



Bainidur 1300

Der Spezialstahl für verzugsfreie
und kosteneffiziente Schmiedeteile

Einsatz von konventionellen Stählen in der Automobilindustrie

Der Verzug von Komponenten aus Stahl ist ein bekanntes Phänomen in Schmiedebetrieben und ist auf die ungleichmäßige Verteilung der Eigenspannung im Material zurückzuführen.

Davon betroffen sind Automobilkomponenten, wie z. B. Achsschenkel, Kolben und Common-Rail-Systeme.

Ein bewährtes Mittel, um die Bauteile normgerecht beim Systemhaus abzuliefern, ist zunächst eine Überdimensionierung der Werkstücke. Um den Verzug auszugleichen, wird das überschüssige Material nach der finalen Wärmebehandlung entfernt.

Die Prozesskette ist dementsprechend lang und kostenintensiv.



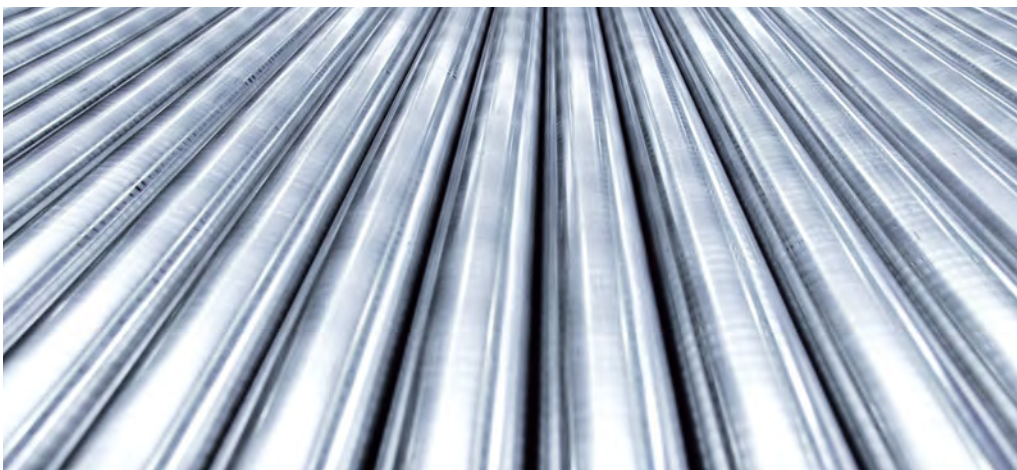
Alternativ eingesetzte ausscheidungshärtende ferritisch-perlitische (AFP-)Stähle weisen zwar deutlich weniger Verzug nach dem Schmieden auf, verfügen aber über geringere Festigkeiten und Zähigkeiten. Zudem sind sie nicht gut nitrierbar. Dadurch sind sie nur eingeschränkt für die Herstellung von dauerhaft leistungsfähigen Leichtbauteilen für die Automobilindustrie geeignet. Eine geringe Zähigkeit wirkt sich zudem negativ bei Umgebungstemperaturen im Minusbereich aus. Je tiefer die Temperatur, desto spröder wird der Werkstoff. Bauteilversagen ist schlimmstenfalls die Folge.

In der Massivumformung sind hochfeste bainitische Stähle ein zunehmend beliebter Lösungsansatz, um die Prozesskette zu verkürzen und die Kosten zu senken.

Bainite verfügen über eine hohe Festigkeit, ohne zusätzliche Wärmebehandlung. Die Einstellung eines bainitischen Gefüges erfordert jedoch insbesondere bei großformatigen und komplexen Bauteilen technologisches Fingerpitzengefühl.

Die Grenzen für die Abkühlungsgeschwindigkeit bei der Einstellung eines homogenen Gefüges sind sehr eng – insbesondere nach dem Schmieden. Werden die Grenzwerte überschritten, bildet sich ein Mischgefüge mit verschlechterten Eigenschaften und einer ungleichmäßig verteilten Eigenspannung. Diese führt unmittelbar zu Verzug am Bauteil. Dementsprechend anspruchsvoll ist es für Stahlschmieden, bei der Verarbeitung von bainitischen Stählen eine Nachbehandlung zu vermeiden und eine Reproduzierbarkeit bei gleichbleibend hoher Qualität zu erreichen. Konventionelle Bainite sind zudem nur mit Festigkeitsverlust nitrierbar und eignen sich nur bedingt für das Zerspanen.

Dieser Herausforderung haben sich die Deutschen Edelstahlwerke gestellt und einen neuen bainitischen Werkstoff entwickelt – Bainidur 1300.



Bainidur 1300 für verzugsfreie und kosteneffiziente Schmiedeteile

Bainidur 1300 ebnet den Weg zu einer kosteneffizienten Fertigung innovativer Schmiedeteile.

Durch die Zugabe ausgewählter Legierungselemente, unter anderem Molybdän, ist beim neuen Spezialstahl Bainidur 1300 die „Bainitnase“ deutlich breiter als bei marktüblichen Bainiten. Dadurch wird das Prozessfenster beim Gesenkschmieden und anschließenden Abkühlen deutlich größer. Das Werkstück kann nach dem Schmieden ebenso wie konventionelle Schmiedeteile unregelmäßig abkühlen, ohne Verzugsrisiko.

Je größer das Schmiedeteil, desto höher die Herausforderung bei der geregelten Abkühlung und Einstellung des bainitischen Gefüges. Diese Regel gilt bei herkömmlich eingesetzten Bainiten.

Mit dem Bainidur 1300 ist die prozesssichere Einstellung des bainitischen Gefüges auch bei großformatigen Bauteilen (> 60 mm rd.) in gleichbleibend hoher Qualität gegeben.

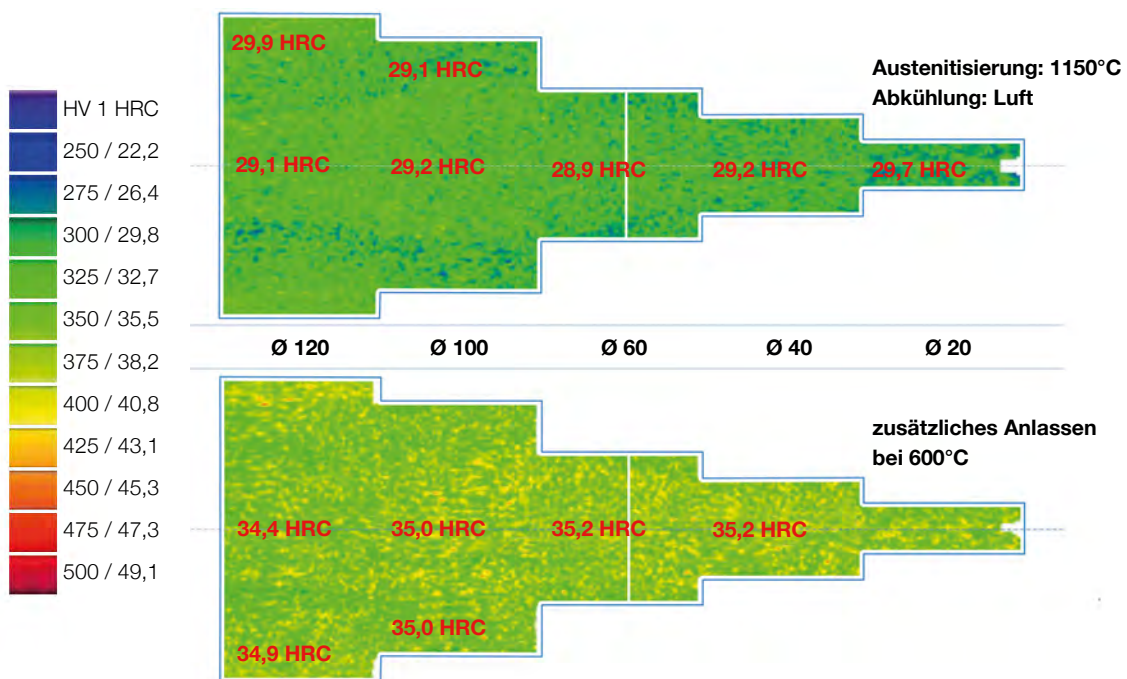
Das ist ein wichtiges Alleinstellungsmerkmal – und die Voraussetzung für eine vergleichsweise kurze Prozesskette und die verzugsfreie Herstellung innovativer hochfester sowie duktiler Leichtbauteile.

Bainidur 1300 überzeugt auch bei den mechanisch-technologischen Eigenschaften. Die Neuentwicklung verfügt über eine durchschnittliche Festigkeit von 1200 MPa, die bei Bedarf kundenspezifisch gesteigert werden kann. Eine zusätzliche Vergütung nach dem Schmieden ist dafür nicht erforderlich. Im Gegensatz zu herkömmlichen Vergütungsstählen entfallen weitere Wärmebehandlungsschritte. Die zusätzlichen Legierungskosten bei der Stahlschmelze werden daher durch die Vorteile einer vereinfachten Prozesskette kompensiert. Zum anderen wirken sich die gegenüber den herkömmlichen Stählen optimierten Werkstoffeigenschaften von Bainidur 1300, wie verbesserte Zerspanbarkeit und Nitrierbarkeit, positiv auf die Prozessstabilität und somit die Prozesskosten aus. Darüber hinaus punktet der neue Spezialstahl mit einer guten Kerbschlagzähigkeit.

Eigenschaftsvergleich von konventionell eingesetzten Werkstoffgruppen zum neuen Spezialstahl Bainidur 1300

Werkstoffgruppe	Festigkeit > 1000 MPa	Zähigkeit	Einfache / Kurze Prozesskette				Nitrierbarkeit
			Wärmebehandlung	Verzug	Zerspanbarkeit	Reproduzierbarkeit	
AFP-Stähle	-	-	+	+	+	+	-
Vergütungsstähle	+	+	-	-	0	+	+
Bainitische Stähle	+	+	+	0	0	0	-
Bainidur 1300	+	+	+	+	+	+	+

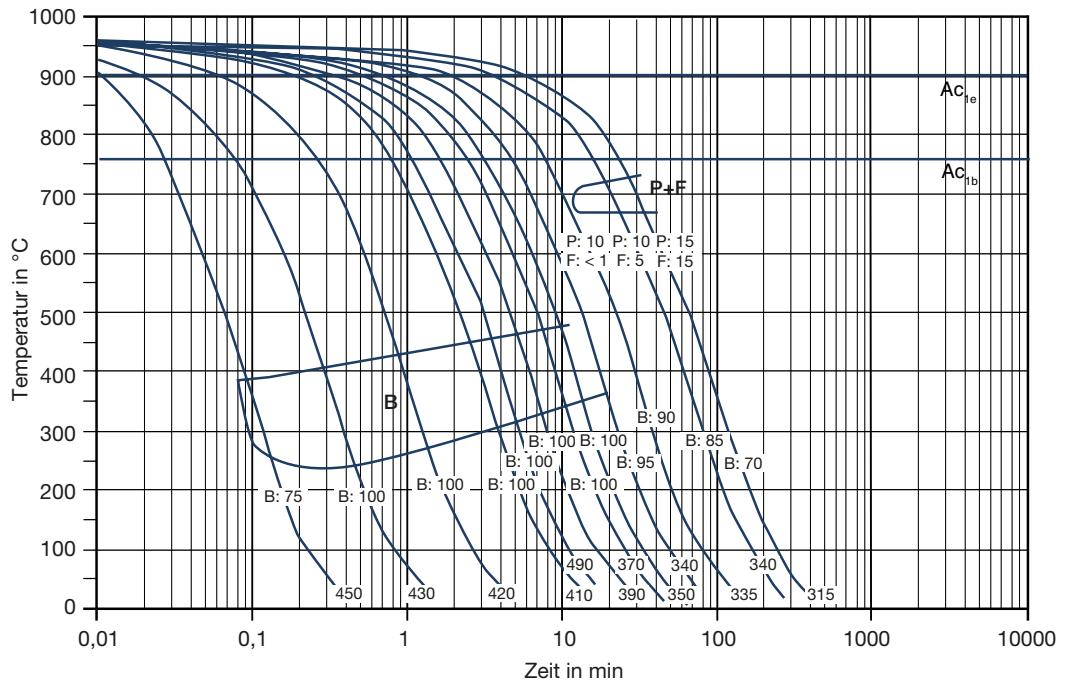
Härte über den Querschnitt an einer Stufendrehprobe aus Bainidur 1300, $\Phi \approx 0$



Chemische Zusammensetzung in Massen-% (Richtanalyse)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	B
0,17	0,70	1,50	1,00	0,70	0,10	+

Kontinuierliches Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild



Allgemeiner Hinweis (Haftung)

Änderungen, Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Produktspezifische Datenblätter haben Vorrang vor den Angaben in dieser Broschüre. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausschließlich vereinbart werden.





**Deutsche Edelstahlwerke
Specialty Steel GmbH & Co. KG**

Austr. 4
58452 Witten

Telefon: +49 (0)2302 29 - 0

Fax: +49 (0)2302 29 - 4000

info@dew-stahl.com

www.dew-stahl.com

2018-0001