

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE NC GESELLSCHAFT	Prüfrichtlinie und Prüfwerkstück für die Wasserstrahlschneidtechnik Wasserstrahlschneiden Prüfwerkstück für das Mikro-Wasserstrahlschneiden	VDI/NCG 5210 Blatt 3 <i>Entwurf</i>
---	--	--

Test guideline and test workpiece for the water jet cutting technology – Water jet cutting – Test workpiece for micro water jet cutting

Einsprüche bis 2013-05-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal www.vdi.de/einspruchsportal
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik
Fachbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweise	2
3 Begriffe	3
4 Formelzeichen und Abkürzungen	4
5 Wasserstrahlschneiden	4
5.1 Verfahrensbeschreibung	4
5.2 Kenngrößen des Wasserstrahlschnitts	4
5.3 Qualitäten des Wasserstrahlschnitts	6
5.4 Vergleich konkurrierender Schneidverfahren	6
5.5 Messen	6
5.6 Oberflächenbeschaffenheit	7
5.7 Mikro-Wasserstrahlschneiden	9
5.8 Technische Voraussetzungen für das Mikro-Wasserstrahlschneiden	9
6 Einsatzmöglichkeiten für das Prüfwerkstück	9
6.1 Ermitteln von Eigenschaften und Maschinendaten	9
6.2 Prüfen der Maschinengenauigkeit (Kalibrierung und Wartung)	10
6.3 Kaufentscheidungshilfe	10
6.4 Hilfsmittel zur Fehlersuche und Fehleranalyse	10
6.5 Optimierungshilfe	10
6.6 Prüfwerkstück für die Inbetriebnahme	10
6.7 Nachweis von Maschinen- und Prozessfähigkeit (optional)	10
7 Grundlagen für die Prüfung von Mikro-Wasserstrahlschneidmaschinen	13
7.1 Kriterien und Beurteilungsverfahren	13
7.2 Geltungsbereich des Prüfwerkstücks	14
8 Prüfscenario	14
8.1 Spezifikation des Prüfwerkstücks	14
8.2 Durchführung des Schneidtests	15
8.3 Auswertung des Prüfwerkstücks	17
9 Beispiele	18
Schrifttum	20

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)

Fachbereich Produktionstechnik und Fertigungsverfahren

VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 2: Fertigungsverfahren
VDI-Handbuch Kunststofftechnik
VDI/VDE-Handbuch Mikro- und Feinwerktechnik

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-richtlinien.de), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

An der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie waren beteiligt:

Martin Dick, Mühlhausen
Anders Jönsson, Ronneby (S)
 Prof. Dr.-Ing. *Michael Kaufeld*, Horgau
Walter Maurer, Aarwangen (CH)
Michael Merkle, Niederönz (CH)
Thomas K. Pflug, Ulm
 Dr.-Ing *Frank Pude*, MuttENZ (CH)
Gerhard Sauter, Niederönz (CH)
Kai Stöber, Mühlhausen
Beat Trösch, Bleienbach (CH)
Ralf Winzen, Mönchengladbach

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

Einleitung

Die Technologie des Wasserstrahlschneidens hat in den vergangenen Jahren stark an Marktanteilen für Bearbeitungsmaschinen gewonnen. Verschiedene Maschinenlieferanten im Bereich der Wasserstrahlschneidtechnologie bieten ihre Produkte in diesem Markt an.

Für Kunden, die in der Technologie des Wasserstrahlschneidens noch über keine Erfahrung verfügen, ist es schwierig, das geeignete Produkt für die eigene Anwendung zu finden.

Das in dieser Richtlinie beschriebene Prüfwerkstück für Wasserstrahlschneidmaschinen soll diesem Zustand abhelfen. Die wichtigsten Möglichkeiten und Technologien einer Wasserstrahlschneidmaschine können mit diesem Werkstück geprüft werden.

Das Prüfwerkstück zeigt die maximalen Fertigungsergebnisse auf der Basis einer optimierten Wasserstrahlschneidanlage gemäß den Prüfkriterien (siehe Abschnitt 7.3).

Die Parameter zur Erreichung dieser Ergebnisse sollten von Herstellern von Wasserstrahlschneidanlagen zur Verfügung stehen.

Speziell Neueinsteigern und Anwendern, die sich Grundlagen zum Wasserstrahlschneiden erarbeiten wollen, werden die im Schrifttum angegebenen Dokumente empfohlen.

Die Richtlinienreihe VDI/NCG 5210 ist wie folgt unterteilt:

Blatt 1 Prüfwerkstück für die 2-D-Bearbeitung

Blatt 2 Prüfwerkstück für die 3-D-Bearbeitung

Blatt 3 Prüfwerkstück für das Mikro-Wasserstrahlschneiden

Blatt 4 Prüfwerkstück für das Wasserstrahlentschichten und -reinigen

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/5210.

Für alle Teile gilt, dass die jeweiligen Werkstoffe und deren Dicken sowie die dazu adäquate Technologie (Schnittparameter, Düsenausprägung usw.) bilateral durch den Anwender und Anlagenhersteller festgelegt werden. Dabei soll ermöglicht werden, dass die Leistungsfähigkeit der Technologie im Spannungsfeld zwischen Genauigkeit und Produktivität bewertet werden kann. Die Frage der Verfahrensalternativen Reinwasserstrahlschneiden oder Abrasivwasserstrahlschneiden wird zwischen Anwender und Anlagenhersteller auf Basis des zu bearbeitenden Werkstoffs geklärt.

1 Anwendungsbereich

Diese Prüfrichtlinie sowie das definierte Prüfwerkstück kommen bei Wasserstrahlschneidmaschinen zur Anwendung. Es beschränkt sich auf die Technologie des Mikro-Abrasivwasserstrahlschneidens im 2-D-Bereich. In der Regel erfolgt die Bearbeitung mit einem Abrasivwasserstrahl. Rein-Wasserstrahlbearbeitung ist auch möglich. Das Prüfwerkstück ist auch für Mehrkopfmachines anwendbar.

Es kann als einmalige Anwendung dazu genutzt werden, um einen Eindruck über die Funktionalität einer bestimmten Wasserstrahlschneidmaschine zu bekommen. Das Prüfwerkstück wird auf der zu prüfenden Maschine bearbeitet und danach vermessen und begutachtet.