

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	5
<b>1 Einleitung</b> (Manfred Boes/Harry Luik) .....	11
<b>2 Einflussfaktoren, Ziele und Anforderungen bei der Fassadenmodernisierung</b> (Manfred Boes) .....	15
2.1 Allgemeine Einflussfaktoren auf Planungsentscheidungen bei Fassadenmodernisierungen .....	15
2.2 Wärmeschutz .....	16
2.2.1 Einflussfaktoren auf Entscheidungen für Wärmeschutzmaßnahmen .....	17
2.2.2 Ziele und Anforderungen bei Wärmeschutzmaßnahmen .....	19
2.3 Feuchteschutz .....	19
2.3.1 Einflussfaktoren auf Entscheidungen für Feuchteschutzmaßnahmen .....	20
2.3.2 Ziele und Anforderungen für Feuchteschutzmaßnahmen .....	20
2.4 Schallschutz .....	21
2.4.1 Einflussfaktoren auf Entscheidungen bei Schallschutzmaßnahmen .....	21
2.4.2 Ziele und Anforderungen bei Schallschutzmaßnahmen .....	22
2.5 Brandschutz .....	23
2.5.1 Einflussfaktoren auf Entscheidungen für Brandschutzmaßnahmen .....	23
2.5.2 Ziele und Anforderungen für Brandschutzmaßnahmen .....	24
2.6 Bauchemie, Baubiologie und sonstige Problemfelder .....	24
2.6.1 Einflussfaktoren auf Entscheidungen für bauchemische, -biologische oder sonstige Schutzmaßnahmen .....	25
2.6.2 Ziele und Anforderungen für bauchemische, -biologische oder sonstige Schutzmaßnahmen .....	25
<b>3 Energieeinsparverordnung</b> (Manfred Boes) .....	27
3.1 Geltungsbereich der EnEV (§ 1) .....	27
3.2 Anforderungen an Neubauten .....	27
3.2.1 Anforderungen an Wohngebäude (§ 3) .....	27
3.2.2 Anforderungen an Nichtwohngebäude (§ 4) .....	28
3.2.3 Sonstige Regelungen für Neubauten (§ 5, § 8) .....	28
3.3 Anforderungen an Änderungsmaßnahmen im Gebäudebestand (§ 9) .....	29
3.3.1 Nachweisverfahren bei Änderungsmaßnahmen .....	29
3.3.2 Aufrechterhaltung der energetischen Qualität bei Änderungsmaßnahmen (§ 11) .....	30
3.4 Dichtheit der Gebäudehülle und Luftwechsel (§ 6) .....	30
3.5 Einhaltung des Mindestwärmeschutzes und Verfahren bei Wärmebrücken (§ 7) .....	32
3.6 Nachrüstverpflichtungen und anlagentechnische Anforderungen (§§ 10 bis 15) .....	32
3.7 Ausstellung von Energieausweisen (§§ 17 bis 21) .....	33
3.7.1 Bedarfsausweis .....	33
3.7.2 Verbrauchsausweis .....	33
3.7.3 Berechtigung zur Ausstellung des Ausweises .....	33
3.8 Maximale Wärmedurchgangskoeffizienten $U$ bei Bauteiländerungen .....	35
3.9 Berechnung der $U$ -Werte von Bauteilen .....	35
3.9.1 Berechnung homogener Bauteile .....	36
3.9.2 Berechnung der Dämmschichtdicke für homogene Bauteile .....	36
3.9.3 Berechnung inhomogener Bauteile .....	38
3.9.4 Berücksichtigung von Wärmebrücken .....	42

---

3.9.5	Korrekturwerte bei Sonderformen von Wärmebrücken . . . . .	43
3.10	Typische Bauteile mit <i>U</i> -Werten und Mindestdämmstoffdicken . . . . .	44
3.10.1	<i>U</i> -Werte für Fassadenkonstruktionen BAK I (bis 1918) . . . . .	46
3.10.2	<i>U</i> -Werte für Fassadenkonstruktionen BAK II (1918 bis 1948) . . . . .	48
3.10.3	<i>U</i> -Werte für Fassadenkonstruktionen BAK III (1949 bis 1978) . . . . .	52
3.10.4	<i>U</i> -Werte für Fassadenkonstruktionen BAK IV (1979 bis 1994) . . . . .	57
3.11	Verantwortliche Personen und Unternehmererklärung (§ 26, § 26a) . . . . .	62
3.12	Ausnahmen und Befreiungen von den Vorschriften der EnEV (§ 24, § 25) . . . . .	62
<b>4</b>	<b>Konstruktionen, Baustoffe und Bauprodukte (Manfred Boes)</b> . . . . .	63
4.1	Konventionelle Konstruktionen . . . . .	63
4.1.1	Wärmedämm-Putzsystem (WDPS) . . . . .	63
4.1.2	Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) . . . . .	64
4.1.3	Vorgehängte hinterlüftete Fassade (VHF) . . . . .	69
4.1.4	Zweischalige Wände mit Kerndämmung . . . . .	72
4.1.5	Innendämmungen allgemein . . . . .	73
4.1.6	Innendämmung mit Verbundplatten . . . . .	75
4.1.7	Innendämmung mit Vorsatzschalen . . . . .	75
4.1.8	Kapillaraktive Innendämmung . . . . .	76
4.1.9	Dämmstoffe für Fassadenkonstruktionen (Ökologie und Nachhaltigkeit) . . . . .	77
4.2	Innovative Bauprodukte und Konstruktionen . . . . .	88
4.2.1	Vakuumisolationspaneele (VIP) . . . . .	88
4.2.2	Transparente Wärmedämmssysteme (TWDS) . . . . .	89
4.2.3	Fotovoltaik-(FV-)Fassaden . . . . .	89
4.2.4	Schaltbare Verglasung (SV) und schaltbare Wärmedämmung (SWD) . . . . .	90
4.2.5	Latentwärmespeicher (PCM) . . . . .	91
<b>5</b>	<b>Fassadenmodernisierung in der Praxis (Harry Luik)</b> . . . . .	93
5.1	Bausubstanzanalyse und Gebäudearchitektur . . . . .	93
5.1.1	Technische Möglichkeiten . . . . .	93
5.1.2	Entwicklung der Fassadenarchitektur . . . . .	94
5.1.3	Baustoffe als individueller Wohlfühlfaktor . . . . .	94
5.2	Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS) . . . . .	95
5.2.1	Untergrundprüfung . . . . .	95
5.2.2	Vorbehandlung des Untergrundes . . . . .	97
5.2.3	Befestigung der Dämmung . . . . .	98
5.2.4	Dübelung . . . . .	98
5.2.5	Verputz und Armierung . . . . .	99
5.2.6	Schlussbeschichtung . . . . .	100
5.2.7	Farbbebeschichtungen . . . . .	101
5.2.8	Sonstige Bekleidungen . . . . .	102
5.2.9	Prävention gegen mikrobiellen Befall . . . . .	102
5.3	Konstruktionsdetails für WDVS . . . . .	104
5.3.1	Sockel- und Perimeterbereich . . . . .	104
5.3.2	Fenster, Türen, Sonnenschutz und Fensterbänke . . . . .	113
5.3.3	Balkone und Terrassen . . . . .	132
5.3.4	Gauben, Regenrinnen und Attiken . . . . .	133
5.3.5	Ortgänge und Traufen . . . . .	143
5.3.6	Dehnfugen . . . . .	147
5.3.7	Ab- und Anschlüsse . . . . .	147
5.3.8	Durchdringungen und Befestigungen . . . . .	148
5.4	Instandhaltung . . . . .	148
5.4.1	Historie . . . . .	148
5.4.2	Instandhaltungspflicht . . . . .	149
5.4.3	Definitionen der Instandhaltung . . . . .	149
5.4.4	Sanierungsverfahren . . . . .	150
5.4.5	Anschlussdetails und Verbesserungsmaßnahmen . . . . .	152
5.5	Allgemeine Hinweise zu Fördermitteln . . . . .	155

<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	157
6.1	Literatur	157
6.2	Normen	157
6.3	Richtlinien, Merkblätter	159
6.4	Rechtsvorschriften	159
6.5	Websites	160
<b>7</b>	<b>Stichwortverzeichnis</b>	161