



## phs-ultraform®

### Verzinkte Warmumformstähle für die Herstellung pressgehärteter Bauteile im indirekten Prozess

phs-ultraform® ist eine Innovation von voestalpine und verbindet die Vorteile pressgehärteter Bauteile mit bewährtem Korrosionsschutz von verzinktem Stahlband.

phs-ultraform® ermöglicht Leichtbauweise in besonders hoher Dimension in Bezug auf Designfreiheit, Maßgenauigkeit und Prozesssicherheit und ist die Lösung insbesondere für sicherheitsrelevante und stark korrosionsbelastete Komponenten.

phs-ultraform® setzt Maßstäbe zum Thema Leichtbau und hat daher auch eine hohe Relevanz für Anwendungen in der Elektromobilität.

#### Typische Anwendungen:

- » Dachrahmen
- » Stoßfänger
- » A- und B-Säule
- » Schanierverstärkungen
- » Schweller
- » Querträger
- » Längsträger

#### Überzeugende Vorteile:

- » Komplexe und große Bauteile realisierbar - auch als Tailored-Property-Parts
- » Exzellenter kathodischer Korrosionsschutz
- » Geringer Werkzeugverschleiß auch bei höchsten Stückzahlen
- » Bestes Crashverhalten
- » Hohe Maßhaltigkeit und gleichmäßige Festigkeitsverteilung
- » Sehr gute Fügeignung (Punktschweißen, Kleben)



Premiumqualität  
mit reduziertem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck

**phs-ultraform®**  
greentec steel

Im indirekten Verfahren werden zuerst Platinen aus phs-ultraform® – auch lasergeschweißte Platinen mit unterschiedlichen Stahlgüten und Dickenkombinationen – durch Formbeschnitt und klassische Kaltumformprozesse auf die Endgeometrie gefertigt. Im Anschluss erfolgt die Formhärtung im warmen Zustand. Dabei werden die mechanischen Eigenschaften eingestellt und die endgültigen Bauteilgeometrien fixiert.

Die gesamte Prozesskette kann bis hin zu den Bauteileigenschaften simuliert werden.

Je nach Kundenanforderungen erfolgt durch den Bauteilhersteller eine Oberflächenkonditionierung und/oder ein Transportkorrosionsschutz.

### Chemische Zusammensetzung in Masse-%

Stahlsorte <sup>1)</sup>	C	Si max.	Mn	P max.	S max.	Al	Cr max.	Ti + Nb max.	B	Cu max.	N max.	Ni max.
phs-ultraform 490	≤ 0,13	0,5	≤ 1,5	0,03	0,025	≥ 0,015	-	0,15	-	0,2	-	-
phs-ultraform 1500	0,20 – 0,25	0,5	1,1 – 1,5	0,02	0,005	0,02 – 0,08	0,35	*)	0,002 – 0,005	0,2	0,01	0,1

\*) Ti 0,02 – 0,05 / Nb -

### Mechanische Eigenschaften im Lieferzustand

Prüfrichtung: quer zur Walzrichtung

Stahlsorte <sup>1)</sup>	0,2 %-Dehngrenze R <sub>p0,2</sub> [MPa]	Zugfestigkeit R <sub>m</sub> [MPa]	Bruchdehnung A <sub>80</sub> [%] min.
phs-ultraform 490	280 – 450	380 – 540	21
phs-ultraform 1500	350 – 480	500 – 700	18

### Mechanische Eigenschaften nach Härtung (typische Werte)

Prüfrichtung: quer zur Walzrichtung

Stahlsorte	0,2 %-Dehngrenze <sup>2)</sup> R <sub>p0,2</sub> [MPa]	Zugfestigkeit <sup>2)</sup> R <sub>m</sub> [MPa]	Bruchdehnung <sup>2)</sup> A <sub>50</sub> [%]	Biegewinkel <sup>2) 3)</sup> α <sub>1mm</sub> [°]
phs-ultraform 490	400	490	16	130
phs-ultraform 1500	1050	1500	6	75

### Mechanische Eigenschaften nach Härtung und KTL-Beschichtung (typische Werte)

Prüfrichtung: quer zur Walzrichtung

Stahlsorte	0,2 %-Dehngrenze <sup>2)</sup> R <sub>p0,2</sub> [MPa]	Zugfestigkeit <sup>2)</sup> R <sub>m</sub> [MPa]	Bruchdehnung <sup>2)</sup> A <sub>50</sub> [%]	Biegewinkel <sup>2) 3)</sup> α <sub>1mm</sub> [°]
phs-ultraform 490	400	490	16	130
phs-ultraform 1500	1150	1500	6	75

<sup>1)</sup> Die Anforderungen der VDA 239-500 werden von den voestalpine Stahlsorten erfüllt.

<sup>2)</sup> Bei den Angaben bezüglich mechanischer Kennwerte im gehärteten Zustand handelt es sich um Richtwerte, die bei fachgerechter Verarbeitung ebener Bleche erreicht werden. Die angegebenen Werte werden von voestalpine Stahl GmbH nicht garantiert.

» Austenitisierungsbedingungen: Ofenraumtemperatur von 910 °C, 45 s Haltezeit nach Erreichen von 870 °C Platinentemperatur

» Transferzeit ca. 10 s (Transferzeit = Zeit zwischen Öffnen des Ofens und vollständigem Druckaufbau in der Presse)

» Abkühlbedingungen: Kühlrate > 40 K/s bis ca. 200 °C, bei Abkühlung zwischen wassergekühlten Platten

» Platinen-Entnahmetemperatur < 200 °C

» Bedingungen bei der Wärmebehandlung der Lackeinbrennsimulation: 170 °C / 20 min, Öl

<sup>3)</sup> Messung des Biegewinkels mit instrumentiertem Biegeversuch nach VDA 238-100, Umrechnung mit α<sub>1mm</sub> = α × Dicke<sup>0,35</sup>

### Beschichtung im Lieferzustand

Auflagenkennzahl <sup>1)</sup> nach VDA 239-500	Schichtauflage je Seite [g/m <sup>2</sup> ]	Schichtdicke informativ [µm]	Fe-Gehalt in der Schicht [Masse-%] max.	Al-Gehalt in der Schicht [Masse-%] max.
GI60/60	60 – 90	8,5 – 13	1,0	1,0

<sup>1)</sup> Weitere Schichtauflagen auf Anfrage

### Beschichtung nach Warmumformung (typische Werte)

Auflagenkennzahl	Schichtdicke [µm]	Fe-Gehalt in der Schicht [Masse-%]
GI60/60	20	60

### Lieferbare Abmessungen

Stahlsorte	Dickenbereich [mm]	Breitenbereich [mm]
phs-ultraform 490	0,5 – 2,5	900 – 1720
phs-ultraform 1500	0,7 – 2,45	900 – 1635

Lieferbare Breiten-/Dickenkombinationen variieren in Abhängigkeit der Stahlsorte.  
Weitere Abmessungen auf Anfrage.



Premiumqualität mit reduziertem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck

phs-ultraform®  
greentec steel

Feuerverzinktes Stahlband – greentec steel Edition

Max. CO<sub>2</sub>-Fußabdruck 2,30 kg CO<sub>2</sub>e/kg Stahl <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> nach EN 15804+A2 (Methodik EPD), „Cradle-to-Gate“

Sämtliche in den voestalpine Lieferspektren angeführten Produkte, Abmessungen und Stahlsorten sind auch in der greentec steel Edition erhältlich.

Die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen und Produktmerkmale dienen lediglich als unverbindliche, technische Orientierungshilfe und ersetzen keinesfalls eine individuelle Beratung durch unser Verkaufs- und Kundenserviceteam. Die hierin enthaltenen Informationen und Produktmerkmale gelten darüber hinaus nur dann als zugesicherte Eigenschaften, sofern sie individuell vertraglich vereinbart werden. Sofern nicht anderslautend vereinbart, übernimmt voestalpine daher keine Gewährleistung und sonstige Haftung für andere als die ausdrücklich vereinbarten Eigenschaften/Spezifikationen. Dies gilt ebenso für die Eignung/Verwendbarkeit der Produkte für bestimmte Einsatzzwecke und die Weiterverarbeitung zu einem bestimmten Endprodukt (Verwendungs- und Eignungsrisiken liegen daher grundsätzlich beim Kunden). Im Übrigen gelten für sämtliche Lieferungen die „Allgemeinen Verkaufsbedingungen für Lieferungen und Leistungen der voestalpine Steel Division“, welche unter dem nachfolgenden Link abrufbar sind: [www.voestalpine.com/stahl/Die-Steel-Division/Allgemeine-Verkaufsbedingungen](http://www.voestalpine.com/stahl/Die-Steel-Division/Allgemeine-Verkaufsbedingungen)

Technische Änderungen sowie Satz- und Druckfehler vorbehalten. Nachdruck, wenn auch nur auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung der voestalpine Stahl GmbH.

Weitere Informationen und Downloads  
finden Sie im Internet unter  
[www.voestalpine.com/phs-ultraform](http://www.voestalpine.com/phs-ultraform)



voestalpine Stahl GmbH  
voestalpine-Strasse 3  
4020 Linz, Austria  
productmanagement@voestalpine.com  
www.voestalpine.com/stahl

voestalpine

ONE STEP AHEAD.