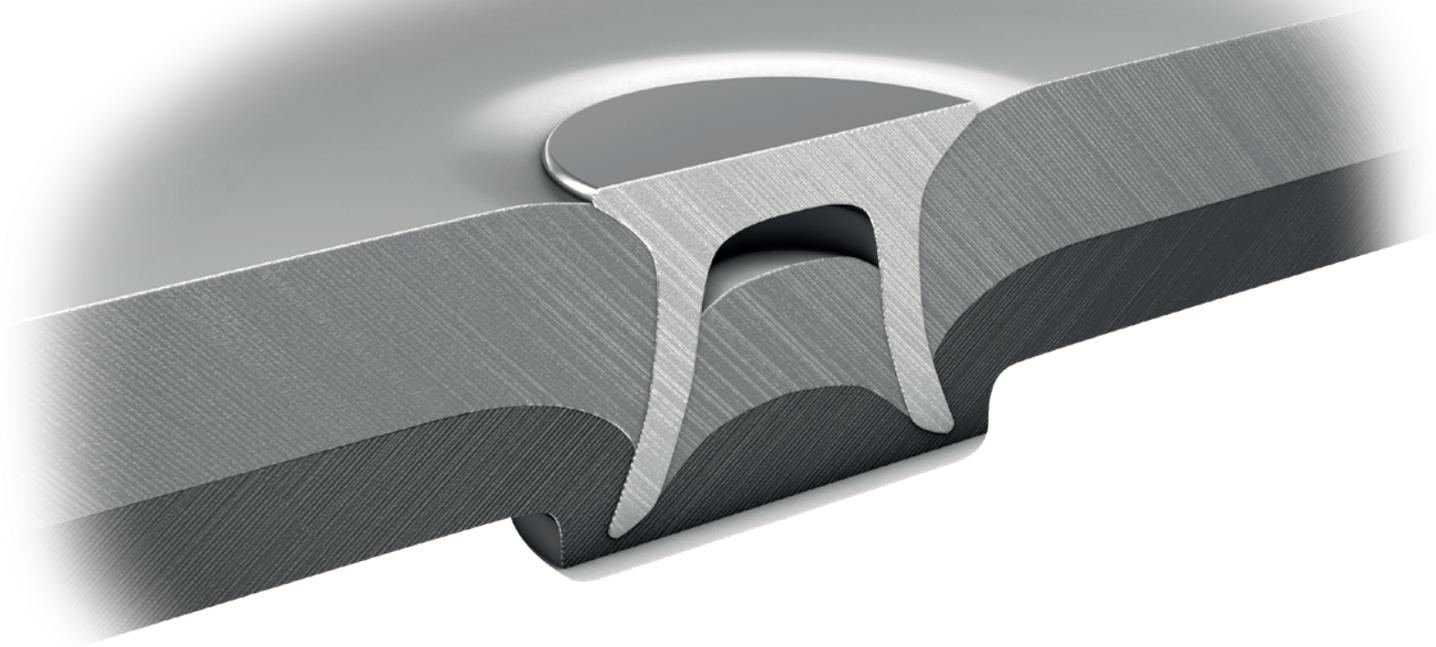
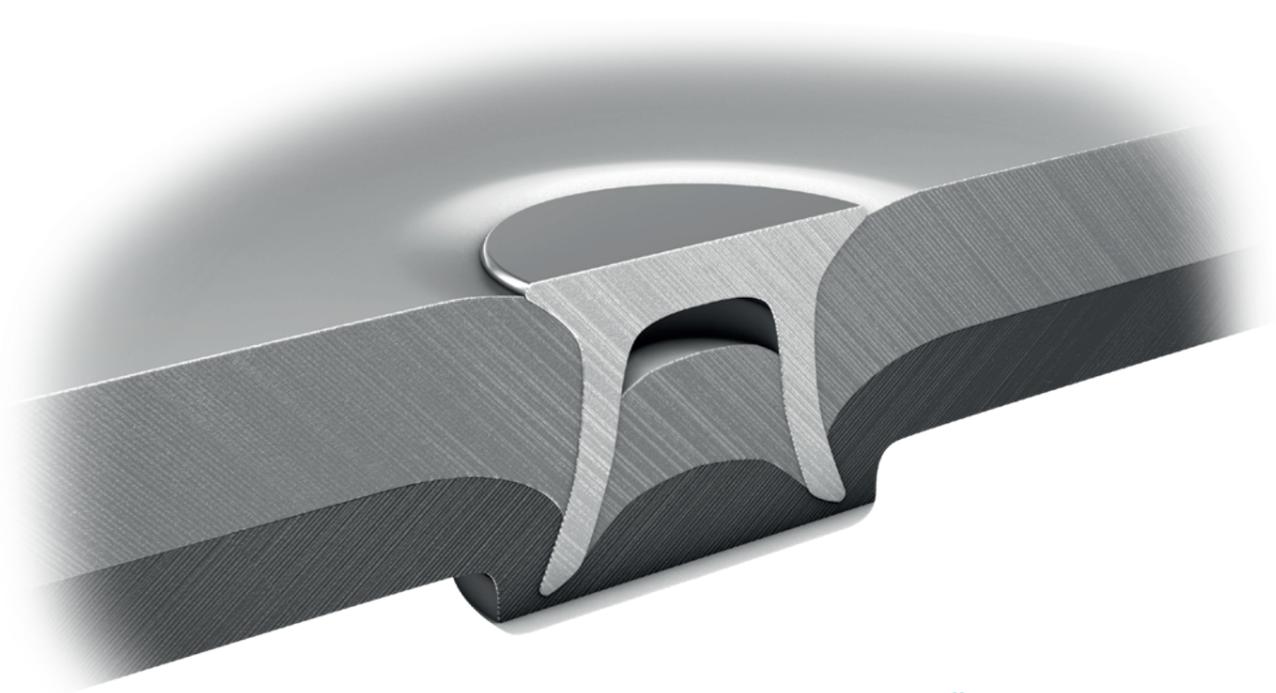




Niettechnologien



Niettechnologien



Nieten – eine der ältesten Verbindungstechniken – verbindet auch artverschiedene Materialien zuverlässig

Rationelles Verbindungsverfahren

Ob Fahrzeug-, Luftfahrt- oder Bauindustrie – im metallverarbeitenden Gewerbe werden viele Verbindungsaufgaben durch Niettechnologien gelöst. Nieten ist eine bewährte, professionelle Fügechnik, die zwei Werkstücke dauerhaft miteinander verbindet. Gegenüber Schrauben bieten Nieten den Vorteil, dass sie kein Gewinde benötigen. Im Vergleich zum thermischen Fügen verbinden sie auch nichtschweißbare oder artfremde Materialien miteinander. Eine Kombination der Niet-Technologien mit dem Kleben ist ebenfalls möglich (Hybridfügen). Dadurch können häufig optimale Lösungen für den im Leichtbau üblichen Materialmix zur Verfügung gestellt werden. Die schnelle Verarbeitung und der hohe Rationalisierungsgrad machen das Nieten zu einem attraktiven und kostengünstigen Verbindungsverfahren.

In der Serienfertigung werden hauptsächlich vorlochrfreie Nietverfahren eingesetzt. Das heißt, die Nieteile durchstanzen die Bleche selbst bzw. formen diese selbst um und verbinden sie in einem Arbeitsschritt. Diese Verbindungen zeichnen sich durch hohe Festigkeiten und mindestens einseitig ebene Flächen aus.



Niettechnologien

Die gängigsten Nietarten

Ein wichtiger Bereich der mechanischen Fügechnik sind die Niettechnologien, die auf dem Grundprinzip eines Form- und/oder Kraftschlusses aufbauen. Das Hilfsfügeteil Niet wird in die Fügeteile eingebracht, wobei der Niet und/oder der Fügeteilwerkstoff umgeformt werden. Teilweise begleiten stanzende Prozesse den eigentlichen Umformprozess.

Halbhohlstanzniet

Der Halbhohlstanzniet (HSN) fungiert als Einwegstempel und durchstanzt die obere Blechlage. Er bietet die größten Einsatzmöglichkeiten.

- Hohe Verbindungsfestigkeit
- Einseitig gas- und flüssigkeitsdicht
- Ideal zum Fügen höchstfester Werkstoffe



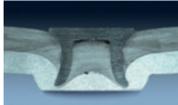
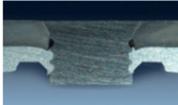
Vollstanzniet

Der Vollstanzniet (VSN) ist universell nutzbar zum Fügen höchstfester sowie stempelseitig nicht umformbarer Werkstücke und zum mehrlagigen Fügen.

- Eine Nietlänge für verschiedene Materialdicken-Kombinationen
- Gute beidseitige Flächenebenheit
- Ideal zum Fügen von Leichtbaukonstruktionen und Hybridteilen



Vergleich der Nietarten

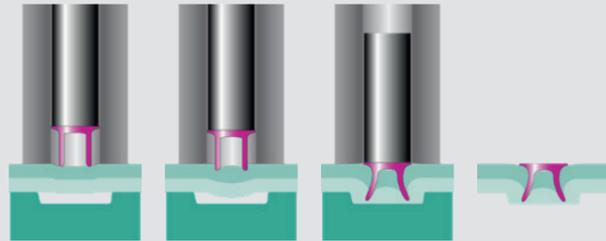
Nietarten	Halbhohlstanzniet (HSN)	Vollstanzniet (VSN)
		
Mit TOX® Niettechnologie verarbeitbare Maße	$\varnothing = 3,3 - 3,4 \text{ mm}$ Nietlänge 3,5 – 5,0 mm $\varnothing = 5,15 - 5,5 \text{ mm}$ Nietlänge 4,0 – 9,0 mm	$\varnothing = 4,0 \text{ mm}$ Nietlänge 3,3 – 8,1 mm $\varnothing = 5,0 \text{ mm}$ Nietlänge 3,9 – 8,1 mm
Blechfestigkeit	< 1600 MPa	< 1500 MPa
Mehrbereichsfähigkeit (unterschiedliche Fügeaufgaben)	gering	sehr gut
Mehrpunktfähigkeit	möglich	möglich
Typische Anzahl von Blechen	2 – 3	2 – 4
Ebene Oberflächen	stempelseitig	einseitig und beidseitig möglich
Kopfzug (typisch)	bis 2500 N	bis 2100 N
Scherzug (typisch)	bis 4300 N	bis 3300 N
Minimale Flanschbreite	18 mm	16 mm
Durchtrennte Blechlagen	alle bis auf matrizenzeitige Blechlage	alle
Gasdichtheit	ja, matrizenzeitig	nein
Flüssigkeitsdichtheit	ja, matrizenzeitig	nein
Mindest-Blechdicke (Matrizenzeitige)	1,0 mm	1,0 mm
Stanzbutzenabfuhr	nein	ja
Anlagenkomplexität	mittel	hoch
Elektrische Leitfähigkeit	durchschnittlich	durchschnittlich

Verfahrenskompetenz

Typische industrielle Nietverfahren

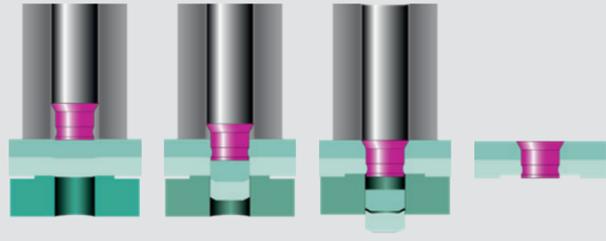
Halbhohlstanzniet (HSN)

Universell und ohne Stanzabfälle: Der Halbhohlstanzniet durchdringt das stempelseitige Blech und formt in der matrizenseitigen Blechlage plastisch einen Schließkopf. Der Stanzbutzen füllt den hohlen Nietschaft aus und wird darin eingeschlossen. Es entsteht eine hochfeste und dichte Verbindung, die stempelseitig eben ist.



Vollstanzniet (VSN)

Stanzen und Fügen in einem Schritt: Der Niet durchstanzt alle Blechlagen. Die matrizenseitige Lage wird so umgeformt, dass der Werkstoff in die Ringnut des Nietes fließt und einen Hinterschnitt ausbildet. Diese Nietverbindung kann beidseitig eben gestaltet werden und eignet sich ideal zum Fügen von hochfesten Materialien mit Sichtanforderungen.



Nachweisbare Prozess-Qualität

Fortlaufende Qualitätsüberwachung

Wesentlicher Vorteil des Nietens ist die einfache Qualitätsüberwachung in der Serienproduktion. Durch das fortlaufende Messen der Kraft-Weg-Kurven lässt sich jede Nietverbindung überprüfen.

Eine weitere Analyse ist durch Auswertung von Schliffbildern (Schnitt durch den Niet) möglich. Die Scher- und Kopfzugfestigkeiten lassen sich in Zugversuchen ermitteln.

Vorab-Fügetests im TOX® Technikum

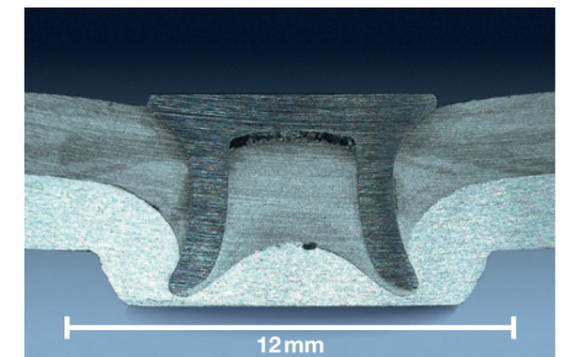
Bereits im Vorfeld einer Zusammenarbeit ermitteln wir in unserem Labor die effektivste Lösung für Sie. Hier führen wir Vorversuche mit von Ihnen beigestellten Mustern durch und fertigen Probeteile, die wir testen und analysieren. Dabei ermitteln wir alle Parameter für Ihre Anwendung, z.B. die notwendige Presskraft sowie die passende Niet-Matrizen-Kombination und bestimmen, welche Maschinenausführung für die geplante Fügeanwendung zum Einsatz kommt.

End-Abnahme der Anlagen-Parameter

Vor Auslieferung einer Anlage überprüfen wir deren tatsächlichen Verarbeitungsergebnisse. Dazu erstellen wir Schliffbilder und analysieren den Fügeprozess sowie die Haltekräfte der Verbindung und dokumentieren dies in einem detaillierten Abnahmebericht. Auf diesen Werten basiert der Auslieferungszustand der Anlage.

Vorteile

- Nachweisbare Verbindungsqualität in Vorab-Tests und in der Serienproduktion
- Messung und Dokumentation der Scher- und Kopfzugkräfte
- Dokumentation der Verbindungsqualität
- Anfertigen von Vorserienmustern



Durch ein Schliffbild (Schnitt durch den Niet) lässt sich unter dem Mikroskop die Ausformung der Nietverbindung analysieren und bei Bedarf optimieren.

Systemkompetenz

Die Technik zum industriellen Nieten

TOX® PRESSOTECHNIK bietet Ihnen durch jahrzehntelange Erfahrung das kompetente System-Know-how. Unabhängig vom Niet-Lieferanten können wir aus einer Vielzahl von Komponenten und Modulen ganz individuell das passende System anbieten. Ihre kundenspezifischen Anforderungen werden bis ins Detail erfüllt und alle Komponenten dank unseres Baukastenprinzips aufeinander abgestimmt.

Für die Niettechnologien sind folgende Baugruppen notwendig:

TOX® Zange

Setzwerkzeuge **1**

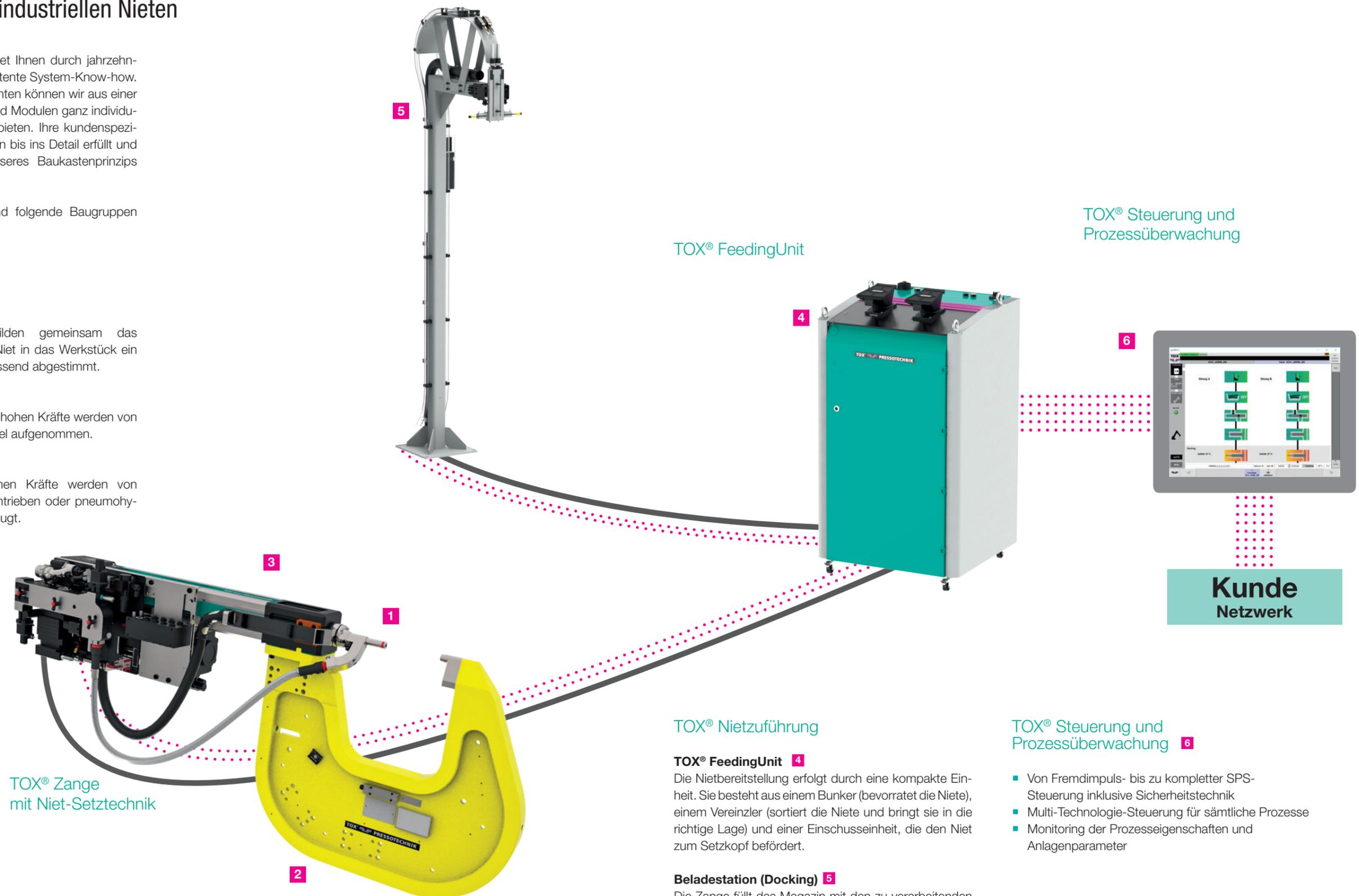
Setzkopf und Matrize bilden gemeinsam das Herzstück. Sie bringen den Niet in das Werkstück ein und werden für jeden Niet passend abgestimmt.

Bügel **2**

Die beim Nieten auftretenden hohen Kräfte werden von einem verwindungsfreien Bügel aufgenommen.

TOX® Antriebe **3**

Die zum Nieten erforderlichen Kräfte werden von elektromechanischen Servoantrieben oder pneumohydraulischen Kraftpaketen erzeugt.



TOX® Zange mit Niet-Setztechnik

TOX® FeedingUnit

TOX® Steuerung und Prozessüberwachung

TOX® Nietzuführung

TOX® Steuerung und Prozessüberwachung **6**

TOX® FeedingUnit **4**

Die Nietbereitstellung erfolgt durch eine kompakte Einheit. Sie besteht aus einem Bunker (bevorratet die Niete), einem Vereinzler (sortiert die Niete und bringt sie in die richtige Lage) und einer Einschusseinheit, die den Niet zum Setzkopf befördert.

- Von Fremdimpuls- bis zu kompletter SPS-Steuerung inklusive Sicherheitstechnik
- Multi-Technologie-Steuerung für sämtliche Prozesse
- Monitoring der Prozesseigenschaften und Anlagenparameter

Beladestation (Docking) **5**

Die Zange füllt das Magazin mit den zu verarbeitenden Nieten hier auf.

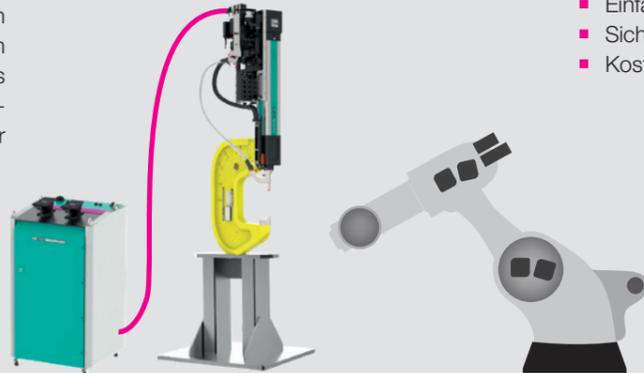
Kunde Netzwerk

Systemkompetenz

Automatische Nietzuführungen bei Zangensystemen

Stationäres BlowFeed-System

Die Niete werden mittels Schlauch direkt an den Setzkopf transportiert. Ein Roboter positioniert das Werkstück an der verarbeitenden Maschine und der Niet wird gesetzt.

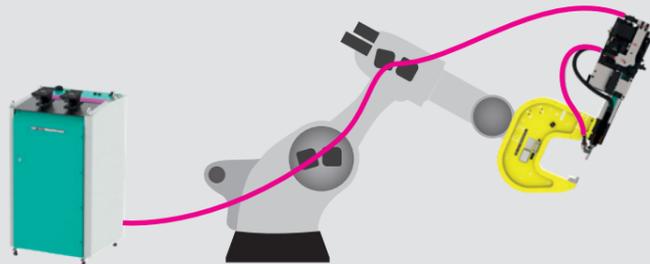


Vorteile

- Einfacher Aufbau
- Sicher und zuverlässig
- Kostengünstig

Robotergeführtes BlowFeed-System

Die Niete werden mittels Schlauch direkt an den Setzkopf an einer Zange transportiert. Ein Roboter bewegt die Zange an das Werkstück und der Niet wird dort gesetzt.

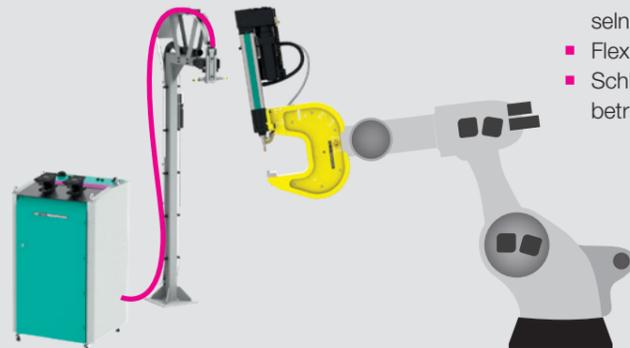


Vorteile

- Für große Werkstücke
- Sicher und zuverlässig
- Schnell

DockFeed-System (Magazin)

Die Niete werden mit einem Schlauch zu einer Beladestation befördert. Zu dieser bewegt ein Roboter die Zange, die dort ihr Magazin mit Nieten füllt. Der Roboter bewegt die Zange zum Werkstück und die Niete werden gesetzt bis das Magazin leer ist.



Vorteile

- Für Systeme mit wechselnden Anwendungen
- Flexibel
- Schlauchloser Roboterbetrieb

Ausführungen

Bei den Niet-Anlagen sind unterschiedliche Grundausführungen möglich. Entscheidende Auswahlkriterien sind unter anderem die Integration in eine Produktionslinie, die optimale Zuführung, die gewünschte Arbeitsgeschwindigkeit oder die Größe der Bauteile.

Stationäre Zange

Zur Integration in Maschinen und Vorrichtungen bieten sich stationäre Maschinenzangen an. Das Werkstück wird dieser Anlage mit dem Roboter zugereicht, und der Niet wird mit der Zange gesetzt.

Roboterzange

Die Zange wird von einem Roboter geführt. Hierbei erfolgt die Zufuhr der Niete entweder per Docking über eine Befüllstation oder über einen Förderschlauch.

Handzange

Für eine Kleinserienfertigung eignet sich eine Handzange. Sie kann mittels Förderschlauch, einem Magazin oder Handbeladung mit Nieten versorgt werden.

Presse / Maschine

Maschinen können als vollautomatische, halbautomatische oder auch als reine Handarbeitsplätze ausgelegt werden. Die Werkstücke werden manuell in die Maschine geladen. Diese Maschinen werden an vielfältige Anforderungen angepasst.

TOX® PRESSOTECHNIK ist von der BG für den Bau sicherer Handarbeitsplätze zertifiziert.

Ausführungen



Handzange



Maschine

Komponenten

TOX® Setzköpfe

Sie definieren das Element – wir entwerfen die passende Setzeinrichtung. Die verschiedenen Arten von Nieten stellen unterschiedliche Anforderungen an Setztechnik und Setzkopf.

Dank langjähriger Erfahrung und dem Know-how unseres eigenen Technologielabors, sind wir in der Lage, für jeden Niet und jeden Anwendungsfall den passenden Setzkopf zu liefern. Der konstruktive Aufbau der Setzköpfe unterscheidet sich je nach:

- Art des Niets
- Art der Zuführung
- Erforderlichen Presskräften
- Antriebsvarianten

Vorteile

- Magazin und Setzkopf als integrierte Lösung
- Prozesssichere Vereinzelung der Niete
- Schlankes Werkzeugdesign für beengte Zugänglichkeiten
- Wartungsfreundlicher Aufbau
- Hohe Führungsgenauigkeit
- Verschleißarme Bauteile

Ausführungen

TOX® Setzkopf für Halbhohlstanzniete



TOX® Setzkopf für Vollstanzniete



TOX® Matrizen

Die Matrize ist das entscheidende Gegenstück zum Setzkopf und stellt die korrekte Ausformung des Schließkopfs sicher.



Förderschläuche

Nach dem Sortieren und Vereinzeln transportieren speziell ausgeformte Förderschläuche die Niete zum Setzkopf.



TOX® FeedingUnit

Die TOX® FeedingUnit beherbergt die Sortier- und Zuführtechnik und sorgt für eine sichere und zuverlässige Zuführung der Niete. Die Einheit befindet sich außerhalb einer Roboterzelle und kann somit direkt vom Bediener befüllt werden. In der TOX® FeedingUnit befinden sich:

Bunker: Er ist der Ausgangspunkt des Systems und bevorratet größere Mengen von Elementen. Vor hier gelangen die Niete in den Fördertopf.

Fördertopf: Dieser sorgt für die lagerichtige Sortierung und gibt die Niete an den Vereinzler/die Einschusseinheit weiter.



Vereinzler / Einschusseinheit:

Die sortierten Niete werden hier vereinzelt und mit der Einschusseinheit an den Setzkopf befördert. Die Zuführung an den Setzkopf erfolgt in den meisten Fällen durch Blasluft über Formschläuche.

Die TOX® FeedingUnit kann dank unseres Baukastensystems an den jeweiligen Niet und den gewünschten Verarbeitungsprozess angepasst werden. Auch die Gestaltung der Kulissen und Schleusen zur Vereinzelung stimmen wir genau ab, ohne dass eine händische Nachbearbeitung nötig ist.



Bunker



Fördertopf



Vereinzler / Einschusseinheit

Komponenten

Flexible Steuerung für die integrierte Produktion

Flexible Multi-Technologie-Steuerung

Ein System mit vielen Möglichkeiten: Unsere Multi-Technologie-Steuerung regelt und kontrolliert alle Funktionen. Sie ist antriebsunabhängig und kann für jedes Technologieverfahren eingesetzt werden. Wenn ein Roboter die Zange tauscht, erkennt das System die Parameter und es kann sofort weitergearbeitet werden. Das bedeutet ein Höchstmaß an Flexibilität.

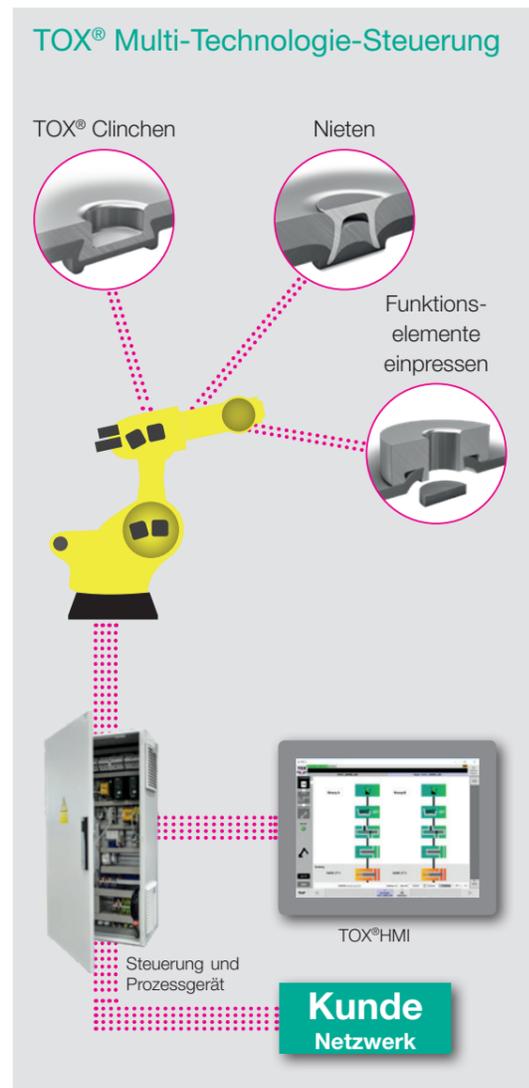
Ergänzend ermöglicht die intuitiv zu bedienende HMI-Software eine einfache Installation und Bedienung der Anlage – klar strukturiert und international verständlich.

Vernetzte Produktion

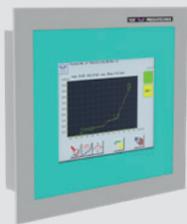
Dank zahlreicher Schnittstellen lässt sich eine TOX® Anlage ausgezeichnet in ein Firmennetzwerk integrieren. Die Systemkomponenten kommunizieren mittels Feldbus miteinander. Die dort anfallenden Daten ermöglichen es, die Prozesse laufend zu überwachen und zu verbessern. Rückmeldungen aus dem Produktionsprozess können für Optimierungen der Technologieparameter verwendet werden. Unnötige Wartungsarbeiten und Stillstandszeiten lassen sich dank vorausschauender Wartung vermeiden.

Vorteile

- Eine Steuerung für unterschiedliche Technologien
- Import von Prozessparametern aus Kundendaten
- Autokonfiguration von Systemkomponenten
- Condition Monitoring: Erfassung von Betriebsstunden, Wartungszählern, Werkzeugdaten u. v. m.
- Preventive Maintenance verhindert Ausfallzeiten
- Dynamische Prozessüberwachung
- Zahlreiche Schnittstellen zum Anschluss von Peripheriegeräten (z. B. Messsensorik, Fördertechnik u. v. m.)
- Netzwerk-Kommunikation z. B. OPC UA/MQTT



Prozessüberwachung



Die Qualitätsparameter der Nietprozesse können überwacht und dokumentiert werden.

Sensorik

Mit optionalen Sensoriksystemen werden Füllstände, Prozessfortschritte aber auch Qualitätsmerkmale der zu verarbeitenden Elemente überprüft und angezeigt.



Bügel und Säulen

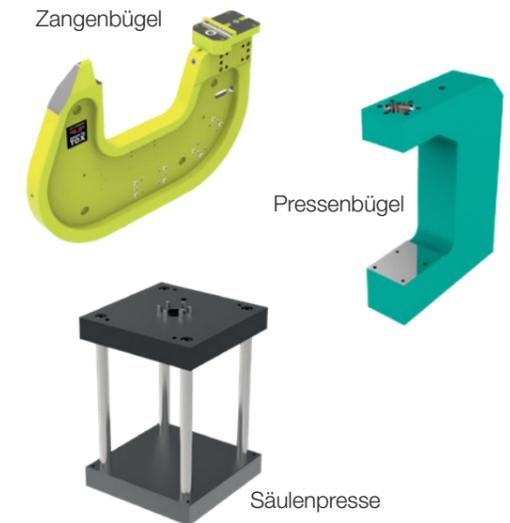
Die beim Nietprozess auftretenden Kräfte werden von Bügeln oder von den Säulen einer Säulenpresse aufgenommen. Bei der Auslegung werden Störkonturen, Bauteilzugänglichkeit, Gesamtgewicht, Arbeitseinsatz und Arbeitssicherheit berücksichtigt.

Bügel

Bei Zangen und Pressen kommen verwindungssteife Bügel zum Einsatz. Auf die jeweiligen Anforderungen gehen wir mit Standardbügeln oder mit individuellen Konstruktionen ein.

Säulenpressen

Säulenpressen sind besonders bei Mehrpunkt-Werkzeugen sinnvoll. Unabhängig von ihrer Dimension weisen sie stets die gleiche Präzision und gute Handhabung auf.



TOX® Antriebe

Es bedarf großer Kräfte, um eine Nietverbindung zu setzen. Diese notwendigen Fügekräfte werden von elektromechanischen Servoantrieben oder pneumohydraulischen Kraftpaketen erzeugt.

TOX® ElectricDrive

Die modularen elektromechanischen Servoantriebssysteme erzeugen Presskräfte von bis zu 1000kN. Beim Nieten werden maximal 80kN benötigt – größtenteils werden deshalb Antriebe mit 30 – 100kN eingesetzt.

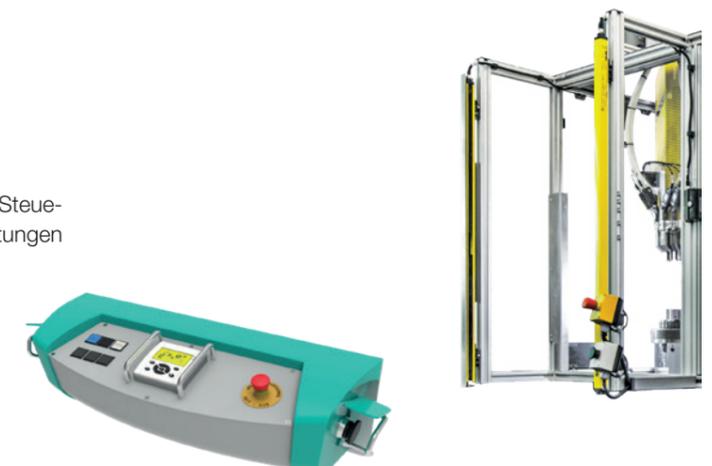
TOX® Kraftpaket

Der starke pneumohydraulische Antrieb, der bereits weltweit in Tausenden von Maschinen im Einsatz ist. Erhältlich mit Presskräften von 2 – 2000kN.



Weitere Komponenten

Informationen zu weiteren Komponenten wie Steuerungen, Bauteilaufnahmen, Sicherheitseinrichtungen und Zubehör erhalten Sie auf unserer Website www.tox.com.



Kundenindividuelle Lösungen

TOX® PRESSTECHNIK gestaltet Prozessketten wirtschaftlicher – durch Sonderanlagen, intelligente Montagesysteme und vollautomatische Zuführungen mit integrierten Zusatzfunktionen. Wir verfügen über langjährige Erfahrungen und umfassendes Know-how in der Entwicklung und Konstruktion dieser Systeme.

Stets haben wir die hohe Effizienz der späteren Prozesskette im Blick und stellen die Bedürfnisse des Kunden in den Mittelpunkt unseres Handelns. Es ist unser Anspruch, den besten Weg zu finden, um Fertigungsprozesse entsprechend den Anforderungen unserer Kunden zu optimieren.

Deshalb entstehen unsere Maschinen in enger Zusammenarbeit mit den Kunden und unseren Projektleitern. Nach der Fertigstellung ist unser Serviceteam jederzeit schnell und zuverlässig einsatzbereit.

Bedarf ermitteln

Eine ausführliche Beratung ist bei uns die Basis eines jeden Konzepts – bei Sondermaschinen wie auch Produktionsanlagen. Mit viel Erfahrung und hohem Sachverstand erfassen wir die Rahmenbedingungen, ermitteln die notwendigen Komponenten und skizzieren ein erstes Anlagen-Layout. In unserem Labor können wir dazu parallel Bemusterungsversuche mit originalen Materialien, Bauteilen und Elementen durchführen.

Entstehungsprozess

Das konkrete Anlagenkonzept geht in unsere Konstruktion, die das Maschinenlayout erstellt und Detailzeichnungen für die Produktion generiert. Die Komponenten werden nach Plan gefertigt oder beschafft und die Anlage montiert. Abschließend erfolgt die Installation der Elektrik und das Einrichten der Steuerungskomponenten.

Inbetriebnahme

Nach Fertigstellung wird die Maschine probegefahren. Wenn alles den Anforderungen und der Planung entspricht, erfolgt die Abnahme inhouse – auf Wunsch auch mit dem Kunden. Nach der Auslieferung, dem Aufstellen und Anschließen der Anlage begleitet unser Fachpersonal die Inbetriebnahme.

After Sales

Das Bedienpersonal wird ausgiebig geschult. Entweder bei uns im Haus oder vor Ort an der Originalmaschine. Oft begleiten wir auch die anfängliche Produktion und stehen mit Rat und Tat zur Seite. Wenn alles bestens läuft, stehen nur noch regelmäßige Wartungsaufgaben an.



Einsatzbeispiele

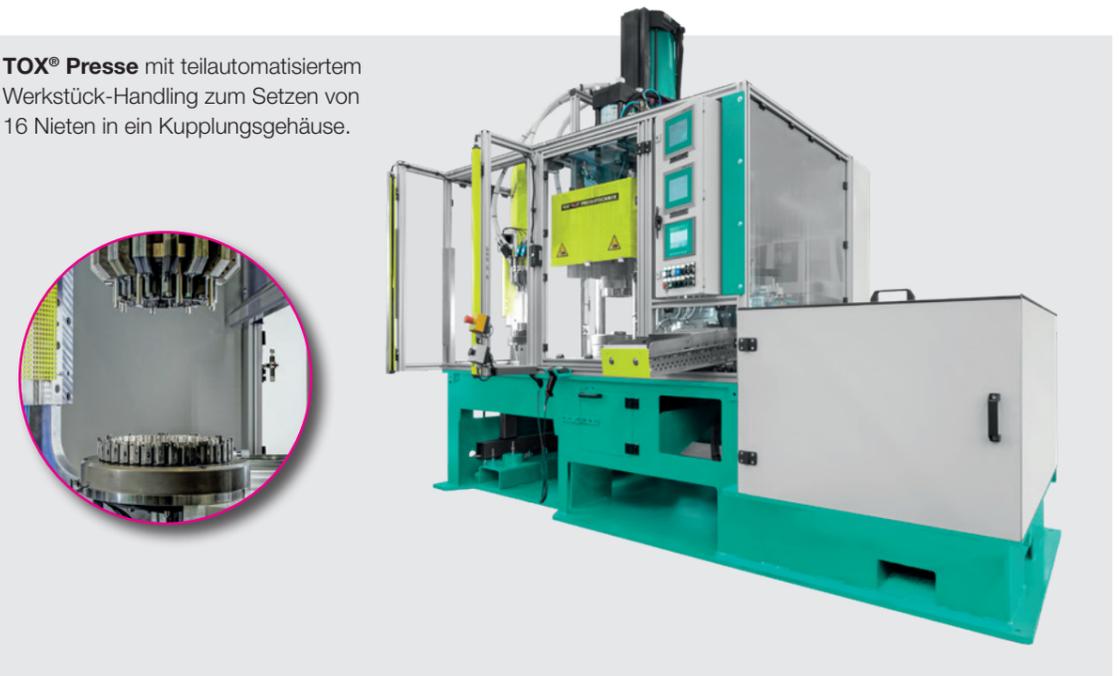
TOX® Niet-Roboterzangen werden vielfach in der Automobilindustrie eingesetzt.

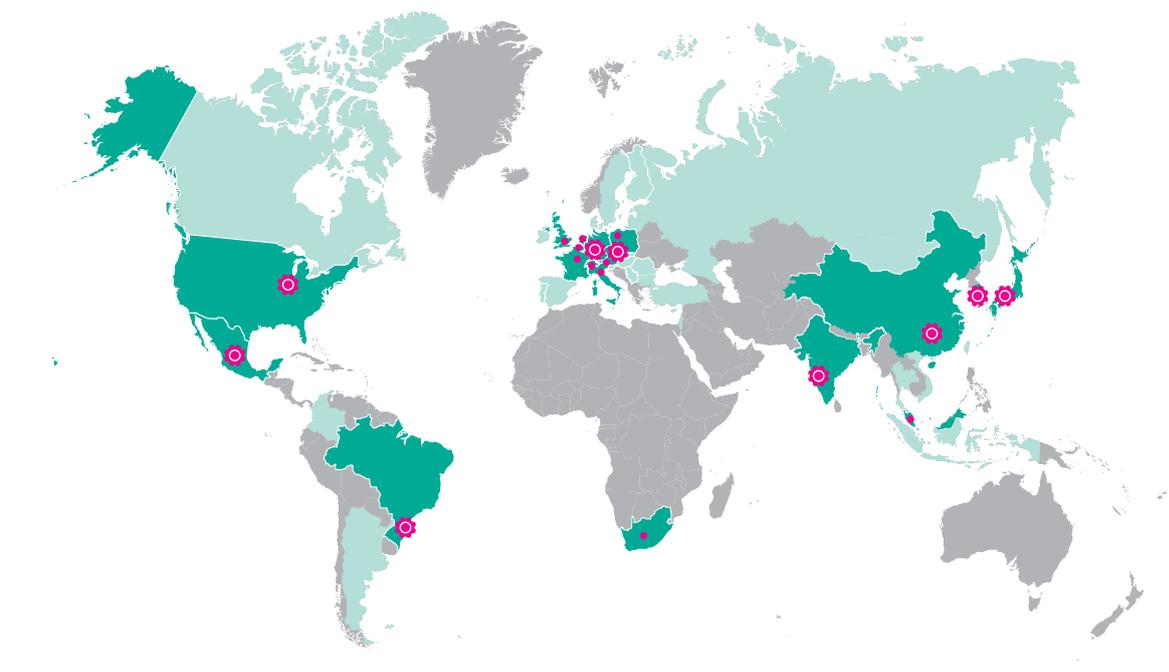


TOX® Presse zum Testen von unterschiedlichen Niet-Elementen im Labor.



TOX® Presse mit teilautomatisiertem Werkstück-Handling zum Setzen von 16 Nieten in ein Kupplungsgehäuse.





TOX® PRESSOTECHNIK SE & Co. KG
Riedstrasse 4
88250 Weingarten / Deutschland

Ihre Ansprechpartner finden Sie unter:
www.tox.com

936288 / 83.202412.de Änderungen vorbehalten.