

INHALTSÜBERSICHT

der 22. Folge

Sachregister Fälle 1 – 620

	Blatt
Fall A 615: Elastische Rückstellung an rückgewonnenen polymermodifizierten Bitumen . . .	257/98
Fall A 616: Bestimmung der Dicke einer Asphaltschicht auf gefräster Unterlage mittels elektromagnetischer Messung	257/98
Fall A 617: Eindringtiefe Gußasphalt	257/98
Fall A 618: Prüfung von Bitumenemulsion nach DIN 52006-1, Wassereinwirkung auf Bindemittelüberzüge	258/98
Fall A 619: Schichtenverbund zwischen Binder- und Tragschichten	258/98
Fall A 620: Anteil an gebrochenem Korn über 2 mm in der Mischgutart CS	258/98

Fall 615**Elastische Rückstellung an rückgewonnenem polymermodifizierten Bitumen**

Für einen Brückenbelag war eine Schutzschicht aus Gußasphalt mit polymermodifiziertem Bitumen (PmB) gemäß den ZTV-BEL-ST 92 ausgeschrieben. In der Leistungsbeschreibung war zusätzlich zu den Anforderungen der Technischen Lieferbedingungen (TL) für PmB Teil 1 gefordert, daß das PmB nach der Extraktion einen Erweichungspunkt Ring und Kugel von $\leq 65^\circ\text{C}$ aufweisen und hitzebeständig sein muß.

Im Rahmen der Kontrollprüfung wurde am extrahierten Bindemittel (DIN 1996-06 A-W1-KR-E) neben der Bestimmung des Erweichungspunktes zusätzlich auch die Bestimmung der elastischen Rückstellung nach dem Halbfadenverfahren (DIN V 52012-1) durchgeführt. Die elastische Rückstellung betrug nur 22%, und deshalb wurde eine Schiedsuntersuchung in Auftrag gegeben. Die Ergebnisse der Schiedsuntersuchung an zwei Rückstellproben ergaben wiederum elastische Rückstellungen von 22% und 23%. Die ermittelten Erweichungspunkte wurden nicht beanstandet.

Der Auftraggeber sah in den Ergebnissen der elastischen Rückstellung einen Mangel, der die Nutzungsdauer der Gußasphaltschutzschicht, besonders hinsichtlich der Kälteflexibilität erheblich einschränkt. Er geht bei der Bewertung der Ergebnisse von seiner praxisnahen Erfahrung aus, daß die Nutzungsdauer einer Schutzschicht aus Gußasphalt ohne Mängel auf 30 bis 35 Jahre anzusetzen ist. Ferner behauptet er aufgrund der vorliegenden Ergebnisse der Kontrollprüfungen, daß ein PmB in diesem Falle nicht verwendet wurde und schätzt deshalb die Nutzungsdauer der eingebauten Schutzschicht nur noch auf zwanzig Jahre. Der Auftraggeber hält eine Beseitigung des Mangels wegen des unverhältnismäßig hohen Aufwandes nicht für durchsetzbar und verlangt deshalb eine Minderung der Vergütung im Verhältnis der Nutzungsdauer.

Es wird angefragt, ob die Anforderungen der TL-PmB Teil 1 der Ausgabe 1989 für die elastische Rückstellung am PmB vor und nach thermischer Beanspruchung auch für ein polymermodifiziertes Bindemittel, das aus einer Gußasphalt-Mischgutprobe durch Extraktion zurückgewonnen wird, gelten.

Ferner wird angefragt, ob eine mit PmB als Bindemittel hergestellte Schutzschicht aus Gußasphalt eine um 50 bis 75% längere Nutzungsdauer besitzt als eine solche, die unter Verwendung von Straßenbaubitumen B 45 hergestellt wird.

Stellungnahme:

Die Anforderungen der TL-PmB Teil 1 der Ausgaben 1989 und 1991 gelten ausschließlich für die Lieferung von gebrauchsfertigem polymermodifizierten Bitumen (PmB). In der Leistungsbeschreibung hatte der Auftraggeber bezüglich des Bindemittels lediglich die Überprüfung des Erweichungspunktes Ring und Kugel vereinbart. Er hat keine Anforderungen bezüglich der elastischen Rückstellung gestellt, so daß die Ergebnisse der im Rahmen der Kontrollprüfungen durchgeführten Untersuchungen nur informativen Charakter besitzen und keine vertragsrechtlichen Konsequenzen haben. Wegen der vielen bisher nicht abgeklärten Randbedingungen (u. a. Hitzebeständigkeit bei Herstellung, Lagerung, Transport und Einbau sowie Einfluß der Lösemittel bei der Extraktion) und deren Auswirkungen auf die Eigenschaften des extrahierten polymermodifizierten Bindemittels ist es nicht gerechtfertigt, Anforderungen an die elastische Rückstellung des extrahierten PmB zu formulieren und in Leistungsbeschreibungen zu verankern.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse der Kontrollprüfung kann nicht der Schluß gezogen werden, daß kein PmB verwendet wurde. Ebensowenig können Angaben über die Nutzungsdauer der Schutzschicht aus Gußasphalt mit PmB oder ohne PmB gemacht werden. Anzumerken ist, daß sich polymermodifizierte Bindemittel erst seit ca. fünfzehn Jahren auf dem Markt befinden und Entwicklungen unterworfen sind [2, 3, 6, 7, 8, 9].

Bestimmung der Dicke einer Asphaltsschicht auf gefräster Unterlage mittels elektromagnetischer Messung

Im Zuge einer Instandsetzungsmaßnahme war die vorhandene Decke zu entfernen und zu erneuern. Der Ausbau der Asphaltdeckschicht und der Asphaltbinder-schicht erfolgte durch Abfräsen. Die Abrechnung der neuen Deck- und Binder-schicht sollte durch Bestimmung der Einbaudicke mit Hilfe der elektromagneti-schen Dickenmessung nach den „Technischen Prüfvorschriften zur Bestimmung von Dicken von Oberbauschichten im Straßenbau“ (TPD-StB), Ausgabe 1989 erfol-gen.

Die ausführende Firma verwies darauf, daß bei dieser Bestimmung der Einbau-dicke nach den TPD der Mehrbedarf an Asphaltmischgut zum Ausfüllen der Riefen nicht erfaßt wird. Dieser Mehrbedarf an Asphaltmischgut müsse aber vergütet werden.

Der Auftraggeber verweigerte dies mit dem Hinweis, daß für diesen Mehrbedarf keine Regelung für die Vergütung in den Vertragsbedingungen vorgesehen sei. Er bestand darauf, daß die elektromagnetischen Dickenmessung anzuwenden sei.

Stellungnahme:

Die elektromagnetische Dickenmessung nach den TPD setzt eine ebene Unterlage zur Bestimmung der Dicke einer Schicht oder der Dicken mehrerer Schichten vor-aus. Bei der elektromagnetischen Dickenmessung werden Folien oder Bleche als Gegenpole auf die Unterlage gebundener Oberbauschichten als untere Schichtbe-grenzungsfläche aufgelegt. In der Prüfvorschrift heißt es unter Abschnitt 2.5.4, Meßstellen: „Die Gegenpole müssen an den Meßstellen unbeschädigt, vollflächig und unverrückbar auf der Unterlage aufliegen.“ Ferner wird im Anhang, Abschnitt 6.1 „Art der zu verlegenden Gegenpole“, ausgeführt: „Die Auswahl der Gegenpole muß ... und unter dem Gesichtspunkt der Reißfestigkeit bei der Beanspruchung während des Einbaues der einzelnen Schichten erfolgen. ... Folien sollten nur auf glatten Oberflächen verlegt werden, d. h. z. B. auf Asphaltsschichten.“ Diese Rand-bedingung der glatten Oberfläche trifft für gefräste Flächen nicht zu, bei denen die Gefahr des Einreißens der Folie besteht. Beschädigungen an der verlegten Folie führen zu fehlerhaften Ergebnissen.

Um ein Durchstoßen oder Reißen der Folien zu vermeiden, könnten analog zur Prüfvorschrift Bleche verlegt werden. Diese Bleche liegen auf den Hochpunkten auf, so daß bei der Dickenmessung nur die Dicke der Schicht oberhalb der auf den Spitzen der Fräsfläche aufliegenden Bleche gemessen wird. Die in den Reifen ein-gebaute Mischgutmenge wird somit nicht erfaßt. Das Verfahren kann deshalb nur angewendet werden, wenn bereits in der Baubeschreibung geregelt ist, daß die Dicke von der durch die Bleche festgelegten Schichtbegrenzungsfläche aus gemes-sen wird. Der Materialmehreinbau infolge der Frässtruktur ist dann als Nebenlei-stung zu definieren [2, 3, 6, 7, 8, 9].

Fall A 617

März 1995

Eindringtiefe Gußasphalt

Eine Prüfstelle fragt an, ob die Bewertung der Eindringtiefe nach ZTV Asphalt-StB 94, Abschnitt 1.4.3.3, unabhängig sein kann von der Zielgröße „Sollwert“ (gefundener Wert der Eignungsprüfung). Nach den ZTV Asphalt darf der obere Grenzwert von 3,5 mm bei Gußasphalt 0/11S um 1,5 mm überschritten werden. Daraus ergibt sich ein zu tolerierender Ergebniswert von bis zu 5 mm. Die Prüf-stelle bezweifelt, daß die daraus sich ergebende positive Beurteilung des geprüften Gußasphaltes auch dann richtig ist, wenn für diesen Gußasphalt in der Eignungs-prüfung ein Sollwert von 1,0 mm ausgewiesen worden ist. Dieselbe positive Beur-teilung würde sich ergeben, wenn für den geprüften Gußasphalt in der Eignungs-

prüfung ein Sollwert von 3,5 mm angegeben worden wäre. Nach Auffassung der Prüfstelle muß der Sollwert bei jeder Prüfung eingehalten werden, was dann der Fall ist, wenn Ergebniswert \pm Vertrauensbereich (Präzision unter Vergleichsbedingungen nach DIN 1996-13) den Sollwert einschließen.

Stellungnahme:

Im Abschnitt 1.6.2 „Eignungsprüfungen“ der ZTV Asphalt wird der Untersuchungsgang bei der Durchführung der Eignungsprüfung vorgegeben. Dort wird für Eignungsprüfungen für Gußasphalt u. a. auch die Bestimmung der Eindringtiefe an Probewürfeln aus Gußasphalt verlangt. Dabei dient die Eindringtiefe als Maßstab für die Beurteilung der Verformungsbeständigkeit. Sie kann aber keinesfalls als „Sollwert“ herangezogen werden, da die Eindringtiefe eine sich durch die vorgesehenen Baustoffe und die Zusammensetzung des Mischgutes zwangsläufig ergebende und damit abgeleitete Eigenschaft ist. Der in der Eignungsprüfung gefundene Wert der Eindringtiefe kann nur der dabei gewählten Mischgutzusammensetzung zugeordnet werden.

In Abschnitt 1.4.3.3 „Grenzwerte und Toleranzen“ der ZTV Asphalt ist deshalb eindeutig festgelegt, daß die Eindringtiefe jeder Probe den oberen Grenzwert um nicht mehr als 1,5 mm überschreiten darf, wenn der obere Grenzwert bis einschließlich 3,5 mm beträgt. Somit sind die in der Anfrage aufgeführten Gußasphalte hinsichtlich ihrer Eindringtiefe nach 30 Minuten unabhängig vom gefundenen Wert der Eignungsprüfung nicht zu beanstanden.

Unabhängig von der Beantwortung im vorliegenden Fall ist die Auffassung der Prüfstelle über die Beurteilung des Sollwertes falsch. Über den Ansatz der Präzision des Prüfverfahrens unter Vergleichsbedingungen hinaus müssen zusätzlich die Streuungen bei der Probenahme und die arbeitsbedingten Ungleichmäßigkeiten berücksichtigt werden [2, 3, 6, 7, 8, 9].

Fall A 618

April 1996

Prüfung von Bitumenemulsion nach DIN 52006-1, Wassereinwirkung auf Bindemittelüberzüge

Bei der Prüfung von Bitumenemulsionen stellen verschiedene Laboratorien folgendes fest: Nach der Wassereinwirkung bei $60 \pm 3^\circ\text{C}$ gemäß DIN 52006-1 zieht sich auf der sehr hellen Oberfläche des Quarzitkorns der anfangs gleichmäßige Bindemittelfilm zu punktuellen tropfenförmigen Verdickungen zusammen und hinterläßt braune, transparent erscheinende Filme. Daraufhin wird der Test als nicht bestanden gewertet mit der Begründung, daß nur Kanten durchscheinen dürfen.

Ein betroffener Emulsionshersteller erkennt die Bewertung nicht an.

Stellungnahme:

Die DIN 52006-1 führt unter Abschnitt 7 „Auswertung und Angabe des Ergebnisses“ aus: „Nach der Lagerung wird unter Wasser ... festgestellt, ob der Splitt vom Bindemittel noch vollständig umhüllt ist. Ein Durchscheinen der Kanten ist nicht zu beanstanden“. Für die Beurteilung ist maßgebend, daß ein geschlossener Bindemittelfilm auf der Gesteinsoberfläche verbleibt. Damit gilt der Splitt auch dann als vollständig umhüllt, wenn die Splittoberfläche des Quarzit-Edelsplittes zwischen den punktuellen tropfenförmigen Verdickungen durch den transparenten und geschlossenen Bindemittelfilm durchscheint, auch wenn sich das Bindemittel tropfenförmig zusammenzieht [2, 3, 6, 7, 8, 9].

Fall A 619

Mai 1997

Schichtenverbund zwischen Binder- und Tragschichten

Der Bauherr verlangt für die Prüfung des Schichtenverbundes die Entnahme zusätzlicher Bohrkerns und die Durchführung eines „Fallversuchs“, bei dem jeder

Bohrkern aus 1,0 m Höhe fallen gelassen wurde. Hafteten die Schichten nach dieser Art der Beanspruchung noch zusammen, war für den Bauherrn ein „ausreichender“ Schichtenverbund gegeben. Bei Trennung der Schichten nahm er Abzüge für die zugeordnete Fläche vor.

Gegen diese Vorgehensweise erhob der Auftragnehmer Einspruch mit dem Hinweis auf die Regelungen in den ZTV Asphalt-StB 94 und auf den Bauvertrag, in dem weder das Prüfverfahren noch Anforderungen zur Beurteilung des Schichtenverbundes zusätzlich vereinbart waren.

Es wird außerdem angefragt, ob bei einwandfreier Verklebung der Schichten nach der Bohrkernentnahme die Bedingungen der ZTV Asphalt und der ZTVT-StB bezüglich des Schichtenverbundes erfüllt werden.

Stellungnahme:

(Die Frage, ob Asphaltschichten miteinander verklebt sein müssen, ist in Fall 501 eindeutig bejaht worden, und auf die Minderung der Vergütung infolge mangelhafter Schichtenverbundes gibt Fall 415 Auskunft).

Ein „Fallversuch“ ist zur Prüfung des Schichtenverbundes aus prüftechnischen Gründen völlig ungeeignet, ist nicht Bestandteil des Technischen Regelwerks und war auch nicht im Bauvertrag vereinbart. Somit ist das Vorgehen des Bauherrn bezüglich des Fallversuches nicht vertragsgemäß, Abzüge können daher nicht vorgenommen werden.

Sowohl die ZTV Asphalt, Abschnitt 1.5.4, als auch die ZTVT, Abschnitt 4.5.2, begnügen sich mit der mit Randstrich versehenen, qualitativen Forderung: „Zwischen allen Asphaltschichten muß ein ausreichender Schichtenverbund erreicht werden“ (ZTV Asphalt) und „Ein ausreichender Verbund der einzelnen Schichten bzw. Lagen muß erreicht werden.“ (ZTVT).

Sowohl die ZTV Asphalt als auch die ZTVT nennen weder ein Prüfverfahren für die Bestimmung des Schichtenverbundes noch wurden Anforderungen festgelegt. Es ist davon auszugehen, daß ein ausreichender Schichtenverbund zwischen den einzelnen Schichten und Lagen dann vorhanden ist, wenn ein Bohrkern mit dem gesamten Aufbau ohne Schichttrennung dem Bohrloch entnommen werden kann. Voraussetzung für die Entnahme von Bohrkernen sind ein einwandfrei arbeitendes Bohrergerät und entsprechend geschultes Bedienungspersonal.

Falls die Entnahme eines Bohrkernes bei der Probenahme unter den genannten Voraussetzungen nicht möglich ist, muß davon ausgegangen werden, daß ein ausreichender Schichtenverbund dauerhaft nicht erreicht wurde und ein Mangel gemäß den ZTV Asphalt oder den ZTVT vorliegt.

Für die Bestimmung des Schichtenverbundes gibt es seit vielen Jahren ein Laborprüfverfahren, mit dem die Scherkraft zwischen den einzelnen Schichten und/oder Lagen von Bohrkernen (Durchmesser 150 mm) gemäß einer Arbeitsanleitung bestimmt werden kann. Allerdings fehlt z. T. noch der notwendige Bewertungshintergrund, um allgemeingültige Anforderungen in das Technische Regelwerk aufnehmen zu können [2, 3, 6, 7, 8, 9].

Fall A 620

Juli 1997

Anteil an gebrochenem Korn über 2 mm in der Mischgutart CS

Ein Straßenbauamt hatte den Einbau einer Asphalttragschicht 0/32 mit der Mischgutart CS nach den ZTVT-StB 95 ausgeschrieben. Der Auftragnehmer legte eine Eignungsprüfung für eine Asphalttragschicht 0/32 Mischgutart CS mit einem Anteil an Asphaltgranulat 0/16 von 30 Gew.-% vor. In dieser Eignungsprüfung war

unter anderem die Korngrößenverteilung des Asphaltgranulates und bei der Art der Mineralstoffe Kies und Splitt angegeben, wobei aber eine Mengenangabe für den Anteil des Splittes fehlte. Bei der Kontrollprüfung wurde ein Anteil an gebrochenem Korn über 2 mm von 56,0 Gew.-% im gesamten Mineralstoffgemisch ermittelt und als Mangel bewertet.

Der Auftragnehmer vertritt dagegen den Standpunkt, daß zwar nach Abschnitt 4.1 „Begriffsbestimmungen“ der ZTVT u. a. für die Mischgutart CS mindestens 60 Gew.-% gebrochenes Korn über 2 mm gefordert werden, aber daß darüber hinaus die Toleranz von 6,0 Gew.-% (absolut) nach Abschnitt 4.5.3.1 „Korngrößenverteilung“ der ZTVT in Anspruch genommen werden kann, so daß der Wert von 56,0 Gew.-% nicht beanstandet werden dürfte.

Stellungnahme:

Im Abschnitt 4.4.3.2 „Zusammensetzung des Mischgutes“ der ZTVT ist mit Randstrich versehen und damit ausdrücklich festgelegt, daß aufgrund der Ergebnisse der Eignungsprüfung bei Verwendung der Mischgutart CS zusätzlich der Anteil an gebrochenem Korn über 2 mm im Mineralstoffgemisch vom Auftragnehmer anzugeben ist. Das ist in der vorgelegten Eignungsprüfung nicht geschehen und vom Auftraggeber bei der Vorlage auch nicht nachträglich gefordert worden. Auch für das Asphaltgranulat wurde der Anteil an gebrochenem Korn über 2 mm nicht angegeben, so daß ein Bezugswert mit Hilfe der Zugabemenge des Asphaltgranulates ebenfalls nicht errechnet werden kann.

Im Leistungsverzeichnis war lediglich eine Mischgutart CS ohne weitere Angaben zum Anteil an gebrochenem Korn ausgeschrieben. Das bedeutet, daß nach Abschnitt 4.4.3.2 „Zusammensetzung des Mischgutes“ bei der Eignungsprüfung mindestens 60 Gew.-% gebrochenes Korn über 2 mm vorgesehen werden müssen.

Im Abschnitt 4.5.3.1 „Korngrößenverteilung“ steht für die Bewertung der Ergebnisse der Kontrollprüfung mit Randstrich: „Sind für die Korngrößenverteilung bestimmte Gewichtsanteile für den Anteil an gebrochenem Korn über 2 mm im Bauvertrag vorgeschrieben, so darf das Ergebnis höchstens um $\pm 6,0$ Gew.-% (absolut) abweichen.“ Da wegen der fehlenden Mengenangabe im Leistungsverzeichnis der Auftragnehmer nur einen Anteil an gebrochenem Korn über 2 mm von mindestens 60 Gew.-% nachweisen muß und für diesen Fall die Toleranz von $\pm 6,0$ Gew.-% anrechenbar ist, kann der ermittelte Anteil von 56,0 Gew.-% nicht beanstandet werden [2, 3, 6, 7, 8, 9].