

1 | Aufstockungen von Mehrfamilienhäusern bieten ein großes Potenzial, um die Nachfrage nach Wohnraum in Städten zu erfüllen – Stichwort "Nachverdichtung". Diese typische Zeilenbebauung der 50/60er Jahre in Bonn ist nach der Aufstockung in die Gebäudeklasse 4 einzustufen. Somit sind zusätzliche Anforderungen an den Brandschutz zu erfüllen.

Bauphysik bei Aufstockungen beachten

AUFSTOCKUNGEN - TEIL 2 Im zweiten Teil der vierteiligen Serie geht es um die bauphysikalischen Aspekte bei Aufstockungen. Gerade bei Gebäuden mit mehreren Nutzungseinheiten spielen Brandschutz und Schallschutz eine bedeutende Rolle. Für das vorhandene Gebäude gilt keineswegs ein grundsätzlicher "Bestandsschutz". Eine genaue Analyse im Rahmen der Vorplanung ist erforderlich. Holger Meyer

Bei der Vorplanung von Gebäudeaufstockungen sollte in jedem Fall eine brandschutztechnische Beurteilung des Gebäudes erfolgen und die weitere Planung darauf aufbauen. In Abstimmung mit den Baubehörden kann bei Bedarf ein individuelles Brandschutzkonzept aufgestellt werden. Auch der Schallschutz erfordert eine genaue Betrachtung. Für die Wohnungen, die bisher im

obersten Geschoss lagen, kann ein Mangel entstehen, wenn der Trittschallschutz nicht die heutigen Mindestanforderungen erfüllt.

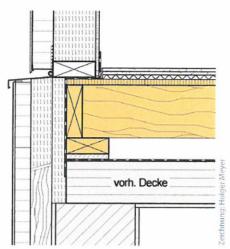
Brandschutz: Vorsicht bei der Gebäudeklasse 4

Zunächst sollte grundsätzlich bei der Ausführung einer Aufstockung von einer feuerhemmenden (F30) Konstruktion des Tragwerks ausgegangen werden. Denn befreit ist davon lediglich das freistehende Einfamilienhaus bis maximal zwei Nutzungseinheiten (Gebäudeklasse 1). Bereits wenn eine angebaute Garage besteht, kann der Status "freistehend" verloren sein und es liegt die Gebäudeklasse 2 vor.

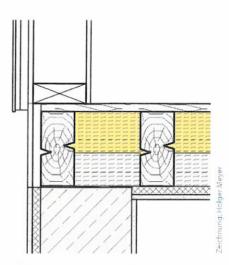
Bei der Erstbesichtigung sollte auf die Höhe des Gebäudes und die Abstände zu Nachbargebäuden geachtet werden.



2 | Die Höhe bis 7 Meter ermöglicht zur Rettung der Menschen im Brandfall eine "Anleiterbarkeit". Hier gilt ein baulicher Brandschutz in der Klasse "feuerhemmend".



3 | Eine aus statischen Gründen angeordnete neue Balkenlage ermöglicht einen verbesserten Schallschutz ohne bauliche Maßnahmen in den Bestandswohnungen.



4 | Die vorhandene Balkenlage hatte in diesem Beispiel ursprünglich eine Wärmedämmung von ca. 100 mm Dicke. Der restliche Querschnitt war mehr oder weniger belüfteter Hohlraum. Um Kaltluftströmungen zu vermeiden, sollten diese Hohlräume mit Dämmstoff verfüllt werden.

- Abstand zu Nachbargebäuden fünf bzw. sechs Meter notwendig (je nach Landesbauordnung)
- Höhe des obersten Fußbodens maximal sieben Meter über Gelände (nach der Aufstockung)

Wird die Höhe (7 m) des Fußbodens des obersten Geschosses überschritten, liegt die Gebäudeklasse 4 (Bilder 1 und 2) vor. Dies löst einen erheblichen Mehraufwand in der Ausführung aus. Für das Tragwerk bedeutet dies mindestens die Anforderung hochfeuerhemmend (F60). Bei der Ausführung als Holzrahmenbau ist wegen der Hohlräume und damit aufgrund der Gefahr von Brandausbreitung die M-HFHHolzR (Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Holzbauteile) anzuwenden. In dem Fall ist die Kapselklasse K,60 einzuhalten, was einen erheblichen Mehraufwand auslöst. Einen Ausweg bietet die Bauweise aus Holzmassivelementen, da diese keine Hohlräume aufweisen und somit eine interne Brandweiterleitung nicht möglich ist.

Schallschutz - ein heikles Thema

Der Schallschutz bei Aufstockungen ist ein heikles Thema. Zu betrachten sind nicht nur isolierte Bauteile, sondern der komplexe Baukörper im realen Zustand. Zur Verbesserung des Trittschallschutzes sind abgehängte Decken mit Federschienen sehr wirkungsvoll. Allerdings werden diese

Tabelle 1	Anforderungen an die Wärmeschutznachweise nach Energieeinsparverordnung EnEV 2016		
Nutzfläche	Wärmeerzeugung	Anforderung nach EnEV 2016	
bis 50 m ²	7	U-Werte nach EnEV Anlage 3 (Bauteilverfahren)	
ab 50 m ²	aus dem Bestand		Sommerlicher Wärmeschutz
	neue Anlage	Nachweis wie Neubau	

kaum gewünscht, da die darunter befindlichen Bestandswohnungen meist nicht in die Baumaßnahmen einbezogen werden sollen. Eine doppelte Decke (Bild 3) ist als Wohnungstrenndecke geeignet, jedoch handelt es sich dabei nicht um geprüfte Aufbauten. Die gewählte Konstruktion ist im Zuge der Planung zu beurteilen, und die Details sind festzulegen.

Anforderungen an den Wärmeschutz

Die Tabelle zeigt, dass nur bei abgeschlossenen Aufstockungen ein umfassender Nachweis nach EnEV zu erbringen ist. Die kleine Erweiterung ist mit dem Bauteilverfahren zu erledigen. Dies bedeutet die reine Anforderung an den U-Wert:

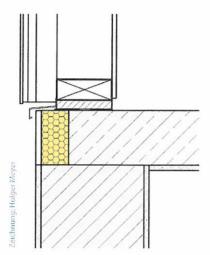
- Außenwand/Steildach ≤ 0,24 W/(m²K)
- Fenster $\leq 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- Flachdach \leq 0,20 W/(m²K)

Es gilt zu verhindern, dass die Geschossdecke nach der Aufstockung als "Kühlrippe" wirkt. Dies ist sowohl bei der Holzbalkendecke (Bild 4) als auch bei der Betondecke zu beachten. Bei Betondecken sollte überprüft werden, ob das Maß der vorhandenen Kopfdämmung, falls vorhanden, ausreichend ist. Nach der Demontage des Dachrandes wird der Randabschluss der vorhandenen Betondecke sichtbar. Um die Wärmebrücke zu minimieren, sollte die Kopfdämmung mit

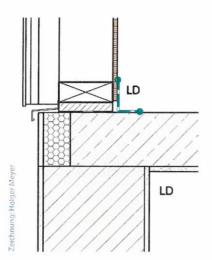
Fachplanung für den Schallschutz

Hinweis an die ausführenden Handwerker

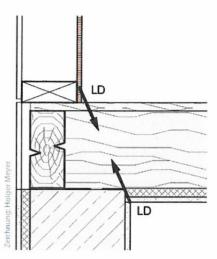
Dem Auftraggeber sollte eine Fachplanung empfohlen werden. Diese umfasst die Beurteilung der Schallnebenwege und den rechnerischen Nachweis. Es wird das Machbare hinsichtlich des technischen Aufwands und der resultierenden Kosten deutlich. Eine Entscheidung über die Ausführung baulicher Schallschutzmaßnahmen (DIN 4109 oder besser) kann so mit fundierten Annahmen getroffen werden.



5 | Eine Betondecke sollte stirnseitig hinreichend gedämmt werden. Nach dem Öffnen des Dachrandes sind die Maßnahmen festzulegen. Vorsicht: Die Bauherrschaft sollte frühzeitig über einen möglichen Mehraufwand in Kenntnis gesetzt werden.



6 | Die Betondecke gilt als luftdichtes Bauteil, somit ist der innenseitige Anschluss einfach.



7 | Die Holzbalkendecke ist eine offene Flanke bei der Luftdichtung. Der direkte Weg durch die Balkenlage ist aufwendig und birgt Risiken in der Qualitätssicherung.

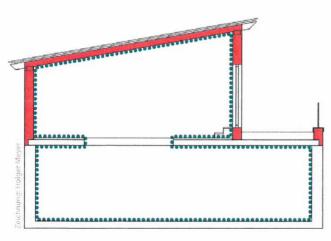
Hartschaumplatten verbessert werden. Ideal wäre eine Dicke von mindestens 80 mm (Bild 5).

Luftdichtung herstellen

Der luftdichte Anschluss ist bei einer Betondecke unproblematisch. Die Außenwände schließen mit einer Verklebung an die Betondecke an (Bild 6). Bei einer vorhandenen Holzbalkendecke ist der Aufwand für einen notwendigen luftdichten Anschluss erheblich höher. Der Übergang der luftdichten Ebenen LD vom Erdgeschoss zum neuen Dachgeschoss ist zunächst unklar. Die luftdichten Ebenen aus Putz im Erdgeschoss und innerer Wandbeplankung im Dach-

geschoss müssen zueinander geführt werden (Pfeile in Bild 7). Es wird davon abgeraten, die Deckenbalken einzeln zu "umkleben". Vielversprechender ist das Verfahren "herum". Dabei wird von außen an die bestehende Mauerwerkswand angeschlossen. Lösungsansätze werden in den Detailzeichnungen (folgende Teile der Serie "Aufstockung") gezeigt.

Ein weiterer Lösungsansatz ist in Bild 8 skizziert. Danach werden das Erdgeschoss und das Dachgeschoss als getrennte luftdichte Räume betrachtet. Die beiden luftdichten Ebenen werden an der Treppenöffnung zusammengeführt. Dies bedeutet, dass der Fußboden der Aufstockung in die luftdichte Hülle des Dachgeschosses einbezogen wird.



8 | Führung der luftdichten Ebene als getrennte Geschosse (symbolische Darstellung).



9 | Das zweigeschossige Gebäude wurde aufgestockt, um Raum für mehrere Wohnungen zu schaffen. Altbestand und Aufstockung wurden bei der Fassadengestaltung abgegrenzt. Die Aufstockung mit hinterlüfteter Metallfassade setzt sich gestalterisch deutlich vom Bestandsgebäude (Putzfassade) ab. Die Balkone wurden neu davor gesetzt.



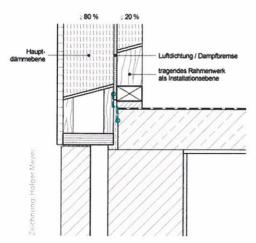
10 | Bestandsgebäude und Aufstockung wirken hier wie aus einem Guss. Der Außenwandübergang zu der Fassadenbekleidung der Aufstockung (hinterlüftete Putzträgerplatten) zeichnet sich als feine Linie ab (Übergangsprofil in der Putzfassade).

Außenwandübergänge gestalten

Die gewählte Fassadenlösung kann entweder die Aufstockung als eigenständiges gestalterisches Element betonen (Bild 9) oder die Erweiterung und das Bestandsgebäude optisch "verschmelzen" lassen (Bild 10).

Die Fassadenfuge zwischen den Geschossen muss folgende Funktionen erfüllen:

Aufnahme von Maßtoleranzen zwischen den Geschossen.



11 | Das Bild zeigt die Rohbausituation (Fassade und Innenbekleidung fehlen). Die tragende Installationsebene steht auf der Betondecke. Die Hauptdämmebene wird nichttragend von außen befestigt. Im Ergebnis ist eine schlanke Wand entstanden, die Fassaden können in etwa bündig hergestellt werden.

- Sichere Ableitung von eintreibender Feuchtigkeit
- Aufnahme von Verformungen aus der Unterschiedlichkeit der Geschosskonstruktionen

Auch bei einer durchgängig einheitlichen Fassade, wie in Bild 10 gezeigt, sollte zwischen Erd- und Dachgeschoss eine Bewegungsfuge angeordnet werden. Die unterschiedliche Verformung der Geschosse kann somit aufgenommen werden.

Was tun bei einem dicken Fassadenaufbau?

In Nord-/Westdeutschland werden und wurden sehr häufig Wände als zweischaliges Mauerwerk ausgeführt. Dabei gilt die äußere als nichttragende Vorsatzschale, die allein dem Witterungsschutz dient. Wird bei diesen Gebäuden aufgestockt, dann ist die neue tragende Obergeschosswand sehr weit nach innen auf die tragende Wand gerückt. Die neue Fassade wäre dann entsprechend zurückgesetzt oder es käme zu einem sehr dicken Fassadenaufbau.

Die gleiche Ausgangslage besteht auch bei einschaligen Wänden, wenn das untere Geschoss gedämmt werden soll. Der Aufbau einer neuen Fassade kann leicht 20 cm dick sein.

Im Holzrahmenbau ist die Hauptdämmebene zugleich Tragwerk, somit steht die Wand sehr weit innen. Sollen die Fassaden der Geschosse in etwa bündig verlaufen, ergibt sich eine sehr dicke Wand von etwa 50 cm. Das kostet Geld, sieht aufgrund der äußeren tiefen Fensterlaibungen nicht besonders gut aus und verschenkt wertvollen nutzbaren Raum im Obergeschoss.

Eine mögliche Lösung liegt darin, den Holzrahmenbau zu verändern – Stichwort "tragende Installationsebene". Die tragende Wand ist die Installationsebene mit einer Dicke von 80 mm bis 100 mm. Die Hauptdämmebene wird von der Außenseite nichttragend montiert. Dazu eignen sich zum Beispiel Stegträger die sehr einfach durch den Gurt befestigt werden können.

Voraussetzung für eine tragende Installationsebene ist die Verteilung der Haustechnik über den Fußboden. Die Rippen der Installationswand sollten weitestgehend ohne Bohrungen und Anschnitte bleiben. Dazu sollten die Installateure zuvor eingewiesen werden.

Bei einer tragenden Installationsebene ist die OSB-Platte außenseitig des tragenden Rahmenwerks montiert und wird auch von der Außenseite luftdicht ausgebildet. Dies ist ungewöhnlich, aber in diesem Fall durchaus praktikabel, denn die Luftdichtung zum Mauerwerk des unteren Geschosses erfolgt ebenfalls von außen (Bild 11).

Die Wärmedämmung im tragenden Rahmenwerk sollte maximal 20 % des Wärmedurchlasswiderstands der gesamten Wärmedämmung der Wand ausmachen. Ansonsten ist ein Feuchteschutznachweis erforderlich.

In der Juliausgabe von DER ZIMMER-MANN folgt "Konstruktion und Ausführung von Aufstockungen".

Auto

Dipl.-Ing. Holger Meyer betreibt ein Ingenieurbüro in Rotenburg (Wümme). Der Schwerpunkt des Büros liegt im Wissenstransfer im Holzbaubereich.