



## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Strahlergebnis - Optimierung der Parameter</b>	<b>2</b>
1.1. Bei der Reinigung	2
1.2. Bei der Sanierung	2
<b>2. Einstellung ist Einstellungssache</b>	<b>2</b>
2.1. Bestimmung der Richtwerte für die Einstellung	3
2.2. Kompressorleistung/Schlauchdurchmesser in Abhängigkeit von der Strahldüse	4
<b>3. Düsen und Führung</b>	<b>4</b>

# Informationen für die Praxis

Diese Informationen soll Ihnen helfen, die Möglichkeiten der torbo Geräte besser zu nutzen können.

## 1. Strahlergebnis – Optimierung der Parameter

Die Einstellung der Maschine ist grundsätzlich von dem Arbeitsziel (von der zu strahlenden Oberfläche) abhängig. Die folgenden Parameter beeinflussen das Strahlergebnis und müssen somit der Oberfläche angepasst werden:

- Strahldruck;
- Strahlschlauch;
- Strahldüse;
- Strahlmittel;
- Strahlmittel-Wasser-Menge.
- Zusatzwasser

Da die Aufgabenstellungen immer unterschiedlich sind, kann hier keine generelle Lösung für alle Anwendungen genannt werden.

Jedoch können die typischen Fehler beim Strahlen vermieden werden, um so der optimalen Lösung näher zu kommen.

### 1.1. Bei der Reinigung

Bei der Reinigung ist es Ziel, eine gleichmäßige und maximale Reinigungswirkung zu erzielen, ohne den Untergrund zu beschädigen, bzw. den Abtrag vom Untergrund so gering wie möglich zu halten. Die häufigsten „unnötigen“ Fehler treten hierbei auf, durch:

- die Auswahl des Strahlmittels (in Härte, Körnung und Form),
- die Einstellung der besten Strahlmittelmenge,
- die Strahldruckeinstellung,
- die Kombination von Strahlschlauch und Strahldüse und
- die Düsenführung.



- Anhaltswerte für die richtige Auswahl und die richtige Einstellung können dem Abs. 2. „Einstellung ist Einstellungssache“ weiter unten in dieser Information entnommen werden.
- Informationen zur richtigen Düsenführung sind im Abs. 3. „Düsen und Führung“ in dieser Information zu finden.

### 1.2. Bei der Sanierung

Bei der Sanierung ist es wichtig, ein Maximum an Abtragsleistung zu erreichen. Dies bedeutet, dass nicht nur genügend Druckluft und ein geeignetes Strahlmittel in der richtigen Menge eingesetzt werden muss, sondern auch der Leistungsverlust so gering wie möglich gehalten wird.

Unnötige Leistungsverluste werden dann erzeugt, wenn:

- die Schlauchquerschnitte vom Druckluftschlauch zwischen Kompressor und Strahlmaschine, oder vom Strahlschlauch zu gering gewählt werden,
- die Schläuche zu lang sind, oder zu viele Bögen oder Knicke haben,
- der Düsenquerschnitt oder die Düsenform verkehrt gewählt sind,
- das Strahlmittel falsch ausgewählt oder die Strahlmittelmenge falsch dosiert ist.



- Anhaltswerte für die richtige Auswahl und die richtige Einstellung können dem Abs. 2. „Einstellung ist Einstellungssache“ entnommen werden.

## 2. Einstellung ist Einstellungssache

In der ersten Spalte der ersten Tabelle ist die durchzuführende Arbeit festzulegen. Ist das geschehen, können Sie in der entsprechenden Zeile die Richtwerte für die Wahl des Strahlmittels, der Strahlmittelmenge, des Strahldruckes an der Maschine und des Strahldüsendurchmessers entnehmen. Die zweite Tabelle zeigt Ihnen die maximal notwendige Kompressorgröße und die Durchmesser für den Druckluftschlauch zwischen Kompressor und Maschine, bzw. den Strahlschlauchdurchmesser in Abhängigkeit zur Strahldüse an.

Haben Sie anhand der ersten Tabelle die Einstellungen ausgewählt und sich für die mögliche Strahldüse entschieden, so müssen Sie anhand des Durchmessers der Strahldüse die notwendige Kompressorgröße und den Mindest-Durchmesser für den Druckluftschlauch zwischen Kompressor und Strahlmaschine, bzw. den Durchmesser für den Strahlschlauch auswählen.

Die beiden nachstehenden Tabellen sollen Ihnen Richtwerte für die Einstellung der Maschine aufzeigen, wobei die Tabellen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben und von Fall zu Fall unterschiedlich sein können.

## 2.1. Bestimmung der Richtwerte für die Einstellung

	Strahlmittelsorte	Strahlmittelmenge in l/min	Strahldruck in bar	Strahldüse in mm
Schonendste Reinigung	a)	0,4 / 0,6 / 0,8 / 1,0	0,5 bis 1,5	6 bis 8
Schonende Reinigung	a)	0,6 / 0,8 / 1,0 / 1,5	0,5 bis 2,0	8 bis 10
Reinigung	a) b)	0,6 / 0,8 / 1,0 / 2,0	1,0 bis 5,0	10 bis 12
Sanierung bis 5 m <sup>3</sup> /min	b) c)	2,0 / 3,0	bis 10	10 bis 12
Sanierung bis 7 m <sup>3</sup> /min	b) c)	3,0 / 4,0	bis 10	12 bis 14
Sanierung bis 10 m <sup>3</sup> /min	b) c)	4,0 / 5,0	bis 10	14 bis 16
Sanierung bis 15 m <sup>3</sup> /min	b) c)	4,0 / 5,0 / 6,0	bis 10	14 bis 16

### Erklärung zur Tabelle

Zur 2. Spalte „Strahlmittelsorte“

- a) Steinmehl, Calcidpuder, Basalt und nicht-scharfkantige, bzw. weiche Strahlmittel bis 0,4 mm und einer Härte bis 4 Mohs
- b) Steinmehl, Glasmehl und andere feine Strahlmittel bis 0,8 mm und einer Härte bis 8 Mohs
- c) Schlacke, Granatsand und andere Strahlmittel bis 1,5 (2,0) mm und einer Härte bis 8 Mohs
- d) Natriumbicarbonat (nur geeignet für Metall, NE-Metalle und Glas), Kalk (geeignet für das Entfernen von Farbschichten, ohne die Metalloberfläche zu beschädigen) und andere feine und weiche Strahlmittel mit einer sehr geringen Härte.



- Um einen guten Strahlmittelfluss zu erzielen, ist ein Strahlmittel mit Feinst-Anteilen empfehlenswert (ungünstig: z. B. Körnung von 1 bis 2 mm; besser: z. B. 0,4 bis 2 mm).
- Für die schonendste und schonende Reinigung kann bei den Maschinen mit Zusatzwasserdosierung (Paket (507)) der Wasseranteil erhöht werden, was eine noch schonendere Arbeitsweise bedeutet.

Zur 3. Spalte „Strahlmittelmenge“



- Der ausgewählte und eingestellte Wert entspricht der Strahlmittelgemischmenge (80 Vol.% Strahlmittel und 20 Vol.% Wasser), die beim Strahlen in l/min an der Düse austritt.
- Beginnen Sie immer mit der geringsten Menge. Strahlen Sie nur mit einer höheren Menge, wenn ein höherer Abtrag „erlaubt“ ist, und wenn dadurch eine höhere Arbeitsleistung erzielt wird.

Zur 4. Spalte „Strahldruck“



- Beginnen Sie bei der schonendsten Reinigung bis Reinigung immer mit dem geringsten Strahldruck (setzen Sie den Strahldruck jedoch nicht auf „0!“). Wenn ein höherer Abtrag „erlaubt“ ist, und wenn dadurch eine höhere Arbeitsleistung erzielt wird, kann der Strahldruck entsprechend erhöht werden.
- Die angegebenen Werte beziehen sich auf den Strahldruck an der Strahldüse; wird eine große Strahlschlauchlänge und/oder ein kleiner Schlauchquerschnitt benutzt, so entsteht im Strahlschlauch ein mehr oder weniger hoher Druckverlust. Stellen Sie in diesen Fällen einen entsprechend höheren Strahldruck an der Maschine ein.

## 2.2. Kompressorleistung/Schlauchdurchmesser in Abhängigkeit zur Strahldüse

Düsendurchmesser	mm	6	8	10	12	14	16
Kompressorleistung (max)	m <sup>3</sup> /min	1,8	3,2	5,0	7,2	9,8	12,8
Strahlschlauch bzw.	mm	13/7, 19/7	19/7, 25/7	25/7, 32/8	32/8	32/8, 49/8	32/8, 49/8
Druckluftschlauch	zoll	1/2, 3/4	3/4, 1	1, 5/4	5/4	5/4, 1 1/2	5/4, 1 1/2



- Je kürzer der Schlauch und je größer dessen Querschnitt, desto geringer ist der Leistungsverlust beim Strahlen. (Dieses trifft sowohl auf den Druckluftschlauch zwischen Kompressor und Maschine, als auch auf den Strahlschlauch zu.)

## 3. Düsen und Führung

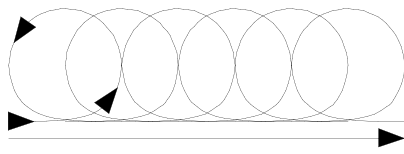
**A. Die Düsenform:** Als Standard-Strahldüsen haben sich die Zylinder- und die Venturi-Düse durchgesetzt, wobei die Venturi-Düse durch ihre innere Form eine höhere Austrittsgeschwindigkeit des Strahlmittels gewährleistet und somit eine bis zu 30% höhere Abtragsleistung erzielt.

Eine weitere Steigerung der Abtragsleistung bis zu 20% kann bei den Venturi-Düsen erzielt werden, wenn diese in einer langen, statt in einer kurzen Ausführung gewählt werden.

**B. Die Düsenführung:** Hier ist nicht das Material, sondern der Düsenführer gefragt. Durch einen guten Düsenführer kann so bis zu 50% mehr Leistung erzielt werden. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass der Düsenführer gut geschult ist und die notwendige Erfahrung in dem Bereich hat.

Die ersten Schritte zum Erreichen der max. Leistung liegen in der Baustelleneinrichtung, der Strahlmittelwahl, der Einstellung der Maschine und der Aufteilung der Gesamtfläche in kleine Abschnitte.

Sind die Vorarbeiten abgeschlossen, muss sich der Düsenführer auf das gewünschte Ergebnis einstellen und dementsprechend die Bewegung der Düse, den Abstand der Düse zur Oberfläche und den Anstellwinkel zur Oberfläche aufeinander abstimmen.



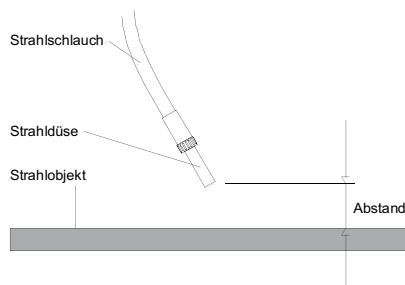
Kap. III, Bild 1: Düsenführung

### Bewegung der Düse

Die beste Art, die Strahldüse auf größeren Flächen zu führen, ist das Kreisen der Strahldüse mit einer gleichzeitig seitlichen Vorwärtsbewegung. Wird die Strahldüse nicht kreisförmig geführt, ergibt dies im Normalfall immer ein ungleichmäßiges Strahlbild.



- Je größer die kreisende- und die Vorwärtsbewegung ist, desto geringer ist die Abtragsleistung auf der Oberfläche.



Kap. III, Bild 2: Abstand der Strahldüse

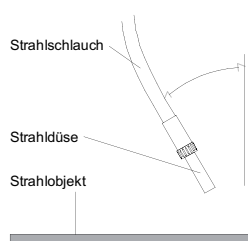
### Abstand der Düse

Der übliche Abstand zwischen Strahldüse und Oberfläche beträgt ca. 20 bis 25 cm. Wird der Abstand verringert, so wird die punktuelle Abtragsleistung vergrößert und die Fläche, auf die der austretende Strahl wirkt, verkleinert, was bei einer ungleichmäßigen Düsenführung ein ungleichmäßiges Strahlbild ergibt.

Wird der Abstand zwischen Strahldüse und Oberfläche vergrößert, so wird die punktuelle Abtragsleistung verringert, aber die Fläche, auf die der Strahl trifft, vergrößert.



- Je größer der Abstand zwischen Strahldüse und Oberfläche ist, desto größer ist die Fläche, die gleichzeitig bestrahlt wird.



Kap. III, Bild 3: Anstellwinkel der Strahldüse

### Anstellwinkel der Düse

Der übliche Anstellwinkel liegt bei 20 bis 45°. Wird der Winkel sehr klein gehalten, so wird eine kleine Stelle extrem kräftig angegriffen.

Wird hingegen der Winkel sehr groß gehalten, so „rollt“ das Strahlmittel über eine größere Fläche ab und erzeugt so eine reinigende Wirkung.



- Je größer der Anstellwinkel ist, desto geringer ist die Abtragsleistung auf einem bestimmten Punkt.