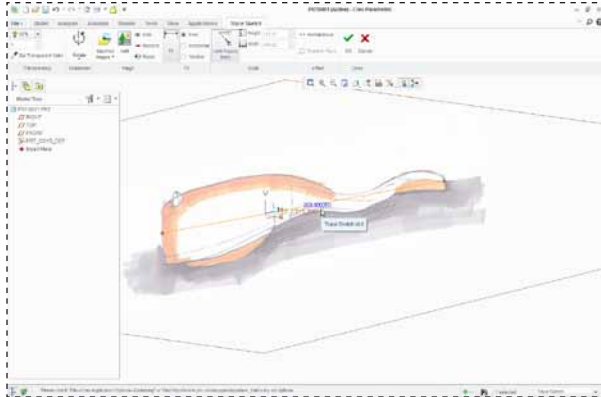




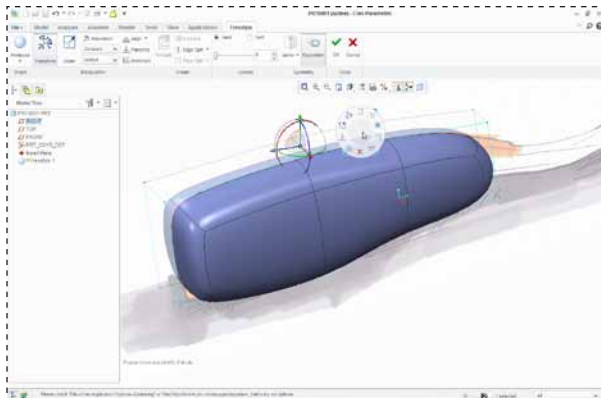
KONZEPTKONSTRUKTION MIT CREO 2.0

DEVELOP3D
SONDERBERICHT

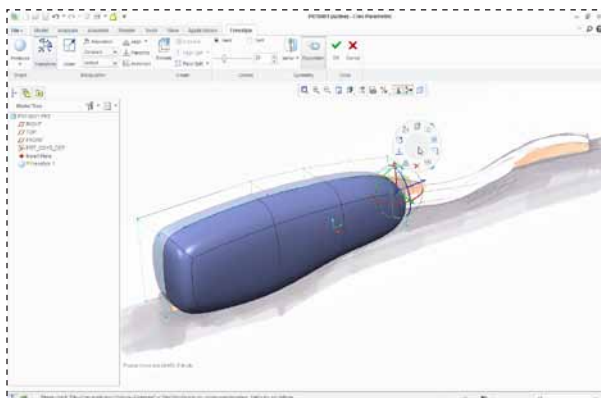
Die Konzeptentwicklung ist ein grundlegender Bestandteil des Produktentwicklungsprozesses. Egal ob traditionelle Methoden oder computergestützte Verfahren zum Einsatz kommen: In dieser Phase kann das Potenzial eines Produkts am besten bewertet werden. DEVELOP3D hat untersucht, wie Creo 2.0 bei diesem Prozess von Nutzen sein kann.



- 1 Die Creo Tools zum Pausen von Skizzen dienen zur Anordnung von Zeichnungen, um eine Referenz für die Freistil-Modellierungstools zu schaffen. Jede Ebene kann an die korrekte Größe angepasst werden.



- 2 Die Freistilmodellierung ermöglicht die Verwendung einfacher Formen als Grundlage. Mithilfe von automatischer Spiegelung kann die Symmetrie des Modells bei Bedarf beibehalten werden, wodurch zeitaufwändige Prozesse für die Steuerung der Tangenten und Stetigkeit der Kurven eingespart werden.



- 3 Flächen werden durch Ziehen und Ablegen von Kanten, Flächen und Eckpunkten des Kontrollkastens bearbeitet. Der Einfluss der einzelnen Elemente kann angepasst werden, um harte Kanten zu integrieren.



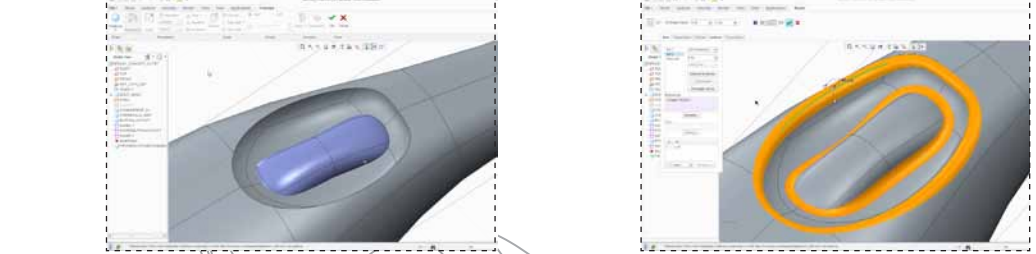
Das schnelle Erstellen einer Skizze, der Entwurf eines einfachen Modells oder einfach das Sammeln von Ideen für die Konzeptkonstruktion sind Aufgaben, bei denen Konstrukteure und Ingenieure unschlagbar sind. In dieser prägenden Phase, bevor die Richtung eines Entwurfs bereits durch wochenlange Entwicklungsarbeit vorgegeben ist, können kreative Ideen am meisten bewirken.

Traditionelles und digitales Skizzieren

Handgezeichnete Skizzen mit Stift, Marker und Fineliner dienen traditionell zum Festhalten von Konzepten. Einige Konstrukteure ziehen es jedoch vor, die digitalen Möglichkeiten zu nutzen und ihre Ideen mittels digitaler Skizzenerstellung auszuarbeiten.

Wenn Sie zu den Personen gehören, die Ihre Entwürfe am Bildschirm beginnen, dann haben wir gute Neuigkeiten für Sie. Creo 2.0 unterstützt den Import zahlreicher gängiger Datenformate, u. a. auch eingescannte Handskizzen sowie Skizzen aus standardmäßigen Systemen wie Photoshop, Illustrator oder Creo Sketch von PTC (als kostenloser Download verfügbar).

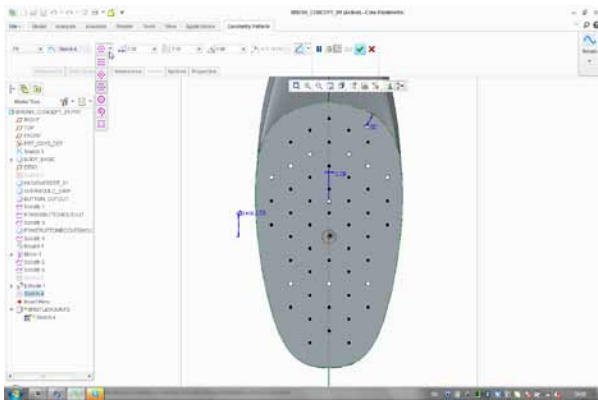
Mit Creo 2.0 können diese Skizzen in Bildebenen importiert und ihre Größe angepasst werden, und sie können als Referenz für die 3D-Modellierung eingesetzt werden.



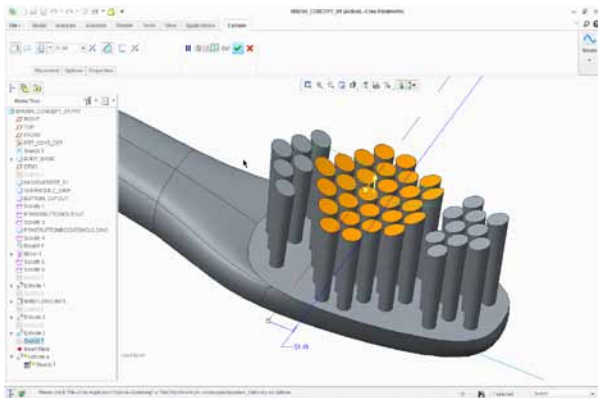
A screenshot of the SolidWorks CAD software interface. The main window displays a 3D model of a mechanical part, which appears to be a curved, aerodynamic component. A specific feature, a blue-colored cylindrical protrusion, is highlighted. The left-hand pane shows the 'Feature Tree' with a list of features including 'Sketch1', 'Extrude1', 'Revolve1', 'Fillet1', 'Chamfer1', 'Pattern1', 'Hole1', 'Boss1', 'Boss2', 'Boss3', 'Boss4', 'Boss5', 'Boss6', 'Boss7', 'Boss8', 'Boss9', 'Boss10', 'Boss11', 'Boss12', 'Boss13', 'Boss14', 'Boss15', 'Boss16', 'Boss17', 'Boss18', 'Boss19', 'Boss20', 'Boss21', 'Boss22', 'Boss23', 'Boss24', 'Boss25', 'Boss26', 'Boss27', 'Boss28', 'Boss29', 'Boss30', 'Boss31', 'Boss32', 'Boss33', 'Boss34', 'Boss35', 'Boss36', 'Boss37', 'Boss38', 'Boss39', 'Boss40', 'Boss41', 'Boss42', 'Boss43', 'Boss44', 'Boss45', 'Boss46', 'Boss47', 'Boss48', 'Boss49', 'Boss50', 'Boss51', 'Boss52', 'Boss53', 'Boss54', 'Boss55', 'Boss56', 'Boss57', 'Boss58', 'Boss59', 'Boss60', 'Boss61', 'Boss62', 'Boss63', 'Boss64', 'Boss65', 'Boss66', 'Boss67', 'Boss68', 'Boss69', 'Boss70', 'Boss71', 'Boss72', 'Boss73', 'Boss74', 'Boss75', 'Boss76', 'Boss77', 'Boss78', 'Boss79', 'Boss80', 'Boss81', 'Boss82', 'Boss83', 'Boss84', 'Boss85', 'Boss86', 'Boss87', 'Boss88', 'Boss89', 'Boss90', 'Boss91', 'Boss92', 'Boss93', 'Boss94', 'Boss95', 'Boss96', 'Boss97', 'Boss98', 'Boss99', 'Boss100', 'Boss101', 'Boss102', 'Boss103', 'Boss104', 'Boss105', 'Boss106', 'Boss107', 'Boss108', 'Boss109', 'Boss110', 'Boss111', 'Boss112', 'Boss113', 'Boss114', 'Boss115', 'Boss116', 'Boss117', 'Boss118', 'Boss119', 'Boss120', 'Boss121', 'Boss122', 'Boss123', 'Boss124', 'Boss125', 'Boss126', 'Boss127', 'Boss128', 'Boss129', 'Boss130', 'Boss131', 'Boss132', 'Boss133', 'Boss134', 'Boss135', 'Boss136', 'Boss137', 'Boss138', 'Boss139', 'Boss140', 'Boss141', 'Boss142', 'Boss143', 'Boss144', 'Boss145', 'Boss146', 'Boss147', 'Boss148', 'Boss149', 'Boss150', 'Boss151', 'Boss152', 'Boss153', 'Boss154', 'Boss155', 'Boss156', 'Boss157', 'Boss158', 'Boss159', 'Boss160', 'Boss161', 'Boss162', 'Boss163', 'Boss164', 'Boss165', 'Boss166', 'Boss167', 'Boss168', 'Boss169', 'Boss170', 'Boss171', 'Boss172', 'Boss173', 'Boss174', 'Boss175', 'Boss176', 'Boss177', 'Boss178', 'Boss179', 'Boss180', 'Boss181', 'Boss182', 'Boss183', 'Boss184', 'Boss185', 'Boss186', 'Boss187', 'Boss188', 'Boss189', 'Boss190', 'Boss191', 'Boss192', 'Boss193', 'Boss194', 'Boss195', 'Boss196', 'Boss197', 'Boss198', 'Boss199', 'Boss200', 'Boss201', 'Boss202', 'Boss203', 'Boss204', 'Boss205', 'Boss206', 'Boss207', 'Boss208', 'Boss209', 'Boss210', 'Boss211', 'Boss212', 'Boss213', 'Boss214', 'Boss215', 'Boss216', 'Boss217', 'Boss218', 'Boss219', 'Boss220', 'Boss221', 'Boss222', 'Boss223', 'Boss224', 'Boss225', 'Boss226', 'Boss227', 'Boss228', 'Boss229', 'Boss230', 'Boss231', 'Boss232', 'Boss233', 'Boss234', 'Boss235', 'Boss236', 'Boss237', 'Boss238', 'Boss239', 'Boss240', 'Boss241', 'Boss242', 'Boss243', 'Boss244', 'Boss245', 'Boss246', 'Boss247', 'Boss248', 'Boss249', 'Boss250', 'Boss251', 'Boss252', 'Boss253', 'Boss254', 'Boss255', 'Boss256', 'Boss257', 'Boss258', 'Boss259', 'Boss260', 'Boss261', 'Boss262', 'Boss263', 'Boss264', 'Boss265', 'Boss266', 'Boss267', 'Boss268', 'Boss269', 'Boss270', 'Boss271', 'Boss272', 'Boss273', 'Boss274', 'Boss275', 'Boss276', 'Boss277', 'Boss278', 'Boss279', 'Boss280', 'Boss281', 'Boss282', 'Boss283', 'Boss284', 'Boss285', 'Boss286', 'Boss287', 'Boss288', 'Boss289', 'Boss290', 'Boss291', 'Boss292', 'Boss293', 'Boss294', 'Boss295', 'Boss296', 'Boss297', 'Boss298', 'Boss299', 'Boss300', 'Boss301', 'Boss302', 'Boss303', 'Boss304', 'Boss305', 'Boss306', 'Boss307', 'Boss308', 'Boss309', 'Boss310', 'Boss311', 'Boss312', 'Boss313', 'Boss314', 'Boss315', 'Boss316', 'Boss317', 'Boss318', 'Boss319', 'Boss320', 'Boss321', 'Boss322', 'Boss323', 'Boss324', 'Boss325', 'Boss326', 'Boss327', 'Boss328', 'Boss329', 'Boss330', 'Boss331', 'Boss332', 'Boss333', 'Boss334', 'Boss335', 'Boss336', 'Boss337', 'Boss338', 'Boss339', 'Boss340', 'Boss341', 'Boss342', 'Boss343', 'Boss344', 'Boss345', 'Boss346', 'Boss347', 'Boss348', 'Boss349', 'Boss350', 'Boss351', 'Boss352', 'Boss353', 'Boss354', 'Boss355', 'Boss356', 'Boss357', 'Boss358', 'Boss359', 'Boss360', 'Boss361', 'Boss362', 'Boss363', 'Boss364', 'Boss365', 'Boss366', 'Boss367', 'Boss368', 'Boss369', 'Boss370', 'Boss371', 'Boss372', 'Boss373', 'Boss374', 'Boss375', 'Boss376', 'Boss377', 'Boss378', 'Boss379', 'Boss380', 'Boss381', 'Boss382', 'Boss383', 'Boss384', 'Boss385', 'Boss386', 'Boss387', 'Boss388', 'Boss389', 'Boss390', 'Boss391', 'Boss392', 'Boss393', 'Boss394', 'Boss395', 'Boss396', 'Boss397', 'Boss398', 'Boss399', 'Boss400', 'Boss401', 'Boss402', 'Boss403', 'Boss404', 'Boss405', 'Boss406', 'Boss407', 'Boss408', 'Boss409', 'Boss410', 'Boss411', 'Boss412', 'Boss413', 'Boss414', 'Boss415', 'Boss416', 'Boss417', 'Boss418', 'Boss419', 'Boss420', 'Boss421', 'Boss422', 'Boss423', 'Boss424', 'Boss425', 'Boss426', 'Boss427', 'Boss428', 'Boss429', 'Boss430', 'Boss431', 'Boss432', 'Boss433', 'Boss434', 'Boss435', 'Boss436', 'Boss437', 'Boss438', 'Boss439', 'Boss440', 'Boss441', 'Boss442', 'Boss443', 'Boss444', 'Boss445', 'Boss446', 'Boss447', 'Boss448', 'Boss449', 'Boss450', 'Boss451', 'Boss452', 'Boss453', 'Boss454', 'Boss455', 'Boss456', 'Boss457', 'Boss458', 'Boss459', 'Boss460', 'Boss461', 'Boss462', 'Boss463', 'Boss464', 'Boss465', 'Boss466', 'Boss467', 'Boss468', 'Boss469', 'Boss470', 'Boss471', 'Boss472', 'Boss473', 'Boss474', 'Boss475', 'Boss476', 'Boss477', 'Boss478', 'Boss479', 'Boss480', 'Boss481', 'Boss482', 'Boss483', 'Boss484', 'Boss485', 'Boss486', 'Boss487', 'Boss488', 'Boss489', 'Boss490', 'Boss491', 'Boss492', 'Boss493', 'Boss494', 'Boss495', 'Boss496', 'Boss497', 'Boss498', 'Boss499', 'Boss500', 'Boss501', 'Boss502', 'Boss503', 'Boss504', 'Boss505', 'Boss506', 'Boss507', 'Boss508', 'Boss509', 'Boss510', 'Boss511', 'Boss512', 'Boss513', 'Boss514', 'Boss515', 'Boss516', 'Boss517', 'Boss518', 'Boss519', 'Boss520', 'Boss521', 'Boss522', 'Boss523', 'Boss524', 'Boss525', 'Boss526', 'Boss527', 'Boss528', 'Boss529', 'Boss530', 'Boss531', 'Boss532', 'Boss533', 'Boss534', 'Boss535', 'Boss536', 'Boss537', 'Boss538', 'Boss539', 'Boss540', 'Boss541', 'Boss542', 'Boss543', 'Boss544', 'Boss545', 'Boss546', 'Boss547', 'Boss548', 'Boss549', 'Boss550', 'Boss551', 'Boss552', 'Boss553', 'Boss554', 'Boss555', 'Boss556', 'Boss557', 'Boss558', 'Boss559', 'Boss560', 'Boss561', 'Boss562', 'Boss563', 'Boss564', 'Boss565', 'Boss566', 'Boss567', 'Boss568', 'Boss569', 'Boss570', 'Boss571', 'Boss572', 'Boss573', 'Boss574', 'Boss575', 'Boss576', 'Boss577', 'Boss578', 'Boss579', 'Boss580', 'Boss581', 'Boss582', 'Boss583', 'Boss584', 'Boss585', 'Boss586', 'Boss587', 'Boss588', 'Boss589', 'Boss590', 'Boss591', 'Boss592', 'Boss593', 'Boss594', 'Boss595', 'Boss596', 'Boss597', 'Boss598', 'Boss599', 'Boss600', 'Boss601', 'Boss602', 'Boss603', 'Boss604', 'Boss605', 'Boss606', 'Boss607', 'Boss608', 'Boss609', 'Boss610', 'Boss611', 'Boss612', 'Boss613', 'Boss614', 'Boss615', 'Boss616', 'Boss617', 'Boss618', 'Boss619', 'Boss620', 'Boss621', 'Boss622', 'Boss623', 'Boss624', 'Boss625', 'Boss626', 'Boss627', 'Boss628', 'Boss629', 'Boss630', 'Boss631', 'Boss632', 'Boss633', 'Boss634', 'Boss635', 'Boss636', 'Boss637', 'Boss638', 'Boss639', 'Boss640', 'Boss641', 'Boss642', 'Boss643', 'Boss644', 'Boss645', 'Boss646', 'Boss647', 'Boss648', 'Boss649', 'Boss650', 'Boss651', 'Boss652', 'Boss653', 'Boss654', 'Boss655', 'Boss656', 'Boss657', 'Boss658', 'Boss659', 'Boss660', 'Boss661', 'Boss662', 'Boss663', 'Boss664', 'Boss665', 'Boss666', 'Boss667', 'Boss668', 'Boss669', 'Boss670', 'Boss671', 'Boss672', 'Boss673', 'Boss674', 'Boss675', 'Boss676', 'Boss677', 'Boss678', 'Boss679', 'Boss6



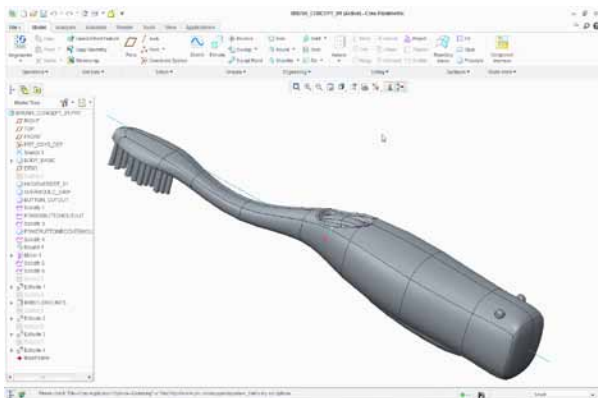
Die vertiefte Kippschalterverkleidung und die Produktdetails (Ein-/Aus-Schalter) wurden alle mit minimalem Einsatz von Formelementen in das Modell eingefügt. Die Vertiefung wurde mithilfe eines einzigen Formelements erzeugt. Bei traditionellen Modellierungsverfahren (auf Grundlage von Flächen oder Volumenkörpern) wäre die Erstellung dieses Modells schwierig gewesen und hätte nicht so viele Bearbeitungsmöglichkeiten geboten. Drei zusätzliche Formelemente, und dieser Teil des Konzepts ist fertig.



- 9 Füllmuster bieten eine Vielzahl an möglichen Mustern für die Positionierung der Borsten. Sie können von einer Standardform (beispielsweise linear, kreisförmig, spiralförmig oder winkelig) oder mithilfe von Tabellendaten für die Positionierung abgeleitet werden.



- 10 Füllmuster können auch verwendet werden, um die Platzierung von Formelementen oder Teilen zu unterstützen, wie das Beispiel der Bürsten-Formelemente zeigt. Reguläre Formelemente wie Körper, Schnitte und Drehelemente können bei Bedarf verwendet werden, um zusätzliche Formen hinzuzufügen.



- 11 Das endgültige Konzept ist bereit für Rapid Prototyping zur Visualisierung. Dabei können entweder die in Creo integrierten Rendering-Tools oder eine der Partneranwendungen verwendet werden.

Konzepterstellung in 3D: Vor- und Nachteile

Die Konzepterstellung mithilfe eines Systems für die 3D-Modellierung bringt zahlreiche Vorteile mit sich, unabhängig davon, ob Sie mit 2D-Skizzen oder direkt mit der Arbeit in 3D beginnen.

Mithilfe von 3D-Modellen kann ein Konzept auf besonders realistische Weise visualisiert werden. Zudem sind sie hilfreich für das schnelle Erstellen von Prototypen zur ästhetischen und taktilen Evaluierung sowie zur Erstellung von fotorealistischen Abbildungen. Der direkte Einstieg in die 3D-Modellierung ist aber auch mit einigen Schwierigkeiten verbunden.

Mit traditionellen Tools für die 3D-Modellierung ist das Generieren von 3D-Formen sehr aufwändig. Aufgrund ihrer Verlaufslosigkeit ist das Experimentieren mit diesen Modellierungstools durch die Zeit begrenzt, die für die Umsetzung und Iteration von Ideen erforderlich ist. Diese Begrenzungen treten an einem Punkt auf, an dem die Experimentierphase im Idealfall frei und ohne Einschränkungen erfolgen sollte.

PTC Creo bringt an dieser Stelle einen Satz von Tools ins Spiel, die dieser Ineffizienz entgegenwirken. Durch die Kombination der vorhandenen Funktionen von Creo mit neuen Technologien, die auf einer Modellierung von Teilbereichen von Flächen basieren, können Konstrukteure Formen auf schnelle und effiziente Weise erstellen und bearbeiten. Die resultierende Geometrie kann anschließend für weitere Konstruktionsschritte verwendet werden.

Freistil: Der Schlüssel zu bereinigten Flächen

Kernstück dieses neuen Tool-Satzes ist die Freistilkomponente. Die Freistilkonstruktion ist standardmäßig in jeder Creo Installation enthalten und bietet Tools für die Modellierung von Teilbereichen von Flächen.

Die Verwendung dieser Tools hängt gänzlich von der Art der erforderlichen Geometrie ab. Der Ausgangspunkt ist jedoch stets simpel: ein Zylinder, eine Kugel, ein Rechteck oder eine einfache Fläche. Diese Ausgangsform wird dann mithilfe eines „Kontrollkastens“ bearbeitet. Dieser Kasten ermöglicht eine schnelle globale Bearbeitung an mehreren Flächen sowie das Anpassen einzelner Bereiche.

Abbildung 4 zeigt, wie eine einzelne Kugel bearbeitet werden kann, um eine relativ komplexe Form mithilfe eines einzigen Formelements zu erstellen.

Creo 2.0 erweitert mit neuen Tools für die Verfeinerung kleiner Formelemente bei Bedarf die Kontrolle bei der Freistilmodellierung um eine weitere Ebene. Dabei bleibt die Bearbeitbarkeit des Gesamtmodells (durch Skalierung oder Anpassung des Kontrollkastens) erhalten.

Intelligente Iterationen und Experimentieren

Die Möglichkeit, schnell komplexe Formen mithilfe eines Modellierungstools für die Teilbearbeitung zu erstellen, ist in Creo nichts Neues. Jedoch bietet dieser spezielle Satz an Tools einige zusätzliche Vorteile.

Erstens ist er im Standardpaket enthalten. Das bedeutet, dass keine zusätzlichen Kosten damit verbunden sind und jeder Benutzer darauf zugreifen kann. Die Daten sind vollständig zwischen verschiedenen Benutzern übertragbar und können in allen Phasen bearbeitet werden.

Zweitens (und noch wichtiger) können aufgrund der integrierten Natur der Tools die Iteration von Entwürfen, das Experimentieren und die Bearbeitung nahtloser erfolgen. Wenn ein Konstrukteur eine Änderung (entweder durch Anpassen einer Form oder auch durch eine weiterführende Bearbeitung) vornehmen möchte, werden die entsprechenden Formelemente geändert und die Änderungen vom System übertragen.

Detailkonstruktion und -entwicklung

Die Freistilmodellierung bietet eine Vielzahl von Tools für die Flächenbearbeitung. Der Benutzer profitiert zudem von der Interoperabilität von Creo mit Pro/ENGINEER und von der Möglichkeit, das Konzept in die Phasen der Verfeinerung, der Detailkonstruktion und der Detailentwicklung zu übernehmen.

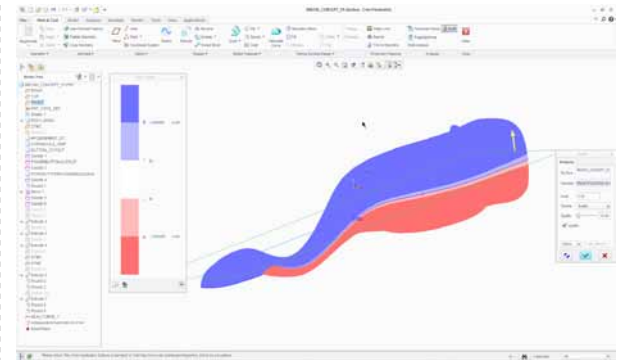
Unter Verwendung desselben Datensatzes oder durch die Ergänzung der Daten mit parametrischen Modellierungselementen und zusätzlichen Flächenmodellen mithilfe von Creo Interactive Surface Design Extension (ISDX) können alle Schritte in einem einzigen System durchgeführt werden, ohne dass Daten hin und her verschoben werden müssen.

Fazit

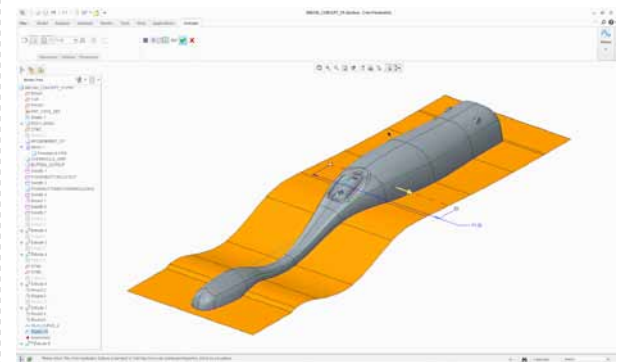
Die Konzeptentwicklung ist das Kernstück eines jeden Projekts, egal ob Sie mit einem gänzlich neuen Entwurf beginnen oder einen vorhandenen bearbeiten. Unabhängig davon, ob Sie Stift und Papier oder einen technologielastigeren Ansatz bevorzugen, die Möglichkeit, Ihre Ideen in etwas Greifbares umwandeln und anschließend bewerten und verfeinern zu können, ist absolut entscheidend.

Nur durch schnelle Iterationen von Varianten sowie durch Experimentieren mit Formen und Funktionen können neue Wege erschlossen werden, um Kundenprobleme zu lösen und der Nachfrage auf dem Markt gerecht zu werden.

PTC hat langjährige Erfahrung mit der Bereitstellung von fortschrittlichen Tools für die Formbeschreibung und bietet ausgeklügelte Konstruktionstools. Creo bietet die Möglichkeit, Konzepte zu generieren, die mit diesen Tools in wesentlich kürzerer Zeit als bisher bearbeitet werden können.



Zu einem beliebigen Punkt während des Prozesses können die Creo Tools für die Spritzgusskonstruktion für Bezugs- und Wandstärkeanalysen eingesetzt werden, um sicherzustellen, dass das Endergebnis nicht nur optisch ansprechend, sondern auch realisierbar ist.



Der Vorteil der integrierten Konzeptentwicklungstools besteht darin, dass die Flächen in den detaillierten Entwurf und die Konstruktion übernommen werden können. In diesem Beispiel befindet sich die Trennlinie in Zeichnungsrichtung, und eine Trennfläche unterstützt die Konstruktion.

