

Von der Konstruktion bis zur Messtechnik

Die Grundlage für eindeutige Zeichnungen und Messstrategien

Technische Zeichnungen sind die Grundlage für die Beschreibung von Produkten und dienen der Verständigung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Deshalb ist es zwingend notwendig, diese Dokumente nach international gültigen und verbindlichen Standards, den ISO-GPS-Normen, zu erstellen. Diese normativen Veränderungen und Entwicklungen sind zu erwarten.

Rolf Klöden

In allen Bereichen der Industrie, in denen Teile und Systeme entwickelt, gefertigt und geprüft werden, sind technische Zeichnungen (geometrische Produktspezifikationen) die Grundlage für die Beschreibung von Produkten. Diese dienen der Verständigung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer und sind somit auch wesentlicher Bestandteil von Verträgen.

Deshalb ist es zwingend notwendig, diese Dokumente nach international gültigen und verbindlichen Standards, den ISO-GPS-Normen, zu erstellen. Ansonsten erge-

ben sich langwierige Abstimmungsprozesse zwischen Konstruktion, Fertigung und Qualitätssicherung beziehungsweise zwischen Auftraggeber und Lieferant. Darüber hinaus verursachen nicht eindeutige technische Zeichnungen ein erhöhtes unternehmerisches Risiko aus wirtschaftlicher und juristischer Sicht.

Fachkräfte aus der deutschen und europäischen Industrie treffen sich dieses Jahr wieder in Chemnitz, um sich persönlich oder virtuell zu den neuesten Entwicklungen im Rahmen der internationalen ISO-GPS-Normung zu informieren und

auszutauschen. Die additive Fertigung ist dabei nur ein Schwerpunkt unter vielen.

Arbeitsstand der Bezügenreform

Auch wenn davon ausgegangen werden kann, dass der Begriff „Bezüge“ im technischen Sinne allgemein bekannt ist, existieren in den Unternehmen immer noch gelegentlich Defizite beim Verständnis der Bezügenreform ISO 5459. Obwohl die Herausgabe dieser zurzeit aktuellen Norm nun bereits zehn Jahre zurückliegt, haben Konstrukteure, Fertigungstechniker und auch Messtechniker immer noch gewisse Schwierigkeiten,



diese korrekt anzuwenden und ihre Inhalte vollständig zu verstehen.

Das mag daran liegen, dass die GPS-Normen zum Teil schwer verständlich geschrieben sind. Da sie die Grundlage für eindeutige, vollständige und widerspruchsfreie Zeichnungen (geometrische Produktspezifikationen) darstellen, ergeben sich im Normtext nicht selten komplizierte Formulierungen, ähnlich einem Gesetzestext. Die Fachliteratur, in der diese Normeninhalte ausführlicher und verständlicher erläutert werden, ist überschaubar gering und aufgrund der größeren zeitlichen Abstände zwischen den Neuerscheinungen auch nicht immer tagesaktuell.

Die Herausgabe der neuen Bezügenorm ISO 5459 verzögert sich bereits seit einigen Jahren, da sich die verschiedenen Länder der internationalen Normengemeinschaft bis jetzt noch auf keinen neuen inhaltlich endgültigen Stand einigen konnten. Wie der aktuelle Arbeitsstand ist und wie die zurzeit noch gültige Norm richtig aus den verschiedenen Blickwinkeln der Konstruktion, Fertigung und Messtechnik zu verstehen und anzuwenden ist, wird in einer speziellen Bezüge-Session aufgezeigt.

Neue Allgemeintoleranznorm veröffentlicht

In diesem Jahr wurde die neue Allgemeintoleranznorm ISO 22081 veröffentlicht. In dieser Norm ist die Festlegung von Allgemein-

toleranzen sowohl für die geometrische als auch für die dimensionelle Tolerierung in Zeichnungen neu geregelt. Sie enthält keine Zahlenwerte mehr, so wie wir das aus der ISO 2768 Teil 1 und 2 kennen, sondern gibt an, wie die Konstruktion Allgemeintoleranzen auf der Zeichnung anzugeben hat.

Die beiden Teile der mittlerweile in die Jahre gekommenen Norm ISO 2768 werden somit obsolet und ihre vollständige Zurückziehung ist nur noch eine Frage der Zeit. Da sich die deutsche Industrie an die Anwendung fester Zahlenwerte gewöhnt hatte, bestand die Mehrheit darauf, auch im Rahmen der neuen Allgemeintoleranznorm wieder Zahlenwerte vorgegeben zu bekommen.

Die Mitarbeiter des deutschen Normenausschusses versuchten mehrmals dieses Anliegen in der ISO durchzusetzen, erlangten dafür aber keine Mehrheit. Deutschland hat sich somit entschlossen, für die Bereitstellung von Zahlenwerten im Zusammenhang mit Allgemeintolerierung eine eigene nationale Norm, die DIN 2769 zu entwickeln, die nur nicht-technologiebasierte Toleranzwerte enthält. Diese Norm wird zeitgleich mit der ISO 22081 erschienen und kann gemeinsam mit dieser angewendet werden.

Wie Allgemeintolerierung in einer Zeichnung auf dieser Basis konkret und korrekt erfolgt, wird im Rahmen der Session Allgemeintoleranzen ausführlich dargelegt.

Umgang mit alten Zeichnungseintragungen

Mit dem gelegentlichen Ableben alter Normen ergibt sich auch immer wieder mal die Frage nach der Gültigkeit und der Interpretation sowie Anwendung alter Zeichnungseintragungen. In der Industrie sind sehr häufig alte Zeichnungen unterwegs, die zum Teil noch heute für die Produktion aktueller Bauteile verwendet werden. Insbesondere im Rahmen der Kooperation mit Lieferanten kann es hier unter Umständen zu missverständlichen Auslegungen kommen.

Wie mit alten Zeichnungseintragungen umzugehen ist, wird in einer gesonderten Session aufgezeigt. Im Nachgang eines speziell ausgerichteten Vortrages wird das Thema innerhalb einer Podiumsdiskussion aufgegriffen und umfassend beleuchtet mit dem Ziel, Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Neue Rauheitsprofilnorm erarbeitet

Alte Dinge ergeben sich dadurch, dass neue Dinge entstehen. Dies betrifft auch die neue Rauheitsprofilnorm ISO 21920. Diese Norm wurde in den letzten Jahren auf Anregung des deutschen Normenausschusses auf ISO-Ebene erarbeitet und ordnet und regelt die Tolerierung des Rauheitsprofils unter Berücksichtigung der modernen funktionalen Anforderungen der heutigen Technik.

Anlehnend an die bereits vor über zehn Jahren entwickelte 3D-Rauheitsnorm ISO 25178 wurde diese 2D-Norm unter Leitung eines deutschen Führungstrios entwickelt. Das Trio wird in einer speziellen Rauheits-Session die drei Teile der neuen Norm persönlich vorstellen.

Noch zu häufig wird die Angabe von Rauheitsparametern in der Zeichnung als notwendiges Übel angesehen, so dass meistens auch nur Ra und Rz zu finden sind. Unsere heutigen Rauheitsnormen bieten mit ca. 160 Kenngrößen und Kennfunktionen zur Beschreibung der Oberflächenrauheit eine umfangreiche Toolbox, um Strukturen im Mikrobereich der Oberfläche präzise beschreiben und somit funktionale Eigenschaften der technischen Oberfläche durch Parameter definieren zu können. Dies kann völlig ohne Kenntnis des Bearbeitungsverfahrens erfolgen. Es ist also möglich, dass unterschiedliche Lieferanten mit verschiedenen Fertigungsverfahren auf Basis der klar definierten Oberfläche mittels normgerechter Rauheitsparameter die gleiche strukturierte Oberfläche mit gleichen funktionalen Eigenschaften liefern. Hier existiert noch ein weites Feld von Möglichkeiten bei der industriellen Umsetzung.

Verifikationsnorm wird entwickelt

Jedes Bauteil, das spezifiziert und gefertigt wurde, sollte auch gemessen werden, um vor der Inbetriebnahme festzustellen, ob dieses Bauteil auch seiner Funktion gerecht werden kann. Voraussetzung ist hierbei, dass seitens der Konstruktion in der technischen Zeichnung alle geometrischen Spezifikationen funktionsgerecht, vollständig, eindeutig und widerspruchsfrei eingetragen sind.

Das ist umso wichtiger, da die Messtechnik (Verifikation) im Rahmen der geometrischen Produktprüfung keine Funktionsprüfung durchführt, sondern lediglich überprüft, ob das Bauteil zeichnungskonform ist. Es kann also durchaus vor- »»

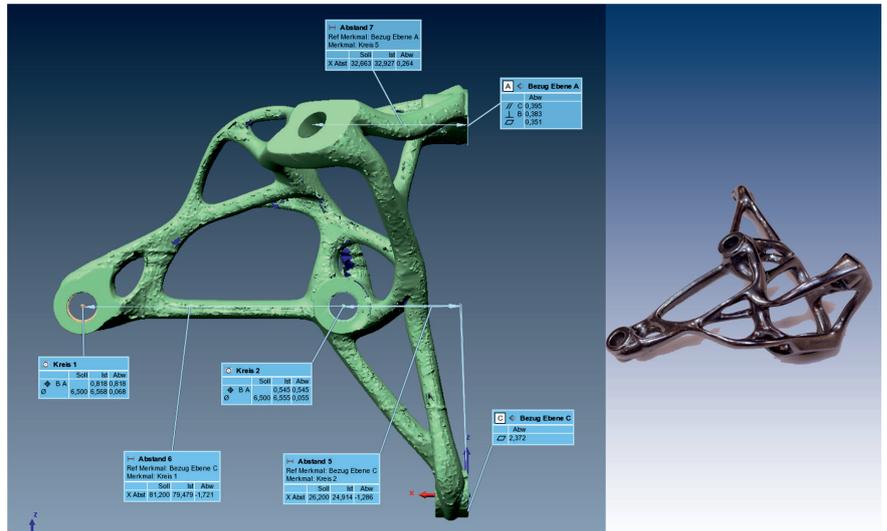


Bild 1. Messergebnisse an einem additiv gefertigten Bauteil © Fraunhofer IWS Dresden

INFORMATION & SERVICE

KONFERENZ

Das 6. isoGPS-News-Meeting in Chemnitz gibt vom 9. bis 11. November 2021 einen Überblick über den aktuellen Stand der veröffentlichten und entstehenden ISO-GPS-Normen. Der Kongress für die geometrische Produktspezifikation und Verifikation bietet für Entwickler, Konstrukteure, Technologen, Messtechniker, Qualitätstechniker und Planer technischer Vorgaben der deutschen und europäischen Industrie eine Informations- und Diskussionsplattform mit der Möglichkeit, direkt auf die Gestaltung künftiger Normen Einfluss zu nehmen.

Die deutschen Mitarbeiter des Normenausschusses informieren über den aktuellen Stand der Normungsarbeiten innerhalb der ISO-GPS sowie die normative Veränderungen und Entwicklungen. Der Kongress soll dieses Jahr wieder in Präsenz durchgeführt und zusätzlich auch online übertragen werden.

www.iso-gps.de

AUTOR

Dr.-Ing. Rolf Klöden ist Geschäftsführer der CASE enterprises GmbH, Chemnitz und Mitarbeiter im ISO-GPS-Normenausschuss. Er wurde als TOP-Consultant 2021 ausgezeichnet.

KONTAKT

Rolf Klöden
case.enterprises@web.de

kommen, dass ein Bauteil nach der Messung als toleranzhaltig eingestuft wird, aber trotzdem seine Funktion nicht erfüllen kann. In diesem Fall liegt die Verantwortung nicht bei der Messtechnik. Es geht nicht darum, durch ausgewählte Messstrategien die Qualität in das Bauteil hineinzumessen, sondern durch abgestimmte Messstrategien mit den verschiedenen Abteilungen und Lieferanten vergleichbare Ergebnisse unter Berücksichtigung der Messunsicherheitsanforderungen zu erzielen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, weitere Festlegungen bezüglich der Erarbeitung von Messstrategien zu treffen, die über das, was in der Zeichnung definiert ist, zum Teil weit hinausgehen.

Um für die dimensionelle und geometrische Messung einheitliche Defaults für die Erarbeitung von Messstrategien zur Verfügung zu haben, erarbeitet der deutsche ISO-GPS-Normenausschuss eine Verifikationsnorm, die die Basis für vergleichbare Messergebnisse liefert. Von unterschiedlichen Messgeräteherstellern sind bereits Dokumente bekannt, in denen messstrategische Festlegungen auf Basis typischer Messaufgaben aufgezeigt sind.

Im Rahmen der Verifikationsnorm sollen allerdings nur Defaults festgelegt werden, die angeben, was gilt, wenn nichts weiter explizit im Rahmen einer Prüfplanung festgelegt wurde. Anders ausgedrückt: Die Verifikationsnorm dient der Prüfplanung als Grundlage für die Erarbeitung eines Prüfplans und kann im einfachsten Fall auf diese Norm verwiesen werden. Entsprechend

der speziellen Erfordernisse kann von dieser Norm jederzeit abgewichen werden, wenn dies speziell und konkret im Prüfplan oder ähnlichen Dokumenten dargelegt ist.

In einer Session für Verifikation und einer für Messunsicherheit werden Themen zu Messtechnik und Messunsicherheit auch mit Bezug auf die entstehende Verifikationsnorm behandelt.

Additive Fertigung mit speziellen Anforderungen

Einen Schwerpunkt des Kongresses bilden die speziellen Anforderungen an das ISO-GPS-System im Zusammenhang mit der stetig fortschreitenden Einführung additiver Fertigungsverfahren in die industrielle Praxis. Innerhalb einer Session werden im Rahmen von drei Vorträgen die Besonderheiten der additiven Fertigungsverfahren, die Umsetzung der GPS und die besonderen Anforderungen im Zusammenhang mit der Messtechnik beleuchtet. Die anschließende Podiumsdiskussion ist der Frage gewidmet, ob die Anwendung additiver Fertigungsverfahren eine grundlegende Neuorientierung einzelner Grundsätze in der ISO 8015 erfordert.

Anders als bei konventionellen Fertigungsverfahren ist bei der Spezifikation von additiv zu fertigenden Bauteilen bereits während der Konstruktionsphase die Kenntnis des speziellen Fertigungsverfahrens notwendig. Die Anwendung additiver Fertigungsverfahren bietet in Zukunft noch ungeahnte Möglichkeiten der flexiblen Produktfertigung. ■