

Werkzeugkosten und Standzeiten

# Herausforderungen meistern durch den Einsatz von Premium-Stählen beim Aluminium-Strangpressen

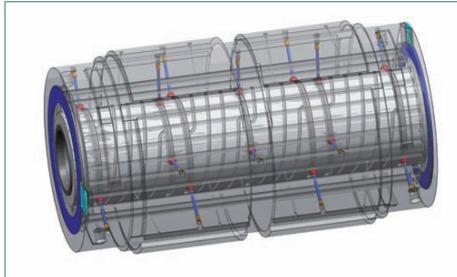
Von Werner Hähnel, Kind&amp;Co.

Für die Performance einer Strangpressanlage sind in hohem Maße die Werkzeugkosten und deren Standzeiten entscheidend. Dabei werden die reinen Werkzeugkosten immer ins Verhältnis zur erreichten Standzeit gesetzt. Weiterhin wird durch den Einsatz von hochwertigen Premiumstählen die Produktqualität gesteigert, weil die Premiumgüte eine höhere Festigkeit und Zähigkeit aufweist. Der Einsatz von Premiumstahl ist auch wirtschaftlicher, da weniger Werkzeuge gewechselt werden müssen und somit eine höhere Verfügbarkeit der Strangpresse gegeben ist. Außerdem ermöglichen Premiumstähle die Herstellung von besonders kritischen Profil-Geometrien.

Werkzeugkosten der Strangpresse werden bestimmt durch die folgenden Werkzeuggruppen:

- Matrizen und Dornteile
- Pressstempel und feste Pressscheiben
- Rezipienten, Innen- und Zwischenbüchsen als Verschleißteile

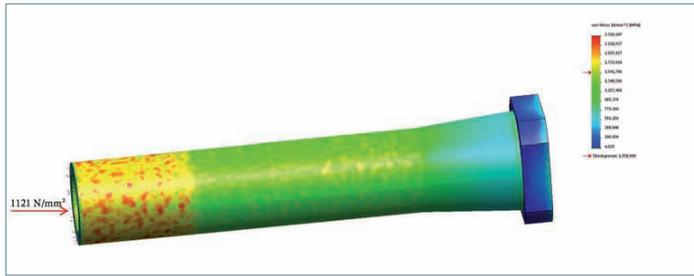
Für alle Werkzeuggruppen werden in diesem Artikel die spezifische Belastung und darauf aufbauend die gewünschten Werkstoffeigenschaften für das Bauteil abgeleitet. Es sind häufig Premiumstähle aus dem Hause Kind&Co mit genau zugeschnittenem Eigenschaftsprofil, die die Aufgabe am besten und am wirtschaftlichsten lösen. Alle hier aufgeführten Premiumstähle sind von Kind&Co entwickelt und auf den jeweiligen Anwendungszweck optimiert.



Moderner 3-teiliger Rezipient mit drei Kühlzonen und vier Heizzonen

## Matrizen und Dornteile

Getrieben durch die Elektrifizierung von Fahrzeugen verstärkt sich der Trend, immer leichtere Alu-Profile einzusetzen. Dieser Trend hin zu dünnwandigeren Profilen erfordert höhere Stabilität für die Matrize, weil höhere Pressdrücke und Temperaturen im Umformprozess auftreten. Damit steigen auch die Belastungen für das Werkzeugpaket, was sich wiederum negativ auf die Standzeiten der Werkzeuge auswirkt und damit die Produktionskosten steigen lässt. Um diese negative Spirale zu durchbrechen, hat Kind&Co speziell für



Hohe Beanspruchung eines Pressstempels für eine 68-MN-Press

diese Anwendungen Premiumwerkzeugstähle entwickelt. Seit Jahren werden die bekannten Premiumstähle TQ1 und HP1 von Kind&Co erfolgreich eingesetzt.

Namhafte Alu-Strangpresser setzen verstärkt Premiumstähle für Matrizen bei folgenden Produktgruppen ein:

- bei filigranen Alu-Profilen (Kühlrippenprofile),
- bei großen Losgrößen, wie häufig aus dem Automobilbau bekannt (Stoßstange, Schweller),
- bei Projektgeschäften, abhängig von der Losgröße und dem Schwierigkeitsgrad des Projekts (Zugprofile für die Bahn).

Im Ergebnis erreicht der Strangpresser durch Verwendung von zum Beispiel TQ1 Premiumstahl die doppelte Standzeit bei 15 bis 20 Prozent höheren Werkzeugkosten. Ein abgestimmter Nitrierzyklus führt darüber hinaus zu einer noch besseren Standzeit der Matrizen. Premiumstähle können gemeinsam mit Standardstählen nitriert werden. Die Nitrierschicht an Premiumstählen weist eine weitaus höhere Standzeit aus als das

empfehl hierfür die Premiumgüte CS1 mit höherer Härte (54-56 HRC). Durch die Zähigkeit dieses Werkstoffs trotz hoher Härte kann die Pressscheibe länger im elastischen Bereich arbeiten. Ähnliches gilt auch für Pressstempel, die ab einem Pressdruck von ca. 800 MPa aus TQ1 (50-52 HRC) hergestellt werden. Ab einem Pressdruck von 1.100 MPa empfiehlt Kind&Co Pressstempel aus CS1 (54-56 HRC). Der Anwender setzt immer längere Pressbolzen ein, wodurch die Knickgefahr erhöht wird. Dies ist bei der Werkstoffauswahl zu berücksichtigen. Deshalb empfiehlt Kind&Co ab einem kritischen Knickverhältnis von 1:6 (Durchmesser / Länge) grundsätzlich Premiumstähle.

## Rezipienten, Innen- und Zwischenbüchsen

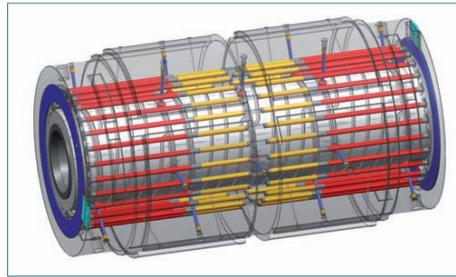
Rezipienten sind der Bolzentemperatur und dem Pressdruck ausgesetzt. Die verwendeten Werkstoffe müssen eine hohe Warmfestigkeit besitzen, um die hohen Pressdrücke beherrschen zu können. Eine hohe Lebensdauer von Rezipienten bei einer gleichmäßig guten Produktqualität wird

empfehl hierfür die Premiumgüte CS1 mit höherer Härte (54-56 HRC). Durch die Zähigkeit dieses Werkstoffs trotz hoher Härte kann die Pressscheibe länger im elastischen Bereich arbeiten. Ähnliches gilt auch für Pressstempel, die ab einem Pressdruck von ca. 800 MPa aus TQ1 (50-52 HRC) hergestellt werden. Ab einem Pressdruck von 1.100 MPa empfiehlt Kind&Co Pressstempel aus CS1 (54-56 HRC). Der Anwender setzt immer längere Pressbolzen ein, wodurch die Knickgefahr erhöht wird. Dies ist bei der Werkstoffauswahl zu berücksichtigen. Deshalb empfiehlt Kind&Co ab einem kritischen Knickverhältnis von 1:6 (Durchmesser / Länge) grundsätzlich Premiumstähle.

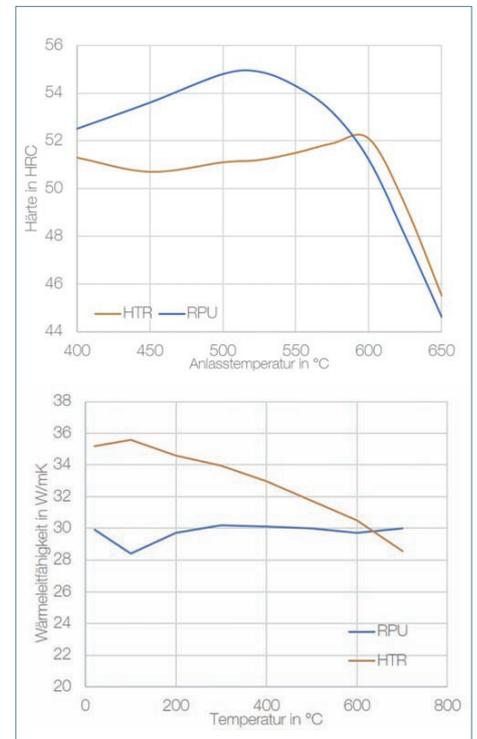
Falls veränderte Heizzonen nicht ausreichen, kann zusätzlich eine Luftkühlung am Außendurchmesser der Zwischenbüchse installiert werden.

Bei einer Luftkühlung werden in axialer Richtung unterschiedliche Kühlzonen in spiraler Ausrichtung verwendet und mit kalter und trockener Kompressorluft gespeist. Dabei sollte der größte Kühleffekt örtlich dort erfolgen, wo die zu erwartende höchste Temperaturspitze vorliegt. Durch voneinander getrennten Kühlzonen wird an dieser Stelle die maximale Kühlleistung aufgebracht.

Ein schockartiges Kühlen sollte vermieden werden, um den Stahl des Mantels vor Spannungsrissen zu schützen. Die konstruktive Auslegung eines gekühlten Rezipienten birgt ein gewisses Risiko durch die einzubringenden Kühlbohrungen. Das sollte im Einzelfall gegen die Vorteile für die Temperaturverteilung abgewogen



Optimales Temperatur-Management mit vier Heizzonen



Premium-Güte HTR für Zwischenbüchsen bietet eine höhere Anlasbeständigkeit und Wärmeleitfähigkeit im Vergleich zum Standardwerkstoff RPU

Kind&Co empfiehlt für Innenbüchsen im Alu-Strangpressen den Premiumstahl Q10, der sich mittlerweile bei über 50 Prozent aller neuen Innenbüchsen etabliert hat. Seine sehr gute Zähigkeit ermöglicht eine Härte von 50-53 HRC. Dadurch bleiben Dichtflächen stabiler und der Büchsenverschleiß der Bohrung wird minimiert.

Grundsätzlich wird die Konstruktion der Werkzeuge mithilfe einer FEM-Analyse optimiert. Kind&Co verfügt über Erfahrungen aus den vielen durchgeführten Untersuchungen aus dem eigenen Werkstofflabor sowie aus den mehr als 300 „Umbüchsem“ jährlich. Dieses Zusammenspiel aus theoretischer Berechnung, großem Erfahrungsschatz und Dialog mit Strangpressern führt langfristig zu einer verbesserten Standzeit von Rezipienten.

## Fazit

Durch die Verwendung immer leichterer Aluminiumprofile wächst der Anspruch an die Qualität der Werkstoffe und Werkzeugtechnik. Die Standardwerkstoffe USN/1.2343 oder USD/1.2344 reichen in vielen

Fällen nicht mehr aus, um den Anforderungen im Markt gerecht zu werden. Aus diesem Grund ist der Einsatz von Premiumstählen wie TQ1 für Matrizen wegen seiner höheren Standzeit wirtschaftlicher.

Auch der Anspruch an die Qualität der Werkstoffe für die Herstellung von Pressstempeln steigt durch höhere Pressdrücke. Aus diesem Grund empfiehlt Kind&Co den Premiumstahl CS1 für Pressstempel.

Der Premiumstahl HTR eignet sich besonders für Zwischenbüchsen, um eine bessere Warmfestigkeit und Wärmeleitfähigkeit zu erzielen.

Innenbüchsen, bestehend aus dem Premiumstahl Q10, haben sich wegen einer besseren Standzeit im Markt durchgesetzt.

[www.kind-co.de](http://www.kind-co.de)

## Autor

Werner Hähnel ist Vertriebsleiter Werkzeugstahl / Strangpressen, Rohrtechnik bei Kind&Co., Edelstahlwerk, GmbH & Co. KG in Wiehl

## Pressstempel und feste Pressscheiben

Gestiegene Pressdrücke beim Aluminium-Strangpressen stellt auch eine Herausforderung für Pressstempel und Pressscheiben dar. Kind&Co

durch ein auf das Produkt (Profil, Legierung) abgestimmtes Temperatur-Management des Rezipienten unterstützt.

Für das Temperaturmanagement eines Rezipienten, bestehend aus Heizen und Kühlen (Luft), liegt das Ziel in einer gleichmäßigen Temperaturverteilung in Pressrichtung. Dadurch bleibt die Bohrung möglichst zylindrisch, die Pressscheibe hinterlässt ein gleichmäßig gutes „Hemd“ und es herrschen stabile Produktionsbedingungen in der Strangpresse. Temperaturspitzen im Mittenbereich des Rezipienten können durch veränderte Heizzonen mit unterschied-

gen werden. Auf schräge Bohrungen muss jedoch in jedem Fall verzichtet werden: Bohrungen sollten senkrecht zur Rezipienten-Achse eingebracht werden, um Spannungen zu minimieren.

Als Trägerwerkstoff für die vorwiegend auf dem Außendurchmesser der Zwischenbüchse verwendete Luftkühlung hat Kind&Co die Premiumgüte HTR entwickelt. Diese verfügt über eine deutlich höhere Anlasbeständigkeit und Wärmeleitfähigkeit gegenüber den Standardstählen. Beide Eigenschaften verlängern die Standzeit der Zwischenbüchse.

Aluminium  
Praxis

Die neuesten Meldungen aus der Branche finden Sie unter

[www.alu-web.de](http://www.alu-web.de)

Melden Sie sich hier für den Newsletter an.