

## Metall für Dach und Wand im landwirtschaftlichen Bereich

*Für die Herstellung von Dacheindeckungen und Fassadenverkleidungen werden die unterschiedlichsten Metalle und Metalllegierungen eingesetzt. Zu den am häufigsten verwendeten Metallen und Legierungen gehören Kupfer, Aluminium, Stahl, Edelstahl und Titanzink, um nur einige zu nennen. Im landwirtschaftlichen Bereich werden von den aufgeführten Metallen nur Stahl und Aluminium in Form von Trapez- oder Wellblechen verwendet. Ihre Neigung zur Kondensatbildung ist bei der Auswahl der Einsatzbereiche zu berücksichtigen.*

Dipl.-Ing. Hans-Nikolaus Meiforth ist für die Landwirtschaftskammer Hannover, Johannsenstr. 10, 30159 Hannover, im Referat Bauen und Technik als Berater tätig; e-mail: [Meiforth.Hans@Lawikhan.de](mailto:Meiforth.Hans@Lawikhan.de)

### Schlüsselwörter

Wandverkleidung, Dacheindeckung, Metall

### Keywords

Wall covering, roof covering, metal

Aluminiumprofilbleche sind bei den meisten Herstellern und Vertriebsfirmen in Materialdicken von 0,5 / 0,6 / 0,7 / 0,8 / 1,00 mm und bis 18 m Länge als Lagermaterial verfügbar. Auf Wunsch sind auch größere Längen bei entsprechenden Fristen lieferbar. Eine Farbbeschichtung wird auf Aluminiumbleche meist nur aus gestalterischen Gründen aufgebracht, da Aluminium durch eine dichte Oxydschicht vor fort-

Bild 1: Produktionsmaschine für Trapezblech (Quelle: Firma Laukien, Kiel)

Fig. 1: Machine for producing trapezoidal corrugated sheets



schreitender Korrosion geschützt wird.

Profilbleche aus Stahl werden in Blechdicken von 0,63/ 0,75/ 0,88/ 1,00/ 1,25/ 1,50 mm hergestellt. Auch hier sind, wie bei Aluminium, Tafellängen bis 18 m ab Lager vorrätig. Ebenso sind Sonderlängen verfügbar.

### Beschichtung

Im Gegensatz zu Aluminium hat Stahl (Eisen) eine Oxydschicht, die nicht vor Korrosion schützt, sondern zusammen mit Wasser Rost bildet. Eine Verzinkung der Stahlbleche ist daher unerlässlich. Kleinere Verletzungen der Blechoberfläche werden durch die Verzinkung zuverlässig geschützt, weshalb die Schnittkanten der Bleche nicht extra mit Korrosionsschutzmittel behandelt werden müssen. Damit verzinkte Stahlbleche durch Bewitterung nicht grau und unansehnlich werden, versieht man sie auf der Wetterseite mit einer farbigen Beschichtung.

Strapazierfähige Beschichtungswerkstoffe, die dauerhaft auf der Verzinkung haften, können die Lebensdauer der Profilbleche erheblich verlängern. Die gängigsten Beschichtungswerkstoffe sind Polyester (SP), silikonmodifizierter Polyester (SI-SP) und Polyvinylidenfluorid (PVDF) mit Schichtdicken von 20 bis 25 µm und Polyvinylchlorid (PVC) mit Schichtdicken von 100 bis 200 µm. Die Beschichtung mit PVC, oft auch Plastisol genannt, ist nach unseren Erfahrungen momentan die haltbarste Oberseitenbeschichtung. Die Rückseite der Bleche hat in der Regel eine ~ 10 µm starke Polyesterbeschichtung.

### Form

Entscheidenden Einfluss auf das Einsatzgebiet der Profilbleche hat die Formgebung. Früher konnten aus fertigungstechnischen Gründen nur Wellbleche angeboten werden. Sie spielen heutzutage im landwirtschaftlichen Bereich nur noch im Rundsilobau eine Rolle. Vereinzelt werden auch Rundhallen mit einer Wellblechaußenhaut angeboten.

Beim Einsatz von Profilblechen als Wand- oder Bedachungsmaterial hat mittlerweile die Trapezform die Welle abgelöst. Der Grund dafür ist die größere Wirtschaftlichkeit der Trapezform.

## Trapezbleche

werden in unterschiedlichen Profilhöhen und Formen gefertigt. Trapezbleche mit geringen Profilhöhen dienen zur Herstellung von Wandverkleidungen. Dacheindeckungen erfordern aufgrund der größeren Belastung höhere Profile. Je höher das Profil ist, desto weniger Dachunterkonstruktion ist erforderlich. Ein Trapezblech, das eine Profilhöhe von 160 mm und eine Blechdicke von 1,5 mm hat, kann beispielsweise über 6 m freitragend gespannt werden.

Im Gegensatz zu Wellblechen und Wellfaserzementplatten werden Trapezbleche grundsätzlich in der Tiefsicke mit der Unterkonstruktion verschraubt. Für die Wasserdichtigkeit der Verschraubung sorgt eine Dichtungsscheibe aus Butylkautschuk.

Im Gegensatz zu Aluminiumblechen dürfen verzinkte Stahlbleche grundsätzlich nicht mit einem Winkelschleifer geschnitten werden, da die Zinkschicht dadurch verbrennt und ein Korrosionsschutz der Schnittkanten danach nicht mehr gegeben ist.

## Kondensat

Ein Problem, das allen Blechverkleidungen gemein ist, ist das Kondensatproblem. Seine Ursache liegt in den physikalischen Eigenschaften der Metalle. Der Vorgang, der zur Kondensatbildung führt, ist folgender: Die Erdoberfläche steht mit dem sie umgebenden Weltraum im ständigen Austausch elektromagnetischer Strahlung, zu der auch die Wärmestrahlung gehört. Ob und wie stark sich etwas erwärmt oder abkühlt, hängt von der Strahlungsbilanz ab.

Im Sommer, zur Mittagszeit, wenn die Sonne hoch am Himmel steht, wird die Erdoberfläche von der Sonne aufgeheizt. Besonders dünne Metallblechverkleidungen heizen sich stark auf.

Auf der der Sonne abgewandten Seite der Erde (in der Nacht) ist die Bilanz des Strahlungsaustausches negativ und alles kühlt ab, man spricht hier auch von Entstrahlung. In besonders klaren Nächten ist die Entstrahlung am größten. In solchen Nächten können die Oberflächentemperaturen vor allem von Dächern bis 6 °C unter der Lufttemperatur liegen. Dabei wird die umgebungsbedingte Taupunkttemperatur unterschritten und Oberflächenkondensat in Form von Tauwasser oder Reif entsteht.

Wegen der hohen Wärmeleitfähigkeit und der geringen Speicherkapazität von dünnen Aluminium- oder Stahlblechen werden sich an der Dachunterseite zeitgleich die gleichen Temperaturverhältnisse wie an der Dachoberseite einstellen, wodurch auch hier Oberflächenkondensat entsteht. In einer Stunde können sich so pro Quadratmeter bis



Bild 2: An diesem Schweinemaststall wurde als Vorsatzschale Trapezblech eingesetzt. (Quelle: Firma Laukien, Kiel)

Fig. 2: At this pig fattening house cover trapezoidal corrugated sheets were used as facing

zu 500 Wassertropfen bilden und herabfallen.

Im Winter kann sich gefrierendes Kondensat über eine relativ lange Zeit ohne nennenswerte Konsequenzen bilden. Bei Sonneneinstrahlung insbesondere am Vormittag setzt dann ein rascher Auftauvorgang ein, und es entsteht plötzlich eine größere Menge Wasser.

Im Sommer kann es auch am Tage zur Kondensatbildung kommen, wenn es bei sehr warmer und schwüler Witterung zu regnen beginnt. Auch hier kann die umgebungsbedingte Taupunkttemperatur unterschritten werden, da der Regen in unseren Breiten eine maximale Temperatur von etwa 18 °C hat und die Blecheindeckung auf den gleichen Wert abkühlt.

## Abhilfe

Zur Vermeidung der Tropfenbildung bietet die Industrie Bleche an, die an der Unterseite mit einer Antitropfbeschichtung versehen sind. Leider hat sich in der Praxis herausgestellt, dass die Antitropfbeschichtung allenfalls dazu in der Lage ist, das Zusammenlaufen der Kondensattröpfchen zu größeren Tropfen bis zu einem gewissen Grad zu verhindern. Eine Pufferfunktion wie mineralische Dachplatten besitzt sie nicht.

Viehställe und Lagerhallen, in denen feuchtigkeitsempfindliche Schüttgüter gelagert werden, sollten daher grundsätzlich nicht mit Metalldacheindeckungen eingedeckt werden. Faserzementplatten sind daher als Dacheindeckung für die meisten landwirtschaftlichen Wirtschaftsgebäude die beste Wahl.

Nur wärmegeämmte Sandwich-Elemente, auch Isolierpaneele genannt, bleiben von dem Tauwasserproblem verschont, da hier die Plattenunterseite durch die dazwischen

liegende Dämmschicht von der Oberseite thermisch entkoppelt ist. Sie werden mit Dämmstoffdicken zwischen 20 mm und 200 mm angeboten. Im landwirtschaftlichen Bereich werden Isolierpaneele vorwiegend beim Bau von Kühllhäusern und temperierten Lagern für Gemüse und Kartoffeln eingesetzt. Beim Bau von Ställen kommen sie in den meisten Fällen aus Kostengründen nicht in Frage.

## Wandverkleidungen

aus Stahl- oder Aluminiumprofilblechen sind eine preiswerte und wartungsarme Alternative zu anderen Wandbaustoffen wie Mauerwerk oder Holz. Entstehendes Kondensat ist kein Problem, es kann, bei entsprechender Wandgestaltung, ohne das Innere des Gebäudes zu beeinträchtigen abfließen. Zudem sind Wandflächen aufgrund umgebender Bebauung oder Bepflanzung oft nicht so stark wie Dachflächen von der nächtlichen Entstrahlung betroffen.

## Literatur

Bücher sind mit • gezeichnet

- [1] • Beitz, B. und K.-H. Küttner: Doppel, Taschenbuch für den Maschinenbau. 14. Auflage, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1981, ISBN 3-540-09422-9, ISBN 0-387-09422-9
- [2] • Tschegg, A., B. Heindl und C. Sigmund: Grundzüge der Bauphysik. Springer-Verlag, Wien, 1984, ISBN 3-211-81821-9
- [3] • -: Bauphysik der Außenwände. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, ISBN 3-8167-4688-8
- [4] • Hauser G. und H. Stiegel: Wärmebrückenatlas für den Holzbau. Bauverlag, Wiesbaden-Berlin, 1992, ISBN 3-7625-2955-8
- [5] • Liersch K.: Belüftete Dach- und Wandkonstruktionen. Bd. 3, Dächer – Bauphysikalische Grundlagen. Bauverlag, Wiesbaden-Berlin, 1986, ISBN 3-7625-2030-5