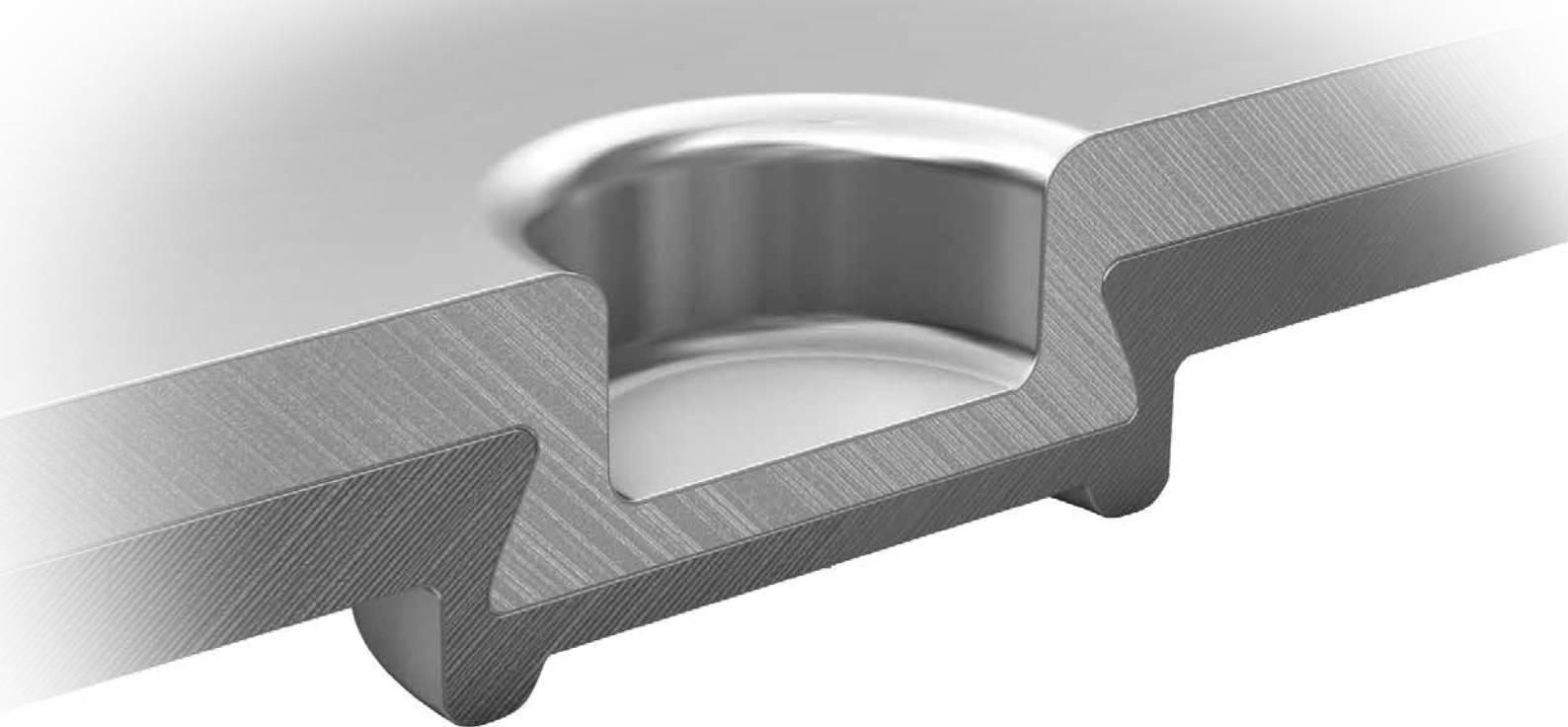


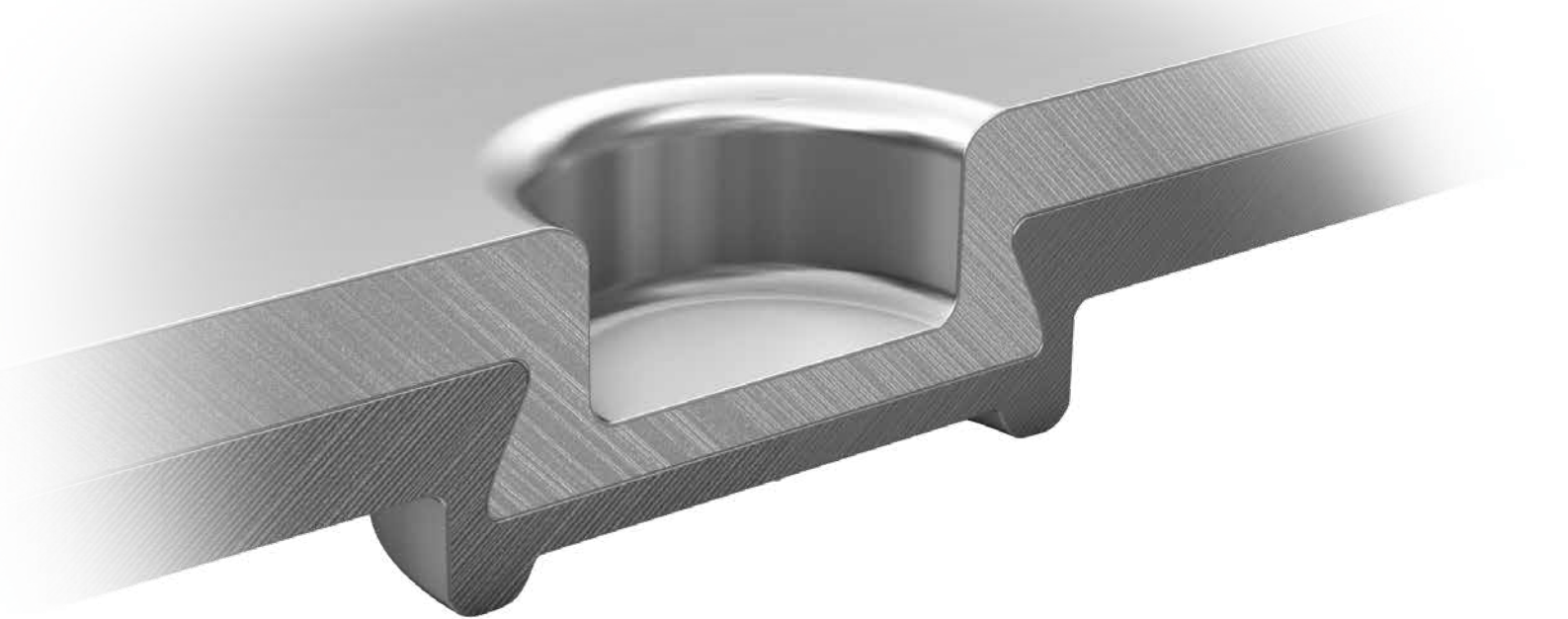


# TOX<sup>®</sup> Clinch-Technologie



# TOX® Clinch-Technologie

---



Der TOX® Clinch-Punkt:  
Eine druckknopfähnliche  
Verbindung, die Bleche  
form- und kraftschlüssig zu-  
sammenhält.

## Das hocheffiziente Verbindungsverfahren

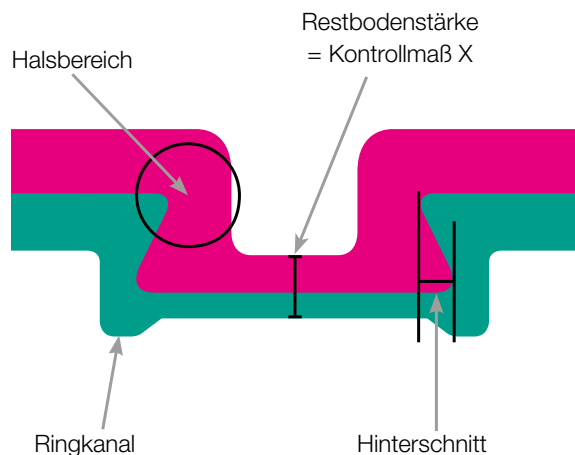
Automatisierung, vielfältiger Materialmix sowie Kosten- und Energieeinsparung – die Herausforderungen bei der Blechbearbeitung sind vielschichtig. Automobil- und Haushaltsgerätehersteller wie auch allgemeine Metallverarbeiter müssen auf innovative Verbindungsverfahren setzen, um moderne Produkte, neue Materialien und rationelle Fertigungsprozesse aus technischer und wirtschaftlicher Sicht unter einen Hut zu bringen.

Das Kaltfügeverfahren TOX® Clinchen ist hierfür eine hocheffiziente Lösung. Beim Clinchen, auch Durchsetzfügen genannt, werden die zu fügenden Bleche in einem durchgehenden Umformvorgang kraft- und formschlüssig miteinander verbunden. Unterschiedliche Materialien können durch diesen Zieh-Press-Vorgang sicher miteinander verbunden werden, ohne dass Materialoberflächen oder Beschichtungen beschädigt werden.

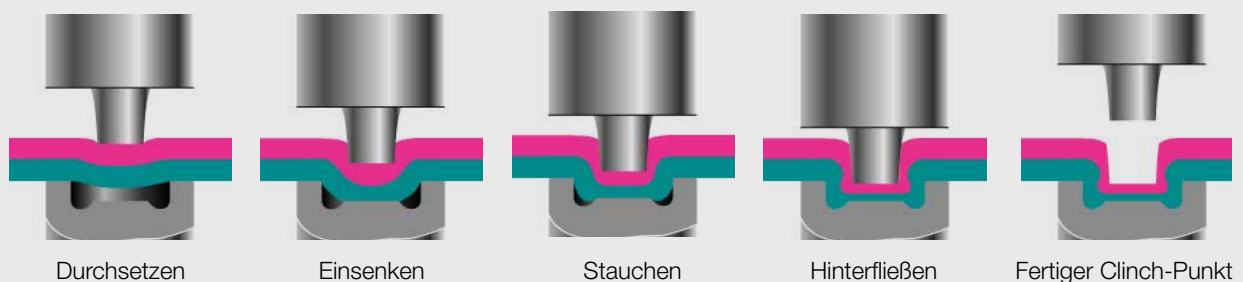
Beim Hybridfügen fixieren und entlasten Clinch-Punkte die Klebeverbindung während und nach dem Aushärten – die spezifischen Eigenschaften beider Techniken ergänzen sich optimal. So ergeben sich durch die Kombination beider Fügetechniken innovative Verbindungsmöglichkeiten.

### Warum hält ein TOX® Clinch-Punkt?

Beim TOX® Clinch-Verfahren drückt ein Stempel die Bleche in eine Matrize. Der durch die plastische Verformung erzeugte Hinterschnitt sorgt für hohe Haltekräfte der gefügten Schicht im Halsbereich.



### Entstehung eines TOX® Clinch-Punkts



# Vorteile des TOX® Clinch-Verfahrens

## Vielseitige und flexible Einsatzmöglichkeiten

### Flexibilität

Mit dem Clinchverfahren können Bleche unterschiedlicher Güte, verschiedener Oberflächen und unterschiedlicher Dicke, auch mit Klebstoff oder sonstigen Zwischenlagen, verbunden werden.

### Unterschiedliche Materialkombinationen

Die TOX® Clinch-Technologie ist für zahllose Materialkombinationen nutzbar. Ob Stahl, Aluminium, Kupfer, Messing oder Edelstahl – alle Materialien lassen sich auch kombiniert fügen. Stetige Weiterentwicklung und die Erfahrung aus einer Vielzahl von Anwendungen führen zu hohen Standzeiten der Werkzeuge.

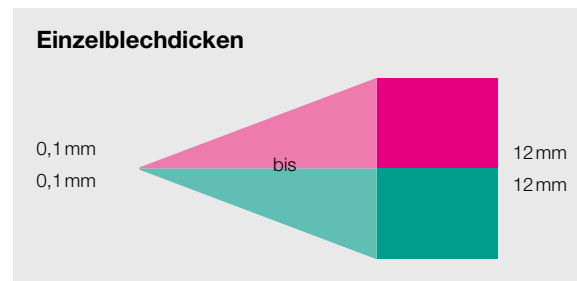
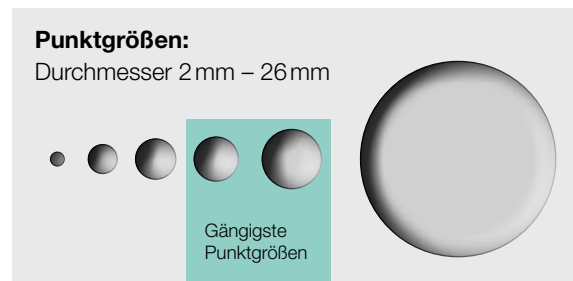
### Ausgezeichnete elektrische Leitfähigkeit

Das Clinchverfahren bietet die beste elektrische Leitfähigkeit im Vergleich zu anderen mechanischen Fügeverfahren. Damit ist Clinchen bestens geeignet für elektrische Baugruppen und Geräte.

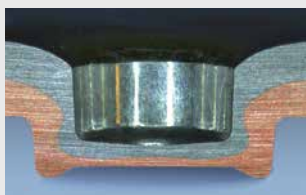
Das Kaltfügeverfahren TOX® Clinchen bietet eine Vielzahl technischer Vorteile:

### Vorteile:

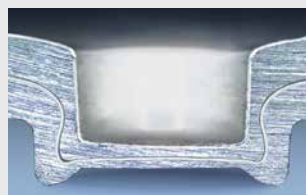
- Realisierbarkeit von Verbindungen aus artgleichen und artverschiedenen Werkstoffen
- Fügen ohne Wärme: Kein Wärmeeinfluss auf das Werkstück
- Ideal für Hybrid-Verbindungen oder Hilfsfügeteile
- Keine Zusatzwerkstoffe notwendig
- Automatische und präzise Überwachung sowie Dokumentation des Fügeprozesses
- Dauerhafte Verbindungen
- Keine Verunreinigung des Werkstücks
- Keine Beschädigung der Beschichtungen und Oberflächen



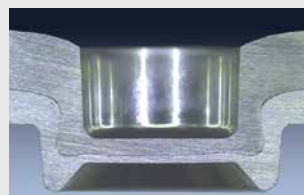
## TOX® Clinchen ist möglich



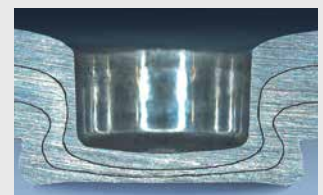
Mit unterschiedlichen Materialien



Mit unterschiedlichen Oberflächen



Mit unterschiedlichen Materialdicken



Mit mehreren Lagen



Leuchtenteile



Automobilteile



Airbag-Crashbox



Waschmaschinegehäuse



Waschmaschinentrommeln



Elektromotorengehäuse



Heizelemente



Vorsicherungsbox



Teil eines Autositzes

# Technische Vorteile

## Hochfest und dauerhaft

### Hohe statische Festigkeit

Clinch-Verbindungen erreichen hohe statische Haltekräfte von bis zu 70 % eines Schweißpunkts. Sie weisen zudem eine positive Kaltverfestigung auf, erhalten die Oberflächenbeschichtung und sind in der Regel auch wirtschaftlicher. Zusätzlich lassen sich Mischverbindungen realisieren.

### Korrosionsfreie Verbindungstechnik

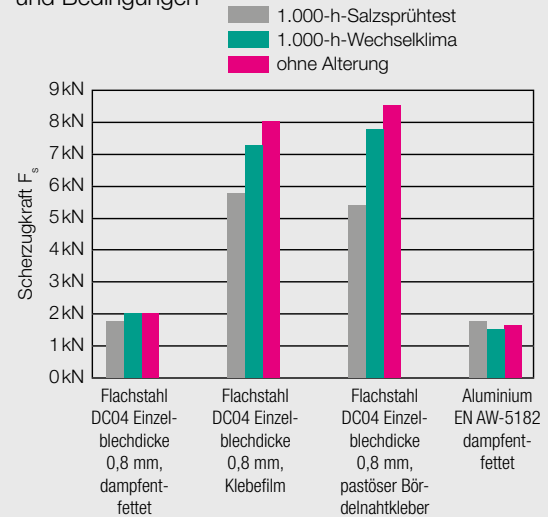
Da beim Clinchen Beschichtungen mitfließen und kein Schneidvorgang die Oberfläche beschädigt, bleiben die korrosionsschützenden Eigenschaften der Bleche (z. B. eine Zinkbeschichtung) nachweislich erhalten.

### Konstante dynamische Festigkeit

Im Gegensatz zur widerstandspunktgeschweißten Verbindung weisen Clinchpunkte ein wesentlich kerbunempfindlicheres Verhalten unter dynamischen Belastungen auf. Dadurch lässt sich ein nahezu konstantes Kraftamplitudenniveau über unterschiedliche Lastspielzahlen übertragen.

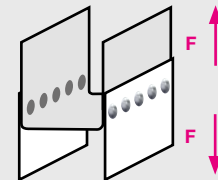
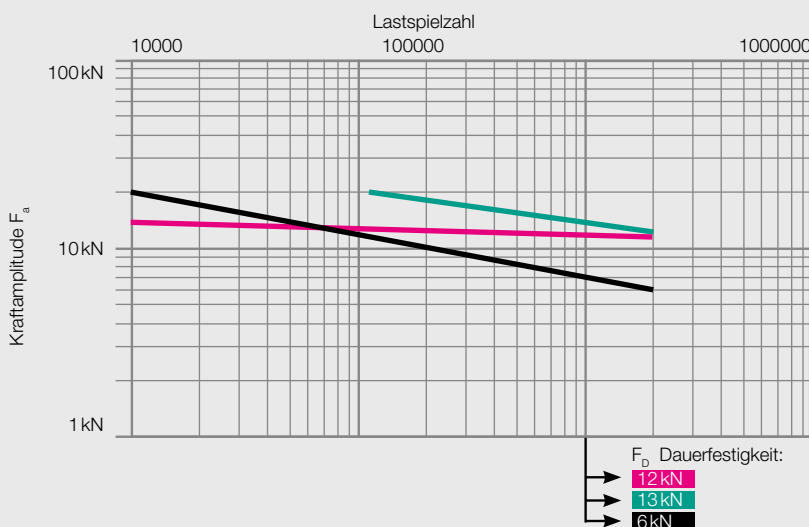
### TOX® Clinch-Punkt Korrosionstest

Haltekräfte bei unterschiedlichen Materialien und Bedingungen



### Dynamische Festigkeit

Festigkeit von Clinch-, Stanzniet- und Punktschweißverbindungen unter schwingender Schervzugbelastung (Dauerschwingversuch).



#### Material:

ZStE 420  
Einzelblechdicke 1 mm

#### Fügeverfahren:

Clinchen TOX® Rund-Punkt  
d<sub>c</sub> = 8 mm

Nieten mit Halbhohlstanzniet  
5,3 x 5,0 mm

Punktschweißen  
d<sub>p</sub> = 5 mm

Quelle: FOSTA P283

# Wirtschaftliche Vorteile

## Kostensparend und emissionsfrei

### Herausragende Kostenersparnis

In Hinblick auf Investition, Betriebs- und Werkzeugkosten ist das TOX® Clinch-Verfahren im direkten Vergleich zum Punktschweißen circa 40 % günstiger. Dafür sorgen diese technischen Vorteile:

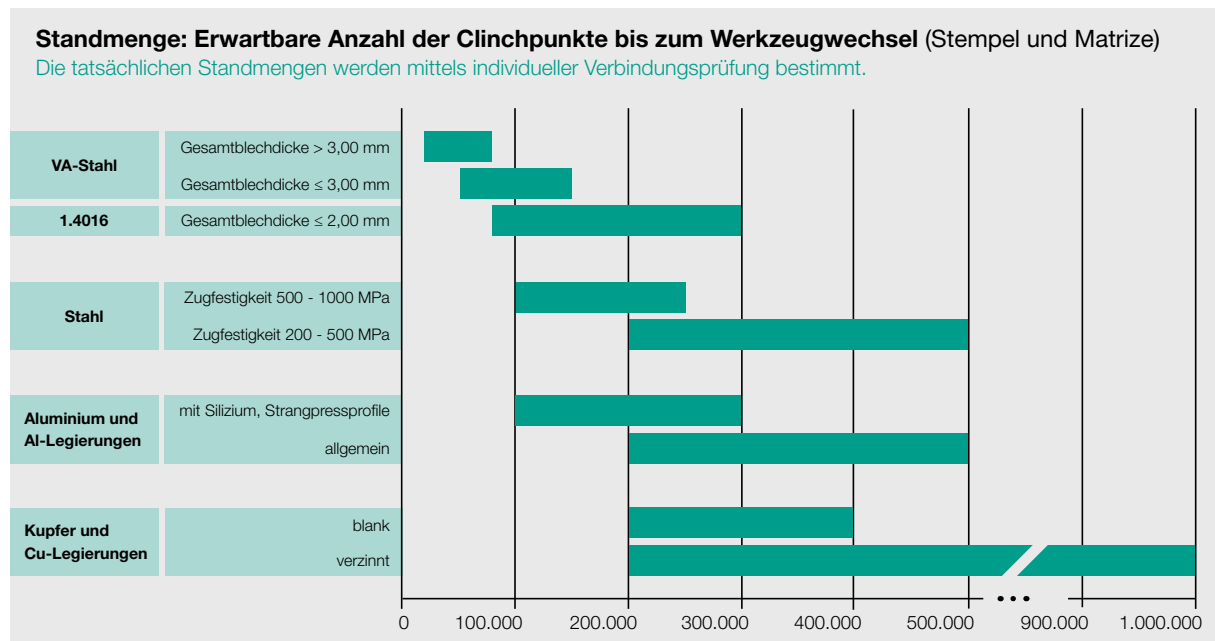
- Reduzierte Investitionen dank hoher Standzeiten der TOX® Werkzeuge
- Geringe laufende Betriebskosten, da keine Beschaffung von Zusatzwerkstoffen oder Elementen
- Rationelles Produzieren aufgrund des hohen Automatisierungsgrads
- Energieeinsparung, da keine Wärme erzeugt werden muss
- Keine Nachbearbeitung notwendig
- Laufende Qualitätskontrolle gibt nachweisbare Sicherheit

Mit Mehrpunktanwendungen wird dieser Effekt noch verstärkt.

### Emissionsfrei und energieeffizient

Da Clinchen ein Kaltumformprozess ist, ergeben sich positive Umweltaspekte:

- Keine giftigen Dämpfe oder Gase
- Keine schädliche Belastung für das Bedienpersonal
- Geringer Lärm trotz kurzer Zykluszeiten
- Kein Verbrauch von Kühlmitteln, Ölen oder Gasen
- Keine Entsorgung von Chemikalien oder Abfall



# Verfahrenskompetenz

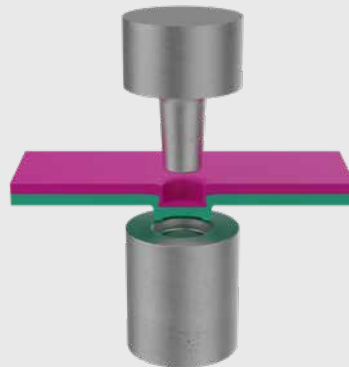
---

## Für jede Anwendung den richtigen Punkt

TOX® PRESSOTECHNIK bietet Ihnen beste technologische Lösungen und komplette Anlagen aus einer Hand. Die jeweilige Ausführung passen wir individuell an Ihre Verbindungsaufgaben an. Ein wichtiger Schritt dabei ist die Wahl der Clinch-Punktform:

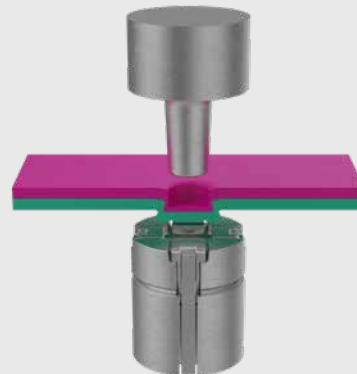
### TOX® Rund-Punkt

Der Klassiker: Ein Rundstempel presst die zu verbindenden Materialien in eine runde starre Matrize. Das Ergebnis: Ein runder Punkt ohne Kanten und Grate verbindet die Bleche. Die Schutzschicht, z.B. Lackierung, fließt mit und wird nicht beschädigt.



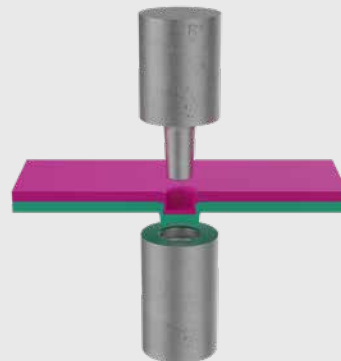
### TOX® SKB

Die Spezialmatrize besteht aus beweglichen und festen Komponenten. Während die festen Segmente Material und Stempel zentrieren, ermöglichen die beweglichen Elemente das Hinterfließen des Materials im Punkt – auch bei wechselnden Blechdicken oder bei der Verwendung von Klebstoff zwischen den Blechlagen.



### TOX® MICROpoint

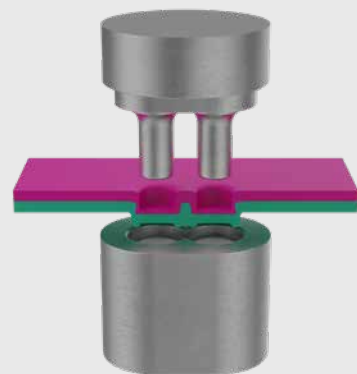
Der TOX® Rund-Punkt in Miniatur ist unsere Antwort auf die Bauteil-Miniaturisierung. Mit einem Durchmesser von 2 mm ist er ideal für Blechdicken von 0,1 – 0,5 mm und für schmale Flansche. Daher ist er auch als eClinch-Punkt optimal geeignet.





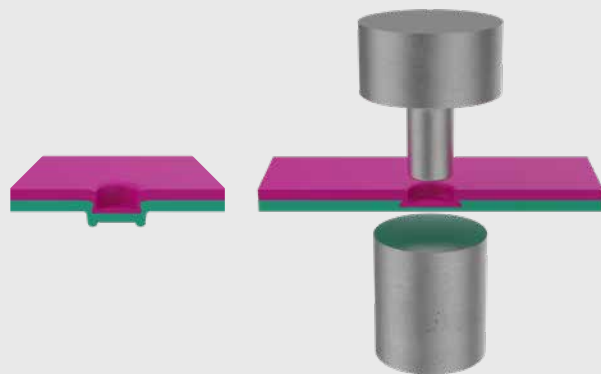
### TOX® TWINpoint

Der doppelte Punkt bietet eine Verdrehsicherheit und erhöht die Punktfestigkeit im Vergleich zum Einzelpunkt deutlich. Ideal einzusetzen bei schmalen Flanschen, engen Bauräumen und beim eClinchen.



### TOX® Flach-Punkt

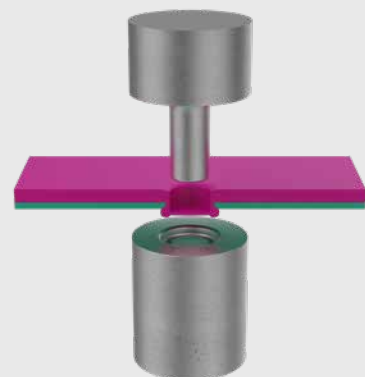
Wenn die matrizenständige Erhebung stört: Beim TOX® Flach-Punkt wird mit einer Flachmatrize die matrizenständige Erhöhung des Clinch-Punkts in einem zweiten Durchgang wieder flachgedrückt. Es bleibt eine minimale Punkterhebung von wenigen Zehntelmillimetern.



### TOX® Vario-Punkt

Der TOX® Punkt für schwierige Fälle: Verbinden von Blechen mit großen Dickenunterschieden, mit hochfesten, plastisch nicht umformbaren Materialien oder nichtmetallischen Materialien. Dazu wird das Blech durch das vorgelochte Material hindurchgezogen.

Das Verfahren benötigt nur geringe Fügekräfte und kann auch in Mehrpunktwerkzeugen angewendet werden.



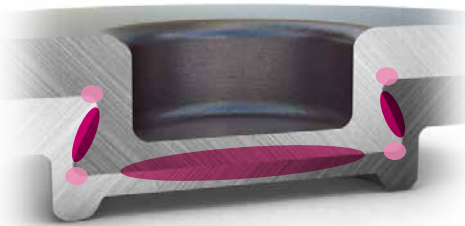
# Verfahrenskompetenz

## TOX® eClinchen

Mit sehr geringen Übergangswiderständen ist das TOX® eClinchen hervorragend für elektrische Bauteile geeignet und stellt eine bessere Alternative zu Löt-, Schweiß- und Schraubenverbindungen dar.

### Langzeitstabile Energieübertragung

Das Geheimnis der guten Leitfähigkeit des TOX® eClinch-Punkts liegt in der Fügezone. Während des Clinchprozesses kommt es neben dem Form- und Kraftschluss auch zu einem partiellen Stoffschluss: Die gefügten Materialien fließen so ineinander, dass eine hervorragend leitfähige Struktur entsteht.



Bereiche mit dem besten Stoffschluss

- sehr hoch (Halsbereich)
- hoch (Boden)
- gut



### Know-how für maximale Leitfähigkeit

Zur Sicherstellung der elektrischen Leitfähigkeit müssen in der Auslegung des eClinchens einige konstruktive Regeln beachtet werden. Wird ein Bauteil mechanisch stärker beansprucht, empfiehlt sich der TOX® eTWIN-point, da er einwirkende Drehmomente gut kompensiert. Zum Fügen von kleinen Bauteilen eignet sich der TOX® eMICROpoint, der bei kleinem Durchmesser für einen guten Stoffschluss sorgt.

### Materialmix

TOX® eClinchen verbindet z.B. Aluminium mit Kupfer, eine in Batteriemodulen gängige Kombination, ohne eine isolierende intermetallische Phase zu erzeugen. Weiche Beschichtungen, wie beispielsweise Zinnschichten auf Kupfer, werden umgeformt und bleiben intakt. Das TOX® eClinchen ist auch zum Fügen wärmeempfindlicher Batteriezellen geeignet. Das Verfahren verdoppelt die wirksame Kontaktfläche nahezu, was die Leitfähigkeit des TOX® eClinch-Punkts wesentlich erhöht.

## Vorteile

- Kraft-, Form- und Stoffschluss in einem Vorgang
- Sehr robuste Verbindungen
- Keine Vorbehandlung notwendig
- Fügen ohne Wärmeeintrag
- Sehr niedrige Übergangswiderstände
- Umfangreiche Dokumentation der relevanten Daten

## Nachweisbare Prozess-Qualität

### Fortlaufende Qualitätsüberwachung

Wesentlicher Vorteil des TOX® Clinch-Punkts ist die einfache Qualitätsüberwachung in der Serienproduktion. Durch das fortlaufende Messen der Restbodenstärke (Kontrollmaß X) lässt sich jeder Fügepunkt überprüfen. Eine weitere Analyse ist durch Auswertung von Schliffbildern (Schnitt durch den Punkt) möglich. Die Scher- und Kopfzugfestigkeiten lassen sich in Zugversuchen ermitteln.

### Vorab-Fügetests im TOX® Technikum

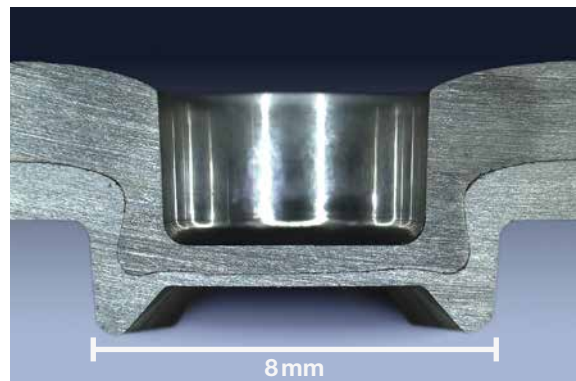
Bereits im Vorfeld einer Zusammenarbeit ermitteln wir in unserem Labor die effektivste Lösung für Sie. Hier führen wir Vorversuche mit von Ihnen beigestellten Mustern durch und fertigen Probeteile, die wir testen und analysieren. Dabei ermitteln wir alle Parameter für Ihre Anwendung, z. B. die notwendige Presskraft sowie die passenden Werkzeuge 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 das Schliffbild (Schnitt durch den Punkt) lässt sich unter dem Mikroskop die Ausformung eines Clinch-Punkts analysieren und bei Bedarf optimieren.

# Systemkompetenz

---

## Die Technik zum TOX® Clinchen

TOX® PRESSOTECHNIK bietet Ihnen mit seiner jahrzehntelangen Erfahrung das kompetente System-Know-how für Anlagen zum Clinchen.

Um beste Fügeergebnisse zu erzielen, stellen wir die Anlagen entsprechend Ihren Anforderungen aus bewährten Komponenten zusammen. Alle System-Komponenten sind dank des Baukastenprinzips aufeinander abgestimmt.

### Werkzeuge **1**

Langlebige Werkzeuge sind notwendig: Stempel und Matrizen, die genau auf Materialien, Blechdicken und Fügekraft abgestimmt werden.

### Bügel **2**

Auftretende Kräfte werden von einem Bügel (bei Zangen und Pressen) oder von den Säulen einer Säulenpresse aufgenommen.

### TOX® Antriebe **3**

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

---

### Steuerung und Prozessüberwachung

- Von Fremdimpuls- bis zu kompletter SPS-Steuerung inkl. Sicherheitstechnik
- Software zur Steuerung sämtlicher Prozesse
- Monitoring der Prozesskurven

### Sicherheitseinrichtungen

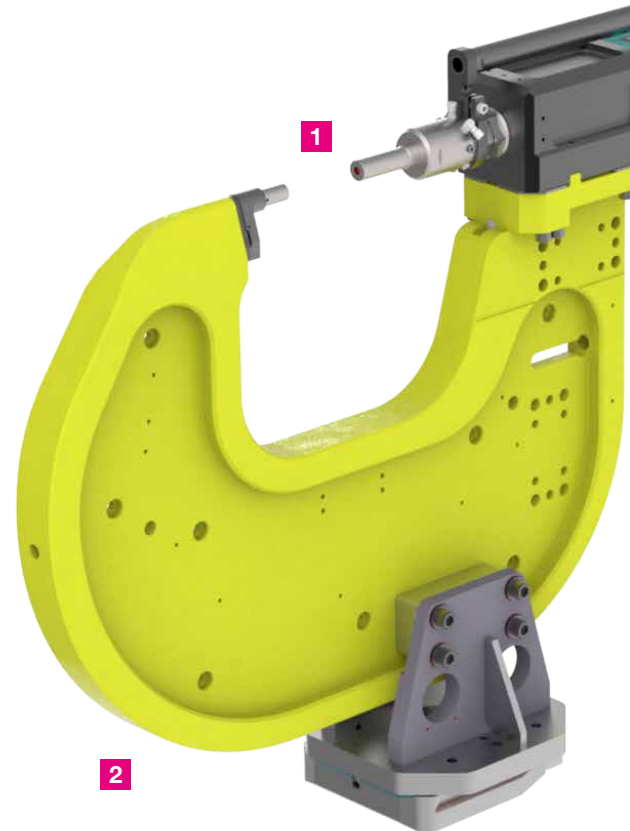
Schutztür, Lichtvorhang, Sicherheits-Steuerung u. v. m.

### Sensorik

Sensorik zur automatischen Kontrolle der Prozess- und Ablaufparameter: Druck, Kraft-Weg-Messung und Initiatoren (Positionsgeber).

### Zubehör

Sprüheinrichtung zum Besprühen der Werkzeuge und des Materials oder TOX® ToolCheck, zum ständigen Überprüfen des fehlerfreien Zustands der Matrize. Darüber hinaus Abstreifer, Ausgleichsschlitten u. v. m.



## Ausführungen

Bei Anlagen zum Clinchen sind unterschiedliche Grundausführungen möglich. Wir konzipieren die Anlagen je nach Bedarf als Zange – stationär oder mobil – oder als Presse.

Entscheidende Auswahlkriterien sind unter anderem die Integration in eine Produktionslinie, die optimale Zuführung, die gewünschte Arbeitsgeschwindigkeit oder die Größe der Bauteile.

### Roboterzange

Die Zange wird von einem Roboter geführt. Dieser fährt exakt die Positionen an den zu verbindenden Blechteilen an und steuert den Clinch-Prozess.

### Maschinenzange

Zur Integration in Maschinen und Vorrichtungen. Idealerweise werden diese über ein zentrales TOX® Kraftpaket Typ X-KT-System angetrieben.

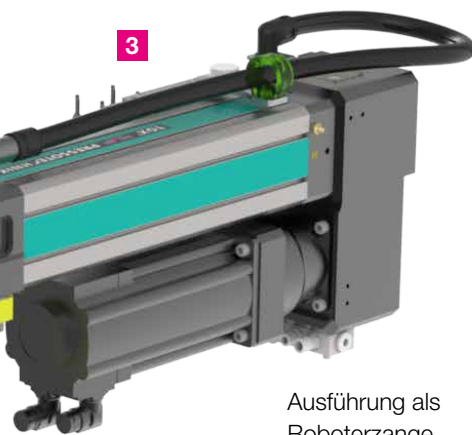
### Handzange

Flexibel und einfach in der Handhabung: Handzangen sind optimal für die Kleinserienfertigung.

### Maschinen

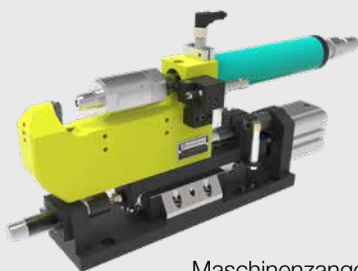
Die Maschinen können als vollautomatische, halbautomatische oder auch als reine Handarbeitsplätze ausgelegt werden.

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



Ausführung als  
Roboterzange

## Ausführungen



Maschinenzange



Handzange



Maschine

# Komponenten

## TOX® Clinch-Werkzeuge

Beim Clinchverfahren kommt dem Werkzeugsatz die wichtigste Bedeutung zu. Für jeden Anwendungsfall wird der passende Werkzeugsatz im TOX® Technikum ermittelt, um die Haltekräfte zu garantieren.

Ein Werkzeugsatz besteht jeweils aus Stempel und Matrize. Alle Werkzeuge werden aus Materialien höchster Güte in Präzisionsbearbeitungszentren hergestellt – je nach Anwendung auch mit entsprechenden Sonderbeschichtungen.

Im Werkzeugpass, der dem Werkzeugsatz beiliegt, werden Informationen für Ihre Produktions- und Wartungsabteilungen festgehalten. Unser Ziel ist, dass Sie zuverlässig, präzise, sicher und langanhaltend produzieren können.



### TOX® ToolCheck

Der optionale TOX® ToolCheck überprüft prozessbegleitend den Zustand der Matrize und stellt so sicher, dass immer mit einer intakten Matrize gefügt wird. Eventuelle Defekte werden sofort erkannt.



### TOX® Sprüheinrichtung

Bauteiloberfläche und/oder das Werkzeug können vor dem Fügeprozess besprüht werden. Die Füge- und Abstreifkräfte der Werkzeuge werden dadurch reduziert und das Umformen erleichtert.



## 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.

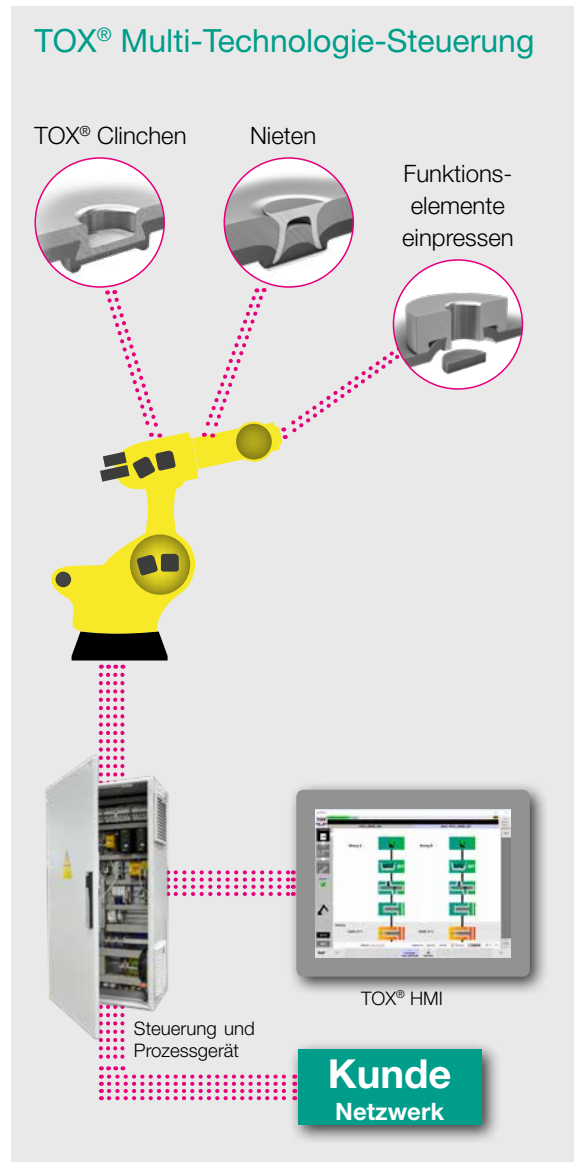
Ergänzend ermöglicht die intuitiv zu bedienende HMI-Software eine einfache Installation und Bedienung der Anlage – klar strukturiert und international verständlich.

### 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 (z. B. Restbodenstärke) verwendet werden. Unnötige Wartungsarbeiten und Stillstandszeiten lassen sich dank vorausschauender Wartung vermeiden.

### Vorteile

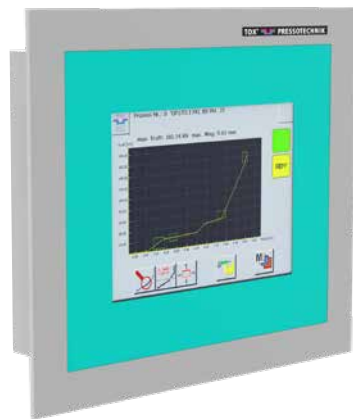
- Eine Steuerung für unterschiedliche Technologien
- Import von Prozessparametern aus Kundendaten
- Autokonfiguration von Systemkomponenten
- Condition Monitoring: Erfassung von Betriebsstunden, Wartungszählern, Werkzeugdaten u. v. m.
- Preventive Maintenance verhindert Ausfallzeiten
- Dynamische Prozessüberwachung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



# Komponenten

## Geräte zur Prozessüberwachung

Für die TOX® Clinch-Technologie gibt es spezielle Geräte zur Prozessüberwachung. Die Clinch-Überwachungen CEP 400 und CEP 400 T ermöglichen es, die wesentlichen Qualitätsparameter des TOX® Clinchverfahrens zu überwachen und zu dokumentieren. Kraftsensoren messen die Presskraft während des Fügeprozesses und das Wegmesssystem überwacht die Einhaltung des Kontrollmaßes X.



## Bügel und Säulen

Die beim Clinch-Prozess auftretenden Kräfte werden von einem Bügel 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 eine gute Handhabung auf.

Zangenbügel



Pressenbügel



Säulenpresse



## TOX® Antriebe

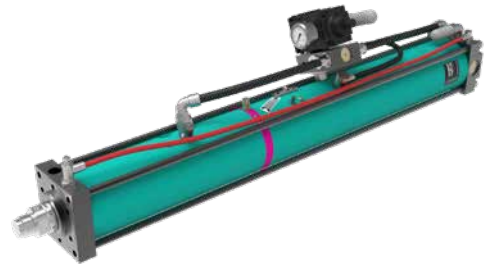
Beim Clinchen bedarf es großer Kräfte, um den Werkzeug-Stempel in das Material zu drücken. Diese notwendigen Presskräfte werden von elektromechanischen Servoantrieben oder pneumohydraulischen Kraftpaketen erzeugt.

### TOX® Kraftpaket

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

### TOX® ElectricDrive

Die modularen elektromechanischen Servoantriebssysteme erzeugen Presskräfte von bis zu 1000 kN.



## Weitere Komponenten

Informationen zu weiteren Komponenten wie Steuerungen, Bauteilaufnahmen, Sicherheitseinrichtungen und Zubehör erhalten Sie auf unserer Website [www.tox.com](http://www.tox.com).



# Kundenindividuelle Lösungen

---

TOX® PRESSOTECHNIK 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® Roboterzangen**  
zum Fügen von Karosserieteilen  
in der Automobilindustrie.



**TOX® Presse**  
zum Fügen von Gehäusen  
für Elektromotoren.



**TOX® Handzange**  
zum manuellen  
Setzen von  
Clinch-Punkten.





**Mehrpunkt-Werkzeug** mit 120 Stempeln und Matrizen, das Bleche innerhalb einer automatischen Fertigung miteinander verbindet.



**TOX® Presse**  
fügt Heizelemente für den Automobilbau.



**TOX® Presse**  
fügt Leuchtelemente.

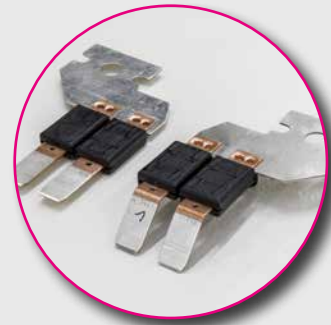
# Einsatzbeispiele

---

**Spezialzange**  
mit 2 Mehrpunktwerkzeugen.



**TOX® Presse**  
zum eClinchen von  
Sicherungskomponenten.



**TOX® Presse**  
fügt Sitzschienen für  
den Automobilbau.



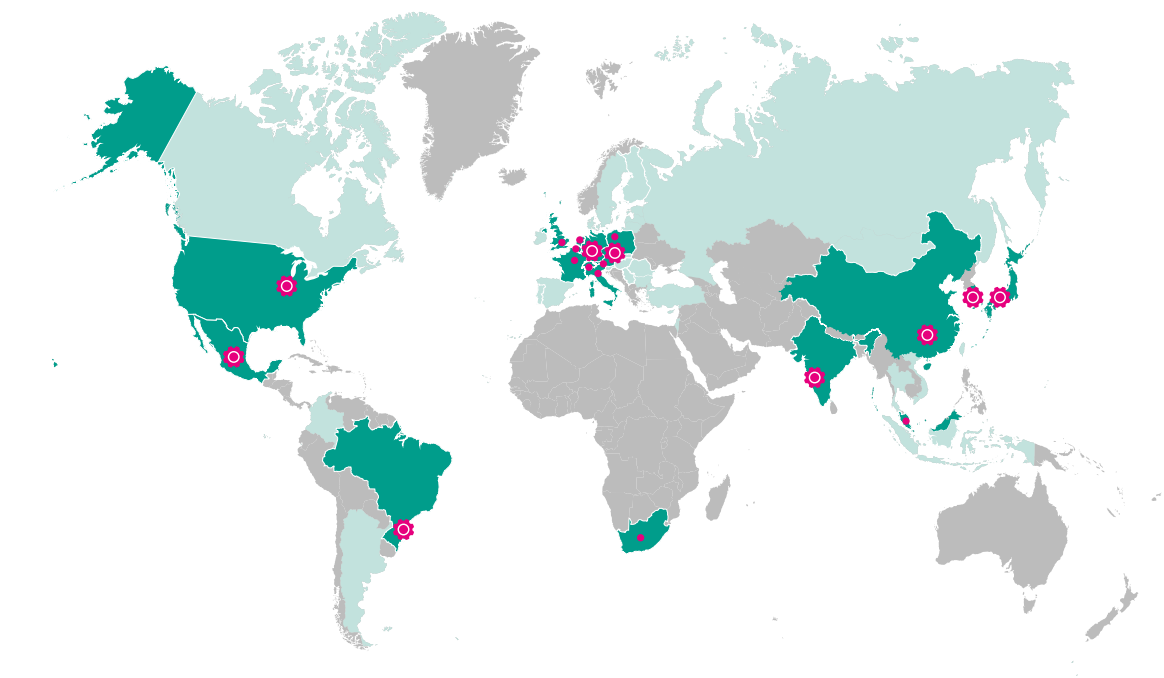
**TOX® Presse** zum Verbinden von Sicherungen und Blechteilen.



**TOX® Presse** für die Weißwarenindustrie. Sie verbindet Gehäuseteile von Kühlschränken.



**TOX® FinePress** zum eClinchen von Elektroteilen mit einem TOX® MICROpoint mit 2 mm Durchmesser.



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

Ihre Ansprechpartner finden Sie unter:  
[www.tox.com](http://www.tox.com)

309345 / 80.202309.de Änderungen vorbehalten.