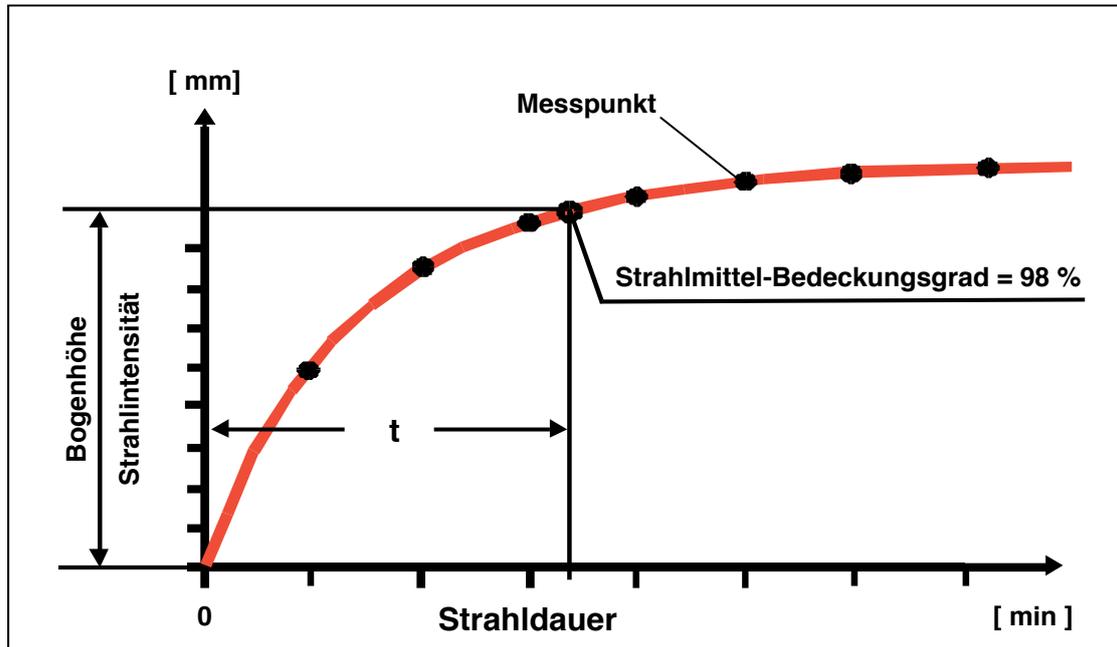


Strahlintensitätskennlinie

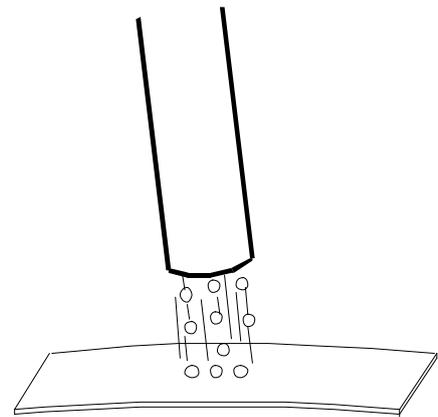


Die übertragene Energie beim Verfestigungsstrahlen hängt ab von Masse, Auftreffgeschwindigkeit, Auftreffwinkel und Härte der Strahlmittelkörner, von der Anzahl der Strahlmitteltreffer, und der Oberflächenbeschaffenheit des Strahlgutes.

Wird ein Almen-Prüfstreifen von nur einer Seite gestrahlt, nimmt dieser eine mehr oder weniger starke Krümmung ein, die in direkter Abhängigkeit von der übertragenen Energie durch das Strahlmittel und der Strahldauer steht.

Die Strahlintensität ist definiert als die Bogenhöhe eines Almen-Prüfstreifens, gemessen bei einem Strahlmittel-Bedeckungsgrad von 98 % mit einer Almen-Messuhr.

Die Definition stimmt mit der Sättigungskennlinie nach der Military Spezifikation AMS-S-13165 überein.



Für die korrekte Maschineneinstellung müssen stets mehrere vollständige Strahlintensitätskennlinien mit mindestens 3 besser 5 Messwerten bei unterschiedlichen Maschineneinstellungen aufgezeichnet werden. Für die richtige Anwendung der Almen-Prüfstreifen siehe Seite 95.

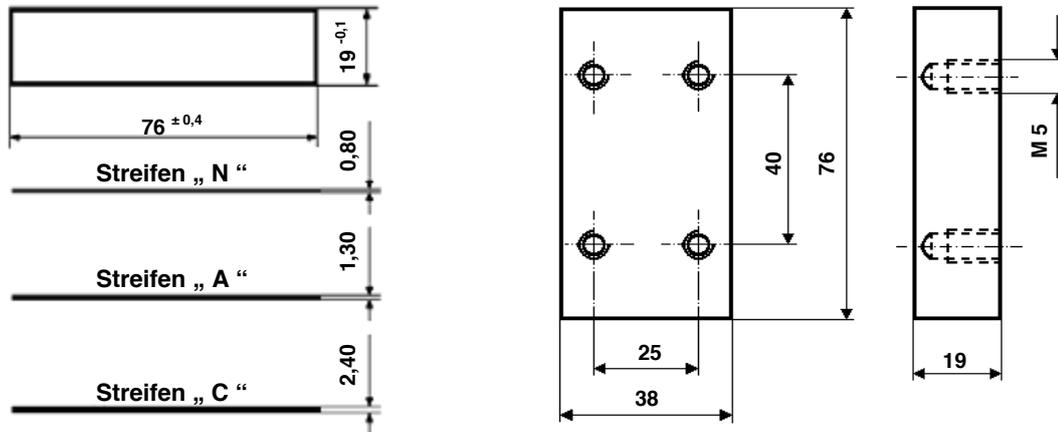
Die Strahlintensitätskennlinie welche die spezifizierte Strahlintensität bei einem Strahlmittelbedeckungsgrad von 98 % anzeigt bestimmt die korrekte Maschineneinstellung.

Die Seite 97 zeigt die Bestimmung des richtigen Strahlmittel-Bedeckungsgrades am Strahlgut.



Die Strahlintensität

Almen-Prüfstreifen, Almen-Prüfstreifenhalter und Almen-Messuhr



Almen-Prüfstreifen

C 75 S, kalt gewalzt und vergütet, (HRC 44 - 50), blau angelassen oder blank, mit geschnittenen Kanten. Zulässige Krümmung neuer Almen-Prüfstreifen:

Streifen "A" und "N" 0,02 mm

Streifen "C" 0,01 mm

gemessen mit der Almen-Messuhr

Almen-Prüfstreifenhalter

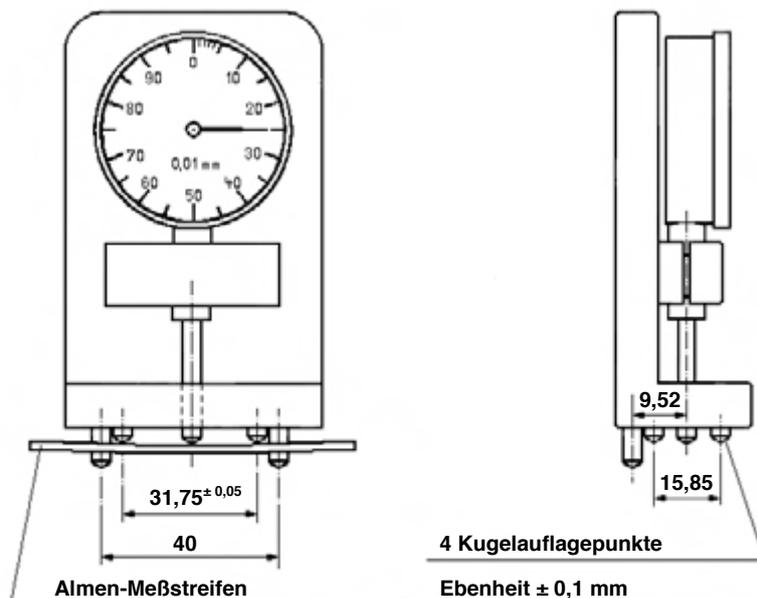
Um eine sichere, ebene Auflage der Almen-Prüfstreifen und ausreichende Gegenmasse zu gewährleisten, werden die Almen-Prüfstreifen auf einem Almen-Prüfstreifenhalter mit 4 Flachkopfschrauben M5 x 10 mm befestigt.

Anwendungsgrenzen: Almen-Prüfstreifen „A“ = 0,1 – 0,6 mm A
 Almen-Prüfstreifen „C“ > 0,6 mm A
 Almen-Prüfstreifen „N“ < 0,1 mm A

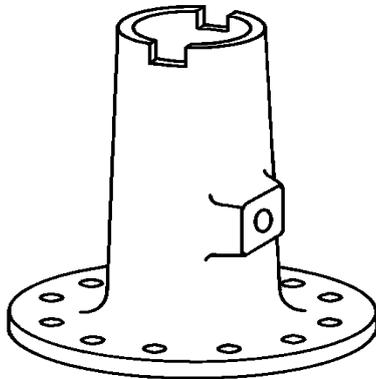
Almen-Messuhr

Die Almen-Messuhr ermittelt die Krümmung eines gestrahlten Almen-Prüfstreifens als Bogenhöhe bei Aufnahme in 6 definierten Punkten.

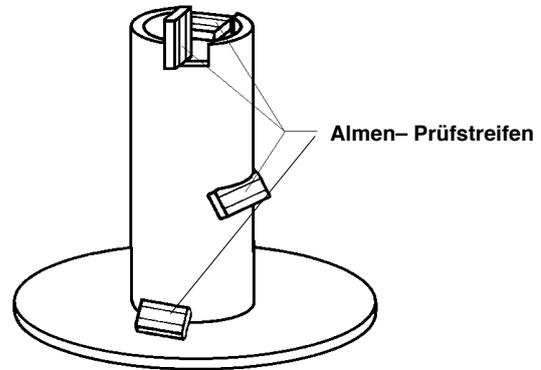
Die Skalenteilung beträgt 0,01 mm.



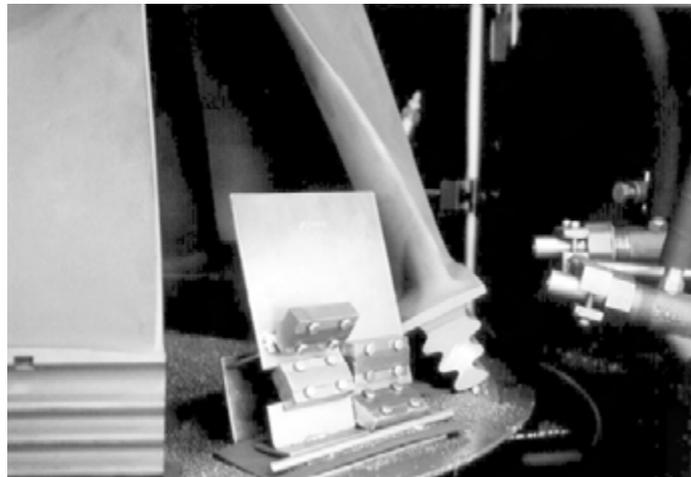
Almen-Prüfvorrichtung und Strahlintensitätsmessung



Original Bauteil



Almen-Prüfvorrichtung



Strahlintensitätsmessung (praktische Ausführung)

- 1) Almen-Prüfstreifen "A", "C" oder "N" je nach Messbereich wählen.
- 2) Ebenheit des Almen-Prüfstreifens mit der Almen-Messuhr prüfen.
- 3) Almen-Prüfstreifen zentrisch auf dem Almen-Prüfstreifenhalter der einzelnen Messstellen auf der Almen-Prüfvorrichtung befestigen.
- 4) Verfestigungsstrahlen der Almen-Prüfvorrichtung gemäß dem Original-Bauteil.
- 5) Almen-Prüfstreifen lösen und die Krümmung mit der Almen-Messuhr im Bogenmaß bestimmen.
- 6) Die gemessene Bogenhöhe der Almen-Prüfstreifen stellt einen Punkt der Strahlintensitätskennlinie für die jeweilige Messstelle dar.
- 7) Schritt 1 bis 6 mit unterschiedlicher Strahldauer wiederholen, bis die Strahlintensitätskennlinien für alle Messstellen gezeichnet werden können.
- 8) Die gemessenen Bogenhöhen bei einem Strahlmittel-Bedeckungsgrad von 98 % dieser Strahlintensitätskennlinien entsprechen der Strahlintensität der jeweiligen Messstelle.
- 9) Schritt 1 bis 8 mit veränderten Maschineneinstelltdaten so lange wiederholen bis die Strahlintensitäten aller Messstellen innerhalb der vorgeschriebenen Toleranz liegen.

Achtung: Almen-Prüfstreifen dürfen nicht mehrfach verwendet werden.



Der Strahlmittel-Bedeckungsgrad

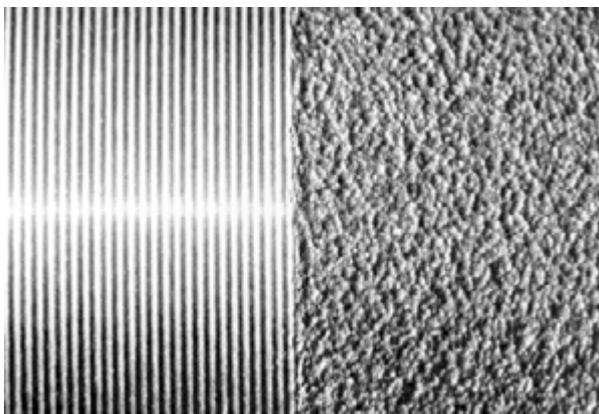
Definition

Der Strahlmittel-Bedeckungsgrad gibt in Prozent an, wie groß der Anteil einer gestrahlten Fläche ist, der beim Strahlen tatsächlich vom Strahlmittel getroffen wurde. Hierbei ist 100 % ein theoretischer Grenzwert, der praktisch weder erreicht noch gemessen werden kann.

Beim Verfestigungsstrahlen ist ein Strahlmittel-Bedeckungsgrad von mindestens 98 % einzuhalten.

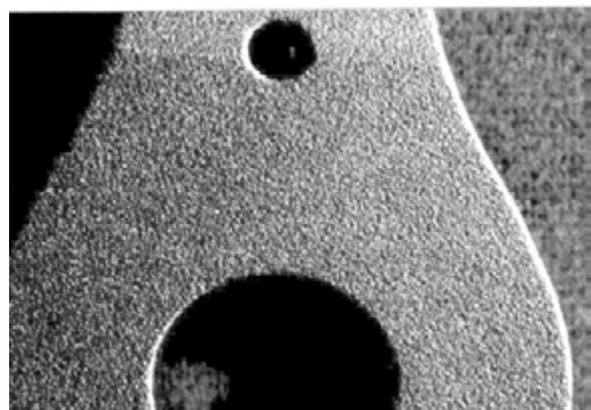
Der Strahlmittel-Bedeckungsgradfaktor

Der Bedeckungsgradfaktor gibt ein vielfaches der Strahldauer an, die zum Erreichen eines gerade noch messbaren Strahlmittel-Bedeckungsgrades notwendig ist, z. B. 1,5 x t 98 %.



gedreht

**Strahlmittel-
Bedeckungsgrad 98 %**



**Strahlmittel-
Bedeckungsgrad 98 %**

Ein Strahlmittel-Bedeckungsgrad von ca. 98 % ist der höchste noch messbare Wert. Nur ein Strahlmittel-Bedeckungsgrad von mindestens ca. 98 % führt zu dem geforderten Ziel der Maßnahme.

Strahlintensität und Strahlmittel-Bedeckungsgrad sind die zwei wichtigsten Strahlkenngrößen beim Verfestigungsstrahlen. Nur ein vollständiger Strahlmittel-Bedeckungsgrad bei der vorgegebenen Strahlintensität führt zu der gewünschten Druckeigenspannungstiefenverteilung. Ein ausreichender und gleichmäßiger spezifischer Strahlmittel-Bedeckungsgrad ist abhängig von der Strahldauer und der Maschineneinstellung, d.h. der Bewegung und Ausrichtung von Strahlgut und Strahlauftreffwinkel in der Strahlanlage.

Viele Spezifikationen empfehlen zur Kontrolle des Strahlmittel-Bedeckungsgrades visuelle Hilfsmittel oder das Auftragen von Schichten vor dem Verfestigungsstrahlen (z.B. Farben). Visuelle Kontrollen sind an großem Strahlgut sehr aufwendig und an sehr hartem Strahlgut und in Bohrungen unzuverlässig bzw. nicht geeignet.

Vor dem Verfestigungsstrahlen aufgetragene Schichten (z. B. Konservierungs- und Trennmittel) behindern bis zu ihrer vollständigen Ablösung den Prozess und verzögern den Aufbau der Druckeigenspannungen.

OSK-Kiefer GmbH hat in Zusammenarbeit mit der Universität in Karlsruhe eine Methode entwickelt, die das Verhältnis zwischen der notwendigen Strahldauer für einen Almen-Prüfstreifen und der notwendigen Strahldauer für den Werkstoff des Strahlgutes bestimmt: **Den Strahldauerfaktor** (siehe Seite 97) bei einem Strahlmittel-Bedeckungsgrad von 98 % und Werkstoffhärten bis 63 HRC.