

Sys.Wood: Wartungshandbuch Verwalter

Hintergrunddokumentation



Wartungshandbuch für Eigentümerinnen und Eigentümer und Gebäudeverwaltungen

Autor:innen

Katharina Schachner, Markus Wallner-Novak
Institut Architektur und Bauingenieurwesen
FH JOANNEUM

Umschlaggestaltung

Larissa Ornig, Holzcluster Steiermark

Schlüsselwörter

Inspektion, Instandhaltung, Intervalle, Wartung

Veröffentlichung

2026

Vorwort

Kreislaufgerechtes Bauen erfordert eine ressourceneffiziente Instandhaltung, die den Werterhalt nachhaltig verbessert.

Durch die Wartung von Gebäuden können langfristig höhere Sanierungskosten und eine Verkürzung der Nutzungsdauer vermieden werden.

Um diesen Bedarf zu decken, ist im Rahmen des Forschungsprojekts Sys.Wood das Wartungshandbuch entstanden. Das Handbuch wurde grundsätzlich materialunabhängig entwickelt und ist aber auch für Holzbauten geeignet. Denn Holz ist ein natürlicher Baustoff, der besondere Anforderungen hat und ökologische Nachhaltigkeit mit hoher Wohnbehaglichkeit von Nutzer:innen verbindet.

Dieses Wartungshandbuch bietet praxisnahe, allgemeine und holzbauspezifische Anleitungen, die präventive Instandhaltung sowie Intervalle für unterschiedliche Bauelemente darstellen.

Die angegeben Inspektions- und Wartungsintervalle basieren auf umfangreichen Recherchen und sind als Empfehlungen zu verstehen. Diese sind an das konkrete Gebäude, die Nutzung und Umgebungsbedingungen anzupassen und zu erweitern.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	Die Ziele der Bauwerkserhaltung	1
1.2	Die Strategien der Bauwerkserhaltung	1
1.3	Wertentwicklung und Rücklagen	1
2	GRUNDLAGEN	3
2.1	Allgemeines zur Wartung	3
2.2	Der Unterschied zwischen Gewährleistung und Garantie	4
2.3	Verantwortungsfelder	4
2.4	Pflichten im laufenden Betrieb	5
2.5	Warum Informationsaustausch und Dokumentation wichtig sind	5
3	DER EINFLUSS DURCH DIE NUTZUNG	7
3.1	Behaglichkeit: Optimales Raumluftklima	7
3.2	Richtig Pflegen und Reinigen	7
3.3	Holz und Wasser	8
3.4	Richtig Lüften und Schimmel vermeiden	8
3.5	Bauphysikalische Auswirkungen bei Änderungen und Zubauten	10
4	MESSTECHNIK	11
4.1	Luftfeuchtigkeit und Raumlufthqualität	11
4.2	Holzfeuchtemessung	13
5	INSPEKTION UND WARTUNG	15
5.2	Dächer	16
5.3	Fassaden und Sockel	18
5.4	Fenster, Fenstertüren und Sonnenschutz	20
5.5	Decken, Böden und Treppen	22
5.6	Balkone und Terrassen	23
5.7	Innenwände und Türen	24
5.8	Sanitäranlagen und Gebäudetechnik	25
6	INDEX	26
7	LITERATUR	27

1 Einleitung

1.1 Die Ziele der Bauwerkserhaltung

Ziel der Bauwerkserhaltung sind Werterhalt und die Sicherung der Funktionen des Bauwerks, wie beispielsweise Wärmeschutz, Schutz vor Witterung und Feuchte sowie die Aufrechterhaltung der Gebrauchstauglichkeit, durch Instandhaltung. Unter Instandhaltung werden alle Maßnahmen verstanden, die dem Erhalt der Funktionsfähigkeit und der Verzögerung der Abnutzung dienen.

1.2 Die Strategien der Bauwerkserhaltung

Es gibt unterschiedliche Strategien zur Bauwerkserhaltung. Wegen der langen Lebensdauer von Bauteilen wird häufig auf die **Ausfallstrategie** gesetzt. Bauteile werden erst repariert oder ersetzt, wenn ihre Funktion nicht mehr erfüllt wird. Es fallen dabei zwar zunächst keine Kosten für vorbeugende Maßnahmen an, es besteht aber das Risiko von ungeplanten Ausfällen und hohen Folgekosten. Die beiden folgenden geplanten Wartungsstrategien zielen dagegen auf Schadensvermeidung.

Die **Präventionsstrategie** reduziert mit regelmäßiger Wartung ungeplante Ausfälle. Mit der **Inspektionsstrategie** werden Maßnahmen abhängig vom Zustand der betrachteten Bauteile zielorientiert umgesetzt. Dazu sind regelmäßige Kontrollen und Messungen nötig. In Abbildung 1 werden alle Strategien zusammengefasst.

Das vorliegende Wartungshandbuch verfolgt eine Kombination der Präventivstrategie und der Inspektionsstrategie. Aus bekannten Erfahrungswerten von Lebensdauern verschiedener Bauteile und Ereignisse wie z.B. Unwetter werden Wartungsintervalle für die Inspektion festgelegt.

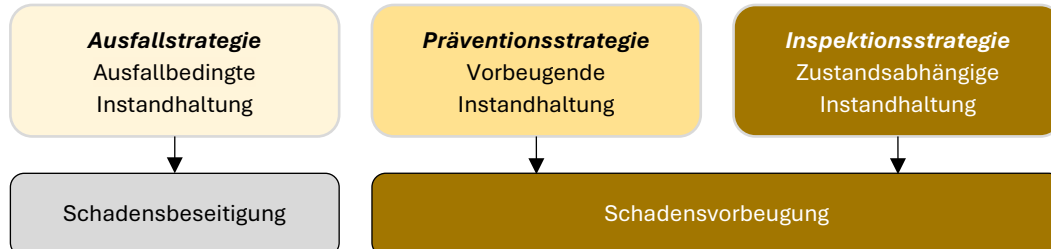


Abbildung 1 Strategien zur Bauwerkserhaltung

1.3 Wertentwicklung und Rücklagen

Ohne Instandhaltungsmaßnahmen nimmt der Bauwert des Gebäudes kontinuierlich ab, bis das Bauteil die Bewohnbarkeitsschwelle und schließlich die statische Sicherheitsgrenze unterschreitet. Das Diagramm in Abbildung 2 verdeutlicht dabei den Zusammenhang zwischen der Alterung von Bauteilen und den Auswirkungen von Instandhaltung und Instandsetzung¹ auf den Bauwert und die Nutzungsdauer.

Zur Erhaltung des Marktwertes und der Funktionsfähigkeit einer Immobilie sind laufend Rücklagen für künftige Instandhaltungs- und Reparaturmaßnahmen zu bilden. Diese sogenannten **Instandhaltungsrücklagen** (auch „Rücklagen“ oder „Reparaturfonds“) dienen der Vorsorge für Erhaltungsarbeiten am Gemeinschaftseigentum sowie der Finanzierung größerer Sanierungsmaßnahmen.

¹Die Definitionen von Instandhaltung und Instandsetzung werden in *Kapitel 2.1 Allgemeines zur Wartung* beschrieben.

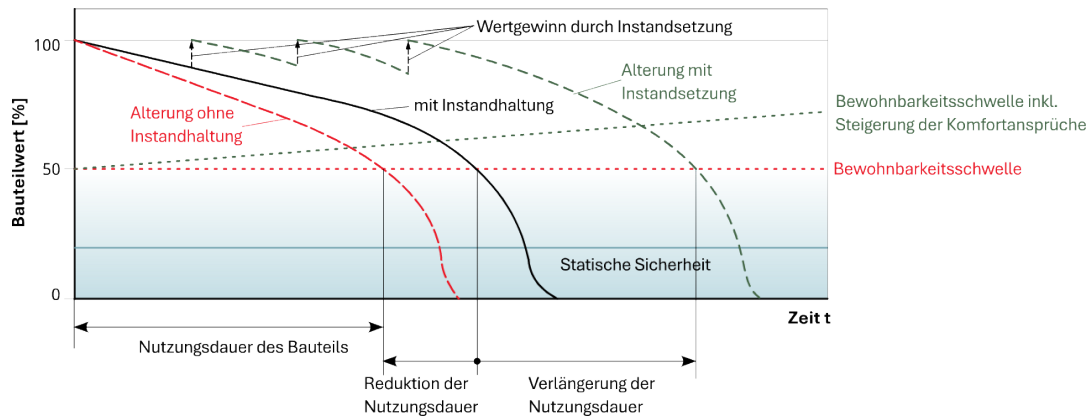


Abbildung 2 Wertentwicklung durch Alterung und Instandhaltung von Bauteilen [1]

In Österreich beträgt derzeit die gesetzliche Mindestrücklage 1,12€ pro Quadratmeter Nutzfläche und Monat².

Die gesetzliche Mindestrücklage ist als **Mindestdotierung** zu verstehen und deckt lediglich den Basisbedarf bei Neubauten ab. Für ältere Gebäude, komplexe technische Anlagen oder höherwertige Ausstattungen sind in der Regel deutlich höhere Rücklagen erforderlich.

Als **Faustregel** für eine realistische Dotierung gilt:

- langfristig etwa **das 1,5-Fache der Herstellungskosten** über den Lebenszyklus von rund 80 Jahren (sogenannte *Peterssche Formel*), wovon etwa 65 – 70 % auf das Gemeinschaftseigentum entfallen,
- oder jährlich **0,8 – 1,0 % des Kaufpreises** der Immobilie.

Beispielsweise ist demnach für Errichtungskosten von 2.500 €/m² eine monatliche Rücklage zwischen 1,5 €/m² und 2,0 €/m² anzusetzen.

Die gesetzliche Mindestrücklage ist als relativ geringer Wert anzusehen, der für Neubauten zutreffend ist, aber in der Regel mit der Nutzungsdauer ansteigt.

² § 31 Abs. 5 des Wohnungseigentumsgesetzes (WEG 2002). Die angegebene Rücklage von 1,12 € gilt ab 1.1.2026. Die Anpassung erfolgt basierend auf dem Verbraucherpreisindex und durch Valorisierung alle zwei Jahre.

2 Grundlagen

2.1 Allgemeines zur Wartung

Die **Instandhaltung** umfasst regelmäßige **Inspektion**, **Wartung** und **Instandsetzung**. Die Instandhaltung von Gebäuden ist für den Werterhalt, die Nachhaltigkeit und die langfristige Rentabilität einer Immobilie von zentraler Bedeutung.

Die Qualität und Dauerhaftigkeit eines Gebäudes während der Nutzungsphase hängen vom Zusammenspiel zwischen Planung, Ausführung, Nutzung und Wartung ab. Für die erfolgreiche Wartung ist daher nicht nur das Verhalten der Nutzer:innen entscheidend, sondern auch, ob die baulichen Voraussetzungen die erforderliche Instandhaltung überhaupt ermöglichen.

DEFINITIONEN

- **Inspektion**, ist die regelmäßige Überprüfung des IST-Zustandes und der Funktionsfähigkeit. Z.B. Sichtkontrollen, Untersuchungen, Dokumentation
- **Wartung** ist eine regelmäßige Tätigkeit, die den IST-Zustand und die Funktionsfähigkeit sicherstellt. Z.B. Filterwechsel, reinigen, nachjustieren, nachfüllen, schmieren, pflegen
- Unter **Instandsetzung** ist die Wiederherstellung des SOLL-Zustandes zu verstehen. Sie erfolgt in der Regel, wenn bereits ein Schaden oder ein Defekt vorliegt. Der ursprüngliche Zustand kann entweder vollständig wiederhergestellt oder durch modernisierte Lösungen verbessert werden. Z.B. Reparaturen, Austausch
- Die **Instandhaltung** umfasst regelmäßige Inspektion, Wartung und Instandsetzung.

Auf miet- und wohnrechtlicher Ebene beschreiben die Definitionen **Erhaltung** und **Verbesserung** Maßnahmen, welche Funktionsfähigkeit und Sicherheit gewährleisten.

DEFINITIONEN

- Die **Erhaltung** umfasst Maßnahmen zur Sicherung des ordnungsgemäßen Zustands und der Brauchbarkeit des Gebäudes. Z.B. Austausch einer Heizungsanlage
- Unter **Verbesserung** sind Maßnahmen zu verstehen, die über die bloße Erhaltung hinausgehen und den Standard des Gebäudes anheben. Z.B. Installation einer Klimaanlage

Die in der Bautechnik üblichen Begrifflichkeiten **Sanierung**, **Modernisierung**, **Revitalisierung**, **Adaptierung** und **Bestandserhebung** definieren eine klare Zuordnung von Maßnahmen im gesamten Lebenszyklus.

DEFINITIONEN

- **Sanierung** sind Maßnahmen zur Beseitigung von Schäden oder Mängeln mit dem Ziel, die technische Gebrauchstauglichkeit wiederherzustellen oder nachhaltig zu verbessern. Z.B. Austausch geschädigter Bauteile
- Unter **Modernisierung** versteht man Maßnahmen zur Anpassung an den aktuellen technischen Standard oder höhere Komfortansprüche. Z.B. Austausch durch effizientere Systeme
- Unter **Revitalisierung** wird die umfassende bauliche und funktionale Erneuerung eines Bestandsgebäudes verstanden, die über reine Schadensbehebung hinausgeht und auf eine nachhaltige Reaktivierung sowie wirtschaftliche und energetische Aufwertung abzielt. Z.B. Umfassende Erneuerungen wie Grundrissneuanordnung
- **Adaptierung** bezeichnet die gezielte bauliche oder funktionale Anpassung eines bestehenden Gebäudes an geänderte Nutzungs-, normativ-technische oder organisatorische Anforderungen. Z.B. Anpassung des Schallschutzes an aktuelle Richtlinien
- Die **Bestandserhebung** ist die systematische Erfassung des baulichen, konstruktiven, technischen und geometrischen Zustands eines bestehenden Gebäudes als Planungsgrundlage. (Siehe Kapitel 2.5 Warum Informationsaustausch und Dokumentation wichtig sind)

2.2 Der Unterschied zwischen Gewährleistung und Garantie

Im Zusammenhang mit der Nutzung und Instandhaltung von Gebäuden ist die gesetzliche Gewährleistung und die freiwillige Garantie zu unterscheiden. Die Gewährleistung ist gesetzlich geregelt und deckt Reparaturen, Austausch oder Rückerstattungen bei Mängeln ab, die bereits zum Zeitpunkt der Übergabe vorhanden waren. Garantien beruhen dagegen auf vertraglichen Zusagen der Hersteller oder der ausführenden Unternehmen über die Funktionsfähigkeit eines Produkts für einen bestimmten Zeitraum.

2.3 Verantwortungsfelder

Eigentümer:innen und Betreiber tragen eine Verantwortung für die Erhaltung des Bauwerks. Ein systematisches Wartungs- und Instandhaltungsmanagement ist daher wesentlich, um den Wert der Liegenschaft langfristig zu sichern. Werden Mängel rechtzeitig erkannt, können innerhalb der gesetzlichen Gewährleistungsfrist von drei Jahren sowie innerhalb vertraglich vereinbarter Garantiedauern Ansprüche gegenüber den ausführenden Unternehmen geltend gemacht werden.

Damit dies dauerhaft sichergestellt ist, braucht es eine regelmäßige Aufmerksamkeit. Viele Schäden lassen sich vermeiden, wenn Probleme früh erkannt und rasch gemeldet werden. In Abbildung 3 kann man sehen, wofür alle Beteiligten verantwortlich sind.

Aufgaben der Beteiligten

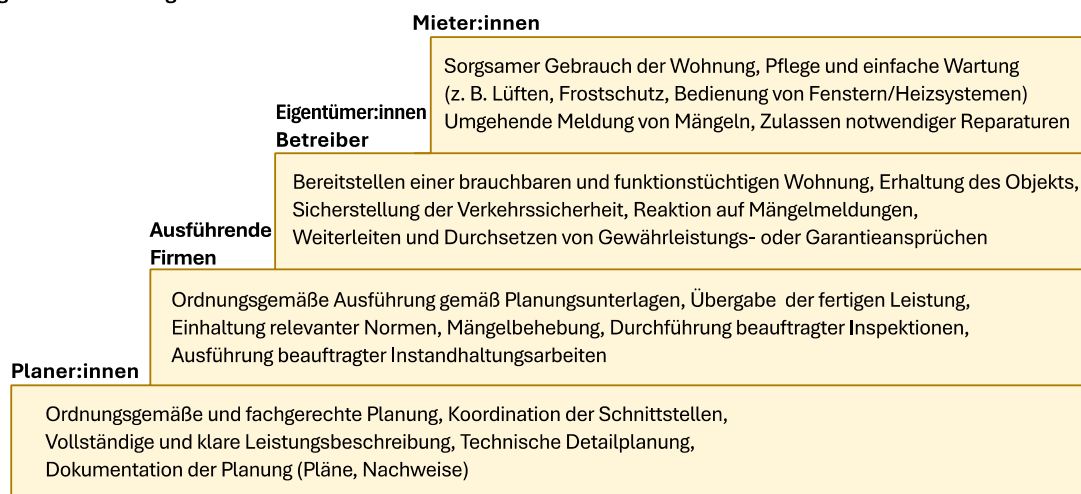


Abbildung 3 Stufen mit Aufgaben der Beteiligten

GUT ZU WISSEN

- **Gewährleistung** umfasst alle Mängel, die bei der Übergabe bereits vorhanden waren. Besonders relevant sind Bauteile mit erhöhter Schadensanfälligkeit, etwa Fensteranschlüsse, Abdichtungsebenen, Dachdetails oder Fassadenbereiche. Die erfolgreiche Geltendmachung setzt eine rechtzeitige Meldung und eine nachvollziehbare Mängeldokumentation voraus.
- **Garantien** können über die gesetzliche Gewährleistung hinausgehen (Z. B. 5–10 Jahre auf Abdichtungen oder Fensterbauteile). Sie müssen ausdrücklich vertraglich vereinbart werden und sind an die Einhaltung von Wartungs- und Pflegevorgaben gebunden. Unterlassene oder nicht nachweisbare Wartung kann zum Verlust der Garantieansprüche führen.
- Betreiber wie Wohnbaugenossenschaften und Gebäudeverwaltungen sind aufgrund ihrer Verkehrssicherungspflicht sowie der wohnrechtlichen Vorschriften verpflichtet, regelmäßige (i.d.R. jährlich) **sicherheitsrelevante Inspektionen**, eine nachvollziehbare Dokumentation und eine zeitnahe Mängelbehebung zu organisieren. Dies dient der Gewährleistung der Nutzungssicherheit, der Vermeidung von Folgeschäden und der Reduktion von Haftungsrisiken.

2.4 Pflichten im laufenden Betrieb

Die folgenden Aufgaben unterstützen den dauerhaften Erhalt des Gebäudes und ergänzen die gesetzlichen Betreiberpflichten:

- **Regelmäßige Kontrolle und Pflege** entsprechend diesem Wartungshandbuch
- **Erhalt der baulichen Schutzfunktionen**, z. B. intakte Oberflächen, offene Lüftungsebenen, freie Ablaufleitungen innen und außen
- **Durchführung oder Beauftragung notwendiger Wartungsmaßnahmen**, insbesondere bei witterungs- oder nutzungsintensiven Bauteilen
- **Einbeziehung von Fachpersonen** bei komplexen oder schwer zugänglichen Bauteilen sowie technischen Anlagen
- **Dokumentation** von Wartungen, Reparaturen und besonderen Ereignissen (z. B. Sturm, Hagel, Umbauten)

Die lange Lebensdauer hängt somit nicht nur vom Material und der Ausführung der Konstruktion ab, sondern auch von sorgfältigem Umgang, regelmäßigen Kontrollen und einer frühzeitigen Reaktion auf Schäden oder Veränderungen ab.

Für die regelmäßigen Prüfroutinen im Rahmen von Sichtkontrollen in Wohngebäuden bietet die *ÖNORM B 1300 für Objektsicherheitsprüfungen für Wohngebäude* eine Grundlage und stellt Checklisten zur Verfügung.

2.5 Warum Informationsaustausch und Dokumentation wichtig sind

Für Mieter:innen, Eigentümer:innen und Gebäudeverwaltungen gelten gesetzliche Regeln wie die Gewährleistung und in manchen Fällen auch Garantien von Firmen. Diese Ansprüche können jedoch nur geltend gemacht werden, wenn Schäden frühzeitig erkannt und gemeldet werden. Eine kurze Dokumentation erleichtert die Beurteilung des Schadens.

WICHTIG

Mieter:innen werden dazu angehalten bei der Feststellung von Schäden oder Mängeln folgende Fragen zu beantworten und diese an die Gebäudeverwaltung bzw. Eigentümer:innen weiterzuleiten: Was wurde festgestellt? Wann ist der Schaden aufgetreten? Nach Möglichkeit sollte der Schaden mittels Foto dokumentiert werden. Als Eigentümer:in bzw. Gebäudeverwaltung können Sie auf dieser Grundlage schneller entscheiden, welche Maßnahmen notwendig sind.

2.5.1 Die Dokumentation vor und nach der Wartung

Zur Planung der Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen ist es wichtig, auf Unterlagen aus früheren Arbeiten zurückzugreifen. Ebenso von Bedeutung ist eine sorgfältige Dokumentation nach Abschluss der Maßnahmen. Diese wiederum sollten anschließend fachgerecht archiviert werden, um als aktualisierte Grundlage für zukünftige Arbeiten zu dienen.

Die Dokumentation erfolgt in der Regel durch eine Kombination aus Fotos und Listen. Fotos bieten visuelle Beweise für den Zustand der Bauteile vor und nach der Wartung. Sie helfen, Veränderungen festzuhalten, Mängel und den aktuellen Zustand deutlich zu dokumentieren. Listen sind hingegen nützlich, um Informationen zu archivieren.

Zur Orientierung für die Dokumentation bieten zum einen

- Erläuterungen zum Bauwerksbuch gemäß Bauordnung für Wien der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten (WNB)
- Unterhaltsheft für die periodische Gebäudezustandsermittlung der IP BAU

- ÖNORM B 1300 für Objektsicherheitsprüfungen für Wohngebäude
– Regelmäßige Prüfroutinen im Rahmen von Sichtkontrollen und zerstörungsfreien Begutachtungen

2.5.2 Archivierung

Die Ablage der Dokumentationen kann elektronisch oder auch analog erfolgen. Eine elektronische Ablage bietet dabei den Vorteil, dass Informationen einfacher archiviert und schneller gefunden werden können. Dadurch bleibt der Überblick auch bei umfangreichen Unterlagen erhalten.

UNTERLAGEN VOR INSPEKTION, UND WARTUNG	INFORMATIONEN NACH INSPEKTION, UND WARTUNG
• Einreichunterlagen • Ausführungsplanung • Bau- und Anlagenbeschreibung • Firmenliste • Bauproduktliste • Übergabeprotokoll • Ergänzung der laufenden Dokumentation von Wartung, Instandhaltung und Instandsetzung	• Datum • Bezeichnung des untersuchten Bauelements • Zustand vor und nach der Wartung mittels Fotodokumentation • Durchgeführte Untersuchungen und ggf. Maßnahmen • Beteiligte Personen und Unternehmen

Mit zunehmender Größe oder Anzahl der Gebäude steigen auch die anfallenden Datenmengen. In solchen Fällen stoßen einfache digitale Listen oft an ihre Grenzen. Deshalb empfiehlt sich der Einsatz geeigneter Software, die die Verwaltung und Archivierung von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten deutlich erleichtert.

Für eine noch effizientere Handhabung von Wartungsinformationen können BIM-Methoden (Building Information Modeling) eingesetzt werden. Sie ermöglichen eine strukturierte, datenbasierte und langfristig nachhaltige Verwaltung aller relevanten Gebäudedaten.

3 Der Einfluss durch die Nutzung

3.1 Behaglichkeit: Optimales Raumluftklima

Das Wohnraumklima ist abhängig von folgenden Parametern:

- Lufttemperatur
- Temperatur der Oberflächen (Wand, Boden, Decke)
- relative Luftfeuchtigkeit
- Luftgeschwindigkeit
- Luftwechselrate³

Das Zusammenspiel dieser Parameter entscheidet, ob Menschen sich in einem Raum wohlfühlen oder nicht. Darüber hinaus spielen die Kleidung und die körperliche Aktivität in der Wohnung eine Rolle.

Entscheidend ist ebenfalls die Temperatur von Wänden, Böden, Fenstern und Heizkörpern. Kalte Oberflächen können das Wohlbefinden deutlich mindern, während eine gute Wärmedämmung und moderne Fenster die Behaglichkeit erhöhen.

Auch die Luftfeuchtigkeit spielt eine wichtige Rolle. Sie beeinflusst, wie warm oder kalt eine Temperatur wahrgenommen wird. Ist die Luft zu trocken, wirkt das unangenehm, bei zu hoher Feuchtigkeit steigt das Risiko von Schimmelbildung.

MERKEN

Im Wohnzimmer werden Temperaturen zwischen 20°C und 23°C als angenehm empfunden, im Schlafzimmer 19°C bis 20°C. Für die relative Luftfeuchtigkeit sind Werte zwischen 40 % und 55 % optimal.

3.2 Richtig Pflegen und Reinigen

Mit der richtigen Pflege und Reinigung bleibt die Funktion und Qualität über einen längeren Zeitraum erhalten. Es ist daher wichtig geeignete Reinigungsmittel zu verwenden und regelmäßige Pflegeroutinen einzuführen, um Abnutzung und Materialschäden zu vermeiden. Täglich anfallender Schmutz und Staub sind wie Sandpapier für jeden Bodenbelag und sind daher regelmäßig zu reinigen.

Aus diesem Grund sollen z.B. Möbel und bewegliche Einrichtungsgegenstände zum Schutz vor Kratzern in der Oberfläche mit Filzgleitern versehen werden. Schwere Möbel sollen nicht auf dem Boden geschoben werden, sondern angehoben.

Für die Pflege von Parkett-, Laminat- oder Vinylböden sollen nur Produkte verwendet werden, die für den jeweiligen Bodenbelag geeignet sind. Dabei sind genau die Anleitungen der Hersteller zu beachten.

Bei der Reinigung von Böden ist es wichtig, sie entweder trocken mit Mopp, Haarbesen, oder Staubsauger mit Bürstenaufsatz, oder **nebelfeucht** mit ausgepresstem Lappen zu machen. Reinigungsmittel sollen bewusst und sparsam eingesetzt werden.

MERKEN

Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln gilt: So viel wie nötig, aber so wenig wie möglich. Eine nasse Reinigung sollte unbedingt vermieden werden, da überschüssiges Wasser in Fugen oder durch Quellungen des Holzes zu Schäden führen kann. Stattdessen sollten Böden nebelfeucht gewischt werden. Nebelfeuchtes Wischen bedeutet, dass der Boden nach 5 Minuten wieder komplett trocken ist.

³ Die Luftwechselrate ist eine Kennziffer, die angibt, wie oft die Luft in einem geschlossenen Raum für ein gesundes Raumklima ausgetauscht werden muss.

GUT ZU WISSEN

Schadstoffe aus Farben, Lacken, Klebern oder Möbeln können das Wohlbefinden beeinträchtigen. Empfehlenswert sind emissionsarme Produkte mit Umweltzeichen. Auf künstliche Raumdüfte und säurehärtende Parkettsiegel sollte verzichtet werden. Nach Renovierungen ist in den ersten Wochen besonders häufiges Lüften notwendig, um Schadstoffe abzuführen.

GUT ZU WISSEN

Bier-, Milch- oder Kaffeeflecken lassen sich gut mit lauwarmem Wasser mit ein wenig Essig entfernen. Kaugummi und Kerzenwachs antrocknen lassen und vorsichtig mit einem stumpfen Plastikspachtel entfernen.

Farben, Filzstift, Tinte, Nagellack, Schuhcreme und Lippenstift lassen sich mit Nagellackentferner, Farbverdünner oder Essigessenzen entfernen. Sparsam damit umgehen, evtl. verdünnen und mit einem Lappen an einer unauffälligen Stelle testen.

3.3 Holz und Wasser

Holz ist ein natürlicher, hygroskopischer⁴ Baustoff, der auf Änderungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit reagiert. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Holzausgleichsfeuchte – der Feuchtegehalt, den Holz unter gegebenen Umgebungsbedingungen erreicht, ohne weitere Feuchtigkeit aufzunehmen oder abzugeben. Dieser Gleichgewichtszustand hängt wesentlich von der relativen Luftfeuchtigkeit und der Temperatur ab.

GUT ZU WISSEN

Der Wassergehalt im Holz beeinflusst direkt die Dauerhaftigkeit des Materials. Überschreitet sie kritische Werte – insbesondere dauerhaft über 20 % – steigt das Risiko für biologischen Befall durch Pilze oder Insekten. Daher ist die Kontrolle und Begrenzung der Holzfeuchte ein zentrales Thema im Holzbau, insbesondere bei nicht geschützten oder tragenden Bauteilen.

MERKEN

Luftfeuchtigkeit und Holzfeuchtigkeit sind nicht das gleiche. Luftfeuchtigkeit beschreibt wie viel Wasserdampf in der Luft ist, die Holzfeuchtigkeit beschreibt wie viel Wasser sich im Holz befindet.

Eng damit verbunden ist das Quell- und Schwindverhalten: Holz verändert sein Volumen mit dem Feuchtegehalt, was zu Rissbildungen, Verformungen oder Fugen führen kann. Dieses Verhalten muss konstruktiv berücksichtigt werden, um die Funktionstüchtigkeit und Langlebigkeit der Bauteile sicherzustellen.

3.4 Richtig Lüften und Schimmel vermeiden

Richtig Lüften bedeutet, in möglichst kurzer Zeit die gesamte Raumluft auszutauschen, ohne dass dadurch die Wände auskühlen. Regelmäßiges Lüften ist eine wirksame Möglichkeit, die **Luftfeuchte zu senken** und dadurch auch das **Risiko der Schimmelpilzbildung zu reduzieren**. Jedoch ist die Effizienz des Lüftens von der Temperatur und Luftfeuchtigkeit abhängig, was zur Folge hat, dass es auch Zeitpunkte gibt, die zum Lüften ungeeignet sind.

Um die richtige Zeit zum Lüften optimal zu erkennen, werden Lüftungsampeln mit Messfühlern für Innen und Außen empfohlen. Diese sind zu einem wirtschaftlichen Preis im Handel erhältlich und liefern durch Vergleich von Innen- und Außenklima für eine Entscheidungshilfe. In Abbildung 4 ist ein Beispiel für eine Lüftungsampel abgebildet.

Luft kann in Abhängigkeit von der Temperatur unterschiedliche Mengen an Wasser aufnehmen. Kalte Außenluft, die beim Lüften in den Innenraum gelangt, nimmt bei der Erwärmung Feuchtigkeit auf, die mit der erwärmten Luft wieder nach außen abgeführt wird.



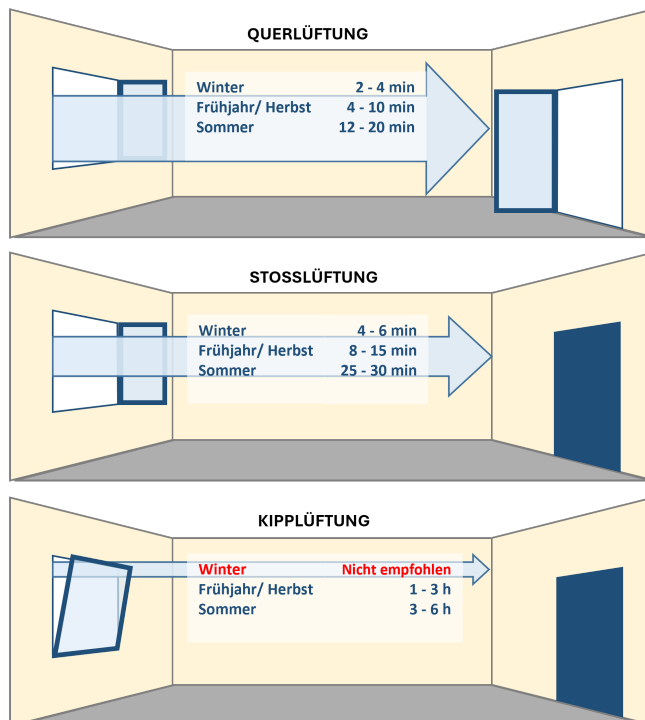
Abbildung 4 Beispiel für eine Lüftungsampel
[Quelle: <https://www.tfa-dostmann.de/>]

⁴ wasseranziehend

Hohe Luftfeuchtigkeit entsteht bei einem zu geringen Luftaustausch und einer zu großen Feuchteabgabe, durch z.B. Pflanzen, nasse Wäsche. Ein weiterer Grund für eine zu hohe Luftfeuchte im Raum kann eine zu geringe Raumlufttemperatur sein.

Für das richtige Lüften werden (möglichst gegenüberliegende) Fenster und/ oder Türen weit geöffnet. Die gespeicherte Wärme in den Wänden erwärmt die frische Luft schnell. Abbildung 5 zeigt wie lange gelüftet werden soll, je nachdem welche Lüftungsart gewählt wird. Die Lüftungsintervalle beschreiben einen vollständigen Luftaustausch.

Richtig LÜFTEN



Optimales Raumluftklima:

Die Luftfeuchtigkeit beträgt zwischen **40 und 60 %**,

die Temperatur beträgt **20 – 22 °C**,

Werden die Grenzwerte überschritten → **LÜFTEN**

Abbildung 5 Intervalle für richtiges Quer-, Stoß- und Kipplüften

MERKEN

Je kälter die Außenlufttemperatur ist, desto mehr Feuchtigkeit kann transportiert werden. Mit kalter Außenluft kann selbst bei Regenwetter eine Abführung von Feuchtigkeit aus Wohnräumen erfolgen. Je höher die Temperatur, desto größer ist die Wasserdampfmenge, die aufgenommen werden kann.

MERKEN

Besonders im Winter ist Lüften über gekippte Fenster zu vermeiden, da dauerhaft die Wärme entweichen kann und es im Nahbereich des Fensters zu Schimmelbildung kommen kann.

GUT ZU WISSEN

Im Sommer können die Fenster lange geöffnet bleiben. Auch gekippte Fenster sind im Sommer möglich, jedoch erfolgt der Luftaustausch nur langsam und die hohen Außentemperaturen erwärmen den Raum schnell. Daher ist ein kurzes Querlüften sinnvoll.

GUT ZU WISSEN

Feuchte Keller können im Sommer durch Lüften **nicht** getrocknet werden.

In den Sommermonaten herrschen neben den hohen Außentemperaturen zusätzlich eine höhere Luftfeuchtigkeit. Trifft die hohe, warme Luftfeuchtigkeit auf kühle Kellerwände, entsteht Kondensat an den Wänden und es kann zur Schimmelbildung kommen.

3.5 Bauphysikalische Auswirkungen bei Änderungen und Zubauten

Änderungen in der Baukonstruktion z.B. durch nachträgliche Dämmmaßnahmen, den Austausch von Fenstern oder Anpassungen an der Gebäudehülle haben unmittelbare Auswirkungen auf das bauphysikalische Verhalten eines Gebäudes. Solche Eingriffe verändern die Temperatur- und Feuchtedynamik innerhalb der Bauteile und Räume, was sowohl das Wärme- und Feuchtemanagement als auch den Schallschutz beeinflussen kann.

Auch Anpassungen im Nutzungsverhalten, etwa geändertes Lüftungsverhalten oder veränderte Raumbelastungen, wirken sich auf das Raumklima und die Feuchtelast aus.

Um diese Veränderungen nachvollziehen und bewerten zu können, ist es wichtig, Verbräuche systematisch zu erfassen – etwa durch Monitoring von Heizenergie, Luftfeuchtigkeit oder Raumtemperaturen.

WICHTIG

Sichtbare Veränderungen, wie Feuchteschäden, Schimmelbildung oder erhöhte Energieverbräuche, können auf einen **Handlungsbedarf** hinweisen. Diese sollten frühzeitig erkannt werden, um Schäden zu vermeiden und die Konstruktion dauerhaft funktionsfähig zu halten.

4 Messtechnik

Der Einsatz von Messtechnik unterstützt bei der Früherkennung von Schäden und Erhaltung der Bausubstanz. Häufige Anwendungsfälle aus der Messtechnik sind:

- Luftfeuchtigkeit und Raumluftqualität
- Dichtigkeitsüberwachung (Flachdächer und Nassräume)
- Feuchteüberwachung (Sicherstellung der Dauerhaftigkeit)
- Schwingungsverhalten (Wahrung der strukturellen Integrität des Tragwerks durch Schwingungsmessungen)

Der Erfüllung der bautechnischen Anforderungen durch passive, bauliche Maßnahmen, steht die Messtechnik als aktive Maßnahme gegenüber.

Dabei unterscheidet man zwischen stationären Geräten wie der in Abbildung 4 (S. 8) dargestellten Lüftungsampel. Sie dienen der Überwachung der Luftfeuchtigkeit durch Vergleich der Innen- und Außenluft zur Unterstützung für richtiges Lüften. Diese können an einem festen Ort aufgestellt und bei Bedarf leicht ausgetauscht werden. Fest eingebaute Systeme hingegen sind dauerhaft in die Gebäudetechnik integriert, wie beispielsweise die Sensorik in den Decken von Nassräumen. Beide Systeme ergänzen einander sinnvoll: Stationäre Messtechnik bietet Flexibilität und schnelle Kontrolle, während dauerhaft installierte Sensorik langfristig zuverlässige Daten liefert.

4.1 Luftfeuchtigkeit und Raumluftqualität

Wie in Kapitel 3.4 *Richtig Lüften und Schimmel vermeiden* im Innenraum beschrieben, ist regelmäßiges Lüften eine wirksame Möglichkeit, die Luftfeuchte zu senken und dadurch das Risiko der Schimmelpilzbildung zu reduzieren.

Grundvoraussetzung bei der Feuchteproblematik ist das Verständnis des Zusammenhangs zwischen Temperatur und Luftfeuchtigkeit und den klimatischen Bedingungen.

Man unterscheidet bei der Angabe der Feuchtigkeit in absolute und relative Luftfeuchtigkeit. Unter **absoluter Luftfeuchtigkeit** versteht man das Verhältnis aus der Masse der in der feuchten Luft enthaltenen Feuchtigkeit und der Masse der trockenen Luft in g/m^3 . Die **relative Luftfeuchtigkeit** in % ist die vorhandene Wasserdampfmenge bezogen auf die maximal mögliche Wasserdampfmenge der Luft in Abhängigkeit von der Temperatur. Dieser Zusammenhang zwischen relativer und absoluter Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Wasserdampfdruck wird in der Abbildung 6 (S. 12) mit ausgewählten Messpunkten gezeigt.

Bei dem ausgewählten Messpunkt im Winter ist die absolute Luftfeuchtigkeit innen höher als außen. Es ist ein geeigneter Zeitpunkt zum Lüften, da die feuchtere Innenluft nach außen strömt. Das ausgewählte Lüftungsszenario im Sommer zeigt hingegen einen ungünstigen Zeitpunkt zum Lüften, da die absolute Luftfeuchtigkeit innen niedriger ist als außen. Die feuchtere Außenluft strömt durch das Lüften nach innen und sorgt für ein unbehaglicheres Raumklima.

WICHTIG

Entscheidend für die Lüftung ist der Unterschied der **absoluten Luftfeuchtigkeit** zwischen Innen und Außen. Nur wenn die absolute Luftfeuchtigkeit außen kleiner ist als Innen, kann ein Trocknungseffekt erzielt werden.

GUT ZU WISSEN

Die relative Luftfeuchtigkeit der Außenluft schwankt in der gemäßigten Klimazone zwischen 50 und 90 %. Sie ist vom Temperaturverlauf abhängig. Die absolute Luftfeuchtigkeit schwankt von ca. 3 g/m^3 im Jänner ($p_D = 500 \text{ Pa}$)⁵ bis ca. 10 g/m^3 ($p_D = 1400 \text{ Pa}$)⁵ im August.

⁵ p_D ist die Abkürzung für Wasserdampfteil- bzw. Partialdruck

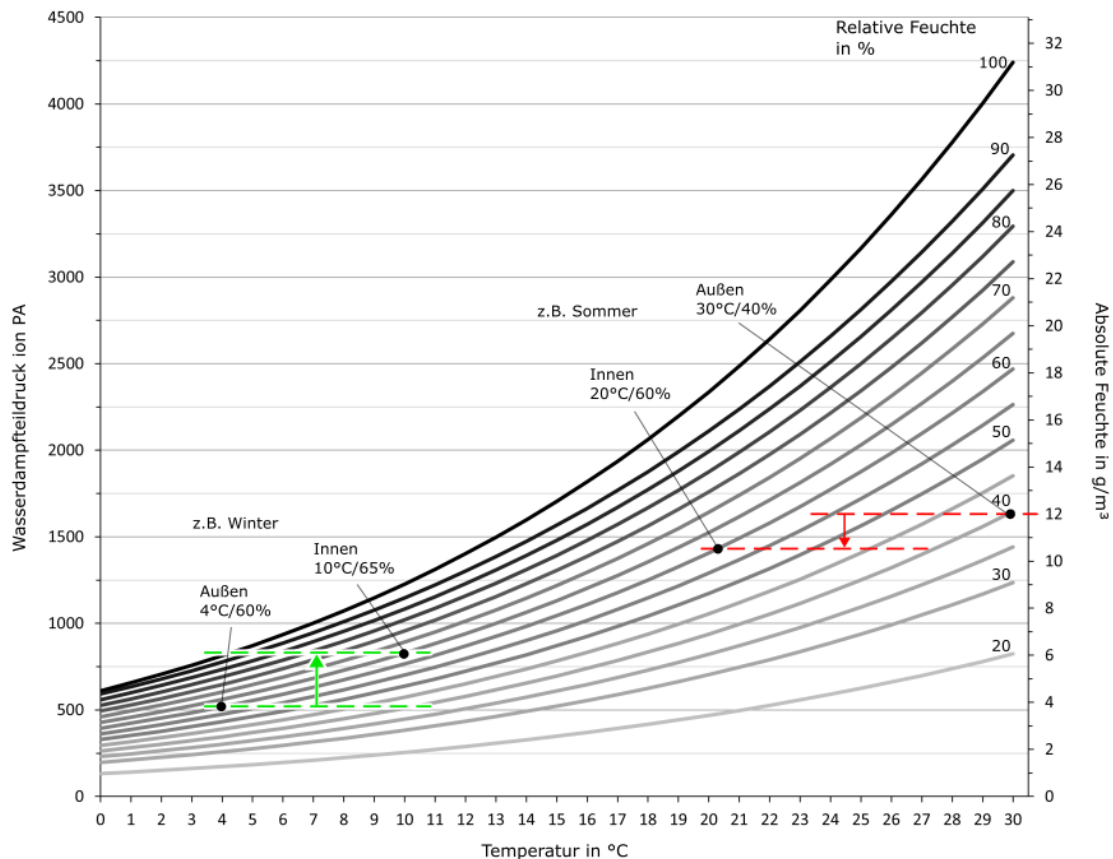


Abbildung 6 Der Zusammenhang zwischen Temperatur und Luftfeuchtigkeit mit ausgewählten Luftzuständen links: Reduktion der absoluten Feuchte durch Lüften; rechts: Erhöhung der absoluten Feuchte durch Lüften

4.1.1 Der Zusammenhang zwischen Raumluftqualität und CO₂-Gehalt

Die Qualität des Raumluftklimas wird durch die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit und den **CO₂-Gehalt** der Luft beschrieben.

Die Konzentration von CO₂ in Innenräumen gibt an, wie viele Emissionen und Geruchsstoffe vom Menschen abgegeben werden. Der CO₂-Gehalt ist daher ein geeigneter Indikator für als schlecht empfundene Raumluft bzw. den damit verbundenen Befindlichkeitsstörungen und Leistungsreduktionen.

GUT ZU WISSEN

Der CO₂-Gehalt wird in ppm (parts per million) angegeben. Der empfohlene Grenzwert für den CO₂-Gehalt liegt bei 1000 ppm für Raumluft (sog. Pettenkofer-Zahl). Bis zu diesem Gehalt gibt es keine Befindlichkeitsstörungen.

Um ein angemessenes Raumklima zu erreichen, wird die Fensterlüftung mit Lüftungsintervallen wie in Abbildung 5 (S. 9) empfohlen. Dies kann auch mittels mechanischen Lüftungssystemen erfolgen. Auch können mechanische Geräte hierbei zum Einsatz kommen. Unterstützend kann eine Lüftungsampel, wie in Abbildung 4 (S. 8), bzw. ein CO₂-Messgerät, wie in Abbildung 7, sein.

CO₂-Messgeräte, die einen Farbcode aufweisen und die unterschiedliche Konzentrationsbereiche anschaulich durch eine Farbskala von Grün zu Rot darstellen, werden auch Lüftungsampeln genannt. Durch rechtzeitiges Anzeigen der Notwendigkeit verstärkter Frischluftzufuhr sind sie zur Kontrolle geeignet. Kern der CO₂-Lüftungsampel ist ein hochwertiger Infrarot-Gassensor, der spezifisch auf CO₂ und damit auf die Verschlechterung der Raumluft durch Menschen reagiert.



Abbildung 7 Beispiele für Lüftungsmelder zum Beispiel von Bosch oder ABUS
[Quelle: <https://www.bosch-smarthome.com/> und <https://www.abus.com/>]

4.2 Holzfeuchtemessung

Die Holzfeuchte spielt eine wichtige Rolle bei der Verarbeitung und Nutzung von Holz. Eine zu hohe oder zu niedrige Feuchtigkeit kann zu Verformungen, Rissbildung oder Schäden durch Pilze und Schädlinge führen. Besonders bei zu hoher Feuchtigkeit besteht die Gefahr von Pilz- und Insektenbefall, da feuchtes Holz ideale Bedingungen für Mikroorganismen bietet (siehe auch *Kapitel 3.3 Holz und Wasser*). Gleichzeitig beeinflusst die Holzfeuchte auch die Festigkeit: Je trockener das Holz, desto höher ist in der Regel seine Festigkeit.

Zur Bestimmung der Holzfeuchte stehen verschiedene Messverfahren zur Verfügung, die sich hinsichtlich Genauigkeit und Eingriffsintensität unterscheiden, die in den folgenden beiden Unterkapiteln beschrieben werden.

GUT ZU WISSEN

Die Holzfeuchtemessung ist ein zentrales Verfahren, um die Qualität, Stabilität und Langlebigkeit von Holzprodukten zu gewährleisten. Je nach Anwendung bieten resistive Messverfahren eine hohe Genauigkeit, während kapazitive Methoden eine schonende und zerstörungsfreie Alternative darstellen. Die richtige Messmethode trägt entscheidend dazu bei, Schäden am Holz zu vermeiden und seine Gebrauchstauglichkeit langfristig zu sichern.

4.2.1 Resistive Messung (Elektrische Widerstandsmethode)

Bei der resistiven Messung wird der elektrische Widerstand des Holzes ermittelt. Dafür werden meist Elektroden in das Holz eingeschlagen. Da der elektrische Widerstand des Holzes zwischen den Elektroden mit zunehmender Feuchtigkeit sinkt, kann daraus die Holzfeuchte berechnet werden.

Dieses Verfahren ist präzise, jedoch geringfügig invasiv, da das Holz durch das Einschlagen der Elektroden kleine Nagellöcher erfährt.

Ein Beispiel für ein Messgerät dieser Art ist das TROTEC Feuchtemessgerät BM22 in Abbildung 8, das speziell für präzise Widerstandsmessungen in Holz und Baustoffen entwickelt wurde. Als stationäre Lösungen sind fix verbaute Geräte mit Datenloggern zur Messung von Veränderungen der Holzfeuchte über die Zeit möglich.



Abbildung 8 Feuchtemessgerät zum Beispiel von TROTEC
[Quelle: <https://de.trotec.com/>]



Abbildung 9 Feuchtemessgerät/ Feuchteindikator
zum Beispiel von TROTEC
[Quelle: <https://de.trotec.com/>]

4.2.2 Kapazitive Messung (Dielektrizitäts- oder Hochfrequenzmessung)

Die kapazitive Messung basiert auf dem elektrischen Feld und der Dielektrizitätskonstanten des Materials. Dabei wird mithilfe einer Sensor- oder Kugelsonde die elektrische Kapazität gemessen, die sich je nach Feuchtigkeitsgehalt ändert.

Diese Methode ist zerstörungsfrei, da keine Elektroden in das Holz eingeschlagen werden müssen. Das Messgerät registriert die Feuchte unterhalb der Oberfläche durch das elektrische Feld.

Ein typisches Beispiel ist der TROTEC Feuchteindikator BM31 in Abbildung 9 (S. 13), der auf dem Hochfrequenz-Messprinzip beruht und sich ideal für schnelle, zerstörungsfreie Feuchtemessungen eignet.

5 Inspektion und Wartung

In diesem Kapitel werden für ausgewählte Bauelemente Empfehlungen zu Wartungs- und Inspektionsintervallen sowie Hinweise zu geeigneten Maßnahmen gegeben. Übersichtliche Tabellen ordnen den einzelnen Bauelementen die entsprechenden Untersuchungen und Maßnahmen zu, die in festgelegten Intervallen empfohlen werden.

Die Intervalle bauen auf umfangreiche Recherchen und Interviews auf und wurden anschließend mit Expert:innen diskutiert und abgestimmt. Sie basieren auf Grundlage verschiedener technischer Dokumentationen, Herstellervorgaben, Betriebsanleitungen sowie einschlägiger Normen und Erfahrungswerte aus dem praktischen Einsatz.

Diese sind:

- Mein Haus wird älter - was tun? Ratgeber mit Checklisten zur Vermeidung von Bauschäden durch preiswerte Pflege und Unterhaltung [2]
- Pflege und Wartungsanleitung [3]
- Wartungsanleitung für Beschichtungen auf Holzoberflächen im Außenbereich [4]
- Nutzungsanleitung Holzbau Information an die Nutzer [5]
- Terrassen aus Holz [6]
- Fassade: Planen, Montieren, Pflegen [7]
- Nutzungsdauern von Bauteilen [8]
- ÖNORM B 1300 [9]
- ÖNORM B 3417 [10]
- ÖNORM B 3419 [11]
- ÖNORM B 3521-1 [12]
- ÖNORM B 3691 [13]
- ÖNORM B 3692 [14]
- ÖNORM B 3802-1 [15]
- ÖNORM B 4119 [16]

Die beschriebenen Untersuchungen und Maßnahmen dienen als Orientierungshilfe und geben Anhaltspunkte, worauf bei der Inspektion zu achten ist. Es handelt sich dabei nicht um eine vollständige Auflistung.

Inspektions- und Wartungsmaßnahmen müssen nicht zwingend von Fachpersonen ausgeführt werden. Auch Mieter:innen können viele dieser Aufgaben am Gebäude übernehmen.

5.1.1 Wann ist die Meldung von Mängeln erforderlich?

Sicherheitsbegehungen werden nicht nur von Gebäudeverwaltungen oder Eigentümer:innen durchgeführt, sondern sollten auch unterstützend von den Mieter:innen umgesetzt werden. Sobald am Gebäude sichtbare Mängel auftreten, müssen Mieter:innen diese unmittelbar an die Gebäudeverwaltung bzw. Eigentümer:innen melden. Welche Pflichten im laufenden Betrieb daraus entstehen, wird in *Kapitel 2.4* erklärt.

In den folgenden Wartungstabellen werden die Kürzel **V** für Verwalter und Eigentümer:innen und **F** für Fachpersonen für die jeweils zugehörigen Wartungsintervalle verwendet.

Die Eigentümer tragen die Verantwortung für die Behebung der Mängel und **beauftragen nach Bedarf das notwendige Fachpersonal**. Mieter:innen müssen für Besichtigungen und Mängelbehebung den Zutritt zur Wohnung ermöglichen.

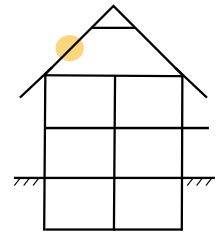
Die genauen Zuständigkeiten von Mieter:innen, Eigentümer:innen, ausführenden Unternehmen und Planer:innen werden ausführlich in *Kapitel 2.3 Verantwortungsfelder* erklärt.

5.2 Dächer

Das Dach spielt eine entscheidende Rolle beim Schutz des Hauses vor verschiedenen Witterungseinflüssen wie Wind, Regen, Schnee, Hagel, UV-Strahlung, Eis und extremen Temperaturen. Ernsthafte Schäden können durch die regelmäßige Entfernung von Verunreinigungen wie Laub, Nadeln und Blüten vermieden werden. Diese Ablagerungen können zu hochstauendem Wasser führen, was langfristig die Dachkonstruktion gefährden kann.

In der Regel wird in der Konstruktion gedeckter Dächer ein sogenanntes Unterdach ausgebildet, das als zweite wasserableitende Schicht dient. Neben dem Vorteil der zweiten wasserableitenden Schicht, können defekte oder fehlende Teile der Dacheindeckung unbemerkt bleiben.

Besonders beansprucht werden auch Dachflächenfenster, Kaminköpfe, Aufmauerungen und außenliegende Anschlüsse, die durch Schnee und Eis stark belastet werden.



WICHTIG

Die Kontrolle, der Dacheindeckung und die Reinigung gehört zur Instandhaltungspflicht des Vermieters oder der Gebäudeverwaltung. Mieter:innen sollen Arbeiten am Dach nicht selbstständig durchführen. Wenn Verstopfungen der Regenrinnen oder lose Elemente am Dach bemerkt werden, müssen Mieter:innen dies unmittelbar dem:r Vermieter:in oder Gebäudeverwaltung melden.

Tabelle 1 Wartungs- und Inspektionsintervalle für Dächer

Baulemente	Intervall**				Untersuchungen und Maßnahmen
	1-2 Jahre	Bis 10 Jahre	25 Jahre	Anlassbezogen *	
Konstruktion	V		F		Feuchteschäden, Schädlingsbefall, Zustand
Geneigtes Dach					
Ziegeldach		V		V	Lose Teile, Anschlüsse, Moosbildung, Verschmutzung, Abplatzungen
Betondachsteine		V		V	Lose Teile, Anschlüsse, Moosbildung, Verschmutzung
Schieferdeckung		V		V	Lose Teile, Anschlüsse, Moosbildung, Verschmutzung
Holzschindeln / Legschindeldach	V			V	Lose Teile, Anschlüsse, Moosbildung, Verschmutzung
Faserzementplatten		V		V	Lose Teile, Anschlüsse, Moosbildung, Verschmutzung
Metalldeckungen		V		V	Lose Teile, Anschlüsse, Moosbildung, Verschmutzung, Korrosion
Flachdach					
Dachabdichtung Bitumenbahnen	V	F		V	Lose Teile, Anschlüsse, Kiesschicht, Gullys, Einlaufsiebe, Dichtheit
Dachabdichtung Kunststoffbahnen	V	F		V	Lose Teile, Anschlüsse, Kiesschicht, Gullys, Einlaufsiebe, Dichtheit
Gründach	V			V	Anschlüsse, Entwässerung, Gullys, Einlaufsiebe, Dichtheit
Offene Rinnen, Ablaufrohre	V			V	Lose Teile, Fehlstellen, Verstopfungen, Gefälle, Dichtheit, Eisbildung
Kamin, Lüftung, Aufmauerung	V		F	V	Anschlüsse, Standsicherheit, Ausblühungen, Dichtheit, Verfärbungen
Schneefanggitter, Leiterhaken, Trittrost	V			V	Lose Teile, Korrosion, Funktion, Verformung, Tragfähigkeit
Dachöffnung		V		V	Anschlüsse
Lüftungsziegel	V			V	Verschmutzung
Sonstige Aufbauten (Klimagerät, etc.)	V		F	V	Standsicherheit
Vordächer und Überkopfverglasungen		V	F	V	Korrosion, Funktion, Verformung
Dachinnenraum					
Sichtbare Teile des Dachstuhls	V				Feuchteschäden, Insektenbefall
Unterspannbahnen, Wärmedämmung, Dampfsperre	V				Feuchteschäden, Befestigung

Zuständige Personen:

V... Verwalter und Eigentümer:innen

F... Fachperson (siehe Kapitel 5.1.1)

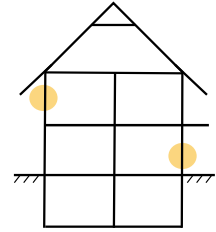
*Anlass: Nach Unwetter, Frostperiode, Frühjahr, Herbst

**Auf Basis der jährlich durchgeführten Inspektionen soll entschieden werden, ob Maßnahmen zur Wartung und Instandsetzung erforderlich sind.

Maßnahmen: z.B. Pflege und Reinigung nach Kapitel 3.2, Austausch, Holzschindeln wenden, Schutzanstrich erneuern

5.3 Fassaden und Sockel

Die Fassade ist ein wesentlicher Bestandteil der Gebäudehülle und dient nicht nur dem Witterungsschutz, sondern auch der ästhetischen Wirkung. Die Beanspruchung durch laufende Witterungseinflüsse wie UV-Strahlung, Regen, Wind und Temperaturschwankungen führen im Lauf der Zeit zu optischen Veränderungen. Als Konstruktionslösungen sind Wärmedämm-Verbund-Systeme (WDVS) und vorgehängt hinterlüftete Fassaden (VHF) in Anwendung. Während bei Wärmedämm-Verbundsystemen vorwiegend Risse und Algenbildung auftreten, liegt der Fokus bei vorgehängt hinterlüfteten Fassaden meist auf der Fassadenaußenfläche und dem Schutzgitter.



GUT ZU WISSEN

Unbehandelte Holzfassaden unterliegen einem natürlichen Verwitterungsprozess. Dabei bildet sich eine silbergraue Patina, die als schützende Oberflächenschicht wirkt. Diese Erscheinung ist ästhetisch gewollt und reduziert den Wartungsaufwand.

Beschichtete Holzfassaden benötigen regelmäßige Pflege, um ihre Schutzfunktion und Farbstabilität zu erhalten. Die Wartungsintervalle hängen dabei von der Lage, der Holzart, der Art der Beschichtung sowie der Himmelsrichtung ab.

Technisch vorvergraute Holzfassaden sind ein Sonderfall. Mit grau pigmentierten Lasuren ohne Umweltgifte wird die natürliche Vergrauung vorweggenommen und ein gleichmäßiges Fassadenbild gewährleistet. Diese Oberflächen brauchen keine Wartungsanstriche, da sich die beschichtete Patina in die natürliche Patina verwandelt.

Wetterseiten, also die in Mitteleuropa durch Schlagregen und Wind am stärksten belastete Westseite und die Süd-West und Süd ausgerichteten Fassaden, sind stärker beansprucht. Das gilt besonders für Fassaden in Höhenlagen oder in der Nähe von Gewässern.

Während bei Holzfassaden die natürliche Vergrauung keine Einschränkungen der Funktion der Fassade zur Folge hat, können länger anhaltende physikalische Beanspruchungen und dauerhafte Durchfeuchtung von Bauteilen zu strukturellen Schäden führen.

Im Sockelbereich sollte Brennholz oder ähnliches nicht gelagert werden, um Feuchtigkeitsschäden, Schädlingsbefall oder Brandgefahren zu vermeiden. Zu- und Abluftöffnungen von hinterlüfteten Fassaden sind freizuhalten.

Für begrünte Fassaden sind spezielle Lösungen mit vorgesetzten Fassadensystemen und Rankhilfen durch fachgerechte Planung und Ausführung möglich. Der freie Bewuchs mit Kletterpflanzen auf dafür nicht konzipierte Fassaden ist nicht empfohlen, da er Verschmutzungen und Insektenbefall begünstigt, was zu stauender Feuchtigkeit und letztlich zur Schädigung des Fassadensystems führen kann. Darüber hinaus erschwert der Bewuchs die Erneuerung von Beschichtungen und beeinträchtigt die Beurteilbarkeit der Konstruktion.

WICHTIG

Geplante Bohrungen und Befestigungen jeglicher Art an Fassaden sind technisch zu prüfen und dürfen erst nach Freigabe ausgeführt werden. Außenwände und ihre Funktionsschichten erfüllen eine Vielzahl an Anforderungen, wie Tragfähigkeit, Wärme-, Feuchte-, Schall- und Witterungsschutz.

Tabelle 2 Wartungs- und Inspektionsintervalle für Fassade und Sockel

Bauelemente		Intervall**				Untersuchungen und Maßnahmen
		1-2 Jahre	Bis 10 Jahre	25 Jahre	Anlassbezogen*	
Holzfassadenoberfläche						
Holzfassade ohne Beschichtung (unbehandelt)			F		V	Schadhafte Elemente ersetzen
Holzfassade mit Vorvergrauung durch Dünnschichtlasur			F		V	Schadhafte Elemente ersetzen
Imprägnierlasur, Dünnschichtlasur	exponiert	V	F		V	Verwitterungserscheinungen, Funktion, Risse
	geschützt		V		V	
Mittelschichtlasur	exponiert	V	F		V	Verwitterungserscheinungen, Funktion, Risse
	geschützt		V		V	
Deckender Lack			V		V	Verwitterungserscheinungen, Funktion, Risse
Schuppenförmige Verkleidung		V	F		V	Verwitterungserscheinungen, Korrosion
Sonstige Fassadenoberflächen						
Putzsystem		V		F	V	Risse, Lose Teile, Wassereintritt
Keramische Verkleidung		V	F		V	Risse, Verfugung
Sichtmauerwerk			V	F	V	Risse, Verfugung, Ausblühungen
Natursteinfassade			V	F	V	Risse, Verfugung, Steinzerfall
Lüftungsöffnung		V			V	Verschmutzung
Sichtbeton			V	F	V	Risse, Korrosion, Abplatzungen
Pflanzengefäße (wenn Teil des Gebäudes)		V	F		V	Anschlüsse, Entwässerung
Unterkonstruktion			V	F		Standsicherheit
Sockelbereich		V		F	V	Risse, Feuchtigkeitsschäden, Opferholz erneuern
Offenliegende Befestigungsmittel		V	F		V	Korrosion
Gesims		V	F		V	Risse, lose Teile, Feuchtigkeitsschäden
Sonderbauteile (z.B. SAT-Anlagen, etc.)		V	F		V	Befestigung

Zuständige Personen:

V... Verwalter und Eigentümer:innen

F... Fachperson (siehe Kapitel 5.1.1)

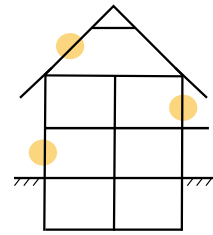
*Anlass: Nach Unwetter, Witterungsfortschritt, Frühjahr

**Auf Basis der jährlich durchgeführten Inspektionen soll entschieden werden, ob Maßnahmen zur Wartung und Instandsetzung erforderlich sind.

Maßnahmen: z.B. Pflege und Reinigung nach Kapitel 3.2, Austausch, Wartungsanstrich erneuern

5.4 Fenster, Fenstertüren und Sonnenschutz

Fenster und Fenstertüren sind bewegliche Elemente, die im Alltag hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind. Sie werden im Laufe der Zeit tausende Male geöffnet und geschlossen, was insbesondere Drückergarnituren sowie Fenster- und Türbeschläge stark beansprucht. Ein gutes Zusammenspiel aller Komponenten und Materialqualitäten nehmen maßgeblichen Einfluss auf die Nutzungsdauer. Grundsätzlich sehen die Wartungs- und Pflegeanleitungen eine jährliche Einstellung und Schmierung vor. Im Detail geben die Hersteller eigene Angaben.



GUT ZU WISSEN

Alu-Fenster erreichen bei richtiger Wartung und Pflege (z.B. Tausch von Dichtungen) die höchste Nutzungsdauer aller Materialien.

Bei einem **Kunststoff-Fenster** ist die Oberfläche des Fensters regelmäßig von Schmutz und Verunreinigungen zu befreien, um Verfärbungen und damit optischen Qualitätsverlust zu vermeiden.

Das **Holzfenster** hat aufgrund des natürlichen Baustoffs die höchsten Ansprüche an Wartung und Pflege. Die Lebensdauer eines Holzfensters hängt jedoch nicht nur von der Qualität der Erstbeschichtung ab. Regelmäßige Pflege ist entscheidend, um Schäden wie Lackrisse oder Verfärbungen im Holzuntergrund frühzeitig zu verhindern. Durch die Anwendung geeigneter Pflegemittel können mikroskopisch kleine Risse in der Beschichtung geschlossen werden, wodurch der Alterungsprozess verlangsamt wird.

Bei **Holz-Alu-Fenstern** ermöglicht die Alu-Vorsatzschale eine langlebige Holzfenster Konstruktion, wobei die Wartung der Holz-Innenfläche nicht vernachlässigt werden darf.

Bei **Fensterbänken** aus Aluminium ist darauf zu achten, dass die Pulverbeschichtung nicht beschädigt wird. Natursteinfensterbänke sollten lediglich feucht abgewischt werden, um ihre Oberfläche zu schützen.

Für die **Fensterdichtungen** sollen die empfohlenen Pflege- bzw. Schmiermittel der Fensterhersteller verwendet werden. Die meisten Hersteller empfehlen Dichtungen mit milden Reinigungsmitteln zu säubern.

WICHTIG

Auf aggressive Reinigungsmittel oder Scheuermittel sowie raue Putzwerkzeuge muss unbedingt verzichtet werden. Zudem sind die meisten Dichtungen empfindlich gegen Öle, Fette und Lösungsmittel. Die Anwendung der geeigneten Pflegemittel wie z.B. Glycerin verhindert, dass die Dichtungen verhärten und ihre Funktionstüchtigkeit verlieren oder im Winter anfröhen.

Das Versagen der **Beschläge** ist in der Regel der Hauptgrund für einen Fenstertausch. Oftmals verschleßen Beschläge schneller als erwartet, da nicht auf die richtige Pflege und Wartung geachtet wird. Wenn Fensterkonstruktionen schon älter sind, gibt es im Großteil der Fälle keine passenden Ersatzteile und die gesamte Fensterkonstruktion muss erneuert werden.

GUT ZU WISSEN

Am Beschlag, wie in Abbildung 10, ist das empfohlene Intervall und die Pflegemaßnahme häufig beschriftet. Grundsätzlich wird ein einjähriges Intervall empfohlen.

Hersteller können auf Fenster und deren Konstruktionen eine Garantie gewähren, sofern innerhalb bestimmter Zeiträume professionelle Serviceleistungen durchgeführt werden. Diese Wartungen können gleichzeitig zu einer Verlängerung der Garantiedauer führen.

WICHTIG

Kondensat, das sich auf der Fensterscheibe bilden kann, soll regelmäßig abgewischt werden, da es sonst zu Feuchtigkeits- und Schimmelbildung führen kann.



Abbildung 10 Empfohlenes Wartungsintervall und -maßnahme am geöffneten Fensterflügel

Tabelle 3 Wartungs- und Inspektionsintervalle für Fenster, Fenstertüren und Sonnenschutz

Bauelemente	Intervall**				Untersuchungen und Maßnahmen
	1-2 Jahre	Bis 10 Jahre	25 Jahre	Anlassbezogen*	
Fenster					
Holzfenster	V			V	Abnützungen, Anschlussfuge, Erneuerung der Beschichtung
Kunststofffenster	V			V	Abnützungen, Anschlussfuge
Aluminiumfenster	V			V	Abnützungen, Anschlussfuge
Holz-Alu-Fenster	V			V	Abnützungen, Anschlussfuge, Erneuerung der Beschichtung (Innen)
Beschlag	V	F			Verschleiß
Dichtung	V	F		V	Zustand
Fensterbank					
Holzfensterbank	V				Abnützungen, Anschlussfuge
Alufensterbank	V				Abnützungen, Anschlussfuge
Natursteinfensterbank	V				Abnützungen, Anschlussfuge
Dachflächenfenster				V	Abnützungen, Anschlussfuge
Rollo, Jalousie und Markise	V				Funktion, Korrosion, Anschlussfugen, Risse

Zuständige Personen:

V... Verwalter und Eigentümer:innen

F... Fachperson (siehe Kapitel 5.1.1)

*Anlass: Nach Unwetter, Witterungsfortschritt

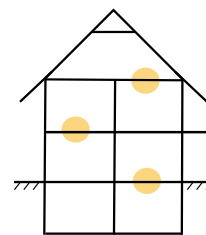
**Auf Basis der jährlich durchgeführten Inspektionen soll entschieden werden, ob Maßnahmen zur Wartung und Instandsetzung erforderlich sind.

Maßnahmen: z.B. Pflege und Reinigung nach Kapitel 3.2, Anstrich, Oberflächenbehandlung, Nachjustierung, Ölen, Einfette, Einstelle, Austausch Durchlüftungsklappenfilter, Gurte ersetzen

5.5 Decken, Böden und Treppen

Böden sind nach Einsatzort und Verwendungszweck unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt, was die Wahl des Materials und der Oberflächenbeschichtung beeinflusst.

Holzfußböden können auch nach Jahren wieder in einen nahezu neuwertigen Zustand versetzt werden. Bei ausreichend dicker Nutzschicht können Holzelemente mehrfach abgeschliffen werden, was zu einer verlängerten Lebensdauer führt.



HINWEIS

Wie Böden richtig gereinigt werden sollen, erfährt man in *Kapitel 3.2 Richtig Pflegen und Reinigen*.

Bei Bauteilen aus Holz können durch die Trocknung Risse entstehen und Harzaustritte auftreten. Dies sind natürliche Prozesse, welche die Dauerhaftigkeit, Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit nicht beeinflussen.

GUT ZU WISSEN

Bei Bauteilen aus Brettsper Holz können in den ersten Jahren Entlastungsrisse auftreten. Die Entlastung tritt plötzlich auf und ist deutlich hörbar.

Tabelle 4 Wartungs- und Inspektionsintervalle für Decken, Böden und Treppen

Baulemente	Intervall*				Untersuchungen und Maßnahmen
	1-2 Jahre	Bis 10 Jahre	25 Jahre	Anlassbezogen	
Konstruktion	V	F			Feuchteschäden, Schädlingsbefall, Zustand, Risse
Bodenbeläge					
Holz	V				Verunreinigungen, Risse, Feuchteschäden
Fliesen, Naturstein	V				Verunreinigungen, Verfugung
Teppich, Kunststoff, Kautschuk, Linoleum	V				Verunreinigungen
Kellerdecke und Kellerboden		V	F		Zustand, Risse, Feuchteschäden, Salzausblühungen, Geruch
Treppen für Fluchtwege					
Konstruktion	V				Zustand, Risse
Geländer, Absturzsicherung	V	F			Zustand, Risse, Anschlüsse

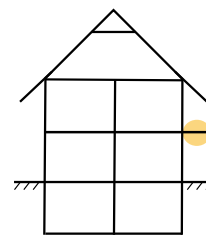
Zuständige Personen: M... Mieter:in

Maßnahmen: z.B. Pflege und Reinigung nach Kapitel 3.2

*Auf Basis der jährlich durchgeführten Inspektionen soll entschieden werden, ob Maßnahmen zur Wartung und Instandsetzung erforderlich sind.

5.6 Balkone und Terrassen

Balkon- und Terrassenböden sind ständig den Witterungseinflüssen ausgesetzt und müssen hohen Belastungen, insbesondere durch Frost-Tau-Wechsel, standhalten. Daher ist es wichtig, auf die Frostbeständigkeit der verwendeten Materialien zu achten, um Schäden an der Konstruktion zu vermeiden. Das Eindringen von Wasser in die Materialien kann zu Aufspaltungen führen, die die Stabilität und Langlebigkeit der Böden gefährden. Die Anschlussbereiche von Balkonen und Terrassen zur Fassade sind dabei besonders betroffen.



WICHTIG

Holz ist auch im gefrorenen Zustand widerstandsfähig, benötigt jedoch nach der Tauphase ausreichend Zeit zum Trocknen. In den Fugen zwischen den Belagsbrettern und im Bereich der Unterkonstruktion sollen sich keine Blätter ansammeln, da dies den Trocknungsprozess behindern kann.

Weiters wird empfohlen Pflanzentröge, Schirmständer oder Rasenteppiche nicht direkt auf den Holzbelag zu stellen. Dies kann durch Lagerung auf Klötzen oder Rollen ermöglicht werden. Dadurch kann nach Regenfällen eine schnelle Austrocknung des Holzes erfolgen, was wichtig für die Sicherung der Funktionalität und Lebensdauer der Balkon- und Terrassenböden ist.

Tabelle 5 Wartungs- und Inspektionsintervalle für Balkone und Terrassen

Bauelemente	Intervall*				Untersuchungen und Maßnahmen
	1-2 Jahre	Bis 10 Jahre	25 Jahre	Anlassbezogen	
Geländer, Absturzsicherung	V	F			Zustand, Risse, Korrosion, Feuchtigkeitsschäden
Entwässerung	V				Funktion, Verstopfungen
Belag Fliesen, Steinplatten	V				Verfugung
Beschichtungen für Holzbelag					
Holzöl	V				Zustand, Risse
Unbeschichtet	V				Zustand, Risse <i>Hinweis: Hochdruckreiniger und säurehaltige Reinigungsmittel vermeiden</i>
Konstruktion					
Holzkonstruktion	V	F			Zustand, Verformungen, Risse, Korrosion, Feuchtigkeitsschäden
Stahlbetonkonstruktion	V	F			Zustand, Verformungen, Risse, Korrosion, Feuchtigkeitsschäden
Stahlkonstruktion	V	F			Zustand, Verformungen, Risse, Korrosion, Feuchtigkeitsschäden

Zuständige Personen:

V... Verwalter und Eigentümer:innen

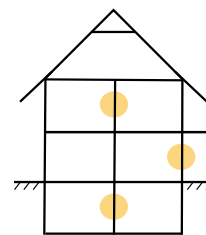
F... Fachperson (siehe Kapitel 5.1.1)

Maßnahmen: z.B. Pflege und Reinigung nach Kapitel 3.2,
Verschraubung ergänzen, Ersatz schadhafter Bretter

*Auf Basis der jährlich durchgeführten Inspektionen soll entschieden werden, ob Maßnahmen zur Wartung und Instandsetzung erforderlich sind.

5.7 Innenwände und Türen

Wände sind in der Regel weniger stark beansprucht als Böden. Die Anforderungen an die Wartung von Holzoberflächen variiert je nach Beschichtung, sei es Lasur, Ölung oder Lackierung, sowie der verwendeten Holzart.



WICHTIG

Farben für den Außenbereich dürfen niemals für Innenanstriche verwendet werden. Außenfarben enthalten meist Inhaltsstoffe, die gegen Pilz- und Algenbefall wirken, was sie für den Innenbereich ungeeignet macht.

WICHTIG

Silikonfugen müssen bei Bedarf erneuert werden, damit die Anschlüsse dicht bleiben.

Tabelle 6 Wartungs- und Inspektionsintervalle für Wände, Wandbelege und Türen

Bauelemente	Intervall*				Untersuchungen und Maßnahmen
	1-2 Jahre	Bis 10 Jahre	25 Jahre	Anlassbezogen	
Wandbelag					
Holzbelag		V			Zustand, Verunreinigungen, Verfärbungen
Innenanstrich Küche, Bad		V			Zustand, Verunreinigungen
Innenanstrich Wohn-, Schlafrum, Flur, Toilette		V			Zustand, Verunreinigungen
Innenanstrich Nebenräume		V			Zustand, Verunreinigungen
Fliesen		V			Verfugung
Tapete		V			Zustand, Verunreinigungen
Putz		V			Zustand, Verunreinigungen
Konstruktion					
Holzkonstruktion	V		F		Zustand, Risse, Feuchteschäden
Metallkonstruktion	V		F		Zustand, Risse, Feuchteschäden
Stahlbetonkonstruktion	V		F		Zustand, Risse, Feuchteschäden
Mauerwerk	V		F		Zustand, Risse, Feuchteschäden
Türen und sonstige Öffnungen			V		Funktion, Zustand, Rohdurchführungen
Technische Brandschutzeinrichtungen (z.B. BMA, RWA, DBA)	V				Funktion
Einrichtung Löschversorgung	V				Funktion
Kellerwand		V	F		Zustand, Risse, Feuchtigkeitsschäden, Salzausblühungen, Geruch

Zuständige Personen:

V... Verwalter und Eigentümer:innen

F... Fachperson (siehe Kapitel 5.1.1)

Maßnahmen: z.B. Pflege und Reinigung nach Kapitel 3.2, Anstrich

*Auf Basis der jährlich durchgeführten Inspektionen soll entschieden werden, ob Maßnahmen zur Wartung und Instandsetzung erforderlich sind.

5.8 Sanitäranlagen und Gebäudetechnik

Eine regelmäßige Wartung der Sanitärinstallationen vermeidet potenzielle Schäden im gesamten Gebäude. Besonders in Nassräumen wie Badezimmern, Toiletten und Duschen ist es wichtig, darauf zu achten, dass es nicht zu einem Überlaufen von Wasser kommt. Solche Vorfälle können nicht nur die Sanitäranlagen selbst, sondern auch die angrenzenden Bereiche erheblich schädigen.

WICHTIG

Bei der Montage an Wänden muss stets sichergegangen werden, dass keine Leitungen (Strom, Wasser, etc.) verletzt werden. Eigentümer:innen und Gebäudeverwaltungen sollen bei Bedarf Auskunft über die Lage der Leitungen geben können.

Tabelle 7 Wartungs- und Inspektionsintervalle für Abwasser und Sanitäranlagen

Bauelemente	Intervall**				Untersuchungen und Maßnahmen
	1-2 Jahre	Bis 10 Jahre	25 Jahre	Anlassbezogen*	
Versorgung					
Leitungen (Strom, Wasser, Gas)		v		v	Verstopfung
Mechanische Lüftung, Klimaanlage				v	Funktion, Verunreinigungen
Heizung				v	Funktion
Gebrauch					
Spüle, Waschbecken				v	Verunreinigungen
Dusche, Badewanne				v	Verunreinigungen, Ablagerungen, Dichtheit der Anschlussfugen
Armaturen	v			v	Verunreinigungen, Funktion
Warmwasserboiler				v	Funktion
Entsorgung					
WC, Abwasserleitungen				v	Verstopfung
Ablauf, Gully, Siphon				v	Verunreinigungen, Dichtheit
Wartungsschächte, Drainagerohre				v	Verunreinigungen, Verstopfung, Ablagerungen

Zuständige Personen:

V... Verwalter und Eigentümer:innen

*Anlass: Funktionseinschränkung

**Auf Basis der jährlich durchgeführten Inspektionen soll entschieden werden, ob Maßnahmen zur Wartung und Instandsetzung erforderlich sind.

Maßnahmen: z.B. Pflege und Reinigung nach Kapitel 3.2, Anstrich, Spülen der Leitungen, **Austausch von Wasser- und LüftungsfILTER, Heizkörper entlüften**

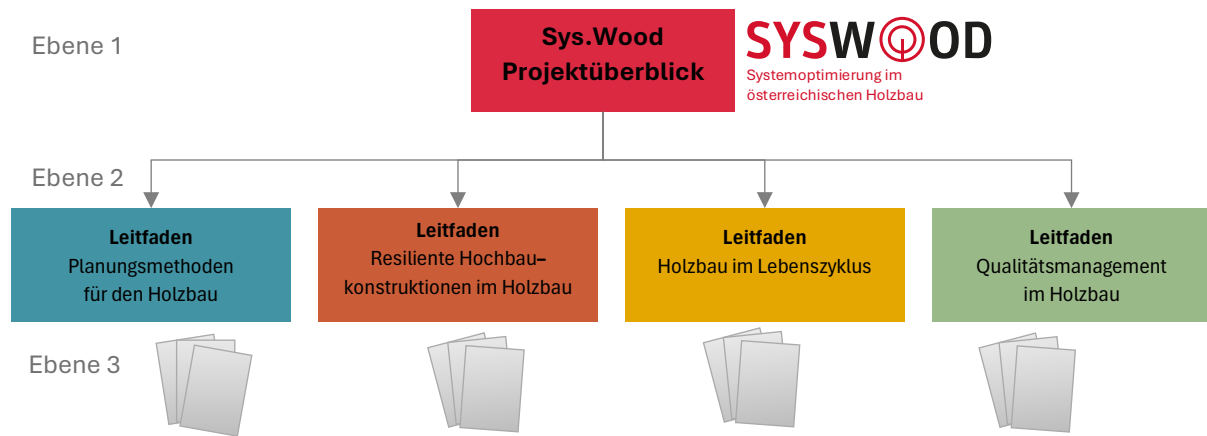
6 Index

Ausfallstrategie 1
Behaglichkeit 3, 7
Bestandserhebung 3
CO₂-Messgeräte 12
Dokumentation 3, 4, 5, 6, 15
Erhaltung 1, 3, 4, 11
Fensterlüftung 12
Feuchtigkeit 7, 8, 11, 12, 13, 18
Garantie 4, 5, 20
Gewährleistung 4, 5
Holz 3, 8, 13, 14, 15, 21, 22, 27
Holzfeuchte 8, 13
Inspektion 1, 3, 4, 6, 15
Inspektionsstrategie 1
Instandhaltung 3, 1, 2, 3, 4, 6
Instandsetzung 1, 3, 6
Intervall 9, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
Lüften 8, 9, 11
Luftfeuchtigkeit 7, 8, 9, 10, 11, 12

Lüftungsampel 8, 11, 12
Lüftungsintervall 9, 12
Messtechnik 11
Modernisierung 3
Nutzungsdauer 1, 2, 15, 20
Pflege 5, 7, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27
Präventionsstrategie 1
Prüfroutinen 5, 6
Reinigung 7, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25
Revitalisierung 3
Sanierung 3
Schimmelbildung 7, 9, 10, 20
Temperatur 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16
Verbesserung 3
Wartung 1, 3, 4, 5, 6, 15, 18, 20, 24, 25
Wartungsintervall 3, 1, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
Wartungsmaßnahmen 5, 15
Wasserdampfteildruck 11

7 Literatur

- [1] S. Khoulí, V. John, and M. Zeumer, I. f. i. A.-D. G. C. KG, Ed. *Nachhaltig konstruieren. Vom Tragwerksentwurf bis zur Materialwahl: Gebäude ökologisch bilanzieren und optimieren*, DETAIL Green Books ed. 2014.
- [2] W. Klocke, *Mein Haus wird älter was tun? Ratgeber mit Checklisten zur Vermeidung von Bauschäden durch preiswerte Pflege und Unterhaltung*. Wiesbaden/ Berlin: Bauverlag, 1988.
- [3] W. Holz-System-Bau. *Pflege und Wartungsanleitung*. Handbuch für langfristige Wohnbehaglichkeit und Nutzerzufriedenheit.
- [4] G. Grüll and F. Tscherne, *Wartungsanleitung für Beschichtungen auf Holzoberflächen im Außenbereich*. 2020.
- [5] H. Austria. (2024). *Nutzungsanleitung Holzbau Information an die Nutzer*.
- [6] C. Koch and G. Grüll, *Terrassen aus Holz*. 2022.
- [7] V. d. E. Hobelindustrie, *Fassade: Planen, Montieren, Pflegen*, 11 ed., 2021.
- [8] S. u. B. Bundesministerium für Wohnen. "Nutzungsdauern von Bauteilen." *Nutzungsdauern von Bauteilen - Informationsportal Nachhaltiges Bauen* (accessed 19.10., 2025).
- [9] *ÖNORM B 1300:2018 Objektsicherheitsprüfungen für Wohngebäude — Regelmäßige Prüfroutinen im Rahmen von Sichtkontrollen und zerstörungsfreien Begutachtungen Grundlagen und Checklisten*.
- [10] *ÖNORM B 3417:2016 Planung und Ausführung von Sicherheitsausstattungen auf Dächern*.
- [11] *ÖNORM B 3419:2018 Planung und Ausführung von Dacheindeckungen und Wandverkleidungen*.
- [12] *ÖNORM B 3521-1: 2012 Planung und Ausführung von Dacheindeckungen und Wandverkleidungen aus Metall - Teil 1: Bauspenglerarbeiten - handwerklich gefertigt*.
- [13] *ÖNORM B 3691: 2019 Planung und Ausführung von Dachabdichtungen*.
- [14] *ÖNORM B 3692: 2014 Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen*.
- [15] *ÖNORM B 3802-1: 2015 Holzschutz im Bauwesen - Teil 1: Allgemeines*.
- [16] *ÖNORM B 4119: 2018 Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen*.



Systemoptimierung im österreichischen Holzbau Sys.Wood Projektüberblick und Ergebnisse

Ernst Alexander Dengg, Alireza Fadaei, Alexander Gerger, Benjamin Kromoser, Nadine Ladstätter, Gottfried Mauerhofer, Marc Pantscharowitsch, Katharina Schachner, Phillip Süß, Marius Valente, Markus Wallner-Novak, Johannes Würzler (in alphabetischer Reihenfolge)

DOI: <https://doi.org/10.60588/2p3j-9655>

ISBN print: 978-3-903318-66-3

ISBN eBook: 978-3-903318-67-0

Sys.Wood: Planungsmethoden für den Holzbau, Leitfaden

Benjamin Kromoser, Marc Pantscharowitsch

DOI: <https://doi.org/10.60588/06k6-0x54>

Sys.Wood: BIM-Übergabe Mock-Ups, Hintergrunddokumentation

Benjamin Kromoser, Marc Pantscharowitsch

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_bim-mockups

Sys.Wood: Best Practice Beispiel Bauteilkatalog, Hintergrunddokumentation

Benjamin Kromoser, Marc Pantscharowitsch

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_bestpractice-bauteilkatalog

Sys.Wood: Allgemeines Prozesskettenmodell Holzbau

Nadine Ladstätter, Gottfried Mauerhofer, Phillip Süß, Benjamin Kromoser, Marc Pantscharowitsch

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_prozesskettenmodell

Sys.Wood: Resiliente Hochbaukonstruktionen im Holzbau, Leitfaden

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

DOI: <https://doi.org/10.60588/mbeb-z771>

Sys.Wood: FMEA-Bewertungen, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_ergebnisse_fmea-bewertungen

Sys.Wood: Bauteilaufbauten, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_bauteilaufbauten

Sys.Wood: Detailkatalog, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_detailkatalog

Sys.Wood: Checklisten, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_checklisten_anschlussdetails

Sys.Wood: Best-Practice-Beispiele, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_best-practice-beispiele

Sys.Wood: FMEA - Bewertungsmatrix, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_fmea_bewertungsmatrix

Sys.Wood: FMEA - Kriterienkataloge, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_fmea_kriterienkataloge

Sys.Wood: Dos & Don'ts, Hintergrunddokumentation

Ernst Alexander Dengg, Johannes Würzler

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_dos&donts_planung

Sys.Wood: Holzbau im Lebenszyklus, Leitfaden

Alireza Fadai, Alexander Gerger, Katharina Schachner, Marius Valente, Markus Wallner-Novak

DOI: <https://doi.org/10.60588/rw1-r893>

Sys.Wood: Wartungshandbuch Mieter, Hintergrunddokumentation

Katharina Schachner, Markus Wallner-Novak

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_wartung_mieter

Sys.Wood: Wartungshandbuch Verwalter, Hintergrunddokumentation

Katharina Schachner, Markus Wallner-Novak

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_wartung_verwalter

Sys.Wood: Wartungshandbuch Ausführende, Hintergrunddokumentation

Katharina Schachner, Markus Wallner-Novak

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_wartung_ausfuehrende

Sys.Wood: Best Practice Kreislaufwirtschaft, Hintergrunddokumentation

Alireza Fadai, Alexander Gerger, Fabian Ulrych, Marius Valente

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_bestpracticekreislauf

Sys.Wood: Ökologische Bewertung, Hintergrunddokumentation

Alireza Fadai, Alexander Gerger, Katharina Schachner, Fabian Ulrych, Marius Valente, Markus Wallner-Novak

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_lca

Sys.Wood: Zerlegbare Verbindungen im Holzbau, Hintergrunddokumentation

Alireza Fadai, Alexander Gerger, Jasmin Prünner, Marius Valente

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_zerlegbare_verbindungen

Sys.Wood: Vertikal Vorgespannte Wandelemente, Hintergrunddokumentation

Alireza Fadai, Alexander Gerger, Jasmin, Prünner, Markus Wallner-Novak

https://www.holzcluster-steiermark.at/download/syswood_vorspannung

Sys.Wood: Qualitätsmanagement im Holzbau, Leitfaden

Nadine Ladstätter, Phillip Süß, Gottfried Mauerhofer

DOI: <https://doi.org/10.60588/tzwz-1455>

ISBN eBook: 978-3-903318-71-7