

Lichtbogendrahtspritzverfahren zur Zinkbeschichtung von OSB Platten

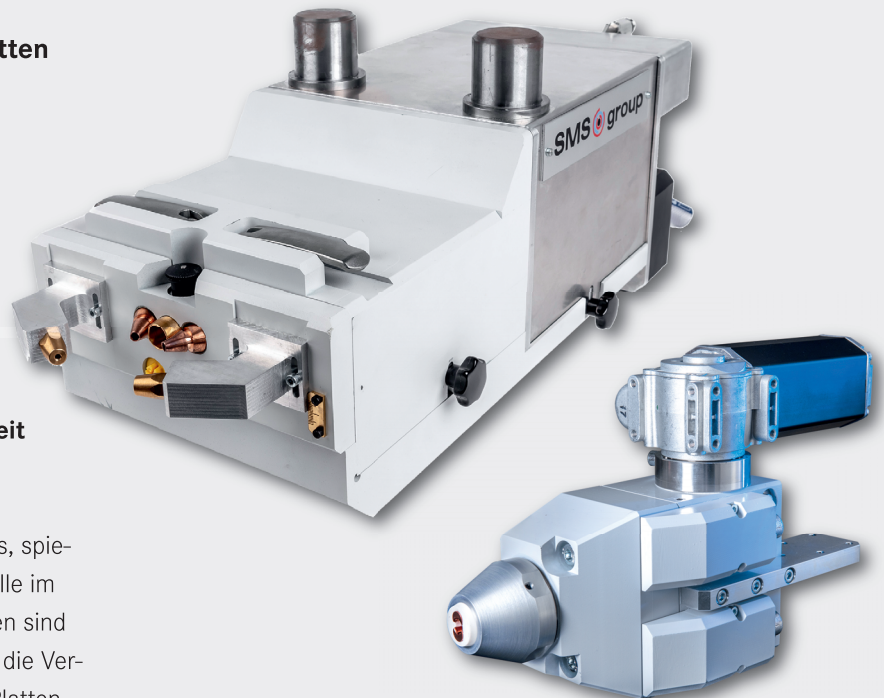
Vorteile von zinkbeschichteten OSB Platten

- Erhöhter Schutz gegen Feuchtigkeit
- Erhöhte Resistenz gegen Feuer
- Abschirmende Wirkung von Elektro-Smog
- Verlängerte Material Lebensdauer

OSB Platten: Verstärkte Widerstandsfähigkeit vor Umwelteinflüssen

OSB Platten, sogenannte Oriented Strand Boards, spielen vor allem im Bausektor eine unersetzbare Rolle im Ausbau der Innen- und Außenbereiche. Die Platten sind sehr belastbar und somit vielfältig einsetzbar für die Verkleidung der Außenwände von Gebäuden. OSB Platten können darüber hinaus auch mit anderen Werkstoffen verbunden werden und können beispielsweise einen geeigneten Untergrund für Fliesen und andere Bodenplatten bilden.

Aufgrund des Grundmaterials Holz ist der Bausektor bei dem Einsatz von OSB Platten mit den Herausforderungen der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit, Regen und Feuer konfrontiert. So müssen beispielsweise klassische Spanplatten, wie die OSB-Platten, gegenüber dem Einfluss der Umgebung und der damit verbundenen Feuchtigkeit, besonders bei Bodenkontakt, mit einer Feuchtigkeitssperre geschützt werden. Um die Lebensdauer von OSB Platten zu verlängern und den Schutz vor äußerlichen Einflüssen zu verstärken hat die SMS group einen Test



PERFECT jet® 2000 (links) PERFECT jet® 401 (rechts)



OSB Platten als Baumaterial für tragende und verkleidende Zwecke

zur unterstützenden Beschichtung von Holzprodukten durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurde das in der Metallindustrie erfolgreiche und seit Jahrzehnten etablierte Verfahren der Zinkbeschichtung von Stahl mittels Thermischen Spritzens jetzt auf OSB-Platten transformiert.

Ziel ist es der Bau- und Holzindustrie neue Lösungen für optimierte Holzoberflächen anzubieten, die den Herausforderungen von äußerlichen Umwelteinflüssen und Feuer gerecht werden. Dabei wird als Technologie das hoch-effiziente und wirtschaftliche Lichtbogendrahtspritzen eingesetzt. Die Versuch- und Testreihe der SMS group zeigen ein mögliches Potenzial auf OSB-Platten mittels Lichtbogendrahtspritzen zu beschichten.

Zink bietet einen umfangreichen Oberflächenschutz für Metalle

Zink wird in der Regel zur Oberflächenbeschichtung eingesetzt, um Metalle vor Korrosion zu schützen und/oder um die Brandwiderstandsklasse zu erhöhen. Der Schutz wird durch zwei physische Effekte erreicht.

Der erste Effekt: Das Zink passiviert/oxidiert an der Oberfläche. Diese Zinkoxidschicht schützt das verbleibende Zinkmaterial vor Korrosion. Durch Erosion wird das Zinkoxid abgetragen und neues Zinkoxid aufgebaut. Solange sich eine Zinkschicht auf dem Material befindet, ist das Grundmaterial vor Korrosion geschützt. Zinkoxid ist besonders wirksam bei der Erhöhung der Feuerbeständigkeit von Oberflächen. Das resultiert aus der Tatsache, dass Zinkoxid erst bei 1.300 °C (2.400 °F) zu verdampfen beginnt und schützt somit das darunterliegende Material für einen längeren Zeitraum vor dem Verbrennungsprozess.

Der zweite Effekt: Zink sorgt für einen kathodischen Schutz des Metalls. Dieser verhindert, dass Metallionen aus der Metalloberfläche gelöst werden und der Stahl korrodiert.

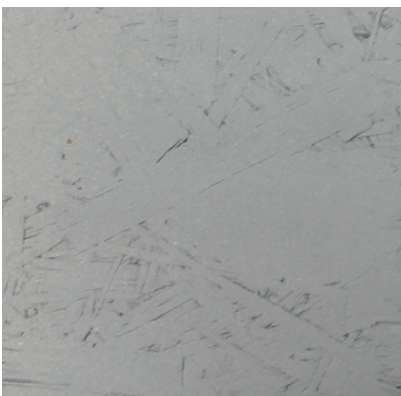
Daraus ergibt sich die Fragestellung, ob diese Effekte auch die Oberflächenbeständigkeit von Holzprodukten erhöhen? Die Annahme liegt nahe, dass diese Effekte bei Holzprodukten nur teilweise wirksam sind, da die klassische Korrosion wie bei Metallen bei Holz nicht auftritt. Trotzdem schützt die passivierte Schicht den Grundwertstoff Holz vor äußeren Umwelteinflüssen wie Feuchtigkeit und Feuer. Darüber hinaus bietet die leitfähige Oberfläche Vorteile hinsichtlich des Schutzes vor elektromagnetischen Störfeldern, die ein Holz ohne diese Schicht nicht aufweist.

SMS group testet die Widerstandsfähigkeit von zinkbeschichteten OSB Platten

Unter Berücksichtigung des Einsatzgebiets von OSB Platten im Bausektor und den sich daraus ergebenden Materialherausforderungen hinsichtlich der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit, Regen und Feuer hat die SMS group die Vorteile einer Zinkbeschichtung für OSB Platten untersucht. In einem Test zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Wasser, Brand und Entflammbarkeit haben die Werkstoffspezialisten der SMS group, Zink auf OSB Platten gespritzt.

Untersuchungsergebnisse der Widerstandsfähigkeit gegen Feuchtigkeit

Wie in der Einleitung erwähnt finden OSB Platten auch im Innenbereich von Gebäuden vielfältigen Einsatz. Insbesondere im Bereich des Bodenbelags muss eine Feuchtigkeitssperre für OSB Platten vorgesehen werden. Ob eine Zinkschicht Wasser zuverlässig abweisen kann oder ob nur das Eindringen von Feuchtigkeit verlangsamt wird, wurde in einem Test überprüft. Dazu wurden drei Proben von OSB Platten mit unterschiedlichen Schichtdicken mit Wasser beaufschlagt (siehe Abbildungen 1, 2 und 3).



Sample 1 - Abbildung 1



Sample 2 - Abbildung 2



Sample 3 - Abbildung 3

In einem 24 Stunden Vergleichstest wurde eine Wassersäule auf die Oberfläche der Prüfkörper aufgebracht, um ein stehendes Wasser zu simulieren. In regelmäßigen Abständen wurden die Proben gewogen und erneut mit Wasser befüllt. Abbildung 4, 5 und 6 zeigen den Zustand der Proben, bevor Wasser hinzugefügt wurde. Die erkennbaren Ränder resultieren von dem verwendeten Abdichtmittel (z.B. Weichmacher), das sich auf dem Zink abgesetzt hat.



Sample 1 - Abbildung 4



Sample 2 - Abbildung 5



Sample 3 - Abbildung 6

Die anschließende Auswertung der Gewichtszunahme der einzelnen Proben zeigt auf, dass die Wasserzunahme für Probe 1 und 2 begrenzt wurde, siehe nachfolgende Tabelle.

Sample	1	2	3	Unit
Schichtdicke	50	100	200	µm
Versiegelung	No	No	No	
Gewichtszunahme 10h	2	0	10	g
Gewichtszunahme 24 h	8	4	31	g
Dichtheit	Yes	Yes	No	

Die leichte Gewichtszunahme kann durch die oberflächliche Porosität der gespritzten Schicht erklärt werden. Entgegen der Erwartungen ist in Probe 3 Wasser eingedrungen und die OSB Platte ist aufgequollen. Die anschließende Untersuchung ergab, dass in der Probe, die oberflächlichen Holzspäne nicht fest miteinander verbunden waren und der entstandene Spalt nicht vollständig vom aufgespritzten Zink bedeckt wurde.

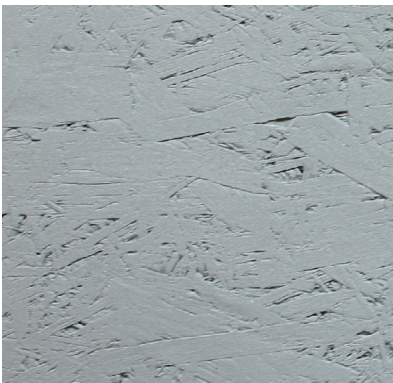
Ein Langzeitversuch zur Untersuchung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit steht noch aus. Aus jetzigem Kenntnisstand lässt sich jedoch bereits nachweisen, dass eine Zinkschicht mit einer geringen Porosität das Eindringen von Wasser verhindert oder zumindest verzögert.

Untersuchungsergebnisse der Widerstandsfähigkeit gegen Feuer

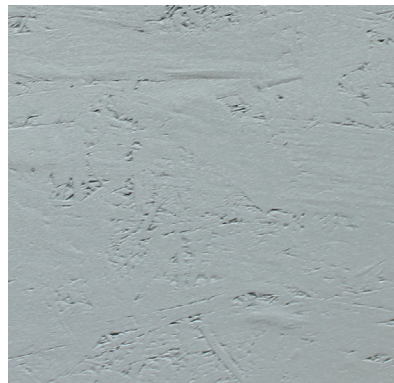
Verzinkter Stahl hat durch die entstehende Zinkoxid-schicht eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Feuer als unverzinkter Stahl (s.o.). Im Rahmen eines Versuchs sollte festgestellt werden, ob diese positiven Schutz-eigenschaften auch auf mit Zink beschichtetem Holz übertragbar sind.

Die Vermutung, dass die Feuerbeständigkeit von verzinktem Holz erhöht werden kann, ergibt sich aus der Tatsache, dass Zinkoxid erst bei 1.300 °C (2.400 °F) zu verdampfen beginnt. Die Temperatur einer Flamme liegt bei ca. 1.100 °C (2.000 °F). Reines Holz ohne Beschichtung beginnt bei 230 °C (450 °F) zu brennen. In diesem Zusammenhang könnte eine Zinkbeschichtung die Resistenz gegen Feuer von Holz erhöhen.

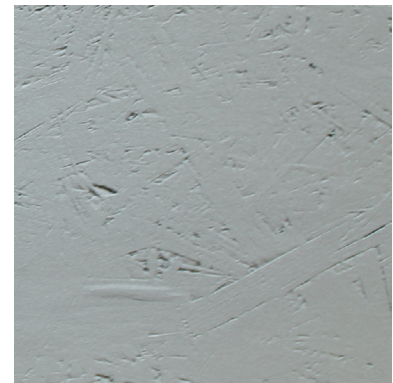
Zum Versuch: 3 OSB Platten mit unterschiedlich dick aufgespritzter Zinkschicht wurden lokal mittels eines Brenners dauerhaft beflammt. In Anlehnung an die Feuerwiderstandsklasse F30 wurde der Versuch auf 30 Minuten begrenzt. Die nachfolgenden Abbildungen 7-9 zeigen den Versuchsaufbau.



Sample 4 - Abbildung 7

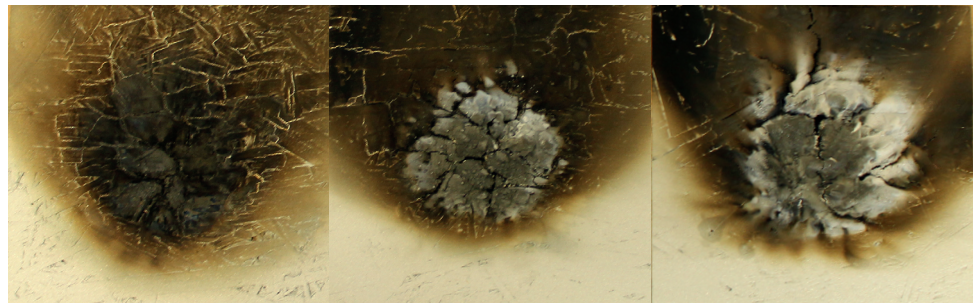


Sample 5 - Abbildung 8



Sample 6 - Abbildung 9

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Versuchsergebnisse.



Sample	4	5	6
Layer thickness	50 µm	100 µm	200 µm
Period	2 min	30 min	30 min
Protection	No	Yes	Yes

Es wurde deutlich, dass eine Zinkschichtdicke von 50 µm, keinen nennenswerten Widerstand gegen Feuer aufzeigt. Nach ca. 2 Minuten brannte die Probe selbständig, ohne Energiezufuhr, sodass der Versuch abgebrochen wurde.

Die Proben mit einer Schichtdicke von 100 bzw. 200 µm zeigten dagegen einen Widerstand gegenüber Feuer auf. Grundsätzlich widerstanden beide Proben einer lokalen Beflammung für 30 Minuten. Die optisch klar zu erkennende Zinkblume bildete sich dabei in den ersten Minuten aus. Nach Ende des Beflammung erlosch auch die Flamme an den Proben. Zudem waren die Proben lediglich handwarm.

Obwohl dieser Test keine ausgedehnte Versuchsreihe ersetzt, folgern die Experten der SMS group, dass die Feuerwiderstandsfähigkeit von OSB-Platten durch aufspritzen von Zink signifikant erhöht werden kann.

Resultierendes Fazit der Versuchsreihe

Eine Zinkschicht mit einer geringen Porosität kann das Eindringen von Wasser verhindern oder zumindest verzögern. Durch das Auftragen zusätzlicher Versiegelungen wird der Effekt verstärkt, um die Langlebigkeit trotz äußerer Einflüsse von Feuchtigkeit zu erhöhen.

Ebenfalls gute Ergebnisse im Hinblick auf die Resistenzzeit gegen Entflammbarkeit konnten die OSB-Platten mit thermisch aufgespritzte Zinkschicht vorweisen. Innerhalb des Tests war eine Schichtdicke von 100 µm ausreichend, um die Probe 30 Minuten gegen Weiterbrennen zu schützen.

Zink und seine abschirmende Wirkung von Elektro-Smog

Elektro-Smog beschreibt die Belastung der Menschen durch elektrische und magnetische Felder, die Alltagsgegenstände verursachen. Hierbei dreht es sich vor allem um niederfrequentierte Strahlungsbereiche, die bei mit Netzspannung betriebenen Geräten auftreten. Der Schutz vor Elektro-Smog besitzt große Relevanz und wird in Zukunft immer wichtiger werden, da die Menschen große Teile ihres Lebens in Gebäuden verbringen.

Wertstoffe, die Bestrahlungen reduzieren oder sogar abschirmen sind daher besonders wichtig für den Bau-sektor. Generell weisen alle Metalle, wie auch Zink, abschirmende Eigenschaften von elektromagnetischen Störfeldern auf. Durch den Einsatz von mit Zink beschichteten Wänden ist es demnach möglich, einen Raum oder ein Gebäude gegenüber elektromagnetischer Strahlung

zu schützen. Beispielsweise könnten Mitarbeiter in Bürogebäuden vor elektromagnetische Strahlung aus einem Technikraum geschützt werden.

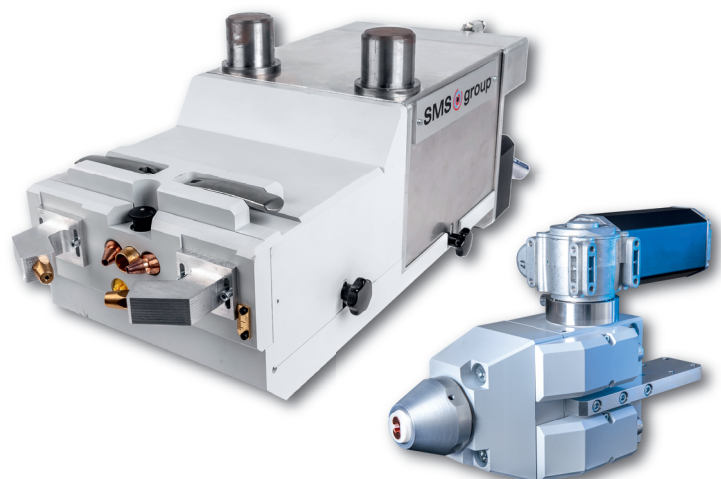
Die elektromagnetische Kapselung kann also sowohl zum Schutz der Anwohner als auch der Technik dienen und hier gezielt zum Einsatz kommen.

Erhöhte Kosteneffizienz mit Lichtbogendrahtspritzen zur Zinkbeschichtung von OSB Platten

Die Versuche zeigen, dass der Zinkauftrag mit hocheffizienten Lichtbogendrahtspritzen die Produkteigenschaften der OSB-Platten hinsichtlich der Resistenz gegen Feuchtigkeit und Entflammbarkeit optimiert. Hocheffiziente Lichtbogendrahtspritzsysteme überzeugen auch aus Kostengründen.

Für eine typische OSB-Platte mit einer Größe von 3 m² werden je nach Anlagentyp und Effizienz ca. 0,8 bis 1,0 kg Zink benötigt, um eine Schichtdicke von 100 µm zu erzeugen. Bei 1.000 OSB-Platten macht dies einen Unterschied von bis zu 200 kg eingespartem Zink aus, der durch den Einsatz von hoch effizienten Lichtbogendrahtspritzsystem eingespart werden kann.

Gespart wird beim Einsatz von hocheffizienten Anlagen auch bei der Produktionszeit, da in gleicher Zeit mehr Platten beschichtet werden können. Die SMS group bietet aktuell zwei Hochgeschwindigkeits-Lichtbogendrahtspritzsysteme an. PERFECT spray® 400 und PERFECT spray® 2000 bestehend aus Stromquelle, Drahtvorschub und den passenden Spritzköpfen PERFECT jet® 401 und PERFECT jet® 2000. Während ein PERFECT jet® 2000 Spritzkopf die 3 m² große Platte in unter 1 Minute beschichtet, wären ca. 8 bis 9 PERFECT jet® 401 Spritzköpfe nötig, um eine vergleichbare Produktionszeit zu erreichen.



PERFECT jet® 2000 (links) PERFECT jet® 401 (rechts).

Mit der SMS group den Oberflächenschutz von OSB Platten optimieren

Nach den positiven Resultaten sind die Beschichtungsspezialisten der SMS group daran interessiert, das Verfahren mit Partnern aus der Bau- und Holzindustrie weiter voranzutreiben bzw. unter konkreten Praxisbedingungen einzusetzen.

Thomas Hohnen, Head of Sales Coating Equipment, bei SMS group: „Wir freuen uns auf persönliche Gespräche mit Fachleuten und tauschen uns gerne dazu aus, welche Varianten geeignet sind und welche Lösungen wir für unsere Kunden maßschneidern können, um die individuellen Anforderungen mit unserem Lichtbogendrahtspritzen PERFECT spray® zu erfüllen.“

SMS group GmbH

Langprodukte

Schweiß- und Beschichtungstechnologie

Ohlerkirchweg 66

41069 Mönchengladbach

Telefon: +49 751 29596 1111

Telefax: +49 751 29596 1010

weldingandcoating@sms-group.com

www.sms-group.com