

inspect
award 2021
winner

1

Category
Automation
+ Control

WILEY

PI

ANWENDERBERICHT

Kostenbewusste Konstruktion: Physik
Instrumente rollt simus classmate aus

Mit der Einführung von simus classmate erreicht Physik Instrumente eine effiziente Kostenkontrolle in der Produktentwicklung und reduziert die Zeit für die Kostenprüfung von Wochen auf Minuten.

 **simus** systems

Überblick

Unternehmen



- Physik Instrumente besitzt über 50 Jahre Erfahrung in der Präzisions-Positionierung und 30 Jahre Erfahrung in der Piezotechnologie
- Globale Präsenz mit eigenen Vertriebs- und Serviceniederlassungen sowie Produktionsstandorten in Schlüsselmärkten
- Hohe Fertigungstiefe ermöglicht flexibles Reagieren auf Marktentwicklungen

Herausforderung



- Unzureichende Kostenkontrolle bei der Konstruktion von Zerspanungsteilen
- Umständliche und ineffiziente Prozesse zur Überprüfung von Kostenvorgaben und Beschaffung von Bauteilen
- Mangelnde Transparenz über die wesentlichen Kostentreiber bei der Fertigung einzelner Teile

Lösung



- Einführung von simus classmate für stimmige Arbeitspläne und automatische Kalkulation der Arbeitsgänge
- Integration der Software in das vorhandene CAD-System zur direkten Kalkulation von Bauteilen
- Schaffung einer effizienten und aussagekräftigen Kostenkontrolle für Konstruktion und Einkauf

Resultate



- Drastische Reduzierung der Zeit für die Kostenprüfung von drei Wochen auf wenige Minuten
- Beschleunigung der Angebotserstellung und Möglichkeit, bereits im Designprozess Einfluss auf die Kosten zu nehmen

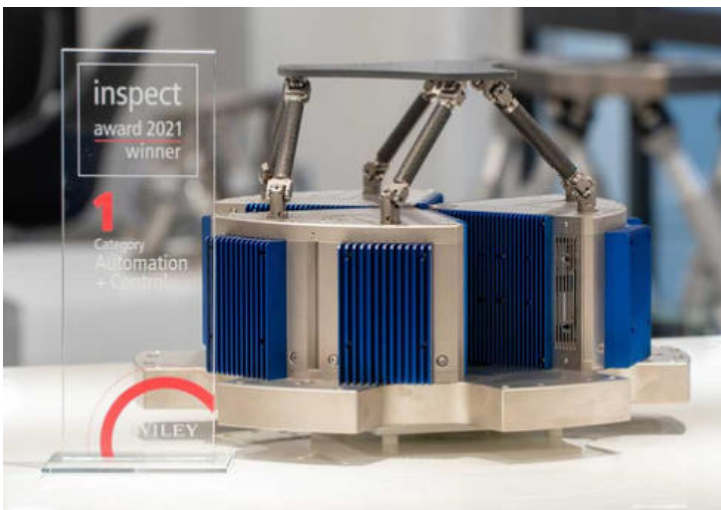
Bei einem Einkaufsvolumen von mehreren Millionen Euro pro Jahr für Zerspanungsteile sollten die Produktentwickler bestens über deren Herstellkosten informiert sein; denn diese werden, nach der bekannten Faustregel, zu 80 Prozent in der Phase der Produktentwicklung festgelegt. Physik Instrumente (PI) in Karlsruhe führt dazu simus classmate ein und integriert so wirkungsvolle Kostenkontrolle direkt in das CAD-System.



Mit mehr als 50 Jahren Erfahrung in der Nanopositionier- und Piezotechnologie, einem sich ständig weiterentwickelnden Produkt- und Technologieportfolio sowie tiefgreifendem Anwendungswissen für die Automatisierung von Präzisionsbewegungen verhilft Physik Instrumente (PI) seinen Kunden in der Halbleiterindustrie, in Mikroskopie und Biowissenschaften, Photonik und in der industriellen Automatisierung zu Technologiesprüngen: Die Positioniersysteme mit eigener Piezokeramik und Luftlagersystemen spielen beispielsweise in der Gensequenzierung, Halbleiterfertigung, hochpräzisen Inspektionsverfahren und vielen weiteren Hightech-Anwendungen eine Rolle. Von den weltweit 1300 Mitarbeitern sind etwa ein Drittel mit Forschung und Entwicklung, rund ein weiteres Drittel mit der Fertigung beschäftigt. An neun Fertigungsstandorten, davon vier in Deutschland, entstehen die Produkte für den Weltmarkt. In der Herstellung konzentriert man sich auf die Kernexpertise, etwa Piezotechnologien, Antriebstechnologien, Sensorik, Führungen und Kraftübertragung sowie die Montage der Produkte. In der mechanischen Fertigung liegt der Eigenanteil nur im einstelligen Prozentbereich, überwiegend Bauteile mit höchsten Toleranzanforderungen und Versuchsmuster. Der weitaus größere Teil der Dreh- und Frästeile wird extern beschafft, das jährliche Einkaufsvolumen beträgt mehrere Millionen Euro.

Umständliche Kostenkontrolle

„So notwendig eine Kostenkontrolle unter diesen Umständen ist, so ineffektiv gestaltete sich der Prozess in der Praxis“, berichtet Thomas Kuhne, der bei PI in einer Stabsfunktion für Operational Excellence tätig ist. Die Kostenvorgaben waren oft ebenso unbekannt, wie die aktuellen Beschaffungspreise. Um Kostenvorgaben zu überprüfen, mussten Bauteile in Solid Works konstruiert und Fertigungszeichnungen erstellt werden. Anschließend konnte der Einkauf Anfragen bei Lieferanten stellen und die Vorkalkulation der Komponenten an die Entwicklung geben. Die Zeichnungserstellung musste vollständig abgeschlossen und an den Einkauf weitergegeben werden, um zu einer Kostenabschätzung zu gelangen. Bis die Ergebnisse in Form von Angeboten vorlagen, war die Entwicklung mit einer Kaskade von abhängigen Bauteilen eigentlich bereits abgeschlossen. „Konstruiert wurde bei uns oft aus Sicht der technischen Lösung“, sagt Thomas Kuhne. „Die preisliche Einordnung über Lieferantenanfragen war umständlich und gab vor allem wenig Aufschluss über die wesentlichen Kostentreiber bei der Fertigung der einzelnen Teile.“



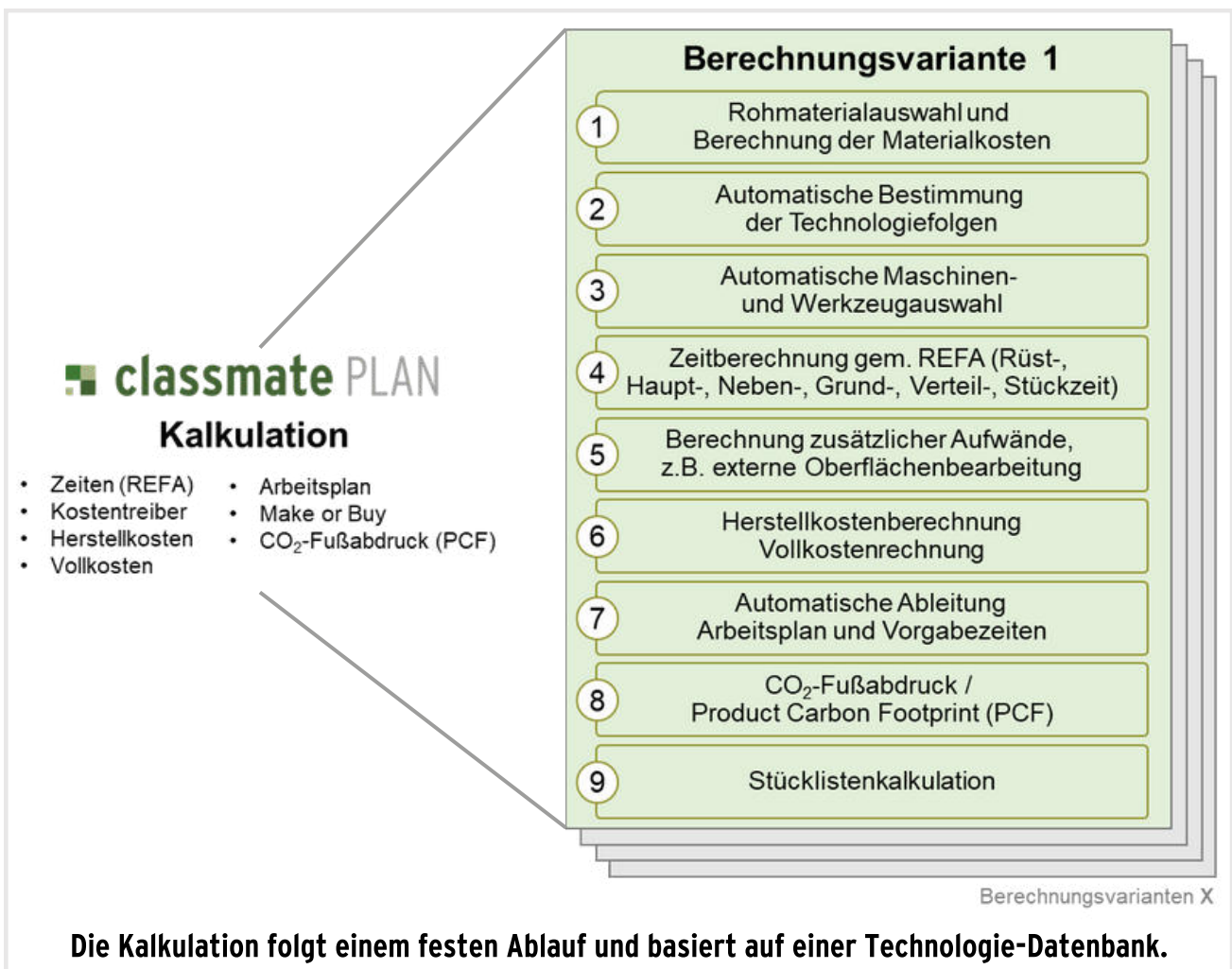
PI entwickelt und produziert ein breites Angebot an Positioniertischen und Aktoren für lineare, rotatorische und vertikale Bewegung und passt diese an kundenspezifische Anwendungen an. Der H-860 Hexapod ist eine parallel-kinematische Bewegungsplattform, die die Positionierung von Objekten in sechs Freiheitsgraden ermöglicht.



Dazu gehört auch die hochpräzise Ansteuerung und Automatisierung - so eignet sich der C-887 Controller mit EtherCAT Schnittstelle zur Ansteuerung von Hexapoden.

Die Zielvorstellung

Ein Kollege im Leitungsteam von PI machte auf die Software simus classmate aufmerksam, die nach firmenspezifischer Anpassung anhand von CAD-Modellen stimmige Arbeitspläne erstellt und die Arbeitsgänge automatisch kalkuliert. Anhand der Geometrieobjekte werden Informationen zu Parametern wie Abmessungen und Oberflächengüten ermittelt. Damit bestimmt die Anwendung im nächsten Schritt automatisch die Technologien und Rahmenbedingungen für die Fertigung. Anhand des Rohmaterials, der Geometrie und der Arbeitsabfolge werden die Zeiten und darüber die Kosten berechnet. Durch Integration mit dem CAD-System können Konstrukteure direkt aus der CAD-Oberfläche heraus Bauteile kalkulieren und bekommen innerhalb von Sekunden eine aussagekräftige Kostenübersicht des Bauteils, mit Informationen über die Kostentreiber, die Rüst- und Bearbeitungszeiten angezeigt. „Das war für uns ein echter Produktivitätssprung“, berichtet Thomas Kuhne. „Auf diese Weise verfügen Entwickler jederzeit über Kosteninformationen, Einkäufer können anhand der technischen Informationen qualifiziert anfragen und verhandeln.“ Nach einer Präsentation der Lösung erarbeitete simus systems einen Projektvorschlag für die Einführung der Software bei PI, der angenommen wurde.



Einführung in zehn Monaten

Ende Februar 2020 begann das Projektteam um Thomas Kuhne mit einem Einkäufer, einem Konstrukteur und zwei Mitarbeitern von simus systems mit den Vorbereitungen. Die Hauptaufgabe bestand darin, die zahlreichen Besonderheiten der zehn zu berücksichtigenden Fertigungsverfahren in die von simus systems eingebrachte Standard-Datenbank zu implementieren.



Dazu gehörten das Erodieren von komplexen Geometrien zur Herstellung sehr flexibler Gelenke, das Drehen und Fräsen, Blechbearbeitung und Oberflächenbehandlung. Jeden Monat nahm sich das Team ein Verfahren vor, um bis Ende November das Projekt abzuschließen. „Das haben wir trotz der negativen Einflüsse der Pandemie geschafft“, freut sich Thomas Kuhne. „Alle Projektsitzungen wurden online durchgeführt, danach gab es Anpassungen durch Regeländerungen, die schließlich zu Festlegungen für jedes Verfahren geführt haben.“ Anschließend wurden rund 30 Nutzerlizenzen implementiert und die verschiedenen Anwendergruppen geschult.

“

„Die Projektbegleitung durch simus systems war sehr professionell, die vorbereiteten Standard-Daten und viele individuelle Unterlagen haben uns sehr geholfen“,

”

sagt Thomas Kuhne. Ab Januar 2021 wurde die neue Lösung zur Nutzung freigegeben.

Von drei Wochen auf drei Minuten

Nun haben die Konstrukteure direkt in SolidWorks die Möglichkeit, den classmate FINDER aufzurufen und die Kosteninformationen zum aktuellen Bauteil aufzurufen. Kostentreiber werden farblich markiert, Lerneffekte durch die Überprüfung mehrerer Varianten sind vorprogrammiert.

“

„Für den bisherigen Prozess der Kostenprüfung mit mehreren Lieferantenanfragen, ohne echten Beschaffungsfall, mussten wir bis zu drei Wochen veranschlagen. Nun erreichen die Konstrukteure das Ziel in wenigen Minuten. Die Angebotserstellung für die Kunden wurde dadurch ebenso beschleunigt. Vor allem können wir nun bereits im Designprozess Einfluss auf die Kosten nehmen“,

”

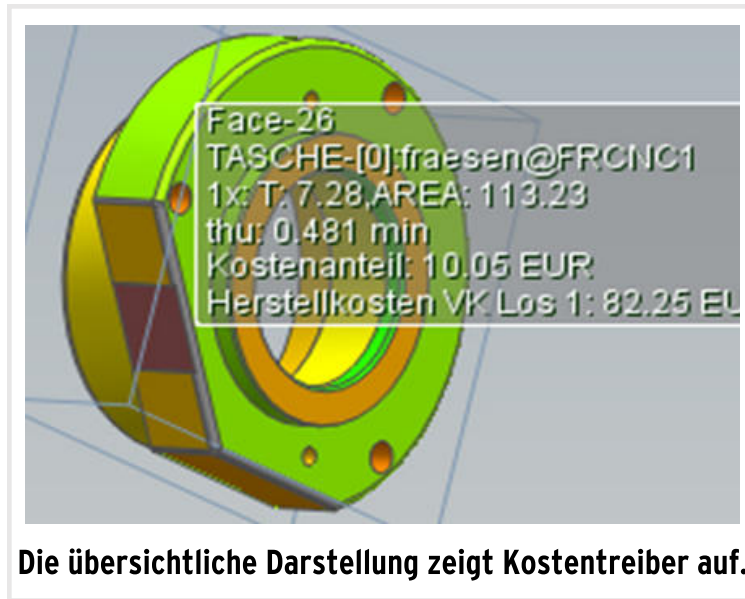
führt Thomas Kuhne aus. Immer noch werden die Ergebnisse der Vorkalkulation anhand von Angeboten überprüft. „Wo wir Abweichungen nachgegangen sind, haben wir die Ursachen gefunden und ein Merkblatt für die Konstrukteure erstellt“, berichtet Kuhne. Doch nicht nur in der Konstruktion entfaltet sich der Nutzen von simus classmate, auch der Einkauf profitiert davon. Dazu werden die Bauteildaten aus der Entwicklung per Kalkulationstabelle an den Einkauf gegeben. Damit werden Verhandlungen faktenbasiert geführt, „Marktpreise“ ermittelt oder auch Staffelpreise berechnet. Thomas Kuhne berichtet:

“

„Insgesamt stellen wir weniger Lieferantenanfragen und sparen Aufwand bei Routinetätigkeiten. Die gewonnene Zeit nutzen wir für Potenzialanalysen von vorhandenen Bauteilen.“

”

Kostentreiber auf den ersten Blick erkennen



Die übersichtliche Darstellung zeigt Kostentreiber auf.

classmate easyFINDER

Roh-Materialkosten		1,93		
Grobformgebung		16,27		
Bearbeitung	Maschinen	thu [min]	Zeit [min]	Kosten [€]
auftragsbearbeitung	AUFTRAGSBEARBEITER	0,00	0,02	0,00
saegen	SAEGE	3,30	3,52	1,76
zwischenkratzen	ZWISCHENKRATER	0,15	0,15	0,08
plandrehen	DREHFRAES	0,47	1,85	2,77
langdrehen	DREHFRAES	0,39	1,84	2,76
bohrungdrehen_zentr	DREHFRAES	0,16	0,64	0,96
bohrungdrehen_axial	DREHFRAES	0,36	1,55	2,32
gewindedrehen_axial	DREHFRAES	0,30	1,24	1,86
fraesen	DREHFRAES	0,66	2,51	3,76
Feinbearbeitung		3,06		

Der classmate FINDER ermöglicht sichere Zugriffe auf allen Geräten - direkt aus dem CAD-System heraus.

Weiterer Ausbau geplant

Zurzeit prüft die Leitung den Einsatz der Lösung in weiteren Wertströmen. Da sich die wichtigen Toleranzangaben oft nur als Annotationen auf Zeichnungen befinden, nicht als Product Manufacturing Information (PMI) in den 3D-Modellen, müssen die Konstruktionsrichtlinien angepasst werden. Doch im kommenden Jahr kann simus classmate an weiteren Standorten des Unternehmens ausgerollt werden. Über die Kalkulation von Bauteilen hinaus würde sich die Lösung auch zur Gleichteilsuche und Steigerung der Wiederverwendung eignen. Weitere Ausbaumöglichkeiten sieht Thomas Kuhne in einer PDM-/ERP-Integration mit einer Klassifizierung der Stammdaten, sowie einer PI-spezifischen Einkaufsklassifikation. Dies könnte schließlich dazu führen, die Vorkalkulation in den Freigabeprozess eines Bauteils einzubetten.

“

„Wir sehen in diesen Digitalisierungs- und Automatisierungsprojekten große Potenziale und werden diese angehen, soweit es unsere personellen Kapazitäten erlauben.“

”





Wir entwickeln Software, die Maschinenbau-Unternehmen bei der Digitalisierung unterstützt.



Daten optimal strukturieren

Unsere Kernkompetenz ist es, Daten optimal zu strukturieren und zu klassifizieren und damit für weiterführende, wertschöpfende Prozesse nutzbar machen.



Kosten und Emissionen im Griff haben

Unsere Software kalkuliert Herstellkosten und Emissionswerte anhand einer sekundenschnellen Analyse des 3D-CAD-Modells in einem sehr frühen Stadium der Entwicklung.



Prozesse automatisieren

Eine saubere Datenbasis ermöglicht viele automatisierte Prozesse und sorgt damit für Entlastung in vielen Abteilungen.



simus systems GmbH
Siemensallee 84
D - 76187 Karlsruhe
Deutschland

tel +49 (721) 83 08 43 - 0
info@simus-systems.com
www.simus-systems.com

