



**Kundeninformation:
Glänzende Aussichten**

1. Begriffsabgrenzung

Zur Beschreibung von sehr glatten Oberflächen werden verschiedene Begriffe gebraucht: „glänzend“, „blank“, „hochglänzend“, „poliert“, „hochglanzpoliert“, „spiegelpoliert“, „spiegelblank“ und ähnliches. Oft werden diese Ausdrücke synonym benutzt für eine sehr glatte Oberfläche, die ankommendes Licht möglichst vollständig reflektiert.

Um eine genaue Beschreibung abzugeben, dürfen verschiedene Sachverhalte nicht vermischt werden:

Wir bezeichnen eine Oberfläche als **glänzend**, wenn sie Licht reflektiert. Je glatter die Oberfläche ist, desto gleichmäßiger ist die Lichtreflexion. Nicht oder kaum reflektierende Oberflächen bezeichnet man als **matt**. Betrachtet man eine glänzende Oberfläche in 90°-Aufsicht, heißt das aber nicht notwendigerweise, daß man sich erkennt.

Wir bezeichnen eine Oberfläche als **poliert**, wenn sie Licht so reflektiert, daß man Strukturen eines symmetrisch zur Spiegelebene gehaltenen Teiles identifizieren kann. Ein frisch polierter schwarzer Autolack glänzt, reicht aber den Damen nicht zur Benutzung des Eyeliners.

Wir bezeichnen eine Oberfläche als **spiegelpoliert**, wenn sie Licht so reflektiert, daß man Umriß und Textur eines symmetrisch zur Spiegelebene gehaltenen Teiles klar erkennen kann. Sowohl ein Spiegel, als auch ein Zerrspiegel hat eine spiegelpolierte Reflexionsfläche.

Alle vorgenannten Kategorien beziehen sich auf die **Rauhigkeit** der Oberfläche. Als zweite Eigenschaft spielt auch die **Ebenheit** eine Rolle. Spiegel und Zerrspiegel unterscheiden sich dadurch, daß die reflektierende Fläche eben oder uneben ist.

2. Anwendung der Begriffe in der Blechverarbeitung

Im Regelfall stellen sich diese Fragen beim Edelstahl WN Nr. 1.4301, der oft ungenau als V2A bezeichnet wird¹. Als Blechteile können wir Ihnen die folgend abgebildeten Ausführungen liefern:



Die Beispielbilder zeigen eine Glasmurmelt mit einem Durchmesser von 16 mm auf verschiedenen Edelstahl-Oberflächen. Der Betrachtungsabstand beträgt ca. 10 cm. Bitte betrachten Sie das reflektierte Abbild der Murmel und die Abbildung der Struktur. Beurteilen Sie die Reflexion. Betrachten Sie danach die Umgebung der Kugel und betrachten Sie die Rauhigkeit und die Gleichmäßigkeit der Oberfläche. So gewinnen Sie einen guten Eindruck über die einsetzbaren Oberflächenqualitäten.

¹ Eine ausgezeichnete Erklärung zur Begriffsherkunft und -abgrenzung finden Sie auf der Internetseite http://de.wikipedia.org/wiki/Rostfreier_Stahl

© Copyright Böhmer + Klöckner GmbH

Böhmer+Klöckner GmbH – Gewerbegebiet – 57642 Alpenrod – Tel. 02662/9536-0 - eMail boehmer-kloeckner@t-online.de. Die Vervielfältigung dieser Informationsschrift ist nur mit unserer schriftlichen Zustimmung zulässig. Wir haften nicht für mögliche Fehler dieser Dokumentation sowie für mittelbare oder unmittelbare Schäden die aus der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen.

KI 14.00	erstellt:		Blatt
Verteiler: TI-Ordner, Kunde auf Anfrage	Peter Böhmer 17.11.2010		1 von 9 i:orgdb\office\document\00000847.doc



**Kundeninformation:
Glänzende Aussichten**

WN 1.4301 1D

warmgewalzt und gebeizt
Dicken größer 4 mm, i.d.R. größer 8 mm
walzraue Oberfläche



Die Blechoberfläche ist rau und relativ ungleichmäßig. Der Einsatzzweck sind technische Produkte, die keinem dekorativen Oberflächenanspruch genügen müssen. Es ist keine Reflexion erkennbar.

© Copyright Böhmer + Klöckner GmbH

Böhmer+Klöckner GmbH – Gewerbegebiet – 57642 Alpenrod – Tel. 02662/9536-0 - eMail boehmer-kloeckner@t-online.de. Die Vervielfältigung dieser Informationsschrift ist nur mit unserer schriftlichen Zustimmung zulässig. Wir haften nicht für mögliche Fehler dieser Dokumentation sowie für mittelbare oder unmittelbare Schäden die aus der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen.

KI 14.00	erstellt:		Blatt
Verteiler: TI-Ordner, Kunde auf Anfrage	Peter Böhmer 17.11.2010		2 von 9 i:\orgdb\office\document\00000847.doc



**Kundeninformation:
Glänzende Aussichten**

WN 1.4301 **2B**

kaltgewalzt und gebeizt
die alte Bezeichnung war 1.4301 **IIIc**
die Oberfläche ist glatt und **matt**
Dicke max. 4- 6 mm, i.d.R. bis 5 mm



Die Blechoberfläche ist matt und relativ gleichmäßig. Der Einsatzzweck sind technische Produkte, die keinem dekorativen Oberflächenanspruch genügen müssen. Die Reflexion erreicht ein Maß, bei dem der Umriß des reflektierten Abbildes nicht zu erkennen ist.

© Copyright Böhmer + Klöckner GmbH

Böhmer+Klöckner GmbH – Gewerbegebiet – 57642 Alpenrod – Tel. 02662/9536-0 - eMail boehmer-kloeckner@t-online.de. Die Vervielfältigung dieser Informationsschrift ist nur mit unserer schriftlichen Zustimmung zulässig. Wir haften nicht für mögliche Fehler dieser Dokumentation sowie für mittelbare oder unmittelbare Schäden die aus der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen.

KI 14.00	erstellt:		Blatt
Verteiler: TI-Ordner, Kunde auf Anfrage	Peter Böhmer 17.11.2010		3 von 9 i:orgdb/office/document00000847.doc



**Kundeninformation:
Glänzende Aussichten**

WN 1.4301 2R

kaltgewalzt und blankgeglüht
die alte Bezeichnung war 1.4301 **III**d
die Oberfläche ist **glänzend**, bei Dicken bis 1 mm ist der
Unterschied zur polierten Oberfläche sichtbar, aber gering.



Die Blechoberfläche ist glänzend und gleichmäßig. Der Einsatzzweck sind Produkte mit dekorativem Oberflächenanspruch. Bei genauem Hinsehen erkennt man, daß die Oberfläche nicht glatt, sondern leicht porig ist. Die Reflexion erreicht ein Maß, bei dem im reflektierten Bild der Umriß gut zu erkennen ist, die Struktur des Gegenstandes aber etwas milchig wirkt. Das abgebildete Material hat die Dicke 1 mm, bei Verdoppelung der Dicke ist der Umriß klar, die Struktur deutlich milchig.

© Copyright Böhmer + Klöckner GmbH

Böhmer+Klöckner GmbH – Gewerbegebiet – 57642 Alpenrod – Tel. 02662/9536-0 - eMail boehmer-kloeckner@t-online.de. Die Vervielfältigung dieser Informationsschrift ist nur mit unserer schriftlichen Zustimmung zulässig. Wir haften nicht für mögliche Fehler dieser Dokumentation sowie für mittelbare oder unmittelbare Schäden die aus der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen.

KI 14.00	erstellt:		Blatt
Verteiler: TI-Ordner, Kunde auf Anfrage	Peter Böhmer 17.11.2010		4 von 9 i:\orgdb\office\document\00000847.doc



**Kundeninformation:
Glänzende Aussichten**

WN 1.4301 **poliert**

kaltgewalztes Vormaterial, das für Industriezwecke mechanisch poliert wird



Die Blechoberfläche ist glänzend und gleichmäßig. Der Einsatzzweck sind oft Produkte mit Hygieneanforderungen. Bei genauem Hinsehen erkennt man, daß die Oberfläche spiegelt. Die Materialporen sind nicht komplett ausgeglichen, sondern als Schleifspuren und Schlieren noch zu erkennen. Die Reflexion erreicht ein Maß, bei dem im reflektierten Bild Umriß und Struktur klar zu erkennen sind. Aus einem Betrachtungsabstand von etwa zwei Metern sind die im Bild deutlich sichtbaren Schlieren kaum noch wahrnehmbar.

© Copyright Böhmer + Klöckner GmbH

Böhmer+Klöckner GmbH – Gewerbegebiet – 57642 Alpenrod – Tel. 02662/9536-0 - eMail boehmer-kloeckner@t-online.de. Die Vervielfältigung dieser Informationsschrift ist nur mit unserer schriftlichen Zustimmung zulässig. Wir haften nicht für mögliche Fehler dieser Dokumentation sowie für mittelbare oder unmittelbare Schäden die aus der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen.

KI 14.00	erstellt:		Blatt
Verteiler: TI-Ordner, Kunde auf Anfrage	Peter Böhmer 17.11.2010		5 von 9 i:\orgdb\office\document\00000847.doc



**Kundeninformation:
Glänzende Aussichten**

WN 1.4301 **spiegelpoliert** kaltgewalztes Vormaterial, das mechanisch poliert wird um dem Reflexionsgrad eines Glasspiegels möglichst nahe zu kommen



Die Blechoberfläche ist gleichmäßig spiegelnd. Der Einsatzzweck sind Produkte mit dekorativem Oberflächenanspruch. Bei genauem Hinsehen erkennt man, daß hier und da kleine Poren übriggeblieben sind, die aber aus einem Betrachtungsabstand von einem Meter nicht mehr erkennbar sind. Die Reflexion erreicht ein Maß, bei dem das der Umriß und Struktur klar erkennbar sind. Auch bei diesem Material ist eine vollständige Porenfreiheit nicht erreichbar, durch den beim Spiegelpolieren hohen Materialabtrag aber auf ein Mindestmaß reduziert.

© Copyright Böhmer + Klöckner GmbH

Böhmer+Klöckner GmbH – Gewerbegebiet – 57642 Alpenrod – Tel. 02662/9536-0 - eMail boehmer-kloeckner@t-online.de. Die Vervielfältigung dieser Informationsschrift ist nur mit unserer schriftlichen Zustimmung zulässig. Wir haften nicht für mögliche Fehler dieser Dokumentation sowie für mittelbare oder unmittelbare Schäden die aus der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen.

KI 14.00	erstellt:		Blatt
Verteiler: TI-Ordner, Kunde auf Anfrage	Peter Böhmer 17.11.2010		6 von 9 i:orgdb/office/document00000847.doc



**Kundeninformation:
Glänzende Aussichten**

Bitte beachten Sie bei allen vorgenannten Kategorien:

Das eingesetzte Vormaterial hat eine gewisse **Porigkeit**, die sich durch verschiedene Bearbeitungsschritte deutlich reduzieren läßt. Technisch bedingt läßt sich diese Porigkeit nicht vermeiden, sondern nur durch Flächenabtrag reduzieren. Die Produktion von Blechteilen, die völlig frei von Oberflächenfehlern sind, ist aus diesem Vormaterial nicht möglich. Je dicker das Blech, desto häufiger sind Fehlstellen zu erkennen, speziell bei warmgewalzten Blechen. Diese Fehlstellen stellen keinen Reklamationsgrund dar. Als Entscheidungsregel gibt die Norm DIN EN10088-2:2005 Absatz 6.6 Oberflächenbeschaffenheit Auskunft.

3. Bearbeitung von Blech mit glänzender oder polierter Oberfläche

- Scheren: Beim Scheren des Blechs entsteht an der Schnittstelle ein Einzugsradius, der die Ebenheit beeinträchtigt
- Laserschneiden Beim Laserschneiden des Blechs entsteht entlang der Schnittkante eine schmale Zone, die farblich anläuft (im Regelfall bräunlich). Die Ebenheit ist im Regelfall nicht beeinträchtigt, thermischer Verzug bei hohem Lochanteil oder schmalen Streifen kann die Ebenheit negativ beeinflussen.
- Stanzen Beim Stanzen des Blechs entsteht an der Schnittstelle ein Einzugsradius, der die Ebenheit beeinträchtigt
- Biegen Beim Gesenkbiegen wird das Blech entlang der Biegekante gedehnt und wird an dieser Stelle matt. Diese Mattierung kann mechanisch nachpoliert werden, leichte Unebenheiten sind kaum vermeidbar, Verzerrungen im Spiegelbild die Konsequenz.
- Bohren und Senken Auf eine umformende Senkung (Senkprägung) sollte nach Möglichkeit verzichtet werden, da beim Umformen das Blech um das Loch herum gestaucht wird. Dieser Wulst ist als ringförmige Unebenheit deutlich zu erkennen.
- Schweißen und Schleifen Der thermische Einfluß beim Schweißen führt im Regelfall zu mehr oder weniger starkem Verzug des Blechs. Bei polierten und spiegelpolierten Blechen kann die Oberfläche manuell nachpoliert werden, um annähernd den gleichen Glanzgrad wie beim Rest des Werkstücks zu erreichen. Beim Nachpolieren wird jedoch Material abgetragen, sodaß die Oberfläche glatt, aber uneben wird. Eine Spiegelung wirkt in diesen Bereichen verzerrt.
- Laserschweißen Hier gilt sinngemäß das gleiche wie im letzten Absatz, der thermische Verzug ist jedoch deutlich reduziert.

© Copyright Böhmer + Klöckner GmbH
Böhmer+Klöckner GmbH – Gewerbegebiet – 57642 Alpenrod – Tel. 02662/9536-0 - eMail boehmer-kloeckner@t-online.de. Die Vervielfältigung dieser Informationsschrift ist nur mit unserer schriftlichen Zustimmung zulässig. Wir haften nicht für mögliche Fehler dieser Dokumentation sowie für mittelbare oder unmittelbare Schäden die aus der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen.

KI 14.00	erstellt:		Blatt
Verteiler: TI-Ordner, Kunde auf Anfrage	Peter Böhmer 17.11.2010		7 von 9 i:\orgdb\office\document\00000847.doc



**Kundeninformation:
Glänzende Aussichten**

4. Abweichende Legierungen

Wechselt man vom oben genannten Werkstoff 1.4301 auf eine andere Legierung, gelten für diesen Werkstoff etwas andere Bedingungen. Zum Beispiel läßt sich nicht jeder Werkstoff polieren, manche eignen sich dazu hervorragend, bei anderen ist eine gleichmäßig reflektierende Oberfläche kaum zu erreichen. Bitte sprechen Sie uns an, damit wir Sie bezogen auf Ihre Problemstellung beraten können.

5. Elektropolieren

Immer wieder wird Elektropolieren als Alternative zum mechanischen Polieren genannt. Das ist bezogen auf die oben besprochenen Problemstellungen **falsch**. Beim Elektropolieren, das auch zu den abtragenden Fertigungsverfahren zählt, wird mit einem auf das Material abgestimmten Elektrolyt Metall anodisch abgetragen.

Das Elektropolieren wirkt somit nicht im fühlbaren Bereich (Anblick mit bloßem Auge), auch nicht im Makrobereich (Betrachtung mit der Lupe), sondern im Mikrobereich (Betrachtung mit dem Mikroskop bei einer Vergrößerung von 600-fach und mehr). Das Ziel ist eine Verminderung der Rauigkeit im Mikrobereich zur Verminderung der Keimanhaftung (Lebensmittel- und Medizinbereich) oder zur Verbesserung des Korrosionsschutzes. Das Elektropolieren ist für diesen Einsatzzweck ein hervorragend geeignetes Verfahren. Zur Nachbearbeitung von Blechen mit optischem Anspruch ist das Verfahren nicht zielführend, da fühlbare Oberflächenunebenheiten eher verstärkt als vermindert werden. Das Ergebnis ist ein schimmernder Glanz der Oberfläche, **fühlbare Unebenheiten der Oberfläche werden nicht beseitigt**.



Bild: Lochblechkassette aus WN 1.4301 2B, nachträglich elektropoliert auf Korrosionsschutzgründen:

Im Kantenbereich ist deutlich zu erkennen, daß die Poren der Oberfläche durch das Elektropolieren deutlicher hervortreten, auch die Schleifspuren im Bereich der Schweißnaht treten deutlich hervor. Insgesamt hat das vorher matte Blech jetzt einen schimmernden Glanz.

© Copyright Böhmer + Klöckner GmbH

Böhmer+Klöckner GmbH – Gewerbegebiet – 57642 Alpenrod – Tel. 02662/9536-0 - eMail boehmer-kloeckner@t-online.de. Die Vervielfältigung dieser Informationsschrift ist nur mit unserer schriftlichen Zustimmung zulässig. Wir haften nicht für mögliche Fehler dieser Dokumentation sowie für mittelbare oder unmittelbare Schäden die aus der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen.

KI 14.00	erstellt:		Blatt
Verteiler: TI-Ordner, Kunde auf Anfrage	Peter Böhmer 17.11.2010		8 von 9 i:orgdb/office/document00000847.doc



Kundeninformation:
Glänzende Aussichten

Wenn Sie in dieser Aufstellung etwas vermissen oder Ihr Eindruck der unterschiedlichen Güten ein anderer ist, sprechen Sie uns bitte an. Gerne können Sie bei uns die verschiedenen Güten in Augenschein nehmen.

Oberflächen mit erhöhtem Glanzgrad herzustellen ist bei Blechen nicht einfach. Bei geschickter, fertigungsgerechter Bauteilkonstruktion aber auch nicht so schwierig, wie es jetzt vielleicht Ihr Eindruck ist. Bitte sprechen Sie uns frühzeitig an, damit wir Sie exakt auf Ihre Problemstellung bezogen beraten können.

Also – lassen Sie sich nicht blenden!

© Copyright Böhmer + Klöckner GmbH

Böhmer+Klöckner GmbH – Gewerbegebiet – 57642 Alpenrod – Tel. 02662/9536-0 - eMail boehmer-kloeckner@t-online.de. Die Vervielfältigung dieser Informationsschrift ist nur mit unserer schriftlichen Zustimmung zulässig. Wir haften nicht für mögliche Fehler dieser Dokumentation sowie für mittelbare oder unmittelbare Schäden die aus der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen.

KI 14.00	erstellt:		Blatt
Verteiler: TI-Ordner, Kunde auf Anfrage	Peter Böhmer 17.11.2010		9 von 9 i:\orgdb\office\document\00000847.doc