



**SECURE 500®**

Sicherheitsstähle  
Protection Steels



**ILSENBURGER  
GROBBLECH**

Ein Unternehmen der Salzgitter Gruppe

Sicherheitsstahl / Protection steel	ILG-Kurzname / ILG-Short Name	Stahlsorte / Steel grade	Werkstoff-Nr. / Material No.	Ausgabe / Edition
Grobblech / Heavy Plate	<b>SECURE 500®</b>	30CRMONB5-2 30NICRMO14-5	- 1,6947	11/2023

## GELTUNGSBEREICH

Dieses Werkstoffblatt gilt für den legierten, flüssigkeitsvergüteten hochfesten Sonderstahl der Sorte **SECURE 500®** für zivile Anwendungen, der standardmäßig in Dicken von 5 bis 90 mm hergestellt wird. Der Stahl weist einen erhöhten Widerstand gegen ballistische Bedrohung auf. Die Lieferung oberhalb einer Dicke von 90 mm bis maximal 150 mm bedarf einer besonderen Abstimmung.

## ANWENDUNG

Der Stahl wird nach Wahl des Bestellers für Zwecke des ballistischen Schutzes, vorzugsweise für zivile Anwendungen wie gepanzerte Limousinen und Werttransporter, verwendet. Die gesamte Verarbeitungs- und Anwendungstechnik ist von grundlegender Bedeutung für die Gebrauchsbewahrung der Erzeugnisse aus diesem Stahl. Der Verarbeiter muss sich davon überzeugen, dass seine Berechnung, Konstruktion und Fertigung werkstoffgerecht sind, dem Stand der Technik entsprechen und sich für den vorgesehenen Verwendungszweck eignen.

Die Auswahl des Werkstoffes obliegt dem Besteller.

## SCOPE OF APPLICATION

*This Material Specification applies to the alloyed, liquid quenched and tempered high-strength special steel **SECURE 500®** for civil use, produced in thicknesses from 5 mm up to 90 mm. This steel is delivered with defined properties of ballistic protection. The delivery above 90 mm and up to 150 mm in thickness requires special agreement.*

## APPLICATION

*The steel may be used at the discretion of the purchaser for purposes of ballistic protection mainly for applications such as armoured limousines and transporters of valuables. The entire processing technique is of fundamental importance for the good performance of the products made of this steel. The processor must assure himself that his methods of calculation, design and production conform with the material to be used, meet the latest requirements of technical progress and are suited to the proposed application.*

*The selection of the material is up to the purchaser.*

## CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG (SCHMELZENANALYSE, %) / CHEMICAL COMPOSITION (HEAT ANALYSIS, %)

Dicke / Thickness	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Al
≤ 50 mm	≤ 0,33	≤ 0,40	≤ 1,00	≤ 0,015	≤ 0,005	≤ 1,50	≤ 0,50	≤ 0,70	≤ 0,110
> 50 mm	≤ 0,33	≤ 0,40	≤ 0,50	≤ 0,015	≤ 0,005	≤ 1,50	≤ 0,60	≤ 3,70	≤ 0,050

Der Stahl kann zusätzlich zu den genannten Elementen Ti, Nb und B enthalten. / The steel additionally may contain Ti, Nb and B.

Je nach Kundenforderung behalten wir uns vor, auch andere Legierungstypen zu verwenden. / Depending on customer requirements, we reserve the right to use other alloy types as well.

## LIEFERZUSTAND

Vergütet (siehe auch Abschnitt „Wärmebehandeln“)

## DELIVERY CONDITION

*Quenched and tempered (see paragraph „Heat treatment“)*

**HÄRTE BEI RAUMTEMPERATUR** im Lieferzustand

Im Lieferzustand 480 – 530 HBW (andere Härtespannen gemäß Kundenanforderungen sind möglich). Die Ermittlung der Härte erfolgt gemäß DIN EN ISO 6506-1. Die Härte wird ca. 1 mm unterhalb der Blechoberfläche gemessen

**HARDNESS AT AMBIENT TEMPERATURE** in the state of delivery

480 – 530 HBW (other hardness ranges according to customers requirements are possible). The hardness shall be determined in accordance with ISO 6506-1. The hardness is to be determined about 1 mm below plate surface.

**TYPISCHE MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN** im Lieferzustand.

Zugversuch bei Raumtemperatur (Querproben nach DIN EN ISO 6892-1/Verfahren B). Charpy-V-Test nach DIN EN ISO 148-1 (Querproben).

**TYPICAL MECHANICAL PROPERTIES** in the state of delivery

Condition at room temperature (transverse specimens according to ISO 6892-1, method B), Charpy-V-test acc. ISO 148-1 (transverse specimens).

Streckgrenze $R_{eH}^{(*)}$ / Yield Strength $R_{eH}^{(*)}$ MPa	Zugfestigkeit $R_m$ / Tensile Strength $R_m$ MPa	Bruchdehnung A / Elongation at Fracture A %	Kerbschlagarbeit $A_v$ / Impact Energy (-40°C), J
1.300	1.600	9	25

\*) Bei nicht ausgeprägter Streckgrenze gilt  $R_{p0,2}$ . / \*) If yielding occurs, the yield is determined as  $R_{p0,2}$ .

**BALLISTISCHE EIGENSCHAFTEN**

Bleche aus **SECURE 500®** weisen einen erhöhten Widerstand gegen ballistische Bedrohung auf. Wünscht der Besteller Sicherheit gegen eine genormte ballistische Bedrohung, so ist zur Sicherstellung der gewünschten Gebrauchseigenschaften erforderlich, dass der Besteller die entsprechende Prüfung und Zertifizierung bei der Bestellung mit beauftragt. Orientierungswerte für die mindestens einzuhaltende Grenzblechdicke für Beschusssicherheit bei häufig auftretenden Bedrohungen sind in der Tabelle auf Seite 6 zusammengefasst. Die Orientierungswerte ersetzen jedoch nicht eine genormte Prüfung und Zertifizierung, die vom Besteller bei der Bestellung in Auftrag gegeben werden muss, wenn der Besteller die Eignung für eine bestimmte Beschussklasse wünscht.

**BALLISTIC PROPERTIES**

Plates from **SECURE 500®** exhibit an increased resistance against ballistic threat. If a certain ballistic resistance against a standardized ballistic threat is required, the customer must request the appropriate examination and certification at the time of the order to ensure the desired performance characteristics. Orientation values for the minimum plate thickness for bullet resistance are summarized in the table on page 6. The orientation values do not replace however a standardized examination and certification, which must be given in the order, if the customer wishes the suitability for a certain ballistic threat.

**PRÜFUMFANG**

Wenn in der Bestellung nicht anders vereinbart, gilt für die Abnahmeprüfung folgender Prüfumfang:

Es wird standardmäßig eine Härteprüfung einmal je 40 t einer Schmelze durchgeführt.

**SCOPE OF TESTING**

Unless otherwise agreed upon in the order, the tests listed below will be performed during inspection:

Hardness testing will be determined once per 40 t of a heat.

Die im Folgenden aufgelisteten Optionen sind darüber hinaus möglich und müssen gesondert vereinbart werden. Macht der Besteller von diesen Optionen zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung keinen Gebrauch, so sind die Erzeugnisse nach den Grundfestlegungen dieses Werkstoffblattes, d.h. nur mit dem Nachweis der Härte zu liefern.

- / Ultraschallprüfung gemäß DIN EN 10160, Qualitätsklasse S<sub>1</sub>/ E<sub>1</sub>
- / Prüfung der ballistischen Eigenschaften nach Kundenspezifikation

Alle Prüfergebnisse werden in Abnahmeprüfzeugnissen nach DIN EN 10204-3.1 dokumentiert.

### **ALLGEMEINE HINWEISE ZUR VERARBEITUNG**

Es wird empfohlen, vor der ersten Verarbeitung die Auskünfte des Stahlherstellers in Anspruch zu nehmen, um die dort vorliegenden Erfahrungen bei der Verarbeitung zu nutzen. Die nachstehenden Hinweise können nur wenige wesentliche Punkte behandeln. Die Empfehlungen des Stahl-EisenWerkstoffblattes 088 (Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, Richtlinien für die Verarbeitung, insbesondere für das Schweißen) gelten auch für diese Stähle. Hinweise für die schweißtechnische Verarbeitung finden sich auch in DIN EN 1011 Teil 1 und 2 – Schweißen, Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe. Die anwendungsbezogene, richtige Auswahl des Werkstoffes sowie die dem Stand der Technik entsprechende Verarbeitung ist vom Besteller festzulegen. Grundsätzlich gelten die Verarbeitungsempfehlungen der EN 1011, CRN/TR 10347.

### **KALTUMFORMEN**

Bleche der Stahlsorte **SECURE 500®** können durch Kaltumformen, d.h. bei Raumtemperatur, unter Berücksichtigung ihrer Festigkeit verarbeitet werden. Der erforderliche Kraftaufwand und insbesondere das Maß der elastischen Rückfederung sind größer als bei weicheren Baustählen. Schneidkanten müssen vor dem Umformen geschliffen, entgratet und abgerundet werden. Kaltumformung von Blechen muss mit niedriger Umformgeschwindigkeit und ohne Unterbrechung bei Raumtemperatur durchgeführt werden. Vorwärmung wird nicht empfohlen. Spannungsarmglühen nach dem Umformen kommt nicht in Betracht, weil dies eine Verminderung der Härte zur Folge haben kann. Detaillierte Empfehlungen sind unserer Verarbeitungsempfehlung zu entnehmen.

*The following options are possible in addition and must be agreed upon separately. If the customer does not take any use of these options at the time of the inquiry and ordering, the products are to be delivered in accordance with the base specifications of this document.*

- / ultrasonic testing acc. to EN 10160, class S<sub>1</sub>/ E<sub>1</sub>*
- / bullet resistance testing can be performed according to customers requirements*

*All test results are documented in inspection certificates following EN 10204-3.1.*

### **GENERAL INFORMATION ON PROCESSING**

*For those, who process this steel for the first time it is recommended to consult the steel supplier to take advantage of the experiences gathered so far. The general information below can only cover a few important points. The information outlined in Stahl-Eisen-Werkstoffblatt 088 (weldable fine grain structural steels, processing directions especially for welding) applies equally to this steel. Recommendations for welding are also given in EN 1011 part 1 and part 2 - Welding, Recommendation for welding of metallic materials. Based on application, the customer is responsible for the correct selection of the material as well as the appropriate processing based on current technology. In principle, the processing recommendation of EN 1011 and CEN/TR 10347 apply.*

### **COLD FORMING**

*Plates of the steel grade **SECURE 500®** can be cold formed at ambient temperature under consideration of their strength. The forming force and the amount of elastic recovery are greater than for conventional structural steels. Cutting edges must be ground, flash trimmed and smoothly rounded before forming. Cold forming of plates must be performed at low forming speed and without interruption at room temperature. Preheating is not recommended. Stress relief heat treatment after forming should be avoided because of the decrease of hardness. Detailed information is given in our processing recommendations*

## WÄRMEBEHANDELN

Im Allgemeinen erhält dieser Stahl seine mechanischen Eigenschaften durch Austenitisieren und anschließendes konventionelles Abschrecken und ggf. Anlassen. Die Wärmebehandlung richtet sich nach der chemischen Zusammensetzung und der Blechdicke. Um Härteabnahmen zu vermeiden, darf die Stahlsorte **SECURE 500®** anschließend nicht mehr über 200 °C erwärmt werden.

## THERMISCHES TRENNEN

Für Blechdicken bis 15 mm ist das Laserstrahlschneiden bevorzugt einzusetzen. Für Bleche bis etwa 40 mm Dicke wird das Unterwasser-Plasmaschneiden empfohlen. Autogenes Brennschneiden ist ebenfalls möglich. Dabei ist je nach Blechdicke auf eine ausreichende Vor- und ggf. Nachwärmtemperatur zu achten.

Detaillierte Empfehlungen sind unserer Verarbeitungsempfehlung zum Schneiden zu entnehmen.

## SCHWEISSEN

Der Stahl ist unter Beachtung der allgemeinen Regeln der Technik für die Hand- und Automatschweißung geeignet. Um Kaltrissbildung in den Schweißverbindungen zu vermeiden, sollten nur Schweißzusatzwerkstoffe verwendet werden, die zu einem geringen Wasserstoffgehalt im Schweißgut führen. Die Verwendung des austenitischen Schweißzusatzwerkstoffes der Sorte 18 8 Mn wird empfohlen. Hier kann bei Blechdicken bis 25 mm im Allgemeinen auf ein Vorwärmen verzichtet werden.

Bei hochbeanspruchten Nähten, die mit ferritischen Zusätzen geschweißt werden, sollte das Schweißen im Allgemeinen ab den in Stahl-Eisen-Werkstoffblatt 088 angegebenen Dicken unter Vorwärmung erfolgen. Die Höhe der Vorwärmtemperatur beim Schweißen richtet sich nach der Blechdicke und dem Eigenspannungszustand der Konstruktion. Die Zwischenlagentemperatur sollte 200 °C nicht überschreiten.

Detaillierte Empfehlungen sind unserer Verarbeitungsempfehlung für das Schweißen zu entnehmen.

## HEAT TREATMENT

*In general this steel obtains its mechanical properties through austenitization followed by conventional quenching and, if necessary, tempering. The heat treatment depends on the chemical composition and the product thickness. To avoid decrease of hardness, **SECURE 500®** must not be heated above 200 °C after treatment.*

## THERMAL CUTTING

*For plate thickness up to 15 mm the laser-cutting process is preferably used. For plates up to 40 mm in thickness plasma cutting under water is recommended. Flame cutting is also possible. According to the plate thickness a sufficient preheating and, if necessary, postheating is required.*

*Detailed information is given in our processing recommendation for cutting.*

## WELDING

*If due consideration is given to the general rules for welding, this steel is weldable both manually and automatically. To prevent cold cracking in the welded joints only welding consumables should be used that lead to the lowest possible hydrogen content in the weld metal. The use of the austenitic welding consumable type 18 8 Mn is recommended. For plate thicknesses up to 25 mm preheating is generally not necessary.*

*For high loaded welds, welded with a ferritic welding consumable, preheating should be carried out for the thicknesses specified in Stahl-Eisen-Werkstoffblatt 088. The height of the preheating temperature for welding depends on plate thickness and residual stress behavior of the construction. Interpass temperatures above 200 °C should be avoided.*

*Detailed information is given in our processing recommendation for welding.*

**ABMESSUNGEN UND TOLERANZEN / DIMENSIONS AND TOLERANCES**

		Quarto-Bleche / Quarto-Plate
Dicke / Thickness		5 - 150 mm
Dickentoleranz / Thickness Tolerance	≥ 5,0 und / and ≤ 13,0 mm	- 0 / + 0,8 mm
	> 13,0 und / and ≤ 20,0 mm	- 0 / + 1,0 mm
	> 20,0 und / and ≤ 40,0 mm	- 0 / + 1,2 mm
	> 40,0 und / and ≤ 60,0 mm	- 0 / + 1,6 mm
	> 60,0 und / and ≤ 80,0 mm	- 0 / + 2,0 mm
	> 80,0 und / and ≤ 110,0 mm	- 0 / + 2,4 mm
	> 110 mm	- 0 / + 3,0 mm
Breite / Width		1.250 - 3.500 mm*
Länge / Length		4.000 - 12.000 mm

\* Abhängig von der Dicke / \* Depending on plate thickness

**ORIENTIERUNGSWERTE FÜR DIE MINDESTBLECHDICKE / ORIENTATION VALUES FOR MINIMUM THICKNESS**

Klasse / Classification	Waffe / Weapon		Geschoss / Bullet	Hersteller / Manufacturer	Schussdistanz [m] <sup>1)</sup> / Shot distance [m] <sup>1)</sup>	Prüfbedingungen / Test Conditions	SECURE 500® (480 - 530 HB)
Prüfstufen VPAM APR 2006 / Test category VPAM APR 2006	Kaliber / Calibre	Art / Type	Masse [g] Härte [HRC] / Mass [g] Hardness [HRC]			Geschoss- geschwindigkeit v [m/s] / Bullet speed v [m/s]	Orientierungswerte für die Mindestblechdicke <sup>2)</sup> für Beschuss- sicherheit [mm] / Orientation values for minimum thickness <sup>2)</sup> for bullet resistance [mm]
4	.357 Mag	FMJ / CB / SC	10,2 ± 0,1	Geco	5 + 0,5	430 ± 10	3,0 <sup>3)</sup>
	.44 Rem. Mag	FMJ* / FN / SC	15,6 ± 0,1	Speer	5 + 0,5	440 ± 10	3,0 <sup>3)</sup>
7	.223 Rem. (5,56 mm x 45)	FMJ / PB / SCP	4,0 ± 0,1	MEN SS109	10 + 0,5	950 ± 10	6,5
	.308 Win. (7,62 mm x 51)	FMJ / PB / SC	9,55 ± 0,1	MEN DM 111	10 + 0,5	830 ± 10	6,5
8	7,62 mm x 39	FMJ / PB / HCI	7,70 ± 0,1 Kern 4,10 Härte 65	BZ	10 + 0,5	740 ± 10	12,0
9	.308 Win. (7,62 mm x 51)	FMJ / PB / HC	9,70 ± 0,2 Kern 4,00 ± 0,1 Härte 62 ± 2	MEN / CBC FNB 80	10 + 0,5	820 ± 10	15,0

**Fußnoten: / Footnotes:**

1) Sofern es hinsichtlich Geschwindigkeit, Pendelung und Auftreffpunkt notwendig ist, kann die Schussentfernung angepasst werden. / If necessary in terms of bullet speed, pendulum and point of impact, the firing distance can be adjusted.

2) Bei den angegebenen Werten für die Mindestblechdicken handelt es sich um Nenndicken. / Values for the minimum thicknesses, given in the table, are nominal thicknesses.

3) Die benötigte Blechdicke liegt unterhalb der lieferbaren Mindestblechdicke von 5 mm. / The required thickness of plate lies under the minimum delivery thickness of 5 mm.

**Bezeichnungen und Abkürzungen: / Terms and abbreviations:**

FMJ: Stahl-Vollmantel / Full metal jacket  
 FMJ\*: Kupfer-Vollmantel / Full metal jacket copper  
 PB: Spitzkopf / Pointed bullet  
 CB: Kegelspitz / Coned bullet  
 FN: Flachkopf / Flat head bullet  
 SC: Weichkern (Blei) / Soft core (lead)  
 SCP: Weichkern (Blei) mit Stahlpenetrator / Soft core (lead) with steel penetrator  
 HC: Stahl-Hartkern / Steel hard core  
 API: Brandsatz / Incendiary

## BEMERKUNGEN

Sofern in der Bestellung nicht anders vereinbart, gelten für die Lieferung die Bedingungen der DIN EN 10021.

Für die Maßabweichungen wird bei Quattoblechen die DIN EN 10029 zugrunde gelegt, wenn nicht andere Bedingungen vereinbart werden.

Es gelten die Dickentoleranzen gemäß obenstehender Tabelle (Abschnitt „Abmessungen und Toleranzen“).

Die Bleche werden mit einer maximalen Ebenheitsabweichung gemäß DIN EN 10029, Klasse N geliefert (auf besondere Vereinbarung auch mit einer geringeren Ebenheitsabweichung). Die Messung erfolgt gemäß DIN EN 10029.

Für die Oberflächenbeschaffenheit ist die DIN EN 10163 maßgebend.

Auf besondere Vereinbarung können die Bleche auch entzündert oder entzündert und geprimert geliefert werden

## BEZUGSQUELLEN

**DIN EN-, DIN EN ISO-Normen**  
Beuth Verlag GmbH, D-10772 Berlin

**Stahl-Eisen-Werkstoffblätter**  
Beuth Verlag GmbH, D-10772 Berlin

**Empfehlungen für das thermische  
Schneiden von SECURE Stählen**  
Ilseburger Grobblech GmbH, Veckenstedter Weg 10,  
38871 Ilseburg

**Empfehlungen für das Schweißen von SECURE Stählen**  
Ilseburger Grobblech GmbH, Veckenstedter Weg 10,  
38871 Ilseburg

**Druckschrift der Ilseburger Grobblech GmbH  
„Sicherheitsstähle SECURE“**  
Ilseburger Grobblech, Veckenstedter Weg 10,  
38871 Ilseburg

## GENERAL INFORMATION

*Unless otherwise agreed upon in the order, the delivery will be subjected to the conditions outlined in DIN EN 10021.*

*The admissible tolerances for plates are based on EN 10029 for four-high mill plates, unless other terms have been agreed upon.*

*Thickness tolerances are according to the table shown above (paragraph “Dimensions and tolerances”).*

*The plates will be supplied with a maximum flatness tolerance according to DIN EN 10029, class N (smaller flatness tolerances by special agreement). The flatness is determined in acc. to DIN EN 10029.*

*For surface quality requirements DIN EN 10163 is applicable.*

*As per special agreement, it is possible to supply plates descaled or descaled and primed.*

## PUBLISHER'S ADDRESSES

**EN, ISO Standards**  
Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, Germany

**Stahl-Eisen-Werkstoffblätter**  
Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, Germany

**Recommendation for thermal cutting of SECURE steels**  
Ilseburger Grobblech GmbH, Veckenstedter Weg 10,  
38871 Ilseburg, Germany

**Recommendation for the welding of SECURE steels**  
Ilseburger Grobblech GmbH, Veckenstedter Weg 10,  
38871 Ilseburg, Germany

**Ilseburger Grobblech GmbH Steel brochure  
“SECURE Protection Steels”**  
Ilseburger Grobblech GmbH, Veckenstedter Weg 10,  
38871 Ilseburg, Germany

**Ilseburger Grobblech GmbH**  
Veckenstedter Weg 10  
38871 Ilseburg  
Germany

E [ilg.sales@salzgitter-ag.de](mailto:ilg.sales@salzgitter-ag.de)

[ilseburger-grobblech.de](http://ilseburger-grobblech.de)



SECURE Sicherheitsstähle



**ILSEBURGER  
GROBBLECH**

Ein Unternehmen der Salzgitter Gruppe