

# Kompendium



## ❖ Inhaltsverzeichnis

<u>Kapitel</u>	<u>Kapitelnummer</u>
▪ Einleitung	1
▪ cadwork 2D	2
▪ cadwork 3D	3
▪ VBA	4
▪ Elementbau	5
▪ Treppe	6
▪ Schachtelung	7
▪ Planausgaben	8
▪ Listenmodul	9
▪ Maschine	10
▪ Schnittstellen	11
▪ Digitales Aufmaß	12
▪ Arbeiten nach der BIM-Methode	13
▪ Plugins und Tools	14
▪ Installation und Setup	15

# Kapitel 1

## Einleitung

## ❖ Einleitung

### ➤ Ein Dank an unsere Kunden

Ein gutes Jahr ist vergangen, seit wir eine neue cadwork-Version im Rahmen einer Präsenzveranstaltung vorstellen konnten – leider nur in Hildesheim. Zu diesem Zeitpunkt haben wir uns noch auf das für 2021 geplante 25. (Jubiläums)Anwendertreffen gefreut. Seitdem hat die Corona-Pandemie uns alle zum Umdenken gezwungen und neue Wege mussten beschritten werden. Während es für viele Menschen und Unternehmen um das Überleben ging und geht, können wir uns in der Holzbaubranche sicher glücklich schätzen, dass wohl nur Wenige mit ernstesten wirtschaftlichen Auswirkungen zu kämpfen haben. Trotzdem hat sich für uns alle das Leben verändert und neue, oftmals unbekannte Herausforderungen müssen gemeistert werden. Dies betrifft den privaten Bereich durch die notwendige Neuorganisation des Alltags, die mögliche persönliche Betroffenheit durch eine Corona-Infektion und natürlich auch den beruflichen Bereich.

Der gewohnte, regelmäßige Gedankenaustausch mit Kolleginnen und Kollegen und die bekannte Form der Teamarbeit sind vielfach entfallen. Der kurze Dienstweg zur schnellen Entscheidungsfindung wird häufig zur Langstrecke. Für die erfolgreiche Umsetzung eines Auftrags sind neue, bislang unbekannte Schwierigkeiten zu meistern.

Wir möchten uns bei allen Wartungskunden bedanken, dass Sie uns trotz widriger Umstände die Treue gehalten haben. Ihre Wartungsbeiträge verschaffen uns die Möglichkeit, eine leistungsstarke Weiter- und Neuentwicklung unserer Produkte zu betreiben und Ihnen im Tagesgeschäft ein kompetentes und engagiertes Supportteam an die Seite zu stellen. Der steigenden Kunden- und Anwenderzahl haben wir auch im Jahr 2020 mit personellem Zuwachs in den Bereichen Support, Schulung, Entwicklung und Verkauf Rechnung getragen.

Auch wir mussten umdenken und neue Wege etablieren. Themen wie Homeoffice und Online-Schulung sind aktuell zur Normalität geworden. Wir hoffen, dass wir Sie auch unter Nutzung neuer Arbeitstechniken in gewohnter Weise unterstützen konnten. Viele veränderte Wege werden auch in Zukunft genutzt werden, weil sie sich bewährt haben. Dazu zählen sicher Online-Schulungen, die für beide Seiten Vorteile bringen. Der persönliche Kontakt ist und bleibt jedoch ein sehr wichtiger Bestandteil einer effizienten und erfolgreichen Arbeitsweise. Das gilt auch für den Kontakt zu unseren Kunden. Daher freuen wir uns bereits heute auf die Anwendertreffen, die hoffentlich im Jahr 2022 wieder möglich werden.

Wir würden uns freuen, wenn Sie uns auch zukünftig das notwendige Vertrauen entgegenbringen und hoffen, dass wir Ihren Ansprüchen hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Qualität und technischer Unterstützung jederzeit gerecht werden.

## ➤ Entwicklungsschwerpunkte

Die Aufgabengebiete unserer Kunden umfassen ein sehr breites Spektrum. Die Entwicklung einer neuen Version berücksichtigt Funktionen, die von allen Kunden genutzt werden, aber auch spezifische Module, die nur in bestimmten Fachgebieten Anwendung finden. Eine wichtige Basis für die Weiterentwicklung ist in allen Fällen das Kunden-Feedback. Wie bereits in den vergangenen Jahren zeigt die Dokumentation ausführlich die Neuentwicklungen, Ergänzungen und Optimierungen, die Einzug in die neue Version gefunden haben.

- Die Reaktionszeiten der Software sind ein entscheidender Faktor bei der Arbeit mit cadwork. In allen Bereichen sei es Visualisierung, Listenberechnung, Maschinenausgabe oder Konstruktion dient eine Beschleunigung allen Kunden. Da genauere Berechnungen und detailliertere Konstruktionen einen Teil der "gewonnenen Zeit" wieder verbrauchen, sind diese Verbesserungen schwer zu erkennen. Zur Version 28 haben wir ein größeres Projekt gestartet, das die Datenbankoperationen optimiert. Das Einlesen von 3dc-Dateien und der Import von 3d-Dateien konnte durch den Einsatz neuer Technologien beschleunigt werden. Es ist in Zukunft geplant, das Laden und Speichern der 3d-Datei ebenfalls mit dieser neuen Technologie zu optimieren.
- Die Nutzung mehrerer Prozessorkerne ist ein wichtiges Thema in der Entwicklung. Leider ist die Umstellung von Berechnungen in den Mehrkernmodus nur in Teilbereichen gewinnbringend möglich, da das Abfragen und Zuweisen von Daten synchronisiert werden muss. Wo immer es sinnvoll möglich ist, werden wir eine Mehrkernnutzung Schritt für Schritt weiter implementieren.
- Ein wichtiger Aspekt für alle Kunden ist die Stabilität unserer Software. Seit zwei Jahren wird das *cadwork 3D* nach dem Erstellen eines Setups automatisch auf Fehler getestet. Zur Version 28 haben wir viele neue automatische Tests angelegt, um die Zuverlässigkeit des Programms zu steigern. In den Tests werden Einzelstückzeichnungen, Maschinendaten, Listen, Elementierungen und viele konkrete Situationen durchgerechnet, um Probleme zu entdecken. Auch in den kommenden Versionen werden sukzessive Tests auf der Basis uns bekannter Fehler erstellt, und damit die Stabilität der Software gewährleistet.
- Viele Benutzerschnittstellen wurden überarbeitet, um den Arbeitsablauf zu optimieren. Untermenüs sind leichter aufzurufen, weil mit neuen Schaltflächen gezielt darauf zugegriffen werden kann. Durch individuelles Einstellen der Standardantworten über "*Prüfen und Abfragen*" kann der Arbeitsablauf dahingehend optimiert werden, dass Fragen des Programms nur mit "Enter" bestätigt werden müssen. Die Eingabelogik beim Drücken von Kurztasten wurde überarbeitet, so dass in vielen Fällen die gewählte Operation nachträglich verändert werden kann, ohne die Funktion neu zu starten.

- Die Schachtelung von Bauteilen zur Vorbereitung von Materialdisposition und Fertigung wird in immer stärkerem Maße genutzt. Die vollständige Renovierung des Schachtelungsmoduls und die neue vorgeschaltete Schachtelungsverwaltung bieten Ihnen verbesserte Möglichkeiten zur Bearbeitung von Projekten in der Schachtelung. Eine weitere Neuentwicklung ist die Mitteilungszentrale, die es uns ermöglicht, Ihnen wichtige Informationen rund um cadwork bekannt zu machen. Beide Module werden im Verlauf der Dokumentation ausführlich beschrieben.
- Der BIM-Prozess ist mittlerweile fester Bestandteil im Bauwesen. Nicht alle Projekte werden BIM-konform bearbeitet. Aber sofern es gefordert ist, müssen Sie in der Lage sein, den BIM-Prozess zu unterstützen. Seit zwei Jahren hat cadwork ein eigenes Entwicklungsteam, das die nahtlose Integration des BIM-Prozesses ins Programm *cadwork 3D* vorantreibt. Durch die gestärkten Entwicklungskapazitäten und das in den vergangenen Jahren aufgebaute Know-how ist cadwork im BIM-Prozess gut aufgestellt und gibt Ihnen die Möglichkeit, gestaltend am BIM-Prozess teilzunehmen.

- Neben den oben genannten Entwicklungen und weiteren in der Dokumentation aufgeführten Arbeiten hat unser Entwicklungsteam intensiv an dem langfristigen Projekt zur Zusammenführung von 3D und 2D gearbeitet. Das wesentliche Entwicklungsziel dieses Projektes ist die assoziative Nachführung von Änderungen an der Konstruktion in den bereits ausgegebenen Plänen.

Im vergangenen Jahr wurden die Grundlagen geschaffen, um 2D-Zeichnungselemente auf der Basis des *cadwork 3D* darzustellen. Dabei verfolgten wir das Ziel, die Darstellung der Zeichnungselemente durch Hardware-Unterstützung um ein Vielfaches zu beschleunigen. Derzeit wird die Benutzerschnittstelle erstellt, um die notwendige 2D-Funktionalität im *cadwork 3D* verfügbar zu machen. Dies wird uns auch in diesem Jahr weiter beschäftigen.

*cadwork* als freies CAD-System kann Konstruktionen nicht mit vorkonfigurierten Algorithmen abarbeiten und als Zeichnung in ein 2D-System ausgeben, sondern Ansichten und Schnitte müssen am 3D-Modell berechnet werden. Durch Analyse der Geometrie wird auf gewünschte und brauchbare Bemaßung geschlossen. Diese Tatsache erfordert eine detaillierte Protokollierung der Ausgaben und Einstellungen, die Grundlage für eine Planerstellung sind. Die Zeichnungselemente der Pläne wiederum müssen in Listen geführt werden, um sie bei Neuberechnung eines Plans aktualisieren zu können.

## ➤ Hardware und Systemsicherheit

- Regelmäßig werden wir mit Fragen zur optimalen Hardwareausstattung konfrontiert. Wir können Minimalanforderungen definieren und Beispiele für geeignete Hardwareausstattungen geben, wie wir es in unseren regelmäßig aktualisierten Hardwareanforderungen machen. Eine eindeutige Festlegung auf das optimale System ist uns jedoch nicht möglich. Das ist einerseits der großen Anzahl unterschiedlicher Hardwarekomponenten und deren kontinuierlicher Weiterentwicklung geschuldet. Andererseits wird die Leistungsfähigkeit der eingesetzten Hardware auch stark von der individuellen Nutzung abhängig. Auf jedem cadwork-Arbeitsplatz werden gleichzeitig auch andere Softwareanwendungen betrieben. Dabei sind vor allem auch die Anwendungen zu berücksichtigen, die laufend das System beanspruchen. Dazu zählen beispielsweise Virens Scanner, E-Mail-Clients, Kommunikationswerkzeuge wie Teams, Skype, etc. und Software der Telefonanlage. Der gleichzeitige Einsatz verschiedener Softwareanwendungen beeinflusst die Leistungsfähigkeit des Systems. Eine vom gesamten Arbeitsumfeld losgelöste Beurteilung ist daher nicht aussagekräftig.
- Die Systemsicherheit Ihrer Computer und Ihres Firmennetzwerks muss höchste Priorität haben. Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) registriert stetig mehr Angriffe. So scheint die Gefahrenlage groß und das große Angebot an Virens Scannern berechtigt. Lange Zeit galt der Windows-Defender als Onboard-Virens Scanner von Windows als unzuverlässig. Doch seit einigen Jahren hat Microsoft entscheidende Schritte unternommen, um mit Windows-Defender einen sicheren Schutz für Ihre Computer anzubieten. Renommierte Fachmagazine und IT-Sicherheitsinstitute attestieren dem Windows-Defender eine 100-prozentige Sicherheit gegenüber bekannten Viren und eine 99,4-prozentige Sicherheit bei unbekanntem Viren bereits am Tag ihres ersten Auftretens. Damit ist der Windows-Defender ein führender Virens Scanner, mit entscheidenden Vorteilen für Ihre Arbeit mit cadwork. Viele Virens Scanner markieren Teile unserer Installation als gefährlich, obwohl unsere Installationen vollständig zertifiziert sind. Virens Scanner blockieren teilweise den Zugriff auf das temporäre Verzeichnis oder reagieren, wenn in kurzen Abständen häufig auf Dateien zugegriffen wird, wie beim regelmäßigen Zugriff auf die cadwork-Datenbank, die während der Programmausführung im Temp-Verzeichnis liegt. Dieses Verhalten kann dazu führen, dass cadwork entweder nicht startet oder nur verlangsamt seinen Dienst verrichtet. Unsere Empfehlung ist daher, keinen zusätzlichen Virens Scanner auf dem Computer zu installieren, auf den Windows-Defender zu vertrauen, und damit eine reibungslose Arbeit mit cadwork zu gewährleisten.  
Ein weiterer, eigentlich selbstverständlicher, Hinweis zur Sicherheit auf dem Computer: Öffnen Sie keine Dateien, die per E-Mail kommen, deren Ursprung Sie nicht kennen. In diesen Fällen ist die eigene Vorsicht der beste Schutz Ihres Systems.

## ➤ cadwork in der Ausbildung

Seit vielen Jahren unterstützen wir intensiv die cadwork-Ausbildung an Berufs- und Meisterschulen, Technikerschulen, Hochschulen und Universitäten. Jahr für Jahr werden neue Kooperationen mit Ausbildungsträgern begründet, die das Ziel haben, möglichst viele Lernende in der Arbeit mit cadwork auszubilden.

Bereits seit vielen Jahren werden regelmäßig allgemeine cadwork-Kurse und spezielle cadwork-Schulungen an diversen Ausbildungseinrichtungen angeboten. Beispielhaft seien hier genannt Bundesbildungszentrum des Zimmerer- und Ausbaugewerbes in Kassel, Holzbau Bildungszentrum in Biberach, Berufsförderungswerk der südbadischen Bauwirtschaft in Bühl oder der Hochschule Koblenz.

Seit März 2020 gilt unser Hauptaugenmerk der Aufrechterhaltung eines effizienten Aus- und Weiterbildungsbetriebs. Die Corona-Pandemie hat Schüler und Studierende durch die Schließung von Ausbildungsstätten vor teilweise große Probleme gestellt. Wir haben die uns zur Verfügung stehenden Möglichkeiten eingesetzt, um Online-Ausbildungskonzepte erfolgreich umzusetzen.

Fachlich versierte und gut ausgebildete Mitarbeitende werden heute allorts dringend benötigt. Mit unserem Engagement wollen wir die Suche unserer Kunden nach geeignetem Nachwuchs fördern.

## ➤ Das cadwork Schulungsprogramm

Die im März 2020 startenden Maßnahmen gegen die Corona-Pandemie machten es erforderlich, die Konzepte in den Bereichen Schulung und Ausbildung kurzfristig umzustellen.

Heute ist es selbstverständlich, dass wir unsere Schulungen, die cadwork Ausbildung in vielen Bildungseinrichtungen und Programm-Präsentationen online durchführen. Abgesehen vom fehlenden persönlichen Kontakt, den auch eine Webcam nicht ersetzen kann, bieten Online-Veranstaltungen durchaus Vorteile. Durch den Entfall von Reisezeiten und -kosten ist die Hürde zur Teilnahme an Schulungen erheblich gesunken.

Daraus resultieren bis heute steigende Schulungsanfragen. Neben den Einführungsschulungen für Neukunden wächst der Bedarf an weiterführenden Schulungen auch im Kreise der erfahrenen cadwork-Anwendenden. Das gilt für alle Schulungsbereiche, aber auch für individuelle Firmenschulungen, in denen wir die Arbeitsweisen und firmenspezifischen Fragestellungen analysieren. Im Rahmen dieser Schulungen werden Lösungen gemeinsam erarbeitet und erste Lösungsschritte umgesetzt.



Dank der gewachsenen und sehr erfahrenen Schulungsmannschaft bewältigen wir das steigende Schulungsaufkommen gut. Bitte achten Sie bei der eigenen Schulungsplanung trotzdem darauf, dass Sie uns so frühzeitig wie möglich über Ihre Pläne informieren. Spontane Schulungen sind beim derzeitigen Aufkommen an Anfragen leider meist nicht möglich.

Auch nach der Corona-Pandemie wird das Online-Schulungsformat sicher als Alternative zur Präsenzschiilung erhalten bleiben. Probieren Sie es einfach aus und melden Sie sich im Bereich Schulungen auf unserer Homepage [www.cadwork.de](http://www.cadwork.de) an.

- Wir hoffen, dass Sie in diesem besonderen Jahr auch ohne ein Präsenzanwendertreffen einen erfolgreichen Einstieg in die neue Version 28 finden. Dazu dient Ihnen die folgende Dokumentation sowie eine umfangreiche [Videosammlung](#) zu verschiedensten Themenbereichen der Version 28. Natürlich stehen wir Ihnen auch persönlich gerne für Fragen zur Verfügung.

Um das 25. (Jubiläums)Anwendertreffen gemeinsam mit Ihnen genießen zu können, verschieben wir dieses in das Jahr 2022 und wünschen bis dahin viel Spaß auf Ihrer ganz individuellen Entdeckungsreise durch die Neuerungen der Version 28.

Ihr  Team

# Kapitel 2

## cadwork 2D

## ❖ 2D

### ➤ Allgemeines

- Obwohl die automatischen Planausgaben aus dem cadwork 3D immer besser und vollständiger werden, bleibt das cadwork 2D für die Plangestaltung ein zentraler Bestandteil im Planungsprozess. Hier entstehen durch Ihre eigenen Beschriftungen, Bemaßungen, Details und andere ergänzende Zeichnungselemente die aussagekräftigen und individuellen cadwork Pläne, die keiner missen möchte. Diese Pläne tragen ganz entscheidend dazu bei, dass die Planung, Fertigung und Montage reibungslos verlaufen.

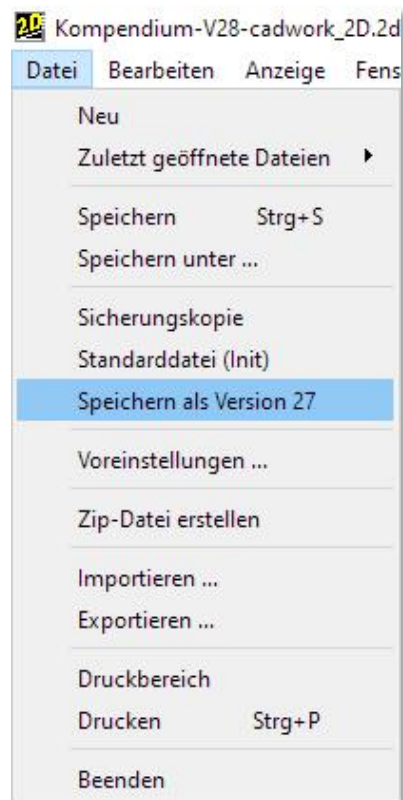
In der Version 28 wurden im cadwork 2D wieder einige Dinge ergänzt, die Ihre tägliche Arbeit erleichtern. Im Folgenden erhalten Sie einen Überblick über diese Neuerungen.

### ➤ Windows Menüzeile

- *Datei -> Speichern als Version 27*

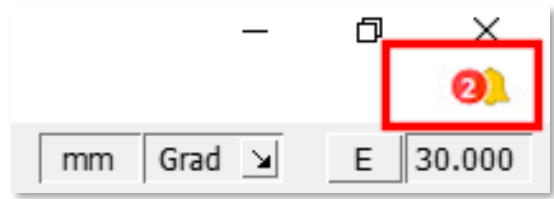
Von Version 27 zur Version 28 wurden Änderungen der Datenbank erforderlich, um die neu hinzugekommenen Daten zu speichern und zu verwalten. Für das Arbeiten mit Dateien aus Version 27 oder älter bedeutet das, dass Sie beim Starten der Datei mit der Version 28 darauf hingewiesen werden, dass die Datei nach dem Speichern nicht mehr mit der älteren Version geöffnet werden kann.

Sofern das Öffnen mit der Vorgängerversion 27 erforderlich sein sollte, beispielsweise wenn Sie Daten mit anderen cadwork Anwendern mit älterer Version austauschen, können Sie Ihre Dateien über *Datei -> Speichern als Version 27* im Datenbankformat der Version 27 abspeichern. Damit bleiben Sie mit allen kompatibel, die noch mit der Version 27 arbeiten. Beachten Sie dabei, dass die in der Version 28 neu hinzugekommenen Daten in der Datenbank beim Zurückspeichern verloren gehen und in der älteren Version nicht zur Verfügung stehen.



- **Mitteilungszentrale**

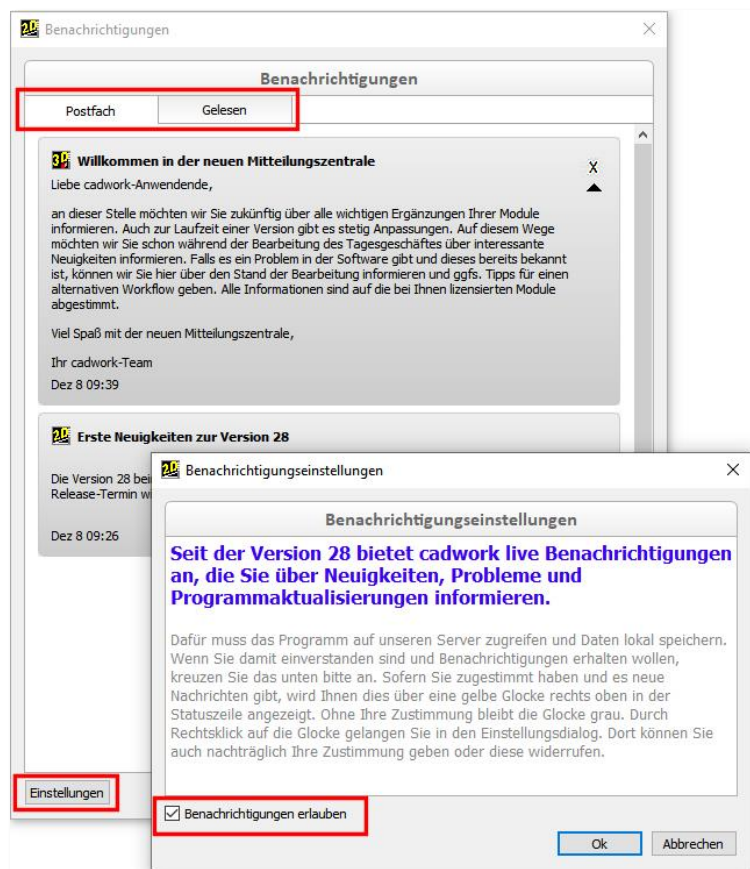
In der Windows-Menüzeile finden Sie rechts eine Glocke als Icon. Dahinter verbirgt sich die neue Mitteilungszentrale mit der wir Sie zukünftig über wichtige Ergänzungen, Änderungen und uns bekannte Probleme rund um cadwork informieren wollen.



Damit wir Sie auch informieren dürfen, müssen Sie beim ersten Start der Version 28 zustimmen, dass das cadwork beim Öffnen einer Datei auf unseren Server zugreift und nach neuen Mitteilungen sucht.

Sollten Sie den Zugriff zunächst nicht erlauben oder den erlaubten Zugriff später widerrufen wollen, dann können Sie die Berechtigung über die Glocke und dort über die *Einstellungen* jederzeit ändern.

Die neuen Mitteilungen werden sowohl im cadwork 2D als auch im cadwork 3D angezeigt. Sie erkennen den Eingang neuer Mitteilungen am roten Kreis neben der Glocke. Hier sehen Sie auch sofort die Anzahl neuer bzw. ungelesener Nachrichten.



Mitteilungen zu neuen Versionen oder zu Problemen mit bestimmten Modulen sind automatisch darauf abgestimmt, ob diese Module für Ihren USB-Stick lizenziert sind. Sie erhalten also keine Mitteilungen zu Modulen, die nicht im Lizenzpaket enthalten sind.

Neue Mitteilungen erscheinen immer im Register *Postfach* und können jeweils rechts mit einem Klick auf das Kreuz als gelesen markiert werden. Die gelesenen Nachrichten werden nicht gelöscht, sondern in das Register *Gelesen* verschoben. Dort stehen sie dauerhaft und lokal gespeichert zur Verfügung.

➤ Menü Rechts

- *Aktivieren*

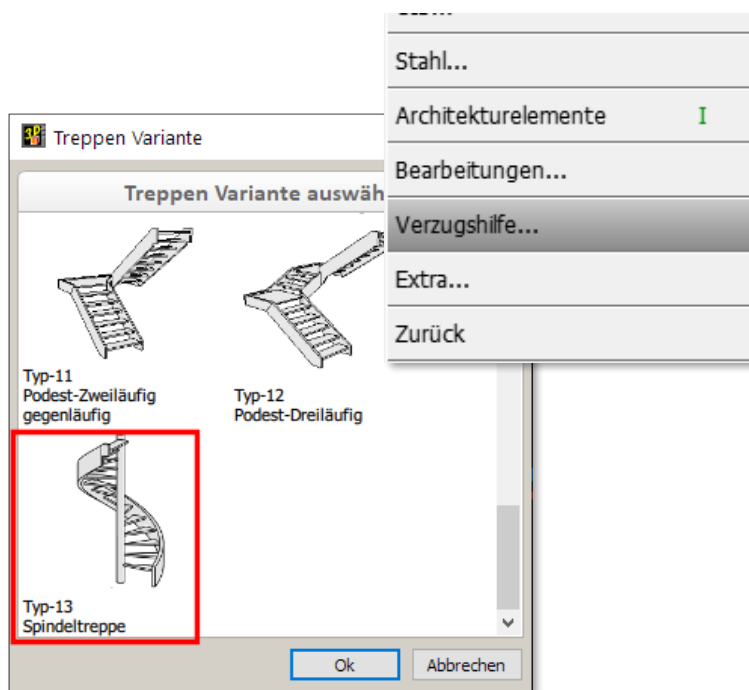
Das Menü hatte vorher den Namen *Aktivieren Attribut*. Sie haben unter diesem Menüpunkt allerdings neben den Attributen viele weitere Möglichkeiten, um Zeichnungselemente zu aktivieren. Das Menü wurde deshalb, analog zum 3D, umbenannt auf *Aktivieren*.

- *Hinzufügen*

- *Verzugshilfe*

Im Treppenmodul wird ab Version 28 auch die Spindeltreppe unterstützt. Diese Treppenform steht damit auch über die Verzugshilfe im 2D zur Verfügung und kann bei den Treppen Varianten ausgewählt werden.

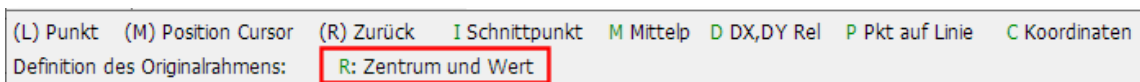
Weitere Neuerung zur Treppe finden Sie im Kapitel 6.



- *Zoom-Fenster -> Rechteckiger Rahmen -> <R>*

Bisher konnte man beim Setzen eines rechteckigen Zoom-Fensters mit einer definierten Größe nur eine der vier Ecken des Zoom-Fensters anklicken und dann über die Taste <V> die Abmessungen eingeben.

Sie haben jetzt die Möglichkeit vor dem Anklicken des ersten Punktes die Taste <R> zu drücken und statt einer Ecke das Zentrum des Originalrahmens zu definieren. Im Anschluss geben Sie die horizontale und vertikale Abmessung des Zoom-Fensters ein. Die Positionierung des Zielrahmens auf dem neuen Layer erfolgt wie gewohnt über die untere linke Ecke des Rahmens.

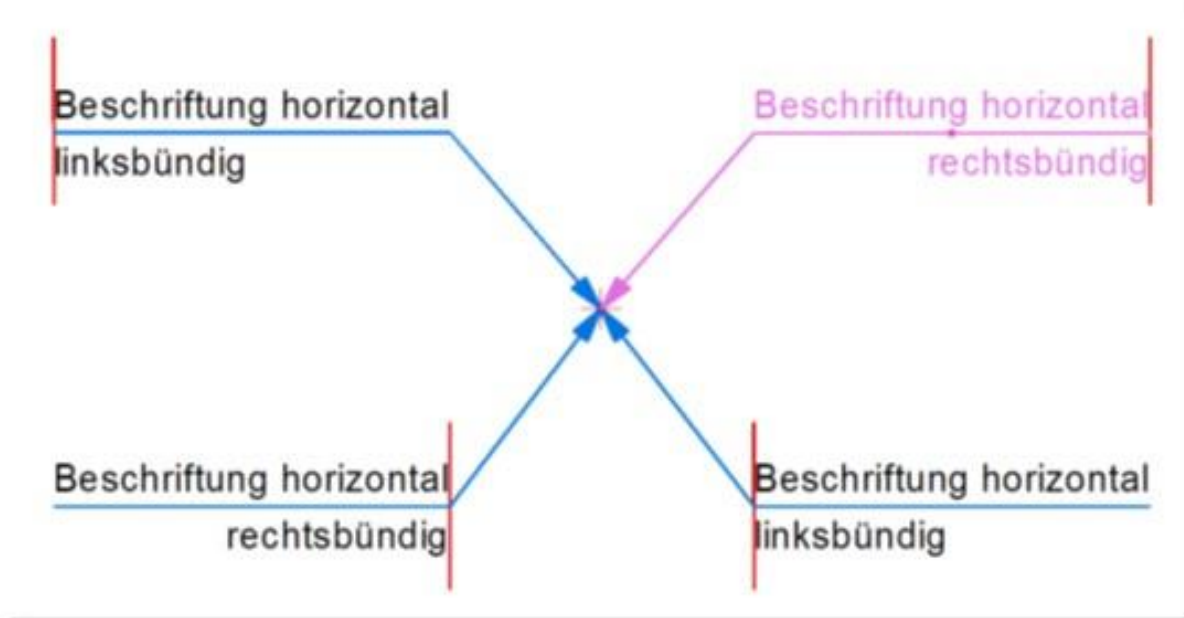
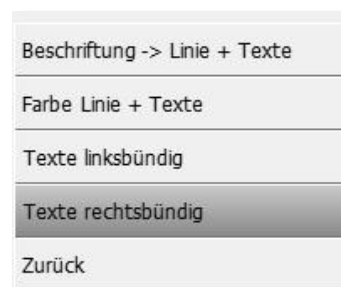


- *Modifizieren*

- Ausrichtung von *Beschriftung* und *Beschriftung horizontal*  
*Beschriftung* / *Beschriftung horizontal* (Text mit Bezugslinie und Extremität)  
 Zweizeilige Beschriftungen erstellen Sie, indem Sie den gesamten Text der *Beschriftung* oder der *Beschriftung horizontal* zunächst in einer Zeile schreiben. Nach dem Bestätigen der Texteingabe können Sie den Cursor mit einem Doppelklick an der gewünschten Stelle im Text positionieren und mit der Return-Taste den hinteren Teil des Textes in eine zweite Zeile umbrechen. Der Zeilenabstand wird beim Zeilenumbruch aus dem aktiven Grafikstift *G1-G16* ausgelesen.

Die beiden Textzeilen werden zunächst immer linksbündig positioniert. Über *Modifizieren* können sie ab Version 28 nachträglich auch rechtsbündig ausgerichtet werden.

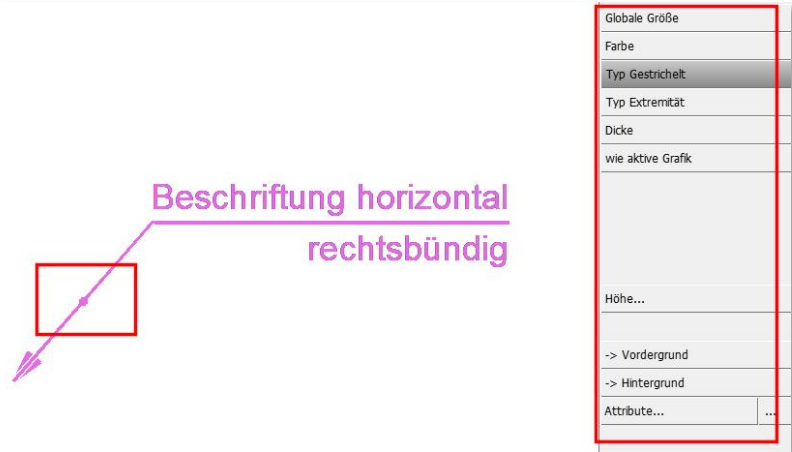
Im folgenden Bild sehen sie, am Beispiel der *Beschriftung horizontal*, die unterschiedlichen Möglichkeiten, die Ihnen zur Verfügung stehen. Diese Optionen stehen analog auch für die *Beschriftung* zur Verfügung.



- Farbe der gesamten *Beschriftung* / *Beschriftung horizontal* ändern  
 Der Menüpunkt *Farbe Linie + Text* ändert die Farben der Bezugslinie und des Beschriftungstextes gleichzeitig.
- Über *Beschriftung -> Linie + Text* können Sie eine Beschriftung in ihre einzelnen Linien und Textbestandteile zerlegen und als solche weiter editieren.

- Teile einer *Beschriftung / Beschriftung horizontal* modifizieren  
Neben der Ausrichtung der *Beschriftung / Beschriftung horizontal* können Sie im oberen Teil des Menüs auch den Linientyp oder den Text der Beschriftung modifizieren. Dabei wird berücksichtigt, ob die Beschriftung zuvor über die Bezugslinie oder über den Text aktiviert wurde.

Rufen Sie das *Modifizieren* mit aktiver Bezugslinie auf, bekommen Sie nur die zur Linie gehörenden Eigenschaften angezeigt und können diese ändern.



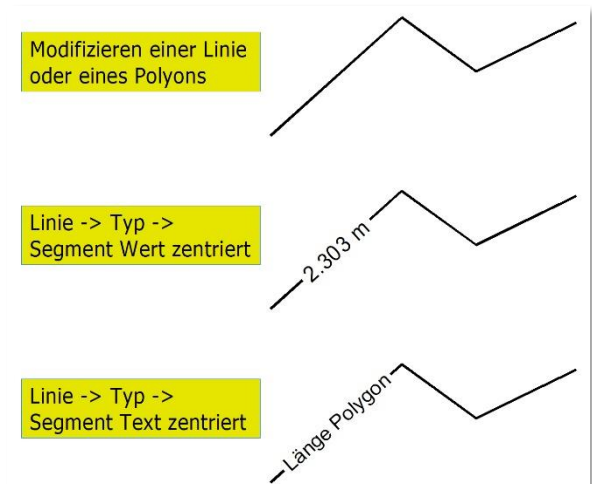
Rufen Sie das *Modifizieren* mit aktivem Text auf, bekommen Sie nur die zum Text gehörenden Eigenschaften angezeigt und können diese ändern.



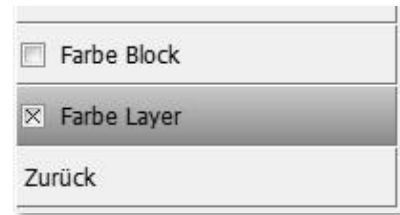
Ist mehr als eine Beschriftung aktiv, stehen diese differenzierten Möglichkeiten des Modifizierens generell nicht zur Verfügung. Die *Farbe* ändert immer die gesamten Beschriftungen auf die neue Farbe.

- Linientyp Modifizieren  
Linien oder Polygone können nachträglich zum Linientyp *Segment Wert zentriert* oder zum Typ *Segment Text zentriert* modifiziert werden.

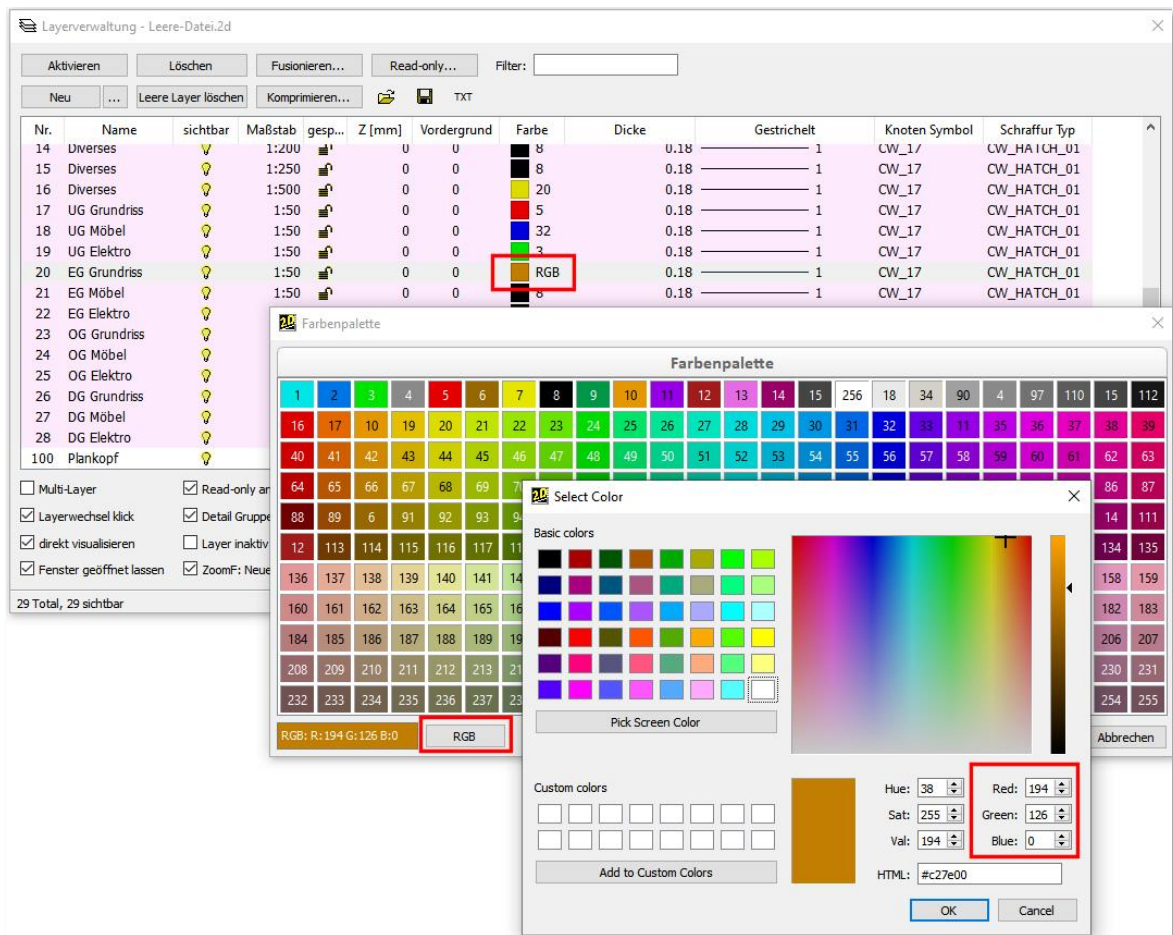
Die Funktionen stehen auch in den Funktionstasten zur Verfügung.



- Paragraphen mit RGB-Farben schreiben  
 Paragraphen können, über die 256 Farben hinaus, auch mit RGB-Farben geschrieben werden. Hierzu muss für die entsprechenden Paragraphen statt einer speziellen Farbe der Schalter *Farbe Layer* gesetzt sein. Darüber hinaus müssen Sie, wie im Folgenden beschrieben, für einen oder mehrere Layer die gewünschte Farbe des Layers konfigurieren und aktivieren. Sie können die Farbzuoordnung *Farbe Layer* entweder über *Mod GR* auf die Grafikstifte *G1-G16* legen oder nachträglich modifizieren.



Die eigentliche Farbe mit der ein Paragraph geschrieben wird der die Farbeigenschaft *Farbe Layer* hat, stellen Sie in der Layerverwaltung ein.



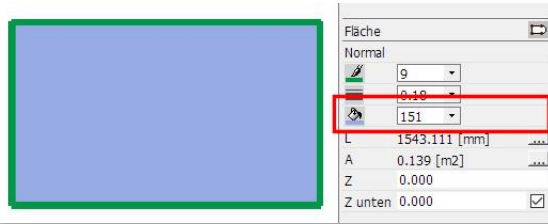
Die Farbverwaltung über den Layer funktioniert analog auch für fast alle anderen Zeichnungselemente im 2D. Statt die Farben der Zeichnungselemente zu ändern, können Sie diesen die Farbeinstellung *Farbe Layer* geben. Die Zeichnungselemente bekommen dann, wie beim Paragraphen, die für den Layer eingestellte Farbe. Verschieben Sie die Zeichnungselemente auf einen anderen Layer mit einer anderen Farbe, passt sich die Farbe ebenfalls an die Farbe des Layers an.



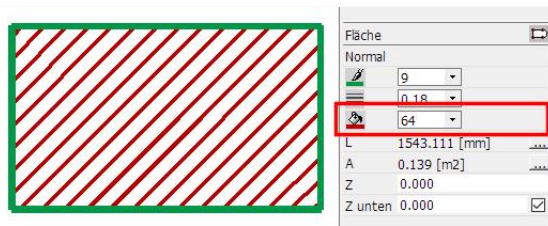
- Infofenster

Das Infofenster wurde um die Anzeige und die direkte Editiermöglichkeit der Hintergrundfarbe von Schraffuren erweitert. Die angezeigten Farben variieren dabei je nachdem welche Art von Fläche gerade aktiv ist:

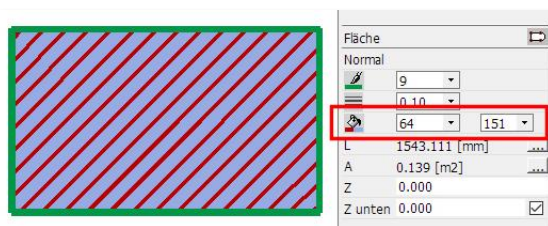
- Ist eine Fläche ohne Schraffur aber mit Hintergrundfarbe aktiv, wird die Hintergrundfarbe angezeigt.



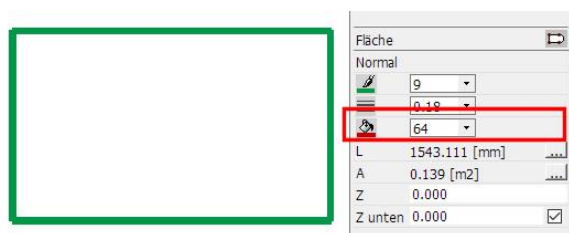
- Ist eine Fläche ohne Hintergrundfarbe aber mit Schraffur aktiv, wird die Farbe der Schraffur angezeigt.



- Ist eine Fläche mit Schraffur und mit Hintergrundfarbe aktiv, werden links beide Farben und rechts daneben beide Farbnummern angezeigt. Dabei beziehen sich die linke Farbanzeige und der linke Wert auf die Schraffur. Die rechte Farbanzeige und der rechte Wert beziehen sich auf den Hintergrund.



- ◆ Ist eine Fläche ohne Schraffur und ohne Hintergrundfarbe aktiv, wird die Farbe der Schraffur angezeigt mit der die Fläche ursprünglich gezeichnet wurde. Sobald eine Schraffur ausgewählt wird, erhält diese die entsprechende Farbe.



## ❖ Anhang

### ➤ Tastaturoptionen

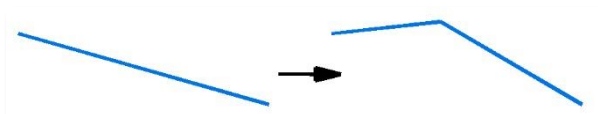
- Lasso <R> -> aktiviert die über den Modul *Bewehrung* hinzugefügte Stabbewehrung
- Lasso <B> -> aktiviert die über den Modul *Matten* hinzugefügte Mattenbewehrung

### ➤ Funktionstasten

- Drucken
  - Druckrahmen als DXF Exportieren
  - Plotrahmen als DXF Exportieren
- Hinzufügen / Modifizieren Bemassung
  - Modifizieren der versteckten Länge
  - Modifizieren der versteckten Gesamtlänge
- Modifizieren
  - Kalibrieren 2 Punkte
  - Kalibrieren 4 Punkte
  - Modifizieren Linienpolygon zur Fläche
  - Modifizieren Fläche zu Linienpolygon
  - Modifizieren Linientyp gestrichelt
  - Schraffuren in Linien umwandeln
- Schneiden / Schweißen
  - Segment in Bogen umwandeln



- Segment in zwei Segmente umwandeln



# Kapitel 3

## cadwork 3D

## ❖ 3D

### ➤ Allgemeines

Während des jeweils knapp einjährigen Zeitintervalls zwischen zwei cadwork-Versionen stehen im Bereich der Weiterentwicklung verschiedene Aufgaben im Fokus des cadwork-Teams:

- Bearbeitung notwendiger Bug Fixes in der jeweiligen Release-Version.
- Anpassungen und Ergänzungen in der jeweiligen Release-Version.  
Regelmäßig betroffen ist der Bereich der Maschinenansteuerung. Dies resultiert aus der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Holzbearbeitungsmaschinen und auch der zunehmenden Komplexität zu bearbeitender Geometrien.
- Definition, Aufbereitung und Umsetzung neuer Funktionalitäten sowie Verbesserungen und Ergänzungen zur Optimierung der Produktivität unserer Kunden in der Folgeversion.
- Bearbeitung mittel- und langfristiger Projekte, die ebenso unseren Kunden zugutekommen werden, sich jedoch nicht im Laufe einer Version realisieren lassen.

Zur Sicherung der Stabilität haben wir umfangreiche Re-Engineering-Maßnahmen in eine zweite Entwicklungsversion verschoben, um einen längeren Testzeitraum zur Verfügung zu haben. Der Weiterentwicklungen der Version 28 wurden auf dem Kern der Version 27 aufgesetzt. Version 27 ist bereits seit einem guten Jahr bei unseren Kunden im Einsatz und Kinderkrankheiten sind behoben.

Zur Basis gehören auch die von uns eingesetzten Komponenten von Drittanbietern wie der Acis-Kern und HOOPS zur Visualisierung. Auch diese bleiben auf dem Stand der Version 27. Die Aktualisierung dieser Komponenten findet erst zur Version 29 statt.

Trotzdem erfordern längerfristige Projekte auch größere Restrukturierungen und Neuimplementierungen. Um die Zuverlässigkeit der jetzigen Release-Version nicht unnötig zu gefährden, wurden derartige Arbeiten weitestgehend in die Folgeversion (Version 29) geschoben, die bereits parallel bearbeitet wird. Damit haben wir ein ausreichendes Zeitfenster, um auch größere Umbauten und Ergänzungen in hoher Qualität ausliefern zu können.

Mit Version 28 steht ein 3D-Modul mit einer Mischung aus neuer Funktionalität und Ergänzungen vorhandener Funktionalität zur Verfügung. Um den Erfordernissen Ihres Tagesgeschäftes gerecht zu werden, wurde ebenfalls wieder Entwicklungszeit in den Bereichen Performance und Projektbearbeitung nach der BIM-Methode investiert.

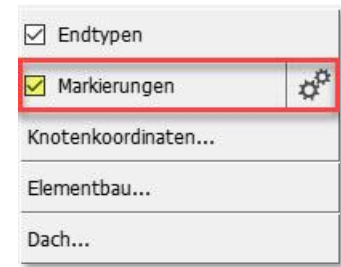
Im Folgenden erhalten Sie einen Überblick zu den Neuerungen im Modul cadwork 3D. Ergänzend stellen wir wieder Video-Dokumentationen zu ausgewählten Themen zur Verfügung, die Sie über folgenden Link erreichen: [cadwork - Videos Version 28.](#)

- cadwork-Datenbank**  
 Nach wie vor wachsen die Anforderungen hinsichtlich der Menge zu verwaltender Daten. Aus diesem Grunde musste die cadwork-Datenbank auch zur Version 28 angepasst werden. Dateien der Version 28 sind daher nicht kompatibel mit der Vorgängerversion. Beim Starten einer älteren Datei erscheint der Hinweis, dass diese nach dem Speichern nicht mehr mit der Vorgängerversion bearbeitet werden kann. Um trotzdem eine entsprechende Möglichkeit zu schaffen, muss die Datei explizit im Format der Version 27 gespeichert werden. Neu hinzugekommene Daten stehen in Version 27 natürlich nicht mehr zur Verfügung. Darüber hinaus gibt es keine Einschränkungen bei der nachträglichen Bearbeitung der Daten mit der Version 27.

Name	Größe	Gepackte Größe	Geändert am
architecture	7 254	3 020	2021-02-09 11:21
Debug	23 729	4 268	2021-02-09 11:21
dpp	0	0	2021-02-09 11:21
mfb	1 324	576	2021-02-09 11:21
MultiLayerWalls	0	0	2021-02-09 11:21
ShopDrawing	680 188	541 419	2021-02-09 11:21
Variants	345 108	29 564	2021-02-09 11:21
CONTENT_3D.BBK	5 261 824	2 542 741	2021-02-09 11:21
CONTENT_3D.FDB	23 126 016	3 904 186	2021-02-09 11:21
CONTENT_3D.SAB	2 977 429	761 397	2021-02-09 11:21
PNG1.PNG	3 606	3 510	2021-02-09 11:21
PNG2.PNG	12 241	11 826	2021-02-09 11:21
Project.xml	1 622	635	2021-02-09 11:21
Projekt.xml	1 212	571	2021-02-09 11:21

Für den Anwender spürbare Änderungen ergeben sich aus der vollständigen Überarbeitung der Import-Skripte, die beim Import von 3d- und 3dc-Dateien zum Einsatz kommen. Im Ergebnis wurde die Durchlaufgeschwindigkeit verbessert was zu einem schnelleren Import führt. Auch die Elementierung, bei der ebenfalls 3dc-Dateien eingelesen werden, konnte dadurch beschleunigt werden. Beim Speichern von 3dc-Dateien (also Katalog und Clipboard) werden die gespeicherten Daten auf die tatsächlich in Verwendung befindlichen Daten reduziert. So werden beispielsweise Materialgruppen nur dann gespeichert, wenn die enthaltenen Materialien in der 3dc-Datei verwendet werden. Das verkürzt ebenfalls die Importzeiten, da kein unnötiger Abgleich von bereits vorhandenen und zu importierenden Daten durchgeführt werden muss.

Mit Version 28 werden die Materialisierungen von Markierungen in der Datenbank gespeichert. Beim Starten einer Datei mit eingeschalteter Visualisierung von Markierungen müssen diese nicht zunächst neu berechnet werden, so dass in diesem Fall die Performance verbessert werden konnte.

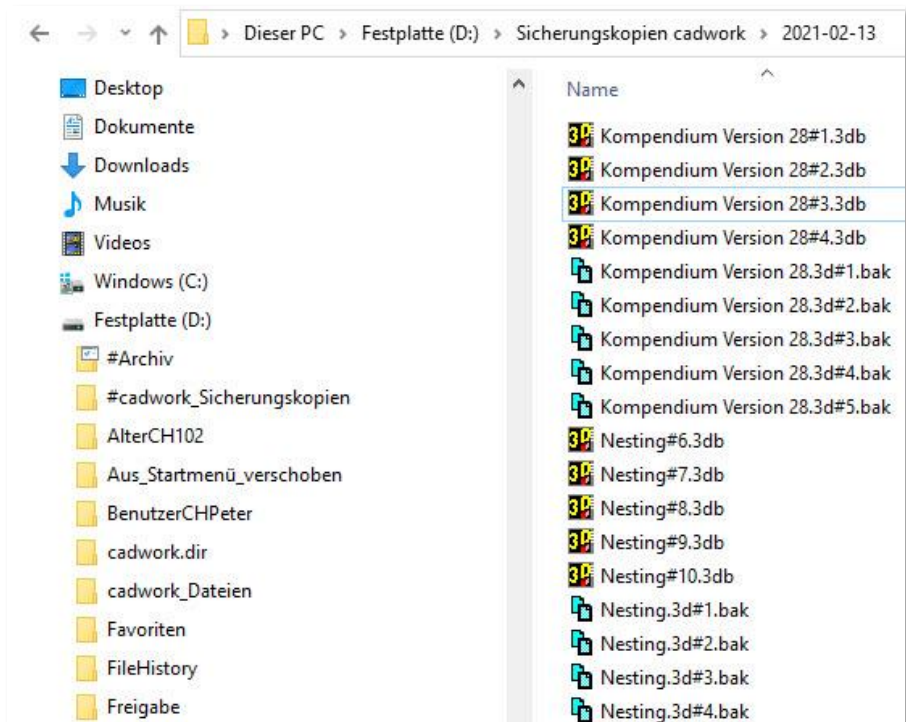


- **Datensicherheit**

Während der Arbeit mit cadwork werden umfangreiche Daten erzeugt. Diese entstehen über einen langen Zeitraum und müssen zur langfristigen Bearbeitung, wie auch zur späteren Nachbearbeitung und Kontrolle, verfügbar sein. Daher muss der Datensicherheit und dem Schutz vor Datenverlusten ein besonderes Augenmerk gelten, denn die Wiederbeschaffung verlorener Daten ist unter Umständen mit großem Zeitverlust und Kosten verbunden.

Zur Sicherung der Daten stellt cadwork verschiedene Hilfen zur Verfügung, die zur Version 28 weiter ergänzt wurden und unbedingt genutzt werden sollten.

Zunächst ist es wichtig, die Sicherung ausschließlich auf dazu geeigneten Sicherungsmedien vorzunehmen (lokale oder im Netzwerk verfügbare SSD- und Festplatten). Dazu zählen definitiv keine USB-Sticks und möglichst auch keine über USB-Ports angeschlossenen SSD- und Festplatten.



Beim Start einer Datei wird automatisch eine

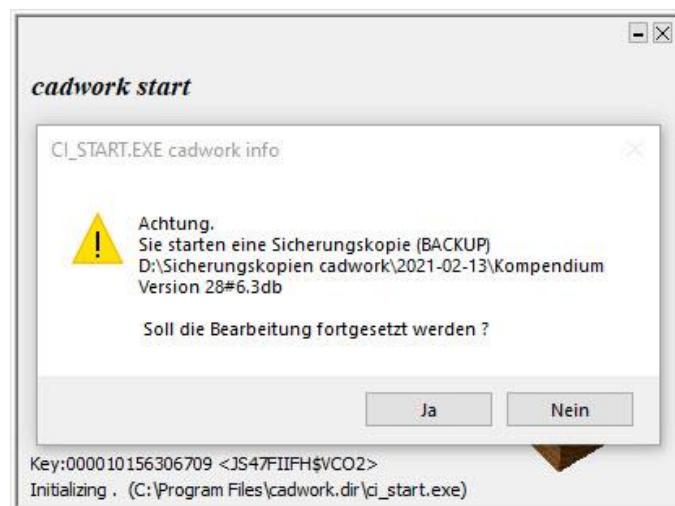
Backup-Datei (*dateiname# no.3d.bak*) in dem vom Benutzer festgelegten Backup-Ordner angelegt. *dateiname* ist der Name der 3D-Datei, *no* ist eine von cadwork erzeugte fortlaufende Nummer. Der Inhalt entspricht immer dem Stand beim Starten der 3D-Datei. Durch die fortlaufende Nummer sind unterschiedliche Versionsstände verfügbar. Jede Nummer entspricht einem Startzustand der 3D-Datei. Die Anzahl der gehaltenen Backup-Dateien pro Konstruktionsdatei ist frei definierbar und sollte nicht zu gering eingestellt werden. Wir empfehlen das Vorhalten von mindestens drei Versionsständen.

Ein wesentlicher Schritt für eine hohe Datensicherheit ist die regelmäßige Sicherung während der Konstruktionsarbeit. cadwork fordert standardmäßig in einem Zeitintervall von 15 Minuten zur Sicherung der Datei auf. Die kontinuierliche Sicherung kann optional automatisiert werden, indem auf die Abfrage verzichtet wird und die Datei nach Ablauf des Zeitintervalls automatisch gespeichert wird. Auch das Zeitintervall ist vom Benutzer konfigurierbar.

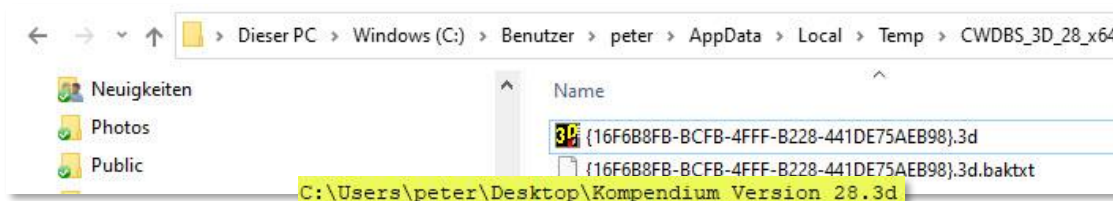
Während des Speichervorgangs führt cadwork verschiedene Schritte aus. Zunächst wird der aktuelle Datenbestand der Konstruktionsdatei im lokalen Temp-Verzeichnis zusammengestellt. Dies ist der entpackte Inhalt der 2d-, 2dc-, 3d- oder 3dc-Datei. Der Datenbestand wird anschließend zu einer ZIP-Datei gepackt und an unterschiedliche Stellen kopiert.

- Unter dem Originalnamen wird eine Kopie an dem Originalspeicherort erstellt.
- Eine weitere Kopie wird als Sicherungskopie in dem vom Benutzer definierten Backup-Verzeichnis erstellt. Der Name dieser Sicherungskopie lautet *dateiname#no.3db*. *dateiname* ist der Originalname der Datei, *no* ist eine von cadwork erzeugte fortlaufende Nummer. Der Inhalt entspricht immer dem Stand beim Speichern der Datei. Durch die fortlaufende Nummer sind unterschiedliche Versionsstände verfügbar. Jede Nummer entspricht einem Speicherzustand der Datei. Die Anzahl der gehaltenen Sicherungskopien pro Konstruktionsdatei ist frei definierbar und sollte nicht zu gering eingestellt werden. Wir empfehlen das Vorhalten von mindestens drei Versionsständen.

Diese Sicherungskopie (\*.3db) kann im Bedarfsfall direkt durch Doppelklick gestartet werden.

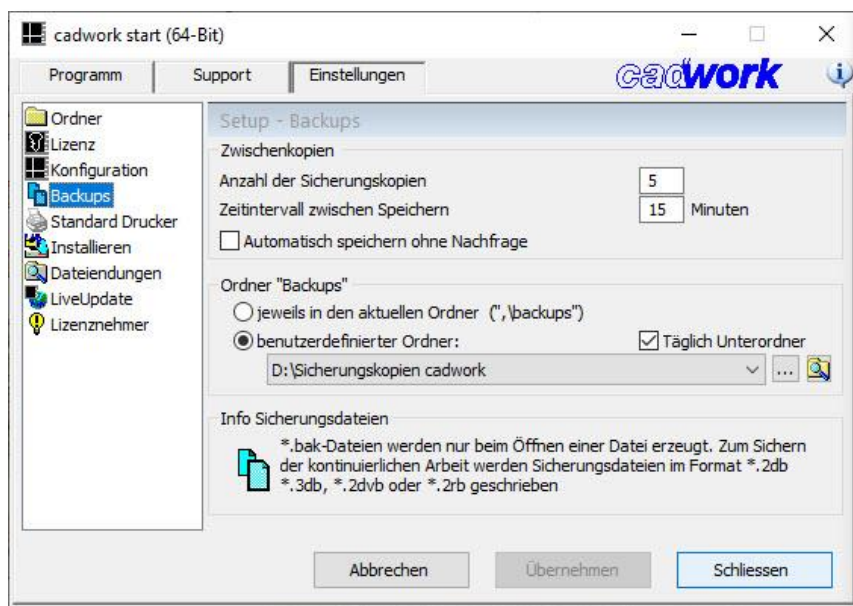


- Die im lokalen Temp-Verzeichnis gepackte Datei verbleibt dort, wobei nicht der Originalname, sondern eine GUID verwendet wird. Dadurch wird vermieden, dass die Datei überschrieben wird, falls an verschiedenen Orten Dateien gleichen Namens bearbeitet werden. Sie wird bei jedem weiteren Speichervorgang gelöscht und neu erzeugt. Dieses Verhalten ist zur Version 28 neu und stellt eine weitere Sicherheitsmaßnahme dar.



In der Regel werden die Daten nicht auf dem lokalen Rechner, sondern im Netzwerk gehalten. Im Falle von Netzwerkproblemen kann es zu Datenverlusten kommen, weil nicht auf das Netzwerk zugegriffen werden kann. Sofern sich auch das Backup-Verzeichnis im Netzwerk befindet und somit auch keine Backup-Datei erzeugt werden kann, kommt es möglicherweise zu einem akuten Datenverlust. In diesem Fall kann die lokale Kopie der Datei mit Hilfe unserer Kundenbetreuung zur Wiederherstellung der Daten genutzt werden. Diese Datei wird nach 21 Tagen automatisch gelöscht.

Alle Einstellungen zur Sicherung und Erzeugung von Backup-Dateien können zentral im cadwork-Startprogramm auf dem Register *Einstellungen* -> *Backups* vorgenommen werden. Ein Zugriff ist ebenfalls über das Windows-Menü im cadwork 3D möglich (*Einstellungen* -> *Backup*). Die hier getroffenen Einstellungen gelten für den aktuellen Benutzer und damit für alle cadwork-Module.

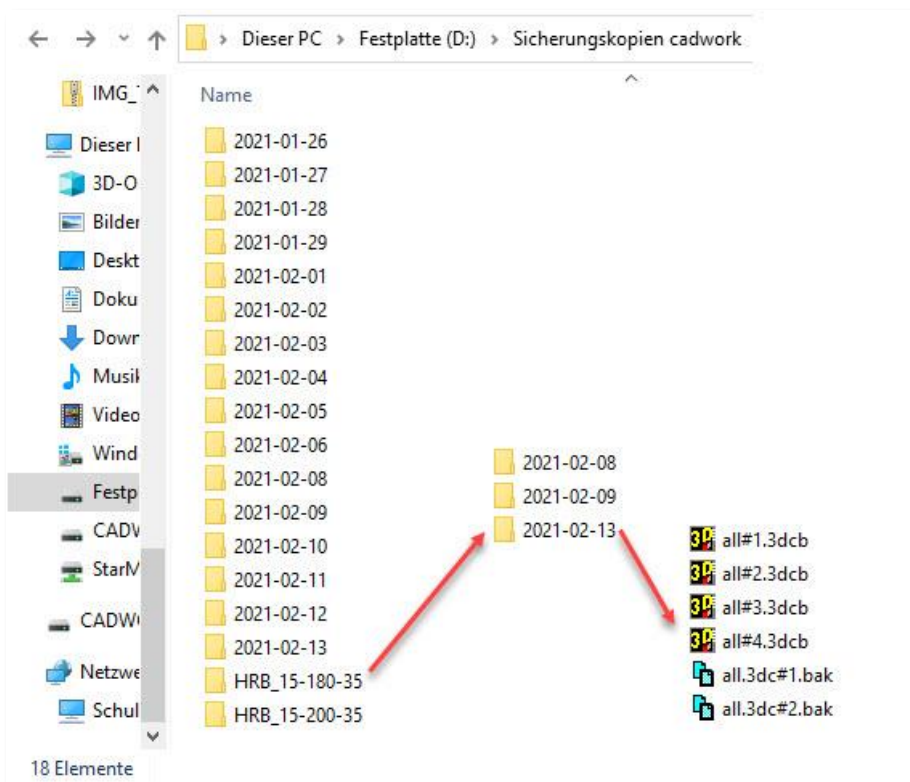




In der Rubrik "Zwischenkopien" werden die Anzahl der Sicherungskopien sowie das Zeitintervall zum Speichern der Dateien festgelegt. Bei aktiver Option *Automatisch speichern ohne Nachfrage* wird das Speichern nach Ablauf des Zeitintervalls ohne Benutzerabfrage durchgeführt.

Die Rubrik "Ordner Backups" erlaubt Einstellungen für die Backup-Dateien. Die Backup-Dateien können in einem Unterordner "backups" des jeweiligen aktuellen Ordners oder für alle Dateien zentral in einem frei wählbaren Ordner auf dem lokalen Rechner oder im Netzwerk gewählt werden. Letztere Option bietet auch die Möglichkeit, täglich einen Unterordner erzeugen zu lassen. So sind die verschiedenen Versionsstände für jeden Bearbeitungstag einzeln verfügbar. Damit wird der Speicherplatzbedarf zwar größer, die Datensicherheit aber spürbar erhöht.

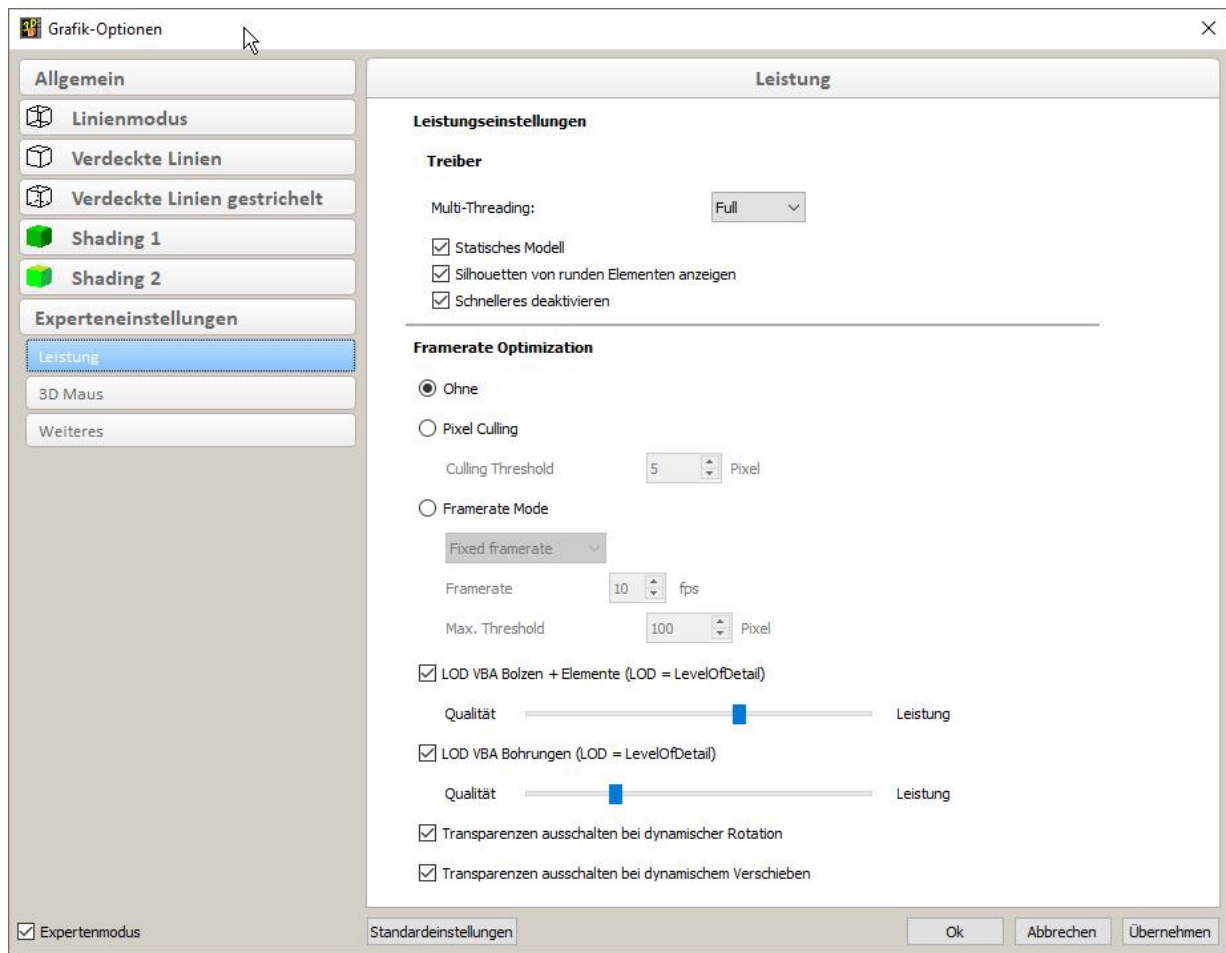
Seit Version 28 wird der für Backups definierte Speicherort auch für die Elementbaudetails verwendet. Während der Bearbeitung von Elementbaudetails werden wie oben beschrieben Backup-Dateien (\*.bak) und Sicherungskopien (\*.3dcb) erzeugt.



Bisher wurden diese im jeweiligen Elementbauverzeichnis des Userprofils gespeichert. Jetzt wird im gewählten Ordner für Backup-Dateien ein Unterordner mit dem Namen des jeweiligen Elementbauverzeichnisses angelegt. In diesem befinden sich alle während der Bearbeitung der Elementbaudetails erzeugten Backup-Dateien und Sicherungskopien. Sofern eingestellt werden auch hier tageweise Unterordner angelegt.

- **Level of Detail** für Verbindungsmittel

In immer stärkerem Maße werden Verbindungsmittelachsen (VBA) zur Abbildung mechanischer Verbindungsmittel herangezogen. Die oftmals große Anzahl der Verbindungsmittelachsen und insbesondere die detaillierte Darstellung ihrer Elemente bewirkt eine spürbare Verlangsamung der grafischen Darstellung. Eine detaillierte Darstellung dieser Elemente ist in der Regel jedoch nur im Detail von Bedeutung. Im Detail wird auch die Performance der Darstellung kaum beeinflusst, da die Anzahl der sichtbaren Verbindungsmittel wesentlich kleiner ist.



Aus diesem Grunde haben wir für Verbindungsmittelachsen den sogenannten Level of Detail (LOD) eingeführt. Im Klartext bedeutet das, je weiter man sich aus der Konstruktion herauszoomt, umso weniger detailliert ist die Darstellung der Elemente von Verbindungsmittelachsen. Die Darstellungsart wird in drei Stufen unterteilt (volle Detaillierung, Darstellung über einen Ersatzkörper, ausgeblendet). Die Nutzung des LOD ist standardmäßig ausgeschaltet und muss aktiviert werden. Die notwendigen Einstellungen und die Beeinflussung des Detaillierungsgrads sind im Abschnitt Linkes Menü -> Grafikmodus dieses Kapitels beschrieben.

- *Exportieren -> Planausgabe -> Gruppe manuell*  
*Exportieren -> Planausgabe -> Gruppe auto*

Beide Möglichkeiten zur Erstellung von Plänen sind seit mehreren Jahren als "obsolet" gekennzeichnet. Die Kennzeichnung ist an der Farbe der Menüeinträge sichtbar und soll zeigen, dass die Funktionalität zukünftig entfallen soll. Damit geben wir unseren Kunden über einen bestimmten Zeitraum die Möglichkeit, Einwände gegen das Entfernen der gekennzeichneten Funktionen zu äußern.

Diese Funktion ist in der nächsten Version nicht mehr verfügbar. Bitte sprechen Sie uns an, wenn es weiteren Bedarf gibt.



Ein Feedback seitens unserer Kunden für eine weitere Erhaltung der Funktionen ist nicht eingegangen. Daher stehen beide Optionen in Version 28 nicht mehr zur Verfügung. Als Alternativen mit weitaus größeren Möglichkeiten können die Planausgaben von Ausgabe- und Containerelementen eingesetzt werden.



➤ Windows Menü

▪ *Datei -> Speichern als Version 27*

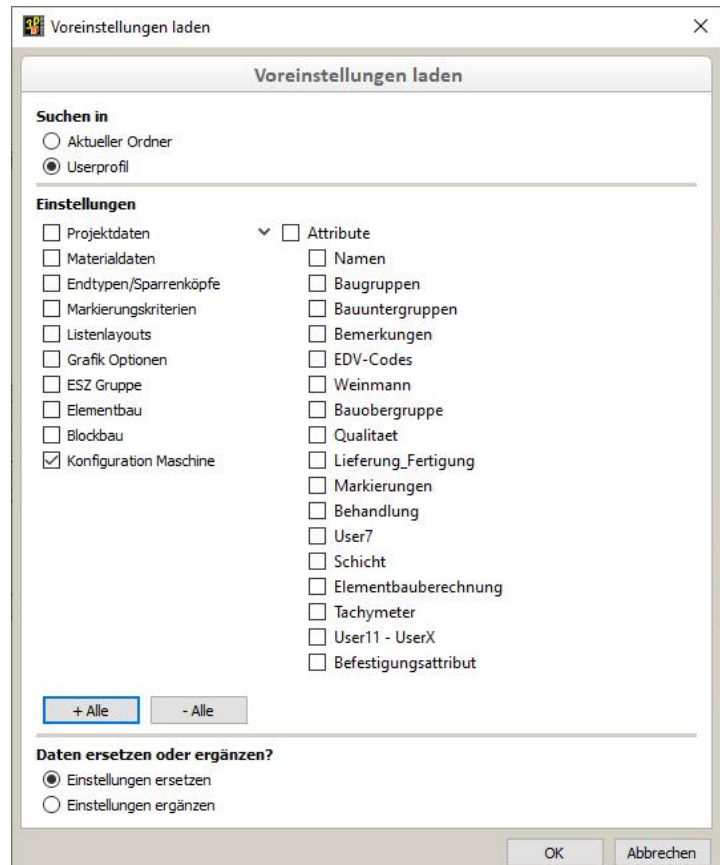
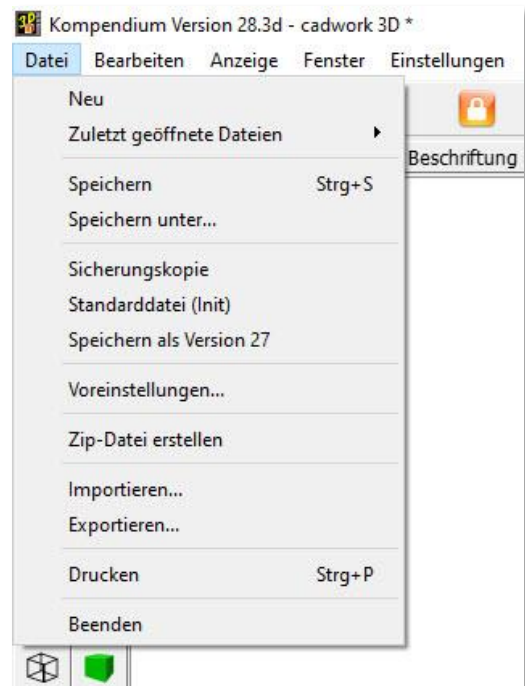
Die Option muss genutzt werden, um eine Datei der Version 28 mit Version 27 starten zu können. Bei Auswahl der Option öffnet sich ein Dialog zur Auswahl des Dateinamens. Während bisher der aktuelle Dateiname vorgeschlagen wurde, wird dieser jetzt automatisch mit "\_27" ergänzt. Damit besteht nicht das Risiko, die vorhandene Datei zu überschreiben und es ist sofort am Dateinamen ersichtlich, dass es sich um eine Datei im Format der Version 27 handeln wird.

▪ *Datei -> Voreinstellungen...*

Mit dieser Optionen können Voreinstellungen aus beliebigen 3D-Dateien geladen werden. Dabei kann explizit festgelegt werden, welche Voreinstellungen importiert werden sollen.

Der Bereich *Konfiguration Maschine* beinhaltet alle Voreinstellungen für Berechnung und Ausgabe von Maschinendaten. Zur Version 28 werden neben den Standardsets für die Berechnungskonfiguration auch die vom Benutzer gespeicherten Sets geladen. Unabhängig von der gewählten Option *Einstellungen ersetzen* oder *Einstellungen ergänzen* werden die Standardsets anders als die vom Benutzer gespeicherten Sets immer ersetzt.

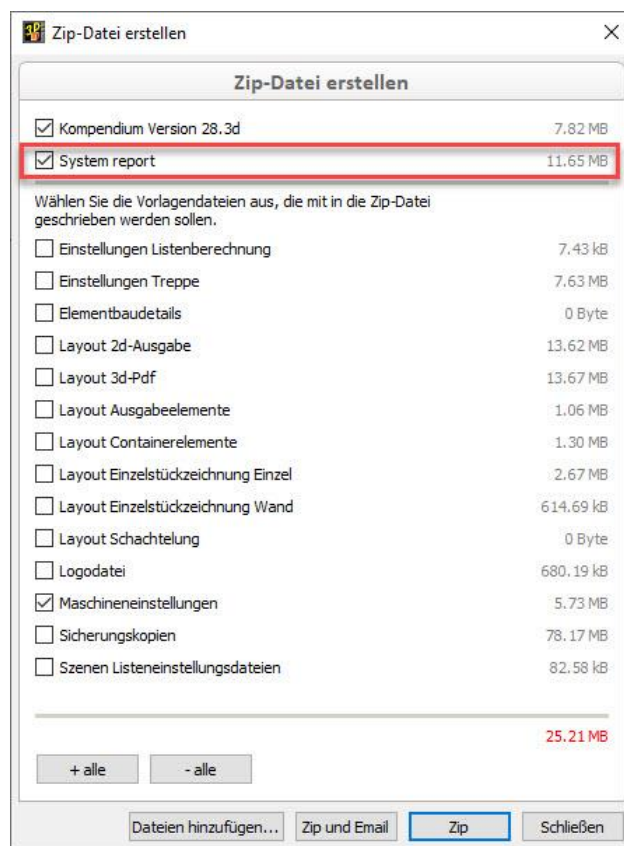
Außerdem wurde das Laden der Maschinenberechnungssets spürbar beschleunigt.



▪ *Datei -> Zip-Datei erstellen*

Mit dieser Option werden die 3D-Datei sowie optional zusätzlich verwendete Daten wie Elementbauverzeichnis, Layoutdateien usw. zu einer zip-Datei zusammengefasst. Außerdem werden log-Dateien eingebunden, die uns im Falle eines Problems Hinweise auf die Ursache des Problems liefern können. Standardmäßig wird auch ein Systemreport angefügt, der für Problemlösungen von entscheidender Bedeutung für uns sein kann. Diese Option sollte für den Versand der resultierenden Datei an cadwork in jedem Fall aktiv sein.

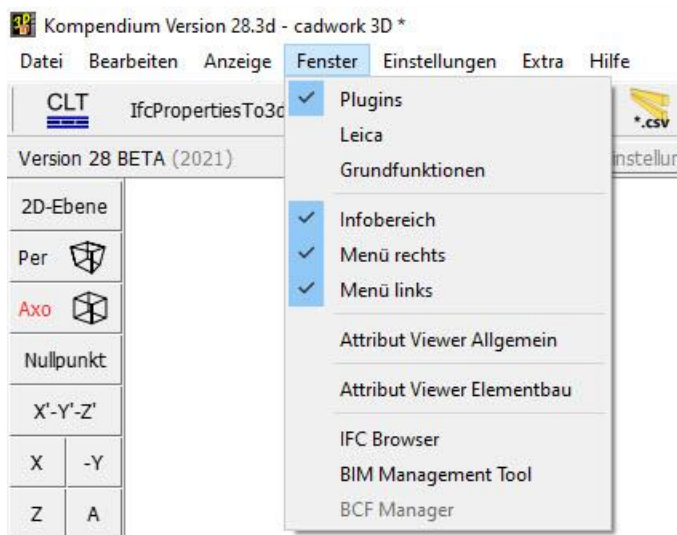
Sofern der Benutzer Daten an cadwork senden will, muss unbedingt diese Option verwendet werden, damit alle relevanten Informationen ohne erneute Nachfrage vorliegen.



▪ *Fenster -> Plugins*

cadwork stellt die Möglichkeit zur Erstellung und Anbindung von Programmergänzungen mittels der Programmiersprachen LUA, Python und C++ zur Verfügung. Diese optionalen Ergänzungen waren bisher über die Option API verfügbar. Zur Verwendung der richtigen Terminologie wurde die Option umbenannt in *Plugins*.

Ein Plugin ist eine optionale Softwarekomponente, die eine Software, wie hier das cadwork, ergänzt. Der Begriff API steht für Application Programming Interface, beschreibt also das Werkzeug zur Erstellung der Programmergänzungen.



Verfügbare Plugins sind standardmäßig nur noch über die Toolbar abrufbar. Dazu muss der entsprechende Bereich der Toolbar über *Fenster -> Plugins* eingeblendet werden. Der bisherige Aufruf der Plugins über das rechte Menü steht noch als Funktionstaste *Externe Programme* in der Kategorie *Extra* zur Verfügung.

Die Plugins werden entweder über ihren Ordner-Namen oder ein optionales Icon in der Toolbar angezeigt. Neu können für jedes Plugin ein aussagekräftiger Name sowie ein erläuternder Text als Tooltip angezeigt werden. Wird der Mauszeiger auf dem Namen oder dem Icon des Plugins positioniert, wird der Tooltip zur Beschreibung des Plugins und dessen Funktionalität angezeigt. Die Informationen des Tooltips werden nur dargestellt, sofern der Ersteller des Plugins diese auch zur Verfügung gestellt hat. Der Tooltip kann als XML-Datei mit dem Namen "plugin\_info.xml" im entsprechenden Ordner des Plugins zur Verfügung gestellt werden. Das Icon muss, wie bisher auch, als png- oder besser als svg-Datei mit dem Namen "icon.png" oder "icon.svg" vorliegen.

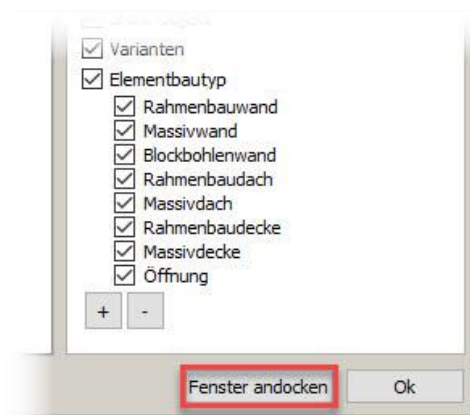


- *Fenster -> Leica*

Alle Neuerungen aus diesem Bereich werden im Kapitel 12 – Digitales Aufmaß dokumentiert.

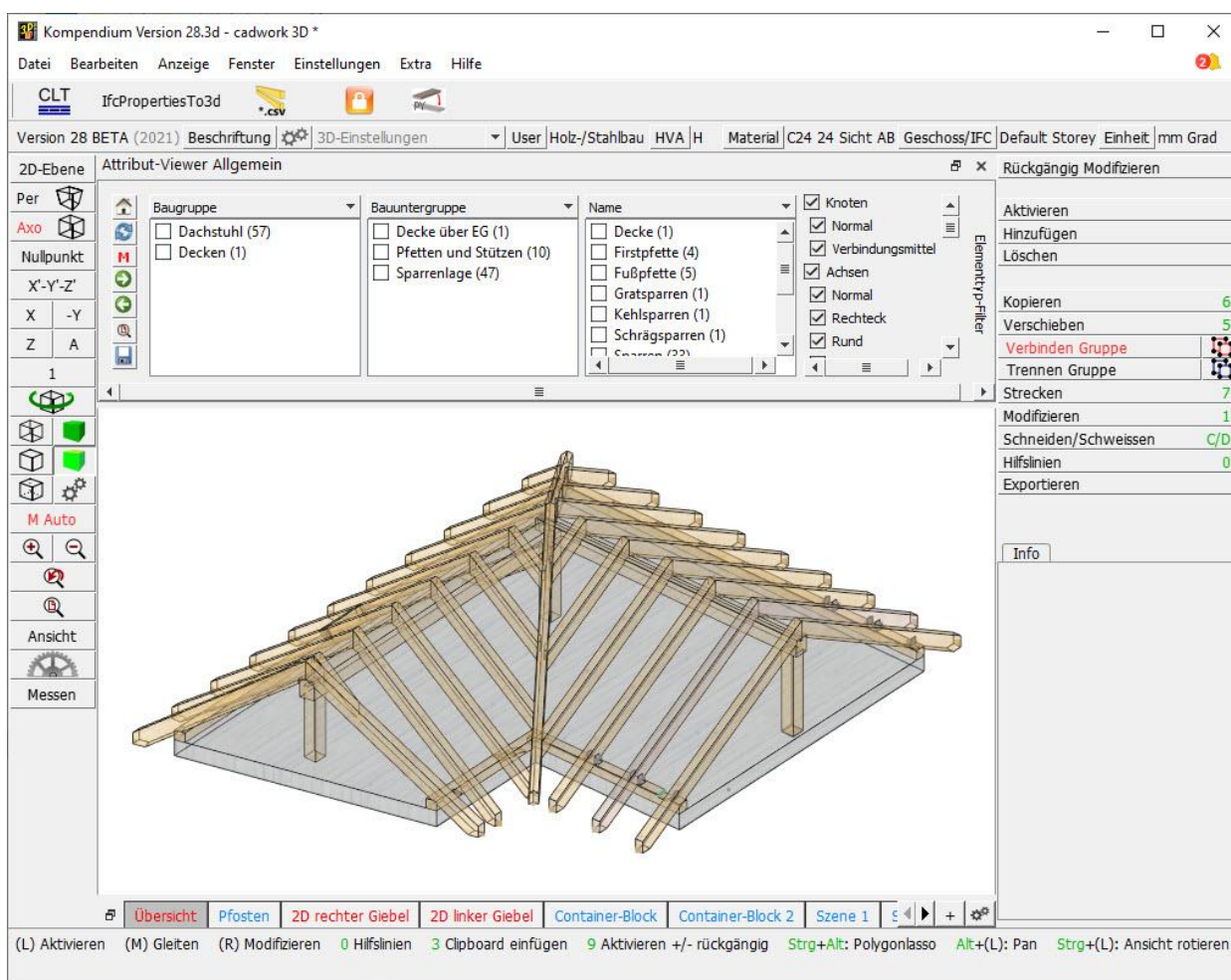
- *Fenster -> Attribut Viewer Allgemein*

Der Attribut-Viewer kann jetzt, wie bereits andere Fenster auch, angedockt werden. Dazu kann der Button *Fenster andocken* am rechten unteren Rand des Dialogs benutzt werden. Als Positionen stehen der obere und der untere Rand zur Verfügung. Es ist zu beachten, dass die Szenenleiste und der Attribut Viewer nicht gleichzeitig an einem Rand positioniert werden können.



Der Elementtyp-Filter wurde entsprechend der neuen Gliederung der Hüllentypen ergänzt. Er enthält in der Gruppe Elementbautyp jetzt die Hüllentypen Rahmenbauwand, Massivwand, Blockbohlenwand, Rahmenbaudach, Massivdach, Rahmenbaudecke, Massivdecke und Öffnung (siehe auch Linkes Menü -> *Ansicht -> Elemente nach Typ*).

Der Attribut-Viewer wurde mit der zusätzlichen Funktionalität **M** ausgestattet, welche der aus dem cadwork 3D bekannten Funktion *M Auto* im linken Menü gleicht. Diese Funktion stellt immer den letzten im Attribut-Viewer definierten Sichtbarkeitsstatus wieder her. Ein solcher Zustand ergibt sich beispielsweise durch das Ein- und Ausblenden von Elementen über die Attributspalten. Ebenso wird jede Betätigung des Buttons zum Aktualisieren des Attribut-Viewers als neuer Sichtbarkeitsstatus erfasst. Nicht erfasst werden die Einstellungen im Elementtyp-Filter. Im Gegensatz zu *M Auto* ruft die Funktion **M** nur genau den letzten Status wieder ab.



Der Attribut-Viewer kann parallel zur Arbeit im 3D eingesetzt werden. Eine beispielhafte Nutzung der neuen Funktionalität könnte wie folgt aussehen. Mittels Attribut-Viewer werden nur bestimmte Elemente durch die Auswahl spezieller Attribute eingebildet. Anschließend wird im 3D gearbeitet und in diesem Zuge andere Elemente wieder eingebildet. Um anschließend den zuvor per Attribut-Viewer definierten Sichtbarkeitsstatus wiederherzustellen, kann dort die Funktion **M** gewählt werden.

- Fenster -> IFC Browser
- Fenster -> BIM Management Tool
- Fenster -> BCF Manager

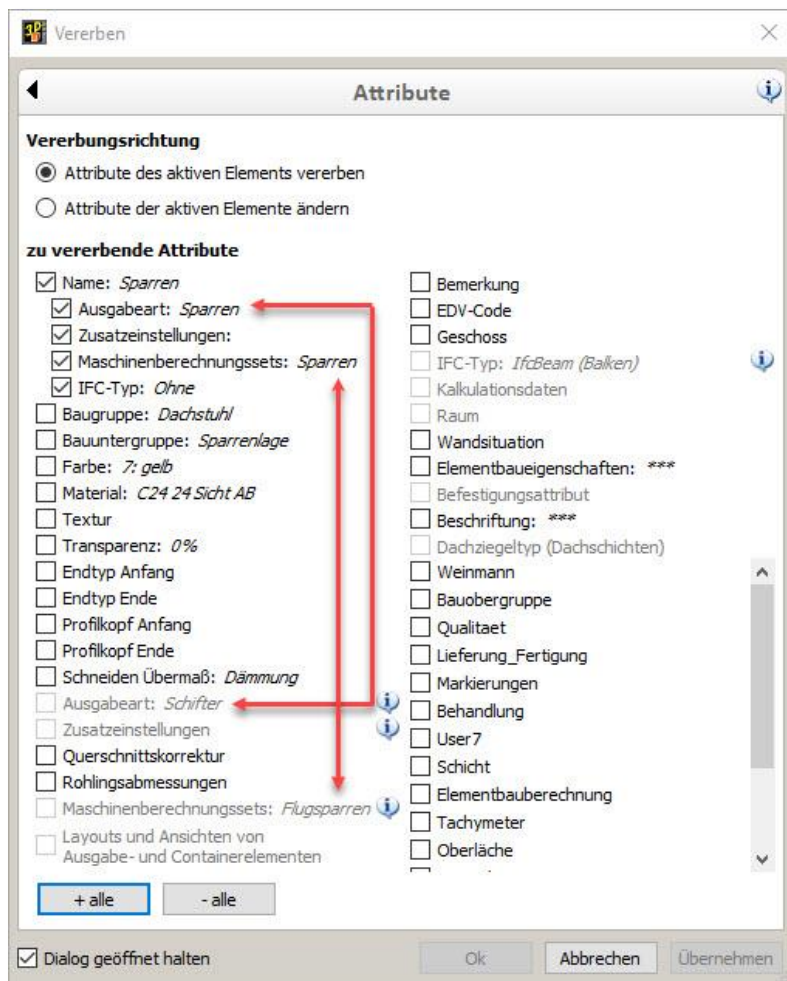
Neuigkeiten und Anwendungsfälle zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 13 – Arbeiten nach der BIM-Methode.

▪ *Extra -> Vererben*

Der Name eines Bauteils ist grundsätzlich mit folgenden weiteren Eigenschaften verknüpft (siehe auch *Userprofil -> Holz... -> Attribute*):

- Ausgebart
- Zusatzeinstellungen (Summe aus mehreren Eigenschaften)
- Maschinenberechnungssets
- IFC-Typ

Dieser Verknüpfung wird jetzt auch beim Vererben von Eigenschaften Rechnung getragen. Die genannten Eigenschaften sind jetzt mit dem Attribut *Name* verknüpft. Wird der Name als zu vererbendes Attribut ausgewählt, so werden standardmäßig auch die verknüpften Attribute ausgewählt. Mit dem Vererben des Namens werden also auch die verknüpften Attribute vererbt.





In diesem Fall stehen die verknüpften Einzelattribute nicht zum Vererben zur Verfügung. Dies wird mit dem Informationsbutton an den Einzelattributen angezeigt.

Optional können einzelne verknüpfte Attribute ausgeschaltet werden. Die ausgeschalteten Attribute werden nicht über das mit dem Namen verknüpfte Set vererbt und können einzeln ausgewählt werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, einzelne Attribute unabhängig vom Namen über das Modifizieren der entsprechenden Attribute zu verändern.

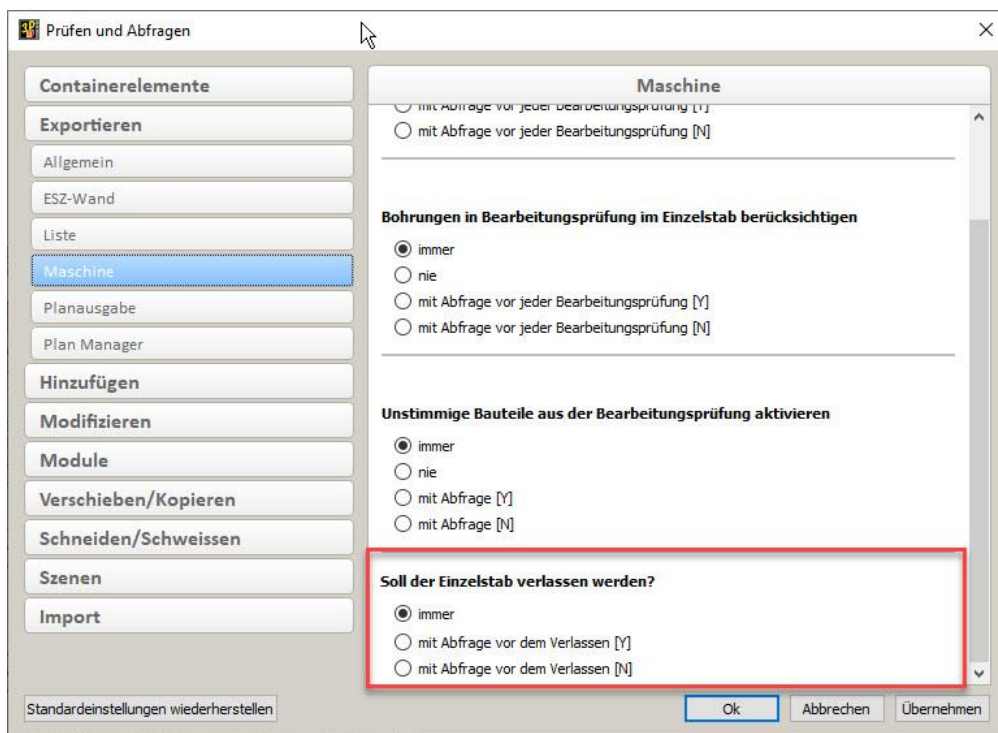
▪ *Extra -> Prüfen und Abfragen*

In diesem Abschnitt können Einstellungen vorgenommen werden, die das Verhalten im cadwork 3D bei Abfragen und Kontrollen beeinflusst. Damit ist es beispielsweise möglich, die Standardantworten bei verschiedenen Abfragen zu definieren oder auf bestimmte Abfragen ganz zu verzichten. Nachfolgend sind die in Version 28 vorgenommenen Änderungen und Ergänzungen aufgelistet.

• Kategorie *Exportieren -> Maschine*

Die Einstellung zur Abfrage "Wenn nötig, trennende Schnitte einfügen" wurde entfernt. Die Einstellung zum optionalen automatischen Erzeugen fehlender trennender Schnitte wird jetzt direkt in der Berechnungsanalyse der Maschine definiert (siehe Kapitel 10 -> Maschine).

• Kategorie *Exportieren -> Maschine*

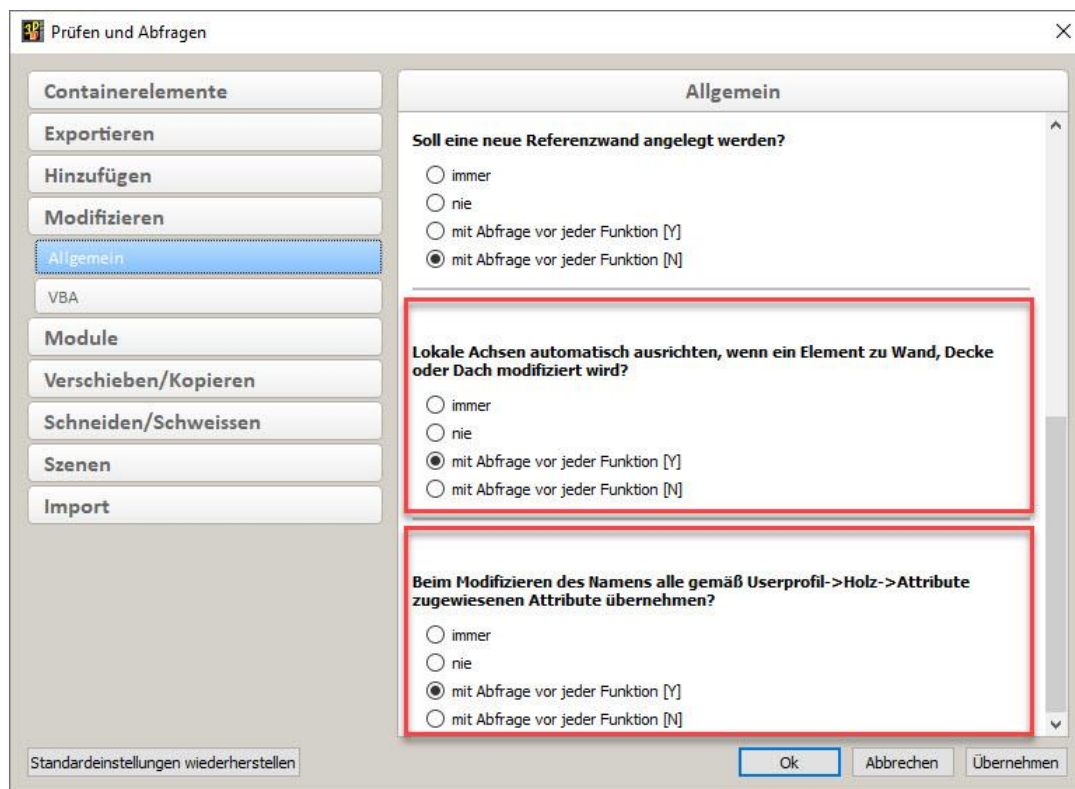


Neu ist die Abfrage "Soll der Einzelstab verlassen werden?", die beim Verlassen des Einzelstabs über (R) oder <Esc> gestellt werden. Die zu verwendende

Standardantwort kann an dieser Stelle definiert werden.  
(Siehe Kapitel 10 -> Maschine).

- Kategorie *Modifizieren* -> *Allgemein*

Neu ist die Option "Lokale Achsen automatisch ausrichten, wenn ein Element zu Wand, Decke oder Dach modifiziert wird?". Standardmäßig wird eine Abfrage mit der Standardantwort [Y] gestellt. Bei einem Wechsel zur Hülle wird das Achssystem in Abhängigkeit vom neuen Hüllentyp berechnet. Die Ausrichtung der lokalen Achsen wird im Abschnitt *Modifizieren* -> *Optionen* -> *Achssystem regenerieren* beschrieben.



- Kategorie *Modifizieren* -> *Allgemein*

Wie bereits beschrieben sind die Attribute "Ausgabeart", "Zusatzeinstellungen", "Maschinenberechnungssets" und "IFC-Typ" mit dem Attribut "Name" verknüpft. Die Definition der entsprechenden Attribute erfolgt im Dialog

*Userprofil* -> *Holz...* -> *Attribute*.

Während diese Verknüpfung bisher nur bei der Neuerzeugung eines Elementes berücksichtigt wurde, wird die Verknüpfung ab Version 28 standardmäßig auch beim Modifizieren des Namens genutzt.

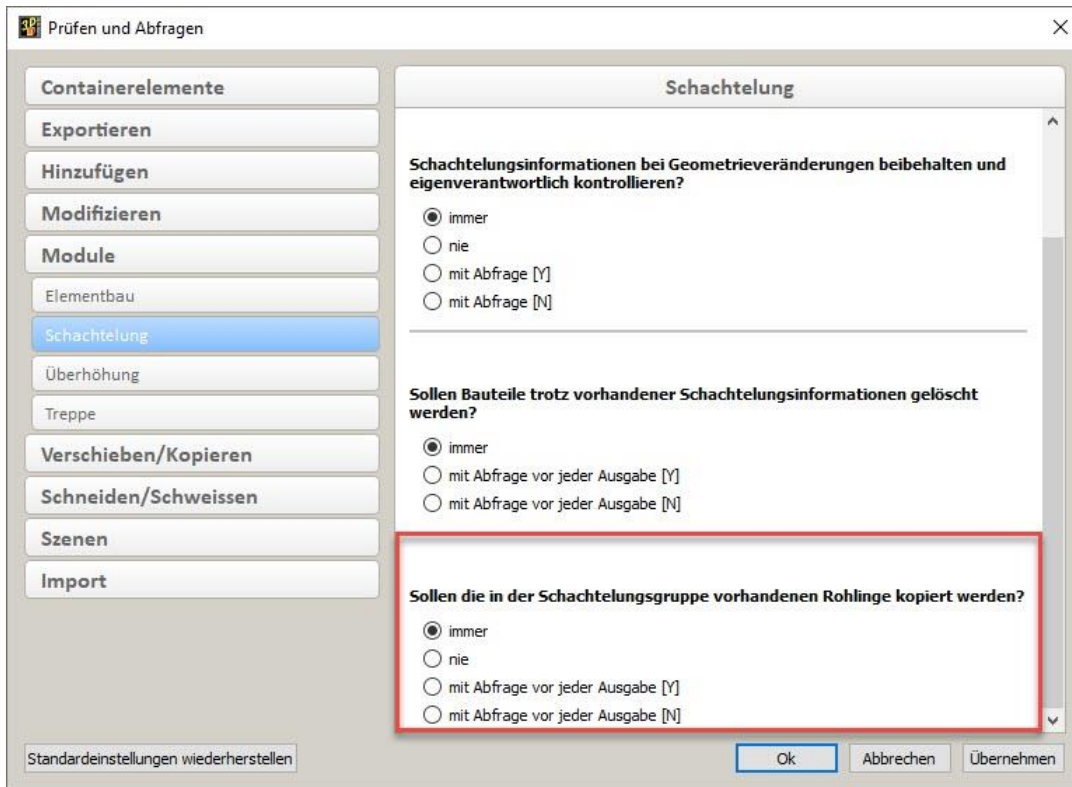
Eine Änderung dieses Verhaltens kann in der Rubrik "Beim Modifizieren des Namens alle gemäß Userprofil->Holz->Attribute zugewiesenen Attribute übernehmen" vorgenommen werden.

- Kategorie *Module* -> *Schachtelung*

Mit der neuen Schachtelungsverwaltung können optional Schachtelungsgruppen inklusive der enthaltenen Rohlinge kopiert werden. Die Möglichkeiten werden detailliert im Kapitel 7 -> Schachtelung beschrieben.

In diesem Zusammenhang erscheint die Abfrage

"Sollen die in der Schachtelungsgruppe vorhandenen Rohlinge kopiert werden?". Die Standardantwort auf diese Abfrage kann an dieser Stelle definiert werden.

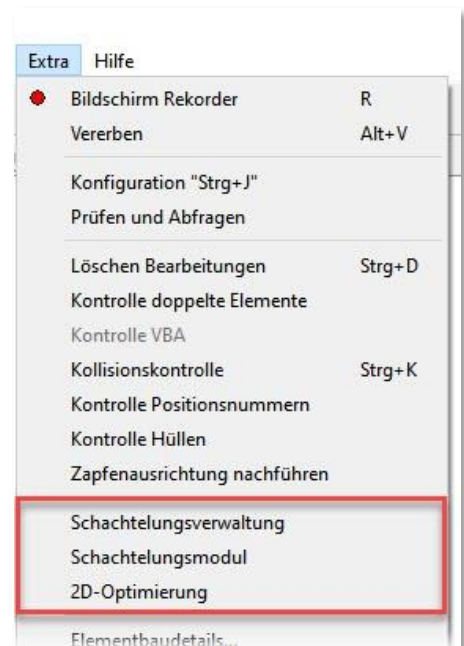


- *Extra* -> *Schachtelungsverwaltung*

*Extra* -> *Schachtelungsmodul (bis 27 Schachtelung)*

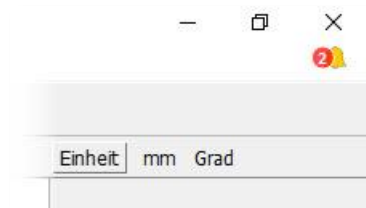
*Extra* -> *2D-Optimierung (bis 27 externe Optimierung)*

Die Bereiche Schachtelungsverwaltung, Schachtelung und 2D-Optimierung sind eng miteinander verbunden und werden für die Schachtelung von Einzelbauteilen in größeren Rohlingen eingesetzt. Dieser Bereich wurde umfangreich ergänzt und wird in Kapitel 7 – Schachtelung dokumentiert.



- Mitteilungszentrale

Am rechten Rand des Windows Menüs ist eine gelbe Glocke als Icon für die neue Mitteilungszentrale sichtbar. Die Mitteilungszentrale steht sowohl im 3D- als auch im 2D-Modul zur Verfügung.

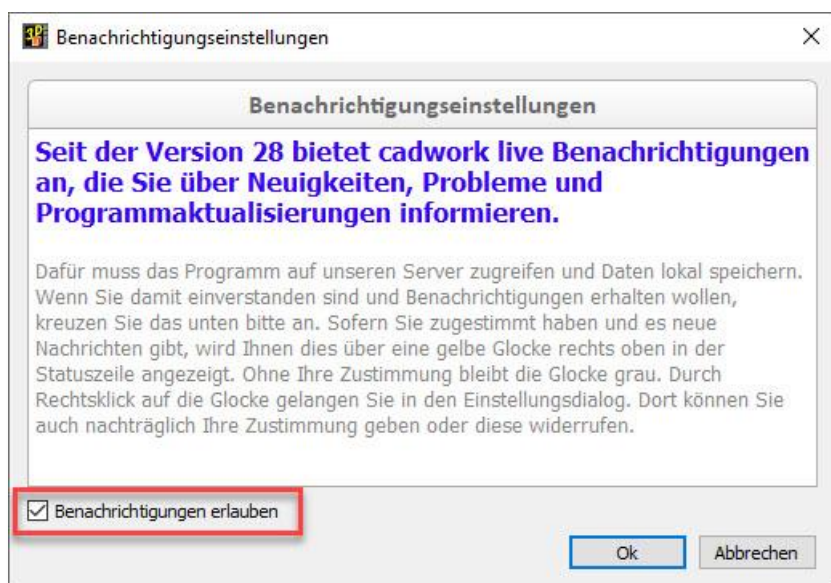


Mit Hilfe der Mitteilungszentrale möchten wir Sie zukünftig über alle wichtigen Ergänzungen, Änderungen und uns bekannte Probleme informieren. Dazu wird es drei Arten von Mitteilungen geben:

- (1) Änderungen, Anpassungen und sonstige interessante Informationen rund um cadwork.
- (2) Hinweis auf neue zur Verfügung stehende Software-Updates.
- (3) Informationen zu uns bekannten Problemen mit Tipps für einen alternativen Workflow sowie Informationen zum Stand der Bearbeitung.

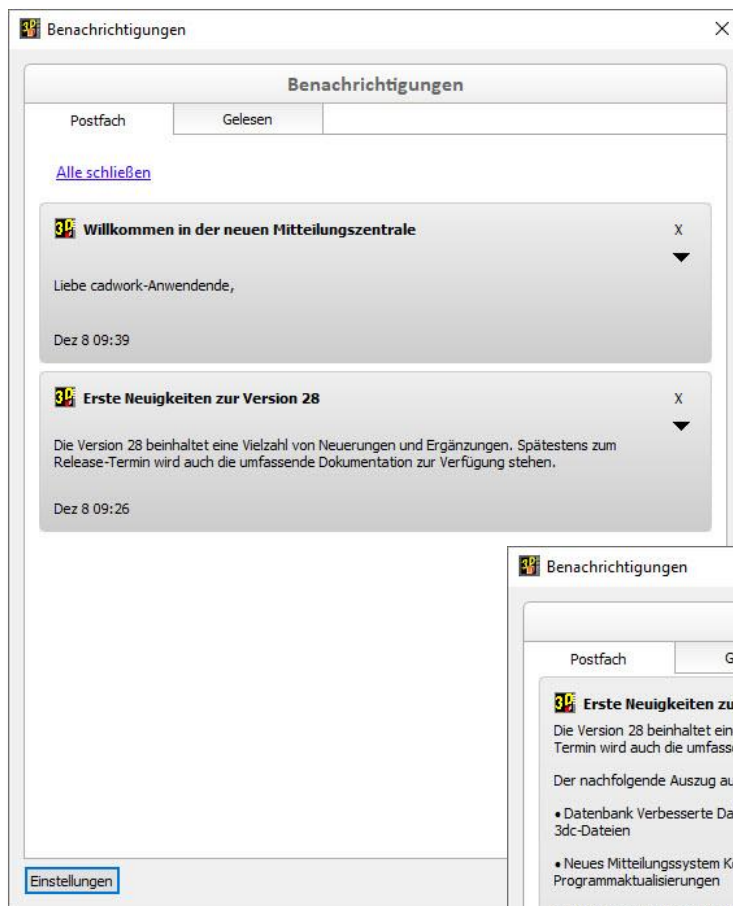
Die Mitteilungsarten zu (2) und (3) sind jeweils auf die bei Ihnen installierten Module und die von Ihnen genutzte Build-Nummer abgestimmt. Damit erhalten Sie nur für Sie relevante Informationen.

Beim ersten Starten der Version 28 müssen Sie der Nutzung der Mitteilungszentrale zustimmen. Ohne diese Zustimmung werden Sie keine Informationen bekommen. Mit Ihrer Zustimmung geben Sie uns die Möglichkeit, auf Ihre Lizenzierungsdaten zuzugreifen und können in der Folge Informationen von unseren Servern abrufen. Die Zustimmung kann jederzeit zu einem späteren Zeitpunkt widerrufen oder gegeben werden.



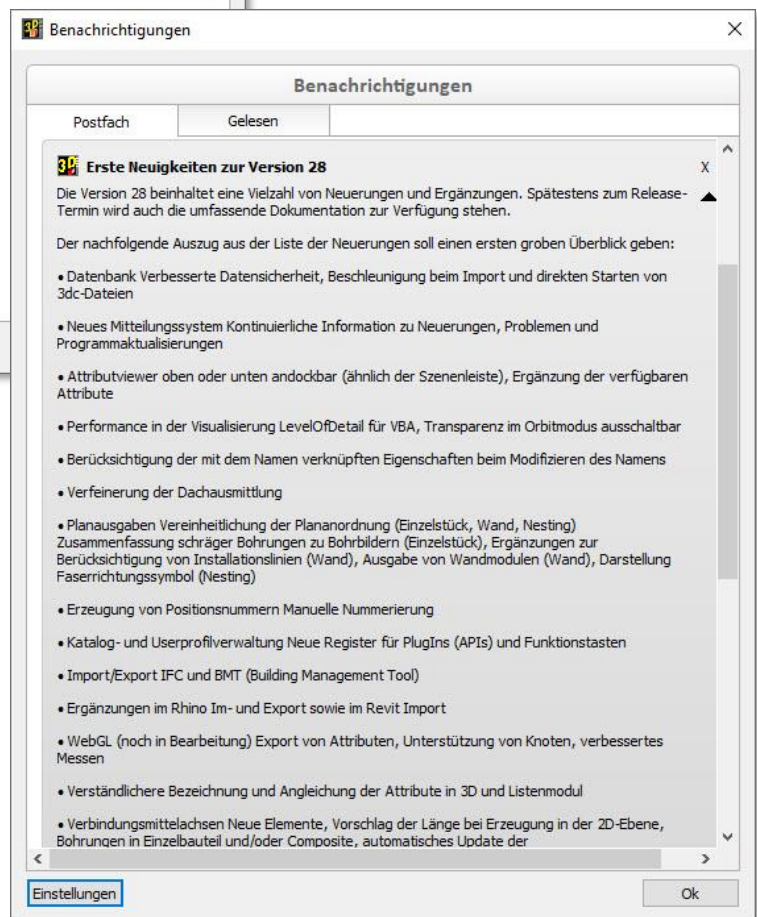
Sofern neue Mitteilungen vorliegen, wird dies durch eine an der Glocke angezeigte Zahl visualisiert.

Das Öffnen der Mitteilungszentrale ist durch Anklicken der Glocke möglich. Bei noch nicht erteilter Zustimmung wird sofort der Einstellungsdialog geöffnet, über den die Zustimmung zur Nutzung erteilt werden kann. Wurde der Nutzung bereits zugestimmt, wird die Mitteilungszentrale in dem Register *Postfach* geöffnet. Dort befinden sich alle Mitteilungen, die noch nicht als gelesen markiert wurden. Jede Mitteilung wird komprimiert angezeigt und kann über den Pfeil am rechten Rand vollständig aufgeklappt



werden. Mit dem Kreuz am rechten Rand einer Mitteilung wird diese als gelesen markiert. Über den Button *Alle schließen* können alle neuen Mitteilungen als gelesen markiert werden. Gelesene Mitteilungen verbleiben auf dem System und können bei Bedarf über das Register *Gelesen* in der Mitteilungszentrale angesehen werden.

Mit dem Button *Einstellungen* werden die Einstellungen zur Mitteilungszentrale geöffnet. Dort kann die Zustimmung zur Nutzung der Mitteilungszentrale gegeben oder widerrufen werden.

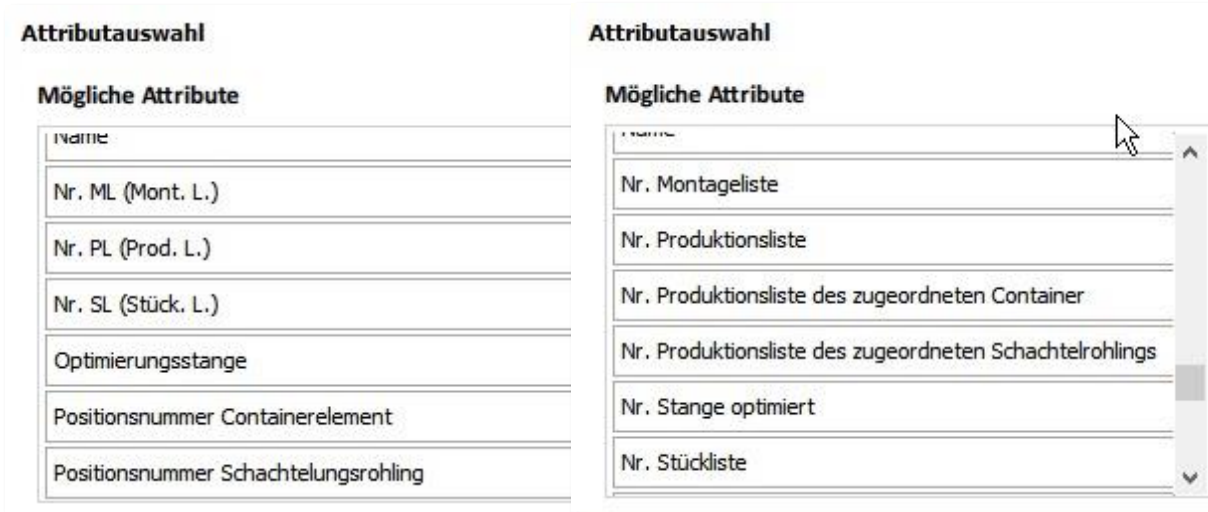


➤ Statuszeile

▪ *Beschriftung*

Die von cadwork zur Verfügung gestellten Attribute wurden in weiten Teilen umbenannt, um für ein besseres Verständnis zu sorgen. Des Weiteren wurde dafür gesorgt, dass die Bezeichnung im cadwork 3D und im Listenmodul übereinstimmen.

Weitere Informationen dazu befinden sich in Kapitel 9 – Listenmodul.



Attribute Version 27

Attribute Version 28

Im Konfigurationsdialog der Beschriftung steht das neue Attribut "VBA-Kurzname" zur Verfügung. Dies ist eine frei zu wählende Bezeichnung des Verbindungsmittels. Diese Bezeichnung wird vom Benutzer im Verbindungsmittelkatalog im Attribut Kurzname (Planausgaben) frei definiert. Weitere Angaben dazu werden im Abschnitt *Hinzufügen -> Achse... -> VBA* beschrieben.

▪ *Material*

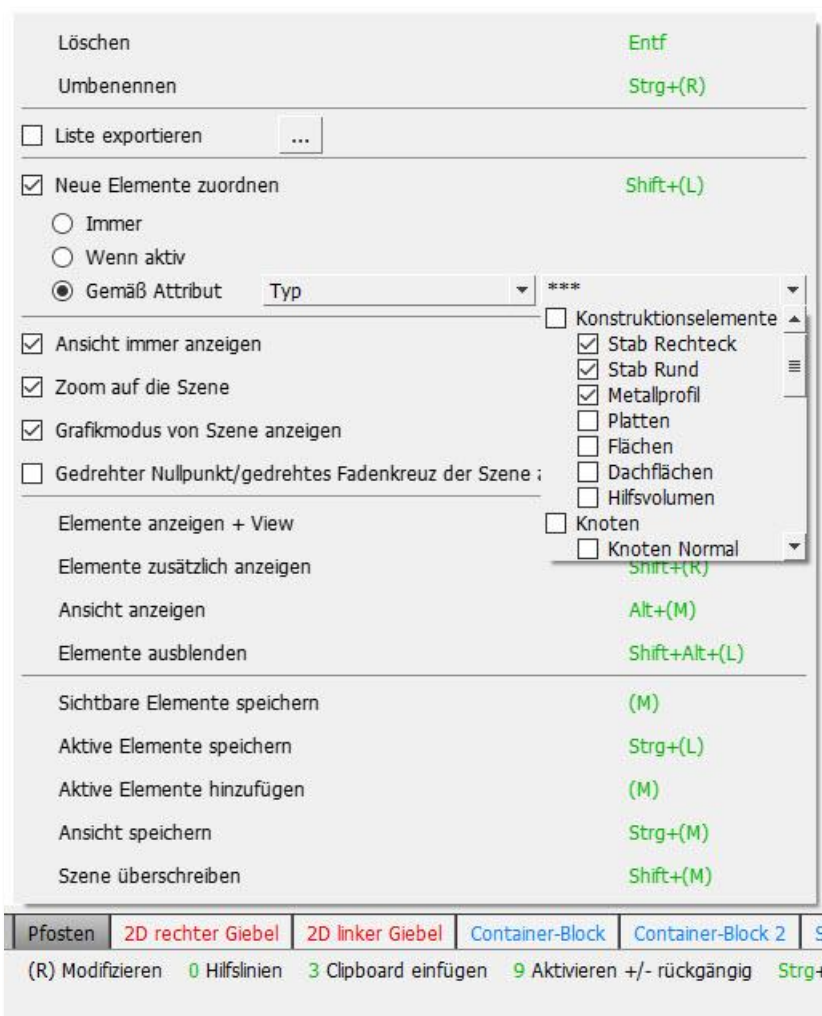
Im Materialdialog können im 3D verwendete Materialien per Drag & Drop in das Userprofil kopiert werden. Falls dem Material zuvor eine benutzerdefinierte Textur zugewiesen wurde, konnte bisher nur das Material jedoch nicht die Textur in das Userprofil kopiert werden. Ab Version 28 wird auch eine ggfs. definierte benutzerdefinierte Textur kopiert.

An dieser Stelle möchten wir nochmals darauf hinweisen, dass die Zuordnung benutzerdefinierter Texturen sehr bewusst eingesetzt werden sollte. Oftmals kommen sehr große Bilder (hochauflösend) für die benutzerdefinierten Texturen zum Einsatz. Natürlich ergibt das eine sehr gute Darstellung, allerdings leidet die Performance und die Dateigröße wächst entsprechend an. Deshalb empfehlen wir die Verwendung möglichst kleiner Bilder.

## ➤ Szenenleiste

In jeder Szene kann mit Hilfe des Kontextmenüs eingestellt werden, dass neue Elemente automatisch der Szene zugefügt werden (*Neue Elemente zuordnen*). Zur weiteren Spezifikation stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. So kann die automatische Zuordnung zu einer Szene auf Elemente mit bestimmten Attributen beschränkt werden (*gemäß Attribut*). Die verfügbaren Attribute wurden um den Elementtyp ergänzt. Bei Auswahl des Attributs "Typ" können in der rechten Dropdown-Liste die zu berücksichtigenden Elementtypen per Checkbox ausgewählt werden.

Die Zuordnung von Elementen gemäß Attribut fungiert grundsätzlich als Filter. Das heißt, hier werden keine Elemente in der Szene gespeichert, sondern der Filter wird beim Aufrufen der Szene auf alle Elemente angewendet. Ausgenommen sind alle Ausgabe- und Containerelemente. Sollen diese dennoch über die Szene angezeigt werden, müssen sie explizit der Szene zugewiesen werden. Dies ist z.B. über die Option *Aktive Elemente hinzufügen* oder (M) möglich.

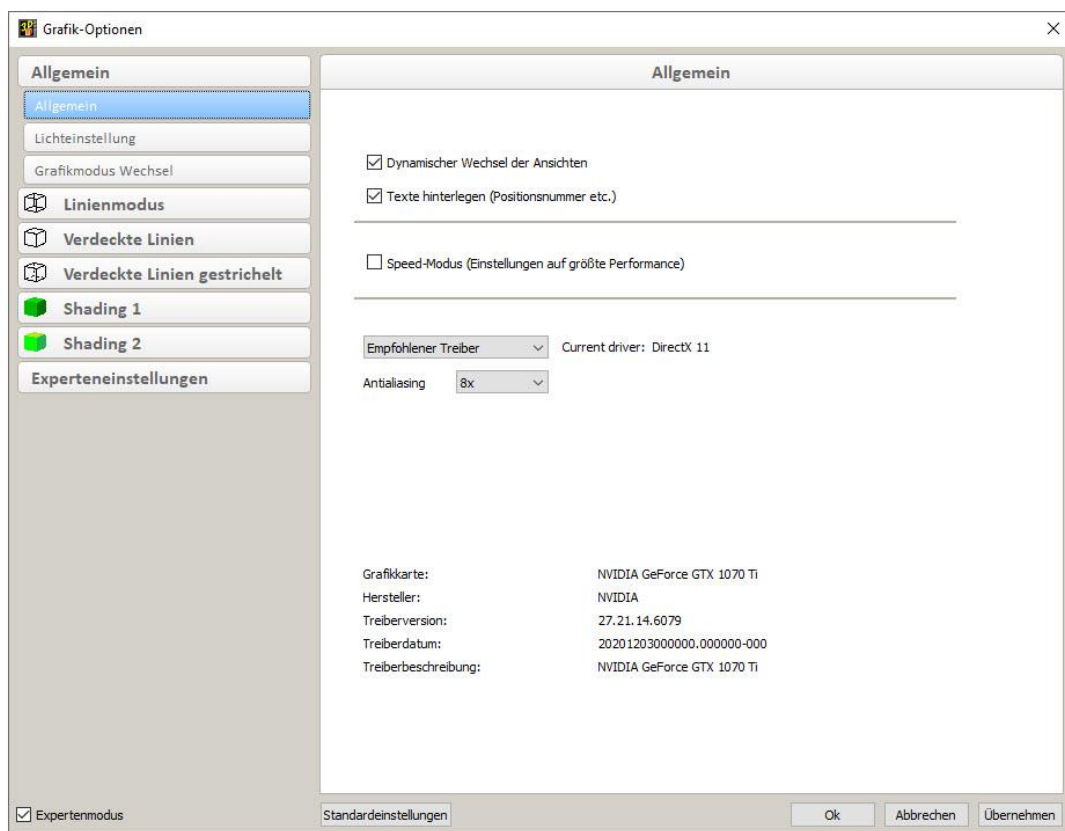


➤ Linkes Menü

- Grafikmodus

Mit jeder neuen cadwork-Version wird auch die von uns verwendete Grafik-Engine HOOPS von Techsoft in ihrem aktuellen Stand eingesetzt. Die Grafikleistung und damit verbunden auch die eingesetzte Grafikkarte sowie die zugehörigen Treiber sind von besonderer Bedeutung für die Gesamtperformance des Systems.

Seit Version 27 wird von uns für die meisten Grafikkarten DirectX 11 als empfohlener Treiber voreingestellt. Sollte es dennoch zu Problemen bei der grafischen Darstellung kommen, kann im Einstellungsdialog die Option *Expertenmodus* aktiviert werden. Anschließend steht im Register *Allgemein* die Treiberauswahl zur Festlegung eines anderen Treibers zur Verfügung. Die Alternative zu DirectX 11 ist in diesem Fall OpenGL 2.



Unterhalb der Treiberauswahl werden Informationen zur Grafikkarte und dem auf dem System installierten Grafikkartentreiber angezeigt. Hier muss in sehr regelmäßigen Abständen die Aktualität des Grafikkartentreibers überprüft werden. Die Aktualisierung dieses Treibers ist grundsätzlich nicht über das Windows-Update auszuführen. Hier werden meistens nicht die aktuellen Treiber angeboten.

Über die Internetseite des jeweiligen Grafikkartenherstellers gelangen Sie über die Angabe des Grafikkartentyps und des verwendeten Betriebssystems zu den aktuellen Treibern. Nach Download und Installation der Software empfehlen wir einen Neustart des Systems.



Im Register *Experteneinstellungen* (verfügbar bei aktivierter Option *Expertenmodus*) können mit Version 28 weitere Einstellungen zur Verbesserung der Grafikleistung vorgenommen werden.

- *Schnelleres Deaktivieren*

Diese Einstellung wurde aufgrund eines Problems unserer Grafik-Engine HOOPS aufgenommen. Teilweise dauert das Deaktivieren einer großen Menge von Linien und/oder Achsen unverhältnismäßig lange. Mit dieser speziellen Einstellung versuchen wir das teilweise auftretende Problem zu umgehen, indem der für die Darstellung notwendige Scene-Graph beim Deaktivieren auf andere Weise manipuliert wird. Diese Einstellung ist eine Notlösung, bis uns eine endgültige Lösung seitens HOOPS zur Verfügung steht. Die Einstellung sollte daher auch nur dann genutzt werden, wenn das geschilderte langsame Deaktivieren auftritt. Standardmäßig ist die Option ausgeschaltet.

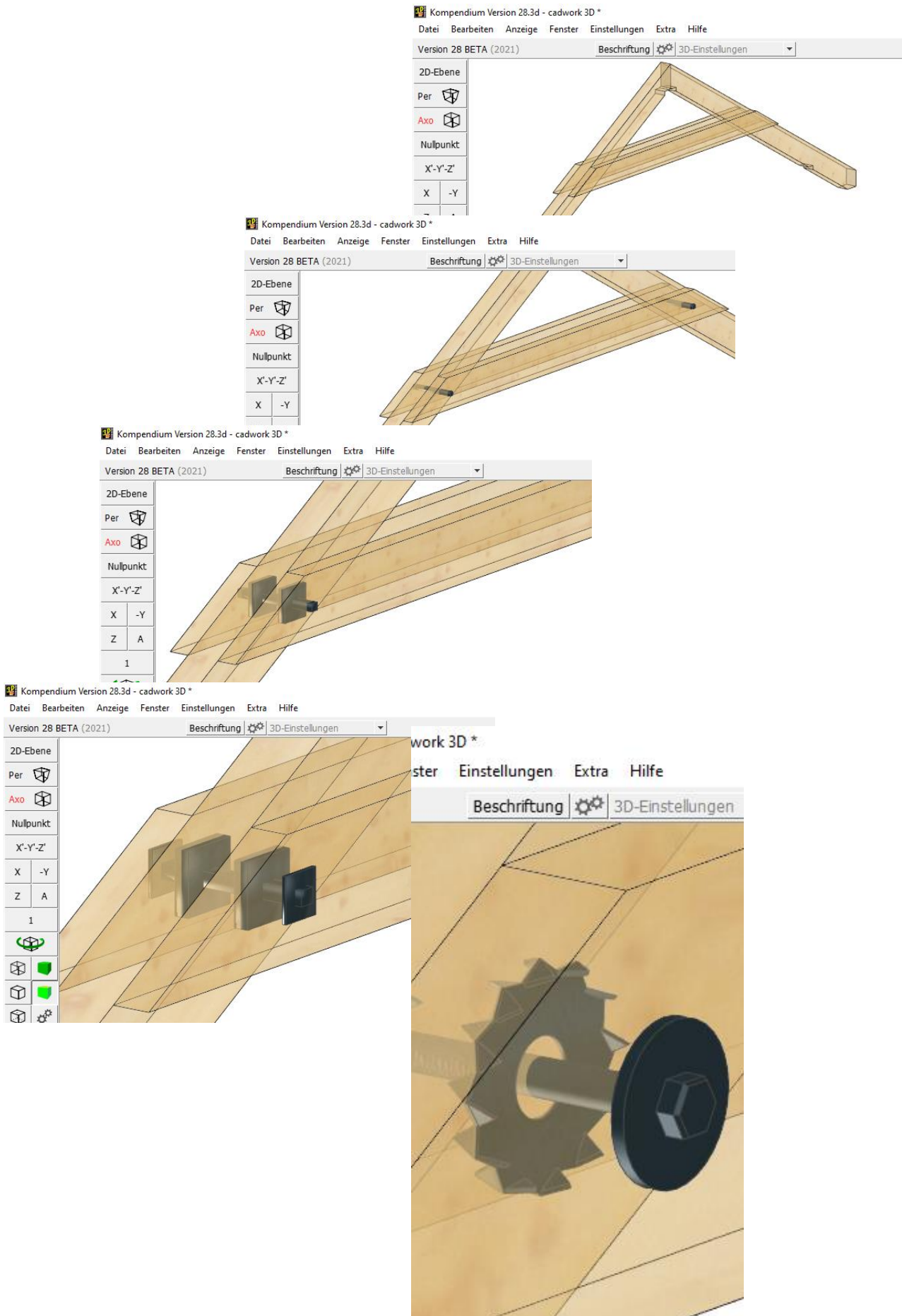
Für Verbindungsmittelachsen und ihre Elemente wurde die Möglichkeit geschaffen einen sogenannten Level of Detail (LOD) zu definieren. Damit werden die Elemente in Abhängigkeit von der jeweiligen Zoomstufe auf unterschiedliche Art und Weise dargestellt (detaillierte Darstellung, vereinfachte Darstellung, ausgeblendet). Die detaillierte Darstellung einer Vielzahl von Verbindungsmitteln bringt die Grafikleistung leicht an ihre Grenzen, was sich zum Beispiel beim Zoomen und Drehen der Konstruktion bemerkbar macht. In vielen Situationen ist die volle Darstellung jedoch gar nicht erforderlich. Mit den nachfolgenden Optionen kann der gewünschte Detaillierungsgrad auf die jeweilige Zoomstufe angepasst werden.

- *LOD VBA Bolzen + Elemente (LOD = LevelOfDetail)*

Die Einstellung hat Auswirkungen auf die Verbindungsmittel. Mit Hilfe des Schiebereglers kann die gewünschte Einstellung definiert werden. Je weiter der Schieberegler in Richtung „Geschwindigkeit“ gestellt wird, umso eher wird von der detaillierten in eine vereinfachte Darstellung gewechselt.

- *LOD VBA Bohrungen (LOD = LevelOfDetail)*

Die Einstellung hat Auswirkungen auf die als Zylinder dargestellten Bohrungen infolge der Verbindungsmittelachsen. Mit Hilfe des Schiebereglers kann die gewünschte Einstellung definiert werden. Je weiter der Schieberegler in Richtung „Geschwindigkeit“ gestellt wird, umso eher wird von der detaillierten in eine vereinfachte Darstellung gewechselt.

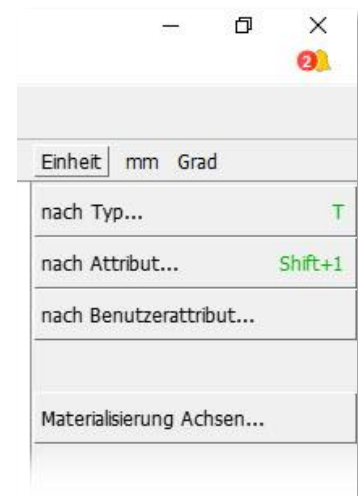


Zur besseren Visualisierung während der Konstruktionsarbeit ist es oftmals sehr hilfreich, mit Transparenzen bis hin zum volltransparenten Darstellungsmodus zu arbeiten. Allerdings fordert die Verwendung von Transparenzen die Ressourcen der Grafikkarte sehr stark. Das verlangsamt die Darstellung auch beim dynamischen Rotieren <Strg> + (R) und Verschieben <Alt> + (L). Um Transparenzen in diesen speziellen Situationen auszuschalten gibt es zwei neue Einstellungsoptionen.

- *Transparenzen ausschalten bei dynamischer Rotation <Strg + (L)>*  
 Sofern transparente Darstellungen verwendet werden, werden bei aktiver Option die Transparenzen beim dynamischen Rotieren ausgeschaltet. Nach dem Beenden der Rotation wird wieder in die transparente Darstellung gewechselt. Das dynamische Rotieren steht ebenfalls im linken Menü zur Verfügung. Wird diese Möglichkeit genutzt, so wirkt sich die Option auf gleiche Weise aus. Es muss von Fall zu Fall entschieden werden, ob diese Option einen Geschwindigkeitsvorteil bringt, denn auch das Umschalten von transparenten auf nicht transparenten und zurück auf transparenten Modus kostet ein wenig Zeit.
  
- *Transparenzen ausschalten bei dynamischem Verschieben (PAN)*  
 Sofern transparente Darstellungen verwendet werden, werden bei aktiver Option die Transparenzen beim dynamischen Verschieben <Alt> + (L) ausgeschaltet. Nach dem Beenden der Rotation wird wieder in die transparente Darstellung gewechselt. Wie beim dynamischen Rotieren ist das dynamische Verschieben indirekt über das dynamische Rotieren im linken Menü aufrufbar. Hier gilt ebenfalls, dass die Einstellung *Transparenzen ausschalten bei dynamischem Verschieben (PAN)* berücksichtigt wird.

▪ *Ansicht*

Die Strukturierung der stetig umfangreicher werdenden Konstruktionen macht die immer intensivere Nutzung von Attributen erforderlich. Daher werden in immer stärkerem Maße neben den Standardattributen wie Baugruppe, Bauuntergruppe, Material etc. auch benutzerdefinierte Attribute eingesetzt. Deshalb wurden die beiden Attributgruppen getrennt und das Menü um die Option *nach Benutzerattribut...* ergänzt.

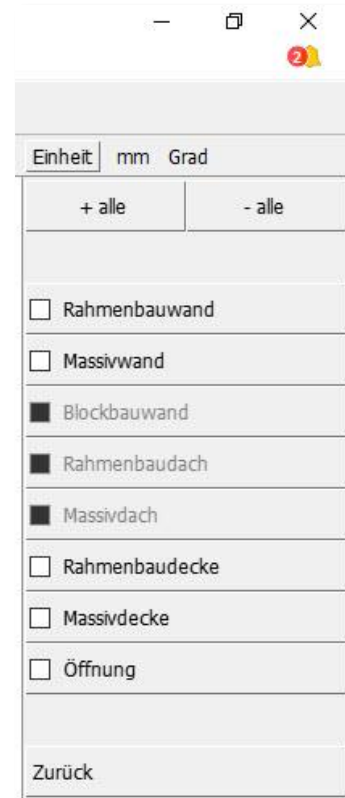


- nach Typ...

- ◆ *Elementbautyp...*

Die bisher zur Verfügung stehenden Hüllentypen "Wand", "Dach", "Decke" und "Öffnung" wurden zur Version 28 weiter aufgeteilt. Bei Wänden wird unterschieden nach *Rahmenbauwand*, *Massivwand* und *Blockbauwand*. Der bisherige Typ "Dach" wird unterschieden in *Rahmenbaudach* und *Massivdach*. Die Decke wird unterschieden in *Rahmenbaudecke* und *Massivdecke*. Der Grund dafür ist die bisherige umständliche Definition der zum Beispiel für die Planausgaben wichtigen Ausgabeart. Durch die weitere Differenzierung der Hüllentypen wird die bisherige Ausgabeart automatisch festgelegt. Das hat zur Folge, dass die Option *Ausgabeart* beim Modifizieren einer Hülle nicht mehr zur Verfügung steht. Falls eine nachträgliche Änderung notwendig ist, erfolgt sie über den Dialog "Elementmodul" (<Strg+E>), in dem aus den verschiedenen Hüllentypen ausgewählt werden kann.

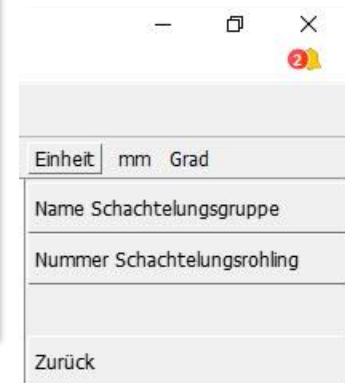
Die aus der Aufteilung der Hüllentypen resultierenden Änderungen werden auch im Abschnitt *Modifizieren* (<Strg+E>) und im Abschnitt *Userprofil->Holz...->Attribute* erläutert.



- nach Attribut...

- ◆ *Schachtelung ...*

Geschachtelte Elemente sind Schachtelungsrohlingen und Schachtelungsgruppen zugeordnet (siehe auch Kapitel 7 – Schachtelung). Die Option bietet die Möglichkeit, Elemente gemäß ihrer Zuordnung zu Schachtelungsgruppen bzw. Schachtelungsrohlingen ein- und auszublenden.



- *nach Benutzerattribut...*

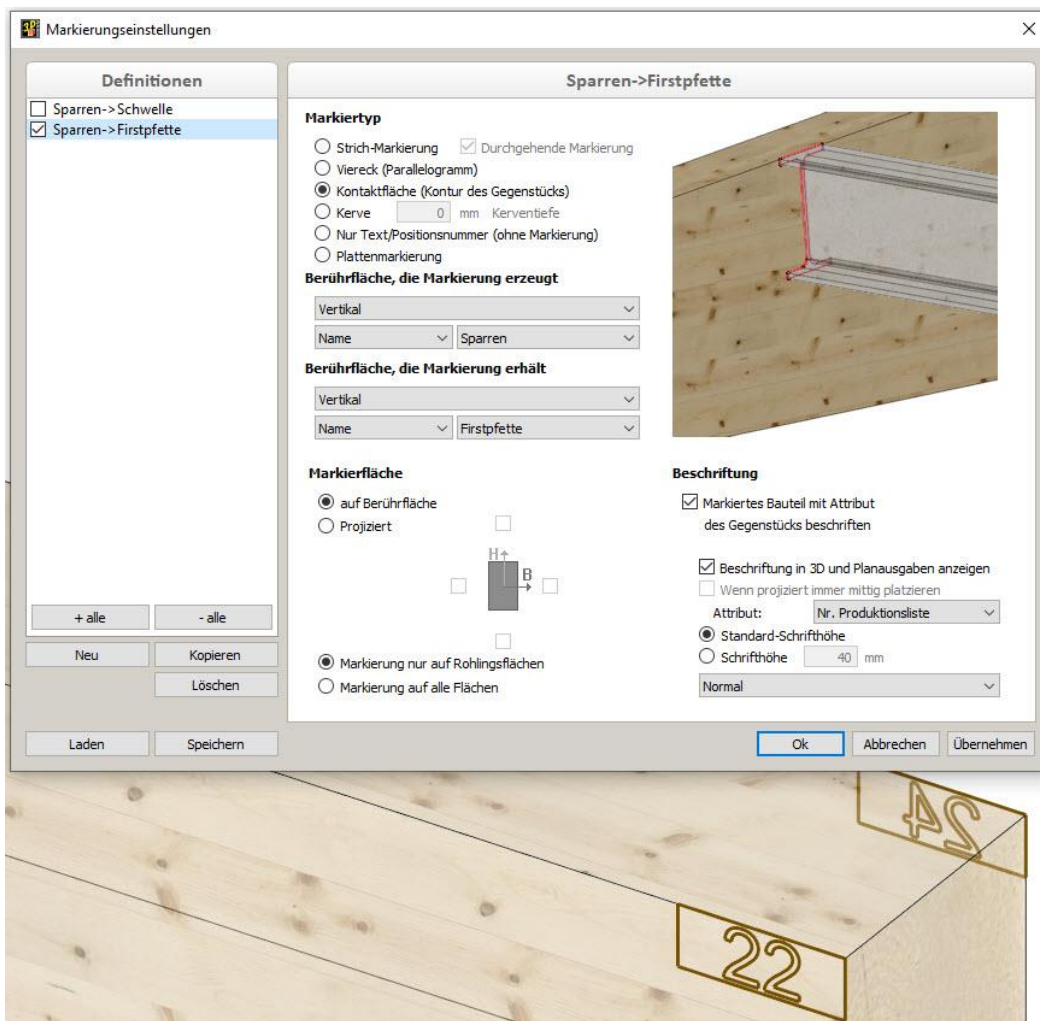
Hier werden alle in der Datei verwendeten Benutzerattribute aufgelistet. Gemäß diesen Attributen können die entsprechenden Elemente an dieser Stelle ein- und ausgeblendet werden.

Ein noch schnellerer Zugriff auf die Visualisierung gemäß Benutzerattribut besteht über die Funktionstasten. In der Kategorie "Ansicht" kann dazu der Befehl "Elemente nach Attribut...-> User 1-UserXX" verwendet werden.



- *Markierungen (Einstellung)*

In der Rubrik *Beschriftung* wurden Ergänzungen eingepflegt. Bisher wurde die Option *Markiertes Bauteil mit Attribut des Gegenstücks beschriften* nur bei der Ausgabe auf die Maschine berücksichtigt. Diese Beschriftungen wurden weder im 3D noch in den Planausgaben dargestellt. In Version 28 gibt es die Option *Beschriftung in 3D und Planausgaben anzeigen*, um die Darstellung in 3D und Planausgaben zu ermöglichen.



Eine weitere Änderung gibt es bei der Festlegung der auf der Maschine zu verwendenden Schriftgröße. Mit der Option *Standard-Schriftgröße* wird die auf der Maschine festgelegte Schriftgröße verwendet. Bei Hundegger Maschinen mit EKP wird damit der Inkjet angesteuert. Wird die Schriftgröße explizit mit Hilfe der Option *Schriftgröße* festgelegt, so wird diese Höhe an die Maschine ausgegeben. Bei Hundegger Maschinen mit EKP wird damit der Schreiber angesteuert.

Wie bereits oben beschrieben werden visualisierte Markierungen jetzt auch in der Datenbank gespeichert. Beim erneuten Starten der Datei entfällt damit der, je nach Konstruktion, erforderliche Zeitaufwand zur Neuberechnung der Markierungen.

- *Optionen... -> Maximale Dreieckskante*

Diese Option wurde früher zur verbesserten Darstellung triangulierter Geländemodelle verwendet. Da die Darstellung mittlerweile immer als geshadetes Modell erfolgt, spielt die Option selbst bei facettierten Modellen keine Rolle mehr. Aus diesem Grunde wurde sie als veraltet markiert. Damit soll klar werden, dass die Option ab Version 29 nicht mehr verfügbar ist. Falls ein Benutzer die Funktionalität weiterhin benötigt, so hat er während dieser Version noch die Möglichkeit, uns seinen Bedarf zu melden.

- *Userprofil*

- *Holz... -> Endtypen...*

Die Neuerungen zu den Endtypen sind im Abschnitt Rechtes Menü -> *Modifizieren* -> *Endtyp* zusammengestellt.

- *Holz... -> Planausgabe...*

Alle Ergänzungen zu den Planausgaben sind in Kapitel 8 – Planausgaben beschrieben.

- *Holz... -> Elementbau...*

Die Neuerungen aus dem Bereich der automatischen Elementierung sind im Kapitel 5 – Elementbau beschrieben.

- *Holz... -> Markierungen*

Die Ergänzungen zu den Markierungen sind im Abschnitt Linkes Menü -> *Ansicht* -> *Markierungen* dokumentiert.

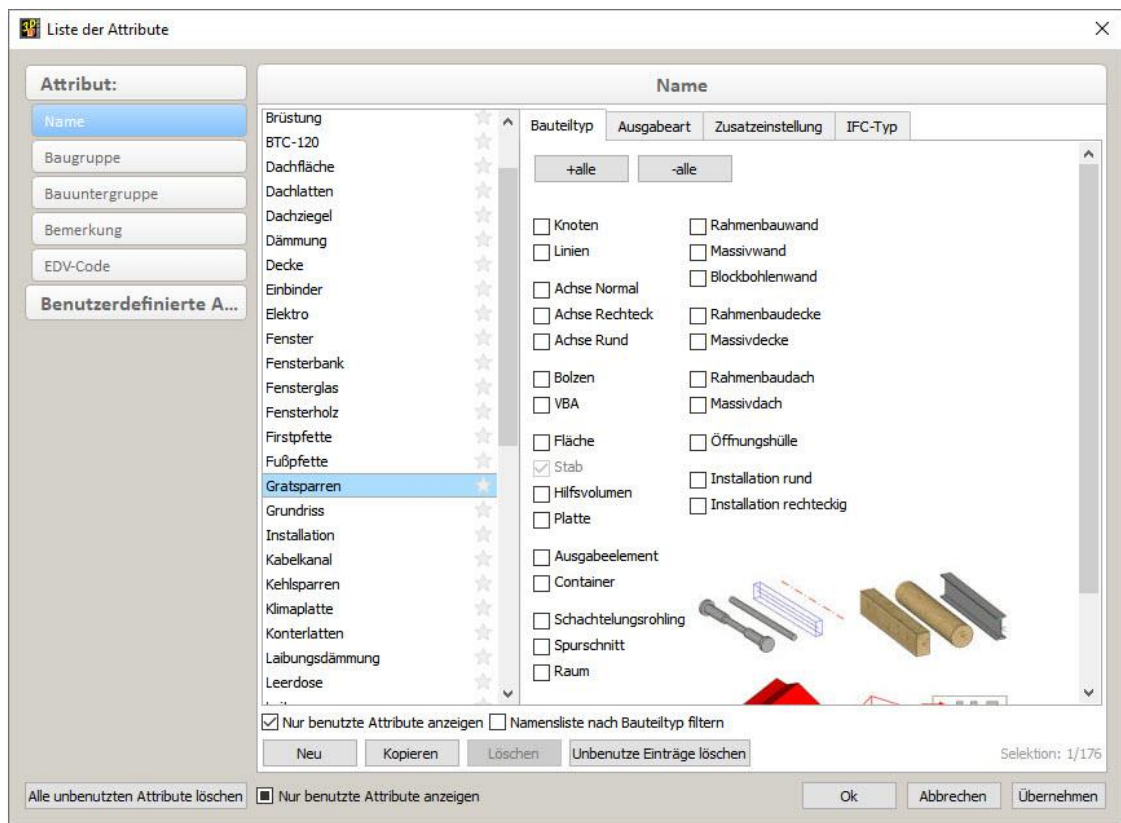
- *Holz... -> Material*

Die Neuerungen sind im Abschnitt Statuszeile -> *Material* beschrieben.

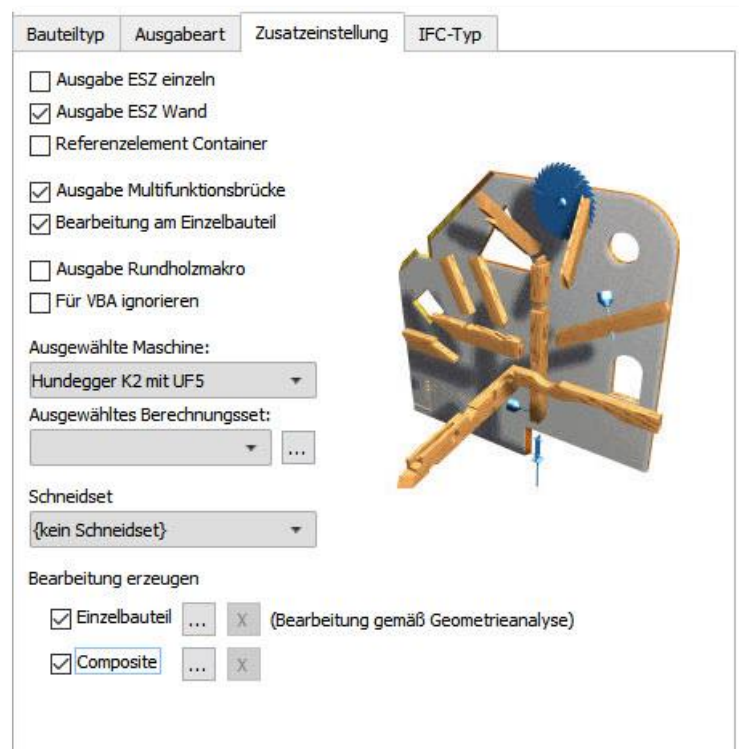
- *Holz... -> Attribute*

- ◆ *Attribut: Name*

Wie bereits im Abschnitt Linkes Menü -> *Ansicht* -> nach Typ -> Elementbautyp beschrieben, wurde auch hier die neue Strukturierung der Hüllentypen berücksichtigt. Während bisher jeder Hülle in einem zweiten Schritt eine Ausgabeart zugeordnet werden musste, geschieht dies jetzt bereits implizit durch die Festlegung des Hüllentyps. Daher stehen diese jetzt nicht mehr im Register *Ausgabeart* sondern direkt im Register *Bauteiltyp* zur Verfügung.



Im Register *Zusatzeinstellungen* befindet sich die Option *Bearbeitung erzeugen*. Damit wird festgelegt, ob die Bearbeitung im Einzelbauteil und/oder im Composite erzeugt werden. Diese Option wurde zur Version 27 eingeführt. Dort musste jedoch entschieden werden, ob die Bearbeitung im Einzelbauteil **oder** im Composite erzeugt werden. Rückmeldungen aus der Praxis haben ergeben, dass dies nicht in jedem Falle ausreicht. Daher besteht mit Version 28 auch die Möglichkeit, Bearbeitung im Einzelbauteil **und** im Composite zu erzeugen.





Im Register *IFC-Typ* wurden die verfügbaren IFC-Typen ergänzt und neu strukturiert. Hinweise zur Verwendung des IFC-Typs und die Auswirkungen auf den Export bzw. Import in Fremdprogrammen sind im Kapitel 13 – Arbeiten nach der BIM-Methode beschrieben.

◆ *Attribut: Benutzerdefinierte Attribute*

Zur besseren Strukturierung einer Konstruktion können beliebig viel benutzerdefinierte Attribute angelegt werden. Bei mehr als zehn Attributen wird das Fenster zur Datenanzeige beim Modifizieren zweiseitig. Zur Vermeidung können die maximal zehn benutzerdefinierten Attribute ausgewählt werden, die in der Datenanzeige berücksichtigt werden sollen. Dazu wurde vor jedem benutzerdefinierten Attribut eine Checkbox vorgesehen.

The image shows a software interface with a 'Modifizieren' (Modify) window and a 'Liste der Attribute' (List of Attributes) dialog box.

**Modifizieren Window:**

Element	Stab Rechteck	1-Weinmann
Standardelement	---	2-Bauobergruppe
Farbe	gelb	3-Qualitaet
Material	C24 24 Sicht AB	4-Lieferung_Fertigung
Kalkulationsdaten		5-Markierungen
Nr. Produktionsliste		6-Behandlung
Nr. Stückliste		7-User 7
Nr. Montageliste		8-Schicht
Name	Schrägsparren	9-Elementbauberechnung
Baugruppe	Dachstuhl	10-Tachymeter
Bauuntergruppe	Sparrenlage	11-Oberfläche
EDV-Code		12-Anstrich
Gebäude		13-Holzschutz
Geschoss		14-Maschinentyp
IFC Typ	Ohne	15-Transport Index
Breite real	100.00000 mm	16-User 16
Höhe real	197.02076 mm	17-User 17
Länge real	2634.74942 mm	18-User 18
Breite roh	100.00000 mm	19-User 19
Höhe roh	197.02076 mm	20-Handling Index
Länge roh	2634.74942 mm	21-User 21
Positive Höhenachse	0.00000 mm	22-User 22
Negative Höhenachse	0.00000 mm	

**Liste der Attribute Dialog:**

**Attribut:** Benutzerdefiniert... Konfiguration

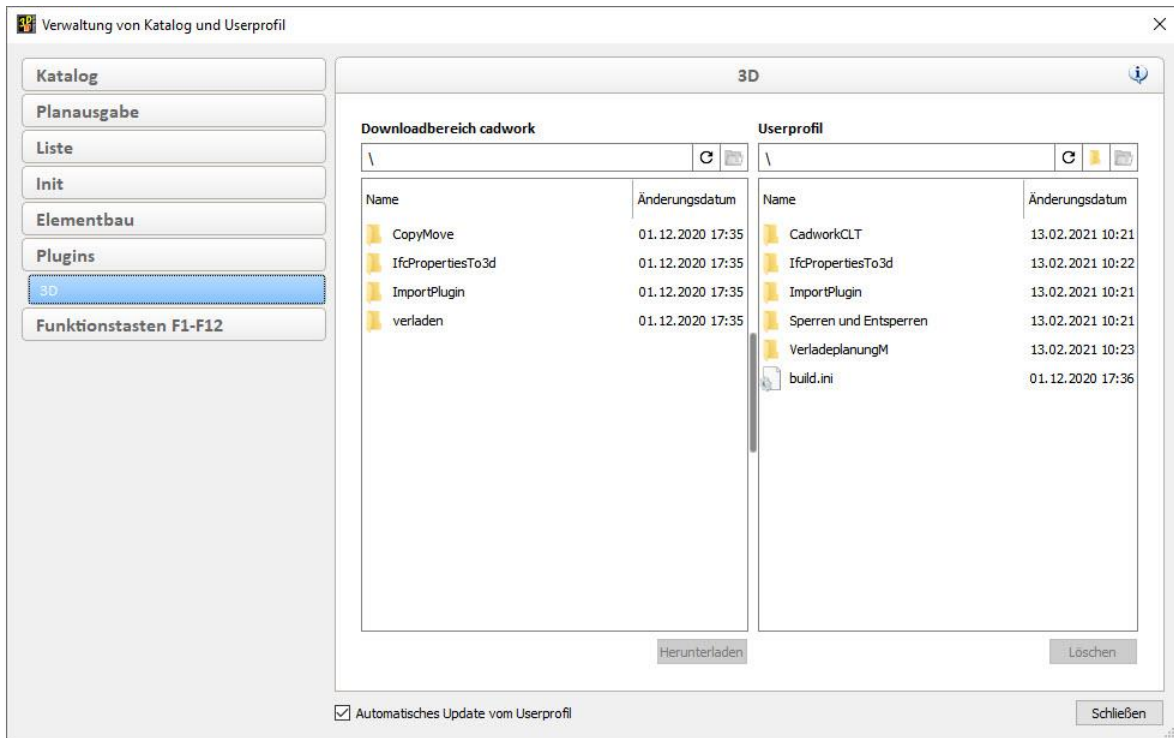
**Konfiguration:** Ausgewählte Attribute werden im Modifizieren angezeigt.

<input checked="" type="checkbox"/>	Weinmann	User1
<input checked="" type="checkbox"/>	Bauobergruppe	User2
<input type="checkbox"/>	Qualitaet	User3
<input checked="" type="checkbox"/>	Lieferung_Fertigung	User4
<input checked="" type="checkbox"/>	Markierungen	User5
<input type="checkbox"/>	Behandlung	User6
<input type="checkbox"/>	User 7	User7
<input type="checkbox"/>	Schicht	User8
<input type="checkbox"/>	Elementbauberechnung	User9
<input type="checkbox"/>	Tachymeter	User10
<input type="checkbox"/>	Oberfläche	User11
<input checked="" type="checkbox"/>	Anstrich	User12
<input checked="" type="checkbox"/>	Holzschutz	User13
<input type="checkbox"/>	Maschinentyp	User14
<input type="checkbox"/>	Transport Index	User15
<input checked="" type="checkbox"/>	User 16	User16
<input checked="" type="checkbox"/>	User 17	User17
<input checked="" type="checkbox"/>	User 18	User18
<input type="checkbox"/>	User 19	User19
<input checked="" type="checkbox"/>	Handling Index	User20
<input type="checkbox"/>	User 21	User21
<input type="checkbox"/>	User 22	User22

**Modifizieren Window (Detailed View):**

Element	Stab Rechteck
Standardelement	---
Farbe	gelb
Material	C24 24 Sicht AB
Kalkulationsdaten	
Nr. Produktionsliste	20
Nr. Stückliste	7
Nr. Montageliste	
Name	Schrägsparren
Baugruppe	Dachstuhl
Bauuntergruppe	Sparrenlage
EDV-Code	
Gebäude	
Geschoss	ohne
Breite real	100.00000 mm
Höhe real	197.02076 mm
Länge real	2634.74942 mm
Breite roh	100.00000 mm
Höhe roh	197.02076 mm
Länge roh	2634.74942 mm
Positive Höhenachse	0.00000 mm
Negative Höhenachse	0.00000 mm
Negative Breitenachse	0.00000 mm
Ausgabe/Zusatzeinst.	Sparren/===
Maschinenberechnungsset	ohne_Startmarkierung
Maschinentyp	BTL 10.6
Endtyp Anfang	keiner
Endtyp Ende	keiner
Hobelabtrag	keiner
Anzahl	1
Schneidset	
Bemerkung	
wandsituation	
1-Weinmann	
2-Bauobergruppe	
4-Lieferung_Fertigung	
5-Markierungen	
12-Anstrich	
13-Holzschutz	
16-User 16	
17-User 17	
18-User 18	
20-Handling Index	
Rundungswert Breite	0.00000 mm
Rundungswert Höhe	0.00000 mm
Rundungswert Länge	0.00000 mm
Gesamt Prod.-Liste	1
Gesamt Stückliste	2
Gesamt Montageliste	***

- *Holz -> Verbindungsmittel verwalten*  
Die Ergänzungen zur Arbeit mit Verbindungsmitteln sind im Kapitel 4 – VBA beschrieben.
- *Verwaltung Katalog/Userprofil*  
Wie bereits zur Version 27 wurde der Dialog ergänzt und seine Nutzung komfortabler gestaltet.



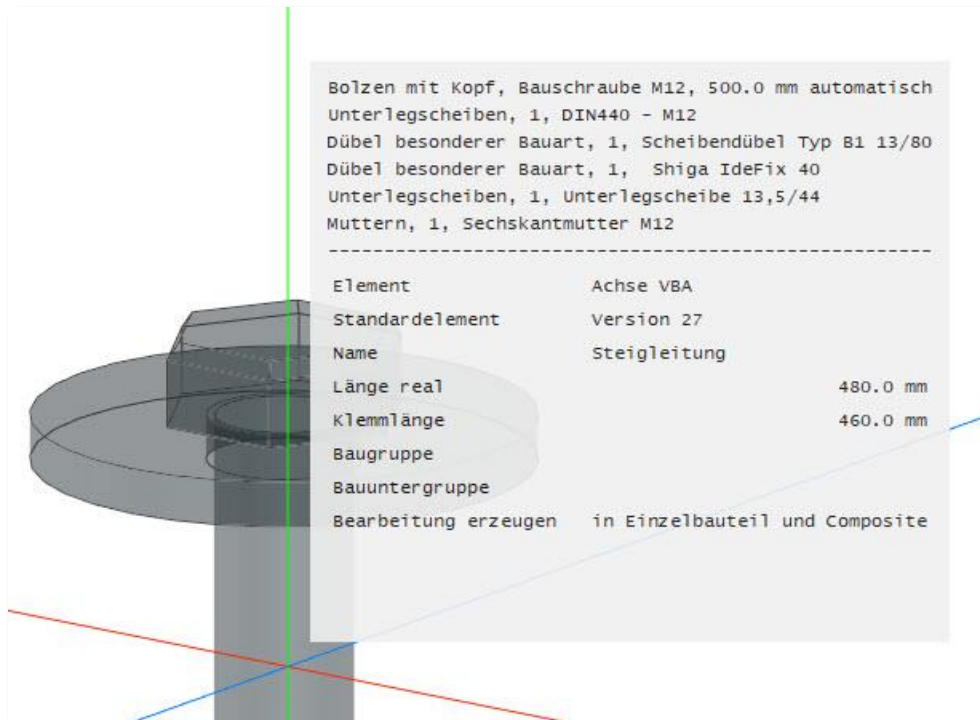
Es gibt die neuen Register *Plugins* und *Funktionstasten*. Die Funktionalität innerhalb der Register ist grundsätzlich geblieben. Die linke Spalte zeigt den Inhalt des jeweiligen Downloadbereichs bei cadwork. Die rechte Spalte zeigt den Inhalt des verwendeten Katalogs/Userprofils. Ergänzt wurde die Auflistung um das Datum der letzten Änderung. Damit kann sehr schnell überprüft werden, ob im Downloadbereich neuere Versionen zur Verfügung stehen.

Im Register Funktionstasten wird zusätzlich nach den Modulen *2D*, *3D* und *Variante* unterschieden.

- *Optionen... -> Quickinfo*

Sofern diese Option aktiviert ist, werden ausgewählte Informationen des Elementes angezeigt, auf dem das Fadenkreuz ruht. Auf diese Weise kann sich der Benutzer einen Überblick über Elementeigenschaften verschaffen, ohne das Element zu aktivieren.

Die Datenanzeige für Verbindungsmittelachsen wurde auf die, gegenüber anderen Elementtypen, speziellen Bedürfnisse zugeschnitten und wie dargestellt angepasst.

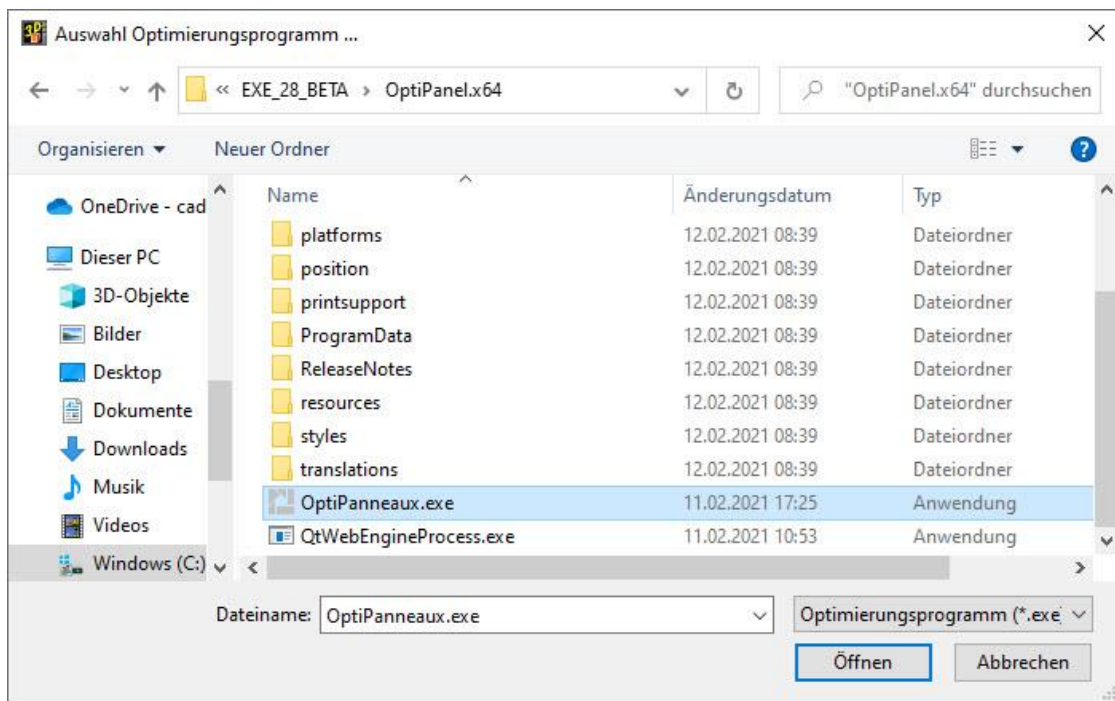


- *Optionen... -> Externes Optimierungstool*

Zur Verwendung einer 2D-Optimierung beispielsweise im Rahmen einer Schachtelung ist es erforderlich, dass dafür einzusetzende Tool zu definieren. Die Festlegung des einzusetzenden Tools muss vor der ersten Verwendung des Tools an dieser Stelle erfolgen. Es öffnet sich eine File-Selection-Box, mittels derer der Pfad des zu verwendenden Tools zu definieren ist. In aller Regel werden 64-Bit-Programme im Verzeichnis " C:\Program Files\" installiert. 32-Bit-Programme werden im Verzeichnis " C:\Program Files (x86)" installiert.

Basis für ein externes Optimierungstool sind die Bauteile aus dem cadwork 3D. Die Geometrie dieser Bauteile wird über das BTL-Format exportiert. Ebenso wird das Optimierungsergebnis von cadwork im BTL-Format importiert und automatisch in eine Schachtelungsgruppe übertragen. Das Optimierungsergebnis kann anschließend im Schachtelungsmodul von cadwork weiterbearbeitet, sowie in Listen- und Planausgaben berücksichtigt werden. Dieser automatisierte Ablauf macht es erforderlich, dass er von dem gewählten externen Optimierungstool unterstützt wird. Konkret heißt das, cadwork exportiert die ausgewählten Elemente im BTL-Format und startet das Optimierungstool. Anschließend wartet cadwork, bis das Optimierungstool beendet wird und eine BTL-Datei mit dem Optimierungsergebnis zur Verfügung gestellt wird.

Dieser Ablauf wird zum Beispiel von dem Programm OptiNest der Firma Boole&Partner unterstützt, mit denen cadwork seit vielen Jahren zusammenarbeitet. OptiNest ist ein 32-Bit-Programm und wird standardmäßig im Verzeichnis "C:\Program Files (x86)\Boole & Partners\OptiNest 2" installiert.

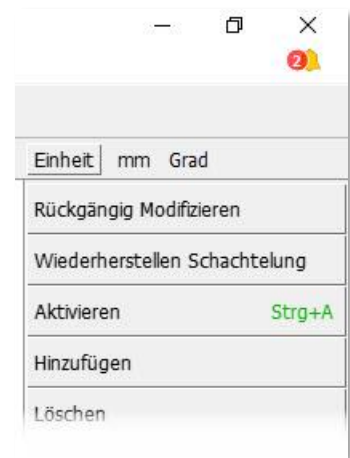


Seit Version 28 bietet cadwork mit OptiPanel auch ein eigenes 2D-Optimierungswerkzeug an. Sofern kein anderes externes Optimierungstool definiert wurde, kann dieses optional auch ohne kostenpflichtige Lizenzierung, während einer 30-tägigen Testphase als 2D-Optimierungstool verwendet werden. Eine kurze Übersicht zu den Leistungsmerkmalen dieses Tools befindet sich in Kapitel 14 – Plugins und Tools.

➤ *Rechtes Menü*

▪ *Rückgängig / Wiederherstellen*

An dieser Stelle werden jetzt auch die Arbeiten innerhalb des Schachtelungsmoduls und in der Schachtelungsverwaltung berücksichtigt. Im Falle der Arbeit innerhalb des Schachtelungsmoduls umfasst die Option *Rückgängig Schachtelung* bzw. *Wiederherstellen Schachtelung* alle Manipulationen die vom Einstieg in das Schachtelungsmodul (Einstieg in eine Schachtelungsgruppe) bis zum Verlassen dieser Schachtelungsgruppe ausgeführt wurden.

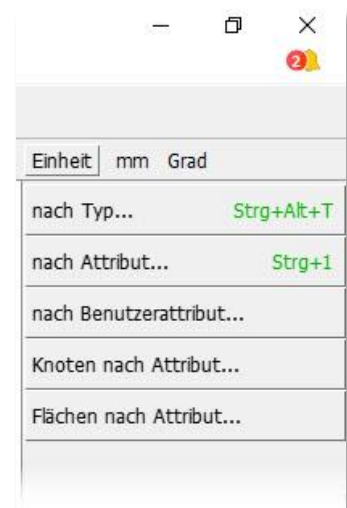


Wird in der Schachtelungsverwaltung gearbeitet, sind in einem Schritt alle Arbeiten vom Start bis zur Betätigung der Option *Übernehmen* bzw. dem Verlassen der Schachtelungsverwaltung mit *OK* erfasst.

Auch die Arbeit innerhalb einer Schachtelungsgruppe (*Extra -> Schachtelungsmodul* oder das Öffnen einer Schachtelungsgruppe aus der Schachtelungsverwaltung) wurde um die Funktionen *Rückgängig* und *Wiederherstellen* erweitert. Dabei wird wie im 3D jede einzelne Operation wie das Erzeugen, Kopieren und Manipulieren der Rohlinge oder das Verschieben der Bauteile in die Rohlinge in einem Schritt erfasst. Detaillierte Informationen zum Schachtelungsmodul sowie zur Schachtelungsverwaltung können dem Kapitel 7 – Schachtelung entnommen werden.

▪ *Aktivieren*

Die Strukturierung der umfangreicher werdenden Konstruktionen macht die immer intensivere Nutzung von Attributen erforderlich. Daher werden in immer stärkerem Maße neben den Standardattributen wie Baugruppe, Bauuntergruppe, Material etc. auch benutzerdefinierte Attribute eingesetzt. Deshalb wurden die beiden Attributgruppen getrennt und das Menü um die Option *nach Benutzerattribut...* ergänzt.



• *nach Typ... -> Elementbautyp...*

Die neue Differenzierung der Hüllentypen ist im Abschnitt Linkes Menü -> Ansicht -> Elemente nach Typ dokumentiert. Gemäß der neuen Unterteilung können die jeweiligen Hüllentypen aktiviert und deaktiviert werden.

- *nach Attribut... -> Schachtelung...*

Die neuen Zugriffsmöglichkeiten auf Schachtelungsinformationen sind im Abschnitt Linkes Menü -> Ansicht -> nach Attribut dokumentiert. Die Schachtelungsinformationen können an dieser Stelle zum Aktivieren und Deaktivieren genutzt werden.

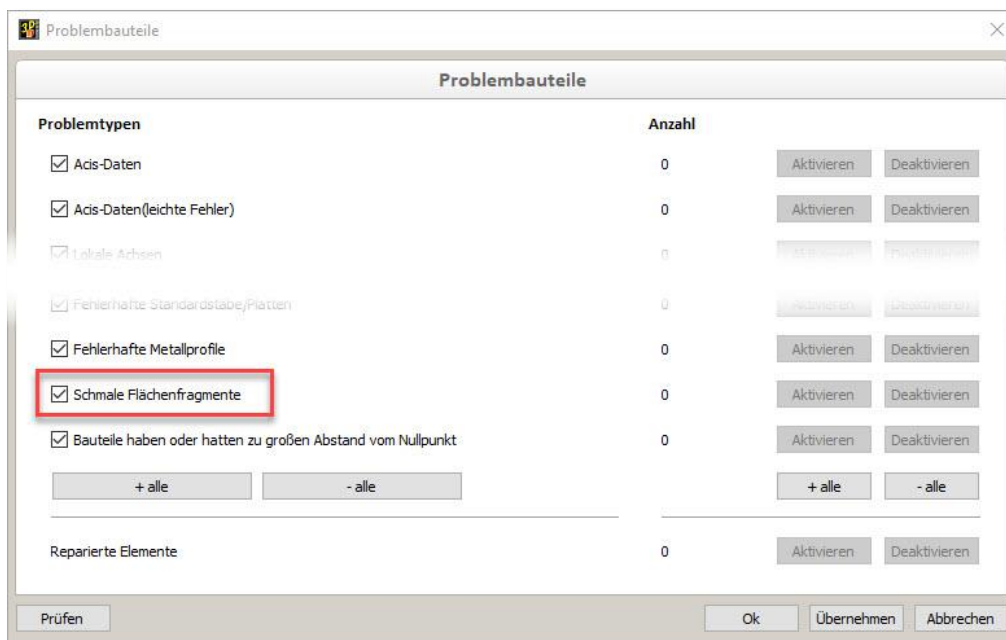
*nach Benutzerattribut...*

Hier werden die in der Datei verwendeten Benutzerattribute sichtbarer Elemente aufgelistet. Gemäß dieser Attribute können die entsprechenden Elemente an dieser Stelle aktiviert und deaktiviert werden.

Ein noch schnellerer Zugriff auf die Aktivierung gemäß Benutzerattribut besteht über die Funktionstasten. In der Kategorie "Aktivieren Attribut" kann dazu der Befehl "Elemente nach Attribut...-> User 1-UserXX" verwendet werden.

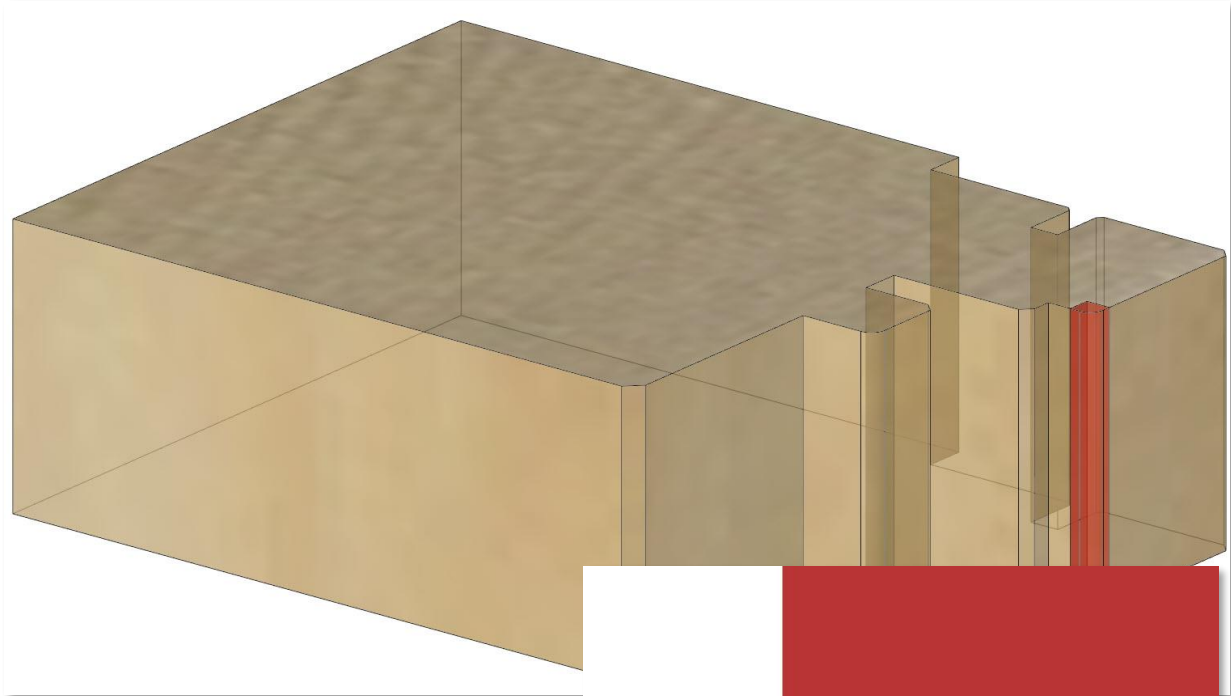
- *Problembauteile*

Es wurde die neue Option *Schmale Flächenfragmente* eingeführt. Dabei handelt es sich um sehr schmale Flächen, die im Laufe der Konstruktionsarbeit oder durch importierte Elemente entstehen können. Derartige Flächen sind oft erst mit einem sehr großen Zoomfaktor zu erkennen. Diese sind oft unerwünscht und können die Ursache für Probleme in der Geometrieanalyse oder im weiteren Konstruktionsprozess sein.



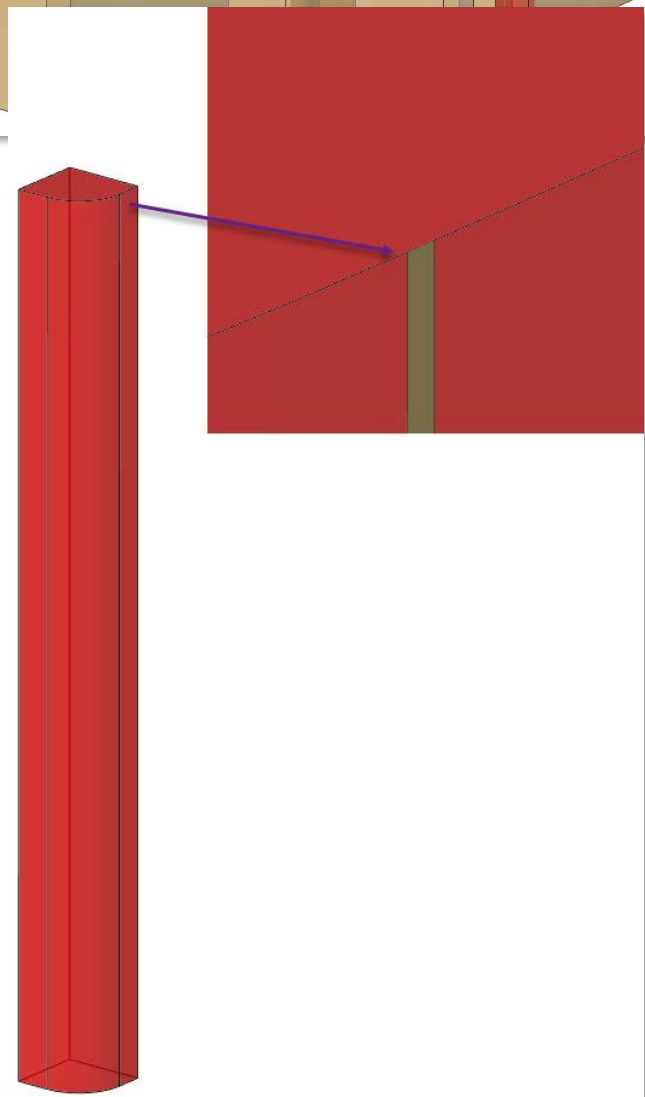
Sofern die Option *Schmale Flächenfragmente* gesetzt ist, werden bei der Überprüfung (*Prüfen*) derartige Flächen gefunden. Es wird eine Meldung ausgegeben, wie viele der ermittelten Flächenfragmente repariert werden konnten. Nicht automatisch entfernte Flächenfragmente müssen mit Hilfe von Schneid- und Streckoperationen manuell entfernt werden.

Im nachfolgenden Bild ist ein importiertes Profil dargestellt. Im rot dargestellten Teilbereich wurden über *Aktivieren -> Problembauteile Schmale Flächenfragmente* gefunden, die nicht automatisch repariert werden konnten.



Bei einem starken Zoom auf den Profilmittelbereich wird das ermittelte schmale Flächenfragment sichtbar.

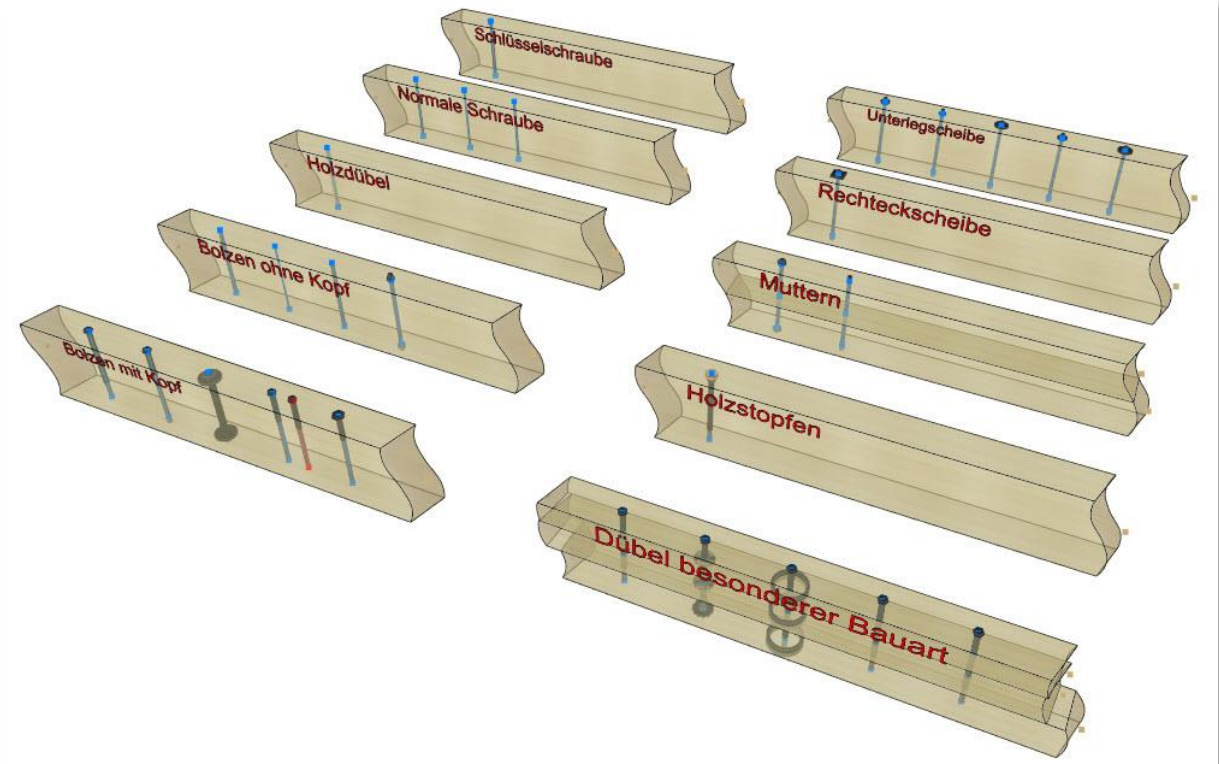
Eine Reparatur ist hier nur manuell möglich. Dies ist möglich, indem das betroffene Flächenfragment entfernt wird. Zum Beispiel indem eine definierte Scheibe des Elementes abgeschnitten wird. Anschließend kann die neu entstandene Fläche um den gleichen Betrag wieder gestreckt werden.



- *Hinzufügen*

- *Achse... -> Standard-VBA*
- *Achse... -> VBA*
- *Achse... -> Bolzen*

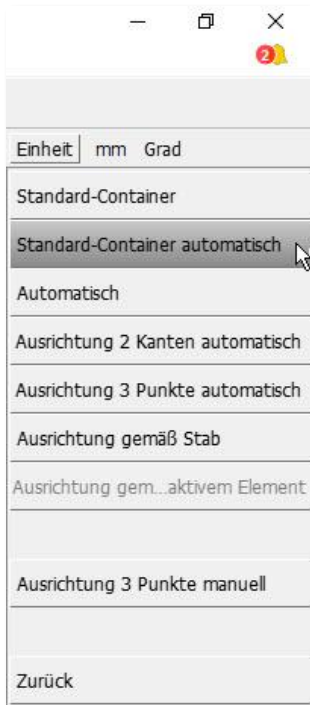
Alle Ergänzungen zur Arbeit mit Verbindungsmittelachsen sind in Kapitel 4 – VBA dokumentiert.





- *Containerelement -> Standardcontainer automatisch*

Mit Hilfe des Containerelementes kann eine Gruppe von Bauteilen wie beispielsweise mehrteilige Stahlverbinder zusammengefasst werden. Die dem Container zugeordneten Elemente können anschließend in die Liste und die Planausgaben exportiert werden.



Die Verwendung von Containerelementen erfreut sich insbesondere im Ingenieurholzbau immer größerer Beliebtheit. Insbesondere bei großen Konstruktionen mit einer Vielzahl von Bauteilgruppen, die zu Containerelementen zusammengefasst werden sollen, war die Erzeugung bisher recht mühsam. Es mussten die Bauteilgruppen einzeln selektiert werden, um sie einem Container oder Standardcontainer zuzuordnen.

Die neue Option *Standardcontainer automatisch* soll für spürbar besseren Komfort sorgen. Im Vorfeld sind alle Elemente zu selektieren, die im nachfolgenden Schritt gemäß spezieller Kriterien unterschiedlichen neu erzeugten Containern zugeordnet werden sollen. Zur Spezifikation der einem Standardcontainer zuzuordnenden Elemente stehen insgesamt vier Optionen zur Verfügung. Das gewählte Kriterium entscheidet darüber, welche der selektierten

Elemente gemeinsam einem Container zugeordnet werden sollen. Damit ist es nicht mehr notwendig, Stück für Stück die für einen Container bestimmten Elemente manuell zu selektieren und dem Container hinzuzufügen. Aufgrund des gewählten Kriteriums entscheidet die Funktion über die Aufteilung auf mehrere Container.

- ◆ *Baugruppe, Bauuntergruppe*

Zur Aufteilung der Elemente wird das Attribut *Baugruppe* oder *Bauuntergruppe* herangezogen. Jeder neu erzeugte Container beinhaltet die Elemente einer Baugruppe bzw. Bauuntergruppe.

- ◆ *Verbinden Gruppe*

Sofern im Vorfeld die den einzelnen Containern zuzuordnenden Elemente mit der Funktion *Verbinden Gruppe* zu einzelnen Gruppen zusammengefasst wurden, kann diese Option zur Erstellung der Container genutzt werden. Für jede Gruppe wird ein Containerelement erzeugt.

- ◆ *Kontakt*

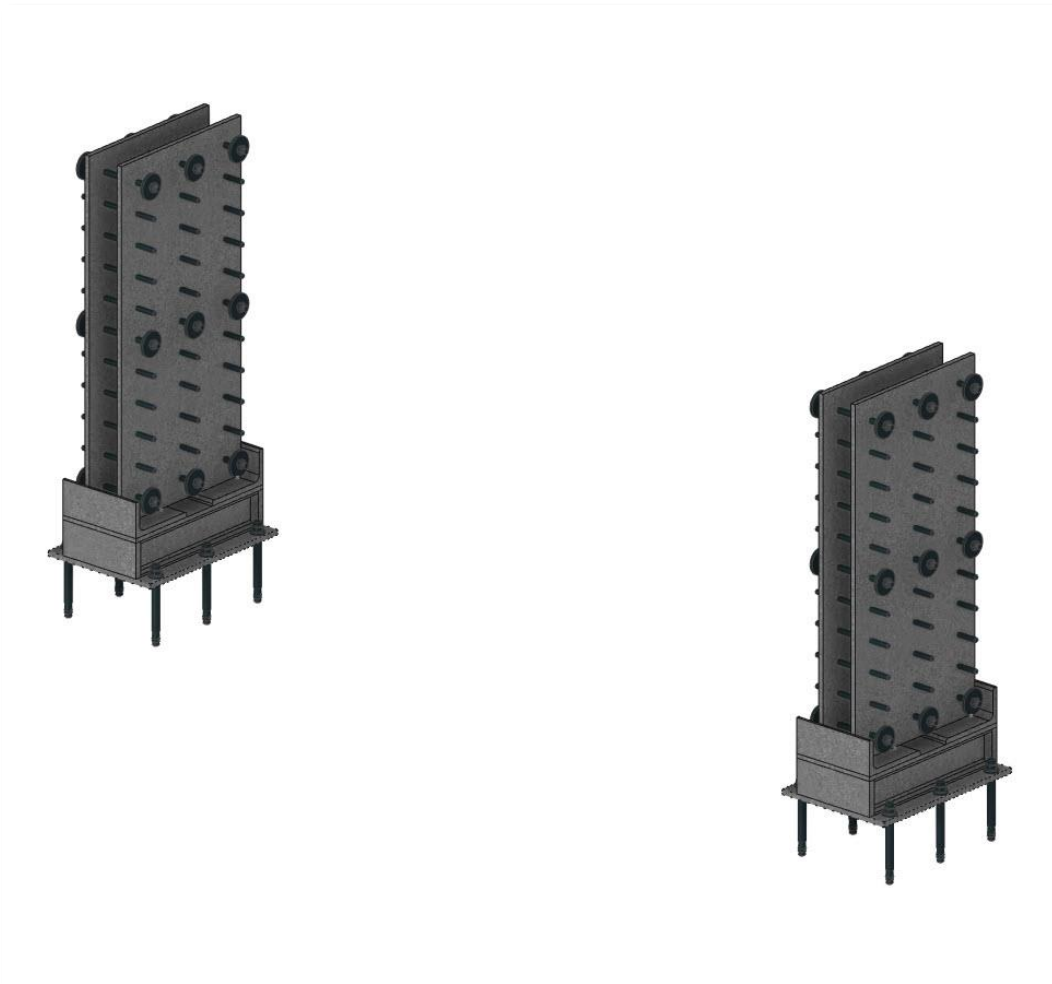
Bei dieser Option wird die Lage der selektierten Bauteile zueinander ausgewertet. Alle sich berührenden Bauteile werden einem Container zugeordnet.



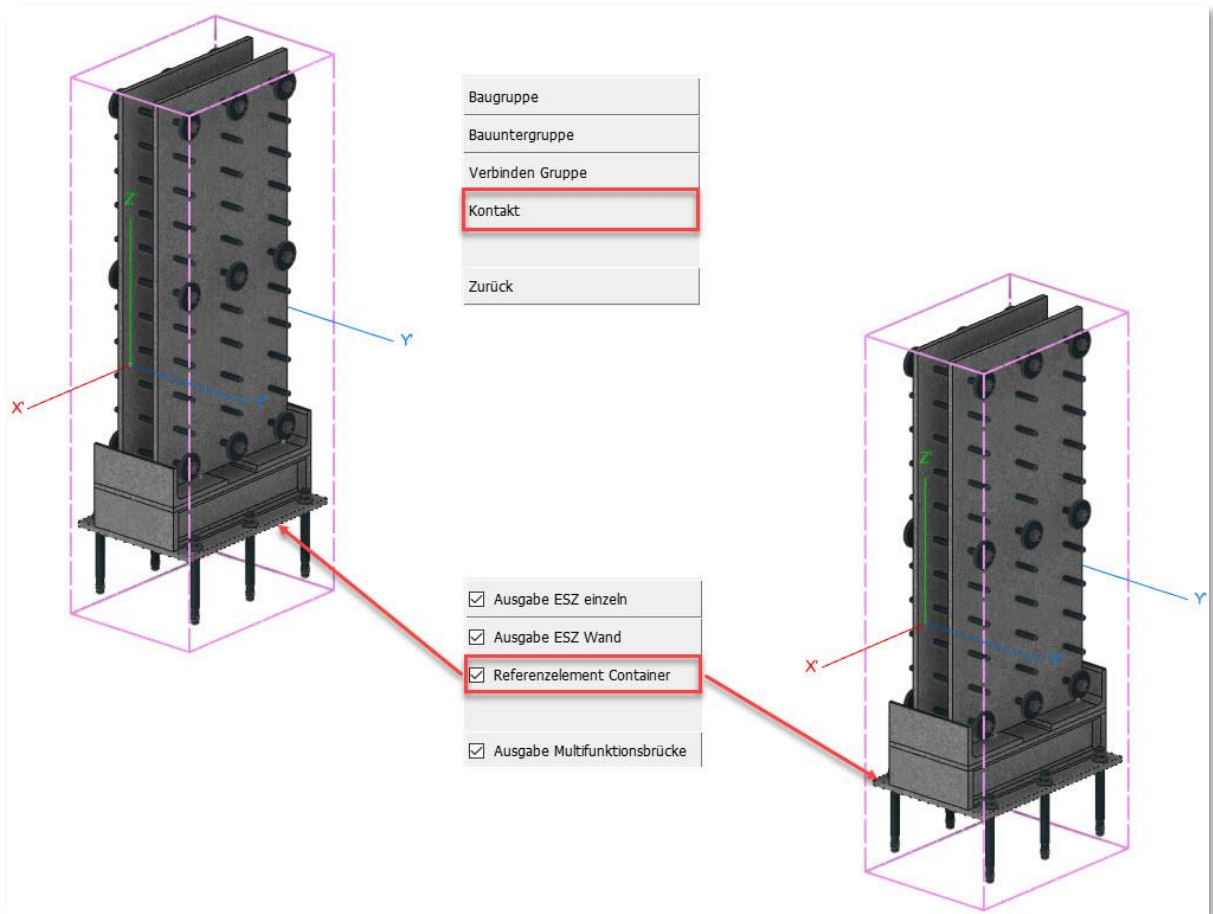
Anschließend ist aus der Liste der vordefinierten Standardcontainer derjenige zu wählen, der als Basis für die neuen Container verwendet werden soll.

Die Ausrichtung des Containerelementes erfolgt automatisch gemäß den globalen Hauptachsen (x, y, z). Alternativ kann die Ausrichtung auch vorab beeinflusst werden, indem je einem Element einer Gruppe die Eigenschaft *Referenz Container* zugewiesen wird. Dies ist möglich über *Modifizieren -> Zusatzeinstellungen -> Referenz Container*, die Vergabe eines passenden Namens, dem diese Eigenschaft bereits über *Userprofil -> Holz... -> Attribute* zugewiesen wurde oder über Funktionstasten.

Als Funktionstasten stehen in der Kategorie *Referenz Container* die Optionen *Modifizieren -> Zusatzeinstellungen -> Referenz Container* und *Modifizieren -> Zusatzeinstellungen -> keine Referenz Container* zur Verfügung.



Im dargestellten Beispiel sollen alle Bauteile eines Stützenfußes zu je einem Containerelement zusammen gefasst werden. Sofern nur die Elemente des Stützenfußes eingeblendet sind, bietet sich die Option *Kontakt* an. Zur Ausrichtung der Containerelemente wurde der Grundplatte des Stützenfußes im Vorfeld die Eigenschaft *Referenz Container* zugewiesen.



Die Funktion zum automatischen Hinzufügen von Standard-Containern steht ebenfalls als Funktionstaste *Hinzufügen Standard-Container automatisch* in der Kategorie *Containerelement* zur Verfügung.

- *Dateien...*

Eine detaillierte Beschreibung sämtlicher Ergänzungen zum Import der verschiedenen Dateitypen befindet sich in Kapitel 11 – Schnittstellen.

- ◆ *Revit-Datei (\*.rvt, \*.rfa)*

Beim Import von Revit-Dateien wird für Wandelemente keine Korrektur der Längsachsen von Wandelementen vorgenommen. Die Richtung der Längsachse entspricht jetzt der Erzeugungsrichtung der Wände im Revit. Damit sollten die Längsachsen von Wandelementen immer horizontal ausgerichtet sein.

Revit-Dateien beinhalten für jedes Element eine ID, die sogenannte Revit-ID. Mit Version 28 wird diese ID importiert und mit dem importierten Bauteil verknüpft. Die cadwork-API stellt Funktionen zur Abfrage dieser ID zur Verfügung. Damit wird es möglich unter Nutzung der API, Plugins zu entwickeln, die auf spezielle Revit-Elemente zugreifen können.

- ◆ *IFC-Datei (\*.ifc)...*

Die Ergänzungen zur Handhabung von IFC-Dateien sind in Kapitel 13 – Arbeiten nach der BIM - Methode beschrieben.

- ◆ *Rhino-Datei (\*.3dm)*

Rhino-Dateien können auch BIM-Attribute gemäß IFC-Standard beinhalten. Dazu wurden vier neue feste Attribute für das Attribut-Mapping vorgesehen, welche auf die Attribute Gebäude, Geschoss, Geschosshöhe und IFC-Typ gemappt werden:

CW\$\_BIMBuilding

CW\$\_BIMStorey

CW\$\_BIMStoreyElevationInMM

CW\$\_IfcElementType

Diese Attribute werden importiert/exportiert, sofern die Option *Standardattribute lesen/schreiben* im Konfigurationsdialog aktiviert wurde.

- ◆ *CEDXM (\*.xml)*

Dieses Format ist derzeit ausschließlich für Teile des asiatischen Marktes von Bedeutung. Das Datenformat wurde in Japan entwickelt und soll eine Alternative zum weltweit genutzten IFC-Format darstellen. CEDXM steht für "Certified exchangeable CAD/CAM data".

- *Elementbau*

Die Neuigkeiten zum Bereich Elementbau sind in Kapitel 5 – Elementbau zusammengefasst.

- *Dach... -> Dachausmittlung... -> Dachausmittlung berechnen*

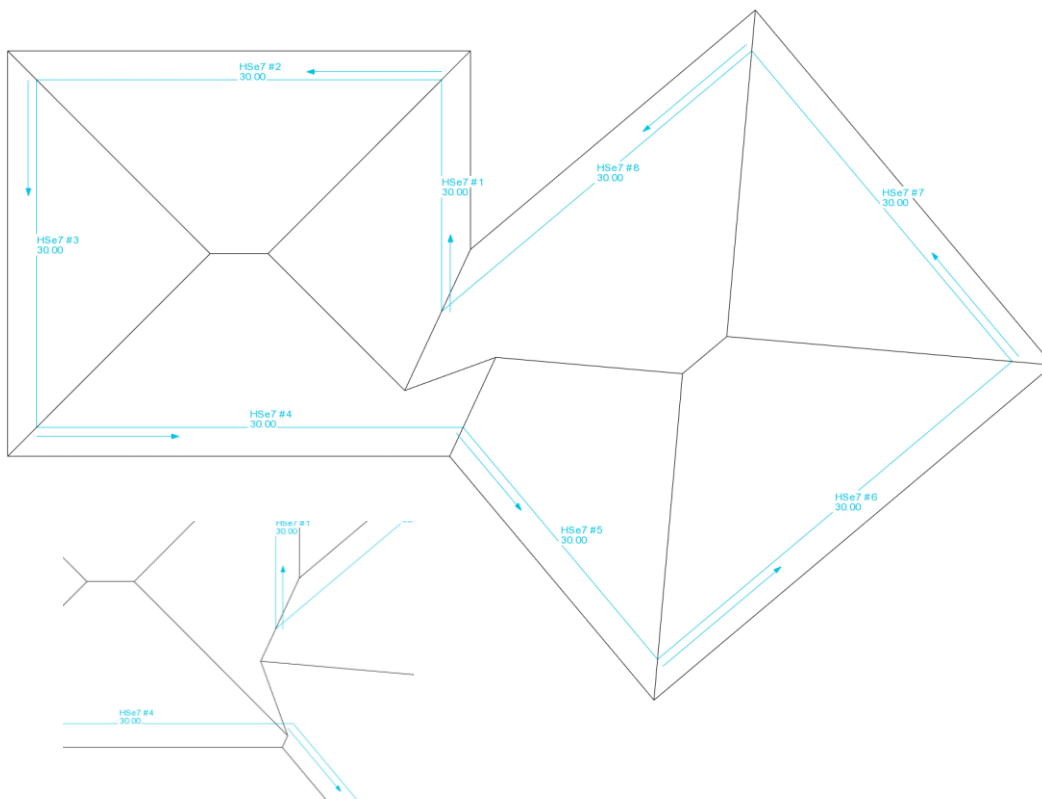
Der Algorithmus für die Berechnung der Dachausmittlung wurde neu erstellt. Die Berechnungszeit und die Erzeugung weiterer Lösungen hat sich wesentlich verkürzt. Dieses macht sich besonders bei sehr umfangreichen Ausmittlungen bemerkbar, bei denen es mehrere Möglichkeiten der Ausmittlung gibt. Nach Ermittlung kann die dargestellte Lösung mit (L) übernommen werden. Die nächste Lösung wird mit der Taste <N> erreicht.

(L)Übernehmen (R)Übernehmen N:Nächste Lösung Esc:Abbrechen

Mit Hilfe der Tastaturoption <Strg+N> kann jeweils zur der vorherigen Lösung zurückgeblättert werden.

(L)Übernehmen (R)Übernehmen Strg+N:Vorherige Lösung Esc:Abbrechen

Beispiel:



Bei Dachkonstruktionen, für die mehrere Lösungen der Ausmittlung möglich sind, werden diese in der nachfolgenden Reihenfolge sortiert und demensprechend bei den angebotenen Lösungen bevorzugt:

- ◆ Symmetrische Lösungen  
Zunächst werden die Lösungen innerhalb eines Daches (Dach-Name) auf Symmetrie verglichen. Wenn es mehrere "identische" Situationen gibt, die sich aus der Symmetrie ergeben, werden diese Situation gleichbehandelt.
  
  - ◆ Grate  
Im zweiten Schritt werden die Grate berechnet.
  
  - ◆ Kehlen mit Neigungen  
Kehlen mit Neigungen werden in der Berechnung vor den Kehlausbildungen ohne Neigung bevorzugt.
  
  - ◆ Horizontale Kehlen  
Als letzte Lösung werden Kehlen ohne Neigungen angeboten.
- 
- *Treppe*  
Die Neuigkeiten zum Treppenmodul sind in Kapitel 6 – Treppe beschrieben.

- *Strecken*

cadwork stellt vielfältige Möglichkeiten zum Strecken von Bauteilen zur Verfügung. Diese Funktionen können auf beliebig komplexe Bauteile angewendet werden. Bei komplexen bzw. stark verschnittenen Bauteilen kann die Streckfunktion in einigen Fällen nicht ausgeführt werden. Die Fehlermeldung lautet dann "Bauteil konnte nicht gestreckt werden".

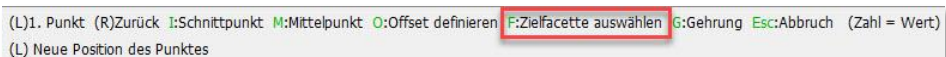
Eine genauere Spezifikation der Ursache ist leider kaum möglich, da der Fehler in der Regel sehr tief im Booleschen Kern entsteht. Allerdings resultieren die meisten dieser Fehler aus einer korrupten Geometrie oder sehr kleinen Flächen (Schmale Flächenfragmente), die bereits im Abschnitt

Rechtes Menü -> *Aktivieren* -> *Problembauteile* beschrieben wurden. Daher wird eine Fehlermeldung beim Strecken durch den Hinweis ergänzt, dass ein Bauteil defekt sein könnte und eine Prüfung über *Aktivieren* -> *Problembauteile* empfohlen wird. Zwar kann diese Option die Bauteile nicht in jedem Fall reparieren, aber es wird mindestens klar, ob es sich um eine korrupte Bauteilgeometrie handelt, die eine Nachbearbeitung oder Neuerzeugung des Bauteils erforderlich macht.

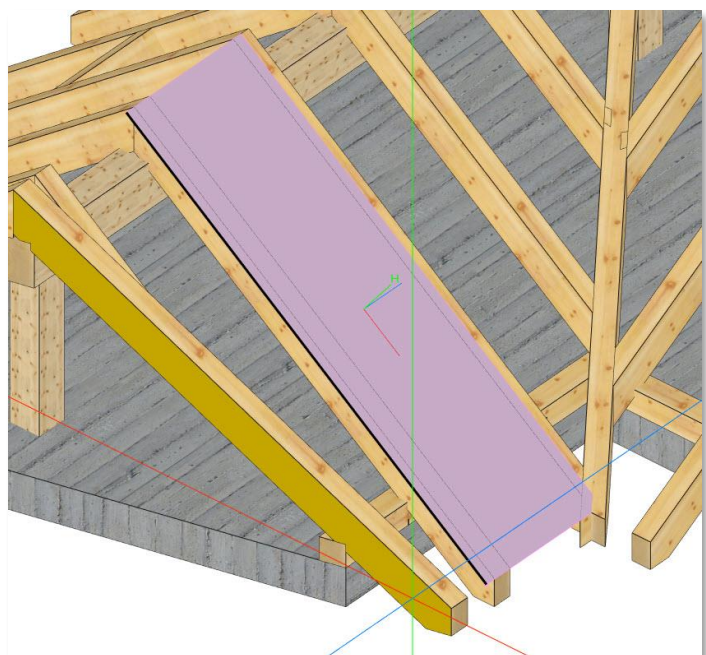
- *Strecken -> Rand*

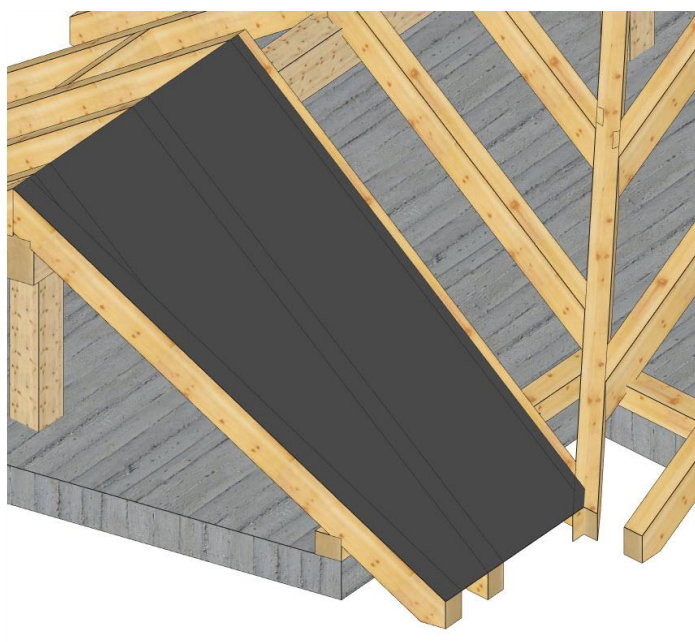
Diese Möglichkeit für das Strecken von Flächen über ihre Kanten wurde verfeinert, indem nach Bestätigung der zu streckenden Kante zwei neue Optionen zur Verfügung gestellt werden.

- ◆ F: Zielfacetten auswählen



Die Option steht nur zur Verfügung, sofern je aktiver Fläche genau eine Kante ausgewählt wurde. Die Kante der jeweiligen Fläche wird auf die Zielfacetten gestreckt. Durch die Definition eines Offsets kann ein Abstand zur Zielfacetten erzielt werden.





◆ G: Gehung

Die Option ist verfügbar, sofern maximal zwei Flächen aktiv sind.

Wird genau eine Kante der aktiven Flächen selektiert und bestätigt, steht die Option zur Verfügung.

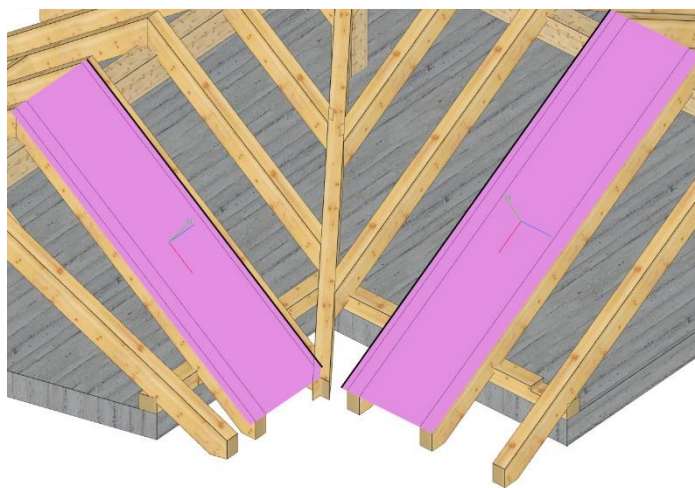
(L)1. Punkt (R)Zurück J:Schnittpunkt M:Mittelpunkt O:Offset definieren F:Zielfacette auswählen **G:Gehung** Esc:Abbruch (Zahl = Wert)  
(L) Neue Position des Punktes

Nach Auswahl der Option <G>, muss eine zweite Kante an einer weiteren Fläche ausgewählt werden.

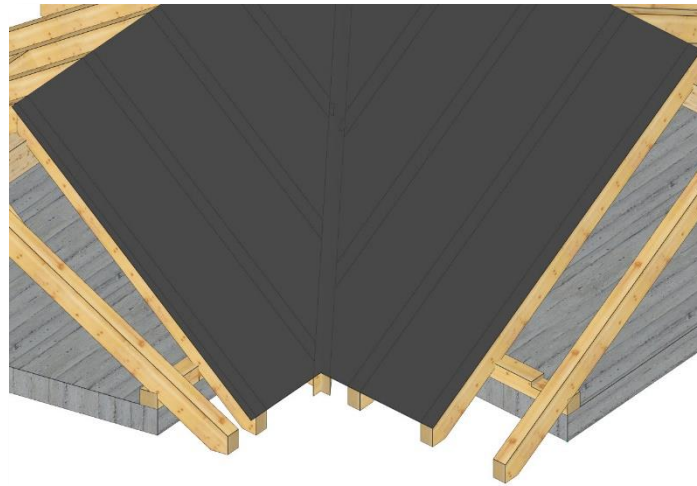
Es wird die Schnittgerade beider Flächen berechnet. Die selektierten Kanten werden auf die Schnittgerade gestreckt.

Unabhängig von der Kantenselektion werden nur die aktiven Flächen gestreckt.

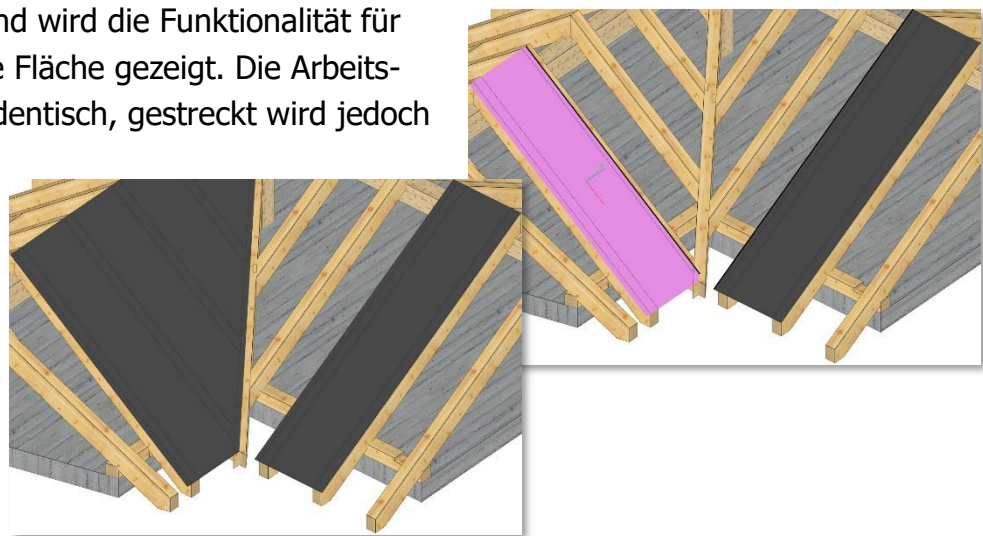
Das erste Bild zeigt den Ausgangszustand mit zwei aktiven Flächen und jeweils einer selektierten Kante. Das Folgebild zeigt das Ergebnis mit den auf die Schnittgerade gestreckten Kanten.





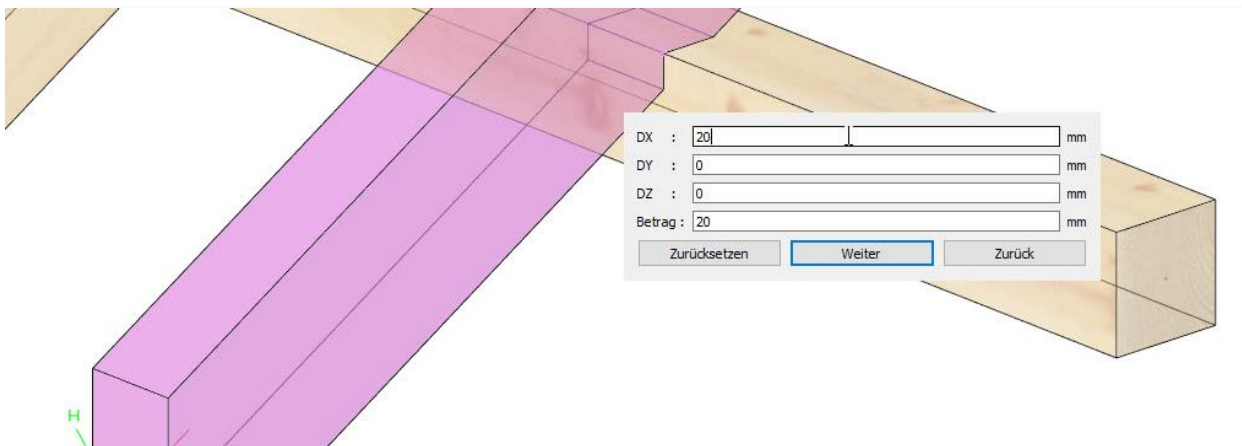


Nachfolgend wird die Funktionalität für eine aktive Fläche gezeigt. Die Arbeitsweise ist identisch, gestreckt wird jedoch nur die aktive Fläche.



- *Verschieben -> bis zum Punkt*  
*Kopieren -> bis zum Punkt*

Bei beiden Funktionen kann die Tastaturoption <D: Distanz> verwendet werden. Die Option öffnet einen Dialog zur Festlegung des Distanzmaßes zum Zielpunkt. Dieser Dialog wird jetzt immer in direkter Nähe zur aktuellen Fadenkreuzposition geöffnet. Damit ist nur eine kurze Mausbewegung erforderlich, um an die gewünschte Stelle im Dialog zu gelangen.



Die Eingaben im Dialog mussten bisher immer über *Weiter* bestätigt werden. Erst dann hat sich der Dialog geschlossen und der Zielpunkt konnte ausgewählt werden. In Version 28 wird der Dialog auch geschlossen und die Einstellung übernommen, sobald das Fadenkreuz den Dialog verlässt. Insbesondere bei mehrfacher Verwendung der Option <D> mit gleicher Einstellung kann das sehr hilfreich sein, da auf dem Weg zum Zielpunkt der Dialog automatisch geschlossen wird.

Die Bestätigung eines Wertes mit <Enter> führt nicht wie bisher zu einem Wechsel in das nachfolgende Eingabefeld, sondern schließt den Dialog. Das Durchblättern der einzelnen Eingabefelder ist mit <Tab> möglich.

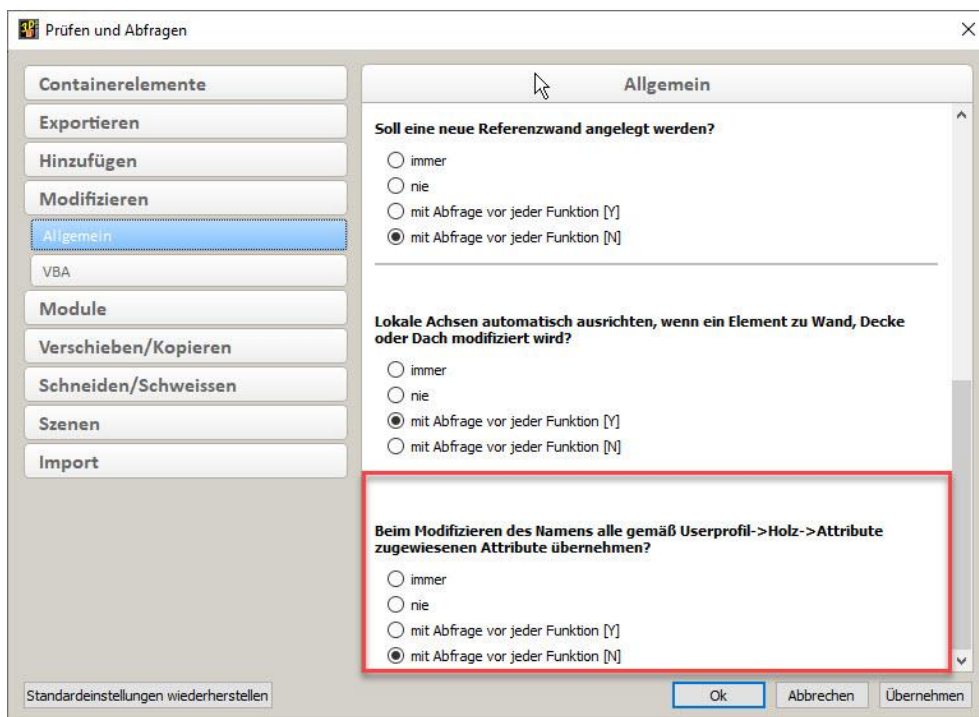
Wird der Dialog durch ein Verschieben des Fadenkreuzes versehentlich geschlossen, so kann erneut die Option <D> gewählt werden und der Dialog öffnet sich erneut.

- **Modifizieren**

- **Name**

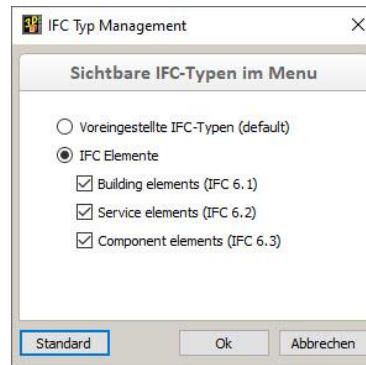
Wie im Abschnitt Windows Menü -> *Extra -> Prüfen und Abfragen* erläutert wurde, ist der Name mit den Attributen Ausgabeart, Zusatzeinstellungen, Maschinenberechnungssets und IFC-Typ verknüpft. Mit der Version 28 können bei einer Änderung des Namens optional auch die mit dem neuen Namen verknüpften Eigenschaften auf das Element übertragen werden.

Ob diese Übertragung gemacht wird, kann mittels der Einstellung in *Extra -> Prüfen und Abfragen -> Beim Modifizieren des Namens alle gemäß Userprofil -> Holz -> Attribute zugewiesenen Attribute übernehmen* definiert werden. Die Standardeinstellung ist "mit Abfrage vor jeder Funktion [Y]".



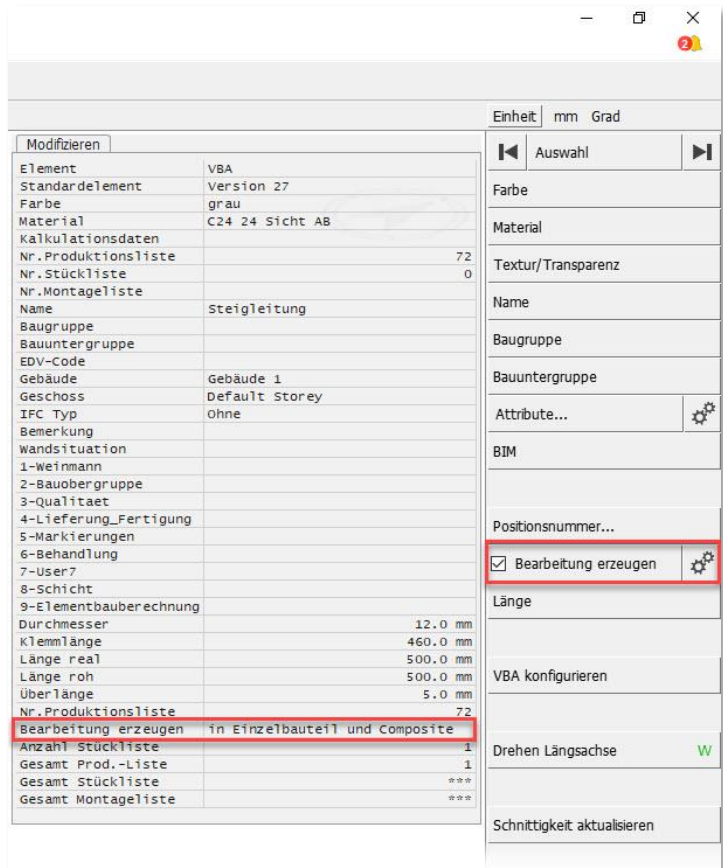
- *BIM -> IFC-Typ*

Die verfügbaren IFC-Typen wurden auf die wesentlichen Bedürfnisse abgestimmt. Die bis Version 27 verfügbaren Typen aus der Rubrik *Facility elements (IFC 6.4)* wurden entfernt. Die Liste der voreingestellten IFC-Typen wurde ergänzt. Weitere Informationen zum Thema IFC werden in Kapitel 13 – Arbeiten nach der BIM-Methode beschrieben.

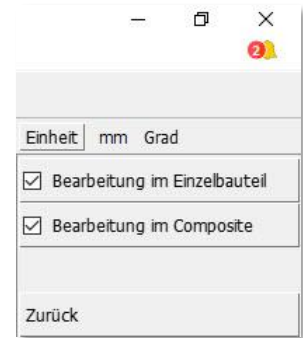


- *Bearbeitung erzeugen*

Diese Option wurde zur Version 27 für Bolzen, Verbindungsmittelachsen und Installationslinien eingeführt. Damit wird festgelegt, ob diese Elemente Bearbeitungen erzeugen, die in der Listenberechnung und der Maschinenberechnung berücksichtigt werden müssen. Zusätzlich wird definiert, wo diese Bearbeitungen zu berücksichtigen sind – nämlich am Einzelbauteil **und/oder** im Composite (Composite = Wandelement, Deckenelement, ...).



In Version 27 konnten Bearbeitungen nur am Einzelbauteil **oder** im Composite erzeugt werden. Aus dem Kundenfeedback hat sich jedoch ergeben, dass diese Möglichkeit nicht ausreichend ist. Daher können mit Version 28 Bearbeitungen in beiden Situationen erzeugt werden.



- **Ausgabeart**

Diese Option steht ab Version 28 nicht mehr für Hüllen zur Verfügung. Bisher konnte bei Hüllen zwischen den Ausgabearten "Hülle Holzrahmenbau", "Hülle Massiv" und "Hülle Blockbau" gewählt werden. Wie im Abschnitt Linkes Menü -> *Ansicht* -> *nach Typ...* -> *Elementbautyp...* beschrieben, wird über den genauer spezifizierten neuen Hüllentyp automatisch auch die Ausgabeart definiert.

Eine nachträgliche Modifikation des Hüllentyps ist über den Dialog "Elementmodul" <Strg+E> möglich. Beim Wechsel des Hüllentyps wird implizit die Ausgabeart angepasst.

Beim Start einer Datei aus einer Vorgängerversion wird für die vorhandenen Hüllen der neue Hüllentyp aus der Kombination von altem Hüllentyp und zugewiesener Ausgabeart ermittelt.

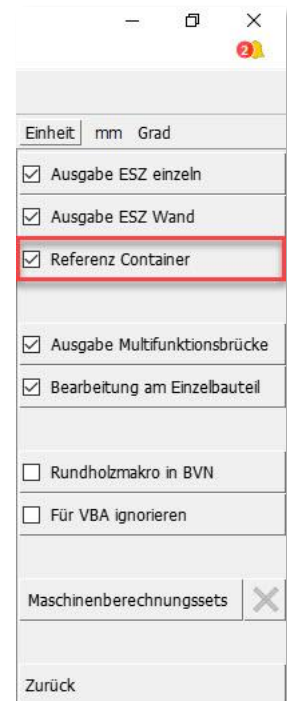
- **Zusatzeinstellungen**

- ◆ **ESZ Gruppe**

Diese Option wurde entfernt. Elemente mit dieser Option wurden bisher für die Ausgabe in der Einzelstückzeichnung *Gruppe manuell* und *Gruppe Auto* zugelassen. Diese Funktionen wurden entfernt und können durch die Funktion *Exportieren -> Planausgabe -> Ausgabeelement* oder *Exportieren -> Planausgabe -> Containerelement* ersetzt werden (siehe auch Kapitel 8 – Planausgaben).

- ◆ **Referenz Container**

Die Option ersetzt die bisherige Option *Chefelement*. Elemente mit dieser Eigenschaft definieren über ihr lokales Achssystem die Ausrichtung des Containerelementes beim Hinzufügen eines Containerelementes über die Option *Standard-Container automatisch*.



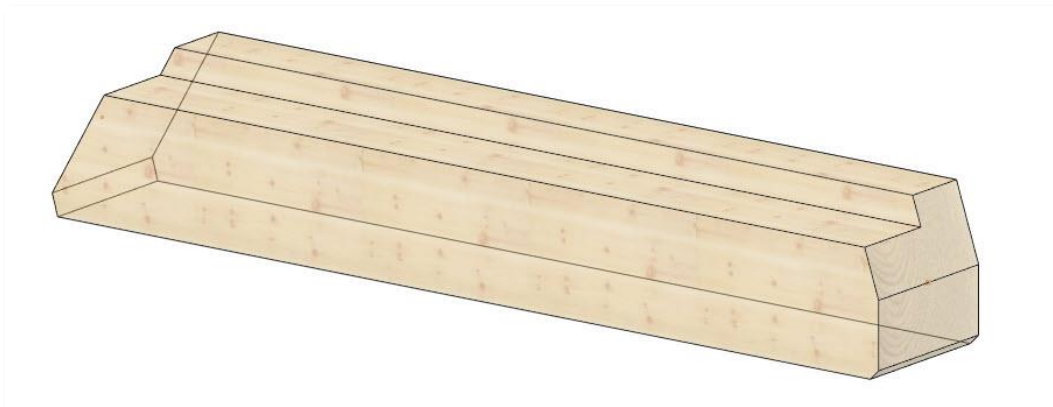
- *Endtyp...*

- ◆ Im Standardfall wird ein Schwalbenschwanz am oberen Rand parallel zur Nachbarfläche abgestirnt. Bereits seit Version 27 kann das Verhalten im Dialog mit Hilfe der Option *Abstirnung rechtwinklig* verändert werden. Bei aktiver Option wird die Abstirnung am oberen Rand rechtwinklig zur Stirnfläche ausgeführt.

In Version 28 steht diese Option auch beim Zapfen über eine neue Tastaturoption während der Positionierung des Endtyps zur Verfügung.

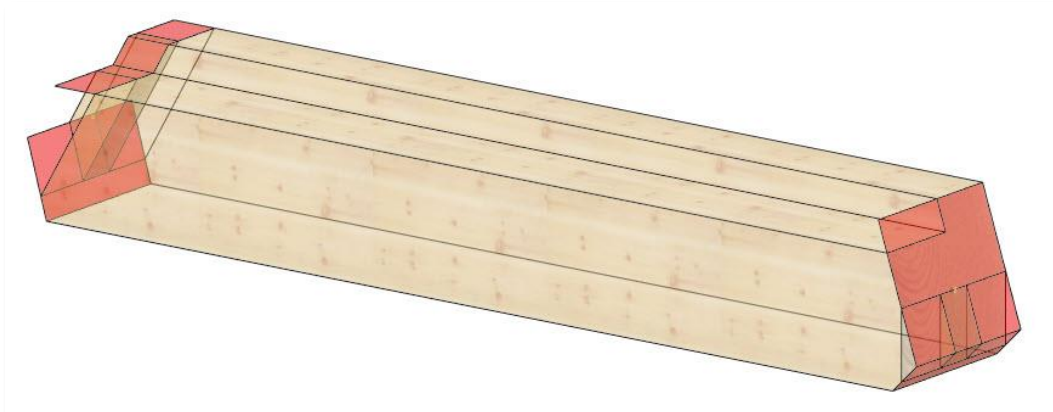
(L)Auswahl Punkt, Facette oder Lasso (M)Undo Endtyp (R)Zurück D:beidseitig R:Drehung 180° S:Spiegeln P:Abstirnung rechtwinklig Esc:Abbruch

Das nachfolgende Bild zeigt ein Bauteil mit unterschiedlichen Endausbildungen. Auf je eine Stirnfläche soll ein Zapfen aufgebracht werden.

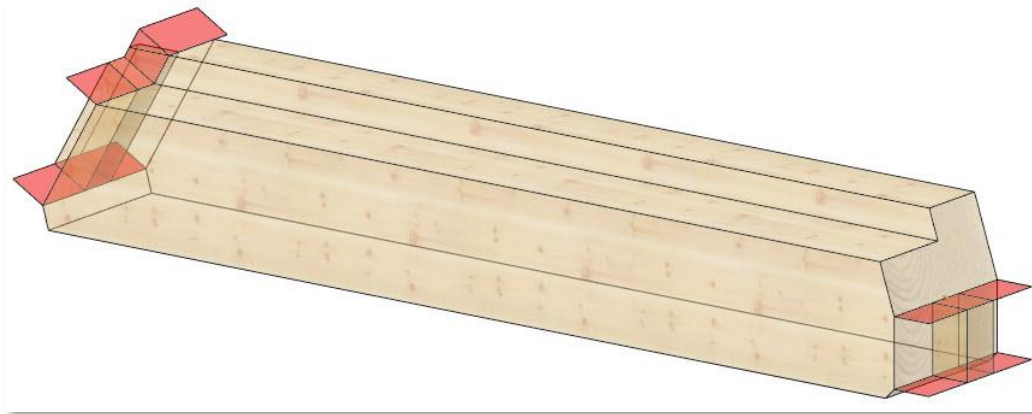


Im Standard wird der Zapfen wie unten dargestellt parallel zu den Nachbarflächen abgestirnt. Am linken Stabende ist dies gewünscht, damit der obere Falz durchlaufend gefertigt werden kann.

Am rechten Stabende ist das nicht gewünscht, da der Zapfen wie dargestellt nahezu vollständig weggeschnitten wird.



In diesem Beispiel muss die Option <P> *Abstirnung rechtwinklig* eingesetzt werden. Der Zapfen wird dann rechtwinklig zur Stirnfläche (Grundfläche des Zapfens) abgestirnt.

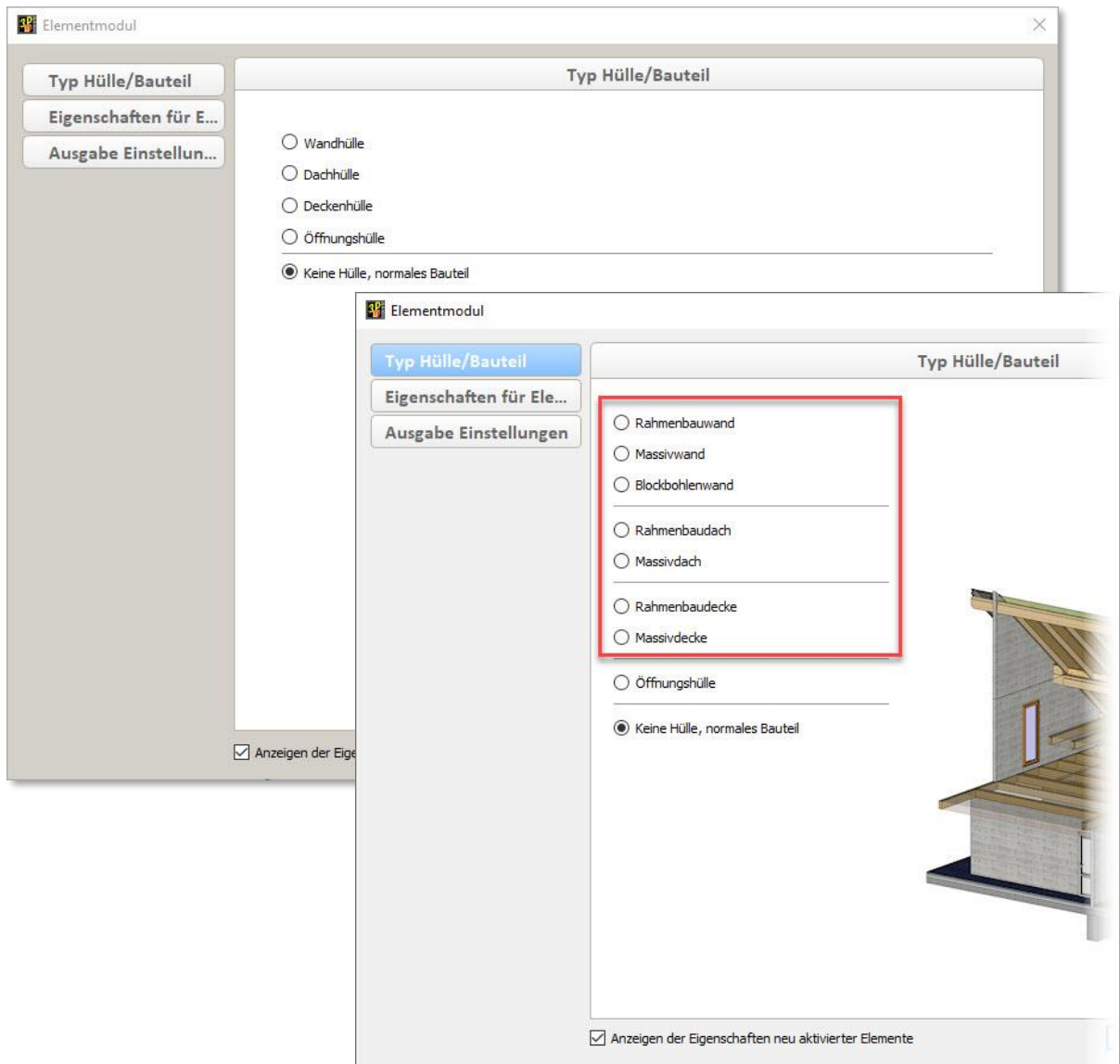


Zapfen aus älteren Versionen wird in Version 28 automatisch die Option "Abstirnung rechtwinklig" zugewiesen, da dies der Ausführungsmethode in früheren Versionen entspricht. Andere Endtypen sind von der Änderung nicht betroffen.

- ◆ Auf jeder Stirn- bzw. Endfläche eines Bauteils kann auch ein Endtyp definiert werden. Bei geometrischen Veränderungen durch nachträgliche Streck- und Schneidmanipulationen entstehen unter Umständen neue Flächen und vorher vorhandene können wegfallen. Bisher wurden vorhandene Endtypen in solchen Fällen grundsätzlich auf einer gültigen Standardfläche (Fläche, die von der Längsachse durchstoßen wird) des entsprechenden Bauteilendes neu positioniert. Lagen zum Beispiel auf beiden Schnittflächen eines Doppelschnittes Zapfen, konnte einer der beiden Zapfen nicht wiederhergestellt werden. In Version 28 bleiben die Endtypen auf nicht betroffenen Flächen der geometrischen Veränderung jetzt erhalten.

- *Elementbau... -> Eigenschaften*

An dieser Stelle kann alternativ zum Shortcut <Strg+E> der Dialog Elementmodul zur Definition der Elementbaueigenschaften gestartet werden. Im Register *Typ Hülle/Bauteil* wurde die neue Gliederung der Hüllentypen aufgenommen.



Die bisher bekannten vier Hüllentypen Wandhülle, Deckenhülle, Dachhülle und Öffnungshülle werden ersetzt durch die neuen Typen *Rahmenbauwand*, *Massivwand*, *Blockbohlenwand*, *Rahmenbaudach*, *Massivdach*, *Rahmenbaudecke*, *Massivdecke* und *Öffnungshülle*. Mit der Zuweisung eines Hüllentyps wird gleichzeitig die bisherige Eigenschaft *Ausgabeart* festgelegt, die bisher zwangsläufig in einem zweiten Schritt festgelegt werden musste. Dieser Schritt kann entfallen und damit steht die Eigenschaft *Ausgabeart* auch nicht mehr beim Modifizieren einer Hülle zur Verfügung.

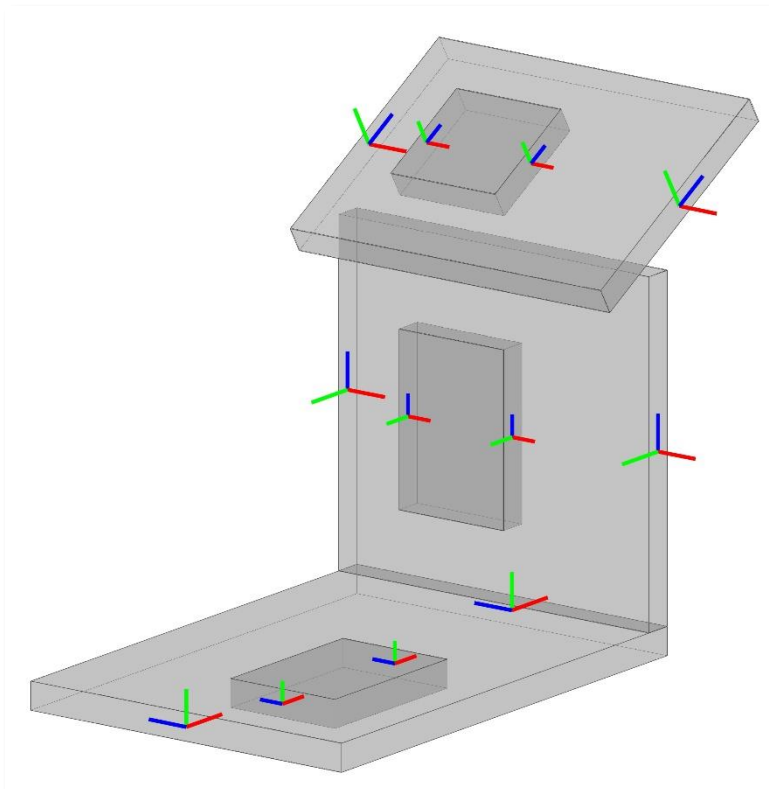
Mit der Vergabe eines Hüllentyps wird automatisch auch die Eigenschaft *Für VBA ignorieren* gesetzt. Bis auf die Hüllentypen *Massivwand*, *Massivdach* und *Massivdecke* wird diese Eigenschaft bei allen Hüllentypen gesetzt. Eine nachträgliche Modifikation kann über *Modifizieren* -> *Zusatzeinstellungen* -> *Für VBA ignorieren* vorgenommen werden.

Weitere Ergänzungen zum Elementbau befinden sich in Kapitel 5 – Elementbau.

- *Treppe*  
Zu den Anpassungen innerhalb des Treppenmoduls siehe Kapitel 6 – Treppe.
- *Optionen -> Achssystem regenerieren*  
Die Funktionalität dient dazu, das lokale Achssystem der aktiven Elemente gemäß der cadwork-Richtlinien neu auszurichten. Dies kann beispielsweise nach dem Import von Fremdformaten (dem Einlesen von Bauteilen über Schnittstellen wie IFC, SAT, STEP,...) notwendig werden, um die mit cadwork möglichen Auswertungen (Listenberechnung, Maschinenausgabe, etc.) richtig durchführen zu können.

Die Funktion unterscheidet die verschiedenen Elementtypen. Für Platten und Stäbe werden die lokalen Achsen so ausgerichtet, dass die jeweiligen Dimensionen dem Standard entsprechen.

Spezielle Anpassungen werden für die Hüllentypen gemacht.



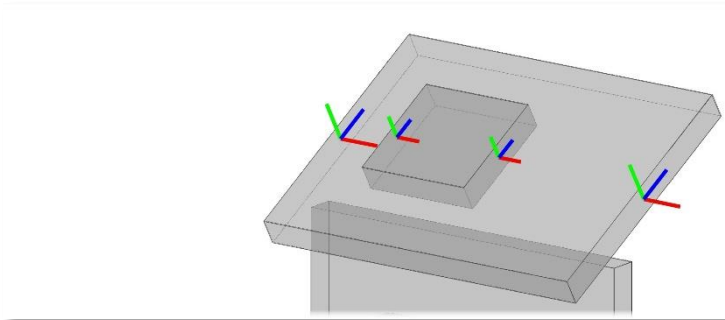


Für alle Arten von Wandhüllen gilt Folgendes, sofern es sich um stehende Wandhüllen handelt:

- ◆ Die Längsachse ist parallel zur globalen x-y-Ebene.
- ◆ Die Breitenachse verläuft in globaler z-Richtung.
- ◆ Die Dickenachse ist parallel zur globalen x-y-Ebene.

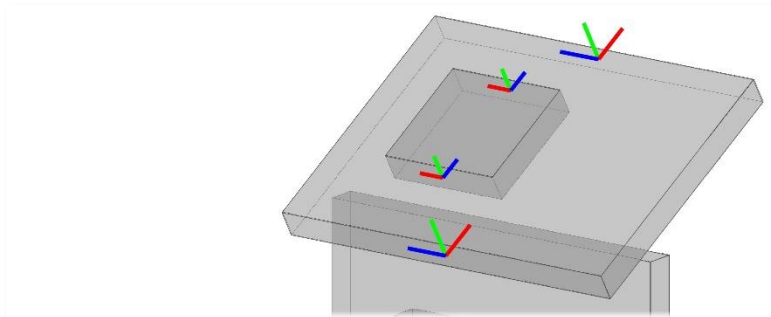
Für Dachhüllen vom Typ *Rahmenbaudach* gilt:

- ◆ Die Längsachse verläuft parallel zur globalen x-y-Ebene. Das ist bei diesem Hüllentyp für die spätere Elementierung von Bedeutung, um beispielsweise die Elementstöße (Montagestöße) richtig ausbilden zu können.
- ◆ Die Dickenachse steht senkrecht auf der Dachfläche.
- ◆ Die Breitenachse liegt in der Dachfläche und steht senkrecht zu Längs- und Höhenachse.



Für Dachhüllen vom Typ *Massivdach* gilt:

- ◆ Die Längsachse entspricht der negativen Falllinie, verläuft also von der Traufe zum First.
- ◆ Die Dickenachse steht senkrecht auf der Dachfläche.
- ◆ Die Breitenachse liegt in der Dachfläche und steht senkrecht zu Längs- und Höhenachse.



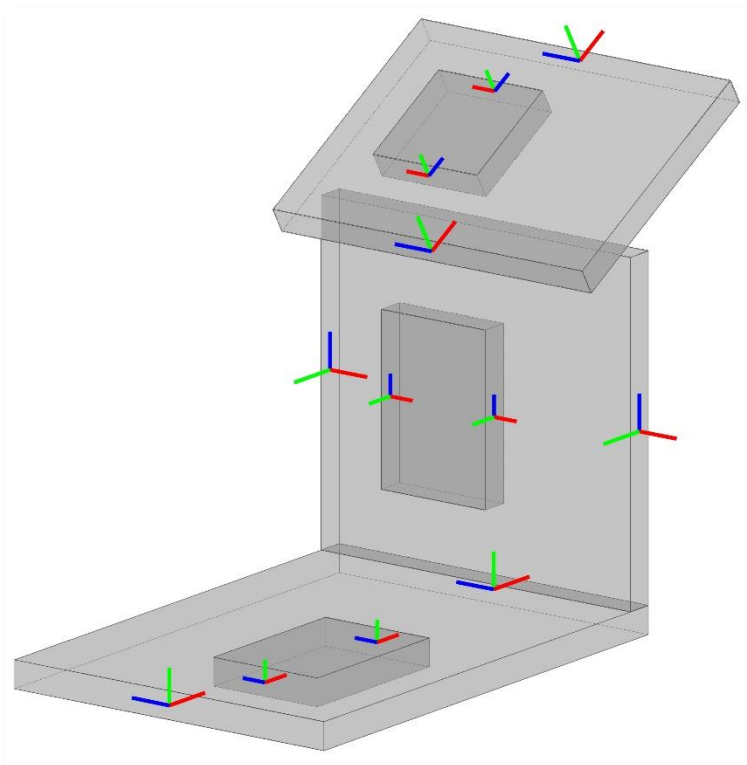
Für alle Deckenhüllen gilt Folgendes, sofern es sich um horizontale Deckenhüllen handelt:

- ◆ Die Längsachse verläuft parallel zur globalen x-y-Ebene in Richtung der längsten Hüllenkante.
- ◆ Die Dickenachse ist parallel zur globalen z-Achse.
- ◆ Die Breitenachse ist senkrecht zu Längs- und Dickenachse.

Für Öffnungshüllen gilt Folgendes:

- ◆ Die Längsachse ist parallel zur globalen x-y-Ebene.
- ◆ Die Breitenachse verläuft in globaler z-Richtung.
- ◆ Die Dickenachse ist parallel zur globalen x-y-Ebene.
- ◆ Sofern die Öffnungshülle in einer Wand-, Dach- oder Deckenhülle liegt, entspricht das Achssystem der Öffnungshülle dem der entsprechenden Wand-, Dach- oder Deckenhülle.

Die Neuausrichtung des lokalen Achssystems von Hüllen wird automatisch vorgenommen, sofern ein normales Element zu einer Hülle umgewandelt wird oder der Hüllentyp modifiziert wird, ggfs. erfolgt eine Abfrage, ob die Achslage tatsächlich angepasst werden soll (siehe auch *Extra -> Prüfen und Abfragen -> Modifizieren -> Allgemein*).



- *Schneiden/Schweissen*

Das Benutzerinterface zum Aufruf des Schneidens über den Shortcut <C> wurde umfangreich ergänzt. Ziel war es, die bereits vorhandene und bewährte Funktionalität im Benutzerinterface zum Verschieben <5> und Kopieren <6> zu adaptieren. Dabei geht es einerseits darum, die Gesamtheit der Schneidfunktionen weitestgehend verfügbar zu machen, andererseits sollen einzelne Optionen ohne Abbruch der Funktion auswählbar sein.

Als nachvollziehbares Beispiel sei das Durchschneiden genannt. Bisher konnte nach Auswahl der Funktionen <C> + <X> nur noch eine alternative Ebene gewählt werden. Der Sprung in die gewünschte Funktion zum Durchschneiden <C> + <D> + <X> war nur nach Abbruch der zuvor gewählten Funktion möglich.

In Version 28 ist dieser Wechsel zwischen den Funktionen immer dann möglich, wenn Abschneiden und Durchschneiden möglich ist.

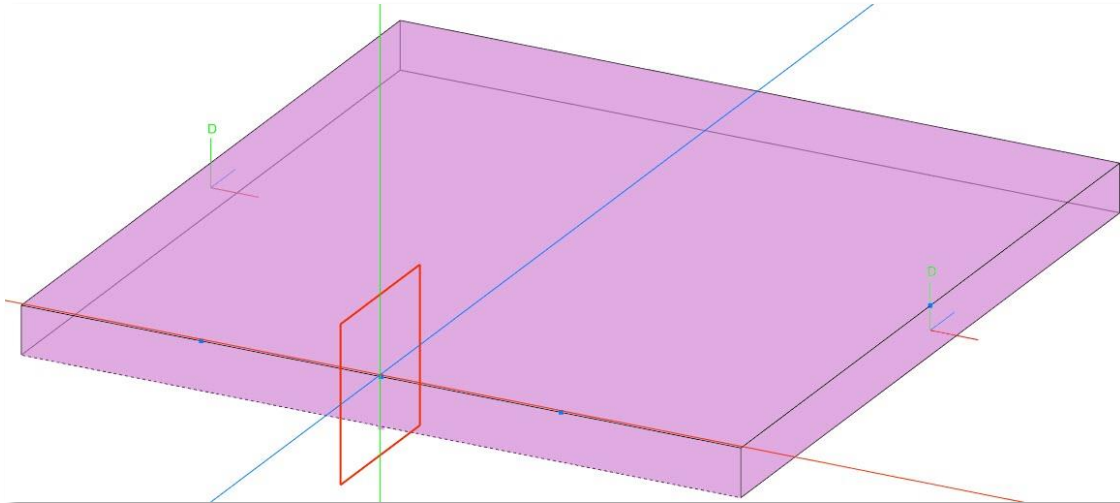
Für das obige Beispiel kann nach Auswahl von <C> + <X> nachträglich noch <D> zum Durchschneiden gewählt werden. Die ausgewählten Optionen <X> und <D> werden zur Kennzeichnung der Auswahl in orange dargestellt. Zusätzlich kann jetzt noch zwischen den diversen Ebenenoptionen gewechselt werden und auch die Option <D> kann jederzeit aus- und wieder angeschaltet werden. Ein optionales Offset über den Shortcut <O> kann ebenfalls definiert werden.



Sollte der Einstieg in das Schneiden grundsätzlich falsch gewählt worden sein, so kann zu diesem Zeitpunkt noch in die weiteren Optionen *W:Schneiden wegnehmen*, *V:Verbindungen* und *E:Schneiden 2 Ebenen konkav* gewechselt werden.

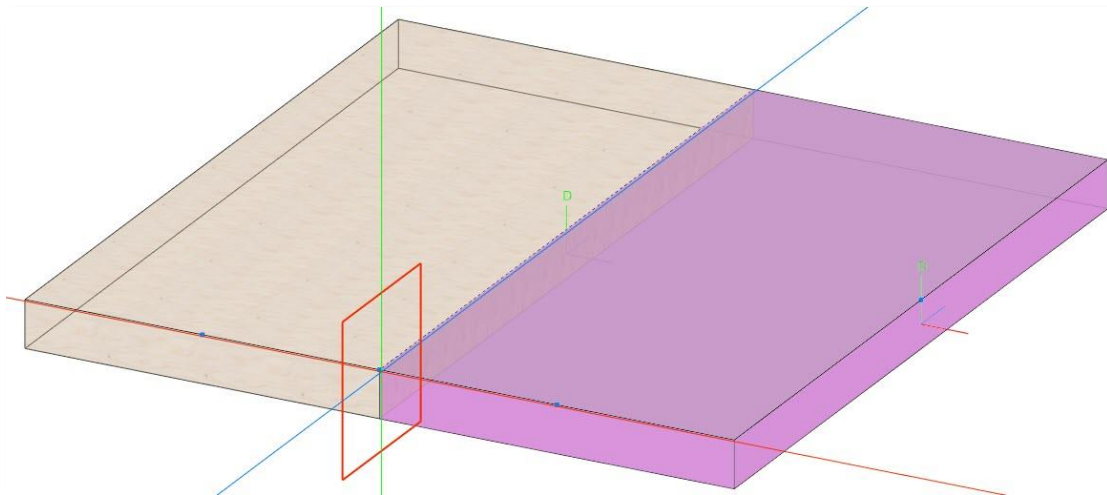
Sofern in *Userprofil -> Optionen... -> Schneiden* die Option *Mehrfach schneiden* aktiv ist, bleibt anders als in Version 27 sowohl die Schnittebene als auch der Status der Option <D> aktiv. Für die folgenden Schritte kann sowohl die Schnittebene als auch der Status der Option <D> gewechselt werden wie im nachfolgenden Beispiel gezeigt. Zusätzlich ist auch ein Wechsel in die sonstigen Schneidoptionen möglich.

Durchschneiden einer Platte mit <C> <D> <X>.

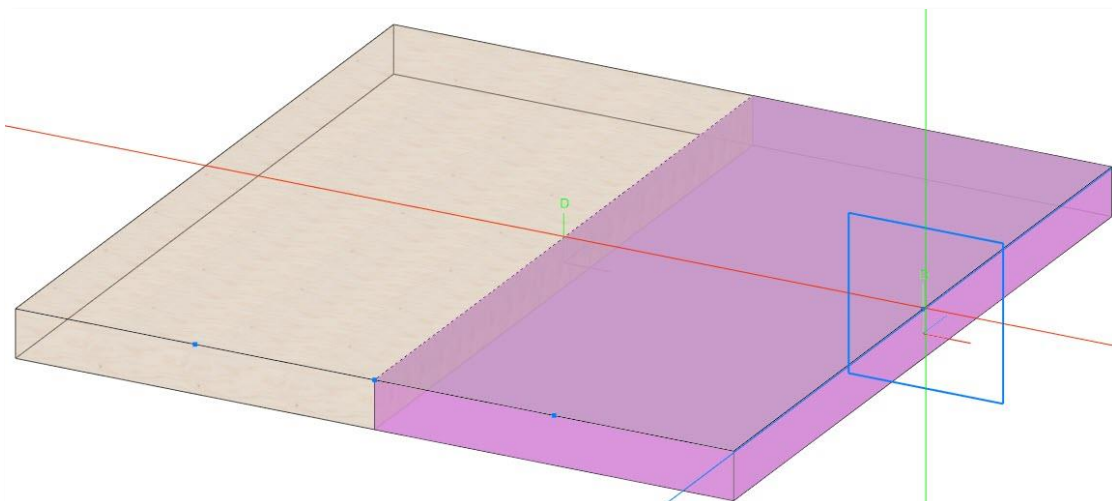


(L)Auswahl bestätigen (M)Auswahl bestätigen (R)Zurück I:Schnittpunkt M:Mittelpunkt O:Offset definieren X:Ebene\_LX Y:E Ebene\_LY Z:E Ebene\_LZ Kontur D:Durchschneiden W:Schneidlinie  
(L) Teil mit akt. Punkt... (M) Teil ohne akt. Punkt bleibt aktiv

Ergebnis der Schnittoperation.

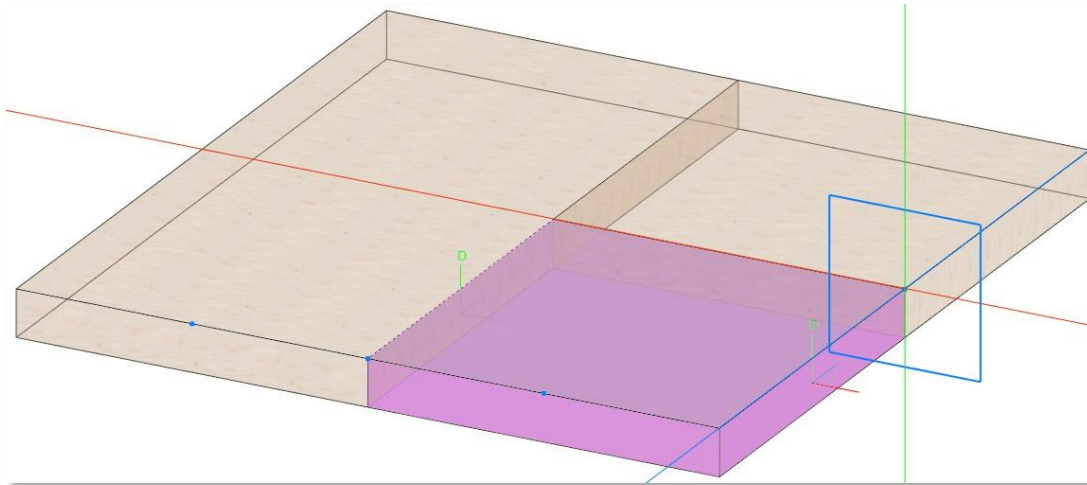


Wechsel der Schnittebene mit <Y>.

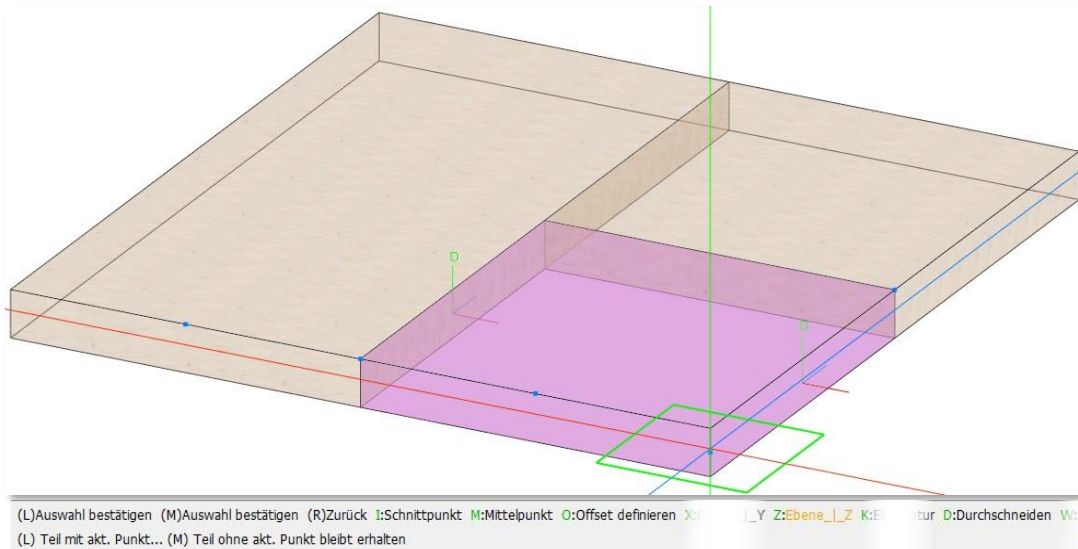


(L)Auswahl bestätigen (M)Auswahl bestätigen (R)Zurück I:Schnittpunkt M:Mittelpunkt O:Offset definieren X:Ebene\_LX Y:E Ebene\_LY Z:E Ebene\_LZ Kontur D:Durchschneiden W:Schneidlinie  
(L) Teil mit akt. Punkt... (M) Teil ohne akt. Punkt bleibt aktiv

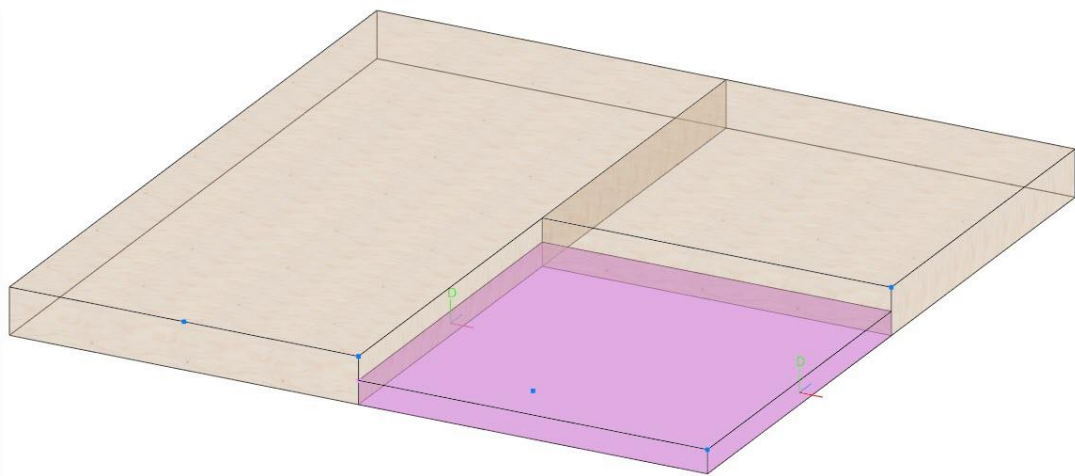
Ergebnis der Schnittoperation.



Wechsel in das Abschneiden senkrecht zur z-Achse mit <D> <Z>.



Ergebnis der Schnittoperation.

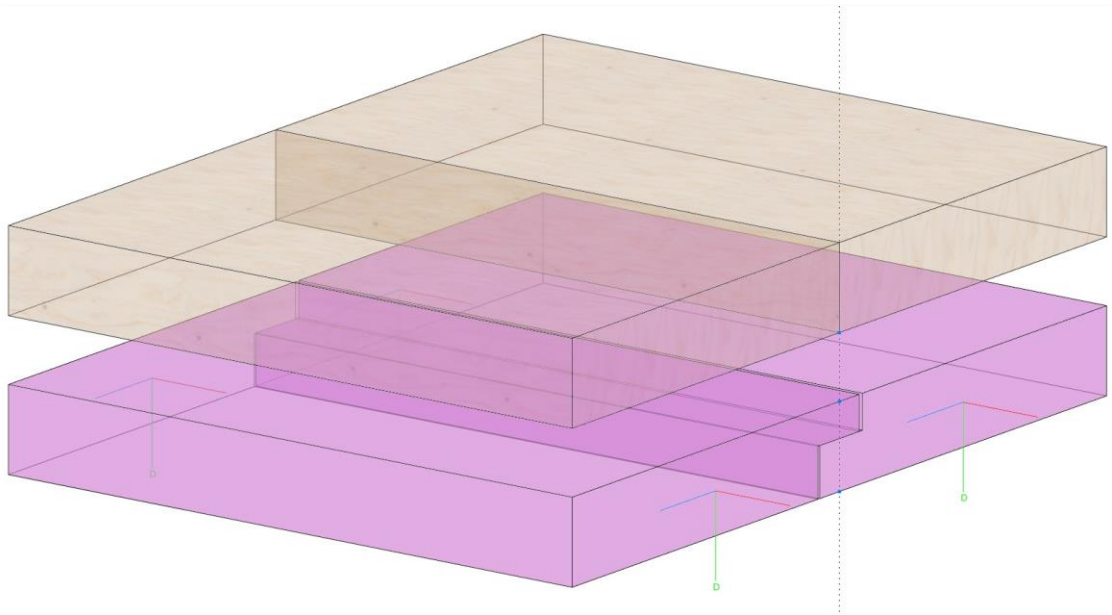


Das neue Benutzerinterface steht sowohl im 3D als auch in der 2D-Ebene zur Verfügung. In der 2D-Ebene sind die Optionen zur Definition der Schnittebene entsprechend angepasst.

- *Sonstige... -> Stufenfalz für Platten*

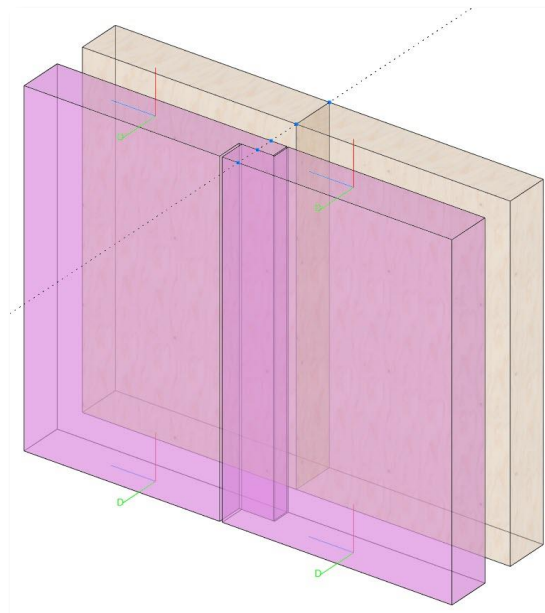
Die in Version 27 neu eingefügte Funktion zum Schneiden eines Stufenfalzes wurde um die Möglichkeit ergänzt, am oberen und unteren Elementstoß ein Maß für die Luft im Stoß einzugeben.

Bei liegenden Platten ist der obere Rand durch die positive globale z-Richtung definiert. Im nachfolgenden Beispiel wurde eine Falzbreite von 100 mm definiert. Die Falzbreite wird je zur Hälfte links und rechts der identifizierten Schnittkante erzeugt. Die Luft am oberen Rand wurde mit 10 mm angegeben, am unteren Rand entstehen 5 mm Luft.



Bei stehenden Platten wird der obere Rand durch die positive lokale Dickenachse des Elementes mit dem aktiven Punkt festgelegt.

Die Funktion zum Schneiden eines Stufenfalzes kann auch über die Tastatur aufgerufen werden (<V> <R>).



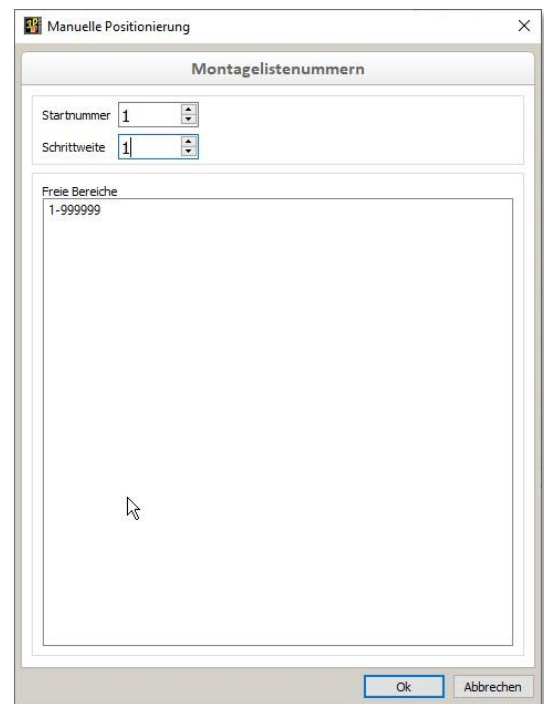
- *Exportieren*

- *Listen -> Produktionsliste -> Optionen -> Manuelle Positionierung*
- *Listen -> Stückliste -> Optionen -> Manuelle Positionierung*
- *Listen -> Montageliste -> Optionen -> Manuelle Positionierung*

Das Benutzerinterface für diese Funktion wurde grundsätzlich überarbeitet und die Handhabung optimiert. Die manuelle Vergabe von Positionsnummern ist in erster Linie für die Erzeugung von Montagenummern gedacht, bei denen es nicht auf den Geometrievergleich der einzelnen Bauteile ankommt. Hier geht es vor allem um die richtige Reihenfolge, die auf einfache Art und Weise vom Benutzer definiert werden kann.

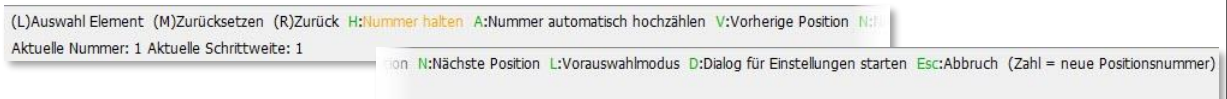
Prinzipiell können jedoch ebenso Produktions- und Stücklistennummern erzeugt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass hier im Gegensatz zur automatischen Erzeugung von Produktions- und Stücklistennummern keine Gleichteilerkennung durchgeführt wird. Die Verantwortung für die richtige Vergabe der Nummern liegt also ausschließlich beim Benutzer!

Nach dem Aufruf der Funktion werden im Dialog "Manuelle Positionierung" die Startnummer und die zu verwendende Schrittweite festgelegt. Die Startnummer ist die erste zu vergebende Nummer. Die Schrittweite wird beim Wechsel auf die nächste Nummer angewendet (Nächste Nummer = Aktuelle Nummer + Schrittweite). Im Dialog werden außerdem je nach gewählter Listenart die aktuell freien Bereiche angezeigt, so dass die Startnummer richtig gewählt werden kann und bereits vorhandene Nummern nicht versehentlich überschrieben werden.



Das Benutzerinterface zur Auswahl und Positionierung der Bauteile startet, sobald der Dialog über *OK* verlassen wird.

In der ersten Zeile der Kommentarzeile werden die verfügbaren Optionen angezeigt. In der zweiten Zeile werden die aktuelle Nummer (Nummer, die das nächste identifizierte Element erhält), sowie die gewählte Schrittweite zum Hochzählen der Nummern angezeigt.



Die zu nummerierenden Elemente können mittels Mausklick (L), weißem Lasso (L), rotem Lasso (L) und Aktivierlinie <Shift+Strg> + (L) ausgewählt werden.

Durch Anklicken eines Elementes mit der mittleren Maustaste (M) kann die Nummer dieses Bauteils jederzeit auf die, vor Aufruf der Funktion vergebene Nummer zurückgesetzt werden.

Mittels rechter Maustaste (R) wird die Nummerierung beendet und die Funktion verlassen.

<Esc> beendet die Funktion, bereits vergebene Nummern werden zurückgesetzt. Es wird der Eingangszustand wiederhergestellt.

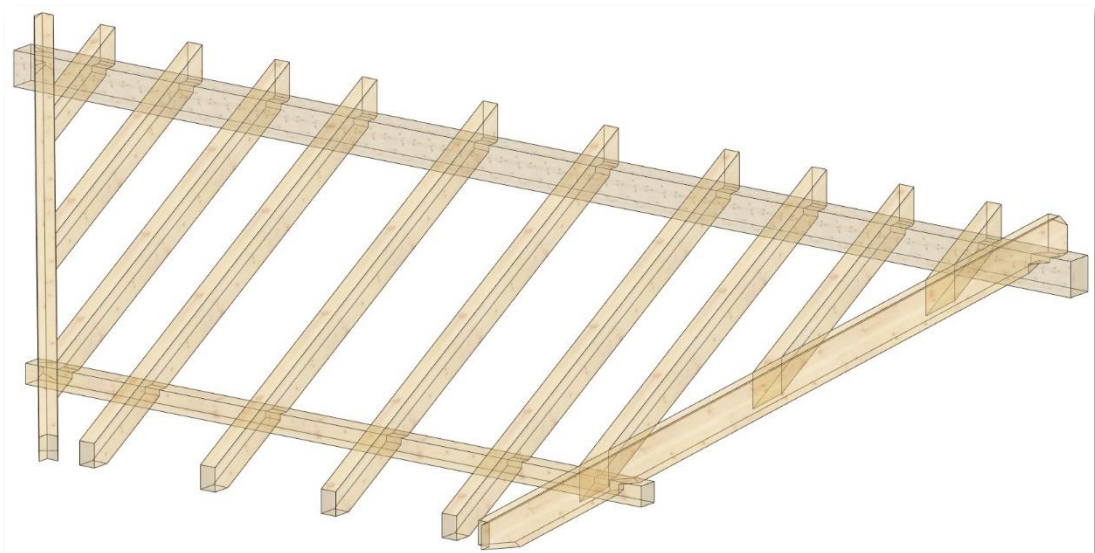
Die Art und Weise der Nummerierung ist abhängig vom gewählten Modus. Es stehen folgende Modi als Tastaturoption zur Verfügung:

◆ <H>: Nummer halten

Die aktuelle Nummer bleibt erhalten und wird nicht automatisch erhöht. Jedes selektierte Element erhält sofort die aktuelle Nummer.

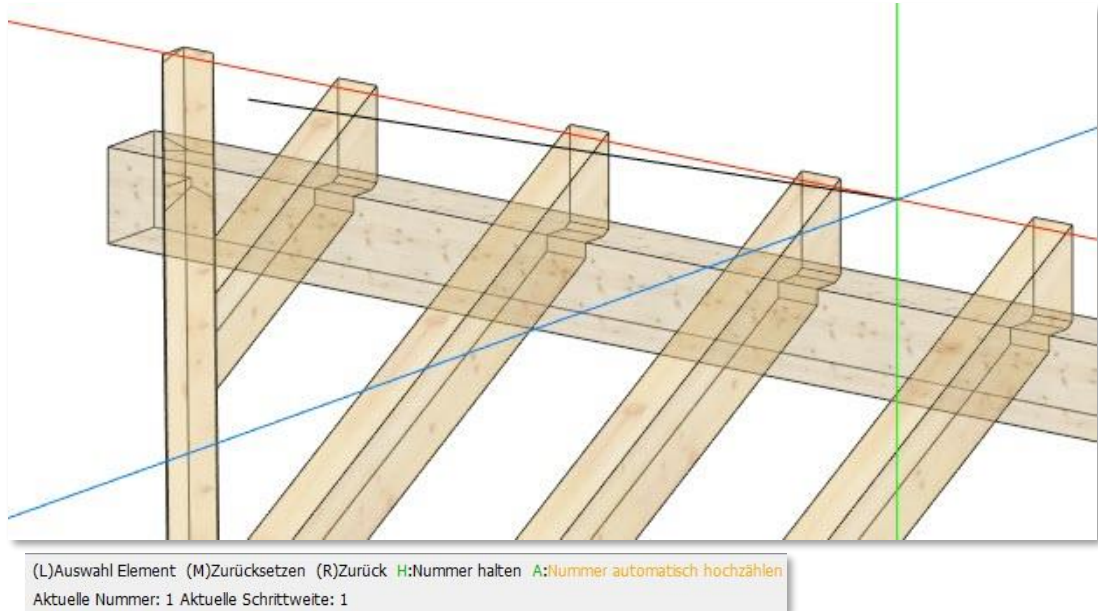
Für die Montage werden üblicherweise eindeutige fortlaufende Nummern erzeugt. Die Option <H> ist also eher für die Erzeugung von Stück- oder Produktionslistennummern, da in diesem Falle auch gleiche Nummern erzeugt werden müssen.

Ein Beispiel für die Vergabe von Produktionslistennummern für Sparren in einer Dachfläche ist nachfolgend beschrieben. Es ist zu beachten, dass der Benutzer die alleinige Verantwortung für die Nummernvergabe trägt, da keine Gleichteilüberprüfung erfolgt. Es sollte im Nachhinein also mindestens eine Überprüfung über *Extra -> Kontrolle Positionsnummern* vorgenommen werden.

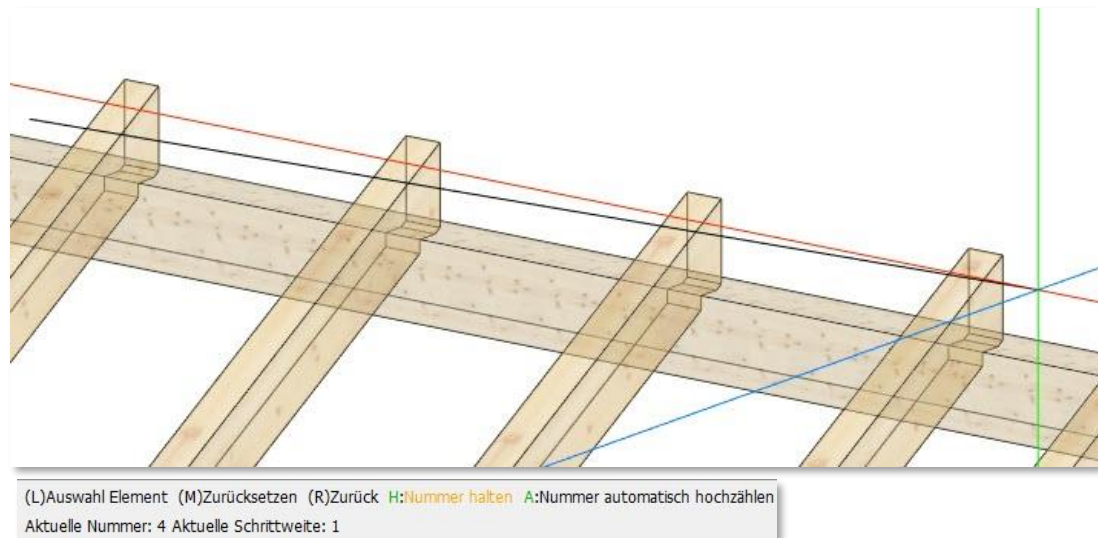




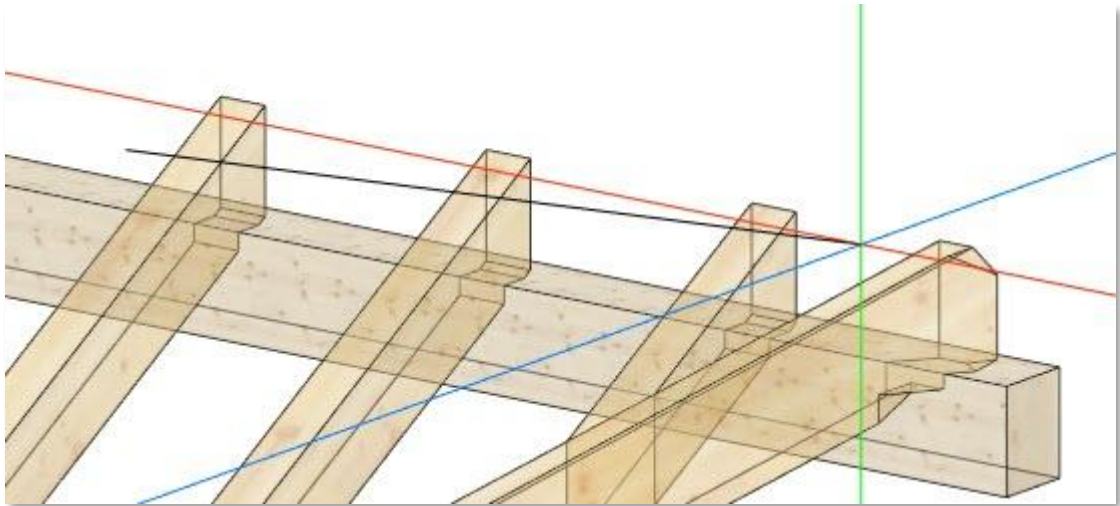
Die Nummerierung der Sparren soll von links nach rechts erfolgen. Die Schifter auf der linken Seite erhalten jeweils eine eigene Nummer. Dazu werden sie im Automatikmodus mittels Aktivierlinie selektiert.



Im nächsten Schritt wird in den Haltemodus gewechselt, da alle Sparren die gleiche Nummer erhalten sollen. Die Selektion der Sparren erfolgt wieder mit der Aktivierlinie.

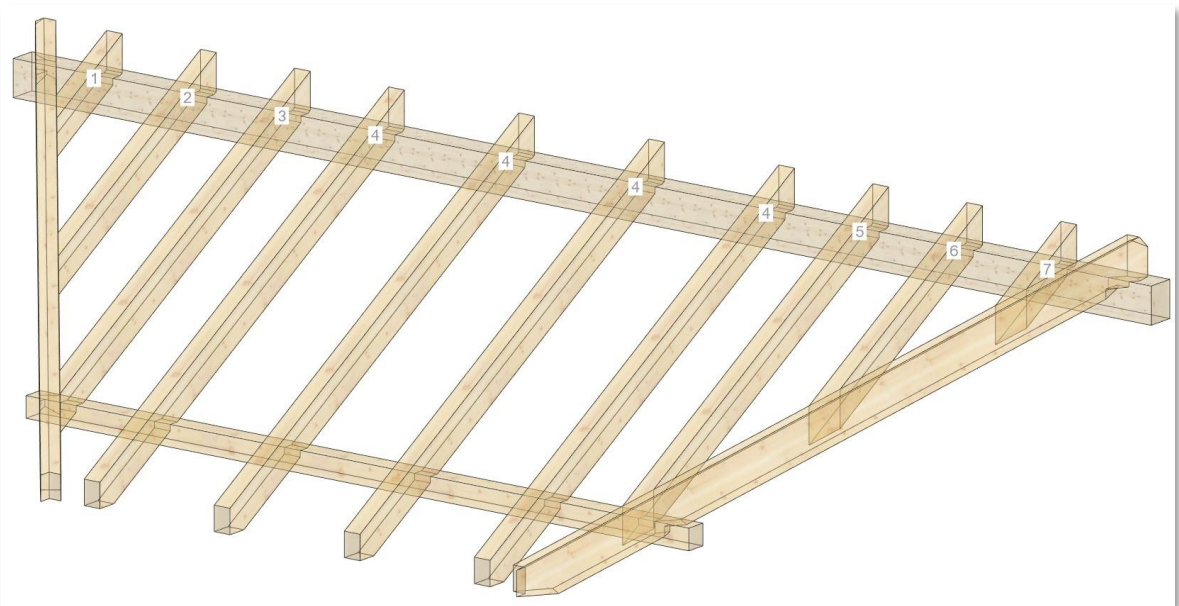


Abschließend sollen noch die rechten Schifter fortlaufend nummeriert werden. Dazu wird wieder in den Automatikmodus gewechselt, damit jeder Schifter eine eigene Nummer erhält. Die Schifter werden ebenfalls mit Hilfe der Aktivierlinie ausgewählt.

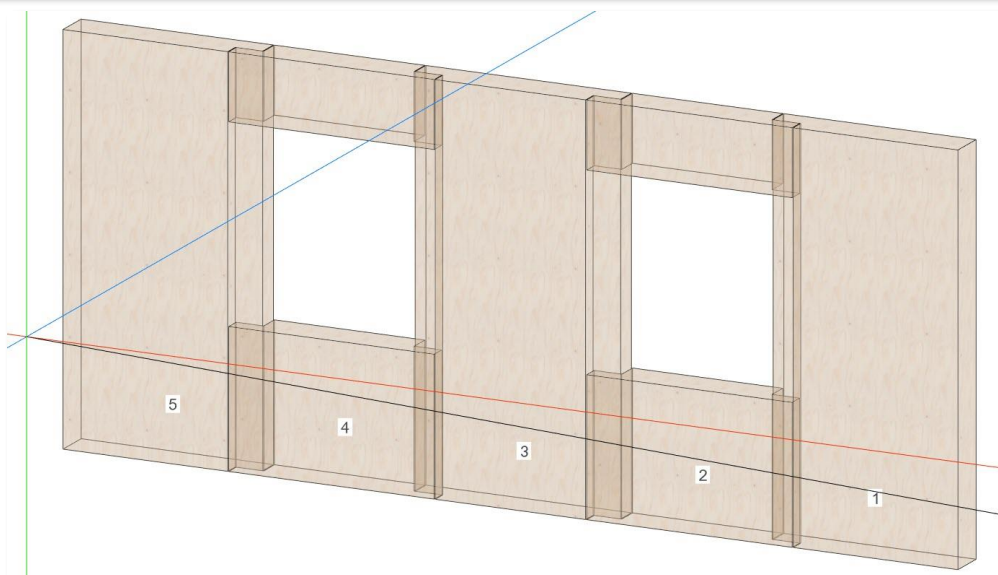
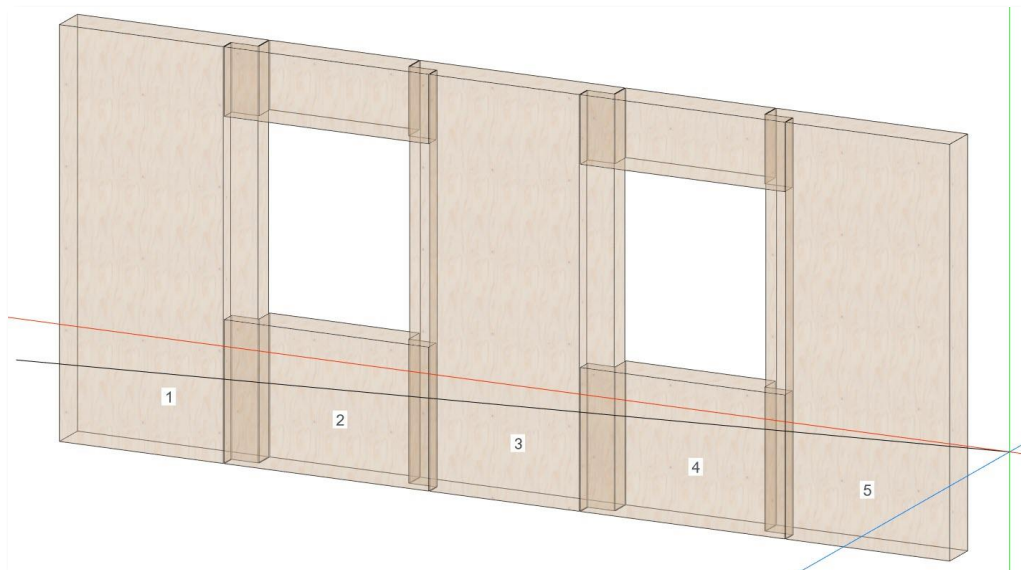


(L)Auswahl Element (M)Zurücksetzen (R)Zurück H:Nummer halten A:Nummer automatisch hochzählen  
Aktuelle Nummer: 5 Aktuelle Schrittweite: 1

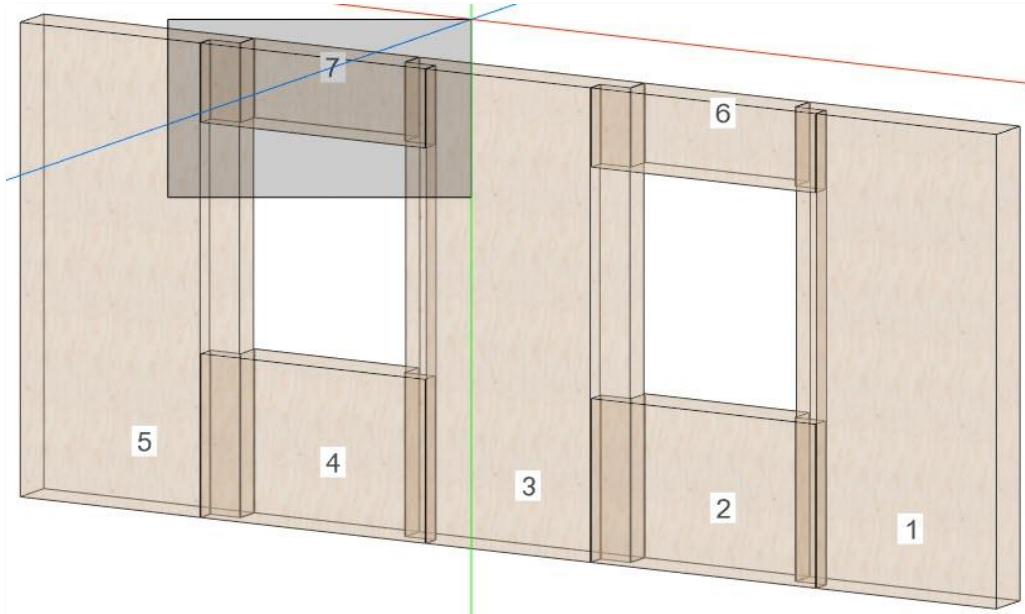
Das nachfolgende Bild zeigt das Ergebnis der Nummerierung.



- ◆ <A>: Nummer automatisch hochzählen  
 Nach jeder Nummernvergabe wird die aktuelle Nummer um die aktuelle Schrittweite erhöht. Die Vergabe der Nummern und das damit verbundene Hochzählen der Nummer ist abhängig von der Art der Selektion. Bei einer Selektion mit (L) oder Lasso erhalten alle in diesem Schritt selektierten Elemente die gleiche Nummer. Wird die Selektion mittels Aktivierlinie <Shift + Strg> + (L) ausgeführt, so erhält jedes Element eine neue Nummer. Die Reihenfolge entspricht der Richtung der Aktivierlinie.



Im dargestellten Beispiel erhalten alle von der Aktivierlinie geschnittenen Bauteile eine fortlaufende Positionsnummer entsprechend der Richtung der Aktivierlinie. Nicht enthalten sind also die beiden oberen Sturzelemente. Diesen kann durch einzelne Auswahl mit (L), Aktivierlinie <Shift+Strg> + (L) oder das Lasso eine Nummer vergeben werden.



◆ <L>: Vorauswahlmodus

Im Vorauswahlmodus können mit allen Selektionsmethoden die Elemente ausgewählt werden, welche beim Beenden des Vorauswahlmodus die aktuelle Nummer erhalten sollen. Bei Mausklick, Lasso oder Aktivierlinie mit (L) werden Elemente selektiert, bei Mausklick, Lasso oder Aktivierlinie mit (M) werden Elemente deselektiert. Ein Klick mit der rechten Maustaste (R) verlässt den Vorauswahlmodus und vergibt den selektierten Elementen die aktuelle Nummer. <Esc> bricht den Vorauswahlmodus ab ohne Nummern zu vergeben.

Neben den verschiedenen Modi zur Nummernvergabe stehen folgende zusätzliche Tastaturoptionen zur Verfügung:

◆ <V>: Vorherige Position

Die Option reduziert die aktuelle Nummer um die aktuelle Schrittweite.

◆ <N>: Nächste Position

Die Option erhöht die aktuelle Nummer um die aktuelle Schrittweite.

◆ <D>: Dialog für Einstellungen starten

Mittels dieser Option wird der Einstellungsdialog geöffnet, der auch beim Start der Funktion erscheint, in dem Startnummer und Schrittweite verändert werden können.

- ◆ <Strg+Z>: Aktion Rückgängig  
<Strg+Y>: Aktion Wiederherstellen  
Beide Optionen funktionieren wie die Funktionen *Rückgängig* und *Wiederherstellen* im 3D. Sie sind jedoch beschränkt auf die manuelle Positionsnummernvergabe. Mit <Strg+Z> kann jede einzelne Nummernvergabe in umgekehrter Vergabereihenfolge rückgängig gemacht und mit <Strg+Y> in Vergabereihenfolge wiederhergestellt werden.
  
- ◆ (Zahl = neue Positionsnummer)  
Durch eine Zahleneingabe kann, ohne den Dialog zu öffnen, die aktuelle Nummer definiert werden.
  
- *Listen -> Optimierung...*  
*Listen -> ... -> Ausgabe*  
Alle Anpassungen zu den Bereichen Stangenoptimierung, Listenausgabe und weiterer Handhabung der Listen sind in Kapitel 9 – Listenmodul festgehalten.
  
- *Maschine*  
Alle Neuerungen zum Thema Maschine sind dem Kapitel 10 – Maschine zu entnehmen.
  
- *Planausgabe*  
Alle Ergänzungen innerhalb der Planausgaben sind in Kapitel 8 – Planausgaben beschrieben.
  
- *Dateien... -> IFC-Datei (\*.ifc)*  
Die Ergänzungen zur Handhabung von IFC-Dateien sind in Kapitel 13 – Arbeiten nach der BIM - Methode beschrieben.
  
- *Dateien... -> WebViewer (\*.html)*  
Der Export von html-Dateien zur Visualisierung wird in Kapitel 14 – Plugins und Tools behandelt.

## ❖ Anhang

### ➤ Tastaturoptionen

- ~~<%>~~ ~~Ein- und Ausblenden der Menüs~~  
Dieser Shortcut wurde im Laufe der Version 27 entfernt; die Menüs können über Extra -> Fenster ein- und ausgeblendet werden.
- <Strg+1>                      Aktivieren -> nach Attribut...
- <Strg+2>                      Aktivieren -> nach Benutzerattribut...

## ➤ Funktionstasten

- Containerelement
  - Hinzufügen Standard-Container automatisch
- Elementbau
  - Aktive Hüllen zu Dach, Wand, Decke modifizieren. Achsrichtungen werden optimiert.
- Exportieren
  - Listen -> Produktionsliste -> Optionen... -> Manuelle Positionierung
  - Listen -> Stückliste -> Optionen... -> Manuelle Positionierung
  - Listen -> Montageliste -> Optionen... -> Manuelle Positionierung
  - Listen -> Produktionsliste -> Listen aus Szenen erstellen
  - Listen -> Stückliste -> Listen aus Szenen erstellen
- Extra
  - Schachtelungsverwaltung
- Hinzufügen
  - Knoten->Koordinaten
  - Knoten->Verbindungsmitel (Funktion wurde entfernt)
- Maschine
  - Ausgabe Multifunktionsbrücke -> BTLx-Wand 1.0 (3D)
  - Ausgabe Multifunktionsbrücke -> BTLx-Wand 1.1 (3D)
  - Ausgabe Multifunktionsbrücke -> BTLx-Wand 2.0 (3D)
  - BTL-Ausgabe... -> BTLx 2.0 (3D)
  - Lignocam -> Lignocam BTLx 2.0 (3D)
- Modifizieren
  - Referenzseite aktiver Hüllelemente (Dach, Wand, Decke) um 90° drehen
- Tachymeter
  - Import LandXML-Datei

# Kapitel 4

## VBA



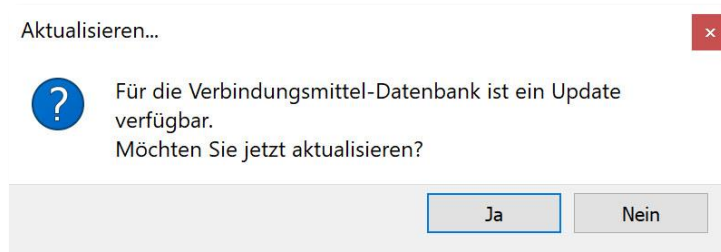
## ❖ Verbindungsmittelachsen VBA

In Version 28 ist das Aufstarten von Dateien mit vielen Verbindungsmittelachsen, insbesondere mit visualisierten Bohrungen erheblich beschleunigt worden.

### ➤ Verbindungsmitteldatenbank

- Update der Datenbank

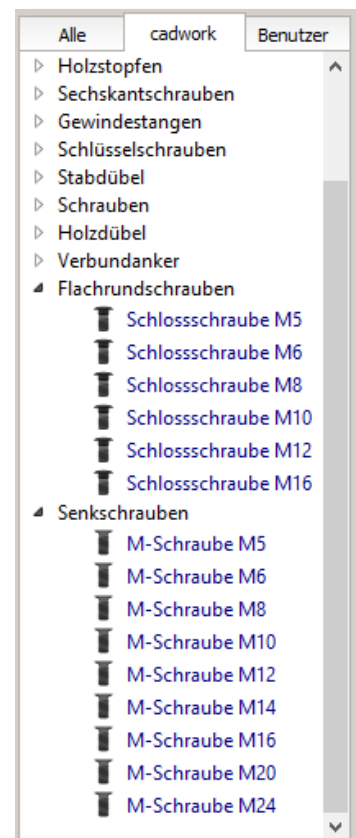
Aktualisierungen und Ergänzungen in der Verbindungsmitteldatenbank müssen nicht mehr aus dem 3D manuell ausgelöst werden, sondern es wird beim Aufstarten einer Datei automatisch nach Updates gesucht. Sollten aktualisierte Datenbanken verfügbar sein, bekommen Sie eine Meldung, die Sie nur noch mit *Ja* bestätigen müssen, um die Aktualisierung zu starten.



- Elemente der Verbindungsmitteldatenbank

- Verbindungsmitteltypen

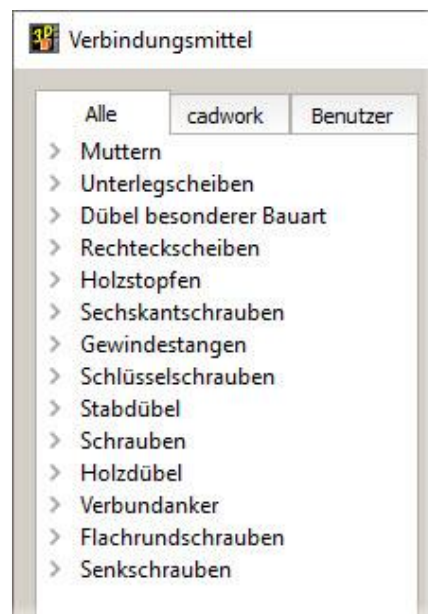
Die VBA-Datenbank wird kontinuierlich erweitert. In Version 28 gibt es zwei neue Verbindungsmitteltypen. Beide haben ein metrisches Gewinde und sind als *Flachrundschrauben* und *Senkschrauben* definiert.



- Strukturierung der Verbindungsmitteltypen  
Im Zuge der Ergänzungen im Bereich der Verbindungsmitteltypen, ist die Struktur der Kategorien überarbeitet worden.

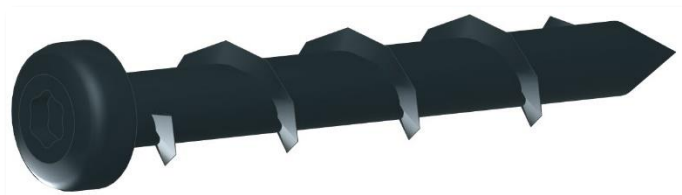
Sie finden in Version 28

*Bolzen mit Kopf* in *Sechskantschrauben,*  
*Bolzen ohne Kopf* in *Gewindestangen,*  
*normale Schrauben* in *Schrauben.*



- Darstellungen  
In der Kategorie *Schrauben* sind folgende Darstellungen ergänzt worden:

- ◆ Rundkopfschrauben aus der Kategorie *Rundkopf*



- ◆ Doppelgewindeschrauben aus der Kategorie *SFS*

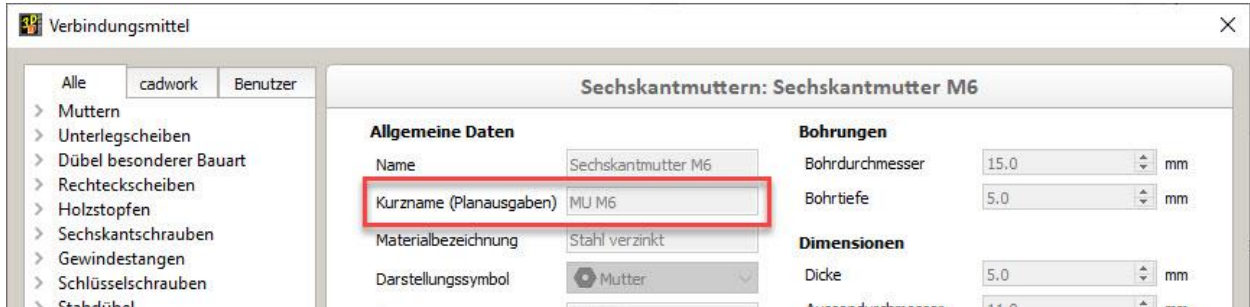


- ◆ Selbstbohrende Stabdübel aus der Kategorie *Rothoblaas*

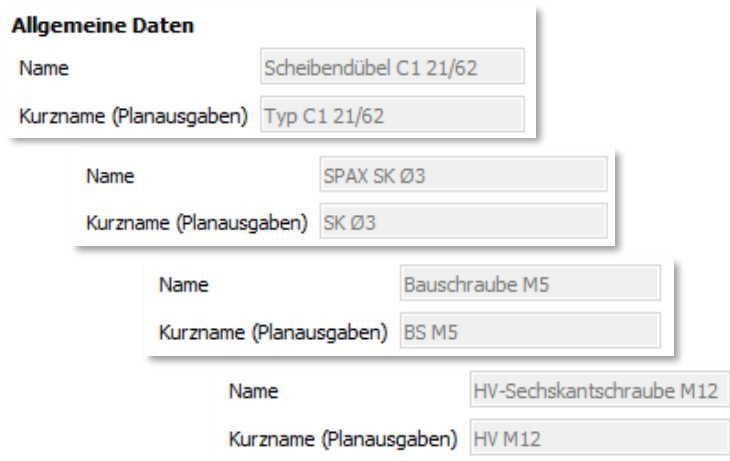


- *Kurzname*

In den Allgemeinen Daten kann für jedes Verbindungsmittel ein Kurzname definiert werden.



Hier sind einige Beispiele, wie wir diese Erweiterung eingepflegt haben.



Mit dem Kurznamen können Sie insbesondere auf Plänen mit viel Text die notwendigen Informationen zu den Verbindungsmitteln kompakter darstellen und damit die Übersichtlichkeit verbessern.



- *Level of Detail*

Für Verbindungsmittelachsen und ihre Elemente wurde die Möglichkeit geschaffen, einen sogenannten *Level of Detail (LOD)* zu definieren. Damit werden die Elemente in Abhängigkeit von der jeweiligen Zoomstufe auf unterschiedliche Art und Weise dargestellt.

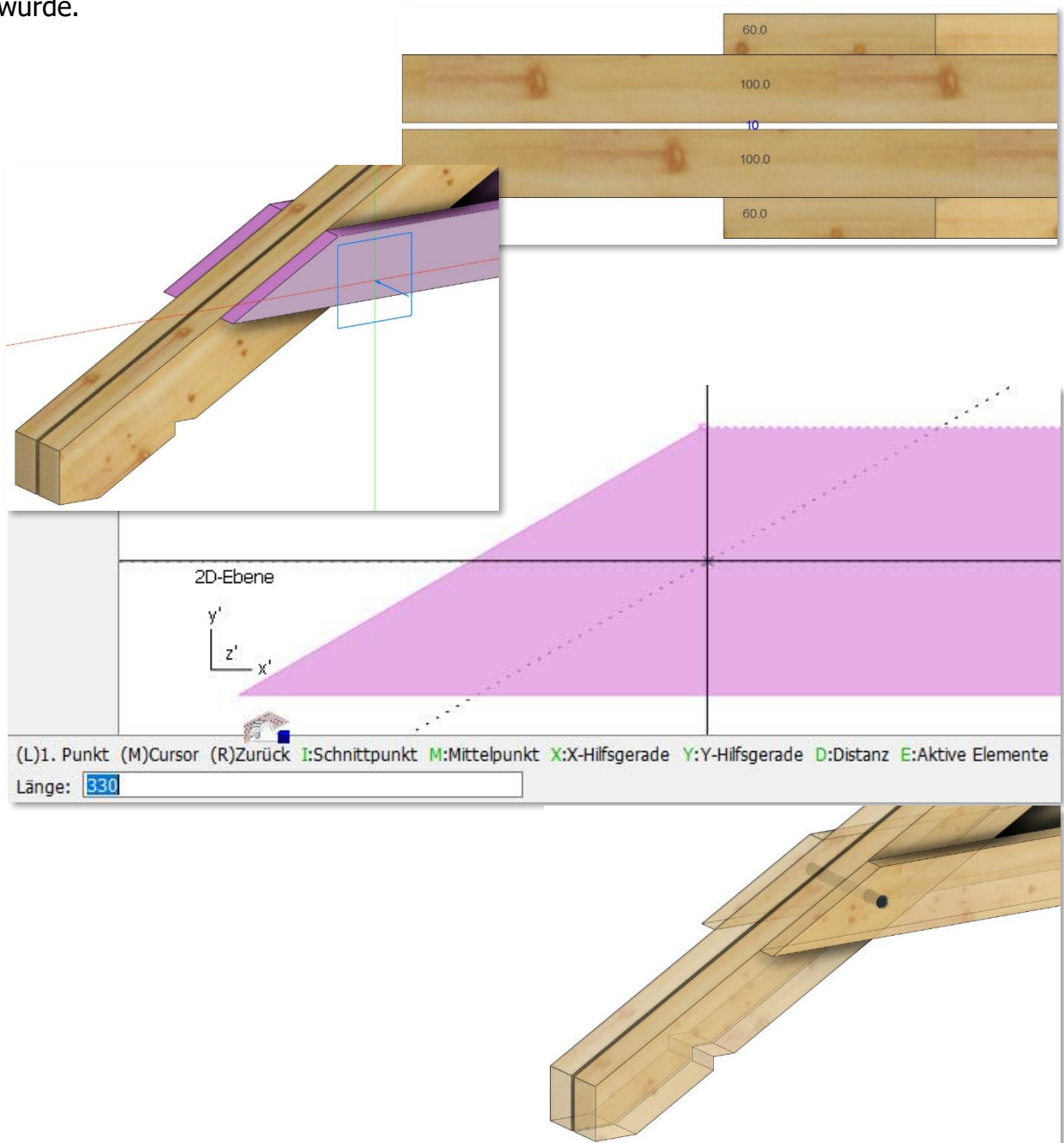


Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel 3 cadwork 3D.

- *Hinzufügen -> Achse... -> VBA 1 Punkt+Länge*

In der 2D-Ebene kann in Version 28 die Länge der Achse automatisch ermittelt werden. Voraussetzung dafür ist, vor Aufruf der 2D-Ebene die Elemente zu aktivieren, die von der Achse durchdrungen werden sollen. Für die Berechnung der automatischen Länge wird nach Definition des Startpunktes der VBA in der 2D-Ebene ein Strahl senkrecht zur Ebene durch alle aktiven Elemente geführt. Die vorgeschlagene Länge der Achse ist die Distanz zwischen dem ersten und dem letzten Schnittpunkt der aktiven Elemente mit dem Strahl. Daher ist es ausreichend, das erste und letzte Element einer Verbindung vor Aufruf der 2D-Ebene zu aktivieren.

Im unten abgebildeten Beispiel ist es zwingend notwendig, die Option HVA auf <H> zu stellen, da ansonsten die VBA mit ihrer ermittelten Länge in die falsche Richtung platziert würde.




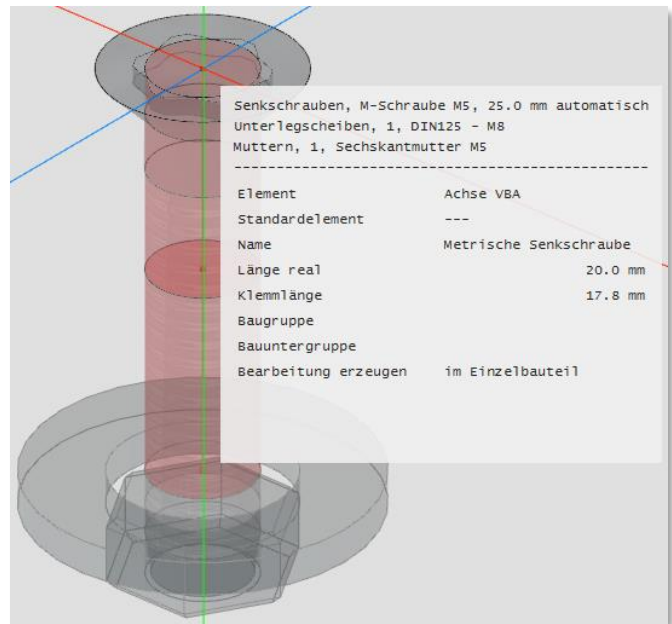
Soll die VBA hingegen unabhängig von der Option HVA über die aktiven Elemente positioniert werden, muss die Option <E> *Aktive Elemente* verwendet werden.

(L)1. Punkt (M)Cursor (R)Zurück I:Schnittpunkt M:Mittelpunkt X:X-Hilfsgerade Y:Y-Hilfsgerade D:Distanz **E:Aktive Elemente** H:Element nach hinten V:Element nach vorne  
Hinzufügen VBA über ein Punkt und Länge

In diesem Fall spielt es keine Rolle in welchem Schnitt der Verbindung die 2D-Ebene definiert wurde und wie die Option HVA gewählt ist. Die VBA wird in jedem Fall an dem ersten Schnittpunkt der aktiven Elemente positioniert.

▪ *Quickinfo*

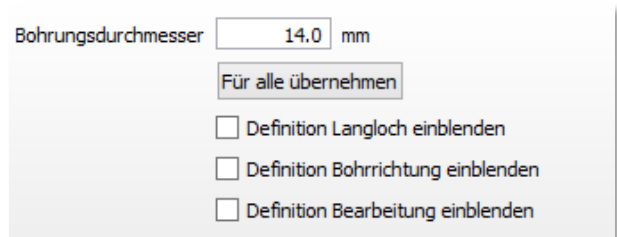
Bei eingeschalteter Option *Quickinfo* in den Optionen der Benutzereinstellungen (  ) werden die Informationen zu einem Verbindungsmittel angezeigt, wenn das Fadenzentrum auf der VBA ruht. Die Datenanzeige für Verbindungsmittel zeigt neben den allgemeinen Elementeeigenschaften jetzt auch eine detaillierte Auflistung der einzelnen verwendeten VBA-Elemente.



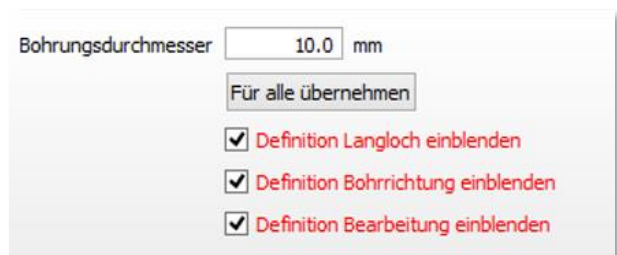
▪ VBA-Dialog

Die Möglichkeit, die Bohrungen in den einzelnen Bereichen einer VBA-Achse näher zu spezifizieren, wurde erweitert und ergänzt.

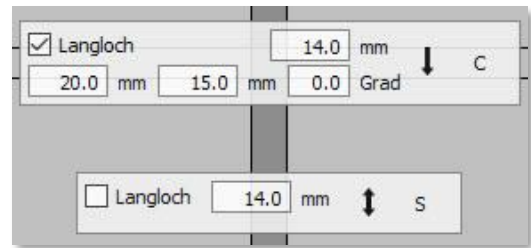
Mit den Checkboxes *"Definition Langloch einblenden"*, *"Definition Bohrrichtung einblenden"* und *"Definition Bearbeitung einblenden"* werden die entsprechenden Einstellungen für die einzelnen Bereiche sichtbar.



Sobald eine Definition in einem Bereich von der Standardeinstellung abweicht, wird ihr Text rot dargestellt.



Im Bild rechts ist im oberen Bohrbereich ein Langloch mit seinen Abmessungen definiert, die Bohrrichtung festgelegt und eine Bearbeitung im Composite eingestellt.



Der untere Bohrbereich ist nicht modifiziert, hier sehen Sie die Standardeinstellungen.

Die Bohrrichtung eines Bereiches wird über das Pfeilsymbol angezeigt und wechselt durch mehrmaliges Anklicken durch die Optionen "von oben nach unten", "von unten nach oben" oder "gemäß automatischer Maschinenerkennung".

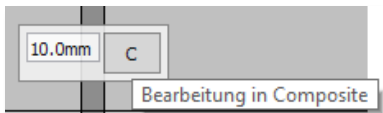
▪ *Definition Bearbeitung einblenden*

Hier stellen Sie für jeden Bohrbereich ein, ob die Bearbeitung nur

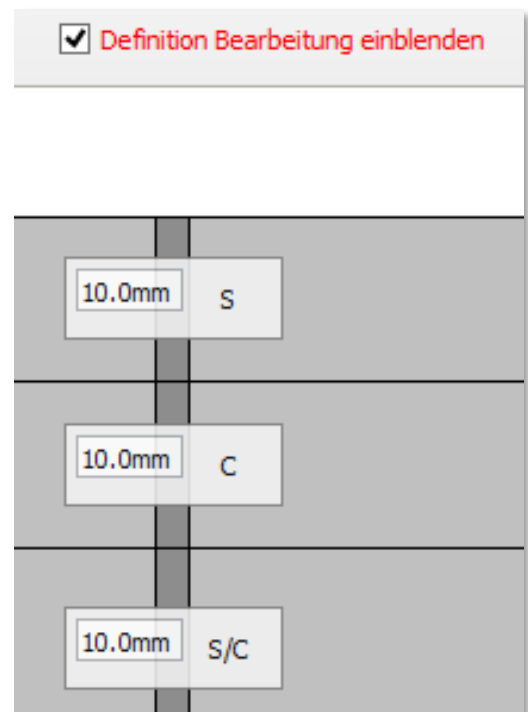
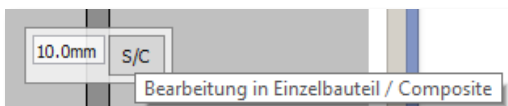
im Einzelbauteil,



im Composite oder



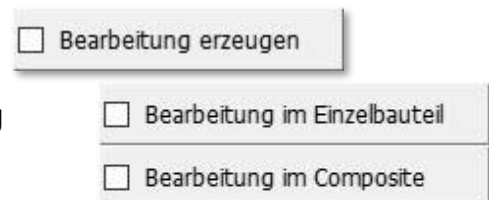
im Einzelbauteil und im Composite



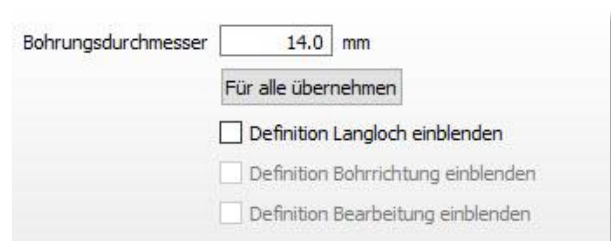
erfolgen soll.

Sie wechseln die Auswahl durch mehrfaches Klicken auf das Symbol *S*, *C* oder *S/C*.

Wenn für die Verbindungsmittelachse in dem Menü *Modifizieren* -> *Bearbeitung erzeugen* ausgeschaltet ist, sind die Definitionen für Bohrungen im VBA-Dialog ausgegraut.



Möchten Sie, dass einzelne Bereiche der VBA nicht gebohrt werden, erreichen Sie dies durch Setzen des Bohrdurchmessers auf den Wert 0.



In diesem Beispiel soll der vorgesetzte Pfosten auf einer Abbundanlage gebohrt werden. Im Anschluss zwischen Pfosten und Wand soll die Bohrung ausrissfrei bearbeitet werden, damit keine Splitter zwischen Pfosten und Wand zurückbleiben. Die durchgehende Bohrung soll also entgegen der Senkbohrung im Einzelbauteil (*S*) ausgeführt werden.



Die Bohrungen im Riegelwerk und den Plattenschichten sollen erst in der zusammengefügte Wand gefertigt werden (*C*). Die Bohrrichtung darf maschinenseitig gewählt werden.

VBA
✕

---

Bolzendurchmesser:  mm

Ausgewählter Bolzen: Bauschraube M12

Bolzenlänge:  Automatisch Überlänge:  mm  mm

Bohrungsdurchmesser:  mm

Definition Langloch einblenden

Definition Bohrrichtung einblenden

Definition Bearbeitung einblenden

---

KVH-NSi (Bereich 1)

Gipsfaserplatte (Bereich 2)

C24 24 Sicht AB (Bereich 3)

OSB (Bereich 4)

Gipsfaserplatte (Bereich 5)

Restlänge: 9.0 mm

ø: 50.0 T: 12.0

14.0mm

↑

S

14.0mm

↓

C

14.0mm

↓

C

14.0mm

↑

C

14.0mm

↓

C

Klemmlänge: 253.0 mm



- Aktivieren Attribut <Strg+A> + <...>

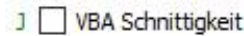
In Version 28 gibt es drei Möglichkeiten, VBA-Achsen über Aktivieren nach Attribut zu selektieren.

Bereits in Version 27 gab es die Unterscheidung nach den Kriterien

- VBA Schnittigkeit <Strg+A> + <J>

Alle Elemente mit der gleichen Anzahl

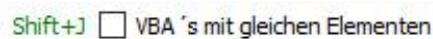
von Durchdringungen werden aktiviert. Dabei ist es egal, wie die Achse konfiguriert ist oder welche Art von Elementen durchdrungen werden.



- VBA-Elemente <Strg+A> + <Shift+J>

Hier wird untersucht, ob die Elemente

einer Achse in Anzahl und Reihenfolge identisch sind. Die Definition der Bohrungen wird nicht verglichen.

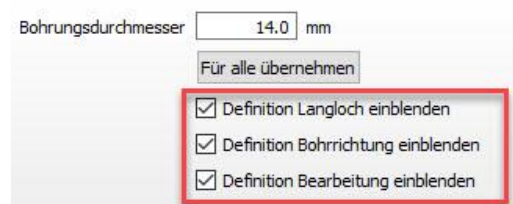
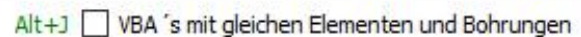


In Version 28 können Sie zusätzlich aktivieren nach

- VBA mit gleichen Elementen und Bohrungen <Strg+A> + <Alt+J>

Mit dieser neuen Option aktivieren Sie VBA-Achsen, die identische Elemente sowie eine exakt gleiche Definition der Bohrungen haben.

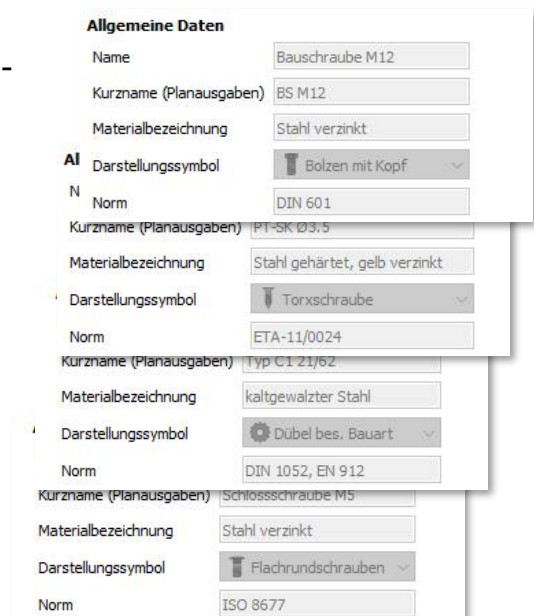
Es wird sowohl die *Definition Langloch* als auch die *Definition Bohrrichtung* und die *Definition Bearbeitung* ("Einzelbauteil", "Composite" oder "Einzelbauteil und Composite") zur Aktivierung berücksichtigt.



- Normen

Die Verbindungsmittel sollen zukünftig mit der ISO- oder EN-Norm in der Verbindungsmitteldatenbank vorgehalten werden. Für den Fall, dass bestimmte Verbindungsmittel noch nicht in die ISO- oder EN-Norm aufgenommen sind, wird weiterhin die DIN-Norm verwendet.

Für Verbindungsmittel, die keiner harmonisierten Norm zuzuordnen sind, wird soweit vorhanden, die ETA (Europäische Technische Zulassung) hinterlegt.



# Kapitel 5

## Elementbau

## ❖ Elementbau

### ➤ Allgemeines

Der Grad der Vorfertigung von Elementen hat in den letzten Jahren stark zugenommen und so erfreut sich auch der cadwork Elementbaumodul immer größerer Beliebtheit. Er trägt im Bereich der automatischen Elementierung von Wänden, Decken und Dächern wesentlich zur Effizienzsteigerung in der Gebäudeplanung bei.

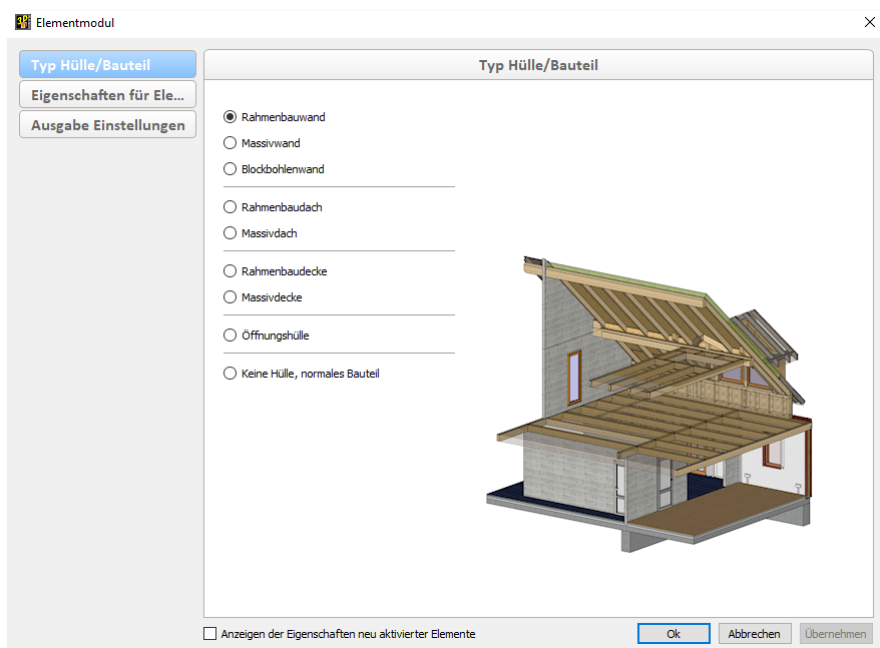
Die kontinuierlichen Weiterentwicklungen, wie das Zusammenlegen aller Details in einem einzigen All-Detail zur Version 26 oder die Elementierung von grundsätzlich gleichen Wandaufbauten mit unterschiedlich starken Riegelwerksschichten in der Version 27, sind Beispiele für diese Entwicklungen.

In der Version 28 ist der *Elementbaudetail-Übersichts-Dialog* sicher die wichtigste Neuentwicklung. Bei immer umfangreicheren Details trägt er zur schnellen Suche, Verwaltung, Öffnung und Bearbeitung Ihrer vorhandenen Elementbaudetails bei.

- Elementbaueigenschaften -> Register *Typ Hülle/Bauteile*

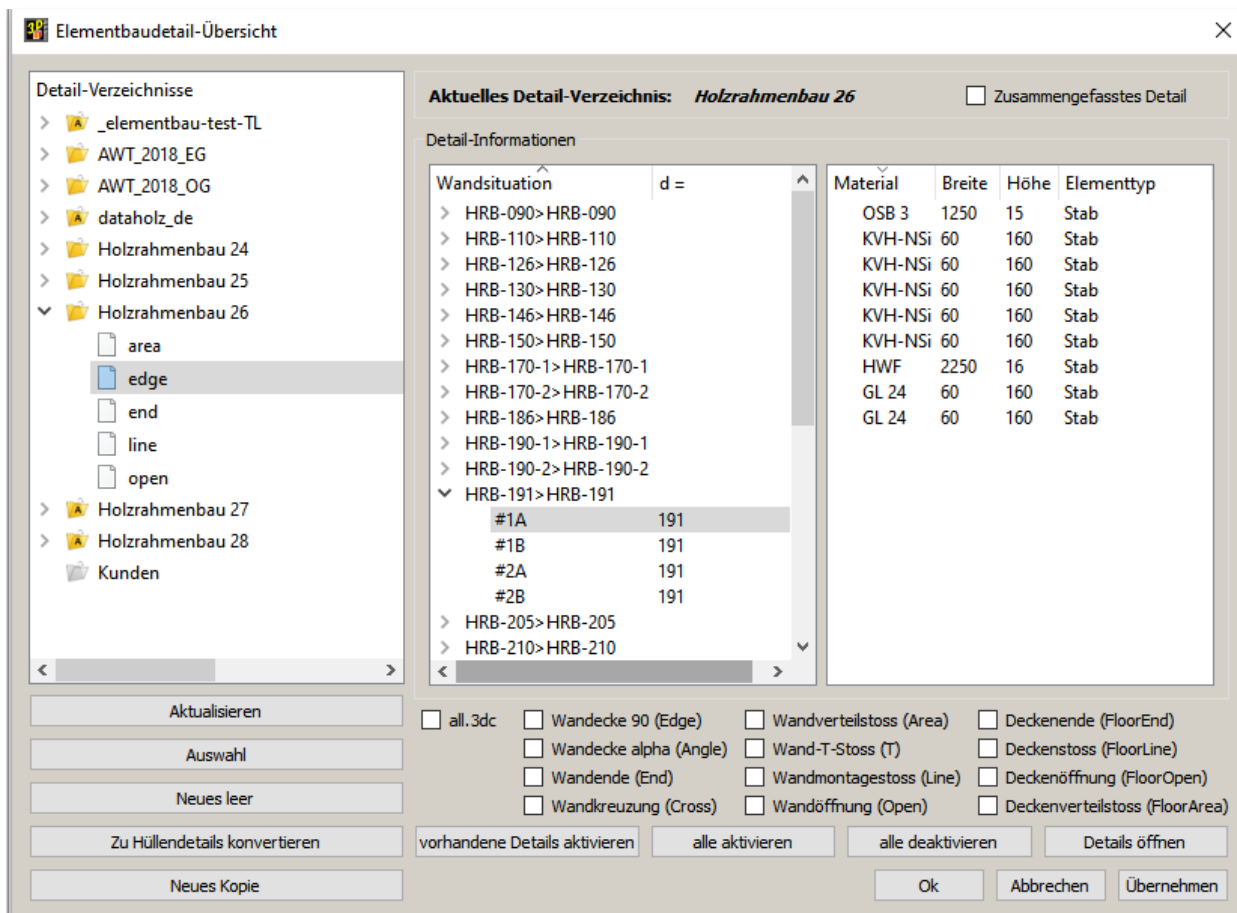
Die Ausgabeart der Wand-, Dach- und Deckenhüllen wird jetzt über den Dialog für die Elementbaueigenschaften <Strg+E> und dort im Register *Typ Hülle/Bauteil* definiert. Die bisher dafür notwendige Schaltfläche über *Modifizieren -> Ausgabeart* entfällt.

Die neue Gliederung der Hüllentypen, die mit den Hüllentypen verknüpfte Festlegung der Ausgabeart und die Eigenschaften der Hüllen bei der VBA-Erkennung wird im Kapitel 3 - cadwork 3D im Bereich *Modifizieren* ausführlich beschrieben.



➤ Elementbaudetail-Übersichts-Dialog

Im Menü *Hinzufügen -> Elementbau... -> Einstellungen...* ist als neuer Menüpunkt der *Elementbaudetail-Übersichts-Dialog* dazu gekommen.



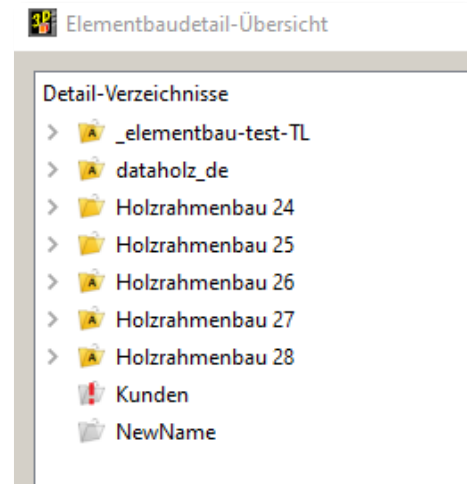
- War es bisher so, dass die Auswahl der gesuchten Elementbaudateien viel Zeit in Anspruch genommen hat, so wird die Suche und Überprüfung der zur Verfügung stehenden Elementbaudetails nun erheblich erleichtert.

Über *Elementbaudetail-Übersicht* öffnet sich ein Dialog-Fenster, das im Wesentlichen aus drei Bereichen aufgebaut ist:

Im linken Dialogfenster werden die Elementbau-Detailordner aufgelistet, die im ...\\Userprofil\_{28}\\3d\\element\\ liegen. Die Verzeichnisse, die ein zusammengefasstes all.3dc Detail enthalten, werden dabei mit einem "A" gekennzeichnet. So kann auf einen Blick erkannt werden, ob für die Elementierung die Checkbox *Zusammengefasstes Detail* gesetzt werden muss. Sie finden die Checkbox rechts oben im Dialog. Diese Funktion muss also nicht mehr über das Elementbau Einstellungsmenü ein- oder ausgeschaltet werden.

Die optischen Unterscheidungsmerkmale bei den dargestellten Ordnern sind:

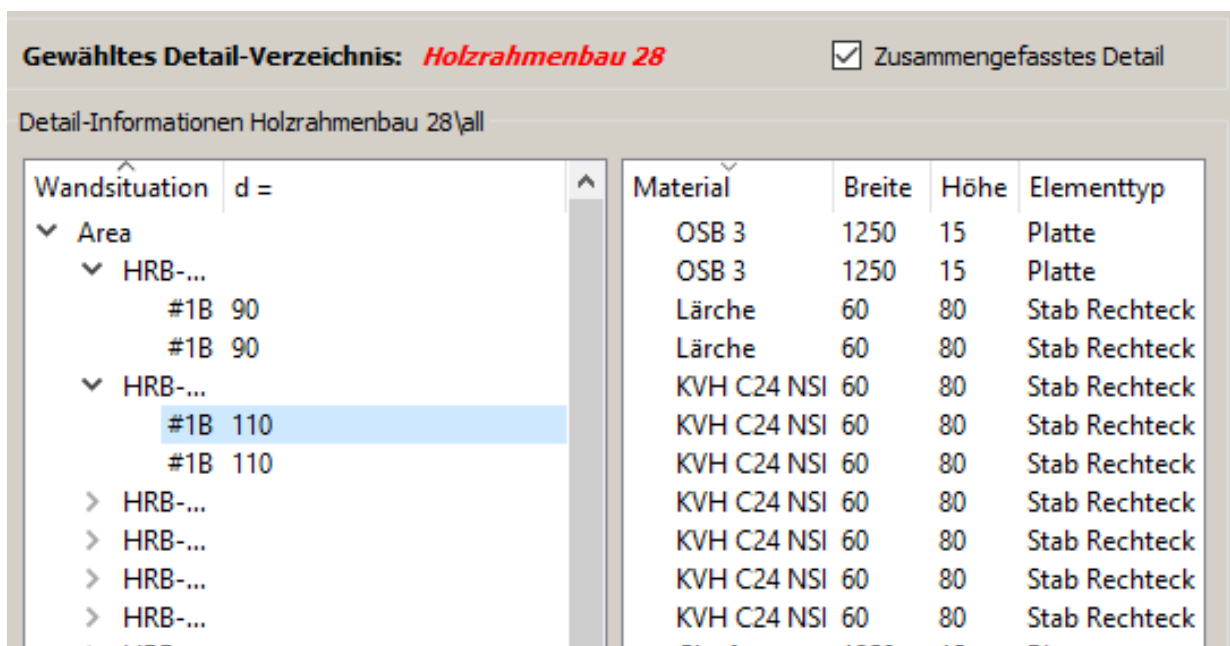
- Gelber Ordner: enthält Einzeldetails ohne all.3dc
- Gelber Ordner mit A: enthält ein all.3dc
- Grauer Ordner: ohne Inhalt
- Grauer Ordner mit !: Ordner mit Inhalt, aber ohne Details in oberster Ebene. Evtl. liegen hier die Details in Unterordnern. In diesem Fall ist es nicht möglich, sie direkt auszuwählen.



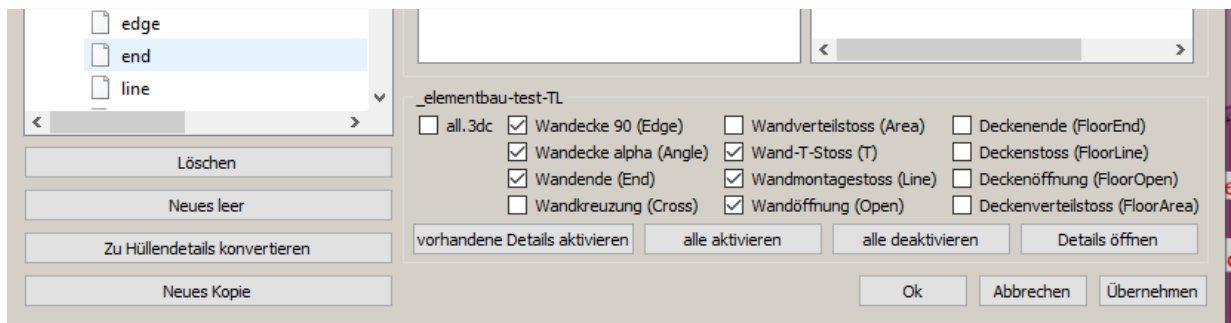
Ohne ein spezielles Detail öffnen zu müssen, können Sie im rechten Bereich des Dialogs Folgendes untersuchen:

- Inhalte des Detail-Verzeichnisses
- vorhandene Anschluss-Situationen
- Namen und Stärke der definierten Architekturelemente

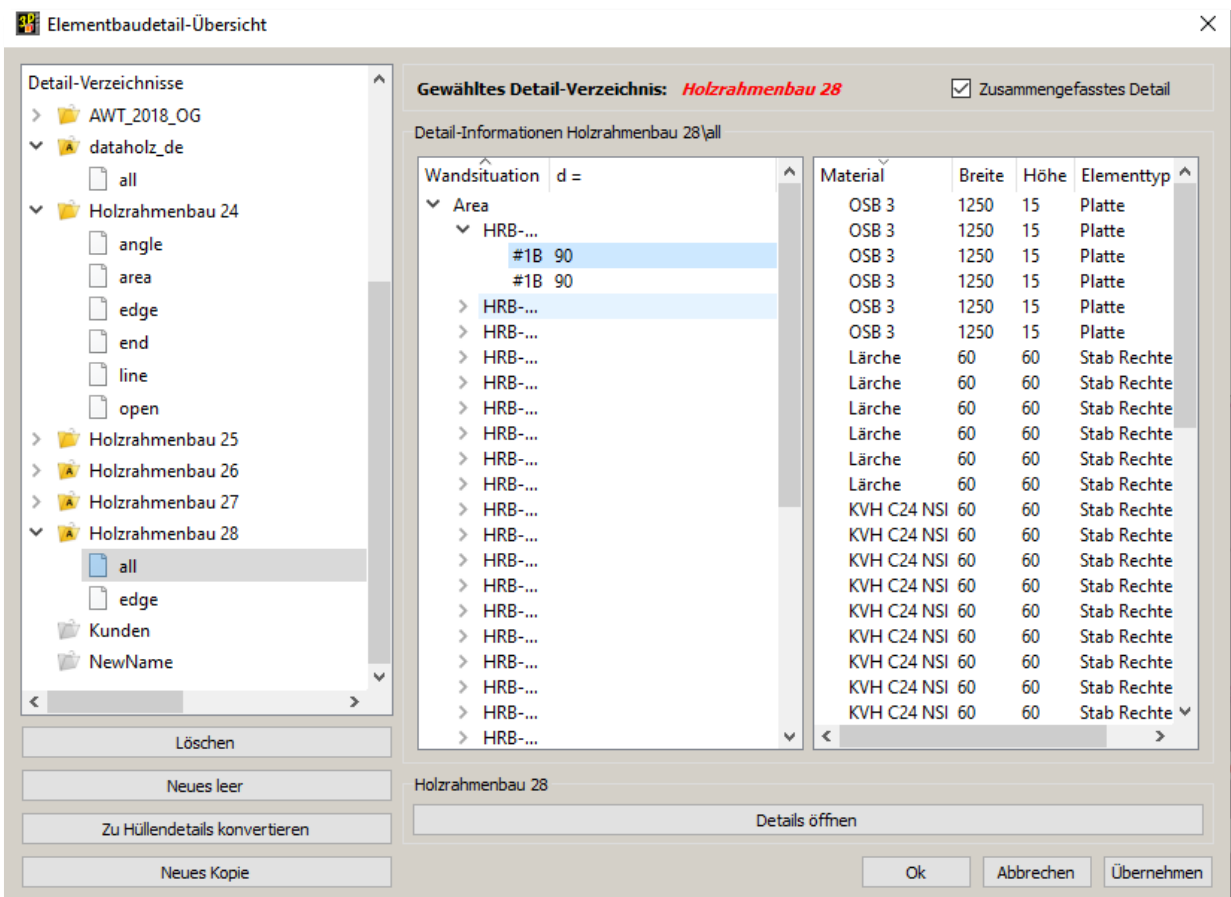
Im Fenster rechts außen werden passend zur ausgewählten Wandsituation, die verwendeten Bauteile, Querschnitte und Materialien aufgelistet.



- Im unteren Bereich des Dialogs befinden sich Schaltflächen zum Bearbeiten der Verzeichnisse und Details. Detailordner können neu erstellt, gelöscht und kopiert werden. Außerdem kann hier das Konvertieren von knotenbasierten Details zu Hüllendetails angestoßen werden.
- Rechts daneben befindet sich die Auswahl zum Öffnen der ausgewählten Details. Alle angehakten Details lassen sich über *Details öffnen* mit einem Klick öffnen.

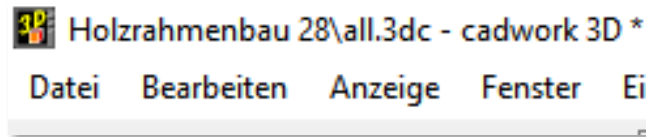


- Auch das "all-Detail" befindet sich hier in dieser Auswahl. Wird die Checkbox *Zusammengefasstes Detail* aktiviert, steht die Mehrfachauswahl nicht zur Verfügung.

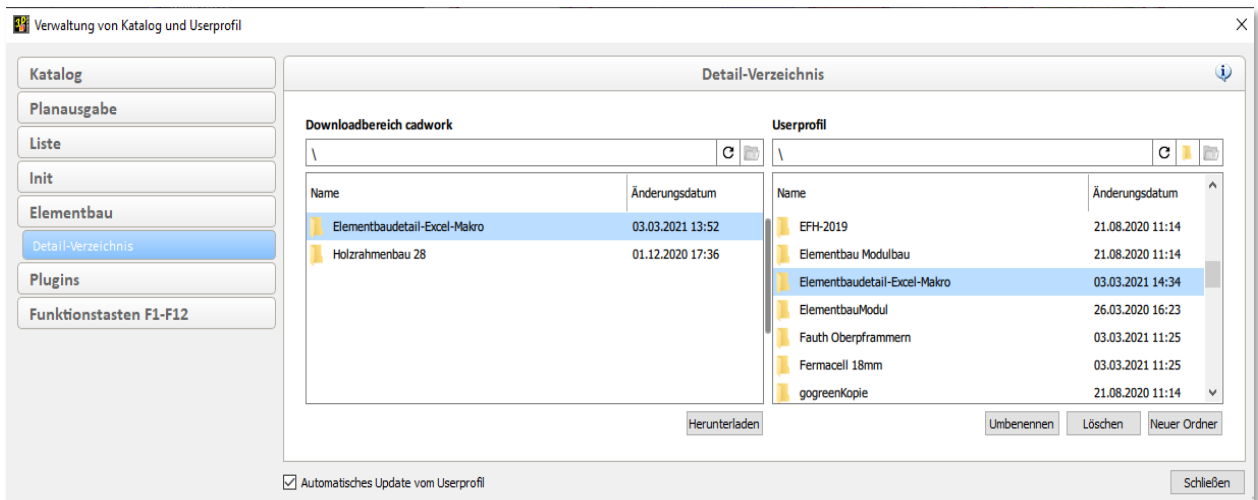


➤ Elementbaudetails

Da die Dateinamen der Elementbaudetails immer den jeweils gleichen Namen erfordern und darum keine Unterscheidbarkeit möglich ist, wird am oberen Bildschirmrand nicht nur der Elementname, sondern auch der jeweilige Detailordner angezeigt.



- Ein hilfreiches Detail im angezeigten Namen ist das Sternchen hinter dem 3D\*. Dieses zeigt an, dass der aktuelle Stand des Details noch nicht gespeichert wurde. Sobald die Datei gespeichert wird, verschwindet dieses Sternchen wieder. Diese Funktion findet man in allen cadwork-Dateien, sie ist also nicht auf Elementbaudetails beschränkt.
  - Der Elementbaudetail-Übersichtsdialog kann auch über eine Funktionstaste als Funktion *Elementbau Detail-Dialog (E2D/3D)* aus der Kategorie *Elementbau* geöffnet werden.
- Excel Makro zum schnellen Erstellen einfacher Elementbaudetails
- Bereits seit längerem gibt es die Möglichkeit, über eine Eingabemaske in einer Excel-Datei einfache Elementbaudetails sehr schnell zu erstellen. Der Detailgenerator basiert auf unveränderlichen cadwork Standard-Varianten. Ab Version 28 können nun sowohl Hüllendetails als auch das zusammengefasste "all.3dc" Detail erstellt werden.
  - Das Excel-Makro erhalten Sie über den Dialog *Verwaltung von Katalog und Userprofil* unter *Userprofil -> Verwaltung Katalog/Userprofil*. Wählen Sie im Bereich *Elementbau -> Detailverzeichnis* den Ordner "Elementbaudetail-Excel-Makro" aus und kopieren ihn über die Schaltfläche *Herunterladen* in ihr persönliches Userprofil.

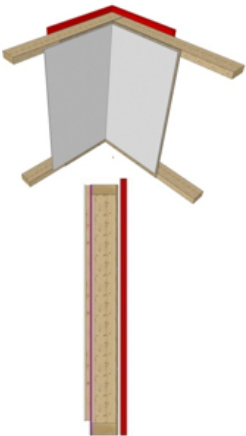



- Die Excel-Datei können Sie in einen beliebigen Ordner auf Ihrem PC kopieren und dort öffnen.

## Aussenwand A1

Plattenbreite Aussen-1 muss kleiner als Rastermass sein /

Riegelwerk	Schichten	Parameter
Dicke Riegelwerk <b>180,00</b> mm	Dicke Innenschicht 1 <b>15,00</b> mm	Rastermaß <b>1250,00</b> mm
Breite Stiele <b>60,00</b> mm	Plattenbreite <b>1248,00</b> mm	Öffnungsanschlag Seite <b>40,00</b> mm
Höhe Schwelle <b>120,00</b> mm	Rücksprung oben <b>0,00</b> mm	Öffnungsanschlag oben <b>40,00</b> mm
Höhe Rähm <b>120,00</b> mm	Rücksprung unten <b>60,00</b> mm	Öffnungsanschlag unten <b>0,00</b> mm
	Dicke Installationschicht <b>40,00</b> mm	Raster in Öffnung <b>Durchlaufend</b>
	Breite Installationsstiel <b>40,00</b> mm	Platteneinstand Seite <b>30,00</b> mm
<b>Wandstärkenübersicht:</b>	Dicke Innenschicht 2 <b>12,50</b> mm	Höhe Montaggestosstiel <b>100,00</b> mm
<b>Wandstärke A1</b> <b>467,50</b> mm	Plattenbreite <b>1248,00</b> mm	
<b>Wandstärke I1</b> <b>140,00</b> mm	Rücksprung oben <b>60,00</b> mm	
<b>Wandstärke I2</b> <b>170,00</b> mm	Rücksprung unten <b>60,00</b> mm	
	Dicke Aussenschicht 1 <b>100,00</b> mm	
<b>Wandhöhe</b> <b>2650,00</b> mm	Plattenbreite <b>1250,00</b> mm	
	Rücksprung oben <b>-160,00</b> mm	
	Rücksprung unten <b>0,00</b> mm	
	Dicke Aussenschicht 2 <b>60,00</b> mm	
	Rücksprung oben <b>0,00</b> mm	
	Rücksprung unten <b>0,00</b> mm	
	Dicke Luftschicht <b>60,00</b> mm	

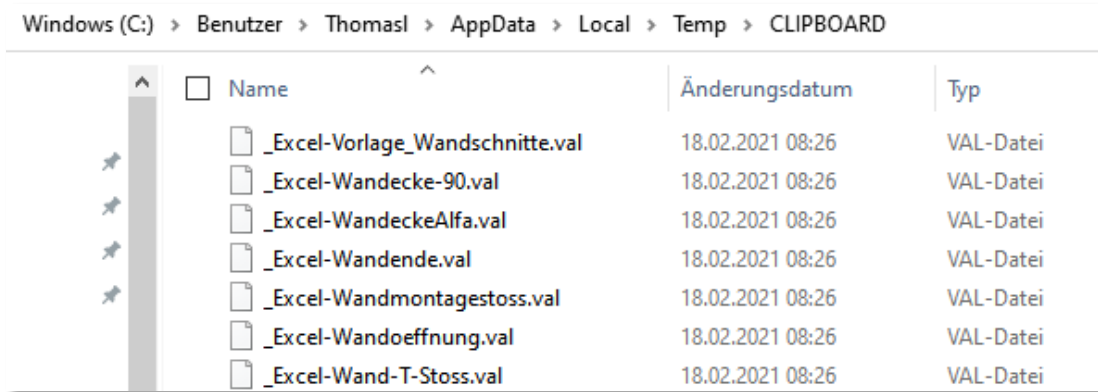



Detailvarianten und Schnitte erzeugen

- Bevor Sie Werte eintragen, müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:
  - Makros müssen aktiviert werden (s. Sicherheitswarnung -> *Inhalt aktivieren*).
  - Anpassen des Katalogpfads, in dem die Varianten liegen. Achten Sie darauf, dass der Pfad mit einem "\" endet.
  - Eintragen des gewünschten Namens des neuen Detailverzeichnisses.
- Jetzt können die gelb hinterlegten Zellen angepasst werden und so Einfluss auf die Detailaufbauten genommen werden. Benötigen Sie eine Schicht nicht, so geben Sie für die Dicke hier "0" ein.  
Für die Plattenbreite muss ein Wert eingegeben werden. Ist das Maß der Plattenbreite gleich dem Rastermaß, werden in der jeweiligen Schicht durchgehende Platten erzeugt.

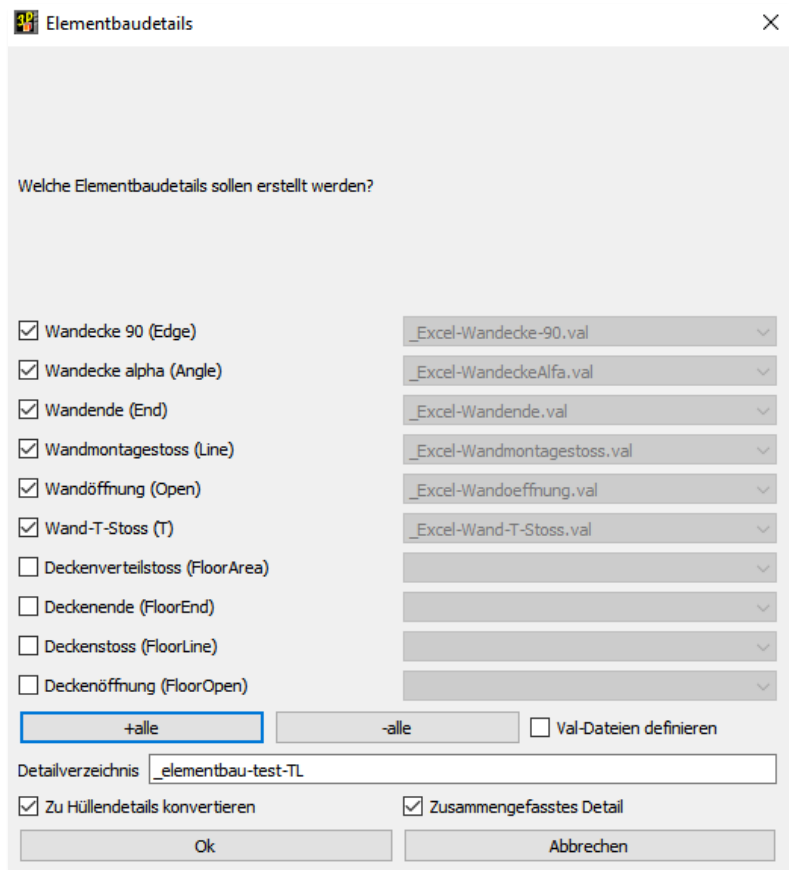


Über die Schaltfläche *Detailvarianten und Schnitte erzeugen* werden dann \*.val-Dateien in den Clipboard-Speicher geschrieben.



- In einer beliebigen 3d-Datei nutzen Sie nun die Funktionstaste *Hinzufügen -> Elementbau... -> Details aus Makros (E2D/3D)*.

Mit dieser wird zuerst der zuvor eingestellte Ordner im ... \Userprofil\_{28}\3d\element\ erstellt und darin die im Dialog ausgewählten Elementbaudetails erstellt. Im Dialog wählen Sie mit der Option *Zusammengefasstes Detail erzeugen* aus, ob die Einzeldateien oder das zusammengefasste "all.3dc" erzeugt werden sollen.

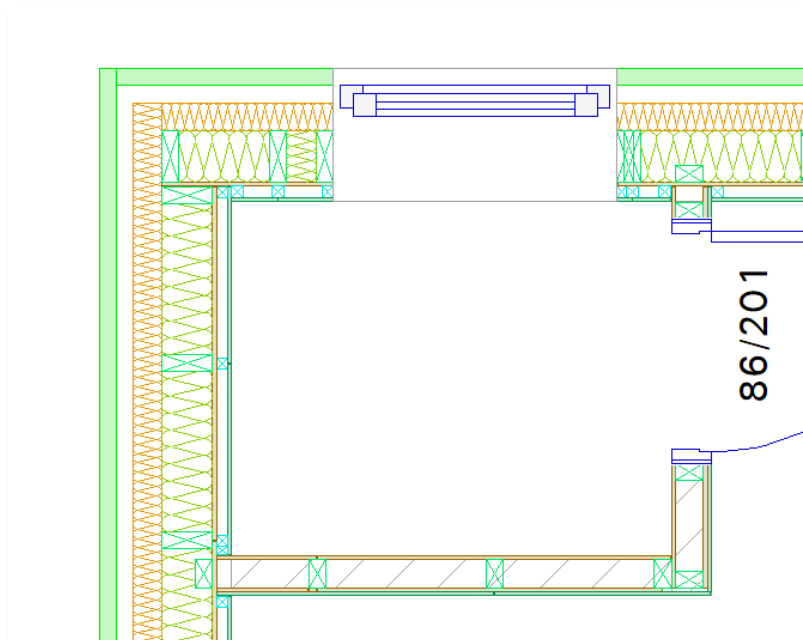


- Nachdem die Elementbaudetails erstellt wurden, öffnet sich eine Liste, in der Sie die aus Ihren Eingaben berechneten Wandstärken kontrollieren können. Möchten Sie die Wandhüllen im Detail nun mit einer anderen Stärke erzeugen lassen, so aktivieren Sie die Option *Werte editieren* und geben die gewünschte Hüllenstärke ein.



- Das Ergebnis liefert schon nach kürzester Bearbeitungszeit eine gute Grundlage, die nun nach eigenen Wünschen ergänzt oder erweitert werden kann. Vor allem die mühsame und fehleranfällige Einstellung der Elementbaueigenschaften beim Erzeugen neuer Details kann somit erheblich erleichtert werden.

- Die Vorteile des Arbeitens in einem zusammengefassten Detail stehen damit ab sofort auch für die Nutzung des Excel-Makros für die automatische Elementdetail-Erstellung zur Verfügung.



# Kapitel 6

## Treppe

## ❖ Treppe

### ➤ Allgemeines

Die Anforderungen an die Planungstiefe von Treppen sind sehr unterschiedlich. cadwork bietet aus diesem Grund die beiden Ausbaustufen *cadwork Verzugshilfe* und *cadwork Treppe* an. Während die kostenlose und leistungsstarke *Verzugshilfe* allen cadwork Anwendern zur Verfügung steht, ist der fertigungsorientierte Modul *cadwork Treppe* kostenpflichtig. Wir beginnen die Vorstellung der Neuerungen in der Treppe mit einer kurzen Leistungsbeschreibung und Abgrenzung der beiden Ausbaustufen.

### ▪ cadwork Verzugshilfe

Die Verzugshilfe steht allen Anwendern zur Verfügung, die mit dem cadwork 2D oder cadwork 3D arbeiten. Sie ist eine große Hilfe bei der Erstellung der 2D-Bauanträge oder bei der Konstruktion des 3D-Gesamtgebäudes.

Die Verzugshilfe wird im 2D über *Hinzufügen -> Verzugshilfe* und im 3D über *Hinzufügen -> Treppe* gestartet.

Bei der Wahl der Form Ihres Treppengrundrisses sind Sie frei. Entweder Sie zeichnen den Grundriss und die Lauflinie im 2D als Linienpolygon, oder Sie nutzen die umfangreichen Varianten mit den Treppen-Grundformen.

In der Visualisierung sind 3D-Treppen aus der Verzugshilfe wichtige Bauelemente im virtuellen Gebäudemodell. Das Modell können Sie beispielsweise als cadwork WebViewer-Datei an die Bauherren weitergeben und so eine sehr realistische Vorstellung der Planung vermitteln - siehe Beispiel rechts.



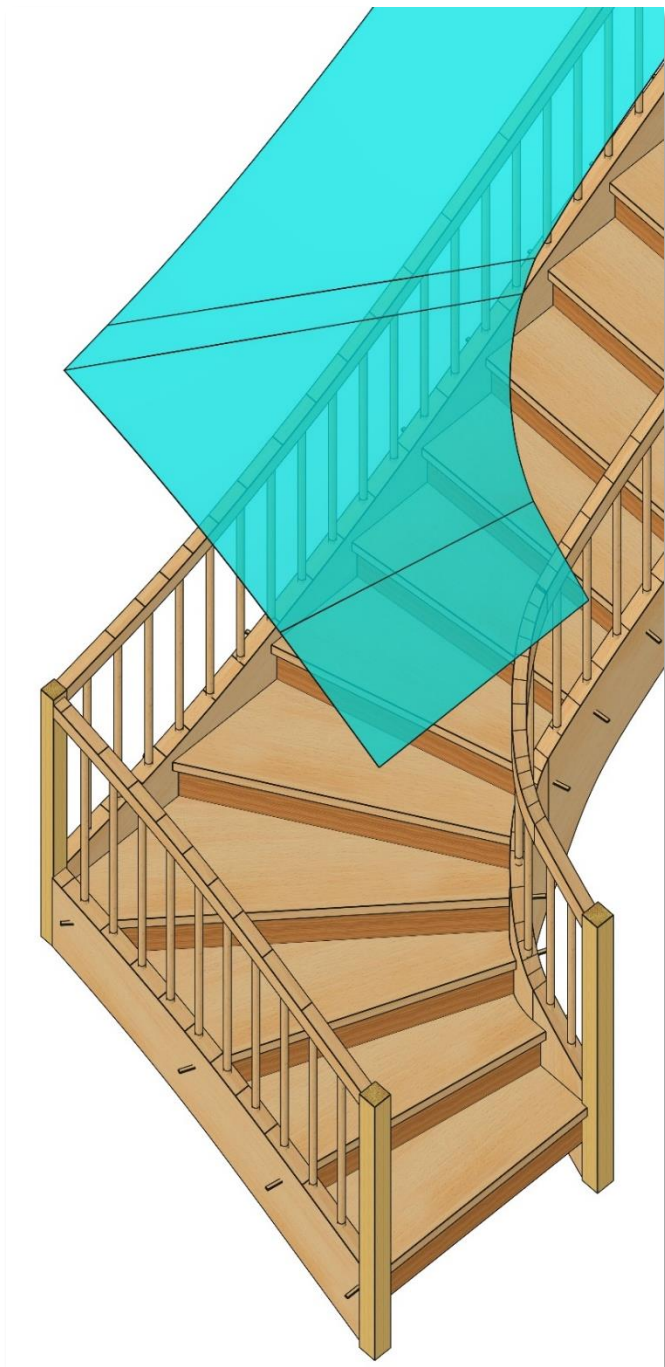
- cadwork Treppe

Das cadwork Treppenmodul bietet gegenüber der Verzugshilfe die Möglichkeit der nachträglichen Bearbeitung und zusätzliche Planungshilfen, wie eine Fläche auf Höhe der Durchgangshöhe – siehe Beispiel rechts.

Darüber hinaus liefert es aber vor allem fertigungsrelevante Daten wie separate Schneidkörper, um die Stufen nach unterschiedlichen Regeln in die Wangen einzuschneiden.

Anders als die splineförmigen Wangen der Verzugshilfe, können die aus Geraden und Kreisbögen bestehenden Wangen aus dem Treppenmodul mit dafür geeigneten CNC-Maschinen gefertigt werden.

Auch im Treppenmodul zeichnen Sie einen freien Treppen-Grundriss im 2D oder nutzen alternativ die umfangreichen Varianten mit Treppen-Grundformen, um die Treppe zu generieren.



- Wann benötigt man was?

Vor allem wegen der fertigungsrelevanten Daten ist das kostenpflichtige Treppenmodul für den Treppenbau mit CNC-Anbindung unerlässlich.

Für die Gebäudeplanung und Visualisierung mit Treppen ist sicher die bei allen freigeschaltete Verzugshilfe ausreichend. Das ist auch an den beiden Berechnungsergebnissen der Beispieltreppe aus Verzugshilfe und Treppenmodul gut zu erkennen.

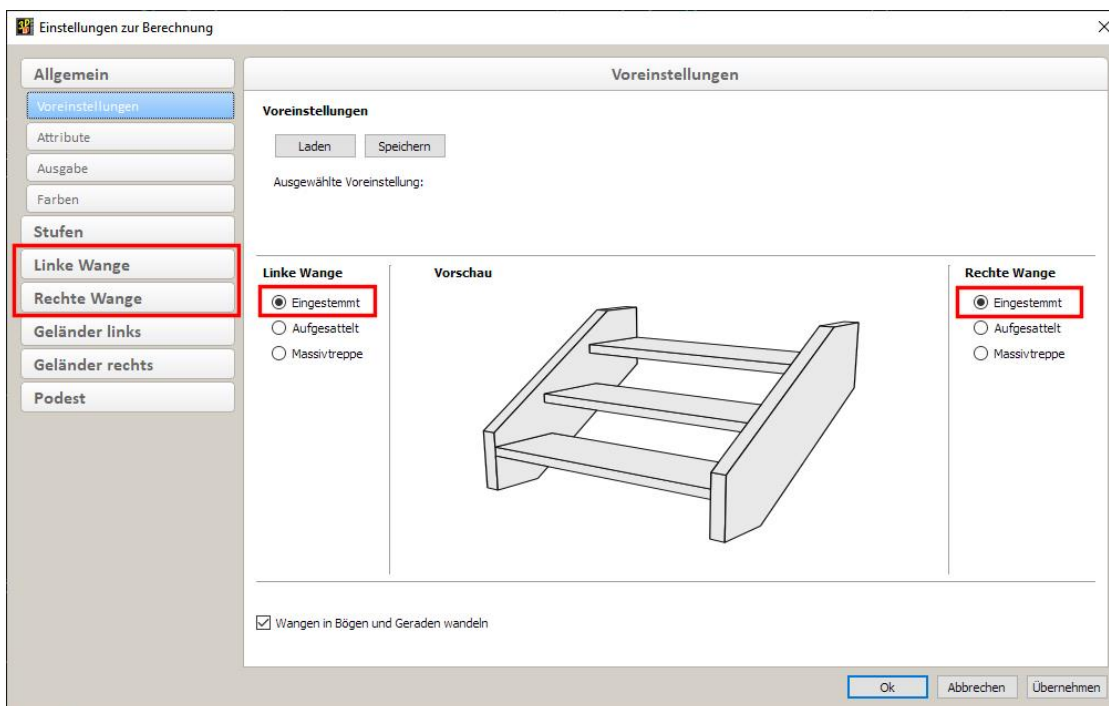
➤ Dialog *Einstellungen zur Berechnung*

Der Dialog *Einstellungen zur Berechnung* der Treppe wurde um einige neue Konfigurationsmöglichkeiten erweitert, mit denen Sie bessere und umfangreichere Berechnungsergebnisse erzielen können.

- Im Einzelnen sind, abhängig vom Treppentyp, die folgenden Funktionen ergänzt worden:
  - Visualisierung des Pfostens im Register *Linke / Rechte Wange* -> *Austritt linke / rechte Wange* in Abhängigkeit von der Einstellung für das entsprechende Geländer mit Pfosten.
  - Praxisgerechte Definition der Lage der obersten Setzstufe und der Wangenausführung am Austritt in Bezug auf das Treppenloch.
  - Ausführung der Handläufe parallel zu den Wangen bereits bei der ersten Berechnung.
  - Möglichkeit, auch für aufgesattelte Treppen Handläufe zu berechnen.
  - Definition und Berechnung der Profilierung von Stufen, sowie das Erzeugen der entsprechenden Schneidkörper für die Wangen in der Wangenabwicklung.
- Register *Linke Wange* -> *Austritt linke Wange*
- Register *Rechte Wange* -> *Austritt rechte Wange*

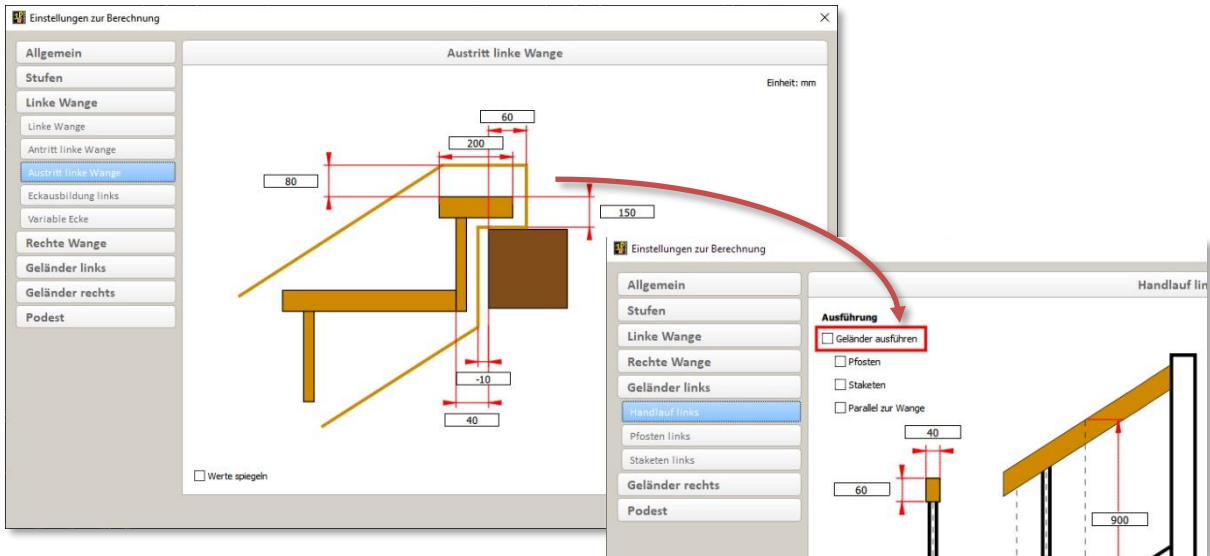
Für eingestemmte Treppen wurde der Dialog im Bereich der Definition des Treppenaustritts erweitert und ergänzt.

Da die Einstellmöglichkeiten in beiden Registern identisch sind, gelten die folgenden Erklärungen am Beispiel der linken Wange analog auch für die rechte Wange.

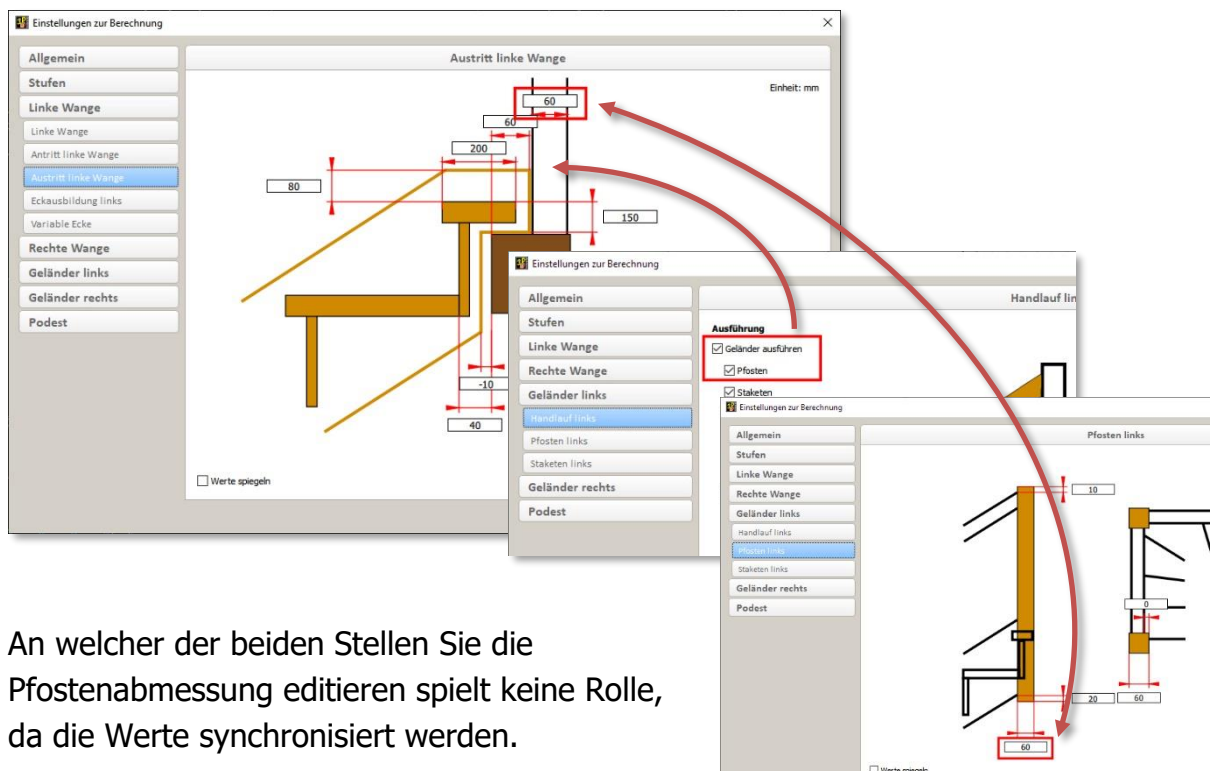


- Pfostendarstellung und Änderung der Pfostenbreite

Beim Öffnen des Dialoges wird, abhängig von den aktuellen Einstellungen für den Handlauf, ein Pfosten dargestellt oder nicht. Fehlt der Pfosten und Sie möchten einen Handlauf mit Pfosten ausführen, sorgt die grafische Kontrolle dafür, dass Sie die entsprechende Konfiguration unter *Geländer links / rechts* -> *Handlauf links / rechts* nicht vergessen.



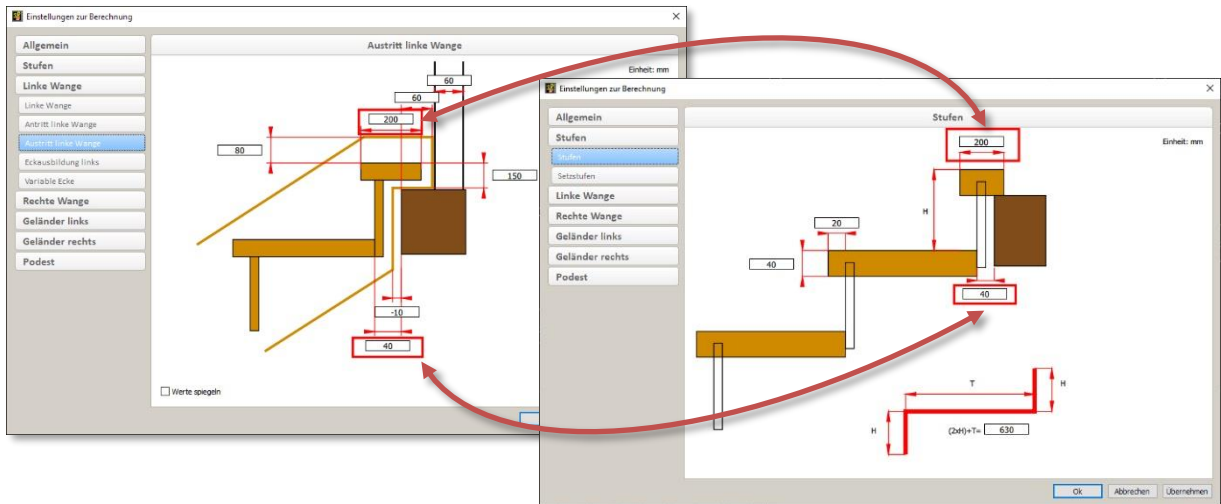
Ist die Berechnung des Pfostens für den Handlauf bereits eingeschaltet, kann die Breite des Pfostens alternativ zum Register *Geländer links / rechts* -> *Pfosten links / rechts* auch im Register *Austritt* verändert werden.



An welcher der beiden Stellen Sie die Pfostenabmessung editieren spielt keine Rolle, da die Werte synchronisiert werden.

- Werteingaben für die Stufenbreite am Austritt

Neben der zuvor beschriebenen Werteingabe der Pfostenbreite an zwei Stellen, ist auch die Werteingabe für die Stufenbreite der Austrittsstufe und für den Abstand der Vorderkante Setzstufe zum Treppenloch in einem weiteren Register möglich. Beide Werte können alternativ zur Eingabe im Austrittsdialog über das Register *Stufen* -> *Stufen* editiert werden. Auch diese Werte werden synchronisiert.



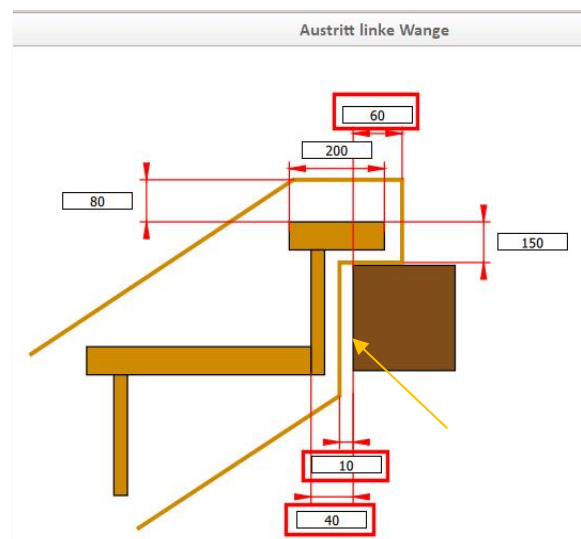
Da im Register *Austritt linke / rechte Wange* alle drei Werte zur Verfügung stehen, nehmen Sie Änderungen am sinnvollsten in diesem Register vor.

- Treppenloch als neue Referenz für Setzstufe und Wange am Austritt

Die Referenz für die Lage der Setzstufe und die Parameter der Wange am Austritt wurde praxisgerecht ergänzt bzw. geändert. Diese Werte beziehen sich auf das Treppenloch.

Mit der neuen Referenz besteht die Möglichkeit, zwischen Treppenloch und Wange die für den Einbau notwendige Luft zu definieren.

Auch die Werte für die Lage der Vorderkante Setzstufe und für die Auflagerlänge der Treppenwange beziehen sich auf das Treppenloch. Der bisherige Bezug dieser beiden Werte auf die Vorderkante der obersten Setzstufe entfällt.

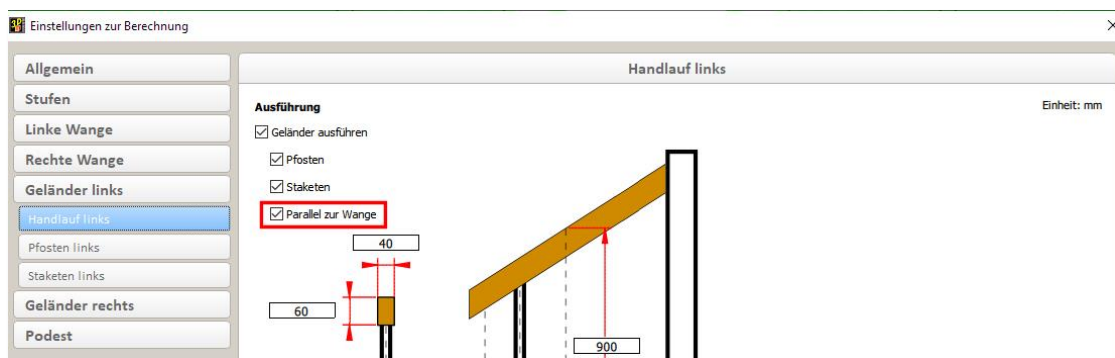




- Register *Geländer links* -> *Handlauf links*  
Register *Geländer rechts* -> *Handlauf rechts*

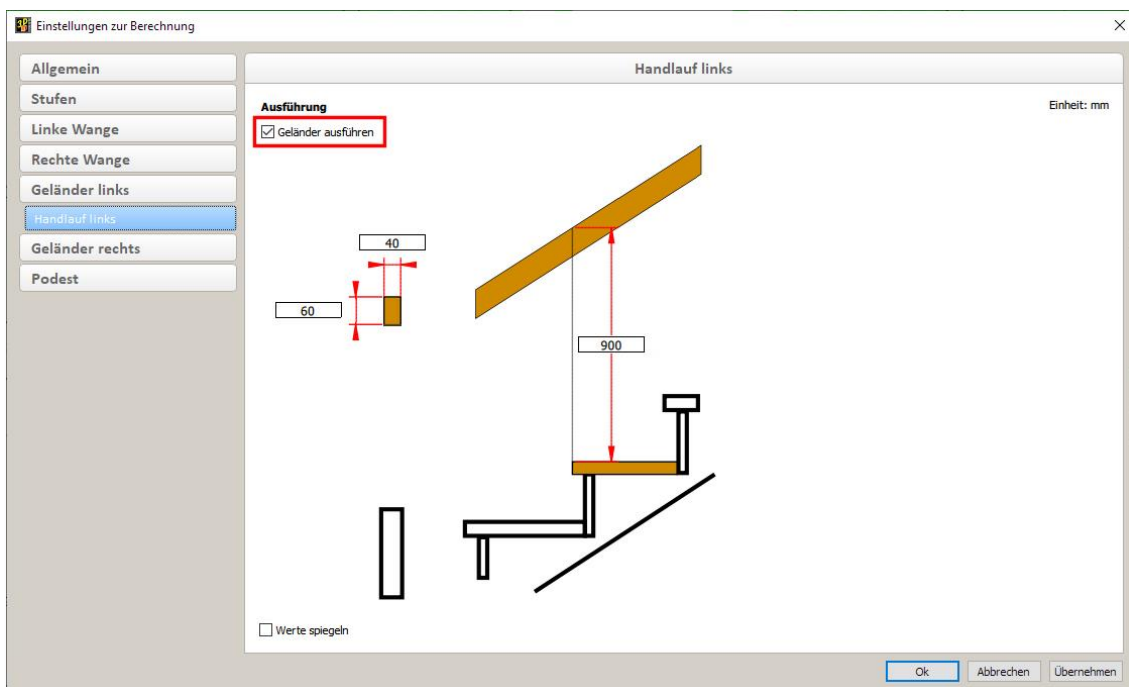
- Ausführung des Handlaufes parallel zur Wange

Bisher war es nur nachträglich möglich, den Handlauf parallel zur Wange zu erzeugen. Hierzu wurde der Handlauf aktiviert und die Option *Parallel zur Wange* gewählt. Damit Sie das gewünschte Berechnungsergebnis sofort erzielen, wurde diese Option direkt in dem Einstellungsdialog als Checkbox implementiert.



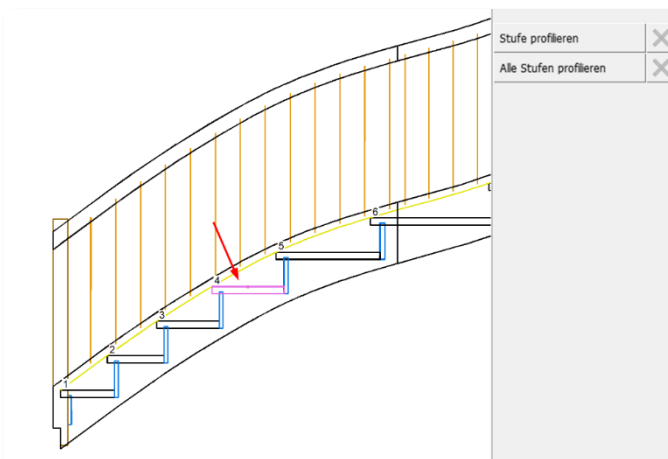
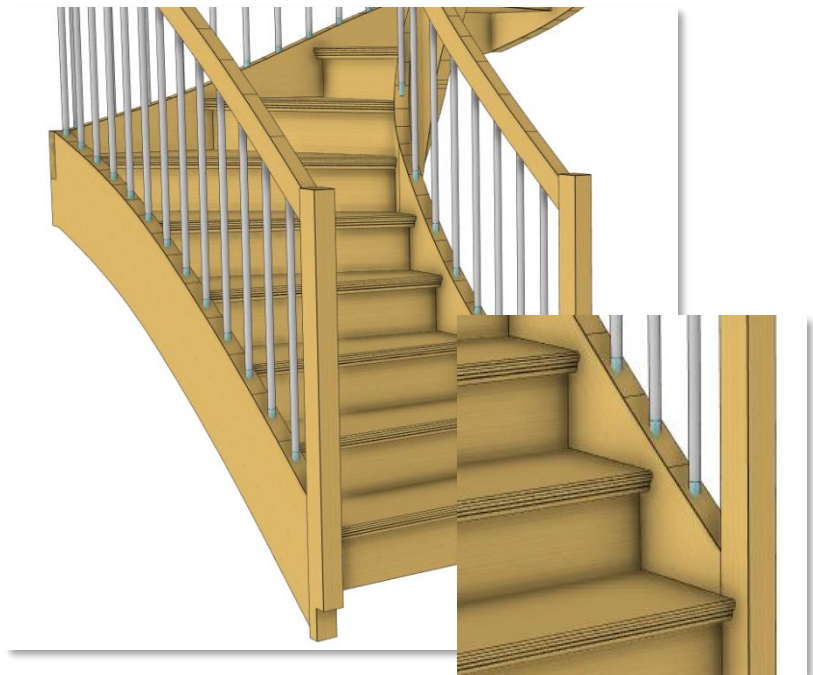
- Handlauf für aufgesattelte Treppen

Ab der Version 28 können Handläufe auch für aufgesattelte Treppen berechnet werden. Da für aufgesattelte Treppen keine Pfoften und Staketen berechnet werden können, wurde der Dialog entsprechend angepasst.

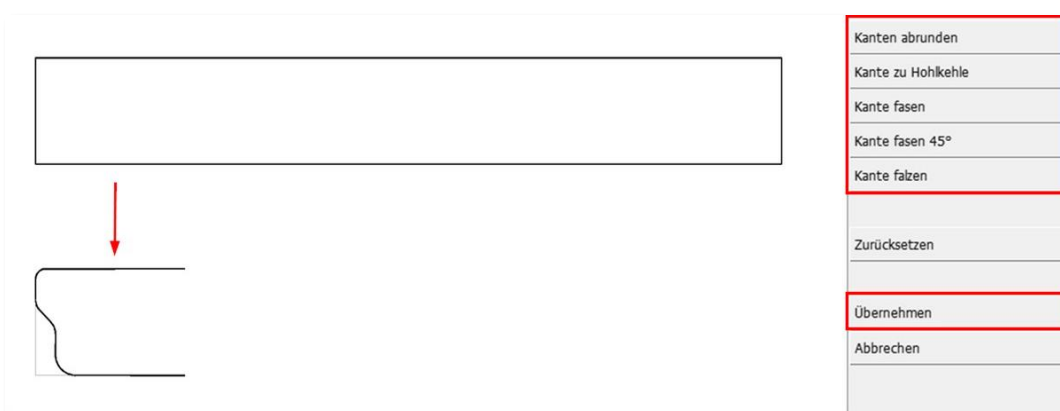


➤ Profilierung der Stufen

Ab Version 28 haben Sie die Möglichkeit einzelne oder alle Stufen einer Treppe mit einem Profil zu versehen. Dabei erhalten sowohl die Stufen als auch die zugehörigen Schneidkörper für die Bearbeitung der Wangen das entsprechende Profil.



- Um in die Definition der Profilierung zu gelangen, aktivieren Sie in der Wangenabwicklung eine einzelne Stufe. Die Mehrfachauswahl von Stufen ist nicht möglich. Wählen Sie im Anschluss aus, ob Sie mit *Stufe profilieren* nur die aktive Stufe oder mit *Alle Stufen profilieren* die kompletten Treppenstufen profilieren möchten.



- Sie sehen den Schnitt der aktiven Stufe. Das rechte Menü zeigt die möglichen Bearbeitungen an, aus denen das gewünschte Profil zusammengesetzt werden kann.

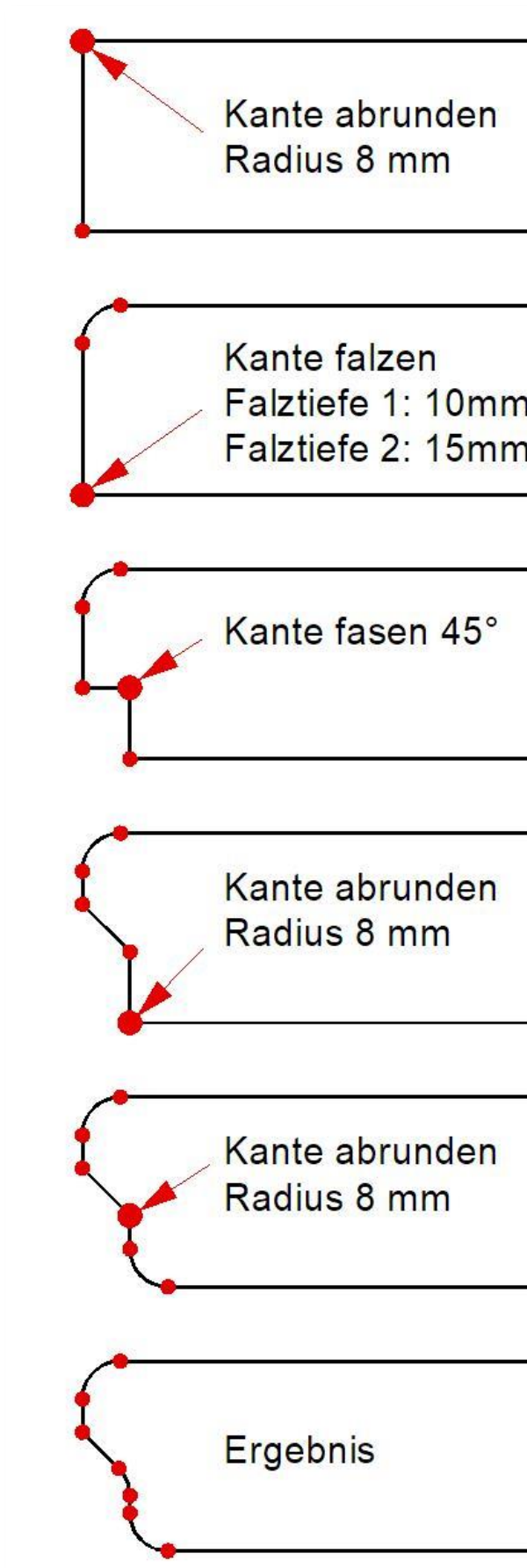
- Sobald Sie eine der fünf Grundformen der Profilbearbeitung ausgewählt haben, werden die möglichen Referenzpunkte für das Setzen der Bearbeitung mit einem roten Knoten markiert. Beim ersten Profil sind das die beiden Eckpunkte an der Stufenvorderkante.

Mit jeder neuen Bearbeitung entstehen neue Referenzpunkte, an denen weitere Bearbeitungen angesetzt werden können. Siehe Beispiel rechts.

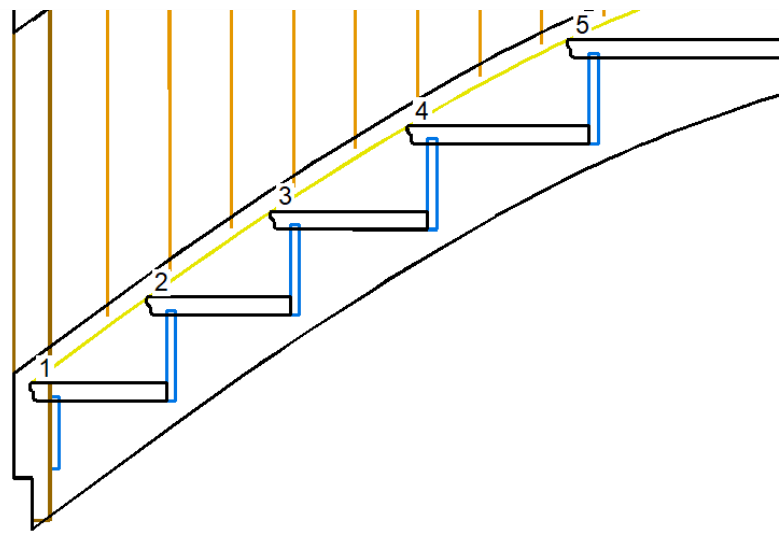
Je nach gewünschtem Ergebnis ist die richtige Reihenfolge bei der Definition der Bearbeitungen sehr wichtig. So ist die Eingabe der 45° Fase in unserem Beispiel erst nach der Definition des Falzes möglich. Erst durch den Falz entsteht der neue Referenzpunkt zum Setzen der Fase an der gewünschten Position.

Aktuell werden die definierten Profile an den jeweiligen Stufen der Treppe gespeichert. Sie können noch nicht extern als Set abgespeichert oder als solches geladen werden.

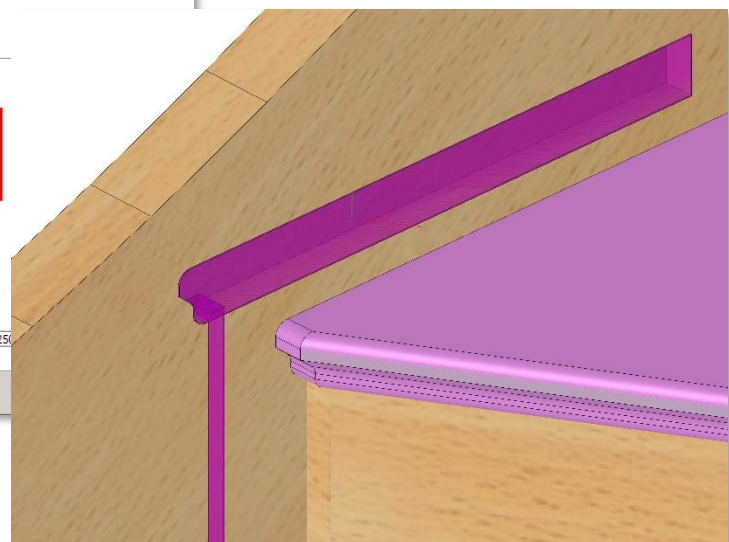
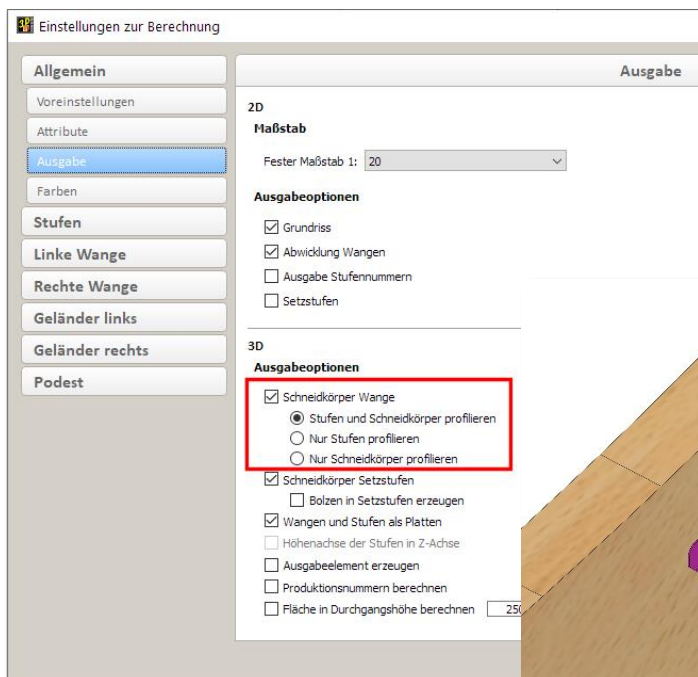
Erforderliche Änderungen einzelner oder mehrerer Bearbeitungen einer Bearbeitungsgruppe erfordern eine komplette Neueingabe aller Bearbeitungen.



- Nach Fertigstellung des gewünschten Profils, wird dieses mit *Übernehmen* bestätigt. Es wird in den Abwicklungen der Wangen dargestellt und kann durch die erneute Definition eines Profils geändert oder komplett zurückgesetzt werden.

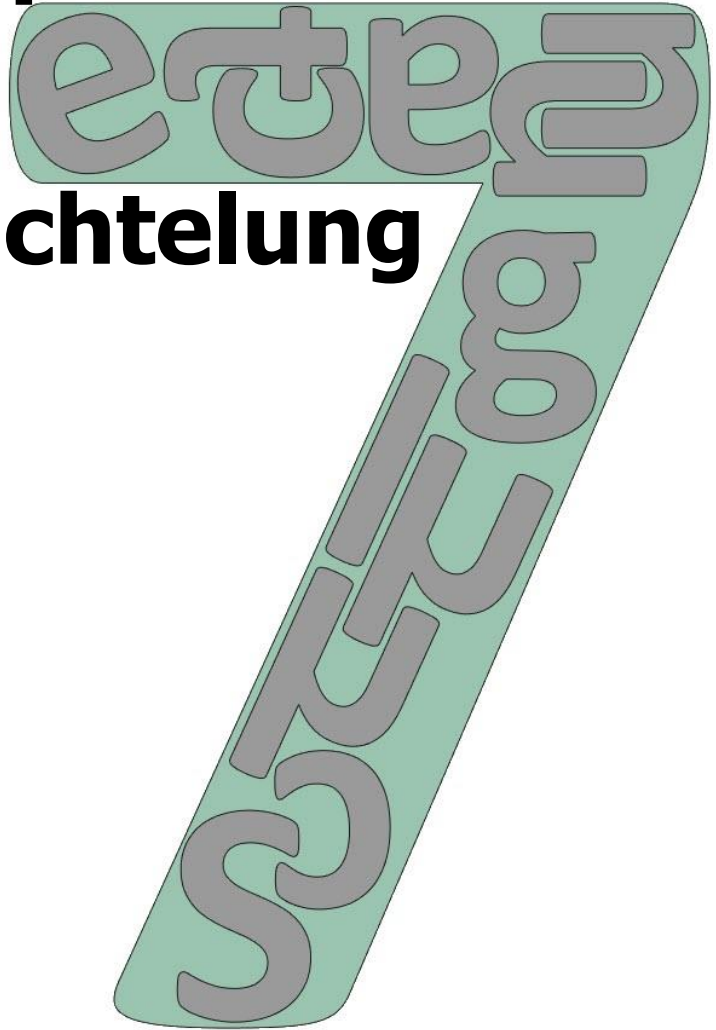


- Wenn Sie das Treppenmodul verlassen und die Treppe in das 3D übernehmen, werden die Stufen im 3D profiliert. Auch die Schneidkörper zur Verschneidung mit den Wangen werden, abhängig von den Einstellungen im Register *Allgemein* -> *Ausgabe*, berechnet und dargestellt. Sie haben hierbei die Möglichkeit die Berechnung der Schneidkörper für die Wangen einzuschalten und zu bestimmen, ob *Stufen und Schneidkörper profiliert* werden bzw. ob *Nur die Stufen profiliert* oder *Nur die Schneidkörper profiliert* werden. In folgendem Beispiel wurden sowohl die Stufen als auch die Schneidkörper profiliert, und zur besseren Anschaulichkeit wurden Stufe und Setzstufe aus der Wange herausgezogen.



# Kapitel 7

## Schachtelung



❖ Schachtelung

➤ Allgemeines

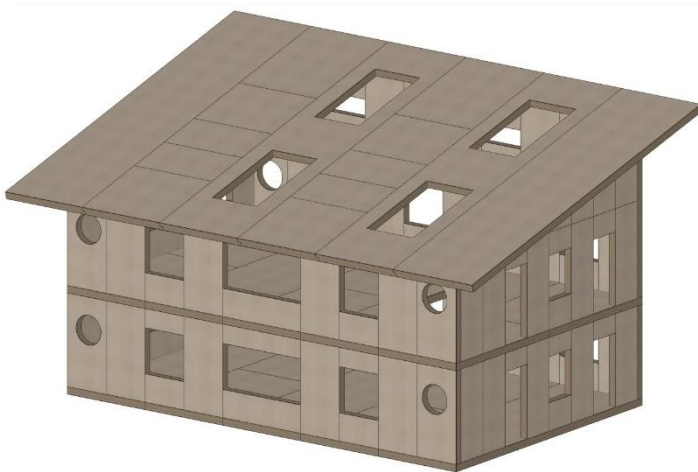
- cadwork bietet bereits seit vielen Jahren ein Schachtelungsmodul zur optimalen Positionierung (möglichst geringer Verschnitt) einzelner Bauteile in Rohlingen an. In erster Linie werden damit plattenförmige Bauteile für die Fertigung vorbereitet. Die Schachtelung unterstützt den Benutzer einerseits beim manuellen Positionieren der zu fertigenden Bauteile in einem Rohling, andererseits können auch Ergebnisse einer 2D-Optimierung als Grundlage verwendet oder eine lineare Optimierung zur ersten Positionierung der Bauteile genutzt werden. Auch in diesen Fällen ist eine nachträgliche manuelle Nachbearbeitung möglich.

Die Ergebnisse der Schachtelung können anschließend für Listenausgabe, Planerstellung und Maschinenausgabe genutzt werden. Auch wenn es vorrangig um die Bearbeitung plattenförmiger Bauteile geht, kann die Funktionalität des Schachtelungsmoduls grundsätzlich ebenso für stabförmige Bauteile eingesetzt werden.

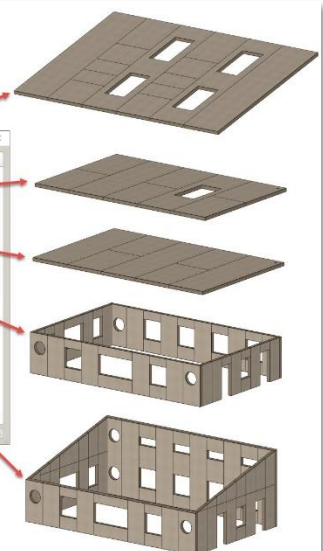
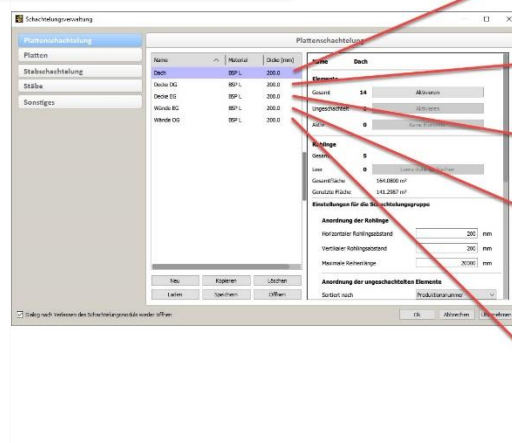
Einzigste Voraussetzung zur Zusammenfassung von Bauteilen in gemeinsamen Rohlingen sind identisches Material und identische Materialstärke bzw. Querschnittsabmessungen bei stabförmigen Bauteilen. Eine geeignete Produktionsvorbereitung kompletter Gebäude

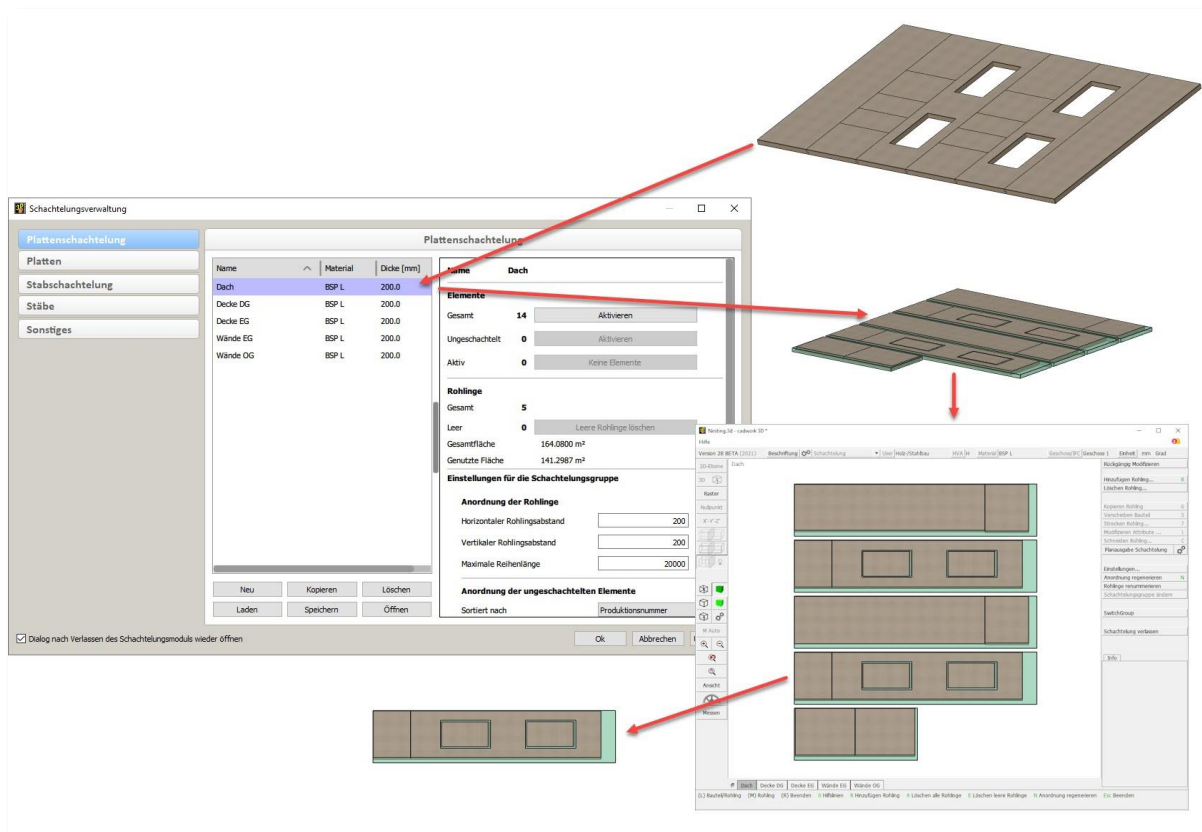
erfordert jedoch weitere Strukturierungsmaßnahmen, wie eine stückweise Erfassung nach Baugruppen und weiteren strukturgebenden Attributen.

Die Bildfolge zeigt die beispielhafte Strukturierung eines Projektes von



der Aufspaltung in geeignete Schachtelungsgruppen, über die Bearbeitung der Schachtelungsgruppen im Schachtelungsmodul bis hin zur einzelnen Schachtelung, also einem Rohling mit den daraus zu fertigenden Bauteilen.





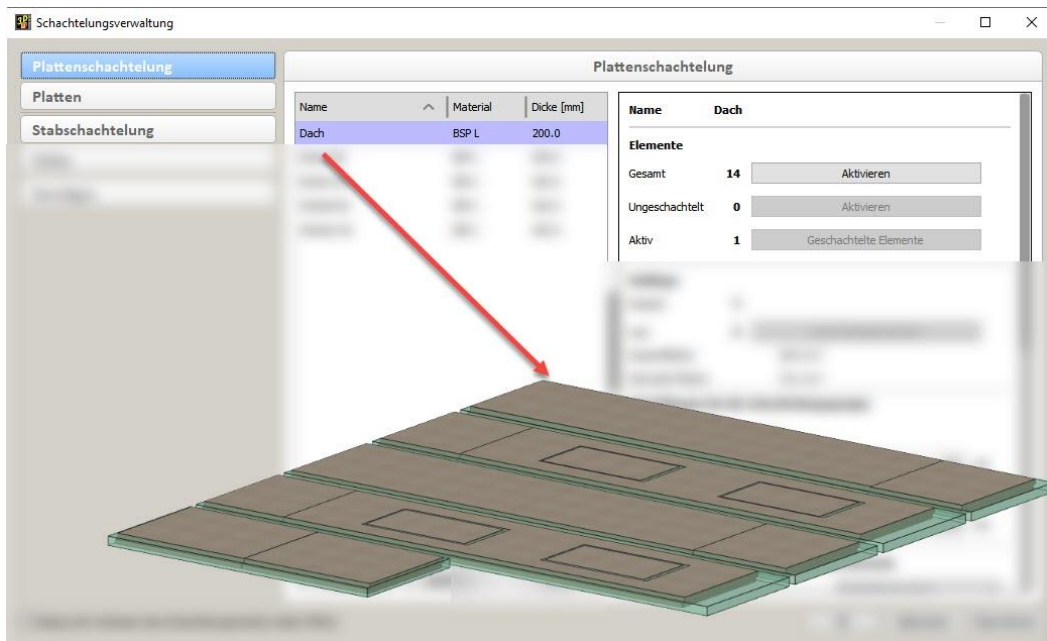
Bis zur Version 27 musste diese Aufgabe zur effizienten Arbeit mit dem Schachtelungsmodul vom Benutzer wahrgenommen werden. Beim Einstieg in das Schachtelungsmodul wurden nur die genannten Eigenschaften Material und Materialstärke auf Gleichheit geprüft. Die im Schachtelungsmodul aufgerufenen Bauteile orientierten sich an den zuvor selektierten Bauteilen. Diese gaben die zu berücksichtigenden Rohlinge vor und es wurden automatisch diejenigen Bauteile einbezogen, welche in diesen Rohlingen positioniert waren. Lagen beim Beenden des Schachtelungsmodul einzelne Bauteile nicht in Rohlingen, so wurden diese bei einem erneuten Einstieg auch nicht automatisch miterfasst. Beim wiederholten Einstieg in bereits bestehende Schachtelungen musste also der Benutzer für sich entscheiden, welche zusätzlichen Bauteile berücksichtigt werden sollten.

Auch war es nicht möglich, vorbereitete Rohlinge beim Verlassen des Schachtelungsmoduls zu erhalten, sofern sie nicht mit Bauteilen gefüllt waren. Leere Rohlinge wurden wieder gelöscht.

- Mit Version 28 werden vielfältige Ergänzungen zur Verbesserung der Arbeitsmöglichkeiten im Schachtelungsmodul vorgesehen. Außerdem sollen die oben aufgeführten Schwächen ausgemerzt werden, indem mit der Schachtelungsgruppe eine neue Strukturierungsmöglichkeit eingeführt wird.

Zum besseren Verständnis sollen zunächst die hier und im cadwork 3D verwendeten Begriffe erläutert werden:

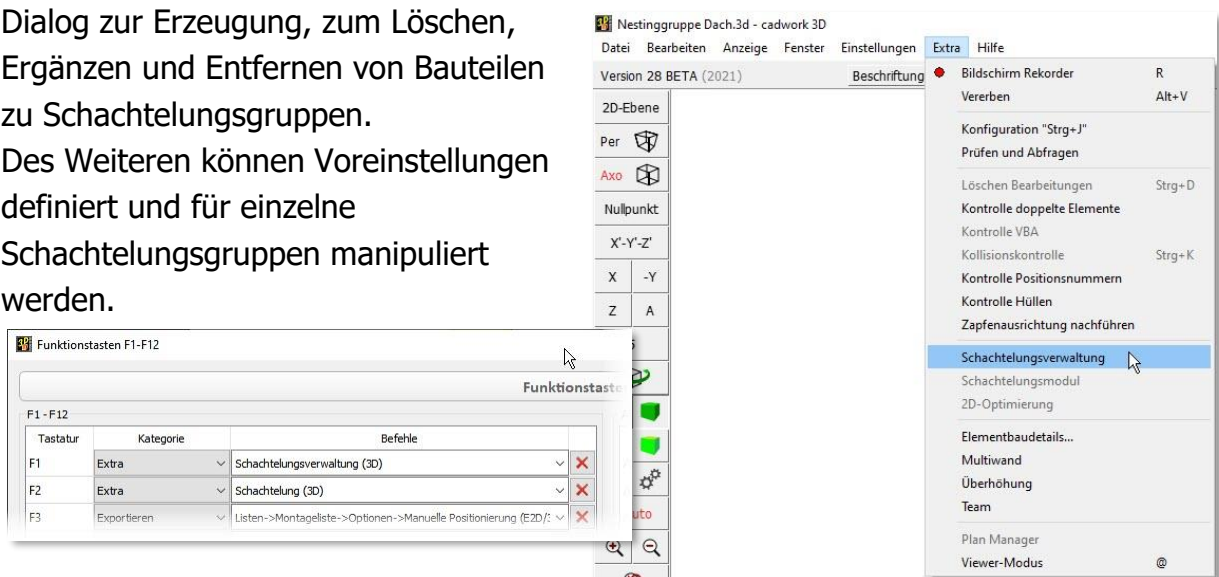
- Schachtelungsgruppe (neu in Version 28)  
Vom Benutzer definierte Gruppe von Bauteilen gleichen Typs (Platte oder Stab) mit identischem Material und identischer Materialstärke. Jede einzelne



Schachtelungsgruppe kann gemeinsam im Schachtelungsmodul bearbeitet werden. Eine Schachtelungsgruppe kann Bauteile und Rohlinge enthalten, die Bauteile können Rohlingen zugeordnet sein. Die Schachtelungsgruppe kann noch nicht genutzte leere Rohlinge beinhalten oder vollständig leer sein.

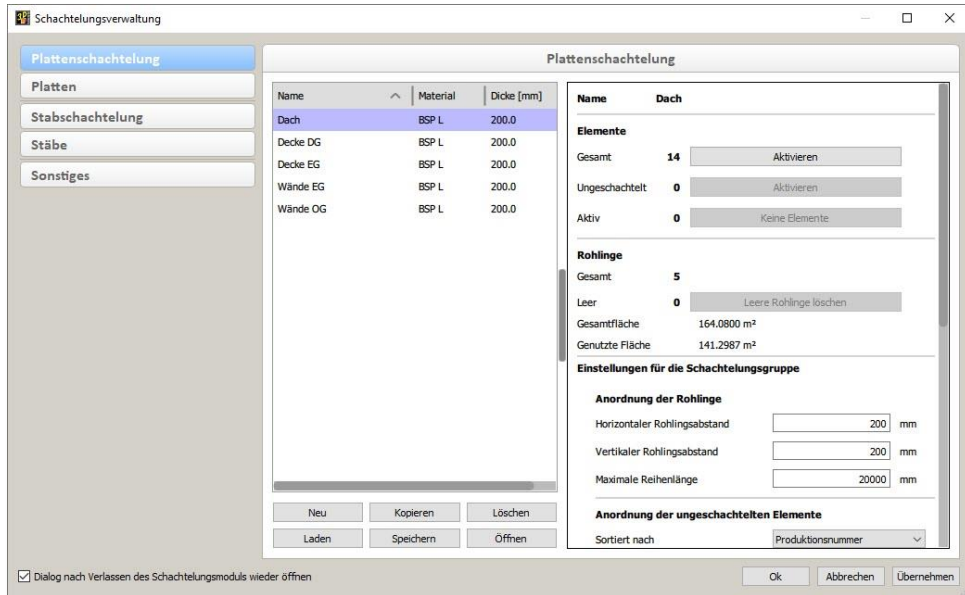
- Schachtelungsverwaltung (neu in Version 28; *Extra -> Schachtelungsverwaltung*)

Dialog zur Erzeugung, zum Löschen, Ergänzen und Entfernen von Bauteilen zu Schachtelungsgruppen. Des Weiteren können Voreinstellungen definiert und für einzelne Schachtelungsgruppen manipuliert werden.



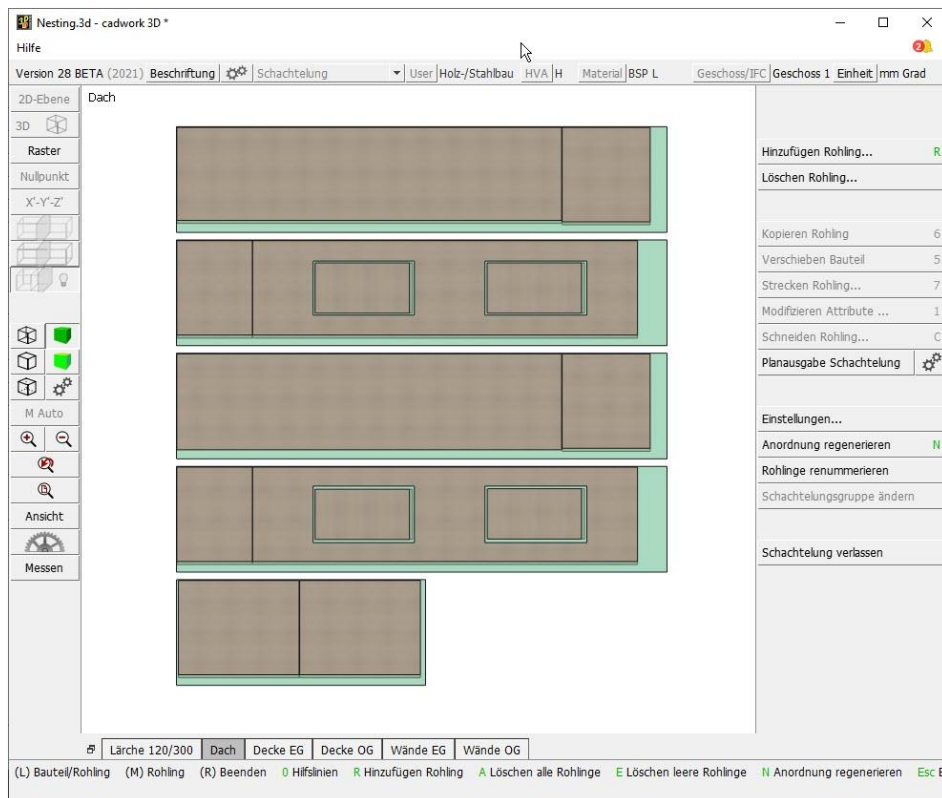


Die Schachtelungsverwaltung ermöglicht auch den Start des Schachtelungsmoduls mit einer Schachtelungsgruppe. Bislang wurde das Schachtelungsmodul mit zuvor aktivierten Bauteilen über "Extra -> Schachtelung" gestartet. Bei Start aus der Schachtelungsverwaltung entfällt das vorherige Aktivieren der Bauteile, da hier die ausgewählte Schachtelungsgruppe mit allen zugeordneten Bauteilen gestartet wird.



- Schachtelungsmodul (*Extra -> Schachtelungsmodul*)

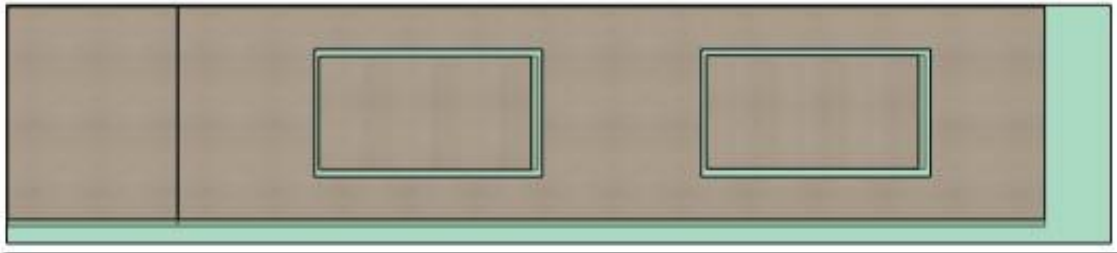
Das bereits bekannte Modul zur Erzeugung von Rohlingen und Positionierung von Bauteilen in Rohlingen.



- Schachtelung

Unter einer Schachtelung soll genau ein Rohling mit den darin enthaltenen Bauteilen verstanden werden. Eine Schachtelung wird im Schachtelungsmodul, über Automatismen wie die 2D-Optimierung oder Funktionstasten

(*Schachtelung -> Schachtelungsrohling aus Schattenfläche + Übermaß* und *Schachtelung -> Schachtelungsrohling aus Rohgeometrie*) erzeugt.



- Prinzipiell kann im Rahmen des Schachtelns die in früheren Versionen genutzte Arbeitsweise beibehalten werden. In jedem Fall werden Schachtelungsgruppen erzeugt und stehen zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung, welche die gemeinsam im Schachtelungsmodul bearbeiteten Elemente zusammenfassen. Beim Start einer Datei aus Version 27 oder früher wird für jede Menge bereits geschachtelter Elemente mit identischem Material und identischer Materialstärke automatisch eine Schachtelungsgruppe erzeugt. Der Name der Schachtelungsgruppe wird aus Materialbezeichnung und Materialstärke zusammengesetzt.

Zur optimalen Nutzung der neuen Möglichkeiten empfehlen wir bei der Bearbeitung einer noch nicht geschachtelten Konstruktion jedoch den Einstieg über die Schachtelungsverwaltung. Dort können die im Schachtelungsmodul zu verarbeitenden Bauteile vorab gruppiert werden, und es kann für die weitere Bearbeitung auf vorgefertigte Schachtelungsgruppen mit vordefinierten Rohlingen zurückgegriffen werden.

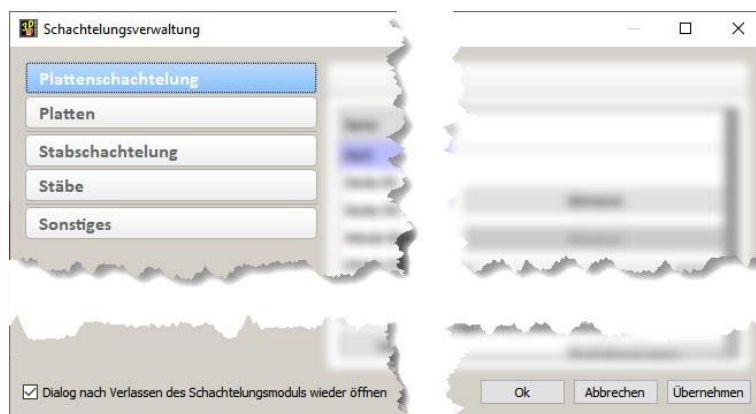
- Mit Version 28 wird nicht nur das Schachtelungsmodul mit optimierter und teils neuer Funktionalität ausgestattet. Der gesamte Prozess des Schachtelns soll mit Hilfe der Schachtelungsverwaltung besser strukturiert und damit vereinfacht werden. Die Schachtelungsverwaltung steht mit Version 28 in ihrer ersten Fassung bereit. Einerseits konnten noch nicht alle Ideen berücksichtigt werden, andererseits werden sich aus dem Einsatz in der Praxis weitere Wünsche und gute Ideen ergeben. Auf diese sind wir sehr gespannt, denn es ist unser Ziel, auch in der nächsten Version den Bereich der Schachtelung für die Praxis weiter zu optimieren.

➤ *Extra -> Schachtelungsverwaltung*

- Bei der Schachtelungsverwaltung handelt es sich um einen nicht-modalen Dialog. Der geöffnete Dialog sperrt cadwork 3D also nicht vollständig. Parallel zur Arbeit im Dialog können beispielsweise Bauteile im cadwork 3D aktiviert und deaktiviert werden, um diese in der Schachtelungsverwaltung weiter zu bearbeiten. Außerdem werden bei der Auswahl von Schachtelungsgruppen im Dialog Eigenschaften der zugeordneten Bauteile visualisiert (Zuordnung zu Schachtelungsgruppe, geschachtelt bzw. ungeschachtelt). Für den Start der Schachtelungsverwaltung steht auch die Funktionstaste *Schachtelungsverwaltung* in der Kategorie *Extra* zur Verfügung.

Die Schachtelungsverwaltung setzt sich aus fünf in der linken Spalte angeordneten Registern zusammen. In Abhängigkeit von den Gegebenheiten beim Start des Dialogs (aktive Elemente, bereits definierte Schachtelungsgruppen) startet der Dialog in einem bestimmten Register, welches jederzeit gewechselt werden kann.

Am unteren rechten Rand des Dialogs befinden sich die Schaltflächen *Ok*, *Abbrechen* und *Übernehmen*. Mit *Ok* werden die Änderungen im Dialog gespeichert und der Dialog geschlossen. Über die Schaltfläche *Übernehmen* werden die Änderungen gespeichert, der Dialog bleibt jedoch geöffnet.

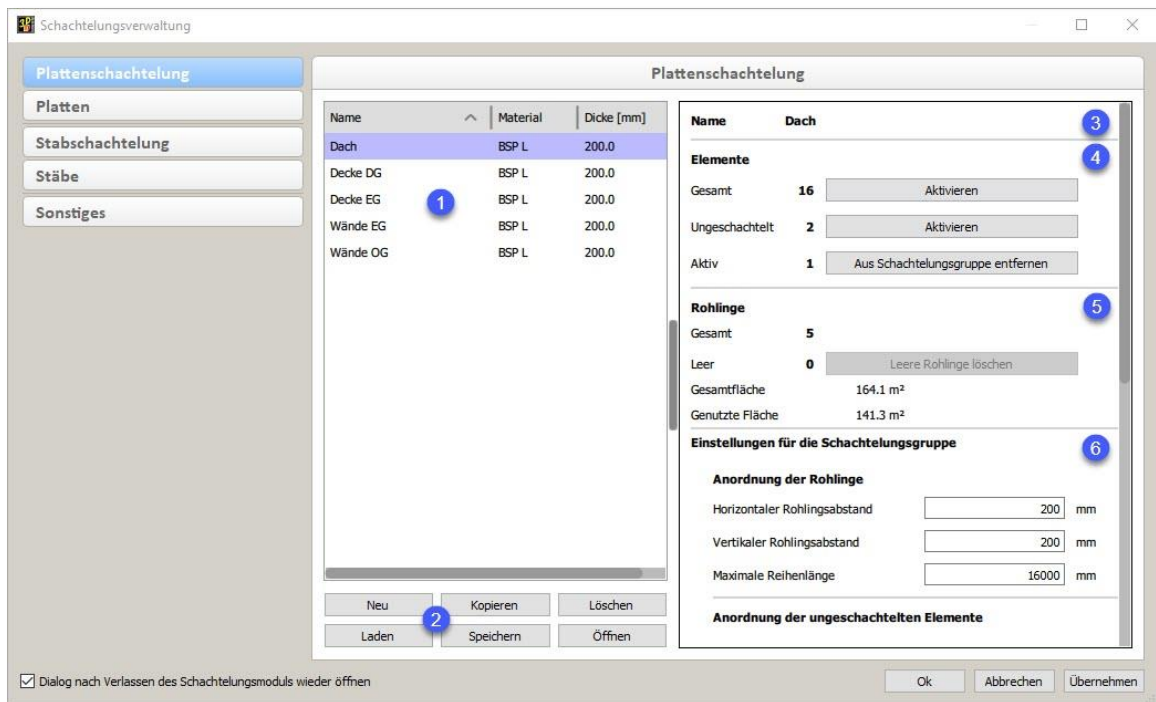


Jede Speicherung mittels einer der beiden Schaltflächen wird als eine Aktion im globalen UNDO-Speicher aufgenommen und kann im 3D mittels *Rückgängig Schachtelung* rückgängig gemacht werden, und mittels *Wiederherstellen Schachtelung* wiederhergestellt werden. Eine Besonderheit dazu ergibt sich beim Start des Schachtelungsmoduls mit einer ausgewählten Schachtelungsgruppe aus der Schachtelungsverwaltung. Auch dabei werden die bis zu diesem Zeitpunkt im Dialog getätigten Änderungen als ein Schritt in den UNDO-Speicher übernommen.

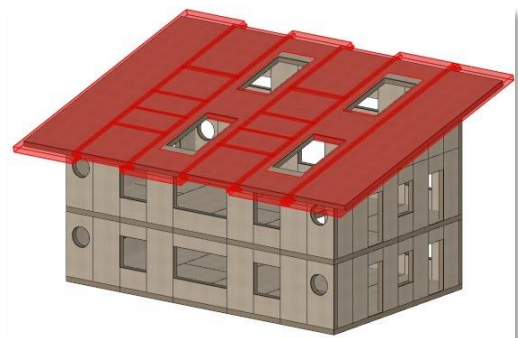
Am linken unteren Rand des Dialogs kann die Option *Dialog nach Verlassen des Schachtelungsmoduls wieder öffnen* aktiviert werden. Wird das Schachtelungsmodul aus der Schachtelungsverwaltung geöffnet und anschließend verlassen, wird automatisch wieder die Schachtelungsverwaltung gestartet. Im Standard erfolgt nach Verlassen des Schachtelungsmoduls die Rückkehr in das cadwork 3D.

- *Plattenschachtelung*

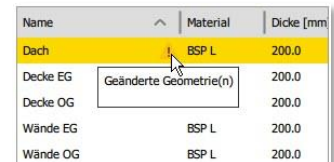
Im Register *Plattenschachtelung* werden vorhandene Plattenschachtelungsgruppen angezeigt, manipuliert und neu erzeugt.



◆ **1** In diesem Bereich werden alle vorhandenen Plattenschachtelungsgruppen aufgelistet. Die Auflistung umfasst die Spalten Name, Material und Dicke. Durch Anklicken mit (L) wird die entsprechende Schachtelungsgruppe ausgewählt. Gleichzeitig wird der Gruppeninhalt vereinfacht im 3D visualisiert. Es werden dazu rote Ersatzkörper dargestellt, die etwas größer als die eigentlichen Elemente sind, um sie möglichst einfach erkennen zu können.



Bei nachträglichen Geometrieänderungen oder sonstigen Unstimmigkeiten innerhalb der Gruppe erfolgt ein Hinweis in Form des Ausrufezeichens und einer Information.

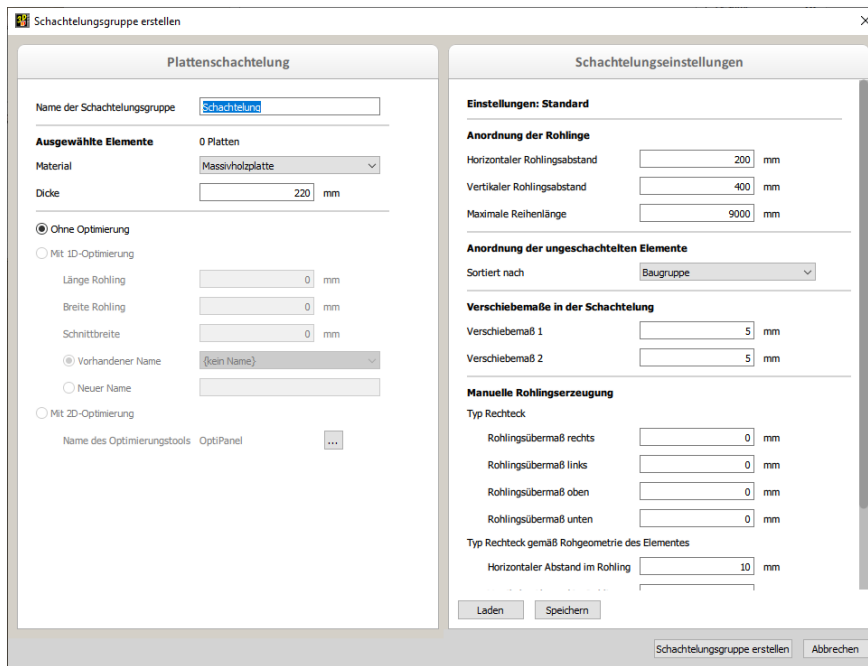


Bei Auswahl einer Schachtelungsgruppe mit (R) öffnet sich ein Kontextmenü. Hier stehen einerseits die **2** unter beschriebenen Optionen zur Verfügung, andererseits kann die Schachtelungsgruppe umbenannt werden. Das Umbenennen ist ebenfalls möglich, indem der Name der ausgewählten Gruppe mit (L) angeklickt wird. Bei der Namensgebung ist zu beachten, dass die Namen eindeutig sein müssen.

Mit Hilfe der Optionen *Diese Gruppe ausblenden*, *Nur diese Gruppe sichtbar* und *Alle Gruppen sichtbar* wird die Sichtbarkeit der den Plattenschachtelungsgruppen zugeordneten Bauteile gesteuert. Bauteile, welche keiner Plattenschachtelungsgruppe zugeordnet sind, behalten ihre aktuelle Sichtbarkeit.

- ◆ 2 Im Folgenden werden die Schaltflächen erläutert.

► **Neu**



Es wird eine neue leere Plattenschachtelungsgruppe erzeugt. Dazu öffnet sich der Dialog "Schachtelungsgruppe erstellen". Auf der linken Seite werden Name, Material und Materialstärke festgelegt. Auf der rechten Seite können die zu verwendenden Voreinstellungen definiert werden. Im Standard werden die Standard-Voreinstellungen verwendet (siehe auch Abschnitt *Sonstiges* -> Voreinstellungen der Schachtelungsgruppen -> *Anpassen*). Über den Button *Schachtelungsgruppe erstellen* wird die neue Plattenschachtelungsgruppe erzeugt und in die Liste vorhandener Gruppen übernommen.

► **Kopieren**

Die ausgewählte Plattenschachtelungsgruppe wird kopiert. Es wird eine leere Gruppe mit den Kenndaten Material und Materialstärke erzeugt. Optional können auch die dort eventuell vorhandenen Rohlinge kopiert werden. Auf diese Weise kann zur weiteren Verwendung auf vorgefertigte Schachtelungsgruppen mit Rohlingen in vordefinierten Standardabmessungen zurückgegriffen werden. In leere (oder auch bereits verwendete) Schachtelungsgruppen können nachträglich aktivierte Bauteile über die Register *Plattenschachtelung* und *Platten* zur weiteren Bearbeitung im Schachtelungsmodul eingefügt werden.

▶ *Löschen*

Die ausgewählte Schachtelungsgruppe wird gelöscht, wobei vorher eine Sicherheitsabfrage gestellt wird. Das Löschen steht wie alle anderen Operationen innerhalb der Schachtelungsverwaltung im UNDO-Speicher des cadwork 3D zur Wiederherstellung bereit.

▶ *Laden, Speichern*

Jede Schachtelungsgruppe beinhaltet Einstellungen zur Visualisierung und zur Erzeugung von Rohlingen. Diese können für jede einzelne Schachtelungsgruppe definiert werden. Zur Verwendung in weiteren Schachtelungsgruppen können die Einstellungen der ausgewählten Gruppe mit der Schaltfläche *Speichern* als Dateien im Userprofil gespeichert werden. Mit der Schaltfläche *Laden* werden zuvor abgelegte Voreinstellungen der ausgewählten Schachtelungsgruppe zugewiesen.

▶ *Öffnen*

Die ausgewählte Schachtelungsgruppe wird im Schachtelungsmodul für die weitere Bearbeitung geöffnet. Alternativ kann die Schachtelungsgruppe durch Doppelklick oder <Enter> im Schachtelungsmodul geöffnet werden.

- ◆ 3 Dieser Bereich zeigt den Namen der ausgewählten Schachtelungsgruppe als Überschrift für die nachfolgenden Details dieser Gruppe.
- ◆ 4 Dieser Bereich gibt einen Überblick zu den Bauteilen der ausgewählten Schachtelungsgruppe. Die erste Zeile zeigt die Gesamtanzahl der Bauteile in der Gruppe. Die Anzahl der noch nicht geschachtelten Bauteile (Bauteile ohne Zuordnung zu einem Rohling) steht in der zweiten Zeile. In beiden Zeilen können die jeweiligen Bauteile über den Button *Aktivieren* aktiviert werden. Ausgeblendete Bauteile werden eingeblendet und bereits aktive Bauteile werden zuvor deaktiviert. Die dritte Zeile zeigt die Anzahl aktiver Bauteile, die auch die parallele Auswahl von Bauteilen im cadwork 3D berücksichtigt. Die Funktionalität auf der Schaltfläche in dieser Zeile hängt von den Schachtelungseigenschaften der aktiven Bauteile ab. Auf der Schaltfläche werden die Status der aktiven Bauteile abgebildet, von denen nur einige eine Aktion ermöglichen.
  - ▶ Gruppierte Bauteile (Bauteile der gewählten Schachtelungsgruppe ohne Zuordnung zu Rohlingen)  
Aktion: *Aus Schachtelungsgruppe entfernen*
  - ▶ Ungruppierte Bauteile (Bauteile ohne Zuordnung zu einer Schachtelungsgruppe mit Eigenschaften, die zur ausgewählten Schachtelungsgruppe passen)  
Aktion: *Zu Schachtelungsgruppe hinzufügen*

- ▶ Geschachtelte Elemente (Bauteile der gewählten Schachtelungsgruppe mit Zuordnung zu Rohlingen)



- ▶ Elemente aus anderer Gruppe (Bauteile, die einer anderen Schachtelungsgruppe zugeordnet sind)



- ▶ Nicht schachtelbare Elemente (Bauteile, die den Eigenschaften der gewählten Schachtelungsgruppe nicht entsprechen (Material, Materialstärke, Elementtyp))

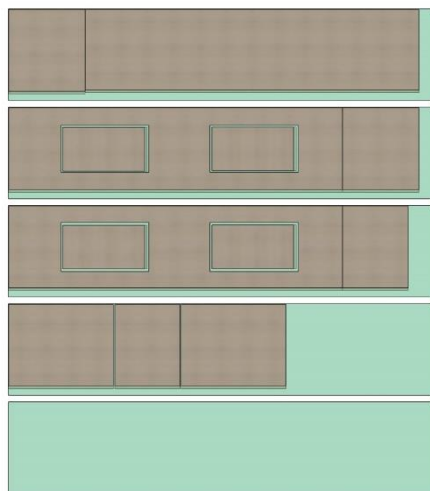


- ▶ Gruppierete und ungruppierte Elemente (Mischung aus Bauteilen mit und ohne Zuordnung zu Schachtelungsgruppen)



Sind nur ungeschachtelte Bauteile der ausgewählten Schachtelungsgruppe aktiv, können diese aus der Gruppe entfernt werden. Geschachtelte Bauteile (Bauteile mit Zuordnung zu Rohlingen) müssen zunächst aus ihren Rohlingen geschoben werden, was nur im Schachtelungsmodul möglich ist. Dort können sie auch in eine andere passende Schachtelungsgruppe verschoben werden. Sofern Bauteile ohne Zuordnung zu einer Schachtelungsgruppe aktiv sind (ungruppiert), können diese über den Button *Zu Schachtelungsgruppe hinzufügen* in die ausgewählte Gruppe integriert werden.

- ◆ 5 Hier wird eine Übersicht zu den Rohlingen der ausgewählten Schachtelungsgruppe gegeben.



Die erste Zeile zeigt die Gesamtanzahl vorhandener Rohlinge. In der zweiten Zeile ist die Anzahl leerer Rohlinge angegeben. Sofern leere Rohlinge vorhanden sind, können diese über den Button *Leere Rohlinge löschen* entfernt werden. Rohlinge, die bereits genutzt werden, können nur im Schachtelungsmodul gelöscht werden.

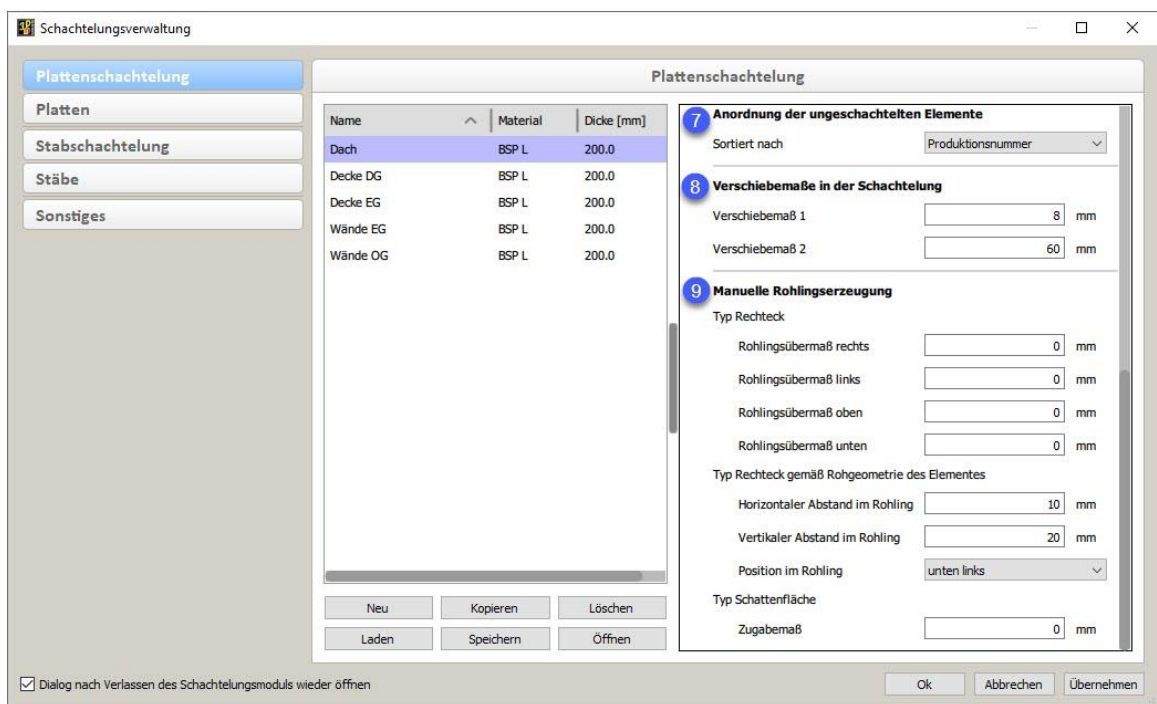
Unterhalb sind Daten zur Ausnutzung der Rohlinge vorhanden, dies sind die Gesamtfläche und die genutzte Fläche der Rohlinge.

Rohlinge	
Gesamt	5
Leer	1 <span style="float: right;">Leere Rohlinge löschen</span>
Gesamtfläche	182,0 m <sup>2</sup>
Genutzte Fläche	115,4 m <sup>2</sup>

- ◆ Die nachfolgenden Bereiche zeigen die für die ausgewählte Schachtelungsgruppe definierten Einstellungen. Die Einstellungen werden für die Darstellung des Schachtelungsergebnisses und das Editieren im Schachtelungsmodul, sowie die manuelle Rohlingserzeugung verwendet.

Diese Einstellungen können hier und auch im Schachtelungsmodul angepasst werden. Jede Schachtelungsgruppe verwendet eigene Einstellungen. Da in der Regel eigene Standardeinstellungen zur Anwendung kommen, ist es sinnvoll, diese im Register *Sonstiges* -> *Voreinstellungen der Schachtelungsgruppen* -> *Anpassen* zu definieren und abzuspeichern.

- ⑥ An dieser Stelle werden die aktuellen Einstellungen der ausgewählten Schachtelungsgruppe zur Positionierung der Rohlinge im Schachtelungsmodul angezeigt. Die Einstellungen können hier oder auch im Schachtelungsmodul verändert werden.



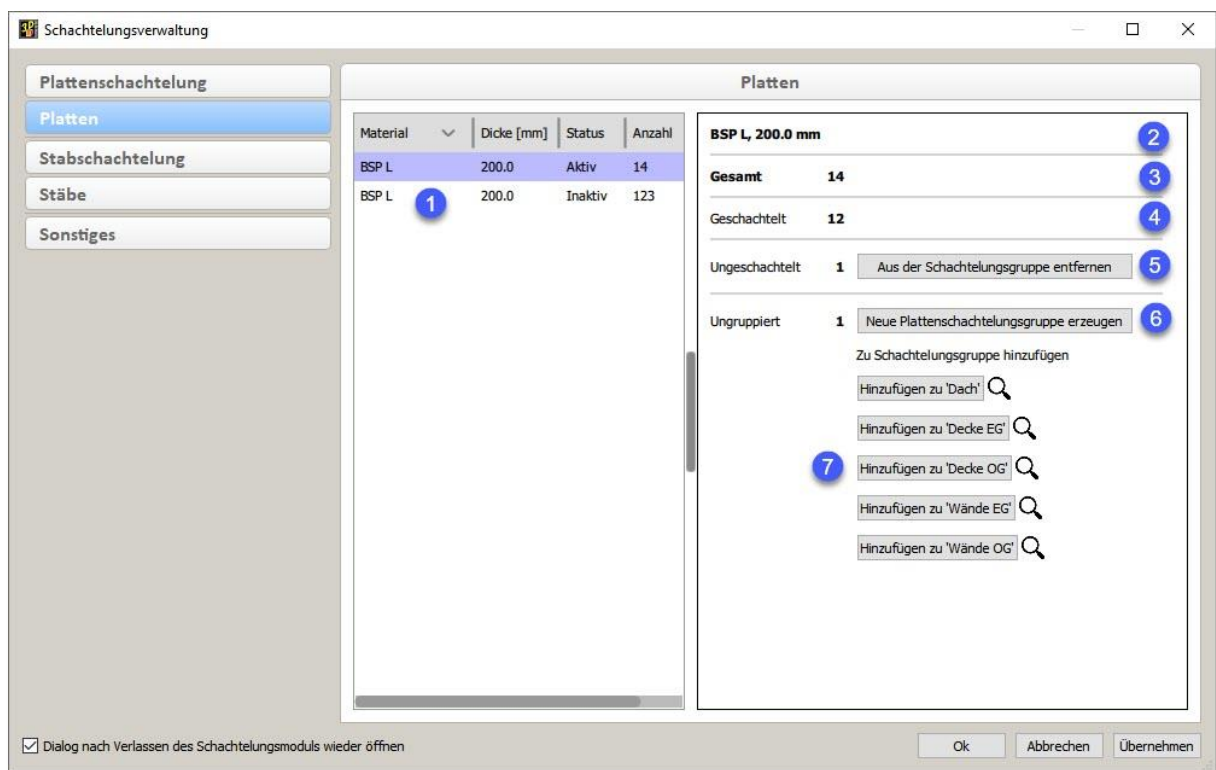
- ◆ ⑦ Die Anordnung der ungeschachtelten Elemente kann nach unterschiedlichen Kriterien erfolgen. Das aktuell gewählte Sortierkriterium wird an dieser Stelle angezeigt und kann verändert werden. (Siehe auch Abschnitt *Extra* -> *Schachtelungsmodul* -> *Einstellungen*).
- ◆ ⑧ Zur Feinpositionierung der Bauteile im Rohling können die Pfeiltasten der Tastatur genutzt werden (<Shift+Pfeiltaste> für Verschiebemaß 1 und <Strg+Pfeiltaste> für Verschiebemaß 2). Die aktuellen Werte werden hier dargestellt und können für die ausgewählte Schachtelungsgruppe angepasst werden. (Siehe auch Abschnitt *Extra* -> *Schachtelungsmodul* -> *Einstellungen*).



- ◆ 9 Im Schachtelungsmodul existieren verschiedene Möglichkeiten zur manuellen Erzeugung der Rohlinge. Für die Optionen *Rechteck + Zugabe*, *Rechteck Rohgeometrie* und *Schattenfläche + Zugabe* können die Einstellungen der ausgewählten Schachtelungsgruppe hier eingesehen und manipuliert werden. (Siehe auch Abschnitt *Extra -> Schachtelungsmodul -> Hinzufügen Rohling...*).

• *Platten*

Im Register *Platten* werden die aktuell sichtbaren Platten für die weitere Bearbeitung im Schachtelungsmodul den Schachtelungsgruppen zugeordnet. Bei der erstmaligen Aufbereitung einer Konstruktion für die Schachtelung ist dies üblicherweise der erste Schritt.



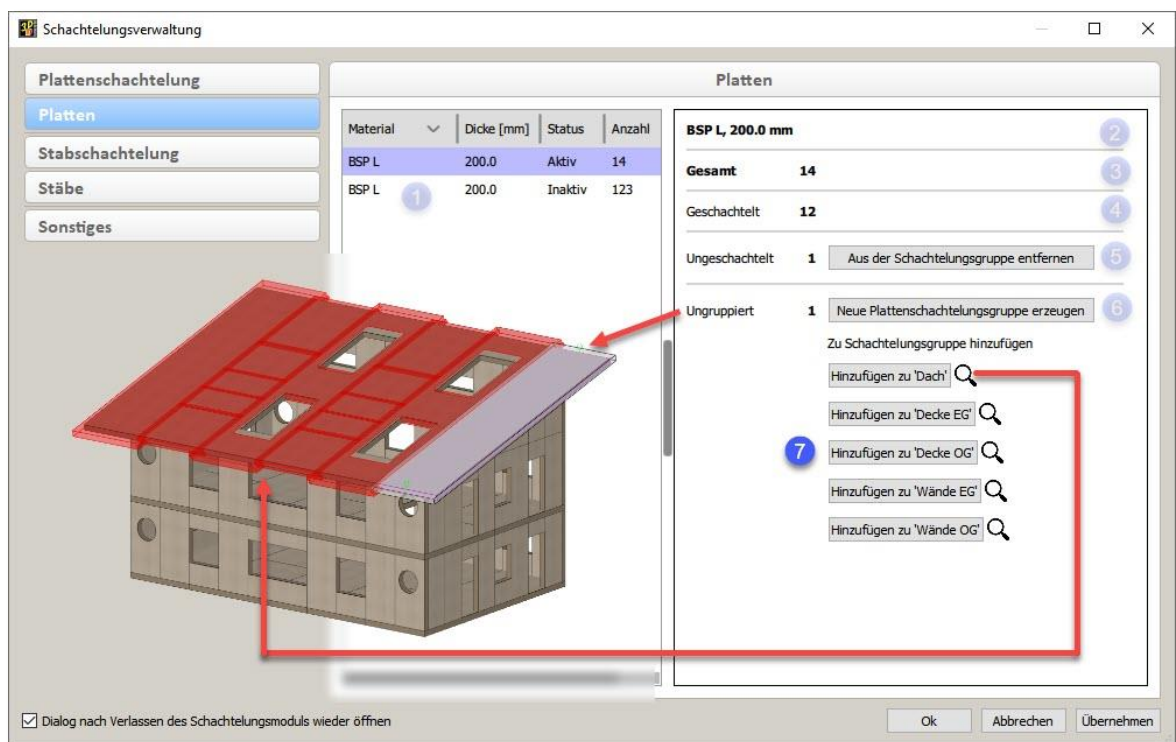
- ◆ 1 In diesem Bereich werden alle sichtbaren Platten aufgelistet und gemäß ihrer Eigenschaften Material, Dicke, aktiv und inaktiv zusammengefasst. Aktuell nicht sichtbare Platten können parallel zur Arbeit in der Schachtelungsverwaltung jederzeit im cadwork 3D eingeblendet werden. Aus der Liste können mit (L) einzelne Zeilen oder mit <Shift> + (L) oder <Strg> + (L) mehrere Zeilen aktiviert werden.
- ◆ 2 Hier werden Material und Dicke der ausgewählten Platten angezeigt. Sind unterschiedliche Material-Dicken-Kombinationen ausgewählt, wird für die Daten \*\*\* angezeigt.
- ◆ 3 In dieser Zeile steht die Gesamtanzahl der ausgewählten Platten.

- ◆ 4 Dieser Bereich stellt die Anzahl geschachtelter Bauteile innerhalb der ausgewählten Platten dar. Diese Platten werden im 3D als Ersatzkörper in der Farbe Orange visualisiert.
- ◆ 5 Die Zeile gibt Auskunft über die Anzahl ungeschachtelter Bauteile innerhalb der ausgewählten Platten an. Die Bauteile werden im 3D als Ersatzkörper in der Farbe Gelb dargestellt. Ungeschachtelte Bauteile gehören zwar zu einer Schachtelungsgruppe, sind jedoch noch keinem Rohling zugeordnet. Diese Bauteile können aus den zugeordneten Schachtelungsgruppen entfernt werden. Das ist mittels des Button *Aus der Schachtelungsgruppe entfernen* möglich.

- ◆ 6 Hier wird die Anzahl ungruppiertes Platten, also Platten ohne Zuordnung zu einer Schachtelungsgruppe angezeigt. Diese Bauteile werden im 3D als Ersatzkörper in der Farbe Weiß dargestellt. Sofern ungruppierte Bauteile mit gleichem Material und gleicher Materialstärke vorhanden sind, kann für diese über den Button *Neue Plattenschachtelungsgruppe erzeugen* eine Gruppe erzeugt werden, der diese Elemente zugeordnet sind.

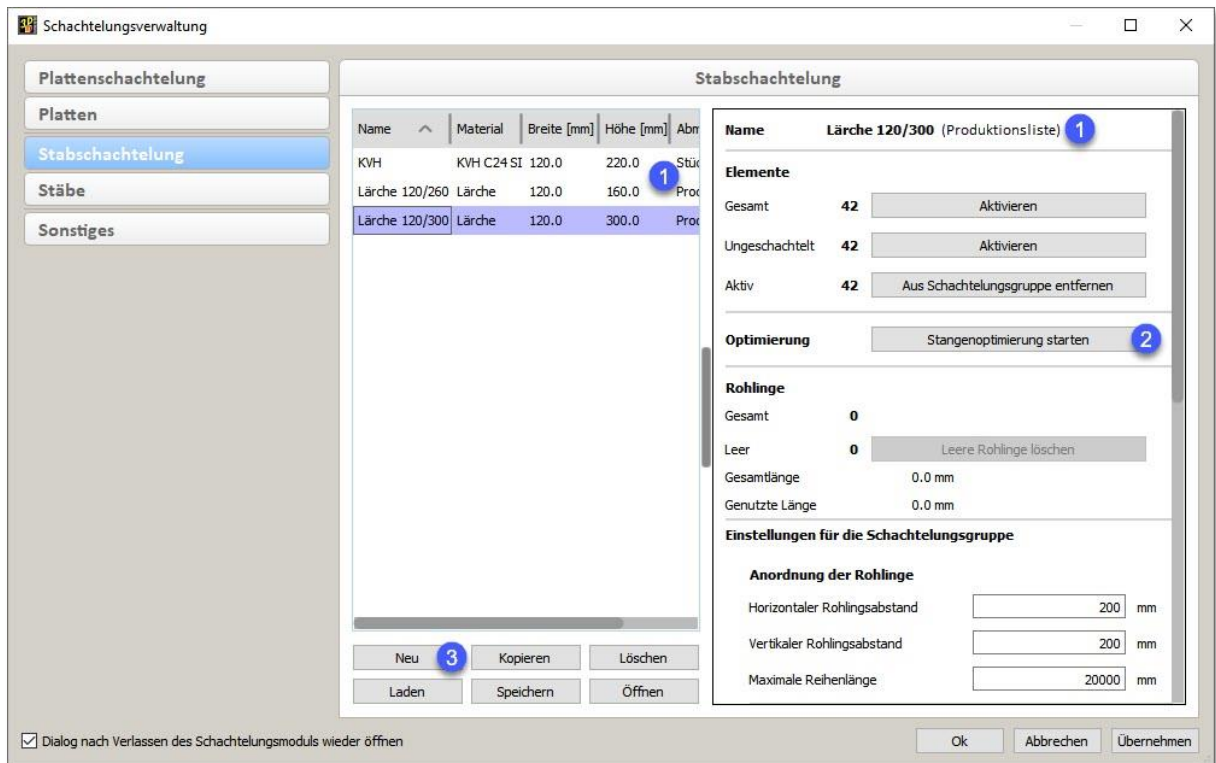
Sind bereits Plattenschachtelungsgruppen vorhanden, die dem Material und der Materialstärke der ungruppierten Platten entsprechen werden diese im Bereich 7 aufgelistet.

Für jede passende Schachtelungsgruppe wird eine Schaltfläche mit dem Namen der entsprechenden Gruppe aufgelistet. Bei Klick mit (L) auf die Schaltfläche werden die ungruppierten Platten der Schachtelungsgruppe hinzugefügt. Durch Klick auf die Lupe wird die jeweilige Schachtelungsgruppe im 3D visualisiert.



- *Stabschachtelung*

Das Register *Stabschachtelung* entspricht im Wesentlichen der Plattenschachtelung. Der Großteil der Funktions-Beschreibung kann daher dem Abschnitt *Plattenschachtelung* entnommen werden.

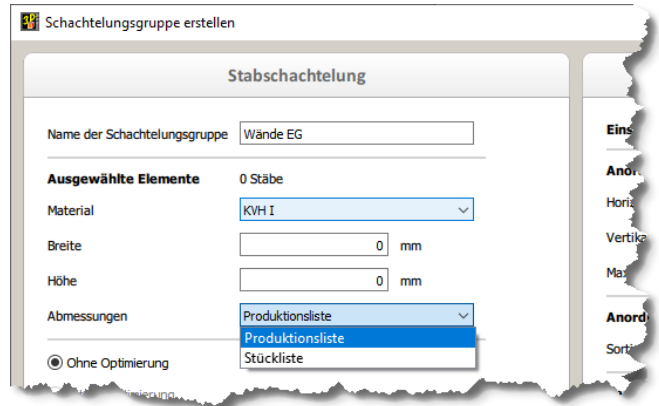


1 Auf Stäbe kann zur Positionierung der Bauteile in Rohlingen auch die Stangenoptimierung eingesetzt werden. Wie bisher können für die Stangenoptimierung Querschnittsabmessungen und Längen gemäß Produktionsliste oder Stückliste herangezogen werden. Diese Unterscheidung wird in den Registern *Stabschachtelung* und *Stäbe* berücksichtigt.

Welche der beiden möglichen Abmessungen in der Stabschachtelung berücksichtigt werden, wird durch eine zusätzliche Spalte in der Liste der Stabschachtelungen und durch eine Ergänzung im Bereich Name gekennzeichnet.

2 In diesem Bereich findet sich eine weitere Änderung gegenüber dem Register *Plattenschachtelung*. Mit dem Button *Stangenoptimierung starten* wird eine Stangenoptimierung für die ausgewählte Stabschachtelung gestartet. Dabei werden nur die ungeschachtelten Stäbe berücksichtigt. Sollen auch die bereits in Rohlingen positionierten Stäbe berücksichtigt werden, so müssen die Rohlinge im Vorfeld explizit im Schachtelungsmodul gelöscht werden. Die Optimierung entspricht der Stangenoptimierung, die im 3D unter *Exportieren -> Listen -> Optimierung...* gestartet werden kann.

3 Über den Button *Neu* wird eine leere Stabschachtelungsgruppe erzeugt. Dazu öffnet sich ein Dialog, in dem der Name der Schachtelungsgruppe, das Material und die Querschnittsabmessungen festgelegt werden. Im Gegensatz zur Erzeugung einer Plattenschachtelungsgruppe wird zusätzlich unterschieden, ob die Abmessungen gemäß Produktions- oder Stückliste verwendet werden sollen.

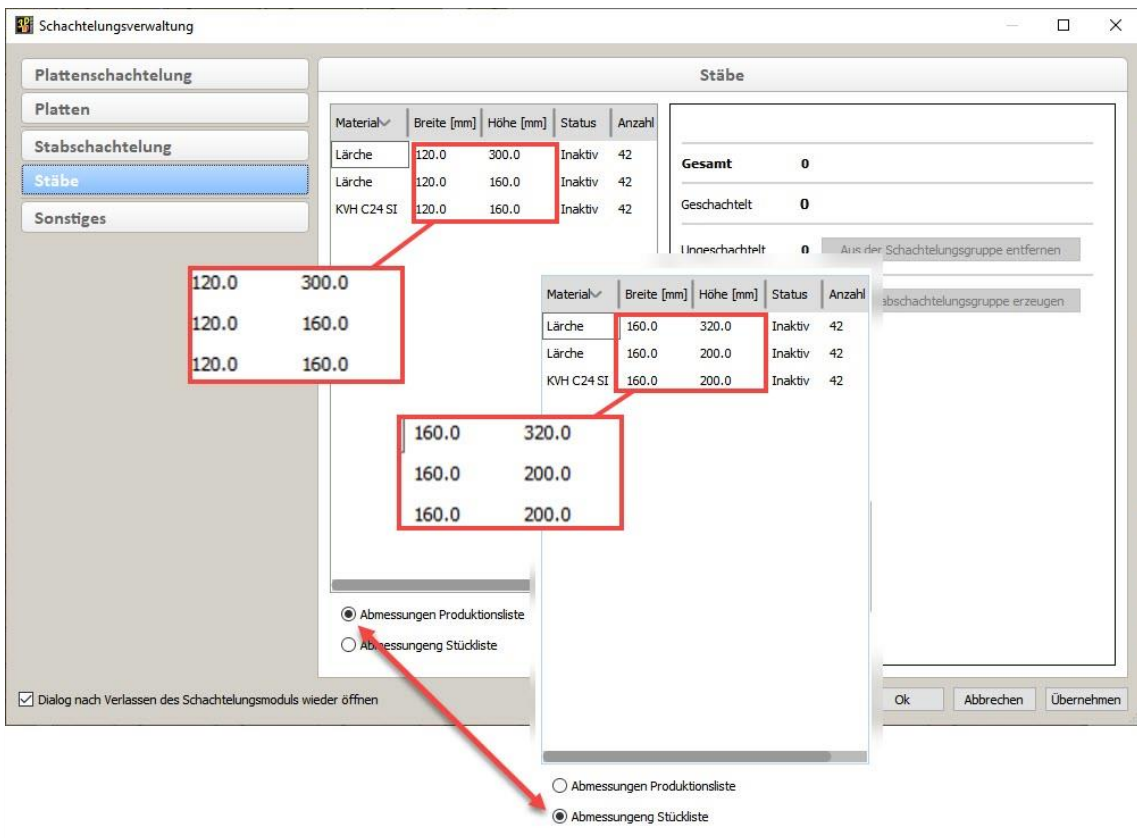


Alle weiteren Voreinstellungen der Schachtelungsgruppe werden entsprechend der aktuellen Standardeinstellungen gesetzt, die hier oder im Register *Sonstiges* unter Voreinstellungen der Schachtelungsgruppen -> *Anpassen* definiert sind.

- **Stäbe**

Die Funktionalität in diesem Register entspricht den Möglichkeiten im Register *Platten* und wird im Abschnitt *Platten* ausführlich beschrieben.

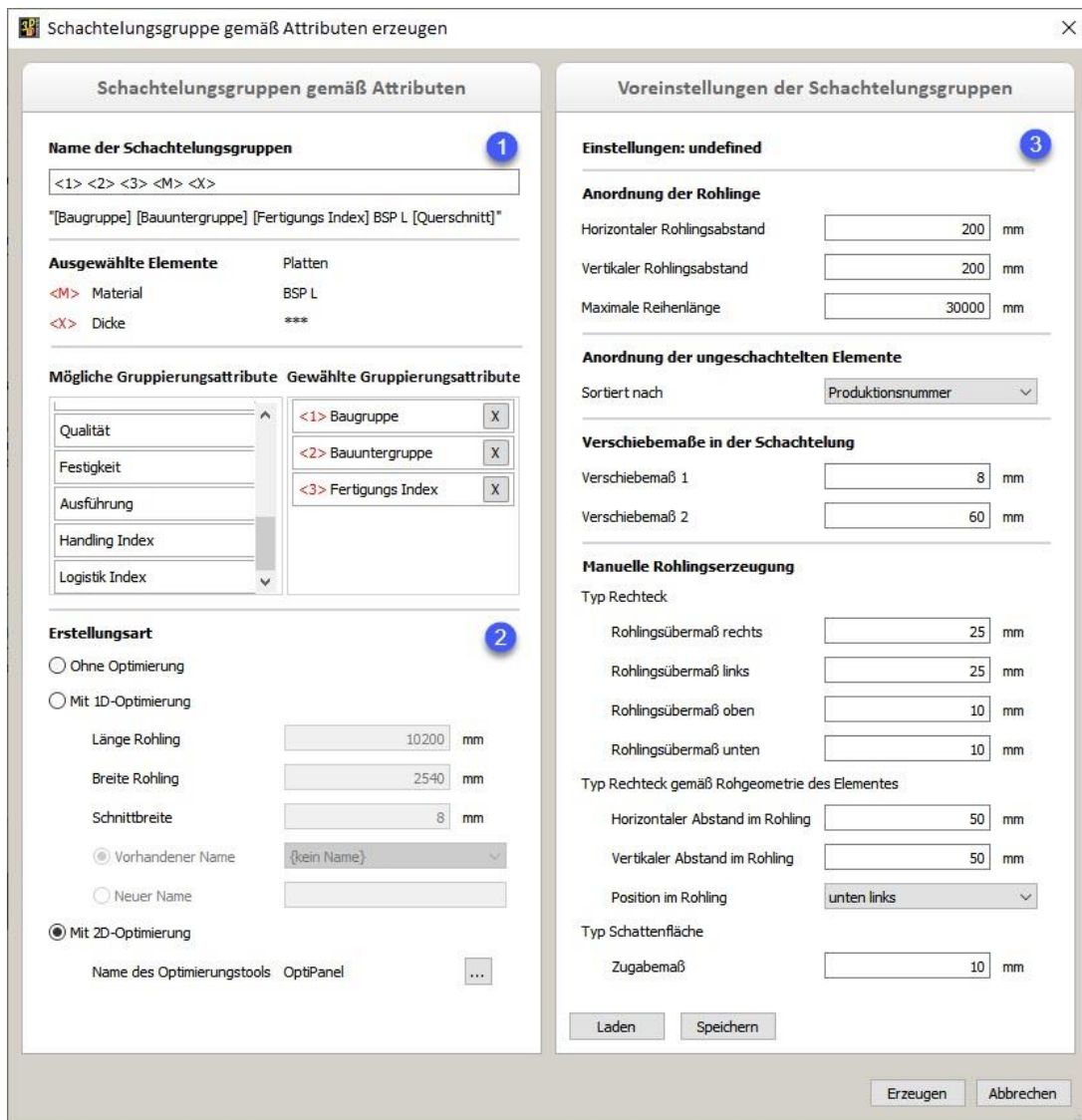
Wie bereits im Abschnitt *Stabschachtelung* erläutert, wird auch hier die Unterscheidung nach Abmessungen gemäß Stückliste oder Produktionsliste berücksichtigt. Dazu kann unterhalb der Liste der Stäbe der gewünschte Abmessungstyp eingestellt werden.



- *Sonstiges*

In diesem Register können weitere Möglichkeiten zur Erzeugung von Schachtelungsgruppen abgerufen, die Positionsnummern der vorhandenen Rohlinge angepasst und Voreinstellungen für neue Schachtelungsgruppen definiert werden.

- ◆ Schachtelungsgruppe gemäß Attributen erzeugen -> *Erzeugen*



Mit Hilfe dieser Funktion können sehr schnell automatisiert Schachtelungsgruppen erzeugt werden, indem Filterkriterien anhand von Attributen definiert werden. Jede Gruppe von Bauteilen, die sich aus den definierten Filterkriterien ergibt, wird in einer Schachtelungsgruppe zusammengefasst. Optional kann auch eine Optimierung auf die Gruppen angewendet werden. Die Funktion kann auf sichtbare oder aktive, ungeschachtelte Bauteile (Stäbe oder Platten) angewendet werden. Der oben dargestellte Dialog zeigt die Möglichkeiten für Platten. Nachfolgend werden die Bereiche 1 bis 3 für die Verarbeitung von Platten beschrieben.

① Der Bereich ermöglicht die Festlegung der Filterkriterien, aus denen optional auch der Name generiert wird.

Zunächst werden die Filterkriterien definiert, indem aus der Liste der Attribute die gewünschten Attribute mit gedrückter linker Maustaste in die rechte Spalte gezogen werden. Über das Kreuz neben dem gewählten Attribut kann dieses wieder entfernt werden.

Vor jedem gewählten Attribut wird ein Platzhalter (<1>, <2>, ...) angezeigt, der sich ebenfalls in dem über Platzhalter symbolisierten Namen wiederfindet.

Material <M> und Dicke <X> sind automatisch Filterkriterien, die nicht abgewählt werden können.

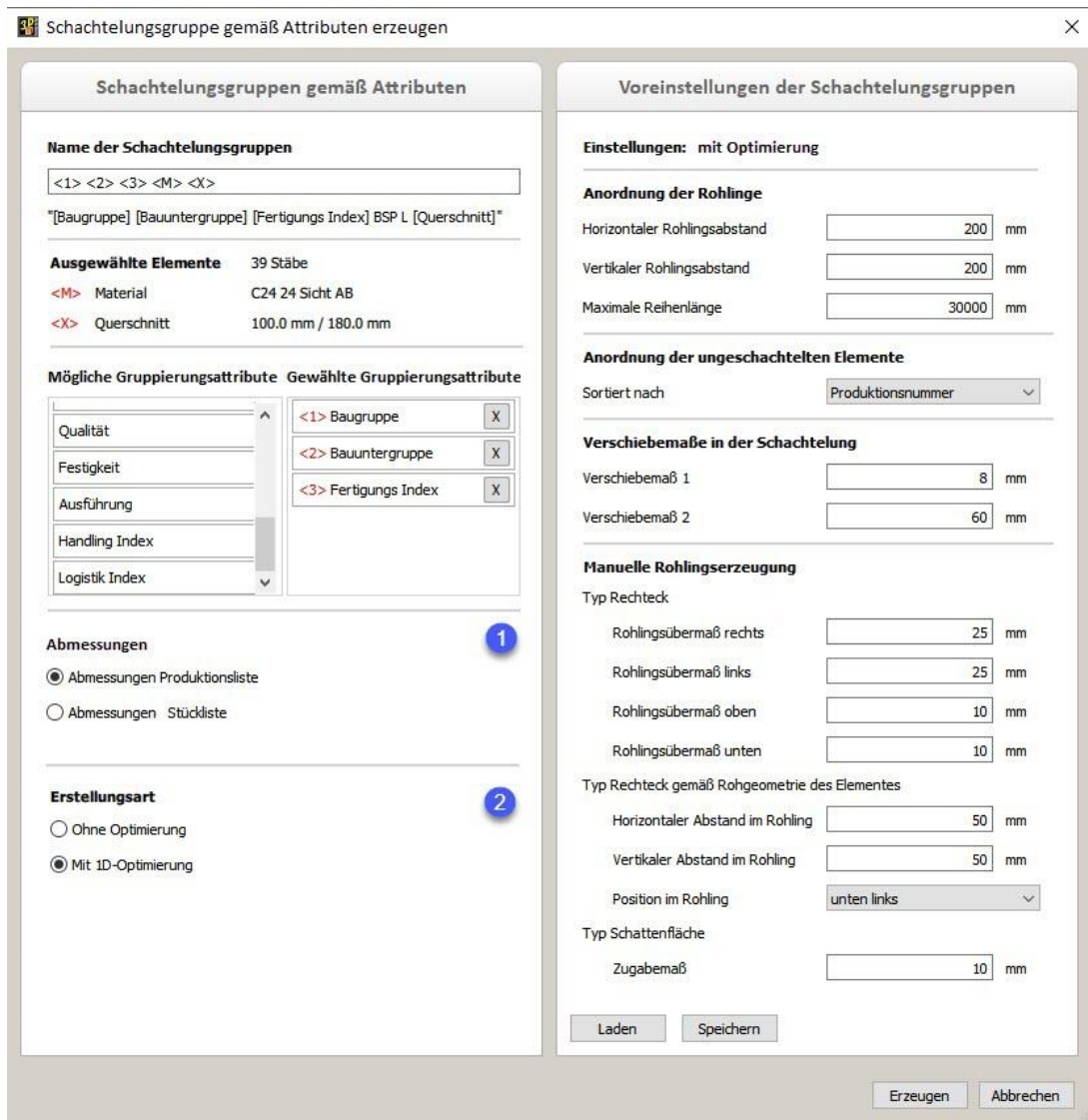
Die endgültige Festlegung des Namens kann in der ersten Zeile vorgenommen werden. Es können Platzhalter bis zur Anzahl gewählter Filterkriterien hinzugefügt und einzelne gelöscht werden. Dabei ist es notwendig wie im Dialog abgebildet, die Nummer des Attributes in spitzen Klammern einzugeben (z.B. <4>, <5>, ...). Auch selbstgewählte Bezeichnungen können eingetragen werden.

Unterhalb der Eingabezeile für den Namen wird der resultierende Name angezeigt.

② Für jede aus den Filterkriterien resultierende Gruppe von Platten wird eine Schachtelungsgruppe erzeugt. Auf den Inhalt der Schachtelungsgruppe kann optional eine 1D-Optimierung, wie sie auch innerhalb des Schachtelungsmoduls genutzt werden kann, oder eine 2D-Optimierung (sofern ein entsprechendes Tool verfügbar ist) angewendet werden. Dabei werden automatisch Rohlinge erzeugt und die Platten darin positioniert.

③ In diesem Bereich werden Voreinstellungen definiert, die auf jede hier neu erzeugte Schachtelungsgruppe übertragen werden und anschließend im Schachtelungsmodul zur Verfügung stehen. Ohne Änderungen in diesem Bereich wird die Standard-Voreinstellung verwendet. (Siehe Abschnitt Sonstiges -> Voreinstellungen der Schachtelungsgruppen -> *Anpassen*). Alternativ können auch bereits definierte Voreinstellungen über *Laden* aus dem Userprofil verwendet werden.

Bei der Verarbeitung von Stäben ergeben sich Anpassungen im Dialog, die nachfolgend beschrieben werden.



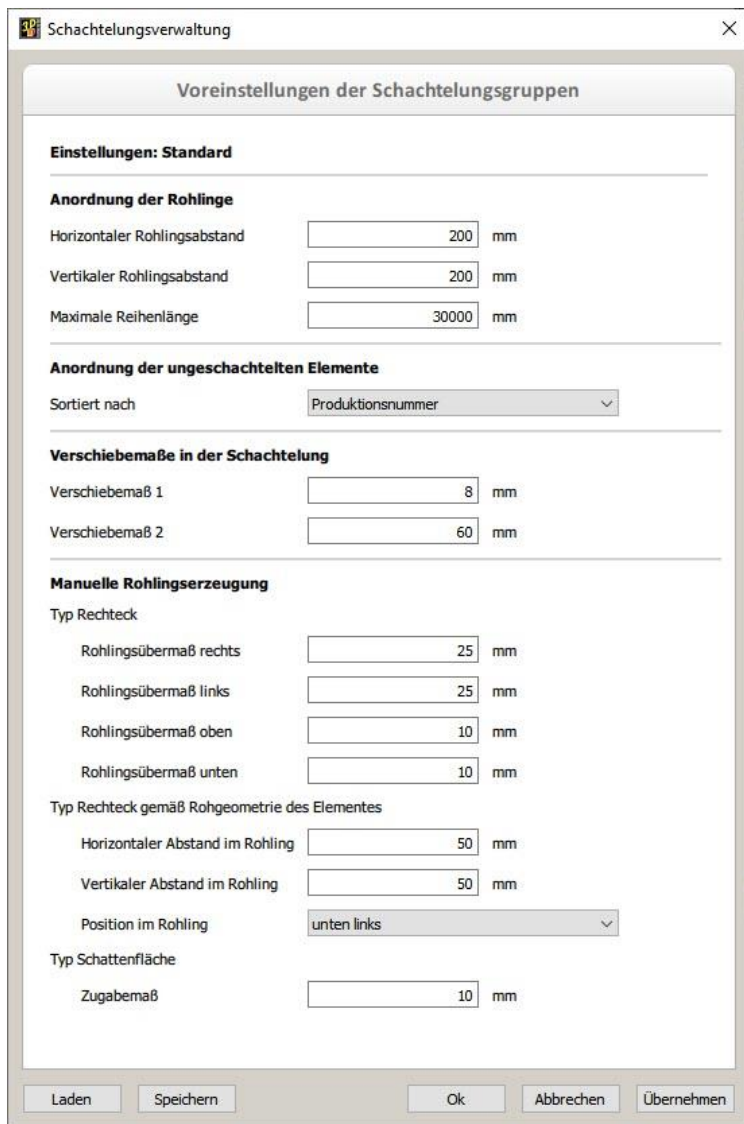
1 Bei der Schachtelung von Stäben können die Abmessungen gemäß Produktionsliste oder Stückliste verwendet werden. In diesem Bereich wird die gewünschte Art der Abmessungen definiert.

2 Für jede aus den Filterkriterien resultierende Gruppe von Stäben wird eine Schachtelungsgruppe erzeugt. Auf den Inhalt der Schachtelungsgruppe kann optional eine 1D-Optimierung angewendet werden. Dabei werden automatisch Rohlinge erzeugt und die Stäbe darin positioniert. Bei Verwendung der 1D-Optimierung wird die Stangenoptimierung eingesetzt, wie sie aus dem cadwork 3D (*Exportieren -> Listen -> Optimierung...*) bekannt ist.

- ◆ Rohlingsnummern verwalten -> *Verwalten*  
 Siehe Abschnitt *Extra -> Schachtelungsmodul -> Rohlinge renummerieren.*

### Voreinstellungen der Schachtelungsgruppen -> *Anpassen*

In diesem Bereich werden Voreinstellungen verändert, gespeichert und geladen, die im Schachtelungsmodul zur Anwendung kommen. Die einzelnen Voreinstellungen werden im Abschnitt Plattenschachtelung in den Teilbereichen 7 bis 9 beschrieben. Zusätzlich sind sie im Abschnitt *Extra -> Schachtelungsmodul -> Einstellungen...* dokumentiert.



Mit der Schaltfläche *Speichern* können die Voreinstellungen im Userprofil als Datei gesichert werden. Das Verwenden voreingestellter Daten aus dem Userprofil ist mit der Schaltfläche *Laden* möglich.

Die an dieser Stelle definierten Einstellungen werden als Standard-Voreinstellung bei der Erzeugung neuer Schachtelungsgruppen verwendet. Eine nachträgliche manuelle Veränderung oder das Überschreiben mit einer anderen Voreinstellungsdatei ist für jede einzelne Schachtelungsgruppe möglich.



➤ *Extra -> Schachtelungsmodul*

- Das Schachtelungsmodul bietet alle Kernwerkzeuge zur Erzeugung von Schachtelungen, also der Positionierung von Einzelbauteilen in Rohlingen zur Vorbereitung der Fertigung aus Rohlingen. Es kann zusätzlich als Ergänzung genutzt werden, um zum Beispiel über eine 2D-Optimierung erzeugte Schachtelungen nachträglich zu manipulieren.

In Version 28 wurde der Menüaufbau mit Blick auf einen besseren Wiedererkennungseffekt, soweit möglich, an den im cadwork 3D üblichen Menüaufbau angepasst. Bereits bekannte Funktionalität wurde ergänzt und bei vergleichbaren Funktionen an die jeweiligen Funktionen im cadwork 3D angepasst. Zur schnelleren Anwendung können die wesentlichen Funktionen des Menüs jetzt auch mittels Shortcut aufgerufen werden. Darüber hinaus werden neue Funktionen zur Verfügung gestellt, welche die Arbeit an Schachtelungen weiter optimieren.



Die Verfügbarkeit der Funktionen im rechten Menü ist teilweise von den aktiven Elementen abhängig. So können an den zu schachtelnden Bauteilen grundsätzlich weder Geometrie noch Attribute im Schachtelungsmodul verändert werden. Es

handelt sich bei diesen Elementen um die Originale der 3D-Konstruktion, die nur außerhalb des Schachtelungsmoduls manipuliert werden können. Daher stehen Funktionen wie *Kopieren Rohling*, *Strecken Rohling...*, *Modifizieren Attribute...* und *Schneiden Rohling...* nur für aktive Rohlinge zur Verfügung.

Die Funktion *Verschieben Bauteil* ist nur für zu schachtelnde Elemente anwendbar. Rohlinge können nicht verschoben werden, sie werden immer automatisch gemäß der im Menü *Einstellungen...* definierten Werte für *Horizontaler Rohlingsabstand*, *Vertikaler Rohlingsabstand* und *Maximale Reihenlänge* positioniert. (Siehe auch *Anordnung regenerieren <N>*).



- *Rückgängig | Wiederherstellen*

Im Schachtelungsmodul ist jetzt ein UNDO-Speicher verfügbar. Damit können alle durchgeführten Schritte, wie Erzeugung und Manipulation von Rohlingen und das Verschieben von Bauteilen, rückgängig gemacht und auch wiederhergestellt werden. Die gespeicherten Schritte können während der Arbeit im Schachtelungsmodul abgerufen werden. Sie sind unabhängig vom UNDO-Speicher im cadwork 3D. Sobald das Schachtelungsmodul verlassen wird, wird auch der Speicher gelöscht. Beim erneuten Einstieg in das Schachtelungsmodul beginnt die Aufzeichnung der Arbeitsschritte wieder von vorne.

Die gesamte Tätigkeit im Schachtelungsmodul, vom Einstieg bis zum Verlassen, wird zusätzlich als einzelner Schritt im UNDO-Speicher des cadwork 3D erfasst. Außerhalb des Schachtelungsmoduls kann damit im cadwork 3D über *Rückgängig Schachtelung* bzw. *Wiederherstellen Schachtelung* der gesamte letzte Arbeitsschritt im Schachtelungsmodul rückgängig und auch wiederhergestellt werden.

- *Hinzufügen Rohling...*

In diesem Menü sind alle Möglichkeiten zur Erzeugung von Rohlingen zusammengefasst.

Die Erzeugung von Rohlingen kann ergänzend direkt über die Kurztaste <R> ausgelöst werden. Eine zweite Kurztaste spezifiziert anschließend die gewünschte Art der Erzeugung.

(R)Zurück L:Lineare Optimierung R:Rechteck Z:Rechteck + Zugabe O:Re...

gabe O:Rechteck Rohgeometrie S:Schattenfläche U:Schattenfläche + Zugabe



- ◆ *Lineare Optimierung* <R> + <L>

Mit dieser Option können mehrere Bauteile gleichzeitig in Rohlingen positioniert werden. Die ausgewählten Bauteile werden mittels einer linearen Optimierung mit minimalem Verschnitt in einer vordefinierten Rohlingsgröße positioniert. Die Optimierung bezieht sich ausschließlich auf die Längsachse der Bauteile. Die Bauteile werden in einer Reihe hintereinander in die Rohlinge positioniert. In Richtung der Breite des Rohlings erfolgt keine Optimierung/Positionierung (Optimierung in einer Dimension). Zunächst können über den Einstellungsbutton Voreinstellungen zur Positionierung der Bauteile in den Rohlingen vorgenommen werden.

► *Offset horizontal, Offset vertikal*

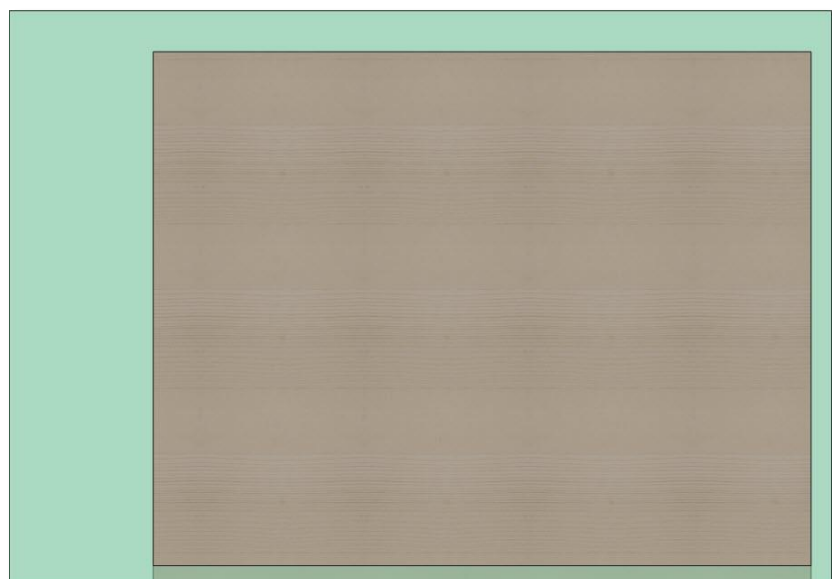
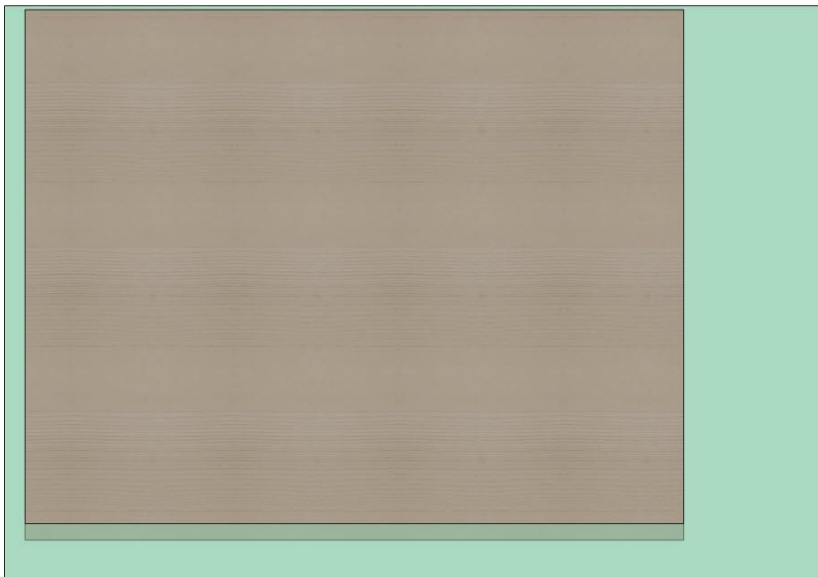
Über diese Werte wird die Startposition im Rohling beeinflusst. So kann das Bauteil bezogen auf den Rohling in horizontaler und vertikaler Richtung verschoben werden, um beispielsweise einen Anschnitt zu realisieren.

► *Position im Rohling...*

Hier wird die Startposition im Rohling festgelegt. Diese kann in Längsrichtung (links, Mitte, rechts) und in Breitenrichtung (unten, mittig, oben) des Rohlings variiert werden.

In den unten dargestellten Beispielen wurde das horizontale Offset mit 100 mm und das vertikale Offset mit 200 mm angegeben. Die Ergebnisse unterscheiden sich aufgrund der unterschiedlichen Festlegung der Position im Rohling.

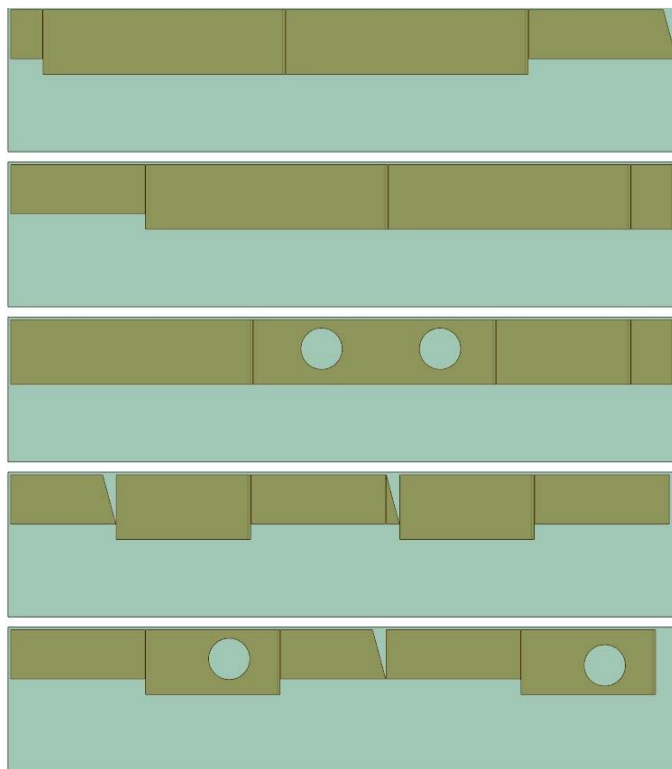
Im oberen Beispiel wurde die Position mit *unten links*, im unteren Beispiel mit *oben rechts* angegeben.



Nach dem Start der linearen Optimierung müssen die zu optimierenden Bauteile ausgewählt werden. Falls vor dem Einstieg Bauteile aktiviert wurden, werden diese in der Optimierung berücksichtigt. Im nächsten Schritt sind die Abmessungen des zu verwendenden Rohlings anzugeben. Die vorgeschlagenen Werte werden aus der maximalen Länge und maximalen Breite der zu optimierenden Bauteile errechnet. Die definierten Offset-Werte bleiben dabei unberücksichtigt.

Anschließend wird die Schnittbreite zwischen zwei in einem Rohling positionierten Bauteilen festgelegt.

Abschließend wird die Optimierung durchgeführt. Die neuen Rohlinge mit den geschachtelten Bauteilen (Schachtelungen) werden automatisch im Schachtelungsmodul positioniert.

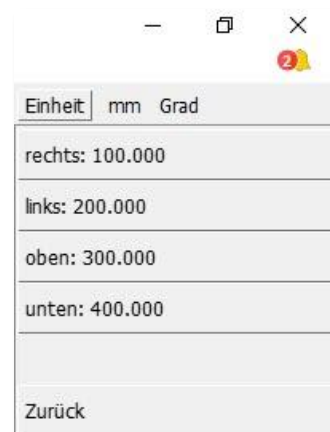


◆ *Rechteck* <R> + <R>

Die Funktion ermöglicht die Erzeugung eines frei definierten Rohlings. Dazu werden Rohlingsname, Rohlingsbreite und Rohlingslänge abgefragt. Nach Beantwortung der Fragen wird der Rohling erzeugt und automatisch positioniert. Anschließend kann der nächste Rohling erzeugt oder die Funktion mit (R) beendet werden.

◆ *Rechteck + Zugabe* <R> + <Z>

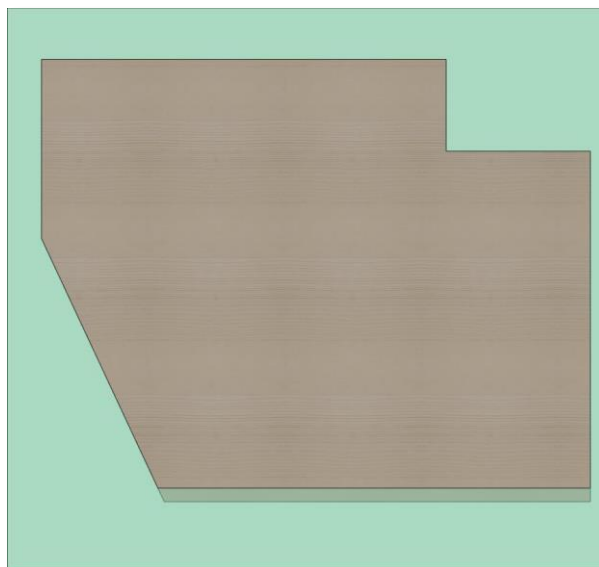
Hier werden rechteckige Rohlinge für alle zuvor aktivierten Bauteile erzeugt. Es werden nur Bauteile berücksichtigt, die noch ungeschachtelt sind, also in keinem Rohling liegen. Sind bei Funktionsaufruf keine ungeschachtelten Bauteile aktiv, so können diese innerhalb der Funktion mit Hilfe der üblichen Möglichkeiten (Mausklick, Lasso) ausgewählt werden. Abschließend wird die Auswahl mit (R) bestätigt.



Die Funktion erzeugt rechteckige Rohlinge auf Basis der vorhandenen Bauteilgeometrie (Länge, Breite).

Zusätzlich können an allen vier Seiten der Rohlinge Zugabemaße verwendet werden. Diese müssen im Vorfeld über den Einstellungsbutton neben der Funktion definiert werden. Es stehen Werte für *rechts*, *links*, *oben* und *unten* zur Verfügung.

Das Bild zeigt einen automatisch erzeugten Rohling mit den definierten Zugabemaßen rechts = 100 mm, links = 200 mm, oben = 300 mm und unten = 400 mm.



◆ *Rechteck Rohgeometrie* <R> + <O>

Die im Schachtelungsmodul zu bearbeitenden Bauteile werden mit ihrer Fertigeometrie dargestellt. Im cadwork 3D können ihnen Zugabemaße für Breite und Länge zugewiesen werden. Außerdem können für beide Richtungen Rundungswerte festgelegt werden, sodass die Maße immer auf ein Vielfaches des Rundungswertes aufgerundet werden. Daraus ergeben sich unterschiedliche Abmessungen für die reale Geometrie und die Listengeometrie.

Die Funktion Rechteck Rohgeometrie erzeugt Rohlinge auf Basis der Listengeometrie (Fertigeometrie zuzüglich der genannten Zugabemaße und Rundungswerte).

Mit Hilfe des Einstellungsbuttons kann die Position des realen Bauteils (Fertigeometrie) im erzeugten Rohling festgelegt werden. Die Einstellungen entsprechen denen bei der Rohlingserzeugung über die lineare Optimierung.

▶ *Offset horizontal, Offset vertikal*

Über diese Werte wird die Startposition im Rohling beeinflusst. So kann das Bauteil bezogen auf den Rohling in horizontaler und vertikaler Richtung verschoben werden, um beispielsweise einen Anschnitt zu realisieren.

▶ *Position im Rohling...*

Hier wird die Startposition im Rohling festgelegt. Diese kann in Längsrichtung (links, Mitte, rechts) und in Breitenrichtung (unten, mittig, oben) des Rohlings variiert werden.

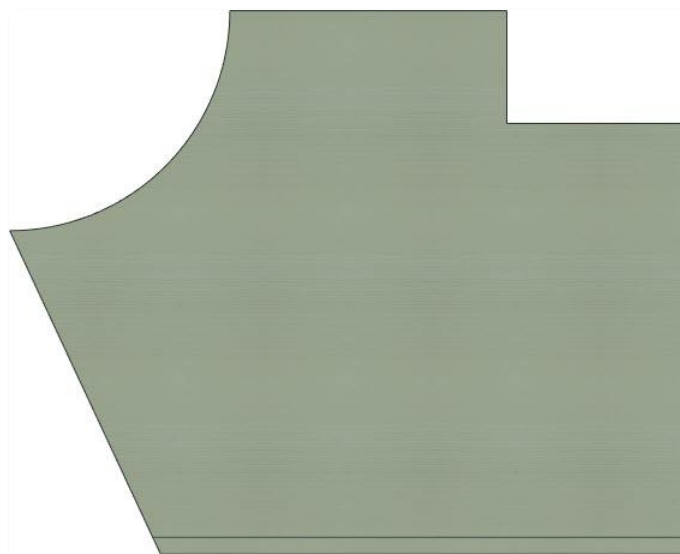
Das Beispiel zeigt den auf Basis der Listengeometrie erzeugten Rohling, wobei die Position im Rohling als *zentriert* definiert wurde. In diesem Fall werden eventuell definierte Offset-Maße nicht berücksichtigt.



Modifizieren	
Element	Platte
Standardelement	---
Farbe	braun
Material	BSP L
Kalkulationsdaten	
Nr. Produktionsliste	10
Geschoss	Geschoss 1
IFC Typ	Ohne
Breite real	2567.5 mm
Dicke real	205.0 mm
Länge real	3154.5 mm
Breite roh	2600.0 mm
Dicke roh	205.0 mm
Länge roh	3300.0 mm
Positive Längenchse	0.0 mm
Negative Längenchse	0.0 mm
Positive Breitenachse	0.0 mm
Negative Breitenachse	0.0 mm
Bundseite	
Ausgabe/Zusatzeinst.	Hülle Holzrahmenbau/===
Endtyp Anfang	Keiner
8-Frei-8	
9-Frei-9	
10-Zusatzeinstellungen	
Rundungswert Breite	40.0 mm
Rundungswert Höhe	0.0 mm
Rundungswert Länge	100.0 mm
Gesamt Prod.-Liste	***
Gesamt Stückliste	***
Gesamt Montageliste	***

◆ Schattenfläche <R> + <S>

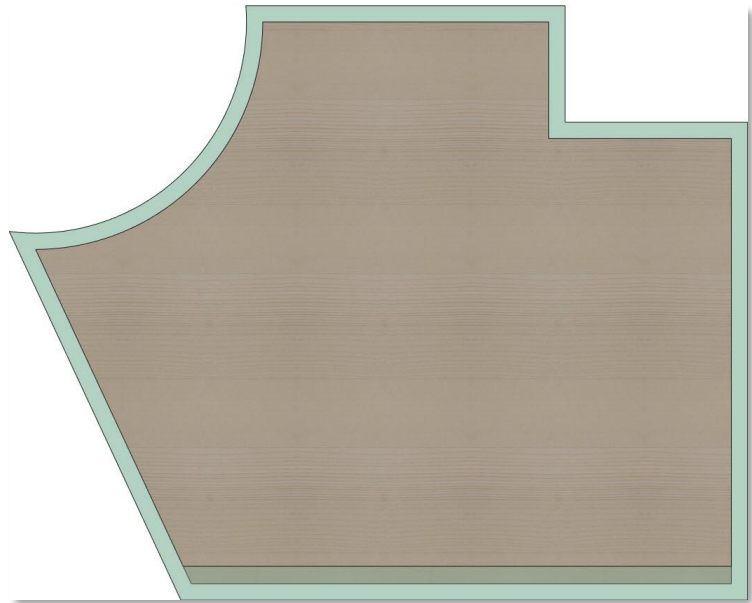
Hauptanwendungsgebiet dieser Funktion ist die Erzeugung komplexerer Rohlinge, wie z.B. dem Rohling eines gekrümmten Leimholzbinders. Der Rohling wird in der Form der Schattenfläche des realen Bauteils erzeugt. Damit ist die Außenkontur von Bauteil und Rohling deckungsgleich.



Sofern vor Aufruf der Funktion ungeschachtelte Bauteile aktiviert wurden, werden diese für Erzeugung der Rohlinge herangezogen. Anderenfalls können die Bauteile mit Hilfe der üblichen Möglichkeiten (Mausklick, Lasso) ausgewählt werden. Die Auswahl wird mit (R) bestätigt und der gewünschte Name für die Rohlinge wird eingegeben.

◆ *Schattenfläche + Zugabe* <R> + <U>

Die Funktion entspricht im Wesentlichen der Erzeugungsmöglichkeit *Schattenfläche* <R> + <S>. Allerdings kann nach Auswahl der Elemente und Definition des Rohlingsnamens ein umlaufendes Zugabemaß angegeben werden. Die Schattenfläche wird an jeder Kante um dieses Maß vergrößert.



• *Löschen Rohling...*

An dieser Stelle werden die verschiedenen Möglichkeiten zum Löschen von Rohlingen zusammengefasst bereitgestellt. Es stehen folgende Optionen zur Verfügung:

◆ *Aktive Rohlinge*

Die Option ist nur auswählbar, sofern im Vorfeld Rohlinge aktiviert wurden. In diesem Fall werden die aktiven Rohlinge gelöscht. Das Löschen aktiver Rohlinge ist ebenso über die Kurtaste <Entf> möglich.

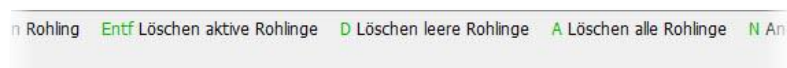


◆ *Leere Rohlinge*

Die Option benötigt keine vorherige Aktivierung von Rohlingen. Ab Version 28 bleiben nicht genutzte Rohlinge auch beim Verlassen des Schachtelungsmoduls erhalten. Auf diese Weise können für jede Schachtelungsgruppe für die manuelle Positionierung der Bauteile zu verwendende Rohlinge vordefiniert werden. Sofern nach Abschluss der Schachtelungsarbeiten leere Rohlinge gelöscht werden sollen, kann dies mittels dieser Option in einem Schritt erledigt werden.

◆ *Alle Rohlinge*

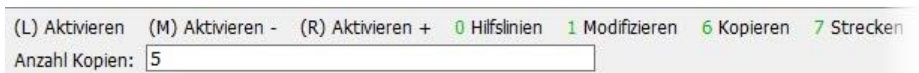
Die Option löscht alle Rohlinge der Schachtelungsgruppe. Alle bereits geschachtelten Bauteile werden daraufhin wieder an ihrer Initialposition platziert. Die Option sollte nur genutzt werden, wenn das Schachtelungsergebnis falsch ist und die Schachtelungen vollständig neu erzeugt werden sollen.



- *Kopieren Rohling* <6>

Diese Funktion ist nur verfügbar, sofern zuvor Rohlinge aktiviert wurden. Bei Aufruf der Funktion wird zunächst die Anzahl der Kopien abgefragt. Nach Bestätigung der Anzahl wird das Kopieren ausgeführt. Die Zielposition wird automatisch ermittelt, sie ergibt sich aus den unter *Einstellungen...* definierten Werten.

Die Funktion ist, wie im cadwork 3D, zusätzlich auf der Kurtaste <6> verfügbar.



- *Verschieben Bauteil* <5>

Das Verschieben kann ausschließlich auf zu schachtelnde Bauteile angewendet werden, da sich die Rohlinge automatisch positionieren.

Die Funktion steht zur Verfügung, sobald ein oder mehrere Bauteile aktiv sind. Der Aufruf über das Menü entspricht dem Aufruf über die Kurtaste <5>. Anschließend stehen in der Kommentarzeile alle verfügbaren Optionen zum Verschieben der Bauteile über weitere Kurtasten zur Auswahl. Die Optionen entsprechen weitestgehend den Möglichkeiten des Verschiebens in einer 2D-Ebene, sind jedoch auf die Bedürfnisse bei der Erzeugung einer Schachtelung abgestimmt.



Mit (L) kann ein existierender Punkt oder Schnittpunkt identifiziert werden, mit (M) wird die Cursorposition als Zielpunkt festgelegt. Über (R) wird die Funktion beendet. Folgende Tastaturoptionen können beim Verschieben genutzt werden:

- ◆ <5> + <I>

Sucht einen Schnittpunkt in der Nähe des Fadenkreuzes.

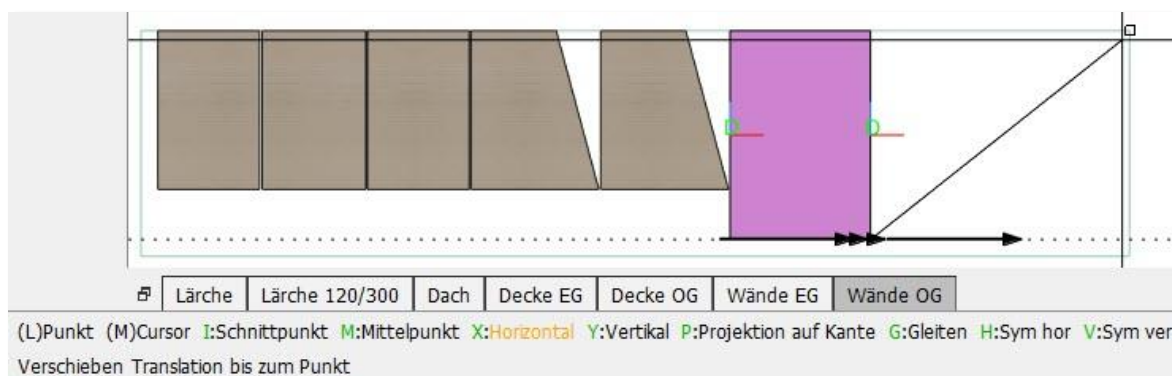
- ◆ <5> + <M>

Ermittelt den Mittelpunkt einer Kante oder zwischen zwei Punkten.

- ◆ <5> + <X>, <5> + <Y>

Beschränkt die Verschiebung auf die horizontale bzw. vertikale Richtung.

Anschließend wird der Zielpunkt selektiert. Die Optionen <X> und <Y> können bis zur Selektion des Zielpunktes beliebig ein- und ausgeschaltet werden.





◆ <5> + <P>

Berechnet den Zielpunkt der Verschiebung aus der Projektion der Fadenkreuzposition auf die nächstgelegene Kante.

◆ <5> + <G>

Wechselt in den Gleiten-Operator. Dabei hängt das Bauteil mit dem aktiven Punkt am Fadenkreuz, so dass es dynamisch mit der Bewegung des Cursors verschoben wird. Im Gleiten-Operator kann über <N> der aktive Punkt im Uhrzeigersinn und mit <Strg+N> der aktive Punkt gegen den Uhrzeigersinn gewechselt werden.

(L)Punkt (M)Cursor (R)Zurück M:Mittelpunkt X:Horizontal Y:Vertikal R:rot lokal Z N:Einfügekpunkt durchblättern Strg+N:Einfügekpunkt durchblättern Gleiten der Elemente...

◆ <5> + <H>

Führt vor der Verschiebung eine horizontale Spiegelung entlang der vertikalen Achse durch den aktiven Punkt aus. Anschließend kann der Zielpunkt der Verschiebung identifiziert werden. Wird die Funktion vor Definition des Zielpunktes mit (R) oder <Esc> beendet, bleibt die horizontale Spiegelung erhalten. Die Bundseite/Ansichtsfläche des Bauteils liegt im Anschluss nicht mehr in der gleichen Ebene der nicht gedrehten Bauteile. Diese Option sollte somit nur ausgeführt werden, wenn die Lage der Ansichtsfläche keine Bedeutung hat, die Bauteile keine Sichtseite aufweisen.

◆ <5> + <V>

Führt vor der endgültigen Verschiebung eine vertikale Spiegelung entlang der horizontalen Achse durch den aktiven Punkt aus. Anschließend kann der Zielpunkt der Verschiebung identifiziert werden. Wird die Funktion vor Definition des Zielpunktes mit (R) oder <Esc> beendet, bleibt die vertikale Spiegelung erhalten. Die Bundseite/Ansichtsfläche des Bauteils liegt im Anschluss nicht mehr in der gleichen Ebene der nicht gedrehten Bauteile. Diese Option sollte somit nur ausgeführt werden, wenn die Lage der Ansichtsfläche keine Bedeutung hat, die Bauteile keine Sichtseite aufweisen.

◆ <5> + <W>

Führt vor der endgültigen Verschiebung eine Rotation um den aktiven Punkt in Schritten von 90° aus. Anschließend können die weiteren Optionen zur Identifikation des Zielpunktes der Verschiebung angewendet werden. Diese Option sollte nur ausgeführt werden, insofern die Bauteile keine Faserrichtung aufweisen, oder diese unerheblich ist.

◆ <5> + <R>

Führt eine Rotation um den aktiven Punkt aus. Der Winkel der Rotation wird über zwei Punkte definiert, welche ausgehend vom aktiven Punkt die Schenkel des eingeschlossenen Winkels angeben.

Diese Option sollte nur ausgeführt werden, insofern die Bauteile keine Faserrichtung aufweisen, oder diese unerheblich ist.

- *Strecken Rohling...<7>*

Die Funktion kann nur für Rohlinge eingesetzt werden. Die Manipulation von Geometrie und Attributen der Bauteile kann ausschließlich im cadwork 3D durchgeführt werden. Die Funktion, sowie alle Optionen, können auch über die Kurtaste <7> und entsprechende zusätzliche Tastaturoptionen aufgerufen werden.



- ◆ *Strecken Rohling <7>*

Mit der Funktion kann ein beliebig geformter Rohling standardmäßig gemäß seiner Längsachse (das entspricht der Horizontalen) bis zu einem zu selektierenden Zielpunkt oder durch Eingabe eines Wertes gestreckt werden. Eventuell vorhandene Verschneidungen gehen dabei verloren, es wird wieder ein rechteckiger Rohling erzeugt.

Mit Hilfe der Tastaturoption <B> kann die Streckrichtung auf die Breitenrichtung geändert werden (entspricht der Vertikalen).

Mit den weiterhin verfügbaren Tastaturoptionen wird in die nachfolgend erläuterten Streckoptionen verzweigt.

(L)Punkt (R)Zurück B:gem. Breite L:gem. Länge A:Wert absolut C:Rohling anpassen D:Strecken Rohlingsfläche X:Entfernen Rohlingsfläche (Zahl = Wert)  
Strecken gem. Längsachse bis zum Punkt

- ◆ *Rohling anpassen <7> + <C>*

Die Funktion passt die Länge, oder mittels Kurtaste <B> die Breite, der aktiven Rohlinge an die Gesamtlänge bzw. Gesamtbreite des Inhalts der Rohlinge an.

(R)Zurück L:Länge B:Breite V:Letzter Wert D:Strecken Rohlingsfläche X:Entfernen Rohlingsfläche Esc:Abbruch (Zahl = Wert)  
Rohling anpassen am Inhalt gemäß seiner Länge. Bitte Längenzugabe am Rohlingsanfang (links) eingeben.

Im ersten Schritt wird das Zugabemaß am Rohlingsanfang (links) eingegeben.

Kalkulator möglich, z.B.  $1+2/5=1,4$   $(1+2)/5=0,6$   $2-3*0,4=0,8$   
Längenzugabe am Rohlingsanfang:

Anschließend wird die Gesamtlänge des Rohlings definiert. Die Eingabe von 0 berechnet die Gesamtlänge auf Basis des Inhalts.

(L)Punkt (R)Zurück I:Schnittpunkt B:gem. Breite L:gem. Länge A:Wert absolut C:Rohling anpassen D:Strecken Rohlingsfläche X:Entfernen Rohlingsfläche  
Gesamtlänge Rohling (0=berechneter Wert):

In diesem Fall können abschließend noch ein Zugabemaß am Rohlingsende (rechts), sowie ein Rundungswert definiert werden.

(L)Punkt (R)Zurück I:Schnittpunkt B:gem. Breite L:gem. Länge A:Wert absolut C:Rohling anpassen D:Strecken Rohlingsfläche X:Entfernen Rohlingsfläche  
Längenzugabe am Rohlingsende:

(L)Punkt (R)Zurück I:Schnittpunkt B:gem. Breite L:gem. Länge A:Wert absolut C:Rohling anpassen D:Strecken Rohlingsfläche X:Entfernen Rohlingsfläche  
Rundungswert:

Mit Hilfe des Rundungswertes wird die Gesamtlänge des Rohlings auf ein Vielfaches des Rundungswertes berechnet.

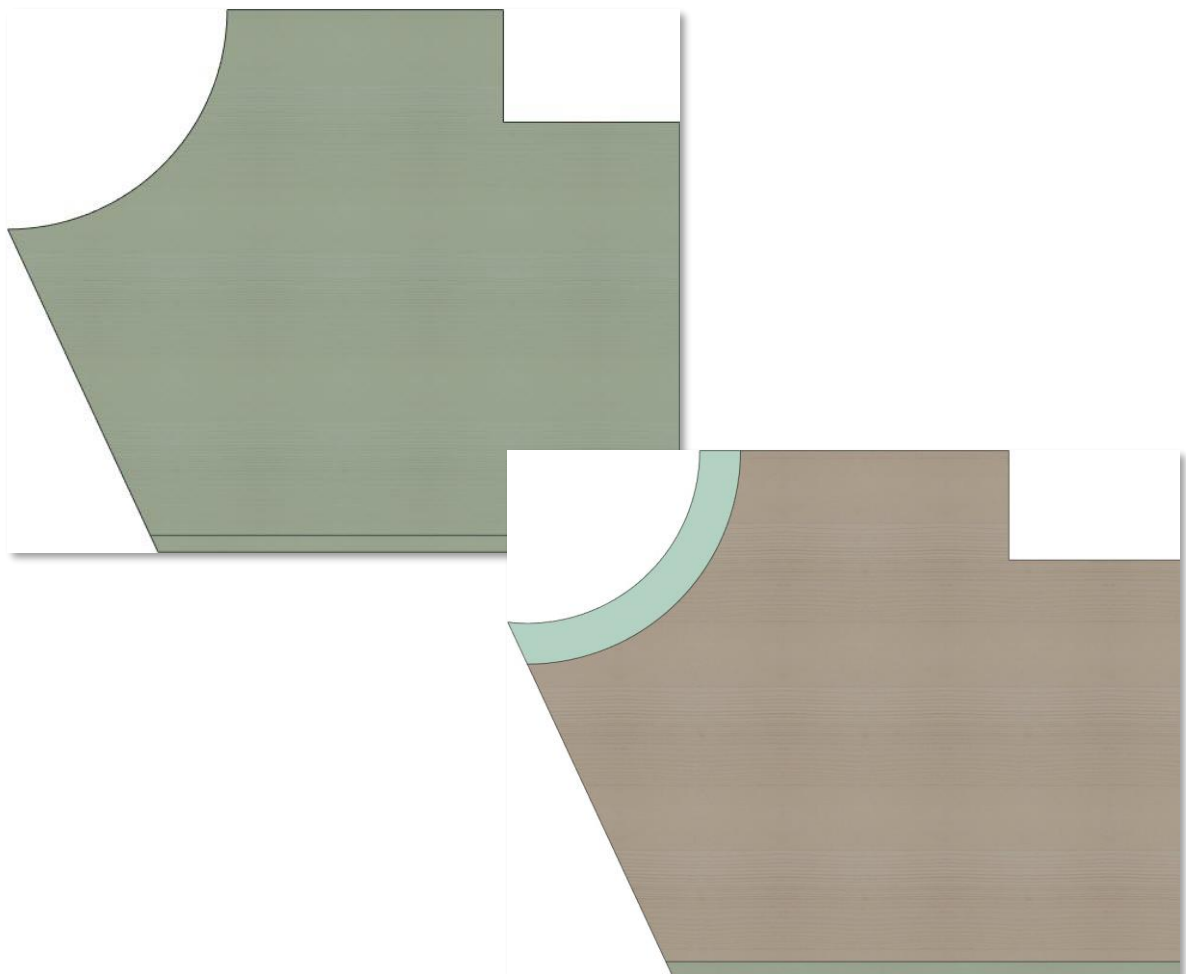
◆ *Strecken Rohlingsfläche* <7> + <D>

Die Funktion ermöglicht das Strecken einzelner Rohlingsflächen und ist vergleichbar mit der im 3D verfügbaren Funktion *Strecken -> Mehrere Facetten* mittels des Shortcuts <7> + <D>. Die zu streckenden Flächen werden mittels Lasso identifiziert. Unabhängig von der Art des Lassos (rot oder weiß) müssen die Flächen vollständig im Lasso liegen. Es können ausschließlich seitliche Begrenzungsflächen des Rohlings ausgewählt werden, da die Dicke des Bauteils nicht verändert werden darf.

Nach Beendigung der Auswahl wird der Wert der Streckung eingegeben. Alle selektierten Flächen werden um das definierte Maß senkrecht zu der jeweiligen Facette gestreckt.

Auf diese Weise kann auch ein rechteckiger Rohling angepasst werden. Hauptanwendungsgebiet ist jedoch die Manipulation komplexerer Rohlinge wie z.B. dem Rohling eines gekrümmten Leimholzbinders.

Das erste Bild zeigt den Ausgangszustand, bei dem die Außenkonturen von Rohling und Bauteil deckungsgleich sind. Im zweiten Bild wird das Ergebnis nach dem Strecken der gekrümmten Fläche dargestellt.



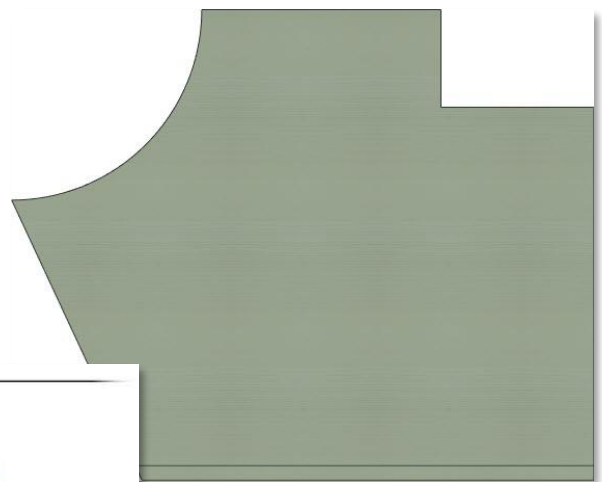
◆ Entfernen Rohlingsfläche <7> + <X>

Das Entfernen von Rohlingsflächen ist nur möglich, sofern daraus eine gültige Geometrie entsteht. Für einen rechteckigen Rohling oder ein beliebiges Parallelogramm ist das nicht der Fall. Diese Funktion kommt daher beim Manipulieren komplexerer Rohlingsformen zum Einsatz.

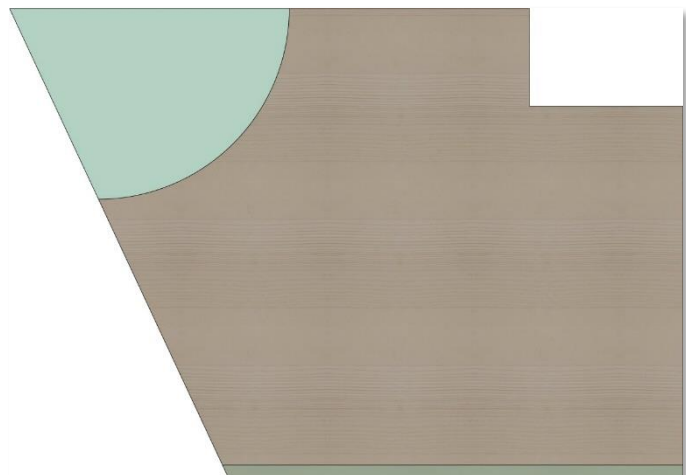
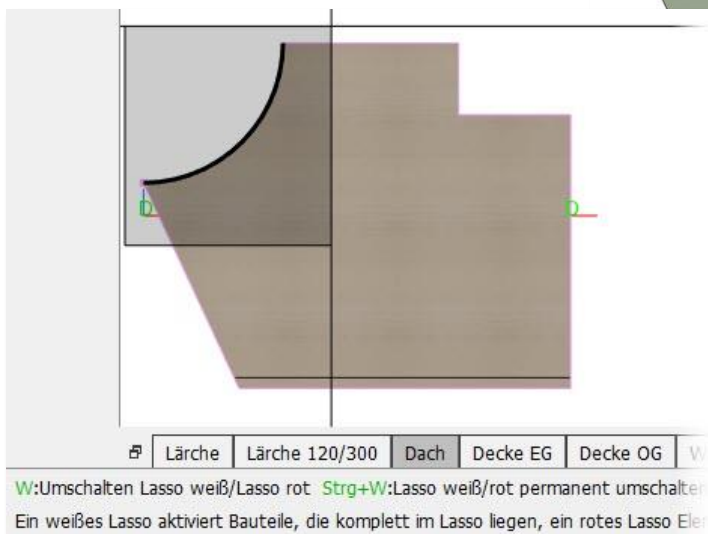
Die zu entfernenden Flächen werden, wie beim Strecken von Rohlingsflächen, mit Hilfe des Lassos ausgewählt. Für die möglichen Flächen gelten die gleichen Randbedingungen.

Die Auswahl wird mit der rechten Maustaste bestätigt und die ausgewählten Flächen entfernt.

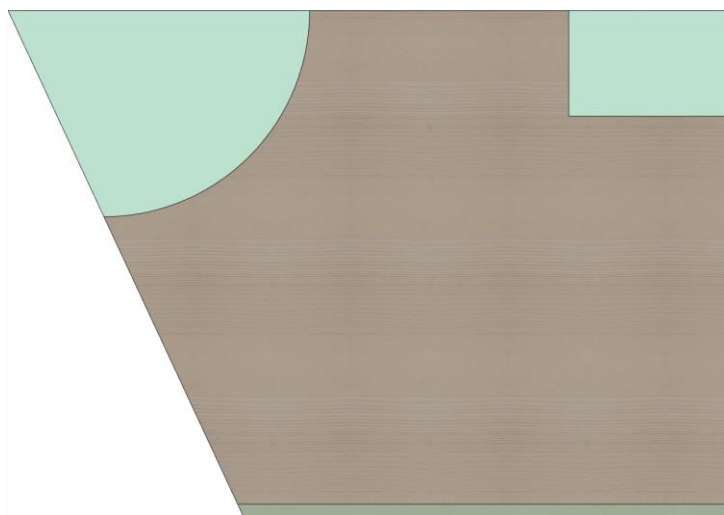
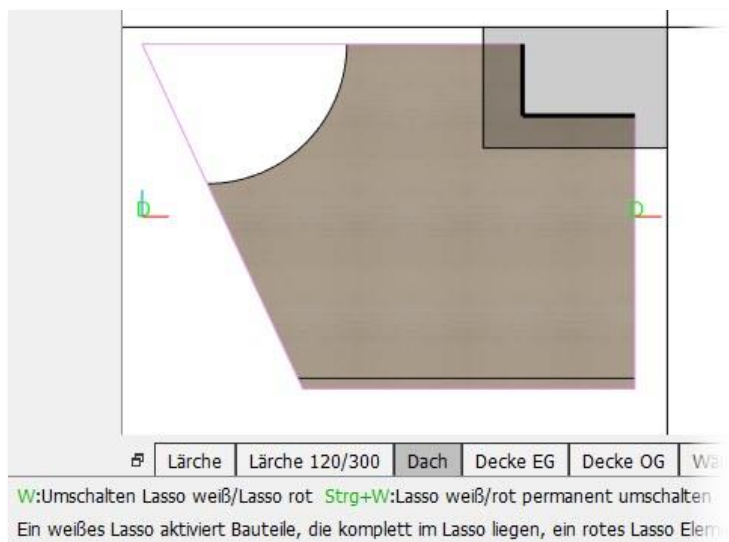
Das obere Bild zeigt den Ausgangszustand, in dem Bauteil und Rohling deckungsgleich sind. Zum Entfernen der runden Fläche wird diese mittels Lasso ausgewählt und die Auswahl mit (R) bestätigt.



Das dritte Bild zeigt das Ergebnis.

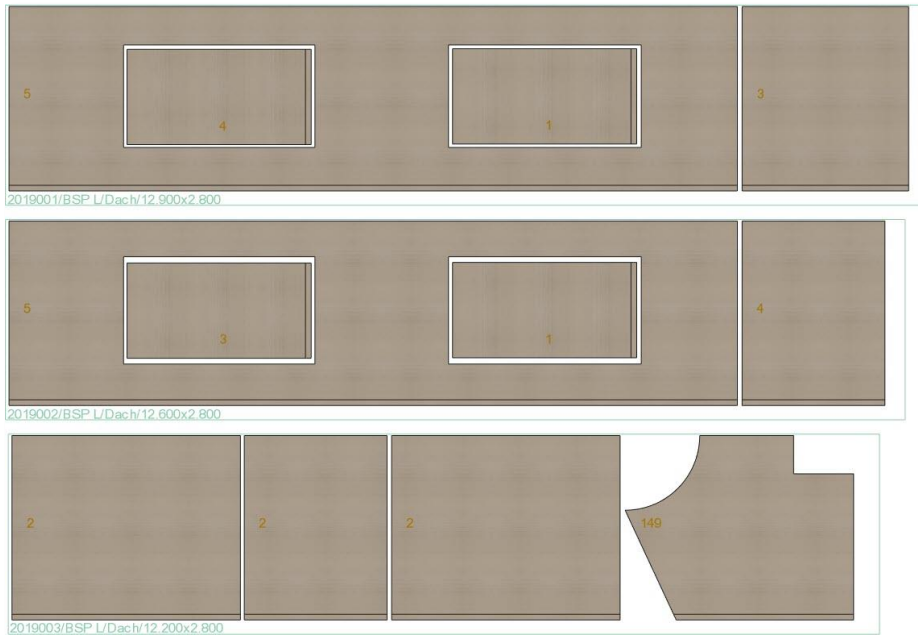


Im nächsten Schritt soll auch der Ausschnitt im oberen rechten Bereich entfernt werden. Dazu werden die beiden Ausschnittsflächen, wie dargestellt, mittels Lasso ausgewählt und die Auswahl mit (R) bestätigt. Das Ergebnis dieser Streckoperation wird im zweiten Bild gezeigt.



- *Modifizieren Attribute...<1>*

Bei der Erzeugung von Rohlingen werden, abgesehen von Namen und Material, keine weiteren Attribute vergeben. Mit dieser Funktion können den Rohlingen cadwork-Attribute und benutzerdefinierte Attribute zugewiesen werden.



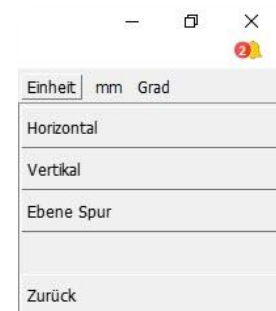
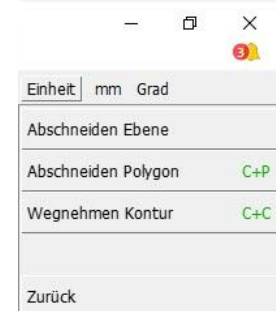
- *Schneiden Rohling...<C>*

Die Form der Rohlinge kann durch Schneidoperationen angepasst werden. Über das Menü stehen verschiedene Optionen zur Verfügung.

Alle Schneidoptionen können ebenso über den Shortcut <C> aufgerufen werden. Die Einstiegsfunktion beim Aufruf über Shortcut ist das *Abschneiden Ebene*. Die weiteren Schneidfunktionen sind über zusätzliche Tastaturoptionen aufrufbar.

- ◆ *Abschneiden Ebene*

Hier folgt ein Untermenü zur Festlegung der Schnittebene. Es kann eine horizontale oder vertikale Ebene durch einen zu identifizierenden Punkt gewählt werden. Außerdem kann die Ebene als Spur über eine Kante oder zwei Punkte festgelegt werden. Über die Verwendung der linken bzw. mittleren Maustaste bei der Selektion des ersten Punktes bzw. der Kante wird gesteuert, welche Seite des Rohlings erhalten bleibt. Die Selektion mit (L) erhält die Seite mit dem aktiven Punkt, die Selektion mit (M) erhält die Seite ohne aktiven Punkt.



◆ *Abschneiden Polygon <C> + <P>*

Mit dieser Funktion kann die Schnittführung über ein beliebiges Polygon definiert werden. Die Verwendung der linken oder mittleren Maustaste zur Selektion des ersten Punktes bestimmt wie oben, welche Seite des Rohlings erhalten bleibt.

(L)1. Punkt (M)1. Punkt (R)Zurück I:Schnittpunkt M:Mittelpunkt P:Projektion auf Kante D:Distanz Esc:Abbruch  
 Polygonzug der Schnittführung (L) Teil mit akt. Punkt... (M) Teil ohne akt. Punkt bleibt erhalten

◆ *Wegnehmen Kontur <C> + <W>*

Mit dieser Option wird ein Polygonzug definiert, der aus dem Rohling ausgeschnitten wird.

Die drei genannten Unteroptionen beinhalten verschiedene weitere, über Shortcuts aufrufbare, Möglichkeiten zur Definition von Punkten, Schnittebenen und Polygonzügen. Diese Tastaturoptionen entsprechen den Möglichkeiten der Schneidfunktionen in der 2D-Ebene.

(L)1. Punkt (M)Cursor (R)Zurück I:Schnittpunkt M:Mittelpunkt P:Projektion auf Kante D:Distanz  
 Definition der Kontur...

C:Kreis T:Tasche R:Rechteck F:Facette V:Element nach vorne A:Punkte = Achse Esc:Abbruch

• *Planausgabe Schachtelung*

An dieser Stelle kann wie bisher die Planausgabe für Rohlinge und die in ihnen geschachtelten Bauteile gestartet werden. Ergänzungen zu dieser Art der Planausgabe sind in Kapitel 7 – Planausgaben beschrieben.

• *Einstellungen...*

◆ *Verschiebemaß 1, Verschiebemaß 2*

Zum schnelleren Positionieren der Bauteile im Rohling können zwei unterschiedliche Verschiebemaße definiert werden. So kann beispielsweise nach dem Absetzen eines Bauteils auf einem Rohlingseckpunkt die Feinpositionierung mit Hilfe der Verschiebemaße vorgenommen werden. Aktive Bauteile können über die Shortcuts <Shift + Pfeiltasten> um das Verschiebemaß 1 nach links, rechts, unten und oben verschoben werden. Das Verschiebemaß 2 kann auf gleiche Weise mit den Shortcuts <Strg + Pfeiltasten> angewendet werden.



- ◆ *Horizontaler Rohlingsabstand*  
Alle Rohlinge werden unterhalb der ungeschachtelten Bauteile automatisch mit ihrem Inhalt positioniert. Mit dem horizontalen Rohlingsabstand wird das horizontale Maß zwischen zwei benachbarten Rohlingen definiert.
- ◆ *Vertikaler Rohlingsabstand*  
Alle Rohlinge werden unterhalb der ungeschachtelten Bauteile automatisch mit ihrem Inhalt positioniert. Mit dem vertikalen Rohlingsabstand wird das vertikale Maß zwischen zwei Rohlingsreihen definiert.
- ◆ *Maximale Reihenlänge*  
Alle Bauteile und Rohlinge werden zeilenweise angeordnet. Die Länge einer Zeile wird mit der Option *Maximale Reihenlänge* begrenzt. Sobald dieser Wert überschritten wird, werden weitere Bauteile und Rohlinge in einer nächsten Zeile angeordnet.
- ◆ *Sortierreihenfolge*  
Standardmäßig werden die ungeschachtelten Bauteile gemäß ihrer Produktionsnummer angeordnet. Mit Version 28 können hier auch andere Attribute zur Sortierung der Bauteile gewählt werden.

- ◆ *Positionierung im Rohling...*  
Diese Einstellungen werden für die Erzeugung von Rohlingen über die *Lineare Optimierung*, sowie *Rechteck Rohgeometrie* verwendet. Mit den Einstellungen kann die Positionierung der Bauteile im Rohling beeinflusst werden. Die nachfolgenden Einstellungen können ebenso über den entsprechenden Konfigurationsbutton im Menü *Hinzufügen Rohling...* definiert werden.



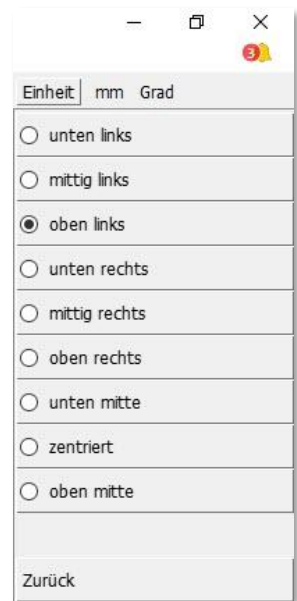
- ▶ *Offset horizontal*  
Ausgehend von der unter *Position im Rohling...* eingestellten Positionierung des Bauteils im Rohling, kann hier ein horizontales Offset definiert werden.
- ▶ *Offset vertikal*  
Ausgehend von der unter *Position im Rohling...* eingestellten Positionierung des Bauteils im Rohling, kann hier ein vertikales Offset definiert werden.



► *Position im Rohling...*

Für die Erzeugung von Rohlingen über die *Lineare Optimierung* sowie *Rechteck Rohgeometrie*, lässt sich die Position des ersten Bauteils, bzw. des Bauteils im Rohling bestimmen. Zusätzlich zur gewählten Position werden die Maße aus den Parametern *Offset horizontal* und *Offset vertikal* berücksichtigt, sodass ein Abstand vom Bauteil zum Rohling definiert werden kann.

Die weiteren Bauteile bei der Erzeugung von Rohlingen über die *Lineare Optimierung* werden dann mit dem Wert der Schnittbreite (wird während der Optimierung abgefragt) neben dem vorherigen Bauteil positioniert. Zur Verfügung stehen die Positionen *unten links*, *mittig links*, *oben links*, *unten rechts*, *mittig rechts*, *oben rechts*, *unten Mitte*, *zentriert* und *oben Mitte*.



Für die Positionen *mittig links* und *mittig rechts* bleibt der Wert aus *Offset vertikal*, für *unten Mitte* und *oben Mitte* der Wert aus *Offset horizontal* unberücksichtigt. Für die Position *zentriert* werden keine Offsets berücksichtigt.

	links	rechts	Mitte
unten			
mittig			
oben			

- *Anordnung regenerieren <N>*

Diese Funktion ordnet sowohl Rohlinge als auch Bauteile gemäß der Parameter *Horizontaler Rohlingsabstand*, *Vertikaler Rohlingsabstand*, *Maximale Reihenlänge* und *Sortierreihenfolge*, die im Menü *Einstellungen* zu finden sind, neu an.

Sind in der Schachtelungsgruppe noch keine Rohlinge vorhanden, werden nur die Bauteile gemäß der Sortierreihenfolge (Positionsnummer, Baugruppe, Bauuntergruppe, ...) und *Maximale Reihenlänge* absteigend von links oben nach rechts unten angeordnet.

Sind bereits Rohlinge (mit oder ohne geschachtelte Bauteile) vorhanden, werden diese unterhalb der Elemente angeordnet. Die Rohlinge werden absteigend gemäß ihrer Produktionslistennummern von links oben nach rechts unten angeordnet.

Die Parameter *Horizontaler Rohlingsabstand* und *Vertikaler Rohlingsabstand* werden sowohl für die Rohlinge als auch für die Einzelbauteile verwendet.

Im Lauf der Bearbeitung einer Schachtelungsgruppe kann es durch das Bearbeiten von Rohlingen, sowie das Verschieben von Bauteilen vorkommen, dass sich Rohlinge überlappen. Ferner können Bauteile durch Verschieben neben oder unter den Rohlingen positioniert worden sein. Um die Übersicht zu wahren empfiehlt es sich in diesem Fall die Anordnung der Elemente zu regenerieren.

Die Funktion kann ebenfalls über den Shortcut <N> angestoßen werden.

Bei Modifikation der Parameter zur Anordnung von Rohlingen und Bauteilen wird die Anordnung automatisch regeneriert.

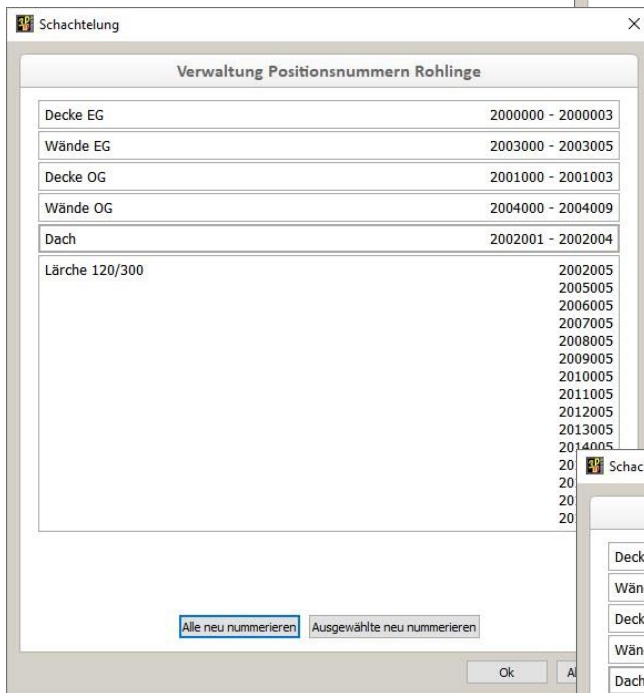
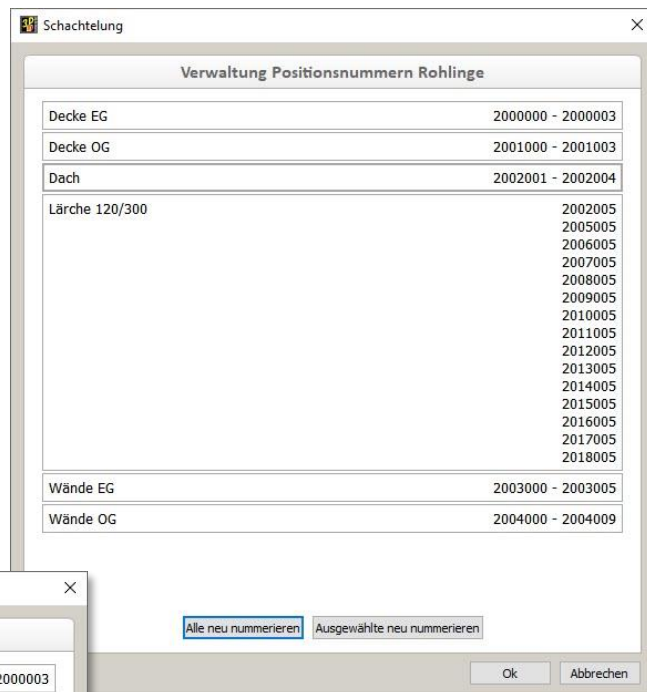
- *Rohlinge renummerieren*

Während der Arbeit mit der linearen Optimierung, der 2D-Optimierung und dem Schachtelungsmodul werden kontinuierlich automatisch und manuell Rohlinge erzeugt. Die Rohlinge erhalten dabei automatisiert fortlaufende Positionsnummern beginnend mit der Nummer 2.000.000. Diese hohe Zahl wurde bewusst gewählt, um Überschneidungen mit den Positionsnummern der normalen Konstruktionselemente auszuschließen. Nachträgliche Manipulationen der Positionsnummer können für Rohlinge grundsätzlich nur ab dieser voreingestellten Positionsnummer vorgenommen werden.

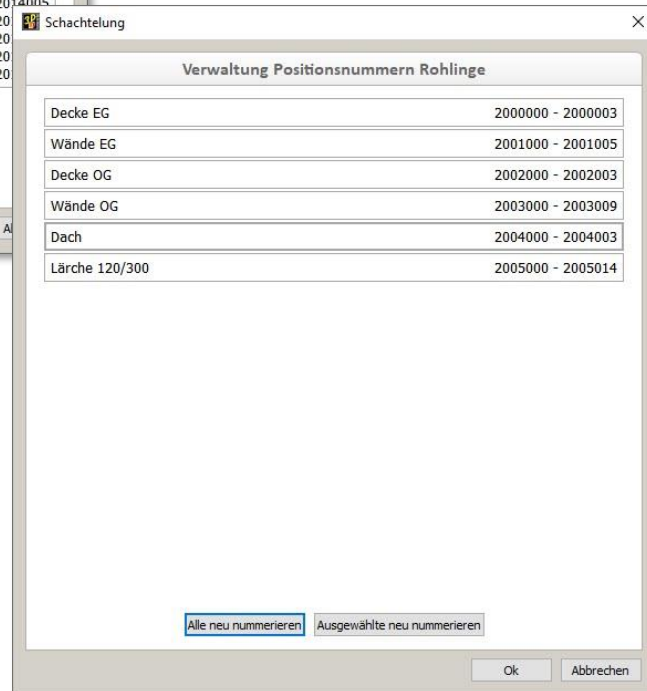
Für jede Schachtelungsgruppe wird standardmäßig ein Bereich von 1.000 Nummern vorgehalten. Das heißt, die erste Schachtelungsgruppe kann Rohlingsnummern von 2.000.000 bis 2.000.999 umfassen, die zweite von 2.001.000 bis 2.001.999 usw. Sobald in einer Schachtelungsgruppe mehr als 1.000 Rohlinge erzeugt werden, wird der Rahmen für diese Gruppe um 1.000 auf 2.000 mögliche Nummern erweitert. Alle nachfolgenden Rohlingsnummern anderer Schachtelungsgruppen werden automatisch um 1.000 erhöht.

Aufgrund der genannten Automatismen bei der Vergabe der Positionsnummern für Rohlinge ergeben sich im Laufe der Schachtelungsarbeit Lücken in der Nummerierung. Daher kann es spätestens zum Ende dieser Arbeiten notwendig oder sinnvoll werden, eine Renummerierung der Rohlinge vorzunehmen.

Die Funktion *Rohlinge Renummerieren* öffnet einen Dialog. In diesem werden alle vorhandenen Schachtelungsgruppen mit den dort bereits verwendeten Produktionsnummern aufgelistet. Existieren in einer Gruppe keine Lücken in der Nummerierung, so werden minimal und maximal verwendete Nummer angezeigt.

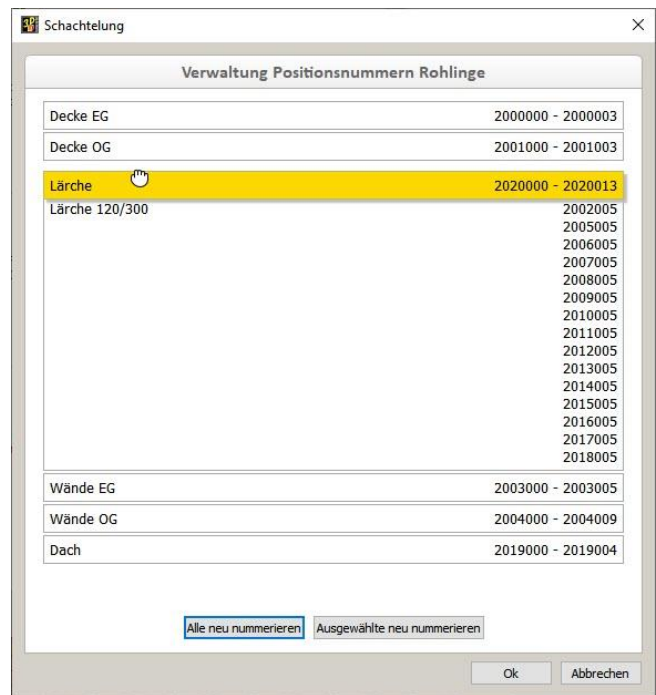


Anderenfalls werden die einzelnen Nummern bzw. Nummernbereiche aufgelistet. Durch Klick auf eine Schachtelungsgruppe wird diese ausgewählt bzw. wieder abgewählt.



Über die Schaltfläche *Ausgewählte neu nummerieren* werden die ausgewählten Schachtelungsgruppen neu nummeriert. Mit der Schaltfläche *Alle neu nummerieren* werden alle vorhandenen Schachtelungsgruppen unabhängig von der aktuellen Auswahl renummeriert.

Die Reihenfolge der Renummerierung ergibt sich aus der Reihenfolge der angezeigten Schachtelungsgruppen. Die Reihenfolge kann im Dialog angepasst werden. Dazu kann jede Schachtelungsgruppe mit gedrückter linker Maustaste ausgewählt und an eine neue Position verschoben werden. Auf diese Weise ist mit anschließender Renummerierung auch das definierte Verschieben der Nummernblöcke möglich.



- *Schachtelungsgruppe ändern*

Mit dieser Funktion können Bauteile und Rohlinge von der aktuellen in eine andere Schachtelungsgruppe verschoben werden. Dazu müssen zunächst die zu verschiebenden Bauteile oder Rohlinge aktiviert werden. Sind Bauteile aktiv, so werden nur die Bauteile verschoben. Eventuell verknüpfte Rohlinge verbleiben in der aktuellen Schachtelungsgruppe.

Sofern Rohlinge aktiv sind, werden die Rohlinge inklusive der enthaltenen Bauteile verschoben.

Nach Anwahl der Funktion muss aus der Liste möglicher Schachtelungsgruppen die gewünschte ausgewählt werden. Es werden nur Schachtelungsgruppen angeboten, bei denen Elementtyp (Platte oder Stab), Material und Materialstärke bzw. Querschnitt den Daten der aktuellen Schachtelungsgruppe entsprechen.



- *Schachtelung verlassen*

Die Funktion verlässt das Schachtelungsmodul. An dieser Stelle erfolgt das Verlassen sofort, also ohne Abfrage einer Bestätigung.

Soll das Schachtelungsmodul durch Klick mit der rechten Maustaste im Grafikbereich oder mittels <Esc> verlassen werden, so wird eine Bestätigung angefordert. Die Standardantwort auf diese Abfrage kann über

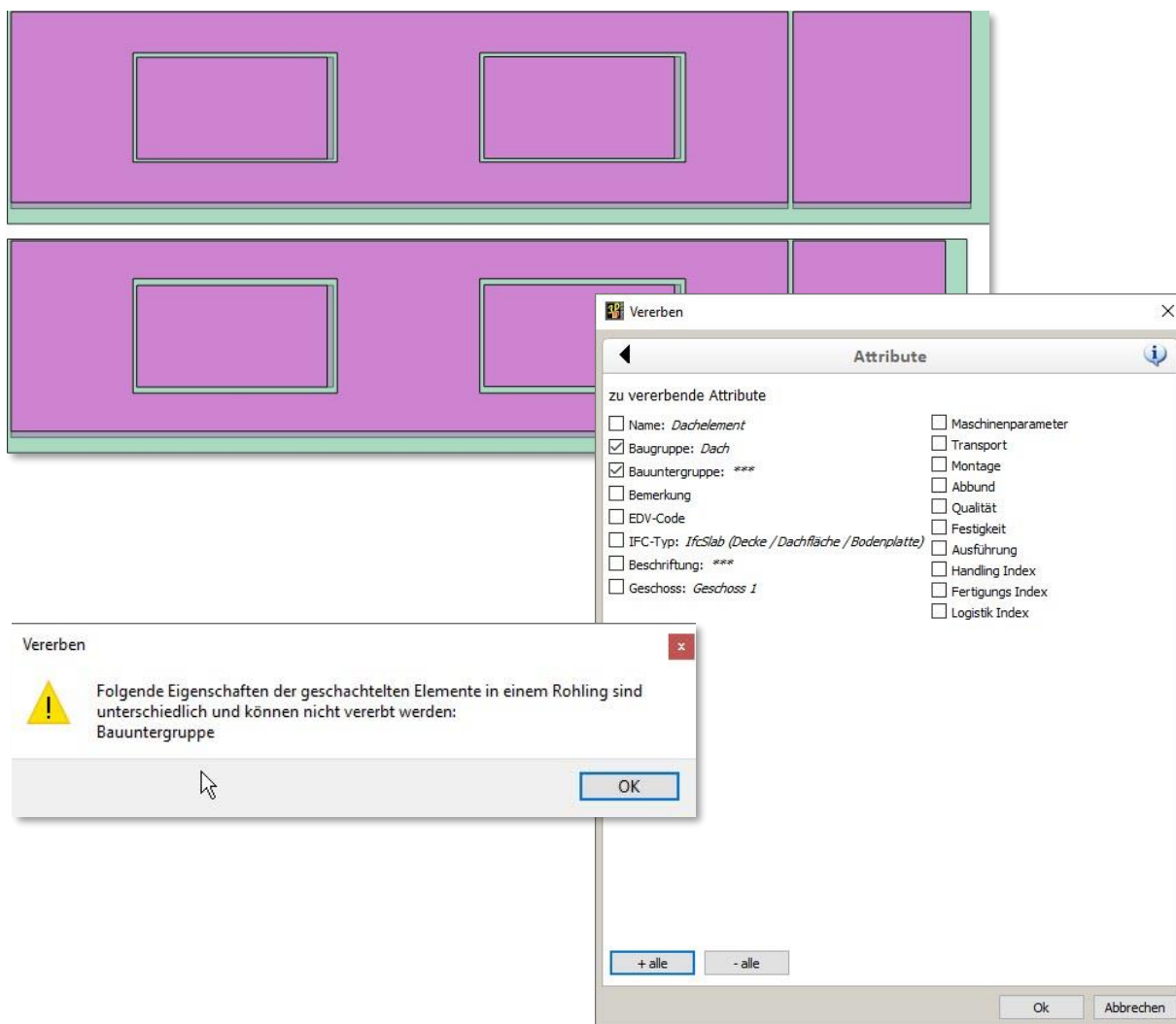
*Extra -> Prüfen und Abfragen -> Module -> Schachtelung* konfiguriert werden.

- Vererben <Alt+V>

Mit Hilfe des aus dem cadwork 3D bekannten Vererbens können auf einfache Art und Weise Attribute geschachtelter Bauteile auf ihre Rohlinge übertragen werden. Im Schachtelungsmodul wird der Vererben-Dialog als modaler Dialog geöffnet. Das bedeutet, im Gegensatz zum cadwork 3D ist bei geöffnetem Dialog keine Interaktion mit dem Schachtelungsmodul möglich. Außerdem ist die Liste der zu vererbenden Eigenschaften auf die Möglichkeiten der Rohlinge abgestimmt und entsprechend kleiner.

Das Erstellen, Laden und Speichern von Sets für das Vererben entspricht der Vorgehensweise im cadwork 3D.

Ziel ist es in jedem Fall, ausgewählte Attribute der geschachtelten Bauteile an ihren Rohling zu vererben. Es können nur die Attribute vererbt werden, die für alle in einem Rohling geschachtelten Bauteile identisch sind. Dazu wird beim Auslösen der Vererbung mittels *OK* eine entsprechende Prüfung durchgeführt. Wurden Attribute ausgewählt, die nicht für alle im Rohling geschachtelten Elemente identisch sind, wird der Benutzer durch eine entsprechende Meldung darauf hingewiesen. In diesem Fall werden nur die identischen Attribute vererbt.



Das Vererben kann entweder mit aktiven geschachtelten Bauteilen oder aktiven Rohlingen gestartet werden.

- ◆ Start mit aktiven geschachtelten Bauteilen

Im Dialog werden die Daten der aktiven Bauteile dargestellt. Sind diese unterschiedlich, so werden sie mit \*\*\* angezeigt. Die an die Rohlinge zu vererbenden Eigenschaften können durch Aktivieren der jeweiligen Checkbox ausgewählt werden. Über die Schaltfläche *OK* wird das Vererben der ausgewählten Attribute ausgelöst und die ausgewählten Attribute werden an die zugeordneten Rohlinge übertragen. Dabei werden jeweils die Attribute derjenigen Bauteile verwendet, die dem Rohling zugeordnet sind. Die Schaltfläche *Abbrechen* beendet das Vererben ohne Aktion.

- ◆ Start mit aktiven Rohlingen

Im Dialog werden die Daten der in den aktiven Rohlingen geschachtelten Bauteile angezeigt. Sind diese unterschiedlich, so werden sie mit \*\*\* angezeigt. Die an die Rohlinge zu vererbenden Eigenschaften können durch Aktivieren der jeweiligen Checkbox ausgewählt werden. Über die Schaltfläche *OK* wird das Vererben der ausgewählten Attribute ausgelöst und die ausgewählten Attribute werden an die aktiven Rohlinge übertragen. Dabei werden jeweils die Attribute derjenigen Bauteile verwendet, die dem Rohling zugeordnet sind. Die Schaltfläche *Abbrechen* beendet das Vererben ohne Aktion.

- Wechsel der Schachtelungsgruppe über die Szenenleiste

Aus dem cadwork 3D ist die Szenenleiste als gutes Werkzeug zum schnellen Wechsel zwischen vordefinierten Bauteilgruppen bekannt. Diese Art des Wechsels zwischen den Bauteilgruppen macht innerhalb des Schachtelungsmoduls keinen Sinn. Allerdings kann es hilfreich sein, schnell von einer Schachtelungsgruppe in die nächste der bereits vorhandenen Schachtelungsgruppen zu springen. Aus diesem Grund wurde die Funktionalität der Szenenleiste im Schachtelungsmodul entsprechend angepasst. In der Szenenleiste werden alle bereits definierten Schachtelungsgruppen mit ihrem Namen aufgelistet. Durch Klick mit (L) auf einen der Tabs kann zwischen den Gruppen gewechselt werden.

Weitere Funktionalitäten, wie auf der Szenenleiste im 3D, sind hier nicht vorgesehen, daher gibt es auch kein Kontextmenü.



➤ *Extra -> 2D-Optimierung*

- Das im cadwork verfügbare Schachtelungsmodul stellt insbesondere Möglichkeiten zur manuellen Positionierung von Bauteilen in Rohlingen zur Verfügung. Unterstützend kann es daher sinnvoll sein, zusätzlich ein Werkzeug für die 2D-Optimierung einzusetzen. Das daraus resultierende Ergebnis kann anschließend im Schachtelungsmodul verfeinert und ergänzt werden.

cadwork bietet zur Einbindung einer 2D-Optimierung einen klar definierten Weg, der auf einem Datenaustausch via BTL-Format aufbaut.

Basis für ein externes Optimierungstool sind die Bauteile aus dem cadwork 3D. Die Geometrie dieser Bauteile wird über das BTL-Format exportiert. Ebenso wird das Optimierungsergebnis von cadwork im BTL-Format importiert und automatisch in eine Schachtelungsgruppe übertragen. Das Optimierungsergebnis kann anschließend im Schachtelungsmodul von cadwork weiterbearbeitet, sowie in Listen- und Planausgaben berücksichtigt werden. Dieser automatisierte Ablauf macht es erforderlich, dass er von dem gewählten externen Optimierungstool unterstützt wird. Konkret heißt das, cadwork exportiert die ausgewählten Elemente im BTL-Format und startet das Optimierungstool. Anschließend wartet cadwork, bis das Optimierungstool beendet wird und eine BTL-Datei mit dem Optimierungsergebnis zur Verfügung gestellt wird.

Dieser Ablauf wird zum Beispiel von dem Programm OptiNest der Firma Boole&Partner unterstützt, mit der cadwork seit vielen Jahren zusammenarbeitet. OptiNest ist ein 32-Bit-Programm und wird standardmäßig im Verzeichnis "C:\Program Files (x86)\Boole & Partners\OptiNest 2" installiert.

Seit Version 28 bietet cadwork mit OptiPanel auch ein eigenes 2D-Optimierungswerkzeug an. Sofern kein anderes externes Optimierungstool definiert wurde, kann dieses optional auch ohne kostenpflichtige Lizenzierung, während einer 30-tägigen Testphase als 2D-Optimierungstool verwendet werden. Eine kurze Übersicht zu den Leistungsmerkmalen dieses Tools befindet sich in Kapitel 14 – Plugins und Tools.



# Kapitel 8

## Planausgaben



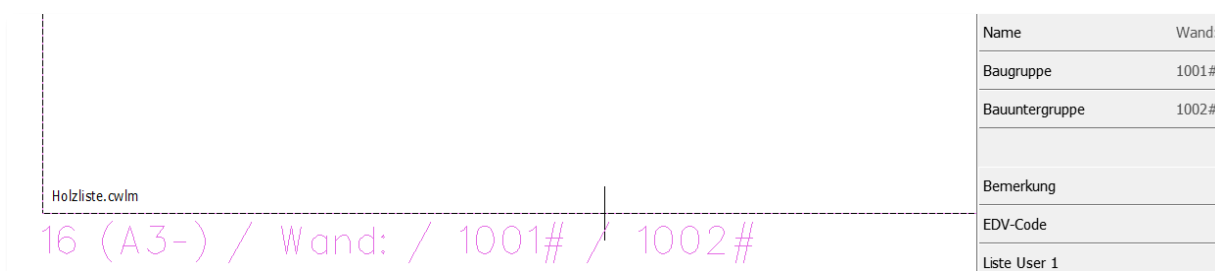
## ❖ Planausgaben

### ➤ Allgemeines

Die Planausgabe umfasst jedes Jahr einen großen Teil in der Weiterentwicklung des Programms. Es wird sehr viel Wert darauf gelegt die Ausgaben effektiver zu machen und die Anregungen der Nutzer einfließen zu lassen. Auch dieses Jahr hat das zu einigen Neuerungen in diesem Bereich geführt.

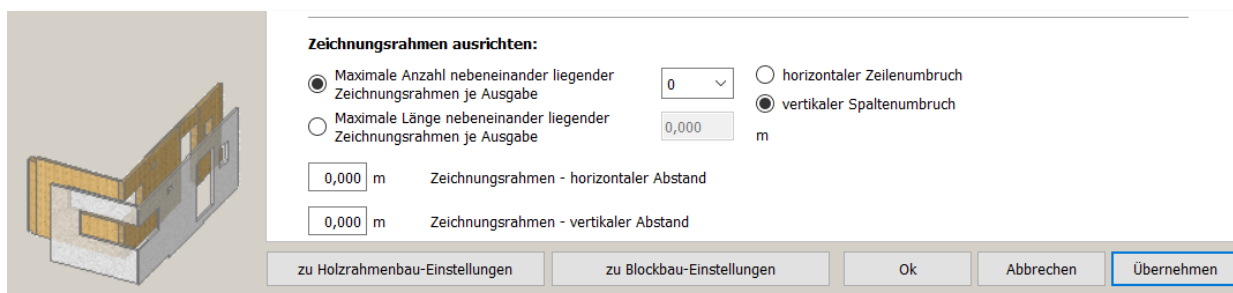
#### ▪ Makrotexte in den Druckrahmen

Bei der Planausgabe besteht für alle Ausgabetypen die Möglichkeit Makrotexte auch in den Attributen Baugruppe und Bauuntergruppe der Druckrahmen zu nutzen. Bei der Planausgabe werden diese Makrotexte aufgelöst und durch die jeweiligen Informationen aus dem 3D ersetzt. Dies war bisher nur möglich, wenn die Makrotexte im Namen des Druckrahmens eingesetzt waren.



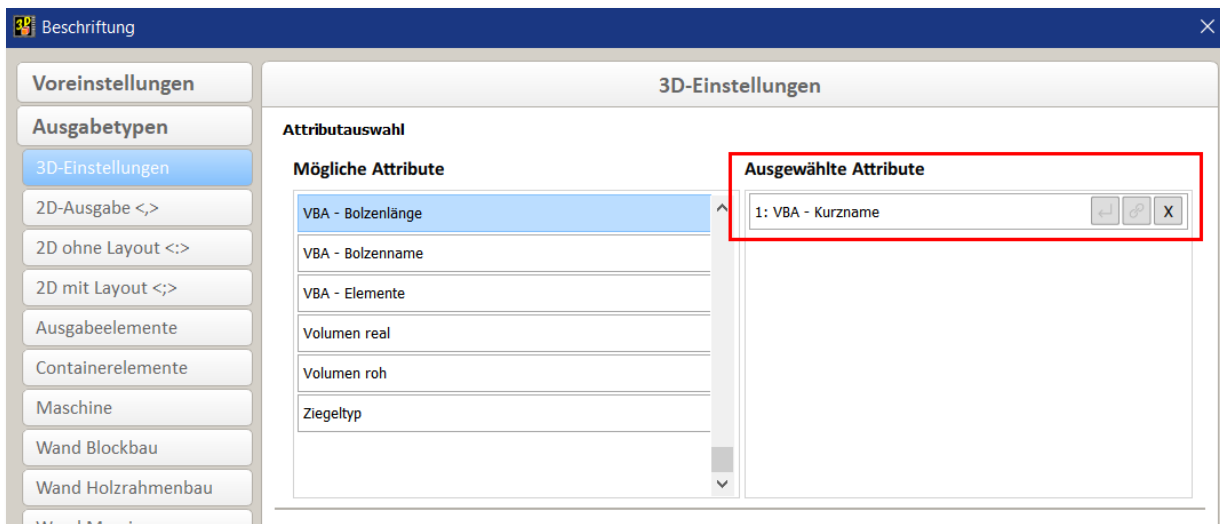
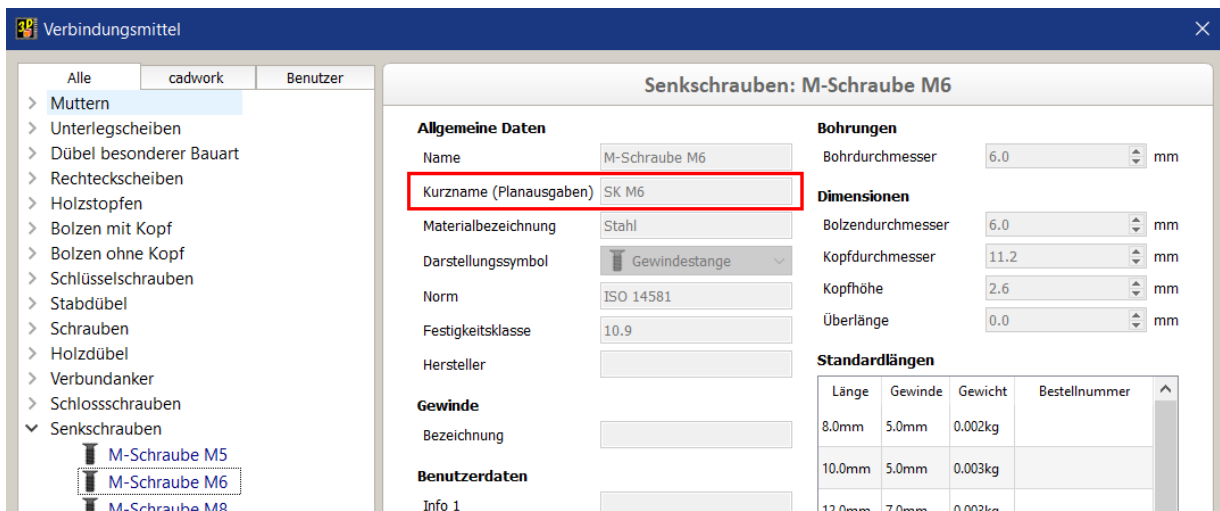
#### ▪ Ausrichtung und Anordnung von Zeichnungsrahmen

Die Ausrichtung der Zeichnungsrahmen und damit einhergehend die Anordnung, wie viele Rahmen bei einer Planausgabe neben- und übereinander dargestellt werden, wurde für die unterschiedlichen Planausgabetypen einheitlich geregelt. Der Umbruch bei allen Ausgabetypen kann auf die Zeilen oder die Spalten bezogen werden. So wird geregelt, wie viele Rahmen neben- bzw. untereinander angeordnet werden bis ein Zeilen- bzw. Spaltenumbruch erfolgt. Die Abstände der Zeichnungsrahmen können ebenfalls über den jeweiligen Dialog gesteuert werden. Die Eingabe erfolgt über einen in der Konstruktionseinheit eingegebenen Wert und gibt den realen Abstand an, mit dem die Rahmen später auf dem Papier positioniert werden.



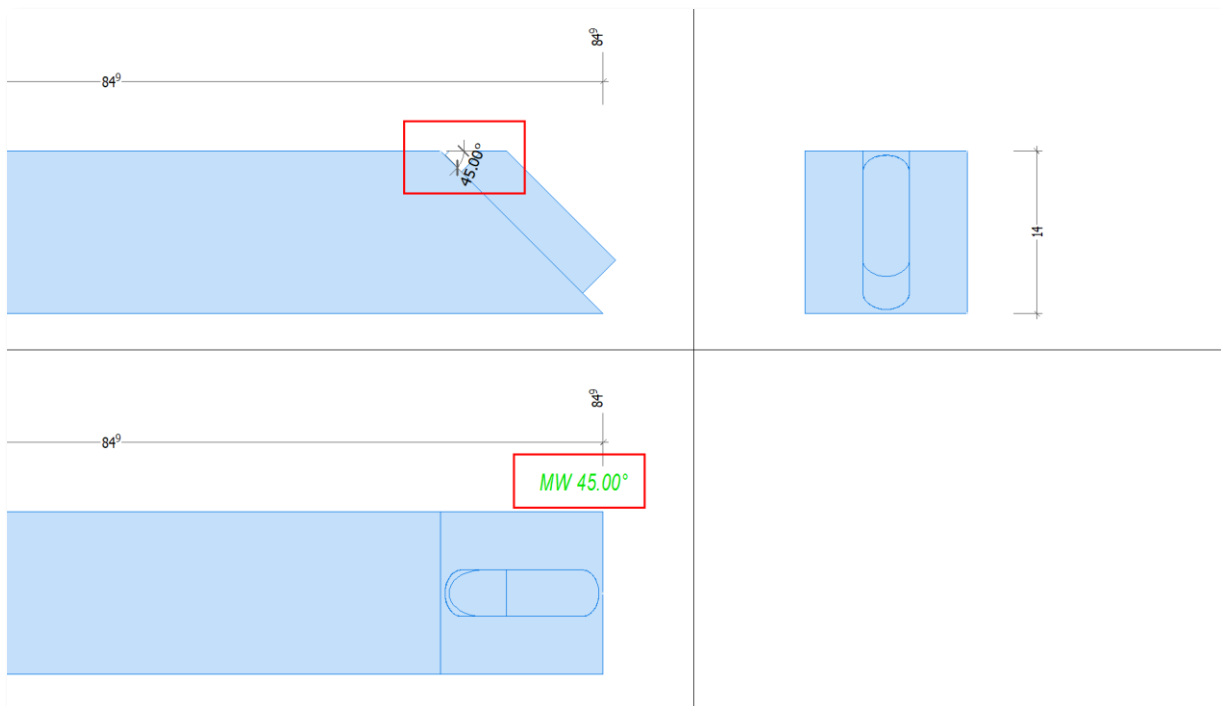
- Kurzname für VBA Elemente

In der Verbindungsmitteldatenbank können für die einzelnen Verbindungsmittellelemente sogenannte Kurznamen hinterlegt werden. Diese Kurznamen können dann bei allen Planausgaben berücksichtigt werden. Hierzu muss im Beschriftungsdialog im entsprechenden Ausgabebetyp das Attribut VBA-Kurzname ausgewählt sein. Hiermit soll die Übersichtlichkeit bei der Ausgabe von VBA Beschriftungen verbessert werden.

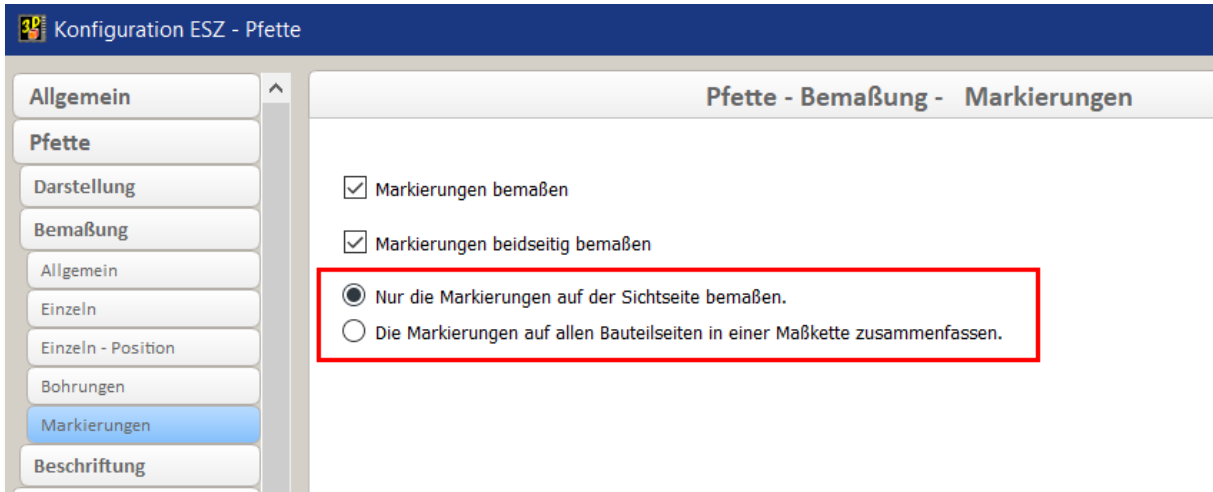


➤ Einzelstückzeichnung

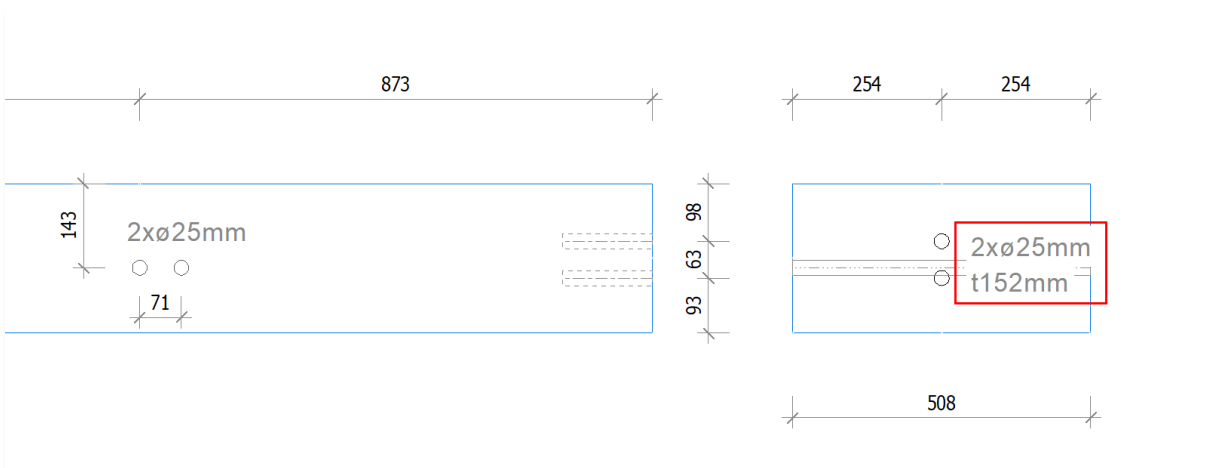
- **Bemaßung einzeln**  
 Bisher gab es auch mit der Option "Bemaßung Einzeln" noch unterschiedliche Maßketten, wenn verschiedene Bearbeitungsarten zusammengefasst werden sollten. Diese ließen sich bisher trotz der entsprechenden Einstellung im Dialog nicht zusammenfassen. Jetzt werden alle Maße, die laut den Einstellungen für die Option "Bemaßung Einzeln" in einer Maßkette zusammengefasst sein sollen, auch zusammengefasst dargestellt. Die Bearbeitungsart spielt dabei keine Rolle mehr. Die "Bemaßung Einzeln" gewinnt dadurch an Funktionalität und das Handling verbessert sich.
- **Winkel-Bemaßung mit Endtyp**  
 Für Endtypen auf einem schrägen Abschnitt, wurde bisher weder der Abschnittswinkel noch der Maschinenwinkel angezeigt. Dies wurde zur Version 28 angepasst. Die Analyse zur Erkennung der notwendigen Bemaßungen berechnet jetzt den vermeintlichen "Abschnitt" vor dem Endtyp, und die Maße werden gesetzt.



- **Bemaßung von Markierungen nur auf Sichtseite**  
Für den Bereich Bemaßung - Markierung steht die Option zur Verfügung, die Markierungen nur auf der Sichtseite bemaßen zu lassen. Das führt zu einer besseren Übersichtlichkeit bei den Bemaßungen.



- **Zusammenfassung der Beschriftung von stirnseitigen Bohrungen**  
Bei Bohrungen, die in den Stirnflächen der Bauteile platziert werden, gab es bisher keine Möglichkeit die Beschriftung zusammenzufassen. Dies wurde in der Version 28 ergänzt. Wird die Einstellung zur Zusammenfassung der Bohrungsbeschriftungen ausgewählt, wird diese jetzt auch für die Bohrungen auf der Stirnseite angewendet. Es ist nicht möglich die jeweiligen Ansichten unterschiedlich einzustellen.

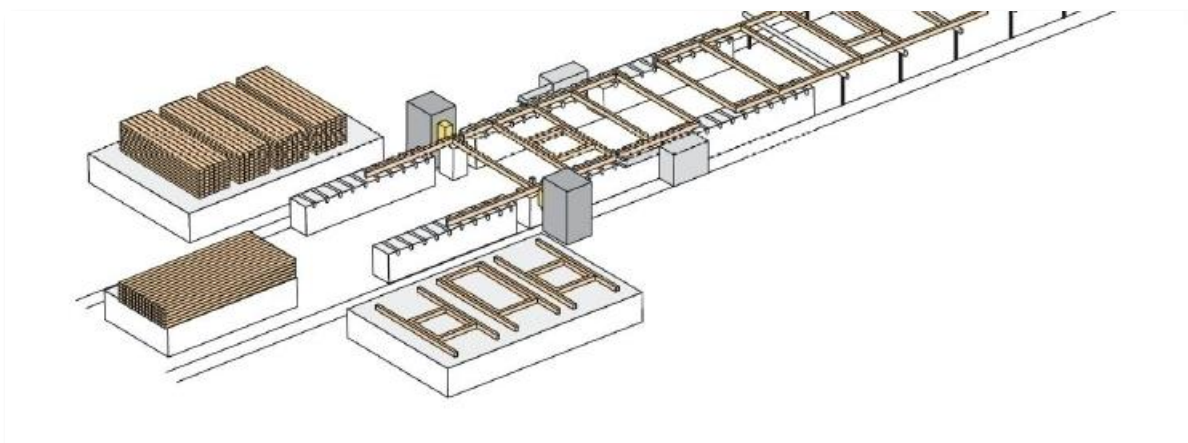


- **Bohrbilder für schräge Bohrungen**  
In der Einzelstückzeichnung werden ab der Version 28 auch Bohrbilder für schräge Bohrungen erkannt. Diese werden sowohl in der Beschriftung zusammengefasst als auch in der Bemaßung als Bohrbild vermaßt.

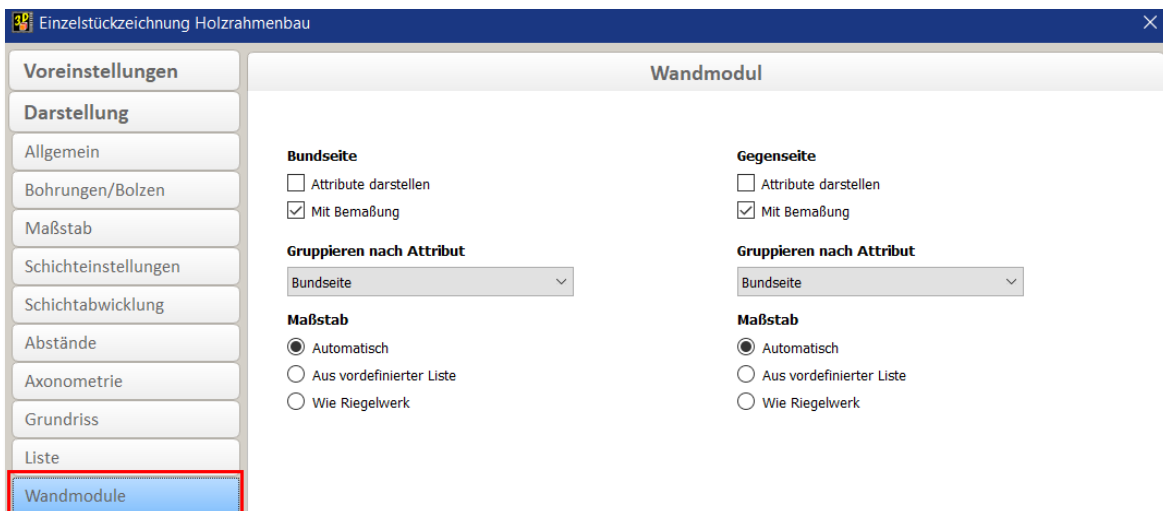
➤ Einzelstückzeichnung Wand

▪ Module in Wanddarstellung

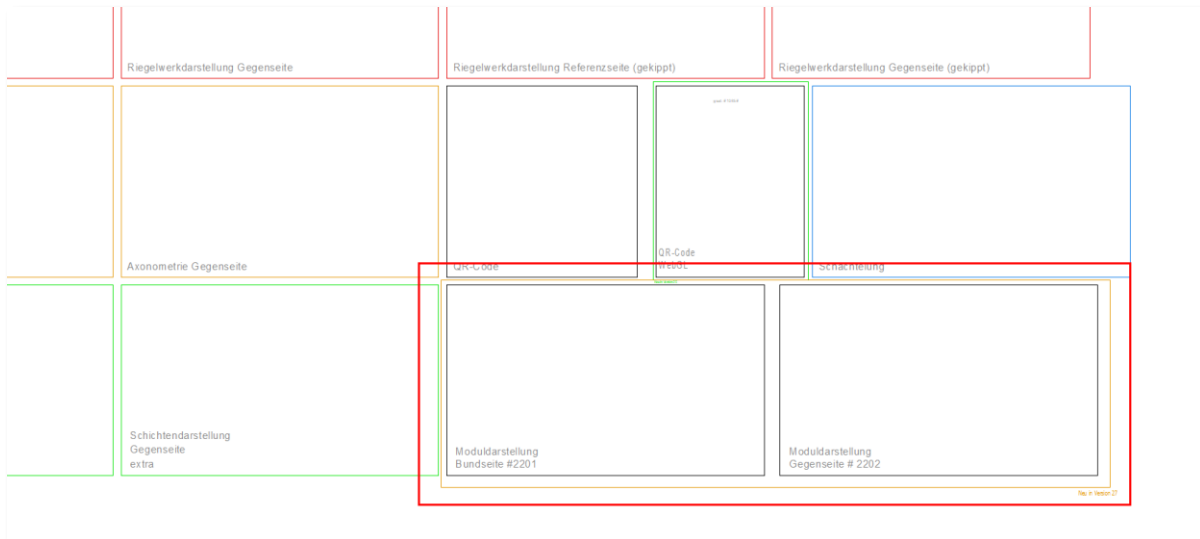
Bei der Fertigung von Holzrahmenbauwänden über Fertigungsbrücken (z.B. der Firma Weinmann) gibt es die Möglichkeit Module zusammenzufassen, die der Gesamtfertigung der Wand als vormontierte Einheiten zugeführt werden. Diese Einheiten sind oft gleich und können in einer höheren Anzahl bereits vormontiert werden. Kommen solche Module in der Wandfertigung zum Einsatz, gibt es nun die Möglichkeit diese Fertigungseinheiten schon bei der Planausgabe zu berücksichtigen.



In den Einstellungen für die Planausgabe Wand wurde der Bereich *Darstellung* -> *Wandmodule* hinzugefügt. Über diesen neuen Teil des Dialoges lässt sich ein Attribut definieren, über welches die Einheiten zur Vorfertigung zusammengefasst werden. Elemente, die denselben Wert in dem gewählten Attribut haben, werden als Modul angesehen und gemeinsam dargestellt. Das so definierte Modul kann von der Referenzseite, oder der Gegenseite in der Planausgabe dargestellt werden. Es besteht weiterhin die Möglichkeit, die Darstellung der Attribute und die Bemaßung der Bauteile zu aktivieren oder zu deaktivieren. Der Maßstab der Darstellung kann durch die Einstellungen *"Automatisch"*, *"aus vordefinierter Liste"* und *"wie Riegelwerk"* festgelegt werden.

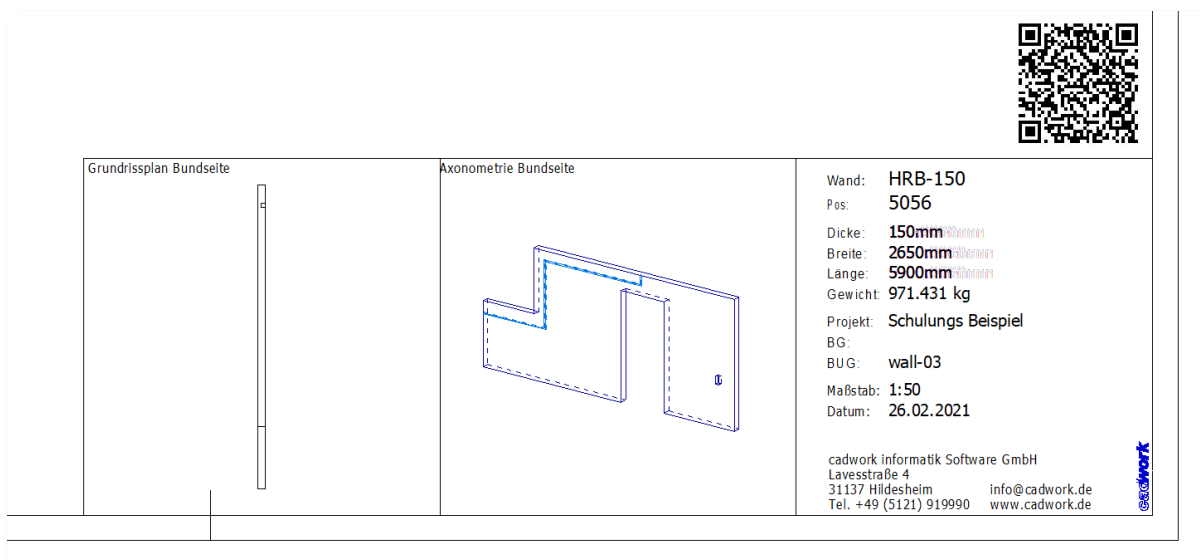


Um die Darstellung der Module auszugeben, muss in dem gewählten Ausgaberahmen einer der neuen Rahmen #2201 oder #2202 platziert werden. Die Module werden dann separat in diesem Rahmen dargestellt. Der Rahmen #2201 zeigt die Module von der Referenzseite und der Rahmen #2202 von der Gegenseite. Listenrahmen können zwar in den Modulausgaberahmen verwendet werden. Es findet jedoch keine separate Sortierung der Liste, für die in einem Modul verwendeten Positionsnummern, statt.



- Darstellung von Installationen in Axonometrie

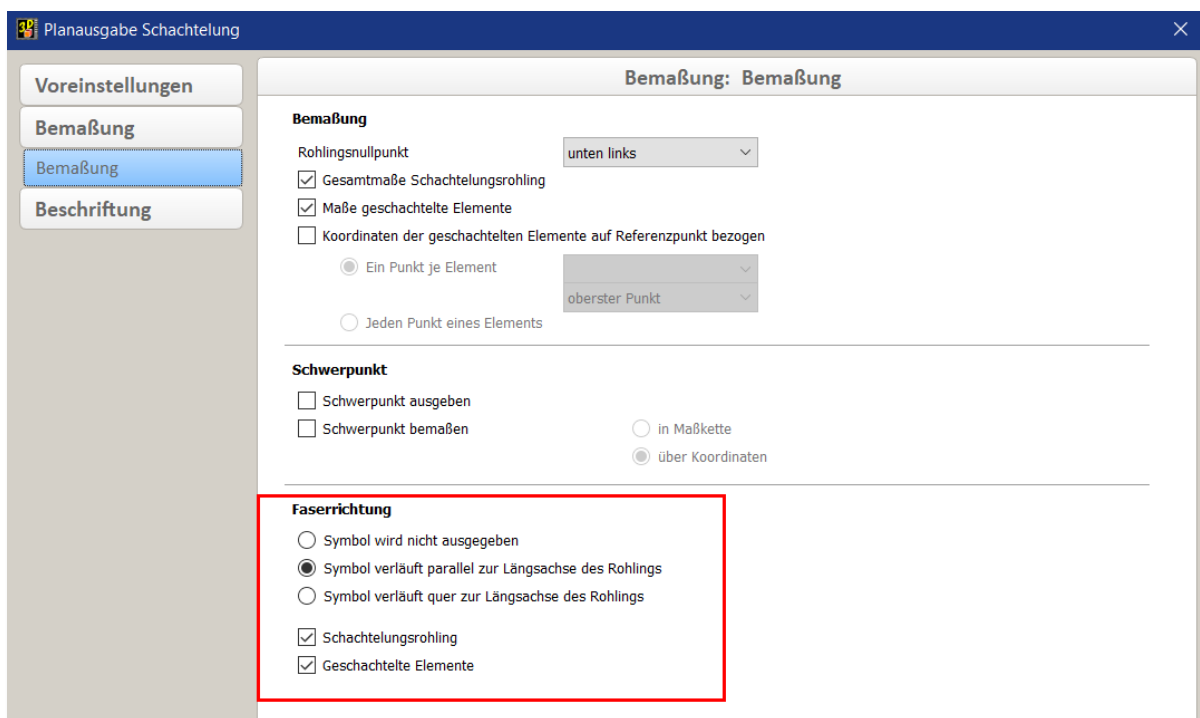
Bei der Ausgabe der ESZ Wand ist die Ausgabe einer Axonometrie möglich. Bisher wurden bei dieser Axonometrie die Installationslinien, die zur Version 27 eingeführt wurden, nicht berücksichtigt. Dieses wurde ergänzt, sodass auch die axonometrische Darstellung die Installationslinien und die daraus resultierenden Bearbeitungen zeigt.



➤ Einzelstückzeichnung Schachtelung

▪ Faserrichtungssymbol für Schachtelungsrohlinge

Die Ausgabe des Faserrichtungssymbols ist sowohl für die geschachtelten Elemente als auch für die Schachtelungsrohlinge möglich. Das Faserrichtungssymbol wird über das Layout gesteuert. Die Zuordnung erfolgt über das Material der geschachtelten Elemente sowie des Schachtelungsrohlings. In der Layoutdatei kann festgelegt werden mit welchem Linientyp, welcher Farbe und mit welcher Extremität das Symbol ausgegeben wird. Ebenfalls wird die Orientierung des Symbols, ob es parallel oder in einem Winkel zur Längsachse des Elementes verläuft, durch die Vorlage in dem Layout festgelegt.



▪ Zeichnungsrahmen

Die Ausrichtung und Anordnung der Zeichnungsrahmen in Spalten und Zeilen wurde, wie unter dem Punkt Allgemeines beschrieben, angepasst.

# Kapitel 9

## Listenmodul

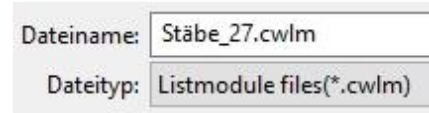


## ❖ Listenmodul

### ➤ Menü

- *Datei – Speichern als Version 27*

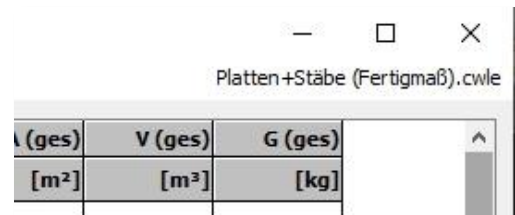
Wie auch im 3D wird beim Abspeichern der Datei im Dateiformat der Version 27 zunächst der Dateiname der Liste mit dem Appendix `_27` ergänzt.



Natürlich kann der Listenname weiterhin manuell eingegeben werden.

- *Format -> Formatvorlage... -> Einstellungen laden*

- Haben Sie eine Voreinstellung geladen, wird der Name oben rechts im Listenfenster angezeigt. Ist der Text "schwarz" dargestellt, ist die Vorlage unverändert, ist er "rot" dargestellt, so wurde die geladene Einstellung verändert und noch nicht gespeichert. Hier haben Sie immer eine Kontrolle, mit welcher Vorlage Sie arbeiten und ob diese bearbeitet und ungespeichert ist.



- Haben Sie bislang Listenvorlagen eingelesen, so wurde die umbenannte Bezeichnung der Userattribute aus der Voreinstellung geladen. Da die Bezeichnung des Userattributes aber zu der im 3D definierten Bezeichnung gehört, führt es schnell zu Ungereimtheiten oder Fehlern, wenn der in der Liste gespeicherte Wert das Userattribut aus dem 3D überschreibt. Insbesondere wenn Sie häufig mit 3D-Dateien aus unterschiedlichen Quellen arbeiten, aber Ihre eigenen Vorlagen benutzen möchten, profitieren Sie von der Änderung, dass die Bezeichnungen der benutzerdefinierten Attribute nicht mehr aus den Listenvoreinstellungen überschrieben, sondern aus der 3D-Datei übernommen werden.

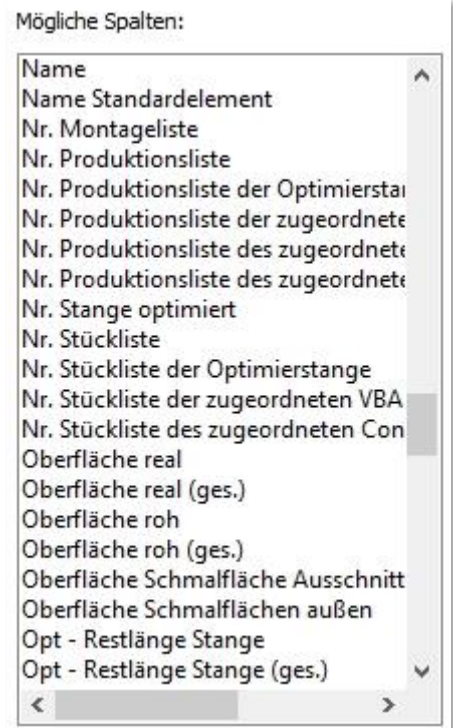
Wandsituation					
1-Achsen			Achse 1-1		
2-Oberflächen					
3-Plattenaufbau					
4-Abschnitt					
5-Datum					
6-Bauob	(ges)	G (ges)	Oberfläche	(ges)	G (ges)
7-Frei	[m²]	[kg]		[m³]	[kg]
8-Mehr					
9-Zuord	0,05	22,86	Achse 1-1	0,05	22,86
10-Tach					
Rundung	0,09	38,80	Achse 1-1	0,09	38,80

Geladene Voreinstellung in V27 (links) und V28 (rechts)

➤ Dialog

▪ *Layout (Ansicht) -> Inhalt und Reihenfolge*

- Die Bezeichnung der Listenattribute wurde mit den Bezeichnungen der Attribute im 3D harmonisiert. Es wurde u.a. auch auf eine bedienerfreundliche Sortierung geachtet. So sind alle Attributbezeichnungen, bei denen es um Nummern geht, zusammen unter "N" zu finden, alle Gewichte unter "G", Längen unter "L", ...  
Damit soll das Finden der gesuchten Spalte erleichtert werden.  
Ihre umbenannten Spaltentitel bleiben natürlich erhalten. Die neue Bezeichnung ist nur sichtbar, wenn die Option "*Nur originalen Spaltentitel anzeigen*" aktiviert ist.  
Eine vollständige Liste der umbenannten und neuen Attribute im Listenmodul finden Sie auf der letzten Seite dieses Kapitels.

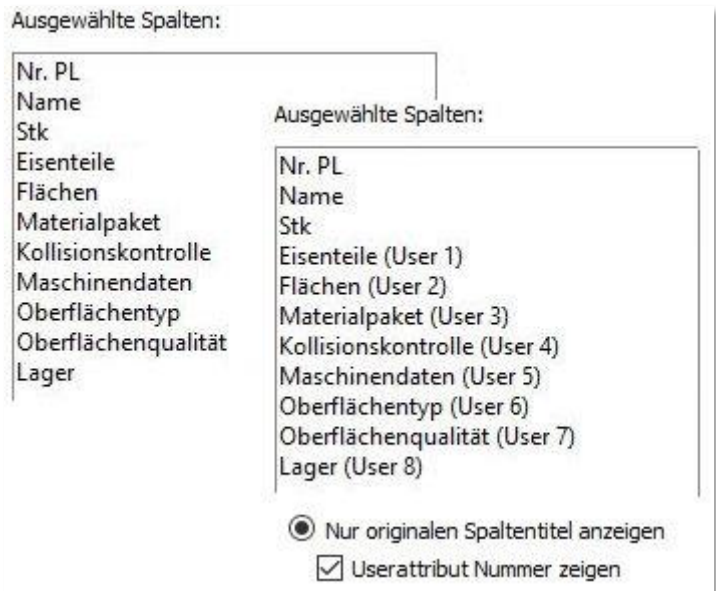


- Oft sind die Userattribute sowohl im 3D als auch in der Liste umbenannt. Wenn die Bezeichnungen nicht gleich waren, war es sehr schwierig, die Felder abzugleichen und zu sortieren.  
In Version 28 haben Sie die Möglichkeit, die ursprüngliche Nummer des verwendeten Userattributs zusätzlich einzublenden.

Mit Aktivieren der Checkbox *Userattribut Nummer anzeigen*

wird neben dem Namen des benutzerdefinierten Attributs die ursprüngliche Nummer ergänzend angezeigt.

So haben Sie einen eindeutigen Verweis auf das in der 3D-Datei verwendete Attribut.



▪ *Layout (Ansicht) -> Sichtbare Elemente*

- Die Liste der anzuzeigenden Elementtypen wurde um die neuen Einstellungsmöglichkeiten erweitert. Sie können hier differenziert wählen, welche Architekturhüllen in der Liste angezeigt werden sollen.

<input checked="" type="checkbox"/>	Rahmenbauwand
<input checked="" type="checkbox"/>	Massivwand
<input checked="" type="checkbox"/>	Blockbohlenwand
<input type="checkbox"/>	Rahmenbaudach
<input type="checkbox"/>	Massivdach
<input checked="" type="checkbox"/>	Rahmenbaudecke
<input checked="" type="checkbox"/>	Massivdecke
<input checked="" type="checkbox"/>	Öffnungshülle

▪ *Layout (Ansicht) -> Formelspalten*

- Sie können auswählen, mit welcher Winkeleinheit ([°], [rad], [gon], [%]) die Formeln berechnet werden sollen.

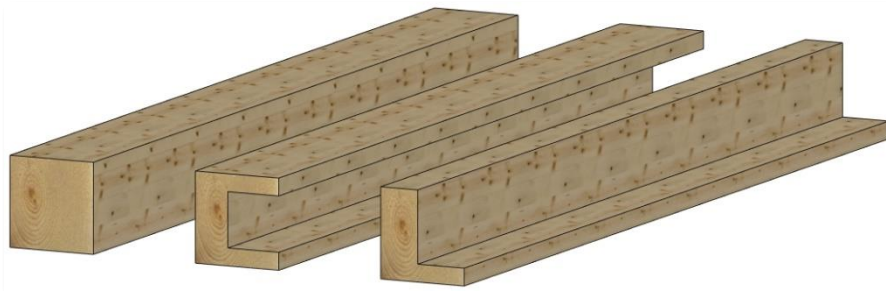
▪ *Formatierung -> Farbuordnung*

- Es wurden zahlreiche Anforderungen an uns herangetragen, um die Listen in allen Bereichen mit wechselnden Hintergrundfarben definieren zu können. Nun können Sie für Containerelemente, Schachtelrohlinge, VBA-Überschriften und Optimierstangen Farben für die Überschrift, die Hintergrundfarbe und die Farbwechselfarbe definieren.

		Farbwechsel		Hintergrund Inhalt		Inhalt Farbwechsel	
Containerelement Überschrift	6cece	<input type="checkbox"/>	#ffffff	<input checked="" type="checkbox"/>	Benutzerdefinierte Farbe: #aeeeee	<input type="checkbox"/>	#ffffff
Schachtelrohling Überschrift	dc675	<input type="checkbox"/>	#ffffff	<input checked="" type="checkbox"/>	Benutzerdefinierte Farbe: #efe585	<input type="checkbox"/>	#ffffff
VBA Überschrift	1ccc1	<input type="checkbox"/>	#ffffff	<input checked="" type="checkbox"/>	Benutzerdefinierte Farbe: #e0eedf	<input type="checkbox"/>	#ffffff
Optimierstange Überschrift	pad16	<input type="checkbox"/>	#ffffff	<input checked="" type="checkbox"/>	Benutzerdefinierte Farbe: #fed887	<input type="checkbox"/>	#ffffff

➤ *Extra -> Optimierung*

- Der Dialog der Optimierung wurde sowohl bei der internen (aus dem 3D, im Ergebnis stehen die Daten im Listenmodul) als auch bei der externen Optimierung (aus dem Listenmodul, Ergebnis ist eine Datei im Textformat) erweitert.  
Die von Ihnen genutzten Einstellungen können Sie über die neuen Schaltflächen *Einstellungen Laden* und *Einstellungen Speichern* laden bzw. speichern. Neben den aktuellen Einstellungen werden auch die eingetragene Holzlänge und die verfügbare Stückzahl gespeichert.
- Bei der Optimierung wurden bisher alle Elemente einer Breite/Höhe zusammengefasst. Mit Version 28 werden "normale" Stäbe getrennt von Standardstäben mit "Fertigprofil" aufgelistet. So ist eine einfache Optimierung der unterschiedlichen Querschnittsformen möglich.

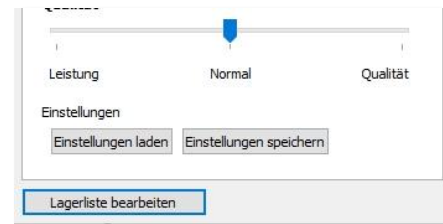


Optimierung						Optimierung /stock						
<input checked="" type="checkbox"/>	Breiten [mm]	Höhen [mm]	Material	Länge [mm]		<input checked="" type="checkbox"/>	Breiten [mm]	Höhen [mm]	Material	Länge [mm]	[Stk.]	Längen: von - bis [mm]
<input checked="" type="checkbox"/>	180.00	180.00	KVH-NSi	4000.00		<input checked="" type="checkbox"/>	180.00	180.00	KVH	4000.00		1847.89
						<input checked="" type="checkbox"/>	C-Profil		KVH	4000.00		1847.89
						<input checked="" type="checkbox"/>	L-Profil		KVH	4000.00		1847.89

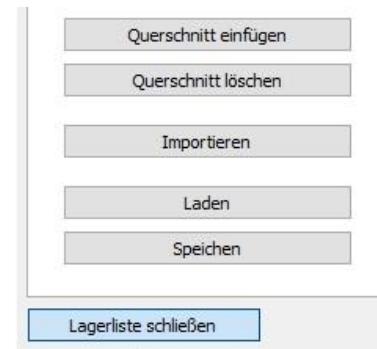
*Version 27 (links): Standardstäbe werden nach Querschnitt zusammengefasst  
Version28 (rechts): Standardstäbe mit Fertigprofil werden einzeln optimiert*

▪ *Lagerliste bearbeiten*

Sie haben mit der Version 28 erweiterte Möglichkeiten, die Lagerliste der in der Optimierung verwendeten Querschnitte zu bearbeiten. Die Bearbeitung erreichen Sie über die Schaltfläche *Lagerliste bearbeiten*. Nach dem Modifizieren der Lagerliste schließen Sie die Bearbeitung der Stabliste wieder über *Lagerliste schließen*.



- Zum einen können Sie in der Bearbeitung neue Querschnitte über die Schaltfläche *Querschnitt einfügen* ergänzen. Tragen Sie dazu manuell die Breiten und Höhen, das Material, die Längen sowie die zur Verfügung stehende Stückzahl in die vorgesehenen Felder ein. Zum anderen können Sie die vorhandenen Zeilen einzeln, und in Kombination mit <Strg> auch mehrere Zeilen gemeinsam, aktivieren und über die Schaltfläche *Querschnitt löschen* entfernen.



- Sie haben auch die Möglichkeit, eine Lagerliste zu importieren. Diese muss im CSV-Format vorliegen und die Spalten WIDTH, HEIGHT, MATERIAL, LENGTH und COUNT haben. Weitere Attribute werden im Moment noch nicht unterstützt. Als Trennzeichen wählen Sie bitte das <;>, Zahlenwerte geben Sie in der Einheit [mm] ein.

```

1 WIDTH;HEIGHT;MATERIAL;LENGTH;COUNT
2 60;100; KVH-NSi;8000;14
3 60;100; KVH-NSi;10000;
4 60;100; KVH-NSi;12000;
5 60;120; KVH-NSi;8000;
6 60;120; KVH-NSi;10000;8
7 60;120; KVH-NSi;12000;
8 60;140; KVH-NSi;8000;
9 60;140; KVH-NSi;10000;
10 60;140; KVH-NSi;12000;3
11 80;100; KVH-NSi;8000;
12 80;100; KVH-NSi;10000;
13 80;100; KVH-NSi;12000;
14 80;140; KVH-NSi;8000;
15 80;140; KVH-NSi;10000;
16 80;140; KVH-NSi;12000;
17 80;160; KVH-NSi;8000;
18 80;160; KVH-NSi;10000;

```

	A	B	C	D	E
1	WIDTH	HEIGHT	MATERIAL	LENGTH	COUNT
2	60	100	KVH-NSi	8000	14
3	60	100	KVH-NSi	10000	
4	60	100	KVH-NSi	12000	
5	60	120	KVH-NSi	8000	
6	60	120	KVH-NSi	10000	8
7	60	120	KVH-NSi	12000	
8	60	140	KVH-NSi	8000	
9	60	140	KVH-NSi	10000	
10	60	140	KVH-NSi	12000	3
11	80	100	KVH-NSi	8000	
12	80	100	KVH-NSi	10000	
13	80	100	KVH-NSi	12000	
14	80	140	KVH-NSi	8000	
15	80	140	KVH-NSi	10000	
16	80	140	KVH-NSi	12000	
17	80	160	KVH-NSi	8000	

CSV-Dateien können Sie über einen beliebigen Texteditor erstellen oder noch bequemer in Tabellenkalkulationsprogrammen wie z.B. Excel erzeugen, indem Sie dort beim Speichern den Dateityp CSV wählen.

Wählen Sie für den Import externer Lagerdaten die Schaltfläche *Importieren* und geben dort die gewünschte CSV-Datei an. Die Daten werden anschließend in der zu verwendenden Optimierung zur Verfügung gestellt.

The image shows two overlapping windows titled 'Optimierung /stock'. The top window shows an empty table with headers: Breiten [mm], Höhen [mm], Material, Länge [mm], [Stk.], Preis/Lfd. Meter, Preis/Stange, and Längen: von - bis [mm]. A blue arrow points from this window to a second window below it. The second window shows the same table populated with data:

Breiten [mm]	Höhen [mm]	Material	Länge [mm]	[Stk.]	Preis/Lfd. Meter	Preis/Stange	Längen: von - bis [mm]
60.00	100.00	KVH-NSi	8000.00	14			
			10000.00	0			
			12000.00	0			
60.00	120.00	KVH-NSi	8000.00	0			
			10000.00	8			
			12000.00	0			
60.00	140.00	KVH-NSi	8000.00	0			
			10000.00	0			
			12000.00	3			
80.00	100.00	KVH-NSi	8000.00	0			
			10000.00	0			
			12000.00	0			

Es kann sinnvoll sein, die Liste abschließend im Format des Optimierungsmoduls über die Schaltfläche *Speichern* zu sichern. Bei einer weiteren Optimierung müssen die Daten dann nicht erneut importiert werden.

Um schließlich zur "normalen" Optimierung zurückzukehren, verlassen Sie die Bearbeitung der Lagerliste mit *Lagerliste schließen*.

➤ Features

- Beim Einlesen von Listen in Textboxen im 2D wird die Textbox nur noch genau so groß dargestellt, wie die Abmessungen der Liste dies vorgeben.
- Besonders hinweisen möchten wir auf die neuen Spalten *Format Platte real* und *roh* sowie *Querschnitt real* und *roh* im Listenmodul.

Bei den Plattenformaten wird immer Breite x Länge in einem Feld für die realen oder Rohlingsabmessungen angezeigt.

Bei Stäben werden die Querschnitte im Format Breite x Höhe oder Höhe x Breite in jeweils einer Zelle angezeigt.

Mit diesen neuen Spalten können Sie sehr leicht Summenzeilen nach Plattenformaten oder Querschnitten erstellen und die Liste übersichtlicher gestalten.

	Nr. Produktionsliste	Name	Material	Anzahl	Querschnitt real (BxH) [mm]	Länge real [m]	Länge real (ges.) [m]
61	82	Pfosten	KVH-NSi	1	60 x 120	2,590	2,590
62	83	Rähm	KVH-NSi	1	60 x 120	8,135	8,135
63	84	Schwelle	KVH-NSi	1	60 x 120	8,135	8,135
64	85	Sturz	KVH-NSi	1	60 x 120	2,010	2,010
65	86	Sturz	KVH-NSi	1	60 x 120	2,010	2,010
<b>Querschnitt real (BxH):60 x 120</b>				<b>178</b>			<b>379,035</b>
66	1	Pfosten	KVH-NSi	6	60 x 140	2,590	15,540
67	2	Rähm	KVH-NSi	1	60 x 140	2,600	2,600

Die neue Spalte *Querschnitt real (BxH)* mit Summenzeile.

	Nr. Produktionsliste	Material	Anzahl	Höhe real [mm]	Format Platte real (BxL) [mm]	Ansichtsfläche real (ges.) [m <sup>2</sup> ]
<b>Format Platte real (BxL):1250.00 x 120.00</b>				<b>1</b>		<b>0,15</b>
11	123	OSB 3	1	21,00	1250.00 x 200.00	0,25
<b>Format Platte real (BxL):1250.00 x 200.00</b>				<b>1</b>		<b>0,25</b>
12	107	OSB 3	1	21,00	1250.00 x 330.00	0,41
13	115	OSB 3	1	21,00	1250.00 x 330.00	0,41
14	124	OSB 3	2	21,00	1250.00 x 330.00	0,83
15	132	OSB 3	2	21,00	1250.00 x 330.00	0,83
16	141	OSB 3	1	21,00	1250.00 x 330.00	0,41
<b>Format Platte real (BxL):1250.00 x 330.00</b>				<b>7</b>		<b>2,89</b>
17	125	OSB 3	1	21,00	1250.00 x 980.00	1,23
18	133	OSB 3	2	21,00	1250.00 x 980.00	2,45
19	142	OSB 3	1	21,00	1250.00 x 980.00	1,23
<b>Format Platte real (BxL):1250.00 x 980.00</b>				<b>4</b>		<b>4,90</b>
20	108	OSB 3	3	21,00	1250.00 x 2670.00	10,01

Die neue Spalte *Format Platte real (BxL)* mit Summenzeile.

- Da es im 3D möglich ist, mehr als einen Endtypen am Bauteilanzfang und -ende zu definieren, musste die Auswertung von Endtypen überarbeitet werden. Sofern am Anfang und Ende des Bauteils nur ein Endtyp definiert ist, ändert sich nichts für die Liste. Sind mehrere Endtypen definiert, werden die Spalten Endtyp "Name" und "Typ" mit "xxx" gefüllt – dies dient als Hinweis auf mehrere Endtypen. In diesem Fall können Sie nur die Anzahl der Endtypen sehen, nicht aber erkennen, welche Endtypen auf welcher Facette definiert sind.



Mit der neuen Spalte "Endtyp vorhanden" werden die Namen aller am Bauteil verwendeten Endtypen aufgelistet.

Des Weiteren werden für jeden verwendeten Endtyp automatisch je eine eigene Zelle Endtyp Typ 1 und Name Typ 1, (Typ und Name 2, Typ und Name 3,...) angelegt, in denen der Typ und der Name des entsprechenden Endtyps aufgeführt wird.

Endtyp vorhanden	Endtyp Typ 1	Endtyp Name 1	Endtyp Typ 2	Endtyp Name 2	Endtyp Typ 3	Endtyp Name 3	Endtyp Typ 4	Endtyp Name 4
4xABGEST_1_Z4/H(Zapfen)	Zapfen	ABGEST_1_Z4/H	Zapfen	ABGEST_1_Z4/H	Zapfen	ABGEST_1_Z4/H	Zapfen	ABGEST_1_Z4/H
ABGEST_1_Z4/B(Zapfen), ABGEST_1_Z4/H(Zapfen)	Zapfen	ABGEST_1_Z4/B	Zapfen	ABGEST_1_Z4/H				
2xABGEST_1_Z4/H(Zapfen)	Zapfen	ABGEST_1_Z4/H	Zapfen	ABGEST_1_Z4/H				



## ➤ Änderungen der verfügbaren Spalten im Listenmodul

- Die folgenden Spalten stehen neu im Listenmodul zur Verfügung.
  - Bolzendurchmesser
  - Endtyp vorhanden
  - Format Platte real
  - Format Platte roh
  - ID BTL-Modell
  - Knotennummer
  - Querschnitt real (BxH)
  - Querschnitt real (HxB)
  - Querschnitt roh (BxH)
  - Querschnitt roh (HxB)
  - VBA-Kurzname
  - Profiltyp
  
- Die folgenden Spalten wurden neu zu den "versteckten Spalten" hinzugefügt, da Sie nur sehr selten genutzt werden und damit die Auswahl von Spalten unübersichtlich wird. Die Spalten können unter *Allgemein* → *Einstellungen* mit der Option "*Versteckte Spalten einblenden*" weiter genutzt werden.
  - Elementtyp
  - E-Modul 1
  - E-Modul 2
  - E-Modul 3
  - Flächenträgheitsmoment Y
  - Flächenträgheitsmoment Z
  - Globale Koordinaten Nullpunkt X
  - Globale Koordinaten Nullpunkt Y
  - Globale Koordinaten Nullpunkt Z
  - ID BTL-Modell
  - Knoten Index
  - Knoten Name
  - Knotennummer
  - Preis Abrechnungseinheit
  - Preis je Preistyp (ges.)
  - Preis je Preistyp
  - Preis real (ges.)
  - Preis real
  - Preis roh (ges.)
  - Preis roh
  - Schubmodul 1
  - Schubmodul 2

- Die folgenden Spaltenbezeichnungen wurden im Listenmodul umbenannt und stimmen jetzt mit den Bezeichnungen im 3D überein:
  - Ausgabeart (versteckte Spalte)
  - Breite Rundungswert
  - Breite Übermaß
  - Durchmesser Bohrung
  - Durchmesser Bolzen
  - Durchmesser roh
  - Durchmesser Übermaß
  - Elementtyp (versteckte Spalte)
  - Elementtyp Enumeration (versteckte Spalte)
  - Endtyp (Anfang)
  - Endtyp (Ende)
  - Endtyp Anzahl
  - Endtyp Anzahl (ges.)
  - Endtyp vorhanden
  - Etappe
  - Format Platte real
  - Format Platte roh
  - Gewicht roh
  - Gewicht roh (ges.)
  - Höhe Übermaß
  - ID BTL-Modell (versteckte Spalte)
  - ID Datenbank (versteckte Spalte)
  - ID Parent (versteckte Spalte)
  - ID Daten allgemein (versteckte Spalte)
  - Knoten Index (versteckte Spalte)
  - Maschinenbearbeitungen
  - Knotennummer (versteckte Spalte)
  - Länge roh (ges.)
  - Länge Übermaß
  - Maschinenbearbeitungen (ges.)
  - Material Gruppe
  - Material Untergruppe
  - Nr. Produktionsliste der Optimierstange
  - Nr. Produktionsliste der zugeordneten VBA
  - Nr. Produktionsliste des zugeordneten Containers
  - Nr. Produktionsliste des zugeordneten Schachtelrohlings
  - Nr. Stange optimiert
  - Nr. Stückliste der Optimierstange
  - Nr. Stückliste der zugeordneten VBA
  - Nr. Stückliste des zugeordneten Containers
  - Preis Abrechnungseinheit (versteckte Spalte)
  - Preis roh (ges.) (versteckte Spalte)
  - Preis roh (versteckte Spalte)
  - Rohdichte
  - Rohdichte Einheit

- Die folgenden Bezeichnungen wurden im 3D angepasst und stimmen jetzt mit den Bezeichnungen im Listenmodul überein.

- Breite Rundungswert
- Breite Übermaß
- Durchmesser roh
- Durchmesser Übermaß
- Endtyp (Anfang)
- Endtyp (Ende)
- Endtyp Name (Anfang)
- Endtyp Name (Ende)
- Gewicht roh
- Hobelfläche
- Höhe Übermaß
- ID BTL-Modell
- ID Datenbank
- ID Zugeordneter Container
- ID Zugeordneter Schachtelungsrohling
- Klemmlänge
- Länge Rundungswert
- Länge Übermaß
- Material Gruppe
- Nr. Montageliste
- Nr. Produktionsliste
- Nr. Produktionsliste des zugeordneten Containers
- Nr. Produktionsliste des zugeordneten Schachtelrohlings
- Nr. Stange optimiert
- Nr. Stückliste
- Querschnitt roh (HxB)
- Rohdichte

# Kapitel 10

## Maschine

## ❖ Maschine

### ➤ Allgemeines

Ab Version 28 verwenden alle Maschinenexporte den in Version 27 entwickelten Exportdialog. Insbesondere haben die Ausgaben auf Multifunktionsbrücken, die über die WUP-Schnittstelle exportieren, den neuen Maschinen Exportdialog erhalten. Auch seltener verwendete Exporte wie zum Beispiel die DSTV-NC Ausgabe für Stahlteile oder die DXF für CNC Ausgabe profitieren von den Möglichkeiten des Dialoges.


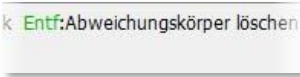
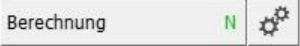
Neben den laufenden Verbesserungen in der Maschinendatenanalyse liegt ein weiterer Schwerpunkt der Neuerungen im Bereich des Einzelstabes und der Vergabe zusätzlicher Eigenschaften für Bearbeitungen wie Freistich, Qualität oder Benutzerattribute.

### ➤ Einzelstab

#### ▪ Tastaturbefehle im Einzelstab:

In Version 28 sind die Tastaturbefehle im Einzelstab erweitert worden. Für eine bessere Übersicht sind hier alle möglichen Optionen beschrieben. Die neuen oder in 28 erweiterten Optionen sind **fett** hervorgehoben.

(M)Nächste Position (R)Zurück **Esc**:Zurück **E**:Bearbeitungen modifizieren **D**:Löschen Bearbeitung **C**:Bearbeitungsprüfung **P**:Konvertierung prüfen **Strg+N**:Neuberechnung **Strg+W**:Einstellungen

- <0> öffnet das Menü für Hilfslinien.
- <1> - <19> springt in die manuelle Definition einer Bearbeitungsform, zum Beispiel *Kerve*. 
- <Esc> beendet den Einzelstab.
- <E> öffnet ein Untermenü für Bearbeitungen, die geometrisch modifiziert werden können. Diese Funktion wird aktuell nur für Konturbearbeitungen unterstützt, daher steht sie nur zur Verfügung, wenn Konturen/Umrisse berechnet wurden.
- <D> öffnet ein Benutzerinterface für das Löschen von Bearbeitungen.
- <C> führt eine Bearbeitungsprüfung für das Einzelbauteil aus.
- <Entf> löscht die angezeigten Abweichungskörper (die Differenz zwischen berechneter und Bearbeitungsgeometrie und konstruierter Geometrie), die bei einer Bearbeitungsprüfung entstanden sind. 
- <P> konvertiert das Einzelbauteil in das Format der gewählten Maschine (z.B. BTL-Format) und öffnet die exportierte Datei mit dem zugeordneten Programm (z.B. BTL-Viewer).
- <N> führt eine Maschinendatenberechnung gemäß den gewählten Einstellungen aus. Alle zuvor manuell definierten Bearbeitungen und den Bearbeitungen manuell zugewiesene Attribute (z.B. Freistich-Informationen) bleiben dabei erhalten. 

- <Strg+N> führt eine Neuberechnung gemäß den gewählten Einstellungen aus. Alle zuvor manuell definierten Bearbeitungen und den Bearbeitungen manuell zugewiesene Attribute (z.B. Freistich-Informationen) werden dabei gelöscht.
- <Strg+W> öffnet den Maschinenkonfigurationsdialog im Einzelstab.

Die nächsten drei Optionen sind auch über *Optionen -> Darstellungsoptionen* im Einzelstab erreichbar.

n I:Info direkt H:Hilfselemente B:berührende Bauteile A:Ansicht wechseln U:Umriss/Ausschnitt anzeigen Strg+S:Schachtelung einblenden Strg+T:Überlagern R:bevorzugte Bezugsseite wechseln

- <I> schaltet die Info zu Bearbeitungen an oder aus. In Version 28 wird das Infowindow sofort aktualisiert, auch wenn bereits eine Bearbeitung selektiert ist. Alle relevanten Bearbeitungsparameter und die hier beschriebenen Optionen für Bearbeitungen werden angezeigt.
- <H> blendet zusätzlich zum Einzelbauteil weitere Elemente ein oder aus, die sich in der Konstruktion nahe des Bauteils befinden. So können zum Beispiel materialisierte Bolzen, Verbindungsmittelachsen oder Installationslinien, die Bearbeitungen erzeugen, zur visuellen Kontrolle schnell ein- und ausgeblendet werden.
- <B> blendet Elemente ein, die das Einzelbauteil berühren. Dies ist zum Beispiel für Zapfenverbindungen sinnvoll.
- <A> blättert durch spezielle Ansichten, welche die Lage auf der Maschine mit Umkanten und Wenden simulieren sollen. Diese Ansichten ermöglichen einen einfacheren Vergleich mit der Darstellung in Ihrer CAM-Software.
- <U> blendet bestimmte Bearbeitungen ein oder aus. Sind Umriss- oder Ausschnittbearbeitungen berechnet worden, überlagern diese unter Umständen weitere Bearbeitungen. Mit dieser Option können Sie zwischen den Ansichtsmodi "alle Bearbeitungen", "nur Standardbearbeitungen" oder "nur Umriss/Ausschnittbearbeitungen" wechseln.
- <Strg+S> blendet eine Schachtelungsdarstellung ein oder aus. Liegt das Einzelbauteil in einer Schachtelung, wird mit dieser Option der zugehörige Schachtelungsrohling mit seinen geschachtelten Elementen eingeblendet.
- <Strg+M> blendet Multischwelle/Multirähm ein oder aus. Diese Option steht nur zur Verfügung, wenn das Einzelbauteil unter *Extra -> Multiwand* mit weiteren Schwellen/Rähmen zu einer Multischwelle zusammengefasst ist.
- <Strg+T> überlagert Einzelbauteil und Maschinenrohling. Der Maschinenrohling mit den erzeugten Bearbeitungen wird im Einzelstab standardmäßig versetzt von dem Originalbauteil dargestellt. Mit dieser Option können Sie die berechneten Maschinendaten mit der Originalgeometrie und ggf. zusätzlich eingeblendeten Bolzen oder Anschlussbauteilen vergleichen.

- <R> wechselt die bevorzugte Bezugsseite. Die bevorzugte Bezugsseite wird auch Hauptreferenzseite genannt und hat eine besondere Bedeutung für Konturbearbeitungen. Alle Punkte einer Konturbearbeitung werden in der Ebene der Bezugsseite definiert. Möchten Sie eine Konturbearbeitung in einer anderen als der angezeigten Hauptreferenzseite definieren oder berechnen lassen, können Sie mit dieser Option durch die möglichen Bezugsseiten blättern.
- Tastaturbefehle einer selektierten Bearbeitung:  
Wenn Sie im Einzelstab mit dem Fadenkreuz über einer Bearbeitung stehen bleiben, wird diese selektiert und die Auswahl der Tastaturbefehle ändert sich in Abhängigkeit von dieser Bearbeitung.

(M)Nächste Position (R)Zurück Esc:Zurück Entf:aktive Bearbeitung löschen Strg+H:ausrissfrei F:mit Freistich Strg+L:Sperrn Strg+P:ohne Bearbeitung Strg+U:Benutzerattribute

Die neuen oder in 28 erweiterten Optionen sind **fett** hervorgehoben.

- <Entf> löscht die Bearbeitung.
- </> blendet alle anderen Bearbeitungen aus.
- <\*> blendet nur die selektierte Bearbeitung aus.
- <J> blendet ausgeblendete Bearbeitungen wieder ein.
- <I> schaltet die Info zu Bearbeitungen an oder aus. In Version 28 wird das Infofenster sofort aktualisiert. Alle relevanten Bearbeitungsparameter und die hier beschriebenen Optionen für Bearbeitungen werden angezeigt.
- <Strg+H> fügt die Zusatzinformation "ausrissfrei bearbeiten" hinzu oder entfernt sie wieder.
- <F> wechselt die Ausführung der Bearbeitung zwischen "mit Freistich" und "ohne Freistich". Diese Option stand in Version 27 nur für Ausblattungen zur Verfügung. Da in der BTL-Schnittstelle theoretisch jede Bearbeitung die Freistichinformation erhalten darf, ist die Tastaturoption in Version 28 für Blätter, Taschen, Nuten, Fälze, Stirnnuten, Schlitze, Kerfen, Herzkerven, Sägeschnitte, Grat-/Kehlschnitte und Zapfenlöcher möglich.
- <Strg+L> sperrt oder entsperrt die Bearbeitung. Bei einer erneuten Berechnung zum Beispiel mit <N> im Einzelstab oder einer Berechnung außerhalb des Einzelstabes wird eine gesperrte Bearbeitung nicht ersetzt. Dies ist u.a. sinnvoll, wenn die Bearbeitung mit Zusatzinformationen versehen ist (Freistich, Benutzerattribute,...). Die Sperrung schützt die Bearbeitung jedoch nicht bei einer Neuberechnung mit <Strg+N> und auch nicht beim Löschen der Bearbeitungsdaten. Alle manuell definierten Bearbeitungen sind automatisch gesperrt.

- **<Strg+P>** wechselt zwischen der Bearbeitungsinformation "mit Bearbeitung" und "ohne Bearbeitung". In der BTL-Schnittstelle ab Version 10 und in der Hundegger BVX-Schnittstelle der Version 2.1 wird die Bearbeitung mit dieser Information versehen und exportiert. In den Hundegger Schnittstellen BVN, BVX 2.0 und BVX 1 (Speedcut) wird die Bearbeitung nicht exportiert, wenn sie die Information "ohne Bearbeitung" besitzt.
- **<Strg+U>** hängt Benutzerattribute an eine Bearbeitung. Diese Informationen können nur über die BTL-Schnittstelle ab 10.6 und die BTLx-Schnittstellen vollständig exportiert werden. In Version 28 kann für die Hundegger BVX 2.1 Ausgaben mit Hilfe eines Benutzerattributes eine im CAMBIUM abgelegte Bearbeitungsvorlage angesteuert werden (siehe Export der Maschinendaten – Hundegger BVX-Export). Bei den DXF Maschinenausgaben lässt sich der Layername einer Bearbeitung mit einem angehängten Benutzerattribut verändern.

Die folgenden Optionen stehen nur für Konturbearbeitungen, Umrisse und Ausschnitte zur Verfügung:

- **<Strg+X>** definiert bei geschlossenen Konturen, Umrissen oder Ausschnitten einen neuen Startpunkt, zum Beispiel mit Hilfe der Option **<M>** auf dem Mittelpunkt eines der Kontursegmente.
- **<T>** dreht die Richtung der Kontur, des Umrisses oder des Ausschnittes um. Bei Konturbearbeitungen wird dabei automatisch die Werkzeuglage angepasst, zum Beispiel von "rechts" zu "links".
- **<E>** verschiebt die zunächst ausgewählten Konturpunkte und verändert somit die Form der Kontur.

arbeitung löschen **Strg+H**:ausrissfrei **Strg+L**:Sperren **Strg+P**:ohne Bearbeitung **T**:Richtung umkehren **E**:Bearbeitungen modifizieren **D**:

Die folgenden Optionen stehen nur für Konturbearbeitungen zur Verfügung:

- **<E>+<I>** öffnet den Werkzeugeinstellungsdialog. Sie können der Kontur ein anderes Werkzeug zuordnen oder das zugeordnete Werkzeug modifizieren.

(L)Auswahl + (M)Auswahl - (R)Auswahl bestätigen **R**: Werkzeug rechts **L**: Werkzeug links **M**: Werkzeug mittig **Esc**  
Auswahl der zu verschiebenden Konturpunkte

- **<E>+<R>** wechselt die Werkzeuglage auf "rechts", die Richtung der Kontur wird dabei nicht gedreht. Dadurch ändert sich die Fertigteilgeometrie des Bauteils.
- **<E>+<L>** wechselt die Werkzeuglage auf "links", die Richtung der Kontur wird dabei nicht gedreht. Dadurch ändert sich die Fertigteilgeometrie des Bauteils.
- **<E>+<M>** wechselt die Werkzeuglage auf "mittig", die Richtung der Kontur wird dabei nicht gedreht. Dadurch ändert sich die Fertigteilgeometrie des Bauteils.



- Tastaturbefehle einer selektierten Konstruktionsform im rechten Menü:  
 Wenn Sie im Einzelstab im rechten Menü mit dem Mauszeiger über der Schaltfläche einer Konstruktionsform stehen bleiben, erscheint die Auswahl möglicher Tastaturbefehle für alle bereits definierten Bearbeitungen dieser Konstruktionsform. In Version 28 ist diese Auswahl entsprechend der oben beschriebenen Optionen für eine selektierte Bearbeitung erweitert worden und wird hier am Beispiel der Schaltfläche *Blatt* dargestellt.

(L)	manuelle Eingabe eines Blattes	Hexenschnitt	5
(M)	nur Blätter für dieses Bauteil berechnen	<b>Blatt</b>	<b>6</b>
<ENTF>	löscht alle eingeblendeten Blätter dieses Bauteils	Firstblatt	7
<*>	alle Blätter dieses Bauteils ausblenden	Traufschalung	8
</>	alle Bearbeitungen außer Blätter ausblenden	Gerberstoß	9
<J>	alle ausgeblendeten Bearbeitungen wieder einblenden	Hakenblatt	10
<F>	alle eingeblendeten Blätter mit / ohne Freistich	Schlitz	11
<STRG+H>	alle eingeblendeten Blätter ausrissfrei / nicht ausrissfrei		
<STRG+P>	alle eingeblendeten Blätter mit / ohne Bearbeitung		
<STRG+L>	alle eingeblendeten Blätter sperren / entsperren		
<STRG+U>	alle eingeblendeten Blätter Userattribut setzen		

Werden Blätter mit (M) berechnet, dann werden sie automatisch gesperrt.

- Konfiguration Farben

Mit dem Farbeinstellungsdialog unter *Optionen -> Darstellungsoptionen -> Konfiguration Farben* können Sie die Bearbeitungen, die Sie mit den Optionen <F>, <Strg+H>, <Strg+P> oder <Strg+L> modifiziert haben, zur besseren Kontrolle einfärben.

The screenshot shows the 'Konfiguration Farben' dialog box with a 'Farbtabelle' section. The table lists various processing options and their assigned colors:

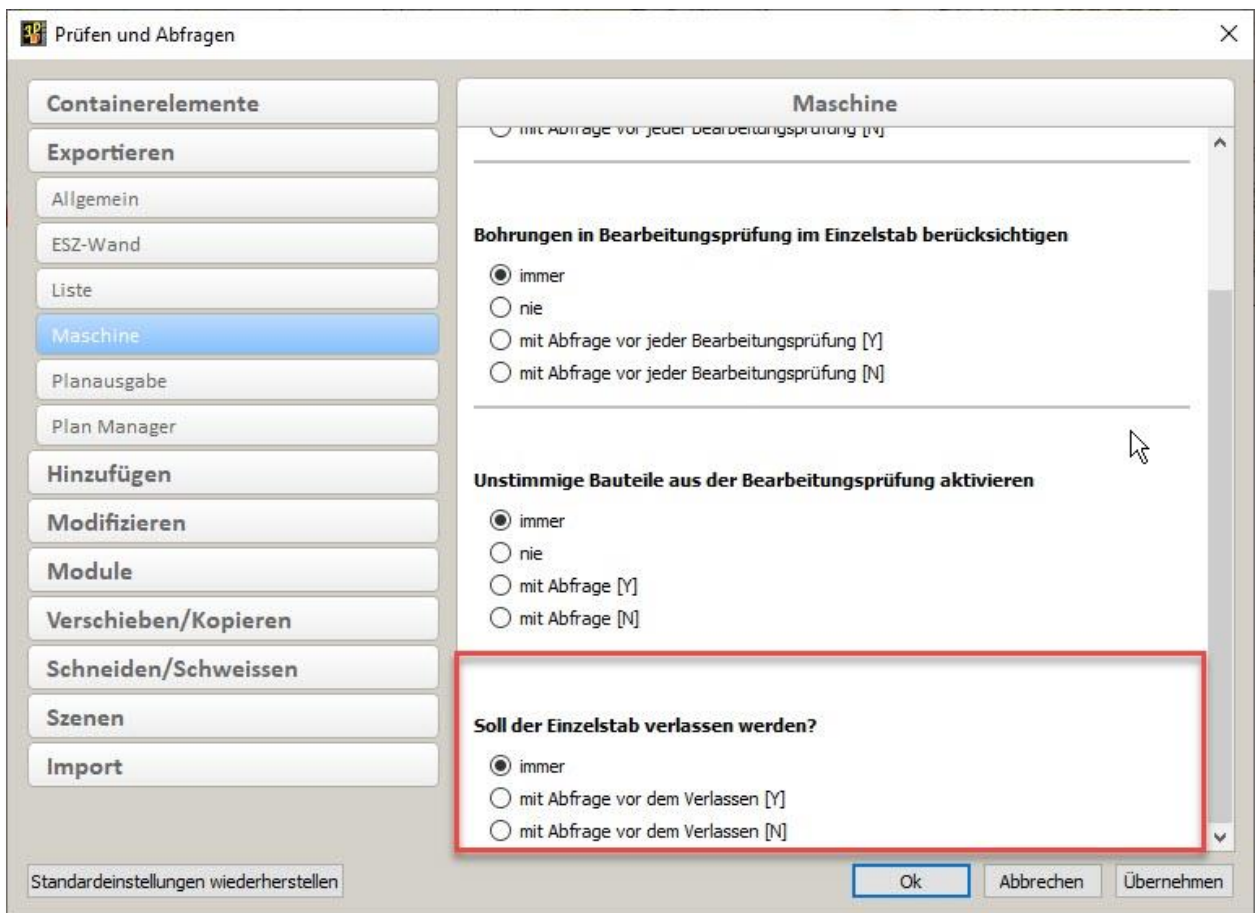
Option	Farbe
Hintergrund	Blau
Ausrissfreie Bearbeitungen	Rot
Bearbeitungsgruppen	Grün
Endbearbeitungen	Violett
Abschnitt	Blau
Firstblatt	Blau
Längsbearbeitungen	Grün
Aktive Bearbeitungen	Blau
Bearbeitungen mit Freistich	Gelb
Gesperrte Bearbeitungen	Rot
Ohne Bearbeitung	Blau
Hexenschnitt	Blau
Versatz Strebe	Blau
Gerberstoß	Blau
Zapfen...	Blau
Hakenblatt	Blau
Sparren-/Pfettenkopf	Blau

- Manuelle Definition einer Fünffachskontur

Die Ermittlung der Werkzeuglage bei der manuellen Definition einer Fünffachskontur war bisher in sehr speziellen Einzelfällen fehlerhaft. Hier wurde ein verbesserter Algorithmus implementiert, der die korrekte Ausrichtung des Werkzeugs ergibt.

- Beenden des Maschineneinzelstabs

Über *Prüfen und Abfragen* -> *Exportieren* -> *Maschine* kann eingestellt werden, dass eine Rückfrage gestellt wird, ob Sie den Einzelstab tatsächlich verlassen wollen. Damit soll verhindert werden, dass durch versehentliches Drücken von <ESC> oder der rechten Maustaste der Einzelstab unbeabsichtigt verlassen wird. Beim Verlassen über den Menü-Befehl *Zurück* findet diese Abfrage nicht statt.

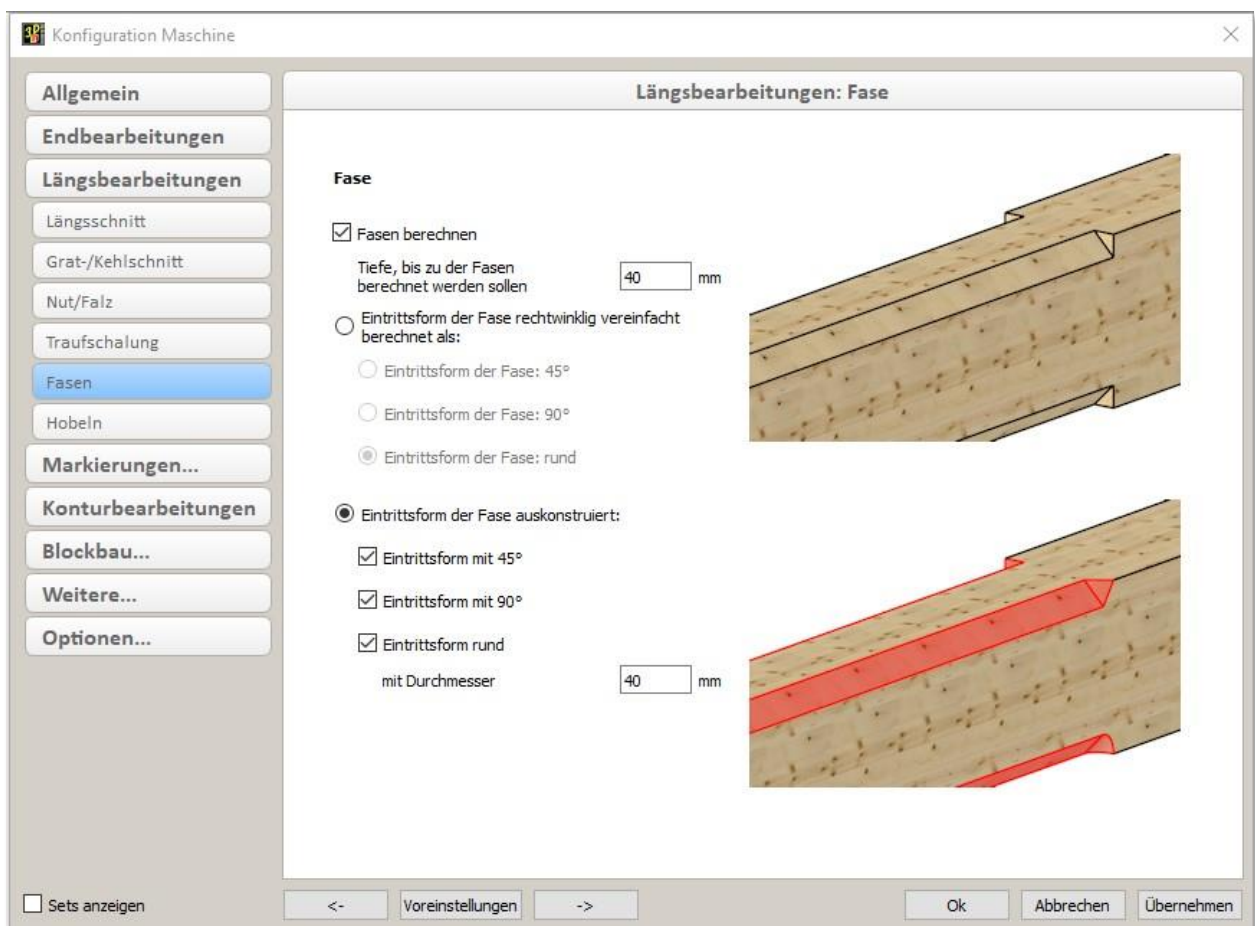


➤ Maschinendatenberechnung

▪ Fasen

Um nicht durchlaufende Fasen automatisch zu erkennen, mussten diese bisher mit einem rechtwinkligen Eintritt konstruiert werden. In Version 28 können auch Fasen mit einem Eintrittswinkel von 45° oder mit rund konstruiertem Eintritt automatisch als Fase berechnet werden.

Dazu wählen Sie im Konfigurationsdialog unter *Längsbearbeitungen* -> *Fasen* die neue Option *Eintrittsform der Fase auskonstruiert* und schalten alle Eintrittsformen an, die als Bearbeitung Fase berechnet werden sollen.

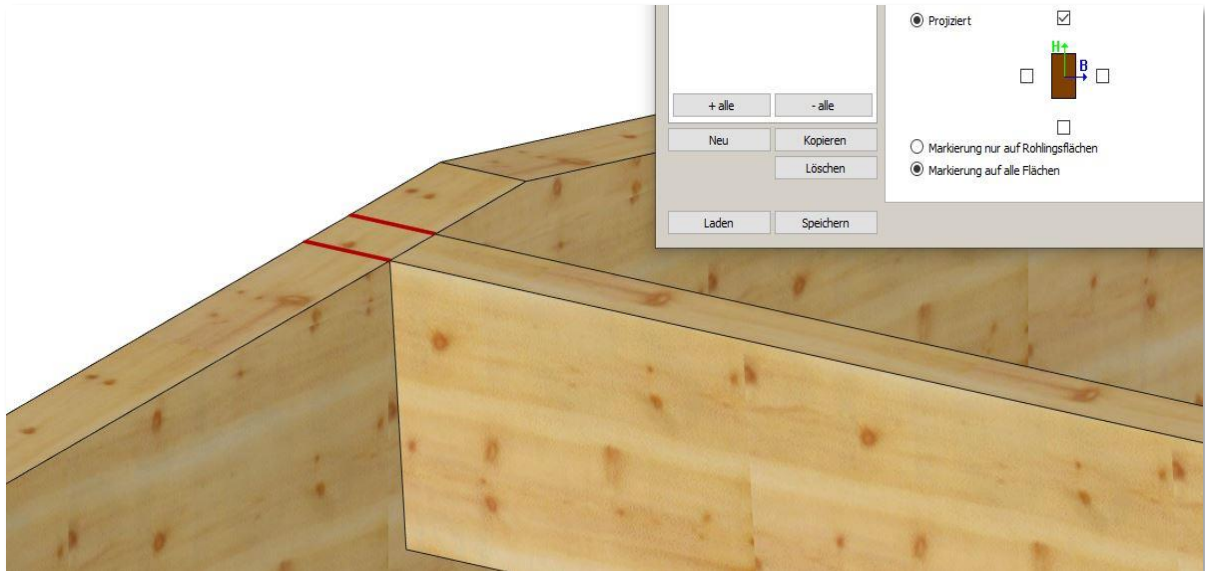


Die Eintrittsform der Fase wird auch bei der Visualisierung und Bearbeitungsprüfung berücksichtigt.

- Markierungen

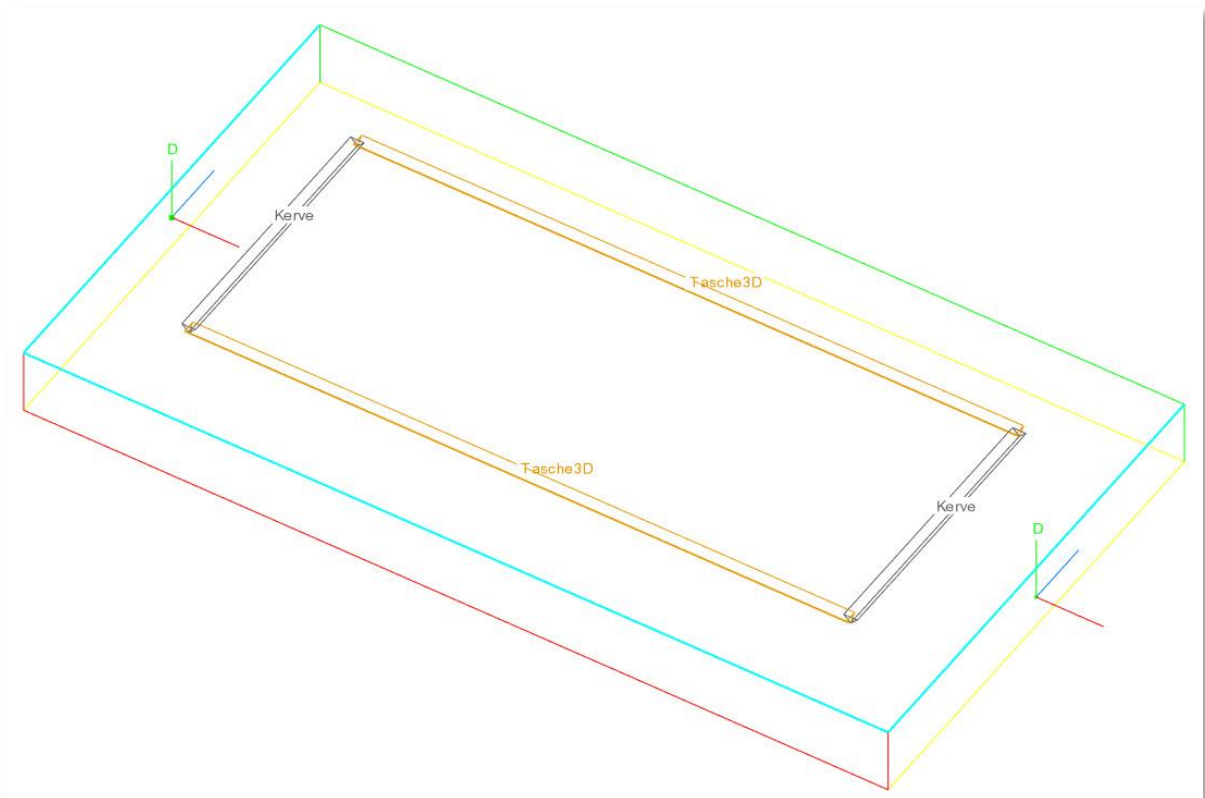
- Projizierte Markierungen

Wenn die Option *Markierung auf alle Flächen* gewählt wurde, können in Version 28 auch projizierte Markierungen auf nicht-Rohlingsflächen berechnet werden.



- Markierung zu Kerve

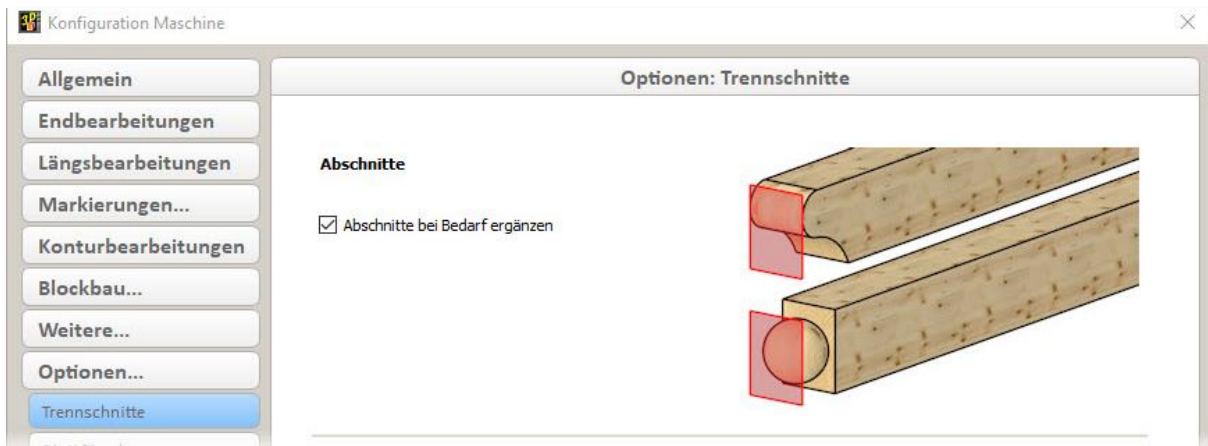
Bisher wurden Markierungen zu durchgehenden Kerven konvertiert. Dies funktioniert jetzt auch mit verkürzten Markierungen oder Stempelflächen-Markierungen. Markierungen, die parallel zur Bauteilachse verlaufen, werden zu Taschen konvertiert.



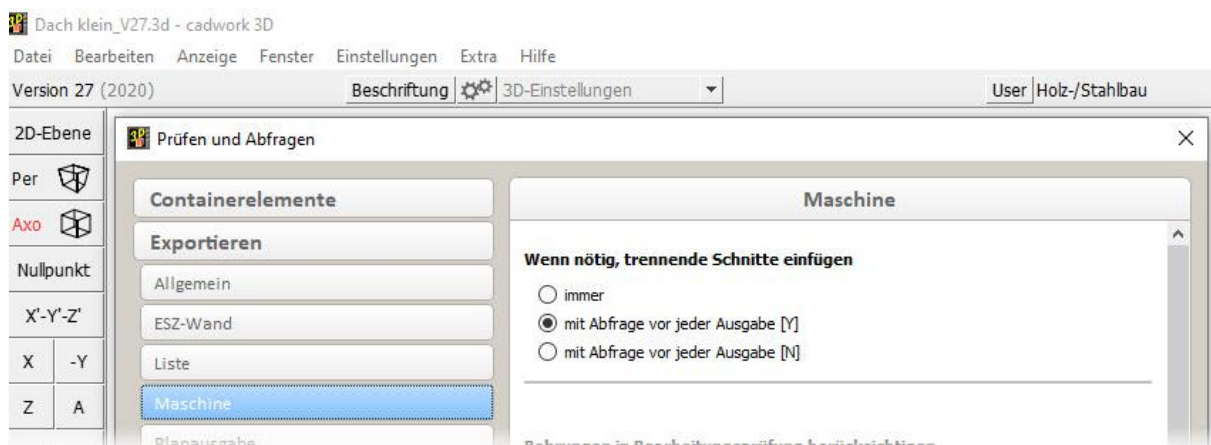
- Optionen

- Trennschnitte

Insbesondere für stabförmige Bauteile, die auf Maschinen der Firma Hundegger ausgegeben werden sollen, ist es notwendig, dass diese trennende Bearbeitungen aufweisen. Je nach Geometrie kann es jedoch vorkommen, dass bei der Maschinendatenanalyse weder Abschnitte noch eine andere trennende Bearbeitung erkannt werden können, zum Beispiel bei einer stirnseitigen Abrundung oder Kontur. Im Konfigurationsdialog auf der Registerkarte *Optionen...* -> *Trennschnitte* finden Sie eine neue Einstellungsmöglichkeit *Abschnitte bei Bedarf ergänzen*, die sicherstellt, dass alle Bauteile trennende Bearbeitungen erhalten. In solchen Fällen wird automatisch ein rechtwinkliger Abschnitt eingefügt.

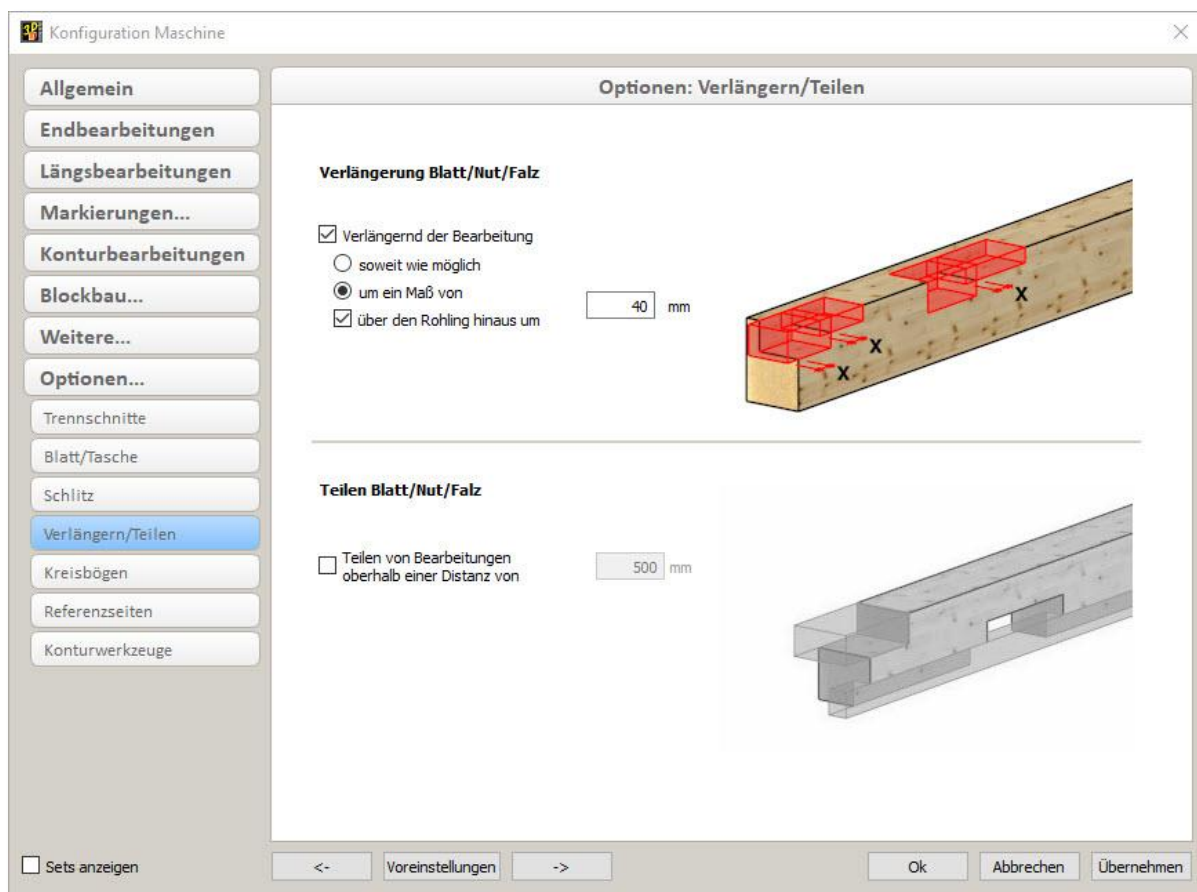


Diese Option ersetzt die Prüfung auf trennende Bearbeitungen, die bis zur Version 27 unter *Extra -> Prüfen und Abfragen -> Maschine* eingestellt werden konnte. Die Abschnitte werden jetzt bereits bei der Berechnung der Maschinendaten erzeugt und nicht erst bei der Ausgabe.



- Verlängern

Die Einstellung zum Verlängern von Blättern, Nuten oder Fälzen ist in Version 28 verfeinert worden. Das Verlängern ist bei nicht durchgehenden Bearbeitungen sinnvoll, damit möglichst wenig werkzeugbedingte Rundungen stehen bleiben. Eine Verlängerung ist möglich, wenn die Bearbeitungen teilweise am Bauteilrand liegen oder sich mehrere Bearbeitungen durchdringen.

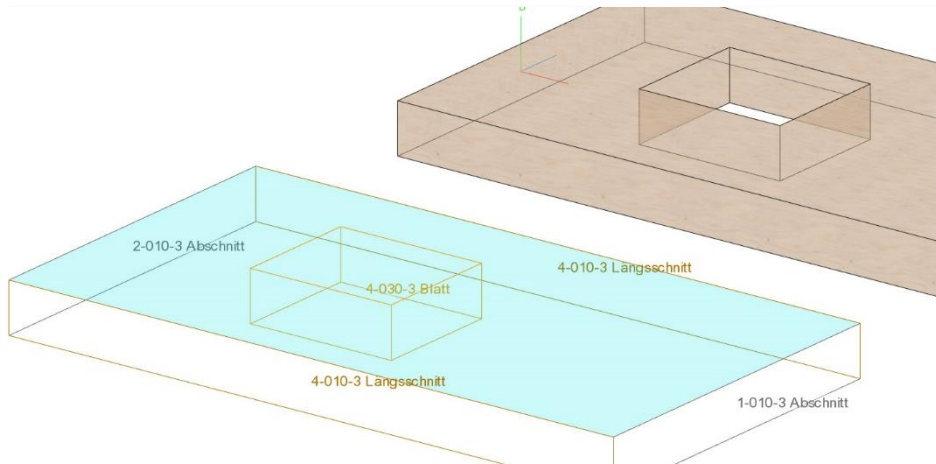


Die Option *soweit wie möglich* verlängern ist unabhängig von dem eingesetzten Werkzeug an der Maschine. Je nach Größe der Überschneidung fährt das Werkzeug dabei jedoch unter Umständen unnötig viel in der Luft.

Für die Option *um ein Maß von* müssen Sie den gewünschten maximalen Wert der Bearbeitungsverlängerung angeben, der mindestens dem Radius des Werkzeuges entsprechen sollte. Diesen Wert verwendet die Option *über den Rohling hinaus um* ebenfalls. Viele CAM-Systeme benötigen diese Option jedoch nicht mehr, da das System ermitteln kann, ob eine Bearbeitung am Bauteilrand liegt und wo mit dem Werkzeug überfahren werden kann.

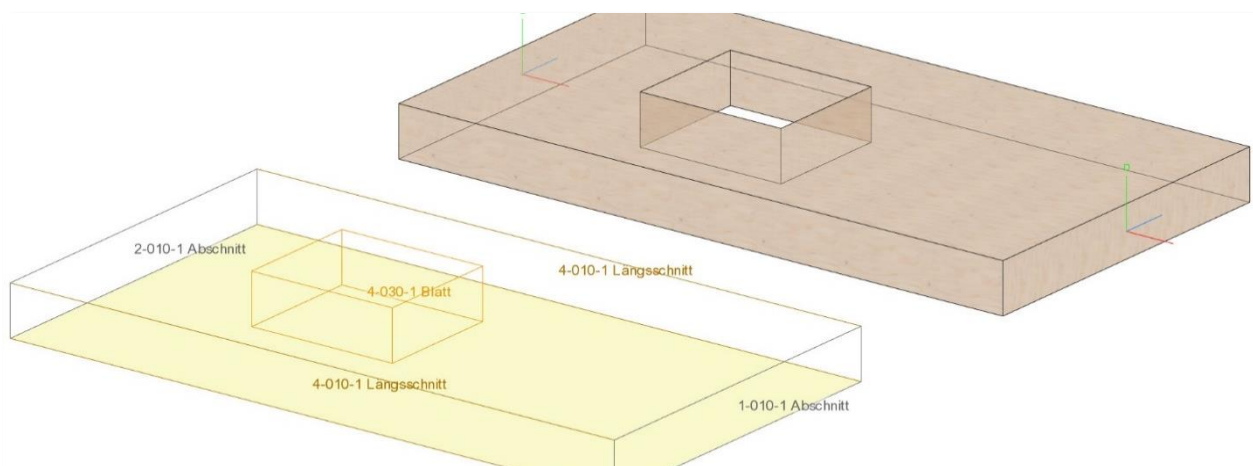
- Bearbeitungsseite bei Platten

Die Hauptreferenzseite bei Platten ist die Seite der positiven Dickenachse. Wenn möglich werden die Bearbeitungen von dieser Seite berechnet (Bearbeitungsseite 3 in Blau dargestellt, in der Bearbeitungskennung die letzte Ziffer, z.B. 2-010-**3** Abschnitt). Sie kann im Maschineneinzelstab unter *Optionen* -> *Darstellungsoptionen* im Shading Modus dargestellt und/oder nach oben gedreht werden.



+ alle		- alle	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bearbeitungskennung		
<input checked="" type="checkbox"/>	Bearbeitungsname		
<input type="checkbox"/>	berührende Bauteile		
<input type="checkbox"/>	Bearbeitungsprüfung	⚙️	
<input type="checkbox"/>	Hilfselemente	⚙️	
<input checked="" type="checkbox"/>	Umriss/Ausschnitt anzeigen		
<input type="checkbox"/>	Info direkt		
<input checked="" type="checkbox"/>	Shading Hauptreferenzseite		
<input type="checkbox"/>	Shading Bearbeitungen		
<input type="checkbox"/>	Hauptreferenzseite oben		
<input type="checkbox"/>	bearbeitet markierte Flächen		
Konfiguration Farben			
Zurück			

In Version 28 kann die Hauptreferenzseite einer Platte über *Modifizieren* -> *Querschnittskorrektur...* -> *Bundseite* auf die *Negative Dickenachse* gelegt werden. Die Bearbeitungen werden dann wenn möglich von der Seite 1 in Gelb dargestellt berechnet (2-010-**1** Abschnitt).



➤ Elementfertigung

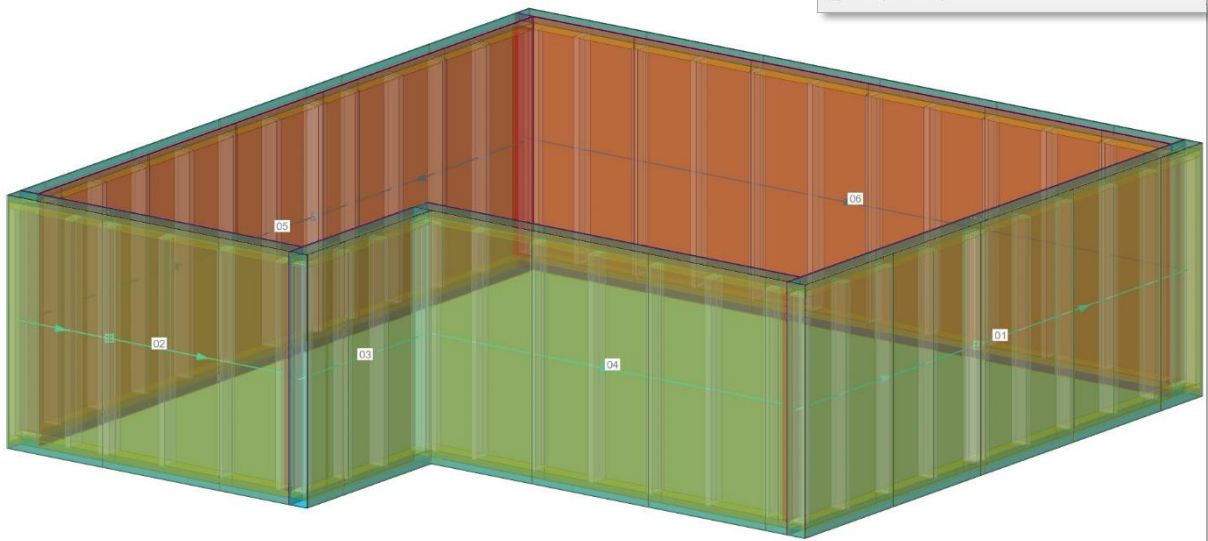
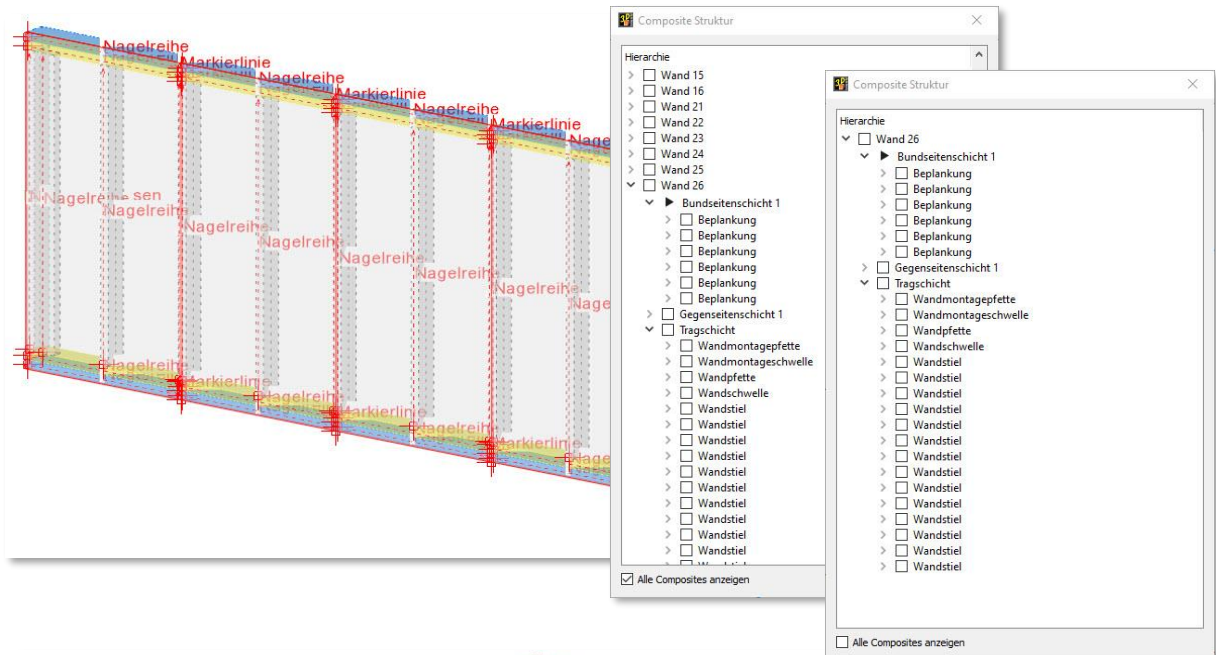
▪ Einzelstab und Composite Dialog

Den Composite Dialog rufen Sie im Einzelstab mit der Tastaturoption <Q> auf.

- Multiwände werden im Composite Dialog in Version 28 nur noch bei gekoppelten Wänden angezeigt.



- Es werden nur die Wände im Composite Dialog angezeigt, die aktiv oder sichtbar sind. Bei mehrstöckigen Gebäuden wird der Dialog sonst sehr unübersichtlich. Bei Bedarf können die ausgeblendeten Wände mit angezeigt werden, indem der Haken bei *Alle Composites anzeigen* gesetzt wird.

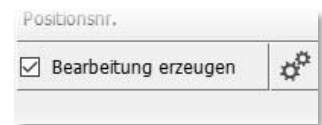




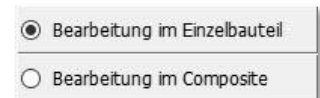
▪ Bearbeitungen im Composite und im Einzelbauteil

• *Bearbeitung erzeugen*

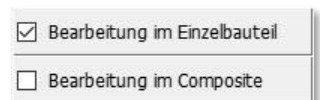
Zur Version 27 wurde für Bolzen, Verbindungsmittelachsen sowie für Installationen die Einstellung *Modifizieren -> Bearbeitung erzeugen* vorgestellt.



Hier kann entschieden werden, ob die Bearbeitungen (z.B. Bohrungen aus Bolzen) in den Einzelbauteilen (z.B. auf einer Hundegger Abbundanlage) oder erst in der zusammengesetzten Wand (z.B. auf einer Technowood TW-Mill-E) gefertigt werden sollen.



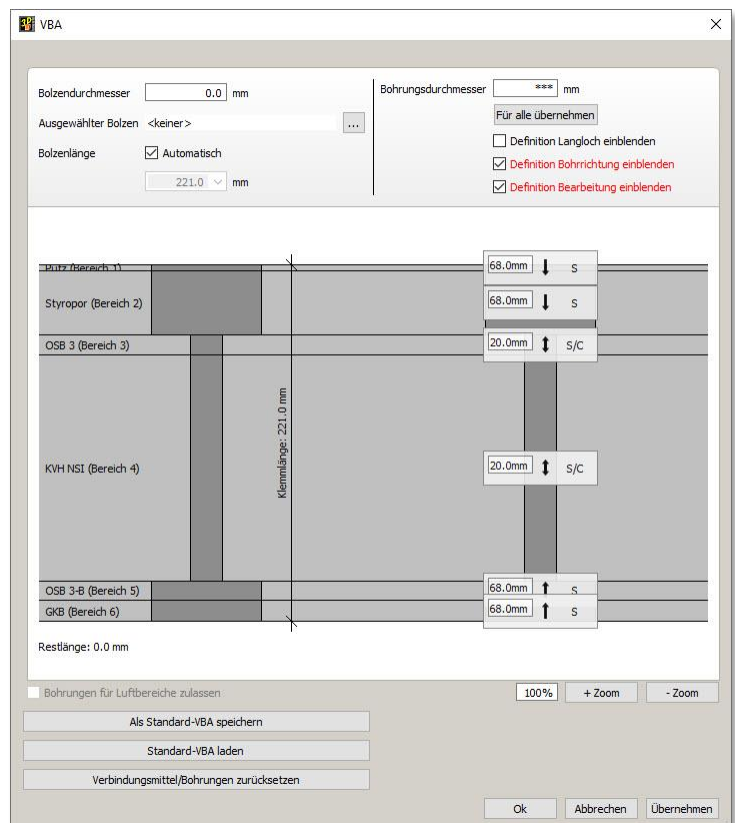
Im Laufe der Version wurden uns einige Situationen gemeldet, in denen es notwendig ist, diese Bearbeitungen sowohl im Einzelbauteil als auch im Composite auszugeben. Die Einstellung in Version 28 ermöglicht dieses.



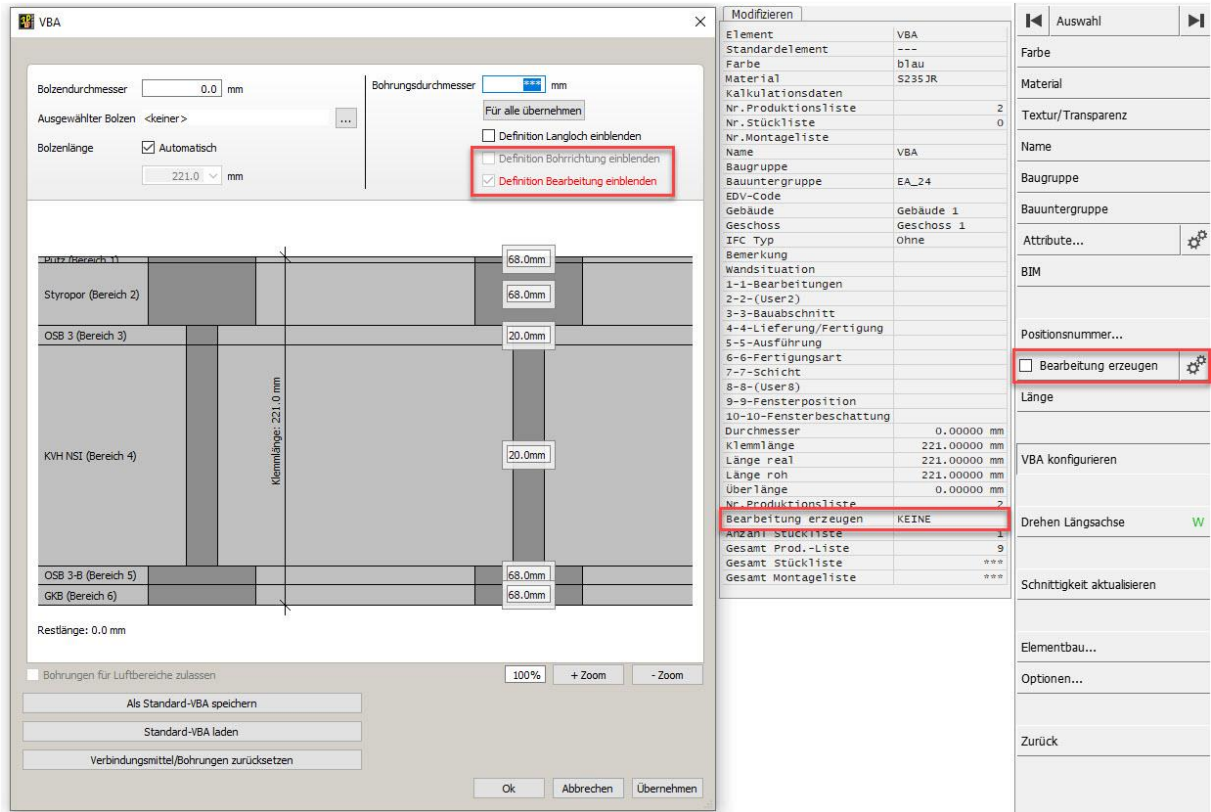
• Bereiche einer Verbindungsmittelachse

Seit Version 27 ist es möglich, den einzelnen Bereichen unterschiedliche Bohrrichtungen mitzugeben.

In Version 28 ist es möglich für jeden Bereich festzulegen, ob er im Einzelbauteil (S), im Composite (C) oder im Einzelbauteil und im Composite gebohrt werden soll (S/C).



- Ist bei der Verbindungsmittelachse unter *Modifizieren* die Option *Bearbeitung erzeugen* ausgeschaltet, sind die beiden Einstellungen *Definition Bohrrichtung einblenden* und *Definition Bearbeitung einblenden* ausgegraut.

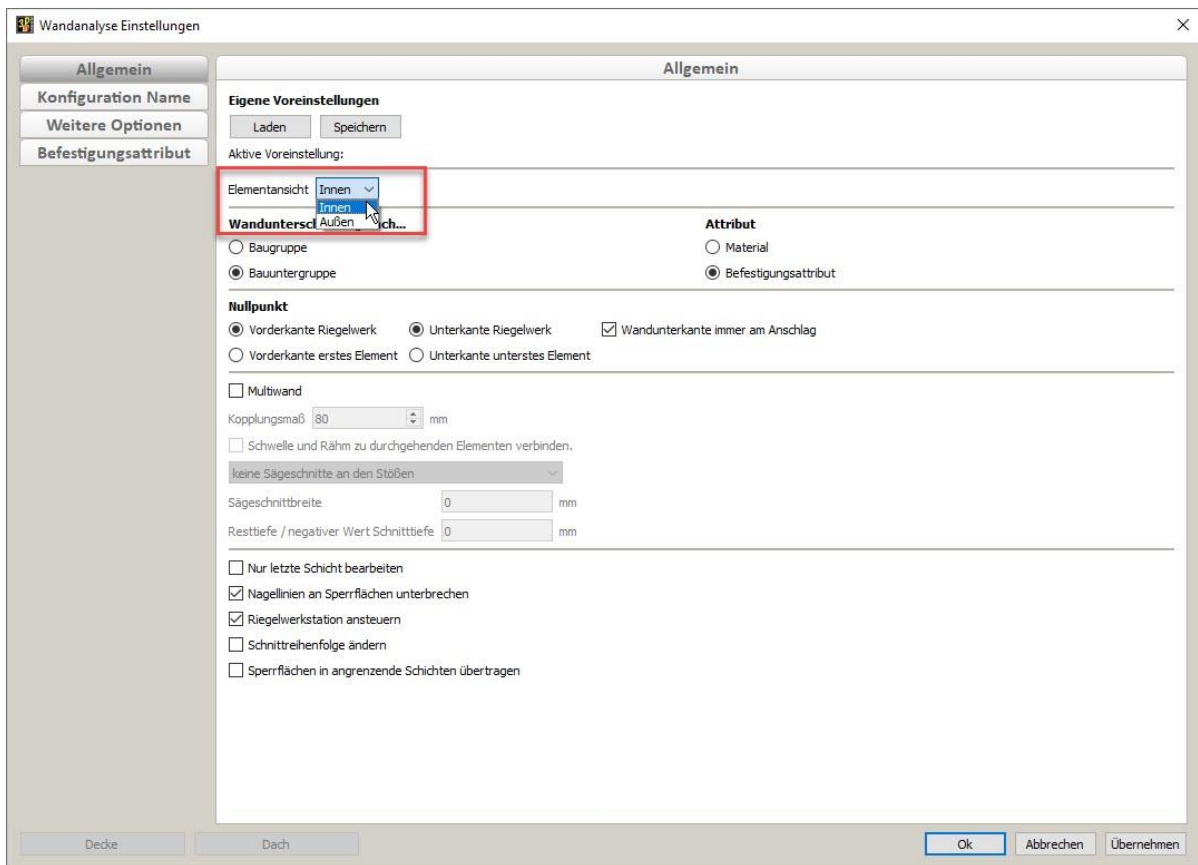


Soll ein Bereich gar nicht gebohrt werden, muss hier wie gehabt der Bohrdurchmesser auf den Wert 0 gesetzt werden. Alternativ gibt es auch die Möglichkeit, bei dem betroffenen Bauteil des Bereiches über *Modifizieren* -> *Zusatzeinstellungen* die Einstellung *für VBA ignorieren* zu setzen.

- Wandanalyse

Im Dialog *Wandanalyse Einstellungen* wurden einige Einstellungen auf der Seite *Allgemein* und auf den Registern *Nagel* und *Markierung* der Seite *Material/Befestigungsattribut* ergänzt. Zusätzlich wurde der Dialog um die Seite *Weitere Optionen* erweitert. Die neuen Einstellungen ersetzen zum Teil die möglichen Einstellungen aus der Benutzerdatei "customer.ini". Die Einstellungen aus der "customer.ini", die nicht in die Wandanalyse Einstellungen integriert wurden, sind in dem neuen Exportdialog aufgenommen worden. Somit wird die Einstellungsdatei "customer.ini" nicht mehr unterstützt.

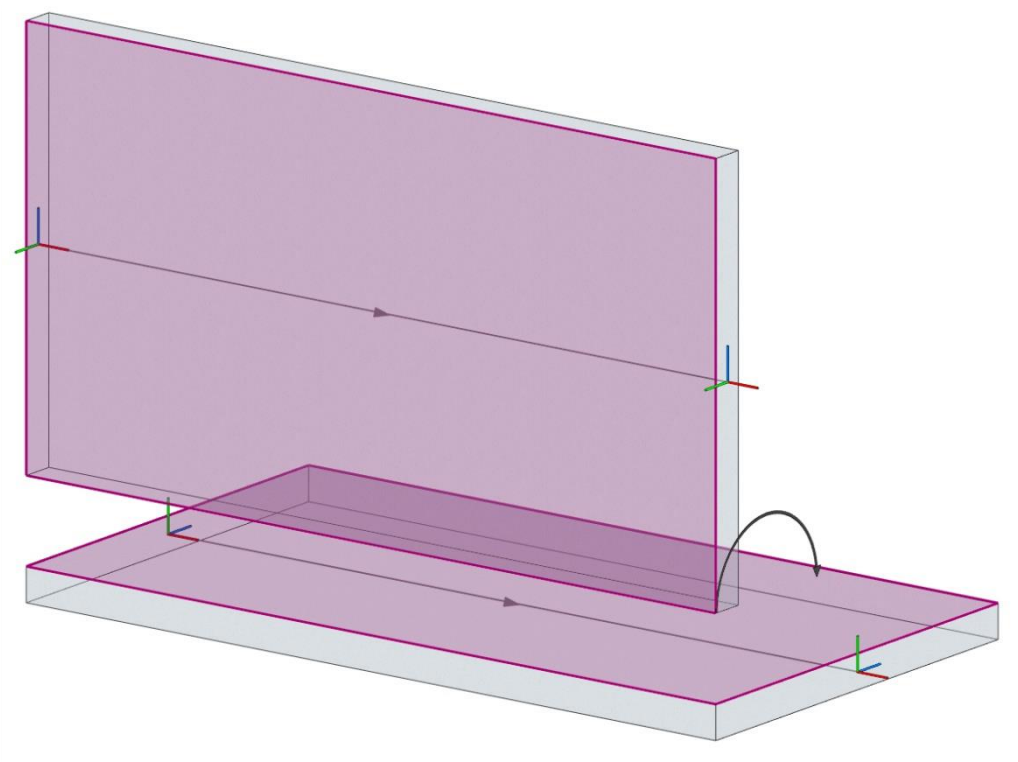
- *Allgemein*



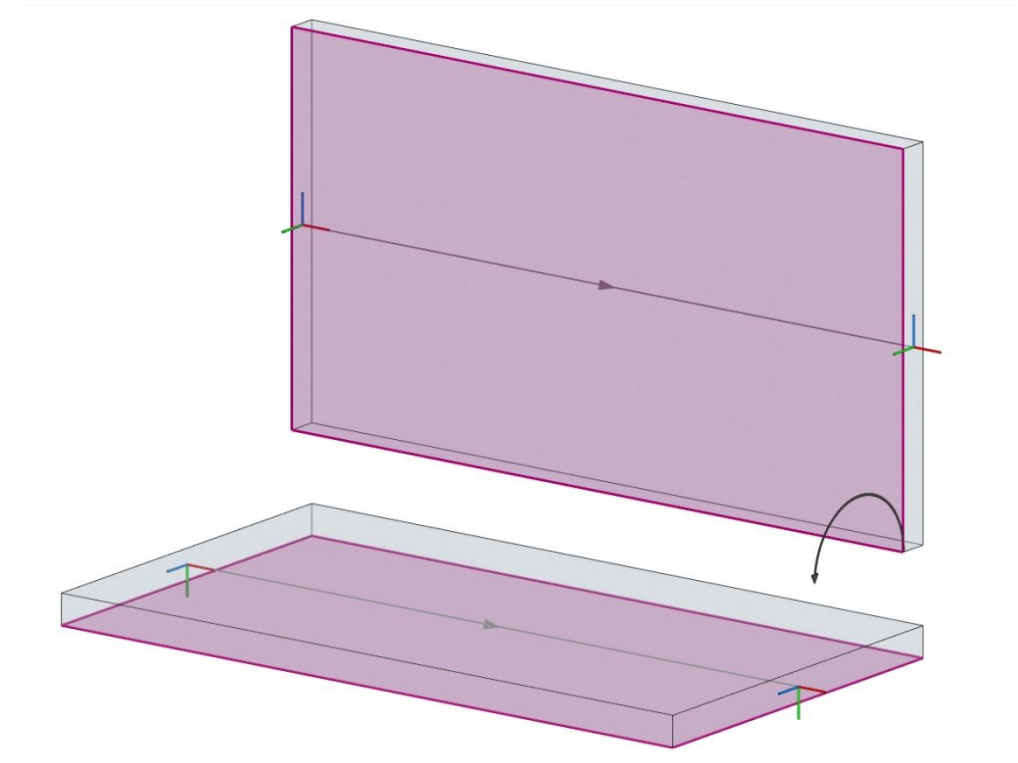
- ◆ *Elementansicht*

Auf der Seite *Allgemein* steht die Option *Elementansicht* mit den möglichen Werten *Innen* und *Außen* zur Verfügung. Mit dieser Einstellung kann festgelegt werden, welche Wandseite als erste bearbeitet wird, also auf dem Maschinentisch oben liegt. Die Begriffe "Innen" und "Außen" sind identisch mit den Bezeichnungen der CAM-Software auf der Maschine.

Die Einstellung *Innen* bedeutet, dass die Referenzseite der Wand, auch Bundseite genannt, auf der Maschine oben liegt. Die positive Dickenachse der Wandhülle zeigt vom Maschinentisch nach oben.

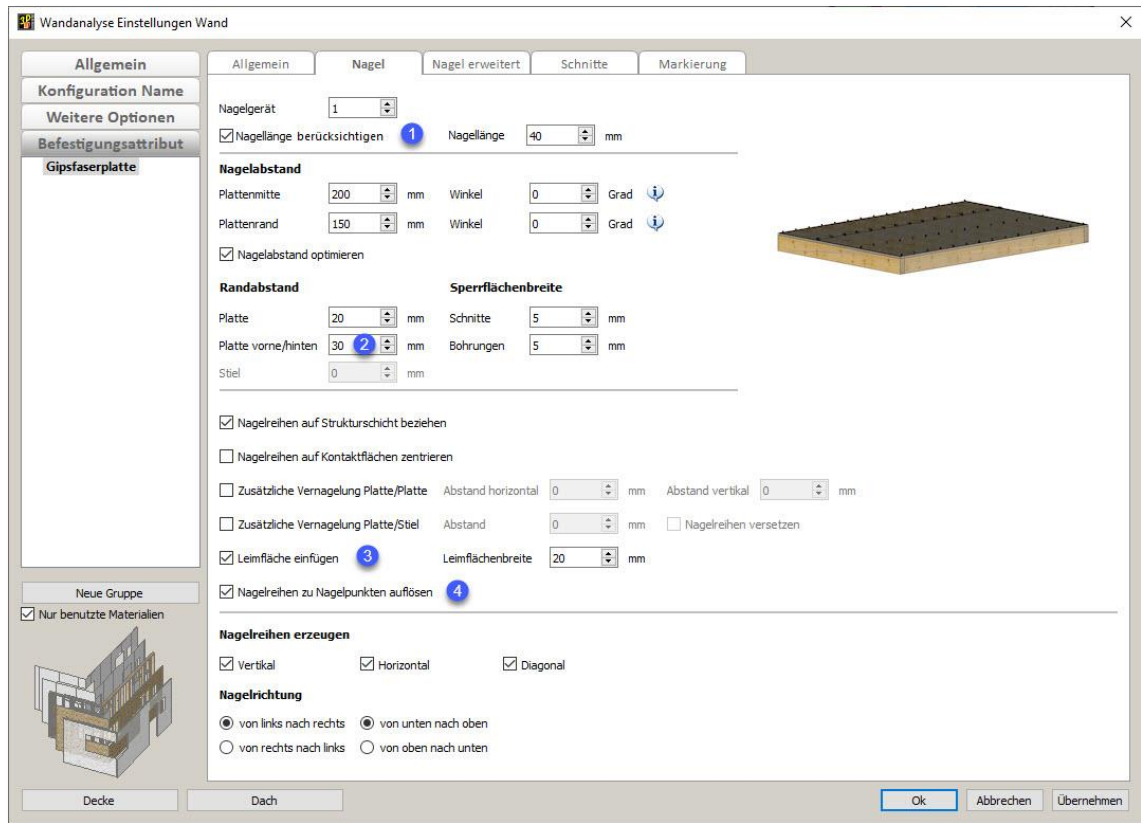


Wird die Einstellung *Außen* gewählt, liegt die Bundseite der Wand auf dem Maschinentisch. Die positive Dickenachse der Wandhülle zeigt in den Maschinentisch.



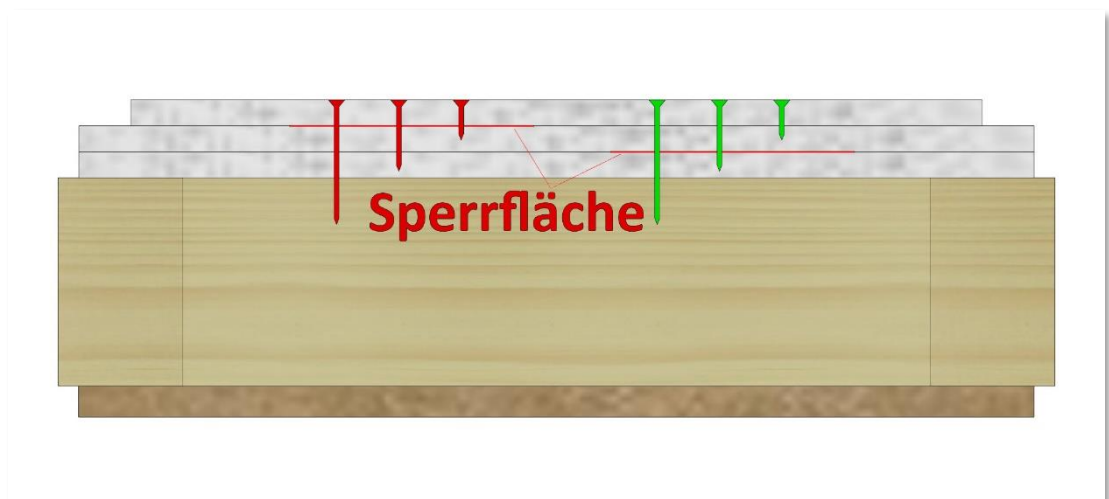
- *Material/Befestigungsattribut*

- ◆ *Nagel*



**1** *Nagellänge*

Enthält eine Schicht Nagelreihen und durchdringen die Nägel dabei unterhalb mehrere Schichten und eine Sperrfläche, wurde die Bearbeitung in Version 27 nur dann gesperrt, wenn die Sperrfläche unmittelbar unterhalb der Schicht der Nagelreihe liegt (im Bild links, rote Nägel). Liegt die Sperrfläche in einer tieferen Schicht, wird die Bearbeitung nicht gesperrt (im Bild rechts, grüne Nägel).



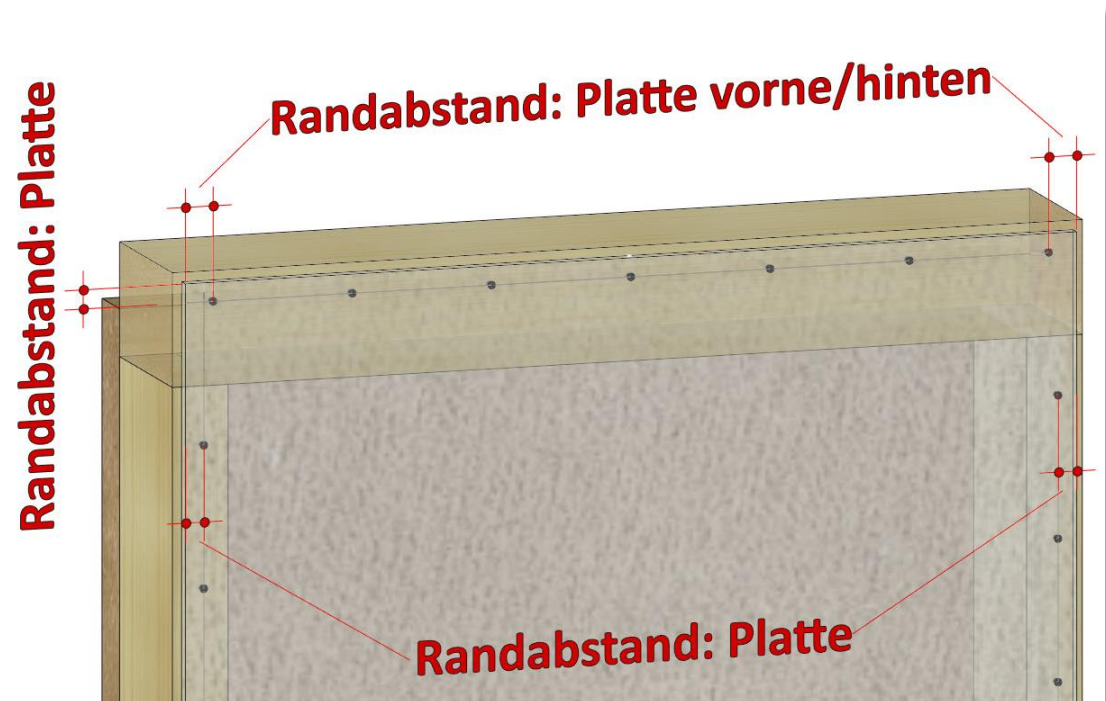
Wenn Sie die Option *Nagellänge berücksichtigen* anschalten, können Sie in Version 28 die tatsächlich verwendete Nagellänge eintragen und zur Entscheidung nutzen lassen, ob die Bearbeitung ausgeführt oder gesperrt wird.

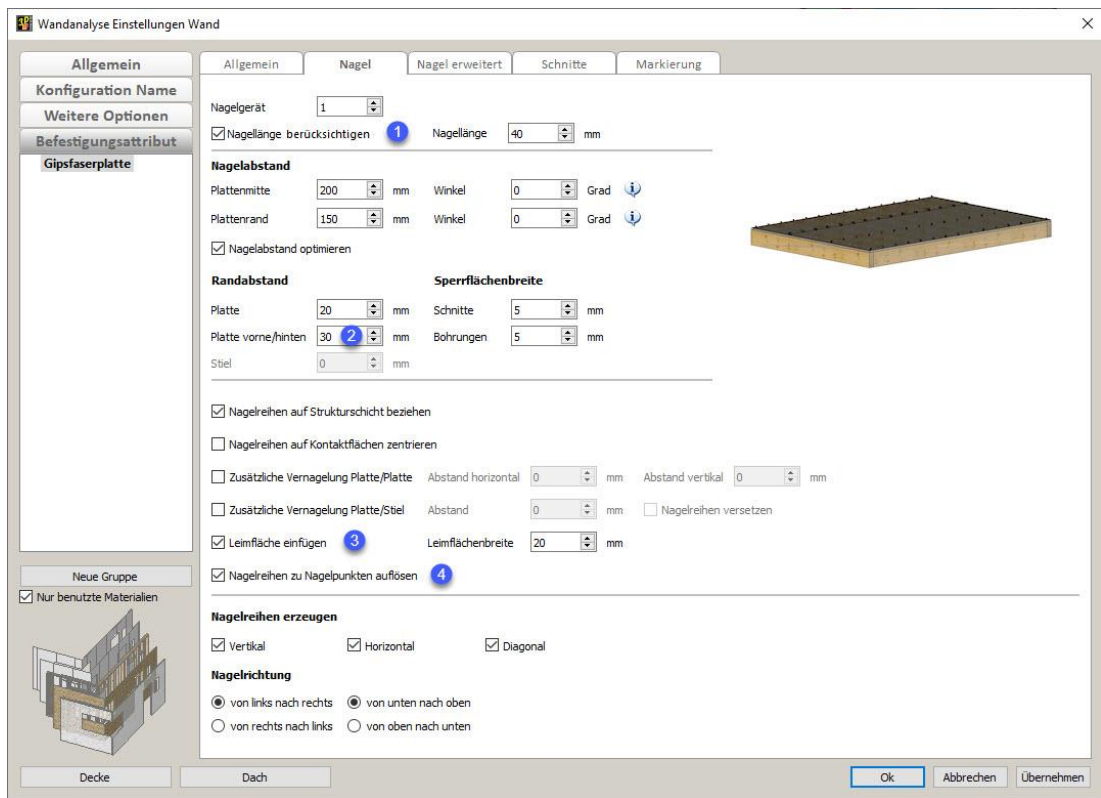


Bei einer Ausgabe an die Randek, muss die Nagellänge in jedem Fall angegeben werden, da die Schnittstelle Anfangs- und Endpunkt eines Nagelpunktes verlangt.

▶ 2 *Randabstand Platte vorne/hinten*

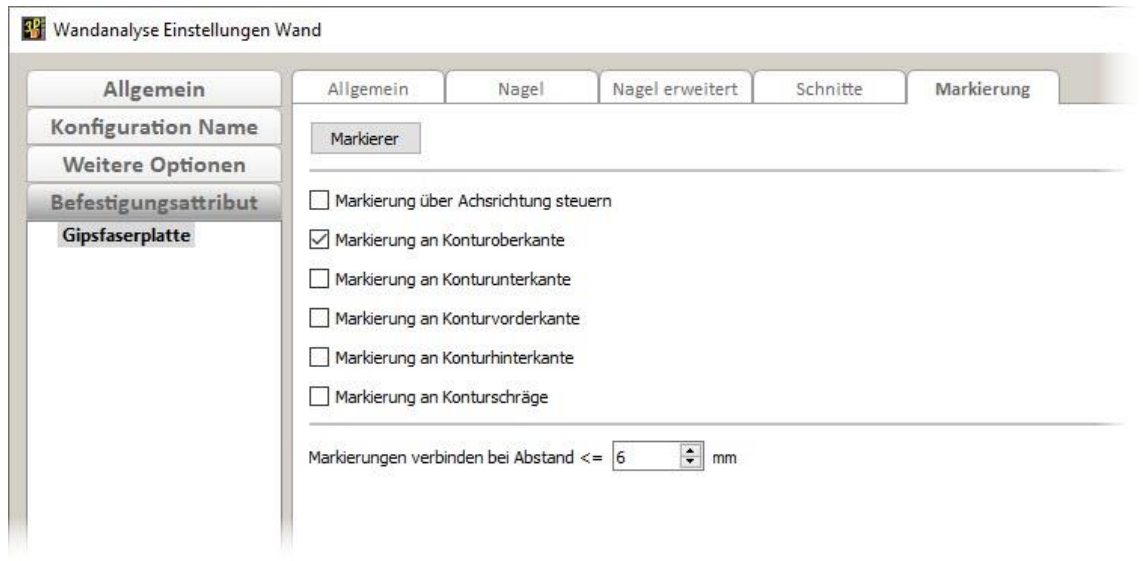
Mit dieser Option ist es möglich, den Abstand der Nagelreihen vom Plattenrand am Beginn und Ende der Nagelreihe unabhängig vom seitlichen Randabstand anzugeben.





- ▶ **3** *Leimfläche einfügen, Leimflächenbreite*  
 Mit dieser Option wird eine Leimfläche mit der angegebenen Leimflächenbreite unter jeder Nagelreihe eingefügt. So kann eine Nagelpressleimung realisiert werden. Der Export von Leimflächen wird zurzeit ausschließlich in der BTL-Schnittstelle unterstützt.
  
- ▶ **4** *Nagelreihen zu Nagelpunkten auflösen*  
 Ist diese Option eingeschaltet, werden alle Nagellinien mit dieser Konfiguration entsprechend des Nagelabstands zu Nagelpunkten aufgelöst. Diese Option wird häufig für die Vernagelung von Konterlatten benötigt und hängt von der verwendeten CAM-Software auf der Maschine ab.

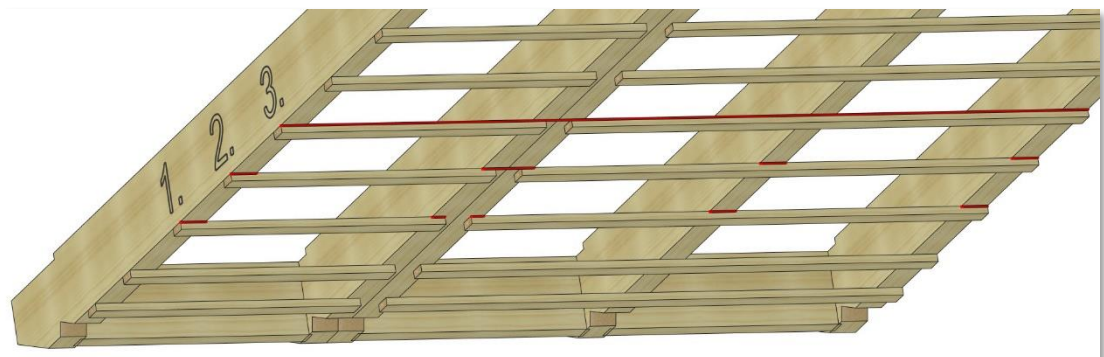
◆ Markierung



▶ *Markierungen verbinden bei Abstand <= Wert*

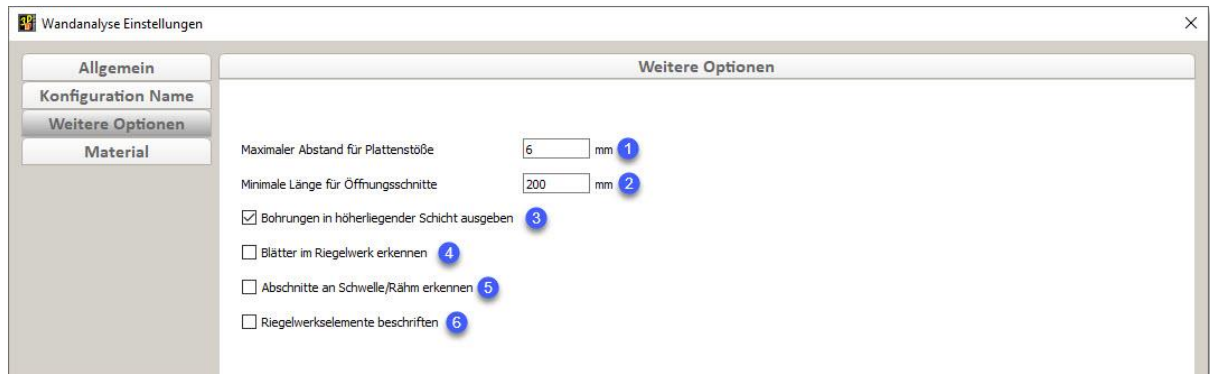
Auf der Seite *Material* bzw. *Befestigungsattribut* Registerkarte *Markierung* kann entschieden werden, bis zu welchem Abstand der Endpunkte zweier Markierlinien diese zu einer Linie zusammengefasst werden sollen. Dies ermöglicht, auch dort eine durchgängige Markierlinie zu erzeugen, wo kein Materialkontakt zwischen markierendem und markiertem Element besteht. Hierdurch wird ein unnötiges Absetzen des Markierers verhindert und so eine schnellere Bearbeitung möglich.

In diesem Beispiel erzeugen die Konterlatten Markierungen auf den Sparren. Im 1. Fall ist der Abstand mit 0 angegeben, im 2. wurde der Abstand im Lattenstoß verwendet und im 3. Fall der Sparrenabstand.



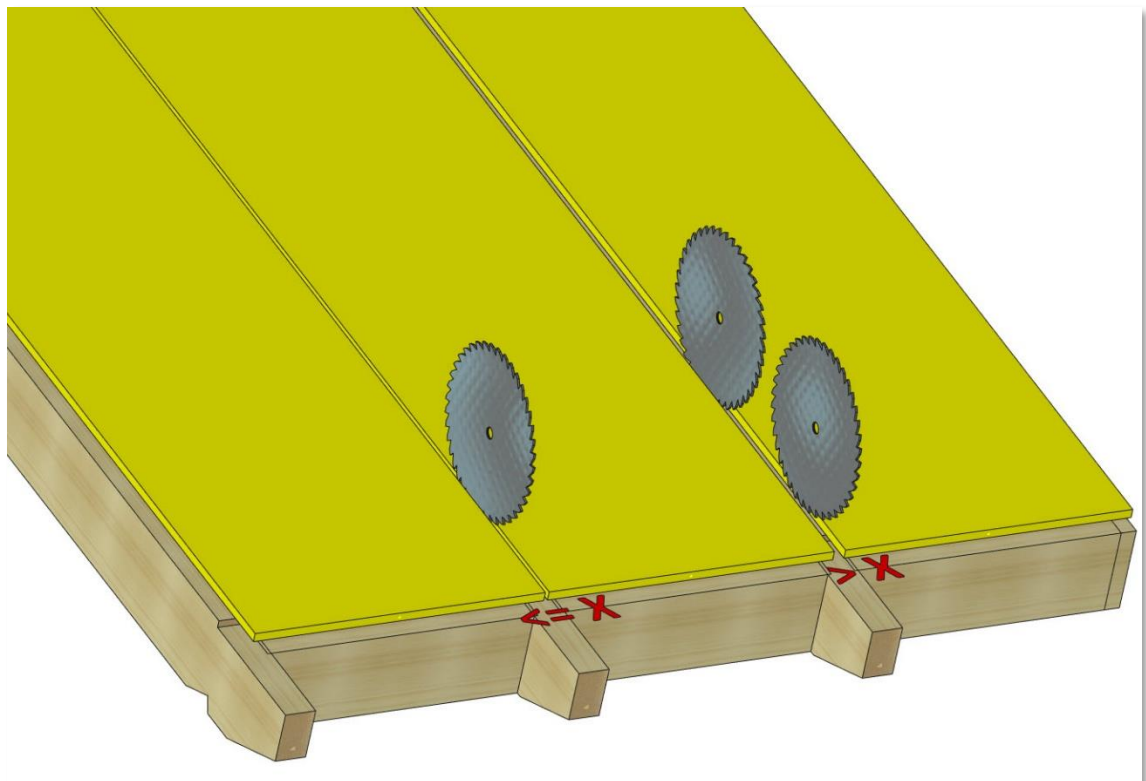


- *Weitere Optionen*



- ◆ **1** *Maximaler Abstand für Plattenstöße*

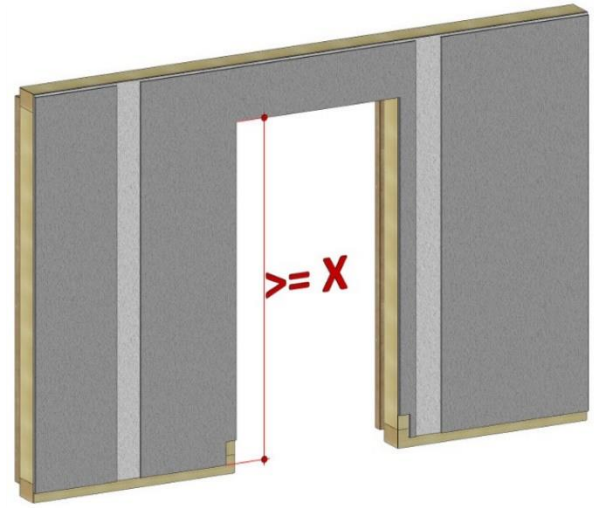
Dieser Wert gibt den Abstand zwischen zwei Platten an bis zu dem ein Plattenstoß erkannt wird. Wenn der Abstand zwischen zwei Platten größer ist als der eingestellte Wert, wird die Plattenkontur abgefahren wie im Register *Schnitte* eingestellt. Ist der Abstand zwischen zwei Platten kleiner als oder gleich dem eingestellten Wert, wird an diesem Stoß nur ein gemeinsamer Schnitt über beide Platten geführt. Die anderen Schnitte der Plattenkontur werden gemäß den Einstellungen ausgeführt.



◆ **2** *Minimale Länge für Öffnungsschnitte*

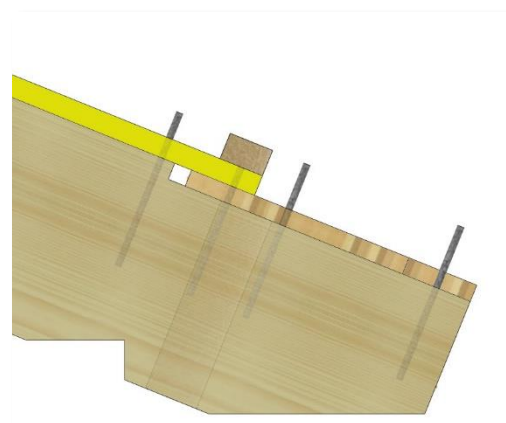
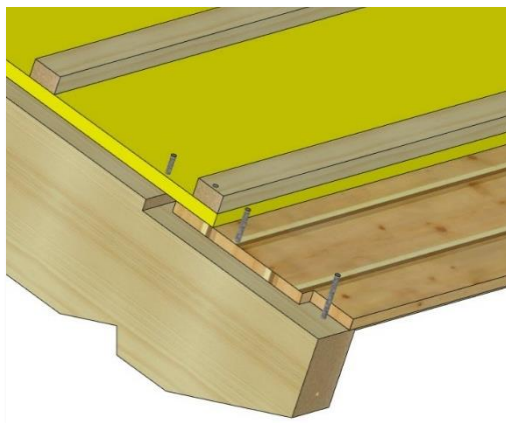
Mit dieser Einstellung können Sie steuern, ob ein Plattenausschnitt als Öffnungskontur oder als äußere Plattenkontur erkannt wird. Falls Ausschnitte in den Platten für die durchstoßende Balkenlage vorhanden sind, möchten Sie, dass diese als Teil der Plattenkontur gefertigt werden und nicht als separate Öffnungsschnitte mit dem Werkzeug für Öffnungen. Türausschnitte hingegen sollten als Öffnung erkannt und bearbeitet werden.

Der Wert ermöglicht dem Erkennungsalgorithmus zwischen Türausschnitt und Balkenausschnitt zu unterscheiden. Ist die Länge des Schnittes kleiner als der eingestellte Wert, wird der Schnitt als Plattenkontur ausgeführt, ansonsten als Öffnungskontur. Hierbei wird die Länge senkrecht zur letzten Außenkontur gemessen.



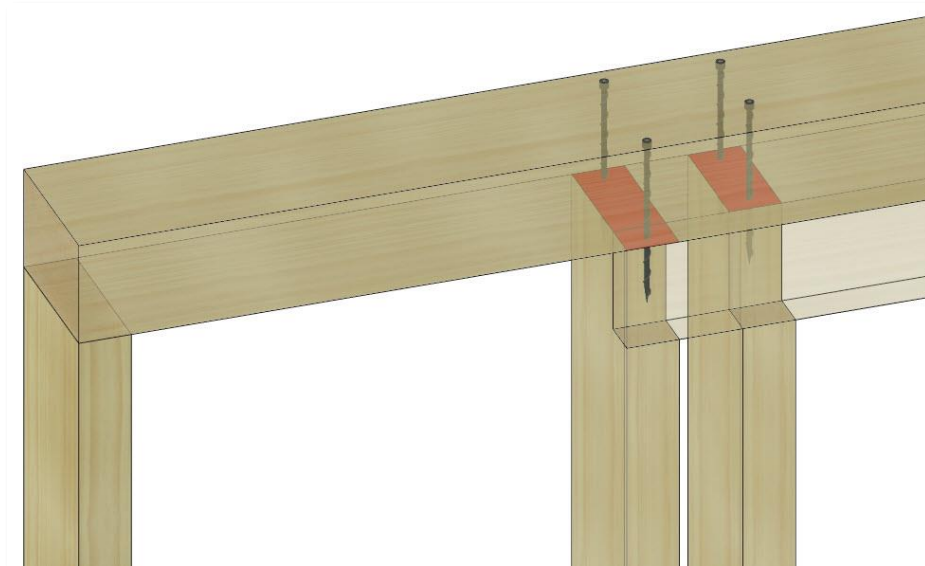
◆ **3** *Bohrungen in höherliegender Schicht ausgeben*

Mit dieser Option können Sie erzwingen, dass Bohrungen, die aus Bolzen oder Verbindungsmitteln resultieren, in einer höherliegenden Schicht ausgegeben werden, auch wenn sie dort keine Bohrungsbearbeitung erzeugen. Hierdurch können Bohrungen aus unterschiedlichen Schichten gemeinsam in einer Schicht abgearbeitet und die Bearbeitungszeit reduziert werden. Um festzulegen, in welcher Schicht die Bohrungen ausgegeben werden, muss der Startpunkt des Bolzens bzw. der VBA innerhalb der gewünschten Schicht liegen.



◆ **4** *Blätter im Riegelwerk erkennen*

Wenn diese Option gesetzt ist, werden Blätter im Riegelwerk erkannt und exportiert. Diese Information wird von einer Riegelwerksstation für die Verbindung des Riegelwerks ausgewertet, damit das Verbindungsmittel nicht im Bereich des Blattes positioniert wird. Diese Information wird nur an die Weinmann Schnittstelle übergeben.



◆ **5** *Abschnitte an Schwelle/Rähm erkennen*

Wenn diese Option gesetzt ist, werden Abschnitte an Schwellen und Rähmen, die auf einer Riegelwerksstation ausgeführt werden können, erkannt und exportiert. Die Abschnitte werden zurzeit nur an die Randek Schnittstelle übergeben. Diese Information kann genutzt werden, um noch nicht passend abgeschnittene Schwellen und Rähme auf ihre benötigte Länge zu kappen.

◆ **6** *Riegelwerkselemente beschriften*

Mit dieser Option können die Riegelwerkselemente beschriftet werden. Hierzu werden die Attribute verwendet, die im *Beschriftungsdialog* unter der Kategorie *Maschine* ausgewählt wurden. Zum Beispiel können Stiele im Riegelwerk mit dem Wandunterscheidungsattribut Bauuntergruppe oder Baugruppe gekennzeichnet werden. So kann durch die Beschriftung am ersten oder letzten Stiel abgelesen werden, um welche Wand es sich handelt.

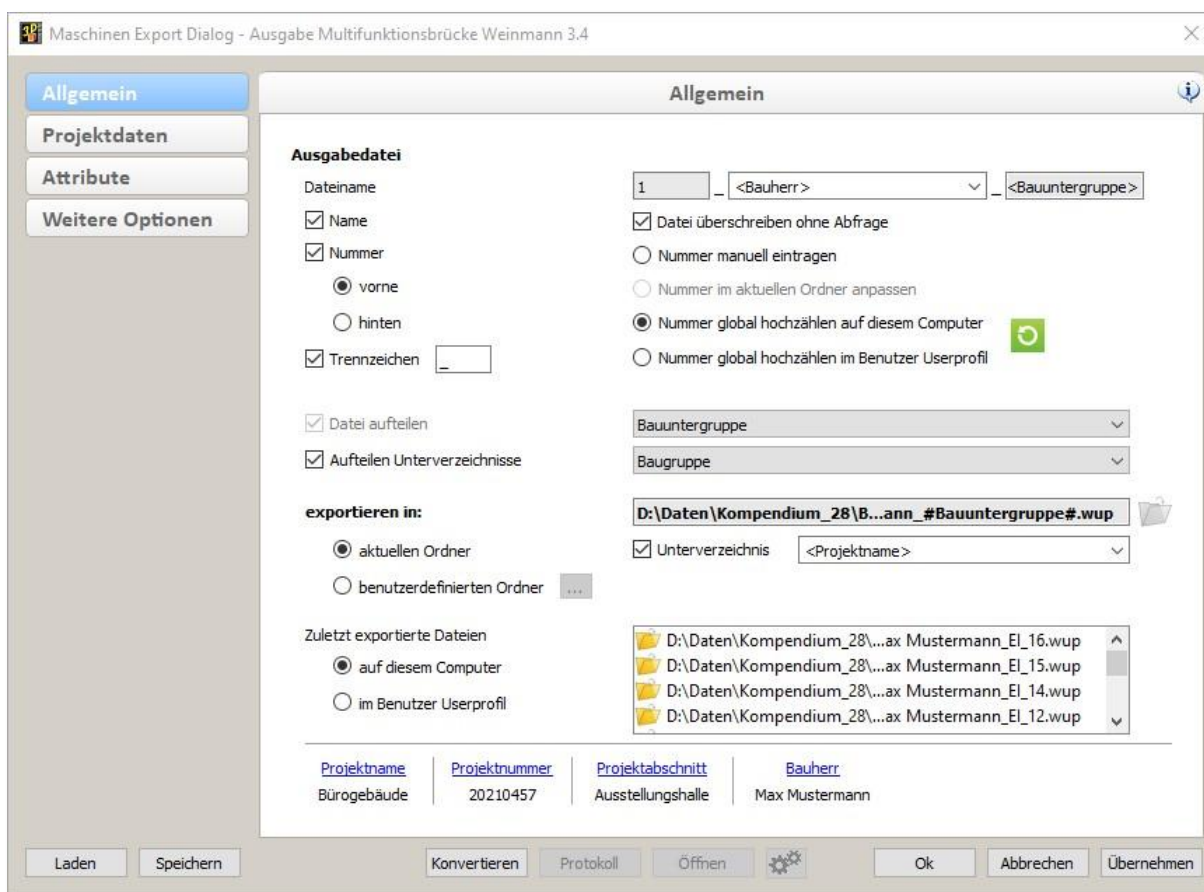
➤ Export der Maschinendaten

▪ Wandausgabe

In Version 28 haben auch die Wandausgaben, die über die WUP-Schnittstelle exportieren, den neuen Maschinen Exportdialog erhalten. Dies sind die Weinmann Ausgaben der Versionen 2.0 bis 3.4, sowie Ausgaben an Galimberti, JJ Smith (\*.jjs), Germatak und Randek.

Eine ausführliche Dokumentation des Exportdialoges für die Ausgabe an Multifunktionsbrücken finden Sie, indem Sie auf den Button oben rechts im Dialog klicken.

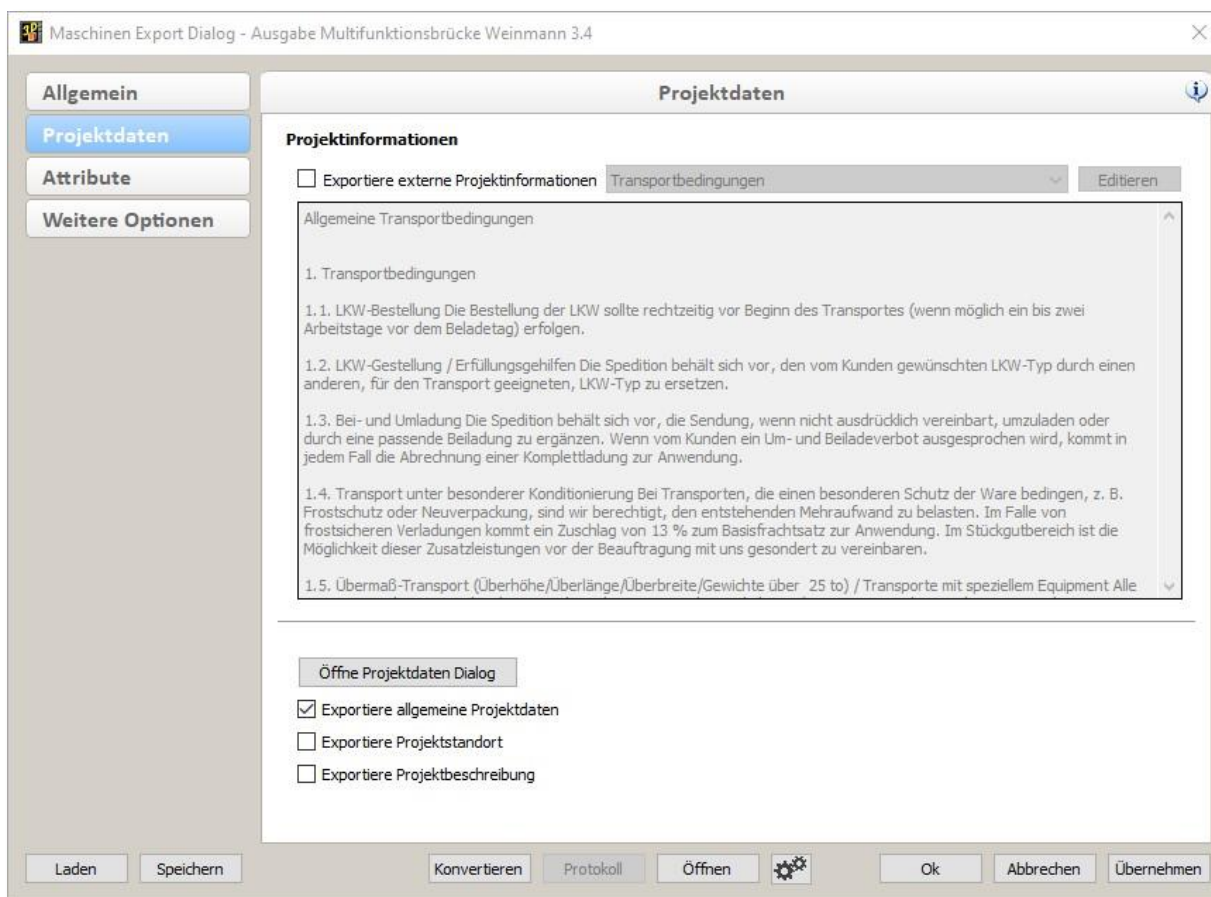
• Allgemein



Im oberen Bereich der Seite *Allgemein* wird der gewünschte Dateiname zusammengestellt und darunter der Ausgabepfad. Hier finden Sie auch das Ergebnis aus Pfad und Name der Exportdatei. Im unteren Bereich werden die bereits ausgegebenen Dateien aufgelistet und am Ende finden Sie einen Überblick über die aktuellen Projektdaten der 3D-Datei.

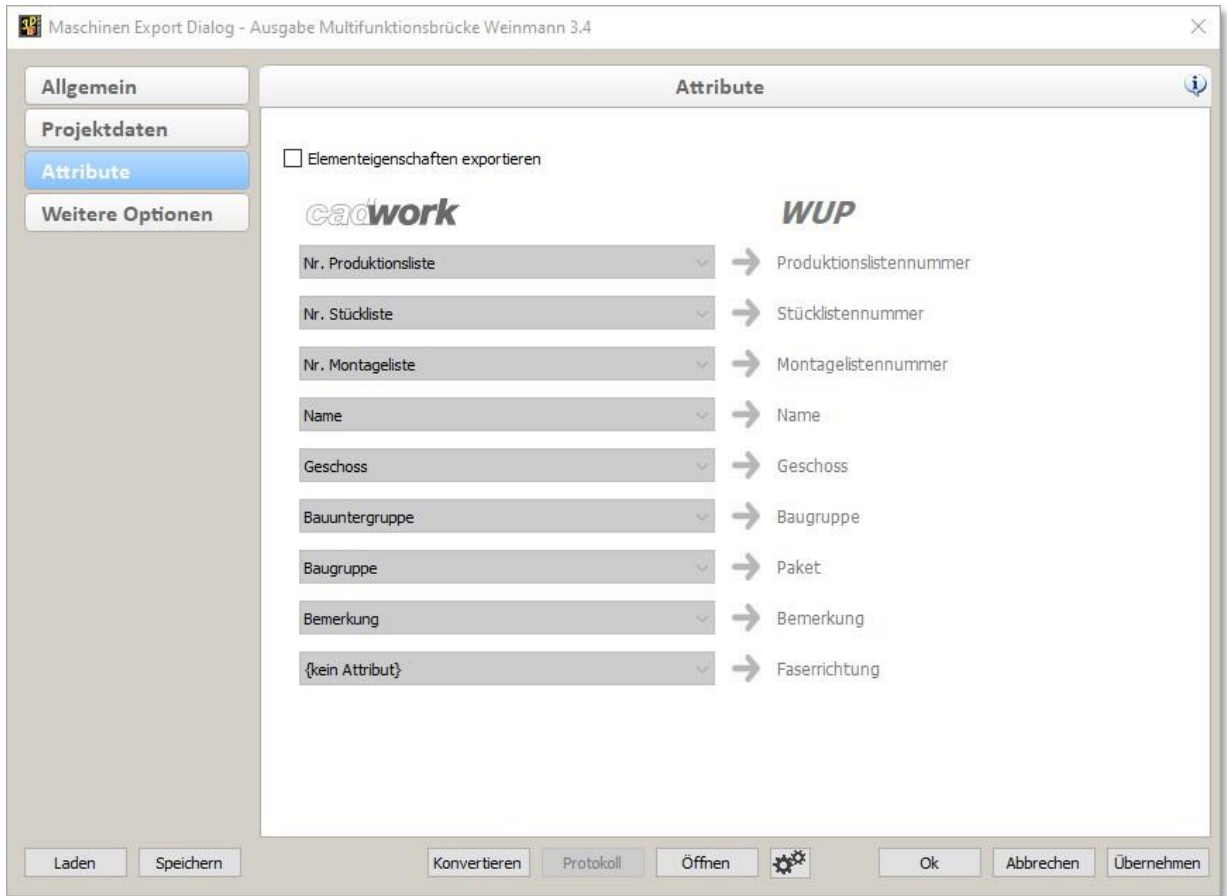
Im Export für Multifunktionsbrücken besteht der Dateiname grundsätzlich aus der Wandunterscheidung im Bauvorhaben, also entweder der Baugruppe oder der Bauuntergruppe bzw. für Multiwände aus einem zusammengesetzten Namen aus den einzelnen Wänden. Das bedeutet die exportierten WUP-Dateien werden immer nach diesem Attribut aufgeteilt. Der Dateiname kann mit weiteren Attributen/Buchstaben oder Zahlen oder einer Kombination aus diesen ergänzt werden. Die Ausgabedateien können in mehrere Unterverzeichnisse verteilt werden. Dabei ist zu beachten, dass das Aufteilungsattribut für Verzeichnisse das Wandunterscheidungsattribut umschließen muss. Geeignet sind zum Beispiel *Geschoss* oder *Gebäude*.

- *Projektdaten*

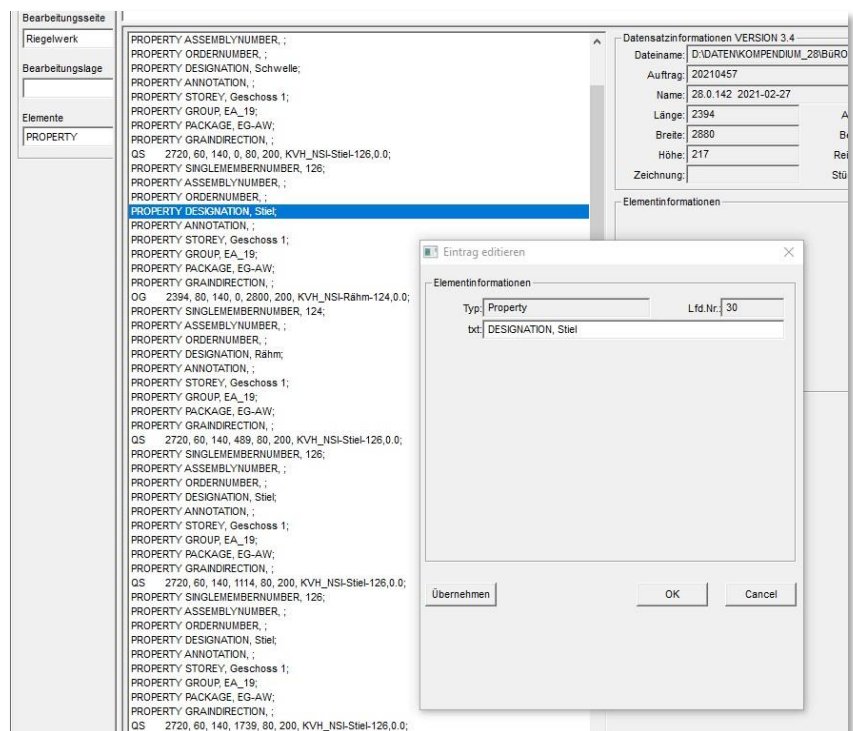


Auf der Seite *Projektdaten* entscheiden Sie, welche Projektdaten in die Ausgabedateien exportiert werden. Die Daten erscheinen als Kommentar im Kopf der WUP-Dateien. Außerdem können Sie hier Textbausteine verwalten, die ebenfalls als Kommentar exportiert werden.

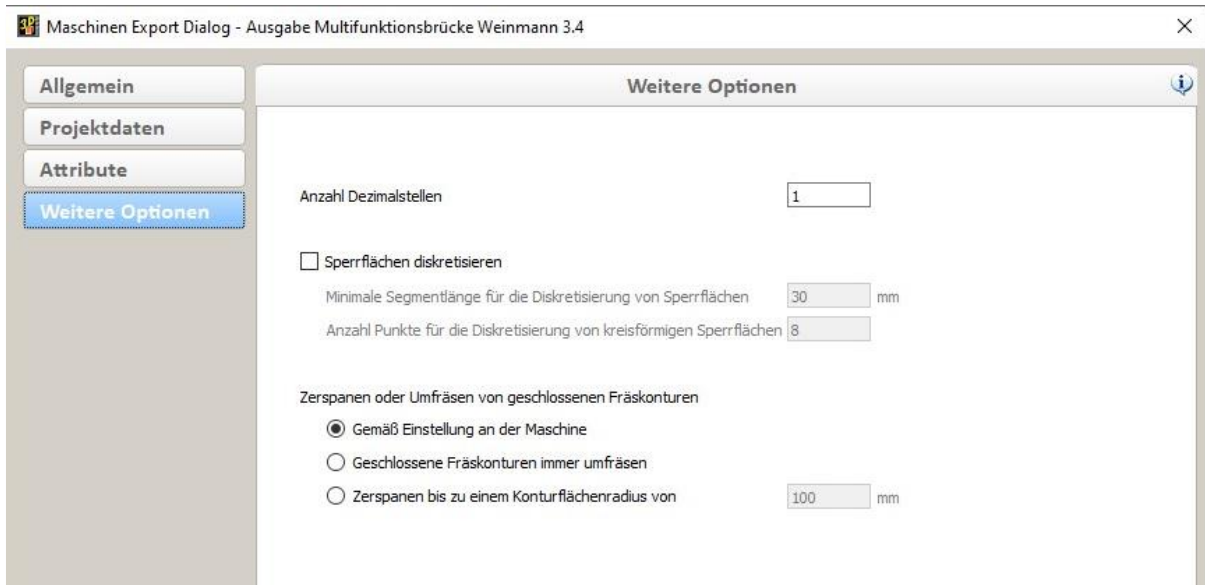
- Attribute



Diese Seite steht für den Maschinenexport der Weinmannschnittstelle 3.4 zur Verfügung. Hier können Sie entscheiden, ob Bauteilattribute mit dem Schlüsselwort PROPERTY in die WUP-Datei exportiert werden sollen und eine Zuweisung möglicher cadwork-Attribute zu diesen Attributen des WUP-Formates vornehmen.



- *Weitere Optionen*



- ◆ *Anzahl Dezimalstellen*

Längenmaße werden grundsätzlich in der Einheit "mm" in die WUP-Dateien geschrieben und Winkelmaße in "Grad". Der Wert *Anzahl Dezimalen* gibt die Anzahl der Nachkommastellen der Dezimalwerte für die jeweilige Exporteinheit an. Hierdurch können die Genauigkeit der Ausgabe erhöht und Rundungsfehler vermieden werden. Nicht alle Maschinen unterstützen das Einlesen von Nachkommastellen. Es können maximal drei Nachkommastellen exportiert werden.

Diese Option ist ab der WUP-Schnittstellenversion Weinmann 3.2 verfügbar. Für Schnittstellenversionen kleiner 3.2 werden keine Nachkommastellen exportiert.

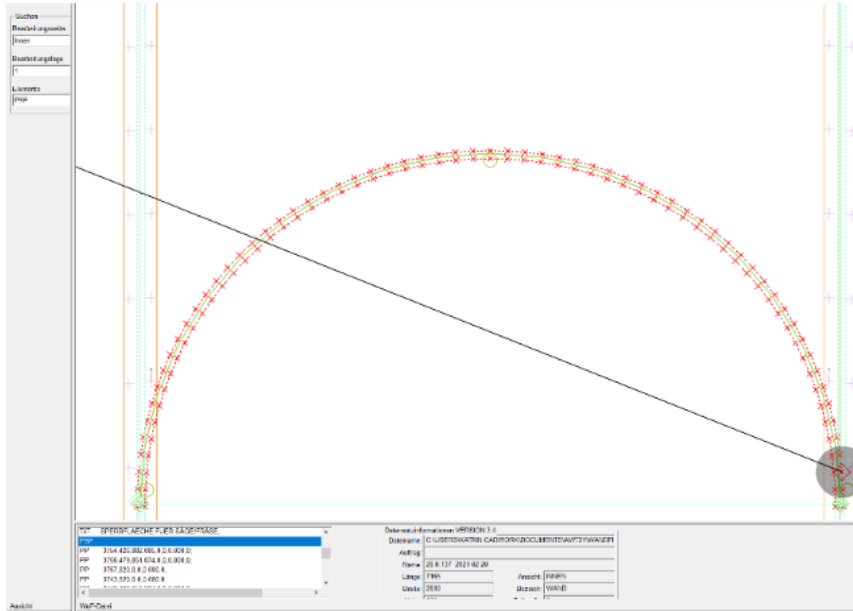
- ◆ *Sperrflächen diskretisieren*

Da einige Maschinen die Verarbeitung von Kreisbögen in Sperrflächen nicht unterstützen, können mit dieser Option Bögen in Sperrflächen durch gerade Segmente angenähert werden. Bei grober Annäherung werden Nagelungen möglicherweise nicht ausgeführt, weil sie in der vereinfachten und dadurch größeren Sperrfläche liegen. Bei einer sehr genauen Annäherung entstehen größere Datenmengen, sodass das Laden der WUP-Datei sowie die Abarbeitung auf der Maschine deutlich verlangsamt werden können.

Die Genauigkeit der Diskretisierung wird über die beiden nachfolgend beschriebenen Werteingaben gesteuert.

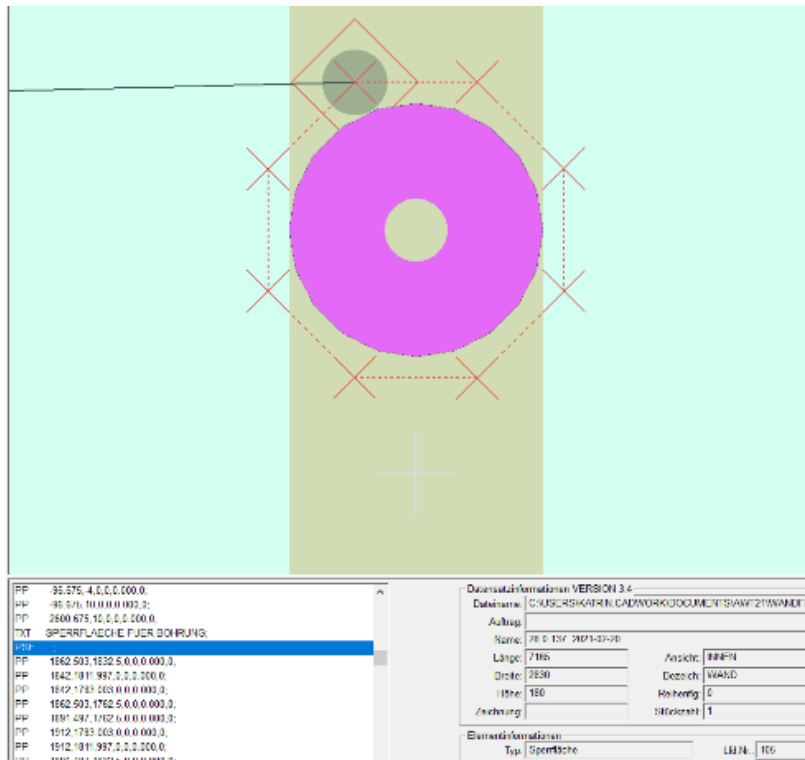
► *Minimale Segmentlänge für die Diskretisierung von Sperrflächen*

Der Wert gibt den Richtwert der Segmentlänge für die Diskretisierung der Sperrflächenbögen an. Eine kleine Segmentlänge gewährleistet eine genauere Annäherung an den Kreisbogen.

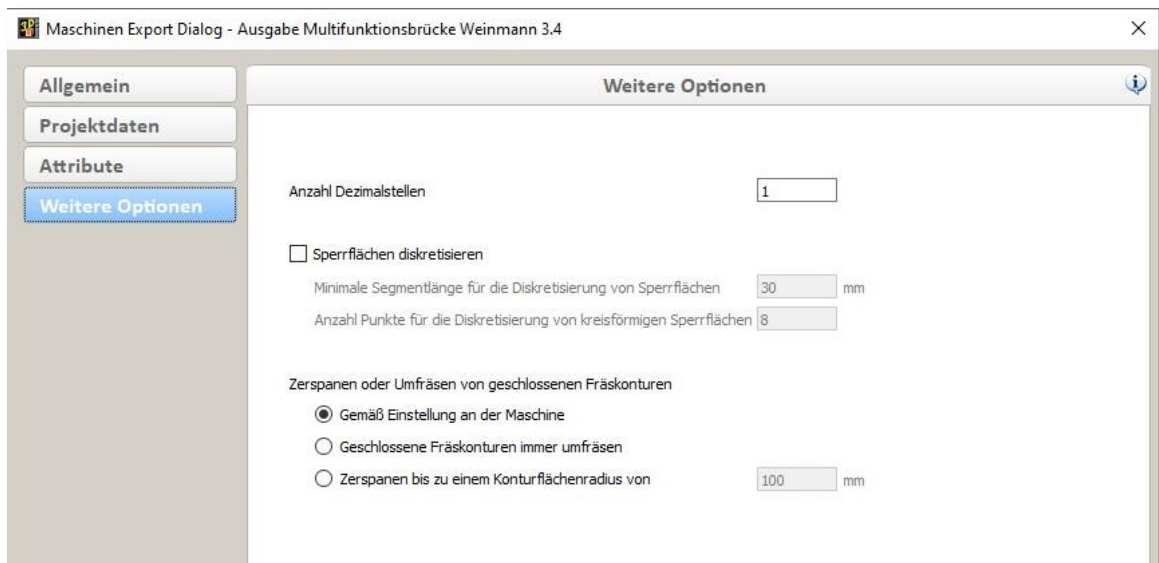


► *Anzahl Punkte für die Diskretisierung von kreisförmigen Sperrflächen*

Dieser Wert gibt die Anzahl von Polygonpunkten für die Annäherung von durch Bohrungen erzeugte kreisförmige Sperrflächen durch gerade Segmente an. Eine größere Anzahl an Punkten gewährleistet eine genauere Annäherung an den Kreis.







◆ *Zerspanen oder Umfräsen von geschlossenen Fräskonturen*

Mit dieser Option entscheiden Sie wie geschlossene durchgehende Fräskonturen und Bohrungen, die im Wandanalyse-Dialog auf der Seite *Material/Befestigungsattribut*, Register *Allgemein* die Einstellung *Bohrungen fräsen* gesetzt haben, gefertigt werden sollen.

▶ *Gemäß Einstellung an der Maschine*

Der Steuer-Code von geschlossenen Polygonfräsungen wird auf "zerspanen nach Regeln der Maschine" gesetzt. Das CAM-System an der Maschine entscheidet, ob eine Fräskontur vollständig zerspannt oder nur die Kontur abgefahren wird und somit unter Umständen ein Reststück anfällt.

▶ *Geschlossene Fräskonturen immer umfräsen*


Der Steuer-Code von geschlossenen Polygonfräsungen wird auf "nicht zerspanen" gesetzt. Alle geschlossenen Fräskonturen werden nur umfräst, also wird nur die Kontur abgefahren. Dabei fallen unter Umständen Reststücke an.

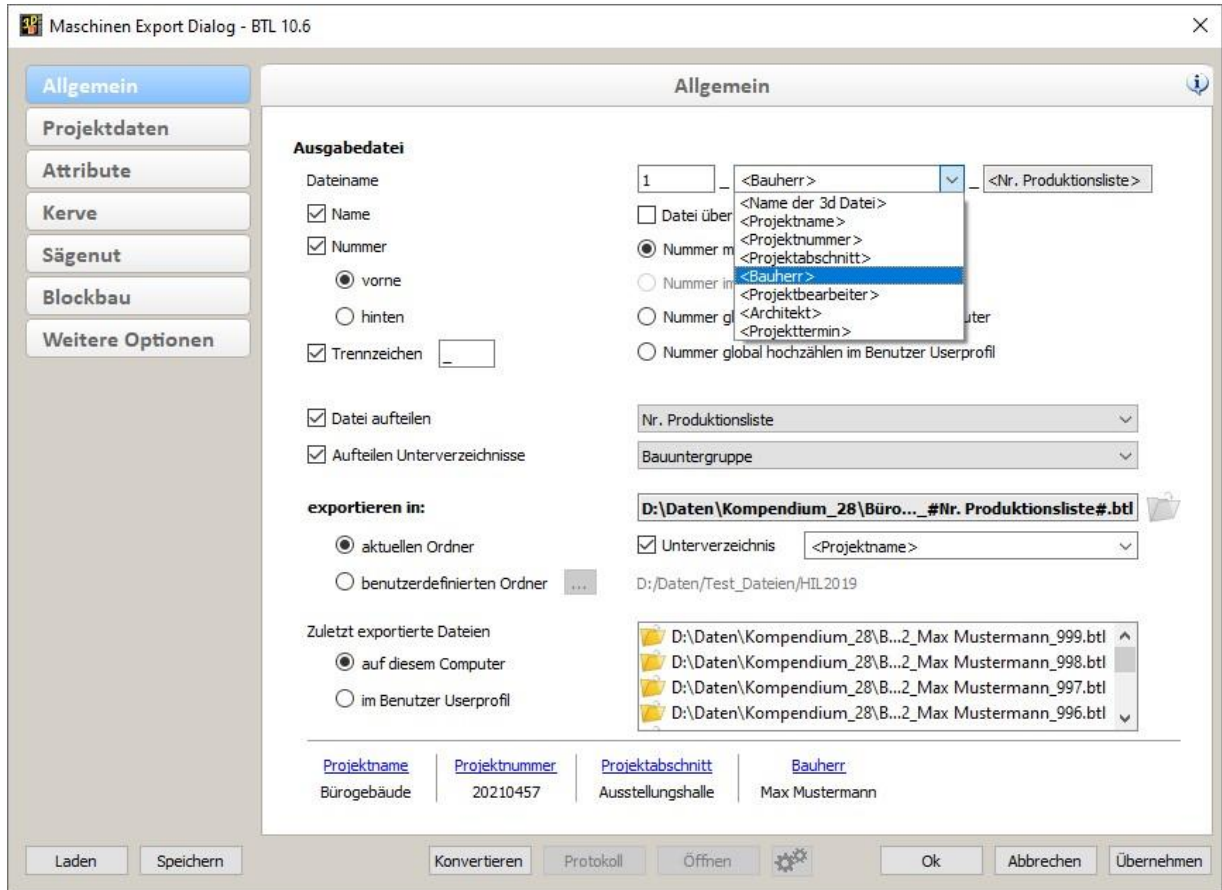
▶ *Zerspanen bis zu einem Konturflächenradius von*

Fräskonturen werden nur zerspannt, wenn der Flächeninhalt der Ausfräsung den Flächeninhalt eines Kreises mit dem angegebenen Radius unterschreitet. In diesem Fall erhalten Sie den Steuer-Code "zerspanen", für größere Ausfräsungen "nicht zerspanen".

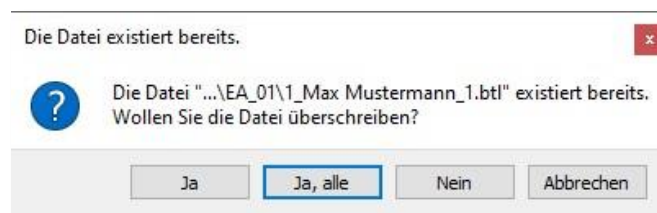
Diese Option ist sinnvoll, wenn zum Beispiel ein Verstopfen der Absauganlage durch kleine Reststücke verhindert werden soll.

- Neuerungen im Exportdialog

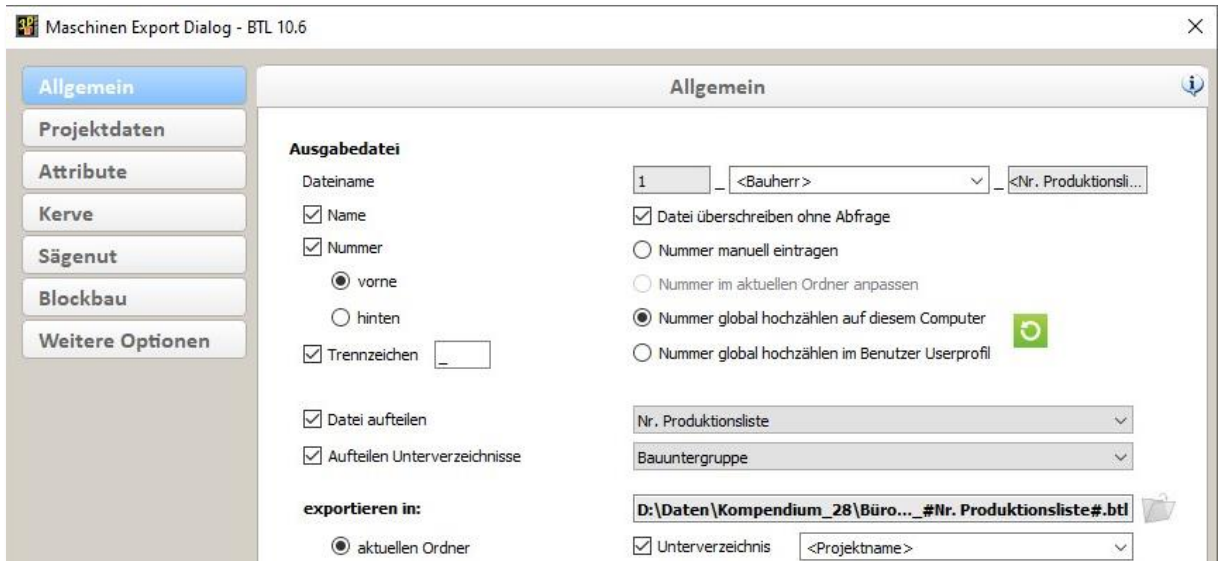
Die vollständige und aktualisierte Dokumentation erhalten Sie, indem Sie auf den  Button oben rechts im Dialog klicken.



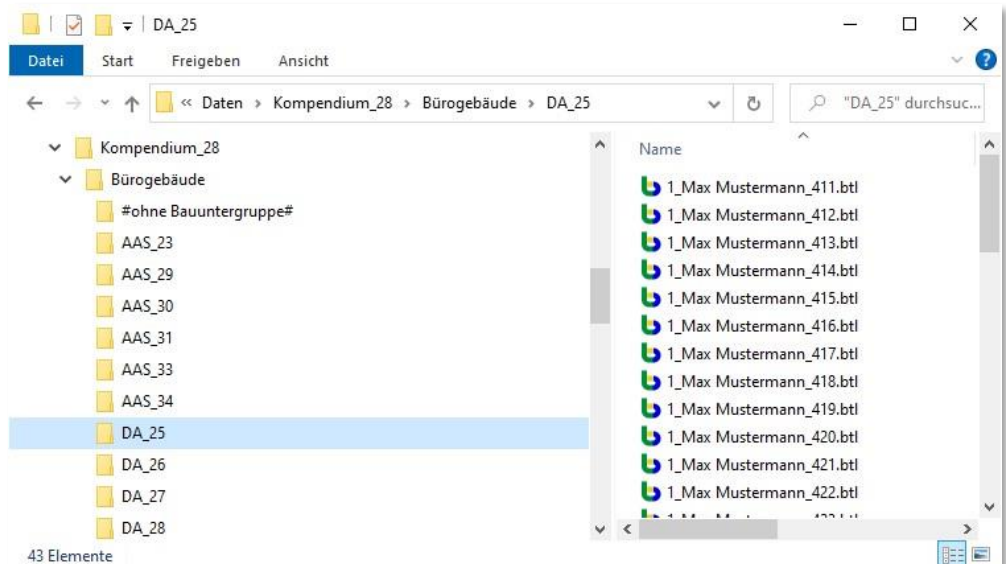
- Die Attribut Auswahlliste für den Dateinamen, das Unterverzeichnis und den Bauvorhabennamen ist um die Attribute *Bauherr*, *Projektbearbeiter*, *Architekt* und *Projekttermin* erweitert worden. Beachten Sie, dass eine Konvertierung der Maschinendaten nur möglich ist, wenn aufgrund der Auswahl ein gültiger Dateiname bzw. Ausgabepfad resultiert. Wenn Sie eines dieser hinzugefügten Projektattribute auswählen, erscheint es zusätzlich zu Projektname, Projektnummer und Projektabschnitt in dem unteren Bereich der Dialogseite.
- Die Option *Datei überschreiben ohne Abfrage* erzeugt bei Klick auf *Konvertieren* die Datei mit dem von Ihnen zusammengesetzten Dateinamen, ohne zu überprüfen, ob dieser unter Umständen bereits existiert. Ist diese Option nicht gewählt und eine zu schreibende Datei bereits vorhanden, erscheint folgender Dialog:



- *Datei aufteilen*  
Das Attribut der Option *Datei aufteilen* ist in Version 28 (ggf. mit dem gewählten Trennzeichen) am Ende der Zeile *Dateiname* angehängt. Es ist in Version 28 auch erlaubt, dass der Dateiname nur aus dem Attribut dieser Option besteht (*Name* und *Nummer* dürfen ausgeschaltet werden).
- *Aufteilen Unterverzeichnisse*



Wenn die Option *Datei aufteilen* ausgewählt ist, steht eine weitere Option zum Verteilen der Dateien in Unterverzeichnisse zur Verfügung. So können Sie z.B. ein komplettes Projekt exportieren und je Positionsnummer eine Ausgabedatei erstellen. Über das Attribut "Bauuntergruppe" sorgen Sie zusätzlich dafür, dass alle Dateien mit der gleichen Bauuntergruppe in einen gemeinsamen Unterordner gespeichert werden. Die Unterordner erhalten den Namen der jeweiligen Bauuntergruppe. Positionen, die keine Bauuntergruppe besitzen, werden in dem Unterordner #ohne Bauuntergruppe# abgelegt.



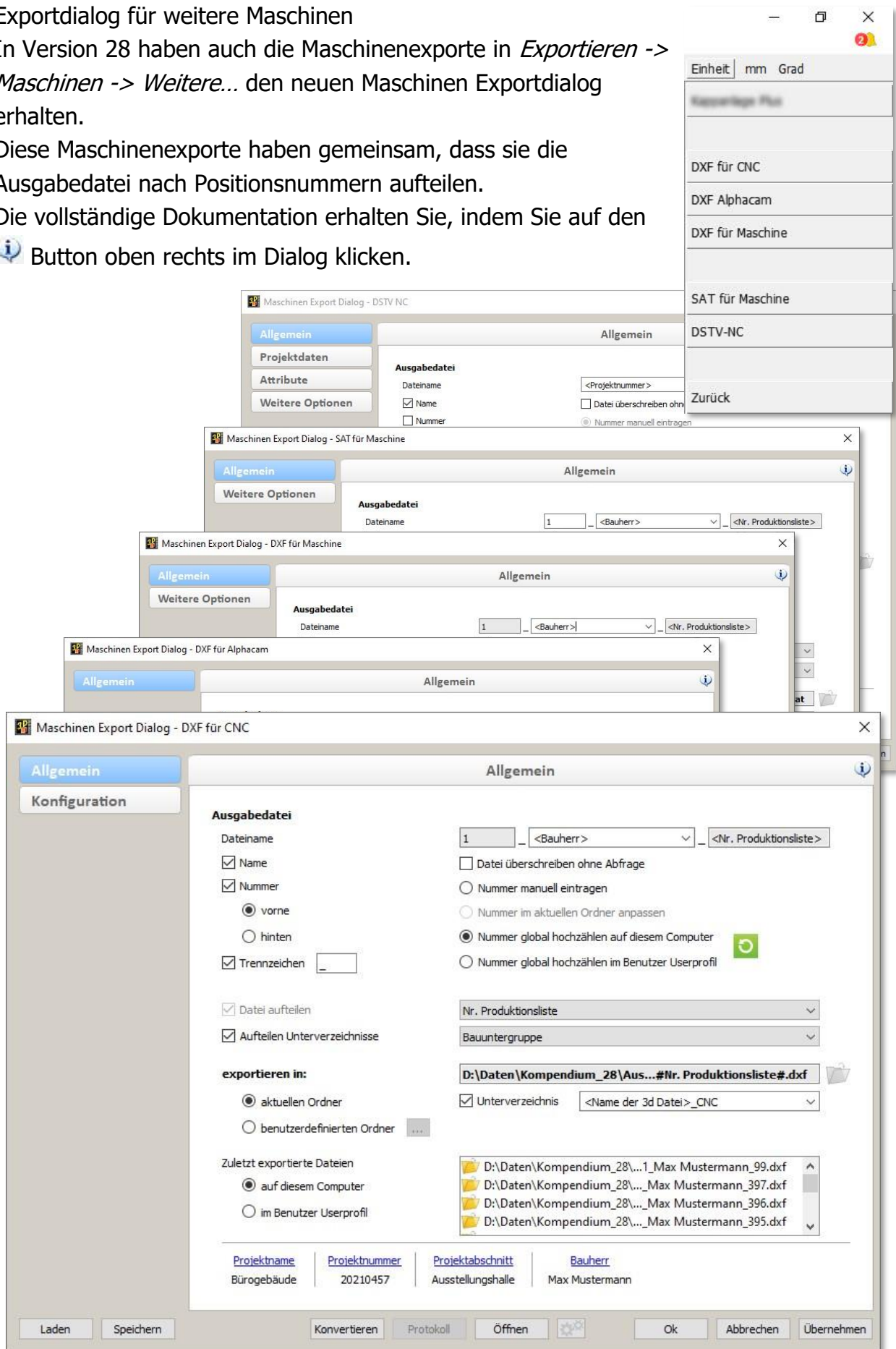
- Exportdialog für weitere Maschinen

In Version 28 haben auch die Maschinenexporte in *Exportieren* -> *Maschinen* -> *Weitere...* den neuen Maschinen Exportdialog erhalten.

Diese Maschinenexporte haben gemeinsam, dass sie die Ausgabedatei nach Positionsnummern aufteilen.

Die vollständige Dokumentation erhalten Sie, indem Sie auf den

Button oben rechts im Dialog klicken.



- Hundegger Maschinen (BVN und BVX)

Wenn im Exportdialog die Option *Datei Splitten* mit einem Attribut gewählt wurde, das kein Kriterium bei der Produktionslistenberechnung war, werden nun Anzahl und Attribute der in die jeweilige Datei exportierten Elemente ausgegeben und nicht die des Referenzmodells.

Sind in einer Datei beispielsweise Elemente mit der gleichen Geometrie und somit auch der gleichen Positionsnummer in einer Wand mit dem Namen "Pfoften" und in einer anderen Wand mit dem Namen "Ständer" vorhanden und die beiden Wände werden getrennt ausgegeben, erhalten sie in den jeweiligen Exportdateien die entsprechenden Namen. Werden die Wände hingegen in eine Exportdatei ausgegeben, so bestimmt der Zufall, welcher Name dem Bauteil zugewiesen wird.

- Hundegger BVX-Export (CAMBIUM)

- Begrenzte Strichmarkierungen

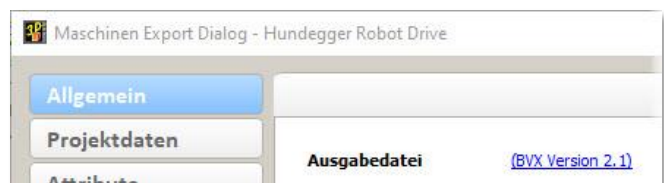
Auf neueren CAMBIUM-Versionen können Strichmarkierungen auch in der Länge limitiert werden. Es ist somit nicht mehr nötig, die Strichmarkierungen als Vierecksmarkierung zu exportieren. Verkürzte Strichmarkierungen können exportiert werden, insofern die BVX Version 2.1 ausgewählt wurde.

- CAMBIUM Bearbeitungsvorlagen BVX 2.1

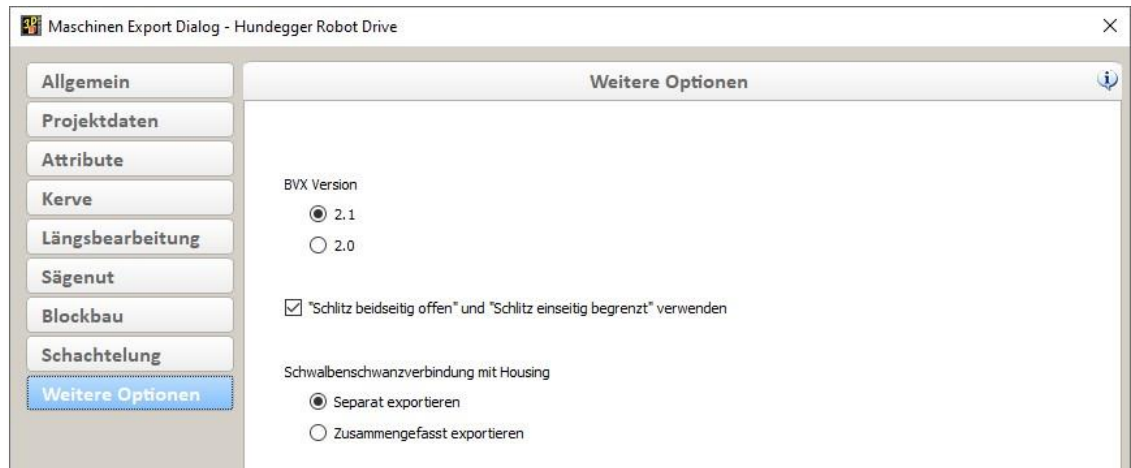
In den neueren CAMBIUM-Versionen können Bearbeitungsvorlagen mit Standard- Parametern hinterlegt werden. Wenn eine solche Bearbeitungsvorlage verwendet werden soll, können Sie der entsprechenden Bearbeitung mit <Strg+U> im Einzelstab ein Benutzerattribut mit dem Namen "CAMBIUMTemplate" vergeben. Dem Attributwert weisen Sie den Namen der abgelegten Bearbeitungsvorlage zu. Die Bearbeitung wird beim Export mit der Bearbeitungsvorlage verknüpft und Parameter wie zum Beispiel Strategien oder Werkzeuginformationen, die der cadwork Maschinendatenanalyse nicht bekannt sind, werden aus der Bearbeitungsvorlage übernommen.

- *Weitere Optionen* im Exportdialog

Die ausgewählte BVX Version wird auf der Seite *Allgemein* angezeigt. Klicken Sie auf den blauen Text, gelangen Sie auf die Seite *Weitere Optionen*,



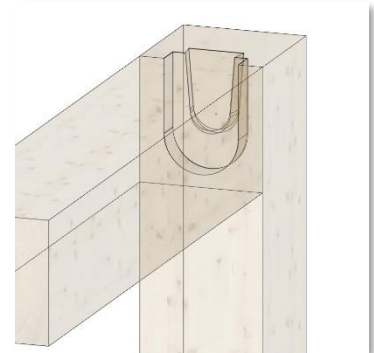
wo Ihnen die Auswahl der Versionen 2.1 und 2.0 zur Verfügung steht.



◆ Schwalbenschwanzverbindung mit Housing

▶ *Separat exportieren*

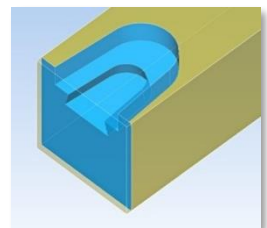
Der Standard im cadwork BVX-Export ist eine separate Ausgabe als "Schwalbenschwanz-Zapfen" plus "Umfälzung" und "Schwalbenschwanz-Zapfenloch" plus "Zapfenloch". Die Schwalbenschwanzbearbeitung weiß in diesem Fall nichts von einer zugehörigen Bearbeitung Umfälzung oder Zapfenloch. Dies kann dazu führen, dass das Schwalbenschwanz-Zapfenloch nicht produziert werden kann, weil es zu tief ist.



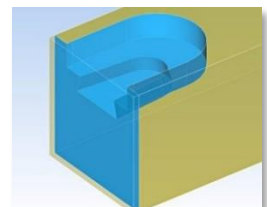
▶ *Zusammengefasst exportieren*

Wird die Schwalbenschwanzverbindung mit Housing als zusammengefasste Bearbeitung exportiert, kann das CAMBIUM erkennen, dass die Bearbeitung aufgrund der Umfälzung doch produziert werden kann. In diesem Fall wird ein "Umfälzter Schwalbenschwanz-Zapfen" und ein "Umfälztes Schwalbenschwanz-Zapfenloch" ausgegeben.

Die Form dieser Bearbeitungen im CAMBIUM unterscheidet sich jedoch von der Housing Form in cadwork. Im CAMBIUM wird die Umfälzung mit dem gleichen Konuswinkel gefertigt wie die Schwalbenschwanzbearbeitung.



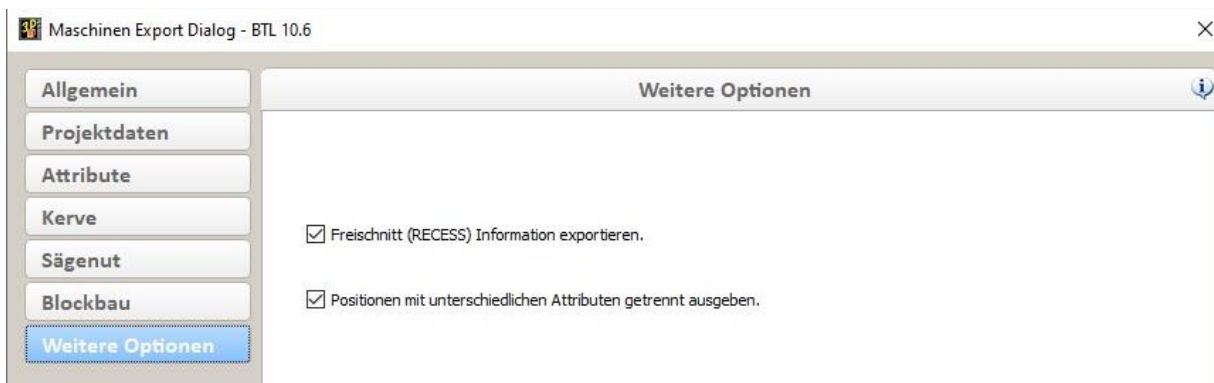
In cadwork ist das Housing parallel (Konuswinkel = 0°).



- BTL Export

Der Exportdialog für die BTL und BTLx Ausgaben ist um die Seite *Weitere Optionen* ergänzt worden.

- Weitere Optionen



- ◆ *Freischnitt (RECESS) Information exportieren*

Diese Option ist nur für die BTL Ausgaben der Schnittstellenversionen BTL 10.1 bis BTL 10.6 vorhanden. Hier können Informationen zum Freischnitt der Bearbeitungen wie folgt angegeben werden:

- ▶ "RECESS: MANUAL"

Das Holz soll nicht über die Bearbeitung hinaus verletzt werden. Aufgrund der Werkzeugform können Rundungen stehen bleiben, die manuelle Nachbearbeitungen zur Folge haben.

- ▶ "RECESS: AUTOMATIC"

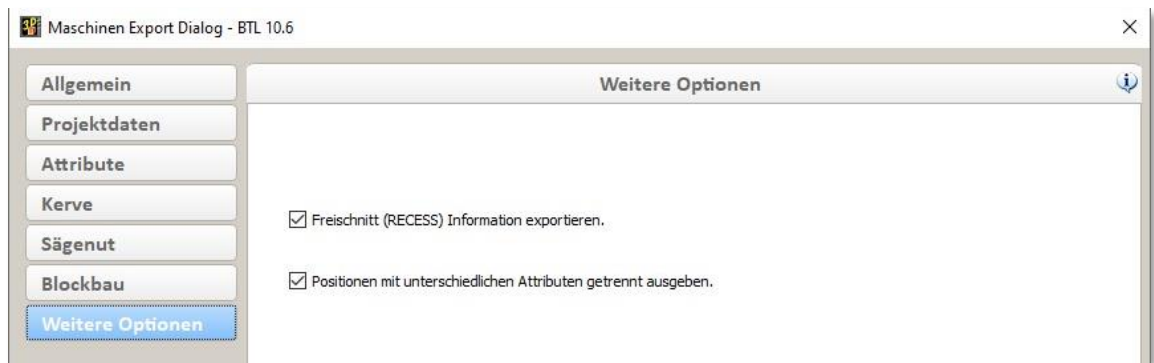
Die Bearbeitung soll freigeschnitten werden. Ob und wie dies ausgeführt wird, hängt von den Möglichkeiten und Einstellungen an der Maschine ab.

Wenn diese Option ausgeschaltet ist, wird keine Freischnittinformation exportiert, somit ist laut Schnittstellenbeschreibung der Wert "AUTOMATIC" anzunehmen.

Wenn diese Option angeschaltet ist, wird für alle Bearbeitungen Freischnitt mit der Information "RECESS: MANUAL" exportiert mit folgenden beiden Ausnahmen:

- ▶ Herzkerven werden mit "RECESS: AUTOMATIC" exportiert, wenn bei der Option "Freistich bei Herzkerve" (Registerkarte *Kerve*) "mit Freistich" ausgewählt ist.

- ▶ Bearbeitungen, die im Maschineneinzelstab über die Tastaturoption die Ausführung "mit Freistich" erhalten haben, werden mit "RECESS: AUTOMATIC" exportiert.



◆ *Positionen mit unterschiedlichen Attributen getrennt ausgeben.*

Mit dieser Option können Bauteile mit gleicher Produktionslistennummer und unterschiedlichen Attributen getrennt in eine BTL-Datei exportiert werden. Dies kann der Fall sein, wenn Sie auf der Registerkarte "Attribute" cadwork-Attribute zugewiesen haben, die nicht als Vergleichskriterium bei der Produktionslistenberechnung gewählt wurden. Diese Attribute haben somit keinen Einfluss auf den Gleichteiltest der Bauteile und können gleiche Produktionslistennummern ergeben.

Laut BTL-Beschreibung darf eine SINGLEMEMBERNUMBER (Produktionslistennummer) mehrfach vorkommen. Stellen Sie sicher, dass die einlesende Software das mehrfache Vorkommen von Bauteilen mit gleicher Produktionslistennummer unterstützt.

▪ Export der neuen Schnittstellenversion BTLx 2.0

Seit Mitte September 2020 ist auf der Seite [www.design2machine.com](http://www.design2machine.com) die neue BTL Schnittstellenversion im xml Format *BTLx 2.0.0* veröffentlicht. Aktuell befindet sie sich in der Implementierungsphase und ist daher nur in der Rubrik *Developer* zu finden. Sie können in Version 28 bereits diese Version exportieren. Sie finden die neue Ausgabe unter *Exportieren -> Maschine* unterhalb der Menüpunkte *BTL-Ausgabe*, *Lignocam* und *Multifunktionsbrücke*. Die Erweiterungen aus BTLx 2.0.0 werden bei Bedarf nach und nach implementiert. Einige werden erst zur cadwork Version 29 möglich sein, da hierfür Datenbankerweiterungen notwendig sind. Hier ein kurzer Überblick der Neuerungen in der Schnittstelle BTLx 2.0.0:

- Japanischer Zapfen und Zapfenloch
- NURBS Kurve
- NURBS Fläche (Patch)
- Konturen mit Löchern
- Begrenzungsinformationen für Konturbearbeitungen
- Begrenzungsinformationen für Sägenuten
- Erweiterte Spezifizierung für Freistich Informationen



# Kapitel 11

## Schnittstellen

## ❖ Schnittstellen

### ➤ Definition und Bedeutung

Der Begriff "Schnittstelle" wird in der Softwarebranche häufig und mit durchaus unterschiedlichen Bedeutungen verwendet. Schnittstellen im Softwarebereich stellen logische Berührungspunkte innerhalb eines oder mehrerer Softwaresysteme dar. Sie ermöglichen den Austausch von Daten und Kommandos zwischen verschiedenen Komponenten und/oder Prozessen. Grundsätzlich zu unterscheiden sind datenorientierte Schnittstellen und Schnittstellen, die als funktionale Einheiten dienen. Schnittstellen, welche als funktionale Einheiten dienen führen bestimmte Funktionen aus, die der Synchronisierung oder Unterstützung beteiligter Systeme dienen. Als Beispiel für derartige Schnittstellen seien Druckertreiber genannt.



Datenorientierte Schnittstellen hingegen enthalten Informationen, die zwischen den beteiligten Systemen ausgetauscht werden sollen. Um genau diese Form, die datenorientierten Schnittstellen, soll es in diesem Kapitel gehen.



Im Planungsprozess kommen üblicherweise verschiedene Softwarekomponenten und Softwaresysteme zum Einsatz. Zur Vermeidung doppelter Datenerzeugungen werden datenorientierte Schnittstellen eingesetzt, um diese möglichst verlustfrei von System A nach System B zu übertragen. Die am Planungsprozess beteiligten Softwaresysteme decken unter Umständen sehr verschiedenartige Anwendungsbereiche ab (CAD-Systeme, Kalkulationssoftware, ERP-

Systeme, TGA-Planungssysteme, usw.). Daraus ergeben sich teilweise sehr unterschiedliche Daten, die von den einzelnen Systemen erzeugt und verarbeitet werden. Der Datenaustausch zwischen zwei Systemen kann nur diejenigen Daten beinhalten, die von den beteiligten Systemen unterstützt werden. Es kann also sinnvoll sein, die formale Definition einer Schnittstelle auf den konkreten Anwendungsbereich abzustimmen oder diese entsprechend skalieren zu können.

Als Beispiel für eine Schnittstelle mit einem eng eingegrenzten Anwendungsbereich sei die DSTV NC-Schnittstelle genannt. Dies ist ein vom Deutschen Stahlbauverband definiertes Format zur Standardbeschreibung von Stahlbauteilen für die NC-Steuerung, mit einem genau auf diesen Anwendungsfall abgestimmten Datenbestand.

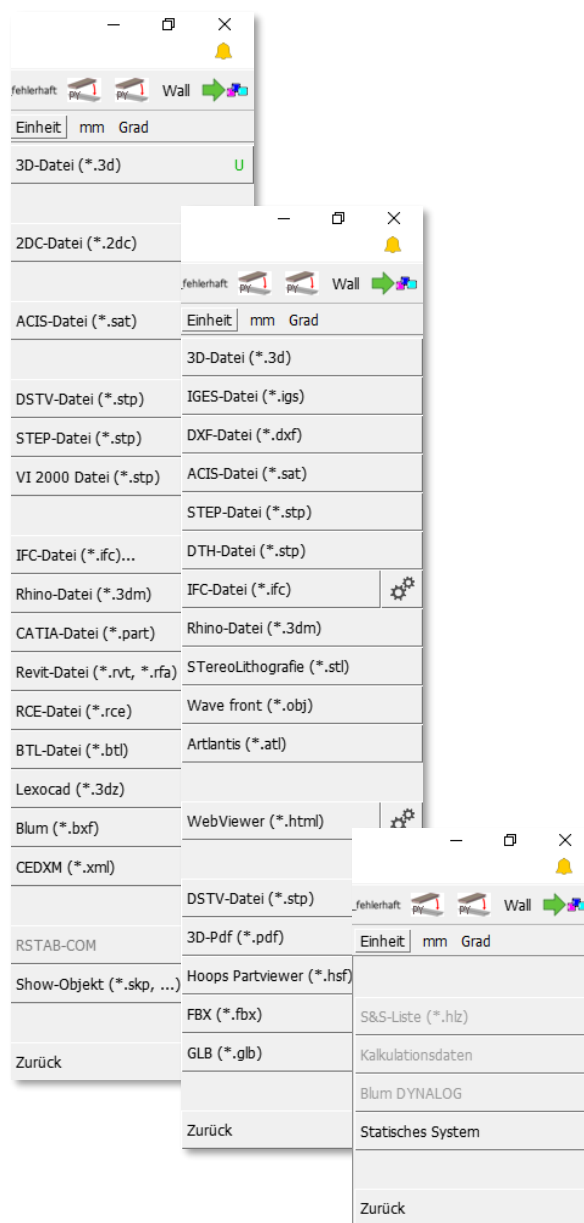
Ein gegensätzliches Beispiel mit einem ausgesprochen breit angelegten Datenbestand stellt das IFC-Format dar. Dieses Schnittstellenformat wird im Rahmen der BIM-Methode eingesetzt und ermöglicht die Beschreibung sehr vieler im Rahmen des Planungsprozesses erzeugter Daten. Die Nutzung des IFC-Formats während der Arbeit mit cadwork wird ausführlich im Kapitel 13 - Arbeiten nach der BIM-Methode beschrieben.



### ➤ Schnittstellen im cadwork

cadwork versteht sich schon immer als ein offenes System. Die Gesamtheit der cadwork-Module deckt einen breiten Bereich im Planungsprozess ab, jedoch gibt es auch Teilbereiche, für deren Bearbeitung geeignetere Softwarewerkzeuge zur Verfügung stehen. Darüber hinaus gibt es auch im reinen CAD-Bereich eine Vielzahl anderer Systeme, mit denen unsere Kunden einen Datenaustausch praktizieren müssen. Aus diesem Grunde versuchen wir alle sinnvollen und etablierten Schnittstellenformate zu unterstützen und eröffnen, damit jedem cadwork-Kunden die Möglichkeit, seine Planung in eine nahezu beliebige Kette anderer, im Rahmen der Gesamtplanung eingesetzten, Softwaresysteme zu integrieren.

Der Import und Export von Fremddaten über geeignete Schnittstellen wird im cadwork 3D über die Optionen *Hinzufügen -> Dateien...*, *Exportieren -> Dateien...* und *Exportieren -> Module...* ermöglicht.



Die in Version 28 verfügbaren Schnittstellen werden größtenteils bereits seit vielen Jahren unterstützt. Relativ junge Schnittstellen wie das IFC-Format und auch Schnittstellen zu Systemen wie Revit, Rhino, Blum oder SketchUp leben jedoch. Das heißt, die Spezifikationen der Formate werden ergänzt und cadwork passt seine Im- und Export-Möglichkeiten an die neuen Spezifikationen an.

Andere Datenformate können als veraltet angesehen werden, da es geeignetere Übertragungswege gibt. Diese werden aus dem cadwork 3D entfernt. Beispiele dafür sind der Export einer VRML-Datei (**V**irtual **R**eality **M**odeling **L**anguage) oder der Export einer Viewer-Datei (\*.ivz). Beide Optionen werden in der Version 28 durch den Export einer html-Datei an den cadwork WebViewer ersetzt.

Beim Datenimport steht aktuell noch die Möglichkeit zur Verfügung, eine Datei aus der Planungs- und Kalkulationssoftware Vi2000 im STEP-Format zu importieren. Vi2000 unterstützt mittlerweile jedoch auch den Export von Daten im IFC-Format. Dies ist sicher die zukunftsorientierte Möglichkeit Daten aus dem Vi2000 in das cadwork zu importieren.

Eine Übersicht zu allen von cadwork unterstützten Datenformat wird am Ende dieses Kapitels in tabellarischer Form gegeben.

## ➤ cadwork WebViewer

Im Rahmen der Planungsarbeit ist es oftmals notwendig und sinnvoll, Konstruktionsdaten mit Partnern zur Begutachtung und gemeinsamen Besprechung auszutauschen.

Insbesondere wenn es dabei nicht um die Weiterbearbeitung der Daten, sondern nur um eine Abstimmung geht, ist der Austausch über die cadwork-Datei nicht unbedingt sinnvoll oder cadwork steht gar nicht allen Beteiligten zur Verfügung.

Auch viele andere Austauschformate erfordern einen zu großen Aufwand, da sie auf der Empfängerseite eine mit dem gewählten Format kompatible und installierte Software erfordern. Gleiches gilt für den Kunden, dem möglicherweise der Stand der Bearbeitung oder bestimmte Planungsdetails mit geeigneten Visualisierungen veranschaulicht werden sollen.

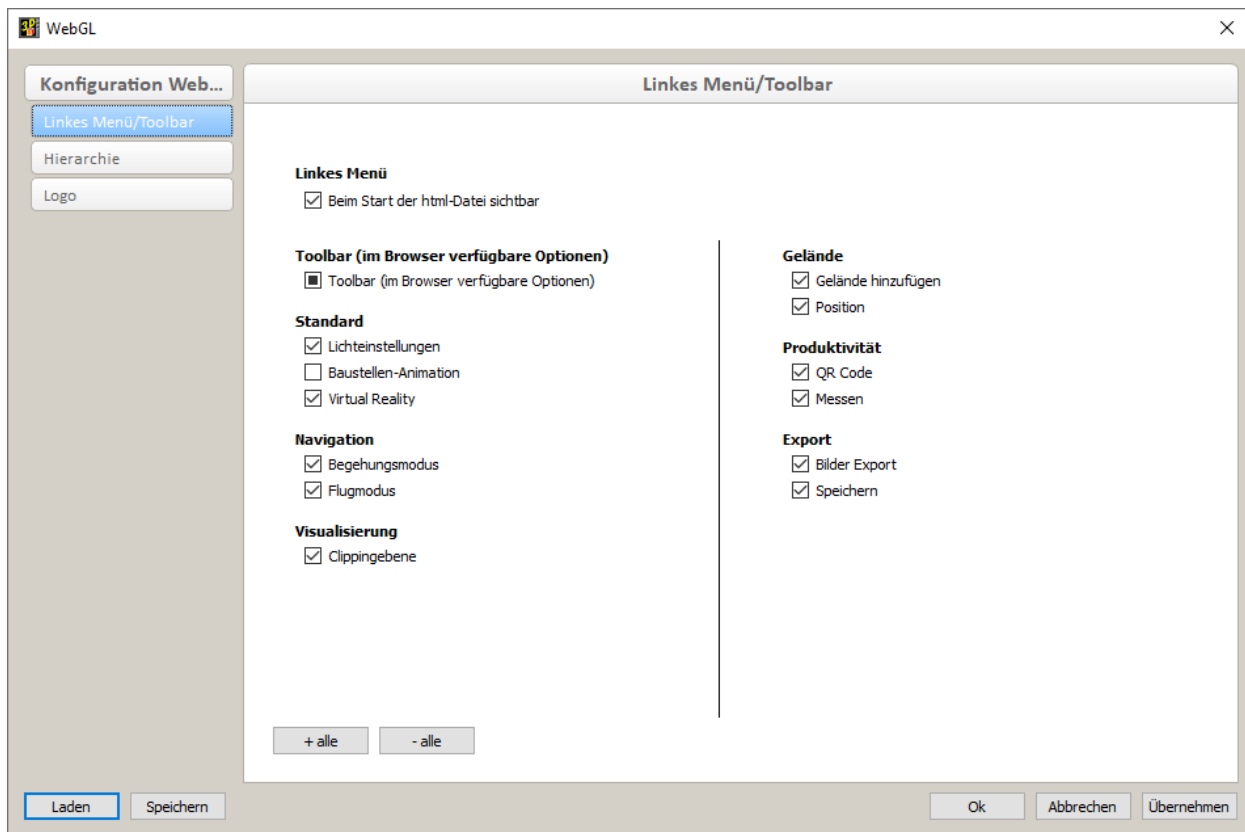
Bis zur Version 27 konnten zu diesem Zweck Dateien für den cadwork-Viewer exportiert werden (\*.ivz). Auch dort musste jedoch zunächst der lizenzfreie cadwork-Viewer installiert werden.

Bis zur Version 27 stand zunächst ein html-basierter Export unter *Exportieren -> Dateien... -> WebGL* zur Verfügung. Dieser wurde im Laufe der Version 27 in *Exportieren -> Dateien... -> WebViewer (\*.html)* umbenannt und zur Version 28 ergänzt. Die exportierte Datei ist eine html-Datei, die mit jedem aktuellen Browser geöffnet werden kann und daher von jedem komfortabel zu bedienen ist.

Die exportierte Datei beinhaltet neben Geometrie und Attributen der Konstruktion auch die Bedienelemente und Funktionen des WebViewers. Daher ist keine zusätzliche Softwareinstallation erforderlich. Die Daten können mit dem WebViewer dreidimensional visualisiert, jedoch nicht manipuliert werden. Wesentliche Funktionen des WebViewers, deren Konfiguration im cadwork 3D sowie die Möglichkeiten zur Konfiguration der exportierten Daten wurden bereits zur Version 27 dokumentiert. In Version 28 wurden die Möglichkeiten weiter vervollständigt.

- *Exportieren -> Dateien... -> WebViewer (\*.html)*

Vor dem Export kann die im WebViewer verfügbare Funktionalität konfiguriert werden. Der Dialog wurde überarbeitet und die Möglichkeiten kompakter und übersichtlicher dargestellt. Der Konfigurationsdialog wird über den Einstellungsbutton geöffnet.

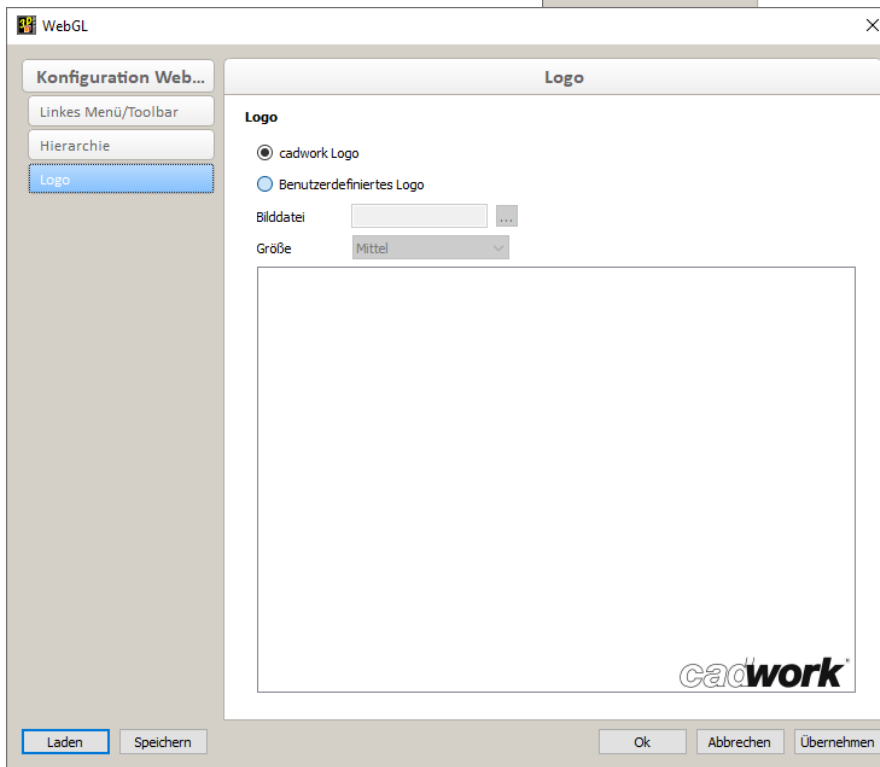
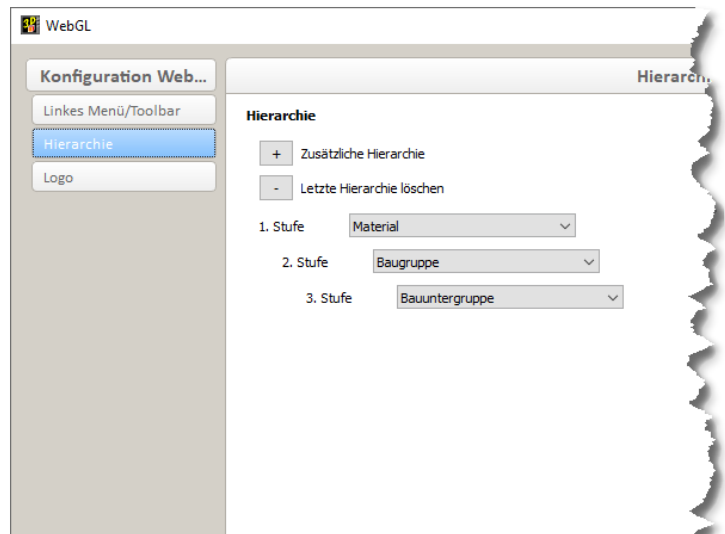


Im Register *Linkes Menü/Toolbar* können die Bedienelemente im WebViewer konfiguriert werden. Jede einzelne Funktionalität kann ein- oder ausgeschaltet werden, sodass dem Endanwender bei Bedarf der Zugriff auf bestimmte Informationen verweigert wird. Beispielsweise kann das Speichern, das Messen oder der Export von Bildern gesperrt werden. Die abgeschalteten Funktionen stehen dann in der Toolbar der entsprechenden WebViewer-Datei nicht zur Verfügung.

Die Option *Baustellen-Animation* steht nur in der kostenpflichtigen Version WebViewer Pro zur Verfügung.

Das Register *Hierarchie* erlaubt die Festlegung einer Hierarchie mit Hilfe verwendeter cadwork-Attribute. Im WebViewer können Bauteile gemäß der definierten Hierarchie ein- und ausgeblendet werden.

Im Register *Logo* kann das Logo definiert werden, welches exportiert und im WebViewer unten rechts eingeblendet wird.



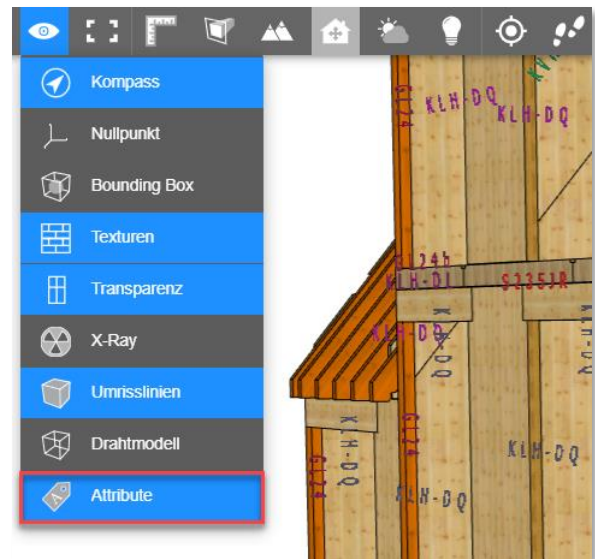
In der lizenzfreien Grundversion wird grundsätzlich das cadwork-Logo eingeblendet. Ein firmenspezifisches Logo kann nur in der kostenpflichtigen Version WebViewer Pro ausgewählt werden.

Alle in diesem Dialog getätigten Einstellungen können über die Schaltfläche *Speichern* zur weiteren Verwendung abgelegt werden. Über die Schaltfläche *Laden* wird auf vorhandene Einstellungen zurückgegriffen.

Durch Betätigung der Schaltfläche *Exportieren -> Dateien... -> WebViewer (\*.html)* wird eine html-Datei mit allen sichtbaren Bauteilen auf Basis der definierten Einstellungen erzeugt. Die Datei wird zur Kontrolle sofort mit dem Standardbrowser geöffnet.



- In Version 28 werden auch sichtbare Knoten exportiert. Zusätzlich wird die im cadwork 3D sichtbare Beschriftung in die html-Datei übernommen. Die Beschriftung kann nachträglich im WebViewer über die Schaltfläche *Ansichtsoptionen* -> *Attribute* ein- und ausgeblendet werden.
- Die Toolbar im WebViewer wurde neu strukturiert und um eine Schaltfläche zur automatischen Standortsuche ergänzt.



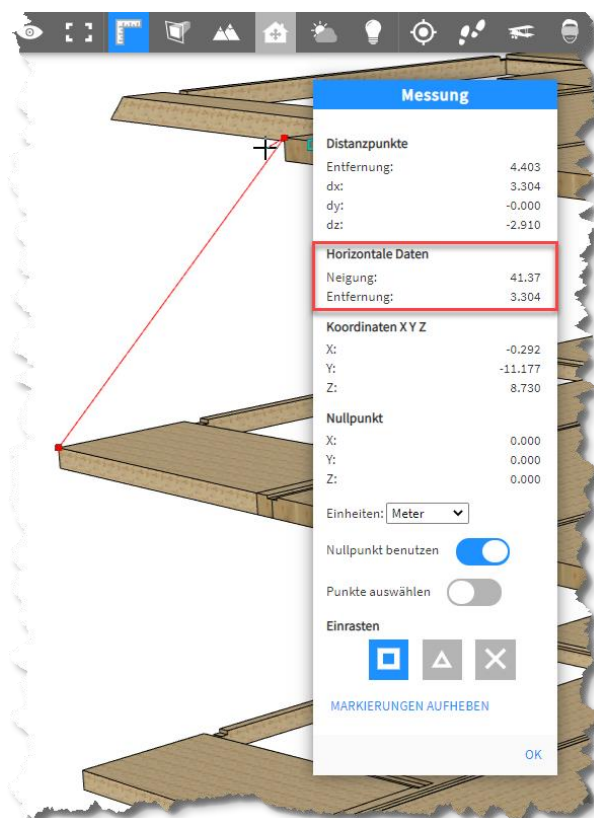
- Der WebViewer bietet die Möglichkeit zum "Erleben" der Konstruktion als Virtual Reality (VR) oder Augmented Reality (AR). Zum besseren Verständnis soll hier in Kürze der Unterschied beschrieben werden.
  - ◆ Virtual Reality (VR)
    - Der Nutzer nimmt die reale Umwelt nicht mehr wahr. Der Nutzer kann die digitale Welt nur mit Hilfsmitteln, wie zum Beispiel einer VR-Brille erleben.

◆ **Augmented Reality (AR)**

Der Nutzer sieht die reale Welt und bekommt zusätzliche Informationen aus der digitalen Welt eingeblendet. Zum Erleben wird ein Smartphone, Tablet, Head-Up-Display, Holographie-System oder eine Augmented Reality Brille wie die Microsoft Hololens benötigt.

Mit Version 28 unterstützt der WebViewer den neuen offenen Standard OpenXR für den Zugriff auf Plattformen und Geräte für VR und AR.

- Die Auswertung einer Messung im WebViewer wurde um den Bereich *Horizontale Daten* ergänzt. Werden zwei Punkte selektiert, so wird dort die Neigung der Verbindungslinie gegenüber der horizontalen Ebene und der horizontale Abstand zwischen beiden Punkten ausgegeben.



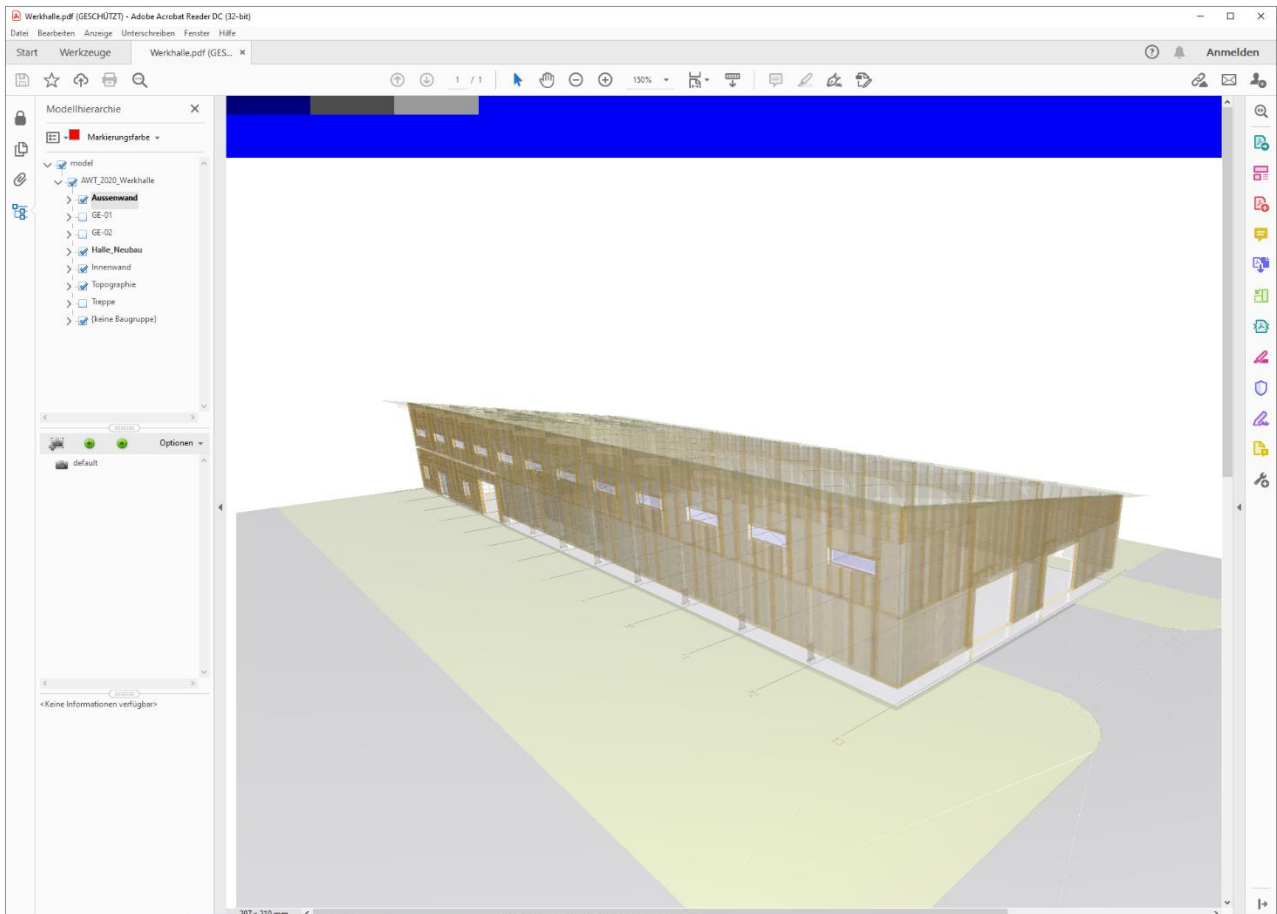
- Der WebViewer bietet optimale Möglichkeiten, Ergebnisse der Planungsarbeit an Partner und Kunden weiterzugeben, indem nur die erzeugte html-Datei übermittelt werden muss. Nachteilig kann die Dateigröße sein, die eine Versendung per E-Mail oftmals unmöglich macht. Es müssen in der Regel andere Werkzeuge wie beispielsweise WeTransfer zur Weitergabe der Datei verwendet werden. Derzeit startet cadwork die Entwicklung einer Cloud-basierten Lösung. Dort wird die erzeugte html-Datei nicht mehr lokal, sondern in der Cloud gespeichert. An den Endnutzer muss anschließend nur der Link zu der Datei versendet werden. Über den Link kann der WebViewer mit der entsprechenden Datei online gestartet werden.



➤ *Exportieren -> Dateien... -> 3D-Pdf (\*.pdf)*

Eine ebenso für die Weitergabe von Planungsständen an Partner und Endkunden gut geeignete Form ist das pdf-Dokument. Dazu kann unter diesem Menüpunkt die pdf-Ausgabe konfiguriert und das pdf-Dokument erzeugt werden.

Ähnlich dem WebViewer kann auf Basis der cadwork-Attribute eine Hierarchie vorgegeben werden. Gemäß dieser ist im pdf-Dokument das Ein- und Ausblenden von Bauteilen



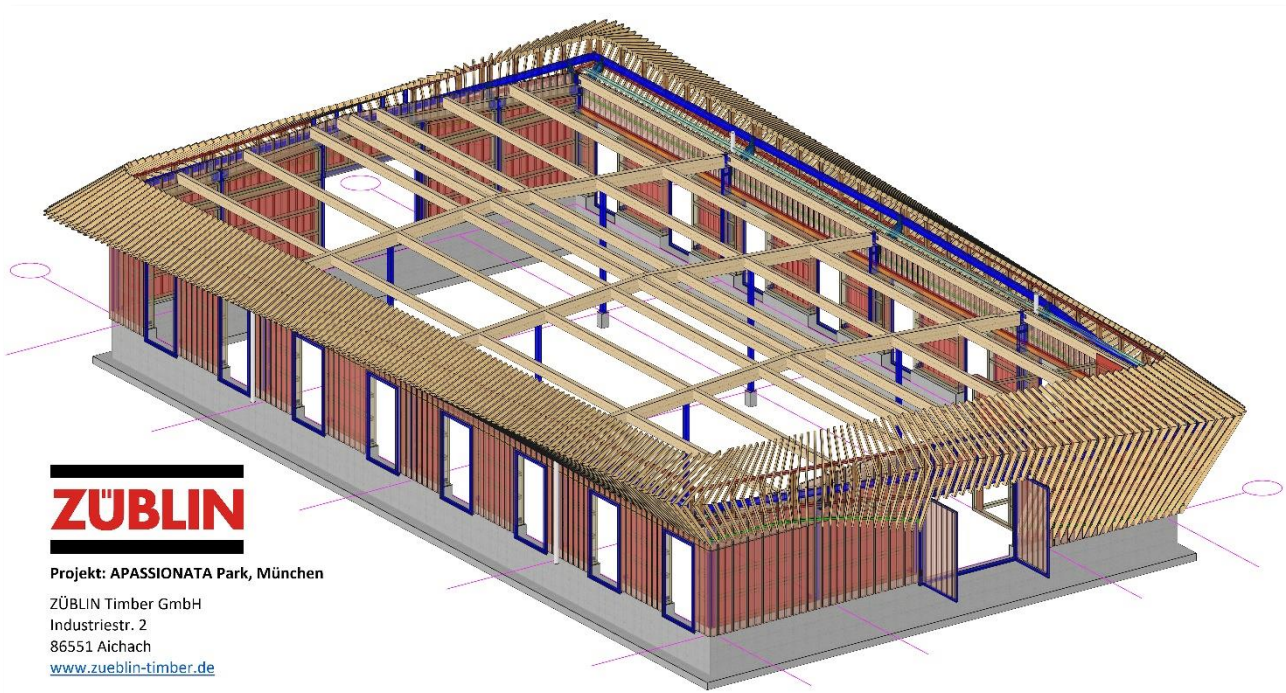
möglich. Mit dem pdf-Export wird ein Dokument erzeugt, das versendet und vom Empfänger in der Regel ohne weitere Installation geöffnet werden kann, da faktisch auf jedem System der Adobe® Acrobat Reader installiert ist.

Zum pdf-Export erreicht uns gelegentlich Kritik hinsichtlich des großen Zeitbedarfs während der Ausgabe. In der Regel ist dies auf in der Konstruktion vorhandene VBA zurückzuführen. Die Materialisierung insbesondere der VBA-Elemente erfordert die Erzeugung einer großen Menge von Segmenten. In diesen Fällen kann es sinnvoller sein, die Erzeugung einer WebViewer-Datei zu nutzen, zumal die Möglichkeiten innerhalb des WebViewers umfangreicher sind als im pdf-Dokument. Alternativ kann bei der Ausgabe der pdf-Datei auf die Materialisierung der VBA-Elemente verzichtet werden, indem diese über *Ansicht -> Materialisierung Achsen... -> VBA Bolzen und Elemente* zuvor ausgeblendet werden.

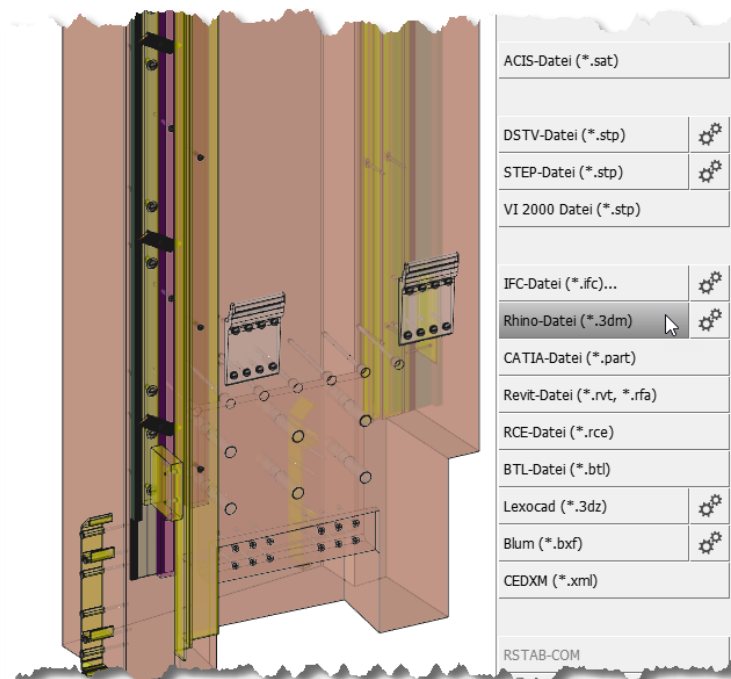
➤ Rhino (Import und Export)

Das Produkt Rhino ist ein weit verbreitetes Programm zur 3D-Modellierung und Entwurfsbearbeitung der Firma McNeel, das regelmäßig auch in der Entwurfsbearbeitung für Holzbauwerke zum Einsatz kommt.

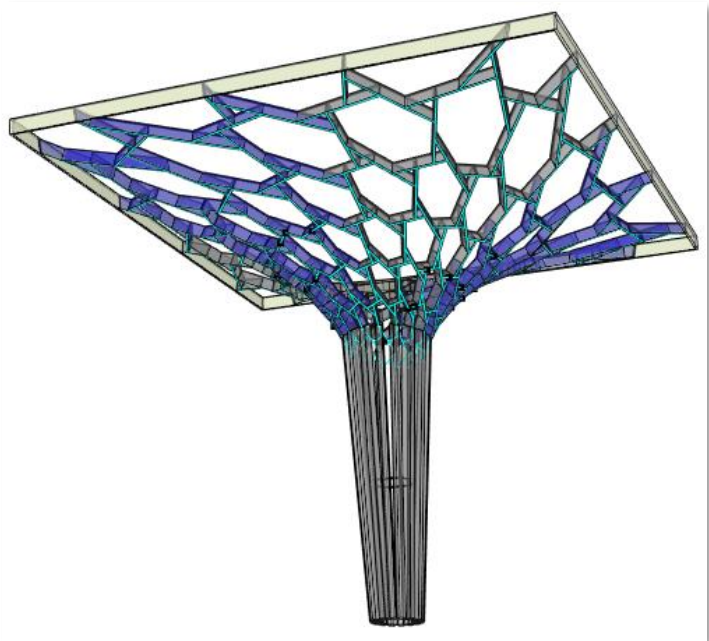
cadwork bietet die Möglichkeit, Daten aus dem Rhino im Format einer 3dm-Datei für die weitere Bearbeitung zu importieren. Das nachfolgende Bild zeigt als Praxisbeispiel das Ergebnis des Imports einer 3dm-Datei bei der die Formfindung unter Verwendung von Freiformflächen im Rhino durchgeführt wurde.



Während des Imports werden die Bauteile der Rhino-Datei in cadwork-Elemente wie Linien, Flächen und Stäbe konvertiert, die anschließend im cadwork mit den bekannten Werkzeugen bearbeitet werden können. Gleichzeitig wird eine Prüfung auf Zulässigkeit der Bauteile durchgeführt.



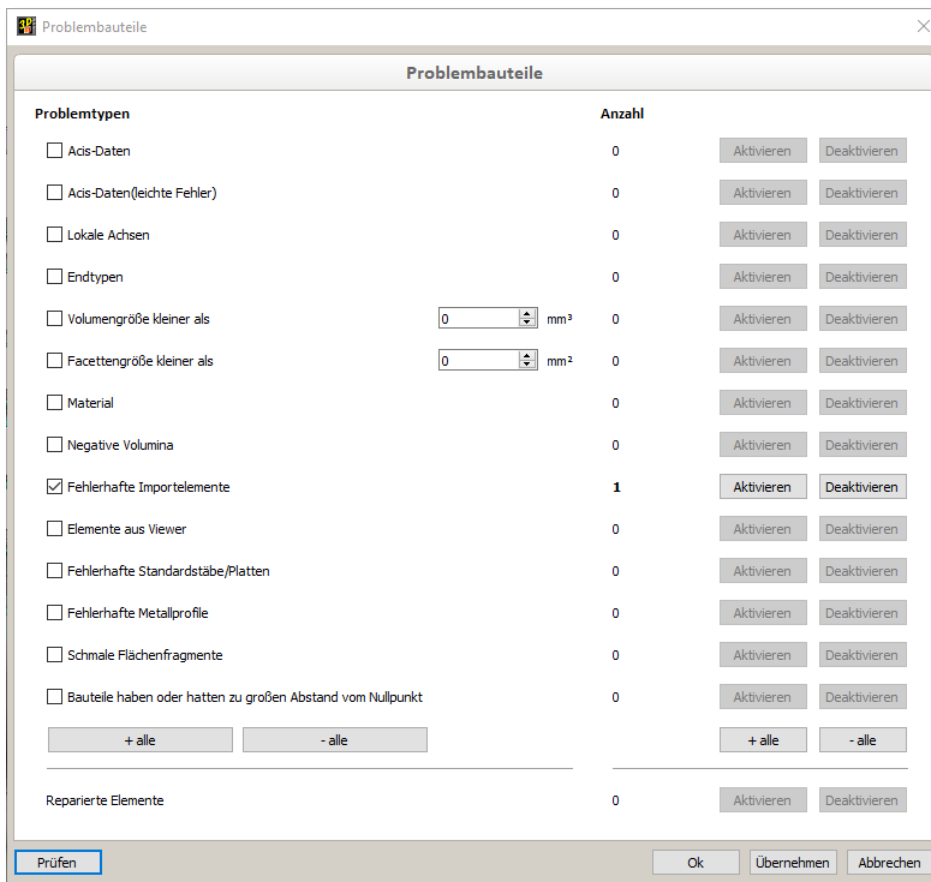
Fehlerhafte Bauteile, zum Beispiel aufgrund unzulässiger Geometrie, werden aktiviert und der Benutzer wird mittels einer Meldung darauf hingewiesen. Derartige Bauteile können zum Beispiel bei Verschneidungen oder Auswertungen für Listenberechnungen und Maschinenansteuerungen zu Problemen führen. Sie sollten deshalb im Vorfeld nachbearbeitet werden.



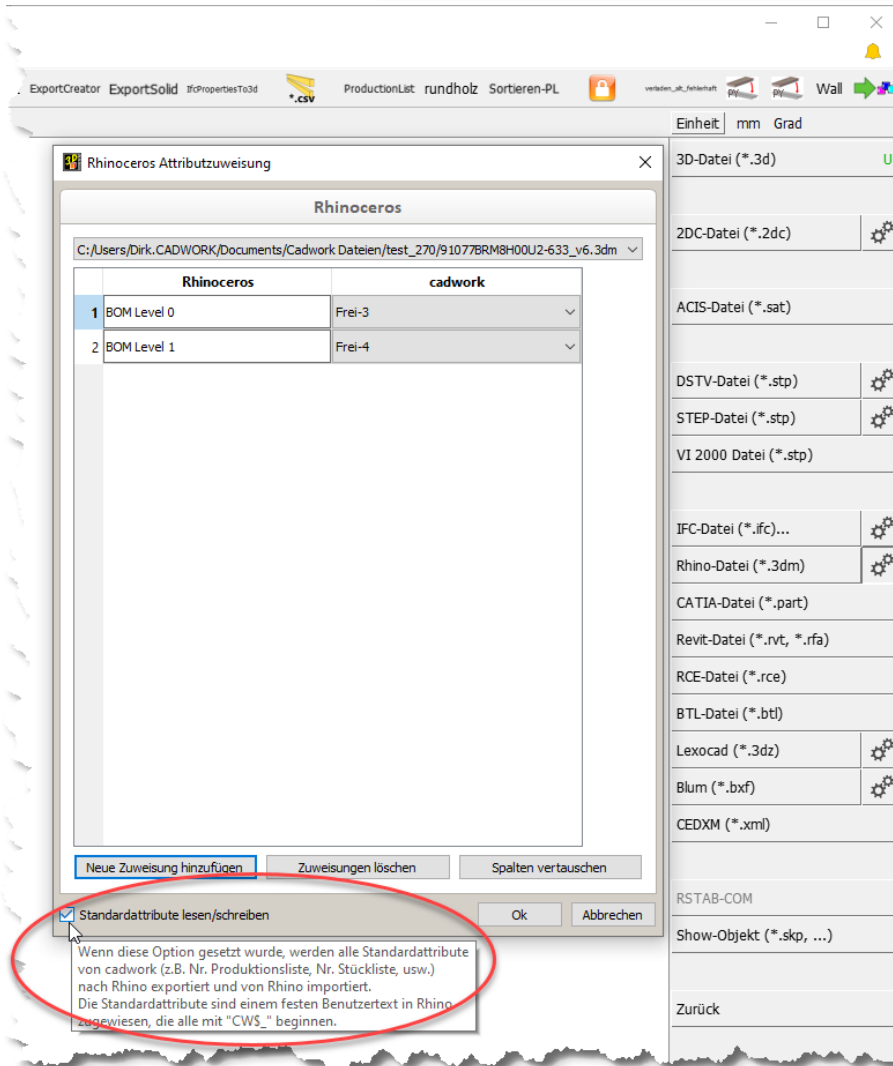
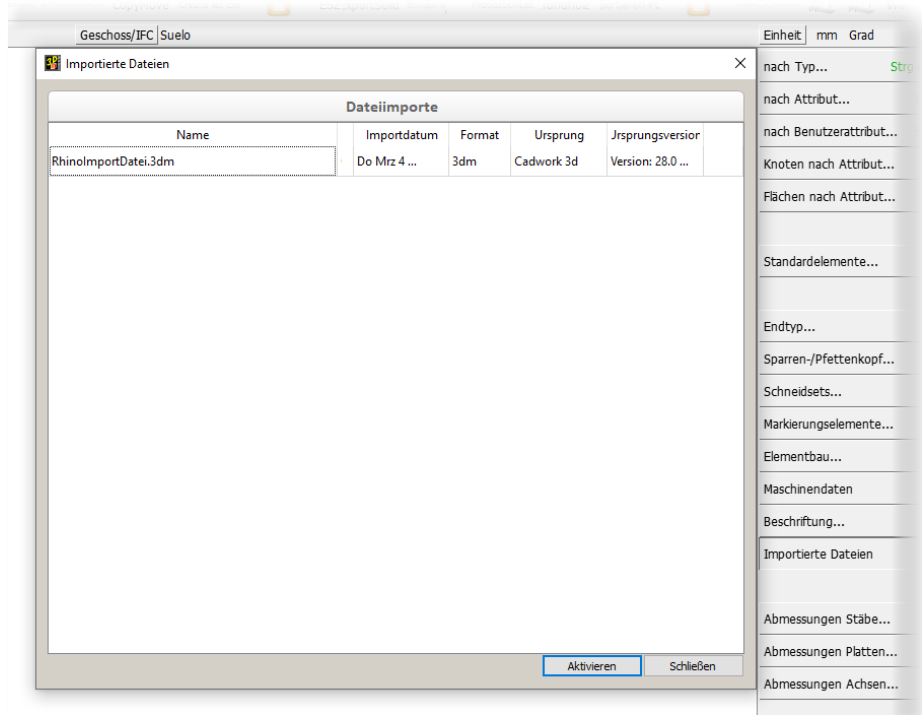
Fehlerhafte Bauteile können im Nachhinein aktiviert werden.

Dazu wird die Option

*Aktivieren -> Problembauteile -> Fehlerhafte Importelemente* eingesetzt. Auf diese Weise können die Bauteile selektiert, nachbearbeitet oder ersetzt werden.



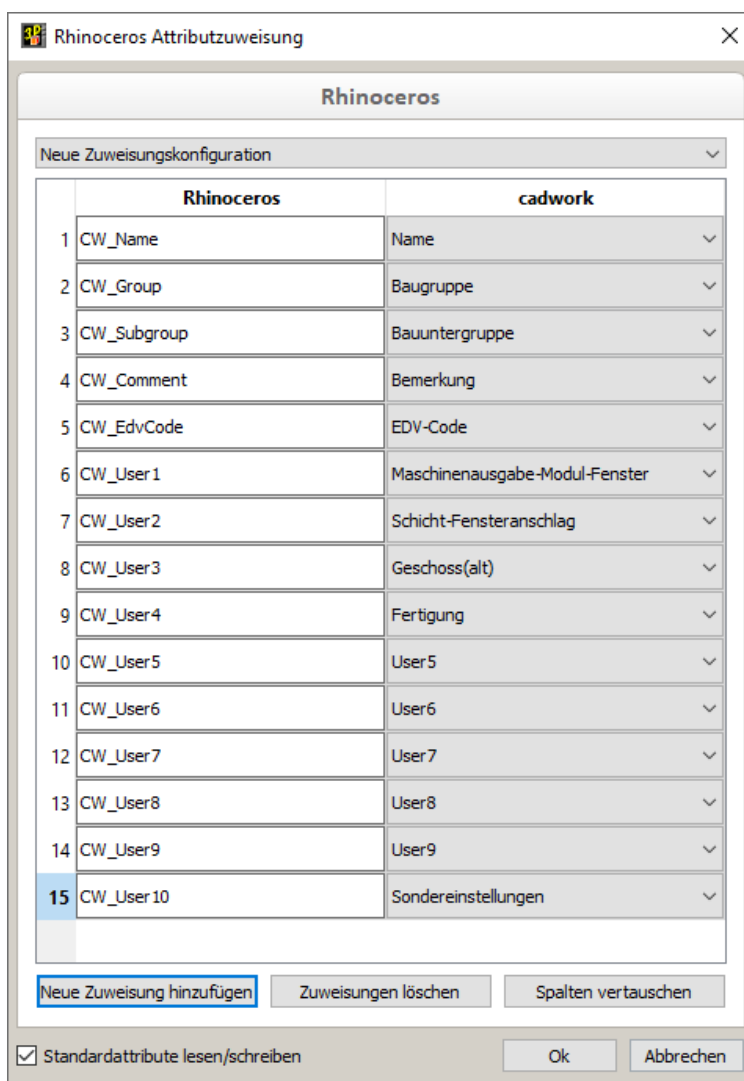
Zur nachträglichen Selektion von Bauteilen aus importierten Fremdformaten kann auch die Option *Aktivieren* -> *Importierte Dateien* genutzt werden. Es öffnet sich ein Dialog, in dem alle importierten Fremdformate aufgelistet sind. Die Auswahl der gewünschten Datei aktiviert alle Bauteile, die aus der Importdatei stammen.



Neben der Geometrie kann das 3dm-Format auch Attribute transportieren. Mittels Einstellungsbutton kann die Zuweisung der Rhino-Attribute zu cadwork-Attributen vorkonfiguriert werden. Beim Datenimport werden nach Auswahl der zu importierenden Datei die in der 3dm-Datei vorhandenen Attribute aufgelistet und können im Dialog den gewünschten cadwork-Attributen zugewiesen werden.

Zusätzlich kann die Option *Standardattribute lesen/schreiben* aktiviert werden. Standardattribute umfassen im cadwork nahezu alle Attribute vom Namen über Produktionsnummer bis hin zu benutzerdefinierten Attributen. Sie sind in der 3dm-Datei mit dem vorangestellten Kürzel "CW\_" gekennzeichnet. Sofern diese Attribute Bestandteil der zu importierenden Datei sind, werden sie automatisch in der Zuordnungsliste aufgelistet und dem entsprechenden cadwork-Attribut zugewiesen. Die Zuweisung kann manuell verändert oder auch über *Zuweisung löschen* entfernt werden. In diesem Fall wird das entsprechende Attribut nicht eingelesen.

Beim Export einer cadwork-Konstruktion in das 3dm-Format wird im Dialog zur Attributszuweisung automatisch eine Liste ausgewählter Standardattribute, wie im nebenstehenden Bild dargestellt, für den Export angezeigt. Diese kann manuell manipuliert, ergänzt und gekürzt werden. Bei aktiver Option *Standardattribute lesen/schreiben* werden alle Standardattribute exportiert und im Rhino zur Verfügung gestellt. Die Liste der Standardattribute wurde zur Version 28 um Attribute der BIM-Methode ergänzt. Dabei handelt es sich um die Attribute Gebäude, Geschoss, Geschosshöhe und IFC-Typ. Innerhalb der 3dm-Datei werden diese wie folgt benannt:



- Gebäude CW\$\_BIMBuilding
- Geschoss CW\$\_BIMStorey
- Geschosshöhe CW\$\_BIMStoreyElevationInMM
- IFC-Typ CW\$\_IfcElementType

Bei Verwendung dieser Bezeichnungen können die Attribute nach Rhino exportiert und aus einer Rhino-Datei importiert werden.

➤ Revit

Der Import von Daten aus Revit im Format einer rvt- oder rfa-Datei wird seit einigen Jahren unterstützt und kontinuierlich verfeinert. Diese Möglichkeit kann für den Import vollständiger Konstruktionen eingesetzt werden. Grundsätzlich wäre hier der Datenaustausch über das IFC-Format sinnvoll. Allerdings setzt Autodesk leider nicht auf OpenBIM, also den offenen Datenaustausch von Gebäudemodellen, unabhängig der von den jeweiligen Projektpartnern verwendeten Softwarelösungen. Daher kann es beim Datenaustausch mit Revit über das IFC-Format zu unbefriedigenden Ergebnissen kommen. In diesen Fällen kann alternativ der Weg über das native Revit-Format genutzt werden. Auch dabei werden neben der Geometrie wichtige Eigenschaften wie zum Beispiel die strukturelle Gliederung der Konstruktion importiert.

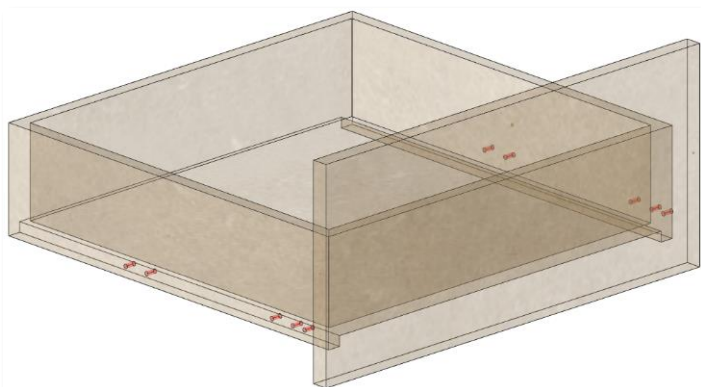
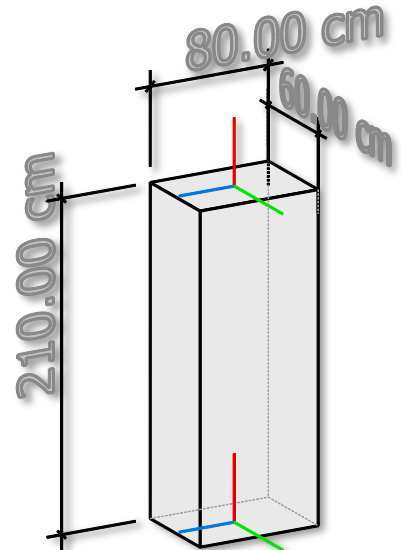


Ein weiterer Einsatzbereich ist der Import externer Katalog-Elemente. Diese werden in der Regel in verschiedenen Formaten, darunter meist auch das rfa-Format, angeboten. Über den Import einer rfa-Datei kann ein solches externes Katalog-Element ohne vorherige Konvertierung direkt in das cadwork 3D importiert werden.

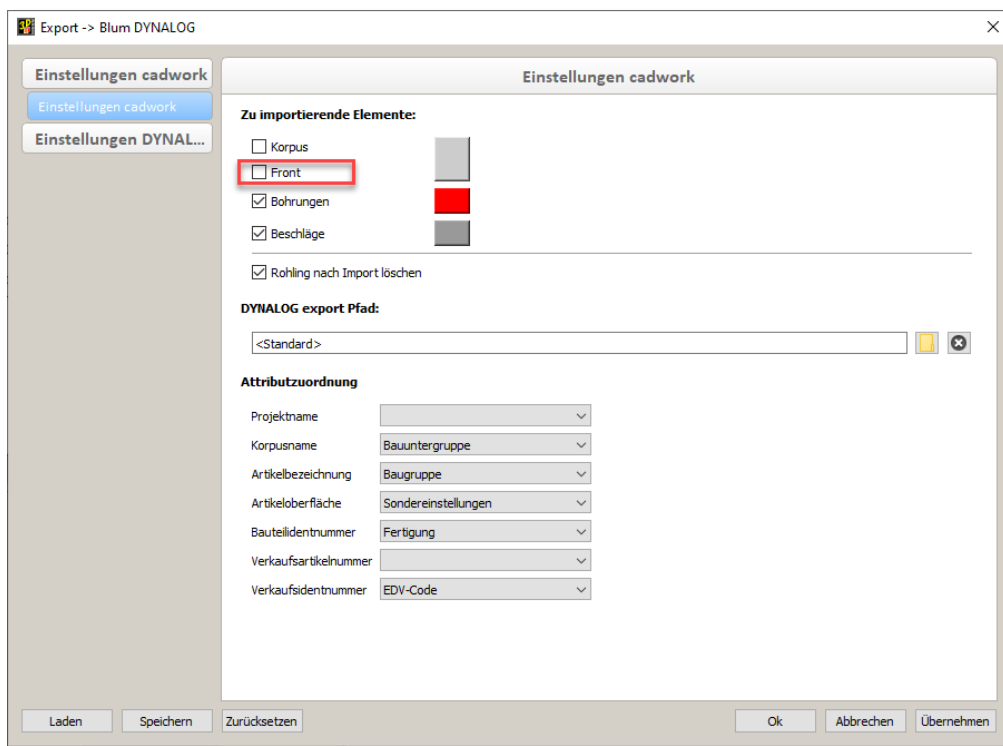
- Beim Import von Revit-Dateien wird für Wandelemente keine Korrektur der Längsachsen von Wandelementen vorgenommen. Die Richtung der Längsachse entspricht jetzt der Erzeugungsrichtung der Wände im Revit.
- Revit-Dateien beinhalten für jedes Element eine ID, die sogenannte Revit-ID. Mit Version 28 wird diese ID importiert und mit dem importierten Bauteil verknüpft. Die cadwork-API stellt Funktionen zur Abfrage dieser ID zur Verfügung. So wird es möglich unter Nutzung der API, Plugins zu entwickeln, die auf spezielle Revit-Elemente zugreifen können.
- Den Import von Revit-Dateien im rvt- oder rfa-Format realisieren wir mit Hilfe eines externen Tools. Da Revit sein Datenformat erst nach dessen Fertigstellung veröffentlicht, und erst im Anschluss die notwendigen Anpassungen implementiert werden können, kann ein neues Revit-Format erst mit gewisser Zeitverzögerung unterstützt werden. Derzeit werden Revit-Versionen von 2014 bis 2021 unterstützt. Die neueste Version 2022 kann erst dann unterstützt werden, wenn das von uns verwendete externe Tool dies ermöglicht.

➤ Blum (Export / Import)

Die Option *Hinzufügen -> Dateien... -> Blum (\*.bxf)* bietet die Möglichkeit zur Kommunikation mit dem Programm DYNALOG der Firma Blum. Die im cadwork vorbereiteten Hüllen für Möbelstücke können weiter mit Einzelteilen wie Seiten, Fronten, Türen, Schubkästen, Beschlägen usw. aus dem Programm der Firma Blum detailliert werden. Die vorbereitete Hülle wird von cadwork exportiert, die Detaillierung erfolgt im DYNALOG und abschließend kann das Ergebnis im cadwork importiert werden.



Sofern die Detaillierung bereits zu Teilen im cadwork erfolgt ist, kann im Einstellungsdialog *Export -> Blum DYNALOG* im Register *Einstellungen cadwork* die Art der zu importierenden Teile konfiguriert werden.



Neu aufgenommen wurde an dieser Stelle die Option *Front*, die ebenfalls vom Import ausgeschlossen werden kann. Die Detaillierung des Möbels kann im cadwork manuell oder mit Hilfe des **Joinery Tools Centers (JTC)** erfolgen. Die Beschreibung der Vorgehensweise mit dem Joinery Tools Center befindet sich in Kapitel 14 Plugins und Tools.

➤ *Exportieren -> Module... -> Kalkulationsdaten*

Der Menüpunkt *Kalkulationsdaten* wurde bis zur Version 27 noch als *WGsystem* bezeichnet. Dahinter verbirgt sich der Datenexport an Systeme zur Auftragsabwicklung und Kalkulation. Die dort benötigten Daten werden nicht dateibasiert, sondern über eine Datenbankschnittstelle zur Laufzeit von cadwork und dem entsprechenden ERP-System übertragen. Dadurch wird sichergestellt, dass immer aktuelle Daten verwendet werden. Bislang wird diese Art der Datenübertragung von der kaufmännischen Branchensoftware *WGsystem* eingesetzt. Die Schnittstelle ist jedoch auch offen für andere Softwaresysteme.



## ❖ Übersicht Schnittstellen

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht der von cadwork unterstützten Datenformate für den Import und/oder Export sowie der Softwareanbindungen mit direkter Kommunikation. Den genauen Leistungsumfang erfragen Sie bei Bedarf bitte bei Ihrem Vertriebspartner.

Dateiendung	Beschreibung	Version	Import	Export	direkte Kommunikation	In Modul	Kostenpflichtig
--	RSTAB-COM				x	3D	Nein
--	Kalkulationsdaten				x	3D	Ja
.3dm	Rhinoceros®	5, 6 und 7	x	x		3D	Ja
.atl	Artlantis-Rendering	4,5, 6.5, 8 (2019)		x		3D	Nein
.bnd	BND, MInda Lamellenpresse			x		2D/ Lamelle	Ja
.btl	BTL Wand	10.x		x		3D	Ja
.btl	Übergabe zu OptiNest		x	x		3D	Nein
.btl	BTL	1, 5, 6, 10.x	x	x		3D	Ja
.btlx	BTL-XML	1.0, 1.1, 2.0		x		3D	Ja
.bv/.bvn/.bv bx	BV/BVN/BVX	bis 2.1		x		3D	Ja
.bxf	Blum			x	x	3D	Nein
.dth	DTH		x			3D	Nein
.dxf	DXF für Maschine			x		3D	Ja
.dxf	DXF für CNC			x		3D	Ja
.dxf/.dwg	DXF/DWG-Datei		x	x		2D	Nein
.fbx	Mixed Reality (u.a. Lumion)			x		3D	Nein
.gsi	Leica GSI		x	x		2D/3D	Ja
--	Leica GeoCom				x	3D	Ja
.glb	GL Transmission Format			x		3D	Nein
.hli	HLI			x		3D	Nein

Dateiendung	Beschreibung	Version	Import	Export	direkte Kommunikation	In Modul	Kostenpflichtig
.html	WebViewer			x		3D	Nein
.html	WebViewer Pro			x		3D	Ja
.hsf/.hmf	Hoops File Format		x als Show-Objekt			3D	Nein
.ifc	IFC Datei	2x3, 4	x als Show-Objekt	x		3D	Nein
.ifc	IFC Datei	2x3, 4	x	x		3D	Ja
.igs	IGES			x		3D	Nein
.nc	DSTV-NC			x		3D	Ja
.obj	Wave Front		x	x		3D	Nein
.part	CATIA		x			3D	Ja
.pdf	PDF-Datei		x	x		2D	Nein
.pdf	3D-PDF			x		3D	Nein/Ja
.ply	Polygon file format		x als Show-Objekt			3D	Nein
.rce	Roofcon Exchange-Datei			x		3D	Ja
.rfa/.rvt	Autodesk Revit	2014-2021	x			3D	Ja
.sat	SAT für Maschine	1-30		x		3D	Ja
.sat	Acis/SAT	1-30	x	x		3D	Nein
.stl	STL		x	x		3D	Nein
.stp	STEP-Datei	203/214	x	x		3D	Ja
.stp	DSTV-Datei		x	x		3D	Ja
.stp	VI 2000		x			3D	Ja
.skp	Sketchup	-2018	x als Show-Objekt			3D	Ja
.txt	Text Datei		x			2D	Nein
.wup	WUP			x		3D	Ja
.xml	CEDXM		x			3D	Ja
diverse	Terrainpunkte		x			2D	Nein

# Kapitel 12

## Digitales Aufmaß und Absteckung

## ❖ Digitales Aufmaß und Absteckung mit den Leica Totalstationen

### ➤ Allgemeines

Seit rund 15 Jahren arbeiten die cadwork-Kunden sehr erfolgreich und effizient mit der direkten Anbindung der Leica-Tachymeter an das cadwork 3D. Unzählige Baustellen wurden und werden millimetergenau aufgemessen oder abgesteckt. Neben den älteren Buildern 309 und 509 sind es heute die Leica iCON iCB50 und iCB70 die dazu in großer Zahl eingesetzt werden. Der günstige Preis der manuellen Geräte in Verbindung mit der cadwork 3D-Messlizenz für das Baustellenlaptop hat die Hürde für den Einstieg in diese sehr genaue und einfach zu bedienende Messtechnik stark gesenkt.



Leica iCB50 Totalstation

Das gesamte Thema Aufmaß und Absteckung mit den Leica Totalstationen ist so interessant, dass wir im Folgenden noch einmal einen kurzen Überblick über den Stand der Technik geben. Den Schwerpunkt legen wir dabei auf die im Laufe der Version 27 neu integrierte direkte Anbindung der Leica iCON iCR70 und iCR80 Robotic-Totalstationen an cadwork. Diese Anbindung und das Arbeiten in Verbindung mit dem Stexon-System schafft ganz neue Maßstäbe beim Abstecken auf der Baustelle.

Im Anschluss an den Bericht finden Sie Fragen und Antworten zu den unterschiedlichen Anwendungsfällen beim Aufmaß und der Absteckung.

➤ Aufmaß und Absteckung mit den Leica iCR70/iCR80 Robotic-Totalstationen

**Maße sind am Bau zu prüfen** - dieser Spruch „ziert“ viele Pläne, passt aber in mehrfacher Hinsicht nicht mehr in die heutige Zeit.

Zum einen arbeiten sowohl Holz- als auch Stahlbauer mit vorgefertigten Elementen, deren Planung und Produktion lange vor dem Zeitpunkt beginnt, an dem man ein Maß auf der Baustelle prüfen kann. Erst kurz vor der Montage werden die Vorgewerke fertig. Die wesentliche Aufgabe bei der Montage ist also die maßhaltigen Elemente auf der vorhandenen Betonbasis zu vermitteln und millimetergenau zu platzieren.

Zum anderen widerspricht es auch dem Ziel im BIM-basierten Planungsprozess, dass Planungsentscheidungen früh getroffen und nicht mehr geändert werden. Man stützt daher die eigene Detailplanung und Fertigung auf die Planungsgrundlagen der anderen Gewerke. Schlussendlich ist man darauf angewiesen, dass die Vorgewerke ihre Bauteile nach genau diesen Planungsgrundlagen in der Realität herstellen.



Positionierung des Stexon-Bohrständers mit dem [iCR70/iCR80](#)



Steuerung des iCR70/iCR80 mit dem Leica Feldrechner

Bauwerke werden im cadwork detailliert geplant. Die Grundlage dieser Planung können BIM-Modelle sein oder, speziell beim Bauen im Bestand, die aufgemessene, vorhandene Geometrie.

Dieses Aufmaß hat cadwork bereits Mitte der 2000er Jahre durch eine Kooperation mit Leica revolutioniert. Das Koordinatensystem eines Leica-Tachymeters und das Koordinatensystem

des cadwork 3D werden dazu synchronisiert. So können Sie den Bestand schon auf der Baustelle im 3D konstruieren, während die erforderlichen Maße live vom Tachymeter erfasst werden.

Das Ergebnis ist ein präzises, virtuelles Modell der vorhandenen Geometrie. Anschließend erfolgt die weitere 3D-Planung des zu erstellenden Gebäudes im Büro. Aus diesem virtuellen Gebäudemodell werden Pläne, Listen und Maschinendaten abgeleitet und es entstehen äußerst präzise Bauelemente, die auf der Baustelle zusammengefügt werden.



Stexon Gesamtsystem - Bohrhammer, Prisma und Feldrechner



Millimetergenaues Abstecken auf einer Betondecke mit einem Kugelprisma mit Absteckrahmen

Bleibt noch die Frage, wie die präzise geplanten und gefertigten Bauelemente ihren Platz auf der vorhandenen Ist-Geometrie der Vorgewerke finden. In den meisten Fällen kommen dafür Bandmaß, Meterstab, Wasserwaage und Nivellier zum Einsatz. Seit Jahrzenten werden bei dieser Methode mindestens zwei Personen benötigt, um die Fertigelemente zu platzieren. Das entspricht nicht dem Stand der Technik, es ist ungenau und durch den hohen Zeitaufwand sehr teuer. Die zeitgemäße Lösung des Problems stellen wir im Folgenden vor.

Das Vermessungswesen kennt zwei Verfahren: Mit einem Aufmaß wird die reale Geometrie in ein virtuelles Gebäudemodell überführt und mittels Absteckung die geplante Sollgeometrie

auf die vorhandene Ist-Situation übertragen. Dafür werden Tachymeter verwendet, die man in zwei Kategorien einteilen kann - manuelle und automatische Tachymeter.

Manuelle Tachymeter, beispielsweise die **Leica iCON iCB50 und iCB70**, werden bei Aufmaß und Absteckung von Hand auf den erforderlichen Punkt gerichtet. Dazu ist beim Aufmessen nur eine Person erforderlich und es können auch schwer zugängliche Punkte, beispielsweise in großer Höhe, ohne Hilfsmittel erfasst werden. In diesem Fall werden die manuellen Tachymeter iCB50 und iCB70 analog zu den im Folgenden vorgestellten Robotic-Totalstationen verwendet. Der wesentliche Unterschied ist aber beim Abstecken, dass die Geräte manuell auf die abzusteckenden Punkte gerichtet werden müssen. Sie kosten nur etwa ein Drittel, sind jedoch für das Aufmaß ausgezeichnet geeignet.



Das zur Seite gefahrene Prisma am Bohrständler gibt den Weg für den Bohrer frei



Stexon-Bohrständler mit Prisma in Einmessposition

Automatische Tachymeter, beispielsweise die **Leica Robotic-Totalstationen iCR70 oder iCR80**, fahren motorisch auf den gewählten Punkt - reflektorlos auf einer vorhandenen Oberfläche oder durch die Verfolgung eines Prismas. Somit ist auch hier für die Absteckung nur eine Person erforderlich. Sie können auf diese Weise beispielsweise Außenkanten von Wänden oder die Lage von Stützen abstecken. Das vereinfacht und beschleunigt die Montage enorm und erhöht die Präzision erheblich.

**Einen Schritt weiter geht die Firma Stexon:** Das vorgefertigte Element enthält die Stexon-Verbinder, beispielsweise in der Schwelle einer Wand.

Auf der Baustelle wird nicht mehr die Außenkante des Bauelementes abgesteckt, sondern die exakte Position des Bolzenankers, auf den das Bauelement mit dem Stexon-Verbinder aufgesteckt wird. Damit erhält das Bauelement millimetergenau die korrekte Lage und Höhe.

Die Bolzenanker werden durch das Zusammenspiel eines automatischen Leica-Tachymeters und einem Stexon-Bohrständer platziert. Auf dem Bohrständer ist ein Bohrhammer, ein Prisma und der Leica-Feldrechner montiert, der den Tachymeter steuert und die Soll-Ist-Werte anzeigt. Ist das Bohrgerät mittels Feineinstellung millimetergenau in Position, wird das Prisma weggeklappt und mit dem schienengeführten Bohrhammer das Loch gebohrt. Nachdem die Bolzenanker gesetzt und mittels Scheibe und Mutter auf Spannung gebracht wurden, kann die Aufnahmemutter auf die korrekte Höhe eingestellt werden. Dabei kommt erneut der Tachymeter und das Prisma zum Einsatz. Damit ist alles für eine zügige Montage der Elemente vorbereitet.



Einstellen der korrekten Höhe der Aufnahmemutter des Stexon-Verbinders

Bei cadwork erhalten Sie fundierte, auf eigener Baustellenerfahrung basierende Beratung zum kompletten System. Wir beraten Sie dabei sowohl rund um die recht günstigen Leica iCON iCB50/iCB70 als auch zu den Leica Robotic-Totalstationen iCR70/iCR80 in Zusammenspiel mit dem beschriebenen Stexon-System. Besonders interessant ist in beiden Fällen die direkte Anbindung an das cadwork 3D.

Sie können bei uns alle angesprochenen Leica-Tachymeter inklusive der erforderlichen Komponenten erwerben und erhalten Schulungen und Support für das komplette System. Eine zusätzliche cadwork 3D-Messlizenz für das Baustellennotebook ist bei Kauf über cadwork im Preis enthalten.



## ❖ Detaillierte Informationen zu Techniken und Verfahren in der Tachymetrie

**Während Sie im ersten Teil des Kapitels *Digitales Aufmaß und Abstecken* einen Überblick über den Stand dieser Technik bekommen haben, gehen wir im Folgenden auf die unterschiedlichen Techniken und Verfahren im Detail ein.**

Wir klären zunächst die wichtigsten Fragen rund um die zwei grundsätzlich unterschiedlichen Möglichkeiten eines digitalen Aufmaßes.



Im Anschluss stellen wir die unterschiedlichen Verfahren und Schnittstellen bei der Absteckung auf der Baustelle vor.

## ❖ Techniken und Verfahren beim digitalen Aufmaß

### ➤ Aufmaß direkt in das cadwork 3D

Einzelne gemessene Elemente werden bei diesem Aufmaß-Verfahren direkt in das cadwork 3D übertragen und sind dort sofort sichtbar.



#### ▪ Technik

- Über eine Bluetooth-Verbindung wird der Tachymeter mit dem cadwork 3D Baustellenlaptop verbunden.

#### ▪ Worauf wird gemessen?

- Bei manuellen Tachymetern:
  - ◆ In der Regel wird reflektorlos im Einmannbetrieb gemessen. Messungen auf ein Prisma sind aufwendig, es wird ein Messgehilfe benötigt.
- Bei automatischen Tachymetern:
  - ◆ Beim reflektorlosen Messen besteht kein Unterschied zu einem manuellen Tachymeter. Beim Messen auf ein Prisma macht es keinen Sinn, die Daten live ins cadwork 3D zu schreiben, denn man befindet sich bei der Messung mit dem Prisma an der Messposition und kann das 3D nicht bedienen. Zwei aktive Bluetooth-Verbindungen sind technisch ebenfalls nicht möglich.

▪ **Wann misst man direkt ins 3D und muss Notebook und Tachymeter auf der Baustelle haben?**

- Je komplexer die Geometrie, desto sinnvoller ist das Messen direkt ins cadwork 3D. Die aufgemessene Geometrie entsteht dabei bereits auf der Baustelle als 3D-Modell. Der Tachymeter liefert die relevanten Daten in Echtzeit sowie mit hoher Genauigkeit und Geschwindigkeit.

◆ Vorteile:

- ▶ Punkte, die sich im 3D während des Konstruktionsprozesses ergeben, können unmittelbar in der Realität überprüft werden.
- ▶ Alle für den Konstruktionsprozess erforderlichen Daten sind verlässlich "im Kasten", wenn man die Baustelle verlässt.
- ▶ Gibt es während der Konstruktion Zweifel an der sich ergebenden Geometrie im 3D, können sofort weitere Kontrollpunkte gemessen werden. Das schafft ein hohes Maß an Sicherheit.
- ▶ Die Position von gemessenen Punkten am Gebäude ist offensichtlich. Spätere Mutmaßungen im Büro, welcher Punkt an welcher Stelle am Gebäude gewesen sein könnte, entfallen. Planungsfehler lassen sich dadurch ausschließen.

▪ **Welche Elemente werden gemessen, übertragen und welche Eigenschaften haben sie?**

- Es können Knoten, Linien, Knoten + Linien oder Flächen gemessen werden. Dabei gelten die folgenden Regeln und es können diverse Eigenschaften vergeben werden.

◆ Knoten:

- ▶ Die X,- Y,- und Z-Koordinaten jedes Knotens.
- ▶ Der Name einer Mess-Serie, z.B. *Ortgang*, ist im 3D einstellbar.
- ▶ Die Farbe der Knoten jeder Mess-Serie wird im 3D festgelegt.
- ▶ Alle Knoten erhalten im benutzerdefinierten Attribut user10 den Namen "Tachymeter-Aufmaß".

◆ Linien:

- ▶ Linien verbinden die jeweils zuletzt gemessenen Punkte.
- ▶ Der Name jeder Linie ist im 3D frei wählbar.
- ▶ Die Farbe jeder Linie ist wählbar.
- ▶ Alle Linien erhalten im benutzerdefinierten Attribut user10 den Namen "Tachymeter-Aufmaß".

◆ Knoten + Linien:

- ▶ Jeder Linienzug besteht aus einer zu einer Gruppe verbundenen Einzelsegmenten und den Knoten (Messpunkten).
- ▶ Der Name der Linien + Knoten ist gleich, aber im 3D wählbar.
- ▶ Die Farbe von Knoten und Linien ist gleich, aber wählbar.

- ▶ Die Linien und Knoten erhalten im benutzerdefinierten Attribut user10 den Namen "Tachymeter-Aufmaß".
- ▶ Das Knotensymbol ist ein einfaches Kreuz dessen Typ modifizierbar ist.
- ▶ Der Vorteil gegenüber einer Linie ohne Knoten ist, dass durch die Knoten die Übergänge klar erkennbar sind. Das gilt insbesondere dann, wenn die Linien an den Übergängen kaum abknicken, beispielsweise wenn man entlang einer leicht gekrümmten Wand misst.
- ◆ Fläche:
  - ▶ Die ersten drei gemessenen Punkte definieren die Ebene, alle anderen Punkte werden in diese Ebene projiziert. Diese drei Punkte erhalten ein anderes Knotensymbol als die restlichen Punkte der Fläche. So sind sie als Referenzpunkte der Ebene auch später leicht erkennbar.
  - ▶ Der Name von Flächen und Knoten ist gleich, aber im 3D wählbar.
  - ▶ Die Farbe von Flächen und Knoten ist gleich, aber wählbar.
  - ▶ Die Flächen und Knoten erhalten im benutzerdefinierten Attribut user10 den Namen "Tachymeter-Aufmaß".
  - ▶ Der Vorteil beim Aufmaß mit Flächen ist, dass sich alle Punkte einer Fläche direkt in der gewünschten Ebene befinden.



➤ **Aufmaß, bei dem die gemessenen Elemente zunächst auf dem Instrument gespeichert und erst später in das cadwork 3D übertragen werden.**

▪ **Technik:**

- Bei manuellen Tachymetern befindet sich das Display zur Steuerung des Tachymeters am Gerät. Einen externen Feldrechner benutzt man nicht. Die Daten können nach dem Aufmaß in Form von GSI-Dateien per USB-Stick auf den PC übertragen und in das cadwork 3D eingelesen werden.
- Die empfohlenen motorischen Tachymeter verfügen über keinen separaten Monitor. Hier ist der Feldrechner das Steuerdisplay des Tachymeters und kann am Gerät oder davon entfernt verwendet werden. Es besteht eine Bluetooth-Verbindung zum Tachymeter, worüber dieser gesteuert wird.

▪ **Worauf wird gemessen?**

- Bei manuellen Tachymetern:
  - ◆ In der Regel wird reflektorlos gemessen, denn dafür ist nur eine Person erforderlich. Messungen auf ein Prisma sind beim iCB50 nicht möglich, man verwendet stattdessen eine Reflektorplatte. Aber das ist aufwendig und es wird ein Messgehilfe benötigt.
- Bei automatischen Tachymetern:
  - ◆ Bei reflektorlosem Messen besteht kein Unterschied zu einem manuellen Tachymeter.
  - ◆ Messungen auf ein Prisma sind bei automatischen Tachymetern äußerst effizient. Eine Person kann allein aufmessen, der Tachymeter folgt dem Prisma, die Messung wird am Feldrechner ausgelöst und auch auf dem Feldrechner gespeichert. Wird Dropbox-Synchronisierung genutzt, können die Daten mit wenigen Klicks ins cadwork 3D übertragen werden. Ohne weitere Zwischenschritte landen die gemessenen Punkte an der korrekten Stelle im cadwork 3D.

▪ **Wann speichert man die Punkte auf dem Gerät (manuelle Tachymeter) oder auf dem Feldrechner (automatische Tachymeter)?**

- Ist die Geometrie relativ einfach und leicht beherrschbar, ist das Speichern von Messpunkten (Knoten) auf dem Gerät oder dem Feldrechner eine gute Alternative zum Baustellenlaptop.

- ◆ Vorteile:
  - ▶ Ein Notebook auf der Baustelle ist nicht notwendig. Ebenso werden kein Tisch, keine Kabeltrommel und kein Sonnenschirm benötigt.
  - ▶ Die Messung ist auch bei schlechtem Wetter möglich, denn die Tachymeter sind schlagregendicht.
  
- ◆ Anders als beim direkten Messen in das cadwork 3D werden auf dem Gerät oder Feldrechner ausschließlich Knoten mit folgenden Eigenschaften gespeichert:
  - ▶ Die X,- Y,- und Z-Koordinaten jedes Knotens.
  - ▶ Der Name jedes einzelnen Knotens.
  - ▶ Die Leica-Codierung, welche der cadwork-Bemerkung zugewiesen wird.
  
- ◆ Datenformat:
  - ▶ Die Speicherung und Übertragung der GSI-Datei funktioniert einfach und schnell. Andere Formate wie txt oder dxf sind hingegen aufwendig und bringen keinen Mehrwert.



## ❖ Techniken und Verfahren bei der digitalen Absteckung

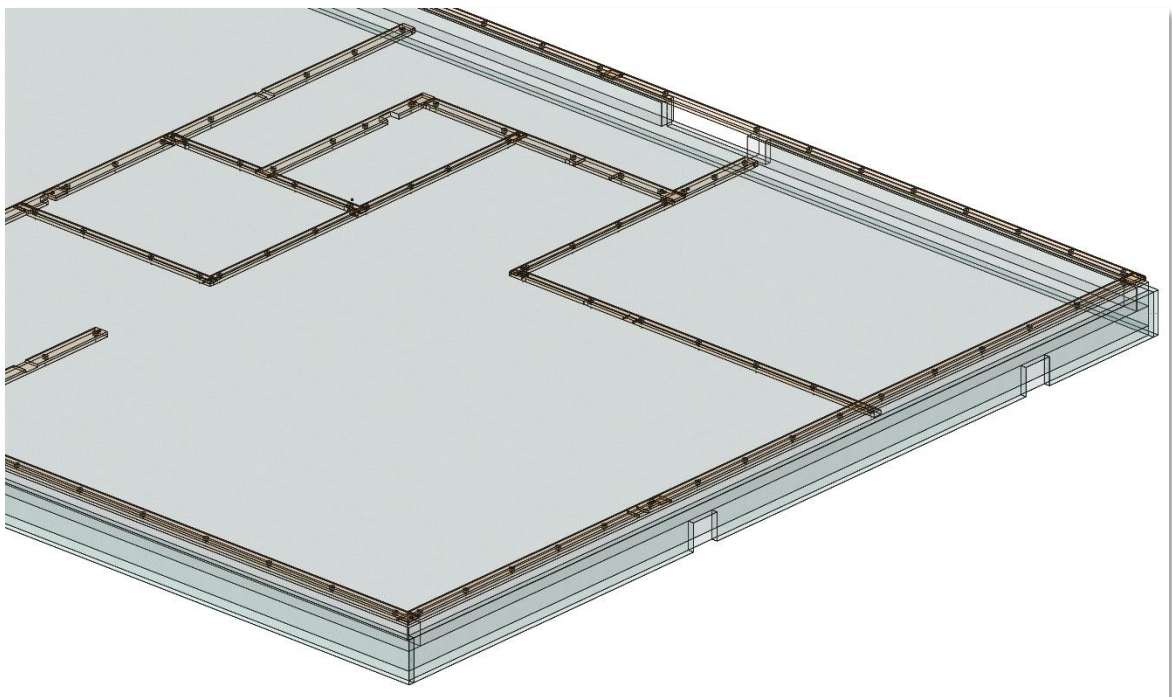
### ➤ Allgemeines

Das digitale Abstecken ist ein Verfahren, mit dem Sie den digitalen Zwilling der abzusteckenden Bauelemente vom cadwork 3D auf die vorhandene Geometrie platzieren, ausmitteln und übertragen können.

### ▪ Vorgehensweise bei der Vorbereitung einer Absteckung

- Die Daten werden sinnvollerweise im cadwork 3D für die Absteckung vorbereitet. Im Einzelnen kann dazu gehören:
  - ◆ Isolierung der relevanten Elemente für den Export der unterschiedlichen Dateiformate.
  - ◆ Benennung und Durchnummerierung der Elemente, denn das erleichtert die Zuordnung auf der Baustelle.
  - ◆ Eventuell macht es Sinn, dass Sie Zeichnungen erstellen.
  - ◆ Klärung der Frage, wie die Stationierung erfolgen wird.
  - ◆
  - ◆ Datenübertragung auf das Instrument (beim manuellen Tachymeter) oder auf den Feldrechner.

Was und wie man eine Absteckung vorbereitet, kann sehr unterschiedlich sein. Es hängt vom persönlichen Workflow, vom Objekt und vielen anderen Dingen ab.

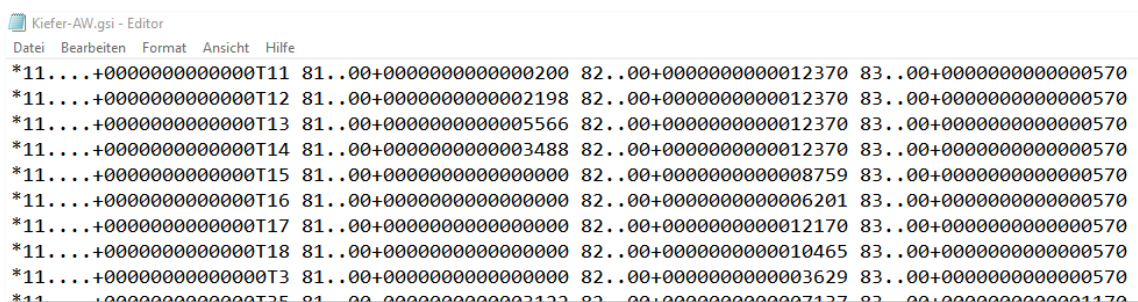


- Dateiformate

- ◆ GSI-Datei

Dieses Format enthält einzelne Punkte mit Stücklistennummer, Name, Gruppe und Bemerkung. Es eignet sich für spezifische Punkte wie Bohrpositionen oder sonstige relevante Punkte der Konstruktion.

Eine GSI-Datei wird bei einem manuellen Tachymeter per USB-Stick auf das Gerät übertragen. Bei einem automatischen Tachymeter mit Feldrechner übertragen Sie die Daten am besten per Dropbox. Bei großer Datenmenge ist eventuell eine Aufteilung in mehrere Dateien sinnvoll, um einzelne Dateien ein- oder ausblenden zu können.



- ◆ DXF-Datei

Eine DXF-Datei bietet sich an, wenn Linien oder Achsen abgesteckt werden sollen. Die dafür erforderliche DXF-Datei wird direkt aus dem 3D exportiert. Dort können zum Beispiel Layer gemäß der Baugruppen erzeugt werden. Damit bleiben die Daten auf dem Instrument sehr übersichtlich.

- ◆ IFC-Datei

Eine IFC-Datei verwenden Sie, wenn neben den abzusteckenden Punkten auch die Bauteile der Konstruktion auf dem Instrument oder dem Feldrechner zur Verfügung stehen sollen. Die Orientierung in einer IFC-Datei ist durch die zusätzlichen Bauteile sehr einfach und schnell möglich.

Es empfiehlt sich vor dem Export der IFC-Datei eine Kopie der 3D-Konstruktion zu erzeugen. In dieser sollten dann, beispielsweise für eine Absteckung auf der Rohdecke, alle Wände bei +500mm abgeschnitten und der obere Teil gelöscht werden. Selbst der große Leica Feldrechner verfügt nur über ein 7"-Display und die darauf laufende Software *Leica iCON Build* ist nicht vergleichbar mit den Möglichkeiten des cadwork 3D. Mit der auf das Notwendige reduzierten 3D-Konstruktion sehen Sie hingegen auch auf dem Feldrechner gut, wo Sie sich im IFC-Modell befinden und können die gewünschten Punkte abstecken.



- ◆ Grundsätzlich befinden sich die Elemente sämtlicher Dateiformate im cadwork 3D, auf dem Feldrechner bei automatischen Tachymetern oder auf dem Instrument bei manuellen Tachymetern an derselben Position. Dadurch ist eine sehr flexible Bewegung innerhalb der iCON Build Software möglich. Je nach Anforderung können sehr einfach Elemente sichtbar gemacht werden. Werden zusätzlich Punkte gemessen, zum Beispiel zur Kontrolle während des Absteckens, sind auch diese Punkte im gleichen Projekt vorhanden und können wieder zurück ins cadwork 3D übertragen werden.

▪ **Abstecken von Elementen aller Dateiformate:**

• Manuelle Tachymeter:

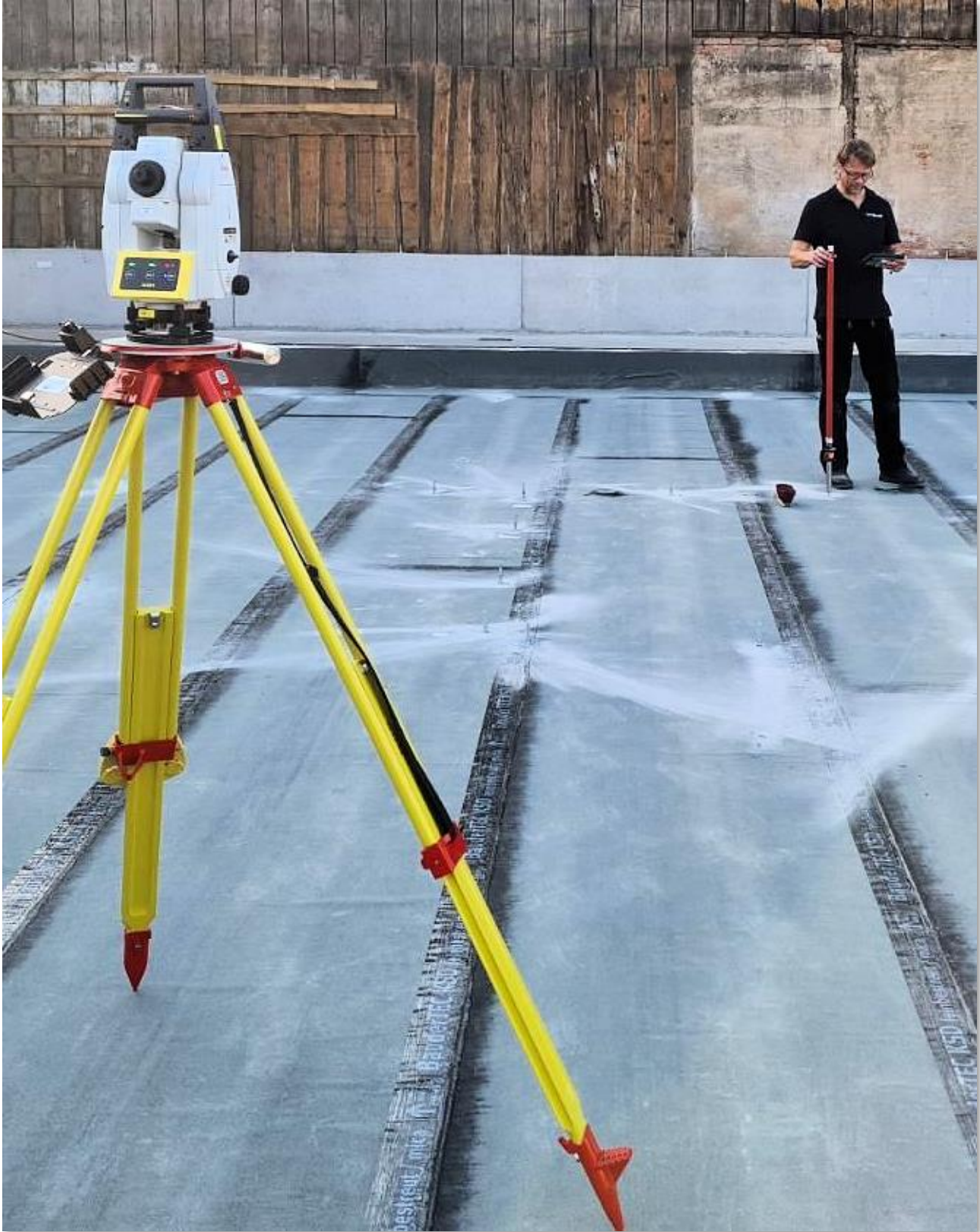
- ◆ Bei einem manuellen Tachymeter macht nur eine reflektorlose Absteckung Sinn. Nach Auswahl des abzusteckenden Elementes wird man das Instrument nach den Angaben im Display auf den korrekten Horizontalwinkel gedreht. Danach wird das Fernrohr geschwenkt, bis die richtige Entfernung angezeigt wird. Das Zentrum des Laserpunktes markieren Sie mit einem Stift, die exakte Position lässt sich mit einem Blick durch das Fernrohr überprüfen. Die Höhenabweichung wird im Display angezeigt.

• Automatische Tachymeter:

- ◆ Bei einem automatischen Tachymeter ist das reflektorlose "Automatische Abstecken" von Punkten und Achsen möglich. Dabei nähert sich der Tachymeter iterativ dem abzusteckenden Punkt an. Bei Achsen wird so beispielsweise der Durchstoßpunkt einer Achse auf einer beliebigen Wand vollautomatisch markiert.

- ◆ Die Absteckung mit einem Prisma ist die häufigere Anwendung. Der Tachymeter folgt dem Prisma und dem Feldrechner am Prismenstab, so dass die Abweichung zum Zielpunkt abgelesen werden kann. Zusätzlich erhalten Sie auf dem Feldrechner Angaben, in welcher Richtung sich der abzusteckende Punkt befindet. Es gibt verschiedene Vorrichtungen und Prismen für unterschiedliche Anwendungen. So sind auch auf weite Entfernungen millimetergenaue Absteckungen möglich.





## ➤ Stationierung

Unter der Stationierung versteht man die Platzierung des Koordinatensystems eines Tachymeters in der Realität, also auf der Baustelle. Wo sich der Tachymeter befindet, ist irrelevant. Man kann auch die Position des Tachymeters innerhalb des gleichen Koordinatensystems mehrfach verändern. Das ist erforderlich, wenn mehrere Standorte benötigt werden, um alle Punkte zu erreichen. Die Stationierung gilt für Aufmaß und Absteckung.

Daten, die vom cadwork 3D an den Tachymeter oder von diesem in das cadwork 3D übertragen werden, sind in ihrer räumlichen Einordnung immer an derselben Position. Sie haben dieselben Koordinaten.

- Im cadwork 3D gibt es die Koordinaten X, Y und Z. Die Begriffe auf dem Tachymeter orientieren sich an der Geodäsie und heißen Nord, Ost und Höhe.

Es gilt:

- ▶ cadwork-Y-Achse = Nordrichtung
- ▶ cadwork-X-Achse = Ostrichtung
- ▶ cadwork-Z-Achse = Höhe

Ein Punkt, welcher im cadwork die Koordinaten:  $X=3000$ ,  $Y=5000$  und  $Z=1000$  hat (alles mm), wird auf dem Tachymeter mit den Koordinaten Nord=5000, Ost=3000 und Höhe=1000 dargestellt. Sie können also im cadwork 3D und auf einem Tachymeter gar keine unterschiedlichen Koordinatensysteme haben. Das Gebäude innerhalb des cadwork 3D kann aber an eine beliebige Stelle im Koordinatensystem verschoben werden. Die Koordinaten jedes Punktes beziehen sich auf den Nullpunkt im cadwork 3D. Die Folge ist, dass nach der Übertragung der Daten auf den Tachymeter der Nullpunkt des Tachymeters automatisch an der gleicher Position ist wie im cadwork 3D.

Es geht folglich nur um die Platzierung der beiden identischen Koordinatensysteme (cadwork 3D und Tachymeter) auf der Baustelle. Dieses Platzieren wird Stationierung genannt. Die durch den Prozess der Stationierung festgelegte Position der Koordinatensysteme auf der Baustelle nennt man ebenfalls Stationierung. Stationierung meint also den Prozess und das Ergebnis.

- Häufig ist die Stationierung der schwierigste Teil der gesamten Absteckung. Es muss die Position des im cadwork 3D konstruierten Baukörpers in der realen Umgebung, beispielsweise auf der vorhandenen Bodenplatte, vermittelt werden. Dafür gibt es grundsätzlich zwei Verfahren:

- ◆ Verfahren 1

Iterative Verschiebung des Koordinatensystems von Tachymeter und damit des cadwork 3D auf der vorhandenen Geometrie, beispielsweise der Bodenplatte.

Die Anwendung dieses Verfahrens kann nur auf der Baustelle erfolgen und läuft folgendermaßen ab:

- ▶ Festlegung einer vermuteten ersten Stationierung durch Festlegung der "Bauachse". Die Bauachse besteht aus zwei Punkten, die auf der Baustelle gemessen werden. Der erste Punkt ist der Koordinatenursprung, der zweite gibt die Richtung der Y-Achse vor.
- ▶ Kontrolle der Stationierung durch Messen relevanter Punkte, beispielsweise der Eckpunkte einer Bodenplatte.
- ▶ Aufschreiben der Abweichungen und Abschätzung, wie stark die Stationierung korrigiert werden muss.
- ▶ Stationierung verschieben, also die Bauachse neu definieren.  
Erneute Kontrolle der Eckpunkte, Notiz der Abweichungen und Abschätzung wie weit die Stationierung korrigiert werden muss.
- ▶ Die Stationierung muss auf diese Art und Weise so lange korrigiert werden, bis die Position so exakt passt, dass die Abweichungen an den Eckpunkten ausgemittelt sind.



- ◆ Verfahren 2  
Ausmittlung des Baukörpers im cadwork 3D

Bei diesem Verfahren wird die Stationierung des Tachymeters willkürlich auf der Baustelle festgelegt. In einem kurzen Aufmaß werden die maßgebenden Punkte, z.B. die Eckpunkte der Bodenplatte, aufgemessen und ins cadwork 3D übertragen. Anschließend wird der Baukörper im cadwork 3D verschoben und gedreht, bis alle Toleranzen ideal ausgemittelt sind. Jetzt können die abzusteckenden Elemente auf den Tachymeter übertragen werden und die Stationierung passt.

- ◆ Fazit:

- ▶ Das Verfahren 1 ist bei Vermessern und auch sonst überall das übliche und meist das einzig mögliche Verfahren. Auch für einen cadwork-Anwender kann es bei einfachen Geometrien die bessere Methode sein. Beispielsweise bei Einfamilienhäusern gibt es oft nur wenige zu kontrollierende Punkte und die Entfernungen zwischen den Eckpunkten sind kurz. Deshalb kann man das Verfahren hier durchaus wählen.
- ▶ Das Verfahren 2 bietet sich bei großen Gebäuden und/oder vielen Zwangspunkten an. Bei diesem Verfahren haben Sie eine deutlich bessere Übersicht und Abweichungen sind schnell gemessen. Das gesamte Gebäude lässt sich im cadwork 3D leicht verschieben und drehen. Die sich ergebenden Toleranzen sind an jeder Stelle auf einen Blick erkenn- und messbar. Der ganze Vorgang kann in Ruhe im Büro stattfinden.

- Resümee

Mit den vorgestellten Geräten, Verfahren und Werkzeugen wird eine zeitgemäße Verbindung des virtuellen Gebäudes im cadwork 3D mit der auf der Baustelle vorhandenen Situation geschaffen, wobei Präzision und Geschwindigkeit mit anderen Mitteln nicht erreicht werden können. Sprechen Sie uns bei Fragen dazu gerne an.

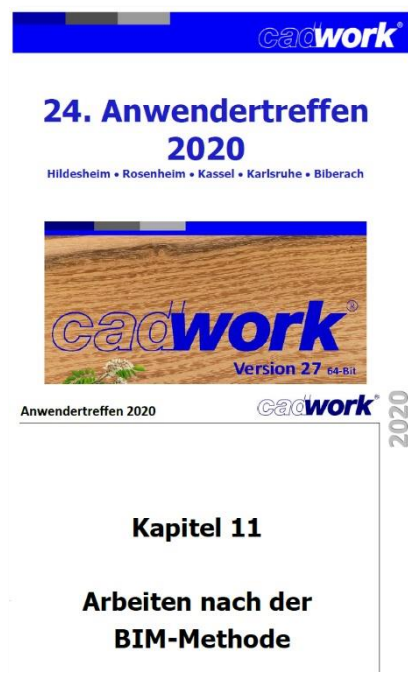
# Kapitel 13

## Arbeiten nach der BIM-Methode

## ❖ Arbeiten nach der BIM-Methode

### ➤ Allgemeines

In den Neuigkeiten zur Version 27 wurden Grundlagen und viele allgemeine Informationen zur Arbeit mit der BIM-Methode vorgestellt. In diesem Kapitel werden daran anknüpfend weitere Neuerungen und Anpassungen dokumentiert. Um einen umfassenden Einblick in die Arbeit mit der BIM-Methode zu bekommen, sollten Sie das Kapitel 11 aus den Neuerungen zur Version 27 ergänzend lesen. Zusätzlich ist geplant, ein BIM-Kompendium mit einem vollständigen Überblick zu Methode, Leistungsumfang und Umgang mit IFC-Dateien in cadwork zur Verfügung zu stellen, in dem die Informationen dann gebündelt vorliegen werden.



### ▪ IFC-Import

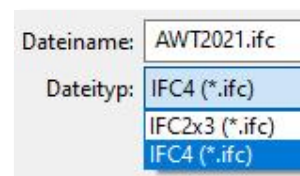
Mit Version 28 ist der Import von IFC-Dateien über das BIM Management Tool in Qualität und Zuverlässigkeit erheblich verbessert worden. Dieses Tool bietet eine vollwertige Alternative zum Import über den Lexocad BIM Converter mit dem zusätzlichen Vorteil, dass Sie ihr BIM-Projekt komplett im 3D bearbeiten können.

Die Möglichkeiten zum Import von IFC-Dateien über den Lexocad BIM Converter bleiben weiterhin erhalten.

### ▪ IFC-Versionen

cadwork unterstützt den Import und Export von Dateien in den Formaten IFC2x3 und IFC4. Die Unterstützung des Formats IFC4 wird kontinuierlich weiterentwickelt.

Die offizielle IFC-Dokumentation zu IFC4 (ISO 16739-1:2014), auf die in dieser Dokumentation verwiesen wird, finden Sie in [https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2\\_TC1/HTML/](https://standards.buildingsmart.org/IFC/RELEASE/IFC4/ADD2_TC1/HTML/).



- Lizenzmodell

Für das Arbeiten mit der BIM-Methode gibt es zwei Lizenzen mit unterschiedlichem Leistungsumfang, um den Anforderungen unserer Kunden anwenderfreundlich gerecht zu werden. In der folgenden Tabelle ist der Leistungsumfang der Lizenzvarianten aufgeführt.

Funktion	ohne Lizenz	Lizenz IFC-Import	Lizenz BIM-Mangement
Gebäude-/Geschossverwaltung	+	+	+
IFC Importieren/Löschen	als Exchange-Objekt	eine IFC-Datei	+
BIM Management Tool IFC-Verwaltung	-	eine IFC-Datei	+
Konvertierung Exchange-Objekte zu cadwork-Elementen	-	eine IFC-Datei	+
IFC Attribut-Mapping	-	-	+
BCF Manager	-	-	+
BIM Connector	-	-	+



➤ *Modifizieren -> BIM -> IFC-Typ*

Im IFC gibt es für alle im Bauwesen gängigen Bauteile eine "Bauelement Klasse", den IFC-Typ. Diese Bezeichnung wird material- und herstellernerneutral gewählt. Die Bedeutung der IFC-Typen ist genau definiert und für jeden sind im Minimum notwendige zusätzliche Informationen zur genaueren Beschreibung festgelegt. Erst dadurch ist es möglich, Daten zwischen (CAD-)Programmen auszutauschen und die Funktion der Typen im Gebäude/Projekt richtig zu interpretieren.

Folgende Informationen können beispielsweise für einen "IfcBeam" definiert werden:

**IfcBeam:**

- **Beispiel:** Balken, Träger, Unterzug, Überzug
- **Beschreibung:** Zumeist horizontale, lineare Bauteile, die konstruktiv in erster Linie auf Biegung beansprucht werden.
- **Genauere Beschreibung** (predefined type):
  - BEAM: Balken mit Standardquerschnitt
  - JOIST: Deckenbalken
  - HOLLOWCORE: Hohlkastenträger
  - LINTEL: Sturz
  - SPANDREL: Fassadenträger
  - T\_BEAM: Gitterträger
  - USERDEFINED, NOTDEFINED

- **Allgemeine Parameter** (Pset common):
  - Reference: Typverweis und Zuordnung
  - Status: Bauphase oder Umbaukategorie
  - Span: lichte Spannweite
  - Slope: Neigungswinkel horizontal
  - Roll: Kippwinkel vertikal
  - IsExternal: Aussen- oder Innenbauteil
  - ThermalTransmittance: U-Wert
  - LoadBearing: statisch tragend
  - FireRating: Feuerwiderstandsklasse
- **Geometrie** (Base quantities):
  - Length: Länge
  - CrossSectionArea: Querschnittsfläche
  - OuterSurfaceArea: Mantelfläche
  - GrossSurfaceArea: Gesamtoberfläche brutto
  - NetSurfaceArea: Oberfläche netto
  - GrossVolume: Bruttovolumen
  - NetVolume: Nettovolumen
  - GrossWeicht: Bruttogewicht
  - NetWeicht: Nettogewicht

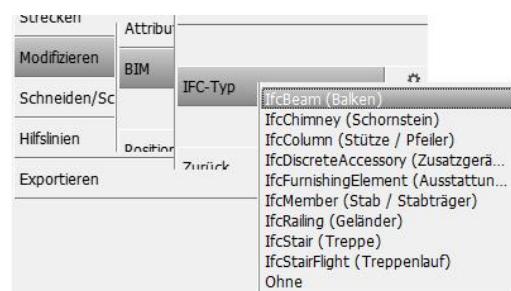
▪ *IFC-Typ Auswahlliste*

Es werden immer die für den jeweiligen cadwork-Typ Stab, Platte, ... verfügbaren IFC-Typen unter *Modifizieren -> BIM -> IFC-Typ* angezeigt.

In den meisten Fällen werden die als Standard zur Verfügung stehenden Typen ausreichen.

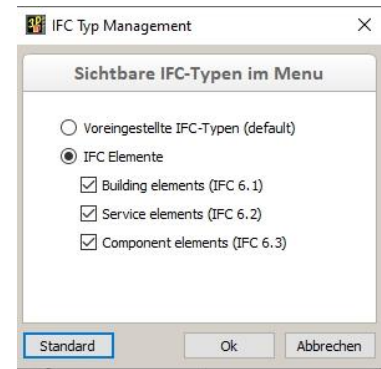
Unter *Userp -> Holz -> Attribute* können Sie

vorab definieren, dass Bauteile eines bestimmten Namens auch einen entsprechenden IFC-Typ zugewiesen bekommen können. Damit ist ein nachträgliches Modifizieren von Elementen nicht nötig.



▪ *Modifizieren -> BIM -> IFC-Typ -> Einstellungen*

Hier können Sie den Dialog öffnen und die Liste um Einträge aus den Bereichen Building elements 6.1, Service elements 6.2 und Component elements 6.3 zu erweitern. Die Zahlen verweisen auf das jeweilige Kapitel in der IFC-Dokumentation, in dem die Elemente beschrieben werden. Die Liste der angebotenen IFC-Typen wurde zu Version 28 angepasst:



- Building elements (IFC 6.1)
  - ◆ IfcBeam (Balken)
  - ◆ IfcBuildingElementProxy (Bauteil/Bauelement beliebig)
  - ◆ IfcChimney (Schornstein)
  - ◆ IfcColumn (Stütze/Pfeiler)
  - ◆ IfcCovering (Bekleidung/Belag)
  - ◆ IfcCurtainWall (Vorhangfassade)
  - ◆ IfcIfcMember (Stab/Stahlträger)
  - ◆ IfcPlate (Platte/Paneel)
  - ◆ IfcRailing (Geländer)
  - ◆ IfcRamp (Rampe)
  - ◆ IfcRoof (Dach)
  - ◆ IfcSlab (Decke/Dachfläche/Bodenplatte)
  - ◆ IfcFooting (Fundament/Flachgründung)
  - ◆ IfcStair (Treppe)
  - ◆ IfcWall (Wand)
  - ◆ IfcWallStandardCase(Wand-Standard)
- ◆ IfcOpeningElement (Öffnung)
- ◆ IfcWindow (Fenster)
- ◆ IfcDoor (Tür)
- ◆ IfcSpace (Raum)
- ◆ IfcFurnishingElement (Ausstattung/Möbel)
- ◆ IfcStairFlight (Treppenlauf)
- Service Elements (IFC 6.2)
  - ◆ IfcFlowSegment (Verteiler allgemein)
- Component Elements (IFC 6.3)
  - ◆ IfcDiscreteAccessory (Zusatzgerät/Einbauteil)
  - ◆ IfcFastener (Befestigungsmittel)
  - ◆ IfcMechanicalFastener(Mechanisches Befestigungsmittel)
  - ◆ IfcBuildingElementProxy (Teil eines Bauelements)

- Änderung der Bezeichnung (erst Typ, dann Bedeutung) von IFC-Typen in Auswahllisten. Da viele Bezeichnungen im BIM-Prozess Englisch benannt werden und diese englischen Begriffe sich in der Praxis durchsetzen, stehen diese in der Auswahlliste des IFC-Typs nun zuerst. In Klammern finden Sie jeweils Beispiele, welche Bauteile entsprechend definiert werden sollten.

➤ Aktivieren

Mit Version 28 können Sie nach dem Import von IFC-Dateien die noch nicht umgewandelten Exchange-Objekte bereits nach ihren Attributen aktivieren.

So können Sie zum Beispiel die <Strg + A>-Funktionen nutzen, um nur die Exchange-Objekte nach Name, IFC-Typ, Material... zu aktivieren, die Sie als cadwork Bauteile erzeugen möchten.

Element	Exchange-Objekt
Name	Balken
Gebäude	Gebäude 1
Geschoss	Geschoss 1
Exchange File	28_TestbauteileIFC.ifc
IFC Typ	IfcBeam (Balken)
Material	GL 24 h
Farbe	unknown

## ➤ BIM Management Tool

Das BIM Management Tool (BMT) ist für die Arbeit nach der BIM-Methode das zentrale Werkzeug. Von hier können alle zugehörigen Dialoge geöffnet und alle Einstellungen getätigt werden.

Öffnen Sie den BMT entweder über die Schaltfläche *Geschoss/BMT* in der Kopfzeile oder über das Menü über *Fenster* → *BIM Management Tool*.

Die allgemeine Bedienung des BIM Management Tools wurde in den Neuerungen zur Version 27 bereits ausführlich beschrieben und ist im Wesentlichen gleichgeblieben.

Über das BMT eingelesene Bauteile werden zur schnellen Voransicht zunächst als Exchange-Objekte eingelesen, die nicht bearbeitet werden können, in Arbeitsebenen nicht sichtbar sind und bei Planausgaben nicht berücksichtigt werden.

Zur vollständigen Verwendung im 3D müssen die IFC-Exchange-Objekte daher zunächst über das BMT als cadwork Bauteile erzeugt werden.

Nach dem Einlesen wird die importierte Datei im IFC-Baum hierarchisch sortiert angezeigt. Die Bauteile sind im Grafikbereich als Exchange-Objekte sichtbar, können aber weder bearbeitet werden, noch sind sie in Arbeitsebenen sichtbar.

- IFC importieren per Drag & Drop.

IFC-Dateien importieren Sie meistens über das grüne Plus-Zeichen oben im BMT, jedoch können Sie mit Version 28 die Dateien auch einfach durch Ziehen der IFC-Datei auf den BMT-Bereich einlesen.

- Kontextmenü Allgemein

Klicken Sie im oberen Bereich des BMT an einer freien Stelle mit der rechten Maustaste, erscheint ein Kontextmenü, über das Sie weitere Einstellungen unmittelbar erreichen können:



- *IFC-Import-Einstellungen*

Es öffnet sich der Dialog *Konfiguration IFC Export/Import* mit den Import Einstellungen.

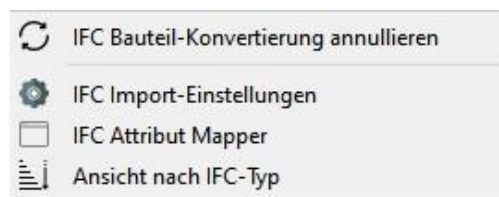
- *IFC Mapping*

Es öffnet sich der Dialog IFC Attribut Mapper.

- *Ansicht nach IFC-Typ*

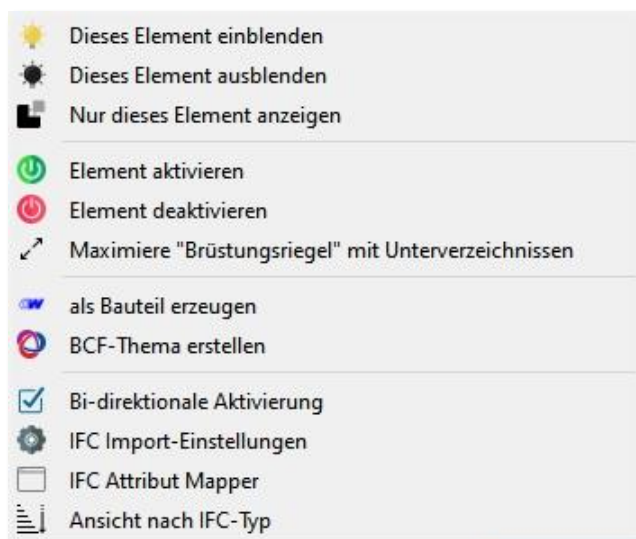
Die Anordnung der importierten Bauteile ist normalerweise hierarchisch angeordnet. Hier haben Sie die Möglichkeit, Bauteile auch nach Typen sortiert einzublenden.

- Kontextmenü konvertierte Bauteile**  
 Klicken Sie im oberen Bereich mit der rechten Maustaste auf ein bereits zum Bauteil umgewandeltes Bauteil oder eine zu Bauteilen umgewandelte Gruppe, so haben Sie im Kontextmenü zusätzlich die Möglichkeit, die Konvertierung rückgängig zu machen und die cadwork-Bauteile wieder zu Exchange-Objekten umzuwandeln. Wählen Sie hierzu die Option *IFC Bauteil-Konvertierung annullieren*.



- Kontextmenü nicht konvertierte Bauteile**  
 Das Kontextmenü für noch nicht konvertierte Bauteile ist um folgende Optionen ergänzt worden:

- *Minimiere "Eintrag" mit Unterverzeichnissen* oder *Maximiere "Eintrag" mit Unterverzeichnissen*.  
 Der Baum wird für den gewählten Punkt mit allen Untereinträgen geschlossen oder geöffnet.

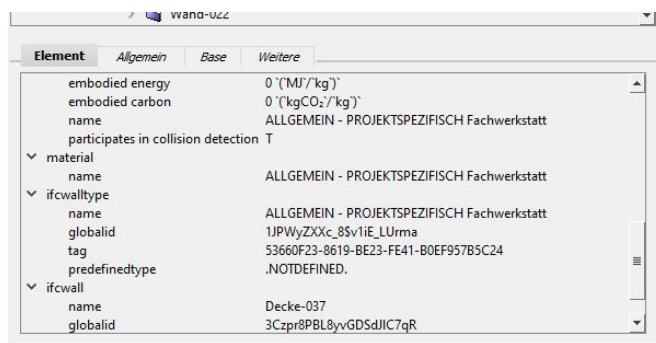


- *Bi-direktionale Aktivierung*  
 Ist diese Option angeschaltet, wird auch ein im 3D aktiviertes Bauteil im IFC-Tree angezeigt und der Baum entsprechend maximiert.

Da sich der Baum bei vielen Wechslen der aktiven Bauteile im linken Menü jedes Mal verändert, kann diese Option störend sein.

Bei großen Dateien hat sie möglicherweise auch nachteiligen Einfluss auf die Performance und ist somit über diese Option nach Bedarf an- oder auszuschalten.

- IFC-Attributanzeige**  
 Die im unteren Bereich des BMT verfügbare Übersicht, in der die vorhandenen IFC-Attribute angezeigt werden, lässt sich in Version 28 in der Größe verändern. So können Informationen leichter gefunden werden.



➤ IFC-Export/Import

Da in den verschiedenen Programmen für das Bauwesen Attribute unterschiedlich detailliert verwendet werden, ist es für einen optimalen und möglichst kompletten Informationsaustausch notwendig, vor dem Erstellen von IFC-Dateien einige Einstellungen zu definieren.

Je mehr Gewerke und je vollständiger der Gebäudelebenszyklus im BIM-Prozess abgebildet werden soll, desto mehr Einstellungen werden auch im cadwork notwendig werden.

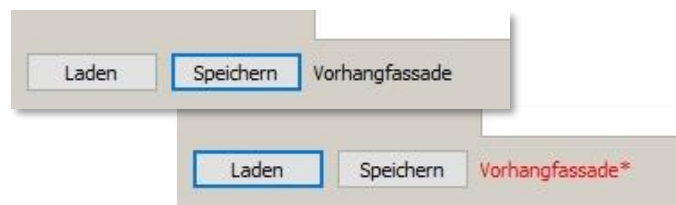
Den Einstellungsdialog finden Sie unter *Exportieren – Dateien... -> IFC-Datei (Einstellungen)*.



▪ Laden und Speichern

Alle Einstellungen im Dialog *Konfiguration IFC Export/Import* können Sie über die beiden Schaltflächen *Laden* und *Speichern* reproduzierbar abspeichern. So können Sie für den Austausch zu verschiedenen Programmen und mit verschiedenen Partnern, die jeweils richtige Einstellung abrufen.

Wie mittlerweile in vielen anderen Programmteilen, wird die geladene Voreinstellung unten in schwarz angezeigt. Sobald eine Option dieser Einstellung geändert wird, färbt sich der Name der geladenen Einstellung rot.



- Register *Exporteinstellungen* -> *Attribute*

Bauteil-Informationen werden im IFC in Propertysets oder Psets gespeichert. Einige werden durch das IFC Schema vorgeschrieben und gehören zur notwendigen Beschreibung eines Bauteils, andere können durch die Softwarehersteller oder Anwender frei benannt und gefüllt werden.

So ist es möglich, dass Informationen ausgetauscht oder weiterverwendet werden können, die nicht offiziell zur Schnittstellenbeschreibung gehören oder die das Partnerprogramm nicht kennt (siehe IFC Attribut Mapper).

cadwork erstellt beim IFC Export automatisch ein eigenes Pset, wenn die Option *Propertyset "Cadwork3dProperties" exportieren* aktiviert ist.

Zur Version 28 wurde dieses Pset aus Konformitätsgründen in "Cadwork3dProperties" umbenannt (zuvor "Pset cadwork 3D").

PropertySets from entity		
<input type="checkbox"/>	PropertySets from entity	
<input type="checkbox"/>	BaseQuantities	
<input type="checkbox"/>	Cadwork3dProperties	
<input type="checkbox"/>	FireRating	R30
<input type="checkbox"/>	IsExternal	1
<input type="checkbox"/>	LoadBearing	1
<input type="checkbox"/>	Prod_Nb	700
<input type="checkbox"/>	Reference	ST101
<input type="checkbox"/>	Status	Fertig
<input type="checkbox"/>	ThermalTransmittan...	0.14
<input type="checkbox"/>	eBKP-H	C3.1
<input type="checkbox"/>	Pset_common	

Das Pset *Cadwork3dProperties* enthält für jedes Bauteil die Informationen zu Baugruppe, Bauuntergruppe, Nr. Produktionsliste, EDV-Code und die benutzerdefinierten Attribute.

Für die Attribute Gebäude, Geschoss, IFC-Typ, Material und Name gibt es in der IFC-Schnittstelle definierte Datenfelder, die entsprechend gefüllt werden.

In Version 28 haben Sie die Möglichkeit, die Option *Ifc-Tag* mit den cadwork-Werten Produktionsnummer, Stücklistennummer, Montagelistennummer oder EDV-Code zu füllen. Von vielen Programmen im Holzbau wird der IFC-Tag beim Einlesen als Produktionsnummer ausgewertet, so dass die Produktionsnummern nun direkt ausgegeben und im Partnerprogramm eingelesen werden können.

Um redundante Daten in den Psets zu vermeiden, können Sie die Option *Bereits in anderen Psets exportierte Attribute ignorieren* verwenden. Damit werden Attribute, die in benutzerdefinierten Psets verwendet werden, nicht mehrfach exportiert. Diese Option sollten Sie im Allgemeinen aktivieren.

Zuweisung von cadwork Attributen zu IFC Attributen

Baugruppe

kein Attribut

**Vordefinierte Attributzuweisungen**

Gebäude
Geschoss
IFC-Typ
Material
Name
Baugruppe
Bauuntergruppe
Nr. Produktionsliste
EDV-Code
User 1-X

Propertyset "Cadwork3dProperties" exportieren

Bereits in andere Psets exportierte User-Attribute hier ignorieren

IFC-Layer

IFC-Tag

IFCBuilding
IFCStorey
IFCEntity
IFCMaterial - Materialname
Partname
Pset: Cadwork3dProperties\Group
Pset: Cadwork3dProperties\Subgroup
Pset: Cadwork3dProperties\Prod_Nb
Pset: Cadwork3dProperties\SKU
Pset: Cadwork3dProperties\USER 1-X

▪ Register *Exporteinstellungen* -> *Pset Definition*

Neben den Cadwork3dProperties können Sie in Version 28 auch eigene Propertysets zum Austausch erstellen. Mit dieser Option können Sie bestimmte Daten spezifisch definieren.

Ein Beispiel wie das bereits in Kapitel *Modifizieren -> BIM -> IFC-Typ* für den IFC-Typ IfcBeam aufgelistete PsetBeamCommon kann über diesen Bereich erstellt werden.

Auch können Sie ein eigenes Pset erstellen, in dem Informationen aus den Userattributen in die IFC-Datei exportiert werden. Dafür verwenden Sie folgende Vorgehensweise:

- Nachdem Sie die Schaltfläche *Benutzerattribut hinzufügen* gewählt haben, wählen Sie zunächst in der Dropdown-Liste die für das Pset gewünschten cadwork-Attribute aus der Dropdown-Liste aus. Zwingend für jedes Attribut ist ein zu verwendender Datentyp auszuwählen. Zu den Datentypen finden Sie weiter unten Informationen.
- Nun wählen Sie den Namen, unter dem das Pset in der IFC-Datei zu finden sein soll.
- In der letzten Dropdown-Liste müssen Sie die IFC-Typen auswählen, für die dieses Pset ausgegeben werden soll. So ist es möglich, sehr differenziert Psets für unterschiedliche Bauteile anzulegen.
- Möchten Sie ein einmal angelegtes User Pset löschen, so können Sie am Ende der Zeile auf das Minus-Symbol klicken.
- Auf die selbst angelegten User Psets können Sie über die Schaltflächen *Laden* und *Speichern* immer wieder zugreifen.

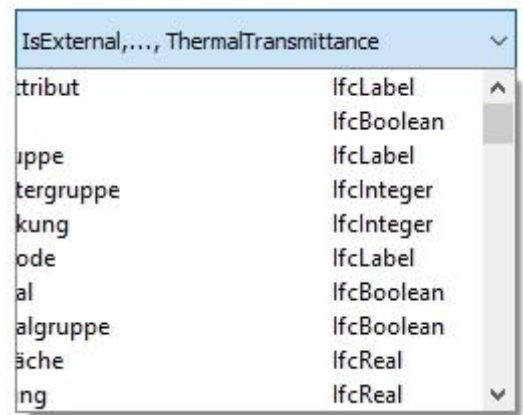
FireRating,..., ThermalTransmittance	▼	Pset_ColumnCommon	IfcColumn (Stütze / Pfeiler)	▼	-
IsExternal,..., ThermalTransmittance	▼	Pset_common	IfcBeam (Balken)	▼	-
Ausführung,..., Oberfläche	▼	Trespa	IfcPlate (Platte / Paneel)	▼	-

- Datentypen

Da IFC-Werte nur bestimmte Datentypen erlauben, können Sie diesen hinter jedem Attribut mit der rechten Maustaste anpassen. Standardmäßig ist hier der Datentyp *IfcLabel* gesetzt.

Zur Verfügung stehen die folgenden vier Optionen, die Sie gemäß dem Inhalt des Feldes auswählen sollten:

- ◆ IfcBoolean: Die gültigen Werte dürfen nur "1" oder "0" sein und werden oft genutzt, um eine "wahr"- oder "falsch"-Auswahl zu treffen. ("1" für wahr; "0" für falsch)
- ◆ IfcInteger: Hier sind ganze Zahlen im positiven und negativen Bereich erlaubt. (-18; 0; 7)
- ◆ IfcLabel: Ein Label entspricht einem beliebigen Text, in dem alle Zeichen enthalten sein dürfen. (GL24H, info@cadwork.de)
- ◆ IfcReal: Mit Reals werden beliebige positive und negative Gleitkommazahlen dargestellt. (-15,86232; 0,438; 68,3267)



- Register *Exporteinstellungen* -> *Detaillierung*

Hier entscheiden Sie, wie detailliert Bauteile ausgegeben werden sollen. Mit den Optionen ist es nicht mehr erforderlich, eine IFC-Datei aus dem Viewer-Modus zu exportieren, um z.B. ein Zapfenloch eingeschnitten in die IFC-Datei auszugeben.

- *VBA Bohrungen exportieren/ VBA Elemente exportieren*

Mit Version 28 können Sie differenziert entscheiden, ob Sie die einzelnen Bohrungen und/oder die Elemente von Verbindungsmittelachsen ausgeben möchten.





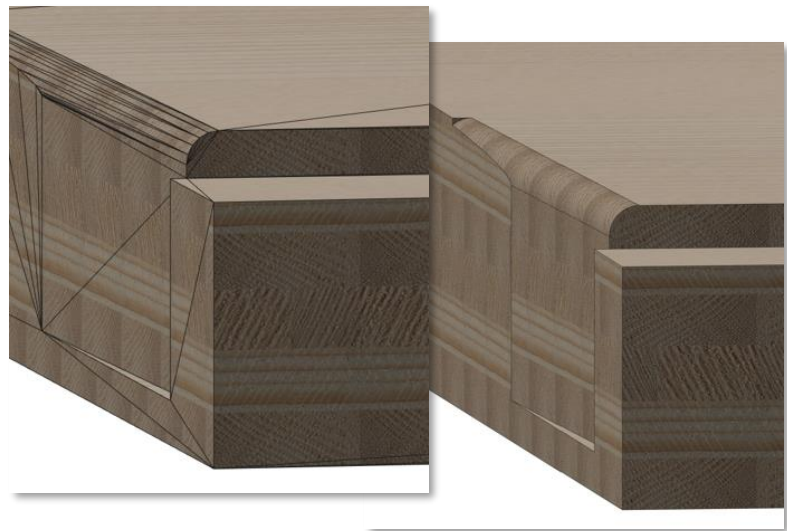
- *Geometriebeschreibung wenn möglich als Extrusion/CSG*

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Bauteile in IFC zu beschreiben. Im Allgemeinen werden die Bauteile aus cadwork als BREP-Modelle exportiert.

Einige Softwareprodukte können nur mit impliziten Geometriebeschreibungen die Modelle in ihrer nativen Umgebung verändern. Grundsätzlich entspricht eine Weiterverarbeitung eines Modells nicht dem empfohlenen BIM-Workflow. Falls dies jedoch gewünscht ist, sind die Geometrien "implizit" zu exportieren.

Die Ausgabe als implizite Geometrie hat den Vorteil, dass verschnittene Bauteile mit weniger Facetten dargestellt werden können. Des Weiteren können Modelle mit weniger Programmcode beschrieben werden.

Auf dem linken Bild ist das exportierte Modell als BREP-, auf dem rechten als CSG-Modell exportiert.



In der Version 28 ist cadwork nur bei einfachen Geometrien in der Lage, diese als implizite Geometrien zu exportieren. Wir werden in den kommenden Versionen versuchen, diese Möglichkeit auch für komplexe Geometrien zu ermöglichen.

- Register Exporteinstellungen -> Elemente
  - Zusammenfassen nach Baugruppe oder Bauuntergruppe

Haben Sie in einer 3D-Datei Architekturelemente mit Bauteilen angelegt und sind diese jeweils in Baugruppen oder Bauuntergruppen eingeteilt, so werden die zugehörigen Elemente mit dieser Option jeweils zusammengefasst in die IFC-Datei exportiert. So ist es für andere Programme einfacher möglich, Wände, Dächer und Decken als solche auch wieder zu importieren.

The image shows two screenshots of the 'IFC Structure' dialog box. The left screenshot shows a hierarchical tree view with 'Project' selected. The right screenshot shows a detailed table of elements, with a blue arrow pointing from the 'Walls' folder in the left view to the 'Wall' entries in the right table.

Active	Type	Name	Description
<input checked="" type="checkbox"/>	Project	ZMH	
<input checked="" type="checkbox"/>	Site		
<input checked="" type="checkbox"/>	Building	Gebäude 1	Wohnhausneubau
<input checked="" type="checkbox"/>	Building Storey	DG	
<input checked="" type="checkbox"/>	Walls		
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_01	IW11_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_02	IW11_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_03	IW11_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_04	IW11_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_05	IW11_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_06	IW11_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_07	AW_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_08	AW_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_09	IW11_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_10	AW_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_11	AW_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_12	AW_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_13	AW_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_14	AW_variabel
<input checked="" type="checkbox"/>	Wall	A_15	AW_variabel

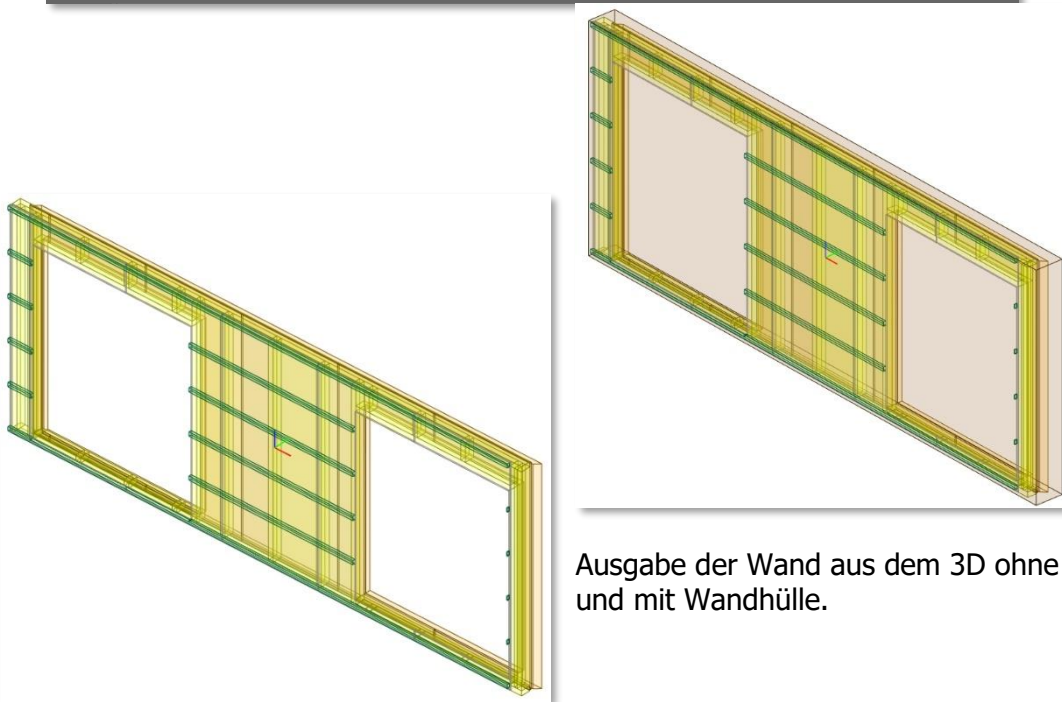
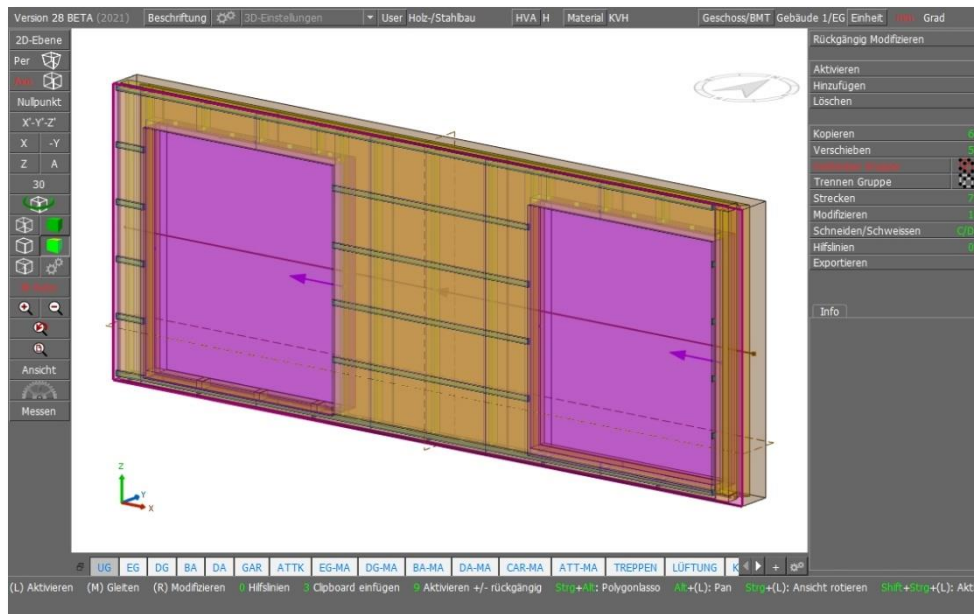
Ausgabe der Wände nach Bauuntergruppe. Rechts die Ausgabe der zusammengefassten Wände.

- *Hüllelemente exportieren*

Werden Architekturelemente nach Baugruppen oder Bauuntergruppen zusammengefasst, werden die Hüllen (Holzrahmenbau- und Blockbauhüllen) zunächst nicht mehr mit ausgegeben, da sie als Bauteile nicht real vorliegen.

Ist der Export der Hüllen für weitere Schritte doch notwendig, können Sie durch Aktivieren dieser Option mit ausgegeben werden.

Massivwände, Massivdächer und Massivdecken werden immer mit ausgegeben, da diese als "reale" Bauteile vorliegen. Für Elemente dieses Typs ist das Aktivieren dieser Option nicht notwendig.

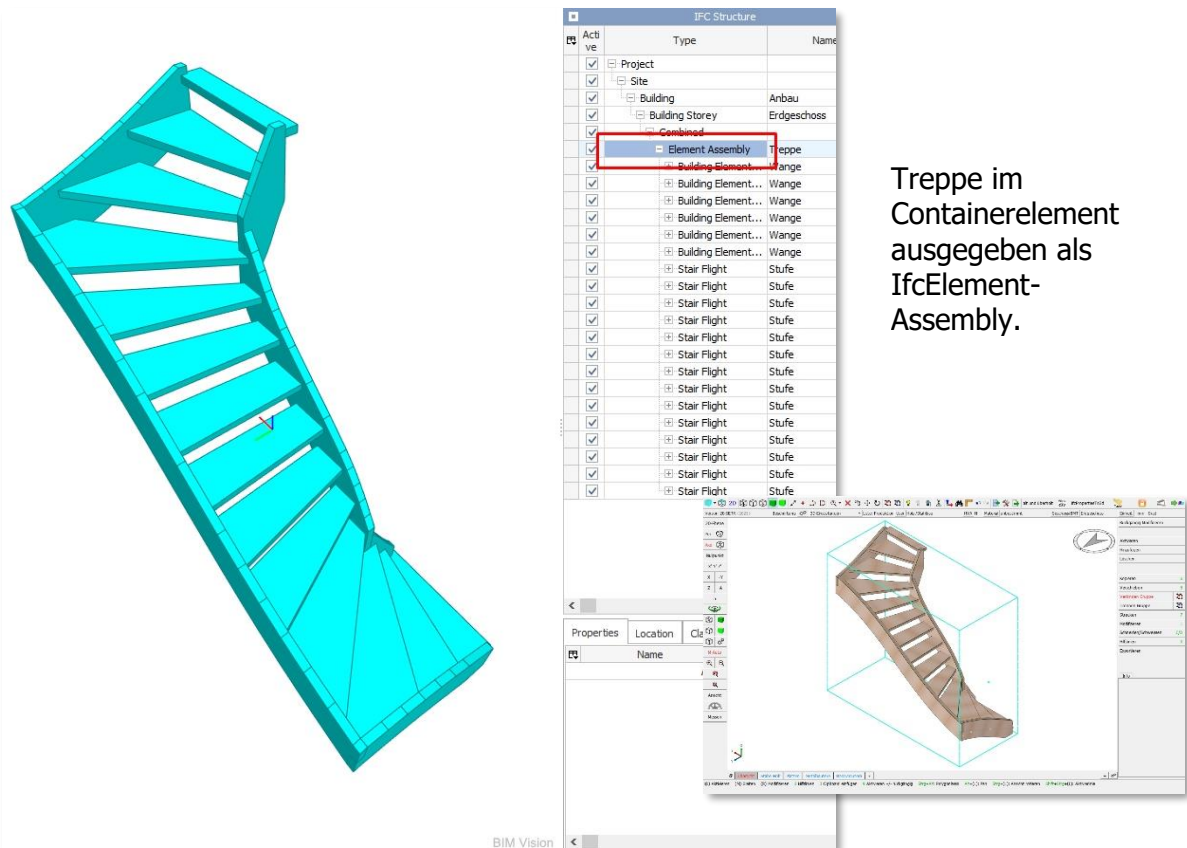


Ausgabe der Wand aus dem 3D ohne und mit Wandhülle.

- *Exportieren als IfcElementAssembly*

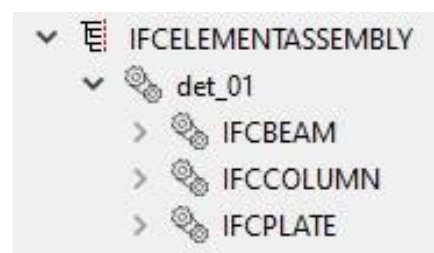
Die Entität IfcElementAssembly repräsentiert komplexe Elementbaugruppen, die aus mehreren Elementen zusammengesetzt sind. Dies können z.B. zusammengesetzte Stahlteile, Fachwerkbinder oder Treppen sein.

In cadwork verwenden wir für eine ähnliche Gruppierung bereits seit langem Containerelemente. So liegt es nahe, dass cadwork die in Containerelementen zusammengefassten Bauteile optional auch in IFC als IfcElementAssembly ausgeben.



Treppe im Containerelement ausgegeben als IfcElement-Assembly.

In diesem Sinne sind allerdings auch Wand-, Decken- und Dachelemente zusammengesetzte Bauteile. Architekturelemente werden immer mit dem zugehörigen IFC-Typen exportiert: Wände als IfcWall, Dächer als IfcRoof und Decken als IfcSlab. Aktivieren Sie nun die Option *Exportieren als IfcElementAssembly*, um zusammengesetzte Bauteile unabhängig vom Elementbautyp immer als IfcElementAssembly exportieren.



▪ Register *Importeinstellungen* → *Allgemein*

• *Achssystem regenerieren*

Mit dieser Option wird das Achssystem importierter Bauteile neu berechnet. Für verschiedene Automatismen (z.B. Elementbau, Planausgaben, Listen) ist die Ausrichtung des lokalen Bauteilkoordinatensystems wichtig.

• *Facetten korrigieren*

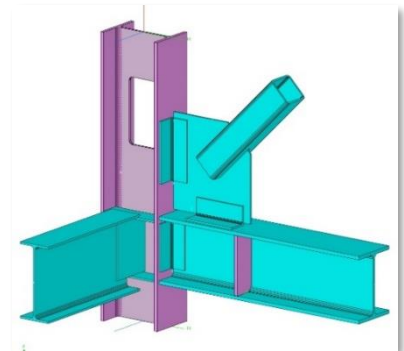
Nach dem Einlesen der Datei wird versucht, nicht notwendige Bauteil- und Flächenkanten zu entfernen. Dies kann Berechnungszeiten verkürzen und zu besseren Berechnungsergebnissen führen.

• *IFC Element Assembly*

Genau wie auch beim Export haben Sie beim Import von IFC-Dateien die Möglichkeit, Elemente, die als IfcAssembly beschrieben sind, auch im cadwork 3D gruppiert beizubehalten. Hierzu haben Sie drei Optionen:

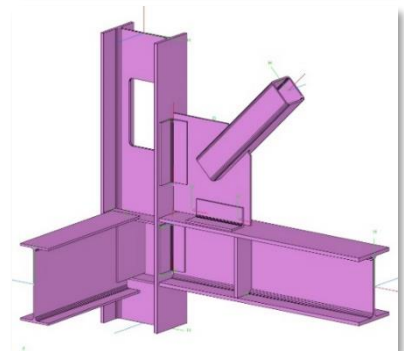
◆ *Ohne Zusammenfassung*

Das IfcAssembly wird aufgelöst, es gibt keine weitere Gruppierung mehr im 3D.



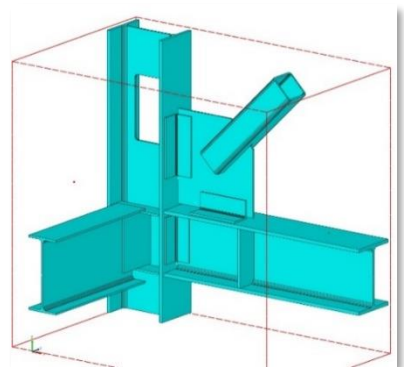
◆ *Als Gruppe verbinden*

Die Bauteile des IfcAssembly werden im 3D als Gruppe verbunden.



◆ *Containerelement erzeugen*

Um jedes IfcAssembly wird automatisch ein Containerelement erzeugt.



▪ Register *Importeinstellungen* → *Attributzuweisung*

Über die Schaltfläche *Starte IFC Attribut Mapper* öffnen Sie den Dialog zur Übernahme von Attributen aus der IFC-Datei.

➤ IFC Attribut Mapper

Um die vollständige Beschreibung und somit alle Informationen der importierten Bauteile sehen zu können, nutzen Sie den IFC Attribut Mapper. Sie öffnen ihn in der Menüleiste über *Fenster* → *IFC Attribut Mapper*, aus dem Dialog *Konfiguration IFC Export/Import* oder aus dem Kontextmenü des *BIM Management Tool* (BMT). Der IFC Attribut Mapper kann während der Arbeit im 3D geöffnet bleiben.

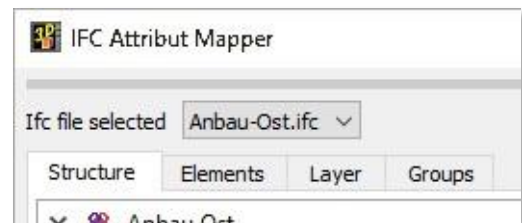
Die Verwendung des IFC Attribut Mappers ist Bestandteil der Lizenz BIM-Management.

▪ Property Sets

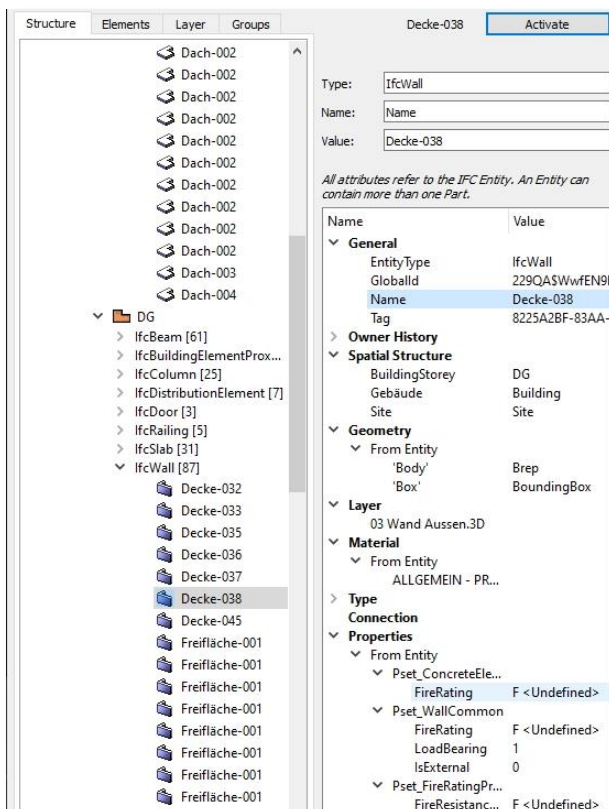
Attributinformationen werden als Property Sets (Psets) in IFC-Dateien geschrieben. Einige sind durch das IFC-Schema vorgegeben, andere können je nach Vereinbarung in Projekten zusätzliche notwendige Informationen enthalten und sind frei definierbar.

▪ Anzeige

Über das BMT können Sie mehrere IFC-Dateien in eine 3D-Datei importieren. Oben im IFC Attribut Mapper wählen Sie in dem "Drop-Down-Bereich" die IFC-Datei aus, deren Informationen angezeigt werden sollen.



Im IFC-Tree (Struktur-Baum) werden sowohl noch als Exchange-Objekt vorliegende als auch bereits konvertierte Bauteile der IFC-Datei angezeigt. Bei Auswahl eines Elementes im Baum werden die vorhandenen Informationen (z.B. die Psets eines Bauteils) im



Datenbereich rechts angezeigt.

Durch Doppelklick auf einen Eintrag im linken Bereich werden alle zu diesem Bereich gehörenden Elemente im Grafikbereich aktiviert. Alternativ können Sie auch den Eintrag wählen und die Elemente über die Schaltfläche *Activate* aktivieren.

Ist im BMT die Option *Bi-direktionale Aktivierung* aktiviert, werden im IFC Attribut Mapper zugehörige Einträge angezeigt, sobald ein Element im 3D aktiviert wird.

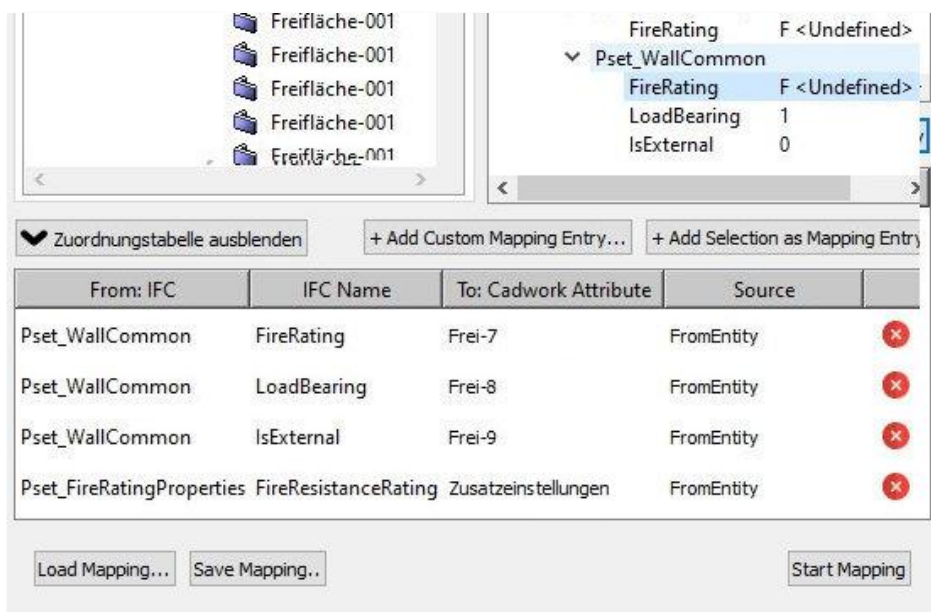
- Attribute aus IFC übertragen - Mapping

Für Elemente einer IFC-Datei, die zu cadwork Bauteilen konvertiert wurden, haben Sie über den unteren Bereich des Dialogs die Möglichkeit, Eigenschaften aus dieser IFC-Datei auf ein cadwork-Attribut zu übertragen (zu "mappen"). Bislang bestand diese Möglichkeit nur über ein externes Programm. Dieses Tool wurde mit Version 28 in den IFC Attribut Mapper integriert. Eigenschaften aus Importen über Lexocad können ebenfalls mittels IFC Attribute Mapper als cadwork-Attribute übernommen werden.

Diese Möglichkeit des Mappens wird insbesondere dann interessant, wenn die eingelesene Datei Eigenschaften mittels benutzerdefinierter Psets beschreibt, die nicht in der allgemeinen IFC-Beschreibung enthalten sind. (Beispiele hierfür siehe auch im Bereich IFC Export/Import -> User Pset in diesem Kapitel).

- Zuordnung der Attribute

Für die Übertragung der Attribute von IFC-Bauteilen an cadwork-Attribute aktivieren Sie ein Attribut im Datenbereich oben rechts. Nun wählen Sie die Schaltfläche *"Add selection as Mapping Entry"* und ergänzen im Feld *Attribute* des Zuordnungsdialoges, in welches cadwork Attribut der Eintrag übertragen werden soll. Bei Bestätigung mit *OK* wird der Mapping Eintrag in der Liste unten aufgeführt.



Die Eigenschaften werden schließlich in cadwork-Attribute übertragen, sobald Sie das Mappen mit der Taste *Start Mapping* beginnen.

7-Frei-7	F <Undefined>
8-Frei-8	1
9-Frei-9	0
10-Zusatzeinstellungen	F <Undefined>
Bundungswert Breite	0,0 mm

Sind Mapping-Einträge einmal angelegt, stehen sie in der Liste auch für weitere Mappings zur Verfügung. Sie können den IFC Attribut Mapper also nach der Definition verlassen, nun alle Bauteile auswählen, für die die Mapping-Definitionen genutzt werden sollen und anschließend im IFC Attribut Mapper die Attribut-Übernahme in einem Schritt auslösen.

- **Laden und Speichern**

Haben Sie für den Austausch mit einem Kunden verschiedene Mapping-Einträge angelegt, können diese über die Schaltflächen *Load Mapping* oder *Save Mapping* geladen und gespeichert werden.

So können Sie für jeden Kunden oder jede Anwendung, aus der Daten importiert werden, eigene Voreinstellungen nutzen.



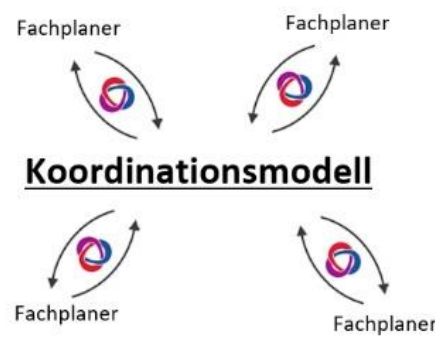
➤ BCF Manager

Eine ausführliche allgemeine Beschreibung des BIM Collaboration Formats (BCF) und die grundlegende Vorgehensweise zum Umgang mit BCF-Dateien wurden bereits im Rahmen der Neuigkeiten zur Version 27 dokumentiert.

An dieser Stelle werden ergänzend dazu Neuigkeiten und Anpassungen im BCF Manager aufgeführt.

▪ Allgemeines

BCF soll es ermöglichen, nicht nur Geometriedaten und Sachinformationen eines Projekts zwischen allen am Projekt Beteiligten auszutauschen, sondern insbesondere die Kommunikation zu erleichtern.



Treten bei der Bearbeitung einer Konstruktion Unklarheiten, Fehler, Kollisionen oder ähnliches auf, können Sie hierzu ein BCF-Thema erstellen, das Sie an den Partner weitergeben. Dieser kann das Thema bei sich importieren und seine Anmerkungen dazu erwidern. Der Austausch kann mit "schlanken" Dateien stattfinden und es muss nicht das komplette Modell versandt werden. Es wird nur der Modellteil ausgetauscht, der für den Abstimmungsprozess notwendig ist. Die BCF-Datei dokumentiert den Weg zu einem diskutierten Ergebnis, das IFC Modell selbst transportiert nur den aktuellen Stand der Information.

Tipp: BCF-Dateien können Sie auch verwenden, wenn Sie nicht am BIM Prozess teilnehmen oder Datenaustausch zwischen unterschiedlicher Software realisieren. Auch zur Kommunikation zwischen Projektbeteiligten innerhalb Ihrer Firma können die Dateien genutzt werden. So werden Probleme, Hinweise und Anmerkungen zur Dokumentation des Projekts auch im eigenen Betriebsablauf integriert.

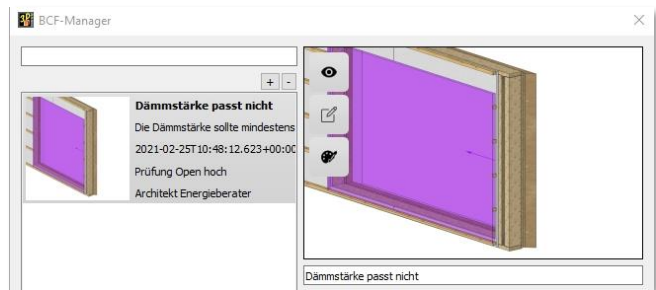
Die Organisation mit BCF-Dateien wird sich zukünftig noch weiterentwickeln. Zum Beispiel ist die Aufstellung eines Servers für eine direkte BCF Kommunikation geplant.

- BCF-Manager

Den BCF-Manager öffnen Sie über *Fenster -> BCF Manager*.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "+", um ein neues Thema zu erstellen.

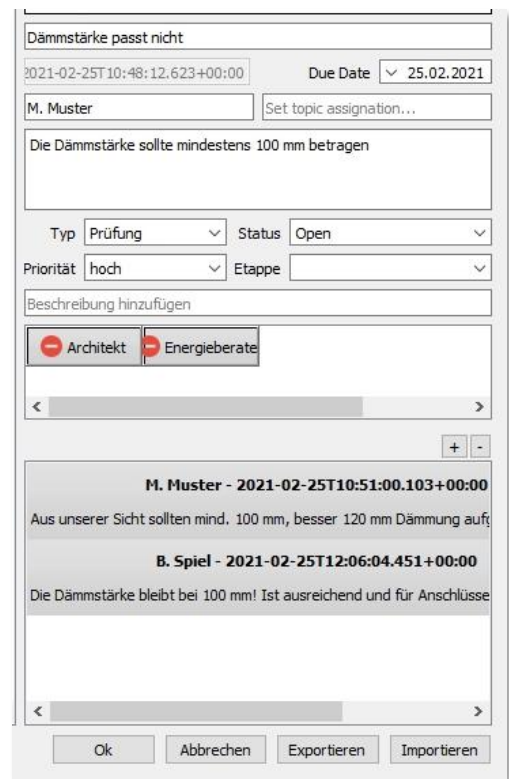
Es wird ein Screenshot der aktuellen Ansicht erstellt. Dieser beinhaltet neben dem eigentlichen Screenshot auch einen Viewpoint (Kamerakoordinaten im 3D-Raum), die Sichtbarkeiten der Elemente sowie den Status der aktiven Bauteile.



Unterhalb des erstellten Viewpoints definieren Sie das Thema, tragen eine Frist ein und ergänzen die notwendigen Informationen wie Bearbeiter, Themenbereich, Kommentar, Typ, Status, Priorität, Etappe und den Adressaten.

Im unteren Bereich können Sie optional über "+" einen oder mehrere Kommentare zum Thema ergänzen, die in der Liste angezeigt werden. Bekommen Sie Antwort zu Ihrem BCF-Thema, wird sie ebenfalls in dieser Auflistung erscheinen.

Ist das BCF-Thema erstellt, können Sie die Datei über die Schaltfläche *Exportieren* an den Projektpartner übermitteln, der sie wiederum in seiner Software importieren kann. Dabei wird er automatisch an die richtige Stelle (Viewpoint) geführt und die betroffenen Bauteile werden eingeblendet und aktiviert. Diese Vorgehensweise ermöglicht es, jeglichen Interpretationsspielraum zu einem Problem auf ein absolutes Minimum zu reduzieren. Eine Antwort auf Ihr BCF-Thema importieren Sie erneut über den BCF Manager über die Schaltfläche *Importieren* und können gemäß der Antwort mit Ihrem Projekt fortfahren.



# Kapitel 14

## Plugins und Tools

## ❖ Plugins und Tools

### ➤ Allgemeines

Die Funktionalität von cadwork wird in allen Modulen und Bereichen stetig weiterentwickelt. Bei der Entwicklungsplanung versuchen wir immer die Wünsche und Anregungen, die uns durch die Kunden aus der Praxis erreichen, zu berücksichtigen und diese in das Programm einfließen zu lassen. Manche Anforderungen können allerdings erst in späteren Versionen oder gar nicht in den allgemeinen Programmteil implementiert werden. Hier kann möglicherweise die API weiterhelfen. Durch eine externe Programmierung können Funktionen im 3D angesteuert und genutzt werden. Eine sehr ausführliche Beschreibung dieser Schnittstelle ist in der Dokumentation zum Anwendertreffen 2018 im Kapitel 9 enthalten.

### ➤ Unterschied zwischen Plugins und Tools

Mittlerweile haben sich verschiedene kleine, aber auch umfangreichere API-Sonderprogrammierungen ihren Weg ins cadwork 3D gebahnt und sind dort für einzelne Aufgabenstellungen sehr hilfreich. Wir sprechen bei diesen Sonderprogrammierungen von Plugins. Plugins werden mit Hilfe der cadwork-API programmiert, nutzen also offengelegte Funktionalität des cadwork 3D. Sie werden aus dem 3D heraus gestartet und können nur in Verbindung mit diesem ausgeführt werden.

Darüber hinaus gibt es weitere unterstützende Programme, die ohne cadwork 3D ausgeführt und genutzt werden können. Diese eigenständigen Programme werden als Tools bezeichnet.

Sowohl Plugins als auch Tools werden zum Teil mit der Standardinstallation des Programmes installiert oder können bei Ihrem zuständigen Support angefragt werden.

### ➤ Übersicht Plugins

Plugins können unterschiedlich umfangreich ausgebildet sein. Es gibt kleinere, leicht zu bedienende Plugins, wie beispielsweise das Sperren und Entsperren von Elementen. Sie finden aber auch sehr umfangreiche Plugins wie das JTC (**J**oinery **T**ools **C**enter), welches im Anschluss in diesem Kapitel ausführlich beschrieben wird. Im Folgenden erhalten Sie eine Übersicht darüber, welche Plugins zur Verfügung stehen und für welchen Zweck sie programmiert wurden.

▪ **csv-Import**

Mit diesem Plugin können aus einer Holzliste Stäbe im 3D erzeugt werden. Die Daten

müssen in einer CSV-Datei, die z.B. aus Excel erstellt werden kann, vorliegen. Eine Beispiel-CSV-Datei, liegt im Verzeichnis ...\\userprofil\_{28}\\3d\\api.x64\\ImportPlugin und zeigt, in welcher Formatierung die Daten in der CSV-Datei enthalten sein müssen.



▪ **CLT-Plugin**

Das CLT-Plugin ergänzt den Funktionsumfang rund um die Planung

von Brettsperrholzelementen. Über das Plugin kann der Lamellenaufbau von unterschiedlichen Plattentypen angelegt, vergeben und durch besondere Listen ausgewertet werden. Weiterhin können Faserrichtungssymbole und Bohrungen für Aufhängepunkte, basierend auf unterschiedlichen Parametern, im 3D erzeugt werden. Darüber hinaus ist es möglich, Bauteile über das Gewicht zu aktivieren und mit Hilfe der Planausgabe Einzelstück eine Ausgabe von Beschriftungsaufklebern zu erzeugen.



▪ **Verlade Plugin**

Dieses Plugin fasst Wände, Decken und Dächer als Kopie der konstruierten

Elemente zu jeweils einem Element zusammen und richtet diese in einer Richtung aus. Das zusammengefasste Element hat das Gewicht der einzelnen, ursprünglich konstruierten Elemente einer Bau- bzw. Bauuntergruppe. Die Baugruppe, die Bauuntergruppe sowie die benutzerdefinierten Attribute 11-14 der ursprünglichen Wand-, Decken- oder Dachhülle werden für das erzeugte Element übernommen.



▪ **Bauteile sperren**

Mit dieser Funktion können Elemente für die weitere Bearbeitung gesperrt

werden. Es ist möglich, gesperrte Bauteile zu kopieren oder zu duplizieren, jedoch ist das Verschieben und Modifizieren nicht erlaubt. Die gesperrten Elemente können aktiviert und natürlich auch wieder entsperrt werden. Eine ausführliche Erklärung zur Verwendung des Plugins "Sperren/Entsperren" finden Sie im cadwork YouTube-Kanal unter dem Suchbegriff "cadwork 3d V27 Bauteile sperren".



## ▪ Joinery Tools Center (JTC)

- Allgemeines

Beim Joinery Tools Center (im Folgenden JTC genannt) handelt es sich um einen Korpusgenerator für Tischler und Schreiner, der für die automatisierte Erstellung von Systemmöbeln im cadwork genutzt werden kann.

Der Korpusgenerator arbeitet mit Beschlägen aus Katalogen, benutzerspezifischen Kanten- und Beschichtungskombinationen und dem Beschlaghersteller Blum zusammen. Zusätzlich greift JTC auf das Materialverzeichnis vom cadwork 3D zurück. Mit dem Korpusgenerator ist es möglich, schnell und unkompliziert Systemmöbel individuell im 3D zu erstellen und über die cadwork üblichen Ausgabefunktionen Stück- und Produktionslisten sowie Pläne zu erzeugen.

- Installation

Das Joinery Tools Center ist als Plugin im cadwork 3D einsetzbar. Sofern es noch nicht verfügbar ist, kann es über *Userprofil -> Verwaltung Katalog/Userprofil* im Register Plugins vom Downloadbereich cadwork in das lokale Userprofil geladen werden.

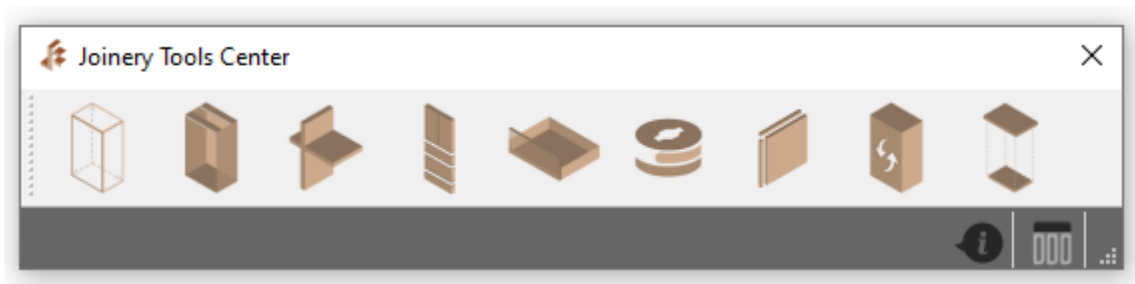
Im Anschluss wird das Plugin in der entsprechenden Toolbar im cadwork 3D angezeigt. Sollten die Plugins in der Toolbar nicht sichtbar sein, können Sie diese über *Fenster -> Plugins* in der Windowsmenüzeile einblenden.

- Arbeitsweise

Das JTC arbeitet grundsätzlich mit Rohlingen. Diese können durch die Schaltfläche *Elementwerte laden* direkt in den jeweiligen Dialog übernommen werden. Das Programm übernimmt die jeweiligen Maße des Rohlings und legt diese für die weitere Bearbeitung zu Grunde.

Zusätzlich können aktuelle Konfigurationen gespeichert und an anderer Stelle geladen werden, um sie wiederzuverwenden. Dazu nutzen Sie die Schaltflächen *Speichern* und *Öffnen* im jeweiligen Dialog.

- Benutzeroberfläche / Interface



Das Interface beschränkt sich auf die neun Grundelemente des Plugins (von links nach rechts):

- ◆ Konfiguration Korpusrohling
- ◆ Konfiguration Korpus

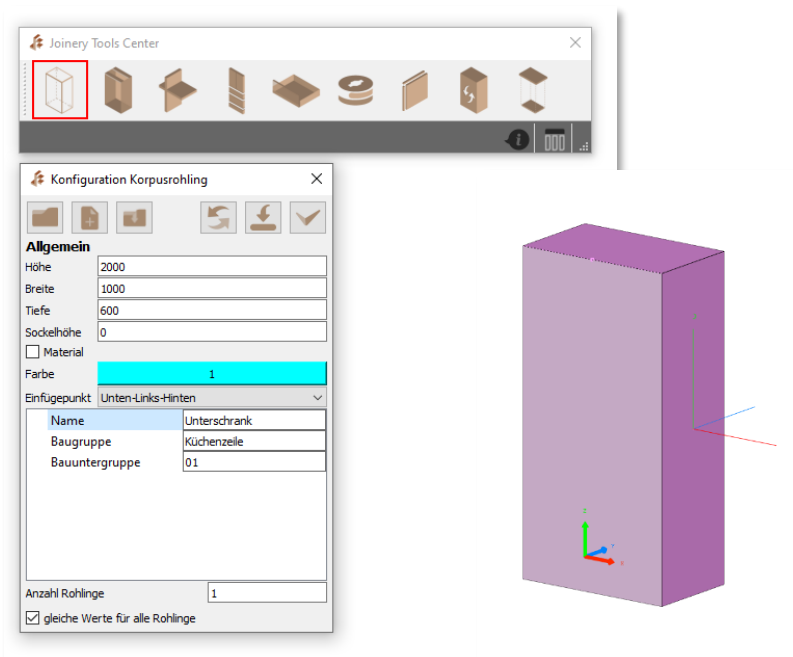
- ◆ Konfiguration Inneneinteilung
- ◆ Konfiguration Fronteinteilung
- ◆ Konfiguration Schublade
- ◆ Konfiguration Beschläge/Verbindungsmittel
- ◆ Konfiguration Kanten
- ◆ Verbindungen (Zugriff auf die BLUM-Produktdatenbank)
- ◆ Konfiguration Arbeitsplatte/Sockel/Blenden

Zusätzlich hat das Plugin weitere Funktionen, die durch Rechtsklick auf das Interface geöffnet werden. Diese gliedern sich in Datei, Tools, Voreinstellung und Hilfe auf. Jede Grundfunktion hat einen eigenen Dialog der, unabhängig von den anderen Dialogen, manuell geschlossen werden muss.

- *Konfiguration Korpusrohling*

Das Konfigurieren des Korpusrohlings ist der erste Schritt beim Erstellen des Möbels mit dem JTC. Hierzu werden die Außenmaße des Korpus festgelegt, die Farbe des Rohlings definiert und dem Möbel ein individueller Name, sowie eine Bau- und Bauuntergruppe gegeben.

Diese Zuordnung ist vor allem beim Generieren von ganzen Wandsystemen oder Küchenzeilen zu empfehlen. Zudem wird die Lage des Referenzpunktes bestimmt, mit dem der Rohling im 3D positioniert wird. Sie können auch gleichzeitig mehrere Rohlinge generieren. Sobald Sie das Häkchen bei *gleiche Werte für alle Rohlinge* entfernen, erweitert sich der Dialog und ermöglicht das Individualisieren jedes einzelnen Rohlings in den genannten Auswahlmöglichkeiten. Auf diese Weise können Sie beispielsweise in sehr kurzer Zeit eine ganze Küchenzeile generieren.



- *Konfiguration Korpusrohling*

Der Dialog ist unterteilt in die einzelnen Teile des zukünftigen Korpus.

Damit nicht jede Platte einzeln konfiguriert werden muss, kann durch das Aktivieren der Option *gleiche Werte* die Material- und Kantenausführung (siehe Konfiguration Kanten) für beide Seiten, sowie die Deckel- und Bodenplatte gemeinsam festgelegt werden.

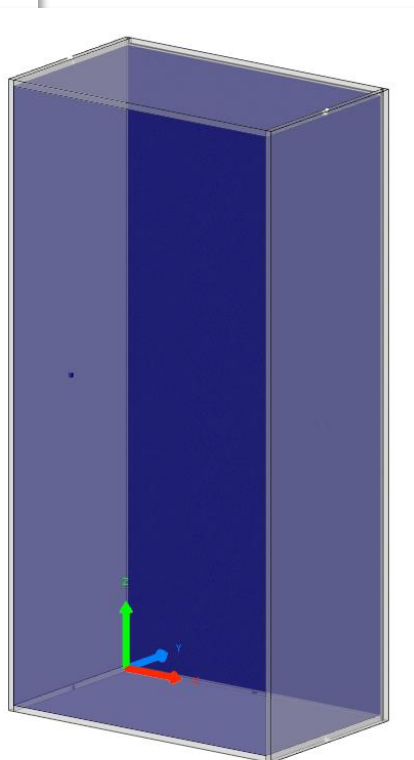
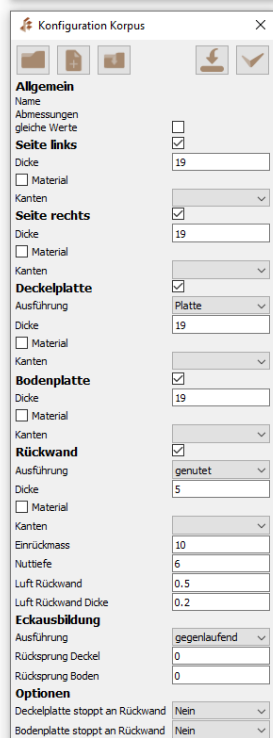
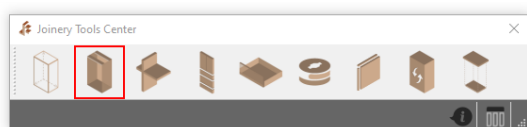
Unabhängig davon ist die Konfiguration der Rückwand. Hier können die Parameter *Dicke, Ausführung, Einrückmaß, Nuttiefe* und *Luftzugabe* angegeben werden.

Alternativ ist es möglich, die Korpusse ohne Rückwand zu erzeugen, um offene Fächer für Raumteiler oder Wohnzimmerwandsysteme zu generieren.

Über die Auswahl der Eckausbildung legen Sie fest, welche der Korpusplatten durch- bzw. gegenlaufen soll oder ob der Korpus auf Gehrung zusammengefügt wird.

Zusätzlich kann unter *Optionen* die Verkürzung der Deckel-/Bodenplatte im Bezug zur Rückwand ausgewählt werden. Die Deckelplatte kann, im Gegensatz zu den anderen Korpusplatten, durch zwei waagerechte Traversen, eine Traverse vorne, oder eine Traverse hinten ersetzt werden.

Sobald der Korpus fertig konfiguriert ist, wird automatisch ein neuer Rohling generiert (in der Abbildung blau dargestellt). Dieser hat die Abmessungen des Innenraumes des Korpus und wird benötigt, um die Inneneinteilung und die Fronten zu generieren.

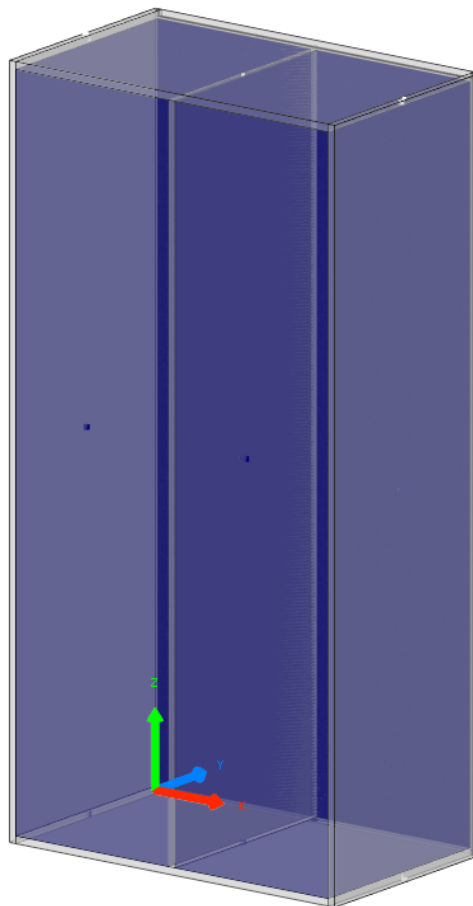
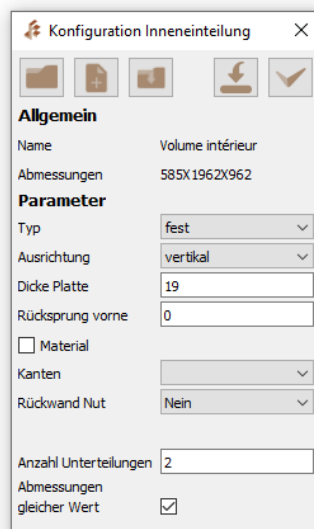




- *Konfiguration Inneneinteilung*

Nachdem der innenliegende zweite Rohling erzeugt wurde, kann damit die Einteilung der festen Böden und Schubladen sowie das Generieren der Fronten erfolgen. Die festen Böden und die Schubladen zerteilen den neuen Rohling in mehrere Elemente. Bewegliche Böden teilen den Rohling jedoch nicht. Die spätere Ausführung der Fronten, muss daher bereits bei der Inneneinteilung berücksichtigt werden. Manche Fronten können nicht über mehrere Rohlinge hinweg ausgeführt werden. Bei solchen Fronten muss darauf geachtet werden, dass mit beweglichen Böden gearbeitet wird, um den Rohling nicht zu zerteilen.

Für die Konfiguration einer Einteilung muss immer der jeweilige Rohling ausgewählt sein. Das JTC unterscheidet bei der Einteilung grundsätzlich zwischen vertikal und horizontal, wobei sich die horizontale Einteilung noch einmal in fest und beweglich unterteilen kann. Wie beim Konfigurieren des Korpus kann hier auf dieselben Einstellungen für Kanten und Material zurückgegriffen werden. Zusätzlich können Sie einen Rücksprung, oder bei beweglichen Böden auch die gewünschte seitliche Luft, definieren.



- *Konfiguration Fronteinteilung*

Bei der Unterteilung der Fronten können vier verschiedene Einteilungsarten berücksichtigt werden:

- ◆ *Einheitlich*

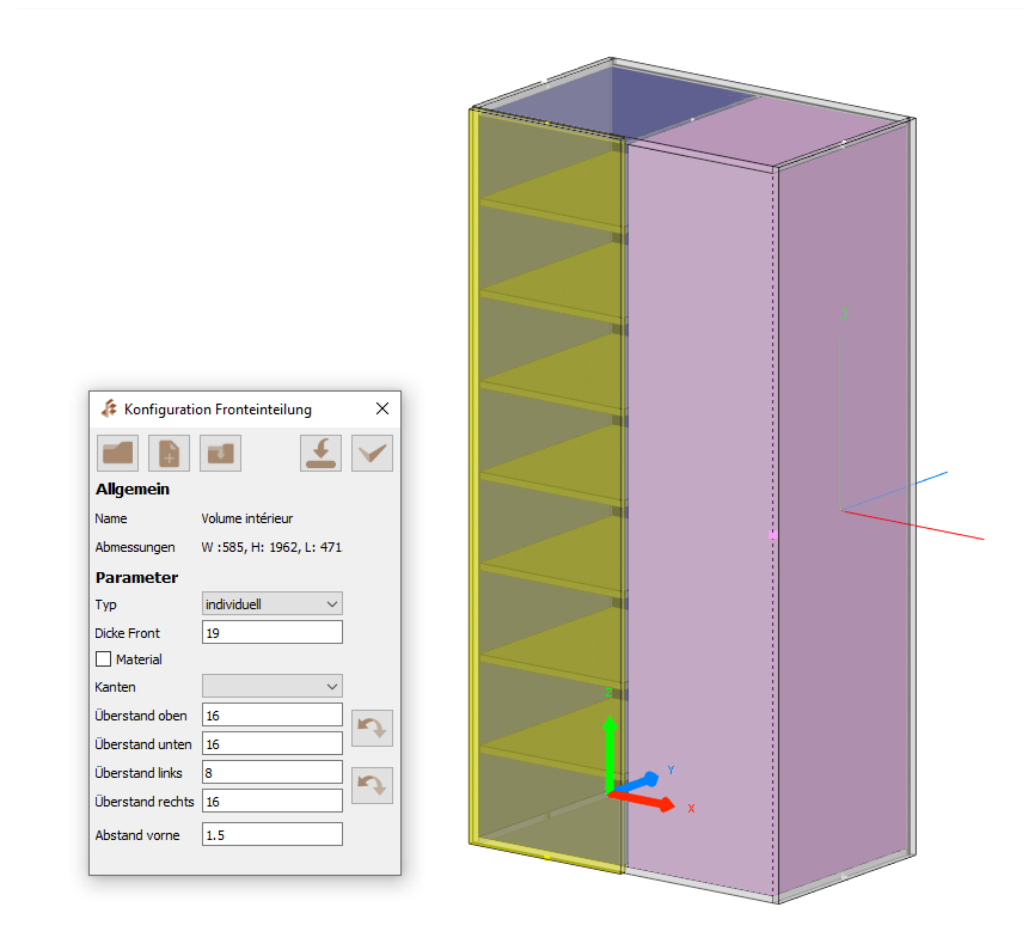
Es kann eine gemeinsame Front über mehrere aktive Rohlinge hinweg generiert werden.

- ◆ *Individuell*

Für jeden aktiven Rohling kann jeweils eine Front erzeugt werden. Dabei müssen unbedingt die Überstandsmaße beachtet werden, denn dieser Überstand gilt für jede Front individuell. Bei einer vertikalen Teilung im Korpus müssen die Fronten individuell und nicht als doppelte Tür generiert werden.

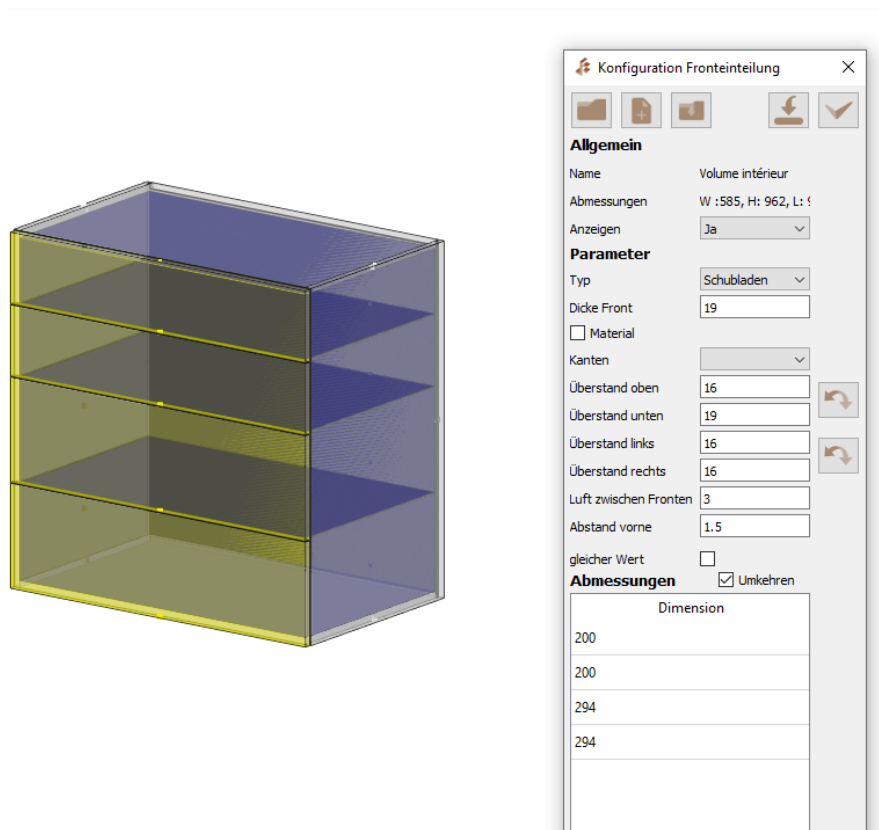
- ◆ *Doppelt*

Es können Doppeltüren für jeden aktiven Rohling erzeugt werden. Das heißt es werden immer zwei Türen generiert, die jeweils unterschiedlich angeschlagen sind. Mit dem Wert *Luft zwischen Fronten* wird das Fugenmaß zwischen den beiden Türen definiert.



◆ *Schubladen*

Es können eine oder mehrere Fronten über den gesamten Rohling erzeugt werden. Die Fronten können gleichmäßig oder nach individuellen Maßen generiert werden. Der ausgewählte Rohling wird dann entsprechend der Fronten aufgeteilt. Die neuen Schubladen-Rohlinge haben keinen Boden als Trennung und dienen zum Generieren der Schubladen gemäß der eingegebenen Parameter. Mit *Luft zwischen Fronten* kann auch hier das Fugenmaß zwischen den Fronten definiert werden. Dies gilt für alle Fronten (bei mehr als drei Stück). Die Größe der Fronten wird automatisch angepasst.

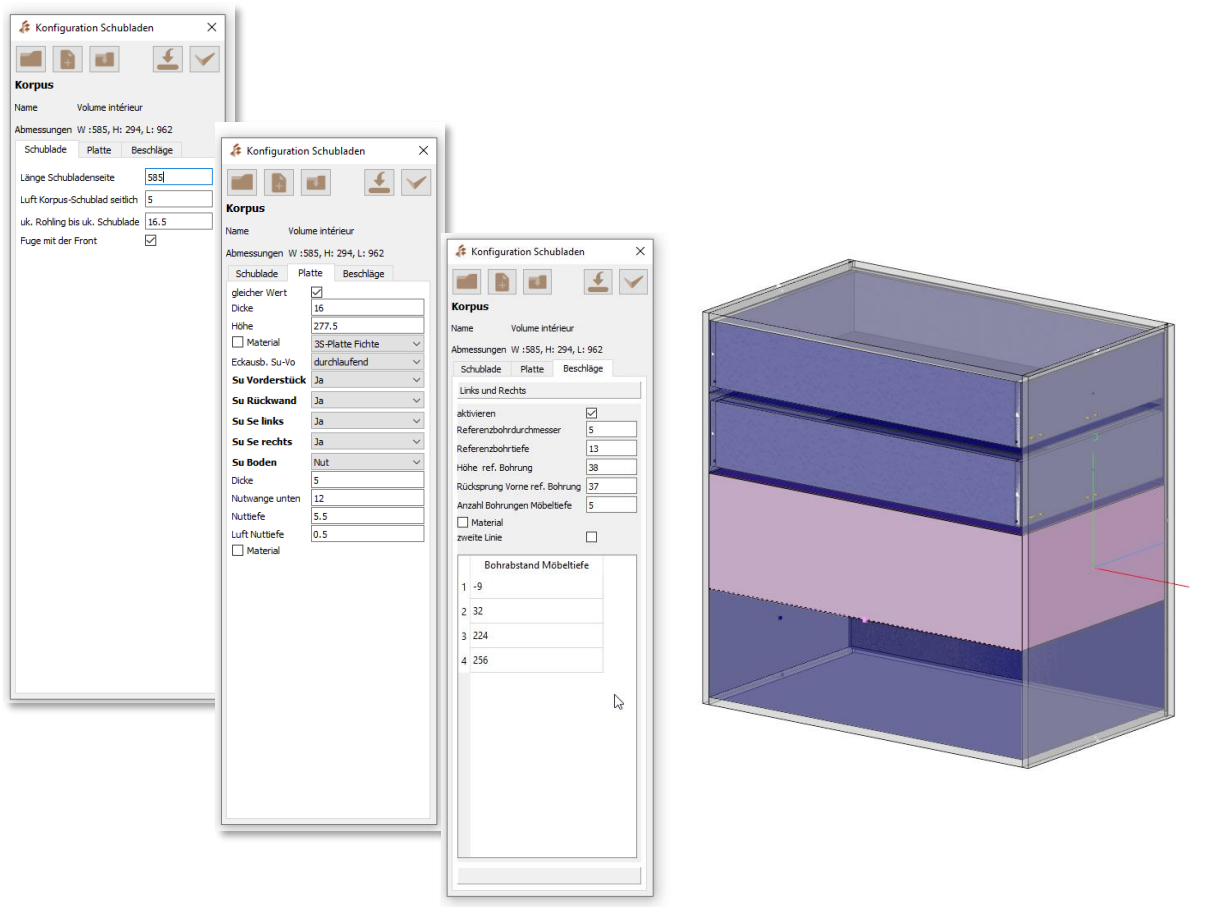


Allgemein kann bei jeder Fronteinteilung der Überstand der Front eingestellt werden. Diesbezüglich muss bei der Kombination aus einheitlichen und individuellen Einteilungen beachtet werden, dass sich die Überstände überschneiden können. Der Wert *Abstand vorne* steht für den Abstand der Front-Innenseite zum Korpus. Indem Sie hier einen negativen Wert eintragen, können Sie die Front zu einer innenliegenden Tür bzw. Schublade machen. Statt der Überstandsmaße bei aufschlagenden Türen (positive Werte) können für innenliegende Türen die Fugenabstände zwischen den Türen bzw. Schubladen und dem Korpus eingegeben werden (negative Werte).

- *Konfiguration Schubladen*

Grundsätzlich sollten die Schubladen immer erst nach den Fronten konfiguriert werden. Das gilt unabhängig davon ob die Rohlinge durch Fronten- oder Inneneinteilung erzeugt wurden, denn das Konfigurieren der Schubladen erzeugt keine Fronten.

Die Konfiguration der Schubladen erfolgt über drei Register.



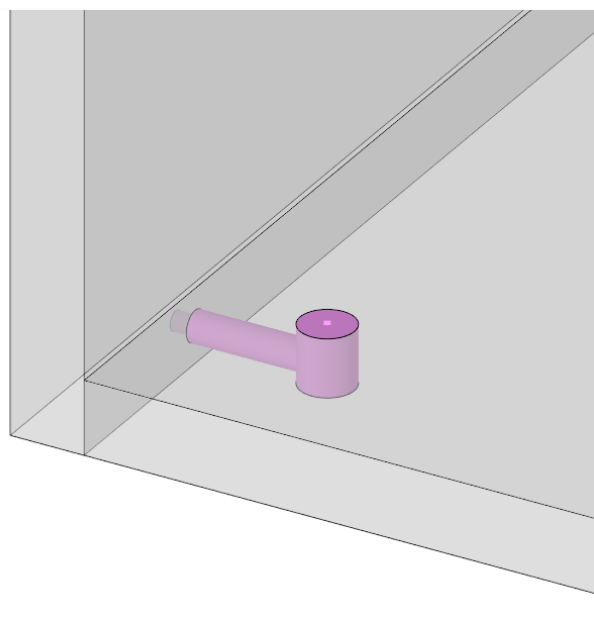
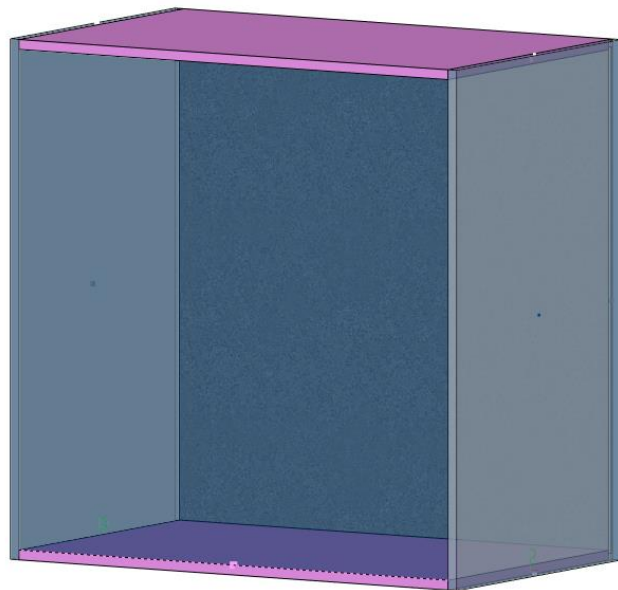
Im Register *Schublade* wird die Tiefe, sowie die Position der Schublade definiert.

Im Register *Platte* wird das Material, die Querschnitte, die Eckausbildung der Schubkastenteile und die Parameter fur den Schubkasten-Boden eingestellt.

Im Register *Beschlage* geht es um das Bohrbild fur die Befestigung der Beschlage im Korpusbauteil. Das Bohrbild kann deaktiviert oder bei Schwerlastauszugen um eine zweite Bohrreihe erweitert werden.

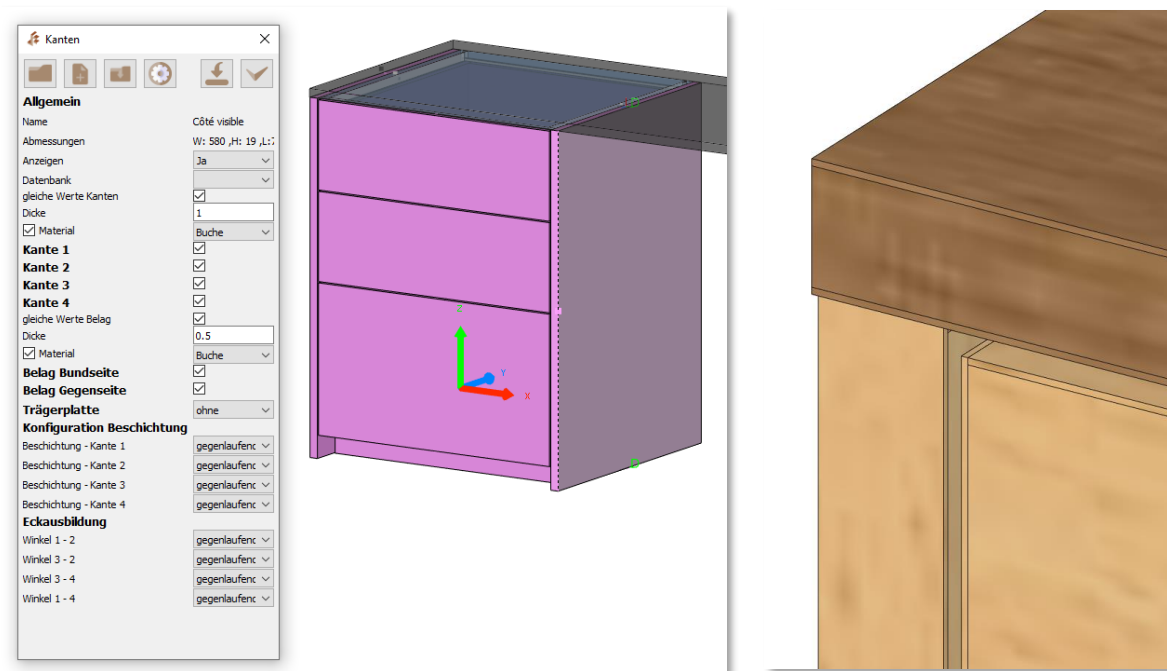
- *Konfiguration Beschläge/Verbindungsmitel*

Das Konfigurieren von Verbindungsmitteln bezieht sich nicht mehr auf die Rohlinge, sondern auf die zuvor erzeugten Korpusbauteile. Nach Auswahl des Verbindungsmittel-Typs (Dübel, Schrauben, Lamello, Exzenterverbinder, etc.) gibt es für jeden Typ einen individuellen Dialog, um die Anzahl, Bohrtiefen, Positionierung, Ausrichtung, Schnittkörper und zusätzliche Bohrungen automatisch zu generieren. Es können auch Topfbänder, Türanschlagspuffer und Garderobenstangen generiert werden.



- *Konfiguration Kanten*

Wurde beim Generieren des Korpus beispielsweise Spanplatte als Material ausgewählt, können jetzt die Kanten und Oberflächen der Korpusteile, Fronten, Arbeitsplatten, Sockel- oder Passleisten, mit Furnier, HPL oder anderen Schichtstoffen belegt werden. Es kann jede einzelne Kante bearbeitet und ein anderer Belag für die Trägerplatte generiert werden. Darüber hinaus kann jede einzelne ECKAusbildung zwischen Kante und Belag, sowie zwischen Kante und Kante individuell definiert werden. Den Kombinationsmöglichkeiten sind hier nahezu keine Grenzen gesetzt.



Äußerst wichtig ist in diesem Dialog das Speichern der eingestellten Konfigurationen. Diese können Sie zwar grundsätzlich in allen Dialogen abspeichern, aber eine voreingestellte Kantenkonfiguration kann bereits beim Generieren des Korpus genutzt werden. Daher ist die Definition von Kanten und Oberflächen eine Arbeit, die in der Regel nur einmalig erfolgen muss. Selbstverständlich können die Voreinstellungen aber für eine nachträgliche Bearbeitung geladen und angepasst werden. Zusätzlich gibt es im oberen Teil des Dialoges individuelle Einstellungen, die sich auf Zuschnittmaße für Kanten, Belag und Trägerplatten beziehen.

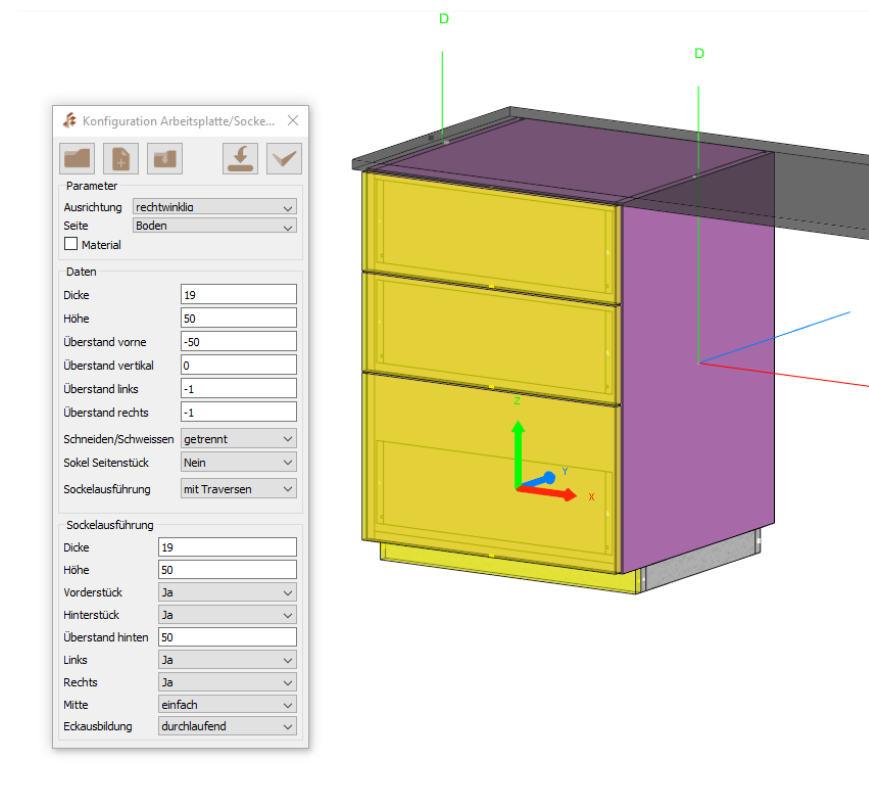
- Verbindungen** (Zugriff auf die BLUM Produktdatenbank)

Die Funktion *Verbindungen* ist die einzige Funktion, die außerhalb vom cadwork 3D arbeitet. Hinter dieser Funktion steckt der E-Service des Herstellers BLUM. Im neu geöffneten Fenster erfolgt die Anmeldung an den BLUM-Account und es kann jedes Produkt der Produktpalette ausgewählt werden. Ausgewählte Produkte werden im BXF-Format direkt ins cadwork 3D übertragen. Eine automatische Übernahme der Rohlingsabmessungen ist an dieser Stelle nicht möglich. Sie werden manuell eingetragen und im Anschluss wird das ausgewählte Produkt bis ins Detail generiert.
- Konfiguration Arbeitsplatte/Sockel/Blenden**

Die Funktion bietet die Möglichkeit, die einzelnen Korpusse mit weiteren Elementen wie Arbeitsplatten, Sockeln oder Passleisten zu ergänzen. So entsteht beispielsweise die Gesamtplanung einer Küche im zuvor aufgemessenen Raum.

Folgende Bauteile können nachträglich generiert und dem Korpus hinzugefügt werden:

- ◆ Arbeitsplatten bzw. Deckelplatten
- ◆ Korpuswangen
- ◆ Sockel
- ◆ Passleisten (umlaufend)



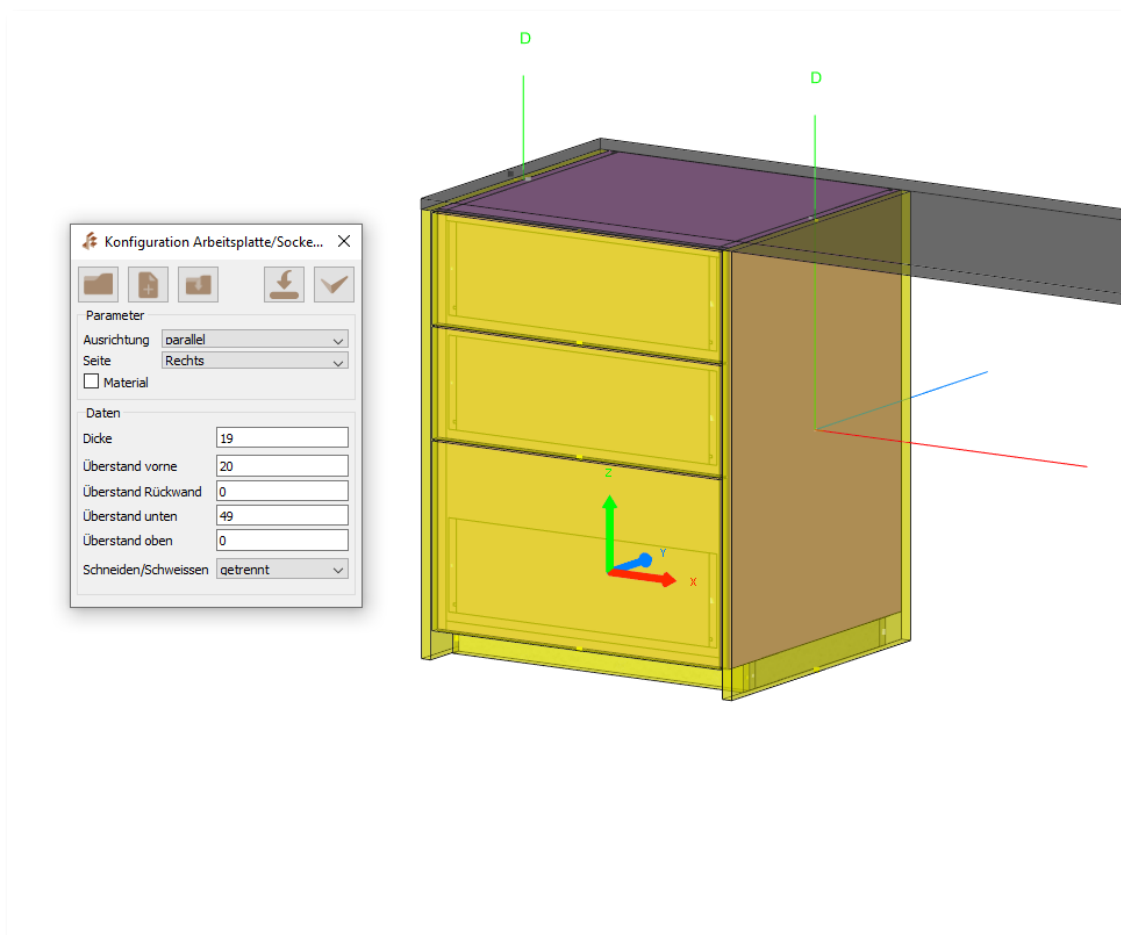
Dabei unterscheidet das JTC nach rechtwinklig oder parallel zu einer Referenzfläche ausgerichteten Bauteilen.

◆ *Parallel*

Es wird eine Platte erzeugt, deren Ansichtsfläche auf der aktiven Facette des ausgewählten Bauteils liegt. Die Orientierung der Platte wird dabei über die *Seite* definiert. Es stehen die Orientierungen *oben*, *unten*, *rechts* und *links* zur Verfügung.

Die Ausrichtung *parallel* eignet sich beispielsweise dazu Arbeits-, Deckelplatten oder Wangen um den Korpus herum zu generieren.

Die weiteren Daten zur Plattendicke und zu den Überständen werden im Dialog abgefragt.



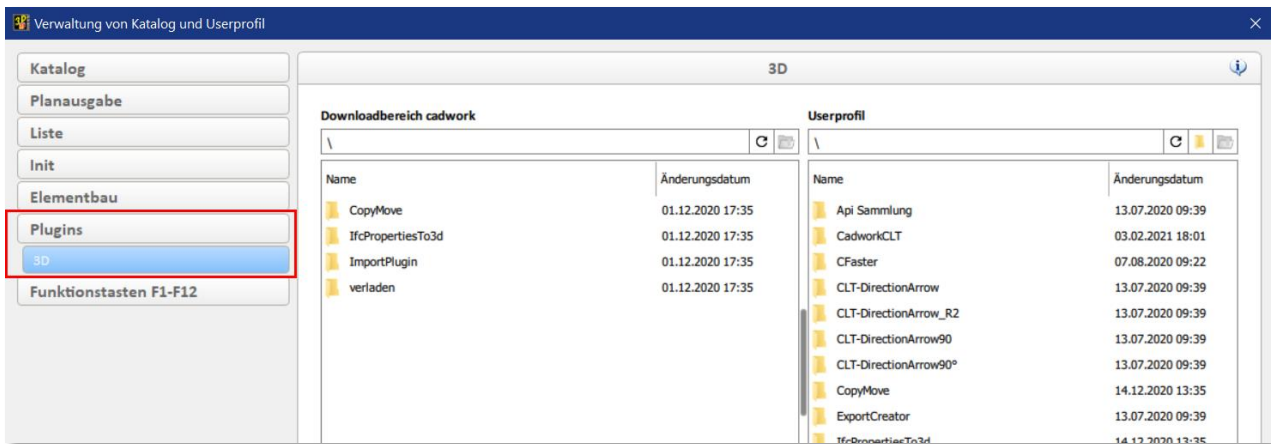
◆ *Rechtwinklig*

Eine neue Platte wird erzeugt, die rechtwinklig zur Ansichtsfläche der zuvor aktivierten Referenzplatte liegt. Hiermit werden Sockel- und Passleisten generiert. Der Dialog ist aufgrund der Sockelkonfiguration etwas detaillierter. Neben den Traversen, Rückläufern und dem Versatz der Sockelposition, ist auch ein durchlaufender Sockel über mehrere Korpusse auswählbar.



## ➤ Verwaltung von Plugins

Die Verwaltung von Plugins wird über die Katalog- und Userprofil-Verwaltung geregelt (*Userprofil -> Verwaltung Katalog/Userprofil*). Hier gibt es einen eigenen Bereich für die Plugins. Der cadwork Bereich greift auf den Downloadbereich der cadwork Server zu. Änderungen, die dort von cadwork zur Verfügung gestellt werden, können direkt heruntergeladen werden. Die Plugins werden im Userprofil-Ordner ...\\3d\\api.x64 gespeichert.



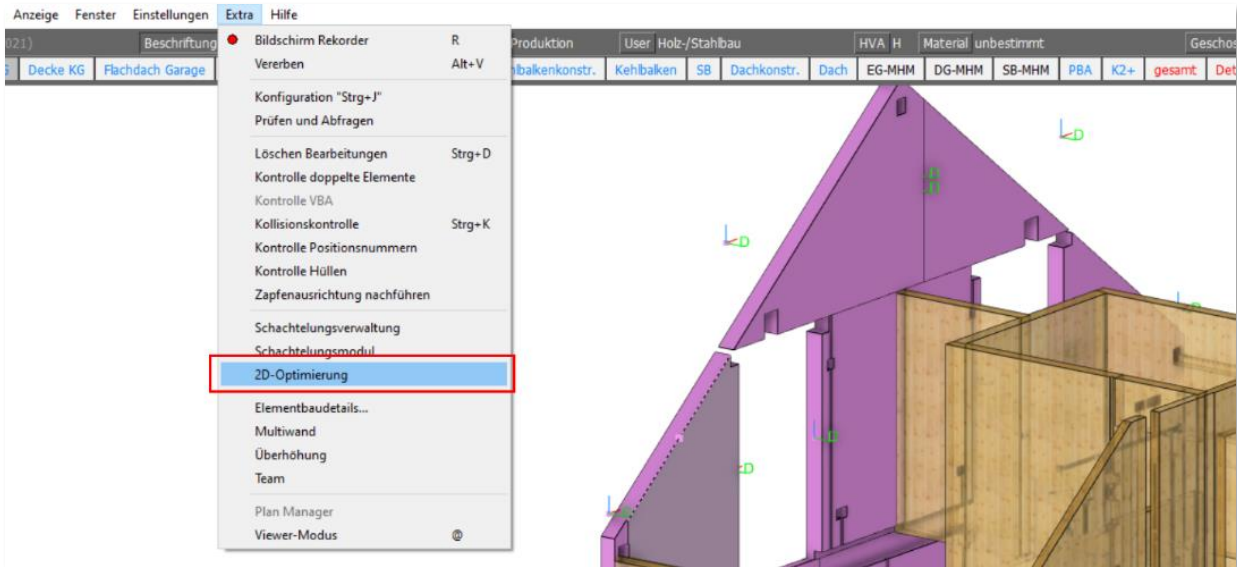
## ➤ Tools

Bei den Tools handelt es sich, wie bereits erwähnt, um eigenständige Programme, die auch ohne das cadwork 3D ausführbar sind.

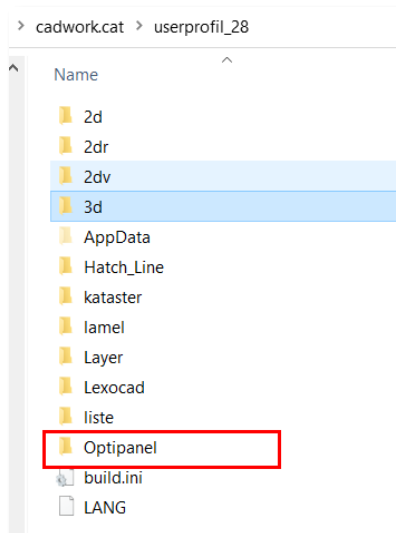
- cadwork OptiPanel**  
 Um die Funktionalität in der Schachtelung zu erweitern, wurde das cadwork Tool OptiPanel entwickelt. cadwork OptiPanel ist ein 2D-Optimierungsprogramm für Platten. Die Freiheitsgerade, beispielsweise ob und wie eine Platte gedreht oder gewendet werden darf, können je nach Bedarf und Material eingestellt werden.



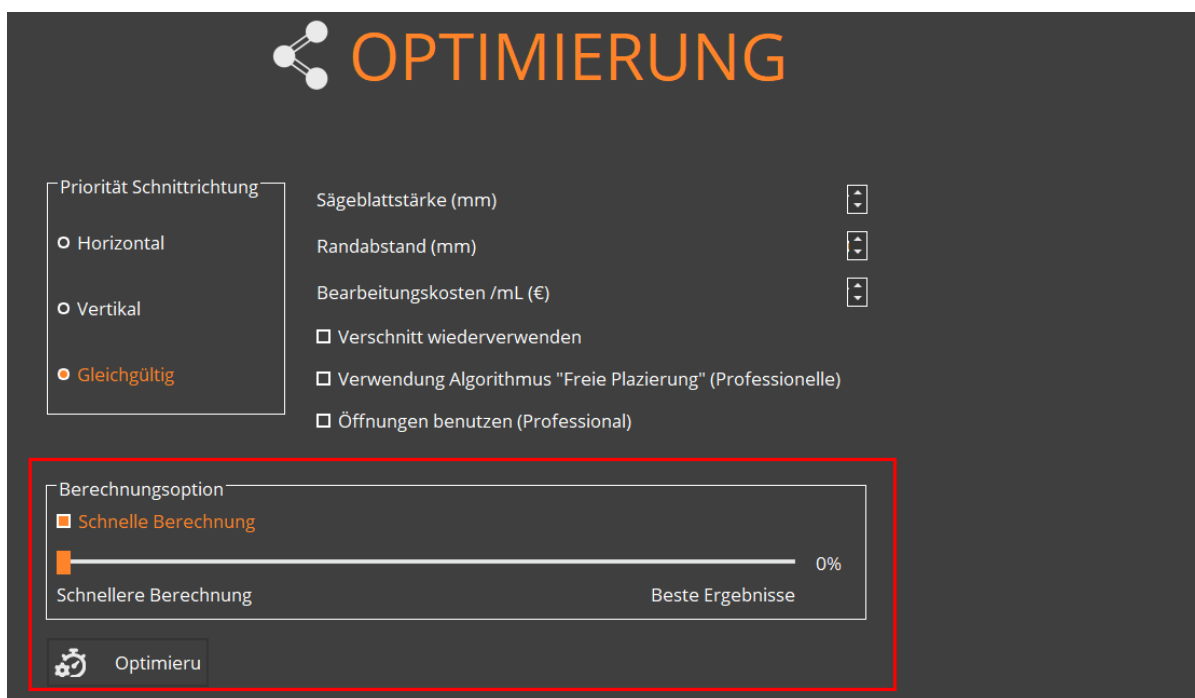
OptiPanel kann im cadwork 3D zusätzlich zum internen Schachtelungsmodul genutzt werden. Dazu werden zuvor aktivierte Bauteile über *Extras -> 2D-Optimierung* in das Optimierungstool übertragen.



Die Bauteile werden über das BTL-Format an OptiPanel übergeben. Im OptiPanel können Rohlinge angelegt und über ein Lager verwaltet werden. Diese Informationen werden im Userprofil gespeichert. Sie brauchen somit nur einmal angelegt zu werden und stehen für zukünftige Projekte allen Nutzern des gleichen Userprofils zur Verfügung.



Die Genauigkeit und die Berechnungszeit der Optimierung kann durch Einstellen verschiedener Parameter beeinflusst werden.



Das berechnete Ergebnis wird durch Schließen des Programms an das cadwork 3D übermittelt. Es kann dort im Zuge der Schachtelungsverwaltung weiterbearbeitet und bei der Listen-, Plan- und Maschinenausgabe berücksichtigt werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Ergebnisse direkt aus dem OptiPanel als pdf-Datei zu exportieren. Eine detaillierte Anleitung zur Nutzung des Tools wird im Bereich Manuale zu finden sein und mit einem Video-Tutorial ergänzt werden.

Das Tool steht ab der Version 28 in zwei Ausbaustufen zur Verfügung. Für die Ausführung ist eine kostenpflichtige Freischaltung notwendig. Ist beim ersten Start des Programms keine gültige Lizenzierung vorhanden, können Sie direkt im Dialog eine einmalige 30 Tage-Testversion anfordern. Für Informationen rund um die Lizenzierung und die Preise des Tools setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen cadwork Filiale in Verbindung.

- Weitere Tools

Für die externe 2D-Optimierung steht mit OptiNest seit vielen Jahren ein alternatives Tool aus dem Hause Boole&Partner zur Verfügung. Das Tool kann ebenfalls als externe 2D-Optimierung mit dem 3D verknüpft werden. Die Kommunikation mit cadwork 3D erfolgt ebenso über das BTL-Format. Weitere Informationen zu diesem Thema sind auf Anfrage erhältlich.

In Planung befinden sich weitere Tools, wie zum Beispiel, eine detaillierte Verladeplanung.

# Kapitel 15

## Installation und Setup

## ❖ Installation und Setup

### ➤ Allgemeines

Sowohl im cadwork Installationsprogramm *cwsetup* als auch im Start- und Einstellungsprogramm *cadwork start* der Version 28 wurden einige hilfreiche Details hinzugefügt. Diese verbessern den Ablauf und das Handling der Installation und des Liveupdates.

Die Installation der Version 28 ist im Wesentlichen identisch mit der Installation der Vorgängerversion 27.

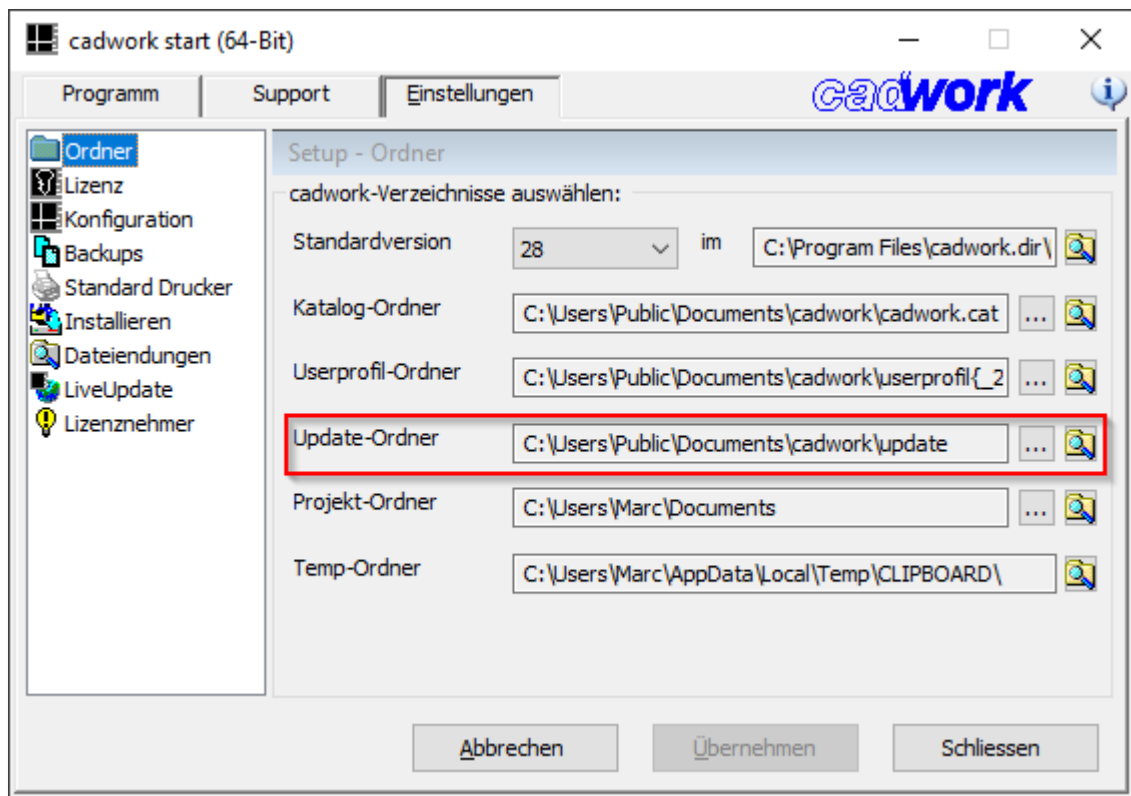
Eine Beschreibung der Installation der Version 28 sowie die für Version 28 geltenden aktuellen Systemvoraussetzungen finden Sie unter diesen Links auf unserer Internetseite:

- [Installationsanleitung Version 28](#)
- [Systemanforderungen Version 28](#)

- **cadwork start**

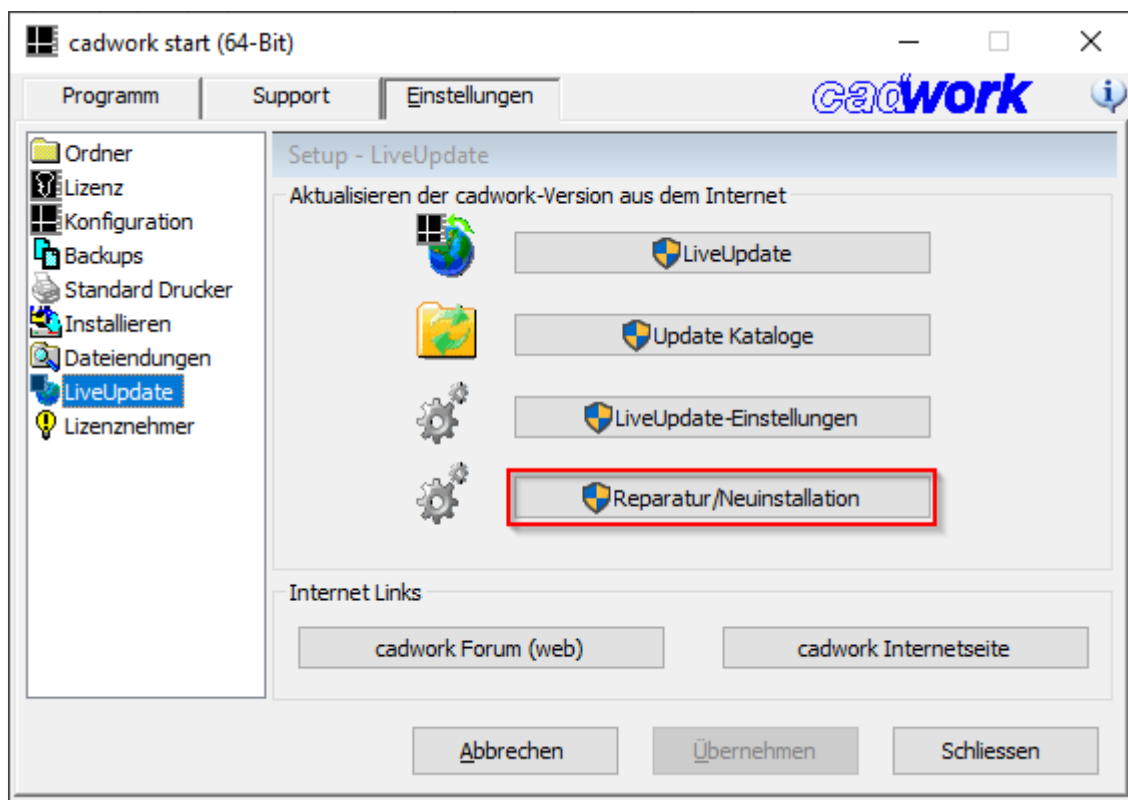
Die Änderungen im *cadwork start* in der Übersicht:

- Update-Ordner direkt über das cadwork start-Programm aufrufbar und änderbar. Dieser war bisher nur über das *cwsetup*-Programm möglich.



- Zu Version 28 wurde das Protokoll des Codedateien-Downloads geändert. Bisher wurden Codes mit dem älteren unverschlüsselten http-Protokoll von unserem Server heruntergeladen (Port 80). Ab Version 28 wird das Protokoll durch das sicherere https-Protokoll (Port 443) ersetzt. In der Funktion ändert sich für Sie nichts. Der Port 443 sollte auch in Firewalls usw. standardmäßig freigegeben sein.
- Die Funktionen des *cwsetup* zu *Reparatur/Neuinstallation* sind direkt über das *cadwork start* zu erreichen. Unter *Einstellungen->LiveUpdate* wurde der Punkt *Reparatur/Neuinstallation* hinzugefügt. Der bisherige Punkt *Installationsdatenträger erstellen* wurde entfernt.

Beim Aufruf von *Reparatur/Neuinstallation* wird das *cwsetup* so gestartet, dass sowohl eine Neuinstallation als auch Deinstallation oder Update gestartet werden kann. Bitte nur nach Absprache mit unserem Support eine Reparatur/Neuinstallation durchführen!



- cadwork setup *cwsetup*

Im cadwork Setup gab es einige nicht direkt sichtbare Änderungen, die sich bei der Installation auswirken.

- Userprofilübernahme von älteren Versionen möglich

Bei Neuinstallation von cadwork auf Rechnern mit bereits installierten Vorgängerversionen war es bisher nur möglich ein Userprofil zu übernehmen, wenn dieses aus einer der letzten beiden Vorgängerversionen stammte. So konnte Version 27 nur bestehende Userprofile von Version 25 und 26 übernehmen. War als letzte Version die Version 24 installiert, musste das Userprofil manuell kopiert werden. Dies wurde geändert, Version 28 kopiert Userprofile ab Version 22. Es wird immer nur das Userprofil der aktuellsten Vorgängerversion kopiert und dann zusätzlich mit neuen Dateien ergänzt

	userprofil_22	26.02.2021 08:47	Dateiordner
	USERPROFIL_28	26.02.2021 08:47	Dateiordner

*der letzte aktuelle Userprofil-Ordner wird als Userprofil 28 übernommen*

- F-Tastenkonfigurations-Dateien werden in einem Unterordner zusammengefasst.

Bisher wurden die Dateien für die selbst einstellbaren F-Tasten im jeweiligen Unterordner des Moduls im Userprofil gespeichert. Zum Beispiel lagen die Dateien für das 3D Version 27 im Ordner \userprofil\_27\3D\. Das konnte unter Umständen unübersichtlich werden.

Mit Version 28 erhält jedes Modul in seinen Userprofileinstellungen einen Unterordner \fkey. In diesen werden alle bereits vorhandenen und gefundenen Konfigurationen der F-Tasten des jeweiligen Moduls verschoben.

Öffentlich > Öffentliche Dokumente > cadwork > USERPROFIL\_28 > 3d > fkey

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
shortcut.scd	18.03.2019 13:27	SCD-Datei	7 KB
shortcut_27.scd	13.12.2019 12:01	SCD-Datei	7 KB
shortcut_28.scd	26.02.2021 08:27	SCD-Datei	7 KB
shortcut-Konfiguration_Elementbau.scd	26.02.2021 08:32	SCD-Datei	1 KB

*der fkey Unterordner für das Modul 3D im Windows-Explorer*

Dies wurde für alle Module umgesetzt, die konfigurierbare F-Tasten unterstützen (2D, 2DV, 3D). Auf diese Weise können alle F-Tastenkonfigurationen eines Moduls durch Kopie des fkey-Ordners z.B. auf einen anderen Computer weitergegeben werden.