



(10) **AT 510816 B1 2016-09-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1742/2011 (51) Int. Cl.: **C04B 24/36** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 24.11.2011 **C08J 3/12** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2016 **E01C 7/26** (2006.01)
C08L 95/00 (2006.01)

(30) Priorität:
06.12.2010 DE 102010053406 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
US 5223031 A
DE 2623556 A1
DE 69210362 T2

(73) Patentinhaber:
EBERHARDT JOACHIM
78073 BAD DÜRRHEIM (DE)

(74) Vertreter:
BARGER W. DIPL.ING., PISO E. DR.,
ISRAILOFF P. DIPL.ING. DR.TECHN.
WIEN (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG UND ZUM EINBAU EINES ZUM KALTEINBAU GEEIGNETEN ASPHALTBAUSTOFFES SOWIE ENTSPRECHENDER ASPHALTBAUSTOFF**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines zum Kalteinbau geeigneten Asphaltbaustoffes für den Straßenbau, unter Verwendung einer grobkörnigen Hohlraum reichen Kaltasphaltemischung, die eine Mineralstoffkörnung und ein Bitumenbindemittel zur umhüllenden Benetzung der Mineralstoffkörnung in einer wässrigen Emulsion aufweist, sowie eines Füllers für die Hohlräume, der von einem Mörtelgemisch gebildet wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, die festen Grundstoffe des Mörtelgemisches, umfassend ein Mörtelbindemittel und feinkörnigen gewaschenen Sand, mit der Kaltasphaltemischung ohne Beigabe von Zugabewasser zu vermischen, wobei der wässrigen Emulsion der Kaltasphaltemischung das Wasser durch das Mörtelbindemittel entzogen wird. Auf diese Weise wird ein kalt ausbringbarer und kalt einbaubarer Asphaltbaustoff gebildet, der eine im wesentlichen trockene und damit rieselfähige Konsistenz aufweist. Der neue Asphaltbaustoff kann direkt am Ort der Ausbringung hergestellt werden. Nach dem Kalteinbau ist lediglich eine Verdichtung des Asphaltbaustoffes notwendig, wobei der Straßenbelag an der Reparaturstelle bereits nach kurzer Zeitdauer belastbar ist.

AT 510816 B1 2016-09-15

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines zum Kalteinbau geeigneten Asphaltbaustoffes für den Straßenbau, unter Verwendung einer grobkörnigen Hohlraum reichen Kaltasphaltemischung, die eine Mineralstoffkörnung und ein Bitumenbindemittel zur umhüllenden Benetzung der Mineralstoffkörnung in einer wässrigen Emulsion aufweist, sowie eines Füllers für die Hohlräume, der mindestens ein trockenes Mörtelbindemittel als festen Grundstoff umfasst, wobei die festen Grundstoffe des Füllers mit der Kaltasphaltemischung ohne Beigabe von Zugabewasser vermischt werden, und der wässrigen Emulsion der Kaltasphaltemischung das Wasser durch das Mörtelbindemittel entzogen wird. Die Erfindung betrifft außerdem einen entsprechend hergestellten Asphaltbaustoff sowie ein Verfahren zur Herstellung, insbesondere zur Ausbesserung eines Straßenbelages unter Verwendung des vorgeschlagenen Asphaltbaustoffes.

[0002] Zur Kaltausbringung und zum Kalteinbau geeignete Asphaltbaustoffe sind in unterschiedlichen Zusammensetzungen und mit unterschiedlichen Herstellungsverfahren aus dem Stand der Technik bekannt und werden allgemein vom Fachmann als Kaltasphalt bezeichnet. Asphalte sind generell Mischungen aus bitumösen Bindemitteln und Mineralstoffkörnungen, die vorwiegend im Straßenbau für die Fahrbahnbefestigung eingesetzt werden, wobei das Mischungsverhältnis grob bei 95 % Mineralstoffkörnung und 5 % Bitumenbindemittel liegt und das Bitumenbindemittel die Mineralstoffkörnung umhüllt. Die Mineralstoffkörnung übernimmt dabei die Stützfunktion im Asphalt. Als Mineralstoffe werden für die Mineralstoffkörnung nach dem Stand der Technik natürliche Mineralstoffe in Form von gebrochenem Gestein wie beispielsweise Schotter, Splitt, Brechsand oder dergleichen eingesetzt. Für die Trag- und/oder Deckschichten zur Fahrbahnherstellung bzw. -erneuerung wird üblicherweise Heiasphalt verwendet, der bei einer Temperatur von etwa 200° gemischt und mit einer Temperatur von mindestens 160 bis 180° ausgebracht und verdichtet wird-

[0003] Kaltasphalt wird demgegenüber in der Regel kalt gemischt und kann bis zum Gefrierpunkt verarbeitet werden. Er ist insbesondere für kleinere Verkehrsflächen sowie zum Ausbessern von kleinflächigen Oberflächenschäden in Asphaltfahrbahnen, wie beispielsweise von Frostschäden oder Schlaglöchern geeignet. Kaltasphalt unterscheidet sich vom Heiasphalt im Wesentlichen in der Mischung dadurch, dass die grobkörnige Hohlraum reiche Kaltasphaltemischung das Bitumenbindemittel zur umhüllenden Benetzung der Mineralstoffkörnung in einer wässrigen Emulsion aufweist. Erst beim Verdichten und dem darauffolgenden Austrocknen der Kaltasphaltemischung gehen die Mineralstoffkörnung und das Bitumenbindemittel eine grenzflächenaktivierte Verbindung ein, wobei das Bitumen an die Mineralstoffkörnung anschließend dauerhaft gebunden ist und die Mineralstoffkörnung zusammenhält. Wichtig ist dabei, dass die Kaltasphaltemischung erst in der Berührung mit der Umgebungsluft aushärtet. Damit kann die Kaltasphaltemischung in luftdichten Behältern verpackt über einen größeren Zeitraum in einem verarbeitungsfähigen Zustand gelagert werden, was den Kaltasphalt zum idealen Baustoff für kleinere Asphaltreparaturen macht.

[0004] Die Festigkeit von Asphalt wird grundsätzlich von den Temperaturverhältnissen bestimmt. Bei tiefen Temperaturen (Winter) verhält er sich elastisch, bei hohen Temperaturen (Sommer) dagegen viskoselastisch. Um einen vollständig homogenen abdichtenden Belag herzustellen, der sich durch gleichmäßige elastische Eigenschaften, eine hohe Tragfähigkeit und Standfestigkeit auszeichnet, ist es erforderlich, die Hohlräume in der grobkörnigen Kaltasphaltemischung vollständig mit einem Füller auszufüllen. Als Füller eignet sich beispielsweise eine Mörtelmischung, die mit der Kaltasphaltemischung vermischt wird und lückenlos in deren Hohlräume eindringt.

[0005] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2006 060 985 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines halbstarren Belages für Verkehrsflächen unter Verwendung einer mit bitumösen Bindemitteln umhüllten Mineralstoffkörnung und einer Mörtelmischung bekannt. Bei dem bekannten Verfahren wird die Kaltasphaltemischung und eine daran angepasste Mörtelmischung ohne

Wasser bereitgestellt. Anschließend wird eine Gesamtmischung hergestellt, bestehend aus der Kaltasphaltemischung und der Mörtelmischung, die mit Wasser angemischt wird, worauf der Einbau auf der Baustelle erfolgen kann.

[0006] Durch die Beigabe von Zugabewasser wird ein hochviskoser fließfähiger Asphaltbaustoff erreicht, die einfach verarbeitbar ist und der nach dem Einbau nicht zwingend verdichtet werden muss. Das Zugabewasser wirkt sich jedoch nachteilig auf die Zeitdauer bis zur Belastbarkeit des reparierten Straßenbelages aus. Außerdem kann der bekannte Baustoff nur bei Temperaturen oberhalb des Gefrierpunktes des Zugabewasser verarbeitet werden.

[0007] Aus der US 5.223.031 ist ein Asphaltbaustoff bzw. ein Verfahren zu dessen Herstellung bekannt. Der Asphaltbaustoff besteht insbesondere aus einer Mischung aus einem hydraulischen anorganischen Material und Asphalt, die einen Zuschlagstoff, eine Asphaltkomponente, ein hydraulisches, anorganisches Material und Wasser umfasst, wobei das Wasser in ausreichender Menge zur Verfügung steht, um das hydraulische anorganische Material zu hydratisieren. Der Asphaltbaustoff wird dabei in zwei Schritten hergestellt. Zuerst wird dabei der Zuschlagstoff mit einer Asphalt-Emulsion gemischt, wobei die Zuschlagstoff-Fragmente mit einer anhaftenden Asphaltenschicht aus der gebrochenen Asphalt-Emulsion bedeckt werden, wodurch Wasser aus der Asphaltemulsion abgegeben wird. Anschließend wird in einem zweiten Schritt das hydraulische anorganische Material mit der zuvor hergestellten Mischung vermischt, um das hydraulische anorganische Material und das aus der gebrochenen Emulsion abgegebene Wasser in die Zwischenräume zwischen den Zuschlagstoff-Fragmenten, die mit der genannten Asphaltbeschichtung bedeckt sind, zu bringen. Es werden dabei nacheinander das hydraulische anorganische Material, beispielsweise Zement zu der Mischung aus Wasser und dem mit dem Asphalt beschichteten Zuschlagstoff zugegeben. Dazu ist angemerkt, dass der Wassergehalt der Zement/Asphaltemischung, bei der das Wasser lediglich von der Asphaltemulsion stammt, gewöhnlich ausreichend ist. Weiterhin ist angegeben, dass gegebenenfalls aber auch eine Asphaltemulsion und/oder Wasser nachträglich zugeführt werden kann, wenn der Wassergehalt der Zement/Asphalt-Mischung nicht ausreichend ist.

[0008] Ausgehend von dem beschriebenen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit vorzuschlagen, die Zeitdauer bis zur Belastbarkeit des Straßenbelages zu reduzieren und auch einen Einbau bei tiefen Temperaturen zu ermöglichen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Herstellung eines zum Kalteinbau geeigneten Asphaltbaustoffes mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, einen entsprechenden Asphaltbaustoff mit den Merkmalen des nebengeordneten Anspruchs 5 sowie einem Verfahren zur Herstellung, insbesondere zur Ausbesserung eines Straßenbelages mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind den jeweils rückbezogenen Ansprüchen zu entnehmen.

[0010] Der Erfindung liegt der Kerngedanke zugrunde, den Wasseranteil des kalt einzubauenden Asphaltbaustoffes deutlich gegenüber dem Stand der Technik zu reduzieren. Bei dem vorgeschlagenen Verfahren wird eine übliche grobkörnige Hohlraum reiche Kaltasphaltemischung verwendet, die eine Mineralstoffkörnung und ein Bitumenbindemittel zur umhüllenden Benetzung der Mineralstoffkörnung in einer wässrigen Emulsion aufweist, sowie ein Füller für die Hohlräume, der ein trockenes Mörtelbindemittel und trockenen feinkörnigen gewaschenen Sand als feste Grundstoffe umfasst. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die festen Grundstoffe des Füllers mit der Kaltasphaltemischung ohne Beigabe von Zugabewasser vermischt. Während des Mischvorgangs wird der wässrigen Emulsion der Kaltasphaltemischung das enthaltene Wasser durch das Mörtelbindemittel entzogen. Das von dem Mörtelbindemittel aufgenommene Wasser führt zu einer chemischen Reaktion des Mörtelbindemittels, so dass die Mörtelmischung aushärten kann.

[0011] Dabei wird als Mörtelbindemittel vorzugsweise reiner Zement oder ein Zement-Kalk-Gemisch verwendet. Durch die variable Einstellung des Kalkanteils sowie gegebenenfalls durch die Zugabe von Zusatzstoffen können die Eigenschaften des Belages geändert werden, insbesondere im Hinblick auf die Festigkeit, die Elastizität und den Abrieb. Die Kaltasphaltemischung

und die Mörtelmischung werden zweckmäßigerweise ausschließlich im Kaltmischverfahren, beispielsweise in einer Mischtrommel eines Zwangsmischers gemischt. Dabei werden die Hohlräume in der Kaltasphaltemischung mit der Mörtelmischung, insbesondere mit dem Sand des Füllers aufgefüllt, wobei sich das Mörtelbindemittel größtenteils an dem Bitumenbindemittel, das die Mineralstoffkörnung umhüllt, anlagert.

[0012] Vorzugsweise werden die Kaltasphaltemischung, das Mörtelbindemittel und der Sand in einem Mischungsverhältnis von etwa 10 : (2-3) : (1-2) ohne Zugabe von Wasser miteinander gemischt. Das Volumen- bzw. Masseverhältnis beträgt bei der Verwendung von reinem Zement als Mörtelbindemittel typisch 10 : 2 : 1, bei der Verwendung eines Zement-Kalk-Gemisches als Mörtelbindemittel in etwa 10 : 3 : 2. Als besonders günstig hat sich bei einem aus Zement und Kalk zusammengesetzten Mörtelbindemittel ein Mischungsverhältnis von Zement und Kalk von 2 : 1 erwiesen.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird nach dem Bereitstellen der Kaltasphaltemischung und der Grundstoffe des Füllers zuerst das Mörtelbindemittel in die Mischtrommel des Zwangsmischers gegeben und durch Rotieren der Mischtrommel in dieser verteilt. Anschließend wird die Kaltasphaltemischung sowie der Sand in beliebiger Reihenfolge zugegeben, wobei zunächst eine Zwischenmischung aus dem Mörtelbindemittel und der Kaltasphaltemischung bzw. dem Mörtelbindemittel und dem Sand hergestellt werden kann, bevor der jeweilige andere Stoff zugeführt wird. Es ist auch möglich, die Kaltasphaltemischung und den Sand der stehenden Mischtrommel mit dem darin verteilten Mörtelbindemittel nacheinander oder gemeinsam zuzuführen und in einem einzigen Mischvorgang mit dem Mörtelbindemittel zu vermengen. Indem das Mörtelbindemittel zuerst in die Mischtrommel gegeben und dort gleichmäßig verteilt und danach erst die Kaltasphaltemischung zugegeben wird, kann ein Anhaften der Kaltasphaltemischung an der Mischtrommel zuverlässig verhindert werden. Während des Kaltmischvorgangs wird die mit dem Bitumenbindemittel umhüllte Mineralstoffkörnung mit dem Mörtelbindemittel vollständig bedeckt, sodass ein weitgehend trockener und damit rieselfähiger Asphaltbaustoff als Mischung gebildet wird.

[0014] Der erfindungsgemäße Asphaltbaustoff zum Kalteinbau als Straßenbelag weist kein Zugabewasser und somit eine rieselförmige Konsistenz auf, nachdem die grobkörnige hohlraumreiche Kaltasphaltemischung mit dem trockenen Mörtelbindemittel und dem trockenen gewaschenen Sand des Füllers vermischt ist. Vorteilhafterweise ist die Mineralstoffkörnung, die von dem Bitumenbindemittel umhüllt ist, umgreifend mit dem Mörtelbindemittel bedeckt, wobei der feinkörnige Sand die Hohlräume der grobkörnigeren Mineralstoffkörnung ausfüllt. Dabei ist der vorgeschlagene Asphaltbaustoff vorzugsweise gemäß dem vorstehend beschriebenen Verfahren hergestellt.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Straßenbelages unter Verwendung des vorstehend beschriebenen Asphaltbaustoffes ist insbesondere zur Ausbesserung von Straßenbelägen vorgesehen. Das vorgeschlagene Verfahren umfasst die Herstellung des Asphaltbaustoffes vorzugsweise direkt an dem Ort der Einbringung, das Kalteinbringen des Asphaltbaustoffes sowie das Verdichten des eingebrachten Asphaltbaustoffes zum Verbinden der Mineralstoffkörnung über das Bitumenbindemittel und das vollständige Ausfüllen der Hohlräume zwischen der mit dem Bitumenbindemittel umhüllten Mineralstoffkörnung durch den Füller. Es ist selbstverständlich, dass der Asphaltbaustoff auch entfernt von dem Einbringungsort hergestellt und zu dem Einbringungsort gebracht werden kann, wenn man darauf achtet, dass der Asphaltbaustoff beim Transport nicht zu sehr verdichtet wird und außerdem die Abbindezeit des Füllers nicht erreicht wird. Dies ist in der Regel nur möglich, wenn der Herstellort unweit des Einbringungsortes ist. Beim Verdichten des kalt eingebauten Asphaltbaustoffes werden ineinander verschachtelte Tragstrukturen durch die Kaltasphaltemischung und dem Füller gebildet. Die beiden Tragstrukturen sind insbesondere lückenlos miteinander verbunden, wobei der Füller die Kaltasphaltemischung zusätzlich stützt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines zum Kalteinbau geeigneten Asphaltbaustoffes für den Straßenbau, unter Verwendung einer grobkörnigen Hohlraum reichen Kaltasphaltemischung, die eine Mineralstoffkörnung und ein Bitumenbindemittel zur umhüllenden Benetzung der Mineralstoffkörnung in einer wässrigen Emulsion aufweist, sowie eines Füllers für die Hohlräume, der mindestens ein trockenes Mörtelbindemittel als festen Grundstoff umfasst, wobei die festen Grundstoffe des Füllers mit der Kaltasphaltemischung ohne Beigabe von Zugabewasser vermischt werden, und der wässrigen Emulsion der Kaltasphaltemischung das Wasser durch das Mörtelbindemittel entzogen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füller trockenen feinkörnigen gewaschenen Sand als weiteren festen Grundstoff enthält.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kaltasphaltemischung, das Mörtelbindemittel und der Sand in einem geeigneten Mischungsverhältnis von etwa 10 : (2-3) : (1-2) Volumen- oder Masseteilen ohne Beigabe von Zugabewasser miteinander gemischt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet** dass als Mörtelbindemittel Zement und/oder Kalk, mit oder ohne Zusatzstoffe, verwendet wird
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:
 - Bereitstellen der Kaltasphaltemischung und der Grundstoffe des Füllers;
 - Einfüllen des Mörtelbindemittels in eine Mischtrommel eines Zwangsmischers und Verteilen des Mörtelmittels durch Rotation der Mischtrommel in deren Innenraum;
 - Zugabe der Kaltasphaltemischung und/oder des Sandes in beliebiger Reihenfolge in die rotierende Mischtrommel, mit oder ohne Zwischenmischung mit dem Mörtelbindemittel des Füllers; und
 - Vermischung der Kaltasphaltemischung und des Füllers im Kaltmischverfahren.
5. Asphaltbaustoff zum Kalteinbau als Straßenbelag, mit einer grobkörnigen Hohlraum reichen Kaltasphaltemischung, die eine Mineralstoffkörnung und ein Bitumenbindemittel zur umhüllenden Benetzung der Mineralstoffkörnung in einer wässrigen Emulsion aufweist, und mit einem Füller für die Hohlräume, der mindestens ein trockenes Mörtelbindemittel als festen Grundstoff umfasst, wobei der Asphaltbaustoff kein Zugabewasser aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füller trockenen feinkörnigen gewaschenen Sand als weiteren festen Grundstoff enthält und der Asphaltbaustoff eine rieselfähige Konsistenz aufweist,
6. Asphaltbaustoff nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mineralstoffkörnung von dem Bitumenbindemittel und dieses umschließend mit dem Mörtelbindemittel bedeckt ist, wobei der feinkörnige Sand die Hohlräume der grobkörnigen Mineralstoffkörnung ausfüllt.
7. Asphaltbaustoff nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Asphaltbaustoff gemäß einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 4 hergestellt ist.
8. Verfahren zur Herstellung, insbesondere zur Ausbesserung eines Straßenbelages unter Verwendung des Asphaltbaustoffes gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:
 - Herstellen des Asphaltbaustoffes vorzugsweise direkt an dem Ort der Einbringung;
 - Kalteinbringen des Asphaltbaustoffes; und
 - Verdichten des eingebrachten Asphaltbaustoffes zum Verbinden der Mineralstoffkörnung mittels des Bitumenbindemittel.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Verdichten des kalt eingebauten Asphaltbaustoffes ineinander verschachtelte Tragestrukturen von der Kaltasphaltemischung und dem Füller gebildet werden.

Hierzu keine Zeichnungen