

Fehlerfreies Aufmaß im Fensterbau, Teil I

# Vermessen, vergessen, verschätzt

Der Alptraum jedes Fensterbauers sind Fehler beim Aufmaß. Diese führen oft zu fatalen Verlusten, die sich von einzelnen Elementen „vermessener Fenster“ bis zu kompletten Kommissionen bzw. Aufträgen erstrecken können. In diesem Artikel wird eine Aufmaß-Konzeption vorgestellt, deren wichtigstes Ziel die Fehler- und Risikominimierung ist.

- Dabei geht es um
- Rationalisierung und Erfassung der wesentlichen Aufmaß-Varianten
  - Optimierung und Standardisierung der Abläufe
  - Ermittlung von checklistenartigen Aufmaß-Routinen und Messdatenverarbeitungsprogrammen.

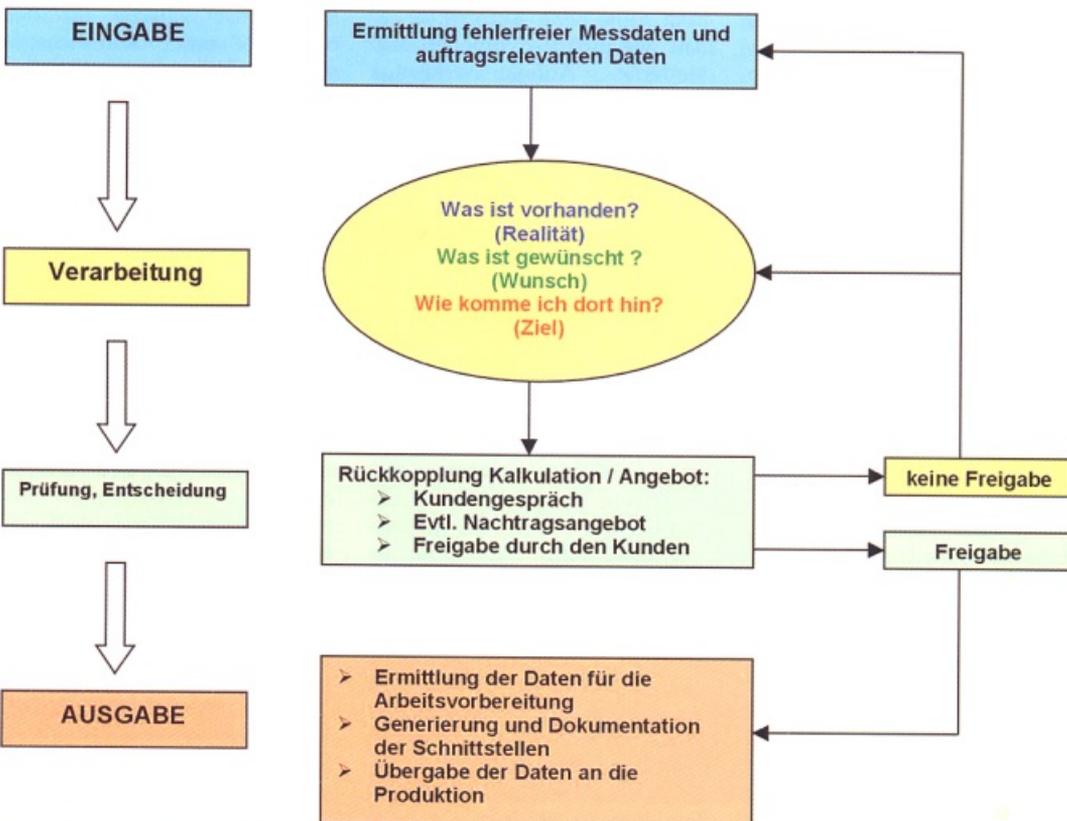
Viele der im folgenden erwähnten Tatsachen scheinen auf den ersten Blick banal, müssen jedoch im Sinne einer umfassenden Analyse und systematischen Erfassung benannt werden. Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Aufmaß:

- Das Aufmaß für die Kalkulation



Beim Aufmaß gilt: Vier Augen sehen mehr als zwei

- Das Aufmaß nach Auftragserteilung für die Produktion. Das Aufmaß für die Kalkulation muss nicht so genau sein wie das Aufmaß für die Produktion. Hier müssen lediglich alle für die Kalkulation relevanten Daten ermittelt werden. Oftmals erfolgt die Datenübermittlung für die Angebotsstellung auch durch den Kunden selbst – sei es nun durch mündlich übermittelte Daten und Maße oder durch eine Ausschreibung. Aufgrund dieser Daten wird dann das Angebot erstellt.



Wie der Aufmessende im Einzelnen vorgehen sollte, zeigt die Grafik

Nach Auftragserteilung erfolgt das Aufmaß für die Produktion. Im Einzelfall – insbesondere bei kleineren Aufträgen und bei hoher Wahrscheinlichkeit der Auftragserteilung – kann es aber sinnvoll sein, sofort ein Aufmaß für die Produktion vorzunehmen. Das Aufmaß ist zwar aufwändiger, man erspart sich jedoch insgesamt Wege und Zeit, falls der Auftrag erteilt wird.

Holzfachschule  
Bad Wildungen e.V.

## Auf dem Weg zum „Aufmaß mit System“

Einheitliche Richtlinien, Lernprogramme und Hilfestellungen, die helfen, das Thema „Aufmaß“ griffig und fehlerminimiert aufzuarbeiten, fehlen bisher. Weder die Bildungs- und Forschungseinrichtungen noch die erfahrenen Praktiker haben sich bisher bemüht Entsprechendes zu entwickeln.

Man könnte vermuten, dass die Personen, die diesen Bereich profimäßig beherrschen, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten als Betriebsgeheimnisse hüten – in der Annahme, damit einen Vorsprung gegenüber dem Wettbewerb zu haben. Dabei wird übersehen, dass es sich um unkalkulierbare, existenzbedrohende Risiken handelt, die jeden betreffen.

Dies sollte die gesamte Branche zur Zusammenarbeit bzw. zu offenem und ehrlichem Erfahrungsaustausch, zur Erarbeitung und Vermittlung von effektiven, fehlerminimierten Aufmaß-Konzeptionen bringen, welche man dann auch als Lehr- und Schulungsunterlagen nutzen kann.

Dieser Artikel soll ein Anfang in dieser Richtung sein und ist als Technologie-Transfer-Maßnahme der Holzfachschule Bad Wildungen e.V. entwickelt worden. Seminare für Aufmaß auf Anfrage.

Holzfachschule Bad Wildungen e. V.  
Abteilung Technologie-Transfer  
Dipl.- Ing. D. Siebert  
34537 Bad Wildungen  
Tel 0 56 21/79 19 57  
Fax ~/79 19 55  
E-Mail: siebert@holzfachschule.de  
www.holzfachschule.de



**Die Aufmessungen sollten sich von niemandem aus der Ruhe bringen lassen (Fotos: Holzfachschule Bad Wildungen e.V.)**



**Beim Aufmaß mit dem Zollstock passieren viele Fehler ...**

... besser ist das Bandmaß



Außerdem unterscheidet man:

- Das Aufmaß im Altbau
- Das Aufmaß im Neubau

Das Aufmaß im Altbau ist komplexer. Ein Großteil der nachfolgenden Beschreibungen beziehen sich schwerpunktmäßig auf diese Aufmaß-Variante.

**Sorgfalt und Selbstdisziplin**

Absolute Priorität für den Aufmessenden muss es haben, alle relevanten Daten und Maße der vorhandenen Bausituation sorgfältigst zu ermitteln und sauber

zu dokumentieren. Er sollte genau das messtechnisch erfassen und festhalten, was er an der Baustelle vorfindet.

**Aufgepasst!** Dazu gehören auch besonders verdeckte und schwer zugängliche Details. Die Ermittlung kann unter diesen Umständen zwar sehr mühselig, schwierig und für den Kunden bzw. Architekten unverständlich sein. Man sollte sich jedoch auf keinen Fall dazu hinreißen lassen, fehlende Informationen durch Annahmen oder Schätzungen zu ermitteln.

**Aufgepasst!** Man sollte auch nicht von einem Fenster auf das andere Fenster schließen, sondern grundsätzlich jedes Fenster für sich messen.

Hier bedarf es einer grundlegenden Sorgfalt und Selbstdisziplin. Grundsätzlich muss man sich zum Aufmaß viel Zeit und Ruhe nehmen. Der Aufmessende sollte sich von Niemanden, vor allem nicht vom Kunden oder Architekten aus der Ruhe bringen lassen, sondern Schritt für Schritt alle Details, die notwendig sind, aufnehmen.

**Kein falscher Stolz bei fehlenden Daten**

Falls man bereits nach Rückkehr im Firmenbüro bei der Aufbereitung der Messdaten feststellt, dass noch Maße oder Details fehlen oder Ungereimtheiten auftreten, sich zudem über Zusammenhänge unsicher ist, sollte man auf jeden Fall einen weiteren Baustellenbesuch durchführen, um alle Informationen mit zweifelsfreier Genauigkeit zu ermitteln. Dies ist leichter gesagt als getan, da hier

eine psychologische Hürde zu überwinden ist: Wer will sich schon die Blöße gegenüber dem Kunden geben, dass er etwas vergessen hat oder unsicher ist. Man sollte sich hier aber vor Augen halten, dass nur der letzte Eindruck des Kunden für das Image einer Firma entscheidend ist, dann nämlich, wenn der Auftrag fehlerfrei ausgeführt wird.

Man sollte also nicht von außen „die Steine zählen“, sondern einen neuen Termin anberaumen und die Maße erneut nehmen, auch wenn es das dritte oder vierte Mal ist. Falscher Stolz ist hier unangemessen. Bescheidenheit und eine selbstkritische realistische Einschätzung sind wichtig.

**Unter vier Augen**

Am besten ist es, wenn zwei Personen zusammen messen: Der Vorteil besteht darin, dass man die Aufgaben rationeller verteilen kann, die Konzentration und Fehlerfreiheit größer ist: eine Person misst, eine Person schreibt. Außerdem sehen bekanntlich vier Augen mehr als zwei. Zwei Personen beurteilen besser und anders als eine Person. Zwei Personen machen weniger Fehler als eine Person.

**Moderne Aufmaß-Werkzeuge**

Man sollte beim Aufmaß so genau wie möglich vorgehen und moderne Aufmaß-Werkzeuge verwenden. Den traditionellen Zollstock kann man nur in Ausnahmefällen benutzen, da die Gefahr besteht, dass durch Unaufmerksamkeit ein Meter vergessen wird oder ein Glied nicht aufgeklappt ist.

• Besser ist es, ein Bandmaß für kleine Fenster und einen Messstab für große Fenster zu verwenden. Das Bandmaß sollte mit Feststellknopf und Ablese-Fenster für Innablesung sein (Maß = Band inkl. Gehäuse). Der Feststellknopf sollte bei jedem Ablesevorgang arretiert werden, damit das Band nicht verrutschen und das richtige Maß abgelesen werden kann.

• Ab einer gewissen Größe (ca. 1,3 bis 1,5 m) ist das Maßband ungeeignet, insbesondere wenn nur eine Person misst, da das Band bei waagrechter Messung immer wieder herunterklappt. Für diese Größen eignet sich der Teleskop-Messstab wesentlich besser. Die Funktion ist ähnlich wie beim Maßband mit dem Unterschied,

dass man – statt einem flexiblen Band – starre, ausziehbare Teleskopschienen zu einer ganz bestimmten Länge fixiert. Das Ablesen des Maßes erfolgt ebenfalls über ein Maßfenster mit Innablesung, wobei der ausgezogene Stab von der Messposition in eine Position zum Ablesen gebracht werden muss. Stößt man mit dem ausgezogenen Stab irgendwo an, so kann sich das Maß verschieben. Dies ist der wesentlichste Nachteil. Je größer das zu messende Maß, umso ungünstiger wird dieser Sachverhalt.

• Noch besser ist ein gutes Laserentfernungsmessgerät. Es verbindet die Vorteile des Bandmaßes mit dem des Messstabs, wobei letztgenannter Nachteil ausgeschlossen ist. Die Handhabung ist wesentlich unkomplizierter und praktischer. Die Anschlagsseite des Lasermessgerätes wird gegen den ersten Punkt der zu messenden Strecke angelegt. Der zweite Punkt wird mit dem Laser anvisiert. Dann wird per Knopfdruck gemessen. Ein akustischer Ton signalisiert, dass gemessen wurde. Danach kann das Maß abgelesen werden. Insbesondere große Entfernungen lassen sich so spielend leicht messen. Die Genauigkeit ist mittlerweile ausreichend gut. Allerdings muss immer eine Reflektionsmessfläche für den Laser vorhanden sein, was in manchen Fällen dazu führt, dass man sich doch der traditionellen Messwerkzeuge bedienen muss.

• Auf jeden Fall sollte man verschiedene Messwerkzeuge dabei haben, unter anderem auch ein Lot und Wasserwaagen (am besten drei Längen: 200, 600 und 2000 mm). Bei den Wasserwaagen gibt es mittlerweile ebenfalls elektronische Varianten, die akustisch mitteilen, wann das Lot oder die Waage erreicht ist.

Fortsetzung auf Seite 58 ►



Laserentfernungsmessgeräte sind unkompliziert und praktisch



Die Fassade sollte auch von außen in Augenschein genommen werden

### Ablezen und Notieren der Maße

Beim Ablezen und Notieren der Maße sollte man sehr aufmerksam, regelrecht wachsam sein, damit sich keine Ablesefehler einschleichen können. Man sollte sich selbst öfters kontrollieren, indem man nochmals misst und vergleicht.

**Fehlerquelle!** Wenn zwei Personen aufmessen, so sollte man die Maße nicht nach deutscher Sprechweise der schreibenden Person zurufen: z. B. Einmeterdreißigsechs (= 1326) da bei Unaufmerksamkeit die zweite Person 1326 schreibt. Besser ist folgende Sprechweise: Eins, drei,



Deutliche Sprechweise der einzelnen Ziffern und eine lesbare Schrift sind unabdingbar

zwei, sechs. Der Unterschied besteht darin, dass man die Ziffern in der Reihenfolge spricht, wie man schreibt.

Sehr oft passiert es, dass man z. B. sagt: einmeterundzwei und man meint 1,002 m, die zweite Person versteht aber 1,020 m. Das sind die fatalen Fehler, die nicht bei der Formulierung: eins, null, null, zwei passieren können. In diesem Zusammenhang ist es auch wichtig, dass man langsam und deutlich spricht, so dass der Partner auch mitbekommt, dass man zweimal null gesagt hat und nicht nur einmal.

Nicht zuletzt ist zu erwähnen, dass die schreibende Person über eine gut lesbare Schrift verfügen sollte. Weibliche Kollegen sind hier oft begabter.

### Wichtige Maße

Welche Maße sind nun zwingend an der Baustelle zu messen, um das neue Fenster maßlich exakt zu definieren?

Für den Aufmessenden stellen sich in diesem Zusammenhang immer die Fragen: Was ist vorhanden? Was wird gewünscht? Und wie komme ich dorthin, den Wunsch zu verwirklichen?

Grundsätzlich ist es gut, sich bereits an der Baustelle Gedanken über die Fertigmaße, die Konstruktion und Einbausituation des neuen Fensters zu machen und diese eventuell schon festzulegen, da man fehlende Kriterien sofort ermitteln und aufnehmen kann.

Vorhanden sind im Altbau in der Regel eine Mauerwerksöffnung mit Laibungen und unterschiedlichen Anschlägen, Anschluss unten innen (i. d. R. Fensterbank oder Fußboden), Anschluss unten außen (i. d. R. Fensterbank oder Stufe), eventuell ein Rollladenkasten oben.

Vorhanden ist ein altes Fenster mit einer ganz bestimmten Profilierung, mit definierten Maßen und einer vorhandenen Einbau- und Befestigungssituation.

Das neue Fenster hat eine ganz bestimmte Profilierung, insbesondere Stärke und Breite und muss nun so angepasst und hergestellt werden, dass es nach Ausbau des alten Fensters in die alte Mauerwerkslaibung passt und einwandfrei eingebaut werden kann.

### Hinweispflicht

Hierbei steht der Aufmessende in dem Konflikt, dass er als Fachmann gemäß VOB Teil B gegenüber dem Kunden hinweispflichtig ist, wenn er irgendwelche Zusammenhänge entdeckt oder auch übersieht, die zu technischen, bauphysikalischen, optischen oder gebrauchstechnischen Problemen führen können. Das kann im Extremfall bedeuten, dass das Fenster zwar passt, aber nicht funktioniert. Der Anspruch an die Sachkompetenz des Aufmessenden ist also extrem hoch.

### Ebenheit, Geradlinigkeit, Lot

Die Beurteilung der Ebenheit und Geradlinigkeit sowie das Lot und die Waage einer Fensteröffnung sind genau zu prüfen, da die neuen Fenster später möglichst lot- und waagrecht eingebaut werden sollen.

Hier wird der Aufmessende entscheiden, ob er gegebenenfalls gemäß VOB schriftlich Bedenken anmelden muss, wenn das Fensterloch gemäß DIN 18202 Toleranzen im Hochbau Absatz 3 nicht so ist, wie es sein sollte. Gemäß dieser Norm dürfen bei Nennmaßen bis 3 m die Toleranzen 12 mm, bei Nennmaßen von 3 bis 6 m die Toleranzen 16 mm betragen. Doch beim Aufmaß im Altbau kann man nicht allzu viel an der Fensterlaibung ändern. Man sollte aber auf jeden Fall den Kunden auf Missstände hinweisen.

### Die Fünf-Maß-Methode

Um die wesentlichen Einbaubedingungen in einem einheitlichen Aufmaß-Formular erfassen zu können, hat sich die Fünf-Maß-Methode gut bewährt. □

Was darunter genau zu verstehen ist, erfahren Sie im zweiten Teil des Beitrags, der im BM 7/2002 erscheint.



Der Autor: Dipl.-Ing. Dittmar Siebert ist Technologie-Transfer-Berater an der Holzfachschule Bad Wildungen

Fehlerfreies Aufmaß im Fensterbau, Teil 2

# Durchdacht: Die Fünf-Maß-Methode

Ein systematisches Aufmaß hilft, Fehler zu vermeiden. Anhand der bei der so genannten Fünf-Maß-Methode ermittelten Daten wird das neue Fenster maßlich exakt festgelegt.

Im ersten Teil dieses Beitrags, der im BM 6/2002 erschienen ist, sind die Grundlagen eines fehlerminimierten Aufmaßes erarbeitet worden.

Die Fünf-Maß-Methode ist an der Holzfachschule Bad Wildungen in der Technologie-Transfer-Abteilung entwickelt worden und soll ein Schritt auf dem Weg sein, das Thema „Aufmaß“ systematisch, griffig und fehlerminimiert aufzuarbeiten.

Mit dieser Methode werden bei jedem Fenster folgende Maße ermitteln:

- A das innere Laibungsbreitenmaß
- C das äußere Laibungsbreitenmaß
- B das innere Laibungshöhenmaß
- D das äußere Laibungshöhenmaß
- E das Höhenmaß von unten außen nach oben innen gemessen

Zudem werden folgende Details dokumentiert:

- F die alte Fensterstärke
- G das Blendrahmenüberstandsmaß
- H die Fensterbankfalztiefe innen
- I die Fensterbankfalztiefe außen
- J die Fensterbankhöhe außen



Der Autor: Dipl.-Ing. Dittmar Siebert ist Technologie-Transfer-Berater an der Holzfachschule Bad Wildungen

- K Dreh- bzw. Schieberichtung, Geh- bzw. Stehflügel
- L1/L2 ...Achsmasse
- M Glasart
- N Brüstungshöhen
- O Material der Laibung innen
- P Rollladenkasten
- Q Befestigung
- R Transport

Im Rahmen dieser Methode gilt es folgende praktische Zusammenhänge zu beachten:

Es gibt drei verschiedene Maueranschlagsvarianten:

- a) ohne Anschlag
- b) mit Innenanschlag
- c) mit Außenanschlag.

Die unterschiedlichen Anschlagarten wirken sich auf die Gestaltung der Fenster im aufrechten und oberen Bereich aus.

- Innenanschlag: Ist bauseitig ein Innenanschlag vorhanden, so ist der Einbau-Ort des neuen Fensters eindeutig definiert: Außenkante altes Fenster = Außenkante neues Fenster. Die Stärkendifferenz springt nach innen. Entsprechend muss zur gemessenen Falztiefe der Innenfensterbank die Differenz der Stärke für die neue Falztiefe addiert werden. Das Fenster liegt gegen den Mauerwerksanschlag. Die entstehende Fuge innen muss mit einer Innenverleistung versehen werden. Gemäß dem Anspruch „innen dichter als außen“ sollte die Innenfuge dampfdicht ausgeführt werden. Entsprechende Dichtungen müssen mit eingeplant werden.

- Außenanschlag: Genau spiegelbildlich verhält es sich beim Außenanschlag: Innenkante altes Fenster = Innenkante neues Fenster. Die Stärkendifferenz springt nach außen. Da die alten Fenster schon relativ weit außen sitzen, ist zu klären, ob überhaupt genügend Platz vorhanden ist, dass



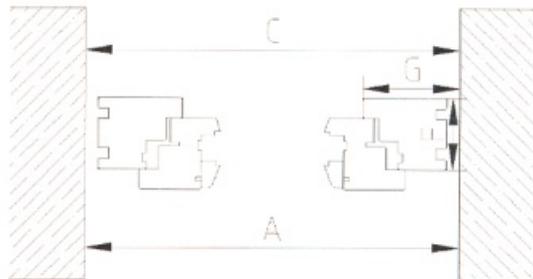
Die Fensterbranche braucht eine Konzeption für ein effektives, fehlerfreies Aufmaß ohne Fehler: Zusammenarbeit sowie ein offener und ehrlicher Erfahrungsaustausch gehört dazu (Fotos und Zeichnungen: Holzfachschule Bad Wildungen)

die Stärkendifferenz nach außen aufgebaut werden kann. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass noch Außenleisten montiert werden müssen, welche die äußere Fuge abdecken. Die Außenkante der Außenleiste sollte mindestens 8 mm hinter der Putzvorderkante sitzen. Die Außenleisten sollten, damit sie sich nicht verziehen, eine Minimalstärke von 14 mm haben. Innen kann in der Regel dauerelastisch versiegelt werden, da das Fenster gegen den Mauerwerksanschlag liegt. Falls nicht genügend Platz vorhanden ist, müssen die neuen Fenster um die Stärkendifferenz innen überfäلت werden. Somit

müssen aus funktionstechnischen Gründen eingehalten werden. Abhängig von der Profilierung, den Standardblendrahmenbreiten, je nach Material (Holz, Kunststoff, Alu oder Holz-Aluminium), ergeben sich unterschiedliche Abstände, von der Blendrahmenaußenkante bis zu diesen Funktionselementen. Gemäß den Forderungen des Architekten sollen die Blendrahmenansichten schmal bzw. eine bestimmte Breite haben.

Aufgepasst! Beträgt beim Innenanschlag die Anschlagbreite mehr als 60 mm, muss man berücksichtigen, dass die oft übliche Standard-Blendrahmenbreite

Die Zeichnungen (re.) vervollständigen das Aufmaß-Formlar für die Fünf-Maß-Methode. Ergänzend können noch weitere Parameter (siehe Text) notiert werden

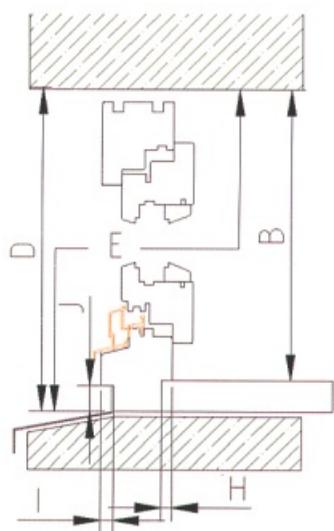


wird Außenkante „neues Fenster“ = Außenkante „altes Fenster“. Allerdings ist eine Innenverleistung notwendig, da eine sichtbare Innenfuge entsteht.

- ohne Anschlag: Bei einem Fenster ohne Anschlag ergibt sich die neue Einbautiefe meistens anhand des alten Fensters. Oftmals handelt es sich hier um Fenster IV 56 teilweise mit eingebautem Rollladenkasten. Auch hier gilt oft: Vorderkante „altes Fenster“ gleich Vorderkante „neues Fenster“.

## Blendrahmen

Die Laibungs-Mindestabstände zum Ecklager, Eckband bzw. Griff und Überschlagn vom Flügel



eines Kunststofffensters mit 62 mm nicht mehr ausreichend ist, wenn nachträglich von außen angeputzt wird.

Aufgepasst! Genauso ist zu beachten, dass bei einem Außenanschlag einerseits eine Blendrahmen-Verbreiterung oftmals notwendig ist, damit innen das Eckband bzw. das Ecklager an der Mauerwerkslaibung vorbei geht und sich das Fenster noch öffnen lässt. Andererseits soll das Fenster optisch so schmal wie möglich gehalten werden.

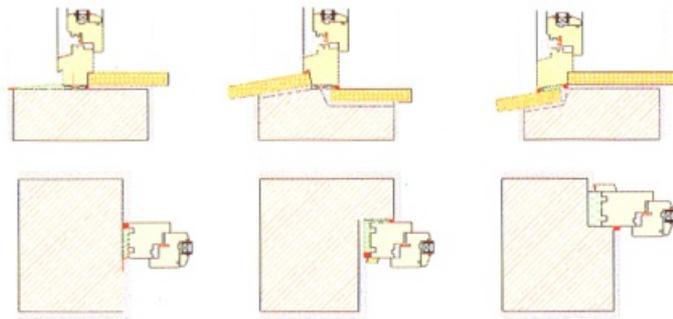
Auch die vorhandene Blendrahmen-Stärke ist in diesem Zusammenhang wichtig. Wenn es sich nämlich um ein Holzfenster mit Einfach-Verglasung mit einer Stärke von 40–44 mm handelt und das neue Fenster z. B. eine Stärke von 68 mm hat, so ist dies je nach neuer Einbautiefe in der Laibung, insbesondere im Innen- und Außenfalzbereich des neuen Fensters, zu berücksichtigen.

**Brüstung**

Die Brüstung kann weitestgehend unabhängig von der Anschlagart entweder sein:

- a) durchgehend
- b) außen tiefer als innen
- c) innen tiefer als außen.

Bei Bedarf kann es wichtig sein, Brüstungshöhen zu messen. Als



Maueranschlagsvarianten eines Fensters: Ohne Anschlag (l.), Innenanschlag (m.), Außenanschlag (r.)

Auftragnehmer ist man lt. VOB auch hinweispflichtig, wenn die Brüstungshöhen zu niedrig sind und eine Absturzsicherung montiert werden muss.

**Fensterbank**

Zudem ist zu notieren, was für eine Innen-Fensterbank bzw. Außen-Fensterbank vorhanden ist und ob diese bleiben oder erneuert werden sollen. Mit einem dünnen Messer kann man feststellen, ob ein Falz im Blendrahmen für die Innenfensterbank vorhanden ist und die Falztiefe bestimmen.

**Rollladenkasten**

Je nach Kundenwunsch werden nur die Rollladen-Distanzleisten

und die U-förmigen Alu-Rolladenführungsschienen erneuert. Bei einem eingebauten Rollladenkasten ist allerdings auf jeden Fall zu klären, wie der Rollladen am alten Fenster befestigt wurde. Es gibt hierbei drei Hauptvarianten:

- a) Der Blendrahmen des alten Fensters ist oben verbreitert, innen genutet. Der Rollladenkastendeckel steckt innen in der Nute. Oftmals ist die Abroll-Leiste außen am Blendrahmen befestigt.
- b) Der Rollladenkastendeckel geht bis nach außen durch. Der Blendrahmen des alten Fensters ist unter den Deckel gesetzt bzw. am Deckel befestigt. Die Abroll-Leiste ist oftmals am Rollladen-deckel befestigt.

c) Auf dem Fenster ist ein separates Brett mit Falz für Innenaufnahme des Rollladenkastendeckels montiert, welches außen übersteht und gerundet ist.

Zu klären ist auch, wie der Rollladenkastendeckel innen am Fenster befestigt ist:

- a) sichtbar oder unsichtbar genagelt
- b) sichtbar oder unsichtbar geschraubt
- c) verleimt (kommt sehr selten vor, führt aber beim Ausbau evtl. zur Zerstörung des Rollladenkastendeckels)
- d) Kombination aus a, b, c.

Mit einem dünnen Messer kann man feststellen, ob der Rollladenkastendeckel vor dem Blendrahmen endet oder weitergeht und die Falz bzw. Nuttiefe messen, indem man dieses in die Fuge zwischen Rollladenkastendeckel und Fenster einführt. Ist dieses nicht möglich, so liegt wahrscheinlich Einbaubedingung b oder c vor. Der Ausbau wird schwierig, evtl. nicht kalkulierbar.

**Einsatz von Werkzeugen**

Da man sich während des genauen Aufmaßes für die Fertigung nicht von Annahmen leiten lassen darf, sollte man versuchen mit normalem Werkzeug (Hammer, Stecheisen, Flacheisen, Brecheisen) den Innendeckel des Rollladens vorsichtig vom Fenster zu lösen, um beispielsweise die absolute Rollladenkastendeckeltiefe bzw. Befestigung zu klären.

Bei Innen- bzw. Außenanschlag sollte man die Innen- bzw. Außenleisten entfernen, um zu klären, wie es genau darunter aussieht und wie die neuen Fenster zu fertigen sind, so dass diese problemlos eingebaut werden können.

**Befestigung**

Schon beim Aufmaß ist zu klären, wie nachher das Fenster konstruktiv zu befestigen und sachgerecht die Fugen abzudichten sind: Kann gedübelt oder geschraubt werden? Muss mit Maurankern/Hessenkrallen gearbeitet werden? Oder müssen zusätzliche Aufdoppelungen oder Winkel montiert werden, damit man eine statisch, thermisch und schallschutztechnisch einwandfreie Befestigung erreichen kann? ▶

**Aufmaßformular**

<b>Datum:</b>	<b>Bearbeiter:</b>	
<b>Adresse Baustelle:</b>	<b>Architekt:</b>	
<b>Bv:</b>	<b>Bauleiter:</b>	<b>Tel:</b>
<b>Straße:</b>	<b>PLZ:</b>	<b>Ort:</b>
<b>PLZ:</b>	<b>Ort:</b>	<b>Fax:</b>
<b>Auftraggeber:</b>	<b>Tel:</b>	<b>Email:</b>
<b>AG/Ansprechp.:</b>		
<b>Tel/Ansprechp.:</b>		

Pos.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	DIN	Glas	Teilung
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													

Quelle: Autor

Aus der Praxis

## Wie viel „Luft“ sollte man lassen?

Entsprechend der Ebenheit, Geradlinigkeit sowie Lot und Waage muss entschieden werden, wie viel „Luft“, also Spielraum, man zwischen Laibung und Blendrahmenaußenmaß zur Ausbildung der Dichtungsfuge lässt.

In der DIN 18540 „Abdichten von Außenwandfugen im Hochbau mit Fugendichtstoffen“ werden Richtwerte für die Fugenbreiten, bezogen auf den Fugenabstand, festgelegt. Allerdings gibt es Mindestfugenbreiten, bezogen auf die Elementlänge und den Werkstoff der Fensterprofile herausgegeben von der RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren im Zusammenhang der RAL-Montage, was in der Zwischenzeit auch rechtlich dem Stand der Technik entspricht. Hier wird eine Mindestfugenbreite bei spritzbaren Dichtstoffen von 10 mm bei einer Elementlänge bis 1,5 m für alle Materialien (bis auf Kunststoff farbig 15 mm) festgelegt.

Für Anschlussfugen mit vorkompriertem Dichtband gilt eine Mindestfugenbreite von 6 bis 8 mm bei einer Elementlänge von 1,5 m. Der Spielraum sollte so knapp wie möglich gewählt werden unter der Maßgabe, dass das neue Fenster einwandfrei ohne Nacharbeit (hobeln, stemmen) in die Mauerwerksöffnung passt und problemlos montiert werden kann. Zudem ist zu berücksichtigen, dass bei Abdichtung der entstehenden Mauerwerksfuge durch Schaum minimal 8 – 10 mm „Luft“ vorhanden sein muss, um überhaupt den Schaum per Pistole einbringen zu können.

### „Luft“ in vier Kategorien

In der Praxis hat sich die Einteilung in vier Kategorien bewährt, welche der Autor hiermit zur Diskussion stellt:

- äußerst geringe „Luft“: 4 bis 5 mm (z. B. Einbau Fenster in Leimholzkonstruktion/Holz-Alu-Glas-Fassaden)

- geringe „Luft“: 10 bis 13 mm (Anzustreben im Altbau/Einbau Fenster in sauberes Mauerwerk mit geringen Toleranzen)
- normale „Luft“: 14 bis 17 mm (Normaler Einbau, aber etwas größere Toleranzen)
- viel „Luft“: 18 bis 25 mm (Wenn man viele unterschiedliche Fensteröffnungen auf ein Maß bringen möchte – gegebenenfalls noch tolerierbar, aber nicht anzustreben).

Der genannte Spielraum bezieht sich auf die „Luft“ aufrecht und oben zwischen Mauerwerk und Blendrahmenaußenfläche. Falls sich oben ein Rollladenkasten befindet und man das Fenster direkt unter den Rollladenkastendeckel setzen möchte, geht man theoretisch von keiner „Luft“, praktisch von 2–3 mm „Luft“ aus. Dies gilt genauso für die „Luft“ zur Fensterbank unten (muß in Waage sitzen) im Altbau, wobei man vom Falz ausgeht. Im Neubau rechnet man unten ca. 8 mm „Luft“, im wesentlichen, um das Fenster in Waage zu setzen.



Die Übermittlung von Messdaten aus dem Laser-Messgerät in einen Windows-CE-fähigen Handheld-PC ist zwar möglich, jedoch fehlt noch eine praktikable Software, um nach der Fünf-Maß-Methode zu messen (Foto: M2K-Software)

Oft sind aber auch einzelne Dinge erklärungsbedürftig, damit es nicht zu Missverständnissen zwischen Kunden und Auftragnehmer kommt. Hier sind vom Aufmessenden Informationsübermittlung und auch Kundenberatung gefordert.

### Was ist sonst noch wichtig?

- Woraus besteht die Laibung innen: Putz, Rigips, Tapete, Fliese?
- Welche Glasart ist vorhanden (z. B. Ornamentglas im Badezimmer)?
- Nicht zu vergessen sind Details wie die Drehrichtung oder Schieberichtung.
- Außerdem muss bei Stulp-Fenstern notiert werden, welcher Flügel der Geh- bzw. der Stehflügel ist.
- Bei mehrflügeligen Fenstern sollten die Achsmaße festgestellt werden. Dabei ist zu beachten, dass man nicht leichtfertig Fensterteilungen von 1/3 zu 2/3 auf 1/2 zu 1/2 ändern sollte, wenn Fenster nur in einem Geschoss erneuert werden und die Fenster der restlichen Geschosse unverändert bleiben.
- Und nicht zuletzt ist zu klären, ob die Fenster von der Größe und dem Gewicht von den Monteuren mit normalen Mitteln an den Ort der Montage gebracht werden können. Passt die Hebeschiebetüre überhaupt durch das Treppenhaus, oder muss sie per Autokran auf den Balkon gehoben werden?
- Man sollte sich beim Aufmaß grundsätzlich die Zeit nehmen, die Fassade von außen in Augenschein zu nehmen. Hier kann es unter Umständen auch wichtig sein, nebeneinanderliegende Fenster zu entdecken mit unterschiedlichen

Brüstungshöhen, wobei aber Einbauhöhen bzw. Kämpfer- oder Sprossenhöhen durchlaufen sollten.

### Software fehlt noch

Zurzeit fehlt noch eine praktikable Software, um gemäß der Fünf-Maß-Methode zu messen. Sollte sich jedoch eine systematische Maßerfassung nach diesem System durchsetzen, so stünde einer Neuentwicklung auf der Basis bestehender Programme (z. B. der Firma M2K) nichts mehr im Wege.

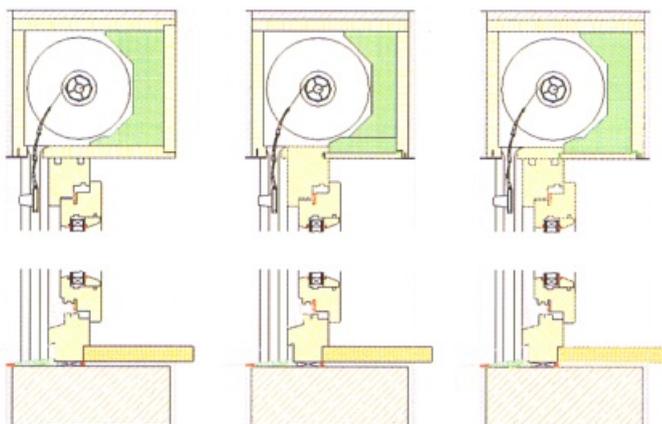
### Auftragsbestätigung

Bevor die Übergabe der Daten an die Produktion erfolgt, ist ein Schnittpunkt erreicht, an dem man einen Abgleich mit dem Angebot vornehmen muss, um zu klären, was eigentlich angeboten wurde, was letztendlich der Kunde wünscht, was mit diesem abgeprochen wurde und was dies für einen Einfluss auf die Preisgestaltung hat.

In der Regel wird eine Auftragsbestätigung angefertigt, die dem Kunden zugesandt wird, um diese letztendlich als rechtsgültigen Auftrag unterzeichnen zu lassen.

### Kosten

Zieht man ein Resümee aus der gesamten Vorbetrachtung, so wäre noch der Gesichtspunkt der Kosten interessant: Man kann heute bei der Kalkulation von Fensteraufträgen eine durchschnittliche Rendite von 5 Prozent ansetzen. Vermisst sich nun der Aufmaß-Techniker bei einem Auftrag von 20 Fenstern nur bei einem Fenster, so ist nicht nur die Rendite weg, sondern durch Neuanfertigung eines Fensters und der damit einhergehenden Störung des Produktionsablaufes einschließlich erneuter Anfahrt für die Montage usw. macht der Betrieb bei diesem Auftrag schätzungsweise einen Verlust von 8 – 15 Prozent. Zudem ist der Kunde unzufrieden. Das Image der Firma leidet, die Mitarbeiter einschließlich Chef sind frustriert, was weitere Kosten und Verluste verursacht. So kann der Betrieb trotz rationalster Fertigung leicht in die roten Zahlen rutschen. Dies zeigt deutlich die Dringlichkeit und Notwendigkeit von effektiven Lösungsansätzen im Aufmaß. □



Auch die Art des Rollladenanschlusses ist zu notieren: Verschiedene Varianten sind möglich