

Inhaltsverzeichnis

I	Grundlagen	13
1	Problemstellung und typische Schadensbilder	15
2	Grundlagen	21
2.1	Bauphysikalische und mikrobiologische Grundlagen	21
2.1.1	Symbole, Größen und Einheiten	21
2.1.2	Luftfeuchte	24
2.1.3	Oberflächentauwasser	27
2.1.4	Mikrobiologische Grundlagen	28
2.2	Fenstertechnische Grundlagen	32
2.2.1	Wärmedurchgangskoeffizient	33
2.2.2	Einflüsse aus Strahlung und Konvektion auf die Oberflächentemperaturen an Fenstern	36
2.2.3	Wärmebrücken an Fensterkonstruktionen	38
2.2.4	Luftdurchlässigkeit	38
3	Untersuchungen und Grundlagenermittlung	41
3.1	Schadensbild	41
3.2	Fensterkonstruktion und wärmeschutztechnische Qualität	41
3.3	Dichtheit	43
3.4	Gangbarkeit, Funktion von Verriegelungen und Beschlägen	47
3.5	Schäden an Profilen und Verglasungen	47
3.6	Allgemeine bauliche Situation	48
3.7	Raumklima und Oberflächentemperatur	48
4	Grundlagen der Beurteilung von Schimmelschäden	51
4.1	Beurteilungskriterien	51
4.2	Wärmedurchgang infolge Transmission	52
4.2.1	Wärmeschutztechnische Entwicklung und Anforderungen an den Wärmedurchgangskoeffizienten	52
4.2.2	Anforderungen zum Oberflächentauwasserschutz	57
4.2.3	Beurteilung des Wärmedurchgangs infolge Transmission	59

4.3	Wärmedurchgang infolge Konvektion	60
4.3.1	Entwicklung der Luftdichtheit	60
4.3.2	Mindestanforderungen an die Dichtheit	62
4.3.3	Beurteilung der Dichtheit	63
5	Schimmelbefall an den raumseitigen Oberflächen von Fenstern	65
5.1	Fenster in Außenwänden	65
5.1.1	Feuchteangebot – Tauwasserausfall an Verglasung	65
5.1.2	Feuchteangebot – Einfluss thermischer Abschirmung an Verglasungen	69
5.1.3	Nährstoffangebot – Oberflächenverhältnisse	70
5.1.4	Beurteilung von raumseitigem Schimmelbefall	71
5.2	Fenster in Dächern	72
5.2.1	Dachflächenfenster	72
5.2.2	Lichtkuppeln	75
6	Schimmelbefall innerhalb von Fensterkonstruktionen	79
6.1	Äußere Ebene von Kastenfenstern	79
6.2	Äußere Ebene von Verbundfenstern	83
6.3	Fälze von Einfachfenstern	87
7	Anmerkungen zu Wintergärten	91
8	Grundsätzliche Instandsetzungsmöglichkeiten	93
8.1	Schimmelbeseitigung	93
8.2	Beseitigung offensichtlicher Schäden	94
8.2.1	Wiederherstellung intakter Beschichtungen	94
8.2.2	Dichtungen und Dichtstoffe	95
8.2.3	Beschläge und Verriegelungen	95
8.3	Verbesserung des Wärmeschutzes	96
8.3.1	Austausch von Verglasungen	96
8.3.2	Vorsatz- oder Einschubfenster	97
8.3.3	Fensteraustausch	99
8.4	Verringerung konvektiver Feuchteinträge – Einbau von Dichtungen	101
8.5	Nutzungseinflüsse	104

II	Schadensfälle	107
1	Schadensbilder auf der Raumseite	109
1.1	Schimmelbefall auf den Flügelrahmenprofilen isolierverglaster Holzfenster	109
1.2	Übermäßiger Tauwasserausfall auf Isolierverglasungen (Beispiel 1)	113
1.3	Übermäßiger Tauwasserausfall auf Isolierverglasungen (Beispiel 2)	118
1.4	Schimmelbefall an Dachflächenfenstern	120
1.5	Verschmutzungen und Ablaufspuren an einer Lichtkuppel	125
1.6	Tauwasserbildung in einem Wintergarten	126
2	Schadensbilder innerhalb von Fensterkonstruktionen	129
2.1	Tauwasserbildung an den äußeren Verglasungen von Holzkastenfenstern (Beispiel 1)	129
2.2	Tauwasserbildung an den äußeren Verglasungen von Holzkastenfenstern (Beispiel 2)	133
2.3	Tauwasserbildung und Schimmelbefall im Scheibenzwischenraum von Verbundfenstern	138
2.4	Tauwasserbildung im Scheibenzwischenraum älterer Isolierverglasungen	142
3	Schadensbilder auf der Außenseite	145
III	Anhang	147
1	Literatur	149
1.1	DIN-Normen	149
1.2	Gesetze, Verordnungen	151
1.3	Bücher, Aufsätze, Forschungsberichte, Richtlinien	152
2	Stichwortverzeichnis	157