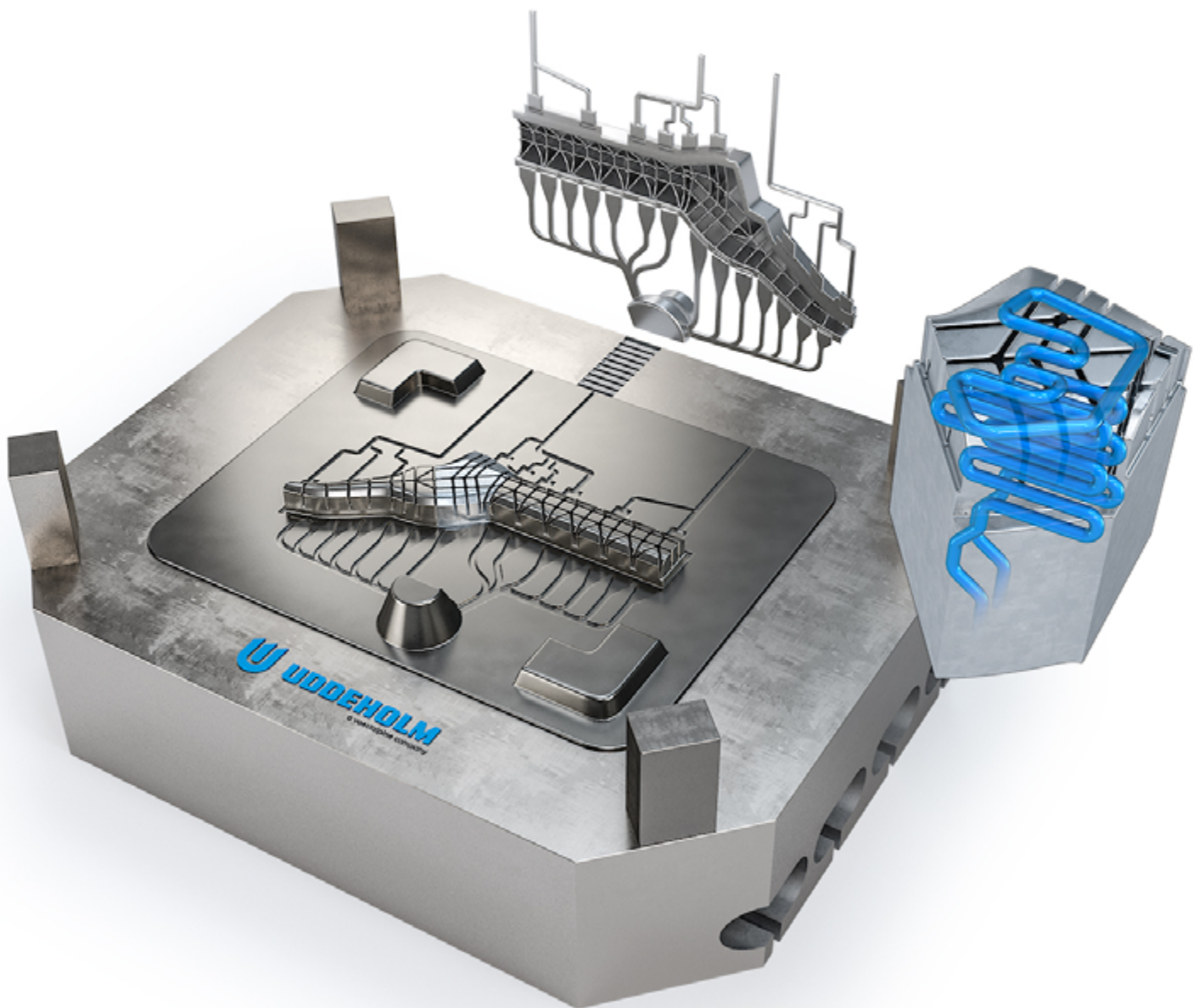
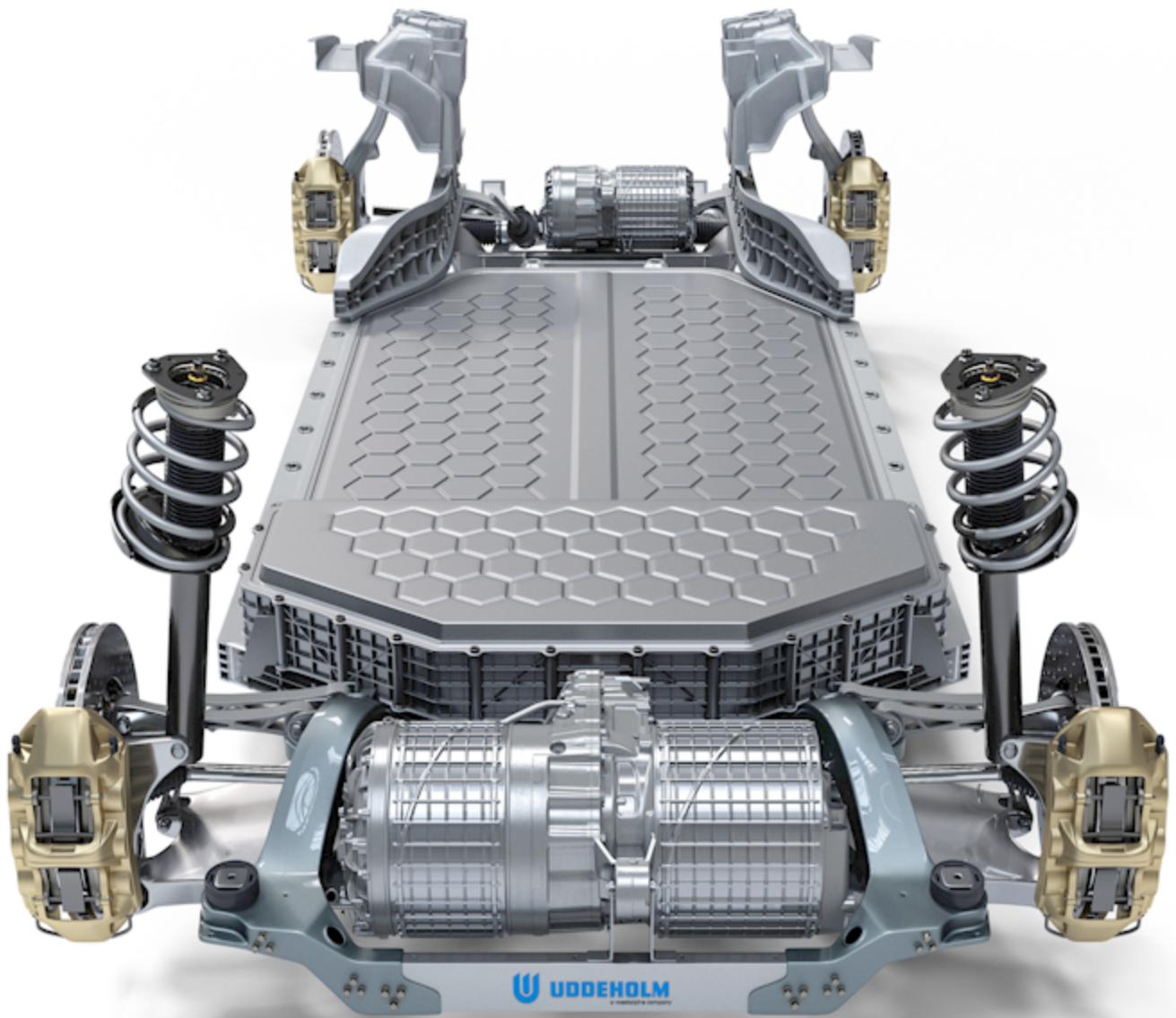


LIEFERPROGRAMM WARMARBEITSSTÄHLE





Impressum

Herausgeber

UDDEHOLM
voestalpine High Performance Metals
Deutschland GmbH
Hansaallee 321
40549 Düsseldorf
Tel.: +49 211 522-0
info@uddeholm.de

Gestaltung

Uddeholm

Fotos

Uddeholm

Copyright

Diese Broschüre und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrechtsgesetz festgelegten Grenzen ist ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers unzulässig.

Hinweis

Die Angaben in dieser Broschüre basieren auf unserem gegenwärtigen Wissensstand und vermitteln nur allgemeine Informationen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten. Sie können nicht als Garantie ausgelegt werden, weder für die spezifischen Eigenschaften der beschriebenen Produkte noch für die Eignung für die als Beispiel genannten Anwendungsmöglichkeiten.

Stand 01.2024

LIEFERPROGRAMM

WARMARBEITSSTÄHLE

INHALT

Nachhaltigkeit bei Uddeholm	4
Uddeholm Webshop	6
Zum Thema Warmarbeitsstähle	7
Anwendungsbereiche	10
Übersicht Warmarbeitsstähle	12
Kostensenkung durch Qualität	13
Additive Manufacturing	14
Übersicht Uddeholm Warmarbeitsstähle	16
Zusatzprodukte	52
Toleranzen	53
Hinweise	54
Uddeholm Digital	55

Premium Warmarbeitsstähle

Uddeholm Dievar®	20
Uddeholm QRO® 90 Supreme	24
Uddeholm Unimax®	26
Uddeholm Vidar® Superior	28

Umgeschmolzene Warmarbeitsstähle

Uddeholm Orvar® Supreme	30
Uddeholm Skolvar®	34
Uddeholm Vidar™ 1 ESR	36
W-Nr. 1.2343 ESU	38

Konventionelle Warmarbeitsstähle

Uddeholm Formvar®	40
Uddeholm Orvar® 2 Microdized	42
Uddeholm Vidar™ 1	44
W-Nr. 1.2343	46
W-Nr. 1.2344	48

Pulver für die Additive Fertigung

Uddeholm Dievar AM Pulver	50
---------------------------	----


Unsere Reise hin zu klimaneutralem Werkzeugstahl ist bereits in vollem Gange. Bis 2030 haben wir uns das ambitionierte Ziel gesetzt, eine netto null klimaneutrale Produktion in unserem Stahlwerk zu erreichen.

Bis 2035 planen wir, eine klimaneutrale Wertschöpfungskette zu etablieren, die von der Beschaffung der Rohstoffe bis zur Auslieferung des Endprodukts am Standort Hagfors reicht. Dabei setzen wir auf verschiedene Maßnahmen, darunter die schrittweise Umstellung von Erdgas auf fossilfreies Biogas und die Elektrifizierung unserer Öfen mit nachhaltigem, fossilfreiem Strom - wir nennen dies:

Uddeholm Real actions™.

Wir laden Sie herzlich ein, mehr über unsere Fortschritte und Initiativen im Bereich der Nachhaltigkeit zu erfahren, indem Sie einen Blick in unseren aktuellen Nachhaltigkeitsbericht werfen. Sie finden unseren Nachhaltigkeitsbericht auf:

www.uddeholm.com/germany/de/nachhaltigkeit/



Uddeholm
Real actions™



EINFACH, BEQUEM UND GÜNSTIGER!

In unserem Webshop kalkulieren und bestellen Sie im Handumdrehen Stabstahl, Sägezuschnitte, Präzisionsflachstahl und viele weitere Produkte von Uddeholm.



www.uddeholm.com

ZUM THEMA WARMARBEITSSTAHL



Schmieden von hochwertigen Warmarbeitsstählen im Uddeholm Stahlwerk in Schweden

WISSENSWERTES ÜBER UDDEHOLM

Bereits seit 1668 wird Uddeholm mit hochwertigem Schwedenstahl in Verbindung gebracht. Langjährige Erfahrung, Innovation und Teamgeist haben uns zu dem gemacht, was wir heute sind: der weltweit führende Hersteller von hochwertigen Werkzeugstahl.

Dank modernster Anlagentechnik und großem technischen Know-how zählen wir im Bereich Warmarbeitsstahl seit vielen Jahren zu den führenden Anbietern. Standardstähle gehören ebenso zu unserem Produktprogramm wie Supreme-Qualitäten für höchste Anforderungen.

PREMIUM-WARMARBEITSSTÄHLE VON UDDEHOLM – QUALITÄT SCHAFFT VERTRAUEN

ALLGEMEINES ÜBER WARMARBEITSSTAHL

Doch was sind Warmarbeitsstähle überhaupt? Warmarbeitsstähle sind Werkzeugstähle, die bei erhöhten Betriebstemperaturen (ab 200 °C Werkzeugtemperatur) zum Einsatz kommen und damit extremen Belastungen ausgesetzt sind. Sie dienen vornehmlich zur Formgebung von Produkten aus Aluminium-, Zink- und Magnesium, aber auch aus Kupfer- und Eisenlegierungen. Um diesen hohen Anforderungen standhalten zu

können, müssen Warmarbeitsstähle über ganz bestimmte Eigenschaften verfügen, wie

- gute Warmfestigkeit
- hohe Zähigkeit
- ausgeprägte Thermoschockbeständigkeit.

Die Premium-Warmarbeitsstähle von Uddeholm erfüllen diesen hohen Qualitätsstandard. Sie sorgen deshalb für eine erheblich längere Lebensdauer Ihres Werkzeugs und für mehr Produktionssicherheit. Um das gewünschte Eigenschaftsprofil zu generieren, bedarf es vor allem einer ausgewogenen chemischen Zusammensetzung sowie modernster Produktionsverfahren. Dabei hat der gesamte Herstellungsprozess Einfluss auf die Qualität und die Eigenschaften des Stahls, angefangen von der Auswahl der Rohstoffe über das Er- und Umschmelzen bis hin zur Wärmebehandlung und zum Schmieden. Für die Herstellung besonders hochwertiger Warmarbeitsstähle mit hoher Homogenität, Reinheit und Zähigkeit spielt vor allem das Umschmelzen der Stähle eine entscheidende Rolle. Unser Stahlwerk im schwedischen Hagfors verfügt inzwischen über elf Umschmelzaggregate (drei ESU- und acht DESU-Anlagen). Mit diesen enormen Kapazitäten ist Uddeholm der weltweit führende Produzent von umgeschmolzenem Werkzeugstahl.

ESU/DESU-VERFAHREN

Beim Elektroschlack-Umschmelzverfahren (ESU) wird ein zuvor konventionell hergestellter Block als selbstverzehrende Elektrode in einem heißen Schlackenbad abgeschmolzen. Die Stahltropfen fließen durch die Schlacke, wodurch ein intensiver Reinigungsprozess stattfindet. Anschließend erstarrt der Stahl in einer wassergekühlten Kokille zu einem neuen Block. Die Erstarrung erfolgt wesentlich schneller und in einer mehr axialen Richtung, wodurch Makroseigerungen weitgehend vermieden werden.



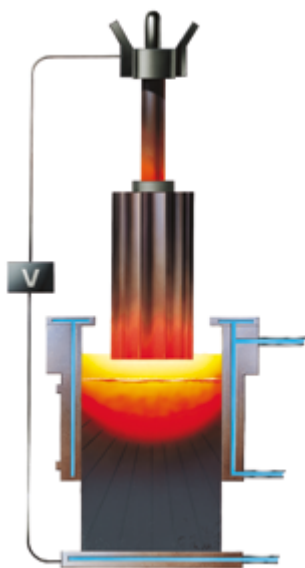
ZUM THEMA WARMARBEITSSTAHL

ESU-VERFAHREN: HÖHERE GESAMTWIRTSCHAFTLICHKEIT BEI WARMARBEITSANWENDUNGEN

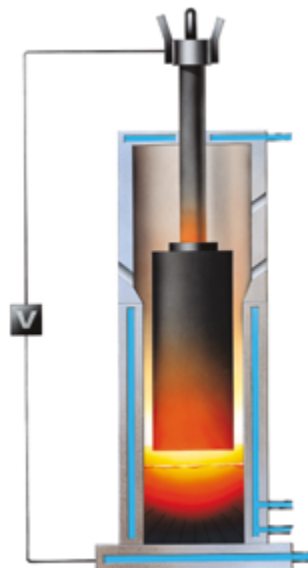
MERKMALE	VORTEILE	NUTZEN
<ul style="list-style-type: none">• höherer Reinheitsgrad• weniger schädliche Begleitelemente wie z.B. Schwefel• geringere Makroseigerungen• eineres Primärgefüge• weniger und kleinere Primärkarbide	<ul style="list-style-type: none">• höhere Zähigkeit• gleichmäßigere Eigenschaften in den verschiedenen Richtungen• homogene Maßänderung beim Härten	<ul style="list-style-type: none">• längere Standzeiten• höhere Produktionssicherheit• höhere Qualität der produzierten Teile bzw. weniger Putzaufwand• höhere Sicherheit bei der Formherstellung

**= HÖHERE GESAMTWIRTSCHAFTLICHKEIT/
GERINGERE STÜCKKOSTEN**

SCHEMATISCHER VERGLEICH DER UMSCHMELZVERFAHREN ESU UND DESU



ESU-VERFAHREN

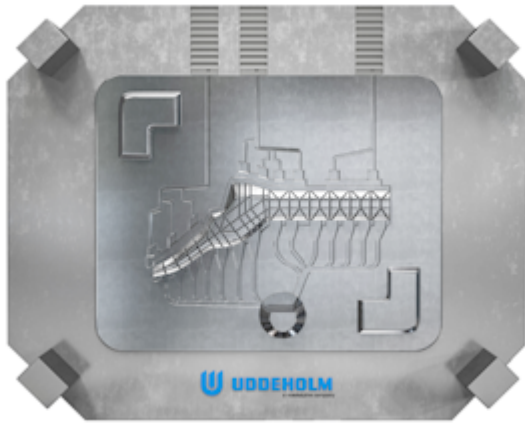


DESU-VERFAHREN

DESU-VERFAHREN:

ZUSÄTZLICHE-VORTEILE

Beim DESU (Druck-Elektroschlacke-Umschmelzverfahren) wird die Schmelze neben der Schlacke zusätzlich durch Inertgas geschützt. Dies bewirkt einen noch höheren Reinheitsgrad und eine weitere Reduzierung schädlicher Elemente wie z. B. Sauerstoff. Unsere so hergestellten Premium-Stähle nehmen keinen Wasserstoff auf und sind außerdem extrem homogen.



DRUCKGIESSEN

Beim Druckgießen werden flüssige Metalle (zu 80 % Aluminium) mit hoher Geschwindigkeit und hohem Druck in eine feste metallische Dauerform gepresst. Es ist ein Verfahren zur Herstellung dünnwandiger, komplexer Teile aus Aluminium-, Magnesium- und Zinklegierungen mit hohen Anforderungen an die Oberflächengüte und die Maßgenauigkeit bei sehr großen Stückzahlen. Hauptabnehmer der so produzierten Teile ist die Automobilindustrie.

Besonders Aluminium-Druckgussformen unterliegen extremen Temperaturschwankungen (Hitzeschock beim Einschießen des Materials, Kälteschock beim Sprühen mit Trennmittel) und fallen deshalb meist durch thermische Ermüdung (Brandrisse) aus.

Für den Druckgießer ist es deshalb wichtig, dass die eingesetzten Warmarbeitsstähle vor allem eine hohe Thermoschockbeständigkeit aufweisen, die wiederum von der Warmfestigkeit und Zähigkeit des Stahls abhängt. Für diese hohen Belastungen empfehlen wir daher grundsätzlich umgeschmolzene Stähle. Die Ideallösung: der patentierte Warmarbeitsstahl Uddeholm Dievar, der diese beiden Anforderungen in einzigartiger Weise kombiniert. Aufgrund seiner guten Einhärtbarkeit ist Dievar auch für größere Formen geeignet.

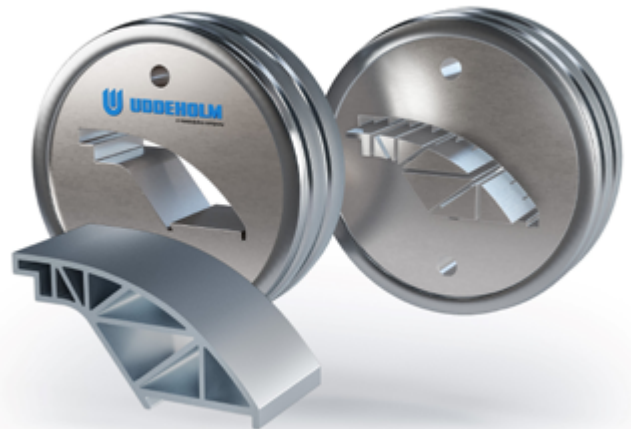
STRANGPRESSEN

Im Gegensatz zum Druckgießen werden beim Strangpressen Metalle, wiederum vor allem Aluminium, im festen Zustand durch eine Matrize gepresst. Auf diese Weise werden Profile hauptsächlich für die Verkehrs- und Bauindustrie produziert.

Unter den verschiedenen Werkzeugkomponenten in einer Strangpresse ist die Matrize der größten thermischen und auch mechanischen Beanspruchung ausgesetzt. Hohe Temperaturen und Kräfte wirken aber auch auf die Innenbüchse, die Pressscheibe und, falls vorhanden, den Pressdorn, da sie mit dem zu verpressenden Leichtmetall in direktem Kontakt sind.

Generell ist der Temperaturschock beim Strangpressen jedoch weitaus geringer als beim Druckgießen. Die Hauptausfallmechanismen von Strangpressmatrizen sind daher in der Regel Warmverschleiß, Deformationen und Risse/Brüche.

Um ein zu frühes Verschleiben der Matrize zu verhindern, muss der Strangpresser bei der Auswahl des Warmarbeitsstahls also besonders auf eine hohe Warm- und Kriechfestigkeit achten. Bei komplexen Geometrien muss zusätzlich eine hohe Zähigkeit berücksichtigt werden, damit es nicht zu Rissen bzw. Brüchen kommt.



ANWENDUNGSBEREICHE

UDDEHOLM STÄHLE FÜR FORMGEBENDE WERKZEUGE BEIM STRANGPRESSEN VON LEICHTMETALLEN

NORMALE BEANSPRUCHUNG

Uddeholm Orvar® 2 M (1.2344)

W-Nr. 1.2343

HOHE BEANSPRUCHUNG
ZÄHIGKEIT ++
Uddeholm Orvar® Supreme

HÖCHSTE BEANSPRUCHUNG
KRIECHFESTIGKEIT +++
DUKTILITÄT +

Uddeholm QRO® 90 Supreme
Für kleine und mittlere
Werkzeuge → Formen

HÖCHSTE BEANSPRUCHUNG
ZÄHIGKEIT +++
KRIECHFESTIGKEIT +

Uddeholm Dievar®
Für große und komplexe Formen
bis zu Gigacastings

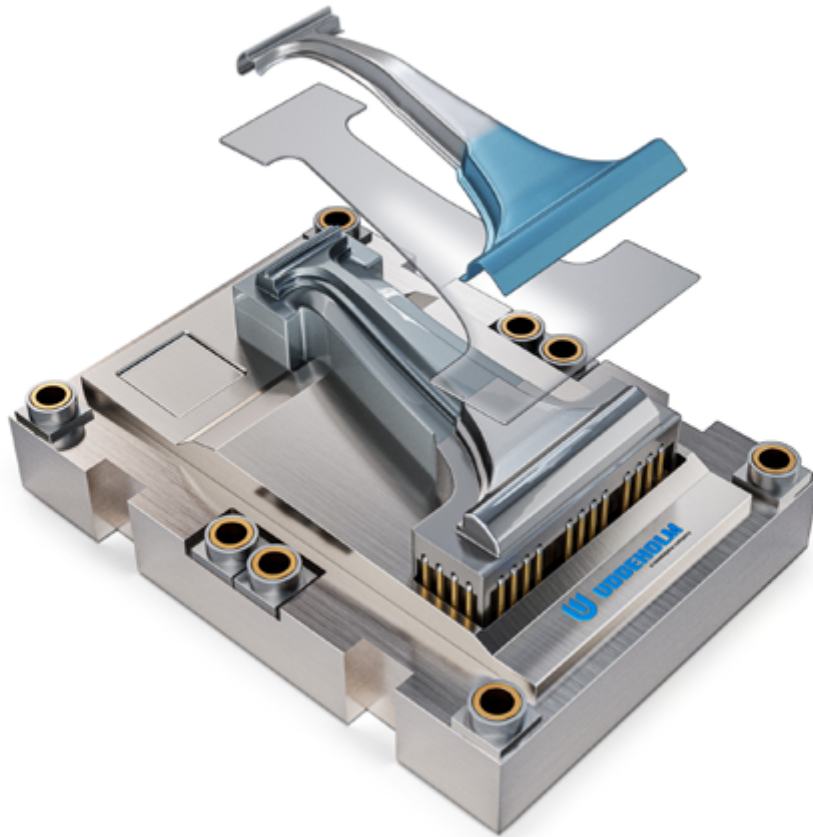
GESENKSCHMIEDEN

Beim Gesenkschmieden werden in erster Linie Stahl, aber auch andere Metalle umgeformt. Auch hier wird das Metall in heißem, aber festem Zustand in eine Form gepresst.

Ähnlich wie beim Strangpressen fallen die Gesenke beim Gesenkschmieden hauptsächlich durch Warmverschleiß und bei komplexen Matrizen mit tiefen Gravuren bzw. scharfen Radien durch Bruch aus.

Je nach Anwendung verhelfen die Uddeholm Sonderqualitäten Formvar® (extrem hohe Warmfestigkeit) und Dievar® (unübertroffene Zähigkeit) Ihrem Gesenkwerkzeug zu einer höheren Verschleißfestigkeit bzw. Bruchsicherheit.





PRESSHÄRTEN

Das Presshärten ist ein Verfahren zur Warmumformung von Blechen. Eine auf $> 900\text{ }^{\circ}\text{C}$ erwärmte Blechplatte wird in einem wassergekühlten Werkzeug in Form gepresst und im gleichen Arbeitsgang schroff abgekühlt. Durch die rasche Abkühlung bildet sich eine martensitische Gefügestruktur im Stahl aus, die eine hohe Härte und Festigkeit des Pressteils bewirkt.

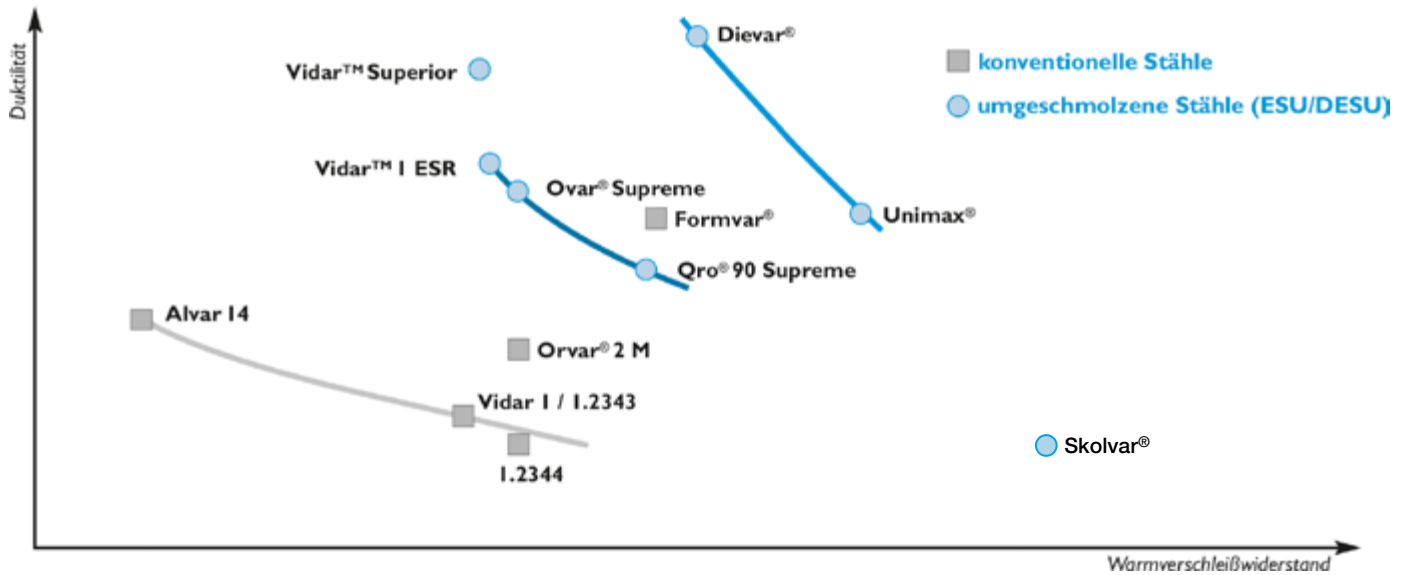
Das Presshärten ermöglicht die Herstellung von vergleichsweise leichten, hochfesten Strukturteilen. Deswegen kommt dieses Verfahren hauptsächlich im Automobilbau zum Einsatz. Ein typisches Bauteil, das häufig durch Presshärten hergestellt wird ist die B-Säule eines PKW. Unter dem Überbegriff des Presshärtens sind genau genommen verschiedene Verfahren zusammengefasst. Grundsätzlich lässt sich zwischen indirektem und direktem Presshärten unterscheiden. Beim indirekten Prozess erfolgt die Formgebung der Blechplatte bereits im kalten Zustand. Der direkte Prozess vereint Formgebung und Härten in einem Arbeitsgang. Die Anforderungen an den Werkzeugstahl sind beim direkten Presshärten in der Regel höher.

Auch weitere Faktoren beeinflussen die Anforderungen an den Werkzeugstahl. Die Wahl zwischen beschichtetem oder unbeschichtetem Blech hat meist großen Einfluss auf abrasiven oder adhäsiven Verschleiß.

Werden einzelne Segmente beheizt, um unterschiedliche Materialeigenschaften im Pressteil zu erzielen, ist die Warmfestigkeit des Werkzeugstahls eine entscheidende Größe. Uddeholm hat mit dem Hot Stamping Concept für jede Anforderung den passenden Werkzeugstahl. Die Forderung nach hoher Wärmeleitfähigkeit und größter Warmfestigkeit wird von Uddeholm QRO 90 Supreme abgedeckt. Die beste Verschleißfestigkeit in Kombination mit guter Zähigkeit bietet Uddeholm Unimax. Durch seine extreme Zähigkeit und gute Warmfestigkeit eignet sich Uddeholm Dievar für alle riss- und bruchgefährdeten Presswerkzeuge.

ÜBERSICHT WARMARBEITSSTÄHLE

DUKTILITÄT UND WARMVERSCHLEISSFESTIGKEIT VON WARMARBEITSSTÄHLEN IM VERGLEICH



CHARAKTERISIERUNG DER UDDEHOLM WARMARBEITSSTÄHLE

Uddeholm-Stahl	Thermoschockbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Warmfestigkeit	Einhardtbarkeit	Zerspanbarkeit
Alvar 14	█	█	█	█	█	█
Dievar®	█	█	█	█	█	█
Orvar® 2 M	█	█	█	█	█	█
Orvar® Supreme	█	█	█	█	█	█
QRO® 90 Supreme	█	█	█	█	█	█
Skolvar®	█	█	█	█	█	█
Unimax®	█	█	█	█	█	█
Vidar™ 1	█	█	█	█	█	█
Vidar™ 1 ESR	█	█	█	█	█	█
Vidar® Superior	█	█	█	█	█	█
W-Nr. 1.2344	█	█	█	█	█	█

SENKEN SIE IHRE STÜCKKOSTEN MIT WARMARBEITSSTÄHLEN VON UDDEHOLM

Die Kosten für ein produziertes Teil hängen in erster Linie von den Faktoren Werkstückstoff und Maschinenstunden ab. Die Werkzeugkosten haben daran in der Regel nur einen geringen Anteil von etwa 10 %.

Der Hauptanteil dieser Kosten entfällt wiederum auf die Fertigung des Werkzeugs, z.B. durch Fräsen und Funkenerodieren. Im Vergleich hierzu sind die Kosten für den Stahl selbst und für die Wärmebehandlung als gering anzusehen. Nach unseren Erfahrungen beträgt der Anteil der gesamten Stahlkosten an einem Werkzeug ebenfalls nur ca. 10 %.

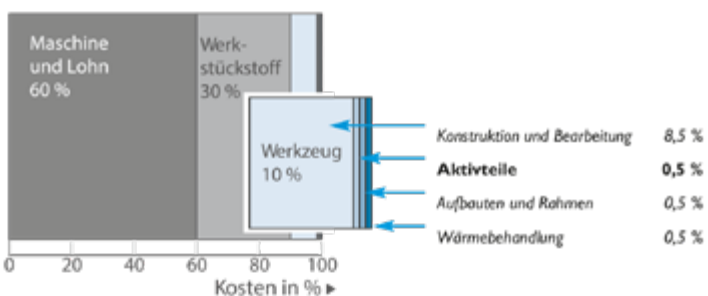
Wenn man wiederum nur die Werkzeugstahlkosten für die Aktivteile betrachtet, reduziert sich dieser Anteil sogar noch weiter auf ca. 5 %. Aber genau diese 5 % beeinflussen die Performance des Werkzeugs zu 100 %.

Bezogen auf die Kosten pro produziertem Teil liegt der Anteil der Materialkosten für die Aktivteile eines Werkzeugs also bei weit unter 1 % und macht damit nur einen winzigen Bruchteil der Gesamtkosten aus.

Der Werkzeugstahl ist aber von ausschlaggebender Bedeutung für die Standzeit des Werkzeugs und die Produktionssicherheit. Mit der Auswahl des richtigen Werkzeugstahls können Sie Ihre Produktivität steigern und wirtschaftlich erfolgreich sein.

Gehen Sie kein Risiko ein! Hochwertige Warmarbeitsstähle von Uddeholm helfen Ihnen, Ihre Stückkosten zu senken wie Ihnen die nachfolgende Beispielrechnung zeigt.

KOSTEN PRO PRODUZIERTEM TEIL



BERECHNUNG DER GESAMTWIRTSCHAFTLICHKEIT

1. Geplante Serienlänge

Gesamtstückzahl

2. Werkzeug

Materialkosten

+ Bearbeitungskosten

(inkl. Maschinenstunden)

+ Kosten für die Wärmebehandlung

Herstellungskosten für ein Werkzeug

3. Standzeit pro Werkzeug

Stückzahl pro Werkzeug

4. Anzahl der benötigten Werkzeuge

Gesamtstückzahl (1)

÷ Stückzahl pro Werkzeug (3)

Anzahl der benötigten Werkzeuge

5. Instandhaltungs-/Folgekosten

Kosten pro Reparatur

+ Kosten pro Produktionsstillstand

Instandhaltungs-/Folgekosten pro Stillstand

6. Kosten für die Nacharbeit der gefertigten Teile (z. B. Putzen)

Nacharbeitungskosten pro Teil

Kosten je Produktionsteil

Herstellungskosten für ein Werkzeug (2)

x Anzahl der benötigten Werkzeuge (4)

+ Instandhaltungs-/Folgekosten (5)

x Anzahl der Stillstände

÷ Gesamtstückzahl (1)

+ Nacharbeitungskosten pro Teil (6)

Kosten je Produktionsteil

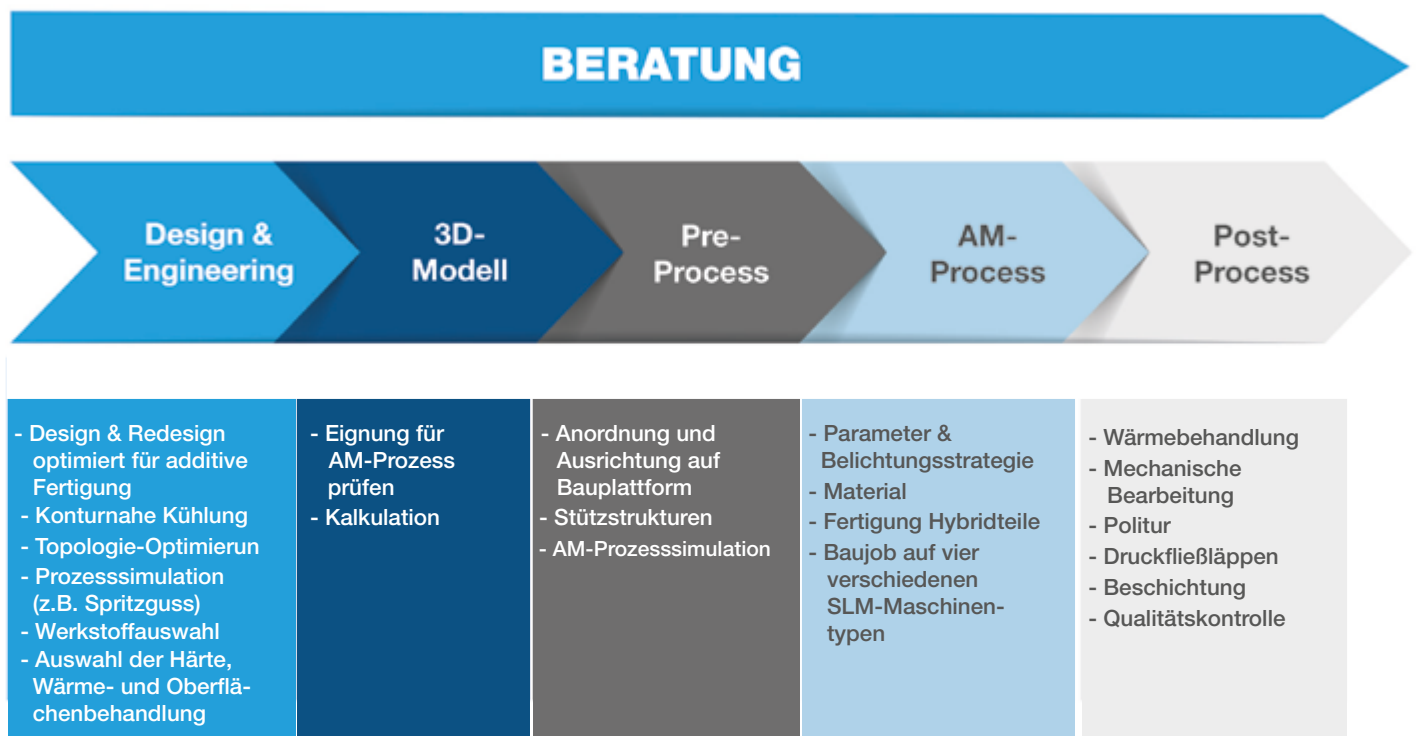
ADDITIVE MANUFACTURING

VOM PULVER BIS ZUM EINBAUFERTIGEN EINSATZ

Wir sind Ihr Spezialist für additiv gefertigte Formeinsätze.

In unserem voestalpine Additive Manufacturing Center in Düsseldorf bilden wir für Sie die gesamte Wertschöpfungskette, vom Design & Engineering bis zum einbaufertigen Formeinsatz, ab.

Wir nutzen unser Know-how, sowohl in der additiven Fertigung, als auch im Formenbau, um für Ihre Prozesse das Maximum an Wirtschaftlichkeit und Performance zu erreichen.



DESIGN & ENGINEERING

Unsere Experten konstruieren Ihre konventionelle Kühlung zu einer konturnahen Kühlung um. Dabei legen wir ein besonderes Augenmerk auf Problem-bereiche. Durch die konturnahe Kühlung können Hotspots verringert, die Zykluszeiten reduziert, und die Bauteilqualität erhöht werden.

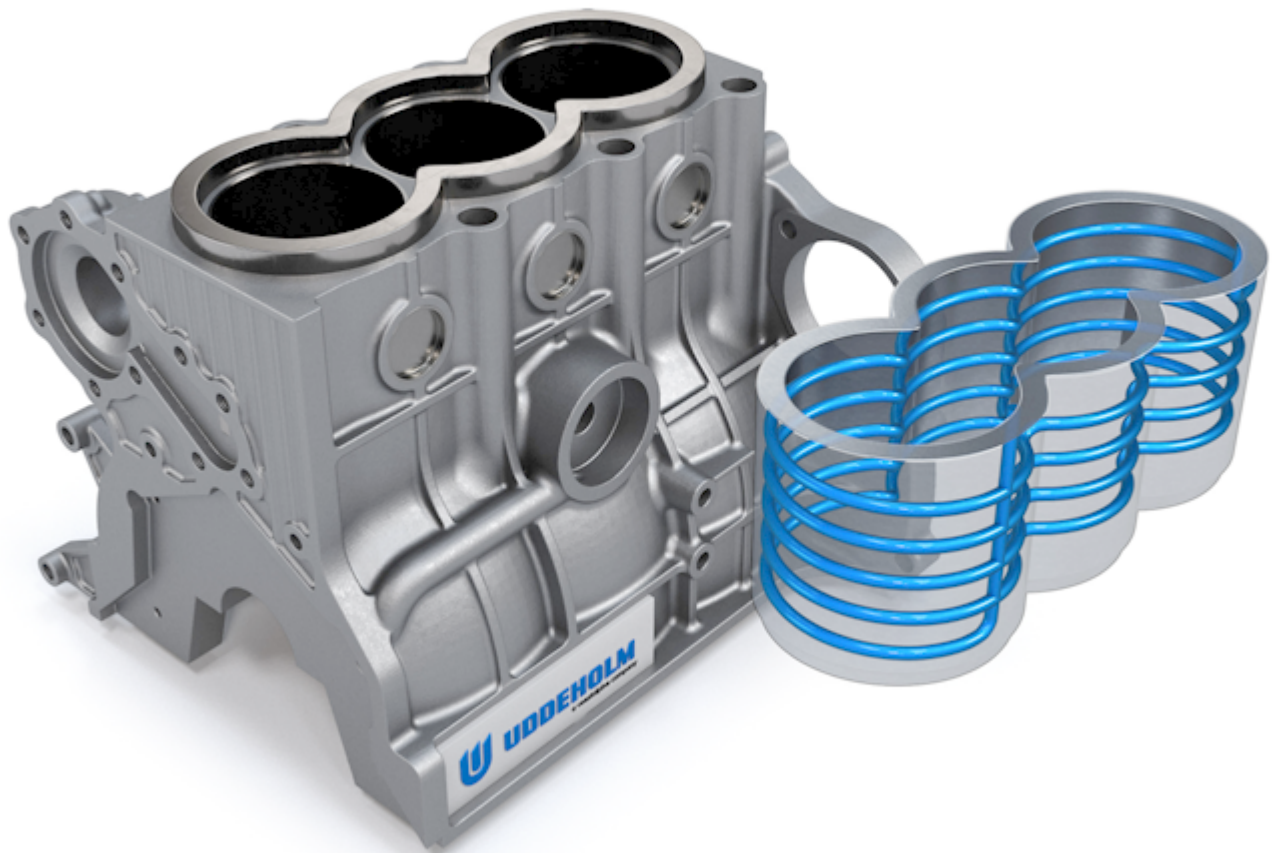
Bei der Konstruktion berücksichtigen wir die Anschlusssituation und Leistung der vorhandenen Kühlung. Die Grenzen der additiven Fertigung werden ebenfalls beachtet. Z.B. müssen ab einem Winkel von ca. 45° verfahrensbedingt Stützstrukturen verwendet werden. Diese und noch viele weitere Faktoren werden bei der Auslegung der neuen, konturnahen Kühlung berücksichtigt. Dabei nutzen wir unser Know-how über den Druckguss, gepaart mit dem Wissen über die additive Fertigung. Wenn Sie die Vorteile der additiven Fertigung optimal nutzen, wird Ihr wirtschaftlicher Erfolg gesteigert.

HYBRIDE BAUFORMEN UND AM PROZESS

Die additive Fertigung bietet sehr vielfältige Möglichkeiten unter anderem hybride Bauformen. Hierbei handelt es sich um eine Kombination von konventioneller und additiver Fertigung.

Dies ist sinnvoll, wenn die konformale Kühlung nur in einem Teilbereich notwendig ist. Die Teilung erfolgt meist kurz unterhalb des Punktes, wo die konformale Kühlung ansetzt. Dabei wird der untere Teil des Bauteiles konventionell gefertigt. Dieser wird auf der Bauplattform des 3D-Druckers verschraubt oder verspannt. Danach kann das Pulver auf den Rohling gedruckt werden.

Wir beraten Sie gerne, welche Bauform für Ihre Anwendung die wirtschaftlich sinnvollste ist.



ÜBERSICHT UDDEHOLM WARMARBEITSSTÄHLE

Dievar®

Sonderanalyse DESU

Vorteile

Nutzen

mögl. Anwendungen

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,35	0,2	0,5	5,0	2,3	0,6

Eigenschaften

- höchste Duktilität und Zähigkeit
- höchste Reinheit, Homogenität und Isotropie
- höhere Warmfestigkeit als W.-Nr. 1.2344
- sehr gute Einhärtbarkeit

- höchster Widerstand gegen therm. Ermüdung, Spannungsrisse und Brüche
- sehr hoher Widerstand gegen Deformationen, Kriechen und Warmverschleiß

- höchste Standzeiten bei bruchgefährdeten Werkzeugen und bei Brandrissen
- höchste Produktionssicherheit und Produktqualität auch bei Großformen
- geringerer Putzaufwand von DG-Teilen

- Al- und Mg-Druckgussformen
- Al-Strangpressen (sehr große Matrizen, komplexe Geometrien, hohe Kräfte)
- Schmiedegesenke mit tiefen Gravuren

Formvar®

Vorteile

Nutzen

mögl. Anwendungen

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,35	0,2	0,5	5,0	2,3	0,6

Eigenschaften

- gute Anlassbeständigkeit
- gute Warmfestigkeit
- erstklassige Härbarkeit

- hoher Verschleißwiderstand
- hohe Warmfestigkeit

- längere Standzeit von Gesenken
- höhere Teilequalität

- Schmieden auf Pressen
- Strangpressen

Orvar® 2 Microdized

W-Nr. 1.2344

Vorteile

Nutzen

mögl. Anwendungen

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,39	1,0	0,4	5,3	1,3	0,9

Eigenschaften

- gute Duktilität und Zähigkeit
- höhere Warmfestigkeit als W-Nr. 1.2343
- gute spanende Bearbeitbarkeit

- hoher Widerstand gegen Warmverschleiß, Deformationen und Kriechen
- guter Widerstand gegen Brüche

- hohe Standzeiten, hohe Produktionssicherheit und Produktqualität
- kostengünstige Zerspanung

- Al-Strangpressen
- Schmiedewerkzeuge
- Kokillenguss

ÜBERSICHT UDDEHOLM WARMARBEITSSTÄHLE

Orvar® Supreme

W-Nr. 1.2344

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,35	0,2	0,5	5,0	2,3	0,6

Eigenschaften

- höchste Duktilität und Zähigkeit
- höchste Reinheit, Homogenität und Isotropie
- höhere Warmfestigkeit als W.-Nr. 1.2344
- sehr gute Einhärtbarkeit

Vorteile

- hoher Widerstand gegen thermische Ermüdung, Warmverschleiß, Deformationen, Kriechen, Spannungsrisse, Brüche

Nutzen

- sehr hohe Standzeiten
- sehr hohe Produktionssicherheit und Produktqualität
- kosten günstige Zerspanung

mögl. Anwendungen

- Al-Strangpressen (auch für große Matrizen)
- Al-, Mg- und Zinkdruckguss
- Schmiedegesenke

QRO® 90 Supreme

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	0,3	0,75	2,6	2,25	0,9

Eigenschaften

- sehr hohe Warmfestigkeit, hohe Warmverschleißfestigkeit und Anlassbeständigkeit
- hohe Reinheit, Homogenität und Isotropie
- gute Wärmeleitfähigkeit
- gute Warmzähigkeit im Vergleich zu W-Nr. 1.2365 und 1.2885

Vorteile

- höchster Widerstand gegen Warmverschleiß, Deformationen und thermische Ermüdung
- hoher Widerstand gegen Kriechen

Nutzen

- sehr hohe Standzeiten, wenn die thermische Belastung dominiert
- hohe Produktionssicherheit

mögl. Anwendungen

- Al-Strangpressen
- Schnellschmiedemaschinen und Schmiedepressen
- Cu-DG bzw. kleine Einsätze, Kern- und Auswerferstifte für Al-DG
- Kokillenguss

Skolvar®

Sonderanalyse ESU Spezial

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,7	0,2	0,45	5,0	2,25	1,6

Eigenschaften

- Widerstandsfähig gegen extreme Hitze, Druck und Verschleiß, ohne Beeinträchtigung der Härte und Haltbarkeit
- Beständige Qualität und Leistung
- Nachhaltiger Werkzeugstahl: 94,64% recycelter Anteil

Vorteile

- maximaler Widerstand gegen Warmverschleiß, Deformation und thermische Ermüdung

Nutzen

- Höchste Standzeiten bei externen thermischen Bedingungen

mögl. Anwendungen

- Schmieden auf Pressen
- Presshärten, beheizte Segmente
- Al-Strangpressen

ÜBERSICHT UDDEHOLM WARMARBEITSSTÄHLE

Unimax®

Sonderanalyse ESU Spezial

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,5	0,2	0,5	5,0	2,3	0,5

Eigenschaften

- höchste Zähigkeit bei hohen Anwendungshärten im Formenbau

Vorteile

- höchste Zähigkeit bei 52 bis 58 HRC
- höchste Zähigkeit bei 52 bis 58 HRC
- gute Maßstabilität bei der Wärmebehandlung und im Einsatz

Nutzen

- reduzierte Stückkosten
- höhere Standzeit der Formen

mögl. Anwendungen

- Mg-Druckguss
- Schmieden
- einfache Geometrien beim Strangpressen

Vidar™ 1 ESR

W-Nr. 1.2343 ESU

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	1,0	0,4	5,0	1,3	0,4

Eigenschaften

- gute Duktilität und Zähigkeit
- hohe Warmfestigkeit
- hohe Reinheit durch ESU-Erschmelzung

Vorteile

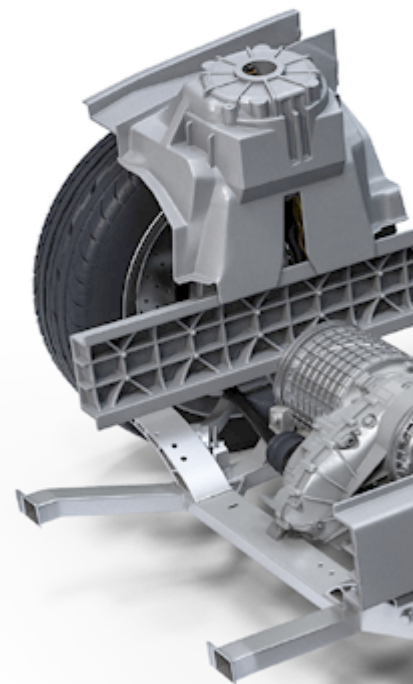
- guter Widerstand gegen Warmverschleiß, Deformationen und Kriechen
- ausreichender Widerstand gegen Brüche

Nutzen

- höhere Standzeit im Vergleich zur Standardausführung
- höhere Produktionssicherheit und Produktqualität
- geringerer Wartungsaufwand im Vergleich zur Standardausführung

mögl. Anwendungen

- Al- und Mg-Druckguss
- Zinkdruckguss



Vidar® Superior

W-Nr. mod. 1.2343 ESU

Vorteile

- höchster Widerstand gegen Spannungsrisse und Brüche
- hoher Widerstand gegen thermische Ermüdung, Warmverschleiß, Deformationen, Kriechen

Nutzen

- sehr hohe Standzeiten bei bruchgefährdeten Werkzeugen und bei Brandrisen
- sehr hohe Produktionssicherheit und Produktqualität

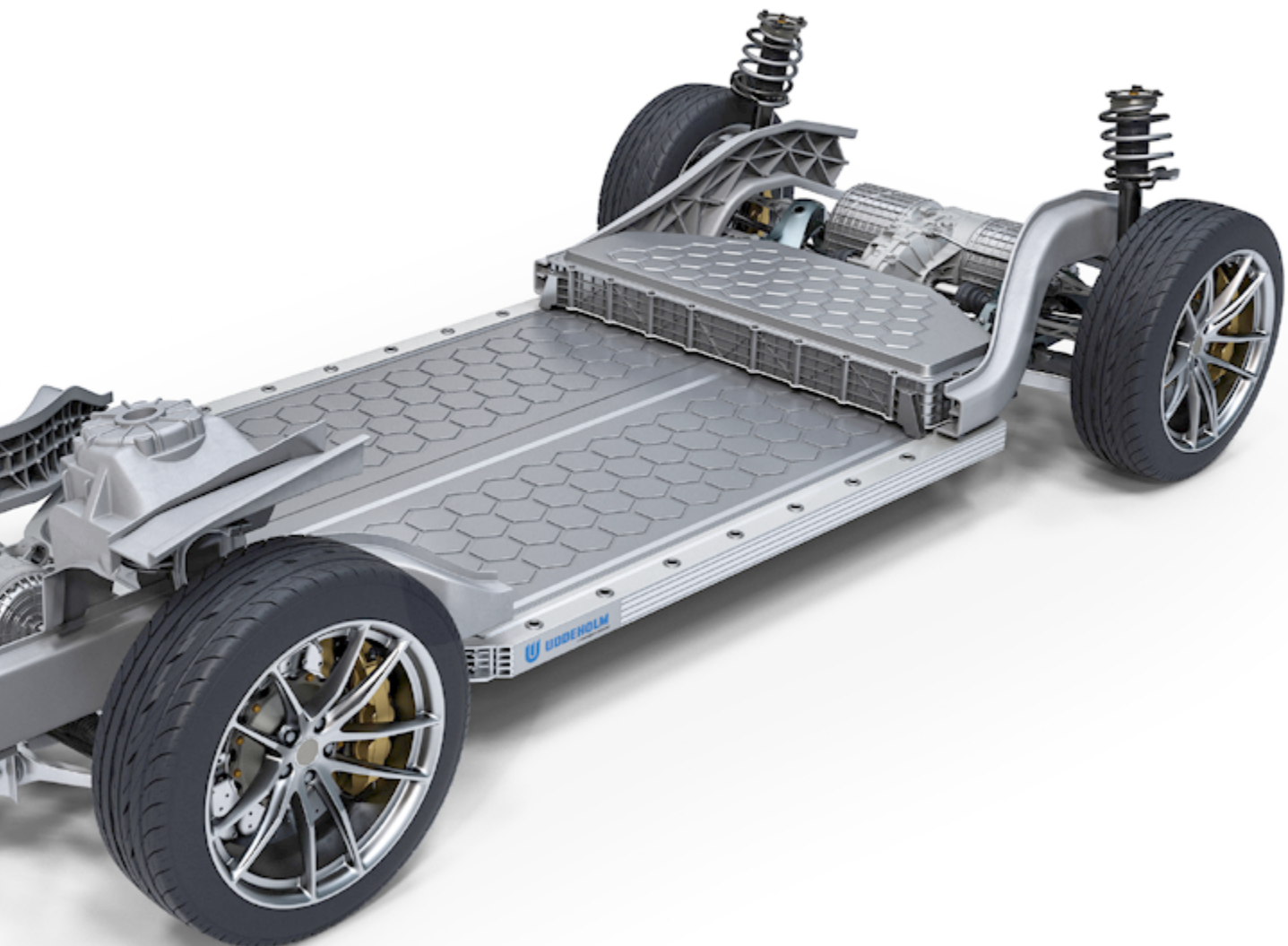
mögl. Anwendungen

- Standard im Al- und Mg- Druckguss
- Zinkdruckguss

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,36	0,3	0,3	5,0	1,3	0,5

Eigenschaften

- höchste Duktilität und Zähigkeit
- sehr hohe Reinheit, Homogenität und Isotropie
- hohe Warmfestigkeit



Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung ESU Spezial	Uddeholm Dievar® wird nach dem modernsten Stand der Technik erzeugt. Wir garantieren für alle Querschnitte und Probenlagen eine Schlagbiegearbeit nach SEP 1314 von mindestens 300 J. Die Warmfestigkeit ist höher als bei den Warmarbeitsstählen 1.2343 und 1.2344. Der Stahl erfüllt alle uns bekannten Normen und Vorschriften für Warmarbeitsstähle. Für größere Stärken erhalten Sie auf Wunsch ein Werkszeugnis nach unserem SUPREME-Konzept.
DIN-Bezeichnung	~ X35CrMoV5-2	
Lieferzustand	weichgeglüht, ca. 160 HB	

Eigenschaften

- höchste Duktilität und Zähigkeit
- sehr gute Einhärtbarkeit (geeignet für Großformen)
- artgleiche Schweißelektroden erhältlich
- höchster Widerstand gegen Warmrissbildung (thermoschockbeständig)
- höchste Reinheit und Homogenität
- höhere Warmfestigkeit als bei W-Nr. 1.2343 und W-Nr. 1.2344

Uddeholm-Stahl	Thermoschockbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Warmfestigkeit	Einhärtbarkeit	Zerspanbarkeit
W-Nr. 1.2343 ESU						
Dievar®						
Orvar® Supreme						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,35	0,2	0,5	5,0	2,3	0,6

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	800
Haltezeit/h	4 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

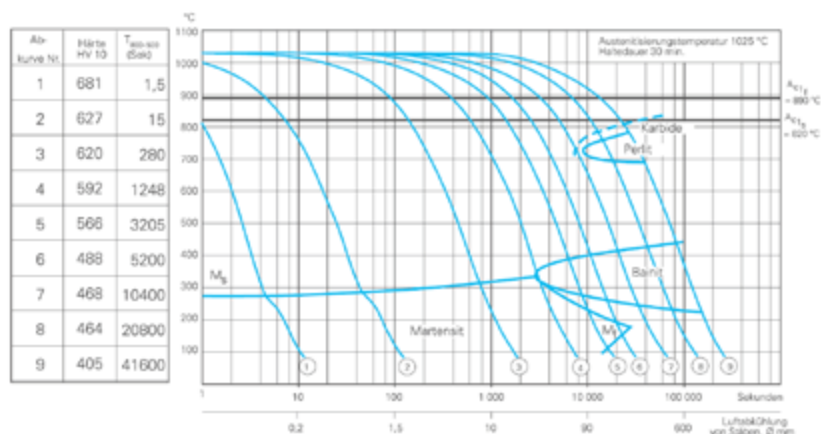
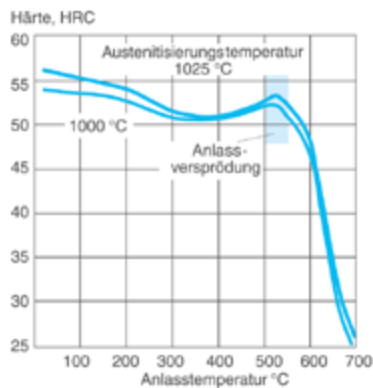
Spannungsarmglühen

Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	990 °C - 1025 °C; Großformen bei 1000 °C, sonst normalerweise bei 1020 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung (T800-500 ≤ 600 Sek.)
Anlassen	über 550 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm																	Breite mm	
	76	90	102	105	127	140	153	165	178	203	206	229	254	280	305	331	356	381	
254		■	■		■														254
305			■																305
356			■		■														356
407			■		■					■		■		■					407
457		■							■	■									457
508							■			■		■	■	■	■		■		508
575					■														575
610			■			■	■			■		■	■	■	■	■	■		610
660	■																		660
712													■		■	■	■		712
720				■															720
762										■		■	■	■	■	■	■	■	762
770								■											770
825											■								825
915												■	■		■		■		915

■ = bearbeiteter Stahl

Breite mm								Breite mm
	407	457	483	508	521	559	610	
254								254
305								305
356								356
407								407
457								457
508	■							508
575								575
610	■	■		■				610
660								660
712			■		■			712
720								720
762	■	■	■	■		■		762
770								770
825								825
915	■	■	■	■			■	915

■ = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 52!
 Toleranzen siehe Seite 53!

● Rundstahl

Durchmesser mm	41																	
	○																	
	25,4	38,1	50,8	63,5	76,2	80	90	102	110	115	127	130	140	153	160	180	184	197
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	203	220	230	254	260	280	292	305	320	330	361	407	483	508	550	610		
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 52!
 Toleranzen siehe Seite 53!



Uddeholm QRO[®] 90 Supreme

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung ESU	Uddeholm QRO[®] 90 Supreme ist ein ESU-Warmarbeitsstahl mit hoher Warmfestigkeit und Anlassbeständigkeit. Er hat keine Tendenz zur Warmversprödung. Das macht ihn zum idealen Stahl für das Schmieden und Leichtmetall-Strangpressen.
DIN-Bezeichnung	wie 38CrMoV10-23-9	
Lieferzustand	weichgeglüht, ca. 180 HB und vorvergütet auf 37-41 HRC (Kernstifte)	

Eigenschaften

- sehr hohe Warmfestigkeit
- gute Thermoschockbeständigkeit
- gute Wärmeleitfähigkeit
- keine Warmversprödung
- gute Warmzähigkeit im Vergleich zu W-Nr. 1.2365 und W-Nr. 1.2885

Uddeholm-Stahl	Thermoschockbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Warmfestigkeit	Einhärtbarkeit	Zerspanbarkeit
W-Nr. 1.2343 ESU						
QRO[®] 90 Supreme						
Orvar [®] Supreme						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	0,3	0,75	2,6	2,25	0,9

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	780
Haltezeit/h	6 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Spannungsarmglühen

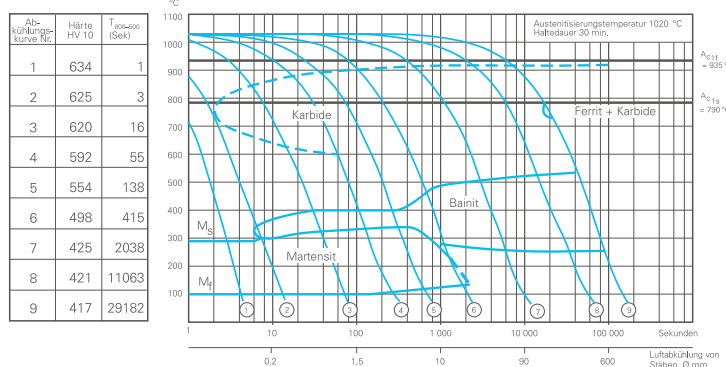
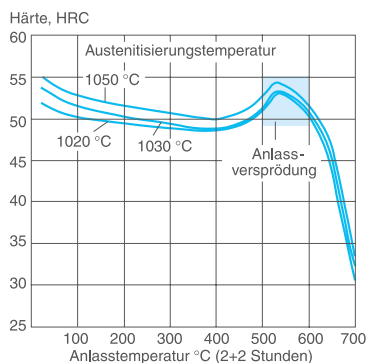
Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	1020 °C - 1050 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ($T_{800-500} \leq 600$ Sek.)
Anlassen	über 600 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperaturengleich bei ca. 500 °C möglich

¹⁾ Eine neue Härtung von vorvergütetem Material darf nur nach vorhergehendem weichglühen vorgenommen werden.

Anlass- / ZTU-Diagramm



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm													Breite mm
	54	63,5	76,2	90	102	115	127	140	153	178	191	203	254	
153		■												153
158	□													158
203		■	■											203
210	□						■							210
254								■	■					254
305		■	■	■	■	■	■	■		■	■			305
407						■						■	■	407
620					■									620

□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

Rundstahl

Durchmesser mm	16	20	22	25,4	28	30	32	35	41	45									
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○									
	50,8	55	60	63,5	70	76,2	80	90	100	105	110	115	120	127	140	153	160	180	
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	190	203	210	225	230	246	254	260	280	305	320	330	356	407					
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Vierkantstahl

Kantenlänge mm	203
----------------	-----

■ = bearbeiteter Stahl

Kernstifte QRO® 90 HT

Durchmesser mm	12,7	16	18	20	22	25,4	30	35	41
	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○ = unbearbeitet, vorvergütet auf 37-41 HRC

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 52!
 Toleranzen siehe Seite 53!

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung ESU Spezial	Uddeholm Unimax® besitzt hohe Zähigkeitswerte bei Arbeitshärten bis 58 HRC. Damit ist er für alle Werkzeuge mit hohem Anspruch an die Druck- und Verschleißfestigkeit sowie hoher Bruch- und Rissgefahr die ideale Lösung.
DIN-Bezeichnung	~ X50CrMoV5-2	
Lieferzustand	weichgeglüht, ca. 185 HB	

Eigenschaften

- exzellente Zähigkeit und Duktilität in allen Längs- und Querrichtungen
- gute Maßstabilität bei der Wärmebehandlung und im Einsatz
- exzellente Durchhärtungseigenschaften
- hohe abrasive Verschleißfestigkeit
- gute Schweißbarkeit

Uddeholm-Stahl	Thermoschockbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Warmfestigkeit	Einhärtbarkeit	Zerspanbarkeit
W-Nr. 1.2343 ESU						
Unimax®						
Orvar® Supreme						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,5	0,2	0,5	5,0	2,3	0,5

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	850
Haltezeit/h	4 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

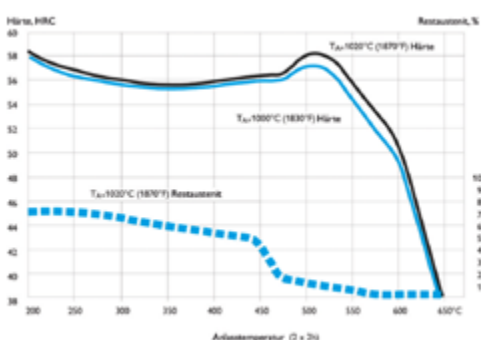
Spannungsarmglühen

Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

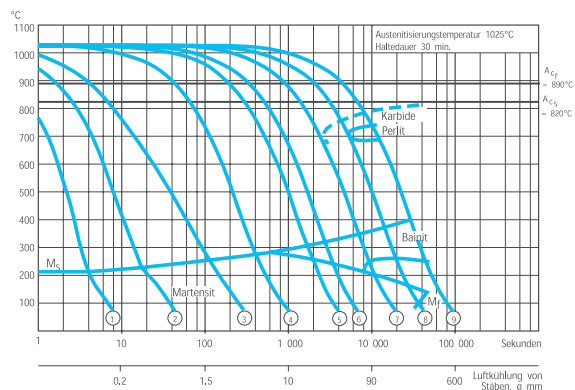
Härten

Vorwärmen	2-stufig vorwärmen, 600 - 650 °C und 850 - 900 °C
Austenitisieren	1000 - 1025 °C, normalerweise 1025 °C, 30 Min. Haltedauer
Abschrecken	Salzbad od. Gasabschreckung ($T_{800-500} < 1000$ Sek. für hohe Zähigkeit; $T_{800-500} < 600$ Sek. im Randbereich)
Anlassen	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 525 °C je nach gewünschter Härte • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen
Bemerkung	Temperaturausgleich bei ca. 500 °C möglich.

Anlass- / ZTU-Diagramm



Abkühlungskurve Nr.	Härte HV 10	T ₉₀₀₋₅₀₀ (Sec)
1	835	1
2	819	5
3	798	33
4	782	140
5	724	630
6	712	1064
7	674	2900
8	525	6250
9	476	13850



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm																				Breite mm				
	28	35	40	43	50	54	56	63	66	76	80	86	96	100	125	136	156	160	196	200		296	305	346	
57	□																								57
69		□																							69
108	□	□		□		□				■															108
125											■														125
156											■														156
160	□		□	□	□																				160
196												■													196
200			□		□					■															200
210	□	□																							210
246									■		■														246
250			□		□					■					■										250
254						■																			254
256										■			■												256
260	□	□		■																					260
296										■			■	■											296
300					□																				300
315									■			■									■				315
355					■																				355
396							■			■			■				■	■							396
400																■					■				400
450															■										450
496																				■					496
500								■			■				■						■				500
596																	■			■		■		■	596
600																				■					600
655																								■	655

□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

Vierkantstahl

Kantenlänge mm	86	125
	■	■

■ = bearbeiteter Stahl

Rundstahl

Durchmesser mm	14	18	22	25,4	28	35	41	43																					
	○	○	○	○	○	○	○	○																					
	25,5	32	37,4	39,4	50	56	63	64,5	70	80	90	102	110	125	140	150	160												
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●												
	170	180	190	200	220	254	280	300	350	407	450	550	620																
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●																

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 52!
 Toleranzen siehe Seite 53!

Uddeholm Vidar® Superior

Werkstoff-Nr.	mod. 1.2343 ESU (1.2340 ESU)	Uddeholm Vidar® Superior ist ein ESU-Warmarbeitsstahl, der zusätzlich diffusionsgeglüht wird. Dadurch erhält er eine hohe Homogenität und Reinheit. Durch die besonderen metallurgischen Maßnahmen und die Modifikationen in der chemischen Analyse ist er wesentlich zäher als normale W-Nr. 1.2343 ESU-Stähle. Er übertrifft damit die Richtlinien der DGM- und VDG-Merkblätter.
DIN-Bezeichnung	~ X37CrMoV5-1	
Lieferzustand	weichgeglüht, ca. 180 HB	

Eigenschaften

- exzellente Zähigkeit und Duktilität (auch in Querrichtung im Kern)
- hohe Reinheit und Homogenität
- hohe Warmfestigkeit
- gute Thermoschockbeständigkeit

Uddeholm-Stahl	Thermoschockbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Warmfestigkeit	Einhärtbarkeit	Zerspanbarkeit
W-Nr. 1.2343 ESU						
Vidar® Superior						
Orvar® Supreme						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,36	0,3	0,3	5,0	1,3	0,5

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	850
Haltezeit/h	4 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Spannungsarmglühen

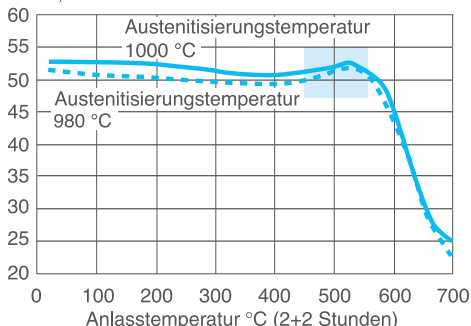
Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

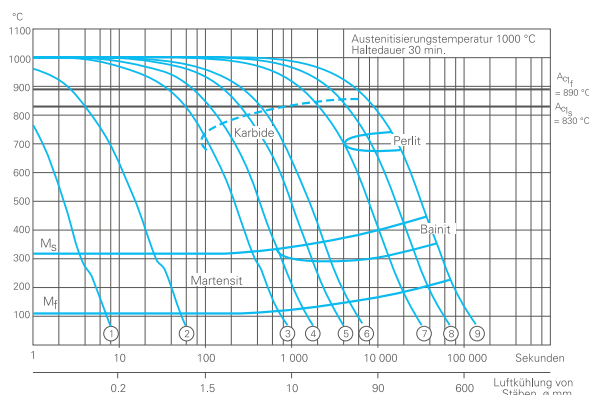
Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	980 °C - 1000 °C, Großformen normalerweise 980 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ($T_{800-500} \leq 370$ Sek.)
Anlassen	über 550 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm

Härte, HRC



Abkühlungskurve Nr.	Härte HV 10	T ₈₀₀₋₅₀₀ (sec)
1	657	1
2	642	10
3	592	140
4	585	280
5	585	630
6	579	1030
7	459	5200
8	446	10400
9	425	20800



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm								Breite mm
	150	200	250	300	350	410	450	500	
600		■	■	■	■	■	■		600
650								■	650
700								■	700
810	■	■	■		■	■			810
1000			■	■					1000

■ = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Toleranzen siehe Seite 53!

Uddeholm Orvar[®] Supreme

Werkstoff-Nr.	1.2344 ESU	Uddeholm Orvar[®] Supreme ist ein ESU-Warmarbeitsstahl, der zusätzlich diffusionsgeglüht wird. Dadurch erhält er eine hohe Homogenität und Reinheit, wodurch er besonders zäh ist. Er wird nach der Uddeholm-Werksnorm produziert und erfüllt die Richtlinien der DGM und VDG. Für größere Stärken erhalten Sie auf Wunsch ein Werkszeugnis nach unserem SUPREME-Konzept.
DIN-Bezeichnung	X40CrMoV5-1	
Lieferzustand	weichgeglüht, ca. 180 HB	

Eigenschaften

- hohe Duktilität und Zähigkeit (auch in Querrichtung im Kern)
- einfache spanende Bearbeitbarkeit
- hohe Reinheit und Homogenität
- bessere Warmfestigkeit als W-Nr. 1.2343

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,39	1,0	0,4	5,2	1,4	0,9

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	820
Haltezeit/h	4 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

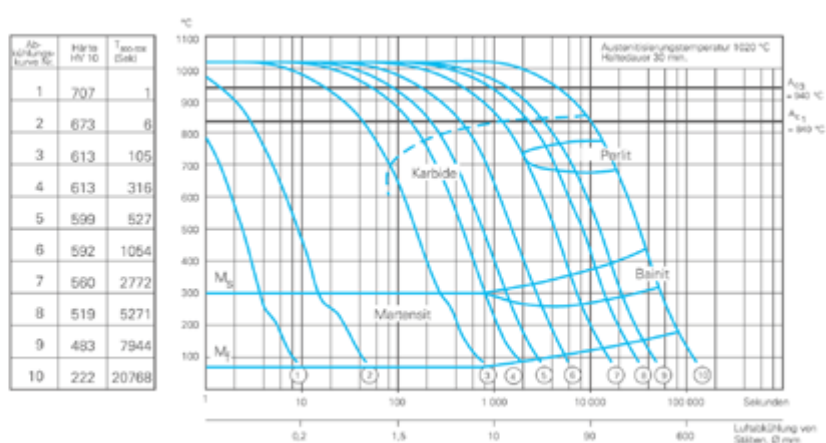
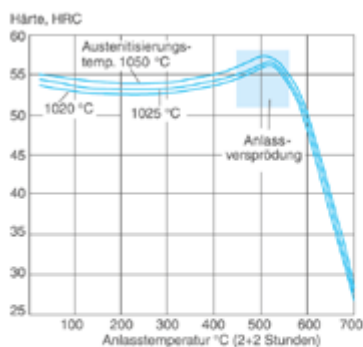
Spannungsarmglühen

Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	1020 °C - 1050 °C, normalerweise 1020 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung $T_{800-500} \leq 320$ Sek.
Anlassen	über 550 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm																	Breite mm
	50	63	67	76,2	80	90	102	127	153	160	178	203	203,2	254	305	350	356	
102				■														102
105			□															105
153				■			■	■										153
160		■																160
200					■													200
203		■		■		■	■	■										203
250		■			■													250
254				■		■	■	■	■									254
300		■			■					■								300
305				■			■	■	■									305
350	■	■								■								350
356							■	■										356
400		■								■								400
407				■			■	■	■		■	■						407
450	■	■								■								450
457						■	■	■			■	■		■				457
500										■								500
508				■				■	■			■		■	■		■	508
609,6													■					609,6
610							■	■	■		■	■		■	■			610

■ = bearbeiteter Stahl

Breite mm	Dicke mm											Breite mm	
	254	305	350	356	360	360	407	420	462	513	563		614
762	■	■			■		■						762
910								■					910
914,4									■	■	■	■	914,4
930			■										930
1055					■								1055

■ = bearbeiteter Stahl

Vierkantstahl

Kantenlänge mm 57 102

□ ■

□ = unbearbeiteter Stahl ■ = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 52!
 Toleranzen siehe Seite 53!

Uddeholm Orvar[®] Supreme

Rundstahl

Durchmesser mm	32	35	38	41	43	45	48										
	○	○	○	○	○	○	○										
	50,8	55	57,2	60	63,5	70	76,2	82,6	90	95	102	105	115	127	140	153	160
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	170	180	203	216	230	246	254	270	280	305	310	325	330	356	381	407	432
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	450	508	550														
	●	●	●														

○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff siehe Seite 52!
 Toleranzen siehe Seite 53!



Uddeholm Skolvar

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung ESU Spezial	Uddeholm Skolvar ist speziell für Werkzeuge zur Warmumformung konzipiert und bietet die bestmögliche Kombination aus Warmverschleißfestigkeit, Warmfestigkeit und hoher Anlassbeständigkeit. Dies wird durch einen optimierten Fertigungsprozess sowie eine genau abgestimmte chemische Zusammensetzung ermöglicht. Zusammen ergibt sich ein überragendes Profil an Eigenschaften, das wie gemacht für Ihre nächste Warm Schmiede-Anwendung ist.
DIN-Bezeichnung	-	
Lieferzustand	weichgeglüht Härte ≤ 229 HB	

Eigenschaften

- sehr guter Warmverschleißwiderstand
- sehr gute Beständigkeit gegen abrasiven Verschleiß
- gute Bearbeitbarkeit und Schleifbarkeit
- gute Duktilität bzw. Bruchsicherheit
- sehr hohe Anlassbeständigkeit
- Wärmebehandlung auf 50-61 HRC möglich
- sehr guter Reinheitsgrad
- sehr hohe Einhärtbarkeit

Uddeholm-Stahl	Thermoschockbeständigkeit	abrasive Verschleißfestigkeit	Bruchsicherheit Zähigkeit	Warmfestigkeit	Einhärtbarkeit	Zerspanbarkeit
QRO® 90 Supreme						
Skolvar®						
W-Nr. 1.2344						

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,7	0,2	0,45	5,0	2,25	1,6

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	850
Haltezeit/h	4 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

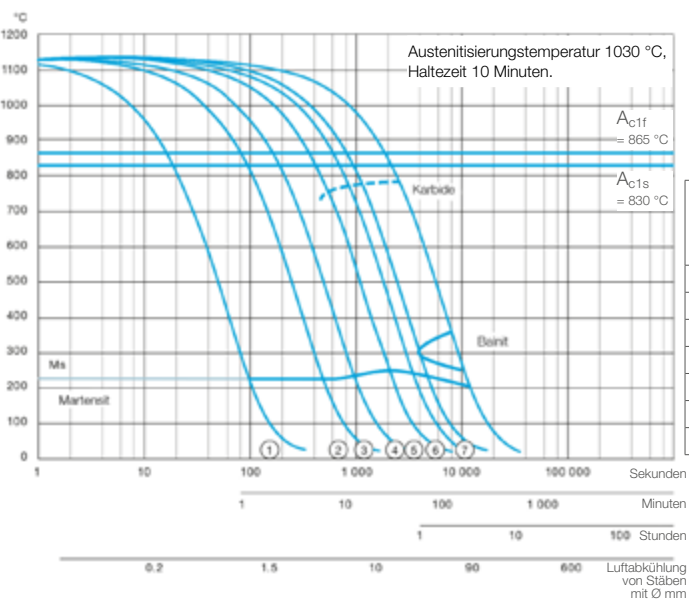
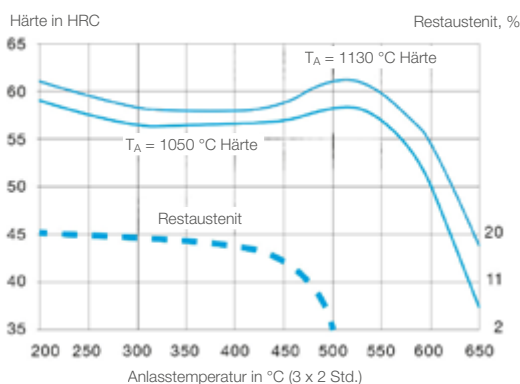
Spannungsarmglühen

Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (600 °C - 650 °C und 850 °C - 900 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	1050 °C - 1150 °C, normalerweise 1050 °C - 1130 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ($T_{800-500} \leq 370$ Sek.)
Anlassen	über 525 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Abkühlungskurve Nr.	Härte HV 10	$T_{800-500}$ (Sek.)
1	806	28
2	812	140
3	804	280
4	800	630
5	764	1030
6	750	1390
7	638	3205

Flachstahl

Breite mm	Dicke mm											Breite mm
	63,5	80	90	100	127	150	153	170	180	200	254	
225	■							■				225
240		■		■								240
270		■		■								270
300				■		■					■	300
400			■							■		400
457							■		■			457
610					■							610

■ = bearbeiteter Stahl

Rundstahl

Durchmesser mm	50,8	55	63,5	70	63,2	90	101,6	120	140	160	180	203	230	280	305	320
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Toleranzen siehe Seite 53!

Uddeholm Vidar™ I ESR

Werkstoff-Nr.	1.2343 ESU	Uddeholm Vidar™ I ESR ist die Uddeholm-Variante des Warmarbeitsstahls 1.2343 ESU und wird in der bekannten hochwertigen Ausführung ausgeliefert.
DIN-Bezeichnung	X37CrMoV5-1	
Lieferzustand	weichgeglüht, ca. 185 HB	

Eigenschaften

- hohe Duktilität und Zähigkeit (auch in Querrichtung im Kern)
- einfache spanende Bearbeitung
- geringerer Vanadiumgehalt als W-Nr. 1.2344, dadurch höhere Zähigkeit, aber etwas niedrigere Warmfestigkeit als bei Uddeholm Orvar® Supreme

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	1,0	0,4	5,0	1,3	0,4

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	850
Haltezeit/h	4 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

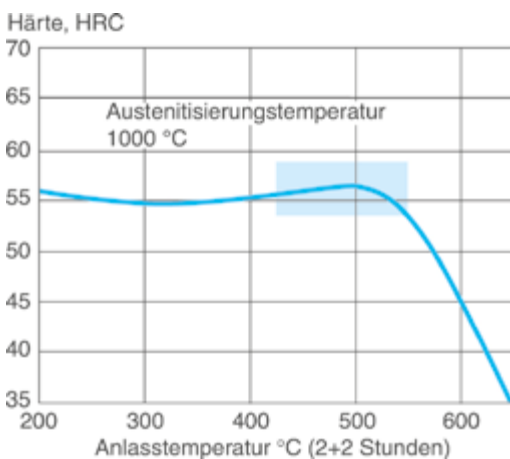
Spannungsarmglühen

Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

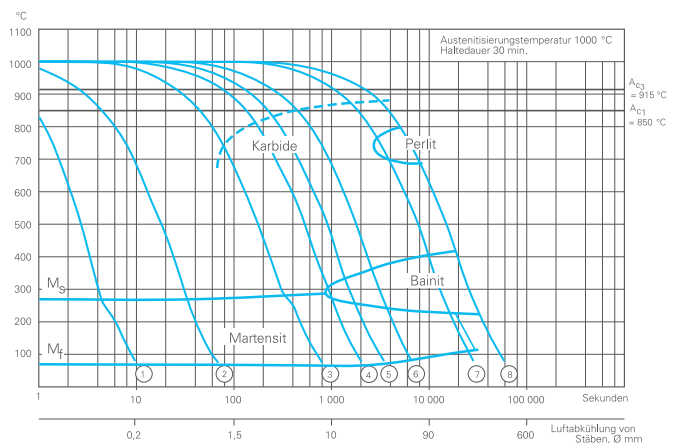
Härten

Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	990 °C - 1010 °C, Großformen normalerweise 990 °C - 1000 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ($T_{800-500} \leq 370$ Sek.)
Anlassen	über 550 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Abkühlungskurve Nr.	Härte HV 10	T ₉₀₀₋₅₀₀ (Sek)
1	715	2
2	715	13
3	695	125
4	654	374
5	642	623
6	642	1248
7	559	5200
8	459	10400



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm						Breite mm
	300	320	400	500	550	600	
800						■	800
900					■		900
1000	■	■	■	■			1000

■ = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Toleranzen siehe Seite 53!

W-Nr. 1.2343 ESU

Werkstoff-Nr.	1.2343 ESU	W-Nr. 1.2343 ESU ist ein Warmarbeitsstahl, der durch das ESU-Verfahren eine erhöhte Duktilität und Reinheit erhält.
DIN-Bezeichnung	X38CrMoV5-1	
Lieferzustand	weichgeglüht, max. 205 HB	

Eigenschaften

- hohe Duktilität und Zähigkeit (auch in Querrichtung im Kern)
- einfache spanende Bearbeitung
- geringerer Vanadiumgehalt als bei W-Nr. 1.2344, dadurch höhere Zähigkeit, aber etwas niedrigere Warmfestigkeit als bei W-Nr. 1.2344 ESU

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	0,95	0,4	5,2	1,3	0,45

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	800
Haltezeit/h	3 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

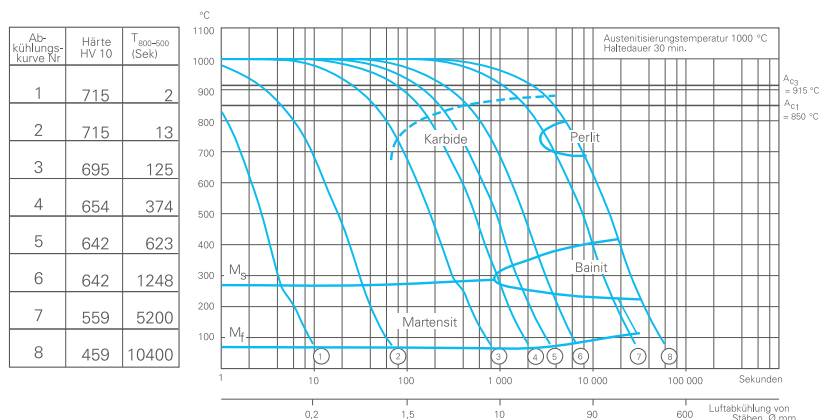
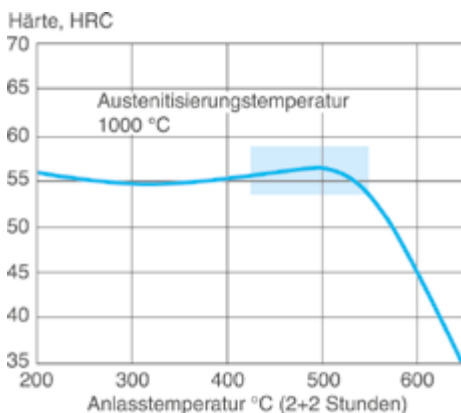
Spannungsarmglühen

Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	990 °C - 1010 °C, Großformen normalerweise 990 °C - 1000 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ($T_{800-500} \leq 370$ Sek.)
Anlassen	über 550 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm														Breite mm	
	125	155	180	205	225	255	280	305	350	400	450	500	550	610	680	
810	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									810
1010								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	1010
1210												<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1210
1380										<input type="checkbox"/>						1380

= unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Für W-Nr. 1.2343 ESU gelten nicht die Standardtoleranzen.

Uddeholm Formax™

Werkstoff-Nr.	Sonderlegierung	Uddeholm Formax™ ist ein Formenaufbaustahl mit ausgezeichneter Schweißbarkeit. Er wird auch für einfache Vorrichtungen verwendet.
DIN-Bezeichnung	-	
Lieferzustand	geglüht, ca. 170 HB	

Eigenschaften

- ausgezeichnete spanende Bearbeitbarkeit
- ohne Nach- und Vorbehandlung schweißbar
- gute Brennschneidbarkeit

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn
0,18	0,30	1,40

Wärmebehandlung

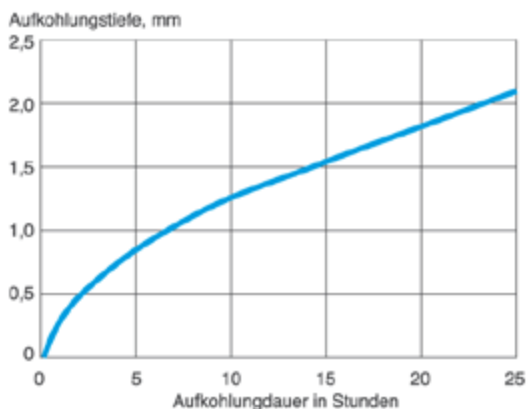
Weichglühen

In der Regel wird **Formax™** ohne zusätzliche Wärmebehandlung verwendet. Eine Einsatzhärtung ist möglich, wenn hohe Oberflächenhärten verlangt werden.

Einsatzhärten

Aufkohlungstemperatur	900 - 920 °C
Härtetemperatur	ca. 820 °C
Abschrecken	180 - 200 °C für ca. 60 HRC Oberflächenhärte
Bemerkung	Die Tiefe des aufgekohlten Saums richtet sich nach den Einsatzbedingungen (Aufkohlungsdauer, -temperatur und -mittel)

Anlass-Diagramm



Bleche

Breite mm	Dicke mm												Breite mm	
	8	10	12	15	19	23	28	35	43	53	66	78	85	
2075	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2075

Breite (Produktabhängig) = unbearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Artgleicher Schweißzusatzwerkstoff sh. Seite 52!
 Auch vorgeschliffen lieferbar – sh. Produktprogramm



Uddeholm Orvar[®] 2 Microdized

Werkstoff-Nr.	1.2344	Uddeholm Orvar [®] 2 Microdized
DIN-Bezeichnung	X40CrMoV5-1	ist ein Warmarbeitsstahl, der nach der Uddeholm-Werksnorm produziert wird. Durch die besondere Sekundärmetallurgie und Wärmebehandlung hat er eine gesteigerte Belastbarkeit.
Lieferzustand	weichgeglüht, ca. 185 HB	

Eigenschaften

- zäher und duktiler Werkzeugstahl
- einfache spanende Bearbeitbarkeit

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,39	1,0	0,4	5,3	1,3	0,9

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	820
Haltezeit/h	4 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

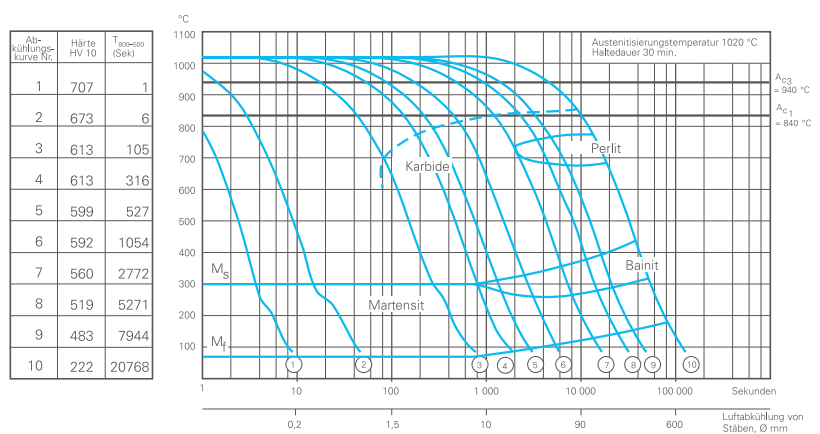
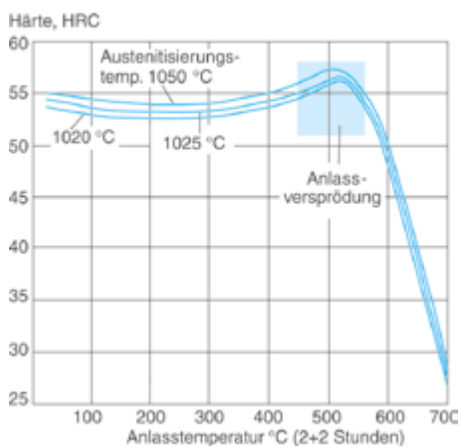
Spannungsarmglühen

Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	1020 °C - 1050 °C, normalerweise 1020 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung $T_{800-500} \leq 320$ Sek.
Anlassen	über 550 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm																Breite mm
	28	35	43	50	54	63	76	80	90	102	127	153	180	203	254	305	
57	□																57
105	□	□	□		□												105
130	□	□	□		□												130
153							■										153
166	□	□	□		□												166
203				■		■			■								203
206		□	□		□												206
254				■		■	■			■	■						254
256	□		□		□												256
305				■		■				■	■	■					305
350				■		■		■		■							350
407										■	■	■	■	■			407
457							■				■	■	■	■	■	■	457
610								■	■	■	■	■	■	■	■	■	610

■ = bearbeiteter Stahl

Rundstahl

Durchmesser mm	10	20	25	30													
	⊙	⊙	⊙	⊙													
	12,7	16	20	22	25,5	28											
	○	○	○	○	○	○											
	185	191	195	200	203	206	210	216	220	225	230	242	246	250	254	260	270
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	280	285	300	305	312	315	320	325	330	343	350	360	380	390	400	407	420
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	425	430	450	460	470	483	508										
	●	●	●	●	●	●	●										

⊙ = kaltgezogener Rundstahl geschliffen auf Toleranz h9 ○ = unbearbeiteter Stahl ● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Toleranzen siehe Seite 53!

Uddeholm Vidar™ I

Werkstoff-Nr.	1.2343	Uddeholm Vidar™ I ist ein Standard-Formenstahl
DIN-Bezeichnung	X37CrMoV5-1	
Lieferzustand	weichgeglüht, ca. 230 HB	

Eigenschaften

- zäher und duktiler Werkzeugstahl
- einfache spanende Bearbeitbarkeit
- gute Warmfestigkeit

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	1,0	0,4	5,0	1,3	0,4

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	850
Haltezeit/h	4 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

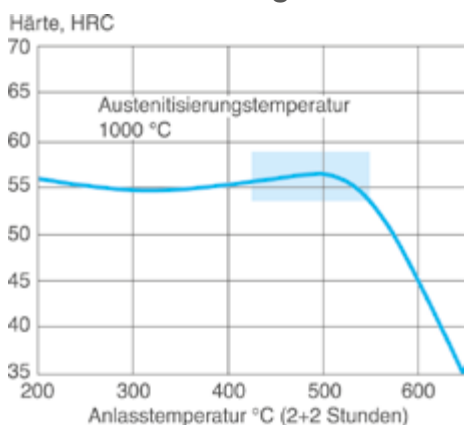
Spannungsarmglühen

Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

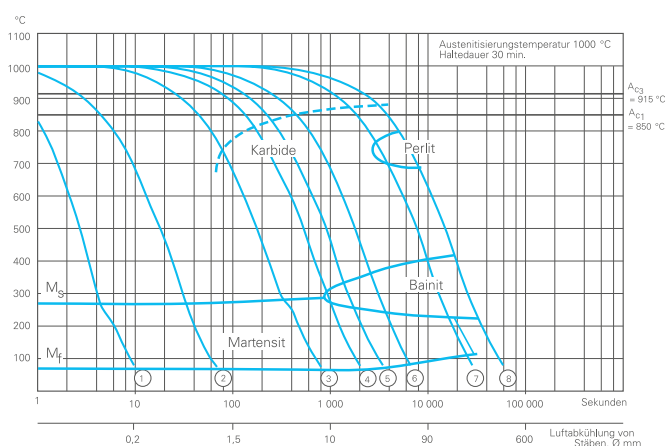
Härten

Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	990 °C - 1020 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ($T_{800-500} \leq 370$ Sek.)
Anlassen	über 550 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Abkühlungs-kurve Nr.	Härte HV 10	$T_{500-600}$ (Sek)
1	715	2
2	715	13
3	695	125
4	654	374
5	642	623
6	642	1248
7	559	5200
8	459	10400



● Rundstahl

Durchmesser mm	200	206	220	230	240	250	260	280	300	310	320	330	343	360	380	400	430
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	450	500															
	●	●															

● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Toleranzen siehe Seite 53!

W-Nr. 1.2343

Werkstoff-Nr.	1.2343	W-Nr. 1.2343 ist ein Standard-Warmarbeitsstahl.
DIN-Bezeichnung	X37CrMoV5-1	
Lieferzustand	weichgeglüht, max. 205 HB	

Eigenschaften

- zäher und duktiler Werkzeugstahl
- einfache spanende Bearbeitbarkeit
- gute Warmfestigkeit

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,38	1,1	0,4	5,0	1,2	0,4

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	850
Haltezeit/h	4 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Spannungsarmglühen

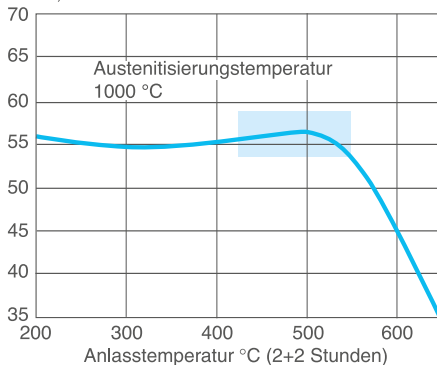
Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

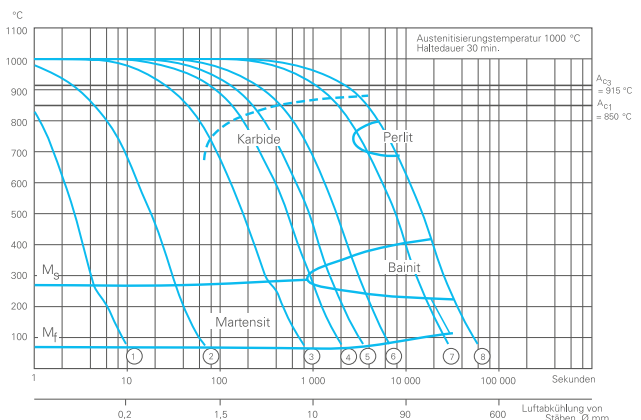
Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	990 °C - 1020 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ($T_{800-500} \leq 370$ Sek.)
Anlassen	über 550 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm

Härte, HRC



Abkühlungs-kurve Nr	Härte HV 10	$T_{800-500}$ (Sek)
1	715	2
2	715	13
3	695	125
4	654	374
5	642	623
6	642	1248
7	559	5200
8	459	10400



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm									Breite mm
	30	40	50	60	70	80	100	300	350	
80	■	■	■							80
100	■	■		■						100
120	■	■	■							120
150		■	■			■	■			150
200	■	■	■	■		■	■			200
250		■	■	■	■	■	■			250
300					■	■	■*			300
350				■*						350
800							■	■		800

■ = bearbeiteter Stahl
 *zwei Schmalseiten bearbeitet

Vierkantstahl

Kantenlänge mm	60	80	100
	■	■	■

■ = bearbeiteter Stahl

Rundstahl

Durchmesser mm	15,5	20,5	25,5	30,5	35,8	40,8	45,8	50,8	55,8	60,8	66	71	76	81	86
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	91	96	101,5	106,5	111,5	116,5	121,5	126,5	131,5	136,5	141,5	151,5	153	162	172
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	173	182	187	192	202	207	212	214	222	232	242	247	252,5	262,5	272,5
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	282,5	292,5	302,5	312,5	323	333	343	353	363	383	403	423	433	443	483
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	503														
	●														

● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
 Für W-Nr. 1.2343 ESU gelten nicht die Standardtoleranzen.
 Auch feinstgefräst lieferbar – sh. Produktprogramm



W-Nr. 1.2344

Werkstoff-Nr.	1.2344	W-Nr. 1.2344 ist ein Standard-Warmarbeitsstahl mit einer höheren Warmfestigkeit als W-Nr. 1.2343.
DIN-Bezeichnung	X40CrMoV5-1	
Lieferzustand	weichgeglüht, max. 230 HB	

Eigenschaften

- zäher und duktiler Werkzeugstahl
- einfache spanende Bearbeitbarkeit

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,39	1,0	0,4	5,2	1,3	0,9

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur [°C]	820
Haltezeit/h	4 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

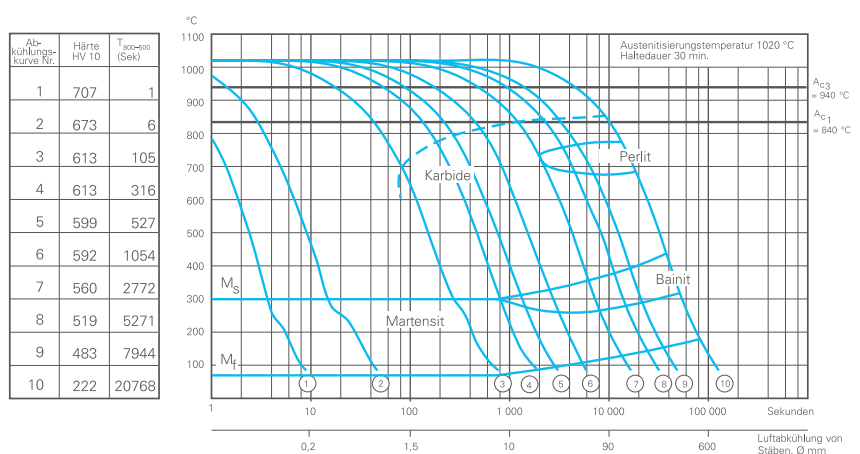
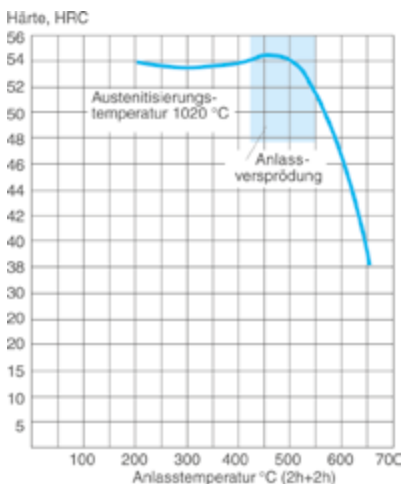
Spannungsarmglühen

Temperatur [°C]	650
Haltezeit/h	2 h
Abkühlung	im Ofen oder Sand

Härten

Vorwärmen	2-stufig vorwärmen (650 °C und 850 °C für das Vakuumhärten)
Austenitisieren	1020°C - 1050°C, normalerweise 1020 °C
Abschrecken	im ca. 80 °C warmen Öl, Salzbad oder Gasabschreckung ($T_{800-500} \leq 370$ Sek.)
Anlassen	über 550 °C je nach gewünschter Härte
Bemerkung	<ul style="list-style-type: none"> • mindestens 2-mal 2 Stunden mit Zwischenabkühlung auf Raumtemperatur anlassen • Temperatenausgleich bei ca. 500 °C möglich

Anlass- / ZTU-Diagramm



Flachstahl

Breite mm	Dicke mm									Breite mm
	30	40	50	60	70	80	100	120	430	
70	■									70
100	■									100
120		■								120
150	■	■	■			■				150
200		■	■	■		■				200
250		■	■	■		■	■			250
300		■	■	■	■	■	■*	■*		300
350				■*		■*				350
820									■*	820

■ = bearbeiteter Stahl

*zwei Schmalseiten bearbeitet

Rundstahl

Durchmesser mm	18,5	20,5	25,5	30,5	35,8	40,8	45,8	50,8	55,8	60,8	66	71	76	81	86
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	91	96	101,5	106,5	111,5	116,5	121,5	126,5	131,5	136,5	141,5	151,5	156,5	162	167
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	172	182	192	202	207	212	218	222	232	242	247	252,5	257,5	262,5	272,5
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	282,5	292,5	302,5	312,5	323	333	343	353	363	383	403	434	460,5		
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

● = bearbeiteter Stahl

Weitere Abmessungen auf Anfrage!
Für W-Nr. 1.2344 gelten nicht die Standardtoleranzen!

Uddeholm Dievar® für AM

Uddeholm Dievar® für AM

besticht mit herausragender Zähigkeit und bestem Widerstand gegen Rissbildung Erzielen Sie längere Formstandzeiten und geringere Stückkosten. Holen Sie das Maximum aus Ihren Spritzgussformen – setzen Sie auf Uddeholm Dievar - egal ob als Stabmaterial oder in Form von additiv gefertigten Einsätzen.

Eigenschaften

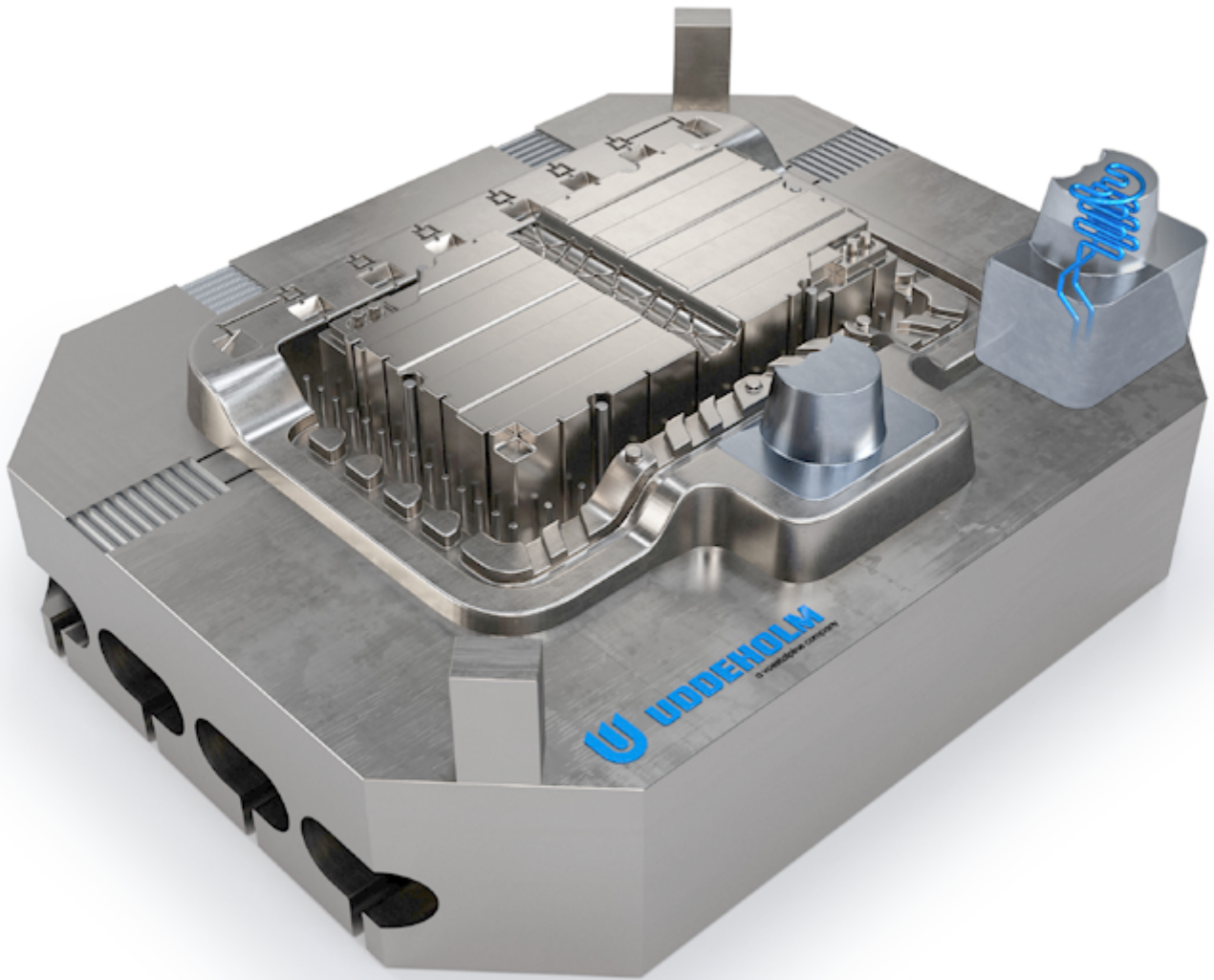
- Hervorragendes Zähigkeitsniveau im gehärteten und angelassenen Zustand
- Hohe Verschleißfestigkeit
- Sehr gute Eignung für die hybride Fertigung, wenn hochlegierte CrMoV-Warmarbeitsstähle als Grundkörper verwendet werden.
- Hohe Anlassbeständigkeit
- Kerbschlagarbeit von >40 J in vertikaler Baurichtung

Richtanalyse [%]

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	N	O
0,35	0,2	0,5	5,0	2,3	0,6	max. 0,05	max. 0,02

Pulvereigenschaften

D10 (µm)	D50 (µm)	D90 (µm)	Sphericity (Mean)	Aspect Ratio (Mean)	Dichte as-build	Härte (HRC) as-build
24	36	49	0,93	0,90	7,8	46



ZUSATZPRODUKTE

SCHWEISSZUSÄTZE

Die untenstehenden Schweißzusatzwerkstoffe eignen sich hervorragend zum Schweißen von CrMoV-legierten Warmarbeitsstählen. Ihre hohe Warmfestigkeit verleiht der Schweißnaht eine hohe Beständigkeit gegen Brandrisse.

Elektroden

WELD:

QRO® 90:

Durchmesser (mm) / Länge (mm)	2,5 / 350	3,2 / 350	4,0 / 350
-------------------------------	-----------	-----------	-----------

MIG-WELD:

Dievar®:

Durchmesser (mm) / Nettogewicht (kg)	1,2 / 15
--------------------------------------	----------

QRO® 90:

Durchmesser (mm) / Nettogewicht (kg)	1,2 / 15
--------------------------------------	----------

TIG-WELD:

Dievar®:

Durchmesser (mm) / Länge (mm)	1,0 / 1.000	1,6 / 1.000	2,4 / 1.000	3,2 / 1.000
-------------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------

QRO® 90:

Durchmesser (mm) / Länge (mm)	1,0 / 1.000	1,2 / 1.000	1,6 / 1.000	2,4 / 1.000
-------------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Unimax®:

Durchmesser (mm) / Länge (mm)	1,6 / 1.000
-------------------------------	-------------

Laser-WELD:

Dievar®:

Härte des Schweißgutes: 36-40 HRC

Durchmesser (mm) / Länge (mm)	0,3 / 333	0,4 / 333	0,5 / 333	0,6 / 333	0,7 / 333
-------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

HÄRTEFOLIE

1. Die scharfen Kanten und Ecken des Werkzeuges mit ein wenig Folie an diesen Stellen abrunden.
2. Das Werkzeug völlig in Folie einpacken. Die Luft dehnt sich bei der Erwärmung aus und würde das Paket zum Platzen bringen. Deshalb soll die Luft möglichst restlos herausgedrückt werden. Das Paket zum Zusammenfallen möglichst sorgfältig verschließen. Durch Einlegen eines Blattes Papier in das Paket entsteht ein zusätzlicher Schutz gegen evtl. eindringende Luft, die Entkohlung herbeiführen könnte.
3. Das Paket auf ein Gitter oder Blech legen. Dabei soll das Gewicht des Werkzeuges den Falz niederhalten, damit er dicht bleibt.

Produktdaten

C	Cr	Ni	Ti
0,05	17,0	10,0	0,6
Maße/Gewicht	610 mm x 0,05 mm/ca. 2,5 kg		
Lieferform	Rollen à 10 m		
Temperatur	max. 1200 °C		

Flachstahl

unbearbeiteter Stahl		Breite	Dicke			
Abmessung	(0) - 200	0 - 20	(20) - 40	(40) - 60	(60) -	
Toleranzen	-0/+1,8	-0/+0,4	-0/+0,6	-0/+0,8	-0/+1,0	
Abmessungen		(200) - 300	0 - 20	(20) - 40	(40) - 60	(60) -
Toleranzen		-0/+2,6	-0/+0,6	-0/+0,8	-0/+1,2	-0/+1,5
bearbeiteter Stahl						
Toleranzen		+2,5/+4,5	+2,5/+4,5			

Vierkantstahl

unbearbeiteter Stahl		Dicke					
Abmessung	0 - 30	(30) - 50	(50) - 60	(60) - 70	(70) - 80	(80) -	
Toleranzen	-0/+0,6	-0/+1,1	-0/+1,3	-0/+1,5	-0/+1,7	-0/+1,9	
bearbeiteter Stahl							
Toleranzen		+2,5/+4,5					

Rundstahl

unbearbeiteter Stahl		Durchmesser					
Abmessung	0 - 15	(15) - 25	(25) - 35	(35) - 70	(70) - 100	(100) -	
Toleranzen	-0,25/+0,4	-0,3/+0,5	-0,4/+0,6	-0,5/+1,0	-0,7/+1,4	-0,9/+1,75	
bearbeiteter Stahl		Durchmesser					
Abmessungen	0 - 50	(50) - 80	(80) - 120	(120) - 180	(180) - 250	(250) -	
Toleranzen	+0,4/+0,8	+0,9/+1,2	+1,2/+1,7	+2,0/+3,0	+2,0/+4,0	+2,0/+5,0	

Bleche

Toleranzen auf Anfrage, da werkstoffabhängig

HINWEISE

WÄRMEBEHANDLUNGSEMPFEHLUNG

Die einzelnen Wärmebehandlungs-Parameter hängen vom Querschnitt, der Geometrie des Werkstücks, der Härteeinrichtung sowie von weiteren Bedingungen ab. Die empfohlenen Werte sind darum nur allgemein gültig und müssen im Einzelfall angepasst werden. Generell gilt aber: Für eine hohe Zähigkeit sollte das Abschrecken von der Härtetemperatur möglichst schnell erfolgen. Bitte beachten Sie auch, dass der Stahl vor Oxidation/Entkohlung geschützt werden sollte. Gerne übernehmen wir die Wärmebehandlung Ihrer Werkzeuge für Sie! Schnell, sicher und entspannt. Kontaktieren Sie Ihren Ansprechpartner im Innen- oder Außendienst, oder nehmen Sie über wbh@uddeholm.de Kontakt mit uns auf.

MATERIALERZEUGUNG

Bitte beachten Sie, dass es sich bei Werkstoffen mit der Bezeichnung W-Nr. 1.XXXX in der Regel um Konzernware handelt.

ÜBERFRÄSTES MATERIAL

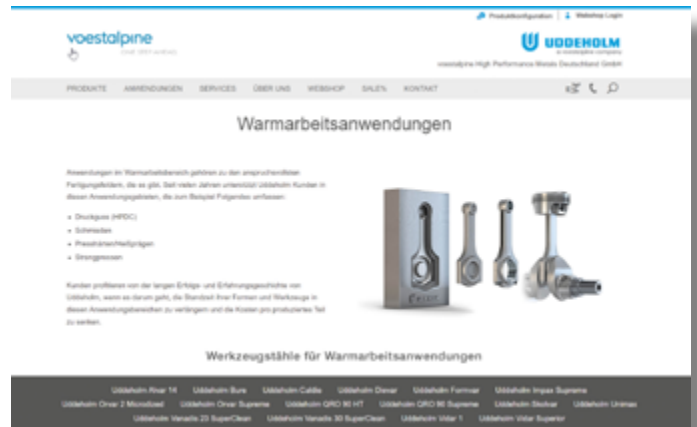
Überfrästes Material ist nicht für den direkten Einsatz gedacht, sondern um das Bearbeitungsaufmaß möglichst gering zu halten. Eine mechanische Bearbeitung der Oberflächen raten wir daher immer an.

INFORMATIONEN ZUR GEWÄHRLEISTUNG

Trotz aller Sorgfalt können sich Daten in der Zwischenzeit verändert haben. Folglich wird jede Haftung oder Gewähr hinsichtlich der Genauigkeit, Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der zur Verfügung gestellten Informationen ausgeschlossen. Bei gemachten Angaben handelt es sich lediglich um Beschreibungen und Anhaltswerte, welche nur dann verbindlich sind, wenn sie als Zusagen in einem mit voestalpine High Performance Metals Deutschland abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich vereinbart werden. Des Weiteren behält sich die voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH das Recht vor, jederzeit ohne Voranmeldung Änderungen vorzunehmen. Die voestalpine High Performance Metals Deutschland GmbH weist jegliche Haftung für Schäden jeglicher Art, einschließlich Folgeschäden, die im Zusammenhang mit der Verwendung der bereitgestellten Informationen entstehen, zurück. Ältere Veröffentlichungen verlieren ihre Gültigkeit.

UDDEHOLM IM INTERNET UND AUF DEM SMARTPHONE

Detaillierte Informationen zu den Warmarbeitsstählen von Uddeholm finden Sie natürlich auch im Internet. Unter www.uddeholm.com können Sie sich alle Produktbroschüren zu unseren Werkstoffen herunterladen. Darüber hinaus gibt Ihnen unsere Homepage natürlich Auskunft über unser Unternehmen und informiert Sie über unser komplettes Lieferprogramm.



Die App Uddeholm Machining Guideline enthält Informationen und Empfehlungen zur Verwendung von Uddeholm-Stählen mit verschiedenen Arten von Werkzeugen. Wählen Sie einen Stahl und den verwendeten Werkzeugtyp aus, um Empfehlungen zu den Einstellungen zu erhalten, mit denen Sie die besten Ergebnisse erzielen. Sie können Ihre Berechnungen zur einfachen Wiederverwendung zusammen mit Bildern speichern oder direkt an Uddeholm oder Ihre Kollegen senden. <https://uddeholm-machining-guideline.com/>



Das Uddeholm Steelbook enthält alles, was Ingenieure, Werkzeugbauer, Werkzeuganwender und -käufer zur Wahl der am besten geeigneten Produkte und Services benötigen. Hier finden Sie jede Menge nützlicher Tools, die Ihnen die Arbeit erleichtern - wie den Produktfinder, Gewichts- und Einheitenrechner sowie unseren ROI-Rechner und vieles mehr... <https://uddeholm-steelbook.com/>



Bei uns passiert eine Menge! Daran möchten wir Sie aktiv teilhaben lassen. Uddeholm ist auf Facebook, LinkedIn und YouTube vertreten. Schauen Sie doch einfach mal vorbei.



Manufacturing solutions for generations to come

SHAPING THE WORLD

Seit 1668 bieten wir unseren Kunden in anspruchsvollen Marktsegmenten ein breites Spektrum an innovativen Spitzenlösungen. Unsere engagierten Mitarbeiter arbeiten in nahezu neunzig Ländern und gemeinsam sorgen wir weltweit für eine bessere Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden. Willkommen bei Uddeholm.