



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur • Postfach 20 01 00, 53170 Bonn

Oberste Straßenbaubehörden
der Länder

Dr. Stefan Krause
Leiter der Abteilung Straßenbau

HAUSANSCHRIFT
Robert-Schuman-Platz 1
53175 Bonn

POSTANSCHRIFT
Postfach 20 01 00
53170 Bonn

TEL +49 (0)228 99-300-5283
FAX +49 (0)228 99-300-807 5283

ref-stb28@bmvi.bund.de
www.bmvi.de

nachrichtlich:

Bundesanstalt für Straßenwesen

Bundesrechnungshof

DEGES
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs-
und -bau GmbH

Rundschreiben Straßenbau

Sachgebiet 04.0: Straßenbefestigungen; Allgemeines
Sachgebiet 04.4: Straßenbefestigungen; Bauweisen

(Dieses RS wird im Verkehrsblatt veröffentlicht)

Betreff: Maßnahmen zur Steigerung der Asphalteinbauqualität

Bezug: Rundschreiben vom 16.12.2015 – StB 28/7182.8/5/2523413

Aktenzeichen: StB 28/7182.8/5/2723513

Datum: Bonn, 13.12.2016

Seite 1 von 2

Zur Erhöhung der Nutzungsdauern von Asphaltstraßen sind im Jahr 2014 Maßnahmen eingeführt worden, die insbesondere die gesamte Prozesskette (Transport und Einbau) berücksichtigen. Die Themenbereiche **Temperatur** des Asphaltmischguts und der möglichst **störungsfreie Einbau** stellen bei diesen Regelungen den Schwerpunkt dar. Es ist seitdem gelungen, thermoisolierte Transportmulden für den Transport von Asphaltmischgut flächendeckend in Deutschland zu etablieren. Ebenfalls ist die standardmäßige Verwendung von Beschickerfahrzeugen im Asphaltstraßenbau an Bundesfernstraßen mit diesen Regelungen eingeführt worden. Die Maßnahmen tragen dazu bei, die Prozesssicherheit und die Einbauqualität im Asphaltstraßenbau zu erhöhen.





Seite 2 von 2

Die mit meinem Schreiben vom 16.12.2015 (Bezug) formulierten Regelungen werden hiermit auf Grundlage der bisherigen Erfahrungen fortgeschrieben. Für einen Nachweis der anforderungsgerechten Asphaltmischguttemperaturen auf der Baustelle können optional zur Verwendung von fest am Transportfahrzeug installierten Messeinrichtungen auch alternative Nachweisverfahren der Asphaltmischguttemperatur angewendet werden.

Die fortgeschriebenen Maßnahmen zur Steigerung der Asphalteinbauqualität gebe ich hiermit bekannt und bitte, sie für den **Bereich der Bundesfernstraßen** einzuführen. Mein Schreiben (Bezug) wurde in die Formulierung der vorliegenden Maßnahmenbeschreibung integriert, es ist daher nicht mehr separat anzuwenden.

Im Auftrag
Dr. Stefan Krause



Beglaubigt:

Ziegler

Angestellte

Anlage: Maßnahmen zur Steigerung der Asphalteinbauqualität



Maßnahmen zur Steigerung der Asphalteinbauqualität

1. Geltungsbereich und Umsetzungszeitpunkte

Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen werden stufenweise als Anforderung in die Vertragsbedingungen für Neubau- und Erhaltungsmaßnahmen an Bundesfernstraßen aufgenommen.

Für den Transport von Asphaltmischgut für Deck-, Binder- und Tragschichten sind stufenweise thermoisierte Transportfahrzeuge auszuschreiben. Maßgebend ist die größte Fläche der jeweils einzubauenden Schicht (die Flächen von Teillosen sind kumuliert zu betrachten).

- **Stufe 1 (von 01.01.2015 bis 31.12.2016)**
Bei einer herzustellenden Asphaltfläche von > 18.000 m² bis < 60.000 m²
- **Stufe 2 (ab 01.01.2017 bis 31.12.2018)**
Bei einer herzustellenden Asphaltfläche von > 18.000 m²
- **Stufe 3 (ab 01.01.2019)**
Für alle herzustellenden Asphaltflächen

Der Einsatz von Beschickern bei Baumaßnahmen auf Bundesfernstraßen soll wie nachfolgend dargestellt stufenweise als Standard in den Vergabeunterlagen gefordert werden:

- **Stufe 1 (ab 01.01.2015 - 31.12.2016)**
Bau von Asphalttschichten (immer bei Asphaltdeck- und Asphaltbinderschichten sowie ggf. bei Asphalttragschichten (zu berücksichtigen ist insbesondere die hohe Asphaltmischgutmenge und die hieraus entstehende erhöhte Transport-/Einbaulogistik in Kombination mit den Randbedingungen der jeweiligen Baustelle)) mit einer zusammenhängenden Asphaltfläche der jeweils einzubauenden Schicht von > 18.000m²
- **Stufe 2 (ab 01.01.2017)**
Bau von Asphalttschichten (immer bei Asphaltdeck-, Asphaltbinderschichten und ggf. bei Asphalttragschichten (zu berücksichtigen ist insbesondere die hohe Asphaltmischgutmenge und die hieraus entstehende erhöhte Transport-/Einbaulogistik in Kombination mit den Randbedingungen der jeweiligen Baustelle)) mit einer zusammenhängenden Asphaltfläche der jeweils einzubauenden Schicht von > 6.000 m²

2. Maßnahmen zur Steigerung der Asphalteinbauqualität

2.1 Einsatzkriterien für den Transport von Asphaltmischgut mit thermoisierten Fahrzeugen

Die nachfolgend beschriebenen Regelungen gelten für Fahrzeuge mit Sattelkipper, die bei Baumaßnahmen an Bundesfernstraßen in der Regel eingesetzt werden. Für Fahrzeuge mit Dreiseitenkipper (Zwei- und Mehrachser) können alternativ zur Thermoisolation auch geschlossene Thermobehälter als Wechsellaufsatz verwendet werden, die beim Transport von Asphaltmischgut bei diesen Fahrzeugen eingesetzt werden sollen. Zudem können thermoiso-

Maßnahmen zur Steigerung der Asphalteinbauqualität

lierte Muldenfahrzeuge mit Abschiebefunktion (Reduktion der Entmischung beim Entleerungsvorgang) und Fahrzeuge mit geschlossenem, thermoisoliertem Transportbehälter (z.B. birnenförmigem Aufbau) gleichwertig eingesetzt werden. Die Muldenfahrzeuge müssen mit einer Abdeckvorrichtung ausgestattet sein, die mindestens bis zum Beginn des Entladevorgangs in den Straßenfertiger/Beschicker geschlossen bleibt. Die Anforderungen an den Wärmedurchlasswiderstand der Transportmulde sind unter Abschnitt 3 dargestellt.

Das Vorgehen und die Inhalte des vorzulegenden rechnerischen Nachweises des Wandaufbaus ist derzeit Gegenstand eines Standardisierungsprozesses der Fahrzeughersteller. Hierzu wird derzeit eine VDI-Richtlinie erarbeitet, die einen einheitlichen rechnerischen Nachweis definieren wird. Enthalten ist ebenfalls die Vereinheitlichung des erforderlichen Herstellerzertifikates. Sobald Ergebnisse aus diesem Prozess vorliegen, werden diese im Rahmen weiterer Fortschreibungen der Anforderungen aufgenommen. Bestehen Zweifel daran, ob ein eingesetztes Fahrzeug mit Thermoisolation ausgestattet ist, kann zur Überprüfung auf der Baustelle die Aufnahme einer Wärmebildkamera oder der Mittelwert aus Messung der Muldenaußenseiten z. B. mit Hilfe eines Infrarotthermometers genutzt werden. Bisherige Erfahrungen zeigen, dass bei thermoisolierten Mulden die mittlere Temperatur (Mittelwerte mehrerer Einzelmessungen) auf der Außenseite der Muldenseitenflächen im Beladezustand < 40 °C beträgt.

2.1.1 Anforderungen an Bestands- und Neufahrzeuge

Anforderungen an Bestandsfahrzeuge

Die nachträgliche Thermoisolation der Seitenflächen (inkl. Stirn- und Rückwand) mit geeigneten Materialien ist als Übergangslösung für Bestandsfahrzeuge ausreichend (abweichende Regelung zu Neufahrzeugen s.u.). Zusätzlich zur Thermoisolation der Außenflächen der Transportmulde muss das Fahrzeug mit einer wasserdichten, auf dem Muldenrand aufliegenden Abdeckeinrichtung (z.B. Planen auf Silikon-/ Polyurethan-Basis oder Gleichwertiges oder einer klappbaren Abdeckeinrichtung) ausgestattet sein, die Temperaturverluste beim Transport und infolge von Wartezeiten minimiert. Die Dokumentation der Asphaltmischguttemperatur erfolgt je nach Fahrzeugausstattung gem. Abschnitt 3.

Anforderungen an Neufahrzeuge

Bei der Neubeschaffung von Fahrzeugen ist für Fahrzeuge ab dem Baujahr 2016 sowohl die Thermoisolation der Seitenflächen (inkl. Stirn- und Rückwand) als auch des Muldenbodens der Transportmulde notwendig. Zusätzlich zur Thermoisolation der Außenflächen der Transportmulde muss das Fahrzeug mit einer wasserdichten, auf dem Muldenrand aufliegenden Abdeckeinrichtung (z.B. Planen auf Silikon-/ Polyurethan-Basis oder Gleichwertiges oder einer klappbaren Abdeckeinrichtung) ausgestattet sein, die Temperaturverluste beim Transport und infolge von Wartezeiten minimiert. Die Dokumentation der Asphaltmischguttemperatur kann an den vier Messpunkten der Transportmulde (vgl. Abbildung in Abschnitt 3) in Abhängigkeit der Fahrzeugausstattung gem. Abschnitt 3 ermittelt werden. Alternative Verfahren zum Nachweis der anforderungsgerechten Asphaltmischguttemperatur auf der Bau-

Maßnahmen zur Steigerung der Asphalteinbauqualität

stelle können gleichwertig genutzt werden. Das hierfür gewählte Vorgehen ist nachvollziehbar zu dokumentieren und auf Verlangen vorzulegen.

Grundsätzlich gilt, dass alle bisher ausgestatteten Fahrzeuge (sowohl Neu- als auch nachgerüstete Bestandsfahrzeuge) Bestandsschutz genießen und die Fahrzeuge bis zur Ersatzbeschaffung auch für den Transport von Asphaltmischgut genutzt werden können.

2.1.2 Ermittlung und Dokumentation der Asphaltmischguttemperatur

Die Temperaturmessung des Asphaltmischguts ist Bestandteil der **Eigenüberwachung des Auftragnehmers** und dient zur Qualitätssicherung des Asphalteinbaus sowie als Information für die Steuerung und Optimierung der Asphaltmischgutproduktion, des Transports- und der Einbaulogistik.

Bei der Interpretation der Messergebnisse am Fahrzeug mit Einstechthermometer oder fest installierter Temperaturmesseinrichtung ist zu beachten, dass die durchzuführende Temperaturmessung nicht direkt zur Bestimmung der Kerntemperatur des Asphaltmischguts auf dem Fahrzeug dient. Vielmehr wird die Temperatur des Ladungsanteils des Asphaltmischgutes gemessen, der **während des Transports einen hohen Temperaturverlust** aufweist. Erfahrungen bei der Durchführung von Vergleichsmessungen haben gezeigt, dass das direkt an der Muldenwand des Fahrzeugs ermittelte arithmetische Mittel der Messwerte bis zu einer Messtiefe von 10 cm (orthogonal zur Muldenwand) in der abgekühlten Schicht unterhalb des Temperatur-Anforderungswerts der ZTV Asphalt-StB 07/13, Tabelle 5 liegt (Einflüsse aus der Messdurchführung, der Fahrzeugkonstruktion und Abkühlung bei Kontakt des Mischguts zur Muldenwand). Die Messung der Asphaltmischguttemperatur mit fest installierter Messeinrichtung am Fahrzeug erfolgt zur Erfahrungssammlung. Für die Ermittlung und Dokumentation der Asphaltmischguttemperaturen sind die unter Abschnitt 3 dargestellten Möglichkeiten anwendbar.

Als geeignetes Hilfsmittel für die Planung, Steuerung und Dokumentation des Logistikprozesses hat sich die Verwendung von hierauf spezialisierten Software-Lösungen als vorteilhaft dargestellt. Entsprechende Systeme sind nun bereits verfügbar und unterstützen die Prozessoptimierung während der Vorbereitung und Durchführung des Asphalteinbaus.

2.2 Einsatz von Übergabegeräten (Beschicker)

Während des Transports von der Asphaltmischanlage bis zur Entladung auf der Baustelle entstehen im Asphaltmischgut transportbedingte Abkühlungs- und Entmischungsbereiche. Des Weiteren verursachen die direkten Beladungsvorgänge des Straßenfertigers über den Kontakt mit dem Transportfahrzeug Anfahrstöße (Unebenheiten in der jeweils frisch eingebauten Schicht) und, bedingt durch das Wechselspiel LKW/Straßenfertiger, Unterbrechungen des kontinuierlichen Einbauprozesses (Abkühlung), die die Qualität der fertigen Asphalt-schicht negativ beeinträchtigen.

Maßnahmen zur Steigerung der Asphalteinbauqualität

Um diese Effekte zukünftig zu vermeiden, wird die Herstellung von Asphaltdeck-, Asphaltbinder- und Asphalttragschichten mit Beschickerfahrzeugen durchgeführt. Am eingesetzten Beschickerfahrzeug bzw. im verwendeten Einbauzug (Beschicker und Straßenfertiger) muss mindestens die Zwischenspeicherung einer kompletten LKW-Ladung Asphaltmischgut (z.B. mit Hilfe einer Bunkereinheit) möglich sein, um den Einbauprozess kontinuierlich durchführen zu können und den Materialstrom durch die Entladevorgänge nicht zu unterbrechen.

Für den Einsatz von Beschickern sind zusätzlich die örtlichen Randbedingungen maßgebliche Beurteilungskriterien während der Ausschreibungsphase, ob die Verwendung der Geräte erfolgen kann. Die vorgesehenen Baufeldbreiten und -längen sind maßgeblich für die Einsatzmöglichkeit der Geräte, so dass bei der Ausschreibung Gerätebreiten zwischen 3,0 m und 3,70 m (ohne Arbeitsraumbreite) zu berücksichtigen sind. Der mögliche Einsatz von Beschickern in Ortsdurchfahrten erfordert insbesondere eine Prüfung der verbleibenden Restbreiten bei halbseitiger Bauweise sowie eine besondere Berücksichtigung von engen Kurvenradien im Rahmen der Ausschreibung. Bei Nebenflächen wie Parkplätzen, Anschlussstellen sowie kurzen Aufweitungen der durchgehenden Fahrbahn oder Mittelstreifenüberfahrten kann auf den Einsatz eines Beschickers verzichtet werden.

3. Vertragliche Umsetzung

In die Baubeschreibung sind, unter Berücksichtigung der unter Abschnitt 1 genannten Stufen und Randbedingungen, beim Einsatz von thermoisolierten Transportfahrzeugen, folgende Textbausteine aufzunehmen:

Einsatz von thermoisolierten Transportfahrzeugen

Anforderung an die Transportfahrzeuge für Asphaltmischgut

Um eine ausreichende Thermoisolation der Transportmulden sicherzustellen, muss der Wand-/Bodenaufbau inkl. des verwendeten Dämmmaterials mindestens einen Wärmedurchlasswiderstand (R-Wert) $\geq 1,65 \text{ m}^2\text{K/W}$ (bei 20°C) aufweisen (dies gilt auch im Bereich von konstruktionsbedingten Holmen oder Versteifungselementen der Außenwände, die zu vermeidende Wärmebrücken darstellen). Das verwendete Dämmmaterial muss eine langfristige Temperaturbeständigkeit bis 200°C aufweisen. Der Nachweis des erreichten Wärmedurchlasswiderstands erfolgt auf Grundlage eines Herstellerzertifikates seitens des Muldenherstellers, in dem der erreichte Wärmedurchlasswiderstand des Wandaufbaus dokumentiert wird. Die Wirksamkeit ist durch ein Herstellerzertifikat mit rechnerischem Nachweis zu belegen.

Der Asphaltmischguttransport mit Fahrzeugen bis Baujahr 2016 (Bestandsfahrzeuge) erfolgt in Transportmulden mit thermoisolierten Seitenflächen (inkl. Stirn- und Rückwand) sowie mit thermoisolierter, wasserdichten und auf dem Muldenrand aufliegenden Abdeckeinrichtung (z.B. Silikon-/Polyurethan-Basis oder gleichwertig bzw. klappbare Abdeckung). Bei Fahrzeugen ab dem Baujahr 2016 (Neufahrzeuge) muss zusätzlich eine Thermoisolation des Mulden-

Maßnahmen zur Steigerung der Asphalteinbauqualität

bodens erfolgen. Fahrzeuge ab dem Baujahr 2017 können mit einer fest am Fahrzeug installierten Temperaturmesseinrichtung ausgestattet werden, die das direkte Ablesen der Asphaltmischguttemperaturen vor dem Beginn des Entladens in den Beschicker/Straßenfertiger ermöglicht. Mögliche alternative Vorgehensweisen zum Nachweis der ausreichenden Asphaltmischguttemperatur können gleichwertig angewendet werden.

Für die Dokumentation der Asphaltmischguttemperaturen bei der Anlieferung auf der Baustelle sind folgende Verfahren zulässig:

Thermoisolierte Fahrzeuge ohne fest installierte Temperaturmesseinrichtung jedoch mit Messmöglichkeit für Einstechthermometer

Für die Messung mit kalibrierbaren Einstechthermometer sind geeignete Einrichtungen in der Muldenwand (z. B. Bohrungen, Messöffnungen, etc.) erforderlich, mit denen an den definierten Temperaturmesspunkten 1 bis 4 in einer maximalen Messtiefe von 10 cm im Asphaltmischgut (orthogonal zur Muldenwand) gemessen wird. Es sind sowohl die vier Einzelmesswerte je Fahrzeuginladung, als auch das arithmetische Mittel der erfassten Temperaturen an den definierten Messpunkten bei jedem Entladevorgang zu erfassen. Die Dokumentation durch den Auftragnehmer erfolgt im Rahmen der Eigenüberwachung und ist grundsätzlich dem Auftraggeber zu übergeben. Zu erfassen sind hierbei mindestens Fahrzeugkennzeichen der Transportmulde, Entladezeitpunkt, Temperatur je Messpunkt.

Thermoisolierte Fahrzeuge ohne fest installierte Temperaturmesseinrichtung und ohne Messmöglichkeit für Einstechthermometer am Transportfahrzeug

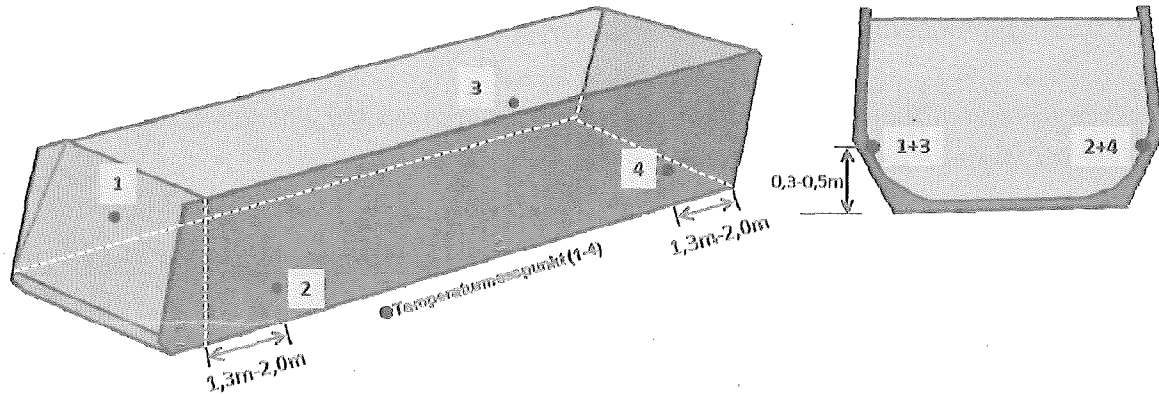
Bei Transportmulden, die keine fest installierte Temperaturmesseinrichtung oder Messmöglichkeit für Einstechthermometer (z.B. Bohrung, Messöffnung, etc.) aufweisen, erfolgt die Dokumentation der Asphaltmischguttemperatur mit Einstechthermometer im Materialbehälter des Beschickers, bzw. wenn kein Beschicker eingesetzt wird im Materialbehälter des Straßenfertigers. Die Messung erfolgt zu Beginn der Entladung des Transportfahrzeugs, nach der Hälfte und am Ende der Entladung in den Materialbehälter des Beschickers/Straßenfertigers mit kalibriertem Einstechthermometer oder einer vergleichbaren kalibrierten Messtechnik. Zu dokumentieren sind das Fahrzeugkennzeichen der Transportmulde, die Zeitpunkte der Messung sowie die jeweils erfassten Asphaltmischguttemperaturen zu den drei Messzeitpunkten. Die Dokumentation durch den Auftragnehmer erfolgt im Rahmen der Eigenüberwachung und ist grundsätzlich dem Auftraggeber zu übergeben.

Thermoisolierte Fahrzeuge mit fest installierter Temperaturmesseinrichtung

Die Temperaturmessung erfolgt an den Messpunkten 1 bis 4 mit einer kalibrierten Temperaturmesseinrichtung, die das direkte Ablesen der Asphaltmischguttemperatur vor dem Entladen und eine Temperaturverfolgung zwischen dem Beladen (am Asphaltmischwerk) und dem Entladen in den Beschicker/Straßenfertiger ermöglicht. Die Messeinrichtung ist Bestandteil des Fahrzeugs, die Datenaufzeichnung erfolgt digital und beinhaltet die Temperaturmesswerte.

Maßnahmen zur Steigerung der Asphalteinbauqualität

te mit einem zugehörigen Zeitstempel, das Lieferdatum sowie die Identifikation des Fahrzeugs. Die Dokumentation durch den Auftragnehmer erfolgt im Rahmen der Eigenüberwachung und ist grundsätzlich dem Auftraggeber zu übergeben.



Für den Asphalteinbau ist beim Einsatz von thermoisolierten Fahrzeugen eine Ergänzung der betreffenden Leistungspositionen um den Zusatz „Transport mit thermoisolierten Fahrzeugen“ vorzunehmen.

Zusätzlich bitte ich in die Baubeschreibung, unter Berücksichtigung der unter Abschnitt 1 genannten Stufen und Randbedingungen, beim Einsatz von Beschickerfahrzeugen die nachfolgenden Textbausteine aufzunehmen. Das Einbau- und Logistikkonzept soll als Grundlage für eine verbesserte Planung und Durchführung der Transport- und Einbaulogistik genutzt werden.

Einsatz von Beschickern

Einbau- und Logistikkonzept

Beim Einsatz von Beschickerfahrzeugen ist dem Auftraggeber vor Baubeginn ein Einbau-/Logistikkonzept zur Kenntnis vorzulegen, welches die Grundlage für die Planung und Durchführung eines kontinuierlichen Einbauprozesses darstellt. Es sind mindestens folgende Angaben erforderlich:

- Angabe des **Asphaltmischwerkes / der Asphaltmischwerke** (Betreiber, Ort, Nummer des Eignungsnachweises, einfache Entfernung zwischen Asphaltmischwerk(en) und Baustelle, vorgesehene Liefermengen)
- Angabe eines **Asphaltmischwerkes für Ersatzlieferungen** im Bedarfsfall (wenn bei Maßnahmen mit festen Einbau-Zeitfenstern der Ausfall eines Asphaltmischwerkes zwingend vermieden werden muss (beispielsweise bei Vollsperrung einer BAB für den Einbau in voller Breite))
- **Umlaufplan zur Anlieferung des Asphaltmischgutes**
- Angaben zur eingesetzten Einbau- und Verdichtungstechnik (inkl. Beschicker)

Maßnahmen zur Steigerung der Asphalteinbauqualität

- **Angaben zur Thermoisolation der Mulden und Dokumentation der Temperaturmessung am Transportfahrzeug** (Systembeschreibung der verwendeten Messeinrichtung und Datenaufzeichnung, Vorlage des Herstellerzertifikats zur Thermoisolation)

Der Umlaufplan zur Anlieferung des Asphaltmischgutes muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- vorgesehene **Einbaumenge** je Asphaltmischgutart pro Zeiteinheit
- geplante **Umlaufzeit** der Transportfahrzeuge von der Beladung (Asphaltmischwerk) bis zur Entladung (Baustelle) unter Berücksichtigung der unteren Grenzwerte für die Asphaltmischguttemperatur bei Übergabe in den Beschicker (ZTV Asphalt-StB, Tabelle 5)
- **Anzahl der eingesetzten Transportfahrzeuge** sowie ggf. vorgesehene Kennzeichnung der Transportfahrzeuge (z.B. beim Einbau von Kompaktasphalt zur Vermeidung von Verwechslungen)
- **Anzahl der geplanten Umläufe**
- Geplante **Maßnahmen zur Aufrechterhaltung eines kontinuierlichen Einbauprozesses** bei Störungen im Logistikkonzept

Im Leistungsverzeichnis ist für jede mit Beschicker einzubauende Asphaltenschicht, der bereits im Standardleistungskatalog für den Straßen- und Brückenbau (STLK) enthaltene Folgetext „Einbau mit Beschicker“ auszuwählen.

