



Im Zentrum der Erweiterung des Bemessungsprozesses stehen drei Entwicklungen, die für Bauingenieure in der Praxis besonders relevant sind.

IDEA StatiCa 26: Mit künstlicher Intelligenz schneller zu sicheren Nachweisen

Text: Dirk Mennenga, Ingware AG | Grafiken: Ingware AG

Mit der Version 26 erweitert IDEA StatiCa den digitalen Bemessungsprozess für Stahl- und Stahlbetonanschlüsse deutlich. Im Mittelpunkt stehen drei Neuerungen, die für Bauingenieure in der Praxis besonders relevant sind: erweiterte Möglichkeiten für die Bemessung von Verankerungen, der Einsatz von künstlicher Intelligenz mittels Machine Learning zur schnellen Prognose der Verbindungsausnutzung sowie eine leistungsfähigere Bearbeitung grosser Modelle mit Stahl- und Betonbauteilen.

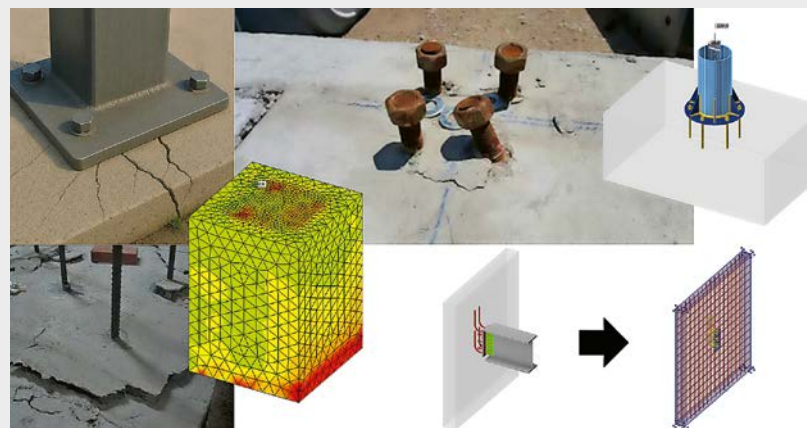
Die Neuerungen zielen weniger auf isolierte Einzelfunktionen, sondern auf eine durchgängigere und besser nachvollziehbare Projektbearbeitung.

Bemessung und Normnachweis für alle Verankerungstypen

Verankerungen gehören zu den anspruchsvolleren Details im Tragwerksentwurf. Sie liegen an der Schnittstelle zwischen Stahlbau und Stahlbetonbau und müssen sowohl die Beanspruchung des Stahlanschlusses als auch das Tragverhalten des Betons berücksichtigen. In der Praxis reicht das Spektrum von einfachen Fussplatten mit regelmässigem Ankerbild bis zu hoch beanspruchten Anschlüssen mit geringen Randabständen, begrenzten Bauteilabmessungen, Kopfbolzen oder zusätzlicher Bewehrung. Genau hier setzt IDEA StatiCa 26 an.

Für Standardfälle lassen sich Verankerungen weiterhin direkt in IDEA StatiCa Connection bearbeiten. Typische Anwendungen sind Fussplatten auf Fundamenten oder Betonblöcken mit moderaten Kräften und ausreichend grossen Randabständen. In solchen Fällen ermöglichen normative Verfahren einen effizienten Nachweis der massgebenden Versagensarten. Dazu gehören unter anderem Stahlversagen der Anker, Betonkegel-

versagen, Kantenausbruch, Querkraftausbruch oder Spaltzugversagen. Der Vorteil liegt in einem schnellen, strukturierten Nachweisprozess, der für wiederkehrende Details eine hohe

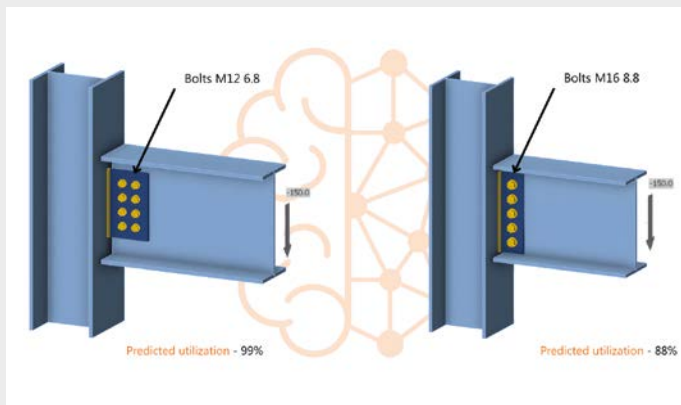


Eine typische Anwendungen sind Fussplatten auf Fundamenten oder Betonblöcken mit moderaten Kräften und ausreichend grossen Randabständen.

Bearbeitungsgeschwindigkeit erlaubt. Bei komplexeren Verankerungen genügt ein vereinfachter Ansatz jedoch oft nicht mehr. Werden die Abmessungen des Betonkörpers kleiner, steigen die Zug- und Querkräfte oder rücken die Anker näher an den Rand, wird das Tragverhalten wesentlich stärker durch Beton, Bewehrung und lokale Lastumlagerungen bestimmt. IDEA StatiCa 26 erlaubt in solchen Fällen die Kombination von Connection und Detail. Aus dem Stahlanschluss kann ein detaillierteres Betonmodell mit Blockgeometrie und Bewehrung entwickelt werden. Damit lassen sich auch Fälle untersuchen, die mit einfachen Tabellen- oder Standardmodellen nur begrenzt abbildbar sind.

Maschinell erlernte Sofortvorhersage der Verbindungsausnutzung

Ein zweiter Schwerpunkt von IDEA StatiCa 26 ist die maschinell erlernte Sofortvorhersage der Verbindungsausnutzung. Diese Funktion ist besonders interessant, weil sie ein bekanntes Problem der Anschlussbemessung adressiert: Der Ingenieur möchte frühzeitig Varianten vergleichen, ohne jede Zwischenlösung vollständig berechnen zu müssen. Gerade bei Stahlanschlüssen gibt es häufig mehrere naheliegende Möglichkeiten – beispielsweise unterschiedliche Schraubendurchmesser, zusätzliche Schraubenreihen, angepasste Blechdicken oder alternative Schweissnahtkonfigurationen.



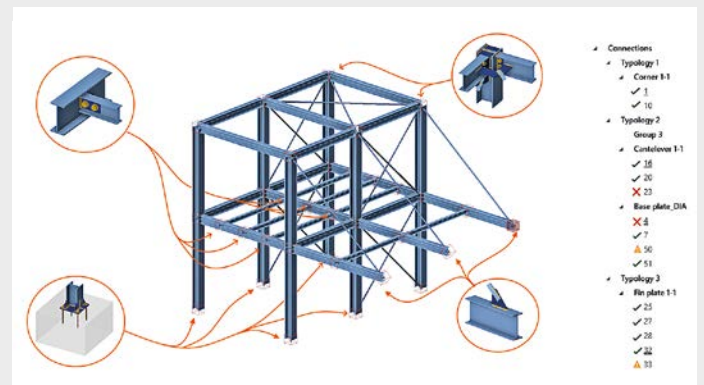
Bei Stahlanschlüssen gibt es häufig mehrere naheliegende Möglichkeiten.

Die neue Prognosefunktion liefert eine unmittelbare Einschätzung der zu erwartenden Verbindungsausnutzung. Grundlage sind nicht willkürliche Annahmen, sondern umfangreiche Datensätze aus vorgängig berechneten CBFEM-Modellen. Das maschinelle Lernen erkennt Muster zwischen Geometrie, Belastung, Schrauben, Blechen, Schweissnähten und resultierender Ausnutzung. Damit ähnelt der Ansatz der Erfahrung eines geübten Tragwerksplaners, der aus vielen bearbeiteten Anschlüssen rasch abschätzen kann, ob eine Lösung plausibel, zu schwach oder überdimensioniert ist.

Wichtig ist die fachliche Einordnung: Machine-Learning Vorhersagen ersetzen keine prüffähigen Normnachweise. Sie sind ein Entwurfs- und Optimierungswerkzeug. Der endgültige Nachweis erfolgt weiterhin mit der regulären Berechnung und den entsprechenden normativen Kriterien. Für den Arbeitsprozess kann die Sofortprognose dennoch einen erheblichen Unterschied machen. Varianten lassen sich schneller aussortieren, unnötige Rechenläufe werden reduziert, und der Ingenieur gelangt rascher zu einer wirtschaftlich und konstruktiv sinnvollen Lösung. Gerade in frühen Projektphasen oder bei vielen ähnlichen Anschlüssen kann dies die Bearbeitung spürbar beschleunigen.

Grosse Modelle mit Stahl- und Betonbauteilen / Checkbot-Workflow

Der dritte Entwicklungsschwerpunkt betrifft grosse Modelle. In vielen Projekten ist nicht der eine besonders komplizierte Anschluss der eigentliche Zeitfresser, sondern die Vielzahl ähnlicher Verbindungen. Nach der globalen Tragwerksanalyse müssen Schnittgrößen übertragen, Lastkombinationen geprüft, Anschlussgruppen gebildet und Berichte erstellt werden. Jeder manuelle Zwischenschritt erhöht den Aufwand und das Risiko von Übertragungsfehlern.



Geometrie und Schnittgrößen können aus globalen Berechnungsmodellen übernommen und weiterbearbeitet werden.

Mit dem Checkbot stärkt IDEA StatiCa 26 den modellbasierten Workflow. Geometrie und Schnittgrößen können aus globalen Berechnungsmodellen übernommen und in einer gemeinsamen Umgebung weiterbearbeitet werden. Besonders relevant ist dabei der Umgang mit vielen Lastkombinationen. Statt konservative Hüllwerte manuell zu übertragen, können massgebende Kombinationen systematisch berücksichtigt oder über Lastextreme reduziert werden. Damit bleibt der Nachweis näher am tatsächlichen Berechnungsmodell und vermeidet unnötige Überdimensionierungen.

Ein zentraler Produktivitätsgewinn entsteht durch die automatische Gruppierung ähnlicher Verbindungen. Innerhalb einer Gruppe wird eine Referenzverbindung bearbeitet, während die übrigen Anschlüsse dieselbe Bemessungslogik übernehmen, jedoch weiterhin mit ihren eigenen Schnittgrößen nachgewiesen werden. Für grosse Stahlbauten, Hallentragwerke oder gemischte Modelle mit Stahl- und Betonbauteilen ist dies ein wesentlicher Schritt zu einer effizienteren Anschlussplanung. Ergänzt wird der Prozess durch Vorlagen, eigene Bibliotheken, Viewer-Funktionen, IFC-Export und automatisierte Berichte.

Fazit:

Für Schweizer Bauingenieure liegt der Mehrwert von IDEA StatiCa 26 damit vor allem in der Verbindung von Effizienz und Nachvollziehbarkeit. Verankerungen können differenzierter behandelt, Anschlussvarianten schneller beurteilt und grosse Modelle konsistenter bearbeitet werden. Gleichzeitig bleibt die Verantwortung des Ingenieurs zentral: Maschinelles Lernen unterstützt die Vorbemessung, ersetzt aber weder Tragwerksverständnis noch Normnachweis. ■

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