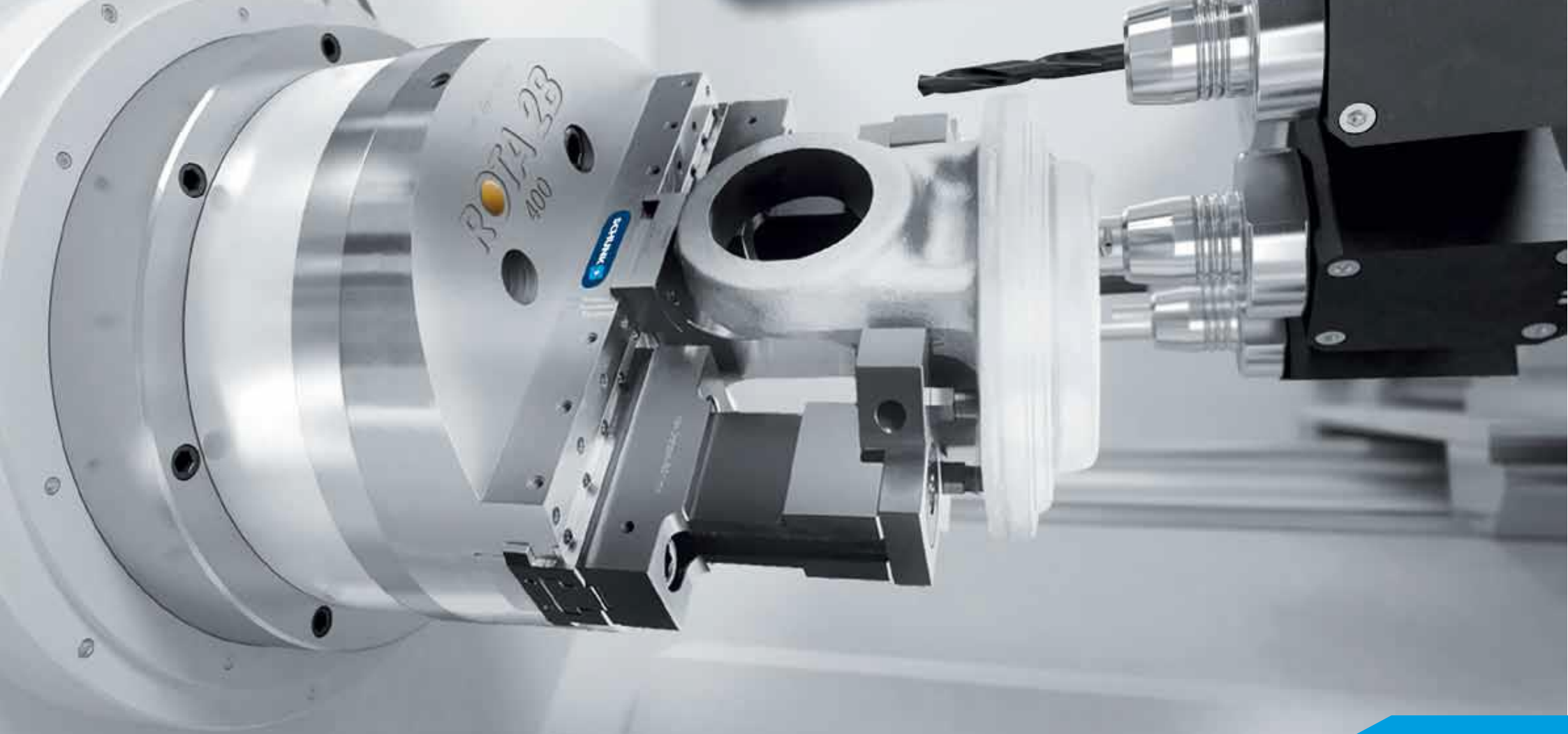


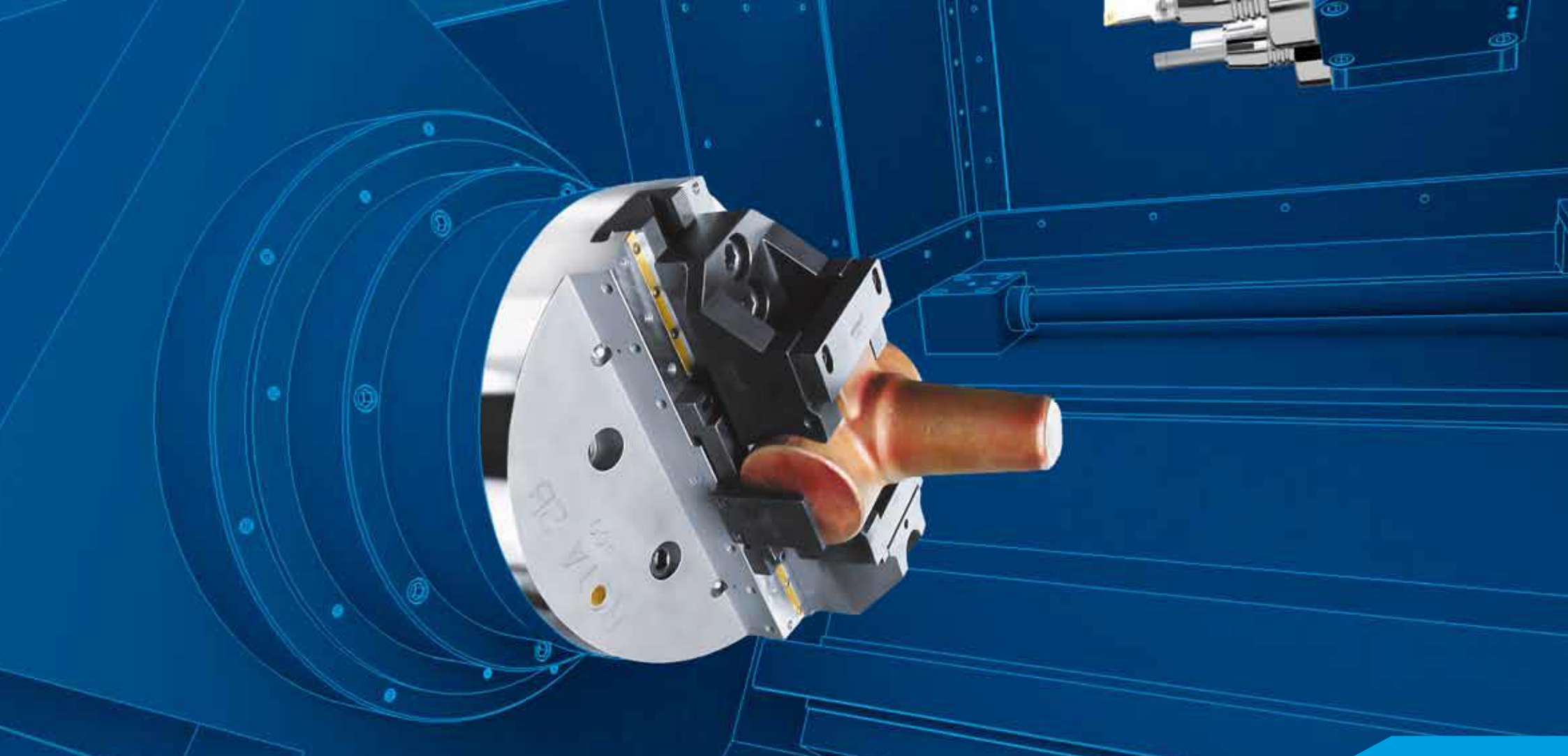


Kundenspezifische Spannbacken-Lösungen

Seit 50 Jahren individuelle Spanntechnik
mit höchster Zuverlässigkeit

Superior Clamping and Gripping





Superior Clamping and Gripping – Es ist Zeit, Potenziale zu nutzen!

Mit überlegenen Komponenten wecken wir Reserven, wo sie niemand erwartet.
In Ihrer Maschine. Synergie SCHUNK – das perfekt aufeinander abgestimmte
Zusammenspiel von Spanntechnik und Greifsystemen macht unsere Kunden in
Sachen Produktivität zum Champion.

Superior Clamping and Gripping



SCHUNK Sonder-Spannbacken

Wir fertigen nach Ihren Bedürfnissen.

Maßgeschneiderte Lösungen. Für eine optimale Spannlösung.

Profitieren Sie bei SCHUNK vom Know-how des weltgrößten Anbieters für Spannbacken.

Welche spezifischen Anforderungen Ihr zu spannendes Werkstück auch hat, unsere Konzepte verschaffen Ihnen einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil.

Sie formulieren Ihre Anforderungen. Wir entwickeln die exakt an Ihr Werkstück und Ihren Bearbeitungsprozess angepasste Lösung. Sie profitieren durch höhere Produktivität.

Komplizierteste Spannprobleme. Über 60.000 Mal gelöst.

Setzen auch Sie auf die Nr. 1-Lösung. Für eine Vielzahl von Branchen und komplexesten Anforderungen realisierte SCHUNK bisher mehr als 60.000 kundenspezifische Spannbackenlösungen.

SCHUNK Service. Persönlich und kompetent.

Wir begleiten Sie vom ersten Gespräch bis zur Auslieferung des fertigen Spannelements mit kompetenter und schneller Projektierung inklusive kürzester Lieferzeiten und einem einzigartigen Preis-Leistungs-Verhältnis.



Inhaltsverzeichnis

1. Modifizierte Standardbacken	6
2. Zwischenbacken	8
3. Sonder-Nutensteine	10
4. Grundbacken	12
5. Backenschnellwechsel	14
5.1 Pronto	14
5.2 Schrägzug – Backenschnellwechselsysteme \ Siemens	17
6. Schonspannung / Quentes	19
7. Systembacken Typ SG	24
8. Deformationsarmes Spannen	27
8.1. Pendelbacken	27
8.1.1. 4-Punkt-Pendelbacke im 2-Backenfutter	36
8.1.2. Mini-6-Punkt Pendelbacken	37
8.1.3. 12-Punkt-Pendelbacke für Außenspannung	39
8.1.4. 12-Punkt-Pendelbacke für Innenspannung	41
8.1.5. 24-Punkt-Pendelbacke	43
8.1.6. 6-Punkt-Pendel für ROTA S-flex 700	45
8.2. Niederzugspannlösung	48
8.3. Spannbacken mit weichem Spanneinsatz	51
9. Pendelbacken für Pleuelspannung	53
9.1. 4-Punkt-Spannlösung für Pleuel im 2-Backenfutter	53

9.2. 6-Punkt-Spannlösung für Pleuel im 3-Backenfutter	55
10. Axialpendel	58
11. Vierkantpendel	61
12. Vierkantspannung	63
12.1. Vierkant-Spannung im 3-Backenfutter	63
12.2. Vierkant-Spannung im 2-Backenfutter	66
13. Drehvorrichtungen	68
13.1 Drehvorrichtung mit Spannpratzen	68
13.2 Drehvorrichtung mit Schwenkspannern	70
14. Hakenspannung	73
15. Anhängerkupplung	76
16. Auflagestern	78

1. Modifizierte Standardbacken



SFA-SM



UVB



SWB



SFA



SMB

Anforderung: SCHUNK bietet mit 1200 Backentypen das größte Standard-Spannbacken-Programm der Welt. Dennoch kommt es vor, dass bei unseren Standardspannbacken die Abmessungen (Höhe, Länge, Breite) nicht für das vorgesehene Einsatzgebiet ausreichen. So wird z.B. eine SFA-SM-Segmentbacke benötigt, die eine größere Spanntiefe ermöglicht.

Lösung: Modifizierung der Standardbacken in der Höhe

Lieferbare Typen: Modifiziert werden können nahezu alle Standardbacken des umfangreichen Produktkatalogs von SCHUNK. Dazu gehören neben Backenrohlingen, Krallenbacken, Block- und Segmentbacken auch unsere Stufen- und Pendelbacken.

Vorteil: Durch die Modifizierung der Backenrohlinge können die individuellen Anforderungen der Spannsituation erfüllt werden: Größere Spanntiefe durch angepasste Backenhöhe, geringere Fliehkräfte durch Verwendung von Aluminium oder auch breitere Backen, mit denen der Umschlingungswinkel vergrößert wird.

2. Zwischenbacken



SZB-A

Spitzverzahnung auf beiden Seiten. Verzahnung, Nutbreite und Höhe nach technischer Machbarkeit, mit Nutenstein zur Befestigung der Aufsatzbacken



SZB-D

Kreuzversatz auf Futterseite, Spitzverzahnung auf Backenseite, Kreuzversatz gemäß Spannfutter.
Spitzverzahnung, Nutbreite und Gesamthöhe nach technischer Machbarkeit.



SZB-C

Spitzverzahnung auf beiden Seiten. Verzahnung, Nutbreite und Höhe nach technischer Machbarkeit, Langloch zur Aufnahme von Aufsatzbacken mit unterschiedlichen Lochabständen.



SZB-E

Spitzverzahnung auf Spannfutterseite, Kreuzversatz auf Backenseite.
Gesamthöhe nach technischer Machbarkeit.

Anforderung:

Bei der Neuanschaffung eines Drehfutters sollen bereits vorhandene Spannbacken auch auf dem neuen Futter weiter genutzt werden können. Diese Backen sind jedoch auf eine andere Schnittstelle zwischen Grund- und Aufsatzbacke ausgelegt als das neue Drehfutter.

Lösung:

Verwendung von Zwischenbacken als Adapter zwischen Grund- und Aufsatzbacke.

Kundennutzen:

Die vorhandenen Spannbacken können weiterhin eingesetzt werden, weshalb keine kostenintensiven Neuanschaffungen vorgenommen werden müssen.

Im Einzelfall benötigte Nutensteine werden selbstverständlich ebenfalls angeboten.

!Bitte beachten: Bei der Verwendung von Zwischenbacken muss aufgrund des erhöhten Gewichtes der Spannlösung die Drehzahl angepasst werden.

3. Sonder-Nutensteine
3. Sonder-Nutensteine



Einzel-Nutenstein NS 21/17 in Sonderausführung



Einzel-Nutenstein NS 17/21 in Sonderausführung



Doppel-Nutenstein NS 21/17 in Sonderausführung



Doppel-Nutenstein NS 17/21 in Sonderausführung

Anforderung:

Universeller Einsatz vorhandener Spannbacken auf verschiedenen Drehfuttern, die über die gleiche Backenschnittstelle jedoch eine unterschiedliche Nutbreite verfügen.

Lösung:

Nach Kundenvorgaben gefertigte Nutensteine.

Kundennutzen:

Kostengünstige Lösung, um bereits vorhandene Spannbacken auf mehreren verschiedenen Drehfuttern einsetzen zu können.

4. Grundbacken
4. Grundbacken



STB



STN

Anforderung:

Kostengünstige Lösung, um weiche Backen nicht auf einer teuren NC-Maschine ausdrehen zu müssen. Zusätzlich wird eine Möglichkeit benötigt, spitzverzahnte Aufsatzbacken auch auf Handspannfuttern verwenden zu können.

Lösung:

Durch den Einsatz einer Grundbacke mit Spitzverzahnung können die spitzverzahnten Aufsatzbacken auch auf einem Keilstangenfutter genutzt werden.

Kundennutzen:

Ermöglicht ein schnelles und kostengünstiges Ausdrehen von weichen Aufsatzbacken mit Spitzverzahnung auf einer konventionellen Maschine mit Keilstangenfutter.

Zudem kann zwischen zwei verschiedenen Grundbacken für unterschiedliche Einsatzgebiete gewählt werden:

- Die STB-Grundbacke ist aufgrund ihrer durchgängigen Führungsnut mit einzelnen Nutensteinen sehr flexibel einsetzbar.
- Die STN-Grundbacke ist durch ihre besonders stabile Ausführung vor allem für die Aufnahme hoher Spannkkräfte ausgelegt und damit optimal für die Produktion geeignet.

5. Backenschnellwechsel

5.1 Pronto

Verriegelung lösen, Backe entnehmen, neue Backe einsetzen, verriegeln – fertig in weniger als 5 Sekunden.



Verschiedene Operationen und Durchmesser ohne Trägerbackenwechsel

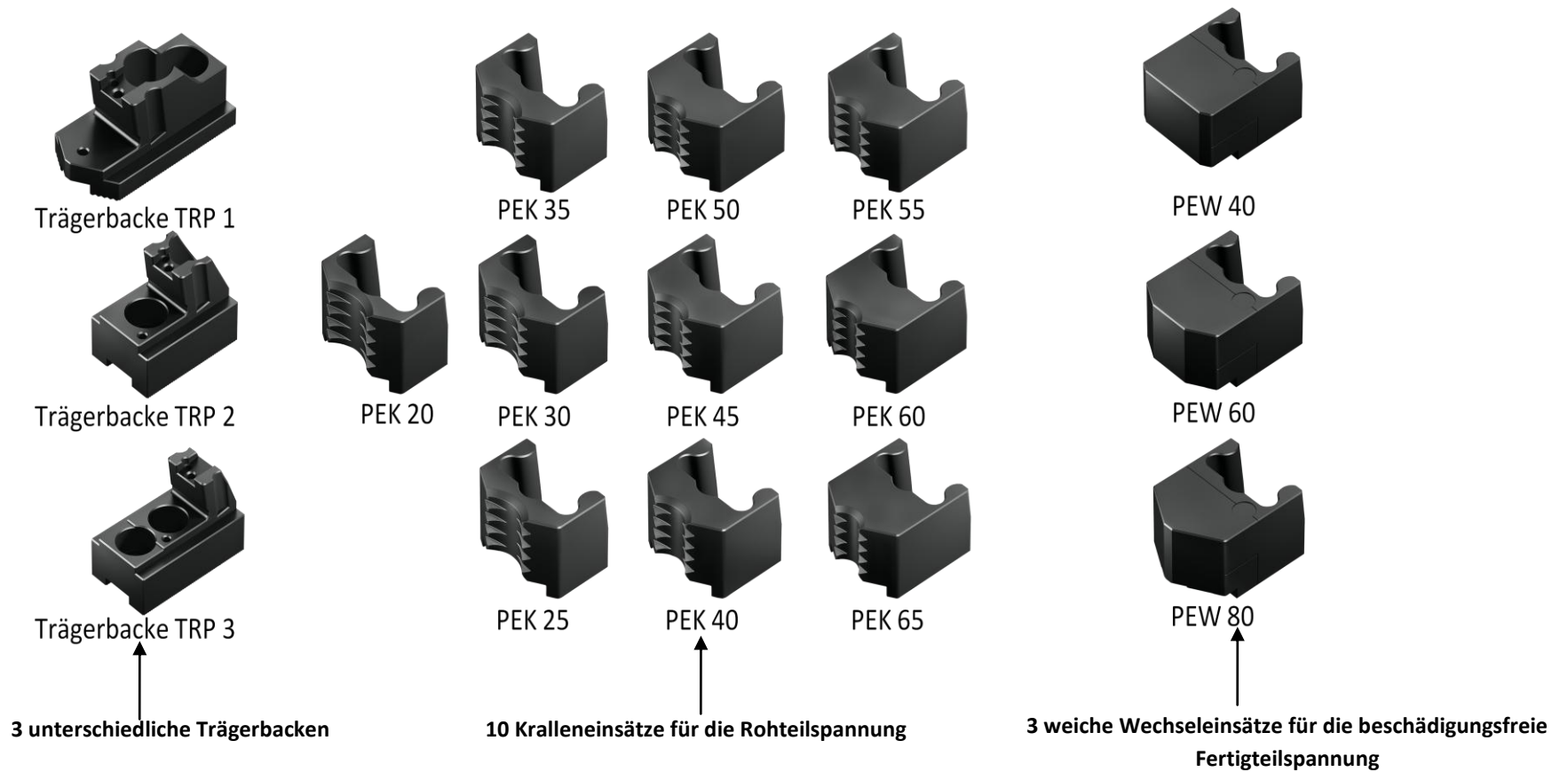
Rohteilspannung: Spannbereich von $\varnothing$ 45mm bei gleicher Trägerbackenposition

Fertigteilspannung: Spannbereich von $\varnothing$ 55mm bei gleicher Trägerbackenposition



Der Pronto Baukasten

Höchst flexible Roh und Fertigteilspannung auf einer Trägerbacke



5.2 Schrägzug – Backenschnellwechselsysteme \ Siemens



Weiche Aufsätze zum Ausdrehen auf bestimmte $\varnothing$



Wechselbacke mit Krallenaufsatz



Ausführung als Zwischenbacke für Aufsatzbacken mit Spitzverzahnung

Anwendungsbeispiel



Einsatz der Spannlösung auf einer INDEX G300Flex

Anforderung:

Um kleine Losgrößen wirtschaftlich fertigen zu können, muss unser Kunde die Rüstzeiten beim Backenwechsel für unterschiedliche Werkstücke minimieren.

Zusätzlich sollen die auf dem benötigten Backenschnellwechselsystem eingesetzten weichen Aufsatzbacken ohne erneutes Ausdrehen auf unterschiedlichen Drehfuttern eingesetzt werden können.

Aus diesem Grund muss eine Rundlaufgenauigkeit von 0.02 mm für die entsprechenden Spannbacken nach dem Backenwechsel eingehalten werden.

Lösung:

Das SCHUNK-Backenschnellwechselsystem mit Schrägzug ermöglicht durch einen Formschluss der Aufsatzbacke auf der Grundbacke einen schnellen Backenwechsel mit einer Wechselgenauigkeit der Schnittstelle von nur 0.005 mm! In Verbindung mit dem Drehfutter ergibt sich eine Wiederholgenauigkeit von insgesamt 0.02 mm, weshalb ein Ausdrehen der weichen Backen nach dem Backenwechsel nicht mehr erforderlich ist.

Weitere mögliche Einsatzgebiete:

Auch als Zwischenbacke zur Aufnahme von Spitzverzahnung erhältlich; aufgrund der entstehenden Fliehkräfte muss die Drehzahl angepasst werden.

6. Schonspannung / Quentes



Quentes Kunststoffeinsteckbock



QUENTES 10

Kunststoffeinsatz

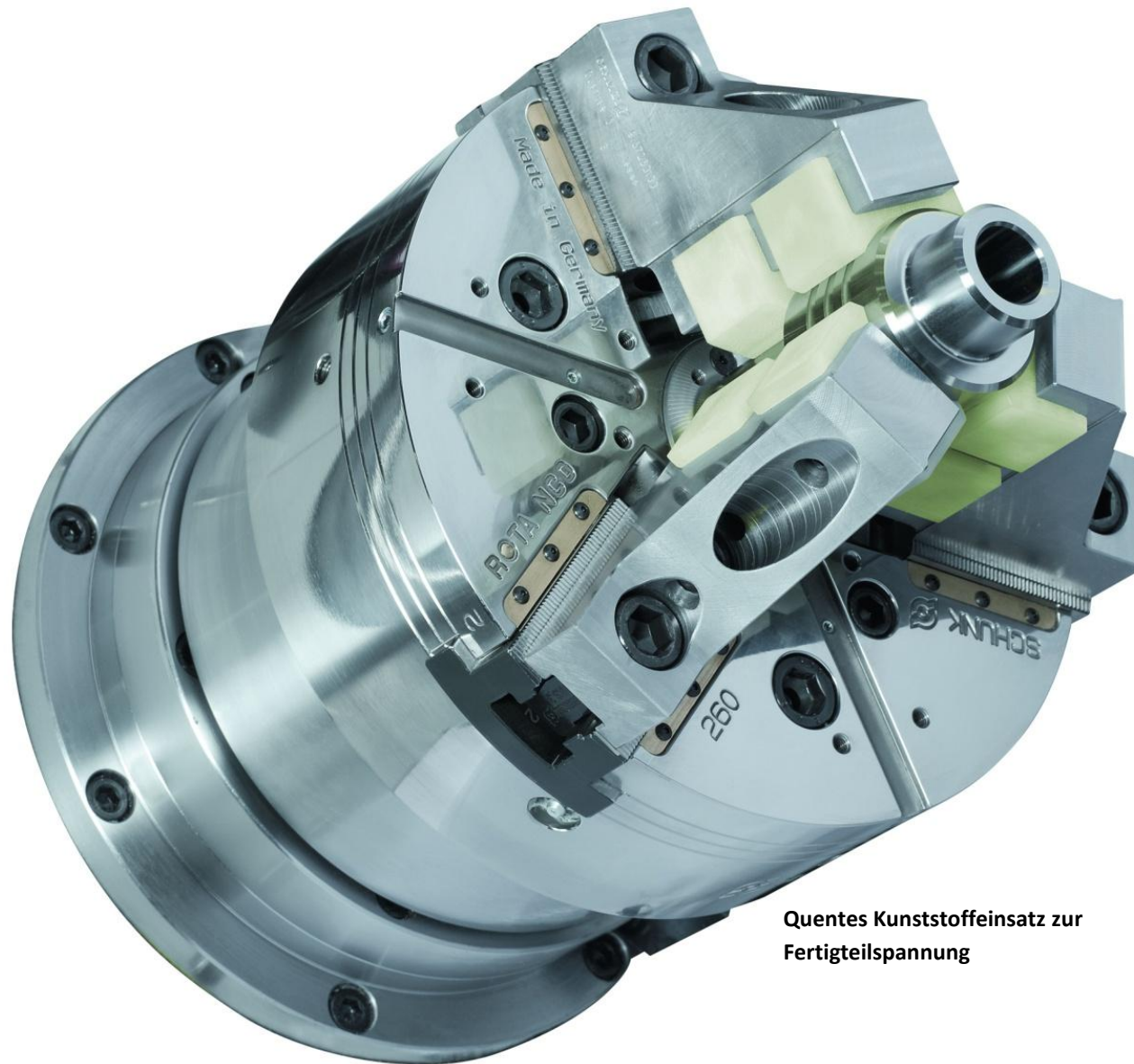
Ident-Nr. 150 100 (ohne Trägerbacke)



QUENTES 20

Kunststoffeinsatz

Ident-Nr. 150 200 (ohne Trägerbacke)



Quentes Kunststoffeinsatz zur
Fertigteilspannung

Anforderung:

Rohre sollen während der zweiten Einspannung mit einer Spanntiefe von mindestens 80 mm bearbeitet werden, wobei an der Werkstückoberfläche keinerlei Spannmarken zulässig sind.

Lösung:

Sonderträgerbacke aus Aluminium zur Aufnahme von Quentes 20-Einsätzen, welche auf zwei hintereinander angeordneten Ebenen das Bauteil spannen, womit die benötigte Spanntiefe erreicht wird. Durch die hohen Reibwerte der Quentes-Einsätze von 0.3 – 0.4 können trotz geringer Spannkraft und einer daraus resultierenden kleinen Bauteilverformung gleichzeitig hohe Drehmomente übertragen werden.

Die Verwendung von Standardkomponenten ermöglichen zusätzlich den kostengünstigen Austausch der Spanneinsätze bei Verschleiß. Durch die leichte Bauweise der Trägerbacken aus Aluminium und die Verwendung von Fiberglaseinsätzen entstehen im Vergleich zu herkömmlichen Spannlösungen nur geringe Fliehkräfte, weshalb auch hohe Bearbeitungsdrehzahlen realisierbar sind.

Kundennutzen:

- Hoher Reibwert (ca. 0.3 – 0.4) durch Verwendung eines glasfaserverstärkten Kunststoffes
- Keinerlei Spannmarken
- Kostengünstiges System durch wechselbare (Standard-) Spanneinsätze
- Umfassende Werkstückspannung möglich
- Hervorragend geeignet für geschliffene oder oberflächenbehandelte Teile
- Hohe Stabilität durch die Aluminium-Stützstruktur der Trägerbacke
- Leichte und stabile Bauweise und daher für hohe Drehzahlen geeignet

Tipp:

Die Quentes-Trägerbacken und die dazugehörigen Einsätze sind in zwei verschiedenen Ausführungen in den Standardgrößen Ø160, 200 und 250 in Spitzverzahnung sowie Kreuzversatz ab Lager erhältlich.

Weitere Größen sind auf Anfrage als Sonderbacken erhältlich.

Weitere mögliche Einsatzgebiete:**Quentes + Backenschnellwechsel****Anforderung:**

Innenspannung unterschiedlicher Gehäusegrößen mit minimalem zeitlichen Aufwand für den Spannvorgang. Da die Spannflächen bereits fertig bearbeitet sind, sind keinerlei Spannmarken zulässig.

Lösung:

Kombination aus Schnellwechselsystem BWT/BWW und Quentes 20-Einsätzen.

Durch Auflagebolzen, auf denen der fertig bearbeitete Gehäuseflansch aufliegt, wird das Bauteil ausgerichtet.

Die Spannung erfolgt über drei Spannbacken im oberen Bereich der Gehäuseinnenseite.

Als Trägerbacke wurde eine BWT-Sonderbacke konstruiert, welche direkt im Keilstangenfutter SCHUNK ROTA-S plus ohne weitere Grundbacke eingesetzt werden kann.

Durch die Verwendung von Quentes 20 Kunststoffeinsätzen, sind aufgrund des hohen Reibwertes von 0.3 – 0.4 kleine Spannkkräfte für die Bearbeitung ausreichend.

Spannmarken am Bauteil werden komplett vermieden.

Kundennutzen:

Diese Lösung ermöglicht es, ein breites Spektrum an Bauteilen zu bearbeiten. Durch die ab Lager lieferbaren Standardkomponenten kann diese Spannlösung zudem kurzfristig auch auf weitere Bauteile umgerüstet werden. Zusätzlich ermöglicht das BWT-System eine Umrüstung der Spanneinsätze in Sekundenschnelle mit einer hohen Wiederholgenauigkeit.



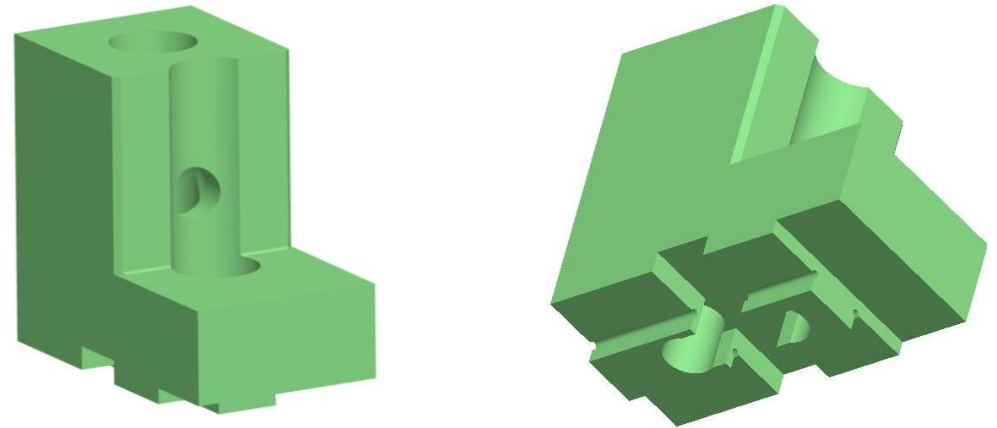
Aufbau der Spannlösung



Schnellwechsel mit Quentes-Backen am Innen-Ø

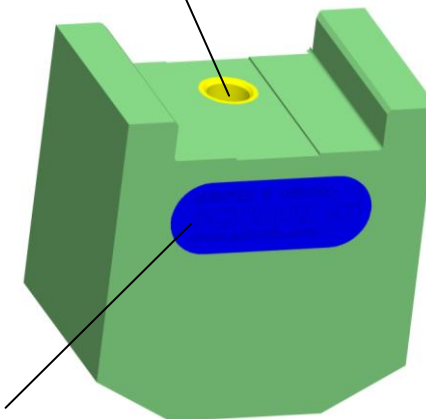
Beispiel Trägerbacke für Quentes-Einsatz:

Ansprechpartner ID: **Hans Deininger**
 Ansprechpartner AD: **Sotirios Vlachos**
 ID-Nr: **10047282**
 Z-Nr: **14459711300**
 Richtpreis: **453€ bei 1 Satz**
 Kunde: **Scharrenbroich (874)**
 Branche: **Präzisions- und Feinschneidtechnik**
 Futter: **Röhm KFD 125/3**

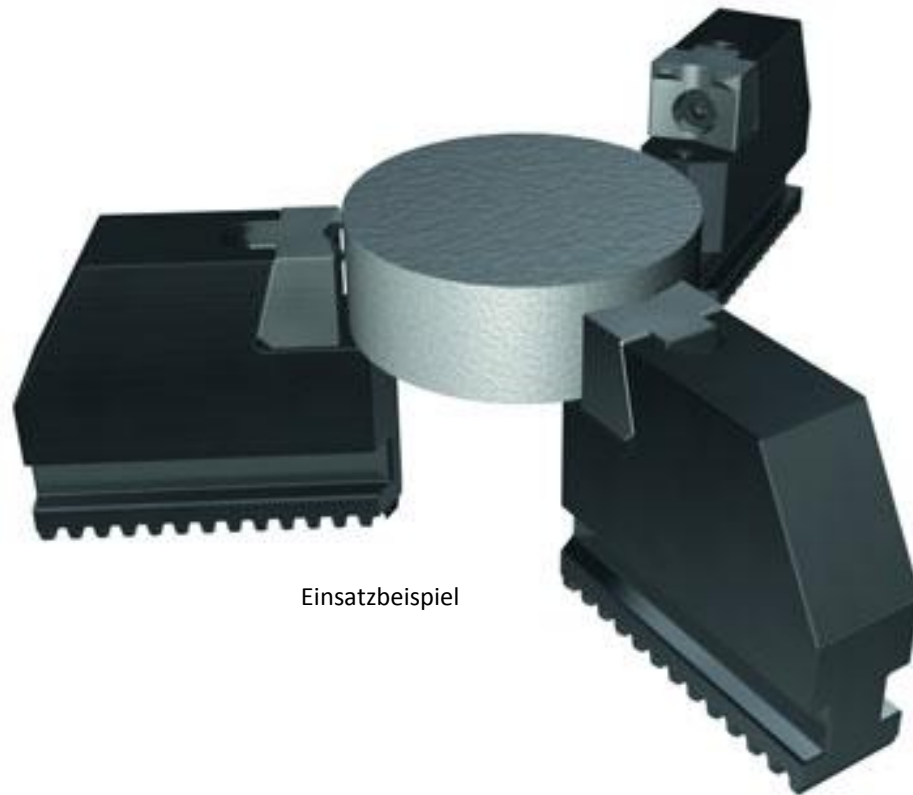
**Passender Quentes Einsatz**

Ansprechpartner ID: **Standard**
 Ansprechpartner AD:
 ID-Nr: **0150300**
 Z-Nr: **0150300**
 Richtpreis: **108,76 € bei 1 Satz**
 Kunde: **SCHUNK Lauffen**
 Branche:
 Futter:

Gewindeeinsatz mit mikroverkapseltem
Kunststoff precote 80 beschichtet



Typenschild ID-Nr. 9942132
 selbstklebend
 Beschriftung auf Aluschild: Quentes 5



Einsatzbeispiel



Systembacke ohne Spanneinsatz

Anforderung:

Trägerbacke, die durch harte verzahnte Einsätze für Innen- und Außenspannung verwendbar ist.

Lösung:

Systembacken von SCHUNK ermöglichen unter Verwendung entsprechender Kralleneinsätze eine sichere Rohteilspannung am Innen- oder Außendurchmesser.

Die wechselbaren Einsätze können bei Verschleiß schnell und kostengünstig ersetzt werden und sind ebenfalls in weicher Ausführung und in unterschiedlichen Standardbreiten lieferbar.

Diese müssen Sie nur noch auf den benötigten Spanndurchmesser ausdrehen.

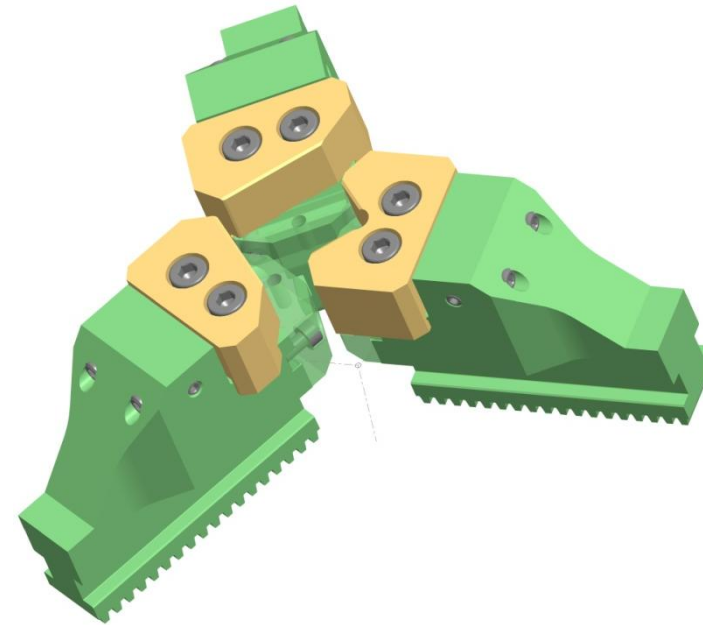
Durch das geringere Backengewicht, als eine Kombination aus Grundbacke und Aufsatzbacke, sind die Spannkraftverluste geringer.

So können höhere Drehzahlen realisiert werden.

Für Futtergröße 160 bis 500 mm für SCHUNK, Forkardt, Röhms und SMW/Autoblok-Schnellwechselfutter ab Lager lieferbar.

Systembacken mit weichen Spanneinsätzen

Ansprechpartner ID: **Hans Deininger**
Ansprechpartner AD: **Oliver Rasch**
ID-Nr: **10041181**
Z-Nr: **14132800116**
Richtpreis: **Gesamtsumme 3975,06€ bei 2 Satz**
Kunde: **Norgren (123810)**
Branche: **Antriebs- und Fluidtechnik**
Futter: **SCHUNK Rota THW PLUS 260**

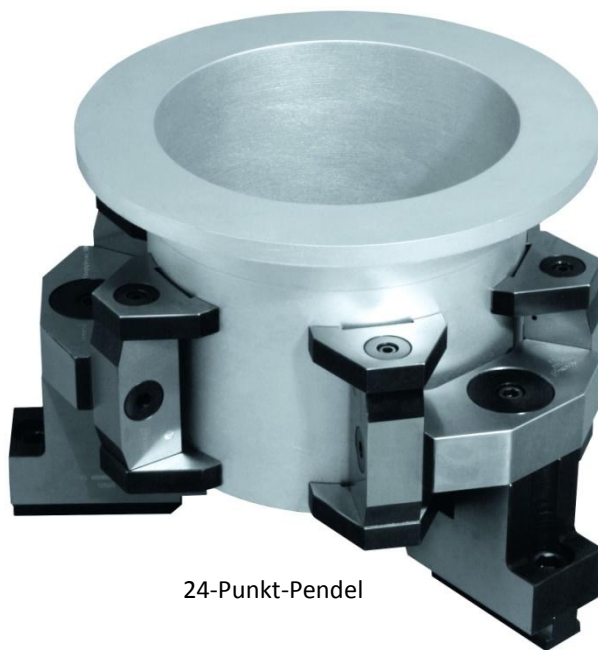


8. Deformationsarmes Spannen

8.1. Pendelbacken



6-Punkt-Pendel



24-Punkt-Pendel



12-Punkt-Pendel

6-Punkt-Pendel

6-Punkt-Pendelbacken werden zum Spannen von dünnwandigen Werkstücken eingesetzt.

Durch die gleichbleibende Anordnung der Spannstellen am Umfang (6 x 60°) wird die Deformation des Werkstücks wesentlich verringert.

Vergleichs-Beispiel:

Rohrabschnitt aus Stahl,

Außen-Ø 150 mm, Innen-Ø 120 mm,

Länge 20 mm. Spannkraft: 6000 daN.

Rechnerisch ermittelter Wert der Deformation 0.008 mm beim Einsatz von 6-Punkt-Pendelbacken.

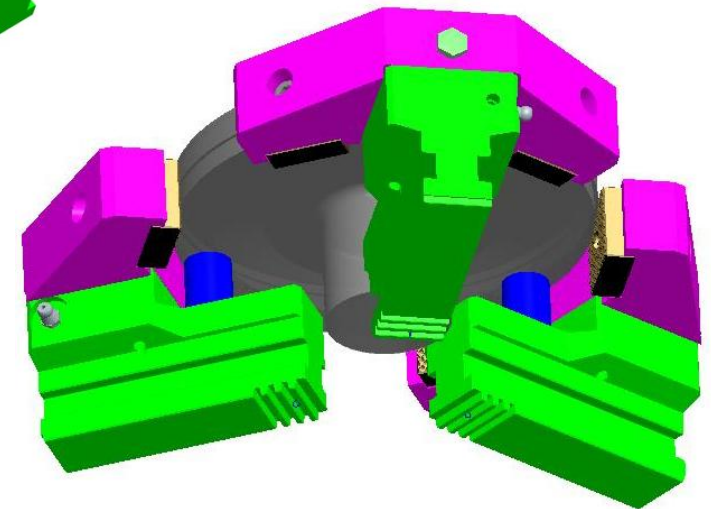
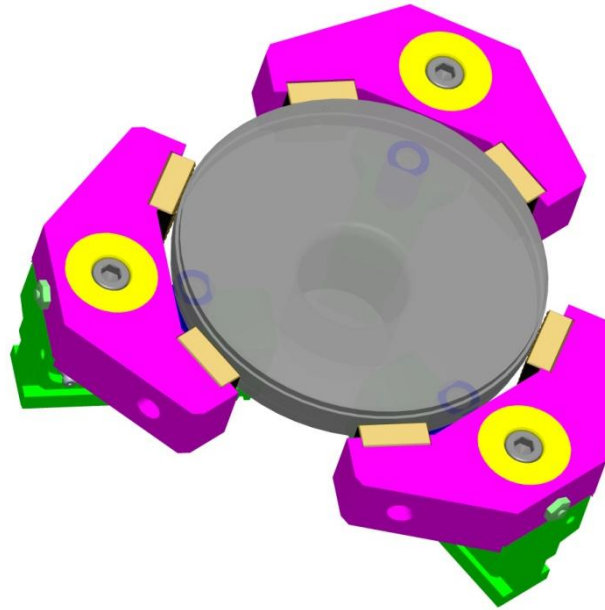
Bei 3-Punkt-Spannung mit herkömmlichen Standard-Backen beträgt die Deformation 0.14 mm.

Die 6-Punkt-Standard-Pendelbacken sind kurzfristig ab Lager lieferbar.



Beispiel 6-Punkt Pendel

Ansprechpartner ID:	GB
Ansprechpartner AD:	Werkskunde
ID-Nr:	10015677
Z-Nr:	13027300216
Richtpreis:	11638,98 € bei 6 Satz
Kunde:	SCHUNK USA
Futter:	SCHUNK THW 265



12-Punkt-Pendel

Für noch dünnwandigere Werkstücke empfohlene Pendelbacken mit 12 Spannungspunkten, die eine rechnerische, etwa um den Faktor 17 höhere, Rundlaufgenauigkeit als eine 6-Punkt-Spannung ermöglichen.

Kundennutzen:

Die Bearbeitung kann auf herkömmliche Weise in einem 3-Backenfutter stattfinden.

Durch den Einsatz von Pendelbacken werden nicht nur Bauteildeformationen verringert, sondern auch Formfehler ausgeglichen.

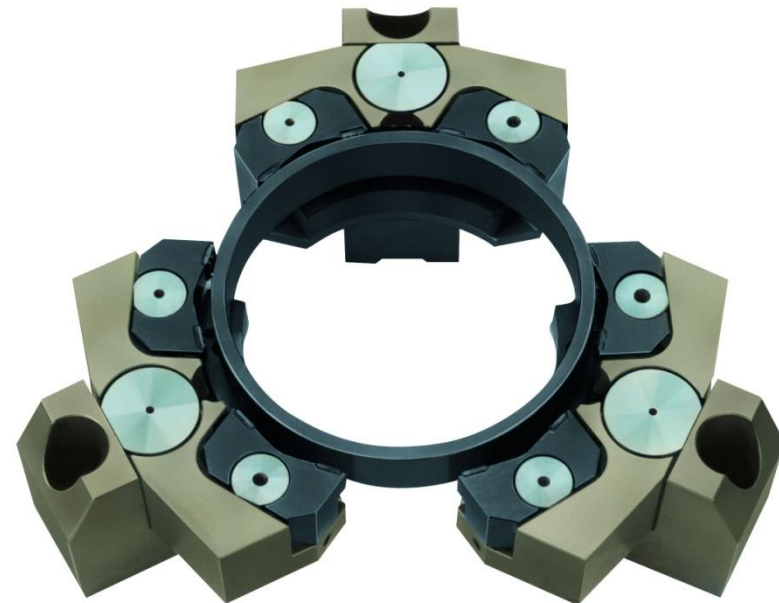
Weitere Einsatzmöglichkeiten

Beispiel

Deformationsarmes Spannen von dünnwandigen, geschmiedeten Ringen.
Zulässiger Rundheitsfehler max. 0,03 mm.

SCHUNK Lösung: Pendelbacken für 12-Punkt-Spannung mit wechselbaren Spanneinsätzen.

Vorteil: Ein Rundheitswert von 0,01 – 0,02 mm konnte erreicht werden. Bei der 3-Punkt-Spannung kann der Rundheitswert bei gleicher Spannung bis zu 0,8 mm betragen.



Beispiel 12-Punkt Pendel

Ansprechpartner ID:

Ansprechpartner AD:

ID-Nr:

Z-Nr:

Richtpreis:

Kunde:

Branche:

Futter:

Michael Illing

10013246

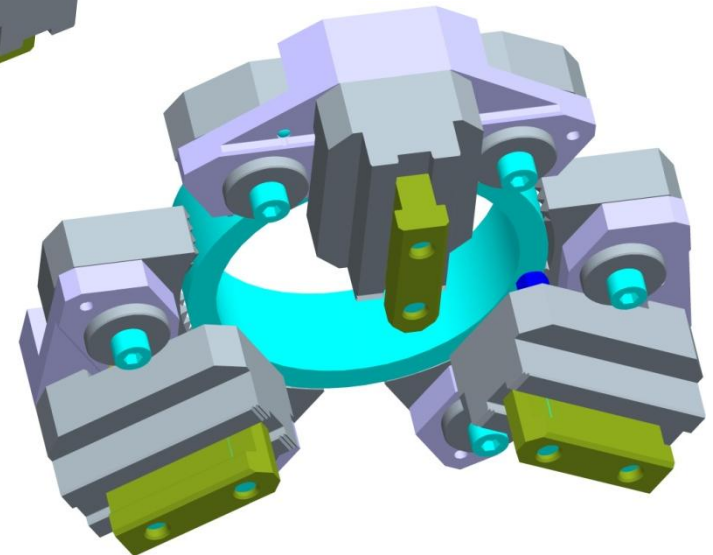
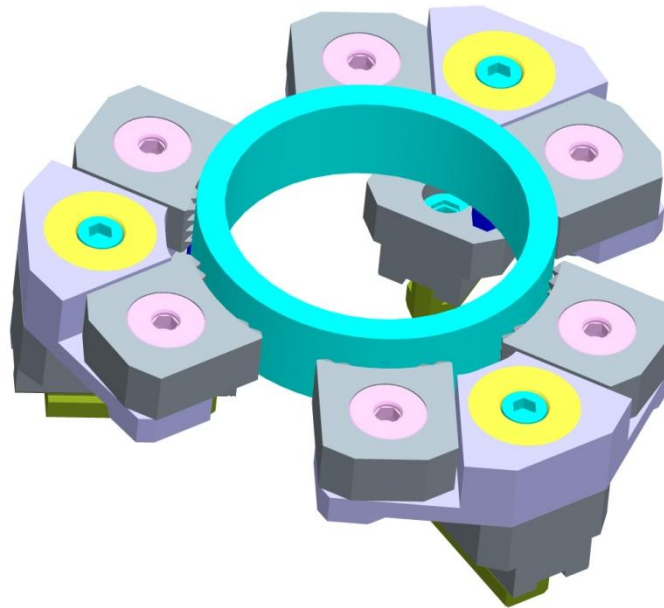
12886900116

7224 DM bei 1 Satz

Sachsenring (803966)

Automobilzulieferer

Berg KH 200



24-Punkt-Pendel

Bei sehr hohen, langen und gleichzeitig dünnwandigen Bauteilen bietet sich der Einsatz unserer 24-Punkt-Pendelbacken an. Dadurch ist es möglich, auch solche Werkstücke mit großer Kraft und zugleich deformationsarm zu spannen.

Kundennutzen:

Realisierung hoher Spannkraften bei gleichzeitig minimaler Deformation des Bauteils.

Weitere Einsatzmöglichkeiten:

Deformationsarmes Spannen von dünnwandigem Lkw-Getriebegehäuse aus Kugelgraphitguss, Spanndurchmesser 278 mm, Wanddicke 7 mm auf Futterdurchmesser 500. Zulässiger Rundheitsfehler max. 0,03 mm.

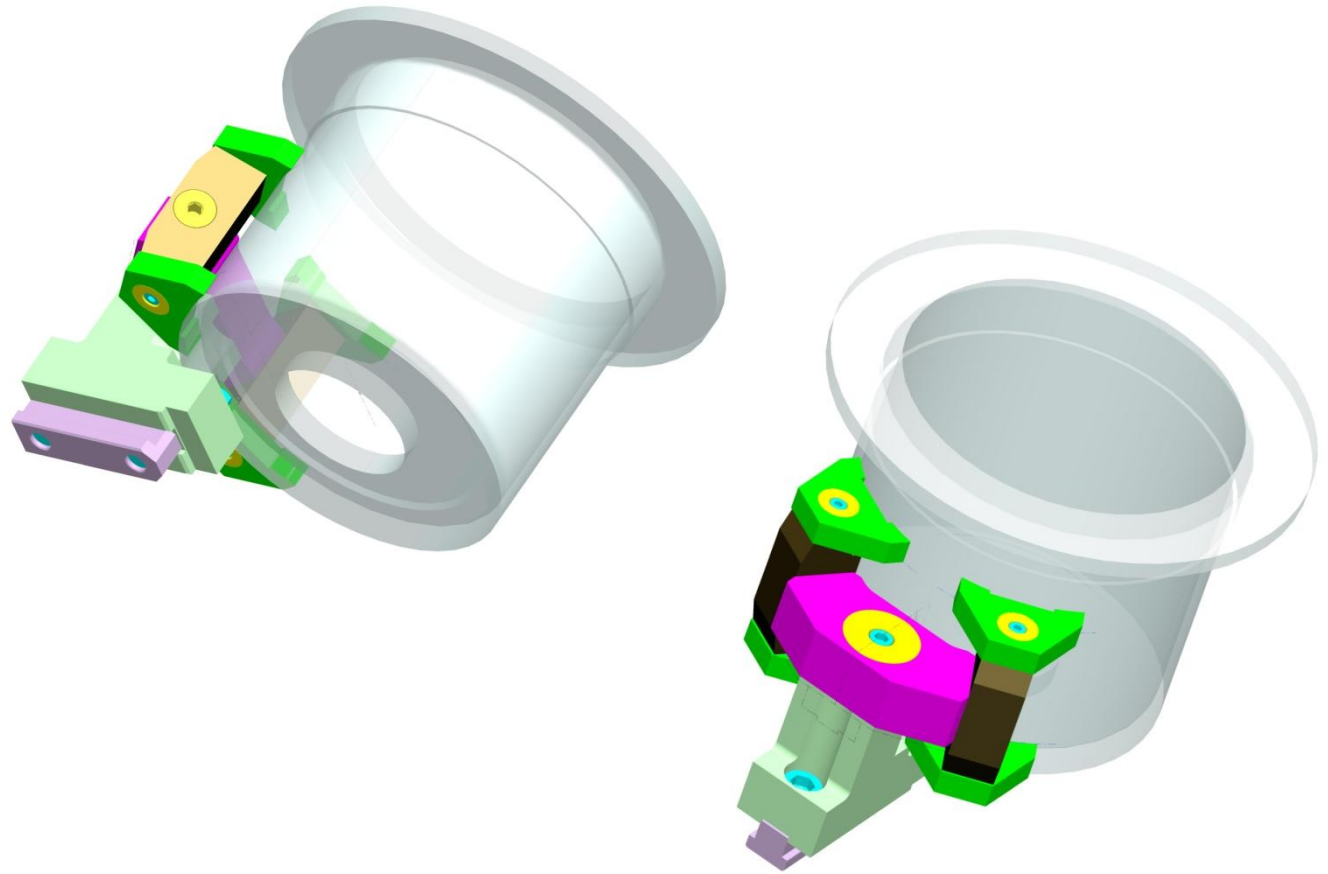
SCHUNK Lösung: Pendelbacken für 24-Punkt-Spannung, axial und radial pendelnd.

Vorteil: Der Rundheitswert von 0,03 mm konnte bei Spannkraft ca. 100 kN erzielt werden.



Beispiel 24-Punkt Pendel

Ansprechpartner ID:
 Ansprechpartner AD: **Zhang, Fulai**
 ID-Nr: **10019173**
 Z-Nr: **13158300016**
 Richtpreis: **10420 € bei 2 Satz**
 Kunde: **CNMTC (802317)**
 Branche:
 Futter: **SCHUNK Rota NC**



Unsere Experten beraten Sie gerne . . .

. . . ob für Ihren Anwendungsfall eine 6-, 12- oder 24-Punkt-
 Pendelung am
 besten geeignet ist.
 Werkstückspezifische Berechnungen führen wir auf Wunsch
 ebenfalls durch.

Zusammenbau Pendelbacken

Zusammenbau PNS

Pendelbacken mit Spitzverzahnung

Eine komplette Pendelbacke

Type PNS besteht aus:

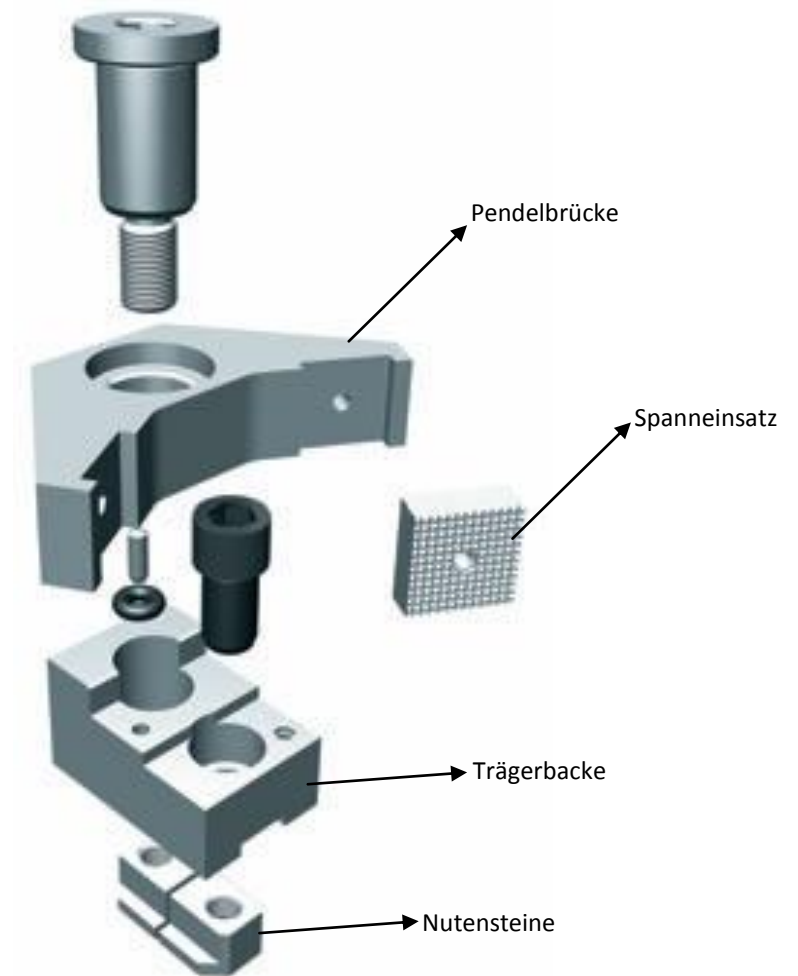
- Trägerbacke mit Lagerbolzen
- Pendelbrücke
- Spanneinsätze
- Nutensteine

Die Pendelbacke wird genauso leicht auf der Grundbacke Ihres Kraftspannfutters montiert wie eine normale einteilige Aufsatzbacke (z.B. SWB).

Der Lagerbolzen befestigt sowohl die Pendelbrücke auf der Trägerbacke als auch das ganze System auf dem Futter.

Um andere Werkstückdurchmesser zu spannen, werden die Pendelbrücken einfach ausgewechselt.

Durch das Auswechseln von einzelnen Modulen können große Durchmesserbereiche Kostengünstig abgedeckt werden.



Zusammenbau PNK**Pendelbacken mit Keilstangenverzahnung**

Eine komplette Pendelbacke

Type PNK besteht aus:

- Trägerbacke mit Lagerbolzen
- Pendelbrücke
- Spanneinsätze

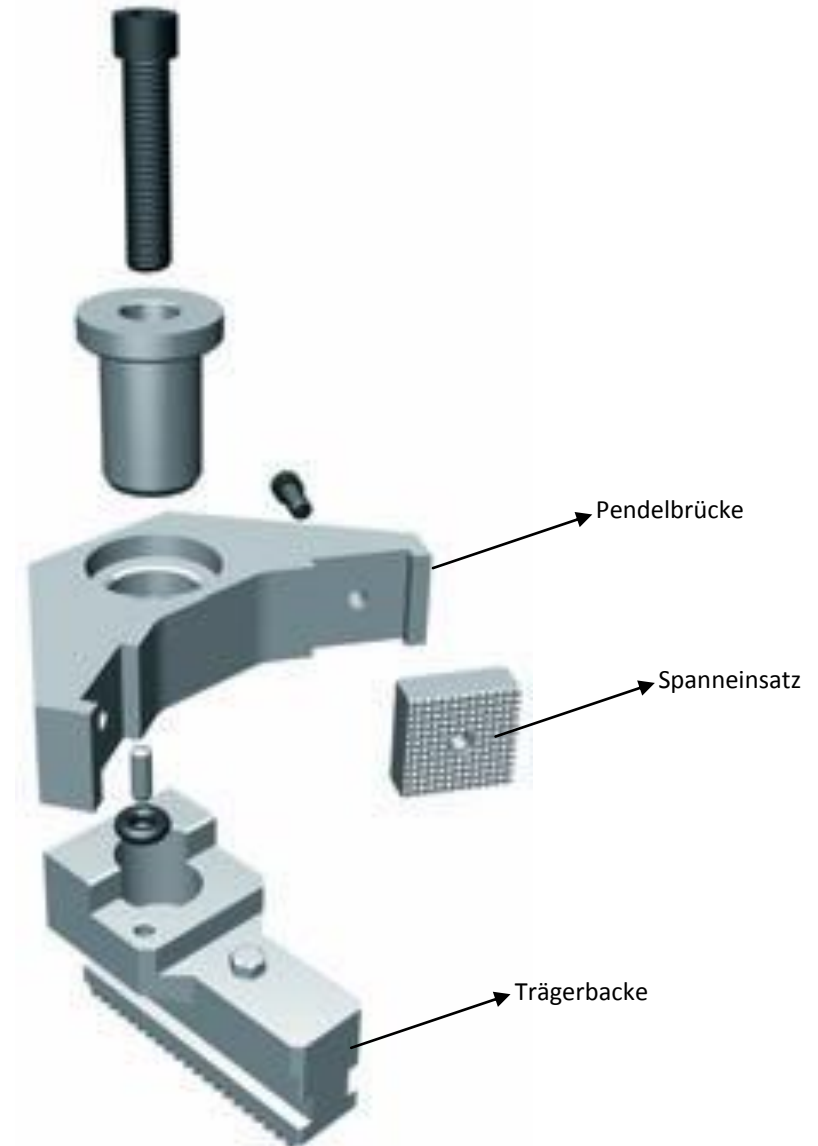
Die Type PNK ist eine Pendelbacke für Backen-Schnellwechselfutter und kann somit sehr einfach und schnell in das Drehfutter eingesetzt werden.

Um andere Werkstückdurchmesser zu spannen, werden die Pendelbrückeneinfach ausgetauscht.

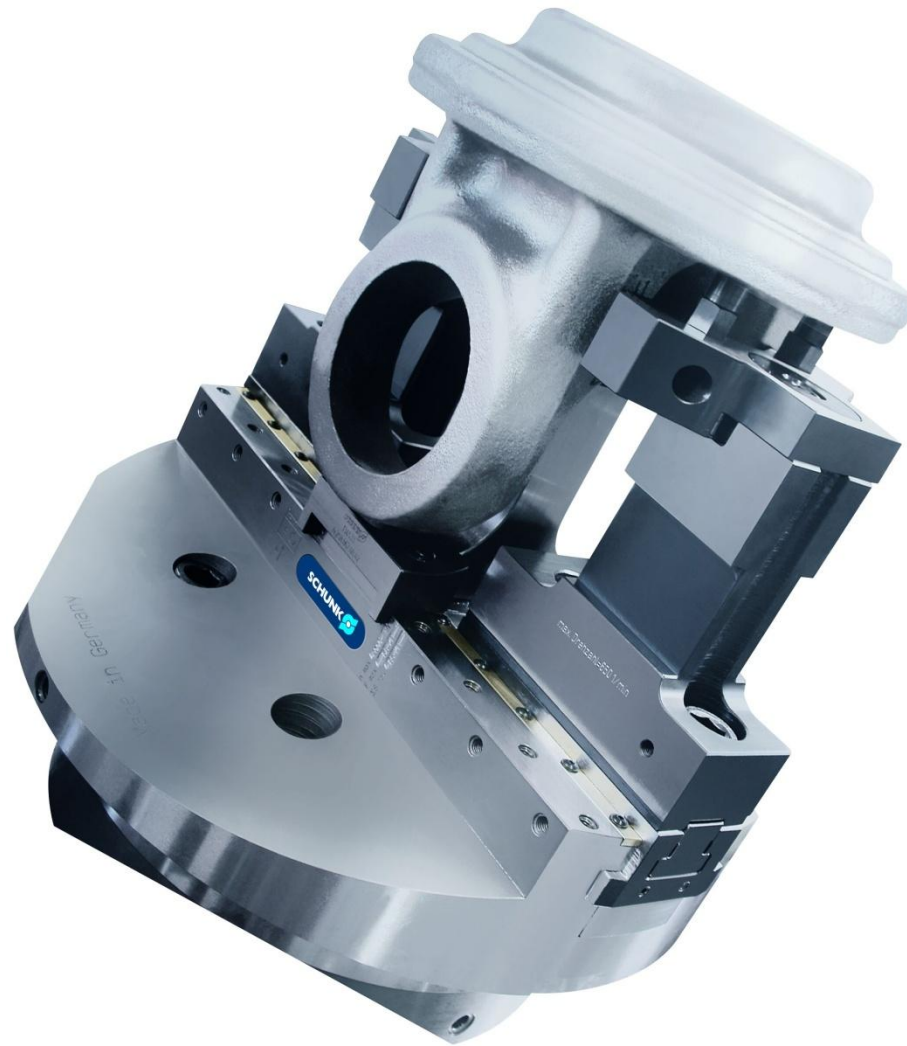
Durch das Auswechseln von einzelnen Modulen können große Durchmesserbereiche Kostengünstig abgedeckt werden.

Spannkraft:

Theoretisch kann die max. Spannkraft des Futters genutzt werden.



8.1.1. 4-Punkt-Pendelbacke im 2-Backenfutter



8.1.2. Mini-6-Punkt Pendelbacken



Versuchsaufbau



Anforderung:

Verformungsarmes Spannen eines dünnwandigen Ringes aus Aluminium mit $\varnothing 80$ mm.

Bei einer Bearbeitungsdrehzahl von 4.000 min⁻¹ und einer Einspanntiefe von 8 mm sollen in einer Spannung der Innendurchmesser als H8-Passung gefertigt, eine umlaufende Nut gefertigt und die Stirnfläche geplant werden.

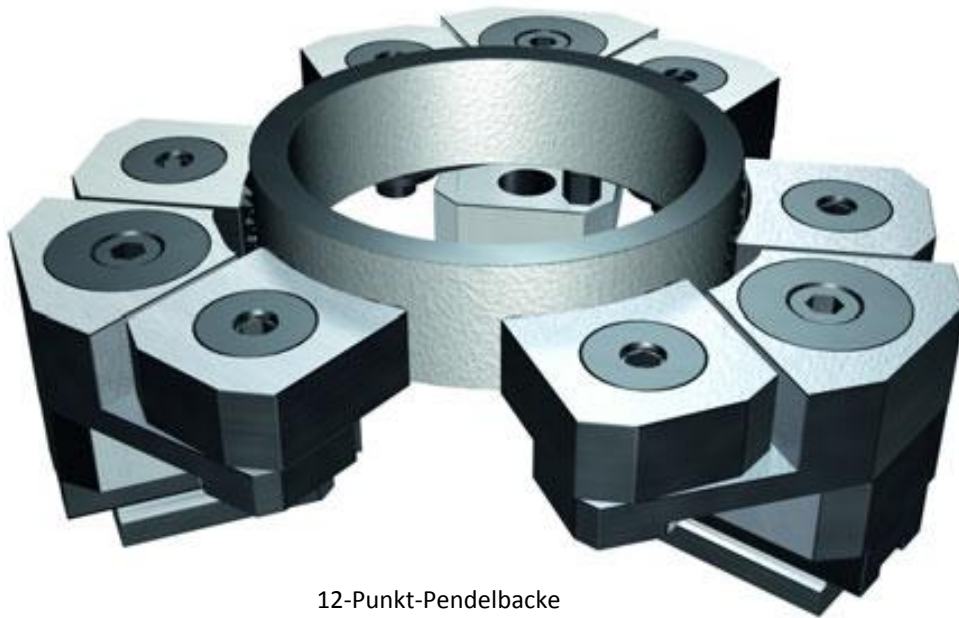
Lösung:

Die erforderlichen Genauigkeiten der zu fertigenden Passung konnten bei diesem Werkstück nur durch die Verwendung von Pendelbacken erzielt werden.

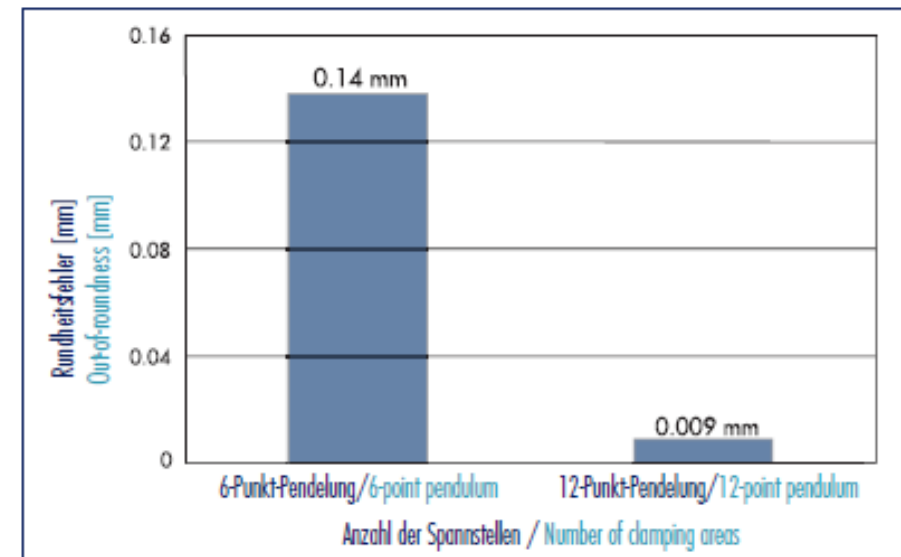
Aus diesem Grund wurden 6-Punkt-Minipendelbacken konstruiert, die mit Stahlkugeln in den Spannflächen versehen sind, an denen das Werkstück aufliegt.

Auftretende Formfehler des Werkstücks werden durch die Pendelung ausgeglichen.

8.1.3. 12-Punkt-Pendelbacke für Außenspannung


**Rechnerischer Vergleich der Rundheitsfehler
bei 6-Punkt- und 12-Punkt-Spannung**

Beispiel: Stahl-Ring mit $\varnothing$ 160 mm,
10 mm Wanddicke, Spannkraft 100 kN



Anforderungen:

Spannung eines dünnwandigen Ringes am Außendurchmesser bei einem maximal zulässigen Rundheitsfehler von 0.015 mm.

Lösung:

Aufgrund des maximal zulässigen Rundheitsfehlers ist eine 6-Punkt-Spannung mit Pendelbacken bei diesem Werkstück nicht mehr ausreichend.

Durch die Verwendung der 12-Punkt-Pendelbacken wird diese Anforderung erfüllt.

Kundennutzen:

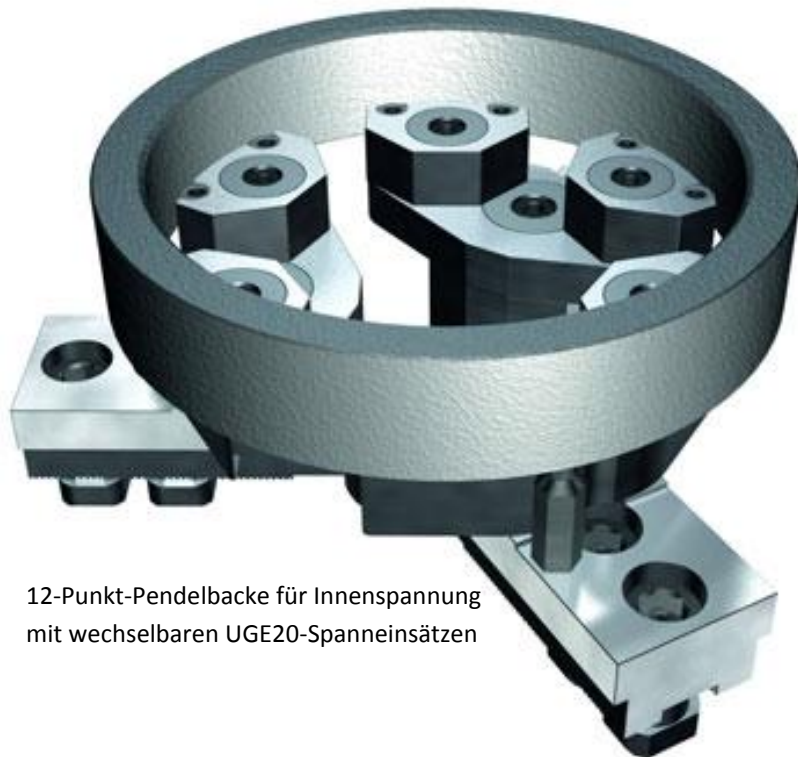
Die Bearbeitung kann auf herkömmliche Weise in einem 3-Backenfutter stattfinden.

Durch den Einsatz von Pendelbacken werden nicht nur Bauteildeformationen verringert, sondern auch Formfehler ausgeglichen.

Tipp:

Mit dem Einsatz einer 12-Punkt-Spannung kann eine rechnerisch um etwa den Faktor 17 höhere Rundheitsgenauigkeit als mit einer 6-Punkt-Spannung erreicht werden.

8.1.4. 12-Punkt-Pendelbacke für Innenspannung



12-Punkt-Pendelbacke für Innenspannung
mit wechselbaren UGE20-Spanneinsätzen



Einsatzbeispiel einer 12-Punkt-Pendelbacke
für Innenspannung

Anforderung:

Spannung eines dünnwandigen Ringes am Innendurchmesser bei einem maximal zulässigen Rundheitsfehler von 0.02 mm. Wegen des hohen Verschleißes an den Spannflächen benötigt der Kunde eine Lösung mit auswechselbaren Spanneinsätzen.

Lösung:

Aufgrund des maximal zulässigen Rundheitsfehlers ist eine 6-Punkt-Spannung mit Pendelbacken bei diesem Werkstück nicht mehr ausreichend.

Deshalb wurde eine 12-Punkt-Spannung mittels Pendelbacken konstruiert, welche die benötigten Anforderungen erfüllt.

Zusätzlich sind die Pendelbacken mit wechselbaren UGE 20-Spanneinsätzen ausgestattet.

Kundennutzen:

Die Bearbeitung kann auf herkömmliche Weise in einem 3-Backenfutter stattfinden.

Durch den Einsatz von Pendelbacken werden nicht nur Bauteildeformationen verringert, sondern auch Formfehler ausgeglichen.

Tipp:

Mit dem Einsatz einer 12-Punkt-Spannung kann bei gleicher Spannkraft eine rechnerisch um etwa den Faktor 17 höhere Rundheitsgenauigkeit als mit einer 6-Punkt-Spannung erreicht werden.



12 Spannpunkte auf zwei zueinander zugelegten Spannebenen ermöglichen eine axiale und radiale Ausrichtung der Spannlösung am Bauteil

Einsatz eines 24-Punkt-Pendel für die Spannung eines Getriebegehäuses



Anforderung:

Spannung eines Getriebegehäuses aus Kugelgraphitguss mit 7 mm Wanddicke, einer Gesamthöhe von 250 mm und einem Spanndurchmesser von 278 mm. Das Werkstück soll mit einer Spannkraft von 100 kN bei einem maximal zulässigen Rundheitsfehler von 0.03 mm gespannt werden.

Lösung:

Aufgrund der hohen Anforderungen an die Rundheit dieses großen Bauteils ist die Verwendung einer 12-Punkt-Spannlösung für diesen Anwendungsfall nicht ausreichend.

Deshalb wurde eine 24-Punkt-Spannlösung konstruiert, welche auf zwei hintereinander angeordneten Ebenen das Bauteil an jeweils 12 Punkten spannt.

Die auf diesen Ebenen eingesetzten Pendelbacken greifen dabei axial- und radialpendelnd am Bauteil ein, womit Formfehler ausgeglichen werden können und ein Anliegen aller Spannpunkte am Werkstück erreicht wird.

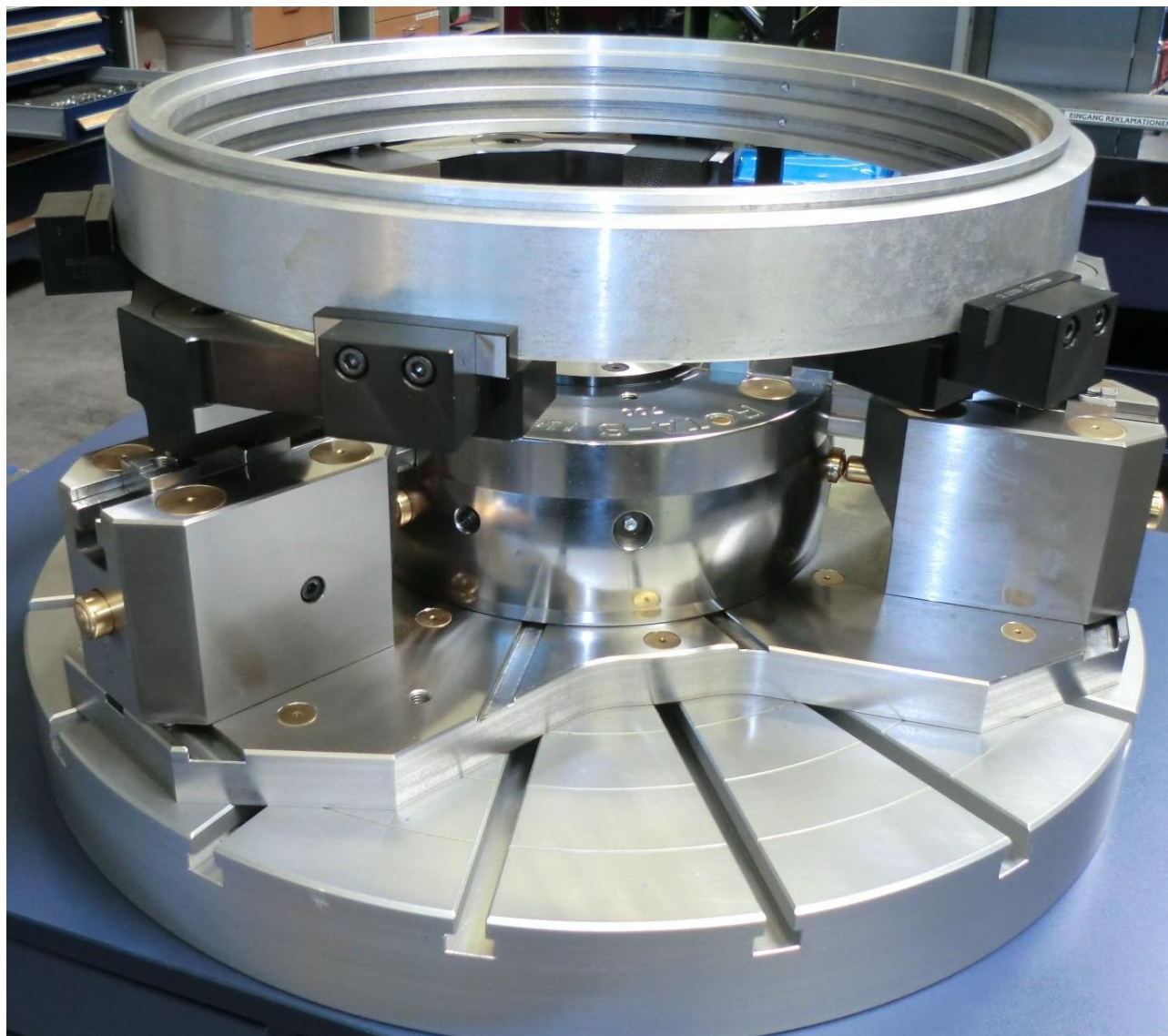
Kundennutzen:

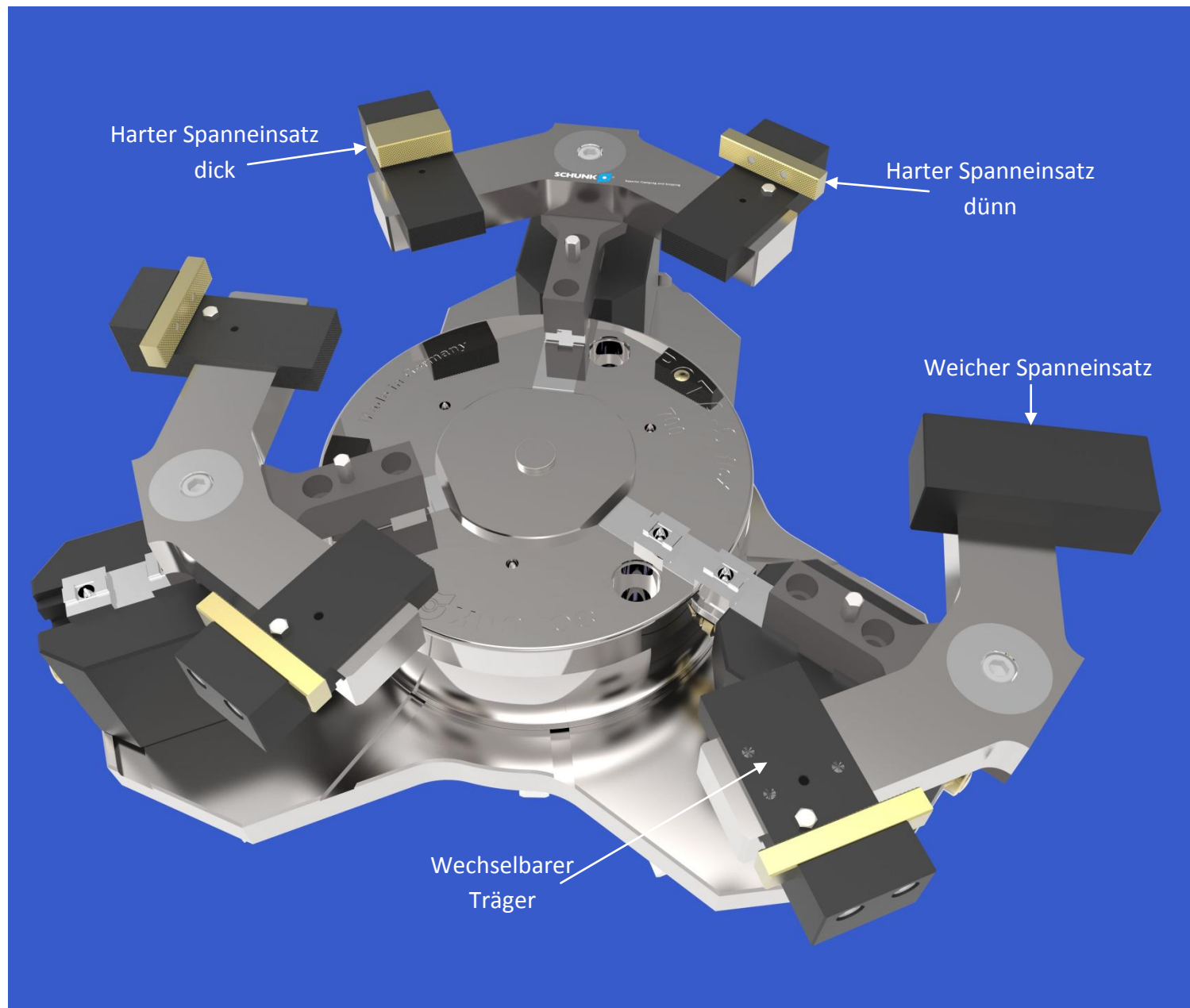
Realisierung hoher Spannkraft bei gleichzeitig minimaler Deformation des Bauteils.

Tipp:

Mit dem Einsatz einer 24-Punkt-Spannung kann eine rechnerisch um etwa den Faktor 17 höhere Rundheitsgenauigkeit als mit einer 12-Punkt-Spannung erreicht werden.

8.1.6. 6-Punkt-Pendel für ROTA S-flex 700





Anforderung

Deformationsarmes und sicheres Spannen von dünnwandigen Ringen auf einem SCHUNK ROTA-S flex 700, welches auf dem Maschinentisch eines 5-Achs-Fräs-Drehzentrums montiert ist. Diese Ringe aus Stahl haben eine sehr große Durchmesserbandbreite von 300-700mm Außendurchmesser, sowie einen Innendurchmesser von 300-600mm. Die komplette Bandbreite sollte möglichst mit einem Satz Pendelbacken gespannt werden. Zunächst werden die vorgedrehten Rohlinge am Außendurchmesser mit harten Kralleneinsätzen gespannt, um den Innendurchmesser sowie die Planfläche zu bearbeiten. In der 2. Aufspannung wird anschließend mit weichen, ausgedrehten Spanneinsätzen am Innendurchmesser gespannt, so dass der Außendurchmesser und die 2. Planfläche bearbeitet werden können.

SCHUNK-Lösung

Ein modulares Pendelbackensystem, welches in seiner Grundauslegung an den SCHUNK Standard-Pendelbacken angelehnt ist. Im Gegensatz zu diesen werden die harten Spanneinsätze jedoch nicht direkt in die Pendelbrücke geschraubt, sondern auf einen wechselbaren Träger. Diese Maßnahme war erforderlich, um den sehr großen Spannbereich realisieren zu können. Weiterhin können die kleineren Durchmesser direkt mit den Trägern, ohne separate Spanneinsätze, gespannt werden.

Für die 2. Spannung am bereits bearbeiteten Innendurchmesser werden diese Träger komplett gegen die weichen, ausdrehbaren Spanneinsätze gewechselt. Diese weichen Einsätze können jedoch bei Bedarf auch für die Außenspannung ausgedreht werden. Diese Lösung ist selbstverständlich auch für die anderen Baugrößen realisierbar.

Kundennutzen

- höchste Flexibilität
- wenig Deformation bei empfindlichen Werkstücken
- geringer Rüstaufwand
- deutlich niedrigeres Backengewicht im Gegensatz zu vergleichbaren Systemen (z.B. HWR InoZet)

Notiz:

Ansprechpartner ID: Fabian Eiße; Siegfried Maulick

Ansprechpartner AD: Andreas Göckel

ID-Nr: 10056257; ZG-Nr: 150007

Richtpreis: ca. 12.000 € für Baugröße ROTA-S flex 700

Kunde: Berthold Hermle AG Maschinenfabrik

Branche: Maschinenbau



Spannbacken mit aktivem Niederzug für übergreifende Spannung (s- Beispiel)

Niederzugspannlösung anhand eines Beispiels:

Kundenanforderung:

Lösung zum Spannen des Werkstücks auf einem SCHUNK Futter NCO 165. Das zu spannende Werkstück hat die Größe einer 1-Euro-Münze und wird mit einem Seitenrollwerkzeug bearbeitet.

SCHUNK Lösung:

Aufgrund der niedrigen Einspanntiefe wurden Spannbacken mit einem aktiven Niederzug – über Niederzugeinsätze – eingesetzt. Sie sorgen für eine übergreifende Spannung gegen das Heraushebeln des Werkstücks.

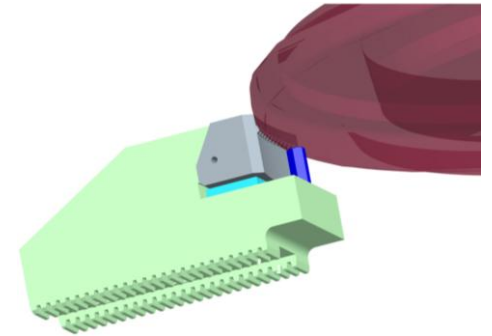
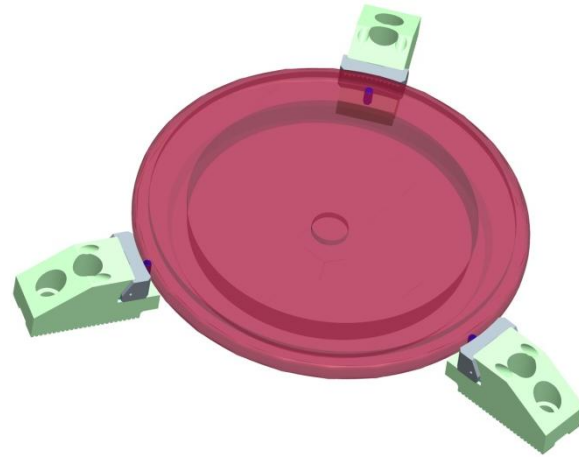
Dabei wird das Werkstück gegen die Auflagebolzen – als axialen Anschlag – gezogen.

Kundennutzen:

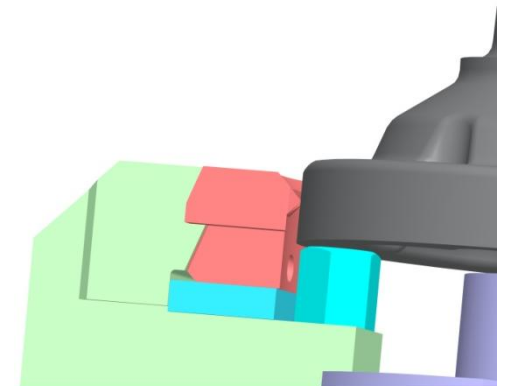
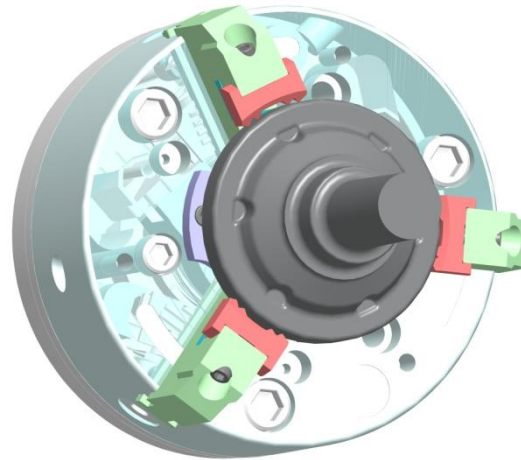
Steigerung des Ausstoßes durch automatisierte Be- und Entladung und Durchführung des Fertigungsprozesses in einer Doppelspindel-Maschine.

Krallenbacke mit aktivem Niederzug

Ansprechpartner ID: **Siegfried Maulick**
 Ansprechpartner AD: **Ron Brinkmann**
 ID-Nr: **10054755**
 Z-Nr: **14919800116**
 Richtpreis: **4620 € bei 1 Satz**
 Kunde: **Bosch Rexroth (69040)**
 Branche: **Antriebs-und Steuerungstechnik**
 Futter: **Röhm KFD 1250**

**Niederzugblockbacken**

Ansprechpartner ID: **Jürgen Parowka**
 Ansprechpartner AD: **Jürgen Parowka**
 ID-Nr: **10026383**
 Z-Nr: **13438500116**
 Richtpreis: **7260 DM bei 2 Satz**
 Kunde: **Gallade (217300)**
 Branche: **3400€ bei 2 Satz**
 Futter: **SCHUNK THW Ø210**



8.3. Spannbacken mit weichem Spanneinsatz

Deformationsarme Spannlösung im 3-Backenfutter durch weiche Spanneinsätze



Kundenanforderung:

Deformationsarme Spannlösung zur Bearbeitung des Flansches und der Innenseite in einem 3-Backenfutter.

SCHUNK Lösung:

Die kundenspezifischen Backen spannen unterhalb des Flanschansatzes auf den Rippen des Werkstücks.

Die deformationsarme Spannung wird über weiche Spanneinsätze erreicht.

Kundennutzen:

Umsetzung eines Automatisierungskonzepts, Reduzierung des verformungsbedingten Ausschusses oder Nacharbeit.

9. Pendelbacken für Pleuelspannung

9.1. 4-Punkt-Spannlösung für Pleuel im 2-Backenfutter

Aufbau der Spannlösung



Sonderpendelbacke für Bearbeitung
im 2-Backenfutter

Anforderung:

Bearbeitung eines Pleuelauges und zusätzliche Anfertigung einer Passbohrung am Schaft mit angetriebenen Werkzeugen, wobei das Werkstück auf einem SCHUNK ROTA NCF 2-Backenfutter gespannt werden soll.

Lösung:

4-Punkt-Spannlösung, die aus einer starren und einer beweglichen Pendelbacke besteht.

Die Lagepositionierung des Werkstückes wird mit der starren Backe an zwei Spannpunkten und einer Auflagefläche für den Schaft vorgenommen.

Die Pendelbacke spannt an zwei weiteren Spannpunkten das Bauteil verformungsarm und gleicht zudem Formfehler des Bauteils aus.

Vorteil:

Durch diese Lösung wird verformungsarmes Spannen realisiert und die Möglichkeit der Bearbeitung mit angetriebenen Werkzeugen geschaffen.

Tipp:

Bereits am 3D-Modell können Spannlösungen durch unsere Konstrukteure statisch vorgewuchtet werden.

Dafür werden Daten zum Werkstück im IGES- oder auch STEP-Format und die Angabe der Werkstoffdicke benötigt.

9.2. 6-Punkt-Spannlösung für Pleuel im 3-Backenfutter



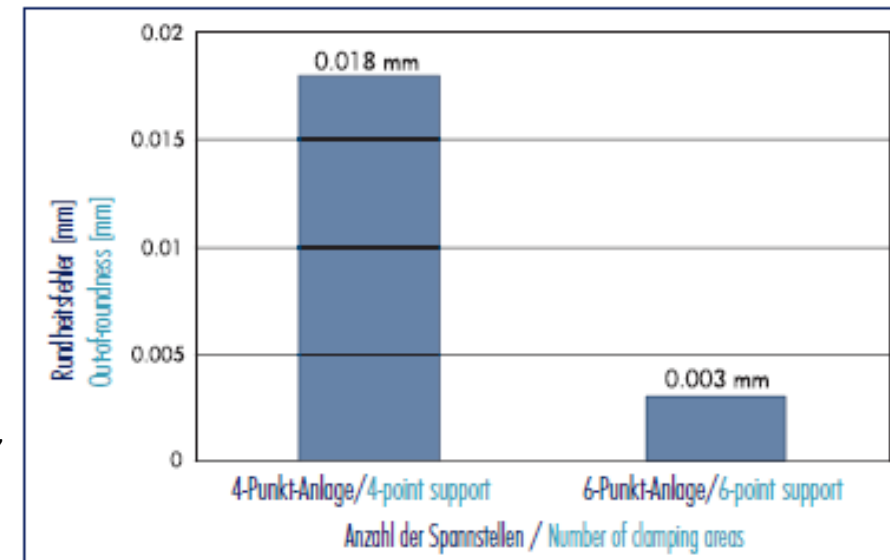
Aufbau der 6-Punkt-Spannlösung

Rechnerischer Vergleich der Rundheitsfehler bei 4-Punkt- und 6-Punkt-Spannung

Beispiel: Pleuel mit $\varnothing 70$ mm, 10 mm Wanddicke, Spannkraft 100 kN



6-Punkt-Pleuelspannung im 3-Backen-Futter



Anforderung:

Bearbeitung eines Pleuelauges und zusätzliche Anfertigung einer Passbohrung am Schaft mit angetriebenen Werkzeugen, wobei das Werkstück auf einem SCHUNK ROTA NCD 3-Backenfutter gespannt werden soll.

Lösung:

Die Ausrichtung des Pleuel wird über eine am Spannfutter befestigte und justierbare Führung vorgenommen. Durch die Verwendung einer 6-Punkt Spannung mit Pendelbacken können Formfehler ausgeglichen und eine etwa um den Faktor 6 höhere Rundheitsgenauigkeit als mit einer 4-Punkt-Spannung erreicht werden.

Tipp:

Bereits im CAD kann die Spannlösung durch unsere Konstrukteure vorgewuchtet werden. Dafür werden Daten zum Werkstück im IGES- oder auch STEP-Format und die Angabe der Werkstoffdicke benötigt.

Beispiel Pleuelspannung im 3-Backenfutter

Ansprechpartner ID:

Ansprechpartner AD:

ID-Nr: **10026333**

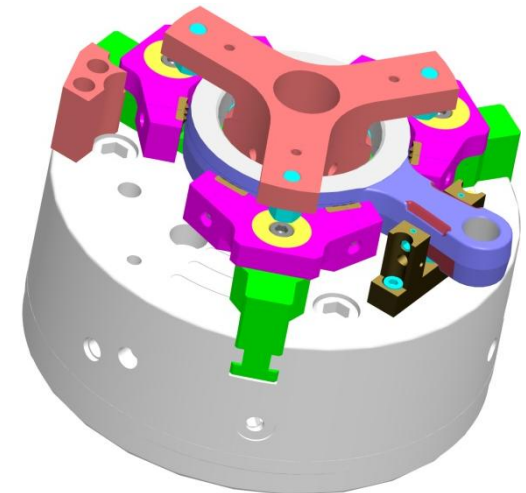
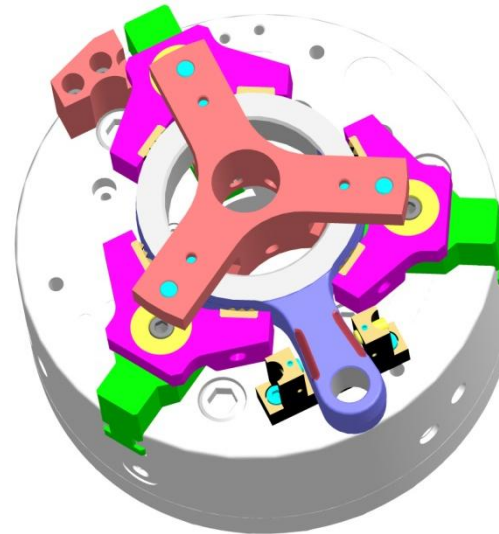
Z-Nr: **13435800016**

Richtpreis: **3680€ für 1 Satz**

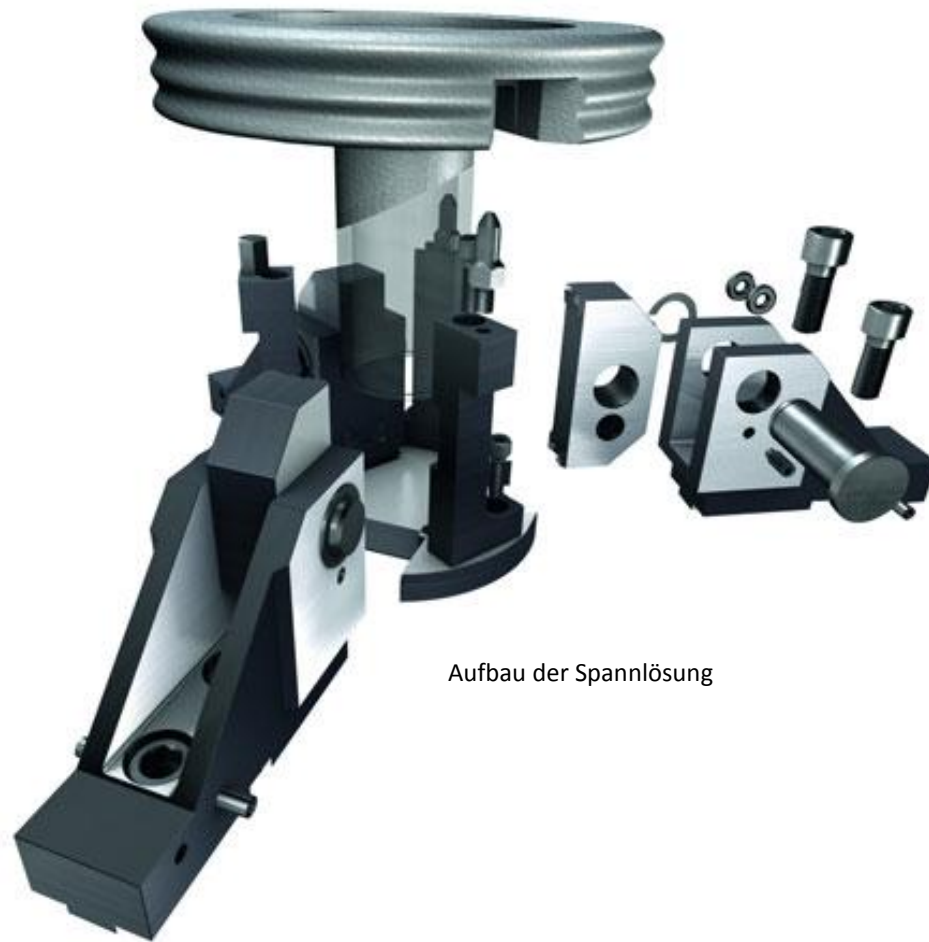
Kunde: **Bran + Lübke (112330)**

Branche: **Dosierpumpen**

Futter: **SCHUNK THW Ø315**



10. Axialpendel
10. Axialpendel



Aufbau der Spannlösung



Schnittdarstellung: Werkstückauflage auf Lagerbolzen

Anforderung:

Spannung eines mit einem kegelförmigen Zapfen versehenen Flansches auf einem SCHUNK 3-Backenfutter. Die Auflage des Werkstücks soll am Flansch und die Spannung am Zapfen des Werkstückes erfolgen.

Lösung:

Die Ausrichtung des Bauteils erfolgt durch die Auflage des Flansches auf drei Bolzen, wodurch der benötigte Planlauf erreicht wird. Die Neigung des Zapfens kann durch eine axiale Pendelung der Spannbacken ausgeglichen werden, die zur Gewährleistung einer sicheren Spannung mit eingearbeiteten Spannzähnen versehen sind.

Weitere Einsatzgebiete*Beispiel Axialpendel***Kundenanforderung:**

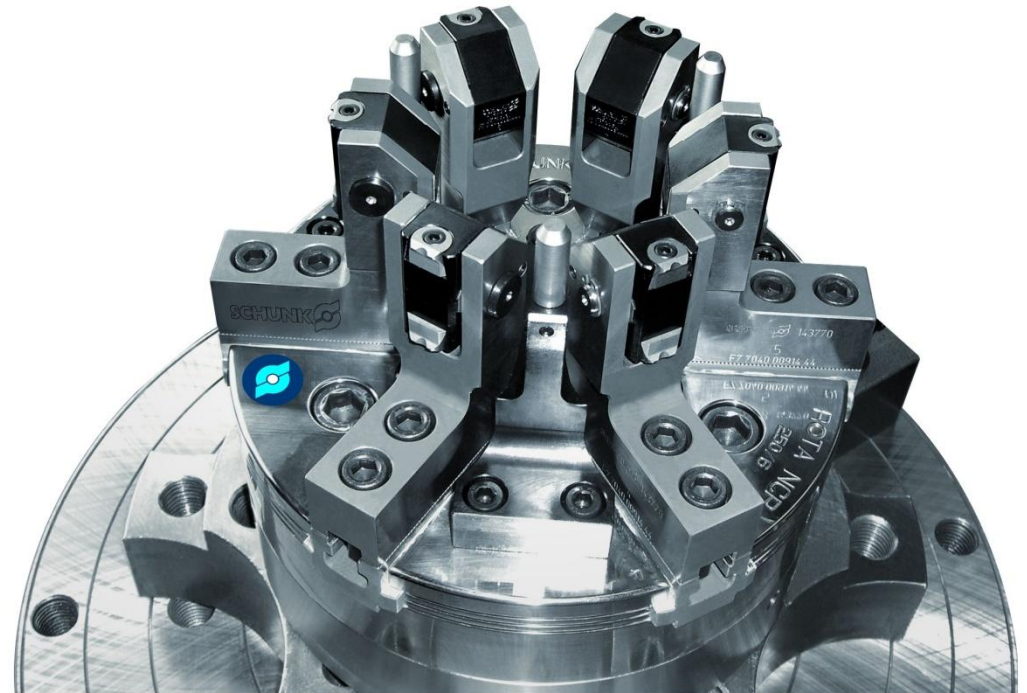
Lösung zum Spannen des Werkstücks
auf einem 6-Backenfutter von SCHUNK.

SCHUNK Lösung:

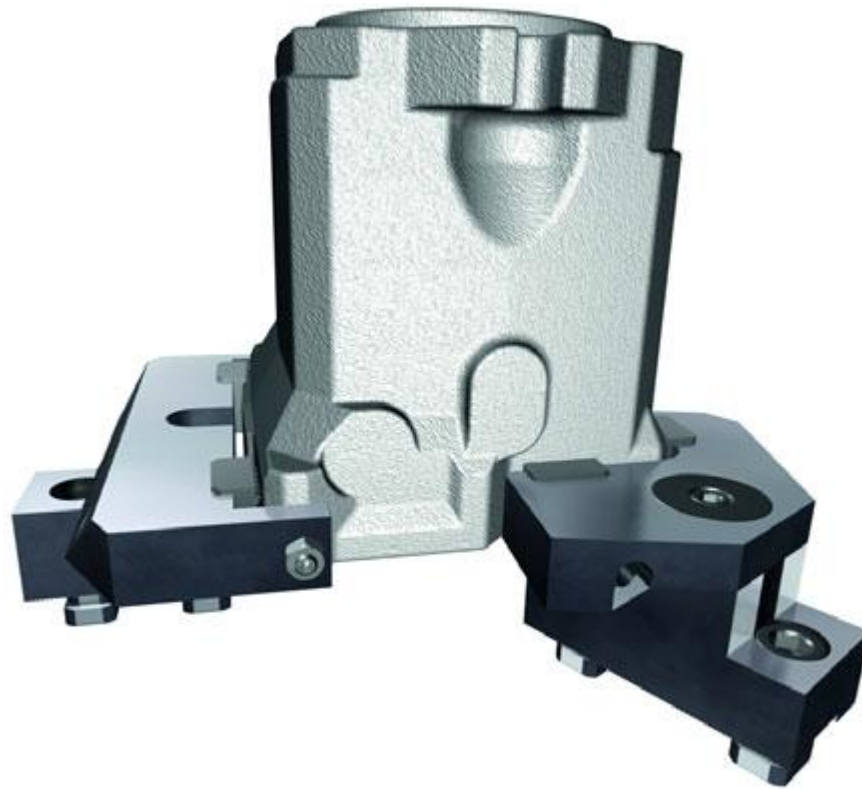
Die eingesetzten Backen sind axial pendelnd und aufgrund wechselbarer Spanneinsätze UGE 20 bei Verschleiß kostengünstig im Austausch.
Unterstützend wirken axiale Anschläge, die fest auf dem Futter montiert sind.
Dünnwandige Werkstücke können durch diese deformationsarme Spannlösung mit den geforderten Werkstücktoleranzen von 0,03 mm prozesssicher hergestellt werden.

Kundennutzen:

Umsetzung einer automatisierten Be- und Entladung, deutlich reduzierter Ausschuss und sinkende Prüfzyklennotwendigkeit.



11. Vierkantpendel
11. Vierkantpendel



Vierkantpendel

Anforderung:

Deformationsarmes und sicheres Spannen eines unsymmetrischen Getriebegehäuses am rechteckigen Bauteilflansch. Anschließend müssen die Stirnseite geplant und eine H7-Bohrung im oberen Bereich des Werkstücks eingebracht werden. Des weiteren sollen mit angetriebenen Werkzeugen Stiftbohrungen am Flansch und eine radiale Gewindebohrung zwischen den Spannstellen der Pendelbacken eingebracht werden.

SCHUNK-Lösung:

Verwendung einer starren Backe sowie zweier Pendelbacken. Das Werkstück wird mittels der starren, geraden Backe gespannt. Diese ist mit seitlich verstellbaren Gewindestiften zur individuellen Ausrichtung an den Gusskörper ausgestattet. Ein Ausgleich von Formfehlern wird über die zwei pendelnden Spannbacken erreicht, die über die Ecken des Flansches spannen. Dabei sind die Backen so positioniert, dass zwischen ihnen ausreichend Platz ist, um die benötigte radiale Bohrung einzubringen.

12. Vierkantspannung

12.1. Vierkant-Spannung im 3-Backenfutter



Anforderung:

Spannen eines Vierkant-Flansches in einem 3-Backenfutter. Drehen einer mittigen H7-Passung und Einbringen von vier Bohrungen an den Ecken des Flansches mit angetriebenem Werkzeug.

Lösung:

Krallenverzahnte Sonderkonstruktion bestehend aus einer 90° Prismenbacke und zwei mit je 15° angeschrägten Spannbacken.

:

Beispiel Vierkantspannung im 3-Backenfutter:

Ansprechpartner ID:
Ansprechpartner AD: **Christian Dietz**
ID-Nr: -
Z-Nr: **12908700300**
Richtpreis: **1074DM bei 1 Satz**
Kunde: **Fehrenbach (769008)**
Branche: **Fassondrehteile**
Futter: **Mario Pinto GL 165/43**



12.2. Vierkant-Spannung im 2-Backenfutter



Draufsicht: 2-Backen-Vierkant-Spannung



Anforderung:

Spannen eines unsymmetrischen Vierkants in einem 2-Backenfutter zur Bearbeitung der Stirnfläche und Anfertigung radialer Bohrungen mit angetriebenem Werkzeug.

Lösung:

Zwei Prismenbacken mit am Werkstück angepassten Winkeln und Aussparungen zur Bearbeitung der seitlichen Bohrung.

Für eine Bearbeitung mit höheren Drehzahlen wurde die Spannlösung dynamisch gewuchtet.

Tipp:

Im 2-Backenfutter können verschiedene Bauteile-Durchmesser innerhalb eines bestimmten Spannbereiches überbrückt werden.

13. Drehvorrichtungen

13.1 Drehvorrichtung mit Spannpratzen



Aufbau der Spannlösung



Spannlösung mit Werkstück

Anforderung:

Deformationsarmes Spannen von unsymmetrischen dünnwandigen Bauteilen auf einem herkömmlichen 3-Backen-Kraftspannfutter, um die Stirnseite und die mittige Bohrung zu bearbeiten.

Aufgrund enger Passungstoleranzen wurden die unsymmetrischen Werkstücke bisher auf einem Axial-Spannfutter gespannt.

Da bei kleinen Losgrößen jedoch häufiger die Drehfutter gewechselt werden mussten, war eine wirtschaftliche Fertigung der Werkstücke so nicht möglich.

Lösung:

Aufgrund der Verformungsgefahr der Bauteilgeometrie ist ein deformationsarmes Spannen des Bauteils mittels herkömmlicher Spannbacken in diesem Fall nicht möglich.

Daher wurde eine Spannlösung konstruiert, mit der das Werkstück auf einer Spannvorrichtung in ausgedrehten Spannbacken auf einem Drehfutter eingesetzt werden kann.

Auf der Spannvorrichtung wird durch die zwei pendelnd gelagerten Spannpratzen das Bauteil am Flansch axial auf die Scheibe gespannt. Die radiale Positionierung des Bauteils findet über einen gefederten Ausrichtteller statt.

Um eine sichere Spannung der Scheibe mit dem gespannten Bauteil auf einem Drehfutter zu gewährleisten, wurde ihr Außendurchmesser angeschrägt.

In Verbindung mit ebenfalls angeschrägten Spannbacken wird so ein Niederzugeffekt gegen die Spannbacken erzeugt.

Die Positionierung der Vorrichtung im Drehfutter findet dabei über einen Stift in einer der Spannbacken statt. Dies ermöglicht einen schnellen Wechsel der Vorrichtungen ohne erneutes Ausrichten.

Diese Spannlösung ermöglicht eine sichere Spannung des Bauteils ohne radiale Verformung.

13.2 Drehvorrichtung mit Schwenkspannern



Aufbau der Spannlösung



Spannlösung mit Werkstück

Anforderung:

Deformationsarmes Spannen von symmetrischen, dünnwandigen Bauteilen auf einem herkömmlichen 3-Backen-Kraftspannfutter, um die Stirnseite und die mittige Bohrung zu bearbeiten.

Lösung:

Auch bei diesem Bauteil kann wegen Verformungsgefahr nicht mit herkömmlichen Spannbacken gespannt werden.

Es wurde eine Spannlösung entwickelt, die mit Schwenkspannern das Werkstück am Bauteilflansch axial auf eine Scheibe spannt.

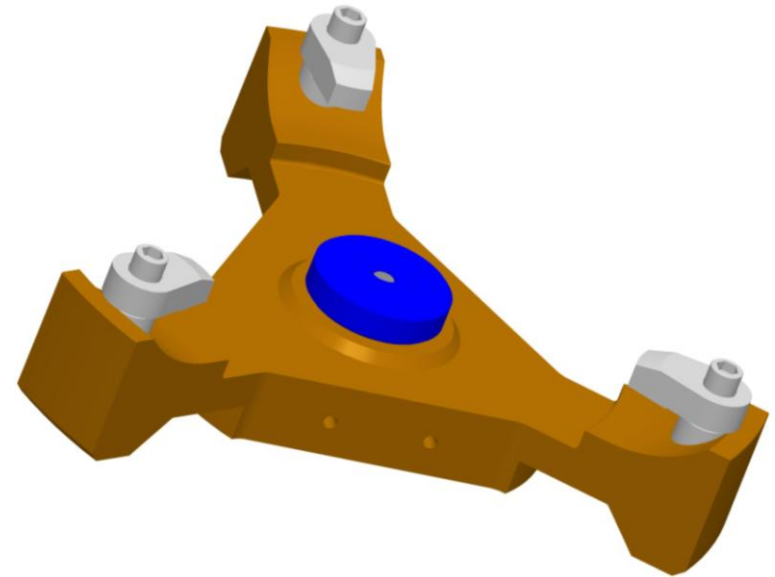
Das Bauteil wird auf der Scheibe mit zwei Prismenschiebern zentriert und die gesamte Vorrichtung wird auf dem Drehfutter mit einem Stift in einer der Spannbacken positioniert.

So kann ohne erneutes Ausrichten schnell umgerüstet werden.

Diese Spannlösung ermöglicht eine sichere Spannung des Bauteils ohne radiale Verformung.

Beispiel Drehvorrichtung

Ansprechpartner ID:	Siegfried Maulick
Ansprechpartner AD:	Jürgen Parowka
ID-Nr:	10051611
Z-Nr:	14724800117
Richtpreis:	3115 € bei 1 Stück
Kunde:	Rüther (228520)
Branche:	Guss und Bearbeitung von Aluminium, Messing und Bronze
Futter:	





Aufbau der Spannlösung

Versuchsaufbau der Spannlösung



Anforderung:

Spannung eines Lasthakens auf einem SCHUNK 2-Backenfutter ROTA 2B 315, zur Bearbeitung des Schaftdurchmessers, auf den ein Gewinde geschnitten werden soll.

Lösung:

Konzeption eines Spannsystems bestehend aus einer festen Spannbacke sowie einer radial pendelnden Backe. Während die feste Spannbacke mit einem Vorzentrierbolzen zur Aufnahme und Positionierung des Hakens ausgestattet ist, können mit Hilfe der Pendelbacke Formtoleranzen des Bauteils ausgeglichen werden.

Die axiale Ausrichtung des Werkstückes wird durch eine Beladevorrichtung vorgenommen.

Anschließend wird das Werkstück mittels Pendelbacke gegen die feste Backe gespannt. Die Abstützung wird über einen Reitstock sichergestellt.

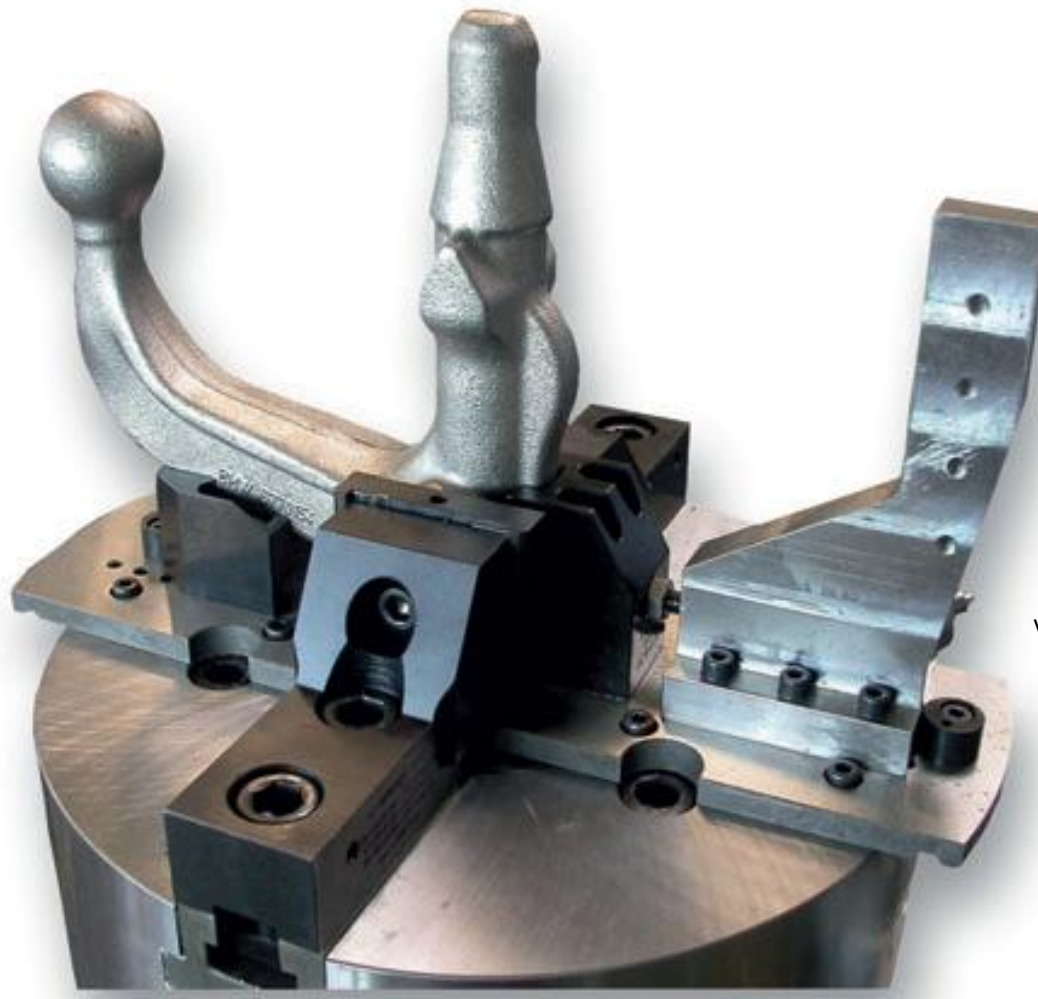
Spannvorgang in der Maschine



Beladevorgang:
Aufnahme und Positionierung des Hakens
über Vorzentrierbolzen (Darstellung gekippt)



Während der Bearbeitung:
Pendelnde Spannung des Hakens.
Abstützen des Hakens über Reitstock



Versuchsaufbau der Spannlösung

Anforderung:

Spannen eines Anhängerkupplung-Rohlings in einem SCHUNK 2-Backenfutter, zur Bearbeitung des Schafts.

Lösung:

Die Lagepositionierung des Werkstücks wird durch eine auf dem Drehfutter befestigte Ausrichtleiste vorgenommen, die am Schaft und am Ausleger angreift.

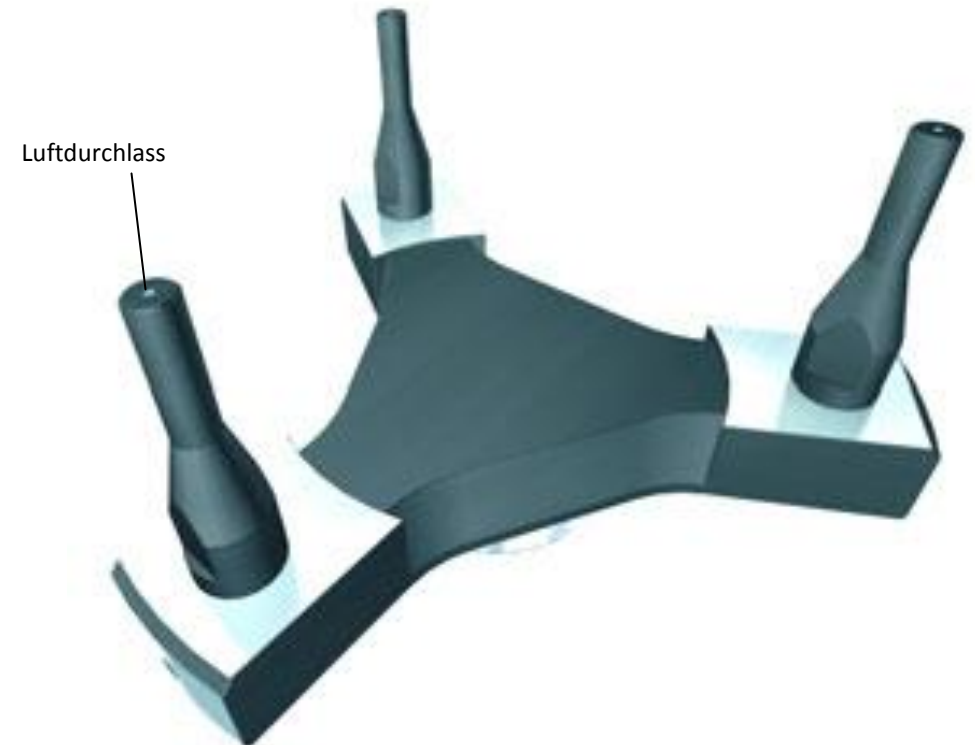
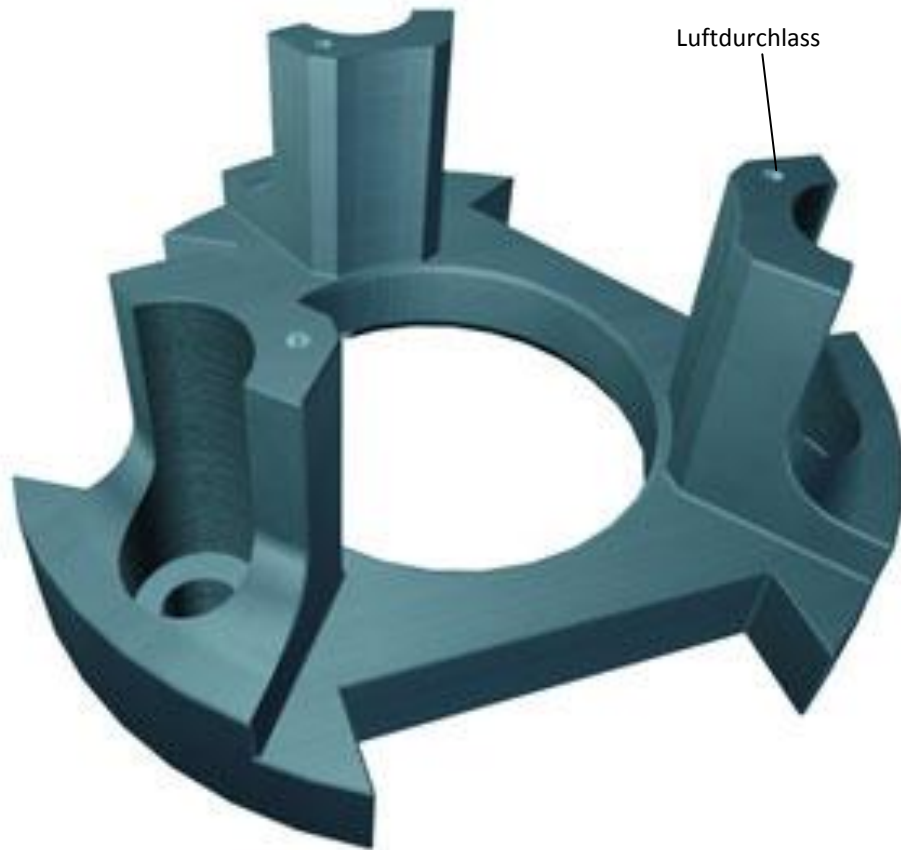
Die zentrische Spannung wird mit UGE 30-Einsätzen und Niederzug versehenen Spannbacken vorgenommen.

Dadurch wird ein sicheres Spannen des Werkstückes auf der Ausrichtleiste gewährleistet.

Die Spanneinsätze können bei Verschleiß schnell und kostengünstig ersetzt werden.

Die bei der Rotation des Werkstücks entstehende Unwucht wird mit Hilfe eines Gegenkörpers kompensiert.

Diese Spannlösung wurde dynamisch für eine Drehzahl von 1200 min⁻¹ nach VDI-Richtlinien gewuchtet.



Anforderung:

Auflageabfrage eines Werkstückes per Druckluft. Mit dieser Abfrage wird ein Anfahren der Bearbeitungsmaschine bei einer unvollständigen Werkstückauflage verhindert.

Lösung:

Speziell auf das vorgegebene Spannfutter angefertigter Auflagestern, der mit drei Zapfen als Bauteilauflage versehen ist, die jeweils mit einer Luftdurchführung Ø1 mm versehen sind.

Eine Kontrolle der Werkstückauflage wird über Druckschwankungen vorgenommen.

Bei nicht korrekter Auflage wird ein Anfahren der Drehmaschine verhindert.

Aussparungen am Auflagestern verhindern eine Kollision des Auflagesterns mit den Spannbacken.

Tipp:

Mit wechselbaren Auflagebolzen, montiert mit einem O-Ring, kann der Auflagestern für unterschiedliche Werkstücke eingesetzt werden.

Beispiel Auflagestern:

Ansprechpartner ID: **Marco Herbst**
Ansprechpartner AD: **Heinz-Jürgen Frick**
ID-Nr: **10030802**
Z-Nr: **F7 7049 05299 56**
Richtpreis: **864,50€ bei 1 Stück**
Kunde: **Daimler Chrysler AG**
Branche: **Automobilhersteller**
Futter: **Röhm KFD-HS 315**

