24. Anwendertreffen 2020

Hildesheim • Rosenheim • Kassel • Karlsruhe • Biberach

cadwork.com

❖ Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Kapitelnummer
▪ Einleitung	**1**
▪ cadwork 2D	**2**
▪ cadwork 3D	**3**
▪ Elementbau	**4**
▪ Planausgaben	**5**
▪ Treppe	**6**
▪ Listenmodul	**7**
▪ Maschine	**8**
▪ Schnittstellen	**9**
▪ Digitales Aufmaß	**10**
▪ Arbeiten nach der BIM-Methode	**11**

Kapitel 1

Einleitung

❖ Einleitung

➢ Das erste Wort gilt unseren Kunden

Bevor wir die Neuerungen der Version 27 vorstellen, möchten wir uns bei allen Wartungskunden für die große Treue und den konstruktiven Austausch von Ideen und Erfahrungen bedanken. Ihre Wartungsbeiträge, Ideen und Anregungen sind die Basis für eine leistungsstarke Weiter- und Neuentwicklung unserer Produkte, sowie für die Unterstützung durch unser kompetentes und engagiertes Supportteam.

Danken möchten wir an dieser Stelle auch unseren Beta-Testern, die seit Dezember 2019 mit im Boot sind und engagiert bereit sind, auch mit einer unfertigen Version im Tagesgeschäft zu arbeiten. Sie haben auch in diesem Jahr maßgeblich dazu beigetragen, eine praxistaugliche Version ausliefern zu können.

Der regelmäßige Gedankenaustausch mit unseren Kunden gepaart mit unseren eigenen Ideen stellt uns vor immer neue spannende Herausforderungen. Für diese wird unser Team auch zukünftig mit viel Leidenschaft alltagstaugliche Lösungen zur Optimierung und verbesserten Wertschöpfung Ihrer Arbeit schaffen.
Wir würden uns freuen, wenn Sie uns auch zukünftig das notwendige Vertrauen entgegen bringen und hoffen, dass wir Ihren Ansprüchen hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Qualität und technischer Unterstützung jederzeit gerecht werden.

➢ Entwicklungsschwerpunkte

Die Arbeitsschwerpunkte unserer Kunden decken ein sehr breites Portfolio ab. Daraus ergeben sich Anforderungen in sehr unterschiedlichen Bereichen. Mit einer neuen Version versuchen wir allen Kunden verbesserte und neue Werkzeuge für das Tagesgeschäft an die Hand zu geben.
Auch für diese Version bedeutet dies Neuerungen, Ergänzungen und Anpassungen in einer Vielzahl von Funktionalitäten, die Sie im Detail der Dokumentation entnehmen können.
Für jeden Kunden gleichermaßen von Bedeutung ist die Optimierung der Bearbeitungszeit vom Entwurf bis zur Fertigung. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass sowohl die Konstruktionsgröße wie auch der Detaillierungsgrad wachsen. Des Weiteren gewinnen Kooperationen und der damit verbundene Datenaustausch immer stärker an Bedeutung.

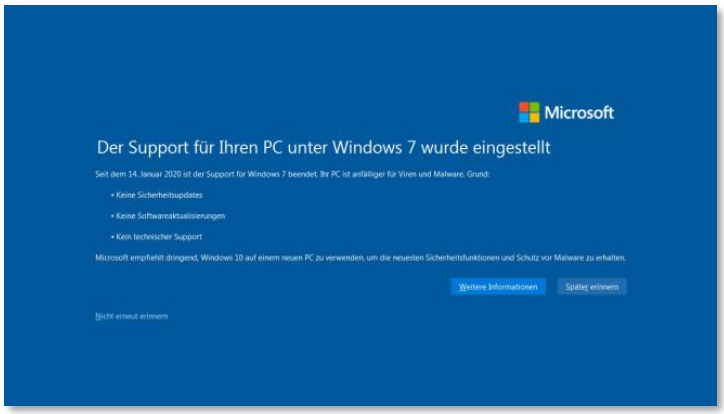
So gehören auch in diesem Jahr diverse Verbesserungen der Handhabung zu den Schwerpunkten. Dabei geht es oftmals um das schnelle Definieren, Sichten und Auswählen von Bauteilen und Bauteilinformationen sowie verbesserte Abläufe.

Beim Thema Berechnungsgeschwindigkeit wird immer wieder die Frage nach der Mehrkernnutzung gestellt. Die Möglichkeit der parallelen Nutzung verfügbarer Kerne ist in einem Konstruktionsprogramm leider nur sehr eingeschränkt möglich. Bei einer Aufteilung der zu berechnenden Bauteile muss sichergestellt werden, dass sich die jetzt verteilten Bauteile nicht gegenseitig beeinflussen. Bei einer Vielzahl von Auswertungen ist das entweder gar nicht möglich (Bauteil mit Zapfen und Bauteil mit resultierendem Zapfenloch können nicht getrennt betrachtet werden), oder es ist zur Aufteilung und nachträglichen Zusammenführung ein Overhead erforderlich, der die gewonnene Berechnungszeit nachträglich wieder verbraucht. Damit könnten zwar mehr Kerne genutzt werden, aber an der Gesamtberechnungszeit hätte sich nichts geändert.
Trotzdem versuchen wir wo immer es sinnvoll möglich ist, diese Technologie einzusetzen. Oftmals erfolgversprechender und sinnvoller ist es jedoch, Abläufe und einzelne Berechnungen weiter zu optimieren. So haben wir auch in Version 27 den Fokus auf diese Bereiche gelegt.

Ein weiteres wichtiges und zunehmend aktuelles Thema ist die Arbeit im BIM-Prozess. Bereits in den vergangenen Versionen haben wir das IFC-Format eingeführt und die Arbeit damit sukzessive verbessert. Zuletzt wurde in Version 26 der Geschoss Manager eingeführt, der jetzt in einem ersten Schritt zum BIM Management Tool ausgebaut wurde. Damit kann sich jeder cadwork-Anwender besser in die BIM-Methode integrieren und den Anforderungen der Zukunft im Bauwesen gerecht werden.
cadwork selbst ist seit 2016 aktives Mitglied des buildingSMART e.V. Im Jahre 2018 wurde die Fachgruppe "BIM und Holzbau" gegründet, in der cadwork eine leitende Funktion ausübt. Wenngleich Gremienarbeit leider immer etwas langwierig ist, ist sie doch notwendig, um Lösungen für den gesamten Holzbau zu etablieren. Erste Ergebnisse aus dieser Arbeit konnten jetzt im BIM Management Tool und im Handling der Materialdaten einfließen. Aufgrund der wachsenden Bedeutung haben wir dem Thema BIM das Kapitel 11 – Arbeiten nach der BIM-Methode gewidmet.

Neben den hier genannten und nachfolgend im Detail dokumentierten Entwicklungsergebnissen wird auch konstant an mittelfristigen Projekten gearbeitet. Dazu zählt beispielsweise die bereits im vergangenen Jahr angesprochene Integration von cadwork 2D in das cadwork 3D. Dieser Schritt soll unter anderem zu einer spürbaren Entlastung im Änderungsmanagement und der damit verbundenen mehrfachen Planerstellung führen. Die Realisierung und Implementierung derartiger Projekte ist nur als Ganzes möglich und benötigt einen größeren Zeitraum, so dass für den Anwender nicht Jahr für Jahr sichtbare Ergebnisse verfügbar sind.

- Support-Ende Windows 7



Seit dem 14.01.2020 bietet Microsoft keinen Support mehr für Windows 7. Damit gibt es für dieses Betriebssystem keine Updates und Sicherheitspatches mehr.

Dadurch ist es auch für cadwork ab Version 27 nicht mehr möglich, das Betriebssystem Windows 7 zu unterstützen. Das cadwork Setup Programm der Version 27 ist auf Windows 7 nicht installierbar. Die Ausführung der Installation auf Windows 7 führt zu der Meldung, dass das erkannte Betriebssystem nicht mehr unterstützt wird.
Weitere Informationen zum Supportende von Windows 7 und den Umstieg auf Windows 10 finden Sie unter nachfolgendem Link:
https://support.microsoft.com/de-de/help/4057281/windows-7-support-ended-on-january-14-2020
cadwork unterstützt ab Version 27 nur die Betriebssysteme Windows 8.1 sowie Windows 10 in den jeweils aktuellsten Builds.
Bei Windows 8.1 ist der reguläre Support von Microsoft auch bereits seit 09.01.2018 abgelaufen, der erweiterte Support wird seitens Microsoft am 10.01.2023 eingestellt.
Ab diesem Zeitpunkt wird cadwork voraussichtlich nur noch Windows 10 unterstützen.

Windows 10 ist bereits seit 2015 verfügbar. Ein wesentlicher Unterschied zu den Vorgängerversionen ist, dass es von Microsoft mit der "Windows as a Service" Strategie vertrieben wird. Dies bedeutet konkret, dass das Betriebssystem zwar seit 2015 unter dem Namen Windows 10 vertrieben wird, aber seitdem regelmäßig durch größere Funktions-Updates neue Funktionen und Änderungen erhält. Ältere Versionsstände werden schnell durch zwingende Updates ersetzt und in der Folge auch nicht mehr unterstützt.
Dadurch gibt es bereits Versionen von Windows 10, die veraltet sind und nicht mehr unterstützt werden. Eine Übersicht zu den verschiedenen Windows Versionen und deren Supportende finden Sie hier:
https://support.microsoft.com/de-de/help/13853/windows-lifecycle-fact-sheet

Windows 10 wird durch automatische (normalerweise nicht abstellbare) Updates von Microsoft aktualisiert. Das bedeutet auch für cadwork, dass stetig Anpassungen an die aktuellen Versionen von Windows 10 erfolgen müssen. Für Sie als cadwork-Anwender bedeutet das, dass auch cadwork regelmäßig über das LiveUpdate aktualisiert werden muss, um Probleme zu vermeiden.

Die aktuell unterstützten Versionen von Windows 10 sind 1903 und 1909 (Stand März 2020).

Die installierte Version des Betriebssystems kann durch Eingabe von "winver" unter "Ausführen" <Windows-Taste + R> im Windows angezeigt werden.

- cadwork in der Ausbildung

Seit vielen Jahren unterstützen wir intensiv die cadwork-Ausbildung an Berufs- und Meisterschulen, Technikerschulen, Hochschulen und Universitäten. Mittlerweile gibt es eine Vielzahl intensiver und partnerschaftlicher Kooperationen mit dem Ziel, möglichst viele Lernende in der Arbeit mit cadwork auszubilden.
Im vergangenen Jahr konnten wieder neue Bildungseinrichtungen für eine Zusammenarbeit in der cadwork-Ausbildung hinzugewonnen werden. So gibt es eine cadwork-Ausbildung an den Meisterschulen in Flensburg und Chemnitz und in Zusammenarbeit mit dem Bubiza wurde unter der Federführung des Landesinnungsverbandes Zimmerermeister Sachsen ein erster cadwork-Kurs in Dresden gestartet.
Bereits seit vielen Jahren werden regelmäßig allgemeine cadwork-Kurse und spezielle cadwork-Schulungen am Bundesbildungszentrum des Zimmerer- und Ausgewerbes in Kassel, am Holzbau Bildungszentrum in Biberach, am Berufsförderungswerk der südbadischen Bauwirtschaft in Bühl und an der Hochschule Koblenz angeboten.

Fachlich versierte und gut ausgebildete Mitarbeitende werden heute allerorts dringend benötigt. So kommt dieses Engagement sicher auch unseren Kunden bei der Suche nach geeignetem Nachwuchs zu Gute.

Neben diesen Basistätigkeiten in der Ausbildung führen wir selbst ebenfalls zahlreiche Schulungen für unsere Kunden durch. Unser Schulungsangebot wird mittlerweile intensiv und regelmäßig genutzt. Neben den zwingend erforderlichen Einführungsschulungen für Neueinsteiger nutzen immer mehr Anwender das Schulungsangebot für eine kontinuierliche Aktualisierung ihres Wissensstands.

Die starke Nachfrage nach Schulungen wie auch der erhöhte Supportaufwand durch die gestiegene Kundenzahl erfordert auf unserer Seite ebenfalls steigenden Personaleinsatz. Wir konnten mit Niklas Röder und Eike Kiss zwei neue Mitarbeiter für die Bereiche Support und Schulung gewinnen. Weitere Verstärkungen hier und in der Entwicklung sind im laufenden Jahr geplant.

- Zum Abschluss

Diese Veranstaltung soll Ihnen wie üblich einen Überblick zu den aktuellen Arbeitsergebnissen geben und Sie zu einem kurzfristigen Einstieg in die Arbeit mit der neuen Version 27 motivieren.
Da wir Ihnen im zeitlichen Rahmen unserer Anwendertreffen nur einen Ausschnitt sämtlicher Neuerungen zeigen können, möchten wir Sie auch zur Lektüre der Dokumentation animieren. Ergänzend stellen wir wieder Video-Dokumentationen zu ausgewählten Themen zur Verfügung, die Sie über folgenden Link erreichen:
cadwork - Videos Version 27.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim diesjährigen Anwendertreffen.

Ihr cadwork Team

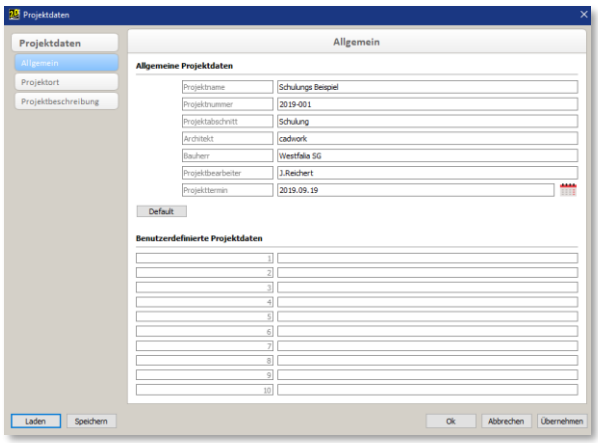
Kapitel 2

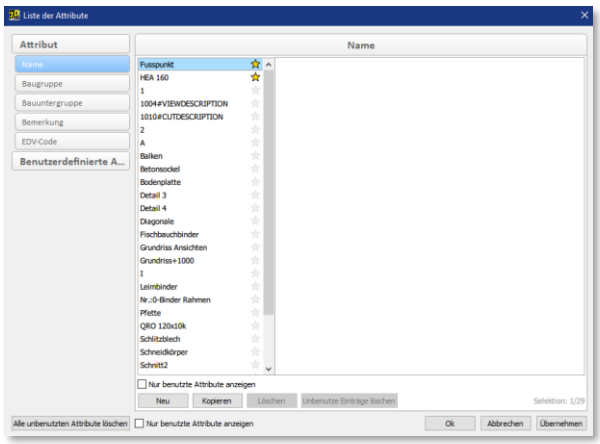
cadwork 2D

❖ cadwork 2D

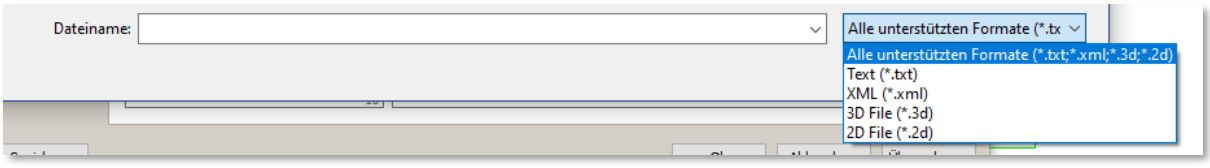
➢ Allgemeines

- Umbau auf C++
  Zur Version 27 wurde Entwicklungszeit in den Umbau des Programmcodes investiert. Alte Teile des Programmcodes, die noch in der Programmiersprache Fortran angelegt waren, wurden durch Codes in der Programmiersprache C++ ersetzt. Der Code ist so einfacher und logischer strukturiert. Die modernisierte Struktur ist notwendig, um in Zukunft neue Entwicklungen schneller umsetzen zu können. Ebenfalls bietet die Aktualisierung des Codes den Vorteil, zukünftig modernere graphische Darstellungsmethoden einzubinden. Dies soll langfristig die Darstellungsqualität und die Performance im 2D sichern und verbessern. Darüber hinaus können Synergieeffekte mit dem 3D genutzt werden. Das spart Entwicklungszeit und bringt 2D und 3D näher zusammen. Beispiele dafür sind der Attribute-, der Material- und der Projektdaten-Dialog sowie die Katalogverwaltung.



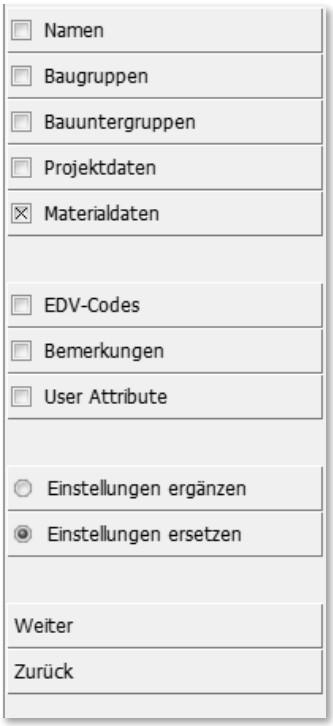


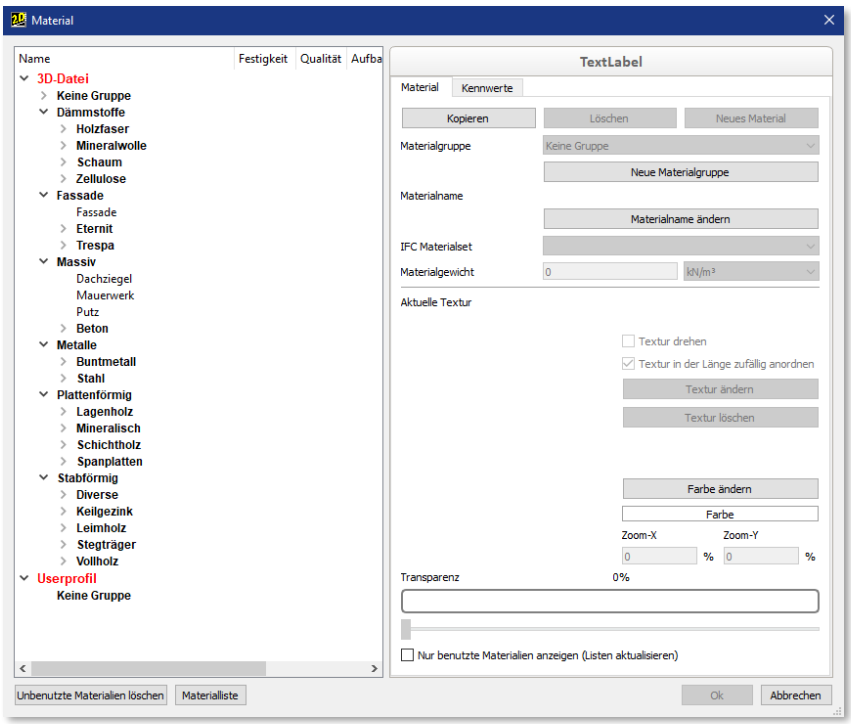
- Zugriff auf die 3D Datenbank
  Der angesprochene Umbau hat zur Folge, dass aus dem 2D heraus auf die 3D-Datenbank zugegriffen werden kann. Informationen, die bereits im 3D erfasst sind, können verlustfrei in das 2D übernommen werden. Dies ist bereits bei den Projektdaten umgesetzt, die ohne Umweg über eine .txt oder .xml Datei, direkt aus dem 3D geladen werden. Außerdem behalten die Elemente bei der Ausgabe aus dem 3D ihre Attribute und sind so auch im 2D sauber strukturiert und können schnell aktiviert werden.



- Scroll-Menü in den Attribut-Listen
  Längere Listen von Attributen werden als Scroll-Menü angezeigt. Sie können mit dem Mausrad zu den entsprechenden Einträgen scrollen. Das Durchblättern der Seiten mit "Nächstes" entfällt. Außerdem werden alle Attribute, die durch im Attribute Dialog als Favorit gekennzeichnet wurden zum schnellen Auffinden am Anfang der Liste angezeigt.

- Materialdaten
  Es besteht die Möglichkeit aus dem 2D heraus die Materialdatenbank einer 3D-Datei zu laden. Dabei werden die Neuerungen im Material Dialog unter Berücksichtigung der Gruppen und Untergruppen, sowie die neuen zusammengesetzten Materialnamen unterstützt. Des Weiteren kann parallel zum 3D ein IFC Materialset hinterlegt werden. Werden im 2D Materialien vergeben, so werden diese auch bei der Übernahme der Elemente ins 3D übernommen. Umgekehrt werden die Materialien bei der Planausgabe an die gezeichneten Elemente übertragen.





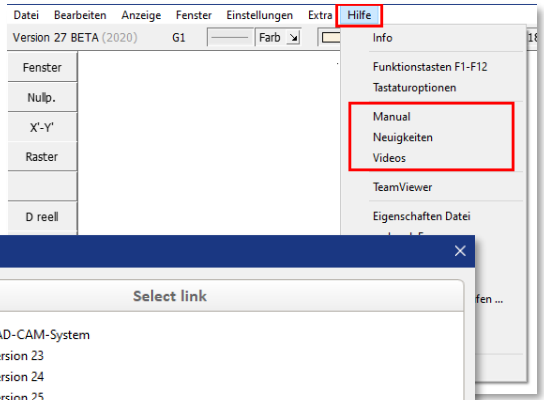
➢ Windows Menüzeile

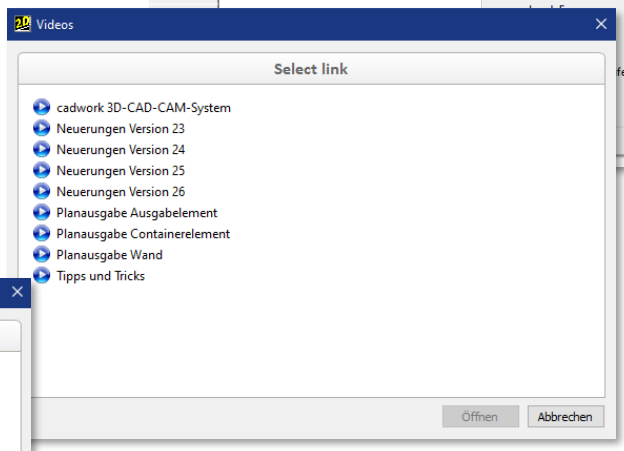
- *Einstellungen –> Projektdaten*
  Die neuen Einträge Bundesland und Baustellen- bzw. Ortsbeschreibung in den Projektdaten unter Projektort werden auch im 2D unterstützt. Bei der Übernahme der Projektdaten 2D -> 3D oder 3D -> 2D werden diese Daten übernommen.

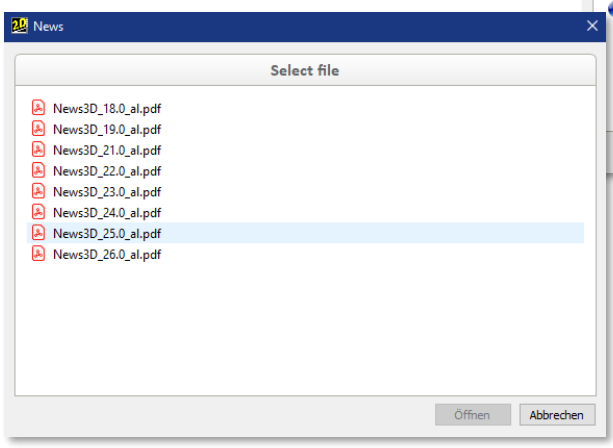
- *Hilfe -> Funktionstasten*
  Neue Funktionstasten sind:

Grundfunktionen	->	Laden/Speichern Voreinstellungen
Hinzufügen/ Modifizieren Kote	->	eine Kote der Serie hinzufügen
Hinzufügen/ Modifizieren Kote	->	eine Kote aus der Serie entfernen
Modifizieren	->	Linie zu Fläche
Modifizieren	->	Fläche zu Line
Modifizieren	->	Linientyp gestrichelt
Modifizieren	->	Kalibrieren Bitmap 2 Punkt
Modifizieren	->	Kalibrieren Bitmap 4 Punkte
Modifizieren	->	Serie Tauschen
Modifizieren	->	Texte versetzt

- *Hilfe -> Neuigkeiten/Videos*
  Im Hilfe-Menü der Windows Menüzeile stehen die Punkte *Neuigkeiten* und *Videos* zur Auswahl. Der Punkt *Neuigkeiten* war bereits vorhanden wurde aber mit einem neuen Dialog versehen. Hier hat man direkt aus dem 2D die Möglichkeit die Dokumentationen der aktuellen und vorangegangenen Versionen aufzurufen.





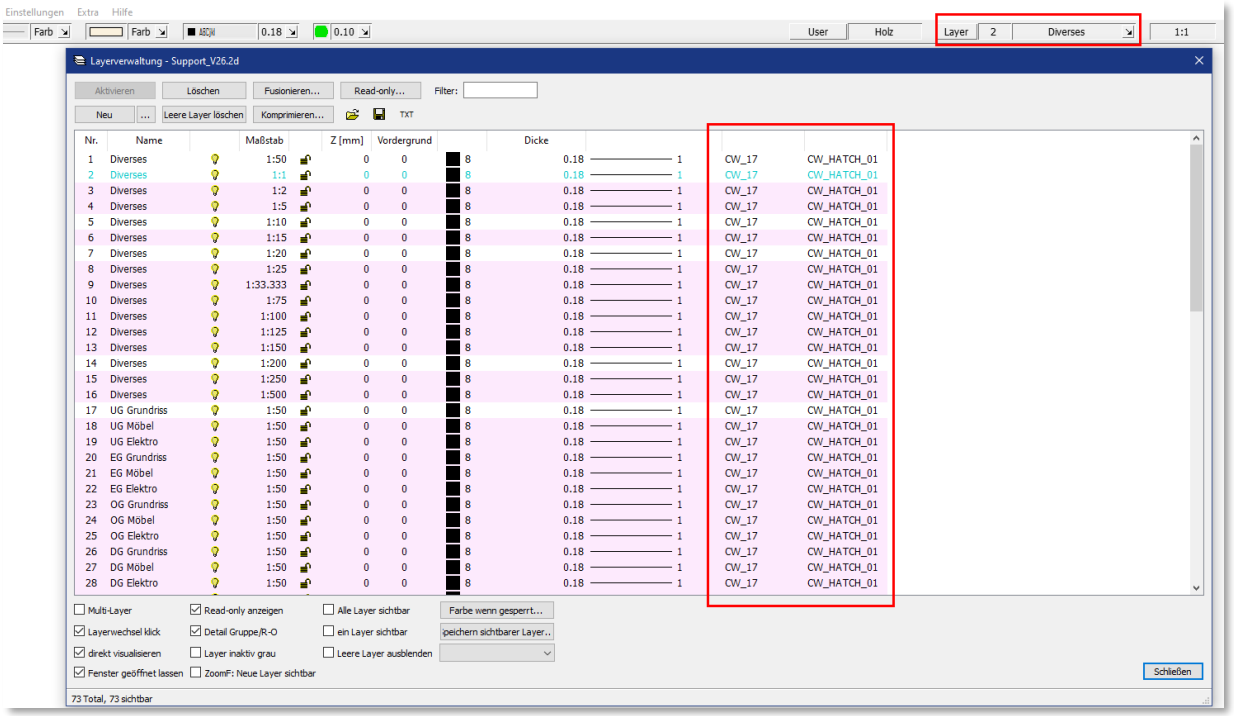


Über den Punkt *Videos* können Videotutorials zu verschiedenen Themen wie Planausgaben oder Neuerungen der Versionen aufgerufen werden. Zur Nutzung ist eine aktive Internetverbindung notwendig.

- *Fenster -> Layout*
  Das Layoutfenster stand schon in vorherigen Versionen zur Verfügung jedoch nur für den *User = Standard*. Ab der neuen Version steht das Layoutfenster auch im *User = Holz* zur Verfügung. Im Layoutfenster kann man Druck-, Plottrahmen oder selbstdefinierte Zoombereiche festlegen und diese Bereiche anzeigen lassen. Die Druckrahmen werden mit ihrem Namen in der Übersicht angezeigt. Nutzt man bei der Planausgabe die Makrotexte zum Benennen der Druck- und Plottrahmen entsteht eine sehr gute Übersicht über die zu druckenden Bereiche. Darüber hinaus können die jeweiligen Pläne aus dem Layoutfenster gedruckt werden. Dazu werden sie mit (R) angeklickt und über das Kontextmenü an den Drucker gesendet. Die Pläne sind über diese Übersicht schnell zu finden und einzublenden.

➢ Statuszeile

- *Layer*
  Im Layerfenster wurden die Spalten Linientyp, Knotentyp und Schraffurtyp hinzugefügt. Die Darstellung der entsprechenden Typen kann somit auch in Abhängigkeit des Layers erfolgen. In den Grafikstiften G1 – G16 muss dazu eingestellt werden, dass die Darstellungsart des Typs aus dem Layer gezogen werden soll.

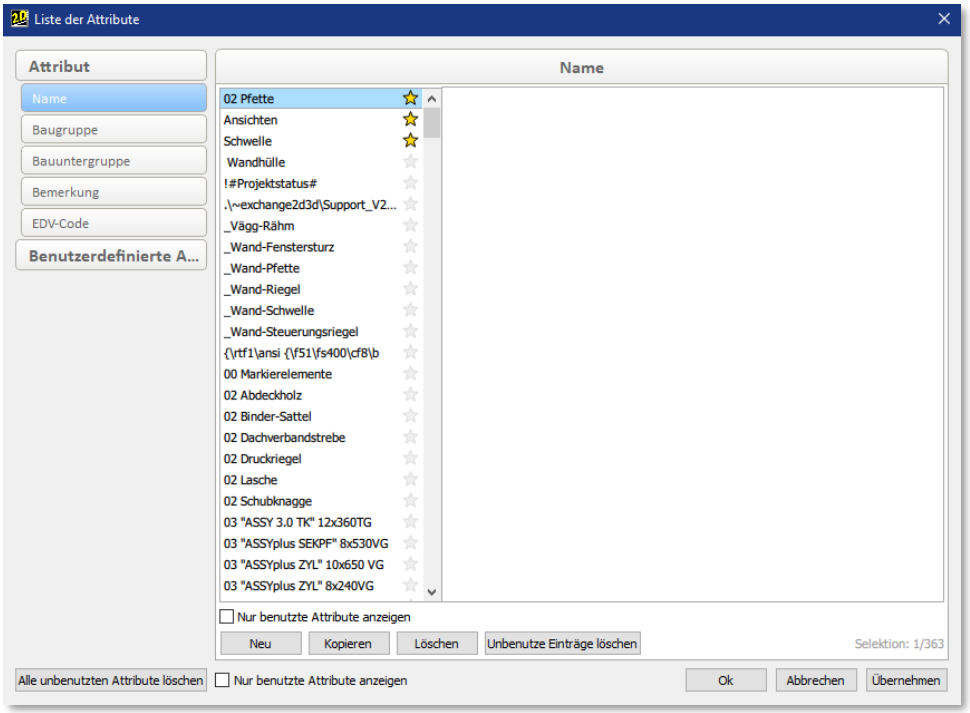


➢ Linkes Menü

- *Mod Gr*
  - Flächen
    Flächen können bereits über die Einstellungen des Grafikstiftes bestimmten Materialien zugewiesen werden. Hierzu wird jetzt der neue Material Dialog verwendet, vergleiche hierzu Allgemeines -> Materialdaten.

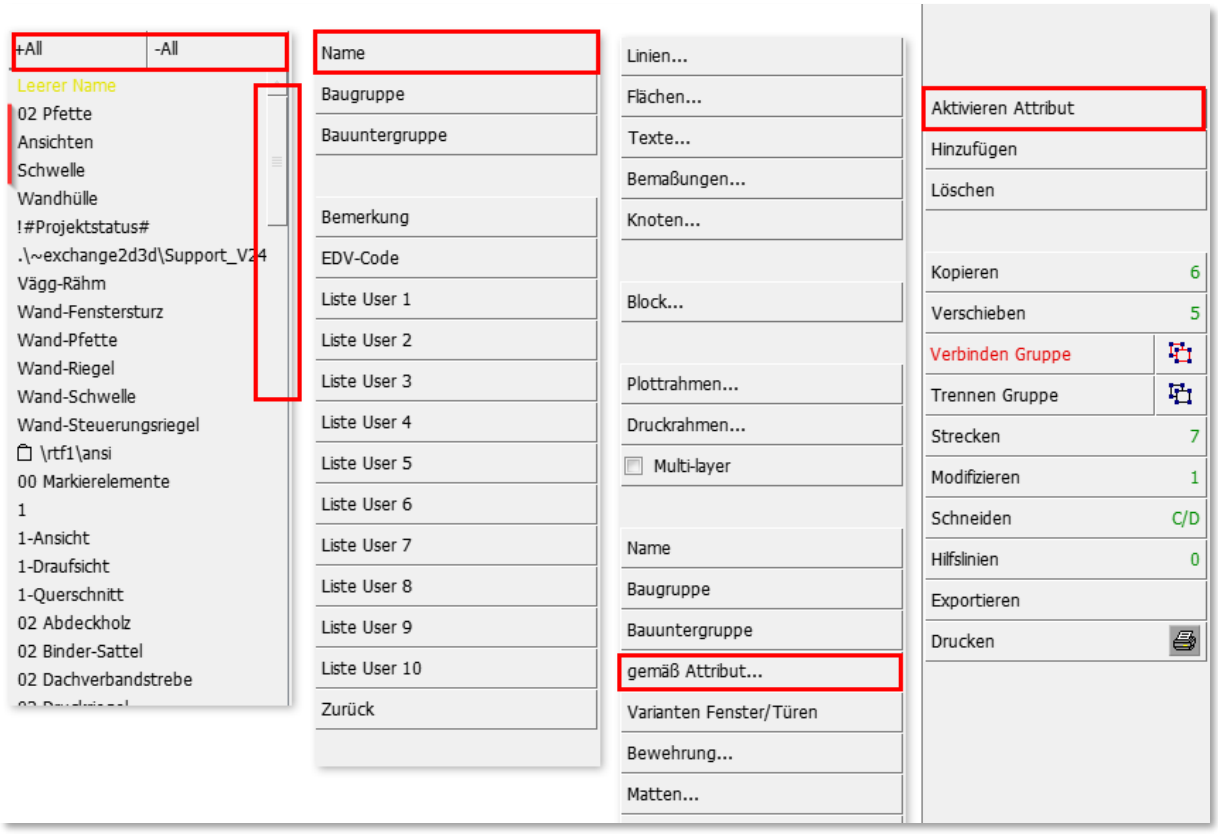
- *Userprofil*
  - *Katalogverwaltung*
    Auch aus dem 2D heraus ist es möglich, das zur Version 27 erweiterte Katalogverwaltungstool zu öffnen und damit sowohl die Katalogelemente des 2D Kataloges zu aktualisieren als auch die Vorlagen und Layouts zu verwalten.

  - *Liste der Attribute …*
    Der Attribut Dialog wurde im 2D angepasst und modernisiert. Über den Dialog lassen sich die Attribute verwalten, die beim Anlegen und Modifizieren von Bauteilen ausgewählt werden können. Durch Klick auf den Stern in der Liste eines Attributs, zum Beispiel beim Attribut Name, wird der gewählte Name als Favorit festgelegt und für eine zukünftige Auswahl oben in der Liste der Namen angezeigt.



➢ Rechtes Menü

- *Aktivieren Attribut*
  Das Aktivieren gemäß Attribut wurde modernisiert. Es wurden ein *+All* und ein *-All* Button eingefügt, mit denen alle Attribute einer Liste ausgewählt oder abgewählt werden können. Bei der Auswahl der Attribute, nach denen aktiviert werden soll, steht ebenfalls das neue Scroll-Menü zu Verfügung. Im Menü werden die Attribute, die aktiviert werden sollen, nach der Auswahl hellblau angezeigt. Durch das Bestätigen mit (R) oder dem *OK* Button wird das Menü geschlossen und die Elemente aktiv. Es werden nur Elemente aktiviert, die im selben Layer liegen. Durch das Aktivieren der Option *Multi Layer* in der Layerverwaltung (*Layer* in der Statuszeile) wird auch layerübergreifend gemäß den ausgewählten Attributen aktiviert. Um nicht das *Aktivieren Attribut* wieder verlassen zu müssen, kann in diesem Menü die Option *Multi Layer* ausgewählt werden. Elemente in unterschiedlichen Maßstäben werden nicht gemeinsam aktiviert.



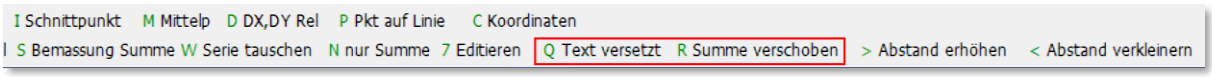
- *Hinzufügen*
  - *Linie…* und *Fläche…*
    Beim Hinzufügen von Linien und Flächen vom Typ Rechteck, gibt es die Möglichkeit das Rechteck über den Shortcut <3> über drei Punkte zu definieren. Dabei gibt der zweite Punkt die Richtung einer Kante des Rechteckes an, der dritte Punkt die Länge

der zweiten Kante an. Die Richtung der zweiten Kante ist immer 90° zur ersten Seite. Außerdem besteht mit dem Shortcut <R> die Möglichkeit ein Rechteck durch die Eingabe des Zentrums und einem Wert für das horizontale Maß sowie einem Wert für das vertikale Maß zu definieren.
Die Funktion zur Erzeugung einer Fläche oder Linie Rechteck mit <R> steht ebenfalls für das Duplizieren dieser Elementtypen zur Verfügung.

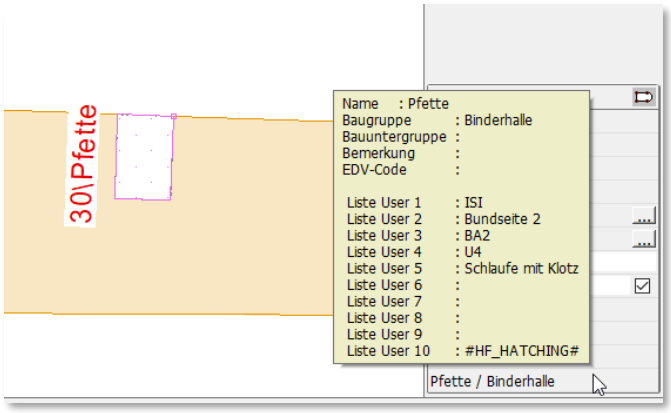
- *Strecken*
  - Strecken einer Kante
    Um die Kante einer Fläche seitlich zu strecken, darf lediglich der Punkt in der Mitte der zu streckenden Kante aktiv sein. Bei dieser Funktion ist die Möglichkeit hinzugekommen ein Offset zu definieren, um so den Zielpunkt mit einem Abstand zu einem anderen Element zu bestimmen.

- *Modifizieren*
  - *Material*
    Für das Modifizieren des Materials wird der neue Material Dialog aufgerufen, vgl. hierzu den Bereich Allgemeines -> Materialdaten.

  - Modifizieren vorh. Bemaßung mit <7>
    Beim nachträglichen Modifizieren von Bemaßungen über den Shortcut <7> (Strecken) stehen die Tastaturoptionen <Q> *Texte versetzt* und <R> *Summe verschoben* zur Verfügung.



- Infobereich
  - Bubble Help Attribute
    Mit der Ausgabe aus dem 3D werden die Attribute and die gezeichneten Elemente gehängt. Diese sind zum einen über das Modifizieren Menü abrufbar. Eine schnellere Methode ist es mit der Maus in die untere Zeile des Info Bereiches zu fahren und den Mauszeiger auf der Zeile, in dem schon der Name und die Baugruppe des Elementes angezeigt werden, stehen zu lassen. Es öffnet sich eine Bubble Help in der diese und weitere Attribute angezeigt werden.



Kapitel 3

cadwork 3D

❖ 3D

➢ Allgemeines

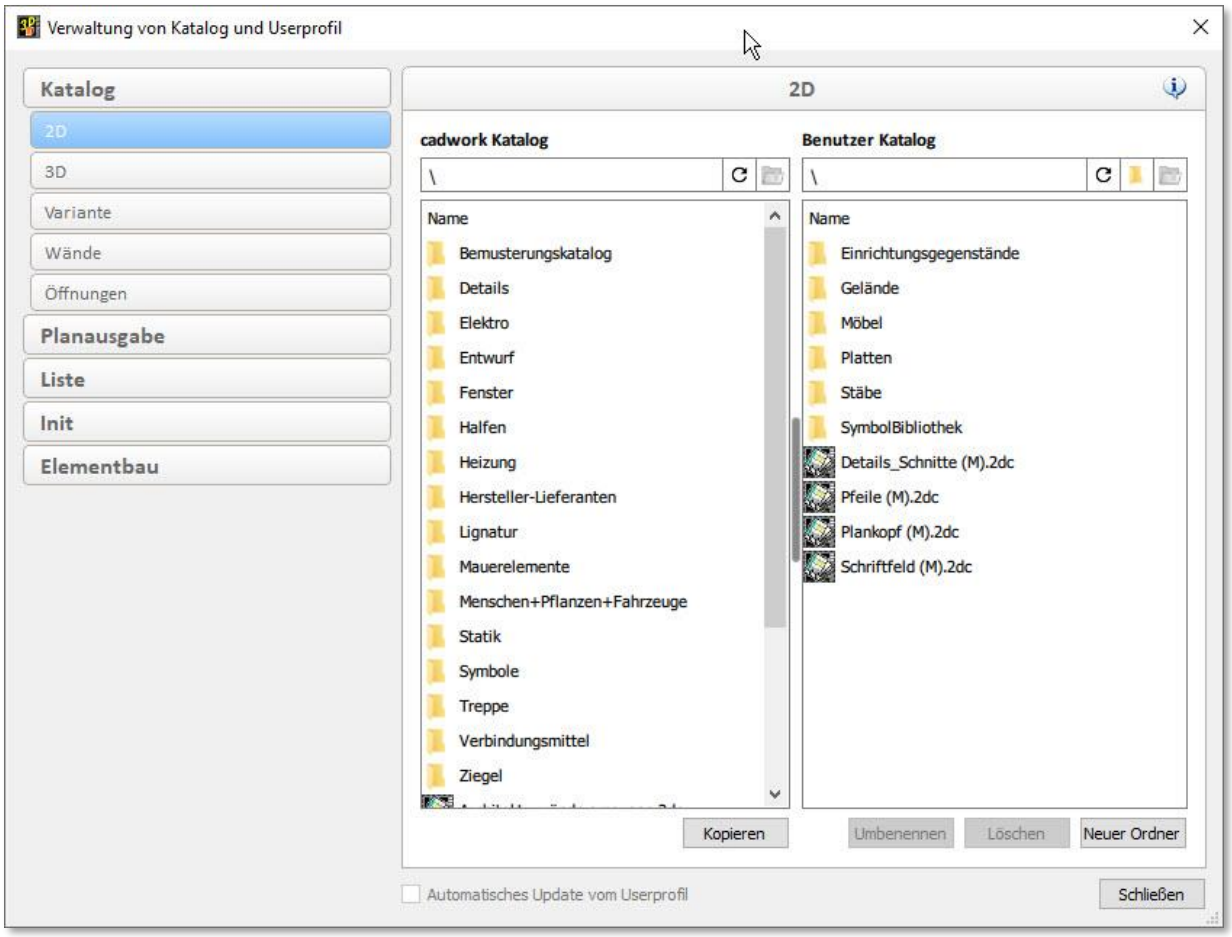
Im Laufe des knapp einjährigen Entwicklungszyklus befasst sich das cadwork-Team zum einen mit neuen Funktionalitäten, Verbesserungen und Ergänzungen zur Optimierung der Produktivität unserer Kunden im Tagesgeschäft. Zum anderen müssen auch mittel- bis langfristige Projekte ausreichend Berücksichtigung finden, die ebenso unseren Kunden zu Gute kommen werden, sich jedoch nicht im Laufe einer Version realisieren lassen.
So steht auch mit Version 27 ein 3D-Modul mit einer Mischung aus neuer Funktionalität, Ergänzungen vorhandener Funktionalität sowie umfangreichen Re-Engineering-Maßnahmen zur Umsetzung mittel- und langfristiger Projekte zur Verfügung. Des Weiteren standen den allgemeinen Erfordernissen geschuldet auch wieder Verbesserungen der Performance und die Erweiterung der Werkzeuge zur Projektbearbeitung nach der BIM-Methode im Fokus unserer Entwicklungsarbeit.

Im Folgenden erhalten Sie einen Überblick zu den Neuerungen. Ergänzend stellen wir wieder Video-Dokumentationen zu ausgewählten Themen zur Verfügung, die Sie über folgenden Link erreichen: cadwork - Videos Version 27

- cadwork-Datenbank
  Nach wie vor wächst die Menge der zu verwaltenden Daten. Aus diesem Grunde musste die cadwork-Datenbank auch zur Version 27 angepasst werden. Daher sind Dateien der Version 27 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 26 gespeichert werden. Nicht in Version 26 verfügbare Daten stehen dort natürlich nicht mehr zur Verfügung. Darüber hinaus gibt es keine Einschränkungen bei der nachträglichen Bearbeitung der Daten mit der Version 26.

- Fortsetzung der Trennung von Benutzer- und cadwork-Daten
  In Version 26 haben wir mit der Trennung des Katalogs in Benutzer- und cadwork-Katalog eine Möglichkeit etabliert, unsere Kunden jederzeit mit Katalog-Aktualisierungen zu versorgen und gleichzeitig den bereits vorhandenen Benutzer-Katalog zu erhalten. Diesen Weg werden wir zukünftig weiter ausbauen. Mit Version 27 stellen wir einen weiteren Schritt im Bereich des Userprofils vor.

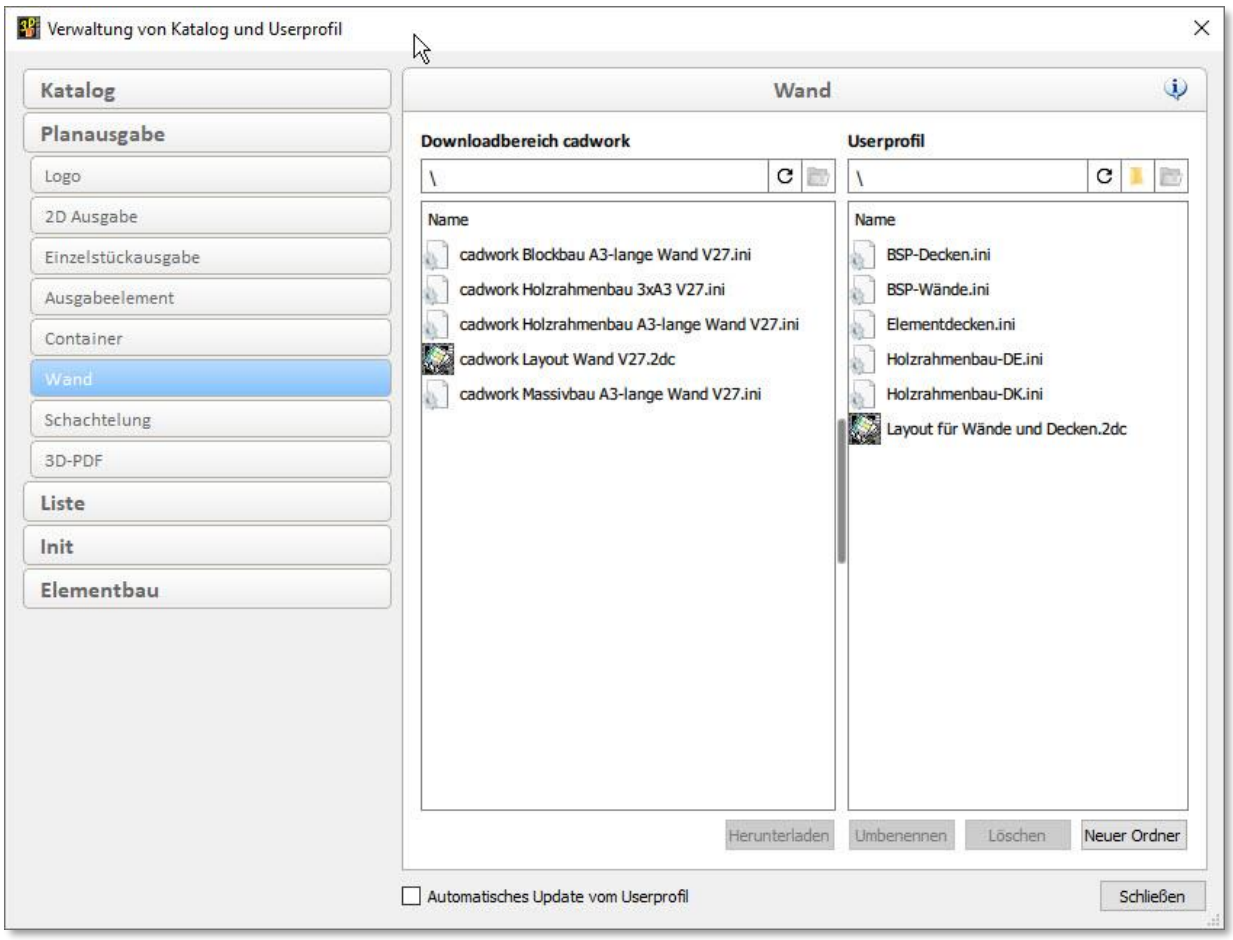
Mindestens zu jedem Versionswechsel stellt cadwork neue Startvorlagen und Voreinstellungsdateien für alle Module, Listen- und Planausgaben zur Verfügung. Das ist notwendig, um neue Möglichkeiten zu publizieren. Diese neuen Dateien werden wie bisher bei der Erstinstallation und bei einem Versionswechsel in die entsprechende Struktur des Userprofils kopiert. Dabei werden bereits bestehende Dateien mit gleichem Namen nie überschrieben. Das hatte zur Folge, dass in der laufenden Version keine Aktualisierungen der cadwork-Dateien möglich waren, insofern die von cadwork



gelieferten Dateien nicht umbenannt oder entfernt wurden.
Wurden die von cadwork gelieferten Dateien umbenannt, bzw. die Änderungen und Ergänzungen in die Kundendateien übernommen und anschließend entfernt, kam es bei einer Aktualisierung des Userprofiles durch das LiveUpdate zu dem Effekt, dass diese Dateien wieder in das Benutzer-Userprofil kopiert werden. Viele Kunden empfinden dieses Verhalten als störend, da ihre Benutzerprofile durch Dateien von cadwork unübersichtlicher werden.
Bei der Erstinstallation der Version 27 wird wie gehabt das Userprofil der Vorgängerversion kopiert und mit den von cadwork ergänzten Layout-, Einstellungs- und Startdateien ergänzt. Der Benutzer kann und sollte diese Informationen in seine Daten übernehmen, nur so ist sichergestellt, dass die Neuerungen der Version 27 z.B. in den Planausgaben auch sinnvoll und vollständig genutzt werden können.

Um die Daten im Userprofil und auch im Katalog zentral und übersichtlich zu verwalten, steht dem Benutzer der in Version 26 implementierte Dialog zur Katalogverwaltung zur Verfügung. In Version 27 wurde dieser durch Bereiche des Userprofils ergänzt und trägt den Titel "Verwaltung von Katalog/Userprofil"
(*Userprofil -> Verwaltung Katalog/Userprofil*).

Der Dialog wurde um die Register Planausgabe, Liste, Init und Elementbau ergänzt. Innerhalb der Register können die einzelnen Teilbereiche angesteuert werden (nachfolgend dargestellt am Beispiel *Planausgabe -> Wand*).
In jeder Registerkarte werden in der rechten Spalte die Daten des lokalen Userprofils aufgelistet. Dort können die bereits bekannten Aktionen wie das *Umbenennen* von Dateien oder das *Löschen* von Daten ausgeführt werden.
Die linke Spalte enthält die entsprechenden von cadwork zur Verfügung gestellten und online verfügbaren Daten. Hier können ausschließlich Dateien und Ordner selektiert und anschließend per Drag & Drop oder den Button *Herunterladen* in den rechts dargestellten Bereich des lokalen Userprofils geladen werden.



Der Benutzer kann ab Version 27 in diesem Dialog entscheiden, ob das Userprofil weiterhin automatisch über das LiveUpdate aktualisiert werden soll, oder ob die Aktualisierung manuell erfolgen soll. Dies ist möglich, da ab Version 27 die von cadwork zur Verfügung gestellten Dateien des Userprofils zum Großteil online verfügbar sind.

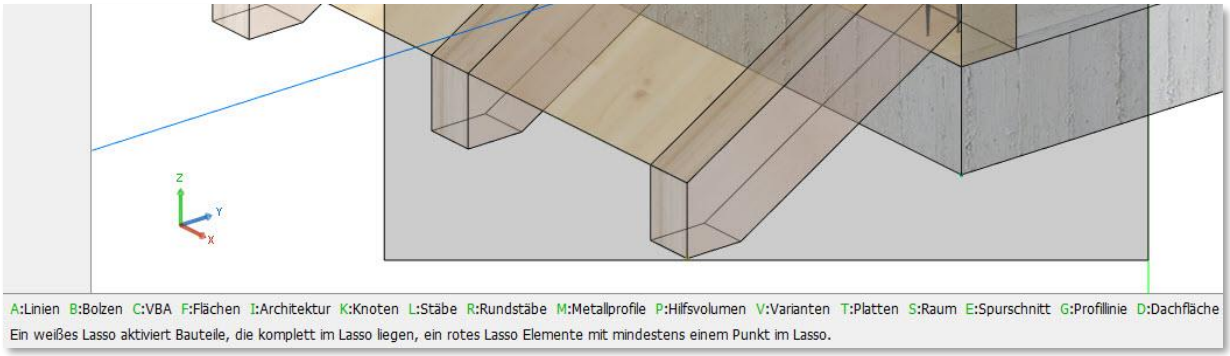
Standardmäßig ist die Option *Automatisches Update vom Userprofil* aktiv. In diesem Fall werden während des LiveUpdates vorhandene Aktualisierungen des Userprofils geladen. Es gilt jedoch die Einschränkung, dass bereits vorhandene Dateien nicht überschrieben werden. Wird die Option deaktiviert, so muss der Benutzer eine Aktualisierung manuell durchführen.

Wurde das Userprofil vom Benutzer aufgeräumt, überflüssige Dateien entfernt und sorgfältig auf die persönlichen Bedürfnisse eingestellt, kann durch das Ausschalten des automatischen Updates vermieden werden, dass die standardmäßig von cadwork gelieferten Dateien erneut in das Userprofil kopiert werden. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass wichtige Ergänzungen und Veränderungen dann manuell geladen werden.

- Verwendung der Standarddateien (initxx.3d)
  Mit einer neuen Version werden von cadwork auch Standarddateien ausgeliefert, die allgemein sinnvolle Voreinstellungen beinhalten. Diese werden im versionsabhängigen Benutzerprofil abgelegt. In der Regel wird jeder Kunde seine Standarddateien auf die firmenspezifischen Bedürfnisse anpassen. Die Standarddatei wird zum Beispiel beim Erzeugen einer neuen Datei über das cadwork-Startprogramm verwendet, um auch in einem neuen Projekt sofort alle notwendigen Voreinstellungen zur Verfügung zu haben.

  Zu den ausgelieferten Dateien gehörten bisher auch sprachabhängige Dateien, in deutschsprachigen Ländern die Datei init_al.3d. Diese wurde beim direkten Starten einer Katalogdatei (*.3dc) genutzt und musste zwingend vorhanden sein. Beim direkten Start einer Katalogdatei wird zunächst die Standarddatei gelesen und der Inhalt der Katalogdatei hinzugelesen, um auch dort auf die getroffenen Voreinstellungen zugreifen zu können.
  Mit Version 27 wird auch für den Katalog auf die zuletzt verwendete Standarddatei zugegriffen, die damit auch alle firmenspezifischen Voreinstellungen enthält. Damit ist es nicht mehr notwendig, die von cadwork gelieferte sprachabhängige Voreinstellungsdatei vorzuhalten.

- Aktivieren mit Lasso
  Beim Aktivieren von Elementen mittels Lassos (rot oder weiß) stehen verschiedene Tastaturoptionen zur Verfügung, um die zu selektierenden Elemente genauer zu spezifizieren. Mit der Weiterentwicklung der Dachbearbeitung (Dachausmittlung, Dachschichten) sind zwei neue Tastaturoptionen hinzugekommen. Die Option <G> begrenzt die Selektion auf Profillinien, mittels <D> werden nur Dachflächen ausgewählt.



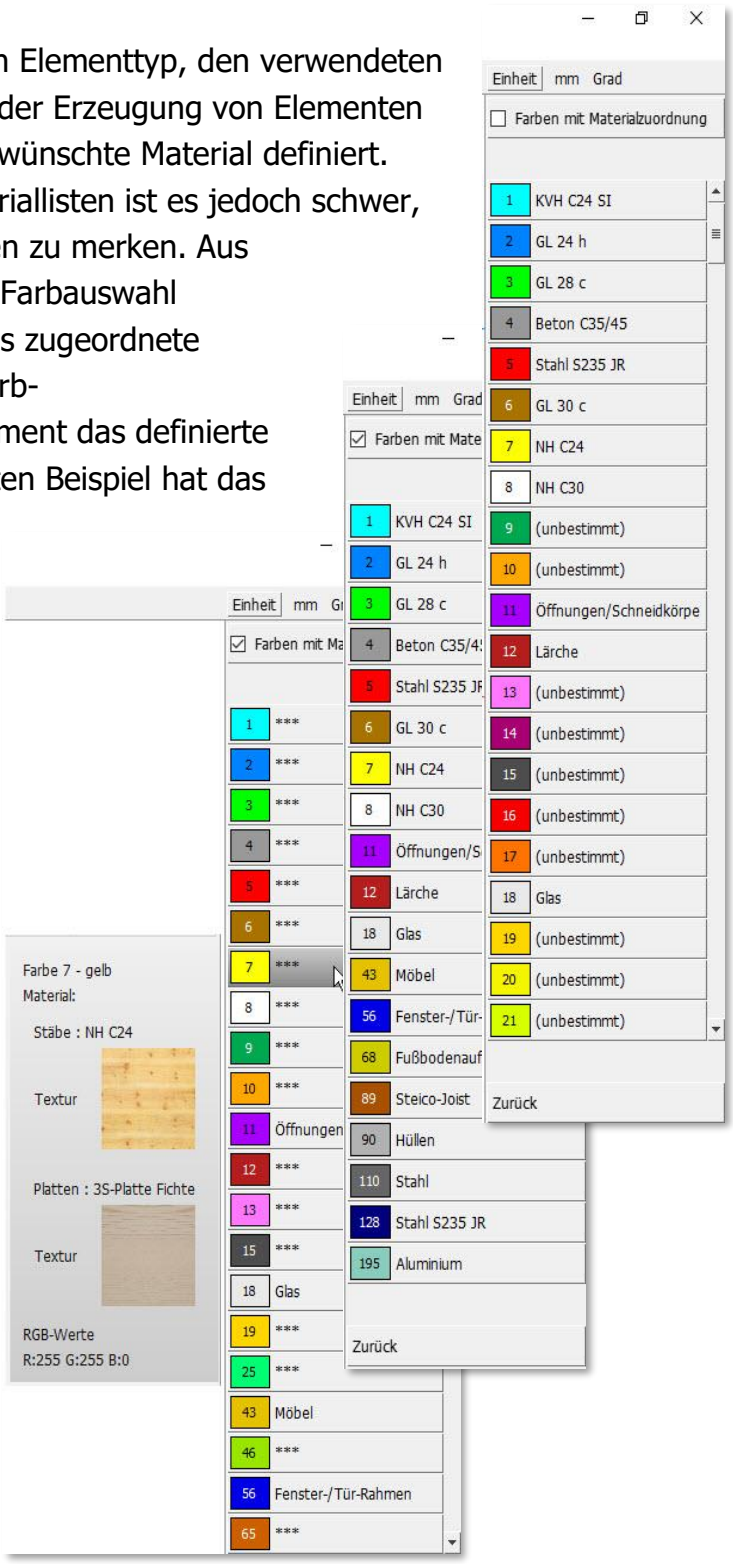
- Ausgeblendete Bolzen/VBA berücksichtigen
  Bisher wurde zum Beispiel vor der Listenberechnung oder vor der Erzeugung von Maschinendaten nach der Berücksichtigung ausgeblendeter Bolzen und VBA gefragt. Dieses Verhalten wurde zur Version 27 geändert. Es erscheint keine Frage mehr, da grundsätzlich jeder Bolzen und jede VBA Bohrungen verursacht, die in der weiteren Auswertung berücksichtigt werden. Das gilt für neu erzeugte Elemente wie auch für Elemente aus älteren Versionen. Soll von diesem Verhalten abgewichen werden, so können die Eigenschaften der Bolzen und VBA über *Modifizieren -> Bearbeitung erzeugen* angepasst werden.
  Zusätzlich kann hier festgelegt werden, ob Bearbeitungen im Einzelbauteil (Standardverhalten) oder erst im Composite, also im Rahmen der Elementfertigung erzeugt werden sollen. In diesem Fall bleiben die Bohrungen solcher Elemente in der Berechnung der Produktionsliste unberücksichtigt, da sie für das Einzelbauteil ohne Bedeutung sind.

- Neues Menü zur Farbauswahl
  Beim Erzeugen und Modifizieren von Elementen sowie beim Ein- und Ausblenden nach Farbe und dem Aktivieren nach Farbe kommt in Version 27 ein neues Menü zur Farbauswahl zum Einsatz.
  Üblicherweise wird, differenziert nach Elementtyp, den verwendeten Farben ein Material zugewiesen. Bei der Erzeugung von Elementen ist damit über die Farbe auch das gewünschte Material definiert.
  Bei den oftmals umfangreichen Materiallisten ist es jedoch schwer, sich die entsprechenden Zuordnungen zu merken. Aus diesem Grunde wurde das Menü zur Farbauswahl erweitert und für jede Farbe auch das zugeordnete Material angezeigt. Existiert keine Farb-Materialzuordnung, so erhält das Element das definierte Standardmaterial. Im hier dargestellten Beispiel hat das Standardmaterial die Bezeichnung "unbestimmt".

  Ist die Option *Farben mit Materialzuordnung* aktiv, so werden in der Auswahl nur diese sowie die in der Konstruktion verwendeten Farben dargestellt.

  Werden unterschiedliche Elementtypen, bei denen die Farb-Materialzuordnung nicht übereinstimmt modifiziert, so wird dies über *** visualisiert.

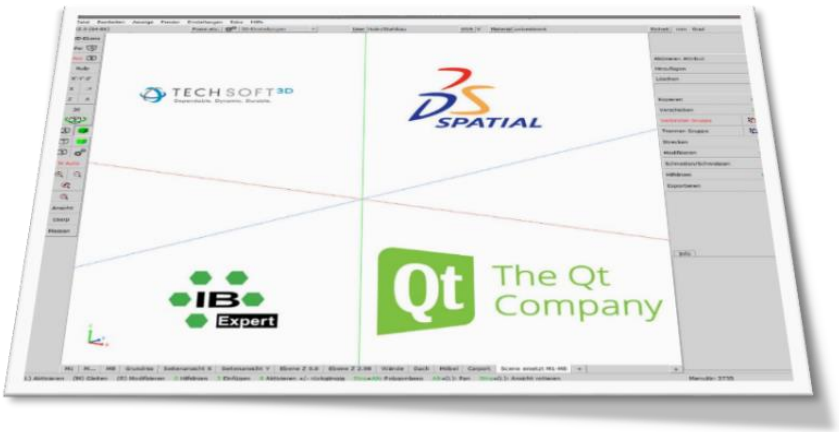
  Falls die Farb-Materialzuordnung nicht wie gewünscht ist, kann durch (M) auf die entsprechende Taste direkt in die Definition der Zuordnung verzweigt werden. Nach Verlassen der Zuordnung wird der ursprüngliche Ablauf (z.B. Modifizieren eines Elementes) fortgesetzt.



- Dialoge in Größe teilweise veränderbar
  Zur Vereinfachung der Arbeit in Dialogen, wurden verschiedene Dialoge skalierbar gemacht. Dazu kann die Größe dieser Dialoge auf die eigenen Bedürfnisse abgestimmt werden. Beispiele für solche Dialoge sind die Einstellungsdialoge für das Layout von Ausgabe- und Containerelementen oder der Dialog zur Definition von Endtypen.

- Info aktivieren
  Sofern Elemente aktiv sind wird, am rechten Rand eine Info zu diesen Elementen angezeigt, die bei Bedarf auch vergrößert werden kann. Diese Anzeige wird gerne zum schnellen Sichten von Bauteilinformationen herangezogen. Insbesondere auch deshalb weil Daten wie der Name über <Strg + C> in den Zwischenspeicher geschrieben und weiter verwendet werden können. Es gab jedoch immer wieder Kritik, dass oft genutzte Informationen fehlen. Aus diesem Grunde haben wir den Informationsgehalt angepasst. Das gilt für den Fall, dass ein oder mehrere Elemente des gleichen Typs aktiv sind. Dabei wird auf überflüssige Informationen verzichtet und stattdessen wesentliche Daten wie das Material und Querschnittsabmessungen angezeigt. Für den Fall, dass unterschiedliche Elementtypen aktiv sind, bleibt die Anzeige wie bisher.
  Es ist uns klar, dass die Bedürfnisse der Kunden sehr verschieden sind. Daher handelt es sich bei diesem Umbau um einen ersten Schritt. Zur nächsten Version wird der Inhalt frei konfigurierbar sein. Zusätzlich soll das Fenster abkoppelbar sein, so dass es zur Laufzeit grundsätzlich größer geöffnet bleiben kann.

- Wie in den letzten Jahren haben wir weitere Teile des Programmcodes modernisiert und zum Teil ganz neu aufgesetzt. Ziel dieser Arbeiten ist es, cadwork immer auf dem neuesten Stand der Technik und damit durchgängig zukunftsfähig zu halten.
  Diese kontinuierlich laufenden Arbeiten sorgen für eine nachhaltige Verbesserung der Stabilität und verbessern die Wartbarkeit sowie die Ausbaumöglichkeiten vorhandener und neuer Funktionalitäten. Des Weiteren sind diese internen Umbauten und Reorganisationen mit Blick auf langfristige Projekte notwendig.



  In diesem Zusammenhang wurden ebenfalls die von uns verwendeten Komponenten von Drittanbietern auf den aktuellen Stand gebracht. Version 27 verwendet den Acis-Kern mit Release 2020 und HOOPS in der Version 24.10. Beide Komponenten beinhalten Korrekturen und Optimierungen.

➢ Windows Menü

- *Datei -> Zip-Datei erstellen*
  Diese Option existiert bereits lange und wird genutzt, um alle relevanten Daten in einem Archiv zusammen zu fassen. Die Option *Elementbaudetails* wurde angepasst, so dass nur noch die in der Konstruktion verwendeten Details berücksichtigt werden. Damit bleiben grundsätzlich vorhandene Backup-Dateien unberücksichtigt, die sich in der Regel in den Elementbaudetails befinden. Sofern mit dem Gesamtdetail All.3dc gearbeitet wird, wird nur diese und nicht die Einzeldetails in das Archiv gelegt.
  Diese Option sollte vom Anwender grundsätzlich verwendet werden, falls Daten an den cadwork-Support übermittelt werden.

- *Fenster -> API*
  Hier kann ein Bereich der Toolbar ein- bzw. ausgeblendet werden, über den vorhandene externe Programme aufgerufen werden können.
  Externe Programme, die direkt an das cadwork 3D angebunden sind und mit ihm kommunizieren können, werden mit Hilfe einer API erstellt. Eine API (**A**pplication **P**rogramming **I**nterface) ist eine Programmierschnittstelle. Die API stellt eine Vielzahl von Basisfunktionen des cadwork 3D zur Verfügung. So können auf Basis der API externe Programme geschrieben werden, mit denen es beispielsweise möglich ist Bauteile zu erzeugen und zu manipulieren. Listenberechnungen, Listenausgaben, diverse Import- und Export-Funktionen und Vieles mehr ist über die API verfügbar.
  Damit können kundenspezifische Funktionen implementiert werden, ohne den Programmcode von cadwork zu verändern. Die API ist vor allem darauf ausgelegt, dass der Kunde auch mit nur mäßigen Programmierkenntnissen selbst Hilfsprogramme für sein spezifisches Tagesgeschäft entwickeln kann.

  cadwork stellt die API auf verschiedene Arten zur Verfügung. Die API kann über die Hochsprache C++ genutzt werden, was jedoch mehr Programmierkenntnisse erfordert. Einfacher ist die Verwendung einer Skriptsprache. Dazu wird die API auch für Lua (https://www.lua.org/) und ab Version 27 ebenso für Python (https://www.python.org) zur Verfügung gestellt.

  Durch Nutzung der API können vielfältige Hilfsprogramme für verschiedenste Bereiche des Tagesgeschäftes erstellt und direkt in das cadwork 3D eingebunden werden. cadwork selbst liefert standardmäßig einige dieser kleinen Helfer aus und steht für Fragen zu speziellen Anforderungen gerne zur Verfügung. Aber auch die Entwicklung kleiner und großer Hilfsprogramme durch den cadwork-Anwender ist durchaus möglich.

Die Nutzung der API und der daraus entstandenen und beim cadwork-Kunden eingesetzten Programme ist lizenzfrei. Voraussetzung ist die Inanspruchnahme einer kostenpflichtigen Schulung in unserem Hause. Voraussetzung für die Nutzung der selbst erstellten Programme ist das Vorhandensein einer gültigen Lizenz derjenigen cadwork-Module, welche die über die API verwendeten Funktionen zur Verfügung stellen. Für die gesamte Basisfunktionalität ist das die cadwork 3D Lizenz.

Alle Programme bzw. Skripte, die Sie verwenden möchten, müssen im Unterordner API.x64 in Ihrem Userprofil abgelegt werden (…\documents\cadwork\userprofil_27\3d\API.x64). Dort finden Sie auch die standardmäßig ausgelieferten Beispiele.

Der Aufruf dieser externen Programme erfolgt entweder direkt über die Toolbar oder über das Windows Menü *Extra -> Externe Programme.*

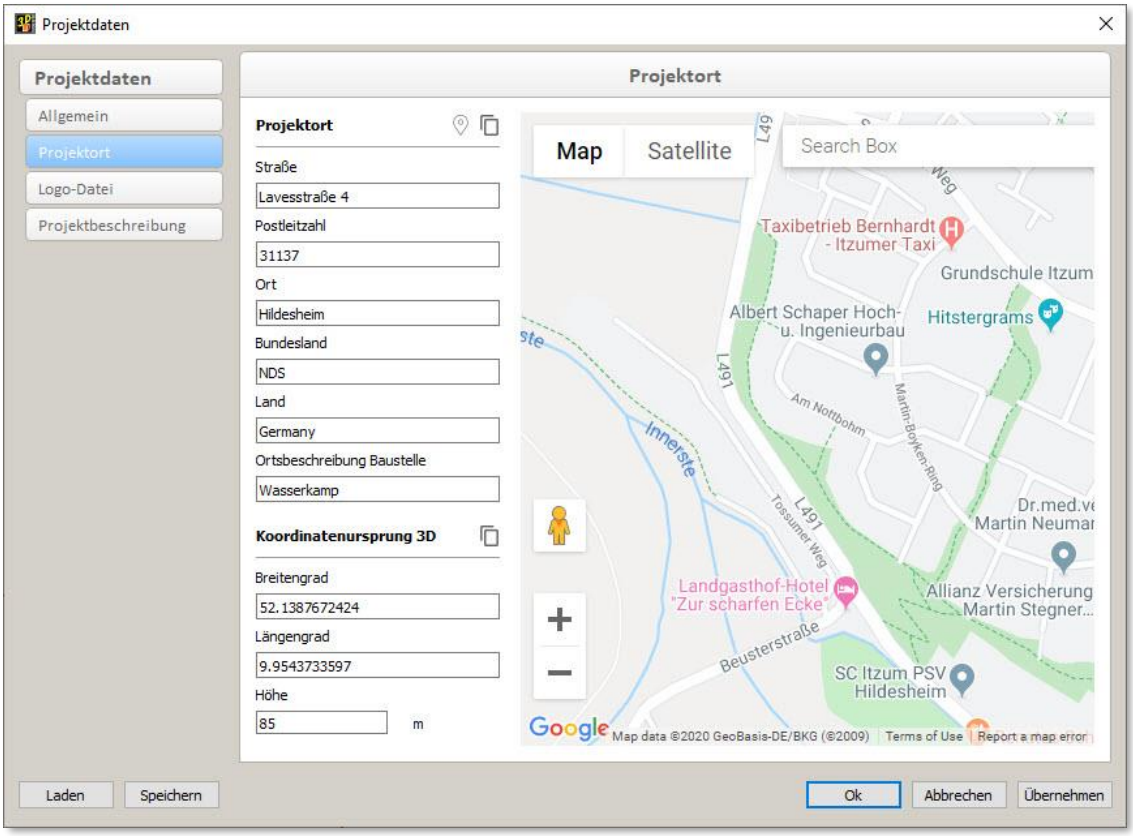
- *Fenster -> Leica*
  Die Bereiche Aufmaß und Absteckung arbeiten in der Version 27 mit der neuen Schnittstelle GeoCOM. Alle Neuerungen aus diesen Bereichen werden im Kapitel 10 – Digitales Aufmaß dokumentiert.

- *Fenster -> Attribut Viewer Allgemein*
  Der *Attribut Viewer Allgemein* wurde um folgende Elementtypen erweitert:
  - Installation rund
  - Installation rechteckig

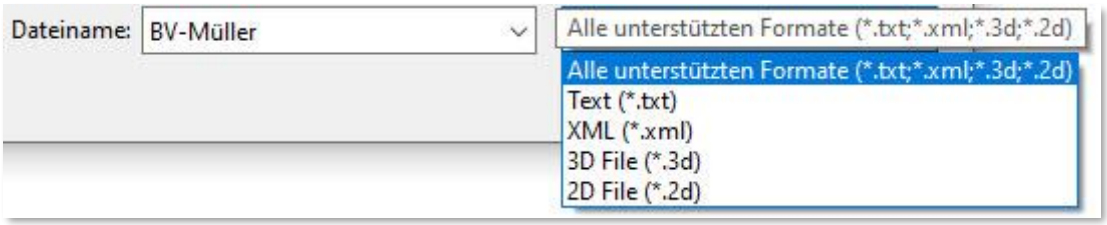
- *Fenster -> IFC Browser*
  Neuigkeiten und Anwendungsfälle zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 11 – Arbeiten nach der BIM-Methode.

- *Fenster -> BIM Management Tool*
  Neuigkeiten und Anwendungsfälle zu diesem Thema finden Sie ebenfalls in Kapitel 11 – Arbeiten nach der BIM-Methode.

- *Einstellungen -> Projektdaten*
  Im Register Projektort des Dialogs zur Definition der Projektdaten gibt es zwei neue Eintragungsmöglichkeiten:
  - Bundesland
  - Ortsbeschreibung Baustelle

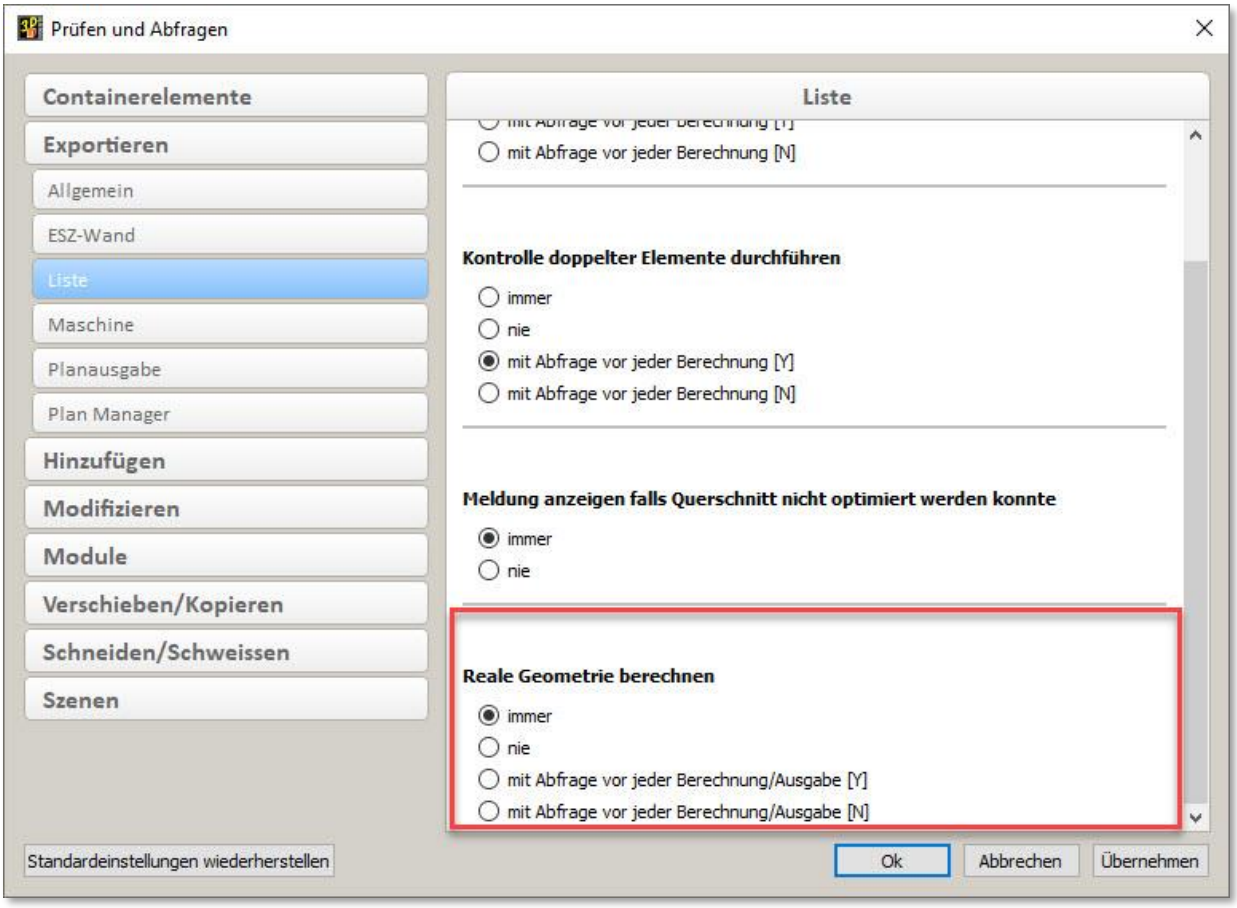


Die Projektdaten können im cadwork 3D oder cadwork 2D definiert werden. Mittels der Option *Laden* können Projektdaten aus existierenden 2D- und 3D-Dateien importiert werden. Alternativ können Daten aus externen Anwendungen über ein txt- oder XML-Format importiert werden.



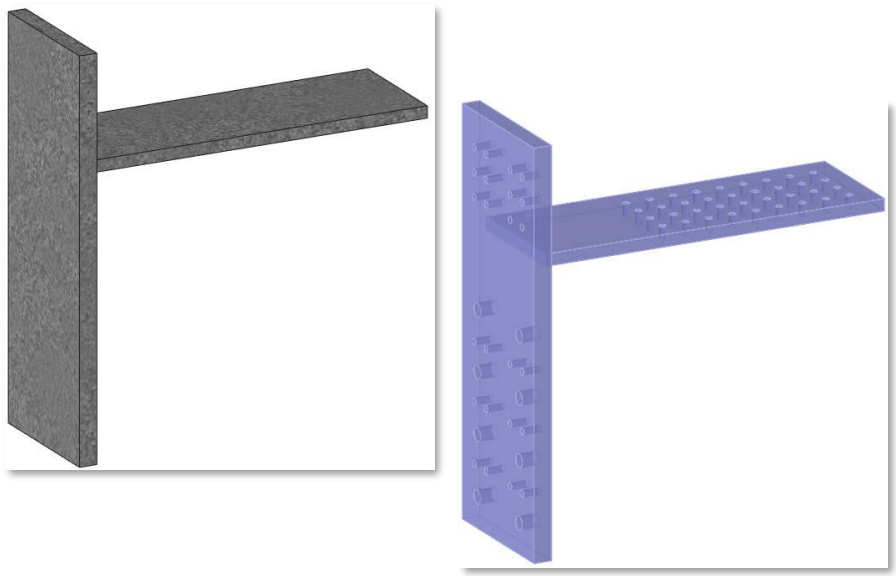
- *Extra -> Vererben*
  Mit Hilfe des Vererbens können Attribute eines aktiven Elementes auf in der Folge zu selektierende Elemente übertragen werden (vererben) oder die Attribute eines oder mehrerer aktiver Elemente verändert werden (ändern). Die zur Verfügung stehenden Attribute wurden erweitert um das *Befestigungsattribut* und den *Dachziegeltyp*.
  Für häufig verwendete Kombinationen der zu übertragenden Attribute können Sets erzeugt, gespeichert und wieder geladen werden. Die Vererbungsrichtung (vererben oder ändern) wird in Version 27 nicht mehr im Set gespeichert. Damit kann jedes Set für beide Richtungen verwendet werden. Aus Vorgängerversionen vorhandene Sets können ebenso für beide Richtungen verwendet werden, da die dort noch gespeicherte Richtung ignoriert wird.

- *Extra -> Prüfen und Abfragen*
  An dieser Stelle können Antworten zu Standardabfragen in diversen Funktionen vordefiniert und Abfragen eliminiert werden. Innerhalb der konfigurierbaren Module gibt es folgende Änderungen.



- *Exportieren -> Allgemein -> Ausgeblendete Bolzen berücksichtigen*
  Diese Option ist entfallen. Wie bereits im allgemeinen Teil beschrieben, gibt es diese Abfrage nicht mehr. Sollen bestimmte Bolzen und VBA keine Bohrungen erzeugen, so ist dies über deren Elementeigenschaften zu definieren.

- *Exportieren -> Liste -> Reale Geometrie berechnen*
  Die Berechnung von realem Volumen, realem Gewicht und realer Oberfläche wurde zur Version 27 weiter verfeinert (siehe auch Linkes Menü –> *Messen*). So werden jetzt optional Bohrungen infolge Bolzen und VBA, Taschen infolge der Endtypen und die Endtypen selbst berücksichtigt. Diese Daten müssen jeweils bei Bedarf berechnet werden, was natürlich eine größere Rechenzeit bedeutet. Aus diesem Grund ist die Berücksichtigung optional und wird an den entsprechenden Stellen (z.B. beim Listenexport) vom Benutzer abgefragt. An dieser Stelle kann die gewünschte Antwort vorkonfiguriert werden. Standardmäßig wird keine zusätzliche Berechnung gemacht und die Daten wie bisher ermittelt.
  Die nachfolgenden Bilder zeigen die ausgewerteten Elemente ohne (links) und mit (rechts) Berechnung der realen Geometrie.



- *Hinzufügen -> Bauteilname -> Ausgabeart und Zusatzeinstellungen bei neuem Bauteilnamen abfragen*
  Wird beim Erzeugen eines Elementes ein neuer Name definiert, so wurde bisher grundsätzlich auch die Ausgabeart abgefragt. Einerseits ist das nicht vollständig, da auch die Zusatzeinstellungen an den Namen gekoppelt sind, andererseits wurde diese Abfrage häufig als störend empfunden. In Version 27 kann jetzt voreingestellt werden, ob diese Abfragen kommen oder nicht. Im Standard werden keine zusätzlichen Abfragen gemacht.

- *Modifizieren -> Allgemein -> Soll eine neue Referenzwand angelegt werden?*
  Das Arbeiten mit Wänden wurde weiter verbessert. Für eine gute Planausgabe ist es erforderlich, dass jede Wand einer Referenzwand zugeordnet ist. Beim nachträglichen Verändern der Wandstärke kann in Version 27 automatisch eine neue Referenzwand erzeugt werden.

  An dieser Stelle wird konfiguriert, ob die neue Referenzwand automatisch, optional oder nie erzeugt werden soll. Standardmäßig wird keine neue Referenzwand erzeugt.

- *Extra -> Zapfenausrichtung nachführen*
  Zur Visualisierung definierter Endtypen müssen zunächst die Elemente ermittelt werden, die das Element mit Endtyp berührt. An Elementen, für welche diese Berechnung noch nicht durchgeführt wurde, werden die Endtypen gestrichelt dargestellt. Direkt nach dem Starten einer Datei war diese Berechnung oftmals noch nicht vollständig, so dass diese Option genutzt werden musste, um die Berechnung zu erzwingen.
  Diese Berechnung konnte wesentlich optimiert werden, so dass die Option in der Regel nicht mehr aufgerufen werden muss.

- *Extra -> Elementbaudetails …*
  Alle Neuerungen zum Thema Elementierung werden in Kapitel 4 – Elementbau beschrieben.

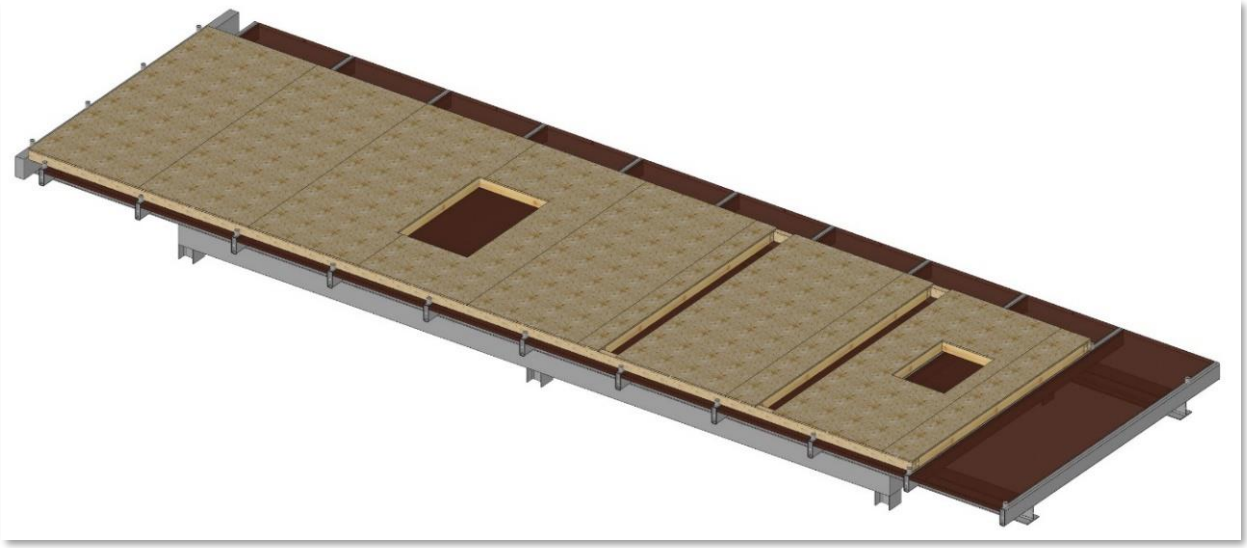
- *Extra -> Schachtelung*

  - Der Einstieg in die Schachtelung erfolgt immer mit den zuvor aktivierten Elementen. Bei bereits vorhandenen Schachtelungen musste bisher darauf geachtet werden, dass alle bereits in einem Rohling geschachtelten Bauteile aktiviert wurden. Anderenfalls konnte eine bereits definierte Schachtelung zerstört werden, da beim Verlassen der Schachtelung immer der zu dem Zeitpunkt vorhandene Zustand abgespeichert wird.
    In Version 27 werden zunächst alle Rohlinge gesucht, die mit den aktivierten Elementen verknüpft sind. Anschließend werden alle diesen Rohlingen zugeordneten Elemente gesammelt und in der Schachtelung dargestellt. Es werden dabei auch ausgeblendete Elemente berücksichtigt. Damit ist sichergestellt, dass eine vorhandene Schachtelung nicht versehentlich zerstört wird.
    Um die Arbeit mit immer größeren Konstruktionen zu vereinfachen wird der Schachtelungsmodul in Version 28 grundsätzlich überarbeitet.

- Beim Verlassen der Schachtelung müssen umfangreiche Kollisionstests durchgeführt werden, um ein kollisionsfreies Ergebnis zu gewährleisten. Diese Berechnungen wurden optimiert, was zu einem spürbar schnelleren Verlassen umfangreicher Schachtelungen führt.

- Zur Erzeugung von Schachtelungsrohlingen stehen zwei neue Funktionstasten in der Rubrik *Extra* zur Verfügung, die außerhalb des Schachtelungsmoduls eingesetzt werden können. Die so erzeugten Schachtelungsrohlinge können bei Bedarf anschließend in der Schachtelung bearbeitet werden.
  - ♦ Schachtelung->Schachtelrohling aus Schattenfläche plus Übermaß
    Die zu verarbeitenden Elemente müssen aktiv sein. Dies können Platten und Stäbe mit beliebigen Materialien und Stärken sein. Der Rohling wird gemäß der Schattenfläche erzeugt, wobei das einzugebende Übermaß auf jede Kante der Schattenfläche angewendet wird.
  - ♦ Schachtelung->rechteckigen Schachtelrohling aus Rohgeometrie erzeugen
    Die zu verarbeitenden Elemente müssen aktiv sein. Dies können Platten und Stäbe mit beliebigen Materialien und Stärken sein. Es wird ein rechteckiger Rohling erzeugt, der alle über Modifizieren definierten Übermaße und Rundungswerte berücksichtigt.

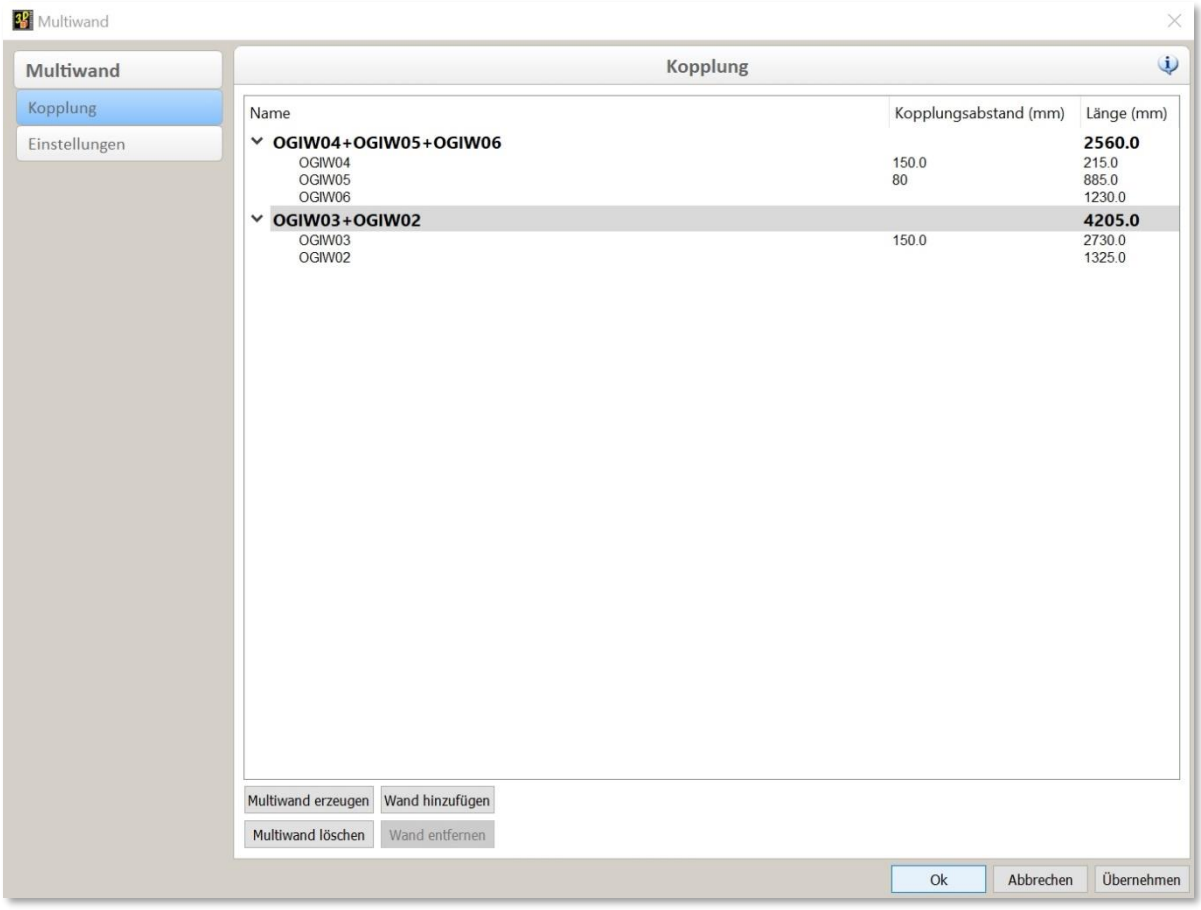
- *Extra -> Multiwand*
  Der zur letzten Version neu vorgestellte Dialog zur Definition von Multiwänden ist überarbeitet und um einige Funktionen ergänzt worden.
  Das Ziel, mehrere kurze Wände für die Fertigung zu einer langen Wand zu koppeln, wurde in der Dokumentation der Neuigkeiten zur Version 26 bereits beschrieben. Hier werden die Anpassungen und Neuerungen beschrieben.



- Vorgehensweise
  Rufen Sie den Dialog über das Menü *Extra -> Multiwand* auf. Alternativ definieren Sie sich eine Funktionstaste mit dem Befehl "Multiwand (E2D/3D)" in der Kategorie "Extra", um den Dialog zu öffnen.

  In der Liste werden zunächst alle im 3D eingeblendeten Wände/Hüllen mit der Gesamtlänge der zugewiesenen Elemente angezeigt. Bei Holzrahmenbau- und Blockbauwänden werden nur die Hüllen angezeigt, die auch Bauteile enthalten. Leere Hüllen werden nicht gekoppelt.

  Da der Dialog "nicht-modal" arbeitet, können Sie ihn geöffnet lassen und jetzt Wandhüllen im 3D aktivieren. Wählen Sie im 3D die zu koppelnden Hüllen aus und drücken dann im Dialog die Schaltfläche *Multiwand erzeugen*.
  Möchten Sie Wände nicht durch Auswahl im 3D koppeln, können Sie jede einzelne Wand im Dialog anwählen und per Drag & Drop auf eine andere Wand ziehen.



  In beiden Fällen wird die Multiwand sofort erzeugt und die Liste der angezeigten Wände aktualisiert. Unter dem Namen werden die einzelnen Baugruppen/Bauuntergruppen der gekoppelten Hüllen aufgelistet. Des Weiteren werden das Kopplungsmaß sowie die Gesamtlänge der erzeugten Multiwand angezeigt.

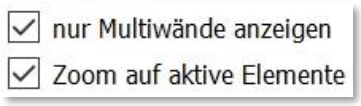
- Soll die Reihenfolge der gekoppelten Wände geändert werden, können Sie eine Wand per Drag & Drop innerhalb einer Kopplung an die gewünschte Stelle schieben. Der Name der gekoppelten Wand wird sogleich angepasst.
  Das Kopplungsmaß, dass zunächst durch die Vorgabe im Register *Einstellungen* definiert wird, kann durch einen Doppelklick auf den Wert für jeden Bereich einzeln angepasst werden.

  Blenden Sie bei geöffnetem Multiwand-Dialog Hüllen im 3D aus oder ein, wird die Liste der angezeigten Wände automatisch aktualisiert. Sind nicht alle Hüllen einer Multiwand im 3D sichtbar, werden diese Einträge ausgegraut dargestellt.

  Soll eine Multiwand gelöscht werden, müssen alle zugehörigen Einzelwände eingeblendet sein.

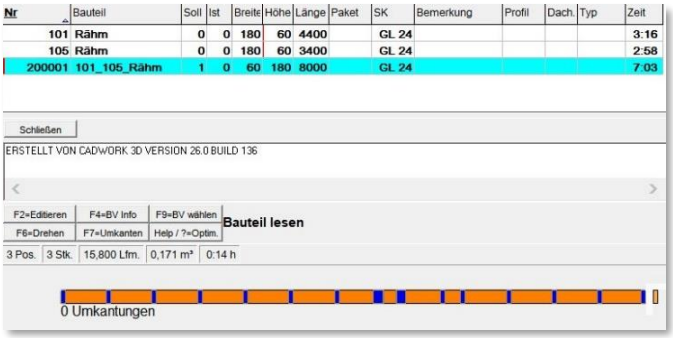
- Register *Einstellungen*
  Die Möglichkeiten im Register Einstellungen sind in der Dokumentation der Neuerungen zur Version 26 sowie bei der Beschreibung der Vorgehensweise bereits ausführlich beschrieben.

  Möchten Sie in der Liste nur Hüllen angezeigt bekommen, die bereits gekoppelt wurden, so finden Sie die entsprechende Check-Box im Register *Einstellungen*. Das oben beschriebene grafische Koppeln neuer Wände funktioniert weiterhin.



  Ebenfalls im Register *Einstellungen* finden Sie die Option *Automatisches Zoom auf aktive Elemente*. Wählen Sie nun eine Hülle oder eine Multiwand im Dialog aus, werden die zugehörigen Elemente nicht nur aktiviert, sondern auch maximal groß herangezoomt.

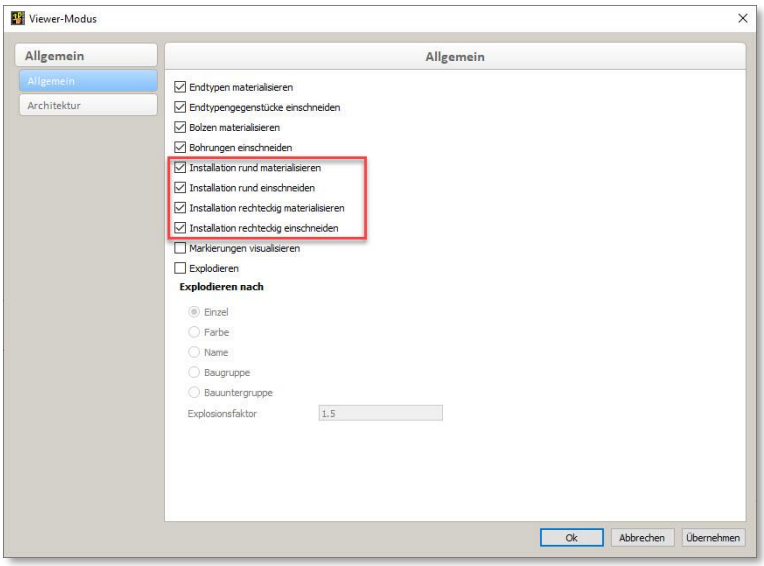
  Mit Version 27 ist es möglich, verbundene Schwellen und Rähme ohne Ansteuerung einer Multifunktionsbrücke auch für Abbundmaschinen zu erzeugen.



Beim Schließen des Dialoges mit *Ok* werden die Schachtelungsrohlinge für verbundene Bauteile gleich erzeugt und für eine Fertigung auf Stabbearbeitungsmaschinen vorbereitet.
Bei der Berechnung der Maschinendaten werden die Rähme und Schwellen zunächst als einzelne Bauteile berücksichtigt und auch die Einzelstabkontrolle funktioniert wie gewohnt. Erst bei der Konvertierung der Bauteile wird abgefragt, ob die in Frage kommenden Elemente als "Multirähm/Multischwelle" erzeugt werden sollen.
In den Maschinenprogrammen werden zur Kontrolle auch die Einzelbauteile mit ihrer Positionsnummer angezeigt.
Deren Stückzahl ist hier allerdings "0". Zusätzlich finden Sie neue Positionen größer 2000000, welche die abzubindenden Schwellen bzw. Rähme bezeichnen.

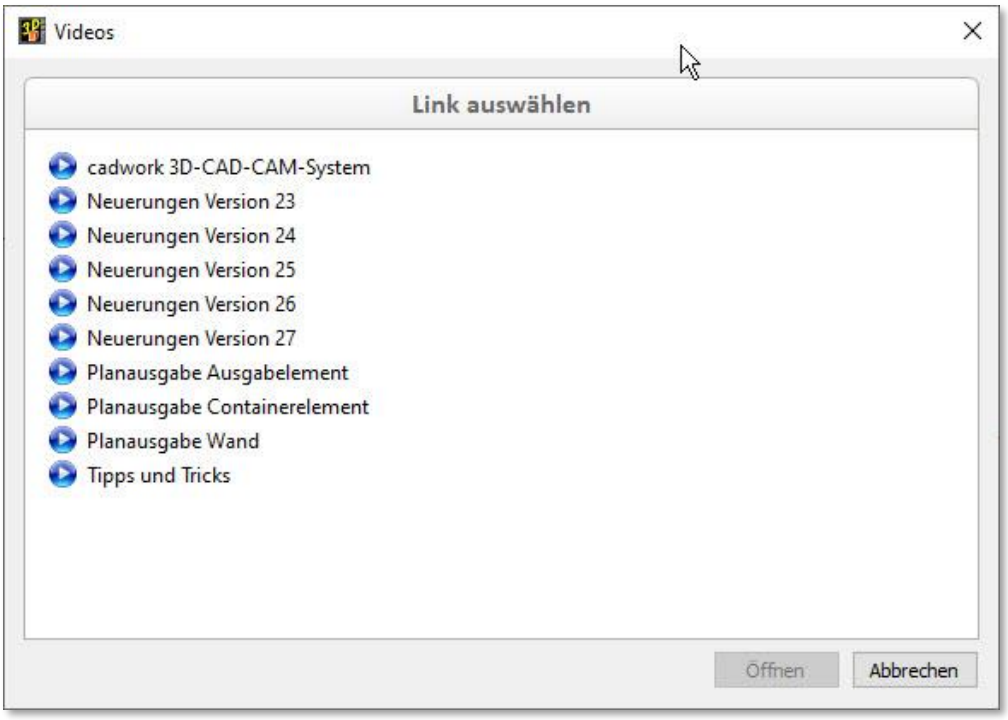
Für die Ausgabe auf Multifunktionsbrücken ändert sich durch den Multiwanddialog wenig. Die Kopplung findet wie schon in Version 26 losgelöst von der Maschinenausgabe früher statt. Multiwände bekommen Positionsnummern größer 3000000 und können darüber im BTL-Viewer erkannt und zugeordnet werden.

- *Extra -> Viewer-Modus*
  Der Viewer-Modus dient der temporären Visualisierung der realen Konstruktion. Hier können Bohrungen, Wandöffnungen und Gegenstücke von Endtypen eingeschnitten und Wandelemente miteinander verschweißt werden. Außerdem können Explosionsdarstellungen erzeugt werden. Damit erhält man realitätsnahe Darstellungen für die Ausgabe. Der Viewer-Modus ist nicht für die Konstruktionsarbeit zu verwenden.

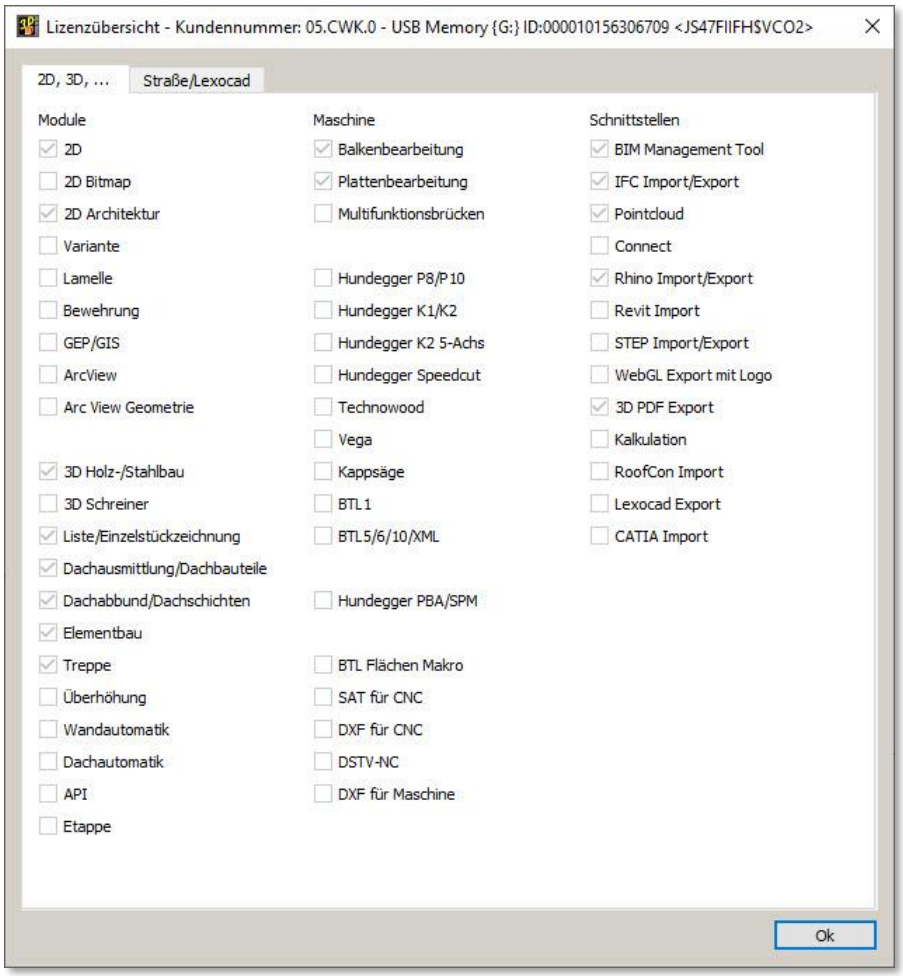


  Beim Einstieg in den Viewer-Modus werden die gewünschten Verschneidungen und Darstellungen gewählt.
  Im Register *Allgemein* stehen neue Optionen zur Materialisierung und zum Einschneiden runder und rechteckiger Installationslinien zur Verfügung.

- *Hilfe -> Videos*
  Mit dieser neuen Option erfolgt ein direkter Zugriff auf die von cadwork zur Verfügung gestellten Schulungsvideos. Voraussetzung für den Zugriff ist eine Internetverbindung.

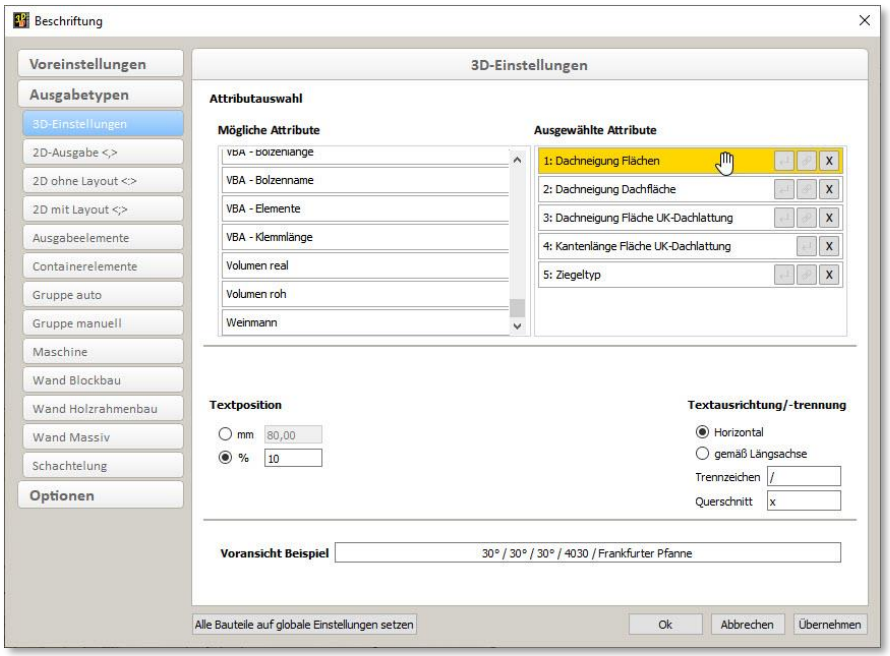


- *Hilfe -> Lizenzübersicht*
  Die Funktion zeigt einen Dialog, in dem eine Übersicht sämtlicher cadwork-Module angezeigt wird. Hier kann die Lizensierung der Module auf dem lokalen System eingesehen werden. Ein Haken vor einem Modul kennzeichnet ein lizensiertes Modul.

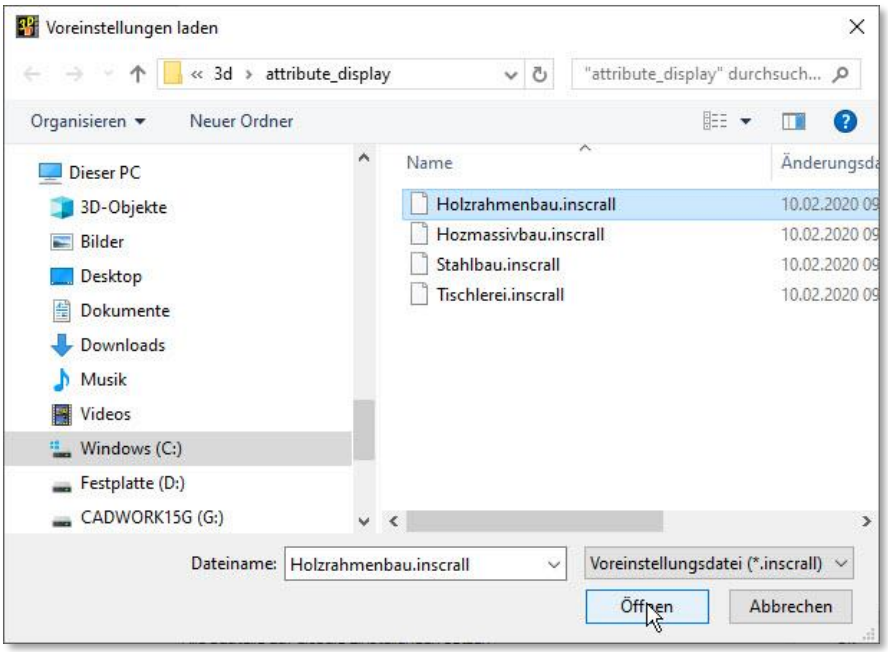


➢ Statuszeile

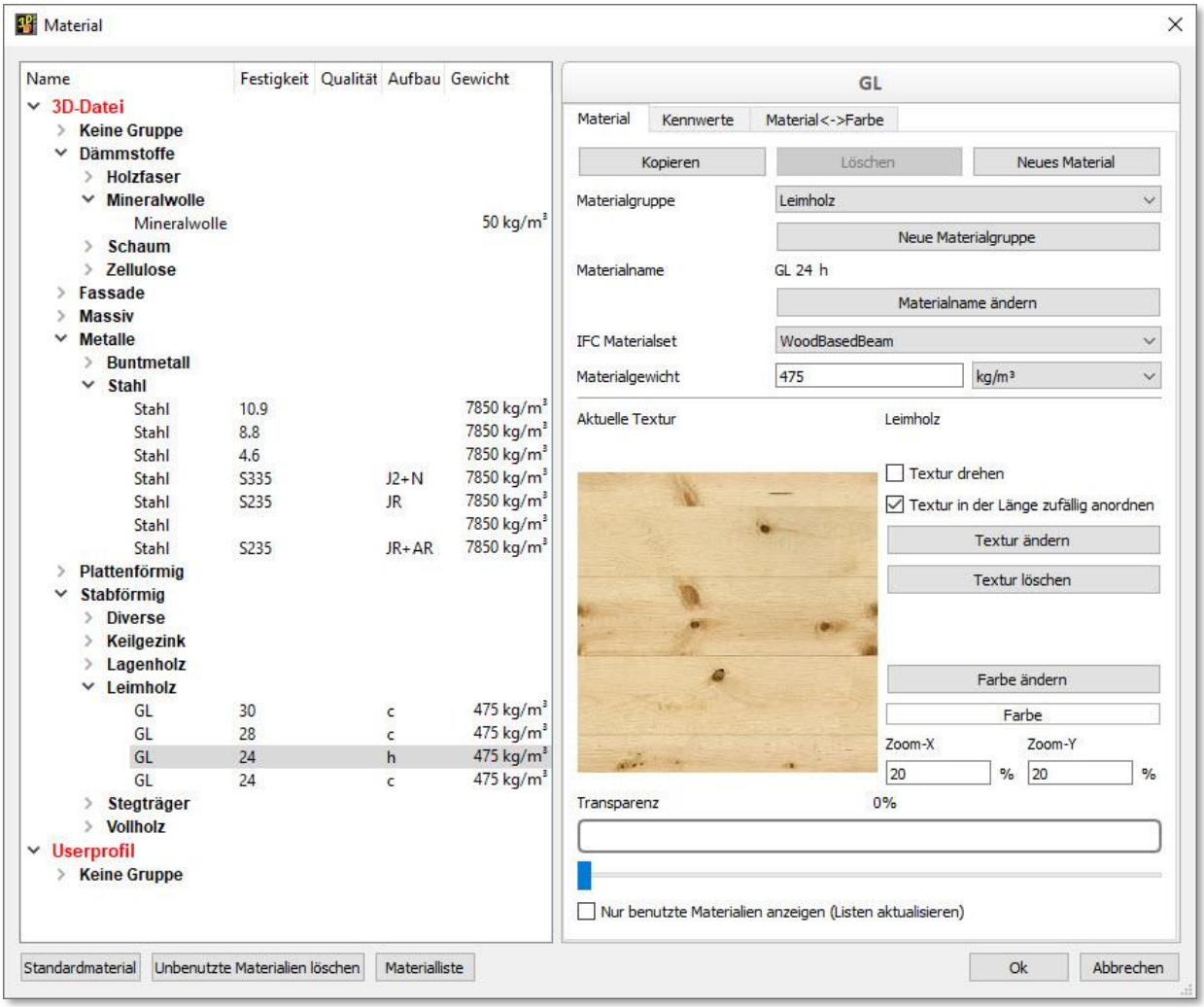
- *Beschriftung*
  In der Beschriftung stehen neue Attribute zur Verfügung, die im nachfolgenden Bild ausgewählt sind.



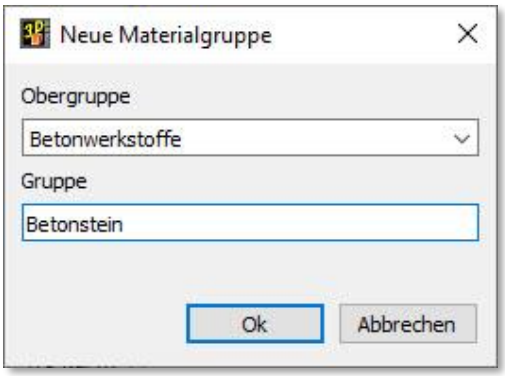
Bereits in Version 26 können Voreinstellungen gespeichert und wieder geladen werden. Dies geschieht über das Register *Voreinstellungen*, mit den Buttons *Laden* und *Speichern*. Die Voreinstellungen werden im Userprofil abgelegt und können damit firmenweit zur Verfügung gestellt werden.



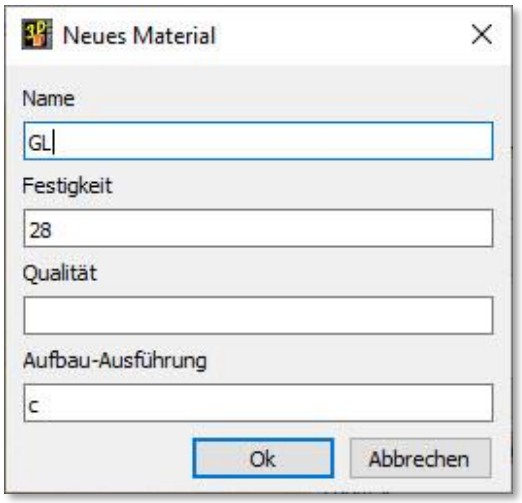
- *Material*



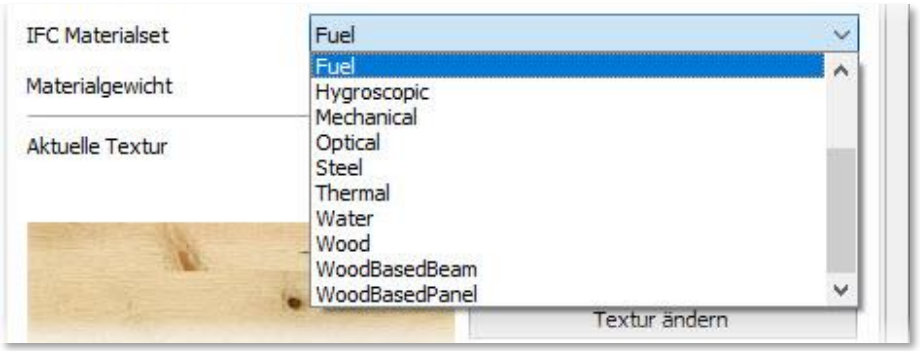
Die Strukturierungsmöglichkeiten der Materialien wurden in Version 27 ergänzt. Während bisher eine Hierarchiestufe zur Gruppierung der Materialien zur Verfügung stand, ist jetzt eine zweite Stufe hinzugekommen. Damit kann eine zusätzliche Untergruppierung vorgenommen werden. Neue Gruppen und Untergruppen können über das Kontextmenü in der Liste der Materialien oder die Schaltfläche *Neue Materialgruppe* angelegt werden.

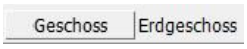


Um den Anforderungen beim Arbeiten nach der BIM-Methode gerecht zu werden, wurden zusätzliche Materialeigenschaften integriert. Diese können beim Anlegen eines Materials über *Neues Material*, über die Registerkarte *Kennwerte* und beim Ändern der Materialbezeichnung über *Materialname ändern* definiert bzw. verändert werden.

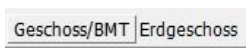


Bei den neuen Eigenschaften handelt es sich um Festigkeit, Qualität und Aufbau-Ausführung.
Die vollständige Materialbezeichnung im cadwork wird jetzt immer aus den Eigenschaften "Name", "Festigkeit", "Qualität" und "Aufbau-Ausführung" jeweils getrennt durch ein Leerzeichen zusammengesetzt. Die Materialbezeichnung wird auch in den für die Planausgabe verwendeten Layoutdateien verwendet. Sobald also vorhandene Materialdaten um die drei neuen Eigenschaften ergänzt werden, ist dies auch in den Layoutdateien nachzuführen.
Bei der Arbeit nach der BIM-Methode wird die IFC-Schnittstelle als Datenaustauschformat eingesetzt. Dort ist die Verwendung eines IFC-Materialsets vorgesehen, das für jedes Material über *IFC Materialset* definiert werden kann.
Weitergehende Informationen finden Sie im Kapitel 11 – Arbeit nach der BIM-Methode.



- *Geschoss*
  Über diesen Button kann der bisherige "Geschossmanager" eingeblendet werden. Die Bezeichnung des Buttons ist abhängig von der vorhandenen Lizenz.
  - *Geschoss*: keine IFC Lizenz und keine BMT Lizenz vorhanden 

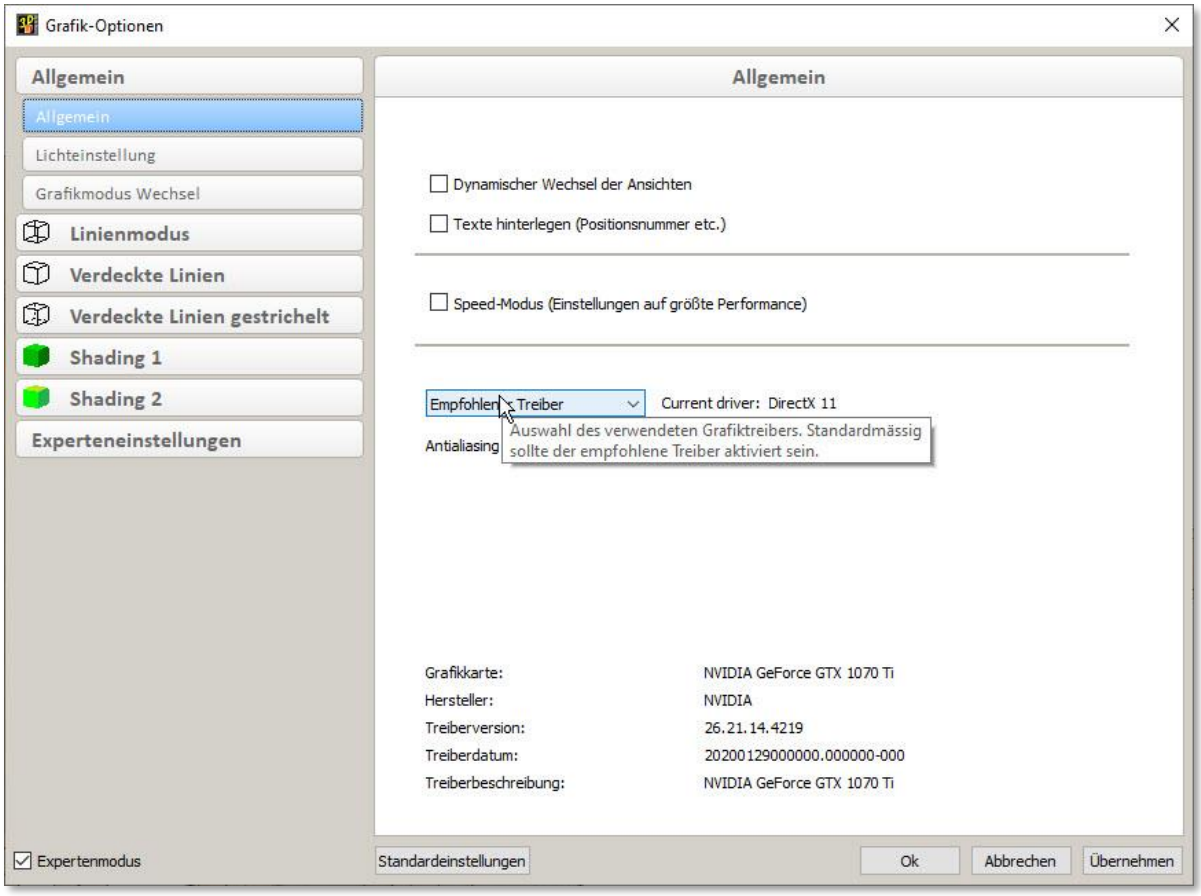
  - *Geschoss/IFC*: IFC Lizenz vorhanden aber keine BMT Lizenz vorhanden

  - *Geschoss/BMT*: IFC und BMT Lizenz vorhanden 

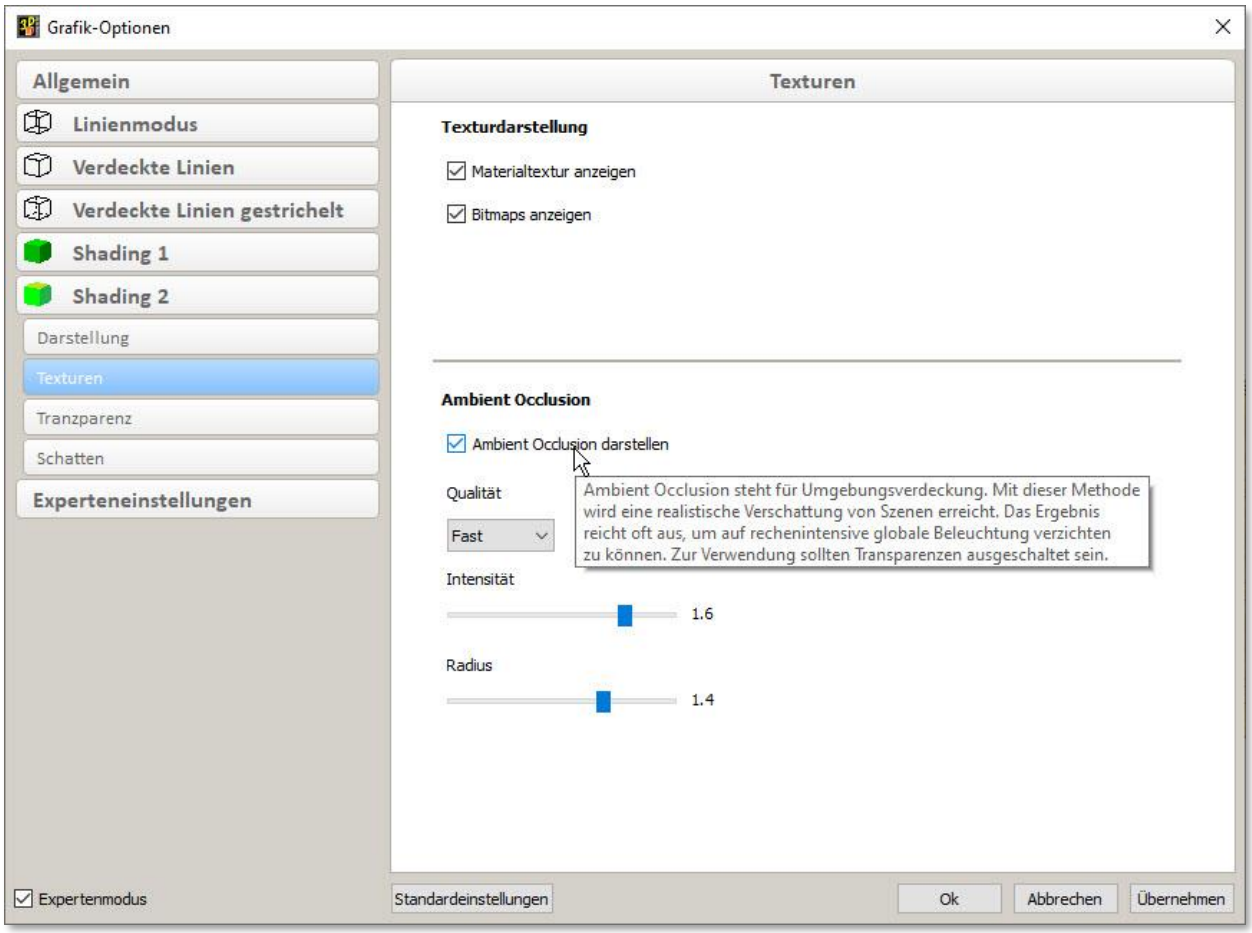
    Eine detaillierte Beschreibung zur Arbeit mit Geschossen (**B**IM **M**anagement **T**ool) finden Sie im Kapitel 11 – Arbeiten nach der BIM-Methode.

➢ Linkes Menü

- Grafikmodus
  Mit Version 27 ist der empfohlene Treiber für die meisten Grafikkarte nicht mehr OpenGL 2 sondern DirectX 11. Die Erfahrung hat gezeigt, dass Darstellung und Performance mit diesem Treiber besser sind.
  Natürlich gibt es noch immer die Möglichkeit, den verwendeten Treiber in den Einstellungen umzustellen. Dazu ist es notwendig, im Einstellungsdialog die Option *Expertenmodus* zu aktivieren. Anschließend steht im Register *Allgemein* die Treiberauswahl zur Verfügung.
  Unterhalb der Treiberauswahl werden Informationen zur Grafikkarte und dem auf dem System installierten Grafikkartentreiber angezeigt. Hier muss in sehr regelmäßigen Abständen die Aktualität des Grafikartentreibers überprüft werden. Die Aktualisierung dieses Treibers ist grundsätzlich nicht über das Windows-Update zu machen. Sie müssen dazu auf die Internetseite des jeweiligen Grafikkartenherstellers gehen und dort den aktuellsten Treiber laden und installieren.

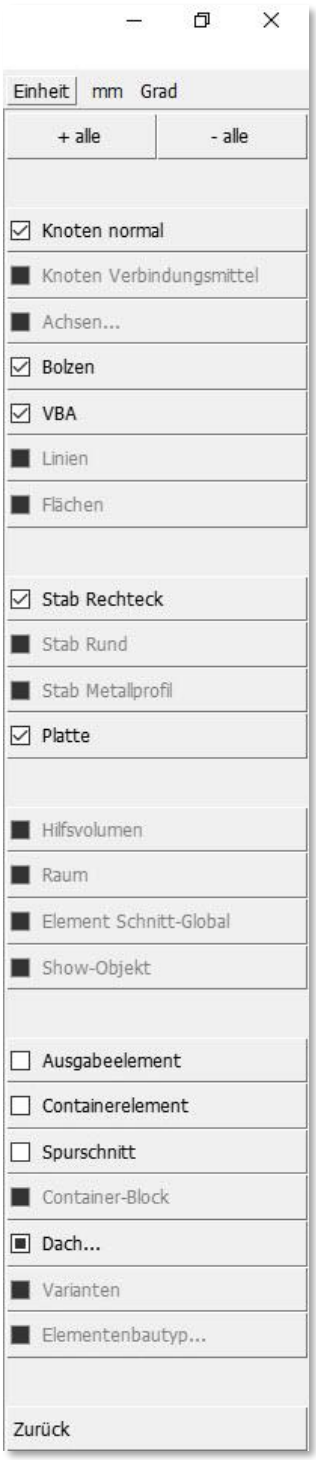


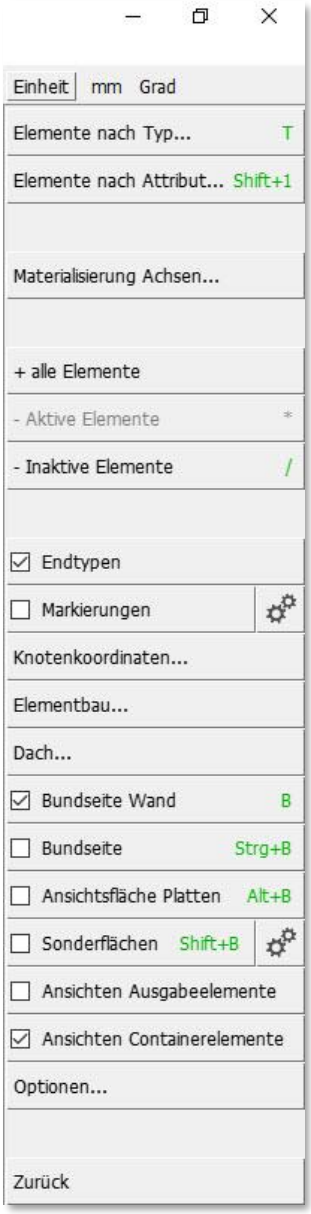
Eine weitere Ergänzung gibt es innerhalb der Shading-Modi im Register *Texturen*. Dort kann mit Ambient Occlusion eine weitere Raytracing-Methode zur Visualisierung eingesetzt werden.
Ambient Occlusion ist eine ausgeklügelte Raytracing-Berechnung, die weiche globale Lichtschatten simuliert, indem sie Dunkelheit vortäuscht, die in Ecken und an Mesh Intersections, Falten und Rissen wahrgenommen werden und Umgebungslicht einschließt oder blockiert.

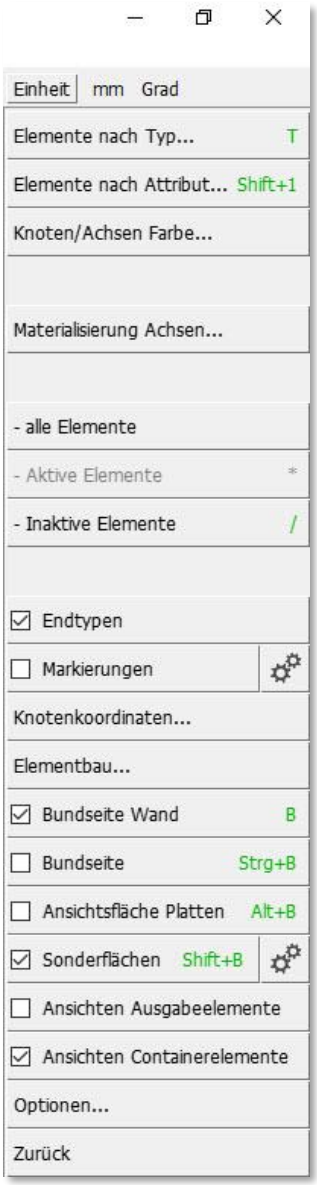


Für eine optimale Darstellung dürfen keine Transparenzen genutzt werden. Die nachfolgenden Bilder zeigen eine Darstellung ohne und mit eingeschalteter Ambient Occlusion.

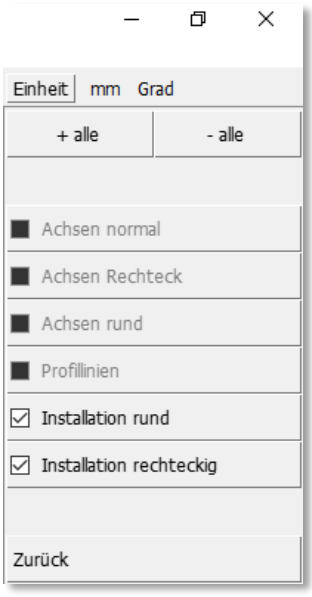
- *Ansicht*
  Aus der Gegenüberstellung der Ansichtsmenüs Version 26 (rechts) und Version 27 (links) geht hervor, dass der Inhalt leicht modifiziert wurde.
  Die Option *Knoten/Achsen Farbe…* ist entfallen.
  Neu ist die Option *Dach…*, die weiter unten beschrieben wird.



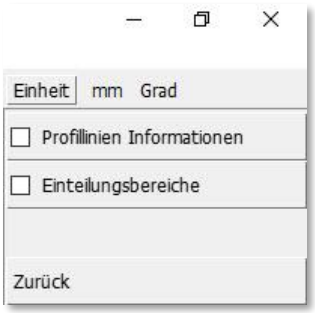




- *Elemente nach Typ…*
  - *Achsen…*
    In diesem Untermenü wurden die neuen Elementtypen *Installation rund* und *Installation rechteckig* aufgenommen.



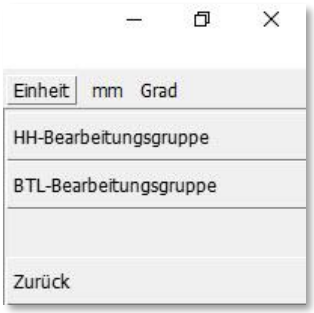
♦ *Dach…*
In diesem Menü befindet sich jetzt die bis Version 26 im Hauptmenü *Ansicht* vorhandene Option *Dachflächen*, mittels derer Dachflächen ein- und ausgeblendet werden können. Hinzugekommen ist die Option *Dachausmittlung*, über die Dachflächen und zugehörige Profillinien ein- und ausgeblendet werden können. Ebenso neu ist die Option *Fläche UK-Dachlatten* (siehe dazu Abschnitt Rechtes Menü -> *Hinzufügen* -> *Dach…*).



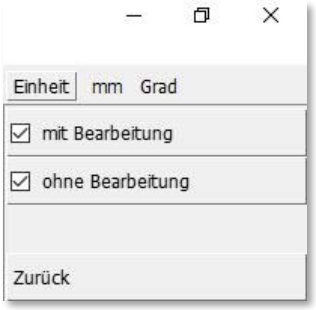
- *Elemente nach Attribut…*

♦ *Positionsnummer…-> Montageliste*
Analog zur Auswahl von Stück- und Produktionslistennummern steht auch hier ein Dialog zur Verfügung, in dem alle vorhandenen Montagelistennummern aufgelistet sind. Die Auswahl der ein- bzw. auszublendenden Elemente erfolgt in der Auflistung.

♦ *Bearbeitungsgruppen…*
Zur Straffung der Menüebene wurden die Bearbeitungsgruppen zusammengefasst und können jetzt in einem Untermenü spezifiziert werden.
In diesem Untermenü wird zunächst der gewünschte Typ der Bearbeitungsgruppen ausgewählt (*HH-Bearbeitungsgruppe*, *BTL-Bearbeitungsgruppe*).
In der Folge werden die vorhandenen Bearbeitungsgruppen des gewünschten Typs aufgelistet und können ein- bzw. ausgeblendet werden.



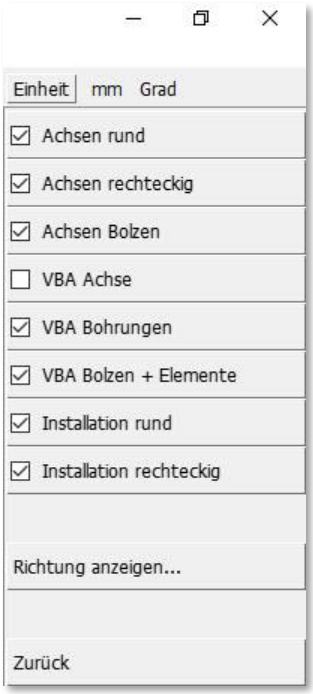
♦ *Bearbeitungen erzeugen…*
Im allgemeinen Teil dieses Abschnittes wurde bereits erläutert, dass für Bolzen, VBA und Installationslinien jetzt explizit definiert werden kann, ob diese Bearbeitungen erzeugen sollen und ob die Bearbeitung am Einzelbauteil oder im Composite erfolgen soll.
Die Option öffnet ein Untermenü zur Auswahl der Elementtypen.



Dort können die Elemente mit den entsprechenden Eigenschaften ein- und ausgeblendet werden.

♦ *Zusatzeinstellungen…*
Die nicht mehr verwendeten Optionen *ESZ einzeln unbemasst* und *Ausgabe Blockbaum.* wurden entfernt.

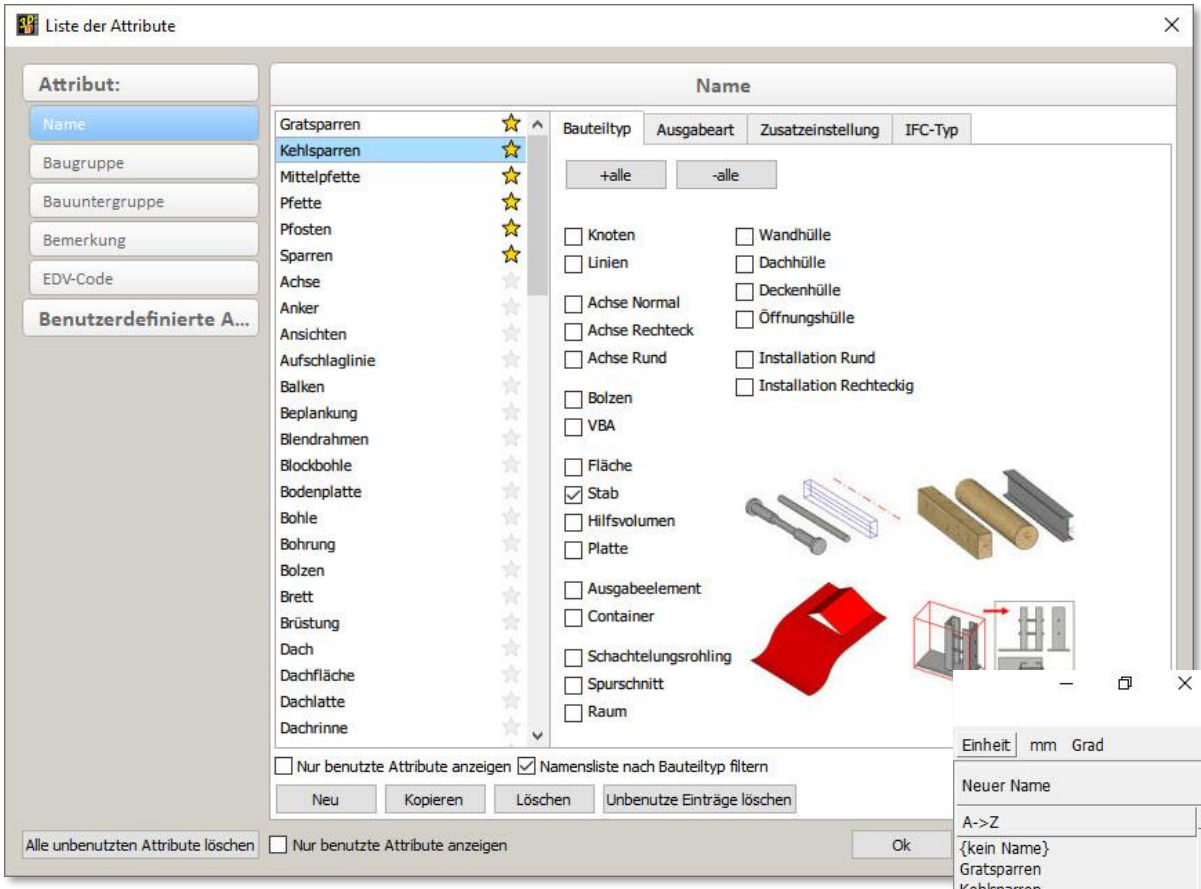
- *Materialisierung Achsen…*
An dieser Stelle wurden die Optionen *Installation rund* und *Installation rechteckig* zum Ein- und Ausblenden der Installationen neu aufgenommen.



- *Dach…*
An dieser Stelle können weitere Informationen zu den Elementen eines Dachs ein- und ausgeblendet werden. Dazu stehen die Optionen *Profillinien Informationen* und *Einteilungsbereiche* zur Verfügung. Für weitere Erläuterungen siehe auch Abschnitt Rechtes Menü -> *Hinzufügen -> Dach….*

- *Userprofil*
  - *Holz… -> Endtypen…*
    Der Dialog wurde zur Version 27 überarbeitet. Eine detaillierte Beschreibung befindet sich im Abschnitt Rechtes Menü -> *Modifizieren -> Endtyp…*.

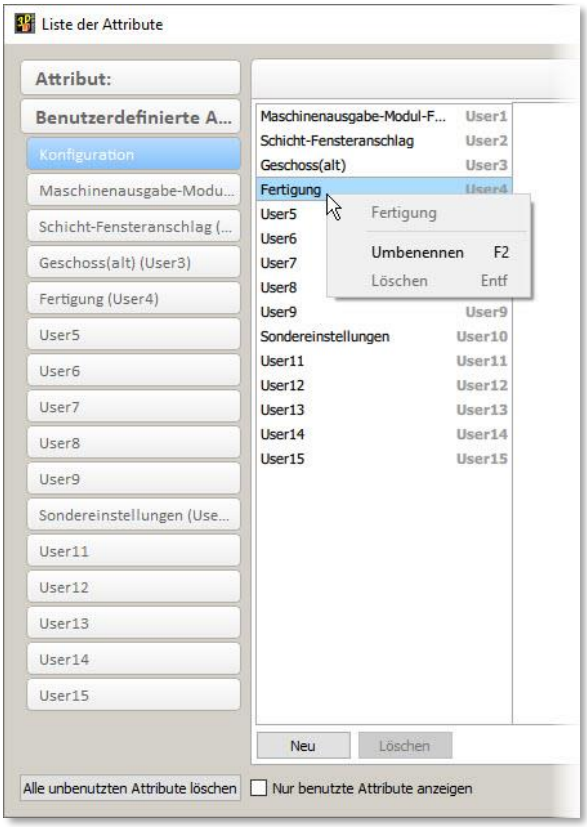
  - *Holz… -> Attribute*
    Die Verwaltung der Attribute beinhaltet zur Version 27 einige Erweiterungen. Während bislang jedes Attribut auf maximal 30 Zeichen begrenzt war, sind jetzt grundsätzlich maximal 128 Zeichen möglich. Damit können an vielen Stellen aussagekräftige Bezeichnungen gewählt werden. Trotzdem sollte die Länge sinnvoll gewählt werden, da der Anzeigeplatz in den Menüs eingeschränkt ist. Nicht vollständig darstellbare Attribute werden im Menü bei Bedarf gekürzt. Zusätzlich erscheint eine Bubble-Help mit der vollständigen Bezeichnung.



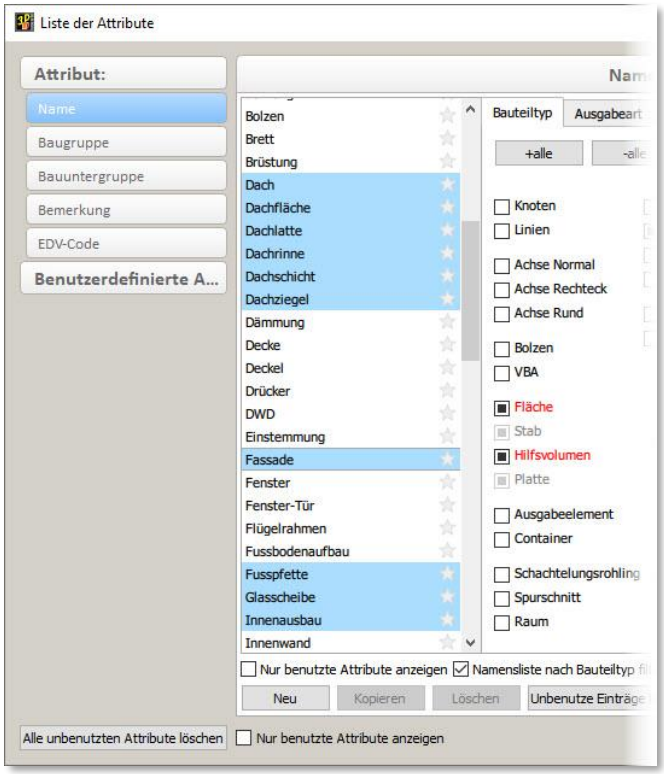
Beliebige Einträge der Attribute können jetzt als Favorit definiert werden. Dazu befindet sich in der Liste hinter jedem Eintrag ein Stern. Ein Klick auf diesen Stern macht den Eintrag zum Favoriten, ein weiterer Klick auf den Stern entfernt den Status als Favorit.

Die Favoriten werden grundsätzlich am Anfang der jeweiligen Liste aufgeführt. Damit kann ein schnellerer Zugriff auf oft verwendete Einträge erzielt werden.

Manipulationen der Attribute wie *Favorit festlegen*, *Umbenennen*, *Kopieren* und *Löschen* können jetzt mittels Kontextmenü auf dem jeweiligen Eintrag realisiert werden.

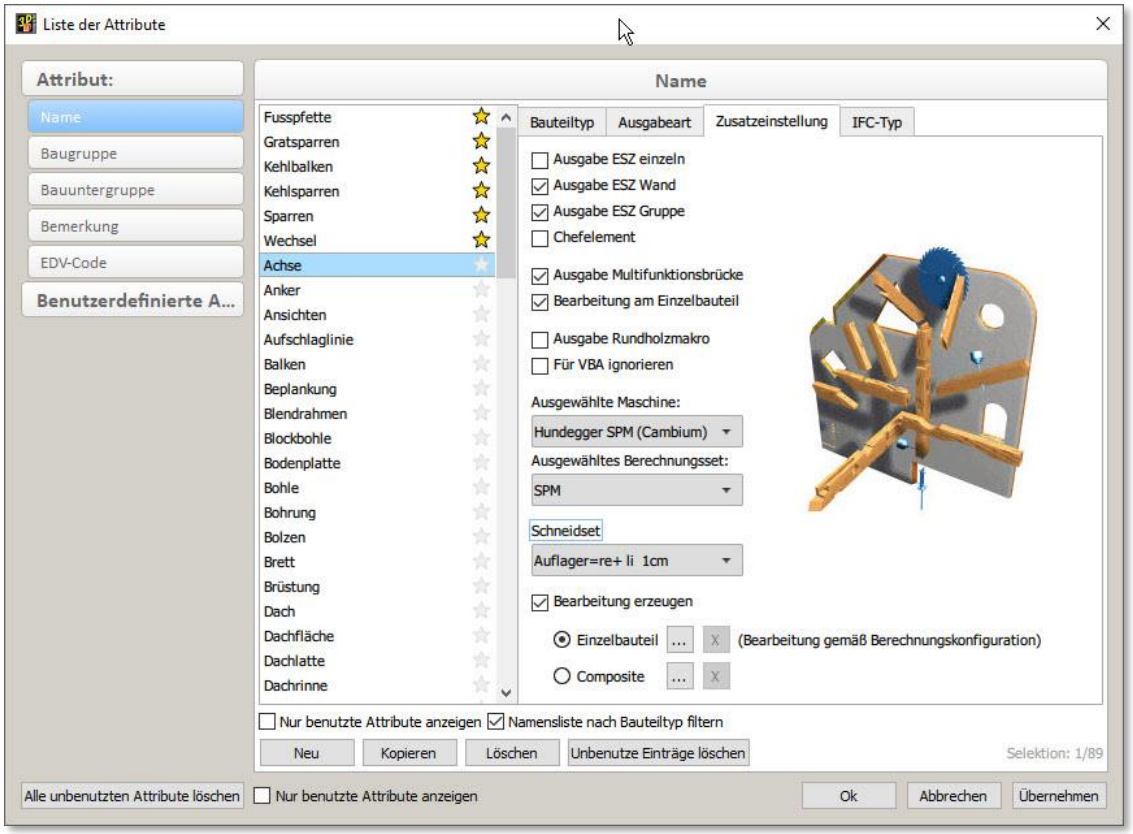


Wie bisher kann die Bezeichnung der benutzerdefinierten Attribute frei gewählt werden. Zur besseren Orientierung wird in der Liste dieser Bezeichnungen jetzt auch die Original-Bezeichnung der Attribute dargestellt.

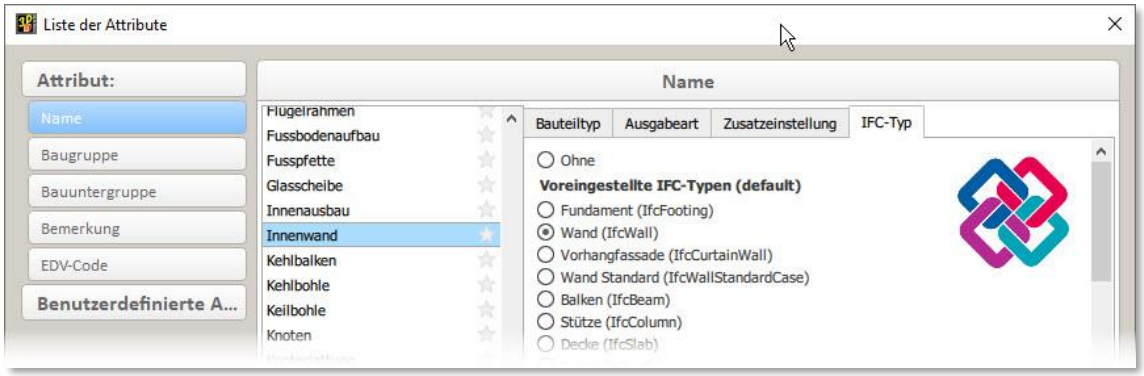


Wie im Windows üblich, können mittels <Shift> + (L) und/oder <Strg> + (L) mehrere Einträge eines Attributs gleichzeitig selektiert werden. Aus dem nebenstehenden Beispiel der Namensliste ist ersichtlich, dass verschiedenartige Bauteilzuordnungen entsprechend gekennzeichnet werden. Auf diese Weise können die gekoppelten Daten wie Bauteiltyp, Ausgabeart oder Zusatzeinstellungen sehr schnell verändert werden.

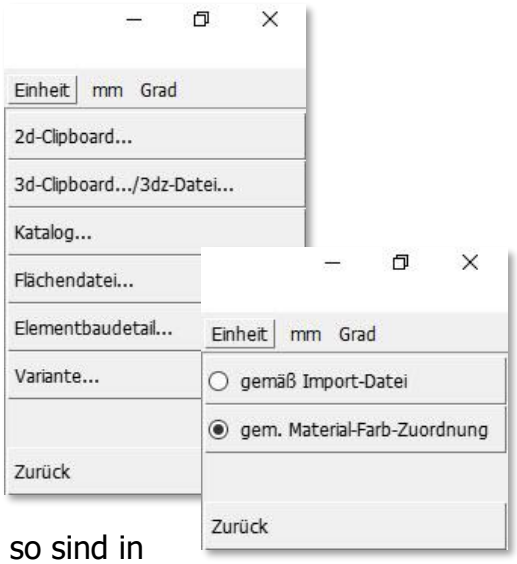
Das Register *Zusatzeinstellung* wurde angepasst. Entfernt wurden die Optionen *ESZ einzeln unbemasst* und *Ausgabe Blockbaumaschine*. Hinzugekommen sind Einstellungen zur Bearbeitungserzeugung von Bolzen und VBA. Die Bedeutung dieser Optionen wurde im Abschnitt Linkes Menü *-> Ansicht -> Elemente nach Attribut…* beschrieben.



Die zunehmende Bedeutung der BIM-Methode macht es erforderlich, den Elementen den richtigen IFC-Typ zuzuweisen. Um diesen Schritt gleich bei der Elementgenerierung auszuführen, kann jedem Namen jetzt ein IFC-Typ zugewiesen werden. Dieser wird dann bei der Erzeugung des Elements mit der Festlegung des Namens definiert.



- *Holz ->Material <-> Farbe*
  Im Rahmen der Konstruktionsarbeit ist die Festlegung der richtigen Materialien von großer Bedeutung. Zur Vereinfachung des Handlings werden oftmals Farben als Synonym für das Material verwendet. Dazu muss die oben bereits angesprochene Zuordnung zwischen Farbe und Material gemacht werden. Diese Zuordnung greift bei der Erzeugung eines Elementes wie auch beim nachträglichen Modifizieren der Farbe.



  Werden Elemente nicht manuell neu erzeugt, sondern importiert oder durch Varianten erzeugt, so sind in den externen Daten bereits Materialien definiert. An dieser Stelle wird festgelegt, wie mit diesen Materialinformationen verfahren werden soll. Die Option *gemäß Import-Datei* übernimmt die Materialdaten wie definiert. Wird die Option *gem. Material-Farb-Zuordnung* ausgewählt, so werden die in der externen Datei definierten Materialdaten ignoriert. Stattdessen werden die Materialien gemäß aktueller Material-Farb-Zuordnung gesetzt. Ist keine Zuordnung vorhanden, so wird das Standardmaterial verwendet.

- *Holz -> Verbindungsmittel verwalten*
  Die Ergänzungen zur Arbeit mit Verbindungsmitteln werden im Abschnitt Rechtes Menü -> *Hinzufügen -> Achse… -> VBA / Standard VBA* beschrieben.

- *Verwaltung Katalog/Userprofil*
  Die umfangreichen Ergänzungen zur Verwaltung von Katalogen und dem Benutzerprofil sind am Anfang von Kapitel 3 – cadwork 3D im Abschnitt "Fortsetzung der Trennung von Benutzer- und cadwork-Daten" ausführlich dokumentiert.

- *Optionen… -> Aktivieren…*
  Die bis zur Version 26 verfügbare Option *Lasso aktiviert Knoten gelb* entfällt. Ab Version 27 werden beim Aktivieren mittels Lassos auch gelbe Knoten standardmäßig erfasst.

- *Messen*
  Wie bereits im Abschnitt *Extra -> Prüfen und Abfragen* erwähnt, wurde die Berechnung realer Werte für Volumen, Gewicht und Oberfläche vervollständigt. So werden grundsätzlich die Materialisierungen eventuell definierter Endtypen berücksichtigt.

Beim Messen von *Oberfläche*, *Volumen real*, *Schwerpunkt* und *Gewicht* steht zusätzlich die Tastaturoption <B> zur Verfügung. Bei aktiver Option werden Bohrungen aus Bolzen und VBA, Öffnungen und Endtyp-Gegenstücke in Abzug gebracht. Sofern diese Option gewählt wurde, kann der Nettokörper mit <V> temporär visualisiert werden.
Der Status der Tastaturoptionen <B> und <V> wird für die Dauer der aktuellen Arbeitssitzung gespeichert.

➢ *Rechtes Menü*

- *Aktivieren Attribut*

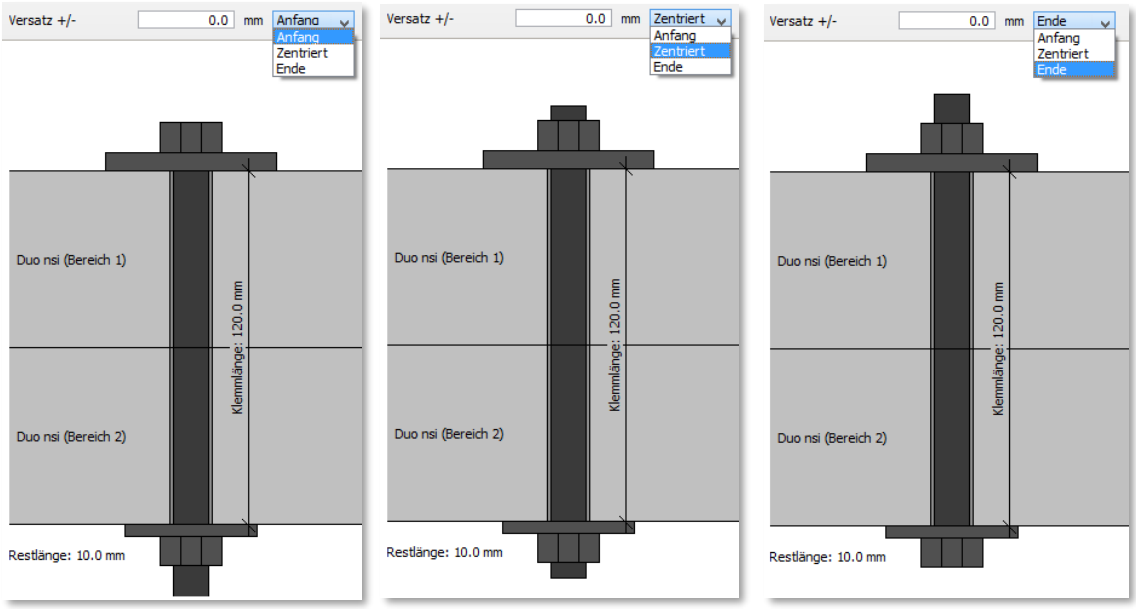
  - *Elemente nach Typ…*
  - *Elemente nach Attribut…-> Positionsnummer…-> Montageliste*
  - *Elemente nach Attribut…-> Zusatzeinstellungen*
    Die Ergänzungen in den genannten Optionen sind im Abschnitt Linkes Menü -> *Ansicht* dokumentiert.

  - *Bearbeitungen erzeugen…*
    Die Möglichkeiten zur Selektion von Bolzen, VBA und Installationslinien mit und ohne die Eigenschaft "Bearbeitung erzeugen" wurden bereits im Abschnitt Linkes Menü -> *Ansicht -> Elemente nach Attribut…* beschrieben.
    Auf gleiche Weise können diese Elemente auch aktiviert bzw. deaktiviert werden.

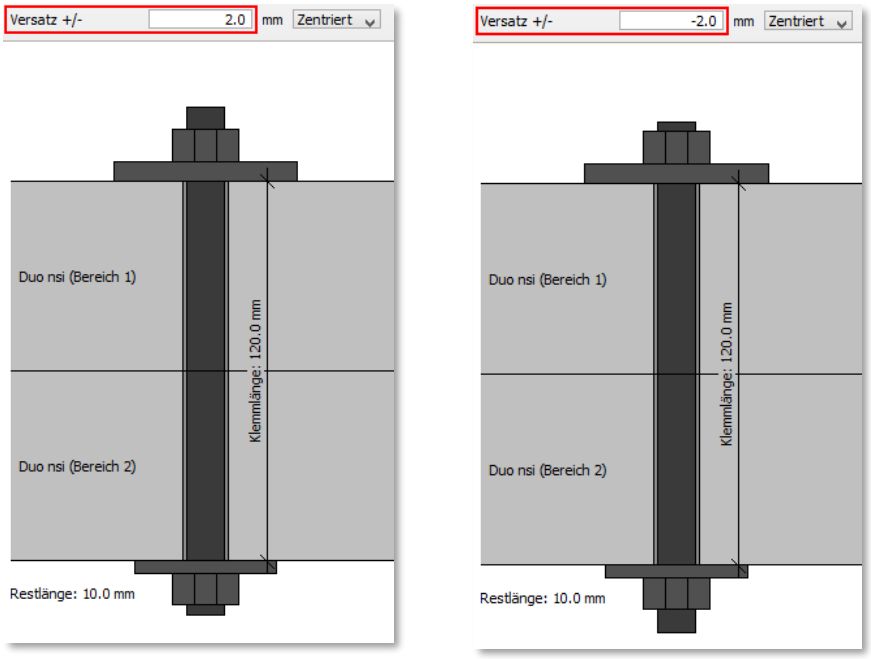
    In diesem Zusammenhang steht auch der neue Shortcut <Strg+A> + <Shift+P> zum Aktivieren zur Verfügung. Wie bei allen <Strg+A>-Funktionen werden die beim Einstieg aktiven Elemente als Vergleichsbasis genutzt. Sind beispielsweise nur Bolzen mit der Eigenschaft "Bearbeitung erzeugen" aktiv, so werden über diesen Shortcut nur alle sichtbaren Bolzen mit dieser Eigenschaft aktiviert.

- *Hinzufügen*
  Im allgemeinen Abschnitt zu diesem Kapitel wurde bereits das neue Menü zur Farbauswahl erklärt. Dieses wird in Version 27 durchgängig überall dort verwendet, wo eine Farbe auszuwählen ist. Mit dem neuen Menü ist bereits bei der Farbauswahl das zugeordnete Material sichtbar und sollte so den Bedienungskomfort spürbar verbessern.

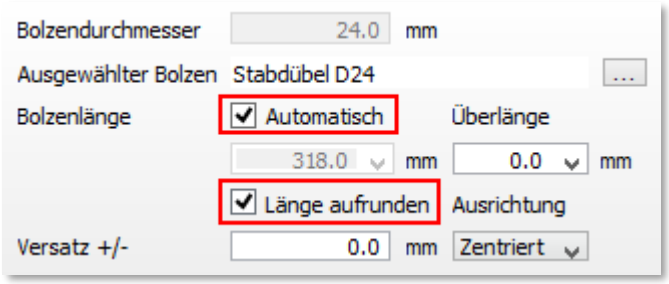
- *Achse… -> VBA / Standard-VBA*
  - ♦ Bei den Verbindungsmitteln Bolzen ohne Kopf (Gewindestangen) und Stabdübeln ist es möglich, diese am Anfang der Achse, zentriert oder am Ende der Achse auszurichten. Diese Funktionalität wurde bereits zur Version 26 eingeführt.



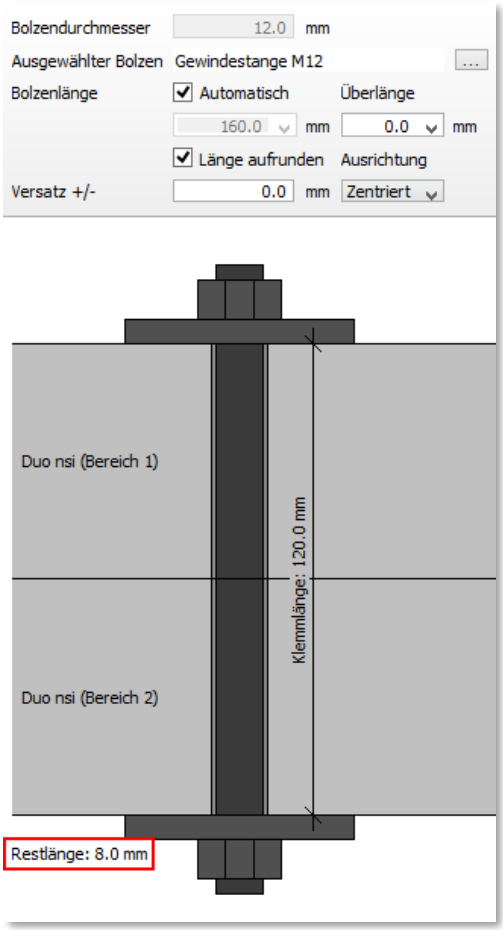
Darüber hinaus ist es mit Version 27 möglich einen Versatz einzugeben. Dieser kann mit einem positiven oder negativen Wert eingegeben werden.



- Für die Längenermittlung gibt es die neue Option *Länge aufrunden*. Damit kann die gemäß Konstruktion berechnete Länge der Stabdübel aufgerundet werden. Es wird die nächste hinterlegte Länge aus der Datenbank genommen. Voraussetzung ist, dass die Bolzenlänge *Automatisch* ermittelt wird.

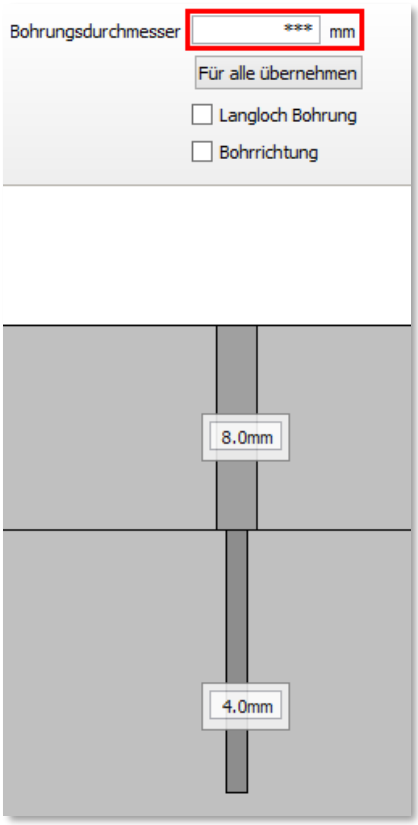


- Bisher war es nur durch manuelle Berechnung möglich, die Restlänge der ausgewählten stabförmigen Verbindungsmittel (Bolzen, Stabdübel, Gewindestange) zu ermitteln. Die Restlänge wird jetzt automatisch berechnet und im Dialog angezeigt.

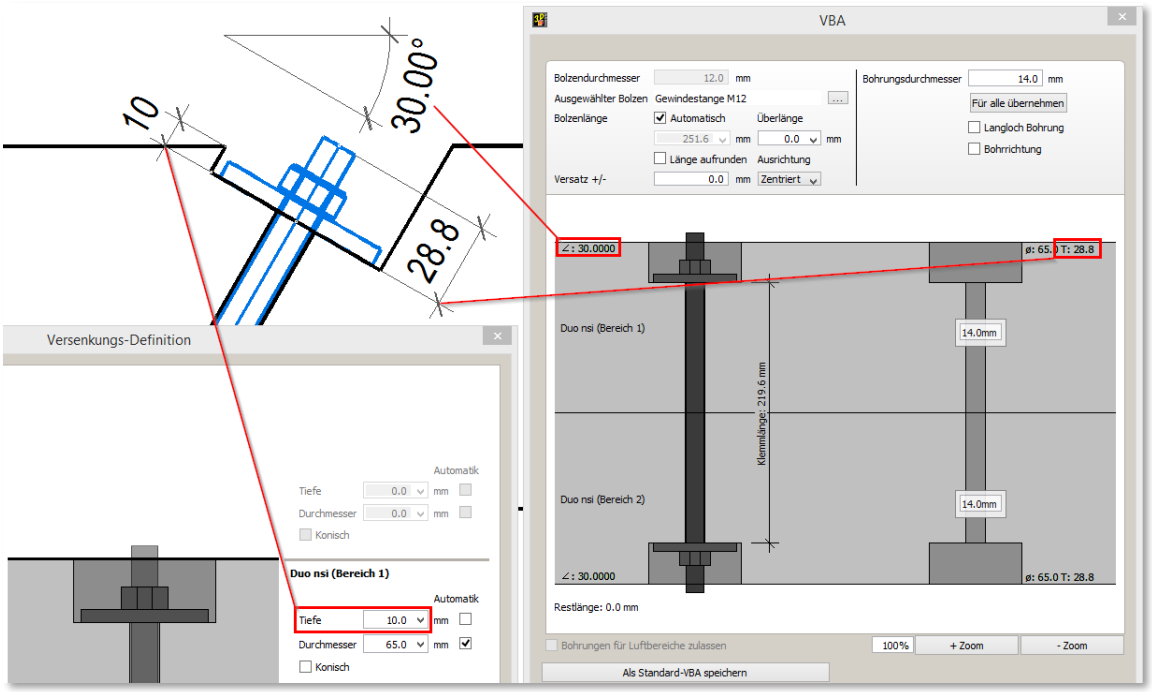


  Die Restlänge ergibt sich aus der Gesamtlänge des Verbindungsmittels minus der Klemmlänge und der jeweiligen Dicke der einzelnen Elemente die am Anfang und am Ende einer Achse hinzugefügt werden.
  In nebenstehendem Beispiel beträgt die Klemmlänge 120mm, hinzu kommt die Dicke der Unterlegscheiben mit 2 x 6mm sowie die Dicke der Muttern mit 2 x 10mm.
  Die Gesamtlänge der Gewindestange beträgt hier 160mm. Daraus ergibt sich eine Restlänge von 8mm.

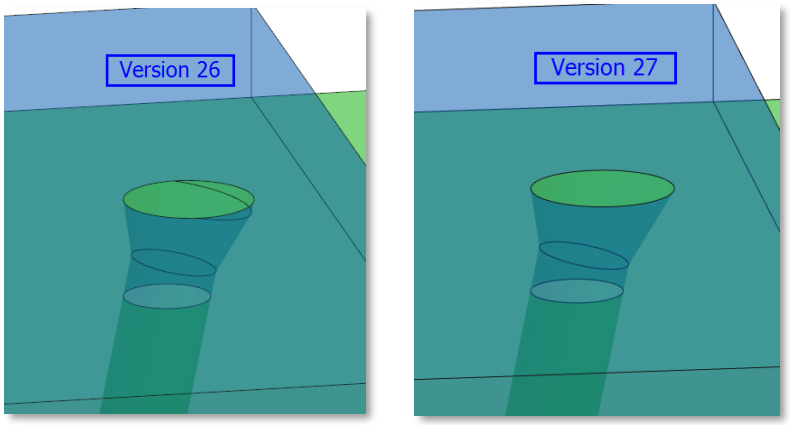
- Sind bei einer VBA unterschiedliche Bohrdurchmesser definiert, so wird dies in dem Feld Bohrungsdurchmesser mit "***" gekennzeichnet.



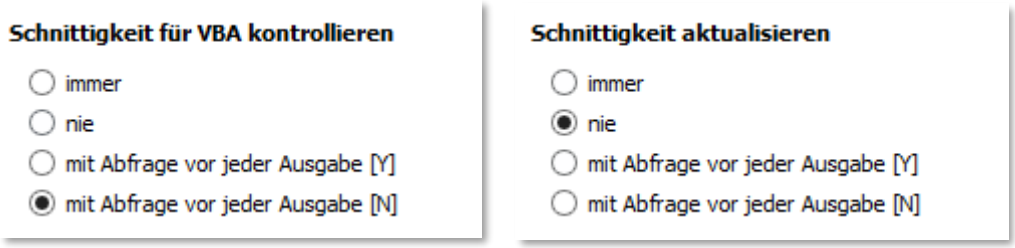
- VBA Achse nicht rechtwinklig zum Bauteil
  Im VBA Dialog ist ersichtlich mit welcher Neigung die Achse im Bauteil konstruiert wurde. Je nach Winkel ergibt sich daraus die Tiefe für die Versenkung, die ebenfalls neben dem Durchmesser der Bohrung in diesem Beispiel mit T: 28,8 angezeigt wird.



- Bei einer Achse die konisch gebohrt wird, wird die konische Bohrung bis auf die Bauteiloberfläche weitergeführt. Dies wird bei der Ausgabe einer Einzelstückzeichnung sowie der Geometrieanalyse zur Erzeugung der Maschinendaten berücksichtigt.

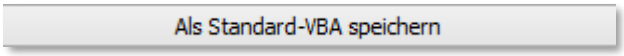


- *Extra -> Prüfen und Abfragen*
  Hier können im Abschnitt *Modifizieren -> VBA* Voreinstellungen zur Kontrolle und Aktualisierung der Schnittigkeit gemacht werden. Für das Verschieben und Kopieren von VBA und Bauteilen, die von VBA durchdrungen werden, kann sich die Schnittigkeit temporär verändern. Das passiert beispielsweise, wenn nicht alle Elemente einer Verbindung gleichzeitig kopiert und/oder verschoben werden. Für diese Fälle ist es sinnvoll, im *Prüfen und Abfragen* die Einstellungen so zu wählen, dass die Schnittigkeit nicht sofort kontrolliert und aktualisiert wird. In diesem Fall muss die Schnittigkeit nach Fertigstellung der Manipulation manuell aktualisiert werden.



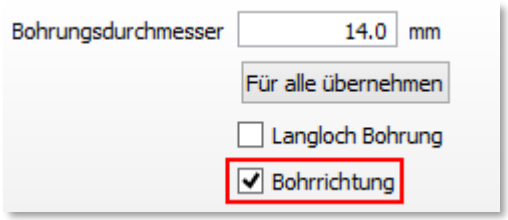
Eine sofortige automatische Kontrolle und Aktualisierung kann zum Verlust von bereits definierten Informationen führen. Wurden für die VBA-Achse unterschiedliche Bohrdurchmesser definiert, gehen diese eventuell verloren sofern in der neuen Verbindung zeitweise ein Schnitt fehlt.

- VBA als Standard-VBA speichern
  Es können mehrere VBA Achsen aktiviert werden und als Standard-VBA gespeichert werden. Die Eigenschaften der zuerst aktivierten VBA werden dabei auf alle anderen aktiven VBA-Achsen vererbt. Das Speichern von mehreren VBA-Achsen zu einem Standard-Element erfolgt im Konfigurationsdialog der VBA, der über *Modifizieren -> VBA konfigurieren* geöffnet wird.
  Mittels der Funktion *Als Standard-VBA speichern*, werden alle zuvor aktivierten VBA zu Standard-VBA.



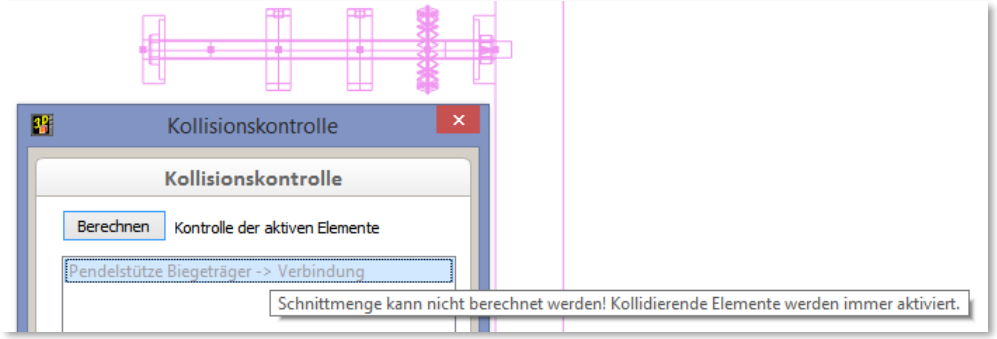
- VBA spiegeln mit<W>
  Mit dem bereits bestehenden Shortcut <W> wird die VBA Achse mit allen Elementen gespiegelt. Neu ist der Shortcut <Strg + W> mit dem die Achse gespiegelt wird jedoch die VBA-Elemente, welche nicht auf den Außenflächen der Verbindung liegen, an ihrer Position bleiben.

- Bohrrichtung
  Die Bohrrichtung kann für jede einzelne Bohrung einer Achse definiert werden.
  Dafür muss die Option *Bohrrichtung* gesetzt sein.
  Ist die Option aktiv, so wird neben jedem Bohrbereich die Bohrrichtung als Pfeil visualisiert.

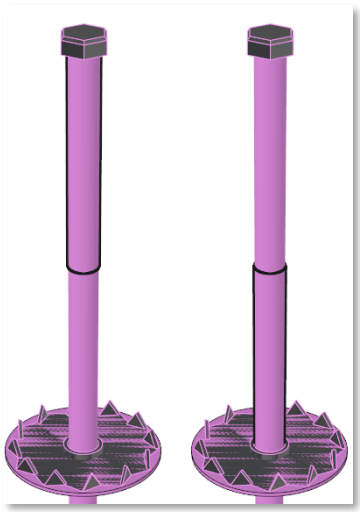


  Durch Anklicken des Richtungssymbols kann die Bohrrichtung verändert werden.
  Eine explizit definierte Bohrrichtung wird beim Spiegeln mittels <W> oder <Strg + W> nicht verändert.

- Zur Version 27 werden auch die Elemente einer VBA-Achse in der Kollisionskontrolle berücksichtigt. Die Kollisionen der Elemente einer VBA-Achse mit anderen Bauteilen werden im Ergebnis aufgelistet. Da Elemente einer VBA-Achse nur Visualisierungen sind, werden keine Schnittmengen dargestellt.



- Die Darstellung im Shading Mode mit Transparenz wurde verbessert.



- Bereits mit Version 26 wurden VBA-Elemente in der Darstellung verbessert und fehlende hinzugefügt.
  Dübel besonderer Bauart werden jetzt wie folgt dargestellt:

Ringdübel Typ A5

Scheibendübel Typ B1

Ansicht von oben

Ansicht von unten

Scheibendübel mit Zähnen Typ C1

Scheibendübel mit Zähnen Typ C2

Scheibendübel mit Zähnen Typ C10

Scheibendübel mit Zähnen Typ C11

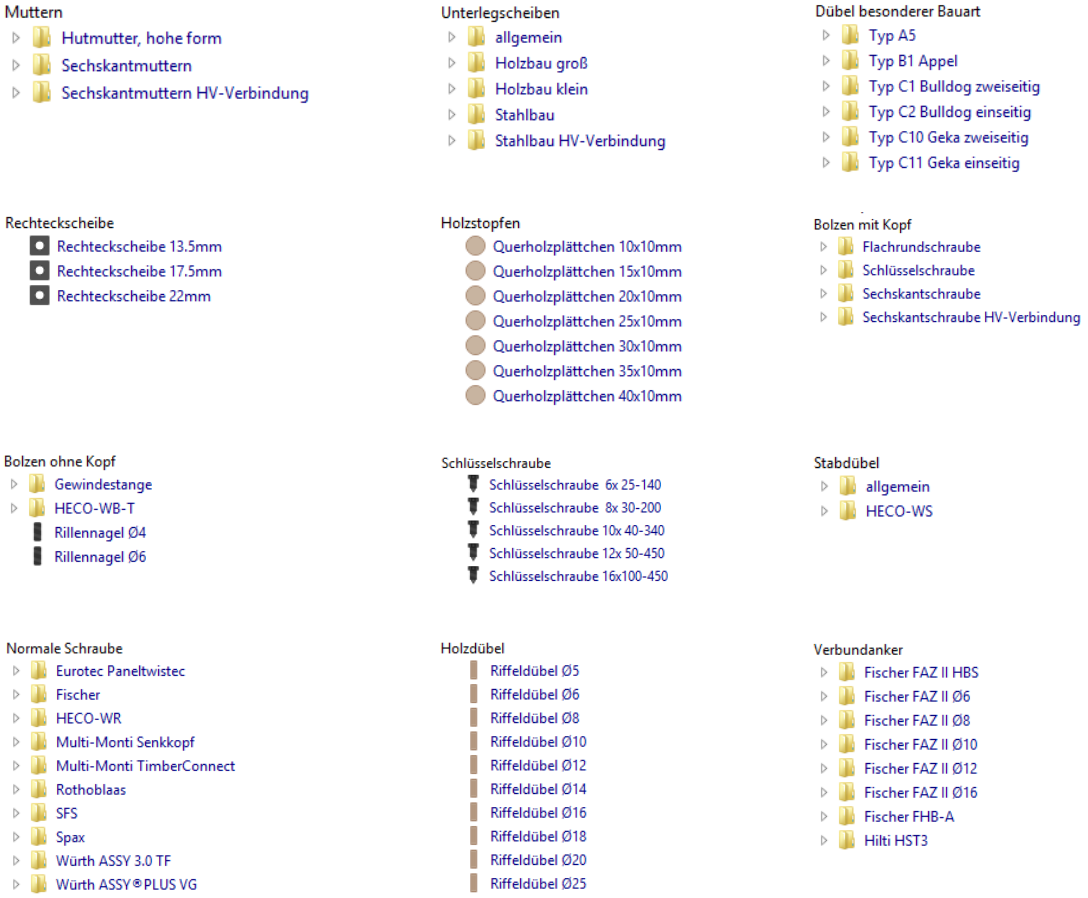
Ebenfalls mit Version 26 wurden die Rubrik Verbundanker und die Darstellung dieser Elementypen ergänzt.
Die Verbundanker werden unterteilt in:
Spreizanker, Schwerlastanker, Ankerstange und Konenankerstange

Darstellung der Spreizanker von oben nach unten:

FAZ II 12/100
FAZ II 12/100 GS
FAZ II 12/100 HBS

Darstellung der Konenankerstange

- Die Ordnerstruktur der Verbindungsmitteldatenbank wurde wir in einigen Bereichen überarbeitet und fehlende Funktionalität ergänzt.So können die Ordner jetzt in verschiedenen Sprachen dargestellt werden, was für die internationale Nutzung von Bedeutung ist.
  Die Verbindungsmitteldatenbank wird regelmäßig gepflegt und ergänzt. Jede Änderung steht auch unseren Kunden sofort zum Download zur Verfügung. Die Aktualisierung der Verbindungsmitteldatenbank muss aktiv vom Kunden gestartet werden. Über *Userprofil -> Holz -> Verbindungsmittel verwalten* gelangen Sie in den Dialog zur Verwaltung der Verbindungsmittel. Über den Button *Update* erfolgt die Aktualisierung der Daten.
  Durch die Ergänzung der Verbindungsmitteldatenbank kann sich die Ordnerstruktur jederzeit verändern. Der aktuelle Stand ist nachfolgend dargestellt.



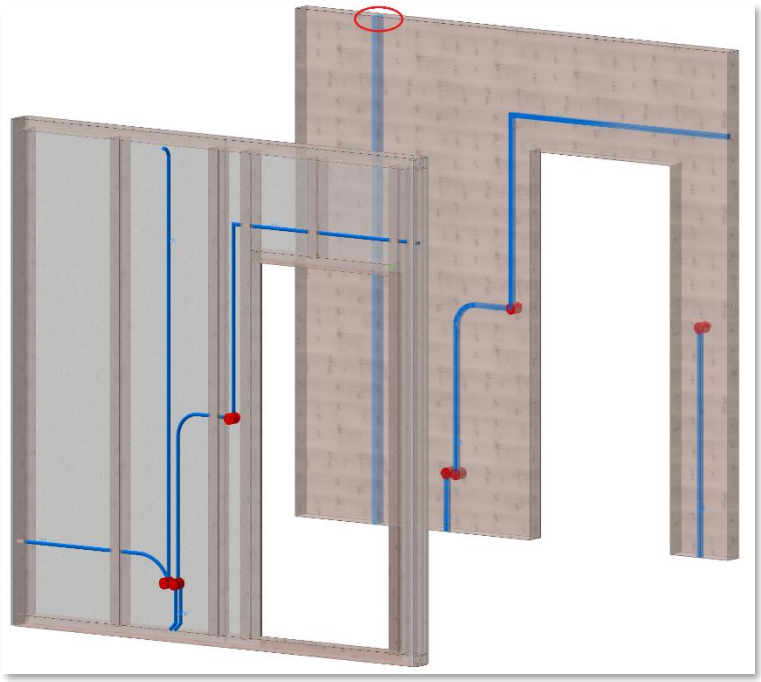
- Im Verbindungsmittelkatalog gibt es für jeden Elementtyp ein eigenes Darstellungssymbol. Die verschiedenen Symbole werden nachfolgend aufgelistet.

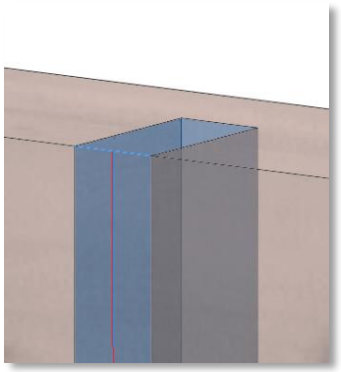
Sechskantschrauben	
Bolzen mit Kopf	Schlüsselschraube
Stangen	
Stabdübel	Gewindestange
Schrauben	
Schraube	Tellerkopfschraube
Vollgewindeschraube	
Ankerstangen	
Ankerstange	Schwerlastanker
Spreizanker	Konenankerstange
Muttern	
Sechskantmutter	Hutmutter
Unterlegscheiben	
Unterlegscheibe	Rechteckscheibe
Scheibendübel	
Bulldog	Appel
GEKA - Einseitig	GEKA - Doppelseitig
Holzdübel	
Querholzdübel	Dübel

- *Achse… -> Installation rund/Installation rechteckig*
  - ♦ Allgemeines

    Installationen aus der Haustechnik, wie Elektroleitungen, Wasserrohre für Heizung oder Frischwasser wurden in cadwork bislang mit der Achse Rund oder der Achse Rechteck simuliert. In der Multiwandbearbeitung nutzten Sie die Achse Rechteck, um manuelle Bearbeitungen, wie zusätzliche Sägeschnitte oder Nagelreihen zu erzeugen. Mit den Achsen war es möglich die gewünschten Bauteile zu fertigen. Allerdings können Kreisbögen mit der Achse nicht dargestellt werden.

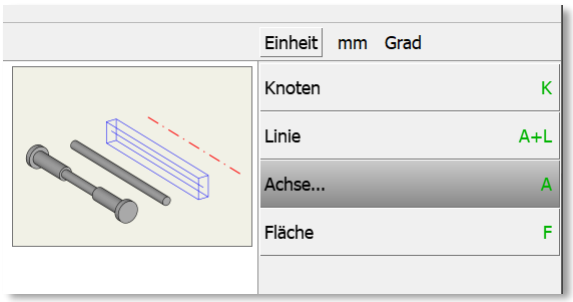
    Mit der Installation wurde ein neuer Elementtyp geschaffen, der sowohl geometrisch größere Möglichkeiten bietet als auch in der Auswertung und der Visualisierung die gestellten Anforderungen erfüllen kann. Geometrisch steht hinter der Installation eine der Linie verwandte Beschreibung. Es ist möglich einen Polygonzug mit mehreren Segmenten zu erstellen. Außerdem können Kreise oder Kreisbögen Teil des Linienzugs sein. Die erweiterten geometrischen Möglichkeiten bieten dazu eine genauere Auswertung in Bezug auf die Länge der zu verbauenden Leitungen. Die Visualisierung der *Installation rechteckig* zeigt die zu erwartende Bearbeitung an. Das heißt die *Installation rechteckig* liegt auf der Nut, die auf der Maschine ausgearbeitet wird, der Körper zeigt die Tiefe der Bearbeitung. Dies ist leicht in der untenstehenden Zeichnung zu erkennen.





Im Folgenden werden alle Neuigkeiten zur *Installation rund* und *Installation rechteckig* zusammengefasst beschrieben.

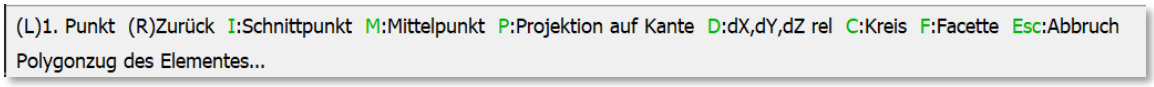
- *Hinzufügen -> Achse … -> Installation rund/rechteckig*



Im Untermenü der *Achse…* können die neuen Elementtypen *Installation rund* und *Installation rechteckig* erzeugt werden.
Für beide wird im ersten Schritt die Farbe über das neue Farbauswahlmenü gewählt. Sofern eine Material-Farb-Zuordnung definiert wurde wird gleichzeitig das zugeordnete Material festgelegt. Anderenfalls erhält das Element das Standardmaterial.

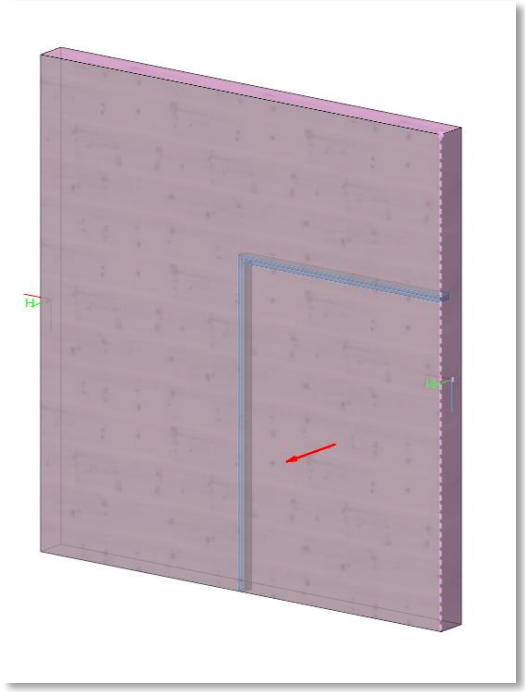
Im nächsten Schritt bestimmen Sie über das Menü wie gewohnt den Namen und nach Wunsch mit Auswahl des Namens über (M) auch Baugruppe und Bauuntergruppe der Installation.
Die weiteren Abfragen unterscheiden sich je nach gewähltem Querschnitt. Für die *Installation rund* wird der Durchmesser abgefragt. Für die *Installation rechteckig* sind Breite und Tiefe der durch die Installation zu erzeugende Nut einzugeben.

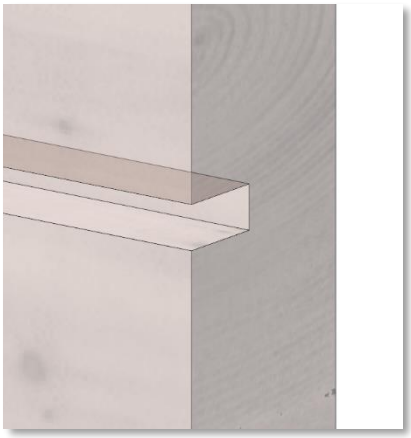
Nach Definition der notwendigen Eigenschaften können Sie die Linienführung der Installation eingeben. Mit den aus *Hinzufügen -> Linie* bekannten Eingaben kann der Linienzug erstellt werden.



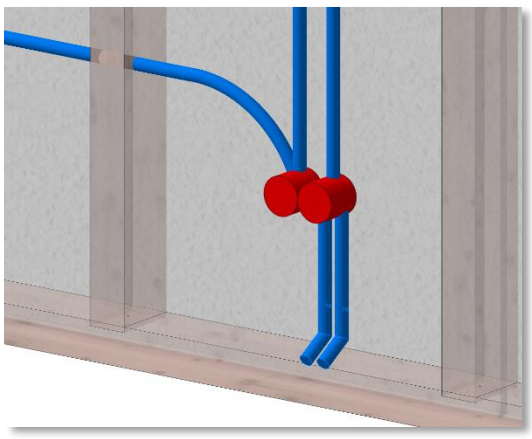
Die Installationen haben, wie es von Stäben und Platten bekannt ist, ein lokales Achssystem. Für die Lage der Installation rechteckig ist das Achssystem entscheidend. Zur Ausrichtung von Breite und Tiefe im Raum wird eine Höhenachse (in Richtung der Installationstiefe) benötigt. Die Höhenachse der Installation zeigt immer aus der "Nut" heraus, so dass sich der Nutkörper der Installation immer unterhalb des Linienzugs befindet.
Die Installation wird immer in eine bestehende Konstruktion eingefügt, sodass sich auch Möglichkeiten zur automatischen Ausrichtung ergeben.

- Hinzufügen in der 2D-Ebene:
  Die Tiefe der Installation verläuft gemäß der Einstellung *HVA* nach hinten, nach vorne oder je zur Hälfte nach hinten und vorne. Wird die Installation mit der Option <X> im Querschnitt eingefügt, zeigt die Höhenachse immer nach oben. Die Länge der Installation ergibt sich wieder aus der aktiven Einstellung *HVA*.
- Hinzufügen im 3D:
  Idealer Weise wird vor dem Hinzufügen eine Facette aktiviert, beispielsweise eine Facette der Wand, in die Sie die Installation einfügen wollen, oder die Facette einer Platte mit geeigneter Ausrichtung. Die aktive Facette bewirkt eine Ausrichtung der Höhenachse gemäß ihrer Flächennormale. Die Einstellung *HVA* wird wieder wie oben beschrieben berücksichtigt.



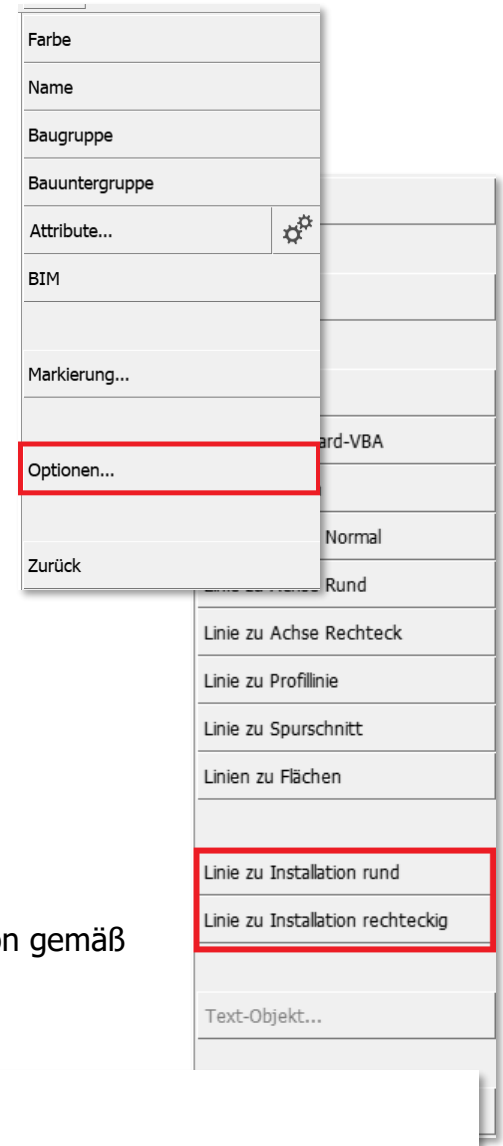


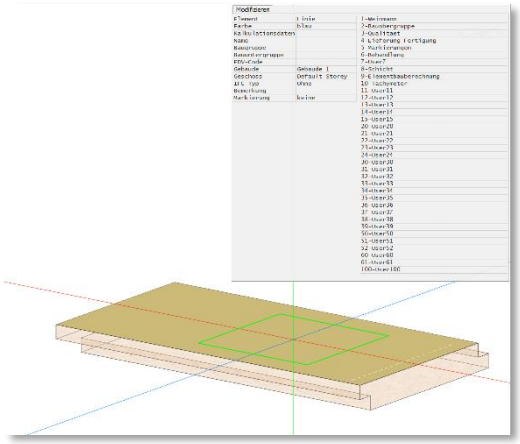
- Hinzufügen gemäß Hüllkörper
  Wenn eine Installation auf einem Hüllkörper erzeugt wird, sucht ein Algorithmus die Ansichtsfläche der Wand und richtet die Installation gemäß dieser aus.
- Beim Hinzufügen der *Installation rund* muss nicht auf die Ausrichtung der Visualisierung geachtet werden, da der Zylinderquerschnitt um die Installation erzeugt wird.



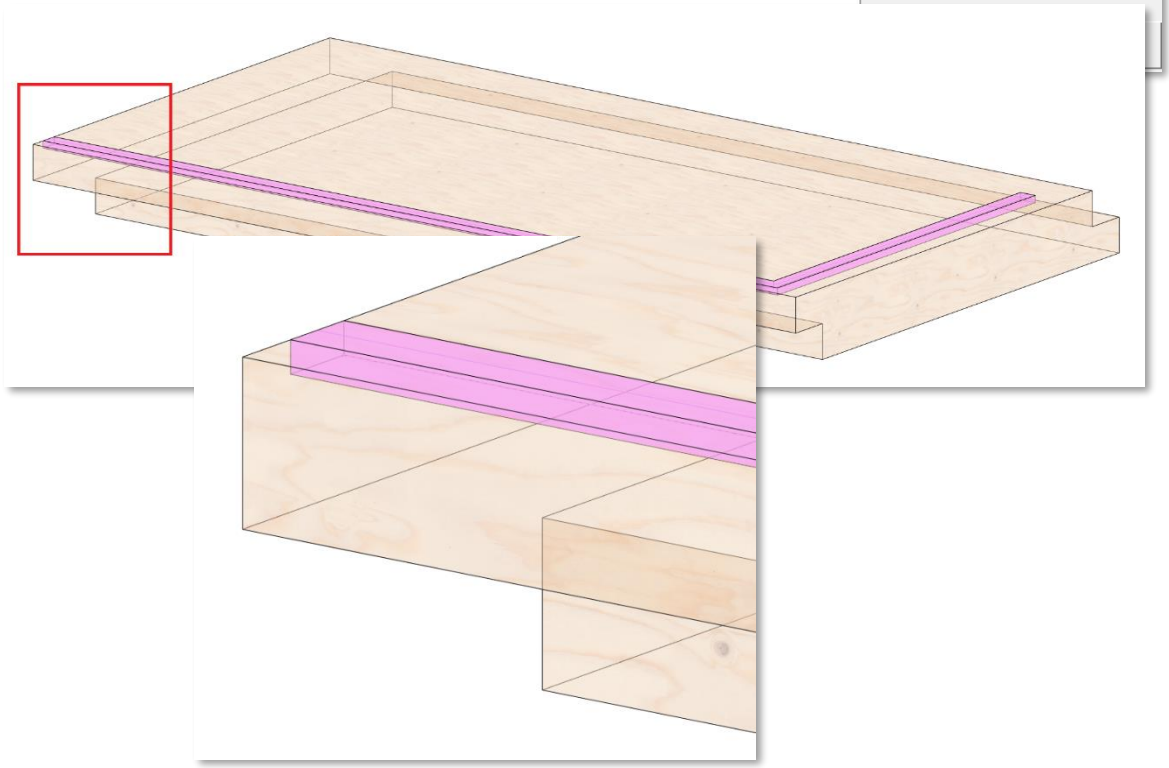
- *Modifizieren -> Optionen… -> Linie zu Installation rund/rechteckig*

  Hier kann eine vorhandene Linie in eine Installation rund oder rechteckig umgewandelt werden. Nach Auswahl des gewünschten Elementtyps geben Sie die benötigten Informationen wie Name, Abmessung und Ausrichtung der Höhenachse ein.
  Zur Ausrichtung der Höhenachse werden Sie zur Auswahl der Referenzebene aufgefordert. Die Tiefe der Installation wird senkrecht zu dieser Facette ausgerichtet.



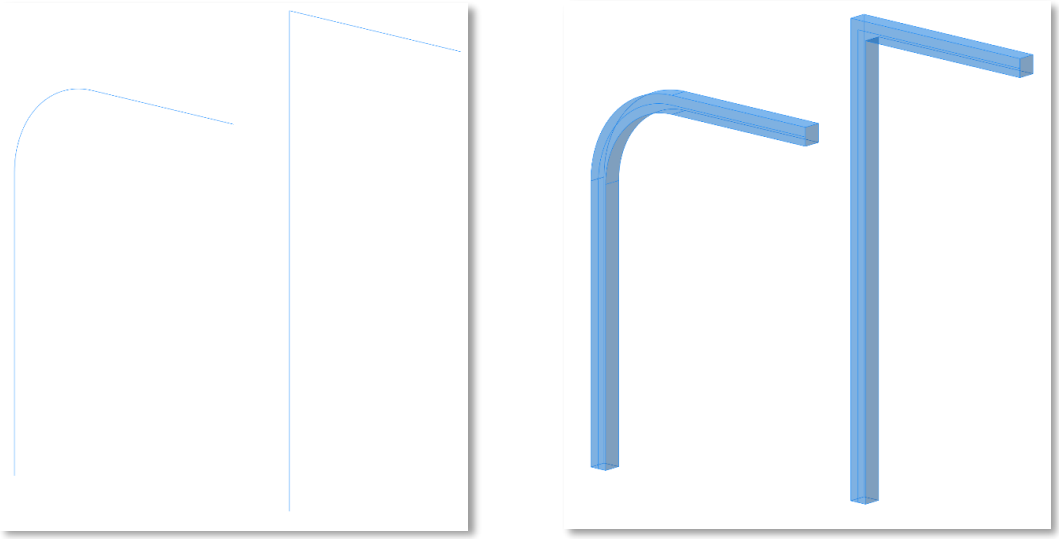


Nach Bestätigung der Ebene wird die Installation gemäß der angewählten Fläche mit der Tiefe in das Deckenelement gelegt.



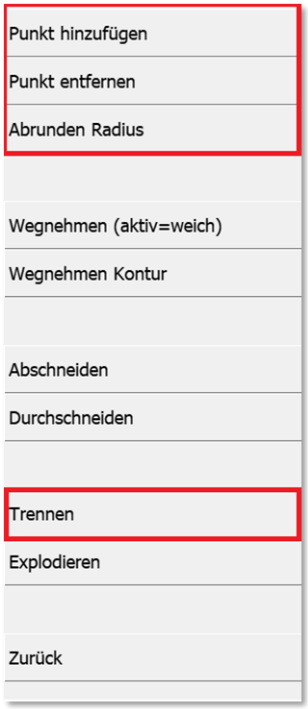
- *Geometriemanipulation der Installation*

  Bei der Manipulation Geometrie einer Installation müssen Sie sich darüber im Klaren sein, dass es sich bei der Installation um einen Linienzug handelt, über den eine Visualisierung erzeugt wird. Der Querschnitt einer Installation folgt immer der zu Grunde liegenden Linie.



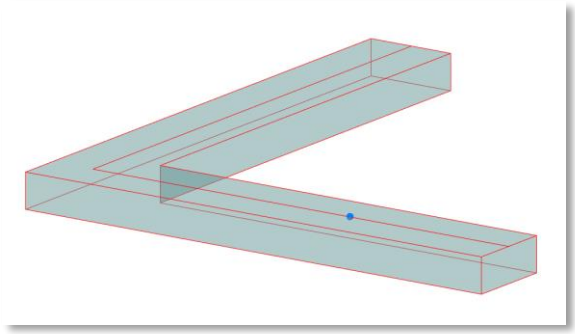
  Visualisierungen werden in cadwork 3D in verschiedenen Bereichen genutzt. So werden beispielsweise Endtypen an Stäben visualisiert. Es ist Ihnen nicht möglich mit den Endtyp-Visualisierungen aktiv Löcher in andere Körper zu scheiden. Die Geometrien im Gegenstück wie Zapfenlöcher werden optional im Viewer-Modus dargestellt und automatisch in Listenberechnungen, Einzelstückzeichnungen und bei der Erzeugung der Maschinendaten berücksichtigt.
  Ähnlich verhält es sich mit der Installation. Im Gegensatz zu sonstigen Visualisierungen können die Punkte der Installations-Visualisierung jedoch für andere Operationen verwendet werden. Sie können als aktiver Punkt oder als Zielpunkt für Operationen gewählt werden (z.B. als Zielpunkt einer Verschiebung). Jedoch kann auch die Installations-Visualisierung nicht als harter Körper in einer Verschneidungsoperation genutzt werden.
  Resultierende Bearbeitungen wie Bohrungen, Durchbrüche und Nuten werden optional (Viewer-Modus) oder automatisch erzeugt und berücksichtigt (Liste, Maschine, etc.).
  Es ist jedoch zu beachten, dass Installationen ebenso wie Bolzen und VBA nicht zwangsläufig Bearbeitungen erzeugen. Über *Modifizieren -> Bearbeitung erzeugen* wird festgelegt ob überhaupt eine Bearbeitung erzeugt werden soll und wo diese erzeugt werden soll – nämlich am Einzelbauteil oder im Composite. Soll die Bearbeitung im Composite erzeugt werden, wird diese weder in der Listenberechnung noch im Einzelbauteil für die Maschine berücksichtigt.
  Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt
  Modifizieren -> Bearbeitung erzeugen.

- *Schneiden/Schweissen*
  Da sich eine Installation mit den bekannten Verschneidungsoperationen nur schwer in die gewünschte Geometrie formen lässt, wurde das Menü *Schneiden/Schweissen* für die Installation erweitert.

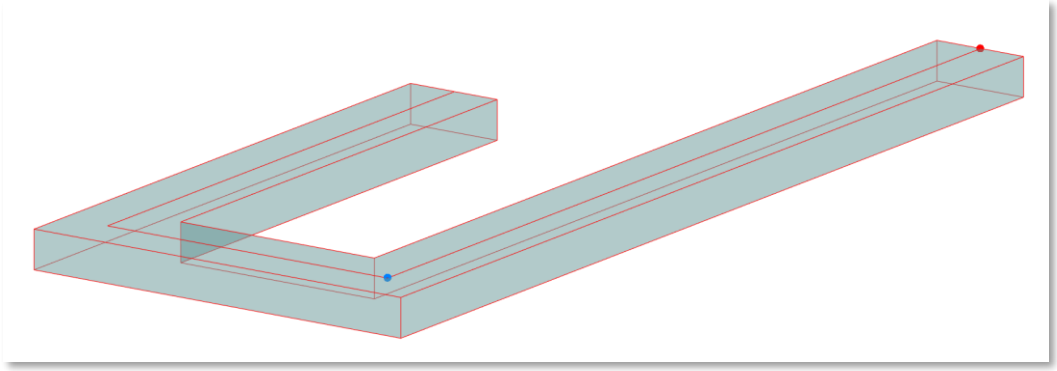


  Es stehen hier die neuen Funktionen *Punkt hinzufügen*, *Punkt entfernen*, *Abrunden Radius* und *Trennen* zur Verfügung.

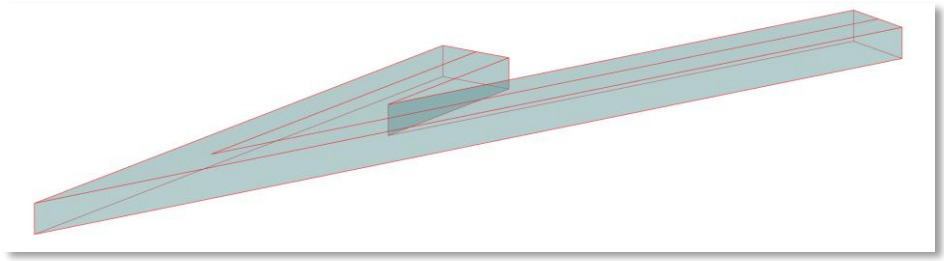
  - *Punkt hinzufügen*
    An der blau markierten Stelle soll ein Punkt hinzugefügt werden, um die Installation an der Stelle abzuwinkeln und über *Strecken* zu verlängern.



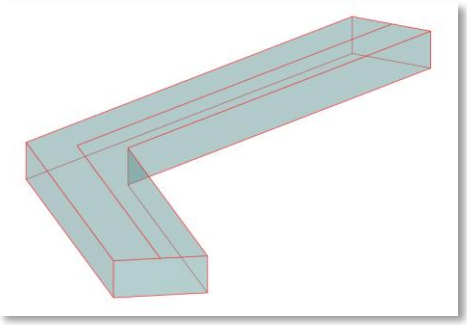
    Das folgende Bild zeigt die neue Geometrie der Installation nach dem *Strecken* des letzten Segmentes auf den roten Knoten.



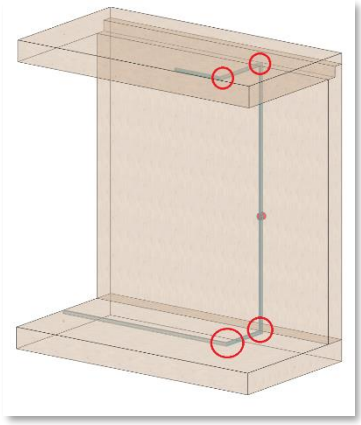
  - *Punkt entfernen*
    Die Funktion ermöglicht das Löschen eines Punktes aus dem Linienzug. Im nachfolgenden Bild wurde der blaue Punkt aus dem Beispiel oben entfernt.

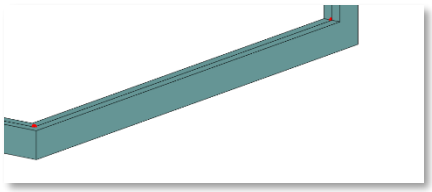


Mit der Funktion *Strecken* lässt sich der Linienzug jetzt beliebig umformen.

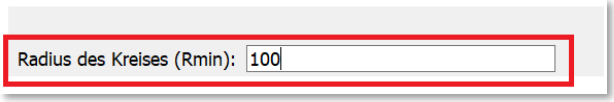


- *Abrunden Radius*
  Dies ist eine neue Funktion die speziell für die geometrische Manipulation einer Installation erstellt wurde. Elektro- oder Wasserleitungen werden in der Regel in Ecken nicht geknickt, sondern bogenförmig verlegt.

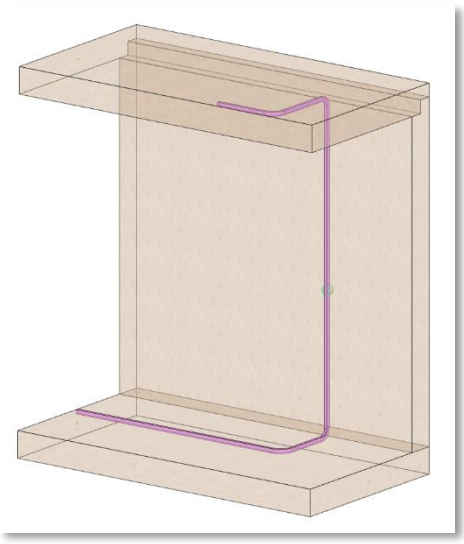




Mit dieser Funktion können die zwei angrenzenden geraden Segmente einer Ecke abgerundet werden.
Aktivieren Sie die Installation und wählen *Abrunden Radius*. Anschließend identifizieren Sie die abzurundende Ecke indem sie den betreffenden Punkt selektieren. In der Kommentarzeile wird nach dem Abrundungsradius gefragt.
Falls nur ein minimaler oder maximaler Radius möglich ist werden diese angezeigt.

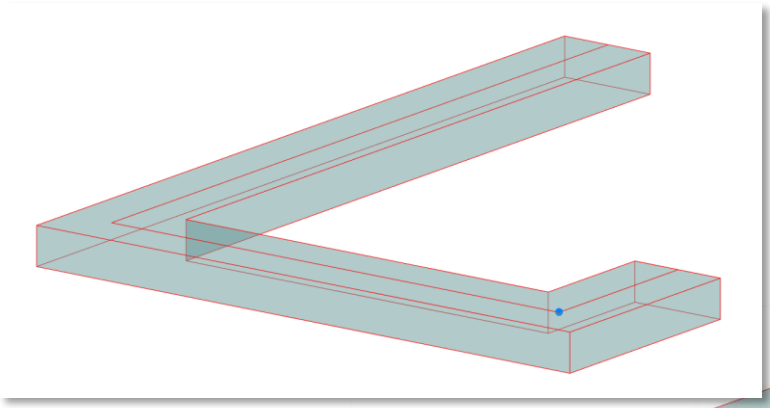


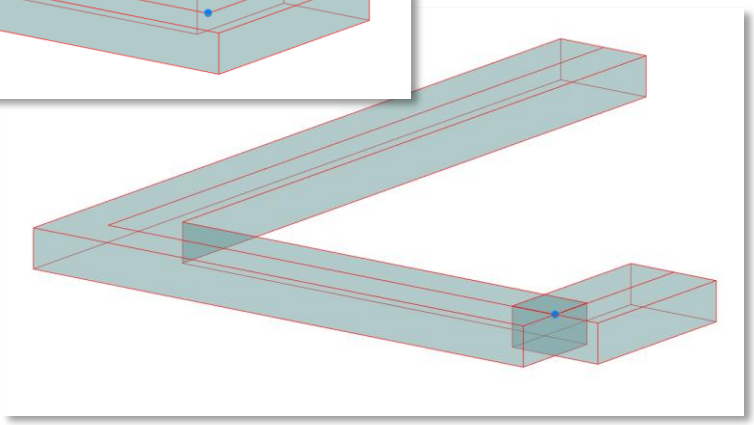
Nach Bestätigung wird die Ecke abgerundet und die Eingabe erwartet die Auswahl der nächsten Ecke. Wenn eine Ecke nicht abgerundet werden kann, werden Sie zur Eingabe eines weiteren Punktes aufgefordert.



- *Trennen*

  Wenn eine Installation an einem Eckpunkt durchgeschnitten werden soll benutzen Sie die Funktion *Trennen*. Das Durchschneiden einer Installation an einem Eckpunkt, über *Schneiden -> Durchschneiden -> Ebene*, wird in der Regel nicht zum gewünschten Ergebnis führen.
  Zum Trennen wird der gewünschte Eckpunkt des Polygons ausgewählt.

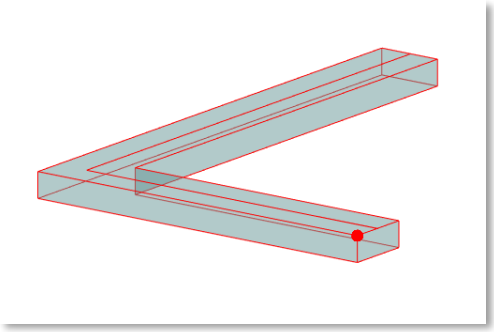


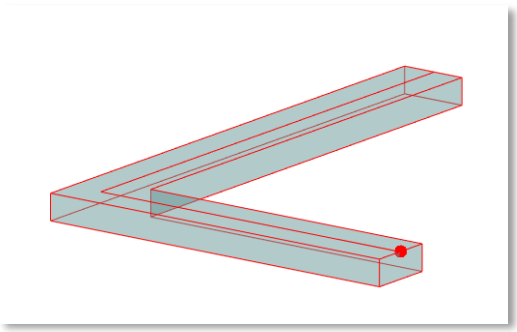


Das Bild zeigt das Ergebnis nach dem Trennen am blauen Punkt.
Falls ein Segment der Installation geschnitten werden soll, können die bekannten Funktionen *Wegnehmen (aktiv = weich), Abschneiden* und *Durchschneiden* eingesetzt werden.

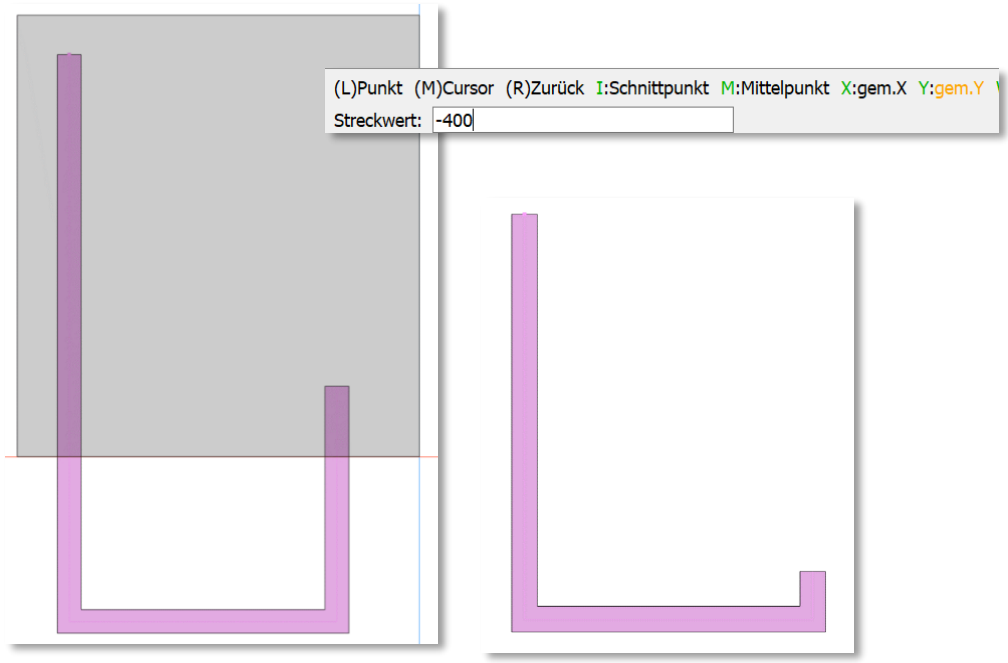
- *Strecken*

  Eine Installation kann wie gewohnt mit der Funktion *Strecken* bearbeitet werden.
  Auch wenn die Installation an einem Punkt ihrer Visualisierung aktiviert wurde, wird der aktive Punkt beim Aufruf der Funktion *Strecken* über das Menü oder den Shortcut <7> von der Visualisierung auf die Achse gesetzt.

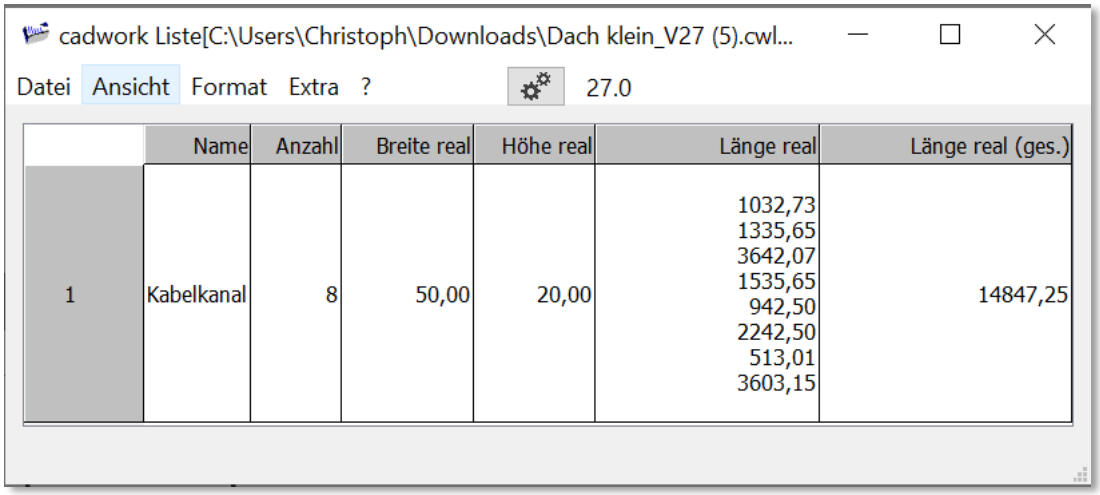




Das Strecken erfolgt ebenso wie an anderen Elementen. So wird beispielsweise das Strecken Lasso nach Festlegung des Lassos und Eingabe des Streckwertes auf alle im Lasso befindlichen Punkte angewendet.



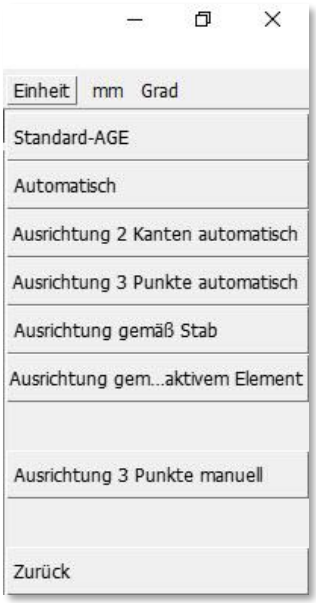
- Installation in der Listenausgabe
  Die Installationen werden in der Listenberechnung berücksichtigt. Sie erhalten eine Positionsnummer und werden in die Liste exportiert. Auf diese Weise lässt sich leicht eine Liste erstellen, aus der Sie die Längen der Installationen entnehmen können.



	Name	Anzahl	Breite real	Höhe real	Länge real	Länge real (ges.)
1	Kabelkanal	8	50,00	20,00	1032,73 1335,65 3642,07 1535,65 942,50 2242,50 513,01 3603,15	14847,25

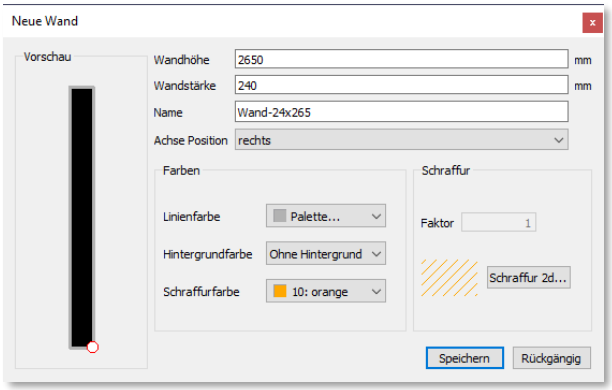
- *Ausgabeelement*
  Für das Hinzufügen eines Ausgabeelementes steht die neue Option
  Ausrichtung gemäß aktivem Element zur Verfügung. Zur Ausrichtung des Ausgabeelementes wird die Achsausrichtung des Elementes mit aktivem Punkt herangezogen. Bei entsprechender Selektion der dem Ausgabeelement zuzuordnenden Bauteile erspart man sich die nachträgliche Festlegung der Ausrichtung.

  Die neuen Möglichkeiten im Rahmen der Planerstellung sind im Kapitel 5 – Planausgaben dokumentiert.

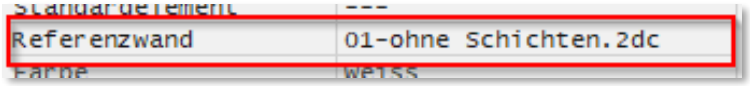


- *Containerelement*
  Wie beim Ausgabeelement ist auch hier die Option *Ausrichtung gemäß aktivem Element* zur schnelleren Definition der Ausrichtung verfügbar.
  Die neuen Möglichkeiten zur Planerstellung finden Sie im Kapitel 5 – Planausgaben.

- *Architekturelemente…*
  Eine wesentliche Änderung im Bereich der Architekturelemente in der Version 27 betrifft die Handhabung von Wänden, nämlich die Erstellung neuer Wände im cadwork 3D und die nachträgliche Veränderung von Wänden (Wandstärke).
  - Referenzwände erstellen:
    - Bis einschließlich Version 26 gab es nur zwei Möglichkeiten zur Erzeugung einer Referenzwand:
      - Indem Sie im 2D eine Fläche und einen Knoten gezeichnet haben, und diese Elemente als Wand gespeichert haben.
        (Bei dieser Art der Erzeugung haben Sie die meisten Möglichkeiten zur Festlegung der Flächendarstellung und zur Positionierung der Einfügeachse.)
      - Im 3D über *Hinzufügen -> Architekturelemente -> Wand* auf das Zahnrad klicken. Diese Wand kann über *Speichern* im Userprofil abgelegt werden.

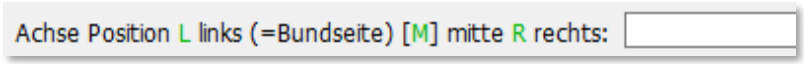


- Beim Modifizieren von Wänden ist in der Datenanzeige ersichtlich, ob es sich bei den aktiven Wänden um Wände mit zugeordneter Referenzwand handelt.



- Ab Version 27 kann im 3D aus einer "normalen" Wand (ohne Referenz) auch eine Referenzwand erstellt werden.
  Wand aktivieren *Modifizieren -> Optionen… -> Referenzwand erzeugen*
  Beim Erzeugen der Wand wird der aktuelle Name der Wand vorgeschlagen.

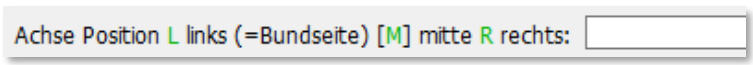
  Anschließend bekommen Sie eine Abfrage, auf welcher Seite der Wand die Einfügeachse der Wand angelegt werden soll. Sie haben drei Möglichkeiten:



  Nach der Eingabe wird der Dialog zum Speichern der Wand geöffnet, in dem der aktuelle Name der Wand wieder vorgeschlagen wird. In diesem Moment wird auf Basis der Wand und Ihrer Eingaben eine Referenzwand als 2dc-Datei im Userprofil gespeichert. Diese kann anschließend als Referenzwand bei der Erzeugung neuer Wände über *Hinzufügen -> Architekturelemente -> Wand* verwendet werden.
- Referenzwände können im 2D automatisch bemaßt werden, wenn bei der Ausgabe mit dem Ausgabeelement, die "Grundriss"- Ausgabe genutzt wird. Daher ist die Zuordnung von Wänden zu Referenzwänden von besonderer Bedeutung für die Planerstellung.

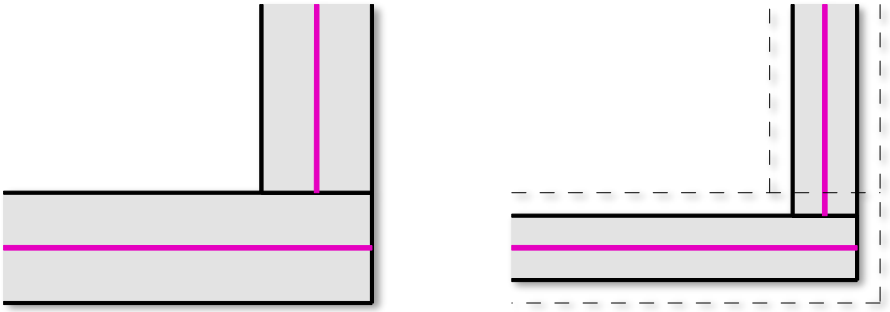
♦ *Referenzwände ändern*

- Zugeordnete Referenzwände können jetzt geändert werden. Es können auch Wände gewählt werden, die noch keine Referenzwände haben.
  Wände aktivieren *Modifizieren -> Optionen… -> Referenzwand ändern*
  Nach der Auswahl der gewünschten Wand, bekommen Sie wieder die Frage nach der Position der Achse.



  Hierbei handelt es sich um die Achse, die beim Verändern der Wand "fix" bleibt. Es spielt keine Rolle, welche Achse Sie beim Einfügen, der Wand benutzt haben.

Beispiel: Wenn Sie die Mittelachse wählen, wird die Dicke der neuen Wand in beide Richtungen geändert. Die anschließenden Wände passen sich in der Länge automatisch an, sodass sich die Wände weiterhin berühren und die Wandsituation erhalten bleibt.



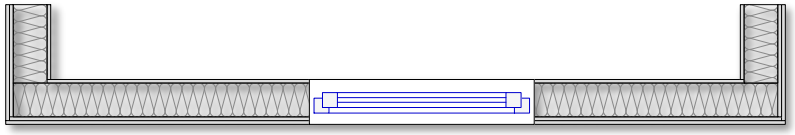
Alle vorhandenen Öffnungen innerhalb der modifizierten Wände werden automatisch angepasst, soweit die Öffnungen als Varianten eingefügt worden sind.

Beispiel einer Änderung der Referenzwand und anschließender Ausgabe mit dem Ausgabeelement:

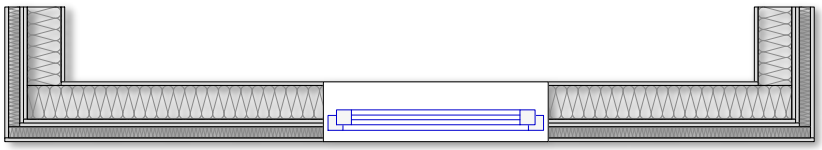
"Grundriss A" wurde im cadwork 3D gezeichnet und anschließend mit dem Ausgabeelement ausgegeben. Danach wurde die *Referenzwand geändert*. Hierbei hat sich die Dicke der Wände, die Dicke der Öffnung, die Ecksituation und die Darstellung für die Ausgabe mit dem Ausgabeelement geändert.

"Grundriss B" ist das Ergebnis der Ausgabe mit dem Ausgabeelement nach der Änderung.

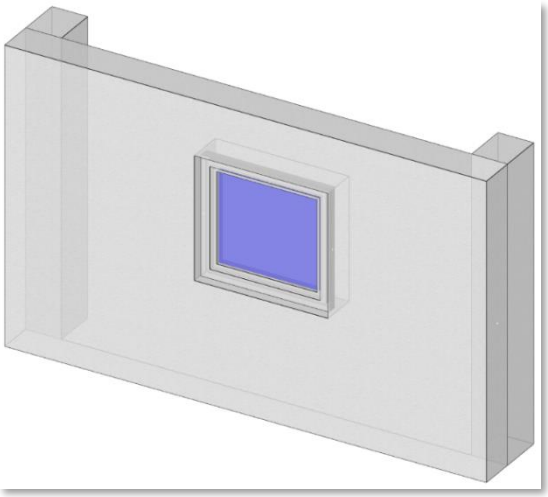
Grundriss A



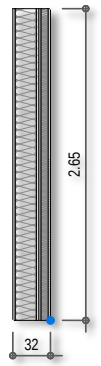
Grundriss B

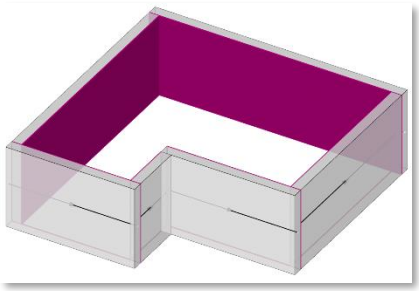


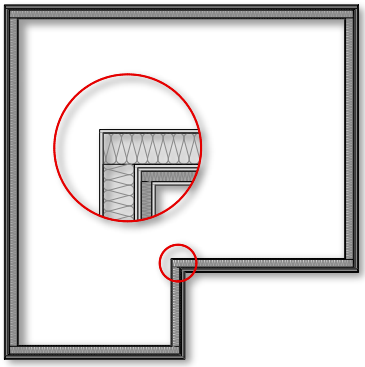
Im 3D wurden nur die Wandhüllen mit den Öffnungen ausgegeben. Die Darstellung der Grundrisse ist das Ergebnis der Planausgabe mit dem Ausgabeelement.



- Referenzwände, die Sie über Flächen und Knoten im 2D oder über den Konfigurationsdialog erstellt haben, bekommen bei der Ausgabe mit dem Ausgabeelement die jeweils vordefinierten Darstellungen.
  Beispiel:
  Wand im 2D Grundriss im 3D Ausgabe in das 2D



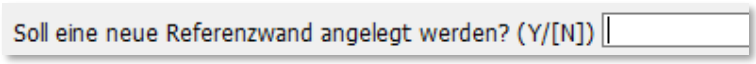




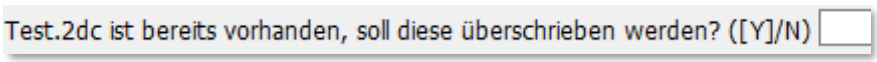
- Wände, die keine "Vorlage" für die Ausgaben haben, bekommen keine Schraffuren. Dies betrifft beispielsweise Referenzwände, die Sie im cadwork 3D aus einer normalen Wand über
  Modifizieren -> Optionen... -> Referenzwand erzeugen erstellt haben.

♦ Änderung der Dicke von Wänden mit zugeordneter Referenzwand

- Wenn Sie die Dicke von Wänden mit Referenzwand ändern, zum Beispiel über *Modifizieren -> Dicke real* oder über das Stecken der seitlichen Flächen, werden Sie gefragt, ob eine neue Referenzwand angelegt werden soll.

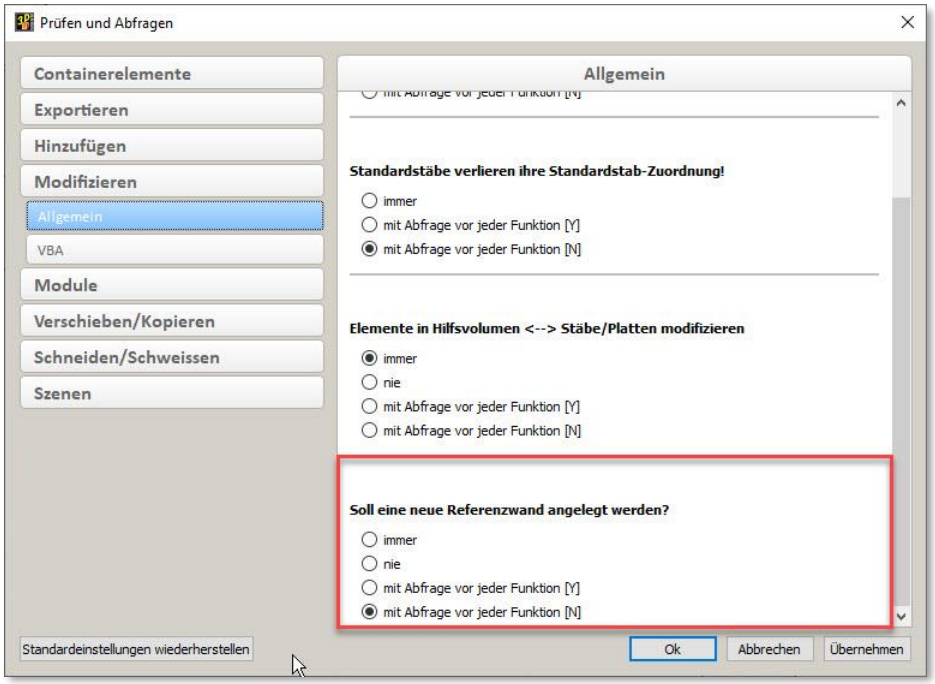


Wenn Sie die Frage mit <Y> beantworten, werden Sie (wie oben beschrieben) nach dem Namen der neuen Referenzwand und der Position der Achse gefragt. Soll keine neue Referenzwand erzeugt werden <N>, wird auch die vorhandene Referenz gelöscht.

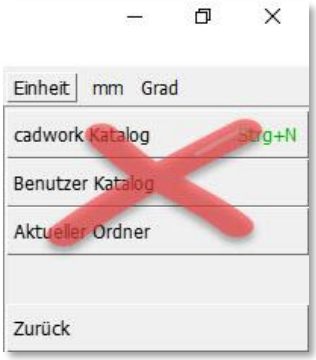


Ist der Name der Referenzwand bereits vorhanden, werden Sie gefragt, ob die Datei überschrieben werden soll. Ein Überschreiben ist nur dann sinnvoll, wenn die vorhandene Referenzwand nicht in Verwendung ist.
Wenn Sie die Frage mit <N> beantworten, wird die Dicke der Wand im 3D geändert, aber keine neue Referenzwand erstellt und die vorhandene Referenz gelöscht. Damit ist auch keine bemaßte Grundrissausgabe mit dem Ausgabeelement mehr möglich. Zur Vermeidung von Fehlern in der Planausgabe sollten Sie immer einen neuen Namen für die Referenzwand wählen.

- Vorkonfiguration der Abfragen
  Das neue Verhalten bei der geometrischen Manipulation von Wänden führt zu häufigen Abfragen hinsichtlich der Erstellung einer neuen Referenzwand. Zur Vereinfachung kann die standardmäßige Antwort vorkonfiguriert werden. Im Windows Menü wurde in dem Menüpunkt *Extra -> Prüfen und Abfragen* das Register *Modifizieren* wie im nachfolgenden Bild erweitert.



- *Katalog*
  Das bisher vorhandene Untermenü zur Entscheidung zwischen Benutzer-Katalog, cadwork-Katalog oder aktuellem Ordner wurde entfernt, was den Weg zu den Katalogen verkürzt. Version 27 verzweigt direkt in den Finder. Dort stehen die Register *Benutzer*, *cadwork* und *Favoriten* zur Auswahl.

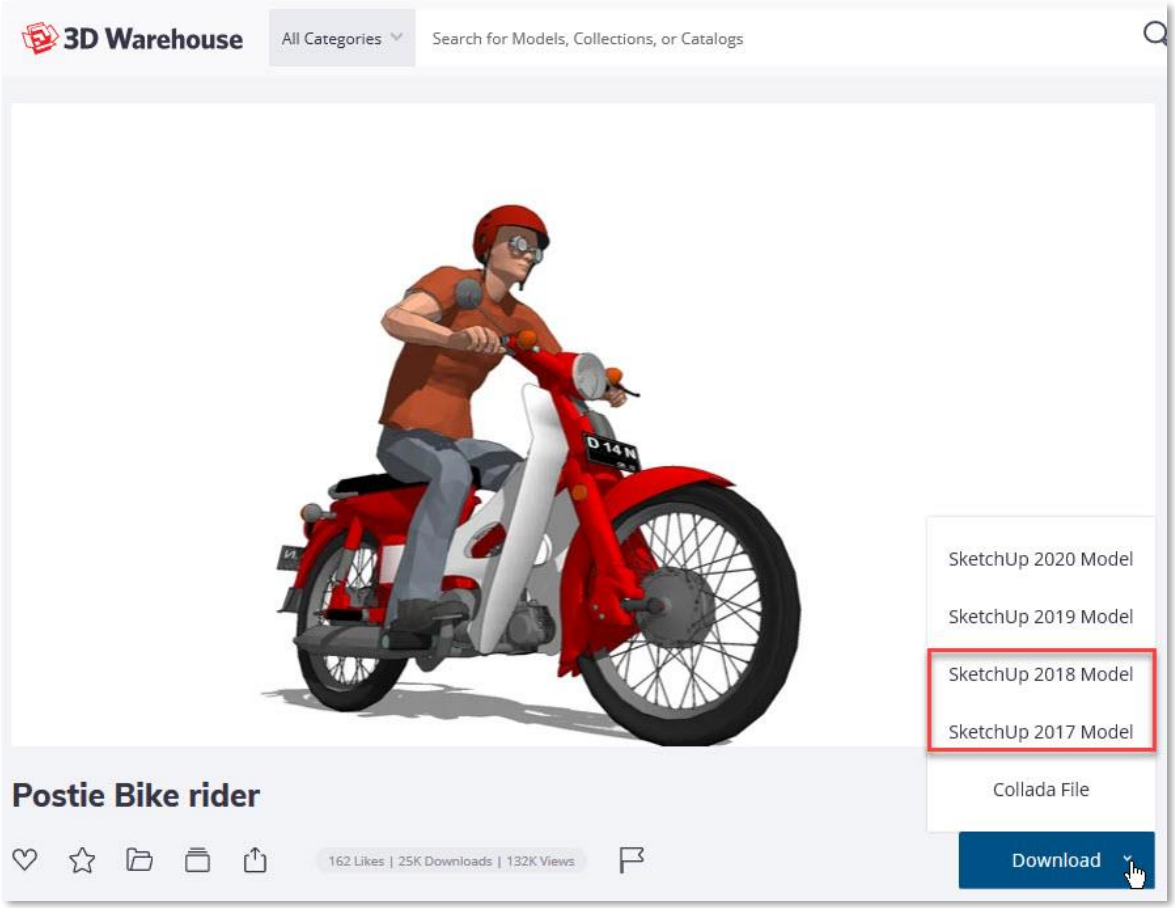


Zwischen diesen kann wie gewohnt per Mausklick gewechselt werden.
Das zuletzt verwendete Register wird beim nächsten Einstieg in die Katalogauswahl wiederverwendet.
Das Einfügen eines Kataloges aus dem aktuellen Ordner wird in der Regel sehr selten verwendet. Aus diesem Grunde wurde die Option aus dem Menü entfernt. Wird sie trotzdem einmal benötigt, so ist sie über den Shortcut <Strg+Shift+N> abrufbar. Auch weiter Shortcuts wie <AltGr+N> zum Direkteinstieg in die Registerkarte *Favoriten* wurden aufgenommen (siehe auch Anhang – Tastaturoptionen).

- *Dateien…*

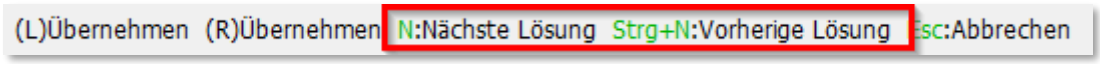
  - *Blum (*.bxf)*
    Das seitens der Firma Blum überarbeitete Datenformat wird mit cadwork Version 27 ebenfalls unterstützt.

  - *Show-Objekt (*.skp, …)*
    Das Einlesen von Sketchup-Dateien wird mittlerweile von vielen Kunden genutzt. Das Einlesen realisieren wir mit Hilfe der Komponente eines Drittanbieters. Diese Komponente erlaubt derzeit nur das Einlesen von Dateien bis zur Version 2018. Es ist also darauf zu achten, dass keine neueren Versionen ausgewählt werden.



- *Elementbau*
  Die Neuigkeiten aus dem Elementbau sind in Kapitel 4 – Elementbau zusammengefasst.

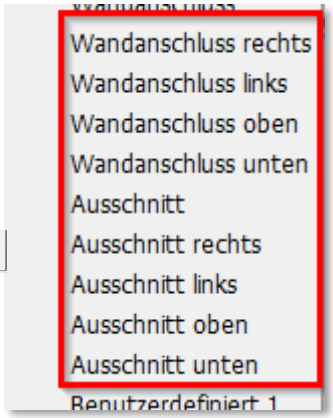
- *Dach -> Dachausmittlung / Dachschichten*
  - ♦ *Dachausmittlung berechnen*
    Bei der Berechnung der Dachausmittlung sind in vielen Fällen unterschiedliche Ergebnisse der Ausmittlung möglich. Wenn dieses der Fall ist, wird in der Kommentarzeile eine Möglichkeit angeboten, dass nach mehreren Lösungen gesucht wird.



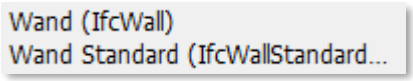
    Hier kann mit <N> die "Nächste Lösung" und mit <Strg+N> die "Vorherige Lösung" gewählt werden.

  - ♦ In dem Dialog für die Profileingabe, in dem Register *Allgemein*, ist eine Erweiterung für die Berechnung hinzugekommen, die den "Suchbereich" für die Berechnung vergrößert.
    Dieses bedeutet, dass hier eine viel detailliertere Berechnung der Ausmittlung vorgenommen wird. Diese Berechnung kann daher auch mehr Zeit in Anspruch nehmen.

  - ♦ Für die erstellten Dachflächen wurden die Kantentypen erweitert. Um in die Auswahl zu kommen, können Sie eine Fläche aktivieren und über *Modifizieren -> Dachkantentyp…* die Kanten auswählen.
    Mit (R) wird das Kontextmenü geöffnet. Das Menü wurde um die nebenstehenden Kantentypen erweitert.
    Für jeden dieser Kantentypen kann eine passende Kantenausbildung, im Dialog *Hinzufügen -> Dach… -> Dachschichten… -> Dachaufbauten zuweisen* eingestellt werden.

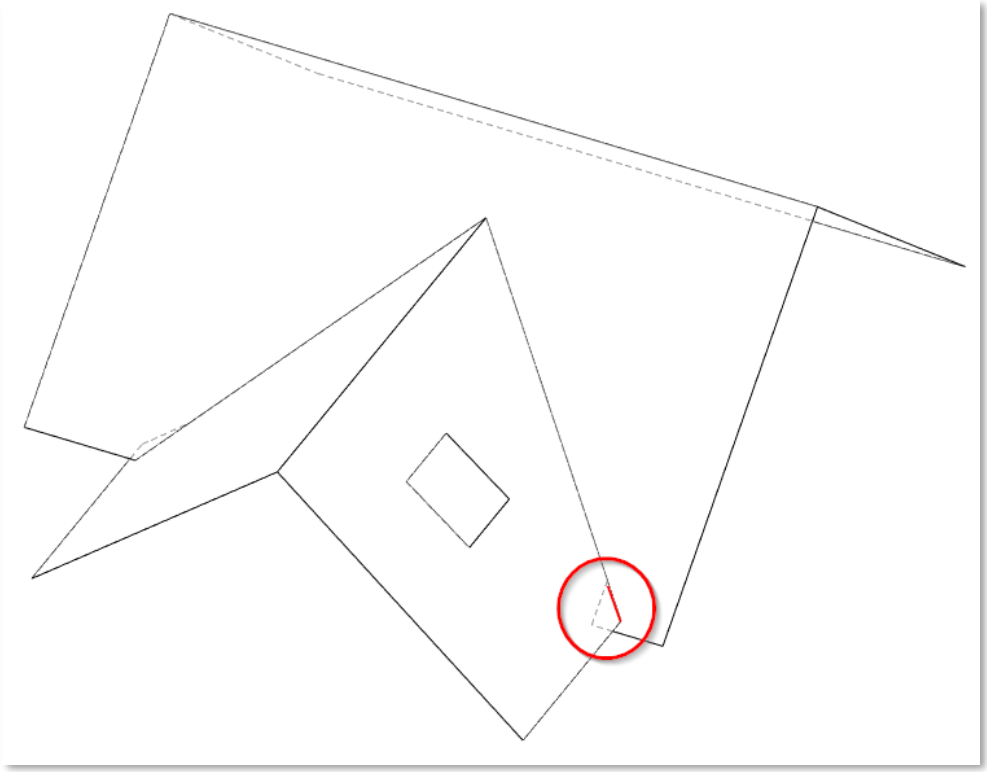


    Einem "Ausschnitt" können auch eigene Bezugslinien, wie: *Hausgrundlinie, Vordachlinie* oder *Dachkante* zugewiesen werden, damit hier die Kantenausbildung richtig ausgeführt werden kann. Wenn Sie zum Beispiel einen Ausschnitt für einen Kamin haben, können Sie die genaue Ausbildung definieren.
    Bei konstruierten Ausschnitten wird automatisch der "Ausschnitt" erkannt.
    Ein Wandanschluss wird erkannt, sofern diese Kante an einem Element mit einer passenden BIM-Eigenschaft angrenzt.

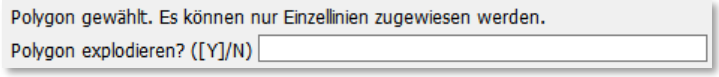


    Diese Eigenschaften können über *Modifizieren -> BIM -> IFC-Typ* angepasst werden.

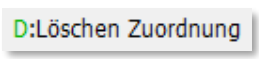
- Es wurden zwei automatische Dachkantentypen hinzugefügt, für die es keine eigenen Kantenausbildungen gibt. In einigen Situationen stößt eine Dachfläche "auf" oder "unter" eine andere Dachfläche. Hierfür gibt es die Kantentypen: "Kante auf Fläche" und "Kante unter Fläche".
  Die Schichten der gegenlaufenden Fläche werden auf der ersten erkannten Schicht der durchlaufenden Fläche abgeschnitten (nicht auf Gehrung).



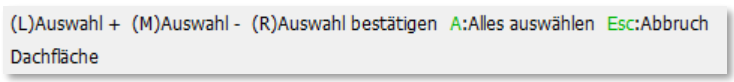
- *Dach… -> Dachschichten…*
  - *Hinzufügen -> Dach… -> Dachschichten… -> Bezugslinien zuweisen*
    Wenn Sie für die Zuweisung der Bezugslinien auf eine Linie verweisen, die in einem Linienpolygon liegt, wird bei der Auswahl der Linie gefragt, ob das Polygon explodiert werden soll. Da Sie nur Einzellinien auswählen können, müssen Sie ab der Version 27 den aktuellen Befehl nicht verlassen, um diese Linien zu explodieren.



Es ist jetzt möglich, die Zuordnung auch für alle Kanten der Dachflächen zu löschen (siehe Kommentarzeile).



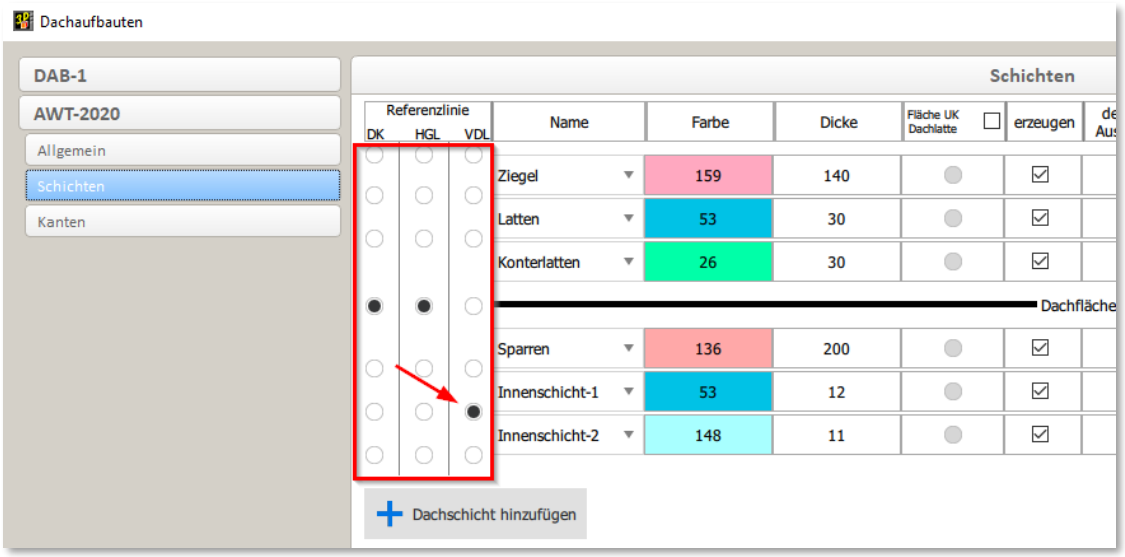
Einzelne Dachflächen können ausgewählt werden, oder mit <A> können alle Zuordnungen gelöscht werden.



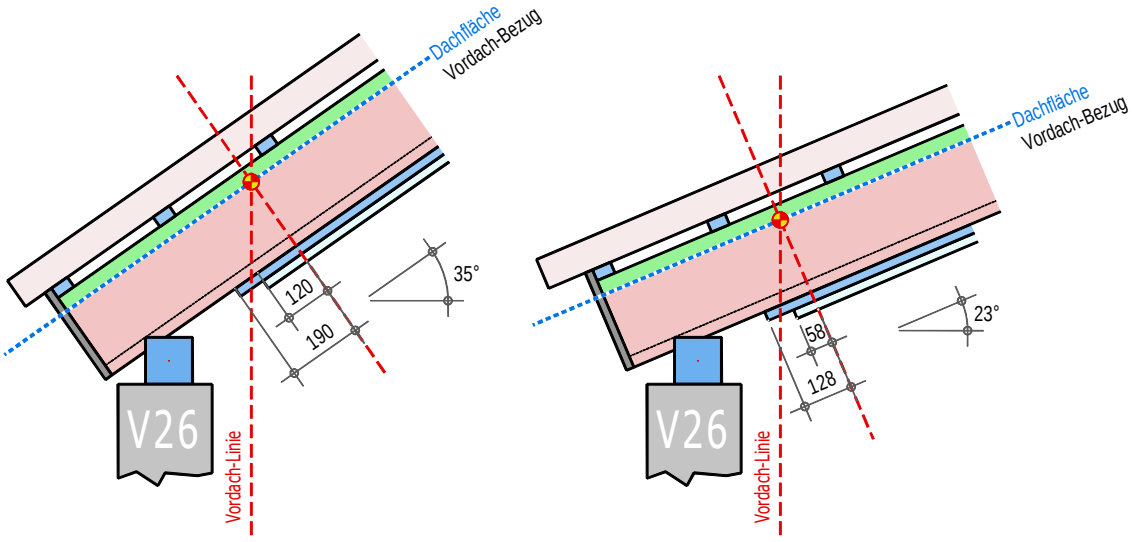
- *Hinzufügen -> Dach… -> Dachschichten… -> Dachaufbauten zuweisen*

  - Register *Schichten*

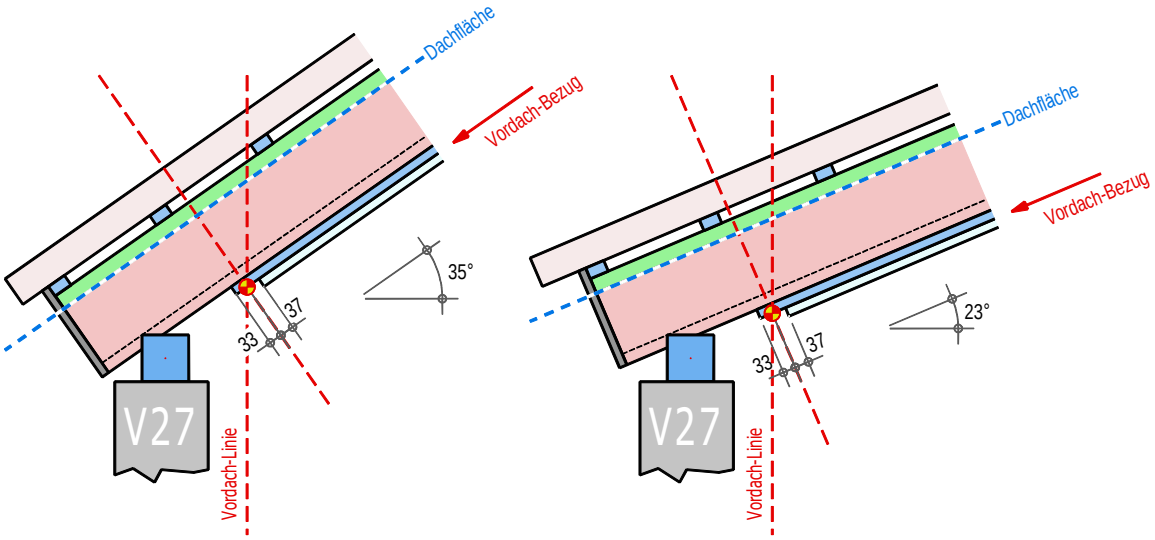
    In diesem Dialog kann die Lage des Referenzpunktes für die Kantenausbildung, in Bezug zu einer bestimmten Dachebene, definiert werden.
    Beispiel anhand der Vordachlinie:



In Version 26 war es nur möglich, den Schnittpunkt zwischen der Dachfläche und der Vordachlinie zu definieren. Die Maßangaben für die Schichten bezogen sich auf diesen Schnittpunkt. Sobald sich die Dachneigung ändert, mussten die Werte geändert werden.

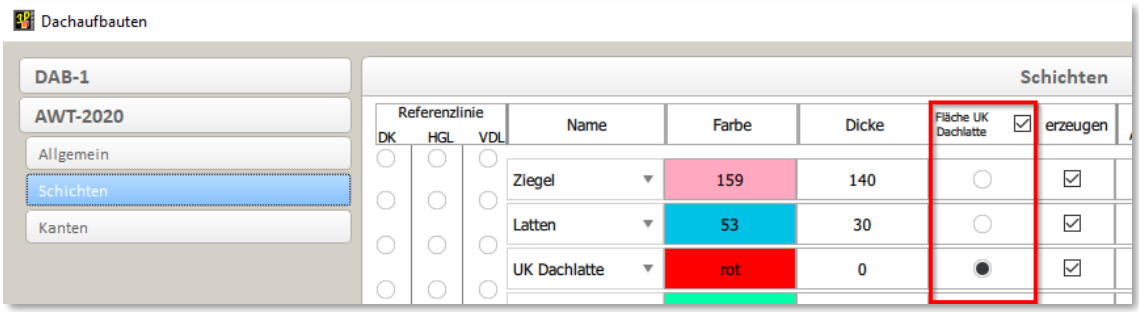


In Version 27, kann aufgrund des versetzten Schnittpunktes auf diese Änderung verzichtet werden.



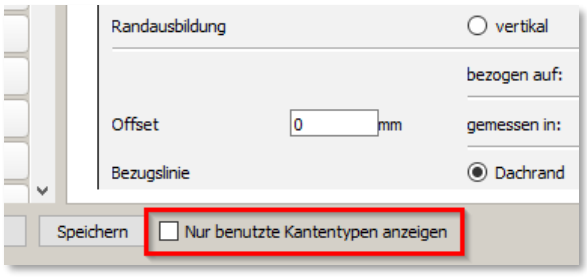
- Register *Schichten*

  Es gibt ab Version 27 ein weiteres Flächenelement mit dem Typ "UK-Dachlatte". Dieses Element kann über das Modifizieren einer normalen Fläche oder einer Dachfläche *zu Fläche UK-Dachlattung* oder über das Hinzufügen der Dachschichten erzeugt werden. Hierfür muss der Haken bei *Fläche UK-Dachlatte* gesetzt werden. Diese Fläche bekommt dann automatisch die Dicke "Null".

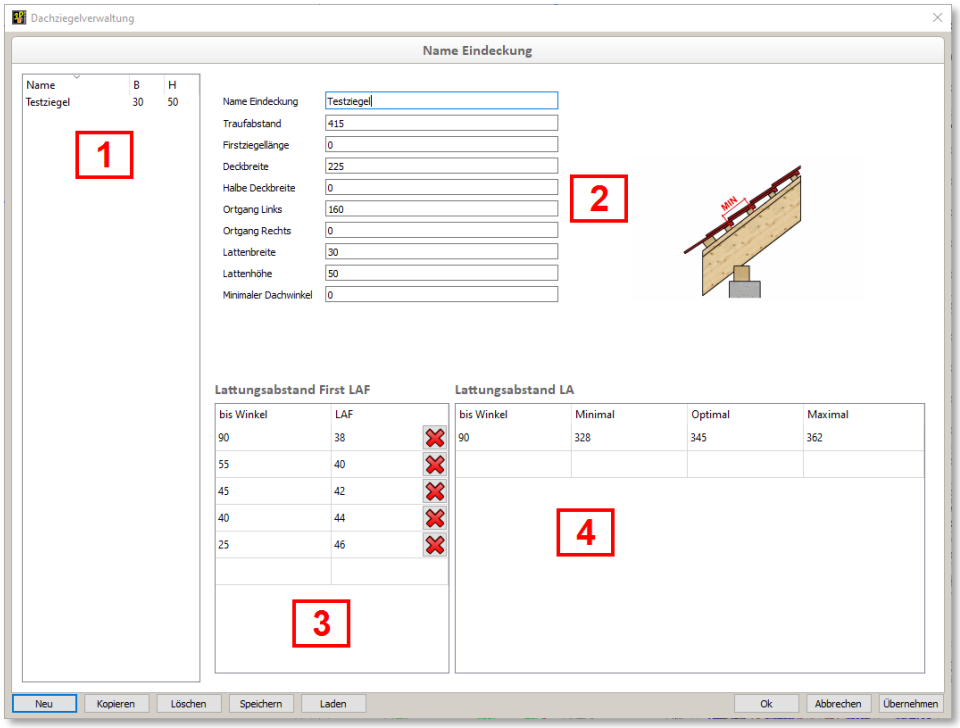


- Register *Kanten*

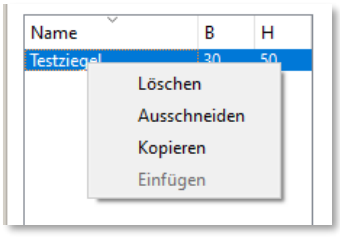
  Um einen schnellen Überblick zu bekommen, welche Kantentypen in der 3D-Datei verwendet werden, und somit auch bearbeitet werden müssen, können jetzt nur die benutzten Kantentypen angezeigt werden.



- *Hinzufügen -> Dach… -> Dachschichten… -> Ziegeltyp zuweisen*
  Hier werden Voraussetzungen definiert, um Latten auf Basis eines ausgewählten Ziegeltyps einzuteilen.
  Die Berechnung der Latten erfolgt auf Basis einer speziellen Fläche, welche die Unterkante der Latten definiert. Dieser neue Typ heißt "Fläche UK-Dachlatte".
  Sie können eine vorhandene Fläche über *Modifizieren -> Optionen… -> Fläche zu UK-Dachlattung* auf diesen Typ ändern.
  Wie oben beschrieben, können Sie diese Fläche auch über die Dachschichten erzeugen lassen.
  Diesen Flächentyp können Sie über *Ansicht -> Element nach Typ… -> Dach… -> Fläche UK-Dachlattung* aus- bzw. einblenden,
  oder über *Aktivieren Attribut -> Element nach Typ… -> Dach… -> Fläche UK-Dachlatte* aktivieren.
  Bevor Sie Latten hinzufügen, müssen Sie "Ziegeltypen" erstellen, welche Sie den "Flächen UK-Dachlattung" zuweisen. Ziegeltypen enthalten unter anderem Lattungsabstände und die Abmessungen der Latten. Um Ziegeltypen zu erstellen, verwenden Sie den Konfigurationsbutton hinter der Option *Hinzufügen -> Dach… -> Dachschichten… -> Ziegeltyp zuweisen.*

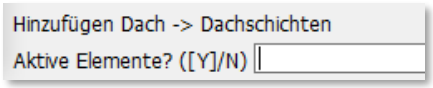


Im Bereich 1 finden Sie eine Auflistung der angelegten Ziegeltypen. Wenn Sie mit (R) auf einen Ziegeltyp klicken, kommen Sie in ein Kontextmenü.



Im Bereich 2 geben Sie bitte den Namen und die Maße für die Ziegelberechnung des jeweiligen Ziegeltyps ein. Die Maße für die Lattenbreite und -höhe werden für die Fixlatten und Verteillatten verwendet.
Im Bereich 3 (*Lattungsabstand First LAF*) kann der Abstand LAF für unterschiedliche Dachneigungen eingegeben werden. Wenn Sie eine Zeile ausfüllen, wird automatisch eine neue leere Zeile erzeugt. Die eingegebenen Winkel sind immer auf die Dachneigung "bis" zu dem jeweiligen Winkel ausgelegt.
Im Bereich 4 (*Lattungsabstand LA)* werden die Ziegellängen eingetragen. Da einige Ziegeltypen auch unterschiedliche Maße bei unterschiedlichen Neigungen haben, können diese ebenfalls abhängig von der Dachneigung eingegeben werden.

- *Hinzufügen -> Dach… -> Dachschichten… -> Ziegeltyp zuweisen*
  Hier werden die Ziegeltypen der Fläche UK-Dachlattung zugewiesen. Wählen Sie bitte die gewünschten Flächen UK-Dachlattungen aus. Sollten bereits die Flächen UK-Dachlattungen aktiviert worden sein, bekommen Sie diese Meldung:

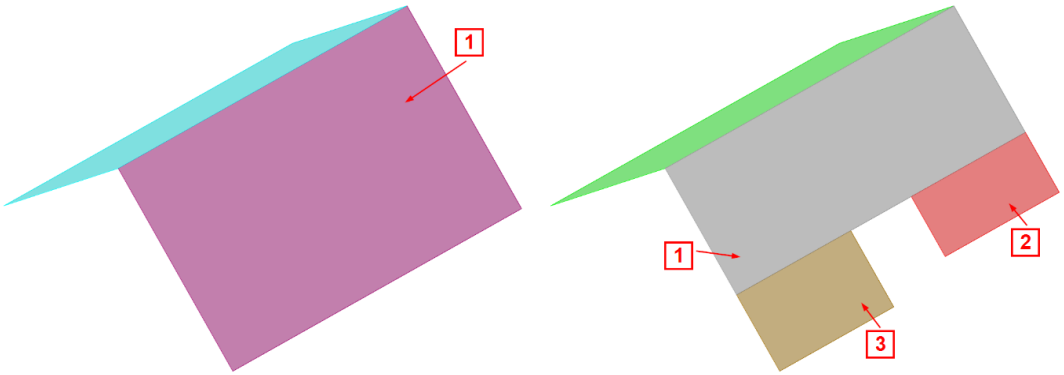


  Anschließend wählen Sie den gewünschten Ziegeltyp aus.

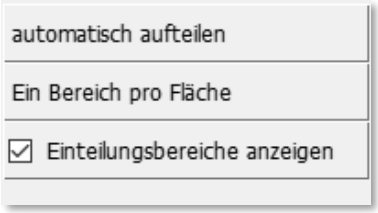
  Wenn die Ziegeltypen zugewiesen worden sind, werden die jeweiligen "Ziegeltyp-Einstellungen" auf jede Fläche kopiert. Das heißt, wenn in dem Ziegeltyp-Dialog etwas geändert wird, werden diese Änderungen nicht automatisch auf die schon zugewiesenen Flächen übernommen. Dafür müsste der Ziegeltyp erneut den Flächen zugewiesen werden. Vorteil ist, dass einzelne Flächen, mit anderen Werten, nachbearbeitet werden können. Dies geschieht über *Modifizieren -> Dachziegel editieren.*

  Um im 3D zu erkennen welcher Ziegeltyp zugewiesen ist, kann über *Beschriftung* der *Ziegeltyp* dargestellt werden.

- *Hinzufügen -> Dach… -> Dachschichten… -> Bereiche für Lattung…*
  Bereiche für Lattungen werden benötigt, wenn innerhalb einer Dachfläche unterschiedliche Lattabstände in nebeneinander liegenden Bereichen gewünscht werden (Bereich 2 und 3 im nachfolgenden Bild).



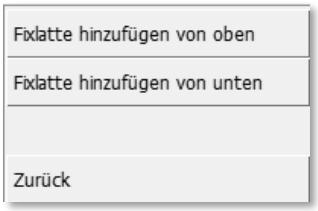
Mit den Befehlen *automatisch aufteilen* und *Ein Bereich pro Fläche* können Sie wählen, ob eine Dachfläche einen Bereich beinhalten soll, oder ob die Bereiche automatisch aufgeteilt werden. Nach Auswahl eines Befehls, wählen Sie bitte die Flächen aus, die Sie verändern möchten.
Eine Fläche, die nur einen Bereich sichtbar hat, kann trotzdem die Eigenschaft "automatisch aufteilen" haben. Dieses kann Auswirkungen haben, wenn späterer Geometrieänderungen an der Fläche vorgenommen werden, deren Ergebnis mehrere Bereiche ergibt.



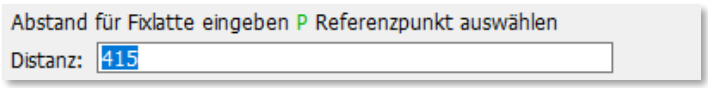
Die Darstellung der Bereiche kann zusätzlich über *Ansicht -> Dach… -> Einteilungsbereiche* ausgewählt werden.
Einteilungsbereiche sind nur im 3D sichtbar und nicht in der 2D-Ebene.

- *Hinzufügen -> Dach… -> Dachschichten… -> Fixlatten hinzufügen*
  Die "Fixlatte" ist ein neuer Typ Stab für das Dach. Fixlatten werden bei der Einteilung der Verteillatten benötigt. Beim Einfügen von Fixlatten wird immer der obere Punkt einer Fixlatte als Bezug für die Lage angenommen (rechtwinklig zur Dachfläche). Über den Konfigurationsbutton dieser Option können die Farben der Fix- und Verteillatten voreingestellt werden.

  Zunächst wird festgelegt, ob die Fixlatte am First oder an der Traufe definiert werden soll. Sie können nach Auswahl einen oder mehrere Dachbereiche auswählen und mit (R) bestätigen.

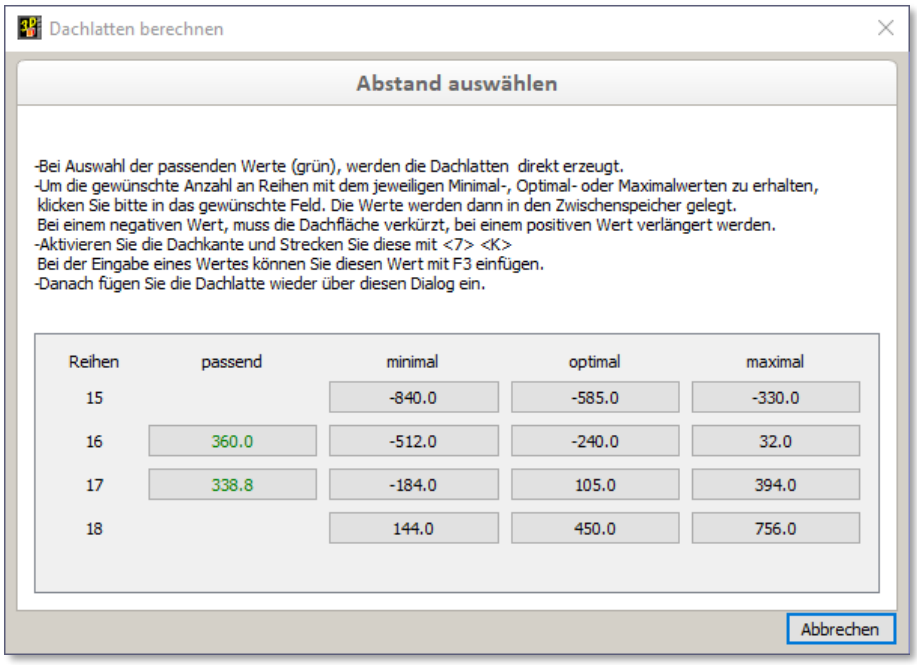


Beim *Fixlatten hinzufügen von oben*, wird der Wert LAF (Lattungsabstand First) vorgeschlagen und ist abhängig von der Dachneigung der aktiven Dachfläche. Beim Aktivieren mehrerer Dachflächen mit unterschiedlichen Neigungen, die nicht denselben LAF Wert aufweisen, wird der Wert "Null" vorgeschlagen.
Beim *Fixlatten hinzufügen von unten,* wird der Wert "Traufabstand" aus dem zugewiesenen Ziegeltyp vorgeschlagen. Soll eine Fixlatte auf der Unterkante der Fläche UK-Dachlattung platziert werden, so sollte bei einer Querschnittshöhe von 50mm der Latte, der Wert 50mm eingegeben werden.
Fixlatten können über einen Referenzpunkt <P> eingegeben werden. Hierfür kann ein Punkt angeklickt werden, der für die Eingabe als Referenz dient. Das Maß zum Referenzpunkt wird immer rechtwinklig zur Dachfläche gemessen.
Dieser Referenzpunkt bleibt als Knoten zur Übersicht erhalten, hat aber keinen Bezug mehr zur Fixlatte.

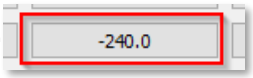


Beim Hinzufügen von Latten wird geprüft, ob die Dachneigung für die Ziegel zulässig ist. Wenn dies nicht der Fall ist, öffnet sich ein Dialog mit der Fehlerbeschreibung.

Hinzufügen -> Dach… -> Dachschichten… -> Verteillatten berechnen
Die "Verteillatte" ist ein neuer Typ Stab für das Dach. Diese können zwischen zwei Fixlatten verteilt werden. Ein nachträgliches Verschieben von Fixlatten hat keinen Einfluss mehr auf die Verteillatten.
Zur Berechnung müssen zwei Latten aktiviert und mit (R) bestätigt werden.
Ein Dialog mit den möglichen Einteilungen wird geöffnet.

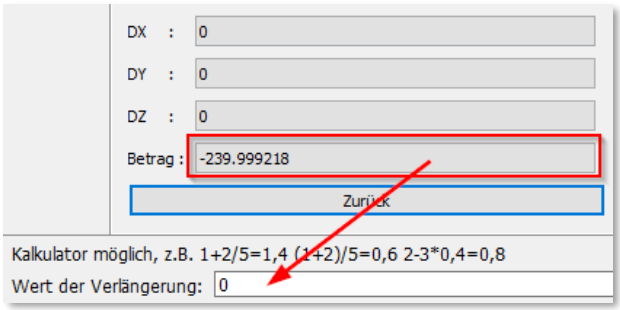


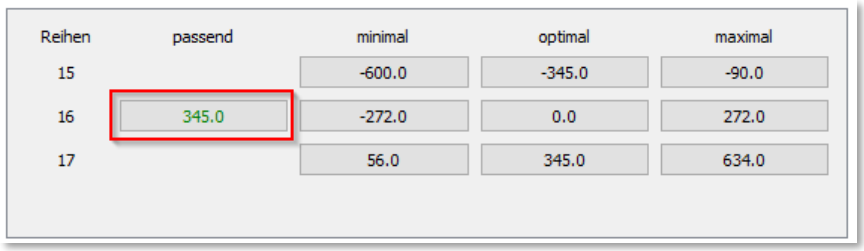
Bei Auswahl der passenden Werte (grün) werden die Verteillatten direkt erzeugt. Um die gewünschte Anzahl an Reihen mit den jeweiligen Minimal-, Optimal- oder Maximalwerten zu erhalten, muss zunächst die Dachfläche angepasst werden. Dazu klicken Sie bitte in das gewünschte Feld mit dem angezeigten Wert, der dann zur weiteren Nutzung in den Zwischenspeicher kopiert wird.
Beispiel: Sie möchten 16 Reihen mit dem optimalen Wert verwenden. Dann klicken Sie auf dieses Feld im oben dargestellten Dialog.



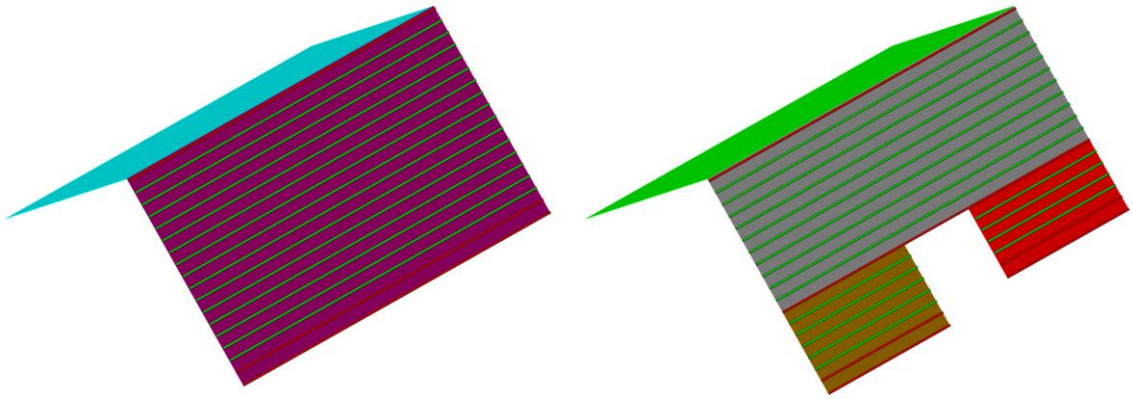
Bei einem negativen Wert muss die Dachfläche verkürzt, bei einem positiven Wert verlängert werden.
Aktivieren Sie die Dachkante der Fläche und strecken Sie diese mit der Taste <7> <K>, um den gewünschten Wert.

Bei der Eingabe eines Wertes können Sie den Wert aus der Zwischenablage mit der Taste F3 aufrufen und auswählen. Die Fixlatten werden automatisch mit verschoben.



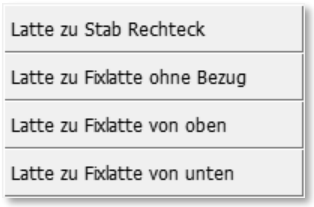


Reihen	passend	minimal	optimal	maximal
15		-600.0	-345.0	-90.0
16	345.0	-272.0	0.0	272.0
17		56.0	345.0	634.0



Danach fügen Sie die Dachlatten, wie oben beschrieben ein, und wählen den passenden Wert. Nach Auswahl des Wertes, werden die Latten erzeugt.

- Weitere Funktionen zum Thema *Hinzufügen -> Dach… -> Dachschichten…*
  - *Modifizieren… -> Optionen… ->*
    Latten/Fixlatten können vom Typ geändert werden.
    Hierbei ändert sich ggfs. die Farbe, sofern sie unterschiedlich eingestellt wurde.



  - Beim Verschieben oder Kopieren einer Fläche UK-Dachlattung werden die berechneten Latten mit verschoben, bzw. kopiert.
    Beim Löschen einer Fläche UK-Dachlattung werden auch die Latten gelöscht.
    Sollen die Latten erhalten werden, muss die Latte zuvor über *Latte zu Stab Rechteck* zum Stab Rechteck modifiziert werden.

  - Das Verschieben und Kopieren von Latten ist nur in Richtung der Fall-Linie einer Dachfläche möglich.
    Positiver Wert = Richtung nach oben
    Negativer Wert = Richtung nach unten
    Wenn Verteillatten verschoben oder kopiert werden, werden diese in Fixlatten umgewandelt.

  - Für die Dachschichten stehen ab Version 27 folgende neue Elementtypen zur Verfügung:
    - Fläche UK Dachlattung
    - Fixlatte (Stab)
    - Verteillatte (Stab)

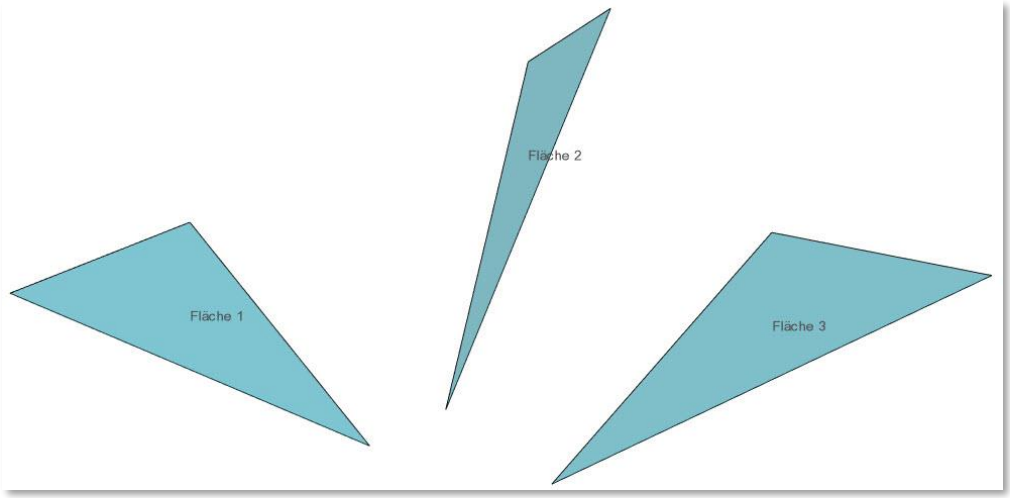
  - Auch im Rahmen der API-Programmierung stehen Informationen zum Dach zur Verfügung. So ist es möglich über die API Profillängen und Kantenlängen für einen speziellen Kantentyp, sowie eine Liste aller Dachflächen abzufragen.

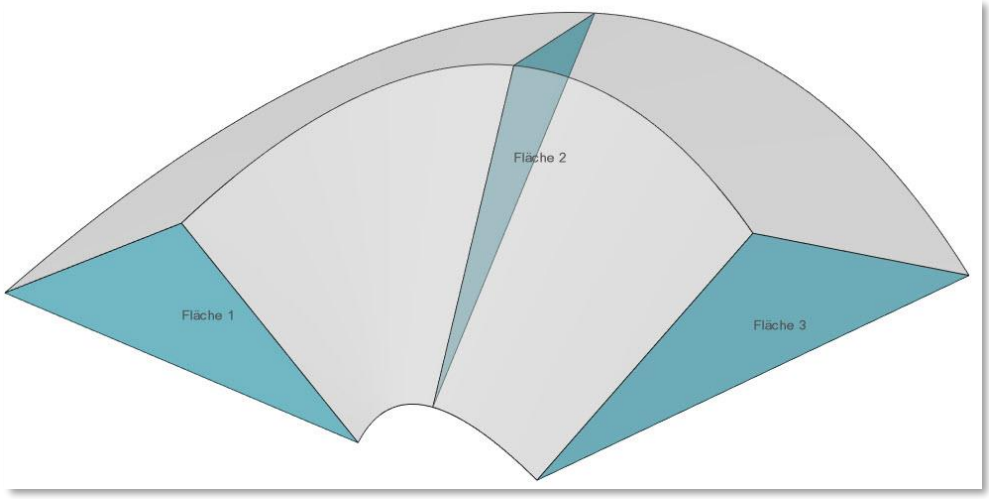
  - Im Rahmen der *Beschriftung* wurden folgende Erweiterungen vorgenommen:
    - *Dachneigung Dachfläche/Fläche UK-Dachneigung/Flächen* separat einstellbar
    - *Kantenlänge Fläche UK-Dachlattung*
    - *Kantentyp Fläche UK-Dachlattung*
    - *Ziegeltyp*

- *Treppe*
  Alle Neuigkeiten zum Thema Treppe sind in Kapitel 6 – Treppe dokumentiert.

- *Spline*
  In Version 27 wurden die Möglichkeiten zur Erzeugung eines Splines ergänzt.

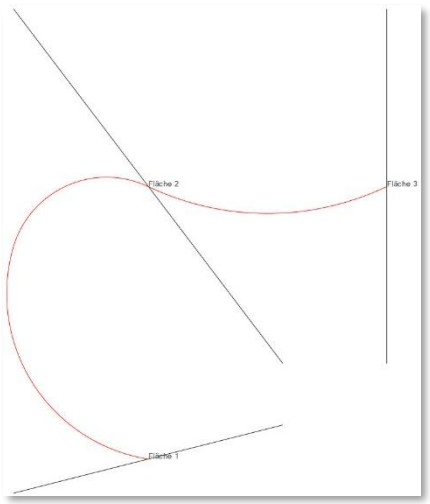
  Grundsätzlich müssen zunächst Flächen zur Spezifikation des Querschnitts an definierter Position selektiert werden. Auf Basis dieser Flächen wird per Algorithmus eine Leitlinie erzeugt, über welche das Volumen generiert wird.

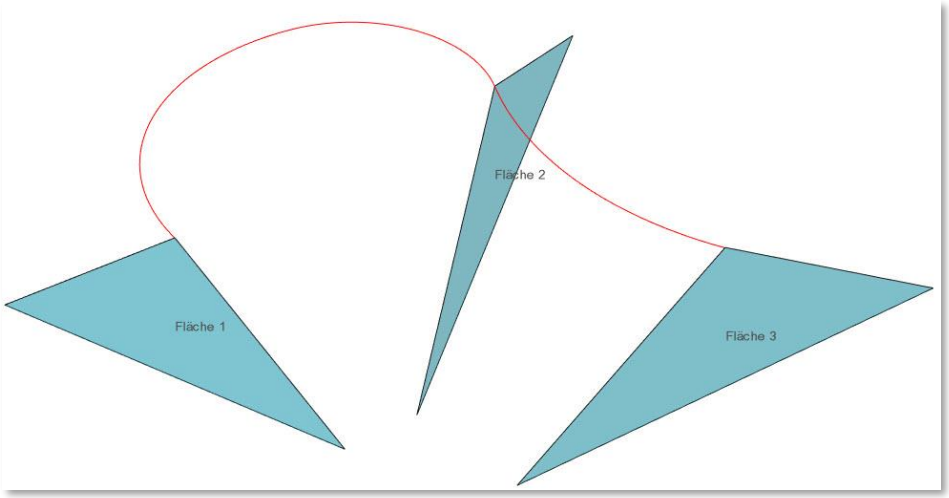


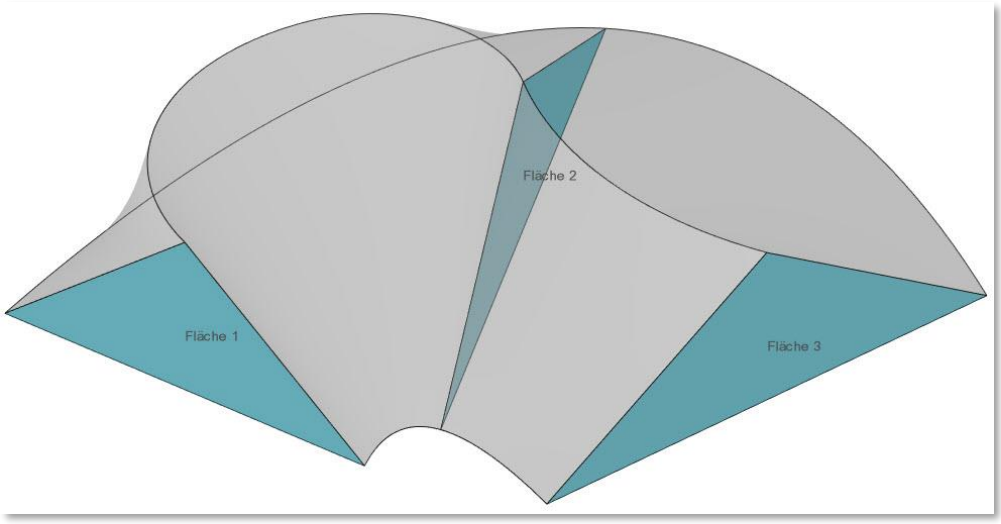


  In Version 27 kann die Form der Leitlinie vom Benutzer beeinflusst werden, indem diese durch Selektion einer entsprechenden Linie vorgegeben wird. Eine solche Leitlinie ist im folgenden Bild in der Draufsicht dargestellt.

Die Leitlinie wurde hier im cadwork 2D erzeugt, in das cadwork 3D importiert und an gewünschter Stelle positioniert.
Durch Vorgabe dieser Linie ergibt sich das unten dargestellte Volumen.
Mittels Vorgabe einer Leitlinie kann die Endgeometrie wesentlich besser beeinflusst werden als bisher.

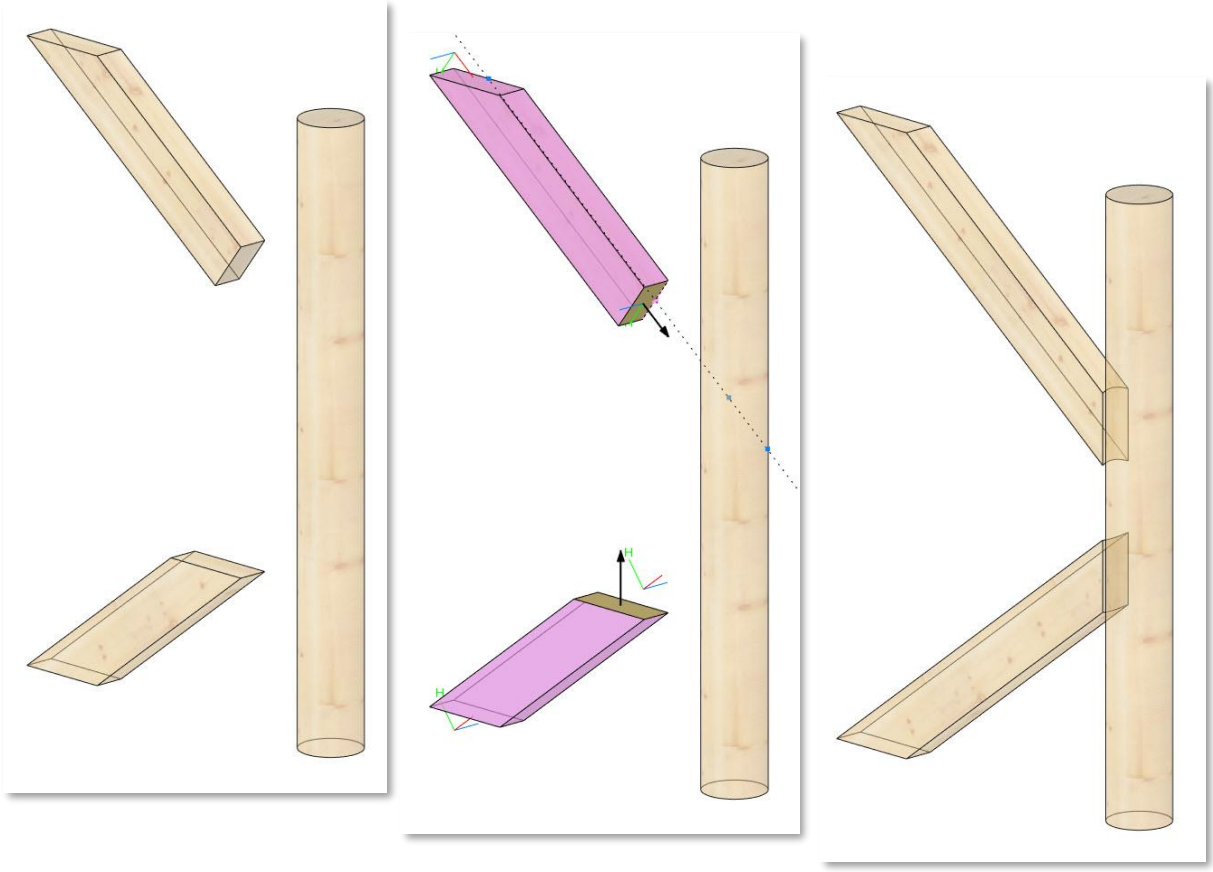






- *Strecken*

  - Strecken mehrerer Facetten <7> <A> <S>
    Das Strecken mehrerer Facetten wurde ergänzt. Nach Selektion der zu streckenden Facetten wird für die Flächen die Streckrichtung visualisiert. Während bisher nur bis zu einem Punkt oder über einen Wert gestreckt werden konnte, kann jetzt über den Shortcut <F> auch eine Zielfacette ausgewählt werden.
    Nachfolgend ist das Strecken zweier Stäbe über <7> <A> <S> <F> an eine zylindrische Facette dargestellt.



  - Strecken von Bearbeitungsgruppen
    Mit Version 27 ist es möglich, Bearbeitungsgruppen und die Geometrien aus der Verschneidung mit Bearbeitungsgruppen zu strecken, ohne die Bearbeitungsinformationen zu verlieren. Voraussetzung dafür ist die Einhaltung verschiedener Randbedingungen.
    Detaillierte Informationen zu diesem Thema sind in Kapitel 8 – Maschine beschrieben.

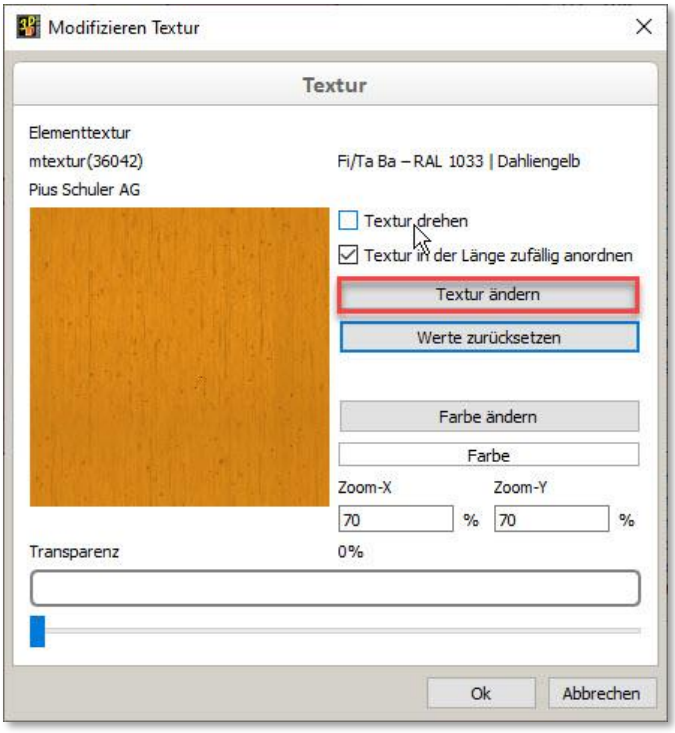
- *Modifizieren*

  - *Farbe*
    Die Farbauswahl erfolgt generell über das neu konzipierte Menü zur Farbauswahl, in dem auch die aktuelle Farb-Material-Zuordnung berücksichtigt wird.

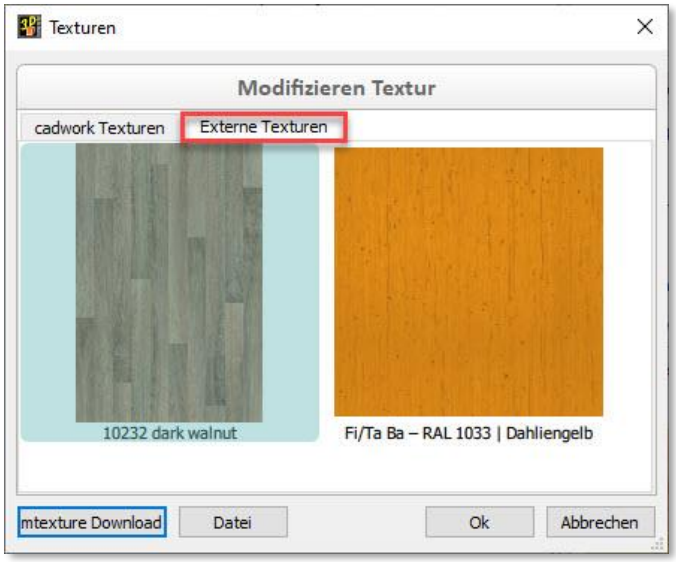
    Abweichend von den sonstigen Verwendungen dieses neuen Menüs wird im Modifizieren nicht das Standardmaterial angezeigt, sofern keine Farb-Material-Zuordnung vorhanden ist. Der Grund dafür ist, dass bei fehlender Zuordnung auch keine Modifikation des Materials stattfindet.

    Alle weiteren Informationen zu diesem Menü entnehmen Sie dem Abschnitt Allgemeines in diesem Kapitel.

  - *Textur/Transparenz*
    Neben den cadwork-Texturen können auch externe Texturen wie beispielsweise von mTextur verwendet werden. Die Texturen der Elemente können mit Hilfe der Option *Textur ändern* im Texturdialog geändert werden.

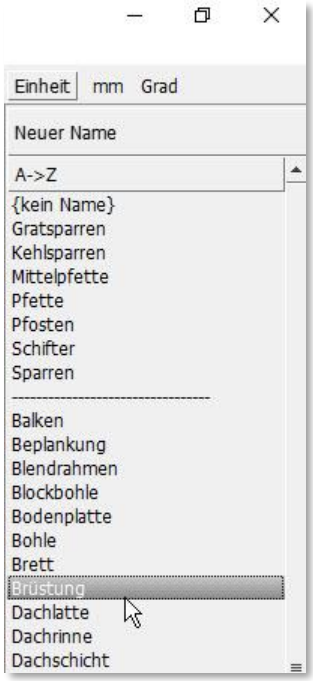


Dort stehen die cadwork-Texturen und auch externe Texturen zur Verfügung. Oftmals sind externe Texturen hochauflösend, so dass die Dateigröße stark anwächst. Externe Texturen sollten also sehr sorgfältig und sinnvoll ausgewählt werden.

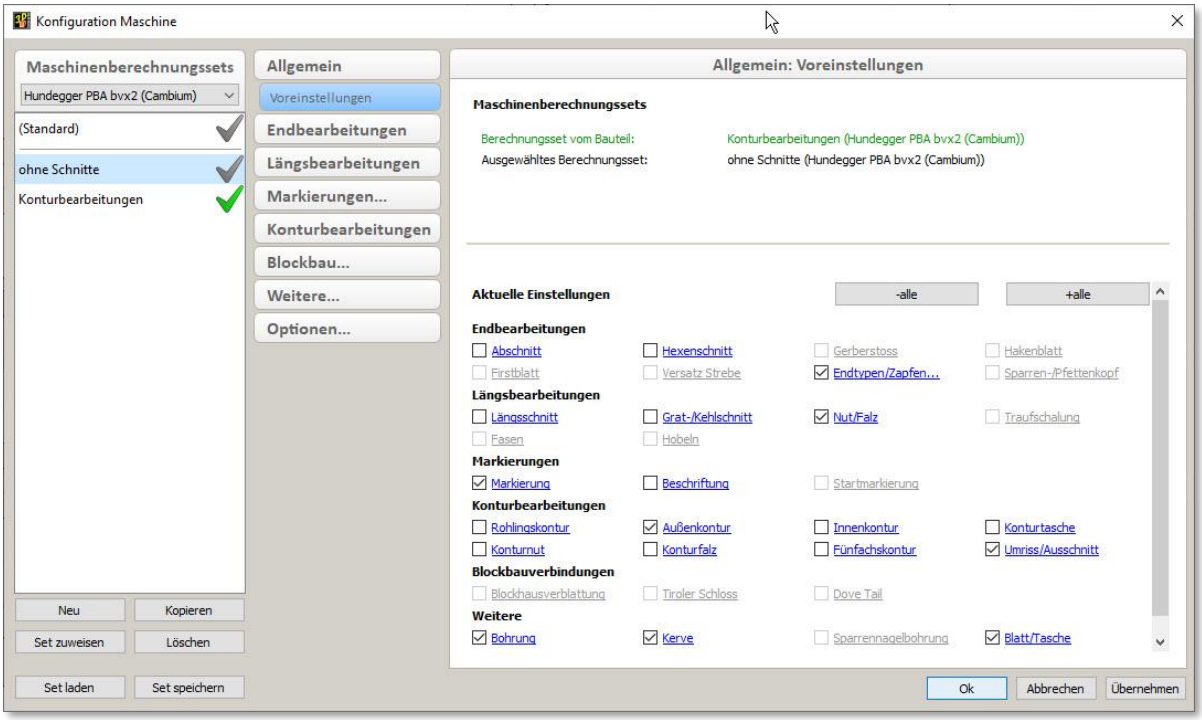


Sofern eine externe Textur nicht mehr in Verwendung ist – weder in den Element- noch in den Materialdaten, so werden diese beim Speichern und Verlassen der Datei automatisch gelöscht.

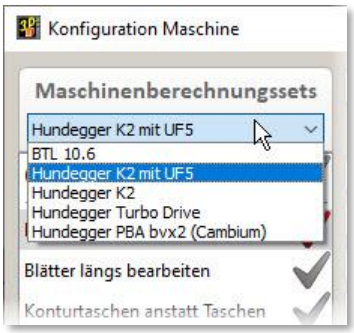
- *Name, Baugruppe, …*
  Im Abschnitt *Userprofil -> Holz… -> Attribute* wurde bereits die Möglichkeit der Definition von Favoriten beschrieben. Die Favoriten werden in den verschiedenen Attributslisten ganz oben aufgeführt, so dass ein besonders schneller Zugriff möglich ist. Diese Möglichkeit steht für Name, Baugruppe, Bauuntergruppe, Bemerkung, EDV-Code und alle benutzerdefinierten Attribute zur Verfügung.



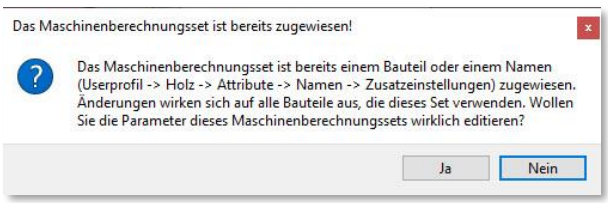
- *Zusatzeinstellungen -> Maschinenberechnungssets*
  In Version 27 wurde das Arbeiten mit den bereits bekannten Maschinenberechnungssets erweitert. Vor allem wurde die Möglichkeit geschaffen, verwendete Sets zu manipulieren. Der Dialog bietet jetzt folgende Möglichkeiten:
  - ♦ Anzeige definierter Sets
  - ♦ Erzeugung und Modifikation von Sets
  - ♦ Anzeige des Zuweisungsstatus der aktiven Elemente
  - ♦ Zuweisung eines Sets



Im Register Maschinenberechnungssets kann zunächst die zu verwendende Maschine ausgewählt werden. Darunter werden alle für die gewählte Maschine verfügbaren Sets aufgelistet. Das Set (Standard) entspricht immer den aktuell unter *Exportieren -> Maschine -> …-> Berechnung* getätigten Einstellungen.

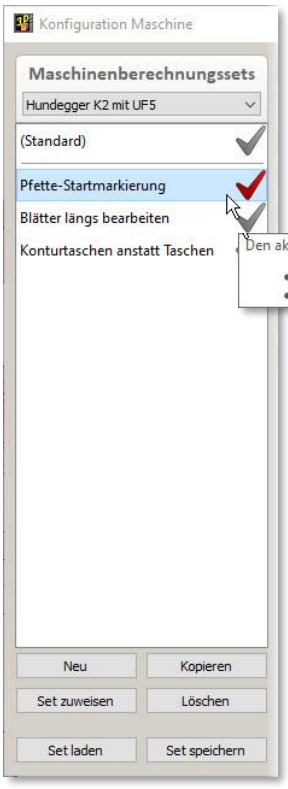


Jedes Set kann mit (L) auf den Namen selektiert werden.
Die Daten des selektierten Sets werden im rechten Bereich des Dialogs visualisiert und können dort auch verändert werden.
Ist das Set bereits in Verwendung, so erscheint ein entsprechender Hinweis, der zunächst bestätigt werden muss.



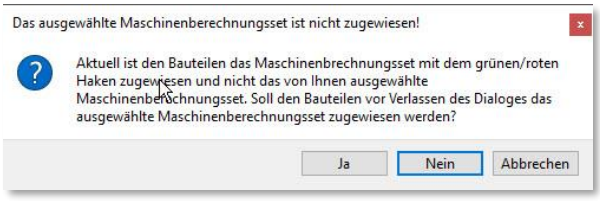
Ein Klick mit (L) auf den Haken neben dem Namen weist das Set den aktiven Elementen zu. Die endgültige Zuweisung erfolgt jedoch erst durch Verlassen des Dialogs über *Ok*. Wird der Dialog über *Abbrechen* verlassen, so werden alle Änderungen rückgängig gemacht.

Die Haken neben den Namen der Sets können grau, grün oder rot sein. Die Bedeutung der jeweiligen Farbe wird mit Hilfe einer Bubble-Help auf dem jeweiligen Haken beschrieben. Ein grauer Haken zeigt an, dass das Set den aktiven Elementen nicht zugeordnet ist. Ein grüner Haken zeigt an, dass dieses Set den aktiven Elementen zugeordnet ist.
Die zwei roten Haken in der nebenstehenden Abbildung zeigen an, dass beide Sets in den aktiven Elementen verwendet werden, die Zuordnung ist aktuell also nicht eindeutig.



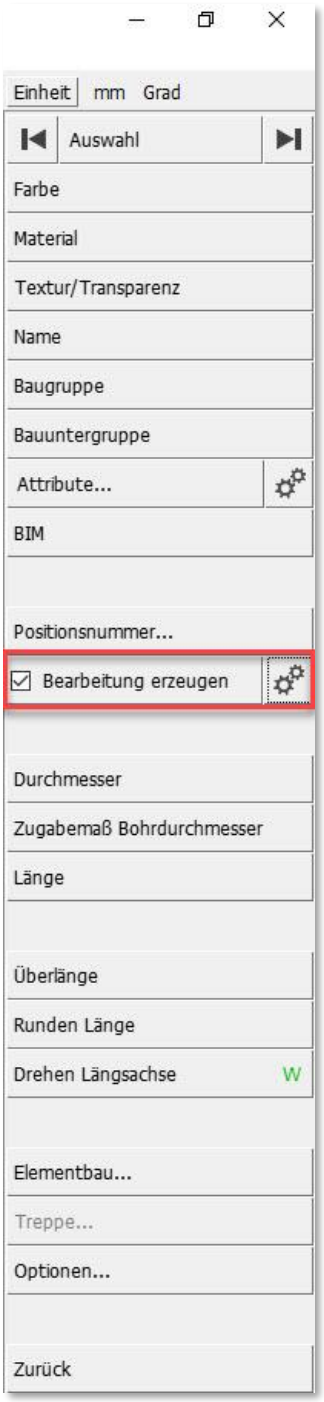
Ist bei mehreren aktiven Elementen nur ein Haken rot, so ist die Bedeutung prinzipiell identisch. Allerdings gehört nur das angezeigte und rot markierte Set zur aktuell gewählten Maschine. Es sind jedoch weitere Sets in Verwendung. Diese sind jedoch anderen Maschinen zugeordnet und werden hier nicht aufgelistet.

Sofern das ausgewählte Set bearbeitet, jedoch noch nicht zugewiesen wurde (der Haken ist grau), erscheint beim Verlassen des Dialogs mit *Ok* ein entsprechender Hinweis. Hier kann die Zuweisung zu den aktiven Elementen noch nachgeholt werden.



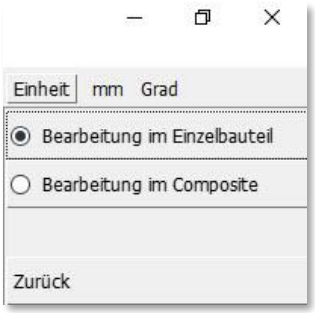
In der Liste der Sets werden die in der Datei verfügbaren Sets angezeigt.
Externe Sets können über *Set laden* und *Set speichern* geladen und gespeichert werden. Externe Sets werden im Userprofil abgelegt.

- *Bearbeitung erzeugen*
  Diese Option ersetzt die bisherige Option *Zusatzeinstellungen -> Bearbeitung am Einzelbauteil*.
  Zusätzlich wird an dieser Stelle definiert, ob Bolzen bzw. VBA Bearbeitungen erzeugen sollen, was bisher über die Sichtbarkeit der Elemente gesteuert werden konnte. Die Abfrage ob ausgeblendete Bolzen und VBA berücksichtigt werden sollen, erscheint nie mehr.



  Bearbeitungen werden immer dann erzeugt, wenn diese Option wie links dargestellt ausgewählt ist. Dies ist das Standardverhalten und gilt für neu erzeugte Elemente wie auch für Elemente aus älteren Versionen. Soll von diesem Verhalten abgewichen werden, so können die Eigenschaften der Bolzen und VBA an dieser Stelle angepasst werden.
  Die Information "Bearbeitung erzeugen ja/nein" wird auch auf dem Register *Zusatzeinstellungen* im Attributdialog gehalten. Die hier gesetzte Einstellung ist dem jeweiligen Namen zugeordnet und wird einem neu erzeugten Element mit der Auswahl des Namens gegeben.

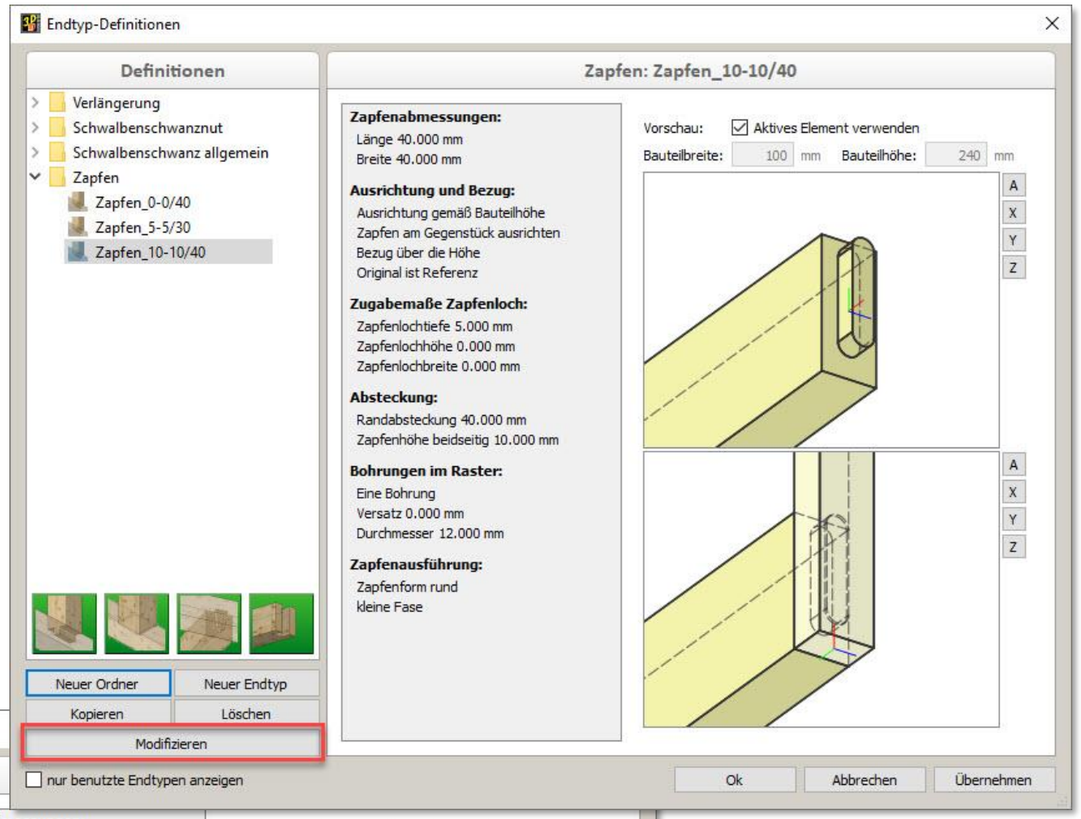
  Durch Klick mit (L) auf die Einstellräder kann festgelegt werden, ob Bearbeitungen im Einzelbauteil (Standardverhalten) oder erst im Composite, also im Rahmen der Elementfertigung erzeugt werden sollen. In diesem Fall bleiben die Bohrungen solcher Elemente in der Berechnung der Produktionsliste unberücksichtigt, da sie für das Einzelbauteil ohne Bedeutung sind.

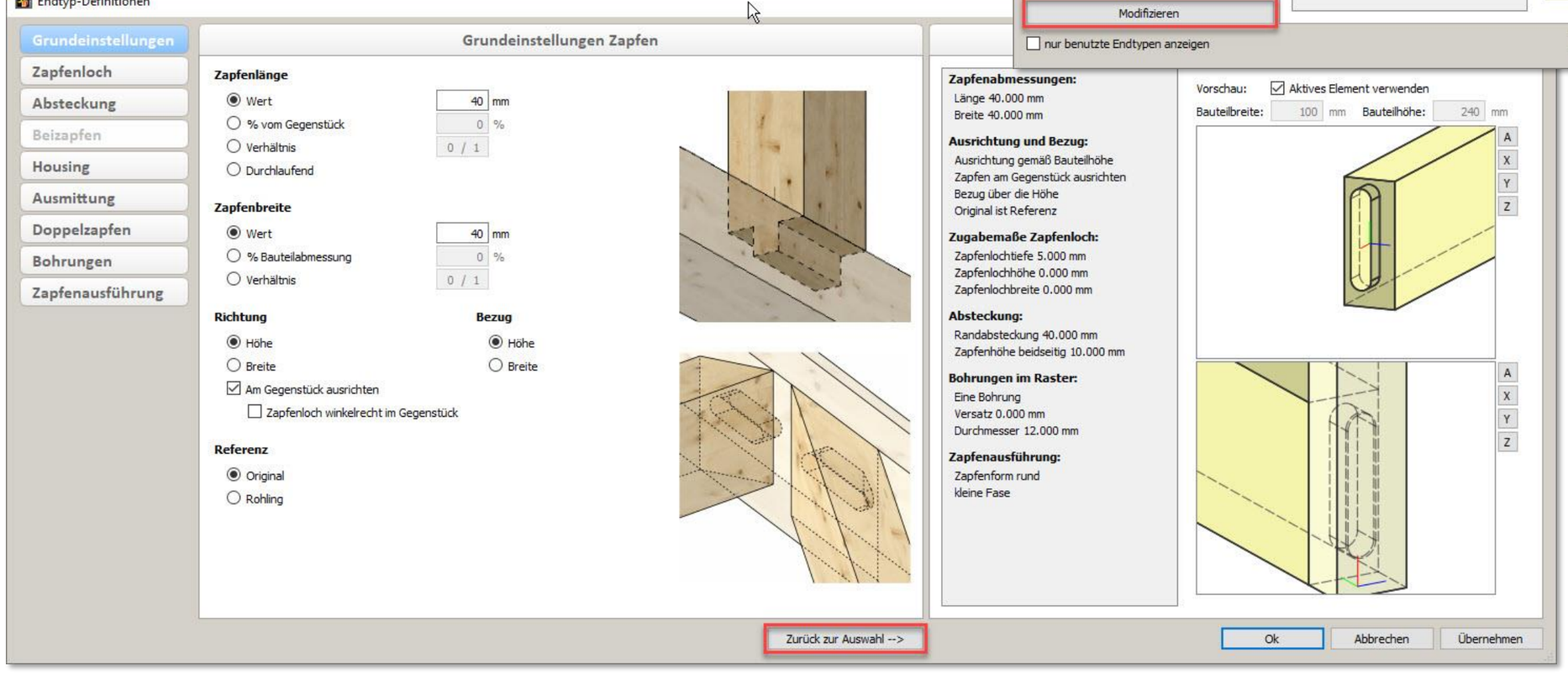


- *Endtyp…*
  Ein Kritikpunkt am bisherigen Endtyp-Dialog war die Tatsache, dass die Visualisierungsfenster während der Modifikation abgekoppelt waren. Damit war keine direkte Visualisierung des Ergebnisses möglich und die Visualisierung konnte nicht beeinflusst werden. Die Neugestaltung des Dialogs sorgt hier für Abhilfe.
  Der Einstieg erfolgt auf bekannte Weise, in die Liste vorhandener Endtypdefinitionen und deren Visualisierung. Soll eine Definition verändert oder ein neuer Endtyp erzeugt werden, wird der Modifikationsbereich geöffnet. Das Öffnen wie auch das Schließen dieses Bereichs erfolgt animiert. Diese neue Form soll zukünftig auch in anderen Dialogen zum Einsatz kommen.

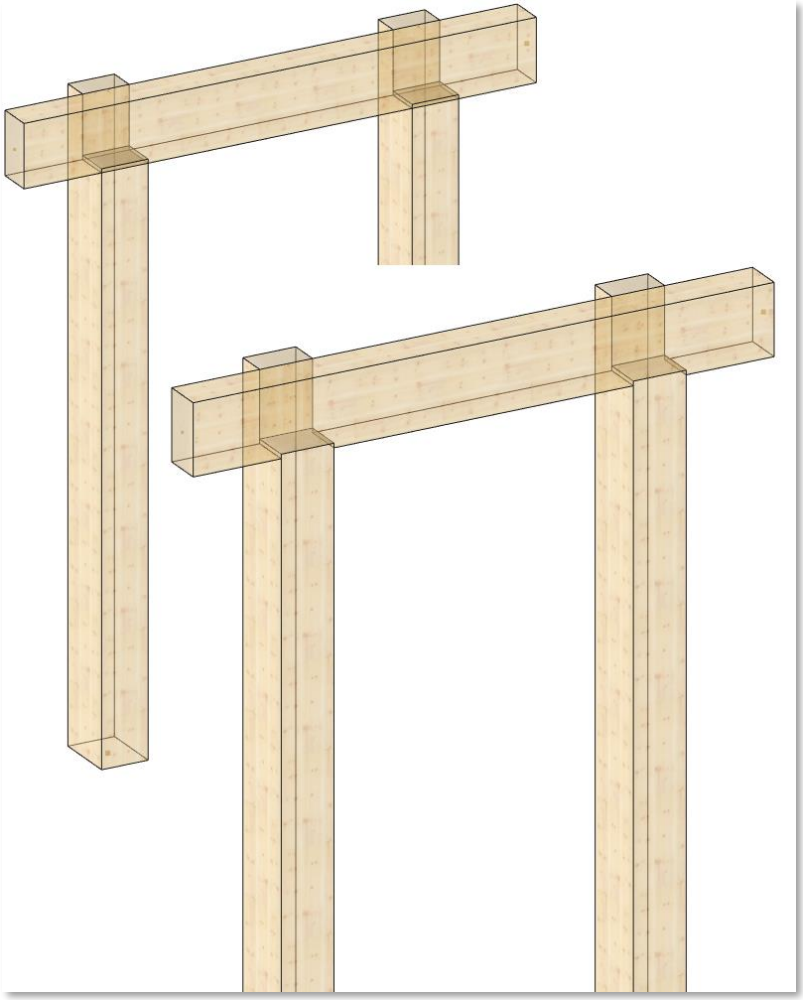
  Der Modifikationsbereich ist Bestandteil des Endtypdialogs. So werden Manipulationen direkt visualisiert. Auch die Darstellung kann während der Modifikation verändert werden.
  Der Button *Zurück zur Auswahl -->* schließt den Modifikationsbereich und kehrt in die Auswahlliste zurück. Alternativ kann auch bei geöffnetem Modifikationsbereich der Button Ok verwendet werden. Damit wird der Dialog komplett geschlossen und man befindet sich im Benutzerinterface zur Zuweisung der gewählten Endtypdefinition an die Bauteile.

  Der neu gestaltete Endtypdialog soll für eine spürbare bessere Handhabung sorgen.





Bisher waren Endtypen nicht auf innen liegenden also konkaven Schnitten zulässig. In Version 27 wurde eine Ausnahme für den Endtyp Verlängerung vorgesehen.



Wie im Bild dargestellt kann jetzt auch auf einer derartigen Fläche eine Verlängerung definiert werden. Dies gilt ausschließlich für die Verlängerung, weil andere Endtypen wie beispielsweise der Zapfen an dieser Stelle ohnehin nicht maschinell zu fertigen sind. Für die Zuweisung der Endtypen kann standardmäßig ein Lasso zur Selektion der Flächen verwendet werden oder eine Fläche durch (L) identifiziert werden. Bei der Selektion mittels Lassos wird eine Überprüfung hinsichtlich der Gültigkeit der Flächen vorgenommen. Dabei gelten innen liegende und gekrümmte Flächen als unzulässig. Soll eine Verlängerung also auf einer innen liegenden Fläche definiert werden, so muss die Fläche zwingend mit (L) ausgewählt werden.

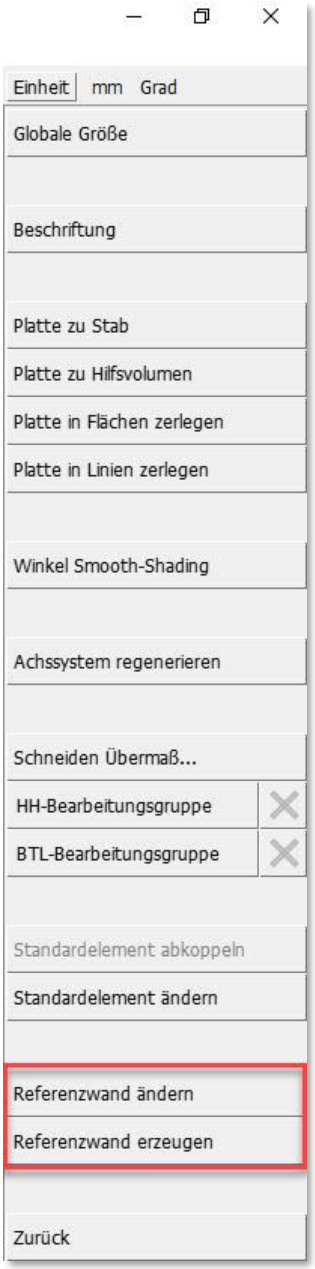
- *Elementbau*
  Die Erweiterungen im Elementbau werden in Kapitel 3 – Elementbau beschrieben.

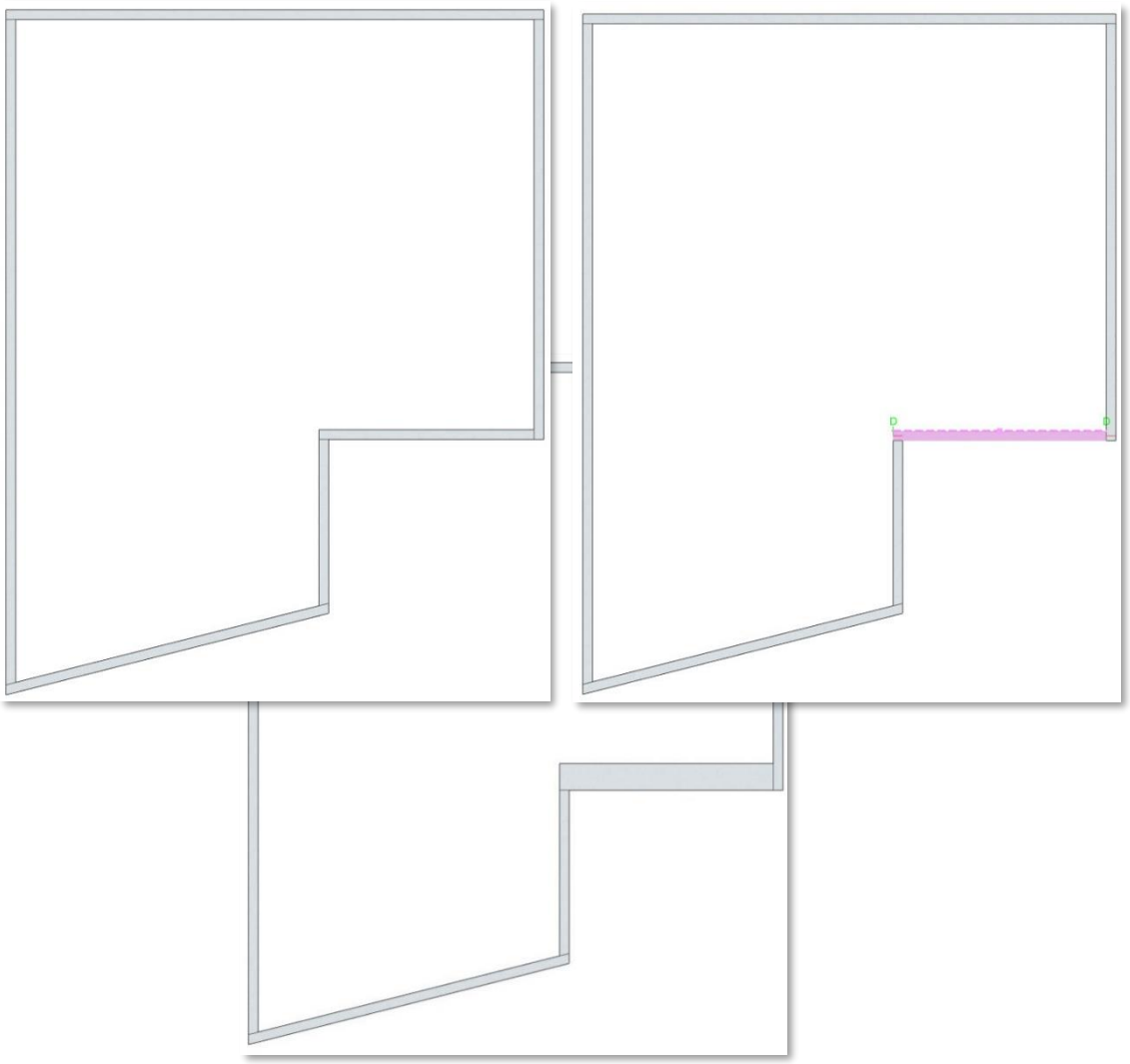
- *Treppe*
  Alle Neuerungen im Treppenmodul finden Sie im Kapitel 6 – Treppe.

- *Optionen…*
  Wie allgemein im Menü *Modifizieren* sind die verfügbaren Optionen von den aktiven Elementtypen abhängig.
  - *Fläche zu Fläche UK-Dachlattung*
    Diese Option steht für normale Flächen zur Verfügung. Die Funktion ändert den Typ der Fläche zu einer Fläche vom Typ UK-Dachlattung (Unterkante Dachlattung).
    Dieser Flächentyp wird im Rahmen der Generierung von Dachschichten verwendet. Die Eigenschaften sowie die Verwendung dieser Flächen sind im Abschnitt Rechtes Menü -> *Hinzufügen* -> *Dach…* näher beschrieben.

  - *Referenzwand ändern*
    Diese Option steht für Wandhüllen zur Auswahl. Sofern Wände über *Hinzufügen -> Architekturelemente -> Wand* erzeugt wurden, ist diese mit einer 2dc-Referenzwand verbunden. Diese Zuordnung ist zur Erzeugung von Grundrissplänen über das Ausgabeelement von Bedeutung. Sofern im Rahmen der Planung beispielsweise die Wandstärke verändert werden muss, gelangt man an dieser Stelle in die aus den Architekturelementen bekannte Auswahl einer Referenzwand.
    Nach Auswahl der neuen Referenzwand kann mittels <L>, <M> oder <R> die Einfügeachse festgelegt werden.

    Angrenzende Wände sowie vorhandene Öffnungselemente werden an die neue Wand angepasst.



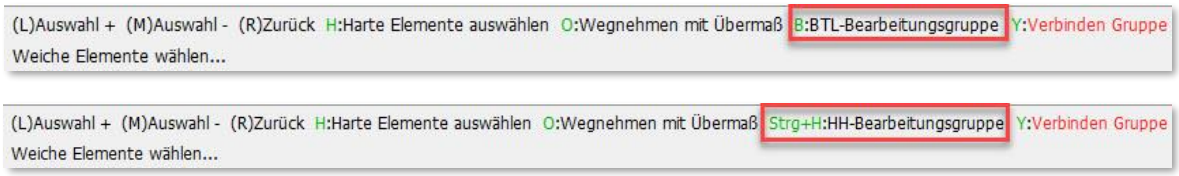


- *Referenzwand erzeugen*
  Auch diese Option ist nur für Wandhüllen verfügbar. Die Funktion erzeugt auf Basis der aktiven Wand eine 2dc-Wand. Dazu werden der Name sowie die Position der Einfügeachse abgefragt. Die neu erzeugte Referenzwand kann anschließend in der Konstruktion über *Hinzufügen -> Architekturelemente -> Wand* verwendet werden.

  An dieser Stelle kann die Funktion manuell aufgerufen werden. Wesentlich wichtiger ist jedoch, bei Änderungen der Wandstärke bereits vorhandener Wände gleich eine passende Referenzwand für die neue Wandgeometrie zu erzeugen, damit diese in der Planausgabe berücksichtigt wird. Aus diesem Grunde wird diese Option automatisch beim Strecken einer Wand in Dickenrichtung, beim Modifizieren der Wandstärke und beim Abschneiden der Wand in Dickenrichtung aufgerufen. Auch dort kann dann optional gleich die passende Referenzwand erzeugt und im Userprofil abgelegt werden.

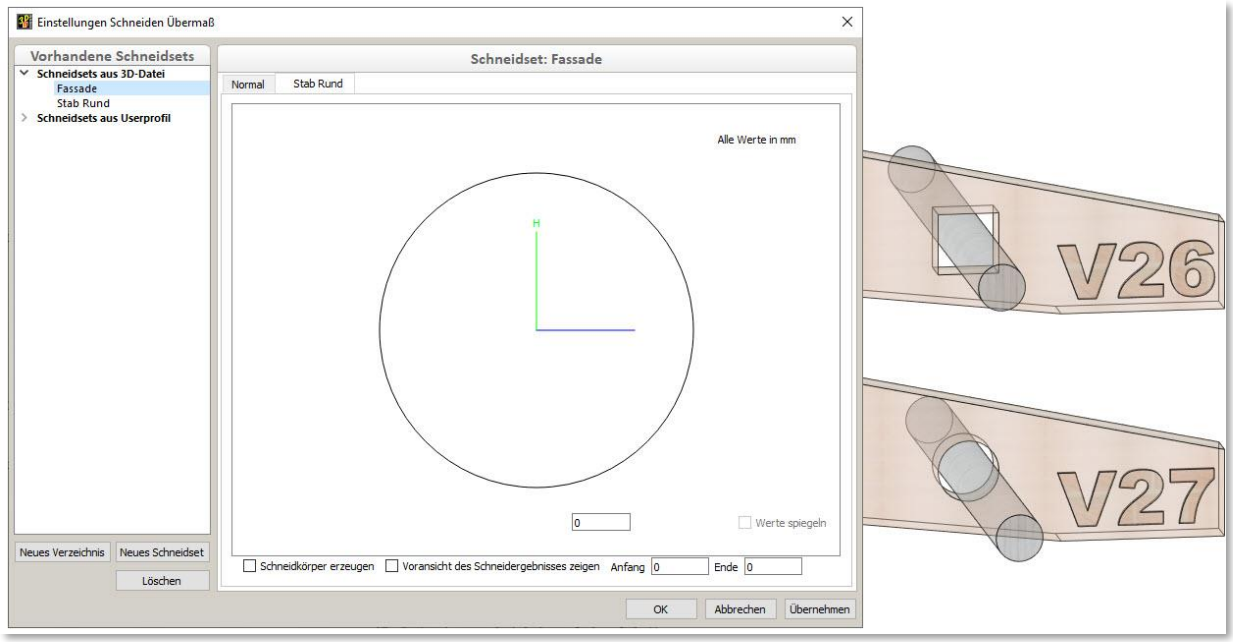
- *Schneiden/Schweissen*

  - *Wegnehmen <C> <W>*
    Wie bereits mit Version 26 vorgestellt, können sogenannte Bearbeitungsgruppen beim Einschneiden eingesetzt werden. Die Elemente einer Bearbeitungsgruppe beinhalten alle notwendigen Informationen zur Maschinenansteuerung. Die aus der Verschneidung resultierende Geometrie muss somit nicht mehr der Geometrieanalyse unterzogen werden. Damit können auch komplexe sich durchdringende Bearbeitungen verlustfrei an die Maschine übertragen werden.
    Für einen schnellen Zugriff auf die Funktionalität wurde der oben genannte Shortcut zur Hart-/Weich-Verschneidung um folgende Shortcuts erweitert:
    - <B> BTL-Bearbeitungsgruppe
    - <Strg+H> HH-Bearbeitungsgruppe

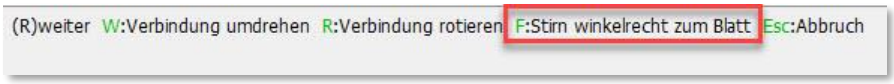


Die Shortcuts stehen nur dann zur Verfügung, wenn die formgebenden Bauteile entsprechende Bearbeitungsgruppen beinhalten.

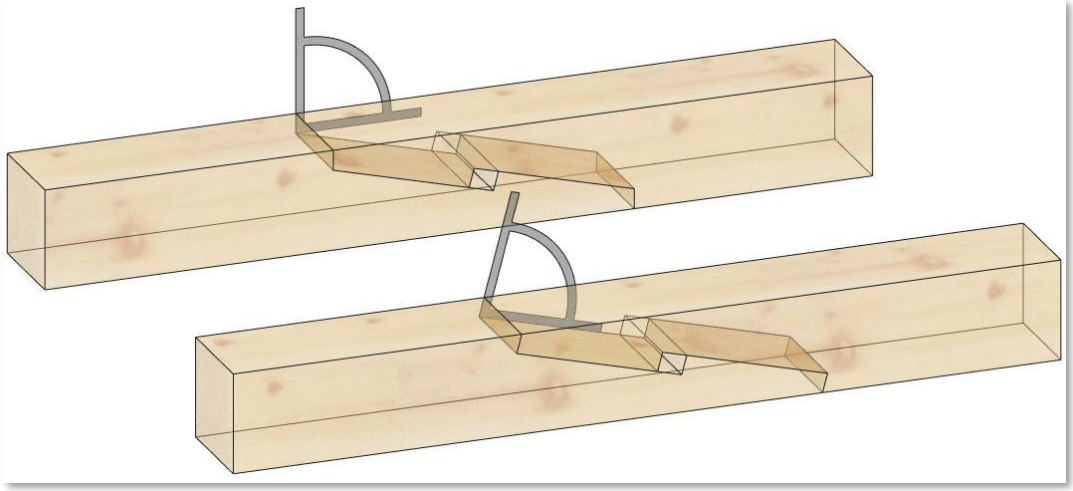
  - *Wegnehmen mit Übermaß*
    Mit Version 27 werden Rundstäbe auch als solche behandelt. Als Übermaß kann ein Wert als Zugabe auf den Radius definiert werden.
    Nachfolgend sind das bisherige und das neue Ergebnis dargestellt.



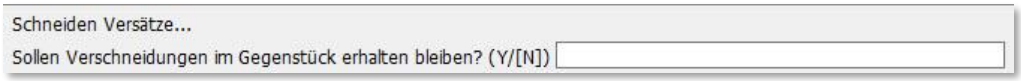
- *Längsverbindungen / Trennen + Längsverbindungen->Hakenblatt (schräg/mit Keil)*
  Bei der Erzeugung eines Hakenblattes kann die Blattgeometrie mittels Shortcuts <F> beeinflusst werden.



  Im Standardfall werden die austretenden Blattseitenflächen senkrecht zur Austrittsfläche erzeugt. Der Shortcut <F> erzeugt diese senkrecht zum Blattgrund.



- *Versätze…*
  Beim Einschneiden von Versätzen wird zunächst die Geometrie im Kontaktbereich der zu verschneidenden Bauteile untersucht. Sofern in diesem Bereich bereits Verschneidungen vorhanden sind, kann entschieden werden, ob diese erhalten bleiben sollen.

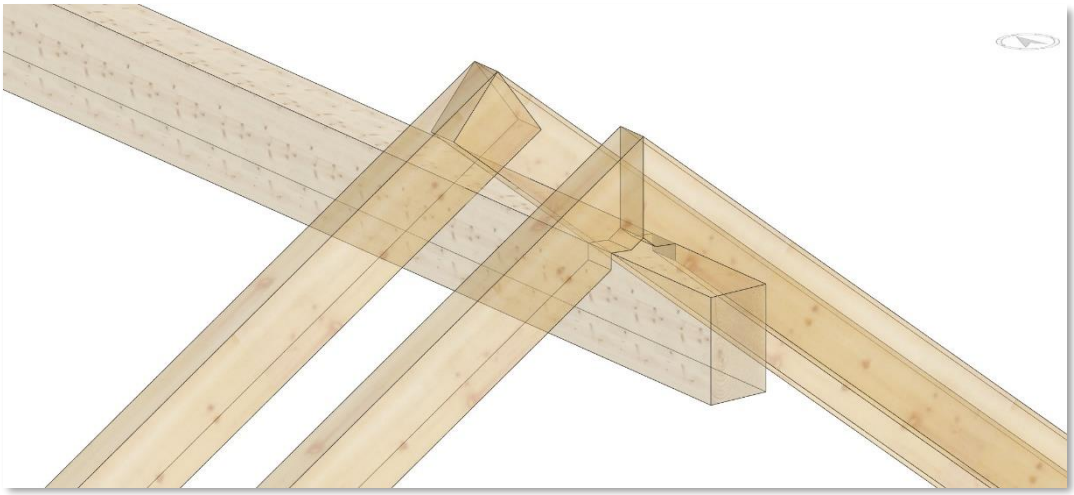


  Sollen sie erhalten bleiben, wird der Versatz auf Basis der vorhandenen Geometrie erzeugt (bisher bekanntes Verhalten). Anderenfalls werden die Verschneidungen zunächst entfernt, so dass als Basis für die Erzeugung des Versatzes der Rohlingsquerschnitt verwendet wird.

- *Sonstige…*

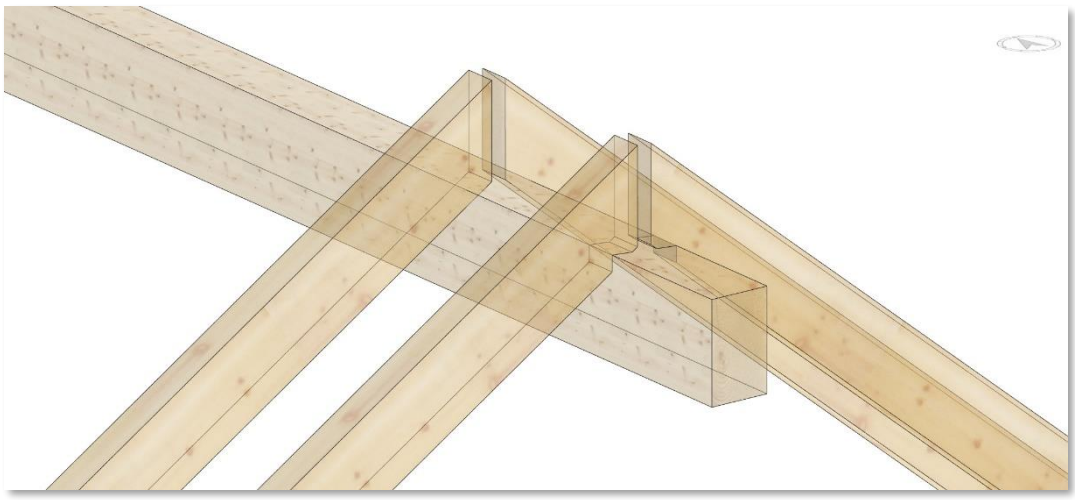
  - *Gehrung mit Luft*
    Version 27 bietet die Möglichkeit, eine Gehrung mit Luft zu erzeugen. Dabei sind die jeweiligen Gehrungsschnitte um ein zu definierendes Maß voneinander entfernt. Die Funktion ist nicht über das Menü auswählbar, sie kann ausschließlich über den Shortcut <V> + <Strg+G> abgerufen werden.

Die Möglichkeit wurde bewusst nicht in den vorhandenen Shortcut <V> + <G> integriert, um dort weitere Abfragen zu vermeiden.
Die Vorgehensweise entspricht dem normalen Schneiden auf Gehrung. Im ersten Schritt werden die auf Gehrung zu schneidenden Bauteile ausgewählt.



Nach Auslösung der Funktion wird das zu verwendende Maß für die Luft abgefragt.

Die nachfolgende Darstellung zeigt das Resultat.



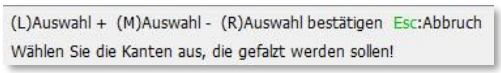
- *Stirnnut*

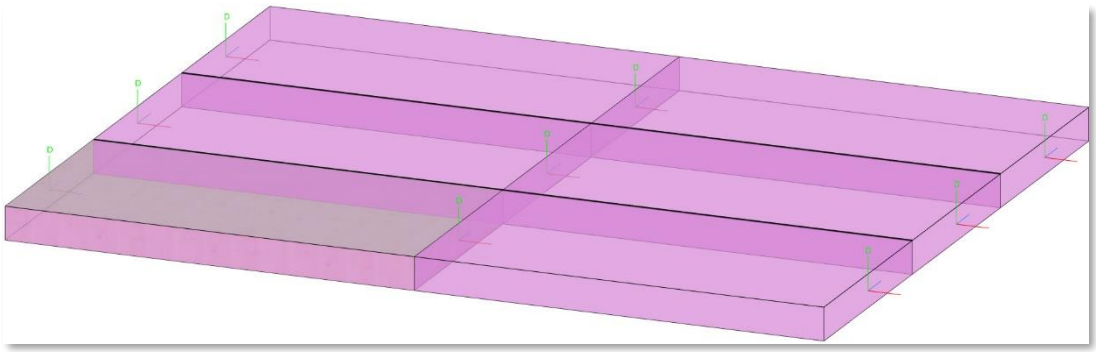
  Beim Schneiden einer Stirnnut bietet der neue Shortcut <R> die Möglichkeit, die Stirnnut in Schritten von 90° zu drehen. Das nachfolgende Bild zeigt für eine asymmetrisch definierte Stirnnut die möglichen Geometrien durch Verwendung von <R>.

- *Stufenfalz für Platten*

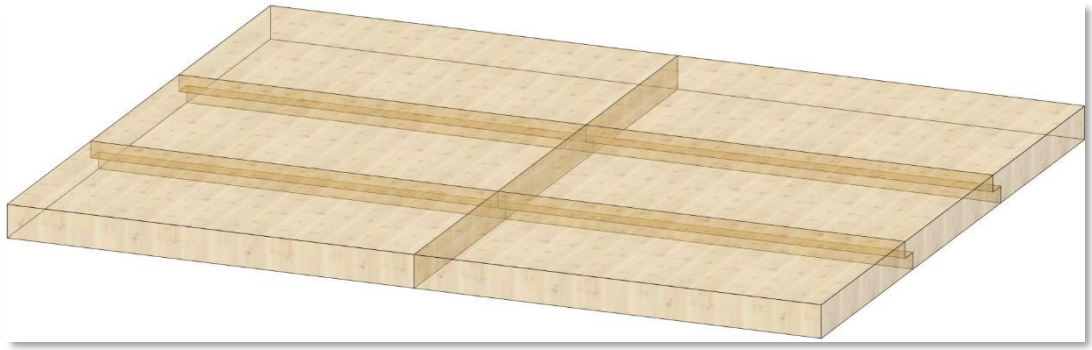
  Im ersten Schritt der Bearbeitung müssen die zu verbindenden Bauteile aktiviert werden.

  Nach Aufruf der Funktion müssen die zu bearbeitenden Kanten selektiert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass in einem Schritt keine sich schneidenden Kanten bearbeitet werden können.





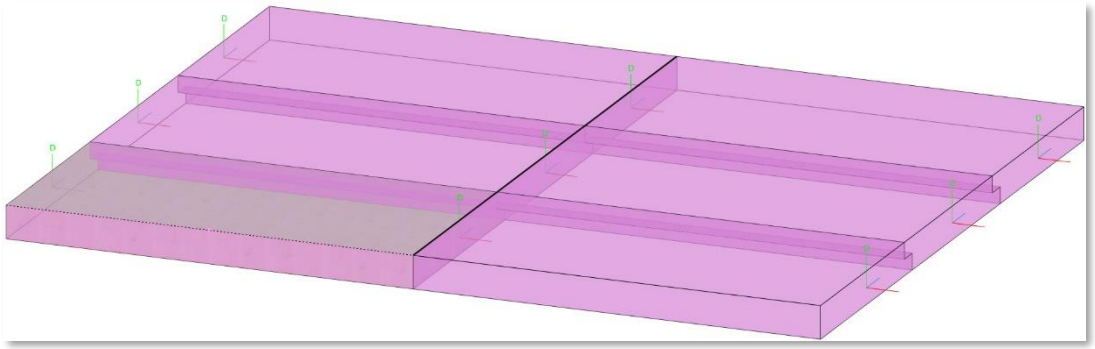
Anschließend werden die Falzdimensionen Breite und Höhe abgefragt.
Die folgende Darstellung zeigt das Berechnungsergebnis.



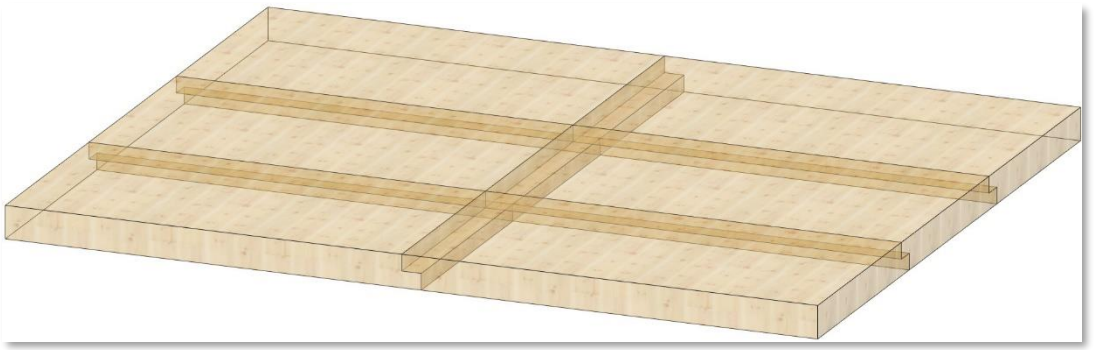
Dieses kann mit Hilfe der Shortcuts <W> und <A> angepasst werden.

Mit <W> werden Ober- und Unterseite ausgetauscht. Über <A> kann die Position des Stufenfalzes in Bezug auf die Lage der ursprünglichen Fuge verändert werden. Standardmäßig stellt die Ursprungsfuge die Mitte des Stufenfalzes dar.

Zur Generierung des Stufenfalzes in der Querfuge muss die Funktion erneut aufgerufen werden. Es werden die bereits aktivierten Elemente verwendet. Jetzt müssen die Kanten der Querfuge ausgewählt werden.



Nachfolgend ist das Ergebnis zur Ausgestaltung der Querfuge dargestellt.



- *Exportieren*

  - *Listen -> Produktionsliste/Stückliste -> Berechnungskonfiguration…*
    Im Register *weitere Einstellungen* können optional auch Installationen in die Berechnung sowie die anschließende Ausgabe einbezogen werden.

    Die Ergänzungen in den Bereichen Optimierung und Listenmodul werden in Kapitel 7 – Listenmodul ausführlich dokumentiert.

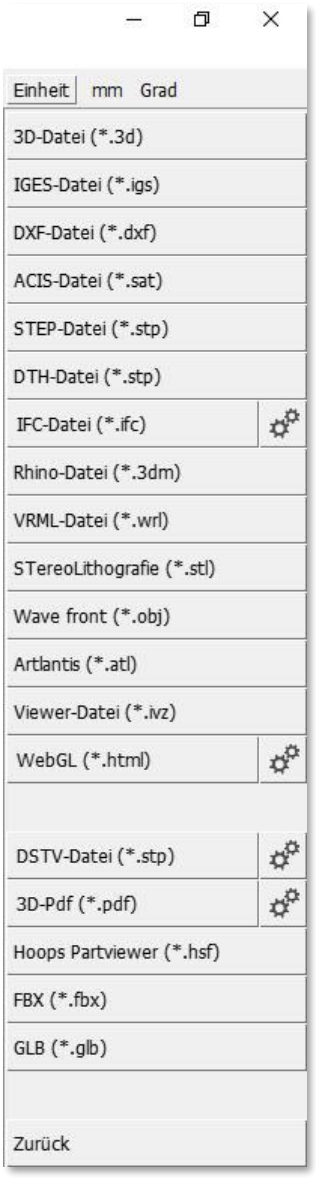
  - *Maschine*
    Alle Neuerungen zur Ansteuerung von Holzbearbeitungsmaschinen werden im Kapitel 8 - Maschine ausführlich beschrieben.

  - *Planausgabe*
    Die Neuerungen für die verschiedenen Planausgaben sind im Kapitel 5 – Planausgaben zusammengestellt.

  - *Dateien…*
    Die Option zum Export einer Datei für die Visualisierung unter iOS wurde entfernt *iPad Viewer (*.chsf)*. Es wird derzeit an einer App für die Verwendung unter iOS gearbeitet, um auch dort komfortabel mit einer WebGL-Datei arbeiten zu können.

    - *GLB (*.glb)*
      Mit dieser Funktion wird ein weiteres Dateiformat zum Export von Geometriedaten angeboten. Die Nutzungsmöglichkeiten sind vergleichbar mit der Nutzung von fbx-Dateien, mittels derer ebenfalls Geometrieinformationen ausgetauscht werden.

  - *Module… -> Blum DYNALOG*
    Bereits seit einigen Jahren gibt es eine dateibasierte Kommunikation zwischen cadwork und dem Programm DYNALOG des Beschlagherstellers Blum. Die Firma Blum hat ein neues Datenformat etabliert, das mit cadwork Version 27 ebenfalls unterstützt wird.



❖ Anhang

➢ Tastaturoptionen

▪ <C> + <W> + <B>	Schneiden/Schweissen -> Hart/Weich -> BTL-Bearbeitungsgruppe
▪ <C> + <W> + <Strg+H>	Schneiden/Schweissen -> Hart/Weich -> HH-Bearbeitungsgruppe
▪ <V> + <R>	Schneiden/Schweissen->Sonstige…->Stufenfalz für Platten
▪ <V> + <Strg+G>	Schneiden/Schweissen->Sonstige…->Gehrung mit Luft Diese Option steht nicht im Menü zur Verfügung
▪ <A> + <K>	Hinzufügen->Achse->Installation rund
▪ <A> + <P>	Hinzufügen->Achse->Installation rechteckig
▪ <O> + <Q>	Messen->Direkte Distanz->Gerade senkrecht zu einer Kante durch einen Punkt (es wird der Abstand zwischen dem selektierten Punkt und der selektierten Kante gemessen, z.B. zum Messen des winkelrechten Obholzes)
▪ <Strg+N>	Hinzufügen Katalog aus dem cadwork-Katalog
▪ <Alt+Shift+N>	Hinzufügen Katalog aus dem Benutzer-Katalog
▪ <AltGr+N>	Hinzufügen Katalog aus den Favoriten
▪ <Strg+Shift+N>	Hinzufügen Katalog aus dem aktuellen Ordner

- Funktionstasten

  - Aktivieren Attribut
    - Elemente mit gekrümmten Flächen
    - Elemente mit Flächen, die nicht parallel zu Rohlingsflächen sind
    - Elemente, die mit Bearbeitungsgruppen eingeschnitten wurden
    - Elemente, die eine Bearbeitung im Composite erzeugen

  - Ansicht
    - Materialisierung Achsen -> VBA Bolzen + Elemente
    - Materialisierung Achsen -> Installation rund
    - Materialisierung Achsen -> Installation rechteckig

  - Elementbau
    - Details exportieren/aktualisieren

  - Exportieren
    - Ausgabe BTLx 1.1 für ERP
    - Dateien…->STereoLithografie (*.stl)

  - Extra
    - Schachtelung->Schachtelrohling aus Schattenfläche plus Übermaß
    - Schachtelung->rechteckigen Schachtelrohling aus Rohgeometrie erzeugen

  - Hinzufügen
    - Achse->Installation rund
    - Achse->Installation rechteckig

  - Modifizieren
    - BIM

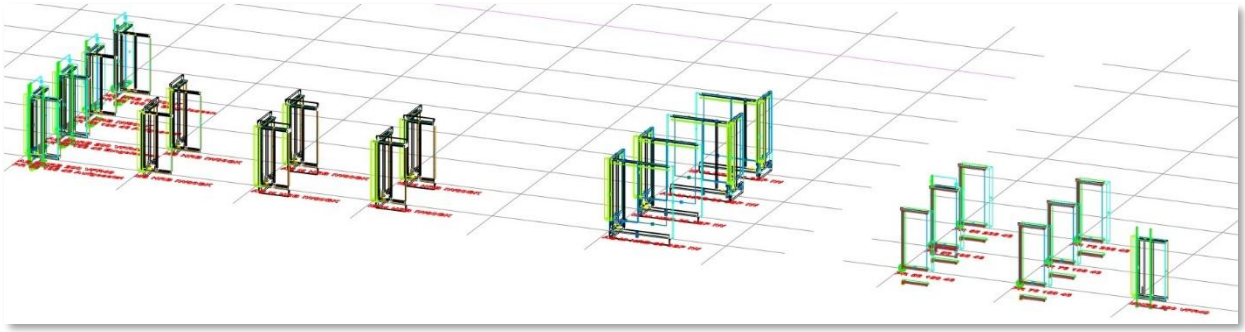
Kapitel 4

Elementbau

➢ Elementbau mit variablen Details

- Seit vielen Jahren wissen Sie die Stärken des Elementbaumoduls zu schätzen. Eine große Anzahl voller unterschiedlicher Details, die zum Teil sehr komplexe Aufgaben lösen, bestätigen uns darin, die Situationen grafisch anzulegen und schon im Detail auskonstruiert visualisieren zu können.
  Mit der großen Anzahl an Details geht aber auch einher, dass diese Details gepflegt werden und bei Änderungen nicht nur einzelne Parameter in einem Dialog geändert werden müssen.

  Zur letzten Version konnten wir, um das zu vereinfachen, das "All"-Detail vorstellen. Jetzt mussten Sie bei Änderungen nicht mehr durch bis zu zwölf Detail-Dateien, um Eigenschaften zu ändern, Geometrien anzupassen, Höhen zu kontrollieren oder auch nur einen Überblick zu bekommen.

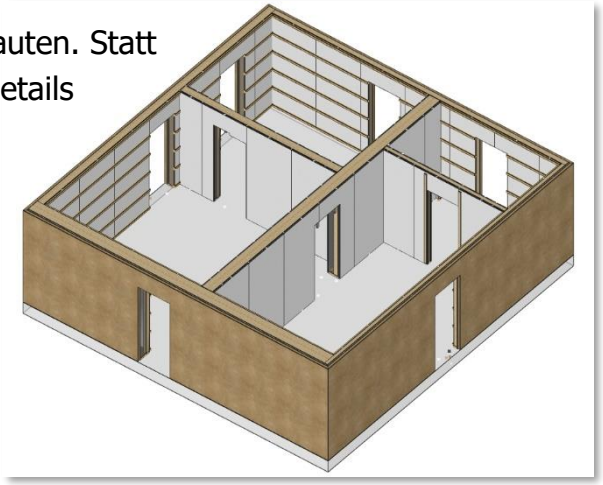


- Eine weitere Erleichterung bei der Pflege der Details versprechen wir uns mit Version 27. Oft nutzen Sie die gleichen Wandaufbauten, jedoch ist die Stärke der Riegelschicht unterschiedlich. In solchen Fällen können Sie nun die "Variablen Details" nutzen.

  Mit Ihnen legen Sie nun für jeden Wandaufbau eine Wandstärke je Detail an, bei der Elementierung passt sich dann die Stärke der elementierten Wand automatisch an die Stärke der im 3D vorhandenen Wandhülle an. Die einzelnen Schichten werden wie gewohnt elementiert, die Stärke der Riegelschicht ist jetzt der variable Faktor, der dynamisch auf die Änderung der Wandhülle reagiert.

- Um mit variablen Details zu arbeiten, aktivieren Sie die Option *Variable Details nutzen* im Menü *Hinzufügen -> Elementbau… -> Einstellungen…* .
  Ab jetzt wird immer, wenn die Stärke der Hülle im 3D von der Stärke der Hülle im Detail abweicht, die Riegelschicht der Wand um die Differenz schmaler oder breiter gestreckt. Beachten Sie also bei aktivierter Option unbedingt die korrekte Stärke von Hüllen in Ihrer 3D-Konstruktion.

  Sieben unterschiedlich starke Wände, 2 Aufbauten. Statt wie bisher 4 Eck-, 6 T-Stoß- und 7 Öffnungsdetails benötigen Sie für dieses Beispiel nur noch 1 Eck, 2 T-Stoß- und 2 Öffnungsdetails!



- Der Elementbau arbeitet sehr komplex. Eine Änderung von Stärken im Riegelwerk beeinflusst immer auch angrenzende Bauteile und deren Elementbau-Eigenschaften. Insbesondere in Ecken müssen an das Riegelwerk angrenzende Platten gestreckt oder verschoben werden, die gleichzeitig als Verteilelemente dienen.
  Solange diese Funktion ohne weitere Einstellungen verfügbar ist, kann nicht jede Situation eindeutig gelöst werden! Es ist offensichtlich, dass die Zuverlässigkeit bei Verteiloperationen (bei denen z.B. Plattenstöße genau auf dem Stiel sein müssen, insbesondere bei mehreren Schichten) niedriger ist, als wenn Schichten nur "In Längsrichtung der Wand verschweißt" werden.
  Kontrollieren Sie daher nach dem Elementieren immer, ob das Ergebnis Ihren Anforderungen entspricht!

- Sie können ohne Weiteres diese Funktion mit Ihren vorhandenen Details nutzen und testen.

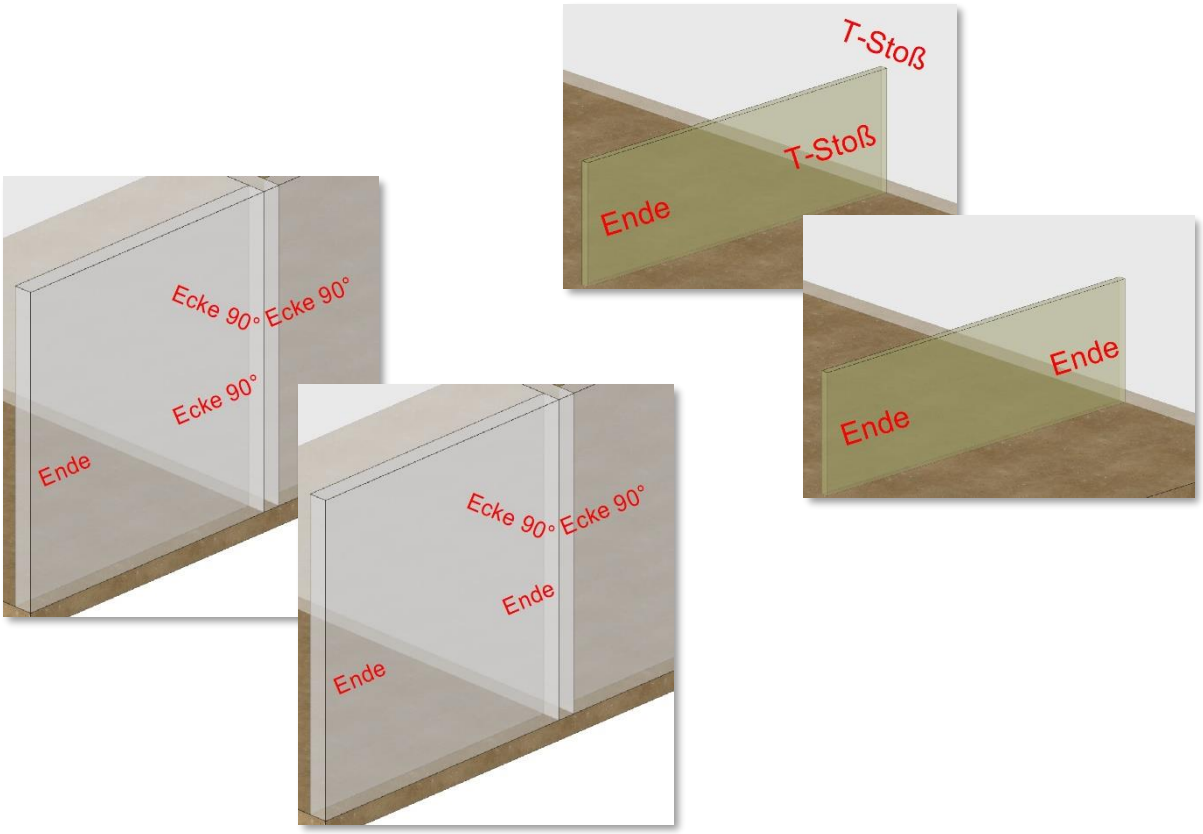
- Wenn Sie mit Hinblick auf diese Funktion neue Details anlegen, ist es sinnvoll, im Detail die breiteste vorkommende Ausführung der Wand anzulegen. Ein Teil der Funktion ist die eindeutige Erkennung der Riegelschicht, die unter anderem über die Breite der Schwellen, Rähme und Stiele erkannt wird. Mit dem Anlegen einer "dicken" Wand im Detail wird die Erkennung der Riegelschicht vereinfacht.

- Sie können mit dieser Funktion nun leichter auf Anforderungen an unterschiedliche Wandstärken reagieren. Anforderungen zu unterschiedlichen Schichtstärken oder unterschiedlichen Wandaufbauten können mit dieser Version jedoch noch nicht gelöst werden.

- Diese Funktion ist sowohl für das Elementieren mit dem "All"-Detail als auch mit der Arbeit mit einzelnen Details.

➢ Wandsituation ignorieren

- In einigen Situationen wissen Sie von vornherein, dass kein Elementbaudetail für diese Situation vorhanden ist oder für manche Situationen möchten Sie eine falsche automatische Situationserkennung ausschließen. Bislang mussten Sie in solchen Situationen die Wand immer ein wenig zurück oder länger strecken.
  Für solche Fälle ist eine neue Option eingeführt worden, die an bestimmte Wandanfängen oder -enden unabhängig von der automatisch erkannten Situation die Elementierung mit dem Detail "Ende" berechnet.
  Aktivieren Sie die Wandhülle, wechseln zu *Modifizieren -> Elementbau… -> Wandanfang ignorieren* oder *Wandende ignorieren*. Die modifizierten Wände werden jetzt mit dem Detail "Ende" berechnet.



Kapitel 5

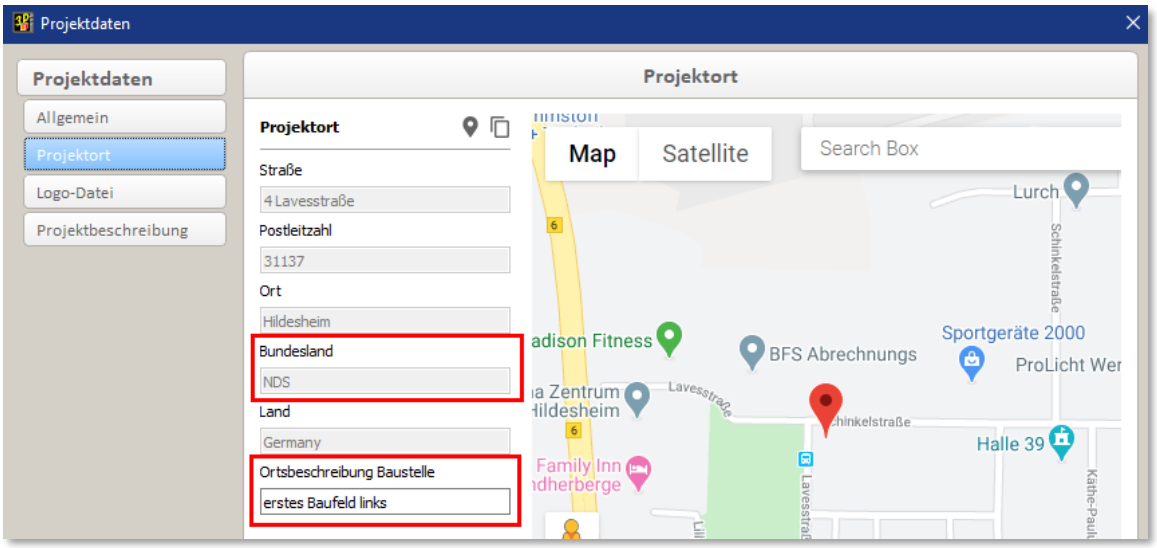
Planausgaben

❖ Planausgaben

➢ Allgemeines

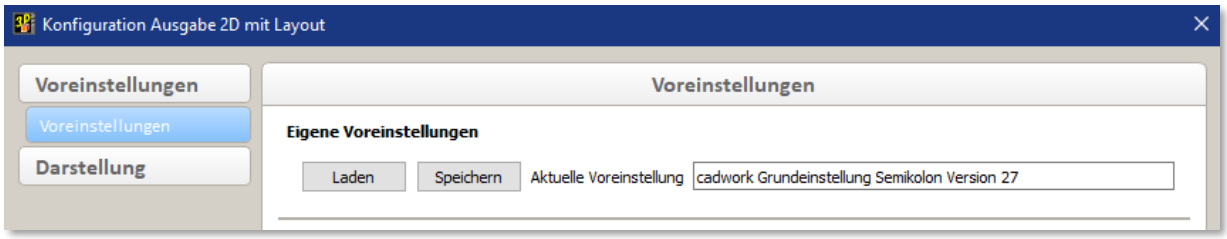
- Materialdaten aus dem 3D
  Die Änderungen des Material Dialoges und die Einteilung der Materialien in Gruppen und Untergruppen hat uns dazu veranlasst, die Materialien in den Layouts ebenfalls zu ändern und anzupassen. Die von uns zur Verfügung gestellten Ergänzungen der Layout-Dateien sollten Sie in die firmenspezifischen Layout-Dateien übernehmen.
  Für die Schraffur der Elemente in den Planausgaben bleiben im Standard weiterhin die Materialnamen relevant. Werden die neuen Möglichkeiten des Dialoges mit den zusammengesetzten Materialnamen aus Festigkeiten und Oberflächenqualitäten genutzt, ist darauf zu achten, dass diese auch in den Layouts eingepflegt werden. Maßgebend ist der zusammengesetzte Name. Die Trennung der einzelnen Werte erfolgt durch ein Leerzeichen.
  Hierfür steht auch weiterhin die Option zur Verfügung, Materialnamen einzeln oder in Gruppen über die Zwischenablage in die entsprechende Layoutdatei zu kopieren.

- Projektdaten
  Die Projektdaten wurden um die Informationen zur Baustellen- / Ortsbeschreibung und dem Bundesland erweitert. Die neuen Einträge können durch neue Makrotexte bei der Planausgabe berücksichtigt werden. Die Makrotexte sind in den Layoutdateien ergänzt worden.



➢ Ausgabe mit Komma, Semikolon und Doppelpunkt

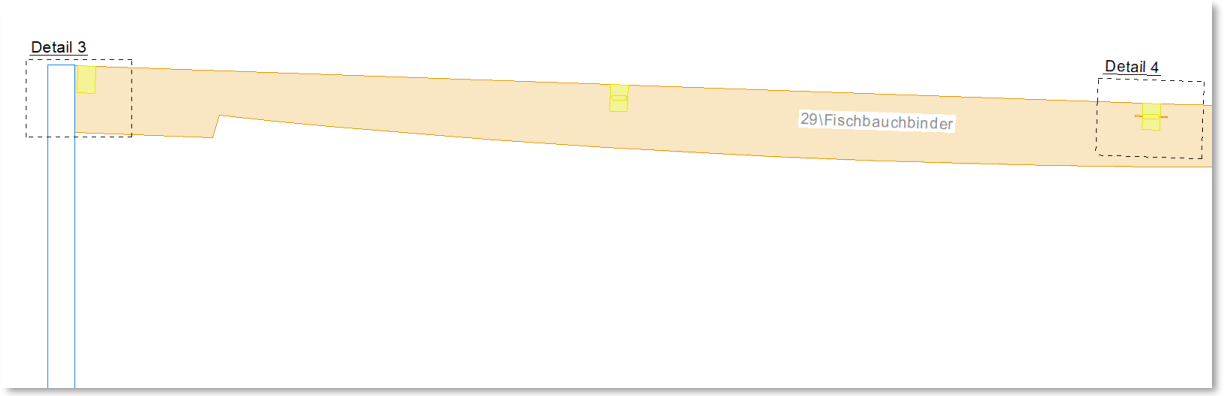
- Voreinstellungen
  Sobald eine Voreinstellungsdatei geladen wurde, wird die aktive Voreinstellung in dem Konfigurationsdialog als *"Aktuelle Voreinstellung"* angezeigt. In den Voreinstellungen werden Layoutdatei, Ausgaberahmen sowie die eingestellten Darstellungsoptionen hinterlegt.



- Schnittflächen aus der 2D-Ebene
  Wenn aus einer 2D Arbeitsebene heraus mit <;> oder <:> eine Ausgabe erzeugt wird, werden die angezeigten Schnittflächen gemäß der hinterlegten Materialschraffur aus der Layoutdatei schraffiert. Dafür sind neue Schraffurtemplates in der Layoutdatei hinterlegt worden.

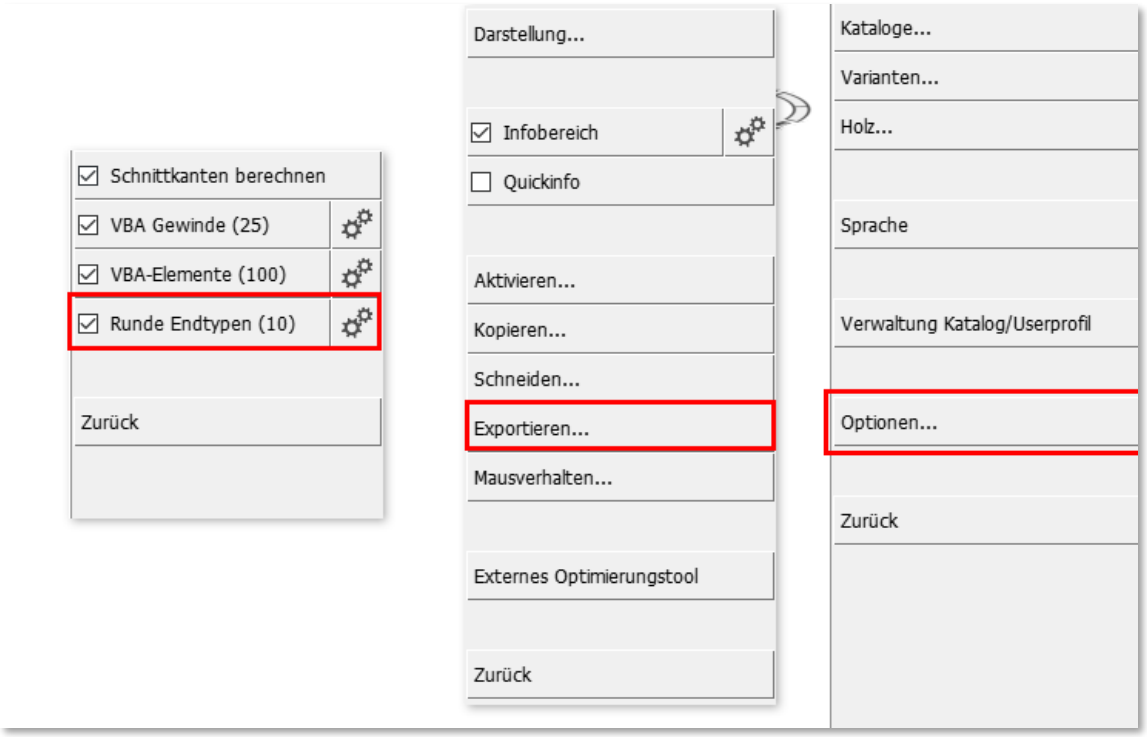
- Installationslinien
  Bei den manuellen Planausgaben werden die zur Version 27 eingeführten Installationslinien berücksichtigt.

- Darstellung von Ausgabe- und Containerelementen
  Sind in einer Ansicht Ausgabe- oder Containerelemente sichtbar, werden diese bei einer Ausgabe mit <;> oder <:> ebenfalls ausgegeben und gemäß den Beschriftungseinstellungen beschriftet. Dafür sind neue Text- und Linien-Vorlagen notwendig, die in die Layouts eingepflegt wurden.

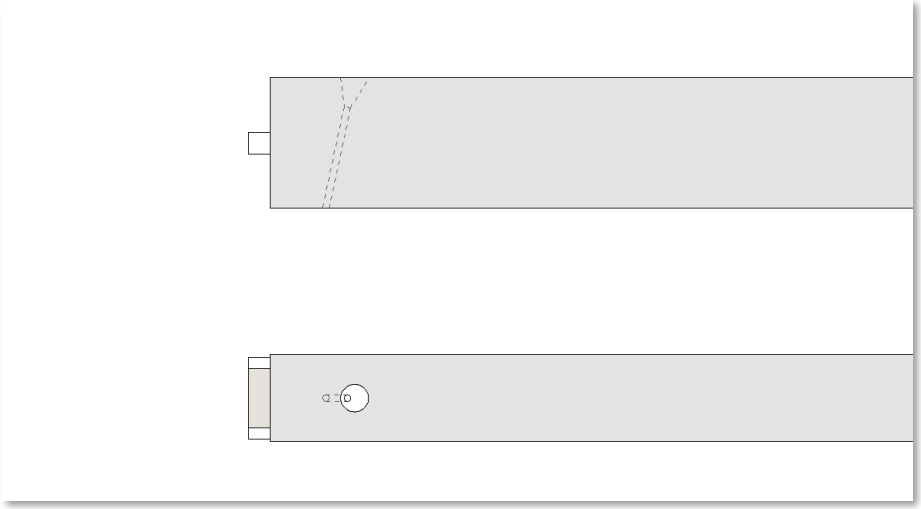


➢ Einzelstückzeichnung

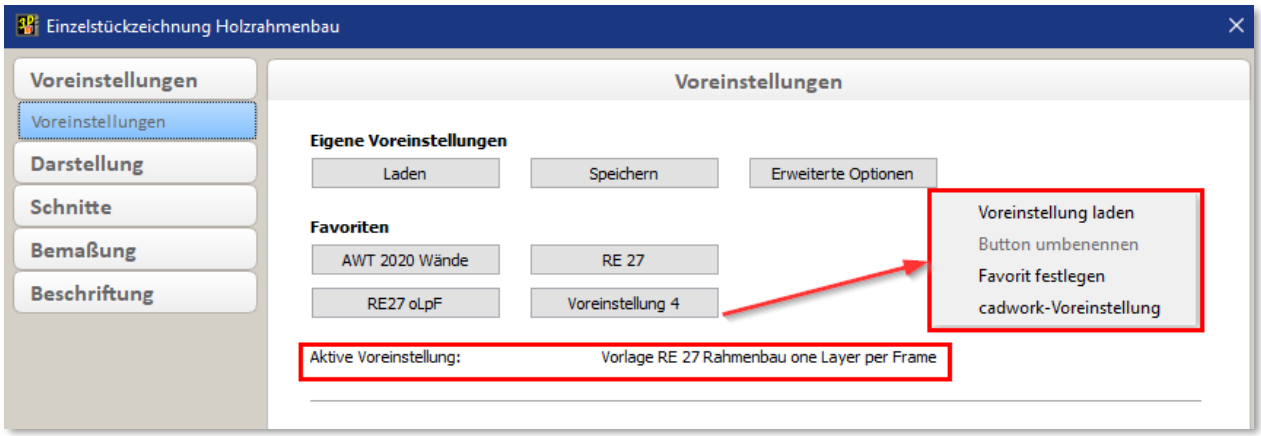
- Darstellung von Endtypen
  Ab einer bestimmten Anzahl der ausgegebenen Elemente, werden Endtypen eckig dargestellt. Das bewirkt eine Beschleunigung der Planausgabe. Sie haben die Möglichkeit, diese Anzahl unter *Userprofil > Optionen… > Exportieren… > Runde Endtypen* festzulegen.



- Konische Bohrungen
  Bisher wurden konisch ausgeführte Bohrungen in der Einzelstückausgabe als Sacklochbohrungen dargestellt. Ab der neuen Version 27 wird hier die tatsächlich ausgeführte Bohrungsform mit den schrägen Seitenflächen in allen Ansichten berücksichtigt.



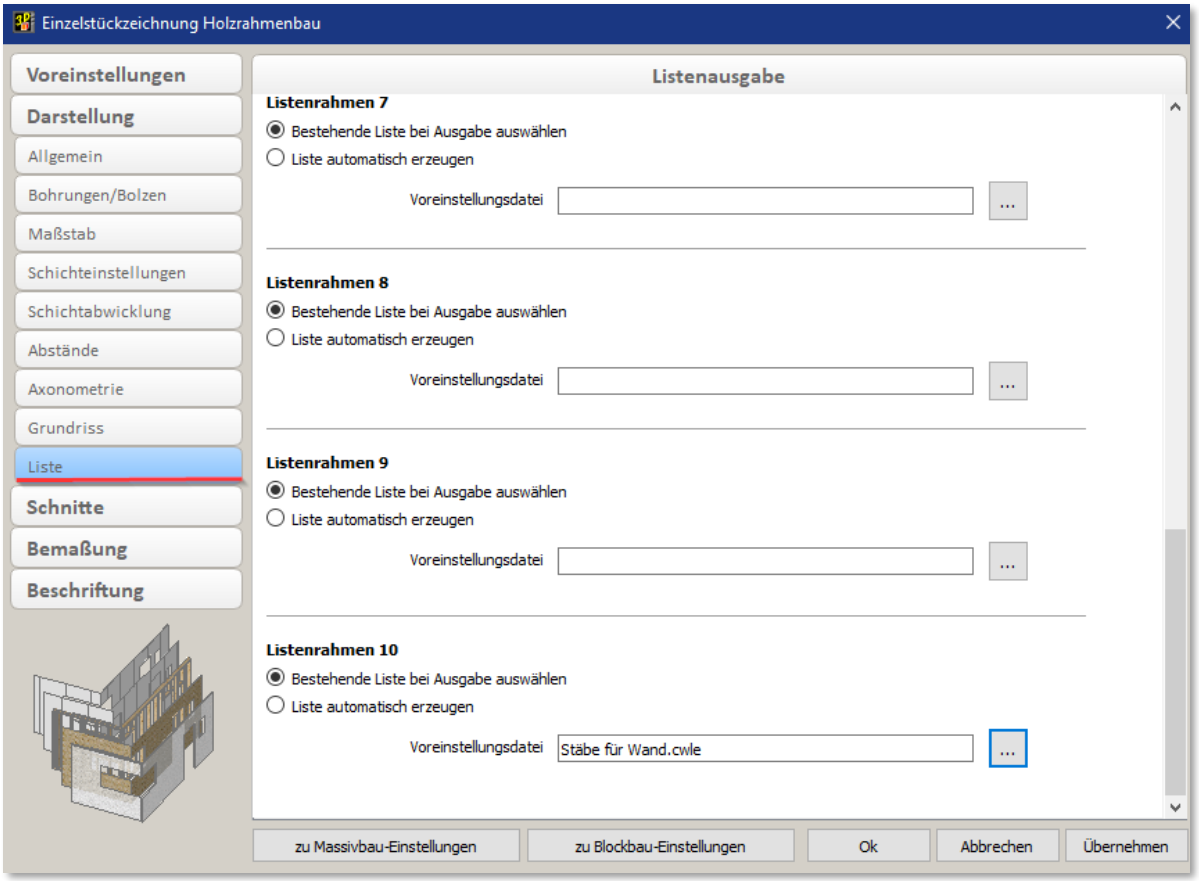
- Voreinstellungen
  Mit Version 27 wurde der Umgang mit Voreinstellungen angepasst. Im Konfigurationsdialog werden vier Buttons angezeigt, hinter denen Voreinstellungen hinterlegt sind. Werden die Buttons mit (R) geklickt, so öffnet sich ein Kontextmenü, über welches der Zugang zu diversen Funktionen gewährt wird.
  Es ist möglich eigene Voreinstellungsdateien als Favoriten auf den Buttons abzulegen. Diese werden dann durch Klicken mit (L) auf den jeweiligen Button schnell geladen. Die Voreinstellungsdateien haben die Endung *xxx.ini* . Der Ordner aus dem die Dateien geladen werden ist frei wählbar, es wird beim Starten der Suche im Ordner *esz_dpp* im Userprofil 27 gesucht.
  Wurde eine Voreinstellungsdatei geladen, wird diese als *Aktive Voreinstellung* im Dialog angezeigt.
  Die Buttons können nach dem Festlegen eines eigenen Favoriten umbenannt werden. Über das Kontextmenü kann der vergebene Name nachträglich geändert werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Voreinstellungen jederzeit wieder auf den cadwork Standard zurückzusetzen. Die dafür vorgesehenen Voreinstellungsdateien liegen in einem geschützten Bereich im Userprofil.



➢ Einzelstückzeichnung Wand

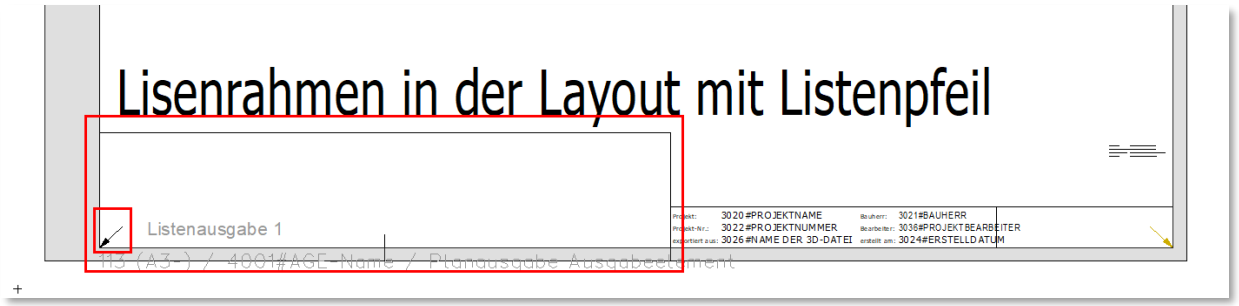
- Voreinstellungen
  In der neuen Version wurde der Umgang mit Voreinstellungen angepasst. Die neuen Optionen verhalten sich wie bei der Einzelstückzeichnung Einzel. Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte dem vorherigen Bereich:
  Planausgaben > Einzelstückzeichnungen Einzeln > Voreinstellungen

- Listen
  Es werden nun bis zu zehn verschiedene Listenrahmen beim Export unterstützt. Dafür stehen in der Layoutdatei die entsprechenden Rahmen zur Verfügung. Die Rahmen müssen im Layout in die sogenannten Output Frames eingefügt werden. Im Konfigurationsdialog im 3D kann unter *Darstellung > Liste* festgelegt werden, ob in einem Listenrahmen eine zuvor berechnete Liste eingesetzt wird, oder im Zuge der Planausgabe eine Liste neu berechnet werden soll. Wird die Option, eine Liste neu berechnen zu lassen genutzt, muss hier eine Voreinstellungsdatei ausgewählt werden, die zur Berechnung der Liste herangezogen wird.



Für die Listenausgabe kann definiert werden an welcher Position des Listen Frames die Liste angeordnet werden soll. Dafür wird der neue Listen Pfeil aus der Vorlage genutzt. Der Pfeil muss innerhalb des Listenframes platziert werden. Es darf nur ein Pfeil in jedem Frame vorhanden sein. Zur Positionierung wird die Pfeilspitze herangezogen. Die Liste wird mit der jeweiligen Ecke, in die der Pfeil zeigt, an der Pfeilspitze platziert.

Bisher wurde die Position der Liste über eine erweiterte Option in den Einstellungen Planausgabe Wand genutzt. Diese Option bleibt zunächst in den erweiterten Optionen erhalten und wird dann herangezogen, wenn die Listenposition nicht über die Pfeile definiert sind.



- Neue Maßkette
  Die Bemaßungsoptionen wurden um die Bemaßung der vertikalen Abstände erweitert. Die dafür notwendige Bemaßungsvorlage, mit der Nummer #5521, ist in der aktuellen Layoutdatei eingepflegt und kann daraus entnommen werden.

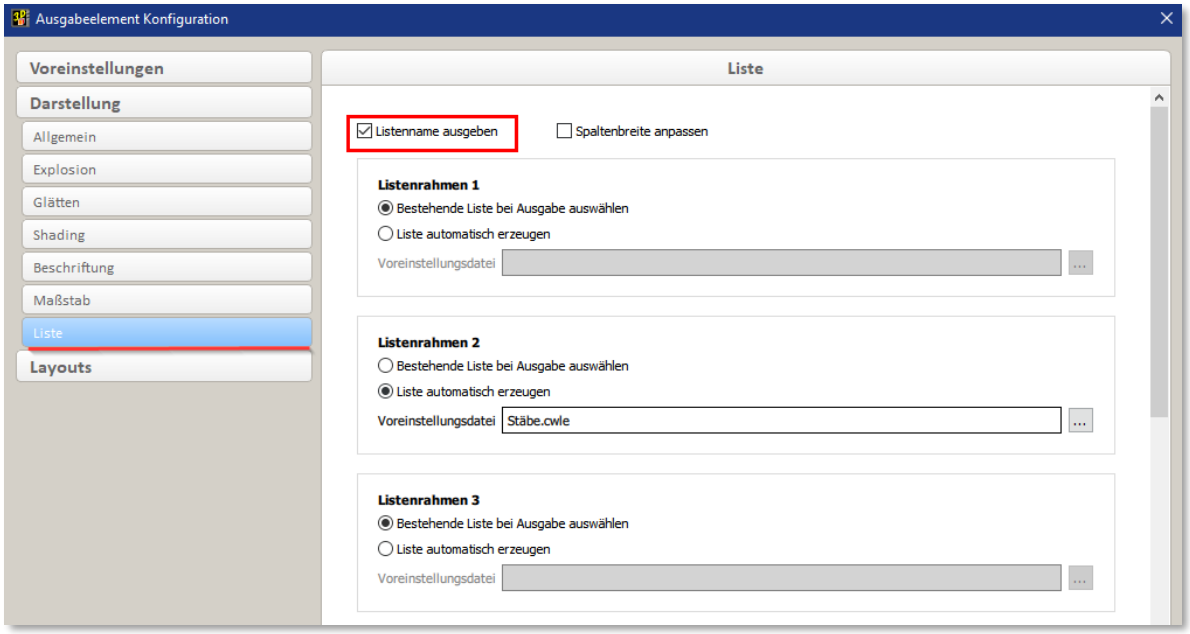
- Imperiale Maßstäbe
  Um die verwendeten Maßstäbe auch in inch auszugeben, wurden ebenfalls neue Textmakros eingeführt. Diese sind in den deutschen Layoutfiles nicht vorhanden und können bei Bedarf angefragt werden.

- Ein Rahmen pro Schicht
  Zur Version 27 kann über die Planausgabe Wand jede Wandschicht auf einem separaten Blatt ausgegeben werden. Dazu wurden im Layout die neuen Rahmen 2006#layer_ref_extra und 2016#layer_oppo_extra ergänzt. Diese werden um das gesamte Blatt innerhalb eines Output Frames gelegt. Wenn in der Bundseite oder in der Gegenseite Elemente mit unterschiedlichen Wandschichten Einstellungen vorhanden sind, werden diese nun auf verschiedenen Blättern dargestellt.
  Über die erweiterten Optionen kann definiert werden, ob die zusätzlichen Rahmen horizontal nebeneinander oder vertikal untereinander gezeichnet werden sollen.

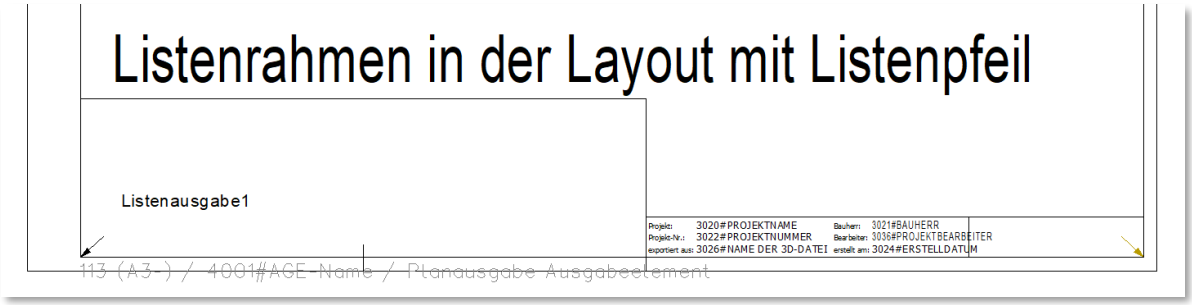
➢ Ausgabe- und Containerelemente

- Listen

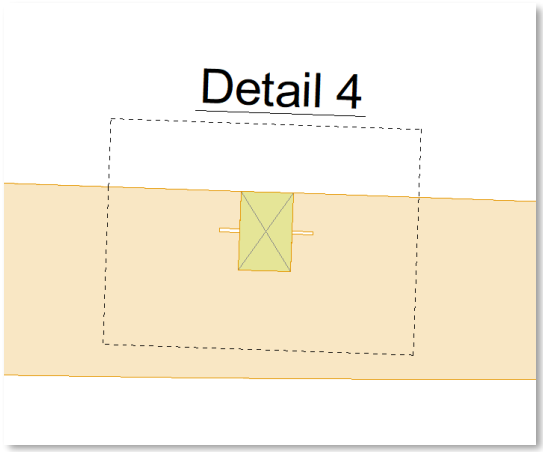
  Es werden bis zu zehn verschiedene Listenrahmen beim Export unterstützt. Dafür stehen in der Layoutdatei die entsprechenden Rahmen zur Verfügung. Die Rahmen müssen im Layout in die sogenannten Output Frames eingefügt werden. Im Konfigurationsdialog kann unter *Darstellung > Liste* festgelegt werden, ob in einem Listenrahmen eine zuvor berechnete Liste eingesetzt werden oder im Zuge der Planausgabe eine Liste neu berechnet werden soll. Wird die Option, eine Liste neu berechnen zu lassen genutzt, muss hier eine Voreinstellungsdatei ausgewählt werden, die zur Berechnung der Liste herangezogen wird.



Für die Listenausgabe kann definiert werden an welcher Position des Listen Frames die Liste angeordnet werden soll. Dafür wird der neue Listen Pfeil aus der Vorlage genutzt. Der Pfeil muss innerhalb des Listenframes platziert werden. Es darf nur ein Pfeil in jedem Frame vorhanden sein. Zur Positionierung wird die Pfeilspitze herangezogen. Die Liste wird mit der jeweiligen Ecke, in die der Pfeil zeigt, an der Pfeilspitze platziert.



- Darstellung von Ausgabe- und Containerelementen
  Sind in einer Ansicht, Ausgabe- oder Containerelemente sichtbar, werden diese ebenfalls ausgegeben und gemäß den Beschriftungseinstellungen beschriftet. Dafür sind neue Text- und Linienvorlagen notwendig, die in die Layoutdateien eingepflegt wurden.
  Um die Ausgabe- und Containerelemente in der Planausgabe zu berücksichtigen müssen sie dem auszugebenden Ausgabeelement zugeordnet werden. Dasselbe gilt für die Darstellung von Containern in Containern.



- Hinzufügen von Ansichten und Schnitten
  Das Hinzufügen von Ansichten und Schnitten wurde angepasst und funktioniert für beide Ansichtstypen gleich. Für beide Ansichtstypen wurde auch die Funktionalität des Facettenfinders durchgängig ergänzt und diverse Neuerungen beim Definieren einer neuen Ebene hinzugefügt. Die Optionen sind beim Einfügen der Ansichten über die Kommentarzeile abrufbar.

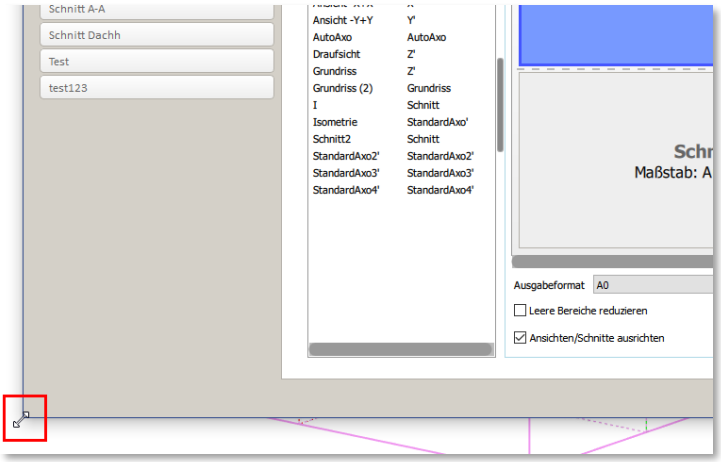
- Ansicht als Perspektive
  Für die Definition der Ansichten von Ausgabe- oder Containerelementen können beim Erstellen der Ansicht über die Tasten <V> oder <A> die aktuelle Ansicht oder eine Auto Ansicht genutzt werden. Ab der Version 27 wird hierbei auch die perspektivische Ansicht unterstützt. Je nachdem welcher Modus zu diesem Zeitpunkt im 3D verwendet wird, wird die jeweilige Ansicht in diesem Modus erzeugt.

- Ansicht als Shading
  Sofern für die Ausgabe ein Shading-Modus verwendet wird, wird ein Bild im jpg-Format erzeugt. Bisher wurde beim Erzeugen dieses Bildes ein breiter weißer Rand dargestellt und die Darstellung der Elemente entsprechend verkleinert. Das Erzeugen eines Bildes wurde optimiert und das Bild wird nun besser auf die Elemente angepasst, so dass dieser Rand auf ein Minimum reduziert wird.

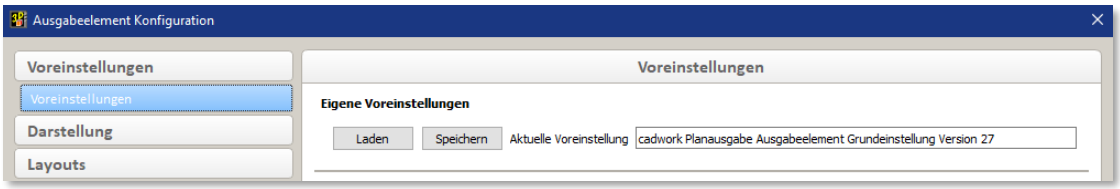
- Beschriftung von Bohrungen und Bolzen
  Die Einheiten der Beschriftungen für Bohrungen die aus Bolzen oder VBA resultieren wurden bisher über das 2D beim Einfügen des Clipboard geregelt. Ab Version 27 werden die Einheiten für die Bohrungsbeschriftungen gemäß Beschriftungsdialog im cadwork 3D verwendet.
  In der Konfiguration der Ansichten unter dem Bereich "Bohrungen und Bolzen" besteht die Möglichkeit, die Beschriftung der Bohrungen (durch VBA oder Bolzen) mit einer Beschriftungsfahne ausgeben zu lassen. Man kann wählen zwischen *"immer mit"* oder *"immer ohne"* Beschriftungsfahne auszugeben oder eine Beschriftungsfahne zu nutzen, wenn es nötig wird.

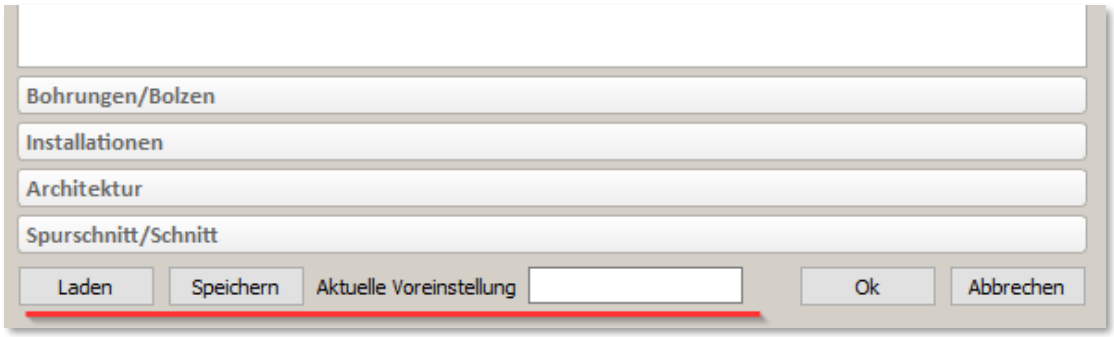
- Abfrage der Layoutdateien
  Der sogenannte "Layoutchecker", der die Verfügbarkeit der eingestellten Layoutdatei und der Ausgaberahmen überprüft, wurde dahingehend überarbeitet, dass eventuelle Meldungen erst bei der Ausgabe gemacht werden. Bisher wurde eine Meldung bereits beim Öffnen der Layoutkonfiguration ausgegeben. Es wird zunächst die Verfügbarkeit der Layoutdatei geprüft und dann die des ausgewählten Rahmens.
  Fehlt eine Datei oder ein Rahmen weist das Programm darauf hin und es besteht die Möglichkeit im Dialog, die Datei bzw. den Rahmen neu zu wählen und mit *OK* zu bestätigen. Mit dem Schalter *OK für alle* besteht darüber hinaus die Möglichkeit, alle Unstimmigkeiten auf einmal zu beseitigen.
  Während bei der Ausgabe einer Einzelstückzeichnung nach Ausgabe der Meldung zu fehlenden Layoutdateien der Konfigurationsdialog geöffnet und die Ausgabe abgebrochen wird, wird hier die Ausgabe nur unterbrochen. Nach Festlegung der fehlenden Informationen wird die Ausgabe des Container- bzw. Ausgabeelementes fortgesetzt.

- Größe des Konfigurationsdialoges
  Der Konfigurationsdialog für Ausgabe- und Containerelement ist ab Version 27 in der Größe anpassbar. Innerhalb des Dialoges können die Bereiche für die Übersicht der Ansichten und das Seitenlayout verändert werden, so werden Anpassungen auf die individuellen Erfordernisse möglich. Die Größe des Dialoges ist auch nach dem erneuten Öffnen einer Datei gleich und wird für beide Ausgabearten verwendet.



- Voreinstellungen
  Wenn eine Voreinstellungsdatei geladen wird, wird die aktive Voreinstellung in dem Konfigurationsdialog angezeigt. Insgesamt sind drei Möglichkeiten Voreinstellungen zu hinterlegen vorhanden. Zum einen die generellen Einstellungen, diese umfassen den Bereich der allgemeinen Voreinstellungen und den der Darstellungen. Zum anderen für die Layouts, in denen die Zahl der Seiten und die Anordnung der Ansichten auf den Seiten hinterlegt ist. Darüber hinaus können in den Voreinstellungen für die einzelnen Ansichten die Einstellungen von Maßstab über Darstellungsmodus, bis zu den Architektur- und Schnitteinstellungen hinterlegt werden.

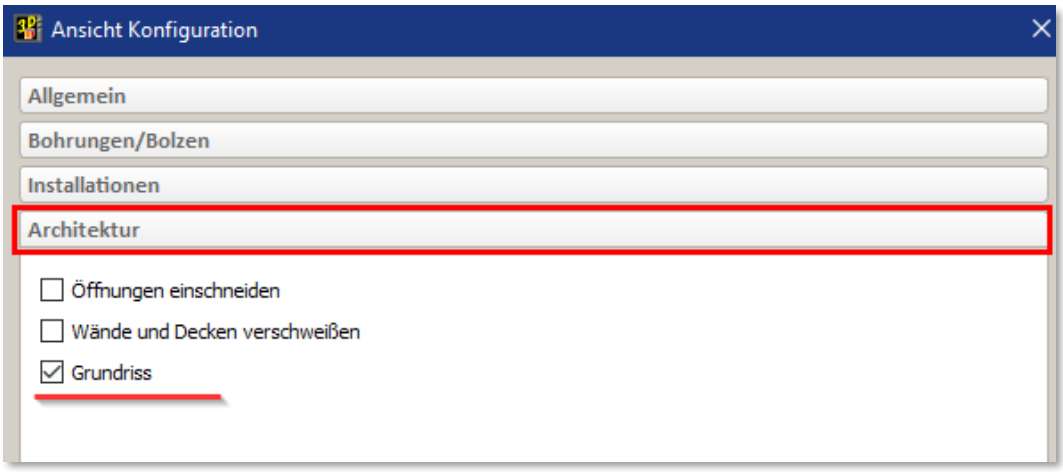




- Installationslinien
  Bei der Ausgabe werden die neuen Installationslinien berücksichtigt. In einem zusätzlichen Register der Einstellungen für die Ansichten, kann festgelegt werden wie bei der Planausgabe mit den Installationslinien verfahren werden soll. Jeweils für eckige oder runde Installationslinien kann angeben werden ob diese materialisiert und eingeschnitten werden sollen. Diese Einstellungen haben Einfluss auf die Berechnungszeit der Ansichten und Schnitte.

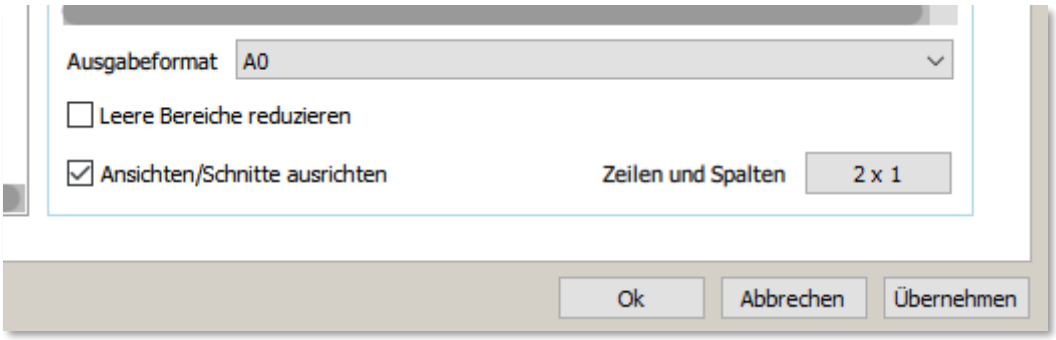
- Ausgerichtete Beschriftung
  Für die Beschriftung der Bauteile wird sehr häufig die Einstellung gewählt, dass die Beschriftung entlang der Längsachse eines Bauteils ausgerichtet wird. Wenn Bauteile nur im Querschnitt sichtbar sind, wurde diese Option bisher nicht berücksichtigt und die Beschriftung dieser Elemente erfolgte immer horizontal. In Version 27 soll die Beschriftung nun entlang der längsten Kante des Elementes ausgerichtet werden.

- Schnitt als Grundriss
  Mit Version 27 ist es möglich den Ansichten vom Typ Schnitt die Architektureinstellung *"Grundriss"* zu geben. Ist diese Option aktiv, verhalten sich die Schnitte genau wie die Grundrisse im Ausgabeelement zuvor. Wände und Varianten (Fenster und Türen) bleiben erhalten und können im 2D als Architekturelemente weiter genutzt und sogar automatisch bemaßt werden.
  Sind dem Ausgabeelement Spurschnitte zugeordnet, können diese ebenfalls die Einstellung *"Grundriss"* erhalten und verhalten sich ebenso wie reguläre Grundrisse.

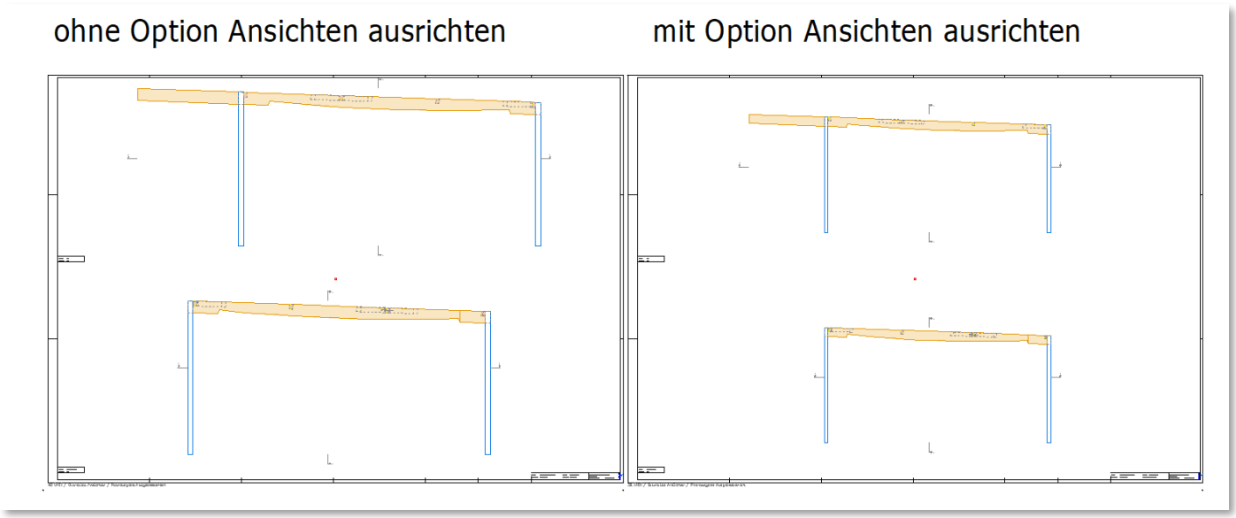


- Schnitttiefe nach vorne
  Wird für einen Schnitt eine Schnitttiefe nach vorne definiert, werden Elemente, die innerhalb des eingegebenen Wertes vor der Schnittfläche liegen mit dargestellt.

- Ansichten und Schnitte ausrichten
  In Version 27 steht für die Ausgabe mit dem Ausgabe- und Containerelement die Option *Ansichten/Schnitte ausrichten* zur Ausrichtung der erzeugten Ansichten zur Verfügung.



Die Option sorgt dafür, dass die dargestellten Elemente nicht mehr zentriert platziert werden. Für die Platzierung der Ansicht im Zeichnungsrahmen werden nicht mehr die darzustellenden Elemente verwendet. Stattdessen werden die Größe des Ausgabeelementes und die relative Lage der Elemente im Ausgabe- bzw. Containerelement herangezogen.



Damit wird erreicht, dass die Ansichten auf dem Blatt zum Beispiel übereinander platziert werden können, wenn die Darstellungen der Elemente unterschiedlich groß sind.
Ist die Option *Maßstab An Blattgröße anpassen* aktiv, wird in Kombination mit der neuen Funktion die Größe des Ausgabeelementes zur Berechnung des Maßstabes herangezogen. Daraus ergibt sich für die Ansicht jedoch häufig nicht der größtmögliche Maßstab. Es ist darauf zu achten, dass das Ausgabe- bzw. das Containerelement nicht zu weit über die zugeordneten Elemente hinaussteht, da ansonsten die Bestimmung des Maßstabes ungünstig beeinflusst wird.

Kapitel 6

Treppe

❖ Treppe

➢ Allgemeines

- Ab Version 27 wird im cadwork 2D mit gültiger Treppenlizenz gleich das erweiterte Modul gestartet.
- Die Berechnungsalgorithmen der Betontreppe wurden verbessert. Dadurch wird vermieden, dass sich besonders bei stark geschwungenen Treppen der Betontreppenkörper selbst schneidet.

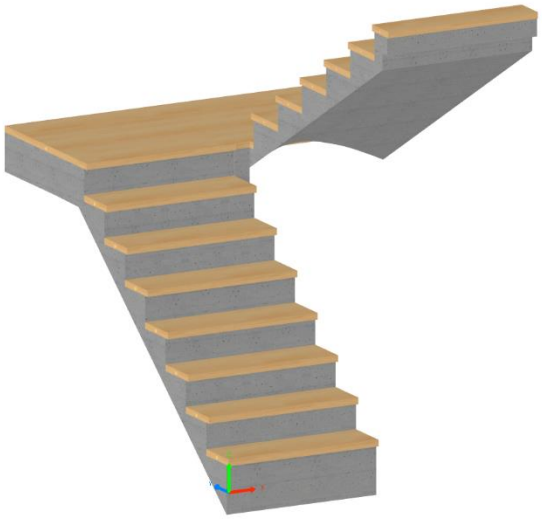


Abbildung 2: Treppe Version 26

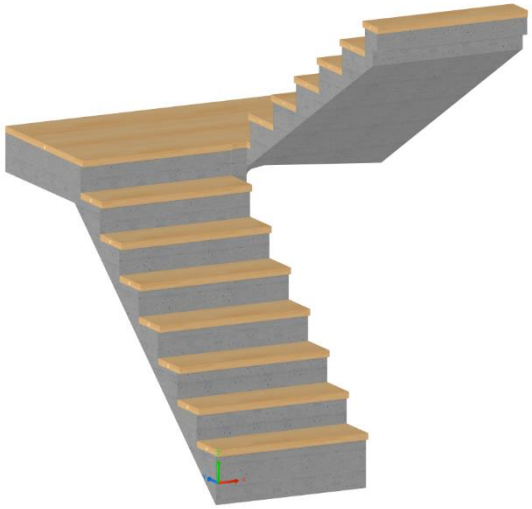


Abbildung 1: Treppe Version 27

- Neben dem Grundriss können jetzt auch Podestlinien im Grundrisseditor bearbeitet werden.
- Innerhalb des Treppenmoduls wird ein UNDO-Speicher geführt, der es möglich macht, jede Operation rückgängig zu machen. Der UNDO-Speicher wird mit Verlassen des Treppenmoduls gelöscht.

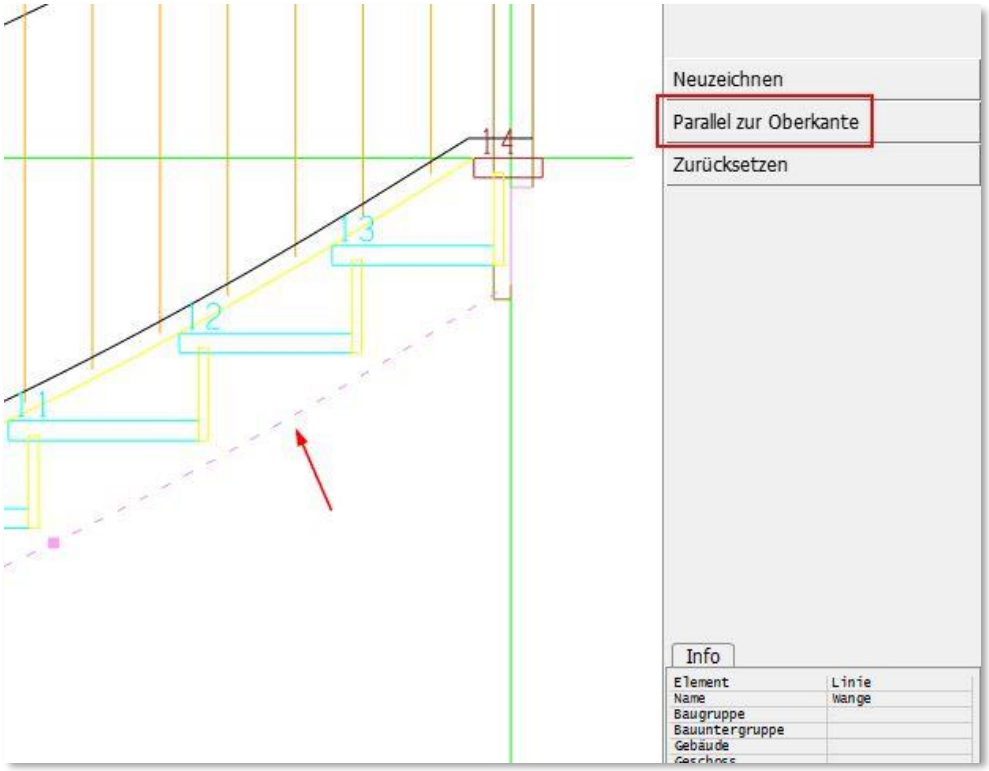
- Funktionsübersicht

  Mit jedem Holzbaupaket haben Sie die Möglichkeit eine Treppe zu berechnen und als 3D Bauteil zu erstellen. Mit der Lizenz cadwork Treppe haben Sie aber mehr Möglichkeiten:

	Treppe light/ Verzugshilfe	Treppenlizenz
Möglichkeiten im 2D		
Grundriss manuell gezeichnet	✓	✓
Treppenvarianten aus dem Katalog	✓	✓
Einstellungen laden / speichern	✓	✓
Abwicklung als Frässchablone	✓	✓
3D Clipboard erzeugen	✓	✓
Möglichkeiten im 3D		
3D Modell erzeugen	✓	✓
Treppenvarianten aus dem Katalog	✓	✓
Einstellungen laden / speichern	✓	✓
Podest über Parameter	✓	✓
Treppen nachträglich modifizieren	-	✓
Treppen kopieren und bearbeiten	-	✓
Splines werden als Geraden und Bögen erkannt (Maschinenansteuerung)	-	✓
2D Abwicklung/Grundrisse erzeugen	✓	✓
Anpassungen im Treppenmodul		
Treppenverzug manuell anpassen	✓	✓
Eckdetails über Parameter bearbeiten	✓	✓
Podesthöhe ändern	✓	✓
Handlauf manuell bearbeiten	-	✓
geschwungene Wangen glätten, gerade ziehen und parallel zur Oberkante ausrichten lassen	-	✓
liegender und stehender Krümmling	-	✓
Stufen strecken	-	✓
Vorgabendialog		
eingestemmte / aufgesattelte / massive Wange	✓	✓
Ausführung Handlauf / Geländer	✓	✓
Fläche in Durchgangshöhe	-	✓
Produktionsnummern berechnen	-	✓
Schneidekörper bei Stufen	-	✓
Ausgabeelement automatisch erzeugen	-	✓

- Wangenausführung

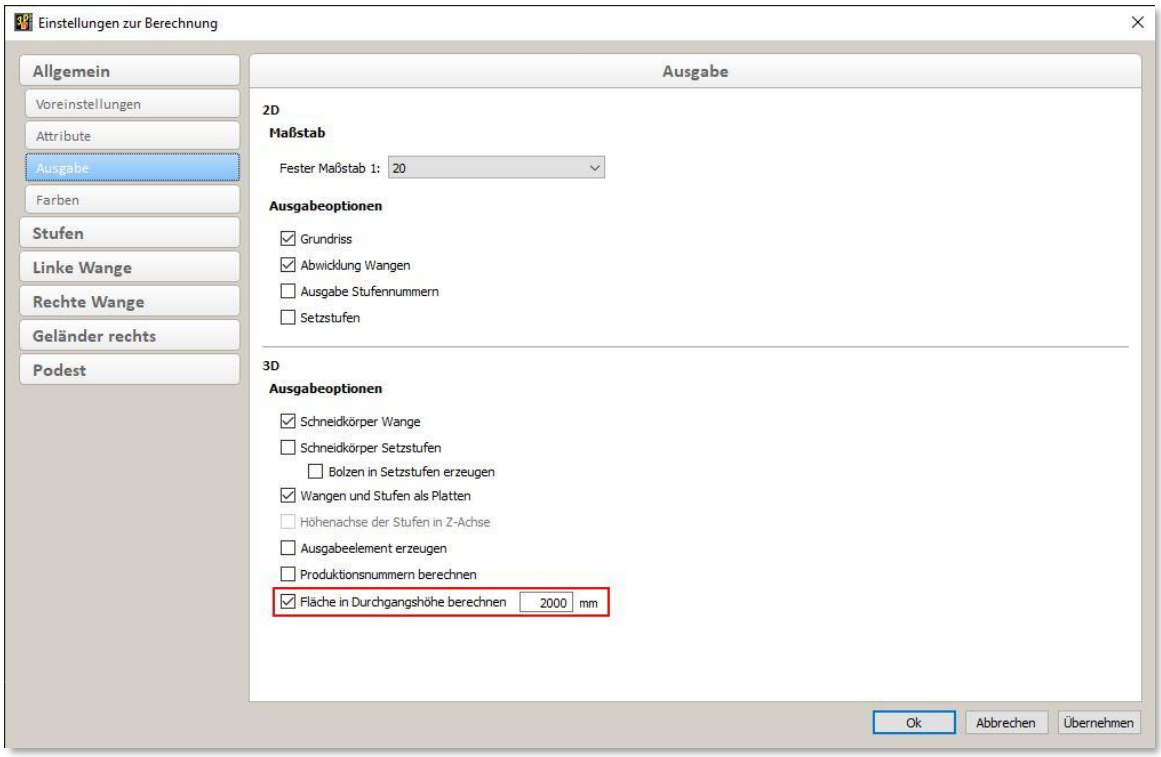
Im Treppenmodul ist es jetzt möglich, parallel zu der Wangenoberkante die Unterkante auszurichten. Wenn die Unterkante der Wange aktiv ist, steht dazu die Option *Parallel zur Oberkante* im rechten Menü zur Verfügung.

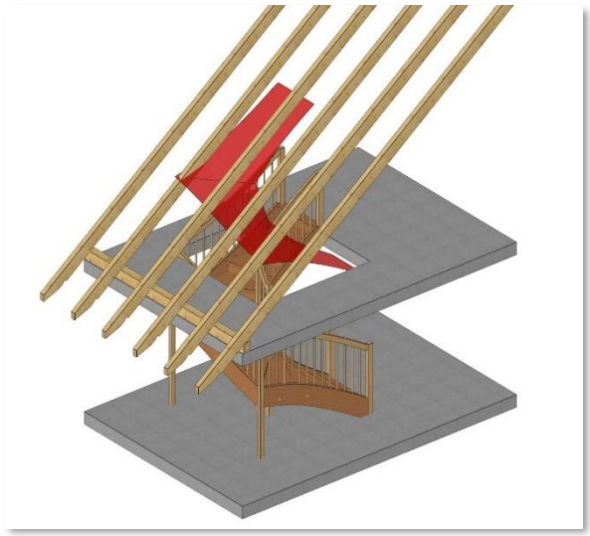


Sofern die Wangenkontur nachträglich angepasst werden muss, ist es ausreichend die Oberkante anzupassen. Die Wangenunterkante kann in einem entsprechenden parallelen Abstand (Wangenhöhe) ausgerichtet werden.

- Visualisierung der Durchgangshöhe

Zur Überprüfung der Durchgangshöhe können Sie sich eine Fläche in Durchgangshöhe berechnen lassen. Der Abstand zwischen Fläche und Treppe kann dabei im Einstellungsdialog unter *Fläche in Durchgangshöhe berechnen* festgelegt werden.



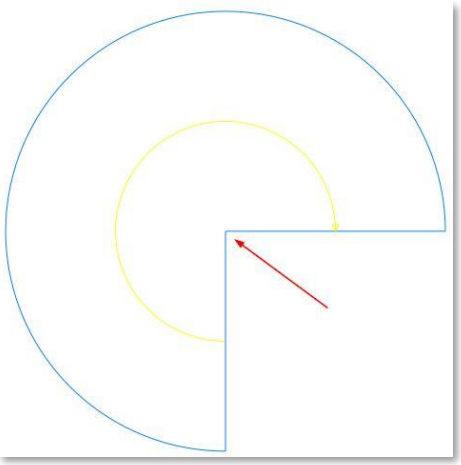


Damit wird im 3D eine sofortige visuelle Überprüfung der Durchgangshöhe möglich.

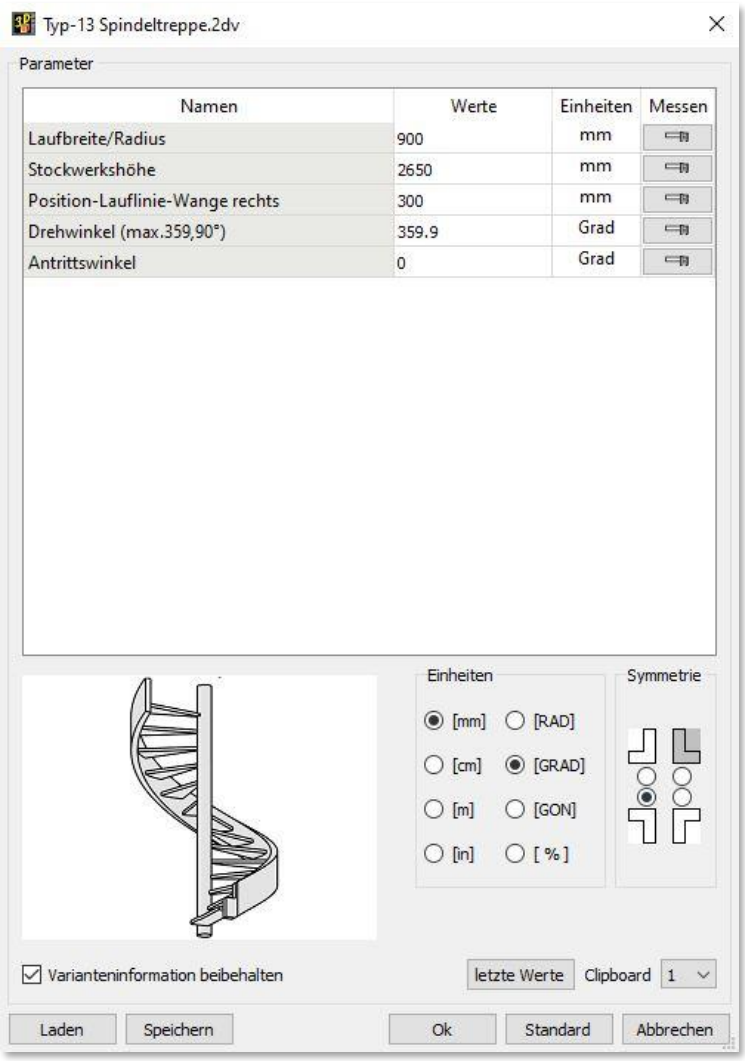
➢ Neuer Treppentyp Spindeltreppe

Mit Version 27 wurde der Treppentyp Spindeltreppe zu den bestehenden Typen hinzugefügt.
Der Unterschied zwischen einer Spindel- und einer Wendeltreppe ist, dass die Spindeltreppe kein Treppenauge hat, sondern ein zentrales Standrohr – die Spindel.

- Sobald sich im Treppengrundriss die Antritts- und Austrittslinie berühren, wird eine Spindeltreppe erzeugt. Der Winkel, unter dem die Linien aufeinandertreffen, spielt dabei keine Rolle.

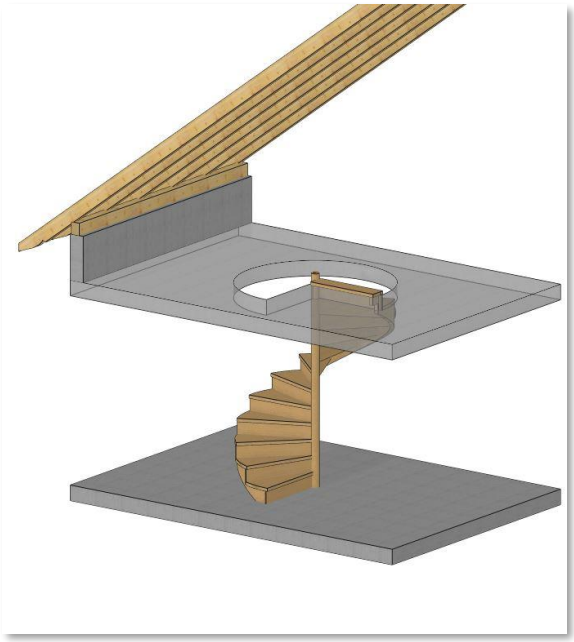


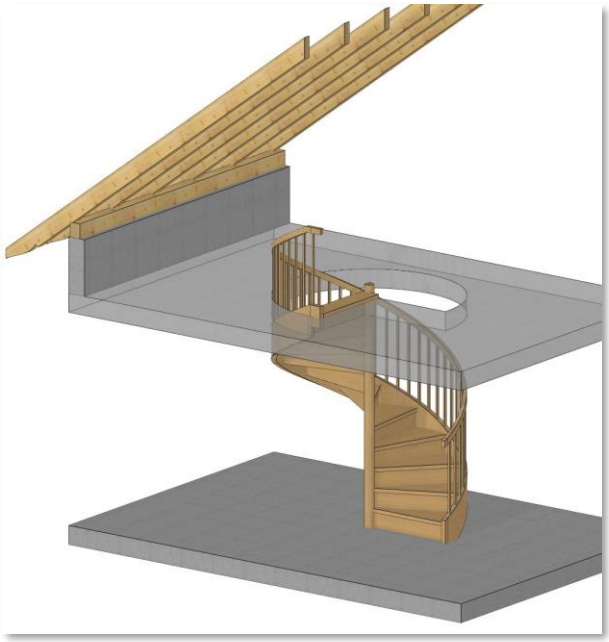
- Die Spindeltreppe kann über einen Grundriss, sowie über die Variante (Typ 13) hinzugefügt werden.



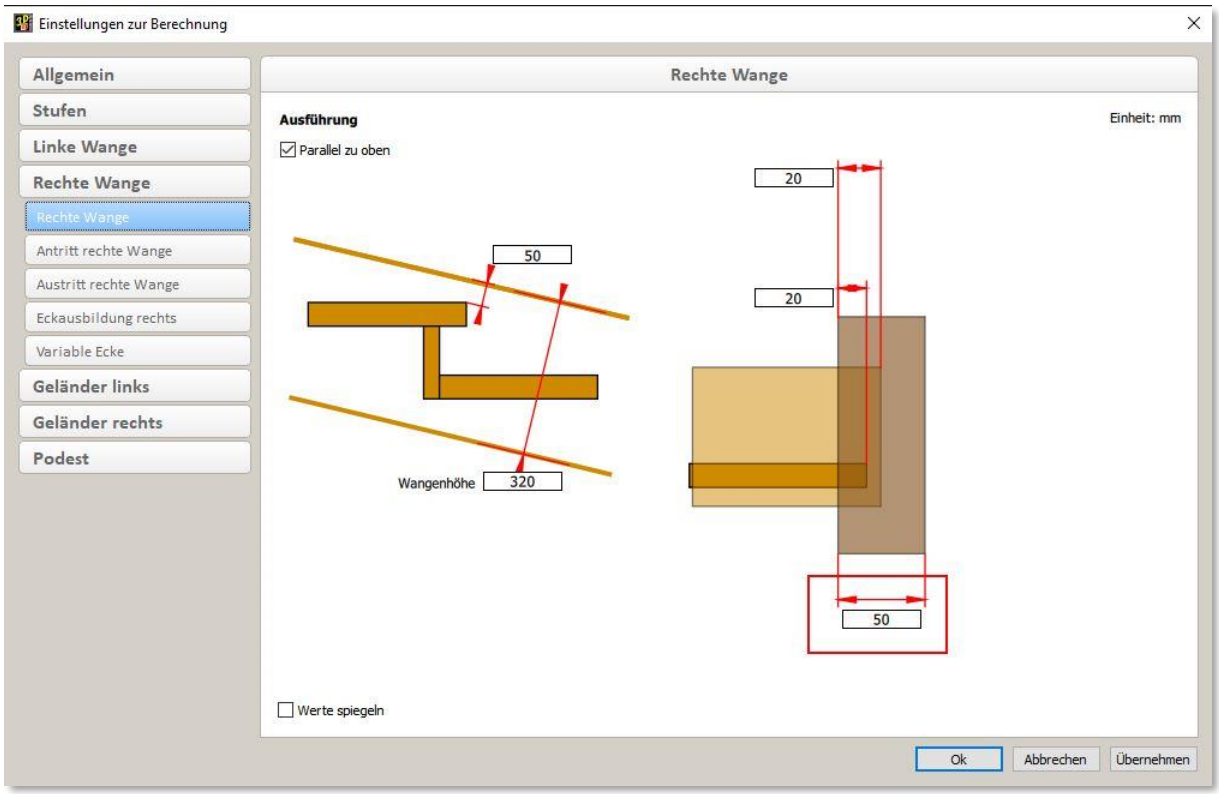
Wie bei der Wendeltreppe steht auch bei der Spindeltreppe ein Drehwinkel bis maximal 359,9° zur Verfügung.

- Bei der Wangenausführung hat man die Wahl zwischen *eingestemmt* und *aufgesattelt*. Für die Seite der Spindel steht nur die Möglichkeit *eingestemmt* zur Verfügung. Ein Geländer kann je nach Wendelung entweder links oder rechts ausgebildet werden.

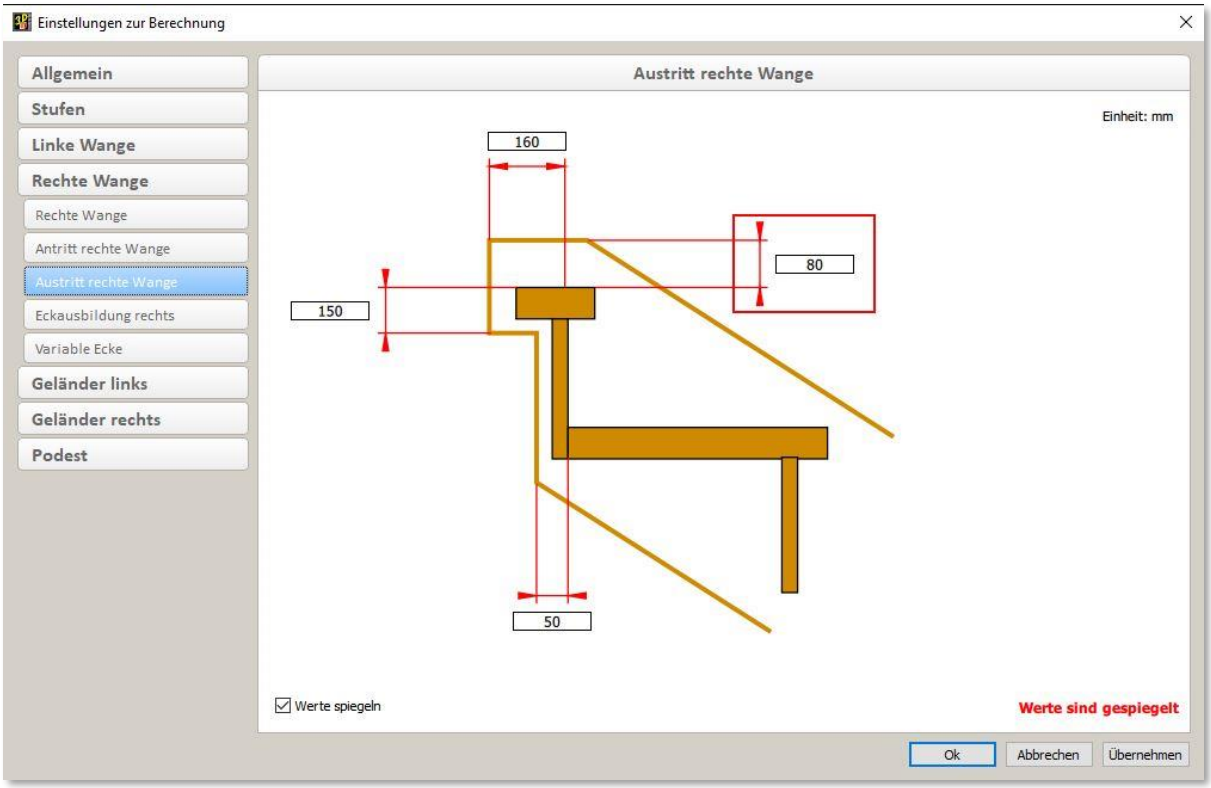


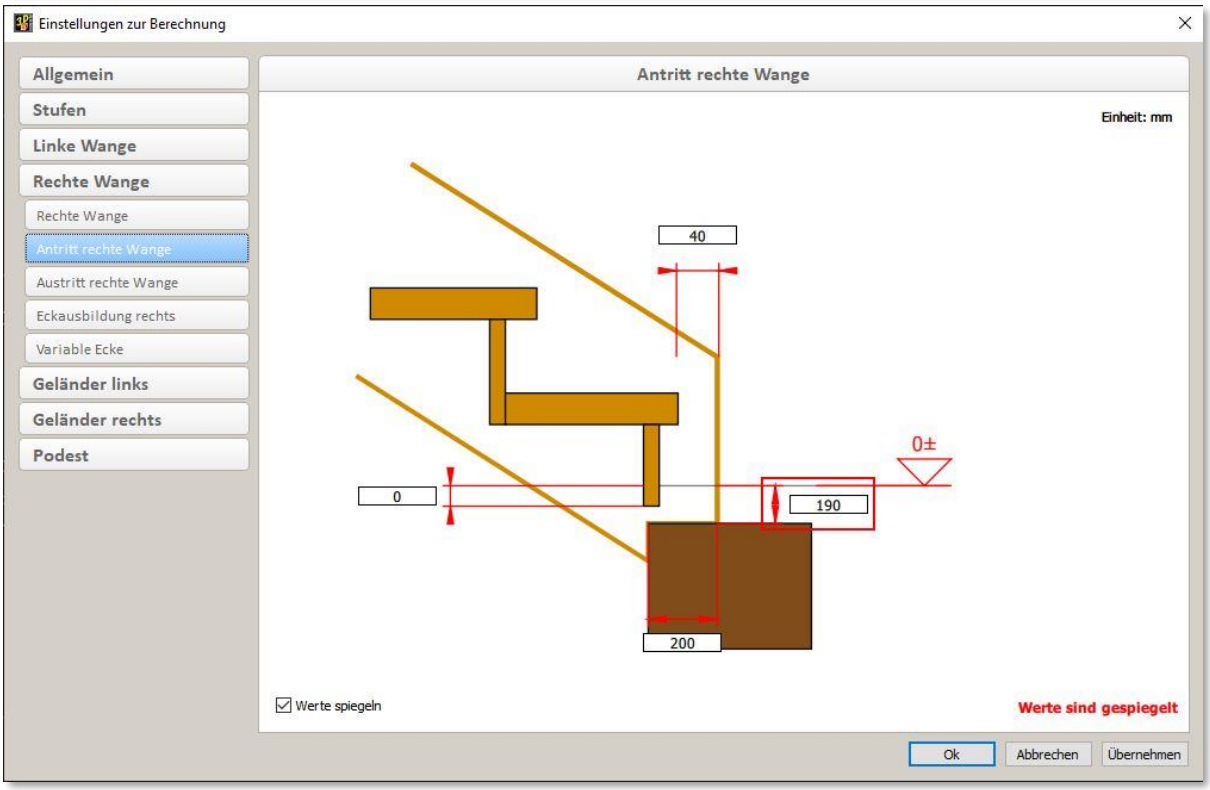


- Der Durchmesser der Spindel kann sowohl im Grundrisseditor als auch im Parameterdialog angepasst werden.



- Ebenso können die Start- und Endhöhe der Spindel über den Dialog eingestellt werden.





- Die Einstellungen für Stufen, Setzstufen und das Geländer, werden wie für andere Treppenformen über den Einstellungsdialog angepasst.

Kapitel 7

Listenmodul

❖ Listenmodul

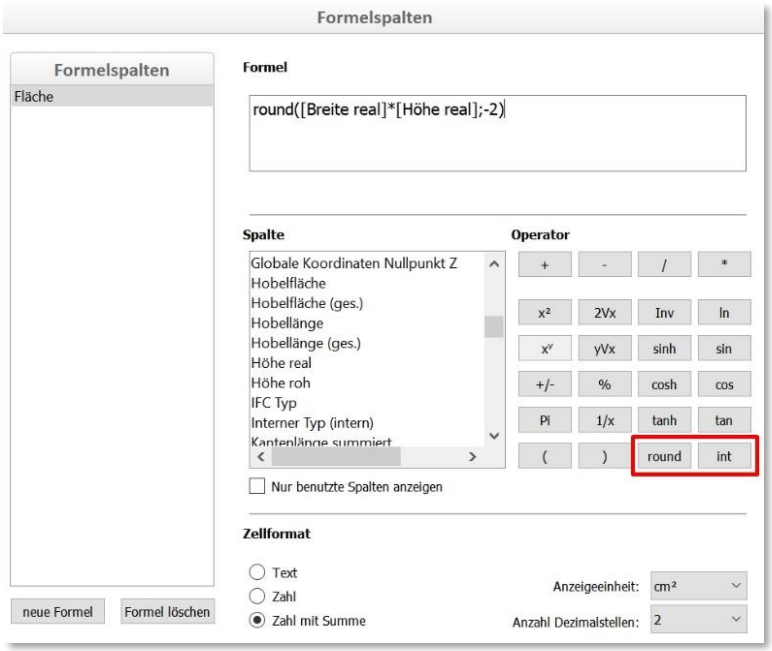
➢ Dialog

- *Layout (Ansicht) – Inhalt und Reihenfolge*
  Es wurden neue Spalten im Listenmodul ergänzt:
  - *Bohrungsdurchmesser Bolzen*. Dieser Eintrag komplettiert die Einzelwerte für die Bolzeninformationen:
    Durchmesser real + *Überdurchmesser* = *Bohrungsdurchmesser Bolzen*
    Nur für Elemente vom Typ Bolzen werden in dieser Spalte Werte angezeigt.
  - *Name Standardelement*. Hat ein Bauteil Standardelementinformationen, so wird der Name des verwendeten Standardelements angezeigt.

- *Layout (Ansicht) - Sichtbare Elemente*
  Die im 3D mit dieser Version 27 neu eingeführten Achsen "Installation eckig" sowie "Installation rund" können auch in der Liste ein- und ausgeblendet werden.

- *Layout (Ansicht) - Formelspalten*
  - Mit der Funktion *round* können Sie das Ergebnis einer Formel runden. Definieren Sie die Spalte mit dem Format
    `round(Berechnung;Index für Rundungsstelle)`
    Für die Berechnung tragen Sie wie gewohnt die Berechnung ein, der Index hinter dem Semikolon gibt die Stelle an, auf die das Ergebnis gerundet wird. Negative Zahlen ergeben Stellen hinter dem Komma, positive die Einer, Zehner, Hunderter,…
    Beispiele:

```
round(50/3;-2)
    ergibt      16,670
round(50/3;-1)
    ergibt      16,700
round(50/3;0)
    ergibt      17
round(50/3;1)
    ergibt      20
```

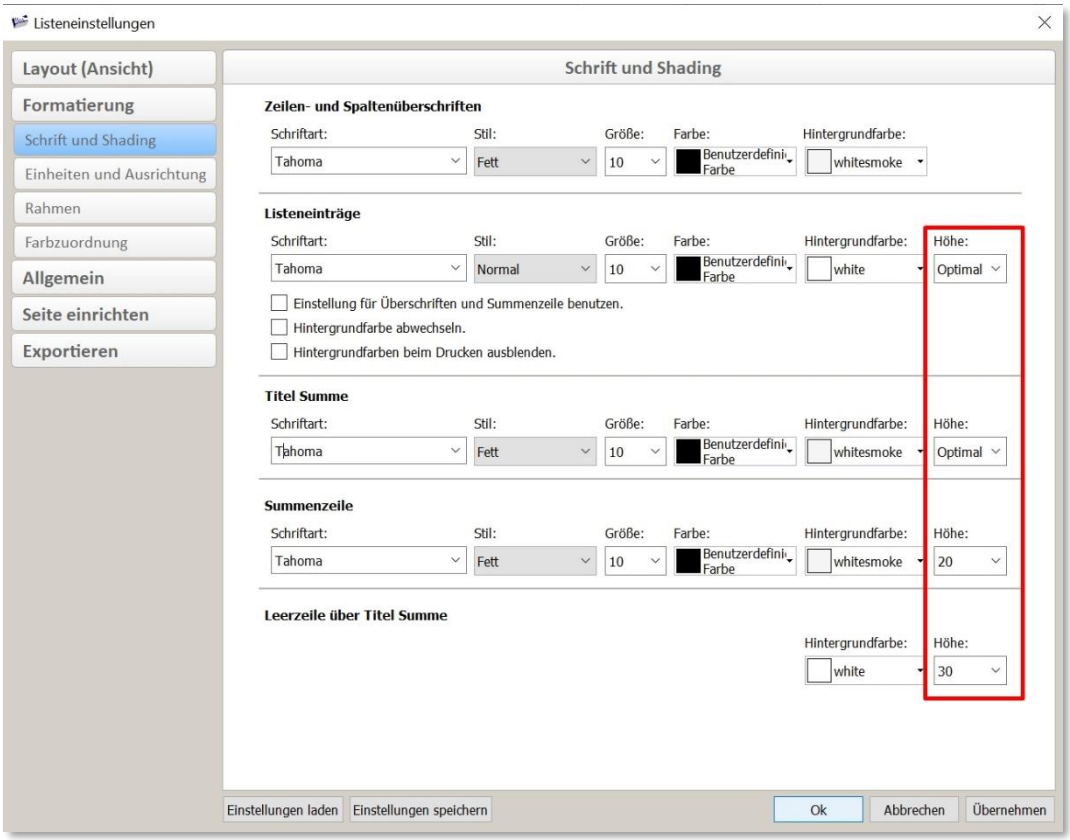


- Die neue Funktion *int* rundet das Ergebnis der Berechnung auf den nächst niedrigeren ganzzahligen Wert ab:

  `int(100/3)` ergibt `33`

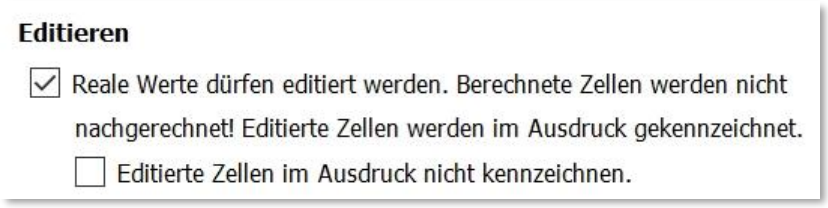
  `int(50/3)` ergibt `16`

- *Formatierung - Schrift und Shading*
  Zeilenhöhen können jetzt für jedes Listenformat eingestellt werden. Sie können differenziert nach Zeilentyp die Höhe definieren, die beim Laden von Voreinstellungen oder beim Übernehmen von Listenlayouts aus bestehenden Listen übernommen wird. Achtung, haben Sie die Zeilenhöhe einzelner Zellen manuell geändert, werden diese Einstellungen beim Laden von Voreinstellungen oder bei einer neuen Listensortierung auf die Vorgabewerte zurückgesetzt.



- *Allgemein – Einstellungen*

  - Das Editieren einzelner Zellen im Listenmodul ist von vielen Kunden gewünscht worden. Erlauben Sie dies in Version 27 durch Aktivieren der Option *Reale Werte dürfen editiert werden*.



    Durch Doppelklicken in eine Zelle kann deren Inhalt nun geändert werden. Modifizierte Zellen werden sogleich rot eingefärbt, werden aber beim Sortieren mit ihrem geänderten Wert einsortiert.

    Manipulieren von Listeneinträgen kann zu Fehlern führen, da Abhängigkeiten in anderen Zellen nicht in allen Fällen automatisch nachgeführt werden! Manipulierte Listen müssen immer sehr sorgfältig kontrolliert werden! Nach wie vor empfiehlt cadwork nicht, Listen nachträglich zu manipulieren, da sie nicht mehr der im 3D erstellten Konstruktion entsprechen.

    Produktions- und Stücklistennummern können nicht geändert werden. Möchten Sie neue Nummern in der Liste hinzufügen, so ändern sie nicht vorhandene Zeilen, sondern fügen eine neue Zeile ein und definieren hier die "neue Nummer".

    Wenn im Dialog unter *Layout (Ansicht) – Sortieren/Summe* die Option *Elemente gemäß aktueller Sortierung zusammenfassen* aktiv ist, ist das Editieren von Zellwerten grundsätzlich nicht erlaubt. Änderungen mit aktiver Option würden ein korrektes Abspeichern der Daten nicht ermöglichen und die Liste unbenutzbar machen.

    Sofern Sie die "roh"-Werte Breite, Höhe und Länge modifizieren, werden die daraus berechneten Zellen für Volumen roh, Gewicht roh, in denen diese Zellen genutzt werden, ebenfalls aktualisiert.
    Auch bei der Berechnung von Formelspalten werden jetzt die editierten Werte angezeigt.

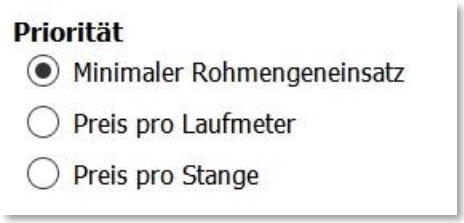
    Um manipulierte Zellen zu kennzeichnen, werden diese auch im Ausdruck rot hinterlegt. Durch Aktivieren der Option *Editierte Zellen im Ausdruck nicht kennzeichnen* können Sie die Markierung entfernen.

➢ Optimierung

- In der Optimierung wird nun für beide Optimieransätze – aus dem 3D mit Ausgabe ins Listenmodul sowie aus dem Listenmodul mit Ausgabe als Textdatei – der gleiche Dialog zur Einstellung der Optimiervorgaben genutzt.

- Es können Wertigkeiten für unterschiedliche Stangen definiert werden. So ist es möglich, dass in der Optimierung, die z.B. schon "am Lager" vorhanden sind, in der Optimierung eher berücksichtigt werden. Geben Sie den Stangen am Lager also einen Wert 0, so werden diese zuerst berücksichtigt. Die Eingabe ist einheitenlos, der Summe des Berechnungsergebnisses wird aktuell noch nicht ausgegeben und dient nur zur Definition der Wertigkeiten. Arbeiten Sie mit reellen Preisen, stimmt das Ergebnis natürlich trotzdem.

  - *Minimaler Rohmengeneinsatz*. Das Ergebnis der Optimierung entspricht den bekannten Ergebnissen aus früheren Versionen.



  - *Preis pro Laufmeter*. In der Rohmengenliste wird eine Spalte "Preis/Laufmeter" eingeblendet. Gemäß des hier eingegeben Wertes wird ein Optimierung mit einem optimalen Gesamt-Wert ermittelt.

  - *Preis pro Stange*. Es wird eine Spalte "Preis/Stange" eingeblendet. Das Optimierergebnis unterscheidet sich natürlich grundsätzlich nicht von dem zuvor beschriebenen Ergebnis "Preis/Laufmeter". In beiden Fällen wird der berechnete Gesamtpreis als relevanter zu optimierender Zielwert berücksichtigt.

Optimierung

☑	Breiten [mm]	Höhen [mm]	Material	Länge [mm]	[Stk.]	Preis/Lfd. Meter
	100	100	KVH-Si	8000		59
☑				1240		0.5
				1800		0.5

- Der Querschnittstyp, also Rechteck- und Rundquerschnitte mit formal gleichen Abmessungen (z.B. b x h = 100 mm x 100 mm und Durchmesser = 100 mm), wird jetzt im Optimierergebnis unterschieden. Auch Metallprofile werden nun differenziert nach Querschnittstyp berücksichtigt.

Optimierung

☑	Breiten [mm]	Höhen [mm]	Material	Länge [mm]
☑	100	100	KVH-Si	5000
☑	Ø100		KVH-Si	5000
☑	QRO 100x3k		S235JR+AR	3000

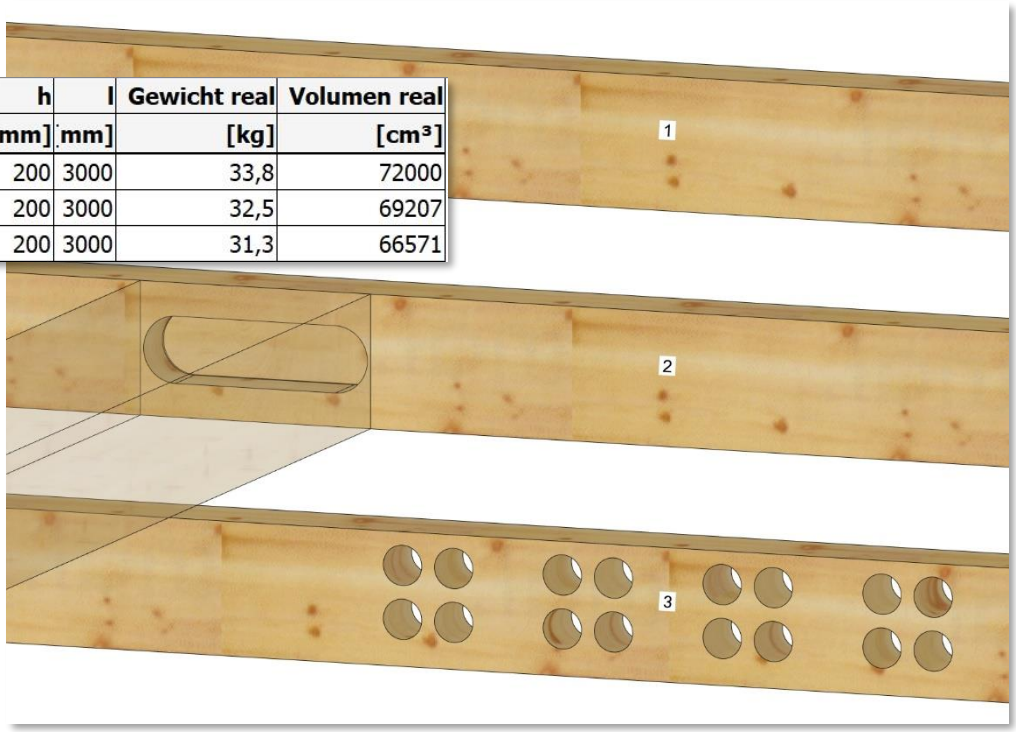
- Im Ergebnis der internen Optimierung werden nun sowohl Netto-, Brutto- sowie Verschnittvolumen angezeigt.

```
------------------------------
Einsatzmenge:168.00 m
Nettomenge:157.08 m
Anzahl Abschnitte:10.92 m
Abschnitte:6.49881 %
Ausbeute:93.5012 %
Volumen Einsatzmenge:3.973 m3
Volumen Netto:3.572 m3
Volumen Abschnitte:0.402 m3
------------------------------
```

➢ Ausgabe aus 3D

- Die Berechnung von Volumen ist zur Version 27 weiter verfeinert worden. So ist es nun möglich, das Volumen von Bohrungen, Endtypen und Endtypgegenstücken bei der exakten Volumen- und Gewichtsbestimmung von Bauteilen zu berücksichtigen. Die Berechnung der Daten benötigt bei der Ausgabe etwas mehr Zeit, daher muss die Auswahl bewusst im Menü *Extra -> Prüfen und Abfragen* im 3D eingestellt werden. Im Kapitel 3 – cadwork 3D ist die Funktion ausführlich erklärt.

Nr.	Material	b [mm]	h [mm]	l [mm]	Gewicht real [kg]	Volumen real [cm³]
1	KVH-NSi	120	200	3000	33,8	72000
2	KVH-NSi	120	200	3000	32,5	69207
3	KVH-NSi	120	200	3000	31,3	66571



Kapitel 8

Maschine

❖ Maschine

➢ Ablauf und Vorgehensweisen von einer Konstruktion zur Produktion
Im Laufe des Konstruktionsprozesses und ganz besonders bei der Vorbereitung zur Fertigung soll der Anwender beim Identifizieren von Fehlern und Unstimmigkeiten optimal von cadwork unterstützt werden. Dazu müssen diverse Kontrollberechnungen durchgeführt werden, die jedoch auch Rechenzeit in Anspruch nehmen. Es ist an dieser Stelle also wichtig, ein sinnvolles Mittelmaß zwischen erforderlicher Sicherheit, akzeptabler Rechenzeit und Menge an Benutzerabfragen zu finden.
Zur Versionen 27 wurde die Sicherheit durch weitere Kontrollen erhöht und gleichzeitig der Ablauf optimiert, sodass es zu keinen unnötigen Störungen im Arbeitsablauf kommt.

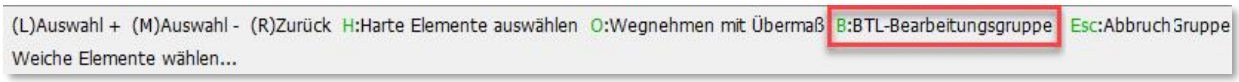
Zur Verbesserung der Fehlererkennung wurden im Arbeitsablauf der Maschinendaten-Erzeugung zusätzliche Überprüfungen ergänzt. In folgenden Fällen werden die Positionsnummern der betroffenen Bauteile geprüft:
beim Einstieg in den Maschinen-Einzelstab, beim Start der Berechnung der Maschinendaten und beim Start der Bearbeitungsprüfung.
Diesen Check können Sie mit *Prüfen und Abfragen* an ihre persönlichen Präferenzen anpassen oder auch ganz ausschalten.
Es werden nur die aktuell betroffenen Positionen überprüft. Beim Einstieg in den Einzelstab werden alle Elemente mit der Positionsnummer des aktuellen Elements geprüft, beim Start der Berechnung oder der Bearbeitungsprüfung werden die aktuell gewählten Elemente zuzüglich eventuell vorhandener Elemente mit gleichen Positionsnummern geprüft.
Positionen, die einmal geprüft und als fehlerfrei erkannt sind, werden nicht nochmals geprüft, solange das Maschinenmenu nicht wieder verlassen wird. Sobald das Maschinenmenu verlassen oder auch der Maschinenkonfigurationsdialog geöffnet worden ist, kann es sein, dass die Positionsnummern nicht mehr gültig sind (weil beispielsweise die Markierungskriterien angepasst oder Veränderungen an Bauteilen vorgenommen wurden). Daher müssen in dem Fall beim Positionsnummern-Check alle Bauteile wieder als potenziell fehlerhaft betrachtet werden.

Auch der Einstieg in die Einzelstabkontrolle wurde leicht überarbeitet:
Wenn man mit mehreren aktiven Positionen in den Maschinen-Einzelstab geht, kommt bei der Auswahl der Position die Frage, ob nur die aktiven Elemente berücksichtigt werden sollen. Wird diese Frage mit "Ja" beantwortet, so werden die nicht aktiven Elemente ausgeblendet. Damit fällt es leichter, das gewünschte Element mit der Maus auszuwählen. Die ausgeblendeten Bauteile werden beim Verlassen der Maschine wieder eingeblendet.

➢ Maschinendatenberechnung

- Strecken von BTL-Bearbeitungsgruppen
  Unter bestimmten Umständen ist es möglich, BTL-Bearbeitungsgruppen zu strecken und die darin enthaltenen Bearbeitungen entsprechend mit zu strecken.
  Folgende Bedingungen müssen beim Erstellen der Bearbeitungsgruppe erfüllt sein:
  Es darf nur eine Konturbearbeitung bestehend aus einem Startpunkt und einem Geradensegment beteiligt sein. Das Geradensegment muss parallel zur Bauteil-Längsachse liegen und sich über die gesamte Länge des Bauteils erstrecken.
  Unter den genannten Umständen erscheint beim Erstellen der Bearbeitungsgruppe die Frage, ob eine streckbare Bearbeitungsgruppe hergestellt werden soll.
  Wird diese Frage mit ja beantwortet, so bekommt die Bearbeitungsgruppe die

  Eigenschaft streckbar zugewiesen. Diese bewirkt, dass beim Strecken des Schneidkörpers nur ein Strecken entlang der Längsachse zugelassen wird. Beim Strecken bleibt die Bearbeitungsgruppe erhalten und die Konturpunkte werden angepasst, sodass nach dem Strecken die Kontur weiterhin über die ganze Bauteillänge verläuft.
  Wurde eine streckbare BTL-Bearbeitungsgruppe mit *Schneiden / Schweissen -> Optionen -> BTL-Bearbeitungsgruppe* oder über die Tastenkombination <C> + <W> + <B> in ein Element eingeschnitten,



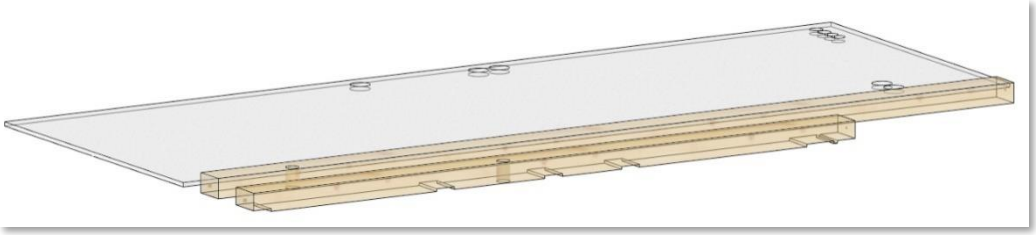
  werden bei der Maschinendatenberechnung die Bearbeitungen von der Bearbeitungsgruppe auf das Element übertragen. Dabei werden die Bearbeitungen der Bearbeitungsgruppe auf die Länge der beteiligten Flächen gestreckt.

  So ist es möglich, Bauteile mit eingeschnittenen Bearbeitungsgruppen nachträglich zu strecken und dabei die Bearbeitungen aus der Bearbeitungsgruppe zu erhalten, wobei diese ebenfalls auf die neue Geometrie angepasst werden.

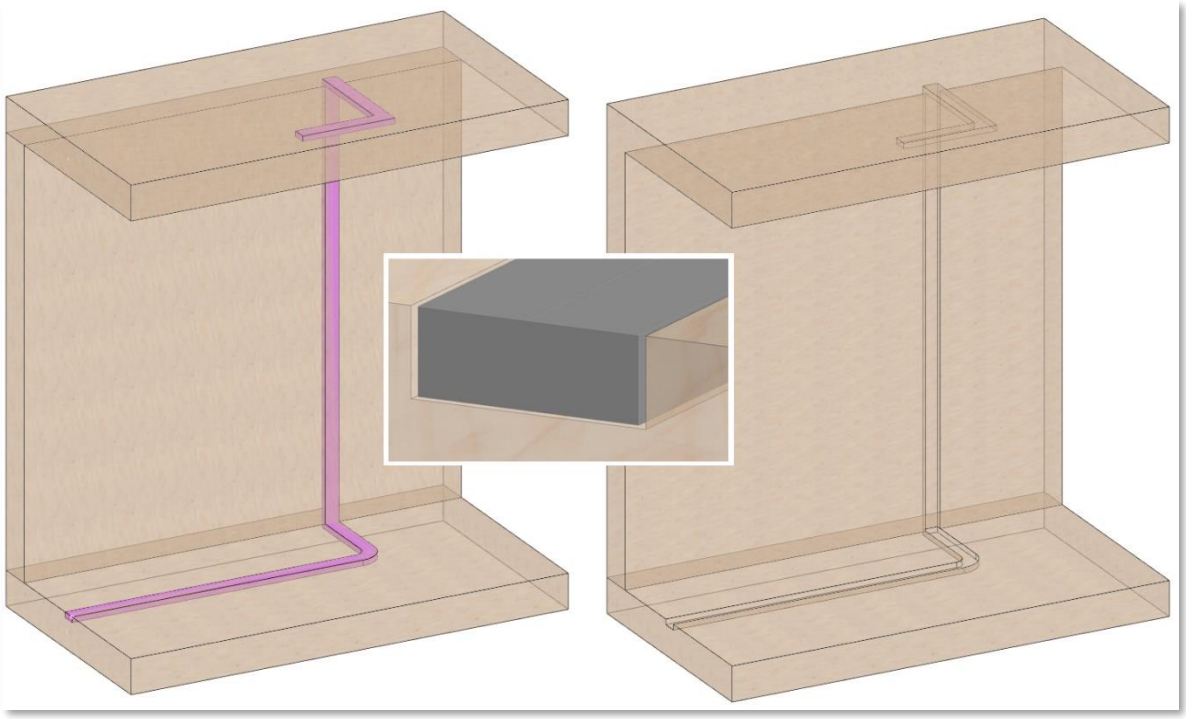
- Berechnung von Installationen
  Installationen können ähnlich wie Bolzen oder Verbindungsmittel Bearbeitungen erzeugen, sofern Sie die entsprechende Option gesetzt haben (siehe auch Kapitel 3). Für die Elementfertigung können Sie entscheiden, ob die resultierenden Bearbeitungen bereits im Einzelbauteil oder erst in dem zusammengesetzten Element (Composite) ausgeführt werden sollen. In diesem Abschnitt werden Bearbeitungen am Einzelbauteil beschrieben. Informationen zu Bearbeitungen im Composite finden Sie in dem Abschnitt Elementfertigung Wandanalyse dieses Kapitels.

  - Installation rund
    Runde Installationen werden zur Maschinendatenanalyse in Version 27 grundsätzlich eingeschnitten, wenn sie eine Bearbeitung im Einzelbauteil erzeugen sollen. Ein Anwendungsbeispiel ist die Verlegung von Installationen in Holzrahmenbauwänden.

Die hierbei in der Regel entstehenden Bearbeitungen sind Bohrungen in Riegeln und Platten.



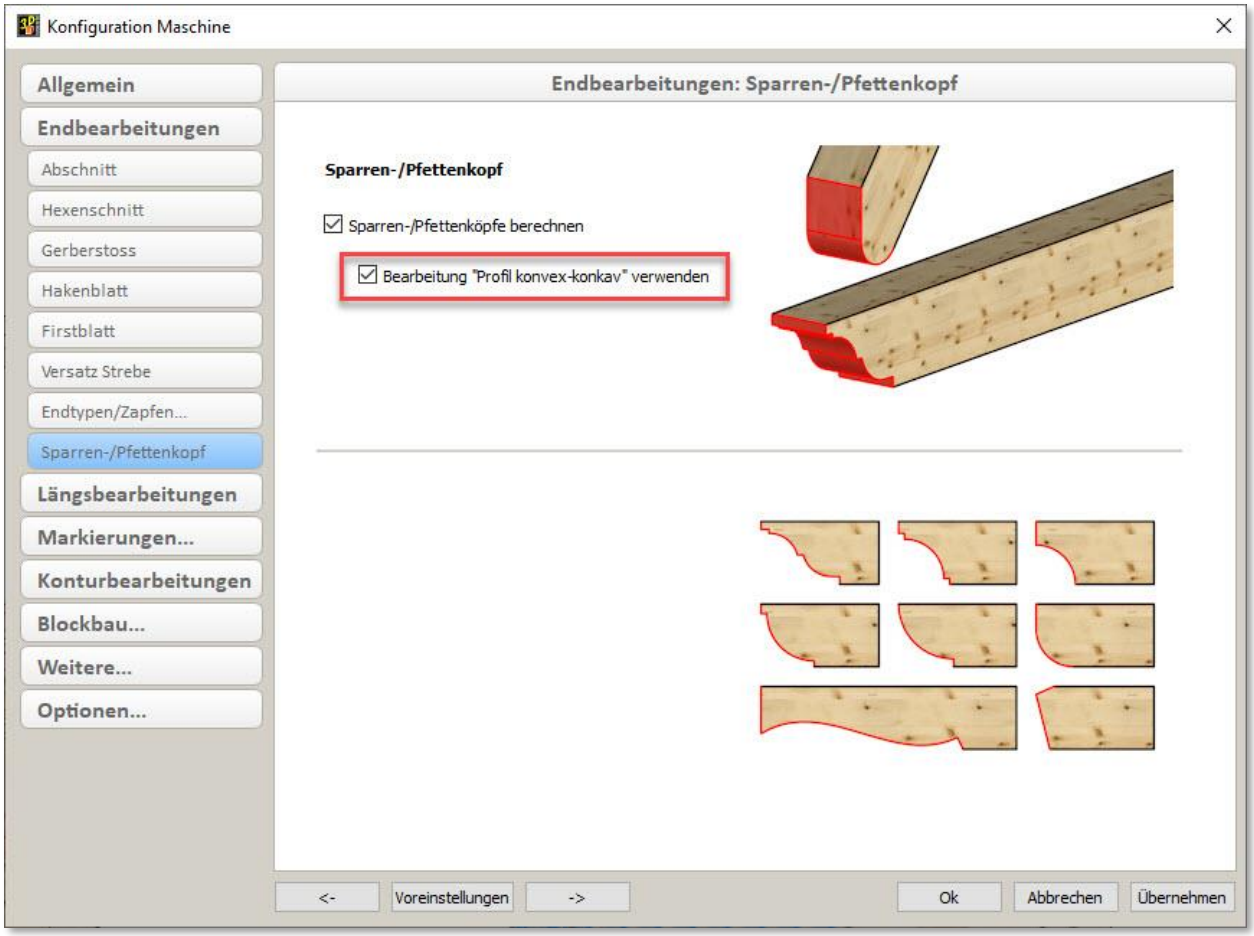
- Installation rechteckig
  Rechteckige Installationen können ebenfalls während der Berechnungsanalyse der Maschinendaten in die betroffenen Bauteile eingeschnitten werden. Sie werden dann gemäß der aktuell eingestellten Berechnungskonfiguration der Bauteile berechnet und können je nach Geometrie Standardbearbeitungen wie Nuten, Fälze, Blätter, Taschen, Schlitze oder Konturbearbeitungen erzeugen. Die Installationen "verschmelzen" unter Umständen mit anderen Installationen oder mit auskonstruierten Bearbeitungen in den Bauteilen.
  Wird einer Installation ein Werkzeug zugewiesen (siehe Kapitel 3), werden ausschließlich Konturbearbeitungen erzeugt und jede Installation wird separat analysiert. Die in dem Werkzeug enthaltenen Informationen werden auf die Konturbearbeitung übertragen und exportiert, sofern die Exportschnittstelle die Informationen verarbeiten kann. Eine besonders effiziente Bearbeitung ist möglich, wenn die Schnittbreite des gewählten Werkzeuges der gewünschten Bearbeitungsbreite der Installation entspricht. In diesem Fall wird eine einfache Konturbearbeitung exportiert. Ist die Schnittbreite kleiner als die Bearbeitungsbreite, muss bei Fräskonturen eine Konturtasche ausgegeben werden, die ggfs. auf der Maschine geräumt werden muss. Im Falle einer Sägekontur werden mehrere Sägelinien exportiert. Ist die Schnittbreite größer als die Bearbeitungsbreite, ist die Bearbeitung nicht möglich.



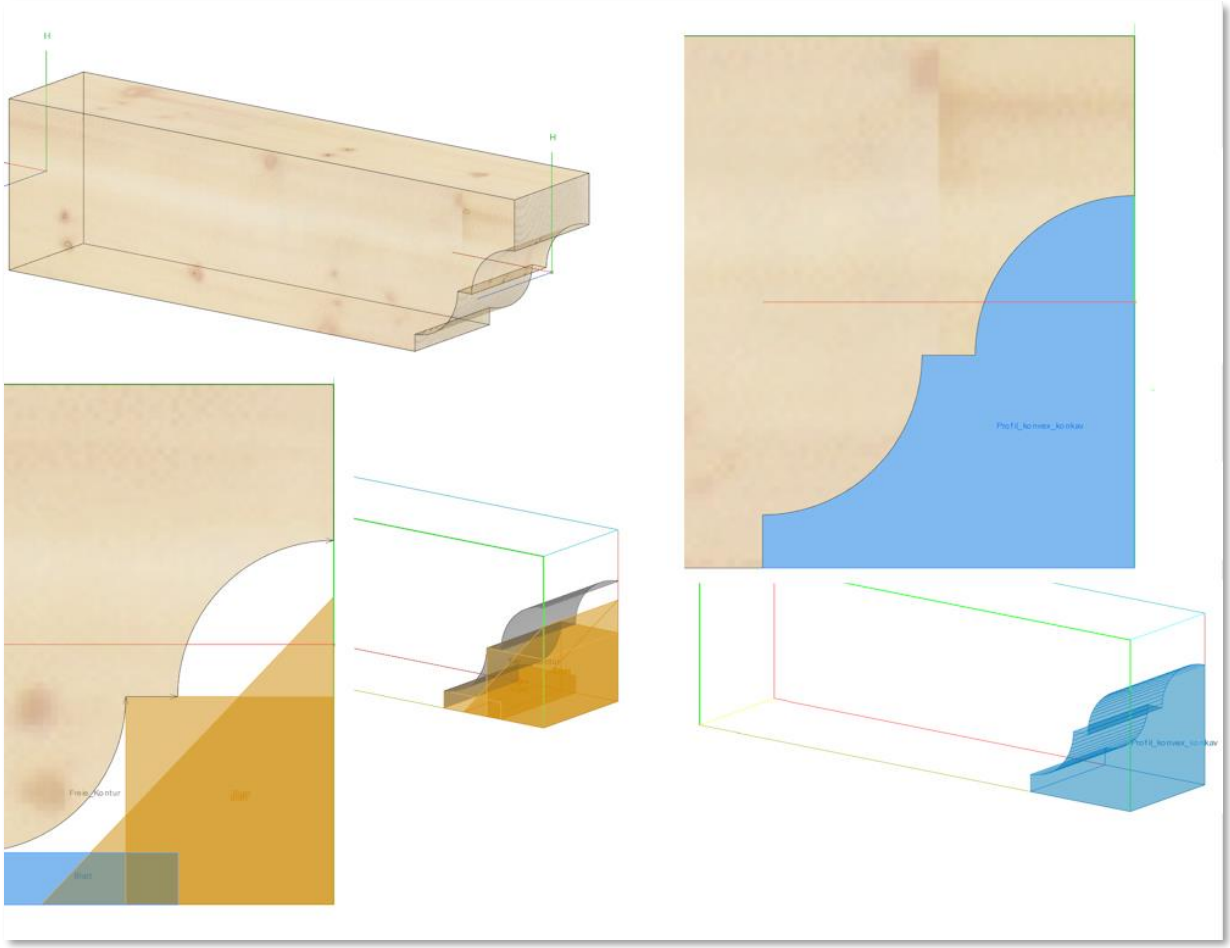
Die Bearbeitungsbreite ergibt sich aus der Breite der Installation rechteckig zuzüglich des Übermaßes in diesem Beispiel für Luft zur Montage.

- Profilkopf konvex - konkav
  Die neueren Versionen der EKP-Software für die Hundegger K2-Maschinen unterstützen auch den Profilkopf konvex - konkav. Bisher war ein Export dieser Bearbeitung nur über die Schnittstellen der Hundegger Speedcut und der CAMBIUM® Versionen möglich und die Bearbeitung daher auch nur für diese Maschinen verfügbar.
  Der Maschinen-Konfigurations-Dialog stellt zur Version 27 eine Einstellung auf der Registerkarte *Endbearbeitungen -> Sparren- / Pfettenkopf* zur Verfügung.

  Die neue Einstellung ist standardmäßig für die Maschinenexporte Hundegger Speedcut und die CAMBIUM® Versionen der Hundegger Abbundanlagen eingeschaltet. Für die Hundegger Exporte im BVN Format K2, und K2 UF5 ist die Option standardmäßig ausgeschaltet. Für alle anderen Maschinenexporte gibt es keine Wahlmöglichkeit, daher erscheint die Option dort nicht.

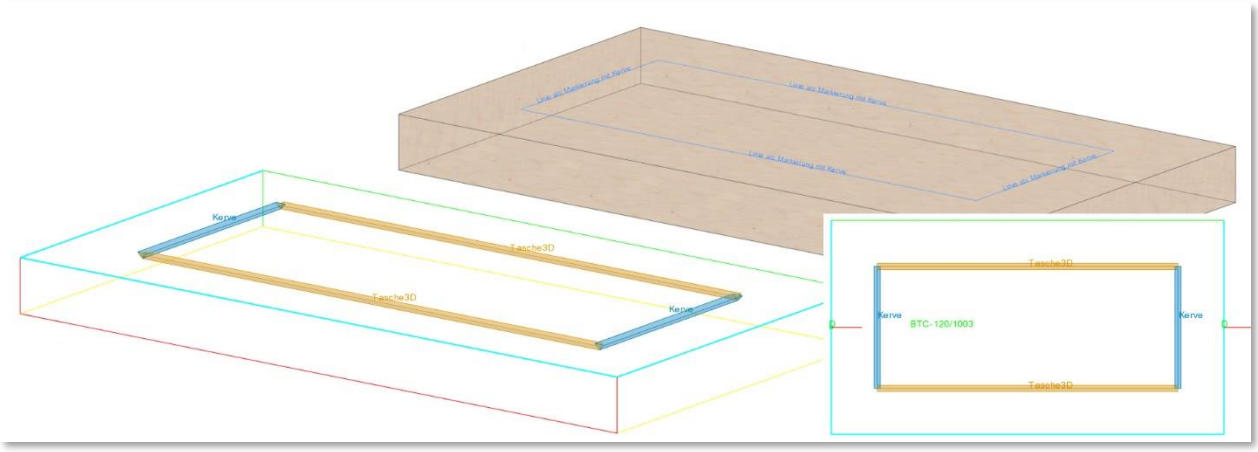


Wenn ihre Maschine diese Bearbeitung noch nicht unterstützt, schalten Sie die Erkennung des Profils an dieser Stelle aus. Dann wird der Profilkopf wie bisher mit Blättern und einer Kontur erkannt.

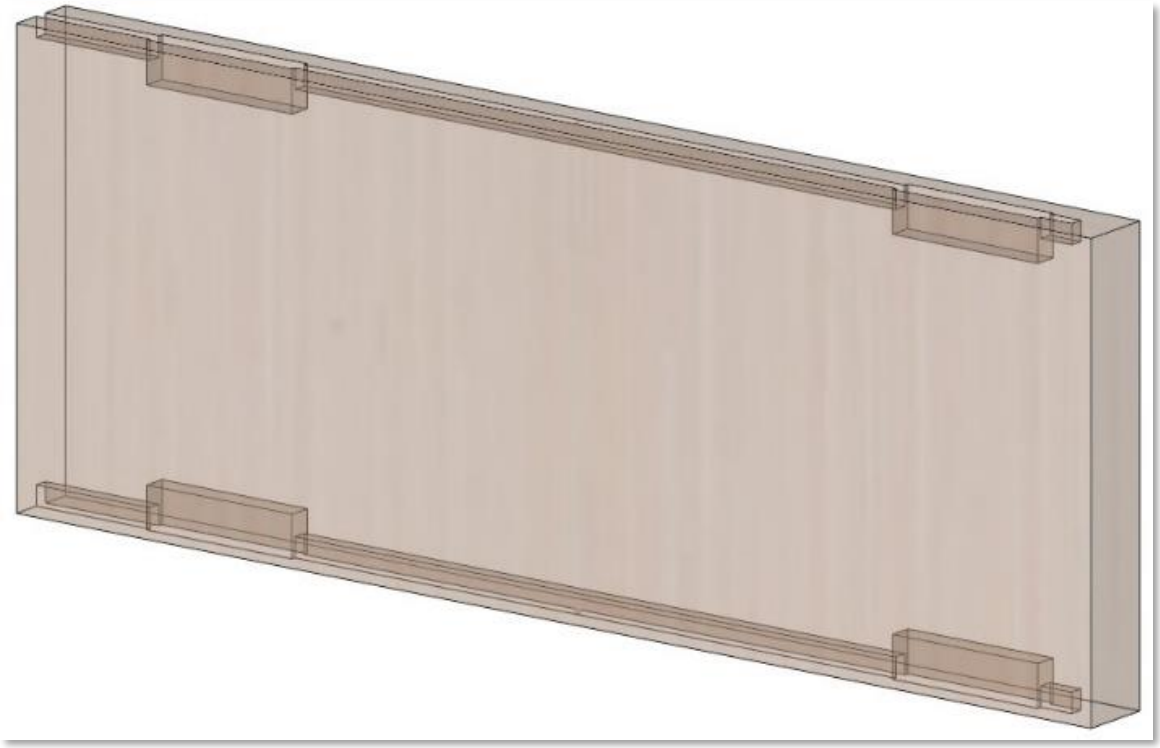


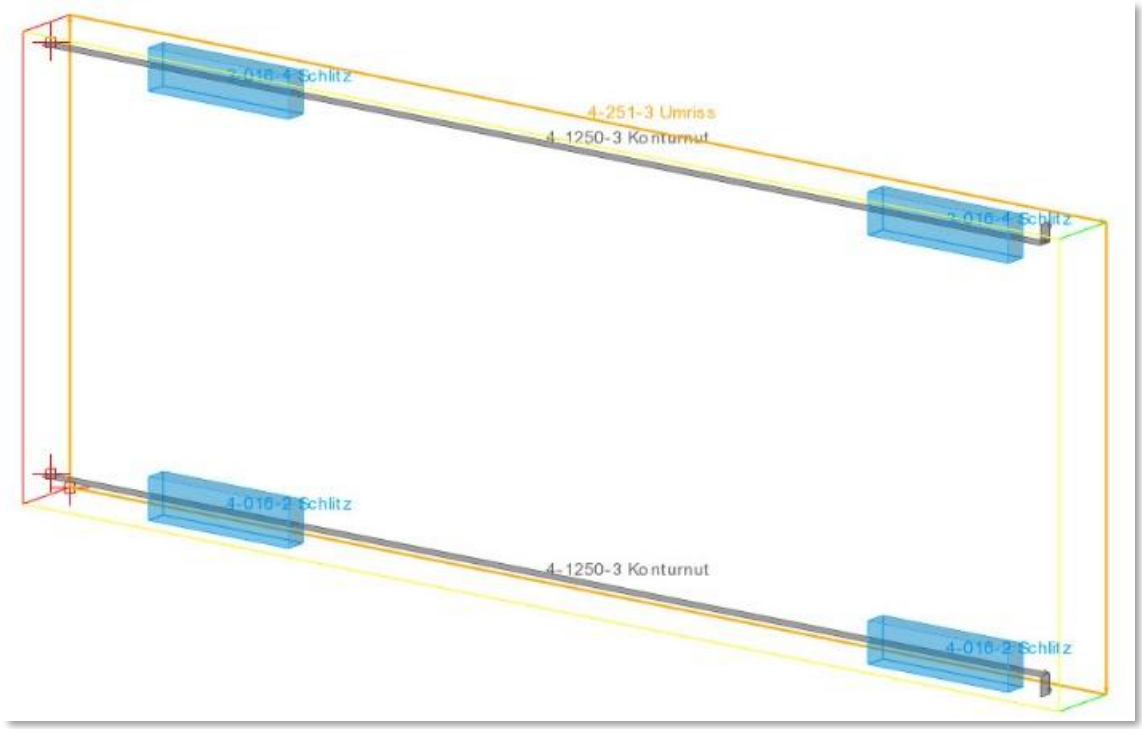
Links unten im Bild sehen Sie die Berechnung des Profilkopfes mit den Bearbeitungen Freie Kontur, Blatt und Abschnitt und rechts mit der Bearbeitung Profil konvex - konkav.

- Markierung Kerve als Tasche
  Markierungen, die als Kerve ausgeführt werden sollen, konnten bisher nicht in Situationen verwendet werden, in denen die Markierung parallel zur Bauteil-Längsachse verlief. In diesem Fall werden sie als Tasche generiert.

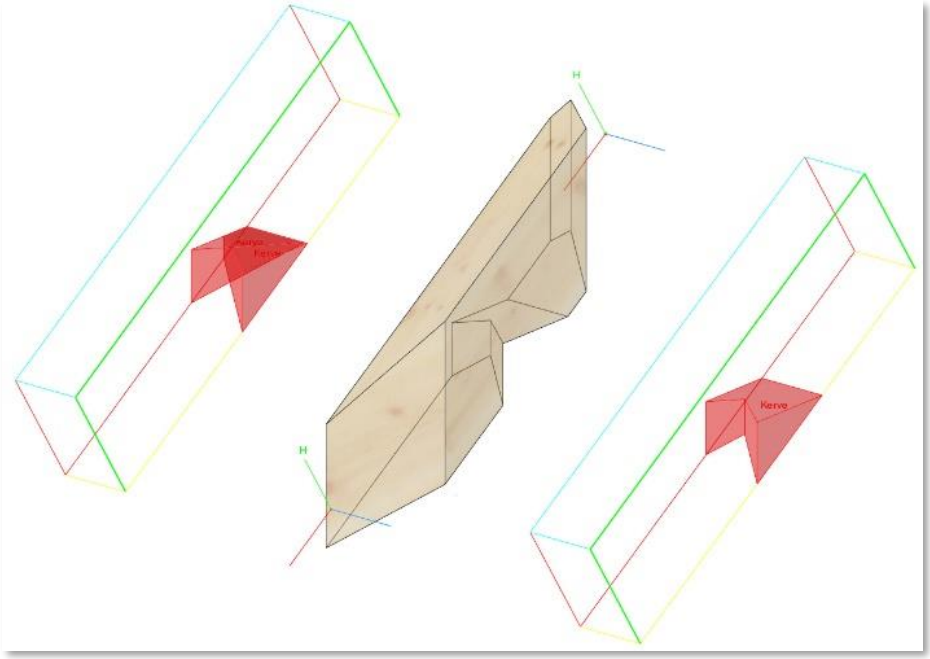


- Konturnut und Konturfalz in Kombination mit Schlitzbearbeitungen
  Bei eingeschalteter Konturnutbearbeitung mit der Option *Kontur hat Vorrang vor Standardbearbeitungen* hat ein Schlitz dennoch Vorrang vor der Konturbearbeitung, wenn die maximal gewünschten Abmessungen des Schlitzes eingehalten sind. Dafür muss im Maschinen-Konfigurations-Dialog unter der Registerkarte *Weitere -> Schlitz* die Einstellung *Schlitze in Abhängigkeit von ihrer Länge berechnen* eingeschaltet sein.

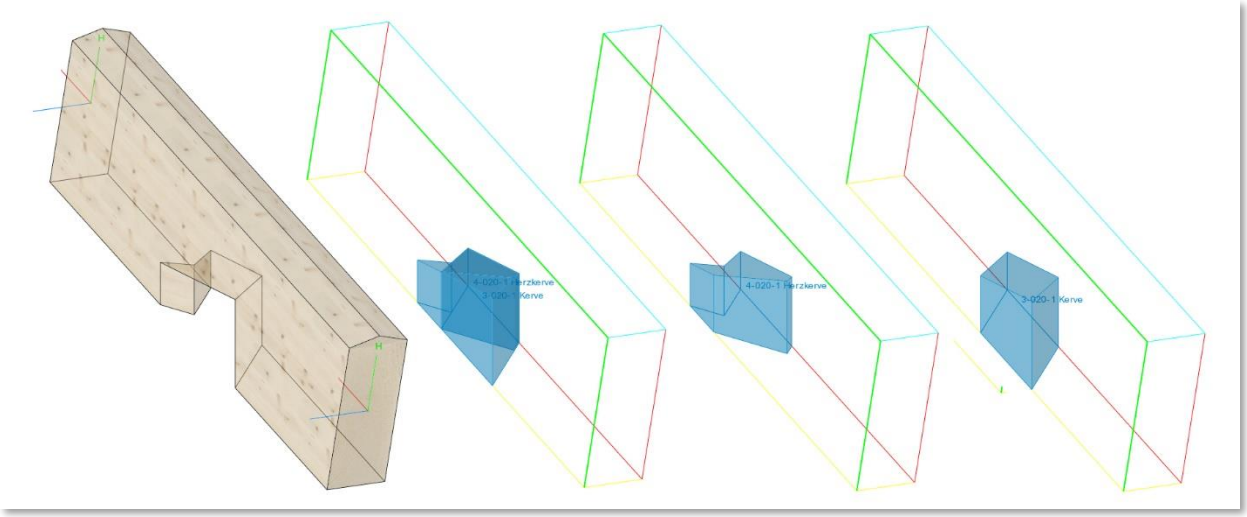




- Herzkerve
  Die Herzkervenberechnung ist zur Version 27 überarbeitet worden.



In diesem Beispiel werden in Version 26 (links) noch zwei Kehlsparrenkerven berechnet. In Version 27 (rechts) wird diese Bearbeitung zu einer Herzkerve zusammengefasst.

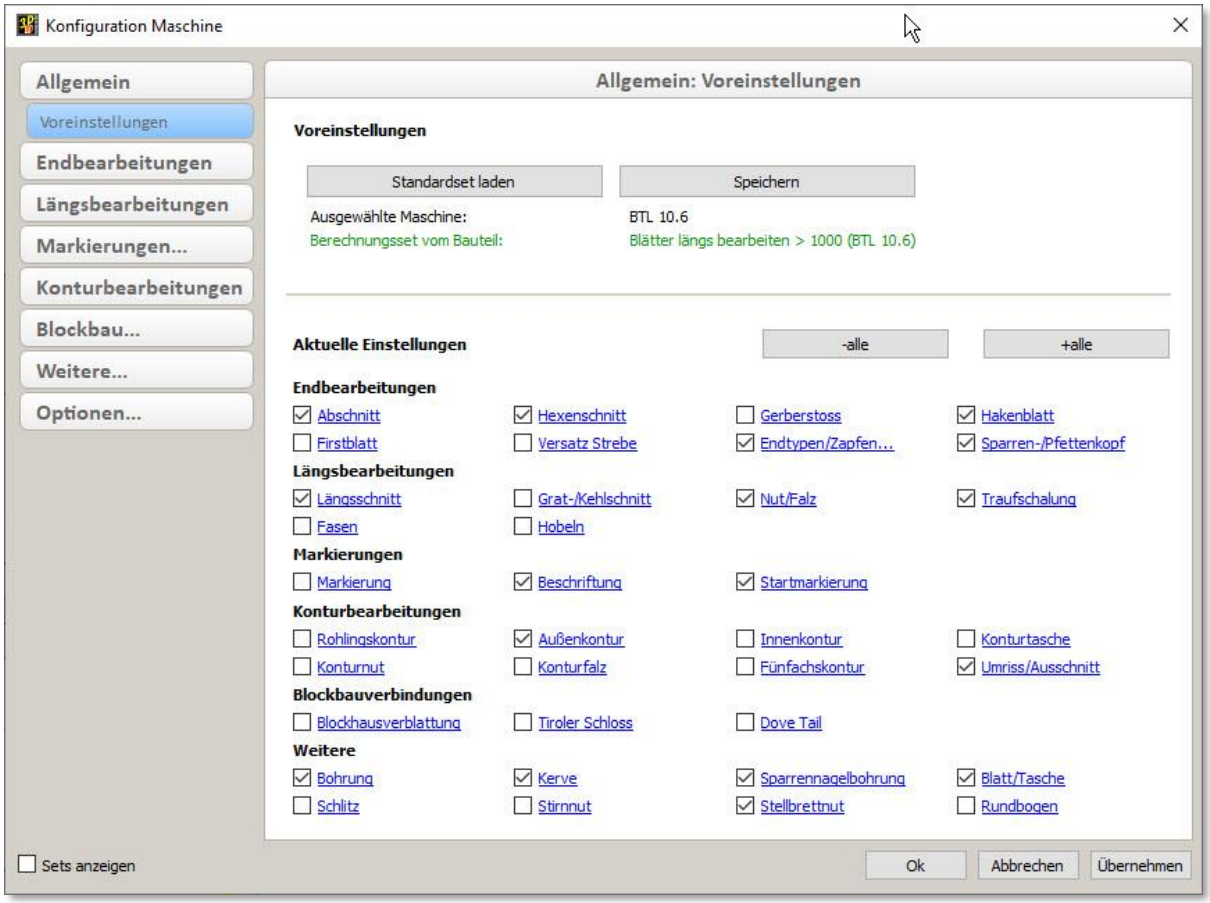


Die Herzkerve in diesem Beispiel ist mit der Parameterbeschreibung der Herzkerve nicht möglich, da eine der vorderen Flächen fehlt. Die Bearbeitung wird in Version 26 mit einem Blatt oder einer Kerve und einer Tasche3D berechnet. In Version 27 kann die Bearbeitung mit einer Herzkerve und einer Kerve berechnet werden. Dafür muss im Maschinen-Konfigurations-Dialog unter der Registerkarte *Weitere -> Kerve* die Option *Kerven mit Pfettenbreite berechnen* eingeschaltet sein. Der Wert *Minimale Breite für Kerven mit Pfettenbreite* beeinflusst in diesem Fall die Überlappung der beiden Bearbeitungen. Der Wert sollte mindestens so groß wie die Bearbeitungsbreite des gewünschten Werkzeuges sein. Der Standardwert ist hier 40mm.

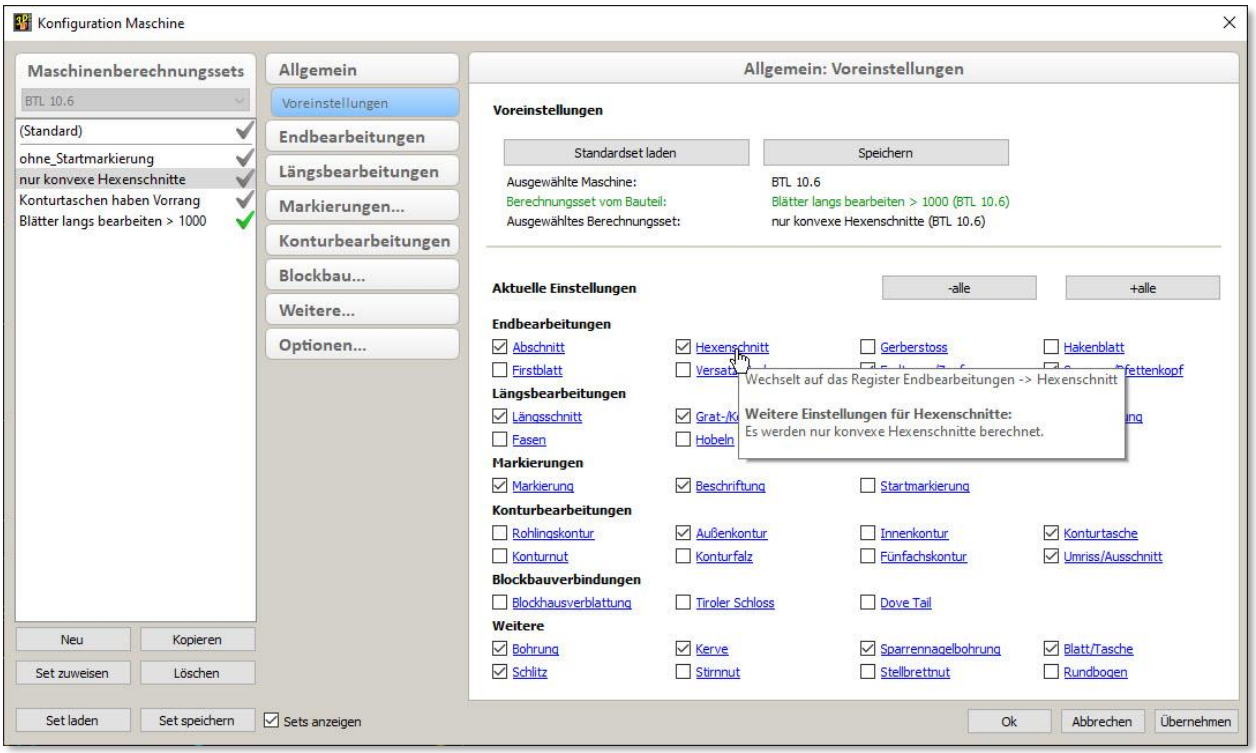
➢ Einzelstab

- Maschinenkonfigurationsdialog
  Der Maschinenkonfigurationsdialog im Einzelstab wurde überarbeitet, so dass jetzt direkt Maschinenberechnungssets vom Benutzer modifiziert, erzeugt, gelöscht und dem im Einzelstab angezeigten Bauteil zugewiesen werden können.

  Wenn sie mit Maschinenberechnungssets an Bauteilen arbeiten, können Sie im Einzelstab die Option *Sets anzeigen* unten links anschalten.

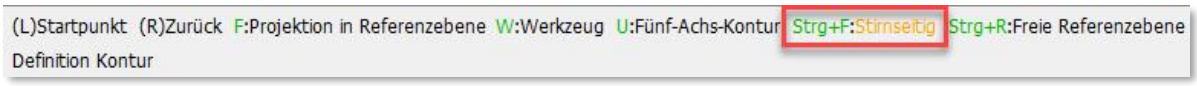


Der Dialog erweitert sich links um eine Liste mit allen zur Verfügung stehenden Berechnungssets der aktuellen Maschine.
Dieser Dialog ist fast identisch mit dem Konfigurationsdialog unter *Modifizieren -> Zusatzeinstellungen -> Maschinenberechnungssets*, der bereits in Kapitel 3 ausführlich beschrieben wurde. Im Maschineneinzelstab können Sie allerdings nicht die Maschine auswählen, an die das Bauteil exportiert werden soll. Dafür stehen die Aktionen *Standardset laden* und *Speichern* zur Verfügung.

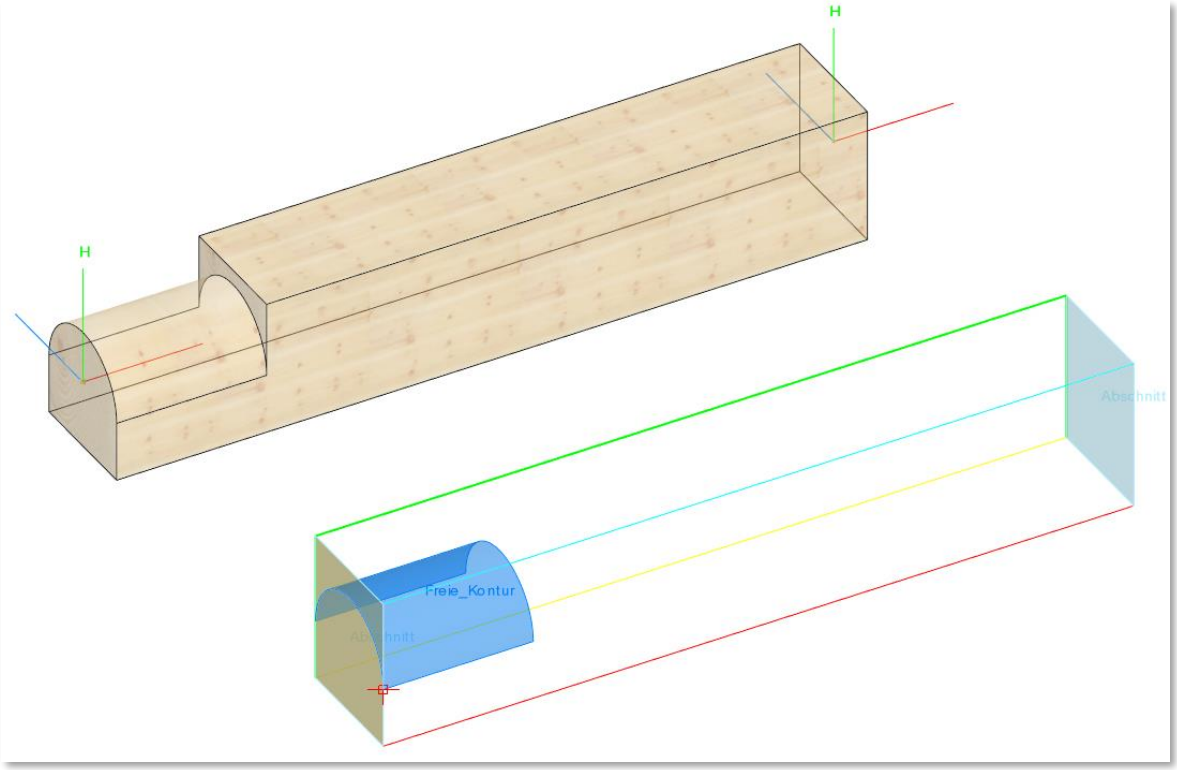


Der Vorteil ein Berechnungsset im Einzelstab an das Bauteil zu hängen besteht darin, dass Sie das Berechnungsergebnis direkt kontrollieren können. Sie können mit (M) durch die einzelnen Bauteile blättern und dabei Berechnungssets anlegen, modifizieren und verschiedenen Bauteilen unterschiedliche Sets zuweisen.
Achten Sie bei Änderung der Einstellungen darauf, welches Set sie gerade bearbeiten. Grün markiert ist das Set, dass an dem Bauteil hängt und zur Berechnung verwendet wird. Geändert wird hingegen das in der Liste grau hinterlegte Set. Sind zugewiesenes und ausgewähltes Set unterschiedlich, dann erscheint rechts oben im Dialog unterhalb der grünen Zeile "Berechnungsset vom Bauteil" noch die schwarze Zeile "Ausgewähltes Berechnungsset".

- Manuelle Definition Kontur stirnseitig
  Bei der manuellen Definition einer Kontur können auch die stirnseitigen Referenzseiten mit den Nummern 5 und 6 ausgewählt werden.
  Dies ist bei den Maschinen möglich, die mit CAMBIUM oder mit BTLx angesteuert werden, sowie für die Hundegger K2 über bvn.
  Im Einzelstab steht bei der manuellen Konturdefinition die Option <Strg+F> *stirnseitig* zur Verfügung.

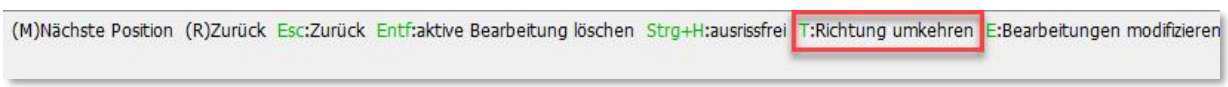


  Beim ersten Drücken dieser Tastenkombination wird die Stirnseite am Stabanfang als Referenzseite aktiv, beim Zweiten die am Stabende. Nochmaliges Anwenden der Tastenkombination schaltet wieder zurück auf die Standardbezugsseite. Die stirnseitige Bezugsseite wird orange schattiert dargestellt, wenn sie aktiv ist.



  Die Kontur wird gewohnt am Bauteil abgegriffen.

- Kontur Richtung umkehren
  Eine vorhandene Kontur kann im Einzelstab umgekehrt werden. Wenn eine Kontur unter dem ruhenden Cursor aktiv wird, erscheint in der Statuszeile die neue Option <T>

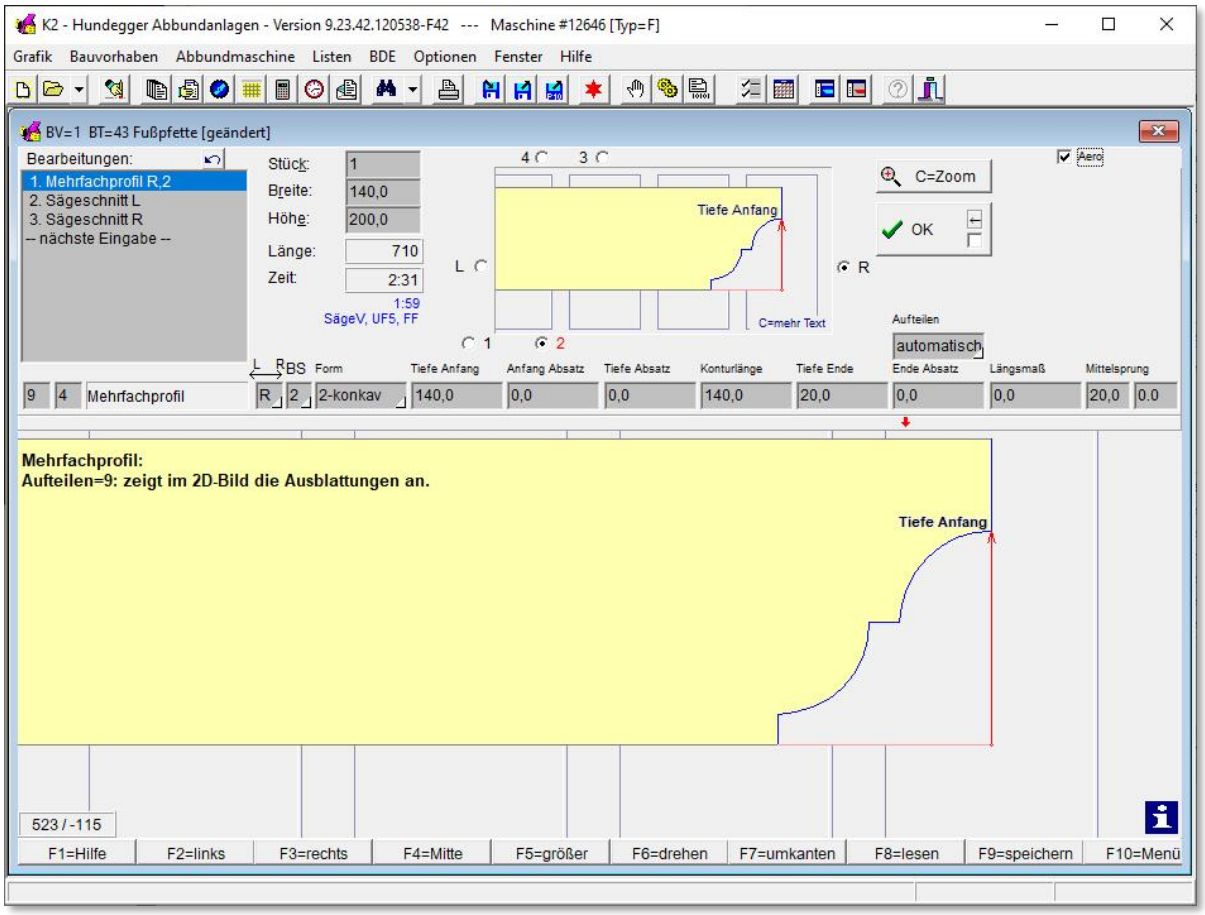


  Sie bewirkt, dass die Richtung der Kontur gewechselt wird und gleichzeitig auch die Werkzeuglage von rechts auf links oder umgekehrt gesetzt wird.

➢ Export der Maschinendaten

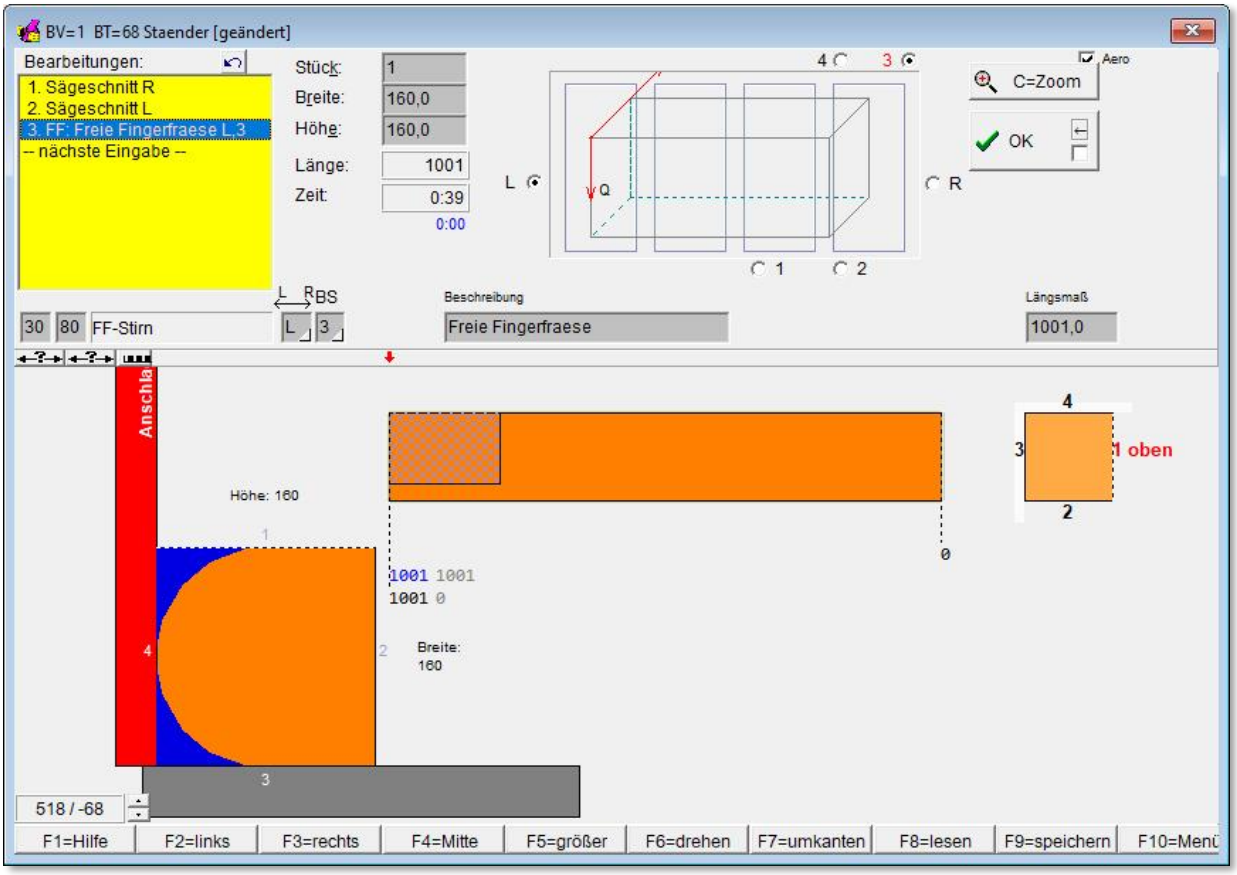
▪ Hundegger BVN-Export

- Profilkopf konvex / konkav
  Verwenden Sie eine neuere Version der EKP-Software für die Hundegger K2-Maschinen, so können Sie den Profilkopf konvex - konkav wie oben beschrieben auch als Profilbearbeitung berechnen lassen. Dieser wird dann als Mehrfachprofil in die BVN-Datei ausgegeben.



- Zapfenloch3d
  Ebenfalls auf neueren EKP-Versionen verfügbar ist die Bearbeitung "Zapfenloch3d". Dieses Zapfenloch kann beliebig im Bauteil gedreht, geneigt und gekippt werden. Somit ist es nicht mehr notwendig, einzelne Zapfenlöcher in Tasche3d oder Blatt längs geneigt zu konvertieren, wenn die Drehlage nicht mit einem "Zapfenloch längs" oder "Zapfenloch quer" beschrieben werden kann.
  Die Ausrundung des Zapfenlochs wird so direkt aus den Endtypeninformationen bestimmt und es ist nicht mehr nötig darauf zu achten, dass die Tasche mit der gleichen Ausrundung gefertigt wird wie der zugehörige Zapfen.
  Wenn das Zapfenloch3d auf ihrer EKP-Version zur Verfügung steht, können Sie dies im neuen Export-Dialog unter *Weitere Optionen* zur Verwendung freigeben.

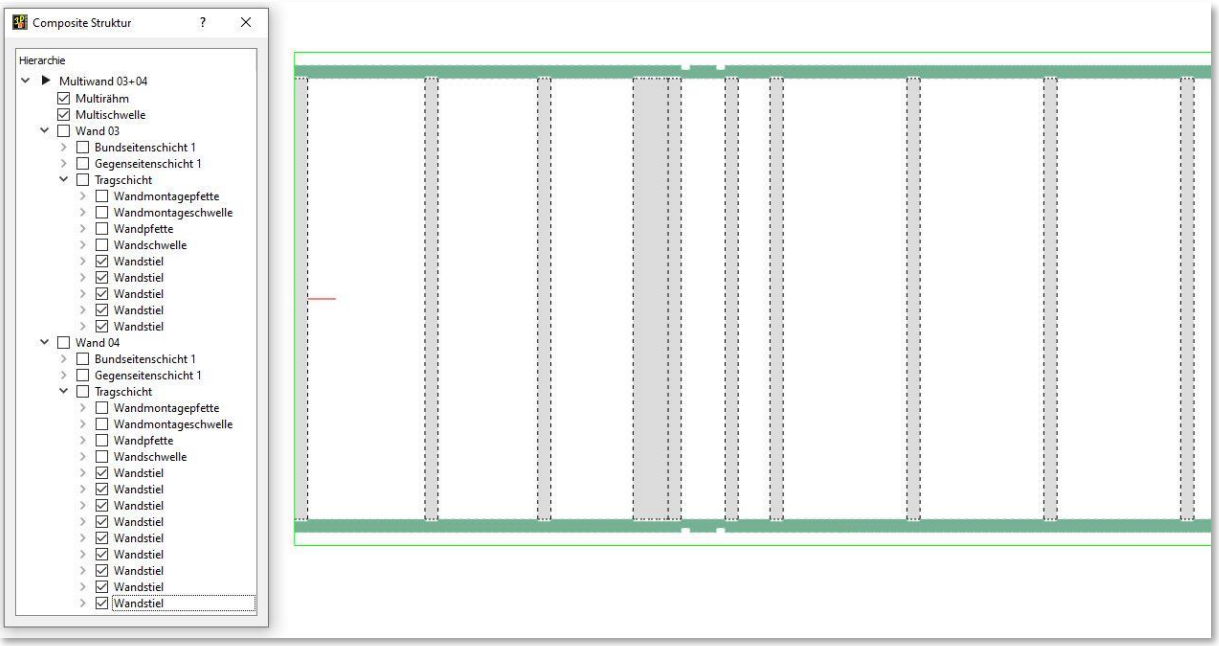
- Kontur stirnseitig
  Eine Kontur, die auf Bauteilseite 5 oder 6 definiert wurde, wird mit Version2 7 als FF-Stirn übergeben.



➢ Elementfertigung

▪ Einzelstab und Composite Dialog

- Darstellung Multischwelle und Multirähm in Composite-Ansicht
  Wenn Wände als Multiwände gekoppelt sind und die Maschinendaten berechnet wurden, können Sie im Maschineneinzelstab mit Composite-Ansicht die komplette Multiwand betrachten. Dazu wählen Sie im Composite Dialog per Doppelklick die Multiwand aus. Sie können dort die gekoppelten Schwellen und Rähme sowie weitere

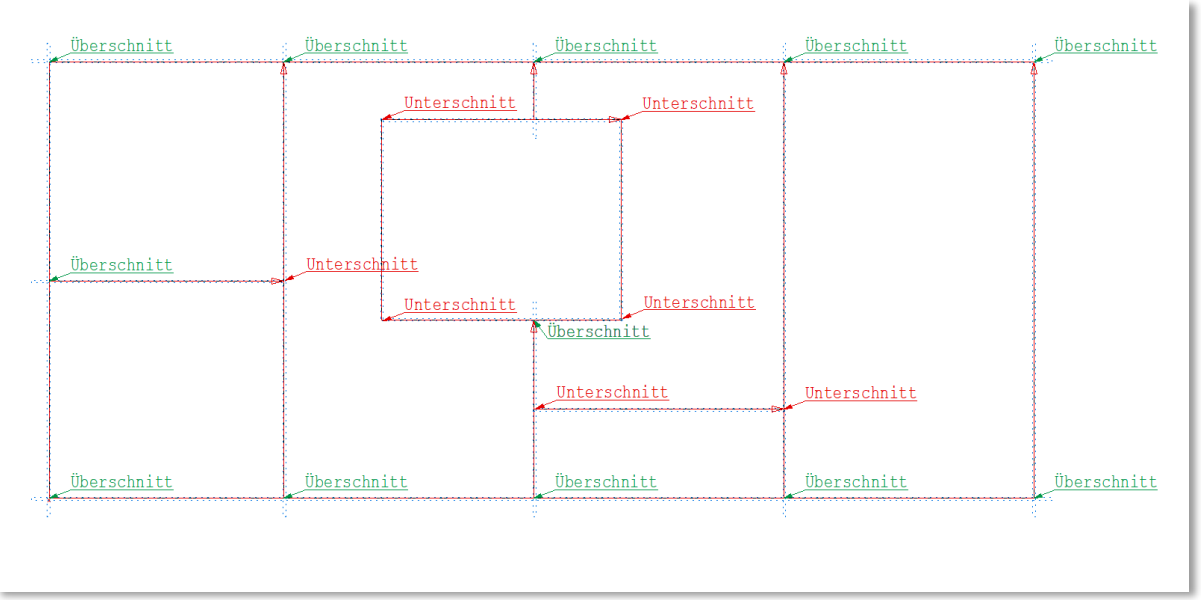


  Bauteile der Einzelwände auswählen. Diese werden in ihrer Lage in der Multiwand eingeblendet.

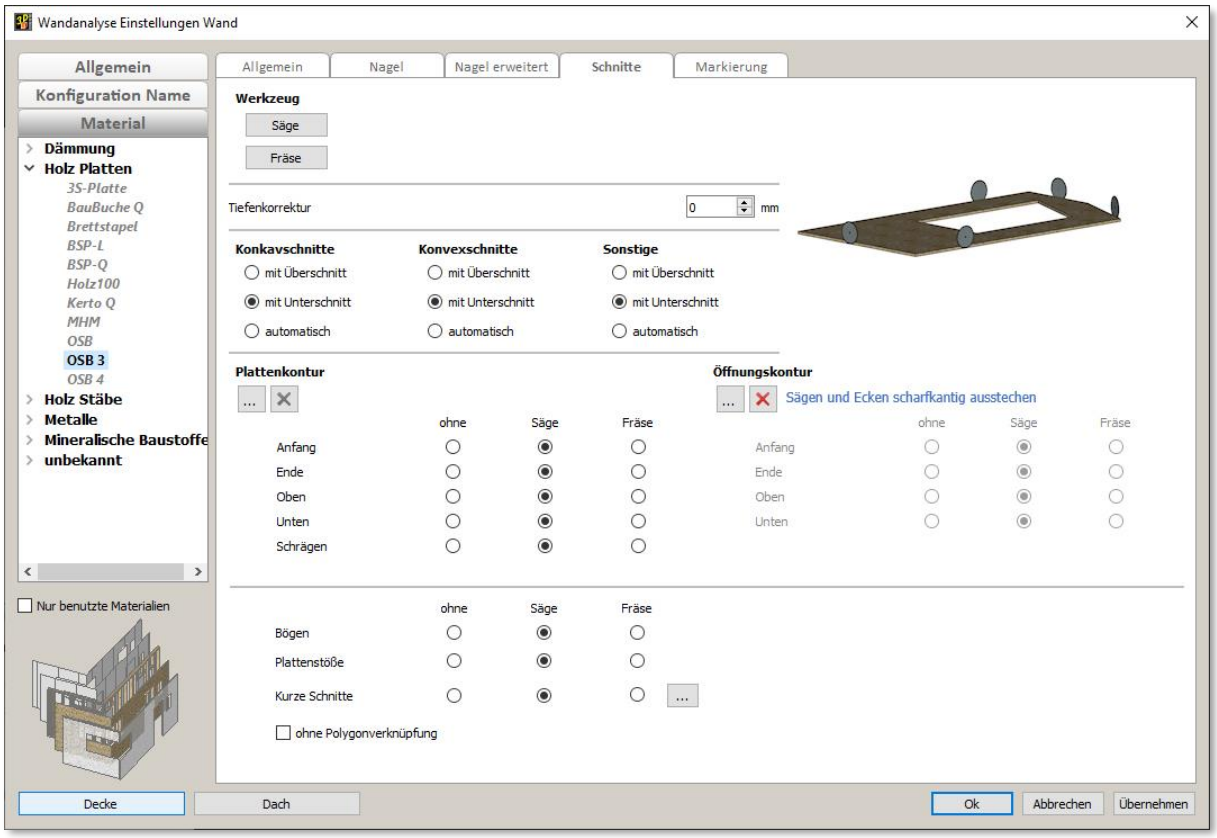
- Direkter Einstieg in die Composite-Ansicht
  Ist die aktuelle Maschine eine Wandfertigungsmaschine, so wird direkt die Composite-Ansicht mit der entsprechenden Wand gestartet, wenn der Hüllkörper als Einstiegsbauteil für den Maschineneinzelstab ausgewählt ist. Das gilt analog auch für Decken- und Dachhüllkörper.

- Wandanalyse
  - Bestimmung von Über- und Unterschnitt
    Bisher war es möglich die Einstellung für Über- bzw. Unterschnitt für den Anfang und das Ende von Schnittbearbeitungen anhand der Konvexität der Schnittverbindung festzulegen. Einzelschnitte, wie Plattenstöße, wurden immer mit Unterschnitt am Anfang und am Ende generiert.
    In den *Wandanalyse Einstellungen -> Material -> Schnitte* kann zusätzlich zu Konkav- und Konvexschnitten auch für diese Einzelschnitte der Über- bzw. Unterschnitt festgelegt werden.

Außerdem wurde die Auswahl einer automatischen Ermittlung von Über- bzw. Unterschnitt hinzugefügt. Wenn diese Option gewählt ist, wird am Anfang und am Endpunkt der relevanten Schnitte geprüft, ob sich innerhalb des Werkzeugradius Material befindet und somit durch einen Überschnitt beschädigt werden würde. Wenn kein Material beschädigt wird, wird ein Überschnitt andernfalls ein Unterschnitt ausgeführt. Das folgende Bild zeigt das Ergebnis einer automatischen Erkennung.

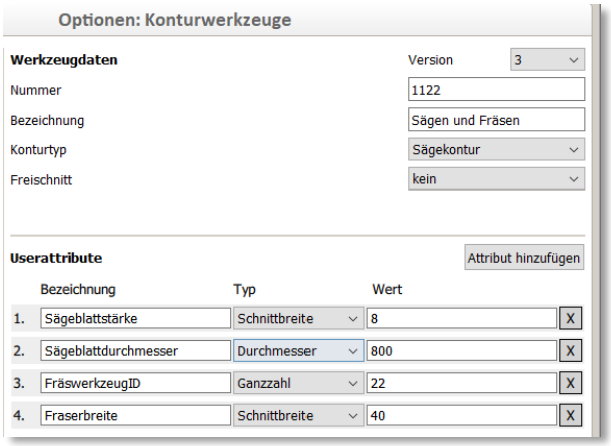


- Auswahl einer Werkzeugstrategie für Plattenkonturen und Öffnungsschnitte
  In den Wandanalyse Einstellungen *Exportieren -> Maschine ->Multifunktionsbrücke -> Wandanalyse Einstellungen -> Schnitte* kann ab Version 27 zusätzlich zur Auswahl der Werkzeuge "Säge" oder "Fräse" für Plattenkonturen und Öffnungsschnitte ein vordefiniertes Werkzeug ausgewählt werden.



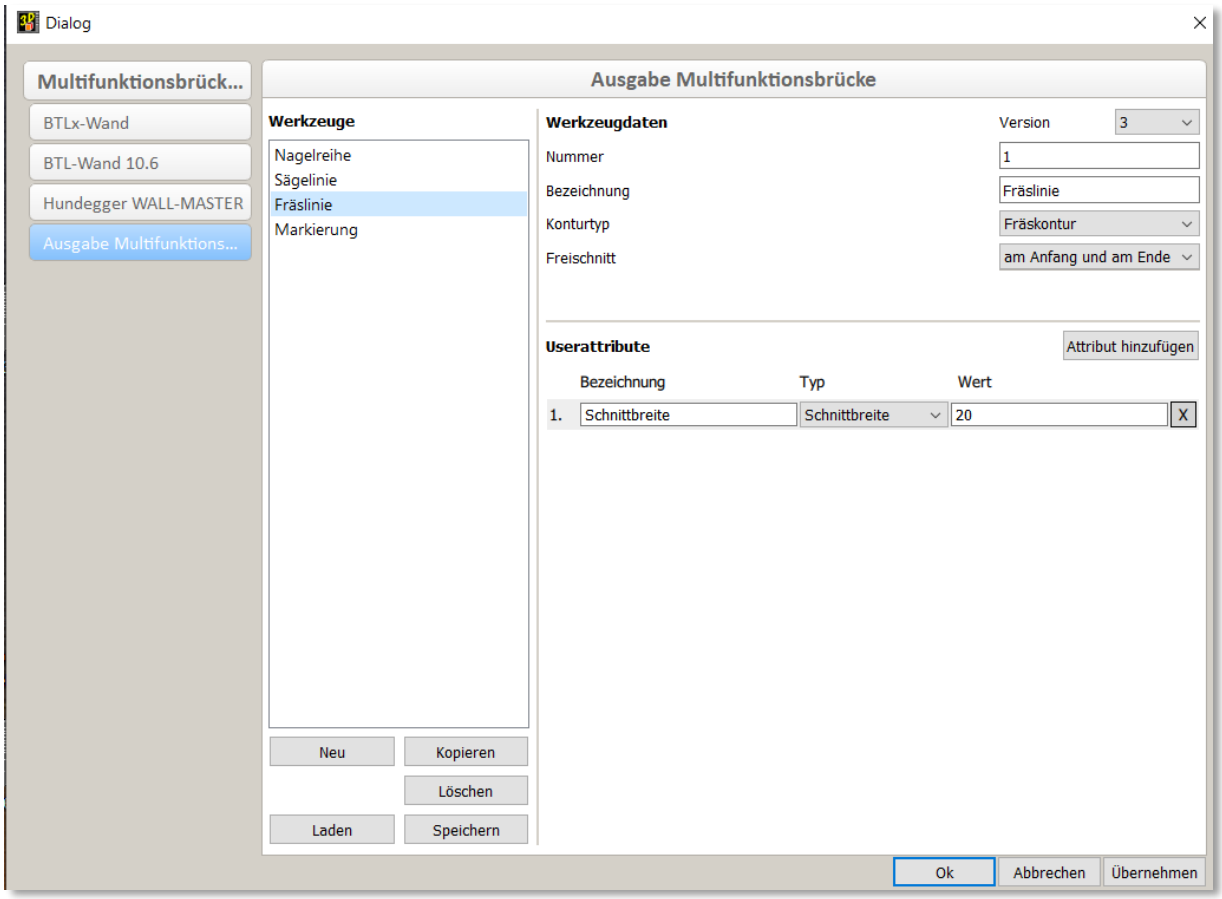
Dieses Werkzeug enthält neben den Werkzeugparametern wie Breite, Durchmesser, Nummer und Bezeichnung auch weitergehende Informationen zum Ausführen von speziellen Bearbeitungsstrategien.
Über die Schaltfläche … gelangen Sie in den neuen Werkzeugdialog. Hier können Sie ein vordefiniertes Werkzeug auswählen.
Die ausgewählte Werkzeugstrategie wird im Wandanalyse Dialog angezeigt und kann mit dem Button X wieder entfernt werden.

Als erste Bearbeitungsstrategie steht *Säge - Ecken scharfkantig ausstechen* für Öffnungen zur Verfügung.
Wenn dieses Werkzeug ausgewählt wurde, wird zunächst die gesamte Öffnung mit Unterschnitt ausgesägt und die konkaven Ecken anschließend mit einem Fräser frei gestochen. Die benötigten Werkzeugdaten für den Fräser sind als Attribute in der gewählten Werkzeugstrategie definiert und können über den Werkzeugdialog vom Nutzer angepasst werden.



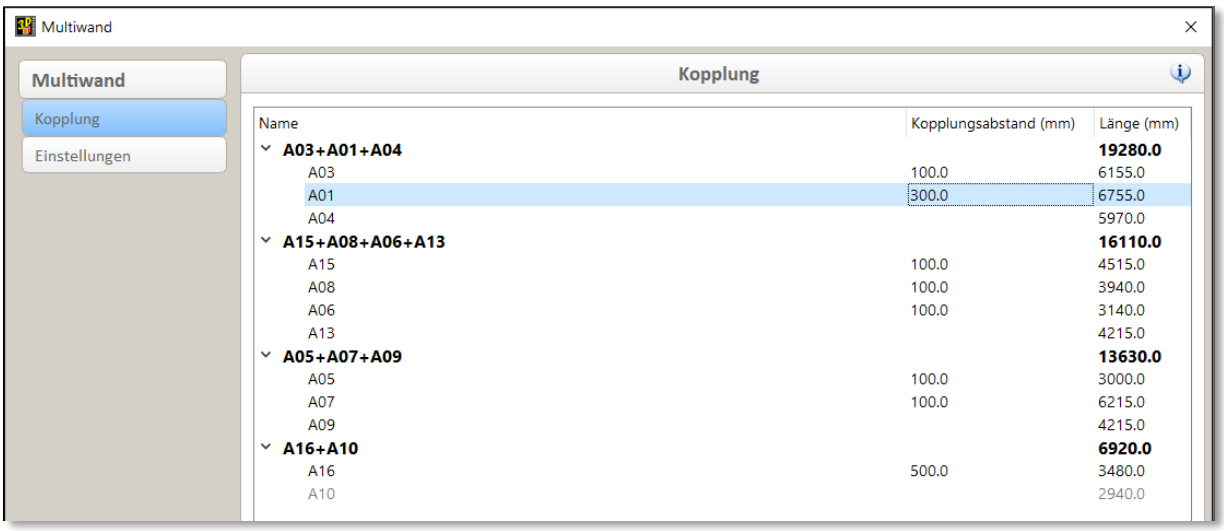
- Manuelle Bearbeitungen mit der *Installation rechteckig*
  Bisher konnte die *Achse Rechteck* genutzt werden, um manuelle Bearbeitungen, wie zusätzliche Schnitte, Nagelreihen und Markierungen in den einzelnen Schichten zu erzeugen. Die Achsen werden durch eine Kennung (PSG, NR, PAF, PSL) im Userattribut1 als manuelle Bearbeitung gekennzeichnet und der Bearbeitungstyp festgelegt. Zusätzliche Attribute, wie zum Beispiel die Werkzeugbreite werden den Einstellungen des Befestigungsattributs entnommen, das der Achse zugewiesen wurde. Hierbei können aber nur einzelne Bearbeitungen erzeugt werden, eine polygonale Verknüpfung und das Erzeugen von Kreisbögen ist nicht möglich.

  Die in Kapitel 3 vorgestellte *Installation rechteckig* kann ab Version 27 auch für die Erzeugung von Bearbeitungen verwendet werden. Das Werkzeug und die Art der Bearbeitung wird hier nicht über ein Userattribut und das Befestigungsattribut gesteuert. Der *Installation rechteckig* wird über das Menü *Modifizieren -> Bearbeitung erzeugen -> Bearbeitung im Composite -> …* im Werkzeugdialog ein definiertes Werkzeug zugewiesen. Dem Werkzeug können die für den Bearbeitungstyp relevanten Attribute mitgegeben werden.



- Bearbeitungen mit der *Installation rund*
  Eine runde Installation im Composite bei der Elementfertigung wird im Normalfall eine Bohrung erzeugen. Durch die Zuweisung eines Werkzeuges kann hier jedoch auch eine Bohrfräsung erzwungen werden. Runde Installationen, die im Composite bearbeitet werden sollen, müssen in dem Fertigungsprozess auch zugänglich sein. Mögliche Anwendungen sind Steckdosen, nicht möglich sind innenliegende Leitungen.

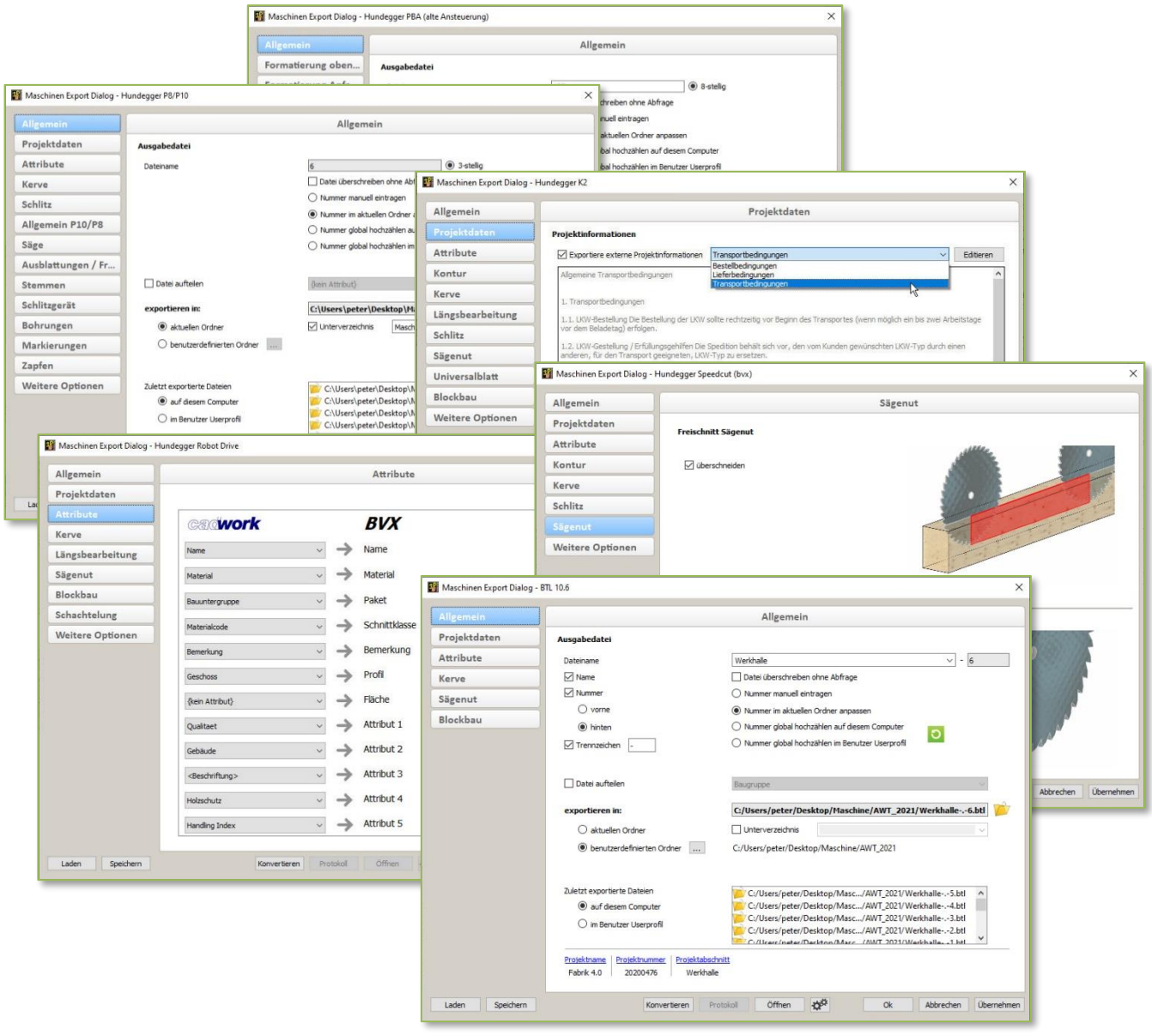
- Einstellung des Kopplungsmaßes für jede Multiwandverbindung über den Multiwanddialog
  Ab Version27 ist es möglich, das Kopplungsmaß für jede Wandverbindung in einer Multiwand separat festzulegen. Hierzu kann im Menü *Extra -> Multiwand* der Multiwanddialog (siehe Kapitel 3) geöffnet werden, der die in der 3D-Datei definierten Wände und gekoppelten Multiwände verwaltet. Hinter jeder Kopplung einer Multiwand kann das Kopplungsmaß angepasst werden. Das Kopplungsmaß gilt immer für die Verbindung zweier Wände. Wenn eine Wand hinzugefügt, gelöscht oder verschoben wird, wird auf die Standardeinstellung des Kopplungsmaßes in den Einstellungen zurückgegriffen.



➢ Maschinen Export Dialog

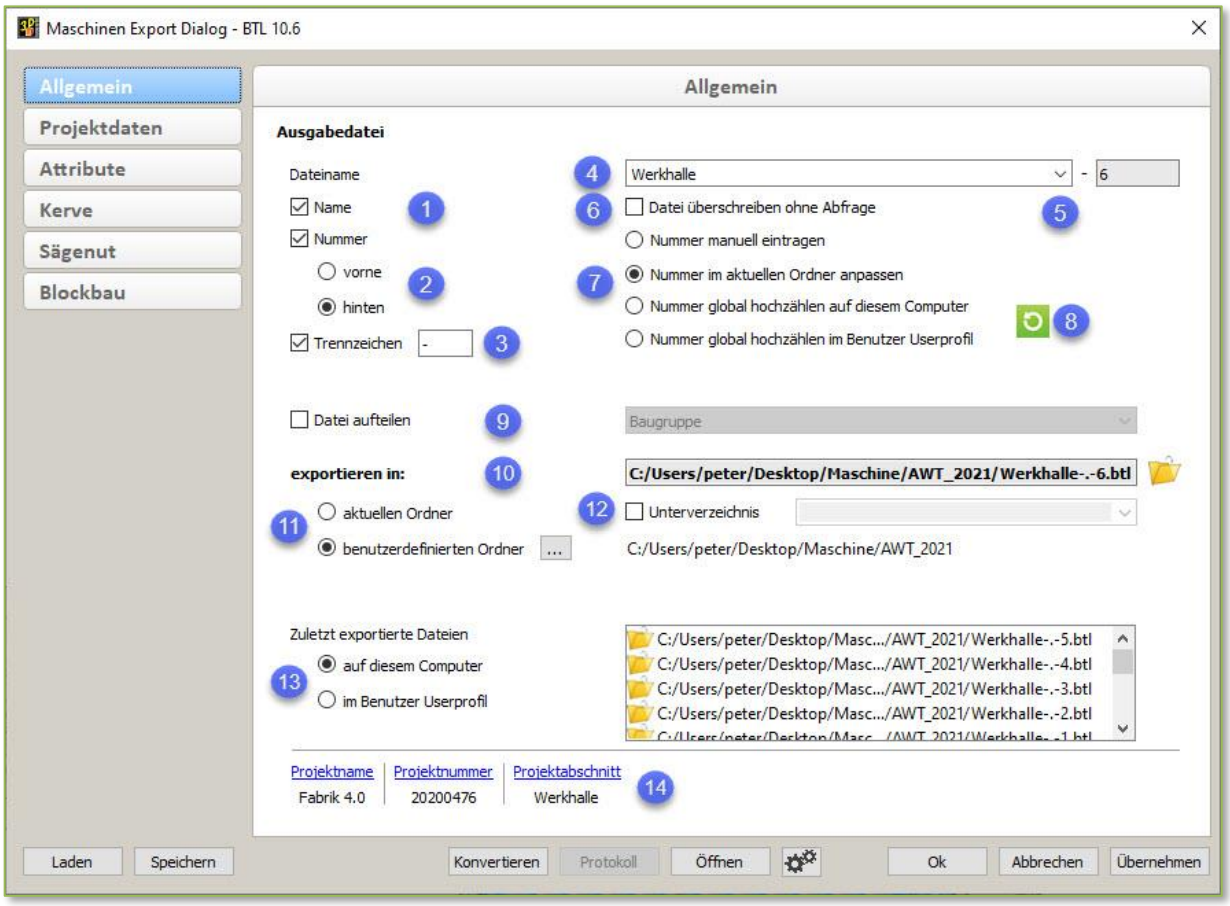
Dieser Dialog dient Ihnen zur Erzeugung der Maschinen Exportdatei. Voraussetzung ist, dass Sie zuvor die Bauteile, die Sie exportieren möchten, berechnet und überprüft haben.

In Version 27 finden Sie den bereits angekündigten neuen Maschinen Export Dialog. Alle Maschinenexporte der BTL und BTLx Schnittstellen, sowie alle Hundegger-Exporte verwenden entsprechend angepasst diesen Dialog. Im Folgenden wird der Dialog jeweils vollständig beschrieben im ersten Abschnitt für die BTL/BTLx Schnittstellen, im zweiten für die mit CAMBIUM® angesteuerten Hundegger-Maschinen, im dritten für die Hundegger BVN Exporte und im vierten für die Hundegger Speedcut. Auch die Ausgabe an die Hundegger P8/P10 und an die Hundegger PBA mit der alten Ansteuerung verwenden den neuen Dialog und werden zum Schluss in Kurzform dokumentiert.

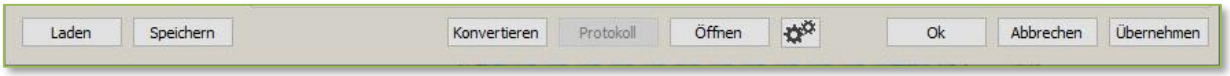


- Maschinen Export Dialog BTL und BTLx
  Sie finden den Export Dialog in dieser Form bei allen Maschinenexporten, die mit einer BTL-Schnittstelle angesteuert werden. Am gebräuchlichsten sind aktuell die Formate BTL 10.6 und BTL xml 1.1. Auf diese beiden Formate beziehen sich die Seiten dieses Abschnittes. Der Dialog wird auch beim Export der älteren Versionen 10.0 bis 10.5 sowie für die alten BTL-Formate 5.0 und 1.0 verwendet. Hier stehen deutlich weniger Projekt-, Bauteil- und Bearbeitungsattribute zur Verfügung. Userattribute gibt es erst seit der Version 10.6 im BTL, in älteren Versionen können zusätzliche Informationen nur in Kommentarzeilen geschrieben werden. Die Formate 5.0 und 1.0 unterstützen nur sehr wenige Attribute.

  - *Allgemein*
    Auf der Registerkarte *Allgemein* haben Sie die Möglichkeit, den Namen der Exportdatei und den Ordner, in den diese Datei exportiert werden soll, anzugeben.

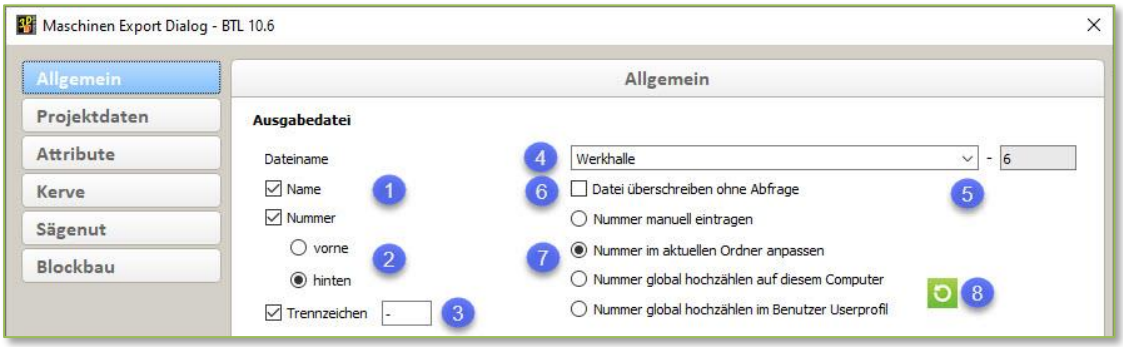


Im Bereich (1-8) wird der gewünschte Dateiname zusammengestellt in (11-12) der Ausgabepfad und in (10) finden Sie das Ergebnis aus Pfad und Name der Exportdatei. (9) bietet die Möglichkeit eine Datei in mehrere aufzusplitten, in (13) werden die ausgegebenen Dateien aufgelistet und (14) gibt einen Überblick über die aktuellen Projektdaten der 3D-Datei.



Auf allen Seiten des Dialoges haben Sie Zugriff auf die Aktionen:

- *Laden* und *Speichern* zur Verwaltung der Einstellungsdaten im Benutzer Userprofil.
- *Konvertieren*, und *Öffnen* zum Starten des Exportes und Kontrolle der Ergebnisse in einer Textdatei.
- *Protokoll* ist nur wählbar, wenn Informations- oder Fehlerprotokolle bei dem Export entstanden sind.
- *Öffnen* öffnet die erstellte BTL/BTLx Datei mit einer bereits verknüpften Standardanwendung (z.B. dem BTL-Viewer). Alternativ kann über die rechts daneben befindliche Schaltfläche das ausführende Programm ausgewählt werden.
- *OK, Übernehmen* speichern die aktuell eingestellten Optionen.
- *OK und Abbrechen* wird der Dialog verlassen.

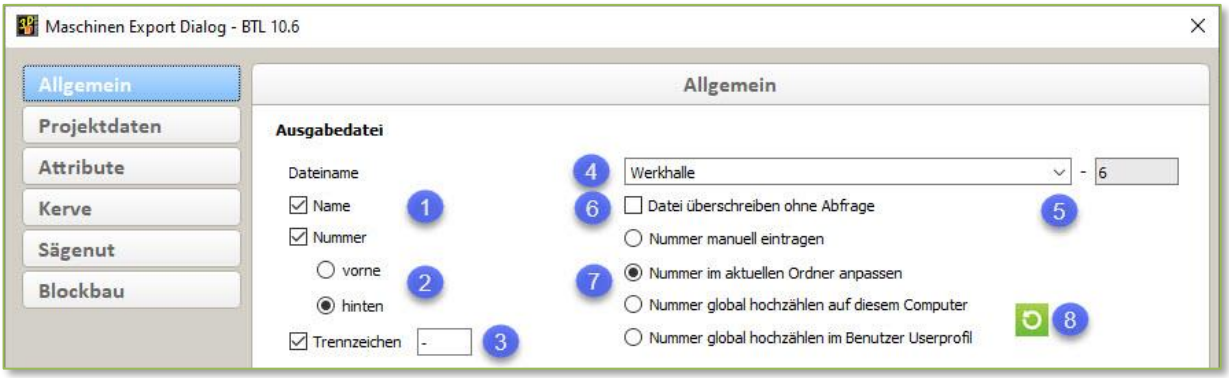


(1) Sie haben die Möglichkeit zu entscheiden, ob der Name der Datei nur aus Buchstaben oder Zahlen besteht, oder ob es eine Kombination aus beidem sein soll. Setzen Sie die entsprechenden Haken in den Optionen *Name* und/oder *Nummer*.

(2) Insofern Sie *Nummer* und *Name* verwenden, können Sie entscheiden ob *Nummer* vor oder hinter *Name* gesetzt werden soll.

(3) Um eine eindeutige Trennung zwischen diesen beiden Attributen zu erhalten, wählen Sie bitte die Option *Trennzeichen* aus und geben im dafür vorgesehen Feld das gewünschte Trennzeichen an, maximal fünf Zeichen sind erlaubt. Denken Sie daran, dass nur Trennzeichen erlaubt sind, die einen gültigen Dateinamen erzeugen. Erlaubt sind alle Zeichen bis auf die Sonderzeichen \ / : * ? " < > |.

(4) Oben rechts im Dialog sehen Sie Ihre gewählte Kombination aus *Name*, *Trennzeichen* und *Nummer*. Im Feld *Name* haben Sie die Möglichkeit einen beliebigen Namen einzugeben, bis auf die oben erwähnten Sonderzeichen. Das Feld Nummer ist nicht editierbar, wenn es grau hinterlegt ist. Dies ist der Fall bei einigen der unter (7) beschriebenen Optionen.

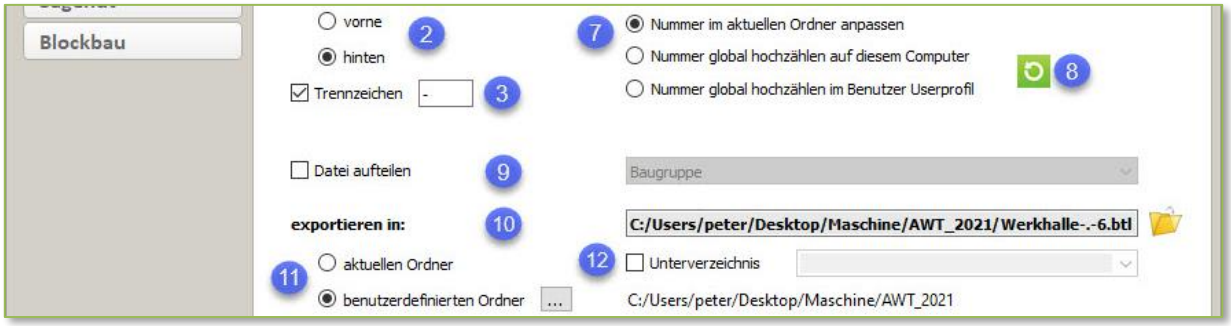


(5) Alternativ zur Eingabe eines Namens können Sie auf den nach unten zeigenden Pfeil am Ende des Eingabefeldes klicken und aus folgenden Optionen auswählen:

<Name der 3D Datei>: fügt den Namen der 3D Datei in den Dateinamen ein.
<Projektname>: fügt den Projektnamen aus den Projektdaten ein.
<Projektnummer>: fügt die Projektnummer aus den Projektdaten ein.
<Projektabschnitt>: fügt die unter Projektabschnitt hinterlegten Informationen ein.

(6) 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.

(7) Für *Nummer* können Sie entscheiden, ob Sie diese frei vergeben möchten, dazu wählen Sie die Option *Nummer manuell eintragen* aus. Achten Sie bitte darauf, dass nicht überprüft wird, ob der resultierende Dateiname bereits existiert. Sollte die Option *Datei überschreiben ohne Abfrage* aktiv sein, wird eine ggfs. vorhandene Datei überschrieben.
Die Optionen *Nummer im aktuellen Ordner anpassen* bewirkt, dass die Nummer nur dann hochgezählt wird, wenn sich eine Datei mit exakt demselben Dateinamen in dem Ordner befindet, in den die Datei ausgegeben werden soll. Wurde beispielsweise eine Datei mit dem Namen "Projekt XY-1" bereits ausgegeben, wird beim nächsten Export die Datei "Projekt XY-2" erzeugt. Wird hingegen im Feld "Name" der Eintrag auf z.B. "Projekt XYZ" geändert, lautet der resultierende Dateiname "Projekt XYZ-1".
Nummer global hochzählen auf diesem Computer/im Benutzer Userprofil bewirkt, dass bei jedem Konvertieren die Nummer um eins hochgezählt wird. Dabei ist es egal in welchen Ordner die Datei exportiert wird und ob der Name bereits vorhanden ist.
auf diesem Computer bedeutet, dass die Zahl fortlaufend hochgezählt auf dem System gespeichert wird. Wird eine Datei von einem anderen System an gleicher Stelle exportiert, werden diese Nummern nicht berücksichtigt.
im Benutzer Userprofil ist dann sinnvoll, wenn mehrere Benutzer dasselbe Userprofil verwenden und eine fortlaufende Nummer für alle Dateien erzeugt werden soll, unabhängig von welchem Benutzer sie ausgegeben wurden.



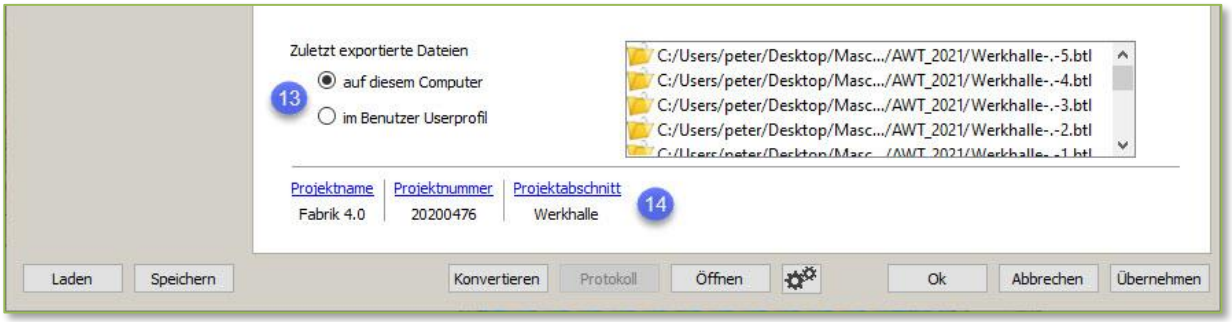
(8) Über die Schaltfläche *Zähler zurücksetzen* können Sie den Startwert der Nummerierung neu setzen. Praktisch, wenn zum Beispiel die ersten Ziffern einer mehrstelligen Nummer die aktuelle Jahreszahl abbilden sollen: 2020001, 2020002, … zum Jahreswechsel zurücksetzen auf 2021001 um dann die fortlaufenden Nummern 2021002, 2021003, … zu erhalten.

(9) Mit der Option *Datei aufteilen* können Sie steuern, dass die Datei gemäß einem Attribut in mehrere Dateien aufgeteilt wird. So können Sie z.B. ein komplettes Projekt exportieren und über das Attribut "Baugruppe" dafür sorgen, dass einzelne Dateien erzeugt werden, in denen sich jeweils der Inhalt einer Baugruppe befindet. Das Attribut wird zusätzlich an das Ende des Dateinamens angefügt. Wenn Sie ein Trennzeichen eingegeben haben, wird dieses hier zusätzlich verwendet.

(10) In der Zeile *Exportieren in:* finden Sie Pfad und Name der Datei, die erzeugt wird, wenn Sie auf *Konvertieren* klicken. Der Name setzt sich ggfs. aus Pfad, Nummer, Name, Trennzeichen und dem Attribut zum Aufteilen zusammen. Das *Ordner Öffnen* Symbol öffnet den Ordner, in dem die Datei erzeugt wird.

(11) Ist die Option *aktueller Ordner* gewählt, wird die Datei in denselben Ordner wie die 3D-Datei exportiert. Bei der Option *benutzerdefinierter Ordner* können Sie über die Schaltfläche mit den drei Punkten einen beliebigen Ordner auf Ihrem Rechner oder dem Netzwerk auswählen, in den die Datei exportiert werden soll. Der eingestellte benutzerdefinierte Ordner wird rechts neben der Option angezeigt.

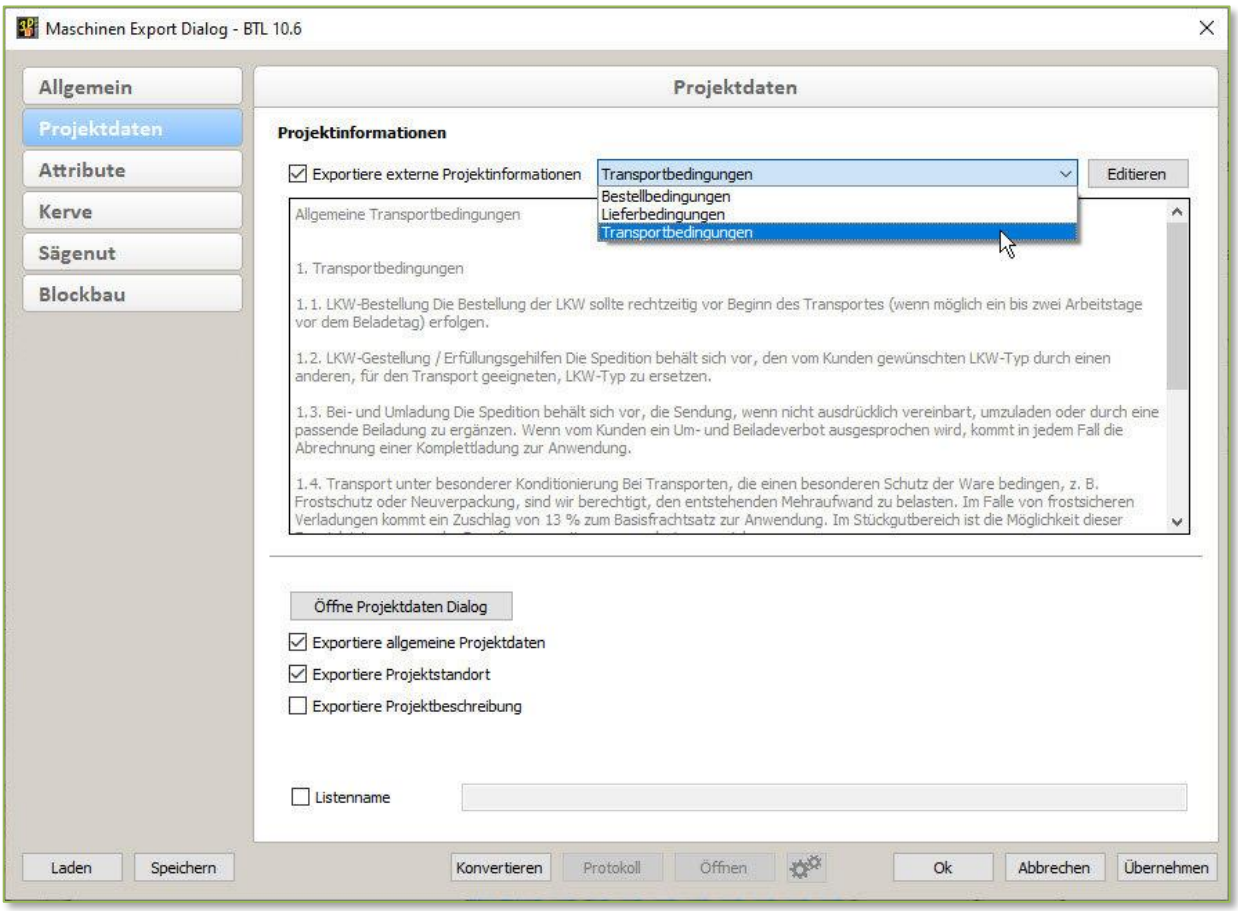
(12) Ist die Option *Unterverzeichnis* eingeschaltet, können Sie einen Unterordner definieren, in den die Datei exportiert werden soll. Sie können den Namen des Unterordners eingeben oder auf den Pfeil nach unten klicken und aus der Liste *<Name der 3D Datei>*, *<Name der Ausgabedatei>*, *<Projektname>*, *<Projektnummer>* oder *<Projektabschnitt>* ein Attribut wählen.
Sollte der Unterordner noch nicht existieren, wird dieser während des Konvertierens angelegt. Solange der Ordner noch nicht existiert, können Sie über das *Ordner Öffnen* Symbol den Ausgabeordner bei (10) *Exportieren in* nicht öffnen, das Symbol ist in diesem Fall ausgegraut.



(13) In der Liste im Bereich *Zuletzt exportierte Dateien* werden Ihnen die zuletzt exportierten Dateien angezeigt. Oben steht die neueste Datei, es folgen die älteren Dateien. Verwenden Sie die Option *Datei aufteilen*, werden alle bei einer Konvertierung erstellten Dateien in dieser Liste aufgeführt.
Das *Ordner Öffnen* Symbol links öffnet den Pfad der Datei aus der gewählten Zeile. Wenn die Datei nicht mehr existiert, ist das *Ordner Öffnen* Symbol grau. Mit Doppelklick auf den Dateipfad oder Namen öffnen Sie die Datei mit dem eingestellten Programm (z.B. dem BTL-Viewer).
Ist die Option *auf diesem Computer* gewählt, dann umfasst die Historie der exportierten Dateien nur die Dateien, die von diesem Computer exportiert worden sind. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Dateien lokal auf dem Computer oder im Netzwerk abgelegt wurden. Bei Auswahl der Option *im Benutzer Userprofil* umfasst die Historie der exportieren Dateien alle Dateien die von den Benutzern, die mit demselben Userprofil arbeiten, erstellt worden sind.

(14) Hier wird der Inhalt von *Projektname*, *Projektnummer* und *Projektabschnitt* angezeigt, den Sie im Projektdatendialog eintragen haben. Mit Klick auf eines der blau unterstrichenen Attribute wechseln Sie in den Projektdatendialog.

- *Projektdaten*

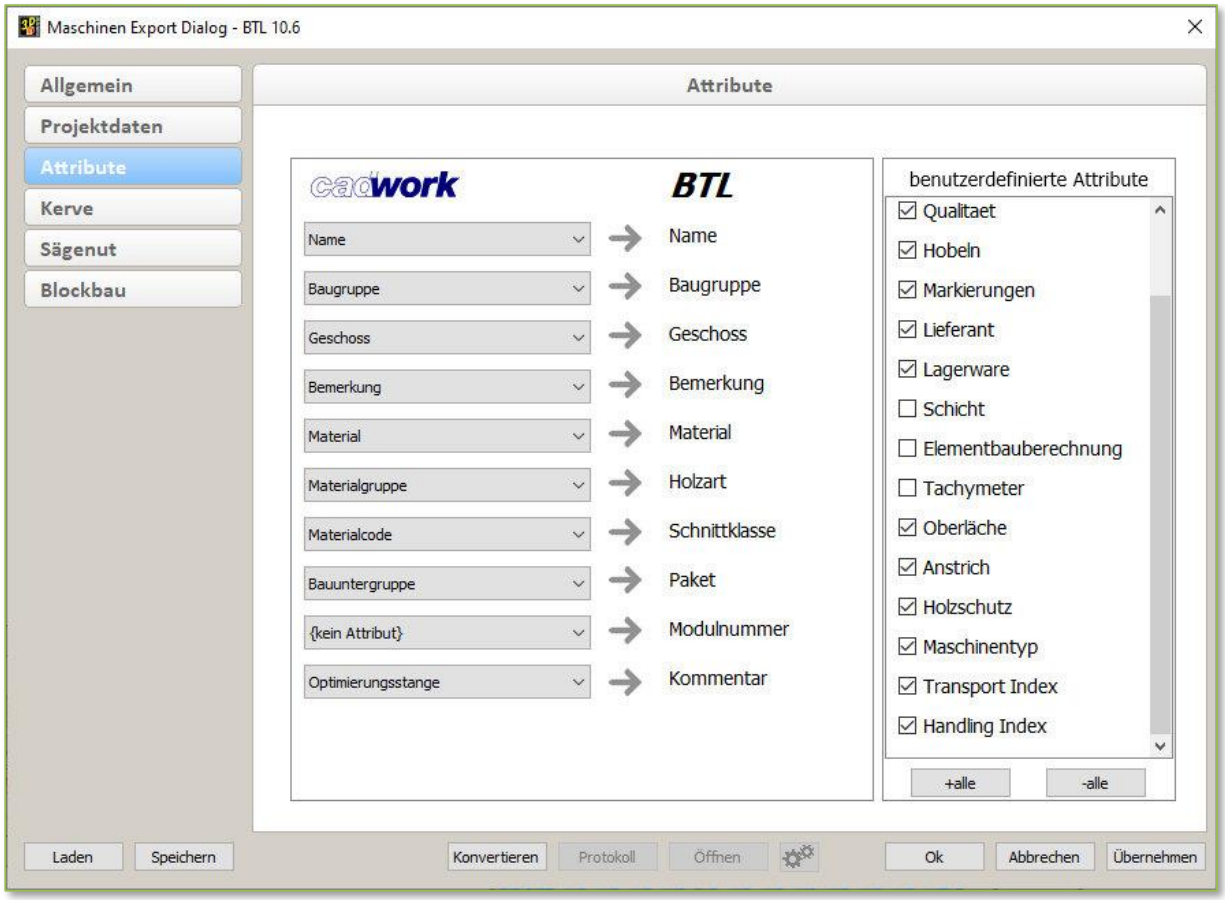


In dem Bereich *Projektinformation* können Sie Textbausteine verwalten, die als Kommentar exportiert werden können.

Die Schaltfläche *Öffne Projektdaten Dialog* öffnet den Projektdaten Dialog, den Sie auch in der Windows Menüzeile unterhalb von *Einstellungen* finden.
Ist die Option *Exportiere allgemeine Projektdaten* eingeschaltet, werden alle Attribute, die auf der Seite *Allgemein* des Projektdaten Dialoges eingetragen sind, exportiert. Gibt es kein korrespondierendes Projektattribut in der BTL/BTLx-Schnittstelle oder erfüllt der Inhalt nicht das erwartete Format in BTL/BTLx, wird das Attribut als Userattribut exportiert. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Sie die Bezeichnungen im Projektdatendialog geändert haben oder wenn das Lieferdatum nicht in ein allgemeingültiges Datumsformat konvertiert werden kann. Bei eingeschalteter Option *Exportiere Projektstandort* werden alle Attribute, die auf der Seite *Projektort* zu finden sind, als BTL/BTLx - Userattribute exportiert. Ist *Exportiere Projektbeschreibung* eingeschaltet, wird der Text, den Sie unter *Projektbeschreibung* im Projektdaten Dialog eingefügt haben als Kommentar exportiert.

Listenname ist ein Attribut in der BTL/BTLx-Schnittstelle, welches Sie nach Belieben verwenden können.

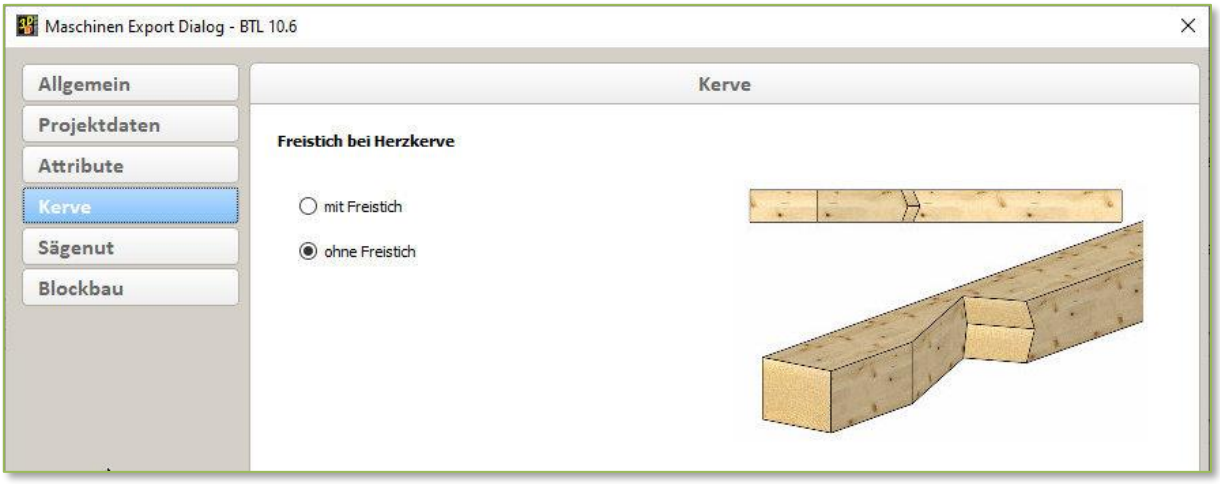
- *Attribute*
  auf dieser Seite finden sie die möglichen Attributzuweisungen

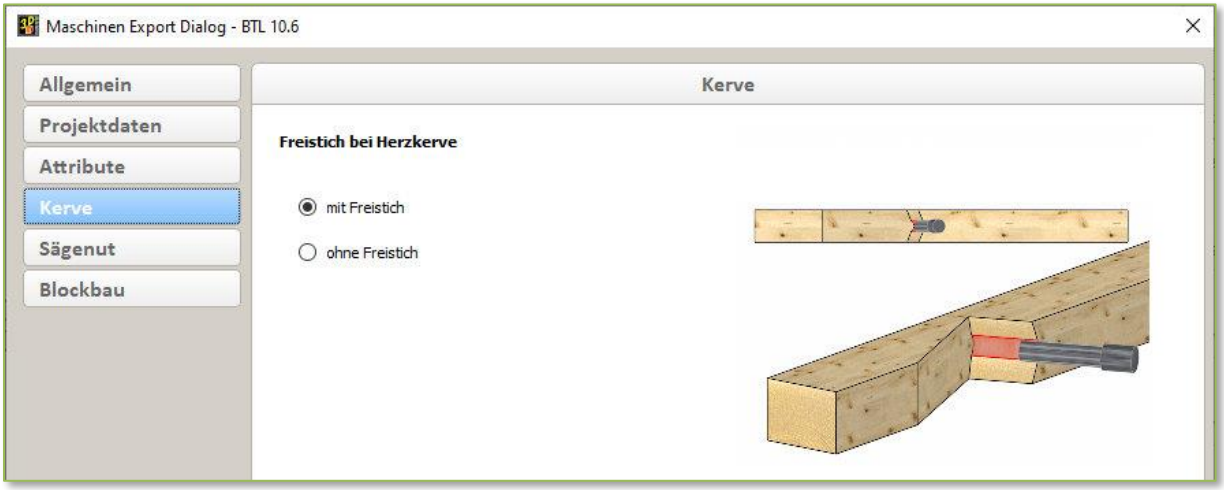


In der Spalte *BTL* sind die in der BTL-Schnittstelle zur Verfügung stehenden Bauteilattribute aufgelistet. In der Spalte *cadwork* stehen Ihnen sämtliche cadwork Attribute zur Auswahl. Das Attribut *Name* ist obligatorisch, für alle anderen Attribute kann die Option *{kein Attribut}* ausgewählt werden, insofern dieses nicht in die Ausgabedatei exportiert werden soll. Zusätzlich steht Ihnen die Option *<Beschriftung>* zur Verfügung. Diese beinhaltet die Attribute, die Sie im *Beschriftungsdialog* unter der Kategorie *Maschine* ausgewählt haben. Dadurch kann eine Kombination von Attributen in ein BTL/BTLx Attribut exportiert werden. Doppelt ausgewählte cadwork Attribute werden in roter Schrift dargestellt.

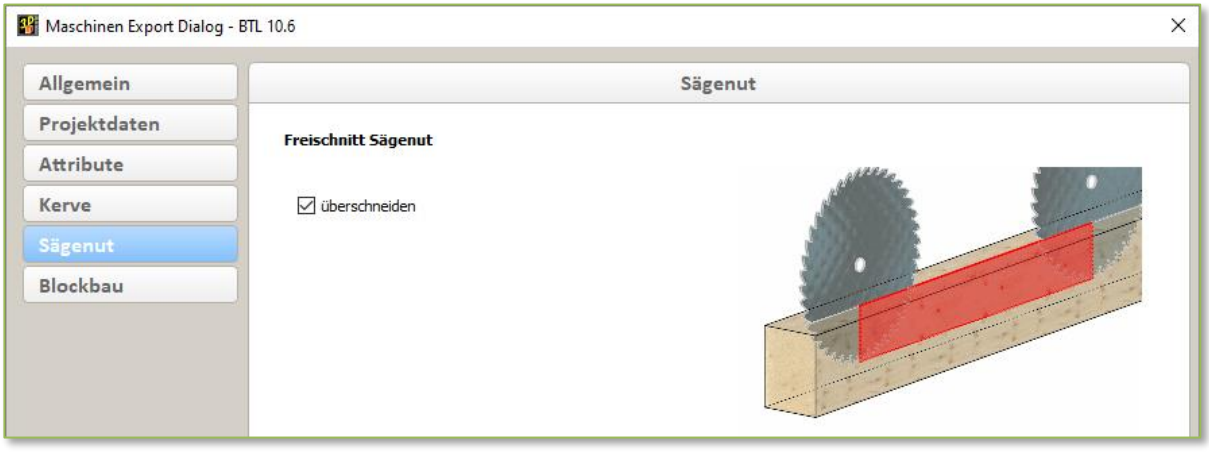
In der dritten Spalte dieser Seite werden alle in der aktuellen 3D-Datei verwendeten benutzerdefinierten Attribute aufgelistet. Alle ausgewählten Attribute werden als Userattribut oder Kommentar in die Exportdatei geschrieben. Dabei werden sowohl die Bezeichnung als auch der Inhalt exportiert.
Bis einschließlich Version 26 wurden immer alle verwendeten benutzerdefinierten Attribute ausgegeben. Um die Exportdatei nicht mit unnötigen Informationen zu füllen, können Sie hier entscheiden, welche Attribute produktionstechnisch relevant sind.

- *Kerve*
  Mit der Option *Freistich bei Herzkerve* können Sie entscheiden, ob eine Herzkerve im Pfetteneck freigestochen werden soll. Das CAM-System muss diese Option verarbeiten können. Ob und wie der Freistich ausgeführt wird, kann nicht beeinflusst werden, sondern obliegt dem CAM-System.





- *Sägenut*

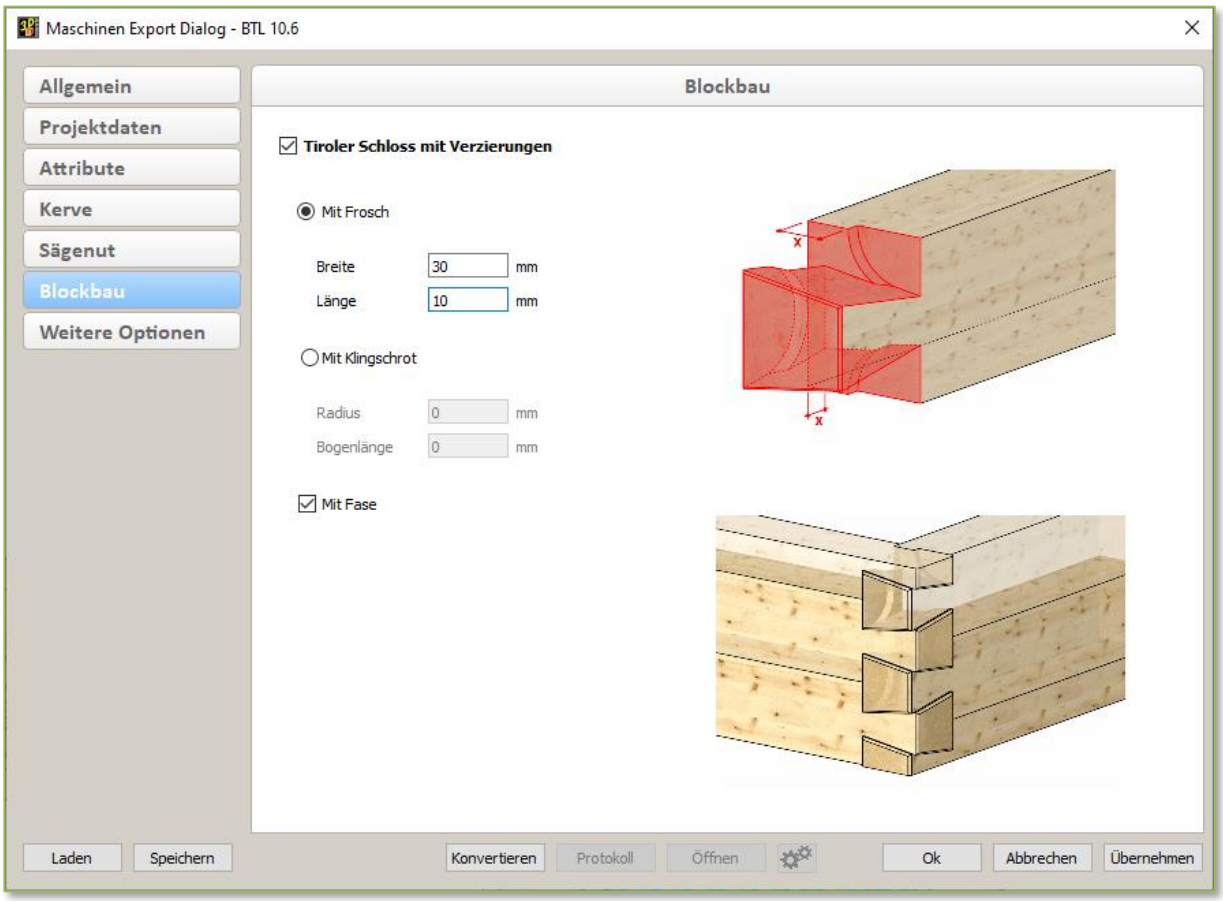


Sägenuten werden im cadwork so berechnet, dass die Bauteile durch die Bearbeitung

nicht verletzt werden. Sind die Geometrien so angelegt, dass die Sägenuten innerhalb der Bauteile enden, werden Unterschnitte ausgeführt – die Bearbeitungen werden nicht vollständig ausgeführt. Mit der Option *überschneiden* erlauben Sie, dass die Bearbeitungen die Bauteile verletzen dürfen und somit vollständig ausgeführt werden.

- *Blockbau*

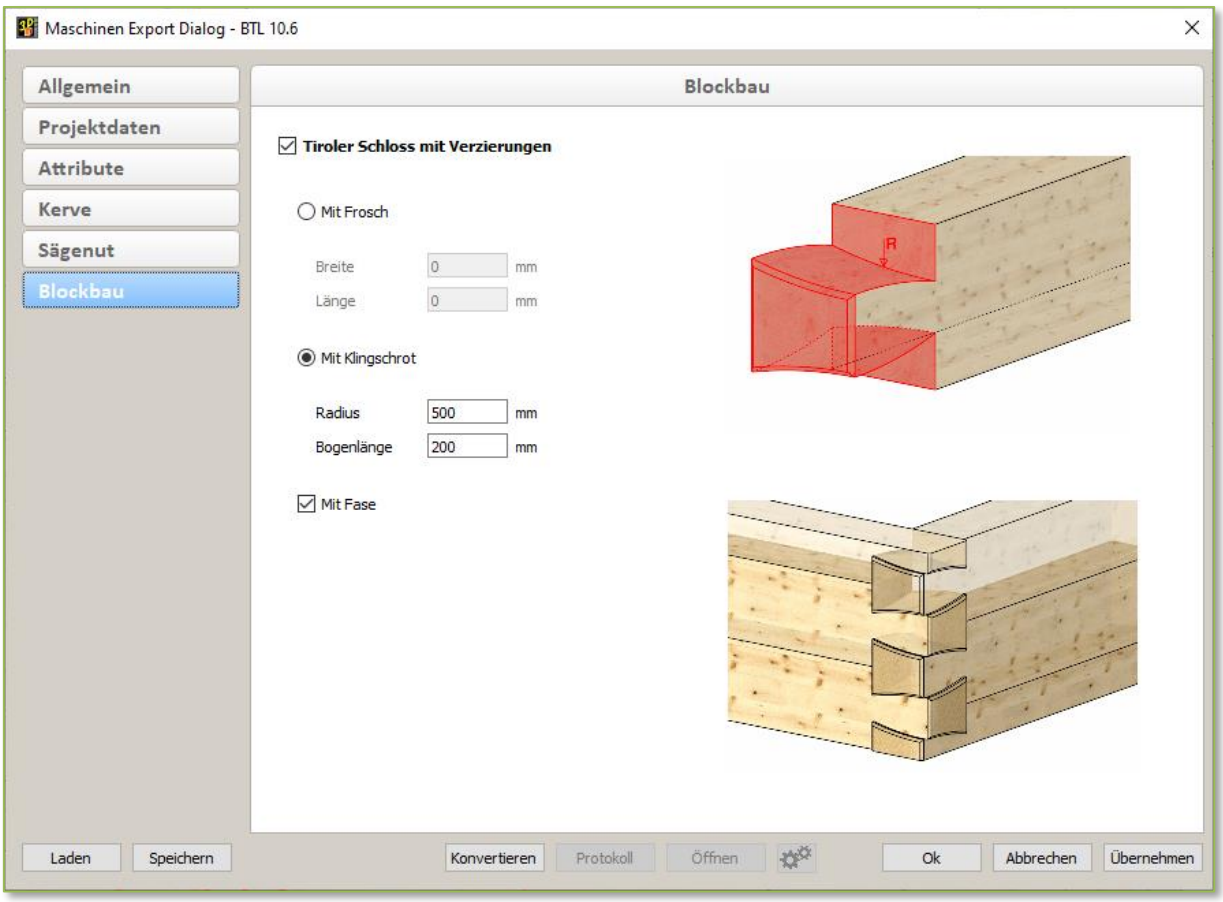
  Mit der Option *Tiroler Schloss mit Verzierungen* können Sie im cadwork konstruierte und in der Maschinenanalyse berechnete Tiroler Schlösser verzieren.



  - *Mit Fase*
    Mit dieser Option werden alle vier Kanten der Stirnfläche eines Tiroler Schlosses gefast.

  - *Mit Frosch*
    Im cadwork konstruierte und in der Maschinenanalyse berechnete Tiroler Schlösser können mit einem sogenannten Frosch ergänzt werden. Der Frosch wird über Breite und Länge definiert. Zusätzlich können die vier Kanten der Stirnfläche gefast werden.

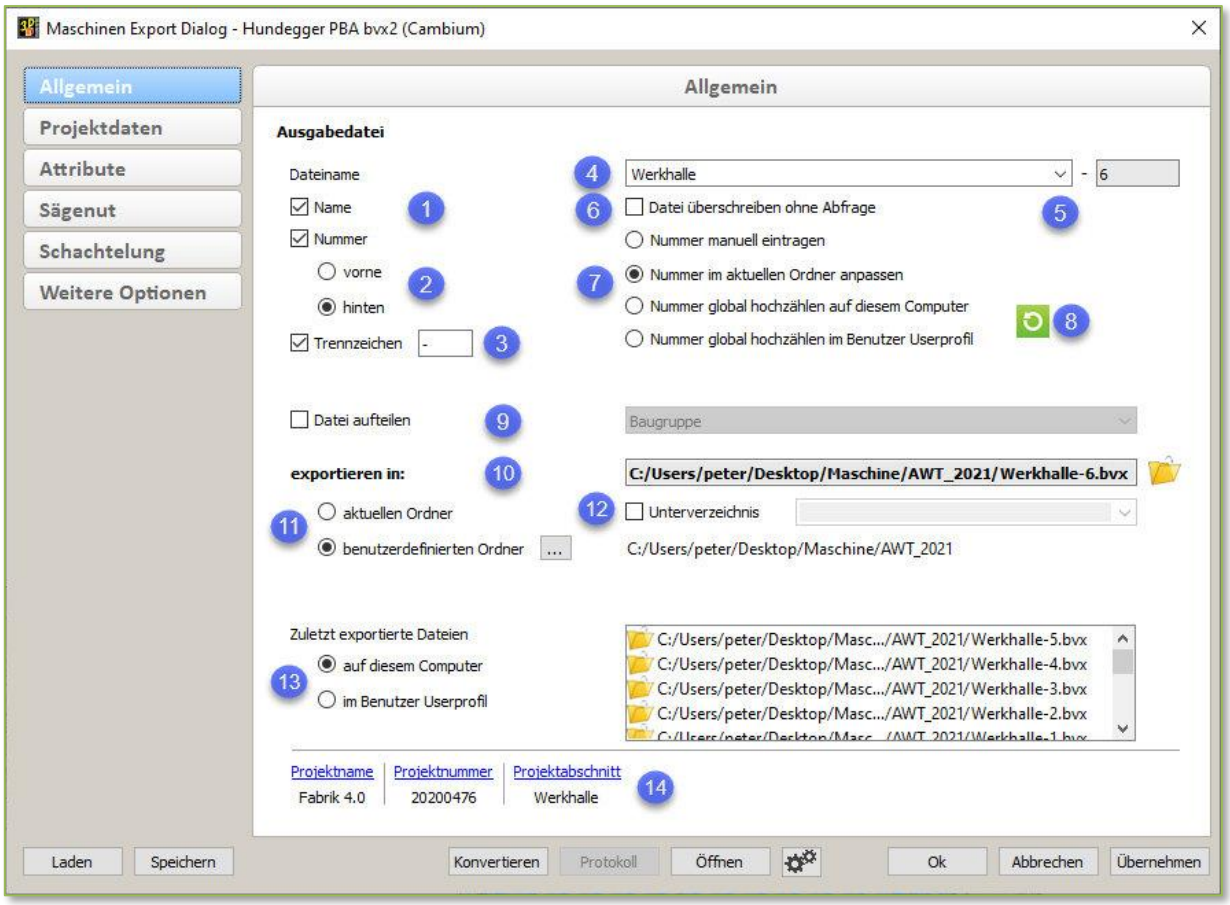
- *Mit Klingschrot*



Alternativ zum Frosch können die im cadwork konstruierten und in der Maschinenanalyse berechneten Tiroler Schlösser zu einem Klingschrot konvertiert werden. Das Klingschrot wird über Radius und Bogenlänge definiert. Um diese Verzierung erzeugen zu können, benötigen Sie ein entsprechendes Werkzeug. Die Erzeugung der Bearbeitung ist nicht mit dem Tiroler Schloss Fräser möglich!
Zusätzlich können die vier Kanten der Stirnfläche gefast werden.

- Maschinen Export Dialog bvx und bvx2
  Sie finden den Export Dialog in dieser Form bei allen Maschinenexporten, die über die Hundegger bvx und bvx2 Schnittstellen angesteuert werden. Dies sind im Hundegger Exportmenü die Maschinen *K2 für Cambium, K2-UF5 für Cambium, PBA BVX, PBA BVX2 für Cambium, SPM, SPM für Cambium, ROBOT-Drive und TURBO-Drive,* sowie für den *Hundegger Wallmaster*. Zwischen den einzelnen Exporten gibt es im Dialog nur wenige Unterschiede, diese liegen im Wesentlichen zwischen den Stab- und den Plattenmaschinen.

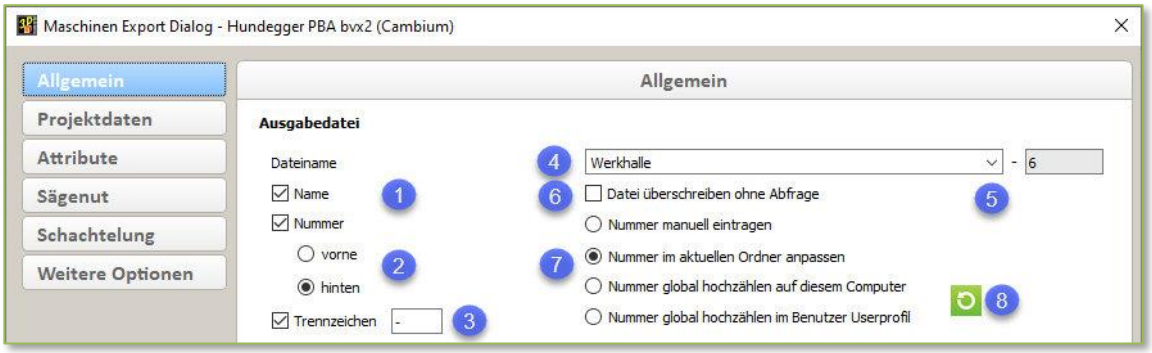
  - *Allgemein*
    Auf der Registerkarte *Allgemein* haben Sie die Möglichkeit den Namen der Exportdatei und den Ordner, in den diese Datei exportiert werden soll, anzugeben.



Im Bereich (1-8) wird der gewünschte Dateiname zusammengestellt in (11-12) der Ausgabepfad und in (10) finden Sie das Ergebnis aus Pfad und Name der Exportdatei. (9) bietet die Möglichkeit eine Datei in mehrere aufzusplitten, in (13) werden die ausgegebenen Dateien aufgelistet und (14) gibt einen Überblick über die aktuellen Projektdaten der 3D-Datei.

Auf allen Seiten des Dialoges haben Sie Zugriff auf die Aktionen:

- *Laden* und *Speichern* zur Verwaltung der Einstellungsdaten im Benutzer Userprofil.
- *Konvertieren*, und *Öffnen* zum Starten des Exportes und Kontrolle der Ergebnisse in einer Textdatei.
- *Protokoll* ist nur wählbar, wenn Informations- oder Fehlerprotokolle bei dem Export entstanden sind.
- *Öffnen* öffnet die erstellte BVX-Datei mit einer bereits verknüpften Standard-anwendung (z.B. der Hundegger CAMBIUM®). Alternativ kann über die rechts daneben befindliche Schaltfläche das ausführende Programm ausgewählt werden.
- *OK, Übernehmen* speichern die aktuell eingestellten Optionen.
- *OK und Abbrechen* Verlassen den Dialog.

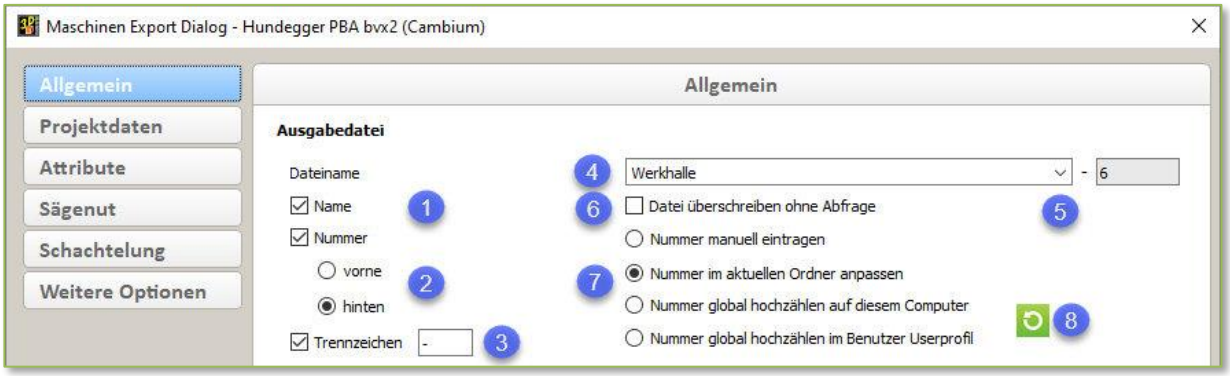


(1) Sie haben die Möglichkeit zu entscheiden, ob der Name der Datei nur aus Buchstaben oder Zahlen besteht, oder ob es eine Kombination aus beiden sein soll. Setzen Sie die entsprechenden Haken in den Optionen *Name* und/oder *Nummer*.

(2) Insofern Sie *Nummer* und *Name* verwenden, können Sie entscheiden ob *Nummer* vor oder hinter *Name* gesetzt werden soll.

(3) Um eine eindeutige Trennung zwischen diesen beiden Attributen zu erhalten, wählen Sie bitte die Option *Trennzeichen* aus und geben im dafür vorgesehen Feld das gewünschte Trennzeichen an, maximal fünf Zeichen sind erlaubt. Denken Sie daran, dass nur Trennzeichen erlaubt sind, die einen gültigen Dateinamen erzeugen. Erlaubt sind alle Zeichen bis auf die Sonderzeichen \ / : * ? " < > |.

(4) Oben rechts im Dialog sehen Sie Ihre gewählte Kombination aus *Name*, *Trennzeichen* und *Nummer*. Im Feld *Name* haben Sie die Möglichkeit einen beliebigen Namen einzugeben, bis auf die oben erwähnten Sonderzeichen. Das Feld Nummer ist nicht editierbar, wenn es grau hinterlegt ist. Dies ist der Fall bei einigen der unter (7) beschriebenen Optionen.

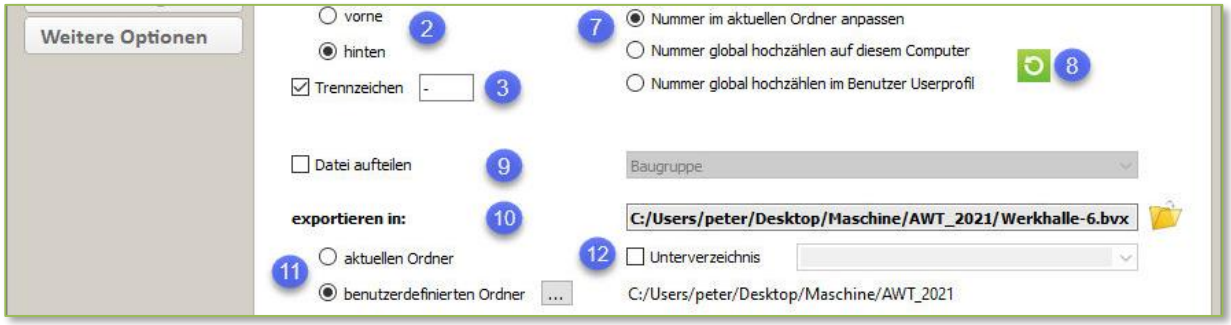


(5) Alternativ zur Eingabe eines Namens können Sie auf den nach unten zeigenden Pfeil am Ende des Eingabefeldes klicken und aus folgenden Optionen auswählen:

<Name der 3D Datei>: fügt den Namen der 3D Datei in den Dateinamen ein.
<Projektname>: fügt den Projektnamen aus den Projektdaten ein.
<Projektnummer>: fügt die Projektnummer aus den Projektdaten ein.
<Projektabschnitt>: fügt die unter Projektabschnitt hinterlegten Informationen ein.

(6) 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.

(7) Für *Nummer* können Sie entscheiden, ob Sie diese frei vergeben möchten. Dazu wählen Sie die Option *Nummer manuell eintragen* aus. Achten Sie bitte darauf, dass nicht überprüft wird, ob der resultierende Dateiname bereits existiert. Sollte die Option *Datei überschreiben ohne Abfrage* aktiv sein, wird eine ggfs. vorhandene Datei überschrieben.
Die Optionen *Nummer im aktuellen Ordner anpassen* bewirkt, dass die Nummer nur dann hochgezählt wird, wenn sich eine Datei mit exakt demselben Dateinamen in dem Ordner befindet, in den die Datei ausgegeben werden soll. Wurde beispielsweise eine Datei mit dem Namen "Projekt XY-1" bereits ausgegeben, wird beim nächsten Export die Datei "Projekt XY-2" erzeugt. Wird hingegen im Feld "Name" der Eintrag auf z.B. "Projekt XYZ" geändert, lautet der resultierende Dateiname "Projekt XYZ-1".
Nummer global hochzählen auf diesem Computer/im Benutzer Userprofil bewirkt, dass bei jedem Konvertieren die Nummer um eins hochgezählt wird. Dabei ist es egal in welchem Ordner die Datei exportiert wird und ob der Name bereits vorhanden ist oder nicht. *auf diesem Computer* bedeutet, dass die Zahl fortlaufend hochgezählt auf dem System gespeichert wird. Wird eine Datei von einem anderen System an gleicher Stelle exportiert, werden diese Nummern nicht berücksichtigt.
im Benutzer Userprofil ist dann sinnvoll, wenn mehrere Benutzer dasselbe Userprofil verwenden und eine fortlaufende Nummer für alle Dateien erzeugt werden soll, unabhängig von welchem Benutzer sie ausgegeben wurden.



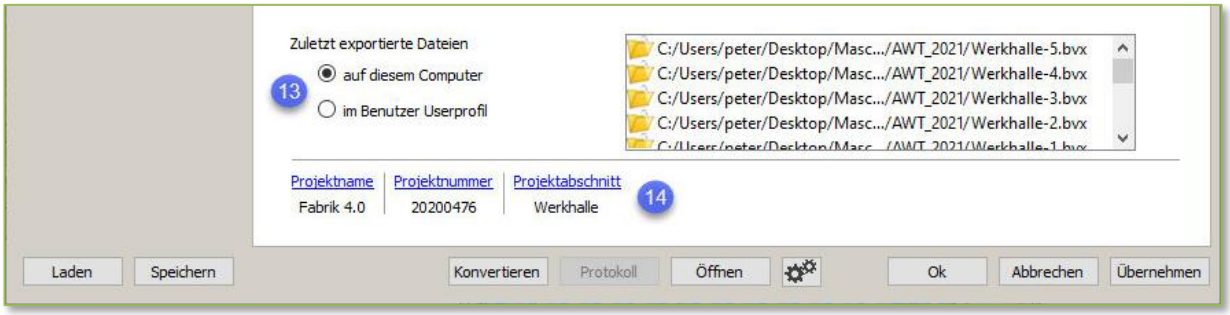
(8) Über die Schaltfläche *Zähler zurücksetzen* können Sie den Startwert der Nummerierung neu setzen. Praktisch, wenn zum Beispiel die ersten Ziffern einer mehrstelligen Nummer die aktuelle Jahreszahl abbilden soll: 2020001, 2020002, … zum Jahreswechsel zurücksetzen auf 2021001 um dann die fortlaufenden Nummern 2021002, 2021003, … zu erhalten.

(9) Mit der Option *Datei aufteilen* können Sie steuern, dass die Datei gemäß einem Attribut in mehrere Dateien aufgeteilt wird. So können Sie z.B. ein komplettes Projekt exportieren und über das Attribut "Baugruppe" dafür sorgen, dass einzelne Dateien erzeugt werden, in denen sich jeweils der Inhalt einer Baugruppe befindet. Das Attribut wird zusätzlich an das Ende des Dateinamens angefügt. Wenn Sie ein Trennzeichen eingegeben haben, wird dieses hier zusätzlich verwendet.

(10) In der Zeile *Exportieren in:* finden Sie Pfad und Name der Datei, die erzeugt wird, wenn Sie auf *Konvertieren* klicken. Der Name setzt sich ggfs. aus Pfad, Nummer, Name, Trennzeichen und dem Attribut zum Aufteilen zusammen. Das *Ordner Öffnen* Symbol öffnet den Ordner, in dem die Datei erzeugt wird.

(11) Ist die Option *aktueller Ordner* gewählt, wird die Datei in denselben Ordner wie die 3D-Datei exportiert. Bei der Option *benutzerdefinierter Ordner* können Sie über die Schaltfläche mit den drei Punkten einen beliebigen Ordner auf Ihrem Rechner oder dem Netzwerk auswählen, in den die Datei exportiert werden soll. Der eingestellte benutzerdefinierte Ordner wird rechts neben der Option angezeigt.

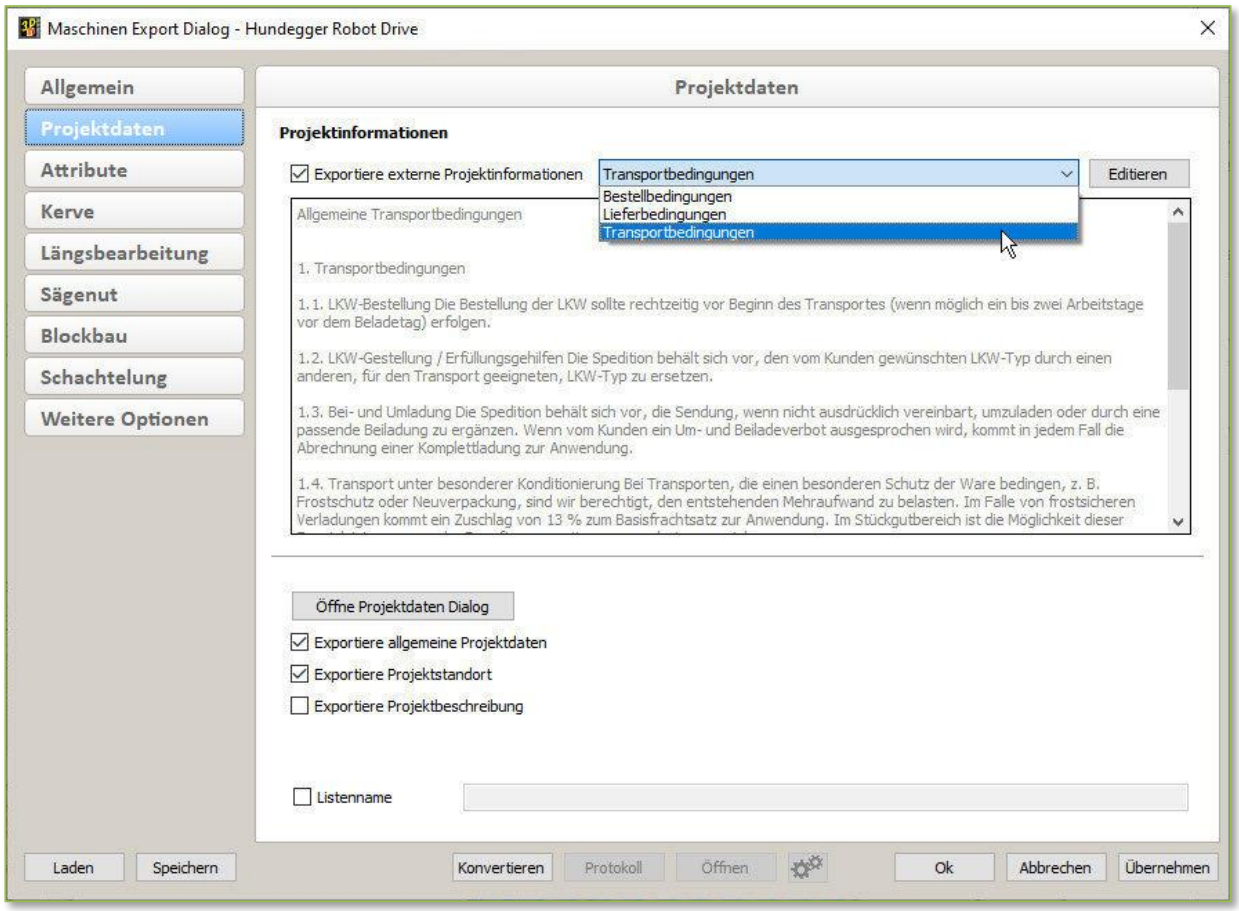
(12) Ist die Option *Unterverzeichnis* eingeschaltet, können Sie einen Unterordner definieren, in den die Datei exportiert werden soll. Sie können den Namen des Unterordners eingeben oder auf den Pfeil nach unten klicken und aus der Liste *<Name der 3D Datei>*, *<Name der Ausgabedatei>*, *<Projektname>*, *<Projektnummer>* oder *<Projektabschnitt>* ein Attribut wählen.
Sollte der Unterordner noch nicht existieren, wird dieser während des Konvertierens angelegt. Solange der Ordner noch nicht existiert, können Sie über das *Ordner Öffnen* Symbol den Ausgabeordner bei (10) *Exportieren in* nicht öffnen, das Symbol ist in diesem Fall ausgegraut.



(13) In der Liste im Bereich *Zuletzt exportierte Dateien* werden Ihnen die zuletzt exportierten Dateien angezeigt. Oben steht die neueste Datei, es folgen die älteren Dateien. Verwenden Sie die Option Datei aufteilen, dann werden alle bei einer Konvertierung erstellten Dateien in dieser Liste aufgeführt.
Das *Ordner Öffnen* Symbol links öffnet den Pfad der Datei aus der gewählten Zeile. Wenn die Datei nicht mehr existiert, ist das *Ordner Öffnen* Symbol grau. Mit Doppelklick auf den Dateipfad oder Namen öffnen Sie die Datei mit dem eingestellten Programm (z.B. CAMBIUM ®).
Ist die Option *auf diesem Computer* gewählt, dann umfasst die Historie der exportierten Dateien nur die Dateien, die von diesem Computer exportiert worden sind. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Dateien lokal auf dem Computer oder im Netzwerk abgelegt wurden. Bei Auswahl der Option *im Benutzer Userprofil* umfasst die Historie der exportierten Dateien alle Dateien die von den Benutzern, die mit demselben Userprofil arbeiten, erstellt worden sind.

(14) Hier wird der Inhalt von *Projektname*, *Projektnummer* und *Projektabschnitt* angezeigt, den Sie im Projektdatendialog eintragen haben. Mit Klick auf eines der blau und unterstrichenen Attribute wechseln Sie in den Projektdatendialog.

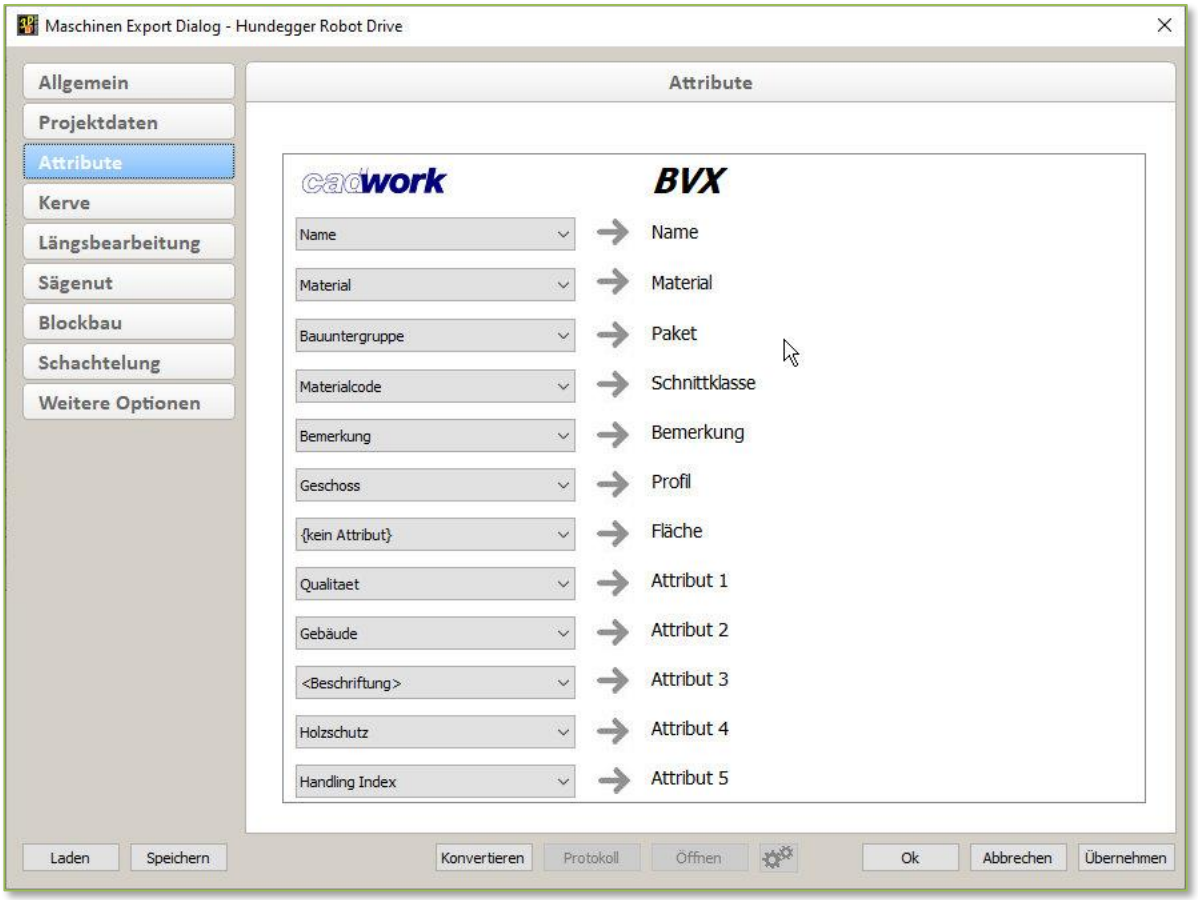
- *Projektdaten*



In dem Bereich *Projektinformation* können Sie Textbausteine verwalten, die als Kommentar exportiert werden können.

Die Schaltfläche *Öffne Projektdaten Dialog* öffnet den Projektdaten Dialog, den Sie auch in der Windows Menüzeile unterhalb von *Einstellungen* finden.
Ist die Option *Exportiere allgemeine Projektdaten* eingeschaltet, werden alle Attribute, die auf der Seite *Allgemein* des Projektdaten Dialoges eingetragen sind, exportiert. Gibt es kein korrespondierendes Projektattribut in der bvx-Schnittstelle oder erfüllt der Inhalt nicht das erwartete Format in bvx, wird das Attribut als Kommentar exportiert. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Sie die Bezeichnungen im Projektdatendialog geändert haben oder wenn das Lieferdatum nicht in ein allgemeingültiges Datumsformat konvertiert werden kann.
Bei eingeschalteter Option *Exportiere Projektstandort* werden alle Attribute, die auf der Seite *Projektort* zu finden sind, als Kommentar exportiert. Ist *Exportiere Projektbeschreibung* eingeschaltet, wird der Text, den Sie unter *Projektbeschreibung* im Projektdaten Dialog eingefügt haben als Kommentar exportiert.

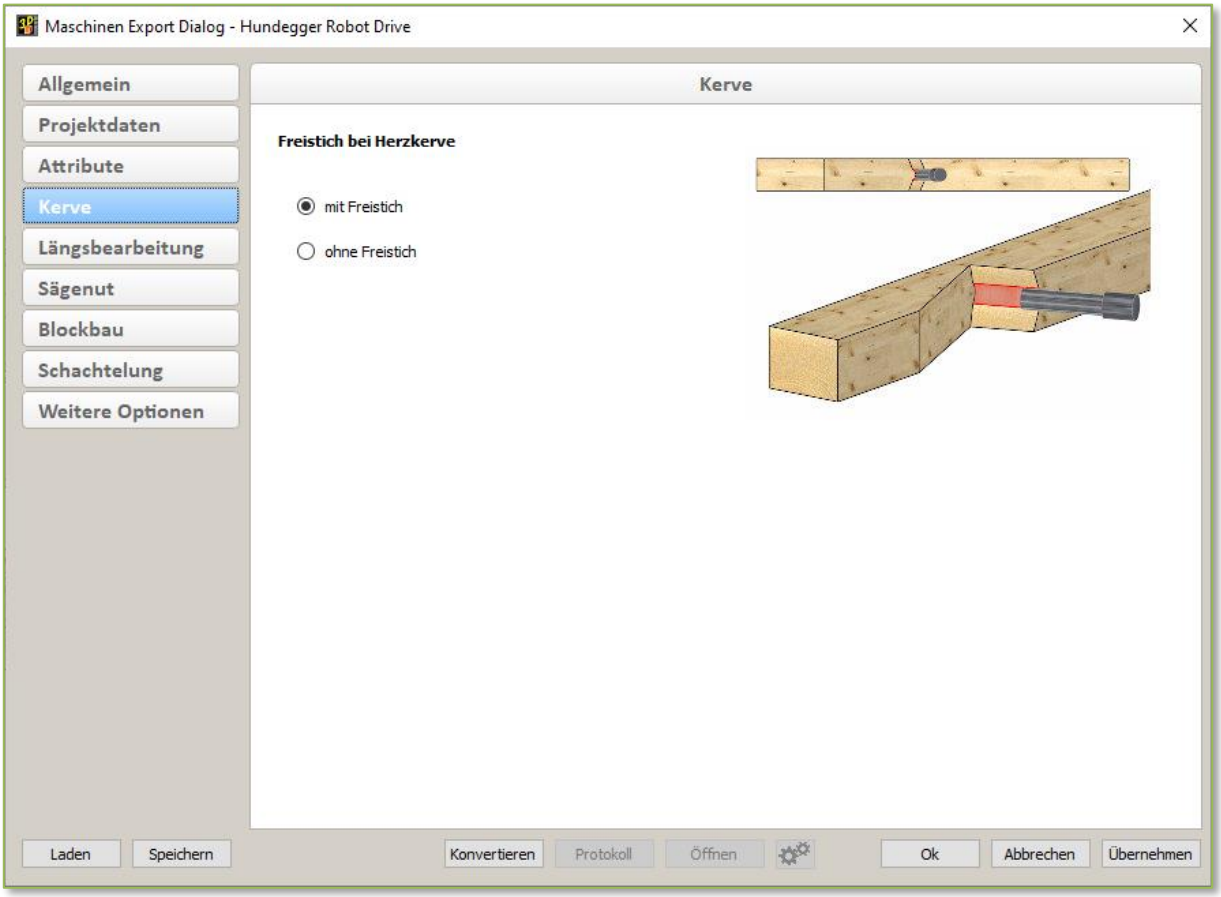
- *Attribute*
  auf dieser Seite finden sie die möglichen Attributzuweisungen



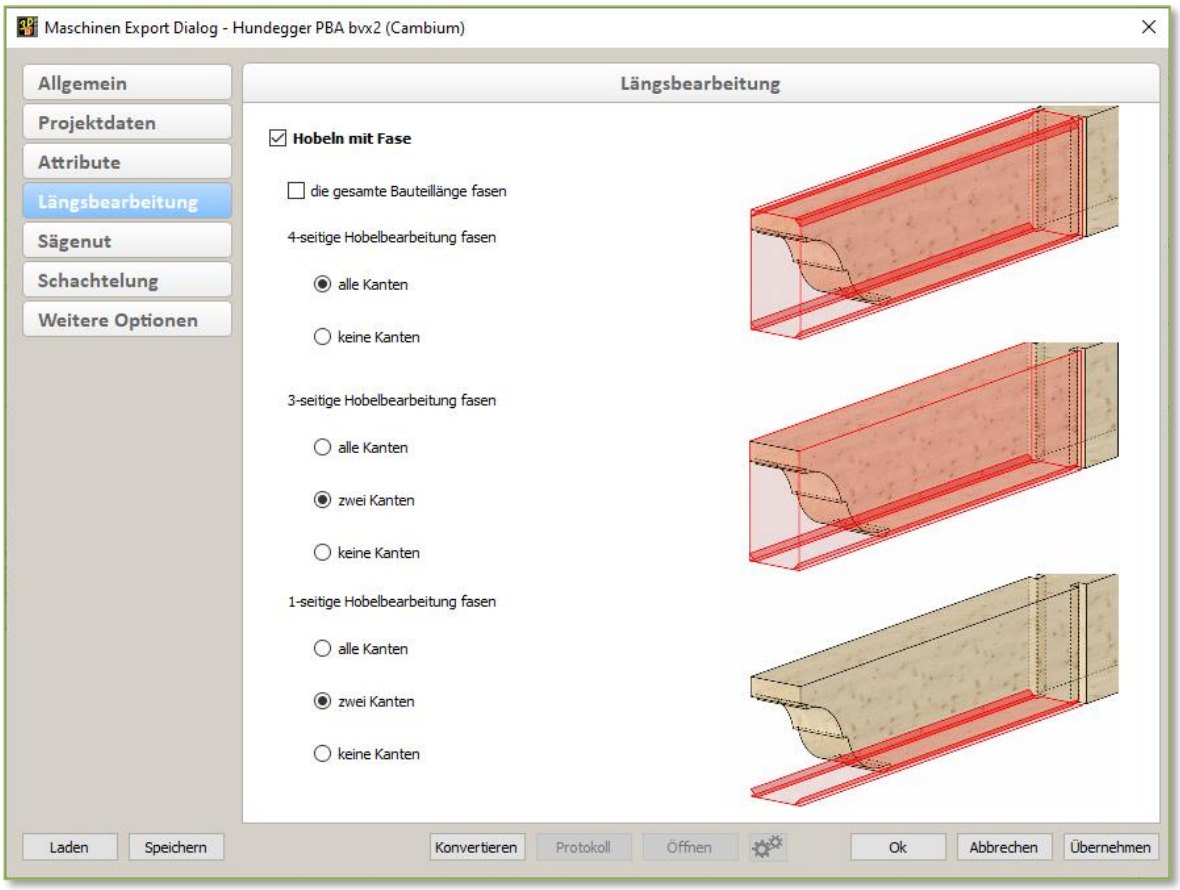
In der Spalte *BVX* sind die in der bvx-Schnittstelle zur Verfügung stehenden Bauteilattribute aufgelistet. In der Spalte *cadwork* stehen Ihnen sämtliche cadwork Attribute zur Auswahl. Das Attribut *Name* ist obligatorisch, für alle anderen Attribute kann die Option *{kein Attribut}* ausgewählt werden, insofern dieses nicht in die Ausgabedatei exportiert werden soll. Zusätzlich steht Ihnen die Option *<Beschriftung>* zur Verfügung. Diese beinhaltet die Attribute, die Sie im *Beschriftungsdialog* unter der Kategorie *Maschine* ausgewählt haben. Dadurch kann eine Kombination von Attributen in ein BVX-Attribut exportiert werden. Doppelt ausgewählte cadwork Attribute werden in roter Schrift dargestellt.

- *Kerve* (nur K2, K2-UF5, ROBOT DRIVE, CAMBIUM®)

  Mit der Option *Freistich bei Herzkerve* können Sie entscheiden, ob eine Herzkerve im Pfetteneck freigestochen werden soll. Wie der Freistich ausgeführt wird, kann nicht beeinflusst werden, sondern obliegt dem CAM-System.



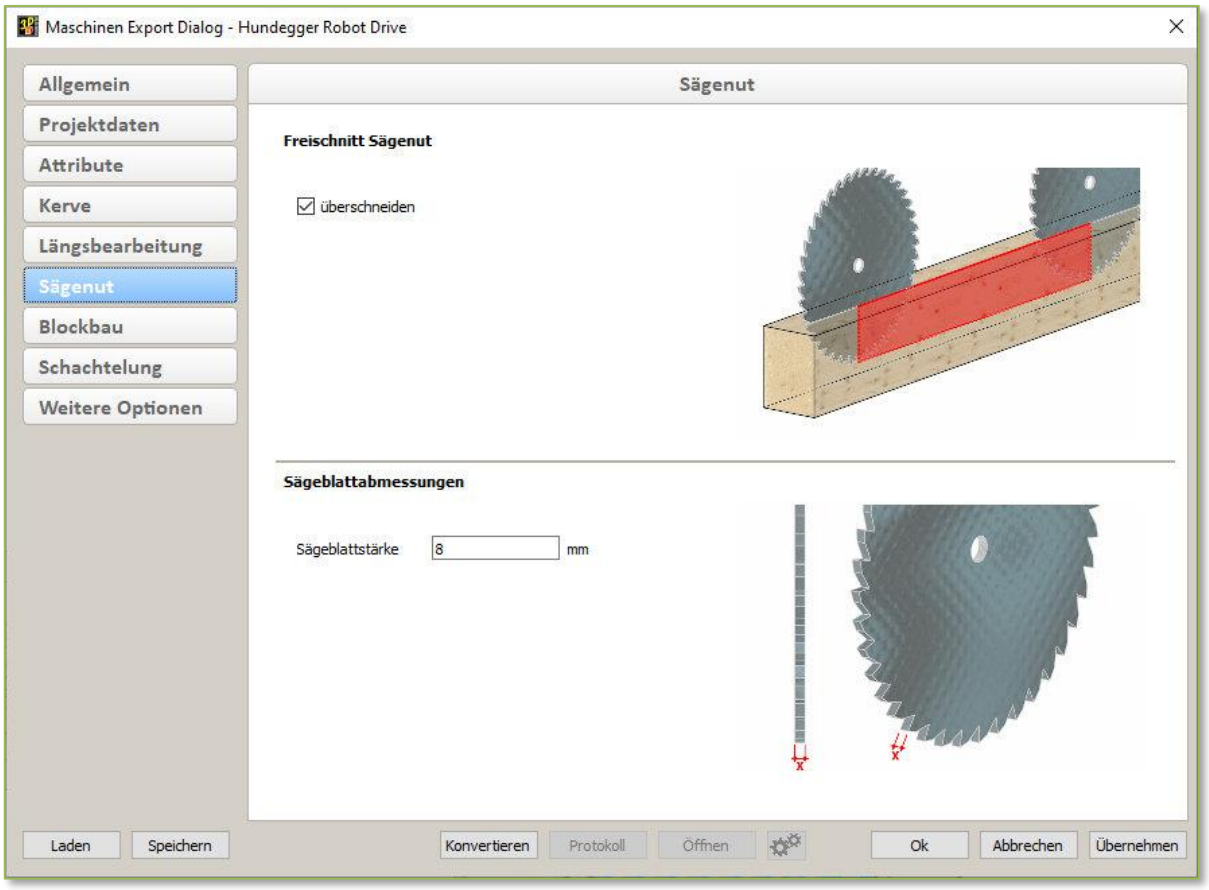
- *Längsbearbeitung*
  - ♦ *Hobeln mit Fase*



Insofern Sie in der Berechnungsanalyse eingestellt haben, dass Hobelbearbeitungen berechnet werden sollen, können Sie über diese Optionen einstellen, ob Kanten des Bauteils mit einer Fase versehen werden sollen. Je nach Anzahl der Hobelseiten stehen Ihnen unterschiedliche Optionen zur Verfügung.

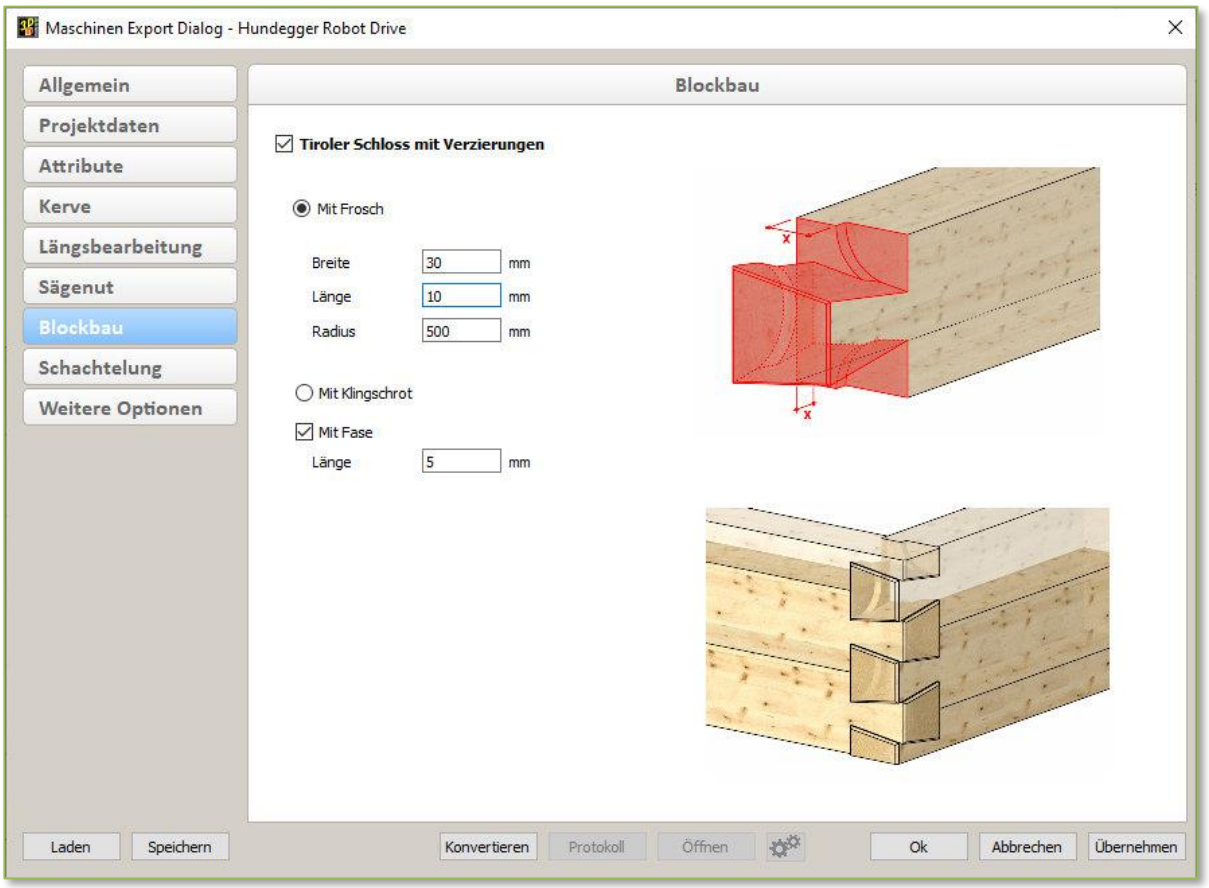
Über die Option *gesamte Bauteillänge fasen* können Sie entscheiden, ob die Fasen über die komplette Bauteillänge oder die Länge der Hobelbearbeitung ausgeführt werden soll.

- *Sägenut*
  Sägenuten werden im cadwork so berechnet, dass die Bauteile durch die Bearbeitung nicht verletzt werden. Sind die Geometrien so angelegt, dass die Sägenuten innerhalb der Bauteile enden, werden Unterschnitte ausgeführt – die Bearbeitungen werden nicht vollständig ausgeführt. Mit der Option *überschneiden* erlauben Sie, dass die Bearbeitungen die Bauteile verletzen dürfen und somit vollständig ausgeführt werden.



Nur wenn Sie hier die Breite des auf ihrer Maschine installierten Sägeblattes angeben, können Sägenuten in die bvx-Schnittstelle exportiert werden. Sie werden als Ausblattung mit der angegebenen Breite ausgegeben.

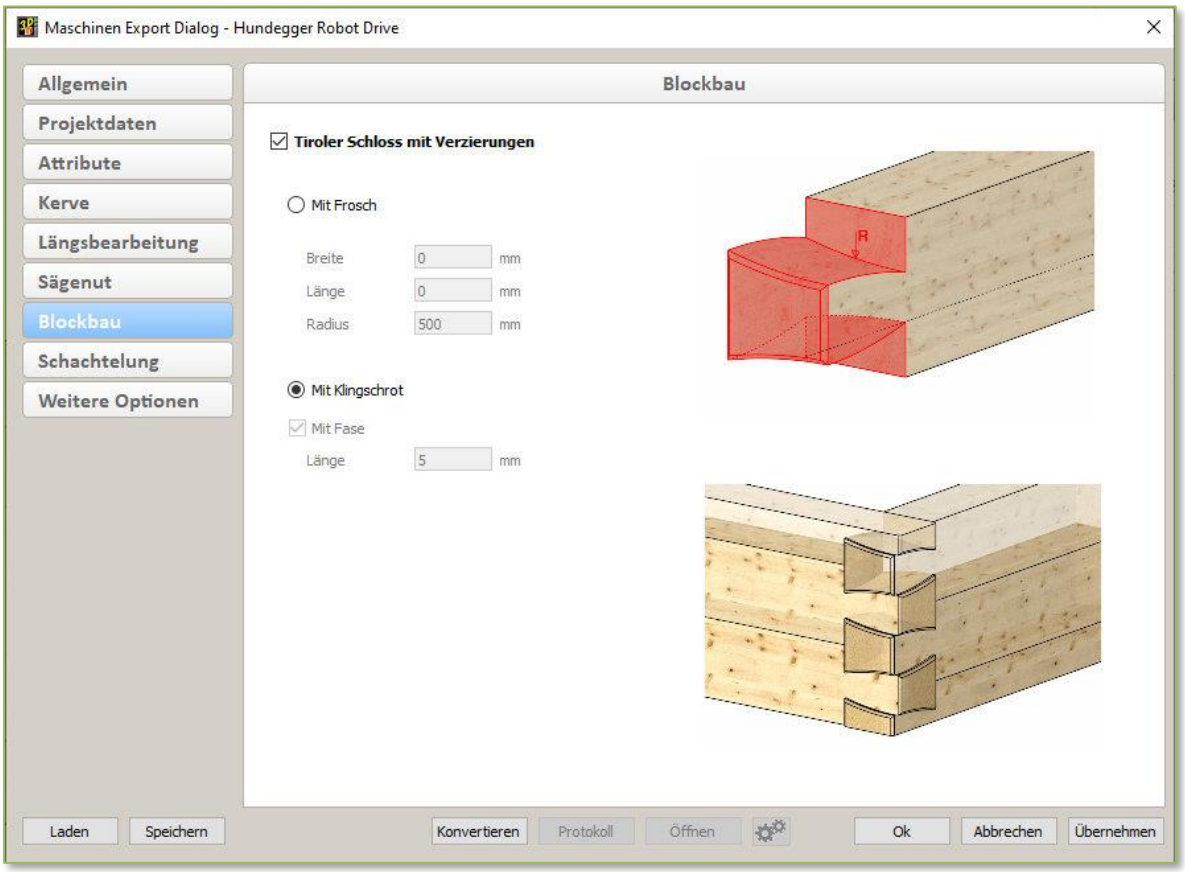
- *Blockbau* (nur K2, K2-UF5, ROBOT DRIVE)
  Mit der Option *Tiroler Schloss mit Verzierungen* können Sie im cadwork konstruierte und in der Maschinenanalyse berechnete Tiroler Schlösser verzieren.



  - *Mit Fase*
    Mit dieser Option werden alle vier Kanten der Stirnfläche eines Tiroler Schlosses gefast. Das einzugebende Maß ist in Längsrichtung des Bauteils zu verstehen.

  - *Mit Frosch*
    Im cadwork konstruierte und in der Maschinenanalyse berechnete Tiroler Schlösser können mit einem sogenannten Frosch ergänzt werden. Der Frosch wird über Breite, Länge und einen Radius definiert. Zusätzlich können die vier Kanten der Stirnfläche gefast werden. Das einzugebende Maß ist in Längsrichtung des Bauteils zu verstehen.

- *Mit Klingschrot*

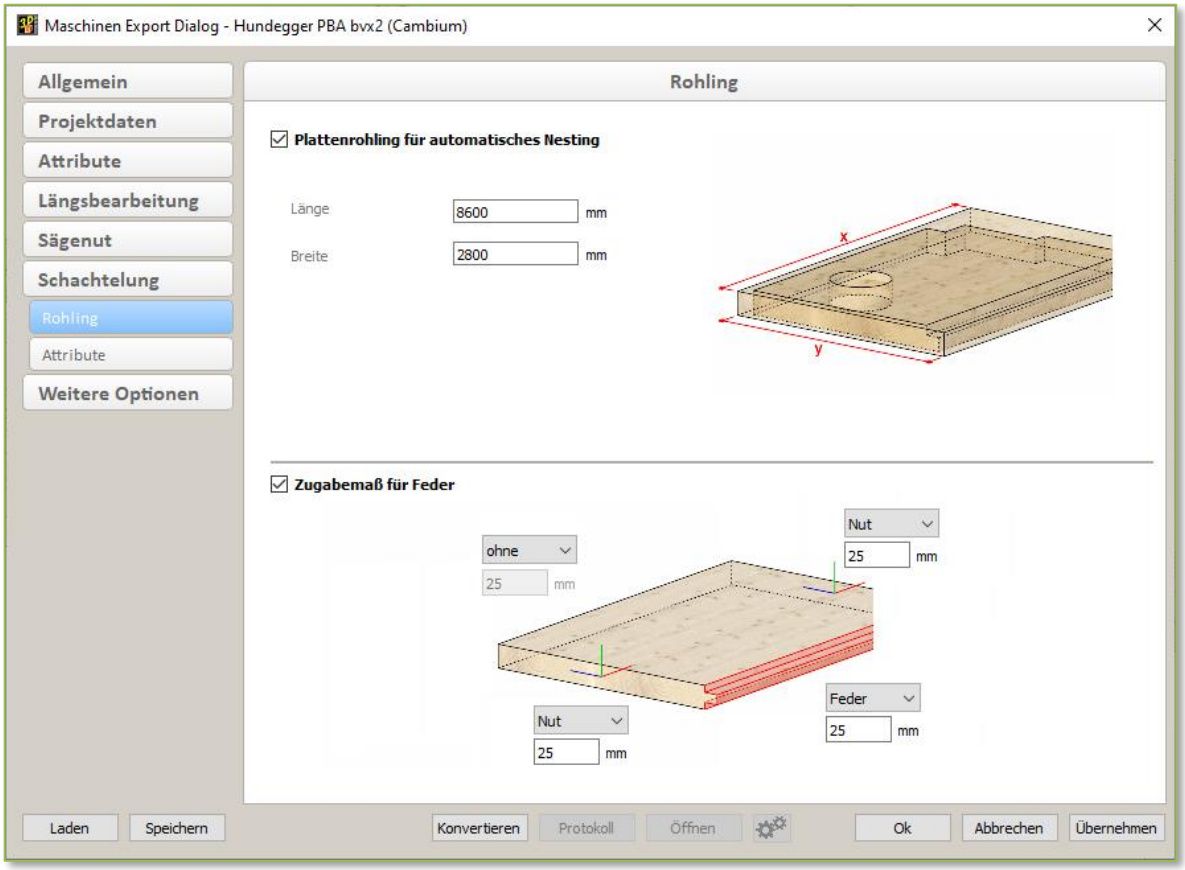


Alternativ zum Frosch können die im cadwork konstruierten und in der Maschinenanalyse berechneten Tiroler Schlösser zu einem Klingschrot konvertiert werden. Um diese Verzierung erzeugen zu können, benötigen Sie ein entsprechendes Werkzeug. Die Erzeugung der Bearbeitung ist nicht mit dem Tiroler Schloss Fräser möglich!

- *Schachtelung*
  - ♦ *Rohling* (nur PBA und SPM CAMBIUM®)
  - ▸ *Plattenrohling für automatisches Nesting von Platten*

    Verwenden Sie diese Option bei Platten, für die kein Nesting gemäß Schachtelung ausgegeben wird.

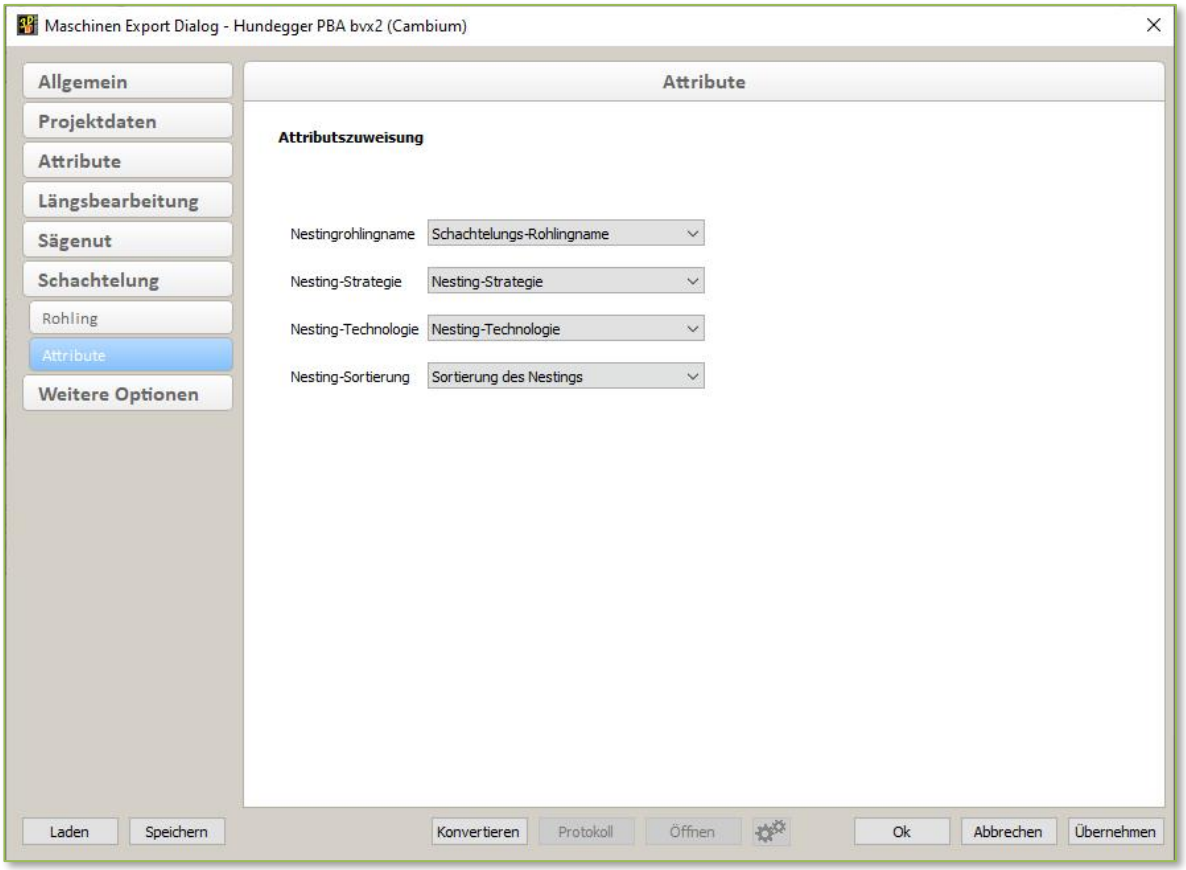
    Über die Werte Länge und Breite können Sie einen Nestingrohling erstellen. In diesem wird jeweils ein Bauteil der zu exportierenden Bauteile positioniert. Die Positionierung der Platten im Rohling erfolgt immer am Rand des Rohlings, dabei werden Kanten mit Feder zur Deckung gebracht.



  - ▸ *Zugabemaß für Nut und Feder*

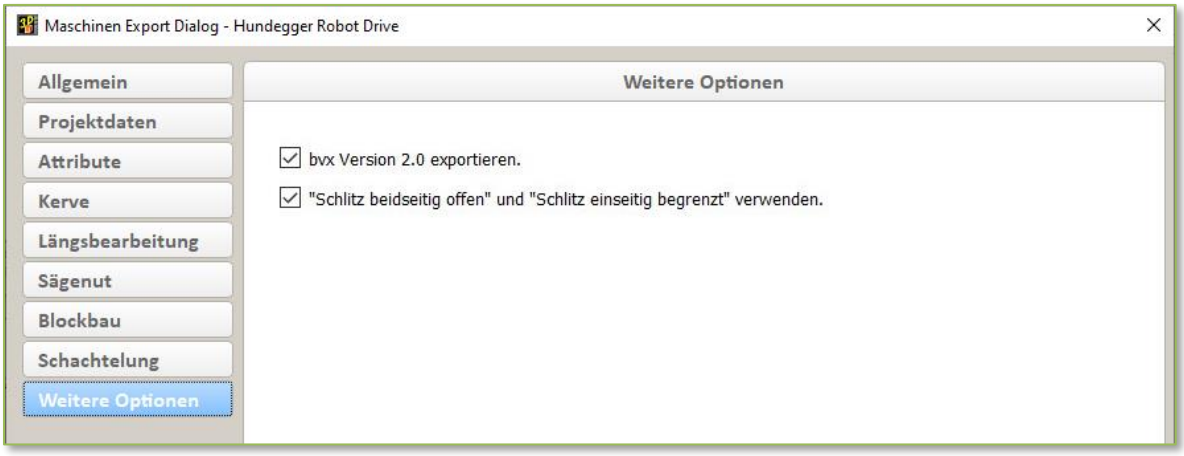
    Die vier Kanten des Rohlings können mit der Option *Nut* oder *Feder* versehen werden. Die Nuten und Federn werden auf alle ausgegebenen Nestingrohlinge an den entsprechenden Kanten angewendet. Zusätzlich wird bei den im Schachtelungs-Modul erzeugten Nestings überprüft, ob die Kanten der geschachtelten Bauteile und des Nesting-Rohlings sich hinsichtlich Nut und Feder decken.

- *Attribute*



Den Hundegger CAMBIUM® Attributen *Nestingrohlingname*, *Nesting-Strategie*, *Nesting-Technologie* und *Nesting-Sortierung* können jeweils cadwork Attribute zugewiesen werden. In der Regel werden hier spezielle Attribute benötigt, die Sie in den benutzerdefinierten Attributen im cadwork hinterlegen können.

- *Weitere Optionen*



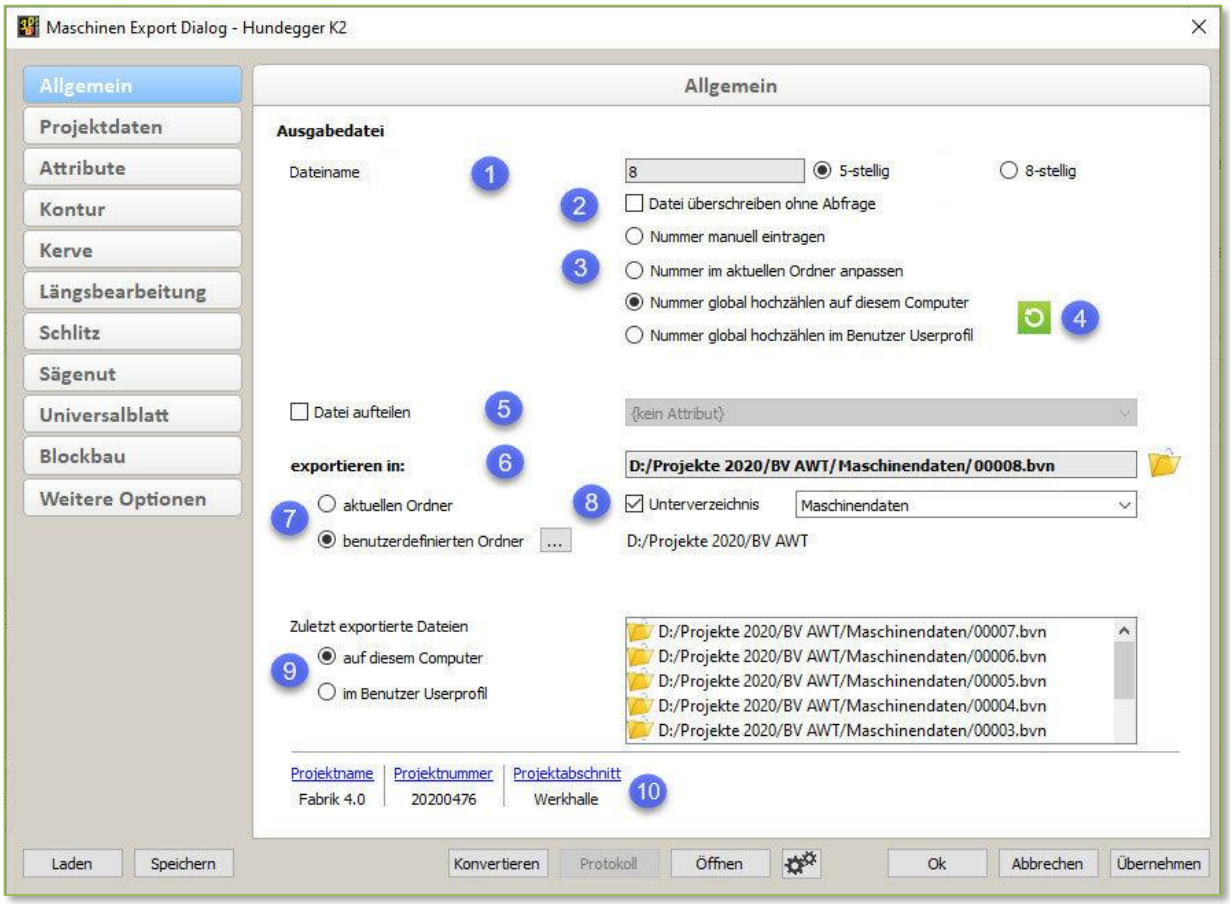
Auf dieser Seite finden Sie die Optionen, die Sie bisher in der Textdatei "hh_userpar" editieren mussten. Alle in dieser Datei befindlichen Optionen sind den einzelnen Hundegger-Schnittstellen zugeordnet worden. Einige Optionen sind in den Dialog in andere Seiten integriert worden. Diese Seite kann im Laufe einer Version Ergänzungen erhalten und sie wird zum Versionswechsel bei Bedarf aufgeräumt. Auf diese Art können wir flexibler auf Neuerungen und Wünsche reagieren, die eine Einstellung benötigen, und trotzdem den Komfort eines Benutzerinterfaces nutzen.

- *bvx Version 2.0 exportieren*
  Falls die CAMBIUM® - Software auf dem Zielsystem noch kein bvx 2.1 importieren kann, setzen Sie hier den Haken. Somit wird die Version 2.0 exportiert.
  Wenn in der Version 2.1 exportiert wird, kommt immer die aktuellste Version der jeweiligen Bearbeitung, die wir implementiert haben, zum Einsatz.
  So wird beispielsweise eine begrenzte Ausblattung mit Freistich in der Version 2.1.9 übergeben, da der Freistich erst zu dieser Version in die bvx-Schnittstelle aufgenommen wurde. Falls die Ziel-Maschine diese Version noch nicht verarbeiten kann, verwenden Sie Version 2.0 für die Ausgabe.

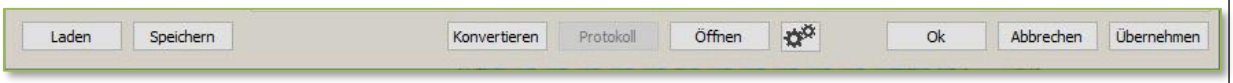
- *"Schlitz beidseitig offen" und "Schlitz einseitig begrenzt" verwenden*
  Falls die von ihnen angesteuerte Maschine die Bearbeitungen "Schlitz beidseitig offen" und "Schlitz einseitig begrenzt" unterstützt und Sie diese verwenden wollen, wählen Sie diese Option aus.

- Maschinen Export Dialog BVN
  Sie finden den Export Dialog in dieser Form bei allen Maschinenexporten, die über die Hundegger BVN Schnittstelle angesteuert werden. Dies sind im Hundegger Exportmenü die Maschinen *K1, K2* und *K2-UF5.* Zwischen den einzelnen Exporten gibt es im Dialog keine Unterschiede.

  - *Allgemein*
    Auf der Registerkarte *Allgemein* haben Sie die Möglichkeit den Namen der Exportdatei und den Ordner, in den diese Datei exportiert werden soll, anzugeben.

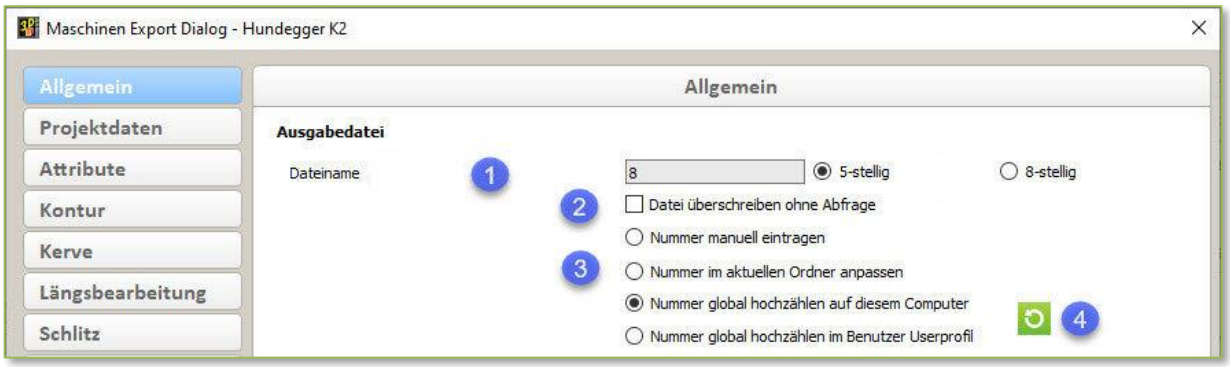


Im Bereich (1-4) wird der gewünschte Dateiname (hier die Bauvorhabennummer) erstellt, in (7-8) der Ausgabepfad und in (6) finden Sie das Ergebnis aus Pfad und Name der Exportdatei. (5) bietet die Möglichkeit eine Datei in mehrere aufzusplitten, in (9) werden die ausgegebenen Dateien aufgelistet und (10) gibt einen Überblick über die aktuellen Projektdaten der 3D-Datei.



Auf allen Seiten des Dialoges haben Sie Zugriff auf die Aktionen:

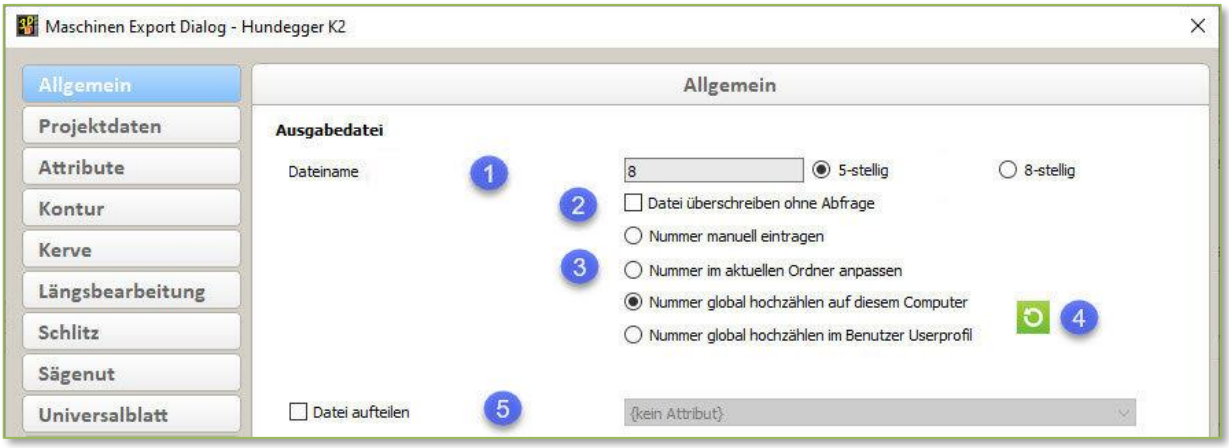
- *Laden* und *Speichern* zur Verwaltung der Einstellungsdaten im Benutzer Userprofil
- *Konvertieren*, und *Öffnen* zum Starten des Exportes und Kontrolle der Ergebnisse in einer Textdatei.
- *Protokoll* ist nur wählbar, wenn Informations- oder Fehlerprotokolle bei dem Export entstanden sind.
- *Öffnen* öffnet die erstellte BVN-Datei mit einer bereits verknüpften Standard-anwendung (z.B. dem Hundegger EKP). Alternativ kann über die rechts daneben befindliche Schaltfläche das ausführende Programm ausgewählt werden.
- *OK, Übernehmen* speichern die aktuell eingestellten Optionen.
- *OK und Abbrechen* verlassen den Dialog.



(1) In der Hundegger BVN-Schnittstelle darf der Dateiname keine Buchstaben oder Sonderzeichen enthalten. Es sind nur Ziffern erlaubt. Sie haben jedoch die Möglichkeit zu entscheiden, ob die Nummer der Datei aus fünf oder acht Ziffern bestehen soll. Das Hundegger EKP muss dabei jedoch die gleiche Einstellung haben, sonst lassen sich die Bauvorhaben nicht mit dem EKP aufstarten. Das Feld Nummer ist nicht editierbar, wenn es grau hinterlegt ist. Dies ist der Fall bei einigen der unter (3) beschriebenen Optionen.

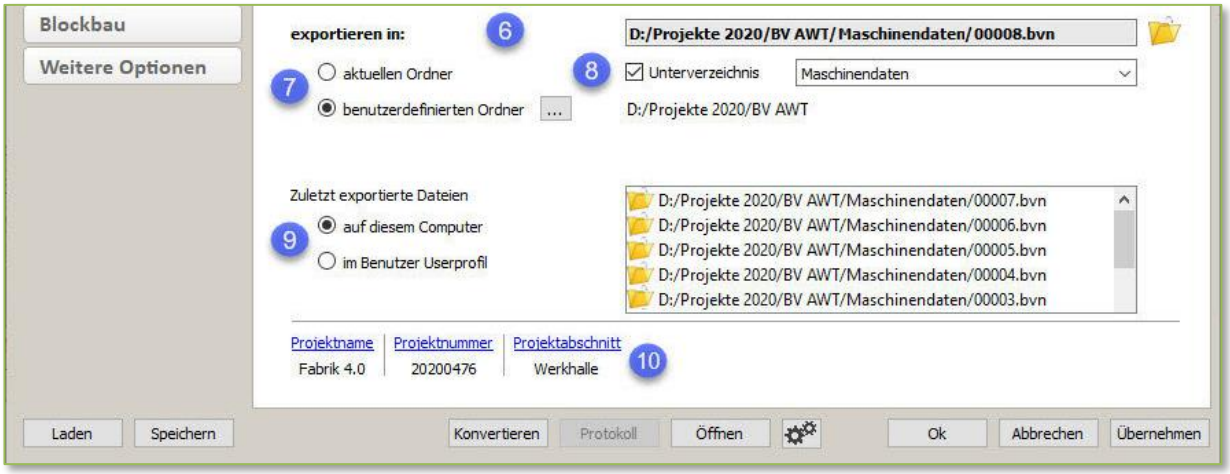
(2) Die Option *Datei überschreiben ohne Abfrage* erzeugt bei Klick auf *Konvertieren* die Datei ohne zu überprüfen, ob diese unter Umständen bereits existiert.

(3) Für *Nummer* können Sie entscheiden, ob Sie diese frei vergeben möchten. Dazu wählen Sie die Option *Nummer manuell eintragen* aus. Achten Sie bitte darauf, dass nicht überprüft wird, ob der resultierende Dateiname bereits existiert. Sollte die Option *Datei überschreiben ohne Abfrage* aktiv sein, wird eine ggfs. vorhandene Datei überschrieben.



Die Optionen *Nummer im aktuellen Ordner anpassen* bewirkt, dass die Nummer nur dann hochgezählt wird, wenn sich eine Datei mit derselben Nummer in dem Ordner befindet, in den die Datei ausgegeben werden soll.
Nummer global hochzählen auf diesem Computer/im Benutzer Userprofil bewirkt, dass bei jedem Konvertieren die Nummer um eins hochgezählt wird. Dabei ist es egal in welchen Ordner die Datei exportiert wird und ob der Name bereits vorhanden ist.
auf diesem Computer bedeutet, dass die Zahl fortlaufend hochgezählt auf dem System gespeichert wird. Wird eine Datei von einem anderen System an gleicher Stelle exportiert, werden diese Nummern nicht berücksichtigt.
im Benutzer Userprofil ist dann sinnvoll, wenn mehrere Benutzer dasselbe Userprofil verwenden und eine fortlaufende Nummer für alle Dateien erzeugt werden soll, unabhängig von welchem Benutzer sie ausgegeben wurden.
(4) Über die Schaltfläche *Zähler zurücksetzen* können Sie den Startwert der Nummerierung neu setzen. Praktisch, wenn zum Beispiel die ersten Ziffern einer mehrstelligen Nummer die aktuelle Jahreszahl abbilden soll: 2020001, 2020002, … zum Jahreswechsel zurücksetzen auf 2021001 um dann die fortlaufenden Nummern 2021002, 2021003, … zu erhalten.

(5) Mit der Option *Datei aufteilen* können Sie steuern, dass die Datei gemäß einem Attribut in mehrere Dateien aufgeteilt wird. So können Sie z.B. ein komplettes Projekt exportieren und über das Attribut "Baugruppe" dafür sorgen, dass einzelne Dateien erzeugt werden, in denen sich jeweils der Inhalt einer Baugruppe befindet. In diesem Fall werden in der Regel mehrere Dateien erstellt, die Bauvorhabennummer wird dabei immer weiter hoch gezählt.



(6) In der Zeile *Exportieren in:* finden Sie Pfad und Name der Datei, die erzeugt wird, wenn Sie auf *Konvertieren* klicken. Das *Ordner Öffnen* Symbol öffnet den Ordner, in dem die Datei erzeugt wird.

(7) Ist die Option *aktueller Ordner* gewählt, wird die Datei in denselben Ordner wie die 3D-Datei exportiert. Bei der Option *benutzerdefinierter Ordner* können Sie über die Schaltfläche mit den drei Punkten einen beliebigen Ordner auf Ihrem Rechner oder dem Netzwerk auswählen, in den die Datei exportiert werden soll. Der eingestellte benutzerdefinierte Ordner wird rechts neben der Option angezeigt.

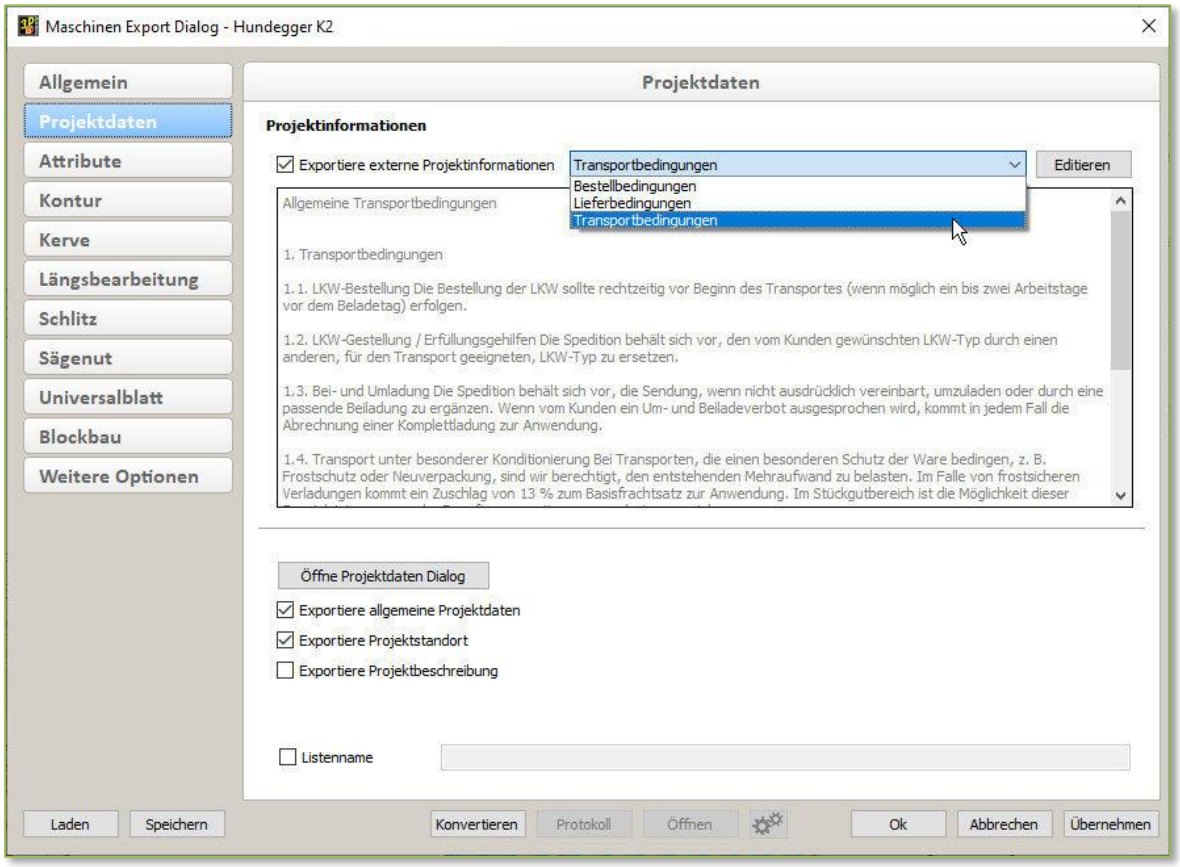
(8) Ist die Option *Unterverzeichnis* eingeschaltet, können Sie einen Unterordner definieren, in den die Datei exportiert werden soll. Sie können den Namen des Unterordners eingeben oder auf den Pfeil nach unten klicken und aus der Liste *<Name der 3D Datei>*, *<Name der Ausgabedatei>*, *<Projektname>*, *<Projektnummer>* oder *<Projektabschnitt>* ein Attribut wählen.
Sollte der Unterordner noch nicht existieren, wird dieser während des Konvertierens angelegt. Solange der Ordner noch nicht existiert, können Sie über das *Ordner Öffnen* Symbol den Ausgabeordner bei (6) *Exportieren in* nicht öffnen, das Symbol ist in diesem Fall ausgegraut.

(9) In der Liste im Bereich *Zuletzt exportierte Dateien* werden Ihnen die zuletzt exportierten Dateien angezeigt. Oben steht die neueste Datei, es folgen die älteren Dateien. Verwenden Sie die Option Datei aufteilen, werden alle bei einer Konvertierung erstellten Dateien in dieser Liste aufgeführt. Das *Ordner Öffnen* Symbol links öffnet den Pfad der Datei aus der gewählten Zeile. Wenn die Datei nicht mehr existiert, ist das *Ordner Öffnen* Symbol grau. Mit Doppelklick auf den Dateipfad oder Namen öffnen Sie die Datei mit dem eingestellten Programm (z.B. Hundegger EKP).Ist die Option *auf diesem Computer* gewählt, dann umfasst die Historie der exportierten Dateien nur die Dateien, die von diesem Computer exportiert worden sind. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Dateien lokal auf dem Computer oder im

Netzwerk abgelegt wurden. Bei Auswahl der Option *im Benutzer Userprofil* umfasst die Historie der exportierten Dateien alle Dateien die von den Benutzern, die mit demselben Userprofil arbeiten, erstellt worden sind.

(10) Hier wird der Inhalt von *Projektname*, *Projektnummer* und *Projektabschnitt* angezeigt, den Sie im Projektdatendialog eintragen haben. Mit Klick auf einen der blau und unterstrichenen Attribute wechseln Sie in den Projektdatendialog.

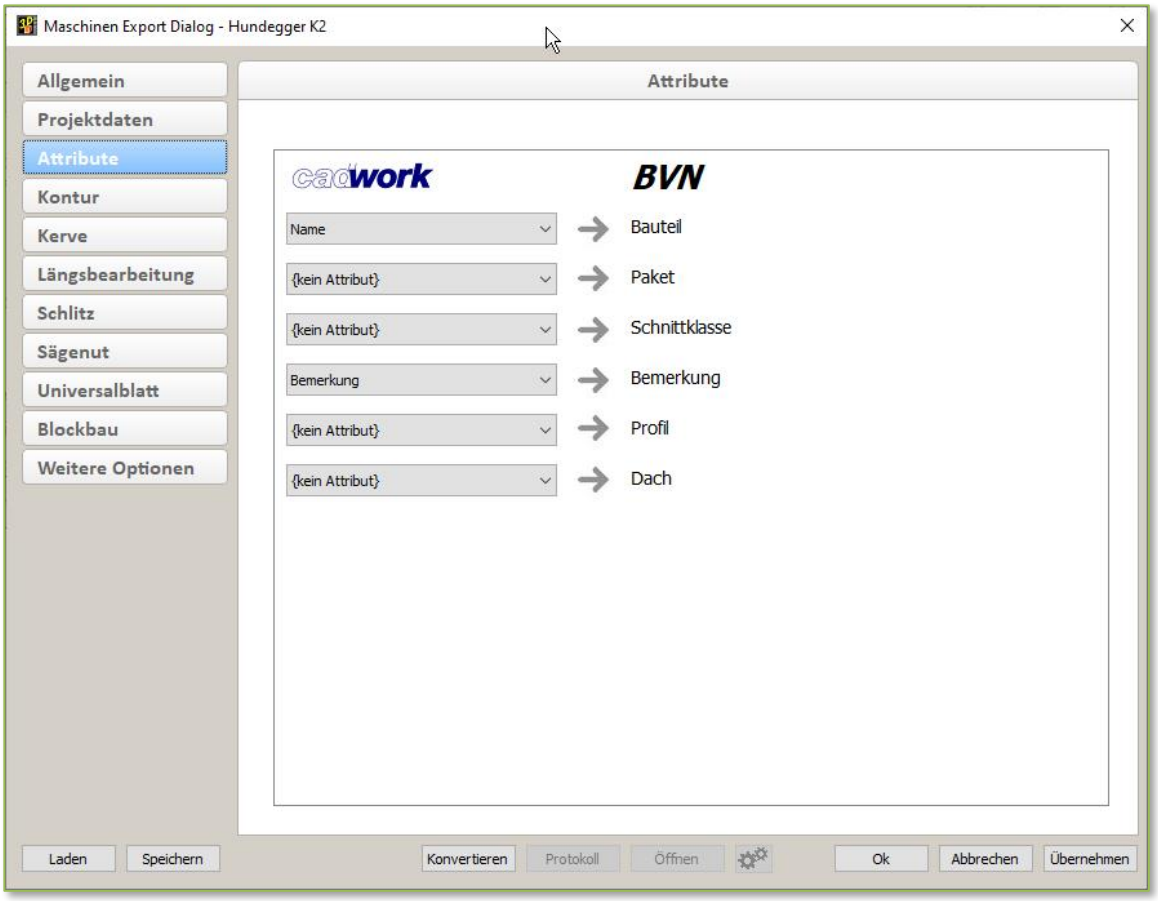
- *Projektdaten*
  Bis auf den Projektnamen werden alle weiteren Projektinformationen in das Feld BVINFO der BVN-Datei geschrieben,



In dem Bereich *Projektinformation* können Sie Textbausteine verwalten, die als Kommentar exportiert werden können.

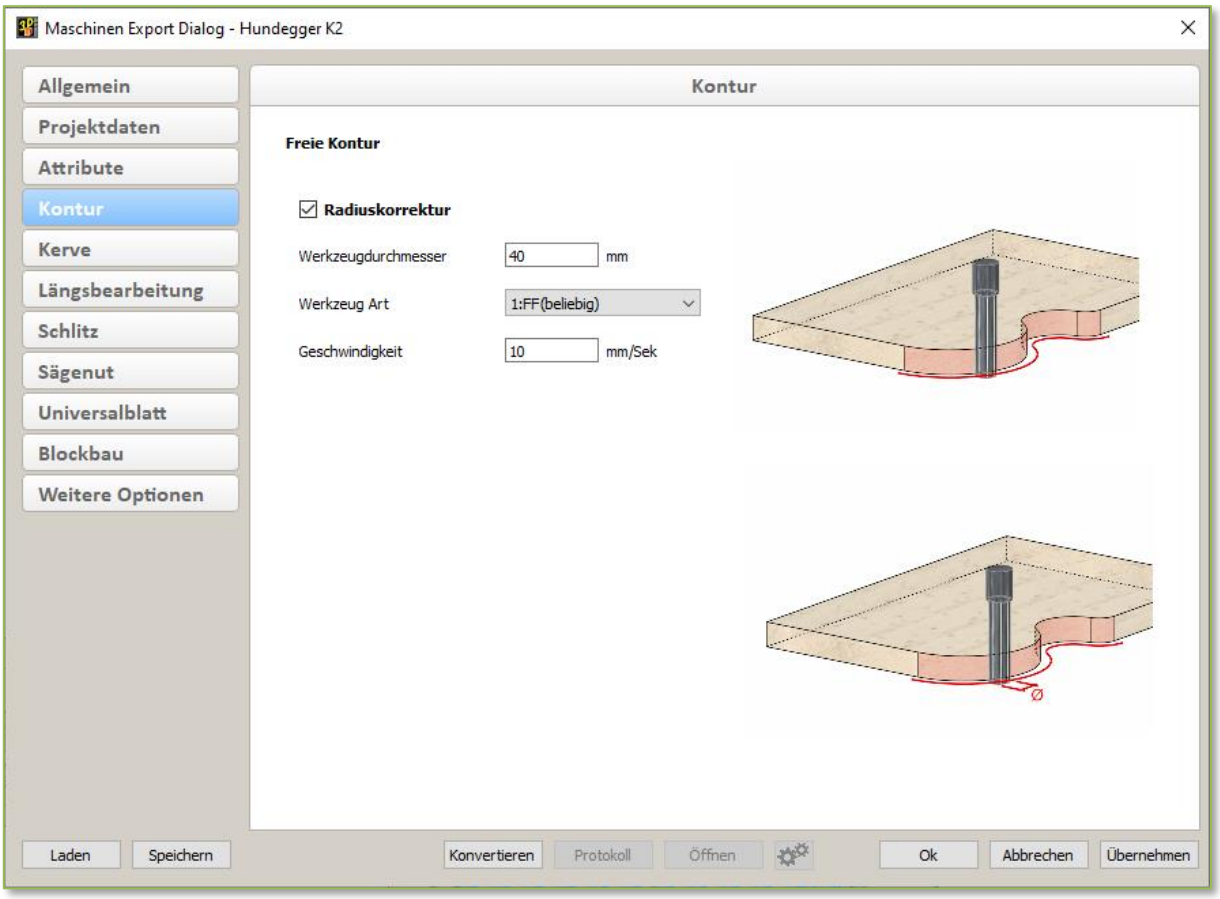
Die Schaltfläche *Öffne Projektdaten Dialog* öffnet den Projektdaten Dialog, den Sie auch in der Windows Menüzeile unterhalb von *Einstellungen* finden.
Ist die Option *Exportiere allgemeine Projektdaten* eingeschaltet, werden alle Attribute, die auf der Seite *Allgemein* des Projektdaten Dialoges eingetragen sind, exportiert. Bei eingeschalteter Option *Exportiere Projektstandort* werden alle Attribute, die auf der Seite *Projektort* zu finden sind, exportiert. Ist *Exportiere Projektbeschreibung* eingeschaltet, wird der Text, den Sie unter *Projektbeschreibung* im Projektdaten Dialog eingefügt haben, exportiert.

- *Attribute*
  auf dieser Seite finden sie die möglichen Attributzuweisungen



In der Spalte *BVN* sind die in der BVN-Schnittstelle zur Verfügung stehenden Bauteilattribute aufgelistet. In der Spalte *cadwork* stehen Ihnen sämtliche cadwork Attribute zur Auswahl. Das Attribut *Name* ist obligatorisch, für alle anderen Attribute kann die Option *{kein Attribut}* ausgewählt werden, insofern dieses nicht in die Ausgabedatei exportiert werden soll. Zusätzlich steht Ihnen die Option *<Beschriftung>* zur Verfügung. Diese beinhaltet die Attribute, die Sie im *Beschriftungsdialog* unter der Kategorie *Maschine* ausgewählt haben. Dadurch kann eine Kombination von Attributen in ein BVN-Attribut exportiert werden. Doppelt ausgewählte cadwork Attribute werden in roter Schrift dargestellt.

- *Kontur*
  Im cadwork definierte Konturbearbeitungen werden über die BVN-Schnittstelle zu der Bearbeitung "Freie Fingerfräse" konvertiert.



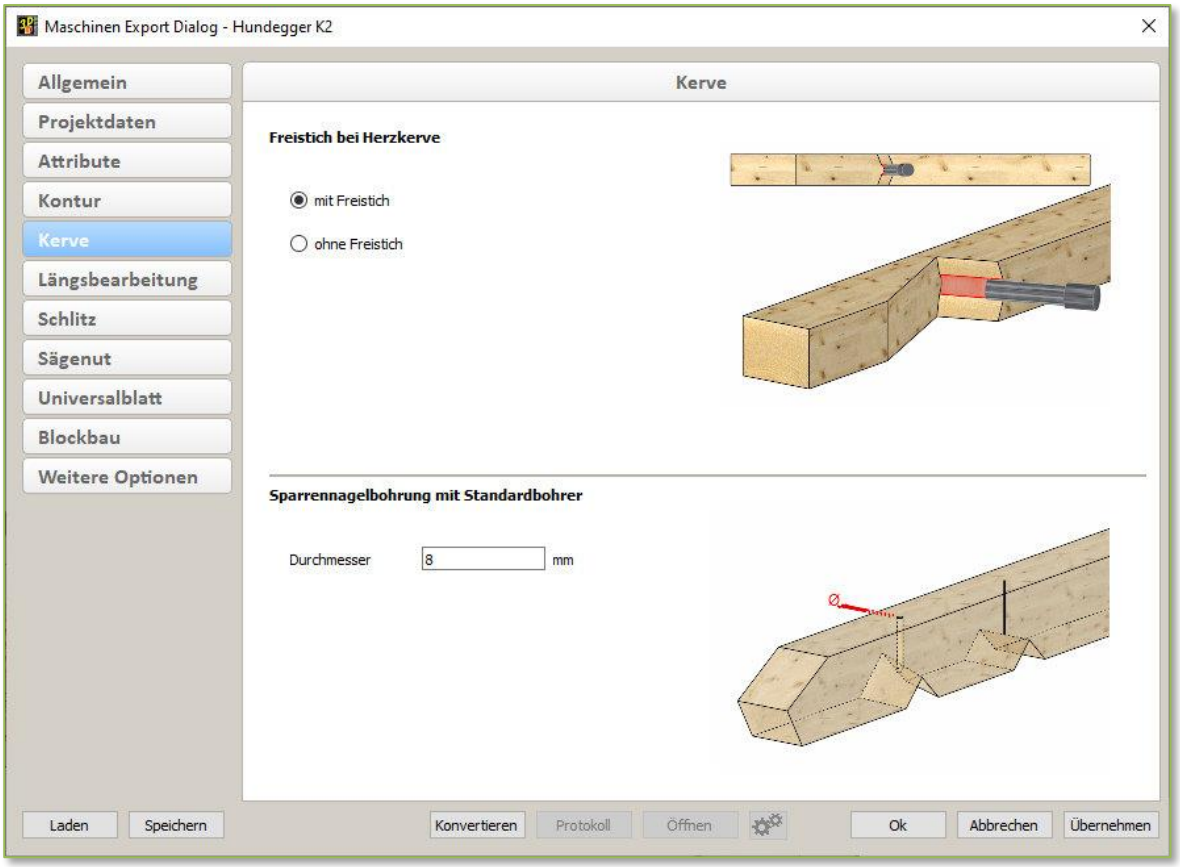
  - *Radiuskorrektur*
    Diese Option benötigen Sie sobald die Konturbearbeitungen konkave Übergänge zwischen den einzelnen Kontursegmenten aufweisen.
    Ist die Radiuskorrektur ausgeschaltet, wird die analysierte Kontur mit Lage des Werkzeuges (rechts oder links der Kontur) an die Maschine übertragen. Bei angeschalteter Radiuskorrektur wird eine parallele Kontur zur analysierten Kontur mit dem Abstand des Werkzeugradius ausgegeben. Die Lage des Werkzeuges ist dann mittig auf der Kontur.
    Somit ist, insbesondere bei konkaven Konturen, ein besserer Übergang von einem zum anderen Segment der Kontur gewährleistet.

  - *Werkzeugdurchmesser*
    Für die korrekte Berechnung der Radiuskorrektur ist hier der tatsächliche Durchmesser des Werkzeuges einzutragen. Bitte stellen Sie sicher, dass dieser Wert nach dem Schärfen oder dem Ersatz eines Werkzeuges aktualisiert wird.

- ♦ *Werkzeug Art*
  Hier wählen Sie das Werkzeug, mit dem die Konturbearbeitung ausgeführt werden soll. Bei der Option *0:Werkz.Durchm*. muss ein Werkzeugdurchmesser eingegeben, bei allen anderen kann ein Werkzeugdurchmesser angegeben werden.

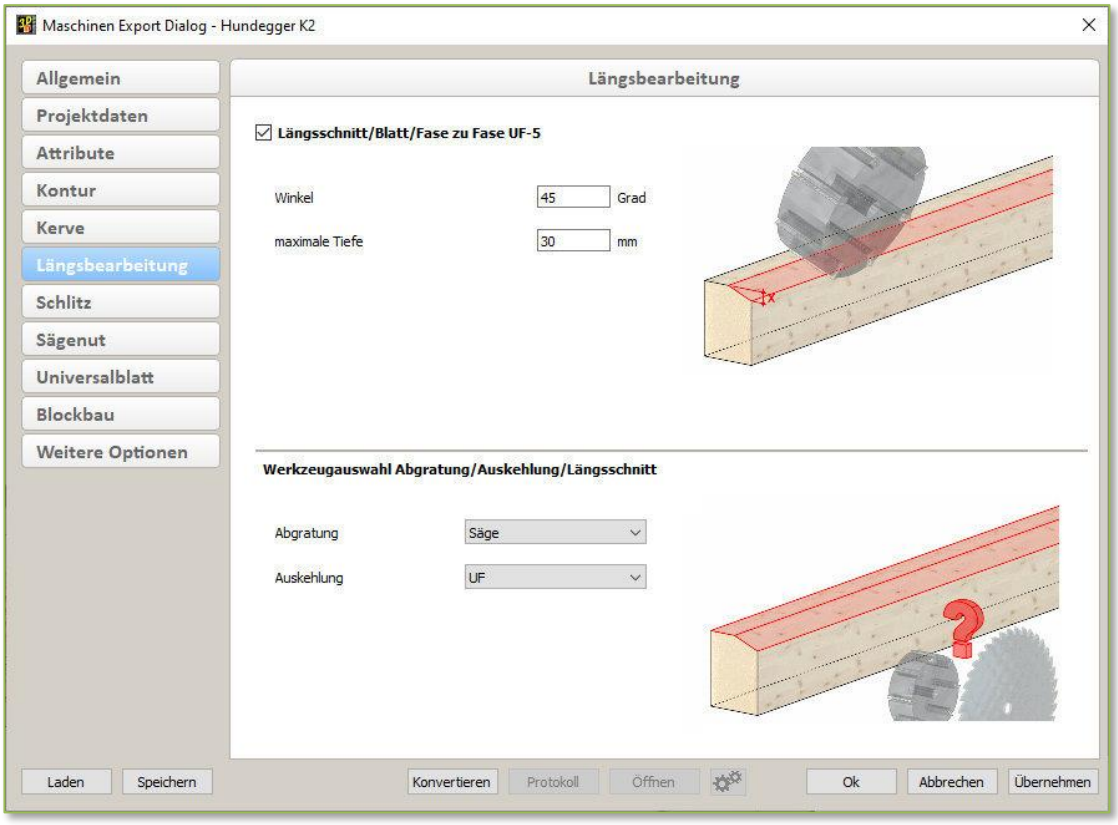
- ♦ *Geschwindigkeit*
  Mit diesem Wert können Sie die Vorschubgeschwindigkeit für die Konturbearbeitung definieren. Je nach Ausbildung und Lage der Kontur im Bauteil sollte ein sinnvoller Wert verwendet werden, als Richtwert wird 10 Millimeter pro Sekunde vorgeschlagen. Der Vorschubwert kann auf der Maschine vom Bediener beeinflusst werden.

- *Kerve*
  - ♦ *Freistich bei Herzkerve*
    Mit dieser Option können Sie entscheiden, ob eine Herzkerve im Pfetteneck freigestochen werden soll. Wie der Freistich ausgeführt wird, kann nicht beeinflusst werden, sondern obliegt dem CAM-System.



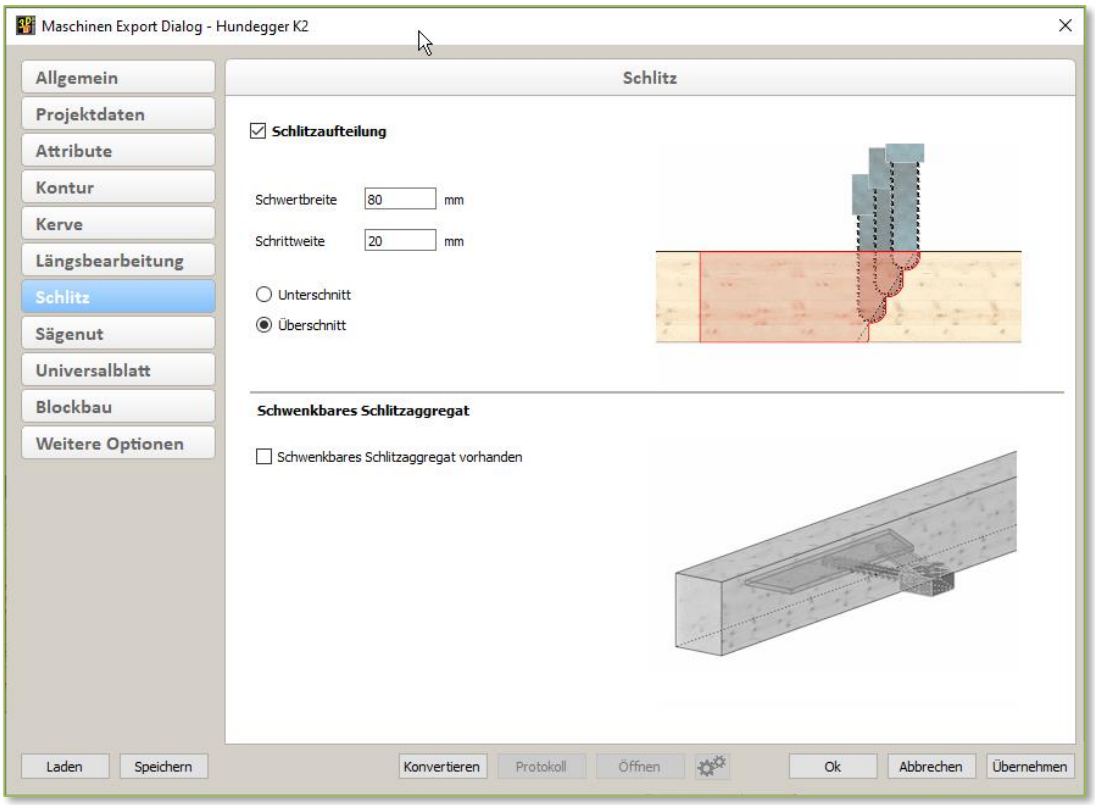
- *Sparrennagelbohrung mit Standardbohrer*
  Haben Sie in der Berechnungskonfiguration Bearbeitung mit Standardsparrennagel-bohrer gewählt, wird den Kerven im Export diese Option weitergegeben und der an der Maschine eingestellte Standardbohrer verwendet. Einige im cadwork analysierte Kerven müssen aufgrund ihrer Geometrie jedoch zu Blättern konvertiert werden, da auf der Maschine kein geeignetes Kervenmakro zur Verfügung steht. Als Beispiel sei hier ein schräger Flugsparren auf einer gekanteten Pfette genannt.
  Für Blätter ist auf der Maschine die Option Sparrennagelbohrer nicht vorhanden, daher müssen zusätzlich Bohrungen an die entsprechenden Stellen eingefügt werden. Damit der Bohrdurchmesser dem Standardbohrer entspricht, muss dieser hier angegeben werden.

- *Längsbearbeitungen*
  - *Längsschnitt/Blatt/Fase zu Fase UF-5*
    Bearbeitungen vom Typ Längsschnitt, Blatt und Fase können mittels dieser Option zur Bearbeitung Fase UF-5 konvertiert werden. Der Vorteil der Fase UF-5 liegt darin, dass die zu konvertierenden Bearbeitungen in jedem Fall parallel zur Längsachse mit einem zerspanenden Bearbeitungsvorgang gefertigt werden.
    Es werden alle Bearbeitungen oben genannter Form mit dem eingestellten Neigungswinkel und der maximal gewählten Tiefe zu Fasen UF-5 konvertiert.



♦ *Werkzeugauswahl Abgratung/Auskehlung/Längsschnitt*
Die Hundeggerbearbeitungen Abgratung und Auskehlung besitzen eine Auswahlmöglichkeit für das Werkzeug. Diese können Sie über diese Option ansteuern. Im cadwork erkannte Abgratungen und Längsschnitte stellen Sie unter der Option *Abgratung* ein, Auskehlungen entsprechend unter *Auskehlung*. Es stehen in der Werkzeugauswahl drei Optionen zur Verfügung: "Automatisch" bedeutet, das Hundegger EKP entscheidet, welches Werkzeug verwendet werden soll; "Säge" erzwingt die Verwendung der Säge und "UF" die Verwendung der Universalfräse.

- *Schlitz*



♦ *Schlitzaufteilung*
Diese Option ist zu verwenden, insofern Ihre Konstruktion Schlitze mit Winkeln aufweist und Ihre Maschine über kein schwenkbares Schlitzaggregat verfügt. Damit Schlitze mit dieser Geometrie dennoch gefertigt werden können, besteht die Möglichkeit die schräge Schlitzgeometrie in mehrere gerade (senkrecht zum Bauteil eintretende) Schlitze aufzuteilen.

♦ *Schwertbreite*
Hier ist der Wert für die Breite des Kettenschwertes einzugeben. Über die Schwertbreite und Schrittweite können Sie steuern, in wie viele Teile der schräge Bereich des Schlitzes aufgeteilt wird.

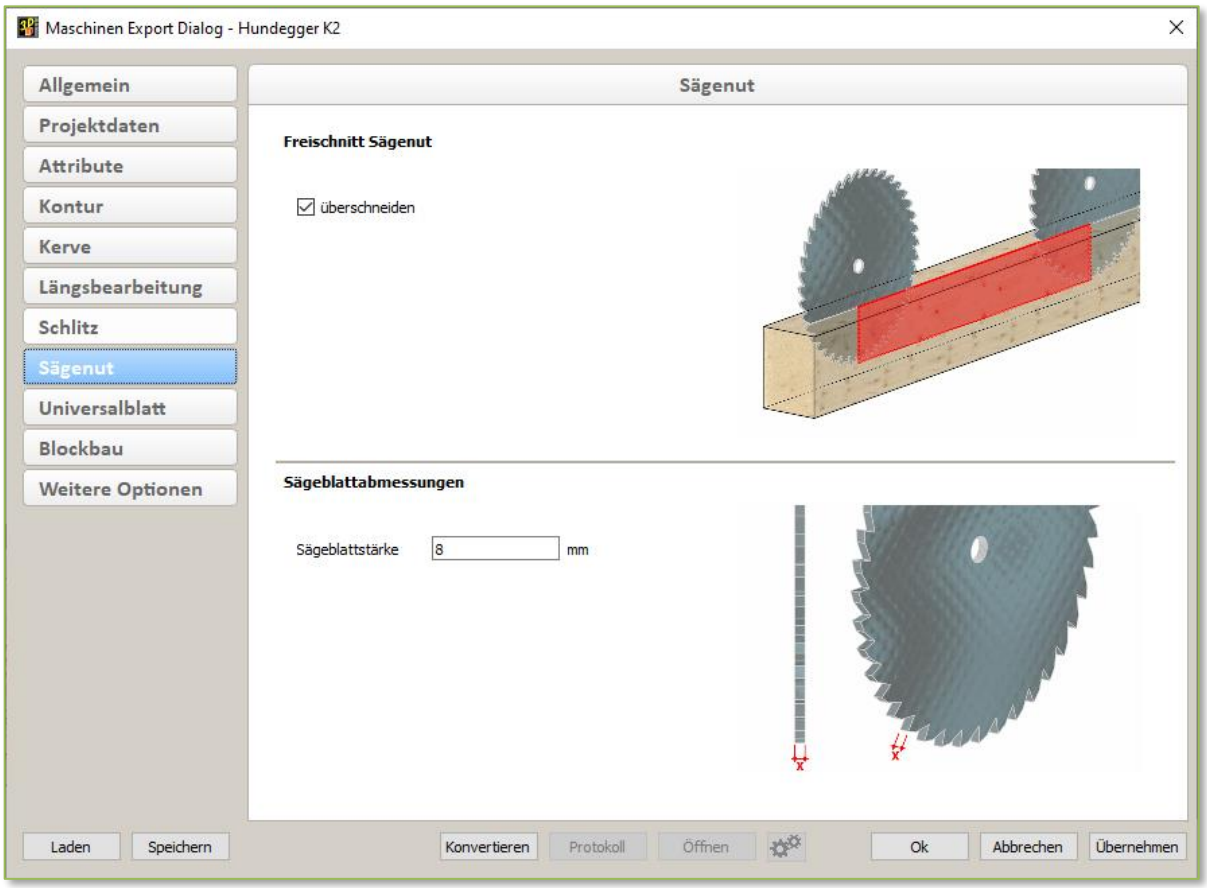
- *Schrittweite*
  Mit der Schrittweite wird festgelegt, in welchem Abstand die senkrechten Schlitze ausgeführt werden. Die Schrittweite sollte nicht zu klein gewählt werden, da ansonsten sehr viele Einzelbearbeitungen erzeugt werden. Die Schwertbreite abzüglich der Schrittweite ergibt die Überlappung der Bearbeitungen.

- *Unterschnitt*
  Bei Ausführung mit Unterschnitt wird sichergestellt, dass die Bearbeitungen nicht größer sind als die konstruierte Geometrie, erfordert somit Nachbearbeitungen.

- *Überschnitt*
  Bei Ausführung mit Überschnitt wird sichergestellt, dass die konstruierte Geometrie vollständig ausgearbeitet wird, bedeutet gleichzeitig aber, dass die Bearbeitungen die tatsächliche Schlitzgeometrie verletzen.

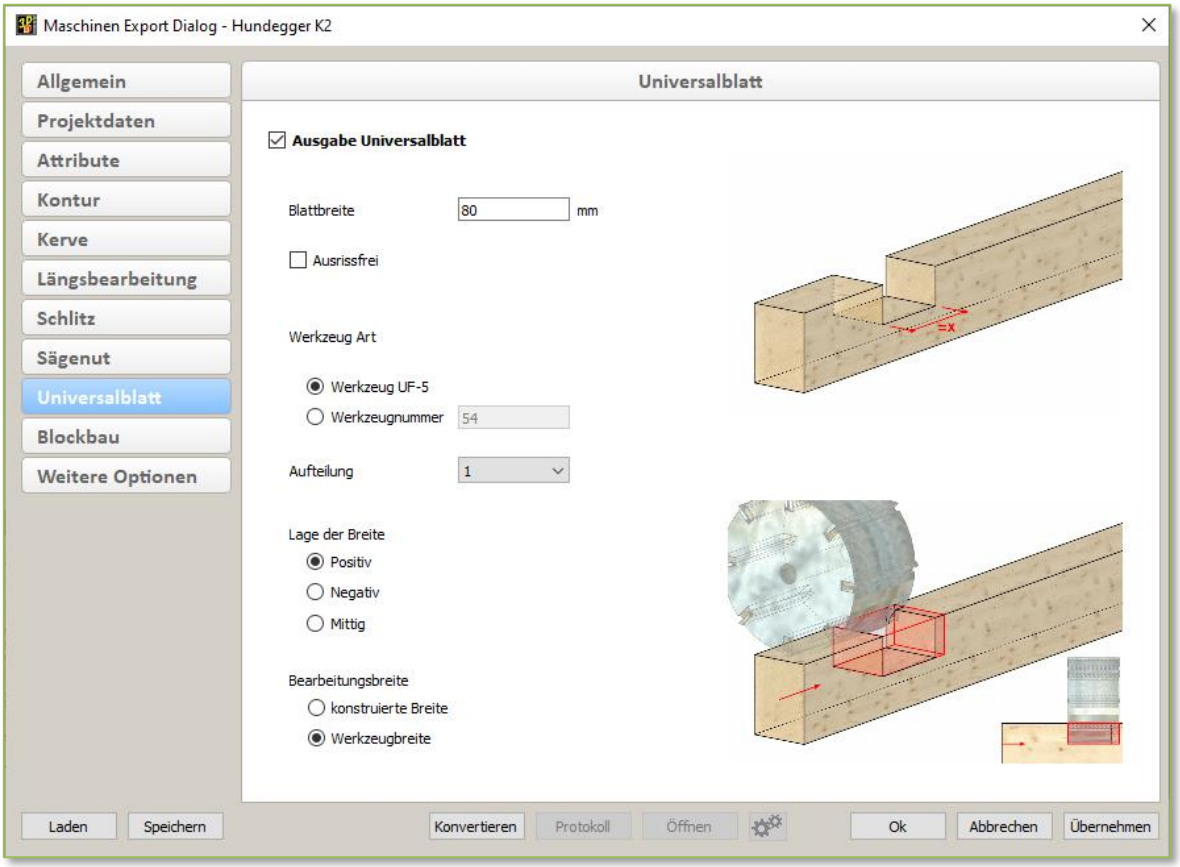
- *Schwenkbares Schlitzaggregat*
  Insofern Ihre Maschine mit einem schwenkbaren Schlitzaggregat ausgerüstet ist, schalten Sie diese Option ein. Schlitze mit Winkeln können somit ohne die oben aufgeführte Option Schlitzaufteilung gefertigt werden – schalten Sie diese in diesem Fall bitte aus.
  Zu beachten ist, dass das Makro Schlitz im Hundegger EKP keine Winkel besitzt, somit werden Schlitze mit dieser Geometrie zu Bearbeitungen konvertiert, die diese Winkel erlauben. Dies sind in der Regel Blätter.

- *Sägenut*
  Sägenuten werden im cadwork so berechnet, dass die Bauteile durch die Bearbeitung nicht verletzt werden. Sind die Geometrien so angelegt, dass die Sägenuten innerhalb der Bauteile enden, werden Unterschnitte ausgeführt – die Bearbeitungen werden nicht vollständig ausgeführt. Mit der Option *überschneiden* erlauben Sie, dass die Bearbeitungen die Bauteile verletzen dürfen und somit vollständig ausgeführt werden.



Wenn Sie die Sägeblattstärke angeben, werden Blätter mit einer kleineren Breite nicht ausgegeben und erzeugen eine Fehlermeldung beim Export.

- *Universalblatt*
  Mit der Option Blatt zu Universalblatt können Sie für Blätter einer bestimmten Breite das Hundegger Makro 0320 Universalblatt ansteuern. Der Vorteil hierbei ist, dass das zu verwendende Werkzeug, zum Beispiel ein Sonderwerkzeug, über seine ID der Bearbeitung mitgegeben werden kann.



- ♦ *Blattbreite*
  Es werden durchlaufende Blätter mit exakt der eingestellten Breite zu einem Universalblatt konvertiert.

- ♦ *Ausrissfrei*
  Die Bearbeitung wird als ausrissfreie Bearbeitung exportiert, ob und inwieweit die Bearbeitung gefertigt werden kann hängt von Werkzeug und Maschine ab.

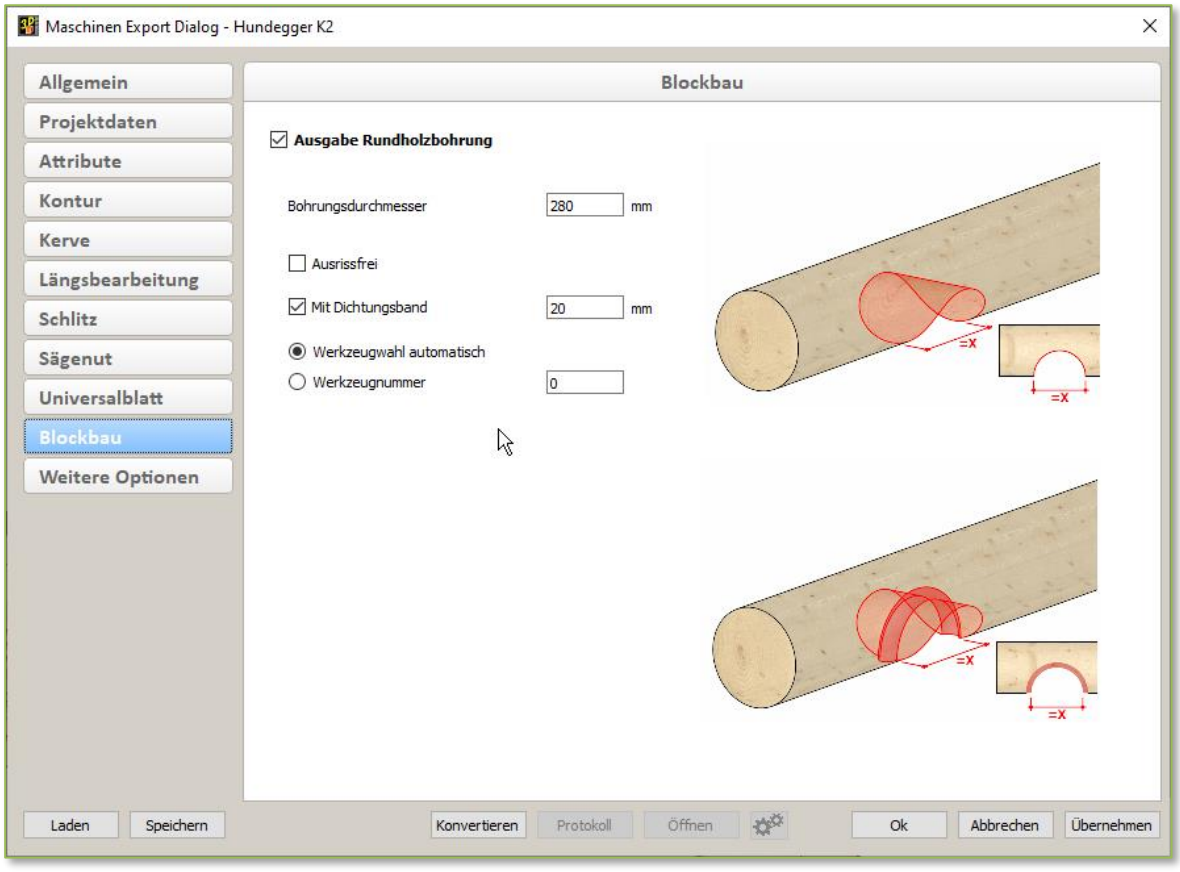
- ♦ *Werkzeugart*
  Das Standwerkzeug dieser Bearbeitung ist die Universalfräse, alternativ können Sie eine Werkzeugnummer der Ihnen zur Verfügung stehenden Werkzeuge eingeben.

- ♦ *Aufteilung*
  Für die Tiefe der Bearbeitung können Sie eine Aufteilung vornehmen, Sie können zwischen automatischer Aufteilung oder zwischen einem und neun Schritten wählen.

- *Lage der Breite*
  Bezogen auf den Stabanfang des Bauteils wird das Werkzeug bei positiver Lage am rechten Rand, bei negativer Lage am linken Rand des Blattes und bei mittiger Lage mittig im Blatt positioniert.

- *Bearbeitungsbreite*
  Sie können wählen zwischen konstruierter Breite, die Fertigungsbreite entspricht der konstruierten Breite, sowie der Werkzeugbreite, Fertigungsbreite entspricht dem Werkzeug und nicht in jedem Fall der konstruierten Breite.

- *Blockbau ->Ausgabe Rundholzbohrung*
  Für runde Blockhausbohlen, kann mit dieser Option die Bearbeitung Rundholzbohrung im Hundegger EKP angesprochen werden. Diese Option macht in der Regel nur Sinn, wenn Ihre Maschine mit dem dafür nötigen Spezialwerkzeug ausgerüstet ist.
  - *Bohrungsdurchmesser*



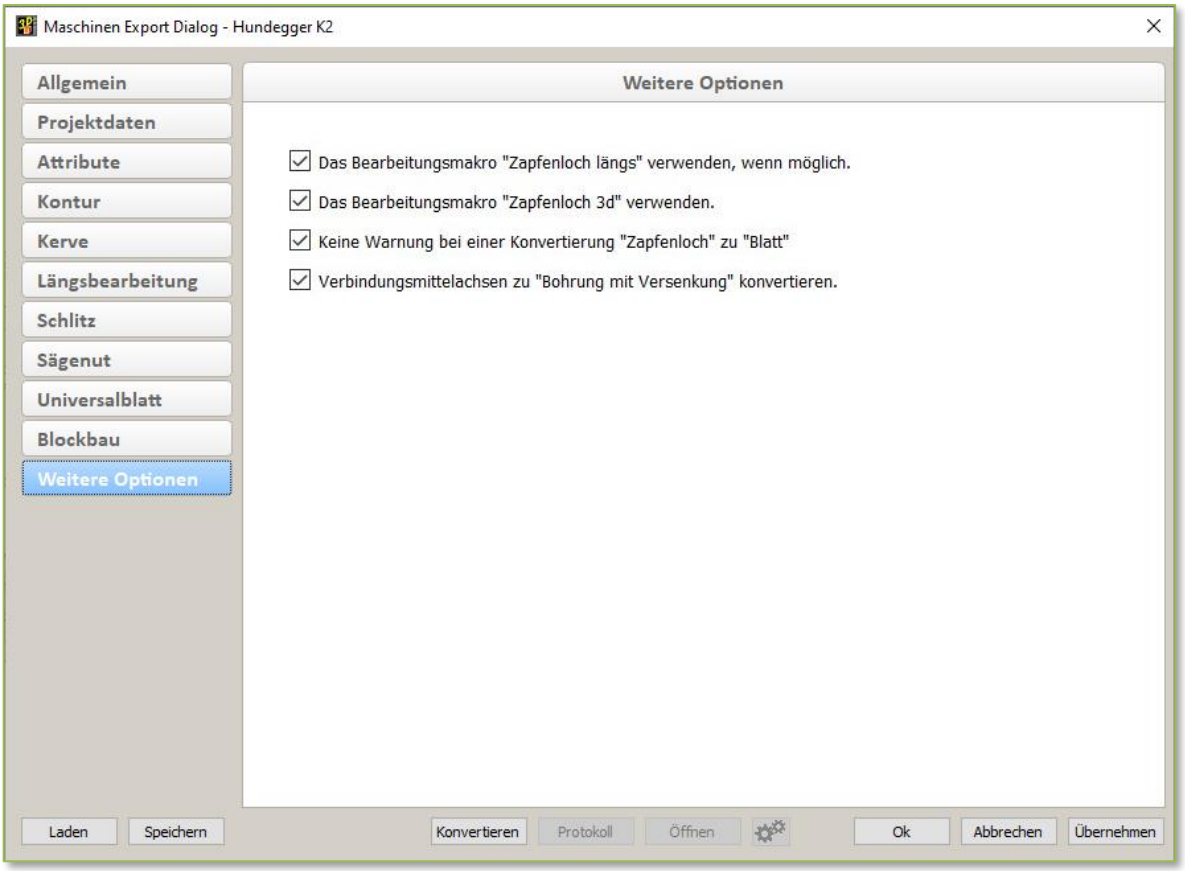
  Der Bohrungsdurchmesser entspricht dem Querschnitt der runden Blockhausbohle.

  - *Ausrissfrei*
    Die Bearbeitung wird als ausrissfreie Bearbeitung exportiert, ob und inwieweit die Bearbeitung gefertigt werden kann hängt von Werkzeug und Maschine ab.

- *Mit Dichtungsband*
  Ist diese Option gesetzt wird in der Mitte der Bearbeitung eine Nut gefräst, um die Möglichkeit zu schaffen ein Dichtungsband in die Verbindung einzusetzen. Der einzugebende Wert entspricht der Tiefe der Nut.

- *Werkzeugwahl automatisch* und *Werkzeugnummer*
  Die Werkzeugwahl kann entweder automatisch erfolgen und das Hundegger EKP entscheidet welches Werkzeug zum Einsatz kommen wird, oder Sie geben die Ihnen bekannte Nummer des Werkezuges ein.

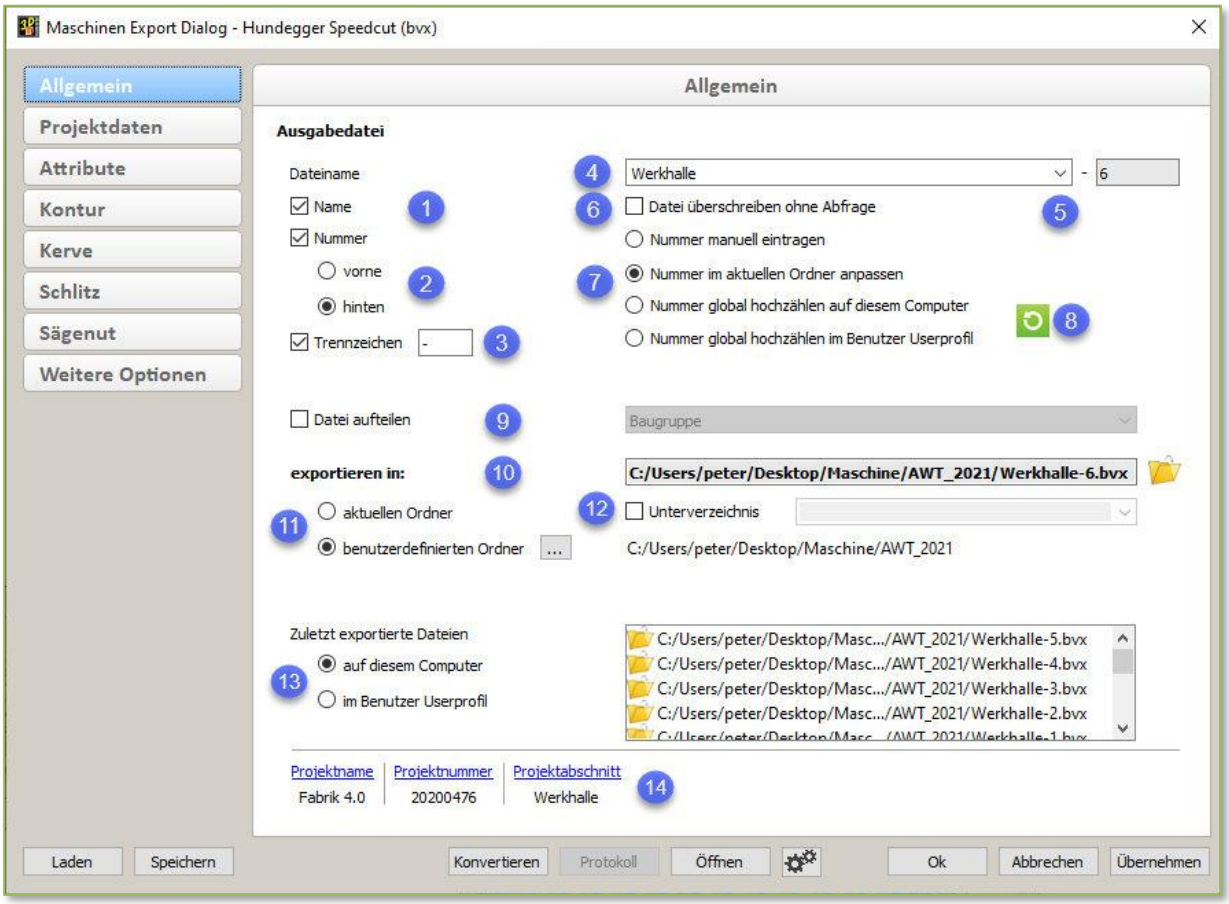
- *Weitere Optionen*
  Auf dieser Seite finden Sie die Optionen, die Sie bisher in der Textdatei "hh_userpar" editieren mussten. Alle in dieser Datei befindlichen Optionen sind den einzelnen Hundegger-Schnittstellen zugeordnet worden. Einige Optionen sind in dem Dialog in andere Seiten integriert worden. Diese Seite kann im Laufe einer Version Ergänzungen erhalten und sie wird zum Versionswechsel bei Bedarf aufgeräumt. Auf diese Art können wir flexibler auf Neuerungen und Wünsche reagieren, die eine Einstellung benötigen, und trotzdem den Komfort eines Benutzerinterfaces nutzen.



- *Das Bearbeitungsmakro "Zapfenloch längs" verwenden, wenn möglich*
  Falls Sie wenn möglich das "Zapfenloch längs" dem "Zapfenloch quer" vorziehen, aktivieren Sie diese Option.
- *Das Bearbeitungsmakro "Zapfenloch 3D" verwenden*
  Falls die angesteuerte Maschine die Bearbeitung "Zapfenloch 3D" unterstützt, wählen Sie diese Option.
- *Keine Warnung bei einer Konvertierung "Zapfenloch" zu "Blatt"*
  Ist die Option "Zapfenloch 3D" nicht gewählt, so werden Zapfenlöcher -falls erforderlich- als Blatt oder Tasche ausgegeben. Die dabei ausgegebene Warnung kann mit dieser Option unterdrückt werden.
- *Verbindungsmittelachsen zu "Bohrung mit Versenkung" konvertieren*
  Wenn Bohrungen mit Versenkung(en) aus Verbindungsmittelachsen als eine Bohrung mit Versenkung(en) exportiert werden sollen, setzen Sie hier den Haken.

- Maschinen Export Dialog Hungegger Spedcut bvx1
  Der Export auf die Hundegger Speedcut bietet im Gegensatz zu den BVN Exporten die Möglichkeit, im Dateinamen sowohl Ziffern als auch Buchstaben zu verwenden. Das Ausgabeformat bvx1 ist wie für die mit CAMBIUM® angesteuerten Maschinen xml-basiert in einer Vorgängerschnittstellenversion von bvx. Im Bereich der Optionen gleicht der Export im Wesentlichen der BVN Ausgabe.

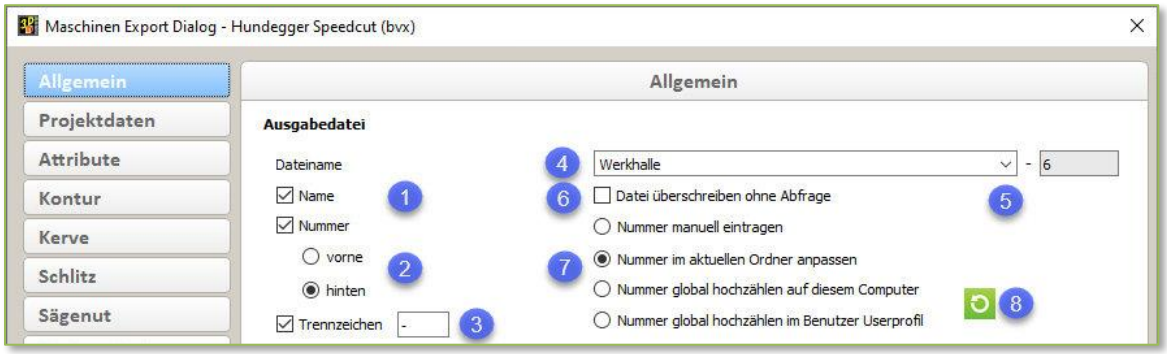
  - *Allgemein*
    Auf der Registerkarte *Allgemein* haben Sie die Möglichkeit den Namen der Exportdatei und den Ordner, in den diese Datei exportiert werden soll, anzugeben.



Im Bereich (1-8) wird der gewünschte Dateiname zusammengestellt in (11-12) der Ausgabepfad und in (10) finden Sie das Ergebnis aus Pfad und Name der Exportdatei. (9) bietet die Möglichkeit eine Datei in mehrere aufzusplitten, in (13) werden die ausgegebenen Dateien aufgelistet und (14) gibt einen Überblick über die aktuellen Projektdaten der 3D-Datei.

Auf allen Seiten des Dialoges haben Sie Zugriff auf die Aktionen:

- *Laden* und *Speichern* zur Verwaltung der Einstellungsdaten im Benutzer Userprofil.
- *Konvertieren*, und *Öffnen* zum Starten des Exportes und Kontrolle der Ergebnisse in einer Textdatei.
- *Protokoll* ist nur wählbar, wenn Informations- oder Fehlerprotokolle bei dem Export entstanden sind.
- *Öffnen* öffnet die erstellte BVX-Datei mit einer bereits verknüpften Standard-anwendung (z.B. dem Hundegger SC-EKP). Alternativ kann über die rechts daneben befindliche Schaltfläche das ausführende Programm ausgewählt werden.
- *OK, Übernehmen* speichern die aktuell eingestellten Optionen.
- *OK und Abbrechen* Verlassen den Dialog.

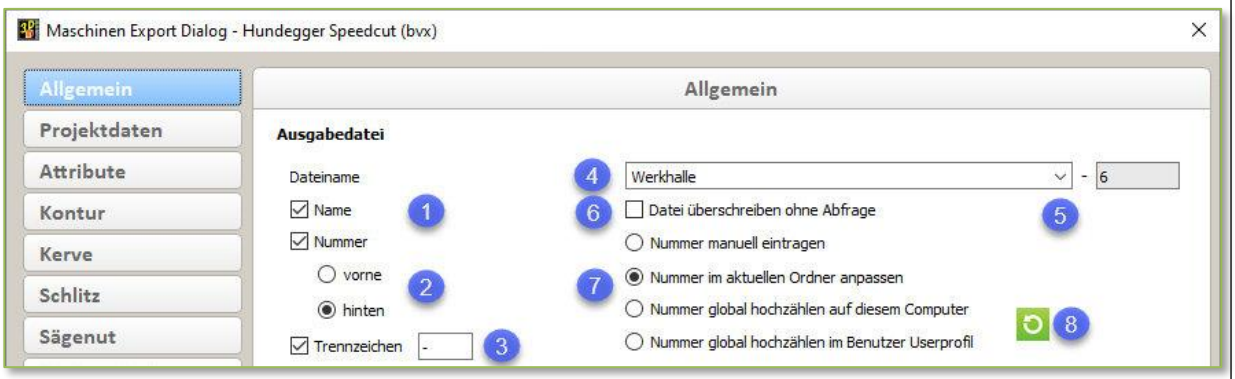


(1) Sie haben die Möglichkeit zu entscheiden, ob der Name der Datei nur aus Buchstaben oder Zahlen besteht, oder ob es eine Kombination aus beiden sein soll. Setzen Sie die entsprechenden Haken in den Optionen *Name* und/oder *Nummer*.

(2) Insofern Sie *Nummer* und *Name* verwenden, können Sie entscheiden ob *Nummer* vor oder hinter *Name* gesetzt werden soll.

(3) Um eine eindeutige Trennung zwischen diesen beiden Attributen zu erhalten, wählen Sie bitte die Option *Trennzeichen* aus und geben im dafür vorgesehen Feld das gewünschte Trennzeichen an, maximal fünf Zeichen sind erlaubt. Denken Sie daran, dass nur Trennzeichen erlaubt sind, die einen gültigen Dateinamen erzeugen. Erlaubt sind alle Zeichen bis auf die Sonderzeichen \ / : * ? " < > |.

(4) Oben rechts im Dialog sehen Sie Ihre gewählte Kombination aus *Name*, *Trennzeichen* und *Nummer*. Im Feld *Name* haben Sie die Möglichkeit einen beliebigen Namen einzugeben, bis auf die oben erwähnten Sonderzeichen. Das Feld Nummer ist nicht editierbar, wenn es grau hinterlegt ist. Dies ist der Fall bei einigen der unter (7) beschriebenen Optionen.

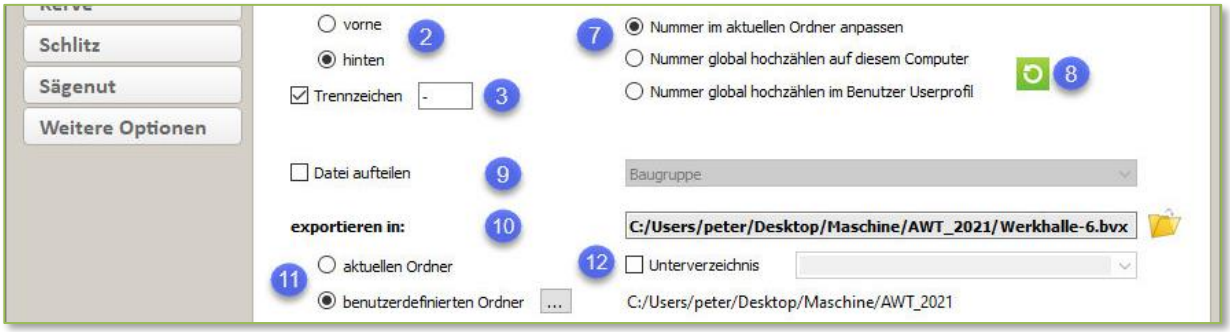


(5) Alternativ zur Eingabe eines Namens können Sie auf den nach unten zeigenden Pfeil am Ende des Eingabefeldes klicken und aus folgenden Optionen auswählen:

<Name der 3D Datei>: fügt den Namen der 3D Datei in den Dateinamen ein.
<Projektname>: fügt den Projektnamen aus den Projektdaten ein.
<Projektnummer>: fügt die Projektnummer aus den Projektdaten ein.
<Projektabschnitt>: fügt die unter Projektabschnitt hinterlegten Informationen ein.

(6) 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.

(7) Für *Nummer* können Sie entscheiden, ob Sie diese frei vergeben möchten. Dazu wählen Sie die Option *Nummer manuell eintragen* aus. Achten Sie bitte darauf, dass nicht überprüft wird, ob der resultierende Dateiname bereits existiert. Sollte die Option *Datei überschreiben ohne Abfrage* aktiv sein, wird eine ggfs. vorhandene Datei überschrieben.
Die Optionen *Nummer im aktuellen Ordner anpassen* bewirkt, dass die Nummer nur dann hochgezählt wird, wenn sich eine Datei mit exakt demselben Dateinamen in dem Ordner befindet, in den die Datei ausgegeben werden soll. Wurde beispielsweise eine Datei mit dem Namen "Projekt XY-1" bereits ausgegeben, wird beim nächsten Export die Datei "Projekt XY-2" erzeugt. Wird hingegen im Feld "Name" der Eintrag auf z.B. "Projekt XYZ" geändert, lautet der resultierende Dateiname "Projekt XYZ-1".
Nummer global hochzählen auf diesem Computer/im Benutzer Userprofil bewirkt, dass bei jedem Konvertieren die Nummer um eins hochgezählt wird. Dabei ist es egal in welchem Ordner die Datei exportiert wird und ob der Name bereits vorhanden ist oder nicht. *auf diesem Computer* bedeutet, dass die Zahl fortlaufend hochgezählt auf dem System gespeichert wird. Wird eine Datei von einem anderen System an gleicher Stelle exportiert, werden diese Nummern nicht berücksichtigt.
im Benutzer Userprofil ist dann sinnvoll, wenn mehrere Benutzer dasselbe Userprofil verwenden und eine fortlaufende Nummer für alle Dateien erzeugt werden soll, unabhängig von welchem Benutzer sie ausgegeben wurden.



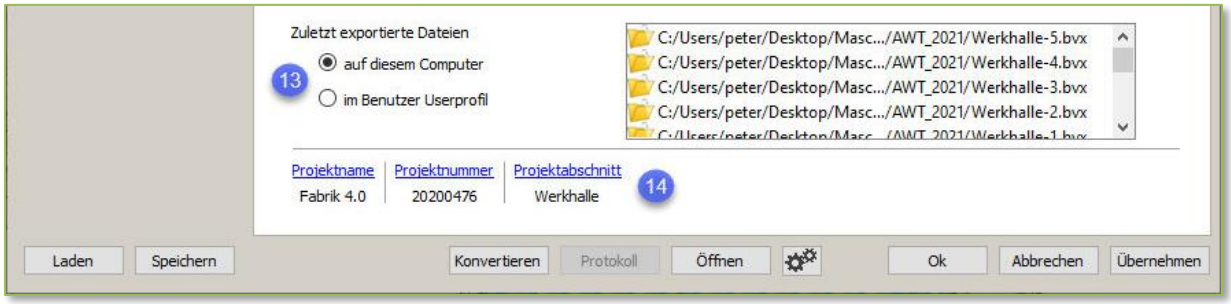
(8) Über die Schaltfläche *Zähler zurücksetzen* können Sie den Startwert der Nummerierung neu setzen. Praktisch, wenn zum Beispiel die ersten Ziffern einer mehrstelligen Nummer die aktuelle Jahreszahl abbilden soll: 2020001, 2020002, … zum Jahreswechsel zurücksetzen auf 2021001 um dann die fortlaufenden Nummern 2021002, 2021003, … zu erhalten.

(9) Mit der Option *Datei aufteilen* können Sie steuern, dass die Datei gemäß einem Attribut in mehrere Dateien aufgeteilt wird. So können Sie z.B. ein komplettes Projekt exportieren und über das Attribut "Baugruppe" dafür sorgen, dass einzelne Dateien erzeugt werden, in denen sich jeweils der Inhalt einer Baugruppe befindet. Das Attribut wird zusätzlich an das Ende des Dateinamens angefügt. Wenn Sie ein Trennzeichen eingegeben haben, wird dieses hier zusätzlich verwendet.

(10) In der Zeile *Exportieren in:* finden Sie Pfad und Name der Datei, die erzeugt wird, wenn Sie auf *Konvertieren* klicken. Der Name setzt sich ggfs. aus Pfad, Nummer, Name, Trennzeichen und dem Attribut zum Aufteilen zusammen. Das *Ordner Öffnen* Symbol öffnet den Ordner, in dem die Datei erzeugt wird.

(11) Ist die Option *aktueller Ordner* gewählt, wird die Datei in denselben Ordner wie die 3D-Datei exportiert. Bei der Option *benutzerdefinierter Ordner* können Sie über die Schaltfläche mit den drei Punkten einen beliebigen Ordner auf Ihrem Rechner oder dem Netzwerk auswählen, in den die Datei exportiert werden soll. Der eingestellte benutzerdefinierte Ordner wird rechts neben der Option angezeigt.

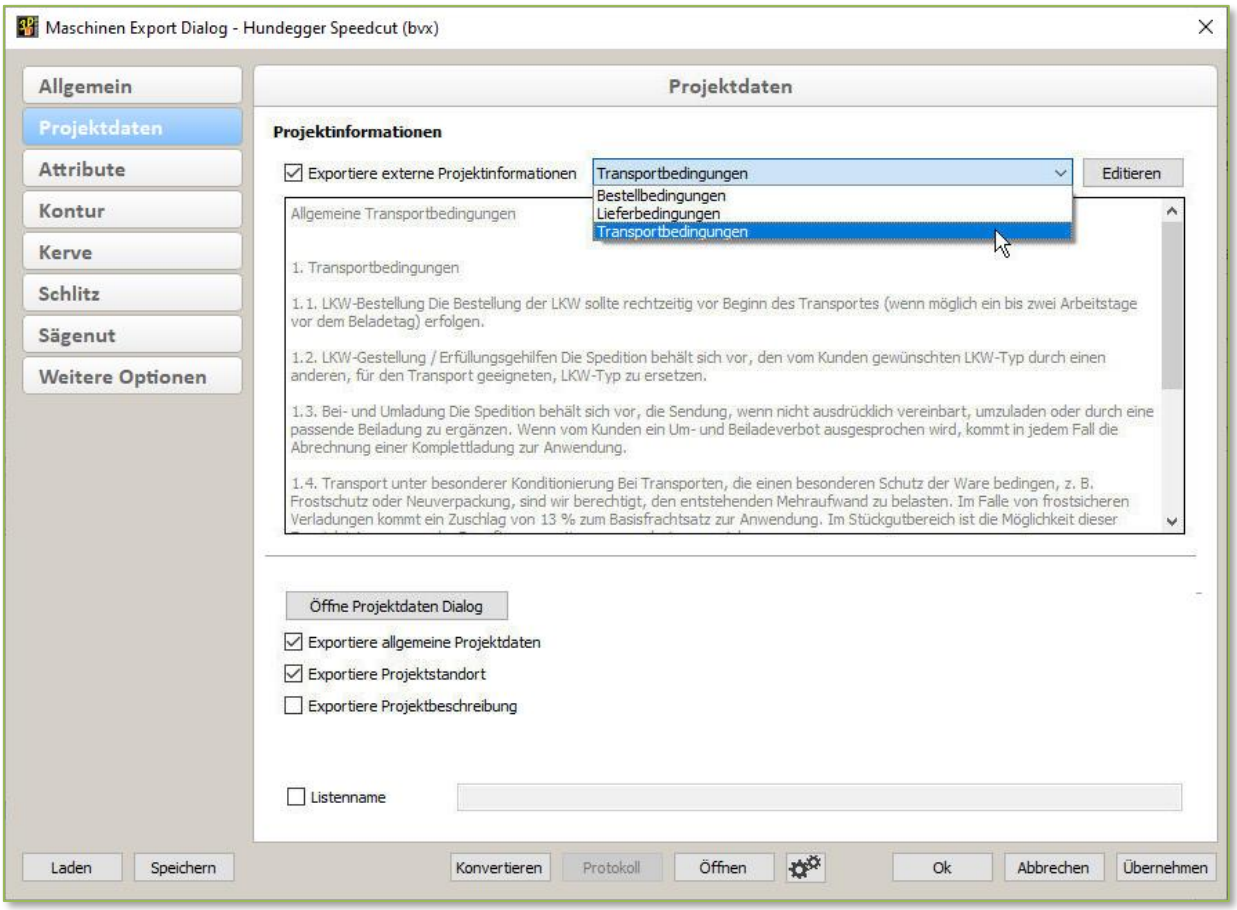
(12) Ist die Option *Unterverzeichnis* eingeschaltet, können Sie einen Unterordner definieren, in den die Datei exportiert werden soll. Sie können den Namen des Unterordners eingeben oder auf den Pfeil nach unten klicken und aus der Liste *<Name der 3D Datei>*, *<Name der Ausgabedatei>*, *<Projektname>*, *<Projektnummer>* oder *<Projektabschnitt>* ein Attribut wählen.
Sollte der Unterordner noch nicht existieren, wird dieser während des Konvertierens angelegt. Solange der Ordner noch nicht existiert, können Sie über das *Ordner Öffnen* Symbol den Ausgabeordner bei (10) *Exportieren in* nicht öffnen, das Symbol ist in diesem Fall ausgegraut.



(13) In der Liste im Bereich *Zuletzt exportierte Dateien* werden Ihnen die zuletzt exportierten Dateien angezeigt. Oben steht die neueste Datei, es folgen die älteren Dateien. Verwenden Sie die Option Datei aufteilen, dann werden alle bei einer Konvertierung erstellten Dateien in dieser Liste aufgeführt.
Das *Ordner Öffnen* Symbol links öffnet den Pfad der Datei aus der gewählten Zeile. Wenn die Datei nicht mehr existiert, ist das *Ordner Öffnen* Symbol grau. Mit Doppelklick auf den Dateipfad oder Namen öffnen Sie die Datei mit dem eingestellten Programm (z.B. Hundegger SC-EKP).
Ist die Option *auf diesem Computer* gewählt, dann umfasst die Historie der exportierten Dateien nur die Dateien, die von diesem Computer exportiert worden sind. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Dateien lokal auf dem Computer oder im Netzwerk abgelegt wurden. Bei Auswahl der Option *im Benutzer Userprofil* umfasst die Historie der exportierten Dateien alle Dateien die von den Benutzern, die mit demselben Userprofil arbeiten, erstellt worden sind.

(14) Hier wird der Inhalt von *Projektname*, *Projektnummer* und *Projektabschnitt* angezeigt, den Sie im Projektdatendialog eintragen haben. Mit Klick auf eines der blau unterstrichenen Attribute wechseln Sie in den Projektdatendialog.

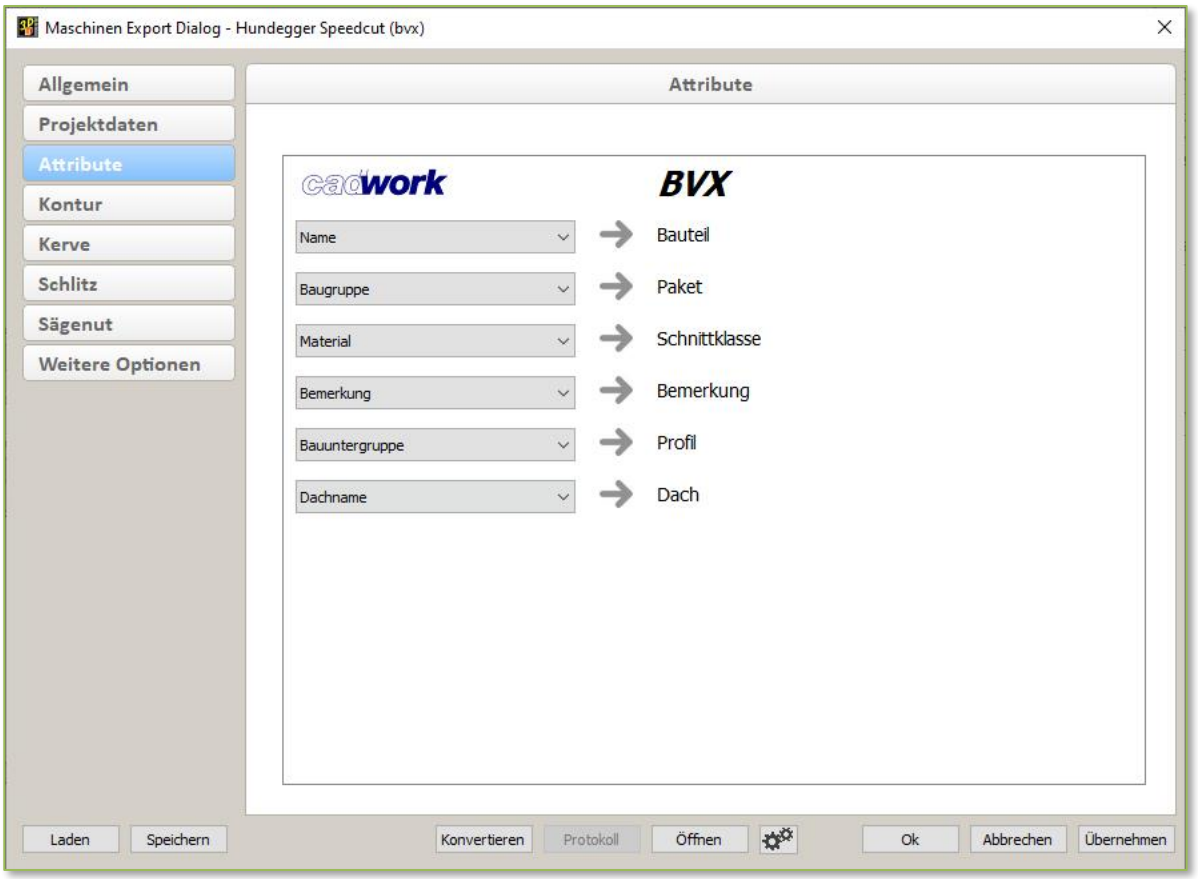
- *Projektdaten*



In dem Bereich *Projektinformation* können Sie Textbausteine verwalten, die als Kommentar exportiert werden können.

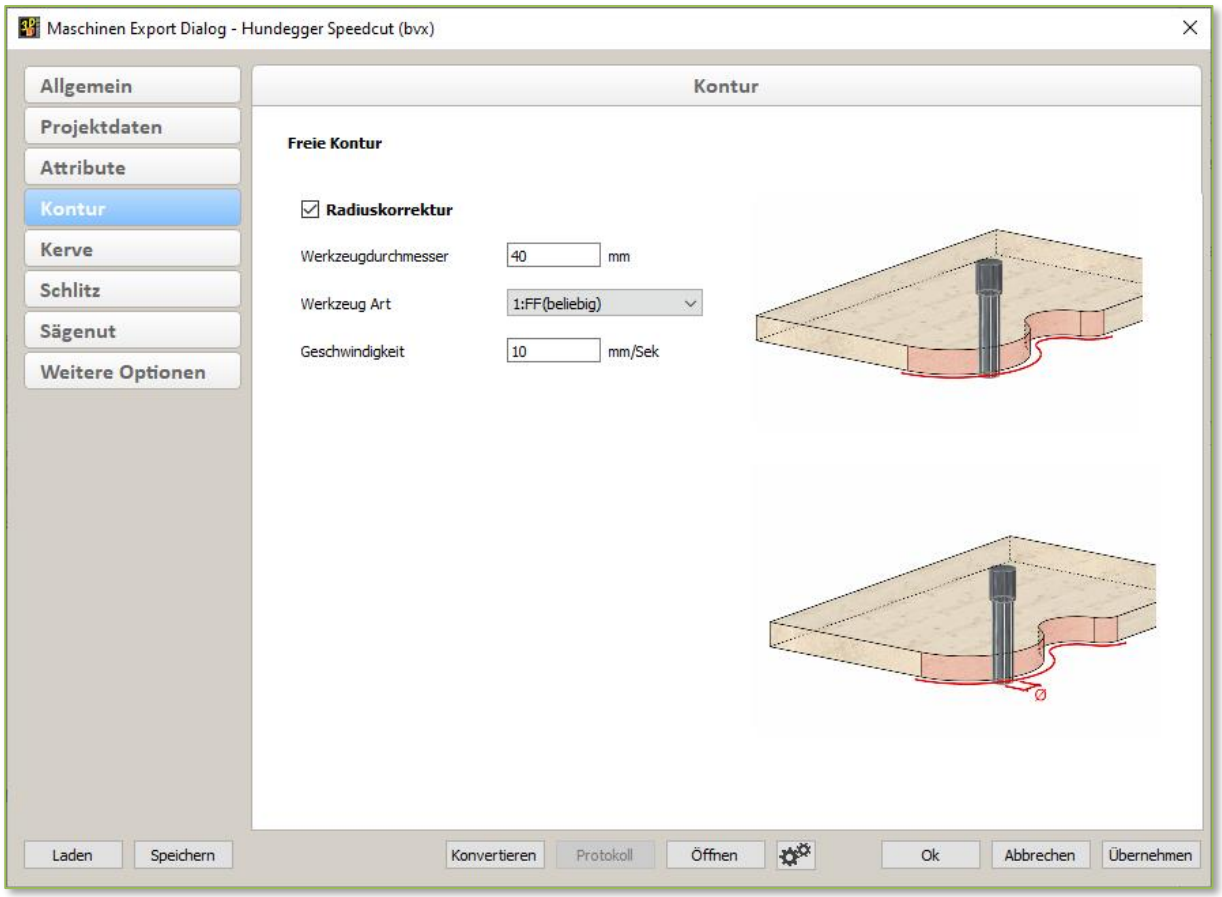
Die Schaltfläche *Öffne Projektdaten Dialog* öffnet den Projektdaten Dialog, den Sie auch in der Windows Menüzeile unterhalb von *Einstellungen* finden.
Ist die Option *Exportiere allgemeine Projektdaten* eingeschaltet, werden alle Attribute, die auf der Seite *Allgemein* des Projektdaten Dialoges eingetragen sind, exportiert. Gibt es kein korrespondierendes Projektattribut in der bvx-Schnittstelle oder erfüllt der Inhalt nicht das erwartete Format in bvx, wird das Attribut als Kommentar exportiert. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Sie die Bezeichnungen im Projektdatendialog geändert haben oder wenn das Lieferdatum nicht in ein allgemeingültiges Datumsformat konvertiert werden kann.
Bei eingeschalteter Option *Exportiere Projektstandort* werden alle Attribute, die auf der Seite *Projektort* zu finden sind, in die BVINFO exportiert. Ist *Exportiere Projektbeschreibung* eingeschaltet, wird der Text, den Sie unter *Projektbeschreibung* im Projektdaten Dialog eingefügt haben in BVINFO exportiert.

- *Attribute*
  auf dieser Seite finden sie die möglichen Attributzuweisungen



In der Spalte *BVX* sind die in der bvx-Schnittstelle zur Verfügung stehenden Bauteilattribute aufgelistet. In der Spalte *cadwork* stehen Ihnen sämtliche cadwork Attribute zur Auswahl. Das Attribut *Name* ist obligatorisch, für alle anderen Attribute kann die Option *{kein Attribut}* ausgewählt werden, insofern dieses nicht in die Ausgabedatei exportiert werden soll. Zusätzlich steht Ihnen die Option *<Beschriftung>* zur Verfügung. Diese beinhaltet die Attribute, die Sie im *Beschriftungsdialog* unter der Kategorie *Maschine* ausgewählt haben. Dadurch kann eine Kombination von Attributen in ein BVX-Attribut exportiert werden. Doppelt ausgewählte cadwork Attribute werden in roter Schrift dargestellt.

- *Kontur*
  Im cadwork definierte Konturbearbeitungen werden über die BVX-Schnittstelle zu der Bearbeitung "Freie Fingerfräse" konvertiert.



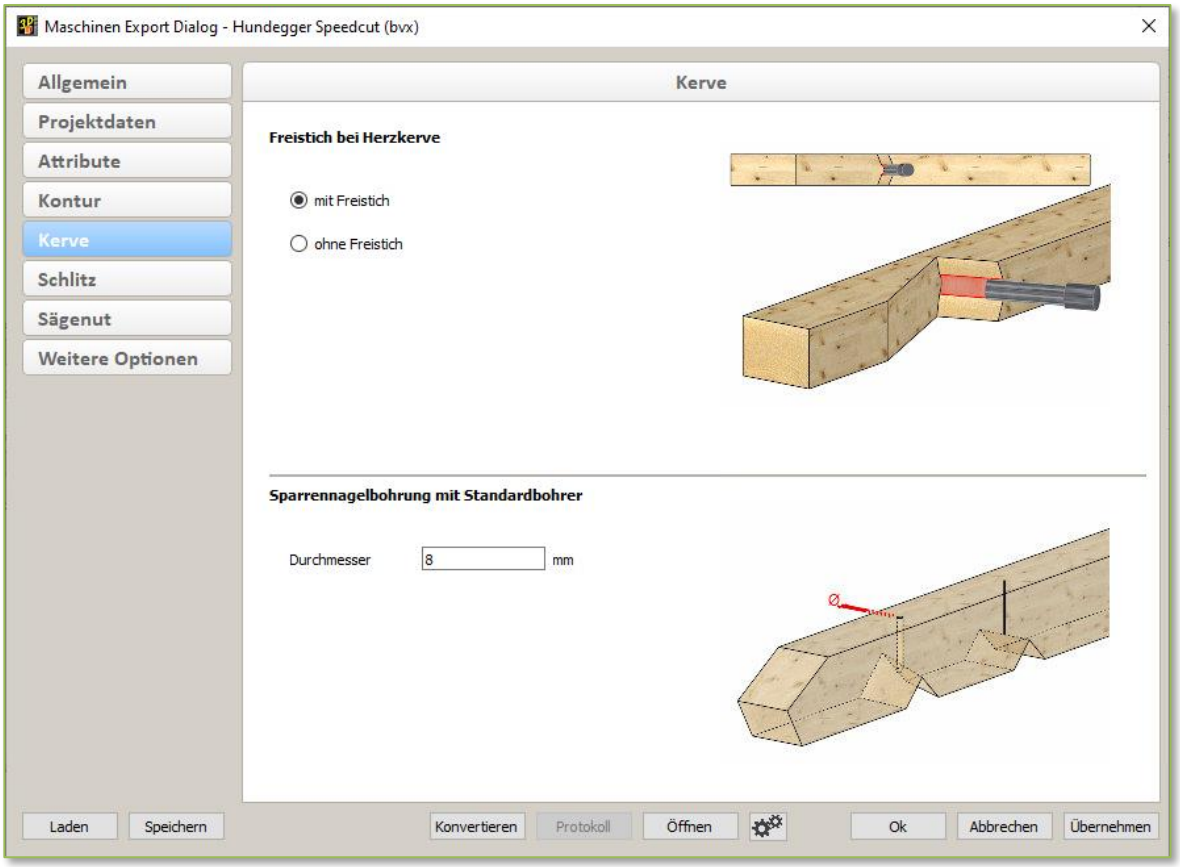
  - *Radiuskorrektur*
    Diese Option benötigen Sie sobald die Konturbearbeitungen konkave Übergänge zwischen den einzelnen Kontursegmenten aufweisen.
    Ist die Radiuskorrektur ausgeschaltet, wird die analysierte Kontur mit Lage des Werkzeuges (rechts oder links der Kontur) an die Maschine übertragen. Bei angeschalteter Radiuskorrektur wird eine parallele Kontur zur analysierten Kontur mit dem Abstand des Werkzeugradius ausgegeben. Die Lage des Werkzeuges ist dann mittig auf der Kontur.
    Somit ist, insbesondere bei konkaven Konturen, ein besserer Übergang von einem zum anderen Segment der Kontur gewährleistet.

  - *Werkzeugdurchmesser*
    Für die korrekte Berechnung der Radiuskorrektur ist hier der tatsächliche Durchmesser des Werkzeuges einzutragen. Bitte stellen Sie sicher, dass dieser Wert nach dem Schärfen oder dem Ersatz eines Werkzeuges aktualisiert wird.

- *Werkzeug Art*
  Hier wählen Sie das Werkzeug, mit dem die Konturbearbeitung ausgeführt werden soll. Bei der Option *0:Werkz.Durchm*. muss ein Werkzeugdurchmesser eingegeben, bei allen anderen kann ein Werkzeugdurchmesser angegeben werden.

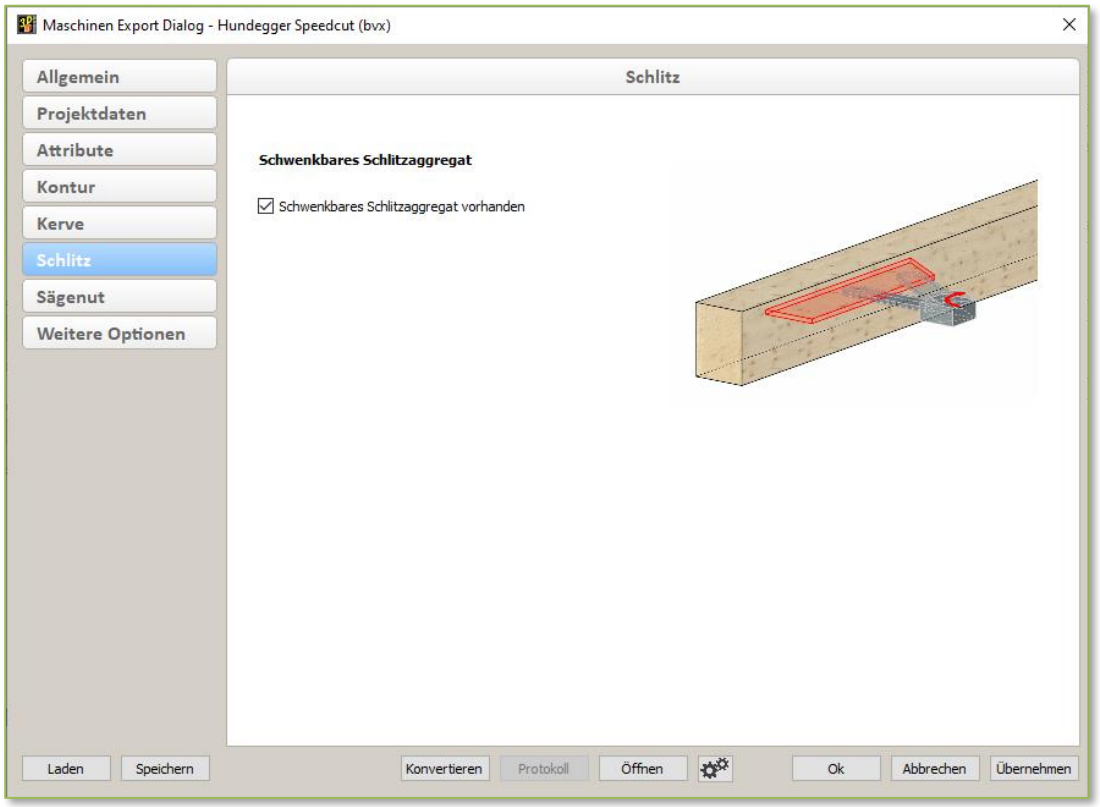
- *Geschwindigkeit*
  Mit diesem Wert können Sie die Vorschubgeschwindigkeit für die Konturbearbeitung definieren. Je nach Ausbildung und Lage der Kontur im Bauteil sollte ein sinnvoller Wert verwendet werden, als Richtwert wird 10 Millimeter pro Sekunde vorgeschlagen. Der Vorschubwert kann auf der Maschine vom Bediener beeinflusst werden.

- *Kerve*
  - *Freistich bei Herzkerve*
    Mit dieser Option können Sie entscheiden, ob eine Herzkerve im Pfetteneck freigestochen werden soll. Wie der Freistich ausgeführt wird, kann nicht beeinflusst werden, sondern obliegt dem CAM-System.



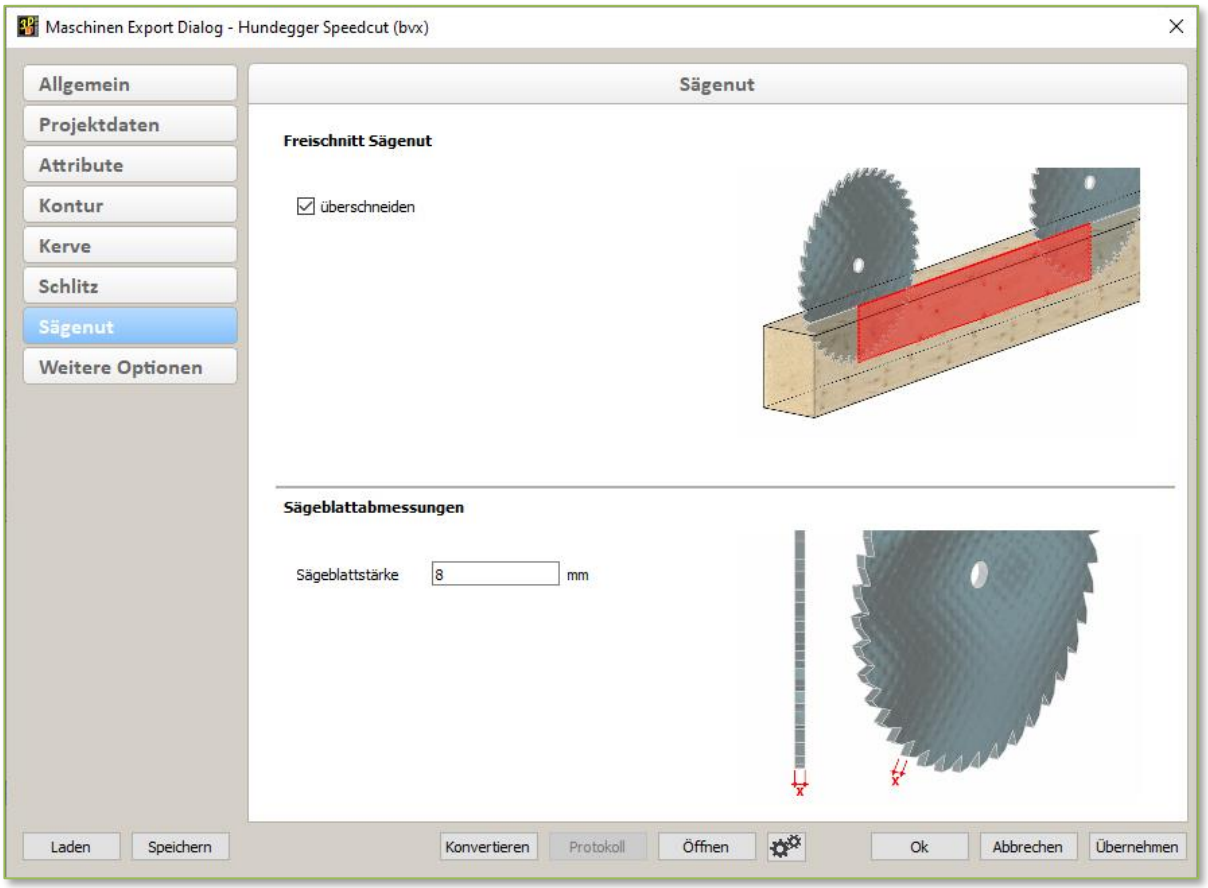
♦ *Sparrennagelbohrung mit Standardbohrer*
Haben Sie in der Berechnungskonfiguration Bearbeitung mit Standardsparrennagel-bohrer gewählt, wird den Kerven im Export diese Option weitergegeben und der an der Maschine eingestellte Standardbohrer verwendet. Einige im cadwork analysierte Kerven müssen aufgrund ihrer Geometrie jedoch zu Blättern konvertiert werden, da auf der Maschine kein geeignetes Kervenmakro zur Verfügung steht. Als Beispiel sei hier ein schräger Flugsparren auf einer gekanteten Pfette genannt.
Für Blätter ist auf der Maschine die Option Sparrennagelbohrer nicht vorhanden, daher müssen zusätzlich Bohrungen an die entsprechenden Stellen eingefügt werden. Damit der Bohrdurchmesser dem Standardbohrer entspricht, muss dieser hier angegeben werden.

- *Schlitz*



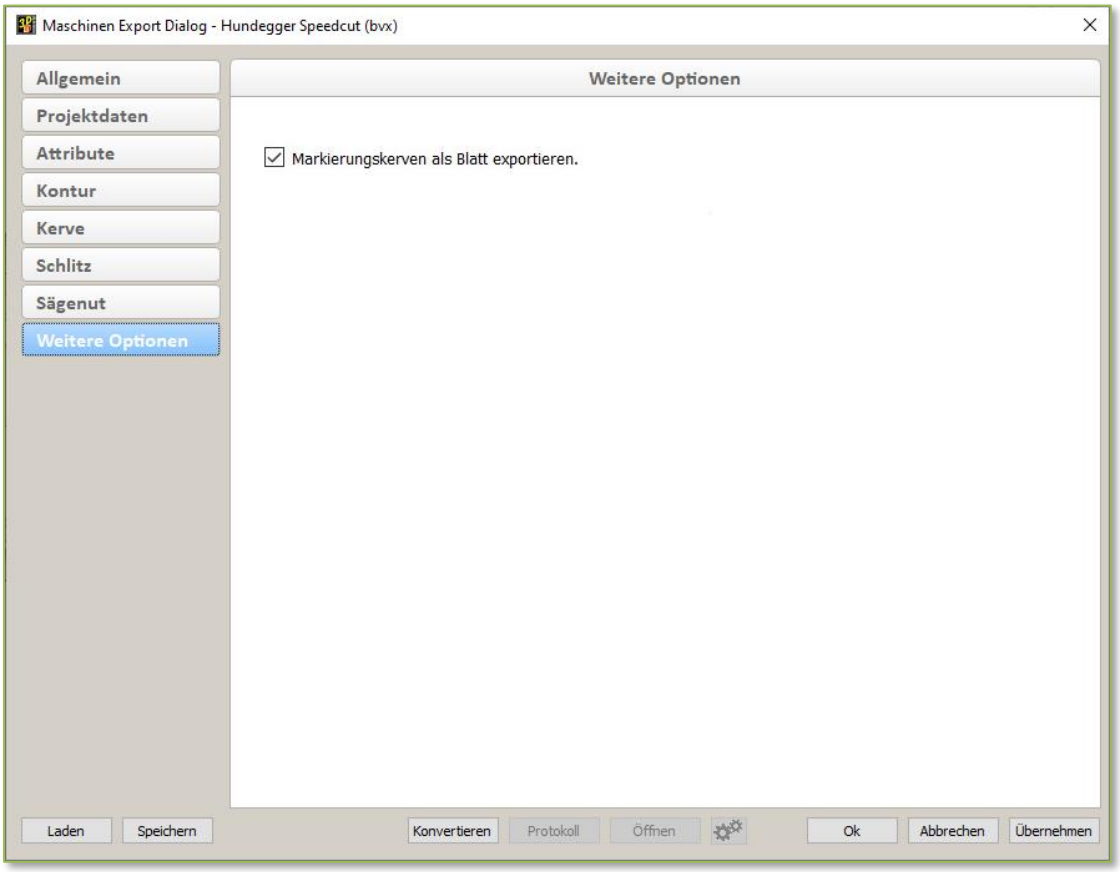
♦ *Schwenkbares Schlitzaggregat*
Insofern Ihre Maschine mit einem schwenkbaren Schlitzaggregat ausgerüstet ist, schalten Sie diese Option ein. Schlitze mit Winkeln können somit ohne die oben aufgeführte Option Schlitzaufteilung gefertigt werden – schalten Sie diese in diesem Fall bitte aus.
Zu beachten ist, dass das Makro Schlitz im Hundegger EKP keine Winkel besitzt, somit werden Schlitze mit dieser Geometrie zu Bearbeitungen konvertiert, die diese Winkel erlauben. Dies sind in der Regel Blätter.

- *Sägenut*
  Sägenuten werden im cadwork so berechnet, dass die Bauteile durch die Bearbeitung nicht verletzt werden. Sind die Geometrien so angelegt, dass die Sägenuten innerhalb der Bauteile enden, werden Unterschnitte ausgeführt – die Bearbeitungen werden nicht vollständig ausgeführt. Mit der Option *überschneiden* erlauben Sie, dass die Bearbeitungen die Bauteile verletzen dürfen und somit vollständig ausgeführt werden.



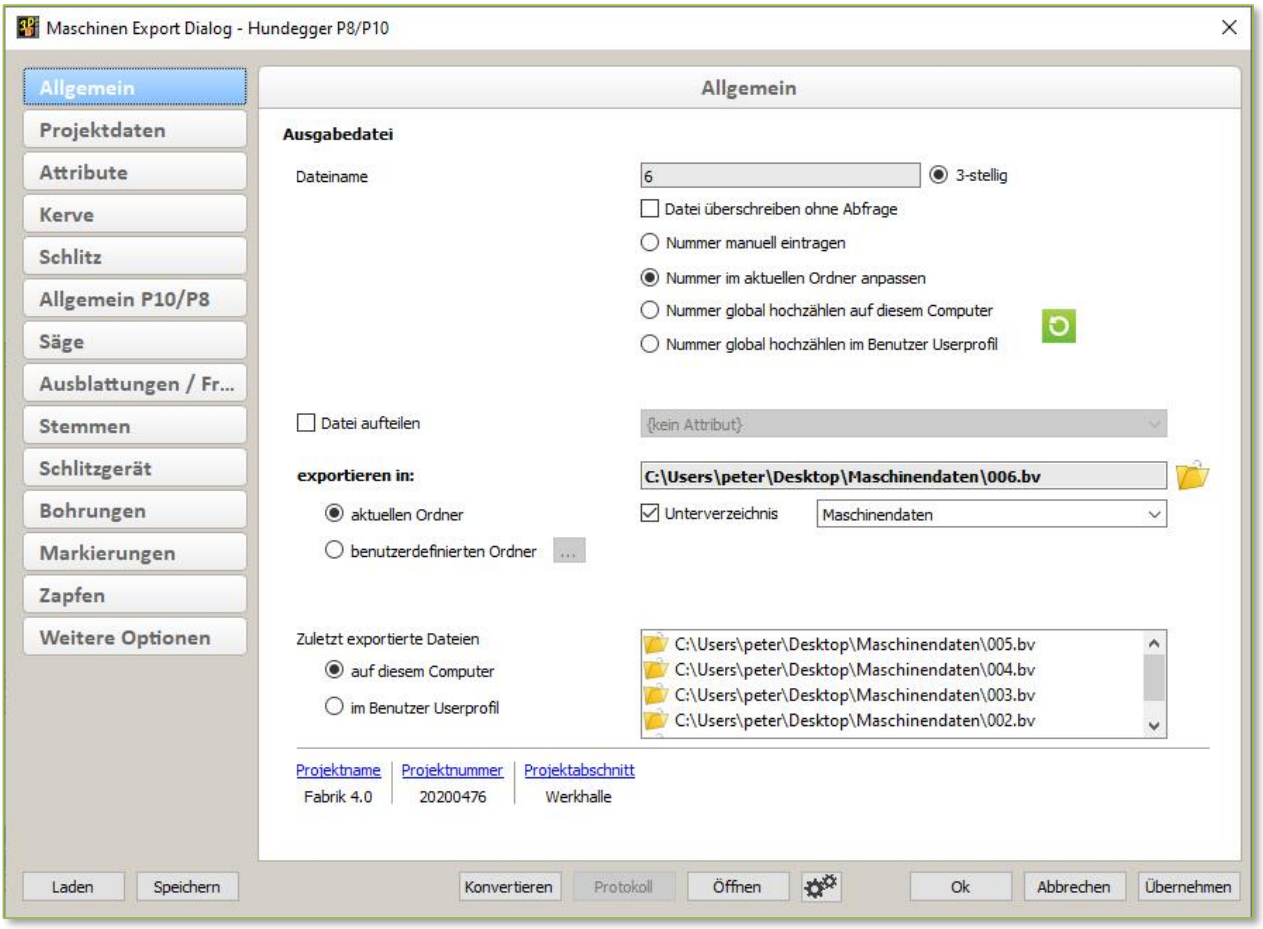
Wenn Sie die Sägeblattstärke angeben, werden Blätter mit einer kleineren Breite nicht ausgegeben und erzeugen eine Fehlermeldung beim Export.

- *Weitere Optionen* Speedcut
  Auf dieser Seite finden Sie die Optionen, die Sie bisher in der Textdatei "hh_userpar" editieren mussten. Alle in dieser Datei befindlichen Optionen sind den einzelnen Hundegger-Schnittstellen zugeordnet worden. Einige Optionen sind in dem Dialog in andere Seiten integriert worden. Diese Seite kann im Laufe einer Version Ergänzungen erhalten und sie wird zum Versionswechsel bei Bedarf aufgeräumt. Auf diese Art können wir flexibler auf Neuerungen und Wünsche reagieren, die eine Einstellung benötigen, und trotzdem den Komfort eines Benutzerinterfaces nutzen.



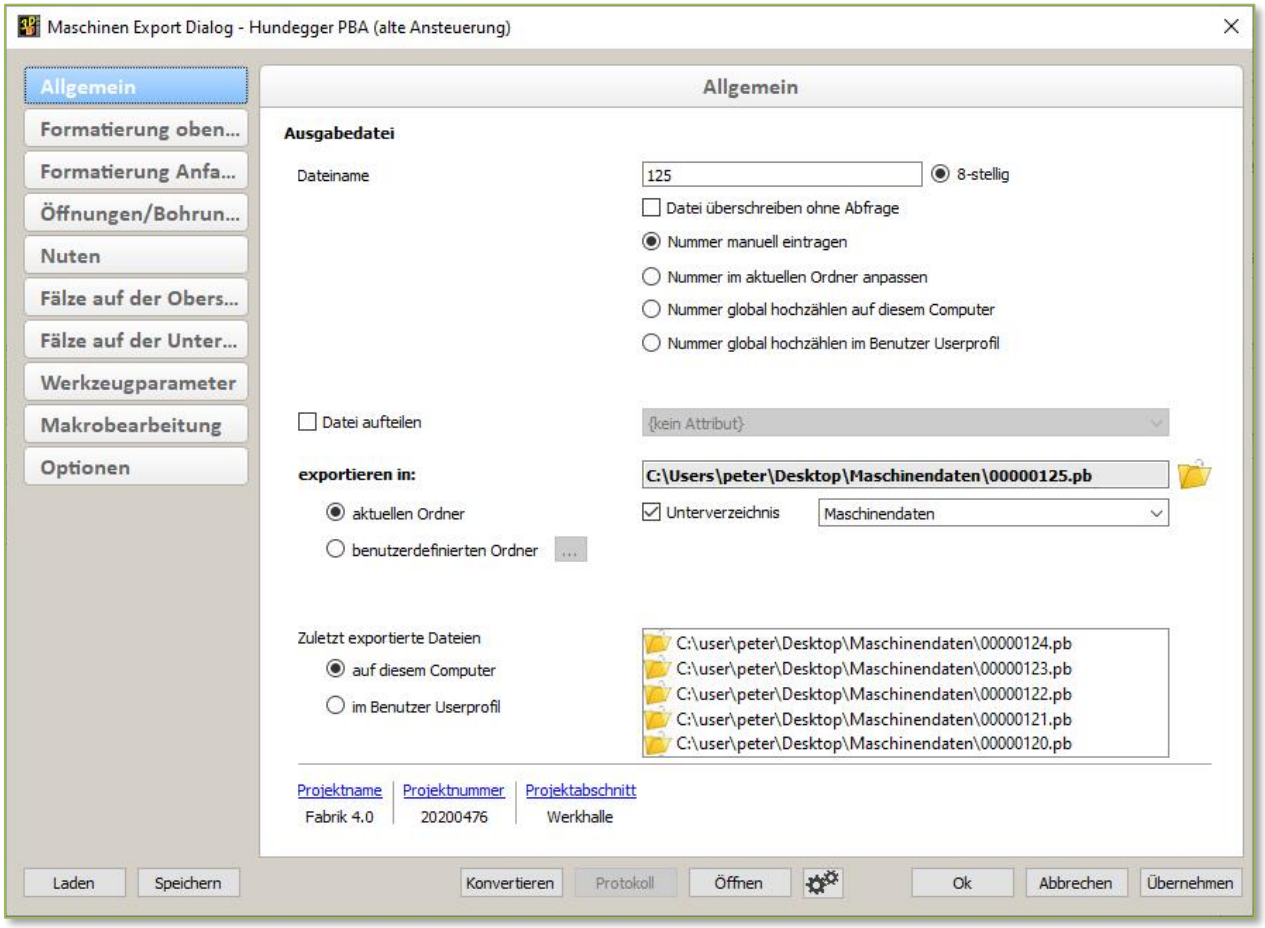
  - *Markierungskerven als Blatt exportieren.*
    Auf einigen Maschinen sind Blätter in der Produktion sehr viel schneller als Kerven. Ist diese Option gewählt, so werden alle Kerven, die aus Markierungen resultieren, als Blatt exportiert.

- Maschinen Export Dialog Hundegger P8/P10
  Auch in der Hundegger P8/P10 Ausgabe wird der neue Maschinen Export Dialog verwendet



Der Dateiname darf aus einer 3-stelligen Nummer bestehen. Die möglichen Optionen wurden im Detail im Abschnitt Maschinen Export Dialog Hundegger BVN beschrieben. Zusätzlich finden Sie hier die Einstellungen, die speziell die P10/P8 betreffen.

- Export Hundegger PBA – alte Ansteuerung



Der Dateiname darf aus einer 8-stelligen Nummer bestehen. Alle Einstellungen für die Ansteuerung der Hundegger PBA wurden aus Version 26 übernommen. Die zusätzlichen Möglichkeiten Nummer hochzählen, Datei aufteilen, Exportpfad erstellen und Exportliste wurde in den vorherigen Abschnitten bereits beschrieben.

Kapitel 9

Schnittstellen

❖ Übersicht Schnittstellen

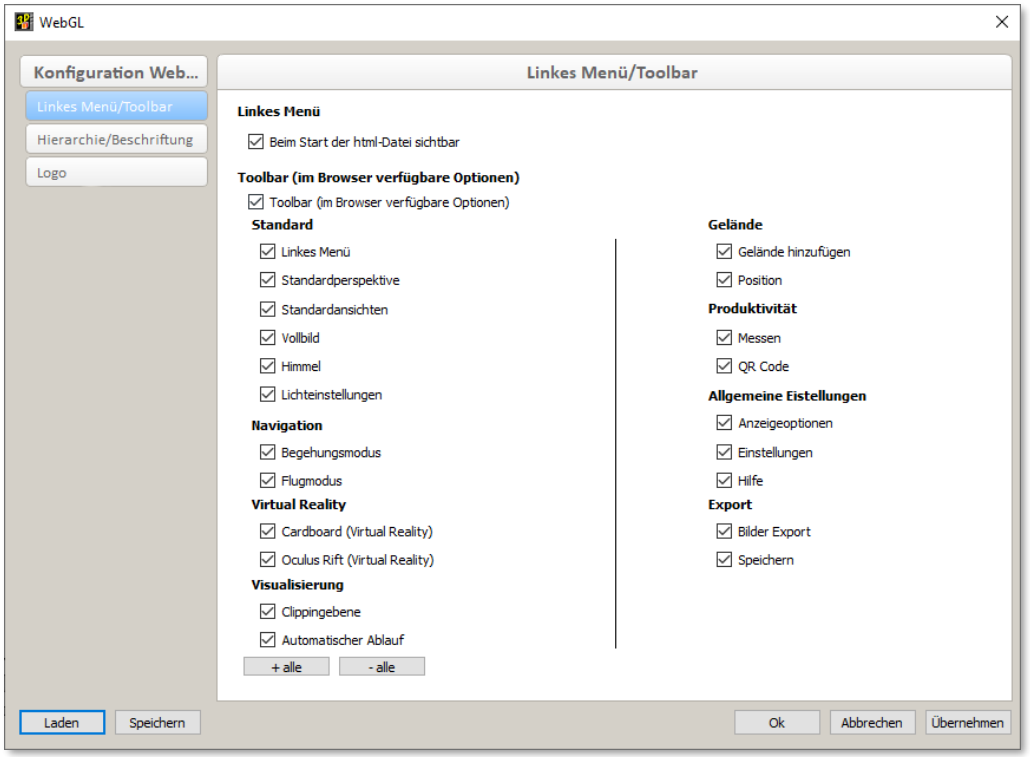
Nachfolgend finden Sie eine Übersicht der von cadwork unterstützten Datenformate für den Import und/oder Export sowie der Softwareanbindungen mit direkter Kommunikation. Den genauen Leistungsumfang erfragen Sie bei Bedarf bitte bei Ihrem Vertriebspartner.

Dateiendung	Beschreibung	Version	Import	Export	direkte Kommunikation	In Modul	Kostenpflichtig
--	RSTAB-COM				x	3D	Nein
--	WGsystem				x	3D	Ja
.3dm	Rhinoceros®	5 und 6	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, 1.2		x		3D	Ja
.bv/.bvn/.bvx	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			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	WebGl			x		3D	Nein/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
.ivz	Lexoview			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	2014-2020	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
.wrl	VRML			x		3D	Nein
.wup	WUP			x		3D	Ja
.xml	CEDXM		x			3D	Ja
diverse	Terrainpunkte		x			2D	Nein

- WebGL
  - Allgemeines
    Für die WebGL-Ausgabe wurde in der Version 27 der Exportdialog überarbeitet, um die Neuerungen im Export zu unterstützen.

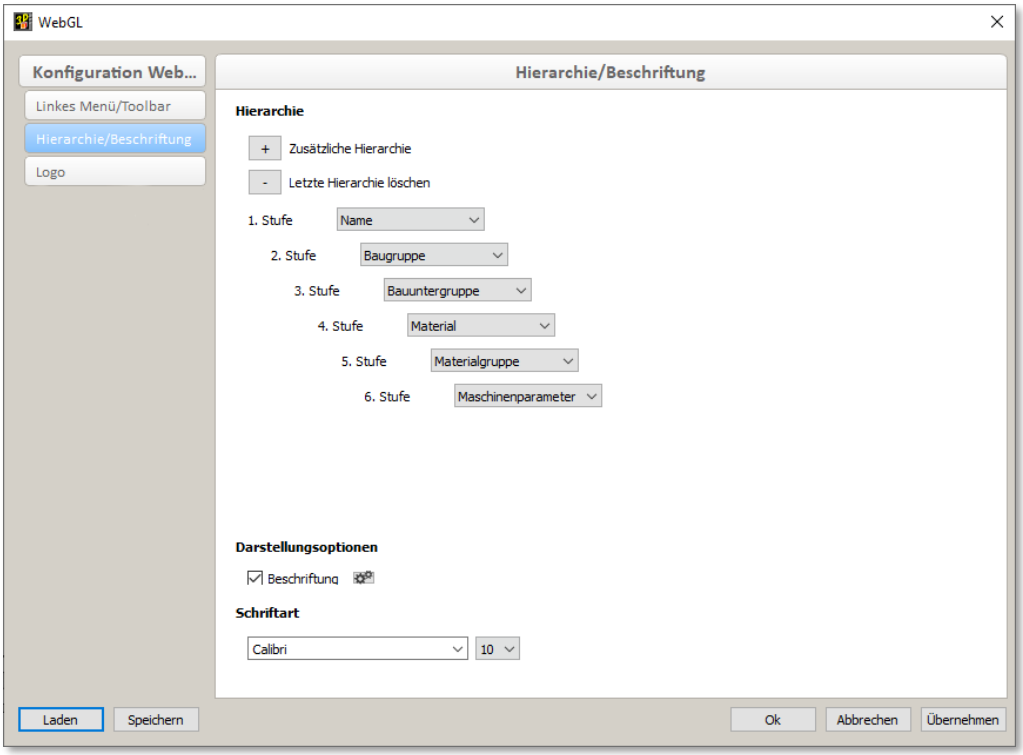
  - Dialog
    Über *Exportieren -> Dateien… -> WebGL (*.html)* wird die HTML-Datei in den aktuellen Ordner geschrieben. Mit dem Konfigurationssymbol öffnen Sie den Einstellungsdialog.



- Linkes Menü/Toolbar
  In dieser Reiterkarte finden Sie die möglichen Funktionen des WebGL Viewers. Jede aktivierte Option wird nach dem Export im Viewer zur Verfügung gestellt. Damit legen Sie zum Beispiel fest, ob innerhalb der WebGL Datei gemessen werden kann, ob ein Gelände eingefügt oder der Flug- bzw. Begehungsmodus ausgewählt werden kann.

- *Automatischer Ablauf*
  Innerhalb der WebGL Datei haben Sie die Möglichkeit einen automatischen Ablauf zu erstellen. Damit lässt sich beispielsweise ein Montageablauf darstellen. Diese Option ist in der kostenpflichtigen Version verfügbar.

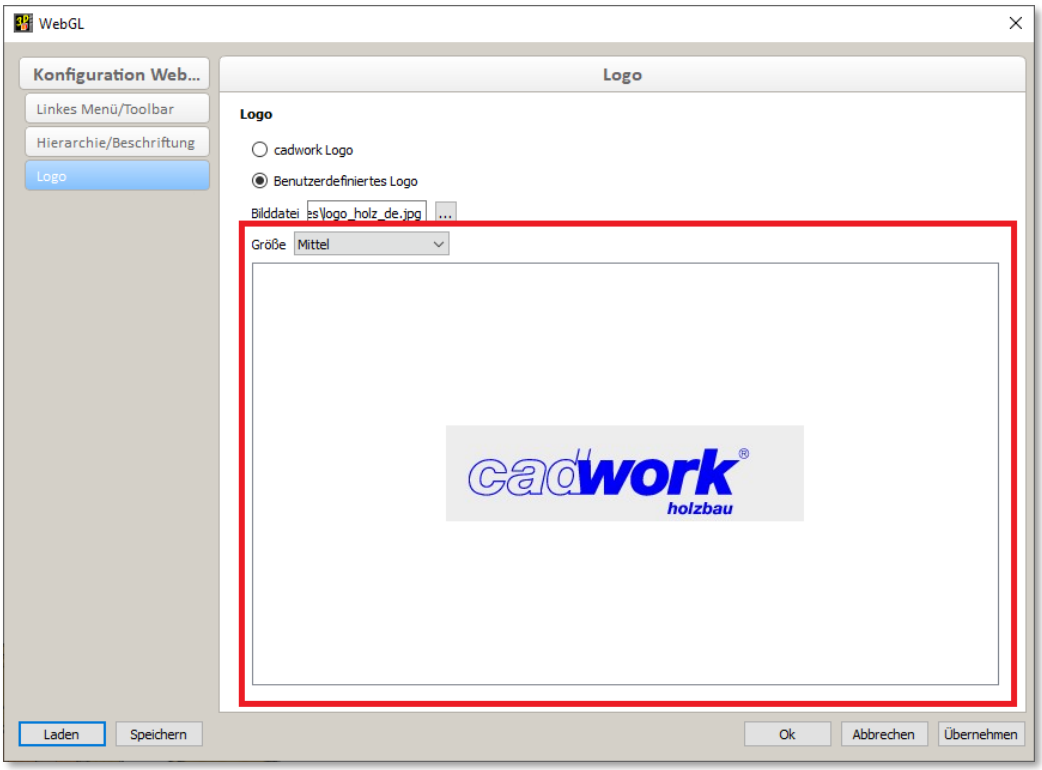
- Hierarchie



  Es können jetzt maximal sechs Hierarchiestufen verwendet werden. Die gewünschte Anzahl der Hierarchiestufen wird vom Anwender festgelegt. Bitte beachten Sie, dass mit jedem Attribut die Dateigröße steigt.

- Beschriftung Darstellungsoptionen
  Wird die Option Beschriftung aktiviert, so werden die Beschriftungen gemäß der 3D-Darstellung exportiert. Zusätzlich kann die gewünschte Schriftart festgelegt werden. Mit dem Konfigurationsbutton kommen Sie in den bekannten Einstellungsdialog für die *Beschriftung*.
  Die Beschriftung kann in der WebGL Datei ein- und ausgeblendet werden.

- *Logo*



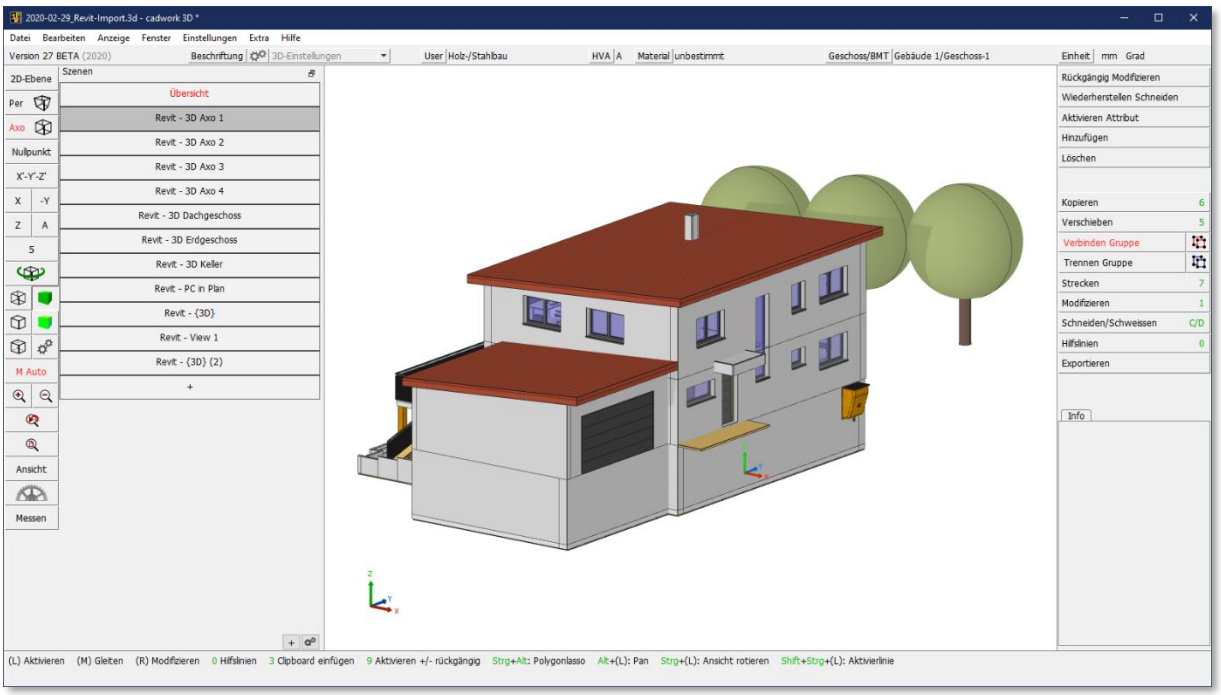
Zur Version 27 wurde der Dialog zum Hinzufügen Ihres Firmenlogos um ein Vorschaufenster und eine veränderbare Größeneinstellung erweitert. Unterstützt werden die Dateiformate *.PNG, *.JPG, *.TGA und *.BMP. Diese Funktion steht nur in der kostenpflichtigen Version des WebGL-Exports zur Verfügung.

- Revit
  - Version

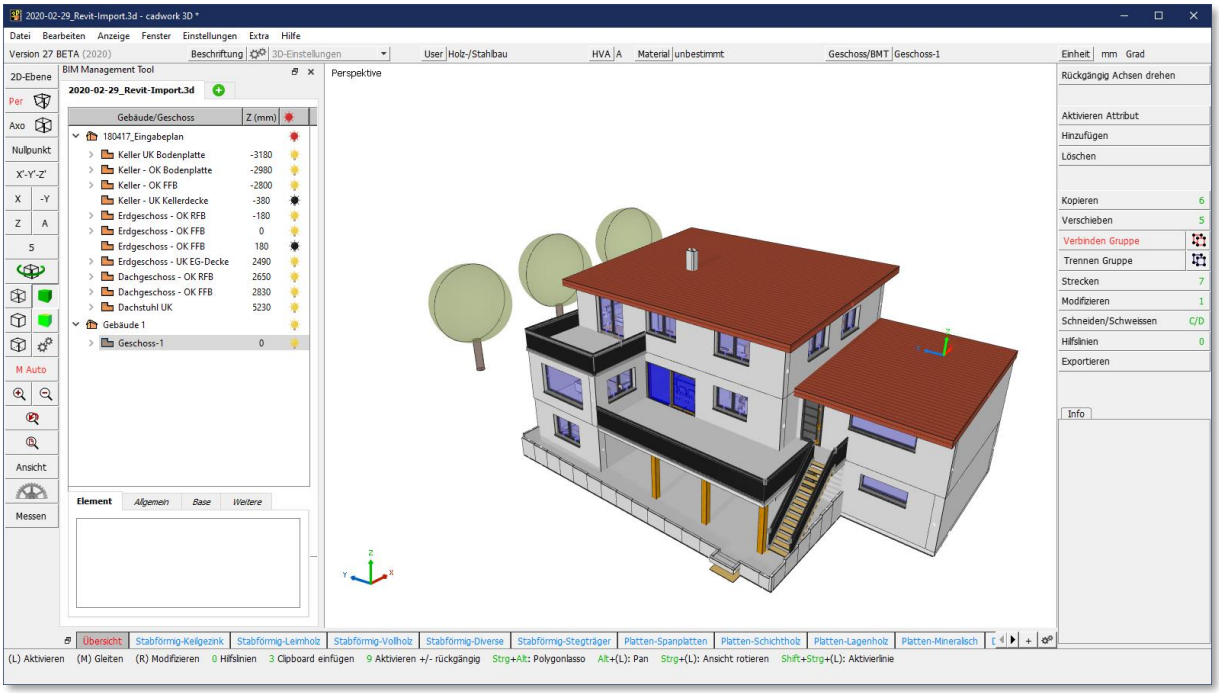
    Es werden alle Revit-Versionen von 2014-2020 unterstützt.
    Da externe Software-Tools für den Import von Revit-Dateien genutzt werden, können neuere Versionen immer erst nach ca. 2-3 Monaten unterstützt werden.

  - Szenen und Ansichten

    In Revit angelegte 3D-Ansichten werden als cadwork Szenen eingelesen.
    Die in den Revit Szenen gespeicherten und gefilterten Elemente werden eingeblendet.
    Ist eine Ansicht gespeichert wird diese auch verwendet.



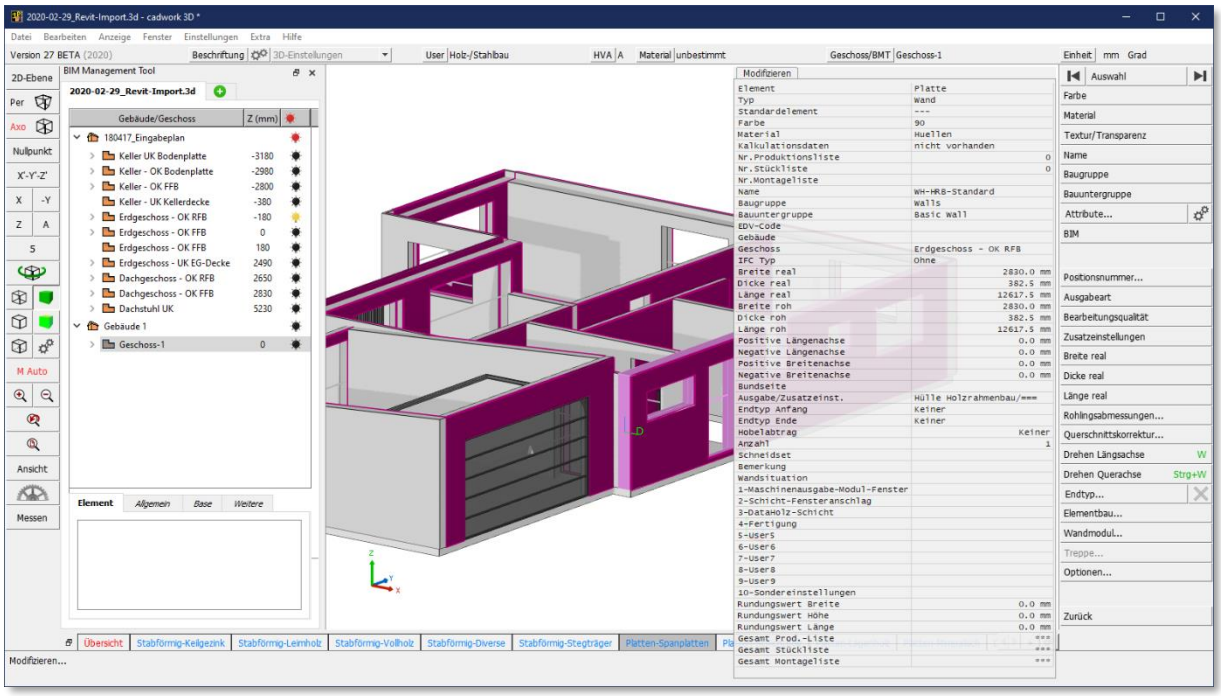
- Gebäude und Geschossinformationen
  Die Gebäude- und Geschossinformationen einer RVT-Datei werden übernommen. Den zugeordneten Bauteilen werden die Attribute in der entsprechenden Struktur zugewiesen.



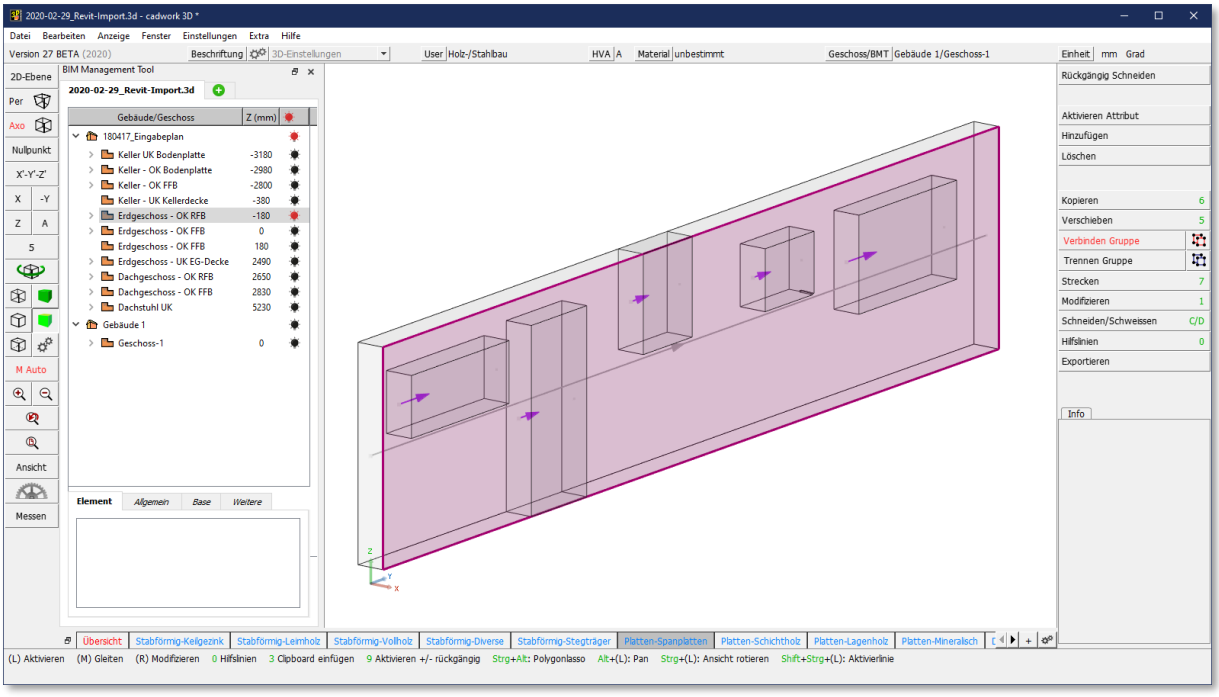
Bauteile, die keinem Geschoss zugeordnet sind, werden in das aktive Gebäude/Geschoss geschrieben. Die Bauteile aus einer RFA-Datei beinhalten keine nutzbaren Geschossinformationen und werden immer in das aktuelle Geschoss geschrieben.

Es wird immer die komplette Geschossstruktur inklusive der Stockwerkshöhen importiert. Auch Geschosse ohne zugewiesene Bauteile werden importiert.
Mit der Navigation im Geschossmanager/BMT können die einzelnen Geschosse ein- und ausgeblendet werden (Siehe auch Kapitel 11 - Arbeiten nach der BIM-Methode).

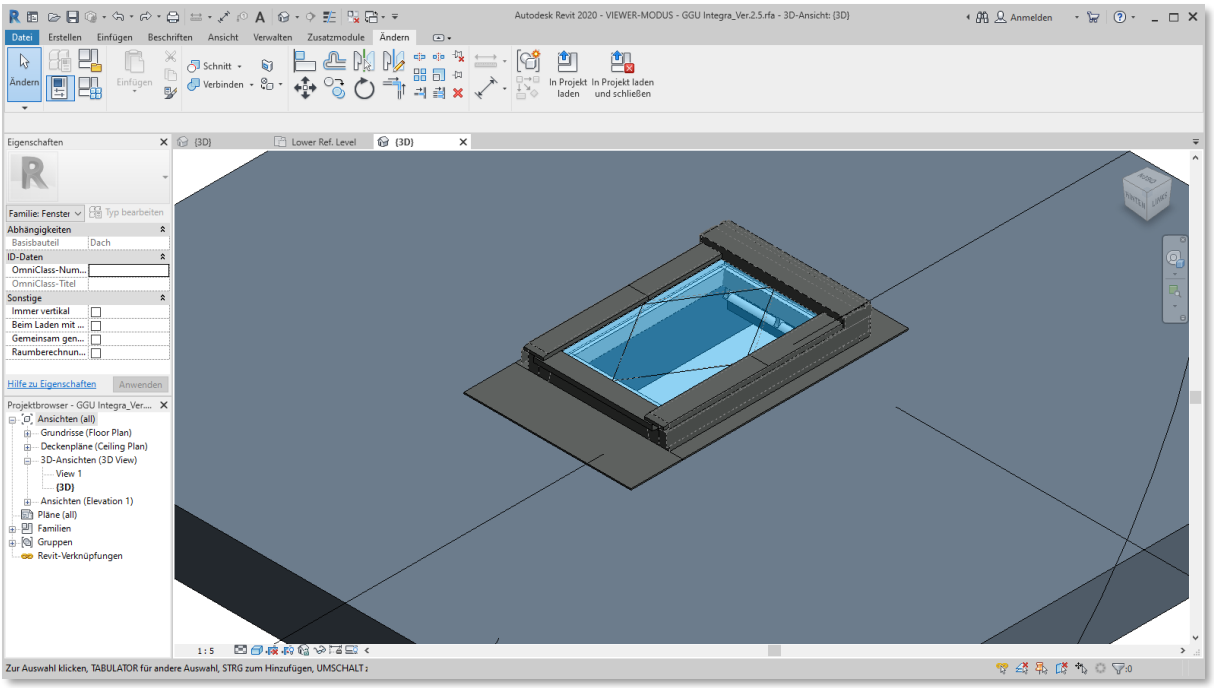
- Architekturelemente
  Die aus dem Revit importierten Wände, Decken und Dächer werden ab Version 27 nicht mehr als "Stab Rechteckig" sondern als Architekturelemente ("Wand", "Dach", "Decke") im cadwork verarbeitet. Es können alle Fenster- und Türbauteile aber keine Öffnungselemente eingelesen werden.

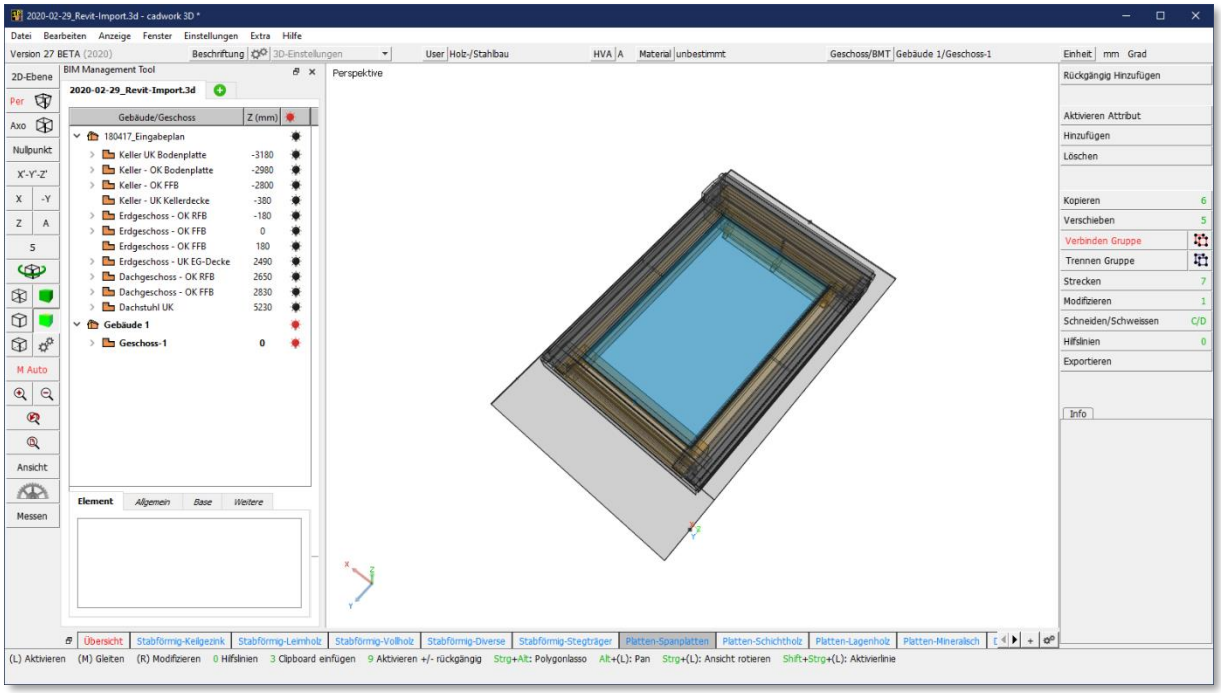


Sollen die Wände für eine Elementierung genutzt werden, müssen die Öffnungsverschneidungen entfernt und durch Öffnungselemente ersetzt werden.



- Revit-Dateiformate und benötigte cadwork-Lizenzen
  Viele Bauprodukthersteller bieten ihre Elemente als sogenannte "Revit-Familie" an. Dieses Dateiformat (*.rfa) kann mit der einfachen cadwork 3D-Lizenz eingelesen und in der weiteren Planung verwendet werden.





Das Standardformat zur Speicherung kompletter Revit-Projekte ist das rvt-Format (*.rvt). Für den Import dieser Dateien ist die kostenpflichtige Lizenz zum Import von Revit-Projekten erforderlich.

Kapitel 10

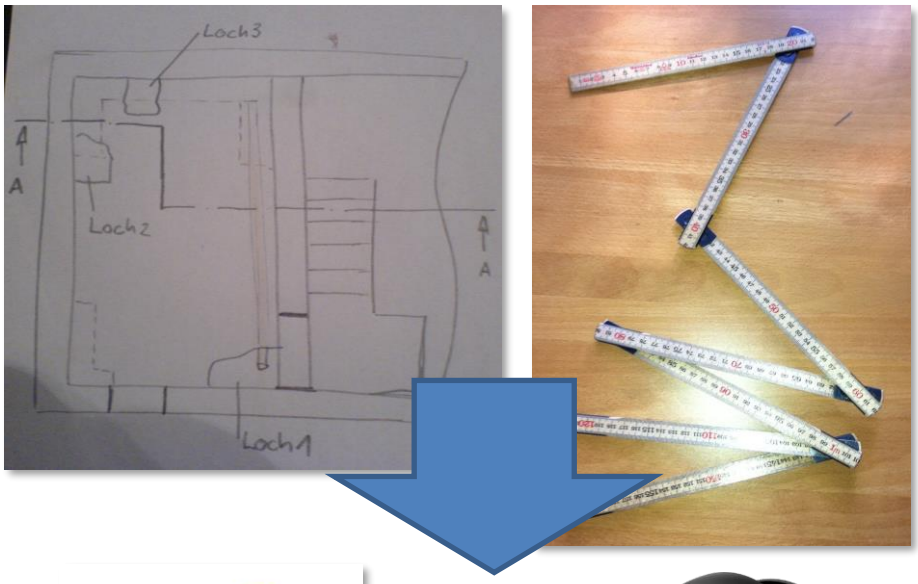
Digitales Aufmaß

❖ Digitales Aufmaß

➢ Vorwort

Das digitale Aufmaß ist für viele Bauvorhaben und Projekte ein Standard geworden. Früher wurden dazu manuelle Messinstrumente wie Bandmaß und Zollstock verwendet. Die ermittelten Maße mussten anschließend handschriftlich zusammengefasst werden.
Der technische Fortschritt ermöglicht heute den Einsatz neuer Methoden um schnell, effizient und kostengünstig Messungen und Aufmaße zu generieren. Der Vorteil dieser Herangehensweise besteht darin, dass ungenaue Messungen oder Zahlendreher der Vergangenheit angehören. Neben der Kontrolle der Maße im Büro können die Messdaten aber auch direkt an der Baustelle kontrolliert und bewertet werden.

Je nach Komplexität der Aufgabe gibt es im cadwork 2D und 3D unterschiedliche Module und Möglichkeiten. Über die 2D Fotogrammmetrie bis zur Bearbeitung eines OBJ-Netzes oder einer Punktwolkendatei werden hier einige Prozesse vorgestellt.



➢ 2D Fotogrammmetrie/Kalibrierung

Eine einfache Möglichkeit im digitalen Aufmaß ist die Verwendung von 2D Fotos. Diese können im cadwork 2D Modul eingelesen und anhand von eingemessenen Punkten kalibriert bzw. entzerrt werden.
Wichtig dabei ist, dass das Bild möglichst senkrecht zur Fassade aufgenommen wird.
Eine zu große Verzerrung führt schnell zu falschen Ergebnissen.
In den nächsten Abschnitten wird eine Möglichkeit der Weiterverarbeitung beschrieben.

- Foto mit Messmarken
  Die einfachste Möglichkeit die richtigen Punkte zu definieren ist es, Messmarken auf dem Objekt zu definieren, die dann eingemessen werden.
  Das Bild wird über *Hinzufügen -> Bitmap* in eine 2D Datei eingelesen.

Abbildung 1: Foto mit Messmarken

- Messmarken einmessen und im 2D zeichnen
  Die Messmarken werden im 2D gezeichnet.

Abbildung 2: Eingemessene Punkte

- Bild über 2 Punkte skalieren
  Skalieren Sie das Bild über erste bekannte Strecke über 2 Punkte. Dazu aktiveren Sie das Bild und wählen mit der Funktion *Modifizieren -> Kalibrieren 2P* zwei Punkte auf dem Bild und die entsprechenden 2 Punkte im 2D aus.
  Das Bild ist dann in der Größe definiert.

Abbildung 3: über 2 Punkte skaliertes Bild

- Bild über 4 Punkte kalibrieren
  Im zweiten Schritt wird das Bild entzerrt. Das aktivierte Bild wird über *Modifizieren -> Kalibrieren 4P* entzerrt und mit den Messpunkten übereinandergelegt. Dabei wird immer ein Punkt auf dem Bild gewählt und dann der entsprechende Punkt im 2D.

Die Auswahl der Punkte sollte nicht kreuzweise gewählt werden.

Abbildung 4: Entzerrtes und überlagertes Bild

- Bild beschneiden und Element zeichnen
  Das Bild kann anschließend mit der Funktion *Schneiden -> Tif-Cut* beschnitten werden.
  Anschließend können Flächen und Linien im 2D ergänzt werden
  - Über *Modifizieren -> Typ… -> El. "Holz 3D"* können Flächen in Stäbe oder Platten modifiziert werden.

Abbildung 5: 2D Flächen

- Übertragen in ein cadwork 3D Modell
  Flächen, Linien und Bilder werden mit der Taste <,> in ein 3D-Clipboard übertragen. Die Elemente können in ein 3D Projekt eingelesen werden.

Abbildung 6: 3D Konstruktion mit hinterlegtem Bild im cadwork 3D

- Tachymetrie/3D Laser-Aufmaß

3D Koordinaten, die mit einem Tachymeter oder einem Lasermessgerät mit "Punkt zu Punkt Technologie" aufgenommen wurden, können je nach verwendetem Aufmaß-Gerät als DXF, Koordinatendatei oder mit einer direkten Verknüpfung übertragen werden.

3D-DXF
Viele Geräte, zum Beispiel die Tachymeter der Firma Geomax, Hilti oder die Geräte der Leica Disto-Serie (Disto S910 und 3D Disto), haben nicht oder nur beschränkt die Möglichkeit, die Messdaten direkt an ein gekoppeltes CAD Programm zu übertragen.

Abbildung 7: Totalstationen Geomax, Hilti, Leica Disto S910 und 3D Disto

Sehr oft können die Daten aber als 3D DXF-Datei übertragen werden.
Nach dem Einlesen einer DXF-Datei mit Messpunkten muss darauf geachtet werden, dass eventuelle Blöcke aufgelöst werden.

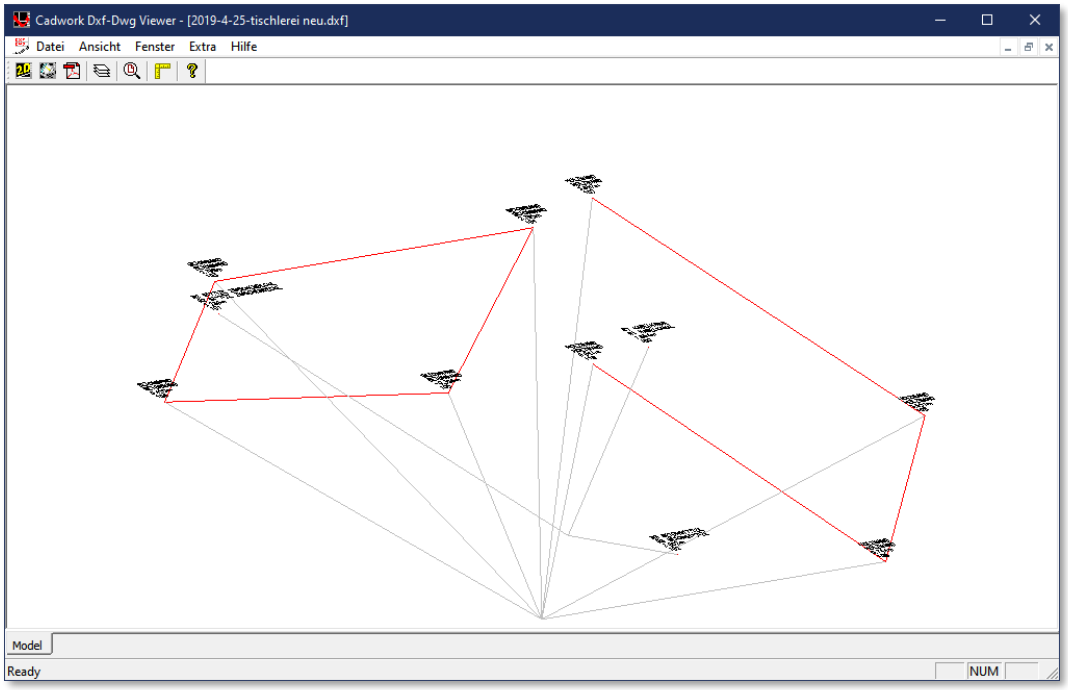


Abbildung 8: 3D DXF im cadwork DXF/DWG Viewer

- Knotenbezeichnung ändern
  Insofern die Knoten keine eigene Bezeichnung haben, empfiehlt es sich die Knotendaten entweder manuell zu vergeben oder mit der 2D Funktion:
  Modifizieren -> Nummerieren Name… -> gem. nächstem Text
  die Knotennummern automatisch zu vergeben.

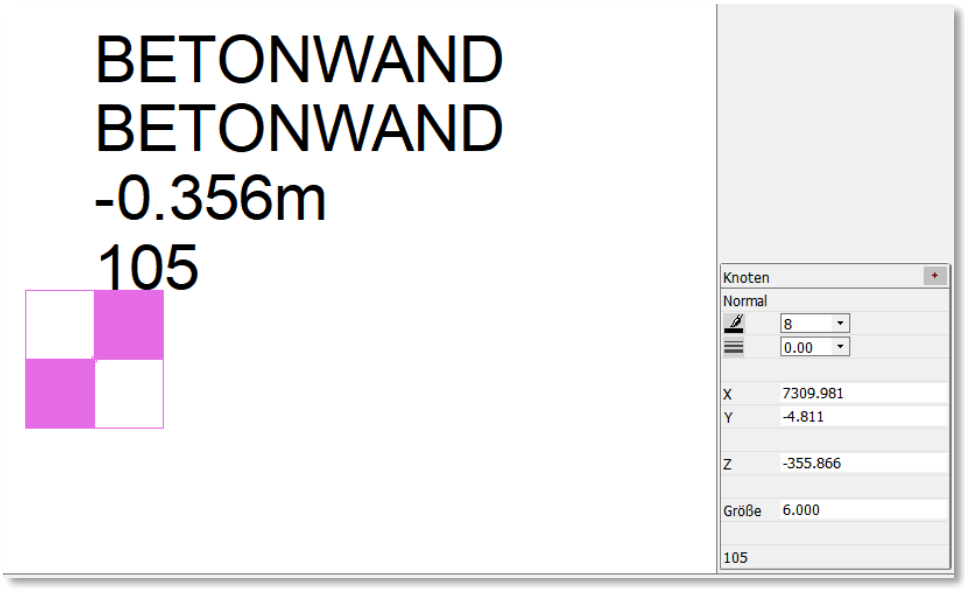


Abbildung 8: Attribute des Knotens im cadwork 2D

- Übergabe in ein 3D Modell
  Bei der Übertragung in ein cadwork 3D Modell werden die Attribute und Koordinaten übernommen.

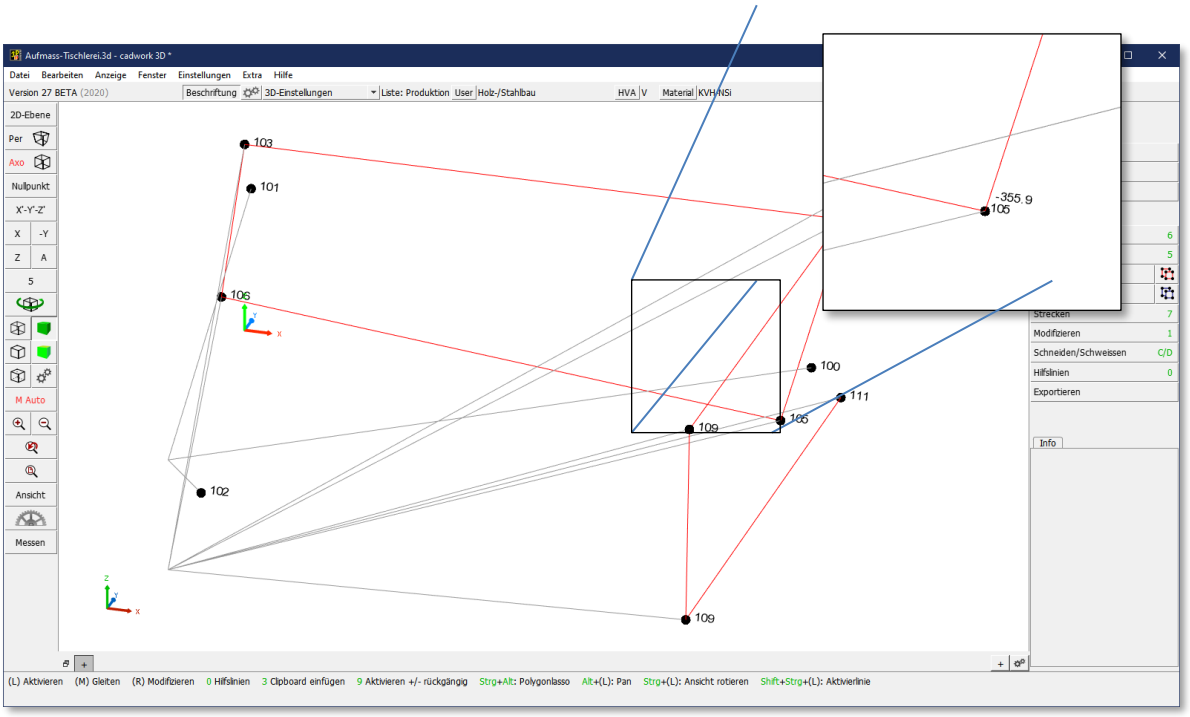
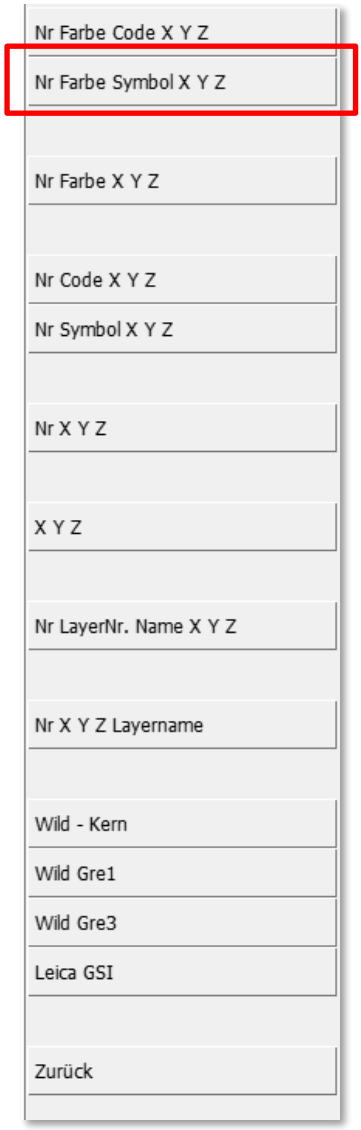


Abbildung 9: 3D Aufmaß

- Knotenkoordinaten über eine Datei
  Es können verschiedene Knotenkoordinaten in ein cadwork 2D eingelesen werden.
  Über *Hinzufügen -> Datei -> Terrainpunkte* finden sie die Auflistung der einzelnen möglichen Datenformate.
  Eingelesen werden Text (Ascii) - Dateien. Diese können mittels Texteditoren oder Tabellenkalkulationsprogrammen erzeugt werden. Die verschiedenen Werte müssen durch Tabulatoren getrennt sein.
  Alle Koordinaten müssen in Metern angegeben sein.



Beispiel: Textdatei im Format "Nr Farbe Symbol X Y Z"

25	3	cw_04	613656.178	258710.304	360
26	3	cw_04	613655.537	258728.484	360
44	3	cw_17	613758.592	258764.889	380
96	3	cw_17	613734.154	258726.342	370
97	3	cw_17	613706.261	258744.243	370
98	3	cw_17	613687.141	258762.607	370
99	3	cw_17	613663.457	258782.344	370
139	5	cw_05	613748.159	258737.443	375
140	5	cw_05	613732.37	258745.996	375
141	5	cw_05	613714.279	258764.745	375
147	5	cw_07	613745.857	258694.681	365

Terrainpunkte können mit einem Symbol direkt beim Einlesen versehen werden. Dafür wird in der Textdatei der Name des Knotentyps benötigt.

Den Namen finden Sie unter *Modifizieren -> Symbol Typ* des Knotens. Wenn man mit der Maus auf einem Symbol stehen bleibt, wird in einer "Bubble-Help" der Name des Knotentyps angezeigt.
Weitere Informationen finden Sie im Manual 2D im Kapitel 2.10.

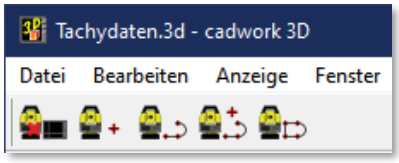
- Leica GSI Format
  Eine Leica GSI-Datei kann direkt in ein cadwork 3D Projekt eingelesen werden.
  Diese Funktion steht jedem Nutzer, der die Lizenz cadwork Tachymeter erworben hat, über eine Funktionstaste (*Kategorie Tachymeter-> Hinzufügen GSI-Datei*) oder über den "Leica-Kommunikation Dialog" zur Verfügung.
  Alle Leica Builder-Geräte haben die Möglichkeit eine GSI-Datei zu exportieren.

  - Direkte Anbindung an cadwork 3D
    Die komfortabelste Methode ist es, direkt in eine 3D-Datei zu messen. Diese Möglichkeit haben Sie mit den Leica-Builder Geräten der Serie 300 und 500, sowie den iCON Buildern ICB 50, ICB 70 und ICR 80.

  - Builder 30x, 50x
    Die Geräte der Builder Serie 300 und 500 nutzen die Möglichkeiten der GSI Schnittstelle. Dazu gibt es einen Dialog im cadwork 3D, mit dem Sie direkt die Kommunikation mit dem Leica Builder der Serie 300-500 steuern können.

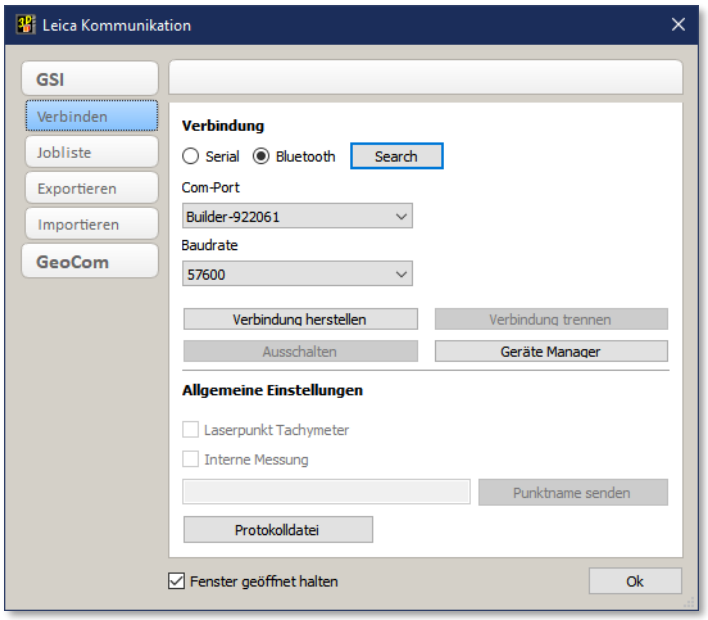
Abbildung 10: Leica Builder 509 (c)Leica

  - Dialog
    Den Dialog rufen Sie über die Toolbar auf.

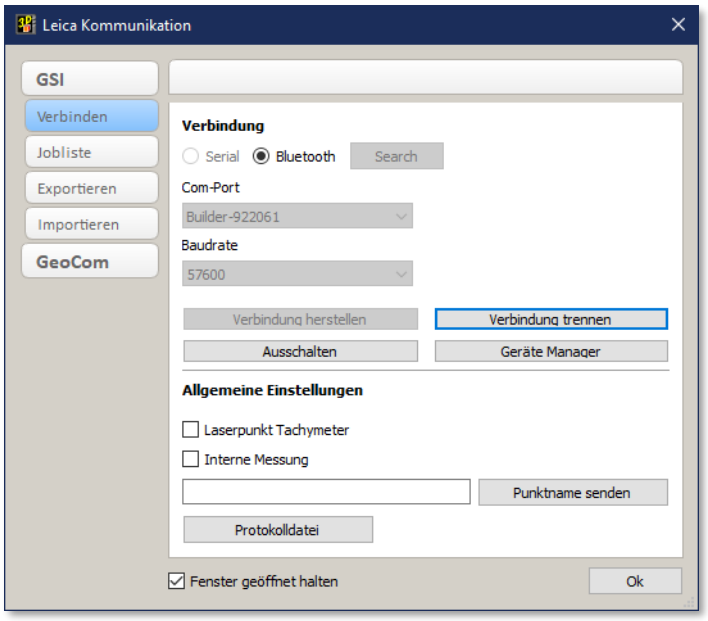


  - Wenn Sie die Tachymeter Symbole nicht sehen, können Sie die Leiste über das Windows Menü *Fenster -> Leica* aufrufen.

- Vorgehensweise Verbindung herstellen und Messungen direkt übertragen
  - Verbinden
    Voraussetzung ist, dass der Tachymeter entweder über das serielle Kabel (GEV267) oder Bluetooth mit dem Rechner verbunden ist.



Sie wählen den jeweiligen Verbindungstyp (Seriell oder Bluetooth) aus und stellen die Verbindung her.

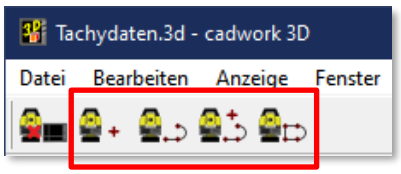


Für die serielle Verbindung wählen Sie einen der erkannten COM-Ports aus. Bitte achten Sie auf die eingestellte Übertragungsrate (Baudrate).
Diese muss identisch mit dem eingestellten Wert auf dem Gerät sein.
Die Bluetooth Verbindung muss ggf. am Gerät noch einmal bestätigt werden.

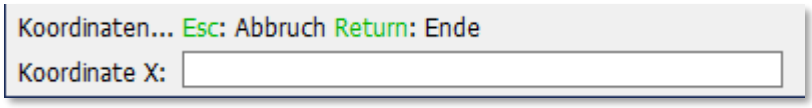
- Punkte aufmessen:
  Ist die Verbindung hergestellt, können Messdaten direkt übertragen werden:
  Am Tachymeter mit der Funktionstaste APPL. (Applikation) wählen.
  Mit der Navigationstaste *Aufmass* wählen und mit OK bestätigen.

Abbildung 11: Bedienfeld Builder 509

Im cadwork 3D, die gewünschte Funktionstaste F1-12 drücken, oder die Funktionalität in der Toolbar auswählen.

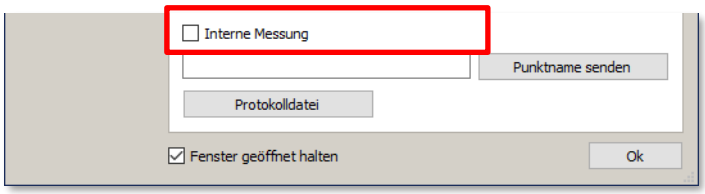


Danach müssen Sie die Farbe von Linie/Knoten und den Namen bestimmen.
Jetzt können beliebige Punkte gemessen werden. Im cadwork werden von Punkt zu Punkt eine Linie bzw. je nach gewählter Funktion die Elemente in der definierten Farbe und dem gewählten Namen erzeugt. Mit der rechten Maustaste beenden Sie diese Funktion.
Es ist auch möglich, mit dem Tachymeter cadwork Volumen (Stäbe, Platten, Katalogteile, etc.) zu setzen.
Bei der Abfrage nach einem Einfügepunkt, drückt man einfach die Tasten <Strg + G>, so wird die Tachymeterfunktion aufgerufen.

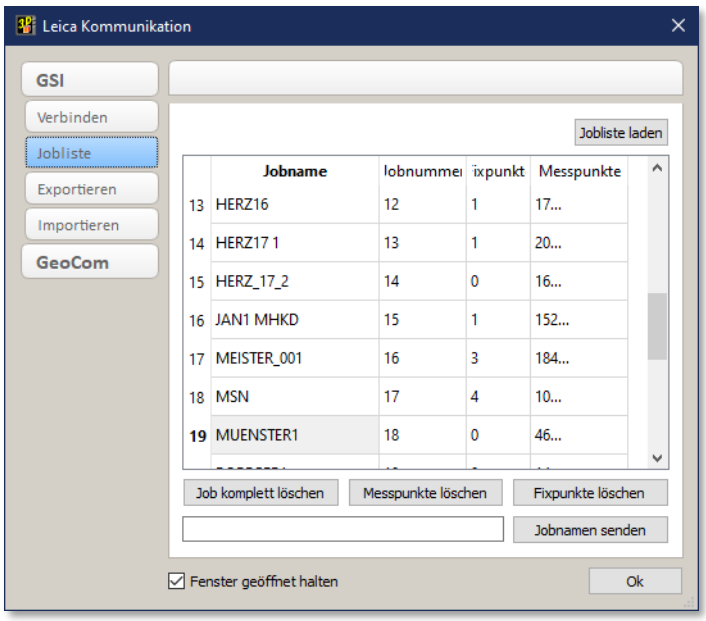


Jede Messung kann am Ende im cadwork 3D mit der (R) rechten Maustaste beendet werden.
Alle so erstellten Elemente (Knoten, Linien oder Flächen) die in einem Arbeitsgang erstellt wurden, werden zu einer Gruppe verbunden.
Alles Weitere zum Aufstellen und Ausrichten entnehmen Sie bitte dem Manual Tachymeter.

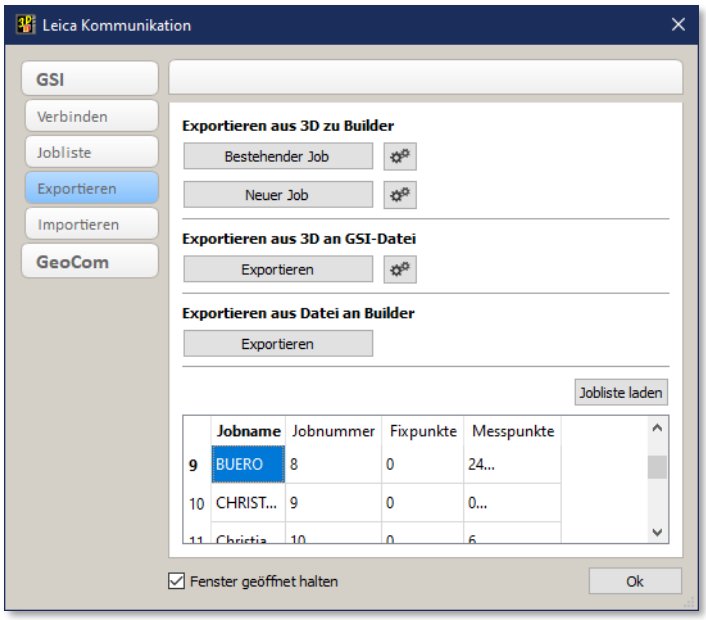
- Weitere Möglichkeiten im Dialog
  - Interne Messung
    Um Sicherungspunkte zu speichern, müssen die Messungen intern auf dem Gerät gespeichert werden. Da der Builder entweder nur intern oder extern Punkte speichert, muss die Einstellung entsprechend geändert werden.
    Dies erfolgt am Einfachsten im Dialog *Verbinden*.



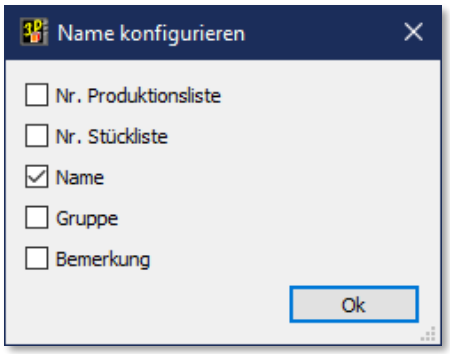
  - Jobliste
    In der *Jobliste* finden Sie alle auf dem Tachymeter gespeicherten Jobs.
    Jobs können hier erstellt und gelöscht werden. Es können aber auch Fixpunkte und Messpunkte als Gruppe gelöscht werden.



- Exportieren

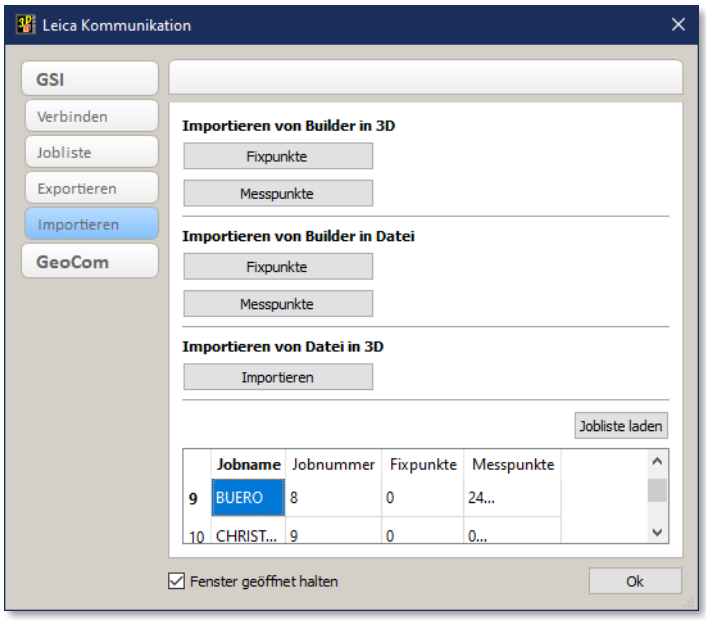


♦ Exportieren aus 3D zu Builder
Mit dieser Funktion werden aktive oder selektierte Knoten direkt in einen ausgewählten oder neuen Job exportiert.
Über den Konfigurationsbutton können Sie bestimmen, mit welchem Attribut die Knoten übertragen werden. Es sind allerdings nur 16 Zeichen möglich. Bei längeren zusammengesetzten Attributen werden nur die ersten 16 Zeichen übergeben.
Die Konfiguration ist für alle Exporte gleich.



♦ Exportieren aus 3D an GSI-Datei
Ist kein Builder verbunden, können Sie auch Knotenkoordinaten als GSI-Datei speichern, um diese z.B. über den USB-Stick an das Leica-Gerät zu übertragen.

- Importieren



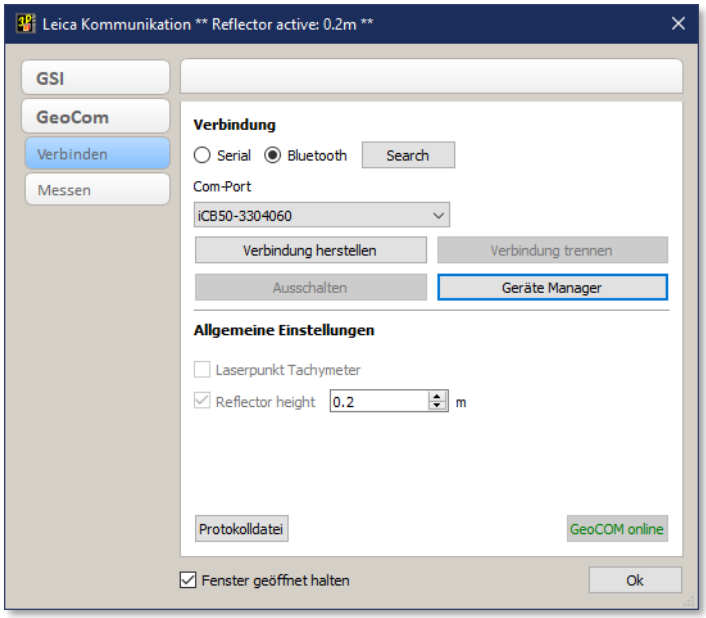
Sie können Daten direkt vom Tachymeter in das 3D Model importieren, ohne dass Sie eine GSI-Datei exportieren müssen.
Dazu finden Sie auf der Registerkarte *Importieren* den Bereich *Importieren vom Builder in 3D*.
Der Bereich ist noch einmal unterteilt in *Fixpunkte* und *Messpunkte*.
Die Punkte werden immer als Knoten eingelesen. Sie können die Farbe und den Namen der Knoten definieren.
Mit der Funktion *Importieren von Builder in Datei* können sie aufgenommene Jobs aus dem Builder in eine GSI-Datei übertragen. Sie benötigen also nicht mehr die Import/Export - Funktionen auf dem Gerät selbst.

➢ GeoCom

Abbildung 12: Leica iCB 50, Feldrechner C80 (c) Leica

Die Geräte der iCON Serie benutzen nicht mehr das GSI-Protokoll zur direkten Kommunikation. Die Kommunikation erfolgt über die GeoCom Schnittstelle.
Im Gegensatz zur GSI Schnittstelle sind eine Job-Verwaltung, der direkte Import und das Abrufen von Daten mit diesen Geräten nicht möglich.
Allerdings wurde das Bedienkonzept auf dem Gerät selbst dahingehend geändert, dass nun mehr Funktionen direkt zur Verfügung stehen.
Optional können diese Geräte auch mit einem Feld-Rechner verbunden werden.

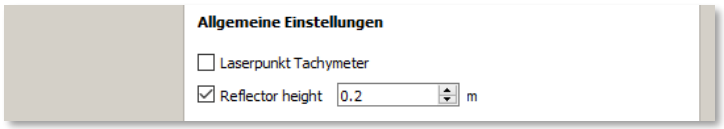
- Direktes Messen in cadwork 3D
  Auch hier ist Voraussetzung, dass der Tachymeter entweder über das serielle Kabel (GEV267) oder Bluetooth mit dem Rechner verbunden ist.



- Verbinden
  Nach der Auswahl eines COM-Ports erfolgt durch die Meldung "Remoteverbindung erkannt" eine Bestätigung auf dem iCON-Gerät.
  - ACHTUNG: Eine Verbindung ist nur möglich, wenn sich die iCON Software im Hauptmenü befindet.

Abbildung 13: Bedienfeld iCB50

- Reflektor Höhe
  Die Höhe des Reflektors muss hier definiert und mit dem Wert auf dem Tachymeter abgeglichen werden.



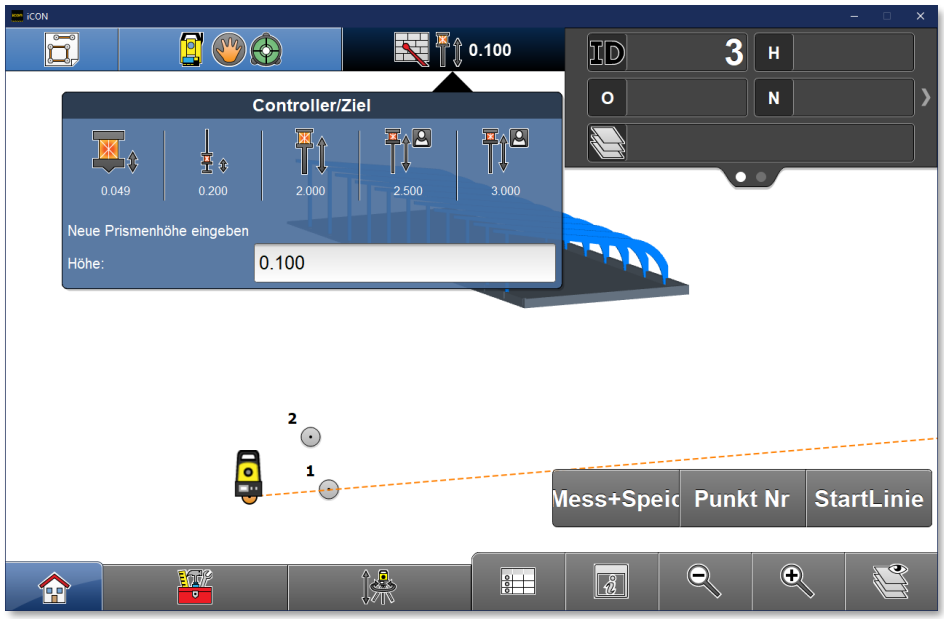
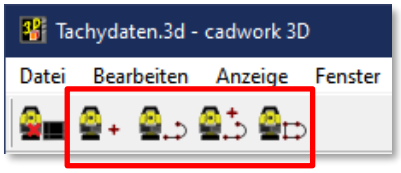


Abbildung 14: iCON Software: Reflektorhöhe

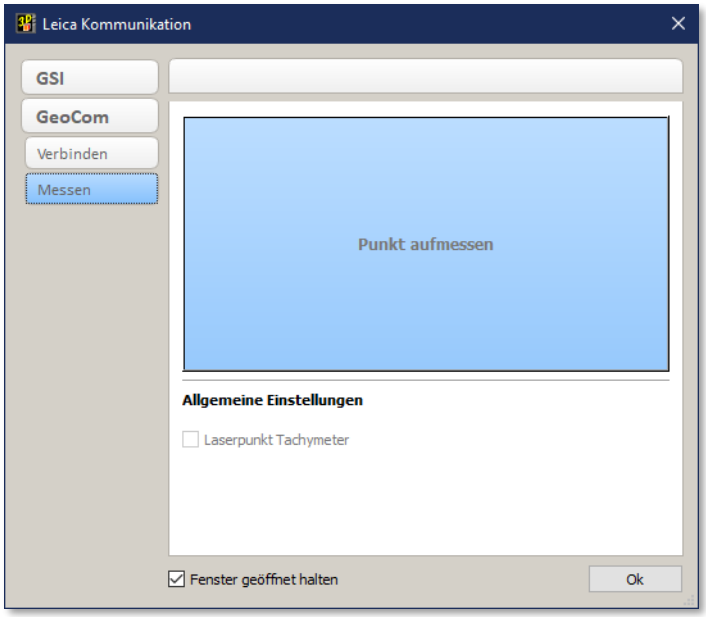
Bei fehlerhaften Einstellungen werden die Höhenkoordinaten nicht richtig übertragen.

- GeoCOM online
  Dieser Schalter stellt die dauerhafte Verbindung mit dem iCON-Gerät her. Die Bedienfunktionen auf dem Gerät werden bis auf das Auslösen einer Messung deaktiviert.

- Messen
  Im cadwork 3D die gewünschte Funktionstaste F1-12 drücken, oder über die Toolbar auswählen.



Das Auslösen einer Messung erfolgt entweder am Gerät oder durch die Taste im Dialog.



- Daten aus cadwork 3D übertragen
  Die Datenübertragung zum iCON Gerät erfolgt über einen USB-Stick oder USB-Kabel.
  Die einzelnen Jobs und Projekte können nur auf dem Gerät verwaltet werden.
  Neben den Knotenlisten für die Absteckung können Daten auch in den Formaten 3D DXF oder IFC 2x3 übertragen werden. Das Einlesen einer IFC 2x3 Datei steht Ihnen mit dem optionalen Leica-Modul "Objekte abstecken" zur Verfügung.
  Durch das grafische Display haben Sie so die Möglichkeit, eindeutige Absteckpunkte auszuwählen und besser zu verwalten.

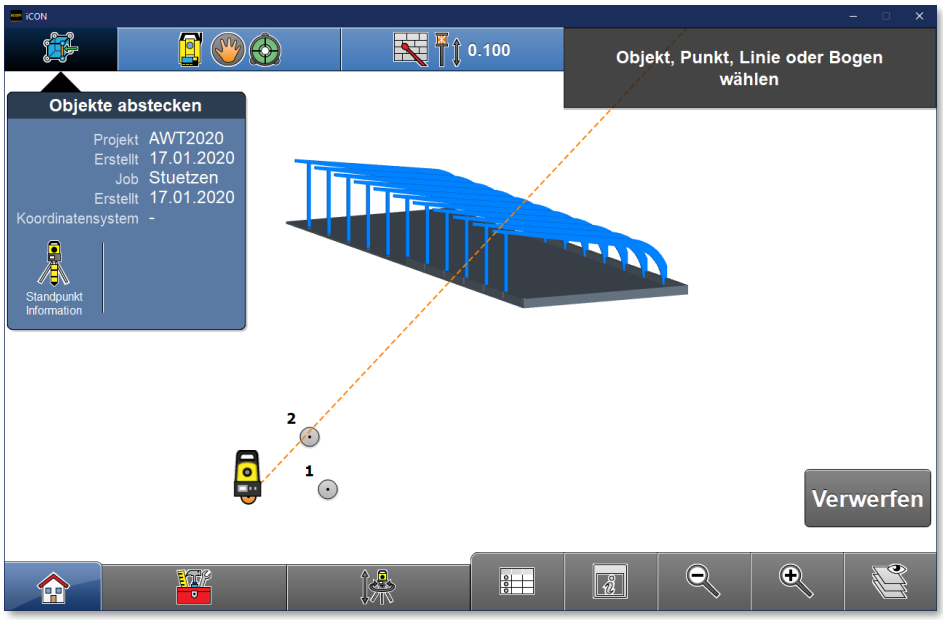


Abbildung 15: iCON Software-Objekte abstecken

Die eingelesenen Daten können auch für das Aufmaß genutzt werden.
Eine Kontrolle der Planungsdaten ist somit direkt am Gerät möglich und muss nicht am PC vorgenommen werden.

- 3D SCAN
  - In den letzten Jahren wird das 3D Scannen immer beliebter.
    Es können Millionen von Punkten in kurzer Zeit erfasst werden.
    Diese einzelnen Scans werden dann in der entsprechenden Software registriert (zusammengelegt) und anschließend als eine zusammengefasste Punktwolke weiterverarbeitet.

  - Der größten Unterschiede zur Tachymetrie sind:
    - Messmethode
      3D Scanner erzeugen immer ein Punkteraster.
    - Erfassung bestimmter Punkte
      Sie können nicht explizit Punkte erfassen, so wie sie z.B. mit einem Tachymeter angepeilt und gemessen werden können.
    - Abstecken auf der Baustelle
      Sie können keine Punkte abstecken.

- Geräte:
  3D Scanner gibt es in verschiedenen Scan-Auflösungen und Geschwindigkeiten. Wir stellen hier die bisher am häufigsten von unseren Kunden eingesetzten Geräte vor.
  - Leica
    - Leica BLK360
      Ein kleiner, kompakter, leistungsfähiger 3D Scanner.
      Die kompakte Bauweise, HDR Fotografie, integrierte Wärmebildkamera und die einfache Bedienung mit dem iPad machen den Leica BLK360 zu einem beliebten Laserscanner.
      Es werden 360.000 Messungen pro Sekunde erfasst. Die Messungen werden in einer Scanner-Standort-Punktwolke gespeichert. Zusätzlich macht der BLK360 mittels 3 eingebauten Digitalkameras Fotoaufnahmen. Die Farbinformationen werden genutzt, um jeden Messpunkt mit einem Farbwert einzufärben.

Abbildung 16: Leica BLK360 (c)Leica

    - Scannen
      Ein Scan dauert ca. 5 Minuten.
      Der BLK kann als Stand-Alone-Gerät betrieben oder per iPad/Android-Tab angesteuert werden. Gerade die Kombination mit einem iPad Pro und Autodesk ReCap mobile oder der Leica Cyclone Field App erleichtern den Einstieg in das Laserscanning.
      So sieht der Anwender direkt auf dem iPad wie sich z.B. Scan für Scan der Grundriss eines Gebäudes aufbaut.
    - Kosten
      Ein BLK360-Set kostet ca. 17.000,00 € zzgl. MwSt. und ist damit ein im Verhältnis günstiges Einsteigergerät.

Abbildung 17: Leica BLK360 (c)Leica

- Leica RTC360
  Mit dem RTC360 erhält der erfolgreiche BLK360 einen großen Bruder, welcher jede Menge Sensoren in sich vereint.
  Die Messrate mit 2 Millionen Messpunkten je Sekunde ist doppelt so hoch wie bei den meisten 3D Scannern in dieser Klasse. Aber auch die Zeit, die für die Erfassung einer Farbaufnahme benötigt wird, wird durch das erweiterte Kamerasystem stark reduziert. Es ist möglich, eine HDR Aufnahme inklusive 3D Scan in einer Zeit von unter 2 Minuten durchzuführen. Damit wird die Scanzeit vor Ort stark verkürzt.

Abbildung 18: Leica RTC360 (c)Leica

- ♦ Besonderheit
  Besonders beeindruckend ist, dass die verbauten Video Kameras die Bewegung des Leica RTC von einem zum nächsten Standort aufzeichnen. Anhand dieser Daten lässt sich eine Vorstationierung (Registrierung) durchführen, die dann den Registrierungsprozess stark vereinfacht.
- ♦ Kosten
  Der RTC360 kostet ca. 52.000,00 € zzgl. MwSt.

Abbildung 19 Leica RTC360 (c)Leica

- FARO
  - ♦ FARO 3D Laserscanner
    FARO Laserscanner sind leistungsfähige Geräte. Hohe Auflösungen und Zusatzsensoren wie Neigungsmesser und GPS machen die Geräte für Anwender mit gehobenen Anforderungen an Genauigkeit und Detaillierung interessant. Je nach Modell sind Reichweiten bis 350m erreichbar.
    FARO bietet den FARO Focus Laserscanner in Kombination mit der Registrierungssoftware FARO Scene an.
  - ♦ Kosten
    Die Neupreise liegen bei ca. 26.500 € (M70) und 56.500 € (S350) zzgl. MwSt.

Abbildung 20: Faro Focus S (c) FARO

  - ♦ Software
    FARO Scene dient zur Registrierung der einzelnen Scans zu einer Punktwolke. Zur weiteren Punktwolkenbearbeitung bietet FARO die "FARO® AS-BUILT™ – LÖSUNGEN" an.

- Ablauf eines 3D Scans und Registrierung der Punktwolke anhand des BLK360, zur weiteren Verwendung der Punktwolke in cadwork.
  - Schritt 1: Erfassen
    Da nicht immer alle Punkte eines Scans von einer Position sichtbar sind, werden meistens mehrere Scans nacheinander ausgeführt. Der Scan wird per Knopfdruck ausgelöst. Schrägstellungen sind nach Möglichkeit zu vermeiden, wobei eine Neigung bis ca. 5° kompensiert wird.
    Wichtig ist es, dass alle notwendigen Punkte auch erfasst werden. Dazu werden in der jeweiligen App (Recap oder Cyclone Field) die Scans zusammengeführt und als grobe Registrierung dargestellt.
    So bekommt der Anwender einen Überblick über das gesamte Projekt und kann schnell bewerten, ob alle notwendigen Punkte gespeichert wurden.

Abbildung 21: BLK360 auf Stativ

- Schritt 2: Prozess und Registrierung
  Sobald Sie Ihre Daten erfasst haben, benötigen Sie die richtigen Softwareinstrumente, um alles zusammenzufügen und optimal damit arbeiten zu können.

  ♦ CYCLONE REGISTER360 BLK Edition oder AUTODESK RecapPRO
  Es gibt zwei Methoden die Scandaten des BLK360 zu registrieren.
  Entweder Arbeiten Sie mit Cylcone REGISTER 360, BLK Edition oder mit AUTODESK RecapPro.

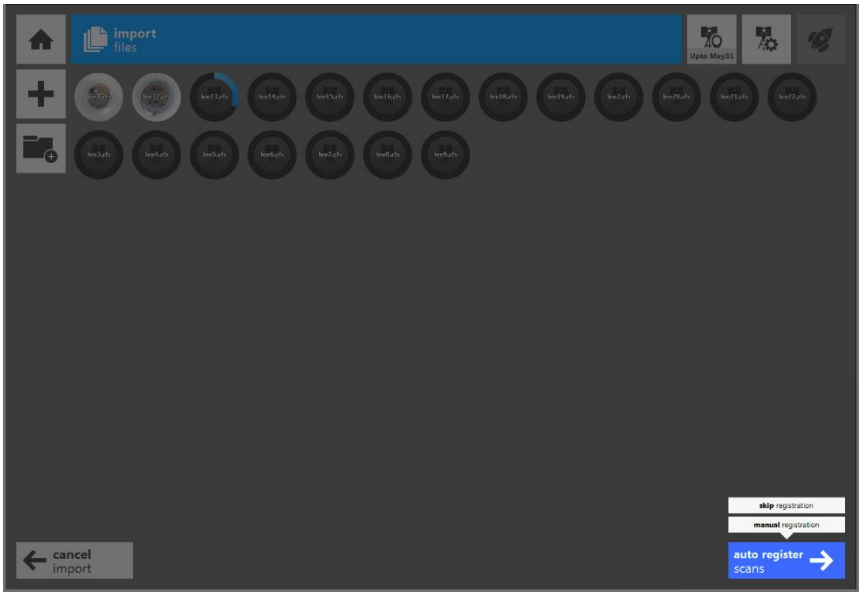


Abbildung 22: Autodesk ReCap Pro

Abbildung 23: Cyclone Register 360

Sie können die Daten schnell vom Gerät oder Tablet übertragen und die einzelnen Scans in einem automatisierten Prozess überlagern. Dabei werden einzelne Scan Punkte miteinander verglichen.
Die Software versucht Überlagerungen festzustellen. Die einzelnen Punkte müssen dabei nicht unbedingt am Hauptobjekt selbst definiert sein.
Hilfreich sind dabei Zielmarken, die mit eingescannt werden.
Die Softwarelösungen unterscheiden sich dahingehend, dass die Scans entweder in einer Reihe registriert werden (RecapPro) oder miteinander vernetzt werden können (Reg360).

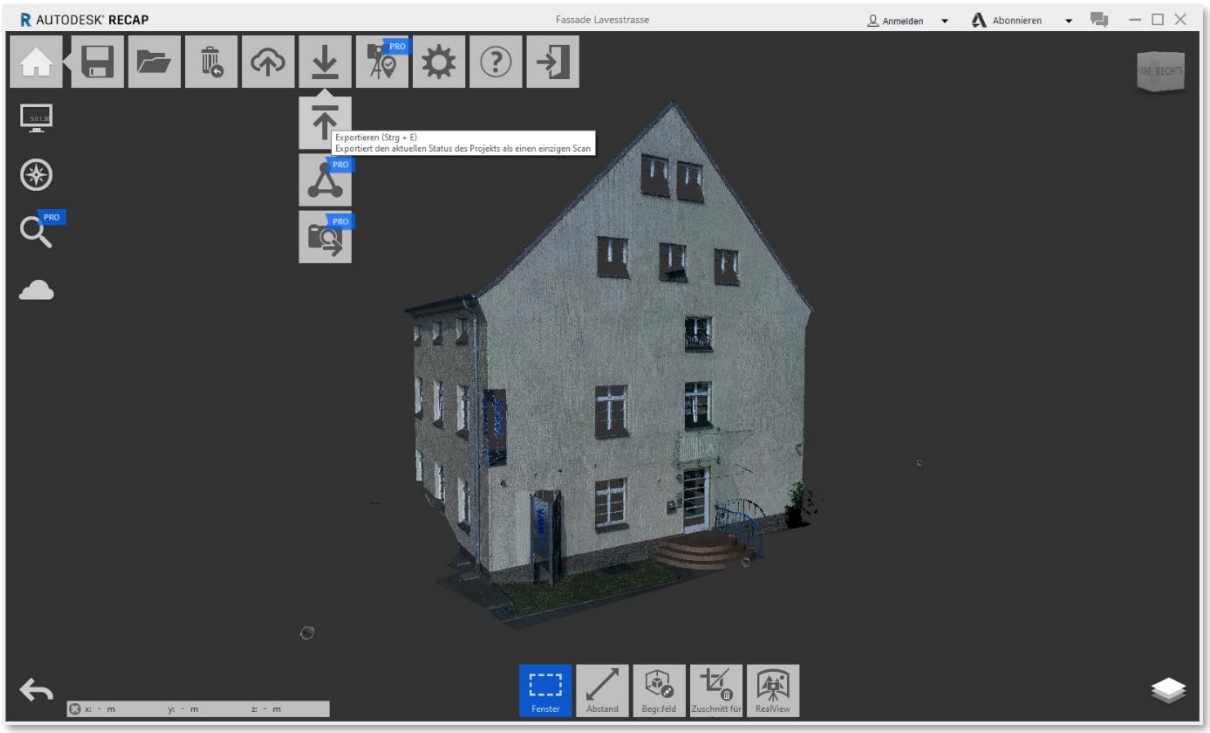
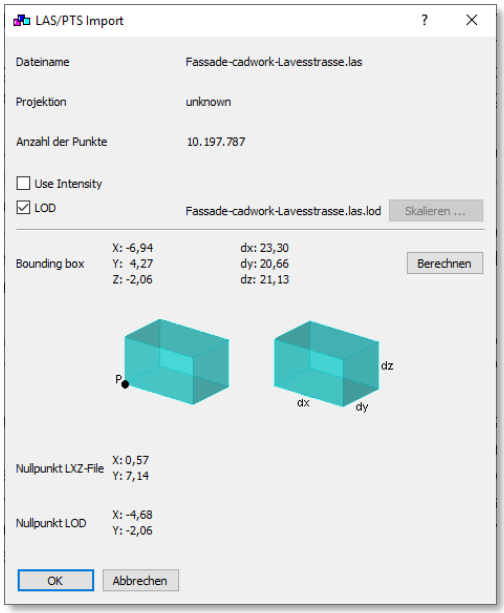


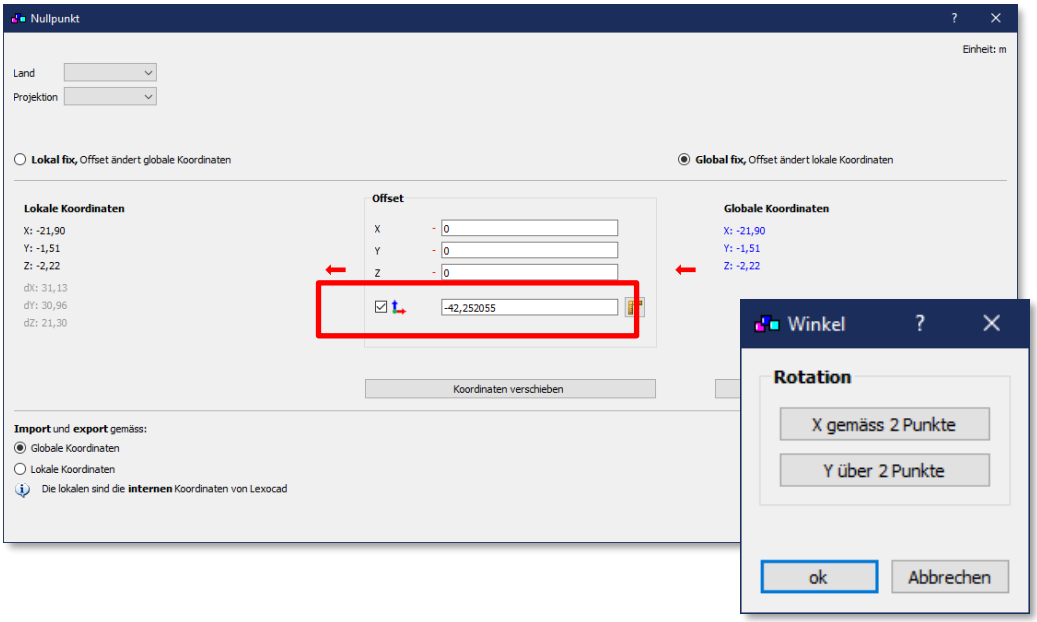
Abbildung 24: Registrierte Punktwolke in ReCap

- Schritt 3: Export
  Es empfiehlt sich die Punktwolke auch zu bereinigen. Dazu bieten beide Lösungen die Möglichkeit, nicht benötigte Scanpunkte zu löschen bzw. den Modellbereich zu beschneiden.
  Für die Weiterverarbeitung können die resultierenden Punktwolken in unterschiedlichen Formaten ausgeben werden.
  cadwork kann die Formate LAS, LAZ, XYZ, PTS oder E57 verarbeiten.
  Weitere Möglichkeiten die Punktwolken zu verwalten bietet Leica mit den Lösungen "JetStream" und "Cloud Worx".
  Momentan unterstützt cadwork diese Applikationen allerdings nicht.

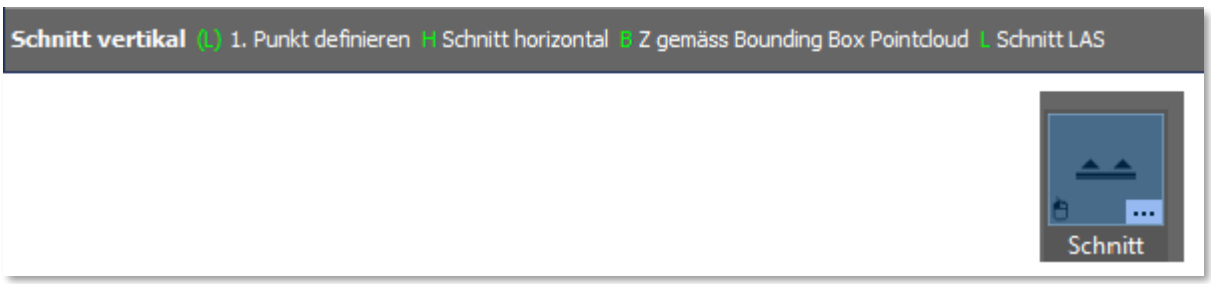
- Weiterverarbeitung der Punktwolke in cadwork
  - Einlesen der Punktwolke in cadwork Lexocad.
    Die Punktwolken können in das Programm cadwork Lexocad eingelesen werden. Die Schnittstelle bietet die Möglichkeit Punktwolken in den Formaten PTS, TXT, E57 oder LAS einzulesen, auszurichten und einzelne Punkte für die weitere Bearbeitung in das cadwork 3D Modell zu übertragen.
  - Einlesen einer Punktwolke im LAS-Format
    Punktwolken im Format PTS, XYZ und E57 werden automatisch in das nicht so speicherintensive Format LAS konvertiert. Punktwolken mit einer Größe von bis zu 1 Millionen Punkte können mit der lizenzfreien Version dargestellt werden. Größere Punktwolken können nur nach entsprechender Lizensierung genutzt werden.
    Mit der Funktion *Datei -> Importieren -> Pointcloud (las, laz, pts, xyz, e57)* können Sie eine oder mehrere Punktwolken auswählen. Die Punktwolken werden nicht ins Lexocad eingelesen, sondern nur mit einer externen Referenz dargestellt.
    Die Punktwolken-Datei muss also zwingend in dem relativem Dateipfad gespeichert bleiben.
    Die Punktwolke wird immer als eigener Layer eingelesen. Sie kann über das Lampensymbol schnell ein- und ausgeblendet werden.
  - Mehrere LAS-Dateien
    Es können mehrere LAS-Dateien eingelesen werden. Diese sind über die jeweiligen Layer auswählbar.
- LOD
  - Das Erstellen eines LOD
    Um die Darstellung zu beschleunigen, können von jeder Punktwolke sogenannte LOD-Daten (Level Of Detail-Daten) gerechnet werden. Diese Daten ermöglichen die Darstellung der Punktwolke in unterschiedlichen Zoomstufen. Je näher ein spezieller Punkt gezoomt wird, umso mehr Punkte werden eingeblendet. Ab einer Größe von 500.000 Punkten wird das Erstellen der LOD-Daten automatisch empfohlen. Wird die Option *Use Intensity* gewählt, wird die Punktwolke nicht in den Farben der aufgenommenen Punkte, sondern in der Intensität der einzelnen Punkte eingelesen. Dazu müssen in den Daten diese Werte vorhanden sein. Ansonsten werden nur weiße Punkte dargestellt.



- Ausrichten der Punktwolke gem. der X- oder Y-Achse
  Bei Bedarf können mit der globalen Ausrichtung der Koordinaten zwei Punkte der Punktwolke als neue X- oder Y-Achse definiert werden. Dazu rufen Sie unter *Einstellungen -> Nullpunkt* den entsprechenden Dialog auf und wählen die Option *Global fix*.



- Schnitte durch die Punktwolke
  Im Menü *Hinzufügen* können Sie einen Schnitt auswählen. Wir empfehlen den Schnitt in der TOP-Draufsicht zu erstellen.
- Schnitthöhe
  Der untere Punkt entspricht dem eingestellten Z-Wert (siehe Bild).
  Mit der Option <L> kann der Schnitt direkt zum Typ *Schnitt LAS* modifiziert werden. Ansonsten kann jeder Schnitt auch nachträglich zum Typ *Schnitt-LAS* modifiziert werden.
  Mit der Option <H> wird ein horizontaler Schnitt definiert. Die Höhe des Schnittes ergibt sich auch aus der eingestellten Höhe der *Z Grundplatte.*



- Schnitt LAS
  Ein Schnitt LAS kann mit einer Schnittdicke von der Mitte ausgehend definiert werden. Alle Schnittelemente werden in dem Layer 1000 gespeichert.

- Schnittberechnungen
  Es können zwei Arten der Schnittberechnung definiert werden.
  - Schnitt Pointcloud
    Das Programm verschneidet die Punktwolke mit dem Schnitt LAS. Die resultierenden Punkte werden als zusätzliche LAS-Datei in dem aktuellen Ordner abgespeichert. In der Szenenleiste wird eine Szene mit der Schnittbezeichnung angelegt und durch Auswahl der Szene aufgerufen. Die resultierenden Messpunkte werden in einem eigenen Layer (Nummer 1000+) gespeichert.

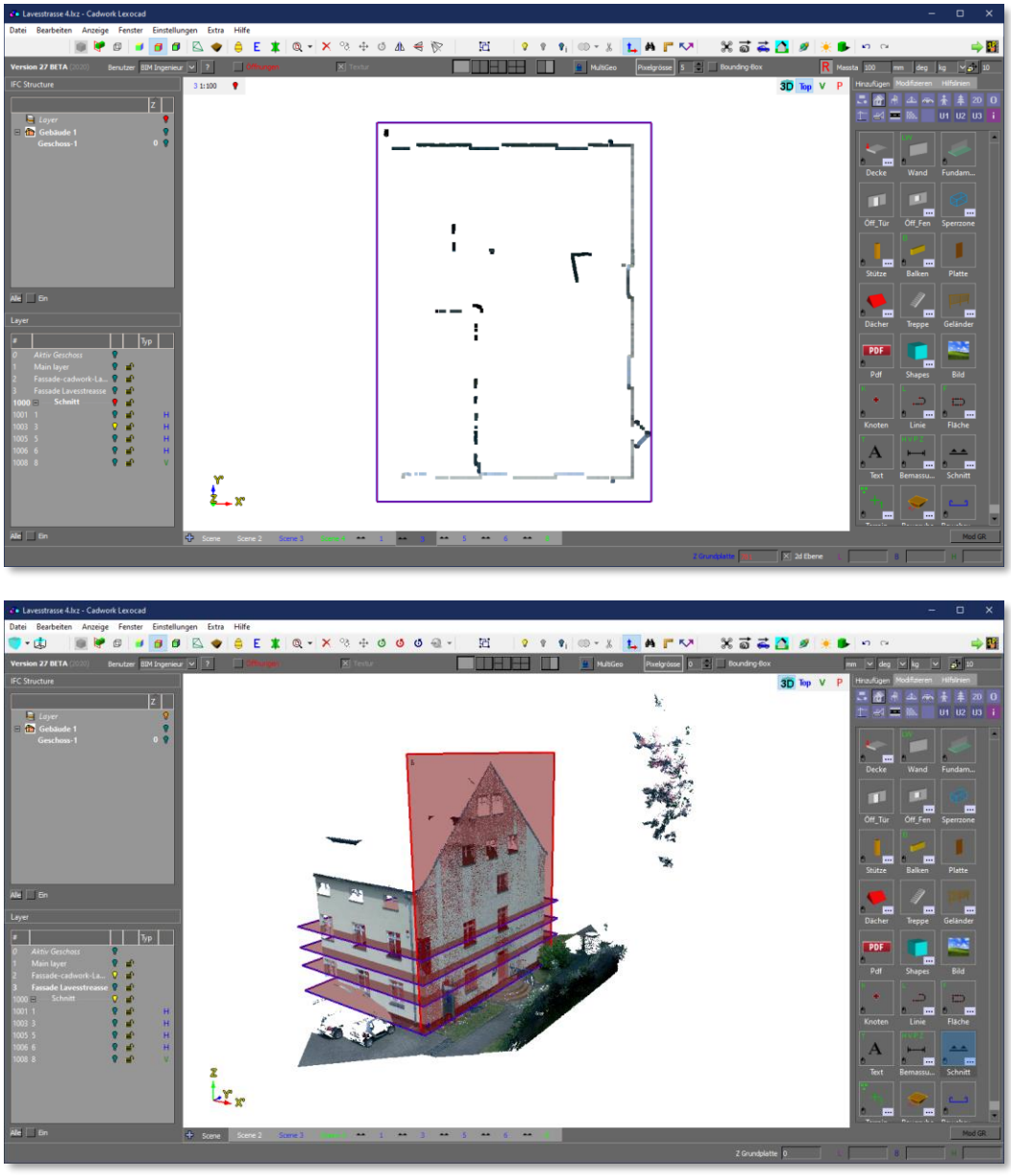


Abbildung 25: Schnitt LAS in Lexocad

- Punkte erzeugen
  Das Programm verschneidet die Punktwolke mit dem LAS-Schnitt. Auf den resultierenden Punkten werden Knoten in der Farbe der Scanpunkte gelegt und aktiviert. Die Knoten können direkt in das cadwork 3D übertragen werden.
  - ♦ ACHTUNG: Die Anzahl der Punkte kann sehr schnell so groß werden, dass die Datei nicht mehr in normaler Geschwindigkeit zu bearbeiten ist. Daher sollte diese Funktion nie bei zu großen Schnitten oder zu dichten Punktwolken angewendet werden.

  Wir empfehlen diese Funktion nur in Teilbereichen zu verwenden.
  - ♦ Tipp: Vorher einen Schnitt LAS wie oben beschrieben berechnen.
    Danach kontrollieren, wie viele Punkte im Schnitt dargestellt sind und erst dann die Knoten berechnen lassen.

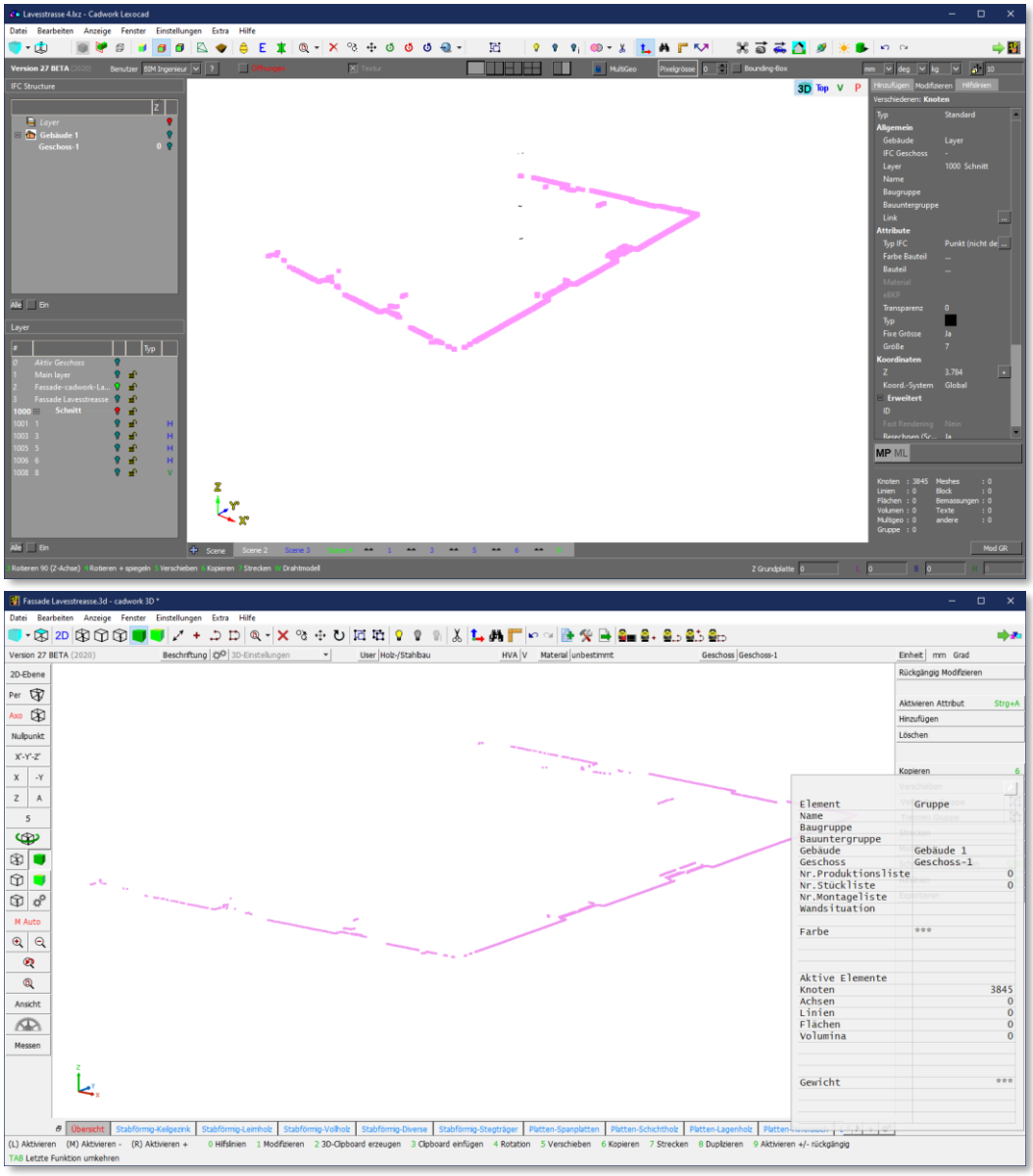


Abbildung 26: Knoten im Lexocad und im cadwork 3D: Schnittdicke 10 mm. Resultat: 3845 Knoten

- Resultierende Linie (ML)
  Werden in einer 2D-Ebene Knoten definiert, kann mit der Funktion <ML> eine resultierende Gerade generiert werden. Die Linie bildet die Mittellinie der aktiven Knoten.

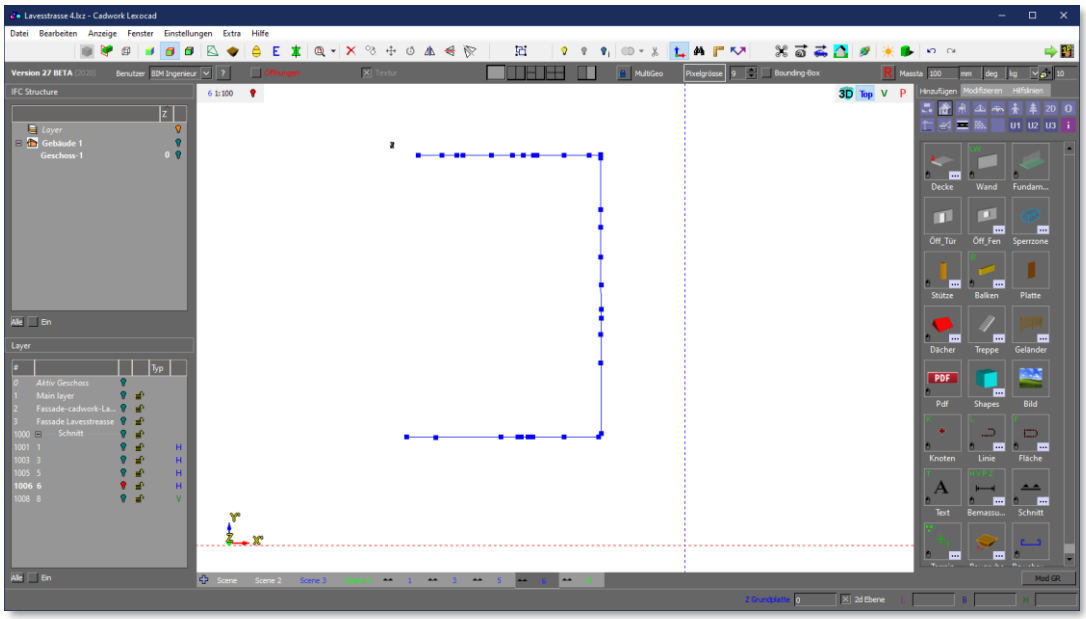


Abbildung 27: Mittellinien (ML)

- Resultierende Fläche (MP)
  Aus den im 3D aktivierten Knoten wird mit dieser Funktion eine resultierende Ebene berechnet und eine umschließende rechteckige Fläche erzeugt.

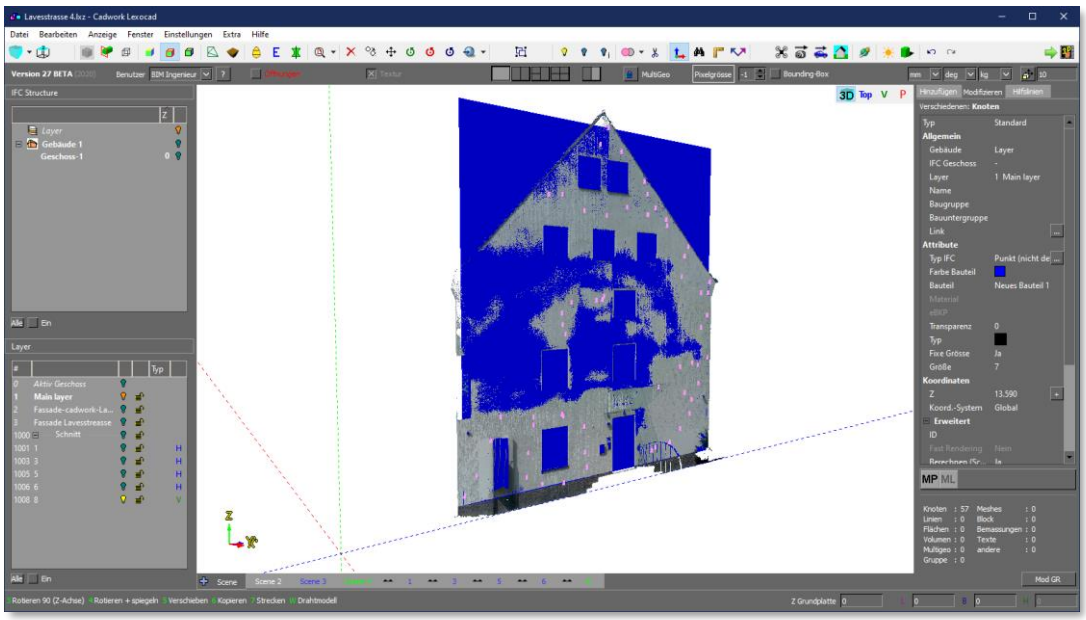


Abbildung 28: Mittelebene (MP)

- Hinzufügen von Elementen auf die Punktwolke
  Auf den Scanpunkten können mit der Kurztaste <K> neue Knoten gesetzt werden.
  Es können auch direkt Linien mit <L> und Flächen mit <F> auf die Scanpunkte gesetzt, sowie Wände, Decken- und Dachhüllen erstellt werden.
  Die Scanpunkte werden automatisch gefangen.
  Wir empfehlen den Arbeitsbereich mit einem Schnitt oder einer Clipping Box zu begrenzen oder nur die Elemente vom Typ *Schnitt Pointcloud* einzublenden.

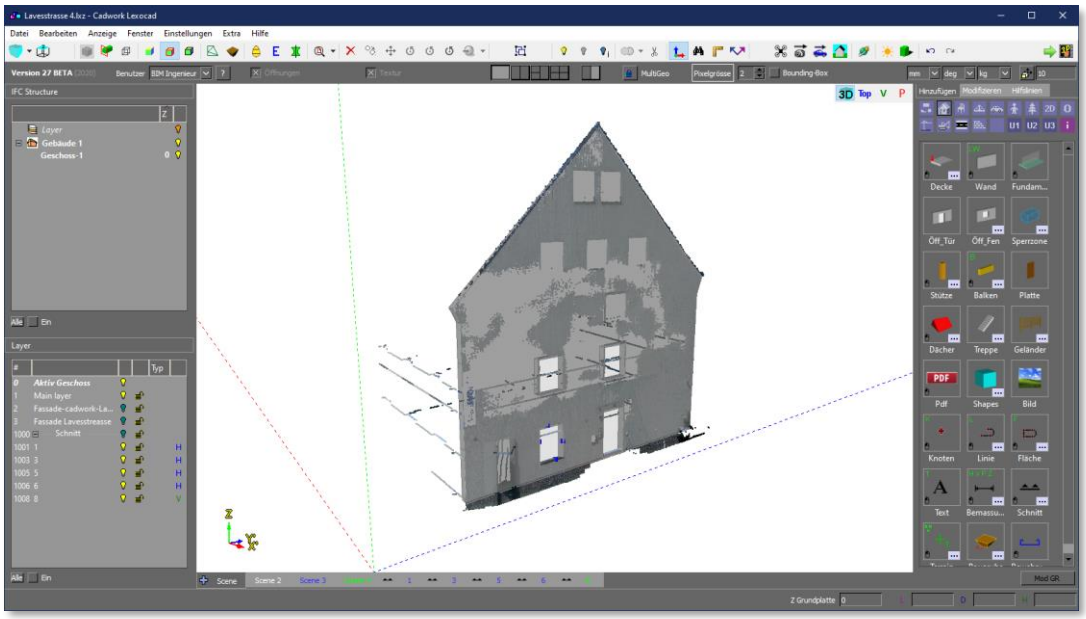


Abbildung 29: nachkonstruierte Giebelwand

Die Daten können dann direkt, auch abschnittsweise, im cadwork 3D weiter genutzt werden. Dazu steht Ihnen die entsprechende Funktion in der Statuszeile oben rechts zur Verfügung. Mit dieser Funktion werden die Daten in das Clipboard Nr. 1 geschrieben, das zum Import im cadwork 3D zur Verfügung steht.

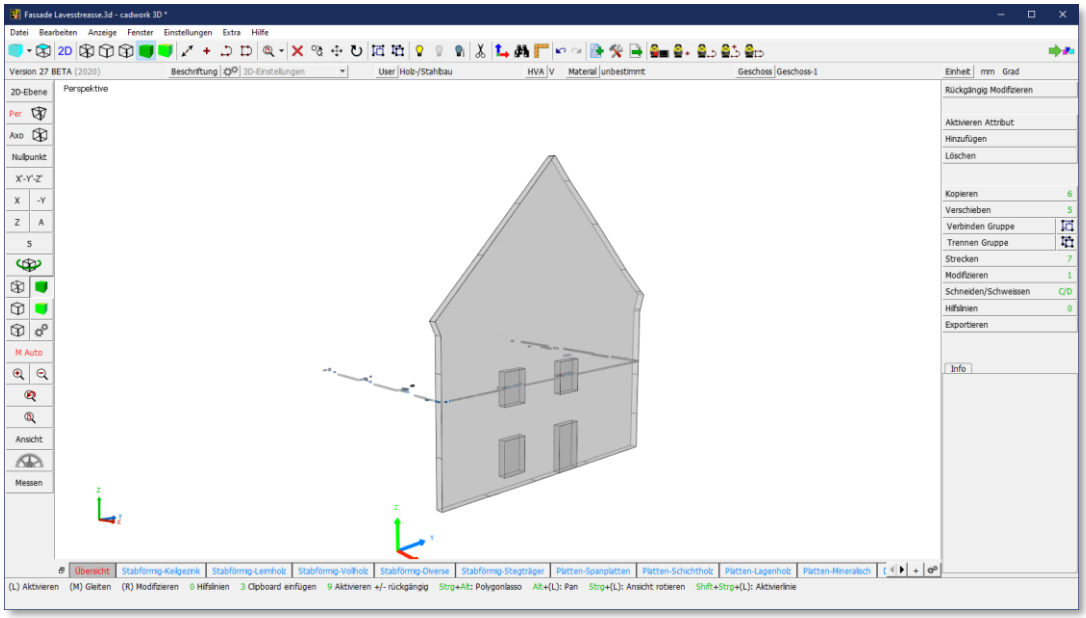


Abbildung 30: Giebelwand und Öffnungen im cadwork 3D

- Import von cadwork 3D Elementen
  Zur Visualisierung können Elemente aus cadwork 3D entweder direkt oder als IVZ-Viewer Objekt übertragen werden.
  - ♦ Übertragung via 3DZ (Icon in der Toolbar oben rechts)
    - Alle Elemente werden einzeln übertragen.
    - Die Attribute der Bauteile stehen zur Verfügung.
    - Texturen werden nicht übergeben.

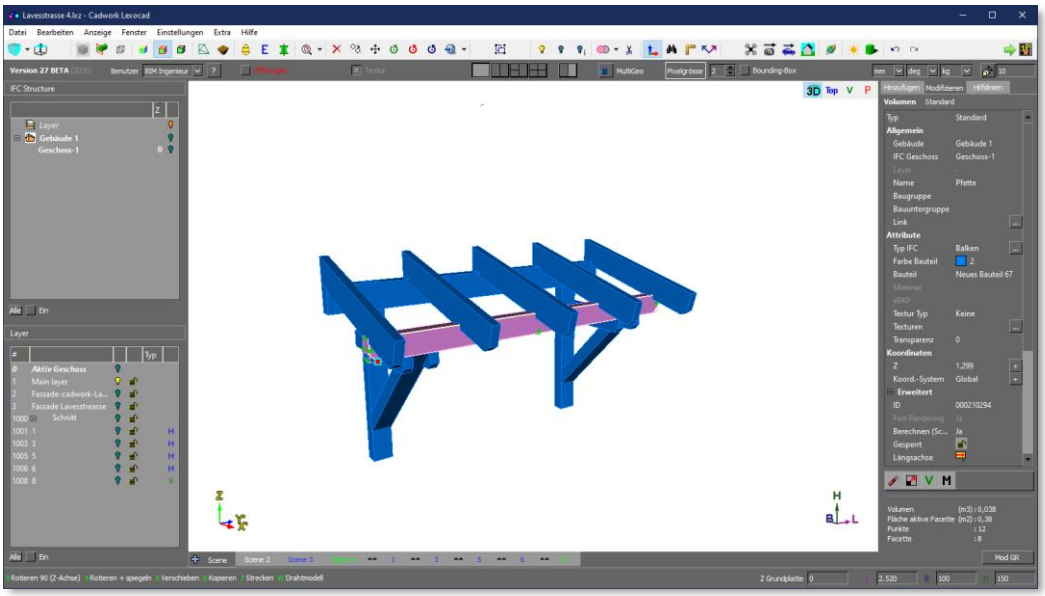


Abbildung 31: Stäbe im cadwork Lexocad, Export als 3DZ

  - ♦ Als IVZ-Datei
    Wird die 3D Konstruktion als Viewer-Datei im Format IVZ ausgegeben, kann diese in Lexocad als ein Objekt importiert werden.
    - Das Objekt kann ein und ausgeblendet werden.
    - Texturen werden mit übertragen.

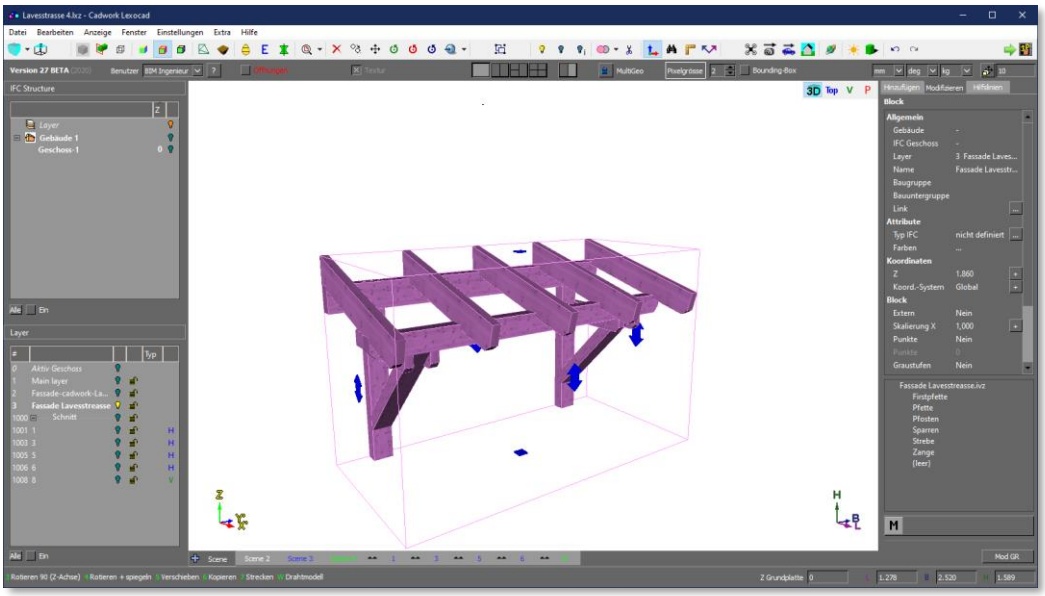
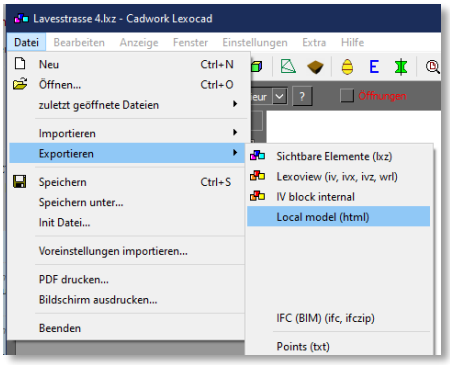
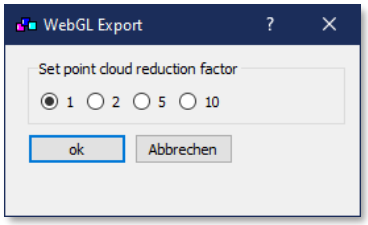


Abbildung 32: Vordach als IVZ-Viewer Objekt

- Export WebGL
  Auch im Programm cadwork Lexocad steht Ihnen ein WebGL Export (*Datei -> Exportieren -> Local Model (Html)*) zur Verfügung.



  Sie können zusätzlich zu den konstruierten Elementen auch die Punktwolke als HTML-Datei exportieren und anschließend im Web-Browser visualisieren.



  Beim Export der Punktwolke wird nach einem Reduzierungsfaktor der Punktwolke gefragt.

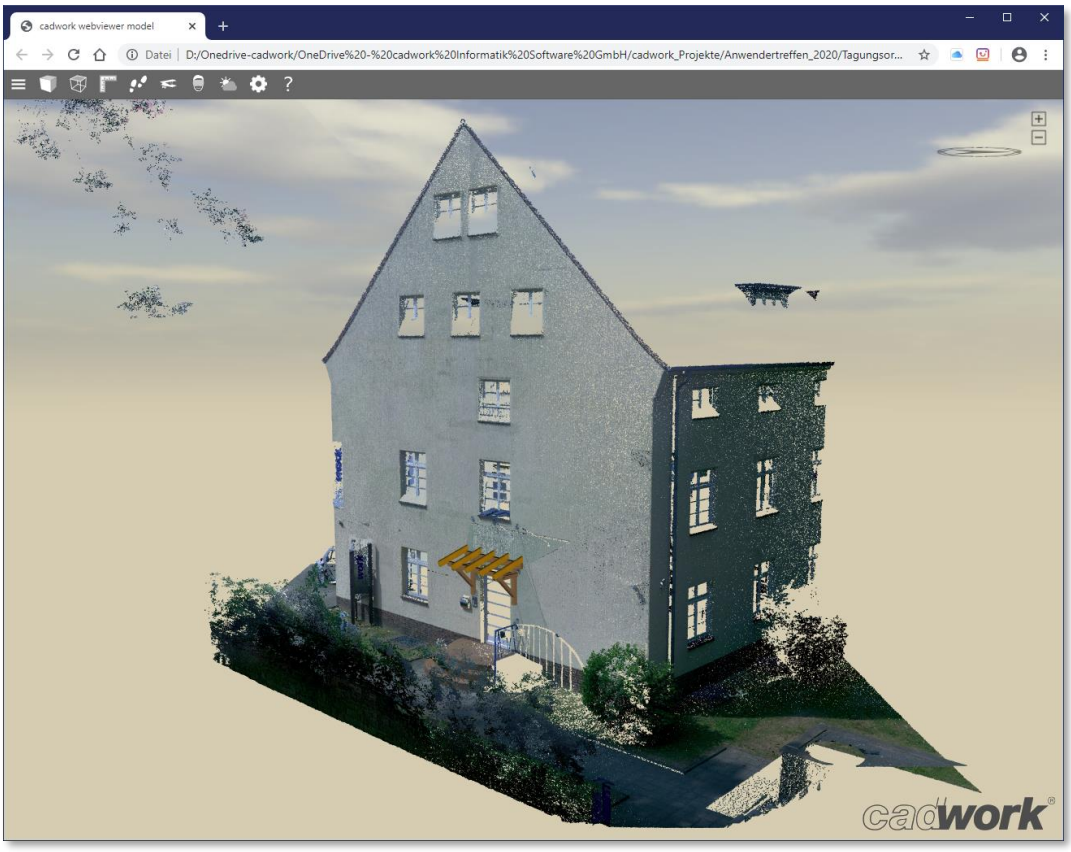


Abbildung 33: WebGL-Datei mit Punktwolke

- 3D Fotogrammmetrie

  Eine weitere Methode zum Erfassen von 3D Aufmaß-Daten bietet die Fotogrammmetrie. In den meisten Fällen wird dazu eine Drohne verwendet, die hunderte von Fotos eines Objektes macht. Diese werden dann in speziell dafür entwickelten Tools zusammengelegt und als ein 3D Körper mit Texturen in den Formaten OBJ oder STL exportiert.

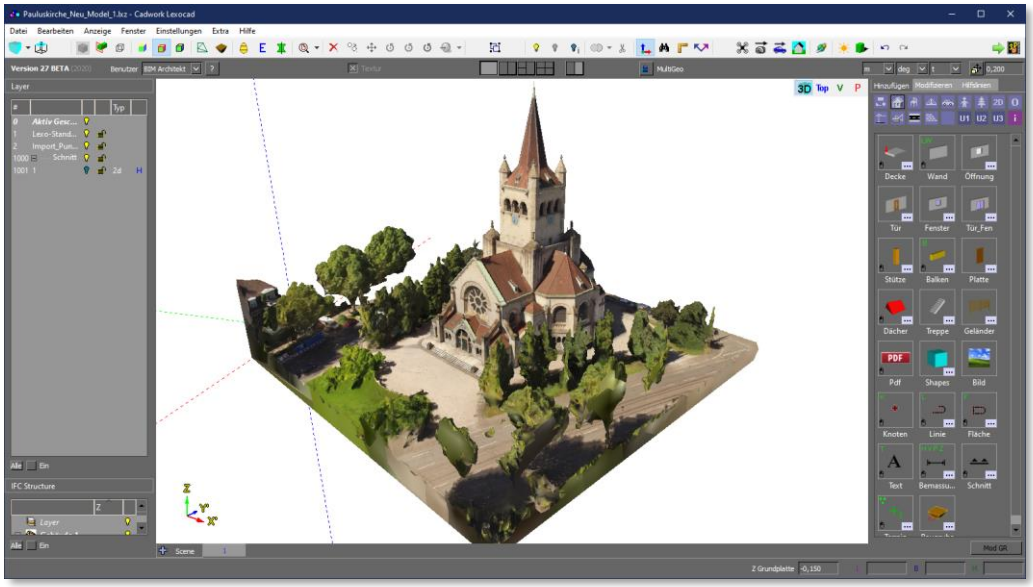


Abbildung 34: Pauluskirche Basel

Die OBJ-Dateien können, ähnlich wie die Punktwolken, als ein Flächennetz in cadwork Lexocad eingelesen und weiterverarbeitet werden.

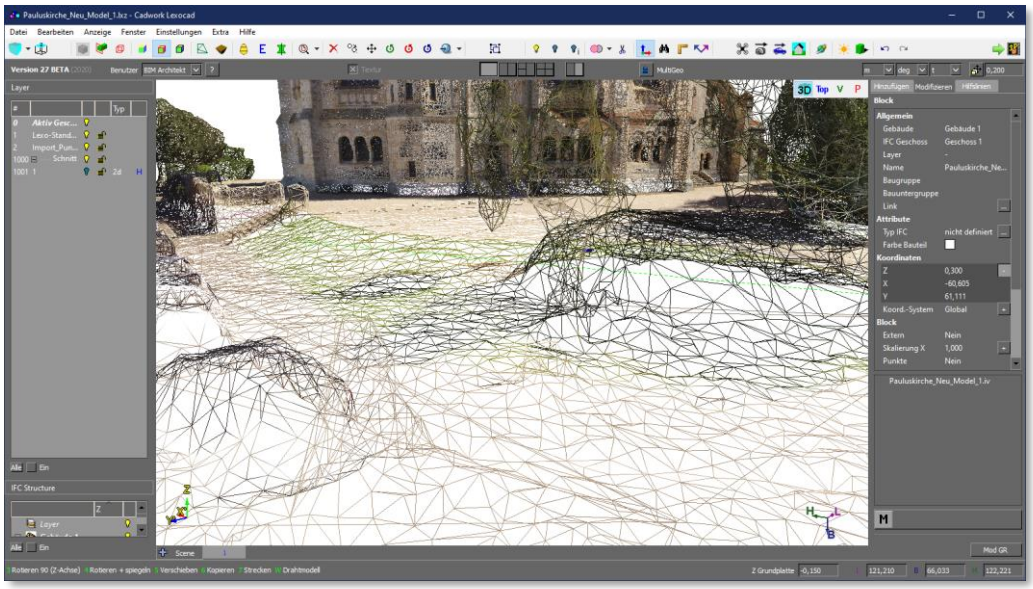


Abbildung 35: OBJ-Mesh

Die zur Verfügung stehenden Funktionen ähneln denen der Punktwolkenbearbeitung. Es können auf den Flächen Knoten, Linien und andere Elemente erzeugt werden. Diese lassen sich dann zur weiteren Verarbeitung in ein cadwork 3D Projekt übertragen.

Kapitel 11

Arbeiten nach der BIM-Methode

❖ Arbeiten nach der BIM-Methode

➢ Aus dem täglichen Geschäft merken wir, dass das Thema BIM immer öfter angesprochen und von den Bauherren auch verlangt wird.
Die Software ist in diesem Prozess nur ein Teil der Lösung und nicht die Komplettlösung. Mit den Schnittstellen und Möglichkeiten im cadwork können wir Ihnen aber bei der Entwicklung und Festlegung der Prozesse helfen. Dazu gehört als ein zentraler Punkt die Unterstützung des IFC-Dateiformates aber auch die Weiterentwicklung anderer Schnittstellen, wie RHINO, REVIT, WebGL, Geocom, Pointcloud und OBJ Unterstützung.

- Entwicklungen in der Version 27
  In diesem Kapitel dokumentieren wir die Möglichkeiten des IFC und BCF Formates in cadwork Version 27.
  In den letzten Jahren wurde der Import und Export einer IFC-Datei immer weiter verfeinert aber auch komplett neue Methoden im cadwork eingeführt.
  Dazu zählt auch die Einführung der Gebäude und Geschosse oder den IFC-Typen in der Version 26.
  Mit der Version 27 wurde dieser Weg nun konsequent weitergeführt und die BIM-Methode immer direkter mit dem cadwork 3D Modell gekoppelt.

- Wichtige Punkte sind dabei:
  - Den Import von IFC-Dateien zu beschleunigen
  - Gezielt nur die Elemente zu importieren, die benötigt werden
  - Abgleich von Planungsständen
  - Die Möglichkeit IFC-Typen an die Namen zu koppeln
  - Die Ergebnisse aus der Building Smart Fachgruppe "BIM und Holzbau" zu berücksichtigen
  - Den Export der IFC Daten zu verbessern.

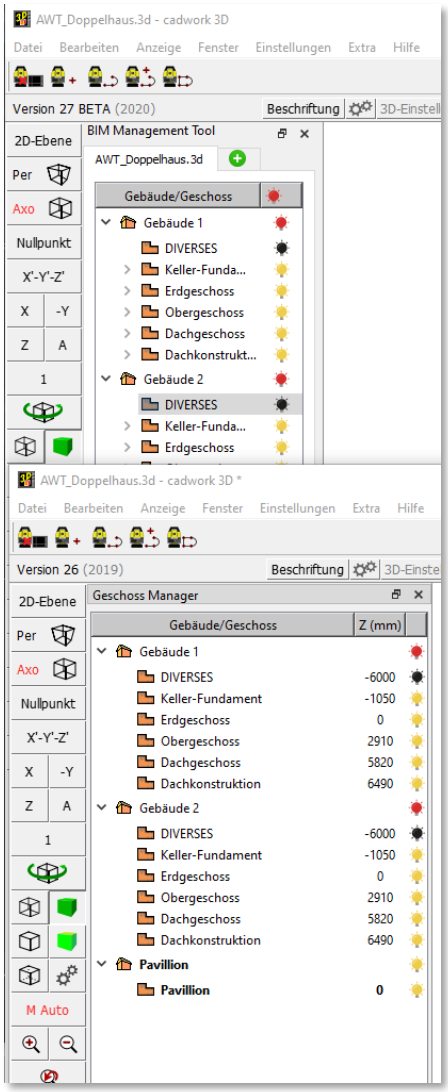
➢ Lizenzunterschiede

- Da jeder Prozess anders gestaltet ist, gibt es im cadwork drei Stufen für das Arbeiten mit Geschossen, IFC-Dateien und BIM-Management.

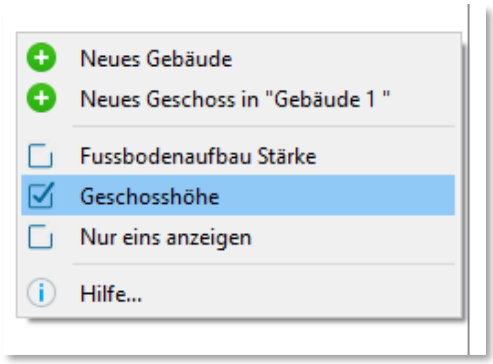
Funktion	Ohne Lizenz/ Geschossmanager	Lizenz IFC Import	Lizenz BIM-Management
Gebäude/Geschossverwaltung	+	+	+
Import IFC	Nur als Showobject	Eine IFC je Datei /sonst nur Geometrie	+
Verwaltung vorhandener IFC Daten	Nur als Viewer	Eine IFC je Datei /sonst nur Geometrie	+
BCF Unterstützung	-	-	+

➢ Geschossmanager – **B**IM **M**anagement **T**ool

- Der Geschossmanager bzw. das BIM Management Tool (kurz: BMT) kann entweder an das linke oder rechte Menü angedockt oder als zusätzliches Fenster genutzt werden.



- Da einige Anwender die Funktionalitäten des Geschossmanagers nutzen, um Ihre Konstruktionen in einem Baum darzustellen und dabei nicht die Geschosshöhen nutzen wollen, können diese nun im Kontextmenü ein- und ausgeblendet werden.



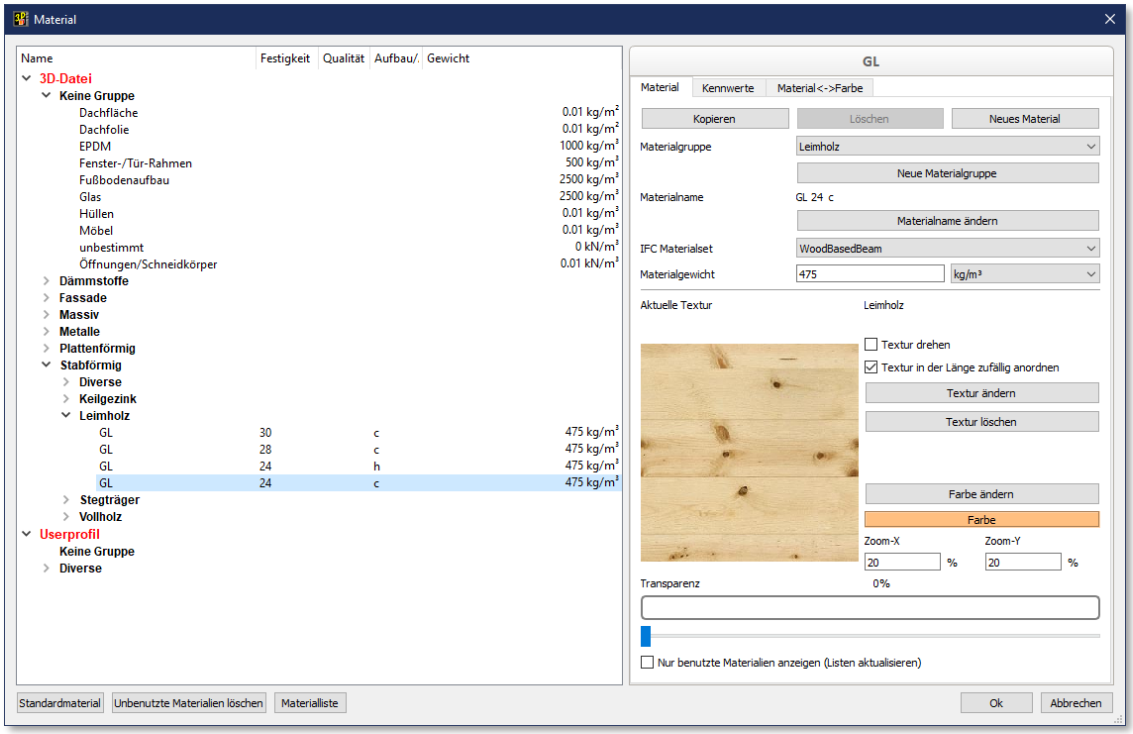
- Die minimale Dialogbreite ist verkleinert worden, sodass der Dialog nun erheblich schmaler dargestellt werden kann.
- Die Position des Dialoges wird mit dem Schließen der Datei gespeichert und beim erneuten Starten der 3D-Datei an der gleichen Stelle dargestellt.

➢ Material

Wie schon im Kapitel 3D beschrieben, wurde der Materialdialog um weitere Gruppierungsmöglichkeiten erweitert.

- IFC Materialset

  Eine Ergänzung ist das IFC Materialset. Für zukünftige Exporte werden damit vordefinierte Materialeigenschaften in einem speziellen Set exportiert. Diese Klassifizierungen sind in der IFC 4 Schnittstellenbeschreibung angelegt, werden aber momentan nur bedingt genutzt. Nichtsdestotrotz kann das "IFCMaterialset" schon definiert werden.



- Für die häufig benutzten Materialgruppen im cadwork können diese Sets definiert werden (optional, nicht zwingend erforderlich):

Materialart	IFCMaterialset
Holz, Stabförmig	WoodBasedBeam
Holz, Plattenförmig	WoddBasedPanel
Holz, Sonstige	Wood
Stahl, Buntmetall	Common

- IFC Typen

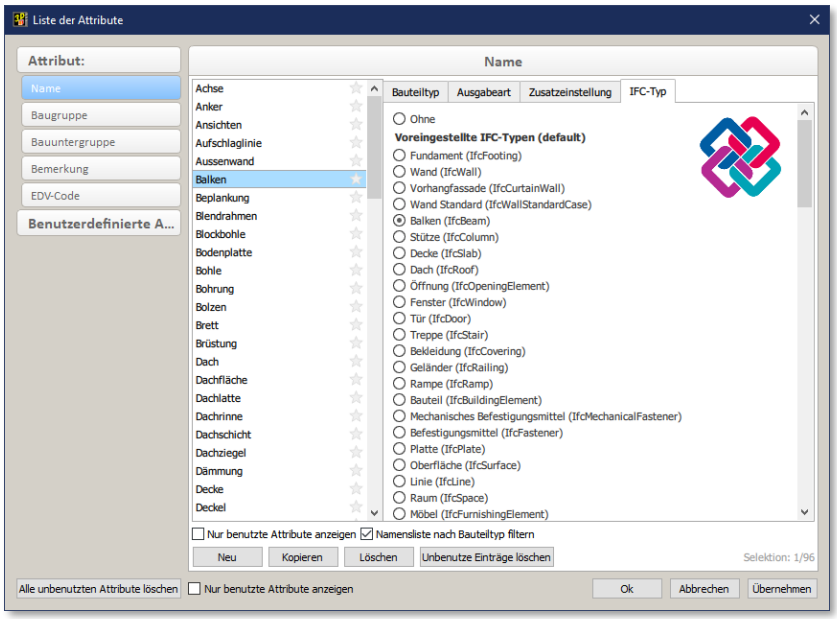
  Neben den Gebäuden und Geschossen ist die korrekte Definition von IFC-Typen wichtig für die Kommunikation.

  - Viele Elemente haben eine eindeutige Kennung. Je nach Anwendungsfall unterscheidet sich der empfohlene Typ.

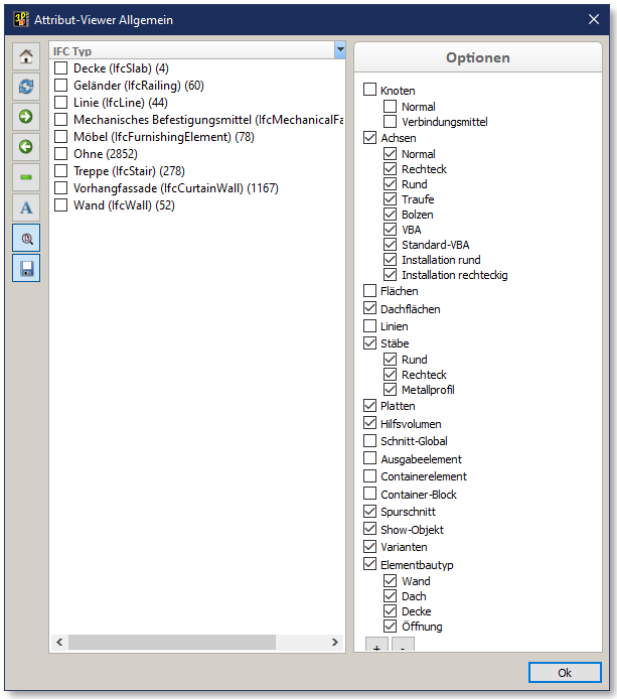
cadwork Typ	Anwendungsfall	IFC Typ
Stab	Tragwerk	IfcMember
Stab	Deckenbalken	IfcMember
Stab	Sparren/Schifter/Grat-Kehlsparren, sonstige Dachbauteile	IfcMember
Stab	Unterzug	IfcBeam
Stab	Leimbinder/Träger	IfcBeam
Stab	Pfetten	IfcBeam
Stab	Stütze	IfcCollumn
Platte	Beplankung	IfcPlate
Platte	Fundament	IfcFoundation
Hilfsvolumen/Platte	Fundament/Bodenplatte	IfcSlab
Wand	Wandhülle	IfcWall
Decke	Deckenhülle	IfcSlab
Dach	Dachhülle	IfcRoof
Dachfläche	Dachfläche	IfcRoof
Fläche	Beliebige Fläche	IfcSurface
Öffnungskörper	Öffnung	IfcOpening
Achse Bolzen	Bohrung	IfcOpening
Achse Bolzen	Bolzen	IfcMechanical fastener
Achse VBA	Schraube	IfcMechanical fastener
Stab/Platte/Hilfsvolumen	Fensterbauteil	IfcWindow
Stab/Platte/Hilfsvolumen	Türbauteil	IfcDoor
Stab/Platte/Hilfsvolumen	Treppenbauteil	IfcStair
Stab/Platte/Hilfsvolumen	Möbel	IfcFurniture
Platte	Fassade	IfcCurtainWall
Platte	Dämmung	IfcPlate
Raum	Raum	IfcSpace
Installationslinien	Leitungen	IfcFlowsegment
Diverse	Beliebige Anwendungen	IfcBuildingElement

Diese Typen sind nicht in jeder IFC-Datei richtig definiert.
Daher können Sie die Typen auch nachträglich modifizieren.
Weitere IFC-Typen sind unter *Modifizieren-> Attribute -> BIM-> IFC Typ* wählbar.
In diesem Menü werden je nach Bauteilart Typen vorgeschlagen.
Finden Sie den benötigten Typ nicht in der Standardliste, können Sie in der Konfiguration die möglichen Typen einblenden. Die Typen sind nach Anwendungsgebiet sortiert.

- Voreinstellungen
  In den Namens-Attributen, unter *Einstellungen-> Holz-> Attribute*, können neben der Ausgabeart und den Zusatzeinstellungen auch die IFC-Typen vordefiniert werden. Die benutzten IFC-Typen werden im BIM-Manager mit dargestellt.



Auch können diese Elemente im *Attribut Viewer Allgemein* aktiviert bzw. ein- und ausgeblendet werden (Spalte *IfcTyp*).



- Geschosshöhen
  Viele Programme benötigen zwingend eine Geschossstruktur mit Höhenangaben.
  In den Geschosseinstellungen können daher die Höhen definiert werden.
  - Definition der Höhe
    Die Höhe ist, IFC-konform, immer als Oberkante Rohfußboden zu sehen
    (als Attribut IfcBuildingstorey: Elevation).
    Eine explizite Geschosshöhe wird nicht exportiert.

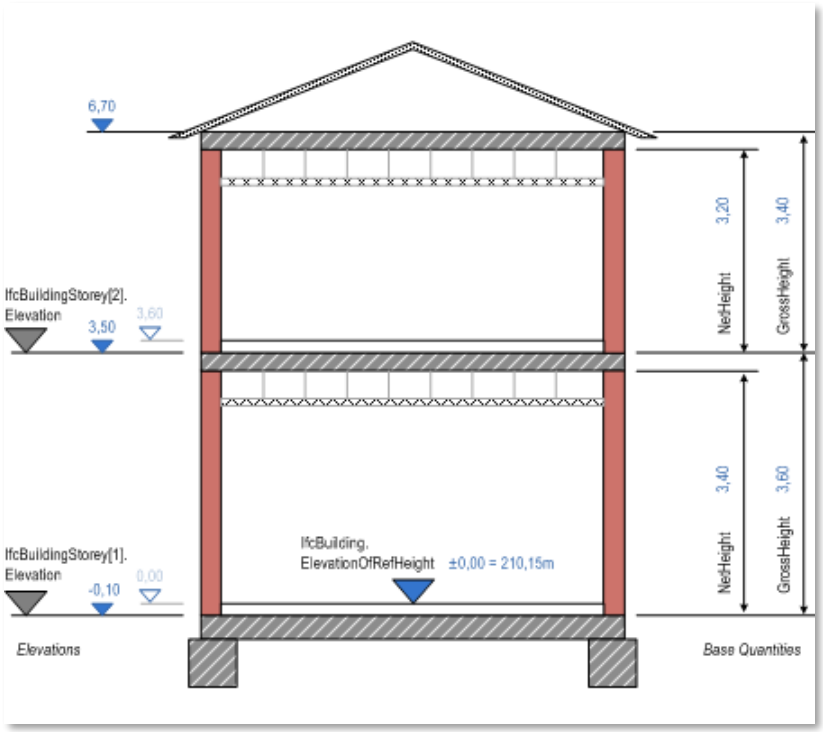
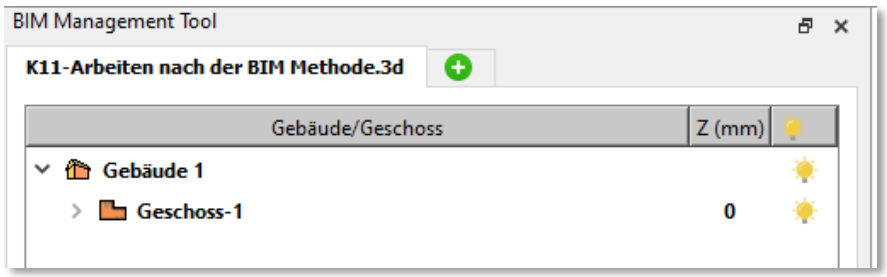


Abbildung 1:Figure 145 — Building storey elevations , Quelle buildingSMART

- IFC Import
  Neben der schon bekannten Vorgehensweise des Importierens über cadwork Lexocad wurde in der Version 27 der Import auf eine weitere Art implementiert.

  - Import der Datei direkt im cadwork 3D
    Wie oben beschrieben haben Sie im cadwork 3D je nach Lizenz unterschiedliche Möglichkeiten im BIM Management Tool (BMT).
    Wenn Sie eine IFC-Datei über das Plus-Zeichen im BMT-Fenster oder über *Hinzufügen -> Dateien -> IFC…-> IFC via BMT* einlesen, wird die IFC-Datei relativ schnell eingelesen und dargestellt.

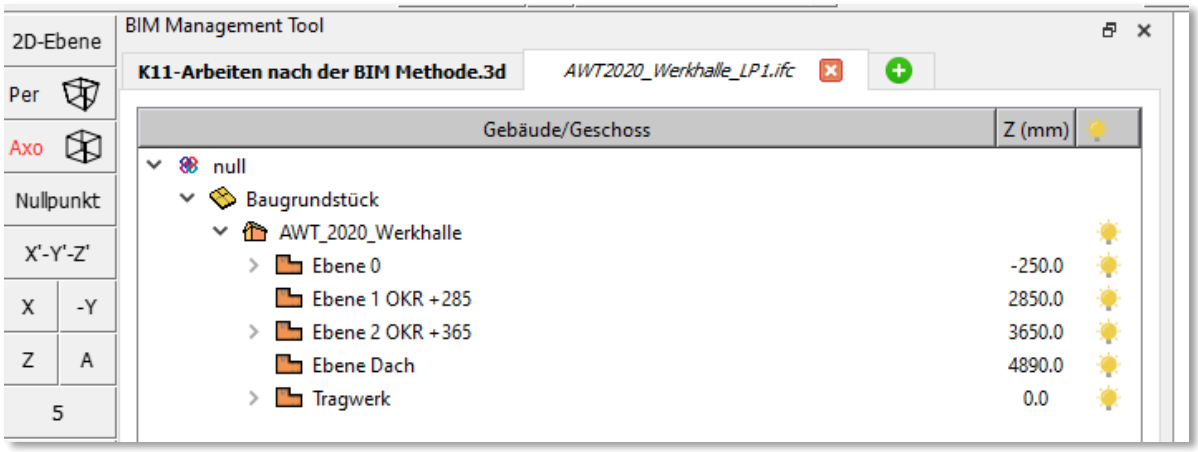


    Das rührt daher, dass die Bauteile erst einmal als ein "Exchange-Objekt" eingelesen werden, das nur der Visualisierung dient.
    Sie können nicht in einer 2D-Ebene dargestellt oder in den Planausgaben ausgegeben werden.
    Sie können auch nicht bearbeitet oder zur Kollisionskontrolle genutzt werden.

  - Struktur
    Zunächst wird die IFC Struktur in einer gesonderten Reiterkarte dargestellt. Die einzelnen Geschosse oder Elemente können aktiviert und mit der Lampe ein- bzw. ausgeblendet werden.
    Natürlich können die Elemente auch mit der Maus oder einem Lasso ausgewählt und ausgeblendet werden.
    Mit der Taste <J> werden auch hier alle Elemente wieder eingeblendet.

➢ BIM-Struktur

Zusammen mit dem Geometrie Modell werden die IFC-Strukturen eingelesen und stehen im BIM-Management Tool zur Verfügung.



- Aktivieren der IFC-Typen

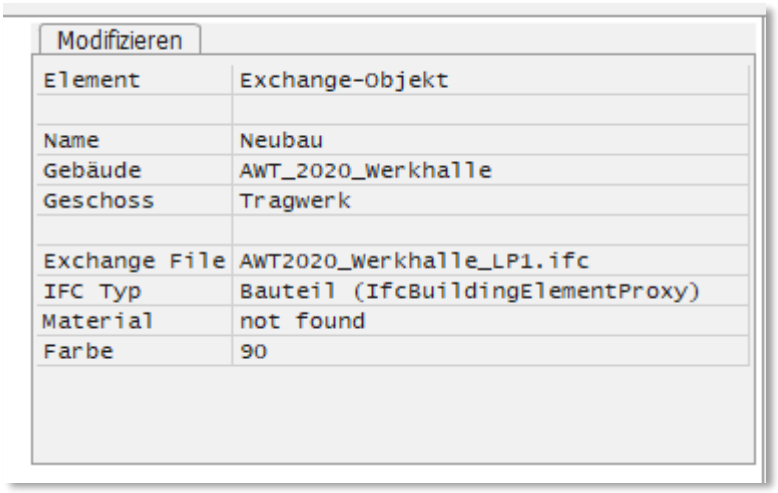
  In diesem Dialog können auch die unterschiedlichen IFC-Typen aktiviert werden.

  - Diese Funktion steht Ihnen mit der Lizenz "BIM Management Tool" im cadwork 3D zur Verfügung.

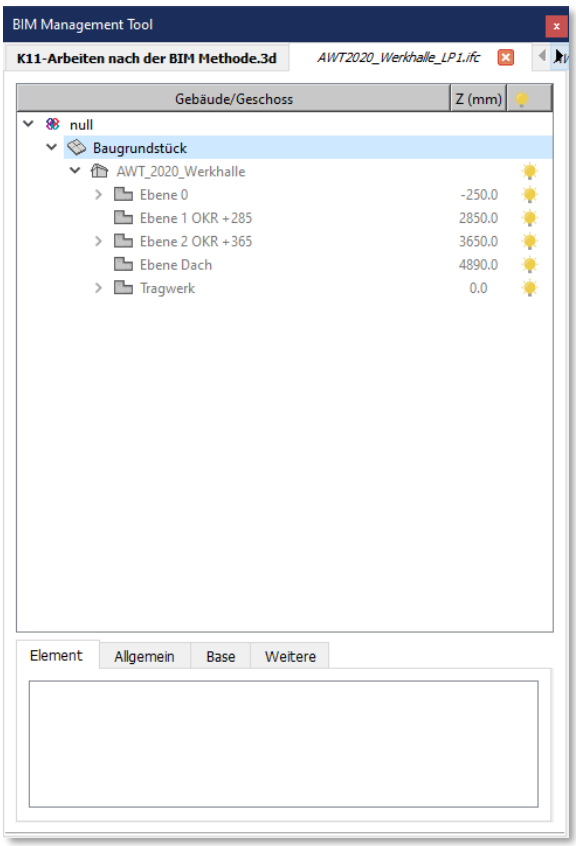
- Exchange Objekte

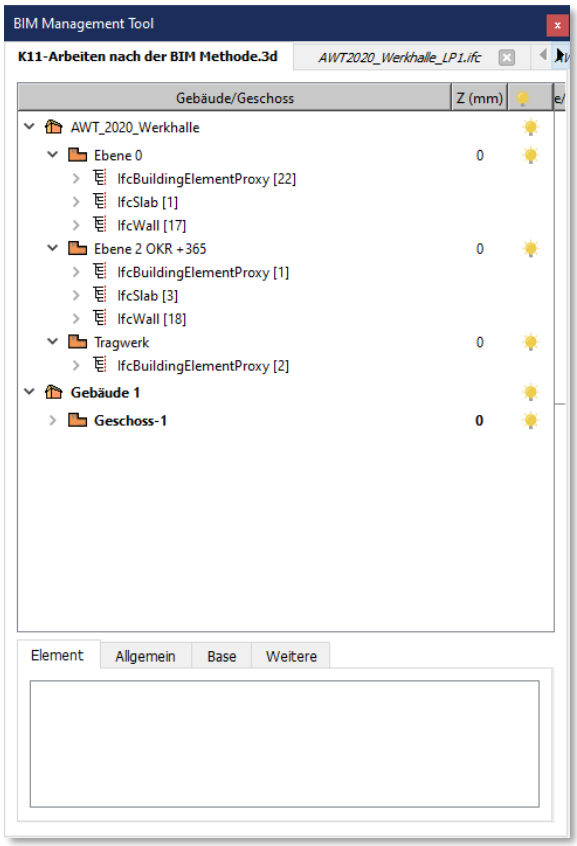
  Die IFC Elemente können zum optischen Abgleich mit der Konstruktion verwendet werden. Ebenso ist es möglich, Punkte abzugreifen, um z.B. Messungen durchzuführen. Die "Exchange-Objekte" sind, wie oben beschreiben, vereinfachte 3D Darstellungen, die wie die "Show-Objekte" nicht in einer 2D-Ebene oder den Planausgaben ausgegeben werden können. Sie können auch nicht bearbeitet, verschoben oder zur Kollisionskontrolle genutzt werden.

  In der Quickinfo, im Infobereich und im Modifizieren Menü werden die wichtigsten Informationen dargestellt.



- Exchange-Objekt zu cadwork Element
  - Damit die Elemente bearbeitet bzw. für cadwork Funktionen genutzt werden können, müssen sie zuerst in cadwork Elemente umgewandelt werden. Dies erfolgt entweder im Modifizieren Menü mit der Funktion *Modifizieren -> als Bauteil erzeugen* oder im Kontextmenü innerhalb des BIM Management Tools. Sobald sie in cadwork Elemente umgewandelt wurden, werden sie im IFC-Reiter ausgegraut und im cadwork-3D Reiter in der entsprechenden IFC Struktur dargestellt.





Elemente können einzeln oder in Gruppen ausgewählt werden. Wird das gesamte Projekt im Manager ausgewählt, werden alle Elemente auf einmal konvertiert.
Unterschiedliche IFC-Dateien werden in einer schon vorhandenen Geschossstruktur im 3D integriert.

- Material
  Wenn in einer IFC-Datei die Materialien der Bauteile definiert sind, werden diese bei der Umwandlung zum cadwork Element berücksichtigt. Wenn das Material schon vorhanden ist, werden die definierten Materialdaten übernommen. Ist das Material nicht vorhanden, wird in der Gruppe "IFC-Import" das entsprechende Material angelegt.

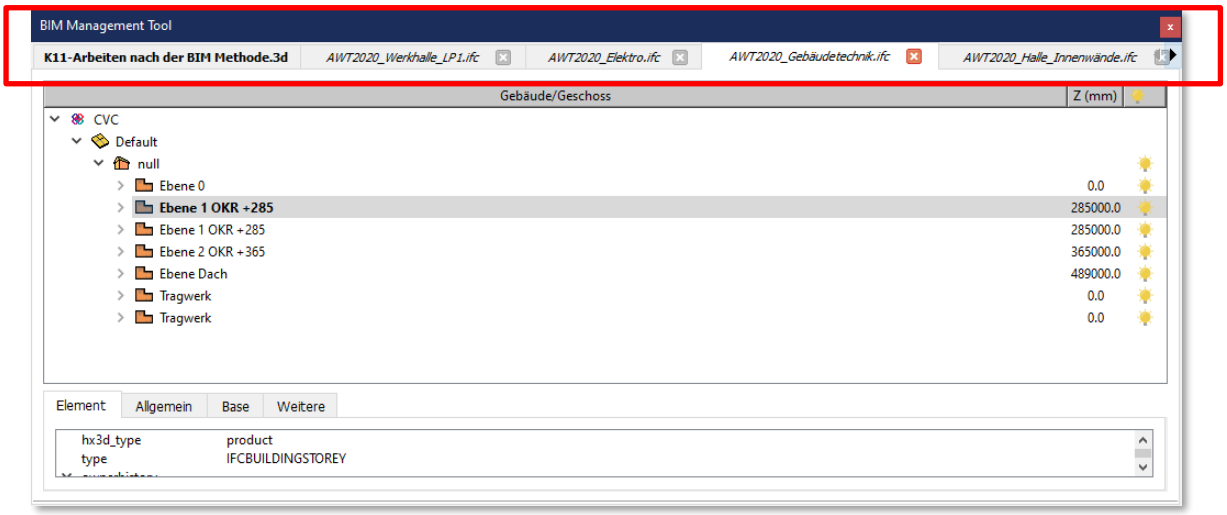
- Farbe
  Sind bei den einzelnen Bauteilen Farben definiert, werden diese beim Einlesen und bei der Konvertierung zum cadwork Element übernommen.
  Alle Elemente, die keine Farbzuweisung haben, bekommen die cadwork-Farbnummer 40.

- Material <-> Farbe
  Insofern Materialdaten vorhanden sind werden diese bei der Konvertierung beibehalten. Ist kein Material in der IFC-Datei gespeichert, wird anhand der Material <-> Farbzuordnung das entsprechende Material vergeben.

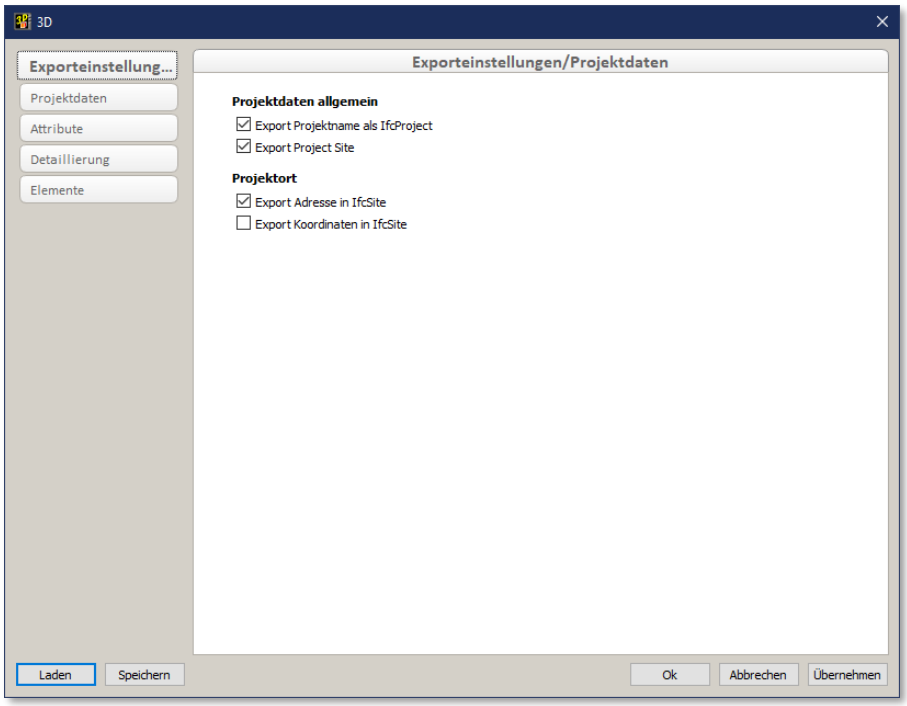
➢ Einlesen mehrerer IFC-Dateien

- Lizenz "IFC Import/Export"
  Mit der Lizenz "IFC-Import/Export" wird die erste IFC-Datei mit der Struktur und als Exchange-Objekt eingelesen. Weitere IFC-Dateien können dann nur über das Menü hinzugefügt werden.
  Diese Dateien werden dann direkt zu cadwork Elementen umgewandelt.

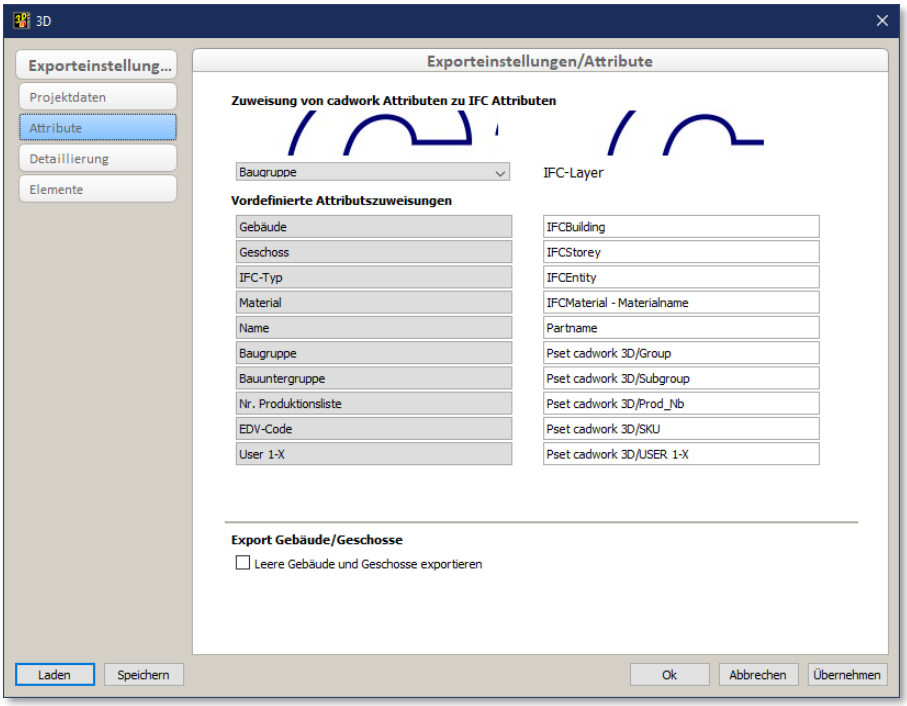
- Lizenz "BIM Management Tool"
  Mit der Lizenz "Bim Management Tool" können mehrere IFC-Dateien gleichzeitig eingelesen werden. Jede IFC-Datei wird dabei in einer eigenen Reiterkarte dargestellt.



- IFC Export
  - Der IFC Export wurde ebenfalls überarbeitet. Sie haben nun die Möglichkeit im Konfigurationsdialog Einstellungen für den Export zu definieren.
  - Projektdaten:
    Die Projektdaten wie Projektname, Adresse, Bauortsbezeichnung und Koordinaten des Bauwerkes können mit ausgegeben werden.
    Die Einträge aus dem Projektort (Windows Menü *Einstellungen -> Projektdaten*) werden optional übernommen und in das IFC-Attribut IfcSite geschrieben.

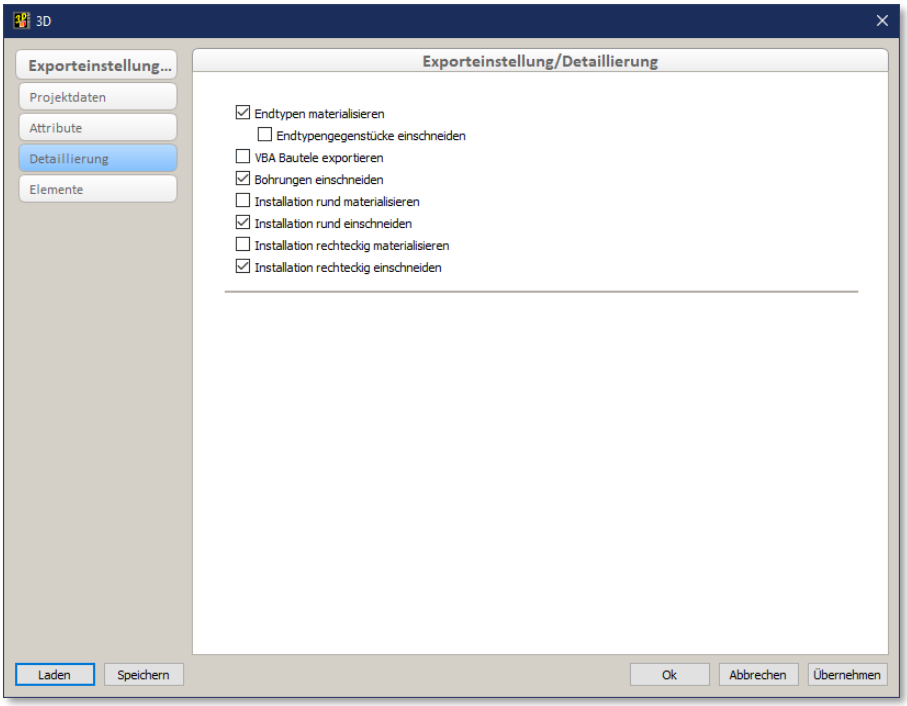


- Attribute:
  Hier werden die vordefinierten Attribute, die immer exportiert werden, aufgelistet. Das Attribut *IFC-Layer* kann mit einem beliebigen Attribut definiert werden, es hilft bei einer zusätzlichen Gruppierung und Sortierung der Daten. Hier finden Sie auch die Option, ob Geschosse ohne Inhalt übertragen werden sollen.



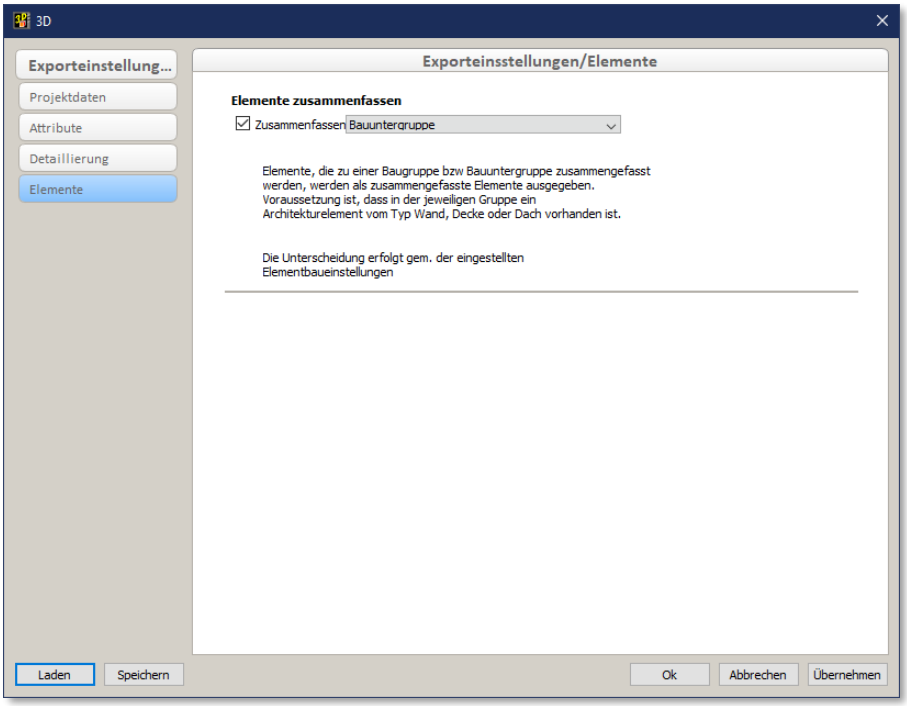
Sollen keine leeren Geschosse übertragen werden, deaktivieren Sie hier die entsprechende Funktion.

- Detaillierung
  Um die Dateigröße nicht unnötig aufzublähen und um nicht immer aus dem Viewer Modus die Daten exportieren zu müssen, damit z.B. Zapfen und Zapfenlöcher richtig dargestellt werden, können Sie hier entsprechende Einstellungen vornehmen.



- Endtypen materialisieren
  Endtypen werden vor dem Export materialisiert und exportiert.
- Endtypengegenstücke einschneiden
  Hier steuern Sie, ob die Zapfenlöcher vor dem Export eingeschnitten werden.
- VBA Bauteile exportieren
  Wenn diese Option nicht ausgewählt wurde, werden die Bohrungen als Zylinder ausgegeben. Wurde die Option aktiviert, so werden zusätzlich Bolzen, Schrauben, Scheiben, Dübel und Muttern aufbereitet und in ihrer realen Darstellung exportiert.
- Bohrungen einschneiden
  Jede Bohrung wird als Loch beschrieben.
- Installation rund/rechteckig materialisieren
  Bei aktiver Option werdenElemente vom Typ Installationslinie materialisiert, anderenfalls als Line ausgegeben.
- Installation rund/rechteckig einschneiden
  Bei aktiver Option werden Elemente vom Typ Installationslinie vor dem Export eingeschnitten.
  (Siehe auch Kapitel 3D: Installationslinie)

- Elemente
  Die Fachgruppe "BIM und Holzbau" trifft sich seit über einem Jahr regelmäßig. Sie hat sich auf fünf Unterthemen verständigt, die als sogenanntes IDM-Holzbau zusammengefasst werden sollen.
  Ein Unterthema ist: "Die lückenlose Bauteilzuordnung zu Baugruppen"
  In der Version 27 können daher für den Export von Wand, Decken und Dachelementen die Elemente automatisch entsprechend der Absprachen ausgegeben werden.



  Das Unterscheidungsattribut ist entweder die Baugruppe oder die Bauuntergruppe. Die Ausgabe eines Elementes vom Typ Wand, Decke oder Dach ist zwingend erforderlich.

- Alle Einstellungen in diesem Dialog können mit den Optionen *Laden* und *Speichern* als Voreinstellung gespeichert und wieder aufgerufen werden.

➢ BCF – Building Collobaration Format

- Was ist BCF?
  Die offizielle Erklärung nach BuildingSMART lautet:
  "Im Allgemeinen ermöglicht das BIM-Kollaborationsformat (BCF) verschiedenen BIM-Anwendungen die Kommunikation modellbasierter Themen miteinander, indem IFC-Modelle genutzt werden, die zuvor von den Projektmitarbeitern gemeinsam genutzt wurden. Dies kann durch die Nutzung eines Dateiaustauschs zwischen Software-Plattformen erfolgen, der Software-Plattformen direkt oder mit einem dedizierten BCF-Server von Drittanbietern verbindet, der als Drehscheibe für diese Kommunikation fungiert.[…]
  Genauer gesagt arbeitet BCF durch die Übertragung von XML-formatierten Daten, d.h. kontextualisierten Informationen über ein Problem oder eine Frage, die sich direkt auf eine Ansicht beziehen, die über PNG- und IFC-Koordinaten erfasst wurden, sowie von Elementen einer BIM, die über ihre IFC-GUIDs referenziert werden, von einer Anwendung zur anderen.

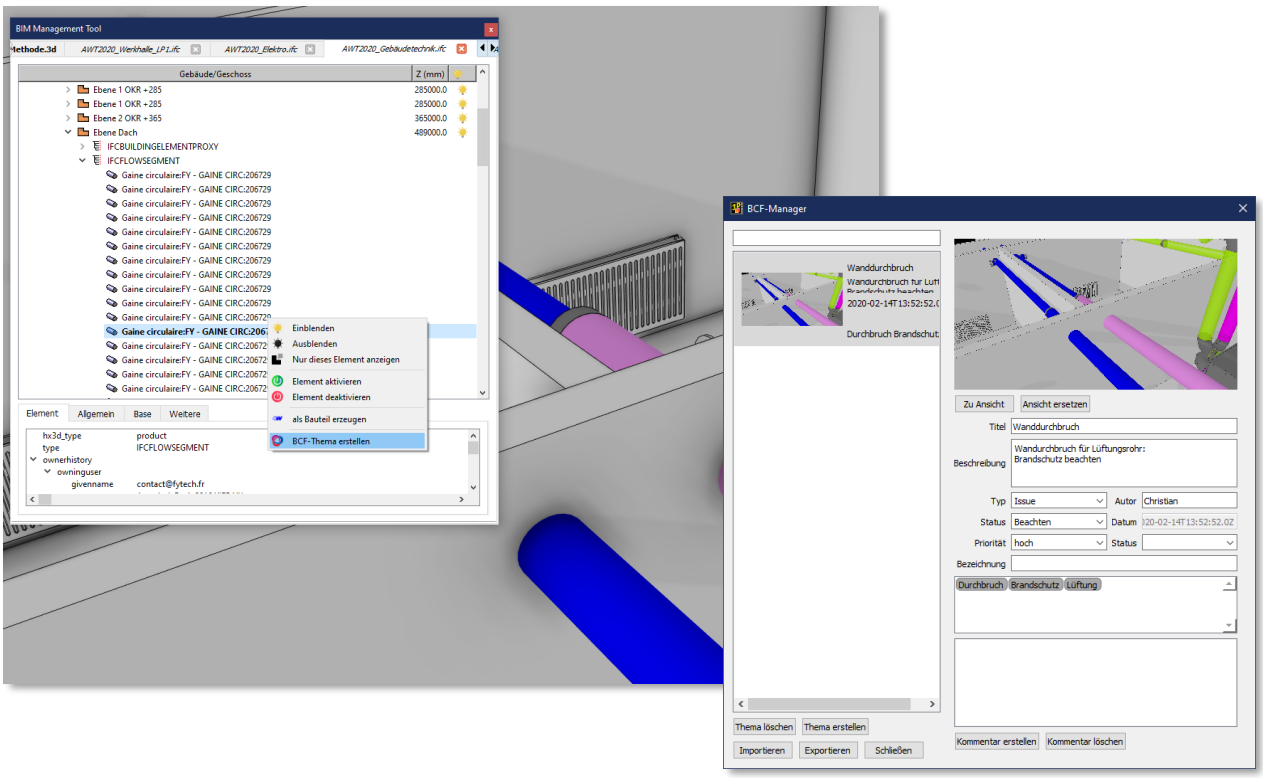
  BCF ist ein buildingSMART International openBIM-Standard, wie IFC und das Data Dictionary (bSDD), der für alle offen ist. […] Das BIM Collaboration Format ist eine offizielle buildingSMART-Spezifikation.
  […]
  Viele im BIM Prozess beteiligte Tools verwenden und unterstützten BCF.
  Die Kommunikation kann so von dem eigentlichen IFC Modell getrennt werden."

  Quelle: Aus dem englischen von https://technical.buildingsmart.org/standards/bcf/

  buildingSMART Germany

- Wie funktioniert BCF?
  Es können in verschiedenen BCF-Softwaretools Vorgänge definiert werden, die sich auf eine IFC-Datei beziehen. Die Vorgänge werden dann nicht mehr zusammen mit dem Modell exportiert, sondern nur als BCF- oder BCFZIP-Datei ausgetauscht.

- BCF und cadwork
  Seit der Version 26 können Nutzer der IFC-Lizenz im Modul cadwork Lexocad BCF-Dateien erzeugen, exportieren und bearbeiten.
  - BCF in cadwork 3D
    In der Version 27 stehen die Möglichkeiten der Themenbehandlung über die BCF-Schnittstelle im 3D zusammen mit der „BIM Management Tool" Lizenz zur Verfügung.
    - Den BCF Manager, um BCF-Themen anzulegen, finden Sie im Kontextmenü der einzelnen eingelesenen IFC-Dateien.
    - Die ID´s der aktiven Elemente und der Bildschirmausschnitt wird gespeichert. In dem Dialog können dann das Problem bzw. die Anmerkung bearbeitet werden.



Die exportierten BCF-Dateien werden dann im Tool des Baupartners geöffnet, bearbeitet und wieder zurückgeschickt. (Beispiel hier: BIMcollab, der Firma Kubus b.v.). Anschließend werden die Daten wieder in den BCF-Dialog eingelesen und mit den vorhandenen Einträgen verglichen.

Über eine GUID wird die BCF-Datei dem Vorgang direkt zugewiesen. Somit können Kommentare und Änderungen nachvollzogen werden.
In diesem Dialog können die BCF-Dateien auch wieder importiert werden und können so zur effektiven Problemlösung beitragen.
Mit dieser Methode ersparen Sie sich außerdem das aufwendige Verschicken von großen Dateien.

Weitere Infos finden Sie u.a. hier:
https://www.youtube.com/watch?v=eQzu3tRiU1A

Eine Zusammenfassung als PDF-Download über die Grundlagen und Vorteile von BCF finden Sie hier:
(Tobias Döring: „BCF endlich verstanden")
http://hammeskrause.de/hkabuildingsmart-thementag/