



# elZinc

VERARBEITUNG,  
LAGERUNG UND  
TRANSPORT,  
VERLEGUNG UND  
WARTUNG



# elZinc

VERARBEITUNG,  
LAGERUNG UND  
TRANSPORT,  
VERLEGUNG UND  
WARTUNG

#### Hinweis:

Diese Broschüre soll Architekten, Planer und Ingenieure wie auch Verarbeiter und Verleger in allen Fragen zu Handhabung, Lagerung und Transport sowie zu Verarbeitung und Verlegung von elZinc®-Titanzink unterstützen.

elZinc ist ein qualitativ besonders hochwertiges Material mit hervorragenden Eigenschaften und wurde entwickelt und produziert, um die normalen Anforderungen an ein hochwertiges Blech für Bauanwendungen gemäß Normen, Fachregeln und handwerklichen Regeln zu erfüllen.

Alle wichtigen Eigenschaften, Hinweise zum Einsatz und zur Verarbeitung von elZinc Band und Blech werden behandelt.

Jedoch sollten die Anwendbarkeit aller Hinweise und Informationen für den jeweiligen Anwendungsfall sorgfältig überprüft werden, da grundsätzlich alle Umstände und örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt werden müssen. Daher können die Herausgeber keine Verantwortung für Vollständigkeit, Richtigkeit oder Auslassungen übernehmen.

ASTURIANA DE LAMINADOS ist als überregional tätiger Anbieter von Titanzink für Dach und Wand sowie für Bauelemente aus Titanzink der Qualität verpflichtet. ASTURIANA DE LAMINADOS beliefert die internationalen Märkte unter dem Namen elZinc®.

Alle Produkte elZinc® erfüllen die jeweiligen Normen. Die für die Produktion eingesetzten Rohstoffe, Legierungsbestandteile unterliegen strengsten Eingangskontrollen und werden regelmäßig fremdüberwacht.

Im Bestreben, allen Kunden und Partnern elZinc® umfassende, auf die Anwendung ausgerichtete und objektive technische Informationen an die Hand zu geben, wurde dieses Handbuch erstellt. Die Angaben sind sehr sorgfältig erarbeitet worden und repräsentieren den derzeitigen Stand der Technik.

Es werden Hinweise gegeben, welche Maßnahmen für den Transport und die Lagerung beachtet werden müssen und welche Materialkombinationen oder Einbausituationen zu bevorzugen sind; es werden auch deutliche Hinweise gegeben, welche Anwendungen oder Bedingungen zu Schäden führen können. Diese sind konstruktiv, planerisch sowie während der Verarbeitung zu vermeiden.

Die Informationen basieren auf den umfangreichen Erfahrungen von elZinc® als namhafter Hersteller, welche seit vielen Jahren ihre Abnehmer und Partner in allen Fragen zu Materialgegebenheiten und Anwendungen unterstützt und berät.

Der Verarbeiter und Handwerker findet ausführliche Angaben zur materialgerechten Behandlung und Verarbeitung sowie zu Abmessungen, Dimensionierung und Verlegung. Der Planer und Architekt wird die Angaben und Textvorschläge für seine tägliche Arbeit nutzen können, wobei selbstverständlich die jeweiligen Angaben nach Erfordernis ergänzt und auf die objektbezogenen Gegebenheiten hin anzupassen sind.

elZinc® würde sich freuen, wenn dieses Handbuch zu einer wichtigen Hilfe für alle Bauschaffenden wird und eine möglichst weite Verbreitung findet.



# INHALT

<b>01. elZinc®: TITANZINK MIT BESONDERER QUALITÄT</b>	<b>8</b>
01.1. Qualitätssicherung und strenge Produktionsüberwachung	9
01.2. Anforderungen nach Norm	11
<b>02. ALLGEMEINE HINWEISE FÜR DIE ANWENDUNG IN DACH UND FASSADE</b>	<b>14</b>
02.1. Fachgerechte Behandlung und allgemeine technische Hinweise	15
02.2. Was ist generell bei der Ausschreibung zu beachten?	17
02.3. Allgemeine Hinweise für die Verarbeitung und Verlegung	20
<b>03. LAGERUNG UND TRANSPORT, SOWIE HANDLING</b>	<b>24</b>
03.1. Was ist im Umgang mit elZinc®-Titanzink zu beachten?	25
03.2. Trocken lagern; und urieauf der Baustelle verfahren?	27
03.3. Transport und Handling	30
03.4. Empfehlungen für den Baustellenablauf	32
<b>04. VERLEGUNG: EINE ÜBERSICHT</b>	<b>38</b>
04.1. Abstimmung zwischen Planer und Ausführendem	39
04.2. Grundsätze der verschiedenen Dachaufbauten	41
04.2.1. "Kaltdach"; Dachaufbau mit Hinterlüftung	41
04.2.2. "Warmdach", Dachaufbau ohne Hinterlüftung	44
04.2.3. "Kompaktdach"; Dachaufbau ohne Hinterlüftung auf Dampfsperrschicht	46
04.3. Einfluss der Dachneigung	48
04.4. Trennlagen	50
04.5. Die verschiedenen Falze und Verbindungen	53
04.6. Lötverbindungen	57
<b>05. VERARBEITUNGSHINWEISE</b>	<b>60</b>
05.1. Verarbeitung bei niedrigen Temperaturen	61
05.2. Kanten und Profilieren dicker Bleche	62
<b>06. PFLEGE UND WARTUNG</b>	<b>64</b>
06.1. Schmutz, Staub und „fingerprints“ (Fingerabdrücke)	65
06.2. Oxidation und vorübergehende Verfärbungen	68
06.3. Wartung und Pflege von elZinc®-Dächern und –Fassaden	70

## ASTURIANA DE LAMINADOS, S.A.

Mit dem Sitz in Asturien (Spanien) produziert ASTURIANA DE LAMINADOS, SA seit 2009 Bänder und Bleche aus Titanzink sowie Zink-Anoden für die Galvanik.

Heute gehört ASTURIANA DE LAMINADOS zu den bedeutendsten Produzenten von Titanzink (EN 988). Unter dem international eingeführten Markennamen elZinc® beliefert ASTURIANA DE LAMINADOS seine Produkte in mehr als 20 Länder.

elZinc® fühlt sich dem Umweltschutz und der Nachhaltigkeit in besonderem Maße verpflichtet. Nachhaltigkeit und Qualität sind als Firmenziele festgeschrieben und werden in regelmäßigen, internen Schulungen in gelebte Praxis umgesetzt.

Daher werden alle Produktionsschritte fortlaufend optimiert und hinsichtlich Energieeinsatz, Effektivität der einzelnen Produktionsschritte, Ressourcenschonung und Umweltfreundlichkeit überwacht. Ein Team aus leitenden Mitarbeitern bewertet regelmäßig die Produktionsverfahren, wertet Hinweise von Mitarbeitern aus und erarbeitet Strategien zur Qualitätssteigerung bei gleichzeitiger Optimierung des Umweltgedankens.

Meilensteine in der Geschichte von elZinc®:

- 2006: Gründung von Asturiana de Laminados, SA
- 2007: Baubeginn des ersten Produktionsabschnittes
- 2009: Auslieferung der ersten Bestellung von gewalztem Zink
- Juni 2011: Auslieferung der ersten Bestellung von elZinc® Slate (vorbewittert hell)
- 2011: Baubeginn des zweitens Produktionsabschnittes
- 2012: elZinc® operiert auf allen 5 Kontinenten



## SERVICE UND KUNDENORIENTIERUNG: EIN VERSPRECHEN!

Die Errichtung von Gebäuden ist ein komplexer, in viele ineinander greifende Teilaufgaben gegliederter Vorgang. Die Dacheindeckung muss sich eingliedern in ein Baustadium, wenn der Ausbau des Gebäudes beginnt. Die Fassadenarbeiten erfolgen oft unter dem Fertigstellungs-Zeitdruck zum Ende der Baumaßnahme, wenn jedoch noch sehr viele Gewerke ihre Arbeiten im Außenbereich wie auch im Innenausbau vorantreiben.

elZinc® ist mit einem international erfahrenen Beraterteam von Werkstoff- und Verarbeitungsspezialisten ein Partner für anspruchvollste Projekte und unterstützt industrielle wie auch handwerkliche Verarbeiter bei allen materialtechnischen oder verarbeitungstechnischen Fragen.

Mit der Wahl des modernen Werkstoffs **elZinc®**-Titanzink sichern Sie sich die kompetente und unbürokratische Unterstützung von ASTURIANA DE LAMINADOS in jeder Phase der Bauaufgabe.

Denn Ihr Erfolg als Verarbeiter und Verleger ist unser Erfolg.





01.

elZinc:

TITANZINK MIT  
BESONDERER  
QUALITÄT

## 01.1. QUALITÄTSSICHERUNG UND STRENGE PRODUKTIONSÜBERWACHUNG

elZinc® hat ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2008 eingeführt und überwacht alle Einsatzstoffe und Produktionsschritte sehr detailliert.

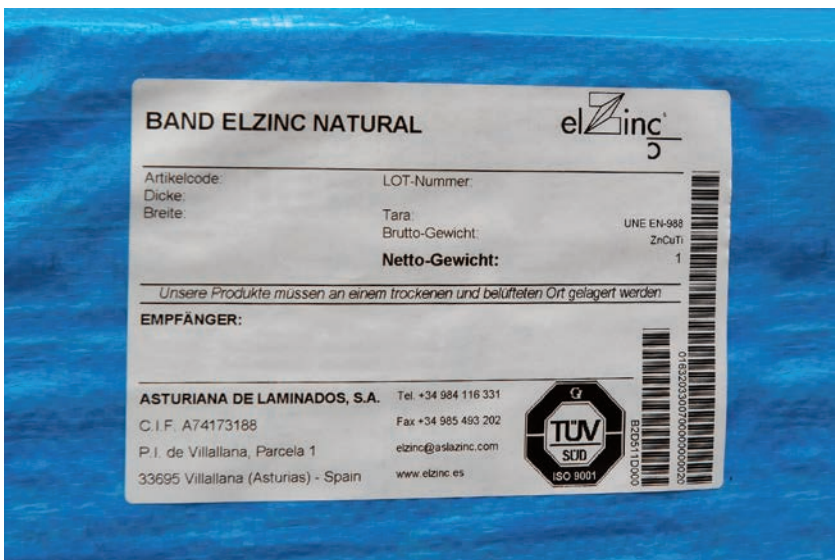
Die Einhaltung der engen Werksspezifikationen, welche zusätzlich zu den Normanforderungen von jedem elZinc®- Coil oder elZinc®-Blech erfüllt werden müssen, wird regelmäßig durch unabhängige Kontrollen überwacht und bestätigt.

Daher wird jedes Band oder Blech aus elZinc® mit einer durchlaufenden Stempelung versehen. Die Form der Stempelung ist:



Damit ist jedes Blech in der Erzeugnisbreite von 1000mm aufgrund der Stempelung jederzeit erkennbar. Bei Blechzuschnitten, Längsspaltungen oder Querteilungen von Blechen kann es vorkommen, dass die durchlaufende Stempelung nicht auf jedem Zuschnitt erkennbar ist.

Coils oder Blechverpackungen werden auf der Verpackung wie folgt gekennzeichnet:



## 01.2. ANFORDERUNGEN NACH NORM

Selbstverständlich erfüllt elZinc®-Titanzink sämtliche Normanforderungen, sowohl für das fertige Band und Blech als auch für die einzelnen Legierungsbestandteile.

elZinc®-Titanzink ist genormt nach EN 988, welche die allgemeinen Anforderungen an Titanzink-Band und Blech für den Einsatz im Bauwesen definiert.

Die Legierungsbestandteile sind hochreines Feinzink des höchsten genormten Reinheitsgrades Zn 99,995 nach EN 1179, mit exakt definierten Zusätzen von Kupfer und Titan. Weitere Bestandteile wie Aluminium und sonstige Spurenelemente sind genau limitiert und die Reinheit der Legierung wird durch regelmäßige Kontrolle genauestens überwacht.

Dadurch wird gewährleistet, dass die folgenden mechanisch-technologischen Werte eingehalten werden:

PRÜFMERKMAL	EN 988	ELZINC
<b>CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG</b>		
Zink	Zn 99,995 (Z1 gemäss DIN EN 1179)	Zn 99,995 (Z1 gemäss DIN EN 1179)
Kupfer	0.08 - 1.0%	0.08 - 0.2%
Titan	0.06 - 0,2 %	0.07 - 0.12%
Aluminium	max. 0.015%	max. 0.015%
<b>ABMESSUNGEN</b>		
Blech-und Banddicke	± 0.03 mm	± 0.02 mm
Blech-und Bandbreite	+ 2 / - 0 mm	+ 1 / - 0 mm
Tafellänge	+ 10 / - 0 mm	+ 2 / - 0 mm
Säbelformigkeit	max. 1,5 mm/m	max. 1,0 mm/m

PRÜFMERKMAL	EN 988	ELZINC
Planheit	max. 2 mm.	max. 2 mm.
MECHANISCH-TECHNOLOGISCHE WERTE		
0,2% - Dehngrenze (Rp 0,2)	min. 100 N/mm <sup>2</sup>	min. 110 N/mm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit (Rm)	min. 150 N/mm <sup>2</sup>	min. 150 N/mm <sup>2</sup>
Bruchdehnung (A50)	min. 35%	min. 40%
Vickershärte (HV3)	–	min. 45
Faltversuch	Keine Risse auf der Biegekante	Keine Risse auf der Biegekante
Aufbiegen nach faltversuch	–	Kein Aufbiegebruch
Test nach Erichsen	–	min. 7,5 mm
Bleibende dehnung im Zeitstandsversuch (Rp0,1)	máx. 0,1%	máx. 0,1%

EIGENSCHAFT	EINHEIT	WERT
Längenausdehnungskoeffizient, parallel zur Walzrichtung	m/(m K)	22 x 10 <sup>-6</sup>
Schmelzpunkt	°C	ca. 420
Rekristallisationstemperatur	°C	min. 300
Wärmeleitfähigkeit	W/(m K)	110

Tabelle 1: Mechanisch-technologische Angaben elZinc®-Titanzink

eIZinc®-Titanzink wurde optimiert für den Einsatz für Bauanwendungen. Voraussetzung hierfür ist der exakt auf die eIZinc®-Legierung abgestimmte Walzprozess und die exakte Temperaturführung bei der Herstellung.

Damit wird eine gleichbleibende Qualität und die Einhaltung aller Eigenschaften erreicht.

eIZinc®-Titanzink zeichnet sich aus

- durch eine sehr gute Verarbeitbarkeit unabhängig von der Walzrichtung
- hohe Dauerstandfestigkeit (Zeitdehngrenze)
- geringe Kaltsprödigkeit
- hohe Rekristallisationsgrenze, d.h. Grobkornbildung erst bei 300°C; dies ist entscheidend bei Lötarbeiten.

Eine weitergehende Zusammenstellung der Eigenschaften und die Bedeutung der Legierungselemente für die besonderen Eigenschaften von eIZinc-Titanzink sind enthalten im ausführlichen Buch Verlege - und Verarbeitungshinweise.



02.

ALLGEMEINE  
HINWEISE FÜR  
DIE ANWENDUNG  
IN DACH UND  
FASSADE



## 02.1. FACHGERECHTE BEHANDLUNG UND ALLGEMEINE TECHNISCHE HINWEISE

Das eigenschaftsbestimmende Legierungselement in jedem Titanzink nach Norm (EN 988) ist Zink. Zink zeichnet sich aus durch seine hohe chemische Reaktivität, wodurch es sehr schnell die beständigen natürlichen Schutzschichten ausbildet, welche Titanzink zu einem sehr dauerhaften Baumetall machen.

elZinc®-Titanzink wird ausschließlich aus Zink mit der höchsten genormten Reinheitsstufe (Z1 nach EN 1179) gefertigt, was in Verbindung mit der besonders optimierten Walztechnologie von ASTURIANA DE LAMINADOS die Grundlage ist für die hohe Dauerhaftigkeit und Witterungsbeständigkeit sowohl von walzblankem elZinc-Titanzink wie auch von vorbewittertem elZinc®-Titanzink.

Mit der Ausbildung der natürlichen Deckschicht ("Zink-Patina") bei der walzblanken Ausführung erhält elZinc®-Titanzink einen sehr wirksamen Schutz gegen alle Witterungseinwirkungen. Die Ausbildung dieser Deckschicht wird bei der walzblanken Ausführung optisch erkennbar, indem der ursprüngliche metallische Glanz sukzessive in ein matt-grau übergeht und im Endzustand einen signifikanten hell- bis dunkelgrauen Farbton entwickelt. Die tatsächliche Ausbildung der "End-Farbe" hängt stark von den Umgebungsbedingungen ab, da dieser natürliche Prozess auch Schwebstoffe (Atmosphäerilien) und Stäube aus der Umgebung mit in die Deckschicht einlagert.

Auch bei der vorbewitterten Ausführung bildet sich eine natürliche Deckschicht aus: die werkseitige Vorbewitterungsschicht wird durch die natürliche Reaktion langsam "unterwandert" und mit der Zeit bildet sich eine Deckschicht aus natürlicher Patina und Vorbewitterungsschicht.

Da dieser Vorgang durch die exakt formulierte werkseitige elZinc®-Vorbewitterungsschicht maßgeblich gesteuert wird, ist das optische Erscheinungsbild sehr viel gleichmäßiger und auch die End-Farbe ähnelt der frisch gelieferten elZinc®-Vorbewitterungsfarbe.

**Titanzink ist daher im Auslieferungszustand - wie alle Baumetalle - kein "toter Werkstoff", sondern entwickelt erst unter dem Witterungseinfluss seine endgültige Oberflächenausbildung, welche dann den hervorragenden Eigenschutz der bewitterten Oberfläche gewährleistet. Daraus ergibt sich für Titanzink wie auch für Aluminium oder Kupferbleche die Notwendigkeit, schädliche Einwirkungen während dieser Reaktionsphase zu vermeiden, da sich ansonsten die natürliche Deckschicht nicht gleichmäßig und langsam ausbilden kann, was im schlimmsten Fall zu Verfärbungen und Fleckenbildung führt!**

Die hochwertige vorbewitterte elZinc®-Titanzinkoberfläche ist durch eine werkseitige Oberflächenbehandlung gegen kurzfristige potenziell störende Einwirkungen geschützt.

Dennoch muss der Verarbeiter und Verleger sich immer bewusst sein, dass die elZinc®-Oberfläche im noch nicht bewitterten Zustand eine reaktive Oberfläche ist, die - gewollt - mit den Umgebungseinwirkungen reagiert, um die optisch ansprechende, attraktive End-Farbe zu entwickeln.

Da elZinc®-Titanzink aufgrund seiner guten Verarbeitbarkeit und sehr gleichmäßigen Oberflächenausführung häufig für sehr anspruchsvolle Fassaden eingesetzt wird, empfiehlt es sich bei derartigen repräsentativen Objekten und generell auch bei einsehbaren Dachflächen in allen Stufen der Be- und Verarbeitung sich der besonderen Oberflächeneigenschaften bewusst zu sein.

Bei einsehbaren Flächen, wie Fassaden empfiehlt es sich, grundsätzlich vorbewittertes elZinc®-Titanzink einzusetzen, da die natürliche Umwandlung zur Deckschicht bei unterschiedlich bewitterten Bereichen der Fassade sehr viel gleichmäßiger abläuft. D.h. dass beispielsweise unterhalb von Überständen oder Regenabschattungen, bei welchen die walzblanke Oberfläche langsamer bewittern würde als im direkt regen-beaufschlagten Bereich, trotzdem der möglicherweise störende deutliche Unterschied zwischen bereits matt-grau bewitterten Oberflächen und noch glänzender Oberfläche nicht auftritt.

## 02.2. WAS IST GENERELL BEI DER AUSSCHREIBUNG ZU BEACHTEN?

eZinc®-Titanzink wird in unterschiedlichen Oberflächenausführungen und mit zusätzlichem Oberflächenschutz geliefert.

Grundsätzlich (sofern nicht ausdrücklich bei der Bestellung gewünscht) wird das vorbewitterte eZinc®-Titanzink mit einem werkseitigen effektiven temporären Oberflächenschutz ausgeliefert. Es gibt verschiedene Arten des werkseitigen Oberflächenschutzes, bis hin zur Auslieferung mit einer werkseitig aufgetragenen Schutzfolie, welche erst nach der Verlegung auf der Baustelle entfernt werden muss.

Der Spezifizierer muss sich **bei der Ausschreibung und der Planung der Bauzeiten** immer darüber im klaren sein, welche Einwirkungen während der Anlieferung, Verarbeitung, Lagerung auf der Baustelle bis zur Verlegung zu erwarten sind. Dies umfasst nicht nur die eigentliche Verarbeitung oder Verlegung, sondern es treten sehr oft auch erhebliche Einwirkungen durch andere Gewerke oder den Bauablauf auf, welche mit den eigentlichen eZinc®-Arbeiten nichts zu tun haben.

Grundlage jeder Ausschreibung sollte der möglichst genaue Bauablaufplan sein.

Naturgemäß ist es nicht immer einhaltbar, dass die verschiedenen Gewerke sich gegenseitig nicht beeinflussen und behindern. Aber wenn es nach dem planbaren Bauablauf möglich ist, die „staubigen Tätigkeiten“ oder solche, welche unvermeidbar die Nachbarflächen verschmutzen können, vorzuziehen und vor dem Beginn der eZinc®-Titanzinkarbeiten abzuschließen, dann ist es Aufgabe des sorgfältigen Spezifizierers, dies so einzuplanen.

Niemand käme beispielsweise auf die Idee, sein Auto direkt neben einer Baustelle zu parken, bei welcher gerade starke Staubentwicklung oder -schlimmer noch - Zementstaubaustrag oder Gipsstaubverwirbelung stattfindet. Und dies, obwohl ein Autolack im Gegensatz zu dem lebendigen Werkstoff Titanzink mit seiner reaktiven Oberfläche eher als „tote Oberfläche“ zu betrachten ist, welche nach einer Reinigung wieder in den Ausgangszustand versetzt werden kann!

Eine Lagerung der Bauteile oder vorbereiteten Bleche auf der Baustelle muss immer geschützt, trocken und so gesichert eingeplant werden, dass Verschmutzung oder mechanische Beschädigung der gelagerten Bauteile vermieden werden. (im Abschnitt 3 werden detaillierte Hinweise für die fachgerechte Lagerung gegeben).

Die **natürliche Reaktion** kann auch bereits **im noch gelagerten Zustand** einsetzen.

ASTURIANA DE LAMINADOS stellt durch ein sorgfältig geplantes Qualitätssicherungssystem und eine detaillierte Produktionskontrolle sicher, dass die elZinc®-Coils und elZinc®-Blechtefeln bei der Auslieferung dem vereinbarten Zustand genau entsprechen.

Naturgemäß setzt jedoch die natürliche Reaktion je nach Verpackung und Umgebungsbedingungen mehr oder weniger schnell unmittelbar ein. Da das vorbewitterte elZinc®-Titanzink werkseitig grundsätzlich einen temporären Oberflächenschutz erhält, welcher sowohl die Oberfläche schützt, als auch das schnelle Einsetzen der natürlichen Reaktion bis zur direkten Exposition zur Bewitterung abbremst, ist eine störend schnelle Entwicklung bei normalen Einflussgegebenheiten nicht zu erwarten.

Dennoch unterliegt die Oberfläche einer langsamen, stetigen Entwicklung, welche ja auch gewünscht ist.

In aller Regel ist es einplanbar, dass **gemeinsame Ansichtsflächen** mit dem gleichen Material aus dem gleichen Produktionszeitraum gestaltet werden. Sofern dies aus ablauftechnischen Gegebenheiten nicht möglich ist, muss bei großen zeitlichen Unterbrechungen damit gerechnet werden, dass aufgrund des unterschiedlichen Reaktionszeitraums anfänglich kleine Farbunterschiede auftreten können.

Derartige Farbunterschiede gleichen sich zwar über die weitere Bewitterungszeit hin an, da die vorauseilende Bewitterung langsam zum Stillstand kommt und die nacheilende Bewitterung dann gleichzieht - aber ein anfänglicher optischer Unterschied aufgrund einer unterschiedlichen Bewitterungshistorie ist kein Hinweis auf irgendwelche Herstellfehler oder negative Materialeigenschaften. Sondern dies zeigt im Gegenteil, dass es sich bei elZinc®-Titanzink wie auch bei vorbewittertem elZinc® um ein lebendiges, natürliches Material handelt, welches planmäßig reagiert.

**Sofern aufgrund ungeplanter Bauunterbrechungen längere Zeitverzögerungen unvermeidbar sind, sollte eine sorgfältige planende Ausführungsüberwachung immer dafür sorgen, dass alle gemeinsamen Ansichtsflächen möglichst gleichzeitig abgeschlossen werden.**



Der Schutz verlegter Bauteile ist bis zur Abnahme (Gefahrenübergang) Aufgabe des Verlegers.

Wenn nach der Abnahme noch Einwirkungen beispielsweise von Zementstaub zu erwarten sind, muss die Planung bzw. Bauleitung für den Schutz verlegter Bauteile sorgen.

Zementstaub oder Gipsstaub ist nur noch sehr aufwändig zu entfernen, wenn die Stäube durch leichten Regen, Nebel oder Tau feucht geworden sind.

## 02.3. ALLGEMEINE HINWEISE FÜR DIE VERARBEITUNG UND VERLEGUNG

elZinc®-Titanzink ist für die handwerkliche Verarbeitung wie auch die industrielle Umformung zu Bauteilen optimiert und für alle natürlichen Belastungen, wie sie im Bauwesen vorkommen, ausgelegt.

Wenn einige einfache Regeln eingehalten werden, lassen sich optisch hervorragende, dauerhafte und sichere Dacheindeckungen, Verwahrungen und Fassaden herstellen, welche sich durch Langlebigkeit und nahezu völlige Wartungsfreiheit auszeichnen.

**Mindestblechdicken** sind in Vorschriften, Normen oder handwerklichen Fachregeln für viele Bauteile festgelegt, oder es haben sich in der Praxis einzuhaltende Mindestblechdicken herausgestellt, welche auf Erfahrungswerten beruhen und die allgemeinen Anforderungen in Normen und sonstigen Regeln ergänzen.

Eine detaillierte Zusammenstellung der genormten Vorgaben und auf handwerklichen Erfahrungen beruhenden Blechdicken sind enthalten im ausführlichen Buch Verlege - und Verarbeitungshinweise.

Sauberkeit auf Baustellen: Sowohl die walzblanke elZinc-Titanzinkoberfläche als auch die vorbewitterte elZinc-Oberfläche sind im Neuzustand reaktiv.

Dies bedeutet, dass während der Verarbeitung von elZinc wie auch auf der Baustelle unbedingte Sauberkeit herrschen muss. Dies trifft bei dem im Akkord arbeitenden, fachfremden Handwerker häufig auf Unverständnis, welcher beispielsweise als Betonbauer gewohnt ist, dass die Oberfläche seines Bauteils praktisch keine Rolle spielt....

Es ist Aufgabe der Bauüberwachung darauf zu achten, dass die hochwertige Oberfläche von elZinc-Titanzink nicht schon bei der Herstellung oder Verlegung verschmutzt oder beschädigt wird.

**Bauklempnerarbeiten sind Fein-Handwerk. Nicht umsonst sind die Maßangaben üblicherweise in Millimetern, was auf die Exaktheit und genaue Sorgfalt bei der Ausführung hinweist!.**



Holzplatten oder Holzsplitter nehmen Feuchtigkeit auf, welche nur langsam austrocknet; dies kann über längere Zeit Verfärbungen auf der Oberfläche hinterlassen. Klebestreifen haben auf Titanzink nichts zu suchen.



### **Anfassen der Bauteile:**

Besonders hochwertige Verlegungen sollten **mit Handschuhen** ausgeführt werden, um den Fingerschweiß nicht auf die elZinc®-Titanzinkoberfläche einwirken zu lassen.

Dies ist allerdings eine **Sondermaßnahme**, welche in der Ausschreibung bzw. Beauftragung besonders angegeben und auch besonders vergütet werden muss.

“**Fingerprints**” infolge der Berührung mit schweißnassen oder verschmutzten Fingern können stark reaktiv auf die neue, noch nicht passivierte Oberfläche von allen Baumetallen einwirken und dann zu einer örtlichen Oxidation führen, welche den Fingerabdruck auf lange Zeit „verewigt“. Handschweiß kann unter Umständen recht sauer sein, so dass die Oxidationswirkung mit Zink besonders schnell abläuft.

Die werkseitige Oberflächenbehandlung von elZinc®-Titanzink ist zwar ein wirksamer Schutz gegen kurzfristige Einwirkung auch von Fingerschweiß, jedoch führt, wie dies bei der Montage von Bauteilen häufig vorkommt, das wiederholte Anfassen der gleichen Stelle mit stark schweißigen Fingern zu einem Abtrag der Oberflächenbehandlung, so dass dann doch eine unschöne Oxidation einsetzt.



Eine handwerklich saubere Arbeit mit elZinc-Titanzink zeichnet sich dadurch aus, dass Fingerabdrücke, Bearbeitungsspuren etc. beim fertig verlegten Bauteil nicht störend erkennbar sind. Der werkseitig aufgetragene temporäre Oberflächenschutz bei dem vorbewitterten elZinc-Titanzink ermöglicht es, unter Beachtung der üblichen Sauberkeitsregeln zügig und exakt zu arbeiten; handwerkliches Geschick und Sorgfalt beim Verarbeiter vorausgesetzt.

#### **Begehen der Bauteile bei der Verlegung:**

elZinc®-Titanzink ist nicht "besonders empfindlich"; mit sauberen Schuhen kann sowohl das walzblankel elZinc® wie auch das vorbewitterte elZinc® betreten werden.

Titanzink ist jedoch als Eindeckung generell nicht selbsttragend, d.h. beim Belasten legt sich das Blech auf die tragende Unterkonstruktion auf. Wenn der Dachaufbau ordnungsgemäß konzipiert ist und eine Unterstützung für die Belastung bietet, ist elZinc-Titanzink ohne lastverteilende Zwischenlage oder speziellen Schutz direkt begehbar.

Auch wenn leichte Kratzer "heilen", ist es ein Zeichen von sach- und fachgerechter Arbeit, wenn unter Geräte oder sonstige Teile, welche während der Verlegung auf dem Dach platziert werden, eine saubere puffernde Trennlage gelegt wird.

Begehen mit unsauberen Schuhen, mit denen sogar Baustäube wie Zement, Gips, Kalk, welche mit Feuchtigkeit korrosiv wirken, auf die verlegte Fläche verschleppt werden, ist kein Zeichen von handwerklicher Sorgfalt und Zuverlässigkeit!





**03.**  
LAGERUNG UND  
TRANSPORT,  
HANDLING

## 03.1. WAS IST BEIM UMGANG MIT ELZINC®-TITANZINK ZU BEACHTEN?

elZinc®-Titanzink besteht aus einer Legierung aus höchst reinem Zink mit weiteren Legierungsbestandteilen. Das sehr reaktive Element Zink bestimmt dabei die Eigenschaften für Titanzink nach Norm (EN 988).

Zink reagiert sowohl mit neutraler Feuchtigkeit (Regenwasser, Schnee, Tau) als auch mit sauren Flüssigkeiten (pH < ca. 6) oder alkalischen Flüssigkeiten (pH > ca. 10). Diese Reaktivität von Zink, welche dafür sorgt, dass sich bei Bewitterung sehr schnell die gewünschte natürliche Deckschicht („Zink-Patina“) ausbildet, führt jedoch auch bei ungleichförmiger Einwirkung zur örtlich schnelleren Reaktion - mit der Folge von Verfärbungen oder sogar Fleckenbildung.

ASTURIANA DE LAMINADOS bringt zwar einen effektiven temporären werkseitigen Schutz auf, welcher die natürliche Reaktivität der frischen Titanzinkoberfläche etwas dämpft, dennoch setzt bei langandauernder Belastung die Oxidation als Reaktion des Zinks ein.

**Wie passt es zusammen, dass elZinc® -Titanzink eine hervorragende Korrosionsbeständigkeit besitzt, welche Regen, Schnee, Nebel und Tau über Jahrzehnte standhält – und andererseits “trocken gelagert und transportiert” werden muss?**

Grundsätzlich hat Zink zwei unterschiedliche Oxidationsformen:

- wenn das Zink in der Titanzinkoberfläche längere Zeit mit Feuchtigkeit wie beispielsweise neutralem Regen oder Kondensat belastet wird, ohne dass die Feuchtigkeit abtrocknen kann, dann bildet sich ein pulveriger, weißlicher Belag aus überwiegend Zinkhydroxid  $Zn(OH)_2$  (“**Weißrost**“);

Dieser weißlich Belag kann auch dann entstehen, wenn die einwirkende Flüssigkeit die Ausbildung der Zink-Patina behindert, beispielsweise alkalische oder saure Flüssigkeiten oder bei Schwefeleinwirkung; dies hat jedoch mit der Behinderung der Abtrocknung nichts zu tun.

- wenn die Feuchtigkeit wiederholt einwirkt und wieder abtrocknet (wie dies bei der natürlichen Bewitterung regelmäßig der Fall ist), dann bildet sich überwiegend Zink-Carbonat  $ZnCO_3$  (“**Zink-Patina**“), d.h. die natürliche Deckschicht, welche sich nur sehr langsam ausbildet und deshalb anlagernde Atmosphärrillen mit in die langsam immer stabilere Deckschicht mit einbaut.

Leichter Weißfrost lässt sich kurz nach dem Entstehen praktisch rückstandsfrei abwischen und hinterlässt keine sichtbaren Spuren; stärkerer Weißfrost sollte entfernt werden, dies kann jedoch aufwändig sein, insbesondere bei vorbewittertem elZinc® (siehe Abschnitt 5).

Welche der Oxidationsformen einsetzt, hängt also stark von der Art und Dauer der Feuchteeinwirkung ab. Wenn beispielsweise Wasser in einen Stapel Bleche eindringt, und vielleicht sogar kapillar zwischen den Blechen gebunden wird, dann ist dies eine ungünstige „langandauernde Feuchtebelastung“, welche sogar besonders kritisch ist, weil zwischen die aufeinander liegenden Bleche der Zutritt von Luft, und insbesondere von dem in der Luft enthaltenen Kohlendioxid, verhindert wird, so dass sich kein stabiles Carbonat ausbilden kann.

Daher ist es wichtig, dass Feuchtigkeit abverdunsten kann. Da dies automatisch bedeutet, dass Luft zur Oberfläche zutreten kann, ist damit auch sichergestellt, dass sich die stabile natürliche Deckschicht aus Zink-Carbonat bildet.

**Wenn in Blechstapel oder Coils oder aufeinander gelegte Bauteile Feuchtigkeit eindringt, dann bilden sich oft „Flecken-Bilder“, welche oft nicht an der Einbaurichtung orientiert sind.**

Auch wenn sich diese Flecken erst kurz nach der Verlegung zeigen, ist die Ursache sehr eindeutig.



## 03.2. TROCKEN LAGERN; UND WIE AUF DER BAUSTELLE VERFAHREN?

Die grundsätzliche Forderung ist, dass alle eZinc®-Produkte solange **trocken und belüftet** gelagert werden, bis sie eingebaut werden und damit im natürlichen Ablauf der Bewitterung (Beregnung – Trocknung), ihre natürliche Schutzschicht (“Zink-Patina”) ausbilden.

Auf der Baustelle ist eine ordnungsgemäße Lagerung im Freien nur sehr aufwändig möglich. Daher sollte rechtzeitig mit der Bauleitung die zur Verfügung-Stellung eines geeigneten Raumes für die Lagerung bis zum Einbau vereinbart werden.

### CHECKLISTEN:

Geeignete Lagerung im Sommer:

- trockener geschlossener Raum mit Fenster- oder Türöffnungen, so dass ein regelmäßiger Luftaustausch stattfindet
- geschützt gegen Eindringen von “bautypischen Verschmutzungen” wie Zementstaub, Gipsstaub, Staub vom Schneiden von Steinen etc.  
Steinstäube, Zement- oder Gipsstaub verbinden sich mit Luftfeuchtigkeit und verschmutzen die Oberflächen nachhaltig
- die Wände sollten soweit abgetrocknet sein, dass nicht beispielsweise im Zuge des Austrocknens von massiven Betonmauern oder –decken die Raumluft aufgefuechtet wird wenn die Luft stark nach “frischem Beton” riecht, muss davon ausgegangen werden, dass sich Aerosole und Feuchtigkeit auf den gelagerten Oberflächen niederschlagen, was zu (leichten) Verfärbungen führen kann
- Lagerung nicht unmittelbar auf dem Boden, sondern auf min. 10cm hohen Unterlagen und so, dass eine Abtrocknung von Kondensat möglich ist  
auch im Sommer kann es sehr schnelle und große Temperaturwechsel geben (beispielsweise bei Gewitter), so dass sich Kondensat bilden kann
- Lagerort außerhalb der Bewegungswege anderer Gewerke
- so zu erreichen, dass beispielsweise das Einlagern und Auslagern langer Bauteile (vorgefertigte Scharen, Profibleche etc.) ohne großen Aufwand möglich ist
- während der Lagerzeit werden keine Arbeiten anderer Gewerke im Lagerraum durchgeführt

Geeignete Lagerung in der kühleren Jahreszeit:

- trockener geschlossener Raum mit Fenster- oder Türöffnungen, so dass ein regelmäßiger Luftaustausch stattfindet, jedoch keine kalte Luft unmittelbar auf die gelagerten Bauteile fällt
- geschützt gegen Eindringen von „bautypischen Verschmutzungen“ wie Zementstaub, Gipsstaub, Staub vom Schneiden von Steinen etc.  
häufig werden in der kälteren Jahreszeit die Innenausbauarbeiten vorgenommen; beispielsweise das Schneiden von Gipskartonplatten oder das Verschleifen verputzter Flächen ergeben einen sehr feinen, Staub, welcher sich weit ausbreitet  
Steinstäube, Zement- oder Gipsstaub verbinden sich in der kühleren Jahreszeit mit Luftfeuchtigkeit sehr schnell und verschmutzen die Oberflächen nachhaltig
- Lagerung nicht unmittelbar auf dem Boden, sondern auf min. 10cm hohen Unterlagen und so, dass ein rasches Abtrocknen von Kondensat gewährleistet ist  
wenn abgekühlte Bauteile oder Packeinheiten in Innenräume gebracht werden (selbst wenn diese nicht „warm“ sind)entsteht nahezu zwangsläufig Kondensat;  
Packeinheiten müssen auseinander genommen werden, so dass die Oberflächen gut ablüften können; damit sich die Bauteile zügig erwärmen können, sollten die Massen klein gehalten werden; größere Coils sollten grundsätzlich nicht bei kalter Witterung antransportiert und dann in feucht-warme Räume gebracht werden
- Lagerort außerhalb der Bewegungswege anderer Gewerke
- so zu erreichen, dass beispielsweise das Einlagern und Auslagern langer Bauteile (vorgefertigte Scharen, Profilbleche etc.) ohne großen Aufwand möglich ist
- während der Lagerzeit werden keine Arbeiten anderer Gewerke im Lagerraum durchgeführt und der Lagerraum dient nicht „der Belüftung“ des Nebenraumes, so dass ständig ein Luftzug herrscht

Geeignete Lagerung im Freien:

- an einem trockenen Platz, möglichst hoch aufgeständert über eventuell etwas feuchtem Boden
- Paletten oder sonstige Holzunterlagen dürfen kein Wasser ziehen können; erforderlichenfalls muss die Holzunterlagen von feuchtem Boden durch Zwischenlagen getrennt werden
- sicher (sturmgesichert!) abgedeckt gegen Regen und Niederschläge
- besonders gut durchlüftet, so dass jegliche Feuchtigkeit schnell abtrocknen kann  
gerade bei der Lagerung im Freien entsteht bei Temperaturwechseln sehr schnell Kondensat, welches bei einer eng umhüllenden Regenabdeckung nicht abtrocknet
- möglichst kurzzeitig und auf den Bauablauf abgestimmt

Die ausführende Firma ist dafür verantwortlich, dass die Bauteile

- gegen Verschmutzung, Feuchtigkeit, Beschädigung geschützt sind
- und dass eingedrungene Feuchtigkeit oder entstehendes Kondensat schnell abtrocknet

Der Planer oder Ausschreibende ist dafür verantwortlich,

- dass der ausführenden Firma geeignete Lagerungsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden

Da Kosten eventuellen Zusatzaufwandes oder der Beseitigung eventueller Schädigungen zu Lasten der ausführenden Firma gehen (Schutz des eigenen Gewerks bis zur Abnahme), empfiehlt es sich, die Möglichkeiten der Lagerung vor Abgabe des Angebots zu prüfen.

Eine sorgfältige Ausschreibung wird Angaben zu den Lagerungsmöglichkeiten enthalten.

## 03.3. TRANSPORT UND HANDLING

Die grundsätzliche Forderung ist, dass alle elZinc®-Produkte **trocken und geschützt transportiert** werden, und bei längeren Strecken auch so geladen, dass bei Witterungsumschwung eventuell entstandenes Kondensat abtrocknen kann.

Bei unsicherer Witterung oder über längere Strecken sollten die Bauteile, Coils und Bleche grundsätzlich nicht offen transportiert werden. Sollte ein unvorhergesehener Regen auftreten, sind die Bauteile oder Packeinheiten beim Eintreffen so zu lagern, dass die Feuchtigkeit schnell abtrocknet.

**Walzblanke elZinc®-Oberflächen** zeigen aufgrund der hohen Reflexion selbst leichte Kratzspuren; zwar verschwinden diese Kratzer im Zuge der Ausbildung der natürlichen Deckschicht („Zink-Patina“) meist praktisch vollständig, aber während der Abnahme führen solche Kratzer oft zu Diskussionen - welche bei fachgerechtem Transport leicht vermieden werden können.

**Vorbewitterte elZinc®-Oberflächen** sollten entsprechend ihrer hochwertigen Optik behandelt werden; die auf Wunsch lieferbare Schutzfolierung bietet einen guten Schutz gegen Staub und Verschmutzung. Jedoch dürfen keine schweren Lasten oder spitze Gegenstände aufgebracht werden, da die Folie beschädigt werden kann und dann keinen Schutz mehr bietet.

### Abladen, transportieren auf der Baustelle:

Bauteile wie lange Profile, Scharen und Kantteile können am sichersten auf einer stabilen Unterlage transportiert werden. Damit ist auch das Abladen sicher.

Lange Scharen oder Scharen in Überlängen (>10m) sollten grundsätzlich auf einer Unterlage transportiert und abgeladen werden, um Knicke und Verformungen zu vermeiden.

Der unterstützte Transport sollte so nahe als möglich bis zum Einbauort stattfinden. Für das Verbringen bis zur Verlegestelle ist eine gleichmäßige Unterstützung vorzusehen; auch wenn die Elemente nicht allzu schwer sind, sind lange Bauteile oder Scharen so zu tragen, dass mindestens etwa alle 3m bis 4m angepackt wird.

Wichtig ist, dass **keine Knicke in Längsrichtung** entstehen; eine leichte Querverformung ist meist bei der Verlegung wieder zu korrigieren, da elZinc®-Titanzink sehr formstabil, aber gut nachzurichten ist.



Sollten Knicke aufgetreten sein, ist es meist einfacher, diese Knickbildungen am Einbauort nachzurichten. Wenn die betroffene Stelle nicht im kritischen Streiflicht liegt, ist die Optik meist wieder ausreichend herzustellen; die Funktion des Blechs ist durch einen Knick nicht beeinträchtigt.

#### ÜBLICHE BEWERTUNG DER BEEINTRÄCHTIGUNG BEI TRANSPORT-KNICKEN (RICHTWERTE):

EINBAUORT	GESTALTENDES ELEMENT	DIREKT EINSEHBAR	WENIGER AUFFÄLLIG
Dachfläche	mit sorgfältigem Nachrichten akzeptabel	mit sorgfältigem Nachrichten akzeptabel	keine funktionelle Beeinträchtigung
Seitenflächen von Gauben	Mit sorgfältigem Nachrichten akzeptabel	mit sorgfältigem Nachrichten akzeptabel	mit Nachrichten in Ordnung
Ortsgang, Arttikabekleidung	mit sorgfältigem Nachrichten tolerabel	mit sorgfältigem Nachrichten akzeptabel	mit Nachrichten in Ordnung
Giebelfläche	kritisch	mit sorgfältigem Nachrichten tolerabel	mit Nachrichten in Ordnung
Fassaden	kritisch	mit sorgfältigem Nachrichten tolerabel	mit Nachrichten akzeptabel

## 03.4. EMPFEHLUNGEN FÜR DEN BAUSTELLENABLAUF

### EINRICHTEN DER BAUSTELLE:

Auf Baustellen geht es rau zu. Dies ist ein unabänderliches „Markenzeichen“ des Baugeschehens. Bis zum Innenausbau sind Staub, Schmutz und auch mechanische Einwirkungen unvermeidbar.

Dennoch müssen das Material und die Scharen, Profile und Zurüstteile in aller Regel zu einem recht frühen Zeitpunkt des Bauablaufs auf die Baustelle gebracht werden.

Umso wichtiger ist es, einen geeigneten Lagerort mit der Bauleitung abzusprechen; die Checklisten auf Seite 15 und 16 geben Hinweise, was beachtet werden muss.

**Grundsätzlich gilt: nur das Material, welches innerhalb eines überschaubaren Zeitraumes verarbeitet werden wird, sollte auf der Baustelle lagern.**

### VORBEREITEN UND PRÜFEN DER UNTERKONSTRUKTION:

In der Regel wird die Unterkonstruktion durch ein Vor-Gewerk, meist Zimmermann oder Holzbauer erstellt. Damit muss vor Beginn der Verlegung die Ordnungsmäßigkeit und Eignung der Unterkonstruktion für die geplante Ausführung überprüft werden.

*Unterbleibt diese Prüfung der Verlegefähigkeit, muss sich der Verleger eventuelle Schwierigkeiten und Zusatzaufwendungen als eigene Fehler anrechnen lassen - oft mit erheblichen finanziellen Einbußen!*

Grundsätzlich sind folgende Details zu überprüfen und bei Feststellung von Mängeln sind Bedenken bei der Bauleitung oder dem Planer anzumelden:

- wenn die Unterkonstruktion nicht ausreichend abgedeckt übergeben wurde und feucht geworden ist  
(Holzbauteile müssen „fühlbar trocken“ sein; die Holzfeuchte soll in der Regel 18% nicht übersteigen)
- ungeeignete Beschaffenheit des Untergrundes, beispielsweise bei zu rauen, zu porigen, feuchten, verschmutzten oder verölten Flächen
- ungenügende Dicke der Schalung, auf welche verlegt werden soll, scharfe Schalungskanten und Grate, Unebenheiten, fehlende Abrundungen an Ecken und Kanten

- ungenügende Befestigung der Schalung, hochgekommene Nägel oder Klammern
- fehlende oder ungeeignete Befestigungsmöglichkeiten an Anschlüssen, Aussparungen oder Durchdringungen
- fehlende Be- und Entlüftung bei hinterlüfteten Dächern oder Wandbekleidungen mit Hinterlüftung
- ungeeignete Art und Lage von Durchdringungen (beispielsweise so, dass Längsfalze unterbrochen werden müssten), Entwässerungen, Anschlüssen (wenn beispielsweise eine ausreichende Anschlusshöhe nicht hergestellt werden kann), Schwellen etc.
- Abweichungen von Gefälle oder einem waagerechten Verlauf eines An- bzw. Abschlusses oder einer geringeren Dachneigung als in der Leistungsbeschreibung festgelegt wurde, oder fachgerecht erforderlich wäre
- fehlende Sättel an (breiten) Dachdurchdringungen
- fehlende Höhenbezugspunkte für die Einmessung von Anschlüssen
- aufgrund von Planungsdetails nicht ausreichend herstellbare Ausdehnungs- und Bewegungsmöglichkeiten
- aufgrund von Planungsdetails zu große Scharenbreiten

#### SICHERN DER VERLEGTE FLÄCHE WÄHREND DER AUSFÜHRUNG:

Idealerweise sollte eine verlegte Fläche immer fertiggestellt werden. D.h. die Falze sollten geschlossen werden und die Firstanschlüsse und die Anschlüsse an Durchdringungen bei der Arbeitsunterbrechung dicht sein.

Dies ist im üblichen Bauablauf nicht immer zu gewährleisten, weil beispielsweise Firstausbildungen mit beidseitig anlaufenden Scharen erst mit Zeitabstand fertiggestellt werden können oder bei vorgesehenen Durchdringungen die durchzuführenden Rohre oder Bauteile noch nicht montiert sind. Außerdem ist die Randschar einer teilverlegten Fläche seitlich "offen".

Nicht fertigzustellende Stellen sind mittels sauberer und trockener Planen abzudecken. Wenn die Fertigstellung erst nach längerer Zeit (mehreren Tagen oder gar Wochen) möglich ist, muss die Abdeckung sorgfältig geplant und ausgeführt werden: in diesem Fall muss die Abdeckung die Anforderungen erfüllen, welche beispielsweise an den Schutz der im Freien gelagerten Bauteile gestellt wird (siehe Checkliste, Seite 16).

Jeder Ausführende sollte sich im Klaren darüber sein, dass eine sorgfältige Bauleitung "besonders allergisch" auf nicht ausreichend gesicherte Verlegungsunterbrechungen oder

gar bei Arbeitsschluss noch offene Falze oder Anschlüsse reagiert - auch wenn der Verleger selbst für einen dadurch entstehenden Schaden gerade stehen muss!

**Es ist ein sehr deutliches Zeichen von mangelnder Fachkompetenz und Sorgfalt der Ausführung, wenn bei Arbeitsschluss die verlegte Fläche nicht gesichert ist und führt regelmäßig dazu, dass das gesamte Werk in der Folge sehr kritisch bewertet und abgenommen wird.**

### SCHUTZ DES EIGENEN GEWERKS NACH DER FERTIGSTELLUNG:

In den verschiedenen Ländergesetzen oder Bau-Ordnungen sind unterschiedliche Fristen und Regelungen, wie weit die Verantwortung des Ausführenden für seine teilfertige oder fertiggestellt Arbeit geht.

Grundsätzlich ist der Ausführende jedoch immer für den Schutz seiner Arbeit gegen die den Umständen nach zu erwartenden oder eventuell in der Leistungsbeschreibung angegebenen Belastungen und Einwirkungen verantwortlich. Solange der gesetzlich definierte Gefahrenübergang noch nicht stattgefunden hat, muss der Ausführende daher Fremdeinwirkungen (beispielsweise Verschmutzungen) oder Beschädigungen auf seine Kosten beseitigen, wenn er den Verursacher nicht haftbar machen kann.

Daher gibt es Regelungen, wie der Ausführende nach Fertigstellung seiner Arbeit oder auch bei Unterbrechung der Arbeiten für einen längeren, nicht vom Ausführenden zu vertretenden Zeitraum die Abnahme, d.h. die Übertragung der Haftung für das fertig oder teilfertig gestellte Werk, gegebenenfalls erzwingen kann. Eine Abnahme kann aufgrund kleiner noch auszuführender Korrekturen oder zu beseitigender kleiner Mängel nicht hinausgezögert werden. Lediglich bei wesentlichen Mängeln darf die Abnahme bis zur Beseitigung verweigert werden.

Die genauen Fristen und Regelungen hierzu sind in den länderspezifischen Regelungen detailliert aufgeführt.

Wenn aufgrund des weiteren Bauablaufs der weitere Schutz des fertiggestellten und übergebenen Werks erforderlich ist (beispielsweise weil noch Verputz- oder Malerarbeiten oberhalb von fertig eingedeckten Dachflächen auszuführen sind), ist die Aufbringung und Sicherstellung dieses Schutzes eine separat zu vergütende Aufgabe.

Da der Ausführende regelmäßig die Eigenschaften und Besonderheiten seines Materials besser kennt, als ein nachfolgendes Fremdgewerk, ist es in aller Regel sinnvoll, wenn die Bauleitung oder der Planende die ausführende Firma in einem solchen Fall mit dem weiteren fachgerechten Schutz des fertiggestellten Werks beauftragt.

### ABDECKUNGEN; SCHUTZFOLIERUNG:

Die werkseitig aufgebrachte Schutzfolierung hat besondere, auf die hochwertige eZinc®-Titanzinkoberfläche abgestimmte Eigenschaften. Die Folie selbst ist dichter als die üblichen "Baufolien", so dass auch bei ungünstiger Witterungseinwirkung oder beispielsweise bei einem plötzlichen Temperaturumschwung die Gefahr der Feuchtediffusion nicht besteht.

In einem exakt abgestimmten Verfahren wird die Folie unmittelbar, d.h. ohne Hohlräume oder Blasen auf die Oberfläche aufgebracht.

Diese Schutzfolierung ist für einen begrenzten Zeitraum der beste Schutz der fertiggestellten Fläche und sollte erst kurz vor der Abnahme entfernt werden.

Bei Schutzfolien ist zu beachten:

- wie alle Folien wird die werkseitige Schutzfolierung unter UV-Einfluss (Sonnenlicht) mit der Zeit spröde.  
Da die Folie eine sehr hohe Eigenstabilität hat und die Verklebung auf der eZinc®-Oberfläche außergewöhnlich optimiert ist, wird zwar die Schutzwirkung der Folierung auch bei längerer Bewitterung kaum abnehmen, jedoch wird es nach längerer Bewitterungszeit zunehmend schwieriger, die Folierung zu entfernen, da die brüchig gewordene Folie beim Abziehen in den Sprödstellen bricht und sich dann zunehmend nur in kleinen Stückchen ablösen lässt!
- Die Schutzfolierung sollte daher auf der Sonne ausgesetzten Flächen spätestens nach 3 Monaten entfernt werden, um eine unter Umständen sehr zeitaufwändige "stückchenweise" Ablösung zu vermeiden;  
auf Flächen mit weniger intensiver Sonneneinstrahlung, wie beispielsweise auf Nordfassaden sollte die Schutzfolierung jedoch ebenfalls nach spätestens etwa 4 bis 6 Monaten abgezogen werden, wenn man unnötigen Aufwand vermeiden will.

Abdeckungen mit Planen müssen durchlüftet sein.

Aufliegende Planen verhindern das schnelle Abtrocknen, wenn sich zwischen Plane und Blech Kondensat gebildet hat.

An den abgedeckten Stellen bildet sich Weißrost.



verlegte Bauteile sollten so kurz wie möglich abgedeckt bleiben, da bei Regen oder Temperaturwechseln nicht ausgeschlossen werden kann, dass Feuchtigkeit unter die Plane dringt.

Wenn das Abtrocknen behindert ist, bildet sich Weißrost.









# 04. VERLEGUNG: EINE ÜBERSICHT



## 04.1. ABSTIMMUNG ZWISCHEN PLANER UND AUSFÜHRENDEM

Die Basis einer gelungenen Ausführung ist die Leistungsbeschreibung, in welcher die vorgesehene Ausführung umfassend beschrieben sein muss. Der Ausführende seinerseits muss die Angaben sorgfältig prüfen und seine fachlichen Erfahrungen einbringen.

In der Leistungsbeschreibung sind nach den Erfordernissen des Einzelfalls insbesondere anzugeben:

### Allgemeine Angaben

- Angaben zur Baustelle
- Spezifischen Regelungen, welche die üblichen Regelungen und Festlegungen ergänzen
- Art und Beschaffenheit der Unterkonstruktion
- Ausbildung der Anschlüsse an Bauwerksteile
- Ggfs. Art und Anzahl geforderter Musterflächen oder Proben
- Ggfs. zulässige Belastung der Dachflächen oder Tragkonstruktion, z.B. für die Bauteillagerung während der Verlegung
- Wenn erheblich (z.B. wegen der Falzrichtung): Hauptwindrichtung
- Dachneigung und Dachform
- Gekrümmte Teil- oder Kleinflächen, Gauben, Erker, Dachausbauten, geometrische Besonderheiten für die Aufteilung und Verlegung
- Anzahl, Art und Ausbildung von Dachdurchringungen, Dachfenstern, Lichtkuppeln
- Anschlüsse und Bekleidung von Schornsteinen
- Art und Lage von Dachentwässerungen, Zuschnittsbreite oder Richtgröße der Dachrinnen, Anzahl, Art und Maße der Rinnenhalter, Regenfallrohre, Traufbleche und dergleichen, und deren Dicke
- Art und Ausbildung von Sicherungen, Schneefanggittern und Wasserabweisern
- Bauseitig vorgesehene Gefällestufen
- Besondere mechanische, chemische und thermische Beanspruchungen
- Maßnahmen zur Sturmsicherung während der Verlegung
- Anforderungen an den Brand-, Schall-, Wärme-, und Feuerschutz
- Art und Dicke der Dämmschichten
- Art, Lage und Ausbildung der Hinterlüftung sowie Zuluft- und Abluft-Öffnungen
- Geforderte gestalterische Wirkung von Flächen, z.B. Schareneinteilung, Falzausführung etc oder besondere Verlegeart
- Art, Anforderungen und Abmessungen der Bauteile und Art und Ausbildung ihrer Befestigung
- Art und Ausbildung von Trennschichten
- Art und Farbe der Oberflächenvorbehandlung (z.B. „elZinc® -Titanzink vorbewittert“)
- Art des chemischen Holzschutzes der Unterkonstruktion, ggfs. sonstige chemische Einflüsse

- Scharenbreite und Achsabstände
- Liefern von Verlege- oder Montageplänen
- Besonderheiten der Unterkonstruktion und ihrer Verankerung
- Bewegungsausgleicher nach Art oder Typ und Anzahl
- Art und Ausführung von provisorischen Abdeckungen bzw. Abdichtungen und deren Befestigung
- Besonderer Schutz der Leistungen während der Ausführung bzw. darüber hinaus

Sofern Unklarheiten in der Leistungsbeschreibung erkannt werden oder wenn sich während der Ausführung Widersprüche ergeben, müssen Bedenken angemeldet werden.

Das Anmelden von Bedenken wird in den verschiedenen Regelungen vorgegeben und ist nicht als "unfreundlich" zu bewerten. Die Diskussion zwischen Planer und Ausführendem, d.h. die Abstimmung zwischen der Gestaltung und der fachlich durchdachten Umsetzung führt zu konstruktivem Miteinander und guten Ergebnissen.

## 04.2. GRUNDSÄTZE DER VERSCHIEDENEN DACHAUFBAUTEN

### 04.2.1. "KALTDACH"; DACHAUFBAU MIT HINTERLÜFTUNG:

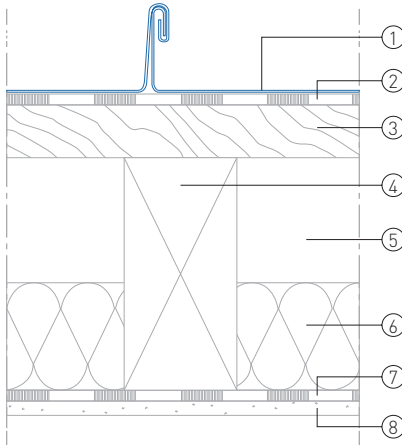
Der "zweischalige, hinterlüftete Dachaufbau" ist die bewährte, traditionelle Ausführung für Metallbedachungen ("Kaltdach"). Dieser Dachaufbau berücksichtigt besonders gut, dass Metallblech-Eindeckungen - im Gegensatz zu Dacheindeckungen beispielsweise mit Ziegeln oder Dachsteinen - "absolut dicht" sind.

Daher besteht der besondere Vorteil dieses Dachaufbaues darin, dass eventuell geringfügig infolge zu geringer Diffusionsdichte der raumseitigen Schichten oder Undichtigkeiten der Dampfbremse oder Dampfsperre von der Raumseite in die Dachkonstruktion eindringende Feuchte in der Hinterlüftungsebene sicher abgeführt werden kann.

Die Hinterlüftungsebene ist in dieser Hinsicht eine Sicherheitsebene für die sichere Abführung von Feuchtigkeit, welche ungeplant oder an Schadstellen in das Innere der Dachkonstruktion eindringt. Wegen dieser "Zusatz-Sicherheit" hat sich der zweischalige, hinterlüftete Dachaufbau als **Standardlösung für Metallbedachungen** durchgesetzt und bewährt.

Eine detaillierte Darstellung der unterschiedlichen Dachaufbauten und ihrer Vor- und Nachteile mit elZinc® -Titanzink ist enthalten im ausführlichen Buch Verlege - und Verarbeitungshinweise.

Schematischer Dachaufbau eines elZinc®-Doppelstehfalzdaches mit Hinterlüftung:



1. elZinc®-Titanzink
2. Trennschicht ( sofern erforderlich, nach Dachneigung)
3. Holzschalung
4. Sparren
5. Hinterlüftungsebene
6. Wärmedämmung
7. Dampfbremse/ Dampfsperre
8. Innenschale

DETAIL	DACHNEIGUNG	DACHNEIGUNG
	3 – 20° = 5 – 36%	> 20° = > 36%
freie Zuluftöffnung	1/500 = 2 ‰ der Dachfläche	1/1000 = 1 ‰ der Dachfläche
freie Abluftöffnung	1/400 = 2,5 ‰ der Dachfläche	1/800 = 1,25 ‰ der Dachfläche
Höhe des freien durchströmten Luftraums	min. 10cm	min. 5cm

Tabelle 2: empfohlene Mindestwerte für die Hinterlüftung

### Allgemeiner Vorteil des hinterlüfteten Dachaufbaus:

Bei bestimmten Witterungslagen können Metallbedachungen soweit abkühlen, dass sich auf der Blechunterseite Kondensat bildet, welches durch die geschlossene Metall-Dachhaut nicht mehr abverdunsten kann.

Daher sollte bei flachgeneigten Dächern (bis 15°) grundsätzlich eine Abverdunstungs-Ebene ("Drainageebene") vorgesehen werden, indem eine "Trennlage mit Drainagefunktion" verlegt wird. Da das Abverdunsten dann, wenn die Feuchtigkeit in die Hinterlüftungsebene eindiffundieren kann und dort abgeführt wird, besonders effektiv ist, ist auch aus diesem Gesichtspunkt ein Dachaufbau mit Hinterlüftung vorzuziehen.

### **Kondensatbildung bei Metaldächern:**

Alle Metaldächer treten in einen Strahlungsaustausch mit ihrer Umgebung. Dies bedeutet, dass Metallflächen, wenn sie mit sehr kalten Strahlungspartnern im Austausch stehen, kälter werden können als die Umgebung.

Dieses Phänomen kann man gut beobachten, wenn sich bei sehr klarer Luft und bei absolut wolkenfreiem Himmel auf der dem Himmel zugewandten Metalloberfläche Kondensat bildet.

Beispielsweise ist nach einer klaren Nacht das Autodach feucht.

Derartige Witterungslagen treten am häufigsten in der Übergangszeit, d.h. im Frühjahr oder Spätherbst auf, weil in diesen Zeiten die Luft meist bereits sehr klar ist und wenn dann keine Wolken oder Hochnebel abschirmen, treten Metallflächen mit dem "Weltraum" in Strahlungsaustausch; daher sind die waagerechten Flächen sehr viel kälter als die zur Seite geneigten Flächen, welche mit daneben stehenden (auch weit entfernten) "wärmeren" Flächen in Strahlungsaustausch treten.

Da die Unterseite einer Metaldach-Deckung nicht gegen die Außenluft dicht abgeschlossen sein kann, d.h. auch dort die identische relative Luftfeuchte herrscht, wie auf der Blechoberseite und weil das wärmeabstrahlende Blech zu dünn ist, um einen Temperaturunterschied zwischen Oberseite und Unterseite zu erzeugen, muss davon ausgegangen werden, dass sich bei einem kondensat-nassen Dach auch auf der Blechunterseite mindestens ein Kondensatfilm gebildet hat



**Vorteile des zweischaligen, hinterlüfteten Dachaufbaus:**

im Fall von kleinen Undichtigkeiten der raumseitigen Dampfsperre oder Dampfbremse kann die aus der Raumseite eingedrungene Luftfeuchtigkeit in die Hinterlüftungsebene abverdunsten und wird dort abgeführt.

Bei kleinen Leckagen wird eingedrungenes Wasser nicht den gesamten Dachaufbau durchfeuchten, sondern - wenn es nur sehr kleine Wassermengen sind - bei Sonnenerwärmung verdunsten und dann in der Hinterlüftungsebene abgeführt.

Bei Kondensatausfall auf der Blechunterseite wird bei Sonnenerwärmung das Kondensat verdunsten und wird dann in der Hinterlüftungsebene abgeführt

**4.2.2. "WARMDACH"; DACHAUFBAU OHNE HINTERLÜFTUNG:**

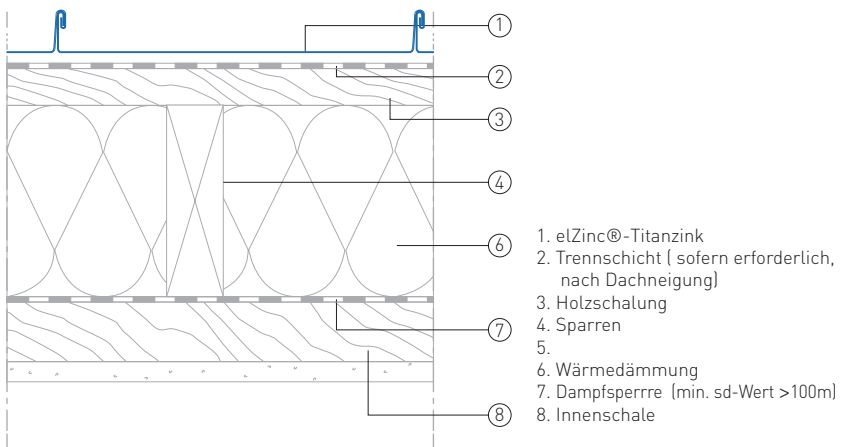
Weil die örtlichen Verhältnisse oft einen sehr dicken Dachaufbau nicht zulassen und weil aufgrund der gestiegenen Anforderungen an die Wärmedämmung die Dachaufbauten immer dicker werden, werden immer häufiger auch Dachaufbauten ohne Hinterlüftung geplant und ausgeführt.

Weil oft die "nötigen cm" für die Herstellung der Hinterlüftungsebene fehlen und weil natürlich die Herstellung der separaten zweiten Schale, welche die elZinc®-Titanzinkeindeckung unmittelbar trägt, mit Kosten verbunden ist, wird die Notwendigkeit der Hinterlüftung in Frage gestellt. Vornehmlich weil ein zweischaliger Dachaufbau eine größere Konstruktionshöhe erfordert oder im Sanierungsfall, wenn ehemals bituminös oder mittels Folien abgedichtete Flächen um konstruiert werden, wird der Planer die Möglichkeit einer Warmdachkonstruktion mit prüfen.

Die Ausführung eines einschaligen, nicht hinterlüfteten Dachaufbaus erfordert zwar aufgrund der systembedingt fehlenden "Zusatz-Sicherheitsebene" eine ganz besondere Sorgfalt bei der Ausführung der raumseitigen diffusionssperrenden Schichten, um Durchfeuchtungen des Dachpakets zu vermeiden, aber bei einer sorgfältigen Planung und Ausführung ist ein Dachaufbau ohne Hinterlüftung mit elZinc®-Titanzink absolut sicher. Damit bietet sich elZinc®-Titanzink auch für Dachdeckungen beim Warmdach an, wenn die bauphysikalischen Randbedingungen grundsätzlich stimmen.

Bereits bei der Entscheidung für das System sollte berücksichtigt werden, dass der Warmdachaufbau aufgrund der etwas höheren bauphysikalischen Empfindlichkeit bereits bei der Planung wie auch bei der gesamten Ausführung besonders hohe Anforderungen an die Sorgfalt und Abstimmung der einzelnen Gewerke stellt.

Schematischer Dachaufbau eines eZinc®-Doppelstehfalzdaches ohne Hinterlüftung:



Die Dimensionierung und Verlegung der Dampfsperre muss auf das zu erwartende Temperaturgefälle zwischen Innen und den Außenschichten ausgelegt werden.

Üblicherweise reicht der Mindest-sd-Wert von 100 m nicht aus, um ein Eindiffundieren von raumseitiger Luftfeuchte ausreichend sicher auszuschließen; zweckmäßig sind Dampfsperren mit Metallbandeinlage, welche bei fachgerechter Verlegung sehr diffusionsdicht sind.

Da Kondensat zwischen der Unterseite der eZinc®-Titanzinkeindeckung und der Unterlage nie auszuschließen ist (siehe oben), empfiehlt es sich, auch bei steileren Dachneigungen die Blechunterseite mittels Trennlage mit Abstandsgewebe ("Drainagebahn") von der wärmedämmenden Unterlage zu trennen.

#### 4.2.3. "KOMPAKTDACH"; DACHAUFBAU OHNE HINTERLÜFTUNG AUF DAMPFSPERRSCHICHT:

Der Dachaufbau als Kompaktdach ist bei Metaldachsystemen grundsätzlich eine sehr sichere Lösung, wenn die Besonderheiten der kompakten Unterkonstruktion planerisch berücksichtigt werden.

Ein Kompaktdach besteht als tragende Unterkonstruktion aus einer wärmedämmenden, hoch-diffusionsdichten Unterlage, welche bereits Befestigungspunkte für die fachgerechte Befestigung der elZinc®-Dacheindeckung enthält.

Der Vorteil ist, dass der Dachaufbau insgesamt wärmebrückenfrei und dicht ist und somit bei ordnungsgemäßer Planung und Ausführung bauphysikalisch sehr sicher. Da die Befestigungspunkte in die Wärmedämmung eingelassen sind, und darin eingebettet verklebt sind, gibt es keinerlei durchgehende Verbindungen oder Unterbrechungen der Dämmung und Dampfsperre.

Da es Dämmungen gibt, welche mittels besonderer Medien hergestellt (beispielsweise aufgeschäumt) werden, welche in Kontakt mit Feuchtigkeit aggressiv werden, ist es immer sinnvoll, bereits im Planungsstadium die besonderen Eigenschaften zu erkunden und in die Verlegevorgaben einzubeziehen.

Da in der Regel der gesamte Dachaufbau, d.h. einschließlich der Tragschale der Kompaktdachelemente betrachtet werden muss, beispielsweise ob die Konstruktion Schwingungen ausgesetzt ist, empfiehlt es sich bei derartigen Lösungen einen entsprechend erfahrenen Fachingenieur in die Planung mit einzubeziehen.

Da bei fachgerechter Auslegung sehr gute Dämmwerte und ein sehr dampf-undurchlässiger Dachaufbau "aus einem Guss" erzielt werden können, eignen sich solche Konstruktionen auch für große Dachflächen wie beispielsweise Messehallen oder Dachflächen über Hallenbädern.



## 04.3. EINFLUSS DER DACHNEIGUNG

Die empfohlene **Mindestdachneigung** beträgt  $7^\circ$ . In Ausnahmefällen sind flachere Dachneigungen technisch möglich (mind.  $3^\circ = 5\%$ ), die dann jedoch zusätzliche Dichtungsmaßnahmen, wie Dichtungsbänder in den Falzen oder die Abdichtung mittels „Falzgel“, erfordern. Es wird so verhindert, dass langsam ablaufendes oder durch Wind aufgetriebenes Wasser in die Konstruktion eindringt.

Bei **Dachneigungen bis  $15^\circ$**  (26,8 %) sind nach den allgemeinen Vorschriften und Fachregeln Trennlagen mit Drainagefunktion einzubauen (siehe Abschnitt 4.2 Grundsätze verschiedener Dachaufbauten, S. 23).

Trotz aller Zusatz- oder besonderen Dichtungsmaßnahmen, die auch eine flache Dachneigung ermöglichen, ist der beste Schutz für jedes Falz-Metalldach jedoch eine größere Neigung: mit zunehmender Dachneigung schwindet die Gefahr überstauter Falze und durch den schnelleren Abfluss des Regenwassers werden Schmutzablagerungen und Atmosphärrillen besser abgewaschen („Selbstreinigungseffekt“).

Insbesondere in Industriegebieten oder in der Hauptwindrichtung von Staubemissionen (z.B. auch in der Nähe landwirtschaftlich genutzter Böden) können sich auf „sehr flachen Dächern“ mit der Zeit dicke Ablagerungen aufbauen, welche dann sogar korrosiv auf das Metalldach einwirken, wenn das Dach nicht gelegentlich gereinigt wird.

Außerdem bestimmt die Dachneigung über den Höhenunterschied zwischen Zuluft (Traufe) und Abluft (First) die Druckdifferenz zwischen Außenluft und Hinterlüftungsraum und damit auch die Wirkung des Auftriebs im durchströmten Luftraum beim zweischaligen, hinterlüfteten Kaldach, und damit die Wirksamkeit der Hinterlüftung.

Dies bedeutet, dass ein größerer **Neigungswinkel** auch aufgrund der besseren Luftströmung und somit besserem Tauwasserschutz zu bevorzugen ist.

Des Weiteren ist die Höhe des durchströmten Luftraumes und die Größe der Zuluft- und Abluftöffnung von der Dachneigung abhängig (siehe auch Tabelle 2, S. 23).

### **Tonnendächer und „geringst mögliche“ Dachneigung $3^\circ$**

Bei Kuppeln oder Tonnendächern gibt es notwendigerweise immer im höchsten Bereich eine zunehmend flachere Fläche bis zur Dachneigung Null.

elZinc®-Titanzinkeindeckungen können trotz der vorstehenden Mindestneigungswinkel selbstverständlich auch für derartige Konstruktionen eingesetzt werden: aufgrund der

besonderen Windexposition des höchsten Punktes einer Kuppel oder einer Tonne besteht erfahrungsgemäß in diesem Bereich keine Gefahr, dass Regenwasser stehen bleibt oder so langsam abfließt, dass es angestaut werden könnte.

**Allerdings sollte bei der Ausrichtung der Falze auf die Hauptwindrichtung geachtet werden. Und grundsätzlich müssen die Falze im Bereich, in welchem die Dachneigung unter mindestens 3 bis 5° liegt, zusätzlich durch die Einlage von Dichtungen in den Falzumschlag abgedichtet werden.**

Grundsätzlich ist in diesem Bereich nur ein **Doppelstehfalz** zulässig. In besonders kritischen Situationen ist es möglich, die Falzhöhe zu vergrößern, so dass auch bei ungünstigem Wind Treibregen nicht in den Falz hinein hochgetrieben wird und dann eventuell kapillar in die Verfaltung hineingezogen wird.

## 04.4. TRENNLAGEN

Historisch ist die Anordnung von Trennlagen durch die Notwendigkeit begründet, die früher oft recht korrosionsfördernden Holzschutzimprägnierungen der Schalung gegenüber der Blechunterseite zu trennen. Allein schon aus Umweltschutzgründen sind jedoch die Imprägnierungen heute sehr viel weniger aggressiv und damit neutral gegenüber Titanzink.

Dennoch können Trennlagen auch nachteilig wirken, wenn sie beim zweischaligen, durchlüfteten Dachaufbau das Austrocknen geringer zwischen Blechunterseite und Trennlage vorhandener Feuchtigkeit (Leckagen oder ausgefallenes Kondensat bei bestimmten Wetterlagen) behindert und das Abverdunsten der Feuchtigkeit in die Hinterlüftungsebene behindert.

Daher gehen in die sachgerechte Entscheidung für oder gegen eine Trennlage oder die Wahl einer besonderen Ausführung Fragen wie Neigung des Daches, Gefahr von Schneeschichtenbildung, Wirksamkeit der Hinterlüftung etc. mit ein.

Die Entscheidung über den **Einbau oder das Weglassen von Trennlagen** bzw. über das Ergreifen von Sondermaßnahmen ist eine objektabhängige Entscheidung des Planers.

Fest steht jedoch, dass die Anordnung einer Trennlage mit Drainagefunktion zwischen elZinc®-Titanzink und Holzschalung bis zu einer Neigung von 15° dem Stand der Technik entspricht und von den Richtlinien und den geltenden Fachregeln gefordert wird.

### **Die Funktion von Trennlagen:**

Trennlagen, sie werden auch als Sperrschicht oder Gleitschicht bezeichnet, haben verschiedene Aufgaben zu erfüllen:

- sie sollen die Metallhaut von der Unterkonstruktion trennen, um so korrosive Einwirkungen aus der Holzkonstruktion, verursacht durch Holzschutzmittel oder alkalische Einflüsse aus frischem Beton oder Mörtel, auf die Metallunterseite zu verhindern.
- sie dienen als temporärer Wetterschutz während der Montage der Dachhaut.
- Trennlagen zwischen der Schalung und Metallhaut bewirken eine verbesserte Bewegungsmöglichkeit bei temperaturbedingten Längenänderungen, welchen die Metaldachhaut ständig ausgesetzt ist.
- außerdem kann durch besondere Trennlagen die Schalldämmung gegenüber Prall- und Trommelgeräuschen beispielsweise bei Hagel verbessert werden.

Das Anordnen einer Trennschicht zwischen Holzschalung und Metaldachhaut ist trotz kontroverser Diskussionen (siehe oben) bis zu einer Dachneigung von ca. 30% immer noch als Stand der Technik zu bezeichnen und - neigungsabhängig - in den Regelwerken

gefordert. Als Trennschichten werden Glasvlies-Bitumen-Dachbahnen, glasfaserverstärkte Kunststoffbahnen und Folien ( $\geq 0,2$  mm) verwendet. Nicht zu empfehlen sind Schweißbahnen, da diese zu diffusionsdicht sind.

Im Neigungsbereich bis  $15^\circ$  sind Trennlagen mit Drainagefunktion ("Drainagebahnen" oder "Strukturbahnen") vorgeschrieben. Diese Bahnen sind meist besonders diffusionsoffene Trägerbahnen mit oberseitig aufkaschiertem Abstandsgewebe oder abstandbildenden Prägungen. Der dadurch gebildete Abstand zwischen der Blechunterseite und der Trägerbahn beträgt ca. 6 bis 8mm.

**Grundsätzlich nicht zulässig sind wasseraufnehmende oder feuchtigkeitsspeichernde Bahnen wie Pappen, Rohfilze und ähnliche Bahnen.**

#### **Trennlagen als Montageabdichtung:**

Da die Verlegung der Trennlage der Eindeckung mittels elZinc®-Titanzink zeitlich vorausgeht, können die üblichen Trennlagen als **temporärer Wetterschutz** für die Schalung eingesetzt werden, damit die Holzschalung nicht durchfeuchtet wird. Da die Trennlagen jedoch nicht uneingeschränkt witterungsbeständig sind, ist die Verwendung der späteren Trennlage als temporärer Schutz nur über einen Zeitraum von längstens 3 Monaten zu empfehlen; wenn absehbar ist, dass die Verlegung der Metalleindeckung sich verzögert oder bei absehbaren Unterbrechungen der Ausführung ist die Montagedeckung aus Trennlagen durch zusätzliche Planen zu schützen.

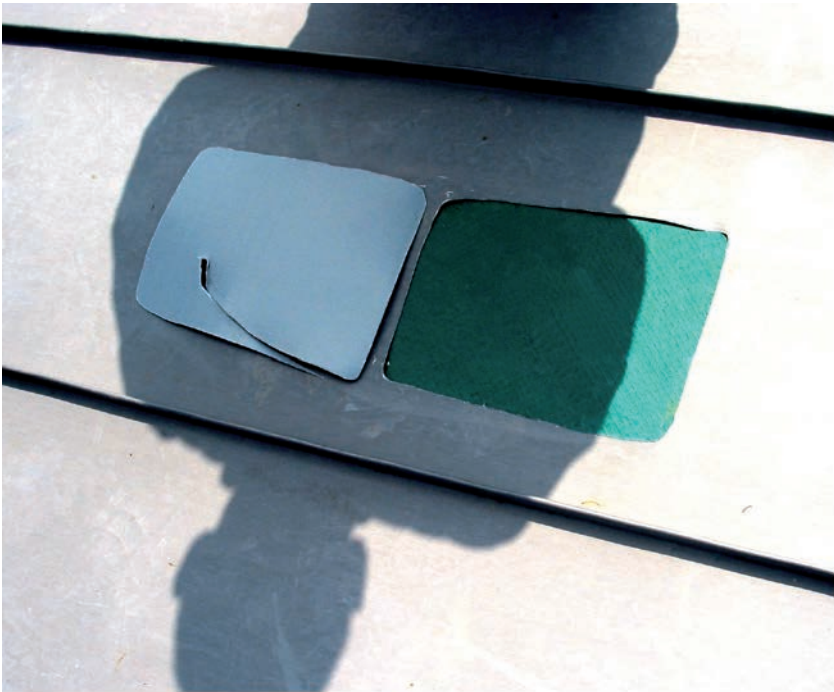
Die Verwendung der Trennlagen als temporärer Wetterschutz erfordert, dass die Trennlagenstöße (Längs- und Querstöße) verklebt werden.

Wenn bituminöse Trennlagen-Bahnen in den Stößen verklebt worden sind, müssen die Überlappungen unmittelbar vor der Metalleindeckung aufgeschnitten werden, da diese Trennlagen zu wenig diffusionsdicht sind. Dadurch wird es möglich, dass eventuell zwischen Dachhaut und Trennlage entstandene Feuchtigkeit durch die freigeschnittenen Lücken der Trennlage in die Hinterlüftung abverdunstet.

Da bei den speziellen Trennlagen mit Abstandsgewebe die Trägerbahn üblicherweise sehr diffusionsoffen eingestellt ist, ist es bei diesen Bahnen nicht erforderlich, die verklebten Nähte wieder aufzuschneiden.

Auch wenn die Schweißbahnen aufgrund ihrer speziellen Struktur und Ausrüstung im Regelfall deutlich witterungsbeständiger sind, empfiehlt es sich dennoch nicht, diese Schweißbahnen als verbleibende Montageindeckung zu verwenden, da diese Bahnen

aufgrund ihrer Bahndicke und zu geringen Diffusionsdurchlässigkeit als Trennlage wenig geeignet sind. Außerdem ist das Gleitverhalten der Titanzinkunterseite auf der Schweißbahnoberfläche sehr ungünstig.



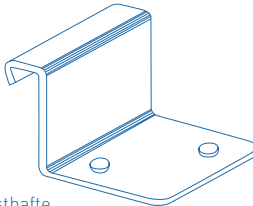
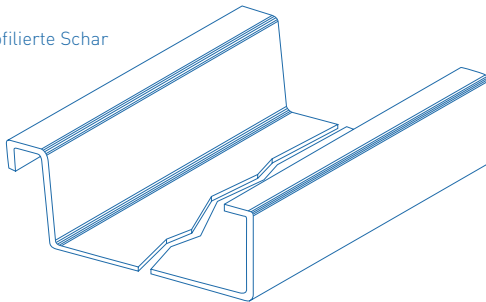
Blick auf eine Titanzink-Eindeckung, welche aufgeschnitten wurde: erkennbar ist die grüne Trennlage zwischen der Titanzink-Dachhaut und der Unterlage

## 04.5. DIE VERSCHIEDENEN FALZE UND VERBINDUNGEN

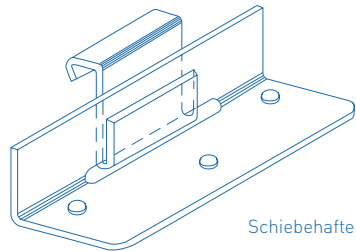
elZinc®-Titanzink wird grundsätzlich mittels Falzen verbunden.

Da diese Falzart die dichteste Verbindung der Scharen untereinander ergibt, ist die Verbindung durch Doppelstehfalze die am häufigsten verwendete Falzverbindung.

Vorprofilierte Schar

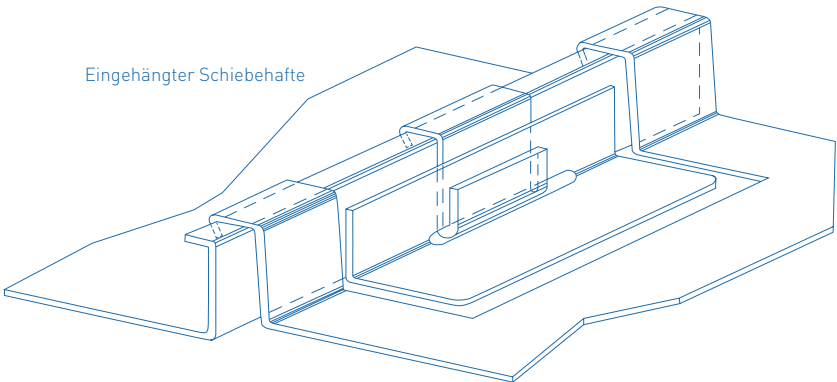


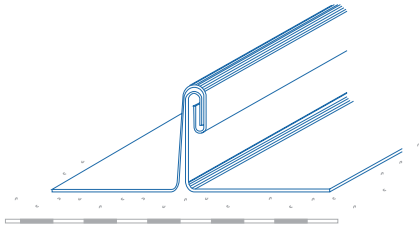
Festhafte



Schiebhalte

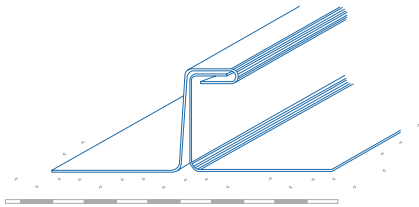
Eingehängter Schiebhalte





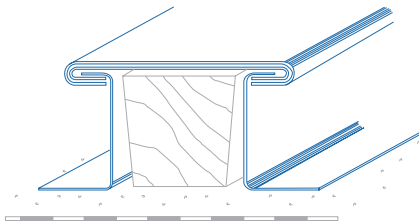
### Doppelstehfalzdeckung

Meistausgeführte Dachdeckungsart, Nahtverbindung durch stehende Doppelfalze, Befestigung mittels speziellen Haften auf der Schalung.  
 · Schlankes Profil in der Draufsicht.



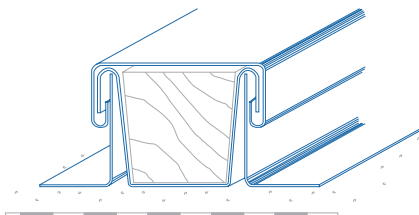
### Winkelstehfalzdeckung

Variante der Doppelstehfalzausführung, bei welcher der letzte Arbeitsgang, das Umlegen des Falzes zum Doppelstehfalz, entfällt. Nur für Dachneigungen > 25° (in schneereichen Gebieten oder bei der Gefahr von Schneensammlungen: > 35°). Häufig eingesetzt für Wandbekleidungen. Befestigung wie beim Doppelstehfalz; akzentuiertes Profil



### Leistendeckung (belgisches System)

Traditionelle Deckart unter Verwendung konisch unterschrittener Holzleisten, zwischen denen die Titanzinkscharen verlegt werden. Oberer Abschluss durch Leistenkappen. Befestigung mittels Streifenhaften.  
 · Breites, ausgeprägtes Profil.



### Leistendeckung (deutsches System)

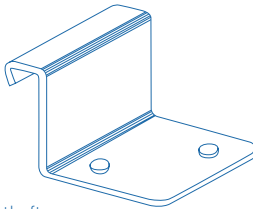
Traditionelle Deckart, ähnlich wie die „belgische Leistendeckung“, jedoch mit zusätzlicher Kantung der Scharenaufkantungen und breiter Abdeckkappe. Befestigung wie vor oder mittels Plattenhaften.  
 · Sehr breites, markantes Profil.

### Befestigung auf der Unterkonstruktion:

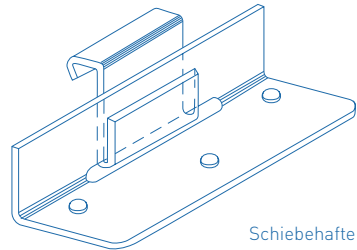
Die Metalldachhaut aus elZinc®-Titanzink-Bändern wird mittels **Haften** auf der Schalung befestigt. Hafte sind einteilige oder mehrteilige Befestigungselemente aus Titanzink (Mindestdicke 0,7mm), aus verzinktem Stahlblech (Mindestdicke 0,6mm) oder Aluminium (Mindestdicke 0,8mm) oder aus Edelstahl (Mindestdicke 0,5mm). Benötigt werden Festhafte und Schiebehafte.

Die Befestigungsplatte (Unterteil der Hafte) wird flach auf die Schalung aufgelegt und mittels Nägel, Klammern oder auch Schrauben befestigt. Da die Ecken der Platten beim Befestigen unter Umständen am Rand etwas hochkommen, und insbesondere bei Edelstahl oder verzinktem Stahlblech, sollten grundsätzlich die Platten mit abgerundeten Ecken verwendet werden, damit nicht hochgebogene Ecken das elZinc®-Titanzink beschädigen.

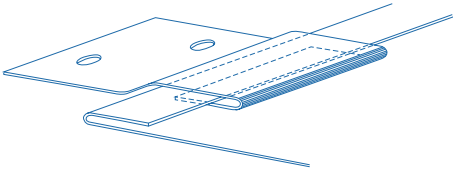
Unterschiedliche Arten der Hafte:



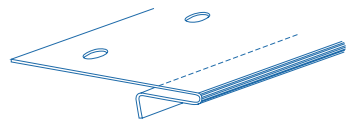
Festhafte



Schiebehafte



Einhänghafte



Vorstoß



Um thermische Längenänderungen der elZinc-Titanzinkeindeckung zu ermöglichen, müssen Festhafte und Schiebehafte in ganz bestimmter Anordnung verwendet werden.

Im sogenannten „Festpunkt“ wird die Schar im Bereich von ca. 1m durch Festhafte mit der Unterkonstruktion verbunden. Außerhalb des Festpunktes werden nur Schiebehaften eingesetzt, welche eine Bewegung der Scharen in Längsrichtung, d.h. in Richtung Traufe oder First ermöglichen. Die Lage des Festpunktes ist abhängig von der Dachneigung.

Je steiler die Dachneigung ist, desto weiter oben wird der Festpunktbereich angeordnet. Bei flachen Dachneigungen wird der Festpunktbereich in den oberen Drittelpunkt bis zur Mittellinie verschoben.

#### **Anzahl und Abstand der Hafte, Haftbefestigung:**

Die sturmsichere Befestigung der elZinc®-Titanzinkdachhaut wird mit der vorschriftsmäßigen Anzahl von Haften je m<sup>2</sup>, deren fachgerechter Einbindung in die Schalung, der Einhaltung der richtigen Haftabstände sowie der jeweiligen höchstzulässigen Scharenbreite gewährleistet. Dabei wird unterschieden zwischen dem Dach-Innenbereich und höher beanspruchtem Eck- und Randbereichen.

Im Regelfall werden die Hafte mit mindestens zwei feuerverzinkten Breitkopfstiften (Deckstiften) 2,8 x 25 mm mit einer Einbindtiefe von mindestens 20 mm aufgenagelt, was einen mittleren Auszugswert von 560 N je Haft ergibt.

Bei sehr hohen Windbelastungen ist eine Befestigung mit feuerverzinkten Senkkopfschrauben 4 x 25 mm sinnvoll; da in diesem Falle ein Auszugswert von ca. 1600 N erreicht werden kann.

Für Druckluft-Nagelgeräte werden Nägel in den Abmessungen 3,1 x 25 mm verwendet, die einen Auszugswert von 500 - 800 N in 24 mm dicker Holzschalung erreichen.

Eine detaillierte Darstellung der Befestigungen und der Anordnung und Anzahl der Haften ist enthalten im ausführlichen Buch Verlege - und Verarbeitungshinweise.

## 04.6. LÖTVERBINDUNGEN

elZinc®-Titanzink wird zur Herstellung wasserdichter Verbindungen durch **Weichlöten** stoffschlüssig verbunden.

Dieses stoffschlüssige Fügeverfahren wird mittels genormter Flussmittel und Loten hergestellt. Hierfür muss die elZinc®-Metalloberfläche metallisch rein sein. Stark verunreinigte oder verölte Oberflächen, beispielsweise durch Rückstände von Schmier- und Kühlmitteln des Walz- oder Profiliervorgangs, müssen entfettet werden, da Unsauberkeiten den Lötvorgang erschweren und die Verbindung unsicher machen.

Vorbewittertes elZinc®-Titanzink erfordert spezielle Flussmittel, welche die Vorbewitterungsschicht durchbrechen.

Ebenso sollten bei bereits längere Zeit bewitterten elZinc®-Oberflächen starke Oxid- und Schmutzschichten durch mechanische Reinigung mit dem Schaber oder durch Schmirgeln entfernt werden.

**Flussmittel** sollen eine ausreichende Reinigung und Benetzung der Metalloberfläche gewährleisten und einen Sauerstoffzutritt auf die gereinigte Oberfläche verhindern. Aus Sicherheitsgründen kann der Gebrauch der früher häufig verwendeter Salzsäure nicht empfohlen werden.

Als **Lot** wird Blei-Zinn-Weichlot mit 40% Zinn nach EN 29453 - LPb Sn 40 (antimonfrei) empfohlen, weil mit diesem Lot optimale Spaltfüllung, gute Benetzung und hohe Festigkeit erreicht werden. Der Schmelzbereich dieses Lotes liegt bei 183 - 235 °C.

Gelötet wird mit einem möglichst großen (schwerem) **Lötkolben**, dessen Gewicht 350 g nicht unterschreiten darf. Ein Lötkolben mit 500 g Gewicht gewährleistet eine ausreichende Wärmespeicherung ohne Überhitzungsgefahr. Vorteilhaft ist eine breite Auflagefläche für raschen Wärmeübergang auf die Lötstelle.

Die **Lötspaltbreite** darf 0,5 mm nicht überschreiten, um eine hohe Nahtfestigkeit zu erzielen. Die Mindestüberlappung (=gebundene Lötnaht) muss nach dem allgemein anerkannten Stand der Technik und den Fachregeln im waagerechten Bereich 10 mm und bei senkrechten Löt Nähten mindestens 5 mm betragen.

Bei Lötungen von Bauteilen mit breitem Zuschnitt und einer Blechdicke von mehr als 0,8 mm wird ein Vorverzinnen der Lötnaht empfohlen, da so eine bessere Haftung erzielt wird. Bei schwierigen Lötungen, bei welchen der Lötspalt nicht anders zu fixieren ist, kann vor dem Löten die Verbindung durch Niete gesichert werden, welche dann mit eingelötet werden.

Unmittelbar nach dem Fertigstellen der Lötung sollten alle Flussmittelreste mit einem feuchten Lappen gründlich entfernt werden, da die Flussmittelreste unter Zutritt von Feuchtigkeit (Tau, Kondensat, leichter Regen) korrosiv wirken und daher optisch unschöne Flecken auf der elZinc-Oberfläche bilden.

Der LötKolben sollte von Zeit zu Zeit gereinigt werden, damit die Wärmeleitfähigkeit nicht beeinträchtigt wird. Zur Verminderung der Oxidation des LötKolbens kann man die geglätteten und gereinigten Flächen der Finne mit Hilfe eines Salmiaksteines unter Hinzunahme von Zinnlot verzinnen.

Eine detaillierte Darstellung der Befestigungen und der Anordnung und Anzahl der Haften ist enthalten im ausführlichen Buch Verlege - und Verarbeitungshinweise.

The background features a dark, textured surface with several diagonal bands of fine, parallel lines. One prominent band runs from the top-left towards the middle-right. Another band is visible in the bottom-right corner, also following a diagonal path. The overall aesthetic is modern and industrial.

# 05. VERARBEITUNG- SHINWEISE

# 05.1. VERARBEITUNG BEI NIEDRIGEN TEMPERATUREN

Alle Baumetalle lassen sich bei wärmeren Temperaturen besonders gut verarbeiten. Titanzink ist aufgrund der Eigenschaften von Zink besonders temperatursensitiv. Daher geben die offiziellen Richtlinien und handwerklichen Fachregeln vor, dass Titanzink nicht bei einer Temperatur von weniger als 10°C verarbeitet werden darf.

Mittels eines sorgfältig abgestimmten Walzprozesses wird elZinc®-Titanzink so produziert, dass die Verarbeitung auch bei niedrigeren als den optimalen Temperaturen möglich ist.

Dennoch sollte bei ungünstigen jahreszeitlichen Bedingungen auf die Verarbeitungstemperatur geachtet werden. Ausschlaggebend ist die Blechtemperatur, nicht die Lufttemperatur. Weil Titanzink wie alle Metalle sehr temperaturträge ist und sich viel langsamer erwärmt als die umgebende Luft, sollte in kalten Jahreszeiten bereits bei der Auswahl der Lagerung darauf geachtet werden, dass das Blech (im Coil oder im Paket) nicht stark über Nacht auskühlt, wenn am nächsten Morgen komplizierte Verarbeitungen vorgesehen sind.

Wenn die Blechtemperatur deutlich niedriger als 10°C ist und anspruchsvolle Falzungen oder Kantungen durchgeführt werden müssen, empfiehlt es sich, das Blech im Biegebereich vorzuwärmen. Hierzu gibt es elektrische Industrieföne, mit welchen das Blech gut angewärmt werden kann, ohne dass die hochwertige elZinc®-Oberfläche beschädigt wird.

BEDINGUNGEN	ELZINC®-TITANZINK (WALZBLANK)	ELZINC®-TITANZINK VORBEWITTERT
Blechtemperatur > 10°C	Keine Maßnahmen erforderlich elZinc®-Titanzink hat ein sehr gutes Umformverhalten	
Blechtemperatur > 7°C	Profilieren, Abkanten von Blechdicken bis 0,7 mm bis ca. 135°, Schließen von Doppelstehfalzen und Winkelstehfalzen ohne besondere Maßnahmen; schlagartige Verformung vermeiden	
	Profilieren, Abkanten von Blechdicken 0,8 mm bis ca. 90°, Schließen von Doppelstehfalzen und Winkelstehfalzen ohne besondere Maßnahmen; schlagartige Verformung vermeiden	
Blechtemperatur < 7°C	Profilieren, Abkanten von Blechdicken ≥0,8 mm bis ca. 135°, anwärmen mit weicher Flamme oder Industriefön	Profilieren, Abkanten von Blechdicken ≥0,8 mm bis ca. 135°, anwärmen mit Industriefön bis max 60 bis 90°C
	Profilieren, Abkanten bis 180°, komplizierte Falzungen: anwärmen mit weicher Flamme oder Industriefön	Profilieren, Abkanten bis 180°, komplizierte Falzungen: anwärmen mit Industriefön bis max 60 bis 90°C

Maßnahmen bei der Verarbeitung (Falzen, Kanten) bei niedrigen Temperaturen

## 05.2. KANTEN UND PROFILIEREN DICKER BLECHE

elZinc®-Titanzink ist bekannt für ein hervorragendes Umformverhalten. Dennoch ist bei großen Blechdicken zu beachten, dass rein geometrisch die Biegekante umso mehr "gezogen" wird, je dicker das Blech ist und umso scharfkantiger die Kantung erfolgt.

Daher sollten Abkantungen möglichst mit einem Radius  $>2 \times$  Blechdicke erfolgen. Bei dicken Blechen  $\geq 0,8$  mm sollten schlagartige Verformungen mit kleinen Radien möglichst vermieden werden, damit das besonders duktile elZinc®-Gefüge beim gleichmäßigen Umformen die inneren Spannungen abbauen kann.

Oberflächen Ritzungen (z.B. anzeichnen mit einer Reißnadel) können unter der Zugspannung beim Biegen oder Abkanten zu Rissausgangspunkten werden und sind daher grundsätzlich zu vermeiden.







**06.**  
PFLEGE UND  
WARTUNG



## 06.1. SCHMUTZ, STAUB UND FINGERPRINTS

Sollte es trotz aller Vorsicht einmal zu Verschmutzungen und Fleckenbildung gekommen sein, ist eine Reinigung prinzipiell möglich, oft jedoch mühsam, zeitaufwändig und kostenintensiv. Zuvor muss die Art der Verunreinigung festgestellt werden, um diese gezielt zu beseitigen.

Mögliche Arten der Fleckenbildung können sein:

- **Farb- und Mörtelspritzer, Gipsstaub, Zement**

Sie entstehen meist durch Transport oder Verarbeitung von Farbe oder Mörtel oder nachfolgende Gewerke an Stellen, die nicht ordnungsgemäß abgedeckt sind. Solange die Spritzer und Ablagerungen noch ganz frisch oder flüssig sind, können sich die Flecken mit Wasser bzw. entsprechenden Lösemitteln weitgehend entfernen lassen. Es empfiehlt sich immer, derartige Spritzer möglichst umgehend zu beseitigen.

Ältere Spritzer dieser Art oder Verkrustungen von Verunreinigungen auf blankem elZinc®-Titanzink können durch kräftiges Abreiben mit Edelstahlwolle oder einer Scheuermaschine gereinigt werden. Die bearbeiteten Stellen sollten anschließend mit säurefreien Fassadenöl oder Titanzink-Passivierungsöl nachbehandelt werden.

Bei vorbewittertem elZinc®-Titanzink ist die Entfernung aufgetrockneter Verunreinigungen erheblich schwierig. Daher kann es empfehlenswert sein, kleine und optisch nur weniger auffällige Verunreinigungen nicht zu entfernen, sondern abzuwarten, dass diese Verunreinigungen durch die natürlichen Bewitterung überdeckt werden.

- **rostroter Eisenoxidbelag**

Rotrostflecken können entstehen, wenn Stahlbauteile oberhalb von elZinc®-Titanzinkflächen rosten oder durch nicht entfernte, rostende Bohrspäne/Schleifstaub von der Bearbeitung des Stahls. Diese Flecken können auf blankem elZinc®-Titanzink ebenfalls durch abrasive Reinigungen, wie bereits zuvor erläutert, beseitigt werden.

Bei vorbewittertem elZinc®-Titanzink ist die Entfernung intensiver Rostflecken praktisch nicht möglich, ohne die Vorbewitterungsschicht (örtlich) zu zerstören.

- **Fließspuren und Flecken durch verunreinigtes Wasser oder Arbeitsmittel**

Flüssige Arbeitsmittel, wie sie beispielsweise beim Absäuren von Mauerwerk oder Versiegelung von Fugen benötigt werden, können bei Unachtsamkeit Spuren auf dem elZinc®-Titanzink hinterlassen. Bräunliche bis olivbraune Flecken entstehen, wenn ablaufendes Wasser von bitumengedeckten sowie PCV-belegten Flächen durch die Witterung gelöste, organische Bestandteile enthält.

Frische Flecken können auf blankem elZinc®-Titanzink relativ einfach durch hartes Abreiben entfernt werden, erforderlichenfalls durch abrasive Reinigungen unterstützt.

Bei vorbewittertem elZinc®-Titanzink ist die Entfernung intensiver Flecken nur mittels geeigneter spezieller Reinigungsmittel möglich, solange die Flecken nicht die

Vorbewitterungsschicht durchgefärbt haben. Alte, intensive Flecken sind bei vorbewittertem elZinc®-Titanzink kaum vollständig zu entfernen, ohne die Vorbewitterungsschicht (örtlich) zu zerstören.

- **Verfärbungen durch nicht entfernte Flussmittelreste**

Durch längere Einwirkung von Flussmittelresten vom Löten, säurehaltigen Emulsionen und Ölen usw. entstehen tief in die Oberfläche des Titanzinks hineingedrungene Verfärbungen, welche nicht mehr ohne weiteres vollständig beseitigt werden können.

Eine Behandlung mit chemischen Reinigungsmitteln bewirkt nur eine Abschwächung der Erscheinung. Im Extremfall muss „bis zum Grund der Verfärbung“ abrasiv soweit behandelt werden, dass der Fleck nach Einsetzen der natürlichen Deckschichtbildung nicht mehr wahrnehmbar ist.

Da die Stelle recht großflächig durch das Reinigen reaktiv gemacht wird, müssen die bearbeiteten Stellen anschließend mit säurefreien Fassadenöl oder Titanzink-Passivierungsöl nachbehandelt werden.

- **Zinkhydroxid - „Weißrost“**

Bei neuen Titanzinkbauteilen bzw. auf Dach- oder Wandflächen können weißliche Verfärbungen auftreten, die aufgrund einer langanhaltenden Nässeeinwirkung, z.B. durch falsche Lagerung ohne Abtrocknungsmöglichkeiten oder intensive Taubildung entstehen können.

An den verfärbten Stellen von blankem elZinc®-Titanzink bildet sich Zinkhydroxid, ein lockeres poriges Korrosionsprodukt. Verstärkt wird die Fleckenbildung, wenn die einwirkende Feuchtigkeit leicht alkalisch ist. Bei kurzer Einwirkung entsteht lediglich eine „nebelartige weißliche Verfärbung“, welche im Zuge der natürlichen Deckschichtbildung rückstandsfrei in die natürliche matt-graublaue Farbe übergeht.

Nicht zu ausgeprägter Weißrost kann ohne Beeinträchtigung der Blechdicke durch Abbürsten (keine Metallbürste, sondern halbharte Borsten!) und nachfolgendes Abwaschen mit warmem sauberem Wasser entfernt werden. Allerdings bleiben an den Stellen zunächst etwas dunklere Flecken zurück, welche jedoch im Zuge der natürlichen Deckschichtbildung durch das umgebende Material eingeholt werden und dann nicht mehr sichtbar sind.

Bei vorbewittertem elZinc®-Titanzink ist die Entfernung von Weißrost, wenn er sich nicht mehr durch neutrales Abspülen und leichtem Abbürsten mit weichen Borsten entfernen lässt, nur mittels geeigneter spezieller Reinigungsmittel möglich, solange die Flecken nicht die Vorbewitterungsschicht durchgefärbt haben.

- **Kleberückstände**

Kleberückstände von Klebebändern oder auch zu lange auf der Oberfläche verbliebenen Schutzfolien greifen im Regelfall weder blankes noch vorbewittertes elZinc®-Titanzink an.

Allerdings kann es aufwändig sein, die Kleberückstände sauber zu entfernen.

Es sollte nicht versucht werden, durch sehr hartes Reiben die Reste abzurubbeln oder gar mechanisch zu entfernen; mittels warmen Wassers (ohne Zusätze) lässt sich häufig bereits vieles entfernen. Resistente Klebereste müssen mit speziellen Lösemitteln, welche die elZinc®-Oberfläche nicht angreifen, entfernt werden.

Das Entfernen von Verfärbungen und Verschmutzungen ist dann, wenn die einwirkenden Medien mit der hochwertigen elZinc®-Oberfläche bereits reagiert haben, oft nur mit genau auf die Einwirkung abgestimmten Verfahren und Mitteln möglich. Außerdem ist es oft schwierig zu bewerten, ob die Oberfläche bereits geschädigt ist.

Da sich bei frischen Einwirkungen der Angriff meist durch die sehr effektive werkseitige Oberflächenbehandlung von ASTURIANA DE LAMINADOS nur gering ausgewirkt hat, ist es oft sinnvoller, die natürliche Entwicklung (Ausbildung der natürlichen Deckschicht) abzuwarten, durch welche meist eine gute Überdeckung und Angleichung oberflächlicher Verfärbungen oder Flecken erfolgt.

Im Zweifelsfall steht die Kompetenz der anwendungstechnischen Beratung von ASTURIANA DE LAMINADOS unterstützend zur Seite; keinesfalls empfehlenswert ist der beliebige Einsatz von „chemischen Metallreinigern“, da diese oft recht aggressiv gegen die Oberfläche wirken und ggfs. neutralisiert oder durch eine Nachbehandlung der gereinigten Flächen ergänzt werden müssen.

Wenn chemische Reiniger eingesetzt werden, dann sollte immer in einem unauffälligen Bereich versuchsweise gereinigt werden und insbesondere die üblicherweise erforderliche Nachbehandlung/Neutralisation der gereinigten Stelle ausprobiert werden. Wenn abrasiv gereinigt wird (walzblankes elZinc®-Titanzink) muss die Fläche immer anschließend passiviert werden (Fassadenöl), um eine auffällige dunkle Fleckenbildung zu vermeiden.

## 06.2. OXIDATION UND VORÜBERGEHENDE VERFÄRBUNGEN

Walzblankes elZinc®-Titanzink ist ein natürlicher Werkstoff mit einer Natur-Oberfläche, welche lediglich durch die werkseitige Oberflächenbehandlung etwas unempfindlicher gegen leichte Einwirkungen beim Anfassen und Transport etc gemacht wird.

Diese Oberfläche durchläuft den natürlichen Passivierungsprozess (natürliche Deckschichtbildung, "Zink-Patina") bis zur Ausbildung der einheitlichen matt-grauen Farbgebung.

Allerdings wird dieser Prozess durch die Bewitterung beeinflusst und gesteuert, d.h. Bereiche, welche beispielsweise durch einen Dachüberstand gegen direkte Regenbeaufschlagung abgeschirmt sind, werden etwas langsamer reagieren. Und wenn Schmutzauflagerungen (Atmosphärrillen oder durch den Wind herangetragene Stäube) auf der Oberfläche sind, kann die Einheitlichkeit der natürlichen Reaktion beeinflusst werden.

Daher ist immer davon auszugehen, dass sich die Entwicklung des Mattgrau-Werdens nicht vollkommen einheitlich vollzieht; es werden in der Praxis regelmäßig Bereiche vorliegen, welche bereits matter und auch dunkler sind und andere Bereiche, welche sogar noch den metallischen Glanz der frischen elZinc®-Oberfläche aufweisen.

Bereiche, welche flach geneigt sind, so dass einzelne Regentropfen einwirken, können insbesondere dann, wenn beispielsweise nach einer langen Trockenperiode die Regentropfen aus der Luft gewisse Schadstoffe aufnehmen ("die Luft reinigen..."), sich an den Trocknungsstellen der Regentropfen dunklere kleine Flecken abzeichnen. Diese Fleckenbilder wachsen im Zuge der natürlichen Entwicklung zusammen und bilden dann die einheitliche charakteristische Farbe von bewittertem elZinc®-Titanzink aus.

**Die Farbänderung (im Fall von elZinc®-Titanzink: die Ausbildung der "Zink-Patina") ist ein gemeinsames Verhalten aller Baumetalle, da alle Baumetalle ihre endgültige Färbung erst nach entsprechend langer Bewitterung erhalten.**

**Wenn die charakteristische Farbe der passivierten elZinc®-Oberfläche bereits von Anfang an gewünscht wird, sollte vorbewittertes elZinc®-Titanzink eingesetzt werden, da diese Färbung bereits die zu erwartende natürliche Farbgebung vorwegnimmt. Allerdings ist zu beachten, dass (nach dem planmäßigen Abwittern der Vorbehandlungsschicht und deren Ersatz durch die natürliche Deckschicht) die Farbe der Zink-Patina immer (gering) durch die örtlichen Einwirkungen beeinflusst wird, so dass es je nach Exposition geringe Farbentwicklungen gegenüber dem Neuzustand ergeben können.**



ES

PEM

AP

ARI

ARI

## 06.3. WARTUNG VON ELZINC®- DÄCHERN UND -FASSADEN

elZinc®-Titanzink ist wartungsfrei.

Das walzblanke elZinc®-Titanzink durchläuft den natürlichen Passivierungsprozess bis zur Ausbildung der relativ dicken Deckschicht. Wenn diese Deckschicht beispielsweise durch mechanische Kratzer verletzt wird, bildet sie sich an dieser Stelle neu nach.

Bei vorbewittertem elZinc®-Titanzink wird die werkseitige Vorbewitterungsschicht nach längerer Bewitterungszeit infolge natürlicher Prozesse durch die natürliche Deckschicht ersetzt; dieser Vorgang läuft gleitend ab.

Die ausgebildete natürliche Deckschicht ist sehr stabil und schützt die darunter liegende Titanzinkoberfläche gegen korrosive atmosphärische Belastungen. Dadurch erhält das elZinc®-Titanzink seinen dauerhaften Schutz, welcher für elZinc®-Titanzink charakteristisch ist.

Auf der ausgebildeten Deckschicht abgelagerter Schmutz wird durch Regen ausreichend abgespült (Selbstreinigung), ohne dass irgendwelche Pflegemittel erforderlich sind.

Lediglich wenn beispielsweise in Meeresnähe Salzablagerungen zu starken Salzverkrustungen führen oder im Bereich, wo im Wintereinsatz Tausalz auf die Oberfläche gelangen und sich dort festsetzen, müssen diese Verkrustungen und Anlagerungen regelmäßig abgespült werden. Ebenso müssen starke chemische Verunreinigungen entfernt und neutralisiert werden.

Es empfiehlt sich nicht, die Oberfläche mittels chemischer Reinigungsmittel als Pflegemaßnahme zu reinigen, da dadurch die ausgebildete natürliche Deckschicht geschädigt werden könnte. Lediglich, wenn aufgrund besonders intensiver verfärbender Verschmutzungen die ausgebildete Deckschicht verfärbt ist, kann sie chemisch oder abrasiv örtlich entfernt werden. An diesen Stellen bildet sich die Deckschicht automatisch mit der Zeit nach.

Weitere ausführliche Informationen zum Entwerfen, Verlegen, und Ausbilden von Details mit elZinc®-Titanzink finden sich im ausführlichen Buch "Verlege- und Verarbeitungshinweise zu elZinc®-Titanzink".

Bitte wenden Sie sich an Ihren Repräsentanten von elZinc®, um Ihr persönliches Exemplar anzufordern.



Herausgeber: Asturiana de Laminados, S.A.  
Grafische Gestaltung: Think diseño, comunicación & +  
Druck: nfñalsngasng  
Hinterlegung des Pflichtexemplars: AS-3862-2012

© ASTURIANA DE LAMINADOS, S.A.

1 ausgabe, 2012

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Broschüre darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form veröffentlicht, auszugsweise wiedergegeben, übersetzt oder kopiert werden.







Produktionsstätte:

**Asturiana de Laminados S.A.**

Polígono Industrial de Villallana, Parcela 1

33695 Villallana. Lena. Asturias. Spain

Tel +34 98 411 63 31 / +34 984 10 60 00

Fax +34 98 549 32 02

Hauptsitz:

**Asturiana de Laminados S.A.**

Polígono Industrial de Olloniego, Parcela C1

33660 Olloniego. Asturias. Spain

[www.elzinc.es](http://www.elzinc.es)

[elzinc@aslazinc.com](mailto:elzinc@aslazinc.com)