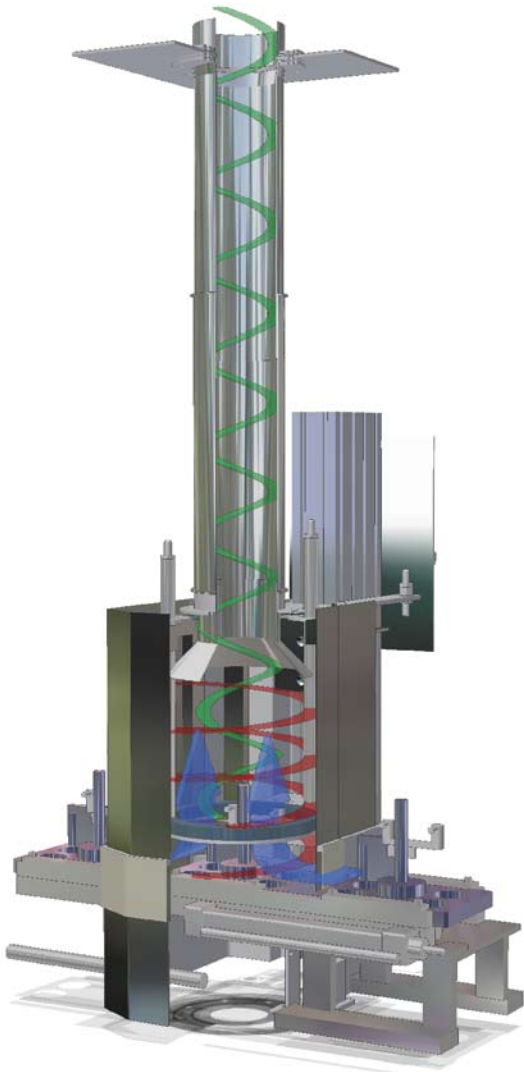


# Werkstück- Trockenreinigung



In der spanenden Fertigung kommen verschiedene Bearbeitungsverfahren zu Einsatz, z.B. Nassbearbeitung, Minimalmengenschmierung und Trockenbearbeitung. Entstehende Bearbeitungsrückstände wie Öle, Emulsion und Späne beeinträchtigen oft die Qualität der nachfolgenden Prozesse.

Trockenreinigungsanlagen ermöglichen eine schnelle und kostengünstige Trocknung und Reinigung ganzer Bauteile oder einzelner kritischer Bauteilbereiche, die für die spätere Weiterbearbeitung und -verarbeitung von entscheidender Bedeutung sind. Anhaftende Bearbeitungsflüssigkeiten und Späne werden von der Werkstückoberfläche in einer Turbulenzkammer abgeblasen und abgesaugt. Späne- und Emulsionsverschleppung werden in der Fertigung vermieden. Der entstehende Öl- oder Emulsionsnebel wird wieder verflüssigt und kann ohne Beeinträchtigung direkt in den Bearbeitungsprozess zurückgegeben werden.

Trockenreinigungsanlagen nutzen das Reinigungsmedium, dass überall vorhanden ist: Luft. Der gesamte Reinigungsprozess erfolgt ohne Chemie und Zusatzstoffe bei normaler Raumtemperatur.

- Steigern Sie Sauberkeit und Qualität bearbeiteter Bauteile und vom Arbeitsumfeld
- Gewinnen Sie Bearbeitungsflüssigkeiten (Emulsion und Öl) unmittelbar zurück
- Vermeiden Sie Flüssigkeitsverschleppung zwischen verschiedenen Prozessen
- Senken Sie Betriebs- und Nacharbeitskosten

**Nutzen Sie die Möglichkeiten und Flexibilität der  
Trockenreinigungsanlagen von VOLKMANN**

## für Wellen, Motor- und Gehäuseteile

z.B. für Kurbelwellen, Nockenwellen, Getriebewellen Läuferkerne, Ölpumpengehäuse, Wasserpumpengehäuse, Getriebedeckel, Zylinderköpfe, Kurbelgehäuse, Kolben, Pleuelstangen etc.

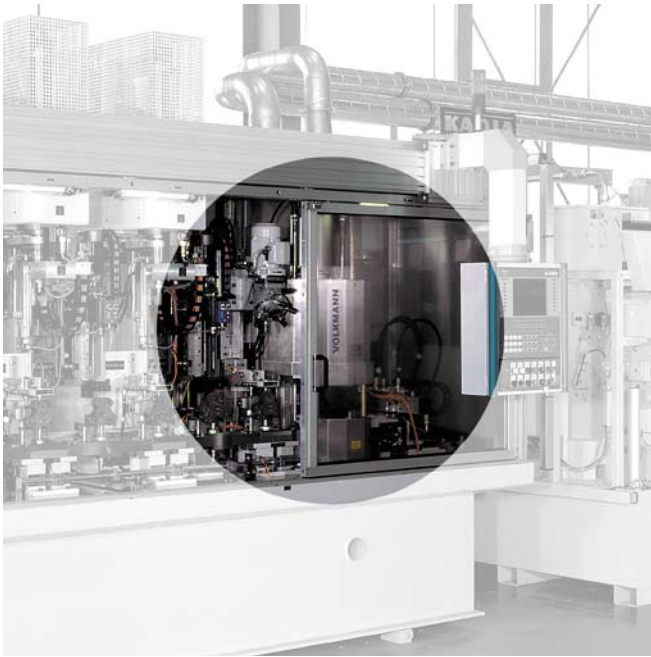
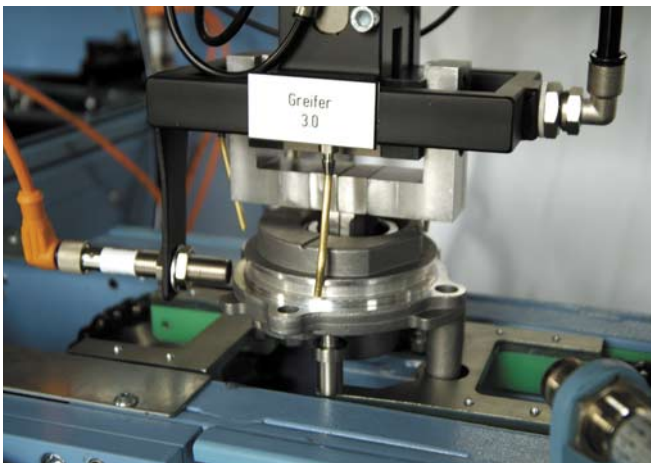


# Typische Einsatzgebiete für die Trockenreinigung

## Gezielte Reinigung von Werkstückteilbereichen für den Folgeprozess am Beispiel eines Zylinderkopfes

Um nicht unnötigerweise mit hohem Energieaufwand den Zylinderkopf zwischen den einzelnen Fertigungsschritten mehrfach komplett zu trocknen oder zu waschen, können ausschließlich Teilbereiche des Werkstücks gereinigt werden, die für den Folgeprozess spanfrei sein müssen.

So erfolgt nach der spanenden Bearbeitung der Brennraumkammer und vor dem Einpressen der Ventilsitzringe eine gezielte Trockenreinigung. In einer Vorstufe wird zunächst die gesamte Oberfläche des Werkstücks von groben Spänen und größeren Ölmengen im Durchlaufverfahren befreit. Anschließend sorgen zustellbare Blasschlitzdüsen in den Ventilsitzgrundbohrungen für ein absolut spanfreies Reinigungsergebnis. Ein feiner zurückbleibender Ölfilm erleichtert anschließend das Einpressen der gekühlten Ventilsitzringe. Über die einstellbaren Blasschlitzdüsen und den Betriebsdruck der Druckluft lässt sich der Trocknungsgrad der Ventilsitze auf das gewünschte Ergebnis einstellen. Da hier keine Wärme wie bei anderen Reinigungsverfahren (Waschmaschinen/Gebälse) erzeugt bzw. zugeführt wird, ist auch keine Kühlung erforderlich. So kann der Folgeprozess ohne Verzögerung und Kosten für die Kühlung des Werkstücks beginnen.



## Endreinigung von Werkstücken am Beispiel von Wasserpumpengehäusen

Abhängig von der Oberflächengeometrie, der Komplexität und dem Ausgangszustand des Werkstückes, kann auch in einigen Fällen eine Endreinigung vorgenommen werden. Bei der Herstellung von Wasserpumpengehäusen kommen sowohl Trockenbearbeitungs- als auch Nassbearbeitungsverfahren mit Emulsion zum Einsatz. Mit speziellen Rotations- und Blasschlitzdüsen erzielt man für wasserlaufende Bauteile in Motoren die notwendige Sauberkeit.

## Vermeidung der Span- und Emulsionsverschleppung

Um eine Verschleppung von Spänen, Öl und Emulsion zu vermeiden, werden Trockenreinigungsanlagen direkt nach der Bearbeitung eingesetzt. In einigen Fällen (siehe Honmaschine) ist es sogar möglich, die Trockenreinigungsanlage direkt in die Bearbeitungsmaschine zu integrieren. So können anschließend die Werkstücke tropffrei entnommen werden.

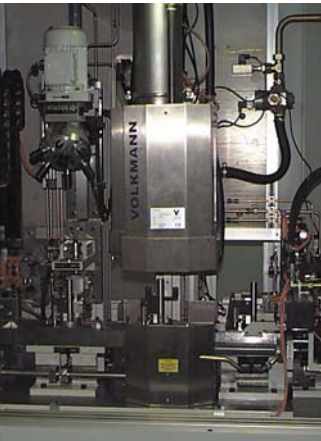
## Warum Trockenreinigung?

- Rückgewinnung der Bearbeitungsflüssigkeiten
- Kompakte Bauform
- Einfach in den Fertigungsprozess zu integrieren
- Keine Verwendung von Waschemulsion oder Chemie
- Ausschließliche Verwendung von Luft zur Reinigung

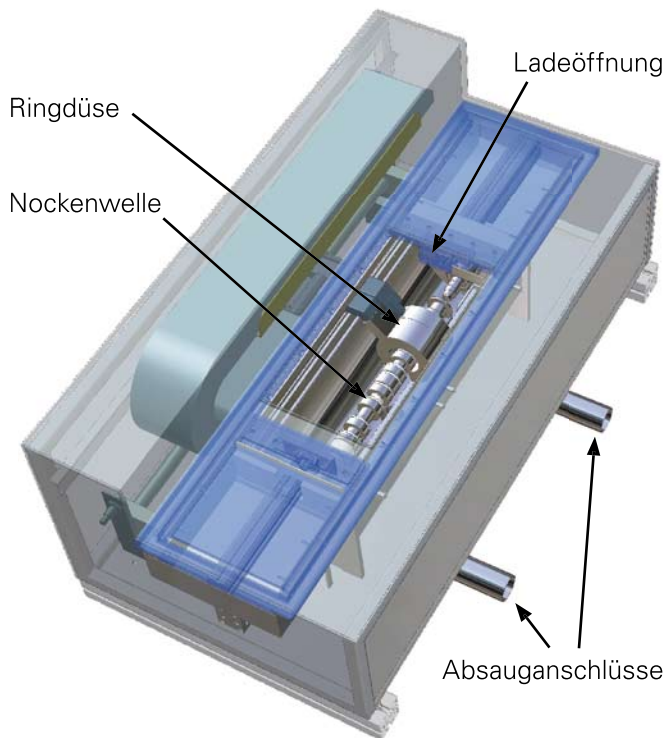
Oben: Greifersystem einer Trockenreinigungsanlage für Wasserpumpengehäuse

Mitte/Links: In Honmaschine integrierte Trockenreinigungsanlage

Unten: Typische Werkstückverschmutzung nach der Bearbeitung unmittelbar vor der Trockenreinigung



# Reinigung und Trocknung von Wellen mit dem Ringdüsenverfahren



Langgestreckte Bauteile wie Nocken-, Kurbel- und Getriebewellen lassen sich mit Trockenreinigungsanlagen basierend auf dem Volkmann Ringdüsenverfahren mit besonders stark ausgeprägtem Turbulenzfeld schnell und kostengünstig trocknen und reinigen. Übliche Taktzeiten solcher Anlagen liegen zwischen 15 – 20 Sekunden.

Trockenreinigungsanlagen tragen hier z.B. in der Produktion nach dem Schleifprozess zu einem sauberen Arbeitsumfeld bei. Sie helfen, Flüssigkeitsverschleppung in nachgelagerte Produktionsanlagen zu verhindern und senken deutlich die Betriebskosten durch die Flüssigkeitsrückgewinnung.

Volkmann Trockenreinigungsanlagen stehen für einfache Integration und Verkettung im Fertigungsprozess. Basierend auf bewährten modular vorkonfigurierten Funktionsgruppen werden sie optimal auf den bauseits geplanten oder vorhandenen Anwendungsfall zugeschnitten. Der Automationsgrad der Anlagen reicht wie vom Anwender gewünscht vom halbautomatischen Handbetrieb bis hin zur automatisch gesteuerten und in bauseitige Fertigungslinien integrierten Lösung.

Im abgebildeten Beispiel übernimmt ein Greifersystem das Werkstück nach der Bearbeitung aus der Schleifmaschine und belädt die Trockenreinigungsanlage. Nach der Trocknung wird das Werkstück durch den Portallader wieder entnommen. Ein spezielles Absaugsystem sorgt für die Absaugung des Flüssigkeitsnebels und den Abtransport des Öles aus der Trockenreinigungsanlage.

## Energiebilanz

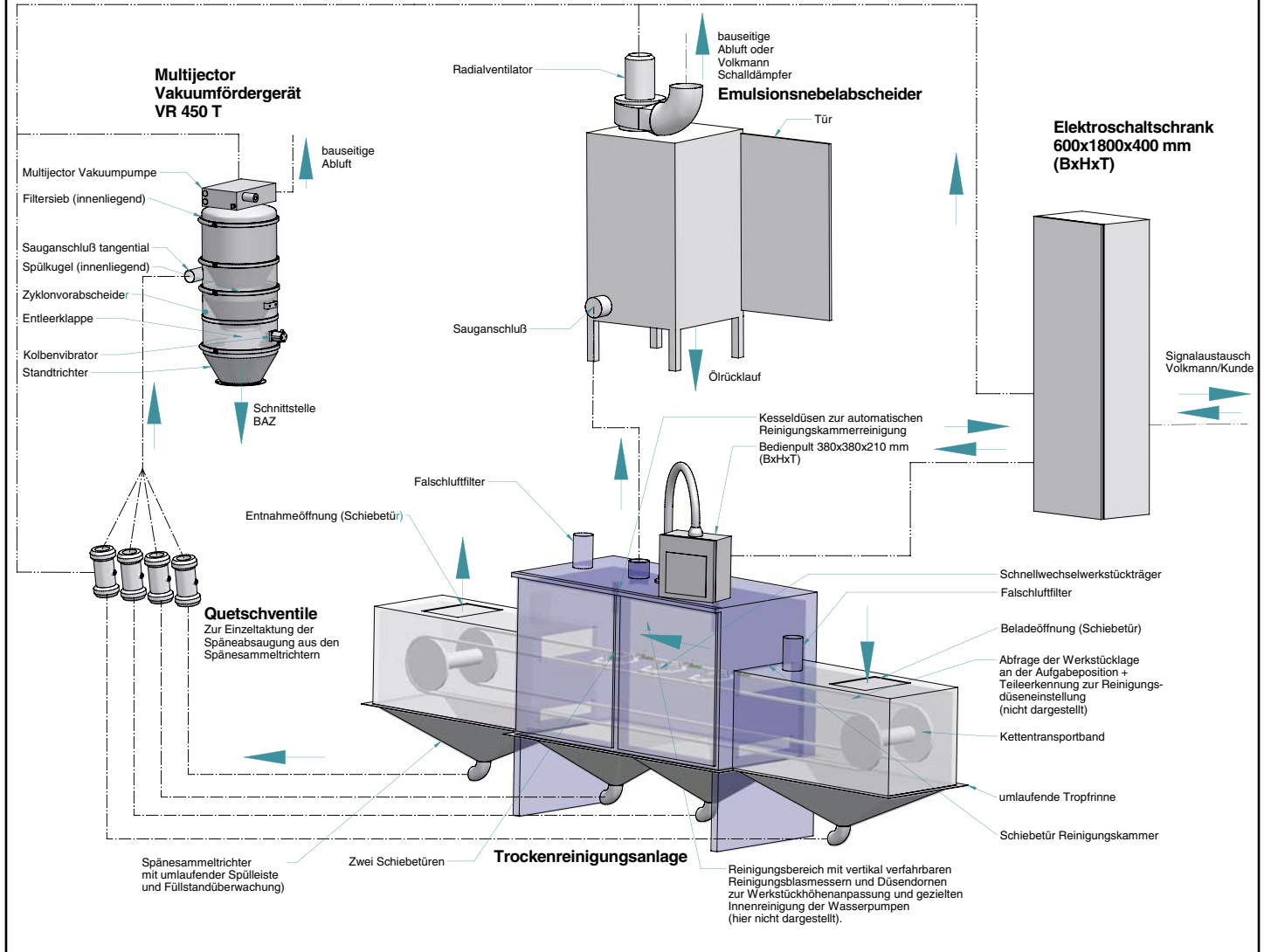
Betriebsdruck:	+5 bar(Ü)
Druckluftbedarf:	500 NI/min. (Anschlusswert)
Taktzeit:	20 s / Nockenwelle (inkl.Handling)
Reinigungszeit:	10 s (netto)
Energieverbrauch:	Ringdüse effektiv 250 NI/min. = 0,083 Nm <sup>3</sup> /Nockenwelle

Bei Druckluftkosten von ca. 0,03 EUR/Nm<sup>3</sup> ergeben sich folgende Energiekosten für den Anlagenbetrieb:

- Ringdüse Energiekosten/h:  
 $0,25 \text{ Nm}^3/\text{min} \times 60 \text{ min} \times 0,03 \text{ EUR}/\text{Nm}^3 = 0,45 \text{ EUR}/\text{h}$
  - Pneumatische Antriebe Energiekosten/h:  
 $0,06 \text{ Nm}^3/\text{min} \times 60 \text{ min} \times 0,03 \text{ EUR}/\text{Nm}^3 = 0,108 \text{ EUR}/\text{h}$
- Gesamtkosten: 0,558 Euro/h (Druckluft)



# Prinzip einer Durchlauf-Trockenreinigungsanlage



## Demonstration der Trockenreinigungstechnik und Technikumsversuche mit Ihren Werkstücken

Nutzen Sie unsere 30jährige Erfahrung bei der Planung und Herstellung von Trockenreinigungsanlagen. In unserem Technikum demonstrieren wir Ihnen die Möglichkeiten der Trockenreinigung und führen auf Ihre Bauteile abgestimmte Reinigungsversuche durch. Gemeinsam mit Ihnen optimieren wir das Reinigungsergebnis kritischer Werkstückbereiche und legen die genauen Anforderungen aller zu erzielender Ergebnisse fest. Wir stimmen das genaue Beschickungs- und Entnahmekonzept ab, definieren den Grad der Automatisierung und alle nötigen Schnittstellen. So können Sie sicher sein, dass die Anlagen im späteren Serienbetrieb vor Ort auch tatsächlich das leisten, was Sie verlangen.



**VOLKMANN GmbH**  
 Vakuumtechnik  
 Schloitweg 17  
 59494 Soest  
 Germany  
 Tel. ++49 (0) 2921 96040  
 Fax ++49 (0) 2921 9604900  
 eMail: mail@volkmann.info

**VOLKMANN UK Ltd.**  
 Vacuum Technology  
 P.O. Box 2200  
 Marlow  
 Bucks, SL7 2LW  
 Great Britain  
 Tel. ++44 (0) 1628 473193  
 Fax ++44 (0) 1628 475265  
 eMail: info.uk@volkmann-vacuum.com