

# Die neue DIN 18531 »Abdichtung von Dächern« und die neue Flachdachrichtlinie des ZVDH – anerkannte Regeln der Technik?

## 1 Aus alt mach neu, aber neu ist nicht immer besser

Die DIN 18531 »Abdichtungen für nicht genutzte Dächer« aus dem Jahr 2010 wurde in den letzten Jahren überarbeitet und für die Abdichtung von genutzten Dächern sowie die Abdichtung von Balkonen, Loggien und Laubengängen erweitert. Sie ist als Ausgabe Juli 2017 mit dem neuen Titel »Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen« in den Teilen 1 bis 5 [1] zusammen mit den anderen neuen Normen für Abdichtungen DIN 18532, DIN 18533, DIN 18534, DIN 18535 und der neuen Begriffsnorm DIN 18195 [2, 3, 4, 5, 6] veröffentlicht worden.

Parallel dazu hat auch der Zentralverband des deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. (ZVDH) die bisher geltende Flachdachrichtlinie (FD-RL) aus dem Jahr 2008 überarbeitet und als Ausgabe Dezember 2016 [7] veröffentlicht. Somit gibt es, wie bisher, zwei maßgebliche Regelwerke für die Abdichtung von Dächern.

Dazu ist Folgendes festzustellen: Die neue Flachdachrichtlinie unterscheidet sich von der bisherigen Flachdachrichtlinie vom Oktober 2008 zum einen durch einen über die Abdichtung von Dächern hinausgehenden, auf andere Abdichtungsbereiche erweiterten Geltungsbereich. Zum anderen wurden für die Abdichtung von Dächern wesentliche Änderungen an konzeptionellen und stofflichen Planungskriterien und Regelungen vorgenommen. Letzteres hat zur Folge, dass sich deutliche Unterschiede zur neuen DIN 18531 ergeben. Dies ist deswegen bemerkenswert, da der ZVDH im DIN-Arbeitsausschuss immerhin mit vier Vertretern mitgearbeitet hat. Während in der Vergangenheit die aktive Beteiligung des ZVDH an der Normung von Dachabdichtungen immer auch sicherstellen sollte – und dies auch hat – dass sich beide Regelwerke sinnvoll ergänzen, und dass es keine grundsätzlichen Unterschiede in Bezug auf die Planungs- und Ausführungsregelungen zwischen Norm und Flachdachrichtlinie gibt, stellt nun die neue Flachdachrichtlinie an wesentlichen Stellen einen Gegenentwurf zur neuen DIN 18531 dar.

Es fehlt in der neuen Flachdachrichtlinie daher auch jeglicher Hinweis auf die DIN 18531 als die z.Z. geltende Norm für die Abdichtung von Dächern. Dies macht deutlich, dass sich die Flachdachrichtlinie als ein eigenständiges Regelwerk ohne Bezug zu den normativen Regeln versteht.

Trotz intensiver Bemühungen im DIN-Arbeitsausschuss, die Einheitlichkeit zwischen Norm und Richtlinie zu wahren, konnte letztlich über wesentliche Punkte mit den Vertretern des ZVDH kein Konsens erzielt werden.



Abb. 1: Abdichtung nicht genutzter Dächer, Quelle VEDAG

Bereits zur Entwurfsfassung der neuen Flachdachrichtlinie 2015 wurden viele Kritikpunkte von maßgeblichen Fachkreisen vorgetragen – genannt sei hier die Bundesarchitektenkammer – die insbesondere auch auf die Problematik des Auseinanderfallens von normativen und Verbandsregeln hingewiesen und dringend gebeten hat, diese Einheitlichkeit nicht zu gefährden. Dem ist der zuständige Fachausschuss des ZVDH leider nicht gefolgt.

Planer und Ausführende haben es nun in der Praxis mit in Teilen unterschiedlichen Regelungen in der DIN 18531 und in der Flachdachrichtlinie zu tun. Dies ist in höchstem Maß problematisch, denn es bedeutet für Planer und Ausführende eine erhebliche Unsicherheit, wenn es um die Frage geht, was als »anerkannte Regel der Technik« nach den werkvertragsrechtlichen Bestimmungen des BGB und der VOB einzuhalten ist. Streitfälle sind somit vorprogrammiert, die bisher zumindest aus diesem Grunde vermieden werden konnten.

In den folgenden Abschnitten werden die wesentlichen Unterschiede in beiden Regelwerken dargestellt und die Frage behandelt, wie damit bei der Planung und Ausführung von Dachabdichtungen umgegangen werden kann.

## 2 Das Regelwerk im Bauwesen

Das Technische Regelwerk im Bauwesen kennt verschiedene Regelungsebenen:

## 1. Bauaufsichtliche Regeln

Bauaufsichtliche Regeln dienen der Erfüllung der Schutzziele der Landesbauordnungen in Bezug auf Sicherheit und Ordnung, Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen [8]. Diese Regeln stellen gesetzliche Mindestanforderungen dar, die immer einzuhalten sind. Sie können von den »anerkannten Regeln der Technik« abweichen, wenn dies zum Erreichen bauaufsichtlicher Schutzziele von den bauaufsichtlich zuständigen Gremien als erforderlich angesehen wird.

In den Bauregellisten sind die Regeln für die erforderlichen Eigenschaften von Bauprodukten angegeben. In der zukünftigen Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) werden alle bisherigen bauaufsichtlichen Regelungen zu Bauprodukten und zur Konstruktion von Bauwerken und Bauteilen zusammengefasst. Neben als bauaufsichtliche Regeln übernommene Normen gibt es für Produkte und Bauarten auch allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (abZ), allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse (abP) und europäische technische Zulassungen/Bewertungen (ETA).

## 2. Normative Regeln

Normative Regeln sind europäische Stoffnormen (DIN/EN), die zum Teil mit nationalen Anwendungsnormen verknüpft sind und nationale Konstruktionsnormen (DIN) für Bauwerke und Bauteile. Beispiele dafür sind DIN EN 13707 (Bitumenbahnen für Dachabdichtungen)[9], DIN EN 13956 (Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen) [10] und die gemeinsame nationale Anwendungsnorm DIN SPEC 20000-201 [11]. Weiterhin ist DIN 18531 die nationale Konstruktionsnorm für die Abdichtung von Dächern mit diesen und anderen Stoffen. Sie ist im Unterschied zu den Stoffnormen derzeit bauaufsichtlich nicht eingeführt.

Die normativen Regeln werden als privatrechtliche Regeln nach den Vorgaben der DIN 820 [12] auf der Grundlage des aktuellen »Standes der Technik« erstellt. Sie sollen sich als »allgemein anerkannte Regeln der Technik« etablieren (s. Abschnitt 4). Ihre Anwendung ist zunächst freiwillig, wenn sie nicht als übernommene bauaufsichtliche Regeln verpflichtend einzuhalten sind, wenn sie nicht zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden, oder wenn sie nicht als »anerkannte Regel der Technik« eine vertragsrechtliche Bindungswirkung im Rahmen eines Werkvertrages erlangen.

## 3. Regeln von Verbänden

Aus der jeweiligen Interessenlage der Verbände von Produktherstellern und Ausführenden werden vielfach Merkblätter oder Richtlinien erstellt, die sich auf die Verarbeitung der Produkte und deren Anwendung und Ausführung beziehen, die für die in den Verbänden organisierte Firmen von Wichtigkeit sind. Sie ergänzen die stoffübergreifend abgefassten normativen Regelungen in produkt- und ausführungsspezifischer Weise. Sie müssen auch nicht dem Anspruch genügen, in allen Punkten als »anerkannte Regel der Technik« zu gelten. Sie können im Sinne der Weiterentwicklung des »Standes der Technik« auch über etwa bestehende normative Regeln hinausgehen.

Bei den abdichtungsrelevanten Regeln wurde bisher von den Verbänden darauf geachtet, dass sie auf bestehende normative Regeln verweisen und dazu nicht in Widerspruch stehen. Die

Abfassung und Abstimmung dieser Verbandsregeln mit den Fachkreisen erfolgt nach eigenen Regelungen der Verbände.

Als Beispiele für solche Regeln im Abdichtungsbereich seien genannt:

- Die Technischen Regeln für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen (abc der Bitumenbahnen) des Industrieverbandes Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen e.V. (vdd), [13]
- die bisherigen Fachregeln für Abdichtungen – Flachdachrichtlinie – des Zentralverbandes des deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. (ZVDH),
- das Merkblatt Verbundabdichtungen des Zentralverbandes des deutschen Baugewerbes e.V. (ZDB) [14],
- der Leitfaden für die Planung und Ausführung von Abdichtungen von Dächern, Balkonen und Terrassen mit Flüssigkunststoffen nach ETAG 005 der Deutschen Bauchemie e.V. (DBC) [15].

Voraussetzung für die sichere Anwendung der Regelungen zu 2 und 3 ist, dass sie sich ergänzen und nicht zueinander im Widerspruch stehen. Idealerweise können diese Regeln zusammen insgesamt oder in Teilen als »anerkannte Regeln der Technik« gelten und so die Grundlage für die Planung und Ausführung der Dachabdichtung bilden. Diese Annahme galt bisher auch für die DIN 18531 und die Flachdachrichtlinie. Jetzt gilt das so nicht mehr, da die hierfür notwendige Einheitlichkeit der neuen DIN 18531 und der neuen Flachdachrichtlinie in wesentlichen Punkten nicht mehr besteht.



Abb. 2: Abdichtung genutzter Dächer, Quelle Triflex

## 3 Änderungen/Unterschiede zwischen der neuen DIN 18531 und der neuen Flachdachrichtlinie

Die neue DIN 18531 wurde in Übereinstimmung mit den Regelungen der DIN 820-1 so formuliert, dass sie den »Stand der Technik« auf diesem Gebiet erfasst. Sie ist eine sogenannte »nachfahrende« Norm [16], mit der auch solche in der Vergangenheit mit Erfolg praktizierten Maßnahmen und Verfahrensweisen bei der Planung und Ausführung der Abdichtung von Dächern, die bisher nicht normativ geregelt waren, in die Norm aufgenommen wurden. Dies ist eine Voraussetzung dafür, dass sich die DIN 18531 als »anerkannte Regel der Technik« etablieren kann (s. Abschnitt 4).

Auf die wesentlichen Unterschiede zwischen der neuen DIN 18531 und der neuen Flachdachrichtlinie wird im Folgenden eingegangen. Daraus wird deutlich, wo sich bei der Planung Schwierigkeiten und Konflikte ergeben können.

### 3.1 Geltungsbereiche

1. Der Geltungsbereich der neuen Flachdachrichtlinie bezieht sich zunächst, wie bisher, auf nicht genutzte Dachflächen und genutzte Dach- und Deckenflächen (intensiv begrünte Flächen, Terrassen, Dächer mit Solaranlagen, Balkone, Loggien und Laubengänge). Dies erfolgt jetzt in Übereinstimmung mit dem auch auf genutzte Dachflächen erweiterten Geltungsbereich der neuen DIN 18531. Es ist festzustellen, dass der bisherige Verweis in der Flachdachrichtlinie, wonach DIN 18531 zu beachten ist, entfallen ist. Dies weist darauf hin, dass der ZVDH

die Flachdachrichtlinie jetzt als eine eigenständige, von der Norm unabhängige Verbandsregel versteht.

2. Weiterhin wurde der Geltungsbereich der neuen Flachdachrichtlinie auch auf erdüberschüttete Deckenflächen sowie auf befahrene Dach- und Deckenflächen (z. B. Parkdächer, Parkdecks außer Brücken) erweitert. Dies sind Abdichtungsbereiche, die in der neuen DIN 18533 »Abdichtung von erdberührten Bauteilen« bzw. der neuen DIN 18532 »Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton« umfassend behandelt und geregelt sind. Auch hier fehlt jeder Hinweis auf die Existenz und Geltung dieser Normen. Die normativen Regelungen zur Abdichtung dieser Flächen gehen über das Wenige, was hierzu in der Flachdachrichtlinie gesagt wird, weit hinaus und stehen dazu zum Teil auch im Widerspruch. Die Flachdachrichtlinie kann daher für diese Anwendungsbereiche nicht maßgeblich sein. Dies soll aber hier im Einzelnen nicht analysiert werden. Die folgenden Aussagen beziehen sich nur auf den Geltungsbereich der DIN 18531 für die Abdichtung von Dächern.

## 3.2 Konzeptionelle Regelungen für die Planung

Der grundlegende Unterschied zwischen der neuen DIN 18531 und der neuen FD-RL besteht aber in den unterschiedlichen konzeptionellen Regelungen für die Planung von Dachabdichtungen.

### 3.2.1 Anwendungsklassen für Abdichtungen (K1/K2)

In der neuen Flachdachrichtlinie wurden die Anwendungsklassen (frühere Bezeichnung: Anwendungskategorien) K1 und K2 gestrichen. Damit entfällt die Differenzierung zwischen einer Standardausführung (K1) und einer höherwertigen Ausführung (K2) der Abdichtung.

Der ZVDH begründet dies mit angeblich höheren marktüblichen Ansprüchen und Forderungen der Auftraggeber an Abdichtungen, die eine K1-Klassifizierung nicht mehr zulassen würde. Dabei wird jedoch verkannt, dass eine Regelung, die den »Stand der Technik« abbilden soll, das gesamte Spektrum funktionierender und angewandter Ausführungsmöglichkeiten erfassen muss, damit eine den unterschiedlichen Anforderungen entsprechende differenzierte Planung und Ausführung vorgenommen werden kann. Diese Ausführungsvarianten müssen nicht immer gleichwertig sein. Die qualitativen und wirtschaftlichen Unterschiede müssen jedoch für den Planer und somit auch für den Auftraggeber erkennbar sein. Dies ist Sinn und Zweck des in der DIN 18531 weiterhin bestehenden Klassifizierungssystems K1 und K2, da es nach Auffassung des Normenausschusses durchaus je nach Zielsetzung des Bauherrn einfachere oder höherwertigere Ausführungsvarianten geben muss, die dann auch regelkonform angewendet werden dürfen.

Mit der Norm wird damit dem Planer auch weiterhin ein wichtiges Instrument zur Verfügung gestellt, mit dem er qualitativ erforderliche Unterschiede beim Aufbau der Dachabdichtung begründen, planen und ausführen kann.

### 3.2.2 Eigenschaftsklassen für Abdichtungsprodukte (E1... E4)

In der neuen Flachdachrichtlinie wurde die Klassifizierung von Abdichtungsbahnen nach thermischen und mechanischen Eigenschaften (Eigenschaftsklassen E1 bis E4) nicht mehr aufgenommen. Dies steht im Widerspruch zu den weiterhin geltenden Regelungen der DIN SPEC 20000-201, in der die Zuordnung von Bahnen zu diesen Eigenschaftsklassen erfolgt. Es steht auch im Widerspruch zur neuen DIN 18531, wonach für Abdichtungen

bei bestimmten Einwirkungsklassen Abdichtungsprodukte mit bestimmten Eigenschaftsklassen erforderlich sind. Dies wird aus Sicht des DIN-Arbeitsausschusses weiterhin für erforderlich gehalten, um mit dieser Zuordnung ggf. auch Ausschlüsse von ungeeigneten Produkten nach europäischen Normen vornehmen zu können.

### 3.2.3 Einwirkungsklassen für Abdichtungen (IA ... IIB)

In der neuen Flachdachrichtlinie wurden auch die Einwirkungsklassen für Abdichtungen (frühere Bezeichnung: Beanspruchungsklassen) IA, IB, IIA, IIB gestrichen. Unterschiedliche Abdichtungskonstruktionen für hohe/mäßige thermische und hohe/mäßige mechanische Einwirkungen gibt es danach nicht mehr. In der neuen DIN 18531 wird diese langjährig eingeführte Klassifizierung weiterhin verwendet. Dies wurde vom DIN-Arbeitsausschuss für erforderlich gehalten, damit bei der Planung die äußeren Einwirkungsbedingungen für eine Dachabdichtung nach den in der Norm genannten Kriterien einheitlich zugeordnet werden können und der dafür geeignete Aufbau der Abdichtung bestimmt werden kann. Dies erhöht die Planungssicherheit.

### 3.2.4 Nicht genutzte / genutzte Dachflächen

In der neuen Flachdachrichtlinie wird beim konstruktiven Aufbau der Abdichtungsschicht nicht mehr systematisch zwischen genutzten und nicht genutzten Dachflächen unterschieden. In der DIN 18531 erfolgt weiterhin eine systematische, tabellarische Zuordnung der möglichen Abdichtungskonstruktionen zu den Anwendungsbereichen nicht genutzte/genutzte Dächer. Auch dies erhöht die Planungssicherheit.

### 3.2.5 Gefälle

In der bisherigen Flachdachrichtlinie wie auch in DIN 18531 war die Gefälleanforderung von  $</\geq 2\%$  mit den Anwendungsklassen K1 und K2 verknüpft und somit eindeutig geregelt. Da die Anwendungsklassen in der neuen Ausgabe der Flachdachrichtlinie entfallen sind (s. Pkt. 1), sind die Gefälleregulungen jetzt nur noch sehr unscharf formuliert. Die für höherwertige Abdichtungen (K2) bisher gestellte Anforderung an ein geplantes Mindestgefälle von  $2\%$  wird nicht mehr gestellt. Es wird lediglich eine grundsätzliche Empfehlung (soll) für ein geplantes Gefälle von  $\geq 2\%$  gegeben und es werden Beispiele genannt, wann gefällose Flächen erforderlich werden können. Der bisher bestehende Zusammenhang zwischen Gefälle und Qualität der Abdichtungsschicht (geringeres Gefälle als  $2\%$  bis zu  $0\%$  mit der Folge von zeitweiliger Pfützenbildung bei wechselnden Beanspruchungen der Abdichtung durch Trocknungs- und Befeuchtungsprozesse nur in Verbindung mit höherer Qualität der Abdichtungsschicht) wurde aufgegeben. In der neuen DIN 18531 sind die bisherigen Gefälleanforderungen beibehalten und präzisiert worden:

- Grundsätzliche Empfehlung (sollte) für ein geplantes Mindestgefälle  $2\%$ ,
- bei höherwertiger Abdichtung (K2) Forderung eines Mindestgefälles von  $2\%$ ,
- Gefälle von  $<2\%$  nur bei K1 möglich, jedoch mit einer höherwertigen Abdichtung mit K2-Qualität.

Auch hier sah der DIN-Arbeitsausschuss die Notwendigkeit, an der bisherigen und jetzt noch weiter präzisierten Regelung, insbesondere an dem Zusammenhang zwischen Gefälle, Anwendungsklassen und Qualität der Abdichtung festzuhalten, da dies nach wie vor als »Stand der Technik« anzusehen ist.

### 3.3 Stoffliche und konstruktive Regelungen

Im konstruktiven Aufbau der Abdichtungsschicht mit Bitumen- und Polymerbitumenbahnen, Kunststoff- oder Elastomerbahnen sowie mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen gibt es zwischen DIN 18531 und den FD-RL unterschiedliche verwendbare Stoffe. Nach DIN 18531 richtet sich der Aufbau der Abdichtungsschicht nach der Zuordnung der Abdichtung zu den Anwendungsklassen K1 und K2, den Einwirkungsklassen IA bis IIB, der Nutzung und dem Gefälle  $< / \geq 2\%$ . In der neuen FD-RL gibt es diese direkten Zuordnungen nicht mehr. Dies führt teilweise zu unterschiedlichen Abdichtungsstrukturen.

#### 3.3.1 Abdichtung mit Bitumen- und Polymerbitumenbahnen

Da es in der neuen Flachdachrichtlinie keine Eigenschaftsklassen (E1 bis E4) mehr gibt, die eine eindeutige Stoffansprache über die DIN SPEC 20000-201 ermöglichen, sind die verwendbaren Stoffe in ihrem Aufbau unübersichtlich im Text beschrieben worden. Die wesentlichen Abweichungen bei den Stoffen sind:

- Die in der FD-RL genannten Bahnen PYP G 200 DD und PYP PV 200 DD gibt es nach DIN SPEC 20000-201 nicht. Sie können somit nach DIN 18531 auch nicht verwendet werden.
- KSP Bahnen mit mindestens 2,8 mm Dicke dürfen anders als in den FD-RL nach DIN 18531 nicht nur als untere Lage, sondern auch als obere Lage, jedoch dann mit einer höheren Dicke von mindestens 3,2 mm, verwendet werden.
- Bitumenschweißbahnen mit Glasgewebe (G 200 S4) oder Polyestervlies (PV 200 S5) sind nach FD-RL als untere Lage nur unter schwerem Oberflächenschutz zulässig. Nach DIN 18531 dürfen sie bei Gefälle  $> 2\%$  in der Anwendungsklasse K1 auch ohne schweren Oberflächenschutz eingesetzt werden.
- Bitumenschweißbahnen mit Glasvlieseinlage (V 60 S4) sind nach den FD-RL nicht anwendbar. Nach DIN 18531 sind sie bei K1 als untere Lage einer Abdichtung bei nicht genutzten Dächern und mäßiger mechanischer Einwirkung (IIA, IIB) anwendbar.

#### 3.3.2 Abdichtung mit Kunststoff- oder Elastomerbahnen

Die Mindestschichtdicken von Kunststoff- oder Elastomerbahnen wurden in der neuen FD-RL zum Teil angehoben. Die Unterschiede zu DIN 18531 sind:

- In der FD-RL beträgt die Mindestschichtdicke von Kunststoffbahnen aus PVC-P, EVA, PIB oder FPO mit Einlage, Verstärkung oder Kaschierung 1,5 mm, für ECB-Bahnen 2,0 mm bei einem Mindestgefälle von 2%. TPE-Bahnen sind nicht vorgesehen. In DIN 18531 beträgt die Mindestschichtdicke von Kunststoffbahnen aus PVC-P, EVA oder FPO homogen oder mit Einlage, Verstärkung oder Kaschierung je nach Anwendungsklasse, Nutzung und Gefälle 1,2 oder 1,5 mm, für ECB-Bahnen 2,0 oder 2,3 mm, für PIB-Bahnen generell 1,5 mm. TPE-Bahnen dürfen mit 1,2 oder 1,5 mm Mindestschichtdicke verwendet werden. Die generelle Forderung nach einem Mindestgefälle wird nur bei Anwendungsklasse K2 erhoben.
- Die Mindestschichtdicke von homogenen PVC-P und EVA-Bahnen beträgt in der FD-RL 1,5 mm. Sie dürfen nur unter schwerem Oberflächenschutz lose verlegt werden oder sind mit der Unterlage zu verkleben (Grund: eine befürchtete Gefahr von Schäden durch instabile Rissausbreitung bei extremer Kälte, sogenanntes »Shattering«). In DIN 18531 beträgt die Mindestschichtdicke je nach Anwendungsklasse und Gefälle wie bisher 1,2 bzw. 1,5 mm. Weitere Einschränkungen gibt es hier nicht, da der Nachweis

über die Ursachen von Shattering-Schäden und mit welchen Maßnahmen sie verhindert werden können, nach Auffassung des DIN-Arbeitsausschusses nicht so eindeutig erbracht wurde, dass daraus normative Regelungen abgeleitet werden konnten. In der Norm gibt es allerdings eine Anmerkung, dass bei Kunststoff-Dichtungsbahnen z. B. durch die Verwendung von Einlagen und/oder Verstärkungen das Risiko des Shattering-Versagens minimiert werden kann.

- In den FD-RL beträgt die Mindestschichtdicke für EPDM-Bahnen mit Kaschierung oder Verstärkung 1,6 mm, bei homogenen Bahnen 1,3/1,5 mm (nicht genutzt/genutzt). In DIN 18531 beträgt die Mindestschichtdicke für EPDM-Bahnen mit Kaschierung oder Verstärkung je nach Anwendungsklasse, Nutzung und Gefälle 1,3 bzw. 1,6 mm, bei homogenen Bahnen 1,1/1,3 oder 1,5 mm.

#### 3.3.3 Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen

##### 3.3.3.1 Abdichtung mit Flüssigkunststoffen (FLK)

Sowohl nach der FD-RL als auch nach DIN 18531 können Flüssigkunststoffe (FLK) aus Polyesterharz (UP), Polyurethanharz (PUR) 1K oder 2K und Polymethylmethacrylatharz (PMMA) verwendet werden. Die anzuwendenden Abdichtungssysteme müssen eine Europäische Technische Zulassung oder Bewertung (ETA) auf der Basis von ETAG 005 [17] haben. Die daraus hergestellte Abdichtungsschicht muss eine Einlage von mindestens 110 g/m<sup>2</sup> aufweisen.

Hinsichtlich der Mindesttrockenschichtdicken und der je nach Anwendungsklasse, Nutzung und Gefälle erforderlichen Leistungsstufen nach ETAG 005 gibt es Unterschiede zwischen FD-RL und DIN 18531. Nach FD-RL beträgt die Mindesttrockenschichtdicke 2,1 mm, nach DIN 18531, je nach Anwendungsklasse, Nutzung und Gefälle 1,8 bzw. 2,1 mm. Die erforderlichen Leistungsstufen der Abdichtungssysteme aus FLK nach ETAG 005 unterscheiden sich in DIN 18531 nach den Einwirkungsklassen IA, IB, IIA, IIB.

In DIN 18531 wird weiterhin auch eine direkt genutzte FLK-Abdichtung mit einer in der Abdichtungsschicht integrierten Nuttschicht geregelt.

##### 3.3.3.2 Abdichtung in Verbindung mit Gussasphalt

Eine Abdichtung von Dachflächen in Verbindung mit Gussasphalt ist in der FD-RL nicht vorgesehen. In DIN 18531 wurde diese Abdichtungsbauart, wie sie in der alten DIN 18195 Teil 5 für mäßige und hohe Beanspruchungen geregelt war, für genutzte Dächer übernommen. Die Abdichtungsschicht besteht aus verschiedenen zweilagigen Kombinationen aus Asphaltmastix, Gussasphalt oder einer Polymerbitumen-Schweißbahn. Sie sind für alle Anwendungsbereiche gleichermaßen einsetzbar. Eine weitere Unterscheidung nach Anwendungsklassen und Gefälle erfolgt nicht.

##### 3.3.4 Abdichtung von Balkonen, Loggien und Laubengängen

Nach DIN 18531 Teil 5 wie auch nach der FD-RL können alle für genutzte Dächer genannten Abdichtungsvarianten auch auf Balkonen, Loggien und Laubengängen angewendet werden. Gegenüber der FD-RL sieht die DIN 18531 im Teil 5 für diesen Anwendungsbereich jedoch ein wesentlich erweitertes stoffliches und konstruktives Spektrum vor:

- Es dürfen Flüssigkunststoffe (FLK) mit einer ETA auf der Basis von ETAG 005 mit einer Mindesttrockenschichtdicke von



2,0 mm mit einer separaten Schutzschicht oder mit einer integrierten Schutzschicht verwendet werden. Die Abdichtungsschicht benötigt hier keine Einlage.

- Es dürfen flüssig zu verarbeitende Abdichtungsstoffe im Verbund mit Fliesen- und Platten (AIV-F) nach DIN EN 14891 [18] aus Dichtungsschlämmen (CM) und Reaktionsharzen (RM) verwendet werden.
- Es dürfen kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen (PMBC) nach DIN EN 15814 [19] mit einer Schutzschicht verwendet werden.
- Es dürfen kalt selbstklebende Bahnen mit HDPE-Trägerfolie mit einer Schutzschicht verwendet werden.
- Alternativ zu einer Abdichtung darf auch eine Beschichtung mit den Oberflächenschutzsystemen OS 8, OS 10 oder OS 11 nach der Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (RL SIB) [20] verwendet werden. Die Beschichtung ist direkt begehbar. Es wird darauf hingewiesen, dass eine Beschichtung keine Abdichtung im Sinne dieser Norm ist, da sie nicht in allen Eigenschaften gleichwertig mit den Abdichtungsbauarten ist, wie sie für Dächer in den anderen Teilen der Norm geregelt sind. Eine Beschichtung dient in erster Linie dem Schutz des beschichteten Bauteils gegen das Eindringen von schädigenden Stoffen. Sie können aber auf Balkonen, Loggien und Laubengängen durchaus auch die hier erforderliche abdichtende Wirkung für die darunter liegenden Bereiche haben, wenn bei der Anwendung dieser Stoffe die besonderen Eigenschaften und Erfordernisse dieser Systeme nach RL-SIB insbesondere im Hinblick auf die Instandhaltung der Beschichtung beachtet werden. Mit dieser Regelung wird der langjährige Stand der Technik in diesem Anwendungsbereich erstmals auch normativ erfasst, sodass die Planung und Anwendung mit einer Beschichtung aus OS 8, OS 10 oder OS 11 regelkonform ist. In der FD-RL wird die Verwendung von Beschichtungen mit OS-Systemen grundsätzlich, insbesondere auch für Balkone, Loggien und Laubengänge ausgeschlossen.



Abb. 3: Abdichtung von Balkonen, Loggien und Laubengängen, Quelle Triflex

#### 4 Planungs- und Ausführungsgrundsätze für die Abdichtung von Dächern, Balkonen, Loggien und Laubengängen nach den anerkannten Regeln der Technik

Neben den öffentlich-rechtlichen Bestimmungen des Baurechts gelten für die Planung und Ausführung der Abdichtung von Dächern, Balkonen, Loggien und Laubengängen die werkvertragsrechtlichen Bestimmungen des § 633 Abs. 2 BGB bzw. § 13 Abs. 1 VOB/B. Nach BGB ist das Werk mangelfrei, wenn es die vereinbarte Beschaffenheit hat. Wenn keine Vereinbarung getroffen wurde, ist das Werk mangelfrei, wenn es sich für die vertraglich vorausgesetzte, sonst für die gewöhnliche Verwendung eignet und wenn es eine übliche Beschaffenheit aufweist, die der Besteller erwarten kann. Nach geltender Rechtsprechung ist das der Fall, wenn dazu die anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden. Im VOB-Vertrag wird diese Forderung auch direkt gestellt.

Zu weiteren Details der rechtlichen und inhaltlichen Bedeutung der »anerkannten Regeln der Technik« im Bauwesen wird auf die einschlägigen Vorträge zu diesem Thema auf den Aachener Bausachverständigentagen 2016 hingewiesen [16, 21, 22, 23].

Grundsätzlich gilt also für die Planung und Ausführung der Abdichtung von nicht genutzten und genutzten Dächern sowie Balkonen, Loggien und Laubengängen, dass die »anerkannten Regeln der Technik« einzuhalten sind. Nach DIN EN 45020 [24] ist eine anerkannte Regel der Technik eine »technische Festlegung, die von einer Mehrheit repräsentativer Fachleute als Wiedergabe des Standes der Technik angesehen wird.« Nach einer im deutschen Rechtsraum weithin gebräuchlichen Definition ist dies eine »Regel, die in der Wissenschaft als theoretisch richtig erkannt ist, die in der Praxis bei dem nach neuestem Erkenntnisstand vorgebildeten Techniker bekannt ist, und die sich aufgrund fortdauernder praktischer Erfahrung überwiegend als technisch geeignet und bewährt durchgesetzt hat.«

Das Regelwerk für die Abdichtung von Dächern bestand bisher aus der DIN 18531, Ausgabe 05/2010 und der Flachdachrichtlinie, Ausgabe 10/2008. Sie beinhalteten die gleichen Planungskonzepte und ergänzten sich in sinnvoller Weise. Zusammen galten sie weithin als »anerkannte Regel der Technik« und stellten damit eine verlässliche Planungs- und Ausführungsgrundlage dar.

Das hat sich mit den Neuausgaben der Flachdachrichtlinie vom Dezember 2016 und der DIN 18531 vom Juli 2017 geändert. In der Flachdachrichtlinie gibt es, wie in Abschnitt 3 ausführlich dargelegt wurde, keinen Verweis mehr auf die DIN 18531 und es sind wesentliche Planungsgrundsätze der Vorgängerausgabe nicht mehr enthalten. Somit kommt es in beiden Regelwerken an verschiedenen Stellen zu unterschiedlichen Regelungen.

Die Planung einer Dachabdichtung nach der neuen Flachdachrichtlinie kann somit zu Abweichungen von den Regeln der neuen DIN 18531 führen. Mehr noch kann es aber bei der Planung nach der neuen DIN 18531 zu Abweichungen von oder gar zu Widersprüchen zu den Regelungen der Flachdachrichtlinie kommen.

Mit diesem Problem sind nun Planer und Ausführende konfrontiert und sie müssen sich damit auseinandersetzen. Es ist nicht mehr ohne Weiteres erkennbar, wonach zu planen und auszuführen ist, wenn die »anerkannten Regeln der Technik« eingehalten werden sollen. Es spricht aber sehr vieles dafür, dass die neue DIN 18531 als »anerkannte Regel der Technik« und somit als Planungs- und Ausführungsgrundlage anzusehen ist. Diese Feststellung ergibt sich aufgrund folgender Zusammenhänge:

1. Nach DIN 820-1, in der die Grundlagen der Normungsarbeit geregelt sind, soll sich jede DIN-Norm, also auch die DIN 18531, als »anerkannte Regel der Technik« etablieren. Dazu soll in die Normung der jeweilige Stand der Technik eingebracht werden. Nach DIN EN 45020 wird »ein normatives Dokument [...] zum Zeitpunkt seiner Annahme als Ausdruck der anerkannten Regeln der Technik anzusehen sein, wenn es in Zusammenarbeit der betroffenen Interessen [...] erzielt

wurde«. Die für die Erarbeitung von DIN-Normen geltenden Regelungen von DIN 820 über die Zusammensetzung von Normenausschüssen sowie die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit beim Normungsverfahren sollen dies sicherstellen. Eine einstimmige Beschlussfassung ist hierfür nicht unbedingt erforderlich.

2. Nach der einschlägigen Rechtsprechung besteht die begründete Vermutung, dass Normen, die wie DIN-Normen nach DIN 820 in einem entsprechenden Beratungs- und Konsultationsverfahren mit den interessierten Kreisen entstanden sind, zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung den »anerkannten Regeln der Technik« entsprechen. Es ist aber auch immer kritisch zu hinterfragen, ob die Regelungen einer Norm zum Planungs- und Anwendungszeitpunkt tatsächlich (noch) den »anerkannten Regeln der Technik« entsprechen. Es spricht somit vieles dafür, dass die neu veröffentlichte DIN 18531 derzeit die »anerkannten Regeln der Technik« zumindest in großen Teilen darstellt.
3. Neben Normen haben auch Hersteller- und Handwerksrichtlinien oder -merkblätter ihre Berechtigung und ihren festen Platz im deutschen Regelwerk. Sie ergänzen Normen im Hinblick auf hersteller- und handwerksbezogene Aspekte, die in dem gewünschten Detaillierungsgrad keinen Platz in einer Norm haben. Bei vielen konstruktiven und ausführungstechnischen Regelungen sind sie zum Teil auch Vorläufer von späteren normungstechnischen Regelungen. Bei der Bearbeitung von Richtlinien und Merkblättern im Abdichtungsbe- reich wurde bisher immer auch darauf geachtet, keine Widersprüche zwischen Normen und außernormativen Rege- lungen entstehen zu lassen, damit sie zusammen mit den Normen als ein Regelwerk angesehen werden können. Das galt bisher auch für die Flachdachrichtlinie im Verhältnis zur DIN 18531. Um diese Einheitlichkeit und damit die Anwend- barkeit der Richtlinie im Zusammenhang mit der Norm zu unterstreichen, wurde in der bisherigen Flachdachrichtlinie auf die geltende DIN 18531 verwiesen. Dass dieser Verweis in der neuen Flachdachrichtlinie nicht mehr aufgenommen wurde, zeigt deutlich, dass diese Einheitlichkeit mit der neuen DIN 18531 und damit die begründete Vermutung, dass sie zusammen mit der Norm die »anerkannten Regeln der Tech- nik« darstellen, nicht mehr besteht.
4. Handwerks- und Herstellerrichtlinien oder Merkblätter haben allein schon aufgrund ihrer durch die Verbandsinteressen be- stimmte inhaltlich andere Zielsetzung und aufgrund ihres Zu- standekommens zunächst einmal nicht die Vermutung für sich, die anerkannten Regeln der Technik für ein gesamtes Fachgebiet darzustellen. Sie heißen auch Richtlinien oder Merkblätter und dürfen sich nicht Normen nennen. Einzelregelungen in Richtli- nien oder Merkblättern können sicherlich als anerkannte Regel der Technik gelten. Dort aber, wo es klare Widersprüche zu nor- mativen Regelungen gibt, besteht die begründete Vermutung, dass die entsprechenden Regelungen der Norm die anerkannten Regeln der Technik darstellen. Ein Blick auf die Zusammenset- zung der jeweiligen Arbeitsausschüsse bei der Normung und bei den Verbänden und die angewandten Verfahren zur Einbezie- hung und Berücksichtigung von Meinungen und Stellungnah- men der Fachöffentlichkeit zeigt die unterschiedliche Basis und Entstehungsweise sehr deutlich: Im DIN-Arbeitsausschuss erfolgten die Beratungen zu DIN 18531 in Abstimmung mit ca. 25 Vertretern von Wissenschaft und Forschung, Sachverständigen, Bundesarchitektenkammer, Bundesingenieurkammer,

Materialprüfung, öffentliche Hand, Bauaufsicht, Herstellerver- bänden, Verarbeiterverbänden und Verbrauchern. Der Beschluss zur Veröffentlichung der DIN 18531 erfolgte nach einem durch DIN 820 geregelten Einspruchsverfahren durch die Fachöffent- lichkeit, bei dem 625 Kommentare und Einsprüche behandelt wurden. Eine vergleichbare Zusammensetzung von Bearbeiter- gruppen und Transparenz der Verfahrensweise gibt es bei den Verbänden nicht und sie muss es für diese Art von Verbandsre- geln auch nicht unbedingt geben. Das allein aber zeigt deutlich den Bedeutungsunterschied zwischen Norm und Verbandsregel. Angesichts dieser neuen Situation behaupten nun Vertreter des ZVDH in Vorträgen und Veröffentlichungen zu diesem Thema, die neue Flachdachrichtlinie sei die »anerkannte Regel der Tech- nik« auf dem Gebiet der Abdichtung von Dächern. Damit ist der Anspruch verbunden, dass die Verbandsmitglieder des ZVDH und darüber hinaus auch andere die neue Flachdachrichtlinie als maßgebend für die Planung der Abdichtung von Dächern anzu- sehen haben.

Dem muss ausdrücklich widersprochen werden. Abgesehen davon, dass der Urheber einer Regel (auch nicht ein Normenaus- schuss) behaupten kann, seine Regel sei die »anerkannte Regel der Technik« – denn eine Regel muss sich erst als »anerkannte Regel der Technik« in der praktischen Anwendung etablieren – spricht aus den oben genannten Gründen vieles dafür, dass die neue DIN 18531 und nicht die neue Flachdachrichtlinie als »an- erkannte Regel der Technik« anzusehen ist.

Der ZVDH stürzt mit dieser Behauptung insbesondere seine eigenen Mitglieder in einen ggf. folgenschweren Konflikt: Wie soll sich ein Dachdecker verhalten, der bei der Planung und der Ausführung verpflichtet ist, die »anerkannten Regeln der Tech- nik« einzuhalten, wenn er einerseits von seinem Verband aufge- fordert wird, die Verbandsregeln einzuhalten, er andererseits aber mit gegensätzlichen Regelungen einer Norm konfrontiert ist, die aus den genannten Gründen die starke Vermutung für sich hat, als »anerkannte Regel der Technik« zu gelten und wenn er gegebenenfalls darüber auch vor Gericht Rechenschaft ablegen muss, dass er die »anerkannten Regeln der Technik« auch eingehalten hat? Welche Regel gilt denn nun?

Es ist zu erwarten, dass aus den genannten Gründen die Rechtsprechung – wie bisher – davon ausgehen wird, dass bei Unterschieden zwischen beiden Regelwerken die neue DIN 18531 als »anerkannte Regel der Technik« anzusehen ist und nicht die neue Flachdachrichtlinie.

## 5 Schlussfolgerung

Es wird daher empfohlen, die neue DIN 18531 als Planungsgrund- lage für die Abdichtung von nicht genutzten und genutzten Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Lauben- gängen im Sinne einer »anerkannten Regel der Technik« heranzu- ziehen und die neue Flachdachrichtlinie nur bei den Punkten zu berücksichtigen, soweit diese nicht oder nicht anders in der Norm geregelt sind. Man befindet sich damit planerisch auf der sicheren Seite, denn es besteht hierbei die begründete Vermutung, dass mit der Anwendung der Norm auch die »anerkannten Regeln der Technik« eingehalten werden. Diese Vermutung ist allerdings wi- derlegbar. Daher ist eine Norm im Einzelfall immer auch mit kri- tischem Sachverstand anzuwenden und daraufhin zu überprüfen ob sie insgesamt oder nur in einzelnen Regelungen (noch) den anerkannten Regeln der Technik entspricht. Hierzu wird auch auf die Hinweise des DIN im Normenheft 10 [25] verwiesen.

## 6 Zusammenfassung

Die Regelungen der neuen DIN 18531 Ausgabe 07/2017 und die neue Flachdachrichtlinie Ausgabe 12/2016 unterscheiden sich in einer Reihe von wichtigen Punkten. In der neuen Flachdachrichtlinie ist auch der Verweis auf die Geltung der DIN 18531 entfallen. Beide Regelwerke können daher nicht mehr gemeinsam als Planungsgrundlage für die Planung der Abdichtung von nicht genutzten und genutzten Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen nach den »allgemein anerkannten Regeln der Technik« herangezogen werden.

Aufgrund ihrer Entstehung besteht die begründete Vermutung, dass die neue DIN 18531 in den wesentlichen Punkten die »anerkannte Regel der Technik« darstellt. Diese Vermutung trifft für die neue Flachdachrichtlinie so nicht zu.

Es wird empfohlen, die Planung und Ausführung der Abdichtung von nicht genutzten und genutzten Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen auf der Grundlage der neuen DIN 18531 vorzunehmen und die neue Flachdachrichtlinie nur in den Punkten zu berücksichtigen, die nicht in der Norm behandelt werden oder dort nicht anders geregelt sind.

### Literatur

- [1] DIN 18531-1:2017-07, Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen – Teil 1: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze  
DIN 18531-2:2017-07, Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen – Teil 2: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Stoffe  
DIN 18531-3:2017-07, Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen – Teil 3: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Auswahl, Ausführung und Details  
DIN 18531-4:2017-07, Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen – Teil 4: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Instandhaltung  
DIN 18531-5: 2017-07, Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen – Teil 5: Balkone, Loggien und Laubengänge
- [2] DIN 18532:2017-07, Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton, Teile 1 bis 6
- [3] DIN 18533:2017-07, Abdichtung von erdberührten Bauteilen, Teile 1 bis 3
- [4] DIN 18534:2017-07, Abdichtung von Innenräumen, Teile 1 bis 4

- [5] DIN 18535:2017-07, Abdichtung von Behältern und Becken, Teile 1 bis 3
- [6] DIN 18195:2017-07, Abdichtung von Bauwerken – Begriffe
- [7] Fachregel für Abdichtungen – Flachdachrichtlinie – Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V., Ausgabe Dezember 2016
- [8] Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 13.05.2016
- [9] DIN EN 13707:2017-05, Abdichtungsbahnen – Bitumenbahnen mit Trägereinlage für Dachabdichtungen – Definitionen und Eigenschaften
- [10] DIN EN 13956:2013-03, Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen – Definitionen und Eigenschaften
- [11] DIN SPEC 20000-201:2015-08, Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 201: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Dachabdichtungen
- [12] DIN 820, Normungsarbeit Teile 1 bis 4
- [13] Technische Regeln für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit Polymerbitumen- und Bitumenbahnen – abc der Bitumenbahnen, 2012, Entwurf 2017, vdd Industrieverband Bitumendach- und Dichtungsbahnen e.V.
- [14] Merkblatt Verbundabdichtungen, Hinweise für die Ausführung von flüssig zu verarbeitenden Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich, Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e.V. (ZDB), 2012
- [15] Leitfaden für die Planung und Ausführung von Abdichtungen von Dächern, Balkonen und Terrassen mit Flüssigkunststoffen nach ETAG 005, Deutschen Bauchemie e.V. (DBC), 2011
- [16] Zöller, M.: Der Übergang neuer Bauweisen zu anerkannten Regeln der Bautechnik – ein Bewertungsproblem für Sachverständige, Tagungsband der Aachener Bausachverständigentage 2016, Wiesbaden, Springer Vieweg, S. 116. ff.
- [17] ETAG 005, European Technical Approval Guideline 005/Leitlinie für Europäische Technische Zulassung 005/Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für flüssig aufzubringende Dachabdichtungen, 2005
- [18] DIN EN 14891:2017-05, Flüssig zu verarbeitende wasserundurchlässige Produkte im Verbund mit keramischen Fliesen- und Plattenbelägen – Anforderungen, Prüfverfahren, Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit, Klassifizierung und Kennzeichnung
- [19] DIN EN 15814:2015-03, Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen zur Bauwerksabdichtung – Begriffe und Anforderungen
- [20] DAFStb-Betonbauteile:2001-10, Instandsetzungs-Richtlinie: 2001-10, RLSIB:2001-10 – Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungs-Richtlinie), Oktober 2001
- [21] Herold, C.: Entwicklung von DIN-Normen zur Einführung als anerkannte Regel der Technik und ihre Anwendung, Tagungsband der Aachener Bausachverständigentage 2016, Wiesbaden, Springer Vieweg, S. 135 ff.
- [22] Seibel, M.: Anerkannte Regeln der Technik an der Schnittstelle zwischen Recht und Technik – Inhalt und Konkretisierung in der Praxis (status quo), Tagungsband der Aachener Bausachverständigentage 2016, Wiesbaden, Springer Vieweg, S. 99 ff.
- [23] Halstenberg, M.: Anerkannte Regeln der Technik an der Schnittstelle zwischen Recht und Technik – Grenz- und Problemfälle, Tagungsband der Aachener Bausachverständigentage 2016, Wiesbaden, Springer Vieweg, S. 10 ff.
- [24] DIN EN 45020:2007-03 Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe
- [25] DIN Normenheft 10, Grundlagen der Normungsarbeit des DIN, 2001

#### Der Autor

##### Dipl.-Ing. Christian Herold

Bauingenieur TU-Berlin; Tätigkeit in der Bauindustrie, als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in Berlin, bis 2014 als lfd. Baudirektor im Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) in Berlin; seitdem Tätigkeit als freier Sachverständiger für die Abdichtung von Bauwerken; Mitarbeit in den Normenausschüssen für die Abdichtung von Bauwerken DIN 18531, DIN 18532, DIN 18533, DIN 18534 und DIN 18535; Obmann im Normenausschuss DIN 18532

Tel. 030/3040448

mobil: 0171 52 14 336

E-Mail: christian\_herold@t-online.de

