

**Toolbox**

Blech

**EnDes Engineering • Design**

CH: +41 71 858 21 81 | DE: +49 711 820 51 60

[info@endes.net](mailto:info@endes.net) | [www.endes.net](http://www.endes.net)

# Vorwort

Bei Blech handelt es sich im Allgemeinen um dünne Metallplatten oder -folien. Diese Platten werden oft durch Walzen oder Schmieden hergestellt und können aus verschiedenen Metallen bestehen. Beispiele dazu sind Stahl, Aluminium, Kupfer oder Messing.

Für Bleche gibt es eine Vielzahl an Anwendungen im technischen Bereich. Bleche sind bedeutende Komponenten von Maschinen oder Fahrzeugen. Sie können beispielsweise als Karosserieteile, Gehäuse oder auch als tragende Strukturen zum Einsatz kommen.

Bleche sind in verschiedenen Grössen und Dicken erhältlich. Ein weiterer Grund, weshalb sie sehr vielseitig einsetzbar sind. Das dünne Material wird oft durch Schneiden, Biegen, Stanzen und Schweissen weiterbearbeitet. Es kann auch komplexere Bauteile abdecken. Wichtig ist eine blechgerechte Konstruktion, um zum optimalen Blechbauteil zu gelangen.

Die Firma EnDes steht dabei gerne mit breitem Fachwissen zur Verfügung und unterstützt im Entwicklungsprozess.

Eric Mohn  
Projekt-/ Entwicklungsingenieur

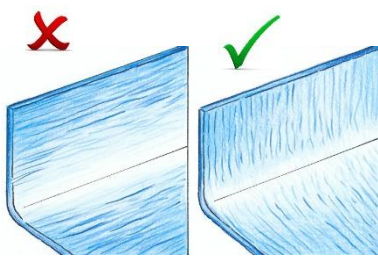
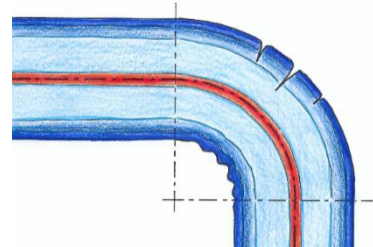
«Man muss die Dinge so einfach wie möglich machen.  
Aber nicht einfacher.»

*Albert Einstein*

# Gestaltungsgrundlagen

## Biegeradius

Der Innenradius einer Biegung sollte mindestens der Blechdicke entsprechen. Wird dieser Wert unterschritten, führt dies zu Quetschungen auf der Innenseite und Rissen auf der Aussenseite des Blechs.

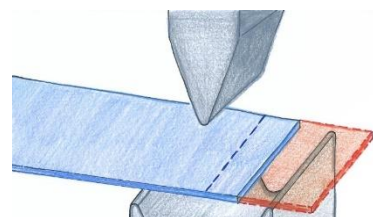


## Walzrichtung

Durch das Strecken des Blechs beim Walzen bildet sich ein gerichtetes Werkstoffgefüge. Wird die Biegung in Walzrichtung gewählt, begünstigt dies die Rissbildung auf der Aussenseite. Der Mindestbiegeradius muss demnach grösser gewählt werden. Daher sollte ein Blech wenn möglich quer zur Walzrichtung gebogen werden.

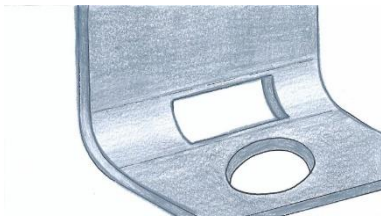
## Schenkellänge

Die Schenkellänge einer Biegung darf nicht zu kurz gewählt werden. Wäre dies der Fall, würde eine Seite des Blechteils nicht auf dem Biegewerkzeug liegen. Die minimale Schenkellänge ist maschinen- und werkzeugabhängig und sollte mit dem Hersteller abgestimmt werden.



### Ausschnitte in der Biegezone

Liegen Ausschnitte zu nahe an der Biegekante, werden diese asymmetrisch verzogen. Befindet sich ein Ausschnitt in der Biegung, muss mit einer Verformung des Biegeradius im Bereich des Ausschnitts selbst gerechnet werden. Um dies zu vermeiden, sollten solche Elemente möglichst weit weg von der Biegezone platziert werden.

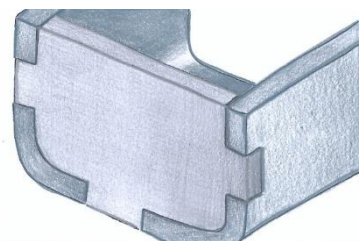


### Entlastungsschnitt

Ist ein Ausschnitt nahe der Biegezone nicht zu vermeiden, kann ein Entlastungsausschnitt im Biegeradius platziert werden. Dieser würde allerdings die Stabilität der Biegung beeinflussen.

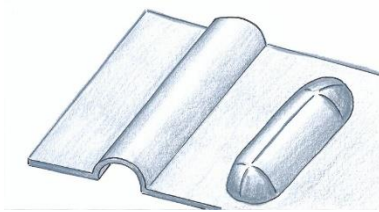
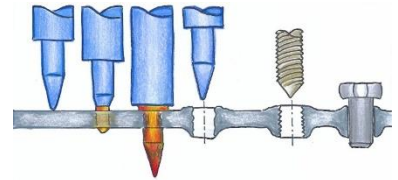
### Steckverbindungen

Blechteile einer Baugruppe sind mittels Steckverbindungen sehr einfach zu positionieren. So können Fehler in der Montage vermieden und der Montageaufwand reduziert werden.



### Fliessformen | Flowdrill

Flowdrill-Gewinde sind eine günstige Alternative zu Gewindeeinsätzen oder Schweissmuttern. Es gilt zu beachten, dass scharfe Kanten entstehen (Beschädigung von Kabel, Verletzungsgefahr etc.) und dass Gewindelänge und -durchmesser durch die Blechdicke limitiert sind.

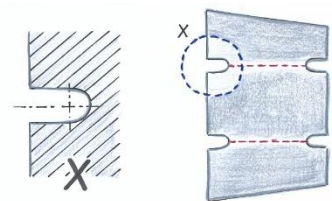


### Prägungen

Ist ein Blechteil zu wenig stabil, kann mittels einer Prägung (Sicke) das Flächenträgheitsmoment erhöht und somit mehr Steifigkeit ins Blechteil gebracht werden. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass bei Prägungen das Material gezogen wird (Fliessvorgang) und somit lokal Spannungen eingebracht werden.

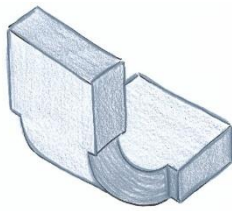
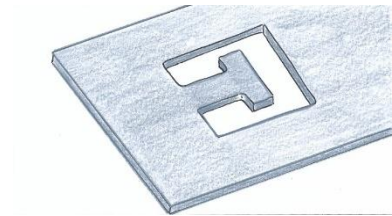
### Markierungen lasern

Sollen nach dem Abkanten noch Komponenten angebracht werden (Schweissbolzen, Stifte, o.Ä.), empfiehlt es sich, schon bei der Konstruktion Markierungen vorzusehen, die gelasert/graviert werden können. Bei anspruchsvoll positionierten Biegungen kann eine Markierung in Form eines kleinen Einschnitts auf beiden Seiten der Biegung helfen, die Position und Lage der Biegekante zu kennzeichnen.



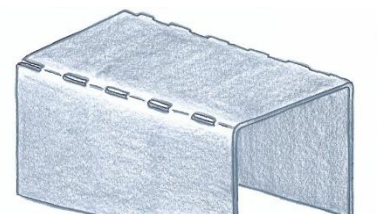
### Laschen für Kabelbinder

Oft werden Kabel an Blechkomponenten entlanggeführt. Eine gelaserte Lasche für Kabelbinder erleichtert die Kabelmontage.



### Biegewulstausschnitt

Ein Ausschnitt beidseitig des Biegeradius verhindert Montageprobleme. Ansonsten würden an beiden Seiten Biegung ein Biegewulst entstehen.



### Biegekante perforieren

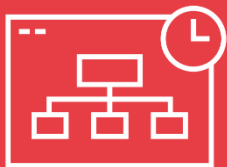
Um den Fertigungsaufwand zu minimieren, können Biegekanten mittels Laserschneiden perforiert werden. Dadurch können Laschen bei dünnen Blechen von Hand gebogen werden. Der Einfluss auf Stabilität und Dichtheit muss unbedingt beachtet werden.

## Partner für Entwicklung und Konstruktion

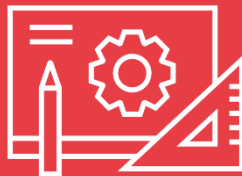
Die EnDes Gruppe ist eine international ausgerichtete Ingenieurgesellschaft, die an ihren vier Standorten in der Schweiz sowie den zwei Standorten in Deutschland über 80 Mitarbeiter beschäftigt.

Wir sind Engineering-Partner bei technologisch anspruchsvollen Entwicklungsprojekten. EnDes steht für Engineering und Design, aber auch für Projektmanagement, Entwicklung, Innovation und Simulation.

## Leistungsspektrum



Projektmanagement



Engineering



Innovation



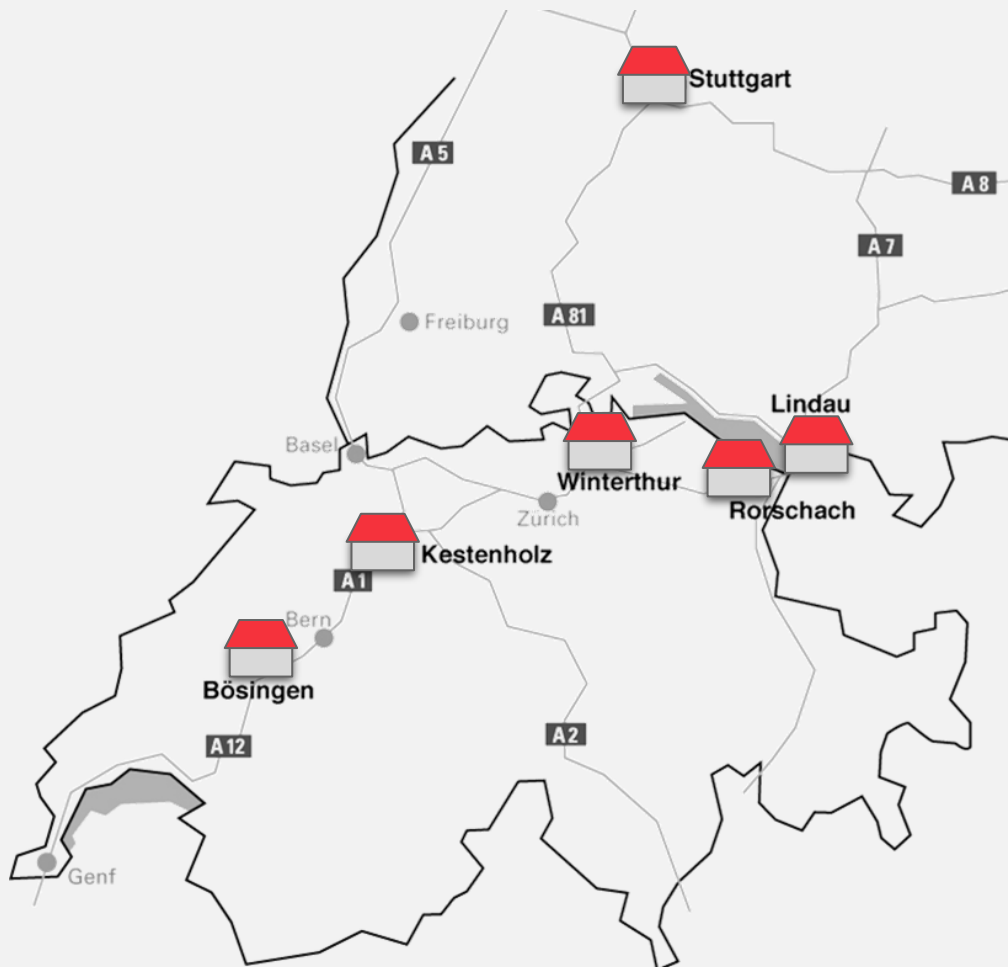
Design



Simulation



Virtual Reality



#### HAUPTSITZ

EnDes Engineering und Design AG  
Thurgauerstrasse 57  
CH-9401 Rorschach

CH: +41 71 858 21 81 | DE: +49 711 820 51 60  
info@endes.net | www.endes.net

**WEITERE STANDORTE:** Winterthur | Kestenholz | Bösing | Lindau | Stuttgart

