

<b>VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE</b>	<b>Additive Fertigungsverfahren Gestaltungsempfehlungen Prüfkörper und Prüfmerkmale für limitierende Geometrielemente</b>	<b>VDI 3405</b> Blatt 3.2 <i>Entwurf</i>
--	---	--

Additive manufacturing processes –  
Design rules – Test artefacts and test  
features for limiting geometric elements

*Einsprüche bis 2019-12-31*

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal  
<http://www.vdi.de/3405-3-2>
- in Papierform an  
VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik  
Fachbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Normative Verweise</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Formelzeichen und Abkürzungen</b> .....	<b>3</b>
<b>5 Prüfkörper für Geometriemerkmale</b> .....	<b>3</b>
5.1 Minimaler Bohrungsdurchmesser .....	4
5.2 Maximaler waagerechter Bohrungsdurchmesser .....	4
5.3 Minimale und maximale Dicke stehender Wände .....	5
5.4 Minimaler Neigungswinkel freistehender Wände.....	5
5.5 Minimaler freistehender Zylinderstift .....	7
5.6 Minimaler Neigungswinkel freistehender Zylinderstifte .....	7
5.7 Dickensprünge zylindrischer Bauteile .....	8
5.8 Dickensprünge quaderförmiger Bauteile .....	8
5.9 Rundheit.....	10
5.10 Maximale freitragende Überbrückung .....	10
5.11 Maximaler freitragender Überhang.....	11
5.12 Minimales Spaltmaß .....	11
5.13 Spaltmaße für bewegliche Teile.....	13
5.14 Oberflächenqualität.....	13
5.15 Maßhaltigkeit .....	14
5.16 Schwindung .....	14
5.17 Anfälligkeit für Eigenspannungen und Verzug.....	16
5.18 Schriften.....	16
<b>6 Prüfmerkmale</b> .....	<b>17</b>
Schrifttum .....	18

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)  
Fachbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren

### Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/3405](http://www.vdi.de/3405).

### Einleitung

Additive Fertigungsverfahren bieten verglichen mit den konstruktiven Einschränkungen anderer Verfahren ein hohes Maß an Gestaltungsfreiheit. Sie haben das Potenzial, Herstellzeit und -kosten eines Bauteils zu reduzieren und dabei dessen Funktionalität zu erhöhen. Jedoch gibt es auch bei den additiven Fertigungsverfahren werkstoff- und verfahrensabhängige Einschränkungen, die bei der fertigungsgerechten Konstruktion zu beachten sind. Die in dieser Richtlinie vorgestellten Prüfkörper helfen, diese Einschränkungen zu untersuchen. Bei einer entsprechenden Dimensionierung können einige Prüfkörper dieser Richtlinie auch zur Leistungsbewertung und Kalibrierung eines AM-Systems entsprechend DIN EN ISO/ASTM 52902 herangezogen werden.

## 1 Anwendungsbereich

Die Richtlinie wendet sich an Hersteller und Betreiber von AM-Maschinen, an Materialhersteller und an Konstrukteure für additiv hergestellte Bauteile.

Hersteller und Betreiber von AM-Maschinen können mithilfe der Prüfkörper die Funktionalität der Maschinen überprüfen. Materialhersteller können die Verarbeitbarkeit der Materialien auf AM-Maschinen untersuchen. Konstrukteure können Kennzahlen für das Bauteildesign mit den Prüfkörpern bestimmen.

## 2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

DIN EN ISO 17296-3:2016-12 Additive Fertigung; Grundlagen; Teil 3: Haupteigenschaften und entsprechende Prüfverfahren

DIN EN ISO/ASTM 52902:2018-06 Additive Fertigung; Testkörper; Allgemeine Leitlinie für die Bewertung der geometrischen Leistung additiver Fertigungssysteme (AM-Systeme)

VDI 2221 Blatt 1:2018-03 (Entwurf) Entwicklung technischer Produkte und Systeme; Modell der Produktentwicklung

VDI 3405:2014-12 Additive Fertigungsverfahren; Grundlagen, Begriffe, Verfahrensbeschreibungen

VDI 3405 Blatt 1:2013-10 Additive Fertigungsverfahren, Rapid Manufacturing; Laser-Sintern von Kunststoffbauteilen; Güteüberwachung

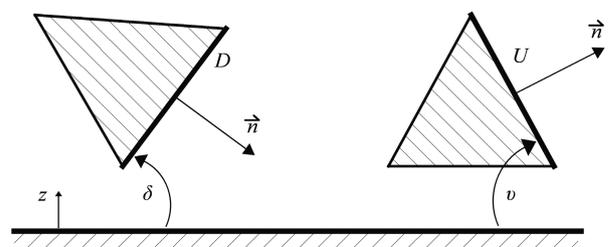


Bild 1. Upskin-Winkel  $v$  und Downskin-Winkel  $\delta$  nach VDI 3405 Blatt 3

- $D$  Downskin-Fläche
- $U$  Upskin-Fläche
- $\vec{n}$  Normalenvektor