

Neufassung der VOB Teil C, DIN 18339 Klempnerarbeiten

Aufmaß und Abrechnung

Christoph Gelhard*

Die neue DIN 18339 „Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen – Klempnerarbeiten“ gilt seit Januar 2001 als Regelwerk für Aufmaß und Abrechnung von Klempnerarbeiten. Mit diesem Beitrag stellt der Autor die allgemeine Problematik bei der Erstellung des Aufmaßes und der Abrechnung aus Sicht des Handwerkers unter Bezugnahme anerkannter Fach-Kommentare dar.

Die allgemein gültigen Abrechnungsgrundlagen für Klempnerarbeiten sind, sofern keine eigenvertragliche Regelungen getroffen werden, in der VOB DIN 18339, Ziffer 5 Abrechnung, unter Bezugnahme der Festlegungen in Ziffer 5 der DIN VOB 18299, Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) „Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art“, definiert. Hier ist aufgeführt, daß die Leistungen aus Zeichnungen zu ermitteln sind, soweit diese den Zeichnungen entsprechen. Sind solche Zeichnungen nicht vorhanden, ist die Lei-

Flachdach vollkommen eingefaßt von Mauerwerken (begrenzende Flächen) ohne Dachdurchdringung

auf allen vier Seiten „begrenzende Bauteile“

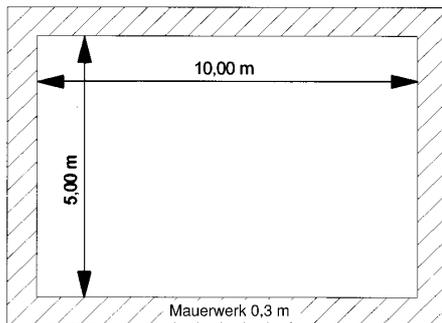


Bild 1 Beim Flachdach werden die Falze einfach übermessen. Das hierfür benötigte Material bleibt im Aufmaß unberücksichtigt. Die Berechnung erfolgt nach VOB-C, DIN 18339 wie folgt: $10,00\text{ m} \times 5,00\text{ m} = 50,00\text{ m}^2$

stung aufzumessen. Unabhängig davon, ob die Leistungsermittlung anhand vorhandener Zeichnungen oder durch Aufmaßermittlung erfolgt, gelten in der DIN 18339 folgende Kriterien.

Zunächst unterscheidet die Norm zwischen gedeckten Flächen mit begrenzenden Bauteilen und Flächen ohne begrenzende Bauteile.

– Sind keine begrenzenden Bauteile vorhanden, wird die gesamte gedeckte Fläche, also die Fläche die in der Draufsicht sichtbar ist abgerechnet.

– Sind begrenzende Bauteile vorhanden, so erfolgt das Aufmaß bis zu den ungeputzten bzw. unbedeckten Bauteilen.

Beim Aufmessen einer Fassade, werden die Maße der Bekleidung zu Grunde gelegt. Im Grundsatz besteht zwischen der Flächenermittlung einer Dachfläche und einer Fassade kein Unterschied. Wird eine Flächenermittlung bei Trenn- und Dämmschichten vorgenommen, so werden die in der Gesamtfläche befindlichen Bohlen, Sparren und dergleichen übermessen.

Weiterhin ist festgelegt, daß in Flächen von Metall-Außenwandbekleidungen liegende, unbedeckte Rahmen, Riegel, Ständer, Unterzüge, Vorlagen und dergleichen bis zu einer max. Einzelbreite von 0,30 m übermessen werden. Bei Einzelelementen, bei de-

nen eine Flächenermittlung erfolgt, wird bei nicht rechtwinkligen oder ausgeklinkten Flächen das kleinste umschriebene Rechteck abgerechnet.

Bauklempnerarbeiten

Bei der Aufmaßermittlung von Bauklempnerarbeiten, wird bei Schrägschnitten von Abkantungen und Profilen, die jeweils größte Kantenlänge zu Grunde gelegt.

Bei geformten Blechen und Blechprofilen werden Überdeckungen und Überfaltungen übermessen.

Dachrinnen und Traufbleche werden an den Vorderwulsten gemessen. Rinnenwinkel, Rinnenböden, Rinnenstützen und Bewegungsausgleicher werden übermessen und zusätzlich nach Anzahl berechnet.

Regenfallrohre werden in der Mittellinie gemessen, eingebaute Winkel, Bögen und Abzweige werden übermessen, und zusätzlich nach Anzahl berechnet.

Abschließend werden in Ziffer 5 der VOB DIN 18339 Aussagen über vorzunehmende Abzüge sowohl bei der Abrechnung von Flächen als auch Längen gemacht.

Flachdach (wie Bild 1) mit mehreren Dachdurchdringungen

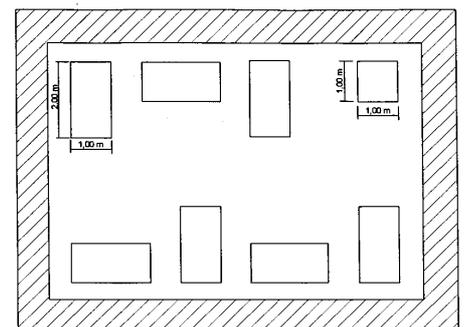


Bild 2 Beim Flachdach mit mehreren Dachdurchdringungen, die kleiner als $2,5\text{ m}^2$ sind, erfolgt die Berechnung nach VOB-C, DIN 18339 wie folgt: $10,00\text{ m} \times 5,00\text{ m} = 50,00\text{ m}^2$

* Christoph Gelhard ist Mitarbeiter im Fachverband Sanitär, Heizung, Klima Baden-Württemberg, Viehhofstr. 11, 70188 Stuttgart, Telefon (07 11) 48 30 91, Telefax (07 11) 46 10 60 60

Flachdach (wie Bild 1) mit mehreren Dachdurchdringungen (teilweise größer und teilweise kleiner als 2,5 m²)

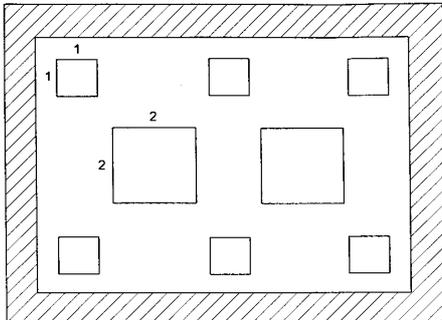


Bild 3 Beim Flachdach mit mehreren Dachdurchdringungen die teilweise größer und teilweise kleiner als 2,5 m² sind erfolgt die Berechnung wie folgt: (10 m x 5 m) abzüglich [2 x (2 m x 2 m) = 42 m²

– So werden bei der Abrechnung nach Flächenmaß, Aussparungen und Öffnungen über 2,5 m² Einzelgröße, wie z. B. Schornsteine, Fenster, Oberlichter, Entlüftungen usw. in Abzug gebracht.

– Bei einer Abrechnung nach Längenmaß, kommen Unterbrechungen von mehr als 1 m Länge zum Abzug.

Diese Regelung bedeutet, daß Einzelaussparungen oder Öffnungen, die pro Stück kleiner oder exakt 2,5 m² sind, bei korrektem Aufmaß nicht von der Gesamtfläche abgezogen werden. Ebenso werden in einem Längenaufmaß Unterbrechungen von weniger als einem Meter übermessen.

Mit der Neufassung der VOB DIN 18339 erfolgte eine Klarstellung gegenüber der früheren Fassung. Eine wichtige Änderung besteht darin, daß nach der alten Fassung nur die Maße „der zu deckenden bzw. zu bekleidenden“ Flächen abgerechnet werden konnten. Nach der Neufassung kann die gesamte „gedeckte bzw. bekleidete“ Fläche abgerechnet werden. Demnach werden Überstände einer Metalldeckung auf einer Holzschalung nicht abgezogen.

Abrechnung von Metalldächern

In den folgenden Beispielen wird zunächst nur auf die abzurechnende Dachfläche ohne Berücksichtigung von Wandkehlen, Einlaufblechen oder sonstiger Zusatzleistungen bzw. Bauteile eingegangen. Der erste Anwendungsfall zeigt ein Flachdach, vollkommen eingefäßt von Mauerwerken (begrenzende Bauteile) ohne Dachdurchdringung (Bild 1).

Im zweiten Fall handelt es sich um ein identisches Flachdach wie zuvor. Allerdings befinden sich hier mehrere Dachdurchdringungen, wie beispielsweise Dachfenster, Schornsteine, Entlüftungen usw. Alle Durchdringungen sind pro Stück kleiner als 2,5 m². So ergibt sich in der Flächenabrechnung gegenüber dem ersten Beispiel kein Berechnungs-Unterschied (Bild 2).

Wie man an diesem zweiten Beispiel erkennen kann, entsteht bei korrekter angewendeter Abrechnung nach VOB DIN 18339 eine Differenz der abrechenbaren Fläche zur tatsächlich abgedeckten Fläche von 15 m², da nur 35 m² mit Metall abgedeckt werden.

Im dritten Beispiel (Bild 3) handelt es sich wieder um ein Flachdach, doch diesmal mit mehreren Dachdurchdringungen, die teilweise größer und teils kleiner als 2,5 m² pro Stück sind.

Auch hier entsteht bei korrekter Anwendung der DIN eine Differenz zwischen der abrechenbaren und der tatsächlich abgedeckten Fläche. Ohne Beachtung sonstiger Anschlüsse oder Bauteile, wird lediglich eine Fläche von 36 m² abgedeckt. Abgerechnet werden aber 42 m². Sind hingegen auf einer Dachfläche ausschließlich Aussparungen vorhanden, die alle größer als 2,5 m² pro Stück sind, so ergibt sich zwischen der tatsächlich mit Metall gedeckten und der abrechenbaren Fläche keine Differenz.

Da auf Grund einer zunehmenden Dachneigung die Ausschnittsgröße der Durchdringung größer wird als die Grundfläche, muß dies bei der Abrechnung beachtet werden.

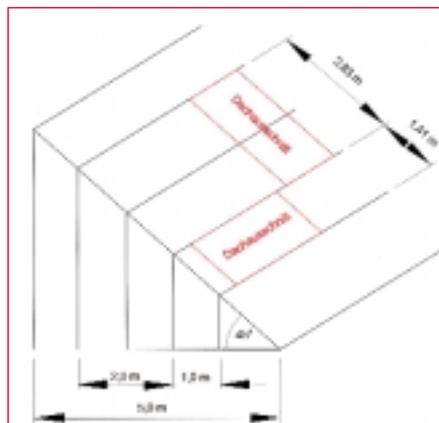


Bild 4 Das Maß der tatsächlichen Ausschnittsfläche kann mit der cos-Winkel-funktion ermittelt werden

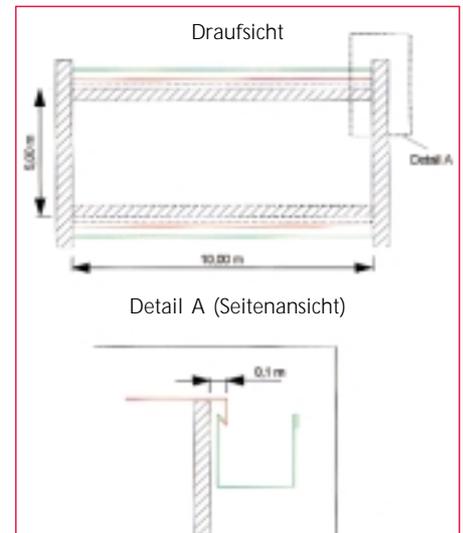


Bild 5 Nach VOB DIN 18339 weicht das Aufmaß aufgrund des „Überbrückungsmaßes“ von dem des Zimmermanns ab

Wird beispielsweise ein Kaminzug mit einer Grundrißgröße von 2 m x 1 m (also 2 m²) durch ein 45° geneigtes Dach geführt, so errechnet sich die Dachflächenausschnittsgröße, bei Annahme daß die Grundrißlänge von 2 m durch das schräge Dach geführt wird, (Bild 4) wie folgt:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(2 \text{ m})^2 + (2 \text{ m})^2} = \sqrt{4 \text{ m}^2 + 4 \text{ m}^2} = \sqrt{8 \text{ m}^2} = 2,82 \text{ m}$$

Grundlage für die vorstehende Längenermittlung ist der Lehrsatz des Pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$. In dieser Formel bedeutet c die Schnittlänge. Bei einem 45° geneigten Dach sind a und b gleich groß. Wie zuvor aufgeführt, beträgt die Bauteilbreite, unabhängig von der Dachneigung, immer 1 m. Hieraus folgt, daß sich für die Gesamtausschnittsfläche nachstehende Berechnung ergibt:

$$2,82 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} = 2,82 \text{ m}^2$$

Dieses Beispiel macht deutlich, daß eine Grundrißgröße, die bei einem Flachdach bzw. flach geneigten Dach beim Aufmaß nicht in Abzug gebracht wird, im geneigten Dach eventuell in Abzug gebracht werden muß. Zum gleichen Ergebnis kommt man, wenn der durchdringende Baukörper um 90° gedreht, also mit der kleineren Seite durch das schräge Dach geführt wird. In diesem Falle ergibt sich nachstehende Berechnung:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(1 \text{ m})^2 + (1 \text{ m})^2} = \sqrt{1 \text{ m}^2 + 1 \text{ m}^2} = \sqrt{2 \text{ m}^2} = 1,41 \text{ m}$$

Hieraus resultiert dann wiederum eine Gesamtausschnittsfläche von:

$$1,41 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 2,82 \text{ m}^2$$

Bandbreite mm	Aufkantungen mm	abrechenbare Fläche ² /lfd. m	Falzverlust m ² /lfd. m	abrechenbare Fläche in %	Flächenverlust in %
500	45 + 35	0,42	0,08	80,9	19,1
500	34 + 26	0,44	0,06	86,4	13,6
600	45 + 35	0,52	0,08	84,6	15,4
600	34 + 26	0,54	0,06	88,9	11,1
670	45 + 35	0,59	0,08	86,4	13,6
670	34 + 26	0,61	0,06	90,2	9,8
700	45 + 35	0,62	0,08	87,1	12,9
700	34 + 26	0,64	0,06	90,6	9,4
710	45 + 35	0,63	0,08	87,3	12,7
750	45 + 35	0,67	0,08	88,1	11,9
800	45 + 35	0,72	0,08	88,6	11,1
900	45 + 35	0,82	0,08	90,2	9,8
1000	45 + 35	0,92	0,08	91,3	8,7

Tabelle 1 Zeigt die prozentualen Falzverluste für Scharen und Bänder

Bei einer definierten Dachneigung kleiner oder größer 45° und bekannter Grundrißgröße des durchdringenden Baukörpers kann das Maß der tatsächlichen Ausschnittsfläche mit Hilfe der cos-Winkelfunktion ermittelt werden. Von der Dachneigung unabhängig ist eine Ausparung für ein Bauteil welches in die Dachfläche eingearbeitet wird (Beispiel: Sonnenkollektor). In einem solchen Falle entspricht die Grundfläche des Bauteils der Dachausschnittsfläche.

Abrechnung zweiseitig begrenzter Flächen:

Betrachtet man die häufiger vorkommende Situation, daß nur zwei begrenzende Bauteile (z. B. Brandmauern bei Reihenhäusern) vorhanden sind, bleiben die Inhalte zur Abrechnung allseits begrenzter Flächen im Grundsatz uneingeschränkt gültig. Zusätzlich ist davon auszugehen, daß im Normalfall an den beiden „offenen“ Seiten Rinnen montiert und Einlaufbleche benötigt wer-

den. Hieraus ergibt sich dann ein Überstand der Metalldeckung über die durch den Zimmermann erstellte Holzschalung, da eine sichere Abführung des Dachablaufwassers in die Regenrinne gewährleistet werden muß. Der „Freiraum“ bzw. Zwischenraum zwischen Holzschalung und Hinterkante Rinne muß „überbrückt“ werden. Dies führt in der Praxis zu dem Ergebnis, daß sich zwei korrekte Flächenaufmaße (zum einen die Holzschalung des Zimmermanns und zum anderen die Metaldachdeckung des Klempners) unterscheiden. Seitens der Auftraggeberseite wird in einem solchen Falle oftmals, jedoch unzulässig, auf das für die Zimmermannsarbeit korrekte Aufmaß Bezug genommen und das Flächenmaß der Metallabdeckung reduziert (Bild 5).

Das korrekte Aufmaß nach VOB DIN 18339 ergibt bei einem, wie in Bild 5 dargestellten „Überbrückungsmaß“ von 10 cm: $10 \text{ m} \times (5 \text{ m} + 0,1 \text{ m} + 0,1 \text{ m}) = 52 \text{ m}^2$
Das Aufmaß nach VOB DIN 18334 (Zimmer- und Holzbauarbeiten) hingegen ergibt nur: $10 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 50 \text{ m}^2$

Im vorliegenden Beispiel bedeutet dies eine Aufmaßdifferenz von 2 m² bzw. 4 %. Der im Beispiel angegebene Überstand des Einlaufblechs von 10 cm (Auflage Schalungsgrenze bis Abwinkelung zum senkrechten Rinneneinhang) erfordert ggf. das Anbringen von Halteblechen. Diese Bleche, die insbesondere für die Befestigung von Ortsgangverwahrungen in Frage kommen, haben die Aufgabe, die Gesamtstabilität (Tragfähigkeit) der Metallabdeckung, auch im nicht „unterschalten“ Bereich, sicherzustellen. In der Praxis ergeben sich unterschiedliche Ansichten über die Zulässigkeit zur Abrechnung von Halteblechen.

Erfolgt eine Ausführung mit durchgehenden „Halteblechen“ auf der gesamten Länge, so handelt es sich nur dann um eine abrechenbare Leistung, wenn dafür eine eigene Position im Leistungsverzeichnis besteht (siehe Ziffer 0.5.2. DIN 18339). Dies gilt auch für sonstige Leistungen in der Klempnertechnik, bei denen Befestigungselemente benötigt werden, z. B. Mauerabdeckungen o.ä.

Falzverluste bei gefalzten Flächen

Falze von Metaldächern werden übermessen. Das Material, das für die Herstellung der Falze benötigt wird, bleibt beim Aufmaß unberücksichtigt. Das heißt, daß Falzverluste bei der Kalkulation in den Einheitspreis bzw. m²-Preis einzurechnen sind. Diese Falzverluste können je nach Bandbreite bzw. Tafelgröße recht erheblich sein. In den nachfolgenden Tabellen sind die entsprechenden Falzverluste in Anlehnung an das Fachbuch Die Fachkunde der Bauklempnerei, Herbert Schlenker, Gentner Verlag, Stuttgart, aufgeführt. Bezieht man diese Verluste auf die Scharenbreite, so können die prozentualen Verluste aus Tabelle 1 entnommen werden.

Die prozentualen Verluste, die sich in der Tabelle 1 für Scharen bzw. Bänder darstellen, sind bei einer Tafeldeckung nicht übertragbar. Sie müssen um die Verluste, die bei der erforderlichen Querfalzerstellung entstehen, vergrößert werden. Die Falzverluste

Tafelgröße mm	Aufkantungen mm	Querfalz Tafellängs- verluste/mm	Deckfläche m ²	Einzelfalzverlust	
				in m ² /Tafel	in %
2000 × 1000	55 + 45	90	1,72	0,28	16,3 %
2000 × 1000	50 + 40	90	1,74	0,26	14,9 %
2000 × 1000	45 + 35	90	1,76	0,24	13,6 %
2000 × 1000	40 + 30	90	1,78	0,22	12,4 %
2000 × 1000	34 + 26	90	1,795	0,205	11,4 %
2000 × 1000	55 + 45	80	1,73	0,27	15,6 %
2000 × 1000	50 + 40	80	1,75	0,25	14,3 %
2000 × 1000	45 + 35	80	1,77	0,23	13,0 %
2000 × 1000	40 + 30	80	1,79	0,21	11,7 %
2000 × 1000	34 + 26	80	1,805	0,195	10,8 %
1000 × 666	45 + 35	80	0,540	0,126	23,4 %
1000 × 666	34 + 26	80	0,558	0,108	19,8 %
1000 × 500	45 + 35	80	0,386	0,114	27,6 %
1000 × 500	34 + 26	80	0,405	0,095	23,4 %
666 × 500	45 + 35	80	0,246	0,087	35,4 %
666 × 500	34 + 26	80	0,258	0,075	29,1 %
500 × 400	45 + 35	80	0,134	0,066	49,4 %
500 × 400	34 + 26	80	0,143	0,057	39,8 %

Tabelle 2 Zeigt die prozentualen Einzelfalverluste aus dem Verhältnis Falzverluste zur tatsächlich gedeckten Fläche bei Tafeldeckung

sind reine Eindeckungsverluste für glatte Flächen. Eventuell erforderliche Mehraufwendungen für Kehlen, Traufen, oder sonstige Bauteile sind nicht berücksichtigt. An einem einfachen Beispiel:

(Tafelgröße 2,00 m × 1,00 m = 2,00 m²), soll der entstehende Falzverlust rechnerisch aufgezeigt werden.

Die angenommene Tafelgröße beträgt: 2,00 m².

Falzaufkantungen beispielsweise 45 mm und 35 mm ergeben einen längsseitigen Falzverlust von 8 cm (Tabelle 1, drittletzte Spalte).

Der Querfalzverlust beträgt z. B. 5 × 18 mm = 9 cm. Hieraus ergibt sich dann nur noch eine „Restdeckfläche“ von: 1,91 m × 0,92 m = 1,76 m².

Dieses Ergebnis besagt, daß der Falzverlust pro Tafel 0,24 m² beträgt. Falsch wäre es jetzt diese 0,24 m² auf die Gesamttafelgröße von 2 m² zu beziehen, was einem Einzelfalzverlust von 12 % entspräche. Richtigerwei-

se errechnet sich der prozentuale Einzelfalzverlust aus dem Verhältnis der Falzverluste zur tatsächlich gedeckten Fläche. Im vorliegenden Beispiel also:

$$\frac{0,24 \text{ m}^2 \text{ Falzverluste}}{1,76 \text{ m}^2 \text{ tatsächl. Fläche}} \times 100 \% = 13,6 \%$$

Entsprechende prozentuale Falzverluste bei einer Tafeldeckung sind bei gleicher Berechnungsgrundlage in der nachstehenden (Tabelle 2) aufgeführt.

Zusätzliche Leistungen bei Ausführung von Metalldächern

In den zuvor aufgezeigten Aufmaßermittlungen wurde lediglich die abrechenbare Fläche ermittelt. Tatsächlich bedarf es bei der Abrechnung jedoch einer differenzierteren Betrachtung. Führt man diese zu den Bildern 1–3 durch, so ergeben sich weitere Abrechnungspositionen. Das Bild 1 stellt eine in sich geschlossene, von vier begrenzenden Bauteilen umgebene Fläche dar, so daß zunächst keine sonstigen Leistungen als erforderlich erscheinen. Dies ist jedoch nicht der Fall, da die Dachabdeckung im Regelfall am aufgehenden Mauerwerk an-

geschlossen werden muß. In den überwiegenden Fällen werden diese „Wandkehlen“ in ihrer Gesamtlänge gemessen, wobei die Materialüberdeckungen unberücksichtigt bleiben. Im vorliegenden Beispiel ergibt sich also eine Gesamtlänge der abrechenbaren Wandkehle von insgesamt:

$$10 \text{ m} + 5 \text{ m} + 10 \text{ m} + 5 \text{ m} = 30 \text{ lfdm.}$$

In der Abrechnung wird der Gesamtzchnitt der Wandkehle in Rechnung gestellt. In Einzelfällen wird die Abrechnung der Wandkehlen nicht VOB-konform in m² gefordert. Dies bedarf dann einer besonderen Beachtung in der Kalkulationsphase, da der Quadratmeterpreis einer 333 mm zugeschnittenen Wandkehle 3 mal so hoch sein muß, wie der Preis für den lfdm. Je nach Konstruktion und Ausführung des Dachabschlusses, werden noch Überhangstreifen bzw. Kappleisten zum Anschluß der Wandkehlen an das Mauerwerk benötigt und separat abgerechnet (Bild 6).

In dem Bild 6 ist erkennbar, daß eine Überdeckung der Wandkehlen durch die Überhangstreifen besteht. Diese Tatsache bleibt bei der Aufmaßermittlung unberücksichtigt, was zur Folge hat, daß beide Bauteile in

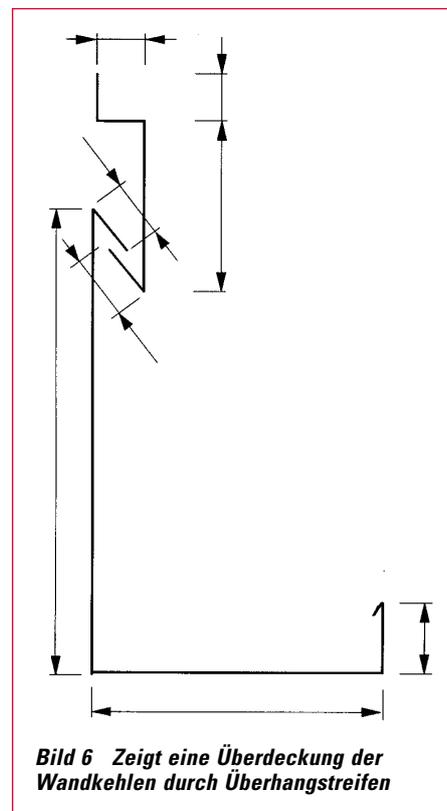


Bild 6 Zeigt eine Überdeckung der Wandkehlen durch Überhangstreifen

ihren vollen Zuschnittsbreiten abgerechnet werden können. Nach VOB erfolgt, wie bereits erwähnt, eine Längenermittlung und keine Flächenermittlung. Erfolgt die Ausführung der Mauerabdeckung entsprechend (Bild 7) in Klempnertechnik, so ergibt sich bei einem 30 cm starken Mauerwerk einschließlich Putz oder sonstiger Verkleidung, und unter Berücksichtigung eines Mauerabstandes von 4 cm, eine abzurechnende Gesamtlänge der Mauerabdeckung von:

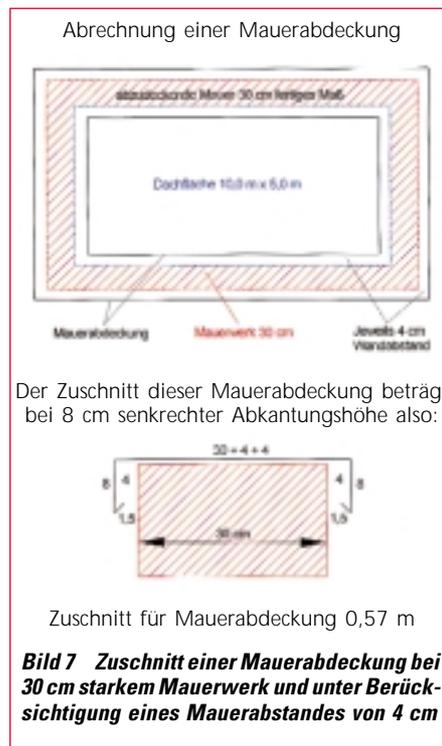
$$2 \times (5,00 \text{ m} + 0,30 \text{ m} + 0,04 \text{ m} + 0,30 \text{ m} + 0,04 \text{ m}) + 2 \times (10,00 \text{ m} + 0,30 \text{ m} + 0,04 \text{ m} + 0,30 \text{ m} + 0,04 \text{ m}) = 2 \times 5,68 + 2 \times 10,68 = 32,72 \text{ lfdm.}$$

Die Nahtüberdeckungen bleiben bei der Längenermittlung unberücksichtigt. Da in der gesamten Abdeckung keine Dehnungen aufgenommen werden können, ist in Anlehnung an die Fachregeln des Klempnerhandwerks auf den Längsseiten der Einbau von Dehnungsausgleichern erforderlich. Diese werden übermessen und als Zulageposition abgerechnet. Um die Gesamtabrechnung für die in Bild 1 dargestellte Fläche mit vier begrenzenden Bauteilen erstellen zu können, muß noch die Entwässerung der Dachfläche betrachtet werden. So ist entweder ein Dachgully oder, wenn die Entwässerung außerhalb des Gebäudes erfolgt, ein Stutzen oder ggf. ein Sonderbauteil für die Wanddurchführung erforderlich. Auch in dem Bild 2 werden Wandkehlen benötigt. Zusätzlich zu den Wandkehlen, die an das Mauerwerk anschließen (30 lfd. m), werden für die durchdringenden Bauteile, falls diese keinen Material- bzw. Anschlußkragen besitzen, weitere Kehlen für die Einfassung benötigt (Bild 8). Die Gesamtlänge dieser Einfassungen ergibt, ausgehend von 20 cm Einarbeitungsfläche an das Dach,

– bei Ausführung entsprechend Bild 2:
 $7 \times (2,40 \text{ m} + 1,40 \text{ m} + 2,40 \text{ m} + 1,40 \text{ m}) + 1 \times (1,40 \text{ m} + 1,40 \text{ m} + 1,40 \text{ m} + 1,40 \text{ m}) = 7 \times 7,60 \text{ m} + 1 \times 5,60 \text{ m} = 53,20 \text{ m} + 5,60 \text{ m} = 58,8 \text{ lfd. m.}$

– bei Ausführung entsprechend Bild 3:
 $2 \times (2,40 \text{ m} + 2,40 \text{ m} + 2,40 \text{ m} + 2,40 \text{ m}) + 6 \times (1,40 \text{ m} + 1,40 \text{ m} + 1,40 \text{ m} + 1,40 \text{ m}) = 2 \times 9,60 \text{ m} + 6 \times 5,60 \text{ m} = 19,20 \text{ m} + 33,60 \text{ m} = 52,80 \text{ m}$

Auch bei diesen Anschlußbauteilen ist zu beachten, daß eine Abrechnung nach lfdm.



und nicht nach m² zu erfolgen hat. Die sonstigen Aufmaßermittlungen erfolgen in Anlehnung an die vorstehenden Ausführungen. Ähnlich verhält es sich bei den Dächern, wo nur zwei begrenzende Bauteile und zwei „offene Seiten“ mit Dachrinnen vorhanden sind. Hier reduziert sich das Maß für die Mauerabdeckungen auf:

$$2 \times (5,0 \text{ m} + 0,04 \text{ m} + 0,04 \text{ m}) = 2 \times 5,08 \text{ m} = 10,16 \text{ m}$$

Es kommen für diese Mauerabdeckungen jedoch vier „End- bzw. Kopfstücke“ hinzu. Dehnungsausgleicher werden bei diesen kurzen Längen, und beidseitiger Schiebemöglichkeit der Abdeckung, nicht benötigt. Die max. Längen, die ohne Dehnungsausgleicher montiert werden können, sind den Klempnerfachregeln des ZVSHK zu entnehmen. Bei der Abrechnung wird zusätzlich die Rinne in ihrer tatsächlichen Länge gemessen. Hierzu gehören nach VOB DIN 18339 die Anzahl der erforderlichen End- bzw. Kopfstücke sowie Stützen usw. Ebenso müssen bei der Erstellung des Auf-

maßes für die Einlaufbleche die erforderlichen Anschlüsse an die Wandkehlen berücksichtigt werden (Einlaufblech-Kopfstücke).

Abrechnung von Fassaden

Unter Punkt 5 Abrechnung der VOB DIN 18339 ist aufgeführt, daß bei Fassaden die Maße der Bekleidung abzurechnen sind. Diese an sich klare Definition wird in der Praxis immer wieder unterschiedlich interpretiert. Die Betrachtung der Fassade wird zunächst so vorgenommen, als ob es sich um ein „senkrecht Dach“ handelt. Daraus ergibt sich in Anlehnung an die Bilder 1 und 2, insbesondere da keine Fensteröffnungen von mehr als 2,5 m² pro Stück vorhanden sind, eine Fassadenfläche von 10 m × 5 m = 50 m²

Die 50 m² können somit vollständig in Anrechnung gebracht werden. Bei einer Fassadengestaltung gemäß Bild 3 können hingegen wiederum, wie auch im Dachbereich, nur 42 m² abgerechnet werden. Je nach Fassadengestaltung, beispielsweise zurückversetzte Fenster in dickem Mauerwerk oder sonstige baulich oder optisch bedingte Speziallösungen, können zusätzliche Leistungen erforderlich werden. Leistungen, die bei der einfachen m² Erfassung der Fassadenfläche, nicht enthalten sind. Geht man beispielsweise von einer Fenstergröße von 2 m × 1 m aus, so ergibt sich bei 6 Fenstern eine Umfangslänge von:

$$6 \times (2,0 \text{ m} + 1,0 \text{ m} + 2,0 \text{ m} + 1,0 \text{ m}) = 6 \times 6 \text{ m} = 36 \text{ m}$$

Diese sind separat als Anschluß an die Fassade auszuschreiben und gesondert in Rechnung zu stellen. Des weiteren ergeben sich eventuell 36 laufende Meter Wangenverkleidung, wenn die Fenster in die Fassadenfläche eingelassen, bzw. zurückversetzt sind. Wird jedoch für jedes Fenster eine Fensterbank in voller Zuschnittsbreite abgerechnet, so muß eine Reduzierung der Wangenverkleidung erfolgen. Die Fensterbänke werden dann laut VOB DIN 18339 separat aufgemessen und abgerechnet. Möglicherweise ist auch eine Pauschalposition „Einfassung von Fenstern“ im Angebot gefordert, welche dann ebenfalls eine separate Abrechnungsposition, allerdings ohne differenzierte Leistungserfassung, darstellt. Eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Teilleistungen für die Einfassung der Fenster wird in diesem Falle nicht mehr vorgenommen.

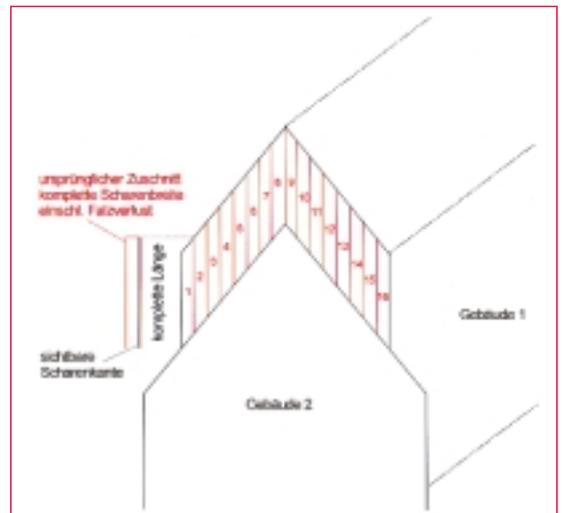
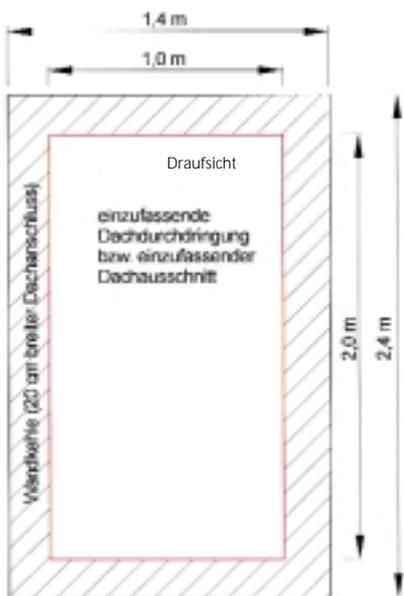


Bild 9 Das Aufmaß erfolgt trotz angefallener Schrägschnitte gemäß Ziffer 5.1.1.1 der VOB DIN 18339 in m², da es sich um eine Fassadenfläche handelt

Abrechnung Kehle Dachdurchdringungen

Im Beispiel (Bild 2) sind:
7 Durchdringungen mit der Abmessung 2,0 m × 1,0 m
1 Durchdringung mit der Abmessung 1,0 m × 1,0 m
Der Kehlblechanschluß an die Dachfläche ist 0,2 m breit



$$7 \times (2,40 + 2,40 + 1,40 + 1,40) \text{ m} + 1 \times (1,40 + 1,40 + 1,40 + 1,40) \text{ m} = 7 \times 7,60 \text{ m} + 1 \times 5,60 \text{ m} = 53,2 \text{ m} + 5,60 \text{ m} = 58,8 \text{ lfdm}$$

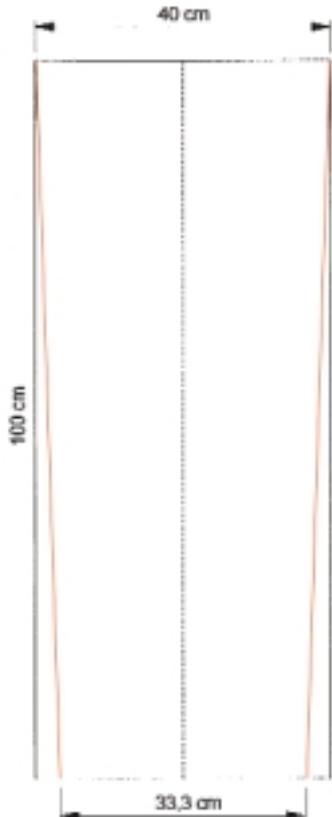
Bild 8 Auch bei diesen Anschlußarbeiten ist zu beachten, ob die Abrechnung nach lfd. m oder nach m² gefordert ist

Nebenleistungen, besondere Leistungen

Nebenleistungen sind Leistungen, die auch ohne Erwähnung im Vertrag zur vertraglichen Leistung gehören (§ 2 Nr. 1 VOB Teil B), also in die Einheitspreise einkalkuliert werden müssen. In der DIN 18339 Klempnerarbeiten sind unter Ziffer 4 nachstehende Leistungen als Nebenleistungen (keine besondere Vergütung) aufgeführt:

- Auf- und Abbauen sowie Vorhalten der Gerüste, deren Arbeitsbühnen nicht höher als 2 m über Gelände oder Fußboden liegen.
 - Anzeichnen der Aussparungen, Schlitze, Durchbrüche.
 - Einlassen und Befestigen der Rinnenhalter, Halterungen für Laufroste, Verankerungselemente, Rohrschellen.
 - Anbringen, Vorhalten und Beseitigen von Wasserabweisern für die Abführung von Regenwasser während der Bauzeit. Die Wasserabweiser müssen mindestens 50 cm über das Gerüst hinausreichen.
- Anders als bei den Nebenleistungen, für die man keine besondere Vergütung erhält, sind in den Ziffern 4.2.1 bis 4.2.25 der VOB DIN 18339, Leistungen definiert, die als besondere Leistungen, gesondert aufgemessen

Zuschnitt 40 cm entspricht 5teilig bzw. 120 cm Durchmesser



Zuschnitt 33,3 cm entspricht 6teilig bzw. 200 cm Durchmesser

Bild 10 Bei der konischen Herstellung eines Schrägrohres, wird dieses in seiner größten Zuschnittsbreite abgerechnet

und in Rechnung gestellt werden können. Hier soll nur eine Textzusammenfassung der Punkte 4.2.24 und 4.2.25 vorgenommen werden. Diese lauten: „Einbauen von Rinnenwinkeln, Bodenstücken, Ablaufstutzen, Rinnenkesseln, Rohrbogen und Winkeln, konischen Rohren und Wasserspeiern, Sicherheitsdachhaken, Dachlukendeckel oder Halterungen für Laufroste“. Wenn diese Materialien aber bereits in Ausschreibungspositionen mit aufgenommen wurden, besteht keine Möglichkeit der gesonderten Abrechnung.

Abrechnung von Bauklempnerarbeiten

Im Folgenden werden Erläuterungen zu den Abrechnungspunkten Ziffer 5.1.3.1 bis 5.1.3.4 der VOB DIN 18339 gegeben, die ebenfalls zu unterschiedlichen Interpretationen zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber führen können. So heißt es in Ziffer 5.1.3.1: Bei Schrägschnitten von Abkantungen und Profilen wird die jeweils größte Kantenlänge zu Grunde gelegt. Wird an einem Bauteil ein Schrägschnitt vorgenommen, so wird dieses Bauteil so gemessen und abgerechnet, als ob der Verschnitt nicht angefallen wäre. Bei einem Einzelbauteil wird der Verschnitt übermessen. Handelt es sich um ein Einzelbauteil, das an mehreren Seiten einen Schrägschnitt erhält, wird beim Aufmaß und bei der Abrechnung wie zuvor verfahren. Im (Bild 9) wird ein Beispiel aufgezeigt, in dem das Aufmaß und die Abrechnung nicht nach Ziffer 5.1.3.1 der VOB DIN 18339 erfolgt. Obwohl Schrägschnitte angefallen sind, wird das Aufmaß nach Ziffer 5.1.1.1 der VOB DIN 18339 durchgeführt, da es sich um eine Fassadenfläche handelt. Die Abrechnung wird somit als „Fassadenverkleidung“ ausgeführt und demnach in Quadratmetern abgerechnet.

In Ziffer 5.1.3.2 ist aufgeführt, daß bei geformten Blechen und Blechprofilen Überdeckungen sowie Überfaltungen übermessen werden. Im Grundsatz sind die Erläuterungen zu diesem Punkt in den Ausführungen zu dem Aufmaß im Bereich Metaldach gegeben. Der Grundsatz bedeutet, daß beim Aufmaß von gefalzten Metallflächen die für die Herstellung der Falze benötigten Materialien als Verschnitt anzusehen sind. Die Ausführungen hinsichtlich der Übermessung von Abdeckungen führen zum gleichen Ergebnis. Übersichtlich ist dies in den Ausführungen zur Mauerabdeckung ausgeführt.

Ziffer 5.1.3.3 besagt, daß Dachrinnen und Traufbleche an den Vorderwulsten gemessen werden. Rinnenwinkel, Rinnenböden, Rinnenstutzen und Bewegungsausgleicher werden übermessen und zusätzlich nach Anzahl berechnet. Diese an sich deutliche Aussage führt in der Praxis jedoch immer wieder zu unterschiedlichen Interpretationen. Während bei der Längenermittlung der Einlaufbleche der Hinweis auf die Vorderwulste zu keinen Beeinträchtigungen bei der Längenermittlung führt, besteht ein nicht unerheblicher Unterschied bei der Längenermittlung eines Innen- bzw. Außenwinkels. Dieser Längenunterschied und die damit verbundene Preisdifferenz, läßt sich jedoch durch unterschiedliche Zuschläge, je nach Winkelart, ausgleichen. Das bedeutet, daß der Zulagenpreis eines Innenwinkels

höher sein muß, als der eines entsprechenden Außenwinkels. Der Pauschalzuschlag für Winkel aller Art ist ungenau. In Ziffer 5.1.3.4 besagt die DIN, daß Regenfallrohre in der Mittellinie gemessen werden und Winkel oder Bögen sowie Abzweige übermessen und zusätzlich nach Anzahl berechnet werden. Die eingebauten Ablaufbögen (gleich welcher Gradzahl) werden somit übermessen und gesondert in Rechnung gestellt. Im Gegensatz zu den Ablaufbögen, die generell im Gesamtmaß der Ablaufrohre enthalten sind, ergibt sich für „Sonderkonstruktionen“ ein besonderer Erläuterungsbedarf. Sind beispielsweise in einer Ausschreibung „Schwanenhäule“ als Zulage gefordert, so bedeutet dies, daß die beiden Bögen und das Zwischenstück übermessen und somit in der Gesamtlänge enthalten sind. Nur die zusätzlichen Lohnkosten für die Herstellung und Materialkosten in sehr geringem Umfang (Lötmaterial und eventuell höherer Prozentanteil an Verschnitt) dürfen zu der generellen Zuschlagsposition Rohrbögen verrechnet werden. Als weiteres Beispiel wird ein Schrägrohr mit Gehrungsübergang (regional auch Trompetenrohr genannt) auf ein senkrecht

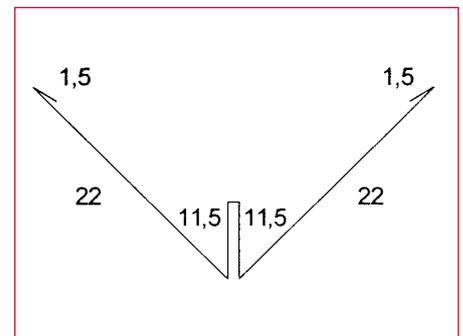


Bild 11 Sattelkehle mit Mittelsteg

tes Fallrohr gefordert. Dies bedeutet: Gesamtlängenerfassung in der Mittelachse, zzgl. der Lohnkosten für Herstellung der Gehrung. Wird dieses Schrägrohr konisch hergestellt (dies ist in der Praxis sehr oft der Fall) so wird das gesamte Schrägrohr in seiner größten Zuschnittsbreite abgerechnet (Bild 10).

Dies gilt auch für Gliederbögen, Sockelsprünge, Regenrohrklappen und Standrohrklappen usw. Diese Teile werden ebenfalls soweit wie möglich in der Mittelachse übermessen und die Mehrkosten als Zulage in Rechnung gestellt.

Keine besondere Vergütung von Befestigungsmaterialien

Im Gegensatz zu den zuvor genannten Bauteilen sind Wulste, Ringwulste und „Stützenasen“ dem Befestigungsmaterial zuzuordnen und werden demzufolge nicht extra vergütet. Eine Besonderheit ergibt sich gegebenenfalls bei der Abrechnung von Rohrschellen. Diese gehören normalerweise zu den Befestigungsmaterialien und werden nicht extra vergütet. Wird jedoch eine besondere Verlängerung, beispielsweise wegen eines Wärmeverbundsystems erforderlich, so erfolgt hier eine separate Mehrpreisvergütung. In den Bildern 11 und 12 werden weitere Beispiele aufgezeigt, wo mit Bezugnahme auf unterschiedliche Abrechnungsziffern erhebliche Differenzen zwischen dem Aufmaß und der Genehmigung des Aufmaßes auftreten können. In dem Bild 11 ist eine Sattelkehle mit Mittelsteg dargestellt, die in der Ausschreibung in der Position „Formbleche“ mit beinhaltet war. Diese Position war als Sammelposition für alle nicht klar gekennzeichneten Bauteile mit der Angabe m² ins Angebot gestellt. Bei

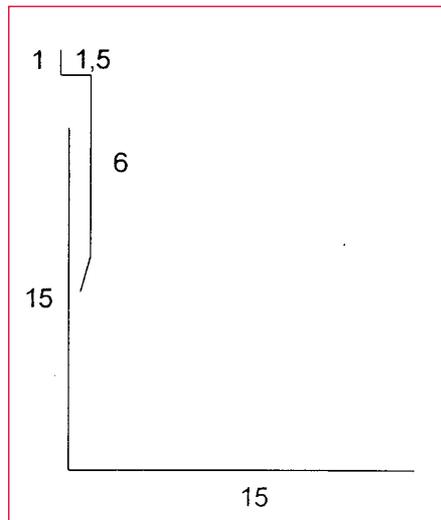


Bild 12 Wandkehle (Wandanschluß) mit Überhang bzw. Putzstreifen

der Abrechnung wurde mit Hinweis auf die VOB DIN 18339 durch den Auftraggeber die Meinung vertreten, daß lediglich die durch diese Kehle gedeckte Fläche abgerechnet werden könnte. Dies ist nicht kor-

rekt. Die Abwicklung der Sattelkehle war wie folgt (Bild 11):

- Falz 1,5 cm
- Lauf 22 cm
- mittlere „Aufkantung“ 11,5 cm
- mittlere „Abkantung“ 11,5 cm
- Lauf 22 cm
- Falz 1,5 cm

Der Planer kürzte die in Rechnung gestellten 0,7 m² je laufenden Meter auf 0,44 m² je laufenden Meter, da er lediglich die Breite der beiden Wasserläufe von jeweils 22 cm als sichtbare Fläche ansah und somit auch nur als abrechenbar betrachtete. Dies entsprach rein rechnerisch einer Materialreduzierung von 37 %. In dem Bild 12 ist die Ausführung einer Wandkehle mit einem Überhangstreifen dargestellt. Hier erfolgte eine Kürzung sowohl um die „waagrechte Abkantung“ (Putz-Aufsatzkante 1,5 cm) als auch um die Überdeckung Putzstreifen/Wandkehle. Die hier vorgenommene Reduzierung betrug also insgesamt 5,5 cm (1,5 cm waagrechte Abkantung zzgl. 4 cm Überdeckung Wandkehle/Überhangstreifen). Dies ergibt, bezogen auf den Zuschnitt

des Überhangstreifens von 8,5 cm, eine Abrechnung von 3 cm, was einer Reduzierung von 64 % entspricht.

Geltungsbereich der DIN VOB 18339

Nicht alle vom Klempner ausgeführten Arbeiten, die zunächst auch handwerklich gesehen in unmittelbarem Zusammenhang mit den ausgeführten Klempnerarbeiten stehen, werden nach DIN 18339 abgerechnet. Es kommt immer wieder zu Überschneidungen mit sonstigen VOB DIN-Vorschriften, die andere Aufmaßkriterien beinhalten können. Dies sind schwerpunktmäßig die

- VOB DIN 18338 Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten, die
- VOB DIN 18351 Fassadenarbeiten und
- VOB DIN 18360 Metallbauarbeiten, Schlosserarbeiten.

Zusammenfassung

Die jetzt gültige DIN 18339 führt bei konsequenter Anwendung, insbesondere der Ziffer 5 Abrechnungseinheiten, zu einer Reduzierung der möglichen Streitpunkte bei der Abrechnung von Klempnerarbeiten. Es besteht allerdings bei privaten Bauvorhaben in der Regel kein Zwang, die Ausschreibung nach VOB DIN 18339 vorzunehmen, obwohl dies oftmals im Vorfeld unnötige Streitigkeiten bei der späteren Abrechnung vermeiden würde. Es ist in der Praxis eindeutig feststellbar, daß klar verständliche Ausschreibungen zu klaren Angeboten und hieraus resultierend zu klaren Abrechnungen führen. Auch wird damit die Forderung der VOB, daß Angebote von allen Bietern gleich verstanden werden müssen, erfüllt. Sammelpositionen, in denen alle Bleche in einer m² Angabe zusammengefaßt sind, sind nicht verantwortungsvoll kalkulierbar. In einem solchen Fall ist der Abrechnungstreit vorprogrammiert. Schwierigkeiten, wie die Praxis sie zeigt, wären dann auszuschließen, wenn bereits in der Planungsphase optisch wünschenswerte und technisch machbare Lösungen zwischen Planer/Architekten auf der einen Seite und Klempner auf der anderen Seite abgesprochen werden. Hieraus ergibt sich auch für den Kunden die beste Lösung. Sicherlich sind auch in der nunmehr geltenden VOB DIN 18339 nicht alle möglichen Aufmaß- und Abrechnungsfälle abschließend erfaßt und bedürfen somit in Einzel- bzw. Sonderfällen einer jeweils spezifischen Betrachtung. □