprüfen Sie auf Stabilität, keine scharfen Kanten usw.).</p>	<p>Vernachlässigung der Ästhetik: Gehen Sie bei der Ästhetik keine Kompromisse ein. Stellen Sie sicher, dass der upgecyclte Artikel zu Ihrem Raum und Stil passt.</p>
<p>Qualität erhalten: Legen Sie Wert darauf, die Qualität eines Artikels zu erhalten oder sogar zu verbessern, wenn Sie ihn upcyclen.</p>	<p>Funktionalität vernachlässigen: Fokussieren Sie sich nicht nur auf die Form. Stellen Sie sicher, dass der upgecyclte Artikel praktischen Nutzen und Haltbarkeit hat.</p>
<p>Machen Sie sich Einzigartigkeit zu eigen: Upgecyclte Artikel sind einzigartig. Nutzen Sie sie als Besonderheit oder Schwerpunkte in der Einrichtung.</p>	<p>Upcycling erzwingen: Zwingen Sie einen Gegenstand nicht in eine Rolle, für die er nicht geeignet ist, nur um des Upcyclings willen.</p>
	<p>Unterschätzung von Zeit und Kosten: Vergessen Sie nicht, dass Upcycling je nach Projekt manchmal zeitaufwändig und potenziell kostspielig sein kann.</p>

Downcycling

DOs	DON'Ts
<p>Recherchieren: Informieren Sie sich über verschiedene Möglichkeiten, Materialien zu downcyclen und welche Möglichkeiten es für Ihren Abfall gibt.</p>	<p>Qualität ignorieren: Vernachlässigen Sie nicht die Qualität der resultierenden Materialien nach dem Downcycling. Sie müssen noch sicher und funktional sein.</p>
<p>Zusammenarbeiten: Arbeiten Sie mit Organisationen oder Einrichtungen zusammen, die Ihre downgecyclten Materialien verwenden können.</p>	<p>Vergessen der Endverwendung: Downcyclen Sie Materialien nicht, ohne ihre Endverwendung zu berücksichtigen und sicherzustellen, dass sie vorteilhaft ist.</p>
<p>Materialtrennung: Trennen Sie Materialien effektiv, um sicherzustellen, dass sie effizient downgecyclt werden können.</p>	<p>Umgehung regelmäßiger Kontrollen: Führen Sie regelmäßige Audits durch, um sicherzustellen, dass Downcycling effektiv und nachhaltig durchgeführt wird.</p>
<p>Priorisieren Sie die Sicherheit: Stellen Sie sicher, dass Downcycling-Prozesse und die erzeugten Materialien sicher sind und den Vorschriften entsprechen.</p>	<p>Übersehen der Auswirkungen auf den Transport: Vergessen Sie nicht, die Umweltauswirkungen des Transports von Materialien für das Downcycling zu berücksichtigen.</p>
<p>Aufzeichnen und Analysieren: Behalten Sie die Downcycling-Prozesse im Auge, um ihre ökologischen und finanziellen Auswirkungen zu analysieren.</p>	<p>Unterwertige Kommunikation: Versäumen Sie es nicht, über Ihre Downcycling-Bemühungen zu kommunizieren, da dies andere inspirieren und Ihr Image der sozialen Verantwortung verbessern kann.</p>

KAPITEL 6: ALLGEMEINE TIPPS FÜR EIN SCHADSTOFFFREIES, ZIRKULÄRES UND KLIMAFREUNDLICHES ZUHAUSE

6.1 UMWELTZEICHEN

Zertifizierungen und Labels können verwendet werden, um die Nachhaltigkeit eines Gebäudes oder Materials anzuzeigen. Ihre Zahl ist jedoch auf fast unüberschaubare Ausmaße angewachsen. Das Spektrum reicht von Labels unabhängiger Institutionen, Labels von freiwilligen Selbstregulierungsverbänden bis hin zu marketing- oder werbegetriebenen Labels aus der Baustoffindustrie.

Grob lassen sich herstellerunabhängige Umweltzeichen in drei Gruppen einteilen:

- Labels, die Materialien nach ihrer nachhaltigen Herkunft und Produktion bewerten.
- Labels, die auch bestimmte Produkteigenschaften zertifizieren.
- Labels, die die Nachhaltigkeit ganzer Gebäude zertifizieren

Product-Label



Umweltproduktdeklarationen (EPDs) basieren auf der Ökobilanzierungsmethode nach ISO 14040/44 und den spezifischeren Normen ISO 14025 und EN 15804. EPDs können als eine Art "Fact Sheet" des deklarierten Produktes verstanden werden. Sie enthalten technische Informationen, Details zu ausgewählten Lebenszyklusmodulen, entsprechende Umgebungsparameter und ggf. Prüfergebnisse für eine detaillierte Bewertung. Umweltproduktdeklarationen haben eine verbindliche, allgemeingültige Grundlage; sie werden von Experten erstellt und unabhängig verifiziert – dennoch trägt der Hersteller die Verantwortung für die EPDs. EPD International hat etwa 64 Produktkategorieeregeln (PCRs) für Bauprodukte entwickelt oder ist noch dabei, diese zu entwickeln. Product Category Rules (PCR) bieten Richtlinien für Ökobilanzen und die EPD-Entwicklung in bestimmten Produktkategorien. Sie bestimmen den Umfang, die Funktionseinheit und die Umweltverträglichkeitskategorien.



Das **Cradle to Cradle** Zertifizierungsprogramm ermöglicht es Unternehmen, ihr Engagement für umweltintelligentes Produktdesign unter Beweis zu stellen. Diese Zertifizierung deckt eine breite Palette von Produkten ab, darunter Textilien, elektronische Geräte, Reinigungsmittel, Baumaterialien und Möbel. Die Bewertung basiert auf fünf Schlüsselkriterien: Materialgesundheit, Wiederverwendung von Materialien (Kreislaufwirtschaft), Nutzung erneuerbarer Energien, verantwortungsvoller Umgang mit Wasser und soziale Gerechtigkeit. Die Zertifizierung bietet fünf Stufen: Basic, Bronze, Silber, Gold und Platin. Das Cradle to Cradle Certified-Zertifikat wird vom Cradle to Cradle Products Innovation Institute mit Sitz in San Francisco, USA, vergeben.



Die Emissionsklassifizierung von Baustoffen fördert seit 1996 die Entwicklung und Verwendung emissionsarmer Baustoffe, Innenarchitekturprodukte und Möbel. Rakennustieto Oy (RTS), Finnland, beaufsichtigt den Rating-Prozess. Der Hauptausschuss der RTS, der sich aus Vertretern der Bauproduktindustrie, Bauherren, Planern, Behörden und Sachverständigen zusammensetzt, steuert und überwacht diese Aktivitäten. Es handelt sich um ein freiwilliges Umweltzeichensystem zur Klassifizierung von Materialien, Einrichtungsgegenständen und Möbeln, die sowohl in Wohn- als auch in Arbeitsräumen verwendet werden. In Bezug auf die Kriterien legt die **M1-Klassifizierung** Grenzwerte für Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs), Formaldehyd und Ammoniak fest und bewertet gleichzeitig die Akzeptanz des Produktgeruchs.

Product-Label



Danish Indoor Climate Labelling (DICL) ist ein Zertifizierungsprogramm, das systematisch die Emission chemischer Verbindungen aus Baumaterialien, Möbeln und Einrichtungsgegenständen in die Raumluft verfolgt. Es wurde 1993 auf Initiative des dänischen Wohnungsbauministers gegründet und wird seitdem vom Dänischen Technologischen Institut verwaltet. Produkte, die mit dem Indoor Climate Label ausgezeichnet werden, durchlaufen einen umfassenden Prüfprozess, der zu einer detaillierten Dokumentation der Freisetzung chemischer Verbindungen in die Raumluft sowie zu einer Bewertung der sensorischen Eigenschaften des Produkts führt, um sicherzustellen, dass sie innerhalb akzeptabler Grenzen liegen. Die Tests innerhalb von DICL decken verschiedene Produktgruppen ab, darunter Baumaterialien, Möbel und Inneneinrichtungen. Die allgemeinen Kennzeichnungskriterien umfassen Faktoren wie flüchtige organische Verbindungen (VOC), Karzinogene und Formaldehyd, die für alle Produktkategorien gelten. Darüber hinaus müssen Deckenprodukte auf Partikelemissionen geprüft werden. Entscheidend ist, dass Produkte, die das Raumklima-Label tragen, keine krebserregenden Stoffe abgeben dürfen. Das Label selbst ist in drei Emissionsklassen unterteilt.



Die **CE-Kennzeichnung** ist ein Indikator für die Konformität eines Bauprodukts mit der angegebenen Leistung und die Einhaltung der europäischen Normen, wie sie in der Bauproduktenverordnung (BauPVO) in der Europäischen Union geregelt sind. Harmonisierte europäische Normen, die von Experten entwickelt wurden, bilden die technische Grundlage für die Bewertung der Produktleistung und ermöglichen es den Herstellern, die CE-Kennzeichnung zu verwenden. In Fällen, in denen es keine harmonisierte Norm gibt, bieten europäische technische Bewertungen (ETA) ein alternatives Mittel zur Bewertung der Leistung und zur Sicherung der CE-Kennzeichnung. Für die meisten Bauprodukte ist die CE-Kennzeichnung obligatorisch, um ihren Verkauf im europäischen Binnenmarkt zu erleichtern. Für einige wenige Auserwählte ist es fakultativ, kann aber unter bestimmten Richtlinien durchgeführt werden. Zu den grundlegenden Anforderungen gehören mechanische Festigkeit, Brandschutz, Gesundheit, Umweltstandards, Barrierefreiheit, Lärmschutz, Energieeffizienz und der nachhaltige Umgang mit natürlichen Ressourcen.



Das **Natureplus-Label** Label ist ein privates Umweltzeichen nach ISO 14024. Es bescheinigt die Einhaltung hochwertiger Nachhaltigkeitsstandards in allen relevanten Bereichen. Um die Einhaltung der Vorschriften zu gewährleisten, führen akkreditierte Labore und Gutachter Tests nach international anerkannten Standards durch. Das Natureplus-Gütesiegel für Bauprodukte ist das einzige europäische Umweltzeichen, das auf strengen wissenschaftlichen Kriterien in verschiedenen Bereichen basiert. Dieses Label garantiert, dass wichtige Kriterien wie Ressourcennachhaltigkeit, saubere und effiziente Produktion sowie die Einhaltung von Umwelt- und Gesundheitsstandards eingehalten werden.



Nordic Swan ist ein offizielles Umweltzeichen für die nordischen Länder (Dänemark, Finnland, Island, Norwegen und Schweden), das 1989 vom Nordischen Ministerrat eingeführt wurde. Jedes Land verfügt über ein eigenes Sekretariat für die Vergabe des Umweltzeichens, das für seine Aktivitäten zuständig ist. Nordic Swan arbeitet als freiwilliges Umweltzeichenprogramm, das 56 Produktbereiche abdeckt und über 200 Produkttypen umfasst. Innerhalb des Bausektors gibt es sieben Gruppenkategorien: Neubauten, Renovierung, Chemische Bauprodukte, Bau- und Fassadenplatten, Leisten, Bodenbeläge, Farben und Lacke für den Innenbereich sowie Fenster und Außentüren. Das Nordische Umweltzeichen verwendet drei Kriterien für seine zertifizierten Produkte: Chemikalien, Klima und Kreislaufwirtschaft.



Der Blaue Engel, der 1978 von der Bundesregierung ins Leben gerufen wurde, ist ein Umweltzeichenprogramm. Das Umweltbundesamt (UBA) legt fest, welche fachlichen Kriterien Produkte und Dienstleistungen erfüllen müssen, um zertifiziert zu werden. Der Blaue Engel arbeitet auf freiwilliger Basis und umfasst verschiedene Produktkategorien, darunter Farben, Lacke, plattenförmige Materialien, Dichtstoffe, Wärmedämmstoffe, Bodenbeläge, Bodenunterlagen, Paneele und Türen, Putze, Betonprodukte für Bodenbeläge im Außenbereich, Tapeten und Raufaserwandbeläge. Die Zertifizierung basiert auf drei Kriterien: Chemikalien, Klima und Kreislaufwirtschaft.



Das **EU Ecolabel**, auch bekannt als Blumenzertifizierung, ist ein freiwilliges Umweltzeichenprogramm, das von der Europäischen Union (EU) eingeführt wurde. Es umfasst 24 Produkt- und Dienstleistungsgruppen in 11 Kategorien, die für das EU-Umweltzeichen in Frage kommen. Darunter gibt es drei Produktkategorien: Innen- und Außenfarben, Bodenbeläge auf Holz- und Bambusbasis sowie Hartbelagsprodukte. Der Zertifizierungsprozess bewertet verschiedene Aspekte, darunter die Herkunft der Materialien, ihre chemischen und biologischen Eigenschaften, Qualität und Qualitätskriterien, Zusammensetzung, Recyclingfähigkeit und Wegwerffähigkeit. Darüber hinaus umfasst die Bewertung die Analyse der Inhaltsstoffe und die Überprüfung von Emissionen gefährlicher oder gesundheitsgefährdender Stoffe, wie z. B. Weichmacher.

Material-Label



Das **Forest Stewardship Council (FSC)** setzt sich für eine umweltverträgliche, sozial vorteilhafte und wirtschaftlich nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder ein. Auf der anderen Seite ist das **Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (PEFC)** eine internationale gemeinnützige Nichtregierungsorganisation, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, eine nachhaltige Waldbewirtschaftung (SFM) durch unabhängige Zertifizierung durch Dritte zu fördern. PEFC ist in der gesamten Lieferkette tätig, fördert aktiv verantwortungsvolle Forstpraktiken und stellt sicher, dass Holz und andere Forstprodukte strengen ökologischen, sozialen und ethischen Standards entsprechen. Bei der PEFC-Variante "regional" garantiert sie, dass alle Materialien vollständig aus der angegebenen Region stammen und zu 100 Prozent zertifiziert sind.



BREEAM, die Abkürzung für Building Research Establishment Environmental Assessment Method, gehört zu den am weitesten verbreiteten und anerkannten Umweltbewertungsmethoden für Gebäude und Infrastrukturprojekte. BREEAM dient als umfassender Rahmen für die Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung von Gebäuden und bietet einen standardisierten Ansatz zur Bewertung ihrer ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg. Die Einhaltung der BREEAM-Standards wird von einer unabhängigen Drittorganisation validiert. Das BREEAM-Zertifizierungssystem umfasst kritische Kriterien wie Energieeffizienz, Gesundheit und Komfort, barrierefreie Verkehrsmittel, Wasserverbrauch und -management, Umweltauswirkungen von Materialien, Abfallreduzierung und den Einfluss auf die Umgebung. Die Ergebnisse werden in fünf Kategorien für Neubauten und sechs für Bestandsgebäude eingeteilt, die unterschiedliche Exzellenzniveaus repräsentieren. In Deutschland, Österreich und der Schweiz ist TÜV Süd für die Vergabe der BREEAM-Zertifizierung zuständig.



LEED, kurz für Leadership in Energy and Environmental Design, ist ein Programm für umweltfreundliches Bauen, das im Jahr 2000 vom U.S. Green Building Council (USGBC) gestartet wurde. LEED verwendet ein punktebasiertes Bewertungssystem, bei dem Gebäude Punkte sammeln, indem sie bestimmte Nachhaltigkeitskriterien erfüllen. Dieses System umfasst verschiedene Aspekte der Planung, des Baus, des Betriebs und der Instandhaltung eines Gebäudes. Basierend auf der Anzahl der gesammelten Punkte kann ein Gebäude verschiedene Zertifizierungsstufen erreichen, nämlich Certified, Silver, Gold oder Platin. Das LEED-Zertifizierungssystem stützt sich auf mehrere wichtige Kriterien, darunter nachhaltige Standorte, Wassereffizienz, Energie und Atmosphäre, Materialien und Ressourcen, Umweltqualität in Innenräumen, Innovation im Design und regionale Prioritätspunkte.



Die **Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)** ist ein Zertifizierungssystem für nachhaltiges Bauen, das 2007 in Deutschland gegründet wurde. Die DGNB führt eine umfassende Bewertung der Nachhaltigkeit eines Projekts durch, die ökologische, ökonomische, soziokulturelle und funktionale Dimensionen berücksichtigt. Es legt großen Wert auf eine Lebenszyklusperspektive, die den gesamten Weg eines Gebäudes vom Bau über den Abriss bis hin zum Recycling berücksichtigt. Die DGNB vergibt Gütesiegel in verschiedenen Stufen, darunter Bronze (gilt nicht für Neubauten), Silber, Gold und Platin. Für außergewöhnliche architektonische Exzellenz können sich auch Gebäude mit Gold- oder Platinstatus für einen Diamond Award qualifizieren. Bemerkenswert ist, dass auch ganze Stadtviertel eine Zertifizierung erhalten können. Die Bewertung der DGNB umfasst ein breites Spektrum an Bereichen, darunter ökologische, ökonomische und soziale Aspekte. Während manche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, bieten optionale Kriterien Möglichkeiten für zusätzliche Punkte.



Der **litauische Rat für grünes Bauen** hat einen regionalen Standard zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden und ein Zertifizierungssystem eingeführt, das auf den litauischen Markt zugeschnitten ist. Das System ermöglicht die objektive Bewertung von Gebäuden in Litauen unter Berücksichtigung der lokalen natürlichen Gegebenheiten, der gesetzlichen Anforderungen und der Marktanforderungen. Es gilt für verschiedene Gebäudetypen und bietet Bewertungen, die von "Bewertet" bis hin zu "Hervorragend" reichen. Das LPTVS-System umfasst die Kategorien Gesundheit, Energie, Verkehr, Landnutzung und Ökologie, Materialien, Abfallwirtschaft und Umweltverschmutzung, Projektmanagement und Wassermanagement. Innerhalb dieser gibt es 29 spezifische Kriterien, die für die Bewertung herangezogen werden.



Der **Polnische Verband für nachhaltiges Bauen (PLGBC)** hat das Zertifizierungssystem GREEN HOUSE ins Leben gerufen, das die energetische und ökologische Effizienz von Wohngebäuden bewertet. Dieses System gilt sowohl für Mehrfamilien- als auch für Einfamilienhäuser und bewertet die Nachhaltigkeit in allen Phasen, von der Entwurfsphase über den Bau bis hin zum Betrieb. Die Kriterien umfassen sechs Schlüsselbereiche: Investitionsmanagement, Standort, Materialien und Ressourcen, Gesundheit und Komfort der Nutzer, Wassermanagement und Optimierung des Energieverbrauchs.



Level(s), ein frei verfügbares europäisches Instrument und Rahmenwerk für die Bewertung der Nachhaltigkeit im Bausektor, legt großen Wert auf die Kreislaufwirtschaft und bewertet diverse Aspekte, darunter „graue Energie“, den Material- und Wasserverbrauch, Gesundheit und Komfort sowie die Auswirkungen auf den Klimawandel. Der Name "Level(s)" leitet sich von den verschiedenen Ebenen ab, auf denen ein Gebäude bewertet werden kann. Dieser Rahmen umfasst drei Bewertungsstufen: Stufe 1 umfasst grundlegende Prinzipien, Stufe 2 umfasst Checklisten und Stufe 3 bewertet Bestandsparameter. Darüber hinaus unterstützt Level(s) E-Learning, orientiert sich an den Nachhaltigkeitszielen der Europäischen Union (EU) und fördert den Einsatz von gebäudeintegrierter Modellierung (BIM) für den Datenaustausch im Bausektor. Die Bewertung innerhalb von Level(s) befasst sich mit sechs Schlüsselthemen, die als "Makroziele" bezeichnet werden und Treibhausgasemissionen, Stoffkreisläufe, Wasserverbrauch, Raumkomfort, Klimaresilienz und Kostenoptimierung umfassen. Jedes Makroziel besteht aus spezifischen Unterthemen zur detaillierten Auswertung.



Die **QNG Ready-Zertifizierung** ist ein offizielles, staatlich unterstütztes Gütesiegel, das einen ganzheitlichen Ansatz verfolgt, um ein Gebäude und seine Umgebung als vernetztes System zu bewerten. Im Gegensatz zur reinen Fokussierung auf den Energieverbrauch während der Nutzung bewertet diese Zertifizierung den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Dazu gehören unter anderem Aspekte wie die Produktion, die anschließende stoffliche Verwertung und gesundheitliche Überlegungen. Das QNG Ready-Label ist eine zwingende Voraussetzung für die Sicherung eines Förderkredits im Rahmen der BEG-Aktion. Die im QNG-Handbuch dargelegten Kriterien stellen sicher, dass ein Gebäude Standards in Bezug auf Klimaschutz, Ressourcenschonung, Gesundheitsschutz und die Qualität des Planungsprozesses einhält.



6.2 DIE WICHTIGSTEN TIPPS IM ÜBERBLICK

Walls

- Entscheiden Sie sich für eine Tapete mit Umweltzeichen. Eine solche ist umweltfreundlich und fördert eine bessere Raumluftqualität.
- Vermeiden Sie Vinyltapeten, die Weichmacher und andere Schadstoffe ausgasen können.
- Vermeiden Sie im Idealfall die Verwendung von Tapeten, da diese schädliche Chemikalien wie Lösungsmittel, Weichmacher und Formaldehyd enthalten können.
- Beachten Sie, dass selbst Hackschnitzel möglicherweise nicht ganz sicher sind, da sie kleine Holzstücke enthalten können, oft aus recyceltem Holz, die Rückstände von Holzschutzmitteln und anderen Chemikalien enthalten können.
- Wenn Sie planen, Ihre Wände mit Tapeten zu dekorieren, ist es wichtig, darauf zu achten, dass der verwendete Tapetenkleister kein Fungizid enthält.
- Entsorgen Sie Tapetenreste im Hausmüll, nicht im Altpapier, da Klebstoff und Farbe zurückbleiben können.
- Achten Sie bei der Verwendung von Abtönfarben und Farbmischsystemen darauf, dass diese keine allergenen Konservierungsstoffe enthalten.
- Verwenden Sie Silikat- und Kalkfarben, da diese nicht nur für Allergiker geeignet sind, sondern auch keine Konservierungsstoffe enthalten. Ihr hoher pH-Wert macht sie zudem widerstandsfähiger gegen Schimmel.
- Achten Sie bei der Auswahl von Wandfarben darauf, dass diese keine ätherischen Öle oder Harze enthalten. Diese können Allergien auslösen und sind für Allergiker oft problematisch.
- Verwenden Sie eine ökologische Spachtelmasse ohne Acrylate, um Löcher und Risse in den Wänden zu füllen.
- Nach Abschluss der Renovierungsarbeiten ist es wichtig, Tapeten- oder Farbreste fachgerecht zu entsorgen. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Verpackung. Flüssige Farb- und Lackreste sowie Lösungsmittel sollten zur örtlichen Sondermüllsammelstelle gebracht werden, die oft von der Stadt oder einigen Baumärkten angeboten wird.
- Beim Streichen sollten Sie darauf achten, dass genügend Belüftung gewährleistet ist. Darüber hinaus wird empfohlen, geeignete Schutzkleidung zu tragen.
- Hinweis: Je einfacher und natürlicher die Lackinhaltsstoffe sind, desto nachhaltiger sind sie. Vermeiden Sie synthetische und nicht biologisch abbaubare Substanzen wie Erdöl und chemische Konservierungsstoffe sowie Lösungsmittel in Farben.
- Tonfarbe wird aus Tonmehl, Pflanzenstärke und natürlicher Zellulose hergestellt. Sie ist äußerst umweltfreundlich und gut für die Raumluftqualität. Sie kann vor dem Gebrauch mit Wasser gemischt werden und ist sogar in Papiertüten erhältlich, sodass keine Plastikeimer erforderlich sind.

Böden

- Um mögliche Gerüche oder Schadstoffe zu vermeiden, wählen Sie bei der Verlegung von Bodenbelägen eine lose Verlegung anstelle von Kleber.
- Vermeiden Sie PVC-Bodenbeläge, da diese potenziell schädliche Substanzen enthalten können. PVC-Bodenbeläge enthalten oft Weichmacher oder Zinn, um sie lichtbeständiger zu machen. Beide Substanzen können gesundheitsschädlich sein.
- Achten Sie darauf, dass Hartöle keine Lösungsmittel oder krebserregende Oxime enthalten, wenn Sie sie auf Holzböden verwenden. Um die Qualität der Produkte zu gewährleisten, achten Sie auf empfohlene Umweltzeichen.
- Wenn Sie Allergien haben, empfiehlt es sich, Fliesen-, Granit- oder Hartholzböden zu verwenden, da diese leicht zu reinigen sind und keinen Staub ansetzen. Dies trägt dazu bei, eine Allergen-arme Umgebung zu schaffen.
- Wenn Sie Echtholz in Ihrem Zuhause verwenden möchten, greifen Sie am besten zu Böden aus biologischer Forstwirtschaft. Suchen Sie nach Böden, die mit ökologischen Forstwirtschaftsmethoden hergestellt wurden, die oft mit Umweltzeichen wie FSC gekennzeichnet sind.
- Bei der Auswahl von Parkett- oder Holzdielen ist darauf zu achten, dass diese nicht mit Lösungsmitteln und Formaldehyd versiegelt wurden. Eine umweltfreundlichere Option ist, die Böden mit Öl oder Wachs zu behandeln, anstatt sie zu versiegeln.
- Bei der Auswahl eines Teppichs empfiehlt es sich, Modelle mit Vlies- oder Textilrücken anstelle von Kunststoffrücken zu wählen. Kunststoffrücken können bröckeln und gesundheitsgefährdende Schadstoffe freisetzen.
- Bei der Verlegung von Teppichböden verwenden Sie am besten doppelseitigen Klebeband oder biologischen Kleber anstelle von herkömmlichem Kleber. Diese Alternativen tragen dazu bei, die Freisetzung von Schadstoffen zu minimieren.

Lacke und Beizen

- Farben und Beizen enthalten oft schädliche Weichmacher und Lösungsmittel. Daher ist es am besten, im Freien zu streichen.
- Achten Sie beim Farbenkauf auf umweltfreundliche und emissionsarme Produkte ohne synthetische Weichmacher. Diese können Kopfschmerzen und Übelkeit verursachen.
- Es wird empfohlen, Naturharzfarben zu wählen. Dies wird dazu beitragen, den Einsatz schädlicher Inhaltsstoffe zu minimieren und eine umweltfreundlichere Sanierung zu fördern.

Kleb- und Dichtstoffe

- Wählen Sie bei der Renovierung Kleb- und Dichtstoffe auf Wasserbasis, um schädliche Lösungsmittel und Weichmacher zu minimieren.

Allgemeine Tipps

- Es ist wichtig, frühzeitig mit der Planung Ihrer Hausrenovierung zu beginnen und sich genügend Zeit für die Auswahl der Materialien sowie für den Anstrich von Wänden, Decken und Böden zu nehmen.
- Verwenden Sie bei der Renovierung Ihres Hauses nur Produkte, die speziell für den Innenbereich entwickelt wurden.
- Es ist wichtig zu beachten, dass nicht alle Produkte, die in Bio-Baumärkten verkauft werden, automatisch gesundheitlich unbedenklich sind. Einige Tonfarben enthalten zum Beispiel allergene Konservierungsstoffe. Es ist ratsam, das Produktetikett zu lesen und seine Zusammensetzung zu überprüfen.
- Es ist wichtig, Sicherheitsdatenblätter und Blätter für Baumaterialien wie Schaumstoffe, Dichtstoffe, Farben und Klebstoffe zu überprüfen.
- Wählen Sie bei der Planung Produkte mit einer einfachen Zusammensetzung anstelle von komplizierten Verbundwerkstoffen.
- Sind keine Produkte mit anerkanntem Umweltzeichen verfügbar, empfiehlt es sich, Produkte zu wählen, die alle Inhaltsstoffe auflisten oder auf ausgasende Substanzen geprüft wurden.

AFT





Impressum

© Baltic Environmental Forum, December 2023
Osterstraße 58, 20259 Hamburg

www.bef-de.org

Autoren: Gražvydas Jegelevičius, Agnese Meija-Toropova, Mecki Naschke, Nameda Belmane, Ilze Neimane, Andrzej Tonderski, Aleksandra Rutkowska, Christiane von Knorre, Rose Schläfli, Sara Lohse, Lucas Schmitz, Siobhan Protic, Fee Widderich

Layout: Nadine Rybacyk

Wenn Sie Fragen oder Anregungen zu dieser Broschüre haben, wenden Sie sich bitte an uns.

Sie finden diese Broschüre auch als elektronische Version mit Literaturhinweisen auf unserer Website: www.bef-de.org oder www.giftfreie-stadt.de

Diese Broschüre wurde im Rahmen des Projekts NonHazCity 3 (#C014) mit finanzieller Unterstützung des INTERREG-Ostseeprogramms der Europäischen Union und der Bingo Umweltlotterie / Norddeutsche Stiftung für Umwelt und Entwicklung (NUE) entwickelt und gedruckt. Der Inhalt dieser Broschüre gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder, nicht die der Europäischen Kommission.

Die Bilder in dieser Broschüre stammen aus den Bilddatenbanken <https://unsplash.com>, <https://pixabay.com>, <https://de.freepik.com>, https://www.canva.com/de_de/ und BEF Deutschland. Wir danken den Fotografen für diese fantastischen Fotos und für die Bereitstellung in diesen Datenbanken, die eine kostenlose und unbegrenzte Nutzung ermöglichen. Name der Fotografen: David Pisnoy (S. 1), Auraplan (S. 10 + 15), Peggy Choucair (S. 24), Bernard-Hermant (S. 38).

Diese Broschüre wurde umwelt- und klimafreundlich auf zertifiziertem Recyclingpapier mit dem Umweltzeichen Blauer Engel und mit 100 % mineralöl- und schwermetallfreien Druckfarben gedruckt.



DRAFT

www.nonhazcity.eu
www.interreg-baltic.eu/project/nonhazcity-3/

**Der Umweltschutz braucht Ihre Unterstützung!
Deshalb bedanken wir uns für Ihre Spende.**

Keyword: Spende NonHazCity 3



Baltic Environmental Forum Deutschland
Osterstraße 58 · 20259 Hamburg

www.bef-de.org

  [bef.deutschland](https://www.instagram.com/bef.deutschland)