

Aufstockungen in Holzbauweise – wie sieht es mit dem Brandschutz aus? Aktuelle Projekte in NRW

Tobias Wiesenkämper
Ripkens Wiesenkämper Beratende Ingenieure PartGmbH
Essen, Deutschland



Aufstockungen in Holzbauweise – wie sieht es mit dem Brandschutz aus? Aktuelle Projekte in NRW

1. Holzbau in NRW seit Einführung der LBO 2018

Die seit Januar 2019 in NRW gültige Landesbauordnung öffnet dem Bauen mit Holz neue Möglichkeiten bei mehrgeschossigen Gebäuden in den für NRW neuen Gebäudeklassen 4 und 5. Die Fassung der Landesbauordnung vom 2. Juli 2021 enthält einige Änderungen und Korrekturen im Vergleich zur Fassung vom 21. Juli 2018.

Die Akzeptanz für den Baustoff Holz steigt und die Anzahl der Projekte wächst stetig.

Zum ressourceneffizienten und nachhaltigen Bauen gehört sowohl die Nutzung bestehender Strukturen als auch die Verwendung von nachwachsenden Baustoffen.

Der Baustoff Holz spielt bei der Nachverdichtung durch Aufstockungen des urbanen Raumes seine Vorteile gegenüber massiven Baustoffen aus. Zu nennen ist da im Wesentlichen das geringere Gewicht, welches statische Vorteile für die Bestandsbauteile bietet. Weiterhin ist der hohe Vorfertigungsgrad und dadurch bedingt die witterungsunabhängige trockene und schnelle Bauweise ideal für Baustellen im städtischen Raum.

Aufstockungen gehen häufig mit der Erhöhung der Gebäudeklasse einher. Mit der Gebäudeklasse 4 (Fußbodenhöhe maximal 13m über Gelände und Nutzungseinheiten maximal 400m²) wurde in NRW erstmalig auch die Anforderung «hochfeuerhemmend» eingeführt.

Hochfeuerhemmende Bauteile dürfen aus brennbaren Baustoffen bestehen, weisen eine Feuerwiderstandsdauer von 60 Minuten auf und sind allseitig mit einer brandschutztechnisch wirksamen Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen zu versehen. Dämmstoffe sind aus nichtbrennbaren Baustoffen auszuführen (Vgl.: LBO NRW § 26 Absatz 2 Satz 3 Nummer 3, Satz 4 Halbsatz 2).

Diese Anforderungen wurden bereits 2004 mit der «Muster-Richtlinie für brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise» (M-HFHolzR) genauer definiert. Diese Richtlinie beinhaltet lediglich die Holztafelbauweise, nicht jedoch die Massivholzbauweise. Sie ist derzeit in NRW über die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW) mit Bezug auf die Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) eingeführt.

Das DIBt hat im Juni 2021 die "Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise – M-HolzBauRL (Fassung Oktober 2020)" veröffentlicht. Darin werden brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile in Holztafelbauweise für Gebäude der Gebäudeklasse 4 sowie an Bauteile in Massivholzbauweise für Gebäude der Gebäudeklassen 4 und 5 beschrieben. Weiterhin werden Anforderungen an Außenwandbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen bei Gebäuden der Gebäudeklassen 4 und 5 definiert. Leider beinhaltet die Richtlinie keine Kombination der Massivholz- mit der Holztafelbauweise.

Die bauordnungsrechtliche Einordnung wird mit der Veröffentlichung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – Ausgabe 2020/2 erwartet. Im Nachgang ist dann eine Einführung über die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen NRW (VV TB NRW) in NRW zu erwarten.

Gerade bei Aufstockungen in Holzbauweise sind wesentliche Punkte bereits bei der Planung zu beachten. An drei ausgewählten Projekten werden einige Besonderheiten aus der Praxis erläutert.

2. Aktuelle Projekte in NRW

2.1. Aufstockung einer Blockbebauung

Die bisher dreigeschossige Blockbebauung der Wohnungsgenossenschaft Duisburg-Süd eG sollte um ein Staffelgeschoss erweitert werden.

Die Oberkante des Staffelgeschossfußbodens liegt ca. 9,50m über dem Gelände, weshalb das Gebäude nun in Gebäudeklasse 4 eingeordnet werden musste.



Abbildung 1: Aufstockung einer Blockbebauung [Ripkens Wiesenkämper Beratende Ingenieure PartGmbH]

Gemäß Landesbauordnung waren die Anforderungen an Geschossdecke und Trennwände hochfeuerhemmend und an die Treppenhauswände hochfeuerhemmend mit zusätzlicher mechanischer Beanspruchung zu erfüllen.

Die Planung und Ausführung gemäß BauO NRW erfolgte mit einer brandschutztechnischen beratenden Unterstützung durch das Ingenieurbüro Römling aus Essen.

Aufgrund der teils zurückspringenden Außenwände des Staffelgeschosses und durch die Tatsache, dass die tragenden Innenwände nicht immer direkt über den Tragachsen des darunter befindlichen Bestandes liegen, wurde eine lastverteilende Brettsper Holzplatte mit einer Stärke von 220mm über der vorhandenen Stahlbetondeckenplatte angeordnet.

Zum Höhenausgleich und zur exakten Definition der lastabtragenden Punkte wurden Schwellen angeordnet. Die Brandschutzanforderung konnte sowohl durch die vorhandene Stahlbetondecke als auch über die neue Brettsper Holzdecke erbracht werden.

Alle tragenden und aussteifenden Wände sind aus 100mm starken Brettsper Holzelementen gefertigt. Die Schall- und Brandschutzanforderungen an die Trennwände und Treppenhauswände wurden durch die Verwendung von Bauteilaufbauten mit entsprechenden bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen erreicht.

Hier beispielhaft dargestellt die Ausführung der Treppenhauswände.

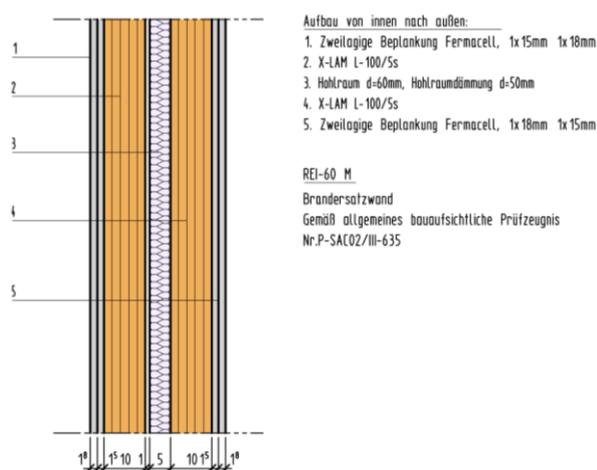


Abbildung 2: Systemschnitt Treppenhauswand REI60-M gemäß abP

Durch die Kapselung mit einer zweilagigen brandschutztechnisch wirksamen Bekleidung aus Gipsfaserplatten wird ein Entzünden der Holzwand über die Dauer von 60 Minuten verhindert. Faktisch besitzt die Massivholzwand eine weitere Tragfähigkeitsreserve über die geforderten 60 Minuten hinaus, die mit einer Heißbemessung unter Berücksichtigung der Brandschutzschicht gemäß EC5 ermittelt werden kann.

Die Dachdecke des Pultdaches besteht ebenfalls aus Brettsperrholz in 160 mm Stärke. Gemäß BauO NRW 2018 gibt es zunächst keine Anforderung an den Feuerwiderstand. Da die Dachdecke jedoch in Teilbereichen die Wände mit Brandschutzanforderungen aussteift, wurde Sie ebenfalls für eine Feuerwiderstandsdauer von 60 Minuten ausgelegt.

Die Aufstockung der benachbarten Blockbebauung ist bereits in Planung und soll nach dem gleichen Prinzip im kommenden Jahr umgesetzt werden.

2.2. Zweistöckige Aufstockung eines Pionierhauses

Das denkmalgeschützte ehemalige Pionierhaus, das Verwaltungsgebäude einer Eisenhütte im Ruhrgebiet wurde durch die Urbane Nachbarschaft Imbuschplatz gGmbH revitalisiert und wieder einer Mischnutzung mit Büroräumen zugeführt. Es sollten zwei Geschosse aufgestockt werden, um die Flächen zu erweitern.

Gemäß § 2 (3) BauO NRW ist das Objekt in die Gebäudeklasse 5 einzustufen, da sich die Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist (3.Obergeschoss), im Mittel mehr als 13 m über der Geländeoberfläche befindet.

Die tragenden und aussteifenden Bauteile des Bestandsgebäudes sind feuerbeständig aus nichtbrennbaren Baustoffen ausgeführt und genügen so den Anforderungen der BauO NRW 2018.

Das vorhandene 2. Obergeschoss aus einer leichten Stahlkonstruktion wurde zunächst rückgebaut. Vorhandene Bauteile und Fundamente wiesen genügend Reserven für eine zweistöckige Aufstockung auf.

Die Genehmigung der erforderlichen Abweichungen und Kompensationsmaßnahmen zur BauO NRW 2018 erfolgte über das Brandschutzkonzept, aufgestellt von «brandwerk solution Sachverständige Ingenieurgesellschaft mbH» aus Essen.

Die Aufstockung wurde als Skelettbau in Holzbauweise geplant und ausgeführt. Die tragenden und aussteifenden Bauteile, Decken, Stützen und Unterzüge sind aus Holz errichtet worden. Im zweiten Obergeschoss sind in Abstimmung mit der Feuerwehr die sichtbaren Holzstützen über die Anforderungen der BauO NRW 2018 hinaus mit einer Feuerwiderstandsdauer von 120 Minuten heiß auf Abbrand bemessen, während die holzsichtigen Unterzüge für eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten ausgelegt sind.



Abbildung 3: Aufstockung Pionierhaus [Ripkens Wiesenkämper Beratende Ingenieure PartGmbH]

Eine Herausforderung stellte das Fehlen von entsprechenden Zulassungen für Haupt-Nebenträger-Anschlüsse für die Feuerwiderstandsklasse R90 dar. Keiner der Hersteller konnte zur Zeit der Planung mit einer Zulassung über die Feuerwiderstandsklasse R60 hinaus aufwarten. Alle Hersteller waren jedoch bei entsprechenden Brandprüfungen und bereits im Zulassungsprozess. Die Zulassungen für R90 bzw. R120 werden in Kürze erwartet. Ein Ausweichen auf gekreuzte Vollgewindeschrauben stellte keine Alternative dar, da diese zum jetzigen Zeitpunkt gemäß EC5 nur für eine Branddauer von 60 Minuten normativ geregelt sind. In der zukünftigen Normung findet allerdings eine Branddauer von 120 Minuten unter analogen Eingangsvoraussetzungen Berücksichtigung.

Das Treppenhaus wurde in Massivbauweise um die zwei weiteren Geschosse ergänzt und genügt somit den Anforderungen feuerbeständig und nicht brennbar sowie der Bauart einer Brandwand. Die Holztafelbauaußenwände sind mit nichtbrennbaren Gipsfaserplatten innen wie außen beplankt und weisen einen Feuerwiderstand von 90 Minuten auf.

2.3. Aufstockung eines medizinischen Zentrums

Das medizinische Zentrum im Sauerland ist derzeit dreigeschossig und unterkellert. Nun soll es um zwei weitere Geschosse aufgestockt werden, um den größer werdenden Flächenbedarf zu decken.

Es wurde einst mit der Option zur Aufstockung um ein weiteres Geschoss geplant. So wurden in der Ursprungsstatik die Belastungen für eine Etage in Massivbauweise bereits berücksichtigt. Durch den Vorteil der leichteren Holzbauweise kann nun eine Erweiterung um zwei Geschosse realisiert werden.

Ursprünglich wurde das Gebäude gemäß BauO NRW 2000 als «Gebäude mittlerer Höhe» beurteilt. Nach der derzeit gültigen Landesbauordnung handelt es sich nunmehr um ein Gebäude der Gebäudeklasse 5.

Das Brandschutzkonzept, erstellt durch Neumann Krex & Partner sieht vor, dass die Treppenhöhlen in Massivbauweise weiter nach oben geführt werden und brandschutztechnisch separiert werden.

Die vorhandenen Bauteile der unteren Geschosse wurden bei der Errichtung gemäß der BauO NRW 2000 bereits feuerbeständig F90-A ausgeführt.

Aus statischen Gründen soll die Aufstockung in Holzbauweise im 3. Obergeschoss mit feuerbeständiger bzw. mit feuerhemmender Qualität im 4. Obergeschoss erfolgen. Sowohl der geringere Feuerwiderstand als auch die Holzbauweise an sich stellen Abweichungen den Vorgaben der §§ 27 und 31 Abs. 1 BauO NRW i. V. m. § 26 Abs. 2 BauO NRW dar, was aber aus schutzzielorientierter Sicht durch entsprechende Kompensationsmaßnahmen Zustimmung findet.

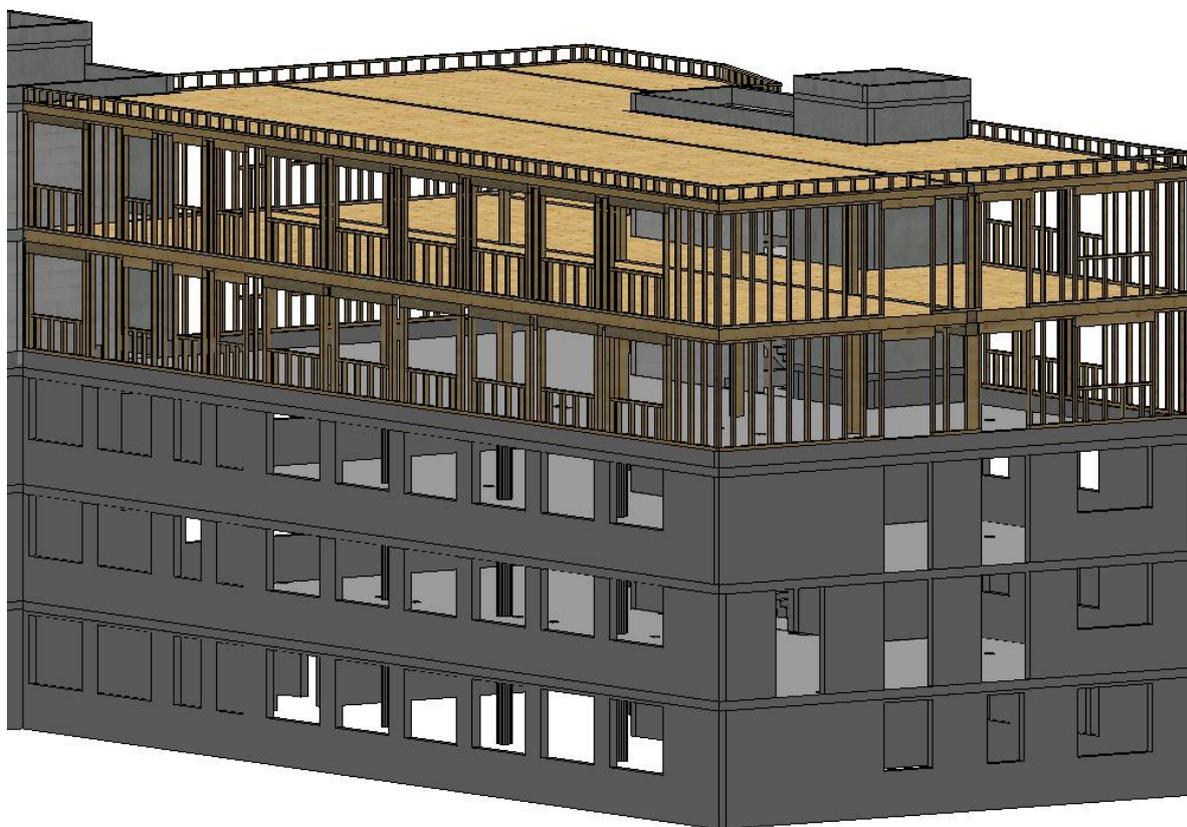


Abbildung 4: Aufstockung medizinisches Zentrum [Ripkens Wiesenkämper Beratende Ing. PartGmbH]

Weiterhin sollen die Anforderungen der Muster-Holzbaurichtlinie (MHolzBauRL, Stand: Oktober 2020) berücksichtigt werden. Es ist eine Kombination aus Holztafelbauwänden und Massivholzdecken geplant, was leider auch in der neuen Muster-Holzbaurichtlinie nicht abgedeckt wird. Daher werden die Anforderungen der Muster-Holzbaurichtlinie (MHolzBauRL, Stand: Oktober 2020) hinsichtlich der Detailausbildung und Kapselung übernommen und an die geplante Bauweise angepasst und im Brandschutzkonzept detailliert beschrieben.

Es sind Holztafelbauwände mit Decken aus Brettspertholz (Massivholzdecken) vorgesehen. Die Brettspertholzdecken werden für den erforderlichen Feuerwiderstand von R90 für die neue Geschosdecke bzw. R30 für die Dachdecke auf Abbrand bemessen und zusätzlich von der Unterseite zwecks Kapselung beplankt.

Durch den geplanten Bodenaufbau und die unterseitige doppelagige Beplankung wird die Rauchdichtigkeit und der Raumabschluss sichergestellt. Da die Dachdecke die Wände des 4.OG aussteift, muss sie der gleichen Feuerwiderstandsklasse wie die Wände entsprechen.

Die Außenwände des 3. Obergeschosses werden als Holztafelbauwand, als klassifiziertes/zugelassenes Bauteil in REI90–K₂-60 errichtet; mit einem WDVS aus nichtbrennbaren Baustoffen (Mineralwolle). Die Außenwände des 4. Obergeschosses werden als Holztafelbauwand, als klassifiziertes/zugelassenes Bauteil in REI30–K₂-30 errichtet; mit einem WDVS aus nichtbrennbaren Baustoffen (Mineralwolle). Für die Innenwände wird ein zugelassenes Wandsystem des Holztafelbaus in der entsprechenden Feuerwiderstandsklasse und Kapselflasse vorgesehen.

Alle Anschlussdetails Decke/Wand, Unterzug/Stütze, sowie Fensterleibungen werden analog der MHolzBauRL mit einer Stufenfalzausbildung der Gipswerkstoffplatten erstellt.

Die Planung des Bauvorhabens ist abgeschlossen und die Ausführung ist für das kommende Jahr geplant.

3. Fazit

In NRW ist die Ausführung von Aufstockungen in Holzbauweise in den Gebäudeklassen 4 und 5 möglich. Ein interdisziplinäres Planungsteam aus Architekt, Tragwerksplaner und Brandschutzplaner sowie einer aufgeschlossenen Genehmigungsbehörde erleichtern die Planung und Durchführung. Die detaillierte Planung der Bauteile und der Anschlüsse hinsichtlich des Brandschutzes muss dabei bereits in den frühen Leistungsphasen erfolgen.

Die Einführung der «Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise – MHolzBauRL (Fassung Oktober 2020)» wird in NRW voraussichtlich in absehbarer Zeit erfolgen. Eine Regelung erfolgt nur für sogenannte «Standardgebäude» im Holztafelbau und Massivholzbau. Eine Mischung der Bauweisen ist nicht geregelt, so dass die Richtlinie auf viele Bauvorhaben nicht ohne Anpassung der Details angewendet werden kann und somit ein Brandschutzkonzept als Beurteilungsgrundlage für die Bauaufsicht erforderlich wird.

Die Verwendung von Sichtholz in Gebäudeklasse 4 und 5 ist nur mit Abweichungen zur BauO NRW 2018 durch ein schutzzielorientiertes Brandschutzkonzept ggfs. mit Kompensationsmaßnahmen möglich. Bei Anschlüssen mit erforderlichen Feuerwiderstandsklassen ab 90 Minuten und gleichzeitigem Sichtholzanspruch sind zukünftig neue Lösungen durch Zulassungen und innerhalb der Normung für unbekleidete Bauteile erforderlich. Hersteller und Normungsgremien sind dort bereits aktiv, so dass entsprechende Lösungen in Kürze zur Verfügung stehen werden.