

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

Endbericht

Auftraggeberin

DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Am DIN-Platz
Burggrafenstraße 6

10787 Berlin

14.12.2018

bearbeitet von:
Christopher Hagmann, Dipl.-Ing.; TGZ Bauökonomie
Christian Stoy, Univ.-Prof. Dr.; TGZ Bauökonomie

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

Kurzfassung

Das TGZ „Bauökonomie“ hat im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung das Projekt „Untersuchungen zur Kostenrelevanz von Normen und Standards (techn./rechtl.) im Wohnungsbau sowie zu Einflussmöglichkeiten; Erarbeitung einer Handlungsempfehlung zur Folgekostenabschätzung sowie Vorbereitung und Ausrichtung eines Symposiums“ bearbeitet. Das Projekt wurde im Jahr 2017 erfolgreich abgeschlossen. Mit dem Abschluss stand eine erste Handlungsempfehlung zur Verfügung. Sie zeigt, wie aufbauend auf Referenzprojekten die Erfüllungskosten von Anpassungen an Normen ermittelt werden können.

Die strukturierte Vorgehensweise umfasst die folgenden Arbeitsschritte, die je Ermittlung zu durchlaufen sind:

- (1) Beschreibung der Regulationsanforderungen
- (2) Überprüfung der Referenzobjekte
- (3) Ableitung der baulichen Maßnahmen
- (4) Ermittlung der einzelnen Auswirkungen
- (5) Ermittlung der Gesamtauswirkung
- (6) Darstellung der Ergebnisse

Die Anwendung der Handlungsempfehlung bedurfte einer Überprüfung, da sie bisher nur an spezifischen, ausgewählten Beispielen getestet wurde. Eine Überprüfung anhand von konkreten Normierungsprojekten bzw. Anpassungen von Normen erfolgte bislang nicht.

Aufgrund der beschriebenen Ausgangslage wurde die entwickelte Handlungsempfehlung nun anhand von drei Anwendungsbeispielen getestet. Bei diesen Anwendungsbeispielen handelt es sich um reale Normierungsprojekte bzw. Anpassungen von Normen, die es hinsichtlich der jeweiligen Erfüllungskosten zu quantifizieren galt.

Entsprechend oben aufgeführter Vorgehensweise wurden dabei die aktuell gültigen Fassungen der Normen DIN 18180, DIN 18533-2 und DIN 18560-2 ihren jeweiligen Vorgängernormen gegenübergestellt. Die festgestellten Unterschiede mit möglicher Kostenauswirkung wurden anhand von jeweils drei Referenzobjekten in Beispielrechnungen auf Positionsebene untersucht und auf diese Weise Erfüllungskosten ermittelt. Im Ergebnis weisen die drei untersuchten Normen Erfüllungskosten von maximal +0,08% über +-0% bis maximal -0,63% in Bezug auf die Bauwerkskosten (KG 300 + 400) auf, also alle drei resultierenden Möglichkeiten (Kostenmehrung, Kostenminderung und Kostenindifferenz).

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Zielsetzung	4
1.3	Aufbau des Berichts	4
2	Datengrundlagen der Untersuchung	6
2.1	Normen.....	6
2.2	Inhaltliche Unterschiede zwischen Normenversionen.....	7
2.3	Referenzobjekte.....	8
2.4	Kostenkennwerte	9
3	Schrittweise Vorgehensweise	10
3.1	Ermittlungsschema	10
3.2	Beschreibung der Regelungsanforderung/en	10
3.3	Überprüfung der Referenzobjekte.....	11
3.4	Ableitung der baulichen Maßnahmen	12
3.5	Ermittlung der einzelnen Auswirkungen	13
3.6	Ermittlung der Gesamtauswirkung	14
3.7	Darstellung der Ergebnisse	15
4	Empfehlungen des Forschungsnehmers	18
	Literatur	19
	Kontakte	20

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Das TGZ „Bauökonomie“ hat im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung das Projekt „Untersuchungen zur Kostenrelevanz von Normen und Standards (techn./rechtl.) im Wohnungsbau sowie zu Einflussmöglichkeiten; Erarbeitung einer Handlungsempfehlung zur Folgekostenabschätzung sowie Vorbereitung und Ausrichtung eines Symposiums“¹ bearbeitet. Das Projekt wurde im Jahr 2017 erfolgreich abgeschlossen. Mit dem Abschluss steht eine erste Handlungsempfehlung zur Verfügung. Sie zeigt, wie aufbauend auf Referenzprojekten die Erfüllungskosten von Anpassungen an Normen ermittelt werden können.

Die strukturierte Vorgehensweise umfasst die folgenden Arbeitsschritte, die je Ermittlung zu durchlaufen sind:

- (1) Beschreibung der Regelungsanforderungen
- (2) Überprüfung der Referenzobjekte
- (3) Ableitung der baulichen Maßnahmen
- (4) Ermittlung der einzelnen Auswirkungen
- (5) Ermittlung der Gesamtauswirkung
- (6) Darstellung der Ergebnisse

Die Anwendung der Handlungsempfehlung bedarf einer Überprüfung, da sie bisher nur an spezifischen, ausgewählten Beispielen getestet wurde. Eine Überprüfung anhand von konkreten Normierungsprojekten bzw. Anpassungen von Normen erfolgte bislang nicht.

1.2 Zielsetzung

Aufgrund der beschriebenen Ausgangslage wird die entwickelte Handlungsempfehlung anhand von drei Anwendungsbeispielen getestet. Bei diesen Anwendungsbeispielen handelt es sich um reale Normierungsprojekte bzw. Anpassungen von Normen, die es hinsichtlich der jeweiligen Erfüllungskosten zu quantifizieren gilt.

1.3 Aufbau des Berichts

Der vorliegende Endbericht gliedert sich neben der Einleitung in weitere Hauptteile sowie einen Schlussteil. Das zweite Hauptkapitel stellt die Datengrundlagen der Untersuchung in Form der zu untersuchenden Normen, den inhaltlichen Unterschieden zwischen Normenversionen, den Referen-

¹ Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung BBSR (2017) Untersuchungen zur Kostenrelevanz von Normen und Standards (techn./rechtl.) im Wohnungsbau sowie zu Einflussmöglichkeiten; Erarbeitung einer Handlungsempfehlung zur Folgekostenabschätzung sowie Vorbereitung und Ausrichtung eines Symposiums. Endbericht. BBSR (Hrsg.), Bonn.

Endbericht:**Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen**

zobjekten sowie Kostenkennwerten dar. In einem weiteren Teil „2 Schrittweise Vorgehensweise“ werden vor allem die einzelnen Arbeitsschritte zur Ermittlung der Erfüllungskosten beschrieben und anhand eines durchgehenden Beispiels exemplarisch vorgeführt. Im Kapitel 4 werden die Ergebnisse des Projektes zusammenfassend dargestellt und ein Ausblick auf weitere Forschungsfelder gegeben.

Dem Anhang können die vollständigen Objektdokumentationen der Referenzobjekte sowie die detaillierten Kostenermittlungen einschließlich deren Einzelergebnisse entnommen werden.

2 Datengrundlagen der Untersuchung

Zur Durchführung der Ermittlung von Erfüllungskosten von Normen sind unterschiedliche Datengrundlagen notwendig. Zunächst die Normen selbst, wobei im vorliegenden Fall immer die aktuell gültige Norm mit ihrer direkten Vorgängernorm verglichen wurde. Auf gleiche Weise kann aber auch eine aktuell gültige Norm während des Normierungsprozesses den Entwurfsfassungen ihrer geplanten Nachfolgenorm gegenübergestellt werden.

2.1 Normen

Für die Untersuchung wurden von Seiten der Auftraggeberin drei Normen ausgewählt, welche jeweils in Form der aktuell gültigen Version sowie der direkten Vorgängerfassung zur Verfügung gestellt wurden. Dabei handelt es sich um:

DIN 18180

- Aktuell gültige Fassung:

DIN 18180:2014-09 Gipsplatten – Arten und Anforderungen

- Vorgängerfassung:

DIN 18180:2007-01 Gipsplatten – Arten und Anforderungen

DIN 18533-2

- Aktuell gültige Fassung:

DIN 18533-2:2017-07 Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen

- Vorgängerfassungen:

DIN 18195-1:2011-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 1: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten

DIN 18195-3:2011-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 3: Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe

DIN 18195-4:2011-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 4: Abdichtung gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung

DIN 18195-6:2011-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 6: Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, Bemessung und Ausführung

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

DIN 18560-2

- Aktuell gültige Fassungen:

DIN 18560-2:2012-05 Estriche im Bauwesen – Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche), Berichtigung zu DIN 18560-2:2009-09

DIN 18560-2:2009-09 Estriche im Bauwesen – Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche)

- Vorgängerfassung:

DIN 18560-2:2004-04 Estriche im Bauwesen – Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche)

2.2 Inhaltliche Unterschiede zwischen Normenversionen

Auf Basis der Norm-Dokumente stellen die im Zuge der Gegenüberstellung festgestellten inhaltlichen Unterschiede zwischen zwei Normenversionen eine weitere Grundlage der Untersuchung dar. Dabei ist festzustellen, welche inhaltlichen (textlichen, tabellarischen, zeichnerischen etc.) Unterschiede kostenseitige Auswirkungen haben könnten, z.B. aufgrund von Mehr- oder Mindermengen von Material, Änderung von Materialqualitäten, Änderung von Ausführungsarten oder Ausführungstechniken, welche zu Mehr- oder Minderzeitbedarfen bei der Planung und / oder Ausführung von Bauleistungen führen könnten.

DIN 18180

Im Vergleich zur Vorgängerfassung DIN 18180-2007-01 sind in der DIN 18180:2014-09 folgende Änderungen festzustellen:

- Neu aufgenommen wurde das Kapitel 6.4 Charakteristische Baustoffkennwerte und Kennwerte zur Bemessung im Holzbau. Da es sich hierbei aber um eine reine Übernahme aus dem Eurocode (EC5) handelt, ergeben sich keine kostenseitigen Auswirkungen.
- Entgegen dem Hinweis im Vorwort der DIN 18180:2014-09 kann keine Anpassung der Werte in Tabelle 2 an die Prüfverfahren der EN 520 festgestellt werden.

Es ist somit festzuhalten, dass die textlichen Änderungen gegenüber der Vorgängerfassung in dieser Norm keine kostenseitigen Auswirkungen ergeben und daher keine Kostenermittlung durchgeführt wird.

DIN 18533-2

Im Vergleich zu den Vorgängernormen DIN 18195-1, -3, -4 und -6 (alle 2011-12) sind in der DIN 18533-2:2017-07 folgende Änderungen festzustellen:

- Zum einen wurde ohne inhaltliche Änderung umstrukturiert. Daraus ergibt sich zwar die neue Normennummer, aber es ergeben sich keine kostenseitigen Auswirkungen.
- Eine Änderung ist bei Elastomerbahnen (EPDM) und Kunststoffbahnen im Fall von Druckwasserbeanspruchung (Wassereinwirkungsklasse W2) zu erkennen. An der Materialqualität

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

bzw.-stärke hat sich nichts geändert, aber als die genannten Bahnen in einer Vorversion der 18195 eingeführt wurden, war die Technik noch nicht erprobt und die genannten Bahnen mussten zur Sicherheit jeweils mit zwei zusätzlichen Bitumenbahnen ausgeführt werden. Dieser Sicherheitszusatz fällt mit der 18533-2:2017-07 weg.

Es ist somit festzuhalten, dass die textlichen Änderungen gegenüber der Vorgängerfassung in dieser Norm kostenseitige Auswirkungen ergeben könnten und eine Kostenermittlung durchgeführt wird.

DIN 18560-2

Im Vergleich zur Vorgängerfassung DIN 18560-2:2004-04 sind in der DIN 18560-2:2009-09 unter Berücksichtigung der DIN 18560-2 Berichtigung 1:2012-05 folgende Änderungen festzustellen:

- In Tabelle 1 wurde die Estrichnenndicke von Calciumsulfat-Fließestrich CAF im Fall der Härteklassen F5 und F7 um 5 mm auf 35 mm erhöht.
- In Absatz 5.12 Abdecken wurde die Mindestdicke der Polyethylenfolie um 0,05 mm auf 0,15 mm erhöht.

Es ist somit festzuhalten, dass die textlichen Änderungen gegenüber der Vorgängerfassung in dieser Norm kostenseitige Auswirkungen ergeben könnten und eine Kostenermittlung durchgeführt wird.

2.3 Referenzobjekte

Als Anwendungsobjekte der Untersuchungen (Kostenermittlungen) dienen erneut drei Dokumentationen aus dem Objektkatalog des Baukosteninformationszentrums Deutscher Architektenkammern (BKI), welche bereits im vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung beauftragten Projekt „Untersuchungen zur Kostenrelevanz von Normen und Standards (techn./rechtl.) im Wohnungsbau sowie zu Einflussmöglichkeiten; Erarbeitung einer Handlungsempfehlung zur Folgekostenabschätzung sowie Vorbereitung und Ausrichtung eines Symposiums“² zum Einsatz kamen. Die Objektauswahl ergibt sich aufgrund der verfügbaren Datentiefe – das Objekt muss mindestens bis zur 4. Ebene gemäß BKI (Ausführungsarten) dokumentiert sein, um eine ausreichende Detaillierungstiefe zu bieten – und die objektspezifischen Bauwerkskosten sollen möglichst nah am Mittelwert der betrachteten Gebäudeart liegen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass es sich zumindest hinsichtlich der Bauwerkskosten um ein durchschnittliches Objekt der Gebäudeart handelt. Die nachfolgenden Objekte wurden entsprechend der beschriebenen Vorgehensweise beispielhaft ausgewählt:

- 6100-0566 (aus: Mehrfamilienhäuser, mit 3 bis 6 WE) – Referenzobjekt 1
- 6100-0582 (aus: Mehrfamilienhäuser, mit 7 bis 19 WE) – Referenzobjekt 2
- 6100-0659 (aus: Mehrfamilienhäuser, mit mehr als 19 WE) – Referenzobjekt 3

² Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung BBSR (2017) Untersuchungen zur Kostenrelevanz von Normen und Standards (techn./rechtl.) im Wohnungsbau sowie zu Einflussmöglichkeiten; Erarbeitung einer Handlungsempfehlung zur Folgekostenabschätzung sowie Vorbereitung und Ausrichtung eines Symposiums. Endbericht. BBSR (Hrsg.), Bonn.

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

Sie dienen als Referenzobjekte der vorliegenden Untersuchung. Deren detaillierte Objektdokumentationen sind im Anhang zu finden.

2.4 Kostenkennwerte

Im Zuge der Untersuchung (Kostenermittlung) werden Kostenkennwerte benötigt, welche zum einen externen Datenbanken (wie BKI, PLAKODA oder dgl.) entnommen werden können; aus Gründen der Nachvollziehbarkeit empfiehlt es sich dabei immer, die Herkunft der verwendeten externen Daten zu dokumentieren.

Sollten die externen Datenbanken einmal nicht in der Lage sein, einen speziellen Kostenkennwert bereitzustellen, besteht alternativ die Möglichkeit, eine Marktabfrage durchzuführen. Hierbei ist anzuraten, zum Zweck der Plausibilisierung eine gewisse Mindestanzahl von Antworten (Kostenkennwerten) einzuholen.

Und in beiden Fällen – Datenbank oder Marktabfrage – sind immer die Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren der Kostenkennwerte zu berücksichtigen und ggf. anzupassen, um einheitliche Berechnungsgrundlagen zu verwenden und somit vergleichbare Ergebnisse zu erhalten:

- Regionalfaktor (Ort der Gültigkeit; Ziel: einheitlich Bundesdurchschnitt, siehe z.B. BKI Regionalfaktorenkarte)
- Kostenstand (Zeitpunkt der Gültigkeit; Ziel: einheitlich aktuellster Stand, siehe z.B. Baukostenindex des Statistischen Bundesamtes)
- Mehrwertsteuer (inkl. oder exkl.; Ziel: inkl. MwSt.)
- ggf. weitere:
 - o Marktsituation zum Zeitpunkt der Vergabe (entspannt / angespannt)
 - o Projektgröße (klein / groß, z.B. gemessen in BGF)
 - o ...

3 Schrittweise Vorgehensweise

Mit den nachfolgenden Kapiteln werden die Arbeitsschritte zur Ermittlung der Erfüllungskosten von Normenaktualisierungen erläutert, wobei beispielhaft die Umsetzung anhand der DIN 18560-2 dargestellt wird.

3.1 Ermittlungsschema

Die Erfüllungskosten werden gemäß dieser Handlungsempfehlung für relevante Regelungen (wie Normen und Standards) in den Schritten ermittelt und dargestellt, wie sie in nachfolgender Abbildung zusammengefasst sind. Die einzelnen Schritte werden nachfolgend zunächst allgemein und zusätzlich jeweils mit Hilfe des durchgehenden Anwendungsbeispiels erläutert. Innerhalb des Textes wird das Beispiel herangezogen, um die einzelnen Arbeitsschritte auszugsweise zu verdeutlichen.

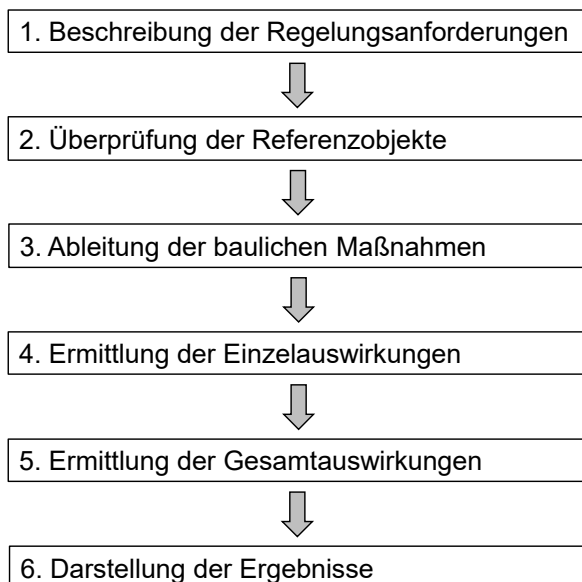


Abbildung 1: Arbeitsschritte zur Ermittlung der Erfüllungskosten

3.2 Beschreibung der Regulationsanforderung/en

Mit Beginn der Ermittlung der Erfüllungskosten sind die veränderten Regulationsanforderungen eindeutig zu beschreiben. Dabei sind beispielsweise die aktuellen und zukünftigen Anforderungen vergleichend zu untersuchen, um die Veränderungen konkret benennen zu können. Sollten mehrere oder alternative Anforderungen festgestellt werden, sind sie einzeln zu beschreiben, um deren separate Ermittlung nachfolgend führen zu können.

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

Beispiel für „Beschreibung der Regelungsanforderung/en“

Die DIN 18560-2:2009-09 Estriche im Bauwesen – Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche) weist gegenüber ihrer Vorgängernorm DIN 18560-2:2004-04 folgende relevanten Änderungen auf:

- *Die Mindeststärke für Anhydrid-Fließestrich (CAF, früher: AFE) wurde von 30 mm auf 35 mm erhöht.*
- *Die Mindeststärke für Polyethylen-Folie (PE) als Trennschicht wurde von 0,1 auf 0,15 mm erhöht.*

In den kommenden Schritten wird aus Gründen der Übersichtlichkeit allein die Ermittlung auf Basis der Erhöhung der Mindeststärke des AFE-Estrichs um 5 mm weiter dargestellt.

3.3 Überprüfung der Referenzobjekte

Jedes Referenzobjekt wird hinsichtlich der zu betrachtenden Regelungen überprüft. Sollte ein Referenzobjekt in der verfügbaren Form (siehe Abschnitt „Anhang“) nicht den aktuell gültigen Regelungen entsprechen, so ist das Referenzobjekt hinsichtlich der Kosten, Mengen und auch Beschreibungen entsprechend anzupassen. Jedes Referenzobjekt muss innerhalb des vorliegenden Arbeitsschrittes auf den aktuell gültigen Stand angepasst werden.

Zusätzlich ist es erforderlich, dass die Kostendaten der Referenzobjekte auf den Bundesdurchschnitt und den aktuellen Kostenstand indexiert werden. Die Daten im Abschnitt „Anhang“ werden auf Bundesdurchschnitt und das 3. Quartal 2018 indexiert. Es handelt sich um Brutto-Angaben (einschließlich Mehrwertsteuer).

Beispiel für „Überprüfung der Referenzobjekte“

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in den kommenden Schritten allein die Ermittlung am Beispiel von Referenzobjekt 1 betrachtet. Das Referenzobjekt wird – sofern noch nicht geschehen – mit Hilfe des BKI-Regionalfaktors auf den Bundesdurchschnitt gerechnet. Zusätzlich wird es hinsichtlich des Kostenstandes vom 3. Quartal 2016 mit Hilfe des „Baupreisindex für den Neubau von Wohngebäuden, insgesamt“ (destatis) auf den Kostenstand 3. Quartal 2018 indexiert.

Anschließend wird das Referenzobjekt auf Positionen bzw. Kostengruppen untersucht, für welche die Regelungsanforderung von Relevanz ist, hier allein die KG 352.94 Heizestrich. Nun wird geprüft, ob die qualitative Beschreibung der Kostengruppe genau der Regelungsanforderung der Vorgängernorm entspricht (AFE 30 mm). Sofern genau diese Qualität vorhanden ist, kann mit dem nächsten Schritt fortgefahren werden. Falls nicht (und das ist hier der Fall: AFE 80 mm), muss die ursprünglich vorhandene, nicht passende Qualität „ausgebaut“ (d.h. aus dem Kostenplan herausgerechnet) und durch die geforderte Mindestqualität der Regelungsanforderung der Vorgängernorm ersetzt werden.

Zunächst muss im vorliegenden Fall der Kostenkennwert der KG 352.94 (33 EUR/m²) in seine Bestandteile zerlegt werden, da er aus einer Kombination aus Estrich und Trittschalldämmung besteht (sowie einer angenommenen, aber nicht beschriebenen Trennlage aus PE-Folie). Die dabei verwendeten Kennwerte sind der einschlägigen Fachliteratur (BKI, 2018) entnommen.

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

KG 352.94 Heizestrich	33 EUR/m²
entspricht:	
Trittschall- und Wärmedämmung EPS 40 mm	8 EUR/m ²
Trennlage	1 EUR/m ²
Estrich AFE 80 mm	24 EUR/m ²

Nun kann die Position „Estrich AFE 80 mm“ entfernt und durch Estrich AFE 30 mm (Mindestanforderung der Vorgängernorm) ersetzt werden.

Entfernen von unpassender Bestandsposition			
Bauwerkskosten (original)			597.268 EUR
abzgl. Estrich AFE 80 mm (Bestandsposition)	267 m ²	24 EUR/m ²	- 6.527 EUR
Bauwerkskosten (original) ohne Bestandsposition			590.741 EUR

Ersetzen durch Anforderung Vorgängernorm			
Bauwerkskosten (original) ohne Bestandsposition			590.741 EUR
zzgl. Estrich CAF 30 mm (Anford. Vorgängernorm)	267 m ²	13 EUR/m ²	3.466 EUR
Bauwerkskosten (Zustand Vorgängernorm)			594.207 EUR

3.4 Ableitung der baulichen Maßnahmen

Aufbauend auf der definierten Regelungsanforderung sind die notwendigen baulichen Maßnahmen je Referenzobjekt zu definieren. Sollten mehrere Regelungsanforderungen abgebildet werden, so sind die baulichen Maßnahmen jeweils separat zu erfassen und zu zuordnen. Dabei sind eventuelle Überschneidungen bzw. Synergien zwischen Regelungsanforderungen bzw. deren abgeleiteten baulichen Maßnahmen kenntlich zu machen.

Grundsätzlich ist bei der Ableitung von baulichen Maßnahmen zu unterscheiden zwischen:

- qualitativen Aspekten, wie beispielsweise erhöhte bzw. reduzierte Standards auf Bauteilebene (z.B. verstärkte bzw. reduzierte Dämmstärken der Außenwandbekleidung, außen (KG 335)) sowie
- quantitativen Aspekten, wie beispielsweise erhöhte bzw. reduzierte Mengen (m², m³, Stück oder dgl.) auf Bauteilebene (z.B. zusätzliche oder reduzierte Flächen der Außenwandbekleidung, außen (KG 335), die mit Abdichtung und Dämmung belegt sind).

Die abgeleiteten baulichen Maßnahmen werden im Sinne einer Baubeschreibung gegliedert nach DIN 276-1:2008-12 erfasst. Eine abweichende Erfassung ist vor dem Hintergrund der Kostenstruktur der Referenzobjekte – ebenfalls DIN 276-1:2008-12 – nicht möglich. Der Detaillierungsgrad der Beschreibung richtet sich nach dem jeweiligen Informationsstand, wobei eine erhöhte Detaillierung die Umsetzung der nachfolgenden Arbeitsschritte im Allgemeinen erleichtert.

Grundsätzlich ist beim Ableiten der baulichen Maßnahmen zu beachten, dass neue Anforderungen nicht zwingend mit höheren Standards bzw. Mengen einhergehen. Auch Reduktionen bzw. keine Auswirkungen in Form von baulichen Maßnahmen sind denkbar und sind in diesem Fall auch so zu beschreiben.

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

Die genannten Regelungsanforderungen geben nun eine Erhöhung der Mindeststärke des Estrichs um 5 mm auf 35 mm vor.

Austausch durch Anforderung aktuelle Norm			
Bauwerkskosten (Zustand Vorgängernorm)			
abzgl. Estrich CAF 30 mm (Anford. Vorgängern.)			
zzgl. Estrich CAF 35 mm (Anford. aktuelle Norm)			
Bauwerkskosten (Zustand aktuelle Norm)			

3.5 Ermittlung der einzelnen Auswirkungen

Ausgehend vom heutigen Stand der Referenzobjekte wird eruiert, welche baulichen Maßnahmen entsprechende Kostenauswirkungen nach sich ziehen. Dabei wird auf Bauteilebene betrachtet, welche Materialien, Flächenverhältnisse oder dgl. anzupassen und in der Folge mit Kostenauswirkungen zu belegen sind.

Die Auswirkungen werden hinsichtlich der qualitativen und auch quantitativen Aspekte betrachtet. Die quantitativen Aspekte (Minder- bzw. Mehrmengen) können mit Hilfe der bereitgestellten Daten der Referenzobjekte abgebildet werden, indem die jeweiligen Mengen angepasst und mit dem entsprechenden Kostenkennwert multipliziert werden. Bei qualitativen Aspekten sind die Kostenkennwerte der Referenzobjekte anzupassen, indem externe Datenbanken (wie BKI, PLAKODA oder dgl.) einbezogen werden. Aus Gründen der Nachvollziehbarkeit empfiehlt es sich, die Herkunft der verwendeten externen Daten zu dokumentieren.

Überschneidungen bzw. Synergien sind ebenfalls kenntlich zu machen, so dass sie bei den folgenden Arbeitsschritten herausgerechnet werden können.

Beispiel für „Ermittlung der einzelnen Auswirkungen“

Die Bauwerkskosten der baulichen Maßnahmen werden bestimmt, indem unterhalb der dritten Ebene nach DIN 276-1:2008-12 die Einzelmaßnahmen mit Kostenansätzen belegt werden. Für die Anpassung der Kostenkennwerte wird die Datenbank des BKI herangezogen:

Austausch durch Anforderung aktuelle Norm			
Bauwerkskosten (Zustand Vorgängernorm)			594.207 EUR
abzgl. Estrich CAF 30 mm (Anforderung Vorgängernorm)	267 m ²	13 EUR/m ²	- 3.466 EUR
zzgl. Estrich CAF 35 mm (Anforderung aktuelle Norm)	267 m ²	14 EUR/m ²	3.767 EUR
Bauwerkskosten (Zustand aktuelle Norm)			594.508 EUR

Endbericht:**Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen****3.6 Ermittlung der Gesamtauswirkung**

Die einzelnen Kostenauswirkungen werden zusammengefasst und hinsichtlich der Überschneidungen bzw. Synergien bereinigt. Die Bereinigung erfolgt auf Ebene der Regelung als Ganzes, deren Kostenauswirkungen mit diesem Verfahren zu bestimmen sind.

Im Anschluss werden die Kostenauswirkungen je Referenzobjekt ins Verhältnis zum heutigen Stand des jeweiligen Referenzobjekts und dessen Kosten gesetzt, um die prozentuale Kostenauswirkung sichtbar zu machen. Auf diese Weise können anhand der Referenzobjekte die jeweiligen relevanten Erfüllungskosten aufgezeigt und quantifiziert werden. Zusätzlich besteht durch den konkreten Projektbezug die Möglichkeit, nicht nur die reine prozentuale Kostenentwicklung sondern beispielsweise auch die Veränderungen der Bauwerkskosten je m² Brutto-Grundfläche und m² Wohnfläche abzubilden. Dabei ist zu beachten, dass eine bauliche Maßnahme auch Auswirkungen auf die m² Brutto-Grundfläche und m² Wohnfläche des jeweiligen Referenzobjektes haben kann und somit zu berücksichtigen ist.

Beispiel für „Ermittlung der Gesamtauswirkung“

Die Erfüllungskosten der neuen Regelanforderung ergeben bei den absoluten Bauwerkskosten im betrachteten Referenzobjekt 1 einen Anteil von 301 EUR. Bildet man die Kennwerte bezüglich Wohnfläche und Brutto-Grundfläche, so ergeben sich Mehrkosten von 1,20 EUR/m² WFL bzw. 0,58 EUR/m² BGF. Die entspricht in beiden Fällen einer Steigerung der Bauwerkskosten von 0,05%.

Kostendifferenz (aktuelle Norm - Vorgängernorm)			
			301 EUR
Ermittlung der Kennwerte und der Differenz			
Wohnfläche	251 m ² WFL		
BGF	516 m ² BGF		
Kennwerte auf Basis Anforderung Vorgängernorm	251 m ² WFL	2.367,36 EUR/m ² WFL	594.207 EUR
	516 m ² BGF	1.150,72 EUR/m ² BGF	594.207 EUR
Kennwerte auf Basis Anforderung aktuelle Norm	251 m ² WFL	2.368,56 EUR/m ² WFL	594.508 EUR
	516 m ² BGF	1.151,30 EUR/m ² BGF	594.508 EUR
Differenz		1,20 EUR/m ² WFL	
		0,58 EUR/m ² BGF	
		0,05% (EUR/m ² WFL)	
		0,05% (EUR/m ² BGF)	

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

3.7 Darstellung der Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in zwei Teilen:

- zusammenfassende Darstellung:
Kurzbeschreibung der Regelung/en einschl. Erfüllungskosten zzgl. einer grafischen Aufarbeitung der Verteilung;
- detaillierte Darstellung:
Beschreibung der Regelung/en, abgeleiteten baulichen Maßnahmen, Einzelauswirkungen und Gesamtauswirkung.

In jedem Fall muss die Darstellung nachvollziehbar sein, wobei insbesondere die detaillierte Darstellung der Dokumentation der Ermittlung dient.

Bei allen Kostendaten sind der Kostenstand (möglichst aktuell), der regionale Bezug (Bundesdurchschnitt) und die Mehrwertsteuer (Brutto-Werte) anzugeben.

Beispiel für „Darstellung der Ergebnisse“

Die Erfüllung der ausgewählten und hier beispielhaft untersuchten Normenanpassung erfordert bei diesem Referenzobjekt vor allem geänderte Bauteilqualitäten im Sinne von Mehrstärken. Die nachfolgende Ermittlung der Bauwerkskosten für diese Maßnahmen beruht auf den genannten Mehrstärken, die mit den objektspezifischen Kostenkennwerten zu Mehrkosten für die Umsetzung der Regulationsanforderungen führen.

Vor diesem Hintergrund erhöhen sich die absoluten Bauwerkskosten für das Referenzobjekt um 0,05% (siehe Abbildung 2). Dabei ist zu berücksichtigen, dass in diesem Wert ausschließlich der oben beschriebene Kosteneinfluss der Regulationsanforderung auf die absoluten Bauwerkskosten und keine weiteren Einflüsse eine Rolle spielen.

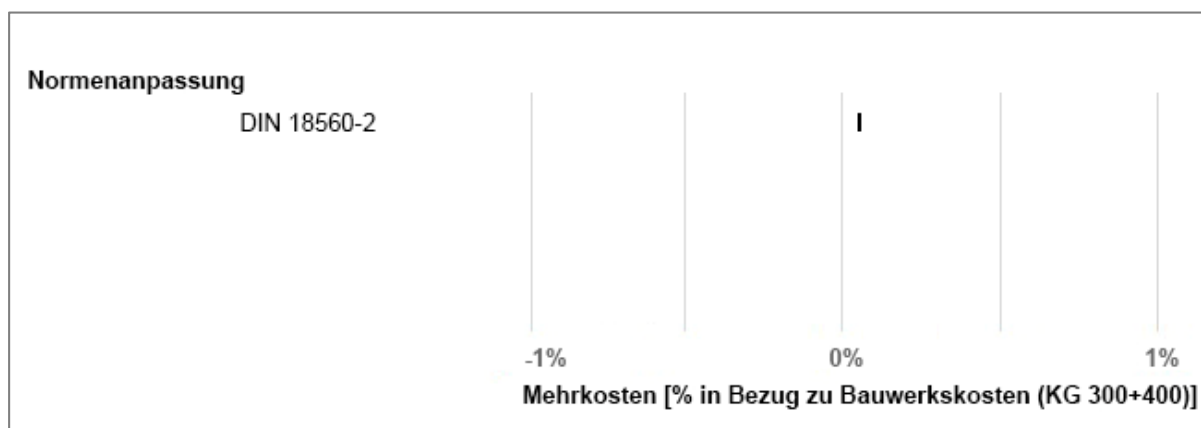


Abbildung 2: Ergebnis der Beispielrechnung: Mehrkosten in % der Bauwerkskosten (KG 300+400)

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

Die beispielhafte Ermittlung der Erfüllungskosten wurde im Rahmen des Forschungsvorhabens nicht nur in der Kombination „18560-2 (+ 5 mm Estrichmehrstärke CAF)“ und „Referenzobjekt 1“ durchgeführt, sondern auch in allen anderen 11 Kombinationsmöglichkeiten von Normenanpassungen und Referenzobjekten. Das Ergebnis ist in Abbildung 3 zu sehen, wobei die Einzelergebnisse (welche im Detail dem Anhang entnommen werden können) in nach Normen sortierten Gruppen bzw. Balken dargestellt sind.

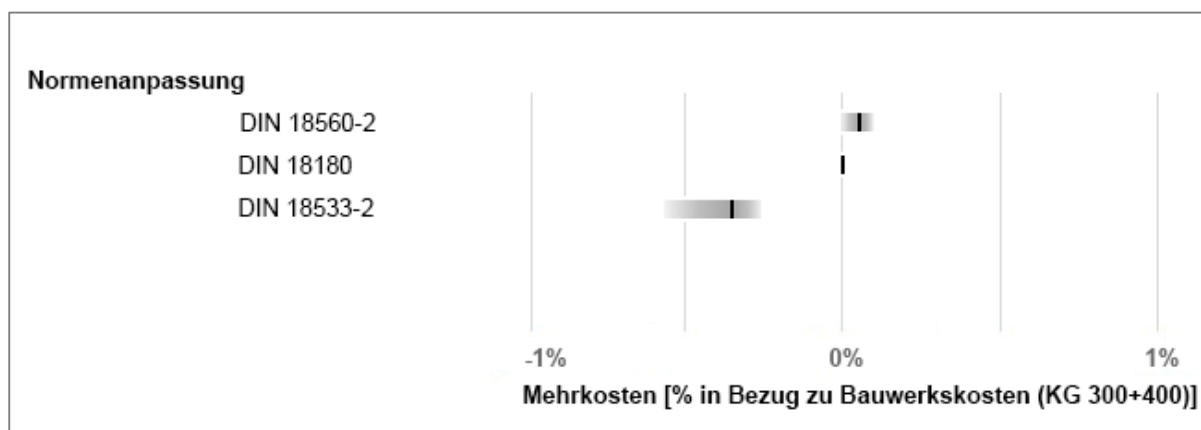


Abbildung 3: Darstellung aller Ergebnisse: Mehrkosten in % der Bauwerkskosten (KG 300+400)

Im Ergebnis weisen die drei untersuchten Normen alle drei möglichen Vorzeichen von Erfüllungskosten auf. Am Beispiel der DIN 18560-2 ist eine Kostenmehrung in Höhe von minimal 0,01% bis maximal 0,08% in Bezug auf die Bauwerkskosten (KG 300 + 400) festzustellen. Die DIN 18180 hingegen resultiert in +-0% Abweichung, da keine kostenverursachende Auswirkung festzustellen war. Die Beispielrechnungen zur DIN 18533-2 ergeben schließlich eine Kostenminderung bis von -0,30% bis maximal -0,63%.

Die in der Abbildung pro Norm gruppierten Ergebnisse sind jeweils als Balken zwischen ihrem Minimal- und dem Maximal-Ergebniswert dargestellt, wobei der Median (Mittelwert; nicht: Durchschnittswert) durch einen schwarzen Vertikalstreifen gekennzeichnet ist.

Um die Ergebnisse der Ermittlung von Erfüllungskosten dieses Forschungsvorhabens in den Kontext zu bisherigen Forschungsergebnissen zu setzen, wurden die jeweiligen Ergebnisse in Abbildung 4 grafisch gegenübergestellt.

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

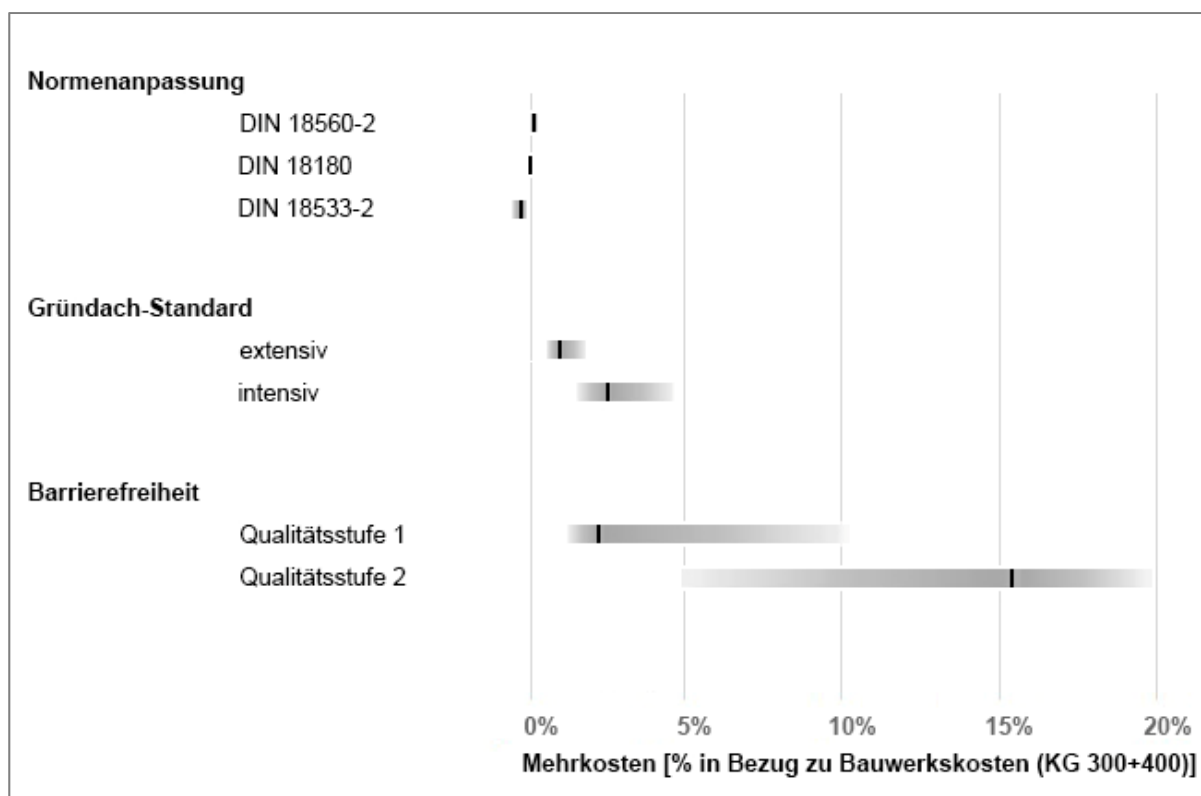


Abbildung 4: Gegenüberstellung von Mehrkosten in % der Bauwerkskosten (KG 300+400)

In Abbildung 4 wird visuell deutlich, wie gering die Beträge der Ergebnisse dieser Untersuchung, d.h. die Erfüllungskosten der ausgewählten Normenanpassungen im Vergleich zu den Ergebnissen ähnlicher Ermittlungen aus einer vorhergehenden Studie³ ausfallen. Im Unterschied zu Abbildung 3 sind dabei die Ergebnis-Balken zu DIN 18560-2 und DIN 18533-2 in der Abbildung 4 horizontal gestaucht dargestellt, um sich der Skala der Abszissenachse anzupassen, welche sich aufgrund der relativ höheren Ergebnisbeträge der Gründach- und Barrierefreiheit-Qualitätsstufen von der Skala in Abbildung 3 unterscheidet.

³ Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung BBSR (2017) Untersuchungen zur Kostenrelevanz von Normen und Standards (techn./rechtl.) im Wohnungsbau sowie zu Einflussmöglichkeiten; Erarbeitung einer Handlungsempfehlung zur Folgekostenabschätzung sowie Vorbereitung und Ausrichtung eines Symposiums. Endbericht. BBSR (Hrsg.), Bonn.

4 Empfehlungen des Forschungsnehmers

In den vorliegenden Beispielanwendungen wurden die Ermittlungen der Erfüllungskosten nach Abschluss des Normierungsprozesses auf Basis eines Endzustandes durchgeführt. Im Unterschied dazu jedoch sollte die Ermittlung von Erfüllungskosten in einem Normierungsprojekt bereits von Beginn an erfolgen und dieses Projekt anschließend auch kontinuierlich begleiten, um Einfluss nehmen und grundsätzliche Entscheidungen hinterlegen zu können.

Des Weiteren ist es nach Ansicht des Forschungsnehmers wesentlich, den Standard der hinterlegten Wohngebäude in die Ergebnisinterpretation einzubeziehen. Es ist letztlich zu beachten, auf welchem Niveau die entwickelte Ermittlungssystematik aufsetzt, wobei entweder ein durchschnittlicher Standard (abgeleitet aus destatis und dgl.), ein minimaler Standard (abgeleitet aus rechtlichen Rahmenbedingungen) oder weitere Festlegungen möglich sind. Analog zum Vorgängerprojekt ist es bei der vorliegenden Untersuchung ein mittlerer Standard.

Aufbauend auf der Definition des Wohngebäudestandards können Referenzgebäude bestimmt werden. Dazu bietet sich nach Meinung des Forschungsnehmers an, mit realen Objekten aus einem Datenpool zu arbeiten, wie in den vorliegenden Beispielanwendungen durchgeführt. Gegebenenfalls sind diese Objekte auf die spezifischen Standarddefinitionen zu adaptieren, indem die jeweiligen nutzungs-, konstruktiven und geometrischen Eigenschaften des Objekts einschl. der resultierenden Kosten angepasst werden. Der Forschungsnehmer empfiehlt zudem, die entwickelten Referenzobjekte regelmäßig zu prüfen und vor allem eine Verstetigung in Form des Aufbaus einer Referenzobjekt-Datenbank anzustreben.

Zusätzlich empfiehlt der Forschungsnehmer, bei der organisatorischen Einbindung von derartigen Ermittlungen der Erfüllungskosten großen Wert zu legen auf:

- die fachliche Eignung des Bearbeiters (u.a. Vertrautheit mit Kostenaspekten im Bauwesen sowie der angewendeten Methodik) sowie
- die inhaltliche Nähe zum jeweiligen Normierungsprojekt, um die normativen Anforderungen und resultierenden baulichen Maßnahmen vollständig erfassen und abbilden zu können.

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

Literatur

BKI (Hrsg.) (2018) Baukosten 2018 Neubau – Statistische Kostenkennwerte für Positionen

DIN 18180:2007-01 Gipsplatten – Arten und Anforderungen

DIN 18180:2014-09 Gipsplatten – Arten und Anforderungen.

DIN 18195-1:2011-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 1: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten

DIN 18195-3:2011-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 3: Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe

DIN 18195-4:2011-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 4: Abdichtung gegen Bodenfeuchte (Kapillarswasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung

DIN 18195-6:2011-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 6: Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, Bemessung und Ausführung

DIN 18533-2:2017-07 Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen

DIN 18560-2:2004-04 Estriche im Bauwesen – Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche)

DIN 18560-2:2009-09 Estriche im Bauwesen – Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche)

DIN 18560-2:2012-05 Estriche im Bauwesen – Teil 2: Estriche und Heizestriche auf Dämmschichten (schwimmende Estriche), Berichtigung zu DIN 18560-2:2009-09

DIN 276-1:2008-12 Kosten im Bauwesen - Teil 1: Hochbau.

DIN 277-1:2016-01 Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen - Teil 1: Hochbau.

DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Holzbau

Pfau, J. (2006) Neue Normen für den Trockenbau. In: Trockenbau Akustik 7/06, S. 26-27.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2012) Leitfaden zur Ermittlung und Darstellung des Erfüllungsaufwands in Regelungsvorhaben der Bundesregierung. Statistisches Bundesamt.

Versuchsanstalt für Holz- und Trockenbau (2004) Merkblatt 01/2004 – Übereinstimmungsnachweise im Trockenbau. Darmstadt.

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

Kontakte

Im Rahmen des Forschungsvorhabens stand der Auftragnehmer mit Personen diverser Institutionen und Unternehmen im Kontakt. Im Folgenden sind davon nur diejenigen Personen aufgeführt, mit welchen ein themenbezogenen inhaltlicher Dialog stattfand (persönliches Gespräch, Telefonat, E-Mail-Verkehr). Nicht aufgeführt sind Personen, welche kontaktiert wurden, ohne eine Antwort zu erhalten.

DIN 18180

- Herr Auerswald (Normenausschuss DIN 18180; Bundesverband Gipsindustrie, Berlin)
- Herr Hammer (Normenausschuss DIN 18180; Sachverständiger, Hüttenberg)
- Herr Jenkel (DIN, Berlin)
- Herr Loskamp (Fa. Rigips / Fachberatung Holz, Düsseldorf)
- Herr Petrovic (Fa. Heinrich Schmid, Stuttgart)
- Herr Schön (Fa. Ullrich & Schön GmbH, Fellbach-Schmieden)

DIN 18533-2

- Frau Zimmer (DIN, Berlin)
- Herr Anders (Willy A. Löw AG, Bad Homburg vor der Höhe)
- Herr Biletzki (Fa. Carlisle CM Europe, Hamburg)
- Herr Bredemann (Fa. Averbeck, Ostbevern)
- Herr Dr. Henseleit (Normenausschuss DIN 18533-2; vdd Industrieverband Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen, Frankfurt am Main)
- Herr Dr. Simonis (Normenausschuss DIN 18533-2; Sachverständiger, Ronneburg)
- Herr Feege (Architekturbüro Feege, Twist)
- Herr Fiala (Fa. Wolfen, Wächtersbach)
- Herr Fritsch (Normenausschuss DIN 18533-2; Fa. Carlisle CM Europe, Hamburg)
- Herr Leibold (Fa. Leibold Bauabdichtungen, Unterensingen)
- Herr Nolte (Fa. Maier Dach, Stuttgart)
- Herr Pflügl (Fa. Bauder, Stuttgart)
- Herr Schäfer (Fa. Vedag, Bamberg)
- Herr Stegner (Fa. Carlisle CM Europe, Hamburg)
- Herr Steller (Fa. Bauder / Kunststoffbahnen, Bernsdorf)
- Herr Strauß (Fa. Weber / Bautenschutz, Düsseldorf)

Endbericht:

Ermittlung der Erfüllungskosten ausgewählter Normenanpassungen

DIN 18560-2

- Herr Böhl (Sachverständiger, Waiblingen)
- Herr Haag (Fa. Fussboden Haag GmbH, Fellbach)
- Herr Klein (Fa. ADE Fußbodenbau, Backnang)
- Herr Krakowiak (Fa. Hägele Estriche, Beilstein)
- Herr Rauh (DIN, Berlin)
- Herr Rode (Normenausschuss DIN 18560-2; bga Beratungsstelle für Gussasphaltenwendung, Bonn)
- Herr Schwegler (Fa. Thannhauser Ulbricht, Fremdingen)