**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamnt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

12.10.2020

Geschäftszeichen:

I 86-1.30.11-10/19

Nummer:

Z-30.11-60

Geltungsdauer

vom: **12. Oktober 2020**

bis: **12. Oktober 2025**

Antragsteller:

ZINQ® Technologie GmbH

An den Schleusen 6

45881 Gelsenkirchen

Gegenstand dieses Bescheides:

Mit dem Dünnschicht-Stückverzinkungsverfahren microZINQ® 5 feuerverzinkte Bauteile

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst acht Seiten.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1. Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist die Dünnschichtverzinkung microZINQ® 5. Dies beinhaltet sowohl den Überzug microZINQ® 5 als auch das Verfahren zu dessen Aufbringung auf Stahlbauteile. Nach der Verzinkung ist der Überzug aufgrund einer metallurgischen Reaktion an der Stahloberfläche stoffschlüssig mit dem Grundmaterial des Bauteils verbunden.

Der Überzug microZINQ® 5 dient dem Schutz von Stahlbauteilen vor korrosiven Atmosphären (siehe DIN EN ISO 9223¹). Er kann im Sinne der DIN EN 1090-2² als Korrosionsschutz „durch Feuerverzinken“ verwendet werden.

1.2. Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der mit dem Dünnschicht-Stückverzinkungsverfahren microZINQ® 5 vor Korrosion geschützten Bauteile und der damit errichteten baulichen Anlagen.

Der Anwendungsbereich sind Stahlkonstruktionen unter Beanspruchung aus statischen und/oder quasistatischen Einwirkungen. Die Stahlbauteile sind dabei aus Lang- und Flachstahlerzeugnissen aus Stählen gemäß DIN EN 10025-2³, DIN EN 10025-3⁴, oder DIN EN 10025-4⁵ oder aus Hohlprofilen aus Stählen gemäß DIN EN 10210-1⁶ oder DIN EN 10219-1⁷ hergestellt. Die normativ festgelegte Mindeststreckgrenze der verwendeten Stähle ist nicht größer als 460 MPa.

Die Dünnschichtverzinkung microZINQ® 5 erfolgt auf Stahlbauteilen, die in einer Bauteilspezifikation, in der dieses Verfahren vorgesehen ist, beschrieben sind (siehe auch Abschnitt 3).

Bauteile mit Gewinde oder mechanische Verbindungsmittel sind ausgenommen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Dünnschichtverzinkung microZINQ® 5 ist ein Schmelztauchüberzug (Feuerverzinkung). Das Schmelzbad besteht aus einer Zinklegierung mit 5 % Aluminiumanteil. Die nominelle Schichtdicke für das Dünnschicht-Stückverzinkungsverfahren microZINQ® 5 beträgt 10 µm. Genauere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Für die Dichte des aufgetragenen Überzugs kann ein Wert von 6,6 g/cm³ angenommen werden.

1	DIN EN ISO 9223:2012-05	Korrosion von Metallen und Legierungen - Korrosivität von Atmosphären - Klassifizierung, Bestimmung und Abschätzung
2	DIN EN 1090-2:2018-09	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
3	DIN EN 10025-2:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle
4	DIN EN 10025-3:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle
5	DIN EN 10025-4:2019-10	Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle
6	DIN EN 10210-1:2006-07	Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen
7	DIN EN 10219-1:2006-07	Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen - Teil 1: Technische Lieferbedingungen

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Dünnschichtverzinkung microZINQ® 5 wird durch Eintauchen der Bauteile in ein flüssiges Zinkschmelzbad von etwa 420°C hergestellt (Stückverzinkung). Abweichend zu DIN EN ISO 1461⁸ werden dabei eine veränderte Schmelzbadzusammensetzung verwendet und eine geringere Schichtdicken erzeugt. Das Dünnschicht-Stückverzinkungsverfahren microZINQ® 5 wird nach den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Beschreibungen und Anweisungen des Antragstellers durchgeführt. Darüber hinaus sind alle ergänzenden, den hinterlegten Daten und den Angaben in diesem Bescheid nicht widersprechenden Regelungen in der DASt-Richtlinie 022⁹ zu beachten. Alle für die ordnungsgemäße Herstellung erforderlichen Regelwerke und Unterlagen müssen in den Herstellwerken vorliegen.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

Der Transport und die Lagerung der verzinkten Stahlbauteile haben so zu erfolgen, dass die Überzüge intakt bleiben und deren Eigenschaften nicht negativ verändert werden.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Lieferscheine oder Beipackzettel der Stahlbauteile, die im Dünnschicht-Stückverzinkungsverfahren microZINQ® 5 feuerverzinkt wurden, müssen vom Hersteller der Verzinkung mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Dünnschichtverzinkung microZINQ® 5 mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers der Verzinkung auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Dünnschichtverzinkung microZINQ® 5 eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten. Als anerkannt gelten dabei die in Teil 2 des PÜZ-Verzeichnisses¹⁰ mit Bezug auf MVV TB¹¹, laufende Nummer C 2.4.6.2 (Feuerverzinkung nach DASt-Richtlinie 022⁹) genannten Stellen.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller der Verzinkung durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikates zur Kenntnis zu geben.

8	DIN EN ISO 1461:2009-10	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) - Anforderungen und Prüfungen
9	DASt Richtlinie 022:2009-08	Deutscher Ausschuss für Stahlbau: Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen
10	PÜZ-Verzeichnis Ausg. 2020	Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen
11	MVV TB Ausg. 2019/1	Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle beim Feuerverzinken muss mindestens die folgenden Kontrollen und Prüfungen umfassen:

- Im Rahmen der Auftragsbearbeitung ist eine Kontrolle im Sinne der Schritte 1 und 2 in Abschnitt 4.4 der DASt-Richtlinie 022⁹ vorzunehmen. Dabei ist auch das Vorliegen der Bauteilspezifikation für die zu verzinkenden Stahlbauteile zu überprüfen (siehe Abschnitt 3).
- Der Ablauf der einzelnen Prozessschritte der Vorbehandlung, Verzinkung und Nachbehandlung gemäß den hinterlegten Daten sind regelmäßig zu kontrollieren. Die in Abschnitt 4.4 der DASt-Richtlinie 022⁹ enthaltenen Hinweise sollen, soweit anwendbar, berücksichtigt werden.
- Die Schmelzbadzusammensetzung ist regelmäßig (mindestens einmal monatlich) nach Anlage 2 in DASt-Richtlinie 022⁹ zu ermitteln und den Sollwerten gegenüberzustellen.
- Nach dem Feuerverzinken sind alle Bauteile entsprechend der Bestimmungen in Abschnitt 4.7 der DASt-Richtlinie 022⁹ zu prüfen. Die damit verbundene Sichtprüfung soll neben der Risskontrolle auch das Auftreten von Verzinkungsfehlern oder unzulässigen Verzug aufdecken.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk für das Feuerverzinken ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Für den Umfang der Fremdüberwachung gilt die DASt-Richtlinie 022⁹, Abschnitt 6.4, Absatz 2 unter Berücksichtigung der Angaben in diesem Bescheid. Die Probennahme und die Prüfungen obliegen der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Sofern im Folgenden nicht anders festgelegt, erfolgt die Planung der mit microZINQ® 5 feuerverzinkten Stahlbauteile nach den für die damit errichteten baulichen Anlagen geltenden Technischen Baubestimmungen gemäß den bauaufsichtlichen Vorgaben. Ergänzend dazu sind die Regelungen in der DASt-Richtlinie 022⁹ sowie die Bestimmungen und Hinweise für nach DIN EN ISO 1461⁸ feuerverzinkte Bauteile in DIN EN 1090-2² (z. B. Abschnitt 10 und Anhang F) zu beachten, sofern sie den Angaben in diesem Bescheid nicht entgegenstehen. Es ist sicherzustellen, dass alle sich hieraus ergebenden Informationen und Anforderungen an die für die Herstellprozesse verantwortlichen Betriebstätten, wie Bauteilfertigung oder Verzinkung, weitergegeben bzw. im Vorfeld mit diesen abgestimmt werden. Dazu ist im Rahmen der Planung eine Bauteilspezifikation im Sinne des Abschnitts 6.3.6 von DIN EN 1090-1¹² zu erstellen, die sowohl die erforderlichen Angaben zu den Bauteilen als auch die Aspekte der Verzinkung enthält. Es sind geeignete Herstellwerke zu beauftragen. Anforderungen an Hersteller von Stahlbauteilen ergeben sich aus den bauaufsichtlichen Vorschriften, Anforderung an Verzinkungsbetriebe aus diesem Bescheid.

Die zu den Bestimmungen in Abschnitt 4.5 der DASt-Richtlinie 022⁹ abweichende chemische Zusammensetzung des Schmelzbades ist für den vereinfachten Dehnungsnachweis nach Abschnitt 4.2.1 der DASt-Richtlinie 022⁹ unschädlich - die Eignung wurde nachgewiesen (vgl. DASt-Richtlinie 022⁹, Abschnitt 4.5, Absatz 8). Im Schmelzbad für das Dünnschicht-Stückverzinkungsverfahren microZINQ® 5 wird der Mindestwert der Zinkbadklasse 1 für die Dehnungsbeanspruchbarkeit von Stahl während des Eintauchens in die Zinkschmelze gemäß DASt-Richtlinie 022⁹, Tabelle A4-2 erreicht. In Bezug auf die Forderung in der MVV TB¹¹, Anlage C 2.4.13 gilt dies sinngemäß.

Bauteile, die nach dem Dünnschicht-Stückverzinkungsverfahren microZINQ® 5 feuerverzinkt wurden, sind prinzipiell für die Verwendung in Umgebungen mit atmosphärischer Korrosivität, wie in DIN EN ISO 14713-1¹³ beschrieben, geeignet. Der Anwendungsbereich sollte jedoch auf Atmosphären, deren Konzentration an Verunreinigung durch SO₂ den Wert P_c = 30 µg/m³ nicht überschreitet, beschränkt werden (zu P_c siehe auch DIN EN ISO 9223¹).

¹² DIN EN 1090-1:2012-02 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile

¹³ DIN EN ISO 14713-1:2010-05 Zinküberzüge - Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion - Teil 1: allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit

Die in DIN EN ISO 14713-1¹³, Tabelle 2 auf Basis des Massenabtrags von Zink berechneten Schutzdauern sind auf die Dünnschichtverzinkung microZINQ[®] 5 nur bedingt anwendbar. Die Korrosionsmechanismen der Überzüge aus Zink-Aluminium-Legierungen unterscheiden sich von den nach DIN EN ISO 1461⁸ aufgetragenen Überzügen ohne Aluminiumanteile (vgl. DIN EN ISO 14713-1¹³, Anmerkung 7, Tabelle 2). Die Planung sollte daher auch unter Berücksichtigung von Veröffentlichungen in entsprechender Fachliteratur erfolgen. Zur Orientierung ist in Tabelle 1 das Verhalten von Probeblechen mit dem Überzug microZINQ[®] 5 unter Kurzeinwirkung von künstlichen Atmosphären dargestellt. Während einer Auslagerungen von Probeblechen (DIN EN ISO 2810¹⁴) über 3 Jahre in natürlichen Atmosphären der Korrosivitätskategorie C2 und C3 nach DIN EN ISO 9223¹ blieb die Schutzwirkung des Überzugs microZINQ[®] 5 außerdem erhalten. Gesicherte Rückschlüsse auf das Langzeitverhalten des Überzugs in natürlichen korrosiven Umgebungsbedingungen können hieraus allerdings nicht abgeleitet werden.

Tabelle 1: Laborprüfungen an mit microZINQ[®] 5 feuerverzinkten Probeblechen

Nr.	Prüfung mit korrosivem Medium ^{a)}	Dauer (Zyklen)	Ergebnis (R _p /R _A nach DIN EN ISO 10289 ¹⁵)
1	Kondenswasser (AHT) ¹⁶	480 h (20)	Leichte Verfärbungen, Überzug jedoch intakt (10/9 vs B)
2	Schwefeldioxid (SO ₂) ¹⁷	480 h (20)	Großflächige deutliche Rotrostbildung, Überzug auf Restfläche intakt (0/-)
3	Salzsprühnebel (NSS) ¹⁸	480 h (-)	Großflächiger Weißrostschleier mit lokal stärkerer Ausbildung und vereinzelt Rotrostansätzen (7/0 m C)
4	Kombination ^{b)} von Nr. 1 u. 3	480 h (10)	Ausgeprägter großflächiger Weißrost mit lokaler deutlicher Rotrostbildung (4/0 x C)
^{a)} Prüfnorm und Verfahren siehe jeweilige Fußnote ^{b)} 1 Zyklus = 24 h AHT + 24 h NSS			

3.2 Bemessung

Die Bemessung erfolgt nach der Normenreihe des Eurocode 3 in gleicher Weise wie für nach DIN EN ISO 1461⁸ feuerverzinkte Bauteile bzw. die damit errichteten baulichen Anlagen. Die spezifischen Unterschiede des Überzugs microZINQ[®] 5 haben keine Auswirkungen auf die Basisstreckgrenze f_{yb} und die Zugfestigkeit f_u .

14	DIN EN ISO 2810:2004-10	Beschichtungsstoffe - Freibewitterung von Beschichtungen - Bewitterung und Bewertung
15	DIN EN ISO 10289:2001-04	Verfahren zur Korrosionsprüfung von metallischen und anderen anorganischen Überzügen auf metallischen Grundwerkstoffen - Bewertung der Proben und Erzeugnisse nach einer Korrosionsprüfung
16	DIN EN ISO 6270-2:2005-09	Beschichtungsstoffe - Bestimmung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit - Teil 2: Verfahren zur Beanspruchung von Proben in Kondenswasserklimaten
17	DIN EN ISO 6988:1997-03	Metallische und andere anorganische Überzüge - Prüfung mit Schwefeldioxid unter allgemeiner Feuchtigkeitskondensation
18	DIN EN ISO 9227:2012-09	Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären - Salzsprühnebelprüfungen

Darüber hinaus sind die Hinweise und Festlegungen aus der Planung sowie die in der DASt-Richtlinie 022⁹ enthaltenen Vorgaben bezüglich der konstruktiven Gestaltung zu berücksichtigen.

3.3 Ausführung

Für den Einbau der mit microZINQ® 5 feuerverzinkten Bauteile sind die Regelungen von DIN EN 1090-2² wie für die nach DIN EN ISO 1461⁸ feuerverzinkten Bauteile anzuwenden. Ergänzende Vorgaben aus der Planung sowie für die bauliche Anlage zusätzlich geltende Technische Baubestimmungen sind zu berücksichtigen.

Wird bei der Ausführung Schweißen angewendet, ist die Muster-Hersteller und Anwenderverordnung (MHA VO) in Verbindung mit MVV TB, Anlage A 1.2.4/5, Absatz 2 zu beachten.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der mit den feuerverzinkten Bauteilen errichteten baulichen Anlage mit den Bestimmungen dieser allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Instandsetzungen sind rechtzeitig vorzunehmen, so dass die Korrosionsschutzwirkung über die geplante Nutzungsdauer der baulichen Anlage durchgängig erhalten bleibt.

Für Maßnahmen zur Reparatur oder Änderung der Bereiche, in denen die mit der Dünnschichtverzinkung microZINQ® 5 geschützten Bauteile eingesetzt sind, gelten die Bestimmungen des Abschnitts 3 sinngemäß.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt