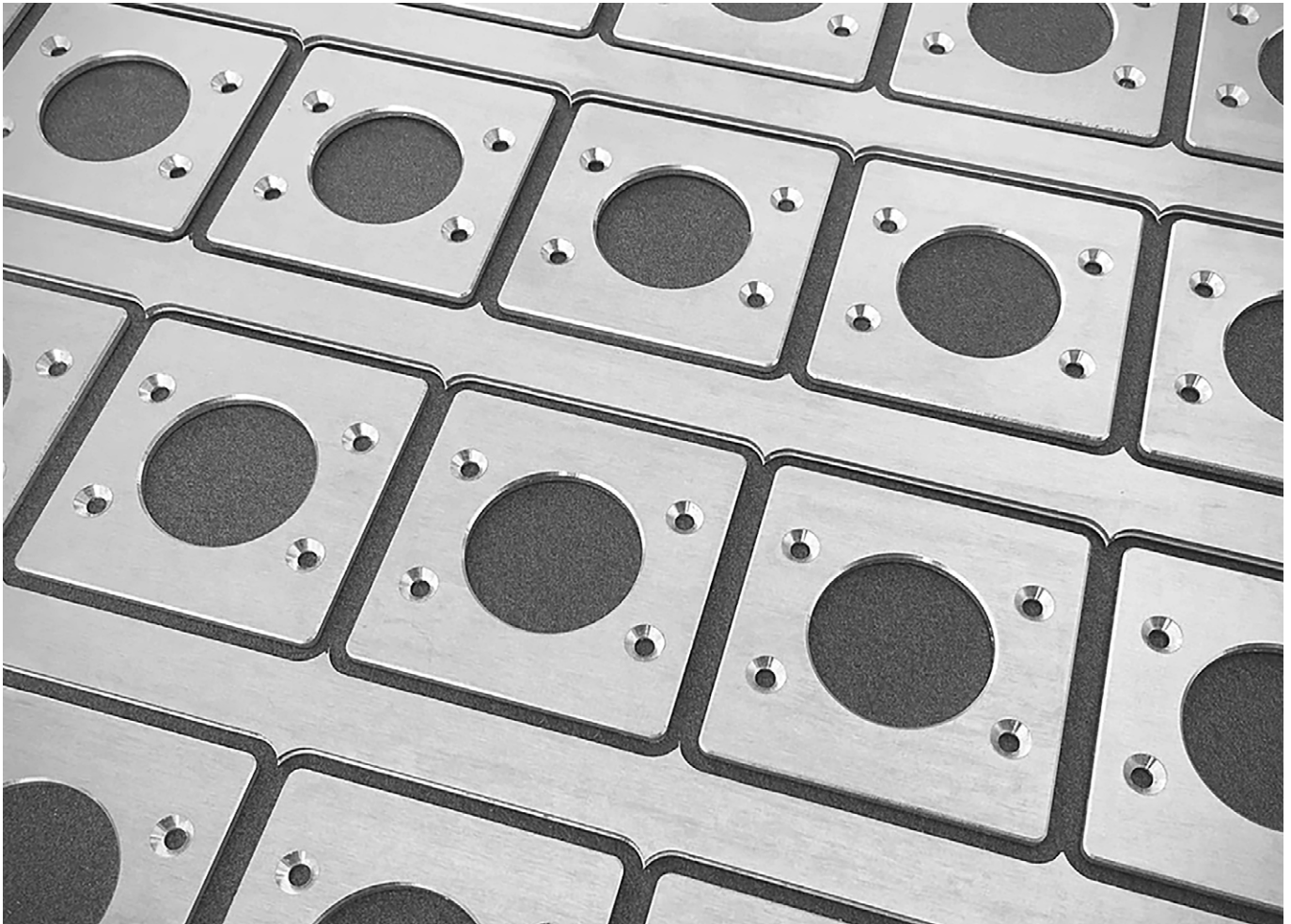


# ÜBERBLICK GEWINNEN: VAKUUMTECHNIK IN DER CNC-BEARBEITUNG

## Eine konzentrierte Analyse

von Daniel Gaus  
Produktmanager, vhf camfacture AG

AUGUST 23



*Fräsen von Werkstücken aus Aluminium, die auf einem vhf-Vakuumtisch fixiert sind.*

Um Platten auf CNC-Bearbeitungssystemen zu fixieren, ist die Vakuumtechnik das Mittel der Wahl. Nach dem Auflegen des Materials auf den Maschinentisch müssen lediglich die Vakuumerzeuger aktiviert werden. Eleganter und schneller ist Aufspannen nicht

möglich. Häufig bieten Maschinenhersteller jedoch verschiedene Varianten der Vakuumtechnik an.

**Wie findet man nun die richtige Lösung für die speziellen Kundenanforderungen und wo liegen die Vor- und Nachteile?**

Im Folgenden sollen daher die wichtigsten Vakuumerzeuger mit ihren elementaren Eigenschaften betrachtet werden, um eine fundierte Entscheidungsgrundlage zu ermöglichen.

# DIE WICHTIGSTEN VAKUUMERZEUGER UND IHRE WIRKPRINZIPIEN

Für die Fixierung von Plattenmaterialien im Bereich CNC-Bearbeitung kommen sowohl etablierte als auch neue Techniken zum Einsatz, wie die folgende Auflistung zeigt:



## DREHSCHIEBER-VAKUUMPUMPE

In einem zylindrischen Gehäuse läuft ein Rotor, der exzentrisch zum Gehäuse angebracht ist. Der Rotor besitzt Führungen mit beweglichen Schiebern. Die Schieber sorgen für den Lufttransport durch das Gehäuse.



## KLAUENPUMPE

In einem Gehäuse befinden sich zwei klauenförmige Rotoren, die sich in entgegengesetzter Richtung drehen. Die Rotoren berühren sich nicht. Die Luft wird angesaugt, verdichtet und wieder ausgestoßen.



## SEITENKANALVERDICHTER

In einem Gehäuse ist ein Laufrad mit einzelnen Schaufeln angebracht. Beides zusammen bildet den Seitenkanal. Die Luft wird angesaugt und im Seitenkanal verdichtet. Bei einstufigen Geräten wird die Luft nach einer Umdrehung wieder ausgestoßen.



## VHF-VAKUUMMOTOREN

In einem Gehäuse befindet sich ein angetriebenes Lüfterrad. Durch die Fliehkraft entsteht im Zentrum des Lüfterrades ein Unterdruck, der an den Vakuumtisch geleitet wird.

Durch die verschiedenen Wirkprinzipien und Bauformen ergeben sich unterschiedliche **Eigenschaften** und **Anforderungen**, die die **Investition**, die **Installation** und den **laufenden Betrieb** unmittelbar beeinflussen.

## DIE EIGENSCHAFTEN DER VAKUUMERZEUGER IM ÜBERBLICK

	Kategorie	Wartungs- aufwand	Maschinen- anbindung	Unterlage	Investi- tions- volumen	Schall- Emissio- nen	Haltekraft bei Volumenstrom		
							gering	mittel	hoch
<b>Drehschieber- Vakuum- pumpe</b>	High Pressure	gering	i.d.R. extern	i.d.R. MDF-Platten	mittel	mittel	+++	-	-
<b>Klauenpumpe</b>	High Pressure	gering	i.d.R. extern	i.d.R. MDF-Platten	teuer	hoch	+++	+++	-
<b>Seitenkanal- verdichter</b>	High Flow	kein	i.d.R. extern	i.d.R. MDF-Platten	günstig	mittel	++	++	-
<b>vhf-Vakuum- motoren</b>	High Flow	kein	in Maschi- nentisch integriert	Vakuum- Vlies	mittel	gering	++	++	++

# KONZEPTVERGLEICH VAKUUMERZEUGUNG: HIGH FLOW VS. HIGH PRESSURE

**Unterdruck** und **Volumenstrom** sind bei den Vakuumerzeugern die wichtigsten Eigenschaften bei der Frage der Haltekraft. Das Konzept **High Flow** arbeitet mit hohem Volumenstrom und geringerem Unterdruck. Entgegengesetzt ist es beim Konzept **High Pressure**, wie der folgende Vergleich zeigt.

## HIGH FLOW

Die Vakuumerzeuger der Kategorie High Flow sind in der Lage, sehr hohe Luftvolumina zu transportieren. Bei ansteigendem Luftvolumen (durch das Ausfräsen von Elementen) sinkt der Unterdruck nur langsam ab; selbst nachdem viele Elemente ausgefräst wurden, wird immer noch erheblicher Unterdruck generiert.

Zusätzlich erhöht eine Unterlage wie das vhf-Vakuumvlies durch seine Oberflächenstruktur den Schutz gegen seitliches Verschieben der Werkstücke.

► **Annähernd konstante Haltekraft – selbst nach bereits vielen ausgefrästen Elementen**

## HIGH PRESSURE

Die Vakuumerzeuger der Kategorie High Pressure sind in der Lage, einen sehr hohen Unterdruck zu erzeugen, solange die zu transportierende Luftmenge nicht zu hoch ist. Durch das Ausfräsen von Elementen sinkt die abgedeckte Vakuumtischfläche und der Volumenstrom steigt dadurch. Ein stark ansteigender Volumenstrom führt zu einem stark fallenden Unterdruck.

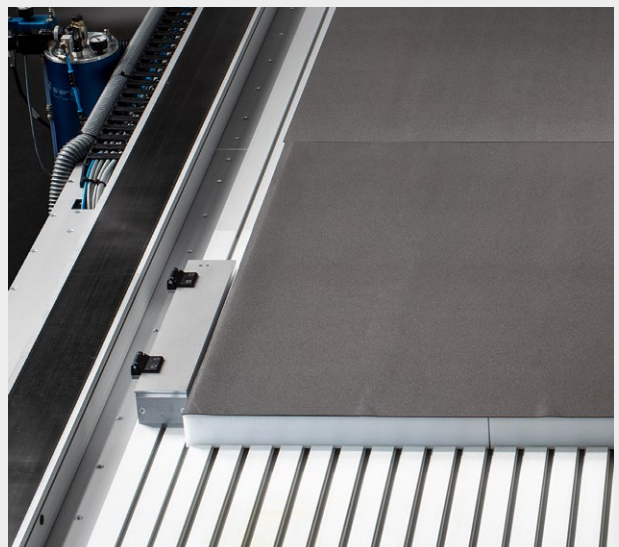
Eine kostenintensive MDF-Platte als Unterlage soll – durch ihre Dichte – die Gefahr von zu hohem Luftvolumen und stark abfallendem Unterdruck verringern.

► **Hohe Haltekraft bei hoher Abdeckung des Tisches, kaum noch Haltekraft nach bereits vielen ausgefrästen Elementen**

## OPTIMALES ZUSAMMENSPIEL: VHF-VAKUUMVLIES UND HIGH-FLOW-VAKUUM



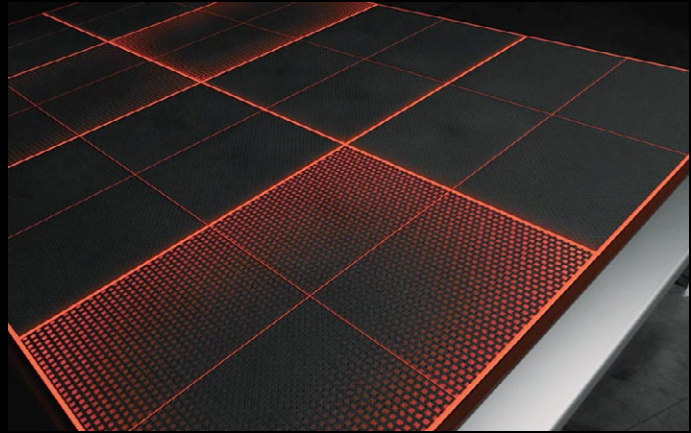
Die Vakuum-Elemente mit Lochraster sind auf einem T-Nuten-Tisch fixiert.



Das vhf-Vakuumvlies sorgt nicht nur für eine feine Verteilung der durch das Lochraster angesaugten Luft, es dient auch als Auslaufmaterial für den Fräser.

# DAS VHF-KONZEPT FÜR DIE BAUREIHE X

Da in der täglichen Praxis das Ausfräsen unterschiedlicher Elemente überwiegt und dadurch eine Technik notwendig ist, die mit einem hohen Volumenstrom umgehen kann, hat sich vhf bei der Maschinenserie X für eine optimierte High-Flow-Vakuumlösung entschieden, die ein hohes Maß an Sicherheit und Komfort bietet.



## 1 Kein zusätzlicher Platzbedarf für Vakuumerzeuger und keine Verluste durch Zuleitungen

Der Vakuumentisch besteht aus acht separaten Vakuumfeldern, die jeweils mit einem Vakuummotor angesteuert werden. Die Vakuummotoren sind im Maschinentisch integriert.

## 2 Energie sparen mit Komfort

Bei der Maschinenserie X aktiviert der Bediener nur die Bereiche, auf denen Material liegt. Und vor dem Jobstart wird der benötigte Unterdruck festgelegt.

## 3 Sorgenfreies Fixieren ohne Unterbrechung

Das Vakuumsystem muss nicht gewartet werden (kein Motorentausch, kein Getriebeöl, keine Verschleißteile). Die Motoren sind bürstenlose Dauerläufer mit langer Lebensdauer.

## 4 Sicherer und konstanter Halt bei der Teilefertigung

Die vhf X verfügt über einen sehr großen Volumenstrom und sorgt zusammen mit dem bewährten Vakuumvlies für eine sichere und dauerhafte Haltekraft.

## 5 Angenehmes Arbeitsumfeld dank geringer Schallemissionen

Die vhf-Vakuummotoren zeichnen sich durch eine geringe Lautstärke aus. Verglichen mit Geräten ähnlicher Leistungsstärke sind sie wesentlich leiser.

# FAZIT

Die **Materialfixierung** beim Fräsen und Schneiden ist ein wesentlicher Aspekt bei der Teilefertigung und stellt damit neben Investitionskosten und Emissionswerten ein wesentliches Kriterium bei jedem Maschinenkauf dar. Entscheider und Einkäufer sollten wissen, welche Vor- und Nachteile die jeweiligen Techniken haben und welcher Wartungsaufwand im Laufe des Maschinenlebens betrieben werden muss.

**DIE MASCHINENSERIE X VON VHF BIETET KUNDEN EINE SMARTE UND INTEGRIERTE LÖSUNG OHNE WARTUNGSAUFWAND,**

die auch dann noch einen zuverlässigen Halt gewährleistet, wenn bereits etliche Teile freigefräst wurden und die Vakuummotoren durch zunehmende Fehlluft einen höheren Volumenstrom zu bewältigen haben.





## CREATING PERFECTION.

Seit 35 Jahren entwickelt und fertigt vhf erstklassige CNC-Fräsmaschinen, CAM-Software und Werkzeuge in höchster Qualität am Hauptsitz in Ammerbuch bei Stuttgart. Hier werden Ingenieurskunst Made in Germany mit jahrzehntelanger Erfahrung und Leidenschaft fürs Fräsen und Schneiden vereint.

Die vhf-Gruppe beschäftigt weltweit rund 350 Mitarbeiter. Getreu dem Motto *Creating Perfection* bedeutet das für vhf-Kunden beste Produktqualität gepaart mit ausgezeichnetem Service und Support.

## LASSEN SIE VON SICH HÖREN.

vhf camufacture AG  
Lettenstraße 10  
72119 Ammerbuch  
Deutschland  
+49 7032 97097 000  
info@vhf.de | vhf.com

