

# CADMOULD & VARIMOS

by SIMCON

## NEUES IN VERSION 17.1.1

Darstellung von Anguss Geometrien bei der Erstellung - Gründe für Schwindung und Verzug - Neue API Funktionen

Haben Sie Fragen?  
[Klicken Sie hier](#) oder  
Scannen Sie den QR  
Code, um unseren  
Support zu erreichen



# Neues in CADMOULD V17.1.1

<b>Realitätsnahe Darstellung von Angusssegmenten während des Angussaufbaus .....</b>	<b>2</b>
<b>Erweiterung der Steuerungsoptionen für das Kaskaden-Spritzgießen .....</b>	<b>3</b>
<b>Lufteinschlussergebnisse optimiert und erweitert .....</b>	<b>4</b>
<b>Bindenahtergebnisse optimiert und erweitert.....</b>	<b>7</b>
<b>Darstellung von Einfallstellen optimiert .....</b>	<b>8</b>
<b>Neue Darstellungsoptionen: Klarheit und Präzision .....</b>	<b>8</b>
<b>Realistische Vorschau – Ein Klick zum Realitäts-Check .....</b>	<b>9</b>
<b>Verbesserte Schwindungs- und Verzugsergebnisse bei bestimmten Geometrien.....</b>	<b>9</b>
<b>Einflussanalyse Schwindung und Verzug (Dekomposition) .....</b>	<b>10</b>
<b>Neue 2K-Ergebnisse .....</b>	<b>14</b>
<b>Einlegerdeformation ergänzt um erweiterte mechanische Randbedingungen .....</b>	<b>16</b>
<b>Programmierschnittstelle API: weitere Funktionen per Skript steuerbar.....</b>	<b>17</b>
<b>Berichtswesen .....</b>	<b>18</b>
<b>FOAM: Anpassungen der Keimzahl bei faserverstärkten Materialien .....</b>	<b>19</b>
<b>Konturnahe Temperierung aus CAD-Objekten.....</b>	<b>19</b>
<b>Weitere Verbesserungen und Fehlerbehebungen .....</b>	<b>20</b>
<b>Neuerungen V17.1.1.....</b>	<b>21</b>

# Realitätsnahe Darstellung von Angusssegmenten während des Angussaufbaus

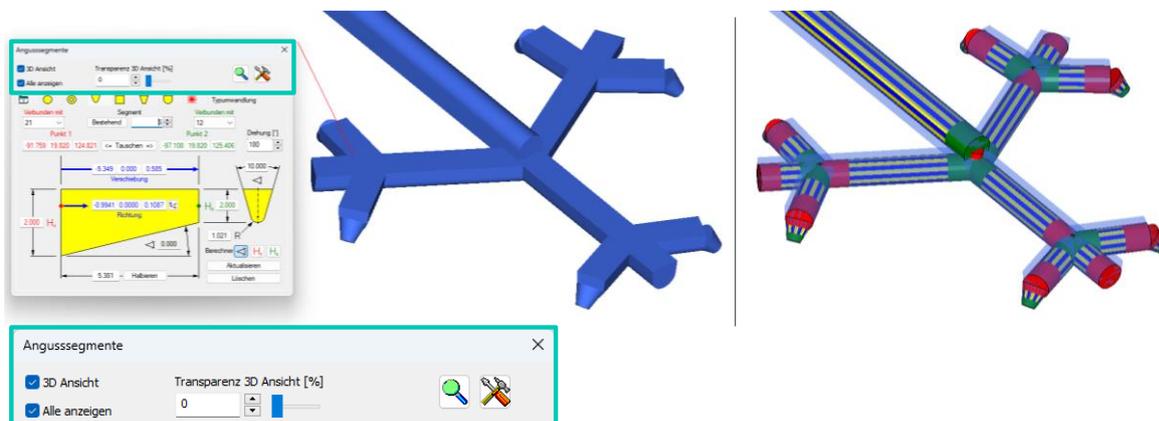
Die Gestaltung eines geeigneten Angussystems ist eine der zentralen Aufgaben/Herausforderungen bei der Auslegung von Spritzgießwerkzeugen. Sind die Dimensionen und Geometrien des Verteilerkanals nicht auf die Anwendung abgestimmt, führt dies zu Problemen während der Füllung, z.B. frühzeitiges Versiegeln oder unzulässige Materialbeanspruchungen. Aber auch die Nachdruckversorgung kann negativ beeinflusst werden. Um Angussysteme in CADMOULD zu simulieren, können diese über sog. Segmente in CADMOULD erstellt, oder als CAD-Modell importiert werden.

Mithilfe der **CADMOULD Segmente** können Sie bereits Ihr Angussystem in CADMOULD aufbauen. Bislang wurden hierbei die Segmente als Zylinder dargestellt, dessen Durchmesser dem hydraulischen Durchmesser der tatsächlichen Geometrie entspricht. Dadurch wurden die Angüsse immer vereinfacht dargestellt. Es war nicht möglich die genaue Geometrie weiterzugeben, da diese Informationen in der Darstellung verloren gingen.

CADMOULD 17.1 ermöglicht es nun, die **tatsächliche Angussgeometrie** anzuzeigen. Die neue Darstellung des Angussystems vermittelt einen realitätsnahen Gesamteindruck und erlaubt eine einfache und schnelle Plausibilitätsprüfung Ihrer Eingaben.

Die Option zum Wechseln der Ansicht ist im Dialog **Angusssegmente** oberhalb der unterschiedlichen Querschnitte untergebracht (siehe **Abbildung 1**). Mithilfe der Funktion **3D Ansicht** kann während der Angussbearbeitung die Angussgeometrie eingeblendet werden. Standardmäßig wird zunächst nur das **ausgewählte Segment** in der tatsächlichen Geometrie dargestellt. Die Funktion **Alle anzeigen** aktiviert die Ansicht auf alle bereits erstellten Segmente und vermittelt so einen Gesamteindruck des Systems. Mithilfe der Funktion **Transparenz 3D Ansicht** kann der Transparenzgrad der Darstellung angepasst werden.

Ebenfalls neu ist das Feld zur Ausrichtung einzelner Segmente. Der dort eingetragene Rotationswinkel dient der optischen Ausrichtung der Angusssegmente, z. B. in Entformungsrichtung, und wird im Projekt gespeichert. Diese Funktion dient ausschließlich der Darstellung, beeinflusst jedoch nicht das Simulationsergebnis.

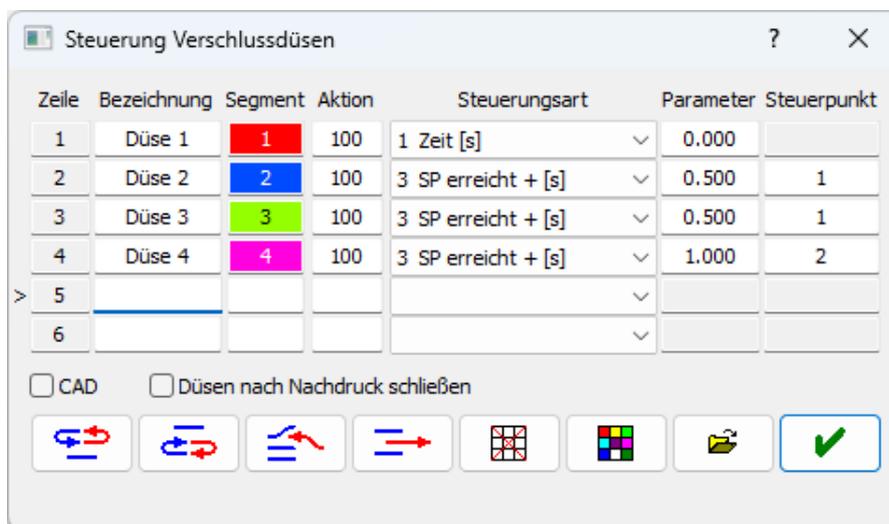


**Abbildung 1:** Angusssegmente-Dialog mit neuen Darstellungsoptionen.

# Erweiterung der Steuerungsoptionen für das Kaskaden-Spritzgießen

Nicht immer ist der Öffnungszeitpunkt einer Düse beim Kaskadenspritzguss durch den Füllzeitpunkt eines Knotens oder als absolute Zeit definierbar. Besonders wenn Düsen relativ zueinander öffnen sollen, musste der explizite Zeitpunkt des Öffnens der ersten Düse bekannt sein, um den der nächsten Düse eingeben zu können.

Bislang war es erforderlich, den Zeitpunkt der Überströmung mithilfe einer Vorabsimulation manuell zu ermitteln und diesen in der zweiten Simulation anschließend zu implementieren. Besonders wenn Füllprofil, -zeit und -geschwindigkeit noch nicht festgelegt sind, sorgt beschriebener Ansatz zu Frustrationen und kostet unnötig Zeit. In CADMOULD V17.1 sind die Optionen der Düsensteuerung durch eine **zeitliche Verzögerung** erweitert worden. Diese ist im Dialog unter der Steuerungsart **SP erreicht + [s]** zu finden (siehe **Abbildung 2**). Als Steuerpunkte werden Sensoren verwendet, die beispielsweise in direkter Nähe der Düse gesetzt werden. Der Zeit zwischen dem erstmaligen Kontakt des Sensors mit der Fließfront und dem Öffnen der Düse wird als Parameter in Sekunden [s] eingetragen. Diese Erweiterung unterstützt den Anwender, in kürzerer Zeit ein geeignetes Kaskadenprofil zu ermitteln und in die Anwendung zu überführen.



**Abbildung 2:** Kaskadensteuerungs-Dialog mit neuer Steuerungsoption

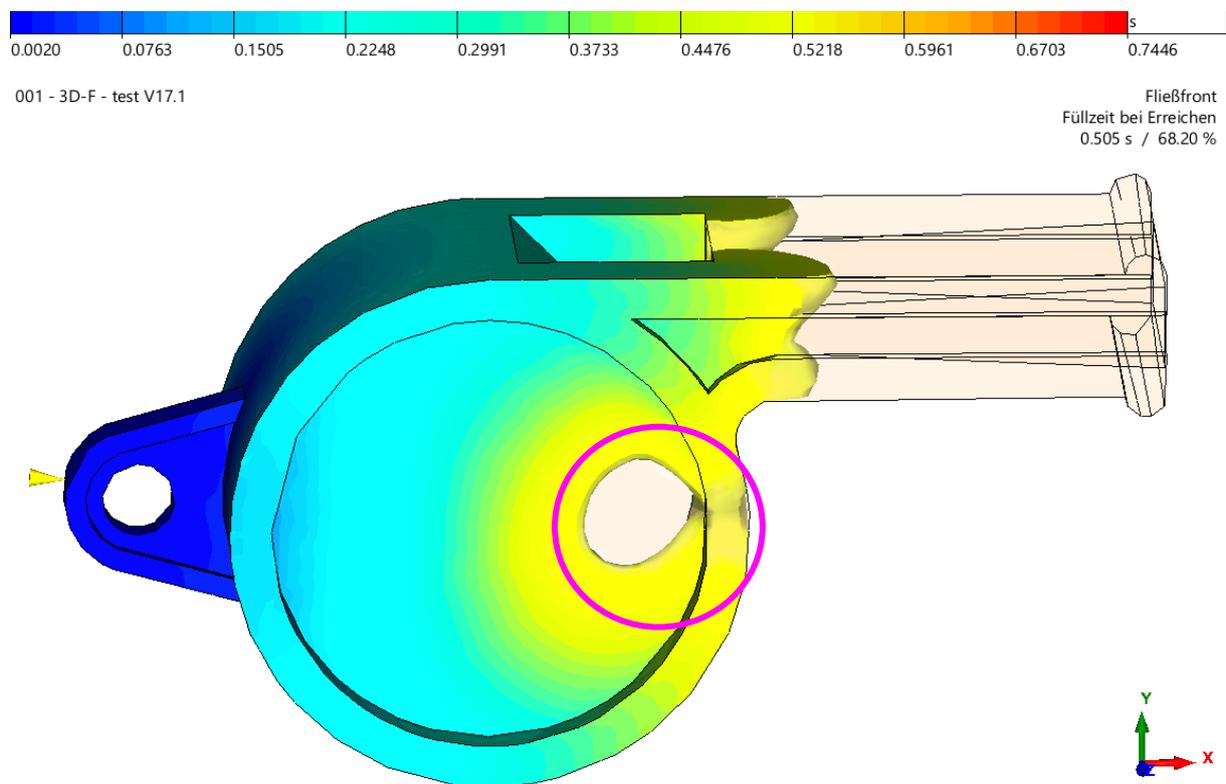
# Lufteinschlussergebnisse optimiert und erweitert

Lufteinschlüsse können die Formteilqualität maßgeblich beeinflussen und z.B. zu Brennern führen. Die Position, sowie das Ausmaß des Lufteinschlusses werden maßgeblich von der Prozessführung, sowie der Angussposition beeinflusst. Folglich ist die Detektion kritischer Einschlüsse nicht trivial.

CADMOULD bietet bereits die Möglichkeit, Lufteinschlüsse zu detektieren und zeigt Ihnen Bereiche auf, die mit einer Entlüftung versehen werden müssen. Dies wird in CADMOULD 17. Durch **zwei Neuerungen** ergänzt:

Die **Erkennung von Lufteinschlüssen** wurde **optimiert** und verwendet jetzt **genauere Kriterien**, um diese zu identifizieren. So werden weniger Orte als Lufteinschluss markiert, indem unkritische Bereiche herausgefiltert werden. Das macht es für den Benutzer **einfacher**, die **relevanten Orte** zu erkennen und zu bewerten, ob eine Entlüftungsmaßnahme notwendig ist.

Folgendes Füllbild (**Abbildung 3**) zeigt einen typischen Lufteinschluss, an dem eine Entlüftung erforderlich ist.



Pfeife\_001

**CADMOULD**

**Abbildung 3:** Momentaufnahme der Formteilfüllung mit Lufteinschluss.

Um die Lufteinschlüsse anzuzeigen, aktivieren Sie **Lufteinschlüsse**. Sie finden den entsprechenden Button in der **Ergebnisauswahl** (**Abbildung 4**).

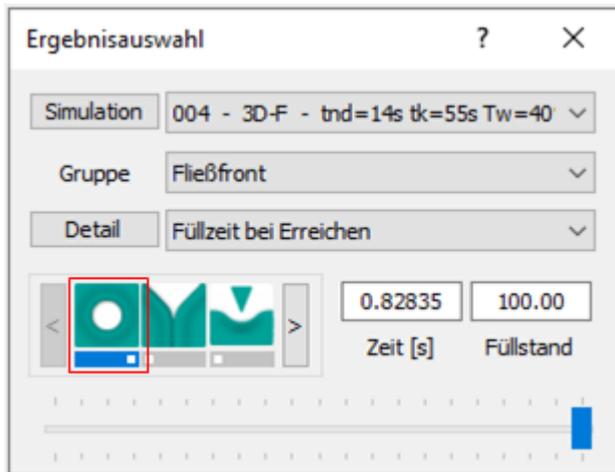


Abbildung 4: Ergebnisauswahl - Lufteinschlüsse

Abbildung 5 zeigt die erkannten Lufteinschlusspositionen (weiße Kugelemente), mitunter der zuvor genannte Bereich. Die weiteren Lufteinschlusspositionen befinden sich im Bereich zusammenfließender Schmelzfronten, sowie an Fließwegenden.

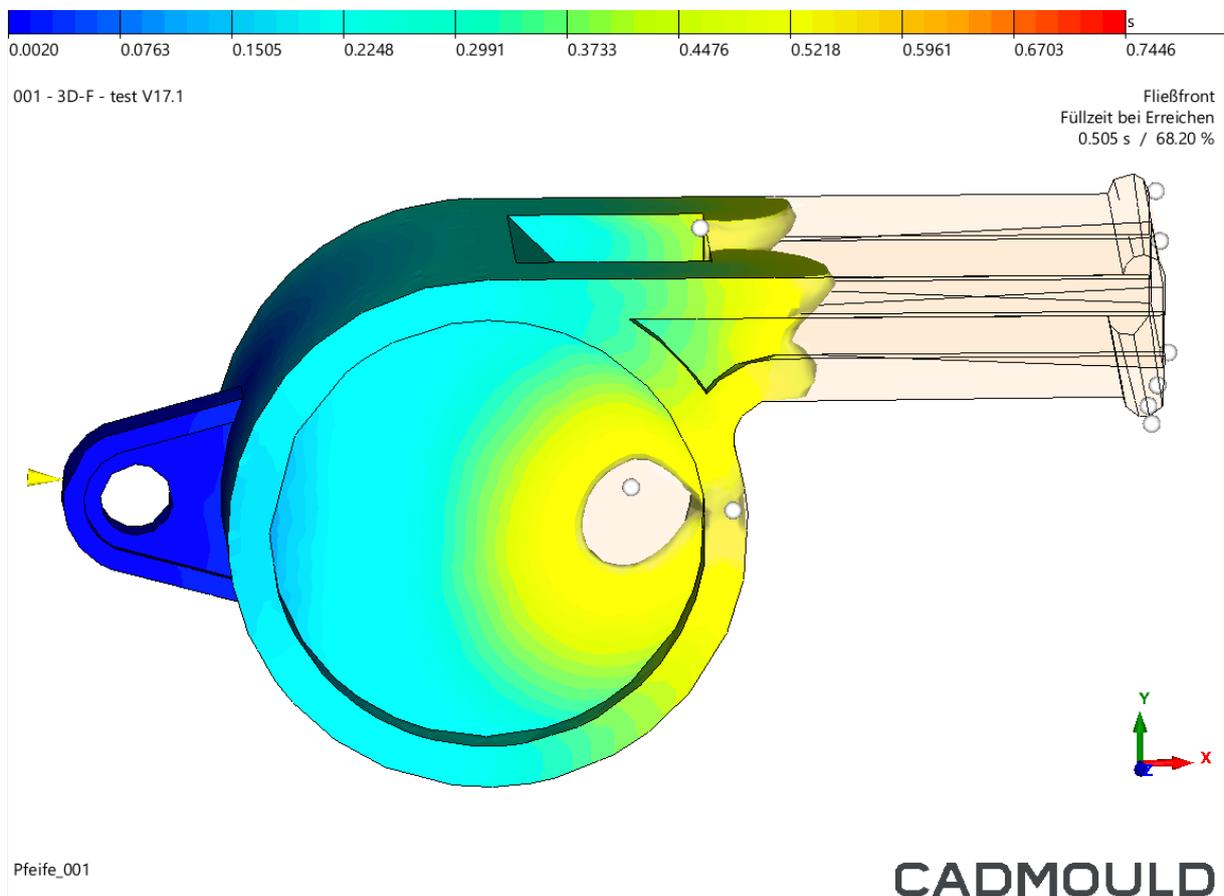
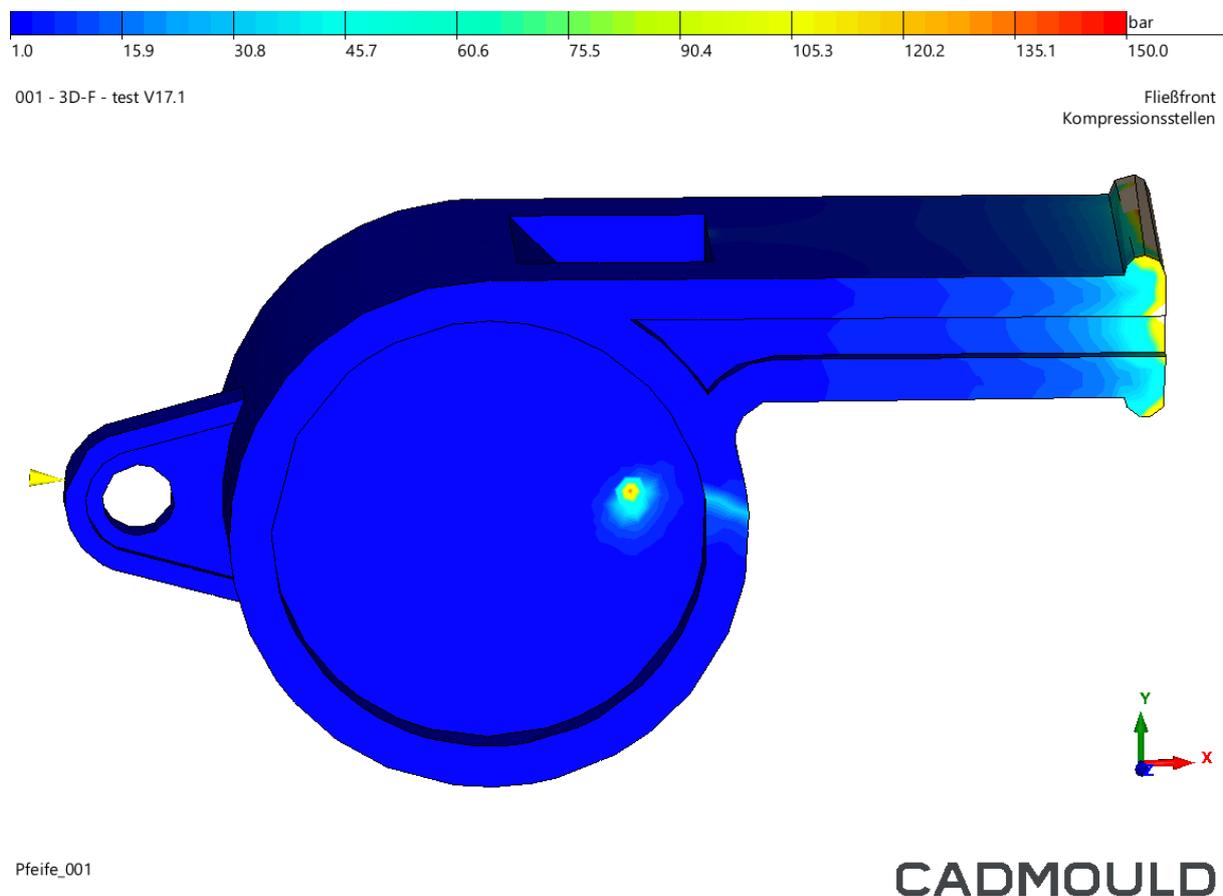


Abbildung 5: Erkannte Lufteinschlüsse

Die Bewertung, ob eine Maßnahme ergriffen werden sollte, muss noch vom Benutzer gemacht werden, da CADMOULD noch keine Kenntnisse über die im Werkzeug vorhandenen Trennungen hat. Hierzu gibt es jedoch mit der neuen Funktion **Kompressionsstellen** weitere Unterstützung

Sie finden dieses Ergebnis in der **Ergebnisauswahl** unter **Fließfront – Kompressionsstellen**. Es zeigt an, welcher Druck in den verschiedenen Bereichen entstehen würde, wenn keine Entlüftung vorhanden ist (siehe **Abbildung 6**). Die Skala ist automatisch auf 500 bar begrenzt. Der Wert 500 bar ist eine vordefinierte Grenze, welche üblicherweise kritische Bereiche gut hervorhebt. Suchen Sie nach den lokalen Maxima. Dies sind die Orte, an denen die Luft verdichtet wird und folglich Entlüftungen notwendig sind. Unter Umständen kann es erforderlich sein, die Obergrenze der Skala weiter zu senken, um die lokalen Unterschiede besser hervorzuheben.



**Abbildung 6:** Neues Ergebnis: Kompressionsstellen

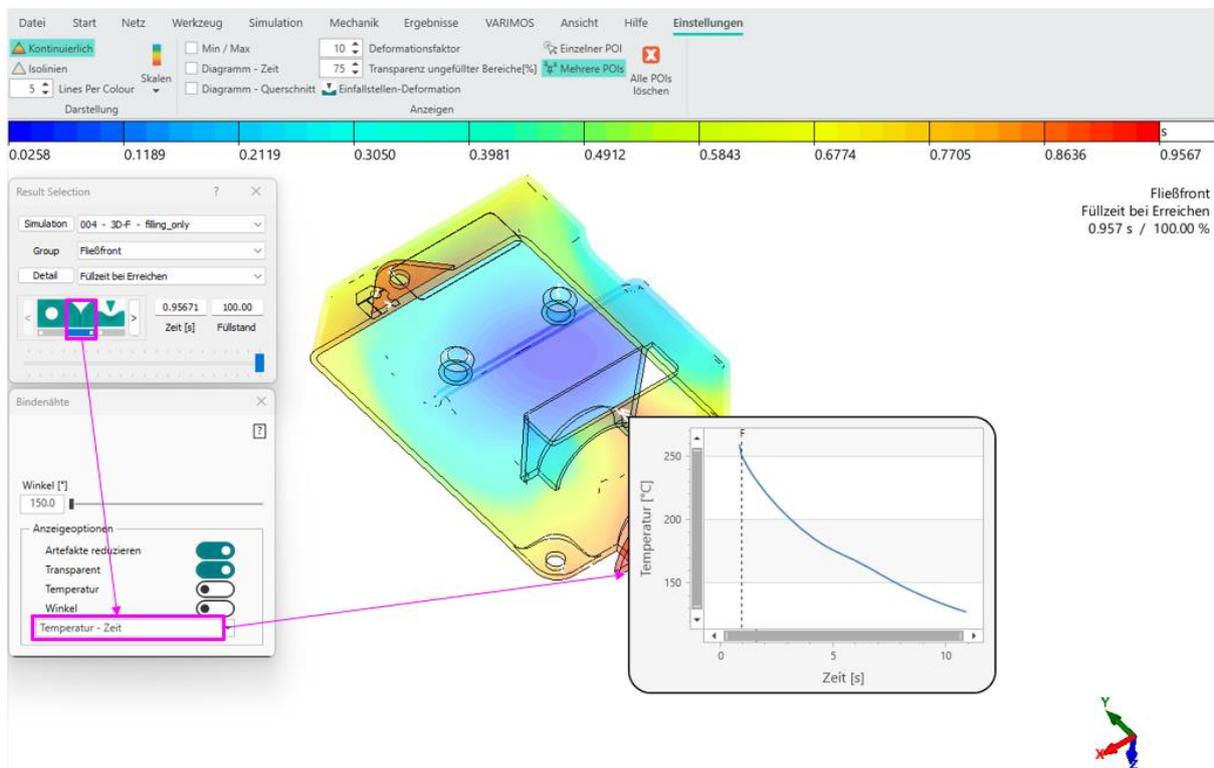
# Bindenahtergebnisse optimiert und erweitert

Bindenähte haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Formteilqualität, sowie -festigkeit, zudem ist eine exakte Vorhersage der Position, sowie Eigenschaften nicht trivial. Um Sie bei der Erkennung entsprechender Bereiche zu unterstützen, bietet CADMOULD bereits das **Bindenahtergebnis**. Die Algorithmen der in CADMOULD 17.0 eingeführten **Artefakte Reduzieren** Funktion wurden nochmals optimiert, um kritische Bereiche noch besser herauszustellen.

Zudem können nun Diagramme mit für die Bindenaht relevanten Ergebnissen aufgerufen werden:

- Temperatur / Zeit
- Druck / Zeit
- Geschwindigkeit / Zeit

Über das **Dropdownmenü** im **Bindenahtdialog** wählen Sie das gewünschte Ergebnis aus und klicken mit gedrückter Steuerungstaste auf die Bindenaht (siehe **Abbildung 7**).



**Abbildung 7:** Bindenaht-Dialog: Diagramme (Beispiel: Temperatur/Zeit)

Es erscheint ein Diagramm, in dem das gewählte Ergebnis über der Zeit aufgetragen ist. Hierbei wird automatisch die Option **mehrere POIs** aktiviert. Andernfalls würde das Diagramm unmittelbar verschwinden.

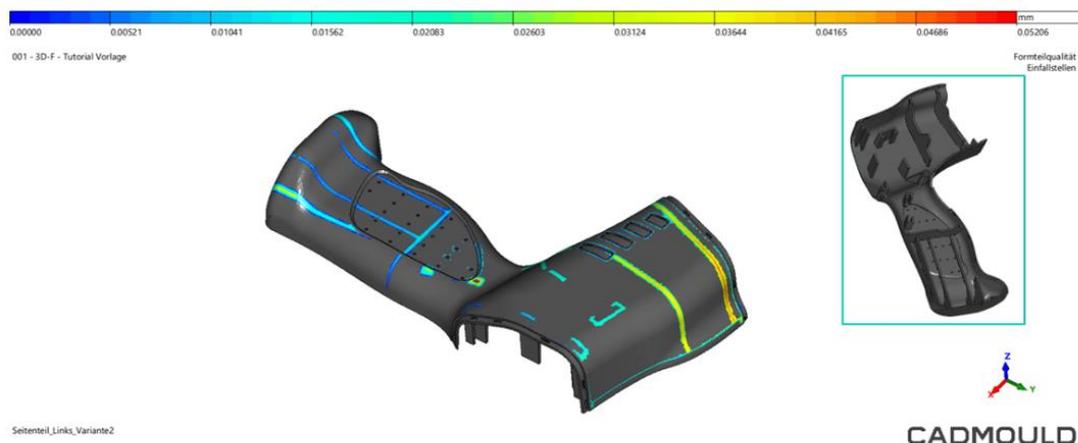
## Darstellung von Einfallstellen optimiert

Einfallstellen sind ein typisches Problem beim Spritzgießen von Kunststoffen. Insbesondere bei Gehäusekomponenten oder anderen Sichtkomponenten trüben sie den ästhetischen Eindruck.

Aus diesem Grund haben wir unsere Einfallstellenbetrachtung in CADMOULD komplett überarbeitet und in zwei Bereiche gegliedert. Dieser neue Ansatz ermöglicht es, die Auswirkungen von Einfallstellen nicht nur zu quantifizieren, sondern sie auch visuell greifbar zu machen. Die Details dieses Ansatzes sind im Folgenden beschrieben:

### Neue Darstellungsoptionen: Klarheit und Präzision

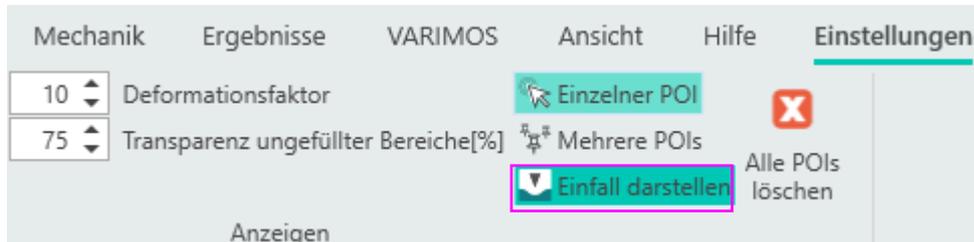
Das Ergebnis **Einfallstellen** in der Gruppe **Formteilqualität** stellte bislang einen Ampel-Indikator für Einfallstellen dar. So konnten kritische Bereiche identifiziert und anschließend über das Ergebnis **Dickenschwindung** quantifiziert werden. Dieser Ansatz wurde nun deutlich vereinfacht: Das überarbeitete Ergebnis hebt alle Bereiche, die eine Einfallstelle aufweisen, farblich (Falschfarbendarstellung) hervor. Die Einfallstellentiefe kann über die Farbskala direkt abgelesen werden (siehe **Abbildung 8**).



**Abbildung 8:** Darstellung der Einfallstellentiefe in CADMOULD V17.1

## Realistische Vorschau – Ein Klick zum Realitäts-Check

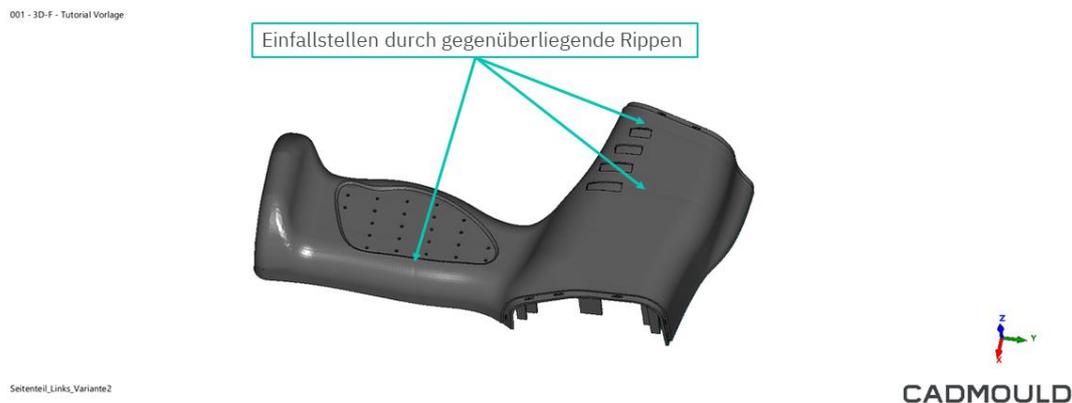
Ergänzend zur zuvor gezeigten **Darstellung** existiert eine neue Ansicht, die eine optische Vorschau ermöglicht. Der Wechsel zwischen den Darstellungsoptionen erfolgt im Ribbon **Einstellungen** über den Button **Einfall darstellen** (siehe **Abbildung 9**).



**Abbildung 9:** Darstellungsoption Einfallstellen: "Einfall darstellen"

Bei erneutem Betätigen des Buttons erfolgt der Wechsel zurück zur quantitativen Darstellung.

Mit dieser Darstellung erhält der Anwender die Möglichkeit, die visuelle Wirkung des berechneten Defekts zu evaluieren (siehe **Abbildung 10**).



**Abbildung 10:** Darstellung der Einfallstellendeformation

Für eine möglichst authentische Darstellung können Sie im **Geometrie Explorer** einen Farbton für Ihr Bauteil auswählen, welcher dem Ihres Materials entspricht. Den Glanzgrad können Sie unter **Ansicht – Optionen – Sonstiges – Beleuchtung** einstellen.

## Verbesserte Schwindungs- und Verzugs- ergebnisse bei bestimmten Geometrien

CADMOULD 17.1 bietet einige algorithmische Optimierungen, die die Genauigkeit der Simulation verbessern. Hierzu vergleicht das System fortlaufend

Berechnungsergebnisse mit realen Messergebnissen, um die zugrundeliegenden Modelle zu kalibrieren und erweitern. Eine der wichtigsten Verbesserungen in dieser Version ist die **optimierte Berechnung von Schwindung und Verzug**:

Die Optimierung der Schwindungs- und Verzugsberechnung betrifft anisotrope Materialien, **insbesondere faserverstärkte Materialien, im Bereich von Abzweigungen (z.B. Rippenfüße)**. In der Vergangenheit wurden in diesen Bereichen in gewissen Situationen zu hohe Dickenschwindungen und Verzüge prognostiziert. Durch die Anpassungen werden diese Bereiche realistischer abgebildet. Aus Untersuchungen an Rippenstrukturen hat sich folgendes gezeigt:

Die **Dickenschwindung und der Verzug**, der an den Verzweigungen entsteht, wird **eher geringer**.

Insgesamt kann V17.1 diesen Effekt nun besser abbilden. Verglichen mit älteren Versionen zeigen sich dabei folgende Anpassungen:

An quer angeströmten Rippen ist der Unterschied im Vergleich zu früheren Versionen größer als an längs angeströmten Rippen.

Mit **stärkerer Anisotropie** kann der Unterschied im Vergleich zu früheren Versionen **größer** werden.

Nachfolgend ein wichtiger Hinweis zur Diskretisierung:

Unsere Empfehlung lautet, **die vorgeschlagene Elementkantenlänge für das gesamte Formteil maximal zu halbieren**. Falls es notwendig ist (Filmscharnier, Einfallstellen), sollte lediglich lokal an diesen Stellen feiner vernetzt werden. Mit dieser Strategie sind gute Ergebnisse bei schneller Berechnung zu erwarten.

Bei **sehr feinen Netzen** kann es sein, dass der Einfluss der beschriebenen Optimierungen abgemindert wird.

*Bitte prüfen Sie mit ingenieurmäßigem Sachverstand, ob Ihre Erfahrungswerte in Hinblick auf Schwindungs- und Verzugsergebnisse auf die neuste CADMOULD Version übertragen werden können.*

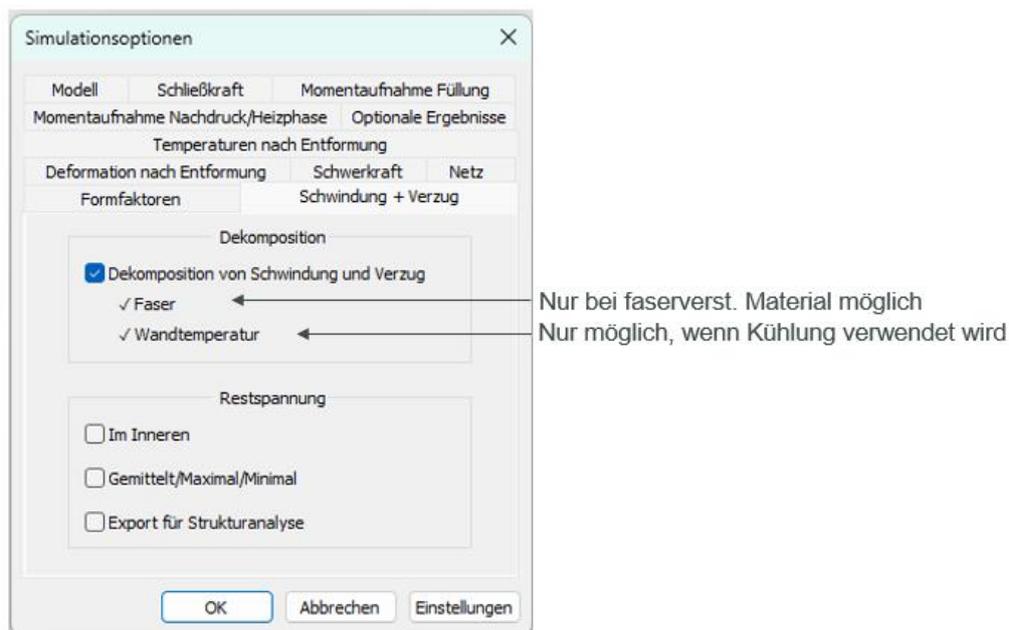
## Einflussanalyse Schwindung und Verzug (Dekomposition)

Die Gründe für die Bauteildeformation (Schwindung und Verzug) sind vielschichtig. Lokale Einflüsse des **Kühlsystems**, aber auch der Einfluss von **Glasfasern** zählen zu den Hauptgründen für **lokal unterschiedliche Schwindungspotentiale** und folglich den **Verzug**. Aufgrund der Komplexität des Spritzgießprozesses ist eine klare Abgrenzung und Identifikation der Haupteffekte nicht trivial.

Mit CADMOULD 17.1 erhalten Sie, ergänzend zur bereits verfügbaren Option Schwindung und Verzug zu simulieren und hieraus Optimierungsmöglichkeiten abzuleiten, noch **tiefere Einblicke in die Effektsprünge**: Neben dem Gesamtergebnis können Sie nun getrennt darstellen, welche Anteile **Faserausrichtung** und **Kühlung** zum

Gesamteffekt beitragen. Dies ermöglicht es Ihnen, **gezielt** den auftretenden Effekten **entgegenzuwirken** und so die **Deformation effektiv zu reduzieren**.

Die Aktivierung, sowie Ergebnisdarstellung des neuen Features ist im Folgenden beschrieben: Zunächst muss in den **Simulationsoptionen**, im Abschnitt **Schwindung und Verzug** die Funktion **Dekomposition von Schwindung und Verzug** aktiviert und anschließend die Simulation gestartet werden. Die verfügbaren Berechnungsoptionen werden Ihnen unterhalb des Funktionsaufrufs dargestellt (siehe **Abbildung 11**).



**Abbildung 11:** Aktivierung von S+W Dekomposition und verfügbare Faktoren

Da hierfür umfangreichere Berechnungen notwendig sind, ist diese Funktion optional und per Default nicht aktiv (längere Berechnungszeiten möglich).

Nachdem die Simulation erfolgreich gerechnet wurde, stehen neue Ergebnisgruppen zur Verfügung:

- **Dekomposition S+W: Faser**
- **Dekomposition S+W: Wandtemperatur**

Beachten Sie, dass die jeweiligen Ergebnisse nur vorliegen, sofern Sie mit Kühlung und/oder einem faserverstärkten Material gerechnet haben.

Die entsprechenden Gruppen beinhalten dieselben Ergebnisdetails, wie die bereits bekannten Schwindungs- und Verzugsergebnisgruppen:

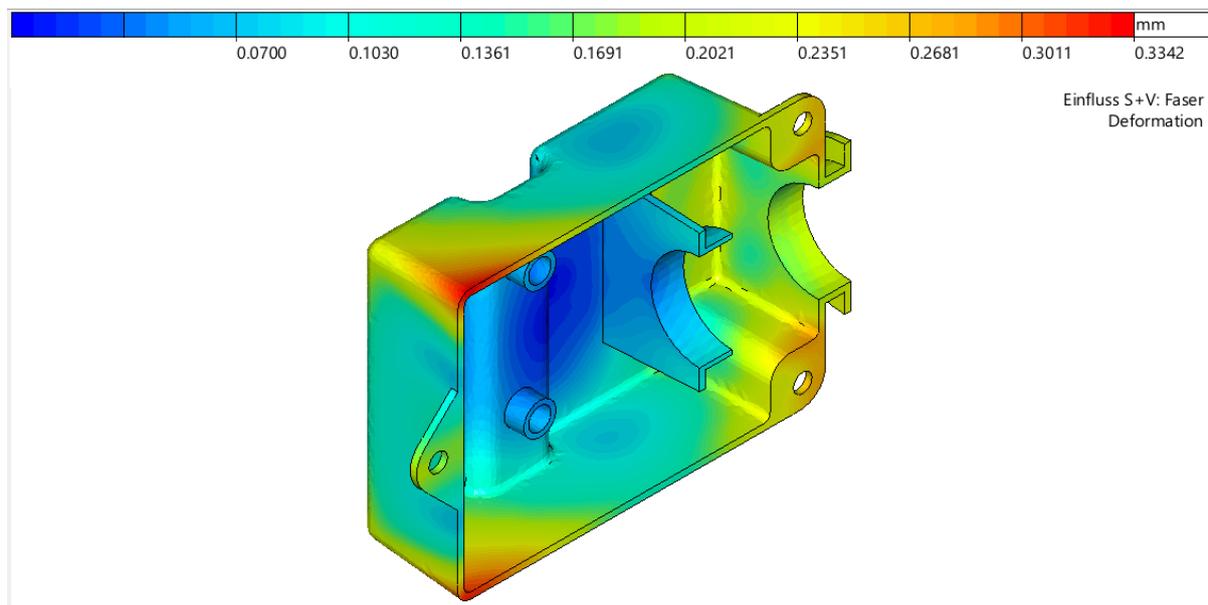
- **X Deformation**
- **Y Deformation**
- **Z Deformation**
- **Deformation**
- **Schwindung**
- **X Verzug**
- **Y Verzug**
- **Z Verzug**
- **Verzug**

## - Krümmungsänderung

Jedoch stellen die entsprechenden Ergebnisse den **lokalen Effekt**, der sich aus dem Kühlungs- bzw. Fasereinfluss ergibt, dar. Für den Fasereinfluss zeigen die Ergebnisse die **Differenz** zu einer **regellosen Faserverteilung** (isotrop) auf. Dies beantwortet die Frage, wieviel Verzug aus lokal gleichgerichteten Fasern und deren anisotropen Eigenschaften resultiert. Dies ließe sich vor allem durch die Wahl anderer Angusspunkte beeinflussen.

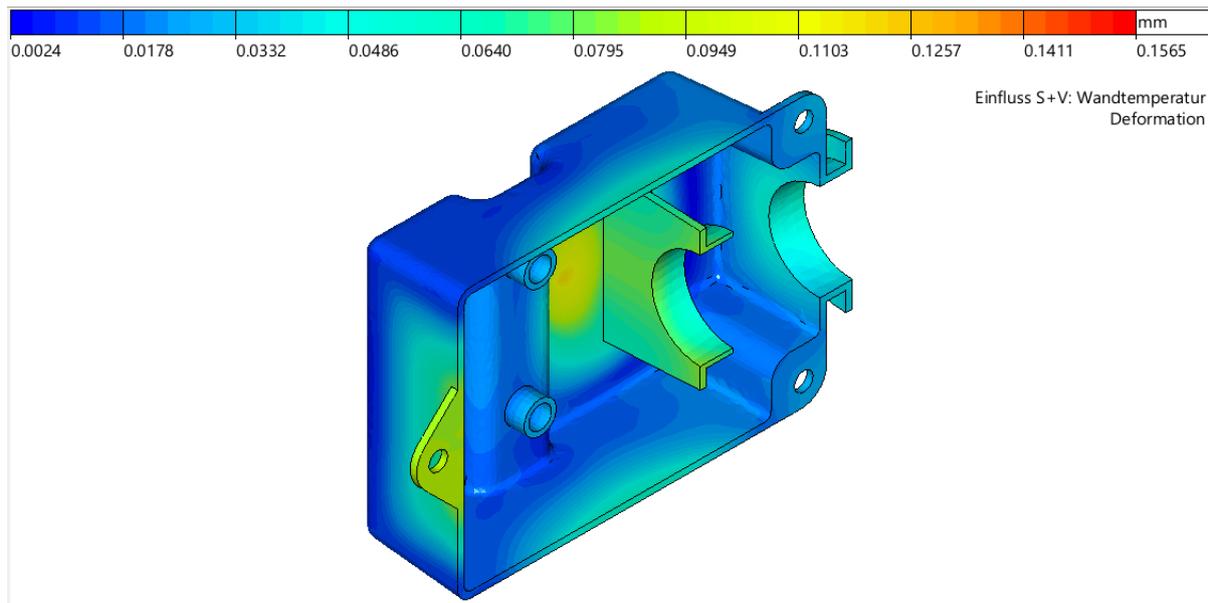
Im Falle des Kühlsystemeinflusses sind dies die **Differenzergebnisse** zu einer **einheitlichen Oberflächentemperatur** (Annahme: opt. Wandtemperatur aus Materialdatenbank).

**Abbildung 12** zeigt das Ergebnis **Dekomp. S+W: Faser – Deformation**. Es ist zu sehen, dass sich aufgrund der Faserstruktur eine maximale Deformation von etwa 0.3 mm in den Eckbereichen des Formteils ergibt.



**Abbildung 12:** S+W Dekomposition: Faser – Deformation

**Abbildung 13** zeigt dasselbe Ergebnis, jedoch für den Wandtemperatureinfluss.



**Abbildung 13:** S+W Dekomposition: Wandtemperatur – Deformation

Hier zeigen sich die maximalen Deformationen, die auf das Kühlsystem zurückzuführen sind, an anderer Stelle. Zudem fallen die Effekte deutlich geringer aus.

Bei der Ergebnisinterpretation sollte immer das Absolut-Ergebnis in Relation zum jeweiligen Effekt betrachtet werden, um das Ausmaß bzw. die Signifikanz bewerten zu können.

Zur besseren Einschätzung der Deformationsrichtung kann die Funktion **Deformiertes Bauteil** zusätzlich aktiviert werden. Außerdem können die Ergebnisse im Falle eines faserverstärkten Materials mit der Funktion **Orientierung** überlagert betrachtet werden, um die **lokale Faserorientierung** in der Ergebnisbewertung direkt zu berücksichtigen.

Mithilfe der Zusatzergebnisse können Sie nun sehen, worauf die Deformationen zurückzuführen sind und ob sich Einflüsse unter Umständen ausgleichen.

Zusätzlich finden Sie im **Ergebnis Ribbon** den Button **S+W Dekomp**. Nachdem sie den Button gedrückt haben, öffnet sich ein neues Fenster mit einer tabellarischen Übersicht (siehe **Abbildung 14**).

Schwindung und Verzug - Dekompositionsübersicht

Kopieren

Name	Basis				Isotrop				Einheitliche Wandtemperatur			
	Min	Max	Avg	Delta	Min	Max	Avg	Delta	Min	Max	Avg	Delta
X-Deformation [mm]	-0.3483	0.3471	0.0000	0.6954	-0.4854	0.4858	0.0000	0.9712	-0.2996	0.2997	0.0000	0.5993
Y-Deformation [mm]	-0.6908	0.7721	0.0000	1.4629	-0.7896	0.8626	0.0000	1.6522	-0.6050	0.6836	0.0000	1.2886
Z-Deformation [mm]	-0.2378	0.3567	0.0000	0.5944	-0.2491	0.4969	0.0000	0.7459	-0.2256	0.3001	0.0000	0.5257
Deformation [mm]	0.0139	0.7765	0.2799	0.7626	0.0146	0.8638	0.3943	0.8492	0.0251	0.6875	0.2710	0.6624
Schwindung [%]	0.1146	1.0654	0.4682	0.9508	0.2281	1.6117	0.7607	1.3836	0.1145	1.0409	0.4629	0.9264
X-Verzug [mm]	-0.1726	0.1543	0.0000	0.3269	-0.1780	0.1766	0.0000	0.3546	-0.1523	0.1383	0.0000	0.2906
Y-Verzug [mm]	-0.4289	0.4666	0.0000	0.8955	-0.2878	0.3653	0.0000	0.6531	-0.3454	0.3792	0.0000	0.7246
Z-Verzug [mm]	-0.1467	0.3017	0.0000	0.4484	-0.1511	0.4113	0.0000	0.5625	-0.1730	0.2445	0.0000	0.4175
Verzug [mm]	0.0031	0.4736	0.1214	0.4704	0.0115	0.4136	0.1071	0.4021	0.0055	0.3845	0.1184	0.3790
Krümmungsänderu...	-0.7705	0.7901	0.0002	1.5606	-0.8506	0.7514	-0.0004	1.6020	-0.8131	0.8259	0.0001	1.6390

Ergebnisse aktueller Simulation      Isotropes Materialverhalten (regellose Faserverteilung)      Einheitliche Wandtemperatur

Abbildung 14: Schwindung und Verzug - Dekompositionsübersicht

Die Tabelle zeigt neben der Ergebnisübersicht der aktuellen Simulation (Basis), die prognostizierten Ergebnisse für eine regellose Faserverteilung (isotrop), sowie unter Annahme einer einheitlichen Wandtemperatur. Folgende Ergebnisse liegen vor:

- **Min:** Minimalwert
- **Max:** Maximalwert
- **Avg:** Arithmetischer Mittelwert (Average)
- **Delta:** Spannweite von Min. zu Max.

Aus dieser Tabelle kann **qualitativ/global abgeschätzt** werden, in welchem Bereich sich die Werte bewegen würden, wenn eine **regellose Faserverteilung vorliegen würde**, bzw. die **Wandtemperatur des Werkzeuges einheitlich wäre**. Der Inhalt der Tabelle kann mithilfe der **Copy-Funktion** oben-links im Fenster werden, um die Daten extern weiter zu verarbeiten.

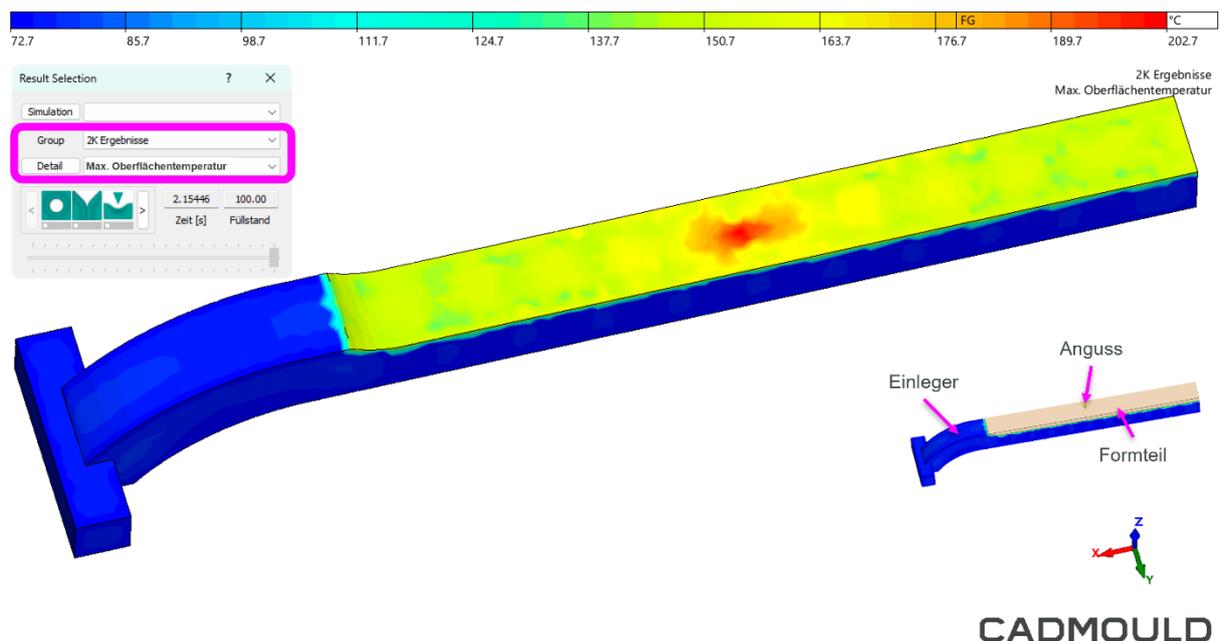
## Neue 2K-Ergebnisse

Eine **realitätsnahe Einleger-Integration** spielt eine wichtige Rolle in der Spritzgießsimulation. CADMOULD erlaubt die präzise Berechnung thermischer Vorgänge im Formteil und im Werkzeug. Hierzu kann die **Temperaturverteilung** mit allen Details wie Schiebern, Auswerfern, Kühlkanälen, sowie vorhandenen **Einlegern** berücksichtigt werden. Von enormer Bedeutung ist die **Analyse** der **thermischen und mechanischen Wechselwirkung** des **Einlegers** mit dem **Bauteil**, u. A. zur Analyse von Schwindung und Verzug. Die Kombination aus thermischen und mechanischen Einflüssen während des Füllens führt bei **falscher Prozesseinstellung** zur **Deformation** oder zur **Schädigung** des **Einlegers** und des **Bauteils**.

Die Integration von Einlegern ist in CADMOULD bereits möglich. Nun wurden zur **schnellen, einfachen Analyse** der **Wechselwirkungen** von **Einlegern** mit **Bauteil** und den **Werkzeugen neue Ergebnistypen** in CADMOULD 17.1 implementiert.

Neben den bereits bekannten Funktionalitäten der Ergebnisgruppe **2K Ergebnisse** sind nun auch die **Details Max. Oberflächentemperatur** und **Max. Schubspannung** verfügbar:

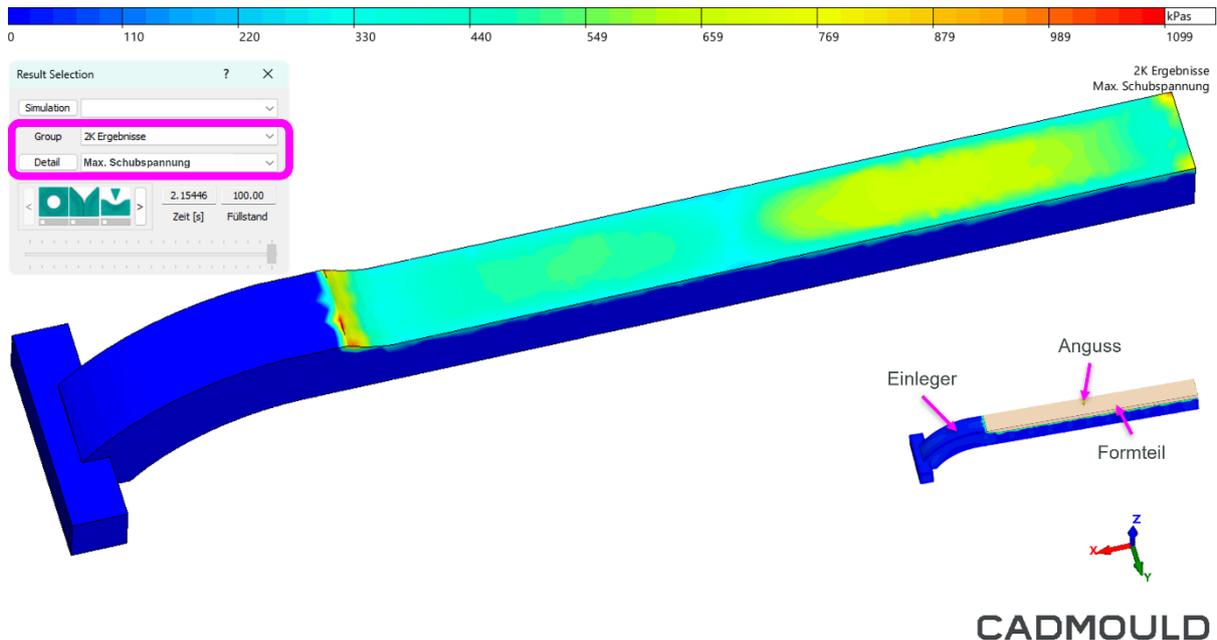
Die **Max. Oberflächentemperatur** beschreibt für jeden Punkt der Oberfläche (der äußeren Schicht) des Einlegers die **maximale Temperatur über der Zeit**, die lokal während der Füllung und des Nachdrucks erreicht wird (siehe **Abbildung 15**).



**Abbildung 15:** Max. Oberflächentemperatur eines Einlegers im 2k-Spitzgießen

Bei vielen Einlegertypen ist **eine korrekte Temperaturführung** an den Kontaktflächen notwendig, um eine **stoffschlüssige Verbindung** zu gewährleisten. Bei diesen 2K-Prozessen ist es notwendig, dass der Einleger lokal (Kontaktfläche mit Formteil) **aufschmilzt**. In anderen 2K-Prozessen führt **lokales Aufschmelzen durch Temperaturspitzen** zu **Bauteilfehlern**. Das neue Detail erlaubt somit für **diverse Prozessszenarien** die **schnelle und einfache Betrachtung** der lokalen **Max. Oberflächentemperatur**.

Die **Max. Schubspannung über der Zeit** beschreibt für jeden Punkt der Oberfläche des Einlegers die **lokale maximale Schubspannung**. Die Schubspannung wird auf der Oberfläche des Einlegers dargestellt und dient der Analyse auf der Seite der Kontaktfläche mit der Werkzeugwand und mit dem Formteil (bei ausgeblendetem Formteil) (siehe **Abbildung 16**). So kann z.B. beurteilt werden, ob ein Einleger durch die Schubkraft im Werkzeug verschoben werden könnte.



**Abbildung 16:** Max. Schubspannung auf einen Einleger im 2k-Spritzgießen

## Einlegerdeformation ergänzt um erweiterte mechanische Randbedingungen

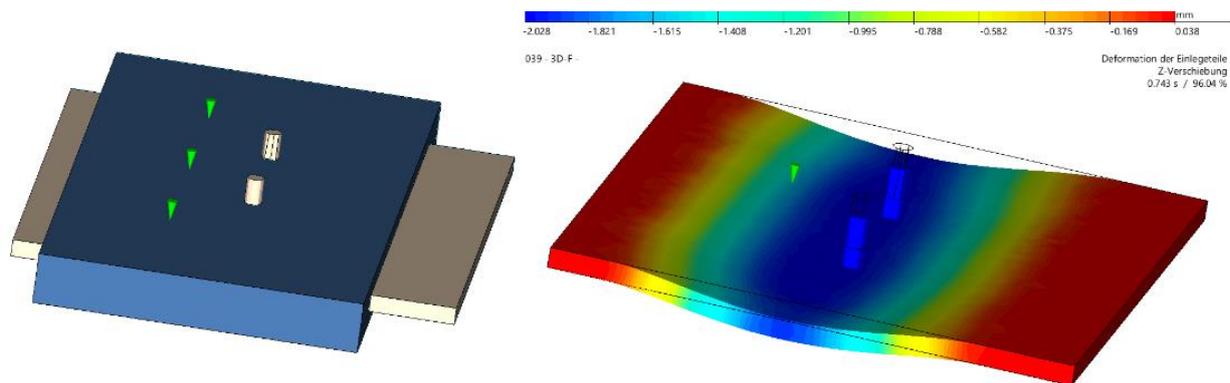
Der Spritzgießprozess erlaubt die direkte Einbindung von zusätzlichen Komponenten, wie Metallpins oder anderer Einleger. Aber auch das Mehrkomponentenspritzgießen (2K) zählt zu den zunehmend eingesetzten Verfahren. Kritisch hierbei ist die mögliche Deformation der Einleger, z.B. der ersten Komponente während des Über- bzw. Hinterspritzens. Mithilfe von CADMOULD kann die Deformation der Einleger simuliert werden. Hierbei kam bislang eine automatische, mechanische Randbedingung für die Einleger zum Einsatz. In CADMOULD 17.1 wurden **erweiterte mechanische Randbedingungen eingeführt**, welche nun auch die Abbildung komplexerer Szenarien erlauben.

Die mechanischen Randbedingungen definieren **die Freiheitsgrade der Knoten**, die keinen Formteilkontakt, sondern Kontakt mit dem Werkzeug haben. Folgende Definitionen sind möglich:

- Fest eingespannt
- Keine Randbedingung (freie Bewegung)\*\*
- Bewegung von der Werkzeugwand weg\*\*

\*\* Neu in CADMOULD v17.1

Bisher wurde angenommen, dass Knoten, welche im Kontakt zur Werkzeugwand stehen, **vollständig fixiert** sind. In CADMOULD 17.1 können nun **zusätzliche Freiheitsgrade** definiert werden, um Verschiebungen weg von der Werkzeugwand zu ermöglichen. Dies ist in folgendem Beispiel (**Abbildung 17**) gezeigt.



**Abbildung 17:** Beispiel für die Deformation der Einlegeteile in V17.1 (blau: Formteil, grau: Einleger)

Die Einstellungen für die Einlegerdeformation sind nun nicht mehr in den Simulationsoptionen, sondern nun in dem Ribbon **Simulation** unter dem neuen Button **Deformation der Einlegeteile** zu finden.

Eine **ausführliche Anleitung** zur Verwendung der Einlegerdeformation und **einigen Beispielen** finden Sie unter folgendem Link: [http://www.sim-con.com/cadmould-download/V17.1/docs/Einlegerdeformation\\_V17.1.pdf](http://www.sim-con.com/cadmould-download/V17.1/docs/Einlegerdeformation_V17.1.pdf)

## Programmierschnittstelle API: weitere Funktionen per Skript steuerbar

Eine **API** ist eine Schnittstelle, um Funktionen durchzuführen, ohne die eigentliche Benutzeroberfläche zu öffnen. So kann man per **Skript** (z.B. Python) Softwarebefehle ansteuern. Hierdurch ergeben sich viele neue Möglichkeiten, wie beispielsweise **Schnittstellen** zu anderen Programmen/Tools, sowie die **Automatisierung** von wiederkehrenden Abläufen. Schritt für Schritt werden in CADMOULD weitere Funktionen freigeschaltet, die mittels API steuerbar sind. Nach dem in der V16.1 und V17.0 erste Funktionen zur Verfügung gestellt worden sind, gibt es nun weitere Funktionen:

- Konvertieren von einzelnen oder mehreren Ergebnisdateien (.car) in .txt-Dateien
- Exportieren von Faserorientierungen (.cofx und .cfex)
- Erzeugen eines Berichtes, in dem die Wanddicke eines CAD-Bauteils dargestellt wird
- Exportieren von verformten Geometrien (Verstärkungsfaktoren konfigurierbar; mittels Originalnetz oder HQ-Netz)
- Erzeugen von HQ-Netzen
- Verschieben von Temperierkreisläufen
- Erstellen von Heißkanälen
- Formteil importieren\*\*

- Formteil mit Standardwerten vernetzen\*\*
- Anspritzpunkt mittels Koordinaten setzen\*\*
- Material auswählen\*\*
- Standardprozessparameter für Füllung setzen\*\*
- Standardprozessparameter für Füllung, Nachdruck und Kühlzeit setzen\*\*
- Prozessparameter aus anderer, bestehender Projektdatei laden\*\*
- Simulation mit Titel und ID speichern\*\*

\*\* Neu in CADMOULD v17.1

Mit diesen Funktionen können Sie eigene Skripte schreiben, um zum Beispiel:

- Die **Temperierkreislauf-Position** automatisch in Verbindung mit VARIMOS zu optimieren,
- komplexe **Heißkanalsysteme** nach einem definierten Muster **automatisch zu erzeugen** und hierbei die Anbindung, sowie Durchmesser abhängig von Eingabeparametern variieren,
- **Bauteildickenanalysen** außerhalb der CADMOULD-Umgebung **automatisiert** durchzuführen.

Wenn Sie Interesse haben, diese innovativen Funktionen zu nutzen, können Sie uns gerne **kontaktieren**. Wir stellen Ihnen die Funktionen zur Verfügung und unterstützen Sie gern bei der Umsetzung. Weiterhin freuen wir uns über Ihre Ideen und Wünsche zu zusätzlichen Funktionen, die Sie gern per Skript ansteuern oder automatisieren möchten. Ihr Feedback kann für weitere Entwicklungen berücksichtigt werden. Wenden Sie sich hierzu gerne an unseren Support (**support@simcon.com**).

## Berichtswesen

Der PowerPoint Berichtsgenerator wurde weiterentwickelt und erweitert.

Erste Anpassung ist eine Erweiterung der vorhandenen PowerPoint-Berichtsvorlagen, um eine neue Folie: Diese befindet sich direkt hinter der Titelfolie als zweite Seite in der Präsentation. Ziel dieser Folie ist es, Platz für eine Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse oder Ergebnisse der Simulation zu bieten. Diese Folie ist in PowerPoint zunächst ausgeblendet und kann bei Bedarf eingeblendet und dann genutzt werden.

Des Weiteren gibt es im Bereich der PowerPoint-Vorlagen nun die Möglichkeit benutzerdefinierte Tabellen mit einigen ausgewählten Ergebnissen und den dazugehörigen Zahlenwerten zu erstellen und diese in Ihre PowerPoint-Vorlagen einzubringen. Diese Tabellen werden dann beim Erstellen eines Berichtes automatisch ausgefüllt und dienen z. B. als Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse der Simulation. Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über die Platzhalter, die für solche Tabellen in PowerPoint genutzt werden können:

Minimale Fließfronttemperatur	[#FlowFrontMinTempWhenFilled#]
Maximale Fließfronttemperatur	[#FlowFrontMaxTempWhenFilled#]
Maximaler Fülldruck	[#FlowFrontMaxPressureLoss#]
Maximale Schubspannung der Fließfront	[#FlowFrontMaxShearStress#]
Minimale Geschwindigkeit der Fließfront	[#FlowFrontMinVelocityWhenFilled#]
Maximale Geschwindigkeit der Fließfront	[#FlowFrontMaxVelocityWhenFilled#]
Maximale Temperatur während der Füllung	[#MaximumValuesMaxTempFilling#]
Maximale Schergeschwindigkeit während der Füllung	[#MaximumValuesMaxRepShearRate#]
Minimale Siegelzeit	[#MinSealTime#]
Maximale Siegelzeit	[#MaxSealTime#]
Maximale Einfrierzeit	[#MinFreezeTime#]
Maximale Einfrierzeit	[#MaxFreezeTime#]
Maximale Entformungszeit	[#TimeOfEjection#]

## FOAM: Anpassungen der Keimzahl bei faserverstärkten Materialien

Beim Schaumspritzguss ist von einer erhöhten initialen Keimzahl bei faserverstärkten Materialien auszugehen, da sich diese mitunter an den Faserenden ausbilden. Aus diesem Grund wurde die Keimzahl bei entsprechenden Materialien von 10.000 auf 25.000 erhöht.

## Konturnahe Temperierung aus CAD-Objekten

Mit der Funktion **Temperierung aus CAD** ist es möglich, Temperiersegmente auf Basis einer CAD-Geometrie zu erstellen. Diese Funktion geht davon aus, dass gebohrte Temperierungen vorliegen und erstellt hieraus die Segmente. Bei konturnaher, im

Speziellen gesinterter oder in eine Platte gefräste Kühlung sind die Temperierkanäle oft nicht gerade, sondern entsprechend der Kontur des Bauteiles geformt. Diese Art von Temperierung kann nun ebenfalls mit einem einzelnen Mausklick in Segmente umgewandelt werden.

Erstellen Sie hierzu wie gewohnt das **Temperierobjekt** und weisen ihm die Eigenschaft **Temperierung** zu. Nun können Sie mit einem **Rechtsklick** auf dem Objekt im Geometrie-Explorer die Umwandlung in Segmente starten (siehe **Abbildung 18**).



**Abbildung 18:** Kontextmenü: Erzeuge Temperiersegmente konturnah

Neu ist an dieser Stelle die Wahlmöglichkeit zwischen **Erzeuge Temperiersegmente**, was für gebohrte Temperierungen optimiert ist, und **Erzeuge Temperiersegmente konturnah**, was für konturnahe Temperierungen optimiert ist.

Sollten Sie gemischte Temperierungen haben, empfehlen wir diese in unterschiedliche Objekte zu unterteilen und die Abschnitte jeweils einzeln umzuwandeln.

## Weitere Verbesserungen und Fehlerbehebungen

- Update auf HOOPS Exchange 2024
- Fehlerbehebung: Manuelle Wandtemperatur – Tabellenauswahl nicht möglich. Dieser Fehler wurde behoben
- Fehlerbehebung: Softwareabsturz bei unrealistischen Eingaben in Angussdialog. Bei unrealistischen (mathematisch unmöglichen) Eingaben des Angussradius konnte es vorkommen, dass CADMOULD abstürzt. Dies wurde behoben und der Radius automatisch auf ein mögliches Maß reduziert.
- Fehlerbehebung: In gewissen Situationen konnte es vorkommen, dass der WT-Modus nicht korrekt angenommen wird. Beispiel: Trotz gewählter, konstanter WT, nahm CADMOULD an, dass eine Kühlung berücksichtigt werden soll.
- Fehlerbehebung: Beim Hinzuladen einer zweiten Komponente aus einem anderen Verzeichnis wurde ungefragt das Projektverzeichnis gewechselt

- Fehlerbehebung: Keine Abfrage des Projektnamens beim Hinzuladen: Beim Hinzuladen einer weiteren Komponente, wurde kein Projektname abgefragt. Es konnte vorkommen, dass ungewünscht alte Ergebnisse überschrieben wurden.
- Fehlerbehebung: Absturz bei zu langen Pfaden: Bei der Berechnung mehrerer, aufeinander aufbauender VARIMOS Varianten, konnten es vorkommen, dass die Pfadlängen die systemgrenzen überschreiben und CADMOULD abstürzt. Dieser Fehler wurde behoben und CADMOULD gibt einen Hinweis auf die Überschreitung der Systemgrenzen.

## Neuerungen V17.1.1

### Automatische Varianten konnten zu Inkonsistenzen führen

Wurden bei einem VARIMOS-Projekt die Varianten nicht im Variationsfenster, sondern automatisch durch den Solver erzeugt, konnte das beim späteren Bearbeiten zu Inkonsistenzen führen. Diese äußerten sich darin, dass bei diesen Projekten die Modellbildung nicht aus dem Elternprojekt heraus gestartet werden konnte. Gleichzeitig konnten Werte beim erneuten Öffnen verschoben sein. Dies ist nun behoben und auch im Hintergrund erstellte Projekte werden richtig behandelt.

### Doppelter Reiter „Einstellungen“ nach Sprachwechsel

Wurde bei der Ergebnisanzeige die Spracheinstellung gewechselt, wurden zwei Reiter „Einstellungen“ angezeigt. Dieser Fehler wurde behoben und die ungewünschte Duplizierung entfernt.

### Kaskadenverhalten aus alten Projekten

Wurden alte Projekte eingelesen, bei denen eine Kaskadensteuerung eingegeben wurde, konnte es zu einem anderem Kaskadenverhalten kommen. Der neue Parameter „Offset“ wurde bei diesen Projekten nicht immer auf 0 gesetzt, wodurch sich eine Verzögerung ergeben konnte. Nun wird beim Einlesen älterer Projekte die Offset-Zeit immer auf 0 gesetzt, sodass das ursprüngliche Verhalten beibehalten wird.

### Möglicher Absturz beim Erstellen von Beamer-Segmenten behoben

Beim Erstellen neuer Beamer-Segmente konnte es unter bestimmten Umständen zu einem Absturz kommen. Nun ist der Fehler behoben und Segmente können wie gewohnt erstellt werden.

## Benutzerdefinierte Variablen mit relativer Ausprägung

Wurden benutzerdefinierte Variablen in VARIMOS erstellt und diesen eine relative Ausprägung gegeben, konnte es trotz sinnvoller Eingaben zu einer Fehlermeldung kommen, dass die Spanne nicht 0 sein darf. Dieser Auswertefehler ist behoben und die Fehlermeldung erscheint nur noch, wenn wirklich ein Fehler in der Eingabe vorliegt.

## Verschlussdüsensteuerung und aufgesetzte Rechnung

Bei bestimmten Kombinationen von Verschlussdüsensteuerung und aufgesetzter Rechnung konnte es dazu kommen, dass die Berechnung im Hintergrund abbricht, die Oberfläche aber eine aktive Berechnung anzeigt. In diesem Fall konnte die Berechnung auch nicht gestoppt werden und die Software musste neu gestartet werden. Dieses Verhalten ist nun behoben.

## HTML-Bericht stürzte ab

Bei Verwendung des HTML-Berichts konnte es zu Abbrüchen kommen, wodurch der Bericht nicht erstellt werden konnte. Dies ist behoben und die HTML-Berichterstellung ist wieder voll funktionsfähig.

## Berechnung von 2K mit Restspannungen

Wurde bei der 2K-Berechnung die Ausgabe von Restspannungen aktiviert, konnte es zu der Fehlermeldung „Shrinkage\_and\_Warpage()=1!“ kommen. In diesem Fall wurden keine Restspannungsergebnisse geschrieben. Dies ist nun behoben und die Ergebnisse liegen wie gewünscht nach der Berechnung vor.

## Zurücksetzen der Gewichtungen im VARIMOS

Beim Optimieren oder Verändern der Slider wurde die Gewichtung automatisch wieder auf den Standardwert für alle Qualitätsmerkmale gesetzt. Dies ist behoben und die Gewichtung bleibt wie vom Nutzer eingestellt.

## Beschreibungstext für Einfallstellen im HTML-Bericht

Der Beschreibungstext für die Einfallstellen im HTML Bericht wurde gemäß aktueller Berechnungsmethoden angepasst. Die ursprüngliche Formulierung konnte zu Missverständnissen führen.

## Aufgesetzte Rechnungen über Server Client

Der Algorithmus zum Anbieten der aufgesetzten Rechnung und Nutzung wurde verbessert. Vorher wurden manchmal fehlende Dateien angemerkt, die nicht benötigt wurden.

## Angussvernetzung verbessert

Bei der Erstellung von sehr kurzen Angusssegmenten mit unterschiedlichen Durchmessern an beiden Enden kegeln konnte es dazu kommen, dass in der Vernetzung

mit ungünstigen Durchmessern vernetzt wurde. Die Vernetzung ist nun korrigiert und Ergebnisse passen zur entsprechenden Geometrie.

## Anzeige der Kontaktfläche

Bei der Berechnung mit Einlegeteilen wird zwischen den Komponenten der Kontakt ermittelt. Dieser kann in den Simulationsoptionen kontrolliert werden. Durch Änderung des Koppelabstandes kann bei ungenauer Konstruktion ebenfalls eine Korrektur der Kopplung erfolgen. Bei einer Korrektur zur Verkleinerung der Kopplung, war diese jedoch im Dialog nicht sichtbar. Nun wird die Anzeige auch an dieser Stelle aktualisiert, sodass immer die aktuell eingestellte Kopplung angezeigt wird.

## Bitrate bleibt erhalten

Bislang wurde eine Änderung der Bitrate in den Animationsoptionen nur temporär erhalten und nach einer Speicherung des Projektes wieder verworfen. Nun bleibt die Einstellung dauerhaft erhalten.

## Schriftart wird nicht permanent gespeichert

Schriftarten der Anzeige können individuell eingestellt werden. Allerdings hat eine Neuberechnung der Darstellung z.B. durch Veränderung der Fenstergröße einen Reset der Einstellungen bewirkt. Dies ist nun behoben und die eingestellte Schriftart bleibt permanent erhalten.