

# ÖKOLOGIE AM BAU

Empfehlung für die VRB-Gemeinden

## 1 Hochbau

Checklisten als Planungshilfe  
Merkblätter für die Materialwahl

## 2 Energie

## 3 Tiefbau

## 4 Umgebung

## 5 Reinigung von Gebäuden und Textilien



## Ökologie am Bau

Empfehlung für die VRB-Gemeinden

### Heft 1

### Hochbau



#### Verbindlichkeit:

Das Heft ist vom Vorstand des Vereins Region Bern (VRB) als Empfehlung für die Gemeinden am 16. November 2001 verabschiedet worden. Die Gemeinden des VRB sind gehalten diese Empfehlung als verbindliche Richtlinie für ihre Behörden und Verwaltung zu verabschieden.

Auskunft über die Verbindlichkeit gibt die jeweilige Bauverwaltung.

Die 25 Gemeinden des VRB sind:

Allmendingen, Bärswil, Belp, Bern, Bolligen, Bremgarten, Frauenkappelen, Ittigen, Jegenstorf, Kehrsatz, Kirchlindach, Köniz, Mattstetten, Meikirch, Moosseedorf, Münchenbuchsee, Muri, Ostermundigen, Stettlen, Urtenen-Schönbühl, Vechigen, Wohlen, Worb, Zollikofen und Zuzwil.

#### Auskünfte:

Stadt Bern:

Hochbauamt der Stadt Bern

Fachleitung Bauökologie, Zieglerstr. 62,  
3000 Bern 14, Tel.: 031/321 64 68

Gemeinde Köniz:

Abteilung Gemeindebauten

Sägestrasse 75

3098 Köniz, Tel.: 031/970 93 25

#### Ausarbeitung:

Überarbeitung des Massnahmenplanes umweltgerechter Hochbau der Stadt Bern und der Gemeinde Köniz, 4. Auflage 1999, unter Beizug weiterer Richtlinien von VRB-Gemeinden.

Projektgruppe: Urs Käser (Jegenstorf), Beatrix May (Energieberatung VRB), Markus Rindlisbacher (Ostermundigen), Paul Rudin (Bern), Friedrich Santschi (VRB, Vorsitz), Eveline Venanzoni (Büro'84)

#### Bezugsadresse:

Schul- und Büromaterialzentrale SBZ

Stöckackerstrasse 37

Postfach 3018 Bern

Tel. 031 990 50 40; Fax 031 990 50 49

e-mail: sbz@bern.ch

#### Preis:

Fr. 15.- (inkl. MwSt.) zuzüglich Versandkosten

#### Copyright:

Abdruck mit Quellenangabe erlaubt.

Belegexemplare erbeten an den VRB.

# Vorwort

*Die Menschheit steht an einem entscheidenden Punkt ihrer Geschichte. Wir erleben eine zunehmende Ungleichheit zwischen Völkern und innerhalb von Völkern, eine immer grössere Armut, immer mehr Hunger, Krankheit und Analphabetentum sowie eine fortschreitende Schädigung der Ökosysteme, von denen unser Wohlergehen abhängt. Durch eine Vereinigung von Umwelt- und Entwicklungsinteressen und ihre stärkere Beachtung kann es uns jedoch gelingen, die Deckung der Grundbedürfnisse, die Verbesserung des Lebensstandards aller Menschen, einen grösseren Schutz und eine bessere Bewirtschaftung der Ökosysteme und eine gesicherte, gedeihlichere Zukunft zu gewährleisten. Das vermag keine Nation allein zu erreichen, während es uns gemeinsam gelingen kann: in einer globalen Partnerschaft, die auf eine nachhaltige Entwicklung ausgerichtet ist. (aus Präambel der Agenda 21, Erdgipfel in Rio 1992)*

*Der VRB fördert das Bewusstsein der Gemeinden und ihrer Einwohnerinnen und Einwohner für die Region als soziale, wirtschaftliche und ökologische Gemeinschaft*

*(aus dem Leitbild des Vereins Region Bern VRB)*

Die Geschäftsführung des Vereins Region Bern hat nach einer Umfrage bei den 24 Regionsgemeinden im Frühjahr 2001 beschlossen, Empfehlungen zum ökologischen Planen, Erstellen und Unterhalt von Bauten (Ökologie am Bau) zu erarbeiten. Damit verfolgt der VRB im wesentlichen zwei Ziele:

Mit einer ressourcenschonenden und umweltverträglichen Bautätigkeit soll ein Beitrag zu einer nachhaltigen Region Bern geleistet werden.

Als Ergänzung zur einheitlichen Submissionsverordnung in der Region Bern ist es wirtschaftlich sinnvoll, einheitliche Grundlagen für Planende und Ausführende bereitzustellen.

Das erste Heft zum Thema liegt hiermit nun vor. Weiter sollen bis Mitte 2003 folgen:

- Heft Nr. 2 Energie
- Heft Nr. 3 Tiefbau
- Heft Nr. 4 Umgebung
- Heft Nr. 5 Reinigung von Gebäuden und Textilien

Wir hoffen, dass auch ausserhalb der Gemeindebehörden und -verwaltungen rege Gebrauch von den Empfehlungen gemacht wird. Wir danken den Gemeinden für ihre fachliche Unterstützung.

Dr. K. Baumgartner, Vereinspräsident



# Grundsätze

..... 5

# Einführung

- 6 ● Die Vorlage für die Empfehlung Hochbau bildet der im Rahmen des Projektes UBAV "Umweltgerechtes Beschaffen und Anwenden von Verbrauchsmaterialien in der Stadtverwaltung" durch die Stadt Bern ausgearbeitete Massnahmenplan Hochbau. 1997 hat die Gemeinde Köniz beschlossen, sich dem Massnahmenplan nach einer vollständigen Überarbeitung anzuschliessen. Im Jahr 2001 hat der VRB entschieden, Empfehlungen für die Ökologie am Bau auszuarbeiten. Im Sinne einer Harmonisierung wurde beschlossen, den Massnahmenplan Hochbau der Gemeinden Bern und Köniz in überarbeiteter und für den VRB angepasster Form, als Empfehlung für den Hochbau zu übernehmen.

**Das Gesamtprojekt "Ökologie am Bau" des VRB besteht aus je einer Empfehlung für Hochbau, Energie, Tiefbau, Umgebung und Reinigung von Gebäuden und Textilien.**

**Weichenstellung bei der Planung** Da ökologisch wichtige Entscheide bereits bei der Planung und in der Vorprojektphase gefällt werden, enthält das Heft eine Checkliste als Planungshilfe. Sie soll mit-helfen, ökologische Überlegungen, die sich grösstenteils auch langfristig ökonomisch positiv auswirken, in allen Phasen des Planens und Bauens miteinzubeziehen.

**Lebenswegdenken als Grundlage** In der Empfehlung Hochbau werden umweltbestimmende Aspekte von der Produktion bis zum Nutzungsende eines Baustoffs erläutert. Sie liegen der Baumaterialbeurteilung in den Merkblättern zugrunde.

Mit den Merkblättern erhalten die Baufachleute konkrete Empfehlungen für die Materialauswahl. Die Sammlung wird laufend ergänzt und aktualisiert.



**Ziel der Empfehlung Hochbau ist das ökologische und ökonomische Planen und Bauen bei Neubauten, Umbauten, Renovationen und Reparaturen im Hochbau der Verwaltungen der VRB Gemeinden.**

**Die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand soll sich positiv auf die Nachhaltige Entwicklung der Region Bern und auf die private Bauwirtschaft auswirken.**



Mit der Empfehlung sollen Gesetze, Verordnungen und Normen umgesetzt werden, nach denen auch Baufachleute verpflichtet sind, verantwortungsbewusst gegenüber der Umwelt zu handeln.

In der Praxis kann es begründete Fälle geben, wo sich mit anderen als den im folgenden empfohlenen Lösungen ebenso gute Ergebnisse bezüglich Umweltverträglichkeit erzielen lassen.



**Die vorliegende Empfehlung Hochbau ist Bestandteil der Verwaltungsanweisungen. Sie gilt für die Planungs- und Baufachorgane der Verwaltungen derjenigen Mitgliedergemeinden des VRB, welche die Empfehlung mit einer Verwaltungsanweisung für verbindlich erklärt haben. Sie gilt weiter für alle beauftragten Planerinnen und Planer und für Empfängerinnen und Empfänger von Beiträgen an Hochbauvorhaben gemäss Verwaltungsanweisungen.**



## Agenda 21

Am Umweltgipfel der UNO in Rio de Janeiro 1992 verabschiedeter Katalog. Darin sind die Problemfelder aufgelistet, in denen gehandelt werden muss, um eine nachhaltige Entwicklung einzuleiten. Lokale Agenda 21 bedeutet die Integration der Anliegen der Agenda 21 in die lokale Politik.

## Bauökologie

Im Rahmen der Bauökologie werden die Wechselbeziehungen der verschiedenen Teilbereiche Standort, Aussenraumgestaltung, Architektur, Konstruktion, Baustoffe, Haustechnik, Innenraumgestaltung und -qualität berücksichtigt. Mit möglichst geringem Aufwand an Rohstoffen und Energie werden sanfte Technologien eingesetzt, um den Kreislauf der Materialien wieder zu schliessen und haushälterisch mit dem Boden umzugehen.

## Baubiologie

Bei der Baubiologie steht der Mensch im Zentrum aller Baubemühungen. Unter baubiologischem Bau versteht man den gezielten und sparsamen Einsatz von technisch und ökonomisch verfügbaren Mitteln zur Unterstützung des körperlichen, seelischen und geistigen Wohlbefindens des Menschen. Der Anspruch auf Gesundheit gilt für die Benutzerinnen und Benutzer von Gebäuden, sowie für die in irgendeiner Form am Bau beteiligten Personen, sei es bei der Rohstoffgewinnung, Verarbeitung oder Entsorgung.

## Downcycling

Recyclingverfahren, bei dem ein Werkstoff zu einem qualitativ minderwertigeren Produkt wiederverwertet wird.

## Formaldehyd

Binde- oder Konservierungsmittel-Komponente in Werkstoffen; stechend riechendes Gas (Aldehyd der Ameisensäure); kann Schleimhaut-, Augenreizungen, Atembeschwerden und Allergien hervorrufen.

## FSC-Label

Einhaltung von internationalen Richtlinien für naturgerechtes, sozial- und wirtschaftsverträgliches Waldmanagement. [www.fsc-holz.ch](http://www.fsc-holz.ch)



## Halogene

Chem. Elemente der 7. Hauptgruppe des Periodensystems, die mit Metallen Salze bilden (Fluor, Chlor, Brom, Jod, Astat). Halogen-Kohlenstoff-Verbindungen können Störungen am Zentralnervensystem und im Stoffwechsel bewirken. Einige Verbindungen gelten als krebserzeugend. Polyolefine wie Polyethylen, Polypropylen und Polyisobutylen sind halogenfreie Kunststoffe.

## KEL-CH

Signet für lösemittelfrei (< 2% Lösemittel) und lösemittelarm (2-15% Lösemittel).

[www.vslf.ch/deutsch/de-oeko.htm](http://www.vslf.ch/deutsch/de-oeko.htm)



## LIGNUM CH 6,5

Label der schweizerischen Plattenhersteller für formaldehydarme Produkte. Ihr Gehalt an freiem Formaldehyd ist tiefer als 6,5 mg pro 100 g Spanplatte. Die Typen V 20 und V 100 erfüllen diese Anforderungen.

Die Spanplatten Typ V 100 G sind mit Fungiziden imprägniert. Importierte Spanplatten unterliegen in

- 8 ● der Schweiz keiner Qualitätskontrolle; der Typ E 1 emittiert weniger Formaldehyd als die Typen E 2 und E 3.

Die Sperrholzplatten Typ AW 100 sind feuchtebeständig und setzen gegenüber den einfachen Innenraumplatten (Typ IF 20) in der Gebrauchsphase weniger Phenol-Formaldehyd frei.

### Lösungsmittel

Machen Anstrichmittel streichfähig (z.B. Wasser, Testbenzin, Alkohole, ätherische Öle); organische Lösungsmittel (im Sprachgebrauch nur «Lösungsmittel») sind für die umweltbelastende, bodennahe Ozonbildung verantwortlich und können Übelkeit und Schleimhautreizungen hervorrufen.

### Nachhaltige Entwicklung

"Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, welche die heutigen Bedürfnisse zu decken vermag, ohne für künftige Generationen die Möglichkeit zu schmälern, ihre eigenen Bedürfnisse zu decken." Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Kommission)

### Mineralisch

Aus anorganischen Bestandteilen der Erdrinde entstanden (z.B. Kalk, Gips, Zement).

### Minergie

Minergie steht für Bauten, die mehr Wohnqualität bieten und weniger Energie verbrauchen. Die drei wichtigsten Voraussetzungen um den Minergiestandard zu erreichen sind:

- eine dichte Hülle
- eine gute Wärmedämmung und
- ein kontrolliertes Lüftungssystem

[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)



### Organisch

Tierischen oder pflanzlichen Ursprungs; alle chemischen Verbindungen, die Kohlenstoff enthalten (z.B. Produkte aus der Erdölindustrie).

### Q-Label für Holz

Auszeichnung für Schweizer Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern.



[www.lignum.ch/deutsch/pages/P1/P1.htm](http://www.lignum.ch/deutsch/pages/P1/P1.htm)

### Schwedennorm TCO

Empfehlung der Begrenzung der elektrischen Feldstärke auf 10 V/m und der magnetischen Feldstärke auf 200 nT (im Arbeits- und Wohnbereich).

[www.tco-info.com](http://www.tco-info.com)

### Urwald

Der Urwald ist eine natürliche Lebensgemeinschaft, ein Ökosystem von dicht stehenden Bäumen mit spezieller Tier- und Pflanzenwelt sowie mit besonderen Klima- und Bodenbedingungen. Der Urwald ist ohne menschliches Zutun gewachsen.

In den Tropen aber auch in Kanada, in Skandinavien und in Sibirien wird durch die Abholzung unverantwortlich mit Urwäldern umgegangen.

### Verbundbaustoffe

Verbundbaustoffe sind Baumaterialien, welche aus verschiedenen Werkstoffen bestehen.



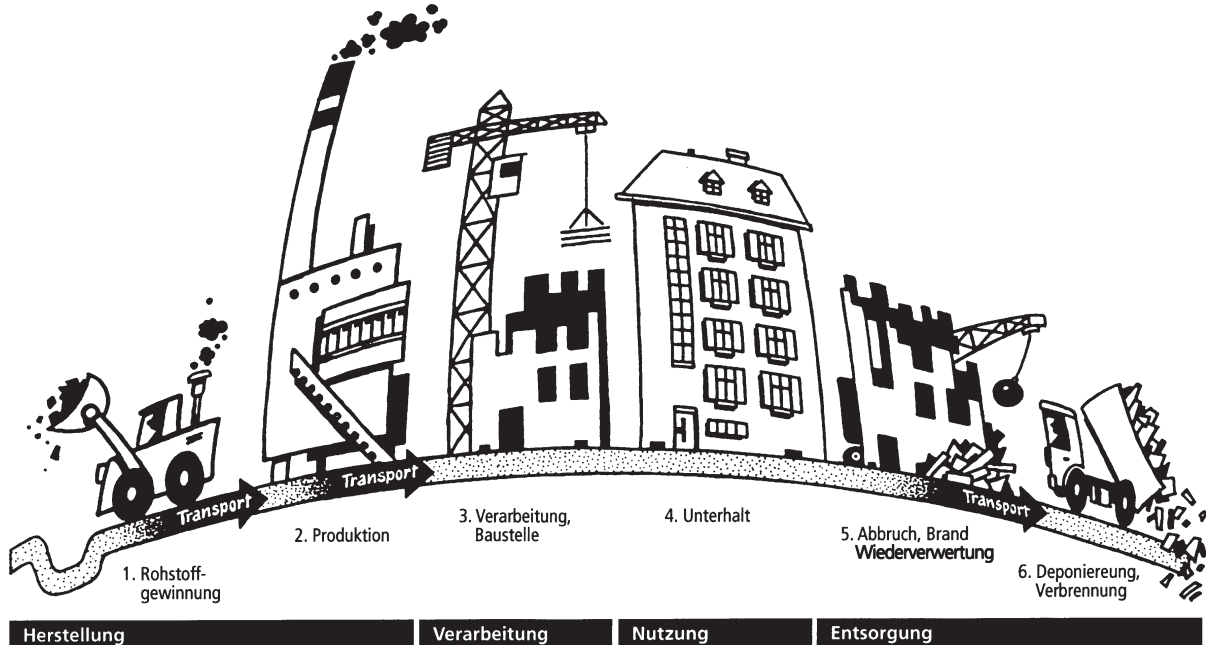


Abb. 1 Auftreten von Umweltbelastungen auf dem Lebensweg eines Baumaterials

geringeren Luftaustausch werden die Schadstoffe in der Raumluft angereichert. Die Baumaterialien im Innenbereich werden seither auf ihre Emissionen hin genauer untersucht.

Weit fortgeschritten sind die Auseinandersetzungen mit den bei der Herstellung von Baumaterialien verursachten Umweltbelastungen (Treibgase, Versäuerung, flüchtige organische Verbindungen VOC, Schwermetalle). Umfassende Datenauswertungen, die sich auch aus einer stetig steigenden Verfügbarkeit von Produktedeklarationen ergeben, schaffen wichtige Grundlagen für die Materialwahl.

Verschärft hat sich auch die Problematik des Bauschuttes und dessen Entsorgungswege. Quantitativ entsprechen heute die Bauabfälle der Men-

ge des Siedlungsabfalls. Die Bauabfälle, insbesondere solche von jüngeren Bauten (ab den Sechziger Jahren) sind vermehrt mit umweltbelastenden Stoffen kontaminiert.

## 2. Optimierung des Lebenswegs eines Baumaterials

Die folgende Zusammenstellung listet die für die Baumaterialauswahl wichtigen ökologieorientierten Aspekte von der Produktion bis zum Nutzungsende auf.

### Herstellung

**Rohstoffe:** Es sind Rohstoffe zu wählen, deren Gewinnung wenig Energie benötigt. Aus

erneuerbaren oder in genügendem Ausmass vorhandenen Rohstoffen produzierte Baustoffe sind weniger umweltbelastend.

Durch die Verwendung von Baumaterialien, welche ganz oder teilweise aus recycelten Stoffen hergestellt sind, können ebenfalls Rohstoffe und meistens Energie gespart werden.

**Energieaufwand:** Es sind Produkte mit niedrigem Energieaufwand für die Produktion und den Transport anzuwenden.

**Schadstoffemissionen:** Schadstoffemissionen fallen sowohl beim Herstellungsprozess als auch beim Transport von Rohstoffen und Produkten an. Sie belasten Luft, Boden und Wasser und damit direkt und indirekt die Gesundheit der Menschen. Produkte mit schadstoffarmen Produktionsprozessen sind bevorzugt zu verwenden.

**Verwendung und Nutzung**

**Verarbeitung:** Durch Minimierung der Anzahl Arbeitsvorgänge, der Bauzeit sowie des Abdeck- und Trocknungsaufwands wird die Verarbeitung vereinfacht.

Die auf der Baustelle verwendeten Baumaterialien sollen für den Bauhandwerker keine gesundheitlichen Risiken darstellen und die Aussenluft nicht belasten.

Organische Lösungsmittel, Klebstoffe, Dichtungsmassen, Isolationsschäume, Imprägnierungs- und Schutzmittel können gesundheitsschädigende Dämpfe, Isolationsmaterialien lungengängige Stäube an die Umgebung abgeben.

**Raumklima:** Speicher-, Sorptions- und Atmungsfähigkeit eines Baustoffs sowie dessen Inhaltsstoffe beeinflussen die Behaglichkeit. Wohngifte stammen meist aus den in den Baumaterialien enthaltenen Hilfschemikalien. So kön-

	ROHSTOFFE		ENERGIETRÄGER	
	erneuerbar	nicht erneuerbar	erneuerbar	nicht erneuerbar
in genügender Menge vorhanden	<b>Holz</b>	<b>Lehm</b> <b>Naturstein</b> <b>Stahl</b>	<b>Sonne</b> <b>Wind</b>	
in beschränkter Menge vorhanden	<b>Kork</b> <b>Wolle</b>	<b>Kies</b> <b>Kupfer</b>	<b>Holz</b>	<b>Erdöl</b> <b>Erdgas</b>

**Tab. 1: Beispiele von Rohstoffen und Energieträgern**

- 12 ● nen z.B. aus Spanplatten, Teppichen, Vorhängen, Kunststoffen und mit Holzschutzmitteln behandeltem Holz Wohngifte langsam ausgasen und die Raumluft sowie die Gesundheit der Benützerinnen und Benützer belasten. Ebenso haben elektrische und elektromagnetische Felder in der Regel negative Auswirkungen auf biologische Systeme. Zur Vermeidung des Elektrosmogs sind diesbezügliche Grenzwerte und Empfehlungen (Mindestabstand zu Installationen, Aufenthaltsdauer, strahlungsarme, z.B. Schwedennorm TCO-geprüfte Apparate) zu beachten.

**Betriebsressourcen:** Die Gebäudehülle ist optimal wärmegeklämt, die Haustechnik energie- und wassersparend zu konzipieren, damit während der Nutzungsphase die Ressourcen Energie und Wasser geschont werden.

**Unterhalt und Reparaturfähigkeit:** Bei der Materialwahl ist darauf zu achten, dass der Unterhalt energieschonend und mit umweltverträglichen Mitteln durchgeführt werden kann. Die Baustoffe müssen auf eine einfache Art und partiell repariert werden können.

**Erneuerung und Ersatz:** Es ist eine lange, aufeinander abgestimmte Lebensdauer der Bauteile geboten. Schichten der Oberflächen müssen ohne wesentliche Eingriffe an der Tragstruktur ausgewechselt werden können. Komplizierte Materialanschlüsse, Befestigungen und Durchdringungen reduzieren in der Regel die Lebensdauer.

Bei einem Umbau oder Abbruch eines Gebäudes müssen die einzelnen Materialien unter geringem Aufwand voneinander getrennt werden können.

## Verwertung

**Wiederverwendung:** Es sind Materialien zu wählen, die nach einem Rückbau wiederverwendet oder wiederverwertet werden können. Verbundbaustoffe erschweren die Wiederverwertung generell. Von den Herstellern sind Angaben über die Aufbereitungsprozesse (Down- oder Recycling) zu verlangen.

Der aktuelle Verwertungsweg muss für jedes Baumaterial bekannt sein.

**Entsorgung:** Unschrädlich vernichtbare oder auf Inertstoffdeponien zuführbare Baumaterialien sind denjenigen vorzuziehen, die als Sonderabfall entsorgt werden müssen. Aufgrund von Fremdstoffanteilen von nur 5 Gewichtsprozent (Bindemittel, Kaschierungen) gelangen viele Baustoffe in die Reaktor- statt in die Inertstoffdeponie.



**Es sind Baumaterialien zu wählen, deren Fabrikationsvorgang bekannt ist und die während ihrer Herstellung, Nutzung und Entsorgung die Umwelt möglichst wenig belasten.**



## 3. Bewertungskriterien und Methoden

Um die Umweltbelastung durch die Bautätigkeit zu erfassen, wird der Lebensweg des Baumaterials schrittweise untersucht. Es haben sich aus einer Fülle von Entscheidungsaspekten vier Beurteilungskriterien bewährt. Diese liefern ein umfassendes Urteil über die bauökologische und baubiologische Qualität eines Baustoffs.

**A. Umweltschädigende Emissionen:** Mit der Methode der Ökobilanzen werden Schadstoffauswirkungen auf die Umwelt abgeschätzt. Es werden möglichst alle Produktionsschritte mit ihren absoluten materiellen und energetischen Auswirkungen geprüft.

Umweltbelastungspunkte (UBP) geben ein nach maximal zulässig erachteten Grenz-Schadstoffflüssen gewichtetes, numerisches Abbild der Umwelteinwirkungen ab. Beurteilt werden insbesondere die verursachten Treibhausgase, Versäuerungsgase, die ozonschichtzerstörenden Substanzen und die emittierten Schwermetalle.

**B. Energieverbrauch:** Der Primärenergieinhalt (PEI) oder die graue Energie eines Baustoffs zeigt die aus nicht erneuerbaren Energieträgern genutzte Energiemenge an, die zur Herstellung eines Bauprodukts, einschliesslich Transport und Infrastruktur (Produktionsstätten, Maschinenproduktion) benötigt wird.

**C. Verarbeitung, Nutzung, Entsorgung:** In der nächsten Lebensweg-Etappe der Materialverwendungen werden qualitativ der Aufwand im Bauprozess, die Dauerhaftigkeit, der Unterhalt und die Erneuerbarkeit sowie der Entsorgungsweg des Baustoffes betrachtet.

**D. Wohngesundheit:** Nebst Ausgasungen von Wohngiften bei der Wohnnutzung und im Brandfall geben physikalische Materialkennwerte wie Wärmespeicherfähigkeit, Dampfdiffusionswiderstand, Wasseraufnahmekapazität und der Einfluss auf das Elektroklima Aufschluss darüber, ob bei dauerndem Gebrauch keine gesundheitlichen Risiken entstehen und Wohlbefinden gefördert wird.



**Anzustreben ist der Einsatz von Baumaterialien, die innerhalb eines Anwendungsbereiches bezüglich Umweltbelastung und Energieaufwand vorteilhaft abschneiden. Der Verwendung und Entsorgung sowie dem Einfluss der Baustoffe auf das Raumklima ist ebenso gebührend Rechnung zu tragen.**





# Gesetze, Verordnungen, Normen



# Bund, Kanton, Gemeinde, SIA, SUVA

- 16 ● **Gesetze, Verordnungen und Normen sollen den Menschen und seine Umwelt vor schädlichen und lästigen Einwirkungen schützen. Dieses Kapitel zeigt auf, welche gesetzlichen Vorschriften die Baufachleute verantwortungsbewusst umsetzen sollten. Die Aufzählung ist nicht abschliessend.**

## **Bund**

### **Umweltschutzgesetz, USG, 7.10.1983:**

Art. 1 Zweck

Dieses Gesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkungen schützen und die Fruchtbarkeit des Bodens erhalten. Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begegnen.

### **Luftreinhalte-Verordnung, LRV, 16.12.1985:**

Art. 1 Zweck und Geltungsbereich

Diese Verordnung soll Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume sowie den Boden vor schädlichen oder lästigen Luftverunreinigungen schützen.

### **Stoffverordnung, StoV, 9.6. 1986:**

Art. 1 Zweck

Diese Verordnung soll:

a: Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume sowie den Boden vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen durch den Umgang mit umweltgefährdenden Stoffen schützen, und

b: die Belastung der Umwelt mit umweltgefährdenden Stoffen vorsorglich begrenzen.

### **Technische Verordnung über Abfälle, TVA, 10.12.1990:**

Art. 1 Zweck

Diese Verordnung soll:

a) Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie die Gewässer, den Boden und

die Luft vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen schützen, die durch Abfälle erzeugt werden.

b) die Belastung der Umwelt durch Abfälle vorsorglich begrenzen.

**Gewässerschutz-Gesetz, GSchG, 24.1.91:**

Art. 1 Zweck

Dieses Gesetz bezweckt, die Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen. Es dient insbesondere:

a) der Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen.

**Bundesgesetz über die Raumplanung, RPG, 22.6.79:**

Art. 1 Ziele

<sup>1</sup> Bund, Kantone und Gemeinden sorgen dafür, dass der Boden haushälterisch genutzt wird.

<sup>2</sup> Sie unterstützen mit Massnahmen der Raumplanung insbesondere die Bestrebungen,

a. die natürlichen Lebensgrundlagen wie Boden, Luft, Wasser, Wald und die Landschaft zu schützen.

**Energiegesetz EnG vom 26. Juni 1998**

Art. 1 Ziele

1 Dieses Gesetz soll zu einer ausreichenden, breitgefächerten, sicheren, wirtschaftlichen und umweltverträglichen Energieversorgung beitragen.

2 Es bezweckt:

a. die Sicherstellung einer wirtschaftlichen und umweltverträglichen Bereitstellung und Verteilung von Energie;

b. die sparsame und rationelle Energienutzung;

c. die verstärkte Nutzung von einheimischen und erneuerbarer Energien.

**Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV) vom 26. August 1998**

Art. 1 Zweck und Gegenstand

1 Diese Verordnung soll sicherstellen, dass belastete Standorte saniert werden, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen oder wenn die konkrete Gefahr besteht, dass solche Einwirkungen entstehen.

**Verordnung über den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung NISV vom 23. Dezember 1999**

Art. 1 Zweck

Diese Verordnung soll Menschen vor schädlicher oder lästiger nichtionisierender Strahlung schützen.

**Kanton**

**Neue Berner Kantonsverfassung, 6.6.93:**

Art. 31 Umweltschutz

<sup>2</sup> Die natürlichen Lebensgrundlagen dürfen nur soweit beansprucht werden, als ihre Erneuerungsfähigkeit und ihre Verfügbarkeit weiterhin gewährleistet bleiben.

**Gesetz über die Abfälle, Abfallgesetz, Dez. 1986:**

Art. 1

1 Das Entstehen von Abfällen ist möglichst zu vermeiden.

2 Die Wiederverwertung der Abfälle ist zu fördern.

18 ● **Energiegesetz EnG vom 6. Juni 2000**

Zweck

Dieses Gesetz bezweckt:

- a das Energiesparen und die zweckmässige Verwendung der Energie zu fördern;
- d die Verwendung erneuerbarer Energien zu fördern.

**Allgemeine Energieverordnung (AEV)  
vom 13. Januar 1993**

Art. 1 Grundsatz

Bauten und Anlagen, die beheizt, gekühlt oder mit elektrischer Energie versorgt werden, sind so zu planen, auszuführen und zu betreiben, dass die Energie rationell und haushälterisch genutzt wird.

**Gemeinden**

In den VRB Gemeinden existiert eine Vielzahl von Bauordnungen, Grundsatzpapieren, Leitbilder und Weisungen, welche die Baufachleute verpflichten, ökonomisch und ökologisch zu planen und zu bauen und dabei den Menschen und seine Umwelt vorschädlichen und lästigen Einwirkungen zu schützen.

**SIA**

**SIA-Norm 102:**

Art. 2 Aufgaben des Architekten

2.1.2. Er übt seine Tätigkeit als Vertrauensperson des Auftraggebers aus, handelt dabei aber auch verantwortungsbewusst gegenüber Umwelt und Öffentlichkeit.

**SUVA**

**Arbeitssicherheit**

Schweizerische Blätter für Arbeitssicherheit

# Checklisten als Planungshilfe





## 1. Raumprogramm

### Raumbedarf:

- Neubaunotwendigkeit überprüfen:
  - Auslagerung in bestehende Bauten
  - Renovation anstelle von Totalumbau oder Neubau
  - Raumprogramm und Raumgrößen überprüfen
  - Nutzungsüberlagerungen (z.B. Wohnen - ruhiges Gewerbe) vorschlagen
  - Rationalisierungsmassnahmen prüfen (Arbeitsplatzteilung bei Teilzeit-Angestellten)
  - Einmieten in leerstehenden Bau
- Gemeinschaftseinrichtungen vorsehen
- Flexible Raumgestaltung (Stellwände, Leichtbauwände) durch Baukastenprinzip ermöglicht Umnutzungen

### Ausbaustandard:

- Definieren (Raumblätter)
- Minimal halten
- Einfach gestalten
- Normteile aus ökologischen Materialien verwenden
- Oberflächenbehandlung: nur soviel wie nötig

### Raumanforderungen:

- Jeder Raum hatöffnungsfähige Fenster
- Raucherzonen ausscheiden
- Optimale Frischluftzufuhr
- Natürliche Beleuchtung
- Direkte Sonneneinstrahlung für Wohn- und Schlafräume

## 2. Abfallkonzept

### Bauabfälle:

- Aushub und Abbruch möglichst nicht abtransportieren
  - Aushub auf der Parzelle in die Umgebungsarbeiten einplanen
  - Abbruch auf der Baustelle aufbereiten und wieder einbauen
- Baustellenabfälle trennen:
  - am besten: Sortieren an Ort (Mehrmuldenkonzept Baumeisterverband)
  - ansonsten: Transport zu Sortieranlage Klasse 3
  - Rückgabe von Gebinden und Verpackungen an Lieferanten
- Rückbau statt Abbruch
  - gut erhaltene Materialien an Bauteilbörse

### Siedlungsabfälle:

- Getrennte Entsorgung:
  - Sammelbehälter einplanen (Küche, Keller)
  - Kompostierung vor Ort

## 3. Nutzung

Unterhaltskonzept erstellen

(Verantwortlichkeiten, Bauteile, Zeitplan, Kontrollzyklen, Pflege und Wartung)

# Umfeld und Verkehr

## 22 ● 1. Grundstück

### Parzelle:

- Parzellenwahl hinterfragen  
Reduktion des mot. Individualverkehrs?
- Grösse überprüfen; optimal nutzen
- Neigung: sind Verbauungen erforderlich?
- Baugrund auf Tragfähigkeit untersuchen
- Vorhandene Flora und Fauna berücksichtigen
- Grundwasserströme schonen
- Geopathogene Störzonen wie Erdstrahlen; Gitternetzsysteme Verwerfungen und Wasseradern wenn möglich umgehen und abschirmen.
- Elektromog beachten. Genügend Abstand zu:
  - Hochspannungsleitungen und Trafostationen
  - Radio- und TV-Sender
  - Funkwellen
- Zonen mit hoher Radonkonzentration meiden

### Altlasten:

- Grundstück:  
Besteht Verdacht auf Verunreinigungen?  
(Deponien, Lagerungen, Fabrikationsgelände, Gelände eines ehem. Schiessplatzes usw.)
- Bestehende Gebäude:  
Verunreinigungen aus Fabrikationsprozessen  
Altbaumaterialien (Asbest, Schwermetalle, PCB in Fugendichtungen)

### Lärmbelastung:

- Verkehr (Strasse, Schiene, Luft), Industrie und Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen

## 2. Situation

### Standort:

- Lage begründen
- Orientierung für passive und aktive Sonnenenergienutzung bevorzugen!
- Soziale Bedeutung des Ortes in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft feststellen

### Sicherheit im öffentlichen Raum:

- Gute Orientierung und Überblickbarkeit: keine dunklen Nischen
- Fusswege: Fluchtwege ermöglichen
- Gleichmässige Beleuchtung
- Bepflanzung: kein dichtes Unterholz entlang Erschliessungswegen

### Umgebung:

- Naturnahe Umgebungsgestaltung
- Bodenversiegelung minimieren
- Standortgerechte Pflanzen auswählen
- Naturrasen/Naturwiese bevorzugen
- Grünräume vernetzen

### Verkehrskonzept:

- Fusswege attraktiv und kurz gestalten
- Radverbindungen direkt und kurz
- Öffentlicher Verkehr:  
Bestehende Haltestellen berücksichtigen  
Anpassungen des Fahrnetzes prüfen
- Motorisierter Verkehr: Beruhigung durch gemeinsame Erschliessung mit Fuss- und Radwegen
- Parkplätze:  
Standort: oberirdisch bevorzugen  
Mehrfachnutzungen einplanen  
Angebot für Bürogebäude knapp bemessen  
Parkplätze bewirtschaften

## 1. Material

Materialliste erstellen mit Mengenangaben

- Umweltgefährdende Stoffe vermeiden
- Energiearme Bauteile einsetzen
- Recyclingbaustoffe verwenden
- Langlebige Materialien wählen
- Materialien wählen, welche mechanisch statt chemisch gereinigt werden können
- Verbundbaustoffe vermeiden (schlechte Rückbaufähigkeit, problematische Entsorgung)

### Zu vermeiden sind:

- chem. Holzschutzmittel (Biozide)
- Anstrichstoffe mit synthetisch-organischen Lösemitteln > 2%
- Klebstoffe mit synthetisch-organischen Lösemitteln > 2%
- Materialien, die viel Formaldehyd freisetzen
- Kunstharzsiegel mit hohem Lösemittelgehalt

## 2. Konstruktion

Keine schwer trennbaren, verklebten Bauteile oder Baumaterialien (reparaturfähige, rückbaufähige Konstruktionen)

### Konstruktiver Bauschutz durch:

- grosszügige Vordächer
- Sonn- und Blendschutz
- diffusionsoffene Konstruktionen:  
möglichst keine Dampfsperren  
natürliche Materialien bevorzugen
- geringe Nachbaufeuchtigkeit
- Vermeiden von Wärmebrücken

- baugerechte Fassadenbegrünungen
- extensive Dachbegrünung
- intensive Dachbegrünung bei Freiraumnutzung

### Tragkonstruktion:

- Materialgerechte Konstruktion
- Kleine Spannweiten
- Leicht demontierbare mechanische Verbindungen
- Genügend Speichermasse

## 3. Baudaten

### Flächennachweis:

- Bruttogeschossfläche BGF
- Nettogeschossfläche NGF
- Verkehrsfläche VF
- Energiebezugsfläche
- Fassade m<sup>2</sup> (Himmelsrichtung)
- Fenster m<sup>2</sup> (Himmelsrichtung)

### Kubiknachweis:

- m<sup>3</sup> nach SIA

*Hinweis: Die SIA Dokumentation D 0123 "Hochbaukonstruktionen nach ökologischen Gesichtspunkten" ist ein Instrument für die Auswahl und Optimierung von Hochbaukonstruktionen nach ökologischen Gesichtspunkten. Baukonstruktionen werden als Ganzes bewertet. Aus der Vielfalt der Möglichkeiten kann diejenige mit der geringsten Umweltbelastung ausgewählt werden.*

# Haustechnik und Heizwärmebedarf

## 24 ● 1. Haustechnik

Einfaches Betriebskonzept erstellen  
Verständliche Bedienungsanleitungen bereitstellen  
Hauswarperson instruieren

### Haustechnik allgemein:

- Haustechnikanlagen knapp dimensionieren
- Kurze Verteilnetze
- Sichtbare od. leicht zugängliche Leitungsführung
- Alle warmen Leitungen und Armaturen gedämmt
- Einfache, benutzerfreundliche Bedienung
- Betriebsoptimierung und Energiebuchhaltung
- Lift: Notwendigkeit überprüfen

### Heizung:

- Minergiestandard (siehe Heft 2: Empfehlung Energie, in Vorbereitung)
- Anschlussmöglichkeit an Fernwärme prüfen (z.B. ab Blockheizkraftwerk, Heizzentrale oder Prozessabwärme)
- Grundwasser-Heizungen und geothermische Anlagen
- Holzfeuerungen (Holzpellets oder -schnittel))
- Biogasanlagen (Kompost, Gülle)
- Sonnenkollektoren
- Keine Bodenheizung in Ruhezonen
- Bedarfsheizungen (individuell regulierbare Heizgruppen, Thermostatventile, Einzelöfen)
- Wärme durch Niedertemperaturheizung
- Wärme durch Strahlung statt Luftumwälzung
- Individueller Heizenergieverbrauch messen
- Bei der Auswahl des Heizsystems externe Kosten berücksichtigen

### Lüftung:

Notwendigkeit überprüfen, bei Minergiebauweise verlangt

- Klimaanlage/Kühlung: Massnahmen zur Verhinderung ausschöpfen
- Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung
- Bedarfsgeführte Lüftung (individuell regulierbare Lüftungseinheiten, mehrere Betriebsstufen)
- Minimale Kühllasten
- Frischluft an Orten mit guter Luftqualität ansaugen, wenn möglich über Erdregister oder verlängerten Luftansaug; Filter einbauen

### Sanitär:

- Sonnenkollektoren für Warmwasser prüfen
- Meteorwassernutzung prüfen für WC-Spülung, Gartenbewässerung, Waschmaschinen
- Warmwasser nur wo nötig
- Wärmerückgewinnung
- Mechanische Einhebelmischer einsetzen
- Pissoire-Spülung: Einzelspülung oder Näherungselektronik
- Dusche mit Wasser-Stop-Ventil (Zeituhr)
- Wassermengenregler vorsehen
- Formbadewannen verwenden

### Elektro:

- Sternförmige Elektroleitungen
- In Ruhezonen Netzfreeschalter einbauen
- Fotovoltaik in der Gebäudehülle prüfen
- Beleuchtungsstärke definieren
- Gute Tageslichtverhältnisse schaffen
- Lichtausbeute der Beleuchtung optimieren
- Individuelle Arbeitsplatzbeleuchtung vorsehen
- Einsatz von Energiesparlampen
- Geräte mit Energielabel einsetzen
- Einsatz von Zeitschaltuhren für Geräte abklären

## 2. Heizwärmebedarf

Für ausführliche Angaben siehe  
Heft 2: Empfehlungen Energie, in Vorbereitung.

Kompakte Baukörper: Mass Aussenfläche pro Volumen klein halten

- Energiekonzept erstellen
- Heizwärmebedarf senken
- Wärmegewinn erhöhen
- In besonnten Räumen genügend Masse und wärmedurchlässige Beläge verwenden

### **Wärmedämmung:**

- U-Werte aller Konstruktionsteile auflisten
- Wärmebrücken vermeiden
- Luftdichtigkeit nach SIA

### **Fenster:**

Sonnenenergiegewinne, Tageslichtnutzung und Transmissionsverluste optimieren

- Kleine Fensterflächen im NW-NO
- hoher Energiedurchlassgrad
- Fensterrahmenanteil klein halten
- Wärmeschutz
- lichttransparentes Verglasungssystem
- Schallschutz



# Merkblätter für die Materialwahl





# Verzeichnis der Merkblätter

BKP	Arbeitsgattung	Merkblatt-Nummer
201	Erdarbeiten	1 geplant
211	Baumeisterarbeiten	2 Baumeister
212	Montagebau in Beton	2 Baumeister
213	Montagebau in Stahl	3 Metallbau
214	Montagebau in Holz	4 Holzbau
216	Natur- und Kunststeinarbeiten	2 Baumeister
221	Fenster, Aussentüre und Tore	5 Fenster, Türen, Tore
222	Spenglerarbeiten	6 Steildach
		7 Flachdach
223	Blitzschutz	6 Steildach
		7 Flachdach
224	Bedachungen Steildach	6 Steildach
	Bedachungen Flachdach	7 Flachdach
225	Spez. Wärmedämmungen	2 Baumeister
226	Fassadenputze	11 Gipsarbeiten
227	Äussere Malerarbeiten	15 Malerarbeiten
		16 Malerarbeiten (Sanierung/Renovation)
228	Äussere Abschlüsse	5 Fenster, Türen, Tore
023	Elektroanlagen	8 Elektroinstallationen
024	Heizung, Lüftung, Klima, Kälte	9 Heizung, Lüftung
025	Sanitäre Anlagen	10 Sanitäranlagen
271	Gipsarbeiten	11 Gipsarbeiten
272	Metallbauarbeiten	3 Metallbau
273	Schreinerarbeiten	12 Schreinerarbeiten
274	Spezialverglasungen	5 Fenster, Türen, Tore
277	Elementwände	12 Schreinerarbeiten
281	Bodenbeläge	13 Böden
282	Wandverkleidungen	14 Wand- und Deckenverkleidungen
283	Deckenverkleidungen	14 Wand- und Deckenverkleidungen
284	Hafnerarbeiten	2 Baumeister
285	Oberflächenbehandlungen	15 Malerarbeiten
		16 Malerarbeiten (Sanierung/Renovation)
287	Baureinigung	17 geplant
288	Gärtnerarbeiten	18 Bepflanzungen

# Merkblatt 2

## Baumeister



Grundlage zum Erarbeiten der Leistungsverzeichnisse Baumeisterarbeiten, Montagebau in Beton, Natur- und Kunststeinarbeiten, Spez. Wärmedämmungen, Hafnerarbeiten

Aufgrund des bei den Baumeisterarbeiten anfallenden grossen Materialvolumens ist eine sorgfältige Materialwahl besonders wichtig.

### Material

- Möglichst regionale Materialien wählen und Transportwege kurz halten.
- Auf alle schadstoffhaltigen Beton- und Mörtelzusätze verzichten.
- Für alle untergeordneten Betonarbeiten (z.B. Fundationen) Recyclingbeton einsetzen, (siehe SIA 162/4).
- Keine Verbundbaustoffe verwenden oder schaffen (z.B. verputzte Aussendämmung).
- Für grössere Baustellen ist ein Wassersparkonzept zu erarbeiten.

### Entsorgung

- Rückbau statt Abbruch.
- Für Abfälle ist die «Technische Verordnung über die Behandlung von Abfällen» (TVA) zu beachten.
- Abfalltrennung auf der Baustelle: Mehrmuldenkonzept des Schweiz. Baumeisterverbandes beachten.
- Sperrgutmulden sind auf einer anerkannten Sortieranlage der Klasse 3 zu sortieren.
- Bauschutt-Rezyklate aus der Sortieranlage als Kiesersatz wiederverwenden.

### Materialübersicht

LM: Lösungsmittel

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	
			nicht mehr verwenden
Gebäudekanalisation	Polypropylen (PP) Steinzeug	Gusseisen Zement	Polyvinylchlorid (PVC)
Kellerverputz aussen innen	Quellton (Bentonit) Kalkmörtel	Bitumenemulsion LM frei Zementmörtel	Kunststoffmörtel
Sockelverkleidung	Fliesen Naturstein Mineralischer Verputz		Faserzementplatte Aussendämmung verputzt
Mauerwerk aussen	Backstein, Leichtlehm Kalksandstein Porenbeton	Naturstein	Zementstein Backstein mit expandiertem Polystyrol (EPS) porosiert
Mörtel	Kalkmörtel Verlängerter Mörtel	Zementmörtel	Kunststoffmörtel
Dämmung - feuchteexponiert - geschützt	Schaumglas Holzfaserplatte weich Kork Mineralwolle Zellulose	Extrud. Polystyrol (XPS) Perlit	Polyurethan (PUR) Expandiertes Polystyrol (EPS)
Decke	Holzbalken Massivholz	Tonhourdis Brettschichtholz Stahlbeton	
Filterschicht	Bauschutt-Rezyklat Flussschotter	Faserzementplatte Zementplatte	Bruchkies Polystyrol Noppenfolie

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

# Merkblatt 3

## Metallbau



Grundlage zum Erarbeiten der Leistungsverzeichnisse Montagebau in Stahl, Metallbauarbeiten

Metalle - vor allem Aluminium - benötigen in der Herstellung viel Energie in Form von Elektrizität. Oberflächenbeschichtungen haben erhebliche Auswirkungen auf die Umweltverträglichkeit in der Produktion, der Sanierung und Entsorgung.

### Material

- Aluminium darf nur nach Rücksprache mit der Projektleitung verwendet werden.
- Chromstahl aufgrund seiner umweltbelastenden Herstellung nicht grossflächig einsetzen.

### Oberflächenbehandlungen

- Schwermetallfreie Beschichtungen.
- Cadmiumhaltige Verzinkungs-Überzüge an Stahlbauteilen nur verwenden, wenn Objektschutz notwendig (z.B. ständige Wasserbelastung).
- Minimale Lösungsmittlemission.
- Werkseitig behandelte Stahlbauteile bevorzugen.
- Pulverbeschichtung bevorzugen.
- Bei Sandstrahlarbeiten sind folgende Vorrichtungen zu treffen: Vollständige Einhausung, Absaugvorrichtung.

### Entsorgung

- Gesetzeskonforme Entsorgung des anfallenden Sonderabfalls (Malerei, Lackabfälle, Entrostungsrückstände, Sandstrahlrückstände).
- Verbrauchtes Strahlmittel ist gemäss der Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen VVS als Sonderabfall zu entsorgen.

### Hinweis:

- Für oberflächenbehandelte Metallbaustoffe müssen Deklarationen nach SIA-Raster 493.04 verlangt werden.

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	
			nicht mehr verwenden
Konstruktionsprofil	Stahl niedriglegiert	Chromstahl	Aluminium Aluminiumlegierung
Verkleidung / Füllung	Holz Glas Stahl feuerverzinkt	Faserzement Chromstahl	Aluminium Aluminiumlegierung Kunststoff
Entfettung in	Wasserdampf	Wässrigem Mittel (Industriereiniger)	Organischem Lösungsmittel
Reinigung	Sandstrahlen	Beizen Flammstrahlen	
Korrosionsschutz Basis	Naturharzrostschutz	Zinkphosphat Zinkstaub	Bleimennig Zinkchromat
Beschichtung	Lösungsmittelfreies Produkt < 2% nach KEL-CH Pulverbeschichtung	Lösungsmittelarmes Produkt <15% nach KEL-CH Einbrennlackierung	Lösungsmittelreiches Produkt

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

Ökologie am Bau: 1 Hochbau  
1. Auflage 2002

# Merkblatt 4

## Holzbau



Grundlage zum Erarbeiten des Leistungsverzeichnisses Montagebau in Holz

Massivholz, welches nicht mit Chemikalien behandelt ist und aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammt, gilt baubiologisch und ökologisch als wertvoller Baustoff.

Falsche Oberflächenbehandlung kann die positiven Eigenschaften (Feuchtigkeitsaufnahme und -abgabe, Wiederverwertbarkeit und schadstoffarme Entsorgung) von Holz zerstören.

### Material

- Heimische (europäische) Holzarten aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern verwenden. Krierien, welche Q- oder FSC-Label zugrunde liegen verlangen.
- Wintergeschlagenes, luftgetrocknetes Holz verwenden.
- Holzart nach Anwendungszweck auswählen.
- Tropenhölzer nur in begründeten Ausnahmen, mit schriftlicher Genehmigung der Fachleitung Bauökologie verwenden. Die Herkunft der Tropenhölzer aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern muss mit den dem FSC-Label zugrunde liegenden Kriterien nachgewiesen sein.
- Keine Hölzer aus Urwäldern verwenden.
- Massivholzkonstruktionen wählen.
- Keine Verbundmaterialien.
- Materialien verschrauben anstatt verkleben.

### Holzschutz

- Baulich konstruktiver Holzschutz:
  - genügend grosse Dachvorsprünge
  - tragende Holzbauteile auf gemauertem Sockel
  - hinterlüftete Holzfassade.
- Vorbeugender Holzschutz:
  - während Bauphase Holzbauteile gegen Regen und Feuchtigkeit schützen (Blachenabdeckung, rasche Wiedereindeckung).
  - Gefahrenherde wie Kältebrücken, falsche Wärmedämmung, undichte Stellen (z.B. Rohrleitungen) vermeiden.
- Chemischer Holzschutz:
  - so wenig wie möglich, so viel als nötig.
  - keine chem. Holzschutzmittel in Innenräumen.
  - keine kombinierten Präparate (z.B. Anstrichmittel für Feuchträume).
  - Keine Insektizide und Fungizide.

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Konstruktion	Nagelbinder, Massivholz		Leimbinder
Verkleidung	Gips-Faserplatte Gips-Holzwoollplatte Gips-Spanplatte Holzfaserplatte hart Magnesit-Holzwoollpl. Massivholzplatte	Spanplatte V100 / CH 6,5 oder E1 Sperrholz AW100 Zement-Holzwoollplatte Zement-Spanplatte	MDF Platte Spanplatte V20 / CH 6,5 oder E2 Spanplatte V100G / CH 6,5 Isocyanat-Spanplatte Sperrholz A100 oder IF20
Dichtung	Leinölkitt Woll-/ Seidenzopf	Butylkautschukband Silikonkitt	Montageschaum
Dämmung	Zellulose Mineralwolle Kork	Holzfaserplatte weich Perlit	Extrud. Polystyrol (XPS) Expand. Polystyrol (EPS) Polyurethan (PUR)
Befestigung	Holzdübel Nagel, Schraube Kasein-, Knochenleim, Naturharzleim	Dispersionskleber Lösungsmittelarm < 5%	Reaktionsharzkleber (Epoxid und PUR)
Schädlingsbekämpfung	Heissluftverfahren Borsalz	Buchenholzdestillat	Steinkohlenteeröl Giftklassiertes Mittel

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

# Merkblatt 5

## Fenster, Türen, Tore



Grundlage zum Erarbeiten der Leistungsverzeichnisse Fenster, Aussentüren und Tore, Äussere Abschlüsse, Spezialverglasungen

Den hohen Anforderungen an Fenster (Wärmedämmung, Luftdichtigkeit, Witterungsbeständigkeit) ist durch sorgfältige, planerische Massnahmen Rechnung zu tragen.

### Material

- Holzfenster sind gegenüber Holz-Metall- und Kunststofffenstern zu bevorzugen.
- Müssen ausnahmsweise Kunststofffenster verwendet werden, muss die Wiederverwertung sichergestellt sein.
- Für Holzelemente heimische (europäische) Holzarten aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern verwenden (Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche, Eiche). Kriterien, welche Q- oder FSC-Label zugrunde liegen verlangen.
- Herkömmliche Jalousie- und Holzrolläden bevorzugen. Allfällige Stoff- und Kunststoffgewebe müssen «unschädlich vernichtbar» gemäss Stoffverordnung (StoV) sein.

### Konstruktion

- Bei Holzfenstern genügend Überdachung vorsehen.
- Bei Fenstern, Aussentüren und Toren aus Metall sind für beheizte Räume thermisch getrennte Profile zu verwenden.

### Wärmeschutzgläser

- Hoch wärmedämmende (Süd-) Verglasungen sparen sehr viel Heizenergie.
- Die Fenster dürfen keine ozonschichtabbauende oder treibhauswirksame Isolier- oder Schallschutzgase enthalten (keine SF<sub>6</sub> Schwefelhexafluorid Gasfüllung!).
- Glas mit eingeschmolzener Metalloxydschicht (Komfortglas) bevorzugen. Bei aufgedampfter Schicht können die Metalloxyde ausgewaschen werden.

### Hinweis:

- Für Holzwerkstoffe, die kein aufgeführtes Label (Lignum CH 6,5; E1) tragen, ist eine Deklaration zu verlangen.

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Rahmen	Holz	Holz-Aluminium, Stahl isoliert, Chromstahl	Aluminium Polyvinylchlorid (PVC)
Türblatt / Rahmenverbreiterung	Massivholzplatte Tischlerplatte	Formaldehydarme Span- platte V100/CH6,5 oder E1	Isocyanat-Spanplatte
Verglasung	Drahtglas Floatglas Gehärtetes Floatglas Quarzglas	Verbundglas mit Argon-, Krypton-, Xenon- Füllung	Verbundglas mit Schwefelhexafluorid-Füllung SF <sub>6</sub> Verbundsicherheitsglas Acrylat, Polycarbonat
Dichtung – Rahmen/Glas – Flügel/Rahmen  – Fenster/Baukörper	Leinölkitt Feder-Bronze Dichtung Naturkautschuk Mineralwolle, Kokosfaser Woll-/ Seidenzopf	Silikonkitt, Acrylat Synthetischer Kautschuk (EPDM) Butylkautschukband Silikonkitt	Polyurethan (PUR) Chloroprenkautschuk Silikonkautschuk Dämmschaum
Wetterschenkel	Holz (Eiche, Lärche)	Aluminium, Stahl	Polyvinylchlorid (PVC)
Beschlag	Metall	Polyethylen (PE)	Polyvinylchlorid (PVC)
Fensterladen	Fichte, Kiefer, Lärche		Aluminium, PVC
Rolläden	Kiefer	Aluminium, Stahl	Polyvinylchlorid (PVC)
Store	Segeltuchstore aus Baumwolle	Aluminiumlamellen Synthetisches Gewebe	Gewebe alubeschichtet

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

# Merkblatt 6

## Steildach



Grundlage zum Erarbeiten der Leistungsverzeichnisse Spengler, Blitzschutz, Bedachungen Steildach

Material und Konstruktion sind so aufeinander abzustimmen, dass der Dachaufbau diffusionsoffen ist und keine Dampfsperre benötigt wird.

### Material

- Metalle sparsam und gezielt verwenden.
- Veredelte oder reine Metalle mit langer Lebensdauer verwenden (z.B. nichtrostender Stahl, Messing, kleinflächig Chromstahl und Kupfer), so dass auf eine Oberflächenbehandlung verzichtet werden kann.
- Sind oberflächenbehandelte Metallbauteile unumgänglich, ist eine möglichst dauerhafte Beschichtung ohne Schwermetalle zu wählen.
- Kunststoffbeschichtete Metallbaustoffe (Verbundbaustoffe) meiden.
- Neben Kupfer auch Zink aufgrund möglicher Wassergefährdung nicht großflächig einsetzen.

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Dachhaut	Tonziegel Glasziegel Holzschindel Naturstein Stahl feuerverzinkt	Betonziegel Faserzementplatte Kupfer verzinkt	Aluminium Kupfer, Kupfer-Titan-Zink Bitumenplatte Kunststoffe: Polyester, Polycarbonat, Acrylat
Unterdach	Holzfaserverplatte hart Holzschalung	Faserzementplatte Bitumiertes Kraftpapier	Polyethylen (PE) Polyvinylchlorid (PVC)
Dämmung	Zellulose	Holzfaserverplatte weich Mineralwolle	Extrud. Polystyrol (XPS) Expand. Polystyrol (EPS) Polyurethan (PUR)
Abdichtung	Windpapier	Bitumenbahn	Dampfbremse aus PVC Dampfsperre aus Alu
Dachrinne/ Ablaufrohr	Stahl feuerverzinkt	Kupfer, Kupfer verzinkt Chromstahl	Aluminium Kunststoff
Blitzschutz	Kupfer verzinkt	Kupfer, Kupfer-Titan-Zink	Aluminium
Schneefänger	Stahl feuerverzinkt	Chromstahl Halogenfreier Kunststoff Stahl einbrennlackiert	Kunststoff Stahl plastifiziert
Sockelrohr	Gusseisen	Polyethylen (PE)	Stahl plastifiziert
Holzschutz	Borsalz Biozidfreies, lösungsmittelarmes Mittel	Giftklassefreies, lösungsmittelarmes Mittel	Nicht giftklassefreies Mittel

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

# Merkblatt 7

## Flachdach



Grundlage zum Erarbeiten des Leistungsverzeichnisses Bedachungen Flachdach

Jedes Flachdach (sowohl Neubau wie Sanierung) sollte einen individuell optimierten Schichtaufbau aufweisen. Dabei sind insbesondere eine gute Wärmedämmung, eine lange Lebensdauer und ein minimaler Unterhalt anzustreben.

### Konstruktion

- Flach geneigte Dächer (mind. 1,5%) sind gefällslosen Dächern vorzuziehen.
- Kaldächer erhalten den Vorzug vor Warmdächern.
- Extensiv begrünte Dächer sind bekiesten vorzuziehen: Sie sind klimaregulierend, speichern Wasser und filtern Luftschadstoffe aus.
- Biozidfreien Wurzelschutz verlangen.
- Hinterlüftete Dächer sind langlebiger.
- Diffusionsoffen konzipierte Dächer benötigen keine Dampfsperre.
- Notwendige Dilatationen in Flächen und Anschlüssen einplanen.
- Dachdurchbrüche und Dachaufbauten von Anfang an mitplanen.
- Kittfugen nach Möglichkeit vermeiden.

### Unterhalt

- Gegen unerwünschten Pflanzenbewuchs Kontrollgänge durchführen.
- Unterhaltsplan erarbeiten.
- Mergel und Recyklat Kiesersatz können eine Versinterung der Bleche verursachen.

### Sanierung

- Abklären, welche Bauteile (Kies, Blechanschlüsse, Wärmedämmungen, Dampfsperre) wiederverwertet oder unschädlich vernichtet werden können.
- Plus-, Duo- und vor allem Umkehrdächer prüfen

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	
Dampfsperre		Bitumenbahn Polyethylen (PE)	nicht mehr verwenden Bitumenbahn mit Aluminium
Dämmung – feuchteexponiert – geschützt	Schaumglas Kork Mineralwolle	Extrud. Polystyrol (XPS) Holzfaserplatte weich Perlit	Polyurethan (PUR) Expand. Polystyrol (EPS)
Wasserdichtung	Bitumenbahn Polyolefin	Gussasphalt Synth. Kautschuk (EPDM) Polymerbitumenbahn	Polyvinylchlorid (PVC)
Spengler	Stahl feuerverzinkt Kupfer verzinkt	Chromstahl Kupfer, Kupfer-Titan-Zink	Aluminium
Blitzschutz	Kupfer verzinkt	Kupfer, Kupfer-Titan-Zink	Aluminium
Trennschicht / Filter	Glasvlies	Recykliertes, halogenfreies Kunststoffvlies	Nicht sortenreines Vlies und Matte Kunststoffvlies
Drainschicht	Flussschotter	Bruchkies Polypropylen recycliert	Mergel Recyklat Kiesersatz

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

Ökologie am Bau: 1 Hochbau  
1. Auflage 2002

# Merkblatt 8

## Elektroinstallationen

Grundlage zum Erarbeiten des Leistungsverzeichnisses Elektroanlagen



Durch Energieerzeugung und -verteilung, Radio- und Kommunikationstechnik entstehen elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder. Ihre Ausbreitung kann sich gesundheitsschädigend auswirken (Elektrosmog).

### Material

- Sortenreine Kunststoffe verwenden.
- Produkte aus rezykliertem, halogen- und PVC-freiem Kunststoff verwenden.
- Keine Montageschäume verwenden.

### Installation

- Gezielt ausgerichtete, kurze Leitungen.
- Netzfreisaltungen für einzelne Stromgruppen (vor allem für Ruhezeiten).
- Stern- statt netzartige Leitungsführungen.
- Verlegen abgeschirmter Kabelstränge in geerdete Stahlrohre.

### Kältemittel für Kälte- und Klimaanlage

- Für Neuanlagen wenn möglich "natürliche" Kältemittel (ohne Ozonabbau- und Treibhauspotential) einsetzen: R 600a (Isobutan), R 290 (Propan) (Explosionsgefahr beachten), R 717 (Ammoniak) (Toxizität beachten).
- Bestehende Anlagen wenn möglich direkt auf chlor- und fluorfreie Kältemittel umstellen.

### Beleuchtung

- Bei der Wahl der Lampen sind Energieverbrauch und Lichtfarbe zu berücksichtigen.

### Entsorgung

- Elektrokühlgeräte mit Entsorgungsvignette über Fachhandel entsorgen.
- Entladungslampen (Fluoreszenzröhren und Energiesparlampen) an Spezialfirma zur Rückgewinnung der Rohstoffe.
- Vorschaltgeräte und andere Geräte mit Kondensatoren: anhand Herstellungsjahr und Lieferant abklären, ob das Gerät Polychlorierte Biphenyle (PCB) enthält.
- Batterien und Akkus an Spezialfirmen zur Aufbereitung.

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Elektrokabel (Dämmung und Mantel)	Rezyklierter, halogenfreier Kunststoff	Halogenfreier Kunststoff	Polynylchlorid (PVC)
Elektorröhrchen	Rezyklierter, halogenfreier Kunststoff	Halogenfreier Kunststoff Stahl feuerverzinkt	Polyvinylchlorid (PVC) Aluminium
Kabelschutzrohr	Rezyklierter, halogenfreier Kunststoff	Halogenfreier Kunststoff	Polyvinylchlorid (PVC)
Kältemittel für Kälte- und Klimaanlage	Für die Wahl des geeigneten Kältemittels BUWAL Leitfaden Umwelt Nummer 7: "Umweltverträgliche und wirtschaftliche Kälteanlagen" beachten. <a href="http://www.buwalshop.ch">www.buwalshop.ch</a>		
Energiesparlampe	Stecklampe mit vier Kontaktstiften (externer Adapter)	Kompakt-Energiesparlampe	Stecklampe mit zwei Kontaktstiften (konventioneller Adapter)
Verfüllen von Schlitzfen	Rein mineralischer Putz Kunststoffbindemittel 0%	Mineralischer Putz Kunststoffbindemittel < 5%	Kunststoffputz

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

Ökologie am Bau: 1 Hochbau  
1. Auflage 2002

# Merkblatt 9

## Heizung, Lüftung



Grundlage zum Erarbeiten der Leistungsverzeichnisse Heizung, Lüftung, Klima, Kälte

Energiebedarf und Schadstoffemissionen während des Betriebs sind die wichtigsten Umweltaspekte bei Heizungs- und Lüftungsanlagen.

Das Energiekonzept ist bereits in der Vorprojekt-Phase in Angriff zu nehmen.

### Heizung

- Interne und externe Wärmequellen wie Abwärme, passive und aktive Sonnenenergie sind einzuplanen.
- Dämmarbeiten an Leitungen, Kanälen, Apparaten, Wärmeerzeugung: keine Kunststoffschäume mit ozonschichtabbauenden Stoffen.
- Niedertemperaturheizung einbauen.
- Strahlungsheizungen wie Fussleistenheizung, Hypokaustenheizung und Kachelofen bevorzugen.

### Entsorgung

- Heizkörper: Altstoffhandel.
- Thermostate demontieren und separat entsorgen (Lieferant, Entsorgungshof).
- Nachtspeicheröfen mit asbesthaltigen Teilen (Altlasten): Entsorgung als Sonderabfall.
- Kälteanlagen mit FCKW oder HFCKW als Kältemittel: absaugen durch Spezialfirma und gesonderte Behandlung.
- Luftfilter: Kehrlichtverbrennung.

### Lüftung

- Falls Lüftung notwendig, Wärmerückgewinnung vorsehen.
- Einfach regulier- und steuerbare Lüftung einsetzen.
- Unterhaltsplan erstellen: Regelmässige Reinigung der Luftfilter, Luftbefeuchter und Kühlsysteme.

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	
			nicht mehr verwenden
Rohr	Stahl feuerverzinkt Vernetztes Polyethylen (VPE)	Aluminium PE beschichtet Kupfer schaumstoffgedämmt Chromstahl	Polyvinylchlorid (PVC)
Dämmung WW-Leitung / KW-Leitung / Kälteleitung	Schafwolle Mineralwolle Korkschale Woll-/ Seidenzopf	Polyethylen (PE) CO <sub>2</sub> - geschäumt Synthesekautschuk	Polyurethan (PUR) Polyisocyanurat (PIR)
Ummantelung	Dachpappe Gipsbandage Krepppapier	Recyklierter, halogenfreier Kunststoff Stahlblech	Polyvinylchlorid (PVC) Aluminium
Stopfen von Durchführung und Hohlraum	Woll-/ Seidenzopf Mineralwolle		Kunststoffschaum Polyurethan(PUR)
Korrosionsschutz vom Stahlbauteil	Naturharzrostschutz	Wasserverdünnbarer Rostschutz ohne Pb, Zn Zinkphosphat-Zinkstaub werkseitig	Bleimennig Zinkchromat

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

# Merkblatt 10

## Sanitäre Anlagen

Grundlage zum Erarbeiten des Leistungsverzeichnisses Sanitäranlagen



Wasserqualität, Warmwasseraufbereitung und Wassersparen sind die hauptsächlichen Umweltaspekte von sanitären Anlagen.

### Material

- Bei Trinkwasserrohren beachten: Der vom Leitungsmaterial her stammende Gehalt an Schwermetallen im Leitungswasser wird beeinflusst durch pH-Wert, Härtegrad, Chlorid- und Sulfatgehalt, sowie von der Fließgeschwindigkeit des Wassers.
- Keine PVC- und andere halogenhaltigen Kunststoffe.
- Keine Füll- und Montageschäume.
- Keine Dämmstoffe mit ozonschichtabbauenden Stoffen.
- Verbundmaterialien nur falls Recycling gesichert.

### Entsorgung

- Abklären, welche Bauteile wo wieder verwertet werden können (WC, Lavabo, Rohre, Armaturen).
- Vorsicht beim Abbruch von alten Asbestzementrohren: Asbeststaubemissionen!

### Energiesparen

- In Toiletten nur Kaltwasseranschlüsse vorsehen (öffentliche Gebäude).
- Warmwasseraufbereitung durch Wärmerückgewinnung (z.B. von Kühlmaschinen, Abwasser) oder durch Sonnenkollektoren etc. prüfen.

### Wassersparen

- Nutzung von Regenwasser für WC-Spülung und Gartenbewässerung prüfen.
- Wassersparende Armaturen und Apparate vorsehen:
  - Spülkasten mit unterbrechbarem Spülvorgang oder Inhalt von maximal 6l.
  - Mechanische Einhebelmischer
  - Durchflussmengenregler bei Dusche und Lavabo.

\* : bei pH-Werten unter 7 dürfen diese Materialien nicht mehr verwendet werden. (Bern 7,5)

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Trinkwasserrohr für Hausinstallation	Halogenfreier Kunststoff Stahl feuerverzinkt *	Kupfer * Chromstahl	
Lötstelle vom Kupferrohr	Cadmiumfreies Silber- hartlot Hochdichtes Polyethylen		Weichlot mit Blei (Pb), Zink (Zn), Zinn (Sn)
Trinkwasserrohr für Hausanschluss	(HDPE) Hochdichtes Polyethylen	Vernetztes PE (VPE) Aluminium PE beschichtet	
Abwasserrohr	(HDPE) Polypropylen (PP) Korkschaum	Vernetztes PE (VPE) Gusseisen	Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) Polyvinylchlorid (PVC)
Dämmung	Schafwolle Woll-/ Seidenzopf Mineralwolle Gipsbandage	Synthesekautschuk Polyethylen (PE), CO <sub>2</sub> - geschäumt	Polyisocyanurat (PIR) Polyurethan (PUR) Formteil aus Polystyrol (EPS)
Ummantelung	Krepppapier Lösungsmittelfreies wässriges	Halogenfreier Kunststoff Stahlblech	Polyvinylchlorid (PVC) Aluminium
Beschichtung als Korrosionsschutz	Bitumenprodukt Woll-/ Seidenzopf		Lösungsmittelhaltiges Bitumenprodukt
Stopfen von Durchführung und Hohlraum	Mineralwolle		Polyurethan (PUR)

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

# Merkblatt 11

## Gipserarbeiten

Grundlage zum Erarbeiten der Leistungsverzeichnisse Fassadenputze und Gipserarbeiten



Gips verfügt über mehrere bauökologisch vorteilhafte Eigenschaften wie: klimaregulierend, offenporig, hautfreundlich, frei von toxischen Gasen. Diese Vorteile werden heute oft durch Kunststoffzusätze und Chemikalien beeinträchtigt.

### Material: Putz

- Mineralische Putze ohne chemische Zusätze verwenden.
- Putze ohne Hilfsstoffe einsetzen, sofern von Maschinengängigkeit her möglich.
- Keine Algizide im Deckputz verwenden.
- Diffusionsoffene Verputzaufbauten verwenden.

### Material: Bauteil

- Wegen des beschränkten Vorkommens von Naturgips, auch REA-Gips oder Industriegips (nur aus der Flusssäureherstellung) verwenden.
- Keine Verbundmaterialien verwenden.

- Bauteile schrauben - nicht kleben.
- Keine Montageschäume verwenden.
- Keine Abdeckfolien aus Polyvinylchlorid (PVC) verwenden.

### Hinweise:

- Für handelsübliche Fertigputze ist eine Volldeklaration nach SIA 493.02 zu verlangen.
- Für Haftbrücken, Grund- und Dämmanstriche muss eine Volldeklaration gemäss des Verbandes Schweizerischer Lack- und Farbenfabrikanten (VSLF) verlangt werden.

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	
			nicht mehr verwenden
Putz	Rein mineralischer Putz Kunststoffbindemittel 0%	Mineral. Putz Kunststoff- bindemittel < 5%	Kunststoffputz
Dämmstoff -Fassade	Magnesit-Holzwoollpl. Kork Mineralwolle	Zement-Holzwoollplatte Perlit	Extrud. Polystyrol (XPS) Expand. Polystyrol (EPS) Polyurethan (PUR)
-Innen	Zellulose	Holzfasерplatte weich	
Feuchtraum	Gipsfaserplatte (GF) fungizidfrei	Zement-Holzwoollplatte	Gipskartonplatte (GK - grün) fungizidbehandelt
Hohlraumdichtung	Kalkmörtel Woll-/ Seidenzopf Mineralwolle	Zementmörtel	Montageschaum
Rissprävention	Jutegewebe	Glasfasergewebe Ziegelrabitz	Kunststoffgewebe
Haftbrücke, Grund- und Dämmanstrich	Lösungsmittelfreies Pro- dukt < 2% nach KEL-CH	Lösungsmittelarmes Pro- dukt <15% nach KEL-CH	Lösungsmittelreiches Pro- dukt

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

Ökologie am Bau: 1 Hochbau  
1. Auflage 2002

# Merkblatt 12

## Schreinerarbeiten



Grundlage zum Erarbeiten der Leistungsverzeichnisse Schreinerarbeiten und Elementwände

Massivholz ist ein wertvoller, vielseitiger Baustoff. Eine falsche Oberflächenbehandlung kann seine guten bauökologischen Eigenschaften zerstören.

### Material

- Wintergeschlagenes, luftgetrocknetes, heimisches (europäisches) Holz aus regionalen, nachhaltig bewirtschafteten Wäldern verwenden. Kriterien, welche Q- oder FSC-Label zugrunde liegen verlangen.
- Keine Hölzer aus Urwäldern.
- Tropenhölzer nur in begründeten Ausnahmen mit schriftlicher Genehmigung der Fachleitung Bauökologie verwenden.
- Die Herkunft der Tropenhölzer aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern muss mit den dem FSC-Label zugrunde liegenden Kriterien nachgewiesen sein.
- Sperrholz, Tischlerplatten, Türrohlinge und andere Halbfabrikate ohne Tropenholzanteile verlangen.
- Kunstharzverleimte und wasserfest verleimte Holzwerkstoffe wie Sperrholz- Span-, Tischler- und MDF-Platten vermeiden. Sie können Formaldehyd an die Raumluft abgeben.
- Möbel: Massivholz, Stahlblech (mit Zellulosefüllung), MDF-Platten gestrichen.
- Küchenabdeckung: Holz, Naturstein, Chromnickelstahl.
- Holzverbundstoffe durch Massivholz ersetzen.
- Holzverkleidete Bauteile müssen auch im Innenbereich gut belüftet sein.
- Bauteile schrauben, nicht kleben.

### Oberflächenbehandlung

- Keine chemischen Holzschutzmittel einsetzen; werkseitige Behandlung beachten.
- Beschichtung nur wenn nötig.
- Keine kunstharzbeschichteten Werkstoffe.

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Holzwerkstoff	Holzfaserverleimung Kalk-Holzwoolplatte Magnesit-Holzwoolpl. Gips-Spanplatte	Sperrholz AW 100 Zement-Holzwoolplatte Formaldehydarme Spanplatte V100/CH 6,5 oder E1 Zement-Spanplatte	Sperrholz A100 oder IF 20 Isocyanat-Spanplatte
Verbindungsmittel	Holzdübel Nagel, Schraube Kasein-, Knochenleim Naturharzleim	Dispersionskleber lösungsmittelarm < 5 %	Kleber lösungsmittelreich Reaktionsharzkleber (Epoxid und PUR)
Dichtung	Woll-/ Seidenzopf Mineralwolle	Butylkautschukband	Montageschaum
Ablagemittel	Wasserverdünnbare, halogenfreies Produkt		Halogenhaltiges Produkt
Türblatt	Massivholzplatte Tischlerplatte	Formaldehydarme Spanplatte V100/CH 6,5 oder E1	Spanplatte V20/CH 6,5 Spanplatte V100G/CH 6,5 Isocyanat-Spanplatte
Plattenbelegung	Holz furnier heimisch		Aluminium Kunstharz

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

Ökologie am Bau: 1 Hochbau  
1. Auflage 2002

# Merkblatt 13

## Böden

Grundlage zum Erarbeiten des Leistungsverzeichnisses Bodenbeläge



Der Nutzbelag, die einzelnen Bodenschichten sowie Befestigungen und Oberflächenbehandlung sind gesamthaft zu beurteilen. Wohngifte stammen oft aus den Klebstoffen, Versiegelungen und Reinigungsmitteln.

### Einbau

- Bodenbelag wählen, der geflickt werden kann.
- Turnhallenböden speziell von der Fachleitung Bau-ökologie begutachten lassen.
- Lose verlegen und schrauben.
- Naturharzkleber- und Dispersionskleber verwenden.
- Verlegen im Mörtelbett (Dickbett).
- Ausfugen mit Weisszement.
- Vorsicht Asbest! Alte PVC-Beläge fachgerecht entfernen. (siehe SUVA-Adressliste).

### Oberflächenbehandlung

- Bodenbelag auf Anforderungen abstimmen.
- Böden in der Regel nicht beschichten.
- Holzparkett mit Öl/Wachs/Schmierseife behandeln.
- Keine Holzschutzmittel verwenden.

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Dampfsperre / Trennlage	Dachpappe V 60 Polyethylen-Folie (PE) Karton, Ölpapier	Glasvlies	Aluminium-Folie Polyvinylchlorid-Folie (PVC)
Trittschalldämmung	Kokos, Filz Holzfaserplatte weich Kork	Mineralwolle	Extrud. Polystyrol (XPS) Expand. Polystyrol (EPS) Polyurethan (PUR)
Unterlagsboden	Naturholz Holzfaserplatte hart Gips-Spanplatte Natur-Anhydrit	Weisszement, Zement Synthetischer Anhydrit Steinholz	Gussasphalt Spanplatte Verbundplatte
Steinboden	Naturstein Tonplatte unbehandelt Steinzeug, Klinker	Kunststeinplatte zementgebunden Tonplatte silikonisiert Asphaltplatte	Kunststeinplatte kunstharzgebunden Platte bleihaltig glasiert
Verlegter Boden	Kork Linoleum Naturfaserteppich mit Latexvoranstrich	Halogenfreier Kunststoff Synthetischer Teppich mit Glasfaserrücken	Synthetischer Kautschuk Polyvinylchlorid (PVC) Synthetischer Teppich mit Schaumstoffrücken
Gegossener Boden	Hartbeton, Terrazzo Steinholz	Kalk, Weisszement Gussasphalt	Kunstharz (Epoxid / PUR)
Holzboden	Massivholz heimisch	Klebparkett	Tropenholz, Kunstharzlaminat
Oberflächenbehandlung	Naturbelassen, Ölen, Wachsen	Wassersiegel	Kunstharzsiegel
Fussleiste	Heimisches Massivholz Naturstein, Kunststein		Aluminium, PVC Tropenholz, Laminat

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

Ökologie am Bau: 1 Hochbau  
1. Auflage 2002

## Merkblatt 14

# Wand- und Deckenverkleidungen

Grundlage zum Erarbeiten der Leistungsverzeichnisse Wandbeläge/Wandverkleidungen und Deckenverkleidungen



Wand- und Deckenverkleidungen nehmen flächenmässig den grössten Anteil eines Innenraumes ein. Ihr Einfluss auf das Raumklima ist deshalb besonders bedeutend.

### Material

- Diffusionsoffene Materialien verwenden.
- Keramik-, Steinzeugplättli und Steinverkleidungen nur in Nassräumen verwenden.
- Materialien wählen, die keine Schadstoffe an die Raumluft abgeben.
- Regionale (europäische) Natursteine wählen.
- Bei Natursteinen Radioaktivität abklären.
- Auf silikonisierte und kunstharzgebundene, sowie blei- und uranhaltig glasierte Materialien verzichten.
- Schwertrennbare Verbundbaustoffe vermeiden.
- MDF-Platte nur kleinflächig als Brandschutzplatte verwenden.
- Keine Raumverkleidungen aus Aluminium, Stahl und Kunststoff.
- Kleister und Mörtel ohne Fungizide verwenden.
- Heimische (europäische) Holzarten aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern verwenden. Krieren, welche Q- oder FSC-Label zugrunde liegen verlangen.
- Keine Hölzer aus Urwäldern wählen.
- Massivhölzer und Holzwerkstoffe aus Tropenhölzern nur in begründeten Ausnahmen mit schriftlicher Genehmigung der Fachleitung Bauökologie verwenden.
- Die Herkunft der Tropenhölzer aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern muss mit den dem FSC-Label zugrunde liegenden Kriterien nachgewiesen sein.

### Materialübersicht

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Verkleidung	Massivholz heimisch Holzfaserplatte hart Magnesit-Holzwollplatte Gips-Spanplatte Gipsfaserplatte Gipskartonplatte	Spanplatte V100 / CH 6,5 oder E1 Sperrholz AW100	MDF-Platte Isocyanat-Spanplatte Sperrholz A100 oder IF 20 Tropenholz Gipskartonplatte fungizid-behandelt (GK-grün)
Belegung	Holz furnier heimisch	Holz furnier importiert	Holz furnier tropisch Kunstharz, Aluminium
Kleber	Kasein-, Knochenleim Naturharzleim (flächig)	Dispersionskleber (Weissleim) Lösungsmittelarm < 5%	Reaktionskleber (Epoxid und PUR) Kleber lösungsmittelreich
Tapete	Jute, Naturtextil Papier	Prägetapete Rauhfaser	Polyvinylchlorid (PVC) Synthetisches Textil
Tapetenkleister	Stärkekleister Methylzellulose		Dispersionsklebstoff Kleber lösungsmittelreich
Verlegen von Platten	Dickbett Kalk/Zement Naturharzdispersionskleber Karton	Mineralischer Mörtel Kunststoffbindemittel < 5%	Kunststoffmörtel Epoxid-, PUR- Kleber Silikonkautschuk
Abdeckmaterial	Schafwolle	Polyethylen-Folie (PE)	Polyvinylchlorid-Folie (PVC)
Hohlraumdichtung	Zellulosedämmstoff	Mineralwolle	Aluminiumkaschierung

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

# Merkblatt 15

## Malerarbeiten



Grundlage zum Erarbeiten der Leistungsverzeichnisse Äussere Malerarbeiten, Oberflächenbehandlungen

Anstrichmittel müssen vielerlei Ansprüchen genügen (Aussehen, Wischfestigkeit, Verarbeitbarkeit etc). Obwohl Naturfarben bezüglich Streichfähigkeit, Deckkraft, Konservierung und Trocknungsdauer meist ungünstiger abschneiden, sind sie hinsichtlich Raumklima und Umweltbelastung den chemischen Farben in der Regel überlegen und deshalb vorzuziehen.

### Material

- Oberflächenbehandlung nur wo nötig.
- Tiefgrund vermeiden.
- Farbreste und Lösungsmittel vorschriftsgemäss entsorgen.
- Vorzuziehen sind: Farben auf Naturharzbasis, wasser- verdünnbar und möglichst giftklasse- und lösemittelfrei (nach KEL-CH).
- Mineralische Untergründe: Mineralische Farben.
- Untergrund Holz, Metall: Öl-, Naturharzfarben oder lösemittelarme Dispersionsfarben.
- Bei Metall im Aussenbereich: Alternativen zu Anstrichstoffen prüfen.
- Farben ohne schwermetallhaltige oder künstliche organische Pigmente wählen.
- Als Weisspigmente nach Möglichkeit Kreide statt Titan- dioxid.

### Hinweis:

- Zu allen Anstrichprodukten muss eine Volldeklaration gemäss des Verbandes Schweizerischer Lack- und Farbenfabrikanten (VSLF) vorliegen.

### Materialübersicht

LM: Lösungsmittel

Anwendungsbereich	1. Wahl	2. Wahl	nicht mehr verwenden
Mineral. Untergrund: AUSSEN UND INNEN (FEUCHT)	Kalkfarbe Silikatfarbe	Dispersionssilikatfarbe LM frei Silikonmineralfarbe LM frei	Silikonharzfarbe Kunststoffdispersion
Organisch vergüteter Untergrund: AUSSEN	Dispersionssilikatfarbe Naturharzdispers. LM frei	Silikonmineralfarbe LM frei	Silikonharzfarbe Kunststoffdispersion
Mineral. Untergrund: INNEN	Kalkfarbe Kaseinfarbe Leimfarbe Naturharzdispers. LM frei Silikatfarbe	Dispersionssilikatfarbe LM frei	Kunststoffdispersion
Holz: AUSSEN UND INNEN	Leinölfirnis LM arm Naturharzlack LM arm Ölfarbe	Acrylharzdispersion LM frei Alkydharzdispersionslack LM frei	Acrylharzlack Alkydharzlack Zweikomponentenfarbe
Metall: AUSSEN UND INNEN	Naturharzlack LM arm Ölfarbe Schuppenpanzerölfarbe LM arm	Acrylharzdispersionslack LM frei Alkydharzdispersionslack LM frei	Acrylharzlack Alkydharzlack Bleimennig

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

Ökologie am Bau: 1 Hochbau  
1. Auflage 2002

# Malerarbeiten (Sanierung/Renovation)

Grundlage zum Erarbeiten der Leistungsverzeichnisse Äussere Malerarbeiten, Oberflächenbehandlungen



Um einen ökologisch optimierten, dampfdiffusionsoffenen Anstrich anzubringen, sollte die alte identifizierte Farbe entfernt werden. Die Entfernung von Kunstharzen ist jedoch in der Regel sehr lösungsmittelintensiv. Vorhandene Anstriche also nur bei schlechter Haftung entfernen. Meist genügt reinigen und anschleifen. Die meisten konventionellen Anstrichstoffe können mit natürlichen Farben überstrichen werden, **ausser Acrylbeschichtungen!** Im weiteren gilt Merkblatt 15.

## Erkennen von alten Anstrichen

**Leimfarben:** matt, kreiden, abwaschbar mit Wasser

**Kalkfarben:** kreiden, werden beim Benetzen dunkel und transparent, lassen sich schlecht abwaschen, schäumen mit verdünnter Salzsäure HCl auf

**Mineralfarben (Silikatfarben):** wie Kalk, reagieren aber nicht mit HCl, kreiden partiell schwach

**Dispersion (Latex-, Acryl-, Alkyd-, Dispersionssilikatfarben):** verfärben sich nicht beim Benetzen, nehmen kein Wasser auf, lassen sich schneiden, schwärzen im Gegensatz zu mineralischen Farben beim Glühetest

**Oelfarben/Naturharzlacke:** lassen sich mit Salmiak stark angreifen (verseifen), Reaktion mit alkalischen Abbeizmitteln

**Kunsthharzlacke:** werden durch Salmiak matt aber lösen sich nicht auf, teils mit alkalischen Abbeizern zu entfernen (z.B. Natronlauge, Leinöl-Kaliseife)

**Acrylharzlacke:** relativ weicher Film, lässt sich kaum schleifen, reagiert nur auf starke Benzinlaugen, wird bei Erwärmung weich

## Bedingungen zum Überstreichen von Altanstrichen:

- Der Untergrund muss haften und trocken sein
- Der Altanstrich muss sauber, fettfrei und griffig aufgeraut sein
- Flecken von Nikotin, Teer und Wasser müssen mit Haftgrund,

dessen Bestandteile dem neuen Anstrichstoff entsprechen (z.B. Leinöl, Citrusschalenöl, Terpentin, Tonerdemineralien, Borax) abgesperrt werden .

- Auskreibende und absandende Untergründe müssen z.B. mit Halböl oder Silikatgrund gefestigt werden.

## Vorarbeiten

Atemmaske tragen. Auf chlorierte Abbeizmittel ist grundsätzlich zu verzichten. Alternativen: Pflanzenchemieprodukte, Salmiakgeist, Bienenwachs-Ammoniumseife, Borate, Ethanol

- Mineralische Verputze: Abbürsten, mit Wasser (hochdruck-) reinigen, sandstrahlen
- Dispersions- und Ölfarben: mit Salmiakwasser reinigen
- Holzwerkstoffe, Metalle: Lose Teile entfernen, mit Wasser oder Salmiakwasser reinigen, anschleifen (ausser Acrylharzfarben)

## Entsorgung

Rückstände aus den Renovationsarbeiten wie verschmutztes Wasser, Strahlschutt, Schleifstaub, Ablaugebäder, Farb- und Schmutzschlämme müssen vom Unternehmer als Sonderabfall entsorgt werden.

## Materialübersicht

LM: Lösungsmittel

Anwendungsbereich	Altanstrich	Renovationsanstrich
Mineralischer Untergrund	Kalkfarbe Silikatfarbe  Dispersionssilikatfarbe (= Organosilikatfarbe) Silikonharzfarbe Kunststoff-, Naturharzdispersion	Kalk-, Kalkkasein-, Silikatfarbe Silikatfarbe, Naturharzdispersion LM frei Silikonmineralfarbe LM frei Dispersionssilikatfarbe LM frei Naturharzdispersion LM frei Silikonmineralfarbe LM frei Naturharzdispersion LM frei
Org. vergüteter Untergrund	Kunststoffdispersion, Latexfarbe	Naturharzdispersion LM frei
Gips, Weissputz	Leimfarbe, Dispersion Ölfarbe	Leimfarbe Leimfarbe, Ölfarbe
Holzwerkstoff, Metall	Ölfarbe, Alkydharzlack, Kunsthharzlack, Naturharzlack Acrylharzlack	Ölfarbe Naturharzlack LM arm Acrylharzdispersion LM frei, Acrylharzdispersionslack LM arm

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

# Merkblatt 18

## Bepflanzungen

Grundlage zum Erarbeiten des Leistungsverzeichnisses Gärtnerarbeiten (Gebäude)



Grüne Pflanzen haben die Eigenschaft, das Raumklima zu verbessern. Sie erhöhen den Sauerstoffgehalt am Tag und wirken als natürliche Luftbefeuchter.

Zudem haben bestimmte Pflanzen die Fähigkeit, Schadstoffe wie Formaldehyd, Benzol und Trichlorethan aus der Luft zu binden.

Pflanzen ihrerseits haben sehr unterschiedliche Ansprüche an Licht, Temperatur, Wasser und Luftfeuchtigkeit.

### Allgemein

- Unterhaltsarme, pflegeleichte Pflanzen wählen.
- Pflanzen mit gleichen Ansprüchen kombinieren.
- Pflanzen standortgerecht wählen.

### Substrat

- Verwendung von Reifkompost (je nach Ansprüchen gemischt mit Sand) oder Tongranulat für Hydrokulturen. Kein Torf!

### Pflanzengefässe

- Gefässe aus Steingut, Ton, Faserzement oder Holz wählen.

### Pflanzenröge auf Terrassen

- Standortgerechte Pflanzen wählen.
- Vorsicht bei der Anpflanzung von Wacholder (Juniperus)! Arten resp. Sorten wählen welche nicht anfällig sind für Gitterrost.

### Fassadenbegrünung

Fassadenbegrünung wirkt als:

- Wärmedämmung im Winter / Wärmeschutz im Sommer
- Schalldämmung
- Feuchtigkeitsregulierung
- Staubfilter
- Unterschlupf für Vögel, Insekten, Spinnen
- Fassadenschutz (bei intakten Fassaden).

Pflanzen in den Boden oder in grosse Gefässe (Zementrohre) pflanzen. Immergrüne Pflanzen an Nord- und Ostfassaden, laubabwerfende Pflanzen an Süd- und Westfassaden.

### Pflanzenübersicht

Eigenschaften	Standort hell - halbschattig	Standort halbschattig - schattig	Standort Treppenhaus, Eingangsbereich (hell, luftig, mässig warm)
Formaldehydreduktion	Philodendron	Echte Aloe	
Formaldehyd- und Benzolreduktion	Drachenbaum Grünlilie		
Trichlorethanreduktion	Birkenfeige		
Benzol- und Trichlorethanreduktion	Bogenhanf Einblatt		
Erzeugen hoher Luftfeuchtigkeit	Roseneibisch Schönmalve		Schönmalve Strahlenaralie Zimmeraralie
Erzeugen hoher Luftfeuchtigkeit, Formaldehyd-reduktion	Banane	Schwertfarn	

Die Reihenfolge der Materialien entspricht nicht einer Rangordnung

