

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 199 371
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: **86200048.6**

(51)

Int. Cl.4: **E01D 19/08**

(22)

Anmeldetag: **13.01.86**

(30)

Priorität: **16.04.85 DE 3513487**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.10.86 Patentblatt 86/44

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR IT LI LU NL

(71)

Anmelder: **Rütgerswerke Aktiengesellschaft**
Mainzer Landstrasse 217
D-6000 Frankfurt a.Main 1(DE)

(72)

Erfinder: **Conrad, Karl-Hermann, Dr.**
Rudolfstrasse 10
D-4130 Moers 2(DE)
Erfinder: **Jellinek, Karl, Dr.**
Mörkeweg 1
D-5860 Iserlohn-Letmathe(DE)
Erfinder: **Meier, Bert, Dr.**
Zedernweg 87
D-4230 Wesel(DE)

(54)

Verfahren zur Herstellung von Fahrbahndecken auf Brücken.

(57)

Als Haft-und Isolierschicht zwischen der Fahrbahnplatte und der bituminösen Fahrbahndecke wird eine Schicht aus aushärtendem Kunststoff vorgeschlagen, in die vor dem Aushärten ein Granulat aus thermoplastischen oder elastischen Polymeren eingestreut wird, deren Schmelzpunkt unterhalb der Einbautemperatur des bituminösen Gemisches liegt. Die Polymere müssen mit Bitumen und dem aushärtenden Kunststoff verträglich sein. Auf diese Weise wird neben einer formschlüssigen Verbindung eine zusätzliche Verklebung der Kunststoffschicht mit der bituminösen Fahrbahndecke erreicht und eine Abdichtung eventuell auftretender Haarrisse.

EP 0 199 371 A2

Verfahren zur Herstellung von Fahrbahndecken auf Brücken

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von bituminösen Fahrbahndecken auf Brücken mit Fahrbahnplatten aus Metall oder Beton, bei denen zwischen der Fahrbahnplatte und der Fahrbahndecke eine oder mehrere Haft- und Isolierschichten aus aushärtendem Kunststoff aufgebracht werden, wobei zumindest in der oberen Schicht vor dem Anhängen ein Granulat eingestreut wird.

Brücken in Stahl- oder Stahlbetonbauweise werden mit Fahrbahndecken aus bituminösem Mischgut versehen. Bei diesen bituminösen Belägen können Risse auftreten, so daß Regen- und Tauwasser eindringen und die Fahrbahnplatten zerstören können. Es werden daher Isolierschichten aus aushärtendem Kunststoff auf die Fahrbahnplatten aufgebracht, um diese vor der Korrosion zu schützen. Da die Haftung zwischen der ausgehärteten Kunststoffschicht und den Asphalt- schichten aber meist gering ist, wird die Oberfläche der Kunststoffschicht aufgeraut, um eine formschlüssige Verbindung zu erhalten.

So wird in der DE-PS 840 400 vorgeschlagen, in die noch flüssige Kunststoffschicht Splitt oder Stahlspäne einzustreuen. Infolge ihrer hohen Dichte sinken diese Granulate jedoch bis auf die Fahrbahnplatten. Dadurch entstehen Undichtigkeiten in dem Isolierbelag.

Um dies zu verhindern, wird in der DE-PS 12 40 547 eine zweilagige Kunststoffschicht aus einer Isolierung und einer Haftschrift, in die Splitt eingestreut ist, vorgeschlagen. Wegen des hohen Aufwandes wird in der DE-PS 22 23 641 eine Gewebbahn in die noch flüssige Kunststoffschicht eingelegt, um so das Durchsinken des Splittes zu verhindern. Da auch dieses Verfahren noch zu aufwendig erschien, wurde in der DE-OS 24 50 987 vorgeschlagen, einen Kunststoff mit thixotrop eingestelltem Fließverhalten zu verwenden.

Die Haftung zwischen Kunststoffschicht und Asphalt läßt sich außerdem durch mechanisches Verformen der Kunststoffoberfläche wie beispielsweise durch Einwalzen von Rillen (DE-PS 850 458) verbessern oder durch Einlegen einer Verstärkungslage aus einem ungewebten Material, dessen unterer Teil von dem flüssigen Kunststoff und dessen oberer Teil von dem Bitumen durchdrungen wird (DE-OS 27 91 885).

In der DE-OS 25 15 168 wird der bessere Verbund durch eine Verankerungszwischenlage mit aus Kunstharzmörtel geformte Noppen oder Rippen erreicht. Auch dieses Verfahren ist sehr aufwendig.

Wie in der DE-OS 23 54 913 ausgeführt, können in den Isolier- und Haftschriften Haarrisse entstehen. Dies mag verschiedene Ursachen haben.

Unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten und verschiedene Elastizitätsmoduli der Fahrbahnplatten einerseits und der Kunststoffschicht andererseits sind sicherlich auch als Gründe für das Entstehen von Haarrissen anzusehen.

In der DE-OS 23 54 913 wird daher eine zweilagige Kunststoffbeschichtung mit eingestreutem Splitt vorgeschlagen, bei der ein nach dem Erwärmen auf 240°C elastisch bleibender Kunststoff verwendet wird. Auch dieses Verfahren ist sehr aufwendig und schränkt die Auswahl der geeigneten Kunststoffe stark ein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein neuartiges Verfahren zur Herstellung von Fahrbahndecken zu entwickeln, bei denen die vorerwähnten Schwierigkeiten vermieden werden und neben einer ausgezeichneten Haftung zwischen Kunststoffschicht und bituminösen Deckschriften eine Elastifizierung der Grenzschicht erreicht wird, so daß entstehende Haarrisse überbrückt werden.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Granulat aus mindestens einem bei der Einbautemperatur des bituminösen Mischgutes im geschmolzenen Zustand befindlichen, mit dem Bitumen und der Kunststoffschicht sich verbindendem Material besteht.

Als aushärtende Kunststoffe für die Haft- und Isolierschicht werden bevorzugt lösungsmittelfreie Epoxidharzsysteme mit geeigneten Härtern und Polyurethanharze bzw. ihre jeweiligen Teer- oder Bitumenkombinationen verwendet, die gegebenenfalls mit Füllstoffen versehen sind. Aber auch andere, dem Fachmann bekannte, aushärtende Kunststoffe können benutzt werden.

Die Granulate bestehen aus thermoplastischen oder elastischen Polymeren oder ihren Bitumenkombinationen und weisen einen Schmelzpunkt im Bereich von etwa 40 - 150°C auf, vorzugsweise zwischen 70 und 120°C. Der Schmelzpunkt muß auf den vorgesehenen bituminösen Belag abgestimmt sein. Beim Einbau von Walzasphalt mit einer Einbautemperatur von maximal 150°C werden Granulate mit Schmelztemperaturen zwischen 70 und 80°C bevorzugt, beim Einbau von Gußasphalt mit etwa 100°C höheren Einbautemperaturen solche mit einem Schmelzpunkt zwischen 100 und 120°C.

Der chemische Aufbau der Kunststoffgranulate muß so sein, daß eine gute Verträglichkeit sowohl mit dem aushärtenden Kunststoffsystem der Haft- und Isolierschicht, wie z.B. Teer-Epoxidharz-Kombinationen mit überwiegend aromatischen Strukturen, als auch mit den aliphatischen Strukturen der bituminösen Beläge besteht.

Diese Anforderungen erfüllen z.B. Polyvinylacetate, Polyvinylpropionate, Copolymerisate aus Vinylacetat oder Vinylpropionat mit Ethylen, Homo- und Copolymerisate aus Alkylacrylaten mit Ethylen, Propylen, Acrylsäure, Maleinsäure, Styrol-oder Acrylnitril. Die Homo-oder Copolymerisate können entweder in reiner Form oder in Abmischung mit anderen Polymeren, mit Bitumen, Naturharzen, oligomeren Kohlenwasserstoffharzen, Synthesekautschuk oder Weichmachern Verwendung finden.

Die Korngröße des Granulats sollte so gewählt werden, daß 90 Gew.-% im Bereich von 1 bis 10 mm, vorzugsweise zwischen 3 und 6 mm liegt.

Die Fahrbahnplatten werden in üblicher Weise mit einem geeigneten Lösungsmittelarmen Primer behandelt, um bei Betonplatten den Staub zu binden bzw. um einer Korrosion bei Stahlplatten vorzubeugen. Nach dem Erhärten des Primers wird in einer Schichtdicke von 1 bis 5 mm, vorzugsweise 2 bis 3 mm, eine Haft- und Isolierschicht aus aushärtendem Kunststoff aufgetragen, in die unmittelbar danach, innerhalb der Gelierzeit, 0,5 bis 1,0 kg/m² des Granulats eingestreut werden. Wegen

seiner geringen Dichte gegenüber Splitt sinkt das erfindungsgemäß verwendete Granulat nur wenig in die Haft- und Isolierschicht ein, so daß es die Oberfläche der Fahrbahnplatte nicht berührt. Nach dem Aushärten kann das nicht gebundene Granulat abgefeigt werden. Beim Einbau des bituminösen Mischgutes wird das Granulat geschmolzen und bildet eine homogene kraftschlüssige Verbindung zwischen der Kunststoffschicht und dem Asphalt, die Haarrisse ohne weiteres zu überbrücken vermag. Der Asphalt dringt außerdem in die Vertiefungen der Haft- und Isolierschicht ein und bildet so einen zusätzlichen formschlüssigen Verbund.

Durch die Kombination des kraft- und des formschlüssigen Verbundes wird eine Haftung zwischen Kunststoff- und Asphaltschicht erreicht, die die Eigenfestigkeit des Fahrbahnbelages deutlich übertrifft.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Beispiele näher erläutert, ohne darauf beschränkt zu sein.

Beispiel 1

Die Fahrbahnplatte einer Brücke aus Beton wird mit 0,5 kg/m² eines Lösungsmittelarmen Primers auf der Basis flüssiger Epoxidharze imprägniert. Der Primer hat folgende Zusammensetzung:

Epoxidharze aus einer Kombination der Diglycidylether des Bisphenols-A und des Bisphenols-F und des epoxidierten Hexanoles (Rütapox 0166/S 700; Bakelite GmbH)	100 Gew.-Teile
Härter aus einer Manichbase aus Phenol, Formalin und einem aliphatischen Amin (Rütapox-Härter H 105/B; Bakelite GmbH)	50 Gew.-Teile
Isopropylalkohol	5 Gew.-Teile
Xylol	15 Gew.-Teile

Nach dem Aushärten des Primers werden auf die Fahrbahnplatte 3 kg/m² einer elastischen Masse auf der Basis modifizierter Epoxidharze aufgebracht, bestehend aus:

50

55

einem verkappten modifizierten Isocyanat
(Rütapox VE 3191 Komp.A, Bakelite GmbH) 100 Gew.-Teile
einer Kombination der Diglycidylether des
Bisphenols-A und des Bisphenols-F und des

epoxidierten Hexanols
(Rütapox 0166/ S 700; Bakelite GmbH) 50 Gew.-Teile
einem modifizierten cyloaliphatischen Amin
(Rütapox VE 3191 Komp.B, Bakelite GmbH) 10 Gew.-Teile
einem weiteren Aminhärter
(Rütapox-Härter H 95; Bakelite GmbH) 12 Gew.-Teile
und einem Füllstoff
(Plastorit 000, Talkumwerke Naintsch) 100 Gew.-Teile

In die noch flüssige Massen werden 1000 g/m² Granulat der Körnung 5 bis 6 mm eines mit Bitumen modifizierten Ethylencopolymerisats (Lucobit; BASF) eingestreut, das einen Schmelzpunkt von 95 -105 °C hat. Nach dem Aushärten der elastischen Masse wird das nicht eingebundene Granulat abgefeigt und in üblicher Weise ein Fahrbelag aus Gußasphalt aufgebracht.

Beispiel 2

Die Fahrbahnplatte einer Brücke aus Stahl wird entsprechend den Vorschriften entrostet und gereinigt. Danach werden 500 g/m² eines Rostschutzprimers auf der Basis fester, hochmolekularer Epoxidharze (Orthoflex PR 1116; Strabag-Bau AG) aufgetragen. Nach dem Aushärten des Primers wird die Fahrbahnplatte mit 2 kg/m² einer lösungsmittelfreien Masse auf der Basis flüssiger Epoxidharze (Orthoflex BC, Strabag-Bau AG) beschichtet. In die noch flüssige Haft- und Isolierschicht werden 500 g/m² eines thermoplastischen Granulats auf der Basis eines mit Bitumen modifizierten Ethylencopolymerisats (Lucobit; BASF) mit einer Körnung von 2 bis 3 mm eingestreut, das einen Schmelzpunkt von 95 -105°C hat. Nachdem die Haft- und Isolierschicht ausgehärtet ist, wird in bekannter Weise ein Fahrbelag aus Walzasphalt eingebaut.

Ansprüche

25

1. Verfahren zur Herstellung von bituminösen Fahrbahndecken auf Brücken mit Fahrbahnplatten aus Metall oder Beton, bei denen zwischen der Fahrbahnplatte und der Fahrbahndecke eine oder mehrere Haft- und Isolierschichten aus aushärtendem Kunststoff aufgebracht werden, wobei zumindest in der oberen Schicht vor dem Anhängen ein Granulat eingestreut wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Granulat aus mindestens einem bei der Einbautemperatur des bituminösen Mischgutes im geschmolzenen Zustand befindlichen, mit dem Bitumen und der Kunststoffschicht sich verbindendem Material besteht.

30

35

40

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffschicht aus einem lösungsmittelfreien Epoxidharzsystem besteht, dem gegebenenfalls geeignete Füllstoffe beigemischt sind.

45

50

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Granulat aus thermoplastischen und/oder elastischen Polymeren mit einem Schmelzpunkt im Bereich von 40 bis 150°C besteht.

55

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Granulat aus einer Kombination von thermoplastischen und/oder elastischen Polymeren mit Bitumen besteht und einen Schmelzpunkt im Bereich zwischen 70 und

120°C hat.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens 90 Gew.-% des Granulats eine Körnung innerhalb des Bereiches von 1 -10 mm, vorzugsweise 3 -6 mm hat.

6. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 3, 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Granulat in einer Menge von 0,5 bis 1 kg/m² in die noch flüssige Kunststoffschicht eingestreut wird.

7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffschicht eine Dicke von 1 -5 mm, vorzugsweise von 2 -3 mm hat.

5

8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kunststoffschicht auf die mit einem Lösungsmittelarmen Primer, vorzugsweise auf der Basis von Epoxidharzen, behandelte Oberfläche der Fahrbahnplatte nach dem völligen Erhärten des Primers aufgetragen wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5