

(Um-)Bauzustände in der Tragwerksplanung von heute

Text: Daniel Gass | Bilder: Ingware AG

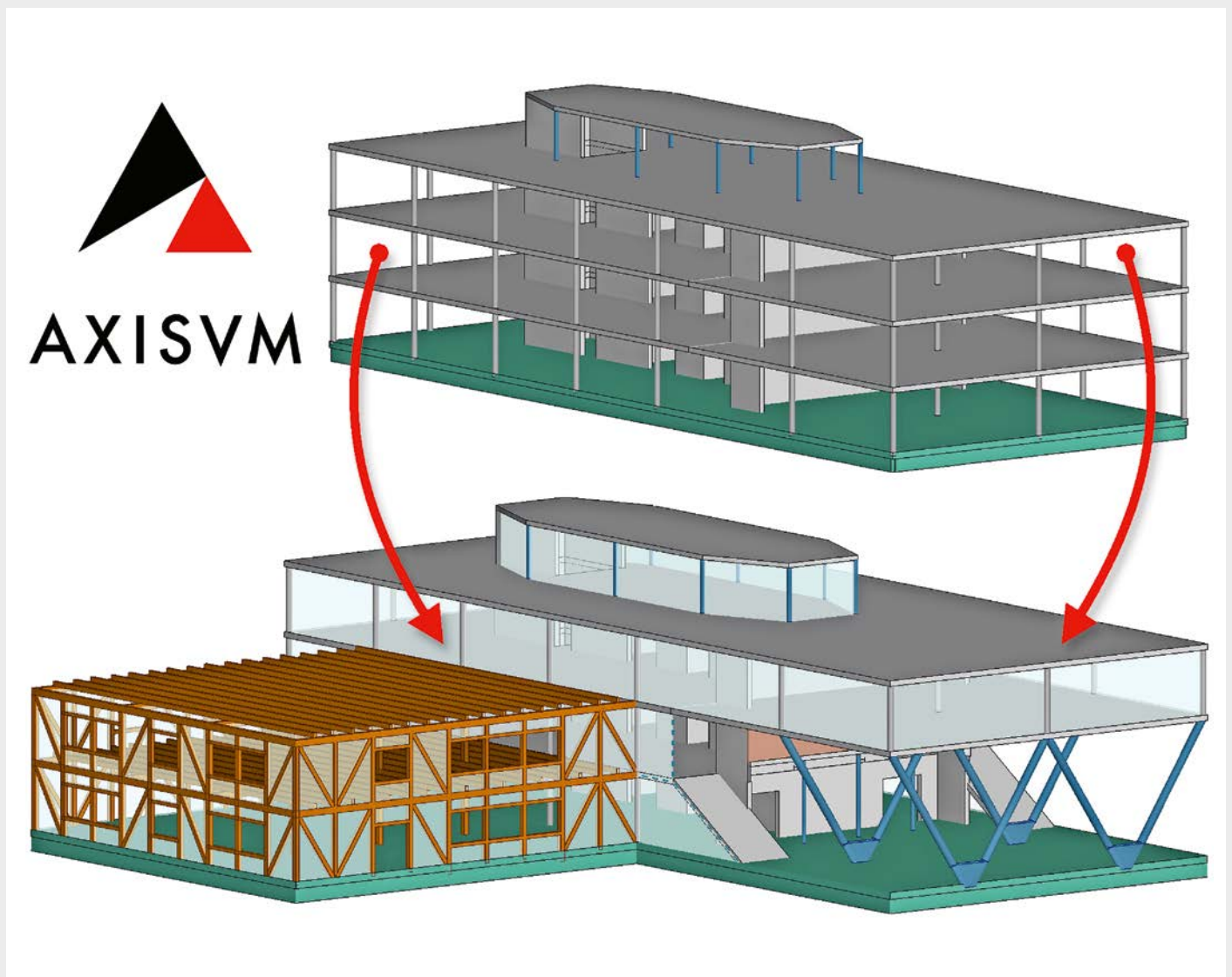
Die Planung von Umbaumaassnahmen ist heute zu einer alltäglichen Aufgabe in der Tragwerksplanung geworden. In den meisten Fällen sollen dabei möglichst grosse Teile des bestehenden Gebäudes erhalten werden, um Kosten, Bauzeit und den ökologischen Fussabdruck der Massnahme gering zu halten.

Das Spektrum von Umbaumaassnahmen ist sehr breit. Von geringfügigen Anpassungen bis zu einer umfangreichen Umgestaltung und Ergänzung von Bauwerken ist fast alles möglich. Für den Tragwerksplaner ergeben sich daraus zusätzliche Herausforderungen gegenüber einem Neubau, unter anderem weil die bereits aufgetretene Verformung und die vorhandene Spannungsverteilung das Tragverhalten massgebend beeinflussen können.

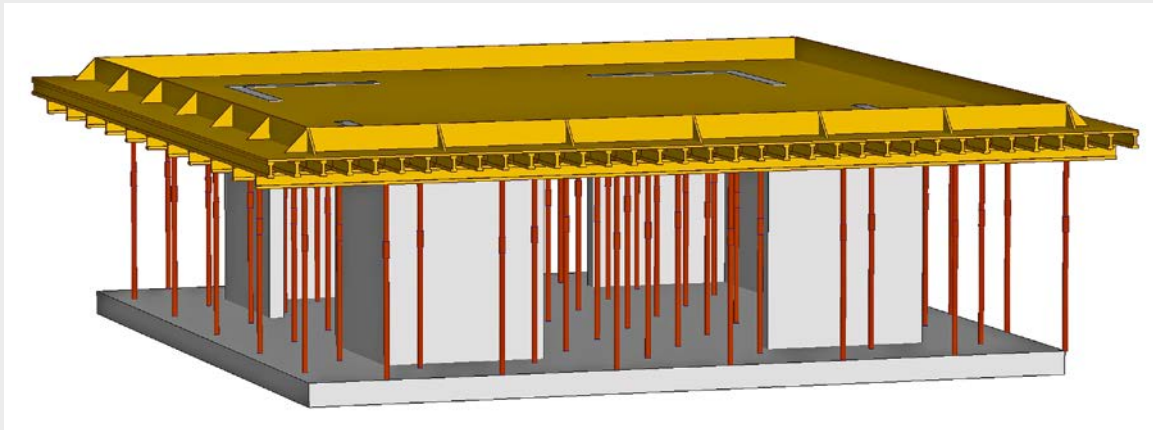
Ablauf von Umbaumaassnahmen

Insbesondere bei umfangreichen Umbaumaassnahmen werden oft Teile des Tragwerks rückgebaut und durch neue Bauteile ersetzt. Eine temporäre Spriessung der verbleibenden Bauteile stellt dabei sicher, dass die Tragsicherheit auch in der zwischenzeitlichen Situation gewährleistet ist.

Die im aktuellen Zustand bereits aufgetretene Verformung führt dazu, dass die Spriessung ausschliesslich Kräfte aufnehmen



AxisVM X8 - Modul STG, Bauzustände.



AxisVM X8 -
Mpodul STG,
Berücksichtigung
temporärer Bauteile.

kann, die infolge des Rückbaus der benachbarten Elemente umgelagert werden. Wird dieser Einfluss in der statischen Berechnung vernachlässigt, kann die Effektivität der Spriessung und auch der Verstärkungsmassnahmen möglicherweise deutlich überschätzt werden.

Rechnerische Berücksichtigung von Bauabläufen

Rechnerisch werden Spriessungen, Verstärkungen und Ergänzungen nicht selten behandelt, als ob sie mit der restlichen Struktur erstellt würden. Die statische Berechnung der einzelnen Zustände während des Umbaus erfolgen damit unabhängig voneinander und vernachlässigen damit auch den Einfluss früherer Verformungen.

In den meisten Fällen führt das dazu, dass die Beanspruchung auf die temporären und neuen Bauteile eher überschätzt wird, was zu einer erhöhten Sicherheit führt und meist nur geringfügige Mehrkosten verursacht. Die Belastung der bestehenden Bauteile wird dabei aber im gleichen Mass unterschätzt, was besonders heikel ist, da der Tragwiderstand dieser Elemente kaum oder nicht beeinflusst werden kann.

Im Rahmen einer Handrechnung ist es meist kaum (sinnvoll) möglich diese Effekte zu berücksichtigen, moderne Berechnungsprogramme wie AxisVM sind jedoch in der Lage den Bauablauf mit hoher Genauigkeit abzubilden und liefern wirklichkeitsgetreue Ergebnisse, die eine detaillierte Beurteilung des Tragverhaltens vor, während und nach dem Umbau zulassen.

Technische Abbildung des Bauablaufs

Um einen Bauablauf in AxisVM festzulegen, wird zunächst ein Basismodell erstellt, das alle Bauteile enthält, die zu irgendeinem Zeitpunkt berücksichtigt werden sollen. Nach der Erstellung der einzelnen Bauzustände kann ihnen zugewiesen werden, welche Bauteile in dieser Phase erstellt, entfernt oder verändert werden sollen. Zusätzlich zu den Bauteilen kann auch festgelegt werden, welche Lasten in den jeweiligen Bauzuständen berücksichtigt werden sollen, wobei Lasten auf noch nicht oder nicht mehr existierende Bauteile automatisch vernachlässigt werden.

Während der Berechnung wird jeder Bauzustand untersucht unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Verformungen und Spannungen.

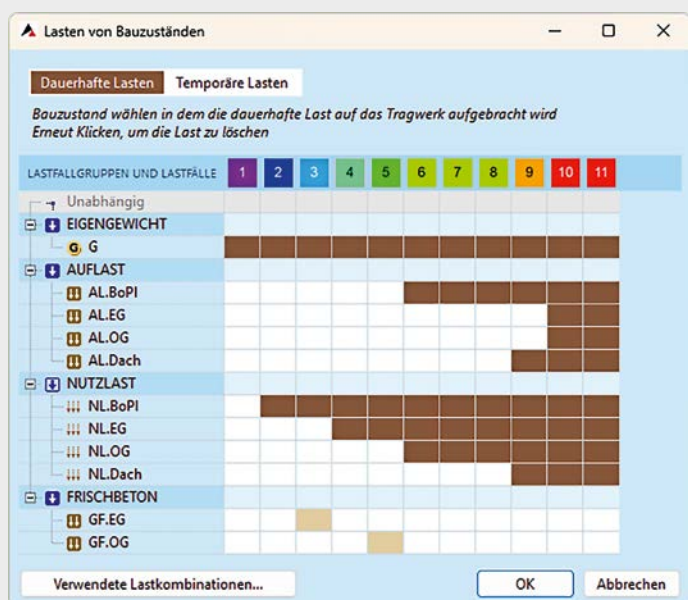
Ergebnisse und Auswertung

Auch bei einer Berechnung mit Bauzuständen werden alle Ergebnisse einer statischen Berechnung ausgegeben (Verformungen, Spannungen, Schnittkräfte, Auflagerkräfte, ...) mit dem Unterschied, dass die Ergebnisse für jeden einzelnen Bauzustand und den Endzustand getrennt betrachtet werden können. Die Bemessung aller Bauteile in Beton, Stahl, Holz und Mauerwerk kann in AxisVM für jeden einzelnen Zustand des Modells erfolgen und führt letztendlich dazu, dass die Tragsicherheit und wo nötig die Gebrauchstauglichkeit während dem gesamten Umbauprozess gewährleistet ist.

Weitere Anwendungen

Die Möglichkeit Bauzustände abzubilden ist nicht nur bei Umbauprozessen hilfreich. Auch beim Neubau von grossen Gebäuden, dem Einschub von Brücken oder im Zusammenhang mit vorfabrizierten Elementen kann die Abbildung von Bauzuständen zu einer wesentlich höheren Abbildungsgenauigkeit der statischen Berechnung führen.

Ein Sonderfall, der ebenfalls durch Bauzustände abgebildet werden kann, ist die Untersuchung der Redundanz von Tragwerken, resp. den Ausfall einzelner Bauteile. Das entsprechende Modul zur Abbildung und Berechnung von Bauzuständen (STG) ist für AxisVM X8 ab sofort über die Ingware AG erhältlich. ■



AxisVM X8 - Modul STG, Lasten von Bauzuständen.

Kontakt:
Ingware AG
CH-8703 Erlenbach
www.ingware.com

