

Neubau der Kreisverwaltung Mainz-Bingen

Gastprofessor Dr.-Ing. Jochen Stahl, P.Eng.
Fast + Epp
Darmstadt/Stuttgart, Germany
Vancouver, Canada



Neubau der Kreisverwaltung Mainz-Bingen

1. Ein neues Dienstgebäude für den Kreis Mainz-Bingen

Der Neubau des nunmehr zweiten Dienstgebäudes für den Landkreis Mainz-Bingen in der Kreisstadt Ingelheim am Rhein ist durch einen starken Personalzuwachs provoziert. Die verschiedenen Aufgabenbereiche der Kreisverwaltung prosperierten zum Ende der 2010er-Jahre hin so stark, dass zunächst dezentrale Lösungen außerhalb des Hauptsitzes an der Georg-Rückert-Straße gefunden werden mussten. Langfristig sollten sämtliche Einheiten der Kreisverwaltung jedoch wieder in ein und demselben Gebäude zusammenfinden. Als Standort wurde ein noch freizumachendes Baugrundstück in der Konrad-Adenauer-Straße in Nieder-Ingelheim ins Auge gefasst.

Bereits die ersten Planungen, für die der Landkreis selbst verantwortlich zeichnet, sahen ein großdimensioniertes Gebäude vor, das sich durch hohen Tageslichteintrag, gute Belüftungsmöglichkeiten, ein unterirdisches Parkhaus und weitere Merkmale einer gleichermaßen nutzerfreundlichen wie zukunftsweisenden und somit nachhaltigen Architektur auszeichnet und zugleich in angemessenem Maße den Landkreis repräsentiert. Beherbergen sollte es neben den Büroräumen Besprechungsräume, eine Kantine, Archiv- und Lager Räume, Sanitärräume und Technikflächen. Schon im ersten Bauabschnitt wurde die Möglichkeit einer späteren Erweiterung mitgedacht und beispielsweise die Tiefgarage in voller Ausbaustufe geplant und gebaut.

Das neue Bürogebäude sollte ursprünglich in Massivbauweise mit flexiblen Ausbauelementen wie Systemtrennwände und mobile Trennwände erstellt werden und dabei durch eine Kombination aus leistungsfähiger Gebäudedämmung, thermischer Aktivierung und raumlufttechnischen Anlagen möglichst energieeffizient sein.

2. Vom Massivbau zum Holzhybridbau

Im Zuge der Vorentwurfsplanung konnte auf der Grundlage von Variantenbetrachtungen eine Konkretisierung der Planung hinsichtlich der Baukonstruktion erreicht werden. Bei kanadischen Projekten hatte Fast + Epp bereits umfassende Planungsexpertise für mehrgeschossige Bauten in Holzhybridbauweise gewonnen. Das neue Studierendenwohnheim «Brock Commons» der University of British Columbia in Vancouver war bei seiner Eröffnung 2017 sogar das höchste Holzgebäude der Welt, wobei Erdgeschoss und Treppenkerne in Stahlbetonbauweise erstellt wurden.

Auf Ingelheim übertragen heißt das: Das Untergeschoss mit Nutzung Parkhaus wird weiterhin in Stahlbetonbauweise geplant. Für die aufgehenden Geschosse konnte Fast + Epp indes den Auftraggeber mit einer Holzskelettbauweise überzeugen, die im nächsten Kapitel ausführlicher beschrieben wird. Um Brandschutzanforderungen zu erfüllen, und zur Aussteifung der Konstruktion ist für drei Treppenhäuser (teilweise mit Aufzugsschächten) sowie vereinzelte Wände wiederum Stahlbeton vorgesehen; zwei weitere außenliegende Fluchttreppen werden als Stahlkonstruktion geplant.



Abbildung 1: Brock Commons: Hochhaus in Holzbauweise (Foto: © Michael Elkan 2017)



Abbildung 2: Die neue Kreisverwaltung Ingelheim ist ein mehrgeschossiger Holzhybridbau (Rendering: Architekten Höhlich & Schmotz / Visualisierer: MACINA)

3. Konstruktion nach dem Baukastenprinzip

Die von Fast + Epp entwickelte Konstruktion darf man sich als einfaches Stecksystem nach dem Baukastenprinzip vorstellen. Die Brettschichtholz-Pendelstützen, welche die vertikalen Lasten abtragen, werden in den Flurachsen als Gabelstützen, in den Außenwänden mit Doppelfalz-Ausschnitt ausgebildet. Sie dienen den Unterzügen (ebenfalls aus Brettschichtholz) als Auflager, wodurch Spannweiten von 2,7 Metern (Stützenraster) erreicht werden. Hierauf werden vorgefertigte fünfplagige Brettspertholz-Deckenelemente (CLT) gelegt. Dank einer Aussparung in den Platten leiten die oberen Stützen die vertikalen Lasten direkt in die unteren ein, wodurch Querdruckprobleme in den Decken und Unterzügen vermieden werden. Aufgrund des Steckprinzips konnte im Wesentlichen auf Stahlbauteile verzichtet werden, welche zur Einhaltung der Brandschutzanforderungen verkleidet werden müssen.

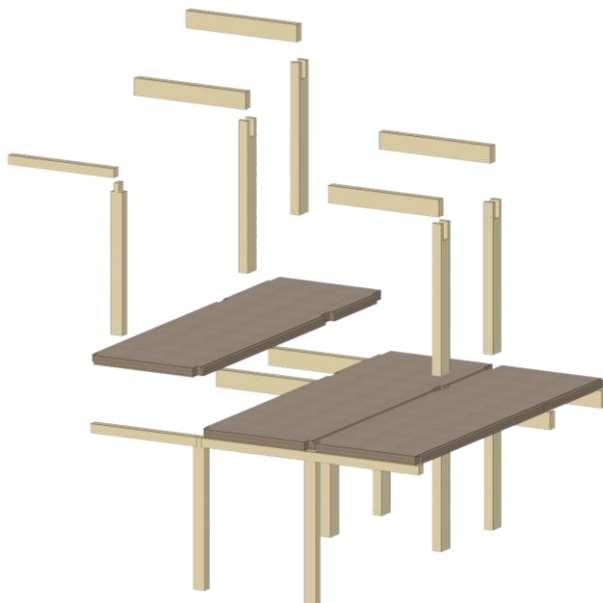


Abbildung 3: Die Konstruktion funktioniert nach dem Baukastenprinzip und ist rückbaubar (Grafik: Fast + Epp)



Abbildung 4: Die sichtbare Holzkonstruktion trägt zu einer angenehmen Büroatmosphäre bei (Rendering: Architekten Höhlich & Schmotz / Visualisierer: MACINA)

Insgesamt wurden in Ingelheim rund 2.000 Kubikmeter Fichten- und Birkenholz verbaut. Dadurch werden im Vergleich zur konventionellen Stahlbetonbauweise bereits bei der Herstellung rund 2.000 Tonnen Kohlenstoffdioxid weniger emittiert (graue Energie).

In Anerkennung des Neubaus als «echte Besonderheit und ein tolles Beispiel für gelebten Klimaschutz» hat das rheinland-pfälzische Klimaschutzministerium das Projekt mit einer namhaften Summe gefördert.

4. Laubholz als Alternative zu Nadelholz?

Im Zuge der Entwurfsplanung hat Fast + Epp verschiedene Varianten der Nutzung von Laubholz anstelle von Fichtenholz betrachtet. Anlass dafür waren vor allem stark schwankende Rohholzpreise, die zu einem Zielkonflikt führten: Entweder die Baukosten wären immens gestiegen, oder man hätte die Verwendung des ökologischen Baustoffes Holz minimieren müssen. Im Ergebnis konnte Birke als gangbare Alternative identifiziert werden. Birkenholz war zwar pro Kubikmeter um 270 Euro teurer als Fichte. Durch schlankere Querschnitte war es jedoch möglich, das Volumen des verbauten Holzes um 82 Kubikmeter (ca. 21 Prozent) zu reduzieren, so dass sich die Kostensteigerung insgesamt auf nur 9 Prozent beläuft. Zudem konnte man von stabilen Preisen, hoher Verfügbarkeit und guten Transportmöglichkeiten profitieren und den innovativen Charakter der Konstruktion wahren, die das Bauvorhaben zu einem Leuchtturmprojekt macht.

Da zusätzlich zu den Stützen auch Unterzüge aus Birke hergestellt werden sollten und hier Durchbrüche erforderlich waren, ist auf Anraten des Prüfsachverständigen sicherheitshalber die Einholung einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (vBG) gemäß § 17 a Abs. 2 Nr. 2 LBauO erfolgt. Für die Antragsunterlagen hat die Firma Hasslacher aus Sachsenburg (Österreich) als Hersteller der Birkenholzelemente eine gutachterliche Stellungnahme von Prof. Dr. Gerhard Schickhofer, dem Leiter des Instituts für Holzbau und Holztechnologie der Technischen Universität Graz, eingeholt. Mit Hilfe von Finite-Element-Berechnungen sind die Spannungen im Bereich von Durchbrüchen in den Unterzügen in Abhängigkeit von ihrer Lage und Größe untersucht worden. Auf der Grundlage dieser Berechnungen sind Querzug- sowie vereinzelt Querkraftverstärkungen angeordnet worden.

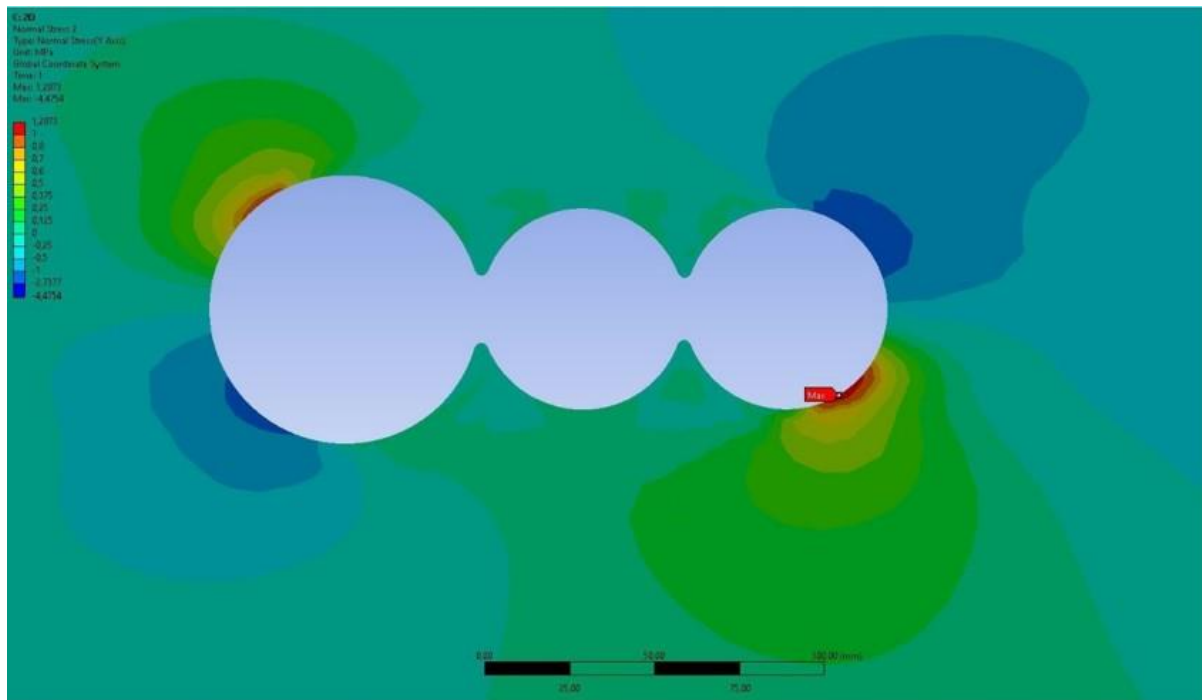


Abbildung 5: FE-Berechnung der Spannungen bei Durchbrüchen in Unterzügen
(Grafik: TU Graz / Prof. Dr. Gerhard Schickhofer)

5. Hohe Flexibilität durch integrale Planung



Abbildung 6: Grundriss Regelgeschoss
(Ausschnitt; Plandarstellung: Architekten Höhlich & Schmotz)

Planungsaufgaben wie der Neubau des zweiten Dienstgebäudes in Ingelheim sind so komplex, dass ihre erfolgreiche Bearbeitung nur durch einen integralen Planungsprozess im Zusammenspiel aller Projektbeteiligten gelingen kann. Somit trägt eine integrale Planung zur Steigerung der Qualität bei, insbesondere dann, wenn ein Bauteil – wie etwa ein Unterzug – mehr als eine Funktion übernimmt.

Der Landkreis Mainz-Bingen als Bauherr hatte, wie oben in Kapitel 1 referiert, schon in der Ausschreibung mit Blick auf eine spätere Umnutzung der Räume eine hohe Grundrissflexibilität gewünscht. Auf diese Vorgabe vom Bauherrn und den Architekten hin hat Fast + Epp ein optimales Tragwerkskonzept entwickelt. Der Lastabtrag erfolgt über die Stützen und Unterzüge in den Flur- bzw. Außenachsen. Somit können die Decken über den Räumen frei spannen. Die Trennwände sind nichttragend und daher frei verschiebbar.

Im Dialog mit den Architekten und den Fachplanern der Technischen Gebäudeausrüstung konnte erreicht werden, dass die Durchbrüche in allen Unterzügen identisch und somit die Bauteile gleich sind. Das hohe Maß an Serialität umfasst schließlich die Deckenheiz- und Kühlsegel an den Bürodecken. Diese liegen nämlich in einer Achse mit den Fenstern und folgen somit dem Fassadenraster, das seinerseits aus dem Raster der Skelettkonstruktion abgeleitet ist. Zahlreiche Bauteile konnten vorgefertigt und die Bauzeit verkürzt werden.



Abbildung 7: Maximale Flexibilität bei der Anordnung der Trennwände durch konsequente Orientierung am Raster der Skelettkonstruktion (Rendering: Architekten Höhlich & Schmotz / Visualisierer: MACINA)

6. Sichtbare Oberflächen und Brandschutz

Zu den zahlreichen Vorteilen von Holz als Baustoff zählt bekanntlich sein essentieller Beitrag zum Ambiente. Holz schafft Wärme und Wohlfühlatmosphäre durch ein gesundes Raumklima mit optimaler Luftfeuchtigkeit. Daher war schon im Zuge der Vorentwurfsplanung und Ausschreibung angedacht, die Innentüren aus einem beschichteten Holzwerkstoff anzufertigen. Im fertiggestellten Gebäude werden nun die sichtbaren Oberflächen der Stützen, der Unterzüge und der Decken zu einem angenehmen Raumklima beitragen.

Gelöst werden musste hier der Konflikt zwischen einer – zudem möglichst sichtbaren – Tragkonstruktion aus Holz und den Brandschutzanforderungen. Um einen Abbrand in den Durchbrüchen der Unterzüge zu verhindern, sind die Rohrleitungen über Brandschutzschalen abgeschottet. Die feuerfördernde Wirkung von Durchbrüchen zur Leitungsführung wird ferner durch die Ausbildung eines F90-Schachtes und – bereichsweise in den Stahlbetonkernen – eine eigene Brandschottung durch Stahlbeton kompensiert. Drittens wurden an deckengleichen Stahlträgern an der Unterseite Brandschutzplatten angebracht, wobei zur Wahrung der Holzoptik noch ein Abdeckbrett zum Einsatz kommt.

Da das Brandschutzkonzept für den Neubau in Ingelheim insgesamt die Feuerwiderstandsklasse F90-B ausweist, ist über die aufgezählten gesonderten Maßnahmen für sämtliche nicht verkleidete Holzbauteile ein entsprechender Nachweis geführt worden.



Abbildung 8: Die Holz-Skelettkonstruktion im Rohbau. Stützen und Unterzüge bestehen aus Birkenholz, die CLT-Deckenelemente aus Fichtenholz (Foto: Fast + Epp, mit freundlicher Genehmigung des Landkreises Mainz-Bingen)

7. Ökologische Baustoffe ressourcenschonend einsetzen

Im mehrgeschossigen Holzhybridbau kommen regelmäßig Holz-Beton-Verbunddecken zum Einsatz, um beispielsweise die Tragfähigkeit zu erhöhen, Deckenschwingungen zu minimieren oder den Brandschutz zu verbessern. Auch für das Bauvorhaben in Ingelheim ist diese Variante betrachtet, jedoch aufgrund diverser Nachteile nicht weiterverfolgt worden.

Als Kriterium einer nachhaltigen Architektur, die zu schaffen das Gebot der Stunde ist, gilt nicht zuletzt deren Rückbaubarkeit. Bauteile und -elemente sind zunächst nach Material sortenrein und ohne großen Aufwand zu trennen und dann wieder dem technischen Kreislauf zuzuführen. Auf diese Weise wird der hohe Anteil der Baubranche am weltweiten Ressourcenverbrauch reduziert. Dank der von Fast + Epp entwickelten Konstruktion nach dem Baukastenprinzip ist eine spätere Rückbaubarkeit problemlos möglich und die Wirkung der eingesetzten Materialien auf die Umwelt weitgehend reversibel.



Abbildung 9: Hoher Vorfertigungsgrad, kurze Bauzeit, Rückbaubarkeit: Der Neubau in Ingelheim ist ein Leuchtturmprojekt in Sachen Innovation und Nachhaltigkeit (Foto: Fast + Epp, mit freundlicher Genehmigung des Landkreises Mainz-Bingen)