

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht auf gewalztem Kupferband oder -blech für die Dachabdeckung und Fassadenverkleidung.

Unter normalen atmosphärischen Einflüssen bildet Kupfer auf seiner Oberfläche erst nach einem relativ langen Zeitraum und auch nur unter bestimmten Bedingungen eine grün- bis türkisfarbene Schutzschicht, die sogenannte Patina. Die Bildungsgeschwindigkeit dieser natürlichen Patina ist beispielsweise von folgenden Parametern abhängig:

- Zusammensetzung der Atmosphäre (Feuchtigkeit, Verunreinigungsgehalt)
- Beanspruchung durch feste Teilchen (Sand, Staub)
- Umgebungstemperatur
- Neigung der Oberfläche der Kupferbauteile
- Lage zur Hauptwetterrichtung

So sind in der Veröffentlichung des Deutschen Kupfer-Instituts "Chemische Färbung von Kupfer und Kupferlegierungen" für die verschiedenen atmosphärischen Einflüsse folgende Zeiten für die Ausbildung einer natürlichen Patina angegeben:

- In Meeresluft nach etwa 6 Jahren
- In Großstadt- und Industrieatmosphäre nach etwa 5 bis 8 Jahren
- In normaler Stadtatmosphäre nach etwa 8 bis 12 Jahren.

Die entstandene Patina schützt das Kupferbauteil wirkungsvoll vor weiteren Witterungseinflüssen, so daß sich die Abtragungsrate des Kupfers mit Erreichen der höchsten Basizität der Patina dem Wert Null nähert. Es ist daher auch nicht überraschend, daß sich schon frühzeitig Praktiker mit der Erforschung und Nachahmung dieser Schutzschicht befaßt haben. So ist die künstliche Grünpatinierung von Kunstgegenständen, wie beispielsweise Statuen und Gefäßen, mittels der Tüpfeltechnik schon seit langer Zeit bekannt.

Weiterhin gibt es eine Reihe von reaktionsfähigen Patinierungslösungen, die in Spritz- oder Bürsttechnik auch auf größere Flächen, wie z. B. Dachabdeckungen, in mehreren Arbeitsgängen aufgetragen werden. Aus der DE-A-19 60 960 ist ein chemisches Verfahren zur Bildung einer Patina bekannt, bei dem die Oberfläche eines Kupferblechs zunächst gereinigt und anschließend mit einer Lösung, die Ammoniumsulfat, Quecksilber-II-chlorid und Kupfersulfat enthält, behandelt wird.

Der Nachteil der bisher bekannten Verfahren ist darin zu sehen, daß sie entweder nur in aufwendiger Handarbeit oder nur für begrenzte Flächen angewendet werden können und damit für eine großtechnische Fertigung zu unwirtschaftlich sind.

Schließlich ist noch ein Verfahren bekannt, bei dem patinafarbene Kunststoffschichten auf für die Dachabdeckung und Fassadenverkleidung vorgesehenen Kupferbändern aufgebracht werden. Nachteilig an diesem Verfahren ist, daß die aufgetragenen Schichten sehr leicht abplatzen und daß dann der Selbstheilungsmechanismus der natürlichen Patina fehlt. Hinzu kommt, daß die notwendigen Verarbeitungstechniken, wie Löten oder Abkanten, nur eingeschränkt durchführbar sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs erwähnten Art anzugeben, mit dem auf der Oberfläche von aus Kupfer bestehendem Halbzeug in großtechnischem Maßstab eine grüne, festhaftende, der natürlichen Patina sehr ähnliche Deckschicht erzeugt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Kombination der im Anspruch 1 genannten Verfahrensmaßnahmen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die wesentlichen Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens bestehen insbesondere darin, daß durch die kontinuierliche Fertigung

- eine äußerst gleichmäßige Vorbehandlung sämtlicher Bänder und Bleche erreicht wird; diese ist eine wichtige Voraussetzung für eine künstliche Grünpatinierung mit einheitlicher Farbgebung,
- variable Fertiglängen ohne Schneidabfall möglich sind,
- keine Farbänderungen an den Band- oder Blechenden auftreten können,
- keine Ausfälle des Schleifbands durch hochstehende Band- oder Blechenden entstehen,
- eine gezielte Ansteuerung, beispielsweise des Schleifbands, durch die Bandmitten- oder Bandkantenregelung möglich ist.

Es hat sich ferner gezeigt, daß die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten künstlich grünpatinierten Bänder oder Bleche aus Kupfer Schutzschichten mit hervorragender Haftfestigkeit aufweisen. Sogar die bei der Montage von Dachabdeckungen und Fassadenverkleidungen häufig unvermeidlichen Fingerspuren bleiben auf der grünpatinierten Oberfläche weitgehend unauffällig.

In weiteren Untersuchungen wurde festgestellt, daß die aufgetragene Schutz- und Deckschicht als Katalysator für die sich allmählich ausbildende natürliche Patina wirkt, daß heißt, die künstliche Schutzschicht wandelt sich unter atmosphärischen Einflüssen im Laufe der Zeit in eine natürliche Patina um. Vorzugsweise besteht die Schutz- und Deckschicht aus Kupferoxid (Cu_2O) und einem im wesentlichen kupferfreien Metallsalz. Das Flächengewicht der vollständig reagierten Schutzschicht beträgt nach der Auslagerung 180 bis 680 mg/dm^2 , wobei der Bereich von 330 bis 525 mg/dm^2 bevor-

zugt ist.

Anhand eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung im folgenden noch weiter erläutert werden.

Ein kaltgewalztes 1000 mm breites Band aus SF-Kupfer gemäß DIN 1787 mit einer Dicke von 0,7 mm wird zunächst in einer Durchlaufeinrichtung entfettet. Unmittelbar anschließend wird das Kupferband zur gezielten Vergrößerung der Oberfläche, beispielsweise um den Faktor 2, zunächst durch eine Bandschleifmaschine gefahren, die z. B. mit einem oder mehreren Schleifbändern der Körnung 40 bis 60 sowie gegebenenfalls mit einer zusätzlichen Bürsteinrichtung versehen ist. Die installierte Bandmitten- oder Bandkantenregelung sorgt für eine genaue Positionierung des Kupferbands gegenüber dem Schleifband. Danach durchläuft das Kupferband noch ein Duowalzgerüst, dessen Walzen vorzugsweise in Richtung der Walzenachse aufgeraute bzw. texturierte Oberflächen aufweisen. In Linie durchläuft das Kupferband anschließend eine Sprüh- und Abquetscheinrichtung, in der die chemische Reaktionslösung zur Grünpatinierung gleichmäßig auf die Oberfläche aufgebracht wird. Nach Aufbringen der Reaktionslösung wird das Kupferband durch eine mitlaufende Querteilschere in Fertiglängen je nach Kundenanforderungen eingeteilt. Das einseitig beschichtete Kupferband oder -blech wird in Gestelle vereinzelt und die Gestelle werden dann 6 bis 48 Stunden in einem klimatisierten Raum bei einer Temperatur von etwa 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70 % ausgelagert. Um die Ausbildung der Schutzschicht auf dem Kupfer in dem klimatisierten Raum zu beschleunigen, kann entweder zusätzlich eine elektrische Spannung angelegt oder gasförmige Reaktionsmedien eingeleitet werden. Nach der Auslagerung wurde das Flächengewicht der Schutz- und Deckschicht von einigen Probestücken bestimmt. Es betrug durchschnittlich etwa 430 mg/dm².

An dem künstlich grünpatinierten Kupferband können anschließend die für die Verwendung im Baubereich notwendigen Biege- und Abkantoperationen durchgeführt werden, ohne daß Beschädigungen oder großflächige Ablösungen der Schutz- und Deckschicht auftreten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht auf gewalztem Kupferband oder -blech für die Dachabdeckung und Fassadenverkleidung, **gekennzeichnet durch** die Kombination folgender Verfahrensmaßnahmen:
 - Entfettetes Kupferband wird zur Vergrößerung der Oberfläche um den Faktor 1,1 bis 5 zunächst mittels einer texturierten Arbeitswalze aufgeraut,

- Das Kupferband wird dann mit einer chemischen Reaktionslösung zur Grünpatinierung im kontinuierlichen Durchlauf behandelt, wobei das Flächengewicht der Beschichtung zwischen 180 und 680 mg/dm² beträgt.
- Das chemisch behandelte Kupferband wird anschließend in einem klimatisierten Raum ausgelagert.

2. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die auf dem Kupferband befindliche Schicht aus Kupferoxid und einem im wesentlichen kupferfreien Metallsalz besteht.
3. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flächengewicht der Beschichtung 330 bis 525 mg/dm² beträgt.
4. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das chemisch behandelte Kupferband bei einer im Bereich zwischen 15 und 35 °C liegenden Temperatur und einer Luftfeuchtigkeit zwischen 70 und 100 % ausgelagert wird.
5. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslagerung des chemisch behandelten Kupferbands durch Anlegen einer Spannung oder durch Zugabe von gasförmigen Reaktionsmitteln beschleunigt wird.
6. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kupferband entweder nach dem mechanischen Behandlungsschritt oder nach dem Auftragen der chemischen Reaktionslösung kontinuierlich auf die benötigten Längen quereingeteilt wird.

Claims

1. Process for the production of a green protective and covering layer on rolled copper strip or sheet for roof covering and façade cladding, characterised by the combination of the following process steps:
 - degreased copper strip is first roughened by means of a textured working roller to enlarge the surface by a factor of 1.1 to 5;

zugt ist.

Anhand eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung im folgenden noch weiter erläutert werden.

Ein kaltgewalztes 1000 mm breites Band aus SF-Kupfer gemäß DIN 1787 mit einer Dicke von 0,7 mm wird zunächst in einer Durchlaufeinrichtung entfettet. Unmittelbar anschließend wird das Kupferband zur gezielten Vergrößerung der Oberfläche, beispielsweise um den Faktor 2, zunächst durch eine Bandschleifmaschine gefahren, die z. B. mit einem oder mehreren Schleifbändern der Körnung 40 bis 60 sowie gegebenenfalls mit einer zusätzlichen Bürsteinrichtung versehen ist. Die installierte Bandmitten- oder Bandkantenregelung sorgt für eine genaue Positionierung des Kupferbands gegenüber dem Schleifband. Danach durchläuft das Kupferband noch ein Duowalzgerüst, dessen Walzen vorzugsweise in Richtung der Walzenachse aufgeraute bzw. texturierte Oberflächen aufweisen. In Linie durchläuft das Kupferband anschließend eine Sprüh- und Abquetscheinrichtung, in der die chemische Reaktionslösung zur Grünpatinierung gleichmäßig auf die Oberfläche aufgebracht wird. Nach Aufbringen der Reaktionslösung wird das Kupferband durch eine mitlaufende Querteilschere in Fertiglängen je nach Kundenanforderungen eingeteilt. Das einseitig beschichtete Kupferband oder -blech wird in Gestelle vereinzelt und die Gestelle werden dann 6 bis 48 Stunden in einem klimatisierten Raum bei einer Temperatur von etwa 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70 % ausgelagert. Um die Ausbildung der Schutzschicht auf dem Kupfer in dem klimatisierten Raum zu beschleunigen, kann entweder zusätzlich eine elektrische Spannung angelegt oder gasförmige Reaktionsmedien eingeleitet werden. Nach der Auslagerung wurde das Flächengewicht der Schutz- und Deckschicht von einigen Probestücken bestimmt. Es betrug durchschnittlich etwa 430 mg/dm².

An dem künstlich grünpatinierten Kupferband können anschließend die für die Verwendung im Baubereich notwendigen Biege- und Abkantoperationen durchgeführt werden, ohne daß Beschädigungen oder großflächige Ablösungen der Schutz- und Deckschicht auftreten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht auf gewalztem Kupferband oder -blech für die Dachabdeckung und Fassadenverkleidung, **gekennzeichnet durch die Kombination folgender Verfahrensmaßnahmen:**
 - Entfettetes Kupferband wird zur Vergrößerung der Oberfläche um den Faktor 1,1 bis 5 zunächst mittels einer texturierten Arbeitswalze aufgeraut,

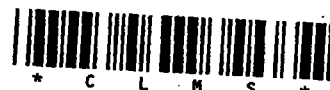
- Das Kupferband wird dann mit einer chemischen Reaktionslösung zur Grünpatinierung im kontinuierlichen Durchlauf behandelt, wobei das Flächengewicht der Beschichtung zwischen 180 und 680 mg/dm² beträgt.
- Das chemisch behandelte Kupferband wird anschließend in einem klimatisierten Raum ausgelagert.

2. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die auf dem Kupferband befindliche Schicht aus Kupferoxid und einem im wesentlichen kupferfreien Metallsalz besteht.
3. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flächengewicht der Beschichtung 330 bis 525 mg/dm² beträgt.
4. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das chemisch behandelte Kupferband bei einer im Bereich zwischen 15 und 35 °C liegenden Temperatur und einer Luftfeuchtigkeit zwischen 70 und 100 % ausgelagert wird.
5. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auslagerung des chemisch behandelten Kupferbands durch Anlegen einer Spannung oder durch Zugabe von gasförmigen Reaktionsmitteln beschleunigt wird.
6. Verfahren zur Herstellung einer grünen Schutz- und Deckschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kupferband entweder nach dem mechanischen Behandlungsschritt oder nach dem Auftragen der chemischen Reaktionslösung kontinuierlich auf die benötigten Längen quereingeteilt wird.

Claims

1. Process for the production of a green protective and covering layer on rolled copper strip or sheet for roof covering and façade cladding, characterised by the combination of the following process steps:
 - degreased copper strip is first roughened by means of a textured working roller to enlarge the surface by a factor of 1.1 to 5;





- the copper strip is then treated with a chemical reaction solution in a continuous process to produce a green patina, the weight per unit area of the coating lying between 180 and 680 mg/dm²;
 - the chemically treated copper strip is then aged in an air-conditioned room.
2. Process for the production of a green protective and covering layer according to claim 1, characterised in that the layer on the copper strip consists of copper oxide and an essentially copper-free metal salt. 10
 3. Process for the production of a green protective and covering layer according to claim 1 or 2, characterised in that the weight per unit area of the coating is 330 to 525 mg/dm². 15
 4. Process for the production of a green protective and covering layer according to one of claims 1 to 3, characterised in that the chemically treated copper strip is aged at a temperature lying in the range between 15 and 35°C and an air humidity between 70 and 100%. 20 25
 5. Process for the production of a green protective and covering layer according to one of claims 1 to 4, characterised in that the aging of the chemically treated copper strip is accelerated by applying a voltage or by adding gaseous reaction means. 30
 6. Process for the production of a green protective and covering layer according to one of claims 1 to 5, characterised in that the copper strip is continuously cut transversely to the required lengths after the mechanical treatment step or after the application of the chemical reaction solution. 35 40
- la bande de cuivre traitée chimiquement est ensuite vieillie dans un local climatisé
2. Procédé pour la fabrication d'une couche verte de protection et de revêtement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche qui se trouve sur la bande de cuivre consiste en oxyde de cuivre et en un sel métallique sensiblement exempt de cuivre. 5
 3. Procédé pour la fabrication d'une couche verte de protection et de recouvrement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le grammage de la couche atteint 330 à 525 mg/dm².
 4. Procédé pour la fabrication d'une couche verte de protection et de recouvrement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la bande de cuivre traitée chimiquement est vieillie à une température se trouvant dans la zone comprise entre 15 et 35°C et avec une humidité de l'air comprise entre 70 et 100 %.
 5. Procédé pour la fabrication d'une couche verte de protection et de recouvrement selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le vieillissement de la bande de cuivre traitée chimiquement est accéléré par l'application d'une tension ou par l'arrivée de moyens de réaction sous forme gazeuse.
 6. Procédé pour la fabrication d'une couche verte de protection et de recouvrement selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la bande de cuivre est découpée transversalement de façon continue aux longueurs voulues soit après la phase de traitement mécanique soit après l'application de la solution chimique de réaction. 45 50 55

Revendications

1. Procédé pour fabriquer une couche de protection et de recouvrement sur une bande ou une tôle de cuivre laminée servant au recouvrement de toitures ou à l'habillage de façades, procédé caractérisé par la combinaison des mesures suivantes : 45
 - la bande de cuivre dégraissée est rendue rugueuse pour augmenter la surface d'un facteur 1,1 à 5, d'abord au moyen d'un cylindre de travail texturé, 50
 - la bande de cuivre est ensuite traitée avec une solution chimique de réaction pour obtenir une patine verte lors d'un passage continu, le grammage de la couche atteignant entre 180 et 680 mg/dm², 55