

1

Hidden Champion der Zirkularität

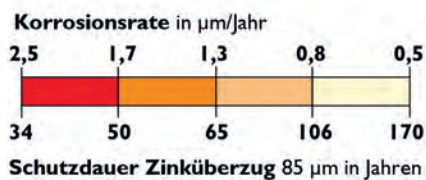
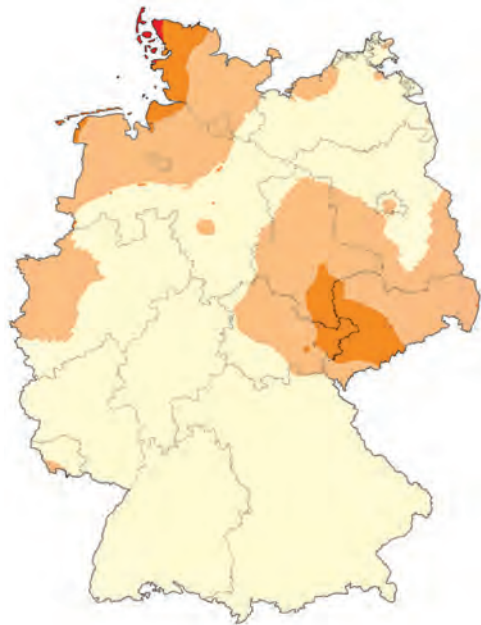
Feuerverzinkter Stahl in der nachhaltigen Kreislaufwirtschaft

Europa will als erster Kontinent bis 2050 klimaneutral sein. Der Erfolg des von der Europäischen Union definierten Ziels wird ganz wesentlich davon abhängen, ob und wie schnell es gelingt, die Transformation zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft, neudeutsch auch Circular Economy genannt, zu schaffen. Die Feuerverzinkungsindustrie leistet einen aktiven Beitrag auf dem Weg zur Klimaneutralität. Feuerverzinkter Stahl ist dauerhaft, wiederverwendbar, instandsetzbar und recyclingfähig und damit ein perfekter Werkstoff für das zirkuläre Bauen.

Dauerhaftigkeit für 50 Jahre und mehr

Die Feuerverzinkung ist ein extrem langlebiger Korrosionsschutz. Ein Wartungs- und Instandhaltungszwang, den man von anderen Korrosionsschutzsystemen kennt, ist in der Regel nicht erforderlich. Eine Schutzdauer von 50 Jahren und mehr ist die Regel. Dies kann einerseits Normen wie DIN EN ISO 14713-1 entnommen werden oder auch der Tabelle „Nutzungsdauern von Bauteilen zur Lebenszyklusanalyse“ des „Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude“ (BNB). Unter der in Deutschland vorherrschenden atmosphärischen Korrosivität erreicht ein durchschnittlicher Zinküberzug mit 85 Mikrometern Schichtdicke eine Korrosionsschutzdauer von mindestens 50 Jahren. Zahlreiche Praxisbeispiele belegen ebenfalls die Dauerhaftigkeit des Korrosionsschutzes durch Feuerverzinken unter realen Einsatzbedingungen. Ursächlich für die lange Schutzdauer von stückverzinktem Stahl ist die Zinkschichtdicke. Während die Zinkschichtdicke von bandverzinktem Stahl und von Dünnschichtverzinkungen zumeist zwischen 7 und 25 Mikrometer bzw. bis zu 10 Mikrometer liegt, zeichnen sich stückverzinkte Stahlteile durch deutlich höhere Schichtdicken aus und bieten deshalb extrem lange Schutzzeiträume.

1 | *Perfekter Werkstoff für das zirkuläre Bauen: Feuerverzinkter Stahl ist dauerhaft, wiederverwendbar, instandsetzbar, recyclingbar.*



3

Bewährte Wiederverwendbarkeit

Bereits jetzt gibt es eine Vielzahl von Anwendungsbeispielen, die belegen, dass feuerverzinkter Stahl wiederverwendbar ist und aufgrund seiner Dauerhaftigkeit und Robustheit auch regelmäßiger Demontage und Montage schadensfrei standhält. Behelfsbrücken als temporäre Konstruktionen gehören ebenso dazu wie fliegende Bauten, beispielsweise Konzertbühnen und Großzelte oder Gerüstkonstruktionen. Erste wiederverwendbare Gebäude wie das Green House Utrecht von Cepezed Architekten, Delft gelten als wegweisende Referenzprojekte für das zirkuläre Bauen. Das Restaurant mit Tagungseinrichtungen und einem Gewächshaus setzt fast ausschließlich auf wiederverwendbare Materialien. Der Bau mit seinem feuerverzinkten Stahltragwerk kann nach 15 Jahren inklusive der Fundamente komplett demontiert und an einem anderen Ort wiederaufgebaut werden. Aufgrund seines Nachhaltigkeitskonzeptes wurde das Projekt beim Global Galvanizing Award 2018 ausgezeichnet.

Reparatur, Refurbishment, Remanufacturing: Neuzerzinken spart Ressourcen, Energie und CO₂

Eine Grundidee des zirkulären Wirtschaftens ist es, Bauteile oder Produkte möglichst lange in einem funktionsfähigen Zustand zu erhalten. Dies kann durch Reparatur bei Defekten, durch Refurbishing, das heißt Überholung und Instandsetzung oder Aufarbeitung (Remanufacturing) geschehen. Sollte aufgrund einer extrem langen Nutzungsdauer oder aufgrund anderer Einflüsse der durch Feuerverzinken hergestellte Zinküberzug keinen ausreichenden Korrosionsschutz mehr bieten, so ist das Neuzerzinken von feuerverzinkten Stahlbauteilen möglich. Die Stahlbauteile werden in der Verzinkerei entzinkt und danach neu verzinkt. Da das Entzinken von Stahlteilen zur täglichen Praxis in Verzinkereien gehört, ist die Reparatur durch Entzinken und Neuzerzinken in jeder Verzinkerei möglich. Durch das Neuzerzinken wird dem Stahlbauteil erneut eine Korrosionsschutzdauer für 50 Jahre oder mehr ohne jeglichen Qualitätsverlust verliehen. Hierdurch werden in hohem Maße Ressourcen, Energie und CO₂ eingespart. So zeigt eine Ökobilanzstudie (LCA) des niederländischen Forschungsinstituts CE Delft, dass die Verwendung von neuverzinkten Autobahn-Schutzplanken (inkl. Transport sowie De- und Neumontage) fünfmal weniger CO₂ verursacht sowie fünfmal weniger Primärenergie verbraucht im Vergleich zu neuen Schutzplanken. Pro Meter neuverzinkter Schutzplanken werden so 112 kg CO₂ und 1405 MJ Energie eingespart. Bezogen auf die Bundesrepublik Deutschland könnten hierdurch bei 13.000 Autobahn- und 38000 Landstraßenkilometern Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden.

- 2 | *Beispiel für die bewährte Wiederverwendbarkeit von feuerverzinktem Stahl: Temporäre Behelfsbrücken.*
- 3 | *Schutzdauer von Zinküberzügen in Deutschland gemäß Zinkkorrosionskarte des Umweltbundesamtes.*
- 4 | *Dauerhaft seit 1898: Mehr als 120 Jahre alte feuerverzinkte Wellblechhütte des Bahnhofs St. Ottilien.*



Recycling ohne Qualitätsverlust

Feuerverzinkter Stahl kann ohne Qualitätsverlust (Downcycling) beliebig oft recycelt werden. Gegenwärtig werden laut European Commission Technical Steel Research und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit rund 88 % des feuerverzinkten Stahls recycelt. 11% wird schon jetzt wiederverwendet. Verzinkter Stahl kann problemlos mit anderem Stahlschrott bei der Elektro-Stahlerzeugung recycelt werden. Zink verdampft schon frühzeitig während dieses Prozesses und wird im EAF-Staub (Electric Arc Furnaces = Elektrostahlstäube) aufgefangen. Das im EAF-Staub enthaltene Zink wird in speziellen Anlagen recycelt und dann zur Herstellung von Primärzink genutzt.

Fazit

Feuerverzinkter Stahl erfüllt mit Bravour alle Materialanforderungen, die für das zirkuläre Bauen wichtig sind und wird in einer Circular Economy an Bedeutung gewinnen. Er ist extrem langlebig, robust und wird bereits heute in vielfältiger Form wiederverwendet. Durch Neuverzinken von feuerverzinkten Stahlbauteilen können diese wieder in einen „Neuzustand“ versetzt werden. Zudem kann feuerverzinkter Stahl beliebig oft ohne Qualitätsverlust recycelt werden.

5 | 88 Prozent des feuerverzinkten Stahls wird recycelt, 11 Prozent wird wiederverwendet.

6 | Ökobilanzieller Vergleich: Neuverzinken von Schutzplanken spart 112 kg CO₂ pro Meter Schutzplanke. (Quelle: LCA-resultaten van geleiderails", 3/2017, CE Delft, Delft)

7 | Das Green House Utrecht mit feuerverzinkten Stahltragwerk kann demontiert und anderswo wiederaufgebaut werden.

Fotos | Institut Feuerverzinken (2), Umweltbundesamt (3), Flummi (4), cepezed – Lucas van der Wee (7)

Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- u. Recyclingpotential (D)	
Parameter	Wert
Recycling	88 %
Wiederverwertung	11 %

5

Parameter	Herstellung und Verwendung		Differenz
	Ein Meter neue Standard-Schutzplanke	Ein Meter gebrauchte Schutzplanke (neuverzinkt)	
Globales Erwärmungspotential in kg CO ₂ -Äq	131	19	112
Primärenergie (Total) in MJ	1719	314	1405

6



Mehr Informationen:
www.feuerverzinken.com/nachhaltigkeit



7