

Effiziente Aufspannsysteme Matrixplatte SMPL

Montage- und Betriebsanleitung



Impressum

Urheberrecht:

Diese Anleitung bleibt urheberrechtlich Eigentum der SCHUNK GmbH & Co. KG. Sie wird nur unseren Kunden und den Betreibern unserer Produkte mitgeliefert und ist Bestandteil des Produktes. Ohne unsere ausdrückliche Genehmigung dürfen diese Unterlagen weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Wettbewerbsfirmen, zugänglich gemacht werden.

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Dokumentennummer: 0489080

Auflage: 02.00 | 11.05.2016 | de

© SCHUNK GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren zu Ihrer Entscheidung für SCHUNK. Damit haben Sie sich für höchste Präzision, hervorragende Qualität und besten Service entschieden.

Sie erhöhen die Prozesssicherheit in Ihrer Fertigung und erzielen beste Bearbeitungsergebnisse – für die Zufriedenheit Ihrer Kunden.

SCHUNK-Produkte werden Sie begeistern.

Unsere ausführlichen Montage- und Betriebshinweise unterstützen Sie dabei.

Sie haben Fragen? Wir sind auch nach Ihrem Kauf jederzeit für Sie da.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre H.-D. SCHUNK GmbH & Co.

Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23

D-88512 Mengen

Tel. +49-7572-7614-0

Fax +49-7572-7614-1099

info@de.schunk.com

www.schunk.com



Reg. No. 003496 QM08



Reg. No. 003496 QM08

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	4
1.1	Darstellung der Warnhinweise.....	4
1.2	Mitgeltende Unterlagen	4
2	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	5
2.1	Hinweise für das Betreiberunternehmen	5
2.2	Hinweise für das Installations-, Wartungs- und Bedienpersonal.....	5
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
3	Gewährleistung	9
4	Technische Daten	10
5	Inbetriebnahme	11
6	Produktbeschreibung	13
6.1	Funktionsbeschreibung	15
6.2	Erweiterte Funktionen.....	19
6.2.1	Verbindung mehrerer Matrixplatten	19
6.2.2	Abdichtung der Stoßkante	21
6.2.3	Überfräsen der Matrixplatte	22
7	Bedienung	23
7.1	Hinweise zur Bearbeitung	23
7.1.1	Spannkraftberechnung	23
7.2	Hinweise zur Nutzung seitlicher Anschläge	26
7.3	Dichtschnur	27
8	Fehlerbehebung	29
9	Wartung und Pflege.....	31
10	Empfohlene Ersatzteile.....	32

1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ist integraler Bestandteil des Produktes und enthält wichtige Informationen zur sicheren und sachgerechten Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung sowie zur einfachen Störungsbeseitigung.

Vor Benutzung des Produktes diese Anleitung lesen und beachten, besonders das Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise".

1.1 Darstellung der Warnhinweise

Zur Verdeutlichung von Gefahren werden in den Warnhinweisen folgende Signalworte und Symbole verwendet.

	⚠ GEFAHR Gefahren für Personen! Nichtbeachtung führt sicher zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod.
	⚠ WARNUNG Gefahren für Personen! Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Verletzungen bis hin zum Tod führen.
	⚠ VORSICHT Gefahren für Personen! Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.
	ACHTUNG Sachschaden! Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.

1.2 Mitgeltende Unterlagen

- Allgemeine Geschäftsbedingungen *
- Katalogdatenblatt des gekauften Produkts *
- Montage- und Betriebsanleitungen des Zubehörs *

Die mit Stern (*) gekennzeichneten Unterlagen können unter **www.de.schunk.com** heruntergeladen werden.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Hinweise für das Betreiberunternehmen

Die Matrixplatte wurde unter Berücksichtigung einer Gefahrenanalyse und nach sorgfältiger Auswahl der einzuhaltenden harmonisierten Normen, sowie weiterer technischer Spezifikationen konstruiert und gebaut. Diese entspricht damit dem Stand der Technik und gewährleistet ein Höchstmaß an Sicherheit.

Diese Sicherheit kann in der betrieblichen Praxis jedoch nur dann erreicht werden, wenn alle dafür erforderlichen Maßnahmen getroffen werden. Es unterliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers der Matrixplatte, diese Maßnahmen zu planen und ihre Ausführung zu kontrollieren.

Der Betreiber muss insbesondere sicherstellen, dass

- 1 die Matrixplatte nur bestimmungsgemäß verwendet wird,
- 2 die Matrixplatte nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben wird und besonders die Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden,
- 3 die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Maschine zur Verfügung steht,
- 4 nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Matrixplatte bedient, wartet und repariert,
- 5 dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.

2.2 Hinweise für das Installations-, Wartungs- und Bedienpersonal

Die Matrixplatte darf nur von Personen bedient werden, die dafür ausgebildet, eingewiesen und befugt sind. Diese Personen müssen die Betriebsanleitung kennen und danach handeln. Die jeweiligen Befugnisse des Bedienungspersonals sind klar festzulegen.

Das Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal, Mechaniker und Elektriker, installiert und gewartet werden.

Jede Person, die im Betrieb des Anwenders mit der Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Reparatur des Gerätes beauftragt ist:

- 1 muss die Betriebsanleitung
- 2 und besonders das Kapitel "Sicherheit" gelesen und verstanden haben.

Der Betrieb des Anwenders muss durch innerbetriebliche Maßnahmen sicherstellen:

- 1 dass die jeweiligen Benutzer der Matrixplatte eingewiesen werden,
- 2 dass sie die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- 3 und dass ihnen die Betriebsanleitung jederzeit zugänglich bleibt.

Die Zuständigkeiten für die unterschiedlichen Tätigkeiten am Gerät müssen klar festgelegt und eingehalten werden. Es dürfen keine unklaren Kompetenzen auftreten.

Darüber hinaus sind für folgende Tätigkeiten besondere Qualifikationen erforderlich:

- 1 Inbetriebnahme darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal erfolgen
- 2 Reinigungen dürfen nur von eingewiesenen Personen vorgenommen werden
- 3 Störungsbeseitigung darf nur von Fachpersonal mit entsprechender Einweisung durchgeführt werden
- 4 Instandhaltung darf nur durch eingewiesene Personen erfolgen
- 5 Wartungen sind nur von eingewiesenen Personen durchzuführen
- 6 Reparaturen dürfen nur von eingewiesenen Personen durchgeführt werden.

Anzulernendes Bedienpersonal darf zunächst nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person mit der Matrixplatte arbeiten. Die abgeschlossene und erfolgreiche Einweisung muss schriftlich bestätigt werden.

Alle Personen die Tätigkeiten an der Maschine bzw. an der Matrixplatte ausführen, müssen die Betriebsanweisung lesen und durch ihre Unterschrift bestätigen, dass sie die Betriebsanleitung verstanden haben.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Matrixplatte dient zum Spannen und Fixieren von flächigen, einseitig planen Werkstücken mittels eines hierfür erzeugten Unterdrucks.

Durch entsprechende Sicherheitsvorkehrungen an Anlagen und Geräten, die in Verbindung mit der Matrixplatte eingesetzt werden, muss vermieden werden, dass ein Verlust des Betriebsvakuums zu einer Gefährdung von Personen, Tieren oder Sachwerten führt. Voraussetzung für den Einsatz der Matrixplatte ist eine Ma-

schine oder Anlage gem. Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, mit entsprechenden Sicherheitseinrichtungen.

Die Matrixplatte dient ausschließlich zum Spannen von Werkstücken auf einem CNC-Bearbeitungszentrum. Dazu wird in das Raster auf der Oberfläche der Matrixplatte mit Hilfe einer Dichtschnur eine Spannfläche abgegrenzt, auf der das Werkstück fixiert werden soll.

Eine andersartige, nicht bestimmungsgemäße Verwendung ist nicht gestattet und kann zu einer Gefahrensituation führen!

Die Matrixplatte ist nicht geeignet um Körperteile und andere Lebewesen anzusaugen. Das Evakuieren von implotionsgefährdeten Gegenständen sowie von nicht zulässigen Medien ist in jeglicher Form untersagt.

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Matrixplatte sind aus Sicherheitsgründen verboten und haben in jedem Fall den Verlust der Gewährleistung zur Folge!



! WARNUNG

Einhaltung der vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen

Durch entsprechende Sicherheitsvorkehrungen an Anlagen und Geräten, die in Verbindung mit der Matrixplatte stehen, muss vermieden werden, dass ein Verlust des Betriebsvakuums zu einer Gefährdung von Personen, Tieren oder Sachwerten führt.

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an der Matrixplatte sind aus Sicherheitsgründen verboten! Bei Zuwiderhandlung übernimmt die SCHUNK GmbH & Co. KG keinerlei Haftung oder Gewährleistung.

Besondere Gefahren: Energieausfall, Pumpenausfall, Leitungsbruch oder plötzlich auftretende Leckage!

Diese Fälle können ein Verschieben oder sogar Lösen des unter Bearbeitung stehenden Werkstücks auf dem Maschinentisch bzw. in der Anlage bewirken:

- Vor dem Starten ausreichend vertraut machen mit:
 - Den Einzelheiten der Matrixplatte
 - Der Ausstattung der Maschine
 - Der Arbeitsweise der Matrixplatte
 - Dem unmittelbaren Umfeld der Matrixplatte und der Maschine oder Anlage, mit der die Matrixplatte zum Einsatz kommt
 - Den Sicherheitseinrichtungen der Maschine
 - Den Maßnahmen für den Notfall

- Vor jedem Start sind folgende Tätigkeiten durchzuführen:
 - Prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen angebracht sind und funktionieren
 - Den sicheren Halt des Werkstücks visuell und manuell überprüfen
 - Die Matrixplatte und insbesondere die Dichtschnur auf sichtbare Schäden überprüfen und festgestellte Mängel sofort beseitigen oder dem Aufsichtspersonal melden
 - Die Matrixplatte und die Maschine darf nur in einwandfreiem Zustand betrieben werden
 - Prüfen und Sicherstellen, dass die Spannkraft, abhängig von der Kombination aus zur Verfügung stehender Spannfläche und erreichbarem Unterdruck, ausreichend groß ist, um eine sichere Bearbeitung mit dem gewählten Werkzeug zu garantieren
 - Das Werkzeug ist hinsichtlich Geometrie, Material und Zustand zu prüfen
 - Die Bearbeitungsparameter Vorschubgeschwindigkeit, Drehzahl und Materialeingriff sind entsprechend der zur Verfügung stehenden Spannkraft zu wählen
 - Prüfen und sicherstellen, dass sich nur befugte Personen im Arbeitsbereich der Maschine oder Anlage aufhalten, und dass keine anderen Personen durch das Einschalten der Maschine gefährdet werden



WARNUNG

Das Gerät kann einen Sog erzeugen

Das Gerät kann, unter Vakuum stehend, einen sehr starken Sog erzeugen, der Haare, Körperteile und Kleidungsstücke einsaugen kann.

Dadurch kann es zu irreversiblen Augenschäden kommen.

- Nicht in den Sauganschluss hineinsehen, wenn die Vakuumerzeugung eingeschaltet ist.

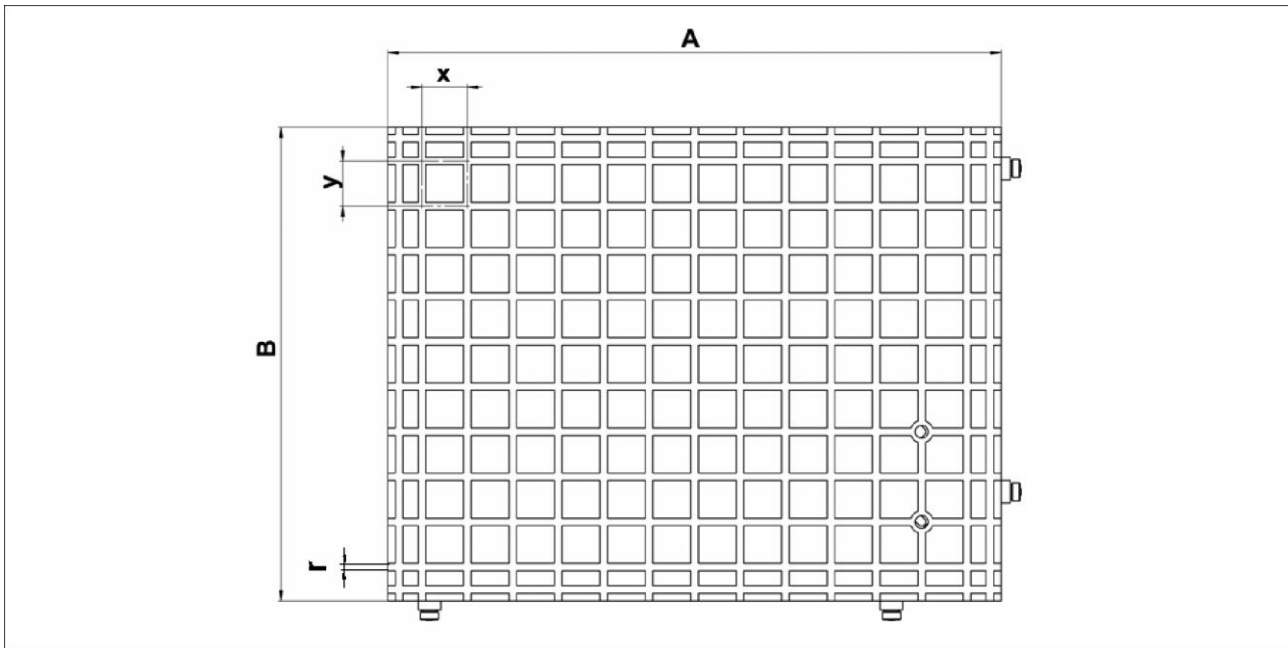
3 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum Werk bei bestimmungsgemäßem Gebrauch unter folgenden Bedingungen:

- Beachten der mitgeltenden Unterlagen, ([☞ 1.2, Seite 4](#))
- Beachten der Umgebungs- und Einsatzbedingungen
- Beachten der vorgeschriebenen Wartungs- und Schmierintervalle, ([☞ 9, Seite 31](#))

Werkstück berührende Teile und Verschleißteile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung.

4 Technische Daten



Typ	Ident.-Nr.	A [mm]	B [mm]	X [mm]	Y [mm]	r [mm]
SMPL-300x200x28-12,5-3	0425000	300	200	12,5	12,5	3
SMPL-300x200x28-25-3	0425001	300	200	25	25	3
SMPL-300x200x28-25-3-R	0425002	300	200	25	25	3
SMPL-300x400x28-12,5-3	0425003	400	300	12,5	12,5	3
SMPL-300x400x28-25-3	0425004	400	300	25	25	3
SMPL-300x400x28-25-3-R	0425005	400	300	25	25	3
SMPL-300x400x28-30-5	0425006	400	300	30	30	5
SMPL-300x400x28-30-5-R	0425007	400	300	30	30	5
SMPL-400x600x28-12,5-3	0425008	600	400	12,5	12,5	3
SMPL-400x600x28-25-3	0425009	600	400	25	25	3
SMPL-400x600x28-25-3-R	0425010	600	400	25	25	3
SMPL-400x600x28-30-5	0425011	600	400	30	30	5
SMPL-400x600x28-30-5-R	0425012	600	400	30	30	5

5 Inbetriebnahme



WARNUNG

Werkstückverlust bei ungenügender Vakuumversorgung

Personen können durch umherfliegende Werkstücke verletzt werden.

- Vor Inbetriebnahme muss die Matrixplatte auf eventuelle Schäden optisch untersucht werden.
- Insbesondere den Zustand der Dichtschnur vor jedem Einsatz auf Beschädigungen oder Verschleiß prüfen.
- Bei Bedarf Vakuumöffnungen der Matrixplatte reinigen, um die Vakuumversorgung zu gewährleisten.

Vakuum-Anschluss

- Verbindungsschlauch Matrixplatte / Vakuumerzeugung = Ø12 mm (im Lieferumfang enthalten)
- **Wird viel Saugvolumen benötigt (z. B. bei Leckage,...) so ist insbesondere bei den größeren Varianten der Matrixplatte ein zusätzlicher Vakuumanschluss sinnvoll!**
- Überwachung des Betriebsvakuum
 - Die Matrixplatte verfügt im Standard-Lieferumfang nicht über eine Einrichtung zur Überwachung des Betriebsvakuum
 - Entsprechende Einrichtungen sind in das zugehörige Vakuum-Aggregat integriert, das speziell als Vakuumerzeugung für den Einsatz mit einer Matrixplatte konzipiert wurde
- Adaption auf dem Maschinentisch
- Die Matrixplatte kann prinzipiell auf jedem der folgenden Maschinentischvarianten adaptiert werden:
 - Maschinentisch mit T-Nuten
 - Maschinentisch mit Schraubstöcken
 - Maschinentisch mit Nullpunktspannsystem (herstellerabhängig)

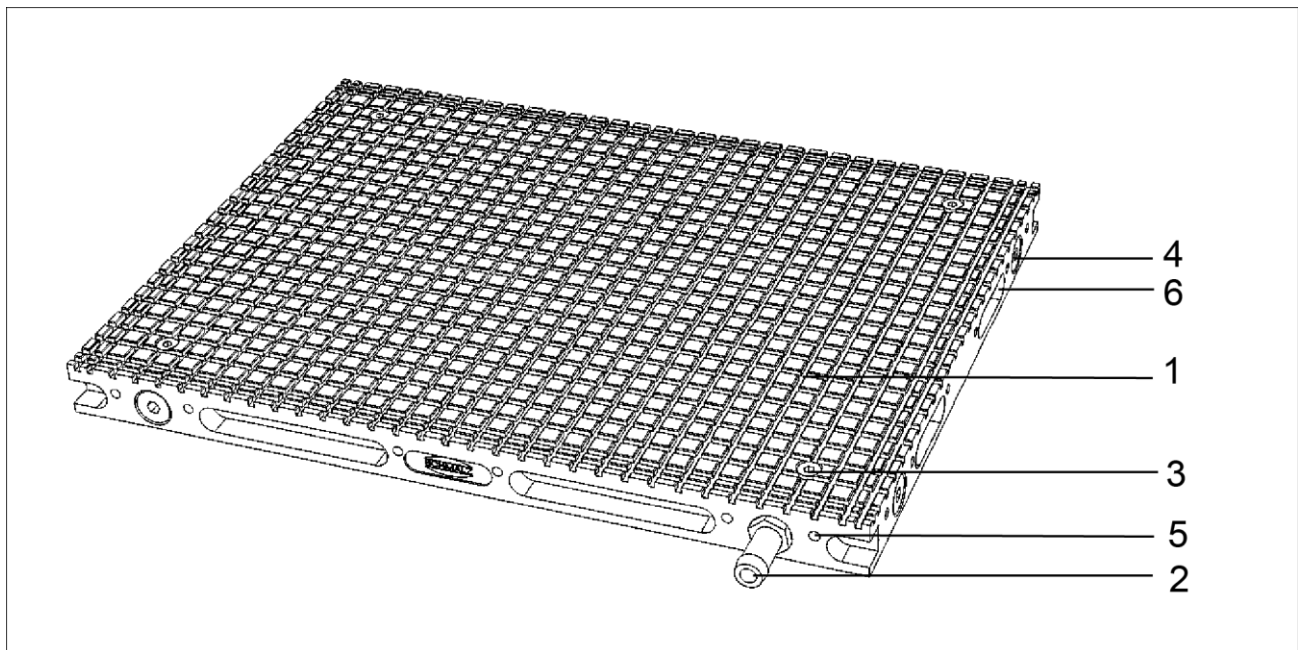
Hinweis

Eventuell anhaftende Späne bzw. Verunreinigungen an der Matrixplatte (z. B. hervorgerufen durch den letzten Einsatz der Matrixplatte) vor Aufsetzen auf den Maschinentisch entfernen, um die Höhentoleranz zu gewährleisten.

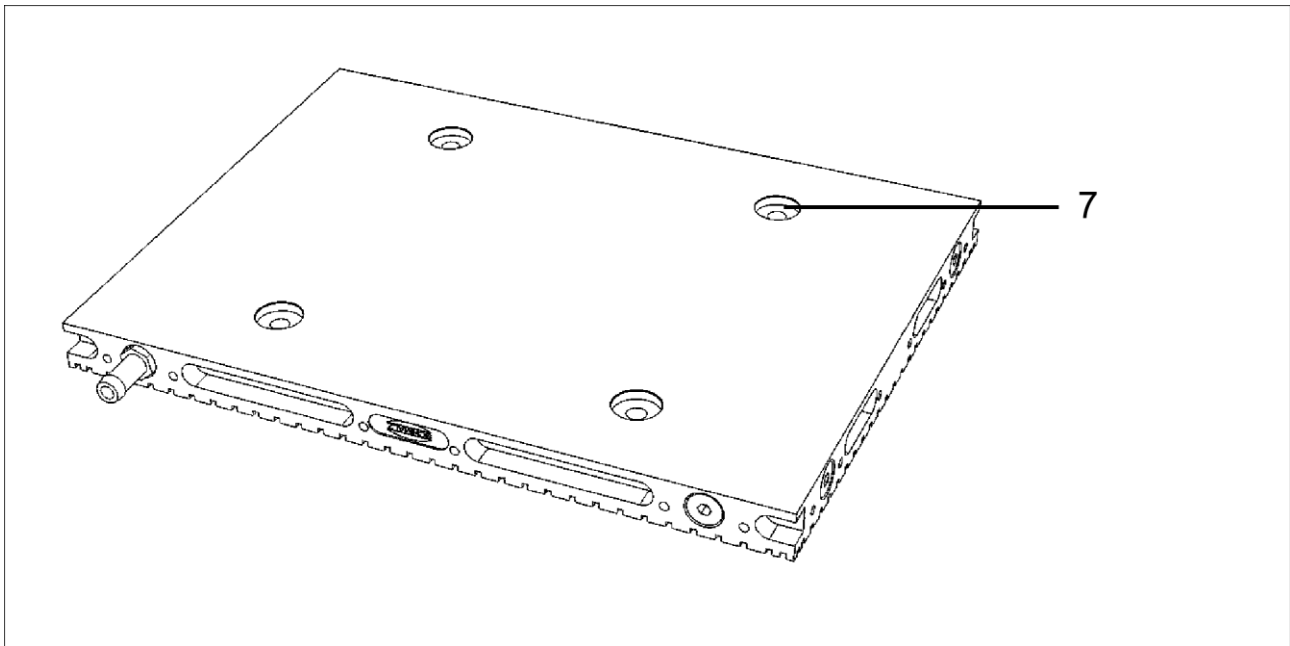
Matrixplatte auf dem Maschinentisch befestigen

- 1 Maschinentisch von Spänen und Rückständen von Kühlschmiermitteln reinigen.
 - 2 Matrixplatte auf dem jeweiligen Maschinentisch auflegen und ausrichten.
 - 3 Befestigen der Matrixplatte auf dem Maschinentisch:
mittels Spannpratzen; hierzu stehen seitliche Nuten der Matrixplatte zur Verfügung.
mittels Nullpunktspannsystem; hierzu stehen Gewinde auf der Unterseite der Matrixplatte für die Aufnahme von Spannbolzen zur Verfügung
mittels Schraubstock; Matrixplatte wird direkt in den Schraubstock eingespannt
 - 4 Mit Hilfe des im Lieferumfang enthaltenen Vakuumschlau-ches, die Matrixplatte mit der Vakuumerzeugung verbinden. .
Ein zusätzliches Fixieren des Schlauches mit einer Schlauchschelle ist im Normalfall nicht notwendig.
- ⇒ Die Matrixplatte ist nun bereit für Ihre bestimmungsgemäße Verwendung!

6 Produktbeschreibung

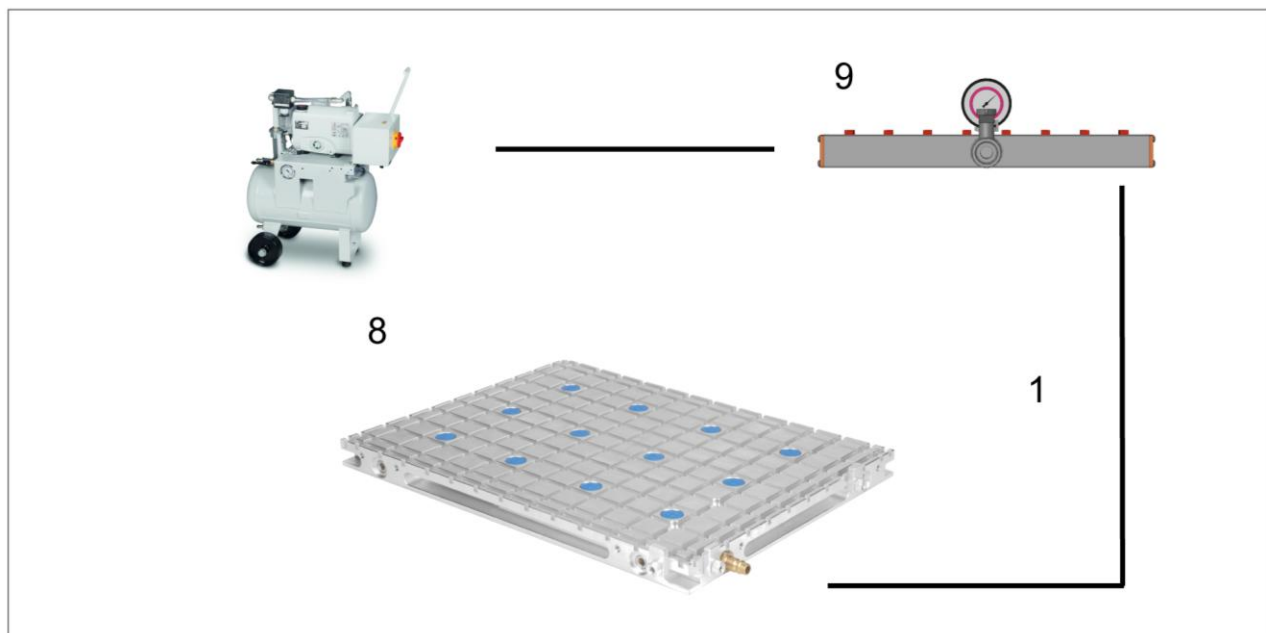


1	Matrixplatte mit Rasternuten
2	Schlauchtülle $\varnothing = 12 \text{ mm}$ (Vakuumananschluss)
3	Vakuumöffnungen mit Sieb und Verschlussstopfen G1/8"
4	Vakuumöffnungen seitlich mit Verschlussstopfen G1/4"
5	Zusätzliche Gewinde für seitliche Anschläge
6	Nut zum Aufnehmen für Spannpratze



Unterseite Matrixplatte

7	Gewinde für den Anschluss von Nullpunktspannsystemen (Abstand 200mm)
---	--



Aufbau und Verbindung Matrixplatte mit Vakuumerzeugung

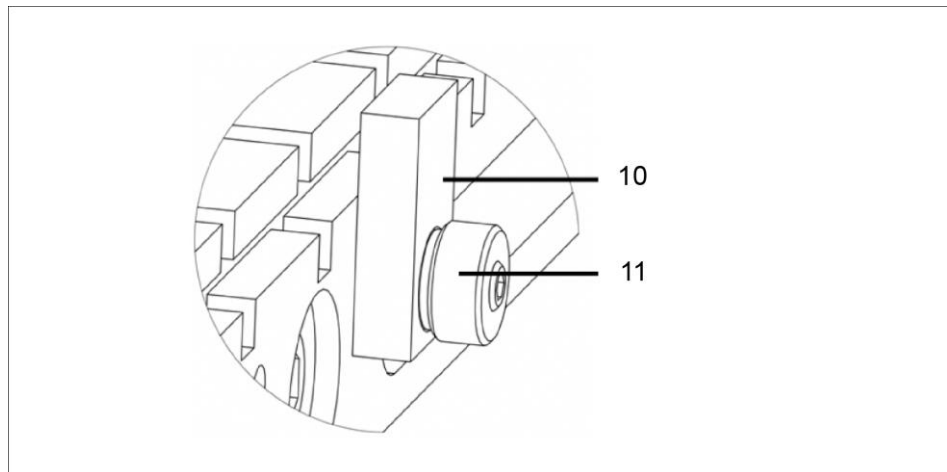
8	Vakuum-Aggregat
9	Vakuum-Verteiler
1	Matrixplatte (mehrere Matrixplatten können miteinander verbunden werden!)

Die Matrixplatte (1) ist eine flache Platte aus hochfestem Aluminium. Sie verfügt über ein Raster auf der Oberfläche zur Abbildung der Werkstückgeometrie und Verteilung des Vakuums. Die Verschlussstopfen (3) auf der Oberseite der Matrixplatte (1) dienen zum Öffnen bzw. Verschließen der Vakuumöffnungen und somit auch der Vakuumzuführung.

6.1 Funktionsbeschreibung

Die Matrixplatte (1) dient zum Spannen und Fixieren von flächigen, einseitig planen Werkstücken mittels eines hierfür erzeugten Unterdrucks in einer Werkzeugmaschine. Die benötigte Haltekraft entsteht dabei durch das Produkt aus zur Verfügung stehender Spannfläche und erreichbarer Druckdifferenz in Relation zur Atmosphäre ([7.1.1, Seite 23](#)). Sobald die Matrixplatte (1) sicher auf dem Maschinentisch fixiert ist und einsatzbereit ist, kann sie mit den folgen Schritten für die Bearbeitung gerüstet werden.

Schritt 1: Aufrichten der seitlichen Anschläge



10	Seitlicher Anschlag
11	Rändelmutter

Um die seitlichen Anschläge (10) aufzurichten, muss die Rändelmutter (11) manuell gelöst werden. Der seitliche Anschlag (10) kann nun wie gewünscht positioniert und durch das Anziehen der Rändelmutter (11) wieder fixiert werden. Rund um die Matrixplatte (1) stehen hierzu mehrere Gewindebohrungen (5) zur Verfügung. Sollte die Anzahl der Anschläge nicht ausreichen oder werden im Laufe der Zeit Anschläge beschädigt, so können diese als Ersatzteile bestellt werden ([10, Seite 32](#)).

Neben der Positionierhilfe bei der Ausrichtung des Werkstücks, dienen die seitlichen Anschläge auch zur Aufnahme von Querkraften während der Bearbeitung und sollten daher nach Möglichkeit auch während dem Arbeitsvorgang aufgerichtet bleiben!



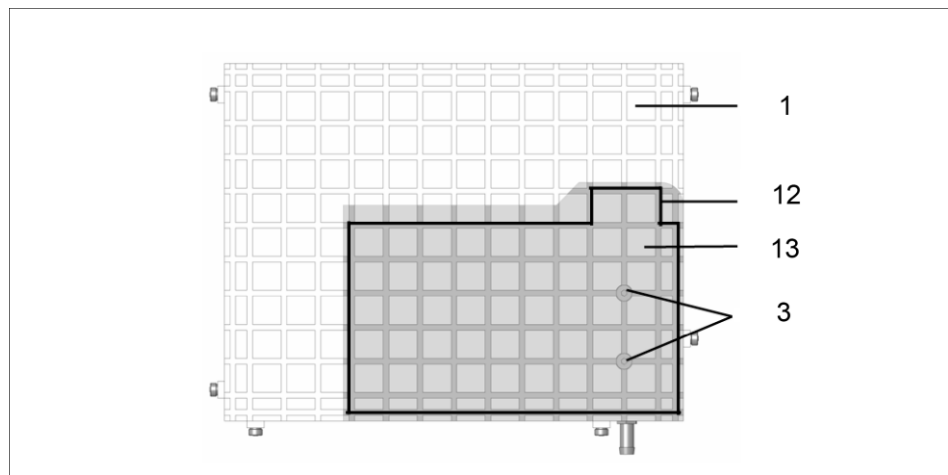
ACHTUNG

Nullpunkt des Werkstücks kann verschoben sein!

Sind Verunreinigungen zwischen Anschlag und Matrixplatte vorhanden, kann der Nullpunkt des Werkstückes verschoben sein!

- Prüfen, ob Rückstände (Späne) zwischen Anschlag und Matrixplatte vorhanden sind.

- Schritt 2: Einlegen der Dichtschnur** Die im Lieferumfang enthaltene Dichtschnur (12) muss in die Rasternuten auf der Oberfläche der Matrixplatte (1) eingelegt werden, um die notwendige Spannfläche abzugrenzen. Hierzu muss möglichst genau die Außenkontur des Werkstücks abgebildet werden, um die maximal erreichbare Spannkraft zu erzeugen. Vorhandene Durchbrüche im Werkstück sind abzudichten. Auch kleinere Stege sollten, sofern möglich, beim Einlegen der Dichtschnur (12) berücksichtigt werden, da es sonst bei der späteren Bearbeitung an dieser Stelle zu Schwingungen des Werkstücks kommen kann.
- Das Werkstück der Matrixplatte positionieren (1) und ggf. den Verlauf der Dichtschnur (12) korrigieren. Es ist darauf zu achten, dass die Dichtschnur (12) vollständig vom Werkstück abgedeckt wird. Nur so kann sich das erforderliche Vakuum aufbauen!



Einlegen der Dichtschnur

1	Matrixplatte
12	Dichtschnur (bildet Werkstückkontur ab)
13	Werkstück (transparent dargestellt)
3	Vakuumöffnungen mit Sieb und Verschlussstopfen G1/8"

**ACHTUNG****Lösen des Werkstücks**

Liegt eine geöffnete Vakuumöffnung (3) außerhalb der abgebildeten Werkstückkontur, wird der geforderte Unterdruck nicht erreicht, wodurch sich das Werkstück während der Bearbeitung lösen kann oder erst gar nicht gespannt wird!

- Mindestens eine Vakuumöffnung (3) muss sich innerhalb der abgebildeten Werkstückkontur befinden, um die Vakuumversorgung zu gewährleisten
- Es darf keine geöffnete Vakuumöffnung (3) außerhalb der abgebildeten Werkstückkontur befinden!
- Nicht genutzte Vakuumöffnungen (3) sind mit dazugehörigen Stopfen zu verschließen.
- Die Dichtschnur darf sich nicht außerhalb der Werkstückkontur befinden!

Schritt 3: Entfernen der Verschlussstopfen

Die Verschlussstopfen (3) können mit einem Sechskantschlüssel entfernt beziehungsweise eingeschraubt werden. Durch das Entfernen dieser Stopfen wird das Betriebsvakuum aus der Matrixplatte (1) an die Oberfläche geleitet.

**ACHTUNG****Die Vakuumversorgung gewährleisten**

Es muss mindestens ein Verschlussstopfen (3) entfernt werden, um die Vakuumversorgung zu gewährleisten. Je nach Art und Beschaffenheit des zu spannenden Werkstückes kann es sinnvoll sein durch das Entfernen weiterer Verschlussstopfen (3) einen höheren Volumenstrom zur Verfügung zu stellen, um eventuelle Leckage ausgleichen zu können.

Jedoch muss dieser im Bereich der Werkstückkontur und innerhalb des abgedichteten Bereiches liegen!

- Verschlussstopfen **außerhalb** des Spannbereichs müssen verschlossen sein!

Schritt 4: Spannen des Werkstücks

Nachdem die Dichtschnur (12) entsprechend der Werkstückgeometrie eingelegt wurde, kann nun das Werkstück auf die Matrixplatte (1) aufgelegt und ausgerichtet werden. Als Positionierhilfe dienen die seitlichen Anschläge (10).

Das Betriebsvakuum nun aktivieren. Das Werkstück muss nun fixiert sein. Ggf. muss das Werkstück etwas auf die Matrixplatte (1) gepresst werden, bis sich das Betriebsvakuum aufgebaut hat.

Falls die seitlichen Anschläge (10) im Bearbeitungsbereich des Werkstückes liegen, müssen diese entweder ganz herunter geklappt oder so abgesenkt werden, dass sie nicht mehr im Kollisionsbereich liegen. ([👉 7.2, Seite 26](#))

Schritt 5: System auf Dichtheit prüfen Durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen (z. B. Vakuum-Manometer oder Vakuumschalter) muss überprüft werden, ob das geforderte Betriebsvakuum von **mindestens -600 mbar** erreicht wird. Diese Sicherheitseinrichtungen sind im zur Matrixplatte passenden Vakuum-Aggregat bereits integriert und werden durch akustische und elektronische Warneinrichtungen noch unterstützt. Bei Vakuum-Erzeugungen die nicht von SCHUNK bezogen werden, muss der Betreiber der Matrixplatte für entsprechende Sicherheitseinrichtungen Sorge tragen.

Sobald der erforderliche Unterdruck erreicht und das Werkstück sicher fixiert ist, kann mit der Bearbeitung begonnen werden.



ACHTUNG

Kollisionsbereich überprüfen

Überprüfen Sie, ob die Anschläge (10) der Matrixplatte im Kollisionsbereich liegen. Ist dies der Fall, müssen diese eingefahren oder abgesenkt werden.

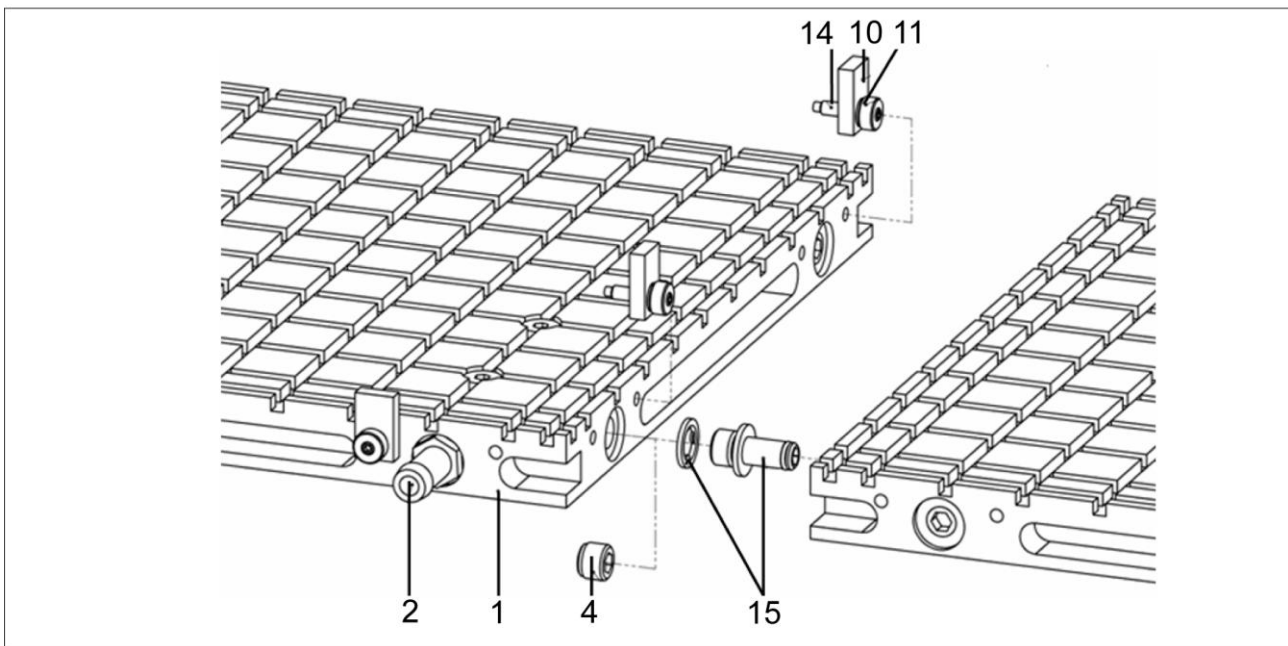
- Prüfen, ob die Matrixplatte (1) sicher auf den Maschinentisch gespannt ist.

Durch den auf der Unterseite des Werkstücks erzeugten Unterdruck, presst der Atmosphärendruck das Werkstück auf der Oberseite das Werkstück auf die saubere und ebene Auflage!

6.2 Erweiterte Funktionen

6.2.1 Verbindung mehrerer Matrixplatten

Die benötigte Spannfläche kann beliebig vergrößert werden, indem mehrere Matrixplatten miteinander kombiniert werden. Sämtliche Platten mit gleicher Nutgröße lassen sich auf allen vier Seiten untereinander ergänzen, so dass selbst das Spannen größerer Werkstücke problemlos möglich wird. Dabei spielen die Außenmaße der Matrixplatten keine Rolle, sofern die Matrixplatten über das gleiche Rasternutenmaß verfügen.



Verbindung mehrerer Matrixplatten

14	Gewindestift
10	Seitlicher Anschlag
11	Rändelmutter
2	Schlauchtülle $\varnothing = 12 \text{ mm}$ (Vakuumananschluss)
1	Matrixplatte
4	Vakuümöffnungen seitlich mit Verschlussstopfen G1/4"
15	Hohlschraube mit O-Ring und Dichtring

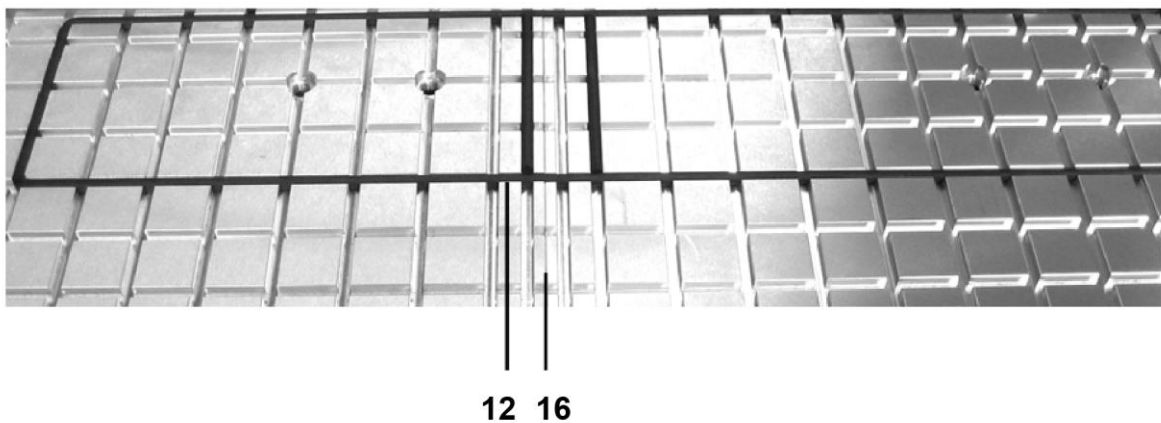
Die folgenden Schritte beschreiben die Verbindung mehrerer Matrixplatten:

- 1 Auf der Seite, an der die zweite Matrixplatte angeschlossen werden soll, die seitlichen Anschläge (10) inklusive der Rändelmutter (11) und Gewindestiften (14) entfernen.
- 2 Mindestens eine der Verschlusschrauben (4) (besser beide) an derselben Seite entfernen und diese durch die mitgelieferte Hohlschraube (15) ersetzen. An der zweiten Matrixplatte ebenfalls die Verschlusschrauben (4) entfernen. Diese Bohrungen (4) bleiben jedoch geöffnet und werden später durch Zusammenstecken mit der Hohlschraube (15) verbunden.
- 3 Die zweite Matrixplatte an die erste Matrixplatte schieben, bis der Spalt zwischen den Matrixplatten so klein wie möglich ist. Darauf achten, dass die beiden Flächen möglichst plan anliegen!
- 4 Die zweite Matrixplatte auf dem Maschinentisch befestigen.
 - ⇒ Das Betriebsvakuum wird nun durch die Hohlschraube (15) von der ersten Matrixplatte zur zweiten geleitet
- 5 Wird ein hohes Saugvolumen benötigt, so können auch an beide Matrixplatten Schlauchtüllen (2) eingeschraubt werden, um den Volumenstrom zu erhöhen

6.2.2 Abdichtung der Stoßkante

Bei der Verbindung mehrerer Matrixplatten kann es am Stoß (16) zu minimaler Leckage kommen. Dies liegt daran, dass die Matrixplatten nach unten ausschließlich über die plan aneinander liegenden Stoßflächen abgedichtet werden. Dieser Effekt kann vermieden werden, indem die Stoßkante (16) zusätzlich mit passenden Zuschnitten der mitgelieferten Dichtschnur (12) abgedichtet wird

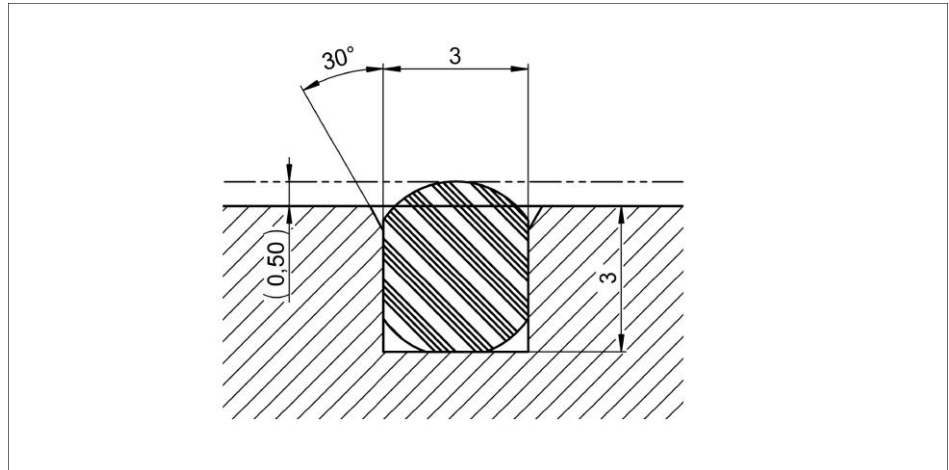
Durch das Einlegen zusätzlicher Dichtschnüre (12) entstehen weitere „Vakuumfelder“. Innerhalb dieser Bereiche muss mindestens eine geöffnete Vakuumöffnung (3) liegen, um die Vakuumversorgung an dieser Stelle zu gewährleisten!



Einlegen der Dichtschnur

12	Dichtschnur
16	Stoßkante Matrixplatte

6.2.3 Überfräsen der Matrixplatte



Um eine maximale Präzision bei der späteren Bearbeitung zu gewährleisten, kann die Matrixplatte (1) in gespanntem Zustand auf dem Maschinentisch (auch mehrmals) überfräst werden. Dies ist auch bei Beschädigungen der Oberfläche der Matrixplatte sinnvoll, um eine neue plane Fläche zu erhalten.

Dabei ist folgendes zu beachten:

- Der Nullpunkt des Systems verändert sich
- Die Rasternuttiefe reduziert sich
- Ab einem Materialabtrag von mehr als 0,5 mm muss eine andere Dichtschnur (12) mit $\varnothing = 3$ mm eingesetzt werden, um zu verhindern, dass sich die Dichtschnur zwischen Matrixplatte und Werkstück verpresst und es dadurch zu Ungenauigkeiten kommt
- Ragt die Dichtschnur (12) mehr als 0,5 mm über die Oberkante der Matrixplatte (1), muss ein anderer Durchmesser gewählt werden. Bestelldaten zu den Ersatz-Dichtschnüren ([👉 10, Seite 32](#)).

7 Bedienung

7.1 Hinweise zur Bearbeitung

7.1.1 Spannkraftberechnung

Spannkraftberechnung Anders als bei mechanischen Spannmitteln lassen sich bei den Matrixplatten keine pauschalen Spannkräfte angeben. Diese können von einem Anwendungsfall zum anderen stark variieren. Aus diesem Grund erfahren Sie in diesem Kapitel wie die Haltekkräfte zu Stande kommen und von welchen Parametern sie abhängig sind.

Die Normalkraft, die beim Spannvorgang auf das Werkstück wirkt – bedingt durch den Unterdruck – steigt proportional mit der Spannfläche (s.a. nachfolgende Beispielrechnung) bei gleichbleibendem Unterdruck. Da der Unterdruck ab einem bestimmten Grad nicht mehr wirtschaftlich erhöht werden kann, lässt sich die Normalkraft daher nur durch eine Vergrößerung der Spannfläche erhöhen.

Daher gilt:

Je größer die effektive Saugfläche, umso mehr Normalkraft steht zur Verfügung!

Beispielrechnung Bei einer Saugfläche von 100 x 100 mm ergibt sich eine theoretische Saugfläche von 10.000 mm².

Herrscht im System ein Unterdruck von -0.8 bar (=0,08 N/mm²), so ergibt sich aus der Formel:

$$p = F/A \rightarrow F = p * A$$

eine theoretische Normal-/ bzw. Saugkraft von:

$$F_N = 0,08 \text{ N/mm}^2 * 10.000 \text{ mm}^2$$

$$F_N = 800 \text{ N}$$

Die horizontale Reibkraft lässt sich mit der folgenden Formel bestimmen:

$$F_R = \mu * F_N$$

Bei einem angenommenen Wert für $\mu=0,1$ ergibt sich mit der oben ausgerechneten Normalkraft eine Reibkraft (horizontale Kraft) von:

$$F_R 0,1 * 800N = 80N$$

p = Druck [N/mm^2]

F = Kraft [N]

A = Fläche [mm^2]



ACHTUNG

Die angegebenen Werte sind nur als Beispiel für die Berechnung gedacht.

Der Anwender muss in eigenen Versuchen diese theoretischen Werte in Bezug auf den jeweiligen Einsatz verifizieren.

U. a. sind Werkstoff, Schneidstoff, Maschinendaten (Drehzahl, Vorschub, Schnittgeschwindigkeit) vom Verwender zu berücksichtigen, damit eine theoretische Mindesthaltekraft als Richtwert eingesetzt werden kann.



ACHTUNG

Falls die Matrixplatte im Nassbereich verwendet wird, ist zwingend zu beachten, dass dem Vakuumerzeuger ein Wasserabscheider vorgeschaltet ist, um eine Beschädigung des Erzeugers zu verhindern.

Die Vakuum-Aggregate (8) von SCHUNK sind für diese Anwendung die optimalen Vakuumerzeuger, da u.a. genau diese Funktion bereits werkseitig integriert ist.



ACHTUNG

Grundsätzlich ist von entsprechendem Fachpersonal zu überprüfen, ob sich Vakuum bei Spannoder Handling-Vorrichtungen sinnvoll einsetzen lässt.

Bei großen Spannflächen können dabei sehr große Spann- und Haltekräfte realisiert werden. Bei kleinen Spannflächen dementsprechend kleine Spann- und Haltekräfte.

Dies bedarf einer gewissen Erfahrung und klarem Einschätzungsvermögen des zuständigen Fachpersonals.

Folgende Faktoren spielen beim Einsatz von Vakuum-Spannsystemen eine Rolle:

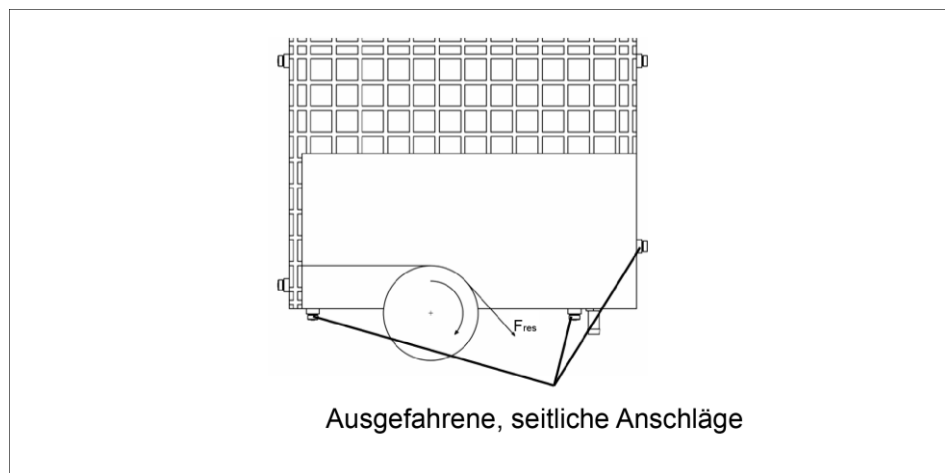
- Größe der Spannfläche (zur Verfügung stehende Spannfläche in mm^2)
- zur Verfügung stehender Unterdruck (Unterdruck in mbar)
- zur Verfügung stehendes Saugvolumen des Vakuumerzeugers (Saugvolumen in m^3/h)
- Art, Beschaffenheit und Zustand des Werkstücks (porös, fest, hart, weich, zäh, spröde, luftdurchlässig)
- Art, Beschaffenheit und Zustand des Werkzeugs (Vorgeschriebene Schnitt-Daten Werkzeugdurchmesser, Schnittkräfte)
- Bearbeitungsgeschwindigkeit (Drehzahl U/min, Vorschub mm/min, Vorschub pro Zahn)
- Bearbeitungsquerschnitte (Zustelltiefe, Spanvolumen)
 - **Die Vakuum-Spannkraft lässt sich nicht beliebig erhöhen oder vervielfältigen! Daher sind die Bearbeitungsparameter vom zuständigen Fachpersonal möglichst so zu wählen, dass die auf das Werkstück wirkenden Schnittkräfte minimal sind!**

7.2 Hinweise zur Nutzung seitlicher Anschläge

Neben ihrer Funktion als Positionierhilfe sollten die seitlichen Anschläge (10) stets, also auch während der Bearbeitung des Werkstückes, aufgerichtet bleiben, da diese ebenso Bearbeitungskräfte in horizontaler Richtung aufnehmen können. Befindet sich ein Anschlag an einer Position im Kollisionsbereich, so muss dieser, um ihn vor Beschädigung zu schützen, herunter geklappt bzw. abgesenkt werden.

Hinweis

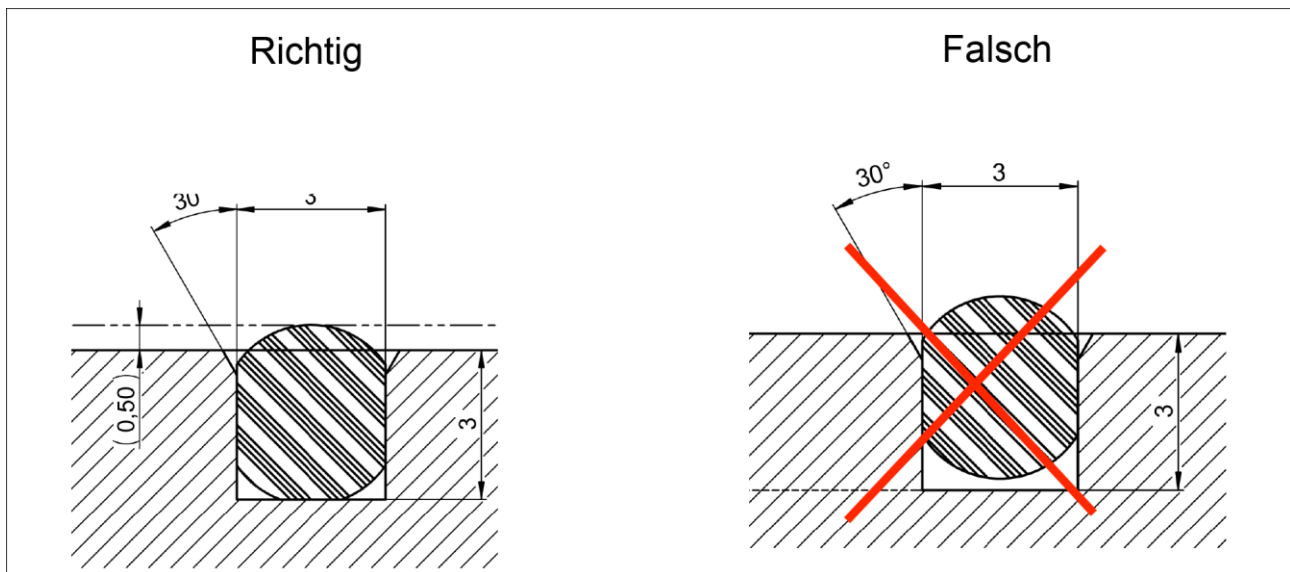
Bei der Bearbeitung eines Werkstückes ist zu darauf zu achten, dass die Zerspanungskräfte in Richtung der seitlichen Anschläge wirken!



Position der Anschläge

7.3 Dichtschnur

Einlegen der Dichtschnur Die Dichtschnur (12) wird in die Rasternuten auf der Oberfläche der Matrixplatte (1) eingelegt, um die Werkstückkontur abzubilden und die effektive Saugfläche abzudichten. Dabei ist darauf zu achten, dass die eingelegte Dichtschnur (12) bis auf den Grund der Rasternut reicht und maximal 0,5 mm über die Oberkante der Matrixplatte (1) hinausragt. Das Ziehen der Dichtschnur (12) vereinfacht dabei zwar das Einlegen, verkleinert aber auch den Durchmesser, was dazu führen kann, dass die Dichtschnur (12) überhaupt nicht mehr über die Oberkante der Matrixplatte (1) ragt.



ACHTUNG

Kühlschmierstoffe oder Schmutzpartikel können ins System eindringen

Reicht die Dichtschnur (12) nicht bis auf den Nutgrund besteht die Gefahr, dass über die dazu quer verlaufende Nut eine Verbindung zur Atmosphäre entsteht und dadurch Kühlschmierstoffe oder Schmutzpartikel ins System eindringen können.



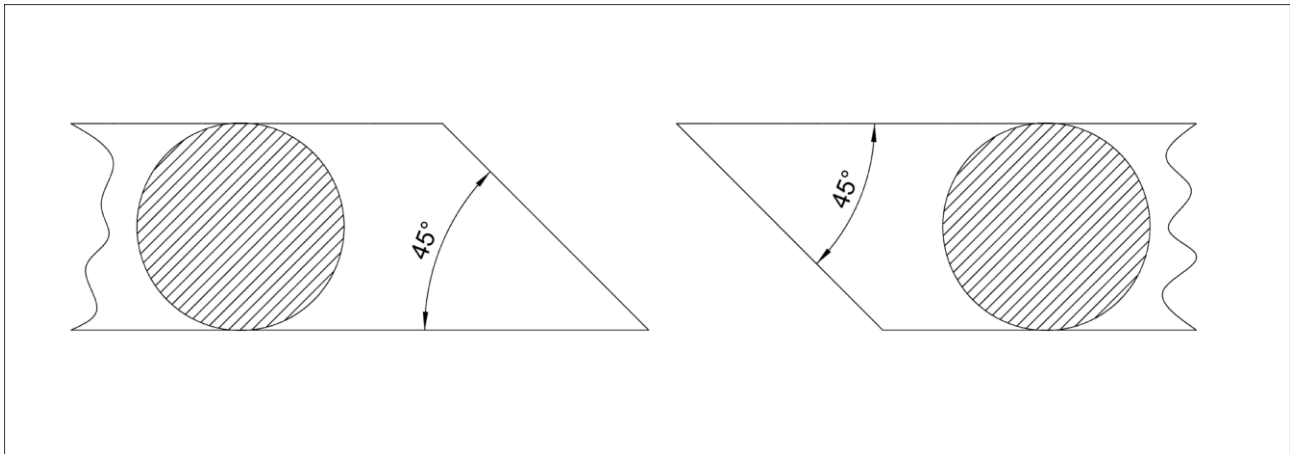
ACHTUNG

Lösen des Werkstücks

Je nach Größe der Leckage kann es vorkommen, dass der erforderliche Unterdruck dadurch nicht mehr erreicht wird, was zur Folge hat, dass das zu spannende Werkstück nicht mehr sicher gespannt werden kann und deshalb ein Verschieben oder sogar Lösen des Werkstückes während der Bearbeitung möglich ist.

Klebeverbindung Um Leckagen zu vermeiden, ist es zwingend erforderlich, die Dichtschnur (12) gründlich und ohne Lücken in die Rasternut der Matrixplatte (1) einzulegen. D.h. der Anfang und das Ende der Dichtschnur (12) müssen ebenfalls sauber miteinander abschließen. Um bei diesem Stoß die Leckage zu minimieren, ist es empfehlenswert die Dichtschnur (12) zusammen zu kleben, damit eine ununterbrochene Dichtung entsteht.

Beim Schneiden der Dichtschnur (12) ist darauf zu achten, den Anfang und das Ende der Schnur im 45°- Winkel anzufassen (siehe auch unten stehende Abbildung). Dabei ist zu beachten, dass die Enden entgegengesetzt zueinander im 45°-Winkel geschnitten werden. Die Dichtschnur (12) darf dabei nicht in sich verdreht sein. Für diese Klebeverbindung den Spezial-Sekundenkleber 401 verwenden. Die Verbindung bleibt dabei dauerelastisch und gewährleistet eine lange Lebensdauer der Dichtung (Temperaturbereich: -10°C bis +80°C, Tubeninhalt 3g).



Klebeverbindung der Dichtschnur

Verschleiß der Dichtschnur Weist die Dichtschnur (12) Risse oder sonstige Beschädigungen auf, so ist diese auszutauschen bzw. die beschädigte Stelle zu wechseln. Die Dichtschnur (12) ist vor jedem Einsatz zu prüfen, um zu gewährleisten, dass das notwendige Betriebsvakuum erreicht wird.



ACHTUNG

Werkstück liegt nicht sauber auf Matrixplatte.

Steht die Dichtschnur (12) mehr als 0,5mm über die Oberkante der Matrixplatte (1) so kann die Dichtschnur (12) ggf. nicht mehr ausreichend verpresst werden, was zur Folge hat, dass das aufgelegte Werkstück nicht mehr sauber auf der Matrixplatte (1) aufliegt, sondern auf der Dichtschnur (12) ([6.2.3, Seite 22](#)) Toleranz kann nicht mehr eingehalten werden, es besteht die Gefahr eines Tiefzieheffektes!

8 Fehlerbehebung

Das Spannsystem darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und gewartet werden.

Prüfen Sie nach Reparatur- oder Wartungsarbeiten auf jeden Fall die Sicherheitseinrichtungen wie in Grundlegende Sicherheitshinweise beschrieben!

	Fehlerbeschreibung/ Situation	Mögliche Ursachen	Abhilfe
1.0	Werkstück kann trotz ausreichend großer Spannfläche nicht fixiert werden		
1.1		Leckage durch Verschmutzung	Gesamte Oberfläche der Matrixplatte überprüfen und ggf. Reinigen! Beim Auflegen des Werkstücks dürfen keine Schmutzpartikel auf der Dichtschnur liegen.
1.2		Verschlussstopfen undicht	Verschlussstopfen (3 u. 4) von Spänen oder anderen Verschmutzungen säubern! Eventuell defekte Verschlussstopfen ersetzen.
1.3		Verstopftes Schmutzsieb (3)	Sieb (3) reinigen bzw. ausblasen! Ggf. zum Reinigen aus Vakuumöffnung entfernen!
1.4		Fehler in der Geometrie des Werkstücks	Werkstück auf exakten Sitz prüfen. Visuelle Prüfung, ob Werkstück verzogen ist. Geringe Leckage durch leichten Verzug kann über ein leistungsstarkes Vakuum-Aggregat (8) kompensiert werden! Achtung! In z-Richtung ziehende Werkzeuge verursachen bei länglichen Werkstücken eine relativ große Hebelkraft bei der Bearbeitung der jeweiligen Enden (Spannkraft- Angriffspunkt im Schwerpunkt)! Bitte bei der Wahl der Bearbeitungsparameter beachten!
1.5		Vakuumleitungen undicht	Vakuumleitungen überprüfen und ggf. reinigen!

	Fehlerbeschreibung/ Situation	Mögliche Ursachen	Abhilfe
1.6		Vakuumerzeugung funktioniert nicht ordnungsgemäß	Unterdruck der Vakuumerzeugung ohne Matrixplatte prüfen (Betriebsvakuum: - 0,8bar)!
1.7		Fehler bei der Verbindung mehrerer Matrixplatten	Verbindungen prüfen und ggf. Spalt an der Stoßkante (16) mit Dichtschnur (12) abdichten (👉 6.2.2, Seite 21)
1.8		Dichtungen fehlen oder sind beschädigt	Dichtungen prüfen und ggf. austauschen!
1.9		Saugvolumen des Vakuumerzeugers ist zu gering	Austausch des Vakuumerzeugers gegen einen Vakuumerzeuger mit mehr Saugvolumen!
1.10		Nicht verschlossene Vakuumöffnungen an der Oberseite der Matrixplatte	Nicht benötigte Vakuumöffnungen (3) schließen!

9 Wartung und Pflege

Das Spannsystem darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und gewartet werden. Prüfen Sie nach Reparatur- oder Wartungsarbeiten auf jeden Fall die Sicherheitseinrichtungen wie im Grundlegende Sicherheitshinweise beschrieben.



ACHTUNG

Regelmäßige Reinigung

Die Matrixplatte (1) sollte vor jeder Anwendung gereinigt werden.

- Absaugen bzw. Abblasen der sichtbaren Verunreinigungen und mit leicht angefeuchtetem Tuch abreiben. Keine Lösungsmittel verwenden!
- Regelmäßig alle Verschlussstopfen (4) der Matrixplatte (1) entfernen und mit Druckluft oder Flüssigkeit die Kanäle durchsprühen bzw. –spülen.



ACHTUNG

Ersatz-Dichtschnur

Ersatz-Dichtschnur (12) kann als Meterware mit verschiedenen Durchmessern bezogen werden.

- Beim Zusammenkleben, der Dichtschnüre ist darauf zu achten, dass die Klebestelle nicht hart werden darf.
- Zum Kleben der Dichtschnüre wird Spezial-Sekundenkleber 401 empfohlen Klebeverbindung Dichtschnur

10 Empfohlene Ersatzteile

Bezeichnung	Ident.-Nr.
Dichtschnur 3 mm SDI-SCHN-CR20 3	0425100
Dichtschnur 3,5 mm SDI-SCHN-CR20 3,5	0425101
Dichtschnur 5 mm SDI-SCHN-CR20 5	0425102
Dichtschnur 5,5 mm SDI-SCHN-CR20 5,5	0425103
Spannpratze SSPAN-PRA-M12	0425104
Anschlag SANSG-MPL (m. Gewindestift und Rändelmutter)	0425105
Reibinsel SREIB-IN	0425106
Vakuum-Schlauch SVSL 21-12 PVC-G	0425107
Vakuum-Schlauch SVSL 34-25 PVC-DS	0425108
Schlauchschelle SSSB 16-27	0425109
Schlauchschelle SSSB 20-32	0425110
Schlauchtülle SST G1/4-AG 12	0425111
Schlauchtülle SST G3/4-AG 12	0425112
Schlauchtülle SST G3/4-AG 25	0425113
Mini-Plate-R	0425120
Mono-Base-8	0425121
Quad-Base-R	0425122
Mono-Base-R R30	0425123
Mini-Plate 30	0425124
Mechanischer Spanner R 30 für Rastertische	0425125
Sauger-Cup 1 für die Metallbearbeitung	0425126
Sauger-Cup 2 für die Metallbearbeitung	0425127
Sauger-Cup 3 für die Metallbearbeitung	0425128
Vakuum-Aggregat SVAGG-6-L Basic	0425050
Vakuum-Aggregat SVAGG-18-L Basic	0425051
Vakuum-Aggregat SVAGG-40-L Basic	0425052
Vakuum-Aggregat SVAGG-63-L Basic	0425053