



MASTERTHESIS

im Rahmen des Universitätslehrganges für Holzbaukultur

an der Kunstuniversität Linz

zum Thema

Nutzungsinformationen für Holzbauten

Anwenderrichtlinien

vorgelegt von

Ing. Bernd Höfferl

Zur Erlangung des Grades

Master of Science (MSc)

Wien / Linz, im August 2010

Matrikelnummer: 922 50 94

Studienrichtung: Universitätslehrgang Holzbaukultur (MSc)

Studienkennzahl: W 992 185

Betreuer: Arch. DI Wolfgang Ritsch



Abstract

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde ein Informationsmodell über den Umgang (Herstellung und Nutzung) mit Holzbauten entwickelt. Zielsetzung ist die Bewusstmachung der nötigen Anforderungen in der Behandlung von Holz und Holzwerkstoffen, um dauerhafte Qualitätsanforderungen der Konsumenten erfüllen zu können.

Dieses Anleitungsmodell gibt die Möglichkeit konkret auf das individuelle Bauprojekt abgestimmt zu werden.

Die Individualisierung der Nutzungsanleitung erfolgt über Textmodule zu den verschiedenen Informationsthemen, welche vom ausführenden Holzbauunternehmer mittels einer Checkliste ausgewählt werden.

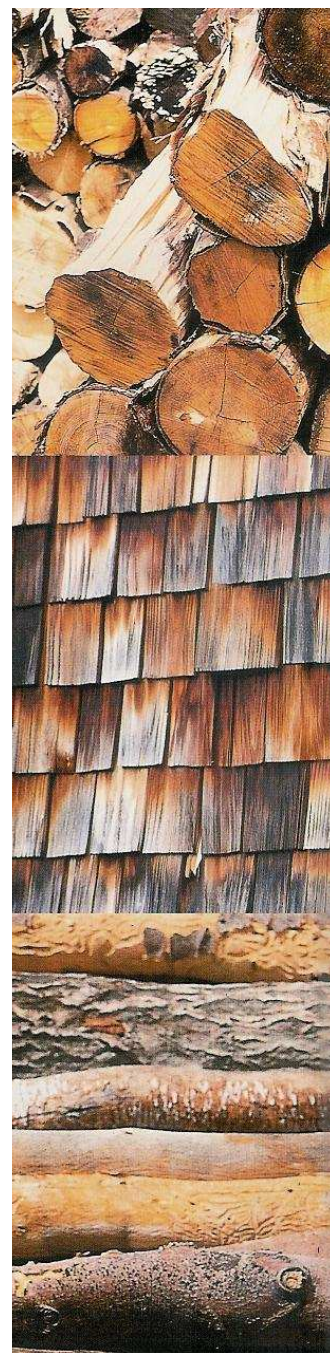
Die Analyse der Informationsthemen, im Rahmen dieser Arbeit, hat gezeigt, dass eine Information für die NutzerInnen nicht ausreichend ist, da die Entscheidung für den jeweiligen Pflege- und Wartungsaufwand der herzustellenden Konstruktion in vielen Fällen bereits unbewusst bei der Auftragserteilung getroffen wird. Die Informationen haben somit mehrstufig gelegt zu werden, um bereits der AuftraggeberIn die Entscheidungsmöglichkeit für den Aufwand der Instandhaltung zu überlassen.

Durch zeitgerechte Information ab der Planungsphase, soll das richtige Verhalten in den Bereichen Wartung, Pflege und laufender Betrieb erreicht werden. Dadurch können Schäden an Bauteilen vermieden werden, bzw. ist ein frühzeitiges Erkennen und Beheben von Schäden möglich.

Die entwickelte Anleitung stellt auch eine rechtliche Unterstützung der ausführenden Holzbaufirmen dar. Durch die geleistete Information über richtige Wartung und Behandlung von Holz und seinen Produkteigenschaften wird der Warn- und Hinweispflicht des Herstellers entsprochen und die Wartungsverantwortung an die NutzerInnen übertragen.

Verständlich übermittelte Informationen für AuftraggeberInnen im Vorfeld der Entscheidungen bei einem Holzbau, schaffen mittels dieser entwickelten Informationsmodule das Bewusstsein für Leben in und mit einem Holzbau.

(Bildnachweis: Simone Andress, geb. 1967, Wien)





Inhalt

1	Einleitung	11
2	Vergleich mit anderen Branchen / Nutzungsanleitungen bei Kraftfahrzeugen.	13
2.1	Individuelle Fahrzeuge haben allgemein gültige Nutzungsanleitungen	13
2.2	Auf Gefahrenquellen und falsche Pflegemaßnahmen muss hingewiesen werden .	14
2.3	Nutzungsinformationen schrecken nicht ab	15
3	Themenbereiche	17
3.1	Allgemeine Informationen zum Werkstoff Holz	18
3.2	Fasadengestaltung mit dem Werkstoff Holz.....	18
3.3	Anstriche, Holzschutzmittel, Lasuren.....	18
3.4	Statische Informationen bei Holzkonstruktionen	19
3.5	Fenster und Dachflächenfenster	19
3.6	Informationen zu Folien, Abdichtungen und Anschlüsse.....	19
3.7	Terrassen aus Holz	19
4	Informationen für Auftraggeber und für den Nutzer	21
5	Nutzung vorhandener Strukturen für Informationsmodule	22
5.1	Die Leistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB) als Verknüpfungsgrundlage.....	22
5.1.1	Gliederung der Leistungsbeschreibung - Hochbau	23
5.1.2	Detailliertheit der unterschiedlichen Leistungsgruppen in der LB-HB	23
5.1.3	LB–HB ist eine bewährte, unterschiedlich detaillierte Vorlage im Auftragsablauf	24
5.2	Relevante Themenauswahl nach Checklisten	24
5.3	Reihung der Informationen nach ÖNorm B-1801	25
•	Teil 1 Bauprojekt- und Objektmanagement - Objekterrichtung.....	25
5.3.1	ÖNorm B1801- Teil 1 Bauprojekt- u. Objektmanagement, Objekterrichtung	26
5.3.2	ÖNorm B1801- Teil 2 Kosten im Hoch- Tiefbau, Objektdaten – Objektnutzung ..	28
5.3.3	ÖNorm B1801- Teil 3 Bauprojekt- Objektmanagement, Planungskennzahlen	29
5.3.4	ÖNorm B1801- Teil 4 Bauprojekt- Objektmanagement, Projektkommunikation ..	30
5.3.5	ÖNorm B1801- Teil 5 Bauprojekt- Objekt- und Projektmanagementsysteme.....	30
5.3.6	Zusammenfassung der ÖNorm B 1801 in Bezug auf Nutzungsinformationen.....	31
5.3.7	Gliederung und Reihung der Informationsthemen nach ÖNorm 1801-1.....	32
6	Themen für Nutzungsinformationen im Detail.....	35
6.1	Provisorische Planenabdeckungen, Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit	35
6.2	Beschädigung der provisorischen Deckenabdichtung bei Abbrucharbeiten	39
6.3	Natürliche Eigenschaften von Holz	40
6.4	Rissbildung als natürliches Verhalten von Kantholz.....	42
6.5	Nachdunkeln der Leimfugen bei Brettschichtholz	43
6.6	Konstruktiver Holzschutz bei Planung und Ausführung.....	44
6.7	Reinigung von Dächern, Rinnen und Ablaufrohren	45
6.8	Außergewöhnliche Wetterereignisse – Sturm, Regen, Schnee, Hagel.....	46
6.9	Haftungseinschränkungen aufgrund der gewünschten Gestaltung / Kosten	48



6.10	Produktlisten (Anstriche, Dämmungen, Vordeckungen).....	50
6.11	Zulässige Traglast bei Spitzböden.....	51
6.12	Ausführung eines ausbaubaren Dachgeschoßes (Dimensionierung).....	52
6.13	Zulässige Durchbiegungen bei Holzbauteilen.....	53
6.14	Lastabtragung der Dachstuhlkonstruktion auf massive Decken.....	54
6.15	Definition des Unterdaches.....	55
6.16	Dampfbremsen / Vordeckungen - Sorgfalt bei nachträglichen Durchdringungen ...	56
6.16.1	Informationen Dampfbremsen.....	56
6.16.2	Informationen Vordeckungen.....	57
6.17	Nachträgliche Dämmung der obersten Geschosdecke (Statik).....	61
6.18	Dachflächenfenster und Sonnenschutzeinrichtungen.....	62
6.19	Vergrauung von bewitterten Holzoberflächen.....	64
6.20	Verfärbung von Untersichten bei frei abtropfendem Wasser.....	65
6.21	Unterkonstruktionen mit geringerer Dauerhaftigkeit als der Terrassenbelag.....	66
6.22	Terrassenbeläge mit geriffelter oder gehobelter Ausführung.....	67
6.23	Schieferbildung bei Terrassenbelägen.....	69
6.24	Vermeidung von Stauwasserbildung bei Terrassenbelägen.....	70
6.25	Aufstellung von Whirlpools auf Holzterrassen.....	71
6.26	Reinigung von Holzterrassen mit dem Hochdruckreiniger.....	71
6.27	Informationen für Anstriche mit Lasuren oder Ölen bei Holzterrassen.....	72
6.28	Fassadengestaltung mit brettförmigen Holzelementen.....	73
6.28.1	Unbehandelte Holzfassaden.....	73
6.28.2	Senkrechte Verlegerichtung der Fassadenverkleidung.....	73
6.28.3	Waagrechte Verlegerichtung der Fassadenverkleidung.....	75
6.29	Verwendung von Anstrichen oder Lasuren bei Fassadengestaltung.....	77
6.30	Verwendung von ADLER Silverwood – Lasur bei Fassadengestaltung.....	82
6.31	Anstrichwartung allgemein.....	82
6.32	Gestaltung der Sockelzone / Definition „Opferholz“.....	83
6.33	Fassadengestaltung mit Holzwerkstoffplatten.....	84
6.34	Fassadengestaltung mit Hochdrucklaminatplatten / Plattenwerkstoffen.....	85
6.35	Fassadengestaltung mit Holzschindeln.....	86
6.36	Brennholzlagerung an Holzfassaden.....	87
6.37	Kletterpflanzen an Fassaden und Pergolen.....	88
6.38	Elastische Anschlüsse sind Wartungsfugen.....	89
6.39	Wartungsfugen bei Einfassungen von Holzstützen.....	91
6.40	Lüftungsverhalten allgemein.....	92
6.40.1	Schadenvermeidung durch automatische Lüftungsanlagen.....	97
6.40.2	Schadenvermeidung durch Geräte, die zu hohe Luftfeuchtigkeit anzeigen.....	97
6.40.3	Bauliche Fehlerstellen als Ursache für zu hohe Feuchtigkeitswerte.....	98
6.40.4	Unvorhergesehene Ereignisse als Ursache für zu hohe Feuchtigkeitswerte.....	99
6.40.5	Hohe Feuchtigkeit und Schimmelbildung vermeiden.....	100

6.40.6	Interview Zimmermeister Axel Kreissig zum Thema Lüftungsverhalten	102
6.41	Wartung von Fenstern und Fenstertüren	107
6.42	Anschluss von Dampfbremsen und Vordeckungen an Massivbauteile	109
6.43	Eignung von Sparschalungen als Unterkonstruktion von Verkleidungen.....	110
6.44	Abdichtungsmaßnahmen vor Fliesenverlegung	111
6.45	Holz im Freien	113
6.46	Erdkontakt mit Holz verhindern.....	115
7	Welche Beteiligten am Holzbauprojekt müssen erreicht werden?	116
7.1	Informationen an den Auftraggeber / Eigentümer	116
7.1.1	Auftraggeber entscheidet über den Pflegeaufwand des Nutzers.....	118
7.1.2	Ausführende Unternehmen brauchen Aufträge und zufriedene Kunden	118
7.1.3	Unternehmerische Entscheidungen statt „Richtig oder Falsch“.....	119
7.2	Informationen an nachfolgende Gewerke	121
7.3	Informationen an zukünftige Nutzer	124
8	Bestehende Konzepte von Nutzungsanleitungen im Holzbau.....	126
8.1	Pflege- und Wartungsanleitung von Gebäuden aus Holz / Kärnten, 2006.....	126
8.2	Benutzerfibel Holzhaus & Serviceheft Holzhaus, 2010	126
8.3	User Manual ÖAD Gästehaus 1020 Wien, Molkereistraße 1, 2005	128
9	Fehlende Nutzungsanleitung für Gebäude fällt nicht auf	129
9.1	Informationsbedürfnis der Anwender	129
9.2	Eigenes Fehlverhalten wird vom Nutzer selbst entschuldigt	130
9.3	Nutzer liefern Rückmeldungen an den Hersteller.....	131
9.4	Unzufriedene Kunden schaden jedem Unternehmen.....	131
9.5	Derzeitiger Informationsstand der Nutzer ist die Mindestinformation.....	131
10	Kriterien für Nutzungsinformationen	133
10.1	Gliederung.....	133
10.2	Kontaktmöglichkeit	135
10.3	Sprache.....	135
10.3.1	Unterschiedliche Formulierungen für unterschiedliches Publikum	135
10.3.2	Die Bildsprache ist Vereinfachung der Kommunikation.....	137
10.3.3	Nur rechtzeitige Information kann Fehler und Schäden verhindern.....	138
10.4	Trägermaterial	140
11	Lebenszyklen von Gebäuden.....	143
11.1	Alterungsverhalten von Bauteilen und Unterhaltskosten (Schweiz)	143
11.2	Leitfaden Nachhaltiges Bauen (Deutschland)	144
11.3	Technische Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten (Deutschland).....	145
11.4	Generierung von Lebensdauerkennwerten (Deutschland)	145
11.5	Wertermittlung von Holzhäusern (Deutschland).....	146
11.6	Mein Haus wird älter – was tun? (Wilhelm Klocke)	147
12	Anwendungen	149
13	Zusammenfassung.....	158



14	Anhang mit Abbildungen und Tabellen.....	159
15	Literaturverzeichnis	165

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1, Kieferbaum	40
Abbildung 2, Brüstungsbalken aus Brettschichtholz	43
Abbildung 3, Hängerinne verschmutzt	45
Abbildung 4, Haus Marlies, A-6764 Lech 501	61
Abbildung 5, Unterschiedliche Vergrauung an Holzstadel, A-2320 Schwechat, Schwarzmühlstraße 7. 64	
Abbildung 6, Untersicht Holzterrasse, frei abtropfend	65
Abbildung 7, Warnung! Keine Blumentöpfe	70
Abbildung 8, Warnung! Keine Schirmständer	70
Abbildung 9, Warnung! Keine Rasenteppiche	70
Abbildung 10, Empfehlung! Distanzhalter verwenden	70
Abbildung 11, Werbung für Whirlpools auf Dachterrasse	71
Abbildung 12, Warnung! Keine Hochdruckreiniger	71
Abbildung 13, Belag mit Anstrich und Rasenteppich	72
Abbildung 14, Wandverkleidung mit Schiffbodenbrettern, Haus der Landwirtschaft A-4910 Ried	74
Abbildung 15, Nut/Federschalung senkrecht, A-2380 Perchtoldsdorf	74
Abbildung 16, Folgeschaden von Hagelschaden am Fensterfries	80
Abbildung 17, Hagelschaden an Fensterfries	80
Abbildung 18, Vergleich Leimholzrahmen mit Adler Silverwood, verwittertes Lärchengeländer	82
Abbildung 19, Fassade mit Prodemaplatten, Bj. ca. 1990, 1230 Wien	85
Abbildung 20, Warnung, Keine Brennholzlagerung	87
Abbildung 21, Vergleich von Längenänderungen unterschiedlicher Materialien (Bildnachweis Fn:45) .	89
Abbildung 22, Fensterbankanschluss, zu schmale Fugenausbildung	90
Abbildung 23, Stützeinfassung bei zweiteiligen Holzstützen aus Brettschichtholz, A-1230 Wien	91
Abbildung 24, Zusammenhang von Temperatur / Wassergehalt / relativer Luftfeuchtigkeit	95
Abbildung 25, Zusammenhang Verdrehungen durch Trocknung, VEH Bestseller, 2010	114
Abbildung 26 Stützenfuß mit Fäulnis infolge Erdkontakt (Bildnachw. Fn.: 33)	115
Abbildung 27, Warnung Kein Erdkontakt zu Holzkonstruktionen	115
Abbildung 28, Fixes Trapezfenster, Velux, A-1160 Wien Degeng. 54, 2007	133
Abbildung 29, Hinweis auf zu erwartenden Missbrauch bei einer Hauseingangstüre, A-1070 Wien ...	139
Abbildung 30, Hinweis auf zu erwartenden Missbrauch einer Lichtkuppel, A-1160 Wien	139
Abbildung 31, Hinweis auf zu erwartenden Missbrauch einer Brandschutztüre, A-1190 Wien	139
Abbildung 32, Hinweise auf zu erwartenden Missbrauch, Baumwipfelpfad, D-94556 Neuschönau	139
Abbildung 33, Hinweis auf zu erwartenden Missbrauch, Hauseingang Jugendstilhaus, A-1030 Wien	139
Abbildung 34, Dachbodentreppe, ca. 1965, A-1230 Wien	141
Abbildung 35, Veluxfenster ca. 1975, A-1160 Wien	141
Abbildung 36, Volkswagen Passat, Rat und Tat, Seiten 24+25, Stand 2009	159
Abbildung 37, Ortsverzeichnis der Schneeregellasten (Seite 3) ÖNorm 4013, 01.12.1983	160
Abbildung 38, Ortsverzeichnis lt. ÖN B1991-1, 2005	160
Abbildung 39, Karte der Schneelastzonen lt. ÖN B1991-1, 2005	160



Abbildung 40, Beispiel Sortierung Fichte/Lärche VEH BestSeller, 2010 161

Abbildung 41, Auszug aus den Sortierkriterien VEH BestSeller, 2010..... 161

Abbildung 42, Schuppenschalung / Rhombusschalung, Hobelwerk Zöchling, A-3171 Kleinzell..... 162

Abbildung 43, Deckbrettschalung, VEH BestSeller 2010..... 162

Abbildung 44, verschiedene Nut/Federschaltungsprofile, VEH BestSeller 2010..... 162

Abbildung 45, Stülpchalung, VEH BestSeller 2010..... 162

Abbildung 46, Übersicht der Schindelarten, Beyer Holzschindeln, A-5201 Seekirchen, 2010..... 162

Abbildung 47, Holzschindel, Grundinformationen, Beyer Holzschindel, A-5201 Seekirchen, 2010..... 163

Abbildung 48, Detailausbildungen von elastischen Fugen (Bildnachweis Fn.: 45)..... 163

Abbildung 49, Beispiele der Alterungsklassen (Bildnachweis Fn.: 56)..... 164

Abbildung 50, Beispiele der Alterungsklassen (Bildnachweis Fn.: 56)..... 164

Abbildung 51, Beispiele der Alterungsklassen lt. Studie Alterungsverhalten von Bauteilen und
 Unterhaltskosten, Schweiz 1994 164



1 Einleitung

Hinweis im Sinne des Gleichbehandlungsgesetzes

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung, wie z.B. ZimmermeisterInnen, PlanerInnen, NutzerInnen verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für beide Geschlechter."

Nach Fertigstellung von komplexen Holzprodukten wie Holzhäusern, Dachgeschoßausbauten oder Holzterrassen wird der Nutzer / Bewohner mit der Tatsache konfrontiert, dass er nun mit und in einem Objekt lebt, das einer steten Materialveränderung ausgesetzt ist.

Die Kenntnis über das Verhalten von Holz in den verschiedenen Belastungsansprüchen wird vom Hersteller meist nicht mitgeliefert.

Dieser Informationsmangel wird dem Nutzer erst bewusst, wenn sich für ihn Mängel in der Bewohnbarkeit zeigen, die er selber durch „falsches Benutzen“ auf Grund von Unkenntnis ausgelöst hat.

Ziel dieser Arbeit ist es, eine Informationsform zu entwickeln, die bei der Übergabe eines Projektes an seine Bewohner eine Gebrauchsanleitung darstellt und somit dem Anwender eine Hilfestellung in der Nutzung darstellt. Die materialgerechte Behandlung und die Information über richtige Reinigung, Pflege und Instandhaltung sollen dabei helfen Schäden zu vermeiden oder diese, durch frühzeitiges Erkennen in einem kleineren Rahmen zu halten.

Die zu entwickelnden Nutzungsanleitungen sollen auch aus Sicht der Warn- und Hinweispflicht sowie der Konsumenteninformation klarstellen welche Verpflichtungen und Verantwortungen der Nutzer mit der Übernahme des Bauteiles übernimmt.

Diese Informationen haben für Konsumenten, Planer und Zimmermeister Bedeutung in der Betrachtung der Gewährleistung, der zu erwartenden Lebenszyklen des Gebäudes und der Qualitätssicherung insgesamt.

Bei zahlreichen Schadensfällen ist nicht der falsch ausgeführte Bauteil die alleinige Ursache für die Entstehung des Bauschadens, sondern wird dieser oft von einer fehlenden oder falschen Pflege und Wartung begleitet. Diese fehlende Pflege hat meist der Nutzer zu verantworten. Da dieser über den richtigen Umgang mit den Bauteilen nicht informiert wird und das richtige Verhalten als Laie nicht kennen kann, trägt die Verantwortung nicht der Nutzer, sondern das ausführende Unternehmen, das den Nutzer nicht oder unzureichend informiert hat.

In zahlreichen Gutachten über schadhafte oder bereits zerstörte Holzkonstruktionen wird das fachlich falsche Nutzerverhalten erkannt, es bleibt aber hinsichtlich der Verantwortlichkeit für den Schaden unberücksichtigt, da der Nutzer nicht ausreichend informiert wurde. Der in dieser Arbeit behandelte



Werkstoff Holz quittiert mangelnde Pflege oder falsche Behandlung mit optischer Mangelhaftigkeit in sanftester und mit statischem Versagen in extremster Konsequenz.

Muss ein Gutachten erstellt werden, ist der Schaden bereits eingetreten. Die Frage nach dem Verschulden wird erhoben und die Gerichte werden bemüht. Das sind meist keine guten Voraussetzungen um zu einer, für alle Beteiligten, guten Lösung zu kommen. In jedem Fall wird dabei das Image des Werkstoffes Holz in ein schlechtes Licht gerückt.

Eine weitere Problematik ist in diesen Fällen die Reaktion der Nutzer, die sich auf ihr Nichtwissen berufen dürfen. Nach dem Eintritt des Schadens kann nicht mehr beurteilt werden, ob sich der Nutzer korrekt verhalten hätte, wenn er die nötigen Informationen gehabt hätte. Wissen, dass für den ausführenden Professionisten selbstverständlich ist, kann für den Laien tatsächlich unbekannt sein. Da nicht zu unterstellen ist, dass ein Eigentümer oder Nutzer am Untergang einer von ihm genutzten Sache Interesse hat, ist diese Sichtweise der zur Verantwortung gezogenen Professionisten nicht zulässig. Richter sind im Alltag ebenfalls Laien und können sich daher in die Gedanken der Nutzer besser versetzen als in die der ausführenden Profis.

Wenn der betreffende Professionist nicht nachweisen kann, den Nutzer zeitgerecht informiert zu haben, ist die mangelnde Pflege zwar oft Schaden begünstigend, aber der Nutzer, aufgrund fehlender Informationen zum Thema, nicht dafür verantwortlich.

Daraus ergibt sich die Fragestellung in dieser Arbeit: wie können sachlich relevante Informationen, die Nutzung, Wartung und Pflege die Produkte betreffend, verständlich, einprägsam und dauerhaft an den Nutzer übermittelt werden?

Inhaltlich können die Informationen durch kurze, einfache Formulierungen, unterstützt durch Fotos und Grafiken, übermittelt werden. Formal können diese Informationen, bei kleinem Umfang, mit selbstklebenden Folien übermittelt und direkt mit dem Gebäude dauerhaft verbunden werden.

Zunächst ist abzuklären welche Bereiche relevant sind, um die sich der Nutzer tatsächlich zu kümmern hat.

Dies wird sich in erster Linie auf Bauteile beschränken, die frei zugänglich sind und deren Zustand für einen Laien, welcher der Nutzer im Regelfall ist, erkennbar ist.

Um die relevanten Bereiche für Nutzerinformationen zu finden, wurden, ergänzend zum persönlichen Erfahrungsschatz des Autors, Umfragen bei anderen Holzbauunternehmen, bei einem unabhängigen Sachverständigen aus Deutschland, einem Sachverständigen aus Österreich und der Holzforschung Austria durchgeführt.

Ein weiteres Ziel ist die Erarbeitung einer Möglichkeit, die gewonnenen Erkenntnisse in einfacher Weise auf das individuelle Bauprojekt anwenden zu können und eine modulartige Struktur zu finden, die es dem ausführenden Professionisten ermöglicht, rasch und dennoch treffsicher die relevanten Themenbereiche, für die zukünftigen Nutzer heraus zu filtern.



2 Vergleich mit anderen Branchen / Nutzungsanleitungen bei Kraftfahrzeugen.

Die Themen Betriebsanleitungen und Nutzungshandbücher werden seit vielen Jahren in den Bereichen Kraftfahrzeugbau, Unterhaltungselektronik und Elektrogeräte erfolgreich angewandt. Die beiden Bereiche Unterhaltungselektronik und Elektrogeräte zeichnen sich allerdings durch eine Situation mit in Serienfertigung hergestellten Produkten aus. Diese werden in großen Stückzahlen produziert und die Erstellung einer individuellen Betriebsanleitung ist für den Hersteller wirtschaftlich einfach möglich. Auch kann in diesen Fällen die vorhandene Rechtsabteilung solcher ausführender Industriebetriebe durch eingehende Prüfung feststellen, ob alle rechtlichen Rahmenbedingungen aus der Sicht von Haftungsfragen oder dem Konsumentenschutzgesetz mit den Anleitungen eingehalten werden können.

Die Betriebsanleitung eines Fernsehgerätes kann als Maßstab für individuelle Betriebsanleitungen im Bauwesen nicht herangezogen werden, da Produkte dieser Art nicht individuell sondern als gleichartige Massenprodukte gefertigt werden und daher in der Betriebsanleitung keine Rücksicht auf individuelle Besonderheiten genommen werden muss. Im Gegensatz dazu wird in der Fahrzeugindustrie seit Jahren hoher Wert auf individuelle Ausführungen und Ausstattungen gelegt. Daher wird eine Betriebsanleitung von einem entsprechenden Durchschnittsprodukt genauer betrachtet. Als Beispiel wurde aufgrund der einfachen Verfügbarkeit die Betriebsanleitung eines Volkswagen Passat herangezogen, da dieses Fahrzeug weit verbreitet und in einem breiten Ausführungsspektrum (Motorisierungen, Getriebe, Ausstattungen,...) verfügbar ist.

Im Kraftfahrzeugbau ist trotz der industriellen Struktur der Hersteller die Individualisierung der Produkte wichtig. Kaum ein Fahrzeug gleicht am Ende des Montagebandes dem vorhergehenden. Anhand einer vorliegenden Betriebsanleitung für den Autotyp Volkswagen Passat wurde im Überblick betrachtet, wie mit der Situation der individuellen Fahrzeugkonfiguration umgegangen wird. Die entsprechende Betriebsanleitung ist ein etwa vier Zentimeter starker Ordner im Format DIN A5. Die Gliederung erfolgt in einem Teil eines allgemeinen Inhalts- und Stichwortverzeichnis und je einem Informationsteil über Service, Sicherheit und Funktionen.

2.1 Individuelle Fahrzeuge haben allgemein gültige Nutzungsanleitungen

Im Teil 1.1 Serviceplan werden alle zu erledigenden Arbeiten im Zuge einer Inspektion und eines Wartungsdienstes beschrieben. Weiters wird zwischen den einzelnen Servicearbeiten unterschieden. Es wird vorgegeben, zu welchem Zeitpunkt diese Servicearbeiten statt zu finden haben. Der Leistungsumfang für den jeweiligen Wartungsdienst ist in Checklisten angeführt.

Es wird beispielsweise unterschieden in:

Ölwechsel-Service mit Intervall 15.000 km, bzw. Ölwechsel nach einem Jahr

Intervall-Service mit Intervall 30.000 km, bzw. nach zwei Jahren

Inspektions-Service mit Intervall 60.000 km, bzw. nach drei Jahren.



Interessant dabei ist, dass in den Listen mit den auszuführenden Arbeiten alle möglichen anfallenden Wartungsarbeiten bei allen möglichen Ausstattungsvarianten angeführt werden, unabhängig ob diese beim konkreten Fahrzeug relevant sind. Beispielsweise ist das Schiebedach beim Inspektions-Service zu warten. Ob das Fahrzeug im konkreten Einzelfall mit einem Schiebedach ausgeführt ist, ist unerheblich. Die Individualisierung endet beim Kraftfahrzeugbau beim Fahrzeug selbst und wird nicht bis zur Nutzungsanleitung weitergeführt.

Diese Logik, nach der alle Nutzer alle Informationen erhalten, unabhängig ob sie zu ihrem Produkt passen, ist dem gesamten Nutzungshandbuch zugrunde gelegt. Das bedeutet, dass in der Anleitung alle denkbaren Ausstattungs- und Ausführungsvarianten angeführt sind und der Nutzer zu selektieren hat, welche Punkte für seinen konkreten Einzelfall passen. Dies bringt mit sich, dass ein großer Informationsumfang entsteht und die Nutzungsanleitung verhältnismäßig unübersichtlich und umfassend wird. Dennoch ist diese Vorgehensweise für den Hersteller mit Sicherheit wirtschaftlicher, als für jeden Einzelkunden ein eigenes Informationspaket zu schnüren.

Ein weiterer, relevanter Teil des Handbuches betrifft die Themen Pflege und Reinigung. Es wird darauf hingewiesen, dass die korrekte Pflege zur Werterhaltung des Fahrzeuges beiträgt. Wichtige Hinweise über Gefahren sind mit Warnsymbolen hervorgehoben. Die Verwendung von umweltfreundlichen Produkten wird ebenfalls mit einem deutlich erkennbaren (grünen) Symbol hervorgehoben (Abbildung 36, Volkswagen Passat, Rat und Tat, Seiten 24+25, Stand 2009). Die angeführten Hinweise sind sehr einfach gehalten und setzen keine Vorkenntnisse voraus. Auf die Umstände, dass Gummidichtungen nach einer Wäsche bei „kaltem Klima“ festfrieren können, dass Schnee mit einem „Handfeger“ vom Fahrzeug entfernt werden soll, wird als jeweils eigener Punkt hingewiesen.¹

2.2 Auf Gefahrenquellen und falsche Pflegemaßnahmen muss hingewiesen werden

Es wird allerdings auch auf Tatsachen hingewiesen, die nicht als allgemein bekannt vorausgesetzt werden dürfen. Beispielsweise wird darauf hingewiesen, dass der Hochdruckreiniger dauerhafte, sichtbare und auch nicht sichtbare Beschädigungen an Reifen verursachen kann. Weiters wird erläutert, dass dabei grundsätzlich keine Rundstrahldüsen verwendet werden dürfen, weil durch diese zum Teil nicht erkennbaren Schäden an den Reifen entstehen, und eine reale Unfallgefahr darstellen können.

Eine Unfallgefahr kann bei der Verwendung von Hochdruckreinigern im Holzbau nicht entstehen. Eine Holzterrasse kann aber durch die Reinigung mit einem solchen Gerät aus zu geringem Abstand irreparabel beschädigt werden. Die Holzfasern in den obersten Lagen der Belagsbretter werden beschädigt, richten sich auf und nachdem bei den meist geriffelten Belagsoberflächen ein Nacharbeiten durch hobeln und schleifen nicht möglich ist, ist der Belag kaputt.

Auf diese Tatsachen wird allerdings weder im Bereich der Reifen noch bei den Terrassen vom Hersteller der Reinigungsgeräte hingewiesen. Wenn der Anwender somit nicht von der Seite der Hersteller von Fahrzeug bzw. Holzterrasse informiert wird, ist eine irrtümliche Verwendung eines solchen Gerätes mit einem möglichen Schadensfall wahrscheinlich. Der Hersteller des Produktes muss

¹ Bordbuch Volkswagen Passat, Pflegen und Reinigen Seite 18, Volkswagen AG, Berliner Ring 2 D-38440 Wolfsburg 2009



daher darauf hinweisen, welche, für den laienhaften Nutzer naheliegende Behandlung, für das Produkt nicht geeignet ist.

2.3 Nutzungsinformationen schrecken nicht ab

Die intensiven Gespräche mit Zimmermeisterkollegen haben auch deren Angst gezeigt, mit derartigen Betriebsinformationen Nutzer zu verschrecken, zu verunsichern und vom Holzbau zu vertreiben. Auch in dieser Sicht ist der Vergleich mit der Automobilindustrie interessant. Denn in diesem Bereich hat sich eine hohe Akzeptanz herausgebildet und bei Diskussionen über eine Betriebsanleitung von Volkswagen hat sich ein Diskussionsteilnehmer mit den Worten „da ist ja die von meinem Lancia direkt campingmäßig“ eher in die Richtung geäußert, dass eine bessere, genauere, leichter lesbare Anleitung kein Abschreckungszeichen ist. Auch wird bei einem Auto es nicht als selbstverständlich betrachtet, dass es keine Anleitung gibt und eine richtige Bedienung intuitiv möglich sein muss, wie es bei Gebäuden bis jetzt der Fall ist. Es ist daher zu erwarten, dass die Ausarbeitung einer Nutzungsanleitung eher als Hilfestellung oder Unterstützung im laufendem Betrieb angenommen werden wird, hat sie doch das Ziel, eine längere Lebensdauer des Gebäudes und mehr Freude der Menschen am Leben im richtig behandelten Haus zu ermöglichen.

Ein weiterer Punkt kann vom Sektor KFZ gelernt werden. Jeder Autofahrer, in weiterer Folge jeder Fluggast geht davon aus, dass laufende Wartung erforderlich ist. Auch das jährlich fällige §57 „Pickerl“ wird als positives Qualitätskriterium betrachtet. Niemand würde ein gebrauchtes Auto ohne Pickerl kaufen.

Dass sowohl Service als auch die jährliche Überprüfung mit Kosten verbunden sind, wird zwar meist nicht mit Freude wahrgenommen, immerhin aber akzeptiert und der entsprechende Gegenwert als „Sicherheit“ erkannt.

Um den Vergleich mit dem Thema Auto abzurunden wird hier außerdem das Thema Wertverlust und Lebensdauer akzeptiert und als Normalität betrachtet. Bei Gebäuden und deren technischen Anlagen (z.B. Heizung) hat sich diese Denkweise noch nicht so deutlich durchgesetzt. Oft wird angenommen, dass die Heizanlage „erst“ 15 Jahre alt ist und die Akzeptanz für eine Fehlfunktion ist eher gering. Manchmal wird noch ein Schuldiger, in der Hoffnung auf einen versteckten Mangel oder fehlerhafte Montage, gesucht. Bei weiteren Recherchen wird dann häufig erkannt, dass die Anlage bereits 25 Jahre problemlos funktioniert hat.

Bei einem Fahrzeug wäre diese Vorgehensweise undenkbar, obwohl die meisten Fahrzeuge deutlich weniger Betriebsstunden pro Jahr zu dienen haben als jede Heizungsanlage.

Wir können daher zusammenfassen, dass uns die Fahrzeug- und Elektroindustrie weit voraus ist und die Erziehung und das Bewusstsein Ihrer Kunden / Produktnutzer deutlich realitätsbezogener betreibt. Dieser Umdenkprozess ist in der Branche „Holzbau“ noch nicht soweit fortgeschritten. Doch werden bei unterschiedlichen Produkten, unterschiedliche Maßstäbe und Gesetzmäßigkeiten von den gleichen Nutzern angewandt.



Dem Nutzer X ist bei seinem Fahrzeug klar, dass es zum Service und zum „Pickerl“ muss, dass nach 6 Jahren bzw. bei 100.000 km die ersten technischen Mängel auftreten und das Fahrzeug daher zu diesem Zeitpunkt nur mehr den Wert eines Drittels vom Neupreis hat. Meist träumt er zu diesem Zeitpunkt schon vom Nachfolgemodell. Dieses Denken herrscht auch dann, wenn es sich um ein Premiumprodukt handelt, das fast so viel gekostet hat, wie ein einfaches Fertigteilhaus.

Bei seinem Haus und dessen Fenstern, Heizung, Fassade, Dacheindeckung, ist der gleiche Nutzer X mit Sicherheit nicht so fürsorglich und verständnisvoll und es ist nicht ungewöhnlich, wenn er den Verein für Konsumenteninformation konsultiert da die Heizung nach „nur“ sechs Jahren streikt und bis dahin auf das Service vergessen wurde.



3 Themenbereiche

Den klein- und mittelbetrieblich strukturierten Holzbauunternehmen ohne eigene Gewährleistungsabteilungen und Rechtsabteilungen sind die großen, internationalen Hochbaukonzerne bereits einen Schritt voraus.

Diese Unternehmen delegieren das Problem der Gewährleistung aus der erforderlichen Einhaltung eines korrekten Nutzerverhaltens an den ausführenden Subunternehmer weiter. Wer die Vorbemerkungen von aktuellen Ausschreibungen aufmerksam liest, wird feststellen, dass die Thematik bereits leise Einzug in die Standardtexte der „Allgemeinen Geschäftsbedingungen“ bei Ausschreibungen von Bauprojekten größeren Umfanges genommen hat. Beispielsweise ist bei der Ausschreibung für das Projekt Wohnhausanlage Rotenhofgasse in der Position 00.02.080 Z zu lesen, dass „sollten aufgrund des Leistungsverzeichnisses Positionen beauftragt werden, die einer laufenden Wartung unterliegen, so ist diese in Form eines Wartungsvertrages, wenn nicht extra ausgeschrieben, direkt vom AN (Auftragnehmer Anm.) dem Bauherrn anzubieten. Eventuell auftretende Mängel aufgrund einer fehlenden Wartung sind auf eigene Kosten zu beheben und der Auftraggeber ist aus diesem Titel schad- und klaglos zu halten“ (STRABAG, Ausschreibung WHA Rotenhofgasse).

Alle erforderlichen Pflege-, Benützungs- und Bedienungsanleitungen für die Übergabe an den Bauherrn sind entsprechend rechtzeitig dem Generalunternehmer zu übergeben.²

Es sind somit *alle erforderlichen* Themen in Betracht zu ziehen.

Um diesen Umfang näher zu präzisieren wurde die Frage, bei welchen bisherigen Schadensfällen ein falsches Nutzerverhalten relevant war, mittels Fragebogen an verschiedene Zimmermeister gestellt. Weiters wurde die Frage an folgende Expertinnen und Experten weitergeleitet um möglichst verschiedene Sichtweisen zum Thema zu erhalten:

- Frau DI Sylvia Polleres (Holzforschung Austria)
- Zimmermeister DI Edwin Hochwimmer (Obmann Fachgruppe Holz und Holzverarbeitung des Hauptverbandes der Gerichtssachverständigen, Landesverband Wien, NÖ, Bgld.)
- Zimmermeister Axel Kreissig aus Freiburg (Verfasser der Schriftenreihe Schadensfälle im Holzbau, WEKA Media GmbH)
- Hr. Herbert Weber, A-1230 Wien (Experte für Schimmelbekämpfung nach Richtlinie RL TGM WS 9800)

Diesen Befragungen sind sehr konstruktive Gespräche und ein reger Gedankenaustausch gefolgt. Die hinsichtlich des Nutzerverhaltens relevanten Themen werden im Anschluss ohne Wertung der Wichtigkeit aufgelistet.

² STRABAG AG 1220 Wien, Ausschreibung Arwag WHA Rotenhofgasse, Seite 10, 18.12.2009 Seite 10



3.1 Allgemeine Informationen zum Werkstoff Holz

- Holz lebt, jeder Baum hat Äste und unterschiedliche, natürliche Eigenschaften
- Risse bei gehobelten Konstruktionsteilen / Empfehlung Brettschichtholz
- Brettschichtholz sichtbare Lamellen und Nachdunkeln der Leimfugen
- Rissbildung als natürliches Verhalten von Kantholz
- Abdichtungsmaßnahmen vor Fliesenverlegung in Feuchträumen
- Abbrucharbeiten / Möglichkeit der Beschädigung der prov. Deckenabdichtung
- Konkrete Produktlisten (Anstriche, Dämmungen, Vordeckungen,...)
- Entstehung von Vergrauung, Unregelmäßigkeit
- Kontakt Holz mit Erdreich vermeiden
- Reinigen Rinnen, Dächer, Abläufe
- Haftungseinschränkungen aufgrund der Gestaltung / Hinweispflicht
- Haftungseinschränkungen aufgrund Kostenrahmen / Hinweispflicht
- Bei der Planung und Ausführung ist der konstruktive Holzschutz zu beachten

3.2 Fassadengestaltung mit dem Werkstoff Holz

- Besonderheiten bei Fassadengestaltung mit Holzwerkstoff / Hochdrucklaminatplatten
- Brennholzlagerung bei Holzfassaden
- Kletterpflanzen bei Fassaden und Pergolen
- Definition „Opferholz“ bei Sockeln und Verkleidungen
- Fassadengestaltung mit Brettformigen Elementen senkrecht oder waagrecht?

3.3 Anstriche, Holzschutzmittel, Lasuren

- Anstrichwartung Standardlasur bei Fassaden
- Anstrichwartung Fassade Sonderfall Adler Silverwood
- Anstrichwartung allgemein z.B. Dachvorsprung

3.4 Statische Informationen bei Holzkonstruktionen

- Zulässige Durchbiegungen bei Holzbauteilen
- Hinweis auf die zulässige Traglast bei Spitzböden
- Lastabtragung Dachstuhlkonstruktion auf massive Decken. / Lasten nach Eurocode
- Sparschalungen / Eignungsprüfung Unterkonstruktion für Gipskartonplatten
- Schnee, Sturm, Regen, Hagel Regellasten / Außergewöhnliche Ereignisse
- Entscheidung Dachboden ausbaubar (Dimensionierung / Ausführung)

3.5 Fenster und Dachflächenfenster

- Fensterwartung
- Lüftungsverhalten
- Dachfenster und Sonnenschutzeinrichtungen / Verhalten bei Regen und Wind

3.6 Informationen zu Folien, Abdichtungen und Anschlüsse

- Dampfbremsen / Beschädigung Dichtheit
- Unterdach Definition – Qualität –Dämmarbeiten vor Eindeckung
- Vordeckungen / Wind- u. Dampfbremsen Sorgfalt bei nachtr. Durchdringungen
- Dampfbremsen / Vordeckungen dichter Anschluss an Massivbauteile / Putzstreifen
- Wartungsfugen, dauerelastische Anschlüsse
- Wartung Einfassung Holzstützen bei Terrassen / Wartungsfugen

3.7 Terrassen aus Holz

- Terrassenbeläge Hinweis für Anstriche oder Behandlung mit Ölen
- Terrassen Stauwasser z.B. Rasenteppiche, Blumentöpfe
- Terrasse nachträgliche Aufstellung Whirlpool
- Terrasse Reinigung / Hochdruckreiniger
- Terrasse Schieferbildung Nutzung ohne Schuhe
- Terrasse Ausführung geriffelt oder gehobelt



- Terrasse Unterkonstruktion weniger dauerhaft als Belag

Dieses weit reichende Feld an möglichen Einflüssen des Nutzerverhaltens auf die Lebensdauer und Funktionsfähigkeit von Holzobjekten zeigt, dass es nicht ausreichen wird, die Informationen zusammenzufassen und nach Abschluss der Arbeiten an den Nutzer auszuhändigen. Es ist zu erkennen, dass eine Differenzierung erforderlich sein wird, welche Informationen wann an wen weitergegeben werden müssen.



4 Informationen für Auftraggeber und für den Nutzer

Es zeigt sich, dass bereits in der Planungs- und Auftragsphase entschieden wird, welche Pflichten der zukünftige Nutzer zu erfüllen hat. Dieser Umstand ist besonders bei den Objekten relevant, bei denen die Personen die Entscheidungen über die Ausführung, die verwendeten Materialien und die konkreten Details treffen und die zukünftigen Nutzer nicht ident sind.

Es ist daher der Privatkunde, der über seine eigene Holzfassade entscheidet anders zu betrachten, als ein externer Planer, der im Auftrag eines Bauträgers entscheidet, wie die Fassaden einer Reihenhaussiedlung gestaltet werden, die erst nach Fertigstellung an unterschiedliche Nutzer verkauft oder vermietet wird.

Diese Differenzierung der Information ergibt auch die Notwendigkeit, den Zeitpunkt und die Form der Informationsübermittlung zu betrachten. Außerdem muss der Ablauf dieser Übermittlung soweit standardisiert werden, um nicht für jedes Projekt individuelle Texte verfassen zu müssen.

Eine in jedem Einzelfall frei formulierte, individuell auf die Situation angepasste Textierung ist zwar theoretisch wünschenswert und für den Kunden sehr persönlich, wird aber am verfügbaren Zeitrahmen des ausführenden Unternehmers scheitern. Auch bei der Angebotserstellung hat sich die Verwendung von vorformulierten Texten und Beschreibungen durchgesetzt, die im Einzelfall mit individuellen Änderungen angepasst werden kann. Eine gleich bleibende, korrekte Formulierung der Informationen für die unterschiedlichen Projekte mit einem vorher zu definierenden Qualitätsniveau ist anzustreben.

Die oben angeführten Themenbereiche legen daher den direkten Zusammenhang der nötigen Informationen mit den geplanten bzw. bereits ausgeführten Leistungen nahe. Um eine anwenderfreundliche Benutzung von den geplanten Informationsmodulen zu ermöglichen, wird daher eine Verknüpfung mit bereits vorhandenen EDV – Programmen überlegt. Diese sind in der Erstellung von Angeboten oder Rechnungen bereits häufig in Gebrauch.



5 Nutzung vorhandener Strukturen für Informationsmodule

Weitere Recherchen mit vorliegenden Bausoftwareprogrammen (z.B. Auer Bausoftware) haben ergeben, dass ein Zusammenfügen von sachlichen Nutzungsinformationen mit der Standard LBH (Leistungsbeschreibung – Hochbau) durchaus möglich ist. Diese Leistungsbeschreibungen sind in einem breiten Feld den Planern und Ausführenden gebräuchlich und aus Sicht der EDV weit verbreitet. Weiters werden die Leistungsbeschreibungen laufend gewartet und stehen in jeweils aktuellen Versionen öffentlich zur Verfügung. Somit ist mit keiner einseitigen Beeinflussung der jeweiligen Seite Planung / Ausführung zu rechnen. Die Leistungsbeschreibung Hochbau ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte liegen beim Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend. Der aktuelle Stand (November 2009) ist die Version LBH 18. Laut ÖNR-12010, ist eine „ausgewogene Berücksichtigung aller Interessen“ sicherzustellen. Ein weiterer Vorteil der standardisierten Leistungsbeschreibung ist die Möglichkeit eines elektronischen Datenaustausches per Datenträger lt. ÖNB 2062 bzw. ÖNB 2063 seit 2009.06.01 zwischen den beteiligten Planern und Ausführenden.

5.1 Die Leistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB) als Verknüpfunggrundlage

Die Leistungsbeschreibung Hochbau LB-HB hat ihren Ursprung im Jahr 1978 und wurde von der Arbeitsgruppe Hochbau, im Österreichischen Ingenieur- und Architektenverein (ÖIAV) entwickelt. Die Grundidee der LB-HB liegt aber bereits im Jahr 1954. Die LB-HB wurde „unter Mitverwendung der bis 1. Oktober 1954 erschienenen, einschlägigen Merkblätter der AFÖB abgefasst“³. Die Idee der LB-H ist einfach. Ziel war und ist, dass alle beteiligten Planer und Ausführenden von den gleichen „Schimmeln“ abschreiben sollten, um dadurch Standardisierung und Vergleichbarkeit zu gewährleisten und damit eine Zeiteffizienz zu erreichen. Eine umfangreiche Ausschreibung für zahlreiche Gewerke kann nur von Spezialisten erstellt werden. Alle anderen bedienen sich im Normalfall eines ähnlichen Projekts, das vom Bausystem vergleichbar ist, nur in den Mengen adaptiert wird. Fehlen wichtige Arbeitsbereiche, wird ein entsprechendes Firmenangebot eingeholt, dessen Texte verallgemeinert in der Ausschreibung verwendet werden. Natürlich ist die Entwicklung eines solch umfangreichen Systems nicht einfach und rasch umsetzbar, jedoch wird die Leistungsbeschreibung Hochbau laufend aktualisiert und an den Stand der Technik angepasst.

Die Entwicklung erfolgte mit dem Grundsatz der Vermeidung von unzumutbaren Risiken und „Fair Play“ bei den Entscheidungen, denen sich alle Beteiligten aus Wirtschaft und Verwaltung unterwarfen.

Eine wichtige Erkenntnis war auch, dass bei der Einführung eines solchen Systems nicht nur die grundsätzlich, fachliche Richtigkeit, sondern auch die Akzeptanz aller Beteiligten unbedingt für den Erfolg erforderlich ist. Standardisierte Leistungsbeschreibungen sind umfassende Checklisten beim Erstellen von Leistungsverzeichnissen. Es besteht bei deren Anwendung allerdings das Risiko, dass, wie bei einer Speisekarte, zu viel bestellt wird. Der Umfang der Standardisierung wurde soweit festgelegt, dass etwa 80% des gesamten Leistungsumfangs als Standard erfasst werden kann. Würde

³ Österreichische Ingenieur- und Architekten-Zeitschrift, Verlag des ÖIAV, Sonderabdruck aus Heft 9 Jahrgang 136 Seite 412, Wien, 1991



dieser Anteil höher liegen, würde das Werk deutlich umfassender und daher unübersichtlicher in der Verwendung.

Die standardisierte Leistungsbeschreibung wird in der Folge kurz aus sachlicher Sicht betrachtet und die Eignung für eine etwaige Verknüpfung geprüft. Die Betrachtung erfolgt themengemäß nur in Bezug auf die Leistungsgruppen 36 „Zimmermeisterarbeiten“ und 56 „Dachflächenfenster, Lichtkuppeln und Lichtbänder“. In weiterer Folge kann das Thema Nutzungsanleitungen auch auf andere Gewerke und Bereiche angewendet werden. Eine strukturell einheitliche Gestaltung hätte auf deren Anwendung und Akzeptanz, wie schon an der LB - HB ersichtlich, einen positiven Einfluss.

5.1.1 Gliederung der Leistungsbeschreibung - Hochbau

Die Leistungsbeschreibung Hochbau ist in mehrere Gruppen gegliedert, in denen die unterschiedlichen Leistungen zusammengefasst sind. Beispielsweise werden unter der Gruppe 3612 „Dachkonstruktionen“ behandelt und unter der Gruppe 3617 „Vordeckungen, Unterspannungen, Dämmungen“. Die entsprechenden Gruppen sind weiters in Einzelpositionen unterteilt, welche die Leistungen relativ klar beschreiben. Diese Beschreibung fällt durch starke Qualitätsunterschiede auf.

5.1.2 Detailliertheit der unterschiedlichen Leistungsgruppen in der LB-HB

In einzelnen Gruppen erfolgt die Beschreibung der anzubietenden Leistungen sehr detailliert. So erfolgt z.B. die Definition der Dämmungen sehr klar in Dachdämmungen, Deckendämmungen, Fassadendämmungen und Riegelwanddämmungen. Diese sind weiter unterteilt in die verschiedenen Dämmstoffstärken in 2 cm Abstufungen. Die Dämmstoffqualitäten werden laut den in der ÖNorm B 6000 (Dämmstoffe für den Wärme- und Schallschutz, Stand 2003) definierten Klassen laut deren Verwendung z.B. MW-WL (Mineralwolle – nicht druckbelastbar, z.B. für Zwischensparrendämmungen und Balken) angeführt.

Es werden allerdings nur Dämmungen aus Mineralwolle angeführt. Andere Dämmstoffe, wie zum Beispiel Steinwolle oder Dämmmaterialien aus Flachs, Schafwolle und Zellulose werden in der LB-H (noch) nicht erfasst. Ähnlich strukturiert sich die Beschreibung bei Vordeckungen und Folien, bei der ebenfalls eine grobe Klassifizierung nach Schalungsbahnen, diffusionsoffenen Vordeckungen in unterschiedlichen Ausführungen und diversen Dampfbremsen gemacht wird. Auch in diesem Bereich wird nicht auf die umfangreichen technischen Möglichkeiten Bezug genommen, was aber im Hinblick auf die objektive – nicht Produkt beeinflusste Erstellung der LB-HB als übergeordnete Struktur, nicht als Kritik verstanden werden soll, sondern eine notwendige Einschränkung darstellt, um eine Übersichtlichkeit zu erhalten.

In den Positionen die konstruktive Bereiche beschreiben sollen, ist die zu erbringende Leistung naturgemäß deutlich weniger konkret definiert. Die Position 361202C lautet beispielsweise:



„Satteldach m. Pfetten, Satteldach, ausgeführt als Pfettendachstuhl, gemäß Skizze...“⁴.

Wenn weiters noch die allgemein beschreibenden Texte für Dachkonstruktionen ergänzt werden, ist zu erfahren, dass der Standarddachstuhl aus rauem Holz gefertigt werden soll, dass die Auflagerhölzer bei Brettstößen mindestens 8cm breit sein müssen und dass der Dachstuhl nach dem Dachflächenausmaß abgerechnet wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist in diesem Bereich eine genauere Differenzierung einer Standardposition nicht möglich, es gäbe unzählige mögliche Varianten.

Positionen wie „Satteldach m. Pfetten“ müssen daher individuell auf das entsprechende Projekt angepasst werden. Die entsprechenden Zusatzangaben (Dimensionen, Spannweiten, Holzqualitäten,...) können vom Auftraggeber oder vom Anbieter in einer Skizze oder Beschreibung ergänzt werden, um den jeweils anderen Vertragspartner über den Leistungsumfang zu informieren.

Beispielsweise kann die angeführte Position „Satteldach m. Pfetten“ sowohl für einen einfachen, rauhen Dachstuhl über einem Nebengebäude, als auch für einen in weiterer Folge deckend weiß lackierten sichtbar verbleibenden Dachstuhl in einer repräsentativen Hoteleingangshalle zur Anwendung kommen. Bei beiden Anwendungsfällen werden mit Sicherheit unterschiedliche Maßstäbe hinsichtlich Anforderung an Optik, Statik, zulässige Verformungen und der geforderten Qualitäten anzusetzen sein. Eine Ausführungsqualität die beim Nebengebäude ausreicht, wird in der Hoteleingangshalle vermutlich zu minderwertig sein.

5.1.3 LB–HB ist eine bewährte, unterschiedlich detaillierte Vorlage im Auftragsablauf

Zusammenfassend kann daher gesagt werden, dass die Leistungsbeschreibung Hochbau ein gutes und bewährtes Werkzeug zur Erstellung von vergleichbaren Angeboten und Abrechnungen darstellt.

Als direkte Basis für die automatisierte Erstellung von Nutzungsanleitungen wird die LB - HB allerdings in der derzeitigen Form nicht heranzuziehen sein, da mit den einzelnen Positionen keine allgemein gültigen Nutzerinformationen verknüpft werden können und die einzelnen Positionen aufgrund der Standardisierung zu wenig konkret sind.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass Systeme mit Regeln, die sich durch zahlreiche Ausnahmen und verschiedenartige Auslegungsmöglichkeiten auszeichnen, nicht benutzerfreundlich sind. Auch eine Differenzierung in Standardlösungen und einen eigenen Ausnahmekatalog wird als nicht ausreichend anwenderfreundlich abgelehnt. Da somit die direkte Verknüpfung mit der LB-HB aus Gründen der Zweckmäßigkeit nicht zur Ausführung kommen kann, muss eine andere Form der Erstellung der Nutzungsinformationen gefunden werden.

5.2 Relevante Themenauswahl nach Checklisten

Die unter den Kapiteln 3.1 – 3.7 ohne weitere Reihung und Wertung angeführten Punkte, welche zum Thema Nutzungsanleitung im Holzbau relevant sein können, sollen in weiterer Folge detaillierter

⁴ Standardisierte Leistungsbeschreibung, Leistungsbeschreibung Hochbau LB-HB Version 18, Leistungsgruppe 36, Zimmermeisterarbeiten, Pos. 361202C, Seite 3, Herausg.: Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, 1010 Wien Stand Nov. 2009



betrachtet werden, um herausfinden zu können, ob eine Einteilung, Zusammenfassung in Gruppen und eine Strukturierung der erforderlichen Informationen vor allem im Hinblick auf Zeitpunkt, Zielgruppe und Form der Information, möglich ist.

Wie im vorhergehenden Kapitel beschrieben, ist eine einfache, direkte Verknüpfung mit der Leistungsbeschreibung Hochbau und somit eine vollautomatische Erstellung der Informationsmaterialien nicht möglich. Daher wird als anzustrebendes Werkzeug eine Checkliste angenommen. Diese Methode, mit einfachen Ja – Nein - Fragen, hat sich in Bereichen mit gezielter, rascher Arbeit (Luftfahrt, Medizin,...) bewährt und bringt individuelle, fehlerarme Ergebnisse. Weiters kann beim Arbeiten mit Checklisten bei deren Anwendung auch erkannt werden, wenn das behandelte Produkt so außergewöhnlich oder besonders ist, dass im Einzelfall die Checkliste nicht ausreicht und doch eine tiefere, individuelle Behandlung des Produktes erforderlich ist.

Die angestrebte Checkliste soll daher aus der gesamten möglichen Informationsmenge die individuell erforderliche Informationsmenge herausfiltern und deren zeitlich passende Anwendung ermöglichen.

5.3 Reihung der Informationen nach ÖNorm B-1801

Um dennoch eine Gliederung zu erreichen und die Themen nicht nach dem zufälligen Einlangen der Fragebögen zu strukturieren wird die aktuelle ÖNORM B1801 für die Reihung der Themengebiete herangezogen. Da diese ÖNorm nicht nur konkret für den Holzbau gilt, werden bei Bedarf Ergänzungen oder Erweiterungen durchgeführt.

Die zitierte ÖNorm B-1801 gliedert sich in die Teile 1 – 5 und beschäftigt sich mit Bauprojekt und Objektmanagement.

- | | |
|--|------------------|
| • Teil 1 Bauprojekt- und Objektmanagement - Objekterrichtung | Stand 2009-06-01 |
| • Teil 2 Kosten im Hoch- und Tiefbau Objektdaten – Objektnutzung | Stand 1997-06-01 |
| • Teil 3 Bauprojekt- und Objektmanagement Planungskennzahlen | Stand 1999-07-01 |
| • Teil 4 Bauprojekt- und Objektmanagement Projektkommunikation | Stand 1998-12-01 |
| • Teil 5 Bauprojekt- Objektmanagement Projektmanagementsysteme | Stand 2001-06-01 |

Laut Hinweis im aktuellsten Teil der Norm, ÖNorm B 1801 Teil 1 aus 2009, ersetzt Teil 1 die Teile 1 aus 1995, den Teil 3 aus 1999 und den Teil 4 aus 1998. In der Kurzbeschreibung der ÖNorm B1801 Teil 1 (Stand 2010-06-06) findet sich dieser Hinweis aber nicht. Es wurden daher alle fünf Teile auf die Möglichkeit einer inhaltlichen Relevanz für die Arbeit bearbeitet. Die folgenden Zusammenfassungen beziehen sich nur auf das behandelte Thema der Nutzerinformationen, sind daher nicht als Zusammenfassung der Normen zu verstehen.



5.3.1 ÖNorm B1801- Teil 1 Bauprojekt- u. Objektmanagement, Objekterrichtung

Ausgabedatum 2009-06-01

„Die vorliegende Norm enthält detaillierte Bestimmungen und Abgrenzungen der Planung bzw. die Gliederung von Qualität; Kosten, Termine und Dokumentation.“⁵ Sie soll die durchgängige Information in allen Phasen und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ermöglichen.

Durchgehend wird eine Unterscheidung in die Themen Qualität, Kosten und Termine durchgeführt.

Folgende Phasen jedes Projektes werden definiert:

1. Entwicklungsphase
2. Vorbereitungsphase
3. Vorentwurfsphase
4. Entwurfsphase
5. Ausführungsphase
6. Abschlussphase

Für die konkrete Themenstellung „Nutzungsinformationen“ kann daher davon ausgegangen werden, dass die erste Kontaktaufnahme des ausführenden Unternehmens, zu diesem Zeitpunkt als „Bieter“ zwischen den Phasen 4 und 5 erfolgt. In dieser Phase sind die formalen Schritte der Einreichung bei der Baubehörde und der behördlichen Genehmigung anzusiedeln. Darauf basierend, erfolgt die Ausführungsplanung und Ausschreibung der entsprechenden Arbeiten. Diese erste Kontaktierung erfolgt vor der Phase 5. In dieser Phase der Ausführung geschieht die konkrete Umsetzung der Arbeiten.

Um den Gesamtzyklus eines Gebäudes zu vervollständigen, können noch weitere Phasen ergänzt werden, die allerdings nicht oder noch nicht in die Norm Einzug gehalten haben.

7. Inbetriebnahmephase
8. Nutzungsphase
9. Entsorgungsphase

Unter Pkt. 4.2 Qualitätsplanung wird in Pkt. 4.2.3 darauf hingewiesen, dass die Planungs- und Errichtungsmaßnahmen laufend bewertet werden müssen um die entsprechenden Qualitäten beurteilen zu können. Dabei ist zu vergleichen, ob die geplanten und die tatsächlich ausgeführten Qualitäten übereinstimmen. Die geforderte Qualität kann dabei über die Anpassung von Kosten und / oder Quantität eingehalten werden. Andernfalls ist die Qualität den einzuhaltenden Kosten und Quantitäten anzupassen.

⁵ ÖNorm B 1801-1, Bauprojekt- und Objektmanagement – Objekterrichtung, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 3, 1020 Wien 01-06-2009



Aus dem Pkt. 4.3 Kostenplanung kann für die Gliederung der Nutzungsinformationen die Kostengruppierung (Pkt. 4.3.5) übernommen werden:

0	Grund	GRD
1	Aufschließung	AUF
2	Bauwerk-Rohbau	BWR
3	Bauwerk Technik	BWT
4	Bauwerk Ausbau	BWA
5	Einrichtungen	EIR
6	Außenanlagen	AAN
7	Planungsleistungen	PLL
8	Nebenleistungen	NBL
9	Reserven	RES

Die bereits oben erwähnten Anpassungen bei den Zusammenhängen von Qualität, Quantität, Kosten und Termine sind auch bei allen anderen Themengebieten angeführt. Eine entsprechende Erläuterung, dass auch die Bauzeit über die Anhebung der Kosten oder die Reduzierung der Kosten über die Reduktion der Mengen möglich ist, wird daher nicht weiter eingegangen.

Aus den weiter angeführten Baugliederungen (Pkt 5.3) werden folgende Punkte als möglicherweise relevant herausgehoben und kann folgende Untergliederung erfolgen:

1 E 02	Aufschließung	Provisorien	Provisorien für Bauwerke
2 D 01	Bauwerk Rohbau	horizontale Baukonstruktion.	Konstruktionen von Decken
2 D 03	Bauwerk Rohbau	horizontale Baukonstruktion	Konstruktion von Dächern
2 E 01	Bauwerk Rohbau	vertikale Baukonstruktion	tragende Außenwandkonstruktion
2 E 02	Bauwerk Rohbau	vertikale Baukonstruktion	tragende. + nichttragende. Innenwandkonstr.
3 D 01	Bauwerk Technik	Lüftungsanlagen	Zu-, Abluft- und Entrauchungsanlagen
4 B 01	Bauwerk Ausbau	Dachverkleidungen	Beläge auf Dachkonstruktionen



4 B 02	Bauwerk Ausbau	Dachverkleidungen	Dachfenster
4 B 03	Bauwerk Ausbau	Dachverkleidungen	Balkon- Terrassenbeläge
4 C 01	Bauwerk Ausbau	Fassadenhülle	Verkleidungen, Dämmungen, Untersicht.
4 C 02	Bauwerk Ausbau	Fassadenhülle	Fassadenöffnungen (Fenster, Türen)
4 C 03	Bauwerk Ausbau	Fassadenhülle	Sonnenschutz (Rollläden, Jalousien)
4 D 02	Bauwerk Ausbau	Innenausbau	Wandverkleid., Abdicht., Dämmung.
4 D 03	Bauwerk Ausbau	Innenausbau	Deckenverkleid., Abdicht., Dämmung
6 D 01	Außenanlagen	Bauteile Außenanlagen	Einfriedungen (Zäune,...)
7 B 02	Bauherrenleistung	Planungsleistungen	Bauherrenleistungen (Facility Manag.)

Die Strukturierung der Dokumentation wird unter Pkt. 5.5 der ÖNorm B 1801-1 definiert. Die persönliche Erfahrung des Verfassers hat gezeigt, dass die Untergliederung von Kommunikation nach konkreten Punkten sehr schwierig ist.

Ist ein Baustellenprotokoll mit einer konkreten Ausführungsskizze unter Pläne oder unter Schriftverkehr abzulegen? Ebenso verhält es sich mit der Einstufung der behandelten Nutzungsinformationen. Im Einzelfall muss individuell entschieden werden, ob es sich eher um Schriftverkehr, Kommunikation (Pkt 1.6), Qualitätskontrolle (Pkt 2.5), Werkplanung (Pkt. 2.7) oder um Übernahme, Gewährleistung (Pkt 5.7) handelt.

An der Struktur der ÖNorm B1801-1 ist erkennbar, dass die Basis der Norm im klassischen Massivbau mit den Strukturen Rohbau – Technik – Ausbau liegt. Daher kann eine exakte Zuordnung im Holzbau, bei dem zum Teil andere Abläufe üblich sind, nicht erfolgen. Bereits die Verfasser der Norm haben auch darauf hingewiesen, dass eine Anpassung an die realen Gegebenheiten und weitere Untergliederungen und Ergänzungen möglich sind.

Für die weitere Gliederung der einzelnen Punkte der Nutzungsinformationen, wird die vorhandene Struktur der Norm daher sinngemäß übernommen. Bei Widersprüchen oder Abweichungen im realen Bauablauf werden entsprechende Anpassungen erfolgen.

5.3.2 ÖNorm B1801- Teil 2 Kosten im Hoch- Tiefbau, Objektdaten – Objektnutzung

Ausgabedatum 1997-06-01

„Diese ÖNorm gilt für die Ermittlung, Gliederung und Darstellung von Kosten für Nutzungsmaßnahmen im Hoch- und Tiefbau während der Phasen der Objekterrichtung und Objektnutzung“⁶

⁶ ÖNorm B 1801-2, Kosten im Hoch- und Tiefbau Objektdaten – Objektnutzung, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 2, 1020 Wien 01-06-1997



In den Begriffsbestimmungen wird darauf hingewiesen, dass der Objektlebenszyklus aus Objektentwicklung – Objekterrichtung – Objektnutzung und Objektbeseitigung besteht. (Siehe oben, Vorschlag der ergänzten Phasen 7, 8, 9 bei ÖNorm 1801 Teil 1)

Dabei ist die Objektnutzung als der Zeitraum zwischen Errichtung und Beseitigung zu verstehen.

In Tabelle 2 werden zwischen technischen Dienstleistungen, Objektreinigung, Instandhaltung und Instandsetzung unterschieden.

Unter technischer Dienstleistung ist zu verstehen:

- **Bedienung** von Anlagen (z.B. Heizung), Wartung von Anlagen einschließlich Auswechseln von Verschleißteilen (z.B. Lampen, Filter, Chemikalien,...) und regelmäßige Inspektionen.
- **Objektreinigung** umfasst die regelmäßige oder unregelmäßige Reinigung und Pflege von Objekten, Außenanlagen inkl. Winterlicher Betreuung.
- **Instandhaltung** sind einfache und regelmäßig wiederkehrende Maßnahmen, welche die Funktionstauglichkeit erhalten (z.B. kleine Reparaturen, Ausbesserungsarbeiten, Beseitigung von Elementarereignissen)
- **Instandsetzungen** sind im Gegensatz dazu Maßnahmen, die dazu dienen die Funktionstauglichkeit zu verlängern. (z.B. Austausch von Bauteilen u. techn. Anlagen)
- **Restaurierung** ist die Herstellung eines früheren Zustandes, wobei die vorhandene Substanz bewahrt werden soll.

In weiterer Folge beschäftigt sich die ÖNorm B1801 Teil 2 mit objektbezogenen Definitionen, deren Ziel eine genaue Zuordnungsmöglichkeit von Objekten, Objektteilen, Räumen und Bauteilen ist. Ebenfalls ist eine Gliederung nach Eigentumsverhältnissen, Nutzungen oder Raumfunktionen möglich. Zusammenfassend zeigt die Norm eine Struktur, Objekte sinnvoll und vergleichbar einteilen zu können und anfallende Kosten entsprechend aufteilen zu können.

5.3.3 ÖNorm B1801- Teil 3 Bauprojekt- Objektmanagement, Planungskennzahlen

Ausgabedatum 1999-07-01

Laut Angaben in der ÖNorm B1801 Teil 1 (2009) ersetzt diese die ÖNorm B1801 Teil 3 (1999).

Diese ÖNorm dient zur Bildung von Kennzahlen, welche für technische und wirtschaftliche Analysen bei Objektplanungen verwendet werden.⁷

Zum Thema „Nutzung“ finden sich nur wenige konkrete Hinweise in der ÖNorm B1801 – Teil 3

⁷ ÖNorm B 1801-3, Bauprojekt- und Objektmanagement – Planungskennzahlen, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 3, 1020 Wien 01-07-1999



Die Nutzungsbewertung NU-B (Pkt. 2.1.2)⁸ ...mangels allgemein anerkannten Bewertungsmethoden kann die Bewertung der Nutzungsqualität für ein Objekt nach objektiv erfassbaren Kriterien, z.B. als hohe, mittlere oder niedrige Nutzungsqualität vorgenommen werden. Als Maßstab sollen vergleichbar genutzte Objekte herangezogen werden.

Die Materialkennzahl M-KZ (Pkt. 2.2.1)⁹ ...mangels anderer Festlegung erfolgt die Bewertung durch Klassifizierung nach den objektiv erfassbaren Kriterien der Gebrauchstauglichkeit für die vorgesehene Nutzung und der Tauglichkeit für Dauerhaftigkeit, Instandhaltung, Instandsetzung sowie nach bauphysikalischen Kriterien.

Als Nutzungstermine (Pkt. 3.2)¹⁰ wird der Zeitraum zwischen Objektbezug OB (Pkt. 3.2.1) und Objektbeseitigung OS (Pkt. 3.2.1 (soll wahrscheinlich 3.2.2 heißen, Anm.)) verstanden.

Es sind keine weiteren Erkenntnisse zum Thema Nutzungsinformationen in der ÖN B 1801-3 zu finden.

5.3.4 ÖNorm B1801- Teil 4 Bauprojekt- Objektmanagement, Projektkommunikation

Ausgabedatum 1998-12-01

Laut Angaben in der ÖNorm B1801 Teil 1 (2009) ersetzt diese die ÖNorm B1801 Teil 4 (1998).

Dieser Teil der ÖNorm B1801 enthält die Darstellung von Gliederungen für die Zuordnung von Informationen und die Ablage von Dokumenten beim Management von Bauprojekten.¹¹

In der Norm werden verschiedene Teilbereiche (Pkt. 4.2) erfasst. In dieser Gliederung wird in Kommunikation (0), Organisation (1), Termine (2), Kosten (3), Planung (4) und Abwicklung (5) unterschieden. Diese Teilbereiche können je nach Projektgröße weiter unterteilt werden, um auf diese Art passende aber dennoch vergleichbare Strukturen zu schaffen.

Auf die Nutzung des Gebäudes oder die Kommunikation mit den Nutzern wird in der Norm kein Bezug genommen. Es findet sich lediglich unter Termine (2) die Information, dass es Inbetriebnahmetermine (24), der die Phase der Übernahme und Gewährleistungstermine (25) folgt, gibt. (Siehe auch Ergänzungen bei ÖNorm 1801 Teil 1, Phase der Inbetriebnahme (7)). In weiterer Folge wird unter der Gruppe Organisation (1) ein Projekthandbuch (13) erwähnt. Dieses hat aber keine Nutzerrelevanz und soll die Projekthalte mit Definition der einzelnen Funktionen und Bereiche, gegliedert nach Projektphasen, darstellen.

5.3.5 ÖNorm B1801- Teil 5 Bauprojekt- Objekt- und Projektmanagementsysteme

Ausgabedatum 2001-06-01

⁸ ÖNorm B 1801-3 Bauprojekt- und Objektmanagement – Planungskennzahlen, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 10, 1020 Wien 01-07-1999

⁹ ÖNorm B 1801-3 Bauprojekt- und Objektmanagement – Planungskennzahlen, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 10, 1020 Wien 01-07-1999

¹⁰ ÖNorm B1801-3 Bauprojekt- und Objektmanagement – Planungskennzahlen, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 11, 1020 Wien 01-07-1999

¹¹ ÖNorm B 1801-4, Bauprojekt- und Objektmanagement – Projektkommunikation, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 1; 1020 Wien 01-12-1998



Diese ÖNorm beschreibt Regeln, Elemente und Strukturen für Projektmanagementsysteme im Bauwesen. Dies gilt insbesondere unter Berücksichtigung der ÖNorm EN ISO 9000¹²

Im Teil 5 der ÖNorm B1801 gibt es keine Bemerkungen zum Thema Nutzerinformation. Es wird grundsätzlich von einem Projekthandbuch (PHB) ausgegangen, welches, wie bereits im Teil 4 keine Relevanz für den Nutzer hat. Es werden dort Zieldefinition (2), Strukturierung (3), Organisation (4), Personalmanagement (5), Vertragsmanagement (6) usw. während der Projektphase festgehalten. Die Dokumentation (20) endet mit ...Kosten, Planung, Ausführung, Inbetriebnahme. Im Abschlussbericht (20.2) soll es einen Projektschlussbericht mit Bestands- und Übergabeunterlagen geben.

5.3.6 Zusammenfassung der ÖNorm B 1801 in Bezug auf Nutzungsinformationen

Die zum Teil aktuellen Teile der ÖNorm B1801 gehen – zusammengefasst – nur sehr eingeschränkt auf den umfassenden Lebenszyklus eines Bauwerkes ein. Beispielsweise kann die Phase der Ausführungsvorbereitung, trotz ihrer Wichtigkeit im realen Baubetrieb, in die Normstruktur nur als Bereich zwischen der Entwurfsphase (4) und Ausführungsphase (5) definiert werden. Obwohl diese Phase in anderen Schriftreihen (z.B. Honorarleitlinie Projektsteuerung HO-PS)¹³ klar erfasst werden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Kompatibilität wird dennoch die ÖNorm B1801 als Grundstruktur und Reihung für die Module der Nutzungsanleitungen verwendet. Vor allem die Strukturierung der Kostengruppen wird übernommen, um eine Verknüpfung zu einem späteren Zeitpunkt zu ermöglichen. Um den Umfang nicht zusätzlich zu vergrößern, wird auf Doppelnennungen verzichtet. Beispielsweise gelten die Aussagen über die Holzvergrauung und den konstruktiven Holzschutz bei Holzbelägen, Fassaden, Dachvorsprüngen und Außenanlagen. Die Formulierungen in der fertigen Nutzerinformation sind dem entsprechend so zu formulieren, dass diese Grundinformation nur einmalig erwähnt wird und dennoch vom Nutzer nicht falsch ausgelegt werden kann.

Die Struktur und Reihung der ÖNorm B 1801 – 1 wird für die folgenden Informationsthemen verwendet. Die passenden Nummerierungen werden im Anhang an die Positionstexte angeführt, um eine übersichtliche Struktur beizubehalten und keine Missverständnisse bei den Nutzern zu erzeugen. Bei den allgemeinen Themen wird die ÖNorm konforme Gliederung adaptiert. Diese Themen werden als Gruppe 1 geführt. Eine Verwechslung mit der Gruppe 1 der ÖNorm (Aufschließung) kann ausgeschlossen werden, da keinerlei Zusammenhänge bestehen. Die entsprechenden Themen werden daher in der Reihenfolge und Zuordnung laut ÖNorm B 1801 – 1 behandelt, die Nummerierung erfolgt im Rahmen dieser Arbeit mit laufenden Nummern, in den fertigen Nutzungsanleitungen ebenfalls in der gleiche Reihenfolge, jedoch nur mit Punkten gegliedert, um die Frage des Nutzers warum beispielsweise nur die Punkte 2, 5, 6 und 8 in seiner Nutzungsanleitung enthalten sind, zu vermeiden.

¹² ÖNorm B 1801-5, Bauprojekt- Objektmanagement – Projektmanagementsysteme, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 3, 1020 Wien 01-06-2001

¹³ Präambel HO-PS (Honorarleitlinie-Projektsteuerung), Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten, Seite 8, 1040 Wien, 01-12-2004



5.3.7 Gliederung und Reihung der Informationsthemen nach ÖNorm 1801-1

Aus dieser Kostengruppierung laut ÖNorm B1801-1 ergibt sich folgende Gliederung für Informationsthemen für Auftraggeber und Nutzer:

1.1	Allgemeine Hinweise	Abbrucharbeiten, Möglichkeit der Beschädigung prov. Deckenabdichtung / Planen
1.2	Allgemeine Hinweise	Abbrucharbeiten, Planendeckungen Qualitäten
1.3	Allgemeine Hinweise	Holz lebt, jeder Baum hat Äste und unterschiedliche natürliche Eigenschaften.
1.4	Allgemeine Hinweise	Rissbildung als natürliches Verhalten von Kantholz / Empfehlung Brettschichtholz
1.5	Allgemeine Hinweise	Brettschichtholz sichtbare Lamellen und nachdunkeln der Leimfugen
1.6	Allgemeine Hinweise	Bei der Planung und Ausführung ist der konstruktive Holzschutz zu beachten.
1.7	Allgemeine Hinweise	Reinigen Rinnen, Dächer, Abläufe
1.8	Allgemeine Hinweise	Schnee, Sturm, Regen, Hagel Regellasten / Außergewöhnliche Ereignisse
1.9	Allgemeine Hinweise	Haftungseinschränkungen aufgrund der Gestaltung / Kosten / Hinweispflicht
1.10	Allgemeine Hinweise	Konkrete Produktlisten (Anstriche, Dämmungen, Vordeckungen,...)
2.D1.1	Bauwerk Rohbau / horiz. Baukonstr. / Decken	Hinweis auf die zulässige Traglast bei Spitzböden
2.D3.1	Bauwerk Rohbau / horiz. Baukonstr. / Dachstuhl	Entscheidung Dachboden ausbaubar (Dimensionierung / Ausführung)
2.D3.2	Bauwerk Rohbau / horiz. Baukonstr. / Dachstuhl	Zulässige Durchbiegungen bei Holzbauteilen
2.D3.3	Bauwerk Rohbau / horiz. Baukonstr. / Dachstuhl	Lastabtragung Dachstuhlkonstruktion auf massive Decken. / Lasten nach Eurocode
4.B1.1	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen / Beläge der Dachkonstruktion	Unterdach Definition – Qualität –Dämmarbeiten vor Eindeckung
4.B1.2	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen / Beläge der Dachkonstruktion	Vordeckungen / Wind- u. Dampfbremsen Sorgfalt bei nachtr. Durchdringungen
4.B1.3	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen / Beläge der Dachkonstruktion	Nachträgliche Dämmung oberste Geschoßdecke / Statik Dachstuhl



4.B2.1	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen	Dachfenster und Sonnenschutzeinrichtungen / Verhalten bei Regen und Wind
4.B3.1	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen / Balkon- und Terrassenbeläge	Vergrauung, Entstehung, Unregelmäßigkeit
4.B3.2	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen / Balkon- und Terrassenbeläge	Terrasse Unterkonstruktion weniger dauerhaft als Belag
4.B3.3	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen / Balkon- und Terrassenbeläge	Terrasse Ausführung geriffelt oder gehobelt
4.B3.4	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen / Balkon- und Terrassenbeläge	Terrasse Schieferbildung Nutzung ohne Schuhe
4.B3.5	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen / Balkon- und Terrassenbeläge	Terrassen Stauwasser z.B. Rasenteppiche, Blumentöpfe
4.B3.6	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen / Balkon- und Terrassenbeläge	Terrasse nachträgliche Aufstellung Whirlpool
4.B3.7	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen / Balkon- und Terrassenbeläge	Terrasse Reinigung / Hochdruckreiniger
4.B3.8	Bauwerk Ausbau / Dachverkleidungen / Balkon- und Terrassenbeläge	Terrassenbeläge Hinweis für Anstriche oder Behandlung mit Ölen
4.C1.1	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Fassadengestaltung mit Brettförmigen Elementen senkrecht oder waagrecht?
4.C1.2	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Anstrichwartung Fassade Standardlasur
4.C1.3	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Anstrichwartung Fassade Sonderfall Adler Silverwood
4.C1.4	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Anstrichwartung allgemein z.B. Dachvorsprung
4.C1.5	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Definition „Opferholz“ bei Sockeln und Verkleidungen
4.C1.6	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Fassadengestaltung Holzwerkstoffplatten
4.C1.7	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Fassadengestaltung mit Hochdrucklaminatplatten
4.C1.8	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Fassadengestaltung mit Holzschindel
4.C1.9	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Brennholzlagerung bei Holzfassaden
4.C1.10	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Kletterpflanzen bei Fassaden und Pergolen



	Verkleidungen	
4.C1.11	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Wartungsfugen / elastische Anschlüsse
4.C1.12	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen	Wartung Einfassung Holzstützen bei Terrassen / Wartungsfugen
4.C2.1	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Fassadenöffnungen	Lüftungsverhalten
4.C2.2	Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Fassadenöffnungen	Fensterwartung
4.D3.1	Bauwerk Ausbau / Innenausbau / Deckenverkleidungen	Dampfbremsen / Vordeckungen dichter Anschluss Massivbauteile / Putzstreifen
4.D3.2	Bauwerk Ausbau / Innenausbau / Deckenverkleidungen	Sparschalungen / Dampfbremse Eignungsprüfung Unterkonstruktion
4.D3.3	Bauwerk Ausbau / Innenausbau / Deckenverkleidungen	Abdichtungsmaßnahmen vor Fliesenverlegung bei Feuchträumen
6.D1.1	Außenanlagen / Bauteile Außenanlagen / Einfriedungen	Information Holz im Freien
6.D1.2	Außenanlagen / Bauteile Außenanlagen / Einfriedungen	Kontakt Holz mit Erdreich vermeiden



6 Themen für Nutzungsinformationen im Detail

Im folgenden Kapitel werden die Themen aus Kapitel 3 näher betrachtet und die für späteres Nutzerverhalten, Pflege und Wartung relevanten Informationen ermittelt. Weiters wird bei jedem Thema untersucht, wann die Informationen erstmalig, an welchen Projektpartner übermittelt werden müssen, damit der Auftraggeber eine bewusste Entscheidung für eine bestimmte Detaillösung und den damit verbundenen Wartungsaufwand treffen kann.

6.1 Provisorische Planenabdeckungen, Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit

Pkt 1.2 lt. ÖNorm B1801-1

In zahlreichen Ausschreibungen für Zimmermeisterarbeiten findet sich die Position für eine provisorische Planenabdeckung. Wörtlich lautet die Formulierung der Position in der Leistungsbeschreibung Hochbau:

LB-HB, Version 18, 2009-11, LG 36 Zimmermeisterarbeiten

36.10 04

Dachplanen, auf gesonderte Anordnung des Auftraggebers, beistellen, verlegen, vorhalten und abtragen.

A Dachplane verleg.+vorhalt, VE

Abgerechnet in Verrechnungseinheiten VE = m² x Wochen

B Dachplane verleg.+vorhalt, PA

Als Pauschale für die Dauer der eigenen Leistung

Kommentar: Übliche Sicherungsarbeiten der eigenen Leistungen gegen Witterungseinflüsse gelten als Nebenleistung¹⁴

Diese Position, hat schon bei zahlreichen Baustellen (beispielsweise Dachgeschoßausbauten bei bewohnten Gebäuden) für Meinungsverschiedenheiten zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern gesorgt. Denn genau genommen ist nicht definiert was eigentlich gewünscht ist. Der Auftragnehmer liest die Position wörtlich, besorgt meist gewebeverstärkte Abdeckplanen, befestigt diese so gut und wirtschaftlich als möglich an einer vorhandenen Unterkonstruktion.

Es ist nicht definiert ob gemeint ist, dass diese Planenabdeckung innerhalb einer Woche täglich aufgedeckt und wieder geschlossen werden muss oder ob die Planendeckung grundsätzlich geschlossen bleibt, um eine zusätzliche Sicherungsmaßnahme zu schaffen. Für den Auftragnehmer ist meist auch klar, dass eine Planenabdeckung „besser als nichts – aber nicht viel besser als nichts“ ist,

¹⁴ Standardisierte Leistungsbeschreibung, Leistungsbeschreibung Hochbau LB_HB Version 18, Leistungsgruppe 36, Zimmermeisterarbeiten, Pos 361004A/B, Seite 2, Herausg.: Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, 1010 Wien, Stand Nov.2009



da diese natürlich empfindlich gegen Wind, etwaige Beschädigungen (durch die Befestigung), alle Durchdringungen etc. ist. Für den Auftragnehmer gilt das ordentliche Bemühen als Leistungserbringung. Die Leistung wird vom Auftragnehmer als behelfsmäßiges Provisorium verstanden, das einen Großteil des auftretenden Wassers ableiten hilft.

Außerdem wissen viele Auftragnehmer, dass von der Baubehörde in den üblichen Baugenehmigungen von Aufstockungen eine Abdichtung der obersten Geschossdecke gefordert wird.

Beispielsweise findet sich in der Baugenehmigung aus dem Jahr 2008 für einen Dachgeschossausbau in 1140 Wien, Baumgartnerstraße 12, eine Liste an konkreten Ausführungsvorschriften der Wiener Baubehörde (Magistratsabteilung 37 / Baupolizei). Neben den Forderungen, dass Hohlräume bei Trägerprofilen auszumauern sind, dass Stahlbetonstützen mindestens 25cm breit und aus Beton der Druckfestigkeitsklasse C 20/25 ausgeführt werden müssen, findet sich unter Punkt 7 folgende Vorschreibung:

„7) Vor dem Entfernen der Dachkonstruktion ist die oberste Geschossdecke gegen das Eindringen von Niederschlägen durch das Aufbringen einer entsprechenden Isolierung zu schützen und ist weiters für einen sicheren Ablauf der Niederschlagswässer vorzusorgen“.¹⁵

Auftraggeber verstehen die Position *Dachplane verlegen* manchmal in dem Sinne, dass aus Kostengründen keine Deckenabdichtung vorgesehen wird und die Verantwortung für ein trockenes Gebäude einer frei gespannten, ca. 0,2mm starken Plastikfolie anvertraut wird. Sollte es dann aufgrund von starkem Wind und starkem, lang anhaltendem Regen dennoch zu einem (meist massiven) Wasserschaden kommen, war die Planenabdeckung nicht ausreichend sorgfältig ausgeführt, daher mangelhaft und der Auftragnehmer trägt die volle Verantwortung für den Schaden. Aus Sicht der Auftraggeber ist das auch deshalb kein Problem, weil ohnehin die Versicherung des Auftragnehmers den Schaden bezahlt. Daher hat niemand einen wirtschaftlichen Schaden und der unter dem Dachgeschossausbau wohnende Mieter eine neu ausgemalte Wohnung bei der in diesem Zuge auch die Risse in den Hohlkehlen zwischen Mauerwerk und Decke, die auf Grund der Lastumlagerungen beim Dachgeschossausbau aufgetreten sind, kostenlos repariert werden können.

Für den Auftraggeber gilt daher für die Beurteilung, ob die Position Planenabdeckung richtig ausgeführt wurde, meist nicht das Bemühen um eine Schadensreduzierung zu erreichen, sondern eine vollständige Erfüllung der Schadensfreiheit. Wobei die Beurteilung durch den Auftraggeber erst nach dem eingetretenen Wasserschaden erfolgt.

Auch die Intensität des Niederschlages und Windes bleibt meist unberücksichtigt. Selbst wenn in den Fernsehnachrichten die Bilder von Überschwemmungen gezeigt werden, ist der Wasserschaden in der Wohnung unter dem zukünftigen Dachgeschoss eindeutig die Schuld des ausführenden Handwerkers.

Trotz genauer Recherche und Rücksprache mit zahlreichen Zimmermeistern gibt es keine offizielle Definition was die Position „Dachplane verlegen“ konkret zu leisten vermag und wo ihre Leistungsgrenzen liegen.

¹⁵ Baubewilligung für bauliche Änderungen, Zubau, Dachgeschosßausbau in 1140 Wien, Baumgartnerstraße 12, Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 37, Baupolizei, Seite 2, 1160 Wien, 11.12.2008



Auch der in der Leistungsbeschreibung Hochbau angefügte Kommentar macht die Situation missverständlich. „Sicherungsarbeiten der eigenen Leistungen gegen Witterungseinflüsse gelten als Nebenleistung“, bedeutet, dass diese Leistung in die Hauptleistung einzukalkulieren ist und nicht weiter vergütet wird. Jedoch ist in den meisten Fällen nicht die eigene Leistung besonders schützenswert, sondern das darunterliegende, bestehende Gebäude. Wenn die Plane nach dem Abbruch der alten Ziegel am bestehenden Dachstuhl montiert wird, gibt es oft darunter noch keine „eigene Leistung“. Selbst wenn ein neuer Dachstuhl aus rauem Holz errichtet wurde, ist für diesen der Schutz vor Regen kurzfristig nicht erforderlich.

Bei genauem Lesen der Position „Dachplane verlegen und vorhalten“ kann auch festgestellt werden, dass im Text nicht auf den provisorischen Charakter eingegangen wird. Beistellen, verlegen, vorhalten und abtragen, heißt eigentlich nicht Verantwortung für das Gebäude übernehmen.

Laut Duden (Stand 13.06.2010) können folgende Definitionen für die in der Position verwendeten Begriffe gefunden werden:

Plane: [große] Decke aus festem, Wasser abweisendem Material, die zum Schutz [von offenen Booten, Lastkraftwagen o. Ä.] gegen Witterungseinflüsse verwendet wird¹⁶

Provisorisch: als Notbehelf/Übergangslösung, behelfsmäßig, behelfsweise, einstweilig, notdürftig, schlecht und recht, unzulänglich, vorläufig, vorübergehend¹⁷

Provisorisch: nur als einstweiliger Notbehelf, nur zur Überbrückung eines noch nicht endgültigen Zustands dienend, nur vorläufig, behelfsmäßig¹⁸

Notbehelf: etwas für einen bestimmten Zweck nur bedingt Geeignetes, was ersatzweise benutzt wird, wenn etwas Besseres nicht verfügbar ist¹⁹

Übergangslösung: vorläufige, provisorische Lösung (eines Problems), die alsbald durch eine dauerhaftere abgelöst werden soll.²⁰

Auch wenn diese Definitionen ebenfalls keine absolute Klarheit der beschriebenen Leistung bringen, so kann zumindest davon ausgegangen werden, dass eine Abdeckung mit einer Dachplane keine

¹⁶ Duden – Deutsches Universalwörterbuch, 6., überarbeitete Auflage. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag 2007. (http://www.duden-suche.de/suche/artikel_drucken.php?artikel_id=123321&shortname; Stand 13.06.2010)

¹⁷ Duden – Das Synonymwörterbuch. Ein Wörterbuch sinnverwandter Wörter 4. Auflage, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag 2006. (http://www.duden-suche.de/suche/artikel_drucken.php?artikel_id=127604&shortname; Stand 13.06.2010)

¹⁸ Duden – Das Fremdwörterbuch, 9., aktualisierte Auflage. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag 2007. (http://www.duden-suche.de/suche/artikel_drucken.php?artikel_id=3432500&shortname; Stand 13.06.2010)

¹⁹ Duden – Deutsches Universalwörterbuch, 6., überarbeitete Auflage. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag 2007. (http://www.duden-suche.de/suche/artikel_drucken.php?artikel_id=115024&shortname; Stand 13.06.2010)

²⁰ Duden – Deutsches Universalwörterbuch, 6., überarbeitete Auflage. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag 2007. (http://www.duden-suche.de/suche/artikel_drucken.php?artikel_id=169177&shortname;



verlässliche, dauerhafte, sorgfältige Lösung sein kann und dass diese als einzige Schutzmaßnahme eines bewohnten Hauses nicht ausreichend ist.

Um Missverständnisse nach einem möglichen Schadensfall zu vermeiden, muss die vom Auftraggeber erwartete Qualität und die vom Auftragnehmer zugesagte Qualität unbedingt vor der Ausführung abgestimmt werden.

Es empfiehlt sich daher zu klären, welche Qualität eine Planenabdeckung erfüllen kann und für welche Gebäudesicherungsmaßnahme sie ungeeignet ist. Auch ist die Haftungsfrage sachlich vor einem möglichen Schadensereignis zu klären. Oftmals wird von einer sachgemäßen provisorischen Abdichtung der obersten Geschoßdecke samt allen erforderlichen Hochzügen und Schutzabdeckungen aus Kostengründen Abstand genommen, obwohl die möglichen Schäden am Gebäude die Einsparungsmöglichkeiten deutlich übersteigen. Aus Sicht des Verfassers muss das Risiko für Wasserschäden der Beteiligte tragen, der von den Einsparungen der entfallenen Abdichtung profitiert. Ob dies in jedem Einzelfall durchzusetzen ist bleibt dem entsprechenden Argumentationsgeschick des Auftraggebers und des Auftragnehmers überlassen.

Die Information, dass eine Planendeckung trotz aller Sorgfalt im Extremfall nur eine begrenzte Leistungsfähigkeit aufweist, ist vor der Ausführung vom Auftragnehmer an den Auftraggeber zu geben. Außerdem sind die Haftungsfrage und etwaige Alternativmöglichkeiten zu diesem Zeitpunkt aufzuzeigen.



6.2 Beschädigung der provisorischen Deckenabdichtung bei Abbrucharbeiten

Pkt. 1.1 lt. ÖNorm B1801-1

Üblicherweise wird bei Aufstockungen die vorhandene (Holz-) Decke durch unterschiedliche Maßnahmen statisch ertüchtigt (z.B. Herstellung einer Holz-Beton-Verbunddecke, Herstellung einer höher liegenden Tramdecke zwischen Stahlträgern o. Ä.) Diese Maßnahmen werden bei vernünftiger Planung und örtlich geeigneten Gegebenheiten noch unter dem bestehenden, funktionierenden Dach ausgeführt. Dieser Ablauf hat sich bei zahlreichen Projekten bewährt. Auf diese neue Deckenoberfläche wird in weiterer Folge eine provisorische Abdichtungsebene aufgebracht und an allen relevanten Anschlussbauteilen Hochzüge ausgeführt. Weiters muss für entsprechende Ablaufmöglichkeiten des zu erwartenden Niederschlagwassers gesorgt werden.

Danach wird meist der bestehende Dachstuhl samt Eindeckung abgebrochen. Bei diesen Abbrucharbeiten wird mit schweren, sperrigen Bauteilen hantiert und dabei kann die vorhandene Abdichtungsebene beeinträchtigt werden. Es empfiehlt sich daher die Herstellung einer Schutzlage, die in Form eines Schutzbetons, dem Auflegen von Holzplatten oder dem Aufrollen von Gummigranulatmatten erfolgen kann. Alle angeführten Methoden haben ihre Vor- und Nachteile, jede ist jedenfalls besser als kein zusätzlicher Schutz vor mechanischen Beschädigungen.

Die Information, dass bei den Abbrucharbeiten die vorhandene, provisorische Deckenabdichtung beschädigt werden könnte und die Haftung für solche Schäden nicht übernommen werden kann, ist zu dem Zeitpunkt an den Auftraggeber zu richten, an dem klar ist, dass keine Schutzabdeckung dieser provisorischen Abdichtung ausgeführt werden soll. Die Information ist jedenfalls vor der Ausführung der Abbrucharbeiten zu übermitteln.

6.3 Natürliche Eigenschaften von Holz

Pkt. 1.3 lt. ÖNorm B1801-1

Besonders nach Fertigstellung der Holzbauarbeiten gestalten sich Diskussionen und Meinungsverschiedenheiten zum Thema „Holzqualität“ schwierig und unterschiedliche Auffassungen darüber sind kaum friedlich zu klären. Was von den Ausführenden als ordentlich oder üblich betrachtet wird, „gefällt“ dem Kunden manchmal nicht. Dieses Nichtgefallen kann auch mit nachträglichen Nachweisen von zulässigen Holzfehlern laut bestimmten Sortierkriterien nicht wegdiskutiert werden und es wird meist argumentiert, dass von einem Laien nicht erwartet werden kann, dass er sich das spätere Aussehen einer Ausführung oder Oberflächenqualität vorstellen kann. Sortierkriterien sind von Spezialisten für Spezialisten verfasst und daher nur bedingt für Laien relevant. Eine Bemusterung von Standardprodukten (Fassaden, Terrassen, Anstrichen etc.) und eine entsprechende Freigabe der Ausführung unterbleibt meist, weil alle Beteiligten zu wissen glauben, was der Ausführende zu liefern, bzw. was der Kunde erwartet hat. Ein nachträgliches Ändern, Verbessern ist oft nicht befriedigend möglich, sodass meist nur über Änderungen im Leistungsentgelt eine Lösung gefunden werden kann, die natürlich, für den Ausführenden für ordentliche Arbeit nicht einzusehen ist und auch für den Kunden nicht von dauerhafter „Heilwirkung“ ist. Der Nachlass ist rasch vergessen, eine ehrliche Unzufriedenheit über die Optik bleibt.

Die Argumentation „wenn ich das vorher gewusst hätte“ ist nach Fertigstellung nicht mehr zu überprüfen. Möglicherweise wäre der nach Fertigstellung der Arbeiten unzufriedene, nörgelnde Kunde tatsächlich bereit gewesen, für eine bessere Ausführung, die oft nur geringfügig höheren Kosten zu tragen. In diesem Fall wäre er ein zufriedener Kunde und eine positive Beurteilung der Leistung bei Nachbarn und Freunden außerdem kostenlose Werbung für das ausführende Unternehmen und den Werkstoff Holz im Allgemeinen.

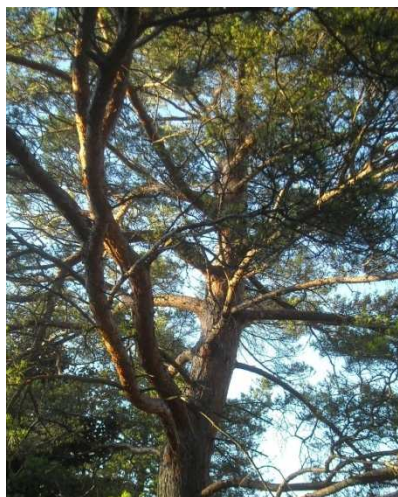


Abbildung 1, Kieferbaum

Gerade in der derzeitigen Situation, wo für Kunden via Internet Informationen jederzeit verfügbar sind, ist die Erwartungshaltung rasch sehr hoch. Dass die Informationen aus dem Internet meist nicht objektiv sind und auch professionelle Architekturfotografie in Hochglanz – Wohnzeitschriften nicht als Ziel eine ehrliche Kundeninformation haben, sondern in erster Linie ein Produkt bewerben sollen, ist für das ausführende Unternehmen nach der Fertigstellung der vereinbarten Leistungen keine Hilfe, sondern Argumentationshindernis.

Daher müssen die möglichen Meinungsverschiedenheiten oder unterschiedlichen Qualitätsmaßstäbe vor der Ausführung der Arbeiten geklärt werden. Auch wenn für den Ausführenden ohnehin klar ist wie ein Brett, ein Sparren oder ein normaler Anstrich aussieht, ist es das für den Auftraggeber nicht.

Es empfiehlt sich bei jedem Auftrag, bei dem die normalen Eigenschaften des Holzes relevant sein könnten, auf diese hinzuweisen. Weiters könnte eine bessere, schönere Ausführungsmöglichkeit aufgezeigt werden, sodass der Kunde die Möglichkeit hat, zu entscheiden, ob er mit dem Standard



zufrieden ist, nähere Informationen benötigt, oder eine bessere Ausführung wünscht und diese natürlich auch zu bezahlen bereit ist.

Dass sich bei einer Bemusterung der Standardqualität eines Terrassenbelages oder einer Holzfassade auch diese Qualität präsentiert wird, versteht sich von selbst. Leider hat schon oft ein gut meinender Platzmeister des ausführenden Holzbauunternehmens, der für die Muster von Terrassen- oder Fassadenbrettern die schönsten Stücke ausgewählt hat, das Gegenteil vom Gewünschten erreicht. Das Muster war erstklassig – die Ausführung aber doch nur Standard.

Der Kunde geht berechtigt davon aus, dass das ganze Projekt etwa so aussieht wie das Muster. Wenn sich im fünfzig Zentimeter langen Musterbrett des Terrassenbelages kein einziger Ast findet, darf auch auf der gesamten Terrasse keiner sein. Also besser ein Ast mehr im Muster des Terrassen- oder Fassadenbrettes, als einer zu wenig.

Die Information zum Thema Standardholzqualität ist daher vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten.



6.4 Rissbildung als natürliches Verhalten von Kantholz.

Pkt. 1.4 lt. ÖNorm B1801-1

In Anlehnung an das oben behandelte Thema ist auch das Thema Rissbildung bei Holzprodukten zu betrachten. Allerdings ist das Problem mit den Holzrissen oft erst zu einem späteren Zeitpunkt erkennbar. Wenn beispielsweise die gehobelten Träme in der Wohnzimmerdecke vom Maler weiß gestrichen wurden und sich erst nach der Heizperiode die reale Holzgleichsfeuchtigkeit in den großen Holzquerschnitten eingestellt hat, ist ein achtzig Zentimeter langer Riss mit 5 Millimeter Breite rasch die Ursache für eine späte Qualitätsdiskussion. Wie beim vorigen Themenbereich über Standardsortierung wird zu diesem Zeitpunkt die Argumentation gegenüber einem Laien, dass der Riss keine statischen Probleme verursachen wird und laut Sortierkriterien in Ordnung ist, wenig hilfreich sein. Empfehlenswert ist der zeitgerechte Hinweis, dass Risse bei natürlichem Kantholz die Regel sind und dass (gegen Aufzahlung) für die Bauteile, bei denen diese Eigenschaft vom Kunden nicht gewünscht wird, beispielsweise Brettschichtholz verwendet werden kann. Im Zusammenhang mit der Information über Brettschichtholz sollte darauf hingewiesen werden, dass auch bei vergüteten Holzwerkstoffen wie Brettschichtholz, durch Sortierung und Verleimung die Holzeigenschaften optimiert werden, kleine Risse aber dennoch möglich und zulässig sind.

Die Erfahrung des Verfassers hat gezeigt, dass besonders bei gehobelten Bauteilen das Thema Rissbildung relevant werden kann. Daher ist es auch bei einem Standarddachstuhl mit gehobelten Sparrenvorköpfen empfehlenswert auf diese normalen Holzeigenschaften hinzuweisen.

Beachte die Position 36.1216 A lt. LB-H: „AZ (Aufzahlung Anm.) Dachstuhl Hobeln und Fasen Abgerechnet die Dachfläche des Dachvorsprunges, gemäß Skizze.....“²¹

Die gleichen Hinweise gelten auch für Harzgallen in natürlichem Kantholz. Optische Fehlstellen in Anstrichen oder austretendes und abtropfendes Harz auf Fußböden, Fahrzeugen oder Gartenmöbeln können zu Überraschung und Ärger bei den Kunden und Nutzern führen.

Besondere Beachtung sollte das Thema einer möglichen Rissbildung bei Bauteilen aus Kantholz finden, welche anschließend mit einem hellen, deckenden Anstrich versehen werden sollen. In dieser Kombination sind zu einem späteren Zeitpunkt auftretende Risse besonders auffällig und technisch gute Behebungsmaßnahmen nicht möglich. Wenn aufgrund der späteren klimatischen Bedingungen mit einer niedrigen Holzfeuchtigkeit zu rechnen ist, werden die Risse besonders stark auffallen.

Die Informationen zum Thema Rissbildungen und Harzgallen sind vor der Ausführung an den Auftraggeber zu geben.

²¹ Standardisierte Leistungsbeschreibung, Leistungsbeschreibung Hochbau LB-HB Version 18, Leistungsgruppe 36, Zimmermeisterarbeiten, Pos. 361216A, Seite 4; Herausg.: Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, 1010 Wien, Stand Nov. 2009

6.5 Nachdunkeln der Leimfugen bei Brettschichtholz

Pkt. 1.5 lt. ÖNorm B1801-1

Brettschichtholz ist ein vergüteter Holzwerkstoff, bei dem vorsortierte, qualitätsgeprüfte Einzellamellen zu einem größeren Gesamtquerschnitt verleimt werden. Dadurch entstehen die bereits oben erwähnten besseren, gleichmäßigeren Materialeigenschaften. Die Verleimung darf nur unter geprüften Rahmenbedingungen von zertifizierten Herstellern erfolgen. Für die Verleimung können je nach Anwendungsfall dunkle Resorcinharzleime oder helle Melaminharzleime verwendet werden.

Vor allem diese hellen Leimfugen von Melaminharzleimen sind bei Lieferung und Einbau unauffälliger, weil sie sich farblich kaum von der Holzstruktur abzeichnen. Jedoch können diese Leime nachdunkeln und der Leimholzcharakter deutlich sichtbar werden.

Trotz Verleimung der Lamellen ist eine Schwindrissbildung beim verleimten Brettschichtholz aufgrund von Feuchtigkeitsänderungen nicht vermeidbar. Diese (kleinen) Risse dürfen eine Tiefe von maximal einem Sechstel der Bauteilbreite aufweisen. Die Risse sind statisch nicht bedenklich, können aber bei direkter Bewitterung Ursache für eine höhere Feuchtigkeit im Bauteil und eine entsprechend schnellere Abwitterung von Anstrichen bewirken. Wobei gilt: Anstriche können Risse grundsätzlich nicht dauerhaft überbrücken.



Abbildung 2, Brüstungsbalken aus Brettschichtholz

Brettschichtholzträger werden bei der Lieferung ab Werk meist mit einer Schutzfolie versehen, um die gehobelten und geschliffenen Holzoberflächen vor leichten Beschädigungen und Verschmutzungen zu schützen. Diese Folien sind kein dauerhafter Schutz vor Feuchtigkeit. Im Gegenteil kann zwischen Folie und Holz Feuchtigkeit eindringen und nicht mehr abtrocknen was zu Verfärbungen und Fleckenbildung führen kann. Wenn die Folien auf den Hölzern verbleiben, hat dies überall in gleicher Art zu erfolgen, um ungleichmäßiges Nachdunkeln zu vermeiden. Das Eindringen von Feuchtigkeit ist, wenn die Folien länger auf den Holzbauteilen verbleiben, wirksam zu verhindern.

Die Information zum Thema Nachdunkeln der Leimfugen ist vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten.



6.6 Konstruktiver Holzschutz bei Planung und Ausführung

Pkt. 1.6 lt. ÖNorm B1801-1

Konstruktiver Holzschutz umfasst Maßnahmen um Feuchtigkeit von den Holzbauteilen abzuhalten, um die Entstehung von Staunässe in allen, für den Holzbau relevanten Bereichen zu verhindern. Holz ist grundsätzlich nicht besonders feuchtigkeitsempfindlich, wenn die entsprechenden Bereiche kurzfristig wieder abtrocknen können. Dies ist der Fall, wenn ausreichend hohe Sockelbereiche, Aufständigung von Holzstützen, ausreichender Spritzwasserschutz berücksichtigt werden und Holzbauteile nicht auf andere Art behindert werden, wieder vollständig zu trocknen. Beispielsweise ist jeglicher Erdkontakt zu verhindern und Holzverbindungen und Knotendetailausbildungen haben in einer Weise geplant und ausgeführt zu werden, dass auftreffendes Wasser rasch ablaufen kann. Verschmutzungen, besonders auf horizontalen oder flach geneigten Holzoberflächen, sind zu entfernen um anhaltende Staunässe zu verhindern. Der kritische Spritzwasserbereich im Außenbereich wird in der Regel mit 30 cm angegeben. Dieser kann bei zusätzlichen anderen Schutzvorkehrungen, wie großen Vordächern, zurückgesetzten Fassadenteilen auch angepasst reduziert werden.

Gut angewandter, konstruktiver Holzschutz kann chemischen Holzschutz in vielen Fällen vermeiden helfen – umgekehrt ist dies grundsätzlich nicht möglich. Das bedeutet, dass konstruktiv falsch gelöste Details (Bauteile) nicht durch chemische Maßnahmen (Schutzanstriche, Imprägnierungen,...) korrigiert werden können.

Die Information zum Thema konstruktiver Holzschutz muss konkret im jeweiligen Anlassfall vor der Ausführung übermittelt werden, da dann auch im Einzelfall eine passende Lösung gesucht werden muss. Das Thema konstruktiver Holzschutz darf nicht damit abgehandelt werden, dass vorsorglich gewarnt wird (Alibiwarnung) und dann entgegen der Warnung gebaut wird. Auftraggeber und Planer können meist nicht abschätzen wie rasch eine entsprechende Schädigung auftreten kann.

6.7 Reinigung von Dächern, Rinnen und Ablaufrohren

Pkt. 1.7 lt. ÖNorm B1801-1

Eigentlich sollte es selbstverständlich sein, dass vorhandene Flachdächer, Dachrinnen und Ablaufrohre regelmäßig gereinigt und kontrolliert werden. Dennoch gibt es oft Bereiche, bei denen dies übersehen und vergessen wird. Gereinigte Wasserableitungen ermöglichen eine rasche Ableitung des Niederschlagswassers. Auch kann in feuchtem Milieu, unter Laub und Moos eine Rostbildung beispielsweise bei verzinkten Rinnen und Randverblechungen beschleunigt werden. Bei Flachdächern und Terrassen mit Innenentwässerungen sind nicht gereinigte Situationen besonders riskant, weil sich das im Ablauf behinderte Wasser zurück staut, über Hochzüge oder Türstaffel steigen kann und somit weitere Schäden ermöglicht werden. Es empfiehlt sich zumindest eine Kontrolle und Reinigung im Frühjahr und Herbst. In baumreicher Umgebung sind oft auch häufigere Reinigungsintervalle, vor allem im Herbst erforderlich. Bei den Reinigungsarbeiten sind entsprechende Sicherungsmaßnahmen mit persönlicher Schutzausrüstung anzuwenden oder Profis zu beauftragen. Die meisten Dachdecker- und Spengler bieten Dachkontrollen und Wartungsarbeiten an.



Abbildung 3, Hängerinne verschmutzt

Die Information, dass Dachrinnen, Dächer und Abläufe regelmäßig zu reinigen sind, ist nach Abschluss der Arbeiten an den Auftraggeber und an den Nutzer zu richten, in einem etwaigen Wartungsplan müssen diese Leistungen ebenfalls berücksichtigt werden.

6.8 Außergewöhnliche Wetterereignisse – Sturm, Regen, Schnee, Hagel

Pkt. 1.8 lt. ÖNorm B1801-1

Die auszuführenden Wand- Decken- und Dachkonstruktionen werden nach den gültigen Normen berechnet. Besonders bei Dachkonstruktionen gibt es klare, langjährige statistische Auswertungen mit welchen Belastungen gerechnet werden muss. Diese Belastungen sind in Tabellen erfasst und in geografischen Belastungszonen eingetragen. Die eingetragenen Werte beruhen auf meteorologischen Daten und stellen den jeweiligen Höchstwert bei einer Wiederkehrperiode von 50 Jahren dar.

Besonders sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass sich die Lastangaben zwischen der bis 2005 gültigen ÖNorm B 4013 und der ab diesem Zeitpunkt gültigen ÖNorm B 1991 – 1 – 3 (Eurocode) grundlegend unterscheiden, da das Sicherheitskonzept laut Eurocode anders aufgebaut ist.

Um den Unterschied besser zeigen zu können, werden einige exemplarische Werte in der folgenden Tabelle angeführt. Im Anhang findet sich ein Auszug der Tabellen aus der ÖNorm B 4013 aus dem Jahr 1983 und der ÖNorm B 1991 -1 – 3 aus dem Jahr 2005 und ein Kartenausschnitt mit den Schneelastzonen aus der ÖNorm B 1991 – 1 – 3 aus dem Jahr 2005 (Abb. 37, 38, 39, Seite 157).

		Laut ÖNorm B 4013 (01.12.1983)		Laut ÖNorm B 1991 – 1 – 3 (01.11.2005)	
Ort	Höhe	Zone	Schneeregellast So [kN/m ²]	Zone	Schneelast Sk charakteristischer Wert [kN/m ²]
Wien	171m	A	0,75	2	1,36
Eisenstadt	196m	A	0,75	2*	1,11
Pinkafeld (Burgenland)	400m	A	1,00	2	1,68
St. Pölten	265m	A	0,80	2	1,46
Poysdorf (Niederösterreich)	203m	A	0,75	2	1,80
Semmering (Niederösterreich)	1000m	A / B	3,30	2 / 3	4,66

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, kann kein klarer Zusammenhang der vergleichbaren Normenwerte erkannt werden. Es ist daher nicht mit einem einheitlichen Faktor von der alten Norm auf die aktuelle Norm umzurechnen. Die Unterschiede bei den oben angeführten Orten betragen zwischen Faktor 1,41



(Semmering) und Faktor 2,40 (Poysdorf). Den aktuellen Werten liegen daher offensichtlich neuere Messdaten und keine pauschale Umrechnung der alten Werte zugrunde.

Auch wenn Schnee nicht gleich Schnee ist und Pulverschnee aus Sicht der Belastung anders beurteilt werden muss als nasser, oder fest gefrorener Schnee, konnte bei der alten Norm noch ein ungefährender Zusammenhang zwischen Schneehöhe und Belastung hergestellt werden.

Laut Information des Niederösterreichischen Zivilschutzverbandes können folgende Zusammenhänge hergestellt werden:

Schneeart	Gewicht pro m ³	Schneehöhe von 100 kg pro m ²
Trockener, lockerer, Neuschnee	30 – 50 kg	Ca. 2 – 3m
Gebundener Neuschnee	50 – 100 kg	Ca. 1 – 2m
Feuchtnasser Altschnee	300 – 500 kg	Ca. 20 – 35cm

Je nach Wasseranteil und Dichte ist Schnee zwischen 30 und 900kg / m³ schwer. Eine Schneelast von 0,75 kN/m² laut ÖNorm B 4013 (1983) entspricht 75 kg/m², was wiederum einer Schneehöhe von etwa 75cm gebundenem Neuschnee entspricht. Bei der aktuellen ÖNorm B 1991-1-3 mit dem charakteristischen Wert S_k für die Schneelast ist der entsprechend Zusammenhang schwieriger zu finden. Weitere Informationen über Gefahren durch Schnee finden sich auf der Homepage des Niederösterreichischen Zivilschutzverbandes: www.noezsv.at²².

Trotz langjähriger Aufzeichnungen und genauer Statistiken gibt es Wettersituationen, die diese langjährigen Erfahrungen überschreiten und bei denen größere Belastungen eintreten als ursprünglich berechnet wurde. Dem Nutzer ist eine Information zu geben, wann er zusätzliche Maßnahmen ergreifen muss, da die Konstruktion überbeansprucht werden und versagen könnte. Diese Maßnahmen können beispielsweise das Abschaufeln von Schneemassen oder das Anbringen von zusätzlichen Unterstellungen sein. Da auch diese Maßnahmen (vor allem das Abschaufeln) ernste Gefahren verursachen können, ist ein entsprechendes Abwägen von Risiko für eine Beschädigung des Gebäudes und der Gefahr für Leib und Leben wichtig. Auch ein Entfernen von etwaigen Sachwerten aus dem Gefahrenbereich ist eine Maßnahme, die das Schadensausmaß reduzieren kann. Der Themenbereich über Gefahren durch große Schneelasten ist auch in meist schneearmen Regionen wichtig, weil besonders dort die Erfahrung im Umgang mit großen Schneemengen fehlt. Besonders in diesen Regionen, im Flachland können die Schneebelastungen auch durch Windverfrachtungen entstehen und damit lokal große Schäden anrichten.

²² Niederösterreichischer Zivilschutzverband, Redaktion Harry Engelmayer, Wetterbedingte Naturgefahren Seite 2, Langenlebarner Str. 106, A-3430 Tulln

Die Information über die statisch berechnete, zulässige Schneelast für die Dachkonstruktion ist dem Nutzer zu übermitteln. Auch wenn der Nutzer mit einfachen kg/m^2 Werten nur bedingt das Auslangen finden wird, muss die Beurteilung, um welche Art von Schnee es sich handelt vor Ort im Einzelfall beurteilt werden. Eventuell könnte eine Tabelle mit ...cm nassem Schnee biscm trockenem Pulverschnee eine Orientierungshilfe für den Nutzer darstellen.

6.9 Haftungseinschränkungen aufgrund der gewünschten Gestaltung / Kosten

Pkt. 1.9 lt. ÖNorm B1801-1

Der Konsument geht bei jedem Produkt davon aus, dass der Hersteller zumindest die gesetzlichen Gewährleistungsregeln einhält. Als Hersteller und somit Haftender im Holzbau gilt nach geltender Rechtsprechung immer das ausführende Handwerksunternehmen. Dies bringt in manchen Fällen die Situation mit sich, dass der Auftraggeber oder Planer über Ausführung, Material oder über das Einhalten der relevanten Normen entscheidet, aber der Ausführende bei kommentarloser Ausführung letztendlich die alleinige Verantwortung übernimmt.

Das Ziel ist ein partnerschaftliches Miteinander von Auftraggeber, Planer, Ausführendem und Nutzer. Die Verantwortung muss der Entscheidungsträger übernehmen, wenn entgegen den geltenden Normen und technischen Standards gebaut werden soll.

Der Auftraggeber hat das Recht, zum Beispiel aus Kostengründen auf die optimale Ausführungsqualität zu verzichten. Dies gilt nicht bei einer möglichen Beeinträchtigung von Gesundheit oder der Bedrohung von Leib und Leben. Aber in anderen Bereichen sind solche Entscheidungen möglich und es ist eine sachliche Information erforderlich, welche Konsequenzen die getroffene Entscheidung nach sich ziehen kann und mit welchen Einschränkungen der Haftung gerechnet werden muss.

Ein Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer Kommunikationsform an Auftraggeber, Planer und Nutzer das sich vor allem durch einfache Verständlichkeit und eine hohe Benutzerfreundlichkeit auszeichnet

Die Benutzerfreundlichkeit für den Auftragnehmer ist bei dem Thema der Haftungseinschränkungen die Herausforderung an die Checkliste als Grundlage für die Informationstexte an den Auftraggeber und Nutzer. Besonders bei den Themengebieten der individuellen Ausführungsänderungen und Detailausführungen muss auch die Textgestaltung individuell ergänzt werden können.

Beispielsweise sind die Unterdachregeln der ÖNorm Regel ÖNR 22219-2 oder das häufige Nichteinhalten von Sockelhöhen, Schwellen und Hochzügen bei Terrassen häufig Ursache von Ausführungen, die nicht dem Stand der Technik entsprechen.

Die Nichteinhaltung der Unterdachregeln hat in den meisten Fällen wirtschaftliche Gründe.

Die Nichteinhaltung der in den Normen geregelten Mindesthochzughöhen bei Terrassen von 15 cm hat oft Gründe der erforderlichen Barrierefreiheit. Auch Gründe der Bequemlichkeit und des optischen Erscheinungsbildes sind häufig Ausschlag gebend für deren Ausführung. Die möglichen, wenn auch aufwendigen Ausführungen mit technischen Alternativlösungen werden wiederum meist aus wirtschaftlichen Gründen nicht umgesetzt. Auch wenn das Thema Hochzüge in vielen Fällen das Gewerk Zimmermeisterarbeiten nicht direkt, sondern meist Spengler, Schwarzdecker und Fensterbauer



betrifft, kann das Nichtfunktionieren einer entsprechenden Ausführung, die Funktionstauglichkeit der Holzkonstruktion massiv beeinträchtigen. Somit ist auch eine „Einmischung“ in Ausführungsdetails vom Spengler vom ausführenden Zimmermeister in solchen Fällen zu überlegen.

Auch die wesentliche Überschreitung der zu erwartenden Abrechnungssumme muss so bald dies erkennbar ist, an den Planer **und** an den Auftraggeber übermittelt werden, um spätere Missverständnisse zu vermeiden. Als „Wesentlich“ betrachtet der Gesetzgeber in der Regel eine Überschreitung von mehr als zehn Prozent der Auftragssumme. Auch in diesem Fall ist eine frühzeitige Meldung des Auftragnehmers an den Auftraggeber ohne konkreten Anlass nicht ausreichend und wird als Alibiwarnung interpretiert. Dem Auftraggeber muss die Möglichkeit eingeräumt werden, eine zeitgerechte Entscheidung aufgrund der zu erwartenden Kostenüberschreitung zu treffen. Er könnte beispielsweise weitere, geplante Leistungen entfallen lassen oder eine kostengünstigere Alternative in der Ausführung wünschen, um sein Budget einhalten zu können.

Die Information über die möglichen konkreten Konsequenzen einer Nichteinhaltung von Normen, dem Stand der Technik oder der zu erwartenden wesentlichen Baukostenüberschreitung ist dem Planer **und** dem Auftraggeber vor der weiteren Ausführung zu übermitteln. Vor sogenannten Alibiwarnungen ohne konkreten Zusammenhang von Situation und Konsequenz muss gewarnt werden, da diese rechtlich nicht ausreichend sind. Wenn die gewünschten Nichteinhaltungen vom Planer ausgehen, ist in jedem Fall der Auftraggeber zu benachrichtigen da er letztendlich die Konsequenzen (Kosten, Einschränkungen,...) zu tragen hat.



6.10 Produktlisten (Anstriche, Dämmungen, Vordeckungen)

Pkt. 1.10 lt. ÖNorm B1801-1

Um dem Nutzer zu einem späteren Zeitpunkt die erforderlichen Wartungsaufgaben zu vereinfachen oder bewusst zu machen, können in jeder Nutzungsanleitung die verwendeten Produkte angeführt werden, die für spätere Wartungsarbeiten relevant sein werden.

Dies muss aus Sicht des späteren Nutzers nicht in dem umfangreichen Rahmen erfolgen, wie dies derzeit oft in einer umfassenden Produktdokumentation erfolgt. Der Nutzer darf davon ausgehen, dass die richtigen Befestigungsmittel und die geeigneten Platten verwendet wurden.

Für den Laien sind nur die Produkte relevant, die für die weitere Benutzung und Pflege wichtig sind.

Wenn beispielsweise die Vordeckung diffusionsoffen ist oder gar den Anforderungen für ein Unterdach mit erhöhter Regensicherheit entspricht, kann das für die Entscheidung für einen späteren Dachgeschossausbau wichtig für den Nutzer sein.

Weiters muss dem Nutzer mitgeteilt werden, mit welchen Lasuren und in welchem Farbton die Bereiche des Dachvorsprunges oder der Fassade gestrichen wurden. Ohne auf weitere Details einzugehen, sind in diesem Zusammenhang, unabhängig von einer umfangreichen Produktdokumentation, die Produkte anzuführen, die für die weitere Pflege und Nutzung relevant sein werden oder auf welche Besonderheiten ein später beschäftigter Professionist aufmerksam gemacht werden muss.

Die entsprechenden Informationen sind dem Nutzer zusammengefasst im Anhang an die sonstigen Nutzungsinformationen zu übergeben.

6.11 Zulässige Traglast bei Spitzböden

Pkt. 2.D1.1 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Rohbau / horizontale Baukonstruktionen / Decken

Bei Satteldächern werden häufig sogenannte Zangendecken eingebaut. Diese sind eine Abwandlung des ursprünglichen Kehlbalkendaches, bei dem durch horizontal verlaufende Druckbalken die möglichen Verformungen der Sparren reduziert werden. Diese Konstruktionsform wird heute meist mit Pfetten ergänzt und statt den ursprünglich als Kanthölzer ausgeführten Kehlbalken werden meist Pfosten seitlich an den Sparren befestigt.

Diese Decke hat weiterhin die Funktion eines tragenden Druckelementes wird aber auch als Unterkonstruktion für die horizontale Decke im Dachgeschoß genützt. Daraus resultiert ein freibleibender Dachbodenraum zwischen dieser meist gedämmten Decke und dem First des Dachstuhles (Spitzboden). Bei entsprechender Geometrie des Dachstuhles kann so ein begehbarer, durch die Stehhöhe scheinbar für eine weitere Nutzung geeigneter Raum entstehen.

Besonders bei Reihenhaussiedlungen hat die Erfahrung gezeigt, dass dieser „kostenlos“ zur Verfügung stehende Raum oft in Eigenregie zu Wohnraum (Spielzimmer etc.) umgewandelt wird. Es werden meist nur Dachflächenfenster zur Belichtung, Dämmungen und Gipskartonplattenverkleidungen ergänzt. Durch den Tausch der Dachboden - Klapptreppe gegen eine schlanke Spindeltreppe ist auch ein entsprechender Aufstieg möglich. Meist sind in diese Umbauarbeiten weder Planer noch kompetente Professionisten eingebunden, sodass niemand prüfen oder darauf hinweisen könnte, ob die vorhandene Decke und in weiterer Folge auch der Dachstuhl, an dem diese Decke befestigt ist, für diese zusätzlichen Lasten geeignet ist.

Besonders in den angeführten Bauformen „Reihenhaus“ bei denen vor allem leistbarer Wohnraum geschaffen werden soll, werden die Konstruktionen besonders wirtschaftlich ausgelegt und die angesprochenen Decken nur so dimensioniert, dass Belastungen durch erforderliche Wartungsarbeiten berücksichtigt werden. Die späteren Nutzer sind dem ausführenden Zimmermeister nicht bekannt, somit ist eine Aufklärung des Auftraggebers nicht ausreichend. Dieser trifft durch Planung und Ausschreibung bewusst die Entscheidung, welche Qualität den späteren Nutzern geboten wird.

Die Information wie die bestehende Konstruktion dimensioniert wurde ist daher vor der Ausführung dem Auftraggeber und nach Fertigstellung an den Nutzer zu richten. Ein klar erkennbarer Warnhinweis mit entsprechenden Informationen sollte ebenfalls angebracht werden.



6.12 Ausführung eines ausbaubaren Dachgeschoßes (Dimensionierung)

Pkt. 2:D3.1 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Rohbau /horizontale Baukonstruktionen / Dachstuhl

Bei manchen Dachstuhlkonstruktionen ist ein Ausbau des Dachgeschoßes in der Errichtungsphase nicht geplant obwohl dies geometrisch möglich wäre. Oft wird in diesen Fällen zu einem späteren Zeitpunkt (Familienerweiterung, geänderte Nutzungsbedingungen) dennoch ein Dachgeschoßausbau gewünscht.

Dieses Thema ist weder ein vorzusehender Mangel, noch eine wahrscheinliche Quelle von möglichem Nutzerfehlverhalten aber möglicherweise Ursache für einen zukünftigen Stammkunden. Aus Sicht der vorausschauenden Kundenzufriedenheit kann der Kunde auf diese Situation hingewiesen werden und auf Wunsch einfache Maßnahmen gesetzt werden die einen späteren Ausbau vereinfachen. Dies können beispielsweise eine statisch verstärkte Ausführung sein, um den späteren Zusatzbelastungen durch Dämmungen und Innenverkleidungen Rechnung zu tragen. Weiters könnte statt einer üblichen Vordeckbahn ein winddicht verklebtes, diffusionsoffenes Produkt ausgeführt werden, wodurch später ein bauphysikalisch richtiger Dachaufbau möglich wird. Eventuell könnten auch die Lage von etwaigen Pfetten so geplant werden, dass sie bei einem späteren Ausbau übliche Raumhöhen ermöglichen.

Die Information über einen möglichen späteren Dachgeschoßausbau ist vor der Ausführung an den Auftraggeber und an den Nutzer zu richten.



6.13 Zulässige Durchbiegungen bei Holzbauteilen

Pkt. 2:D3.2 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Rohbau /horizontale Baukonstruktionen / Dachstuhl

Holzwerkstoffe können bei richtiger Berechnung und Ausführung beeindruckende statische Anforderungen erfüllen. So sind Dachtragwerke oder Decken mit großen Spannweiten möglich und wirtschaftlich zu realisieren. Dabei ist den beteiligten Tragwerksplanern und Zimmermeistern bewusst, dass es zulässige Bewegungen in den statisch beanspruchten Bauteilen gibt. Dieser Umstand ist aber den Kunden und Nutzern meistens nicht bekannt, da diese Verformungen mit dem freien Auge nicht erkennbar sind. Dennoch können diese realen Bewegungen der Bauteile sorgfältige Detaillösungen erforderlich machen, was besonders bei Spannweiten mit mehr als vier Metern berücksichtigt werden sollte.

Meist sind die zulässigen Durchbiegungen in bewohnten Bereichen auf 1/300 (bei Spannweiten, die größer als 5m betragen 1/350) der jeweiligen Spannweite begrenzt. Dies sind aber bei beispielsweise sechs Metern Spannweite, beinahe zwei Zentimeter zulässiger Durchbiegung. Besonders bei Anschlüssen von nichttragenden Zwischenwänden kann dies zu unschönen Rissen in den Anschlussfugen führen, wenn sich die vorhandenen Lasten im Laufe der Nutzungsperiode ändern (z.B. volle Schneelast bei Flachdächern). Auch könnten bei einem exakt eingepassten Schiebetürkasten oder Fensterelementen diese Verformungen der tragenden Teile die Funktion dieser Türen oder Flügel beeinträchtigen.

Daher sind entsprechende Details vor der Ausführung entsprechend zu planen und ein geeignetes Tragsystem zu wählen, da nachträgliche Änderungen an der Grundstruktur des Gebäudes üblicherweise nicht wirtschaftlich umsetzbar sind.

Die Informationen zum Thema Durchbiegungen bei größeren Spannweiten ist daher vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten.



6.14 Lastabtragung der Dachstuhlkonstruktion auf massive Decken

Pkt. 2:D3.3 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Rohbau /horizontale Baukonstruktionen / Dachstuhl

Wenn bei einer Dachstuhlkonstruktion die Lasten auf die darunterliegende Massivdecke abgelastet werden, sind die zu erwartenden Lasten meist rasch nach Auftragserteilung erforderlich, da die Vergabe oft erst zu einem Zeitpunkt erfolgt, wo der Baumeister eben diese Decke herstellt.

Zu diesem Zeitpunkt ist die gesamte Planung samt kompletter Statik meist nicht fertig und freigegeben. Auch liegt selten für Dachstühle von z.B. Einfamilienhäusern eine externe Statik vor.

Da zur Zeit die Umstellung der statischen Normen stattfindet und in der Realität die Normen ÖN B4100-2 und die neue Berechnungsform nach Eurocode 5 parallel verwendet werden, ist es besonders wichtig anzugeben, nach welchem Berechnungssystem die Lasten errechnet wurden. Die Lastangaben variieren deutlich je nach verwendetem Normenrahmen.

Die Informationen zu verwendeten Berechnungsmethoden (Normen), die für die Ermittlung der Lastangaben für die Ausführung der Massivdecke herangezogen wurden, sind an den Auftraggeber mit der Übermittlung der Skizze samt Lasten bzw. ebenso an den ausführenden Baumeister zu richten.



6.15 Definition des Unterdaches

Pkt. 4.B1.1 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau /Dachverkleidungen / Beläge auf Dachkonstruktion

Im Regelfall werden bei Steildächern zweischalige Dächer ausgeführt. Die Industrie hat bereits sehr hochwertige Vordeckbahnen entwickelt, die aus Sicht der Wasserdichtheit, Reißfestigkeit, Diffusionsoffenheit etc. hohen Ansprüchen genügen. Dennoch darf von einer Vordeckbahn nicht erwartet werden, dass sie den Anforderungen für eine fertige Dacheindeckung genügt. Selbst bei sorgfältiger Verlegung und sachgerechter Ausführung der Anschlüsse kann in der Bauphase ohne darüber liegende, endgültige Eindeckung Niederschlagswasser durch die Vordeckung eindringen.

Es ist daher jedenfalls davon abzuraten vor Abschluss der Spengler- und Dachdeckerarbeiten mit etwaigen Innenausbau - und Dämmarbeiten zu beginnen. Auch wenn immer straffere Finanzierungspläne einen zunehmend engeren Bauzeitplan erforderlich machen, muss bei einer solchen Vorgehensweise vorher entschieden werden, wer die Verantwortung für das Schadensrisiko übernimmt. Andernfalls wird nach dem Eintreten des Schadens (mit durchnässten Dämmungen etc.) mit Sicherheit die Meinung vertreten werden, dass eine Vordeckung „dicht“ sein muss. Die genaue Qualität einer Vordeckung ist in Normen geregelt. Auch kann in diesem Zuge auf die ÖNorm Regel ÖNR – 22219-2 Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen²³ hingewiesen werden. In dieser ÖNorm Regel werden detaillierte Angaben über Ausführungsqualitäten gemacht. Ob eine Einhaltung der Unterdachregeln im Einzelfall gewünscht ist, muss mit dem Auftraggeber vereinbart werden. Bisher hat sich in den Standards der Ausschreibung und Planung eine vollständige Umsetzung der entsprechenden Regeln aus wirtschaftlichen Gründen nicht durchgesetzt.

Als Besonderheit beim Thema Regensicherheit bei Vordeckungen kann weiters darauf hingewiesen werden, dass bei der Verlegung von diffusionsoffenen Vordeckbahnen auf imprägnierten Dachschalungen mit einer reduzierten Regensicherheit gerechnet werden muss. Durch die Imprägnierung ändert sich die Oberflächenspannung der Tropfen. Es kann und darf in solchen Fällen zu flächigen Wassereintritten kommen und die Regensicherheit während der Bauphase ist geringer als bei einer Verlegung auf nicht imprägnierten Dachschalungen.

Die Informationen zum Thema Vordeckungen und Hinweise auf die ÖNorm Regel 22219-2 Unterdachregeln sind vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten.

²³ ON Regel 22219-2 Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen, Österreichisches Normungsinstitut (ON) 1020 Wien 01-11-2004



6.16 Dampfbremsen /_Vordeckungen - Sorgfalt bei nachträglichen Durchdringungen

Pkt. 4.B1.2 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Rohbau /horizontale Baukonstruktionen / Dachstuhl

6.16.1 Informationen Dampfbremsen

Die Anforderungen an die Luftdichtheit von innen, die Winddichtheit von außen und die Abstimmung der Dampfdiffusionswiderstände von diversen Folien, sowie die erforderlichen Dämmungen sind bereits in der Planung zu berücksichtigen. Diese Vorgaben sind ordnungsgemäß vom ausführenden Verarbeiter umzusetzen. Fehler in den entsprechenden Ebenen können mittelfristig Schäden an der tragenden Struktur verursachen, weil es beispielsweise zu Kondensation in den Bauteilen kommt und somit das Feuchtigkeitsniveau über einen zulässigen Bereich steigen kann. Die Dichtheit der Konstruktion kann mit einem Blower Door Test geprüft werden.

Mit dieser Methode wird der Luftaustausch eines Gebäudes aus der Summe der Leckagen (undichten Stellen) gemessen. Im Wesentlichen kann mit dieser Methode geprüft werden, wie sorgfältig die Verarbeitung erfolgt ist und ob alle Verklebungen sachgerecht ausgeführt wurden. Bei der Prüfung wird in den Rahmen der geöffneten Außentüre eine luftundurchlässige Plane dicht montiert in deren unteren Bereich ein Ventilator montiert ist, der einen Unterdruck oder Überdruck erzeugen kann. Dieser Druck ist exakt mit 50 Pa (Pascal) definiert und die geförderte Luftmenge wird gemessen. Für eine aussagekräftige Messung muss eine Messung mit Unterdruck und eine Messung mit Überdruck ausgeführt werden, da manche Bauteile je nach Drucksituation unterschiedliche Dichtheitsqualitäten aufweisen (z.B. Fensterdichtungen). Je größer die geförderte Luftmenge ist, desto undichter ist das Gebäude. Bei herkömmlichen Gebäuden mit Fensterlüftung muss die Luftwechselrate geringer als 3 /h sein (das heißt: bei einem Druckunterschied von 50 Pa wird in einer Stunde die Raumluft drei Mal ausgetauscht). Bei Passivhäusern mit Wärmerückgewinnungsanlagen muss die Luftwechselrate geringer als 1 / h sein. (d.h.: ein Luftaustausch pro Stunde) Die Messung hat den Vorteil, dass sie verhältnismäßig einfach durchzuführen ist und zerstörungsfrei funktioniert. Mit einem Strömungsmessgerät können die Fehlerstellen auch genauer lokalisiert werden.²⁴

Sollte ein solcher Test gewünscht werden, ist dieser vor Ausführung der Arbeiten anzukündigen und hat in zwei Stufen zu erfolgen. Der erste Test wird nach der Verlegung der Dämmung und Dampfbremse samt allen erforderlichen Anschlüssen und Verklebungen durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt sind etwaige Fehlstellen noch zugänglich und können Verbesserungsmaßnahmen sofort ausgeführt werden. Nach diesem Test können alle weiteren Ausbauarbeiten und Installationen ausgeführt werden. Nach vollständiger Fertigstellung kann ein abschließender Test ausgeführt werden. Wenn der Test erst nach Fertigstellung ausgeführt ist und das Ergebnis nicht ausreichend ist, können kaum oder nur sehr aufwendig Verbesserungsmaßnahmen gesetzt werden. Wenn der erste Test erfolgreich ist und der zweite Test unzureichend ausfällt, kann davon ausgegangen werden, dass die Fehler bei der Installation passiert sind und die Dampfbremsen beschädigt wurden.

²⁴ Flyer zur normgerechten Thermografie- und Blowerdoor Untersuchung an Gebäuden, herausgegeben vom Bundesverband für angewandte Thermografie, Am Burgholz D-99891 Tabarz www.vath.de (<http://www.vath.de/docs/artikel/VATH%20Flyer%20Gebäude.pdf> (30.07.2010 11:36 Uhr))



Die Informationen zum Thema Luftdichtheit und sorgfältige Anschlüsse muss an alle beteiligten Handwerker kommuniziert werden, sodass auch Gewerke die scheinbar wenig mit den dichten Lufthüllen des Gebäudes zu tun haben von deren Wichtigkeit informiert werden, damit Fehler und Beschädigungen vermieden werden können. Ein erfolgreiches Gesamtergebnis kann nur erreicht werden, wenn alle Beteiligten bestrebt sind gemeinsam sorgfältig und durchdacht zu arbeiten. Dies setzt auch eine frühzeitige Detail- und Ablaufplanung voraus. Das mit der Herstellung der Dampfbremse beauftragte Unternehmen kann nicht allein die Verantwortung für alle unbedacht zugefügten Beschädigungen und Löcher aller Gewerke übernehmen. Auch bei einer vergleichbaren Flachdachabdichtung darf nach der Verlegung der letzten Lage nicht jedes Fremdgewerk die Dachflächen betreten, Lagerungen am Flachdach vornehmen und eventuell dabei Beschädigungen verursachen.

Entgegen der Situation bei einem undichten Dach ist bei nicht sachgerecht ausgeführten Dampfbremsen nicht sofort mit negativen Konsequenzen zu rechnen, weshalb die sorgfältige Ausführung besonders wichtig ist, um ein langfristiges Funktionieren zu erreichen.

Die Information für die erfolgreiche Ausführung der erforderlichen Dampfbremsen, Winddichtungen und Vordeckungen ist vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten. Weiters sind vom Auftraggeber alle beteiligten Planer und Ausführenden (schriftlich) zu informieren, welche entsprechenden Regeln und Verhaltensweisen einzuhalten sind. In weiterer Folge sollten die Informationen leicht verständlich und während des Baubetriebes auf der Baustelle angebracht werden, dass auch Mitarbeiter anderer Gewerke ohne entsprechendes Wissen die erforderlichen Grundsätze verstehen und einhalten. Um weitere Fehler oder Beschädigungen zu vermeiden, müssen auch dem zukünftigen Nutzer diese Grundsätze übermittelt werden, damit, bei nachträglichen Arbeiten (Antenneneinbau, Durchführung Dunstabzugshaube, etc.), keine falschen Details ausgebildet werden. Auch hier können leicht verständliche Symbole oder Warnhinweise verwendet werden.

Die Informationen zu den Themen Dampfbremsen, luftdichte Anschlüsse, Einbindungen und Konsequenzen von Beschädigungen sind daher über den gesamten Projektablauf zu übermitteln. Vorerst an den Auftraggeber, die gleichzeitig beschäftigten und für Beschädigungen in Frage kommende Professionisten und nach der Fertigstellung und Übergabe an die entsprechenden Nutzer.

6.16.2 Informationen Vordeckungen

Ergänzend kann in diesem Zusammenhang auf die ON Regel 22219-2²⁵ hingewiesen werden. In dieser ÖNorm Regel soll über die Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen informiert werden. Die ON Regel wurde am 01.11.2004 veröffentlicht und hat empfehlenden Charakter. Es wird bereits an einer neuen Version gearbeitet die voraussichtlich 2010 veröffentlicht werden und dann in den ÖNorm Status angehoben werden soll.

Zusammenfassend werden die Funktionen, Qualitäten und Ausführungsmöglichkeiten von Unterdächern behandelt.

²⁵ ON Regel 22219-2 Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen, Österreichisches Normungsinstitut (ON) 1020 Wien, 01-11-2004



Unterdächer sind eine zusätzliche, Wasser ableitende Schichte unter Dacheindeckungen und sind lt. ON B2219 (Dachdeckerarbeiten) bei der Nutzung des Dachgeschoßes zu Wohnzwecken (auch Arbeitsräume) zwingend vorgeschrieben.

Die Regeln sind bei der Eindeckung mit platten- oder bahnenförmigen Eindeckmaterialien, nicht aber bei Abdichtungen lt. ÖN B2220 oder bei Eindeckungen mit tragenden Profiblechen (Trapezblech) einzuhalten. Besonders ist darauf hinzuweisen, dass die Regeln erstellt wurden, um das Zusammenwirken der betreffenden Gewerke Zimmerer, Bauspengler und Dachdecker zu verbessern und die Haftungsabgrenzungen zu definieren. Der Begriff „Unterdach“ wird lt. ON Regel als „begehbare, regensicheres Dachelement auf der Sparrenoberseite vor Anbringen der Konterlattung“²⁶ definiert.

Häufig wird im Zusammenhang mit der Eigenschaft eines Daches die Definition „dicht“ oder „wasserdicht“ verwendet. Diese Definition gibt es laut Norm im Zusammenhang mit Steildächern (>7°) nicht, es gibt aber die Definition von „regensicher“ („Eigenschaft einer Dacheindeckung durch die der Eintritt von frei abfließendem Niederschlagswasser verhindert wird“²⁷).

Gedekte Dächer sind auch bei sachgerechter Ausführung nicht uneingeschränkt dicht gegen eindringendes Niederschlagswasser. Unterdächer funktionieren dem entsprechend als zweite Sicherheitsschicht, um Wassereintritt wirksam zu verhindern.

Ohne in diesem Zusammenhang detailliert auf die Norm bzw. ON Regel einzugehen, gibt es einige interessante Details die dennoch hervorgehoben werden müssen.

Bei diffusionsoffenen Vordeckbahnen kann es aufgrund der permeablen (= durchdringbaren) Eigenschaften bei lang anhaltender, direkter Beregnung zu Wasserdurchtritt kommen. Diese Einschränkung ist besonders dann zu beachten, wenn im Inneren des Gebäudes bereits weitergearbeitet werden soll (Dämmungen, Innenausbau) obwohl noch keine endgültige Eindeckung aufgebracht wurde. Die Haftungsfrage muss bei solchen Entscheidungen zeitgerecht vor der Durchführung der Innenarbeiten geklärt werden. Innenarbeiten vor der Fertigstellung der Eindeckung auszuführen wird definitiv nicht empfohlen und erfolgt auf Risiko des Ausführenden der Innenarbeiten.

Holzschutzmittel können die Oberflächenspannung des Niederschlagswassers stark beeinflussen, und damit zu einem verstärkten Wasserdurchgang, sowohl bei der Konterlattenbefestigung, als auch durch diffusionsoffene, permeable Bahnen und Plattenwerkstoffe selbst führen. Vereinfacht formuliert bedeutet diese Einschränkung, dass die Vordeckung bei Verlegung auf imprägnierter Dachschalung eine geringere Regensicherheit ausweist, als bei Verlegung auf einer nicht imprägnierten Dachschalung. Dieses Verhalten ist physikalisch erklärbar und zulässig. Besondere Vorsicht gilt daher bei vorgezogenen Innenarbeiten wie bereits im vorigen Punkt angeführt, bei Verwendung von imprägnierten Hölzern.

²⁶ ÖNorm Regel 22219-2 Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen, Seite 5
Österreichisches Normungsinstitut (ON) 1020 Wien, 01-11-2004

²⁷ ÖNorm Regel 22219-2 Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen, Seite 5
Österreichisches Normungsinstitut (ON) 1020 Wien, 01-11-2004



Die endgültige Eindeckung ist grundsätzlich nach zwei Monaten aufzubringen, bei länger andauernder direkter Bewitterung und UV Bestrahlung ist mit einer Einschränkung der Nutzungsdauer zu rechnen.

Als sonstige Aufgabe des Unterdaches ist lt. ON Regel die provisorische, kurzzeitige Sicherung während der Bauphase gegen flächige Wassereintritte über die Dachkonstruktion angegeben.

In der ON Regel ONR 22219-2 wird darauf hingewiesen, dass auch Plattenwerkstoffe mit umlaufender Nut/Feder als Vordeckung zulässig sind. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass diese Ausführungen lediglich bei einfachen Dachformen mit wenigen Durchdringungen (Lüftungsrohre, Fenster, etc.) und Verschneidungen (Ichsen) problemlos funktionieren.

Unterspannungen werden direkt auf der Sparrenoberseite montiert. Die verwendeten, meist gitterverstärkten Folien ergeben niedrigere Sicherheit gegen Wassereintritt und sind nicht in Dachbereichen über Wohnräumen zulässig. Auch bei diesen Ausführungen ist ein funktionierender Anschluss von Durchdringungen (Lüftungen, Fenster, etc.) schwierig. Jedenfalls ist auch bei der Verwendung von Unterspannungen eine Konterlattung anzuordnen, um eine Hinterlüftungsebene zu erreichen.

In der ÖNorm Regel ONR 22219 - 2 wird weiters in Tabellen angeführt, bei welchen Dachneigungen bzw. Rahmensituationen welche Unterdächer ausgeführt werden müssen. Ohne Sonderfälle zu berücksichtigen kann als Mindestqualitätsanforderung zusammengefasst werden:

- Diffusionsoffen werden Vordeckbahnen bezeichnet, die einen sd Wert von $< 03\text{m}$ haben.
- Vordeckungen sind grundsätzlich mit Stoßverklebung auszuführen. Unter einer Dachneigung von 15° (bei gefalzten Metaldächern) sind die Stöße zu verschweißen oder mittels pastösen Klebemitteln mindestens 4 cm breit zu verkleben (erhöhte Regensicherheit).
- Konterlattung mindestens 5cm hoch (bei flachen Dachneigungen und großen Sparrenlängen eigene Angaben lt. ÖNorm). Unterhalb einer Dachneigung von 30° sind mind. 5cm breite Nageldichtungsbänder zu verwenden.

Weiters gibt es Anforderungen für Unterdächer mit erhöhter Regensicherheit bei Dachneigungen $< 15^\circ$ ($< 12^\circ$ bei Eindeckung mit vorgeformten Metallelementen) und bei Unterschreitung der Regeldachneigungen um mehr als 5° . In diesen Fällen werden noch höhere Anforderungen an das Unterdach bzw. seine Ausführung gestellt. Es sind besondere Vordeckbahnen, besondere Anforderungen an die Stoßverklebungen und die Abdichtung von Durchdringungen (Nagelung Konterlattung und Lattung) gestellt. Außerdem wird als Verlegerichtung von den Herstellern meist eine Verlegung First – Traufe, anstatt parallel zur Traufe gefordert. Die Anforderungen an diffusionsoffene Vordeckungen mit erhöhter Regensicherheit können zur Zeit wirtschaftlich nur mit Produkten erfüllt werden, deren Stöße heißluftverschweißt werden. Naturgemäß sind diese hochwertigen Produkte nur bei geeigneten Rahmenbedingungen (Sauberkeit, Trockenheit, ausreichende Temperatur, tatsächlich fertige Vorleistungen,...) anzuwenden.

In der ÖNorm Regel ONR 22219-2 sind Skizzen und Detailausbildungen für einige unterschiedliche Ausführungen und Situationen angeführt. Bei Überlegungen zum Thema Unterdach sind nicht nur die



Ausführungen in der Dachfläche, sondern auch die Ausführungen bei Anschlüssen, Anarbeitungen, Bauteilanschlüssen und die Vorgehensweise im Bauablauf (wer macht was wann?) zu beachten.

Diese Kurzinformation über die ON R 22219-2 soll keinesfalls als vollständige Zusammenfassung verstanden werden. Es soll damit lediglich aufgezeigt werden, dass eine Dachkonstruktion nach dem „Auftackern“ einer Folie nicht „wasserdicht“ sein kann.

Informationen zum Thema Unterdach sind daher an den Auftraggeber bzw. Planer zu richten, um nötigenfalls Adaptierungen in den Dachaufbauten zu ermöglichen. Die Besonderheiten zu Anschlüssen und Einbindungen sind ebenfalls an den Auftraggeber zu richten. Dem späteren Nutzer sind die Informationen welche Vordeckungen verwendet wurden, zu überlassen. Weiters ist er darauf hinzuweisen, dass nachträgliche Durchführungen (Lüftungsrohre, Antennenrohre, etc.) nur von kompetenten Fachfirmen durchgeführt werden dürfen.

6.17 Nachträgliche Dämmung der obersten Geschossdecke (Statik)

Pkt. 4.B1.3 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Rohbau /horizontale Baukonstruktionen / Dachstuhl

Zwischen der Einbringung einer nachträglichen Dämmung der obersten Geschossdecke und der statischen Leistungsfähigkeit einer bestehenden Dachstuhlkonstruktion besteht ein besonderer Zusammenhang.



Abbildung 4, Haus Marlies, A-6764 Lech 501

Die Dämmung ist aus energetischen und wirtschaftlichen Gründen mit Sicherheit positiv zu bewerten. Allerdings ändert diese Maßnahme naturgemäß die klimatische Situation im Dachboden und auf dem Dach. Dies hat im Winter bei Schneelage zur Folge, dass Schneemassen länger auf Dächern verbleiben und die Konstruktion stärker und über einen längeren Zeitraum belastet wird. Weiters steigt dadurch auch die Gefahr von Dachlawinen und daher zu erwartenden Schäden an den

Dachrinnen, die meist für diese Belastungen nicht ausgelegt wurden. So kann es zu Schäden an Dachstuhlkonstruktion kommen, die jahrzehntelang einwandfrei funktioniert haben, da

durch die indirekte „Dachbeheizung“ die theoretisch möglichen Schneebelastungen nie erreicht wurden oder ein rasches Abschmelzen die Einwirkdauer der Belastung minimiert hat.

Vor der Ausführung von Deckendämmarbeiten ist daher der statische Zustand der Dachkonstruktion zu prüfen, was besonders bei flach geneigten Dächern dringend anzuraten ist. Es wäre zu empfehlen diese Information auch über die Wege der Dämmstoffhersteller zu transportieren, da die Deckendämmmaßnahmen häufig in Eigenregie durch die Nutzer erfolgt.

Die Information über erforderliche Verstärkungsmaßnahmen oder zumindest die erforderliche statische Prüfung der Bestandskonstruktion ist bei nachträglichen Deckendämmungen vor der Ausführung der Dämmung an den Auftraggeber zu richten. Eine Information zu einem späteren Zeitpunkt erfüllt zwar die Anforderungen nach den Regelungen um die Warn- und Hinweispflicht, die Verstärkung der Dachkonstruktion nach Verlegung der Dämmung wird aber mit Sicherheit unwirtschaftlicher sein.

Die Information über die bei der statischen Auslegung des bestehenden Dachstuhles berücksichtigten Normschneelasten ist vor der Ausführung an den Auftraggeber, sowie nach Fertigstellung an die Nutzer zu richten.

6.18 Dachflächenfenster und Sonnenschutzeinrichtungen

Pkt. 4.B2.1 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau /Dachverkleidungen / Dachfenster

Bezüglich des richtigen Lüftungsverhaltens gelten für Dachflächenfenster sinngemäß die gleichen Hinweise und Informationen wie für senkrechte Fenster. Obwohl als selbstverständlich angenommen werden sollte, dass es bei offenen Dachfenstern bei Niederschlag zu massivem Wassereintritt kommen kann, dass Sturm dünne Sonnenschutzgewebe bei Außenrollos natürlich zerreißen kann, dass ablaufendes Kondenswasser seine Ursache an zu niedrigen Raumtemperaturen in Kombination mit zu hoher Luftfeuchtigkeit hat und zumindest abgewischt werden muss, damit es keine Flecken hinterlässt, ist dennoch immer auf diese Zusammenhänge hinzuweisen.

Dachflächenfenster:

Dachflächenfenster sind stärkeren klimatischen Beanspruchungen ausgesetzt als Fenster, die in senkrechten Fassaden eingebaut sind.

Es empfiehlt sich Dachflächenfenster nur bewusst zu öffnen und nicht langfristig unbeaufsichtigt offen zu halten, da durch Wind- oder Regeneinwirkung ernste Schäden an der Konstruktion (Verkleidungen, Fußböden, Möbel,...) entstehen können.

Die Randverblechungen sind im Zuge der laufenden Dachwartung zu kontrollieren. Vor allem Laub und sonstige Verunreinigungen sind sorgfältig zu entfernen um die teilweise sehr kleinen Entwässerungsquerschnitte der Eindeckrahmen frei zu halten, um einen Wasserrückstau zu verhindern.

Bei Schneelage ist darauf zu achten, dass das Fenster geschlossen bleibt oder so vorsichtig geöffnet wird, dass kein Schnee in die Räumlichkeiten eindringen kann. Sollte der Schnee bereits angefroren sein oder aus anderen Gründen offensichtlich kein leichtes Öffnen des Fensters möglich sein, darf das Fenster keinesfalls gewaltsam geöffnet werden, um Beschädigungen an den empfindlichen mechanischen Teilen zu verhindern.

Dachflächenfensterzubehör und Sonnenschutzeinrichtungen:

Sind bei den Dachflächenfenstern außen liegende Sonnenschutzeinrichtungen montiert, sind diese besonders sorgsam zu behandeln.

Wurden bei den Dachflächenfenstern außen liegende Sonnenschutzrollos aus Netzgewebe (Markisetten) montiert, ist zu bedenken, dass diese leichten Geweberollos windempfindlich sind. Dabei ist zu beachten, dass manuelle Markisetten und solche mit Schnurzugbedienung besonders empfindlich reagieren, da diese systembedingt keine seitliche Führung aufweisen. Wenn die Markisetten ohne Rücksicht auf die Witterungslage verwendet werden, ist damit zu rechnen, dass das Gewebe oder der Aufrollmechanismus beschädigt wird.

Elektrisch betriebene Markisetten sind aufgrund der seitlichen Führungsschienen weniger windempfindlich. Trotzdem ist entsprechend auf die Wetterbedingungen Rücksicht zu nehmen.

Im Gegensatz dazu sind Rollläden konstruktionsbedingt technisch unempfindlicher gegen Wind.



Es kann bei ungünstigen Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen zu Klappergeräuschen kommen. Dies ist nicht zu vermeiden und liegt an dem Konstruktionsprinzip, dass das Fenster auch bei geschlossenem Rollladen geringfügig geöffnet werden kann.

Bei allen außen liegenden Sonnenschutzeinrichtungen ist besonders darauf zu achten, dass die Markisetten und Rollläden nicht bei Schnee oder gefrierendem Regen verwendet werden. Sollte dies dennoch irrtümlich passieren, dürfen die Teile von Markisetten oder Rollläden keinesfalls mit Gewalt voneinander gelöst oder mit irgendwelchen Werkzeugen behandelt werden. In diesem Fall ist das natürliche Auftauen abwarten und die Rollläden / Markisetten erst danach wieder zu bewegen. Bei etwaigen Unklarheiten ist direkt der technische Service des Herstellers zu kontaktieren.

Wirksame Sonnenschutzeinrichtungen sind immer auf der Fensteraußenseite angebracht. Maßnahmen wie Verdunklungsrollos bringen ebenfalls eine gewisse Abhilfe gegen sommerliche Überhitzung, sind aber als alleinige Sonnenschutzmaßnahmen nicht geeignet, da sich die Verglasung sehr stark erhitzt und durch die verschlossene Innenseite die Wärme nicht abgeführt werden kann. Durch diese starke Wärmeentwicklung kann es zu einer Beschädigung des Verdunklungsrollos kommen.

Weiters kann bei der Entstehung von Kondensat (z.B. in der kühleren Nacht) durch die Aufheizung bei Tag ein feuchtwarmes Klima im Raum zwischen Verglasung und Verdunklungsrollo entstehen, was die beste Voraussetzung für Pilzwachstum und Schimmelbildung bietet.

Die Informationen für den richtigen Umgang mit Dachflächenfenstern und zugehörigen Sonnenschutzeinrichtungen sind nach Fertigstellung an die Nutzer und an den Auftraggeber zu richten. Weiters sind ebenfalls etwaige Unterlagen der entsprechenden Hersteller an den Nutzer zu übergeben.

6.19 Vergrauung von bewitterten Holzoberflächen

Pkt. 4.B3.1 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau /Dachverkleidungen / Balkon – und Terrassenbeläge

Die Vergrauung der Holzoberflächen ist eine Eigenschaft, die Berücksichtigung in den Nutzerinformationen finden muss. Auch wenn immer wieder der Wunsch geäußert wird, dass das Holz zwar vergrauen darf, aber dies möglichst in einem durchgehenden Farbton, ist dessen Erfüllung in der Realität mit dem unbehandelten Werkstoff Holz nicht möglich.



Abbildung 5, Unterschiedliche Vergrauung an Holzstadel, A-2320 Schwechat, Schwarzmühlstraße 7

Holz verändert durch unterschiedliche Witterungseinflüsse wie UV Bestrahlung, Wind, Wetter mit der Zeit seine Oberfläche. Dies kann je nach Situation graue, braune oder beinahe schwarze Verfärbungen ergeben. Die verfärbten, obersten Holzschichten bieten einen guten, dauerhaften Schutz vor weiterer Verwitterung und ersparen vor allem einen großen Wartungsaufwand, den jede Art von möglichem Holzschutz- Anstrichsystem zwangsläufig mit sich bringt. In vielen, konstruktiv richtig ausgeführten, Fällen ist ein

chemischer Holzschutz nicht erforderlich und hat dem entsprechend vor allem optischen Ansprüchen zu genügen. Über die in diesem Zusammenhang auftretende Umweltbelastung und die Entsorgungsthematik soll hier nicht weiter eingegangen werden. Die

unterschiedlichen Verfärbungen können nicht genau vorhergesagt werden, doch machen eben diese verschiedenen Schattierungen das natürliche Erscheinungsbild aus und lassen auch große Flächen nicht eintönig wirken. Dennoch soll bereits vor der Ausführung darüber aufgeklärt werden.

Besondere Beachtung muss im Baustellenablauf auf Nachfolgewerke gelegt werden. Die Oberflächen von unbehandeltem Holz reagieren besonders empfindlich auf Kontakt mit allen Arten von Eisenspänen. Diese entstehen oft, wenn noch Geländerstützen geschnitten, gebohrt oder kleine Montageschweißarbeiten ausgeführt werden. Bereiche am Holz, die mit Eisenspänen in Kontakt kommen sind besonders deshalb schwierig zu beherrschen, da sie nicht sofort nach dem Auftreffen der Späne erkennbar sind, sondern erst nach dem Auftrocknen des ersten Regens, wenn die entsprechenden Späne zu rosten beginnen und zum Teil großflächige schwarze Flecken auf den Holzoberflächen bilden.

Die Information, dass Holz nicht gleichmäßig vergraut, ist nach Auftragserteilung an den Auftraggeber zu richten. Dem Umstand, dass Holzoberflächen empfindlich auf Eisenspäne reagieren, kann durch eine möglichst späte Montage von Terrassen und Fassaden und durch bewusste Planung der Arbeitsabläufe begegnet werden. Auch die nachfolgenden Gewerke sind entsprechend zu informieren.

6.20 Verfärbung von Untersichten bei frei abtropfendem Wasser

Pkt. 4.B3.2 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau /Dachverkleidungen /Balkon– und Terrassenbeläge

Eine Besonderheit der Vergrauung ist die Verfärbung der Unterseite von Terrassenbelägen. Wenn die



Beläge so ausgeführt werden, dass das Wasser direkt durch die Fugen abtropfen kann und sich darunter keine Abdichtungsebene befindet, kann keine gleichmäßige Verfärbung stattfinden, sondern an den Rändern der Bretter bilden sich graue Schlieren und Spuren der Wassertropfen. In der Mitte der Brettunterseite findet meist eine eher rötliche Verfärbung statt, da hier keine Belastung mit UV Bestrahlung und keine direkte Bewitterung stattfindet. Weiters ist damit zu rechnen, dass die Nutzer der darunterliegenden Gebäudeteile je nach Verwendung und Lage mit Verschmutzungen zu rechnen haben, da die Staubablagerungen mit dem Niederschlag abgespült werden. Ein offener Terrassenbelag eignet sich daher nur bedingt als Witterungsschutz für darunterliegende Terrassen und

Abbildung 6, Untersicht Holzterrasse, frei abtropfend

es ist mit Nutzungseinschränkungen und ungleichmäßigen Verfärbungen zu rechnen.

Weiters ist zu prüfen, ob die Verwendung von statisch nicht freigegeben Holzarten für Terrassen verwendet werden sollen, bei denen keine vollflächige Unterkonstruktion und Abdichtung vorhanden ist. Dies ist besonders in jenen Fällen relevant, wenn von der Montagehöhe (= Absturzhöhe) bei Versagen des Holzbelages eine Gefahr für den Nutzer ausgeht.

Die Information, dass bei frei abtropfendem Wasser von Terrassenbelägen sich deren Unterseite ungleichmäßig verfärbt und es zu Verschmutzung der darunterliegenden Flächen kommt, ist vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten.



6.21 Unterkonstruktionen mit geringerer Dauerhaftigkeit als der Terrassenbelag

Pkt. 4.B3.3 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau /Dachverkleidungen / Balkon – und Terrassenbeläge

Es haben sich neben unbehandeltem Lärchenholz auch andere Holzarten für die Herstellung von Holzterrassenbelägen durchgesetzt. Lärchenholz hat sich sowohl als Belag bewährt, ist aber auch als statisch konstruktives Bauteil zulässig. Dabei darf in bestimmten, konstruktiven Bereichen nicht übersehen werden, dass diese statisch ausreichenden und nachgewiesenen Eigenschaften nicht für alle Holzarten gelten. Dies hat mitunter zur Folge, dass die Unterkonstruktion für den Terrassenbelag aus einem weniger dauerhaften Material ausgeführt wird als der darüber montierte Belag. Dies ist aus Sicht der Lebensdauer der Gesamtkonstruktion heikel, aber auch aus wirtschaftlicher Sicht zu bedenken. Wenn daher Thermoholz, Bangkirai oder andere hochwertige, aber nicht statisch freigegebene Holzarten²⁸ Verwendung finden sollen, empfiehlt sich eine Verlegung auf einen aufliegenden Staffrost aus gleicher Holzart der nicht für frei tragende Aufgaben herangezogen wird.

Die Information, dass die Unterkonstruktion des Terrassenbelages eine geringere Dauerhaftigkeit aufweist als der Belag ist vor der Ausführung an den Auftraggeber und nach Fertigstellung an den Nutzer zu übermitteln um eine besonders sorgfältige Pflege zu erreichen.

²⁸ ÖNorm B4100-2 Holzbau- Holztragwerke (Teil 2: Berechnung und Ausführung), Österreichisches Normungsinstitut (ON) 1020 Wien, 01-03-2004

6.22 Terrassenbeläge mit geriffelter oder gehobelter Ausführung

Pkt. 4.B3.4 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau /Dachverkleidungen / Balkon – und Terrassenbeläge

Oftmals wurde über die Vor- und Nachteile von geriffelten Holzbelägen im Vergleich zu glatt gehobelten Brettern befunden. Die Praxis hat gezeigt, dass die meisten Hersteller eher geriffelte Dielen anbieten, wobei es gröbere und feine Fräsungen gibt. Die Riffelungen sollen einen Rutschschutz bieten, wobei in Richtung der Riefen ein ähnliches Verhalten zu beobachten ist wie bei glatt gehobelten Brettern. In manchen stark verschatteten Positionen kann es durch die größere Oberfläche zu einer stärkeren Moosbildung kommen, als bei glatt gehobelten Brettern. Die vorgefertigten Riffelungen die oft in zwei Ausführungen (eine Seite fein – eine Seite grob) gefertigt werden, bieten weiters den Nachteil, dass bei der Verlegung weder auf die Kern zugewandte bzw. Kern abgewandte Seite geachtet werden kann, noch, dass zumindest die Seite mit objektiv weniger Holzfehlern (Äste, Harzgallen, Risse) als Nutzungsseite ausgewählt werden kann. Allerdings weisen die industriell hergestellten Riffeldielen oft eine qualitativ hochwertige Hobelung bzw. Fräsung, sowie eine professionelle Holzsortierung und Trocknung auf. In letzter Konsequenz muss der Auftraggeber entscheiden, welche Eigenschaften ihm bei der Wahl der Oberfläche wichtiger ist.

Die Holzqualitäten von heimischem Profilholz und Terrassenbelägen aus sibirischer Lärche sind vom Verband der europäischen Hobelindustrie. VEH²⁹ geregelt (siehe Abb. 40 u. 41, Seite 161).

Die Belagsbretter sollen eine Mindeststärke von 24mm aufweisen. Es ist mit einer Holzfeuchtigkeit bis 10% im Sommer und bis zu 25% im Winter zu rechnen. Daher empfiehlt sich als optimale Holzfeuchtigkeit bei der Verlegung ein Wert von etwa 16%. Es wird empfohlen, die Fugen mit etwa 7mm auszuführen und die Unterkonstruktion möglichst schmal (5cm) zu wählen um die Staunässe zwischen Belag und Unterkonstruktion minimal zu halten. Auch bei den Längsstößen der Bretter ist eine Fuge auszuführen und in diesem Bereich werden zwei Staffeln für die Unterkonstruktion empfohlen um den Wasserablauf nicht zu behindern. Für die Befestigung werden Schrauben aus Edelstahl empfohlen. Die Einschraubtiefe in die Unterkonstruktion soll zumindest 35mm betragen.

Folgende Eigenschaften sind laut Verband der europäischen Hobelindustrie VEH keine Mängel oder Reklamationsgründe:

- Auswaschungen von Inhaltsstoffen (Vorsicht bei exotischen Hölzern und anschließenden Fassaden, Traufenpflaster, Schwimmbadfolien etc.)
- Farbliche Abweichungen innerhalb einer Holzart
- Das natürliche Vergrauen durch Bewitterung
- Rissbildungen und Schieferbildungen an der Oberfläche und an Brettenden, hervorgerufen durch das Quellen und Schwinden der Belagsbretter
- Die Neigung zum Schüsseln und Verwerfen von Brettern
- Harzgallen und Harzaustritt
- Raue Stellen im Astbereich und bei Wuchsunregelmäßigkeiten

²⁹ Technisches Merkblatt, Holzqualität für Terrassenbeläge aus europäischer und sibirischer Lärche, Verband der europäischen Hobelindustrie, 1037 Wien, Stand Sept. 2008



- Bei nasser Oberfläche besteht Rutschgefahr
- Keine Reinigung mit Hochdruckreinigern

Weiters werden laut Verband der europäischen Hobelindustrie VEH die Sortierkriterien der Hölzer festgelegt. Wenn keine Sortierklassen vereinbart sind, gilt die Klasse VEH AB als Standardsortierung. Es gibt insgesamt 4 Sortierklassen:

- VEH A beinhalten 100% Sortierung A,
- VEH Top beinhaltet mind. 60% Sortierung A, der Rest Sortierung B
- VEH AB beinhaltet mind. 30% Sortierung A, der Rest Sortierung B
- VEH B beinhaltet 100% der Sortierklasse B

Die Sortierkriterien (Äste, Harzgallen, Verfärbungen, etc.) sind in Tabellen klar definiert. Die Sortierung hat unmittelbar vor der Verlegung oder spätestens 7 Tage nach der Lieferung beurteilt zu werden. Es gilt der jeweils frühere Zeitpunkt (Abbildung 41, Auszug aus den Sortierkriterien VEH BestSeller, 2010).

Um Missverständnisse mit den Kunden zu vermeiden, empfiehlt sich jedenfalls eine vorherige Bemusterung des zu verlegenden Belages vorzunehmen. Weitere Informationen sind unter www.veuh.org kostenlos zu beziehen.

Für Terrassenbeläge aus Tropenholz gelten diese Sortierkriterien nicht, da die Produkte im Herstellerland gefertigt und nur als Handelsware in Umlauf gebracht werden. Bei Terrassenbelägen aus diesen Materialien ist vor der Verlegung eine Bemusterung mit den möglichen, zu akzeptierenden Holzeigenschaften anzuraten.

Seit etwa 2005 sind in Europa WPC Produkte als Terrassenbeläge im Einsatz. WPC bedeutet Wood – Plastic - Composites³⁰. Es sind thermoplastisch erzeugte Verbundstoffe aus Holzspänen und meist Polypropylen. Der Anteil von Holzspänen liegt bei ca. 75%. Die Inhaltsstoffe werden bei etwa 200° durch Extrudermaschinen verbunden und zu profilierten Strängen gepresst. In den USA sind die Produkte bereits weit verbreitet. Vorteil dieser künstlichen Holzwerkstoffe ist der Entfall von vielen typischen Holzeigenschaften. Die WPC – Terrassendielen haben keine Äste, es können sich keine Schiefer bilden, es gibt keine Auswaschungen der Inhaltsstoffe, und nur geringe Farbveränderungen. Die Produkte werden unter diversen Handelsbezeichnungen wie Wetterholz, Megawood, Profideck, Primedeck, etc. im Handel angeboten. Es gibt noch keine klare Normung oder Qualitätskriterien. Nach Angaben der Hersteller sind keine besonderen Pflege oder Wartungsregeln einzuhalten. Das langfristige Verhalten und die Themen Alterung und Entsorgung können in diesem Rahmen nicht behandelt werden. Die oben angeführten Hinweise gelten für Produkte aus WPC nur eingeschränkt.

Zusammenfassend kann beim Thema Terrassenbeläge aus Holz darauf hingewiesen werden, dass der Werkstoff Holz nur unter sehr bewusstem Umgang langfristig dauerhaft in dieser Form eingesetzt werden kann. Die Verbindung von naturgemäß horizontaler Verlegung ohne Witterungsschutz, teilweise Verlegung der Unterkonstruktionen auf Abdichtungsebenen oder im feuchten Milieu sowie der häufigen Nähe zu Erdreich, Pflanzen, Blättern etc. und häufig geringen Holzquerschnitten können die

³⁰ KC-aktuell, Informationen aus dem Kunststoff Cluster 01/2010, Seite 4, Clusterland Oberösterreich GmbH, 4020 Linz, 2010



Lebensdauer teilweise deutlich einschränken. Es muss im Einzelfall entschieden werden, ob die Anforderungen der Auftraggeber / Nutzer mit den Möglichkeiten des Werkstoffes in Einklang zu bringen sind. Die Entscheidung ob ein Terrassenbelag aus Holz ausgeführt werden soll muss in Abstimmung mit den Auftraggebern und Nutzern erfolgen. Diese Beratung sollte jedenfalls vor der Ausführung und Detailplanung erfolgen, um die gemeinsam entwickelte Lösung optimal umsetzen zu können. Es sollte die Entscheidung, ob ein Holzbelag und welche Art von Holzbelag verlegt werden soll, nicht nur an dem optischen Erscheinungsbild sofort nach der Verlegung beurteilt werden, auch wenn dieser Umstand besonders im Bereich von Immobilien und deren Vermarktungsmöglichkeit kurzfristig ein wesentliches Entscheidungskriterium ist.

Die Informationen zum Thema Terrassenbeläge und deren Sortierkriterien sowie die Bemusterung des Belages haben vor der Verlegung mit dem Auftraggeber zu erfolgen. Die erforderlichen Pflegehinweise sind nach Fertigstellung an den Nutzer zu richten.

6.23 Schieferbildung bei Terrassenbelägen

Pkt. 4.B3.5 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau /Dachverkleidungen / Balkon – und Terrassenbeläge

Trotz sorgfältiger Holzauswahl und Verlegung kann es zu einer Schieferbildung bei Holzbelägen kommen. Besonders im Zusammenhang mit der Nutzung durch Kinder ist dieses Thema vor der Ausführung zu klären. Die Schieferbildung kann sich durch die Verwendung von geriffelten Belägen stärker ausbilden, aber auch bei gehobelter Ausführung langfristig nicht ausgeschlossen werden. Weiters ist ein geringes Verletzungsrisiko in Bereichen von Ästen und Verwachsungen, sowie bei leichten Verdrehungen der Belagsbretter bei Längsstößen möglich. Vor allem bei der Nutzung durch Kinder ist auf diese Situation zu achten und ein entsprechendes Schuhwerk zu empfehlen. In keinem Fall dürfen Rasenteppiche auf dem Holzbelag aufgelegt werden.

Die Information, dass auf Terrassenbelägen aus Holz das Tragen von Schuhen empfohlen wird, um die Verletzungsgefahr durch mögliche Schieferbildung zu minimieren ist vor der Ausführung an den Auftraggeber und nach Fertigstellung an den Nutzer zu richten.



6.24 Vermeidung von Stauwasserbildung bei Terrassenbelägen

Pkt. 4.B3.6 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau /Dachverkleidungen / Balkon – und Terrassenbeläge

Die Erfahrung hat gezeigt, dass vor allem Nutzer, welche nicht selbst die Entscheidung für eine Holzterrasse getroffen haben, manchmal mit scheinbar einfachen Hilfsmitteln Eigenheiten wie Fugen zwischen den Brettern, Schieferbildung,...bekämpfen wollen. Besonders wenn kleine Kinder im Haushalt leben ist die Idee verlockend, auf die Holzterrasse, bei der die Möglichkeit besteht, sich mit einem Holzschiefer zu verletzen, einen z.B. Rasenteppich aufzulegen. Als kurzfristiger Vorteil entsteht auch das Schließen der Fugen, damit keine kleinen Gegenstände durchfallen können. Vor dieser Maßnahme ist dringend abzuraten. Rasenteppiche sind wasserdurchlässig und das Wasser sammelt sich zwischen Holzbelag und Teppichrücken. Ein Abtrocknen ist nicht möglich und es bildet sich ein ständig feuchtes Milieu. Eben diese feuchten Rahmenbedingungen bieten beste Wuchsbedingungen für diverse Holz zerstörende Pilze und führen rasch zum Vermorschen des darunterliegenden Holzbelages.

Jede Holzkonstruktion ist vor ständiger Durchfeuchtung zu schützen und es sind luftumspülte Konstruktionslösungen zu bevorzugen. Einen Sonderfall zum Thema Stauwasser bei Terrassen und Balkonen stellen alle Arten von Blumentöpfen, Blumentrögen und Sonnenschirmständer dar. Dies gilt auch für Balkongeländer mit integrierten Balkonblumenwannen. Solche Details müssen sorgfältig geplant und ausgeführt werden, damit dauerhafte Lösungen entstehen. Dennoch ist empfehlenswert, die Ausführungen so zu wählen, dass eine (frühere) Erneuerung dieser mit hohen Feuchtigkeiten belasteten Bauteile leicht möglich ist. Unabhängig wie gut die Details geplant sind, es dürfen jedenfalls keine Blumentöpfe direkt auf die Holzoberflächen gestellt werden. Einen guten Kompromiss bieten kleine Tondistanzhalter, bei denen mindesten drei Zentimeter Abstand zwischen Holz und Topf entsteht und eine gute Durchlüftung möglich wird. Es versteht sich von selbst, dass beim Gießen gut dosiert werden soll, um ein Übereinnen zu vermeiden. Im Zuge der Aufstellung von Pflanzen sei auch erwähnt, dass diverse Laub -, Tannennadel-, oder Erdablagerungen so rasch als möglich entfernt werden müssen, um die Bindung von Feuchtigkeit zu minimieren.

Die Informationen, dass auf Holzterrassen die Aufstellung von Blumentöpfen, Blumentrögen, Schirmständern ohne Distanzhalter und das Auflegen von Rasenteppichen grundsätzlich nicht zulässig ist, sind nach Fertigstellung an die Nutzer zu richten.



Abbildung 9, Warnung!
Keine Rasenteppiche



Abbildung 8, Warnung!
Keine Schirmständer



Abbildung 7, Warnung!
Keine Blumentöpfe



Abbildung 10, Empfehlung!
Distanzhalter verwenden

6.25 Aufstellung von Whirlpools auf Holzterrassen

Pkt. 4.B3.7 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau /Dachverkleidungen / Balkon – und Terrassenbeläge

Die Atmosphäre einer Holzterrasse bietet in manchen Situationen an, ein Whirlpool (Jacuzzi) auf der Terrasse aufzustellen. Solche Maßnahmen müssen entsprechend vorgeplant und in der Ausführung



berücksichtigt werden. Auch wenn diverse Werbeanzeigen vorgeben, dass diese Geräte, „jederzeit und überall“ aufgestellt werden können gilt es bei Holzterrassen sowohl auf die statischen Voraussetzungen, als auch auf die oben erwähnte Staunässe zu achten. Wenn ein solches Bad vollflächig, direkt auf die Belagsbretter gestellt wird, kann es zu schweren, statisch bedenklichen Schäden kommen. Daher ist unbedingt mit dem Planer und den ausführenden Firmen Rücksprache zu halten und gemeinsam eine zweckmäßige Ausführungslösung umzusetzen.

Abbildung 11, Werbung für Whirlpools auf Dachterrasse

Die Informationen, dass ein Whirlpool nur nach vorheriger Absprache und statischer Prüfung auf Holzterrassen aufgestellt werden darf, sind vor der Ausführung an den Auftraggeber und nach Fertigstellung an den Nutzer zu richten.

6.26 Reinigung von Holzterrassen mit dem Hochdruckreiniger

Pkt. 4.B3.8 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau /Dachverkleidungen / Balkon – und Terrassenbeläge

Eine Terrasse aus unbehandeltem Holz braucht nur wenig Wartung und Pflege. Es sind lediglich regelmäßig Laub, Tannennadeln, Blüten etc. zu entfernen. Zur Reinigung reicht normales, sauberes Wasser und eine nicht zu harte Bürste aus. Es sind keine weiteren Reinigungsmittel erforderlich. Je nach Lage der Terrasse reicht es meist aus, die Terrasse zweimal jährlich zu reinigen und in diesem Zuge auf etwaige Schäden zu untersuchen. Für die Reinigung dürfen keine aggressiven Reinigungsmittel, ätzende Substanzen oder Scheuermittel verwendet werden. Auch Hochdruckreiniger schädigen die Holzoberfläche dauerhaft. Durch den starken Druck kann die oberste Holzstruktur beschädigt werden und als Folge stellen sich die Holzfasern nach der Trocknung auf. Da in diesen Fällen ein Nacharbeiten (schleifen, hobeln) nicht möglich ist, sind die entsprechenden Terrassenteile kaputt und können meist nur mehr getauscht werden. Auch diverse „Dreckfräser“ und andere Aufsätze sind nicht zu empfehlen, da eine schonende Behandlung naturgemäß mit diesen Geräten nicht erfolgen kann.



Die Informationen zur richtigen Reinigung von Terrassenbelägen sind nach Fertigstellung an die Nutzer zu übermitteln.

Die Informationen zur richtigen Reinigung von Terrassenbelägen sind nach Fertigstellung an die Nutzer zu übermitteln.

Abbildung 12, Warnung! Keine Hochdruckreiniger

6.27 Informationen für Anstriche mit Lasuren oder Ölen bei Holzterrassen

Pkt. 4.B3.9 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau /Dachverkleidungen / Balkon – und Terrassenbeläge

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten Holzterrassen mit diversen Lasuren oder Schutzölen zu behandeln. Grundsätzlich schadet eine solche Behandlung nicht, jedoch wird bei der ersten Behandlung entschieden, dass laufende Wartungsanstriche erforderlich sind. Besonders im Zusammenhang mit Terrassenbelägen ist diese Nachbehandlung dann schwierig, wenn mit dem weiteren Wartungsanstrich zu lange zugewartet wird und stark unterschiedliche Abwitterungszustände auftreten. Da die meist mit Riffelung ausgeführten Beläge nicht geschliffen, gehobelt oder anders sinnvoll nachbehandelt werden



Abbildung 13, Belag mit Anstrich und Rasenteppich

können, werden die weiteren Anstriche erfahrungsgemäß immer unansehnlicher. Weiters muss besonders bei Terrassen und Balkonbelägen darauf hingewiesen werden, dass es unterschiedlich benutzte Zonen der entsprechenden Flächen gibt und daher der Abbau von etwaigen Anstrichen, anders als bei Fassaden, nicht nur von der Witterung sondern auch von den Nutzungsgewohnheiten abhängen. Auch wenn die neue, frisch geölte Terrasse noch attraktiver aussieht,

ist die Entscheidung für eine weitere Behandlung vor allem aus langfristiger Sicht zu beurteilen.

Die Informationen, dass der Anstrich von Terrassenbelägen mit Lasuren oder Ölen weitere Wartungsanstriche erforderlich macht, sind im Falle der Beauftragung mit diesem Erstanstrich vor der Ausführung an den Auftraggeber, ansonsten nach Fertigstellung an den Nutzer zu richten.

6.28 Fassadengestaltung mit brettförmigen Holzelementen

Pkt. 4.C1.1 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen

Die Fassade gibt dem Gebäude seinen Charakter. Auch Holz wird seit Jahrhunderten bei Fassaden als schützendes und gestaltendes Element eingesetzt. Die Fassade eines Gebäudes ist ein stark beanspruchter Bauteil. Nur die oben erwähnten Terrassen und Dächer werden stärker beansprucht. Die Fassade hat das Gebäude möglichst lange und mit einem möglichst geringen Pflegeaufwand zu schützen.

6.28.1 Unbehandelte Holzfassaden

Diese werden meist aus Lärchen-, Fichten- oder Tannenholz ausgeführt, weil diese Hölzer in den benötigten Mengen und guten Qualitäten verhältnismäßig wirtschaftlich zur Verfügung stehen. Auch andere Hölzer haben Eigenschaften, die sich gut für die direkte Bewitterung eignen. (z.B. Eiche, Douglasie, etc.) Fast immer sind bei neu errichteten Gebäuden aber auch bei Sanierungen zusätzliche Wärmeschutzmaßnahmen erforderlich. Diese können mit einer vorgesetzten Holzfassade technisch ausgereift umgesetzt werden und bieten im Vergleich zu Vollwärmeschutzsystemen, bei denen meist EPS Platten am Gebäude befestigt werden und der schützende Kunstharzputz mit den geeigneten Aufbauten direkt darauf aufgebracht wird, den Vorteil, dass ein nach außen hin diffusionsoffener Wandaufbau ausgeführt werden kann. Das bedeutet, dass Holzfassaden häufig als „vorgesetzte“ oder hinterlüftete Fassaden ausgeführt werden. Die Dämmung wird in diesem Fall meist mit Mineralwolleplatten, die zwischen einer Holzstaffelkonstruktion verlegt werden erreicht. Darüber wird in vielen Fällen eine winddichte, diffusionsoffene Folie verlegt. Darüber wiederum die Unterkonstruktion (=Hinterlüftungsebene) und die Verkleidung mit Brettern oder Latten. Die Konstruktion trennt somit die unterschiedlichen Aufgaben:

- Der Witterungsschutz und die mechanische Belastbarkeit wird von der Holzverkleidung erreicht
- Die Winddichtung wird durch die Folie erreicht
- Die Dämmwirkung wird durch den Dämmstoff erreicht

Die Gestaltung der Fassade beeinflusst, wie oben erwähnt, aber nicht nur den Charakter des Gebäudes sondern auch ihre Lebensdauer.

Bei der Wahl der Fassadengestaltung sollte auch auf das Umfeld des Gebäudes Rücksicht genommen werden. Eine Gestaltung, die sich an einer durch ein Vordach geschützten, winddurchspülten, Süd-Westfassade lange Jahre bewährt, kann an einer durch kein Dach geschützten, durch einen Wald zusätzlich abgeschattete Nordfläche deutlich rascher unansehnlich werden.

Grundsätzlich kann die Hauptverlegerichtung der entsprechenden Bretter oder Latten sowohl horizontal als auch vertikal erfolgen.

6.28.2 Senkrechte Verlegerichtung der Fassadenverkleidung

Bei senkrechter Verlegung gibt es die Möglichkeit die Bretter mit entsprechenden Fugen zu montieren. Dies ermöglicht eine Veränderung der Holzquerschnitte, die durch die üblichen, unterschiedlichen

Luftfeuchtigkeiten zu erwarten sind. Bei dieser Verlegeart ist die Unterkonstruktion horizontal angeordnet. Eine Belüftung hinter der Verkleidung ist vorhanden, wenn die Luft auch nicht ungehindert von unten nach oben strömen kann. Bei dieser Ausführung ist zu beachten, dass die Fugen nicht zu breit ausgeführt werden sollten, da durch die Fugen Wasser eindringen und dann auf den horizontalen Flächen der Staffel der Unterkonstruktion stehen bleiben kann und sich dort eine erhöhte Feuchtigkeit ergibt. Die schräge Ausführung der Oberkanten der Staffel bringt nur bedingt eine Verbesserung der Situation, da ein Abfluss nur zwischen den Brettern möglich ist und sich die Feuchtigkeit samt Staub und Schmutz zwischen Staffel und Brett sammeln kann, somit ebenfalls ein Milieu mit erhöhter Feuchtigkeit entsteht.

Eine lange bewährte Methode bei senkrechter Verlegung ist die Abdeckung der Fugen mit Brettern oder Leisten. Die Abdeckleisten müssen einen Mindestquerschnitt von etwa 20x60 mm haben und dürfen nur jeweils auf einem Brett der darunterliegenden Schalung befestigt werden, um die erwähnte Bewegungsfreiheit durch Feuchtigkeitsänderung zu ermöglichen. Diese Konstruktion wird seit vielen Jahrzehnten erfolgreich angewandt. Es kommt dabei allerdings in den Fugen zwischen Brettern und Deckleisten oder Deckbrettern zu einem kapillaren Ziehen von Wasser, was die Hölzer zusätzlich beansprucht, die Trocknung verlangsamt und ungleichmäßige Verfärbungen ergeben kann. Besonders wenn die Fassade durch kein Vordach geschützt ist, kann diese Problematik verstärkt auftreten. Weiters sollte bei dieser Art der Verlegung auf eine funktionierende Hinterlüftungsebene geachtet werden. Durch die nun geschlossenen Fugen ist kein nennenswerter Luftaustausch mehr möglich. Eventuell muss eine weitere, senkrechte Konterlattung als Hinterlüftungsebene ergänzt werden.



Abbildung 14, Wandverkleidung mit Schiffbodenbrettern, Haus der Landwirtschaft A-4910 Ried

Auch Nut / Federbretter werden manchmal als senkrechte Fassadenverkleidung verwendet.

Besonders von der Verwendung von Schiffbodenartigen Brettern ohne Fase oder Profilierungen wie bei Trapezschalungen oder Softlinebrettern, die eine Bewegung bei Feuchteänderung erlauben, ist abzuraten. Auch wenn ein scheinbar gleichmäßiger Plattencharakter nach der Montage gestalterisch lockt, kann dieser auf Dauer nicht aufrechterhalten werden.

Entweder werden die Bretter trocken montiert und drücken einander bei Feuchteinwirkung aus der Verlegeebene (Bretter „stellen sich auf“) oder die Bretter wurden etwas feuchter montiert und es entstehen

ungleichmäßige Fugen infolge der einsetzenden Trocknung.



Abbildung 15, Nut/Federschalung senkrecht, A-2380 Perchtoldsdorf

Auch die Trapezschalung oder Softlineschalung sollte nur in klimatisch günstigen Sonderfällen senkrecht verlegt werden. Meist sind die Bretter maximal 24 mm stark, somit ist der überdeckende Teil der Nutseite nur wenige Millimeter stark. Auch bei dieser Verlegeart kann Niederschlagswasser kapillar in die Fugen eindringen und zu schneller

Alterung und ungleichmäßiger Verfärbung führen. Diese Anwendung kann daher nur bei genügend großen Vordächern oder anders geschützten Wandflächen empfohlen werden.

Grundsätzlich ist die senkrechte Verlegung von Holzfassaden zu begrüßen, da die Ablaufrichtung des Niederschlagswassers in Richtung der Holzmaserung erfolgt und dies den schnellsten Wasserablauf ergibt. Zu beachten ist bei senkrechter Verlegung die konstruktive Lösung von eventuell erforderlichen Längsstößen. Da das Hirnholz der feuchtigkeitsempfindlichste Teil des Holzes ist und dort eine große Menge an Wasser aufgenommen werden kann, muss diese Detailausbildung bewusst geplant werden. Das scheinbar unsichtbare, stumpfe Stoßen in Längsrichtung ist zwar im Neuzustand am unauffälligsten, bietet aber den ersten Angriffspunkt für Feuchteschäden. Es können entweder durchgehende Trennbleche mit ausreichenden Tropfnasen und Abstand zum oberen Brett ausgebildet werden, oder die Abschlüsse können zumindest schräg und mit mindestens einem Zentimeter Fuge, zur Verhinderung der Kapillarwirkung, ausgeführt werden. Ebenfalls sind Lösungen sinnvoll, bei denen die obere Schalung, die untere, wenn möglich wiederum mit Luftspalt schuppenartig überdeckt (Abbildung 44, verschiedene Nut/Federschaltungsprofile, VEH BestSeller 2010).

6.28.3 Waagrechte Verlegerichtung der Fassadenverkleidung

Bei waagrechter Fassadengestaltung können ebenfalls verschiedene Bretter oder Lattenquerschnitte verwendet werden. Auch bei dieser Art der Gestaltung gilt es, stehendes Wasser zu vermeiden.

Es haben sich daher unterschiedliche Querschnitte von Rhombusprofilen bewährt. Die Querschnitte werden ab einem Querschnitt von 24 x 60 mm gefertigt, wobei die Neigung der Schalungskanten etwa 30° beträgt. Es gibt von den unterschiedlichen Herstellern zahlreiche Standardprofile. Die Bretter oder Latten werden so verlegt, dass die Vorderkante des oberen Brettes auf gleicher Höhe liegt wie die Hinterkante des unteren Brettes. Somit ist die entstehende Fuge groß genug, damit kein kapillarer Wassertransport möglich ist, dennoch aber bei horizontalem Blick nicht auf die dahinterliegende Unterkonstruktion oder Folie gesehen werden kann. Diese Fassadengestaltung ergibt einen ebenen Fassadencharakter mit klar horizontalem Erscheinungsbild.

Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung der verschiedenen Nut / Federbretter. Bei allen Nut / Federbretter ist die Nut immer unten, die Feder immer nach oben anzuordnen damit Wasser immer gut ablaufen kann. Wie bereits oben erwähnt, kann auch bei der horizontalen Montage nicht die Verwendung von Schiffbodenbrettern mit dem Ziel einer plattenartigen Oberfläche empfohlen werden. Auch bei der horizontalen Verlegerichtung entstehen die bereits oben beschriebenen Probleme bei Feuchte Veränderungen. Außerdem zieht die geschlossene Fuge kapillar die Feuchtigkeit von Niederschlägen. In der Anwendung hingegen problemlos sind oben erwähnte Trapezschalungen oder Softlineschalungen. In klimatisch stark beanspruchten Bereichen ist allerdings zu überlegen, ob eine Behandlung mit Lasuren zweckmäßig wäre, da die verbleibenden Holzquerschnitte im Nut / Federbereich verhältnismäßig gering sind. In Bereichen die durch Vordächer geschützt sind, kann aber auch eine unbehandelte Verwendung funktionieren.

Auch die Schuppenschalung ergibt ein horizontales Erscheinungsbild. Diese Schalung ist ursprünglich aus der Idee entstanden, dass das jeweils obere Schalungsbrett einige Zentimeter auf dem unteren Schalungsbrett aufliegt und sich daraus eine Überdeckung bildet (Stülpchalung, Abb. 45). Besonders wenn nur prismierte, möglicherweise auch nur raue Bretter zur Verfügung stehen, ist dies immer noch eine konstruktiv funktionierende Lösung. Die hohen optischen Ansprüche an Schalungen und Holzoberflächen haben aber eine Weiterentwicklung dieser Schalungsart ergeben, die optisch dennoch



ein ähnliches Ergebnis bringen. Es kommen Nut / Federbretter zum Einsatz, die auf der Oberseite schmaler und auf der Unterseite (Nutseite) breiter sind. Die hintere Fläche ist eben und liegt durchgehend auf der Unterkonstruktion auf. Die vordere, untere Kante der Bretter ist meist tiefer gefräst, wodurch sich eine Tropfkante bildet. Diese Schalungsart ergibt eine dichte Fassade mit horizontalem Erscheinungsbild (Abb.42).

Es gibt weiters noch andere Fassadengestaltungsmöglichkeiten, beispielsweise mit sägezahnartig geschnittenen Staffeln der Unterkonstruktion, auf die dann schuppenartig glatte Bretter montiert werden können. Diese Montage kann mit oder ohne Fuge erfolgen.

Bei horizontal verlegten Fassaden ist der Längsstoß der Bretter zu beachten. Auch dort ist eine definierte Fugenausbildung von mindestens sieben Millimeter Breite zu empfehlen. Deren Nichteinhaltung bringt nach der Fertigstellung ein einheitlicheres Fassadenbild, nach mehreren Bewitterungssaisonen aber dunkle Flecken an den betreffenden Stellen.

Besonders erwähnt müssen an dieser Stelle alle Arten von Anschlüssen, Eckausbildungen, Fensterlaibungen etc. werden. Diese folgen konstruktiv den gleichen Regeln wie auch die Fassaden selbst. Auch dort müssen die Themen Wasserableitung, Vermeidung von Staunässe etc. konsequent eingehalten werden. Ob die Laibung dem folgend aus einer einfachen, passenden Dreischichtplatte oder als komplizierte, auf Gehrung zugeschnittene Detailausbildung ausgeführt wird hängt mit dem gewünschten optischen Erscheinungsbild und dem zur Verfügung stehenden Budget zusammen. Auch einfache Ausführungen können konstruktiv richtig und langlebig ausgeführt werden.

Bei den Anschlüssen von Fenstern wird empfohlen, die horizontalen bzw. leicht geneigten Sohlbänke jedenfalls aus Blech, mit entsprechenden Tropfkanten, auszuführen. Es können dann erforderliche Hochzüge ausgebildet werden, die eine dauerhafte Wasserableitung ermöglichen. Wie bereits an anderer Stelle erwähnt, ist die Vermeidung von diversen Silikonanschlussfugen für den Anschluss von Holz auf Blech unbedingt zu empfehlen. Wenn dies aus konstruktiven Gründen nicht möglich ist, sind die Anschlussfugen entsprechend zu kontrollieren, zu warten und gegebenenfalls zu erneuern.

Für die Befestigung der Fassaden können entweder geeignete Schrauben, geeignete Nägel oder Klammern verwendet werden. Die Befestigungsmittel sollten aus Edelstahl ausgeführt werden. Erfolgt eine verdeckte Montage mit Klammern können auch verzinkte Klammern verwendet werden. Wenn verzinkte Befestigungsmittel sichtbar angewandt werden, sind diese technisch ebenso geeignet, jedoch können bei Bewitterung unschöne Wasserablaufspuren entstehen, die eine gleichmäßige Verwitterung der Holzoberflächen stören. Die Wahl der Befestigung hat einen entscheidenden Einfluss auf das Erscheinungsbild der Fassade, aber auch auf die Kosten. Deutlich sichtbar verbleibende Befestigungsmittel müssen dem entsprechend auch besonders sorgfältig mit definiertem Nagel / Schraubbild ausgeführt werden.

Die Informationen über die Vor- und Nachteile von den unterschiedlichen Möglichkeiten, eine Holzfassade mit senkrechten oder waagrechten Brettelementen gestalten zu können, muss der Auftraggeber vor der Ausführung erhalten, damit die erforderlichen Detailentscheidungen noch zeitgerecht getroffen werden können.

6.29 Verwendung von Anstrichen oder Lasuren bei Fassadengestaltung

Pkt. 4.C1.2 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen

Wie bei der Bekleidung des Menschen kann auch bei der Fassadengestaltung eine farbliche Akzentuierung erwünscht sein. Selbstverständlich können alle oben angeführten Schalungs- und Verkleidungsarten in jeder beliebiger Farbe ausgeführt werden. Bei allen Arten von Anstrichen gilt es zu bedenken, dass einmal streichen – immer streichen bedeutet. Auch wenn unterschiedliche Anstriche unterschiedliche Haltbarkeiten versprechen, gibt es bisher noch kein Anstrichsystem, das keiner weiteren Wartung, Pflege und Erneuerung bedarf.

Die Dauerhaftigkeit eines Anstriches hängt in erster Linie von der Sorgfalt der Herstellung des Erstanstriches, aber auch von der Beanspruchung einer Fassade ab. So wird der Anstrich an einer voll bewitterten Süd-Westfassade eine kürzere Lebensdauer aufweisen als an einer geschützten Ostfassade in einem Hof unter einem großen Vordach. Es sind daher keine klaren Regeln aufzustellen, wann eine Anstrichwartung bzw. Erneuerung erforderlich sein wird. Man kann aber Wartungsintervalle von 3 – 10 Jahre als realistisch annehmen.

Auch die Entscheidung für ein bestimmtes Anstrichsystem unterschiedlichen Schichtstärken hat einen hohen Einfluss auf die Lebensdauer des Anstriches. Man unterscheidet zwischen Dünnschichtlasuren, Mittelschichtlasuren und deckenden Lacken für Holz anstriche. Dabei gibt es weitere Unterscheidungen welche Holzschutzaufgaben z.B. gegen Pilzbefall oder Schädlingsbefall ein Holzschutzmittel übernehmen kann. Grundsätzlich sind Dünnschichtlasuren dünnflüssiger und dringen besser in die Holzoberfläche ein, bilden aber keinen wirklich geschlossenen Film. Bei Bewitterung wird die Fläche zwar immer unansehnlicher und weniger farbtintensiv, mit der Zeit dringt das bereits angewitterte (graue) Holz durch, aber der Anstrich bleibt diffusionsoffen und es kommt zu keinen Farbabbliätterungen. Mittelschichtlasuren bilden beim Anstrich mehr „Körper“ und einen erkennbaren Film auf der Holzoberfläche. Sie wirken vom Erscheinungsbild der Oberfläche eher wie ein Lack, lassen aber ebenso wie die Dünnschichtlasuren die Holzstruktur durch die Farbschicht durchscheinen. Holz bleibt also als Holz erkennbar.

Auch die Auswahl des Farbtones hat einen Einfluss auf die Lebensdauer des Anstriches. Farblose Lasuren können naturgemäß keine Pigmente enthalten und bieten daher keinen oder einen geringen UV Schutz. Die UV Bestrahlung ist aber mitverantwortlich für die Verwitterung des Anstriches und des Holzes. Aus diesem Grund sind farblose Lasuren für den Außenbereich nicht zu empfehlen. Aber auch die Regel „je dunkler desto besser“ funktioniert nicht ganz, da sich dunkle Flächen bei Sonnenbestrahlung deutlich stärker aufheizen, was für die Lebensdauer des Anstriches und des darunterliegenden Holzes ebenfalls nicht förderlich ist, da es zu einer stärkeren Austrocknung der Hölzer kommt, die Schwindrisse verursacht, durch die Feuchtigkeit in den Holzquerschnitt eindringen kann. Wenn sich der Auftraggeber und sein Planer von der Auswahl von mittleren Farbtönen überzeugen lässt, wird das einen zukünftig geringeren Wartungsaufwand erfordern. Es sei dabei erwähnt, dass die lasierenden Anstriche mit jedem zusätzlichen Wartungsanstrich dunkler werden. Der fünfmal mit dem Farbton „Kastanie“ behandelte Fassadenbereich wird daher nicht den gleichen Farbton haben, wie ein ursprünglich gleichfarbiges Fenster, das mit einer Dickschichtlasur behandelt wurde und bisher noch keinen Wartungsanstrich erhalten hat.



In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, dass ein dicker, mehrschichtiger Anstrich nicht unbedingt besser schützt als ein zweimaliger Anstrich mit einer Dünnschichtlasur. Denn jeder Anstrich soll verhindern, dass Feuchtigkeit in den Holzquerschnitt eindringen kann. Leider können auch die besten Anstriche nicht verhindern, dass Holz kleinere Fehlstellen, Äste, Schwindrisse etc. aufweist. Durch eben diese Stellen kann Feuchtigkeit in den Holzquerschnitt eindringen, die dann nicht mehr abtrocknen kann, da der Großteil des Anstriches dicht ist. Dabei sind Schäden möglich, bei denen der Farbkörper so stark bleibt, dass das Bauteil scheinbar intakt, der Holzquerschnitt hinter der Lackschicht aber bereits weitgehend zerstört ist (siehe Abb13). Daher sind Dickschichtlasuren nur bei Bauteilen empfehlenswert, die konstruktionsbedingt maßhaltig bleiben müssen und sich ihre Abmessungen durch Feuchtigkeitsänderungen nur minimal verändern dürfen. Eine typische Anwendung von Dickschichtlasuren erfolgt daher bei Fenstern und Türen. Diese Anstriche müssen besonders gewissenhaft kontrolliert und gewartet werden. Für nicht maßhaltige Bauteile wird die Verwendung von Dickschichtlasuren nicht empfohlen.

Ebenso wie bei den Mittelschichtlasuren, bei denen die Holzstruktur durchscheint, ist die Oberfläche bei deckenden Holzlacken als durchgehender Film erkennbar. Auch bei deckenden Anstrichen gilt der gleiche Zusammenhang, dass größere Schichtdicken nicht automatisch eine höhere Lebensdauer bringt. Auch bei den Lacken muss gewissenhaft gearbeitet werden und es sollte bei einem Erneuerungsanstrich nicht abgewartet werden bis der alte Lack abblättert. Dann ist in den meisten Fällen das darunterliegende Holz bereits soweit abgewittert, dass ein neuer Anstrich nicht mehr haftet und daher der alte Anstrich entfernt und bis zum gesunden Holz abgeschliffen werden muss. Dieser Aufwand ist zum Teil beträchtlich- besonders bei profilierten Teilen oft unwirtschaftlich. Der Vorteil von deckenden Lacken ist der durch die hohe Pigmentierung optimale UV Schutz und der Umstand, dass „Moosgrün“ auch nach dem fünften Anstrich noch „Moosgrün“ bleibt. Es dürfen aber die zulässigen Schichtstärken nicht überschritten werden.

Bei hellen, deckenden Anstrichen (besonders bei Weiß) muss darauf hingewiesen werden, dass natürliche, die statischen Eigenschaften nicht beeinträchtigende Risse im Holz deutlicher „ins Auge springen“ als bei Anstrichen mit mittleren oder dunklen Anstrichen, da Risse durch den Schatten schwarz erscheinen. Außerdem ergeben bei weißen Oberflächen Harzaustritte unschöne Verfärbungen und gelbe Flecken. Dass auf weißen Oberflächen Verschmutzungen deutlicher erkennbar sind ist selbstverständlich.

Somit muss vor der Entscheidung ob eine Konstruktion oder Fassade mit einem Anstrich versehen werden soll entschieden werden, ob dies in weiterer Folge der Gebäudenutzung sinnvoll ist. Weiters muss entschieden werden, wer für die Anstrichwartung verantwortlich ist. Dies kann zu dem Ergebnis führen, dass eine Lösung die bei einem ebenerdigen Einfamilienhaus optimal ist, bei der Gestaltung von Fassaden bei Dachgaupen eines fünfstöckigen Hauses mit Mietwohnungen völlig ungeeignet ist.

Anstriche sind daher als gestaltendes Element von Fassaden und als zusätzlicher Witterungsschutz ein gutes Mittel, müssen aber auf den Einzelfall abgestimmt werden.

Auf anders behandelte Hölzer an Fassaden wird an dieser Stelle nicht eingegangen. Es kann thermisch behandeltes Holz ebenso an Fassaden verwendet werden, wie beispielsweise druckimprägniertes Holz. Thermisch behandeltes Holz ist noch nicht ausreichend langfristig getestet und eine



Druckimprägnierung ist bei Fassaden aus ökologischer Sicht kritisch zu hinterfragen und technisch nicht erforderlich.

Auf nähere Rückfrage bei langjährigen Lieferanten von bewährten Holzschutzmitteln (Sikkens) zu dem Thema Anstrichlebensdauer, Wartung und üblichen Wartungsintervallen wurde die Auskunft erteilt, dass die Fa. Sikkens lediglich Hersteller und Lieferant eines Halbfertigproduktes ist und dessen gleichbleibend gute Qualität garantieren kann. Die Lebensdauer von Anstrichen und entsprechende Instandhaltungsarbeiten sind nur Angelegenheit des entsprechenden Verarbeitungsbetriebes bzw. der entsprechenden Eigentümer / Nutzer. Allerdings wurde auf das Merkblatt 18 des Bundesausschusses für Farbe und Sachwertschutz³¹ hingewiesen, dessen Inhalte auch in Österreich Anwendung finden. Dieses Merkblatt geht detailliert auf manuelle Erst- Überholungs- und Erneuerungsbeschichtungen von Holz und Holzwerkstoffen im Außenbereich ein. Die Unterscheidung erfolgt grundsätzlich in nicht maßhaltige Bauteile, begrenzt maßhaltige Bauteile und maßhaltige Bauteile.

Nicht maßhaltige Bauteile	sind beispielsweise Zäune, Stülpschalungen auf Lattenrosten; Schindeln oder Holzroste.
Begrenzt maßhaltige Bauteile	sind Nut/Federschalen, Gartenmöbel, Fachwerke oder Dachuntersichten.
Maßhaltige Bauteile	sind in erster Linie Fenster und Fenstertüren sowie Fensterläden.

In dem Merkblatt werden nicht die Wirkungsweisen des chemischen Holzschutzes (gegen Bläue, Pilze, Insekten), sondern die Aufgaben Ästhetik und Oberflächenschutz gegen Feuchtigkeit und UV-Strahlung behandelt. Unabhängig davon sind Beschichtungen nicht geeignet bautechnische und holztechnische Mängel zu beseitigen. Das bedeutet, dass Anstriche und chemische Holzschutzmittel den konstruktiven Holzschutz unterstützen, ihn aber nicht ersetzen können.

Bei der Beschichtung sind geeignete Holzoberflächen und Detailsbildungen zu beachten. So sind Kanten jedenfalls gerundet ($d > 2\text{mm}$) auszuführen, um eine ausreichende Filmdicke zu erreichen oder horizontale Holzflächen mindestens mit 15° zu neigen. In dem Merkblatt wird auch auf den Zusammenhang von Farbwahl und Lebensdauer hingewiesen. Dunkle Beschichtungen können Oberflächentemperaturen bis 80°C ergeben und damit eine stärkere Austrocknung (Rissbildung!) und verstärkte Harzaustritte mit daraus resultierenden optischen Mängeln ergeben.

Auch die Ausrichtung der Verkleidungen hat einen starken Einfluss auf die Lebensdauer.

Gemäßigt	werden Fassaden mit Orientierung nach Nordwest – Nordost definiert.
Streng	werden Fassaden mit Orientierung nach Nordost – Südost definiert.
Extrem	werden Fassaden mit Orientierung nach Südost – Nordwest definiert.

³¹ Merkblatt 18, Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz, D-60528 Frankfurt am Main, 2006

Weiters wird bewertet, ob die Bauteile geschützt (z.B. durch ein Vordach) oder ungeschützt der Witterung ausgesetzt sind. Dem entsprechend ergibt sich eine Beanspruchung der Anstriche (nach DIN EN 927-1) in: schwach / mittel / stark³².

Es wird darauf hingewiesen, dass farblose Lasuren keinen ausreichenden UV Schutz aufweisen. Entsprechende Produkte mit UV Absorbieren sind allerdings bereits in Entwicklung.

Bei den Beschichtungssystemen wird unterschieden in:

Imprägnierlasuren mit Schichtstärken unter 5µm (Dünnschichtlasuren) (z.B. Xyladecor)

Schichtbildende Lasuren mit Schichtstärken über 5µm (Mittelschichtlasuren) (z.B. Sikkens Novatech)

Dispersions- Beschichtungsstoffe (Wetterschutzfarbe) (z.B. Consolan)

Minimale Schichtdicken betragen 5µm, niedrige Schichtdicken betragen 5 - 20µm und mittlere Schichtdicken betragen bis 60µm. Größere Schichtdicken werden bei manuellen Holzanstrichen nicht empfohlen. Größere Schichtdicken können bei anlagengebundenen Beschichtungsverfahren (tauchen, fluten, spritzen) erreicht werden. Anstrichsysteme sind von der Konsistenz auf die jeweilige Verarbeitung abgestimmt.

Der Beschichtungsaufbau hat grundsätzlich nach Herstellerangaben zu erfolgen, besteht aber in der Regel aus einem imprägnierendem Grundanstrich, einer Zwischenbeschichtung und einer Deckbeschichtung. Weiters sind entsprechende Zwischenschliffe auszuführen.

Alle Anstriche unterliegen auch bei sorgfältiger Ausführung nach Herstellervorschriften einer Alterung, die in keinem Zusammenhang mit etwaigen Gewährleistungsfristen steht. Beispielsweise ist „Glanzverlust“ einer behandelten Oberfläche kein Mangel und beeinflusst nicht die Haltbarkeit. Ebenso sind Farbveränderungen wie Ausbleichen, Nachdunkeln, Vergilben von Oberflächen normale Alterungserscheinungen.

Besonders wird auf Beschädigungen durch Hagelschäden eingegangen. (siehe auch Schäden an Holzfenstern)³³. Hagel kann schwere Schäden an Anstrichen und den darunterliegenden Holzkonstruktionen ergeben, da die Anstriche eine nicht ausreichende Elastizität aufweisen und sich kleine, ringförmige Risse bilden können (1-2mm Durchmesser) durch die in weiterer Folge Feuchtigkeit eindringen und den Holzbauteil und Anstrich zerstören können.

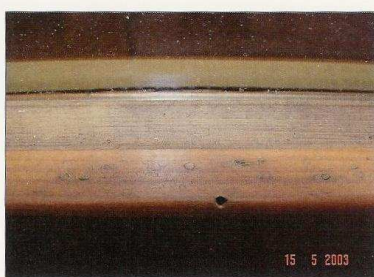


Abbildung 17, Hagelschaden an Fensterfries



Abbildung 16, Folgeschaden von Hagelschaden am Fensterfries

³² Merkblatt 18, Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz, Seite 29, D-60528 Frankfurt am Main, 2006

³³ Infodienst Bauhandwerk, Schadensfälle im Holzbau II, SV Heiko Damken, Seite 105, Weka Verlag, D-86438 Kissing, 2006



Die Haltbarkeit von Beschichtungen wird laut Merkblatt 18 des Bundesausschusses für Farbe und Sachwertschutz unterschieden:

Beanspruchung:	Schwach		Mittel		Stark	
Anstrich:	lasierend	deckend	lasierend	deckend	lasierend	deckend
Haltbarkeit[Jahre]:	6	10	4	8	3	5
Gilt für neue Bauteile mit Anstrich nach dem aktuellen Stand der Technik						

Die angegebenen Werte sind lediglich als grobe Richtwerte zu verstehen. Der exakte Zeitpunkt für einen Überholungsanstrich kann nur individuell festgelegt werden. Wie bereits oben erwähnt, gilt es bei der Wahl dieses Zeitpunktes auch abzuwägen, dass jeder Überholungsanstrich zusätzliche Schichtdicken ergibt und somit die Wasseraufnahmefähigkeit, aber auch die Wasserdampfdurchlässigkeit vermindert wird. Bei Bauteilen bei denen dieser Feuchtigkeitshaushalt empfindlich ist (z.B. bei Fachwerkkonstruktionen mit zahlreichen Anschlussfugen zu Mauerwerk oder anderen Bauteilen), kann es bei einem Überholungsanstrich auch erforderlich sein, den gesamten bestehenden Anstrich abzutragen und einen neuen Anstrichaufbau aufzubringen.³⁴

Die zu erwartende Lebensdauer der Anstrichsysteme hängt weiters auch von den verwendeten Holzqualitäten, der erfolgten Pflege und der Reparierbarkeit von Fehlstellen ab. Sind bei einer Holzoberfläche flächig verteilte Risse aufgetreten, kann davon ausgegangen werden, dass diese NICHT reparierbar sind und weitere Anstriche lediglich dekorative Wirkung haben. In solchen Fällen kann ein Feuchtigkeitsschutz nicht mehr gewährleistet werden und es kann sinnvoll sein, die entsprechenden Flächen bis zu deren Erneuerung jährlich mit einem imprägnierenden Holzschutzmittel, mit möglichst geringer Schichtstärke (Dünnschichtlasur) zu behandeln.

Grundsätzlich sind die Instandhaltungsintervalle von Anstrichen sehr unterschiedlich und von zahlreichen Einflüssen abhängig. Die Intervalle können bei schwierigsten Voraussetzungen (schlechte Holzqualität, starke klimatische Beanspruchung, ungeschützte und voll bewitterter Lage, ungünstiger Farbton) bei Lasuren nur 1-2 Jahre und bei deckenden Anstrichen 3-4 Jahre betragen.

Unter optimalen Voraussetzungen ist bei Lasuren mit einem Instandhaltungsintervall von höchstens 4-6 Jahren und 8-10 Jahren bei deckenden Anstrichen zu rechnen.

Verschmutzungen sind regelmäßig zu entfernen um die Lebensdauer der Anstriche nicht zu beeinträchtigen.

Die Informationen die mit der Anwendung eines Anstriches in Zusammenhang stehen, sind vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten. Eine sorgfältige Entscheidung welche Bauteile mit welchen Anstrichen versehen werden, hat einen großen Einfluss auf die Haltbarkeit der Anstriche und die erforderlichen Instandhaltungsintervalle. Die Information welche Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich sind und mit welchen Anstrichen diese durchgeführt werden müssen sind nach Fertigstellung an den Nutzer zu übermitteln.

³⁴ Merkblatt 18, Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz, Seite 43, D-60528 Frankfurt am Main, 2006

6.30 Verwendung von ADLER Silverwood – Lasur bei Fassadengestaltung

Pkt. 4.C1.3 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen

Das Anstrichsystem Silverwood der Fa. Adler³⁵ ist kein Farbanstrich im herkömmlichen Sinn. Dieser lasierende Anstrich ist in einigen Grau- und Silberfarbtönen erhältlich und soll eine Vorvergrauung der Holzoberflächen erreichen. Es soll ein gleichmäßiges, graues (bewittertes) Erscheinungsbild bereits beim Neubau erreichen, welches in weiterer Folge von der natürlichen Bewitterung abgelöst werden soll. Somit entfällt die meist einige Jahre dauernde Übergangsphase, in der sich das natürliche Holz von gelblich-weiß bei Fichten oder Tannenholz oder hellem rötlich-braun bei Lärchenholz zu unterschiedlichen, grauen, braunen manchmal beinahe schwarzen Farbtönen entwickelt. Die Lasur erreicht den beschriebenen Effekt auch tatsächlich, wobei aber der natürlich, lebendig, unterschiedliche Farbverlauf nicht immer erreicht werden kann und in der Verwitterungsphase auch nicht



Abbildung 18, Vergleich Leimholzrahmen mit Adler Silverwood, verwittertes Lärchengeländer

immer das manchmal gewünschte gleichmäßige (am besten nach RAL definierte) Silbergrau erreicht wird. Dieses beschriebene Anstrichsystem ist daher als kosmetische und dekorative Maßnahme und nicht als Holzschutzmittel zu verstehen. Aber es hat den Vorteil, dass weitere Wartungsanstriche entfallen können.

Die Informationen zum Thema Anstrich mit Adler Silverwood sind vor der Ausführung an den Auftraggeber und nach der Fertigstellung an den Nutzer zu richten.

6.31 Anstrichwartung allgemein

Pkt. 4.C1.4 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen

Allgemein kann zum Thema Anstrich erläutert werden, dass die Haltbarkeit von Anstrichen von der Bewitterung, der Art des Anstriches und von der Helligkeit der Anstriche (Pigmente) abhängt. Die Lebensdauer kann an einer nicht bewitterten, ständig schattigen Untersicht eines Dachvorsprunges durchaus fünfzehn Jahre ohne Wartung oder Pflege betragen. Auf einem stark exponierten Giebelsparren mit Westorientierung kann eine Anstrichwartung bereits nach drei Jahren erforderlich sein. Auf diese, zu erwartenden Unterschiede muss im Einzelfall hingewiesen werden, um eventuell mögliche, individuelle Sonderlösungen zu finden. Beispielsweise können exponierte Giebelsparren oder Ortgangbretter verkleidet oder verblecht und die Untersicht mit herkömmlichem lasierendem Anstrich versehen werden, so dass ein etwa gleich langes Wartungsintervall für beide Bauteile erreicht werden kann. Solche Lösungen können besonders in Situationen angewandt werden, wenn eine Anstrichwartung nur mit aufwändigen Gerüstungen oder hohen Nebenkosten (Hubsteiger) verbunden ist.

³⁵ Adler Pullex Silverwood, Technisches Merkblatt 50500ff, Adler-Werk Lackfabrik, A-6130 Schwaz, 07.01.2010

Die Informationen über die Besonderheiten von Anstrichen bei Dachvorsprüngen und zu erwartende Instandhaltungsaufwendungen sind vor der Ausführung an den Auftraggeber und nach Fertigstellung an den Nutzer zu richten.

6.32 Gestaltung der Sockelzone / Definition „Opferholz“

Pkt. 4.C1.5 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen

Unabhängig vom gewählten Typ einer Holzfassade, ist die Ausführung einer funktionierenden Sockelzone. Es ist damit zu rechnen, dass in den untersten 30 cm über dem Traufenpflaster mit einer erhöhten Spritzwasserbelastung gerechnet werden muss. In diesem Bereich ist mit einer reduzierten Lebensdauer der Verkleidungen und etwaiger Anstriche zu rechnen. Diesem Umstand ist entweder durch eine geeignete Ausführung mit dauerhaften und geeigneten Werkstoffen Rechnung zu tragen (Mineralischer Putz, Verblechungen,...) oder es sind Detaillösungen zu wählen, die eine differenzierte Sanierung des Sockels möglich machen. Dies kann beispielsweise durch gesondert und leicht demontierbare Sockeldetails erfolgen. Solche Lösungen sind erfahrungsgemäß bei horizontaler Fassadenstruktur leichter zu realisieren als bei senkrechter Verlegung. Diese leicht austauschbaren Bretter werden dann als „Opferholz“ bezeichnet, da man bewusst in Kauf nimmt, dass sie früher „geopfert“ werden müssen. Wenn eine solche Entscheidung im Voraus gut berücksichtigt wurde und die Auftraggeber und Nutzer von dieser Entscheidung informiert werden, ist kein Einwand gegen diese Vorgehensweise zu erheben.

Informationen, dass für die Sockelzone besondere Überlegungen für deren Sanierung angestrengt wurden sind vor der Ausführung mit dem Auftraggeber und Planer zu entwickeln und abzustimmen und nach deren Ausführung sind die entsprechenden Informationen an den Nutzer zu übermitteln.

6.33 Fassadengestaltung mit Holzwerkstoffplatten

Pkt. 4.C1.6 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen

Hinterlüftete Holzfassaden können auch mit Holzwerkstoffplatten gestaltet werden. Diese müssen immer mit einer Lasur behandelt werden, um eingedrungene Feuchtigkeit, entstehende Rissbildungen oder das Öffnen von Leimfugen zu verhindern. Es können unterschiedliche Arten von Dreischichtplatten, Sperrholzplatten, zum Teil auch OSB Platten verwendet werden, wobei besonders bei Verkleidungen mit Plattenwerkstoffen in jedem Fall unbedingt vorher das Einvernehmen mit den Plattenherstellern gesucht werden muss, damit Detailausbildungen, Befestigungssystem, Anstrichsystem aufeinander abgestimmt werden können und der Hersteller der Platten die Gewährleistung für sein Produkt in der gewählten Verarbeitung übernehmen kann. Besonders sei in dem Zusammenhang auf die umlaufenden Kanten der Platten hingewiesen. Diese sind vor allem bei verleimten Plattenwerkstoffen besonders empfindlich gegen Feuchtigkeit. Es können besondere Detailausbildungen, Versiegelungsmaßnahmen für die Kanten oder Randverblechungen erforderlich sein. Der Traum von fugenlosen Fassaden ist auch mit den zum Teil sehr großformatigen Plattenwerkstoffen nicht umzusetzen.

Laut Angaben von Jotun Holzschutzlasuren³⁶ und dem Merkblatt 18 des Bundesausschusses für Farbe und Sachwertschutz³⁷ ist bei der Behandlung von Plattenwerkstoffen auf besondere Sorgfalt und Abstimmung der verwendeten Produkte zu achten.

In jedem Fall ist bei hinterlüfteten Konstruktionen auch die Plattenrückseite mit zumindest einem Holzschutzanstrich zu versehen, um eine zu rasche Feuchtigkeitsaufnahme von der Rückseite der Platten zu vermeiden. Die Decklagen müssen jedenfalls rissfrei bleiben und eine entsprechende Mindestdicke aufweisen, um Feuchtigkeitsschwankungen besser aufnehmen zu können. Es werden daher Dreischichtplatten mit Mindestplattenstärke von 19 mm empfohlen. Es dürfen nur Plattenwerkstoffe für die Nutzungsklasse 3 (Außenbereich) verwendet werden. Besonders dem Kantenschutz ist hohe Aufmerksamkeit zu schenken, damit keine Feuchtigkeit über die Kanten in die Platten eindringen kann. Die entsprechenden Bereiche sind daher bis zur Sättigung zu imprägnieren und mit mindestens einem zusätzlichen Anstrich, als die Plattenflächen, zu versehen. Wie auch bei anderen Holzbauteilen, ist ebenfalls auf gerundete Kantenausführungen zu achten um eine ausreichende Beschichtungsstärke zu erreichen. Laut dem Merkblatt 18 und den Informationen der Firma Jotun sind weder OSB Platten, Spanplatten noch Faserplatten für den Außenbereich geeignet, da über deren Kanten mit hohem Feuchtigkeitseintrag gerechnet werden muss.

Zementgebundene Spanplatten können bei Herstellerfreigabe für die Außenanwendung geeignet sein.

Die Angaben zu Plattenwerkstoffen gelten nicht nur bei Anwendungen an Fassaden (direkt bewittert), sondern auch für Außenbauteile mit erhöhten Feuchtigkeitsschwankungen, wie zum Beispiel Dachuntersichten ohne direkte Bewitterung.

³⁶ Jotun Holzschutzmittel, Datenblatt für die Oberflächenbeschichtung von Holzwerkstoffplatten, nach EN 1995-1-1 Mautner LackvertriebsgmbH 8020 Graz (<http://jotun-holzschutz.at/home/impressum.php>, Stand 11.07.2010)

³⁷ Merkblatt 18, Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz, D60528 Frankfurt am Main, 2006

Die Informationen zum Thema Verwendung von Holzwerkstoffplatten bei Fassadenverkleidungen sind vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten. Weiters sind die geplanten Platten, Anstriche, Befestigungsmittel und Detailausbildungen mit den Herstellern abzustimmen und freigeben zu lassen. Die Nutzer sind nach der Fertigstellung über die erforderlichen Instandhaltungsarbeiten zu informieren.

6.34 Fassadengestaltung mit Hochdrucklaminatplatten / Plattenwerkstoffen

Pkt. 4.C1.7 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen



Abbildung 19, Fassade mit Prodemaplatten, Bj. ca. 1990, 1230 Wien

Wenn Fassaden dauerhaft und während der Nutzungsphase mit wenig Pflegeaufwand farbig gestaltet werden sollen, besteht die Möglichkeit auch andere Plattenwerkstoffe zu verwenden. Beispielsweise können, je nach Anwendungsgebiet, Hochdrucklaminatplatten (FunderMAX Exterior³⁸, Prodema³⁹) verwendet werden. Diese Platten werden mit Laminatpressen unter hohem Druck und hoher Temperatur erzeugt. Aus besonderen Polyurethan - Harzen und zahlreichen Papierlagen wird der Plattenkörper hergestellt. Als

Dekorschicht werden entweder bedrucktes Papier (MAX Exterior) oder Holzurniere (Prodema) verwendet. Auch die Decklagen werden wieder von speziellen, dauerhaften Harzbeschichtungen geschützt.

Auch andere Plattenwerkstoffe können für hinterlüftete Fassadenverkleidungen⁴⁰ verwendet werden. Beispielsweise sind zementgebundene Faserplatten (Eternit Auria⁴¹), zementgebundene Spanplatten (Cetris⁴²) oder auch Alu Compound – Platten (Prefa) erhältlich und für die Fassadenverkleidung geeignet. Die beschriebenen Platten haben nur indirekt mit dem Werkstoff Holz zu tun, werden aber manchmal in Kombination mit Holzfassaden verwendet. Die ökologischen Eigenschaften sollen hier nicht weiter behandelt werden. Die Platten sind, unabhängig vom jeweiligen Hersteller, in bestimmten Standardformaten lieferbar und bedürfen ähnlicher Behandlung und Detailausbildung wie beim Arbeiten mit Holzwerkstoffplatten. Auch bei den beschriebenen Plattenwerkstoffen sind Dehnungen und Mindestabstände zu beachten. Für die Rand- und Detailausbildungen sind, zum Unterlegen der Stöße, besondere Aluprofile zu verwenden oder die Zusammenarbeit mit einem Spengler zu suchen, um individuelle Lösungen für Fensteranschlüssen, Eckausbildungen und Randabschlüsse auszuarbeiten. Die Platten können mit Schrauben auf Holz oder mit Nieten auf Metall befestigt werden. Auch eine Klebmontage (ähnlich wie bei KFZ Windschutzscheiben) ist möglich, wenngleich aufwändig.⁴³ Erwähnt werden soll, dass die Beschichtungen der Platten langfristig lichtecht, hoch witterungsbeständig und sehr kratzfest sind. Da die Platten auch weitgehend unempfindlich gegen Feuchtigkeit sind, können sie eingeschränkt für Sockelausbildungen verwendet werden. Ständiger

³⁸ www.fundermax.at , FunderMax GmbH, A-9300 St. Veit/Glan (Unternehmen d. Constantia Industries AG), 2010

³⁹ www.prodema.com , Prodema, S.A. Barria San Miguel, 20.250 Legorreta – Guipuzcoa (Spain), 2010

⁴⁰ www.oefhf.at , Österreichischer Fachverband für hinterlüftete Fassaden, A-2821 Lanzenkirchen, 2010

⁴¹ www.etermit.at , Eternit-Werke Ludwig Hatschek AG, A – 4840 Vöcklabruck, 2010

⁴² www.cetris.cz , Cetris – zementgebundene Spanplatte, Nova ulice 223, 75301 Hranice, Tschech. Rep., 2010

⁴³ www.fassadenverklebung.at , Firmengruppe Innotec Österreich A-6322 Kirchbichl, 2010



Wasserkontakt oder Kontakt mit Erdreich ist dennoch nicht zulässig. Um eine wirtschaftliche Fassadenlösung zu finden, ist bei den großformatigen Produkten auf die Standardformate zu achten um möglichst geringe Verschnitte zu erreichen. Bei sachgemäßer Montage und Detailausbildung bedürfen die entsprechenden Fassaden keiner weiteren Wartung und Pflege. Bei Beschädigungen kann ein Austausch mit hohem Aufwand (Farbabweichungen, Kleinmengen, Befestigung) verbunden sein. Obwohl die Platten sehr dauerhaft sind zeigen sie ein erkennbares Alterungsverhalten (Siehe Abb. 19).

Die Informationen zum Thema Plattenwerkstoffe (MAX, Prodema, Eternit, Cetris,...) sind vor der Ausführung an den Auftraggeber (Verschnittoptimierung) zu richten. Die Details sind zeitgerecht mit dem Auftraggeber, dem Planer und dem Spengler abzustimmen.

6.35 Fassadengestaltung mit Holzschindeln

Pkt. 4.C1.8 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen

Eine Verkleidung und Gestaltung der Fassade kann auch mit Holzschindeln⁴⁴ erfolgen. Diese gibt es in geschnittener oder gespaltener Ausführung z.B. aus Lärchenholz, Zedernholz, etc. Die gespaltene Schindel hat wegen der geringeren Wasseraufnahme eine längere Lebensdauer. Die Schindel gibt es in unterschiedlichen Längen von 20 cm bis 80 cm und in meist gemischten unterschiedlichen Breiten. Die Fassadenverkleidung mit Holzschindeln ist eine den Charakter des Gebäudes sehr prägende Entscheidung und verspricht eine hohe Lebensdauer. Die Schindeln werden nicht mit Holzschutzmitteln behandelt und mit Nägeln auf einer Holzschalung befestigt. Schindelfassaden sind hinterlüftet auszuführen. Eine Pflege und Wartung ist nicht erforderlich, laufende Kontrollen aber zu empfehlen. Die Detailausbildungen und Anschlüsse sind ebenso konsequent zu planen und auszuführen wie bei Verkleidungen mit Plattenwerkstoffen (Abbildung 47, Holzschindel, Grundinformationen, Beyer Holzschindel, A-5201 Seekirchen, 2010).

Die Informationen zum Thema Fassadengestaltung mit Holzschindeln ist vor der Ausführung mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die Detailausbildungen sind vorher abzustimmen.

⁴⁴ www.holzschindel.at , Beyer-Holzschindeln GmbH A-5201 Seekirchen bei Salzburg, 2010

6.36 Brennholzlagerung an Holzfassaden

Pkt. 4.C1.9 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen

In Einzelfällen kann die Lagerung von Brennholz relevant sein. Bei einer etwaigen Brennholzlagerung ist darauf zu achten, dass das Brennholz nicht an Holzfassaden auf Holzterrassen geschichtet wird. Die Verkleidungen der Fassaden weisen eine hohe Qualität auf und stammen aus Hobelwerken mit klaren Sortierkriterien. Das technisch getrocknete Holz kann und wird daher weder Holzfehler wie Pilz- oder Schädlingsbefall aufweisen und kann ohne Behandlung mit Holzschutzmittel verwendet werden. Diese Qualität kann von Brennholz nicht erwartet werden. Um eine Schädigung bzw. Schädlingsübertragung der Fassaden oder Terrassen zu vermeiden, ist eine



**Abbildung 20, Warnung,
Keine Brennholzlagerung**

direkte Lagerung von Brennholz an diesen Flächen zu vermeiden. Dass durch eine Unterlassung solcher Lagerungen Verschmutzungen und Beschädigungen vermieden werden können, ist naheliegend.

Die Information, dass an Holzfassaden oder auf Holzterrassen kein Brennholz gelagert werden darf, ist nach Fertigstellung an die Nutzer zu übermitteln.



6.37 Kletterpflanzen an Fassaden und Pergolen

Pkt. 4.C1.10 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen

Auch wenn der Bewuchs von Holzbauteilen mit diversen Kletterpflanzen attraktiv wirkt, müssen die Auftraggeber und Nutzer darüber informiert werden, dass dies die Lebensdauer der Holzbauteile deutlich reduziert, da durch den Bewuchs der Holzfassaden oder Pergolen von Pflanzen ein rasches Abtrocknen (siehe konstruktiver Holzschutz) nicht möglich ist. Die Punkte, an denen sich die Pflanzen an den Holzteilen fixieren, sind zusätzliche Ausgangspunkte für Schädigungen (Feuchtestau, Pilze, Insekten). Die entsprechenden, natürlichen Haltepunkte der Pflanzen sind auch nach Entfernung der Pflanzen nicht zu beseitigen. Darüber hinaus kann weder eine Wartung der Holzoberflächen noch die Nachbehandlung von Anstrichen erfolgen. Besonders bei Gemeinschaftsanlagen sind langjährig bewachsene Pergolen heikel zu betrachten, da eine Beurteilung des Zustandes der Holzkonstruktion und die Erkennung von etwaigen Schäden nicht möglich sind. Ebenso kann beispielsweise Schnee vollflächig auf dem Astwerk verbleiben und somit Lasten auftreten, für die diese Konstruktion nicht dimensioniert wurde.

Die Information zum Thema Kletterpflanzen ist vor der Ausführung an den Auftraggeber und nach der Übergabe an die Nutzer zu richten. Bei Objekten bei denen Nutzer und Eigentümer nicht ident sind, kann in konstruktiv heiklen Einzelfällen auch empfohlen werden Warnsymbole anzubringen.

6.38 Elastische Anschlüsse sind Wartungsfugen

Pkt. 4.C1.11 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen

Laut der technischen Richtlinie für das Abdichten von Fugen im Hochbau und von Verglasungen (Bundesausschuss für Farbe und Sachwertschutz, Merkblatt 23)⁴⁵ sind Anschlussfugen als Fugen zwischen Bauteilen, die sich von Material oder Funktion unterscheiden definiert.

Für die Abdichtung von Fugen können komprimierte Abdichtbänder oder spritzbare Abdichtungsmaterialien verwendet werden. Das Ziel der Verfugung ist die Sicherstellung einer dauerhaften Dichtheit, wobei meist von außen Schlagregendichtheit und von innen Luftdichtheit gefordert werden.

Komprimierte Fugendichtbänder gelten als schlagregendicht, wenn sie auf höchstens 30% komprimiert bleiben (z.B. Ausgangszustand 60 mm = 100%, Lieferzustand 9 mm = 15% Einbauzustand = Fugenstärke 12 mm = 20%).

Verfugungen mit spritzbaren Dichtstoffen erfüllen grundsätzlich die gleiche Funktion, weisen aber deutlich geringere Dehnungsfähigkeiten auf. Diese betragen maximal 10-25% der Fugenstärke.

Fugen sind ein beabsichtigter und eingeplanter Raum zwischen zwei Bauteilen. Die Lage und Dimension muss bereits zeitgerecht berücksichtigt werden. Es sind Dehnungen aufgrund von Temperaturänderungen oder Feuchtänderungen aufzunehmen. Diese fallen bei verschiedenen Werkstoffen deutlich unterschiedlich aus:

Bei einer Temperaturänderung von 100°C ist bei einer Bauteillänge von 1m mit folgenden Längenänderungen zu rechnen (Feuchtigkeitsänderungen noch nicht berücksichtigt⁴⁶):

Material:	Längenänderung [mm /m/Δ100°C]
Acrylglas (Plexiglas)	8mm
Aluminium	2,3mm
Beton und Stahlbeton	1,1mm
Glas	0,8mm
Holz längs zur Faser	0,7mm
Holz quer zur Faser	4-5mm
Stahl	1,2mm

Abbildung 21, Vergleich von Längenänderungen unterschiedlicher Materialien (Bildnachweis Fn:45)

Eine richtige Fugendimensionierung ist daher Voraussetzung für ein langfristiges Funktionieren der Anschlüsse. Die Mindestfugenbreite beträgt 10 mm, die maximal zulässige Fugenbreite 35mm. Die

⁴⁵ Merkblatt 23, Technische Richtlinien für das Abdichten von Fugen im Hochbau und von Verglasungen, Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz e.V., Frankfurt am Main. 2005

⁴⁶ Merkblatt 23, Technische Richtlinien für das Abdichten von Fugen im Hochbau und von Verglasungen, Seite 22, Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz e.V. Frankfurt am Main, 2005

Fugentiefe ist bei schmalen Fugen gleich groß wie die Breite, bei breiten Fugen reduziert sich die Fugentiefe auf die halbe Fugenbreite.

Wichtig ist, dass ein geeignetes Hinterfüllmaterial (z.B. Schaumstoff-Rundschnur) bei der Verfügung verwendet wird, das die Fugentiefe definiert. Dieses Hinterfüllmaterial darf nicht Wasser saugend sein. Weiters ist wichtig, dass es zu keiner Dreiflankenhaftung kommt. Siehe Skizzen im Anhang (Dichtmaterial wird an den seitlichen Flanken und am Grund fixiert und ist in seiner Dehnungsfunktion eingeschränkt / Abbildung 48, Detailausbildungen von elastischen Fugen (Bildnachweis Fn.: 45)).



**Abbildung 22,
Fensterbankanschluss, zu
schmale Fugenausbildung.**

Beim Fugenkonzept gilt es weiters zu berücksichtigen, dass die Anschlussfugen der Fenster im Außenbereich diffusionsoffener als der innere Anschluss ausgeführt sind. Da spritzbare Dichtstoffe einen hohen (Dampf sperrenden) sd-Wert aufweisen, dürfen diese bei solchen Anschlüssen nur innen verwendet werden. Außen sind geeignete Klebebänder oder Manschetten zu verwenden. Keinesfalls darf außen ein Abschluss mit spritzbaren Produkten und innen kein Abschluss erfolgen. Kondensatschäden wären die Folge.

Elastische Anschlussfugen, die mit Silikon, Acryl oder ähnlichem Dichtmaterial ausgeführt wurden, sind laufend zu kontrollieren und bei Bedarf zu erneuern. Diese Kontrollen können gemeinsam mit den Reinigungsarbeiten an den Dachrinnen etc. erfolgen. Die elastischen Materialien sind oft einer großen Beanspruchung ausgesetzt, müssen meist große Dehnungen infolge Temperaturänderungen oder beim Anschluss von unterschiedlichen Materialien aufnehmen und gleichzeitig die Dichtheit dieser Verbindungen erfüllen. Meist löst sich ein Anschluss der Dichtmassen zu einer Materialoberfläche (siehe Abb. 22) und Feuchtigkeit kann laufend in die dahinterliegenden, zu schützenden Bereiche eindringen.

Auch bei der Sanierung oder Erneuerung der Dichtstoffe sind Mindestanforderungen zu erfüllen. So muss der alte Dichtstoff so weit wie möglich entfernt werden und die angrenzenden Oberflächen gereinigt oder mit Haftanstrichen vorbereitet werden, dass der neue Dichtstoff Haftung aufbauen kann. Auf Verträglichkeit der Reste des alten Dichtstoffes mit dem Neuen ist unbedingt zu achten (Flammprobe mit Altmaterial). Die Flankenbreite für die Aufbringung des neuen Dichtstoffes muss mindestens 3mm auf allen Anschlussseiten betragen.

Es muss sichergestellt werden, dass ein Dichtstoff verwendet wird, der überstreichbar ist, wenn dies in weiterer Folge erforderlich ist. Dennoch darf der folgende Anstrich nur maximal 1mm über die Fuge ragen, da der Anstrich nicht die Dehnungsfähigkeit des Dichtstoffes hat und daher in der Fuge Risse im Anstrichfilm entstehen werden. Durch diese würde Feuchtigkeit eindringen und zu einer Beschädigung des Anstriches führen.

Silikonfugen sind Wartungsfugen und haben eine deutlich kürzere Funktionsdauer als die angeschlossenen Bauteile. Für die sachgerechte Erneuerung der Fugen sind Profis heranzuziehen, da nicht jeder Dichtstoff für jeden Untergrund geeignet ist.

Oft werden statt elastischer Fugenausbildungen beispielsweise in den Fassadenputz eingearbeitete Putzleisten verwendet. Wenn keine elastischen Dichtmassen zum Einsatz kommen, ist auch dort der

entsprechende Putzanschluss zu kontrollieren und bei Bedarf nachzuarbeiten. In diesem Fall muss der Putz trotz kleiner Materialstärke die entsprechende Elastizität und Festigkeit aufweisen, um die Bewegungen und Längenänderungen der unterschiedlichen Materialien aufnehmen zu können.

Die Information, dass elastische Fugen Wartungsfugen sind, laufend kontrolliert und bei Bedarf ergänzt werden müssen ist nach Abschluss der Arbeiten an den Auftraggeber und an den Nutzer zu richten. Die Information ist in einen Wartungsplan einzuarbeiten.

6.39 Wartungsfugen bei Einfassungen von Holzstützen

Pkt. 4.C1.12 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Verkleidungen

Bei Holzstützen, die in Bereichen von Geländern und Brüstungen durch die Abdichtung der Terrassen oder Balkone geführt werden sollen, ist zu beachten, dass die Materialkombination Holz mit „dichtem“ Blechanschluss immer kritisch betrachtet werden muss und nach Möglichkeit vermieden werden sollte.



Wenn dies nicht möglich ist, sollten die Stützen zumindest aus Brettschichtholz ausgeführt werden, um größere Rissbildungen zu vermeiden.

Die genaue Detailausführung ist unbedingt mit dem ausführenden Spengler und Schwarzdecker abzustimmen, um diese Gewerke auf die empfindliche Materialkombination aufmerksam zu machen. Erfahrungsgemäß kann dauerhaft nicht

Abbildung 23, Stützeinfassung bei zweiteiligen Holzstützen aus Brettschichtholz, A-1230 Wien

verhindert werden, dass an der „eingepackten“ Holzstütze eine erhöhte Feuchtigkeitssituation herrscht, was deren Lebensdauer jedenfalls verkürzen wird.

Sollten entsprechende Ausführungen dennoch zur Anwendung kommen, ist eine laufende, gewissenhafte Beobachtung erforderlich, um bei Anzeichen von Fehlern an den Anschlussfugen rasch Gegenmaßnahmen ergreifen zu können. Besonders beachtet muss bei diesem Thema werden, dass Geländer meist eine wichtige Aufgabe zum Schutz von Leib und Leben zu erfüllen haben und eine ordnungsgemäße Absturzsicherung zu gewährleisten haben.

Ähnlich wie der Anschluss von Verblechungen an Holzstützen, ist auch der Anschluss von Verblechungen an Holzwerkstoffplatten zu beurteilen. (z.B. Dreischichtplatten). Auch in diesem Bereich ist eine besonders sorgfältige Verarbeitung erforderlich und die Fugen sind zumindest einmal jährlich einer genauen Inspektion zu unterziehen.

Die Informationen zum Thema Abdichtungen und Anschlüsse zu Holzstützen sind vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten. Weiters müssen die Informationen über die erforderlichen Kontrollen dem Nutzer mitgeteilt, eventuell Warnhinweise verfasst und diese Verpflichtungen in den Wartungsplan eingearbeitet werden.



6.40 Lüftungsverhalten allgemein

Pkt. 4.C2.1 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Fassadenöffnungen

Der Trend zum energiebewussten Bauen erfordert eine hohe Ausführungsqualität und eine hohe Dichtheit der Gebäudehülle um Energieverluste zu minimieren. Diese Anforderungen stehen aber im Gegensatz zu einer ebenfalls erforderlichen Qualität der Raumlufte. Es muss davon ausgegangen werden, dass bei einem modernen, sachgemäß geplanten und ausgeführten Gebäude keine „natürliche“ Lüftung durch Fenster- und Türfugen erfolgen kann. Der Luftaustausch ist daher meist zu gering, was erhöhte Schadstoffkonzentrationen und Schimmelbildung hervorrufen kann. Um den erwünschten geringen Energieverbrauch dauerhaft zu erhalten, ist es daher erforderlich durch ordnungsgemäße Behandlung und Wartung der Fenster und Türen, diese langfristig funktionstüchtig zu erhalten. Ebenso ist ein regelmäßiger Luftaustausch erforderlich. Dieser kann entweder durch häufiges, regelmäßiges Querlüften erreicht werden, oder es kann die erforderliche Frischluft durch eine Be- und Entlüftungsanlage bereitgestellt werden⁴⁷.

Das normale Nutzerverhalten und zusätzliche Belastungen wie Zigarettenrauch, Reinigungsmittel, Kochdunst oder Ausdünstungen von Baustoffen und Inneneinrichtungen, können die Luftqualität einschränken. Oft müssen wir in geschlossenen Räumen mehr gefährliche Schadstoffe einatmen wie an belebten Straßenkreuzungen. Bei den Luftschadstoffen sind bestimmte Grenzwerte einzuhalten. Beispielsweise können Allergene, Biozide, Formaldehyd, Gerüche, Kohlenwasserstoffe, Staub, Holzschutzmittel, Tabakrauch, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid oder Schimmelsporen die Gesundheit beeinträchtigen. Ohne auf die genauen, möglichen Ursachen und Wirkungen dieser Stoffe einzugehen, da die Empfindlichkeiten und (allergischen) Reaktionen sehr unterschiedlich ausfallen können, gilt bei allen Luftbelastungen „ausreichend lüften“ als erste und dauerhaft wirksamste Maßnahme.

Auch die Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur sind entscheidende Kriterien der Luftqualität. Die technisch optimalen Raumlufteverhältnisse liegen bei +20°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 40 – 60%. Offenporige Tapeten und Anstriche vermögen die Diffusions- und Absorptionsfähigkeit von bewusst gewählten Baustoffen zu erhalten. Mit Dispersions- oder Latexfarben beschichtete Oberflächen oder großflächige Fliesenflächen oder PVC Fußböden wirken sich negativ auf die zu erwartende Raumluftequalität aus. Altbewährte, diffusionsoffene Wandanstriche aus Naturstoffen wie Leimfarbe, Kaseinfarbe und Kalk unterstützen ein gutes Raumklima. Bei Tapeten sollten reine Papiertapeten bevorzugt werden. Oft kann überlegt werden, keinerlei Beschichtungen zu verwenden.

Damit können durch einfache Maßnahmen, Raumlufte beeinträchtigende Giftstoffe minimiert werden. Es können beispielsweise Fliegengitter montiert, statt Gelsenstecker betrieben werden.

Eine häufig auftretende Folge des falschen Umgangs mit den Themen Luftqualität, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und konstruktiven Baufehlern ist das Auftreten von Schimmelpilzbefall. Meist ist die Kombination aller Ursachen Auslöser des tatsächlichen Pilzwachstums.

⁴⁷ Wegweiser für eine gesunde Raumlufte (Die Chemie des Wohnens), Information der Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in Kooperation mit dem Österreichischen Institut für Baubiologie und –ökologie (IBO) 1010 Wien, Jänner 2002



Schimmelpilzsporen befinden sich praktisch überall in der Luft. Um ein tatsächliches Pilzwachstum zu ermöglichen, müssen drei grundlegende Bedingungen erfüllt werden:

- Es müssen entsprechende Sporen vorhanden sein.
- Es muss ein geeigneter Nährboden vorhanden sein.
- Es muss ausreichend Wasser für die Zellbildung und den Nährstofftransport vorhanden sein.

Schimmelsporen sind in ausreichender Anzahl überall anzutreffen⁴⁸. Die Schimmelpilze haben im natürlichen Kreislauf wichtige (zersetzende) biologische Aufgaben zu erfüllen und sind wesentliche Beteiligte im Naturkreislauf.

Die einzige Möglichkeit, die Pilze in unserem Wohn- und Lebensraum zu minimieren, ist ihnen den benötigten Wasserbedarf zu entziehen. Daher ist zu klären, welche Ursachen ein erhöhter Feuchtigkeitsgehalt haben kann.

Denn auch die entsprechenden organischen Nährböden sind im üblichen Bau- und Wohnverhalten nicht zu vermeiden. Sehr wohl können aber fördernde Rahmenbedingungen eingeschränkt oder zumindest bewusst beachtet werden. Beispielsweise sind Zimmerpflanzen in Erde oder Hydrokultur ein möglicher Nährboden dieser Pilze. Ebenso kommen Klimaanlage, Luftbefeuchter, Wasserverdunster, Staubsauger, Komposthaufen, Biotonnen, diverse (Holz-) Verkleidungen, dauerelastische Fugen als Nährboden der Schimmelpilze in Frage.

Wenn manche dieser Details auch nicht vermieden werden können, ist zumindest eine Kombination von heiklen Einzeleinflüssen zu verhindern.

In einem alten, schlecht gedämmten Gebäude, mit entsprechend niedrigen Oberflächentemperaturen ist möglicherweise nicht zu vermeiden, dass das Badezimmer in Richtung Norden situiert ist. Weiters werden auch dort die Anschlüsse von Duschtasse zu den Wandfliesen mit dauerelastischen Abdichtungsmassen (Silikon) erfolgen müssen. Es ist aber das zusätzliche Montieren von Wandverkleidungen, das Aufstellen von Zimmerpflanzen oder das energiesparende Reduzieren der Raumlufttemperatur nicht zu empfehlen.

Schimmelpilze wachsen in einem Temperaturbereich von 0°C bis 55°C

Kalk- oder Kalk-Zement gebundene Baustoffe reduzieren aufgrund ihrer Alkalität das Pilzwachstum wogegen die Verwendung von Baustoffen und Putzen mit Gips bevorzugt werden.

Bei Holz kann ab einer Holzfeuchtigkeit von 18-20% mit Schimmelpilzbefall gerechnet werden.

Das Pilzwachstum setzt meist bei einer Luftfeuchtigkeit von 75-80% im Bereich des betreffenden Substrats ein.

Die Entstehung einer derart hohen Luftfeuchtigkeit kann mehrere Ursachen haben.

⁴⁸ Umweltratgeber: Feuchte Wände, Richtig Lüften, Schimmel, Die Umweltberatung Wien, 1130 Wien, 1998, Adler Tipps: Wie sie sich richtig Luft machen, Adler-Werk Lackfabrik A-6130 Schwaz, 2008



Grundsätzlich ergibt die gleiche, absolute Menge an Wasser in der Luft bei niedrigeren Temperaturen eine höhere relative Luftfeuchtigkeit wie bei höheren Temperaturen. Das bedeutet, dass kältere Luft weniger Wasser binden kann als wärmere Luft. Wenn mehr Wasser vorhanden ist, als von der Luft gebunden werden kann, entsteht Kondensat. Dies kann einerseits die Bildung von Nebel ergeben, oder es kann sich Wasser in Tröpfchenform an kälteren Bauteilen ablagern. Dies ist oft im Badezimmer erkennbar. Die warme Raumluft kann relativ viel Wasser aufnehmen, der kühlere Spiegel beschlägt bereits deutlich früher mit Kondensat⁴⁹.

Das gleiche Phänomen tritt auch an jedem anderen Ort des Hauses auf. An kühleren Bauteiloberflächen wie in Ecken, hinter Kästen, hinter Verkleidungen, hinter Vorhängen, etc. entsteht früher Kondensation (= feuchte Bauteiloberflächen) als in stark frequentierten, durchlüfteten, besser beheizten Bereichen eines Bauwerkes.

Die relative Luftfeuchtigkeit ist das prozentuale Verhältnis von tatsächlich vorhandener zu maximal möglicher Wasserdampfkonzentration.

Interessant ist, dass der absolute Feuchtigkeitsgehalt in der Außenluft im Jahresvergleich nur geringen Schwankungen unterliegt. Er beträgt etwa im Monat Juli ca. 11g/m³. Im Monat Jänner zum Vergleich etwa 4g/m³ in unseren Breiten.

Folgendes Diagramm (Abbildung 24, Zusammenhang von Temperatur / Wassergehalt / relativer Luftfeuchtigkeit) Temperatur, Wassergehalt, Luftfeuchtigkeit) verdeutlicht, dass dieser scheinbar geringe Unterschied- in Kombination mit der Verschiebung der Temperaturen (Beheizung) starke Auswirkungen auf den Feuchtigkeitsgehalt ergeben kann.

Die Außenluft hat bei 0°C bei Feuchtigkeitssättigung g (100% relative Luftfeuchtigkeit) einen absoluten Feuchtigkeitsgehalt von 4 g/m³.

Wird diese Luft auf 20°C erwärmt hat sie mit dem gleichen absoluten Wassergehalt eine relative Luftfeuchtigkeit von 27%. (rote, horizontale Linie im Diagramm) und entspricht somit sehr trockener Innenluft.

Durch die normale Wohnnutzung (Atmen, Kochen, Duschen,...) wird diese Luft befeuchtet. Die relative Luftfeuchtigkeit steigt dadurch auf 65% - die Luft kann dabei absolut 7,5 g/m³ Wasser aufnehmen. (grüne senkrechte Linie im Diagramm).

Trifft diese Luft mit 11,5 g/m³ Wassergehalt auf einen kühleren Bauteil (z.B. Badezimmerspiegel oder nicht gedämmter Fenstersturz) mit 12°C kondensiert dort die Feuchtigkeit und fällt als Kondenswasser aus und durchfeuchtet dadurch den Bauteil (blaue, waagrechte Linie im Diagramm). An diesem kühlen, nassen Bauteil herrschen optimale Bedingungen für Schimmelpilzwachstum.

⁴⁹ Schimmelbildung in Gebäuden, DI (FH) Jürgen Gänßmantel, Gerhard Peuker, Forum Verlag Herkert GmbH D-86408 Mering, Stand Juni 2004 (Unterlagen zur Ausbildung zum Experten für Schimmelpilze am TGM Wien)

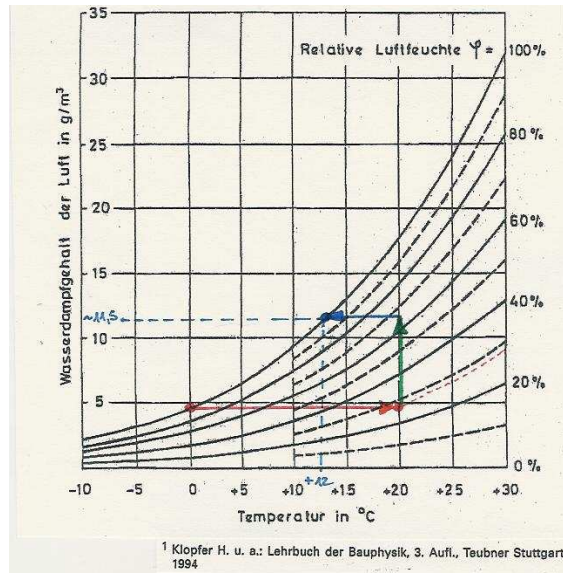


Abbildung 24, Zusammenhang von Temperatur / Wassergehalt / relativer Luftfeuchtigkeit

Wie an diesem einfachen Beispiel erkennbar, reichen sehr unauffällige, alltägliche Bedingungen aus, um Schimmelwachstum zu fördern

Die für das Schimmelpilzwachstum erforderlichen Wassermengen sind allerdings bereits bei etwa 80% relativer Luftfeuchtigkeit erreicht. Bei einer normalen Raumtemperatur von 20°C kann es durch übliche Schwankungen, unterschiedliche Dämmqualitäten und Detailausbildungen an den ungünstigsten Stellen zu Oberflächentemperaturen von etwa 15°C kommen. Nach dem obigen Diagramm muss in diesem Fall eine normale Raumluftfeuchtigkeit von unter 50% eingehalten werden, damit in den kühleren Bereichen eine Luftfeuchtigkeit von maximal 70% auftritt. Bei dieser Feuchtigkeit tritt in der Regel noch kein Schimmel auf.

Bei all diesen Analysen kommt, wie oben bereits ausgeführt, erschwerend hinzu, dass der Mensch Feuchtigkeitsschwankungen in diesen Bereichen nicht wahrnehmen kann. Außerdem treten manche Feuchtigkeitsquellen nur im Zusammenhang mit dem direkten Bewohnen (Kochen, Duschen, Atmen) auf, andere aber auch während der Abwesenheit der Nutzer (Wäsche trocknen, Zimmerpflanzen).

Um ein Gefühl für die eingebrachten Feuchtigkeitsmengen und dem entsprechend ein richtiges Lüftungsverhalten zu bekommen, werden im Folgenden einige Angaben über real auftretende Feuchtigkeitsmengen gemacht.



Verdunstung durch...	Art, Vorgang,...	Feuchtigkeitsmenge
Topfpflanzen	Mittelgroßer Gummibaum	10-20 g/h
	Topfpflanzen	7-15 g/h
Wäschetrocknen (4,5kg)	geschleudert	50-200 g/h
Baden und Duschen	Duschbad	1700 g/h
Kochen	Kurzzeitgericht	400-500 g/h
Mensch	Haushaltsarbeit	90 g/h
	Schlafen	40-50 g/h

In einem Wohnraum mit z.B. 25m² und einer Raumhöhe von 2,5m (entspricht 62,5m³) kann die Luft bei 20°C und 50% Grundluftfeuchtigkeit maximal 530g Wasser bis zur Sättigung aufnehmen. Beispielsweise produzieren 5 Topfpflanzen und ein Gummibaum in 24 Stunden etwa 1680g Wasser – was bedeutet, dass die gesamte Raumluft im Abstand von etwa 7,50 Stunden ausgetauscht werden muss, da zu diesem Zeitpunkt 100% Sättigung erreicht ist. Es sei dabei angemerkt, dass noch keine Menschen, kein Duschen, Kochen, Wäscheaufhängen berücksichtigt wurde.

In einem Schlafzimmer der Größe von 15m² mit zwei schlafenden Erwachsenen, bei 18°C Raumtemperatur kann die Luft entsprechend 320g Wasser aufnehmen. Wenn die beiden Schlafenden gemeinsam 90g/h produzieren, müsste dieser Rechnung folgend alle 3,5 Stunden die gesamte Raumluft getauscht werden.

Mit diesen Ausführungen sollen keine exakten, detaillierten Angaben und ein streng einzuhaltendes Nutzerverhalten erzwungen werden, sondern es soll aufgezeigt werden, dass die vorhandene Raumluft rasch an ihren Grenzen der Wasseraufnahmemöglichkeit angelangt ist. Es ist klar nachzuvollziehen, dass nach 3,5 Schlafstunden in der Realität kaum ein erforderlicher Luftwechsel vorgenommen werden kann. Die Lage verschärft sich weiter, wenn zusätzlich Wäsche zum Trocknen im Schlafzimmer hängt – somit würde sich die Zeit des Luftaustausches auf 1,5 Stunden reduzieren. Eine normale Nachtruhe wäre nicht zu erreichen.

Die energetisch erwünschte und sinnvoll gedämmte Bauweise mit möglichst luftdichten Konstruktionen ist diesen Ausführungen folgend, nur mit großen Anstrengungen und sehr bewusstem Nutzerverhalten schadenfrei zu bewohnen. Jede nicht unbedingt erforderliche Einbringung von Feuchtigkeit ist zu vermeiden und ein Luftwechsel im Abstand von maximal 3 Stunden bei Anwesenheit erforderlich. Die neuen Bauweisen erfordern somit ein neues Nutzerverhalten und die Kombination von neuen Konstruktionen in Kombination mit jahrzehntelang eintrainiertem Nutzerverhalten wird mittelfristig zu zahlreichen Schäden führen.



6.40.1 Schadenvermeidung durch automatische Lüftungsanlagen

Aus Sicht des Verfassers sind vermutlich nur zwei zukünftige Vorgehensweisen sinnvoll. Alle modernen, luftdichten und hoch gedämmten Gebäude werden mit Lüftungsanlagen ausgestattet. Dadurch können die Gebäude den erforderlichen Anforderungen aus Sicht der Feuchtigkeit und der Luftqualität entsprechen. Um die Energieeinsparungen durch erhöhte Lüftungswärmeverluste zu minimieren, sollte die enthaltene Wärme der Abluft möglichst wieder gewonnen werden. Entsprechende Lüftungsanlagen sind in mehreren Ausführungen bereits am Markt. Eine Auswahl an entsprechenden Geräten wurde in einer Studie der Holzforschung Austria getestet⁵⁰.

6.40.2 Schadenvermeidung durch Geräte, die zu hohe Luftfeuchtigkeit anzeigen

Als andere Möglichkeit können in den Gebäuden Messgeräte eingebaut werden, die besonders in den Räumen mit eher niedrigeren Temperaturen in Kombination mit höheren Luftfeuchtigkeiten, durch geeignete Anzeigen etc. erkennbar machen, wann eine Lüftung / Luftaustausch erforderlich ist und wann die Luft eine ausreichend gute und trockene Qualität aufweist. Ein handelsübliches Hygrometer, an der richtigen Stelle montiert, könnte diese Aufgabe einfach erfüllen. Bisher fehlt es aber seitens der Nutzer meist an Bewusstsein und Wissen über Zusammenhänge von Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit, Lüftungsverhalten und Schimmelbildung.

Zusammenfassend kann hinsichtlich des Themas Schimmelbildung ein enger Zusammenhang zum Thema Lüftungsverhalten hergestellt werden. Das bis vor zwanzig Jahren ausreichende, zweimal tägliche Kippen eines Fensters für einige Minuten reicht bei weitem nicht aus die physikalisch erforderlichen Rahmenbedingungen für eine langjährige Schadenfreiheit gewährleisten zu können.

Nochmals darf an dieser Stelle erläutert werden, dass ein kompletter Luftaustausch eines Zimmers durch etwa 1-5 Minuten langes Querlüften erreicht werden kann. Wenn eine Querlüftung (2 gegenüberliegende Fenster komplett öffnen) konstruktiv nicht möglich ist, dauert der Luftaustausch beim Stoßlüften (1 Fenster komplett öffnen) etwa 5 bis 10 Minuten. Wenn im Vergleich dazu nur ein Fenster des Raumes gekippt wird, dauert ein kompletter Luftaustausch etwa 30 bis 60 Minuten. Das Lüften über gekippte Fenster ist auch aus anderen Gründen nicht empfehlenswert: Durch den langsamen Luftaustausch können die benachbarten Bauteile zu stark auskühlen, wodurch sich auf den daraus folgenden kalten Oberflächen wieder ein Kondensationsproblem ergeben kann. Weiters sind die Energieverluste deutlich höher und das Einbruchrisiko gesteigert, weil ein gekipptes Fenster nur schwierig über lange Zeit beobachtet, aber geöffnet, leicht vergessen werden kann.

Ergänzend sei noch erwähnt, dass der Luftaustausch bei kalter Außenluft rascher erfolgt als bei kleinerer Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenluft. Wenn sich der Beschlag (der ausströmenden, warmen, feuchten Luft) an der geöffneten Scheibe verschwindet, ist der Luftaustausch ausreichend abgeschlossen.

⁵⁰ Dezentrale Lüftungsanlagen – Marktübersicht, DI (FH) Hanno Werning Holzforschung Austria, 1030 Wien, 2005



Anzustreben ist in jedem Fall eine individuelle Bedarfslüftung, um die mit hohem technischem Aufwand (Dämmungen, luftdichte Bauweise) erreichten Energieeinsparungen nicht durch eine unkontrollierte Warmluftabfuhr zu reduzieren.

Ein eindeutiges Merkmal für die Innenkondensation, somit der Kombination von zu niedriger Temperatur mit zu hoher Luftfeuchtigkeit, ist das Beschlagen von isolierverglasten Fenstern. Die Rechtsprechung geht davon aus, dass ein innen beschlagendes Fenster kein Zeichen für einen Baumangel, sondern ausschließlich auf nicht korrektes Nutzerverhalten (daher zu hohe Feuchtigkeit) ist. Als Mindestmaß des Lüftungsverhaltens kann daher empfohlen werden, zumindest so viel zu heizen und zu lüften, dass die Fenster innen nie beschlagen.

Heikle Rahmenbedingungen zum Thema Schimmel sind Schrankwände und Einbauschränke. Diese sollen aus oben beschriebener Sicht grundsätzlich vermieden werden und müssen, wenn unbedingt erforderlich, mit ausreichendem Hinterlüftungsraum (5-8cm reichen meist) zwischen Kasten und Wand ausgeführt werden. Ebenso ist für eine ausreichende Zu- und Abluft zu sorgen.

Die gleichen Überlegungen gelten für kühlere Bereiche hinter Polstermöbel (=Dämmstoff), hinter großen Bildern oder schweren, Raum hohen Vorhängen.

Positiv bewertet können Einzelfeuerungen (Kaminöfen) werden. Meist ergeben diese eine niedrige Raumluftfeuchtigkeit, da durch deren Benutzung hohe Temperaturen entstehen und durch den großen Luftbedarf der Öfen ein hoher Luftwechsel entsteht.

Nach diesen genaueren Abhandlungen über den Zusammenhang von Lüftungsverhalten und Schimmelbildung ist zu erkennen, dass für das Lüftungsverhalten der Nutzer die Verantwortung trägt. Ihm muss mitgeteilt werden, welchen realen Feuchtigkeitsverhältnissen die Konstruktionen standhalten können.

6.40.3 Bauliche Fehlerstellen als Ursache für zu hohe Feuchtigkeitswerte

Aber es gibt zwei weitere häufig anzutreffende Ursachen für Probleme mit Schimmelpilzen. Unter „Äußeren Einflüssen“ ist zu verstehen, dass das zu hohe Feuchtigkeitsniveau im oder am Bauteil auch eine andere Ursache haben kann als eine zu hohe Luftfeuchtigkeitsproduktion im Gebäudeinneren. Dies kann zahlreiche Ursachen haben. Beispielsweise kann Wasser durch Risse in der Fassade, falsch geplante, schlampig ausgeführte oder unzureichend gewartete Bauanschlussfugen, Dachentwässerungen, Hochzüge, Fensteranschlüsse oder Ähnlichem in das Gebäude oder einzelne Bauteile eindringen. Ebenso kann durch fehlende Dämmung manchmal kalte Luft in die Konstruktion eindringen und schafft so die Bedingungen für zu niedrige Gebäudeoberflächentemperaturen auf der Innenseite. Auch in diesem Zusammenhang sei vor den sorgfältig ausgeführten, luftdicht verklebten Dampfsperren „gewarnt“. Diese verhindern bei kleinen Schäden oft, dass der Schaden rasch als solcher erkennbar wird und kleine Wassermengen können unbemerkt über lange Zeit in die Konstruktion eindringen. Auch sagt der Ort, an dem das Wasser innen erkennbar wird, oft wenig über den Ort des Wassereintrittes aus. Meist ist eine langfristige Suche nach der Ursache die weitere Folge.

Eine erhöhte Feuchtigkeit in den Bauteilen kann auch durch aufsteigende Feuchtigkeit (Grundfeuchte) oder defekte Regenwasserableitung entstehen.



Bei diesen Einflüssen von außen ist der Schaden meist sich selbst verstärkend, da alle Dämmmaterialien durch erhöhten Wassergehalt ihre Dämmwirkung reduzieren oder verlieren. Durch erhöhte Feuchtigkeit in der Dämmung wird der Bauteil daher auch im Gesamten immer kühler und von der Innenseite wird die Kondensatbildung der feuchten Raumluft verstärkt.

6.40.4 Unvorhergesehene Ereignisse als Ursache für zu hohe Feuchtigkeitswerte

Die dritte, häufige Ursache ist nicht ernsthaft sanierte „unvorhergesehene Ereignisse“. Darunter sind vor allem alle Arten von Leitungswasserschäden, Wassereinträge von Dächern, Wasserleitungen, übergelaufene Waschmaschinen oder Badewannen, Hochwasser, etc. zu verstehen. Die auftretenden Wassermengen sind meist enorm. Das oberflächliche Schöpfen und Aufwischen ist in allen Fällen zu wenig an Sanierungsmaßnahme. Das Wasser kann an zahlreichen Stellen in die Konstruktionen wie Decken, Sockelbereiche der Wände und allen entsprechenden Dämmstoffen eindringen und eine Austrocknung ist nicht ausreichend möglich.

Wie bereits ausgeführt, ist die Raumluft rasch mit ihrer Feuchtigkeitsaufnahmefähigkeit an ihrer Grenze angelangt. Es kann die Luft nur Größenordnungen von Gramm Wasser / Kubikmeter Luft aufnehmen und durch Lüftung abführen, was bei Schäden, bei denen Leitungen platzen oder Überschwemmungen stattfinden, niemals ausreichen kann. Rasch sind in diesen Fällen mehrere hunderte Liter Wasser ausgetreten dies entspräche mehreren hunderttausenden Gramm Wasser, die wieder aus der Konstruktion entfernt werden müssen.

In diesen Fällen, in denen große Wassermengen auftreten und eine Durchfeuchtung der Bauteile bis zur Sättigung erfolgt ist, sind die betreffenden Bauteile soweit zu öffnen, bis das wirkliche Schadenausmaß klar erkennbar ist. Diese Leistungen werden in der Regel nicht von Laien zu bewerkstelligen und zu beurteilen sein. Dem zufolge ist möglichst rasch kompetente Hilfe zuzuziehen und entsprechende Trocknungsmaßnahmen zu setzen. Die entsprechend geeigneten und wirksamsten Maßnahmen können von Spezialisten ausgeführt und betreut werden. Um nicht zusätzliche Schimmelschäden zu den direkten Schäden durch das Wasser zu verursachen, müssen die entsprechenden Trocknungsmaßnahmen rasch und effizient erfolgen. Erst nach der nachweislich, vollständigen Trocknung der betroffenen Bauteile können die zuvor entfernten Bauteile wieder erneuert und die Bauteile geschlossen werden.

Zur Austrocknung dürfen niemals mit Öl oder Gas betriebene Heizkanonen verwendet werden- da beispielsweise bei der Verbrennung von 1kg Propan 1,65kg Wasserdampf entsteht. Der Bau würde durch die Beheizung zwar wärmer, nicht aber trockener.

Zu den Schäden nach Hochwasserkatastrophen kann noch zusätzlich bemerkt werden, dass die Hochwasser nicht unbedingt an Intensität zunehmen, wohl aber die entstehenden Schadenssummen laufend steigen, weil die Art der Bauweise ständig hochwertiger und komplexer wird und die Qualität der Einrichtungen und Ausstattungen laufend steigen. Es ist daher in den Regionen, in denen eine reale Hochwassergefahr bestehen könnte, dies bereits in der Planungsphase durch eine entsprechende Bauweise zu berücksichtigen, um zukünftig mögliche Schäden möglichst gering zu halten oder eine etwaige Sanierung leichter zu ermöglichen. Dass in vielen Fällen Bauten in Zonen genehmigt werden, die eindeutig gefährdet sind, ist meist eine politische Frage. Dass Schäden die



durch eine Bebauung in umgewidmeten, aber gefährdeter Umgebung entstehen, derzeit nicht von den Verantwortungsträgern bzw. Profiteuren dieser Umwidmungen getragen werden, sondern von der Allgemeinheit, kann in diesem Rahmen nicht weiter hinterfragt werden.

Bei einem Hochwasserschaden ist nicht nur mit der Belastung durch reines Wasser, sondern ebenso durch Schlamm, eventuell auslaufendes Heizöl und andere Verschmutzungen zu rechnen. Auch in all diesen Fällen ist möglichst rasch mit einem Abpumpen des Wassers, dem Reinigen der Bauteile, dem Entfernen von beschädigten Einrichtungen, Verkleidungen, Dämmungen und einer Einleitung des Trocknungsvorganges zu beginnen.

6.40.5 Hohe Feuchtigkeit und Schimmelbildung vermeiden

Es gibt zahlreiche Arten von Schimmelpilzen, von denen nur wenige tatsächlich direkt toxisch sind. Allerdings ist eine Unterscheidung schwierig und kann nur von einem dafür ausgerüstetem Labor beurteilt werden. In jedem Fall ist kein Schimmelpilz gesundheitsfördernd und selbst verhältnismäßig schwach giftige Exemplare können dennoch zu schweren allergischen Reaktionen führen. Besonders Kinder, Schwangere, Kranke oder alte Menschen reagieren meist empfindlicher auf Einwirkungen durch Schimmelpilze.

Aus rechtlicher Sicht ist das Thema Schimmel ebenfalls zu betrachten. Eine Beeinträchtigung (beispielsweise einer Mietwohnung) durch Schimmel kann zu einer Einschränkung der Nutzungstauglichkeit führen. Wenn der Befall so stark ausgeprägt ist, dass die Räumlichkeiten nicht genutzt werden können, befindet sich die Wohnung im nicht-vertragsgemäßen Zustand. Für den Zeitraum der Untauglichkeit ist der Mieter von der Mietzahlung befreit, bei eingeschränkter Nutzungsmöglichkeit kann der Mietzins angemessen herabgesetzt werden.

Um Schäden am Gebäude und Schimmelbefall zu vermeiden, sind vom Nutzer einige Verhaltensweisen einzuhalten. Diese sind bereits beim Bezug der Wohnung zu vereinbaren.

- Der Nutzer hat etwaige Schäden / Veränderungen sofort zu melden um rasch deren Ursache ergründen zu können.
- Die Belegungsrate der Wohnung ist bereits vorher zu klären und eine Eignung des Objektes zu prüfen. Eine etwaige Änderung der Belegung ist ebenfalls entsprechend zu melden.
- Die richtigen Verhaltensweisen im Bezug auf Beheizung und Belüftung sind dem Nutzer verständlich zu machen. Auf Besonderheiten im Bezug auf Möblierung und Dekoration ist hinzuweisen (Wandverbauten, Betten ohne Beine, Kästen ohne Beine etc.)
- Auf die Verpflichtungen im Zusammenhang mit dem Betrieb von technischen Haushaltsgeräten (Waschmaschinen etc.) ist hinzuweisen (inkl. Abschluss etwaiger erforderlicher Haftpflichtversicherungen)
- Dem Nutzer sind allgemeine Verhaltensregeln über die Produktion von Nutzungsfeuchte (Pflanzen, waschen, kochen, Wäsche trocknen, duschen) verständlich zu machen.
- Hinweise über Lüftungsverhalten – gekippte Fenster reichen für die Belüftung nicht aus. Im Sommer mind. 3-5 Mal täglich 10-15 Minuten, im Winter mind. 3-5 Mal täglich 5 Minuten lüften. Gering beheizte Räume müssen mindestens auf 18°C beheizt werden, um Kondensation zu verhindern. Die Türen zu angrenzenden, wärmeren Räumen sind zu schließen, um das Einströmen von wärmerer und feuchterer Luft und deren Kondensation zu verhindern. Bäder



und Duschen sollen während der Benutzung geschlossen bleiben, um eine Umverteilung der Feuchtigkeit zu minimieren. Nach der Benutzung des Bades ist für 5-10 Minuten bei weit geöffnetem Fenster zu lüften. Danach können die Türen offen bleiben.

- Bei unbeheizten Kellerräumen erfolgt die Durchfeuchtung oft, während der Sommermonate über ständig geöffnete Fenster. Die warme feuchte Außenluft strömt an die kalten Oberflächen und kondensiert dort.
- Weiters ist im laufenden Nutzungsbetrieb regelmäßig das Gebäude auf etwaige Schäden zu begutachten um diese rasch beheben zu können.

Ein entsprechendes Übernahmeprotokoll in dem der zukünftige Nutzer die sachgerechte Behandlung des Objektes und den tatsächlichen Zustand bestätigt, ist bei Übergabe der Wohnung mit konkreten Hinweisen (siehe oben) sinnvoll und empfehlenswert.

Um dem Nutzer die Einhaltung der wichtigen Punkte zu vereinfachen kann eine Checkliste erstellt werden, die auf das konkrete Objekt abgestimmt werden muss. Um eine Einhaltung der Punkte zu erreichen ist auch die Übermittlung von Grundwissen erforderlich, da nur angewandt wird, was auch (zumindest im Ansatz) verstanden und akzeptiert wird.

- Keine Kunststofftapeten
- Keine Wandverbauten oder deutlicher, durchlüfteter Abstand zur Wand
- Ausreichendes Heizen (Alle Bauteile immer >12°C)
- Zwangslüftungsöffnungen nicht verschließen
- Trotz Ventilator im Bad Fenster öffnen – Zuluft!
- Lüftungsverhalten anpassen (Vergleich 1x Luftwechsel 1-5 Minuten bei Querlüftung oder 30-60 Minuten bei gekippten Fenster)

Die Informationen zum Thema Lüften und Schimmelpilzvermeidung sind an den Auftraggeber und an die zukünftigen Nutzer zu richten. Die entsprechenden Kontrollen sind in den jährlichen Wartungsplan aufzunehmen. Die Übermittlung von grundlegenden Zusammenhängen an den Nutzer wird empfohlen. Die Empfehlung oder Information über die Vorteile von Lüftungsanlagen muss bereits bei Auftragserhalt an den Auftraggeber gerichtet werden.

6.40.6 Interview Zimmermeister Axel Kreissig zum Thema Lüftungsverhalten

Für die Ermittlung von schadensrelevanten Themen wurde auch Informationen aus der Schriftenreihe „Schadensfälle im Holzbau“ von Zimmermeister Axel Kreissig aus Freiburg (Deutschland, Baden Württemberg) für die nähere Betrachtung herangezogen.

Zusätzlich wurde mit dem Autor Axel Kreissig direkt erläutert, welche Einflüsse das Nutzerverhalten aus seiner Sicht auf mögliche Schadensfälle haben kann. Zimmermeister Kreissig ist in Freiburg, im Südwesten von Deutschland tätig, die relevanten Umwelteinflüsse und die klimatischen Bedingungen sind daher durchaus mit denen in Österreich zu vergleichen. Obwohl in Deutschland andere Normenwerke gelten und geringfügig andere Arbeitsabläufe üblich sind, treten ähnliche Probleme und Bauschäden auf.

Hauptthema des Gespräches war die Problematik Feuchtigkeit und daraus resultierende Schimmelbildung bzw. in weiterer Folge Beschädigung der Holzkonstruktionen aufgrund von Pilz-Schädlingsbefall.

6.40.6.1 Feuchtigkeitsbelastung durch Bauzeitverkürzung und dichte Bauweise

Auch in Deutschland ist eine, meist aus wirtschaftlichen Überlegungen begründete Beschleunigung des Baufortschrittes üblich. Häufig erfolgt der Baubeginn im Frühjahr, bei geeigneter Witterung. Betrachtet werden in diesem Zusammenhang Einfamilienhäuser, Reihenhaussiedlungen und mehrstöckige Wohngebäude in überschaubarer Größenordnung, daher Projekte, die eine theoretische Fertigstellung innerhalb eines Jahres möglich machen und mit herkömmlichen Bauweisen ausgeführt werden. Meist werden die Ausführungstermine so gewählt, dass vor Einbruch der kalten Jahreszeit (symbolisch „vor Weihnachten“) das Dach gedeckt, die Fenster versetzt und die Estriche bereits eingebracht werden. Die Zeit bis Mitte Jänner kann somit für die Austrocknung des Estrichs herangezogen werden um danach die Fertigstellungsarbeiten ausführen zu können.

Dieser Ablauf bringt allerdings mit sich, dass ein verhältnismäßig dichtes Gebäudeumfeld geschaffen wird, keine Heizung (maximal Verhinderung von Frostschäden) und keine Lüftung erfolgt. Der Einbau der Dämmungen und Dampfbremsen ist in diesen Fällen noch nicht erfolgt und auch die Dampfbremse fehlt. Somit können die gesamte Baufeuchtigkeit und die durch Estriche eingebrachte Feuchtigkeit nicht entweichen und die Holzkonstruktionen (Dachstuhl, Schalungen, eventuell Wand- und Deckenkonstruktionen) nehmen die Feuchtigkeit auf. Manchmal ist auch das verwendete Holz bereits beim Einbau an der oberen Grenze der zulässigen Einbaufeuchten. Somit entstehen optimale Bedingungen für insgesamt zu hohe Feuchtigkeiten in den Konstruktionen und beste Bedingungen für Schimmelbefall. Wenn in weiterer Folge in die feuchte Konstruktion Dämmungen eingebracht und sorgfältig verarbeitete Dampfbremsen montiert werden, kann das erhöhte Feuchtigkeitsniveau nur mehr über die Diffusion durch die Vordeckung abgeführt werden, was bei den großen Feuchtigkeitsmengen nicht ausreicht.

Die Problematik wurde bereits erkannt und es bieten bereits professionelle Trocknungsfirmen das Service der Bautrocknung an. Selbstverständlich sind diese Leistungen mit Kosten verbunden – die unter dem herrschenden Kostendruck keinem sofort erkennbaren Nutzen gegenüberstehen. „Wird schon von alleine trocknen“ ist die geläufige Einstellung.



In der Vergangenheit war ein derart rascher Baufortschritt technisch nicht möglich und die Bauweise nicht so dicht, so dass der Rohbau samt Dachstuhl zwar bereits früher häufig vor Weihnachten fertig war und den Winter über eine bessere Trocknung möglich war (noch keine Fenster). Zusätzliche Feuchtigkeitslasten (Estrich) waren noch nicht eingebracht worden.

Aus Sicht von ZM Axel Kreissig ist in diesem Zusammenhang ein besseres Verständnis der Zusammenhänge an Auftraggeber / Entscheidungsträger zu übermitteln, um die neuen Anforderungen und Qualitäten schadenfrei erfüllen zu können.

Die gewohnten Abläufe sind entsprechend zu ändern und die Dämmung und Dampfbremsen vor dem Einbringen der zusätzlichen Feuchtebelastungen fertig zu stellen. Auch wenn diese Leistungen in Eigenregie durch den Auftraggeber erfolgen, ist dies im Ablaufplan so zu berücksichtigen.

6.40.6.2 Genauere Berechnungs- und Simulationsmethoden reduzieren die Systemsicherheit

Ähnliche Bewusstseinsbildung ist auch im Bereich von Flachdachaufbauten zu entwickeln. Die aktuell ausgeführten Aufbauten bewegen sich technologisch in bauphysikalischen Grenzbereichen, ohne dass das den Auftraggebern / Nutzern bewusst ist. Moderne Simulationsberechnungen für den instationären Feuchte- und Wärmetransport in Bauteilen („WUFI⁵¹“) sind ein großer Fortschritt im Vergleich zu den alten, stationären Berechnungsmethoden mittels „Glaser-Diagramm“. Jedoch hat die sehr realitätsnahe Berechnung den Nachteil, dass kaum Sicherheitsreserven verbleiben. Wenn nun auf ein rechnerisch funktionierendes Flachdach nachträglich Sonnenkollektoren aufgestellt werden, dadurch das Dach abgeschattet wird und die für das Funktionieren erforderlichen Temperaturen durch direkte Sonnenbestrahlung nicht mehr erreicht werden, – „kippt“ die Konstruktion. Im Nachhinein festzustellen, wer an dem Schaden schlussendlich die Schuld hat und in weiterer Folge die Kosten trägt ist rechtlich sicherlich schwierig zu beurteilen.

Die Konstruktion sagt nicht, dass das Aufstellen von Kollektoren nicht zulässig ist. Der Installateur kennt die Zusammenhänge aus bauphysikalischer Sicht nicht und vom Bauherrn ist dieses Wissen ebenfalls nicht zu erwarten. Noch unklarer wird die Situation, wenn an falscher Stelle ein Baum wächst und sich die Situation des Daches von „direkt sonnenbestrahlt“ auf „ständig beschattet“ ändert. Der Gärtner wird die Haftung nicht übernehmen.

Daher geben uns technisches Wissen und moderne Simulationsprogramme, zwar die Möglichkeit uns weit an die realen bauphysikalischen Grenzen vorzutasten. Die späteren Nutzer erkennen aber nicht, wie nahe sie sich bereits an diesen Grenzen bewegen. Eine Situation, etwa vergleichbar mit einem Tank, der ohne Ankündigung plötzlich leer wird, ohne dass rechtzeitig eine Reserveanzeige oder Warnlampe darauf hingewiesen hat. Das letzte Fahrzeug, das dem Verfasser bekannt ist und das seinen Nutzern solche Rahmenbedingungen bot war der Trabant.

⁵¹ WUFI „Wärme und Feuchte instationär“ Simulationsprogramm für instationäres, hygrothermisches Verhalten von mehrschichtigen Bauteilen, des Fraunhofer Institut für Bauphysik, D-70569 Stuttgart, Stand Aug. 2008,



Schimmel ist, laut ZM Axel Kreissig, an sich aus Sicht des Holzbaues noch kein Problem. Er schädigt das Holz nicht, er gibt keine Festigkeitsprobleme etc. Aber er ist ein Anzeiger für zu hohe Feuchtigkeit und kann für die Nutzer gesundheitsschädlich sein.

6.40.6.3 Feuchtigkeitsschäden werden durch Sanierungen im Altbau gefördert

Auch kann ein gewisser Widerspruch in den derzeit gültigen Regelwerken geortet werden. Laut aktuellen Bauordnungen (gilt in Deutschland wie in Österreich) wird angestrebt noch besser gedämmte Bauteile zu schaffen, um Energie einzusparen. Dies mündet bei Neubauten meist in einem durchdachten, gesamt einheitlichen Planungs- und Ausführungskonzept.

Auch bei Sanierungen setzen wir den gleichen Maßstab an, wodurch plötzlich hochgedämmte Bauteile (Fenster, Fassade, Dächer) an Bestandsbauteile anschließen, die aus verschiedenen Gründen nicht in die Verbesserung einbezogen wurden. So können bauphysikalische Probleme und Schäden an Bauteilen auftreten, die jahrzehntelang unauffällig ihre Funktion erfüllt haben. Hat in der Vergangenheit ein nicht gedämmter Deckenanschluss von einer darunterliegenden Geschoßdecke, dank der für die damalige Bauwerkqualität, richtig dimensionierten Heizung und großzügiger Lüftung wegen undichter Fenster keine Probleme bereitet, können wir nach der Sanierung von Fassade, Fenster und neuer Niedrigtemperaturheizung mit massivem Schimmelbefall aufgrund zu niedriger Bauteiloberflächentemperaturen rechnen.

Das bedeutet, wir kombinieren neue Anforderungen und Qualitäten ohne technisch begründet, klar definierter Grenze zum Bestand und schaffen so einen Mix der Technologien aus den Jahren 2010 und z.B. 1900.

6.40.6.4 Fehlende Sicherheitskonzepte bei Feuchtigkeit und daraus resultierenden Schäden

Beispielsweise wird als zulässige Grenze der Temperatur der Bauteiloberflächen +12°C angegeben. Ab dieser Temperatur kondensiert tatsächlich die Luftfeuchtigkeit aus der Raumluft bei Normklima (-5°C außen, +20°C innen) mit etwa 60% Luftfeuchtigkeit. Das bedeutet, dass wir ohne Sicherheit bis zum tatsächlichen Versagen des Bauteiles leben. Bei statischen Aufgaben wäre es undenkbar, die Decke bis zum tatsächlichen Versagen der Träme zu belasten. Übertrieben formuliert handeln wir mit diesen Umständen, wie wenn wir kein einziges Buch mehr ins Regal legen dürften, weil sonst die Decke tatsächlich durchbrechen würde.

Die Erfassung der thermisch schlechtesten Bauteile eines bestehenden Gebäudes ist mit Sicherheit aufwändig. Allerdings kann die pauschalierte Erfassung von Wärmebrücken auch nicht der richtige Ansatz in Berechnungen sein, da die Schäden nicht durchschnittlich auftreten sondern ganz konkret an der Stelle, an der tatsächlich die erforderlichen Rahmenbedingungen nicht eingehalten wurden. Die Frage „wie schlecht darf ein Bauteil / Detail sein?“ darf nicht nur erlaubt, sondern konkret gefordert und beantwortet werden, wenn wir ein unserem üblichen Sicherheitsdenken entsprechendes Wohnen erwarten. Eine Kette ist so stark wie ihr schwächstes Glied und dieses muss daher bekannt sein.

Die derzeit übliche Reaktion auf einzelne, schlechte Baudetails, immer nur mit der Forderung „noch mehr Lüften“ um die Luftfeuchtigkeit zu senken, kann mit dem eingangs erwähnten Energieeinspargedanken nicht in Einklang gebracht werden, weil wir einerseits optimal dämmen und



abdichten, andererseits sehr hohe Luftwechselraten benötigen. Das passiert nicht damit sich die Bewohner wohl fühlen, sondern damit das Gebäude nicht kaputt geht. Eine Konstruktion die beispielsweise nur 48% Luftfeuchtigkeit schadensfrei toleriert, ist eigentlich unbrauchbar, da dies in der Realität kaum mit normalen Nutzerverhalten einzuhalten ist.

Wir bewegen uns demzufolge auf einem Erkenntnisfindungsprozess bei dem wir schon viele Zusammenhänge kennen, diese aber noch vernetzen und vor allem in den Alltagsgebrauch bringen müssen. Wenn nach dem Schadenfall die Sachverständigen erkennen was die konkrete Ursache war, ist es eigentlich bereits zu spät.

6.40.6.5 Die aktualisierte Normung trägt diesen neuen Rahmenbedingungen Rechnung

In Deutschland wurde die DIN 1946-6 im Jahr 2009 neu herausgegeben und löst die DIN 1946-6 (1998-10) ab. Der Umfang der Informationen zum Thema „Raumluftechnik – Lüftung von Wohnungen, allgemeine Anforderungen,...“ hat sich nicht nur vervielfacht, sondern es wurden auch die unterschiedlichen Anforderungen der Lüftung unterschieden. Das Erfordernis der Lüftung wurde in vier Stufen gegliedert. In der ersten Stufe erfolgt die „Lüftung zum Feuchteschutz“ (Minimalbetrieb), die nutzerunabhängig (!) funktioniert und nachgewiesen werden muss. Dies kann auf unterschiedliche Arten erfolgen, wesentlich ist die Erkenntnis, dass nicht das Öffnen der Fenster Bedingung für ein schadenfreies Objekt sein kann. Nach dieser Norm ist weiters Dokumentation und Kennzeichnung Pflicht. Weiters muss ein Lüftungskonzept für das Gebäude erstellt werden. Dieses Lüftungskonzept könnte in Zukunft einen ähnlichen Stellenwert wie bisher bereits vorhandene Brandschutz- und Schallschutzkonzepte haben. Derzeit ist noch zulässig in diesem Lüftungskonzept darauf hinzuweisen, dass keine Lüftungsanlage vorhanden ist und z.B. 5 x täglich vom Nutzer Stoßlüftungen vorzunehmen sind. Ob dies berufstätigen Menschen zuzumuten ist, wird die zukünftige Rechtsprechung zu entscheiden haben.

- Lüftung zum Feuchteschutz: Nutzerunabhängige Lüftung in Abhängigkeit vom Wärmeschutzniveau zur Vermeidung von Schimmelpilz- und Feuchtigkeitsschäden
- Mindestlüftung: Nutzerunabhängige Lüftung, die unter üblichen Nutzerbedingungen Mindestanforderungen an die Raumlufqualität erfüllt
- Grundlüftung: Notwendige Lüftung zur Gewährleistung des Bautenschutzes sowie der hygienischen und gesundheitlichen Erfordernisse bei planmäßiger Nutzung einer Nutzungseinheit (Normallüftung)
- Intensivlüftung: Zeitweilig erhöhte Lüftung zum Abbau von Lastspitzen (Lastbetrieb)

Der Inhalt der neu erstellten Norm ist wahrscheinlich ein Schritt in die richtige Richtung zu mehr Problembewusstsein, es bleibt aber anzuzweifeln, ob die neue Norm mit 126 Seiten für den Nutzer, der mit Sicherheit als Laie betrachtet werden muss, lesbar und somit anwendbar ist. Eine „Übersetzung“ für den Alltag steht noch aus.



Weitere Informationen zum Thema Lüftungsverhalten sind beim Deutschen Bundesverband für Wohnungslüftung e.V. in D-68519 Viernheim, Wasserstraße 26a, www.wohnungslueftung-ev.de samt einfachem Berechnungsprogramm erhältlich.

6.40.6.6 Zukunftsaussichten und Wissensübermittlung an den Nutzer

Abschließend wurde mit Zimmermeister Kreissig besprochen, wie aus seiner Sicht diese Wissensübermittlung an den Nutzer erfolgen könnte. Es kann und darf nicht immer bis zum tatsächlichen Schadenfall gewartet werden, um dann nach Schuldigen suchen zu müssen.

Bereits realisierte Versuche mit fix montierten Messgeräten, die bei zu hoher Luftfeuchtigkeit Warntöne abgeben, haben sich nicht bewährt, da die Differenzierung und der Zusammenhang mit der Außentemperatur noch nicht eingearbeitet wurden. Das Problem mit zu hohen Luftfeuchtigkeiten (im Zusammenhang mit Bauschäden) besteht nur bei zu geringen Bauteiltemperaturen, daher erst unter ca. 8°C Außentemperatur. Bei höheren Außentemperaturen und entsprechender Witterung ist es hingegen manchmal nicht möglich die Innenraumluftfeuchtigkeit unter ein gewisses Niveau zu drücken.

Um dieses Problem aufzugreifen wird in Zusammenarbeit mit Fa. Testo⁵² und ZM Kreissig ein Gerät weiterentwickelt, das die Innenraumluftfeuchtigkeit, die Außentemperatur und die Gebäudequalität erfasst. Die Einbeziehung der Gebäudequalität erfolgt aus dem Grund, da ein thermisch schlechteres Gebäude mit größeren Wärmebrücken nur eine niedrigere Luftfeuchtigkeit „verträgt“ und daher mehr Luftwechsel bedarf als ein Gebäude mit geringeren Wärmebrücken. Somit können konkretere, für den Nutzer anwendbare Informationen angezeigt werden und deren Umsetzung ist realistischer.

In der behandelten Praxisfibel Baufeuchte sind zahlreiche weitere Informationen zu finden. Ohne auf weitere Details zum Thema Messungen einzugehen kann auf das Phänomen der Digitalgläubigkeit (Seite 42 der Fibel) aufmerksam gemacht werden. Bei jeder Art der Messung und Anzeige müssen alle Ergebnisse kritisch auf deren Plausibilität hinterfragt werden. Nur weil das Ergebnis mit 3 Nachkommastellen angezeigt wird, muss es nicht stimmen. Die Kommastellen täuschen eine Exaktheit vor, die es möglicherweise nicht gibt. Auch der Fachmann darf nicht vergessen: „wer misst, misst Mist!“ (DI Koch, Mess- und Regeltechnik, ca. 1990 HTL Mödling).

Anderen aktuellen Informationen folgend, werden von Firma Georg Meyer in D-42653 Solingen Fenstergriffe entwickelt die das Raumklima anzeigen, die Werte speichern und über ein kleines Display anzeigen, ob Lüftungsanforderung besteht oder nicht. Die Griffe sind derzeit noch nicht im Handel erhältlich⁵³.

⁵² www.testo.de, Praxis Fibel Baufeuchte, testo AG, D-79853 Lenzkirch, 2010

⁵³ www.klimagriff.de, D- 42653 Solingen, April 2010

Zusammenfassung des Interviews mit ZM Alex Kreissig

Das Gespräch mit Zimmermeister Kreissig hat gezeigt, dass eine Nutzerweiterbildung auch in seinem beruflichen Umfeld in Deutschland unbedingt erforderlich ist. Die Benützung neuer oder sanierter, hochqualitativer Gebäude ist nicht mit den bisherigen Nutzungsgewohnheiten vereinbar. Es ist daher auch aus seiner Sicht erforderlich, die Qualität der Gebäude zu planen und laufend zu verbessern, und gleichzeitig die Auftraggeber und Nutzer mit geeigneten Maßnahmen zu informieren, dass deren Grundverständnis und Wissen eine schadensfreie Nutzung ermöglicht.

6.41 Wartung von Fenstern und Fenstertüren

Pkt. 4.C2.2 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Fassadenhülle / Fassadenöffnungen

Fenster sind hochwertige Bauteile, die zahlreiche Funktionen zu erfüllen haben. Sie sollen eine hohe Wärmedämmung aufweisen, Licht in den Raum bringen, Wärmestrahlung im Sommer möglichst abhalten, im Winter möglichst durchlassen. Die Dichtungen sollen eine lange Dichtheit garantieren, die Beschläge sollen langfristig ein gleichmäßiges Schließen ermöglichen. Ein hoher Einbruchschutz soll ebenso gewährleistet sein, wie eine hohe Dauerhaftigkeit gegen Bewitterung von außen. Die Stock- und Rahmenoberflächen sollen dabei möglichst möbelähnliche Qualität aufweisen und schlank ausgeführt werden, gleichzeitig darf ein vorgegebener Kostenrahmen nicht überschritten werden.

Wie leicht zu erkennen ist, schließen einander hier mehrere Anforderungen aus. Doch nicht nur die gelieferte Fensterqualität ist von Bedeutung, auch der fachgerechte Einbau ist ebenso wichtig wie die richtige Behandlung samt ausreichender Wartung.

Die Fenster sind sachgerecht an die luftdichten Ebenen des Gebäudes anzuschließen. Dies können Dampfbremsen, aber auch massive Holzbauteile sein. Das häufig praktizierte Ausschäumen mit Polyurethan - Schaum ist nicht ausreichend luftdicht. Auf der Außenseite ist ein winddichter Anschluss erforderlich. Zu beachten ist, dass im Normalfall der Diffusionswiderstand der Anschlussverklebungen auf der Rauminnenseite höher als auf der Außenseite des Gebäudes sein muss, um eine Kondensation in der entsprechenden Dämmebene zu verhindern.

Die Fenster werden meist in einer späten Rohbauphase in das Gebäude eingebaut. Das birgt ein hohes Beschädigungs- und Verschmutzungsrisiko dieser hochwertigen Bauteile. Es besteht die Möglichkeit die Fenster mit entsprechenden Blindstöcken einzubauen, damit die Fenster zu einem späteren Zeitpunkt eingebaut werden können. Diese Methode hat allerdings den Nachteil, dass das Gebäude in der Bauphase schlechter gegen Witterungseinflüsse geschützt ist und beispielsweise Durchfeuchtungen von Dämmungen oder Frosteinwirkung auf empfindliche Bauteile etc. leichter vorkommen können. Unabhängig von der Entscheidung in welcher Form und wann die Fenster eingebaut werden, muss die für das Projekt optimale Vorgehensweise gewählt werden und mit den beteiligten Gewerken abgestimmt werden.

Werden Fenster aus Holz eingebaut, hat deren Anstrich einer hohen Beanspruchung zu erfüllen. Der Anstrich muss wirksam verhindern, dass sich die Holzfeuchtigkeit stark verändert, um eine Formstabilität zu erhalten und ein langfristiges, verlässliches Funktionieren zu ermöglichen. Besonders auf der Außenseite ist dieser Anstrich einer ständigen Bewitterung ausgesetzt und muss



Beanspruchungen wie Sonne (UV Bestrahlung), Temperaturunterschiede, Wind, Regen, Schnee überstehen. Von der Innenseite muss ein manchmal enormer Klimaunterschied vom Holz ferngehalten werden. (Beispiel Badezimmer +25°C 90% Luftfeuchtigkeit innen, -15°C 50% Luftfeuchtigkeit außen) Die entsprechenden Anstriche sind daher besonders zu pflegen. Eine jährliche Kontrolle, samt etwaiger, erforderlicher Wartungsanstriche, ist unbedingt einzuhalten. Bei Unklarheiten ist ein Fachmann zu konsultieren.

Diese Kontrolle der Anstrichqualität hat auch nach besonderen, außergewöhnlichen Wettersituationen zu erfolgen. Beispielsweise können nach Hageleinwirkung die obersten Lackschichten beschädigt werden und durch die entstandenen Risse Feuchtigkeit in die Konstruktion eindringen. Besonders ist in diesem Zusammenhang auf die unterschiedliche Funktionsweise von Anstrichen auf (nicht maßhaltigen) Holzkonstruktionen, Verkleidungen etc. im Gegensatz zu Anstrichen auf (maßhaltigen) Holzbauteilen bei Fensterkonstruktionen hinzuweisen. Bei den erstgenannten Bauteilen ist eine gewisse Feuchtigkeitsaufnahme und Abgabe möglich und durch die diffusionsoffenen Holzholzanstriche auch problemlos möglich. Ein entsprechendes Verwittern dieser Anstriche hat auf die geschützten Konstruktionen keinen großen Einfluss auf deren Funktion, sondern nur auf deren optisches Erscheinungsbild. Im Gegensatz dazu haben die Anstrichsysteme bei maßhaltigen Bauteilen wie Fenstern und Türen aus oben angeführten Gründen einen hohen Einfluss auf die Funktion der Bauteile.

In gleicher Art wie die Kontrolle der Anstriche, sind auch die Anschlüsse an die Fassade sowie die Anschlüsse an Verblechungen (Sohlbänke) zu kontrollieren. Sollten diese Anschlüsse mit dauerelastischen Anschlussfugen ausgeführt worden sein, gilt deren Kontrolle besondere Sorgfalt. Grobe Verschmutzungen müssen entfernt werden, da ansonsten die Feuchtigkeit länger gebunden bleiben kann. Die Ableitöffnungen für Kondensat sind freizuhalten um ein freies Abfließen zu ermöglichen.

Die Fenster sind mit hochwertigen, empfindlichen Beschlägen ausgestattet. Diese sind nach den Wartungsanleitungen des Herstellers zu behandeln, regelmäßig zu kontrollieren und die beweglichen Teile zu schmieren. Auch ein Nachstellen der Schließzapfen kann in diesem Zuge erfolgen. Die entsprechenden Wartungsarbeiten haben von einem Fachmann ausgeführt zu werden.

Um die Beschläge und Scharniere nicht zu überlasten, sind die Fenster sorgsam zu behandeln. Flügel sind bei Sturm oder starkem Wind nicht unbeachtet geöffnet zu lassen, um ein unkontrolliertes Zuschlagen zu verhindern. Besonders ist ein etwaiges Einklemmen von Keilen, Distanzhölzern etc. zu unterlassen, um Flügel in offener Stellung zu fixieren. Die auftretenden Kräfte können durch die großen Hebelkräfte irreparable Schäden an den Beschlägen bewirken⁵⁴.

Die Informationen über die richtige Wartung und Pflege der Fenster und Fenstertüren sind mit den Unterlagen des Fensterherstellers an den Auftraggeber und an den Nutzer zu richten. Die entsprechend erforderlichen Maßnahmen sind auch in den Wartungsplan einzuarbeiten.

⁵⁴ Informationsbroschüre über Bedienung, Pflege, Richtiges Lüften (im Zuge einer Fensterübergabe an die Nutzer übergeben), Cocon Sicherheitstechnik GmbH A-2120 Wolkersdorf, 2009

6.42 Anschluss von Dampfbremsen und Vordeckungen an Massivbauteile

Pkt. 4.D3.1 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Innenausbau / Deckenverkleidungen

Die Bauweise mit hochwertigen, gedämmten, oft hinterlüfteten Bauweisen bringt das Erfordernis der Anwendung von Folien mit sich. Es werden unterschiedliche Dampfbremsen, oder Dampfsperren auf der (warmen) Innenseite und diverse diffusionsoffene oder nicht diffusionsoffene Vordeckungen oder Windbremsen auf der Außenseite verwendet. Die entsprechenden Produkte weisen mittlerweile einen hohen Qualitätsstandard auf und die Verklebungen im System, daher von Folie zu Folie, sind technisch ausgereift. Um die erforderliche Winddichtheit des Gesamtsystemes zu ermöglichen, sind jedoch auch Anschlüsse an andere Bauteile erforderlich. Dies ist bei neuen, glatten, sauberen Oberflächen wie Holzplatten, Fenstern Kunststoffrohren kein Problem und entweder mit Klebebändern, elastischen Kartuschenklebern oder Dichtmanschetten möglich.

Schwierig wird ein dauerhaft dichter Anschluss bei Mauerwerk. Vor allem bei altem Ziegelmauerwerk und Kaminen ist dies bei den üblicherweise desolaten, ungleichmäßigen und sandenden Oberflächen kaum möglich. Besonders bei Flachdächern mit diffusionsdichter Abdichtungsebene ist wirksam zu verhindern, dass laufend Feuchtigkeit der Innenluft durch Fugen in die Konstruktion und Dämmung eindringen kann, da diese nicht nach außen abgeführt werden kann. Bei Konstruktionen mit diffusionsoffenen, hinterlüfteten Bauteilen ist eine dichte Bauweise ebenfalls wichtig, die Intoleranz gegenüber Fehlern konstruktionsbedingt aber nicht ganz so hoch.

Es ist daher bauseits zeitgerecht dafür zu sorgen, dass ebene, glatte und nicht sandende Oberflächen geschaffen werden, an denen ein dauerhafter Anschluss der Dampfbremsen oder Vordeckungen erfolgen kann. Dies kann durch einen entsprechenden Ablauf in der Baustellenkoordination erfolgen (Verputz bereits fertig wenn die Dampfbremse verlegt wird) oder durch durchgehende etwa 10 cm breite Streifen von Verputz oder Fassadenkleber.

Sinngemäß gilt diese Anforderung bei Bereichen von Kaminen, Lüftungsschächten oder Hochzügen bei Feuermauern für Anschlüsse von Vordeckungen. Besonders für den Fall, dass die Kaminköpfe erst saniert oder aufgemauert werden, wenn die Vordeckung bereits als zusätzliche provisorische Eindeckung funktionieren soll, ist der Arbeitsablauf so zu koordinieren, dass die Vordeckung durch die Mauer - und Verputzarbeiten nicht beschädigt und verschmutzt wird. Alle entsprechenden Abdeckungen und Schutzvorkehrungen sind vom Ausführenden der Kaminarbeiten auszuführen und die Vordeckung wieder in einem ordnungsgemäßen, sauberen Zustand zu übergeben, sodass deren Hochzüge ordnungsgemäß ausgeführt werden können bevor der Spengler die erforderlichen Einfassungen montiert.

Auch sind alle Verunreinigungen in der Unterdachebene wie Mörtel, Verputz und Ziegelreste zu vermeiden, um die Hinterlüftungsebene nicht zu beeinträchtigen. Bei den Zuschnittarbeiten von Lattungen oder dem späteren Einbau von Dachflächenfenstern ist ein gewisser Anfall von Sägespänen nicht zu verhindern. Es empfiehlt sich aus diesem Grund die entsprechenden Lüftungsgitter zu einem möglichst späten Zeitpunkt zu montieren, um ein Verstopfen der Gitteröffnungen zu minimieren. Wenn es vom Bauablauf möglich ist, sollte die Montage der Lüftungsgitter erst nach der Montage von Saumblech und Saumrinne erfolgen.

Die Informationen zum Thema Vorleistungen für den fachgerechten Anschluss von Vordeckungen und Dampfbremsen ist vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten.

6.43 Eignung von Sparschalungen als Unterkonstruktion von Verkleidungen

Pkt. 4.D3.2 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Innenausbau / Deckenverkleidungen

Meist ist die Sparschalung (mit definiertem Abstand montierte Schalung aus meist schmalen, prismierten Brettern) die Leistungsgrenze zu nachfolgenden Gewerken. Laut Leistungsverzeichnis LB-H gibt es zwar mehrere Definitionen der Ausführung, die sich allerdings nur durch die Brettabstände voneinander unterscheiden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese Leistungsgrenze konstruktiv häufig sinnvoll ist, weil der ausführende Zimmerer so für die Dämmung, Dampfbremse verantwortlich sein kann und beide Leistungen durch die darunter montierte Sparschalung lagegesichert sind. Gleichzeitig wird durch die Sparschalung eine kostengünstige Unterkonstruktion für etwaige Innenverkleidungen geschaffen. Allerdings muss die Qualität dieser Unterkonstruktion mit den Nachfolgewerken abgestimmt werden, da die übliche Ausführung mit zölligen Schalungsbrettern zwar der langjährigen Praxis entspricht, aber manchmal weder den hohen Ansprüchen für Ebenheit, noch den Anforderungen an die Tragfähigkeit der nachfolgenden Trockenbaugewerke genügt.

Diese Qualitätskriterien sind auch mit den technischen Anforderungen der Gipskarton- bzw. Gipsfaserplattenhersteller abzustimmen, wobei in der Regel, mit Nägel befestigte, zöllige Schalungsbretter nicht ausreichen und ein Niveaueausgleich nicht so exakt wie bei Unterkonstruktion aus Metallprofilen erfolgen kann.

Laut Technischem Datenblatt D611 der Fa. Knauf⁵⁵ ist die Unterkonstruktion für Untersichten mit Gipskartonverkleidungen mit Abstand von 40cm zu montieren. Unterkonstruktionen aus Holz sind zulässig, werden aber nicht explizit empfohlen. Als Mindestholzquerschnitte werden folgende Informationen gegeben:

DG Bekleidung F30	1x 15mm GKF	Mind. 30x50mm Unterkonstruktion Holz
DG Bekleidung F60	2x 15mm GKF	Mind. 40x60mm Unterkonstruktion Holz
DG Bekleidung F90	3x 15mm GKF	Mind. 50x60mm Unterkonstruktion Holz

Aus den zuvor behandelten Punkt zum Thema Dampfbremsen, Verklebungen und Anschlüsse ergibt sich somit eine im Detail zu lösende Situation, dass der Holzbauer, wenn er für Dämmung und Dampfbremse Verantwortung übernehmen soll eine Lagesicherung benötigt, diese als Unterkonstruktion für das nachfolgende Trockenbaugewerk aber nicht in allen Fällen optimal geeignet ist. Es gibt, besonders im Zusammenhang mit einem Blower door Test, die Möglichkeit, dass der Test nach Fertigstellung der Dämmung, Dampfbremse vom Zimmerer und Montage der Unterkonstruktion aus Metallprofilen vom Trockenbauer (!) erfolgen kann. Es können auch Sparschalung und danach

⁵⁵ Technisches Datenblatt D611, Seiten 4,5,6 Knauf GmbH, A-8940 Weißenbach / Liezen, März 2002



zusätzliche Unterkonstruktionen aus Metall ausgeführt werden, was allerdings eine Erhöhung der Kosten und in manchen Fällen auch der Konstruktionshöhe ergibt.

Von der ebenfalls praktizierten Praxis, die Dampfbremse zwischen Metallprofilen und Gipskartonplatten zu kleben oder diese zwischen zwei Lagen von Gipskartonplatten zu verlegen, muss in fast allen Fällen abgeraten werden, da die Dampfbremse in beiden Fällen durch die Durchführung von Elektro- oder Sanitärinstallationen häufig beschädigt und nur sehr aufwändig richtig angeschlossen werden kann.

Zusammenfassend muss das Thema zeitgerecht mit dem Auftraggeber und den Nachfolgewerken in der Ausführungsart geklärt werden. Weiters sei auch bei dem Verzicht auf den Blower door Test darauf hingewiesen, dass die korrekte Ausführung der Dampfbremse eine Bedingung für das langfristige Funktionieren der Konstruktion Bedingung ist.

In diesem Zusammenhang kann auch auf die Möglichkeit hingewiesen werden, dass statt Dampfbremse und Sparschalung bei manchen Objekten auch an deren Stelle eine Beplankung mit OSB Platten erfolgen kann, die sowohl die luftdicht verklebte Funktion der Dampfbremse als auch die Unterkonstruktion für die weitere Innenbeplankung erfüllen kann. Ob diese Möglichkeit im Einzelfall besteht, ist abhängig vom konkreten Wand- Dach- oder Deckenaufbau und muss vom Bauphysiker freigegeben werden. Weiters ist zu prüfen, ob diese Möglichkeit wirtschaftlich sinnvoll umzusetzen ist. Der Nachteil dieser Lösung ist die schwierige Führung von Installationsleitungen. Dies ist von den entsprechenden Formen, Verschneidungen, Neigungen und Höhen der betreffenden Flächen abhängig.

Die Information, dass die Anbringung und Art etwaiger Sparschalungen mit den nachfolgenden Gewerken abgestimmt werden muss, ist vor deren Ausführung an den Auftraggeber zu richten.

6.44 Abdichtungsmaßnahmen vor Fliesenverlegung

Pkt. 4.D3.3 lt. ÖNorm B1801-1 Bauwerk Ausbau / Innenausbau / Deckenverkleidungen

Innenausbauarbeiten werden in manchen Fällen vom Auftraggeber selbst ausgeführt. Die trockene Bauweise des Holzbaus, sowie gut verfügbare, hochwertige Produkte für den Trockenbau machen diese Eigenleistung im Verhältnis zum Massivbau leicht möglich. Dabei kann fehlendes Fachwissen zu Baufehlern führen die auch auf die tragende Struktur schädlichen Einfluss nehmen können. Beispielsweise ist nicht allgemein bekannt, dass Fliesen grundsätzlich keine Abdichtungsfunktion erfüllen können und durch die Fugen Feuchtigkeit weitergeleitet wird. Besonders im Bereich von Duschen, im Extremfall ohne Duschtasse, mit einem in Fußbodenebene verlaufendem Duschbereich mit Ablaufgully, sind die Fliesen als Abdichtungsmaßnahme jedenfalls zu wenig. Auch die Anschlüsse der Duscharmaturen sind empfindliche Details. Es muss eine entsprechend funktionierende Abdichtungsebene sachgerecht eingebaut werden.⁵⁶ Besonders Holzkonstruktionen im Wand und Deckenbereich reagieren langfristig sehr empfindlich auf ständig zu hohe Feuchtigkeit. Wenn die entsprechenden Bauteile – was aus anderen bauphysikalischen Gründen richtig sein kann – weiters auf der, dem Feuchteintritt abgewandten Seite mit ordnungsgemäß verlegten und verklebten Folien

⁵⁶ Die Lugato Broschüre, Seite 18, Lugato Chemie Dr. Büchtemann GmbH & Co. D-22047 Hamburg, 1998



ausgeführt sind, wird der schleichende Wassereintritt oft zu spät bemerkt und es können weitreichende, schwere Schäden an der Tragstruktur entstehen. Bei Rahmenbedingungen, die solche Situationen erwarten lassen können, ist ein entsprechend rechtzeitiger Hinweis an den Auftraggeber und den Nutzer jedenfalls angebracht.

Eine ähnliche Situation gilt auch bei Terrassen, wobei sich das Wissen, dass eine Verfliesung keine Abdichtung darstellt, in diesem Bereich bereits weitgehend durchgesetzt hat.

Die Information zum Thema Abdichtungsmaßnahmen in Feuchträumen ist daher nach Abschluss der Zimmererarbeiten angebracht, wenn nicht offensichtlich von Professionisten weitergearbeitet wird.

6.45 Holz im Freien

Pkt. 6.D1.1 lt. ÖNorm B1801-1 Außenanlagen / Bauteile Außenanlagen / Einfriedungen

Die Anwendung von Holz im Freien hat sich immer stärker als Trend durchgesetzt. Es werden dabei zum Teil unbehandelte Hölzer verwendet. Aber auch mit diversen Anstrichen, Imprägnierungen und mit technischen Vorbehandlungen („Thermoholz“) behandelte Hölzer kommen zum Einsatz. Unabhängig von der Art der verwendeten Hölzer und deren Bearbeitung ist der direkt bewitterte Einsatz von Holz immer eine besondere Beanspruchung für den Werkstoff. In weiterer Folge wird noch in die Anwendung bei Fassaden (vertikale Flächen) und in die Anwendung bei Terrassen und Balkonen (horizontale Flächen) unterschieden. Besonders heikel ist in diesem Zusammenhang, wenn die Auftraggeber bei Auftragsvergabe von einem nicht korrekten Bild der Eigenschaften des Werkstoffes Holz ausgehen. Ebenso müssen die tatsächlich zu erwartenden Veränderungen im Laufe der gesamten Lebensdauer zeitgerecht an die Entscheidungsträger übermittelt werden um Reklamationen oder Enttäuschungen zu einem späteren Zeitpunkt vermeiden zu können.

Holz im Freien hat zahlreiche Vorteile. Es bietet eine angenehme Oberflächenstruktur, Oberflächentemperatur und bedarf nur eines geringen Wartungsaufwandes. Die für den Einsatz im Freien wesentlichen Eigenschaften werden in der Folge kurz zusammengefasst.

Holz ist hygroskopisch und anisotrop. Was sich kompliziert anhört sind typische, altbekannte Eigenschaften dieses Werkstoffes. Holz hat die Gewohnheit Wasser aufzunehmen und auch wieder abzugeben und verändert dabei seinen Querschnitt. Das typische Quellen und Schwinden tritt auf. Holz „arbeitet“.

Weiters ist Holz ein „moderner“ Faserwerkstoff und weist in die unterschiedlichen Faserrichtungen unterschiedliche Eigenschaften und Festigkeiten auf. Dies hat zur Folge, dass es zu Verdrehungen und Rissbildungen kommen kann. Dafür ergeben sich Festigkeitswerte die – auf die Dichte bezogen – mit Stahl verglichen werden können.

Es gibt noch weitere Eigenschaften, die manchmal Diskussionen ergeben obwohl sie vorauszusehen sind. In diesem Zusammenhang kann auch darauf hingewiesen werden, dass all die angeführten Eigenschaften bei allen Holzarten auftreten. Es gibt Unterschiede in der Intensität die von der Sortierung und von der Holzart abhängen, doch keine unbehandelte Holzart wird mit der Zeit der Bewitterung nicht grau, hat keine Äste, kann sich nicht verdrehen oder bekommt keine Risse.

Es gibt Möglichkeiten durch Sortierung grobe Fehler zu vermeiden, jedoch sind in den für Fassaden und Terrassen gewünschten großen, durchgehenden Brettlängen durch die Natur gewisse Grenzen gesetzt. Auch wenn uns die Werbung in diversen Hochglanzzeitschriften in Kombination mit Bildnachbearbeitungsprogrammen eine andere Wirklichkeit zeigen möchte, geht in der Praxis nichts über ein entsprechendes Klärungsgespräch und eine ehrliche Bemusterung. Besonders sei auch erwähnt, dass durch die starke Bewitterung auf Dauer Veränderungen entstehen. Eine Auswahl von ehrlichen (unbearbeiteten) Fotos von bereits hergestellten Holzkonstruktionen im Freien nach mehreren Jahren können dabei helfen die Wünsche der Auftraggeber / Nutzer mit den entsprechenden technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten abzustimmen.

(nach For. Prod. Lab., Madison)

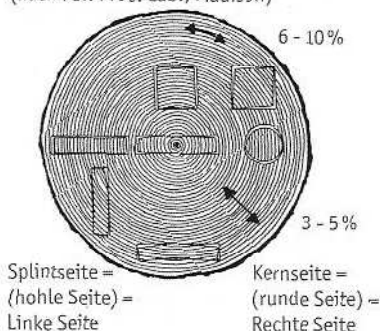


Abbildung 25, Zusammenhang Verdrehungen durch Trocknung, VEH BestSeller, 2010

Von den weiteren Besonderheiten des Werkstoffes Holz sei erwähnt, dass durch unterschiedlich rasche Trocknung und daher unterschiedlichen Spannungszuständen in den Holzquerschnitten, Risse entstehen können. Dies können z.B. Endrisse an den Stirnseiten von Brettern sein. Diese Risse können auch an anderen Stellen auftreten. Aus diesem Grund sollen Schrauben nicht zu knapp am Brettende angebracht werden. Umgekehrt sollen aber die Auflagerhölzer möglichst schmal gewählt werden, wobei, nach Versuchen die Empfehlung von fünf Zentimetern Breite der

Auflagerhölzer, ausgegangen werden kann. Dies hat die Ursache, dass keine Staunässe entstehen soll und ein Großteil der Holzoberflächen luftumspült sein soll. An diesen

Detailbeschreibungen kann erkannt werden, dass manche Detailentscheidungen in einer Richtung optimal, auf der anderen Seite eher kontraproduktiv wirken. Somit kann nur gemeinsam mit dem Auftraggeber und Planer entschieden werden, welche Eigenschaften gewünscht und welche daraus resultierenden Nachteile in Kauf genommen werden.

Ein weiterer Punkt der normalen Eigenschaften des Werkstoffes Holz ist die Möglichkeit, dass es zu Schieferbildungen oder Faserablösungen kommen kann. Auch können scheinbar fest verwachsene Äste, vor allem an Brettanten nach oftmaligem Quellen und Schwinden herausfallen. All diese Eigenschaften stellen keine konstruktiven, technischen Probleme dar, jedoch gibt es Rahmenbedingungen, bei denen ein schiefernder Terrassenbelag ungeeignet ist. Beispielsweise ist bei Kindergärten oder Kinderspielplätzen eine sorgfältige Detail- und Werkstoffabstimmung erforderlich.

Manche Holzarten sind aufgrund ihres hohen Harzgehaltes sehr dauerhaft. Dieses Harz hat allerdings die Eigenschaft, bei höheren Temperaturen flüssiger zu werden und kann gegebenenfalls abtropfen oder andere klebrige Probleme schaffen. Auch können eben diese Harzaustritte besonders bei hellen, deckenden Anstrichen unschöne Verfärbungen und Ausblühungen hervorrufen. Diese Grundeigenschaften sind auch durch gute Materialauswahl nicht gänzlich zu vermeiden. Die Praxis hat gezeigt, dass eine Planung mit den normalen Materialeigenschaften besser funktioniert als eine Planung gegen die Materialeigenschaften.

Die Informationen zum Thema Holz im Freien sind vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten. Nach Fertigstellung der Arbeiten sind die Informationen auch an die Nutzer zu übermitteln.

6.46 Erdkontakt mit Holz verhindern

Pkt. 6.D1.2 lt. ÖNorm B1801-1 Außenanlagen / Bauteile Außenanlagen / Einfriedungen

Bei allen Anwendungen von Holz im Freien wird darauf hingewiesen, dass jeglicher Kontakt zwischen Holz und Erdreich vermieden werden muss, um eine lange Haltbarkeit zu erreichen. Dies kann bei Stützen durch geeignete Stützenfüße aus verzinktem Stahl oder Edelstahl erfolgen. Ein Abstand von 15 cm zum Erdreich ist jedenfalls einzuhalten. Ein größerer Abstand als Spritzschutz ist oft noch besser. Es dürfen auch nachträglich keine Anhäufungen aus Erdreich in der Nähe von Holzkonstruktionen ausgeführt werden. Auch direkte Pflanzungen an Stützen können durch oftmaliges Gießen und die Ansammlung von Laub auf die Lebensdauer der anschließenden Holzteile nachteilige Folgen haben.



Abbildung 26 Stützenfuß mit Fäulnis infolge Erdkontakt (Bildnachw. Fn.: 33)



**Abbildung 27, Warnung
Kein Erdkontakt zu
Holzkonstruktionen**

Die Information, dass der Kontakt von Erdreich mit Holz vermieden werden muss, ist vor der Ausführung an den Auftraggeber zu richten. Nach Fertigstellung der Arbeiten ist auch der Nutzer zu informieren, dass Böschungen oder Pflanzungen in direktem Kontakt mit Holzbauteilen nicht ausgeführt werden dürfen.



7 Welche Beteiligten am Holzbauprojekt müssen erreicht werden?

Bei den erläuterten Themenbereichen wurde herausgefunden, dass es nicht ausreicht die Nutzer nach Abschluss der Arbeiten zu informieren. Bei jedem Thema muss die Information bereits vor der Ausführung an den Auftraggeber übermittelt werden, damit es zu einer Bestätigung der geplanten Lösung, oder zur Entwicklung einer Alternativlösung kommen kann. Der Auftraggeber muss die Entscheidung treffen können.

Weiters wurden Fälle aufgezeigt, bei denen Nachfollegewerke auf Umstände hingewiesen werden müssen um Schäden oder Probleme zu vermeiden. Es sind Informationen für spätere Nutzer des Bauwerkes angeführt, die zum Ausführungszeitpunkt möglicherweise noch nicht bekannt sind.

Diese Personen gilt es zu erreichen, da sie auf Verhaltensweisen hingewiesen oder vor Fehlern in der Behandlung, Wartung und Pflege der Ihnen zur Verfügung gestellten oder zur Nutzung überlassenen Produkte und Bauteile gewarnt werden müssen.

All diese Hinweise haben in erster Linie das Ziel, eine langfristige, problemlose Verwendung der entsprechenden Produkte zu erreichen.

7.1 Informationen an den Auftraggeber / Eigentümer

Für ein optimales Ergebnis und einen guten Informationsaustausch ist es wünschenswert, wenn die Baubehörde, der Auftraggeber, der Planer, die örtliche Bauaufsicht, die kaufmännische Baubetreuung, der ausführende Zimmermeister sowie der spätere Nutzer bereits ab der Planungsidee und dem Entwurf in das Projekt eingebunden sind und es intensiv begleiten.

Wenn genügend Zeit gegeben ist, verschiedene Konstruktions-Varianten durchzudenken kann gemeinsam eine für den Auftraggeber optimale Ausführungslösung gefunden werden. Die erforderlichen Partnerunternehmen, die ebenfalls frühzeitig in den Prozess eingebunden werden, beteiligen sich konstruktiv an optimalen Detaillösungen und es wird ein gemeinsames Gesamtziel definiert, das schlüssig bis zur letzten Schraube durchgeplant wird. **Die Ausführung erfolgt bei durchgehend wolkenlosem Wetter und strahlendem Sonnenschein. In der Zwischenzeit geht kein Mitarbeiter auf Urlaub, kündigt, geht in Karenz oder wird krank. Die Ausführung der Arbeiten geht reibungslos und zügig voran und es gibt keinerlei Änderungen zur Planung, alle erforderlichen Materialien werden in genau der vom Auftraggeber später gewünschten Qualität pünktlich geliefert.** Nach Fertigstellung legen alle Unternehmer ihre aufgewendeten Arbeitsstunden samt Betreuungs- und Bauleitungsaufwand dar und die Verrechnung erfolgt nach tatsächlichem Aufwand und vorher definierten Stundensätzen. Das benötigte Material wird samt vorher vereinbarten Aufschlägen und mit Berücksichtigung aller Verschnitte nach originalen Lieferscheinen der Lieferanten verrechnet.

Selbstverständlich ist alles auf der Baustelle sauber, keiner lässt seine Wurstsemmelpapiere liegen und zum Abschluss gibt es ein großes Fest. Im Frühjahr und im Herbst jeden Jahres wird das Gebäude



geprüft, alle erforderlichen Teile gewartet, gereinigt und gepflegt. Die Wartungs- und Kontrollarbeiten werden ordnungsgemäß inklusive Anfahrt verrechnet und wenn sie nicht gestorben sind, dann leben sie glücklich noch heute....

Die Realisierung eines Bauprojektes sieht in der Praxis allerdings anders aus.

Wenn nach zähen Verhandlungen endlich bei allen Gewerken der Billigstbieter beauftragt ist, keine Zeit für Planung bleibt, Pläne während der Ausführung mehrmals verändert werden, die Preise dadurch nicht gehalten werden können, Firmen während der Bauzeit in Konkurs gehen, stellt sich die Situation für alle Beteiligten völlig anders als erwartet dar.

Dennoch kann die Realität nicht wegdiskutiert werden, es wird gefeilscht, gestritten, beschuldigt, verschwiegen, gefuscht und am Ende nicht oder zu spät, oft mit unberechtigten Abzügen bezahlt. „Geiz ist geil“. Wie schon die Werbung so treffend formuliert....

Um diesem Trend entgegen zu wirken, soll diese Arbeit einen Lösungsansatz für das Netzwerken am Bau darstellen. Das Nutzerhandbuch konkret auf das jeweilige Projekt abgestimmt, soll Fairness und zeitgerechte Information für alle am Bauprojekt Beteiligten bieten.

Wie bereits provokant formuliert, geht es bei der Übermittlung der Informationen um die Möglichkeit für den Auftraggeber die Konsequenzen seiner (oder des von ihm beauftragten Planers) Entscheidung vor deren Umsetzung zu kennen.

Diese Konsequenzen können Lieferzeiten, Kosten, spätere Pflegeaufwendungen oder im schlimmsten Fall das „Nichtfunktionieren“ eines Details in der geplanten Form sein.

Häufig geschieht die Einbindung der Gewerke nicht bei den ersten Planungsschritten, was zum Ergebnis hat, dass eine prinzipiell fertig durchgeplante Ausschreibung (meist von einigen aussagekräftigen Skizzen begleitet) als Anfrage bei mehreren Zimmermeistern landet.

Meist ist der Zeitrahmen für die Bearbeitung beschränkt und kein Kontakt zum Planer oder Auftraggeber vorhanden. Oft ist in dieser Entwicklungsphase der Auftraggeber dem Bieter noch nicht bekannt und selbst wenn er bekannt wäre, könnte er sich nicht die Zeit nehmen mit beispielsweise fünf Bietern jedes der beispielsweise zwanzig Gewerke ein Beratungsgespräch zu führen. Natürlich wird nicht jeder Bieter, mit dem Wissen einer von vielen zu sein, seine gesamte Beratungskompetenz in dieser Angebotsphase einbringen. Denn es ist zu erwarten, dass der Billigstbieter mit den entsprechenden Vorschlägen konfrontiert wird und ein möglicher Kompetenzvorsprung auf diese Weise verschenkt wird.

Natürlich kann aber auch nicht davon ausgegangen werden, dass der billigste Anbieter nicht vielleicht auch der kompetenteste Projektpartner sein könnte, der auch die besten Ideen hat. Die Erfahrung hat gezeigt, dass das Verfahren, bei dem vorerst eine möglichst aussagekräftige Ausschreibung versandt wird, drei Billigstbieter zu einem persönlichen Vergabegespräch mit Planer und Auftraggeber geladen werden, den besten Kompromiss eines Vergabesystems darstellt. Auf diese Art sind ein persönlicher Kontakt und ein zumindest kleiner Einblick in die Bedürfnisse und Wünsche der Beteiligten möglich.



7.1.1 Auftraggeber entscheidet über den Pflegeaufwand des Nutzers

Im Kapitel 6 wurde behandelt welche Themen für den Auftraggeber und Nutzer relevant sein können. Bei wenigen Punkten muss nur der spätere Nutzer darauf hingewiesen werden, dass Bestimmtes zu tun oder zu lassen ist.

Natürlich hat der Nutzer dafür zu sorgen, dass die Markisetten der Dachflächenfenster bei angekündigtem Sturm eingerollt werden und selbstverständlich kann nicht die Siedlungsgenossenschaft dafür sorgen, dass bei allen Blumentöpfen, die auf Holzterrassen aufgestellt werden, entsprechende Distanzhalter verwendet werden. Trotzdem wird es zweckmäßig sein schon im Vorfeld darauf hinzuweisen, dass bestimmte Wartungs- und Pflegearbeiten zu erledigen sind. Denn nur der Auftraggeber hat zeitlich die Möglichkeit, diesen Erfordernissen zuzustimmen. Zu jedem späteren Zeitpunkt kann der betreffende Nutzer argumentieren, dass eine andere Detaillösung gewählt worden wäre, wenn die Umstände früher bekannt gewesen wären. Und diese Sichtweise ist in vielen Fällen richtig.

Trotz des möglicherweise größeren Informationsumfangs und trotz der „Gefahr“, dass sich der Auftraggeber (oder sein Planer) bei vielen Informationspunkten gelangweilt zurücklehnt, weil er ohnehin über alles bereits vorher informiert war oder die zukünftigen Pflegearbeiten oder Nutzungseinschränkungen gerne und bewusst in Kauf nimmt, sind alle Informationen, die später an den Nutzer gerichtet werden, bereits vor der Ausführung auch an den Auftraggeber zu richten. Auch auf die Gefahr hin, dass sich aus dieser einfachen Informationsübermittlung ein längeres Beratungsgespräch entwickelt, obwohl der Montagetermin drängt.

Durch den üblichen Zeitdruck kommt es aus eigener Erfahrung nur in Sonderfällen zu diesen Aufklärungsgesprächen. Oft hat der Auftraggeber selbst überhaupt keine konkreten Informationen von den Produkten, die die Handwerker für ihn herstellen oder montieren sollen.

Der Konsument hat das Recht „die Wahrheit“ über das gewünschte Produkt zu erfahren bevor es hergestellt wird. Natürlich sind Bilder von schönen Holzterrassen und sensationell dichten Fenstern gute Hilfen bei jedem Verkaufsgespräch. Aber in einem Kinderfreibad werden die möglichen Schiefer in den Füßen oder die zusätzlich erforderliche Lüftungsanlage als Konsequenz der dichten Fenster ein ebenso wichtiges Entscheidungskriterium für die Beauftragung der Montage sein.

7.1.2 Ausführende Unternehmen brauchen Aufträge und zufriedene Kunden

Nun darf nicht geleugnet werden, dass alle Unternehmer, nicht vom Beraten sondern vom Verkaufen leben. Kein Unternehmer kann es sich leisten vor dem Erhalt des Auftrages den Konsumenten so intensiv und objektiv zu beraten, dass möglicherweise nur das Produkt des Mitbewerbers die Wünsche und Anforderungen des Kunden optimal abdecken kann. Dies kann möglicherweise ein unabhängiger Planer tun, der für diese Beratungsleistung bezahlt wird.

Es ist daher Ziel, ein Instrument zu finden, das möglichst rasch nach Auftragserhalt, die wichtigen Informationen an den Auftraggeber übermittelt, um den beschriebenen Klärungsprozess zeitnah erledigen zu können und den Baubetrieb ohne Zeitverlust führen zu können.



Dabei gibt es einen weiteren Punkt, der bereits im angeführten, überzeichneten Optimalablauf angedeutet wurde. In der Bieterphase ist der ausführende Unternehmer in den meisten Fällen „nur“ mit dem Planer in Kontakt. Alle Besprechungen, Angebote, Skizzen, und Pläne werden nur zwischen diesen beiden Beteiligten ausgetauscht. Natürlich identifiziert sich auch jeder Planer mit „seinem“ Projekt. Damit kann aus einer objektiven Information, die Entwicklung eines Spannungsverhältnisses entstehen. Der Hinweis, dass konstruktiver Holzschutz einzuhalten ist, dass laut Normen gewisse Höhen bei den Hochzügen erforderlich sind, sind nicht nur einfache Hinweise. Sie werden manchmal auch als (persönliche!) Kritik am Entwurf verstanden. Somit entwickelt sich keine einfache, technische Diskussion, ob die Fassade mit dieser oder jener Farbe ausgeführt werden soll (was dem Ausführenden meist wirtschaftlich egal ist), sondern ein gewissenhaftes Abwägen wie weit man sich als Ausführender leisten kann, das Gesprächsklima zu stören. Denn selbstverständlich bleibt auch bei solchen Diskussionen das Machtgefälle zwischen dem Auftraggeber > Planer > Ausführenden bestehen.

7.1.3 Unternehmerische Entscheidungen statt „Richtig oder Falsch“

Es wird somit wirtschaftlich kaum sinnvoll sein, in einem umfangreichen Großprojekt, bei einem fachlich eindeutig falschen Einzeldetail als Ausführender auf seiner Meinung zu beharren.

Wenn bei einem Großprojekt bei einer Terrasse mit fünf Metern Länge die Holzfassade bis zum Terrassenbelag geführt werden soll, wird dies, obwohl technisch nicht empfehlenswert, vom Auftragnehmer zu akzeptieren sein um das Gesprächs- und Abrechnungsklima nicht zu stören.

Anders wird die Entscheidung vermutlich ausfallen, wenn mehrere hundert Meter Fassadenanschlüsse konstruktiv falsch gelöst werden sollen. Die Entscheidungen werden in diesen Fällen aber nicht nach sachlichen Grundsätzen entschieden, sondern nach kaufmännischen. Wenn fünf Meter Anschluss vor Ende der Haftzeit kaputt sind, ist eine Behebung wahrscheinlich leistbar, bei mehreren hundert Metern, ist der mögliche finanzielle und der Imageschaden des Auftragnehmers sicher nicht mehr einzugehen. In beiden Fällen muss dem Ausführenden klar sein, dass er im Schadensfall die Verantwortung und die Kosten der Behebung tragen wird oder im Vorfeld die Diskussion in Kauf nehmen muss (Warn- und Hinweispflicht).

Die Steigerungsform dieser Problematik ist die Einbeziehung des Auftraggebers in diese Diskussion. Jeder Anwalt wird klar empfehlen, die entsprechenden Bedenken und Warnhinweise schriftlich und nachweislich (eingeschrieben) dem Auftraggeber sofort nach deren Bekanntwerden zur Kenntnis zu bringen. Rechtlich eindeutig, denn der Auftraggeber bezahlt die Leistung und hat bei der bewussten Inkaufnahme der bedenklichen Detaillösung die Verantwortung zu übernehmen. Dies natürlich nur dann, wenn ihm die möglichen Konsequenzen vorher mitgeteilt werden. Es ist daher nicht ausreichend, darauf hinzuweisen, dass der fehlende Hochzug bei der Terrassentüre nicht den gültigen Normen entspricht, sondern es müssen auch die möglichen Konsequenzen, dass möglicherweise, bei ungünstigen Witterungsverhältnissen Regen und Schnee in die Wohnräume eindringen kann, der Parkettboden beschädigt werden kann und die Feuchtigkeit durch die Randfugen in die Trittschalldämmung unter dem Estrich eindringen kann übermittelt werden.



Diese Hinweise sollen keine unrealistischen Katastrophenszenarien beschreiben, sondern mögliche, reale Begebenheiten. Wenn ein Nutzer einer Wohnung, einen Tag lang vergisst die Terrassentüre zu schließen, ein schweres Gewitter die beschriebenen Schäden ergibt, wird der Richter nicht dem Nutzer die Alleinschuld an dem Schaden geben wenn die Ausführung nicht den gültigen Normen entspricht.

Übliches Fehlverhalten von Konsumenten ist bei der Produktgestaltung zu berücksichtigen (auch wenn ein Sessel zum Sitzen geplant ist, darf er nicht zusammenbrechen, wenn man ihn beim Fensterputzen als Leiterersatz verwendet).

Wenn der Anwalt auch empfiehlt direkt den Auftraggeber zu informieren ist das rechtlich korrekt, führt aber zu dem Umstand, dass indirekt an der Planung oder der örtlichen Bauaufsicht kritisiert wird, die die ursprüngliche Ausführung meist zu verantworten hat. Wenn daraus eine Meinungsverschiedenheit zwischen Auftraggeber und Planer entsteht, wird dies das weitere Verhältnis zwischen Auftragnehmer und Planer nicht fördern. Wenn also auch der Rechtsbeistand in diesen heiklen Fragen einen klaren Ratschlag erteilt, kann er dennoch nicht die unternehmerische Verantwortung der nächsten Rechnungskollaudierung / Rechnungsfreigabe mit dem Planer übernehmen. Der Unternehmer hat zu entscheiden welches Verhalten für ihn das geringere Risiko darstellt.

Es gibt in diesem Zusammenhang wahrscheinlich keine allgemeingültige Patentlösung, ob die Information über den jeweiligen Produkteinsatz nur an den Planer, an den Planer und an den Auftraggeber oder nur an den Auftraggeber gerichtet werden soll. Der Verfasser hat bereits Erfahrungen mit der ersten Methode gemacht und betreibt seit Längerem im guten Einvernehmen mit dem Auftraggeber eine Mängelbetreuung, da eine Mängelbehebung nicht möglich ist, weil zum richtigen Zeitpunkt, **vor** der Ausführung, der Auftraggeber nicht ebenfalls kontaktiert wurde.

Je nach Situation und herrschenden Machtverhältnissen wird in vielen Fällen, bei denen das Ergebnis wirtschaftlich tatsächlich wichtig und der mögliche Schaden nicht vernachlässigbar ist, eine Vorgehensweise sinnvoll sein, bei der in einem persönlichen Gespräch, gemeinsam mit Planer und Auftraggeber das beste Ergebnis erzielt werden kann. Das gemeinsame Ergebnis kann danach schriftlich zusammengefasst werden. Eine Information des Auftraggebers ohne das Wissen des Planers wird vermutlich das höchste Konfliktpotential haben.

Wie bereits erwähnt, bleibt die Haftung ohne konkrete Aufklärung jedenfalls beim Ausführenden.

Die Erfahrung hat auch gezeigt, dass diese manchmal schwierige Konstellation Auftraggeber / Planer / Ausführender auch wenig mit der Machtposition des Auftraggebers zusammenhängt. Selbst wenn der Auftraggeber die Bundesbauverwaltung oder ein großer Konzern ist, werden solche Hinweise (falls sie Einfluss auf die Gestaltung ergeben) meist als Kritik an der Planung verstanden, die aber eine kreative Leistung des Planers darstellt.

Es wird hier zu keiner Auflösung des Themas mittels „Patentrezept“ kommen. Umso zeitgerechter, offener, professioneller, sachlicher und zielorientierter der Kommunikationsprozess angelegt wird, desto wahrscheinlicher ist eine Lösung die sachlich, wirtschaftlich, gestalterisch funktioniert und alle Beteiligten langfristig zufriedenstellt.

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass alle Informationen, die für eine gute technische Ausführung erforderlich und für eine spätere Nutzung eine Verpflichtung / Einschränkung bei dem Produkt ergeben könnten, bereits nach Auftragserteilung, aber vor der Ausführung an den Auftraggeber und seinen Planer übermittelt werden sollte. Dies hat den Zweck, dass der Auftraggeber die Informationen bewusst versteht und akzeptiert und spätere Missverständnisse im Vorfeld vermieden werden können. Andernfalls wird dem Auftraggeber noch die Möglichkeit gegeben, andere Detaillösungen zu finden und gemeinsam mit dem ausführenden Unternehmen umzusetzen.

7.2 Informationen an nachfolgende Gewerke

Die Situation bei der Information an nachfolgende Gewerke gegeben wird ist deutlich einfacher, oder weniger von den herrschenden Machtverhältnissen geprägt, als bei den oben geschilderten Themen. Auch die Themen, die relevant für nachfolgende oder gleichzeitig auf der Baustelle tätige Unternehmen sind, sollten zumindest als Stichworte an den Auftraggeber gerichtet werden. Diese Hinweise werden aber weder der Auftraggeber noch der Planer als Kritik verstehen, sondern eher als Unterstützung für ein gewünschtes, Qualitätsziel.

Weiters sind die betreffenden Themen deutlich überschaubarer und im Allgemeinen logisch gut nachzuvollziehen.

Dennoch gibt es auch in diesem Themenbereich eine Hürde, die zu überwinden ist. Die entsprechenden Themen müssen nicht nur auf Ebene der Planer und Bauleiter mit entsprechendem Hintergrundwissen übermittelt werden, sondern auch an die tatsächlich auf der Baustelle tätigen Mitarbeiter der anderen Gewerke.

Diesen fehlt mitunter neben dem Wissen über die technischen Zusammenhänge auch das sprachliche Vermögen, das Interesse und die Zeit sich mit Dingen auseinanderzusetzen, die ein anderes Gewerk betreffen.

Und gegen noch jemanden müssen diese Hinweise sich durchsetzen: gegen die Gewohnheit.

„Das haben wir aber immer schon so gemacht...“ ist wahrscheinlich die härteste Realität mit der wir es im Bauwesen zu tun haben. Daher wird es erforderlich sein nicht nur formal in Protokollen und bei Baubesprechungen darauf hinzuweisen, dass Dampfbremsen nicht zu beschädigen sind, die Dämmungen und Dampfbremsen fertig verlegt und ordnungsgemäß angeschlossen werden müssen bevor weitere Feuchtigkeitsmengen (Estrich) in das Gebäude eingebracht werden oder, dass auf der provisorischen Abdichtung des Flachdaches nicht die Schalungen der Kaminabdeckplatte samt herausragender Nägel gelagert werden dürfen.

Es sind die vielen Kleinigkeiten, die oft aus Unwissenheit oder Unachtsamkeit passieren. Vermutlich passieren die wenigsten Bauschäden tatsächlich mit Vorsatz. Aber wenn die oben genannten Punkte passieren, dann passieren sie meistens „niemand“. Niemand lässt die Saffflaschen und Zigarettenpackerl liegen. Niemand bohrt durch die Dampfbremse und durch das Unterdach. Niemand hinterlässt die Mörtel- und Putzreste nach der Kaminsanierung in den Ableitblechen über den Dachflächenfenstern usw.



Wahrscheinlich könnte auch dies der richtige Ansatz sein, gegen diese Kleinigkeiten etwas zu unternehmen. Mit ein wenig Witz und einfachen, kurzen (mehrsprachigen?) Informationen könnten die Kleinigkeiten verhindert werden. Denn es ist wahrscheinlich niemandem zu unterstellen, dass diese Dinge absichtlich passieren.

Trotz Kleinigkeit und Witz können die Schäden beträchtlich sein, die durch solche Ursachen passieren. Ein durchgetretener Nagel bei einem Foliendach, das ungeschützt zum Dachausstieg umfunktionierte Dachflächenfenster, die Leimholzstütze in Sichtqualität auf der die Brandspuren vom Flämmen des Schwarzdeckers verbleiben, oder der Terrassenbelag mit schwarzen, rostigen Spuren nach dem Zuschneiden der Stützen des Rauchfangkehrersteiges sind allesamt Kleinigkeiten die Schäden in der Höhe von mehreren tausend Euro pro Baustelle ergeben. Die Schäden sind meist nicht genau zuzuordnen und fallen daher wieder auf alle Beteiligte als allgemeiner Bauschaden zurück. Auch die Zeitprobleme, die durch solche Unachtsamkeiten entstehen, dürfen nicht unterschätzt werden. Unter dem Flachdach muss die Dämmung ausgetauscht und die Gipskartonplatten erneuert werden, für das neue Dachfenster sind längere Lieferzeiten zu erwarten, für den Terrassenbelag ein eigener Kraneinsatz mit allen begleitenden Unannehmlichkeiten (Genehmigungen...).

Das sind Maßnahmen die zusätzlich, innerhalb der ohnehin meist dicht gedrängten Terminpläne erledigt werden müssen.

Folgende Besonderheiten könnten für etwaige Informationen relevant sein:

- Sichtbar verbleibende Holzbauteile (auch hinsichtlich Waagriss)
- Schutz von Dachflächenfenstern / Verschmutzung / Beschädigung / Schließen nach Arbeitsschluss
- Metallspäne (trennen / bohren / schweißen) bei Holzterrassen, Holzfassaden, Verglasungen
- Dichtheit / Durchführungen Dampfbremsen, Vordeckungen, Abkleben *
- Verschmutzung Unterdach (Ziegelreste Dachdecker, Mörtel, Verputz Kamine)
- Verschmutzung Hinterlüftungsebene Sägespäne o. Ä. (z.B. spätere Dachfenster) bei bereits fertig gestelltem Traufendetail samt Insektenschutzgitter
- Beschädigung Unterdach oder provisorischen Abdichtungen durch durchgetretene Nägel oder durch Lötkolben (Spengler) oder Zigaretten bei diffusionsoffenen Unterdachfolien
- Entfernen und nicht wiederverschließen von provisorischen Planenabdeckungen
- Entfernen von Sicherheitseinrichtungen, Abschränkungen, Absturzsicherungen
- Durchschneiden, Durchbohren, Durchstemmen von tragenden Bauteilen
- Und nicht zuletzt: Schutt, Abfall, Essensreste, Saffflaschen,... Dies sind zwar keine unbehebbareren „Bedrohungen“ des Baustellenergebnisses aber schaffen insgesamt ein gespanntes Baustellenklima. Die „erste“ Flasche vom Kollegen ist die Rechtfertigung für alle weiteren folgenden Flaschen.

Wie leicht zu erkennen ist, haben zahlreiche, mögliche Schäden mit dem Eindringen von Wasser zu tun. Dass Wasser bereits in der Bauphase ein Problem darstellen kann, ist vor allem den Gewerken weniger bewusst, die nicht naturgemäß mit Niederschlagswasser zu tun haben.



Beschädigungen und Verschmutzungen passieren erfahrungsgemäß eher den Mitarbeitern die ein klassisches Rohbaugewerk herstellen.

Das Beschädigen von tragenden Bauteilen sowie das Beschädigen von Dampfbremsen, Vordeckungen oder Brandschutzebenen haben meist Mitarbeiter der Gewerke zu verantworten, die zu diesen Themen wenig Bezug haben.

Besonders heikel sind die oben genannten Probleme, wenn die entsprechenden Hauptgewerke nicht mehr vor Ort sind. Solange die Zimmerer noch „ihre“ Dachfenster beaufsichtigen können und diese im schlimmsten Fall jeden Abend selbst schließen, obwohl sie diese nicht geöffnet haben, ist kein wirklicher Schaden zu befürchten. Die Situation wird heikler, wenn die Zimmererarbeiten bereits abgeschlossen sind und andere Gewerke diese Kontrollpflicht nicht erfüllen.

In dem Zusammenhang ist auch die ÖNorm oder die LBH für das betreffende Gewerk keine echte Hilfe. Denn dort ist definiert, dass jedes Gewerk die von ihm eingebauten Bauteile wirksam gegen Beschädigung und Missbrauch zu schützen hat und, dass diese Leistungen in die Einheitspreise einzurechnen sind.

Dachfenster können aber nicht fix verschlossen werden. Sowohl aus Sicht der Mitarbeiter der Nachfolgegewerke, als auch aus technischer Sicht ist das nicht möglich und sinnvoll. Aber auch ein täglicher Sicherheitsdienst der am Abend Hausmeisterdienste übernimmt ist in den wenigsten Fällen vorgesehen und wirtschaftlich tragbar. Daher kann das Problem nur über Vernunft aller Beteiligten und Bewusstmachung erreicht werden.

Schwierig ist die Situation, wenn das Wissen für eine solche Bewusstmachung fehlt. Wenn die betreffenden Mitarbeiter keine Ahnung haben wofür eine Dampfbremse dient, warum diese sorgfältig abgeklebt werden muss, warum die Rohrdurchführungen ebenfalls ordnungsgemäß angeschlossen werden müssen.

Wenn das Problem nicht als solches erkannt wird, kann auch nicht entsprechend richtig darauf reagiert werden.

In diesem Zusammenhang ist auch die Vergangenheit keine große Hilfe. In klassischen Ziegel – Massivbauten wurde (und wird noch immer) zuerst gemauert, danach werden zahlreiche Schlitz- und Durchbrüche gestemmt und gebohrt ohne auf irgendetwas Rücksicht nehmen zu müssen. Nach der Verlegung von Elektro-, Installations- und Kanalrohren wird alles wieder „zugeputzt“.

Diese Arbeitsweise funktioniert im Holzbau nicht. Die Verlegung der Leitungen muss geplant, die Durchbrüche vorbereitet und die Tramlagen nach den Erfordernissen der Installationen eingerichtet werden. Die Zahl der Durchdringungen durch Folien sollte minimiert und in nicht vermeidbaren Einzelfällen mit passenden Rohrmanschetten abgedichtet werden. Die Rohre können nicht „wenn schon alles fertig ist“ montiert werden, sondern sie müssen bereits frühzeitig, oft nur nach Planmaßen montiert, beispielsweise durch das Unterdach geführt und angeschlossen werden. Bei zahlreichen Rohrdurchführungen können gemeinsame Schächte ausgeführt werden, die wiederum wie ein Kamin in die Dichtebenen eingebunden und auf diese Art zweckmäßig gelöst werden.



Diese Vorgehensweise mit genauer Planung und Arbeitsablaufkontrolle (eventuell sogar Vorfertigung oder Vorinstallation) ist nur bei kompletten Neubauprojekten sinnvoll möglich. Bei vielen Dachgeschossausbauten, die auf bestehenden, alten Gebäuden ausgeführt werden (wo die beschriebenen Probleme meist auftreten) ist aber eine solche Planung schwierig durchzusetzen. Besonders schwierig wird es, wenn dies nicht bereits beim Planungskonzept von Anfang an berücksichtigt wurde.

In diesen Fällen ergibt sich aber der Gegensatz, dass in einem oft über hundert Jahre alten Gebäude (mit entsprechenden Eigenheiten und Ungenauigkeiten) Wohnungsprojekte realisiert werden, die in einem entsprechend hochpreisigen Segment angesiedelt sind, auch den höchsten Qualitätsanforderungen an Wärmeschutz, Schallschutz, Dichtheit und Ausführungsqualität entsprechen müssen.

Informationen an gleichzeitig oder nachfolgend beschäftigte Fremdgewerke müssen kurz und einfach formuliert werden. In manchen Fällen ist auch eine mehrsprachige Ausführung oder das Arbeiten mit Bildern, Aufkleber oder Symbolen zu überlegen. Die Informationen müssen zu den Beschäftigten vor Ort gelangen damit sie eine Wirkung zeigen können. Die Informationen müssen jedenfalls mit einem Blick erfassbar sein, ansonsten nimmt sie niemand wahr.

7.3 Informationen an zukünftige Nutzer

Wenn alle bisher Beteiligten am Bauwerk informiert wurden, die richtigen Entscheidungen aufgrund der richtigen Informationen zum richtigen Zeitpunkt getroffen wurden, ist das Projekt nach der Fertigstellung an einen Nutzer zu übergeben. Dieser kann in manchen Fällen mit dem Planer, Auftraggeber ident sein, in vielen Fällen ist dies aber nicht der Fall.

Bei zahlreichen Mietwohnungen, Eigentumswohnungen, Reihenhäusern, Wohnheimen kennt der zukünftige Nutzer weder die Entscheidungsträger, noch die ausführenden Handwerker. Manchmal kennt er nur den Makler, der das Objekt lobt, aber selbst ebenfalls keine konkreten Informationen hat.

In diesem Zusammenhang kommt noch eine Besonderheit zum Tragen. Jedes der Projekte ist ein Prototyp. Eine „Nullserie“ bei der nicht zahlreiche Entwicklungsschritte und große Entwicklungsabteilungen dahinterstehen. Sondern ein Unikat mit keinem vergleichbaren davor und danach. Das mag in manchen Bereichen überzeichnet klingen, da es viele Wohnhausanlagen mit hunderten Wohnungen oder dutzenden Reihenhäusern gibt. Doch die Besonderheit ist, dass in den meisten Fällen alle diese Wohnungen oder Reihenhäuser etwa zeitgleich gebaut, fertig gestellt, vergeben und genutzt werden. Es können daher keine Erfahrungen des Nutzers 1 bei der Wohnung von Nutzer 35 eingebracht und Details verbessert werden.

Für diese Regel gibt es allerdings Ausnahmen. Eine besondere Ausnahme sind die Fertigteilhaushersteller. Einige wenige bieten immer noch reine Serienhäuser an. Ohne genauen Einblick in Details zu haben ist dort ein Lernprozess möglich. Die Ausführung kann kontinuierlich verbessert werden und das gleiche Produkt laufend auf die Nutzeranforderungen, die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen oder Fertigungsmethoden angepasst werden. Es kann im Rahmen dieser Arbeit



nicht beurteilt werden, ob dies auch tatsächlich passiert oder ob neue Ideen und Modeerscheinungen schneller als ein unspektakulärer Verbesserungsprozess sind. Ein weiterer Fall von theoretisch möglichen laufenden Verbesserungen sind Siedlungsanlagen die jedes Jahr um weitere Bauteile erweitert werden und der Baufortschritt durch die Vergabe der bereits fertigen Wohnungen beeinflusst wird. Die eigene Erfahrung des Verfassers hat jedoch gezeigt, dass auch in diesen Bereichen keine laufenden Verbesserungen stattfinden, da die Projekte meist langfristig behördlich genehmigt und die wesentlichen Ausführungsdetails festgelegt sind. Meist wird nach dem gleichen Plan in einigen Metern Entfernung das bereits vorhandene Projekt reproduziert.

Diese Rahmenbedingungen machen die Behandlung des Themas Nutzungsanleitungen schwierig. Der anfangs getroffene Vergleich mit der Kfz Branche hinkt deshalb, weil sich die „individuellen“ Fahrzeuge konstruktiv größtenteils gleichen und der wirklich individuelle Anteil meist nur auf kleinsten Details basiert. Ob der Motor eines Fahrzeuges 100 kW oder 200 kW hat, ob der Antrieb mit Diesel, Benzin, Gas oder Sonnenblumenöl erfolgt – das Gaspedal ist immer an der gleichen Stelle. Ebenso das Lenkrad, der Blinkerhebel usw. Nicht so bei (Holz) - Bauprojekten. Keine individuelle Pergola vom Zimmermeister gleicht der anderen, keine Hausfassade weist die exakt gleichen Details auf und selbstverständlich müssen die Projekte unter den unterschiedlichsten Rahmenbedingungen entstehen. Eine nordseitige Fassade am Waldrand wird gänzlich anderen Bedingungen ausgesetzt als eine Holzverkleidung im vierten Stock auf der Südseite gelegen.

Möglicherweise sind diese Rahmenbedingungen die Ursache für den Umstand, dass sich bisherige Bemühungen auf dem Gebiet von Nutzungsanleitungen im (Holz) – Bau nicht gleichermaßen durchgesetzt haben wie bei Radioweckern und Rasenmähern.



8 Bestehende Konzepte von Nutzungsanleitungen im Holzbau

8.1 Pflege- und Wartungsanleitung von Gebäuden aus Holz / Kärnten, 2006

2006 wurde in Kärnten beispielsweise eine „Pflege- und Wartungsanleitung für Gebäude aus Holz“ entwickelt. Eine von der Kärnten – Entwicklungsagentur, unter der Leitung von Ing. Fritz Klaura (Holzbau Kärnten) herausgegebene Broschüre bringt dem Nutzer viele der angeführten, als relevant befundenen Themen näher⁵⁷. Dies ist auch in übersichtlicher Weise und sprachlich gut verständlich gelöst.

Es wird auf Raumklima, Lüftungsverhalten, Informationen über spätere Umbaumaßnahmen und diverse erforderliche Wartungs-, Pflege und Instandhaltungsarbeiten hingewiesen. Obwohl die Erstellung der Anleitung mit Sicherheit viel Mühe gekostet hat, ist erkennbar, dass die Anleitung aus Gründen der Einhaltung der Warn- und Hinweispflicht erstellt wurde. Dies soll nicht als Kritik verstanden werden, sondern als Notwendigkeit, dass eine Broschüre die Information für zahlreiche mögliche Situationen übernehmen soll, ohne dabei wichtige Bereiche auszulassen.

Somit ist diese Broschüre eine Betriebsanleitung für Holzfassaden und Holzterrassen und Lüftungsverhalten usw., bei der der Nutzer herausfinden muss, welche Themen für ihn wichtig sind und welche weniger relevant für seine Situation sind. Es wird hier von vielen wahrscheinlichen Möglichkeiten beim Gebäude ausgegangen und nicht von den individuellen Bedürfnissen eines individuellen Nutzer an ein individuelles Gebäude (oder Produkt). Diese one-for-all Anleitungen haben weiters den Nachteil, dass sie eher für Nutzer eines gesamten Gebäudes erstellt wurden. Falls der Nutzer aber entschieden hat, zu seinem Ziegelmassivhaus „nur“ eine Holzfassade zu ergänzen oder um den neuen Schwimmteich eine Holzterrasse anlegen zu lassen, ist die Wahrscheinlichkeit, dass er die Nutzungsanleitung für Gebäude aus Holz erhält eher gering. Falls er sie erhält ist es noch unwahrscheinlicher, dass er alleine die für seine Situation passenden Punkte herausfinden wird.

8.2 Benutzerfibel Holzhaus & Serviceheft Holzhaus, 2010

Auch in Oberösterreich ist ein aktuelles Projekt in Arbeit, bei dem sich eine Gruppe von Zimmermeistern zusammengeschlossen hat, um unter professioneller Betreuung von Johannes Geisler, einem ehemaligen Mitarbeiter der Fa. Griffner Haus und seit 2008 unabhängiger Berater in der Holzbaubranche, eine ähnliche Informationsbroschüre wie die aus Kärnten zu gestalten⁵⁸. Das Ziel ist die Werterhaltung durch die richtige Pflege. In der Fibel sind weitere Erkenntnisse eingeflossen und zusätzlich wurde ein Serviceheft entwickelt, bei dem man, wie beim Auto, die entsprechenden Inspektionen, die ausführenden Firmen und vor allem die entsprechenden Ausführungstermine vermerken soll.

⁵⁷ Pflege- und Wartungsanleitung von Gebäuden aus Holz, Eine Anleitung für langfristige Wohnbehaglichkeit und Nutzerzufriedenheit, Entwicklungsagentur Kärnten GmbH, Ing. Klaura (Holzbau Kärnten) A-9020 Klagenfurt, 2006

⁵⁸ Benutzerfibel Holzhaus* (kann von den mitwirkenden Partnerfirmen individuell benannt werden, das Deckblatt ist individuell) H1 Holzbau 1 Oberösterreich, Johannes Geisler, Hafestraße 47-51 A-4020 Linz, Mai 2010



Die Gliederung der Fibel erfolgt nach:

- **Allgemeinen Grundlagen** Zuerst wird darauf hingewiesen, dass die Pflege und Wartung nicht nur bei einem Gebäude aus Holz sondern auch bei jeder anderen Bauweise erforderlich ist. Eine Haftung für Schäden, die trotz Einhaltung der empfohlenen Wartungsintervalle eintreten kann nicht übernommen werden. Es gibt Angaben über richtiges Raumklima, über richtiges Beschatten, über den Einfluss von Pflanzen usw.
- **Lüften** Diesem wichtigen Thema ist ein eigenes Kapitel gewidmet. Es wird darauf hingewiesen, dass es im Hochsommer nicht ausreicht in den Morgenstunden nur eine halbe Stunde zu lüften um tagsüber (trotz Beschattung) angenehme Raumtemperaturen zu erhalten.
- **Abwesenheit und Sicherheit** Es werden nicht nur übliche Information gegen ein erhöhtes Einbruchrisiko (Post entfernen, gut versperren,...) sondern auch der Ratschlag erteilt den Hauptwasserhahn zu schließen.
- **Nachträglicher Ein- und Umbau** Es findet sich der Hinweis, dass das Aufstellen von schweren Einrichtungsgegenständen (Wasserbetten, Kachelöfen, große Regale,...) nur nach Rücksprache mit Statiker zulässig ist. Es wird auch auf wachsende Bäume die ein etwaiges Flachdach beschatten könnten und damit die Bauphysik beeinflussen würden hingewiesen.
- **Pflege, Wartung und Instandhaltung** In diesem Kapitel werden umfangreiche Informationen zur richtigen Pflege von Flachdächern, Sonnenschutz, Fassaden, Wartungsfugen, Fußboden und Fliesenbeläge innen, Tapezierarbeiten, Haustechnik, Lüftungsanlage und Warmwasserbereitung gegeben.
- **Allgemeines** In diesem Kapitel wird zu einer ausreichenden Dokumentation, Plansammlung etc. geraten.

Im, zu der Benutzerfibel gehörigen, Serviceheft sind die gleichen Themen in Kurzform angeführt, wobei genügend Platz für Notizen über die ausführenden Firmen, die bereits ausgeführten Wartungsarbeiten (mit Datum!) etc. vorgesehen wurde. Das Serviceheft kann somit das Gebäudeleben begleiten und bei einer etwaige Weitergabe oder Verkauf können die Informationen kompakt an den nächsten Nutzer weitergegeben werden. Auch dieser weiß Bescheid, wer und wann die letzte Wartung an der Therme vorgenommen hat und wann und womit der Gartenzaun gestrichen wurde – wenn der Vorbesitzer sorgfältig eingetragen hat.

Nachdem das Informationsheft aus Kärnten bereits als Vorbild dienen konnte, sind auch bei der Fibel aus Oberösterreich die Informationen gut formuliert, gut illustriert und für den Nutzer gut verständlich gestaltet.

Sowohl die Broschüre aus Kärnten, als auch die Fibel aus Oberösterreich sind mit Sicherheit ein Schritt in die richtige Richtung und bieten vor allem den ausführenden Firmen ein großes Maß an Sicherheit. Klar ist das Bemühen erkennbar, den Nutzer konkret zu informieren und die klassische Universalargumentation: „Mir hat niemand etwas gesagt“ um einiges unglaubwürdiger zu machen. In beiden Broschüren werden zahlreiche heikle Punkte angeführt, erklärt und in weiterer Folge die erforderliche Sensibilität aufgezeigt, wie mit dem Werkstoff Holz umzugehen ist.



8.3 User Manual ÖAD Gästehaus 1020 Wien, Molkereistraße 1, 2005

Als Kontrast zu den beiden bisher angeführten Anleitungen wird noch kurz eine Nutzeranleitung von einem Studentenwohnheim in 1020⁵⁹ Wien gezeigt, das in Passivbauweise errichtet wurde. Bei dieser Bauweise ist das richtige Nutzerverhalten wichtig. Da die Nutzer, die naturgemäß bei einem Studentenheim, kurzfristige Bewohner sind, wurde die Notwendigkeit einer klaren Nutzungsanleitung erkannt.

In der Nutzungsanleitung werden individuelle Informationen für dieses Gebäude geliefert. Es gibt eine kurze Erklärung was ein Passivhaus ist und was seine Stärken sind. Weiters wird darauf hingewiesen, dass die Wärmetauscher abgeschaltet werden, wenn die Fenster geöffnet sind, dass die Lüftungsöffnungen nicht mit Postern überklebt und die Fenster im Winter nicht verschattet werden dürfen.

Besonders an dem User Manual für die Molkereistraße ist, dass die Anleitung treffsicher und kurz ausfällt (4 Seiten) im Vergleich zu 75 Seiten von der vorgenannten Fibel und dem Serviceheft. Natürlich sind für ein Einfamilienhaus mehr Informationen nötig als für eine Wohneinheit in einem Studentenwohnheim, jedoch ist der Unterschied im Umfang dennoch beträchtlich, und die Übersichtlichkeit von der Anleitung im Studentenheim überzeugend, Es wurde weiters für das Studentenheim eine Zufriedenheitsanalyse⁶⁰ von der Universität für Bodenkultur durchgeführt, die zwar Verbesserungsvorschläge, aber auch eine grundsätzlich hohe Nutzerzufriedenheit aufzeigt.

Zusammenfassend kann den beiden umfassenden Informationsheften aus Kärnten und Oberösterreich vor allem bestätigt werden, dass der erforderliche rechtliche Rahmen gut erfüllt ist, aber noch nicht sichergestellt werden kann, ob die Nutzer zufrieden sind. Es bleibt der Wahrnehmungszufälligkeit des Verwenders überlassen, ob er die Nutzungsanleitung liest, versteht, sich das Gelesene merkt oder die Anleitung findet, wenn er sie erstmalig nach vielleicht fünf Jahren tatsächlich braucht.

⁵⁹ User Manual ÖAD Gästehaus der Wiener Universitäten in Passivhausbauweise, 1020 Wien, Molkereistraße 1, ÖAD Wohnraumverwaltungs GmbH, Alserstraße 4/1/1/3, 1090 Wien, 2005

⁶⁰ Nachhaltigkeits-Monitoring des Passivhaus Studentenheims Molkereistraße, Universität für Bodenkultur, Univ.-Prof. Arch. DI Dr. Martin Treberspurg, 1190 Wien, Endbericht 30.12.2007



9 Fehlende Nutzungsanleitung für Gebäude fällt nicht auf

In weiterer Folge haben wir als Hersteller von Bauwerken bei fehlenden oder unverständlichen Betriebs- oder Nutzungsanleitungen mit anderem Kundenverhalten zu tun, wie wenn beispielsweise beim neuen Fernseher die Fernbedienung fehlt. In diesem Fall steht der Kunde mit Sicherheit am nächsten Tag am Verkaufspult und fordert das fehlende Teil ein. Bei Betriebsanleitungen haben wir es meist mit der ‚bisher ging es auch so‘ Einstellung zu tun. Auch der Verfasser gesteht ein, dass er, obwohl er schon einige Fahrzeuge in Verwendung hatte, das gemeinsame, neue Fahrzeugleben noch nie mit einem umfassenden Studium der jeweiligen Betriebsanleitung begonnen hat. Vieles ist ohnehin fast gleich wie in der Vergangenheit. Erst nach Monaten, bei der ersten Verwendung der Anhängerkupplung, durfte die Betriebsanleitung mit Rat zur Seite stehen und die Unübersichtlichkeit des Textes hat Ärger hervorgerufen.

Ähnliches gilt für Computerprogramme, Handys und ähnliche Alltagsprodukte. Vermutlich ist der Verfasser kein Einzelfall und da auch in der Literatur über ähnlich typisches Verhalten nachzulesen ist, muss die „Bisher ging es auch ohne Betriebsanleitung“ – Einstellung als ernst zu nehmende Realität für die Erstellung von Nutzungsanleitungen Berücksichtigung finden⁶¹.

9.1 Informationsbedürfnis der Anwender

Jeder Anwender eines neuen Produktes hat ein Informationsbedürfnis. Doch selten wird die Betriebsanleitung als Informationsquelle herangezogen. Das liegt möglicherweise auch an dem Umstand, dass es zahlreiche schlechte, kaum verständliche, in den kreativsten Übersetzungsschritten hängen gebliebene Betriebsanleitungen gibt. Es liegt oft auch an der Herausforderung des Wettbewerbes Mensch - Maschine. Oder sinngemäß Mensch – Terrassenbelag bzw. Mensch – Schnurzugmarkisette.

Ein weiterer Umstand macht das Greifen zur Nutzungsanleitung erforderlich. Das Kennen der konkreten Informationen beschränkt sich auf einen relativ kurzen Zeitraum. Viele kennen das Abenteuer der manuellen Umstellung der Heizung von Sommer auf Winterbetrieb. Wenn auch dieser Schritt meist vom klaren Erfordernis aufgrund kalter Zehen angetrieben ist, wird mit der Umstellung von Winter auf Sommerbetrieb meist einige Wochen zugewartet bis das schlechte Gewissen stärker ist als die Abscheu, schon wieder nicht zu wissen auf welchen Knopf zu drücken und welcher Regler zu bedienen ist. Tatsächlich sind meist nur zwei Handgriffe zu erledigen.

Auch aus diesem Grund ist es ein wichtiges Ziel, Nutzungsanleitungen so zu verfassen, dass die Bedürfnisse der Nutzer möglichst punktgenau getroffen werden und die richtige Stelle in der Nutzungsanleitung rasch aufgefunden werden kann. Die Sichtweise des Nutzers muss daher den Maßstab vorgeben, wenn die Nutzungsanleitung auch benutzt werden soll.

⁶¹ Handbuch Technische Dokumentation, Josef Grupp, Carl Hanser Verlag, München, 2008



9.2 Eigenes Fehlverhalten wird vom Nutzer selbst entschuldigt

Mit einem weiteren klassischen Nutzerverhalten hat sich die Nutzerinformation zu beschäftigen. In vielen Fällen wird das neue Produkt ohne Vorkenntnis und ohne weitere Informationen gelesen zu haben in den Alltagsgebrauch aufgenommen. Es werden Holzterrassen mit Blumentöpfen dekoriert, es werden Rasenteppiche aufgelegt, damit die Legosteine nicht in die Spalten fallen und es werden die Sonnenschutzmarkisetten der Dachflächenfenster bei Sonnenschein herabgezogen. Kurzfristig sind all diese Handlungen kein Problem. Jedoch nach mehreren niederschlagsreichen Wochen und einigen stürmischen Gewittern hat die Holzterrasse dunkle Feuchteränder, bald kleine, vermorschte Stellen, das Gewebe der Sonnenschutzmarkisetten zeigt erste Risse an den Rändern. Die klassische Reaktion: das muss es doch aushalten, das ist doch nicht so schlimm,....

Eigenes Fehlverhalten wird oft als erwartbare und jedenfalls entschuldige Bagatelle bewertet. Auch, wenn der Schaden tatsächlich durchaus gravierend sein kann.

Obwohl klar ist, dass das eigene Fehlverhalten zum Schaden geführt hat und bei jeder unabhängigen Situation bestätigt würde, dass ständige Feuchtigkeit für Holz schlecht und Sturmwirkung für ein freigespanntes, leichtes Kunststoffgewebe kein optimales Umfeld ist, fällt die Selbstbeurteilung deutlich milder aus. Dabei macht es keinen Unterschied ob die entsprechenden Hinweise im Nutzungshandbuch stehen oder nicht. relevant ist nur, ob sie auch gelesen, verstanden und gelebt wurden.

Aus rechtlicher Sicht macht es natürlich doch einen Unterschied. Für das Nichtlesen ist der Nutzer mehr verantwortlich als für das tatsächliche Nicht – informiert – worden - sein.

Dies bedeutet auch, dass wir als Nutzer relativ rasch davon überzeugt sind, das Nötige ziemlich sicher zu wissen – ab diesem Zeitpunkt wird die Suche nach Information abgebrochen und darauf vertraut, dass es schon irgendwie funktionieren wird.

In einigen Punkten wurde angeführt, dass Nutzungsanleitungen ohnehin nicht gelesen werden, bewusst ignoriert, zum erforderlichen Zeitpunkt nicht auffindbar sein werden. Nun läge die Reaktion nahe, das Thema beiseite zu legen und zur „früher-ging’s-auch-ohne“- Methode zurückzugreifen. Denn bisher wurde nicht behandelt, welchen Vorteil das ausführende Unternehmen davon haben könnte, die Nutzer seiner Produkte in die Entwicklung, Planung und Ausführung einzubeziehen.

Mit einem weiteren Hindernis muss man sich in diesem Zusammenhang beschäftigen. Die produzierten Bauteile, wirken unmittelbar verwendungsfähig. Wenn ein Käufer eines Puzzles mit Sicherheit davon ausgeht, dass er noch „etwas zu tun“ hat bevor er ein fertiges Bild betrachten kann, ist das bei einem Gebäude aus Holz erwartungsgemäß nicht der Fall. Wenn nun aber der Boden zwar fertig verlegt, aber noch nicht geölt oder gewachst ist, dies vor der Benutzung zweckmäßig wäre, damit der Bauteil wie erwartet funktioniert, ist das dem Nutzer in geeigneter Form mitzuteilen, denn er geht vielleicht nicht davon aus, dass weitere Leistungen von ihm zu erbringen sind.

Zugegeben, gibt es einige Produkte, bei denen Feedback weniger wichtig ist. Bei Anbietern von reinen Fundamentierungs- oder Kanal-Verlegearbeiten ist langfristige Kundenbindung und Betreuung vielleicht tatsächlich vernachlässigbar. Jedoch könnte jedes Unternehmen, das seine Kunden auch als Partner sieht, diesen Umstand ebenso gut für die Weiterentwicklung im Unternehmen verwenden.



9.3 Nutzer liefern Rückmeldungen an den Hersteller

Die EDV – Branche lebt uns seit Jahren vor, dass es Nutzer gibt, die laufend Rückmeldungen liefern wie etwas besser, einfacher oder schneller gehen könnte. Und dies kostenlos und meist effizienter als ein Mitarbeiter, der sich als Kunde fühlen soll. Und eben diese Kunden, deren berechtigte Kritik tatsächlich etwas verändert hat werden nicht nur zu kostenlosen Produktentwicklern, sondern auch zu „Fans“, die durch keine Marketingabteilung ersetzt werden können.

Manche Hersteller nutzen diese Möglichkeit ganz bewusst aus und verkaufen nicht nur Produkte sondern vor allem Image. Kaum ein Motorradfahrer kauft sich eine Harley-Davidson weil er nach langem Überlegen zu dem Schluss gekommen ist, dass dieses Motorrad seine Anforderungen an Kosten/Nutzen, Leistung, Komfort im Vergleich zu mehreren anderen Herstellern am besten erfüllt.

.....sagt ein Motorradfahrer zu einem Harleyfahrer: „hey, deine Maschine verliert Öl“
.....„eine Harley verliert kein Öl – sie markiert ihr Revier.“

Wenn es Ihnen als Holzbauer gelingt, Ihre Kunden zu Fans zu machen.... **Gratulation!**

9.4 Unzufriedene Kunden schaden jedem Unternehmen

Doch es gibt auch weniger positive und lustige Gründe sich ernsthaft mit dem Thema Nutzungsanleitungen zu beschäftigen. Falsches Nutzerverhalten führt häufig zu Beeinträchtigungen von Produkten. Mit diesen Produkten sind Kunden grundsätzlich wenig zufrieden. Manche Kunden werden sich darüber beschweren, sie haben möglicherweise mit nicht gerechtfertigten Gewährleistungsansprüchen zu kämpfen. Doch selbst wenn sie diese abwehren können haben sie als Unternehmen nicht gewonnen. Möglicherweise können sie den Streit gewinnen, den Kunden haben sie mit Sicherheit verloren. Und auch dessen Nachbarn, Freunde und Verwandte. Denn es gibt für viele Menschen kaum etwas Erfüllenderes, als sich über die schlechten Fenster, die schlechte Fassade, die schlechte Firma XY aufzuregen. In den seltensten Fällen wird am Stammtisch jemand zugeben, dass er den Schirmstehler zwei Jahre auf der Holzterrasse hat stehen lassen, bevor die Terrasse an dieser Stelle durchgemorscht war. Es wird mit Sicherheit die Terrasse der Firma XY oder, aus Sicht der gesamten Holzbranche noch schlimmer, die Holzterrasse als solche, schlecht gewesen sein.

Mit der Situation oder dem Produkt unzufriedene Kunden und das von Ihnen beeinflusste Umfeld lösen solche Probleme sehr still und nachhaltig: Sie suchen den Weg zu einem anderen Hersteller.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass neue Kunden zu überzeugen deutlich schwieriger und aufwändiger ist als bestehende Kunden zu pflegen. Um den gedanklichen Kreis zu schließen ist daher die rechtliche Sicherheit, dass der Nutzer über seine Pflichten informiert werden muss ein ebenso starkes Argument für geeignete Nutzungsanleitungen wie wirtschaftliches Denken um zufriedene Kunden zu behalten und zu pflegen.

9.5 Derzeitiger Informationsstand der Nutzer ist die Mindestinformation

Derzeit wird dem Nutzer meist nur das überlassen, was unbedingt vorgeschrieben ist. Im schlimmsten Fall nur die Wohnungsschlüssel, die Top – Nummer seiner neuen Wohnung und die Kontonummer auf



die die Rechnung eingezahlt werden muss. Informationen von einzelnen Produkten (die Dachflächenhersteller kleben ihre Informationen innen an die Fensterscheiben) erhält der Nutzer oft nur zufällig, je nach Sorgfalt des Putztrupps, welcher die Wohnung vor der Übergabe reinigt. Es gibt keine klaren Richtlinien welche für Nutzungsanleitungen geeignet sind oder welche Eigenschaften diese haben müssen. Auch nach Rücksprache mit Fr. DI Renate Wagner (Leiterin der VKI Beratung) vom Verein für Konsumenteninformation war zu erkennen, dass der VKI mit jeder Anleitung zufriedener ist als mit keiner Anleitung und sich noch niemand Gedanken um entsprechende Standards von Nutzungsanleitungen im Bauwesen gemacht hat.

Bei technischen Geräten, die von einer öffentlichen Prüfinstitution (z.B. TÜV) für den Handel freigegeben werden müssen, gehört die Betriebsanleitung zum Produkt dazu. Ohne eine solche darf das Produkt nicht in den Handel gebracht werden. Ein Zulassungsverfahren kann auch zurückgewiesen werden, wenn die Information für den Nutzer nicht ausreichend ist.

10 Kriterien für Nutzungsinformationen

10.1 Gliederung

Die Gliederung muss so gestaltet sein, dass sie Informationen so reiht, dass die Bedürfnisse des Nutzers Berücksichtigung finden. Nach den oben erwähnten, typischen Verhaltensweisen, müssen die Anleitungen oder andere Nutzerinformationen (z.B. Waraufkleber) verhindern, dass Beschädigungen am Produkt oder gar Verletzungen des Nutzers passieren bevor er überhaupt zur Anleitung stößt.

Beispielweise ist es bei trapezförmigen Dachflächenfenstern eines renommierten Herstellers, technisch nicht möglich, diese offenbar herzustellen. Aufgrund der gestalterischen Vorgabe, dass diese Fenster dennoch optisch zu den offenbaren Fenstern passen, wird eine Griffatruppe montiert, die aber keine Funktion hat sondern lediglich mit schlanken Aluwinkeln befestigt ist. Selbst der Handwerker ist geneigt



an dem „Griff“ zu probieren und wird ihn abbrechen. Dabei ist es zu spät, wenn die Information in der Betriebsanleitung steht – die Warnung muss früher erkennbar sein, als die Neigung den Scheingriff auszuprobieren.

Die Gliederung der Information muss daher, um gebrauchstauglich zu sein, auf das zu erwartende Tun des Nutzers abgestimmt sein.

Abbildung 28, Fixes Trapezfenster, Velux, A-1160 Wien Degeng. 54, 2007

Als erstes muss auf Gefahren hingewiesen werden. Bei zu erwartenden, besonders gefährlichen Situationen muss eine Warnung vor der möglichen Inbetriebnahme erfolgen und die Inbetriebnahme damit verhindert werden. Die Inbetriebnahme muss beschrieben werden, weiters muss darauf hingewiesen werden, ob und welches Zubehör für die Inbetriebnahme erforderlich sein könnte.

Bei der folgenden Nutzungsphase ist darauf zu achten, dass der Verwender das Produkt anders nutzen könnte als vom Hersteller vorgesehen. Sessel werden als Trittleitersersatz, Herde zum Trocknen von Gegenständen verwendet ohne dass dies besonders überraschen würde. Im Holzbau könnten die Zu- und Fortluftöffnungen von Lüftungsanlagen mit Postern zugeklebt werden oder eine Außenwand die mit Holzschutzmitteln behandelt ist durch den Zubau eines Wintergartens zu einer Innenwand werden. Diese Ideen, die für einen professionellen Verarbeiter an den Haaren herbeigezogen scheinen, passieren tatsächlich. In vielen Fällen sind die Geschichten nur lustig, in einigen wenigen Fällen folgt ein fataler Ausgang.



Die Frage ist ein wichtiges Schlüsselwort für die Erstellung einer Nutzungsanleitung. Eine Nutzungsanleitung soll Fragen beantworten die zum Zeitpunkt der Erstellung der Anleitung noch nicht vom Nutzer gestellt worden sind und noch nicht gestellt werden können. Der Verfasser einer Nutzungsanleitung muss sich in den zukünftigen Nutzer versetzen und sich überlegen, welche Fragen dieser haben wird. Und diese zu erwartenden Fragen sind möglichst kurz und einfach zu beantworten. Der Verfasser muss daher sowohl über das Produkt, wie auch über die Wünsche und Erwartungen des Verwenders Bescheid wissen, um diese Fragen gut und der Gliederung entsprechend zu beantworten.

Die Gliederung richtet sich nach dem zu erwartenden Verhalten des Nutzers. Er wird das Bauteil in Betrieb nehmen, es benutzen, es regelmäßig inspizieren, es regelmäßig warten, es möglicherweise einmal reparieren oder umbauen und es irgendwann entfernen und entsorgen.

Die Ordnung der Bauteile innerhalb dieser Gliederung ist ebenfalls zu beachten und eher schwierig. Denn jeder Versuch eines Ordnungssystems hat seine Eigenheiten. In diesem Bereich ist die EDV im klaren Vorteil, da sie jede Liste nach unterschiedlichen Kriterien sortieren kann. Über die optimale Form der Informationsübermittlung kommen wir später zu sprechen. Dennoch ist ein Ordnungssystem zu wählen, dessen Eigenheiten im Einzelfall am wenigsten einschränken.

Es gibt grundsätzlich drei Möglichkeiten die verschiedenen Themen zu ordnen:

1. **Ordnung nach der alphabetischer Reihenfolge:** Diese, auf den ersten Blick sehr einfache Sortiermöglichkeit ist zwar grundsätzlich selbsterklärend, jedoch ist für eine problemlose Verwendung der entsprechenden Liste eine vorher definierte Namengebung Voraussetzung. Wird der Nutzer die Markisette der Dachfenster unter Markisette, Rollo oder unter Sonnenschutzeinrichtungen oder unter der Typbezeichnung MHL M08 suchen? Als weitere Besonderheit muss berücksichtigt werden, dass bei einer alphabetischen Reihung der Begriffe nicht die Wichtigkeit oder Zusammenhänge der verschiedenen Punkte berücksichtigt werden kann.
2. **Ordnung nach dem Einbauort:** Auch diese Möglichkeit ist auf den ersten Blick problemlos. Erdgeschoß / Wand / außen/ (Nord – Bereich Holzfassade) ist zwar klar zugeordnet aber dennoch etwas sperrig. Sucht der Verwender seine Fenster nach diesem System, müsste bei jeder Wand das entsprechende Fenster angeführt sein. Oder das Fenster kommt nur einmal vor und der Nutzer muss zufällig den richtigen Bauteil treffen. Auch in der Erstellung der Nutzungsanleitung ist dieses System eher aufwändig, da es voraussetzt, diesen Ordnungsrahmen individuell anzupassen
3. **Ordnung nach der Funktion:** Dieses System funktioniert besonders dann gut, wenn die gleiche Funktion nicht von verschiedenen Produkten übernommen wird. Wenn die Gliederung nach Eingangstüre, Fenster, Dachflächenfenster gereiht ist, sollten alle Eingangstüren, Fenster und Dachflächenfenster die gleichen Eigenschaften haben und vom jeweils gleichen Hersteller stammen. Dies ist bei den meisten Bauvorhaben der Fall.

Es ist zu erkennen, dass es kein allgemein gültiges Ordnungssystem gibt und jede Zuordnung ihre Stärken und Schwächen hat. Die Entscheidung des Verfassers für eine Gliederung nach ÖN B1801-1 ist als Kombination von Ordnung nach Einbauort und nach Funktion zu betrachten. Die Übersichtlichkeit wird auch deshalb kein Problem sein, weil die Informationen so kurz gefasst werden, dass ein erfassen „auf einen Blick“ möglich ist. Durch die Individualisierung können die Informationen



weggelassen werden, die für den Einzelfall nicht relevant sind. Es entsteht daher kein umfangreiches Nachschlagewerk aus dem vom Nutzer nur wenig für ihn Relevantes zu suchen ist.

10.2 Kontaktmöglichkeit

Das Ziel der Bemühung bei der Erstellung einer Nutzungsanleitung für den Holzbau ist, die Verantwortung für die richtige Nutzung, Pflege und Wartung nach der Fertigstellung und Übergabe des Bauwerkes oder Bauteils mittels Warnen, Mitteilen, Anweisen und Motivieren an den Nutzer zu übertragen.

In manchen Fällen ist dies aber dennoch nicht vollständig möglich, weil an die eine oder andere Situation des Verwenders nicht gedacht werden konnte oder ein Nutzer besondere Anforderungen stellt.

In diesem Fall ist es für den Nutzer angenehm, einen konkreten Kontakt zum Holzbauunternehmen aufnehmen zu können. Wenn auch viele Zeichen in der modernen Kommunikation vorspielen, dass Kontaktaufnahme kein Problem sein kann weil jedes Unternehmen eine tolle Homepage, unzählige E-Mail - Adressen und Mobiltelefonnummern hat, sollte dabei nicht vergessen werden, dass die Produkte für die die Nutzungsanleitungen verfasst werden sehr langlebig sind und der Nutzer vielleicht erst nach mehreren Jahren eine wichtige Frage zum Produkt haben könnte. Daher wird ein Mehr an Information langfristig vernünftiger sein, als nur die E-Mail - Adresse des betreuenden Bauleiters.

Es kann daher die Kontaktadresse vom Bauleiter (E-Mail), die Kontaktadresse vom Sekretariat (email), die homepage und die klassische Postanschrift der Firma angeführt werden. Auf diese Art wird der Kunde jedenfalls auch langfristig eine kompetente Unterstützung erhalten wenn er Rückfragen hat.

Obwohl in diesem Zusammenhang nicht näher darauf eingegangen werden kann, ist selbstverständlich auch eine ausreichende interne Dokumentation jedes Bauprojektes vom ausführenden Betrieb erforderlich. Damit dem Kunden nach mehreren Jahren Auskünfte erteilt werden können und um auf möglicherweise nicht gerechtfertigte (versteckte) Mängel / Gewährleistungsansprüche treffend und richtig reagieren zu können.

10.3 Sprache

10.3.1 Unterschiedliche Formulierungen für unterschiedliches Publikum

Die Chance, dass der verfasste Text gelesen wird, steigt, wenn es gelingt, eine Sprache zu finden, mit der sich der Verwender identifizieren kann und sich persönlich angesprochen fühlt. Die Sprache ist einer ständigen Veränderung unterworfen.



- Beispiel 1 „Wird beim Torfernsprecher die Taste gedrückt, ertönen in den angeschlossenen Hausstellen die Schnarren. Nach Abheben des Hörers einer Hausstelle kann mit dem am Tor Wartenden gesprochen werden“⁶²
- Beispiel 2 „Komfortable Türsprechanlage für Unterputzmontage / Außenstelle mit 2 Klingeltatstern – ideal für Zweifamilienhaus / Aufputzmontage möglich, mit Aufputzgehäuse SAG 20X / Einfache Installation (siehe Verdrahtungsplan) / Bietet Schutz vor ungebetenen Gästen“⁶³.

⁶² Tor- und Heimfernsprecher, Betriebsanleitung Fa. Siemens ca. 1954, Siemensstraße 90, 1210 Wien

⁶³ Gegensprechanlage SGA 221, Betriebs- und Einbauanleitung, Schwaiger GmbH Würzburgerstr 17 D-90579 Langenzenn



Das erste Textbeispiel stammt von einer Torgegensprechanlage aus dem Jahr 1954, der Fa. Siemens. Dies ist sofort an der verwendeten Sprache zu erkennen. Die Firma Siemens schließt die Information mit 16 Seiten (einsprachig) mit „Der Weg zu Siemens ist nie weit. Ein Verzeichnis unserer Geschäftsstellen finden Sie umseitig. Wir informieren und beraten Sie gerne – rufen Sie uns einfach an“.

Das zweite Beispiel stammt von einer aktuellen Torgegensprechanlage der Fa. Schwaiger aus dem Jahr 2006. Es gibt keine gesonderte Betriebsanleitung. Alle Informationen sind auf dem Schachteldeckel der Verpackung abgedruckt. Diese Beschreibung kommt mit insgesamt 61 Worten aus. Daher konnten auf der Verpackung die Anleitungen in vier Sprachen untergebracht werden. Die wesentlichen Montageinformationen sind auf einer einfachen Anschlusskizze erkennbar.

Die oben beschriebene Situation, dass das Internet zwar kurzfristig, aber schnelllebig eine große Hilfe darstellt ist auch in diesem Vergleich der Torsprechanlagen aufgetreten. Die Fa. Schwaiger hat eine gute Homepage – doch die Produktserie SGA 221 lässt sich nicht mehr finden und wurde bereits durch Nachfolgeprodukte abgelöst. Wenn nun die Verpackung nach dem Einbau entsorgt wird (was durchaus üblich ist) hat der Nutzer keinerlei Informationen über dieses Produkt zur Verfügung.

Interessant ist, dass bei der alten Montage-Anleitung als Ziel noch das Gespräch mit dem an Tor Wartenden angeführt wird. Bei der aktuellen Anlage geht es um den Schutz vor ungebetenen Gästen.

Der Vergleich ist mit Sicherheit nicht repräsentativ – doch Ziel war lediglich den Umfang und die Sprache der Information zu vergleichen.

10.3.2 Die Bildsprache ist Vereinfachung der Kommunikation

Eine Sprache die in beiden Anleitungen angewandt wurde, ist die Bildsprache. In Form einer Skizze wird über die Möglichkeiten des elektrischen Anschlusses der Anlagen informiert. Der alte Spruch „Ein Bild sagt mehr als tausend Worte“ hat in vielen Anwendungsbereichen seine Berechtigung. Ein gutes Symbol wird mit einem Blick erkannt und verstanden.⁶⁴



Vor allem bei Warnungen und bei der Zuordnung von Bauteilen können Bilder eine gute Hilfe sein. Bilder werden schneller wahrgenommen als Texte. Weiters können bei vielsprachigen Anleitungen mit Bildern gute Vereinfachungen gefunden werden. Beispielsweise kommen international handelnde Hersteller häufig von unzähligen Übersetzungen ab und arbeiten zum Teil nur mit Bildern. IKEA und VELUX haben Ihre Montageanleitungen schwerpunktmäßig auf Bildsprache aufgebaut und können Ihre Produkt-Anleitungen problemlos international vermarkten. Allerdings ist eine nur auf Bildsprache aufgebaute, individuelle Nutzungsanleitung vom Umfang her sehr aufwändig, da die „Bildgeschichten“ zwar weniger Platz benötigen als Übersetzungen in zwanzig Sprachen, doch mehr Platz als eine einfache einsprachige Erklärung. Weiters sind Anpassungen und Ergänzungen an individuelle Anforderungen bei Bildgeschichten nicht so einfach möglich wie bei Texten.

⁶⁴ Seminararbeit Semiotik Piktogramm, „Blindes Huhn“ Simone Lacher, Johannes Hoffmann HGK Zürich, 2004



Die Bildsprache hat weiters ihre Grenzen, wenn es um komplizierte Zusammenhänge in der Anwendung geht. Über Bilder können klare, einfache Anweisungen gut übermittelt werden. Dem Nutzer eine Information zu geben, warum das richtige Lüftungsverhalten so wichtig ist, wird in der Bildsprache eher schwierig gelingen.

Die sprachliche Erklärung ist schwieriger zu verstehen, weil sie vom Leser erst nach und nach aus abstrakten Zeichen zu einer Gesamtinformation übersetzt werden muss. Der Zusammenhang der Einzelinformationen ergibt sich daher erst allmählich. Im Vergleich dazu ist bei einem Bild ein sofortiges Erfassen auf einen Blick möglich. Wobei die Darstellung bei einem Foto zwar die Abbildung der Realität am ähnlichsten ist – jedoch dadurch auch Ablenkungen möglich sind. Es kann passieren, dass das Wesentliche (exakt welcher Zapfen muss beim Fenster geschmiert werden?) nicht deutlich genug erkennbar ist. Daher werden für Anleitungen meist nicht Fotos sondern Strichskizzen verwendet, deren Darstellungen sich darauf reduzieren, dass der Verwender das angesprochene Bauteil eindeutig identifizieren kann und dargestellt wird was er zu tun oder zu unterlassen hat.

Eine gute Skizze kann selbst ein Kind deuten, das weder lesen noch schreiben kann. Auch die Anleitungen für den Zusammenbau der Spielzeuge in den Überraschungseiern sind einfache Strichskizzen und werden meist sogar von Erwachsenen verstanden.

10.3.3 Nur rechtzeitige Information kann Fehler und Schäden verhindern

Ein weiterer wichtiger Punkt für das Funktionieren von Hinweisen ist deren Rechtzeitigkeit. Wie bereits im Kapitel 10.1 angeführt, muss der Warnhinweis so angebracht werden, dass dessen Erkennen **vor** dem möglichen Missbrauch oder der Fehlbedienung erfolgt. Der gleiche Hinweis über den abzubrechenden Fenstergriff auf der ersten Seite der Nutzungsanleitung des Fensters wäre in der Realität nutzlos, weil die Nutzungsanleitung in den meisten Fällen in einem Ordner abgelegt wird und dieser, vermutlich vor dem, offensichtlich möglichen, Fensteröffnen nicht herangezogen werden wird. (Rein rechtlich würde der Hinweis in der Nutzungsanleitung wahrscheinlich ausreichen) Dieser Forderung, dass die Hinweise möglichst direkt am Objekt angebracht werden sollten, steht allerdings unser allgemeiner Anspruch an optische Qualität entgegen.

Wird beim Fensterflügel, der kleine Aufkleber noch gestalterisch verantwortbar sein, stellt sich die Frage, ob wir als Nutzer an allen gefährdeten Positionen der Hauses Warnhinweise und Sicherheitsschilder wünschen?



Abbildung 31, Hinweis auf zu erwartenden Missbrauch einer Brandschutztüre, A-1190 Wien



Abbildung 29, Hinweis auf zu erwartenden Missbrauch bei einer Hauseingangstüre, A-1070 Wien



Abbildung 30, Hinweis auf zu erwartenden Missbrauch einer Lichtkuppel, A-1160 Wien



Abbildung 32, Hinweise auf zu erwartenden Missbrauch, Baumwipfelpfad, D-94556 Neuschönau

Abbildung 33, Hinweis auf zu erwartenden Missbrauch, Hauseingang Jugendstilhaus, A-1030 Wien



(Fotos vom Verfasser)

Diese Frage kann nicht allgemeingültig beantwortet werden. Sind Warnaufkleber bei Lichtkuppeln gestalterisch möglicherweise noch vertretbar, ist dies im Eingangsbereich des Jugendstilhauses in 1030 Wien, bei dem insgesamt 38 Stück Warnaufkleber, zum Teil schief, angebracht wurden, doch eher kritisch zu hinterfragen.

In allen Fällen muss dabei auch die Frage des möglichen Schadens sehr dringlich gestellt werden. Bei einem Absturz durch die Lichtkuppel sind Gesundheit und das Leben von Menschen in Gefahr. Beim Hauseingang mit Glasverkleidungen ist die Konsequenz von keinen Aufklebern vermutlich laufend, an die Wand gelehnte Fahrräder und dadurch gebrochene Glasplatten. Ob diese kaputten Platten ansehnlicher, als die Aufkleber sind, darf bezweifelt werden. Die Aufkleber in diesem konkreten Gebäude sind tatsächlich die Konsequenz von ständigen Beschädigungen.

Auch im Fahrzeugbau gibt es wenige Fälle, bei denen sich das Sicherheitskonzept über das optische Gestaltungskonzept reiht. Die Warnungen über die Gefahren von Kindersitzen am Beifahrersitz im Zusammenhang mit dem Airbag müssen unentfernbar und deutlich im Sichtbereich (z.B. Sonnenblende) angebracht sein.



Eine zweckmäßige Nutzungsanleitung im Holzbau wird aus einer Kombination von beschreibender Sprache und bildlichen Warnhinweisen bestehen, um den Nutzer einfach und verständlich im richtigen Umgang zu unterweisen. Die Positionierung der Hinweise wird ein Kompromiss zwischen sofort ersichtlich und optisch ansprechend sein. Da eine Konstruktion laut Bauordnung grundsätzlich nicht so ausgeführt werden darf (Geländer, Absturzsicherungen, Mindestparapethöhen,...), dass Menschen gefährdet werden können, wird die Positionierung der Warnungen, um Schäden am Bauwerk zu verhindern, auch an weniger deutlichen Stellen ausreichen. Die für die Nutzungsanleitungen angeregten Warnsymbole des Verfassers haben in erster Linie den Zweck, die Informationen rasch und einprägsam zu transportieren.

Weitere Informationen über gute Gebrauchsanweisungen sind bei der Gesellschaft für technische Kommunikation e.V. tekomp www.tekom.de beziehbar⁶⁵.

10.4 Trägermaterial

Trägermaterial ist der „Untergrund“ auf dem die Information angebracht ist. Das kann ein Zettel, eine Plakette, oder auch ein Film auf DVD sein. Das geeignete Trägermaterial ist eine wichtige Voraussetzung, ob eine Nutzungsanleitung Sinn macht oder nur Ärger hervorruft. Die Nutzungsanleitung von Tabletten besteht aus dem klassischen „Beipackzettel“ Meist ist er so klein geschrieben das Menschen mit Leseschwäche Schwierigkeiten haben, den Text zu lesen. Der Zettel darf nicht viel kosten, muss in die meist kleine Verpackung passen und es darf kein weiteres technisches Gerät erforderlich sein, um an die Information zu kommen. Natürlich könnte auch ein kleiner USB Stick beige packt sein von dem man eine gut gestaltete PowerPoint Präsentation am Laptop ansehen kann. Doch wird das für die entsprechende Zielgruppe (z.B. bettlägerige, ältere Menschen) keine brauchbare Alternative sein. Weiters haben Medikamente eine verhältnismäßig kurze Verbrauchsdauer (Ablaufdatum), daher muss die Information nur kurzfristig zur Verfügung stehen.

Im Gegensatz dazu kann die Nutzungsanleitung eines DVD Spielers durchaus menügeführt am Fernsehgerät erfolgen. Denn wer einen DVD Spieler kauft hat notwendigerweise einen Fernseher und die Information wird mit dem Gerät technologisch kompatibel sein.

Wie schon beim Thema Sprache und Gliederung erkennbar ist, gibt es auch beim Thema Trägermaterial kein einfaches Richtig oder Falsch. Für den gleichen Nutzer kann bei einem Produkt eine Nutzungsanleitung auf hohem Niveau optimal und bei einem anderen Produkt völlig ungeeignet sein.

Die bisher aufgezählten Produkte wie Medikamente und DVD Player haben einen weiteren „Vorteil“ im Vergleich zum Holzbau. Sie haben eine verhältnismäßig kurze Lebensdauer. Wenn vom Produkt erwartet werden kann, dass es nicht länger als 3 Jahre nutzbar ist, sind Überlegungen, ob die Nutzungsanleitung in dreißig Jahren noch abrufbar ist, wenig relevant. Anders ist dies bei Gebäuden oder Gebäudeteilen. Auf die näheren Informationen zum Thema Lebensdauer oder Nutzungszyklen wird später im Rahmen von Wartungs- und Inspektionsplänen eingegangen. Unbestritten kann davon

⁶⁵ Broschüre Ärger mit neuen Geräten, Erkennen Sie eine gute Gebrauchsanweisung, Gesellschaft für technisch Kommunikation e.V. D-70178 Stuttgart. Juni 2010

ausgegangen werden, dass bei Gebäudeteilen mit einem Zeithorizont von mehreren Jahrzehnten an Lebensdauer ausgegangen werden kann.

Auch wenn die Verknüpfung von Nutzungsanleitungen mit modernen Medien technisch verlockend ist können die Lebenszyklen von Unterhaltungselektronik und Computern auch in Zukunft nicht in Einklang mit der Lebensdauer von Gebäuden gebracht werden. Daher wird auf Trägermaterial zurückgegriffen, das lange haltbar und ohne weitere technische Hilfsmittel lesbar bleibt.

Natürlich ist die Idee verlockend, den zukünftigen Nutzer mit einer Einschulungs- - DVD vom gemütlichen Sitzplatz vor dem Fernseher abzuholen und zu zeigen, wie Holz gepflegt wird und wie richtig gelüftet werden soll. Doch langfristig wird dies als einzige Nutzerinformation nicht ausreichen. Wenn auch im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter auf diese Möglichkeit eingegangen wird, ist die Idee, einen Film beizustellen, der aus mehreren Modulen zu einem individuellen Erstinformationspaket gestaltet werden könnte, durchaus zeitgemäß. Möglicherweise könnte auf diesem Weg auch der vielleicht nicht besonders interessierte, zukünftige Nutzer in einem Zeitrahmen von maximal 20 Minuten mit den wichtigsten Informationen versorgt werden.

Da aber besonders die lange und einfache Verfügbarkeit der Informationen ein wichtiges Thema ist und nicht nur der erste Nutzer, sondern möglicherweise auch der Zweitbesitzer gut informiert werden soll, muss überlegt werden wie diese Personen erreicht werden können.



Abbildung 34, Dachbodentreppe, ca. 1965, A-1230 Wien



Abbildung 35, Veluxfenster ca. 1975, A-1160 Wien

Anhand dieser beiden Beispiele von Bauteilen, einer alten Dachbodentreppe und einem alten Dachflächenfenster, die demnächst ausgetauscht werden, kann gezeigt werden, dass die wichtigsten Informationen zum Bauteil entweder am Bauteil selbst oder am Gebäude angebracht werden müssen um langfristig verfügbar zu sein. Lose Anleitungen wären mit Sicherheit nicht mehr auffindbar.

Jedoch sind die Informationen besonders nach mehreren Jahren wichtig, da dann bei den Inspektionen und Instandhaltungsarbeiten Schritte gesetzt werden könnten, welche die Gesamtlebensdauer vergrößern.

Ein langfristig haltbares, ohne technische Hilfsmittel lesbares Trägermaterial ist auch die derzeit manchmal angewandte (wenn geforderte) Baudokumentation mit Produktdatenblättern. Diese wird vom



Ausführenden an seinen Auftraggeber gesandt. Jedoch entspricht diese Vorgehensweise nur dem „Überlassen der unbedingt erforderlichen Daten“ ohne Rücksichtnahme, ob die Informationen den Nutzer überhaupt erreichen oder ob sie seinen Anforderungen und zukünftigen Fragen entsprechen.

Die Innenseite der Türe des Sicherungskastens soll als brauchbare Informationsverteilerstelle in jeder Wohneinheit dienen. Einen Sicherungskasten gibt es in jeder Nutzungseinheit, es ist ausreichend Raum für eine übersichtliche Information vorhanden und jeder verantwortungsbewusste Wohnungsnutzer prüft zumindest zweimal im Jahr den FI – Schalter im Sicherungskasten im Rahmen der Zeitumstellung. Selbst wenn diese Prüfung nicht erfolgen sollte, gibt es immer wieder andere Gründe den Sicherungskasten zu öffnen.

Um eine langfristige Verfügbarkeit gewährleisten zu können, kann die individuelle Informationsseite auf selbstklebende Trägerfolie aufgebracht und im Zuge der Leistungsübergabe (vom Bauleiter) aufgeklebt werden. Die Entscheidung zu diesem Standort wurde getroffen, da der Sicherungskasten selbst bei Umbauarbeiten meist bestehen bleibt oder zumindest einen Bauteil darstellt, der gut zugänglich und trocken ist.

Ein weiteres Ziel ist die möglichst fixe Verbindung der Nutzerinformationen mit dem Gebäude, da alle Unterlagen, die getrennt aufbewahrt oder gesammelt werden, bei etwaigen Wohnungsübergaben an neue Nutzer, nicht oder nicht vollständig mit übergeben werden könnten. Das verhältnismäßig kleine Format zwingt auch, die Informationen auf das wirklich Wichtige zu reduzieren.

Auch wenn sich bei der Erstellung der Informationen ergibt, dass mit dem zur Verfügung stehenden Platz doch nicht das Auslangen zu finden ist, kann in diesem Fall trotzdem an dieser Stelle die kompakte Kurzinformation und die Kontaktmöglichkeit zur ausführenden Firma angebracht werden, da die gute Lesbarkeit ein wichtiges Kriterium für die Verwendbarkeit einer Nutzungsanleitung ist (Eine vollständige Nutzungsinformation in Schriftgröße 6 Punkt macht keinen Sinn).

Im Zuge der Entwicklung der Informationsübermittlung wurde ein Kontaktsystem überlegt, bei dem, wie beim Kraftfahrzeug (Pickerltermin) meist mittels einfacher Postkarte an den bevorstehenden Termin erinnert wird. Aufgrund der Tatsache, dass Ausführender und Nutzer einander manchmal nicht kennen und dem sehr langfristigen Zeitrahmen des Lebenszyklus eines Gebäudes, wurde entschieden, dass durch die Nutzungsinformation kein weiterer organisatorischer und finanzieller Aufwand für den Unternehmer entstehen soll.

Wenn das einzelne Unternehmen ein solches Informationssystem auch als kombinierte Marketingmaßnahme einsetzen will kann dies für die Qualität der Gebäude sicher nur ein Vorteil sein.

11 Lebenszyklen von Gebäuden

Wie lange hält mein Haus?

Diese scheinbar einfache Frage ist sehr komplex. Die immer korrekte Antwort lautet:

....kommt darauf an.

11.1 Alterungsverhalten von Bauteilen und Unterhaltskosten (Schweiz)⁶⁶

Das Bundesamt für Konjunkturfragen (Schweiz) hat im Jahr 1995 eine Studie zum Alterungsverhalten von Bauteilen und Unterhaltskosten entwickelt. Diese Studie kommt zu dem Schluss, dass richtige Instandhaltung einen hohen Stellenwert im gesamten Schweizer Siedlungsgebiet hat, um auf die veränderlichen Bedürfnisse und auf technische Mängel rechtzeitig reagieren zu können. Es wird erkannt, dass bei der Sanierung und Instandhaltung große Wissenslücken bei allen Beteiligten herrschen, dass gegen allgemeines „Flickwerk“ vorgegangen werden soll, um eine gleichmäßig gute Baustruktur erhalten zu können. Schon vor fünfzehn Jahren wird vom Bundesamt für Konjunkturfragen (Schweiz) erkannt, dass der klassische Neubau auf der grünen Wiese vermehrt durch Bauen im Bestand abgelöst werden wird. Es werden Begriffe, wie Unterhalt, Instandhaltung, Instandsetzung, Ersatz und Erneuerung definiert. Interessant ist die Feststellung in dieser Studie, dass im Laufe von 100 Jahren für einen gut erhaltenen Wohnungsbau etwa 100% der Herstellungskosten in die Instandhaltung und 200% der Herstellungskosten in die Instandsetzung investiert werden müssen. Dabei sind Wert vermehrende Maßnahmen (Dämmungen, Komfortsteigerung) noch nicht berücksichtigt. Es werden vier verschiedene Zustandsklassen der Alterung für Bauteile vom Schweizer Bundesamt definiert, wobei der Wert 1 als neuwertig eingestuft wird.

0,8 ...leicht schadhaft / 0.5...mittelschadhaft / 0.2 stark schadhaft / 0.0 ... irreparabel

Diese Zustände können für alle Bauteile z.B. Fenster, Türen, Dacheindeckung, Verputz,... bewertet werden, um so zu einer Beurteilung des gesamten Gebäudes zu kommen. (Abbildung 49, Beispiele der Alterungsklassen (Bildnachweis Fn.: 56)) Besonders interessant ist die abschließende Tabelle in dieser Studie über die Lebensdauer von Bauteilen aus der Literatur.

Es werden dabei zu gleichen Bauteilen unterschiedliche Angaben aus unterschiedlichen Werken zum Vergleich herangezogen. (Alle verglichenen Quellen stammen aus der Schweiz, ein Auszug aus dem Vergleich findet sich im Anhang). Dabei kommen teilweise ähnliche Annahmen, teilweise unkonkrete Annahmen (Rohbau / Naturstein 20-100 Jahre) und zum Teil grobe Abweichungen zwischen den einzelnen Quellen (Verblechungen verzinkt 5 Jahre bzw. 30 Jahre, Flachdachabdichtungen auf Bitumenbasis + Kies 40 Jahre, mit Kunststofffolien 10 Jahre) zutage.

Zusammenfassend kann beurteilt werden, dass die Aussagen zu wenig konkret sind, um exakte Ableitungen daraus zu ziehen.

⁶⁶ Alterungsverhalten von Bauteilen und Unterhaltskosten, Grundlagendaten für den Unterhalt und die Erneuerung von Wohnbauten, Bundesamt für Konjunkturfragen, CH-3003 Bern, Dezember 1994.



Interessant ist, dass die Lebensdauerannahme für Massivbauten und Holzbauten vom Schweizer Bundesamt mit einer gleichen zu erwartenden Lebensdauer beurteilt wird (80-100 Jahre). Die stark schwankenden Zahlen haben ihre Ursache mit Sicherheit nicht nur in den grundsätzlichen Eigenschaften eines Werkstoffes sondern auch in der richtigen Verarbeitung und einer laufenden Pflege und Wartung.

Beispielsweise wird für Verblechungen aus Kupferblech die längste Lebensdauer aller Verblechungsmaterialien angegeben, 40-100 Jahre sind zwar ebenfalls eher unkonkret, jedoch war und ist Kupfer schon immer das teuerste Verblechungsmaterial. Daher wird die Entscheidung für dieses Material eher von Menschen getroffen, denen Langlebigkeit wichtig ist und denen daher auch bewusst ist, dass Reinigung und Wartung wichtige Maßnahmen sind, um eine lange Lebensdauer zu erreichen.

Würde ein kostengünstiges Material (z.B. verzinktes Stahlblech) mit dem gleichem Aufwand gepflegt werden, würde seine Lebensdauer nur geringfügig kürzer sein, als die von Kupferblech. Das bedeutet, dass bei den Vergleichen nicht nur unterschiedliche Materialien miteinander verglichen werden, sondern auch unterschiedliche Einstellungen zum Thema Wirtschaftlichkeit. Wer bereits bei der Ausführung die billigste Wahl trifft, wird bei der laufenden Wartung wahrscheinlich nicht besonders großzügig sein. Es wird daher teuer + gepflegt mit billig + wenig gepflegt verglichen. Somit sind die Aussagen nicht direkt auf die Werkstoffe zu beziehen sondern es kann der Schluss gezogen werden, dass gut gewartete und gepflegte Bauteile eine längere Lebensdauer haben.

11.2 Leitfaden Nachhaltiges Bauen (Deutschland)⁶⁷

Vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen wurde vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Deutschland) im Jahr 2001 ein Leitfaden für nachhaltiges Bauen veröffentlicht. Auch dort gibt es Tabellen mit Erfahrungswerten über Lebenserwartungen von unterschiedlichen Bauteilen. Es wird die Anmerkung gemacht, dass die tatsächliche Lebensdauer von Bauteileigenschaften, der Ausführungsqualität, der konkreten Beanspruchung und der laufenden Wartung und Instandhaltung abhängig sind. Die Angaben über die Lebensdauer der einzelnen Bauteile sind vergleichbar mit den vorgenannten Tabellen aus der Schweiz.

Interessant ist, dass in diesem Werk auf die Aufwandskennzahlen für die Nutzung und den Betrieb von Gebäudeoberflächen angegeben sind. So wird zwischen täglicher Reinigung von Oberflächen (Fußböden, Fassaden,...) und Intensivreinigung dieser Oberflächen unterschieden. Beispielsweise ist bei Fußbodenbelägen polierter Granit das Bezugsmaterial (Index 100) Im Vergleich dazu hat Teppichboden nur eine geringfügig höheren Aufwand bei der täglichen Reinigung (Index 110) aber den doppelten Aufwand bei der Intensivreinigung (Index 200).

⁶⁷ Leitfaden Nachhaltiges Bauen, Anlage 6, Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden und Liegenschaften, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, D-10115 Berlin, Jänner 2001



Ebenso interessant ist der Vergleich von Fassadenverkleidungen aus unterschiedlichen Materialien. Referenzwert ist wieder der Index 100, die längsten Reinigungszyklen haben Naturwerksteinverkleidungen (20 Jahre; Index 100) Im Vergleich dazu müssen großformatige Faserzementplatten alle 2 Jahre mit dem dreifachen Reinigungsaufwand bewertet werden (Index 310).

Im Vergleich dazu ist eine Massivholzschalung mit deckendem Anstrich (5 Jahren; Index 170) deutlich wirtschaftlicher in Reinigung und Pflege. Unbehandelte Massivholzschalung (10 Jahre; Index 20 (!)) ist im Vergleich überhaupt die am wenigsten wartungsintensivste Fassadengestaltungsmöglichkeit.

11.3 Technische Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten (Deutschland)⁶⁸

Vom Bundesverband der bestellten und vereidigten sowie qualifizierten Sachverständigen e.V. (Deutschland) gab es am 02.06.2008 einen Vortrag zum Thema technische Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten in Deggendorf (Niederbayern).

Hier wurde der Begriff der Nutzungsdauer treffend definiert: „Nutzungsdauer ist der Zeitraum, in dem ein Bauteil unter allmählicher Abnutzung durch Alterung seinen Zweck erfüllen muss“. Dabei ist Alterung laut DIN 50035-1⁶⁹: die Gesamtheit aller im Laufe der Zeit in einem Material irreversibel ablaufenden chemischen und physikalischen Vorgänge. Diese sind durch Stoffqualität, Verarbeitungsqualität, Beanspruchung und auch durch Wartung, Pflege sowie von den regelmäßigen Instandsetzungen abhängig. Bei der Veranstaltung wird auf eine Schweizer Studie hingewiesen.

In der Zusammenfassung wird bemerkt, dass es zahlreiche nationale und internationale Studien und Tabellen zum Thema Lebensdauer von Bauteilen gibt, dass deren Inhalt und Zahlenwerte aber immer nur als grobe Einschätzung verwendet werden dürfen und eine Beurteilung nur unter Einbeziehung der konkreten, vor Ort überprüften Rahmenbedingungen, Beanspruchungen, etc. im Einzelfall erfolgen darf.

Die Zusammenfassung des Vortrages schließt mit den Worten „erst prüfen und denken, dann schreiben“.

11.4 Generierung von Lebensdauer kennwerten (Deutschland)⁷⁰

Die TU Darmstadt, hat im Rahmen der Ökobilanzwerkstatt im Oktober 2009 eine Generierung von Lebensdauer kennwerten von Bauteilen und Bauelementen durchgeführt.

In dieser Zusammenfassung wird der Zyklus eines Gebäudes von der Erstellung (= Errichtung) bis zur Beseitigung (= Abbruch) dargestellt. Das Wissen über die Lebensdauer einzelner Bauteile ist erforderlich, um die zeitlich optimale Abstimmung von Instandsetzungsarbeiten festlegen zu können.

⁶⁸ Technische Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten, Vortrag des Bundesverbandes öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e.V., Deggendorf, am 02.06.2008

⁶⁹ DIN 50035-1, Ausgabe 1989-03, Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN), Burggrafenstr 6, D-10787 Berlin

⁷⁰ Generierung von Lebensdauer kennwerten, TU Darmstadt, Fachgebiet Massivbau, Prof. Dr. Ing. C.A. Graubner, Ökobilanzwerkstatt TU Darmstadt, 2009



In der Studie wird in funktionelle- (reibungslöse Abläufe), wirtschaftliche- (Anpassung an geänderte Ansprüche) und technische Lebensdauer (ordnungsgemäße Funktion) unterschieden. Die entsprechenden Bauteilgruppen sind in

- Gruppe A (Maler, Tapezierer, Vorhänge; elektr. Apparate, Ölbrenner)
- Gruppe B (Spengler, Bodenbeläge, Sanitärapparate, Heizkessel)
- Gruppe C (Fenster, Verputz, Metallarbeiten, Dach, techn. Installation)
- Gruppe D (Rohbau, Dachstuhl)

unterteilt.

Wenn von einer Gesamtlebensdauer eines Gesamtgebäudes von maximal 150 Jahren ausgegangen werden kann (Gruppe D), ist nach etwa 60 Jahren die Gruppe C, nach etwa 25 Jahren die Gruppe B und nach ca. 15 Jahren die Gruppe A zu erneuern. Diese Aufstellung erscheint realistisch, da vor allem große Sanierungsmaßnahmen meist in einem Zuge und nicht in kleinen Etappen erfolgen.

Interessant ist weiters ein Vergleich im Rahmen dieser Ökobilanzwerkstatt zum Thema Lebensdauerschätzungen von Kunststoffen zwischen 16 verschiedenen, offiziellen Prüfstellen. (Deutschland und Schweiz) Die Schätzungen wurden zwischen 1981 und 2009 verfasst und kommen zu Lebensdauereinschätzungen von Kunststoffen von 10 Jahren (Schweizer Mieterverband 2008) und bis zu 60 Jahren (IEMB 2009). Wobei bereits im Jahr 1987 von der UB Hannover eine Lebensdauer von Kunststoffen von 40-50 Jahren angenommen wurde.

11.5 Wertermittlung von Holzhäusern (Deutschland)⁷¹

Das Ziel der Wertermittlung durch den Informationsdienst Holz (vergleichbar mit Pro Holz Österreich) war es, die Beurteilungen von Gebäuden der Baujahre 1950 - 1979 zu hinterfragen, da diese ein besonders schlechtes Image in Hinsicht auf die Lebenserwartung und Qualität haben. Viele der Vorurteile beruhen noch auf den Behelfsbauten nach dem zweiten Weltkrieg, die unter enormen Zeit- und Kostendruck entstanden. Natürlich können die in den fünfziger bis siebziger Jahren errichteten „Gebäude“ nicht mit heutigen Konstruktionen verglichen werden und auch die zeitgleich errichteten Gebäude aus Massivbaustoffen zeichneten sich nicht durch ausreichende Qualität in der Bausubstanz aus.

Das Wertermittlungsverfahren definiert die technische Lebensdauer als überschritten, wenn eine wirtschaftlich sinnvolle Anpassung an aktuelle Anforderungen nicht mehr möglich ist. Das bedeutet, dass in diesen Fällen ein Abbruch und Neubau kostengünstiger ist, als die Summe der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen.

In dem Handbuch wird weiters festgestellt, dass ab 1985 keine Preisunterschiede bei der Errichtung von Gebäuden in Holzbauweise und bei Gebäuden in Massivbauweise bestehen. Als wichtiges Beurteilungskriterium ist die Prüfung, ob konstruktiver Holzschutz eingehalten wurde. Dessen Einhaltung ist für eine lange Lebensdauer von Holzbauten unbedingt erforderlich. Die Luftdichtheit von alten Gebäuden ist deutlich schlechter als bei neuen Gebäuden, wobei keine Unterschiede zwischen

⁷¹ Wertermittlung von Holzhäusern, Qualitätskriterien für den Holzhausbau, Informationsdienst Holz, DGfH Innovations- und Service GmbH D-80102 München und Holzabsatzfonds D-53175 Bonn, Mai 2003



Massivbauten und Holzbauten festgestellt werden konnten. Gebäude vor 1980 werden als wenig dicht, Gebäude danach als mitteldicht angenommen.

Zusammenfassend werden keine deutlichen Unterschiede zwischen Massivbauten und Holzbauten erkennbar, wobei darauf hingewiesen wird, dass die theoretische Gesamtnutzungsdauer nur eine Rechengröße ist. Die Gesamtlebensdauer schwankt stark und ist vor allem von den Anforderungen der Bewohner abhängig. Die meisten Gebäude werden bereits nach kurzen Zeitspannen von 20-50 Jahren saniert, umgebaut oder geänderten Anforderungen angepasst. Besonders Gebäude mit Errichtungsdatum nach 1980 werden positiv und zumindest gleichwertig mit vergleichbaren Massivbauten beurteilt.

Zum Abschluss des Themenbereiches Lebenszyklen von Gebäuden möchte ich zum ältesten aber aus Sicht des Verfassers am Besten passenden Werk zu diesem Thema führen:

11.6 Mein Haus wird älter – was tun? (Wilhelm Klocke)⁷²

Der erfahrene Architekt, Bauleiter und Sachverständige hat bereits im Jahr 1988 auf das Fehlen von Bedienungsanleitungen hingewiesen und bietet in diesem Buch kalendarische Listen an, um Kontrolle, Wartung und Instandhaltung eines Gebäudes im Überblick zu behalten. Das Wissen, dass „ein Tropfen Öl“ Wunder bewirken kann, ist bereits im Jahr 1988 bei damals modernen Gebäuden zu wenig.

In dem Buch wird darauf hingewiesen, dass Vereinbarungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer grundsätzlich schriftlich getroffen werden sollen und beim Hausbau andere Maßstäbe gelten als in der industriellen Fertigung, da ein Haus kein Serienprodukt sein kann. Auch der Rat, sich selbst nicht die Freude am neuen Haus zu nehmen, indem ständig überspitzte Kritik geübt wird, zeigt langjährige Erfahrung in der Baubranche.

Beim Gebäudealter wird auf die üblichen Tabellen verwiesen, aber auch darauf hingewiesen, dass das tatsächlich sinnvoll erreichbare Alter eines Gebäudes nach einigen Jahrzehnten Nutzung besser abgeschätzt werden kann, als bei seiner Errichtung, da zu diesem Zeitpunkt bereits der Umgang der Nutzer erkennbar ist.

Voraussetzung für eine sinnvolle Pflege sind periodische Inspektionen, um kleine Mängel frühzeitig feststellen und beheben zu können. Bei der Inspektion werden drei unterschiedliche Strategien angeführt:

- a) Ausfallstrategie (man kümmert sich um nichts und wartet bis der betreffende Bauteil tatsächlich versagt)
- b) Inspektionsstrategie (die Gebäudeteile werden in regelmäßigen Abständen beurteilt und bei Bedarf repariert oder getauscht)

⁷² Mein Haus wird älter – was tun? Vermeidung von Bauschäden durch preiswerte Pflege und Unterhaltung, Wilhelm Klocke, Bauverlag GmbH Wiesbaden und Berlin, 1988



- c) Vorsorgestrategie (Bauteile werden vorsorglich ausgetauscht, weil sie ein bestimmtes Alter haben und damit zu rechnen ist, dass sie demnächst versagen könnten. Diese Maßnahme erscheint besonders dann sinnvoll, wenn nahegelegene Bauteile (z.B. Heizkessel) getauscht oder instandgesetzt werden und anschließende Pumpengruppen ebenfalls in diesem Zuge getauscht werden)

Bei der Wartung wird darauf hingewiesen, dass diese langfristig Geld und Ärger spart, da Maßnahmen längerfristig geplant werden können als wenn auf das tatsächliche Versagen gewartet wird. Es werden die einzelnen Bauteile wie Dacheindeckungen, Flachdachabdichtungen, Fenster, Heizungsanlage erläutert und der Abschluss von Wartungsverträgen vorgeschlagen. Auch der Themenbereich von Feuchte Schäden an Außenwänden wird behandelt und mögliche Ursachen (Lüften!) werden aufgezählt.

Zusammenfassend kommen alle angeführten Werke zu dem Ergebnis, dass Pflege, Wartung und Instandhaltung einen wesentlichen Einfluss auf die Lebensdauer von Gebäuden haben. Auch wenn die angegebene Lebenserwartung von Bauteilen zum Teil sehr unterschiedlich beurteilt wird, kommt es zu einer gleichwertigen Beurteilung der Lebenszyklen von Gebäuden in Holz- und Massivbauweise. Da die richtige Pflege nicht selbstverständlich ist und der klassische „Tropfen Öl“ nicht ausreicht um ein Gebäude langfristig funktionstüchtig zu halten, kommt der Verfasser zu dem Schluss, dass eine geeignete Nutzerinformation jedenfalls erforderlich ist.



12 Anwendungen

In den bisherigen Ausführungen wurde erarbeitet, dass der Auftraggeber und Nutzer Informationen benötigt, damit er richtig mit seinem Gebäude oder Bauteil aus Holz umgeht um eine lange schadensfreie Nutzungsdauer zu erreichen.

Weiters wurde erarbeitet, welche Themen für den Nutzer wichtig sind und bei welchen Details der Auftraggeber bereits vor der Ausführung entscheidet, ob er die Konsequenz für die erforderliche zukünftige Wartung, Pflege und Instandhaltung für diese Lösungsauswahl kennt und tragen möchte.

Dieser Auswahl entsprechend, wurde differenziert welche Informationen zu welchem Zeitpunkt an den Auftraggeber, an beteiligte Fremdgewerke und an den Nutzer gerichtet werden müssen, um eine durchgängige Informations-, Entscheidungs- und Verantwortungskette zu entwickeln bei der alle Beteiligten mit dem Ergebnis zufrieden sein können.

Um diese Nutzerfreundlichkeit für den Holzbauunternehmer zu steigern wurden aus den behandelten Themenbereichen eine Checkliste entwickelt mit der bei jedem aktuellen Projekt einfache und kurze Fragen beantwortet müssen und daraus automatisch ein Informationsschreiben für den Auftraggeber, für die beteiligten Fremdgewerke und für den Nutzer generiert wird. Da die Entwicklung gezeigt hat, dass diese Informationen teilweise umfangreich sein müssen, um die Entscheidungskonsequenzen darstellen zu können, wurde eine Nutzerkurzinformation ergänzt, welche die Umsetzbarkeit des einen, zusammenfassenden, unverlierbaren DIN A4 Bogens, der auf die Innenseite der Türe des Sicherungskastens geklebt wird, zu ermöglichen.



In der Folge werden die Themen und entsprechenden Fragen aufgelistet, die so formuliert sind, dass sie nur mit „ja“ beantwortet werden müssen, um das Thema auf das Informationsblatt zu bringen. Es kann daher im Einzelfall der ausführende Unternehmer selbst entscheiden wie umfangreich und vorsichtig seine Informationen ausfallen. Auf diese Art ist es auch möglich, für dasselbe Objekt individuelle Informationen zusammenzustellen, die auf den Wissensstand des Auftraggebers und des zu erwartenden Nutzers abgestimmt sind.

Die folgende Liste ist lediglich ein Auszug, um das System zu erläutern. Die vollständige Liste mit allen Textverknüpfungen findet sich als Ausdruck im Anhang.

lfd. Nr.	Frage Checkliste:	Informationsthemen:
1	Wurde die Position "Dachplane verlegen und vorhalten" beauftragt?	Planendeckungen Qualitäten / Funktionen / Grenzen
2	Ist (bauseits) eine provisorische Abdichtung der obersten Geschoßdecke samt Schutz vor mechanischen Beschädigungen / Gesimsesicherung erforderlich?	Abbruch / Möglichkeiten der Beschädigung der provisorischen Deckenabdichtung
3	Könnten eine bessere Sortierklasse (Kantholz, KVH, BSH, Hobelware) gewünscht werden?	Holz lebt, jeder Baum hat Äste und unterschiedliche, natürliche Eigenschaften
4	Könnten Risse bei Holzbauteilen zu Reklamationen führen? (z.B. bei hellen Anstrichen)	Rissbildung als natürliches Verhalten von Kantholz
5	Wird Brettschichtholz als sichtbar verbleibender Bauteil verwendet?	Brettschichtholz sichtbare Lamellen und Nachdunkeln der Leimfugen
6	Sind Außenbauteile aus Holz vorgesehen bei denen konstruktiver Holzschutz beachtet werden muss?	Bei Planung und Ausführung ist immer auf konstruktiven Holzschutz zu achten
7	Sind Dächer, Rinnen, Abläufe regelmäßig zu reinigen und zu kontrollieren?	Reinigen Rinnen, Dächer, Abläufe
8	Hat der Nutzer auf außergewöhnliche Ereignisse (Schnee, Sturm, Hagel) zu reagieren?	Schnee, Sturm, Regen, Hagel Regellasten / Außergewöhnliche Ereignisse
9	Werden gültige, relevante Normen aufgrund der Gestaltung oder des Kostenrahmens nicht eingehalten?	Haftungseinschränkungen aufgrund der gewünschten Gestaltung / Kosten

Anhand von zwei Beispielen soll deren Anwendung erläutert werden.

Beispiel 1: Dachstuhl für ein Einfamilienhaus

Für ein Einfamilienhaus soll ein Dachstuhl hergestellt werden. Dieser wird mit einem zweischaligen Dach ausgeführt und das Dachgeschoß soll ausgebaut werden. In das Dach werden Dachflächenfenster eingebaut. Die Innenausbauarbeiten werden zu einem späteren Zeitpunkt bauseits ausgeführt. Die Teile des Dachvorsprunges werden gehobelt ausgeführt und mit einem lasierenden Anstrich versehen. Die Montage des Daches erfolgt auf einem vom Baumeister neu hergestelltem Massivbau aus Ziegel.

Aus der Checkliste werden folgende Themen ausgewählt, über die der Auftraggeber, der in diesem Fall auch der Nutzer sein wird, informiert wird:

- Thema 3 Holz lebt, jeder Baum hat Äste und unterschiedliche natürliche Eigenschaften
- Thema 4 Rissbildung als natürliches Verhalten von Kantholz
- Thema 7 Reinigen Rinnen, Dächer, Abläufe
- Thema 8 Schnee, Sturm, Regen, Hagel Regellasten / Außergewöhnliche Ereignisse

Thema 11	Hinweis auf die Traglast bei Spitzböden
Thema 14	Lastabtragung auf darunter liegende Massivdecken lt. Eurocode 5
Thema 15	Definition Unterdach (Kaltdach, hinterlüftetes Dach)
Thema 18	Dachflächenfenster und Sonnenschutzeinrichtungen
Thema 31	Anstrichwartung allgemein z.B. Dachvorsprung

Aus dieser Auswahl wird als erster Schritt die Information für den Auftraggeber generiert die mit dem Auftragsschreiben an den Auftraggeber gesandt wird.

Information an der Auftraggeber nach der Auftragserteilung:

Jeder Baum ist ein Unikat. Merkmale wie grobe oder feine Maserung, Äste und Verwachsungen haben ihren Ursprung im Wuchs des Stammes. Sie werden daher auch nicht als Makel, sondern als individuelle Merkmale des Massivholzes angesehen. Durch die natürlichen Eigenschaften von Holz können Bauteile im Wechsel der Jahreszeiten unterschiedlich stark "arbeiten" wodurch Maßänderungen in Stärke und Breite entstehen. Dieses Quellen und Schwinden muss bei der Planung konstruktiv berücksichtigt werden. Wenn keine weiteren Sortierkriterien vereinbart sind, wird "gutes Bauholz" bei Kanthölzern, Brettschichtholz und KVH in Standardqualität (Nichtsicht NSI), Hobelware in Sortierung DIN A/B und Dreischichtplatten in Sortierung C/C geliefert. Auf Wunsch können auch hochwertigere Holzsortierungen angeboten und ausgeführt werden.

Bei der Verwendung von natürlichem Kantholz kann es durch das normale Quell- und Schwindverhalten zur Bildung von Rissen kommen. Diese sind statisch unbedenklich und sind kein Mangel. Zu beachten ist, dass diese besonders bei gehobelten Bauteilen mit heißen Anstrichen deutlicher erkennbar sind. Auch Harzgallen können durch durch Wärmeeinwirkung abtropfen oder bei Anstrichen Verfärbungen hervorrufen. Um große Risse und Harzgallen weitgehend zu vermeiden, kann verleimtes Brettschichtholz verwendet werden, dieses kann auf Wunsch gerne angeboten werden.

Je nach gewählter Dachkonstruktion und direkter Umgebung des Daches ist die Konstruktion laufend zu kontrollieren und gegebenenfalls zu reinigen. Besonders Konstruktionen mit Innenentwässerungen, wannenförmigen Terrassen und geringen Dachneigungen haben sorgfältig gepflegt zu werden. Die entsprechenden Rinnen und Abläufe sind als freie Querschnitte dimensioniert. Die Verunreinigung mit Laub, Nadeln, Blüten oder Bockerln reduziert den freien Querschnitt und kann zu ernststen Schäden (Hochstauen des Wassers) führen. Besonders sind auch Bereiche zu berücksichtigen die schlecht eingesehen sind oder sich durch Wind entsprechende Ablagerungen sammeln. Eine zumindest jährliche Kontrolle durch den Dachdecker / Spengler wird empfohlen.

Die beauftragte Konstruktion wird nach den geltenden Normen für Schneelast, Windlast etc. dimensioniert. Nach außergewöhnlichen Ereignissen ist die bestehende Konstruktion genau zu kontrollieren um mögliche Schäden frühzeitig zu erkennen. Beispielsweise können lasierte Oberflächen durch Hagel stark beschädigt werden und das Eindringen von Feuchtigkeit ermöglichen. Bitte erfragen Sie, für welche Schneelast Ihr Dach dimensioniert wurde. Bei für die Lage untypisch großen Schneemengen oder großen Schneeverwehungen können Lasten auftreten, die das Abschaufeln von Schnee erforderlich machen. Im Anlassfall führen Sie diese Arbeiten nur mit größter Vorsicht und allen erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen (Seil + Gurt) und Sicherungsmaßnahmen aus oder kontaktieren Sie den Dachdecker / Spengler für diese Arbeiten. Nach Wasserschäden durch Naturkatastrophen wie Überschwemmungen oder Rohrbrüche kontaktieren Sie rasch den ausführenden Zimmermeister oder auf entsprechende Sanierungen spezialisierte Unternehmen um eine rasche Trocknung der Konstruktion einleiten zu können. So können die Folgeschäden kleiner gehalten werden.

Ihre Dachkonstruktion wurde entsprechend der geplanten Nutzung dimensioniert. Die Kehlbalkenlage (Zangendecke) ist nur für die Durchführung der erforderlichen Wartungsarbeiten vorgesehen. Daher darf die Decke nur mit maximal 150kg/m² benutzt werden. Lagerungen sind auch auch brandschutztechnischen Gründen nicht zulässig. Ein späterer Ausbau dieses Gebäudebereiches ist mit der vorgesehenen Dimensionierung nicht zulässig.

Die Lasten des auszuführenden Dachstuhles können nicht vollständig auf darunterliegendes Mauerwerk abgetragen werden sondern die Lastableitung erfolgt auch über die darunterliegende Massivdecke. Die auftretenden Lasten müssen an den ausführenden Baumeister (oder Bauherrnvertreter) übermittelt werden um eine korrekte Dimensionierung der Decke zu ermöglichen.

Die übermittelten Lasten wurden nach Eurocode 5 (Önorm EN 1995 - 1 / 2, gültig ab Juli 2009) ermittelt.



Die auszuführende Konstruktion ist als zweischaliges Dach geplant. Es wird erwartet, dass die Konstruktion bereits nach Aufbringung der Vordeckbahn "dicht" ist. Dieser Anforderung kann das Unterdach nur eingeschränkt entsprechen. Es gelten die Definitionen und Empfehlungen der ÖNorm Regel ONR 22219-2 nach der das Unterdach begehbar und regensicher ausgeführt werden muss. Allerdings kann es bei diffusionsoffenen Vordeckbahnen bei anhaltender, direkter Beregnung zu Wasserdurchtritt kommen. Weiters können Holzschutzmittel (in der Dachschalung) die Oberflächenspannung des Wassers beeinflussen und damit einen verstärkten Wasserdurchgang ergeben. Die endgültige Eindeckung ist innerhalb von 2 Monaten aufzubringen, da die Vordeckungen nicht UV beständig sind. Alle Bauteile, an die die Vordeckung anzuschließen ist, sind zeitgerecht herzustellen. Zusätzliche, nachträgliche Anarbeiten (an Lüftungsschächte, Durchführungen, Kamine,...) werden zusätzlich nach tatsächlichem Aufwand verrechnet. Weiters ist zu berücksichtigen, dass die verwendeten Bahnen empfindlich auf Beschädigungen reagieren und ein sorgfältiger Umgang mit dieser zusätzlichen Dachhaut erforderlich ist (Gefahrenquellen: Zigarettenglut, Lötkolben, Schweißspritzer, Beschädigung durch Arbeitsschuhe und starke Verschmutzungen,...). Es ist unbedingt zu vermeiden, dass Kaminsanierungen oder andere Verputzarbeiten direkt auf der Vordeckbahn ausgeführt werden. Der Verleger kann keine Gewährleistung für spätere Schäden an der Vordeckung übernehmen. Weiters kann keine Gewähr für die Regensicherheit der Vordeckung vor Fertigstellung der Eindeckung übernommen werden. Dem entsprechend sind vorgezogene Dämmarbeiten oder die Montage von Innenverkleidungen zu unterlassen oder werden auf ausdrückliches Risiko des Auftraggebers ausgeführt. Das Unterdach ist als alleinige Maßnahme zur Sicherung eines bewohnten Gebäudes in der Bauphase nicht ausreichend. Das Risiko für etwaige Schäden trägt der Auftraggeber.

In Ihrer Dachkonstruktion werden hochwertige Dachflächenfenster eingebaut. Bitte beachten Sie die Wartungs und Benutzungsanweisungen des Herstellers. Sollten diese entfernt worden sein, senden wir sie Ihnen gerne zu. Die Dachflächenfenster sind stark beanspruchte Bauteile. Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, sind sie mit Sorgfalt zu behandeln und regelmäßig zu warten. Der guten Ordnung halber weisen wir darauf hin, dass die Fenster nur bewusst geöffnet werden dürfen. Bei Regen, Schnee und starkem Wind sie die Fenster zu schließen. Die Einfassungen und Randverblechungen sind im Zuge der Dachwartung zu kontrollieren und von Laub und Verunreinigungen zu säubern. Bei großen Schneemengen kann das Öffnen erschwert sein. Bitte keinesfalls Gewalt anwenden. Auf eindringenden Schnee achten, die Feuchtigkeit kann Verkleidungen und Bodenbeläge beschädigen. Um Beschädigungen zu vermeiden, ersuchen wir, eventuell vorhandene außenliegende Sonnenschutzvorrichtungen, bei starkem Wind, Schneefall oder gefrierendem Regen nicht zu verwenden und einzurollen. Innenliegende Rollos oder Verdunklungsrollos dürfen nicht ständig geschlossen bleiben. Durch den guten Randabschluss kann sich zwischen Scheibe und Rollo ein feuchtwarmes Klima bilden, das zu Schimmelbildung führen kann. Etwaiges Kondensat ist abzuwischen um Ablaufspuren an den Verkleidungen zu vermeiden. Bei technischen Fragen steht auch der technische Kundendienst der Hersteller gerne zu Ihrer Verfügung. Bitte beachten Sie, dass diese Fenster nicht ungeschützt als Dachausstieg verwendet werden dürfen. Die Fenster sind täglich nach Arbeitsende zu schließen um Wassereintritte oder Sturmschäden an den Fenstern zu vermeiden. Wir können während der Bauphase nicht verhindern, dass die Fenster geöffnet werden und daher auch keine Verantwortung für entsprechende Beschädigungen und Verschmutzungen übernehmen. Die Dampfbremsen sind sorgfältig an die Fenster anzuschließen. Es wird empfohlen den Sturz horizontal und die Brüstung vertikal auszuführen um eine Luftzirkulation an der Scheibe zu erreichen. Bei anderen Ausführungen kann es zu Bereichen mit zu niedrigen Oberflächentemperaturen führen und es kann Kondensat entstehen.

Die Holzteile beim Dachvorsprung wurden mit einem hochwertigen Anstrichsystem behandelt. Dieser Anstrich soll das Holz vor Umwelteinflüssen (Feuchtigkeit, UV Strahlung, Schädlingsbefall) schützen. Bitte beachten Sie, dass der Anstrich regelmäßig (zumindest einmal pro Jahr) kontrolliert und gegebenenfalls erneuert werden muss um seine Schutzwirkung zu behaften. Es ist zu erwarten, dass senkrechte Flächen (z.B. Stirnbretter, Giebelsparren) einen höheren Wartungsaufwand bedürfen als relativ gut geschützte Untersichverkleidungen. Die Anstrichwartung muss nach tatsächlichem Bedarf erfolgen, da ein zu häufiger Anstrich zu große Schichtdicken und damit zu einem hohen Feuchtigkeitsgehalt führt. Wird die Anstrichwartung zu spät durchgeführt und der Originalanstrich ist schon stark abgewittert oder blättert ab, muss die Oberfläche bis zum gesunden Holz abgeschliffen werden. Grundsätzlich sind mittlere Farbtöne zu empfehlen, sehr dunkle Anstriche heizen sich im Sommer sehr stark auf und das Holz neigt stärker zu Rissbildungen und Harzaustritten. Bei sehr heißen Anstrichen sind Holzfehler wie Risse, Äste, Harzgallen stärker zu erkennen. Deckende Anstriche weisen einen besseren UV Schutz auf als Lasuren und ergeben daher in der Regel längere Wartungsintervalle. Die Pflege und Wartung des Anstriches hat nach den Angaben und mit dem geeigneten Produkt entsprechend dem Erstanstrich (Siehe Produktliste) zu erfolgen.

Ohne weiter auf das Baugeschehen einzugehen und unter der Annahme, dass die Arbeiten in der angebotenen Ausführung hergestellt wurden folgt nach der Fertigstellung (persönlich oder mit der Abrechnung) die Information für die Nutzer:

Information an die Nutzer
<p>Holz lebt, jeder Baum hat Äste und besondere Eigenschaften. Jeder Baum ist ein Unikat. Merkmale wie grobe oder feine Maserung, Äste und Verwachsungen haben ihren Ursprung im Wuchs des Stammes. Sie werden daher auch nicht als Makel, sondern als individuelle Merkmale des Massivholzes angesehen. Durch die natürlichen Eigenschaften von Holz können Bauteile im Wechsel der Jahreszeiten unterschiedlich stark "arbeiten" wodurch Maßänderungen in Stärke und Breite entstehen. Dieses Quellen und Schwinden wurde bei der Planung berücksichtigt. Wenn keine weiteren Qualitätskriterien vereinbart sind, wird "gutes Bauholz" bei Kanthölzern, Brettschichtholz und KVH in Standardqualität (Nichtsicht NSI), Hobelware in Sortierung VEH DIN A/B und Dreischichtplatten in Sortierung C/C verwendet.</p>
<p>Rissbildung ist natürliches Verhalten von Kantholz. Bei der Verwendung von natürlichem Kantholz kann es durch das normale Quell- und Schwindverhalten zur Bildung von Rissen kommen. Diese sind statisch unbedenklich und sind kein Mangel. Zu beachten ist, dass diese besonders bei gehobelten Bauteilen mit hellen Anstrichen deutlicher erkennbar sind. Auch Harzgallen können durch durch Wärmeeinwirkung abtropfen oder bei Anstrichen Verfärbungen hervorrufen.</p>
<p>Reinigen von Rinnen, Dächern und Ablaufrohren. Je nach gewählter Dachkonstruktion und direkter Umgebung des Daches ist die Konstruktion laufend zu kontrollieren und gegebenenfalls zu reinigen. Besonders Konstruktionen mit Innenentwässerungen, wannenförmigen Terrassen und geringen Dachneigungen haben sorgfältig gepflegt zu werden. Die entsprechenden Rinnen und Abläufe sind als freie Querschnitte dimensioniert. Die Verunreinigung mit Laub, Nadeln, Blüten oder Bockerln reduziert den freien Querschnitt und kann zu ernststen Schäden (Hochstauen des Wassers) führen. Besonders sind auch Bereiche zu berücksichtigen die schlecht eingesehen sind oder sich durch Wind entsprechende Ablagerungen sammeln. Eine zumindest jährliche Kontrolle durch den Dachdecker / Spengler wird empfohlen.</p>
<p>Schnee, Sturm, Regen, Hagel, außergewöhnliche Ereignisse. Die beauftragte Konstruktion wurde nach den geltenden Normen für Schneelast, Windlast etc. dimensioniert. Nach außergewöhnlichen Ereignissen ist die bestehende Konstruktion genau zu kontrollieren um mögliche Schäden frühzeitig zu erkennen. Beispielsweise können lasierte Oberflächen durch Hagel stark beschädigt werden und das Eindringen von Feuchtigkeit ermöglichen. Bitte erfragen Sie, für welche Schneelast Ihr Dach dimensioniert wurde. Bei für die Lage untypisch großen Schneemengen oder großen Schneeverwehungen können Lasten auftreten, die das Abschaufeln von Schnee erforderlich machen. Im Anlassfall führen Sie diese Arbeiten nur mit größter Vorsicht und allen erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen (Seil + Gurt) und Sicherungsmaßnahmen aus oder kontaktieren Sie den Dachdecker / Spengler für diese Arbeiten. Nach Wasserschäden durch Naturkatastrophen wie Überschwemmungen oder Rohrbrüche kontaktieren Sie rasch den ausführenden Zimmermeister oder auf entsprechende Sanierungen spezialisierte Unternehmen um eine rasche Trocknung der Konstruktion einleiten zu können. So können die Folgeschäden kleiner gehalten werden.</p>
<p>Traglast der Zangendecke. Ihre Dachkonstruktion wurde entsprechend der geplanten Nutzung dimensioniert. Die Kehlbalkenlage (Zangendecke) ist nur für die Durchführung der erforderlichen Wartungsarbeiten vorgesehen. Daher darf die Decke nur mit maximal 150kg/m² benutzt werden. Lagerungen sind auch aus brandschutztechnischen Gründen nicht zulässig. Ein späterer Ausbau dieses Gebäudebereiches ist mit der ausgeführten Dimensionierung nicht zulässig.</p>
<p>Zweischaliges Dach / Unterdach / Vordeckung. Ihr Dach ist als zweischaliges, hinterlüftetes Dach ausgeführt. Die diffusionsoffene Vordeckbahn dient als zusätzliche Dacheindeckung und kann Niederschläge wie Flugschnee oder Schlagregen am Eindringen in das Gebäude hindern. Auch etwaiges Kondensat an der Eindeckungsunterseite kann entsprechend abgeleitet werden. Durch die zusätzliche Sicherheit können gebrochene oder fehlende Teile der Dacheindeckung längere Zeit unbemerkt bleiben. In diesen Fällen wird die Vordeckung nach einiger Zeit durch den nun fehlenden UV Schutz ihre Funktion einbüßen. Bitte lassen Sie die Dacheindeckung regelmäßig überprüfen um solche Schäden zu vermeiden. Bei späteren Arbeiten (z.B. Montage einer SAT - Anlage) sind etwaige Durchdringungen auch schgerecht an die Vordeckung anzuschließen. Diese Arbeiten sind von Fachleuten auszuführen.</p>

Dachflächenfenster / Sonnenschutz. In Ihrer Dachkonstruktion wurden hochwertige Dachflächenfenster eingebaut. Bitte beachten Sie die Wartungs und Benutzungsanweisungen des Herstellers. Sollten diese entfernt worden sein, senden wir sie Ihnen gerne zu. Die Dachflächenfenster sind stark beanspruchte Bauteile. Um eine lange Lebensdauer zu erreichen, sind sie mit Sorgfalt zu behandeln und regelmäßig zu warten. Der guten Ordnung halber weisen wir darauf hin, dass die Fenster nur bewußt geöffnet werden dürfen und nicht unbeaufsichtigt offen bleiben sollen. Bei Regen, Schnee und starkem Wind sie die Fenster zu schließen. Die Einfassungen und Randverblechungen sind im Zuge der Dachwartung zu kontrollieren und von Laub und Verunreinigungen zu säubern. Bei großen Schneemengen kann das Öffnen erschwert sein. Bitte keinesfalls Gewalt anwenden. Auf eindringenden Schnee achten, die Feuchtigkeit kann Verkleidungen und Bodenbeläge beschädigen. Um Beschädigungen zu vermeiden, ersuchen wir, eventuell vorhandene außenliegende Sonnenschutzvorrichtungen bei starkem Wind, Schneefall oder gefrierendem Regen nicht zu verwenden und einzurollen. Innenliegende Rollos oder Verdunklungsrollos dürfen nicht ständig geschlossen bleiben. Durch den guten Randabschluss kann sich zwischen Scheibe und Rollo ein feuchtwarmes Klima bilden, das zu Schimmelbildung führen kann. Etwaiges Kondensat ist abzuwischen um Ablaufspuren an den Verkleidungen zu vermeiden. Bei technischen Fragen steht auch der technische Kundendienst der Hersteller gerne zu Ihrer Verfügung.

Anstrich Dachvorsprung. Die Holzteile beim Dachvorsprung wurden mit einem hochwertigen Anstrichsystem behandelt. Dieser Anstrich soll das Holz vor Umwelteinflüssen (Feuchtigkeit, UV Strahlung, Schädlingsbefall) schützen. Bitte beachten Sie, dass der Anstrich regelmäßig (zumindest einmal pro Jahr) kontrolliert und gegebenenfalls erneuert werden muss um seine Schutzwirkung zu behalten. Die Intervalle der Anstrichwartung muss nach tatsächlichem Bedarf und Zustand erfolgen, da ein zu häufiger Anstrich zu große Schichtdicken und damit zu einem hohen Feuchtigkeitsgehalt führt. Wird die Anstrichwartung zu spät durchgeführt und der Originalanstrich ist schon stark abgewittert oder blättert ab, muss die Oberfläche bis zum gesunden Holz abgeschliffen werden. Die Pflege und Wartung des Anstriches hat nach den Angaben und mit dem geeigneten Produkt entsprechend dem Erstanstrich (Siehe Produktliste) zu erfolgen.

Bereits in diesem Fall ist der Umfang der Nutzerinformation größer als ein Blatt DIN A4. Daher wird außerdem die Kurzinformation auf selbstklebende Folie gedruckt:

Kurzinformation an den Nutzer

Holz lebt, jeder Baum hat Äste und besondere Eigenschaften
 Jeder Baum ist ein Unikat. Merkmale wie grobe oder feine Maserung, Äste und Verwachsungen haben ihren Ursprung im Wuchs des Stammes. Sie werden daher individuelle Merkmale des Massivholzes angesehen. Wenn keine weiteren Qualitätskriterien vereinbart sind, wurde "gutes Bauholz" bei Kanthölzern, Brettschichtholz und KVH in Standardqualität (Nichtsicht NSI), Hobelware in Sortierung VEH DIN A/B und Dreischichtplatten in Sortierung C/C verwendet.

Rissbildung ist natürliches Verhalten von Kantholz
 Bei der Verwendung von Holz kommt es durch das normale Quell- und Schwindverhalten zur Bildung von Rissen. Diese sind statisch unbedenklich und sind kein Mangel. Auch Harzgallen können durch Wärmeeinwirkung abtropfen oder bei Anstrichen Verfärbungen hervorrufen.

Reinigen von Rinnen, Dächern und Ablaufrohren
 Das Dach ist laufend zu kontrollieren und gegebenenfalls zu reinigen. Besonders Konstruktionen mit Innenentwässerungen, wannenförmigen Terrassen und geringen Dachneigungen haben sorgfältig gepflegt zu werden damit kein Wasserrückstau entsteht und ein freier Wasserablauf möglich ist. Eine zumindest jährliche Kontrolle durch den Dachdecker / Spengler wird empfohlen.

Schnee, Sturm, Regen, Hagel, außergewöhnliche Ereignisse
 Nach außergewöhnlichen Witterungsereignissen ist die bestehende Konstruktion genau zu kontrollieren. Nach Hageleinwirkung sind lasierte Oberflächen zu prüfen. Bitte erfragen Sie, für welche Schneelast Ihr Dach dimensioniert wurde. Bei für die Lage untypisch großen Schneemengen oder großen Schneeverwehungen kann das Abschaufeln von Schnee erforderlich sein. Im Bedarfsfall kontaktieren Sie den Dachdecker / Spengler für diese Arbeiten. Nach Wasserschäden kontaktieren Sie den ausführenden Zimmermeister um eine rasche Trocknung der Konstruktion einleiten zu können.

Traglast der Zangendecke
 Die Zangendecke ist für die Durchführung der erforderlichen Wartungsarbeiten dimensioniert. Daher darf die Decke mit maximal 150kg/m² belastet werden. Lagerungen sind aus brandschutztechnischen Gründen nicht zulässig.

Zweischaliges Dach / Unterdach / Vordeckung
 Die auszuführende Konstruktion wurde als zweischaliges Dach ausgeführt. Alle Dachdurchdringungen (auch nachträgliche) sind sachgerecht an die Vordeckung anzuschließen. Durch die Vordeckung können Schäden an der Eindeckung länger unbemerkt bleiben. Lassen Sie daher regelmäßig und nach Stürmen und großen Niederschlägen Ihre Eindeckung kontrollieren.

Dachflächenfenster / Sonnenschutz
 In Ihrer Dachkonstruktion wurden hochwertige Dachflächenfenster eingebaut. Bitte beachten Sie die Wartungs und Benutzungsanweisungen des Herstellers. Die Fenster dürfen nicht unbeaufsichtigt offen bleiben. Bei Regen, Schnee und starkem Wind sie die Fenster zu schließen. Bei großen Schneemengen kann das Öffnen erschwert sein. Keinesfalls Gewalt anwenden! Eindringende Feuchtigkeit kann Verkleidungen und Bodenbeläge beschädigen. Außenliegende Sonnenschutzvorrichtungen sind bei starkem Wind, Schneefall oder gefrierendem Regen nicht zu verwenden und einzurollen. Innenliegende Rollos dürfen nicht ständig geschlossen bleiben. Es könnte zu Schimmelbildung führen. Etwaiges Kondensat ist abzuwischen um Ablaufspuren an den Verkleidungen zu vermeiden. Dachflächenfenster sind nicht als Dachausstiegfenster geeignet.

Anstrich Dachvorsprung
 Die Hölzer beim Dachvorsprung wurden mit einem hochwertigen Anstrichsystem zweimal behandelt. Dieser Anstrich soll die Holzoberflächen vor Umwelteinflüssen schützen. Eine sorgfältige Sichtkontrolle hat mindestens einmal jährlich zu erfolgen. Die Wartungsintervalle werden an den verschiedenen Gebäudepositionen je nach Belastung durch die Verwitterung unterschiedlich erforderlich sein. Die Pflege und Wartung des Anstriches hat nach den Angaben und mit dem geeigneten Produkt entsprechend dem Erstanstrich (Siehe Produktliste) zu erfolgen. Ein zu häufiger Wartungsanstrich kann den Feuchtigkeitsaustausch behindern und die Lebensdauer der Holzbauteile verkürzen.



Das Format wurde für die bessere Darstellbarkeit verkleinert und gedreht. Um eine gute Lesbarkeit im Rahmen dieses Werkes zu erreichen. Der tatsächliche Ausdruck erfolgt im Format DIN A4. Bei Bedarf können noch Warnsymbole oder ein Wartungsplan als Balkendiagramm ergänzt werden, was im vorliegenden Fall eines Dachstuhles auf einem Einfamilienhaus nicht erforderlich ist.

Beispiel 2: Holzterrasse aus Tropenholz

Zu einem bestehenden Gebäude soll eine Holzterrasse mit einer Größe von etwa 30m² aus Tropenholz ergänzt werden. Die Tragkonstruktion wird etwa 60cm aufgeständert, die erforderlichen Fundamente werden bauseits hergestellt. Nach der Verlegung soll der Belag mit Bangkirai – Öl eingelassen werden.

Nach dem das Objekt mit der neuen Terrasse in weiterer Folge vermietet werden soll wird der Nutzer nicht mit dem Auftraggeber ident sein. Aus der Checkliste werden folgende Themen ausgewählt und dem Auftraggeber gleichzeitig mit dem Auftragschreiben zugesandt:

Thema 19	Vergrauung, Entstehung, Unregelmäßigkeit
Thema 21	Terrasse Unterkonstruktion weniger dauerhaft als Belag
Thema 22	Terrasse geriffelt oder gehobelt
Thema 24	Terrasse Stauwasser / Rasenteppiche, Blumentöpfe, Sonnenschirmständer
Thema 27	Terrasse Hinweis für Anstriche oder Behandlung mit Ölen
Thema 45	Information Holz im Freien

Information an der Auftraggeber nach der Auftragserteilung:

Vergrauung von Holzoberflächen. Unbehandelte Holzoberflächen verwittern langsam und es entsteht eine natürliche, meist graue Schutzschicht. Bei diesem Prozess wird Lignin (Holzinhaltsstoff) abgebaut und wasserlösliche Inhaltsstoffe werden ausgewaschen. Danach kommt es zu Pilzbefall und Vergrauung. Dieser Prozess ist bei allen Holzarten gleich, lediglich die Geschwindigkeit und die Gesamtdauerhaftigkeit der Hölzer variieren. (Die verschiedenen Holzarten sind in Klassen der Dauerhaftigkeit eingeteilt) Wir möchten darauf hinweisen, dass die entstehenden Verfärbungen den unterschiedlichen Witterungsbedingungen angepasst ungleichmäßig verlaufen und verschiedene, natürliche Farbnuancen (braun, grau, schwarz,...) entstehen. Bereits vergrautes Holz kann ohne Vorbehandlung nicht dauerhaft mit einem Anstrich versehen werden, bedarf aber keiner weiteren Pflege. Die entsprechenden Flächen müssen lediglich schonend gereinigt und regelmäßig auf Schäden untersucht werden.

Geringere Dauerhaftigkeit der Unterkonstruktion als der darauf verlegte Terrassenbelag. Der auszuführende Terrassenbelag soll auf einer Unterkonstruktion montiert werden, die aus einer Holzart besteht, die eine geringere Dauerhaftigkeitsklasse entspricht als der Belag. Es ist damit zu rechnen, dass die Unterkonstruktion eine kürzere Lebensdauer erreicht als der Belag.

Terrassenbelag geriffelt oder gehobelt. Die Dielen eines Terrassenbelages werden oft mit einer Riffelung zur Verringerung der Rutschgefahr angeboten. Die Praxis zeigt, dass bei Nässe die Rutschsicherheit in Richtung der Riefen nicht höher ist als bei gehobelten Brettern. Zudem können sich Verunreinigungen und Feuchtigkeit länger halten, was die Dauerhaftigkeit reduziert. Teilweise ist die Neigung zur Schieferbildung bei geriffelten Belägen stärker ausgeprägt als bei gehobelten. Die Qualitäten der auszuführenden Belagsbretter werden bei heimisch verarbeiteten Produkten nach den VEH Sortierkriterien definiert. Die Standardsortierung ist VEH AB. Bei tropischen

Holzarten gibt es keine genormten Sortierungen. Wir empfehlen die Beläge vor der Verlegung zu bemustern um nachträgliche Meinungsverschiedenheiten zu vermeiden. Die Fugen zwischen den Belagsbrettern sollen mit einer Breite von mind. 7mm ausgeführt werden um das Quellen und Schwinden zu ermöglichen und einen verlässlichen Wasserablauf zu ermöglichen. Es wird auch empfohlen die Längsstöße mit Fugen auszuführen um stauende Feuchtigkeit an den Hirnholzflächen der Belagsbretter zu verhindern. Die Befestigung des Terrassenbelages erfolgt mit geeigneten Schrauben aus nichtrostendem Stahl. Für die unterschiedlichen Holzarten gibt es spezielle Befestigungsschrauben. Die sichtbare Befestigung bietet höhere Festigkeit und die Möglichkeit, nachträglich Bretter zu tauschen. Die Verlegung des Belages erfolgt mit versetzten Stößen um durchgehende Stolperkanten zu vermeiden. Wir weisen darauf hin, dass in der Nähe des Terrassenbelages keine Metallarbeiten durchgeführt werden dürfen, da Metallspäne (bei erstem Feuchtekontakt!) unschöne, dunkelgraue Flecken hinterlassen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Verlegung der Beläge zu einem späten Zeitpunkt im Bauablauf erfolgen soll um Beschädigungen, Verschmutzungen (Bauschäden) zu vermeiden. Der erforderliche, effiziente Materialtransport ist dennoch bei der Wahl des Montagezeitpunktes einvernehmlich zu berücksichtigen.

Terrassenbeläge aus Holz sind aufgrund der Witterung und ihrer horizontalen Lage sehr stark beanspruchte Bauteile eines Gebäudes. Um die auftretenden, großen Feuchteunterschiede ausgleichen zu können, ist ein ungehindertes Abtrocknen der Flächen (auch auf der Unterseite) erforderlich. Es ist daher unbedingt zu unterlassen, direkt auf den Belag Blumentöpfe, Blumentröge oder Schirmständer aufzustellen. Ebenso dürfen keine Rasenteppiche o.ä. aufgelegt werden. Es entsteht ansonsten in diesen Fällen Staunässe die nicht abtrocknen kann und zur raschen Holzzerstörung führt. Aus diesem Grund sind auch alle Arten von Verfugungen jedenfalls zu unterlassen. Aus dem gleichen Grund sind die Unterkonstruktionen eher schlank auszuführen um auch den unvermeidbaren Auflagerbereich des Belages auf der Unterkonstruktion so klein als möglich zu halten. Die Fugen sind je nach örtlichen Gegebenheiten regelmäßig von Blättern, Samenflug oder Tannennadeln zu reinigen um ein rasches Trocknen zu ermöglichen.

Behandlung der Terrassenbeläge mit Ölen oder Lasuren. Terrassenbeläge werden aus Holzprodukten gefertigt die grundsätzlich keines Schutzanstriches bedürfen. Durch die natürliche Vergrauung ist ein ausreichender Holzschutz und ein rasches Abtrocknen gewährleistet. Die Behandlung mit Ölen oder Lasuren ergibt ein attraktiveres Erscheinungsbild. Es sollte aber vor der Anwendung solcher Produkte bedacht werden, dass Anstriche in der Regel weiterer Pflege und Wartungsanstriche erforderlich machen. Weiters ergeben sich durch die unterschiedlichen Nutzungszonen einer Terrasse oder eines Balkonbelages ein unterschiedlich starker Abrieb / Abwitterung. Ein langfristig gleichmäßiges Erscheinungsbild kann mit diesen Anstrichen bei üblicher Terrassennutzung meist nicht erreicht werden.

Holz im Freien allgemein. Holz im Freien hat zahlreiche Vorteile. Es bietet eine angenehme, natürliche Oberflächenstruktur, Oberflächentemperatur und bedarf nur eines geringen Wartungsaufwandes. Aber Holz ist auch hygroskopisch und anisotrop. Was sich kompliziert liest ist eigentlich allgemein bekannt. Holz kann Wasser aufnehmen und abgeben und verändert dabei seinen Querschnitt - es "arbeitet". Weiters ist Holz ein faserförmiger Werkstoff der in die unterschiedlichen Faserrichtungen besondere Eigenschaften hat. Durch diesen Aufbau und die Struktur mit natürlichen Wuchseigenschaften wie z.B. Ästen kann es auch zu Riss- und Schieferbildungen, der Neigung zur Verdrehungen, dem Herausfallen von Teilen scheinbar fest verwachsener Äste oder zu abtropfendem Harz kommen. Es ergibt sich daraus ein charakteristischer Alterungsprozess. Um spätere Missverständnisse zu vermeiden, empfehlen wir eine sorgfältige Bemusterung der auszuführenden Terrassen, Fassaden, oder anderer frei bewitterter Bauteile. In einem umfassenden Beratungsgespräch können die entsprechenden Besonderheiten geklärt werden und möglicherweise kann an einem bereits mehrere Jahre alten Referenzobjekt (oder entsprechenden, ehrlichen Fotos) vorher geklärt werden wie eine schöne und dauerhafte Ausführung unter Berücksichtigung der Materialeigenschaften umgesetzt werden kann.



Danach kommt es zu einem Aufklärungsgespräch, da der Auftraggeber nicht wünscht, dass die Unterkonstruktion weniger dauerhaft sein wird als der Terrassenbelag. Da der Auftraggeber weiters nicht auf definierte Sortierkriterien bei dem auszuführenden Belag verzichten will, wird gemeinsam mit dem Zimmermeister entschieden, dass statt einem Belag aus Bangkirai, ein Belag aus sibirischer Lärche ausgeführt werden soll, der nicht geriffelt sondern glatt gehobelt ausgeführt werden soll. Der Belag soll nicht geölt werden damit ein späterer Wartungsanstrich nicht erfolgen muss. Der Terrassenbelag wird vor der Verlegung bemustert.

Das Gespräch ist in einer partnerschaftlichen Atmosphäre abgelaufen und der Kunde war überrascht, vorher sachlich informiert zu werden. Dass der ausgeführte Lärchenbelag kostengünstiger ausgeführt werden kann als der Belag aus Bangkirai war für den Kunden ebenfalls erfreulich.

Für den Nutzer wurde nur eine, auf die neue Situation angepasste Kurzinformation erstellt. Diese wurde mit geeigneten Hinweissymbolen ergänzt:

<p>Kurzinformation an die Nutzer</p>	<p>Terrassenbeläge werden aus Holzprodukten gefertigt die grundsätzlich keines Schutzanstriches bedürfen. Durch die natürliche Vergrauung ist ein ausreichender Holzschutz und ein rasches Abtrocknen gewährleistet. Die Behandlung mit Ölen oder Lasuren bedarf in der Regel weiterer Pflege und Wartungsanstriche. Weiters ergeben sich durch die unterschiedlichen Nutzungszonen einer Terrasse oder eines Balkonbelages ein unterschiedlich starker Abrieb.</p>
<p>Unbehandelte Holzoberflächen verwittern langsam und es entsteht eine natürliche, meist graue Schutzschichte. Wir möchten darauf hinweisen, dass die entstehenden Verfärbungen den unterschiedlichen Witterungsbedingungen angepasst ungleichmäßig verlaufen und verschiedene, natürliche Farbnuancen (braun, grau, schwarz,...) entstehen. Die entsprechenden Flächen bedürfen keiner weiteren Pflege, sie müssen lediglich schonend gereinigt und regelmäßig auf Schäden untersucht werden.</p>	<p>Holz im Freien hat zahlreiche Vorteile. Es bietet eine angenehmen, natürliche Oberflächenstruktur, Oberflächentemperatur und bedarf nur eines geringen Wartungsaufwandes. Holz kann Wasser aufnehmen und abgeben und verändert dabei seinen Querschnitt - es "arbeitet". Durch die Holzstruktur mit natürlichen Wuchseigenschaften wie z.B. Ästen kann es auch zu Riss- und Schieferbildungen, der Neigung zur Verdrehungen, dem Herausfallen von Teilen scheinbar fest verwachsener Äste oder zu abtropfendem Harz kommen. Es ergibt sich daraus ein charakteristischer Alterungsprozess.</p>
<p>Die Qualitäten der auszuführenden Belagsbretter werden bei heimisch verarbeiteten Produkten nach den VEH Sortierkriterien definiert. Die Standardsortierung ist VEH AB. Bei tropischen Holzarten gibt es keine genormten Sortierungen. Bitte keine Metallarbeiten auf dem Belag durchführen, da Metallspäne (bei erstem Feuchtekontakt!) Flecken hinterlassen.</p>	<p>Trotz hoher Sorgfalt bei der Sortierung und Verlegung kann es zu Schieferbildungen kommen. Es wird daher besonders bei Kindern das Tragen von Hausschuhen empfohlen.</p>
<p>Terrassenbeläge aus Holz sind sehr stark beanspruchte Bauteile eines Gebäudes. Um ein schnelles Abtrocknen der Flächen (auch auf der Unterseite) zu ermöglichen, ist es unbedingt zu unterlassen, direkt auf den Belag Blumentöpfe, Blumentröge oder Schirmständer aufzustellen. Ebenso dürfen keine Rasenteppiche o.ä. aufgelegt werden. Es entsteht in diesen Fällen ansonsten Staunässe die nicht abtrocknen kann und zur raschen Holzzerstörung führt. Die Fugen sind je nach örtlichen Gegebenheiten regelmäßig von Blättern, Samenflug oder Tannennadeln zu reinigen um ein rasches Trocknen zu ermöglichen.</p>	
<p>Bitte keine Rasenteppiche auflegen, Distanzhalter verwenden!</p>	



13 Zusammenfassung

Das Thema „Nutzungsanleitungen im Holzbau“ ist ein breites Themenfeld und ein großer Schritt zu einem fairen Umgang zwischen Auftraggeber – Auftragnehmer – Nutzer.

Das ursprüngliche Konzept, nach Fertigstellung des jeweiligen Bauprojektes, den zukünftigen Nutzer mit den entsprechenden, für ihn verständlichen Daten und Informationen hinsichtlich Pflege des Objektes zu versorgen, wurde erweitert, da in fast allen Themenbereichen, bei denen es während der Nutzungsperiode zu erforderlicher Reinigungs- Pflege- und Instandhaltungstätigkeit kommt, bereits der Auftraggeber mit seiner Ausführungsentscheidung die Grundlage für den Umfang dieser Arbeiten setzt.

Die Analyse der Themenbereiche, die für die weitere Pflege relevant sind, ergab einen schrittweisen Informationsablauf, dem entsprechend zuerst der Auftraggeber, die nachfolgenden- bzw. gleichzeitig beschäftigten Gewerke am Bauwerk und nach Fertigstellung der Leistungen, die Nutzer informiert werden müssen.

Um die Nutzungsinformationen individuell auf das konkrete Projekt abstimmen zu können, wurde eine Arbeitsmethode mit einer einfach zu handhabenden Checkliste und entsprechend verknüpften Informationsmodulen entwickelt. Mit den Textmodulen können auch Warnsymbole zur Information kombiniert werden, um ein schnelles Verständnis des Nutzers zu erreichen. Die interne Reihung der Informationsmodule erfolgt nach der Systematik der ÖNorm B1801 - 1.

Als Themenbereiche, bei denen die zukünftige Nutzerinformation und das daraus resultierende Nutzerverhalten besonders wichtig sein wird, sind die Grundinformationen über den Werkstoff Holz im Allgemeinen, alle Anwendungsgebiete von Holz im Freien (Terrassen, Fassaden, etc.), die Themen Anstriche und elastische Fugen sowie das erforderliche Lüftungsverhalten in Kombination mit der luftdichten, energiesparenden Bauweise, zu nennen.

Abschließend wurden noch geeignete Trägermaterialien für die Nutzerinformationen gesucht, um die Informationen dauerhaft mit dem Gebäude verbinden zu können und die Informationssicherheit über ein Gebäudeleben lang, gewährleisten zu können. Die Informationen sollen so kurz aber auch so verständlich wie möglich gestaltet werden, damit auch der Nutzer ohne fachliche Vorbildung die Informationen versteht. Die Akzeptanz der Informationen steigert den Grad deren Umsetzung.

Für den ausführenden Holzbauunternehmer soll die Nutzungsanleitung wenig zusätzliche Arbeit und eine hohe Kunden- und Nutzerzufriedenheit bringen. Dass in weiterer Folge die Rechtssicherheit im Rahmen der Warn- und Hinweispflicht sowie der erforderlichen Information der Nachunternehmer gesteigert und die Qualität der Gesamtgebäudeausführung gehoben wird, ist ein Nebenprodukt der ehrlichen Kommunikation durch die Nutzerinformationen.



14 Anhang mit Abbildungen und Tabellen

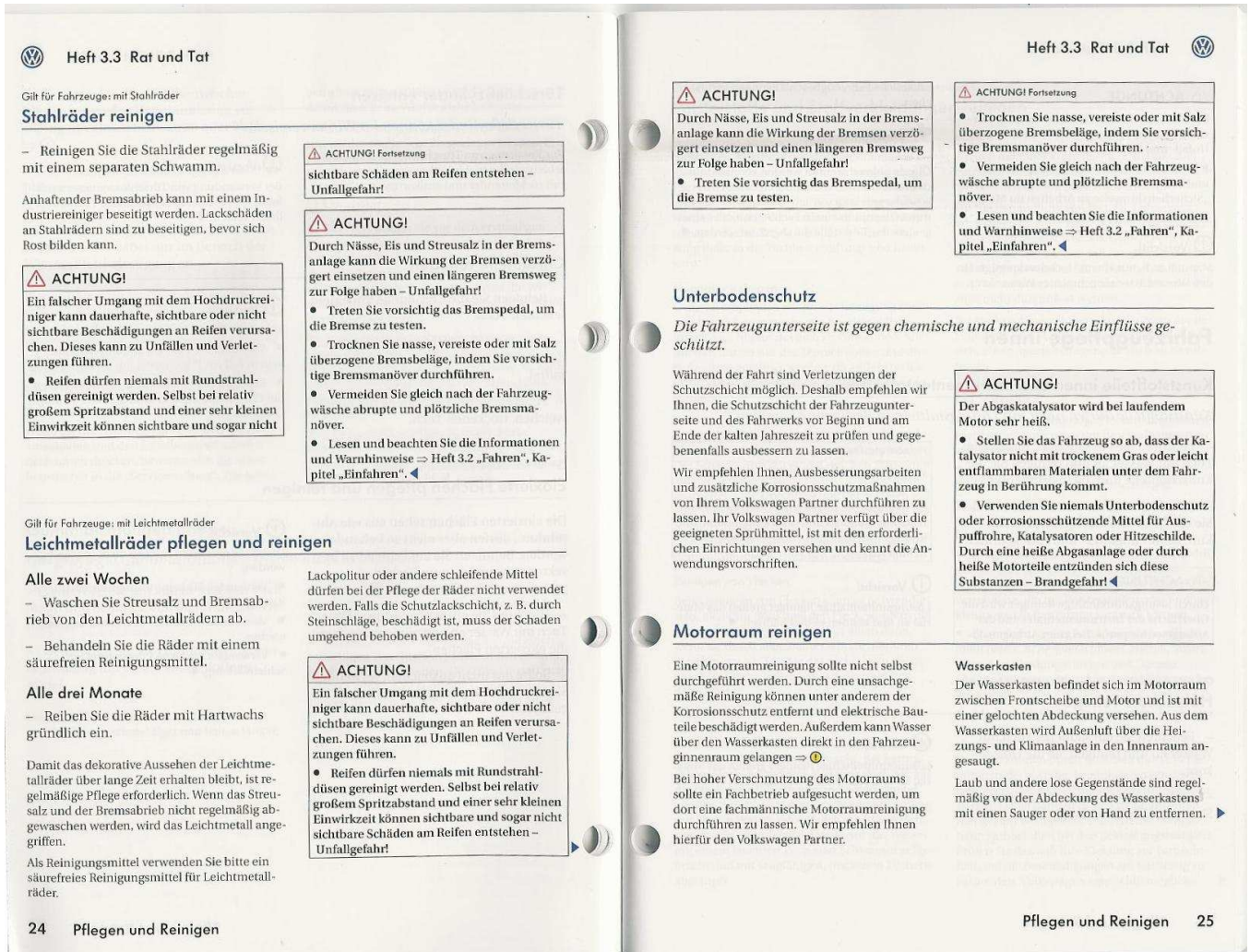


Abbildung 36, Volkswagen Passat, Rat und Tat, Seiten 24+25, Stand 2009

Ortsverzeichnis der Schneeregellasten (siehe auch Karte im Anhang)

Ort	Zone	See- höhe m	Schnee- regel- last s_0 kN/m ²	Ort	Zone	See- höhe m	Schnee- regel- last s_0 kN/m ²
Wien	A	171	0,75	Niederösterreich			
Burgenland				Amstetten	A	277	0,80
Andau	A	118	0,75	Baden	A	233	0,80
Bad Tatzmannsdorf	A	350	0,90	Bad Vöslau	A	277	0,80
Eisenstadt	A	196	0,75	Deutsch-Wagram	A	160	0,75
Güssing	A	225	0,75	Fischamend	A	154	0,75
Jennersdorf	A	241	0,80	Gänserndorf	A	165	0,75
Mattersburg	A	256	0,80	Gmünd	B	495	1,75
Neusiedl/See	A	140	0,75	Großenzersdorf	A	152	0,75
Oberpullendorf	A	230	0,80	Gumpoldskirchen	A	240	0,90
Oberwart	A	318	0,90	Hainburg	A	200	0,75
Pinkafeld	A	400	1,00	Hollabrunn	A	245	0,80
Rust	A	121	0,75	Horn	A	309	0,85
St. Michael	A	253	0,80	Klosterneuburg	A/B	183	1,15
Kärnten				Korneuburg	A	164	0,75
Arnoldstein	C	581	2,60	Krems	A	232	0,80
Bad Kleinkirchheim	A	1073	3,35	Langenlois	A	217	0,75
Bleiburg	B	474	1,70	Marchegg	A	148	0,75
Eisenkappel	C	554	2,55	Meik/Donau	A	215	0,75
Feldkirchen	B	556	1,90	Mistelbach	A	218	0,75
Ferlach	C	466	2,30	Mödling	A	234	0,80
Friesach	A	637	1,55	Mönchkirchen	A	980	2,90
Gmünd	A	732	1,85	Neunkirchen	A	365	0,95
Gurk	A	671	1,65	Perchtoldsdorf	A/B	260	1,18
Heiligenblut	A	1288	4,60	Pottenstein	A	321	0,90
Hermagor	C	803	2,70	Pöysdorf	A	203	0,75
Klagenfurt	B	448	1,65	Purkersdorf	A	246	0,80
Kötschach	C	706	3,15	Retz	A	263	0,80
Lavamünd	B	344	1,55	St. Pölten	A	265	0,80
Malnitz	D	1193	2,95	Scheibbs	A	324	0,90
Millstatt	B	600	2,00	Schwechat	A	161	0,75
Naßfeld	C	1530	10,35	Semmering	A/B	1000	3,30
Oberdrauburg	B	625	2,05	Sollenau	A	270	0,80
Obervellach	B	686	2,25	Stockerau	A	167	0,75
Radenthein	B	708	2,30	Ternitz	A	398	1,00
St. Andrä/Lav.	A	432	1,05	Traiskirchen	A	200	0,75
St. Veit/Glan	A	476	1,15	Tulln	A	177	0,75
Soittal/Drau	B	556	1,90	Waidhofen/Thaya	B	529	1,80
Velden	B	443	1,65	Waidhofen/Ybbs	B	358	1,55
Villach	B	535	1,85	Wr. Neustadt	A	265	0,80
Völkermarkt	B	461	1,70	Wilhelmsburg	A	321	0,90
Wolfsberg	A	460	1,10	Wolkersdorf	A	176	0,75
				Zistersdorf	A	198	0,75
				Zwettl	B	520	1,80

Abbildung 37, Ortsverzeichnis der Schneeregellasten (Seite 3) ÖNorm 4013, 01.12.1983

Anhang A (nativ): Ortsverzeichnis der charakteristischen Werte s_k der Schneelasten

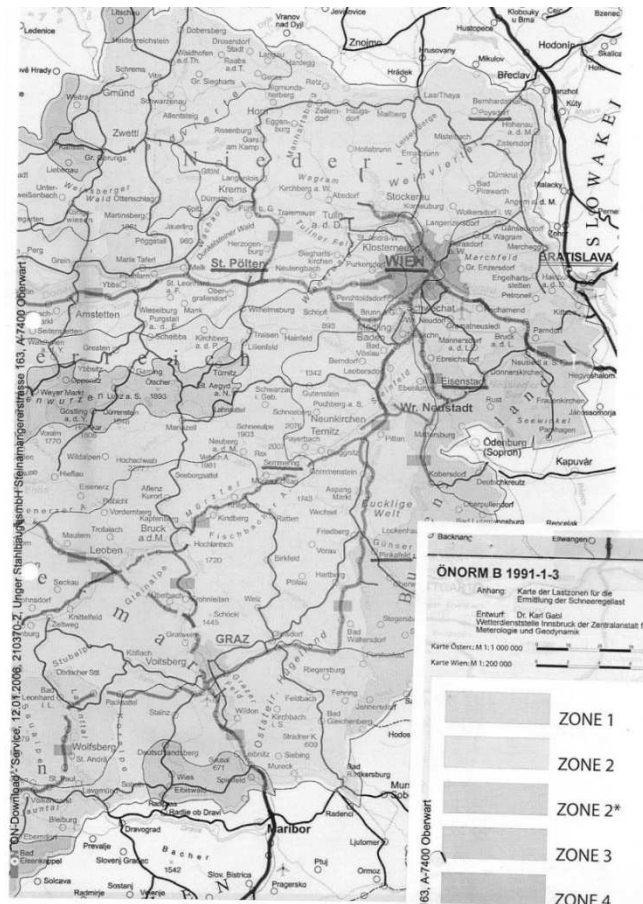
Die in Tabelle A.1 angeführten Werte beruhen auf langjährig ermittelten meteorologischen Daten und auf eine Wiederkehrperiode von 50 Jahren.
Die charakteristischen Werte s_k der Schneelasten gemäß dem Ortsverzeichnis in Tabelle A.1 beziehen sich ausschließlich auf die jeweilige Seehöhe des Ortes (Kirchplatz oder Ähnliches); für Orte, deren Gebiet sich über verschiedene Seehöhen erstreckt, oder für nicht im Ortsverzeichnis angegebene Orte ist der charakteristische Wert in Abhängigkeit von der jeweiligen Seehöhe zu ermitteln. Die dazu erforderlichen Formeln sowie die Zonenanteile sind dem Anhang B zu entnehmen.

Tabelle A.1 – Ortsverzeichnis (fortgesetzt auf Seiten 8 bis 10)

Ort	See- höhe m	Last- zone	s_k kN/m ²	Ort	See- höhe m	Last- zone	s_k kN/m ²
Wien							
Neuwaldfegg	271	3	2,20	Simmering	169	2*	1,06
Stevering	251	2	1,45	Stegansbrunn	171	2	1,35
Burgenland							
Andau	118	2*	1,06	Neusiedl/See	140	2*	1,07
Bad Tatzmannsdorf	350	2	1,59	Oberpullendorf	230	2/2*	1,28
Eisenstadt	196	2*	1,11	Oberwart	318	2	1,54
Güssing	225	2/3	1,77	Pinkafeld	400	2	1,66
Jennersdorf	241	3	2,15	Rust	121	2*	1,06
Mattersburg	256	2/2*	1,30	St. Michael	253	2/3	1,81
Niederösterreich							
Amstetten	277	2	1,48	Perchtoldsdorf	260	2/3	1,82
Baden	233	2	1,43	Pottenstein	321	2	1,64
Bad Vöslau	277	2	1,48	Pöysdorf	203	2	1,80
Deutsch-Wagram	160	2*	1,09	Purkersdorf	246	2/3	1,80
Fischamend	154	2	1,35	Retz	263	2	1,46
Gänserndorf	165	2	1,36	St. Pölten	265	2	1,46
Gmünd	495	3	2,83	Scheibbs	324	2	1,55
Großenzersdorf	152	2*	1,08	Schwechat	161	2*	1,09
Gumpoldskirchen	240	2	1,43	Simmering	1000	2/3	4,86
Hainburg	200	2/2*	1,25	Sollenau	270	2/2*	1,18
Hollabrunn	245	2	1,44	Stockerau	167	2	1,36
Horn	309	2	1,53	Ternitz	398	2	1,68
Klosterneuburg	183	2/3	1,72	Traiskirchen	200	2/2*	1,11
Korneuburg	164	2	1,35	Tulln	177	2	1,37
Krems	232	2	1,42	Waidhofen/Thaya	529	3	2,96
Langenlois	217	2	1,41	Waidhofen/Ybbs	358	3	2,40
Marchegg	148	2	1,35	Wiener Neustadt	265	2	1,46
Meik/Donau	215	2	1,41	Wilhelmsburg	321	2	1,54
Mistelbach	218	2	1,41	Wolkersdorf	176	2	1,37
Mödling	234	2/2*	1,14	Zistersdorf	198	2	1,39
Mönchkirchen	980	2	3,64	Zwettl	520	3	2,92
Neunkirchen	365	2	1,82				

Abbildung 38, Ortsverzeichnis lt. ÖN B1991-1, 2005

Abbildung 39, Karte der Schneelastzonen lt. ÖN B1991-1, 2005





VEH		Sortierbestimmungen für Fichte VEH A	Sortierbestimmungen für Fichte VEH B
Äste		zulässig: festverwachsene gesunde Äste in beliebiger Anzahl, Größe maximal 1/4 der Profilbrettbreite. Eingewachsene Äste bis maximal 15 mm Durchmesser. Schwarze Punktäste bis 5 mm Durchmesser (auch in Gruppen). nicht zulässig: lose und ausgefallene Äste, bei 15 % der Ware dürfen diese jedoch mit einem Hirnholzdübel gleicher Holzart (aus einem Ast erzeugt) ausgedübelt werden. Pro lfm ist ein Hirnholzdübel zulässig, wobei die Verteilung am Brett beliebig ist.	zulässig: festverwachsene Äste, teilweise verwachsene Äste, rindenumrandete Äste, Flügeläste und tote (nicht verwachsene) Äste, Größe bis zu 10% der Brettbreite +50 mm. nicht zulässig: lose und ausgefallene Äste, diese dürfen jedoch mit einem Hirnholzdübel gleicher Holzart (aus einem Ast erzeugt) ausgedübelt werden.
Ausgeschlagene Stellen (schadhaft bearbeitete Stellen)		zulässig: bei 15 % der Ware, soweit die Deckung zweier Profilbretter nicht beeinträchtigt ist. Größe der Ausrisse bei Kantenästen vergleichbar einem Ast mit 10 mm Durchmesser.	zulässig: Größe der Ausrisse bis zu 40 % der Astfläche.
Druckholz (Buchs)		zulässig: bei 15 % der Ware, sofern der Gesamteindruck nicht beeinträchtigt ist.	zulässig
Verformung		zulässig: Bretter mit Krümmung und Verdrehung, sofern eine fachgerechte Verlegung gewährleistet ist.	zulässig: Bretter mit Krümmung und Verdrehung, sofern eine fachgerechte Verlegung gewährleistet ist.
Harzgallen		zulässig: bei 15 % der Ware, Größe bis 0,5 x 5 cm oder entsprechend in mm ² . Anzahl bis zu 1 Stk. je lfm, die Verteilung über die Brettlänge ist beliebig. Harzgallen unter 0,2 x 2 cm bleiben unberücksichtigt.	zulässig: Größe bis 1 x 10 cm oder entsprechend in mm ² . Anzahl bis zu 3 Stk. je lfm, die Verteilung über die Brettlänge ist beliebig. Harzgallen bis 0,3 x 3 cm bleiben unberücksichtigt.
Risse		zulässig: bei 15 % der Ware, nicht durchgehende Oberflächenrisse (Haarrisse) auf der Sichtfläche. Durchgehende Endrisse nicht länger als 30 mm. Bei 20 % der Ware, durchgehende Endrisse nicht länger als die Breite des Stückes. nicht zulässig: Ringschäle	zulässig: Nicht durchgehende Oberflächenrisse auf der Sichtfläche. Durchgehende Endrisse, nicht länger als die 1,5 fache Breite des Stückes. nicht zulässig: Ringschäle
Markröhre		zulässig: bei 15 % der Ware, an der Sichtfläche bis maximal 15 % der Brettlänge und 4 mm Breite.	zulässig
Farbe		zulässig: Verfärbung auf der Rückseite. nicht zulässig: Verfärbung auf der Sichtseite.	zulässig: leichte Verfärbung auf der Sichtseite (z.B. rote & blaue Stellen). Verfärbung auf der Rückseite.
Pilzbefall		nicht zulässig; Ausnahme siehe Farbe.	zulässig: Harter Rotstreif, Ausmaß siehe Farbe. nicht zulässig: sonstiger Pilzbefall, Ausnahme siehe Farbe.
Insektenbefall		nicht zulässig	nicht zulässig
Baumkante		zulässig: auf der Rückseite, wenn Nut und Feder davon nicht betroffen sind.	nicht zulässig: Auf der Rückseite, wenn Nut und Feder auf 3/4 der Länge davon nicht betroffen sind.
Rindeneinwüchse		zulässig: bei 15 % der Ware, Größe bis 15 mm Durchmesser oder entsprechend in mm ² .	zulässig: in Astgröße oder entsprechend in mm ² .

Abbildung 41, Auszug aus den Sortierkriterien VEH Bestseller, 2010

Beispiel einer VEH A Qualität Fichte unbewittert.

Beispiel einer VEH A Qualität Lärche unbewittert.

Diese Sortierklassen zeichnen kleine Äste, kaum vorhandene Markröhre und eine geringe Anzahl kleiner Harzgallen aus.

Bezeichnung	Sortierklassenanteil	Sortierklassenanteil
	A	B
VEH A	100%	-
VEH Top	min. 60%	max. 40%
VEH AB	min. 30%	max. 70%
VEH B	-	100%

Bezeichnung von Sortierklassen laut VEH „Güterichtlinien für gehobelte Profile“

Eine Mischsortierung ist zulässig. Bei einer nachträglichen Inspektion müssen von 100 Stück in Folge bei Sortierklasse VEH Top mindestens 60 Stück bzw. bei Sortierklasse VEH AB mindestens 30 Stück der Qualitätsklasse VEH A entsprechen. Der Rest der Ware muss der Qualität VEH B entsprechen. Eine Beurteilung von weniger als 100 Stück ist nicht zulässig.

Abbildung 40, Beispiel Sortierung Fichte/Lärche VEH Bestseller, 2010



Beispiele:



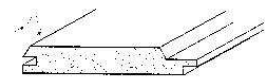
Fassadenprofil



Rundbockwandprofil



Softlineprofil



Trapezprofil



Stülpchalungsprofil

Abbildung 44, verschiedene Nut/Federschalungsprofile, VEH BestSeller 2010



Abbildung 42, Schuppenschalung / Rhombusschalung, Hobelwerk Zöchling, A-3171 Kleinzell

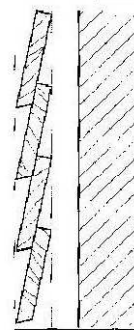


Abbildung 45, Stülpchalung, VEH BestSeller 2010

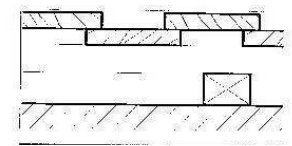


Abbildung 43, Deckbrettschalung, VEH BestSeller 2010

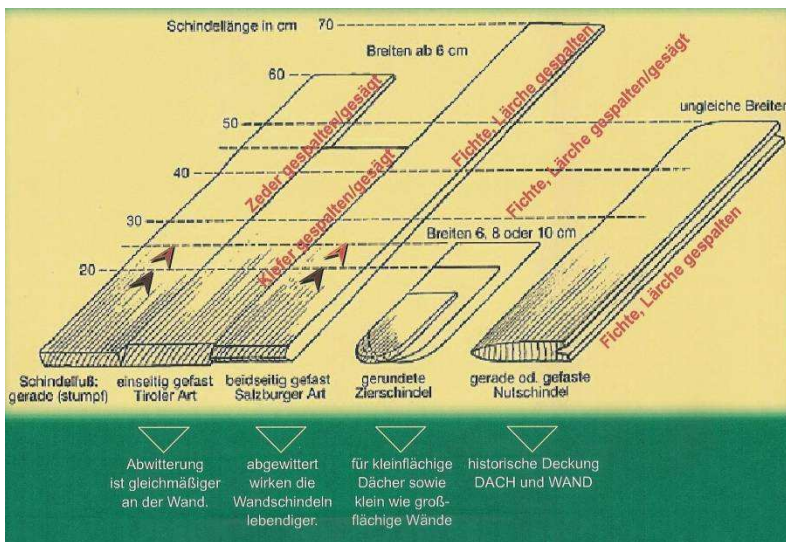


Abbildung 46, Übersicht der Schindelarten, Beyer Holzschindeln, A-5201 Seekirchen, 2010

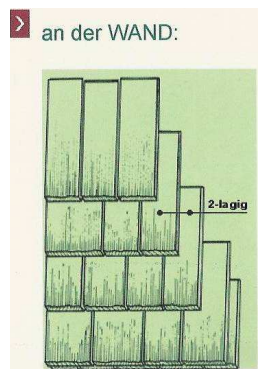
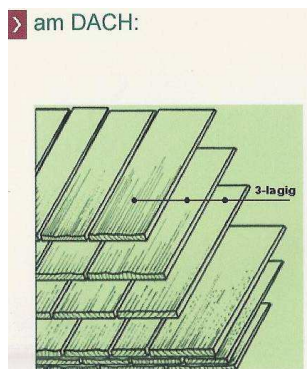
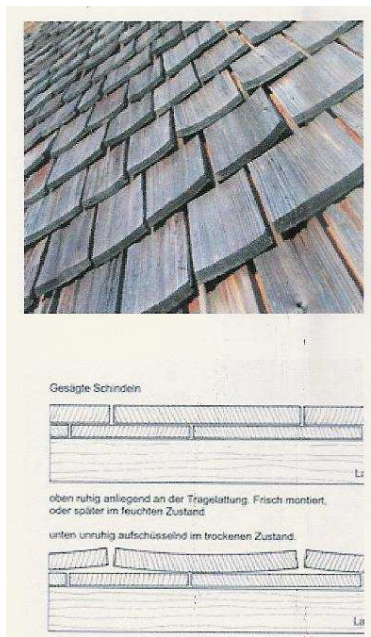


Abbildung 47, Holzschindel, Grundinformationen, Beyer Holzschindel, A-5201 Seekirchen, 2010

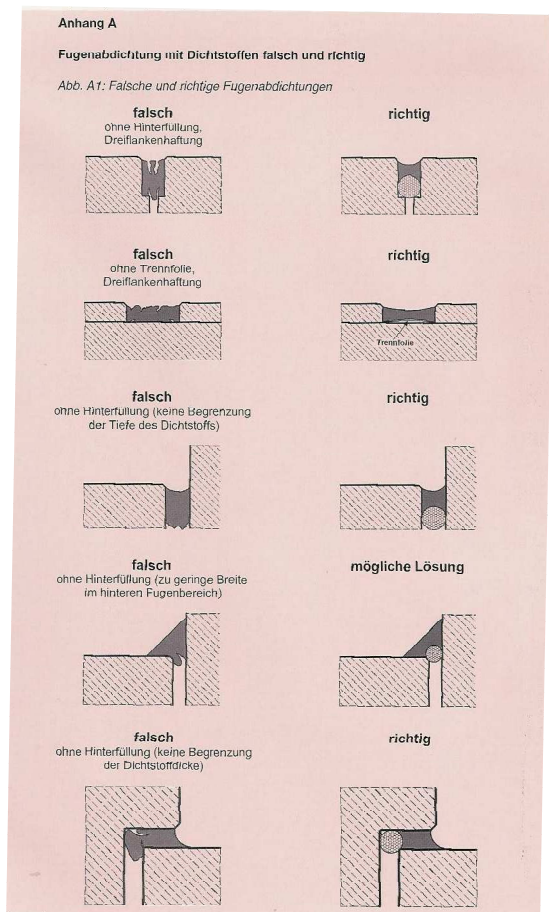


Abbildung 48, Detailausbildungen von elastischen Fugen (Bildnachweis Fn.: 45)

5.3.6 Dachdeckung Steildach

Grobdiagnose-Element-Nr. 26.1

Tonziegel

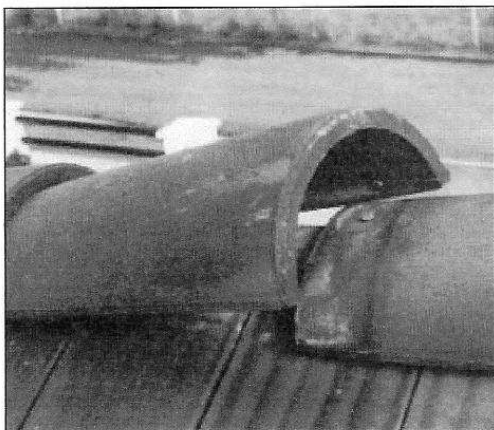


Foto 5.17
0.8 leicht schadhaf
Ziegel in gutem Zustand, Einzelne Ziegel verschoben, Firstziegel gelöst, gering verschmutzt, Wasserdichtigkeit gewährleistet

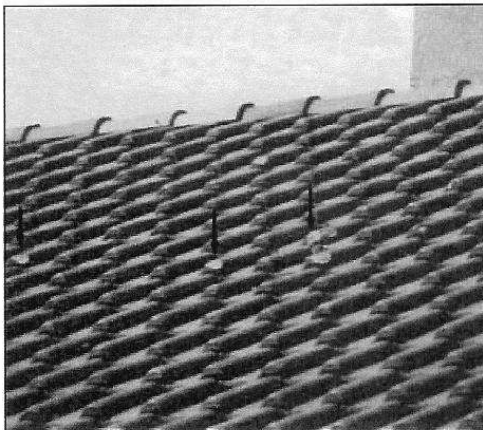


Foto 5.18
0.5 mittel schadhaf
Beginnende Abplatzungen an der Oberfläche der Ziegel, einzelne fehlende und gebrochene Ziegel, Firstziegel fehlen, starke Verschmutzung, Lattung beschädigt, Wasserdichtigkeit partiell nicht mehr vorhanden, Unterdach übernimmt Dichtung in der Praxis vor allem an Randpartien



Foto 5.19
0.2 stark schadhaf
Ziegel über weite Flächen abgewittert, grosse Anzahl gebrochen, Lattung und Holzabschlüsse angefault, Wasserdichtigkeit nicht mehr vorhanden, Unterdach überbeansprucht, Bauteil und damit Bauwerk nicht mehr gebrauchsfähig, unbewohnbar



Foto 5.20
0.0 zerstört
Bauwerk verlottert, unbrauchbar, eingesunken bis eingestürzt

Bildnachweis für 0.8 und 0.5:
Dr. J. Blaich, Diplomwahlfach 10-528 Bauschäden

Abbildung 49, Beispiele der Alterungsklassen (Bildnachweis Fn.: 56)



15 Literaturverzeichnis

- Bordbuch Volkswagen Passat, Pflegen und Reinigen Seite 18, Volkswagen AG, Berliner Ring 2 D-38440 Wolfsburg 2009
- STRABAG AG 1220 Wien, Ausschreibung Arwag, WHA Rotenhofgasse, Seite 10, 18.12.2009
- Österreichische Ingenieur- und Architekten-Zeitschrift, Verlag des ÖIAV, Sonderabdruck aus Heft 9 Jahrgang 136 Seite 412, Wien, 1991
- Standardisierte Leistungsbeschreibung, Leistungsbeschreibung Hochbau LB-HB Version 18, Leistungsgruppe 36, Zimmermeisterarbeiten, Pos. 361202C, Seite 3, Herausg.: Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, 1010 Wien Stand Nov. 2009
- ÖNorm B 1801-1, Bauprojekt- und Objektmanagement – Objektterrichtung, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 3, 1020 Wien 01-06-2009
- ÖNorm B 1801-2, Kosten im Hoch- und Tiefbau Objektdaten – Objektnutzung, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 2, 1020 Wien 01-06-1997
- ÖNorm B 1801-3, Bauprojekt- und Objektmanagement – Planungskennzahlen, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 3, 1020 Wien 01-07-1999
- ÖNorm B 1801-4, Bauprojekt- und Objektmanagement – Projektkommunikation, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 1; 1020 Wien 01-12-1998
- ÖNorm B 1801-5, Bauprojekt- Objektmanagement – Projektmanagementsysteme, Österreichisches Normungsinstitut (ON) Seite 3, 1020 Wien 01-06-2001
- Präambel HO-PS (Honorarleitlinie-Projektsteuerung), Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten, Seite 8, 1040 Wien, 01-12-2004
- Baubewilligung für bauliche Änderungen, Zubau, Dachgeschoßausbau in 1140 Wien, Baumgartnerstraße 12, Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 37, Baupolizei, Seite 2, 1160 Wien, 11.12.2008
- Duden – Deutsches Universalwörterbuch, 6., überarbeitete Auflage. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag 2007. (http://www.duden-suche.de/suche/artikel_drucken.php?artikel_id=123321&shortname; Stand 13.06.2010)



- Duden – Das Synonymwörterbuch. Ein Wörterbuch sinnverwandter Wörter 4. Auflage, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag 2006. (http://www.duden-suche.de/suche/artikel_drucken.php?artikel_id=127604&shortname; Stand 13.06.2010)
- Duden – Das Fremdwörterbuch, 9., aktualisierte Auflage. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag 2007. (http://www.duden-suche.de/suche/artikel_drucken.php?artikel_id=3432500&shortname; Stand 13.06.2010)
- Niederösterreichischer Zivilschutzverband, Redaktion Harry Engelmayer, Wetterbedingte Naturgefahren Seite 2, Langenlebarner Str. 106, A-3430 Tulln
- ON Regel 22219-2 Planung und Ausführung von Unterdächern und Unterspannungen, Österreichisches Normungsinstitut (ON) 1020 Wien 01-11-2004
- Flyer zur normgerechten Thermografie- und Blowerdoor Untersuchung an Gebäuden, herausgegeben vom Bundesverband für angewandte Thermografie, Am Burgholz D-99891 Tabarz <http://www.vath.de/docs/artikel/VATH%20Flyer%20Gebäude.pdf> (30.07.2010 11:36 Uhr)
- ÖNorm B4100-2 Holzbau- Holztragwerke (Teil 2: Berechnung und Ausführung), Österreichisches Normungsinstitut (ON) 1020 Wien, 01-03-2004
- Technisches Merkblatt, Holzqualität für Terrassenbeläge aus europäischer und sibirischer Lärche, Verband der europäischen Hobelindustrie, 1037 Wien, Stand Sept. 2008
- KC-aktuell, Informationen aus dem Kunststoff Cluster 01/2010, Seite 4, Clusterland Oberösterreich GmbH, 4020 Linz, 2010
- Merkblatt 18, Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz, D-60528 Frankfurt am Main, 2006
- Schadensfälle im Holzbau II, Infodienst Bauhandwerk, SV Heiko Damken, Seite 105, Weka Verlag. D-86438 Kissing, 2006
- Adler Pullex Silverwood, Technisches Merkblatt 50500ff, Adler-Werk Lackfabrik, A-6130 Schwaz, 07.01.2010
- Jotun Holzschutzmittel, Datenblatt für die Oberflächenbeschichtung von Holzwerkstoffplatten, nach EN 1995-1-1 Mautner LackvertriebsgmbH 8020 Graz (<http://jotun-holzschutz.at/home/impressum.php>, Stand 11.07.2010)



- www.fundermax.at , FunderMax GmbH, A-9300 St. Veit/Glan (Unternehmen d. Constantia Industries AG), 2010
- www.prodema.com , Prodema, S.A. Barria San Miguel, 20.250 Legorreta – Guipuzcoa (Spain), 2010
- www.oefhf.at , Österreichischer Fachverband für hinterlüftete Fassaden, A-2821 Lanzenkirchen, 2010
- www.etsnit.at , Eternit-Werke Ludwig Hatschek AG, A – 4840 Vöcklabruck, 2010
- www.cetris.cz , Cetris – zementgebundene Spanplatte, Nova ulice 223, 75301 Hranice, Tschech. Rep., 2010
- www.fassadenverklebung.at , Firmengruppe Innotec Österreich A-6322 Kirchbichl, 2010
- www.holzschindel.at , Beyer-Holzschindeln GmbH A-5201 Seekirchen bei Salzburg, 2010
- Merkblatt 23, Technische Richtlinien für das Abdichten von Fugen im Hochbau und von Verglasungen, Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz e.V., Frankfurt am Main. 2005
- Wegweiser für eine gesunde Raumlufte (Die Chemie des Wohnens), Information der Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft in Kooperation mit dem Österreichischen Institut für Baubiologie und –ökologie (IBO) 1010 Wien, Jänner 2002
- Umweltratgeber: Feuchte Wände, Richtig Lüften, Schimmel, Die Umweltberatung Wien, 1130 Wien, 1998, Adler Tipps: Wie sie sich richtig Luft machen, Adler-Werk Lackfabrik A-6130 Schwaz, 2008
- Schimmelbildung in Gebäuden, DI (FH) Jürgen Gänßmantel, Gerhard Peuker, Forum Verlag Herkert GmbH D-86408 Mering, Stand Juni 2004 (Unterlagen zur Ausbildung zum Experten für Schimmelpilze am TGM Wien)
- Dezentrale Lüftungsanlagen – Marktübersicht, DI (FH) Hanno Werning Holzforschung Austria, 1030 Wien, 2005



- WUFI „Wärme und Feuchte instationär“ Simulationsprogramm für instationäres, hygrothermisches Verhalten von mehrschichtigen Bauteilen, des Fraunhofer Institut für Bauphysik, D-70569 Stuttgart, Stand Aug. 2008,
- www.testo.de, Praxis Fibel Baufeuchte, testo AG, D-79853 Lenzkirch, 2010
- www.klimagriff.de , D- 42653 Solingen, April 2010
- Informationsbroschüre über Bedienung, Pflege, Richtiges Lüften (im Zuge einer Fensterübergabe an die Nutzer übergeben), Cocon Sicherheitstechnik GmbH A-2120 Wolkersdorf, 2009
- Technisches Datenblatt D611, Seiten 4,5,6 Knauf GmbH, A-8940 Weißenbach / Liezen, März 2002
- Die Lugato Broschüre, Seite 18, Lugato Chemie Dr. Büchtemann GmbH & Co. D-22047 Hamburg, 1998
- Pflege- und Wartungsanleitung von Gebäuden aus Holz, Eine Anleitung für langfristige Wohnbehaglichkeit und Nutzerzufriedenheit, Entwicklungsagentur Kärnten GmbH, Ing. Klaura (Holzbau Kärnten) A-9020 Klagenfurt, 2006
- Benutzerfibel Holzhaus* (kann von den mitwirkenden Partnerfirmen individuell benannt werden, das Deckblatt ist individuell) H1 Holzbau 1 Oberösterreich, Johannes Geisler, Hafenstrasse 47-51 A-4020 Linz, Mai 2010
- User Manual ÖAD Gästehaus der Wiener Universitäten in Passivhausbauweise, 1020 Wien, Molkereistraße 1, ÖAD Wohnraumverwaltungs GmbH, Alserstraße 4/1/1/3, 1090 Wien, 2005
- Nachhaltigkeits-Monitoring des Passivhaus Studentenheims Molkereistraße, Universität für Bodenkultur, Univ.-Prof. Arch. DI Dr. Martin Treberspurg, 1190 Wien, Endbericht 30.12.2007
- Handbuch Technische Dokumentation, Josef Grupp, Carl Hanser Verlag, München, 2008
- Tor- und Heimfernsprecher, Betriebsanleitung Fa. Siemens ca. 1954, Siemensstraße 90, 1210 Wien
- Gegensprechanlage SGA 221, Betriebs- und Einbauanleitung, Schwaiger GmbH Würzburgerstr 17 D-90579 Langenzenn



- Seminararbeit Semiotik Piktogramm, „Blindes Huhn“ Simone Lacher, Johannes Hoffmann HGK Zürich, 2004
- Broschüre Ärger mit neuen Geräten, Erkennen Sie eine gute Gebrauchsanweisung, Gesellschaft für technisch Kommunikation e.V. D-70178 Stuttgart. Juni 2010
- Alterungsverhalten von Bauteilen und Unterhaltskosten, Grundlagendaten für den Unterhalt und die Erneuerung von Wohnbauten, Bundesamt für Konjunkturfragen, CH-3003 Bern, Dezember 1994.
- Leitfaden Nachhaltiges Bauen, Anlage 6, Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden und Liegenschaften, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, D-10115 Berlin, Jänner 2001
- Technische Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten, Vortrag des Bundesverbandes öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e.V., Deggendorf, am 02.06.2008
- DIN 50035-1, Ausgabe 1989-03, Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN), Burggrafenstr 6, D-10787 Berlin
- Generierung von Lebensdauer kennwerten, TU Darmstadt, Fachgebiet Massivbau, Prof. Dr. Ing. C.A. Graubner, Ökobilanzwerkstatt TU Darmstadt, 2009
- Wertermittlung von Holzhäusern, Qualitätskriterien für den Holzhausbau, Informationsdienst Holz, DGfH Innovations- und Service GmbH D-80102 München und Holzabsatzfonds D-53175 Bonn, Mai 2003
- Mein Haus wird älter – was tun? Vermeidung von Bauschäden durch preiswerte Pflege und Unterhaltung, Wilhelm Klocke, Bauverlag GmbH Wiesbaden und Berlin, 1988
- ÖNorm B4013 Schnee- und Eislasten, Belastungsannahmen im Bauwesen, Österreichisches Normungsinstitut 1021 Wien, Stand 01.12.1983
- ÖNorm B1991-1-3 Einwirkung auf Tragwerke, Allgemeine Einwirkungen – Schneelasten, Österreichisches Normungsinstitut (ON) 1020 Wien, Stand 01.11.2005



- VEH BestSeller, Fachwissen für Fachverkäufer, Verband der europäischen Hobelindustrie VEH A-1037 Wien, Schwarzenbergplatz 4, 2010
- Produktinformation, Hobelwerke Zöchling, A-3171 Kleinzell , 2010
- ÖNorm EN 13162 Wärmedämmstoffe für Gebäude – Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) – Spezifikationen, Österreichisches Normungsinstitut (ON), 1020 Wien, 01.01.2002
- ÖNorm B6035 Dämmstoffe für den Wärme – und/oder Schallschutz im Hochbau – Gebundene Mineralwolle MW, Österreichisches Normungsinstitut (ON), 1020 Wien, 01.01.2002
- [www.waermedaemmstoffe.com/htm/eigenschaften .htm](http://www.waermedaemmstoffe.com/htm/eigenschaften.htm), Einteilung und Eigenschaften von Dämmstoffen, Dipl. Ing. Lars Nierobis, Energieberater, Stand 23.07.2010
- Flachdächer in Holzbauweise richtig ausgeführt, Wiener Leimholz Symposium 2010, Dipl. Ing. Dr. Martin Teibinger, Holz Forschung Austria, 1030 Wien, 29.04.2010
- Österreichisches Holzschutzmittelverzeichnis 2010, 37. Auflage, Arbeitsgemeinschaft Holzschutzmittel, Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien, www.holzschutzmittel.at
- Zuschnitt 23, pro Holz, Zur Dauerhaftigkeit unbehandelter Hölzer in der Außenanwendung, Mag. Notburga Pfabigan, www.holzforschung.at, www.proholz.at/zuschnitt/23/holz-aussenanwendung.htm, 11.07.2010
- Holzschutz nach DIN 68800 Theoretischer Anspruch und praktische Durchführung anhand von 5 Fallbeispielen am Dachstuhl, Gütegemeinschaft Holzschutzmittel e.V. D-63500 Seligenstadt, Stand 01-2008
- ÖNorm B 3802-2 Holzschutz im Hochbau – Chemischer Schutz des Holzes, Österreichisches Normungsinstitut (ON) 1020 Wien, Stand 01-04.1998
- ÖNorm B 3804, Holzschutz im Hochbau – Gebäude errichtet aus vorgefertigten Holzbauteilen – Voraussetzungen für die Reduktion von und chemischen Holzschutzmaßnahmen, Österreichisches Normungsinstitut (ON) 1020 Wien, Ausgabe 01-11-2001, Zurückziehungsdatum 01-03-2002
- „Qualitätsholzbau“, Richtlinie der Bundesinnung der Zimmermeister, Wirtschaftskammer Österreich, 1040 Wien, Jänner 2003



- SCHADIS, Das elektronische Standardwerk zu Bauschäden, Das- Fraunhofer- Informationszentrum Raum und Raum IRB, D-70569 Stuttgart, www.fraunhofer.de
- Brightwood – Transparente Beschichtungen für Holz im Außenbereich, windays 2009, DI Dr. Gerhard Grill, Holzforschung Austria, 1030 Wien, 2009
- Applica –Thema, Dauerhafte Holzfassaden durch fachgerechte Ausführung, Wartung und Instandhaltung, Gerhard Grill, Holzforschung Austria, 1030 Wien, Heft 8/2005
- Facility Management, Alles wird gut!, Die aktuelle Entwicklungen im Facility Management, Holger Knuf, Internationales Institut für Facility Management D-46047 Oberhausen, Heft 03/2007
- Piktogramme, Die Einsamkeit der Zeichen, Kunstmuseum D – 70173 Stuttgart (anlässlich der gleichnamigen Ausstellung) Herausg. Marion Ackermann, 04.11.2006
- Pictogramme und Icons, Pflicht oder Kür? Verlag Hermann Schmidt D 55129 Mainz, Rayan Abdullah, Roger Hübner, 2005
- Einführung in die Semiotik, Umberto Eco. UTB für Wissenschaft, W. Fink Verlag D-50502 München, 2002
- Die Wirkung visueller Zeichen, Kowalski Klaus, Ernst Klett Verlag D- 70170 Stuttgart, 1975
- Faktor Mensch – Akzeptanz der Bewohner, Dipl. Soz. Edelgard Gruber, (Neue Energie für den Wohnungsbau) Fraunhofer Institut System- und Innovationsforschung, D-76139 Karlsruhe, April 2008
- Schadensfälle im Holzbau, Infodienst Bauhandwerk, Axel Kreissig, WEKA Verlag D-86438 Kissing, 2008
- Edition Holz im Garten, proHolz Austria, Edition 08, Alexander Eder, A-1011 Wien, 2008
- Edition Holz Fassaden proHolz Austria, Edition 02, Alexander Eder, A-1011 Wien, 2003
- Arbeitsheft 9/07 Bauphysikalische Ausführung von Holzfassaden, proHolz Austria, Rupert Fitl, (Zusammenarbeit Holzforschung Austria, TU Graz) A-1011 Wien, 2007



- Holzfassaden, M. Brandstätter, Holzforschung Austria, A-1030 Wien, 2005
- Balkone und Terrassenbeläge aus Holz, Klaus Peter Schober, Holzforschung Austria, A-1030 Wien, 2008