

## 3.2 Hinzufügen Rohling

In diesem Menü sind alle Möglichkeiten zur Erzeugung von Rohlingen zusammengefasst. In die Erzeugung von Rohlingen kann alternativ direkt über die Kurztaste **R** eingestiegen werden. Eine zweite Kurztaste spezifiziert anschließend die gewünschte Art der Erzeugung.



*Möglichkeiten der Erzeugung von Rohlingen*

### *Lineare Optimierung* **R** + **L**

Mit dieser Option können mehrere Bauteile gleichzeitig in Rohlingen positioniert werden. Die ausgewählten Bauteile werden mittels einer linearen Optimierung mit minimalem Verschchnitt in eine vordefinierte Rohlingsgröße positioniert.

Die lineare Optimierung bezieht sich ausschließlich auf die Längsachse der Bauteile.

Die Bauteile werden in einer Reihe hintereinander in den Rohlingen positioniert. In Richtung der Breite des Rohlings erfolgt keine Positionierung (Optimierung in einer Dimension, 1D-Optimierung).

Zunächst können über den Einstellungsbutton (Zahnräder) Voreinstellungen zur Positionierung der Bauteile in den Rohlingen vorgenommen werden:

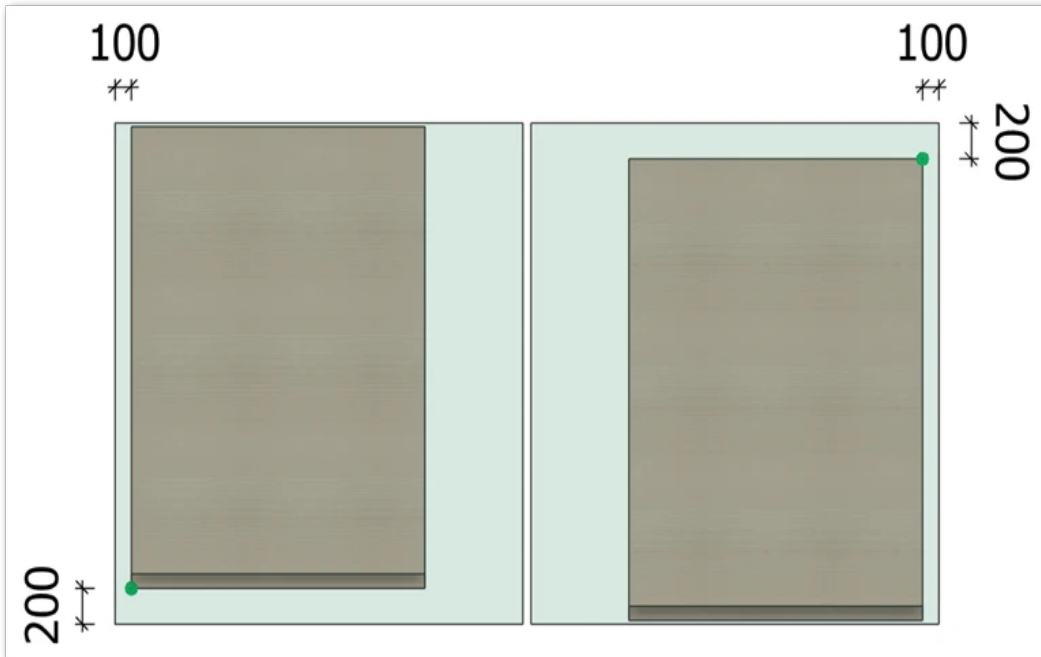
### *Offset horizontal, Offset vertikal*

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

## Position im Rohling...

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

Sollte hinsichtlich der Startposition im Rohling eine der mittigen Optionen (*mittig links*, *mittig rechts*, *unten Mitte* oder *oben Mitte*) gewählt worden sein, bleibt ein für die entsprechende Richtung definierter Offset-Wert unberücksichtigt. Dementsprechend wird für *zentriert* ("mittig Mitte") kein Offset-Wert berücksichtigt.



Beide Positionierungen mit horizontalem Offset von 100 mm und vertikalem Offset von 200 mm; Die Ergebnisse unterscheiden sich aufgrund der Festlegung der Position im Rohling. Links wurde "unten links", rechts "oben rechts" gewählt.

Falls vor dem Einstieg in die lineare Optimierung keine Bauteile aktiviert wurden, müssen die zu optimierenden Bauteile nach dem Start der Optimierung ausgewählt werden.

Im nächsten Schritt sind die Abmessungen des zu verwendenden Rohlings anzugeben oder zu bestätigen. Die zunächst vorgeschlagenen Werte werden aus den Einstellungen der Schachtelungsgruppe übernommen. Sollte ein Maß aus der Gruppeneinstellung geringer als das für ein Bauteil benötigte Mindestmaß sein, richtet sich der vorgeschlagene Wert nach der maximalen Abmessung der zu optimierenden Bauteile. Definierte Offset-Werte hinsichtlich der Startposition im Schachtelungsrohling (s. o.) bleiben bei den vorgeschlagenen Werten grundsätzlich unberücksichtigt, müssen also ggf. addiert werden.

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

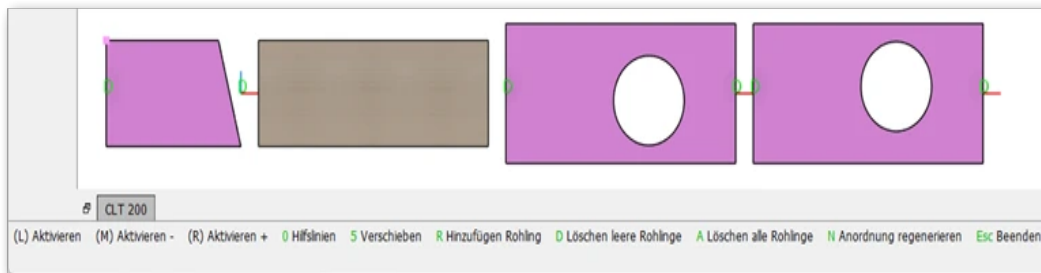
Abschließend wird die Optimierung durchgeführt. Die neuen Rohlinge mit den geschachtelten Bauteilen (Schachtelungen) werden automatisch im Schachtelungsmodul positioniert.

## 2D-Optimierung **R** + **A**

Mit dieser Option kann eine 2D-Optimierung zur Erzeugung von Schachtelungsrohlingen inklusive der Positionierung der Bauteile in Rohlinge genutzt werden. Die Funktionalität kann ebenfalls außerhalb des Schachtelungsmoduls über *Extra -> 2D Optimierung* oder bei der Erzeugung von Schachtelungsgruppen über *Extra -> Schachtelungsverwaltung* oder *Extra -> Schachtelungsmodul* angewendet werden.

Bei der nachträglichen Verwendung der 2D-Optimierung im Schachtelungsmodul steht sie auch innerhalb einer Schachtelungsgruppe zur Verfügung, sodass auch Teilbereiche einer Schachtelungsgruppe in der 2D-Optimierung verarbeitet werden können.

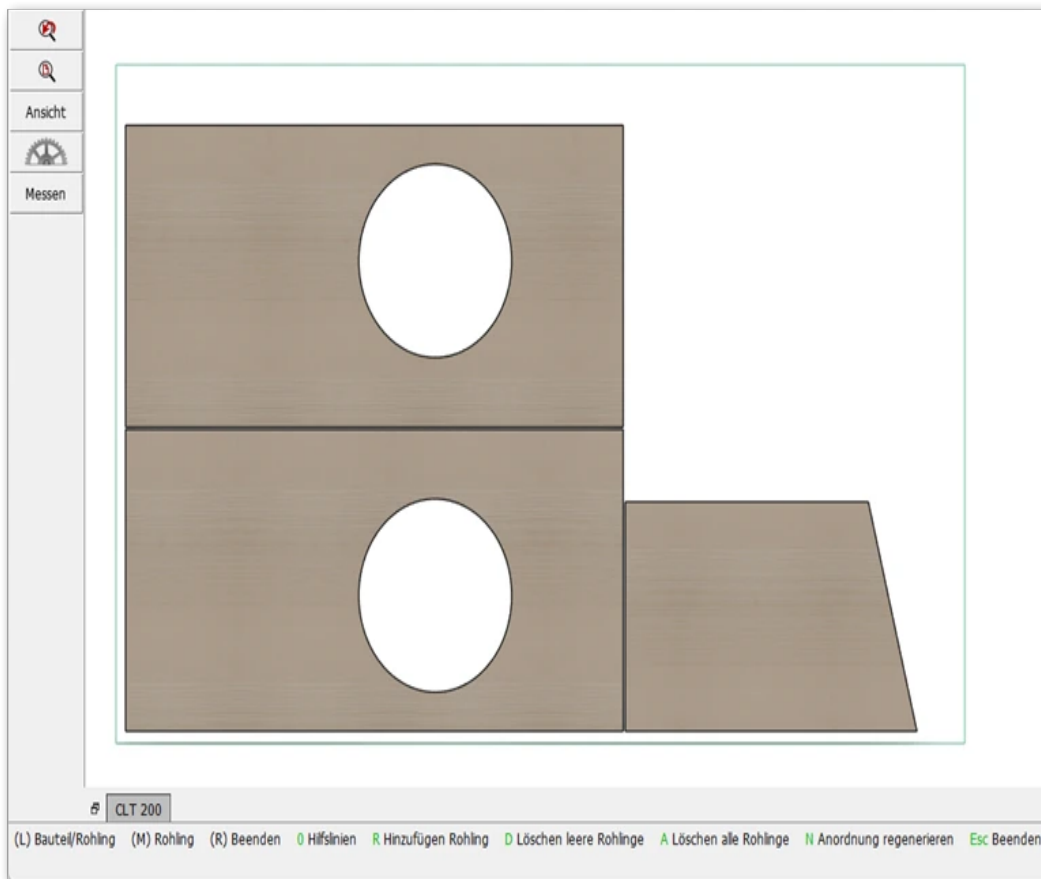
Wurden die zu optimierenden Bauteile bereits aktiviert, ruft die Funktion sofort die 2D-Optimierung auf. Andernfalls müssen zunächst die zu berücksichtigenden Bauteile ausgewählt werden.



*Auswahl von Bauteilen innerhalb einer Schachtelungsgruppe für die 2D-Optimierung*

Es ist unerheblich, ob die Bauteile bereits geschachtelt sind oder nicht. Werden Bauteile ausgewählt, die den gesamten Inhalt von existierenden Rohlingen ausmachen, werden die existierenden Rohlinge durch die neuen ersetzt. Werden nur Teile vorhandener Rohlinge ausgewählt, werden die betreffenden Bauteile aus den vorhandenen Rohlingen entfernt und in den neuen Rohlingen positioniert.

Für die 2D-Optimierung wird entweder OptiPanel aus dem Hause cadwork oder das über *Userprofil -> Optionen... -> Externes Optimierungstool* eingestellte Werkzeug verwendet. Bis zum Abschluss der Optimierung pausiert cadwork. Anschließend wird das Optimierungsergebnis in die Schachtelungsgruppe importiert.



*Die 2D-Optimierung positioniert Bauteile sowohl gemäß Länge als auch Breite in einem Rohling.*

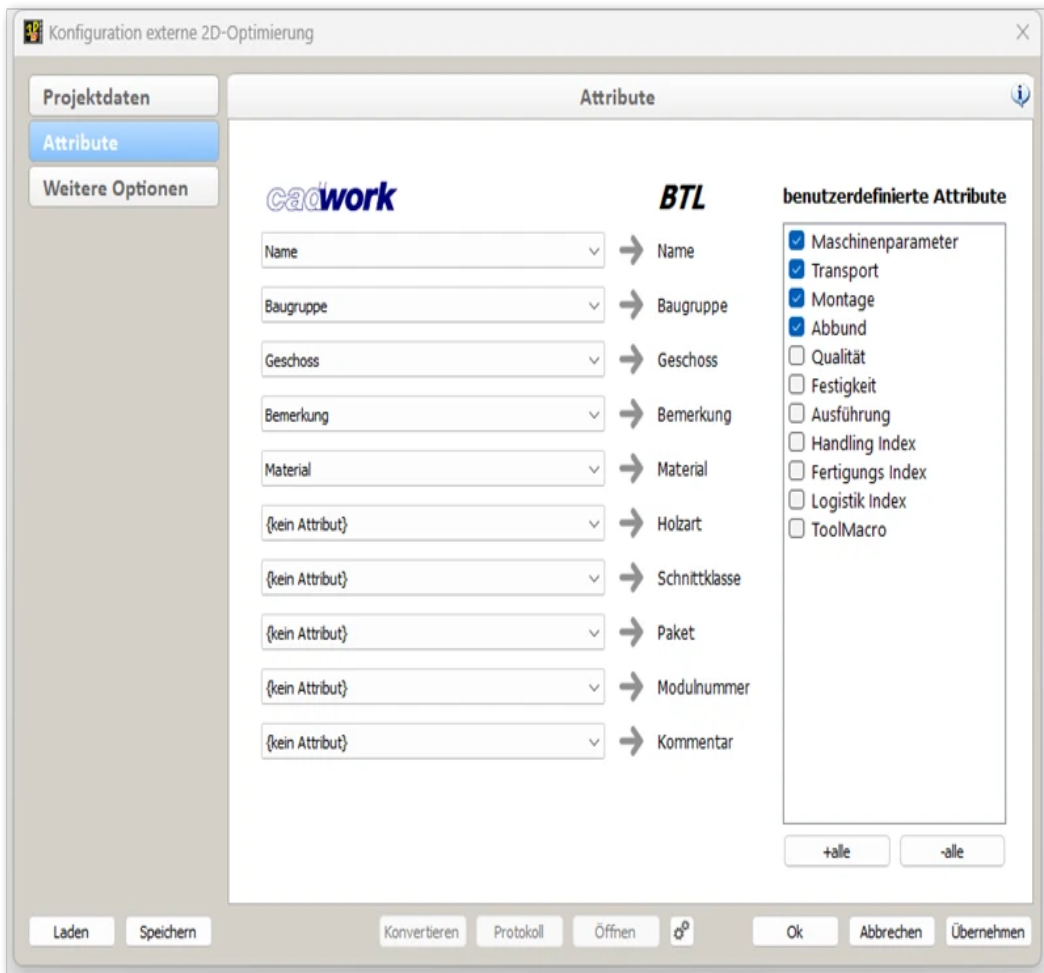
## Datenexport an den 2D-Optimierer

Bei der Verwendung der 2D-Optimierung werden die ausgewählten und ungeschachtelten Bauteile via BTL- oder BTLx-Format an den ausgewählten 2D-Optimierer exportiert. Handelt es sich dabei um OptiPanel, kommen die ggf. für die Schachtelungsgruppe aktivierten Rohlingserzeugungsregeln zum Tragen. Die gemäß Regelwerk verfügbaren Rohlinge werden in unlimitierter Stückzahl im OptiPanel zur Verfügung gestellt. Im Idealfall ist anschließend nur die Optimierung zu starten, da die Rohlinge bereits über das Regelwerk im cadwork vordefiniert sind. (Siehe dazu Abschnitt "(13) Rohlingserzeugungsregeln" im Artikel "[Schachtelungsverwaltung -> Plattenschachtelung](#)".) Das Ergebnis wird anschließend wieder in das cadwork übertragen.

Sofern für das Optimierungsergebnis regelbasierte Rohlinge eingesetzt wurden, werden diese auch als regelbasierte Rohlinge in das Schachtelungsmodul importiert. Direkt zu erkennen ist das zum Beispiel an der vom Benutzer definierten Farbe des Rohlings.

## Konfiguration

Über den Einstellungsbutton stehen Möglichkeiten zur Konfiguration des Datenexports an den 2D-Optimierer zur Verfügung.



Konfigurationsdialog für den Datenexport an ein externes 2D-Optimierungstool

Die Geometrieinformationen werden über die Konstruktionsformen "Umriss" und "Ausschnitt" im BTL- oder BTLx-Format an den 2D-Optimierer exportiert. Mittels der Einstellungen kann der Export weiterer Attribute konfiguriert werden.

Die Verwendung der Daten im Optimierer hängt von den Möglichkeiten des eingesetzten 2D-Optimierers ab.

### **Projektdaten**

Hier wird der Umfang des Exports von Projektdaten der 3D-Daten und zusätzlichen Projektinformationen festgelegt.

### **Attribute**

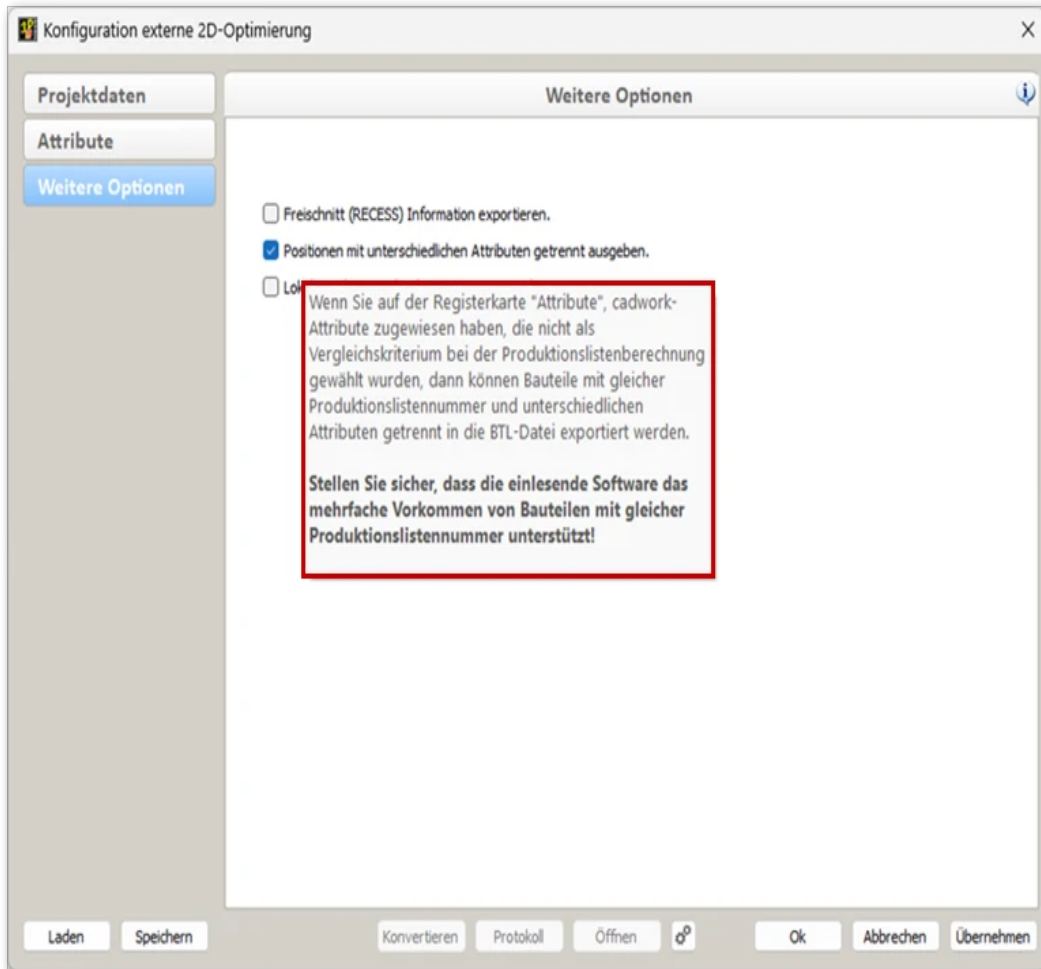
In diesem Register wird die Zuordnung der cadwork-Attribute zu den Standardattributen im BTL-Format definiert. Des Weiteren können im cadwork vorhandene benutzerdefinierte Attribute für den Export ausgewählt werden. Lediglich übertragene Attribute können in den Ausgabelisten der Optimierer berücksichtigt werden.

### **Weitere Optionen**

Mit den Optionen an dieser Stelle werden im Wesentlichen fertigungsspezifische Informationen exportiert, die für die via BTL- und BTLx-Format angebundene 2D-Optimierer nicht von Bedeutung sind.

Die Option *Positionen mit unterschiedlichen Attributen getrennt ausgeben* sollte jedoch hier ausgewählt werden, wenn in einer Schachtelungsgruppe identische Produktionslistennummern mit unterschiedlichen Attributen enthalten sind und diese

Attribute an den Optimierer übertragen werden sollen. Befinden sich zum Beispiel in einer Schachtelungsgruppe eine Platte mit der Produktionslistennummer 100 mit der Baugruppe "EG" und eine weitere dieser Position mit der Baugruppe "OG", werden ohne diese Option zwei Platten mit der Produktionslistennummer 100 und der Baugruppe "EG" an den Optimierer übermittelt. In den Schachtelungsergebnissen wird nicht zu erkennen sein, welche Platte in welchem Rohling platziert wurde.



Der 2D-Optimierer muss das mehrfache Vorkommen gleicher Produktionslistennummern beim Importieren der BTL- oder BTLx-Daten unterstützen. OptiPanel ist in der Lage diese Informationen zu verarbeiten.

## Faserrichtung und Sichtseiten

In Abhängigkeit vom verwendeten Material müssen unter Umständen Aussagen zu Faserrichtung und Sichtseiten gemacht werden. Während das für eine Gipsfaserplatte nicht von Bedeutung ist, sind z. B. für eine einseitig geschliffene Brettsperrholzplatte Faserrichtung und Sichtseite festzulegen.

Zur Festlegung von Faserrichtung und Sichtseiten der einzelnen Bauteile stehen im cadwork zwei benutzerdefinierte Attribute zur Verfügung.

### **Cam\_GrainDirection -> Festlegung der Faserrichtung**

Folgende Werte sind zulässig:

---

X	Faserrichtung in Richtung Längsachse (nur informativ)
---	---

---

Y	Faserrichtung in Richtung Breitenachse (nur informativ)
forceX	Faserrichtung parallel zur Längsachse, Drehung des Bauteils um 180°möglich
forceY	Faserrichtung parallel zur Breitenachse, Drehung des Bauteils um 180°möglich
fixX	Faserrichtung parallel zur Längsachse, Längsachse von Bauteil und Rohling verlaufen in gleiche Richtung
fixY	Faserrichtung parallel zur Breitenachse, Breitenachse von Bauteil und Rohling verlaufen in gleiche Richtung

### **Cam\_ReferenceSide -> Festlegung der Sichtseiten**

Folgende Werte sind zulässig:

1	Bauteilseite in negativer Dickenrichtung
2	Bauteilseite in positiver Breitenrichtung
3	Bauteilseite in positiver Dickenrichtung
4	Bauteilseite in negativer Breitenrichtung

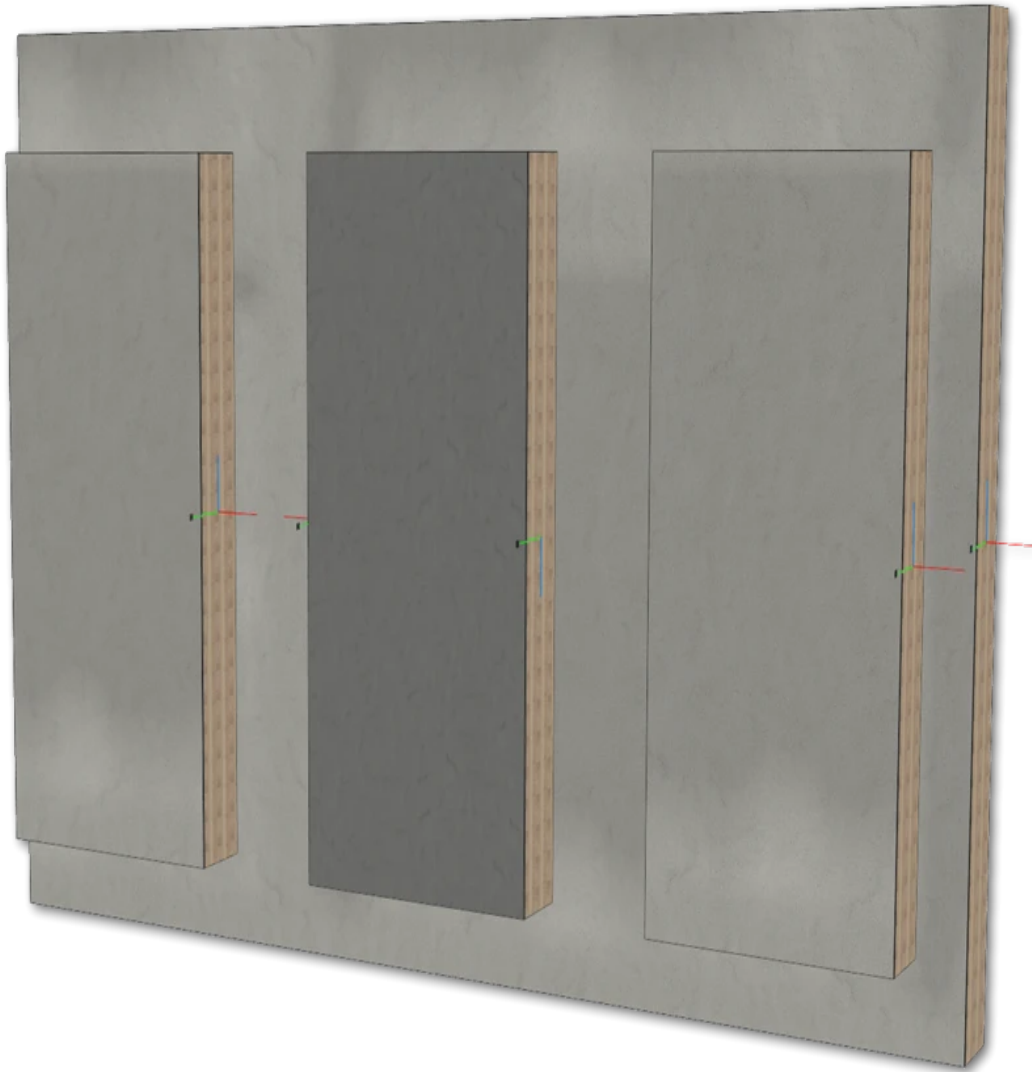
Sollen mehrere Bauteilseiten als Sichtseiten definiert werden, können beliebige Kombinationen der Werte im Attribut angegeben werden (z. B. "1 und 3" oder "1,3"). Im Rahmen der Plattenoptimierung sind nur die Seiten 1 und 3 von Bedeutung.

In vielen Fällen darf ein Bauteil nicht in beliebiger Ausrichtung im Rohling positioniert werden. Bei Plattenmaterial aus Holz kann es erforderlich sein, dass die Faserrichtung von Bauteil und Rohling übereinstimmt. Dieses Verhalten kann über den Attributwert "forceX" erzwungen werden. Der Wert legt fest, dass die Faserrichtung in Richtung der Bauteillängsachse verläuft und diese parallel zur Längsachse des Rohlings ausgerichtet werden soll. Es bleibt eine Drehung des Bauteils um seine Dickenachse um 180°möglich.

Handelt es sich um Bauteile mit einer speziellen Oberflächenbeschichtung, deren Erscheinungsbild z. B. vom Lichteinfall abhängt, reicht die Spezifikation "forceX" nicht mehr aus.

Das folgende Bild zeigt das Ergebnis in einem solchen Fall. Im Attribut *Cam\_GrainDirection* wird für die Bauteile der Wert "forceX" angegeben. Im Resultat ist zu erkennen, dass die Längsachsen der äußeren Bauteile in Richtung der Rohlingslängsachse verlaufen. Die Längsachse des mittleren Bauteils verläuft entgegengesetzt. Daraus ergibt sich ein ungewünschtes Erscheinungsbild der Gesamtoberfläche.





*Im Attribut "Cam\_GrainDirection" wird für die Bauteile der Wert "forceX" angegeben. Im Resultat ist zu erkennen, dass die Längsachsen der äußeren Bauteile in Richtung der Rohlingslängsachse verlaufen. Die Längsachse des mittleren Bauteils verläuft entgegengesetzt. Daraus ergibt sich ein ungewünschtes Erscheinungsbild der Gesamtoberfläche.*

In diesem Fall ist es notwendig, die Drehung der Längsachse um 180° gegenüber der Längsachse des Rohlings zu unterbinden. Das ist möglich, indem der Wert für das Attribut *Cam\_GrainDirection* auf "fixX" festgelegt wird. Dann verlaufen alle Bauteillängsachsen in Richtung der Rohlingslängsachsen.

Handelt es sich in dem beschriebenen Beispiel um einseitig beschichtete Platten, ist darauf zu achten, dass im Rahmen der Optimierung die beschichtete Bauteilseite immer auf der beschichteten Rohlingsseite zu liegen kommt. Die Vorgabe für die Ausrichtung der Längsachsen ist nicht ausreichend, da diese auch erfüllt werden kann, indem das mittlere Bauteil um 180° um seine Breitenachse gedreht wird. Damit würde die beschichtete Bauteilseite jedoch auf der unbeschichteten Rohlingsseite liegen. An dieser Stelle muss zusätzlich das Attribut *Cam\_ReferenceSide* zum Einsatz kommen. Damit wird die Referenzseite des Bauteils definiert. In diesem Fall soll das die Bauteilseite in Richtung der positiven Dickenachse sein. Für das Attribut *Cam\_ReferenceSide* muss also der Wert "3" festgelegt werden.

**Rechteck R + R**

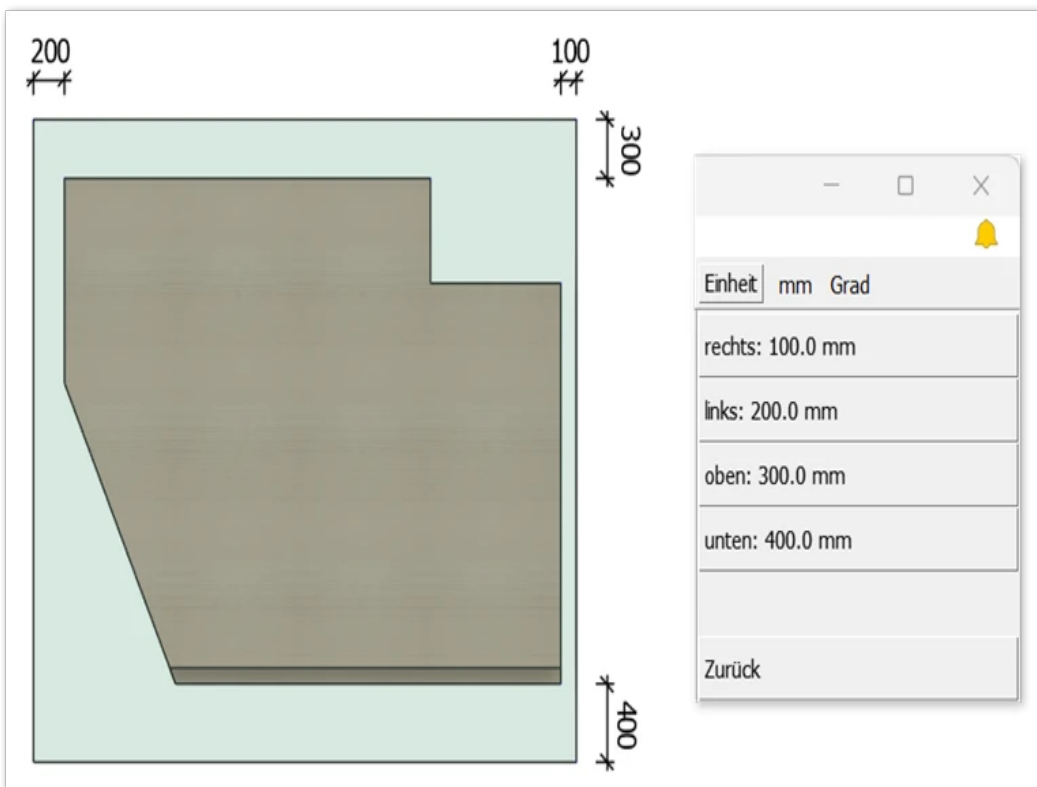


Die Funktion ermöglicht die Erzeugung eines frei definierten rechteckigen Rohlings. Dazu werden Rohlingsname, Rohlingsbreite und Rohlingslänge abgefragt. Nach Beantwortung der Fragen wird der Rohling erzeugt und automatisch positioniert. Anschließend kann der nächste Rohling erzeugt oder die Funktion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

## Rechteck + Zugabe **R** + **Z**

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

Die Funktion erzeugt rechteckige Rohlinge auf Basis der vorhandenen Bauteilgeometrie (Länge, Breite). Zusätzlich können an allen vier Seiten der Rohlinge Zugabemaße verwendet werden. Diese müssen im Vorfeld über den Einstellungsbutton neben der Funktion definiert werden. Es stehen Werte für rechts, links, oben und unten zur Verfügung.



Automatisch erzeugter Rechteck-Rohling mit Zugabemaßen

## Rechteck Rohgeometrie **R** + **O**

Die im Schachtelungsmodul zu bearbeitenden Bauteile werden mit ihrer realen Geometrie (Fertiggeometrie) dargestellt. Im cadwork 3D (*Modifizieren -> Rohlingsabmessungen...*) können ihnen Zugabemaße für Breite und Länge zugewiesen werden (Rohgeometrie). Außerdem können für beide Richtungen Rundungswerte festgelegt werden, sodass die Maße immer auf ein Vielfaches des Rundungswertes aufgerundet werden. Dementsprechend können sich die Abmessungen der Fertiggeometrie und der Rohgeometrie eines Bauteils unterscheiden.

Die Funktion *Rechteck Rohgeometrie* erzeugt Schachtelungsrohlinge auf Basis der Rohgeometrie des Bauteils (Fertiggeometrie zuzüglich der genannten Zugabemaße und/oder Rundungswerte im cadwork 3D).

Mit Hilfe des Einstellungsbuttons (Zahnräder) kann die Position des realen Bauteils (Fertiggeometrie) im erzeugten Schachtelungsrohling festgelegt werden. Die Einstellungsmöglichkeiten entsprechen denen bei der Schachtelungsrohlingserzeugung über die lineare Optimierung (s. o. "Offset horizontal, Offset vertikal", "Position im Rohling...").

Offset-Werte können nur angewendet werden, wenn die Maße der Rohgeometrie dafür ausreichend sind, andernfalls werden sie ignoriert.

Modifizieren	
Element	Platte
Typ	Massivdecke
Standardelement	---
Farbe	braun
Material	BSP L
Kalkulationsdaten	
Nr. Produktionsliste	144
IFC Predefined type	NOTDEFINED
Breite real	2410.0 mm
Dicke real	200.0 mm
Länge real	2410.0 mm
Breite roh	2600.0 mm
Dicke roh	200.0 mm
Länge roh	2800.0 mm
Positive Längenchse	0.0 mm
Negative Längenchse	0.0 mm
Positive Breitenachse	0.0 mm
Negative Breitenachse	0.0 mm
Bundseite	
Ausgabe/Zusatzeinst.	Hülle Massiv/===
Bemerkung	
Wandsituation	
Rundungswert Breite	200.0 mm
Rundungswert Höhe	0.0 mm
Rundungswert Länge	400.0 mm
Gesamt Prod.-Liste	2

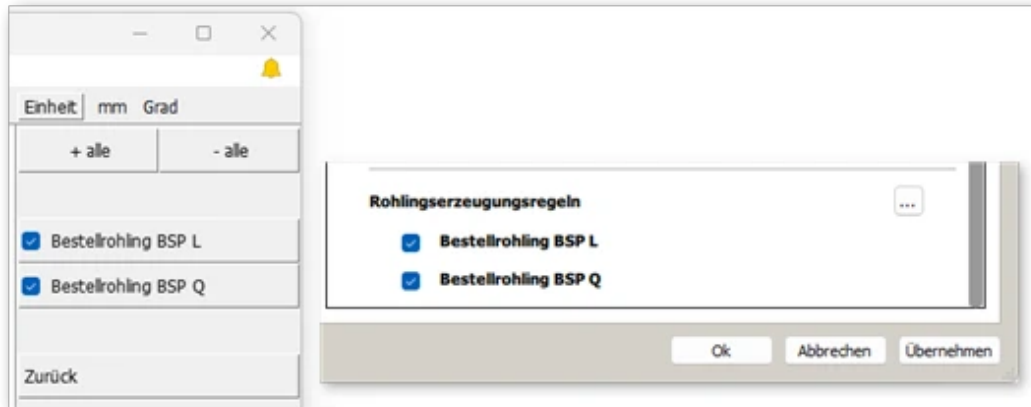
Das Beispiel zeigt den auf Basis der im cadwork 3D für dieses Bauteil definierten Rohlingsabmessungen erzeugten Schachtelungsrohling, wobei die Position im Schachtelungsrohling als zentriert definiert wurde.

## Gemäß Regel

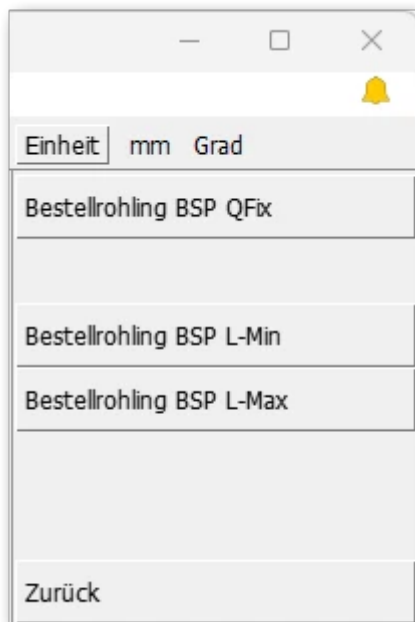
Die Funktion ermöglicht die manuelle Erzeugung regelbasierter Rohlinge. (Siehe dazu Abschnitt "(13) Rohlingserzeugungsregeln" im Artikel ["Schachtelungsverwaltung -> Plattenschachtelung"](#).)

Wurden im Vorfeld keine Regeln definiert oder nicht für die aktuelle Schachtelungsgruppe zugelassen, ist die Option ausgegraut.

Mit Hilfe des Einstellungsbuttons können vorhandene Regeln für die Schachtelungsgruppe zugelassen oder verboten werden.



Die Einstellung im Schachtelungsmodul (links) ist synchronisiert mit den Voreinstellungen für die Schachtelungsgruppe, die in der Schachtelungsverwaltung angezeigt und verändert werden können (rechts).



Bei Auswahl der Funktion werden die verfügbaren regelbasierten Rohlinge aufgelistet.

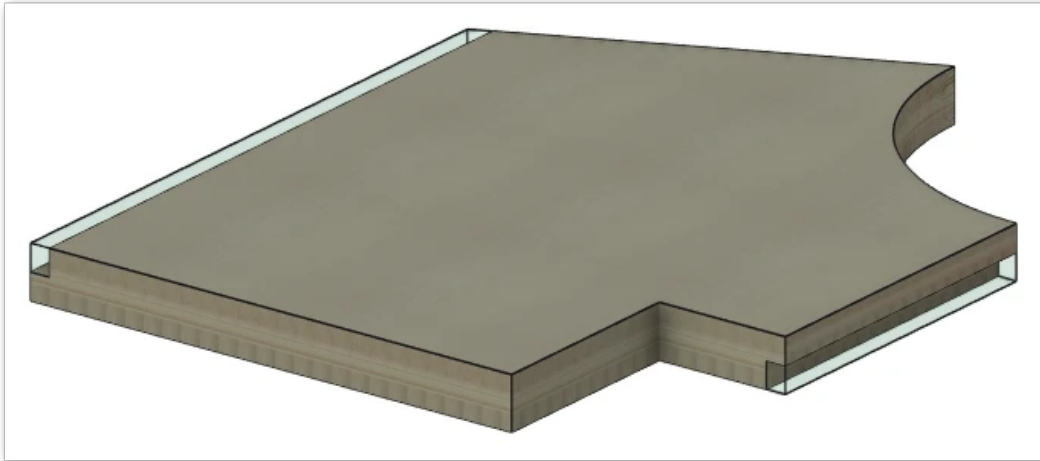
Handelt es sich um eine Regel, die einen Rohling mit festen Abmessungen definiert, wird ein Eintrag mit dem Namen der Regel (und dem Suffix "Fix") vorgesehen. Bei Auswahl dieses Menüpunktes wird ein regelbasierter Rohling mit den in der Regel definierten Abmessungen erzeugt.

Handelt es sich um eine Regel, in der die Rohlinge über minimale und maximale Abmessungen sowie eine Schrittweite definiert sind (Suffixe "Min" und "Max"), werden im Menü der minimale und der maximale Querschnitt zur Verfügung gestellt. Durch Auswahl des gewünschten Querschnittes wird dieser als neuer regelbasierter Rohling im Schachtelungsmodul erzeugt.

Beim Strecken regelbasierter Rohlinge können diese komfortabel an die gemäß der aktiven Regel möglichen Zwischenmaße angepasst werden.

**Schattenfläche R + S**

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

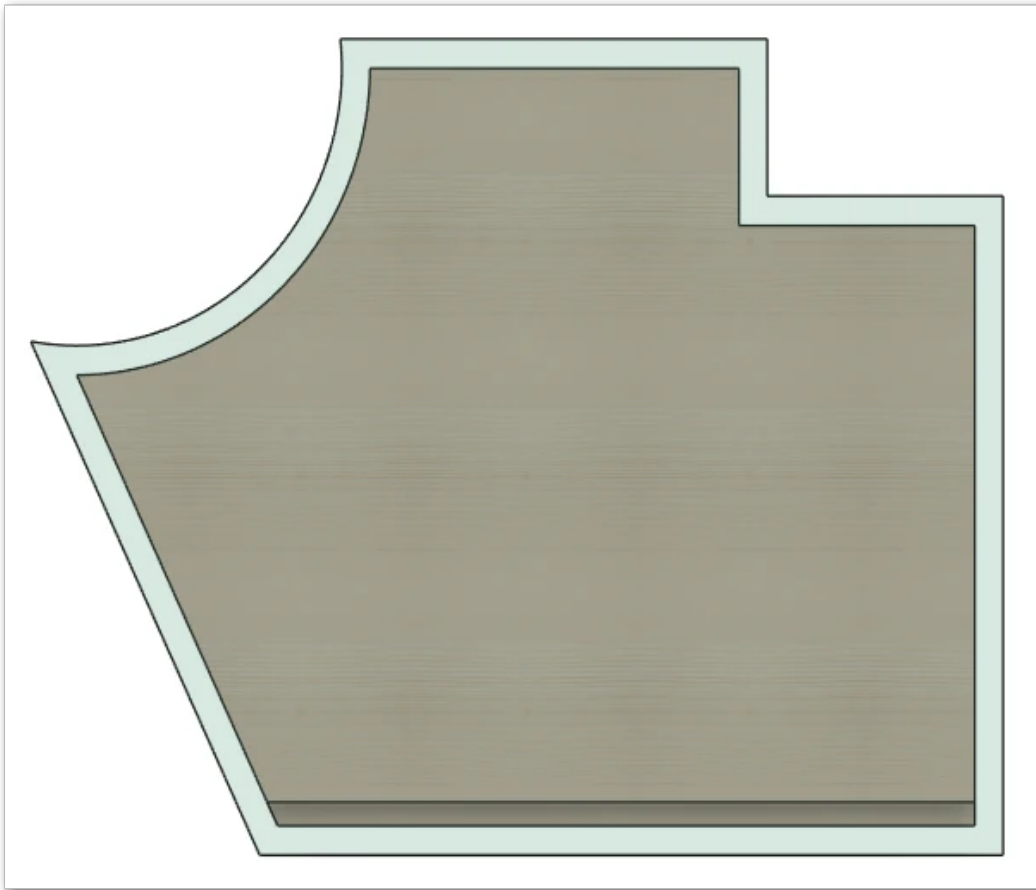


*Deckungsgleichheit der Außenkonturen von Bauteil und Rohling*

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

## Schattenfläche + Zugabe **R** + **U**

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



*Rohling aus Schattenfläche mit umlaufender Zugabe*