

# Pflege- und Wartungsanleitung von Gebäuden aus Holz

Eine Anleitung für langfristige Wohnbehaglichkeit und Nutzerzufriedenheit



## Impressum

### **Projektträger**

*(Für den Inhalt verantwortlich)*

Entwicklungsagentur Kärnten GmbH  
Zentrum für Innovation und Technologie  
Netzwerk Holz Kärnten  
Primoschgasse 3  
9020 Klagenfurt  
office@entwicklungsagentur.at  
Telefon + 43 (0)463 3875-113

### **Projektmitarbeiter**

*(in alphabetischer Reihenfolge)*

Ing. Fritz Klaura (Holzbau Kärnten)  
DI Gerald Kropfitsch (Entwicklungsagentur Kärnten GmbH)  
DI Richard Obernosterer (Ressourcen Management Agentur GmbH)  
DI Kurt Pock (ZT Büro Kurt Pock)  
Dr. Wolfgang Sattler (Entwicklungsagentur Kärnten GmbH)  
DI Heimo Suntinger (Holzbau Themessl GmbH)

### **Danksagung**

Herzlichen Dank für die Bereitstellung von Informationen an:  
Dr. Helmut Wassermann (Hasslacher Holzwerke GmbH), Bmst. DI Dr. Adolf Merl, Andreas Karitnig  
(Ressourcen Management Agentur GmbH)

### **Konzeption und Design**

area 4 buero für markenkommunikation ([www.area4.at](http://www.area4.at))

### **Korrektorat**

Mag. Christian Seher ([www.dertexter.at](http://www.dertexter.at))

### **Druck**

Kreiner Druck Villach

### **Version 2006**

*Abbildung Cover: Wohnanlage Harbach, Siegerprojekt Holzbaupreis Kärnten 2003, Planung: Architektengemeinschaft E. Roth und R. Wetschko, Tragwerksplanung: K. Pock, Durchführung: Holzbau Themessl GmbH (Bildquelle: Fritz Klaura)*

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>6</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>2 Allgemeine Benutzerhinweise</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Grundlagen</b>	<b>8</b>
2.1.1 Raumtemperatur	8
2.1.2 Kontakttemperatur	9
2.1.3 Luftfeuchtigkeit	9
2.1.4 Raumklima	9
2.1.5 Behaglichkeit	9
2.1.6 Wohnraumfeuchte	11
2.1.7 Kellerfeuchte im Sommer	11
2.1.8 Sonderfall Neubaufeuchte	12
<b>2.2 Lüften</b>	<b>12</b>
2.2.1 Was passiert beim Lüften?	12
2.2.2 Lüftungsarten	14
<b>2.3 Heizung und Warmwasseraufbereitung</b>	<b>18</b>
<b>2.4 Sanitärinstallationen</b>	<b>19</b>
<b>2.5 Elektroinstallationen</b>	<b>19</b>
<b>2.6 Baukonstruktion</b>	<b>20</b>
<b>2.7 Sonstige Nutzeraspekte</b>	<b>20</b>
<b>3 Wartung, Pflege und Instandhaltung</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Dächer</b>	<b>22</b>
3.1.1 Dachdeckung	22
3.1.2 Dachabschlüsse (Traufe, Ortgang, Attika)	24
3.1.3 Dachrinnen, Ablaufrohre und Schneefänge	24
3.1.4 Eisrückstau	25
3.1.5 Kaminkopf, Aufmauerungen und Dachöffnungen	27
<b>3.2 Fassaden und Wände</b>	<b>27</b>
3.2.1 Unbehandelte Holzfassaden	29
3.2.2 Behandelte Holzfassaden	30
3.2.3 Sonstige Fassaden	31
<b>3.3 Keller</b>	<b>32</b>
<b>3.4 Fenster, Fenstertüren und Türen</b>	<b>33</b>

3.4.1	Fenster und Fenstertüren	33
3.4.2	Türen	34
<b>3.5</b>	<b>Sonnenschutz</b>	<b>35</b>
<b>3.6</b>	<b>Wartungsfugen</b>	<b>36</b>
<b>3.7</b>	<b>Boden- und Wandbeläge</b>	<b>36</b>
3.7.1	Holzböden	37
3.7.2	Wandbeläge aus Holz	38
3.7.3	Sonstige Wandbeläge und Böden	38
<b>3.8</b>	<b>Balkone und Terrassen</b>	<b>39</b>
<b>3.9</b>	<b>Treppen</b>	<b>40</b>
<b>3.10</b>	<b>Sanitäranlagen</b>	<b>41</b>
<b>3.11</b>	<b>Außenanlagen</b>	<b>42</b>
3.11.1	Befestigte Flächen	42
3.11.2	Wasserleitungen und Entwässerungen um das Gebäude	42
<b>3.12</b>	<b>Sicherheit und Abwesenheit</b>	<b>43</b>
3.12.1	Sicherheit	43
3.12.2	Abwesenheit (Urlaub)	43
<b>3.13</b>	<b>Gebäudetechnik</b>	<b>44</b>
3.13.1	Allgemeines	44
3.13.2	Heizung und Warmwasserbereitung	44
3.13.3	Lüftungsanlage	45
3.13.4	Elektrische Anlagen	46
3.13.5	Geräte und Geräteanschlüsse	46
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung der Empfehlungen</b>	<b>47</b>
<b>4.1</b>	<b>Wartungsverträge</b>	<b>48</b>
<b>4.2</b>	<b>Checklisten</b>	<b>48</b>
4.2.1	Allgemeine Benutzerhinweise	48
4.2.2	Dach	49
4.2.3	Fassade	50
4.2.4	Fenster und Fenstertüren	51
4.2.5	Türen	52
4.2.6	Sonnenschutz	52
4.2.7	Wartungsfugen	53
4.2.8	Boden- und Wandbeläge	53
4.2.9	Balkone und Terrassen, Treppen	54
4.2.10	Abwasser, Sanitäranlagen	55

4.2.11 Außenanlagen	56
4.2.12 Einrichtung	57
4.2.13 Sicherheit	57
4.2.14 Heizung, Warmwasserbereitung	58
4.2.15 Lüftung	59
4.2.16 Elektrische Anlagen	60
4.2.17 Keller	60

<b>5 Anhang</b>	<b>61</b>
<b>5.1 Pläne und Dokumentensammlung</b>	<b>61</b>
5.1.1 Liste der ausführenden Unternehmen	61
5.1.2 Grundstück	63
5.1.3 Einreichplan	63
5.1.4 Versicherungen	63
5.1.5 Wartungsverträge (siehe auch Kapitel 4.1)	63
5.1.6 Weitere Dokumente	63
<b>5.2 Notizen</b>	<b>64</b>
<b>5.3 Abbildungsverzeichnis</b>	<b>65</b>
<b>5.4 Literaturzusammenstellung – Referenzen</b>	<b>67</b>

# Vorwort

Ein Haus ist einer Vielzahl von Einflüssen in Form von Witterung, Temperatur oder auch nur der einfachen Benutzung ausgesetzt. So entstehen im Lauf der Zeit Abnutzungserscheinungen und kleine Schäden, die den Wohnkomfort beeinträchtigen und schließlich zu Reparaturen führen. Diese Broschüre soll darauf aufmerksam machen, dass eine stetige Überprüfung des Gebäudes Schäden minimieren hilft. So können Sie frühzeitig Schritte setzen, welche teuren Reparaturen und damit verbundenem Ärger vorbeugen. Manches können Sie selbst erledigen, im Zweifelsfall ist aber immer auf professionelle Hilfe zurückzugreifen.

Diese Anleitung hilft Ihnen das Gebäude richtig zu nutzen, Wartungsintervalle bei den einzelnen Komponenten zu wählen und somit aktiv den Wohnkomfort über viele Jahre zu sichern. Dazu brauchen Sie keine komplizierten Handlungen zu setzen. Die Broschüre listet die wichtigsten Aktivitäten auf. Daher sind auch Tätigkeiten enthalten die für jede „Heimwerkerin“ und jeden „Heimwerker“ selbstverständlich sind.

Jedes Haus ist individuell und stellt somit auch spezifische Anforderungen an Pflege und Wartung. Die Inhalte der vorliegenden Broschüre sind als Empfehlungen zu verstehen. Nehmen Sie die Broschüre als Anleitung und verändern Sie sie nach Ihren Ansprüchen bzw. den Erfordernissen Ihres Gebäudes. Streichen Sie nicht relevante Teile durch und ergänzen Sie Notizen nach den eigenen Bedürfnissen. Der beste Zeitpunkt, um die Informationen zu Gebäude oder Materialien zu sammeln, ist beim Kauf bzw. bei der Übergabe. Das Fachpersonal informiert Sie gerne.

Das Netzwerk Holz der Entwicklungsagentur Kärnten (EAK) möchte mit dieser Anleitung eine Informations-Offensive für Holzbauten starten und einen Beitrag zur langfristigen Wohnbehaglichkeit und Nutzerfreundlichkeit bei Gebäuden aus Holz leisten. Die vorliegende Version 2006 erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ziel ist die zukünftige Erweiterung mit Hilfe Ihrer Erfahrung. Ihre Anregungen nehmen wir daher sehr gerne auf. Wir bitten um Zusendung an [office@entwicklungsagentur.at](mailto:office@entwicklungsagentur.at).

Für das Projektteam



DI Herbert Kulterer

Vorstand Netzwerk Holz Kärnten



Mag. Sabrina Schütz-Oberländer

Geschäftsführung Entwicklungsagentur Kärnten GmbH

# 1 Einleitung



*Abbildung 2: Wohnanlage Harbach, Siegerprojekt Holzbaupreis Kärnten 2003, Planung: Architektengemeinschaft E. Roth und R. Wetschko, Tragwerksplanung: K. Pock, Durchführung: Holzbau Themessl GmbH (Bildquelle: Fritz Klaura)*

Unabhängig von der Bauart eines Gebäudes und den Funktionen, die es zu erfüllen hat: Alle Gebäude brauchen Pflege und Wartung. Daher gilt der Großteil der in dieser Broschüre aufgelisteten Aspekte für Gebäude aller Art. Da aber speziell Besitzer und Mieter eines Holzhauses angesprochen werden, sind die Aspekte des Materials Holz besonders berücksichtigt.

Die Broschüre dient als Basis, um die für ein Gebäude zugeschnittene Betriebsanleitung zusammenzustellen. Dazu können im Zuge von Gesprächen mit den ausführenden Professionisten die notwendigen Eintragungen direkt in der Anleitung durchgeführt werden. Vor allem bei der Inbetriebnahme bzw. bei der Übergabe des Gebäudes ist es unumgänglich, mit dem ausführenden Professionisten abzuklären, was man zukünftig selbst machen kann und welche Handlungen man besser dem Fachmann überlässt. Das ist auch wichtig, um Gewährleistung und etwaige Garantien im Bedarfsfall in Anspruch nehmen zu können.

Der Wert des Gebäudes wird mit der Anwendung der vorliegenden Pflege- und Wartungstipps über die gesamte Lebensdauer möglichst hoch gehalten. Die laufenden Kosten dagegen werden so weit wie möglich gesenkt. Voraussetzung für die richtige Pflege, Wartung und Instandhaltung ist die regelmäßige Kontrolle der einzelnen Gebäudeteile. Die vorliegende Broschüre enthält Informationen mit Empfehlungscharakter. Sie kann und will die Ratschläge und Anleitungen der Professionisten nicht ersetzen. Die Informationen der Anleitung sind sorgfältig erwogen, geprüft und nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Die angegebenen Pflege- und Wartungsintervalle sind Anhaltspunkte. Die für ein bestimmtes Gebäude relevanten Werte sollten aus der Erfahrung während der Nutzung ermittelt und die angegebenen Richtwerte gegebenenfalls korrigiert werden. Eine Haftung der Autoren bzw. der Her-

ausgeberin für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden kann auf Grund des „Empfehlungscharakters“ der Informationen nicht abgeleitet werden.

Im Kapitel 2 der Broschüre sind allgemeine Grundlagen der Gebäudenutzung beschrieben. Im darauf folgenden Kapitel 3 werden die Wartungs- und Pflegehinweise genannt. Im 4. Kapitel sind die wesentlichsten Pflege- und Wartungsaktivitäten in Form von Checklisten zusammengefasst. Die wichtigen, das Gebäude betreffenden Dokumente sind zu sammeln und übersichtlich strukturiert zu verwalten. Entsprechende Hinweise dazu sind im Kapitel 5 angeführt.



*Abbildung 3: Wohnhaus in Passivhausstandard (Bildquelle: Holzbau Themessl GmbH)*

## 2 Allgemeine Benutzerhinweise

In diesem Kapitel werden Empfehlungen über die richtige und sachgemäße Nutzung des Gebäudes und von Gebäudeteilen gegeben. Falsches Nutzerverhalten oder falsche Beanspruchung von Bauteilen kann das Wohlbefinden beeinträchtigen und zu Schäden am Gebäude und dessen Bestandteilen führen.

### 2.1 Grundlagen

#### 2.1.1 Raumtemperatur

Der Mittelwert von Lufttemperatur und Oberflächentemperaturen (von Böden, Wänden, Decken, Fenstern, Möbeln usw.) ist die Temperatur, die man „empfindet“ (operative Temperatur). Daraus folgt, dass bei gleichem „Empfinden“ bei zu niedrigen Oberflächentemperaturen die Lufttemperatur und damit die Heizleistung entsprechend angehoben werden muss.

### 2.1.2 Kontakttemperatur

Die Kontakttemperatur ist jene Temperatur, welche sich zwischen Fußsohle und Unterlage (Boden usw.) einstellt. Sie ist vom Material abhängig und damit eine Stoffgröße (Wärmeleitfähigkeit). Holz und Holzwerkstoffe haben höhere Kontakttemperaturen als Metalle, Steine und Steinzeuge.

### 2.1.3 Luftfeuchtigkeit

Der Wassergehalt der Luft ist unter anderen mit der relativen Luftfeuchtigkeit definiert. Sie gibt die in der Luft enthaltene Wasserdampfmenge in Prozent an. Die Aufnahmefähigkeit von Wasserdampf nimmt mit steigender Temperatur zu.

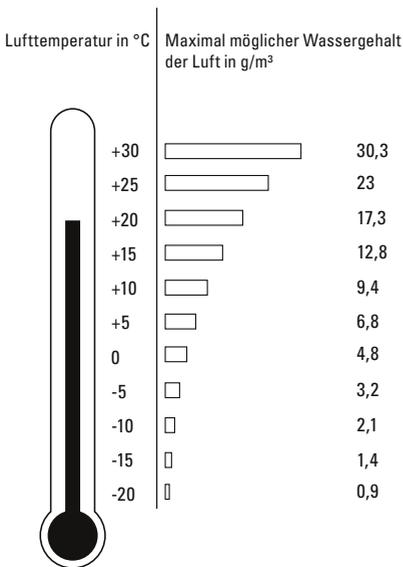


Abbildung 4: Maximaler Wasserdampfgehalt der Luft in Abhängigkeit von der Temperatur (Bildquelle: Ressourcen Management Agentur GmbH)

### 2.1.4 Raumklima

Das Raumklima ist die Kombination von Temperatur, relativer Luftfeuchtigkeit und Luftqualität.

### 2.1.5 Behaglichkeit

Der menschliche Wärmehaushalt regelt sich durch die Aufnahme und Abgabe von Wärme (= Energie) und Feuchtigkeit. Im mitteleuropäischen Klima verlieren wir den größten Teil unserer Körperwärme durch Abstrahlung. Aus diesem Grund sind die Oberflächentemperaturen von Wänden, Decken, Fenstern usw. physiologisch (Physiologie = Lehre von den Reaktionen und Abläufen von Lebensvorgängen) wichtig: Je höher die Oberflächentemperaturen, desto geringer die Abstrahlung von Körperwärme.

Niedrige Oberflächentemperaturen infolge schlechter Wärmedämmung erfordern höhere Raumlufttemperaturen. Bei 14 °C Oberflächentemperatur muss die Lufttemperatur 24 °C aufweisen, damit die gleiche Behaglichkeit wie bei 20 °C Oberflächentemperatur und 16 °C Lufttemperatur gegeben ist. Gut gedämmte Bauten haben eine hohe Behaglichkeit, da die Oberflächen- und Lufttemperatur optimal aufeinander abgestimmt werden können.

Die Kontakttemperatur zwischen Fußsohle und Unterlage sollte in Aufenthaltsräumen oberhalb von ca. 26 °C liegen; in Bädern noch um ca. 2 bis 3 °C darüber. Dies ergibt Boden-Oberflächentemperaturen von 20 bis 24 °C in Aufenthaltsräumen und entsprechend höhere in Bädern. Boden-, Wand- und Deckentemperaturen über 25 bis 30 °C sollte man vermeiden; ebenso tiefere als 14 °C (außer in der warmen Jahreszeit).

Die optimale Lufttemperatur in Wohnräumen liegt bei 20 °C. Sie ist vom Strahlungsaustausch des menschlichen Körpers abhängig. Bei niedrigen Lufttemperaturen wirkt Wärmestrahlung (Wintersonne) angenehm, bei Lufttemperaturen über 25 °C wirkt sie unangenehm. Die optimale relative Luftfeuchtigkeit in Wohn- und Aufenthaltsräumen liegt zwischen 35 und 60 %, wobei die Luftgeschwindigkeit 20 cm/s nicht überschreiten sollte. Interessant ist, dass das Wärmeempfinden unterhalb 30 °C Raumtemperatur von der Luftfeuchtigkeit praktisch unabhängig ist.

Die Auswirkung von zu trockener Luft auf die Behaglichkeit wird überschätzt: Nicht zu geringer Feuchtigkeitsgehalt, sondern übermäßiger Schwebstoffgehalt und Schwelgase, welche durch verstaubte Heizkörper entstehen, reizen die Schleimhäute. Es ist also wichtiger den Staub zu vermindern, als die Luftfeuchtigkeit zu erhöhen.

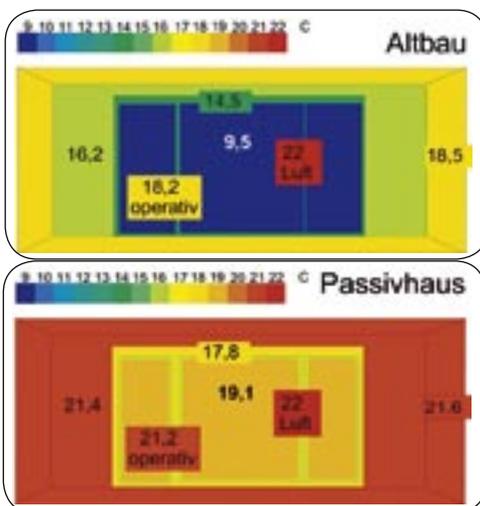


Abbildung 5: Darstellung von Oberflächentemperaturen bei gleicher Innenraumlufttemperatur in einem Altbau und einem Passivhaus (Bildquelle: Passivhaus Institut Darmstadt)

Abbildung 5 zeigt die unterschiedlichen Oberflächentemperaturen, die sich bei gleicher Innenraumlufttemperatur von 22 °C in einem Altbau und einem Passivhaus ergeben. Beim schlecht gedämmten Altbau führen kalte Bauteiloberflächen dazu, dass die Innenraumtemperatur mit 18,2 °C als relativ kalt empfunden wird (operativ). Anders im Passivhaus: Hier sind alle Umfassungsflächen – sogar die Fenster – gleichmäßig warm. Das Ergebnis ist ein angenehmes Strahlungsklima; die empfundene Temperatur liegt bei 21,2 °C.

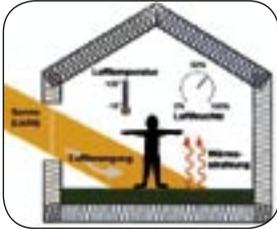


Abbildung 6: Übersicht der Faktoren, die das Behaglichkeitsgefühl bestimmen (Bildquelle: [www.bund-bauen-energie.de](http://www.bund-bauen-energie.de))

### 2.1.6 Wohnraumfeuchte

Wohnraumfeuchte entsteht bei starker Dampfbildung. Diese ergibt sich, wenn viel Feuchtigkeit an die Raumluft abgegeben wird, zB durch oftmaliges heißes Duschen, häufiges Kochen oder Wäschetrocknung im Raum. Indikatoren für zu hohe Wohnraumfeuchte sind beschlagene Fenster oder Spiegel. Diese sind kein Ausdruck von Gebäudemängeln, sondern weisen vielmehr darauf hin, dass entweder die jeweilige Raumtemperatur zu niedrig ist oder zu wenig gelüftet wird.

Eine hohe Wohnraumfeuchte in Kombination mit Bauwerksfeuchte (Massivbau – siehe Kapitel 2.1.8), niedrigen Raumtemperaturen, schlechter Wärmedämmung und Wärmebrücken führt zu einem unbehaglichen Wohnklima. Schimmelbildung und weitere Schäden am Bauwerk können die Folge sein. Moderne Holzhäuser weisen diese Probleme nicht auf. Eine gut eingestellte Komfortlüftung sorgt außerdem für ein optimales Raumklima, in dem sich auch Fenster oder Spiegel nicht beschlagen.

### 2.1.7 Kellerfeuchte im Sommer

Für Wohnräume im Kellergeschoß gilt Gleiches wie unter 2.1.6 beschrieben. Wirtschafts- und Lagerräume im Kellergeschoß sind im Sommer angenehm kühl. In dieser Jahreszeit ist die Luftfeuchtigkeit aber am höchsten. Wenn nun feuchtwarme Außenluft bis an die kühlen Oberflächen vordringt, kondensiert die Luft und verwandelt sich in Feuchtigkeit an den Oberflächen. Das ist eine physikalische Erscheinung und kein Mangel. Nur entsprechend geschicktes Lüften (Nachtlüftung) verhindert oder minimiert diese Erscheinung. Ein Sprichwort sagt: „Ein guter Keller ist im Sommer kühl und feucht, und im Winter trocken.“ Informationen zur Inneneinrichtung des Kellers sind im Kapitel 3.3 zusammengefasst.

### 2.1.8 Sonderfall Neubaufeuchte

Reine Holzbauten werden in „trockener Bauweise“ errichtet. Feuchtigkeit entsteht in der Bauphase meist nur bei der Einbringung von Estrichen und beim Ausmalen der Wände und Decken. Die Neubaufeuchte stellt in diesen Bereichen bei ordnungsgemäßer Ausführung kein Problem dar. Bei massiven Kellern oder Mischbauweisen ist der Austrocknung feuchter Bauteile jedoch genügend Zeit zu geben. In der Anfangsphase der Benützung ist in diesem Fall für ausreichende Lüftung zu sorgen. Möbel dürfen nur so nahe an die Wand gestellt werden, dass eine Hinterlüftung möglich ist. Über allfällige weitere, notwendige Maßnahmen in der ersten Zeit der Hausbenützung sind von den Fachfirmen oder dem Planungsteam Informationen einzuholen.

## 2.2 Lüften

### 2.2.1 Was passiert beim Lüften?



*Abbildung 7: Holzbau mit großen Fensterflächen nach Süden (optimierte Tageslichtnutzung und Sonnenenergienutzung) (Bildquelle: Holzbau Themessl GmbH)*

Lüften sorgt für Frischluftzufuhr in das Gebäude. Gleichzeitig werden mit der sauerstoffärmeren Abluft Kohlendioxid, Schadstoffe und Gerüche ausgetragen. Durch das Lüften wird die relative Luftfeuchtigkeit im Innenraum beeinflusst. Besonders wichtig ist es, überschüssige Feuchtigkeit aus den Innenräumen zu entlüften. Feuchtigkeit sammelt sich ansonsten beispielsweise in Textilien und Tapeten. Wird das regelmäßige Lüften vernachlässigt, entstehen unangenehme Gerüche oder gar Schimmelpilze. Daher müssen besonders Nassräume – nach der Benützung – und Schlafräume gut gelüftet werden. In der Heizzeit kann das Lüften in Wohnräumen auch zu trockener Raumluft führen, da kalte Luft weniger Feuchtigkeit aufnehmen kann als warme Luft. Die relative Luftfeuchte sinkt beim Erwärmen der kalten Frischluft. Die Raumluft wird

immer trockener. Im Winter ist richtiges Lüften besonders wichtig, da ein langes Offenhalten der Fenster zu Energieverlusten führt. Richtiges Lüften im Winter erhöht die Heizkosten nur unwesentlich und führt zu einer Erhöhung der Raumluftqualität. In den wärmeren Sommerperioden sollte man hingegen das Eindringen der –während des Tages warmen– Außenluft durch geschlossene Fenster verhindern, um die Räume kühl zu halten. In dieser Zeit empfiehlt sich das Lüften zur kühleren Nachtzeit.

Als „Luftwechsel“ bezeichnet man den gesamten Luftaustausch in einem Raum. Damit ist das Ziel des Lüftens erreicht: Die komplette „alte“ Raumluft ist durch Frischluft ersetzt. Die Intervalldauer der erforderlichen Luftwechsel ist individuell verschieden und abhängig von der jeweiligen Raumnutzung und der Anzahl der Personen im Raum. Zu hoher Kohlendioxid-Gehalt der Luft weist auf Sauerstoffmangel in der Raumluft hin und äußert sich in Müdigkeit und deutlicher Reduktion der Leistungsfähigkeit. So erfordert beispielsweise die Ausübung von Sport in einem Fitnessraum wesentlich mehr Sauerstoff und damit Frischluftzufuhr als ruhende Tätigkeiten wie Lesen oder Schlafen. Durchschnittlich benötigt ein Mensch beim Schlafen  $17 \text{ m}^3$  und bei schwerer körperlicher Arbeit  $130 \text{ m}^3$  Frischluft pro Stunde. Bei Vorhandensein von Luftschadstoffen aus Möbeln oder Bauteilen, oder durch Rauchen erhöht sich der Frischluftbedarf zusätzlich. Je größer das Raumvolumen, desto weniger oft muss ein Luftwechsel erfolgen: bei einem Vierpersonenhaushalt und einer Wohnungsgröße von  $75 \text{ m}^2$  zB alle 1,5 bis 2 Stunden, bei einem  $140 \text{ m}^2$  Einfamilienhaus mit ebenfalls vier Personen nur alle 3 bis 4 Stunden. Die Literatur gibt als Anhaltspunkt ein Lüftungsintervall von 2,5 Stunden an (Bandbreite von 1,5 bis 4 Stunden). Das heißt, dass in diesen Zeitintervallen ein Luftwechsel durch manuelles Lüften oder durch eine automatische Komfortlüftung gewährleistet sein muss. Die Lüftungsart und die Lüftungsdauer hängen daher von der jeweiligen Nutzung, dem Raumvolumen, der Gebäudedichtheit und dem individuellen „Wohlfühlbereich“ ab.

**Sonderfall Wintergarten** Wintergärten und dahinter liegende Innenräume müssen prinzipiell unabhängig voneinander mit Außenluft gelüftet werden. Kann der dahinter liegende Wohnraum nur über den Wintergarten belüftet werden, so ist im Lüftungszeitraum der Wintergarten ins Freie zu öffnen. Ansonsten schlägt sich im kälteren Wintergarten Kondensat nieder. Das führt zu Schimmelpilzen und schädigt die Konstruktion.



Abbildung 8: Holzwohnhaus,  
Musterfertighaus (Bildquelle:  
ProHolz, Fa. Vario Bau)

### 2.2.2 Lüftungsarten

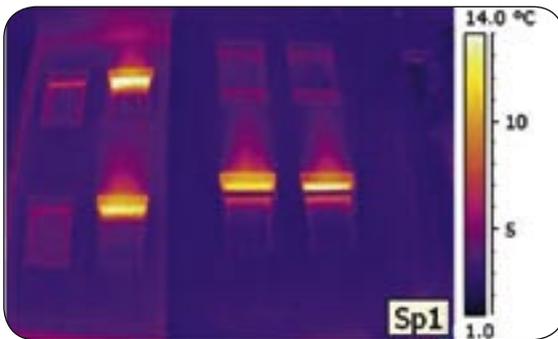
Um den Luftwechsel in den richtigen Intervallen durchzuführen, gibt es – abhängig von Gebäudetyp und Jahreszeit – verschiedene Möglichkeiten und Notwendigkeiten. Die Effizienz des Lüftens wechselt je nach Verhältnis zwischen Innen- und Außenklima. Je kälter und damit trockener die Außenluft, und je wärmer und damit feuchter die Innenluft, desto kürzer muss gelüftet werden. Letztlich muss aber der Bewohner sein eigenes Lüftungsoptimum selbst herausfinden. Im Folgenden werden einige Tipps dazu gegeben. Im Winter sollten die Fenster nicht durchgehend geöffnet bleiben. Es soll ja nicht die „Umwelt“, sondern das Gebäude geheizt werden!

**Stoßlüften** Beim Stoßlüften werden die Fenster eines Raumes weit geöffnet und nach fünf bis zehn Minuten wieder geschlossen. Die Innenraumluft ist dann komplett ausgetauscht. Diese Lüftungstechnik ist während der Heizperiode besonders wirksam, da die kalte Außenluft rasch die warme Innenluft ersetzt. Im Sommer kann wegen der geringen Temperaturunterschiede der gewünschte Luftaustausch in kurzer Zeit nicht erzielt werden.

Der Energieverlust beim kurzen Stoßlüften ist in der Heizperiode gering. In vielen Gegenständen, den Innenwänden und dem Boden ist Wärme gespeichert. Die frisch hereinströmende Luft wird durch diese Speicher rasch erwärmt, sodass sich das gewünschte Raumklima bereits kurz nach dem Schließen der Fenster wieder einstellt. Zu langes Öffnen der Fenster in der kalten Jahreszeit bewirkt jedoch ein starkes Auskühlen dieser Speicher. Dadurch steigen nur der Energiebedarf und damit die Heizkosten, ohne die Luftqualität zu verbessern.

**Querdurchlüftung** An den gegenüberliegenden Himmelsrichtungen angeordnete Fenster werden vollständig geöffnet. In mehrgeschoßigen Bauten kann durch Öffnen der Fenster im Unter- und Obergeschoß ein Luftwechsel erreicht werden. Der so erzeugte leichte Durchzug (Luftzug) ermöglicht einen Austausch der Luft. Dabei ist zu beachten, dass bei windigem Wetter oder bei größeren Temperaturunterschieden unerwünscht starke Luftströmgeschwindigkeiten (unkontrolliertes Auf- und Zuschlagen der Fenster und dergleichen) auftreten können. Bei richtiger Lüftungszeit ist beim Querlüften in der Heizperiode der Energieverlust geringer als beim Lüften durch einseitig geöffnete Fenster.

**Gekippte Fenster** Das Kippen von Fenstern ist – vor allem in der Heizperiode – eine ungeeignete Lüftungsmethode, da der Luftaustausch sehr lange Zeit benötigt. In der kalten Jahreszeit kühlen vor allem im Bereich des gekippten Fensters die Bauteile aus. Damit besteht die Gefahr der Kondensatbildung, die wiederum die Schimmelbildung begünstigt. Außerdem wird dadurch permanent kalte Luft ins Rauminnere transportiert, die erst durch Heizen wieder erwärmt werden muss. Damit verbunden ist eine Erhöhung der Heizkosten.



*Abbildung 9: Thermographieaufnahme einer Außenfassade. Gelb und Rot markieren warme, Violett kalte Gebäude-teile. Gut ersichtlich sind jene Fenster, bei denen die warme Innenluft durch die obere Öffnung der gekippten Fenster nach außen entweicht und dadurch die Fassade erwärmt (Quelle: energie: bewusst kärnten)*

Lüftungsarten			
Fenster- und Türstellung Lüftungsart	Ungefähre Dauer der Lüftung, um einen Luftwechsel zu erzielen		
Fenster und gegenüber liegende Tür ganz offen (Querlüftung)	1 bis 5 Minuten		
Fenster ganz offen Tür geschlossen (Stoßlüftung)	5 bis 10 Minuten		
Fenster halb offen Tür geschlossen	10 bis 15 Minuten		
Fenster gekippt und gegenüberliegende Tür ganz offen (Querlüftung)	15 bis 30 Minuten		
Fenster gekippt Tür geschlossen	30 bis 60 Minuten		

Abbildung 10: Dauer der Lüftung in Abhängigkeit von der Lüftungsart (Bildquelle: Ressourcen Management Agentur GmbH, basierend auf Oswald et al. (2001))

*„Einen fernerer Grund, auf frische Luft in den Wohnungen strenge zu achten, haben wir in der Erfahrung, dass schlechte Luft die Quelle vieler chronischer Leiden ist, und dass sie sicherlich einen großen Anteil an den Volksübeln: Scrofeln, Tuberkeln etc. hat. Wo also die natürliche Ventilation nicht ausreicht, die Vermehrung des Kohlesäuregehaltes der Luft in unseren Wohn- und Schlafräumen um 1 pro mille zu verhindern, dort hat künstliche Ventilation einzutreten.“*  
M. v. Pettenkofer (1858, Begründer der experimentellen Hygiene)

**Mechanische, kontrollierte Wohnraumlüftung – Komfortbelüftung** Viele neue Häuser und alle Passivhäuser verfügen über eine mechanische Lüftungsanlage. Komfortlüftungen sorgen für ständige geregelte Frischluftzufuhr und damit für hohe Behaglichkeit, ohne dass die Bewohner die Luftwechsel fühlen oder spüren. Die Wärme der Abluft wird durch Wärmetauscher genutzt. Für eine optimale Nutzung der Anlage ist es besonders wichtig, sich über den optimalen Betrieb von den Fachfirmen oder dem Planungsteam einschulen und informieren zu lassen. Im Zuge der Gebäudenutzung wird empfohlen, die Bedienungsanleitung regelmäßig für den laufenden, richtigen Betrieb zu lesen. Die Kontrolle und Wartung des Lüftungsgerätes wird im Kapitel 3.13.3 behandelt.

Obwohl aus energetischer und Lüftungstechnischer Sicht nicht notwendig, können die Fenster auch bei kontrollierter Wohnraumlüftung geöffnet werden. In Warm- oder Kaltperioden ist in dem Fall jedoch darauf zu achten, dass dadurch die Heizung bzw. Kühlung des Gebäudes und somit das Wohlbefinden nicht beeinträchtigt wird.



Abbildung 11: Passivhaus in Holzbauweise mit Putzfassade (Bildquelle: Weissenseer Holz-System-Bau GmbH)

## 2.3 Heizung und Warmwasseraufbereitung



*Abbildung 12: Holzhaus mit Fassadenkollektoren (Quelle: Holzbau Themessl GmbH)*

Es gibt eine Vielzahl unterschiedlicher Systeme zur Heizung und Warmwasseraufbereitung. Im Idealfall werden die Grundeinstellungen der Anlage vom Installateur nach den persönlichen Bedürfnissen des Bewohners vorgenommen. Es empfiehlt sich, gemeinsam mit dem Installateur eine Liste mit den wichtigsten Funktionen und Tätigkeiten für eine problemlose Bedienung der Anlage zu erstellen. Beispiele sind Änderungen des Zeitpunktes der Nachtabsenkung oder die Einstellungen für längere Abwesenheit (Urlaub). Im Zuge der Gebäudenutzung wird empfohlen, die Bedienungsanleitung regelmäßig für den laufenden, richtigen Betrieb zu lesen. Alle zur Heizung gehörenden Notizen und Unterlagen, zusammen mit allen Angaben und Merkblättern zur Heizanlage, müssen für die laufende Betreuung der Anlage abgelegt werden. Bei Systemen mit einem Wasserkreislauf sind jedenfalls Erkundigungen beim Installateur einzuholen, wo das Hauptabsperrentil ist und wie es funktioniert. Auch bei einer Solaranlage ist es wichtig zu wissen, wo das Absperrventil zu finden ist.

Die Heizung und ihre Wartung unterliegen gesetzlichen Bestimmungen. Es werden vor allem die Abgas-Grenzwerte überprüft. Über Prüfungsintervalle und Grenzwerte gibt der Rauchfangkehrer Auskunft (siehe Kapitel 3.13.2).



*Abbildung 13: Öko-Volksschule Hermagor mit integrierten Photovoltaikelementen. Auszeichnung: Energy Award 2005. Planung: Architekten Herwig und Andrea Ronacher (Bildquelle: Arch. Ronacher)*

## 2.4 Sanitärinstallationen



Abbildung 14: Holzbadewanne  
(Quelle: ProHolz, Fa. Paulitsch)

Bei den Sanitärinstallationen gilt sinngemäß das Gleiche wie bei den Heizungsinstallationen. Es ist wichtig, sich vom ausführenden Installateur die Lage des Hauptabsperrventils zeigen zu lassen. Es empfiehlt sich, gemeinsam mit dem Installateur eine Liste mit den wichtigsten Funktionen und Tätigkeiten für Betrieb und Wartung der Sanitärinstallationen zu erstellen. Alle zu den Sanitärinstallationen gehörenden Notizen und Unterlagen sind zusammen mit allen Angaben und Merkblättern für die laufende Betreuung abzulegen. Bei Selbstbau ist zu bedenken, dass im Schadensfall keine Gewährleistung oder Haftung seitens einer Fachfirma besteht. Weitere Informationen sind im Kapitel 3.10 enthalten.

## 2.5 Elektroinstallationen

Elektroinstallationen sind immer von Fachfirmen vorzunehmen. Bei falsch installierten Anlagenteilen besteht unter Umständen Lebensgefahr und es gibt keine Gewährleistung oder Haftung seitens einer Fachfirma. Das betrifft auch die Montage von Lampen oder das nachträgliche Anbringen von Kindersicherungen in Steckdosen.

Der Hauptschutzschalter befindet sich im Elektroschrank. Alte Anlagen sind teilweise noch mit keramischen Sicherungen ausgestattet. In neuen Anlagen sind Leitungsschutzschalter und Schutzschalter-Automaten (FI-Schutzschalter) eingebaut, die bei Überspannungen reagieren und die Stromzufuhr unterbrechen. Wenn sich diese Schalter nicht mehr betätigen lassen oder sofort nach dem Einschalten wieder die Stromzufuhr unterbrechen, ist ein befugter Elektriker zur Fehlerbehebung zu verständigen.

Es empfiehlt sich, gemeinsam mit dem Elektriker eine Liste mit den wichtigsten Funktionen und Tätigkeiten für einen problemlosen Betrieb der Elektroinstallationen zu

erstellen. Wichtig ist beispielsweise das Abklären der Vorkehrungen im Falle längerer Abwesenheit (Urlaub). Im Zuge der Gebäudenutzung wird empfohlen die Bedienungsanleitung regelmäßig für den laufenden, richtigen Betrieb zu lesen. Alle zur Elektroinstallation gehörenden Notizen und Unterlagen, zusammen mit allen Angaben und Merkblättern, müssen für die laufende Betreuung der Anlage abgelegt werden. Weitere Informationen sind im Kapitel 3.13.4 enthalten.

## 2.6 Baukonstruktion

Bei nachträglichen Aus- und Umbauarbeiten ist das Wissen darüber, welche Bauteile (zB Zwischenwände) ohne konstruktive Maßnahmen entfernt werden dürfen und welche nicht, unumgänglich. In jedem Fall muss Fachpersonal zu Rate gezogen werden.

Informationen über den Wandaufbau (zB Windbremse) sind notwendig, damit diese bei Montagearbeiten nicht beschädigt werden. So können etwa bei der nachträglichen Installation von Sonnenschutzvorrichtungen oder von Steckdosen samt Elektroleitungen Bauschäden verursacht werden.

Das Wissen über die Verläufe der Leitungen in Wand und Decke ist in zweierlei Hinsicht nützlich: Einerseits werden diese bei Montagearbeiten nicht beschädigt und andererseits müssen sie bei nachträglichen Veränderungen nicht mühevoll gesucht werden. Beispielsweise besteht beim Bohren in den Estrich die Gefahr der Verletzung von Leitungen. Bei Wänden wiederum ist auf unter Putz liegende Leitungen zu achten.

Es ist daher empfehlenswert, bereits in der Bauphase von den Fachfirmen oder dem Planer Informationen über die Möglichkeiten des Aufstellens und Montierens diverser Gegenstände einzuholen.

## 2.7 Sonstige Nutzeraspekte

Beispiele weiterer Aspekte, die bei der Nutzung des Gebäudes zu beachten sind:

- Regenrinnen dürfen nicht durch das Anlehnen von Leitern oder Anhängen schwerer Gegenstände belastet werden.
- Bei der Gartenarbeit auf begrüntem Dächern besteht die Gefahr, die Abdichtungen mit dem Spaten oder der Hacke zu beschädigen.
- Am Gebäudesockel dürfen keine Erdanschüttungen vorgenommen werden.
- Es darf kein zur Wand gerichtetes Gefälle erzeugt werden. Die Gefahr eines Wasserstaus ist in jedem Falle zu vermeiden.

- Regenschienen und Blechabdeckungen von Terrassentüren dürfen nicht betreten werden. Im Sinne einer längeren Lebensdauer sollte man über die Türschwelle hinweg steigen.
- Befestigungen und Aufhängungen an Decken oder Wänden müssen material- und konstruktionsgerecht ausgewählt werden.
- Das Kaminmauerwerk darf nicht angebohrt werden. Es besteht Vergiftungsgefahr durch austretende Abgase!
- Nachträgliches Anbringen von Wärmedämmung an Kellerinnenwänden oder an sonstigen Bereichen im Gebäudeinneren sollte nur nach professioneller Beratung vorgenommen werden.
- Nach Elementarereignissen wie Erdbeben, starken Stürmen, Brandfällen, Erschütterungen etc. wird empfohlen, das Haus von einer Fachfirma inspizieren zu lassen.



Abbildung 15: Altbauerweiterung Waidhofen  
(Quelle: proHolz, magk architektur)

### 3 **Wartung, Pflege und Instandhaltung**

Voraussetzung für die richtige Pflege, Wartung und Instandhaltung ist die regelmäßige Kontrolle der einzelnen Gebäudeteile. Ein wichtiger Zeitpunkt, um das gesamte Gebäude auf mögliche Schäden und Mängel zu kontrollieren, ist das Auslaufen der Gewährleistungsfrist. Die im Folgenden angegebenen Fristen für die Pflege- und Wartungsintervalle sind als Richtwerte zu verstehen. Sie bilden Anhaltspunkte, die auf langjährigen Erfahrungen aus der Praxis beruhen. Je nach Lage des Gebäudes, Witterungseinflüssen, Bauqualität und vielem mehr können sich von den angegebenen Richtwerten große Abweichungen ergeben. Die für ein bestimmtes Gebäude relevanten Werte sollten aus der Erfahrung während der Nutzung ermittelt und die angegebenen Richtwerte gegebenenfalls korrigiert werden. Die für das Gebäude nicht zutreffenden Punkte sind sichtbar zu streichen.

## 3.1 Dächer

Es wird zwischen Flachdächern und geneigten Dächern unterschieden. In beiden Fällen ist die Innenbekleidung stetig auf feuchte Flecken zu kontrollieren. Das Funktionieren der Dachentwässerung ist laufend zu überprüfen. Die offen liegende Konstruktion (bei geneigten Dächern die Sparren, Pfetten, Träme, Unterspannbahnen usw.) ist jährlich auf Schäden durch Feuchtigkeit und Schädlingsbefall zu untersuchen. Die Abdichtungen sowie die Ausstiegsöffnungen sind routinemäßig einer Inspektion zu unterziehen. Bei Verwendung einer Leiter sind immer Vorkehrungen gegen Absturz oder Kippen zu treffen. Das Betreten von Dächern mit Absturzgefahr hat stets gesichert zu erfolgen!

Für die tragenden Konstruktionsteile sowie für die Dachhaut wird eine periodische Kontrolle durch eine Fachfirma empfohlen. Das Zeitintervall ist nach Bedarf mit einer Fachfirma fest zu legen. Anhaltspunkte aus der Literatur geben für die tragende Konstruktion Werte zwischen 10 und 30 Jahren an.



Abbildung 16: Dachdeckungen aus Holz  
(Bildquelle: Fritz Klaura)

### 3.1.1 Dachdeckung

Die Dachdeckung, als „Haut“ der Dachkonstruktion, ist Wind, Regen, Hagel, großen Temperaturschwankungen, Sonnenlicht, Schnee und Eis ausgesetzt. Die dadurch verursachten Belastungen hinterlassen ihre Spuren. Die Dachdeckung muss deshalb periodisch, mindestens einmal im Jahr, einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Besonders nach heftigen Unwettern und dem Abtauen der Schneedecke ist das Dach nach oberflächlichen Schäden zu prüfen. Dabei ist zu kontrollieren, ob die Dachhaut Beschädigungen aufweist oder stark verschmutzt ist. Beschädigungen sind von Fachfirmen umgehend zu beheben. Starke, die Funktion beeinträchtigende Verschmutzungen (Laub, Schlamm und Pflanzenbewuchs) müssen ebenso beseitigt werden. Die Ränder und sonstigen Anschlusspunkte wie aufgehendes Mauerwerk und andere

Durchdringungen sind im Zuge der jährlichen Sichtkontrolle ebenfalls auf Schäden zu überprüfen.

Für die Dachdeckung bei geneigten Dächern bzw. den Dachbelägen bei Flachdächern wird empfohlen, alle drei bis fünf Jahre eine Vorsorgekontrolle durch eine Fachfirma durchführen zu lassen. Dabei sind auch die Maueranschlüsse zu kontrollieren. Das Hauptaugenmerk sollte zB auf schadhafte Ziegel bzw. Platten, Korrosionsschäden, Schadstellen an Schutzanstrichen bzw. Kunststoffüberzügen, etwaige Schäden an Mörtelverstrichen, die Funktionstüchtigkeit der Kiesschicht, Verschmutzungen, Pflanzenbewuchs usw. gelegt werden. Die Lüftungssteine bzw. Lüftungsöffnungen im Traufen- und Firstbereich sind bei Kaltdächern auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Der Lüftungsquerschnitt bei Kaltdächern darf an keiner Stelle verlegt oder anderweitig unterbunden sein. Im Fall von Schäden ist deren Behebung zu beauftragen.

Bei Gründächern ist für freie Abläufe und eine Pflege der Bepflanzung zu sorgen. Die Art der Bepflanzung und etwaige Änderungen sind immer mit einer Fachfirma abzuklären. Ungeeignete Pflanzen können mit ihren Wurzeln die Dachhaut zerstören.

Sollte es bereits zu einem Wassereintritt gekommen sein, ist die Deckung samt dem Unterdach zu erneuern. Die Funktionstüchtigkeit der darunter liegenden Wärmedämmung und der tragenden Konstruktion müssen von einer Fachfirma überprüft werden.



*Abbildung 17: Bungalow mit Walmdach  
(Bildquelle: Ing. E. Roth GmbH, WIGO HAUS)*

### 3.1.2 Dachabschlüsse (Traufe, Ortgang, Attika)



Abbildung 18: Einfamilienwohnhaus in Villach, Architekt E. Roth (Bildquelle: G. Erlacher)

Die Dachabschlüsse werden oft aus Metallblechen oder Kunststoffen ausgeführt. Diese sind jährlich gemeinsam mit der Dachhaut zu kontrollieren.

Bei metallischen Bauteilen ist auf Korrosionsschäden zu achten, schadhafte Teile sind zu sanieren oder zu tauschen. Kunststoffe verspröden und verlieren damit ihre Gebrauchstauglichkeit. Schadhafte Teile sollten umgehend ersetzt werden. Bei Flachdächern sind verblechte Dachabschlüsse besonders sorgfältig zu prüfen. Treten hier undichte Stellen auf, erfolgt sehr schnell eine Schädigung der Unterkonstruktion. Daher sind schadhafte Flachdachanschlüsse unverzüglich durch neue Anschlüsse, meist in Kombination mit der Dachhaut, zu ersetzen.

### 3.1.3 Dachrinnen, Ablaufrohre und Schneefänge

Die Dachentwässerung ist halbjährlich zu kontrollieren. Im Frühling nach der Schneeschmelze und im Herbst nach Abfallen des Laubes, müssen sämtliche Dachrinnen kontrolliert und von Laub, Verschmutzung, Pflanzenbewuchs und sonstigen Fremdkörpern gesäubert werden. Auch nach heftigen Gewittern oder Stürmen sind oft Verschmutzungen aus der Dachrinne zu entfernen. Beim Einlauf der Fallrohre sind in den meisten Fällen Laubfänge eingebaut. Diese sind in regelmäßigen Abständen auf ihre Funktionsfähigkeit zu kontrollieren und zu reinigen. Mit diesen Maßnahmen sorgen Sie auch dafür vor, dass im Winter ein rasches Abfließen des Wassers möglich und die Eisbildung eingeschränkt wird. Sollte sich im Winter im Bereich der Regenwasser-einführungen Eis bilden, ist dieses rasch aber vorsichtig zu entfernen, um Frostauf-

brüche im Bereich des Haussockels zu vermeiden. Die Ursachen unerwünschter Eisbildung müssen ergründet und durch entsprechende Maßnahmen behoben werden.

Im Zuge der Reinigung ist darauf zu achten, dass keine Rostschäden oder Anstrichmängel vorliegen. Rinnen und Rohre müssen frei von Leckstellen und Verformungen, Außenmauerwerk im Bereich der Entwässerung frei von auffälligen Verfärbungen (Schäden durch Feuchtigkeit) sein.

Alle Schneefänge, Trittsteine für den Rauchfangkehrer und Leitern sind jährlich zu inspizieren. Alle zwei Jahre sind Schneefanggitter, Metallkehlen, Leiterhaken und Trittroste auf ihre Sicherheit (Tragfähigkeit) und auf Korrosion zu prüfen.

Durch Schnee- und Eisdruck können Dachrinnen und Ablaufrohre verbogen werden. Es können sich Wassertaschen in den Dachrinnen bilden. Dadurch wird der vollständige Abfluss des Regenwassers behindert oder es kann unkontrolliert an unerwünschten Stellen ablaufen. Beheben Sie solche Schäden so rasch wie möglich und vermeiden Sie diese zukünftig durch technische Maßnahmen, wie beispielsweise Schneefänge. Siehe auch Kapitel 3.1.4.



*Abbildung 19: Laub im Bereich von Schneefängern und Dachrinnen kann zu Wasser- und Eisrückstau führen (Bilquelle: Fritz Klaura)*

### **3.1.4 Eisrückstau**

Bei hoher Schneelage und lange anhaltendem Kaltwetter bildet sich, vor allem im Bereich der Dachtraufe, unter erhöhtem Schneedruck Eis. Das Eis kann durch tagsüber auftretendes Schmelzwasser nicht durchdrungen werden und staut sich in den Zwischenräumen der Dachziegel. Speziell in den kälteren Nächten bildet sich dort weiteres Eis, welches diesen Vorgang, den so genannten Eisrückstau, noch verstärkt. Bei eintretendem Warmwetter wird dann das Schmelzwasser über das Unterdach

abgeführt. Dabei kann es zu Wasseraustritten unterhalb der Dachrinne kommen. Durch das Unterdach in die Wärmedämmung bzw. in den Dachboden gelangendes Wasser kann großen Schaden verursachen. Daher sollte die Dichtheit und der freie Lüftungsquerschnitt des Unterdachs kontrolliert werden.



*Abbildung 20: Schneeüberhang  
(Bildquelle: Fritz Klaura)*

Abbildung 20 zeigt einen Schneeüberhang. Vor allem an den Schattseiten bleiben größere Schneemassen oft lange bestehen und können gefährlichen Eisrückstau verursachen. Hinweis: Rechtzeitiges Abschaufeln schafft Abhilfe. Abbildung 21 zeigt, dass in Ichen (Dachkehlen) größere Schneemassen angeweht werden und nur langsam abschmelzen. Auch hier ist rechtzeitiges Abschaufeln notwendig, um anfallendem Tauwasser das Abfließen zu ermöglichen.



*Abbildung 21: Vom Schnee befreite Dach-  
kehle (Bildquelle: Fritz Klaura)*



*Abbildung 22: Vereiste Dachrinne  
in Kombination mit Eisrückstau  
(Bildquelle: Kurt Pock)*

### **3.1.5 Kaminkopf, Aufmauerungen und Dachöffnungen**

Kaminkopf, Aufmauerungen und außen liegende Anschlüsse im Dachbereich werden besonders durch Schnee und Eis belastet. Überall, wo Wasser eindringen und gefrieren kann, sind im Laufe der Zeit kleine Schäden unvermeidbar. Kontrollieren Sie daher stets, ob an Kaminköpfen und anderen vergleichbaren Stellen Frostaufbrüche zu erkennen sind. Bei der Sichtkontrolle ist außerdem auf Schäden, Verfärbungen oder Ausblühungen an Putz, Mauerwerk oder Verkleidung zu achten. Ebenso ist der Anschluss zwischen Kamin und Dachhaut zu überprüfen. Am besten wird das vom zuständigen Rauchfangkehrer bei der jährlichen Wartung des Kamins erledigt. Dachöffnungen und Schornsteine über Dach sind alle drei Jahre zu inspizieren.

## **3.2 Fassaden und Wände**

Die Fassade bildet die Außenhülle der aufgehenden Wände. Wind, Wasser und Sonnenlicht können farbliche Veränderungen in den verschiedenen Bereichen einer Fassade bewirken. Je nachdem, wie stark diese der Bewitterung ausgesetzt ist, können die Veränderungen an verschiedenen Stellen sehr unterschiedlich sein. So sind beispielsweise die Sockelbereiche und die „Wetterseite“ den Witterungseinflüssen stark ausgesetzt. An der dem Wetter „abgewandten“ Seite oder unter Vordächern und auskragenden Bauteilen sind diese Witterungseinflüsse weniger stark ausgeprägt. Abhängig von den verwendeten Fassadenmaterialien treten die Effekte unterschiedlich stark hervor.

Die Oberflächen von Fassaden sind unabhängig vom Material jährlich zu kontrollieren. Gleichzeitig mit der Fassadenüberprüfung sind alle Lüftungsöffnungen, die Funktionstüchtigkeit der Lüftung, Insektenschutzgitter und falls vorhanden der Kriechkeller zu überprüfen und zu reinigen. Offen liegende Befestigungsmittel sind jährlich auf Korrosion zu überprüfen.

Ausschlaggebend für eine hohe Lebensdauer von Holz im Außenbereich sind eine fachgerechte Anwendung, die Beachtung des baulichen Holzschutzes (Schutz gegen Witterungseinflüsse und Feuchtigkeit), die geographische Lage, die Orientierung (Wetterseite) eines Gebäudes und die Neigung der Oberfläche. Bei behandelten Fassaden ist außerdem die Auswahl der geeigneten Oberflächenbehandlung von Bedeutung.

Die Abbildungen 23 bis 25 zeigen ein und das selbe Objekt. Die Fassade ist mit Latten in unbehandelter Lärche ausgeführt. Die Abbildung 23 wurde ein Jahr nach Fertigstellung im Jahr 2002 aufgenommen. Die Abbildung 24 stammt vom Winter 2006. Das Vordach schützt die Fassade vor den Witterungseinflüssen. Im Abstand von viereinhalb Jahren zeigt die Fassade fast keine Veränderung. Abbildung 25 zeigt die ebenfalls viereinhalb Jahre alte Lärchenfassade, die jedoch frei bewittert ausgeführt wurde. Sie unterliegt damit den Einflüssen von Wind, Wasser, Hagel, Schnee und Sonne. Die natürliche Vergrauung ergibt an der ungeschützten Fassade ein gänzlich anderes Bild. Der Planer „spielt“ somit mit unterschiedlichen Fassaden- und Gebäudeteilen.



*Abbildung 23–25: Wohnanlage Harbach, Siegerprojekt Holzbaupreis Kärnten 2003, Planung: Architektengemeinschaft E. Roth und R. Wetschko, Tragwerksplanung: K. Pock, Durchführung: Holzbau Themessl GesmbH (Bildquelle: Fritz Klaura)*



*Abbildung 26: Landwirtschaftliches Vorratsgebäude nahe Bad Eisenkappel (Bildquelle: Fritz Klaura)*

Abbildung 26 zeigt ein landwirtschaftliches Vorratsgebäude nahe Bad Eisenkappel, das im Volksmund „Kaša“ genannt wird. Der Keller ist zur Hälfte ins Erdreich eingebaut. Das Obergeschoss besteht aus massiven Holzblockwänden teils mit aufgetragenen Putzflächen. Die darüber liegenden Teile sind zur Gänze aus Holz errichtet. Die unbehandelte Fassade aus Fichtenbrettern stammt aus dem Errichtungsjahr 1878 und wurde von Regen, Wind und Sonne gegerbt. Solche Bauten zeugen von der Dauerhaftigkeit von Holzkonstruktionen und wartungsfreien, pflegefreien Fassaden. Die Putzfassade im Obergeschoß mit den Wandmalereien wurde 2003 renoviert.

### **3.2.1 Unbehandelte Holzfassaden**

Die Textur und die Farbtöne unbehandelter Holzfassaden verändern sich im Lauf der Zeit. Stark wetterbelastete Teile bekommen eine Graufärbung. Durch Vorsprünge, Auskragungen oder Vordächer geschützte Bereiche erhalten einen bräunlichen Farbton. Je nach verwendeter Holzart, der Wetterbelastung und ihrer Struktur, kann die Fassade in den ersten Jahren ein sehr unterschiedliches Farbenspiel aufweisen. Langjährige Bewitterung bewirkt eine deutliche Erosion der Oberflächen. Diese Veränderungen an der Oberfläche haben jedoch keinen Einfluss auf die Festigkeit des Holzes.



*Abbildung 27: Unbehandelte Holzfassade  
(Bildquelle: Fritz Klaura)*

Naturbelassene Holzfassaden werden meist über die gesamte Lebenszeit des Gebäudes nicht mehr behandelt. Solche Fassaden sind fast wartungsfrei. Eine optische Kontrolle nach der Frostperiode oder nach extremen Wetterereignissen sollte dennoch durchgeführt werden. Schadhafte Teile sind bei Bedarf zu ersetzen.

### **3.2.2 Behandelte Holzfassaden**



*Abbildung 28: Behandelte Holzfassade, errichtet von  
Ing. E. Roth GmbH, WIGO-HAUS  
(Bildquelle: Ing. E. Roth GmbH, WIGO HAUS)*

Es wird empfohlen, die Pflege- und Wartungsanweisungen des Herstellers der Fassade, insbesondere was die Pflegeintervalle unter Berücksichtigung der lokalen Bewitterungsverhältnisse betrifft, einzuhalten. Nicht zeitgerechte Pflege und Wartung kann zu Schäden führen, die eine teure Renovierung notwendig machen. Bei der Sichtkontrolle ist aufgrund des vorliegenden Zustandes zu entscheiden, ob eine Wartung oder Renovierung erforderlich ist. Ziel der Wartung (Instandhaltung) ist es, die Funktionstauglichkeit der Oberflächen auf Dauer zu erhalten. Sie muss daher in regelmäßigen Intervallen an den noch weitgehend intakten Oberflächen erfolgen, bevor deutlich sichtbare Schäden auftreten. Dies kann durch einen Wartungsanstrich oder kleinflächige Ausbesserungen von Fehlstellen erfolgen. Die dazu geeigneten Produkte sind mit Fachfirmen abzuklären. Empfehlenswert sind Holzschutzmittel mit

geprüfter Wirksamkeit, die im Österreichischen Holzschutzmittelverzeichnis angeführt sind und im besten Fall auch über ein Umweltzeichen verfügen. Das gilt hinsichtlich Innenraumluftqualität besonders bei Innenanstrichen (siehe Kapitel 3.7.3). Im Hinblick auf Lagerung, Verarbeitung und Trocknung ist es sehr wichtig, die Angaben des Herstellers samt Verarbeitungstoleranzen (zB bezüglich Temperatur) genau zu beachten.

Je nach Ausführung verfügen Fassaden über deckende Anstriche oder Lasuren. Farblose Beschichtungen (Klarlacke) gewährleisten keinen ausreichenden UV-Schutz und sind für Holz im Außenbereich nicht geeignet. Lasuren ergeben halbtransparente Anstrichfilme, die Holzstruktur bleibt farblich erkennbar. Lasuren in mittleren Farbtönen bieten eine dauerhaftere Pflege als helle Farbtöne, da sie einen besseren UV-Schutz bieten. Pigmentiertes Leinöl ist alle drei bis fünf Jahre zu pflegen, pigmentierte Lasuren alle vier bis sechs Jahre. Deckende Lacke bilden einheitlich gefärbte Oberflächen, die Holzstruktur scheint farblich nicht durch. Dadurch bieten sie einen guten UV-Schutz und sind relativ dauerhaft. Deckende Anstriche müssen alle sechs bis zwölf Jahre gewartet werden.

Die Wartungsintervalle sind, neben den bereits genannten Einflüssen, auch von der Art der Oberflächenbehandlung abhängig. Besonders bei Imprägnier- und Dünnschichtlasuren ist es empfehlenswert, die erste Wartung bereits nach kurzer Zeit durchzuführen, um eventuell entstandene Trocknungsrisse (mikroskopisch kleine Risse) im Holz zu verschließen. Mit Lasuren behandelte Oberflächen werden bei einem Wartungsanstrich dunkler. Bei einer Renovierung (Instandsetzung) werden Schäden behoben und die Funktionstauglichkeit der Oberflächen wieder hergestellt. Mit Lasuren behandelte Oberflächen müssen großflächig renoviert werden, um Farbtonunterschiede zu vermeiden. Bei deckenden Beschichtungen sind auch partielle Ausbesserungen möglich.

### **3.2.3 Sonstige Fassaden**

Mineralische und metallische Oberflächen müssen gewartet werden. Die jeweiligen Beobachtungs- bzw. Prüfintervalle geben die Hersteller an.

Bei Außenmauern lässt der Zustand der Oberfläche oft auch einen Rückschluss auf den Gesamtzustand zu. Eine Sichtkontrolle auf Risse und Feuchtigkeitsschäden hat, besonders im Sockelbereich, laufend zu erfolgen. Alle drei Jahre ist an Putzfassaden eine genauere Inspektion vorzunehmen. Bei Anstrichen auf Untergründen aller Art ist alle drei Jahre eine Sichtkontrolle hinsichtlich Rissen, Blasen, Feuchtigkeitsschäden und sonstigen Alterungserscheinungen vorzunehmen. Sichtbetonflächen müssen ebenfalls alle drei Jahre auf netzartige Feinrisse, Rostfahnen und Abplatzungen

untersucht werden. Der Außenputz, die Außenwandunterkonstruktion, keramische Verkleidungen sowie – bei Sichtmauerwerk – der Zustand der Verfugung sind vom Fachmann im Rahmen einer Vorsorgeuntersuchung alle fünf Jahre zu kontrollieren. Bei Natursteinfassaden ist alle zehn Jahre eine Untersuchung auf Schmutz, Krustenbildung, Steinzerfall und sonstige Schäden durchzuführen.



Abbildung 29: Holzrahmenbauweise mit Putzfasade (Bildquelle: Ing. E. Roth GmbH, WIGO HAUS)

### 3.3 Keller

Die gesamten Kellerwände sollten alle drei bis fünf Jahre genauestens auf Risse und Schäden durch Feuchtigkeit kontrolliert werden. Böden, Wände und Decken sind in regelmäßigen Abständen auf eventuell eindringende Feuchtigkeit und Salzausblühungen zu überprüfen. Zudem muss auf muffigen Geruch und damit oft verbundenem Pilzbefall geachtet werden. Sämtliche Bauwerksabdichtungen sind alle zehn Jahre einer genauen Vorsorgeuntersuchung zu unterziehen.

**Einbauten im Keller** Im Kapitel 2.1.7 wurden bereits die Gründe für Feuchtigkeit in Kellerräumen im Sommer und die damit verbundenen Probleme beschrieben. Möbel im Keller müssen daher immer einige Zentimeter Abstand zu Wand und Boden haben, um eine ausreichende Hinterlüftung zu gewährleisten. An den kalten Oberflächen von Wand, Boden und Decke im Keller kondensiert warme und feuchte Luft. Kann diese Feuchtigkeit aufgrund zu geringer Luftumströmung nicht abtrocknen, kommt es zum Wachstum von Schimmelpilzen. Das Mauerwerk wird auf Dauer geschädigt und diverse Einbauten werden angegriffen. Gerade bei Einbaumöbeln ist daher auf eine ausreichende Hinterlüftung besonders zu achten. Bei zu hoher Luftfeuchtigkeit im Keller können Entfeuchtungsgeräte Abhilfe schaffen.

## 3.4 Fenster, Fenstertüren und Türen



Abbildung 30: Holzwohnhaus in Breitenfurt  
(Bildquelle: ProHolz, A. Eder)

### 3.4.1 Fenster und Fenstertüren

Fenster und Türen sind als bewegliche Teile hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Sie werden im Laufe der Zeit tausende Male geöffnet und geschlossen. Besonderen mechanischen Belastungen unterliegen Drückergarnituren, Fenster- und Türbeschläge. Daher ist ein pfleglicher Umgang sowie eine regelmäßige Kontrolle und Wartung (einmal jährlich einfetten/schmieren) für eine lange Nutzungsdauer Voraussetzung.

Die Lebensdauer eines Holzfensters wird nicht allein durch die Qualität der Erstbeschichtung bestimmt. Beschichtungen erfordern bereits Pflege, bevor Lackrisse oder Verfärbungen im Holzuntergrund auftreten. Durch die Anwendung eines Pflegemittels und dem damit verbundenen Verschluss mikroskopisch kleiner Risse in der Beschichtung kann der Alterungsprozess gebremst werden. Diese Pflege der Oberfläche muss regelmäßig (meist zweimal jährlich) entsprechend den Angaben des Herstellers durchgeführt werden. Die Wahl des Pflegemittels erfolgt am besten in Absprache mit dem Fensterhersteller. Um die Dichtheit der Eckverbindungen der Fenster zu gewährleisten, sollte diesen bei der Pflege besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Entwässerungsöffnungen in den Falzen des Rahmenholzes und in den Regenschienen sind von Verunreinigungen laufend frei zu halten.

Zumindest einmal jährlich sind die Fenster von außen genau auf Beschädigungen zu inspizieren. Im Innenraum ist eine genauere Kontrolle alle fünf Jahre ausreichend. Sind bereits kleine Verletzungen in der Beschichtung aufgetreten, bei denen noch keine Verfärbungen oder Haftungsstörungen sichtbar sind, so sollten Sie diese Bereiche mit einem vom Hersteller empfohlenen Produkt ausbessern. Bei größeren Schäden kann bei einer Fachfirma ein Fensterservice beauftragt werden. Im Zuge dieses

Servicedienstes werden auch Einstellungen und Nachjustierungen vorgenommen. Der Servicedienst begutachtet dabei auch den Zustand der Beschichtung und führt gegebenenfalls eine Pflege oder Instandsetzung durch.

Die Dichtungsprofile sind jährlich zu reinigen und zu pflegen. Dies geschieht durch das Einreiben mit Vaseline. Alle fünf bis zehn Jahre sollten Dichtungen von einem Fachmann überprüft werden. Die Beschläge sind jährlich auf Verschleiß zu kontrollieren und ein- bzw. nachzufetten.

Sofern ein Dachflächenfenster über einen Filter verfügt, muss dieser regelmäßig getauscht werden. Dichtungsstreifen sind ebenfalls bei Bedarf auszuwechseln. Genaue Informationen dazu erhalten Sie vom jeweiligen Hersteller.

Fensterbänke sind materialgerecht laut den Angaben des Erzeugers zu reinigen und zu pflegen. Die Pulverbeschichtung bei Aluminium darf nicht zerstört werden, Natursteinfensterbänke sind lediglich feucht abzuwischen.

Für Fixverglasungen, besonders für Pfosten- und Riegelkonstruktionen, gelten im Wesentlichen dieselben Pflege- und Wartungsvorschriften wie für Fenster. Dichtungen und Fugen müssen gemäß den Angaben des Herstellers gepflegt werden.

#### **3.4.2 Türen**

Für Türen, besonders im Außenbereich, gelten sinngemäß die gleichen Bedingungen wie für Fenster und Fenstertüren (Nachfetten, Nachjustieren, Dichtungen pflegen). Türschlösser bzw. Türzylinder dürfen nicht geölt werden. Sie können aber durch regelmäßiges Einblasen von Graphit, das bei jedem Schlüsseldienst erhältlich ist, gut in Schuss gehalten werden. Bei Renovierungsarbeiten dürfen Türfallen, Beschläge, Scharniere und Schlösser nicht überstrichen werden.

## 3.5 Sonnenschutz



Abbildung 31: Wintergarten mit Sonnenschutz  
(Bildquelle: proHolz, A. Eder)

In den kühlen Jahreszeiten wird Sonneneinstrahlung als angenehm empfunden. Durch den zu diesen Zeiten flachen Einstrahlwinkel durchflutet die Sonne weite Gebäudeteile und sorgt so für genügend natürliches Licht. In der kalten Jahreszeit erwärmen die Sonnenstrahlen auch das Gebäudeinnere. In Hitzeperioden sollten die Innenräume hingegen kühl bleiben. Sonnenschutz ist daher notwendig, um das Gebäude einerseits vor Überhitzung zu schützen und andererseits in bestimmten Bereichen einen Blendschutz zu bieten.

Besonders bei Dachflächenfenstern und sonstigen, großen Glasflächen ist ein Sonnenschutz für das Funktionieren des Gebäudes hinsichtlich thermischer Behaglichkeit unerlässlich. Innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegende Bauteile müssen vor Erwärmung geschützt werden. Das wird durch die Kombination von Sonnenschutz und richtigem Lüften erreicht (siehe auch Kapitel 2.2).

Über die vielfältigen, zu Ihrem Haus passenden Möglichkeiten des Sonnenschutzes können Sie sich beim Sonnenschutzfachmann oder beim Planer (Architekt, Baumeister) informieren. Das Sonnenschutzsystem muss regelmäßig auf seine Funktionsfähigkeit geprüft werden. Metallteile sind auf Korrosion, und Textilien auf Verschmutzungen und Risse zu kontrollieren. Die außen liegenden, dauerelastischen Anschlussfugen von Rollläden sollten einer jährlichen Sichtkontrolle unterzogen werden. Eine regelmäßige Reinigung ist erforderlich. Gurte sind auf Verschleiß zu prüfen und erforderlichenfalls zu tauschen. Beachten Sie auf jeden Fall die Empfehlungen des Herstellers.

### 3.6 Wartungsfugen

Die meisten Wartungsfugen sind so genannte „dauerelastische“ Fugen. Wartungsfugen müssen mindestens jährlich kontrolliert und gegebenenfalls instand gesetzt werden. Konstruktiv erforderliche Fugen findet man an Wand- und Deckenanschlüssen und im Bereich notwendiger Bauteiltrennungen, wie beispielsweise bei großflächigen Fußböden.

Ferner gibt es Wartungsfugen im Außenbereich bei Fensterbankanschlüssen, Blechabdeckungen, Kaminanschlüssen, Regenrohrabdichtungen usw. Diese sind alle drei Jahre zu inspizieren. Wartungsfugen im Innenbereich sind beispielsweise Anschlüsse von Badewannen, Duschtassen, Waschtischen, Küchenarbeitsplatten usw. Meist sind diese Fugen mit einer Dichtmasse geschlossen. Diese trocknen im Laufe der Zeit aus, wodurch undichte Stellen entstehen. Vor allem in Nassbereichen kann Wasser in diese Fugen eindringen und zum Entstehen von Pilzkulturen führen, die sich dort, auch im Bereich der Verfliesung, schwarz abzeichnen. Die Fugen müssen daher stets austrocknen können. Um Schimmelpilz zu vermeiden, sollten sie außerdem monatlich mit Essigwasser gereinigt werden.



*Abbildung 32: Fensterbank-, Sohlbankanschluss. Sicherung gegen Eindringen von Schlagregen und Flugschnee mittels Dichtmasse (Bildquelle: Fritz Klaura)*

### 3.7 Boden- und Wandbeläge

Böden sind je nach Einsatzort und Einsatzzweck unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt. Dementsprechend fällt auch die Wahl des Materials und der eventuell erforderlichen Oberflächenbeschichtung aus. Es gibt eine Vielzahl an Bodenoberflächen und möglicher Kombinationen von Böden mit verschiedensten Beschichtungen.

Wichtig: Verwenden Sie niemals Farben für den Außenbereich für Innenanstriche jeglicher Art. Außenanstriche beinhalten in der Regel Inhaltstoffe gegen Pilz- und Algenbefall und sind für den Innenbereich nicht geeignet!

### **3.7.1 Holzböden**

Holzböden sind ein bedeutender Bestandteil der Inneneinrichtung und bestimmen als solcher auch das Ambiente. Daher sind Holzfußböden wie Möbelstücke zu behandeln. Unabhängig von der Wahl der Art des Holzfußbodens und der dazugehörigen Oberflächenbeschichtung, ist die richtige Reinigung und sorgfältige Pflege ein wichtiger Faktor für die Lebensdauer.

Holzböden werden in der Regel versiegelt (lackiert) oder geölt. Nach der Verlegung eines Holzbodens erfolgt eine mit dem Hersteller abgestimmte erste Grundpflege der Oberfläche. Abhängig von der Beanspruchung und dem damit verbundenem Verschleiß sind regelmäßige Pflegemaßnahmen in Abständen von ca. zwei bis vier Wochen bei stark beanspruchten Fußböden durchzuführen. Im weniger beanspruchten Wohnbereich reicht in der Regel ein Intervall von ca. sechs bis zwölf Monaten aus. Bei besonders starken Verschmutzungen ist zusätzlich eine intensive Grundreinigung erforderlich. An diese sind jedenfalls Pflegemaßnahmen anzuschließen. Eine Grundreinigung sollte nur bei wirklichem Bedarf mit geeigneten und umweltverträglichen Produkten durchgeführt werden. Hier gilt: Soviel Reinigungsmittel wie nötig, aber so wenig wie möglich. Dabei werden am besten die vom Beschichtungshersteller empfohlenen Produkte verwendet, um die Qualität des Bodens lange zu erhalten.

Zur täglichen bis wöchentlichen Unterhaltsreinigung genügt Kehren und/oder Saugen. Bei stärkeren Verschmutzungen kann eventuell unter Zusatz eines geeigneten Reinigungsmittels nebelfeucht gewischt werden. Eine nasse Reinigung ist zu vermeiden, da sich überschüssiges Wasser in dunkel gefärbten Stoßfugen oder unerwünschten Quellungen des Holzbodens niederschlagen kann.

Ein Renovierungsbedarf ergibt sich, je nach Stärke der Beanspruchung und Nutzungsdauer, oft erst nach Jahrzehnten. Ein Vorteil von Holzfußböden ist, dass sie auch nach Jahren mit relativ geringem Aufwand wieder in einen nahezu neuwertigen Zustand versetzt werden können. Bei einer entsprechenden Stärke der Nutzschicht der Holzbodenelemente ist ein mehrmaliges Abschleifen möglich, woraus in der Regel eine lange Lebensdauer resultiert.



Abbildung 33: Holzboden und Holzelemente  
(Bildquelle: Architekten Klaura & Kaden)

### 3.7.2 Wandbeläge aus Holz

Wände sind im Normalfall keiner so großen Belastung ausgesetzt wie Böden. Dennoch sind bei Wandbelägen aus Holz sinngemäß dieselben Pflegemaßnahmen wie bei Holzböden anzuwenden (siehe Kapitel 3.7.1). Je nach Beschichtung (Lackierung, Ölung, Wachsung) und verwendeter Holzart sind die Erfordernisse unterschiedlich. Daraus resultiert der Pflegebedarf und die erforderlichen Pflegeintervalle, welche mit dem Hersteller abzuklären sind.

### 3.7.3 Sonstige Wandbeläge und Böden

**Tapezier- und Anstricharbeiten** Aus Erfahrung können für die Durchführung von Tapezier- und Anstricharbeiten folgende Zeitintervalle als Richtwerte für Erneuerungen angenommen werden:

- alle 3 Jahre: Küchen, Bäder, Duschen
- alle 4 Jahre: Heizkörper
- alle 5 Jahre: Wohn- und Schlafräume, Flure und Toiletten
- alle 7 Jahre: andere Nebenräume

Die Produktwahl ist mit Fachfirmen abzuklären und neben den technischen Ansprüchen müssen auch die Auswirkungen auf die Innenraumluft berücksichtigt werden.

**Fliesenbeläge an Boden und Wand** Die Erstreinigung erfolgt unmittelbar nach dem Verlegen. Dabei werden Zementreste und Zementschleier mit einem feuchten Schwamm beseitigt. Sollten Zement- oder Mörtelreste bereits verhärtet sein, sind Spezialmittel laut Herstellerangaben zu verwenden. Da dies zu einer Vergrauung führen kann, dürfen keine säurehaltigen Mittel eingesetzt werden. Die regelmäßige Pflegereinigung erfolgt durch Saugen, Kehren oder feuchtes Wischen. Hartnäckige Verschmutzungen werden im Bedarfsfall mit Spezialmitteln entfernt. Bestimmte Keramikböden können sehr empfindlich sein. Daher sind die Empfehlungen des Lieferanten unbedingt einzuhalten.

**Teppichböden** Reinigungsmittel, Reinigungstechnik und die Art der Grundreinigung sind mit dem Teppichhersteller abzustimmen. Zur täglichen bis wöchentlichen Unterhaltsreinigung genügt Staubsaugen. Etwaige Flecken sind mit geeigneten Mitteln zu beseitigen.

**Kunststoffbeläge (PVC, Laminat), Kautschukbeläge und Linoleumbeläge** Die regelmäßige Unterhaltsreinigung und zwischendurch erforderliche Grundreinigungen bei größeren Verschmutzungen sind gemäß den Angaben und Empfehlungen des Herstellers durchzuführen.

**Natur- und Kunststeinbeläge** Bei mineralischen Bodenbelägen sollte auf Wischpflegemittel verzichtet und bei empfindlichen Natursteinbelägen dürfen keine säurehaltigen Reiniger verwendet werden. In beiden Fällen sind die Vorgaben des Herstellers bzw. Händlers unbedingt zu befolgen.

### 3.8 Balkone und Terrassen



Abbildung 34: Wohnanlage Ölzbündt (Dornbirn, Vorarlberg); Architektur Büro DI Hermann Kaufmann ZT GmbH (Bildquelle: Ignacio Martinez)

Balkon- und Terrassenböden sind mehr oder weniger der Witterung ausgesetzt und müssen den starken Beanspruchungen von Frost-Tauwechseln standhalten. Achten Sie daher auf die Frostbeständigkeit der verwendeten Materialien. Das Eindringen von Wasser in die Konstruktion und dadurch verursachte Aufspaltungen müssen verhindert werden. Die Hersteller von Balkon- und Terrassenbelägen erteilen Ihnen Auskunft über geeignete Materialien und die dazugehörige technisch richtige Ausführung.

Holz ist auch im gefrorenen Zustand widerstandsfähig. Nach der Tauphase trocknet es wieder aus. Bei Holzbelägen ist dafür zu sorgen, dass sich keine Blätter oder Staub in den Fugen zwischen den Belagsbrettern und im Bereich der Unterkonstruktion

ansammeln und so den Trocknungsprozess behindern. Eine rasche Austrocknung des Holzes nach Regenfällen ist unbedingt notwendig, um die Dauerhaftigkeit der Konstruktion sicher zu stellen.

Regelmäßige Inspektionen der Konstruktion durch Fachfirmen sind ratsam. Entsprechende Intervalle sind bei Gebäudeübergabe fest zu legen. Halten Sie laufend nach Durchfeuchtungsschäden Ausschau. Metallische Balkongeländer sind auf Korrosion zu überprüfen und alle drei Jahre einer genaueren Inspektion zu unterziehen. Bei Verdacht auf Funktions- und Sicherheitsmängel müssen Fachfirmen verständigt werden. Im Zuge der Instandhaltung sind Bodenbeläge und Geländer zu warten (Streichen). Auch deren Abläufe müssen permanent freigehalten und gereinigt werden.

### 3.9 Treppen



*Abbildung 35: Holztreppe mit blauen Geländerstäben  
(Bildquelle: ProHolz, Fa. Griffner-Haus)*

Treppenstufen und Treppengeländer sind sehr einfach und regelmäßig – während der Benutzung – zu kontrollieren. Störende Geräusche können Schäden ankündigen. Bei Verdacht auf Funktions- und Sicherheitsmängel müssen Sie Fachfirmen verständigen, und auch regelmäßige Inspektionen der Konstruktion durch solche Unternehmen sind ratsam. Entsprechende Intervalle können gleich bei der Gebäudeübergabe festgelegt werden.

## 3.10 Sanitäranlagen

Eine sorgfältige Ausführung und Wartung der Sanitärinstallationen ist wichtig, da diese der Ursprung für verschiedene Schäden sein können. Die Ausführung durch eine Fachfirma bietet Ihnen, im Gegensatz zum Selbstbau, Gewährleistung und Produkthaftung. In den Nassräumen wie Bad, WC oder Dusche ist besonders darauf zu achten, dass es nicht zum Überlaufen von Wasser (beispielsweise auf Grund schadhafter Armaturen) kommt. Eine regelmäßige Überprüfung der Funktionstauglichkeit aller innen liegenden Entwässerungen ist daher unumgänglich. Eingebaute Gullys, Waschtischsiphon und WC-Siphon sollten in den Anschlussstellen regelmäßig auf ihre Dichtheit überprüft werden. Eine optische Kontrolle genügt. Sollte Wasser in die umgebende Konstruktion gelangen, was sich relativ rasch durch feuchte Flecken bemerkbar macht, so muss der Schaden umgehend behoben werden. Es ist dafür zu sorgen, dass eine vollständige Trocknung, vor allem tragender Teile, rasch erfolgt.

Armaturen werden bei der täglichen Nutzung laufend auf ihre Funktionen überprüft. Tropfende Wasserhähne sind sofort in Stand zu setzen. Kalt- und Warmwasserleitungen sowie Abwasserleitungen können alle zehn Jahre einer Vorsorgeuntersuchung durch eine Fachfirma unterzogen werden. Das regelmäßige Spülen der Abwasserleitungen mit einer handbetätigten Druckpumpe und das Reinigen der Siphone beugt Rohrverstopfungen vor. Ein eventuell vorhandener Rückstauverschluss sollte von Ihnen regelmäßig selbst überprüft werden. Bei der Wasserzuleitung ist der Partikelfilter halbjährlich zu tauschen, um einen konstanten Wasserdruck zu gewährleisten.

Alle Sanitäreinrichtungen sind materialgerecht zu reinigen. Duschtasse, Badewanne und Waschbecken sollten mit milden und nicht scheuernden Reinigungsmitteln gepflegt werden. WC-Reiniger dürfen nur für Toilettenbecken verwendet werden, da die Säuren andere Materialien angreifen. Edelstahl (zB Edelstahlspüle) ist mit speziellen Edelstahlreinigern zu pflegen. Über die passenden Reinigungsmittel gibt der Hersteller Ihrer Sanitäreinrichtung Auskunft. Bei Sanitäreinrichtungen sind einmal jährlich

- dauerelastische Dichtfugen zu prüfen und gegebenenfalls Ansätze von Schimmelpilz zu entfernen,
- Strahlregler (Mischdüsen bei Armaturen-Perlatoren) zu reinigen, zu entkalken oder durch neue zu ersetzen,
- flexible Leitungen (zB Waschmaschine, Geschirrspüler) auf Dichtheit zu überprüfen,
- Dichtungen von Wasserhähnen zu kontrollieren und
- Bodenabläufe zu reinigen.

## 3.11 Außenanlagen



*Abbildung 36: Christophorushaus, multifunktionales Betriebs- und Verwaltungsgebäude mit Logistik- und Kulturzentrum in Passivhausstandard und nachhaltiger Holzbauweise (Bildquelle: Beschaffungsbetrieb der Missions-Verkehrs-Arbeitsgemeinschaft)*

### 3.11.1 Befestigte Flächen

Die befestigten Flächen an den Außenanlagen wie Wege, Terrassen, Rampen usw. sind alle zehn Jahre einer Vorsorgekontrolle bezüglich ihres baulichen Zustands zu unterziehen. Die sichere Begehrbarkeit ist alle fünf Jahre zu überprüfen, eine Kontrolle auf Risse und Frostschäden muss jährlich erfolgen. Auch Sandkästen sollten regelmäßig inspiziert werden. Spielgeräte sind wöchentlich einer Sichtkontrolle zu unterziehen, und alle ein bis drei Monate sind Funktion und Standfestigkeit zu überprüfen. Vorsorgekontrollen von Mauern sind alle zehn Jahre, und von Zäunen alle fünf Jahre durchzuführen. Fahrradständer und Fahnenmaste sollten jährlich inspiziert und Lichtschächte je nach Bedarf von Laub und Schmutz gesäubert werden.

Bei Versickerungsanlagen sind jährlich die Filter zu prüfen und bei Bedarf zu tauschen. Drainageanlagen sollten im Abstand von drei Jahren inspiziert werden. Alle zum Kanal zählenden Bauteile (Putzkammern, Kanalschächte, Kleinkläranlage usw.) und vorhandene Filterbrunnen sind alle zehn Jahre einer Vorsorgekontrolle zu unterziehen.

### 3.11.2 Wasserleitungen und Entwässerungen um das Gebäude

Gartenwasserleitungen sind nicht frostgeschützt! Sie müssen daher rechtzeitig vor der Frostperiode entleert werden. Auskunft über die Vorgehensweise bei einer konkreten Anlage gibt Ihnen Ihr Installateur.

Vor zufließendem Wasser schützen Sie Ihr Gebäude am besten durch ein entsprechendes, vom Gebäude weg leitendes Gefälle.

Oberflächenwasser um das Gebäude tritt zusätzlich zum Dachabwasser bei befestigten bzw. hoch verdichteten Flächen auf. Es wird durch die richtige Anordnung eines

Gefälles in befestigten Flächen über Rigole, Regenrinnen, Ablaufrohre und Drainagen in das Kanalsystem oder in Sickerschächte abgeleitet (siehe auch Kapitel 3.1.3). In regelmäßigen Abständen oder nach starken Regenfällen ist die Durchgängigkeit dieser Ableitungen im Bereich der Außenanlagen zu prüfen und sicher zu stellen. Speziell im Herbst sammelt sich vermehrt Laub in den Einlaufschächten und Laubfängen an und behindert ein rasches Abfließen. Daher ist, wie auch bei der Dachentwässerung, eine Säuberung vorzunehmen. In der Frostperiode kann es durch Vereisungen zu einer Behinderung des Wasserablaufs kommen. Regelmäßige Kontrollen und Entfernen etwaiger Vereisungen ermöglichen den Ablauf des Wassers und verhindern damit verbundene Schäden oder die Gefahr von Unfällen.



*Abbildung 37: Wohnhäuser Feldgasse 10, Klagenfurt, Holzbaupreis Kärnten 2001, 2. Preis, Planer: Architekten Klaura & Kaden, Klagenfurt, Ausführung: Holzbau Klaura GmbH & Nfg.KG, Bad Eisenkappel (Bildquelle: Architekten Klaura & Kaden, Klagenfurt)*

## 3.12 Sicherheit und Abwesenheit

### 3.12.1 Sicherheit

Alle sicherheitstechnischen Anlagen müssen regelmäßig auf ihre Funktionsfähigkeit überprüft werden. Dazu zählen:

- jährliche Überprüfung der Brandschutzanlagen auf Funktionstüchtigkeit (zB Brandmelder)
- halbjährliche Überprüfung der Feuerlöscher (Vertrautmachen mit der Bedienung)
- jährliche Überprüfung der Blitzschutzanlage auf Funktionstüchtigkeit
- jährliche Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Alarmanlage (falls vorhanden)

Die Angaben und Empfehlungen der jeweiligen Hersteller sind zu befolgen. Die richtige Wartung und Pflege dieser Anlagen ist auch aus versicherungstechnischer Sicht von Bedeutung.

### 3.12.2 Abwesenheit (Urlaub)

Bei längerer Abwesenheit gilt es einige Aspekte hinsichtlich Sicherheit zu beachten. Einen guten Schutz vor Einbrechern bieten Personen, die bei Abwesenheit auf das Gebäude Acht geben. Sie kümmern sich um die täglichen Postsendungen, gießen

die Blumen und treffen notwendige Maßnahmen, um das Haus „in Schuss“ zu halten. So wird signalisiert, dass das Haus bewohnt ist. Einfache bauliche Maßnahmen sind Mehrfachverriegelungen bei den Haustüren, verriegelbare Fenster-Drückergarnituren, Rollläden etc. Dabei ist aber immer auf das sicherheitstechnische Gesamtkonzept Rücksicht zu nehmen. Bei der Installation einer Alarmanlage empfiehlt es sich, die Beratung durch eine Fachfirma oder den polizeilichen Beratungsdienst in Anspruch zu nehmen.

Vor dem Verlassen des Gebäudes ist darauf zu achten, dass alle elektrischen Geräte stillgelegt sind. Bei Gewittern kann es sonst zu Schäden und schwerwiegenden Folgekosten kommen. Ein Stromausfall im Winter kann auch zum Ausfall der Heizanlage führen. Kühlt das Haus bei längerem Betriebsstillstand aus, sind Frostschäden die mögliche Folge. Für diese Fälle sollte eine Person damit beauftragt werden, entsprechende Kontrollen in regelmäßigen Intervallen durchzuführen.

Eine weitere Möglichkeit ist die Betrauung eines Wachdienstes mit den notwendigen Kontrollmaßnahmen während der Abwesenheit.

### 3.13 Gebäudetechnik

Die Gebäudetechnik umfasst die Bereiche Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und die elektrischen Geräte samt den erforderlichen Anschlüssen. Die gesetzlichen Bestimmungen für bestimmte Anlagenteile sind einzuhalten. Durch die Ausführung sämtlicher Gebäudetechnikkomponenten durch befugte Unternehmen kann im Schadensfall Gewährleistung und Produkthaftung in Anspruch genommen werden. Beim Selbstbau entfallen diese Ansprüche.

#### 3.13.1 Allgemeines

Grundvoraussetzung für die richtige Wartung und Pflege ist das Lesen und Verstehen der Bedienungsanleitung für alle Anlagenteile. Die beste Gelegenheit dazu bietet die Einschulung durch den Professionisten. Alle zugänglichen Installationsleitungen (Heizungsrohre, Wasserleitungen, Gasleitungen, Elektroleitungen) müssen alle zehn Jahre auf Korrosion und andere Alterserscheinungen überprüft werden.

#### 3.13.2 Heizung und Warmwasserbereitung

**Warmwasserboiler** Alle sechs Monate ist eine Inspektion durchzuführen. Abhängig vom Härtegrad des Wassers müssen regelmäßig Entkalkungen vorgenommen werden. Über den regionalen Härtegrad gibt das Wasserversorgungsunternehmen (meist die Gemeinde) oder der Installateur Auskunft.

**Wärmeerzeuger, Heizkessel** Eine jährliche Inspektion hat durch eine Fachfirma und durch den zuständigen Rauchfangekehrer (Emissionsmessungen) zu erfolgen. Das gilt für alle Energieträger (Öl, Gas, Holz). Der Heizkessel wird dabei gereinigt und überprüft. Gleichzeitig wird auch der Kaminzug untersucht. Dieser muss alle zehn Jahre genauer auf Schäden untersucht werden. Beim Heizkessel ist der Druck am Manometer regelmäßig abzulesen und der Wasserstand zu prüfen. Dieser muss im Bereich zwischen „Min“ und „Max“ (laut Herstellerangaben) liegen. Die Heizwassertemperaturen sind ebenfalls regelmäßig zu kontrollieren und mit den Angaben des Herstellers zu vergleichen. Anzeichen für Schäden am Heizkessel sind beispielsweise zu warme Heizkesseloberflächen, hohe Heizwassertemperaturen (von 80 bis 90 °C), kurze Brennerlaufzeiten, ungedämmte Rohrleitungen und Verlust an Wärme im Abgas.

**Öltank** Im Abstand von fünf Jahren hat eine Überprüfung zu erfolgen und alle fünf bis acht Jahre ist eine Reinigung durchzuführen.

**Heizkörper** Alle fünf Jahre sind die Heizkörper einer Vorsorgekontrolle zu unterziehen. Die Dichtheit der Heizkörper und Entlüftungsventile muss regelmäßig überprüft werden. Während der Heizperiode sind die Heizkörper monatlich zu entlüften. Die Anstriche sollten alle vier bis fünf Jahre kontrolliert und bei Bedarf erneuert werden. Die Heizkörper sind regelmäßig vom Staub zu befreien, damit die Raumluftqualität nicht durch verschwelte Staubpartikel beeinträchtigt wird.

**Fußbodenheizung** Eine Fußbodenheizung muss alle drei Jahre, der Regelmechanismus mehrmals jährlich kontrolliert werden. Bei batteriegespeisten Thermostaten sind die Batterien ca. alle zwei Jahre zu tauschen.

**Solaranlage** Solaranlage – samt Sonnenkollektoren – sind monatlich einer Sichtkontrolle zu unterziehen und einmal jährlich zu warten. Bei vorhandener Magnesium-Schutzanode des Solarspeichers ist diese alle sechs Monate zu inspizieren und gegebenenfalls zu warten. Fremdstromanoden arbeiten wartungsfrei, die Funktionstüchtigkeit sollte aber überprüft werden. Die Frostschutzwirkung der Solarflüssigkeit ist alle zwei Jahre zu kontrollieren.

### **3.13.3 Lüftungsanlage**

Bei Komfortlüftungen sind die Staub- und Pollenfilter gemäß den Angaben des Herstellers zu tauschen. Die Lüftungsanlage ist einer monatlichen Sichtkontrolle zu unterziehen. Die Filter des Lüftungszentralgerätes sind alle drei Monate einer Sichtkontrolle zu unterziehen und in der Regel mindestens einmal jährlich zu tauschen. Je nach Anlage sind Wartungsschritte erforderlich, die aus den jeweiligen Handbüchern hervorgehen. Neue Anlagen zeigen elektronisch die Pflege- und Wartungshinweise an.



*Abbildung 38: Schiestlhaus am Hochschwab, erste Schutzhütte in Passivhausqualität in 2154 Meter Seehöhe (Bildquelle: Robert Freund, ÖGUT)*

### **3.13.4 Elektrische Anlagen**

Die gesamte elektrische Anlage eines Hauses ist alle vier Jahre von einem Profi- onisten zu überprüfen. Der Fehlerstromschutzschalter (FI) und die Leitungsschutzschalter müssen mindestens halbjährlich kontrolliert werden. Sämtliche Anlagenteile sind alle drei Jahre einer Inspektion zu unterziehen.

### **3.13.5 Geräte und Geräteanschlüsse**

Im Haushalt befindet sich eine Vielzahl an technischen Geräten. Die jeweiligen Gebrauchsanweisungen müssen unbedingt genauestens befolgt werden. Über die richtige Bedienung und Wartung der Geräte gibt Ihnen der Hersteller Auskunft. Die verschiedenen Anschlüsse sind regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen und zu warten.

Bei Waschmaschine und Geschirrspüler sind Wasser- und Abwasseranschluss sowie die dazugehörigen Druckwasserschläuche mittels einer Sichtkontrolle auf ihre Dichtigkeit zu kontrollieren. Auch bei Gasgeräten muss die Dichtheit der Gasanschlüsse zu jedem Zeitpunkt sicher gestellt sein. Die Sicherheitsfunktionen sind laufend zu testen und die Abgaswerte zu prüfen. Gasthermen müssen regelmäßig gewartet und gereinigt werden.

Bei den weiteren, im Haushalt verwendeten Geräten, ist den Anleitungen der jeweiligen Hersteller zu folgen. Das gilt beispielsweise für TV-Apparate und deren Zusatzgeräte (Videorecorder, DVD-Player etc.), HIFI-Anlagen, Personal Computer, Telefon- und Alarmanlagen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten die hauseigene Elektroanlage vor Überspannungen bei Gewittern zu schützen. Im Zweifelsfall sind alle elektrischen und elektronischen Geräte vom Netz zu lösen. Weitere Empfehlungen und Hinweise gibt Ihnen Ihr Elektriker oder Ihr Blitzschutzfachmann.

In vielen Geräten sind Filter installiert, die regelmäßig gemäß Herstellerangaben getauscht oder gereinigt werden müssen, zB der Fettfilter bei der Dunstabzugshaube oder der Stofffilter („Fusselsieb“) bei Wäschetrockner und Waschmaschine.

## 4 Zusammenfassung der Empfehlungen

In diesem Kapitel werden in Form von Checklisten die wichtigsten Pflege- und Wartungsempfehlungen der Broschüre zusammengefasst. So eine Liste kann natürlich niemals vollständig sein. Schon allein deshalb, weil jedes Haus an einem individuellen Platz in einem lokal wechselnden Umfeld steht. Daher ist diese Liste erweiter- und veränderbar. Die angegebenen Fristen für die Pflege- und Wartungsintervalle sind als Richtwerte zu verstehen. Bereits in der Bauphase und laufend während des Wohnalltages können in Absprache mit den involvierten Professionisten Eintragungen, Änderungen und Streichungen vorgenommen werden.



Abbildung 39: Passivhaus in Holzbauweise (Bildquelle: Weissenseer Holz-System-Bau GmbH)

Die anschließend angeführten Aktivitäten können zum Teil von den Hausbewohnern selbstständig durchgeführt werden. Darüber hinaus, und ganz besonders in Fällen, in denen Sie sich nicht sicher sind, muss unbedingt eine Beratung und die Ausführung durch Fachpersonal in Anspruch genommen werden. Bei nicht fachgerechter Ausführung, Wartung, Instandsetzung und dergleichen, wird ansonsten unter Umständen vom Hersteller keine Haftung für aufgetretene Schäden übernommen. Um die jährlichen Inspektionen, kleine Reparaturen und dergleichen zu erleichtern, empfiehlt sich der Abschluss eines Wartungsvertrages für die wichtigsten Bauteile und Anlagen.

## 4.1 Wartungsverträge

Ein Wartungsvertrag bietet den Vorteil, dass die erforderlichen Aktivitäten zeitgerecht und automatisch von einem Professionisten gesetzt werden. Damit wird eine lange Haltbarkeit und volle Funktionstüchtigkeit des Gebäudes und seiner Komponenten sichergestellt. Bei Vereinbarung eines Fixpreises für exakt definierte Leistungen kann eine entsprechende finanzielle Planung für den Erhalt des Gebäudes vorgenommen werden. Auch für etwaige Mehrleistungen sollte ein verbindlicher Stundensatz vereinbart werden. Die Wartungsintervalle hängen immer von den besonderen Gegebenheiten des Standortes und den Erfordernissen des Gebäudes ab.

Erfahrene Professionisten, die an einer langfristigen, guten Kundenbetreuung und am guten Ruf ihres Unternehmens interessiert sind, werden ihre Kunden auch im Abschluss von Wartungsverträgen nach bestem Wissen und Gewissen beraten.

## 4.2 Checklisten

4.2.1 Allgemeine Benutzerhinweise		
Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
gesamtes Haus	Pläne und Dokumentensammlung	bei Bezug und laufend aktuell halten
	Einholung von Informationen über die Befestigung von Gegenständen (Tragfähigkeit, Luftdichtheit, Installationen ...)	bei Bezug, Umbauten und Neuanschaffungen
	Neubaufeuchte: ausreichend Lüften, Lüftung nicht durch Einbauten behindern, Professionisten befragen	Anfangszeit
	Lüften - Luftwechsel durch: Stoßlüften im Winter, Querlüften im Sommer	alle 2,5 Stunden (Bandbreite: 1,5–4 Stunden)
	Sichtkontrolle aller Bauteile auf etwaige Schäden und Mängel vor Ablauf der Gewährleistungsfrist	Ablauf Gewährleistung: 3 Jahre nach Schlussrechnung
gesamtes Haus / alle Bauteile	Schäden durch unsachgemäße Nutzung durch Beachten der Gebrauchsanweisungen verhindern, Professionisten befragen	laufend
Wintergarten	Wohnräume in der Regel nicht über Wintergarten belüften	besonders im Winter beachten

4.2.2 Dach		
Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
Dachdeckung allgemein	Sichtkontrolle (Schäden, Verschmutzung, Moosbildung, Anschlüsse)	jährlich
	Vorsorgekontrolle	alle 3–5 Jahre
Ziegeldach	Instandhaltung (Ersatz schadhafter Ziegel, Reinigen von Verschmutzung und Moos)	alle 3–5 Jahre
Metalldach (Deckung aus verzinktem Stahlblech, Kupferblechdeckung ...)	Inspektion auf Korrosionsschäden, ggf. Erneuerung des Schutzanstrichs	alle 3–5 Jahre
Deckung aus Faserzementplatten	Inspektion auf Schäden	alle 3–5 Jahre
Flachdach	Instandhaltung (Beseitigung von Verschmutzung und Pflanzenbewuchs, Kies ergänzen, Reinigung der Dachwasserabläufe)	jährlich bzw. nach Unwettern
	Sichtkontrolle der Kiesschicht (Verteilung, Bewuchs, Fremdgegenstände)	jährlich
	Inspektion auf Dichtheit	alle 3–5 Jahre
	Inspektion auf Dichtheit der Anschlüsse (Ausstiege, Öffnungen)	jährlich
Gründächer	Bepflanzung pflegen, Entwässerung frei halten	laufend
Dachstuhl, Dachkonstruktionen	Sichtkontrolle der offen liegenden Konstruktionselemente auf Feuchteschäden und Schädlingsbefall	jährlich
	Vorsorgekontrolle der tragenden Konstruktion	alle 10–30 Jahre
Innenbekleidung des Daches	Kontrolle auf Flecken und Feuchtigkeit	laufend
Lüftungsziegel und Lüftungsquerschnitte bei Kaldächern	Kontrolle des freien Lüftungsquerschnitts	jährlich
Dachöffnungen, Schornsteine	Inspektion auf Dichtheit der Anschlüsse	alle 3 Jahre

Schneefanggitter, Leiterhaken, Trittroste	Inspektion auf Funktionstauglichkeit und Festigkeit	jährlich
	Überprüfung Rostfreiheit und Tragfähigkeit	alle 2 Jahre
Kaminkopf, Aufmauerungen	Überprüfung auf Frostschäden	nach Ende der Frostperiode (Frühjahr)
	Sichtkontrolle auf Schäden, Verfärbungen, Ausblühungen	jährlich
Dachrinne, Ablaufrohre	Überprüfung auf Verstopfungen	alle 6 Monate, nach Gewittern
	Überprüfung auf Verformungen	Frostperiode
	Eis im Bereich der Regenwassereinführung entfernen	Frostperiode
	Außenwand dahinter auf Feuchtigkeit, Verfärbungen kontrollieren	alle 6 Monate
Dachentwässerung	Inspektion – Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit	alle 6 Monate, nach Gewitter
Dachabschlüsse	Instandhaltung (Erneuerung der Anstriche, Reparatur verbogener Teile)	jährlich

#### 4.2.3 Fassade

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/Zeitpunkt
Fassade	Kontrolle der Oberfläche	jährlich
	Überprüfung, ggf. Reinigung Lüftungsöffnungen	jährlich
	Inspektion der dauerelastischen Fugendichtmasse	alle 3 Jahre
Holzfassade (mit pigmentiertem Leinöl)	Pflege	alle 3–5 Jahre
Holzfassade (mit pigmentierter Lasur)	Pflege	alle 4–6 Jahre
Holzfassade (mit deckendem Anstrich)	Pflege	alle 6–12 Jahre
Holzfassade (mit und ohne Beschichtung)	Überprüfung auf Schäden	jährlich

Holzbauteile im Außenbereich	Kontrolle der Oberfläche auf Verwitterungserscheinungen	jährlich
	Durchführung Wartungsanstrich	von Produkt und Intensität der Bewitterung abhängig
hinterlüftete Fassaden	Überprüfung, ggf. Reinigung der Zu- und Abluftöffnungen	jährlich
schuppenförmige Verkleidungen	Sichtkontrolle von offen liegenden Befestigungsmitteln auf Korrosion, Laufspuren ...	jährlich
Putzfassade	Inspektion	alle 3 Jahre
	Vorsorgekontrolle	alle 5 Jahre
Sichtbeton	Sichtkontrolle auf feine, netzartige Risse, Rostfahnen und Abplatzungen	alle 3 Jahre
keramische Verkleidungen	Inspektion	alle 5 Jahre
Sichtmauerwerk	Zustand der Verfugung inspizieren	alle 5 Jahre
Natursteinfassade	Untersuchung auf Schmutz, Krustenbildung, Steinzerfall, sonstige Schäden	alle 10 Jahre
Außenwand Unterkonstruktion	Vorsorgekontrolle	alle 5 Jahre
Sockelbereich	Sichtkontrolle innen und außen auf Risse und Feuchteschäden	alle 3 Jahre

#### 4.2.4 Fenster und Fenstertüren

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/Zeitpunkt
Fenster allgemein	Sichtkontrolle der Fensteranschlussfugen	regelmäßig
	Reinigung der Entwässerungsöffnungen in Falzen und Regenschutzschienen	regelmäßig
	Beschläge auf Verschleiß kontrollieren und einfetten	jährlich
	Nachjustieren	jährlich
	Dichtungen reinigen und pflegen	jährlich
	Dichtungen von Fachmann überprüfen lassen	alle 5–10 Jahre

Holzfenster	Pflege, Produkte laut Hersteller verwenden	alle 6 Monate
	Kontrolle auf Schäden und Abnützungen	jährlich
	Oberflächen nachbehandeln	alle 2–3 Jahre
	Anstrich innen kontrollieren	alle 5 Jahre
Fensterbank	Reinigung, Pflege – nach Angaben des Herstellers	regelmäßig
Dachflächenfenster	Filter von Dauerlüftungsklappen austauschen	nach Bedarf

#### 4.2.5 Türen

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
Türen	Beschläge auf Verschleiß kontrollieren und einfetten	jährlich
	Nachjustieren	jährlich
	Dichtungen inspizieren und warten	jährlich
	Rahmen- und Flügelprofile säubern	gelegentlich
	Graphit in Türschlösser einblasen	regelmäßig
Holztüren	Pflege, Produkte nach Angaben des Herstellers verwenden	alle 6 Monate
	Kontrolle auf Schäden und Abnützungen	jährlich
	Oberflächen nachbehandeln	alle 2–3 Jahre
	Anstrich innen kontrollieren	alle 5 Jahre
Innentüren	Anstrich kontrollieren	alle 5 Jahre

#### 4.2.6 Sonnenschutz

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
Wetterschutz, Sonnenschutz	Instandhaltung – Kontrolle (Gurte ersetzen, Reinigung und Einölen)	regelmäßig
Rollläden, Jalousien	Überprüfung Gebrauchstüchtigkeit	jährlich
Rollläden	Sichtkontrolle der Anschlussfugen	jährlich
Holzrollläden	Anstrich überprüfen	jährlich

Markisen	Textil auf Verschmutzung und Risse überprüfen	jährlich
Metallteile	Überprüfung Korrosion	jährlich

#### 4.2.7 Wartungsfugen

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/Zeitpunkt
Wartungsfugen (Badewannen, Waschtische, Küchen-Arbeitsplatten ...)	Überprüfung Dichtheit und Elastizität	jährlich
Wartungsfugen im Außenbereich	Inspektion und Wartung	alle 3 Jahre
Dichtstofffugen (Badewanne, Duschtasse)	Reinigung mit Essigwasser	monatlich
Fußbodenfugen	Kontrolle	jährlich

#### 4.2.8 Boden- und Wandbeläge

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/Zeitpunkt
Bodenbeläge	Reinigung (Kehren, Saugen, nebelfeuchtes Wischen)	regelmäßig
	Inspektion	alle 2 Jahre
	Vorsorgekontrolle	alle 5 Jahre
	Bodenschutz gemäß Hersteller	jährlich
Holzfußböden	Erstreinigung, Erstpflege	einmalig nach Verlegung
	Pflegemaßnahmen (je nach Art, Beschichtung und Beanspruchung)	1–2 x jährlich
Fliesenbeläge	Erstreinigung, Erstpflege	einmalig nach Verlegung
Teppichböden	regelmäßiges Staubsaugen, sofortiges Beseitigen von Flecken	regelmäßig
Kunststoffbeläge (PVC, Laminat)	Unterhaltsreinigung: Feucht- oder Nasswischen mit klarem Wasser und evtl. Allzweckreiniger, Grundreinigung: Wischpflegemittel verwenden	regelmäßig

Kautschukbeläge	Erstreinigung und Erstpflge	einmalig nach Verlegung
	Grund- und Unterhaltsreinigung wie bei Kunststoffböden	regelmäßig
Linoleumbeläge	Erstreinigung und Erstpflge	einmalig nach Verlegung
	Grund- und Unterhaltsreinigung wie bei Kunststoffböden	regelmäßig
Bodenbeläge aus mineralischen Ausgangsstoffen	Pflegemaßnahmen, auf Wischpflegemittel sollte verzichtet werden	regelmäßig
Natursteinbeläge	Reinigung, auf säurehaltige Reiniger verzichten	regelmäßig
Wandbeläge aus Holz	Pflegemaßnahmen (je nach Beschichtung)	nach Bedarf
Innenverkleidungen	Vorsorgekontrolle	alle 5 Jahre
Innenanstriche	Vorsorgekontrolle	alle 5 Jahre
Innenanstriche (Küchen, Bäder, Duschen)	Erneuerung Anstriche	alle 3 Jahre
Innenanstriche (Wohn-, Schlafräume, Flure, Toiletten)	Erneuerung Anstriche	alle 5 Jahre
Innenanstriche (Nebenräume)	Erneuerung Anstriche	alle 7 Jahre

#### 4.2.9 Balkone und Terrassen, Treppen

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/Zeitpunkt
Balkone und Loggien	Instandhaltung (Reinigung der Abläufe, Streichen von Böden und Geländer)	regelmäßig
Balkongeländer	Sichtkontrolle auf Rost/Korrosion	jährlich
	Funktionskontrolle	regelmäßig bei Benutzung
	Inspektion	alle 3 Jahre
Balkonbelag	Inspektion	alle 3 Jahre
Balkon- und Loggia-Platten	Sichtkontrolle auf Durchfeuchtungsschäden	jährlich

Balkon-konstruktionen	Vorsorgekontrolle	nach Anraten der Fachfirmen
Außentreppen	Inspektion	nach Anraten der Fachfirmen
Treppenbeläge	Vorsorgekontrolle	regelmäßig beim Begehen
Treppenstufen	Vorsorgekontrolle	regelmäßig beim Begehen
Treppengeländer	Vorsorgekontrolle	regelmäßig beim Begehen
Treppenkonstruktionen	Vorsorgekontrolle	nach Anraten der Fachfirmen

#### 4.2.10 Abwasser, Sanitäreanlagen

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
Entwässerung im Gebäude (Gullys, Waschtischsiphon und WC-Siphon ...)	Überprüfung Dichtheit	regelmäßig
Abwasserleitungen, Grundleitungen	Vorsorgekontrolle	alle 10 Jahre
Abwasserleitungen	Spülung mit handbetätigter Druckpumpe	regelmäßig
	Rückstauverschluss kontrollieren	regelmäßig
	Rückstauverschluss warten	regelmäßig
Bodenabläufe	Reinigung	jährlich
Sanitärinstallationen	Absperrventil ausfindig machen	einmalig
Sanitärobjekte	Vorsorgekontrolle	alle 10 Jahre
	Überprüfung der dauerelastisch verfugten bzw. versiegelten Anschlüsse auf Beschädigungen und mangelhafte Flankenhaftung	jährlich
	Sichtkontrolle auf Abnutzungs- und Alterungserscheinungen der Oberfläche	alle 3–5 Jahre
Duschtasse, Badewanne, Waschbecken	Reinigung mit milden, nicht scheuernden Reinigungsmitteln	regelmäßig
Edelstahlspüle	Reinigung mit speziellem Edelstahl-Reinigungsmittel	regelmäßig

Kalt- und Warmwasserleitungen	Vorsorgekontrolle	alle 10 Jahre
Wasserhähne	Überprüfung Dichtungen	jährlich
Armaturen	Funktionsüberprüfung	regelmäßig
Wasserfilter	Austausch	alle 6 Monate
Strahlregler (Perlatoren)	Reinigung und Entkalkung bzw. Austausch	jährlich
Gasleitungen	Vorsorgekontrolle	alle 10 Jahre

#### 4.2.11 Außenanlagen

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
befestigte Flächen in Außenanlagen (Wege, Terrassen, Rampen ...)	Überprüfung auf Risse und Frostschäden	jährlich
	Kontrolle auf sichere Begehbarkeit	alle 5 Jahre
	Vorsorgekontrolle	alle 10 Jahre
Sandkästen	Inspektion	regelmäßig
Spielgeräte	Sichtüberprüfung	wöchentlich
	Überprüfung Funktion und Standfestigkeit	alle 1–3 Monate
Mauern	Vorsorgekontrolle	alle 10 Jahre
Holz- u. Metallkonstruktionen (Zäune, Geländer, Pergolen ...)	Vorsorgekontrolle	alle 5 Jahre
	Kontrolle	jährlich
Fahrradständer, Fahnenmaste	Inspektion	jährlich
Lichtschächte	Säuberung von Laub und Schmutz	nach Bedarf
Gartenwasserleitung	Entleerung vor Beginn der Frostperiode (Herbst)	jährlich
Entwässerung um das Gebäude (Rigole, Wassereinlaufkästen, Drainagen, Sickerschächte ...)	Überprüfung auf Verstopfung und schnelle Wasserableitung	nach starken Regenfällen, nach Abfallen des Laubes (Herbst)
	Kontrolle eventueller Vereisung	im Winter regelmäßig
Versickerungsanlage	Überprüfung Filter	jährlich
Drainageanlagen	Inspektion	alle 3 Jahre

Kanäle, Kläranlagen, Kontrollschächte	Vorsorgekontrolle	alle 10 Jahre
Filterbrunnen	Vorsorgekontrolle	alle 10 Jahre

#### 4.2.12 Einrichtung

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
Einbauschränke im Keller	Prüfung auf Kondensatbildung – Stellungsfehler, Hinterlüftung sicher stellen	regelmäßig
Waschmaschine	Prüfung Leitungsschutzschalter und FI-Schalter	regelmäßig
	Prüfung Wasser- und Abwasseranschluss auf Dichtheit	regelmäßig
	Filter (Sieb) wechseln	entsprechend Herstellerhinweisen
	Sichtkontrolle Druckwasserschläuche	regelmäßig
Wäschetrockner	Prüfung Leitungsschutzschalter und FI-Schalter	regelmäßig
	Filter (Sieb) wechseln	entsprechend Herstellerhinweisen
Geschirrspüler	Prüfung Leitungsschutzschalter und FI-Schalter	regelmäßig
	Prüfung Wasser- und Abwasseranschluss auf Dichtheit	regelmäßig
	Sichtkontrolle Druckwasserschläuche	regelmäßig
E-Herd	Prüfung Leitungsschutzschalter und FI-Schalter	regelmäßig
Gasgeräte	Kontrolle Dichtheit der Gasanschlüsse, Testen Sicherheitsfunktionen, Prüfung Abgaswerte	regelmäßig
Gastherme	Wartung und Reinigung	regelmäßig
Küche	Instandhaltung (Reparatur von Scharnieren und Bändern, Ölung von Holzarbeitsflächen)	regelmäßig

#### 4.2.13 Sicherheit

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
Brandschutzanlagen (Brandmelder ...)	Überprüfung Funktionsfähigkeit	jährlich

Feuerlöscher	Überprüfung, Vertrautmachen mit der Bedienung	halbjährlich
Blitzschutzanlage	Überprüfung Funktionsfähigkeit	jährlich
Alarmanlage	Überprüfung Funktionsfähigkeit	jährlich

#### 4.2.14 Heizung, Warmwasserbereitung

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
Heizleitungen	Absperrventil ausfindig machen	einmalig
Heizung u. Warmwasseraufbereitung	Lesen Betriebsanleitung – Einschulung durch Professionisten	einmalig
Installationsleitungen	sofern zugänglich: Überprüfung auf Korrosion und andere Alterungserscheinungen	alle 10 Jahre
Warmwasserboiler	Inspektion	alle 6 Monate
	Entkalken (abhängig vom Härtegrad des Wassers)	regelmäßig
Kesselanlage, Wärmeerzeuger	Inspektion	jährlich
	Inspektion durch Bezirksschornsteinfeger	jährlich
Kaminzug	Untersuchung auf Schäden	alle 10 Jahre
Öltanks	Überprüfung	alle 5 Jahre
	Reinigung	alle 5–8 Jahre
Heizkessel	Reinigung und Überprüfung	jährlich
	Überprüfung der Temperatur im Heizraum und an der Heizkesseloberfläche (nicht zu warm bzw. heiß)	regelmäßig
Heizungssystem	Überprüfung von Druck und Wasserstand des Heizungssystems (Druck muss zwischen „Min“ und „Max“ sein)	mehrmals jährlich
	Überprüfung Heizwassertemperatur	regelmäßig

Heizkörper	Vorsorgekontrolle	alle 5 Jahre
	Überprüfung Dichtheit	regelmäßig
	Überprüfung Entlüftungsventile	regelmäßig
	Entlüftung (während der Heizperiode)	monatlich
	Überprüfung und – bei Bedarf – Erneuerung des Anstrichs	alle 4–5 Jahre
	Befreien von Staub	regelmäßig
Fußbodenheizung	Inspektion	alle 3 Jahre
	Überprüfung Regelungsmechanismus	mehrmals jährlich
Solaranlage	Sichtkontrolle	monatlich
	Wartung	jährlich
	Kontrolle der Magnesium-Schutzanode des Solarspeichers	alle 6 Monate
	Kontrolle der Frostschutzwirkung der Solarflüssigkeit	alle 2 Jahre
	Sichtkontrolle bei Sonnenkollektor durchführen	alle 2 Jahre
	Batterienwechsel bei Thermostat	etwa alle 2 Jahre

4.2.15 Lüftung		
Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
Lüftungsanlage	Austausch von Staub- und Pollenfilter	entsprechend Herstellerhinweisen
	Sichtkontrolle	monatlich
	Inspektion	jährlich
Lüftungszentralgerät	Sichtkontrolle Filter	alle 3 Monate
	Austausch Filter	jährlich
	Wartung	alle 2 Jahre
Wärmetauscher	Reinigung	alle 2 Jahre
	Inspektion	jährlich
Nachheizregister	Wartung	alle 5 Jahre

Dunstabzug	Prüfung FI-Schalter	regelmäßig
	Prüfung Dunstrohr auf Dichtheit und Kondensat	regelmäßig
	Prüfung Verschmutzungsgrad der Filter	alle 3 Monate
	Reinigung	je nach Kochgewohnheit

#### 4.2.16 Elektrische Anlagen

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
Elektrische Anlage	Überprüfung	alle 4 Jahre
Fehlerstromschutzschalter	Überprüfung	alle 6 Monate
Leitungsschutzschalter	Überprüfung	alle 6 Monate
Stromleitungen	Inspektion	alle 3 Jahre

#### 4.2.17 Keller

Gerät/Bauteil	Tätigkeit	Intervall/Ereignis/ Zeitpunkt
Kellerwände	Sichtkontrolle innen auf Risse und Feuchteschäden	alle 3–5 Jahre
Wände, Fußböden, Decke	Überprüfung auf Feuchtigkeit und Salzausblühungen	regelmäßig
Kellerräume	Überprüfung auf Pilzbefall und muffigen Geruch	regelmäßig
Bauwerksabdichtungen	Vorsorgekontrolle	alle 10 Jahre

# 5 Anhang

## 5.1 Pläne und Dokumentensammlung

Eine gut strukturierte und übersichtliche Dokumentensammlung aller, mit dem Gebäudebetrieb und der Gebäudewartung in Verbindung stehenden Unterlagen ist wichtig. Im Fall von Umbauten, der Reparatur oder dem Austausch von Einbauten bis hin zu einem Verkauf des Gebäudes sind alle notwendigen Unterlagen schnell zur Hand. Dazu ist es notwendig, alle Informationen wie beispielsweise Einreichpläne, Grundbuchauszug, Versicherungspolizzen, Wartungsverträge und sogar die einzelnen Gerätebeschreibungen konsequent zu sammeln.

Weiters ist es empfehlenswert, ab Errichtung oder Erwerb eines Gebäudes, alle wichtigen das Objekt betreffenden Vorgänge, wie Bauarbeiten, Reparatur- und Renovierungsarbeiten, diverse Schadensereignisse, Um- und Einbauten usw. photographisch fest zu halten und entsprechend zu dokumentieren. Damit sind im Bedarfsfall alle, das Gebäude betreffenden Vorgänge übersichtlich und chronologisch erfasst.

Die nachfolgend angeführte Liste ist als Beispiel zu sehen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Gemäß den individuellen Umständen eines bestimmten Gebäudes ist diese Liste zu erweitern.

### 5.1.1 Liste der ausführenden Unternehmen

Holzbaumeister

---

---

---

**Baumeister**

---

---

---

**Dachdecker und Spenglermeister**

---

---

---

**Heizung**

---

---

---

**Lüftung**

---

---

---

**Sanitär**

---

---

---

Elektro

---

---

---

Sonstiges

---

---

---

**5.1.2 Grundstück**

Kaufvertrag

Grundbuchauszug

Lageplan (Geometer)

**5.1.3 Einreichplan**

von der Baubehörde genehmigte Pläne

Pläne verlegter Erdleitungen wie Kanal, Fernwärmeleitung, Erdwärmeleitungen, Telefonkabel, Stromleitung

**5.1.4 Versicherungen**

---

**5.1.5 Wartungsverträge (siehe auch Kapitel 4.1)**

---

**5.1.6 Weitere Dokumente**

---

---



## 5.3 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:** Wohnanlage Harbach, Siegerprojekt Holzbaupreis Kärnten 2003, Planung: Architektengemeinschaft E. Roth und R. Wetschko, Tragwerksplanung: K. Pock, Durchführung: Holzbau Themessl GmbH. (Bildquelle: Fritz Klaura)
- Abbildung 2:** Wohnanlage Harbach, Siegerprojekt Holzbaupreis Kärnten 2003, Planung: Architektengemeinschaft E. Roth und R. Wetschko, Tragwerksplanung: K. Pock, Durchführung: Holzbau Themessl GmbH. (Bildquelle: Fritz Klaura).
- Abbildung 3:** Wohnhaus in Passivhausstandard (Bildquelle: Holzbau Themessl GmbH)
- Abbildung 4:** Maximaler Wasserdampfgehalt der Luft in Abhängigkeit von der Temperatur (Bildquelle: Ressourcen Management Agentur GmbH)
- Abbildung 5:** Darstellung von Oberflächentemperaturen bei gleicher Innenraumlufttemperatur in einem Altbau und einem Passivhaus (Bildquelle: Passivhaus Institut Darmstadt).
- Abbildung 6:** Übersicht der Faktoren die das Behaglichkeitsgefühl bestimmen. (Bildquelle: [www.bund-bauen-energie.de](http://www.bund-bauen-energie.de))
- Abbildung 7:** Holzbau mit großen Fensterflächen nach Süden (optimierte Tageslichtnutzung und Sonnenenergienutzung). (Bildquelle: Holzbau Themessl GmbH)
- Abbildung 8:** Holzwohnhaus, Musterfertighaus (Bildquelle: ProHolz, Fa. Vario Bau)
- Abbildung 9:** Thermographieaufnahme einer Außenfassade. Gelb und Rot markieren warme, violett kalte Gebäudeteile. Gut ersichtlich sind jene Fenster, bei denen die warme Innenluft durch die obere Öffnung der gekippten Fenster nach außen entweicht und dadurch die Fassade erwärmt. (Quelle: [energie:bewusst.kärnten](http://energie:bewusst.kärnten))
- Abbildung 10:** Dauer der Lüftung in Abhängigkeit von der Lüftungsart (Bildquelle: Ressourcen Management Agentur GmbH, basierend auf Oswald et al. (2001))
- Abbildung 11:** Passivhaus in Holzbauweise mit Putzfassade (Bildquelle: Weissenseer Holz-System-Bau GmbH)
- Abbildung 12:** Holzhaus mit Fassadenkollektoren. (Quelle: Holzbau Themessl GmbH)
- Abbildung 13:** Öko-Volksschule Hermagor mit integrierten Photovoltaikelementen. Auszeichnung: Energy Award 2005. Planung: Architekten Herwig und Andrea Ronacher (Bildquelle: Arch. Ronacher)
- Abbildung 14:** Holzbadewanne (Quelle: ProHolz, Fa. Paulitsch)
- Abbildung 15:** Altbauerweiterung Waidhofen (Quelle: proHolz, magk architektur)
- Abbildung 16:** Dachdeckungen aus Holz. (Bildquelle: Fritz Klaura )
- Abbildung 17:** Bungalow mit Walmdach (Bildquelle: Ing. E. Roth GmbH, WIGO HAUS)
- Abbildung 18:** Einfamilienwohnhaus in Villach, Architekt E. Roth (Bildquelle: G. Erlacher – [www.erlacher.co.at](http://www.erlacher.co.at))
- Abbildung 19:** Laub im Bereich von Schneefängern und Dachrinnen kann zu Wasser- und Eisrückstau führen. (Bildquelle: Fritz Klaura)
- Abbildung 20:** Schneeüberhang. (Bildquelle: Fritz Klaura)
- Abbildung 21:** Vom Schnee befreite Dachkehle. (Bildquelle: Fritz Klaura)
- Abbildung 22:** Vereiste Dachrinne in Kombination mit Eisrückstau (Bildquelle: Kurt Pock)
- Abbildungen 23–25:** Wohnanlage Harbach, Siegerprojekt Holzbaupreis Kärnten 2003, Planung: Architektengemeinschaft E. Roth und R. Wetschko, Tragwerksplanung: K. Pock, Durchführung:

Holzbau Themessl GesmbH. (Bildquelle: Fritz Klaura)

**Abbildung 26:** Landwirtschaftliches Vorratsgebäude nahe Bad Eisenkappel

(Bildquelle: Fritz Klaura)

**Abbildung 27:** Unbehandelte Holzfassade (Bildquelle: Fritz Klaura)

**Abbildung 28:** Behandelte Holzfassade, errichtet von Ing. E. Roth GmbH, WIGO-HAUS

(Bildquelle: Ing. E. Roth GmbH, WIGO HAUS)

**Abbildung 29:** Holzrahmenbauweise mit Putzfassade

(Bildquelle: Ing. E. Roth GmbH, WIGO HAUS)

**Abbildung 30:** Holzwohnhaus in Breitenfurt (Bildquelle: ProHolz, A. Eder)

**Abbildung 31:** Wintergarten mit Sonnenschutz (Bildquelle: proHolz, A. Eder)

**Abbildung 32:** Fensterbank-, Sohlbankanschluss. Sicherung gegen Eindringen von Schlagregen und Flugschnee mittels Dichtmasse. (Bildquelle: Fritz Klaura )

**Abbildung 33:** Holzboden und Holzwandelement. (Bildquelle: Fritz Klaura)

**Abbildung 34:** Wohnanlage Ölbündt (Dornbirn, Vorarlberg); Architektur Büro DI Hermann Kaufmann ZT GmbH (Bildquelle: Ignacio Martinez)

**Abbildung 35:** Holzterasse mit blauen Geländerstäben (Bildquelle: ProHolz, Fa. Griffner-Haus)

**Abbildung 36:** Christophorushaus, Multifunktionales Betriebs- und Verwaltungsgebäude mit Logistik- und Kulturzentrum in Passivhausstandard und nachhaltiger Holzbauweise, (Bildquelle: Beschaffungsbetrieb der Missions-Verkehrs-Arbeitsgemeinschaft)

**Abbildung 37:** Wohnhäuser Feldgasse 10, Klagenfurt, Holzbaupreis Kärnten 2001, 2. Preis, Planer: Architekten Klaura & Kaden, Klagenfurt, Ausführung: Holzbau Klaura GmbH & Nfg.KG, Bad Eisenkappel (Bildquelle: Architekten Klaura & Kaden, Klagenfurt)

**Abbildung 38:** Schiestlhaus am Hochschwab, Erste Schutzhütte in Passivhausqualität in 2154 Meter Seehöhe (Bildquelle: Robert Freund, ÖGUT)

**Abbildung 39:** Passivhaus in Holzbauweise (Bildquelle: Weissenseer Holz-System-Bau GmbH)

## 5.4 Literaturzusammenstellung – Referenzen

- Bobran, H. W. (1990): Handbuch der Bauphysik – Schallschutz-Raumakustik-Wärmeschutz-Feuchteschutz.
- Dosch, K.; Ranft, F. (1999): Was sie schon immer über Holzhäuser wissen wollten, aber nie zu fragen wagten. Aachener Stiftung Kathy Beys. Aachen.
- Fischer-Uhlig, H. (2003): Wege zum schadensfreien Wohnen. Schäden erkennen, beseitigen, verhüten. Hrsg. Eberhard Blottner Verlag. Taunusstein.
- Gänßmantel, J.; Geburtig, G.; Schau, A. (2005): Sanierung und Facility Management. Nachhaltiges Bauinstandhalten und Bauinstandsetzen. Hrsg. Teubner Verlag. Wiesbaden.
- Grüll, G.: Leitfaden für Beschichtungen im Außenbereich. Entscheidungskriterien für die richtige Produktauswahl. Holzforschung Austria.
- Institut für Bauforschung (2004): Bau-Handbuch für Wohneigentümer. Kostengünstiges und umweltverträgliches Bauen. Niedersächsisches Ministerium für Soziales, Frauen, Familie und Gesundheit. Hannover.
- Meyer, P.; Büchler, M.; Christen, K.; Waibel, A. (1994): Alterungsverhalten von Bauteilen und Unterhaltskosten. Grundlagendaten für den Unterhalt und die Erneuerung von Wohnbauten. Bearbeitet von der Professur für Architektur und Baurealisation ETH Zürich. Bundesamt für Konjunkturfragen. Bern.
- Obernosterer R., Hofer R., Jäger E., Wallnöfer P., Nigst P., Pritz C., Buxbaum Ch., Pock K. & Freunschlag Th. (2005): „Praxis-Leitfaden für nachhaltiges Sanieren und Modernisieren bei Hochbauvorhaben; Checkliste für eine zukunftsfähige Baumaterial-, Energieträger-, Entwurfs- und Konstruktionswahl“ (Projekt nasa)“. Ein Projekt im Rahmen des Impulsprogrammes Nachhaltig Wirtschaften der Progammlinie „Haus der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit der FH Technikum Kärnten Forschungs GesmbH und dem Ziviltechnikerbüro Kurt Pock. Hrsg: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Radetzkystraße 2, 1030 Wien.
- Obernosterer R.; Hofer R.; Jäger E.; Merl, A. (2006): Informationsbroschüre. „Nachhaltiges Bauen, Ein Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten zukunftsorientierten Bauens“. Hrsg. von Amt der Kärntner Landesregierung, Landeshochbau. Klagenfurt.
- Oswald, R.; Abel, R.; Paland, S. (2001): Gebrauchsanweisung für Wohnungen und Einfamilienhäuser - Exemplarische Beispiele. Bearbeitet vom AIBAU-Aachener Institut für Bauschadensforschung und angewandte Bauphysik – gemeinnützige GmbH. Aachen. Hrsg. Fraunhofer IRB Verlag. Stuttgart.
- Oswald, R.; Schnapauff, V.; Richter-Engel, S. (1997): Gebrauchsanweisung für Häuser. Gliederungsvorschläge und Textbausteine zur Abfassung einer Gebrauchsanweisung für Eigentümer und Mieter. Bearbeitet vom AIBAU-Aachener Institut für Bauschadensforschung und angewandte Bauphysik - Gemeinnützige GmbH. Aachen. Hrsg. Fraunhofer IRB Verlag. Stuttgart.
- Österreichische Gesellschaft für Holzforschung – Holzforschung Austria: Pflgeanleitung für Holzböden. [www.proholz.at](http://www.proholz.at).
- Peper, S.; Pfluger, R.; Feist, W. (2000): Nutzerhandbuch für die Passivhaus-Siedlung „Lummerlund“ in Hannover-Kronsberg. Passivhaus Institut. Darmstadt.



**Entwicklungsagentur Kärnten GmbH**

Zentrum für Innovation und Technologie

Primoschgasse 3

9020 Klagenfurt, Austria

Telefon + 43 (0)463 3875-100

office@entwicklungsagentur.at

www.entwicklungsagentur.at