

Steel

patinax®

Produktinformation für wetterfesten Baustahl
(Warmbreitband, Bandblech und Quartoblech)



thyssenkrupp

Stand: 1. April 2018, Version 0 / WB 531, 532

Anwendungsbereiche

Die wetterfesten Baustähle patinax® von thyssenkrupp erhalten durch die Legierungselemente Kupfer, Chrom, Nickel und Phosphor ihre witterungsbeständigen Eigenschaften. Bedingt durch die chemische Zusammensetzung hat wetterfester Baustahl im Vergleich zu herkömmlichem Baustahl einen erhöhten Widerstand gegen atmosphärische Korrosion, da sich unter wechselnden Wettereinflüssen auf der Stahloberfläche eine nahezu sauerstoffundurchlässige Deckschicht bildet. Besonders im Außenbereich bietet patinax® mit optimierter Witterungsbeständigkeit Vorteile, die konventioneller Baustahl nicht aufweist. Kosten für Oberflächenbeschichtungen lassen sich gerade bei Außenanwendungen einsparen. patinax® wird vorwiegend ungeschützt, also ohne Farbanstriche oder metallische Überzüge, eingesetzt.

Aufgrund seiner natürlichen Rostfärbung fügt sich der wetterfeste Baustahl besonders ästhetisch in die Umgebung ein, weshalb er typischerweise für Brücken, landschaftsnahe Stützkonstruktionen, Strommaste, Außenfassaden und Stahlskulpturen verwendet wird. Dank seiner hohen Korrosionsbeständigkeit wird patinax® darüber hinaus für Container, Grubenwagen und Tanks verwendet.

Inhalt

01	Anwendungsbereiche
02	Lieferbare Stahlsorten
02	Bemerkungen
03	Technische Merkmale
06	Hinweise für die Anwendung und Verarbeitung
07	Lieferbare Abmessungen
11	Anwendungsbeispiele

Lieferbare Stahlsorten

patinax® ist als unbeschichtetes Warmbreitband und Quarto-blech in den unter Abschnitt „Lieferbare Abmessungen“ genannten Maßen lieferbar. Bandbleche auf Anfrage.

Stahlsorte	Vergleichsgüte DIN EN 10025-5	Werkstoff-Nr.
● patinax® 355	S355J2W	1.8965
● patinax® 355P	S355J2WP	1.8946

● Warmbreitband, Bandblech, Quarto-blech

patinax® 355P hat im Vergleich zu patinax® 355 einen höheren Anteil an Phosphor, wodurch diese Güte eine noch höhere Korrosionsbeständigkeit erhält.

Bemerkungen

Für die zulässigen Maß- und Formabweichungen wird bei Warmbreitband und Bandblechen die DIN EN 10051 und bei Quarto-blechen die DIN EN 10029 zugrunde gelegt.

Band- und Quarto-bleche werden mit einer maximalen Ebenheitsabweichung gemäß DIN EN 10029, Tabelle 4, geliefert. Kleinere Ebenheitsabweichungen können gemäß DIN EN 10029, Tabelle 5, bei der Bestellung besonders vereinbart werden.

Für die Oberflächenbeschaffenheit von Warmbreitband, Band- und Quarto-blechen gilt die DIN EN 10163. Auf besondere Vereinbarung können Band- und Quarto-bleche gestrahlt und geprümt geliefert werden.

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

Technische Merkmale

Lieferzustand: +AR oder +N.

Chemische Zusammensetzung									
Massenanteile der Schmelzanalyse	C [%] max.	Si [%]	Mn [%]	P [%]	S [%] max.	Cr [%]	Cu [%]	V [%]	Ni [%] max.
Stahlsorte									
● patinax® 355	0,16	0,30–0,50	0,80–1,25	≤0,030	0,030	0,40–0,65	0,25–0,40	0,02–0,10	0,40
● patinax® 355P	0,12	0,25–0,75	0,20–0,50	0,07–0,15	0,030	0,50–1,25	0,25–0,55	–	0,65

● Warmbreitband, Bandblech, Quartoblech

Zur Erzielung der Feinkörnigkeit enthält der Stahl einen ausreichenden Gehalt an stickstoffabbindenden Elementen, z. B. $\geq 0,02\%$ Al.

Mechanische Eigenschaften – Prüfrichtung quer zur Walzrichtung bei Raumtemperatur									
Stahlsorte	Streckgrenze		Zugfestigkeit		Mindestbruchdehnung				Kerbschlag-
	R_{eH} [MPa]		R_m [MPa]		A [%] $L_0 = 80$ mm			$L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$	arbeit
	Dicke ≤ 16 mm	> 16 mm	Dicke < 3 mm	≥ 3 mm	Dicke > 1,5 ≤ 2,0 mm	> 2,0 ≤ 2,5 mm	> 2,5 < 3,0 mm	≥ 3,0 mm	KV [J] bei einer Prüftemperatur von –20 °C
● patinax® 355	≥ 355	≥ 345	510–680	470–630	14	15	16	20	≥ 27
● patinax® 355P	≥ 355		510–680	470–630	14	15	16	20	≥ 27

● Warmbreitband, Bandblech, Quartoblech

Prüfumfang

Warmbreitband

Wenn bei der Bestellung nicht anders vereinbart, gilt bei Bestellung eines Werkszeugnisses 2.2 oder eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 gemäß DIN EN 10204 der Prüfumfang gemäß DIN EN 10025-5.

Band- und Quartobleche

Wenn bei der Bestellung nicht anders vereinbart, gilt folgender Prüfumfang für die Abnahmeprüfungen:

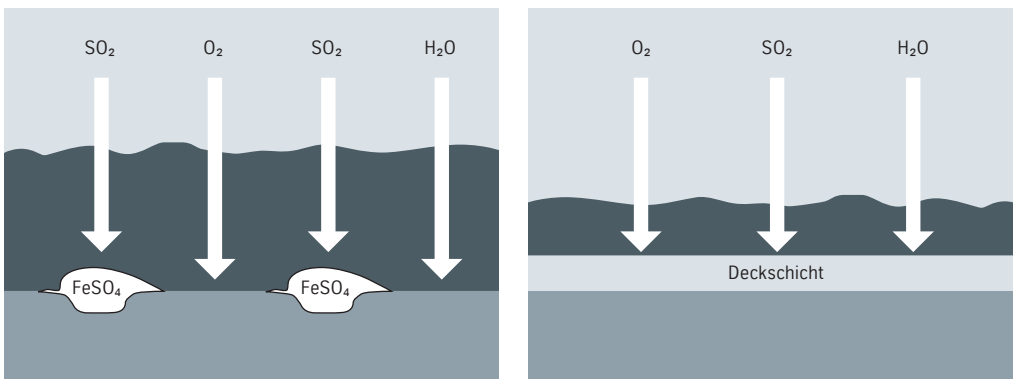
Prüfung	Prüfumfang
1 Zugversuch	1 Probe pro 40 t einer Schmelze
1 Kerbschlagbiegeversuch ¹⁾	1 Probensatz (3 Proben) pro 40 t einer Schmelze

¹⁾ Die Kerbschlagbiegeversuche nach DIN EN ISO 148 werden an Längsproben durchgeführt. Sie gelten als Mittel aus drei Proben, wobei kein Einzelwert unter 70 % des vorgeschriebenen Tabellenwertes liegen darf. Bei Dicken unter 10 mm verringert sich der in der Tafel angegebene Kerbschlagarbeitswert proportional zur Probenbreite (Erzeugnisdicke). An Erzeugnissen unter 6 mm Dicke wird kein Kerbschlagbiegeversuch durchgeführt.

Durch die Zugabe von Kupfer, Chrom, Nickel und sortenabhängig auch Phosphor erhält der Baustahl wetterfeste Eigenschaften. Während des Oxidationsvorgangs bildet sich innerhalb eines Zeitraums von ein bis zwei Jahren eine festhaftende Deckschicht aus schwer löslichen Sulfaten oder

Phosphaten zwischen Grundwerkstoff und bereits vorhandener Korrosion; vorausgesetzt, die Materialoberfläche ist wechselnder Bewitterung (Feucht-Trocken-Perioden) ausgesetzt. Diese Deckschicht verlangsamt die weitere Abrostung des Grundwerkstoffs wesentlich.

Abrostungsverhalten von unlegiertem und wetterfestem Baustahl



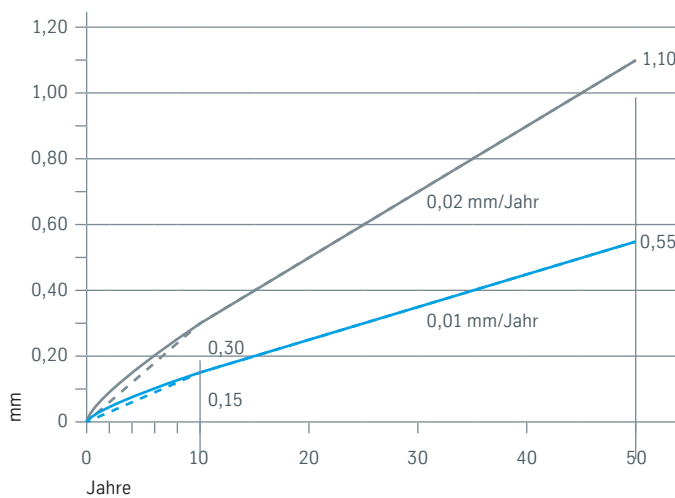
Unlegierter Baustahl.

Wetterfester Baustahl.

Quelle: Wirtschaftsvereinigung Stahl, Dokumentation 585

Am Ende des ca. dreijährigen Prozesses weist wetterfester Baustahl eine dunkle rotbraune Farbe auf, wobei je nach Umgebung (städtisch, ländlich, küstennah) Unterschiede in der Charakteristik der Farbgebung und der Oberflächenbeschaffenheit deutlich zu beobachten sind.

Abrostung von unlegiertem und wetterfestem Baustahl



— Unlegierter Baustahl
 — Wetterfester Baustahl

Nach DIN EN ISO 9224 bei Wechsel zwischen feucht und trocken mit langen Feuchtzeiten.
 Quelle: Wirtschaftsvereinigung Stahl, Dokumentation 585

Farb- und Oberflächenausprägung von patinax®



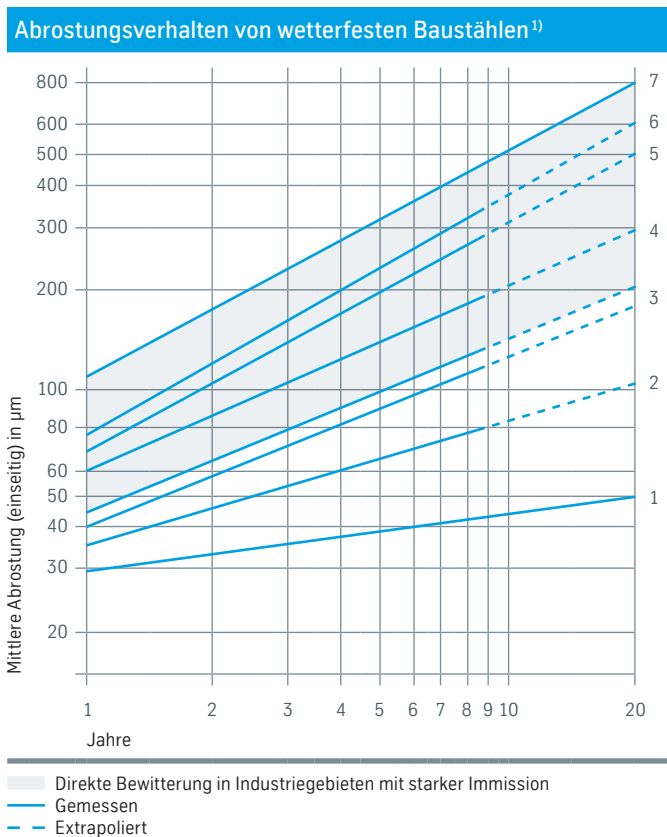
Wetterfeste Baustähle im Einsatz – Fassadenpaneele aus patinax®.
 Bildquelle: AMS GmbH, www.ams-mbt.de

Die Ausrichtung von Bauteilen aus patinax®, der Wetterseite zu- oder abgewandt; vertikal oder horizontal, hat ebenfalls erheblichen Einfluss auf die Entstehung, Bildungsdauer und Schutzwirkung der Deckschicht. Die Neigung zur Unterrostung von Anstrichen ist bei patinax® geringer als bei nicht wetterfestem Stahl.

Bei besonders belasteter Atmosphäre ist ein zusätzlicher Oberflächenschutz zu empfehlen. Unumgänglich wird er bei langzeitiger Wasserbenetzung, bei Gefahr von Dauerfeuchtigkeit und bei Einsatz in Meeresnähe. Wichtig ist zu beachten, dass allgemeine und örtliche klimatische Bedingungen und

Einzelheiten der Konstruktion Auswirkungen auf das Korrosionsverhalten haben können. Die Abhängigkeit von diesen Faktoren lässt erkennen, dass keine Gewähr übernommen werden kann.

Daher empfiehlt es sich, bewitterte Flächen von Konstruktionen aus wetterfestem Baustahl patinax® in sinnvollen Zeitabständen auf das Korrosionsverhalten hin zu überprüfen. Zugleich müssen bei der Planung eines Bauwerks/Bauteils die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass sich die schützende Deckschicht ungehindert bilden und erneuern kann.



¹⁾ Langzeitversuche auf Naturrostständen
 Quelle: DAST-Richtlinie 007

- 1 South Bend (USA), Landatmosphäre, südliche Ausrichtung, 30°-Neigung
- 2 Olpe, Landatmosphäre, südliche Ausrichtung, 45°-Neigung
- 3 Cuxhaven, Stadt-/Landatmosphäre, südliche Ausrichtung, 45°-Neigung
- 4 Mülheim a. d. Ruhr, Industrielatmosphäre, südliche Ausrichtung, 45°-Neigung
- 5+6 Oberhausen, Industrielatmosphäre, nördliche Ausrichtung, senkrecht
- 7 Aus Versuchsergebnissen abgeleitete Hüllkurve

Hinweise für die Anwendung und Verarbeitung

Umformen

Die Bedingungen für die Warmumformung stehen in Übereinstimmung mit den Angaben der DIN EN 10025-5. Für Kaltumformungen gelten die Angaben der Tabelle 6 der DIN EN 10025-5. Werden durch Kaltumformung die mechanischen Eigenschaften verändert, so lassen sich die in der Tafel angegebenen Festigkeitseigenschaften durch Spannungsrückglühen – mindestens 30 Minuten bei 530 bis 580 °C – weitgehend wiederherstellen. Bei höheren Umformgraden ist ein anschließendes Normalglühen empfehlenswert. Die Kaltverformbarkeit kann durch Phosphor verringert sein.

Zerspanen

Bezüglich der anzuwendenden Verfahren, Werkzeuge und Arbeitsweisen gelten dieselben Voraussetzungen wie bei vergleichbarem unlegiertem Baustahl nach DIN EN 10025-2.

Brennschneiden

patinax® lässt sich bei sachgemäßer Arbeitsweise brennschneiden. Bei Temperaturen unter 5 °C ist beiderseits des vorgesehenen Schnittes eine genügend breite Zone anzuwärmen. Sollen thermisch geschnittene Kanten kaltverformt werden, so ist ein Aufhärten durch Vorwärmen zu vermeiden oder die Aufhärtungen sind durch Abarbeiten, z. B. sachgemäßes Überschleifen, zu entfernen.

Schweißen

patinax® lässt sich unter Beachtung der allgemeinen Regeln der Technik sowohl von Hand als auch mechanisiert schweißen. Zu beachten sind DIN EN 10025-5 und das STAHL-EISEN-Werkstoffblatt 088. Hinweise für die schweißtechnische Verarbeitung finden sich auch in DIN EN 1011, Teil 1 und 2. Beim Schweißen der Güte patinax® 355P mit hohem Phosphorgehalt sollten besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Voraussetzungen für das Erreichen der dem Grundwerkstoff entsprechenden mechanischen Eigenschaften im Schweißnahtbereich sind der Einsatz geeigneter Schweißzusatzwerkstoffe und die Wahl angemessener Schweißbedingungen. Als Schweißzusatzwerkstoffe werden kalkbasierte Elektroden, Schutzgasschweißdrähte und Draht-Pulver-Kombinationen der Festigkeitsstufe S355 eingesetzt. Bei ungeschütztem Einsatz muss sichergestellt sein, dass auch das Schweißgut wetterfest ist. Das kann erreicht werden, indem ein in seinen Legierungsbestandteilen auf den Grundwerkstoff abgestimmter wetterfester Schweißzusatzwerkstoff verwendet wird. Ist aus konstruktiven Gründen oder aufgrund von Bauvorschriften ein Spannungsrückglühen erforderlich, so sollte es im Temperaturbereich von etwa 530 bis 580 °C durchgeführt werden.

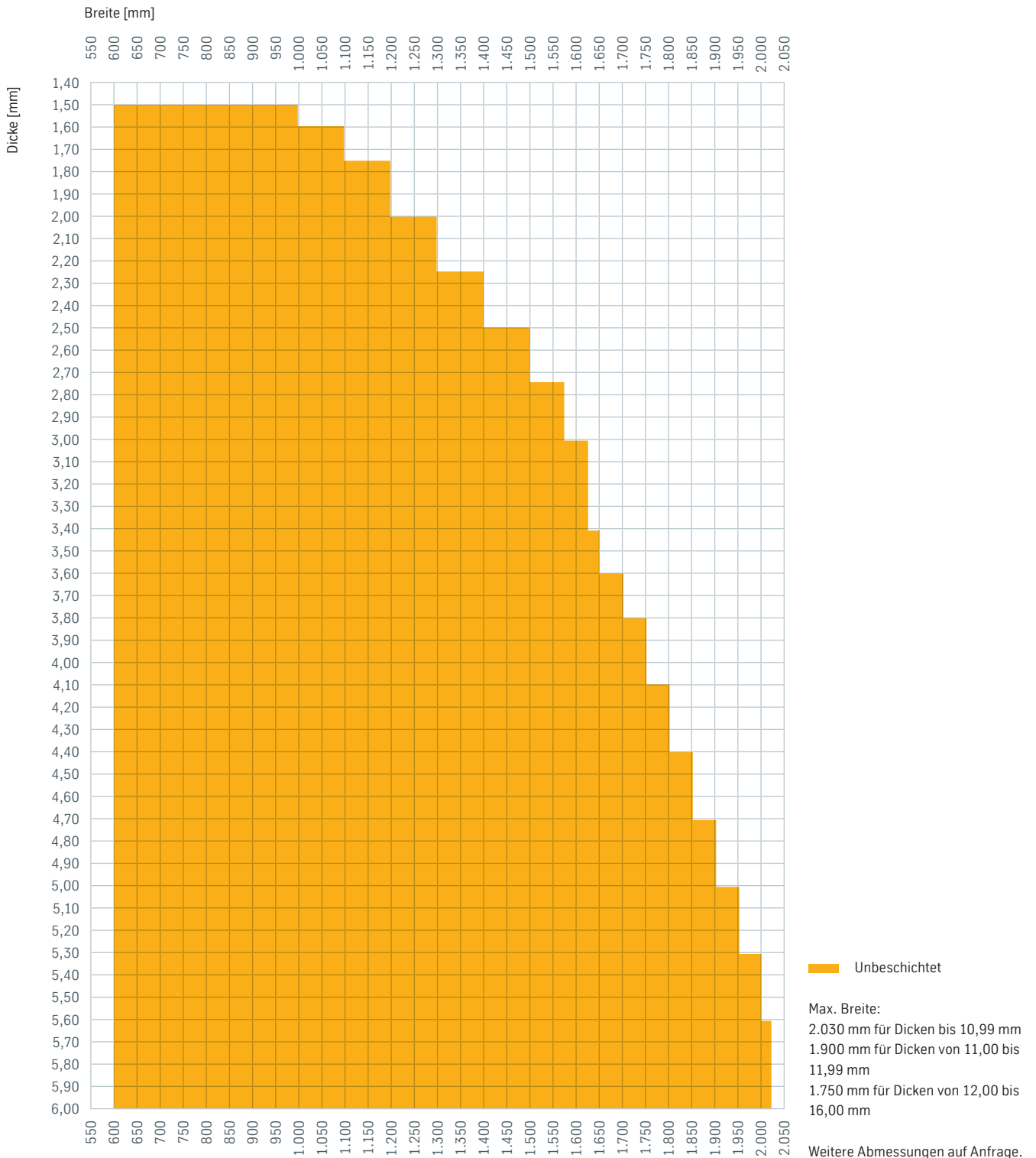
Verschrauben und Vernieten

Verbindungselemente wie Schrauben und Nieten und ihr Zubehör (Mutter und Unterlegscheiben) müssen so ausgewählt sein, dass die Bildung elektrochemischer Lokalelemente vermieden wird. Die Verbindungselemente sollen möglichst aus wetterfestem Stahl bestehen. Die Verwendung von nichtrostendem Stahl hat jedoch erfahrungsgemäß keine nachteiligen Auswirkungen. Bei diesen Verbindungen kann eine Kapillarwirkung zu verstärkter Korrosion infolge Dauerfeuchtigkeit führen. Gefährdete Bereiche sind deshalb durch Anstrich, Versiegelung oder andere Maßnahmen zu schützen.

Lieferbare Abmessungen

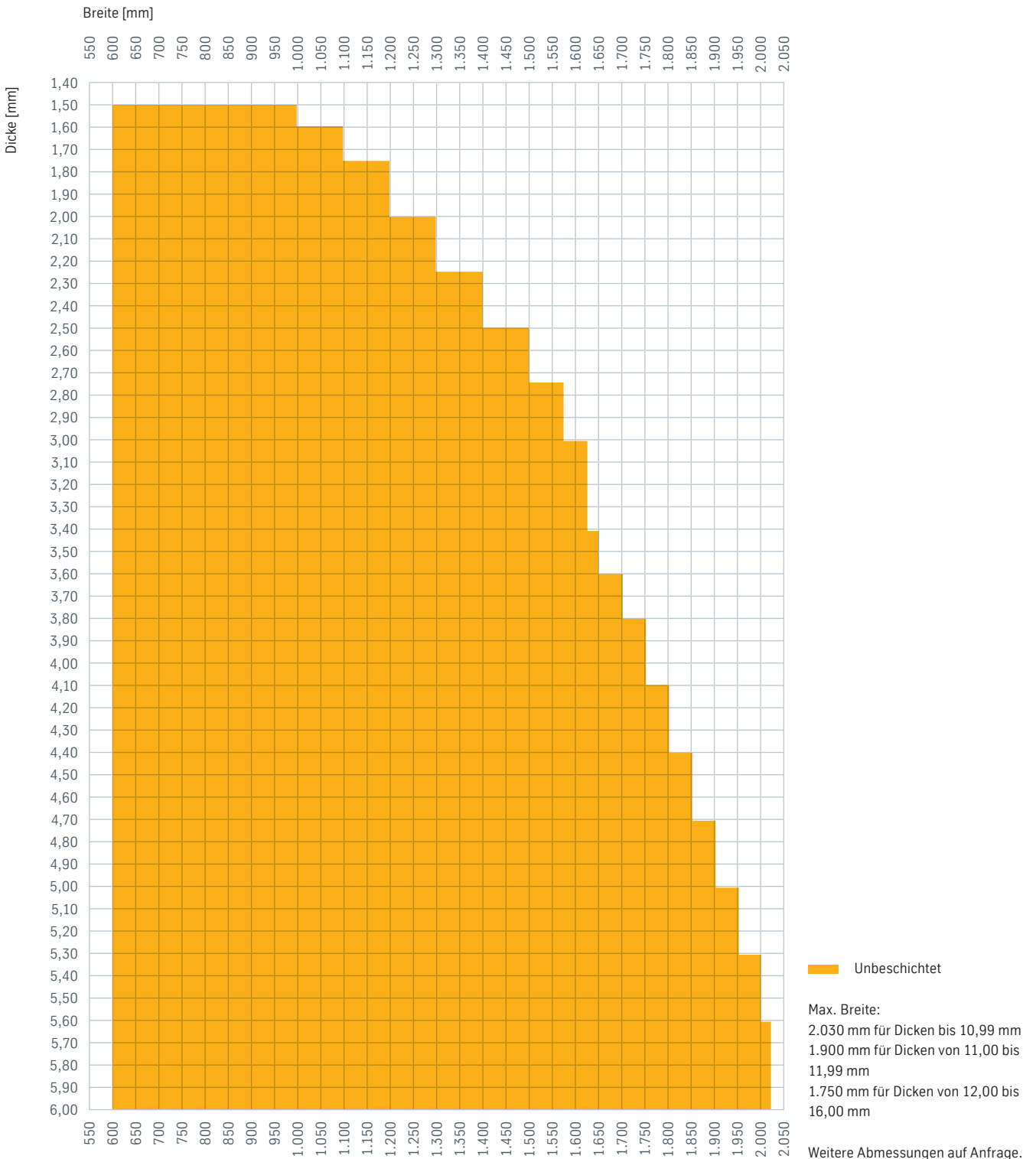
Warmbreitband

patinax® 355



Warmbreitband

patinax® 355P



Quartoblech

patinax® 355



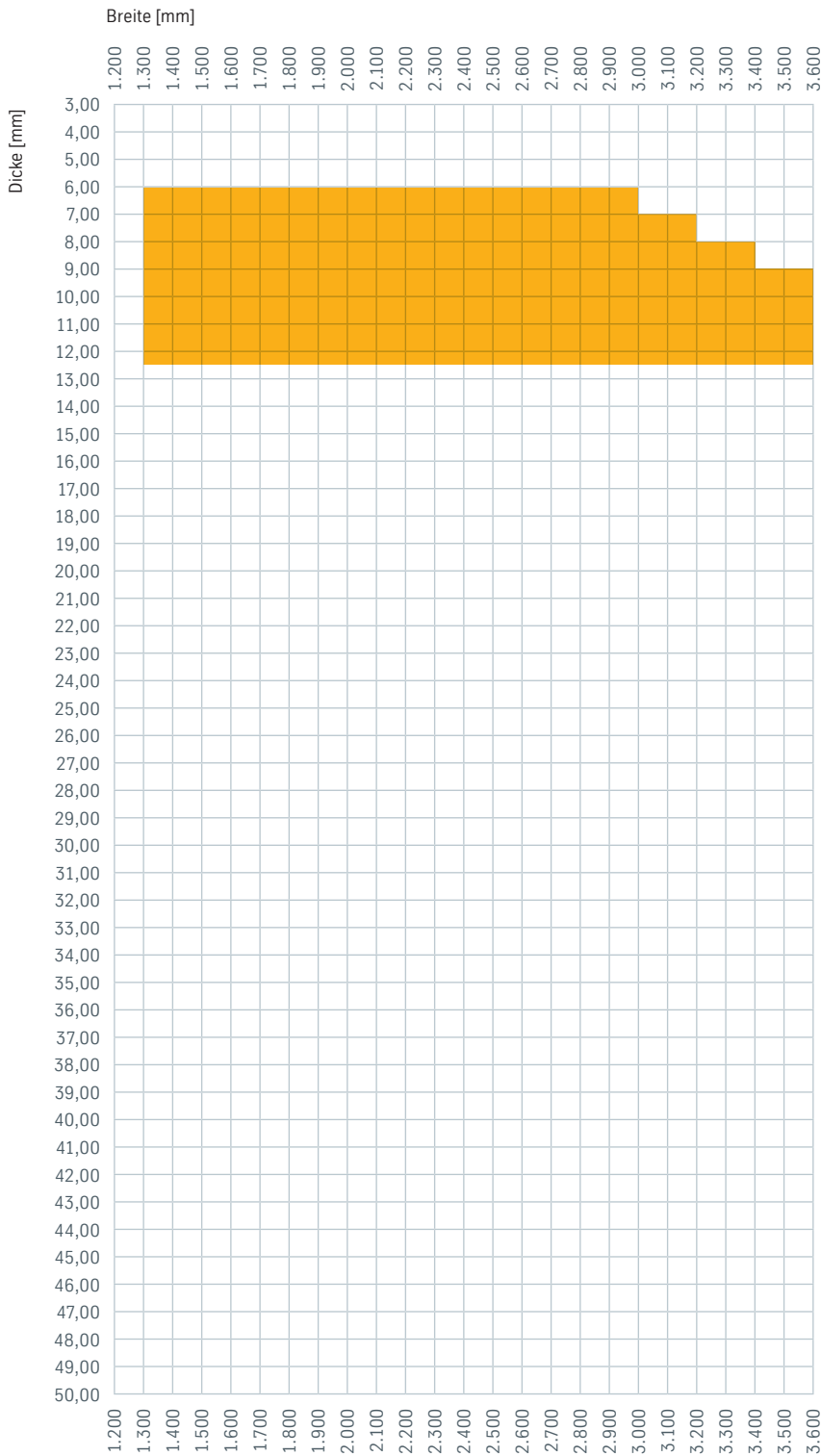
Unbeschichtet

Die maximal lieferbare Einzelblechlänge beträgt 19,5 m in Abhängigkeit von der Breiten-Dicken-Kombination.

Weitere Abmessungen auf Anfrage.

Quartoblech

patinax® 355P



Unbeschichtet

Die maximal lieferbare Einzelblechlänge beträgt 19,5 m in Abhängigkeit von der Breiten-Dicken-Kombination.

Weitere Abmessungen auf Anfrage.

Anwendungsbeispiele



Aufzug Burg Altena – Torgebäude mit patinax®-verkleideter Außenhaut.
Bildquelle: AMS GmbH, www.ams-mbt.de



Rohstoffhandel Georg Lech in Schweinfurt – Fassade aus patinax®-Stahlblechen.



Art & Design Hotel Miura in Čeladná – Materialien wie Beton, Holz und Glas in Kombination mit patinax®-Stahlblechen prägen die Architektur.



Skulpturenpark, Museum Liaunig – Skulptur aus patinax®.
Bildquelle: Museum Liaunig, www.museumliaunig.at

Werkssondergütern werden mit den besonderen Eigenschaften von thyssenkrupp geliefert. Weitere, hier nicht angegebene Lieferbedingungen werden in Anlehnung an die jeweils gültige Spezifikation ausgeführt. Zur Anwendung kommen die zum Ausgabedatum dieser Produktinformation gültigen Spezifikationen.

Allgemeiner Hinweis

Angaben über die Beschaffenheit oder Verwendbarkeit von Materialien bzw. Erzeugnissen dienen der Beschreibung. Zusagen in Bezug auf das Vorhandensein bestimmter Eigenschaften oder einen bestimmten Verwendungszweck bedürfen stets schriftlicher Vereinbarungen. Technische Änderungen vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der thyssenkrupp Steel Europe AG. Die aktuellste Version der Produktinformation finden Sie unter: www.thyssenkrupp-steel.com/publikationen