

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Zur Chemie, Anatomie und Physik des Holzes</b>	
<b>2.1 Chemische Zusammensetzung des Holzes .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Elementarzusammensetzung und Grundstoffe des Holzes .....	5
2.1.2 Chemische Bestandteile des Holzes .....	6
2.1.2.1 Zellulose .....	7
2.1.2.2 Hemizellulosen .....	8
2.1.2.3 Lignin .....	9
2.1.2.4 Hauptbestandteile einiger Holzarten .....	9
2.1.2.5 Extraktstoffe .....	10
<b>2.2 Anatomischer Aufbau des Holzes .....</b>	<b>10</b>
2.2.1 Submikroskopischer Aufbau der Holzzelle .....	10
2.2.2 Mikroskopischer Aufbau des Holzes .....	12
2.2.2.1 Nadelholz .....	12
2.2.2.2 Laubholz .....	15
2.2.3 Makroskopischer Aufbau des Holzes .....	20
2.2.3.1 Allgemeines zum Holzquerschnitt .....	20
2.2.3.2 Splintholz .....	21
2.2.3.3 Kernholz .....	21
2.2.3.4 Reifholz .....	21
2.2.3.5 Jahresringe .....	21
2.2.3.6 Makroskopische Merkmale im Tangential- und Radialschnitt .....	22
2.2.4 Holzartenbestimmung .....	23
<b>2.3 Physikalische Eigenschaften des Holzes .....</b>	<b>24</b>
2.3.1 Abhängigkeiten ausgewählter physikalischer Holzeigenschaften von anatomischen Merkmalen .....	24
2.3.2 Dichte .....	24
2.3.3 Verhalten von Holz gegenüber Feuchte .....	25
2.3.3.1 Grundlagen zum Feuchteverhalten von Holz .....	25
2.3.3.2 Praktische Wechselwirkungen zwischen Holz und Luftfeuchte .....	27
2.3.3.3 Quellen und Schwinden von Holz .....	30

<b>3 Praktische Folgen holzanatomischer und holzphysikalischer Eigenschaften: Konstruktiver Holzschutz</b>	
<b>3.1 Hygroskopizität: Holz, Feuchte und Wachstum der Holzsäädlinge ..</b>	37
3.1.1 Holzfeuchte in der Praxis .....	37
3.1.2 Biologie und Lebensbedingungen Holz zerstörender Organismen .....	38
3.1.3 Dauer unzuträglicher Holzfeuchte und Pilzwachstum .....	41
3.1.4 Gefahr von Bauschäden in der Praxis .....	43
<b>3.2 Anisotropie: Holzfeuchte, Quellen und Schwinden .....</b>	45
<b>3.3 Prinzipien langlebiger Holzkonstruktionen .....</b>	48
<b>3.4 DIN 68 800 Holzschutz – Teil 2 Vorbeugende bauliche Maßnahmen ..</b>	49
<b>3.5 Wo ist konstruktiver Holzschutz notwendig? .....</b>	51
<b>4 Holzarten mit natürlicher Dauerhaftigkeit</b>	
<b>4.1 Allgemeines .....</b>	55
<b>4.2 Einstufung der natürlichen Dauerhaftigkeit für verschiedene Holzarten .....</b>	56
4.2.1 Natürliche Dauerhaftigkeit gegen Pilze .....	56
4.2.2 Natürliche Dauerhaftigkeit gegen Insekten .....	57
4.2.3 Übersicht einzelner Holzarten und ihrer natürlichen Widerstandsfähigkeit gegen Holz zerstörende Organismen .....	58
<b>4.3 Nutzanwendung und Schlussfolgerungen für die Praxis .....</b>	61
4.3.1 Dauerfeuchte Situation .....	61
4.3.2 Wechselseuchte Situation .....	62
4.3.3 Trockene Umgebungsbedingungen .....	64
4.3.4 Konkrete Nutzanwendung .....	64
<b>4.4 Verfügbarkeit natürlich dauerhafter Holzarten .....</b>	65
<b>5 Konstruktiver Holzschutz bei permanentem Erd- und/oder Wasserkontakt</b>	
<b>5.1 Beanspruchung der Holzbauteile .....</b>	67
<b>5.2 Konstruktive Holzschutzmethoden und Detaillösungen .....</b>	70
<b>5.3 Natürlich dauerhafte Holzarten .....</b>	74

---

<b>6 Schutz von Holzbauteilen außen bei direkter Witterungsbelastung</b>	
<b>6.1 Witterungsbeanspruchung von Holz .....</b>	77
6.1.1 Witterung und Holzfeuchte .....	77
6.1.2 Witterung und Vergrauung .....	79
<b>6.2 Konstruktiver Holzschutz: Grundsätze .....</b>	81
<b>6.3 Fassadenschalungen .....</b>	92
<b>6.4 Holzbalkone .....</b>	103
<b>6.5 Fenster und Außentüren .....</b>	106
<b>6.6 Fachwerkbauten .....</b>	120
<b>6.7 Brücken .....</b>	130
<b>6.8 Erfolgskontrolle .....</b>	137
<b>6.9 Natürlich dauerhafte Holzarten .....</b>	137
<b>7 Hölzerne Außenbauteile wie Außenwände, Dächer und gleichartig beanspruchte Innenbauteile</b>	
<b>7.1 Allgemeines .....</b>	143
<b>7.2 Voraussetzungen für den konstruktiven Holzschutz: Wärmeschutz und Tauwasserschutz .....</b>	145
7.2.1 Wärmeschutz .....	145
7.2.2 Tauwasserschutz .....	147
<b>7.3 Konstruktiver Schutz gegen Insekten .....</b>	152
<b>7.4 Konstruktiver Holzschutz bei einzelnen Bauteilen .....</b>	155
7.4.1 Außenwände .....	155
7.4.2 Geneigte Dächer .....	162
7.4.2.1 Dachquerschnitt .....	162
7.4.2.2 Nicht ausgebauten Dachräume .....	168
7.4.2.3 Baurechtliche Bewertung .....	170
7.4.3 Flachdächer .....	170
7.4.4 Decken unter nicht ausgebauten Dachgeschossen .....	172
7.4.5 Kellerdecken/Holzbalkendecken über Kriechkellern .....	175
7.4.6 Sonderfall: Außenwände in Blockbauart .....	175

<b>7.5 Natürliche dauerhafte Holzarten .....</b>	176
7.5.1 Holzarten bei Gefährdung durch Pilze und Insekten .....	176
7.5.2 Holzarten bei Gefahr von Bauschäden durch Insekten .....	177
7.5.3 Holzarten für Bauteile ohne weitere Gefährdung .....	178
<b>8 Holz im Innenbau bei hohen Raumluftfeuchten</b>	
<b>8.1 Beanspruchung .....</b>	181
<b>8.2 Konstruktiver Holzschutz? .....</b>	182
<b>8.3 Natürliche dauerhafte Holzarten .....</b>	182
<b>9 Holz im trockenen Innenbau</b>	
<b>9.1 Beanspruchung des Holzes .....</b>	185
9.1.1 Gelegentliche Wasserbeanspruchung .....	185
9.1.2 Trockener Innenbau .....	186
9.1.2.1 Übliches Wohnklima .....	186
9.1.2.2 Innenräume ohne übliches Wohnraumklima .....	187
<b>9.2 Voraussetzungen konstruktiven Holzschutzes .....</b>	188
9.2.1 Holzbauteile in Nassbereichen .....	188
9.2.2 Konstruktiver Schutz gegen Insekten .....	188
<b>9.3 Konstruktiver Holzschutz bei einzelnen Bauteilen .....</b>	189
9.3.1 Innenwände .....	189
9.3.2 Geschoßdecken .....	194
9.3.3 Fußböden .....	197
9.3.4 Möbel und andere Einrichtungsgegenstände .....	197
<b>9.4 Natürliche dauerhafte Holzarten .....</b>	197
<b>10 Organisatorischer Holzschutz .....</b>	201
<b>11 Ausblick .....</b>	205
<b>Anhang:</b>	
<b>Holzartenbestimmung mitteleuropäischer Nutzhölzer</b>	
<b>nach makroskopischen Merkmalen .....</b>	209
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	215