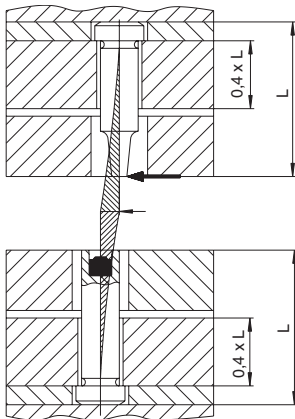


Einbau- und Konstruktionsrichtlinien TOX®-Clinch-Werkzeuge

Toleranzen

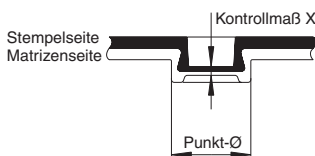
Bitte beachten Sie die Toleranzen beim Einbau der TOX®-Werkzeuge und die exakte Befestigung. Die Toleranzen der TOX®-Werkzeuge sind so ausgelegt, dass eine gesicherte Fixierung erfolgt.

Wichtig: Der Abstreifer darf die TOX®-Werkzeuge nicht berühren. Sonst besteht Werkzeugbruchgefahr durch Seitenkräfte. Die Toleranz der Flucht zwischen Stempel und Matrize muss unbedingt eingehalten werden (siehe Einbauart).

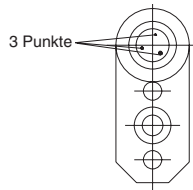


Aus diesen Toleranzen resultiert die für das TOX®-Verfahren wichtige elastische Lagerung. Beim Einbau der TOX®-Werkzeuge in die Halteplatte müssen diese leicht gefettet werden.

Die Prüfung der TOX®-Verbindung erfolgt zerstörungsfrei durch die Messung der Restbodendicke des TOX®-Punktes, dem Kontrollmaß "X". Mit dem Maß "X" lässt sich eine Korrelation zu der Kopf- und Scherzugfestigkeit der Verbindung herstellen.



Die Messung sollte mit einem Mess-taster z. B. Typ CMT (siehe Seite 17) mittig zwischen dem matrizeseitigen TOX®-3-Punkte-Markenzeichen erfolgen.



Das Kontrollmaß „X“ ist im Prüfbericht enthalten und hat eine Toleranz von $\pm 15\%$. Bei Blechdicken kleiner 0,8 mm reduziert sich diese Toleranz (genaue Angaben im Prüfbericht). Über die Lebensdauer kann sich der Matrizenboden absenken. Auf die Qualität des TOX®-Punktes hat dies keinen Einfluss, wenn die Matrize nicht mehr als 0,1 mm absinkt. Ist ein Nachjustieren notwendig, muss die Festigkeit überprüft werden.

Keine Meißelprobe:

In der Schweißtechnik wird zur Haltbarkeitsprüfung mangels besserer Möglichkeiten ein Meißel am Schweißpunkt zwischen die Bleche getrieben. Im Gegensatz dazu ist eine zerstörungsfreie Prüfung beim TOX®-Punkt mittels Prüfung des X-Maßes möglich.

Prozessüberwachung:

Durch den Einsatz unserer Prozessüberwachung kann eine laufende Überwachung erfolgen. Siehe Seite 18.

Funktionsüberwachung

Zu geringe Presskraft ergibt keine Verbindung, zu hohe Presskraft kann dagegen zum Werkzeugbruch führen. Eine optimale Überwachungsmöglichkeit der richtigen Presskraft bietet das „TOX®-Kraftpaket“. Bei Erreichen der eingestellten Presskraft wird der Rückhub über einen Impuls eines Öl-Hochdruckschalters eingeleitet. Wird die Presskraft, z. B. wegen Druckabfall im Pneumatiknetz nicht erreicht, erfolgt keine Umschaltung, das „TOX®-Kraftpaket“ bleibt stehen. Dadurch haben Sie eine optimale Presskraftkontrolle für jeden TOX®-Punkt.

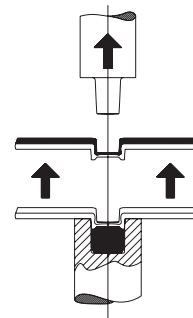
Als **Antrieb** können pneumatische, hydraulische oder elektromechanische Einrichtungen eingesetzt werden. Durch die besondere Laufcharakteristik sind zum Einen unser pneumohydraulischer Antrieb „TOX®-Kraftpaket“ und zum Anderen die Antriebe der Reihe „TOX®-Electric-Drive“ bestens geeignet und bieten eine Reihe von bedeutenden Vorteilen (siehe Prospekte „TOX®-Kraftpaket“ und „TOX®-ElectricDrive“).

Betriebsvorsichtsmaßnahmen:

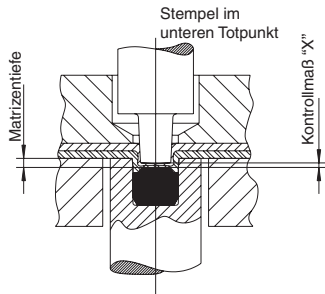
Werkzeuge dürfen **nicht ohne Material** geschlossen werden. Ohne Material ist die Flächenpressung in der Werkzeugmitte zu groß und führt zur Deformation der Matrize oder zum Werkzeugbruch. Durch Setzen von **Hubbegrenzungen** kann dies leicht verhindert werden. Grundsätzlich sind **Hubbegrenzungen** so anzubringen, dass sich bei geschlossenem Werkzeug das Kontrollmaß „X“ ergibt. Dadurch berühren sich TOX®-Stempel und TOX®-Matrize nie und können auch bei Betrieb ohne Material nicht zerstört werden.

Gewaltsames Herausziehen des Stempels oder der Matrize ohne Abstreifer kann zur Deformation des TOX®-Punktes führen und die Festigkeit reduzieren. Außerdem besteht Bruchgefahr der TOX®-Werkzeuge. Zu **hohe** Abstreifkräfte beeinflussen den Ausformprozess und reduzieren die Festigkeit.

Durch die **Punkterhebung** ist bei der Entnahme entweder eine Bauteilbewegung oder eine Bewegung der Matrize erforderlich.



Einbau- und Konstruktionsrichtlinien TOX®-Rund-Punkt-Werkzeuge

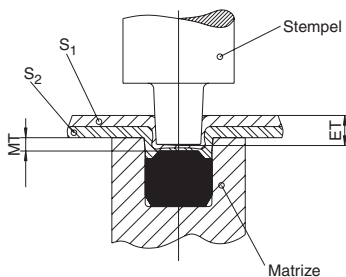


Die **Druckfestigkeit** der Aufnahmen muss den Druckbelastungen der TOX®-Werkzeuge im Dauerbetrieb standhalten. Angesetzt wird die Presskraft laut Prüfbericht und die Fläche nach Werkzeugschaft \varnothing bzw. nach Auflagefläche.

Abstreifer:

Abstreifer sind stempel- und matrizen-seitig notwendig und müssen direkt am TOX®-Werkzeug sitzen. Die Abstreifkraft ist im Prüfbericht angegeben. Bei Mehrpunktwerkzeugen mit gemeinsamer Abstreifplatte ist dieser Wert mit der Anzahl der Punkte zu multiplizieren.

Der Abstreifweg sollte stempelseitig größer als die Eindringtiefe ET des Stempelzapfens sein. Für matrizen-seitigen Abstreifweg gilt: MT (gemäß TOX®-Prüfbericht) + 1 mm (+ ggf. Freih-fahren des Bauteils).



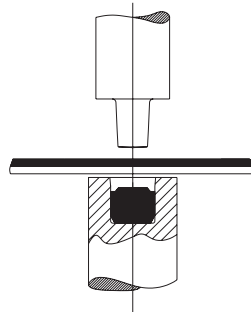
Berechnung von ET (Eindringtiefe)
 $ET = S_1 + S_2 + MT - X$

S_1 = Materialdicke stempelseitig
 S_2 = Materialdicke matrizen-seitig
 MT = Matrizen-tiefe
 X = Kontrollmaß X

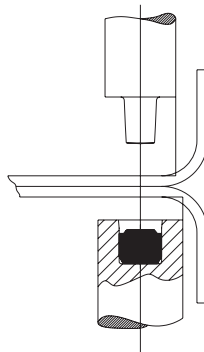
siehe Prüfbericht

Ölentlastungssystem

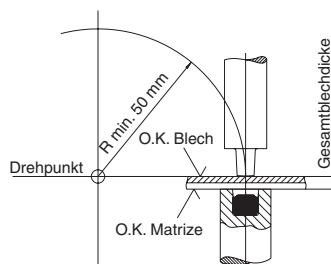
Sämtliche Matrizenbauformen mit Insert haben ein Ölentlastungssystem. Wichtig bei stark beölten Blechen und bei Verwendung einer Sprüheinrichtung.



Bei Auftreffen des Werkzeugschaftes in **Biegeradien** besteht Bruchgefahr. Die TOX®-Werkzeuge dürfen also nicht mit ihrer Schulter auf das Blech auf-treffen.

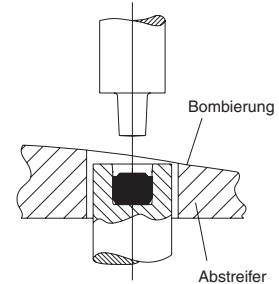


Bei Gerätschaften mit **kreisförmiger Werkzeugbewegung**, z.B. TOX®-KraftKurver, sollte der Stempel senkrecht auf das Blech aufsetzen. Dies ermöglicht ähnliche Fügepunktqualität wie bei linearer Werkzeug-zustellung.



Eine Schräglage des TOX®-Werkzeu-ges zur Blechoberfläche von max. 3° ist bei leicht verringerter Fügepunkt-festigkeit zulässig (bei Matrize mit festem Gesenk).

Ebenso ist bei Bauteilen, welche bombiert sind oder nicht plan aufliegen, darauf zu achten, dass die da-raus notwendige "Kalibrierung" nicht durch das TOX®-Werkzeug durchge-führt wird. Nehmen Sie bitte Kontakt mit TOX® PRESSOTECHNIK auf.



Standmengenangaben zu TOX®-Fügewerkzeugen:

Bei fachgerechter maschinenbau-licher Ausführung sowie Einhaltung unserer Einbaurichtlinien und Prüf-berichtsdaten sind folgende **Stand-mengen und mehr pro Werkzeug-satz zu erwarten:**

- St 1203
- 100 000 – 400 000 Fügepunkte
- ZStE 340
- 100 000 – 350 000 Fügepunkte
- Aluminium
- 100 000 – 350 000 Fügepunkte
- Stahl rostfrei
- 20 000 – 150 000 Fügepunkte

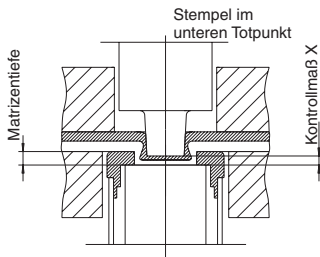
Stempel- und Matrizenwechsel sind zwingend notwendig bei:

- Werkzeugbruch
- stetigem Abfall der Fügepunkt-festigkeit z.B. wegen Werkzeug-verschleiß

Zur Überprüfung der Fügepunkt-festigkeit empfehlen wir Ihnen grundsätzlich Ihr Bauteil auf seine bestimmungsgemäße Funktion zu prüfen.

Einbau- und Konstruktionsrichtlinien TOX®-SKB-Matrize

Die Einbau- und Konstruktionsrichtlinien für TOX®-SKB-Matrizen unterscheiden sich kaum von denen für das TOX®-Rund-Punkt-Verfahren (siehe S.19/20). Im Folgenden finden Sie daher nur die sich unterscheidenden Richtlinien:



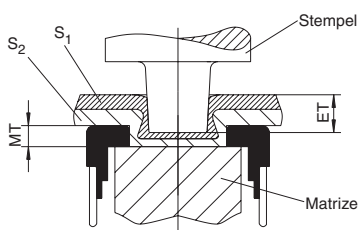
Achtung:

Ein **Nachfügen** eines bereits erstellten Punktes kann die SKB-Matrize und den Fügepunkt zerstören.

Abstreifer:

Abstreifer sind stempelseitig notwendig und müssen direkt am TOX®-Werkzeug sitzen. Die Abstreifkraft ist im Prüfbericht gegeben. Bei Mehrpunktwerkzeugen mit gemeinsamer Abstreifplatte ist dieser Wert mit der Anzahl der Punkte zu multiplizieren.

Der Abstreifweg sollte stempelseitig größer als die Eindringtiefe ET des Stempelzapfens sein.



Berechnung von ET = (Eindringtiefe)
 $ET = S_1 + S_2 + MT - X$

- S_1 = Materialdicke Stempelseitig
- S_2 = Materialdicke Matrizenseitig
- MT = Matrizenplatte
- X = Kontrollmaß X

siehe Prüfbericht

Gewaltsames Herausziehen des Stempels ohne Abstreifer kann zur Deformation des TOX®-Punktes führen und die Haltekraft reduzieren. Außerdem besteht Bruchgefahr der TOX®-Werkzeuge. Zu **hohe** Abstreifkräfte beeinflussen den Ausformprozess und reduzieren die Haltekraft.

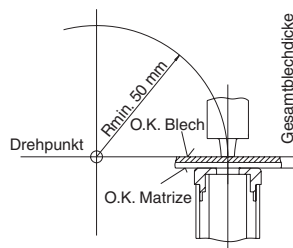
Die **Druckfestigkeit** der Aufnahmen muss den Druckbelastungen der TOX®-Werkzeuge im Dauerbetrieb standhalten. Angesetzt wird die Presskraft laut Prüfbericht und die Fläche nach Werkzeugschaft \varnothing bzw. Auflagefläche.

Druckbelastung = 350 N/mm²
 (Sicherheit S = 3 berücksichtigt)

Das **Anliegen der Matrize** am matrizenseitigen Blech ist zwingend notwendig. Abdrücke von Festanteilen dürfen leicht sichtbar und müssen gleichmäßig sein.

Bei Gerätschaften mit **kreisförmiger Werkzeugbewegung**, z. B. **TOX®-KraftKurver**, sollte der Stempel senkrecht auf das Blech aufsetzen. Dies ermöglicht ähnliche Fügepunktqualität wie bei linearer Werkzeugzu-

stellung. Flanscbreite muss so gewählt werden, dass der Matrizendurchmesser abgedeckt ist. Teilbedeckung führt zu Verlust und zu möglichen Rissen im matrizenseitigen Blech.



Eine Schräglage des TOX®-Werkzeuges zur Blechoberfläche $\leq 1^\circ$ ist bei leicht verringerter Haltekraft zulässig.

Standmengenangaben zu TOX®-Fügewerkzeug mit SKB-Matrize:

Bei fachgerechter maschinenbaulicher Ausführung sowie Einhaltung unserer Einbau-richtlinien und Prüfberichtsdaten sind folgende **Standmengen und mehr pro Werkzeugsatz zu erwarten:**

- St 1203:
200 000 - 400 000 Fügepunkte
- ZStE 340:
200 000 - 350 000 Fügepunkte
- Aluminium:
200 000 - 350 000 Fügepunkte

Stempel- und Matrizenwechsel sind zwingend notwendig bei:

- Werkzeugbruch
- stetigem Abfall der Haltekraft
- Werkzeugverschleiß

Zur Überprüfung der Fügepunkt-Haltekraft empfehlen wir Ihnen grundsätzlich Ihr Bauteil auf seine bestimmungsgemäße Funktion zu prüfen.

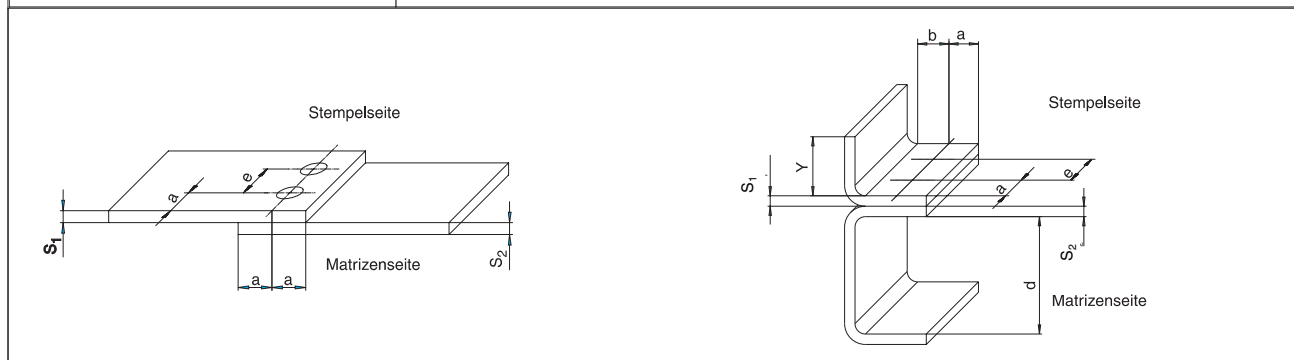
Konstruktionsrichtlinie für TOX®-Anwender

Die untenstehenden Werte sind als Konstruktionsnorm für den Anwender des TOX®-Fügeverfahrens gedacht.

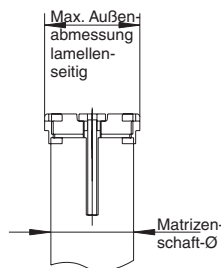
Sie sollen dem Konstrukteur Richtlinien zum TOX®-gerechten konstruieren vermitteln. Sollte für Ihren An-

wendungsfall die Konstruktion nach dieser Richtlinie nicht möglich sein, bitten wir um Rücksprache.

	Rundpunkt-Matrizen							SKB-Matrizen				
Mögliche Punktdurchmesser	3	4	5	6	8	Vorzugsreihe 10 12		6	8	8**	10	
Mögliche Blechdickenkombinationen stempelseitig S_1	$S_1 = \text{ca. } 2,5 \text{ bis } 3,0 \times S_2$											
Mögliche Blechdickenkombinationen matrizenseitig S_2	$S_2 = \text{ca. } 2 \text{ bis } 2,5 \times S_1$											
Gesamtblechdicke [mm] $S_1 + S_2$	0,6-1,5	0,6-2,0	0,9-2,5	1,0-3,0	1,5-6,0	1,7-7,0	4,0-12,0	0,4-2,5	0,6-5,0	0,6-5,0	1,0-6,0	
Randabstand [mm] $\geq a$	5	5	5	6	7	8	10	7	8	9	9	
Abstand bis Anfang Abkantradius [mm] $\geq b$	5	5	5	6	7	8	10	7	8	9	9	
Fügapunkt Abstand [mm] $\geq e^*$	10	10	10	12	14	16	20	14	16	18	18	
Min. Matrizenhöhe	6	6	6	6	6	6	6	14	14	14	14	
Freiraum [mm] $\geq d$	15	15	20	20	20	25	30	30	30	30	35	
Flanschlänge [mm] Y	nicht begrenzt											



* + Toleranzbereich
Für die Abstände zu Rand und Radius (a, b) müssen die Abstreifer beachtet werden (Seite 13 und 14). Sonderformen sind möglich.



****Achtung:** Bei Kleberanwendungen oder anderen Zwischenlagen muss beim TOX®-Punkt SKB 80 der Matrizen-schaftsdurchmesser 16,0 mm eingesetzt werden.

TOX®-Leistungsfähigkeit

Blechwerkstoff

- metallisch
- gleiche Materialien
- unterschiedliche Materialien
- Bleche/Profile

Vorteilhaft

hart (stempelseitig) in
weich (matrizen-seitig)

Blechdicke

- gleiche Dicke
- dick in dünn 2,5:1
- dünn in dick 1:2
- min. Einzeldicke ca. 0,2 mm
- max. Gesamtdicke ca. 12,0 mm

Vorteilhaft

dick (stempelseitig) in
dünn (matrizen-seitig)

Blechoberfläche

- trocken
- beölt
- unbeschichtet
- allseitig oder einseitig beschichtet
- lackiert
- Kunststoff

Blechlagen

- 2-lagig
- 3-lagig
- Zwischenlage
Textil
Kunststoff
Kunststoff Folie
Papier
Kleber
usw.

**TOX®-Versuchsauftrag,
Bestell-Nr.**

Als Fax zurück an TOX® PRESSOTECHNIK

Wir bieten Ihnen den einzig sicheren Weg zur Anwendung der bewährten Clinch-Technologie mit Garantie:

TOX®-Prüfbericht: mit allen Daten für die TOX®-Anwendung, mit **garantierten** Festigkeitsangaben für den TOX®-Punkt.

TOX®-Werkzeugpass: bei jeder Lieferung der Werkzeuge, zur Information für Ihre Produktions- und Wartungsabteilungen.

TOX®-Dateiblatt: mit Aktualisierungssystem, das alle uns bekannten Informationen über die Werkzeuge und den Einsatz speichert.

Bitte füllen Sie die eingerahmten Bereiche möglichst vollständig aus

<p>Ihr Name und Ihre Anschrift:</p> <p>Tel.-Nr. Fax-Nr. E-Mail</p> <p>Ihr TOX® PRESSOTECHNIK-Außendienstmitarbeiter:</p>	<p>Unser Angebot für Ihre TOX®-Versuche:</p> <p>1. Eignungsprüfung, Prüfbericht mit Festigkeitsangaben, Verbinden von bis zu 2 Bauteilen. Bei Zusendung von 20 Blechstreifen min. 25 x 50 mm oder entsprechenden Blechplatten, jeweils für stempel- und matrizenseitiges Material Kostenlos <input type="checkbox"/></p> <p>Zusätzlich zu 1.:</p> <p>2. Bei Zusendung von Bauteilen mit entsprechendem Vorbereitungsaufwand für die Herstellung der Versuchsmuster durch uns, zu Selbstkosten Festpreis EUR 255,- <input type="checkbox"/></p> <p>Zusätzlich zu 1. oder 2.:</p> <p>3. Verbinden Ihrer Bauteile. Anzahl Bauteile: Von Ihnen geschätzter Aufwand:Std. à EUR 48,- = <input type="checkbox"/></p>
---	---

Informationen zur TOX®-Anwendung:

Projekt- / Bauteilbezeichnung:	Teile pro Jahr:
Gewünschte / berechnete Festigkeit der Verbindung: Scherzug (N), Kopfzug(N), keine Angaben <input type="checkbox"/>	
Vorgesehener Produktionsbeginn:	

Für den TOX®-Versuch benötigen wir folgende Angaben zusätzlich zu den oben beschriebenen Blechstreifen / Bauteilen:

Gewünschten TOX®-Punkt Ø einkreisen: 3 4 5 6 8 10 12 bestmöglich Flachpunkt (siehe Prospekt): <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Material (Stempelseite) nach DIN: Dicke (mm): Beschichtung (Art, Dicke): Oberfläche: trocken <input type="checkbox"/> beölt <input type="checkbox"/>		Material (Matrizen-seite) nach DIN: Dicke (mm): Beschichtung (Art, Dicke): Oberfläche: trocken <input type="checkbox"/> beölt <input type="checkbox"/>
Mit / ohne Zwischenlage, Material, Beschichtung, Dicke:		

Ergänzende Informationen / Skizze / Zeichnung (eventuell 2. Seite beilegen)

Ich wünsche weitere Unterlagen über:			
<input type="checkbox"/> TOX®-Solo-Werkzeuge	<input type="checkbox"/> TOX®-Mehrpunktwerkzeuge	<input type="checkbox"/> TOX®-ClinchNiet	<input type="checkbox"/> TOX®-Handzangen
<input type="checkbox"/> TOX®-Maschinenzangen	<input type="checkbox"/> TOX®-Roboterzangen	<input type="checkbox"/> TOX®-Kraftpaket / Antriebe	<input type="checkbox"/> TOX®-ElectricDrive
<input type="checkbox"/> TOX®-KraftKurver	<input type="checkbox"/> TOX®-Pressen	<input type="checkbox"/> TOX®-Stanz- und Prägesysteme	
<input type="checkbox"/> TOX®-Prozessüberwachung	<input type="checkbox"/> TOX®-Einpressüberwachung	<input type="checkbox"/> TOX®-Sonderanlagen	
Ich wünsche den Anruf <input type="checkbox"/> / Besuch <input type="checkbox"/> Ihres Fachberaters			