



Teileoptimierung

Clever konstruiert: So wird Ihr Bauteil wirtschaftlicher





Die Erfolgsformel: In Ihren Teilen steckt mehr

Sie kennen Ihre Bauteile und wissen, dass sie ihre Funktion erfüllen. Doch welches Potenzial schlummert noch in Ihren Teilen? Finden Sie es heraus: in unseren Workshops und Seminaren zur Teilegestaltung. Denn egal, ob Sie Ihre Teile gewinnbringender herstellen möchten, neue Teile fertigen oder in eine weitere Technologie einsteigen: Mit dem entsprechenden Fachwissen trimmen Sie Ihre Teile auf Erfolg – und sparen bares Geld.

Wirtschaftlich konstruierte Teile

- sind der Schlüssel für eine effiziente Fertigung
- fassen Funktionalitäten zusammen
- reduzieren die Nacharbeit
- benötigen weniger Prozessschritte
- ebnen Ihren Weg in Richtung vernetzte Fertigung

Teile gestalten – Mehrwert erhalten

Fangen Sie an und katapultieren Sie Ihre Bauteile auf ein neues Level. Das nötige Wissen dazu erhalten Sie in technisch fundierten und persönlichen Workshops zum Konstruieren in Blech und Rohr. Erlernen Sie als Einsteiger die notwendigen Kenntnisse in Sachen Konstruktion. Als Experte erweitern Sie Ihr Know-how und holen mehr aus Ihren Teilen heraus.

Wirtschaftlich gestalten: Sparen Sie Produktionsschritte und Kosten dank funktionsgerechter Neugestaltung Ihrer Bauteile.

Blick schärfen: Erhalten Sie Input für kreative Ideen und neue Lösungen.

Einfach anwenden: Lernen Sie praxisnah anhand von Übungen und eigenen Bauteilen.

Erfahrung nutzen: Profitieren Sie von unserem Praxiswissen aus mehr als 1.000 Workshops.

Fertigung ausschöpfen: Nutzen Sie die Fertigungsmöglichkeiten Ihrer Blechbearbeitung rundum aus.



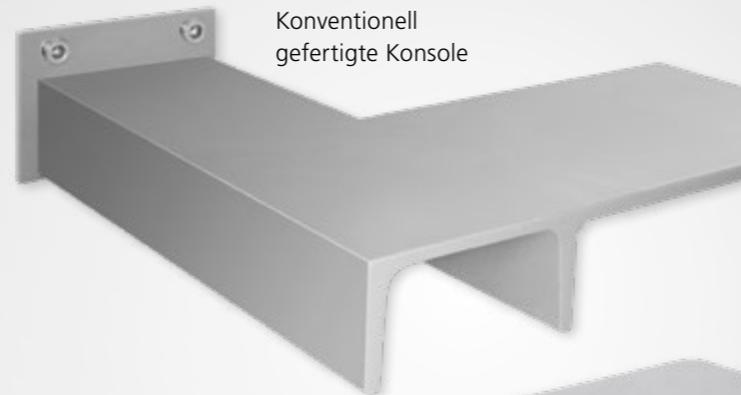
Teilegestaltung Blech

Darf es ein bisschen weniger sein?

Leichter, günstiger oder funktioneller: Wie hätten Sie Ihre Teile gern? Mit durchdacht gestalteten Blechteilen nutzen Sie Ihre Laserschneid-, Stanz- oder Biegemaschine voll aus – und sparen Material, Kosten und Aufwand.

Sparen Sie beim Konstruieren

Mit den richtigen Kniffen konstruieren Sie Ihre Teile wirtschaftlicher. Zum Beispiel, indem Sie die Anzahl der Einzelteile und Prozessschritte reduzieren. Die abgebildete Konsole besteht ursprünglich aus drei Teilen verbunden mit vier Schweißnähten, plus separat geschnittenem Gewinde. Neu konstruiert wird sie aus nur einem Biegeteil. Das Schweißen entfällt; mit einer weiteren Abkantung können Sie die Blechdicke sogar reduzieren und die Gewinde direkt auf der Stanzmaschine formen.



+ Optimiertes Bauteil

Ⓛ Konventionelles Bauteil

Achsenanschlag: Konventionell gefertigt

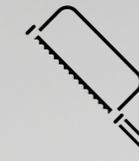
Schweißkonstruktion mit Halbzeug und Frästeilen

Das Bauteil entsteht in vier Schritten: Sie sägen die Halbzeuge sowie das Quadratrohr auf Maß und entgraten im zweiten Schritt die Teile. Als Drittes werden die Löcher gefräst und gebohrt. Abschließend verschweißen Sie die Einzelteile (MIG/MAG). Dazu gehören: Schweißnahtvorbereitung, Positionieren und Fixieren der Bauteile auf einer Schweißvorrichtung, Schweißen sowie Verschleifen.



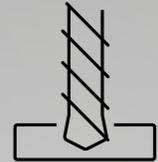
Fräsen

der Kontaktflächen, Langlöcher und Absetzungen



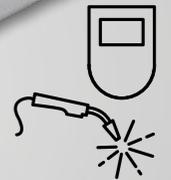
Sägen

aller Bauteile auf Maß



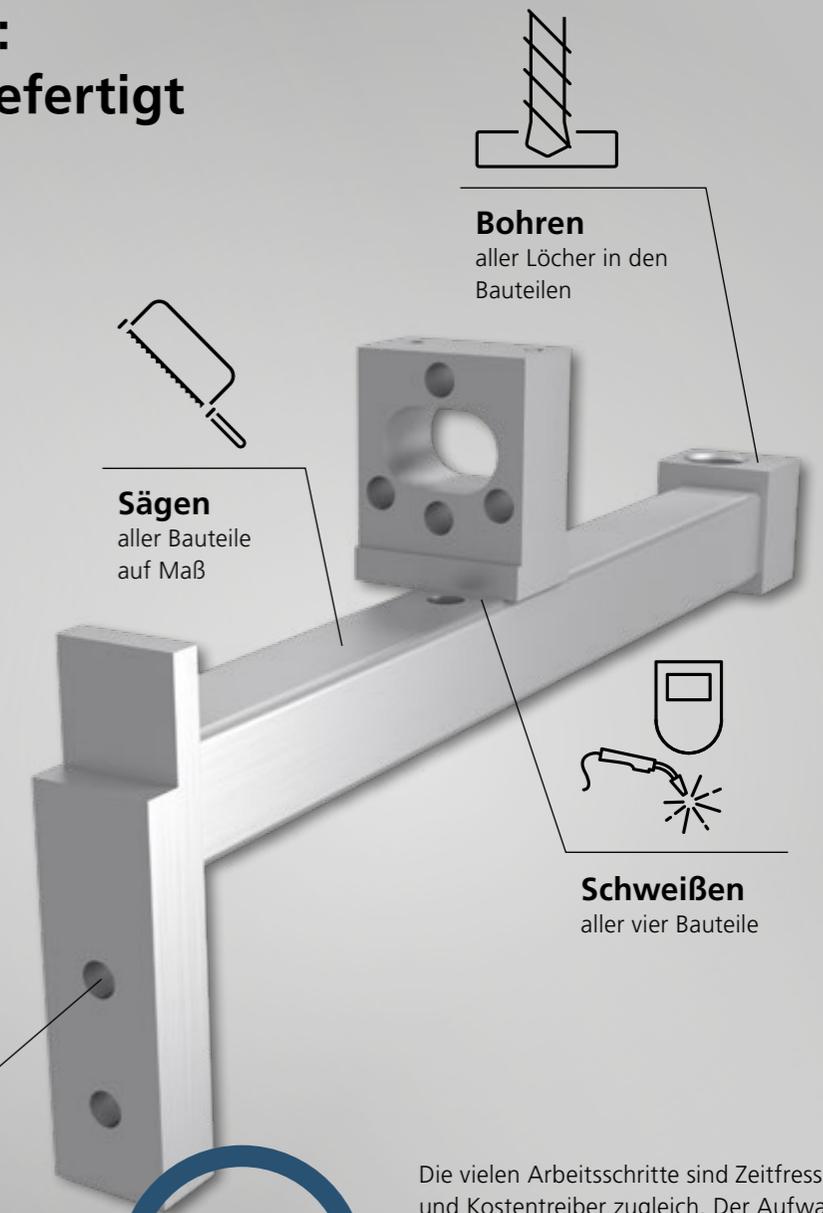
Bohren

aller Löcher in den Bauteilen



Schweißen

aller vier Bauteile



Die vielen Arbeitsschritte sind Zeitfresser und Kostentreiber zugleich. Der Aufwand für Vorrichtungen ist groß, da jedes Teil positioniert werden muss. Fräsen ist zwar hochgenau, beim Schweißen entsteht jedoch Verzug – die Genauigkeit ist nicht mehr gegeben.

Achsenanschlag: Clever konstruiert

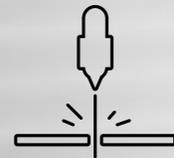
Wirtschaftliche Lösung aus zwei Blechteilen

Auf einer Laser-Flachbettmaschine schneiden Sie das Bauteil zu – inklusive Langlöchern, Rundlöchern und Geometrien. Gewinde formen Sie direkt auf der Stanz- oder Stanz-Lasermaschine. Anschließend biegen Sie es auf einer Biegemaschine zurecht. Fügehilfen reduzieren den Positionierbedarf und damit den Aufwand für Schweißvorrichtungen. Was ändert sich bei der Gestaltung? Laserschneiden und Biegen ersetzen Sägen, Bohren, Fräsen und Schweißen.



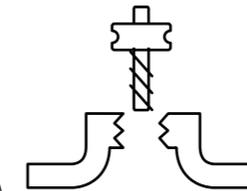
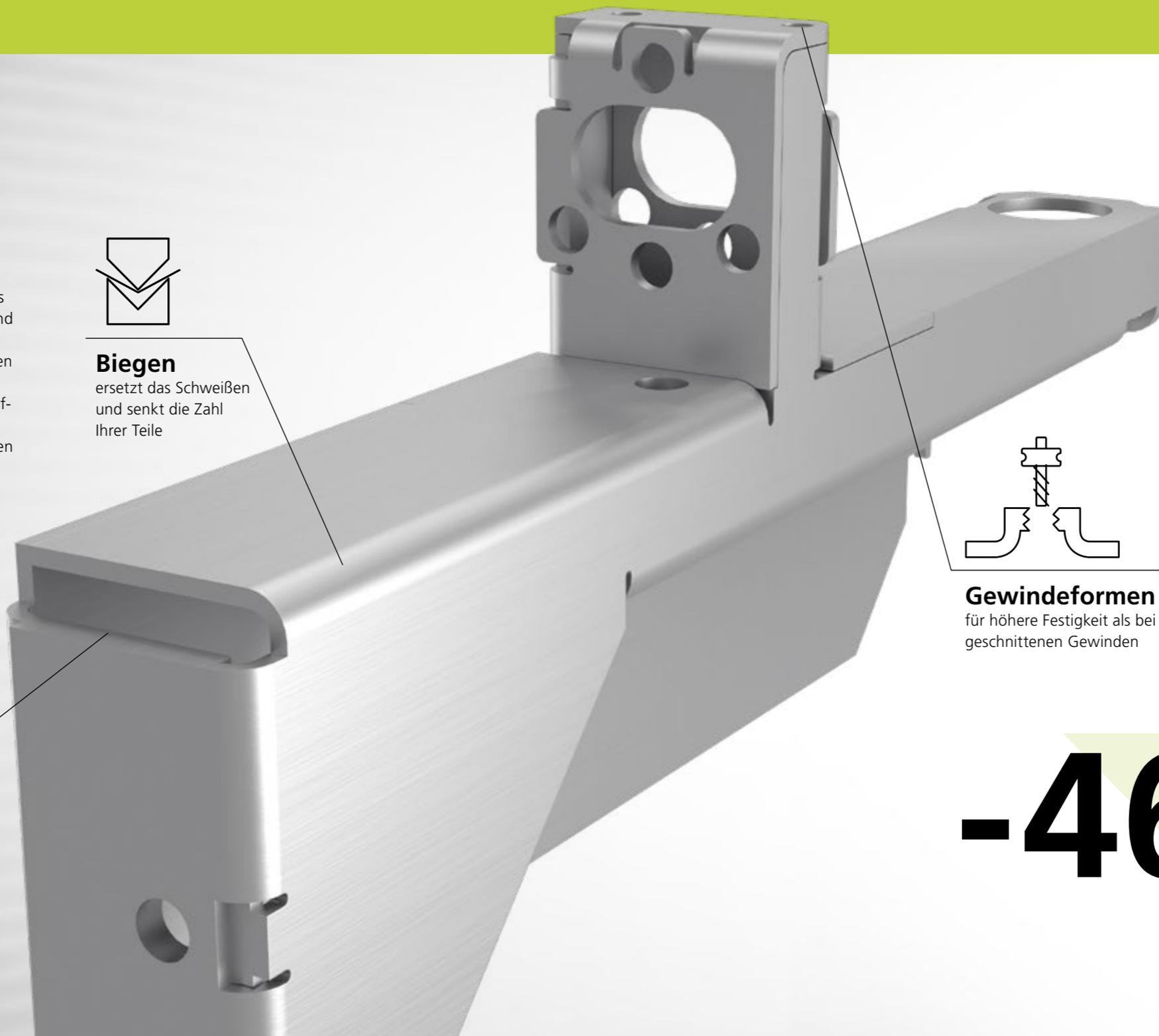
Biegen

ersetzt das Schweißen
und senkt die Zahl
Ihrer Teile



Laserschneiden

verleiht Blechen beliebige
Geometrien und bringt
Bohrungen ein



Gewindeformen

für höhere Festigkeit als bei
geschnittenen Gewinden



Die neue Konstruktion reduziert die Teilezahl und damit die Fügeprozesse sowie den Materialverbrauch. Gleichzeitig steigt die Funktionalität: Die Doppelblechanbindung optimiert den Kraftfluss und die Kabelbinderbefestigung ist im Blech integriert. So sparen Sie rund 46% an Kosten.

-46% Kosten

Teilegestaltung Laserschweißen

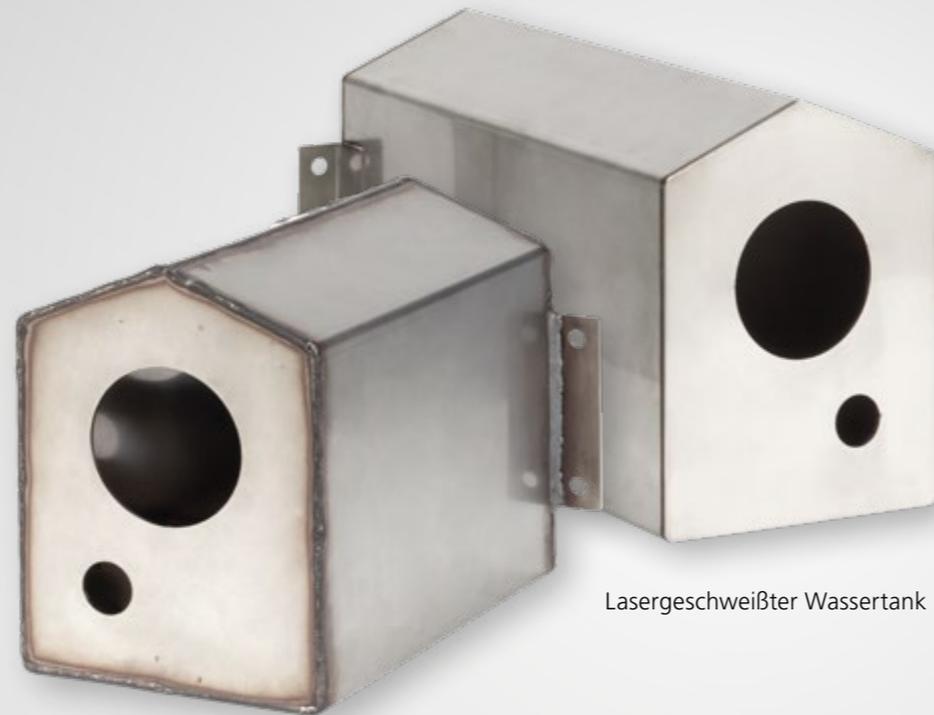
Umdenken lohnt sich

Mit einer Laserschweißanlage fertigen Sie um ein Vielfaches günstiger als beim konventionellen Schweißen. Vorausgesetzt, Sie identifizieren passende Teile und machen diese fit für das Laserschweißen. Die konstruktiven und fertigungstechnischen Kniffe dafür bekommen Sie bei uns.

So machen Sie Ihre Teile fit fürs Laserschweißen

Der Vergleich zum WIG-Handschiessen zeigt: Mit dem Laser schweißen Sie bis zu 90 % schneller und damit deutlich sparsamer – ohne Zusatzwerkstoff. Wie aus einem Handschweißteil ein wirtschaftliches Laserschweißteil wird, zeigt beispielhaft der abgebildete Wassertank.

Seine Nähte müssen wasserdicht sein – mit dem Laser schweißen Sie diese in einem Bruchteil der Zeit. Der geringere Wärmeeintrag reduziert darüber hinaus den Verzug.



Konventionell geschweißter Wassertank

Lasergeschweißter Wassertank

+ Optimiertes Bauteil

Ⓛ Konventionelles Bauteil

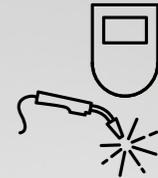
Abdeckung: Konventionell gefertigt

Jedes Teil ein teures Unikat

Die Abdeckung für elektronische Komponenten wie Schaltschränke muss dicht und verzugsfrei sein. Bislang entsteht sie in vier Schritten: Das Blech wird mit dem Laser geschnitten und anschließend zehnfach gebogen. Der dritte Schritt umfasst WIG-Schweißen, Vorheften und erneutes Schweißen. Abschließend wird die Abdeckung nachgeschliffen und verputzt.



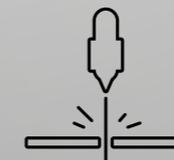
Biegen
von zehn Biegungen



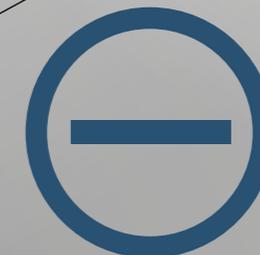
Schweißen
Biegetoleranzen werden dank Zusatzdraht und Schweißnahtdicke ausgeglichen



Schleifen / Verputzen
in Handarbeit



Laserschneiden
inklusive Eckenfreischnitt



Das Schweißen verursacht Verzug, der gerichtet werden muss. Zudem sind das Schweißen, Schleifen und Verputzen in Handarbeit zeitaufwendig und teuer. Es ist auf diese Art unmöglich, reproduzierbare Qualität zu fertigen.

Abdeckung: Clever konstruiert

Reproduzierbare Qualität

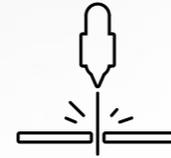
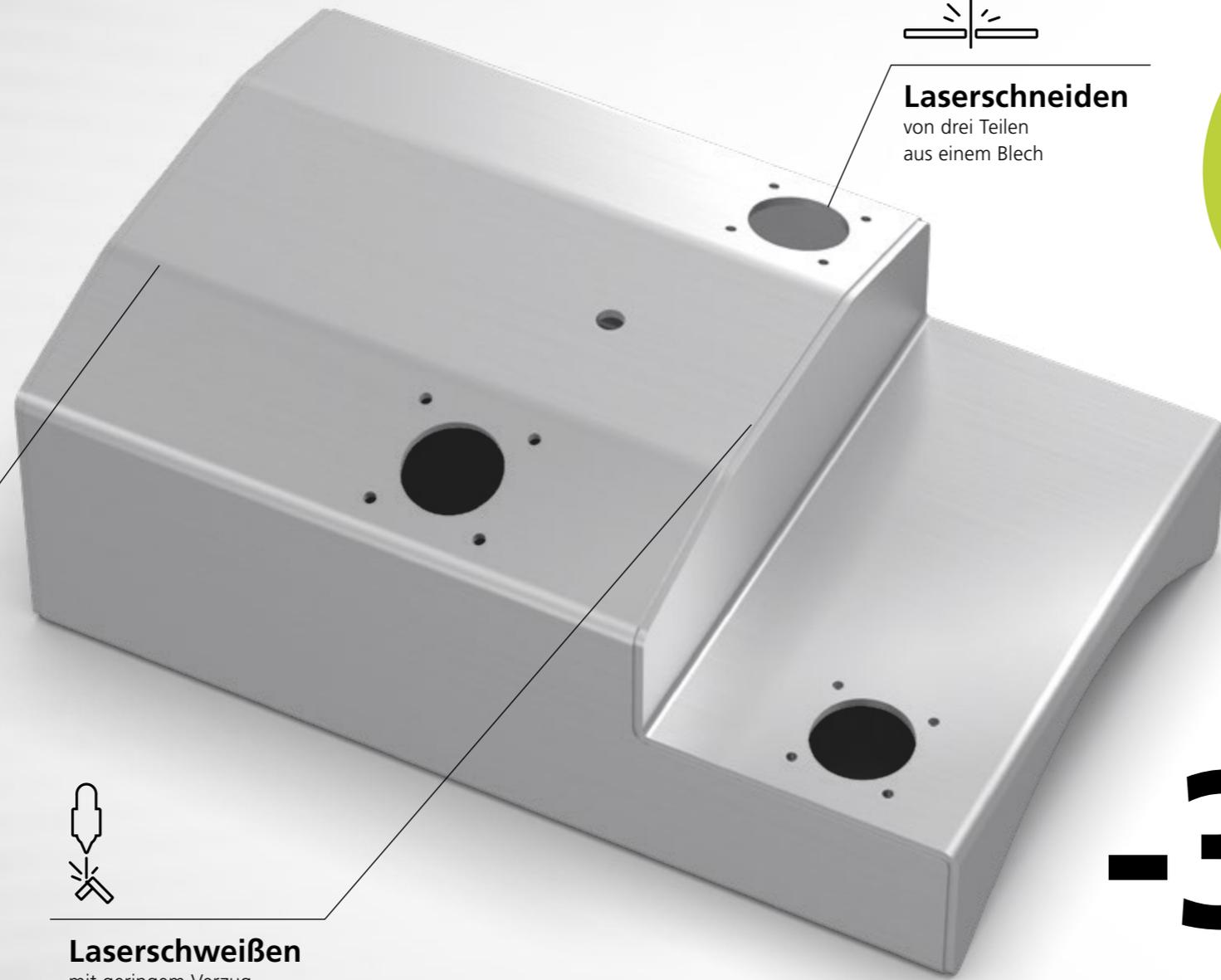
Die laserschweißgerechte Konstruktion entsteht aus drei Blechteilen, die in einem ersten Schritt mit dem Laser geschnitten werden.

Acht Biegungen formen aus den Blechen die Baustücke für die Abdeckungen. Verbunden werden die Einzelteile per Laserschweißen. Hierbei tritt nur geringer Verzug auf und die Schweißnähte erzeugen Verbindungsstellen. Die Nacharbeit entfällt.



Biegen

von acht Biegungen



Laserschneiden

von drei Teilen
aus einem Blech



Laserschweißen

mit geringem Verzug
und hoher optischer Güte



Die optimierte Konstruktion trennt die Toleranzkette und vereinfacht das Positionieren der Teile zueinander. Gleichzeitig wird der Zugang von außen verbessert. Es muss kein Spalt mehr zugeschweißt werden. Der eigentliche Schweißvorgang wird verkürzt und automatisiert. Zudem ersetzt das Laserschweißen mehrere Arbeitsschritte: Die Nahtvorbereitung entfällt, auch das Richten können Sie sich sparen, da durch den geringeren Wärmeeintrag kaum Verzug auftritt. Insgesamt sinkt die Prozesszeit im Beispiel um 82%.

-30 % Kosten

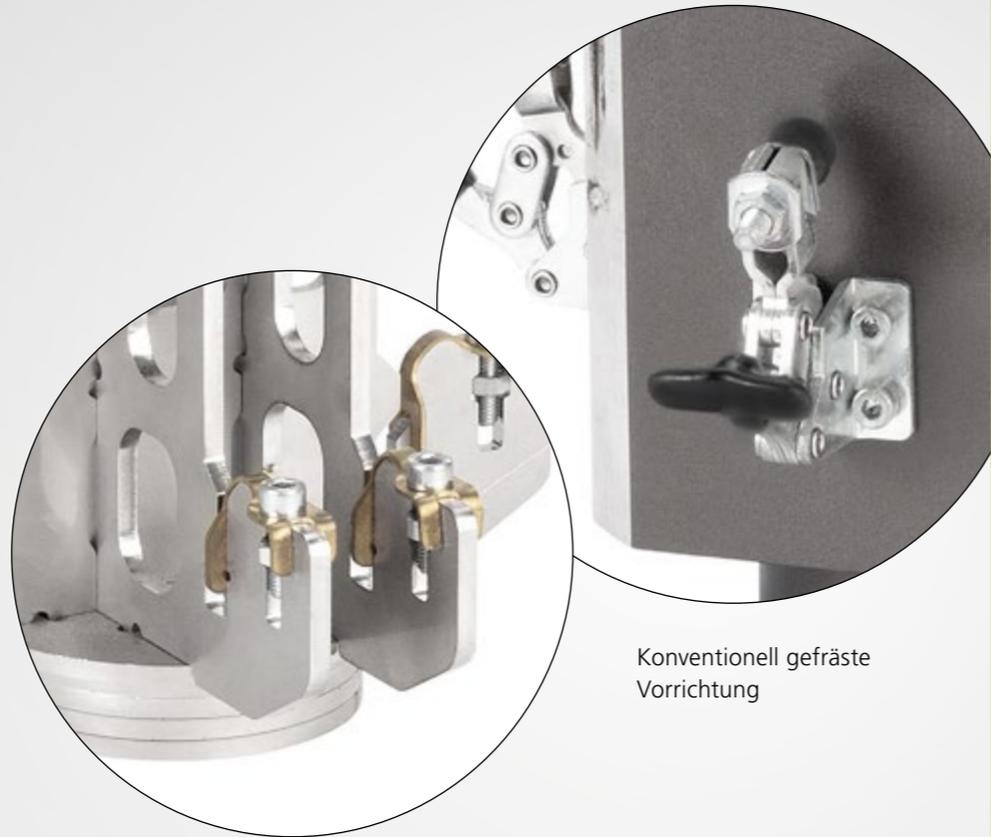
Vorrichtungsgestaltung Laserschweißen

Es geht auch einfacher

Vorrichtungen garantieren Qualität und sichere Prozesse beim Laserschweißen. Was selbst erfahrene Praktiker oft nicht wissen: Aus einzelnen Blechteilen gefertigt sind Vorrichtungen ausreichend genau zum Laserschweißen und günstiger. Zudem kompensieren sie Fertigungstoleranzen beim Schweißen. Wann machen Sie sich die Arbeit leichter?

Jede Vorrichtung ein Volltreffer

Spannvorrichtungen aus Blech sind konventionell gefrästen Vorrichtungen wirtschaftlich überlegen. Denn sie senken nicht nur die Herstellkosten, sondern auch das Gewicht. Außerdem lassen sich weitere Funktionen integrieren. Unser Beispielteil zeigt einen Fräsblock mit Spannern, für die zahlreiche Löcher gebohrt und entgratet sowie Gewinde geschnitten werden müssen. Einfach, schnell und günstig dagegen ist die alternative Steckkonstruktion aus Blech.



Optimierte Vorrichtung aus Blech

Konventionell gefräste Vorrichtung

+ Optimiertes Bauteil

⊖ Konventionelles Bauteil

Schweißvorrichtung: Konventionell gefertigt

Massives Frästeil

Die Vorrichtung entsteht aus einem Block: Sie sägen das Rohmaterial und fräsen es in zwei Aufspannungen. Anschließend wird der komplette Klotz entgratet und eloxiert.



Sägen
des Rohmaterials von der Stange auf Maß

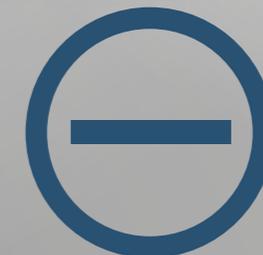


Veredeln
mittels Entgraten und Eloxieren



Fräsen

aller Bezugsflächen und Aufnahmen sowie aller Durchgangslöcher und Gewinde

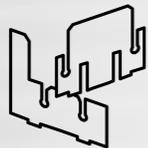


Das Fräsen ist teuer, die Oberflächenveredelung zeitaufwendig. Weitere Probleme sind die schlechte passive Kühlung der Blechteile beim Schweißen, was dazu führt, dass der Verzug zu- und die Genauigkeit abnimmt. Schweißteile müssen aufwendig aus der gefrästen Vorrichtung geklopft werden, da sie mangels Spielraum auf die Vorrichtung aufschumpfen.

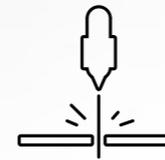
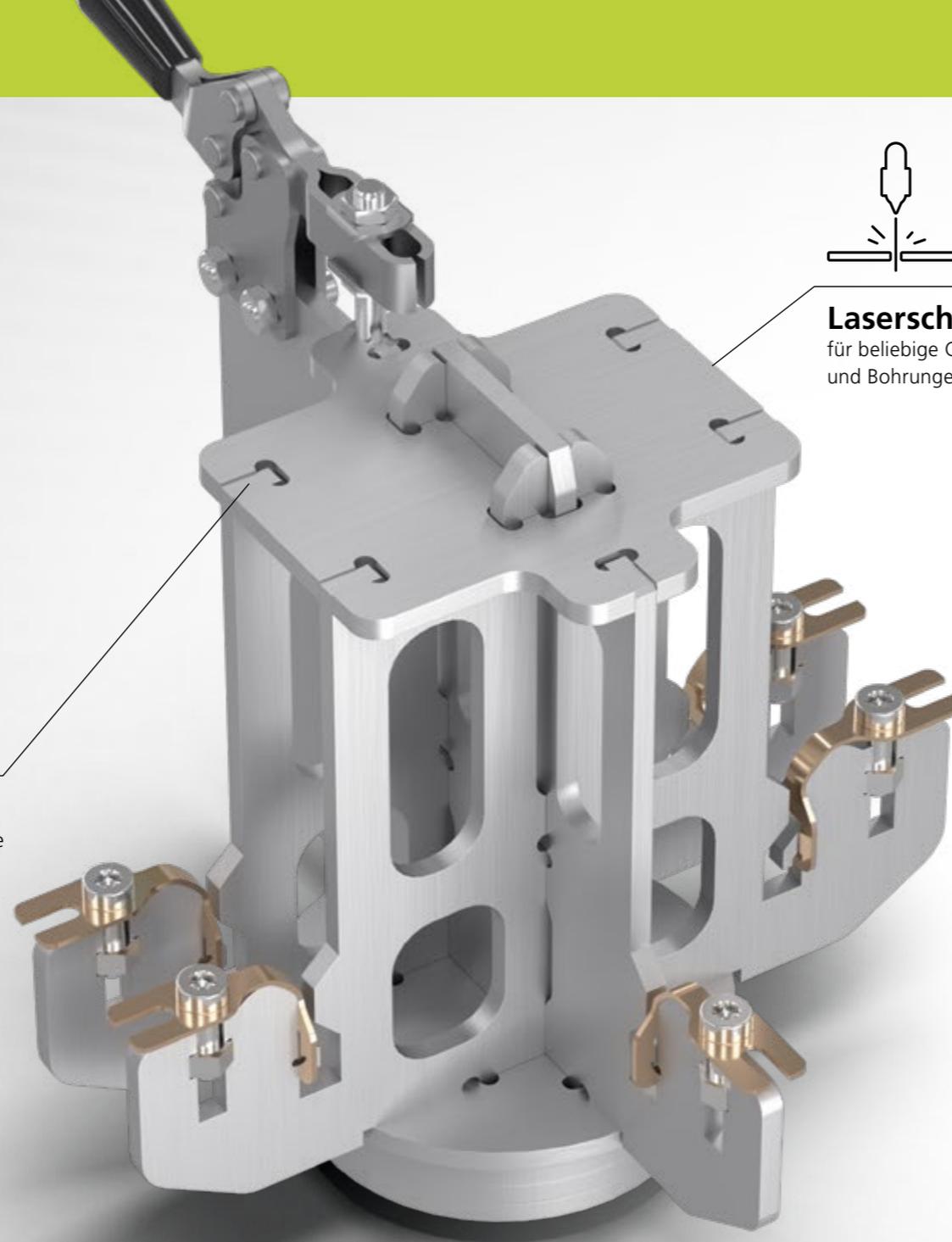
Schweißvorrichtung: Clever konstruiert

Funktionelles Leichtgewicht

Leichter lässt sich die Vorrichtung aus Blech fertigen: Einzelne Blechteile werden per Laserschritt gefertigt – Bohrungen und andere Geometrien inklusive. Diese reduzieren den Montageaufwand und ermöglichen einen flexiblen Einsatz der Vorrichtung. Die Laserschritte stecken Sie einfach zusammen.



Zusammenstecken
und Verschweißen der Einzelteile



Laserschneiden
für beliebige Geometrien
und Bohrungen



Mit den richtigen Gestaltungsregeln verbessern Sie den Spannvorgang und konstruieren die Vorrichtung als Leichtbauteil. Dabei sinken Ihre Herstellkosten, das Gewicht sowie die Be- und Entladezeit der Vorrichtung.

**-17 %
Kosten**

Teilegestaltung Rohr

Erobern Sie die Welt der Rohre

Das Laserrohrschneiden spart ganze Prozessschritte, dadurch sparen Sie bares Geld. Sichern Sie sich Ihren Anteil am Wachstumsmarkt für lasergeschnittene Rohre. Mit der passenden Beratung lernen Sie genau wie das geht.

Ring frei für Ihre Ideen

Rohre und Profile kommen überall zum Einsatz – vom Maschinen- und Anlagenbau bis hin zur Möbelindustrie. Der Laser eröffnet dabei völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten.

Anstatt beispielsweise eine Eckverbindung aus zwei Einzelteilen zu schweißen, gelingt sie effizienter aus einem lasergeschnittenen Rohr mit Knickverbindungen und Positionierhilfen. Bei der Herstellung auf der Laser-Rohrschneidmaschine sparen Sie 31 % an Kosten und fertigen das Bauteil in der Hälfte der Zeit.



+ Optimiertes Bauteil

⊖ Konventionelles Bauteil

Ausleger: Konventionell gefertigt

Hoher zeitlicher und logistischer Aufwand

Ausleger wie dieser kommen zum Einsatz in Gerüsten, Maschinenrahmen, Kränen oder Balkongeländern. Bei der konventionellen Fertigung werden das senkrechte und das waagerechte Rohr sowie die verbindende Rippe in einzelnen Prozessschritten aneinander angepasst. Dazu gehören: Sägen, Entgraten, Fräsen, Schleifen, Vorrichtungsbau, Messen und Schweißen.



Sägen
aller Bauteile auf Maß



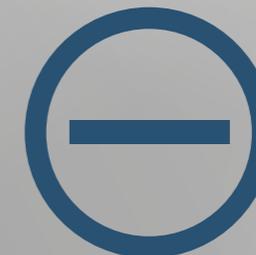
Entgraten
der Säge- und Frässtellen



Fräsen
der Kontaktflächen, Langlöcher
und Absetzungen



Schweißen
aller drei Bauteile

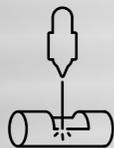


Viele einfache, aber zeitaufwendige Arbeitsschritte, dazu Pufferzeiten und ein hoher logistischer Aufwand erschweren die Fertigung.

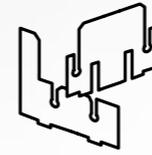
Ausleger: Clever konstruiert

Weniger Bauteile, Fertigungsschritte und Kosten

Gefertigt wird der Ausleger nun aus zwei Rohren mit identischer Form und Abmessung. Beide Teile werden auf der Laser-Rohrschneidmaschine aneinander angepasst und anschließend zusammengesteckt. Fügehilfen reduzieren dabei den Positionieraufwand.



Laserrohrschneiden
der gesamten Baugruppe
in nur einer Aufspannung



Zusammenstecken
und Verschweißen der beiden
Einzelteile



Der Laserstrahl ist ein äußerst flexibles Werkzeug. Damit übernimmt eine Laser-Rohrschneidmaschine viele der vorher notwendigen Prozessschritte wie Sägen, Fräsen, Schleifen oder Messen. Schrägschnitte ersetzen die Schweißnahtvorbereitung, laser-geschnittene Fügehilfen übernehmen das Positionieren mit Schweißvorrichtung. Außerdem nimmt die Länge der Schweißnaht ab. Unterm Strich sparen Sie Bauteile, Prozessschritte und Kosten.

-83 %
Kosten

Vorrichtungsgestaltung Lichtbogenschweißen

Besser auslasten, mehr verdienen

Sie möchten die Auslastung Ihres Cobots zum Lichtbogenschweißen von Schweißbaugruppen steigern? Dann unterstützen Vorrichtungen aus lasergeschnittenen Blechen und Rohren bereits bei geringen Losgrößen. Es ist einfacher, als Sie denken.

Vorrichtungen einfach selbst fertigen

Lernen Sie in Schulungen und Beratungen die Gestaltungsregeln für Vorrichtungen zum Lichtbogenschweißen und wie Sie Ihre Baugruppen bestmöglich gestalten. So konstruieren, adaptieren und replizieren Sie diese künftig schnell und kostengünstig.

Das Beispiel zeigt: Während die konventionell gefertigte Schweißvorrichtung materialintensiv und damit teuer ist, überzeugt die kostengünstige Neukonstruktion aus Rohren mit einer Federwirkung zum Toleranzausgleich.



Optimierte Vorrichtung aus Rohr



Konventionell gefräste Vorrichtung

+ Optimiertes Bauteil

⊖ Konventionelles Bauteil

Schweißvorrichtung: Konventionell gefertigt

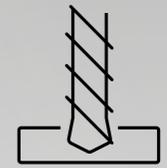
Viele Teile und aufwendige Montage

Rohmaterial und Halbzeuge werden zugesägt und anschließend verschraubt oder geschweißt. Im dritten Schritt entstehen im Fräsklotz zahlreiche Passungen für Anschläge, Durchgangsbohrungen und Gewinde.



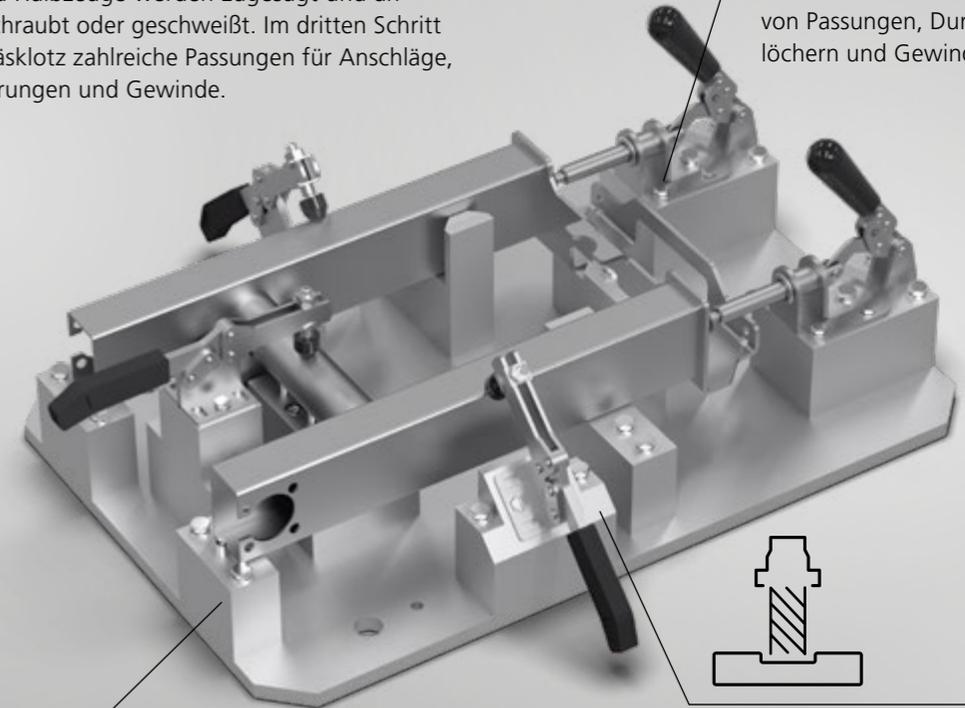
Sägen

des Rohmaterials, diverser Halbzeuge und Abmessungen



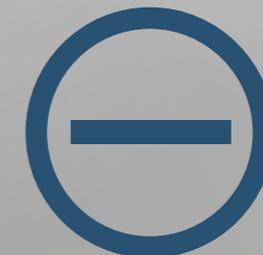
Bohren

von Passungen, Durchgangs-
löchern und Gewinden



Fräsen

aller Flächen, die verschraubt
oder gefügt werden

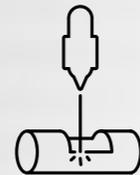


Die zahlreichen Frästeile sind Zeitfresser und Kostentreiber zugleich. Der Aufwand für das Zerspanen ist hoch, Passungen für Stifte und Gewinde sind notwendig. Hinzu kommt ein enormer Montageaufwand. Auch die Ergonomie ist verbesserungswürdig: Die Baugruppe muss liegend geschweißt werden.

Schweißvorrichtung: Clever konstruiert

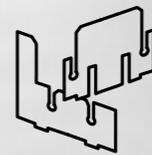
Ergonomische Lösung inklusive Federung und Toleranzausgleich

Eine Rohr-Steck-Konstruktion ersetzt den kompletten Fräsblock. Die Laser-Rohrschneidmaschine schneidet den Rohrquerschnitt nicht nur zu, sie stattet auch sämtliche Teile mit Fügehilfen aus, die das genaue Positionieren ermöglichen. Gewinde bringt die Laser-Rohrschneidmaschine ebenfalls direkt mit ein.



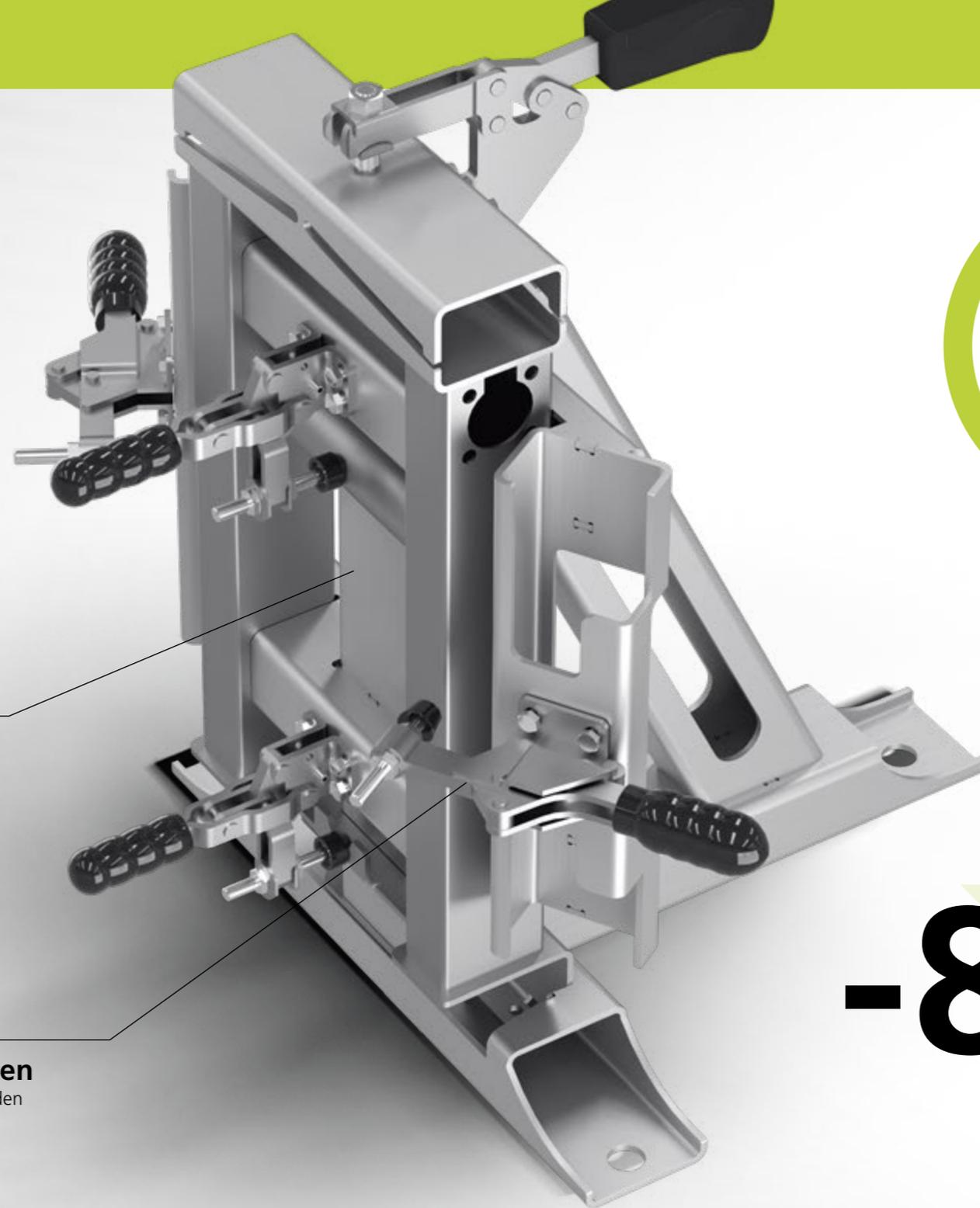
Laserrohrschneiden

der Teile inklusive aller Innen-
geometrien und Fügehilfen in
Zapfenform



Zusammenstecken

und Verschweißen der beiden
Einzelteile



Ihr Vorteil: Weniger Teile, weniger Aufwand. Im oberen Spannrohr ist nur noch ein Spanner notwendig. Die sichtbaren Längsschnitte verleihen der Vorrichtung eine Federwirkung und gleichen Toleranzen im Bauteil aus. Der senkrechte Aufbau macht die Vorrichtung gut zugänglich. Sie schweißen die gesamte Schweißbaugruppe nun in einer Aufspannung, maßhaltig und qualitativ hochwertiger. Unter dem Strich sinken Herstellzeit und Gewicht.

-80 % Kosten

So kommen Sie zum Ziel

Teileberatung: Holen Sie das Beste aus Ihren Teilen heraus. Erarbeiten Sie mit Experten von TRUMPF, wie Sie Ihre Teile wirtschaftlicher gestalten können.

Workshop: Sichern Sie sich individuelles Praxiswissen. Über das Seminar hinausgehend suchen wir in Ihrem Betrieb Potenziale innerhalb Ihres Teilespektrums. Gemeinsam optimieren und fertigen wir ausgewählte Teile, die Sie direkt in Ihrer Konstruktion umsetzen und wirtschaftlicher fertigen können.

Seminar: Werden Sie zum Experten auf Ihrem Gebiet. Im Seminar bei TRUMPF gewinnen Sie Verfahrens-, Fertigungs- und Konstruktionswissen und perfektionieren im Team ein Beispielteil.

Produktübersicht			
Schulungsarten	Teileberatung	Seminar	Workshop
Inhalte			
Individualisierung: Exklusiv für einen Kunden, Fertigungsbegehung und Potenzialabschätzung für Optimierungen	■	□	■
Fertigungswissen: Maschinen, Technologien, Verfahren, Stand der Technik	□	■	■
Gestaltungswissen: Konstruktionssystematik, Übungen Bauteilgestaltung, Fertigung eines optimierten Bauteils	□	■	■
Teileoptimierung: Ideenfindung/-bewertung zu Änderungsmöglichkeiten kundenspezifischer Bauteile	■	■	■
Referenten Teilnehmer	1 1-6	2 1-12	2 8-12
Ort (Präsenz/online) Termin	Nach Wunsch	Ditzingen / Online fix	Nach Wunsch
Schulungsthemen			
Teilegestaltung Blech	1 Tag	3 Tage	3 Tage
Teilegestaltung Rohr	1 Tag	1 Tag	1 Tag
Teilegestaltung Laserschweißen	1 Tag	2 Tage	2 Tage
Vorrichtungsgestaltung Laserschweißen*	1 Tag	2 Tage	2 Tage
Vorrichtungsgestaltung Lichtbogenschweißen	1 Tag	2 Tage	2 Tage

*Nur für Kunden mit TRUMPF Laserschweißanlage.

Mit welchem Teil fangen Sie an?

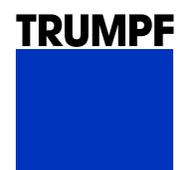
Der erste Schritt ist ganz einfach: Sprechen Sie mit uns. Gemeinsam überlegen wir, wie Sie das Potenzial Ihrer Teile am besten ausschöpfen.



Ob Sie weitere Informationen oder ein Angebot wünschen: Wir freuen uns auf Sie.

Kontaktieren Sie uns
Mobil: 0171 9844297
E-Mail: teilegestaltung@trumpf.com

TRUMPF ist zertifiziert nach ISO 9001
(Nähere Informationen: www.trumpf.com/s/quality)



TRUMPF Werkzeugmaschinen SE + Co. KG
www.trumpf.com