INHALT

der 15. Folge

		Blatt
Fall 400:	Zwei verschiedene Natursande 0/2 mm in den TL Min 78	164/81
Fall 401:	Zusammenfassung zweier überwachter Lieferkörnungen für Asphalttragschicht Art C	164/81
Fall 402:	Was ist ein Einzelwert bei elektrischer Schichtdickenkontrolle?	164/81
Fall 403:	Anteil „A" beim Prüffehler der Raumdichtebestimmung	165/81
Fall 404:	Frostkriterium nach ZTVE-StB 76 anders als nach TVT 72	165/81
Fall 405:	Aussparungen beim Aufmaß für eine Brückenbeschichtung	166/81
Fall 406: (neu)	Prüffehler für die Zunahme der Stempeleindringtiefe bei Gußasphalt	166/81
Fall 407:	Kugelfallversuch nach Herrmann an Asphalt-Eingußmassen	166/81
Fall 408:	Zusammenhang zwischen Vergleichsstreubereich und Vergleichbarkeit	167/81
Fall 409:	Was sind Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen?	167/81
Fall 410:	Prüffehler für den Erweichungspunkt mit Ring und Kugel	168/81
Fall 411:	Trotz 170 °C Mischguttemperatur bildet Feuchtigkeit einen Bitumenschaum	168/81
Fall 412:	Abrechnung einer bituminösen Tragschicht nicht in Teilabschnitten	169/81
Fall 413:	Unterschiede in der Siebwirkung von alten und neuen Quadratlochblechen	169/81
Fall 414:	Stillschweigende „Vereinbarung" über die Mischgut-Zusammensetzung	170/81
Fall 415:	Minderung der Vergütung für einen Mangel ohne Abzugsformel in den TV bit 7/71	171/81
Fall 416:	Verdichtungsgrade in Steigungsstrecken und in Wendehämmern	171/81
Fall 417:	Eignungsprüfungen für die Deckschicht von Radwegen	172/81
Fall 418:	Was ist das Füller-Bitumen-Verhältnis eines Mischgutes?	172/81
Fall 419:	Hohlraumgehaltsgrenzen nach TV bit 3/72 nur für Eignungsprüfungen oder auch für Kontrollprüfungen	172/81
Fall 420:	Tragschicht Art C aus gebrochenem Korn mit 25 % Kies 16/32	173/81
Fall 421:	Analysensiebe nach DIN 4187 mit angeschnittenen Löchern	173/81
Fall 422:	Mehreinbau in bit. Tragschicht ist kein Ausgleich für zu geringen Verdichtungsgrad	174/81
Fall 423:	Schließt die 8°-Toleranz für den EP-Anstieg den Prüffehler ein?	174/81
Fall 424:	Behandlung von Einzelkornklassen bei vereinbartem Gesamtsplittgehalt	174/81
Fall 425:	Asphaltbeton mit einem Hohlraumgehalt unter 2 Vol.-% im Betonbrückenmerkblatt	175/81
Fall 426:	Abrechnung einer bit. Fahrbahnbefestigung mit unterschiedlichem Aufbau	175/81
Fall 427:	Korrektur eines Fehlers in einem Prüfbericht	176/81
Fall 428:	Zulässiger Anstieg des Bitumenerweichungspunktes innerhalb von 2 Jahren	176/81
Fall 429:	Ebenheit der Gußasphalt-Deckschicht auf einer Brücke	176/81
Fall 430:	Zählt die Abdichtung zum Brückenbelag?	177/81
Fall 431:	Temperierung des Stempels beim Eindruckversuch nach DIN 1996 Teil 13	177/81
Fall 432:	Verdichtungsgrad für mehrlagige bituminöse Tragschichten	177/81
Fall 433:	Abböschung der Ränder einer bituminösen Tragschicht	178/81
Fall 434:	Berücksichtigung der Nachverdichtung bei Einengungsbohrkernen	178/81
Fall 435:	Schichtdickenmessungen an einer Frostschutzschicht zur Abrechnung	179/81

Fall 400 Januar 1980

Zwei verschiedene Natursande 0/2 mm in den TL Min 78

In der Tabelle 4 (Natursand und Kies) der TL Min 78 sind zwei Natursande 0/2 mm mit verschiedenen Anforderungen an den Überkornanteil aufgeführt. Es wird angefragt, warum trotz der angestrebten Vereinheitlichung zwei verschiedene Natursande erforderlich sind.

Stellungnahme:

Die „Technischen Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau" (TL Min 78) enthalten Anforderungen an Mineralstoffe, die bei der Herstellung und Instandsetzung von Oberbauschichten im Straßen- und Wegebau verwendet werden. Die TL Min 78 gelten aber nicht nur für ungebundene und bituminös gebundene, sondern auch für zementgebundene Oberbauschichten. Im Abschnitt 3 der TL Min 78 heißt es: „Für Fahrbahndecken nach den ZTV Beton und Betontragschichten nach den TVT ist Zuschlag nach DIN 4226 Teil 1 oder nach den TL Min zu verwenden." In der DIN 4226 ist ein Natursand 0/2 mm festgelegt, der nur 10 Gew.-% an Überkorn bis 4 mm Korngröße enthalten darf. Dieser Natursand ist deshalb in der Tabelle 4 der TL Min 78 für zementgebundene Oberbauschichten mitaufgeführt. Für bituminös gebundene Oberbauschichten, z. B. Deckschichten aus Asphaltbeton oder Gußasphalt und Asphalttragschichten, sind hinsichtlich des Überkornanteiles eines Natursandes andere Gesichtspunkte maßgebend, weil hier zusammen mit dem Natursand meist auch noch Brechsand verwendet wird. Hier wird ein Überkornanteil von höchstens 25 Gew.-% bis zu einer Korngröße von 8 mm technisch für vertretbar gehalten. Damit sich ein großer Überkornanteil des Natursandes in Binderschichten und Deckschichten nicht nachteilig auswirken kann, ist im Abschnitt 5.1.2 der TV bit 3/72 festgelegt: „Soweit Natursande verwendet werden, dürfen diese höchstens 25 Gew.-% Korn größer als 2 mm enthalten; umgerechnet auf das gesamte Mineralstoffgemisch darf dieser Kornanteil 6 Gew.-% nicht überschreiten." Daraus ergibt sich, daß der erste Natursand der Tabelle 4 der TL Min 78 für alle Oberbauschichten eingesetzt werden kann, der zweite Natursand, der bis zu 25 Gew.-% Überkorn enthalten darf, ist dagegen nur für ungebundene und bituminös gebundene Oberbauschichten vorgesehen.

Fall 401 Januar 1980

Zusammenfassung zweier überwachter Lieferkörnungen für Asphalttragschicht Art C

In einem Bauvertrag war festgelegt, daß alle zur Verwendung kommenden Mineralstoffe güteüberwacht werden sollten. Für eine bituminöse Tragschicht der Mischgutart C aus gebrochenem Korn wurde eine Eignungsprüfung mit der Lieferkörnung 8/16 mm durchgeführt. Das Lieferwerk unterzieht jedoch nur die Lieferkörnungen 8/11 mm und 11/16 mm einer Güteüberwachung nach RG Min 77. Ein Korngemisch 8/16 mm ist nicht güteüberwacht. Eine Bauverwaltung fragt an, ob in diesem Fall die Tragschicht unter Verwendung des

Korngemisches 8/16 mm hergestellt werden darf oder ob die Lieferkörnungen 8/11 mm und 11/16 mm getrennt angeliefert und getrennt dosiert werden müssen.

Stellungnahme:

Für die Herstellung einer bituminösen Tragschicht der Mischgutart C sind in den maßgebenden TVT 72 keine Angaben darüber enthalten, aus welchen und aus wievielen Lieferkörnungen das Mineralstoffgemisch zusammengesetzt werden muß. Bei bituminösen Tragschichten aus Kies ist es in vielen Gegenden sogar üblich, z. B. ein in einer Kiesgrube anstehendes und güteüberwachtes Kies-Sand-Gemisch 0/32 mm einzusetzen und das Gemisch lediglich durch eine Kalksteinmehl-Zugabe zu verbessern. Das Mineralstoffgemisch besteht dann praktisch nur aus zwei Lieferkörnungen. Insofern ist gegen die Mitverwendung des Korngemisches 8/16 mm zur Herstellung von Tragschichtmischgut technisch nichts einzuwenden.

Eine andere Frage ist es aber, ob ein Korngemisch 8/16 mm verwendet werden darf, wenn dieses Korngemisch keiner Güteüberwachung nach RG Min 77 unterliegt. Im Abschnitt 1 der Richtlinien für die Güteüberwachung von Mineralstoffen im Straßenbau, Ausgabe 1977, heißt es: „Wenn für Mineralstoffe im Straßenbau eine Güteüberwachung zur Einhaltung der Güteanforderungen vereinbart ist, so ist dabei nach den Bestimmungen dieser Richtlinien zu verfahren. Unter Mineralstoffen werden in dieser Richtlinie alle natürlichen (Fest- und Lockergesteine) und künstlichen Gesteine (z. B. Hochofenschlacke) verstanden, die gebrochen oder ungebrochen als Schotter, Splitt, Kies, Sand und Füller sowie als korngestufte Gemische für Fahrbahndecken und Tragschichten (Oberbau) verwendet werden." Daraus geht hervor, daß das Korngemisch 8/16 mm nach RG Min 77 güteüberwacht werden müßte, wenn es zur Herstellung einer bituminösen Tragschicht verwendet werden soll. Das Korngemisch 8/16 mm ist aber im vorliegenden Fall nicht güteüberwacht, so daß seine Verwendung den Forderungen des Bauvertrages nicht gerecht wird. Wenn im vorliegenden Fall die Lieferkörnungen 8/11 mm und 11/16 mm getrennt angeliefert werden würden, wären die Forderungen des Bauvertrages erfüllt.

Hier stehen also der vom Lieferwerk gewählten und technisch vertretbaren Lösung formal die vorstehend aufgezeigten vertragsrechtlichen Gründe entgegen. Für die Praxis muß deshalb empfohlen werden, derartige Fragen vor Baubeginn durch entsprechende Sondervereinbarungen zwischen den Vertragspartnern zu regeln.

Januar 1980

Fall 402

Was ist ein Einzelwert bei elektrischer Schichtdickenkontrolle?

Beim Bau einer Asphaltdeckschicht war vereinbart, daß die Schichtdicken mit einem elektrischen Dickenmeßgerät kontrolliert werden sollten. Dazu wurden alle 200 m unter der Deckschicht Aluminiumfolien quer zur Fahrbahn verlegt. Die Dickenmessungen über den Folien wurden quer zur Fahrbahn in Abständen von 20 cm vorgenommen. Bei einem Prüfprofil wurden auf 2,6 m Breite Unterschreitungen der Solldicke der Deckschicht von mehr als 25 % festgestellt. Die Gesamteinbaumenge für das ganze Baulos lag aber knapp über der Sollmenge. Das Straßenbauamt hat einen Mangel nach Abschnitt 7.1.3.2 der TV bit

7/71 beanstandet und fragt an, welcher Meßwert bei dem beanstandeten Meßprofil in die Abzugsformel nach Abschnitt A.2.2 der TV bit 7/71 eingesetzt werden muß. Die Baufirma zweifelt die Meßergebnisse nicht an, hält aber einen Abzug nach TV bit 7/71 nicht für gerechtfertigt. Sie sieht in der elektrischen Dickenmessung einen Gewichtsnachweis für Teilabschnitte und hält einen solchen Nachweis für ein unbilliges Verlangen, wenn die Gesamteinbaumenge unstreitig über der Sollmenge liegt.

Stellungnahme:

Zunächst muß gesagt werden, daß es sich im vorliegenden Fall bei der Schichtdicken-Kontrolle nicht um einen „Gewichtsnachweis für Teilabschnitte" handelt. Der Gewichtsnachweis wird ganz allgemein für die Abrechnung benötigt. Im vorliegenden Fall ist aber nicht die Abrechnung, sondern die Abnahme angesprochen. Einzelwerte der Einbaudicke werden unter Berücksichtigung der dafür vorgesehenen Toleranzen nur für die Abnahme herangezogen. Insofern ist also die Einrede der Baufirma gegenstandslos.

In einem Meßprofil unterschreitet die Deckschichtdicke den Sollwert um mehr als 25 %. Das ist nach Abschnitt 7.1.3.2 ein Mangel, denn dort heißt es, daß Einzelwerte der Einbaudicke bei der Deckschicht allein den Sollwert höchstens um 25 % unterschreiten dürfen. Der Mangel kann nach Abschnitt A.2.2 der TV bit 7/71 durch eine Minderung der Vergütung (Abzüge) kompensiert werden. Es bleibt aber die Frage, welcher Meßwert für die Schichtdicke in die Abzugsformel eingesetzt werden muß, weil in dem beanstandeten Meßprofil alle 20 cm ein Meßwert abgelesen worden ist. Das elektrische Verfahren für die Schichtdickenkontrolle ist in den RBE 71 noch nicht behandelt. Wenn aber im Rahmen einer Baumaßnahme die Anwendung einer Meßmethode vereinbart wird, die in den Richtlinien noch nicht beschrieben ist, so muß auch die Anwendung der daraus resultierenden Meßwerte vorher festgelegt werden. Im vorliegenden Fall wäre eine Vereinbarung darüber notwendig gewesen, was in einem Meßprofil als „Einzelwert" im Sinne des Abschnittes A.2.2 der TV bit 7/71 zu betrachten ist. In dem beanstandeten Meßprofil haben mehrere Meßwerte die Toleranz von 25 % überschritten.

Fall 403 Januar 1980

Anteil „A" beim Prüffehler der Raumdichtebestimmung

Bei der Raumdichtebestimmung ist die Standardabweichung (Prüffehler) vom Faktor „A" abhängig. Wenn zwei verschiedene Prüfstellen aus derselben Probenahme Teilproben erhalten und untersuchen, stellt sich gelegentlich die Frage, ob beide Untersuchungsergebnisse miteinander verträglich sind, um beispielsweise den Mittelwert bilden zu können. Zu diesem Zweck ist im Teil 7 der DIN 1996, Abschnitt 6.2.2 die Vergleichbarkeit genannt. Sie beträgt: R = 2,77 x Standardabweichung unter Vergleichsbedingung. Eine Prüfstelle fragt an, welcher Wert in einem solchen Fall zur Berechnung der Standardabweichung als Faktor „A" einzusetzen ist, denn bei beiden Prüfstellen wird der Faktor „A" nicht gleich groß sein.

Stellungnahme:

Im Abschnitt 4.3.5 des Teiles 1 der DIN 1996 heißt es: „Die Vergleichbarkeit R ist ein quantitativer Ausdruck für die Größe der zufallsbedingten Abweichun-

gen, die auftreten können, wenn zwei verschiedene Beobachter in verschiedenen Laboratorien mit verschiedenen Geräten an Teilproben aus ein und derselben Probenahme (Vergleichbedingung) je ein Ergebnis nach demselben Prüfverfahren ermitteln." Weiter heißt es: „Die Vergleichbarkeit dient dazu, die Verträglichkeit von zwei Ergebnissen zu prüfen, die in zwei Laboratorien von zwei Beobachtern an Teilproben aus derselben Probenahme erhalten wurden." Um bei der Raumdichtebestimmung (und bei verschiedenen anderen Prüfungen) die Vergleichbarkeit errechnen zu können, muß der Faktor „A" bekannt sein. Der Faktor „A" bedeutet den Zahlenwert des Siebrückstandes der Mineralstoffe in Gewichtsprozent auf dem 11,2-mm-Sieb. Bei zwei Untersuchungsergebnissen für die Raumdichte gibt es auch zwei Werte für den Faktor „A". Obwohl diese Frage in der DIN 1996 nicht besonders geregelt ist, muß in einem solchen Fall für die Errechnung der Vergleichbarkeit der Mittelwert der beiden Faktoren „A" eingesetzt werden. Eine analoge Regelung ist z. B. für die Bestimmung der Nadelpenetration in DIN 52 010, Tabelle 2 verlangt.

Januar 1980

Fall 404

Frostkriterium nach ZTVE-StB 76 anders als nach TVT 72

Im Abschnitt A.2.5.3. (1) der ZTVE-StB 76 ist festgelegt, daß in einem Kies-Sand-Gemisch für eine untere Tragschicht (Frostschutzschicht) der Anteil an Korn unter 0,063 mm höchstens 5 Gew.-% betragen darf, um die Anforderungen hinsichtlich Frostempfindlichkeit zu erfüllen. Demgegenüber läßt aber die Tafel 2 der TVT 72 für ein Kies-Sand-Gemisch zur Verwendung als Tragschicht einen Kornanteil kleiner als 0,063 mm bis zu 8 Gew.-% zu. Es wird angefragt, wieso in diesen beiden Vorschriften unterschiedliche Anforderungen an die Frostempfindlichkeit von Kies-Sand-Gemischen in unteren und in oberen Tragschichten festgelegt sind.

Stellungnahme:

Der Unterschied zwischen den ZTVE-StB 76 und den TVT 72 hinsichtlich des Frostkriteriums ist nicht so groß wie in der Anfrage aufgezeigt. Die Forderung „höchstens 8 Gew.-% Korn kleiner 0,063 mm" gilt nämlich nach Abschnitt 2.2.5 der TVT für Kies-Sand-Gemische „im eingebauten Zustand". Demgegenüber werden aber nach Abschnitt A.2.5.3 der ZTVE-StB 76 „höchstens 5 Gew.-%" für die Eignungsprüfung, d. h. für Kies-Sand-Gemische vor dem Einbau verlangt. Da durch den Einbau und besonders durch die Walzverdichtung eine mehr oder weniger große Feinkornnachbildung auftreten kann, heißt es im Abschnitt A.2.5.3 der ZTVE-StB 76 weiter: „Im eingebauten Zustand soll der Anteil an Korn unter 0,063 mm einschließlich des durch den Einbau und das unmittelbare Befahren während der Bauzeit bedingten Kornabriebes nicht mehr als 2,0 Gew.-% über dem bei der Eignungsprüfung zugelassenen Anteil liegen. Das sind dann höchstens 7 Gew.-% (5 + 2) gegenüber 8 Gew.-% in den TVT 72. Dieser Unterschied hängt damit zusammen, daß die TVT 72 schon acht Jahre alt sind und in den ZTVE-StB 76 bereits die bis zum Jahre 1976 gewonnenen Erfahrungen mit der Frostbeständigkeit von Kies-Sand-Gemischen berücksichtigt worden sind. Für die kommende Überarbeitung der TVT 72 ist beabsichtigt, den zulässigen Kornanteil unter 0.063 mm ebenfalls zu vermindern.

Fall 405 April 1980

Aussparungen beim Aufmaß für eine Brückenbeschichtung

Die Fahrbahnplatte einer Betonbrücke sollte als Abdichtung eine Kunststoffbeschichtung erhalten. Die Beschichtung ist in der Ausschreibung als „Isolierung" bezeichnet gewesen. In der Oberfläche der Betonplatte befanden sich Höcker für die spätere Befestigung von Schienen. Die Höcker sollten nicht beschichtet werden. Jeder Höcker hatte ein Ausmaß von etwa 0,5 m². Beim Aufmaß für die Abrechnung traten Meinungsverschiedenheiten auf. Der Auftragnehmer wollte die Aussparungen für die Höcker beim Aufmaß übermessen (nicht abziehen) und bezog sich dabei auf den Abschnitt 5.2.1.3 der DIN 18 363 „Anstricharbeiten". Der Auftraggeber wollte dagegen mit dem Hinweis auf die DIN 18 337 die Aussparungen in der Beschichtung abziehen, weil jede Aussparung größer als 0,1 m² gewesen ist. Gegen die Gültigkeit der DIN 18 337 brachte der Auftragnehmer vor, daß in dieser DIN Kunststoffmaterialien der bei der strittigen Brücke verwendeten Art nicht erwähnt sind. Es wird angefragt, wie im vorliegenden Fall beim Abrechnungs-Aufmaß die Aussparungen zu behandeln sind.

Stellungnahme:

Für die Beschichtung einer Brückenfahrbahnplatte aus Beton ist der Abschnitt 5 des „Merkblattes für bituminöse Brückenbeläge auf Beton" maßgebend. Im Abschnitt 2.1 dieses Merkblattes wird insbesondere auf die DIN 18 337 „Abdichtung gegen nicht drückendes Wasser" hingewiesen. Die DIN 18 363 „Anstricharbeiten" wird dagegen im Brückenmerkblatt nicht erwähnt. Im vorliegenden Fall kann auch deshalb an der Anwendbarkeit der DIN 18 337 kein Zweifel bestehen, weil in der Ausschreibung die Kunststoffbeschichtung als „Isolierung" bezeichnet gewesen ist. Das Wort „Isolierung" wird im Sprachgebrauch oft für das technisch richtige Wort „Abdichtung" verwendet. In der DIN 18 337 ist das Aufmaß im Abschnitt 5.1 geregelt. Dort heißt es: „Aussparungen in der Abdichtung für Öffnungen, Mauervorlagen, Rohrdurchführungen und dergleichen bis zu 0,10 m² Einzelgröße werden nicht abgezogen." Diese eindeutige Regel mußte im strittigen Fall dem Abrechnungs-Aufmaß zugrunde gelegt werden. Da die Aussparungen (Höcker) einzeln größer als 0,10 m² gewesen sind, mußten die Aussparungen beim Aufmaß abgezogen werden.

Die Einrede des Auftragnehmers, daß in der DIN 18 337 Kunststoffmaterialien der bei der strittigen Brücke verwendeten Art nicht erwähnt sind, ist nicht stichhaltig. Die DIN 18 337 ist bereits im Oktober 1965 herausgegeben worden. Damals waren Kunststoffbeschichtungen noch nicht so weit entwickelt, daß man sich schon in eine allgemein gültige Norm hätte aufnehmen können. Inzwischen sind sie aber weiterentwickelt worden. Sie sind jetzt im „Merkblatt für bituminöse Brückenbeläge auf Beton" (wie bereits erwähnt) mitaufgeführt. Deshalb muß auch für Kunststoff-Beschichtungen die im Brückenmerkblatt aufgeführte DIN 18 337 Gültigkeit haben.

Fall 406 (neu) Juni 1980

Prüffehler für die Zunahme der Stempeleindringtiefe bei Gußasphalt

Eine Baufirma hat einen Gußasphalt nach den TV bit 6/75 unter Berücksichtigung der Änderungen bzw. Ergänzungen 1978 für eine Straße mit sehr hohen Beanspruchungen untersuchen lassen. Dabei wurde auch die Stempeleindringtiefe am Gußasphalt-Normenwürfel ermittelt. Bei einer Prüfzeit von 30 Minuten wurde eine Eindringtiefe von 2,4 mm und nach 60 Minuten von 3,0 mm gefunden. Die Prüfstelle beanstandete den Gußasphalt, da die Zunahme der

Eindringtiefe mehr als 0,4 mm betrug. Die Baufirma fragt an, ob für die Zunahme der Eindringtiefe ein Prüffehler angerechnet werden kann und wie groß dieser Prüffehler ist.

Stellungnahme:

In den Änderungen bzw. Ergänzungen der TV bit 6/75 für Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen (Ausgabe 1978) ist die Zunahme der Eindringtiefe am Probewürfel aus Gußasphalt bei Verlängerung der Prüfzeit von 30 auf 60 Minuten auf höchstens 0,4 mm begrenzt worden. Im vorliegenden Fall wurde dagegen eine Eindringtiefen-Zunahme von 0,6 mm gefunden. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß für alle Prüfverfahren, die in der DIN 1996 beschrieben sind, also auch für die Messung der Stempeleindringtiefe, die Anmerkung zu Abschnitt 4.3.6 des Teiles 1 der DIN 1996 gilt. Danach sind die bei den Prüfverfahren genannten Prüffehler grundsätzlich im Sinne einer Toleranz anzuwenden. Diese allgemeine Regelung gilt selbstverständlich analog auch für die Messung der Zunahme der Stempeleindringtiefe. Wie bei allen anderen Prüfungen kann auch bei diesem Prüfverfahren eine gewisse Ungenauigkeit auftreten, die verfahrensbedingt ist und die wir allgemein als Prüffehler bezeichnen. Für die Zunahme der Stempeleindringtiefe ist allerdings die Größe des Prüffehlers (der Ungenauigkeit) noch nicht ermittelt worden. Es ist aber bereits eine Ringuntersuchung vorgesehen, in der auch der Prüffehler für die Zunahme der Stempeleindringtiefe ermittelt werden wird. Bis die Ergebnisse dieser Ringuntersuchung vorliegen, kann wie folgt vorgegangen werden:

Bei der Stempeleindringtiefe beträgt der Prüffehler (Vertrauensbereich für ein Prüfergebnis) bei Meßwerten zwischen 1 und 6 mm ± 39 %. Der wahre Wert für die Eindringtiefe nach 30 Minuten kann also im vorliegenden Fall zwischen 1,5 mm und 3,3 mm liegen (2,4 mm ± 39 %). Die Stempeleindringtiefe nach 60 Minuten kann ebenso zwischen 1,8 und 4,2 mm liegen. Die Zunahme der Stempeleindringtiefe kann also bei diesen Ausgangswerten zwischen 0,3 mm (1,8 minus 1,5 mm) und 0,9 mm (4,2 mm minus 3,3 mm) schwanken. Da die untere Grenze des Vertrauensbereiches mit 0,3 mm kleiner als der zulässige Höchstwert von 0,4 mm ist, wird im vorliegenden Fall der vorgeschriebene Wert der Änderungen bzw Ergänzungen zu den TV bit 6/75 eingehalten. (Siehe dazu auch Fall 379).

Fall 407 April 1980

Kugelfallversuch nach Herrmann an Asphalt-Eingußmassen

Für die Asphalt-Eingußmasse zur Verklammerung eines Steindeckwerkes auf Böschungen beim Ausbau einer Schiffahrtsstraße waren Mineralstoffe vorgesehen, die neben Füller und Natursand noch etwa 20 Gew.-% Kies 2/8 mm enthielten. Der Bindemittelgehalt der Eingußmasse war mit 14 Gew.-% festgelegt. In Zusätzlichen Technischen Vorschriften verlangte der Bauherr für die Eignungsprüfungen und die Kontrollprüfungen die Durchführung des Kugelfallversuches nach Herrmann mit folgenden Versuchsbedingungen: Prüftemperatur = — 5 ° C, Fallhöhe = 250 cm. Die geprüften Kugeln erlitten oftmals Haarrisse. Es wird angefragt, ob der Kugelfallversuch für derartige Asphalt-Eingußmassen überhaupt anwendbar ist.

Stellungnahme:

Der Kugelfallversuch nach Herrmann (DIN 1996 Teil 18) wird an Kugeln vorgenommen, die 50 Gramm schwer sein müssen. Die Kugeln sind von Hand aus der zu prüfenden Masse zu formen und dürfen keine Falten und Hohlräume

enthalten. Eine einwandfreie Kugelherstellung setzt voraus, daß die zu prüfende Masse bei Erwärmung eine „knetbare" Konsistenz erreicht. Eingußmassen der hier strittigen Art, mit etwa 20 Gew.-% an Korn über 2 mm Korngröße, behindern die Herstellung einer homogenen Kugel. Durch den hohen Mineralstoff anteil (86 Gew.-% bei 14 Gew.-% Bindemittelanteil) erreicht die Eingußmasse eine Dichte von etwa 2,2 g/cm³. Dadurch werden die zu prüfenden Kugeln wesentlich kleiner, als Kugeln aus Fugenvergußmassen. Im vorliegenden Fall wird die Eingußmasse-Kugel nur einen Durchmesser von etwa 35 mm aufweisen. Wenn in einer solchen Kugel Kieskörner bis 8 mm enthalten sind, muß die Kugel als sehr inhomogen bezeichnet werden. Deshalb ist es sehr vom Zufall abhängig, wie die gröberen Kieskörner beim Aufprall der Kugel auf die Stahlplatte (vom Berührungspunkt aus gesehen) gelagert sind. Die Untersuchungsergebnisse müssen deshalb stark streuen. Aus den genannten Gründen ist der Kugelfallversuch nach Herrmann bei einer so grobkörnigen Eingußmasse für die Bewertung der Widerstandsfähigkeit gegen Schlag und Stoß in der Kälte wenig geeignet. Deshalb haben auch die „Empfehlungen für die Ausführung von Asphaltarbeiten im Wasserbau" (EAAW 77) den Kugelfallversuch nicht zur Bewertung von Eingußmassen herangezogen.

Fall 408 April 1980

Zusammenhang zwischen Vergleichsstreubereich und Vergleichbarkeit

In früheren Prüfvorschriften ist der Prüffehler oft in der Form des Vergleichsstreubereiches angegeben worden. In den Normen der Reihe DIN 52 000 bis 52 050 ist dagegen vorgesehen, den Prüffehler in Form der Vergleichbarkeit anzugeben. Es wird angefragt, warum diese Änderung vorgesehen ist und wie man aus der Vergleichbarkeit den alten Vergleichsstreubereich errechnen kann.

Stellungnahme:

Es ist zutreffend, daß in älteren Prüfvorschriften der Prüffehler in Form des „Vergleichsstreubereiches" angegeben worden ist (siehe z. B. DIN 1996 Blatt 9 vom August 1966). Diese Form der Prüffehlerangabe mußte mit Rücksicht auf internationale Regelungen aufgegeben werden. An die Stelle des Vergleichsstreubereiches ist jetzt der „Vertrauensbereich" für ein einziges Prüfergebnis getreten. Der „Vertrauensbereich unter Vergleichbedingungen" stimmt zahlenwertmäßig und in seiner Bedeutung mit dem früheren Vergleichsstreubereich überein. Der Vergleichsstreubereich errechnet sich aus der Standardabweichung des Prüfverfahrens unter Vergleichbedingung durch Multiplikation mit ± 1,96. Die in den neueren Vorschriften angegebene „Vergleichbarkeit" kann auch aus der Standardabweichung unter Vergleichbedingungen errechnet werden. Die „Vergleichbarkeit" ergibt sich zu 2,77 x Standardabweichung unter Vergleichbedingungen. Unter Zugrundelegung dieser Faktoren kann aus der Vergleichbarkeit der Vertrauensbereich unter Vergleichbedingungen (früher Vergleichstreubereich genannt) nach folgender Formel errechnet werden (siehe DIN 1996 Teil 1):

Vertrauensbereich (früher Vergleichstreubereich genannt)

$$= \pm \frac{1{,}96}{2{,}77} \text{ x Vergleichbarkeit}$$

$$= \pm 0{,}71 \text{ x Vergleichbarkeit}$$

Dasselbe gilt sinngemäß auch für die Umrechnung eines Vertrauensbereiches in die Vergleichbarkeit:

Vergleichbarkeit = 1,41 x Vertrauensbereich (früher Vergleichstreubereich genannt)

(Die Vergleichbarkeit ist vereinfacht ausgedrückt die zulässige Differenz zwischen zwei Prüfergebnissen. Hier darf also kein „±" stehen.)

Fall 409 April 1980

Was sind Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen?

Es wird darauf hingewiesen, daß in letzter Zeit sehr häufig Eignungsprüfungen für bituminöses Mischgut für Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen verlangt werden. Da Fahrbahnbefestigungen für Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen im allgemeinen teurer sind als normale Fahrbahnbefestigungen und da die härteren Bitumensorten Erschwernisse bringen, wird angefragt, wie die Begriffsbestimmungen im Vorwort, Abschnitt 2 der Änderungen bzw. Ergänzungen der Technischen Vorschriften und Richtlinien (Ausgabe 1978) auszulegen sind. Insbesondere interessiert, ob bei Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen alle die in Abschnitt 2 „Begriffsbestimmung" genannten Voraussetzungen gleichzeitig erfüllt sein müssen oder ob bereits eine Voraussetzung dazu berechtigt, eine Fahrbahnbefestigung für sehr hohe Beanspruchungen zu verlangen.

Stellungnahme:

Die „Änderungen bzw. Ergänzungen der Technischen Vorschriften und Richtlinien für Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen" (Ausgabe 1978) legen im Vorwort, Abschnitt 2 fest, was unter Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen zu verstehen ist. Dort heißt es: „Als Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen gelten Fahrbahnen . . ., die durch Schwerverkehr insbesondere durch kanalisierten langsam fahrenden Verkehr mit hohen Achslasten (z. B. auf Steigungsstrecken, bei Südhanglagen, auf städtischen Straßen) oder bei Standverkehr mit hohen Achslasten, Bushaltestellen, darüber hinaus in Kreuzungsbereichen sowie Halte-, Brems- und Anfahrbereichen vor Verkehrszeichen, Lichtsignalen oder ähnlichem sehr stark beansprucht werden." Weiter heißt es: „Die Auswirkung dieser Beanspruchung wird durch klimatische Einflüsse (z. B. hohe Durchschnittstemperaturen, extrem hohe Sommertemperaturen, intensive Sonneneinstrahlung) verstärkt." Daraus folgert, daß nicht alle vorstehend genannten Voraussetzungen gleichzeitig erfüllt sein müssen, um eine Fahrbahnbefestigung für Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen zu wählen. Es kommt jeweils auf den Einzelfall an, ob sehr hohe Beanspruchungen vorliegen oder nicht.

Grundsätzlich ist dabei zu sagen, daß in jedem Fall sorgfältig abgewogen werden muß, ob der meist erhöhte Aufwand gerechtfertigt ist, der für Straßen mit hohen Beanspruchungen verlangt wird. In vielen Fällen wird auch eine normale Fahrbahnbefestigung die Erwartungen voll erfüllen, wenn das Mischgut aller Schichten zweckdienlich zusammengesetzt ist und ein sorgfältiger Einbau erfolgt. Besonders bei den Bauklassen III bis V erfordern Straßen für hohe Beanspruchungen eine zum Teil wesentliche Vergrößerung der Schichtdicken, weil dann für die Bauklasse II zu dimensionieren ist. Dadurch entstehen entsprechend höhere Kosten. Auch die für hohe Beanspruchungen vorgesehenen härteren Bindemittel bringen nicht nur den Vorteil einer geringeren Verformbarkeit, sondern gleichzeitig auch Nachteile, die bei einzelnen Baumaßnahmen sogar die Vorteile überwiegen können. Nachteile sind z. B. die erschwerte Verdichtung beim Einbau, besonders im Bereich der Mittellängsnaht oder an Tagesanschlüssen und die geringere Flexibilität bei tiefen Wintertemperaturen, die zu einer größeren Gefahr einer Rißbildung Anlaß geben kann.

Fall 410 Juni 1980

Prüffehler für den Erweichungspunkt mit Ring und Kugel

Eine Straßenbauverwaltung läßt bei den Kontrollprüfungen an Mischgutproben für Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen jeweils den Erweichungspunkt des extrahierten Bitumes bestimmen. Sie will damit feststellen, ob das für derartige Spezial-Asphaltschichten vorgesehene härtere Bitumen auch tatsächlich zur Anwendung gekommen ist. Es wird darauf hingewiesen, daß eine derartige Kontrolle nicht mehr möglich sei, wenn der Prüffehler (Vertrauensbereich) für die Bestimmung des Erweichungspunktes mit Ring und Kugel auf ±4,2 °C angehoben wird, wie es im Entwurf zur neuen Prüfvorschrift vorgesehen ist. Mit einer so großen Prüfstreuung könne nicht mehr erkannt werden, ob eventuell ein zu weiches Bitumen verwendet worden ist. Es wird angefragt, warum der bisher gültige Prüffehler von ±1 °C, wie er in der DIN 1995 U 4 festgelegt ist, geändert werden soll.

Stellungnahme:

Der in der bisher noch gültigen DIN 1995 angegebene Prüffehler von ±1 °C für den Erweichungspunkt mit Ring und Kugel (Untersuchungsverfahren 4) bezieht sich nur auf die Prüfung an einem Originalbitumen. Wenn jedoch der Erweichungspunkt an einem Bitumen zu bestimmen ist, das erst durch Extraktion aus einer Mischgutprobe wiedergewonnen werden muß, dann wird die Prüfgenauigkeit geringer, weil durch das vorgeschaltete Extraktionsverfahren und die Wiedergewinnung zusätzliche Streuungen auftreten können. Im Entwurf zur DIN 52 011 (Ausgabe Juni 1972), in der zukünftig das Prüfverfahren zur Bestimmung des Erweichungspunktes mit Ring und Kugel beschrieben sein wird, wird deshalb bei den Prüffehlerangaben unterschieden zwischen der Prüfgenauigkeit bei der Prüfung an Originalbitumen und bei Prüfungen an Bitumen, das durch Extraktion aus einem Mischgut wiedergewonnen wird. Bei Originalbitumen wird der Prüffehler (Vertrauensbereich) in der neuen Vorschrift mit ±1,4 °C angegeben sein. Er ist damit nicht wesentlich größer als in der alten DIN 1995 *). Diese neue Prüffehlerangabe für das Originalbitumen beruht auf der statistischen Auswertung von Ringuntersuchungen. Wenn die Untersuchung des Erweichungspunktes jedoch an einem Bitumen vorgenommen wird, das durch Extraktion aus einem Mischgut wiedergewonnen wurde, dann beträgt der ebenfalls aus Ringuntersuchungen ermittelte Prüffehler (Vertrauensbereich) ± 4,2 °C. Insofern liegt also keine Änderung des Prüffehlers der alten DIN 1995 vor, weil dort ein Prüffehler für zurückgewonnenes Bitumen gar nicht angegeben gewesen ist.

Es trifft zu, daß wegen des relativ großen Vertrauensbereiches von ±4,2 °C in vielen Fällen nicht eindeutig entschieden werden kann, ob zur Mischgutherstellung tatsächlich ein Bitumen 65 verwendet worden ist. Deshalb muß empfohlen werden, zur Kontrolle der verwendeten Bitumensorte Proben aus dem Bitumentank der Mischanlage zu entnehmen. Bei solchen Proben beträgt der Vertrauensbereich des Prüfverfahrens, wie schon gesagt, nur ±1,4 °C.

---

*) Es ist heute nicht mehr eindeutig festzustellen, ob die Prüffehler-Angaben der alten DIN 1995, Ausgabe 1960, für die Erweichungspunkt-Bestimmungen unter Bedingungen ermittelt worden sind, wie sie für einen Vergleichsstreubereich erforderlich gewesen wären. Es besteht die Möglichkeit, daß es sich bei der damaligen Prüffehlerermittlung um Wiederholbedingungen gehandelt hat.

Fall 411 Juni 1980

Trotz 170 °C Mischguttemperatur bildet Feuchtigkeit einen Bitumenschaum

Nach der Herstellung eines Mischgutes aus splittreichem Asphaltbeton 0/11 mm wurde eine Schaumbildung festgestellt. Die Schaumbildung führte auf der Pritsche des Transportfahrzeuges dazu, daß das Mischgut zu einer breiigen Konsistenz zusammensackte. Beim Einbau dieses Mischgutes ergaben sich auf der Belagsoberfläche „speckige" Flecken von außerordentlich großem Ausmaß. Die Baufirma erklärte die Entstehung des Bitumenschaumes mit Feuchtigkeit, die in Dampfform aus den inneren Poren einiger Mineralstoffkörner austritt. Der Auftraggeber bestritt diese Möglichkeit, weil er im Mischgut eine Temperatur von 170 °C gemessen habe und bei dieser Temperatur in den Mineralstoffkörnern kein Wasser (Feuchtigkeit) mehr vorhanden sein könne. Es wird angefragt, wie das Schäumen eines heißen Mischgutes erklärt werden kann und welche Maßnahmen dagegen am wirksamsten sind.

Stellungnahme:

Beim Durchgang der Mineralstoffe durch eine Trockentrommel werden die einzelnen Mineralstoffkörner relativ schnell erhitzt. Wenn die Mineralstoffe nach dem Verlassen der Trockentrommel eine Temperatur von 180 °C aufweisen, kann aber trotzdem in inneren Poren einiger Mineralstoffkörner noch Wasser (Feuchtigkeit) vorhanden sein. Das Wasser steht zwar bei einer Temperatur von 180 °C unter einem Druck von etwa 10 bar und müßte also sofort aus den Gesteinsporen entweichen. Wenn die Gesteinsporen aber außerordentlich fein sind, dann dauert es längere Zeit, bis der gesamte Wasserdampf aus den Gesteinsporen entwichen ist. Dabei muß berücksichtigt werden, daß aus einem Kubikzentimeter Wasser bei 180 °C etwa 2 100 cm³ Wasserdampf entstehen. Bei sehr feinen Gesteinsporen dauert es entsprechend lange, bis eine so große Wasserdampfmenge entweichen kann. Tritt nun aus einigen Gesteinsporen auch dann noch Wasserdampf aus, wenn die Mineralstoffkörner bereits mit Bindemittel umhüllt sind, dann kann aus den feinsten Wasserdampfbläschen ein Bindemittelschaum entstehen. Da der Bindemittelschaum ebenso schwarzglänzend aussieht, wie das normale Bindemittel, täuscht die Schaumbildung einen zu hohen Bindemittelgehalt vor. In extremen Fällen kann die Schaumbildung sogar dazu führen, daß das Asphaltbeton-Mischgut seine körnige Struktur verliert und fast so „breiig" wird wie ein Gußasphalt. Dieser Fall ist offenbar bei der geschilderten Baumaßnahme aufgetreten. Wenn bei der Walzverdichtung immer noch feinste Wasserdampfbläschen aus den Gesteinsporen austreten, können diese feinsten Wasserdampfbläschen Bindemittel an die Oberfläche des Belages drücken, was dann zu den beobachteten stark „speckigen" Flecken führt.

„Speckige" Flecken auf der Oberfläche einer Asphaltbeton-Deckschicht können aber auch andere Ursachen haben und müssen nicht in jedem Fall mit einer Schaumbildung zusammenhängen. Es muß deshalb empfohlen werden, bei einem Verdacht auf Schaumbildung zunächst einmal Mischgutproben aus dem Verteilerkübel mit einer stark vergrößernden Lupe zu betrachten, um eine eventuelle Schaumbildung am Auftreten feinster Wasserdampfbläschen feststellen zu können.

Als Gegenmaßnahmen gegen die Auswirkung einer Schaumbildung in bituminösem Mischgut bieten sich die folgenden Maßnahmen an: Am wirksamsten ist eine Verlängerung der Zeitspanne, die vergeht von dem Augenblick an, wo die Mineralstoffe die Trockentrommel verlassen bis zu ihrer Bindemittelumhüllung im Mischer. In dieser Zeit kann dem Wasserdampf Gelegenheit gegeben werden, schadlos aus den Mineralstoffkörnern zu entweichen. Bei Mischanlagen mit Heißsilos für die Mineralstoffe sollten deshalb gegebenenfalls die

Heißsilos immer „randvoll" gefahren werden, damit die Mineralstoffkörner nicht unmittelbar aus der Trockentrommel kommend gleich in den Mischer gelangen. Falls möglich, kann die Temperatur der Mineralstoffkörner beim Austritt aus der Trockentrommel erhöht werden. Dadurch steigt der Wasserdampfdruck und das Ausströmen des Wasserdampfes wird beschleunigt. Außerdem ist darauf hinzuweisen, daß eine Schaumbildung nicht in jedem Bitumen in gleicher Weise auftritt. In einigen Bitumen platzen die feinen Wasserdampfbläschen relativ schnell, so daß die Schaumbildung insgesamt gering bleibt. Bei anderen Bitumen sind die Wasserdampfbläschen mehrere Minuten lang beständig, so daß das Schaumvolumen dann entsprechend größer ist. Eine Verlängerung der Mischzeit in wirtschaftlich noch tragbaren Grenzen bringt im Gegensatz zu den genannten Maßnahmen keine merkliche Verringerung der Schaumbildung.

Zur Aufklärung dieser Zusammenhänge ist eine Forschungsarbeit vorgesehen. Die Forschungsarbeit soll u. a. auch Aufschluß darüber geben, ob und wie gegebenenfalls eine Schaumbildung bereits lobartoriumsmäßig vorhergesegt werden kann und welche Maßnahmen im Einzelfall gegen die Schaumbildung am zweckmäßigsten sind.

Fall 412 Juni 1980

Abrechnung einer bituminösen Tragschicht nicht in Teilabschnitten

In den TV bit 7/71 heißt es in den „Anforderungen" unter Abschnitt 7.1.3.2: „Der Nachweis des Einbaugewichtes ist in der Regel für das ganze Baulos zu führen." Dieser Text steht ohne Randstrich. Weiter heißt es aber mit Randstrich: „Der Auftraggeber ist berechtigt, einen Gewichtsnachweis für Teilabschnitte zu verlangen." Schließlich steht dort noch ohne Randstrich: „Die Teilabschnitte sollen dann mindestens einer Tagesleistung entsprechen." Eine Baufirma fragt an, ob der Gewichtsnachweis für Teilabschnitte nur bei der Abnahme anzuwenden ist oder ob Teilabschnitte auch der Abrechnung zugrunde gelegt werden dürfen. Außerdem wird gefragt, ob die Abrechnung einer bituminösen Tragschicht für Teilabschnitte zulässig ist.

Stellungnahme*):

Die in der Anfrage zitierten Sätze über den Nachweis des Einbaugewichtes stehen in den TV bit 7/71 unter dem Abschnitt 7.1 „Anforderungen". Der Abschnitt 7.1 wird später aber nur im Abschnitt 7.2 „Abnahme" zitiert und zwar im Abschnitt 7.2.5. Im Abschnitt 7.4 „Abrechnung" ist der Abschnitt „Anforderungen" nicht erwähnt, es heißt vielmehr im Abschnitt 7.4.3 mit Randstrich: „Der Ermittlung der Baustoffgewichte für die jeweilige Schicht ist das Einbaugewicht des gesamten Bauloses zugrunde zu legen."

Die gleiche Regelung findet sich auch in den TVT 72, wo es im Abschnitt „Abrechnung" unter Ziffer 7.3 mit Randstrich heißt: „Der Ermittlung der Gewichte für die jeweilige Schicht ist das Einbaugewicht des gesamten Bauloses zugrunde zu legen."

Für die Abrechnung ist demnach beim Nachweis des Einbaugewichtes sowohl bei der Deck- und Binderschicht als auch bei der Tragschicht eine Unterteilung in Teilabschnitte gemäß den zitierten Vorschriften nicht zulässig. (Siehe auch Fall 381.)

---

*) Die Stellungnahme wurde mit dem Arbeitsausschuß „Technische Vorschriften" abgestimmt.

Fall 413 Juni 1980

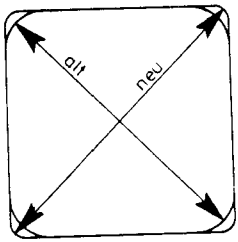
Unterschiede in der Siebwirkung von alten und neuen Quadratlochblechen

Für eine Analysensiebung, z. B. nach DIN 1996 Teil 14, sind für Korngrößen von 4 mm und größer Quadratlochbleche nach DIN 4187 Teil 2 zu verwenden. Früher wiesen die Quadratlöcher dieser Siebplatten verhältnismäßig große Eckausrundungen auf. Die Eckausrundung der Quadratlöcher wurde jetzt verkleinert, so daß die Sieblöcher in den neuen Sieben in der Diagonalen eine entsprechend größere Abmessung aufweisen. Es wird angefragt, ob dadurch ein Unterschied in der Siebwirkung zu erwarten ist und wenn ja, wie groß die Unterschiede zwischen alten und neuen Sieben sind.

Stellungnahme:

Zunächst muß richtiggestellt werden, daß die alten Siebplatten nach DIN 4187 Teil 2 die großen Eckausrundungen nicht aufweisen mußten, sondern nur aufweisen durften. In der Ausgabe vom Juli 1962 des Teiles 2 war nämlich festgelegt, daß die Ecken der Sieblöcher mit maximal 0.15 w ausgerundet werden durften. Es war also auch damals schon erlaubt, Analysensiebe mit scharfkantigen, d. h. nicht ausgerundeten Ecken zu benutzen. Die Anfrage kann sich also nur auf Analysensiebe beziehen, bei denen sowohl nach der alten als auch nach der neuen Norm die maximal zulässige Eckausrundung voll ausgenutzt ist. Unter dieser Einschränkung ist folgendes zu sagen.

Es trifft zu, daß in der alten Ausgabe der DIN 4187 Teil 2 vom Juli 1962 eine Eckausrundung der Quadratlöcher mit einem Radius von maximal 0,15 x Lochweite zulässig gewesen ist. Die darauffolgende Ausgabe der DIN 4187 Teil 2 vom April 1974 erlaubt nur noch kleinere Eckausrundungen mit einem Radius von maximal 0,05 x Lochweite plus 0,13 (in mm).



Schematische Darstellung der Größenunterschiede in der Diagonalen zwischen alten und neuen Sieben bei voller Ausnutzung der jeweils maximal zulässigen Eckausrundung.

In der Skizze ist schematisch dargestellt, daß die neuen Sieblöcher mit der geringeren Eckausrundung in der Diagonalen gemessen, etwas größer sind als die alten Sieblöcher mit der größeren Eckausrundung. Dieser Unterschied in den Abmessungen der Sieblöcher macht sich auch in der Siebwirkung bemerkbar. Wie groß der Unterschied ist, hängt in der Hauptsache von der Kornform der zu siebenden Mineralstoffe ab. Bei Kieskörnern mit gedrungener Form ist der Unterschied praktisch gleich Null, weil die rundflächigen Kieskörner beim Siebdurchgang die Ecken der Siebe gar nicht „erreichen". Ein meßbarer Unterschied in der Siebwirkung tritt aber bei Mineralstoffen mit extrem plattiger Kornform auf. Wenn im Siebgut sehr viele plattige Körner vorhanden sind, die nur in Diagonalstellung durch das Siebloch hindurch passen, dann fallen durch die neuen Siebe mit kleinerer Eckausrundung mehr Körner durch als durch die alten Siebe.

Außerdem ist der Unterschied in der Siebwirkung auch noch von der Normweite der Siebe abhängig. Durch das konstante Glied (0,30) in der Formel für den maximal zulässigen Radius der neuen Eckausrundung ist der Radienunterschied bei kleinen Sieblöchern prozentual erheblich geringer als bei großen Sieblöchern. Für ein Zahlenbeispiel sei das 5-mm-Sieb und das 22,4-mm-Sieb herausgegriffen.

	alter Radius höchstens	neuer Radius höchstens	Unterschied alt/neu	Diagonale mindestens	
Formel für „r"	$= 0{,}15 \cdot w$	$= 0{,}05 \cdot w + 0{,}30$	—	alt	neu
5-mm-Sieb	$r_{max} = 0{,}75$ mm	$r_{max} = 0{,}55$ mm	—27 %	6,45	6,62
22,4-mm-Sieb	$r_{max} = 3{,}36$ mm	$r_{max} = 1{,}42$ mm	—58 %	28,89	30,50
				in mm	

Die Tabelle zeigt, daß die Abmessungsunterschiede zwischen alt und neu bei den maximal zulässigen Ausrundungsradien für die großen Sieblöcher erheblich größer sind als bei den kleinen Sieblöchern. Der Unterschied in der Siebwirkung zwischen alt und neu ist deshalb bei kleinen Sieblöchern entsprechend geringer als bei großen. Aus den beiden genannten Gründen (Sieblochweite und Kornform) kann eine zahlenwertmäßige Angabe über die Unterschiede in der Siebwirkung zwischen alten und neuen Sieben mit den maximal zulässigen Ausrundungsradien nicht gemacht werden.

Um wenigstens die Größenordnung des Siebwirkungs-Unterschiedes aufzeigen zu können, seien nachstehend Mittelwerte von acht Parallelsiebungen mit alten und neuen Sieben angegeben, woben Siebe mit den jeweils höchst zulässigen Eckausrundungen verwendet worden sind. Gesiebt wurde ein Splitt mit ausgesprochen plattiger Kornform. Bei Mineralstoffen mit günstigerer Kornform sind geringere oder gar keine Unterschiede zu erwarten.

	höchstzul. Eckausrundung	
Kornklasse *)	alte Siebe	neue Siebe
16—22 mm	1,1 Gew.-%	0,8 Gew.-%
11—16 mm	43,9 Gew.-%	43,6 Gew.-%
8—11 mm	41,4 Gew.-%	41,1 Gew.-%
0— 8 mm	13,6 Gew.-%	14,5 Gew.-%

Zu beachten ist, daß bei den mittleren Kornklassen, die durch eine Analysensiebung erhalten werden, nur geringe Unterschiede auftreten können. In eine mittlere Kornklasse fallen nämlich durch das obere neue Sieb einige Körner mehr hinein (in Diagonalstellung), aber gleichzeitig fallen auch durch das untere neue Sieb einige Körner mehr aus der Kornklasse heraus als bei Verwendung von alten Sieben. In mittleren Kornklassen einer Analysensiebung gleicht sich folglich der größere Durchgang durch das obere Sieb mit dem größeren Durchgang durch das untere Sieb weitgehend aus.

Anzumerken ist noch, daß bis zum 31. Dezember 1978 Analysensiebe mit dem alten Eckradius erlaubt gewesen sind, obwohl die kleineren Eckradien bereits seit April 1974 vorgeschrieben waren. Wichtig ist außerdem der Hinweis, daß die alten Siebe (wie eingangs schon gesagt) nicht einen Eckradius von genau

*) Gesiebt wurde ein einfacher Splitt 8/16 mm mit 34 Gew.-% an ungünstig geformten Körnern (l:d größer 3:1)

0,15 w aufweisen mußten, sondern, daß es sich hierbei lediglich um den höchst zulässigen Wert gehandelt hat. Die Eckausrundung hat sowohl früher als auch heute ebenso gut Null sein können, d. h. die Analysensiebe durften damals und heute auch „scharfkantige" (nicht ausgerundete) Ecken aufweisen. Die jetzt gültige Einschränkung der höchstzulässigen Eckradien wird den bisherigen Prüffehler vermindern. Sie kann aber nicht generell Anlaß sein, z. B. die Anforderungen an den Über- und Unterkornanteil von Lieferkörnungen zu ändern, weil auch schon früher Analysensiebe mit scharfkantigen Ecken gleichberechtigt neben Analysensieben mit einer Eckausrundung von 0,15 w benutzt werden durften.

Dezember 1980

Fall 414

Stillschweigende „Vereinbarung" über die Mischgut-Zusammensetzung

Bei einer Baumaßnahme waren die TV bit 3/72 und die TV bit 7/71 vertraglich vereinbart. Für den Einbau der Deckschicht aus Asphaltbeton 0/11 mm wurde von einer Bauunternehmung ein Angebot vorgelegt, das auch Angaben über die Zusammensetzung des Mischgutes enthielt. Nach Erteilung des Auftrages wurde von der Bauunternehmung eine Eignungsprüfung durchgeführt und die Ergebnisse der Eignungsprüfung mit einem Vorschlag für den Bindemittelgehalt des Mischgutes dem Auftraggeber vorgelegt. Der Auftraggeber hat der vorgeschlagenen Mischgutzusammensetzung nicht widersprochen. Der Baubeginn erfolgte zwei Tage nach Vorlage der Eignungsprüfung. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme wollte der Auftraggeber für die Abnahme die im Angebot enthaltenen Angaben als Sollwerte zugrundelegen. Es wird angefragt, ob die Angaben des Angebotes Vertragsbestandteil werden, wenn keine ausdrückliche Vereinbarung über die Sollzusammensetzung des Mischgutes aufgrund einer Eignungsprüfung zustandegekommen ist.

Stellungnahme:

Bereits im „Fall 369" wurde dargelegt, daß die Angaben in einem Angebot nicht automatisch Vertragsbestandteil werden. Das gilt auch für den vorliegenden Fall. Da hier die TV bit 7/71 und die TV bit 3/72 dem Bauvertrag zugrunde liegen, ist im Rahmen dieser beiden Vorschriften wie folgt zu verfahren: Nach Abschnitt 5.3.1 der TV bit 3/72 ist die maßgebende Zusammensetzung des Mischgutes (Art und Herkunft der Mineralstoffe, Kornzusammensetzung, Bindemittelsorte und Lieferwerk, Bindemittelgehalt) aufgrund der Ergebnisse der Eignungsprüfung zu vereinbaren. Dieser Text ist mit einem Randstrich versehen. Er stellt also eine Vorschrift dar. Hinsichtlich der Kornzusammensetzung können bestimmte Gewichtsanteile für Splitt, Sand und Füller, hergeleitet aus der Eignungsprüfung, vereinbart werden. Ebenso ist es aber auch möglich, Mindest- und Höchstwerte im Rahmen der TV bit 3/72 zu vereinbaren oder im Einzelfall auch bestimmte Gewichtsanteile für Einzelkornklassen. Nach Abschnitt 5.1.3 der TV bit 3/72 (vorletzter Absatz) gelten die Mindest- und Höchstwerte nach Abschnitt 5.3.3.1.1, wenn hinsichtlich der Kornzusammensetzung keine Vereinbarung getroffen worden ist. Weiter wird im Abschnitt 7.0.4 der TV bit 7/71 verlangt, daß die schriftlich vereinbarten Werte aus der Eignungsprüfung die im Angebot enthaltenen Angaben ersetzen.

Für die Lieferung eines Mischgutes nach den TV bit 3/72 ist deshalb zumindest die Festlegung des Bindemittelgehaltes aufgrund einer Eignungsprüfung zwingende Voraussetzung. Der Auftraggeber kann davon im Grunde nicht abweichen, er muß vielmehr den Bindemittelgehalt, die Bindemittelsorte sowie die Art und Herkunft der Mineralstoffe gemäß den Angaben einer Eignungsprüfung zum Vertragsbestandteil machen. Der Auftraggeber kann zwar eine Eignungsprüfung zurückweisen, wenn sie Formfehler enthält, wenn sie von den bestehenden Vorschriften abweicht oder wenn sie die örtlichen Gegeben-

heiten usw. nicht ausreichend berücksichtigt. Im vorliegenden Fall hat der Auftragnehmer eine Eignungsprüfung vorgelegt. Der Auftraggeber hat dieser Eignungsprüfung nicht widersprochen. Deshalb ist hier davon auszugehen, daß trotz der rechtsgeschäftlichen Form-Vorschrift der Schriftlichkeit „stillschweigend" eine Vereinbarung zustandekommen ist und zwar hinsichtlich der Art und Herkunft der Mineralstoffe, der Bindemittelsorte und des Bindemittelgehaltes. Bezüglich der Kornzusammensetzung hat allerdings der Auftraggeber ein Wahlrecht zwischen einer Grenzwertvereinbarung nach Abschnitt 7.1.3.4.1 der TV bit 7/71 und einer Festwertvereinbarung nach Abschnitt 7.1.3.4.2 bzw. einer Vereinbarung von Einzelkornklassen nach Abschnitt 7.1.3.4.3. Das Schweigen des Auftraggebers ist hier so zu werten, daß hinsichtlich der Kornzusammensetzung keine Vereinbarung getroffen worden ist, so daß gemäß Abschnitt 5.3.1 der TV bit 3/72 die Grenzwerte nach Abschnitt 5.3.3.1 der TV bit 3/72 gelten.

Die Eignungsprüfung muß jedoch so rechtzeitig vorgelegen haben, daß dem Auftraggeber eine angemessene Frist zur Überprüfung und ggf. zum Widerspruch verblieben ist. Da der Auftraggeber im vorliegenden Fall der Eignungsprüfung weder vor Baubeginn noch während der gesamten Baudurchführung widersprochen hat, ist hier das Schweigen des Auftraggebers als Zustimmung zu werten und die Eignungsprüfung in dem vorstehend angegebenen Rahmen als vereinbart anzusehen.

Fall 415 Dezember 1980

Minderung der Vergütung für einen Mangel ohne Abzugsformel in den TV bit 7/71

Bei der Abnahme einer Straßenbaumaßnahme wurden erhebliche Mängel im Verbund zwischen der bituminösen Tragschicht und der Fahrbahndecke festgestellt. Bei der Entnahme von Bohrkernen zeigten die Tragschicht und die Binderschicht keinen Verbund im Trennflächenbereich. Zwischen den Schichten wurde eine deutliche Verschmutzung zum Teil durch Torf festgestellt. Später sind dann auch Rutschungen in Fahrtrichtung zwischen der Fahrbahndecke und der bituminösen Tragschicht beobachtet worden. Im Anhang zu den TV bit 7/71 ist keine Abzugsformel für einen fehlenden oder mangelhaften Verbund einzelner Asphaltschichten angegeben. Es wird deshalb angefragt, wie die Abzüge bei fehlendem Schichtenverbund zu errechnen sind und welche Abzüge dafür im allgemeinen angesetzt werden können.

Stellungnahme*):

Im Anhang zu den TV bit 7/71 sind lediglich Angaben über Abzüge bei Unterschreitung des vereinbarten Einbaugewichtes, des Bindemittelgehaltes und des Verdichtungsgrades sowie bei Überschreitung der Grenzwerte für die Ebenheit angegeben. Für Mängel aus sonstigen Gründen werden in den TV bit 7/71 keine Angaben für Abzüge gemacht. Nicht verklebte oder mangelhaft verklebte Asphaltschichten mit einer Verschmutzung im Trennflächenbereich sind zweifellos „Mängel aus sonstigen Gründen". Es kann dann nach VOB, Teil B, § 13, Abschnitt 6 verfahren werden, wo es heißt: „Ist die Beseitigung des Mangels unmöglich oder würde sie einen unverhältnismäßig hohen Aufwand erfordern . . ., so kann der Auftraggeber Minderung der Vergütung verlangen." Für die Minderung der Vergütung können bei fehlender oder bei mangelhafter Verklebung von Asphaltschichten keine allgemein gültigen Angaben (z. B. in Form einer Abzugsformel) gemacht werden, weil es hierbei immer auf den

*) Die Stellungnahme wurde mit dem Arbeitsausschuß „Technische Vorschriften" abgesprochen.

Einzelfall ankommt. So ist z. B. in Gefällestrecken oder vor Lichtsignalanlagen ein Verklebungsmangel schwerwiegender als in der Ebene auf freier Strecke. Über eine eventuelle Minderung der Vergütung ist deshalb in jedem Einzelfall unter Abwägung aller Gegebenheiten zu entscheiden. Im Streitfall kann ein Gutachter eingeschaltet werden (siehe dazu auch Fall 399).

Fall 416 Dezember 1980

Verdichtungsgrade in Steigungsstrecken und in Wendehämmern

Eine Stadtverwaltung baute Erschließungsstraßen in hängigem Gelände. Die Straßen haben eine Steigung von 6 bis 12 % und enden teilweise als Wendehammer. Für die 4 cm dicke Deckschicht aus splittreichem Asphaltbeton 0/8 mm war ein Verdichtungsgrad von 98 % vorgeschrieben. Erreicht wurden teilweise nur Verdichtungsgrade zwischen 93 % und 96 %. Die Baufirma versuchte, die Nichterfüllung des Bauvertrages mit dem starken Gefälle zu erklären und damit, daß das Mischgut dort, wo die Straßen als Wendehammer enden, talwärts eingebaut werden mußte. Es wird angefragt, wie in diesem Fall bei der Abnahme der Deckschicht zu verfahren ist und wie bei zukünftigen Maßnahmen derartige Schwierigkeiten vermieden werden können.

Stellungnahme*):

Wenn im vorliegenden Fall die Forderung eines Verdichtungsgrades von mindestens 98 % für die Deckschicht auch in den Steigungsstrecken und im Bereich der Wendehämmer Vertragsbestandteil gewesen ist, so wäre eine nachträgliche Änderung dieser Forderung auf einen geringeren Verdichtungsgrad eine rein vertragsrechtliche Frage, zu der hier nicht Stellung genommen werden kann. Es kann in diesem Zusammenhang nur auf den § 13, Absatz 3 und auf den § 4, Absatz 3 der VOB, Teil B, hingewiesen werden, wo angegeben ist, daß der Auftragnehmer Bedenken gegen die vorgesehene Art der Ausführung schon vor Beginn der Arbeiten schriftlich mitzuteilen hat. Im vorliegenden Fall wurde aber erst nachträglich mit dem starken Gefälle und den Schwierigkeiten im Bereich der Wendehämmer argumentiert. Abgesehen von der rein vertragsrechtlichen Seite der Anfrage ist zu dem technischen Problem der Verdichtung von Steigungsstrecken und in Abschnitten mit anderweitiger Behinderung folgendes zu sagen: Es trifft zu, daß die Verdichtung in Fahrbahnabschnitten mit großer Steigung sowohl bei Deck- und Binderschichten als auch bei Tragschichten erschwert ist. Zahlreiche Beispiele aus der Baupraxis zeigen aber, daß auch in Steigungen von 6 bis 12 % ein Verdichtungsgrad von 98 % erreichbar ist. Die Forderung eines Verdichtungsgrades von 98 % kann also nicht als „unerfüllbar" angesehen werden. Generell sollte aber in Steigungstrecken bergauf eingebaut werden, weil ein Einbau bergab u. a. Verdichtungserschwernisse bringt. Wenn im Endbereich eines Wendehammers der Einbau bergauf oder zumindest quer zum Gefälle nicht möglich ist, sollten die maschinell nicht erreichbaren Abschnitte im Wendehammer von Hand eingebaut werden. Der Handeinbau sollte dabei nach Möglichkeit zusammen mit dem maschinellen Einbau erfolgen, damit beides gleichzeitig durch Walzen verdichtet werden kann. Dadurch wird eine Naht zwischen Maschinen- und Handeinbau vermieden.

Als Antwort auf die weitere Frage nach einer zweckmäßigen Behandlung von Straßenabschnitten mit erschwerten Einbaubedingungen bei zukünftigen Ausschreibungen kann die folgende Empfehlung gegeben werden: Es ist zweckmäßig, in der Ausschreibung bereits diejenigen Teilflächen exakt auszuweisen,

*) Die Stellungnahme wurde mit dem Arbeitsausschuß „Technische Vorschriften" abgesprochen.

für die eine erschwerte Verdichtung unterstellt werden kann. Neben den Neigungen der einzelnen Straßenabschnitte sollten deshalb schon in der Leistungsbeschreibung die Teilflächen angegeben werden, in denen Handeinbau erforderlich ist. Zeitpunkt des Handeinbaues sowie der Walzeneinsatz sind seitens des Auftragnehmers so zu wählen, daß die beim Handeinbau fehlende Vorverdichtung der Verteiler-Bohle oder dergleichen voll kompensiert werden kann.

Fall 417 Dezember 1980

Eignungsprüfungen für die Deckschicht von Radwegen

1980 wurde für die Befestigung eines Radweges neben einer Bundesstraße aufgrund der Ergebnisse einer Eignungsprüfung für eine Einbaudicke von 2,5 cm vom Auftragnehmer ein Mischgut aus splittreichem Asphaltbeton der Körnung 0/11 mm mit einem Hohlraumgehalt an Probekörpern nach Marshall von 3,1 Vol.-% vorgeschlagen. Der Auftraggeber lehnte diesen Vorschlag ab, weil er für die erschwerten Verdichtungsbedingungen auf einem Radweg die Körnung 0/11 mm nicht für zweckmäßig hielt und bei einem Hohlraumgehalt von 3,1 Vol.-% an Probekörpern nach Marshall im fertigen Radwegbelag eine nachteilig große Porosität befürchtete. Es wird angefragt, ob die Ablehnung des Vorschlages für die Mischgutzusammensetzung berechtigt und technisch begründet ist.

Stellungnahme*):

Die Ablehnung des Vorschlages für die Mischgutzusammensetzung ist berechtigt, weil die Zusammensetzung für die Deckschicht eines Radweges nicht zweckmäßig ist. Auf einem Radweg ist die Walzverdichtung des Mischgutes meist erschwert und außerdem kann dort nicht mit einer Nachverdichtung unter Verkehr gerechnet werden. Andererseits braucht der Griffigkeit der Deckschichtoberfläche für Fahrradverkehr keine besondere Beachtung geschenkt zu werden. Bei einem Hohlraumgehalt am Probekörper nach Marshall von 3,1 Vol.-% ist zu befürchten, daß im fertigen Radwegbelag auch bei sachgemäßer Verdichtung Hohlraumgehalte von 5 Vol.-% und mehr verbleiben. Asphalt-Deckschichten mit großem Hohlraumgehalt neigen aber erfahrungsgemäß stärker zur Verwitterung als vergleichbare Deckschichten mit nur geringem Hohlraumgehalt. Wegen der erschwerten Walzverdichtung und zur Vermeidung einer vorzeitigen Verwitterung ist es deshalb zweckmäßig, für die Deckschicht auf Rad- und Gehwegen ein besonders hohlraumarmes Mischgut zu wählen. Bis Ende 1980 war in diesem Zusammenhang die Empfehlung Nr. 4 zur „Standardisierung der Rad- und Gehwegbefestigungen" des Bundesministeriums für Verkehr (StB 9 Id-5299 Vms 68) aus dem Jahr 1968 zu beachten. Dort heißt es im Abschnitt 2.1: „Die bituminöse Deckschicht ist möglichst dicht herzustellen. Der Hohlraumgehalt (Marshall-Probekörper . . .) muß zwischen 0 und 2 Raum-% liegen." (Siehe dazu auch Fall 305 und Fall 336.)

Ab 1981 treten an die Stelle der Empfehlung Nr. 4 die „Richtlinien für die Befestigung von Rad- und Gehwegen — Standardausführungen" (RStRG 80). Dort heißt es im Abschnitt 2.5: „In der Regel sind Deckschichten 0/5 bzw. 0/8 mm . . . anzuwenden. Die Zusammensetzung des Mischgutes ist abweichend von den TV bit 3 so zu wählen, daß der Hohlraumgehalt des . . . Probekörpers nach Marshall 1 bis 3 Vol.-% beträgt. Auf eine möglichst geschlossene Oberfläche ist zu achten."

*) Die Stellungnahme wurde mit dem Arbeitsausschuß „Technische Vorschriften" abgesprochen.

Fall 418 Dezember 1980

Was ist das Füller-Bitumen-Verhältnis eines Mischgutes?

In der Ausschreibung für eine Deckschicht aus splittarmem Asphaltbeton 0/8 mm war zusätzlich verlangt, daß das Füller-Bitumen-Verhältnis zwischen 1,0 und 1,5 liegen sollte. Aufgrund der Ergebnisse einer Eignungsprüfung schlug der Auftragnehmer ein Mineralstoffgemisch mit einem Füllergehalt von 11 Gew.-% und im Mischgut einen Bindemittelgehalt von 7,0 Gew.-% vor. Der Auftraggeber lehnte diese Mischgutzusammensetzung ab, weil das vorgeschriebene Füller-Bitumen-Verhältnis nicht eingehalten worden ist. Es wird angefragt, was allgemein unter dem Füller-Bitumen-Verhältnis zu verstehen sei und wie groß dieses Verhältnis im vorliegenden Fall ist.

Stellungnahme*):

In einem bituminösen Mischgut ist unter dem Füller-Bitumen-Verhältnis der Quotient aus dem Füller-Anteil und dem Bitumen-Anteil des Mischgutes in Gew.-% zu verstehen. Im vorliegenden Fall hat der Auftraggeber offenbar den Füller-Anteil nicht „im Mischgut" betrachtet, sondern im bindemittelfreien Mineralstoffgemisch. Richtig ist dem gegenüber aber die folgende Rechnung:

Mineralstoffe über 0,09 mm	=	89 Gew.-%
Füller	=	11 Gew.-%
		100 Gew.-% Mineralstoffe

mit 7,0 Gew.-% Bitumen im fertigen Mischgut

Aus diesen Werten der Eignungsprüfung errechnet sich die folgende Mischgutzusammensetzung:

Mineralstoffe über 0,09 mm	=	82,8 Gew.-%
Füller	=	10,2 Gew.-%
Bitumen	=	7,0 Gew.-%
Mischgut	=	100,0 Gew.-%

Das Füller-Bitumen-Verhältnis des vorliegenden Mischgutes beträgt demnach 10,2 : 7,0 = 1,46. Damit ist die zusätzliche Bedingung in der Ausschreibung erfüllt, die ein Füller-Bitumen-Verhältnis zwischen 1,0 und 1,5 verlangt hat. Die Ablehnung der Mischgutzusammensetzung durch den Auftraggeber war also nicht berechtigt.

Fall 419 Dezember 1980

Hohlraumgehaltsgrenzen nach TV bit 3/72 nur für Eignungsprüfungen oder auch für Kontrollprüfungen?

Ein Prüfstelle fand bei der Kontrollprüfung an einem Asphaltbeton-Mischgut 0/16 mm in Probekörpern nach Marshall einen Hohlraumgehalt von 6,1 Vol.-%. Die Prüfstelle beanstandete das Mischgut, weil im Abschnitt 5.3.3 der TV bit 3/72 ein Hohlraumgehalt am Probekörper nach Marshall von 1 bis 4 Vol.-% vorgeschrieben sei. Die Baufirma glaubte dagegen, daß diese Hohlraumgehaltsforderung nur auf Eignungsprüfungen, nicht aber auf Kontrollprüfungen anzuwenden sei. Die Prüfstelle weist darauf hin, daß die Hohlraumgehaltsforderung im Abschnitt 5.3.3 mit Randstrich versehen sei und daß sie deshalb für Kontrollprüfungen Gültigkeit haben müsse.

*) Die Stellungnahme wurde mit den Arbeitsausschüssen „Ländliche Wege" und „Technische Vorschriften" abgesprochen.

In diesem Zusammenhang wurde von anderer Seite auch noch auf die enger gefaßten Hohlraumgehaltswerte der „Ergänzungen 78" zur TV bit 3/72 hingewiesen und bezweifelt, daß insbesondere beim Asphaltbinder 0/22 mm für Straßen mit sehr hohen Beanspruchungen die Hohlraumgehaltsspanne von 5 bis 7 Vol.-% überhaupt eingehalten werden kann.

Stellungnahme*):

Die Anforderungen an den Hohlraumgehalt des Probekörpers nach Marshall sind in den TV bit 3 und in den Ergänzungen 78 mit Randstrich gekennzeichnet. Sie sind demnach „Zusätzliche Technische Vorschriften" im Sinne von § 1, Ziff. 2 d, VOB Teil B. Die Hohlraumgehaltswerte gelten sowohl als Grenzwerte für die Eignungsprüfung als auch als vertragliche Anforderungen an das Mischgut. Der Hohlraumgehalt kann aber nur im Zusammenhang mit anderen Eigenschaften des Mischgutes beurteilt werden.

Diese Feststellungen befriedigen jedoch in technischer Hinsicht nicht mehr, weil durch die stärkere Differenzierung der Anforderungen in den TV bit infolge der „Änderungen und Ergänzungen 75 und 78" nunmehr kleinere Spannen für den Hohlraumgehalt vorhanden sind, so daß für die Erstellung der Eignungsprüfung und bei Kontrollprüfungen kaum noch ein Spielraum verbleibt, insbesondere wenn probenahmebedingte und arbeitsbedingte Abweichungen Berücksichtigung finden sollen.

Der Arbeitsausschuß „Technische Vorschriften" ist sich deshalb darüber einig, daß die kommenden ZTV bit in dieser Hinsicht verbesserte Regelungen enthalten müssen. Mehrere Möglichkeiten bieten sich an, z. B.:

— Festlegung von Hohlraumgehaltsgrenzen für die Eignungsprüfung, wobei dann der sich daraus ergebende maßgebende Hohlraumgehalt zuzüglich ausreichender Toleranzen als Ausgangswert für die Beurteilung des Mischgutes dient.

— Festlegung von Hohlraumgehaltsgrenzen, die nur für das Mischgut bei Kontrollprüfungen gelten.

Fall 420 Dezember 1980

Tragschicht Art C aus gebrochenem Korn mit 25 % Kies 16/32

Für die bituminöse Tragschicht einer Bundesstraße war ein Mischgut der Art C mit einem Anteil an gebrochenem Korn von über 70 Gew.-% ausgeschrieben. Eine Baufirma hat dafür die folgende Mineralstoff-Zusammensetzung angeboten:

25 Gew.-%	*Kies 16/32 mm*	=	*Rundkorn*
45 Gew.-%	*Diabassplitt 2/16 mm*	}	*75 Gew.-% gebrochenes Korn*
27 Gew.-%	*Diabasbrechsand 0/2 mm*		
3 Gew.-%	*Kalksteinfüller 0/0,09 mm*		
100 Gew.-%	*Mineralstoffe*		

Der Auftraggeber hat dieses Angebot abgelehnt, weil er die Auffassung vertrat, daß der geforderte Anteil an gebrochenem Korn im Kornanteil über 2 mm vorhanden sein müsse und daß es deshalb nicht zulässig sei, 25 Gew.-% Kies der Körnung 16/32 mm mitzuverwenden. Es wird angefragt, was in einem Tragschichtmischgut zum gebrochenen Korn zu zählen sei und ob die Ablehnung des Angebotes berechtigt gewesen ist.

*) Die Stellungnahme wurde vom Arbeitsausschuß „Technische Vorschriften" ausgearbeitet.

Stellungnahme:

Die Tafel 9 der TVT 72 läßt bei Tragschichten mit über 70 Gew.-% an gebrochenem Korn geringere Schichtdicken zu als bei Tragschichten mit weniger als 45 Gew.-% gebrochenem Korn. Im „Fall 297" wurde bereits erläutert, was in bituminösen Tragschichtgemischen zum gebrochenem Korn zu zählen ist. Das geht aus Abschnitt 4.5.1 der TVT 72 hervor. Danach darf neben Schotter, Splitt und Brechsand auch der Füller als gebrochenes Korn gezählt werden. Im vorliegenden Zahlenbeispiel wurde demnach ein Mineralstoffgemisch mit einem Anteil an gebrochenem Korn von 75 Gew.-% angeboten. Ein solches Tragschichtmischgut kann also z. B. für die Zeile 1.0 der Tafel B 1.3.1 der RStO 75 verwendet werden. Dort sind für bituminöse Tragschichten mit mehr als 70 Gew.-% angebrochenem Korn Tragschichtdicken verlangt, die für alle Bauklassen um 2 cm geringer sind als in der Zeile 1.1, in der die Tragschicht ganz aus Rundkorn bestehen darf. Wenn in einem Sonderfall der gesamte Anteil an Korn über 2 mm in einem Tragschichtmischgut aus gebrochenem Korn bestehen soll, dann müßte das in der Ausschreibung zusätzlich gefordert werden.

Wie gegebenenfalls die in einer Kiessplitt-Lieferung zulässigen Anteile an rundflächigem Korn bei Tragschichtgemischen zu werten sind, wurde bereits im „Fall 297" beschrieben.

Fall 421 Dezember 1980

Analysensiebe nach DIN 4187 mit angeschnittenen Löchern

Eine Prüfstelle hat bei einem Lieferanten Analysensiebe (Rahmendurchmesser 200 mm) mit Quadratlochplatten nach DIN 4187 Teil 3 bestellt. Bei der Lieferung stellte es sich heraus, daß die Siebböden aus Lochblechen mit durchgehender Lochung herausgeschnitten gewesen sind. Dadurch waren am Siebrand mehrere Sieblöcher „angeschnitten", das heißt, daß bei diesen Randlöchern nicht die volle Lochfläche zur Verfügung stand. Die Prüfstelle hat beim Lieferanten reklamiert, daß die Siebe nicht normengerecht seien. Der Lieferant wies die Reklamation mit dem Hinweis auf die DIN 4187 Teil 2 zurück, weil bei der Bestellung der Siebe keine Mindestbreite der ungelochten Ränder verlangt gewesen ist. Die Prüfstelle fragt an, ob die gelieferten Siebe trotz der angeschnittenen Löcher normengerecht seien und welche Nachteile die angeschnittenen Löcher beim Siebvorgang bringen.

Stellungnahme:

Die Analysensiebe mit den angeschnittenen Sieblöchern können im vorliegenden Fall nicht beanstandet werden. Im Teil 2 der DIN 4187 (April 1974) heißt es nämlich: „Bei Bestellung von Lochplatten sind zu vereinbaren: Seitenlängen, Werkstoffausführung und, falls erforderlich, Mindestbreiten der ungelochten Ränder oder der Lochfelddurchmesser." Wenn bei der Bestellung keine Mindestbreite der ungelochten Ränder angegeben gewesen ist, können (leider) auch Analysensiebe mit angeschnittenen Löchern geliefert werden. Das ist bedauerlich, weil im Teil 3 der selben Norm im Abschnitt 5 gesagt wird: „Prüfsiebe mit ungelochtem Rand sind vorzuziehen, weil angeschnittene Löcher das Ergebnis der Prüfsiebung beeinflussen können." Bei der Bestellung von Analysensieben mit Quadratlochsiebböden muß deshalb immer angegeben werden, daß die Siebböden ungelochte Ränder aufweisen sollen.

Der Hauptnachteil angeschnittener Löcher ist beim praktischen Siebvorgang im folgenden zu sehen: Bei jedem Siebvorgang verklemmen sich einige Körner in den Sieblöchern. In angeschnittenen Löchern, bei denen ja nur ein Teil der Lochfläche zur Verfügung steht, können sich aber Körner verklemmen, die wesentlich kleiner sind als die Nennweite des betreffenden Siebes. Die in angeschnittenen Löchern hängengebliebenen Körner verfälschen also das Siebergebnis, wenn sie nicht nach jedem Siebgang einzeln aus den angeschnittenen Löchern entfernt werden und dann versucht wird, ob sie nicht durch ein normales Siebloch hindurchpassen.

Fall 422 Dezember 1980

Mehreinbau in bit. Tragschicht ist kein Ausgleich für zu geringen Verdichtungsgrad

Bei der Abrechnung einer bituminösen Tragschicht, die nach Gewicht ausgeschrieben war, ergab sich ein Mehreinbau von 11,4 %. Einer der Bohrkerne, die zur Kontrolle des Verdichtungsgrades entnommen worden sind, wies einen zu geringen Verdichtungsgrad auf. Bei allen anderen Bohrkernen lagen die Verdichtungsgrade über dem verlangten Mindestwert. Die Baufirma nannte zwei Gründe dafür, daß im vorliegenden Fall für den zu niedrigen Verdichtungsgrad kein Abzug gemäß Anhang I zur TVT 72 erforderlich sei: Erstens liege der Mittelwert der Verdichtungsgrade aller Bohrkerne über dem Mindestwert und bei einer Abrechnung nach Dicke müsse vom Mittelwert ausgegangen werden. Zweitens sei ein zu geringer Verdichtungsgrad gleichbedeutend mit einem zu großen Hohlraumgehalt. Der zu große Hohlraumgehalt werde aber dadurch ausgeglichen, daß ein Mehreinbau von 11,4 % vorhanden sei. Die 11,4 % Mehreinbau machen nach Ansicht der Firma mehr aus als an „Substanz" in dem einen Bohrkern wegen zu großen Hohlraumgehaltes fehle.

Stellungnahme:

Die Argumente der Baufirma sind unzutreffend: Zunächst ist einmal klarzustellen, daß ein zu geringer Verdichtungsgrad bei der Abnahme zu behandeln ist, die Mittelwertbildung bei der Einbaumenge aber in den Bereich der Abrechnung gehört. Das erste Argument der Baufirma ist zurückzuweisen, weil bei der Abnahme nicht von einem Mittelwert aller Verdichtungsgrade ausgegangen werden darf. Eine Fehlstelle in der Tragschicht kann nicht dadurch gegenstandslos werden, daß die Tragschicht in anderen Teilflächen einen einwandfreien Zustand aufweist. Das zweite Argument der Baufirma geht von der falschen Voraussetzung aus, daß ein zu geringer Verdichtungsgrad nur deswegen beanstandet werden müsse, weil dann an dieser Stelle zu wenig Material und zu viel Luft eingebaut worden sei. Viel wichtiger ist dagegen, daß die Standfestigkeit einer bituminösen Tragschicht mit abnehmendem Verdichtungsgrad ebenfalls stark abnimmt und daß gleichzeitig die Gefahr einer Spurrinnenbildung durch Nachverdichtung besteht. Der zu geringe Verdichtungsgrad kann also nicht mit dem Tragschicht-Mehreinbau kompensiert werden.

Fall 423 Dezember 1980

Schließt die 8°-Toleranz für den EP-Anstieg den Prüffehler ein?

In den TV bit 3/72 heißt es im Abschnitt 5.3.1, daß der Erweichungspunkt Ring und Kugel des extrahierten Bitumens nicht mehr als 8 °C über der oberen

Grenze der verwendeten Bindemittelsorte liegen darf. Es wird angefragt, ob diese 8 °-Toleranz den Prüffehler mit einschließt oder nicht.

Stellungnahme:

Die im zitierten Abschnitt der TV bit 3/72 angegebenen 8 °C stellen einen „Höchstwert" dar, der nicht überschritten werden darf. Wann ein Höchstwert bei Kontrollprüfungen als überschritten zu gelten hat, geht aus der Anmerkung zum Abschnitt 4.3.6 des Teiles 1 der DIN 1996 hervor. Danach ist ein Höchstwert noch nicht überschritten, wenn der Meßwert unter Anrechnung des Vertrauensbereiches unter Vergleichsbedingungen noch unterhalb des Höchstwertes liegt. Daraus folgert für den vorliegenden Fall, daß die 8 °-Toleranz für den Anstieg des Erweichungspunktes Ring und Kugel den Prüffehler (früher Vergleichsstreubereich, heute Vertrauensbereich unter Vergleichbedingung genannt) nicht mit einschließt. Der Vertrauensbereich ist vielmehr zusätzlich in Ansatz zu bringen. In diesem Zusammenhang kann auch auf die DIN 1995, Ausgabe Dezember 1980, verwiesen werden. Dort heißt es im Abschnitt 4: „Die Prüffehler dürfen auf die bei den Anforderungen in Tabelle 1 bis Tabelle 5 genannten Grenzwerte im Sinne einer Liefertoleranz angerechnet werden." Auch daraus geht hervor, daß die 8 °-Toleranz den Prüffehler nicht mit einschließt.

Fall 424 Dezember 1980

Behandlung von Einzelkornklassen bei vereinbartem Gesamtsplittgehalt

Für den Bau einer Asphaltbinderschicht wurden aufgrund der Ergebnisse einer Eignungsprüfung Sollwerte für den Füllergehalt, den Sandgehalt und den Gesamtsplittgehalt vereinbart. Nach dem Vorliegen einer Kontrollprüfung beanstandete der Bauherr einen zu geringen Anteil in der Kornklasse 11/16 mm. Die Baufirma fragt an, ob eine solche Beanstandung gerechtfertigt sei. Die Eignungsprüfung und die Kontrollprüfung brachten die folgenden Werte.

Kornklasse	*Eignungsprüfung Gew.-%*	*Kontrollprüfung Gew.-%*
11—16 mm	*29,8* } *77,2 % Splitt*	*20,9* } *78,0 % Splitt*
8—11 mm	*23,4*	*33,7*
5— 8 mm	*14,4*	*13,8*
2— 5 mm	*9,6*	*9,6*
0,71— 2 mm	*3,2* } *19,4 % Sand*	*2,9* } *18,7 % Sand*
0,25— 0,71 mm	*7,7*	*9,1*
0,09— 0,25 mm	*8,5*	*6,7*
0— 0,09 mm	*3,4 = Füller*	*3,3 = Füller*

Außerdem wird angefragt, wie die Situation zu beurteilen sei, wenn bei der Kontrollprüfung in der Kornklasse 11/16 mm nur 17,5 Gew.-% festgestellt worden wären.

Stellungnahme:

Der erste Teil der Anfrage befaßt sich mit den Anforderungen an bituminöses Mischgut, die in den TV bit 7/71 Abschnitt 7.1 aufgeführt sind. Für die Anfor-

derungen an das Mineralstoffgemisch gibt es im Abschnitt 7.1.3.4 drei Möglichkeiten:

1. Grenzwerte im Rahmen der TV bit 3/72, Tafel 5
2. Bestimmte Gewichtsanteile für Splitt, Sand und Füller
3. Bestimmte Gewichtsanteile für Einzelkornklassen.

Im vorliegenden Fall sind im Bauvertrag die in der vorstehenden Tabelle als Ergebnisse der Eignungsprüfung angegebenen Werte für den Splittgehalt, den Sandgehalt und den Füllergehalt als Sollwerte vereinbart gewesen. Im Abschnitt 7.1.3.4.2 der TV bit 7/71 sind dafür die zulässigen Toleranzgrenzen wie folgt genannt.

	Toleranz TV bit 7	Vereinbart waren	Kontrollprüfung
Splittgehalt gesamt	± 6 Gew.-%	77,2 Gew.-%	78,0 Gew.-%
Sandgehalt gesamt	± 4 Gew.-%	19,4 Gew.-%	18,7 Gew.-%
Füllergehalt	± 2 Gew.-%	3,4 Gew.-%	3,3 Gew.-%

Die vorstehende Tabelle zeigt, daß bei den Kontrollprüfungsergebnissen weder für den Splittgehalt noch für den Sand- oder Füllergehalt die zulässigen Toleranzen überschritten worden sind. Eine Beanstandung der Zusammensetzung des Mineralstoffgemisches kann also nicht ausgesprochen werden. Daran ändert auch nichts die Tatsache, daß in der Kornklasse 11/16 mm nur 20,9 Gew.-% gefunden worden sind, obwohl die Eignungsprüfung dafür 29,8 Gew.-% ergeben hatte. Diese Kornklasse ist im Bauvertrag nicht vereinbart worden, so daß der Wert von 29,8 Gew.-% aus der Eignungsprüfung nicht als Sollwert betrachtet werden kann. (Siehe dazu auch Fall 369.)

Der zweite Teil der Anfrage betrifft eine andere Sachlage. Auch hier ist davon auszugehen, daß für die Kornklasse 11/16 mm kein Sollwert vereinbart worden ist. Bei einem Kontrollprüfungsergebnis von nur 17,5 Gew.-% ist aber zu berücksichtigen, daß damit eine grundsätzliche Forderung der TV bit 3/72, Abschnitt 5.3.2.1 nicht mehr erfüllt ist. Danach muß nämlich der Anteil der gröbsten Kornklasse einschließlich Überkorn mindestens 20 Gew.-% des Mineralstoffgemisches betragen. Bei einem Anteil von nur 17,5 Gew.-% der gröbsten Kornklasse (11/16 mm) wird der Mindestwert von 20 Gew.-% selbst unter Berücksichtigung des Prüffehlers nicht mehr erreicht. In diesem Fall ist die Zusammensetzung des Mineralstoffgemisches zu beanstanden. Bei dem Mindestwert von 20 Gew.-% darf nämlich, abgesehen vom Prüffehler, keine weitere Toleranz in Ansatz gebracht werden. Das geht u. a. aus Abschnitt 7.1.3.4.1 der TV bit 7/71 hervor. Dort heißt es: „Sind für den Kornaufbau Grenzwerte (Mindestwerte und Höchstwerte im Rahmen der TV bit 2 bis 6) vereinbart, so dürfen diese Grenzen nicht unter- bzw. überschritten werden."

Fall 425 Dezember 1980

Asphaltbeton mit einem Hohlraumgehalt unter 2 Vol.-% im Betonbrückenmerkblatt

Im Merkblatt für bituminöse Brückenbeläge auf Beton (Ausgabe 1976) heißt es im 5. Absatz von Abschnitt 2.2: „Asphaltbetone und Sandasphalte mit einem

Hohlraumgehalt in der verdichteten Schicht unter 2 Vol.-% gelten als dicht." Weiter heißt es im Abschnitt 2.5: „Unter hohlraumfreien Deckschichten dürfen nur hohlraumfreie Schichten verlegt werden. Unter Deckschichten aus Asphaltbeton können hohlraumfreie oder dichte Schutzschichten verlegt werden (siehe Ziffer 2.2)." Durch diesen Rückverweis auf die Ziffer 2.2 geht unmißverständlich hervor, daß eine Schutzschicht entweder aus Gußasphalt oder aus Asphaltbeton mit einem Hohlraumgehalt in der verdichteten Schicht unter 2 Vol.-% bestehen muß. Demgegenüber ist aber im Abschnitt 4.1.9 eine Schutzschicht aus Asphaltbeton aufgeführt, die in der verdichteten (also eingebauten) Schicht einen Hohlraumgehalt gleich oder kleiner 4 Vol.-% aufweisen soll. Es wird angefragt, welche der beiden Forderungen maßgebend ist. Die beiden unterschiedlichen Forderungen stehen im Merkblatt jeweils ohne Randstrich.

Stellungnahme*):

Im zitierten Merkblatt für bituminöse Brückenbeläge auf Beton (1976) sind tatsächlich widersprüchliche Anforderungen an den Hohlraumgehalt von Schutzschichten aus Asphaltbeton enthalten. Maßgebend ist die in der Tabelle des Abschnittes 4.1.9 aufgeführte Forderung, wonach der Hohlraumgehalt der eingebauten Schutzschicht aus Asphaltbeton gleich oder kleiner als 4 Vol.-% sein muß. In den zurückliegenden vier Jahren konnten mit dem Merkblatt Erfahrungen gesammelt werden, die für die Richtigkeit dieser Forderung sprechen.

Die dazu gegensätzliche Forderung im 5. Absatz von Abschnitt 2.2 ist unrichtig formuliert. Hier sollte lediglich zum Ausdruck kommen, daß „dichte" Asphaltbetone mit einem Hohlraumgehalt in der verdichteten Schicht unter 2 Vol.-% so hohlraumarm sind, daß unter bestimmten Voraussetzungen die Bildung von wachsenden Blasen möglich ist. Es trifft zu, daß die tatsächliche Formulierung dieses Absatzes einen Widerspruch zum Abschnitt 4.1.9 darstellt. Der Arbeitskreis 7.6.1 „Brückenbeläge auf Beton" hat bereits mit der Überarbeitung des Merkblattes begonnen. In der Neufassung wird der 5. Absatz vom Abschnitt 2.2 richtiggestellt werden.

Fall 426 Dezember 1980

Abrechnung einer bit. Fahrbahnbefestigung mit unterschiedlichem Aufbau

Bei einer Baumaßnahme mit unterschiedlichem Aufbau der bituminösen Fahrbahnbefestigung traten bei der Abrechnung Meinungsverschiedenheiten auf. Dem Bauvertrag lagen die TV bit 7/71 und die TVT 72 zugrunde. Es war folgender Aufbau gefordert:

	Solldicke der Schichten in cm			
Teilabschnitt	*A*	*B*	*C*	*D*
Deckschicht	*3,5*	*5,0*	*3,5*	*5,0*
Binderschicht	*6,5*	*6,5*	*6,5*	*6,5*
Tragschicht	*6,0*	*6,0*	*16,0*	*16,0*

Der Nachweis der einzelnen Schichtdicken erfolgte anhand von Bohrkernen. Der Auftragnehmer wollte für die Abrechnung der Schichten jeweils die Mittelwerte aus allen vier Teilabschnitten zugrundelegen. Der Auftraggeber vertrat

*) Die Stellungnahme wurde mit dem Arbeitskreis „Brückenbeläge auf Beton" abgesprochen.

dagegen die Auffassung, daß in dem vorliegenden Sonderfall nur abschnittsweise abgerechnet werden könne, d. h. jeweils nur die Bereiche mit gleichem Aufbau der Befestigung.

Stellungnahme:

Im Abschnitt 7.1.3.2 der TV bit 7/71 ist als Richtlinie für die Verwaltung angegeben, daß der Nachweis des Einbaugewichtes in der Regel für das ganze Baulos zu führen ist. Das gilt sinngemäß auch für die TVT 72 (siehe Abschnitt 7.3). Mit Randstrich ist aber in den TV bit 7/71 außerdem angegeben: „Der Auftraggeber ist berechtigt, einen Gewichtsnachweis für Teilabschnitte zu verlangen". Im vorliegenden Sonderfall ist die Abrechnung nicht für das gesamte Baulos durchzuführen. Die Abrechnung sieht zwar als Einbaudicke den Mittelwert der jeweiligen Schicht über das gesamte Baulos vor, die jeweilige Schicht kann aber nur eine in Zusammensetzung, Dicke und Zweckbestimmung gleichartige Schicht sein. Ihr wesentliches Kennzeichen muß sein, daß sie in einer Position ausgeschrieben werden kann. Es ist deshalb nicht sinnvoll, eine Tragschicht von 6 cm Dicke gemeinsam mit einer Tragschicht von 16 cm Dicke abzurechnen. Dagegen können gleiche Schichten in der Abrechnung auch zusammengefaßt werden, wenn sie durch Streckenabschnitte anderen Aufbaus räumlich voneinander getrennt sind. Im vorliegenden Beispiel wären demnach jeweils gemeinsam abzurechnen:

1. Deckschicht der Abschnitte A und C
2. Deckschicht der Abschnitte B und D
3. Binderschicht aller Abschnitte zusammen
4. Tragschicht der Abschnitte A und B
5. Tragschicht der Abschnitt C und D.

Da der hier beschriebene Sonderfall auch in Zukunft vorkommen wird, wäre es gegebenenfalls zweckmäßig, bereits in der Ausschreibung klarzustellen, welche Teilabschnitte der einzelnen Schichten jeweils für eine Abrechnung zusammengefaßt werden sollen.

Fall 427 Dezember 1980

Korrektur eines Fehlers in einem Prüfbericht

Im Prüfbericht über ein kaltflüssiges Bindemittel hat der Hersteller einen gravierenden Fehler entdeckt und bei der Prüfstelle reklamiert. Die Prüfstelle hat den Fehler anerkannt und hat sich dafür entschuldigt. Sie hat aber gleichzeitig mitgeteilt, daß sie den Prüfbericht nicht korrigieren können. Es wird angefragt, ob Fehler in Prüfberichten grundsätzlich nicht korrigiert werden dürfen.

Stellungnahme:

Auch bei sorgfältiger Beachtung aller Prüfvorschriften kann jeder Prüfstelle einmal bei der Versuchsdurchführung, bei der Auswertung oder bei der Berichtausfertigung ein Fehler unterlaufen. Es ist nicht nur zulässig, sondern sogar notwendig, den Fehler zu berichtigen. Die Berichtigung muß aber nicht immer in Form eines neuen Prüfberichtes erfolgen. Es kann z. B. im Einzelfall auch eine schriftliche Berichtigung durch die Prüfstelle ausreichen, die als Beilage oder Nachtrag zum Prüfbericht gekennzeichnet ist.

Mai 1981

Fall 428

Zulässiger Anstieg des Bitumenerweichungspunktes innerhalb von 2 Jahren

Die Asphaltbeton-Deckschicht einer Bundesstraße ist mit zwei Einbaustreifen eingebaut worden. Nach zwei Jahren beanstandete der Auftraggeber die Mittellängsnaht, weil sie in einem Teilstück der Strecke aufgegangen und eine Fuge von mehreren Millimetern Breite entstanden war. Zur Klärung der Schadensursache ließ der Auftraggeber neben der Naht Bohrkerne entnehmen. Im Bereich der aufgegangenen Naht wies das extrahierte Bindemittel in der Deckschicht einen Erweichungspunkt von 68 °C auf. Der Auftraggeber beanstandete den Bindemittelerweichungspunkt, weil er mehr als 8 °C über der oberen Grenze der seinerzeit verwendeten Bindemittelsorte (B 65) lag. Der Auftragnehmer wies diese Beanstandung zurück, da nach seiner Ansicht die Forderung nach einem Anstieg des Erweichungspunktes um nicht mehr als 8 °C hier nicht mehr gelten könne, weil die Bohrkerne erst nach zweijähriger Liegezeit entnommen worden sind.

Stellungnahme:

In den TV bit 3/72 heißt es im Abschnitt 5.3.1: „Der Erweichungspunkt Ring und Kugel des extrahierten Bindemittels darf bei Bitumen und Teerbitumen nicht mehr als 8 °C über der oberen Grenze der verwendeten Bindemittelsorte liegen." Diese Forderung gilt für das Mischgut, denn der Abschnitt 5.3 ist mit „Mischgut" überschrieben. Die Beanstandung des Erweichungspunktes von 68 °C wäre nur berechtigt, wenn dieser Erweichungspunkt bei der Kontrollprüfung an einer Mischgutprobe festgestellt worden wäre. Dann hätte der hohe Erweichungspunkt auf eine unsachgemäße Mischgutherstellung schließen lassen. Nach zweijähriger Liegezeit kann aber durch die Einwirkung von Luftsauerstoff eine „Nachhärtung" des Bitumens eingetreten sein, so daß der Bindemittelerweichungspunkt beim Mischguteinbau noch im zulässigen Bereich gelegen haben kann. Der Ansicht der Baufirma ist deshalb zuzustimmen: Die zitierte Vorschrift, wonach der Bindemittelerweichungspunkt um nicht mehr als 8 °C ansteigen darf, gilt nur zur Zeit der Abnahme, nicht aber auch noch zwei Jahre danach.

Mai 1981

Fall 429

Ebenheit der Gußasphalt-Deckschicht auf einer Brücke

Für die Fahrbahn einer Betonbrücke waren eine Schutzschicht und eine Deckschicht aus Gußasphalt ausgeschrieben. Dem Bauvertrag lag das Merkblatt für bituminöse Brückenbeläge auf Beton (1976) zugrunde. Mit der Schutzschicht mußten Unebenheiten der Beton-Fahrbahnplatte bis zu 2,5 cm ausgeglichen werden. Besondere Anforderungen an die Ebenheit der Schutzschicht- und der Deckschichtoberfläche waren nicht gestellt. Bei der Abnahme vertrat der Auftraggeber die Auffassung, daß die Gußasphalt-Deckschicht nur Unebenheiten bis höchstens 4 mm (auf 4 m Lattenlänge) aufweisen dürfe. Der Auftragnehmer wandte dagegen ein, daß Unebenheiten bis zu 6 mm nicht beanstandet werden könnten.

Stellungnahme:

Im Merkblatt für bituminöse Brückenbeläge auf Beton (Ausgabe 1976) heißt es im Abschnitt 2.1: „Soweit in diesem Merkblatt nicht Abweichungen vorgesehen sind, gelten die Bestimmungen der einschlägigen technischen Vorschrif-

ten und Richtlinien ... Insbesondere wird hingewiesen auf: Technische Vorschriften und Richtlinien für den Bau bituminöser Fahrbahndecken, Teile 3, 6 und 7 ..." Hinsichtlich der Anforderungen an die Ebenheit mußte deshalb von den TV bit 6/75 Abschnitt 7.2 ausgegangen werden. Dort sind Unebenheiten der Deckschichtoberfläche bis zu 4 mm zugelassen, wenn die Deckschichten auf Binderschichten mit einer geforderten Ebenheit von 6 mm verlegt worden sind. In allen übrigen Fällen dürfen Unebenheiten der Deckschicht nicht mehr als 6 mm betragen. Dabei ist es unerheblich, daß die Unterlage der Deckschicht bei Betonbrücken nicht „Binderschicht" sondern „Schutzschicht" heißt. Wichtig ist aber der Abschnitt 2.5 des zitierten Betonbrückenmerkblattes, wo es heißt: „Soweit wie möglich ist ein Ausgleich der Unebenheiten beim Aufbringen der Schutzschicht vorzunehmen. Daher können bei dieser Schicht die Forderungen in bezug auf die Gleichmäßigkeit der Dicke und die Ebenheit gemäß TV bit 3 und 6 nicht immer erfüllt werden." Im vorliegenden Fall mußten beim Aufbringen der Schutzschicht Unebenheiten bis zu 2,5 cm ausgeglichen werden. Deshalb brauchte für die Oberfläche der Schutzschicht die Ebenheitsforderung der TV bit 6 (höchstens 6 mm) nicht eingehalten zu werden. Die zwangsläufige Folge davon ist, daß die Deckschicht auf einer Unterlage (Schutzschicht) mit größerer Unebenheit eingebaut werden mußte und daraus folgert wiederum, daß für die Deckschichtoberfläche Unebenheiten bis höchstens 6 mm zulässig gewesen sind (TV bit 6/75, Abschnitt 7.2).

Fall 430 Mai 1981

Zählt die Abdichtung zum Brückenbelag?

Im Rahmen einer Unterhaltsverpflichtung für eine Betonbrücke traten Meinungsverschiedenheiten darüber auf, ob eine Abdichtung (Dichtungsschicht) aus Metallriffelband und die zugehörige Schutzschicht zum „Brückenbelag" zu zählen sind oder ob der Belag nur aus der Deckschicht besteht.

Stellungnahme:

Ein Brückenbelag besteht grundsätzlich aus der Abdichtung (Dichtungsschicht) und der Deckschicht. Die Abdichtung setzt sich aus der eigentlichen Abdichtung und der Schutzschicht zusammen. Das geht zweifelsfrei aus Bild 1 im Merkblatt für bituminöse Brückenbeläge aus Beton, Ausgabe 1976, hervor. Zusätzlich heißt es im Abschnitt 1 des Merkblattes: „Beim Entwurf des Brückenbauwerkes muß der Brückenbelag (Abdichtung und Deckschicht) als eine konstruktive Einheit angesehen werden." Weiter heißt es: „Die Herstellung von Brükkenbelägen soll aus Gründen der Gewährleistung möglichst in einer Hand bleiben. Die Herstellung der Abdichtung, bestehend aus Dichtungsschicht und Schutzschicht, muß in einer Hand bleiben. Demnach gehört auch eine Abdichtung aus Metallriffelband zum „Brückenbelag".

Fall 431 Mai 1981

Temperierung des Stempels beim Eindruckversuch nach DIN 1996 Teil 13

Nach DIN 1996 Teil 13 beträgt für Gußasphalt im Straßenbau beim Eindruckversuch mit ebenem Stempel die Prüftemperatur 40 °C. Im Abschnitt 4.3 des Teiles 13 wird verlangt, daß die Gußasphaltprobe mit den Formen mindestens eine Stunde lang im Wasserbad gelagert werden müsse, um so auf die Tempe-

ratur von 40 °C gebracht zu werden. Der Prüfstempel aus Stahl mit einer nicht gerade kleinen Grundfläche von 500 mm² dürfe aber beliebig kalt auf die Probe aufgesetzt werden. Eine Prüfstelle hält das Arbeiten mit einem kalten Stempel für unzweckmäßig und fragt, warum die Prüfstempel nicht grundsätzlich zusammen mit der Probe temperiert werden müssen.

Stellungnahme:

Es trifft nicht zu, daß die Prüfstempel beim Eindruckversuch nach DIN 1996 Teil 13 untemperiert verwendet werden dürfen. Es wird zwar nicht verlangt, die Prüfstempel vor der Prüfung eine Stunde lang im Wasserbad zu temperieren, eine Temperierung des Prüfstempels vor dem eigentlichen Versuch erfolgt aber zwangsläufig, weil im Abschnitt 4.4 des Teiles 13 verlangt wird, daß der Prüfstempel für die Dauer von 10 Minuten zunächst mit einer Kraft (Vorlast) von 25 N auf die Probe aufgesetzt werden muß. Da sich die Probe während dieser Zeit in dem Wasserbad nach Abschnitt 2.2 des Teiles 13 befindet, wird also der Stempel während dieser 10 Minuten vom Wasser umspült. Da Metall einen wesentlich besseren Wärmeleiter als Gußasphalt darstellt, kann davon ausgegangen werden, daß nach diesen 10 Minuten, also beim eigentlichen Beginn des Eindruckversuches, der Stempel ebenfalls temperiert ist.

Das Aufbringen einer Vorlast für 10 Minuten hat aber nicht nur den Zweck, den Prüfstempel auf die Prüftemperatur zu bringen. Damit soll vielmehr auch noch erreicht werden, daß sich die Stempelfläche satt auf die Gußasphaltoberfläche auflegen kann, damit nicht kleinere Unebenheiten oder unbemerkte Sandkörnchen das Prüfergebnis beeinflussen.

Fall 432 Mai 1981

Verdichtungsgrad für mehrlagige bituminöse Tragschichten

Beim Einbau einer bituminösen Tragschicht der Bauklasse II nach Zeile 1.1 der RStO 75 hat der Auftragnehmer die 16 cm dicke bituminöse Tragschicht aus Rundkorn in zwei Lagen auf einer ungebundenen Frostschutzschicht eingebaut. Die untere Lage war 6 cm dick und die obere Lage 10 cm. Bei der Abnahme ergaben sich Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich des mindestens erforderlichen Verdichtungsgrades. Der Auftragnehmer verwies auf Abschnitt 4.7.3 der TVT 72, wo es heißt: „Ist die untere Lage einer bituminösen Tragschicht ... 6 cm und weniger dick, dürfen vorstehende Werte um 2 % (absolut) unterschritten werden." Im vorliegenden Fall war die untere Lage der bituminösen Tragschicht nur 6 cm dick, so daß die Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad, die im selben Abschnitt stehen und die zweifellos für die ganze Tragschicht gelten, um 2 % vermindert werden können. Daraus ergäbe sich für beide Lagen der Tragschicht ein Mindestverdichtungsgrad von nur 96 %. Der Auftragnehmer vertrat dagegen die Auffassung, daß es sich in dem zitierten Abschnitt der TVT 72 um einen Schreibfehler handeln müsse. Denn die Abminderung der Verdichtungsgrade dürfe im vorliegenden Fall nur für die untere Lage Gültigkeit haben.

Stellungnahme:

Im Abschnitt 4.7.3 der TVT 72 ist tatsächlich eine nicht eindeutige Formulierung gewählt worden. Dort ist nämlich die Abminderung des Mindestverdichtungsgrades um 2 % (absolut) expressis verbis nicht nur auf die untere Lage der Tragschicht beschränkt. Gemeint ist aber, daß die zweiprozentige Abmin-

derung des Mindestverdichtungsgrades nur für die untere Lage der Tragschicht gelten soll. Im vorliegenden Fall hätte als für die obere Tragschichtlage ein Mindestverdichtungsgrad von 98 % erreicht werden müssen.

Zur Zeit wird an einer Neufassung der TVT 72 gearbeitet, die als ZTVT herauskommen wird. In dieser Neufassung wird die hier strittige Formulierung präziser gefaßt werden.

Fall 433 Mai 1981

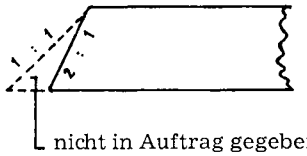
Abböschung der Ränder einer bituminösen Tragschicht

In den RStO 75 ist im Abschnitt B.3 vorgeschrieben, daß der Rand einer bituminösen Tragschicht in abgeböschter Bauweise herzustellen ist, wobei die Abböschung gleich oder kleiner 2:1 sein muß. Eine Baufirma vertritt die Auffassung, daß sie von dieser Forderung nicht abweicht, wenn sie den Rand der bituminösen Tragschicht mit einem Winkel von 45 ° abböscht. Sie weist darauf hin, daß die Kantenschi verschiedener Schwarzdeckenfertiger und auch die Kegelräder verschiedener Walzen einen Winkel von 45 ° haben und daß eine Randausbildung unter 60 ° schwieriger herzustellen ist. Sie hat deshalb eine Tragschicht gebaut, deren Ränder unter 45 ° abgeböscht waren. Es wird angefragt, ob eine solche Abböschung zulässig sei und ob eine Abböschung von 45 ° auch bezahlt werden müsse. Der Auftraggeber wollte im vorliegenden Fall nur eine Abböschung von 2:1 bei der Abrechnung berücksichtigen.

Stellungnahme:

Wenn dem Bauvertrag keine besondere Forderung hinsichtlich der Abböschung der bituminösen Schichten zugrunde lag, ist für die Abböschung der Abschnitt B.3 der Richtlinien für den Straßenoberbau — Standardausführungen (RStO 75) maßgebend. Dort wird verlangt, daß die Ränder von Asphaltschichten in der Regel in abgeböschter Bauweise herzustellen sind. Die Abböschung soll dabei gleich oder kleiner 2:1 sein. Daraus geht hervor, daß die Abböschung auch flacher als 2:1 sein durfte und deshalb eine Abböschung von 1:1 (nämlich 45 °) nicht beanstandet werden kann.

Eine andere Frage betrifft die Bezahlung der durch die Abböschung entstehenden Verbreiterung der bituminösen Schichten. Bereits im „Fall 301" wurde darauf hingewiesen, daß die für die Abrechnung maßgebende Breite einer abgeböschten bituminösen Schicht immer die Breite der Schicht in Schichtmitte ist. Im „Fall 301" war eine Abböschung der Ränder unter 45 ° ausgeschrieben. Im vorliegenden Fall war dagegen hinsichtlich der Abböschung keine besondere Forderung gestellt. Die Baufirma kann deshalb nur eine Bezahlung für eine Böschung von 2:1 verlangen. Das darüber hinaus erforderliche Mischgut für die von ihr hergestellte flachere Böschung (1:1) muß dagegen als nicht bestellte Mehrbreite angesehen werden. Im Abschnitt 7.4.2 der TV bit 7/71 heißt es dazu: „Mehrbreiten und Mehrlängen werden nur abgerechnet, wenn ihre Herstellung vom Auftraggeber schriftlich angefordert worden ist." (Siehe dazu auch die Schema-Skizze.)



nicht in Auftrag gegebene Mehrbreite

Fall 434 Mai 1981

Berücksichtigung der Nachverdichtung bei Einengungsbohrkernen

Die Deckschicht einer Bundesstraße wurde im Herbst 1979 dem Verkehr übergeben. Für je 3000 m² wurden Bohrkerne zur Kontrolle des Verdichtungsgrades entnommen. Bei allen Bohrkernen lag der Verdichtungsgrad über 98 %, in einem 3000-m²-Abschnitt wurde aber ein Verdichtungsgrad von nur 92,3 % ermittelt. Die Baufirma beantragte dafür die Durchführung einer Schiedsuntersuchung und gleichzeitig die Entnahme von „Zusätzlichen Bohrkernen" zur Einengung der zur Beanstandung gehörenden Teilfläche. Die Schiedsuntersuchungsbohrkerne und die „Zusätzlichen Bohrkerne" wurden erst etwa ein Jahr nach Verkehrsübergabe entnommen. Die Schiedsuntersuchung ergab einen Verdichtungsgrad von 97,5 %. Der Auftraggeber wertete die Zunahme des Verdichtungsgrades zwischen ursprünglicher Kontrollprüfung und Schiedsuntersuchung ausschließlich als Nachverdichtung des Belages unter der einjährigen Verkehrsbelastung (Zunahme des Verdichtungsgrades: 97,5—92,3 = 5,2 %). Die Zunahme des Verdichtungsgrades brachte der Auftraggeber bei den Verdichtungsgraden, die an den „Zusätzlichen Bohrkernen" ermittelt worden sind, in Abzug. Er argumentierte damit, daß die Deckschicht auch im Bereich der „Zusätzlichen Bohrkerne" eine ebenso große Nachverdichtung erfahren haben müsse wie im Bereich der Schiedsuntersuchungs-Bohrkerne. Nach dem Abzug von 5,2 % lagen auch die Verdichtungsgrade der „Zusätzlichen Bohrkerne" erheblich unter dem Mindestwert von 98 %. Die Baufirma hält ein solches Vorgehen nicht für gerechtfertigt.

Stellungnahme:

Bereits im „Fall 360" wurde ausgeführt, daß Bohrkerne, deren Entnahme erst längere Zeit nach Verkehrsübergabe erfolgt ist, für die Durchführung einer Schiedsuntersuchung zum Verdichtungsgrad nicht mehr geeignet sind. Unter der Verkehrseinwirkung kann nämlich eine Nachverdichtung eintreten, so daß dann der ursprüngliche Zustand nicht mehr vorhanden ist. Im vorliegenden Fall hat der Auftraggeber zwar einer Schiedsuntersuchung zugestimmt, er hat aber den Unterschied im Verdichtungsgrad der ursprünglichen Kontrollprüfungsprobe und der Schiedsuntersuchung als Nachverdichtung gewertet. Das widerspricht dem Sinn einer Schiedsuntersuchung. Im Abschnitt 8.3.3 der TV bit 3/72 heißt es nämlich: „Eine Schiedsuntersuchung ist die Wiederholung einer Kontrollprüfung, an deren sachgerechter Durchführung begründete Zweifel ... bestehen. ... Ihr Ergebnis tritt an die Stelle des ursprünglichen Prüfungsergebnisses." Wenn also der Auftraggeber später entnommene Bohrkerne trotz der zwischenzeitlichen Verkehrsbelastung als Schiedsuntersuchung gelten lassen wollte, dann muß er das Ergebnis der Schiedsuntersuchung an die Stelle des ursprünglichen Kontrollprüfungsergebnisses setzen. Er kann aber keinesfalls den Unterschied zwischen der ursprünglichen Kontrollprüfung und der Schiedsuntersuchung als Nachverdichtung werten und beim Verdichtungsgrad der außerdem zur Einengung entnommenen „Zusätzlichen Bohrkerne" in Abzug bringen.

Im vorliegenden Fall war nach einjähriger Verkehrsbelastung weder die Durchführung einer Schiedsuntersuchung noch die Durchführung „Zusätzlicher Kontrollprüfungen" zum Verdichtungsgrad sinnvoll. Der Auftraggeber hätte aus Gründen, die im „Fall 360" dargelegt worden sind, beiden Untersuchungen von vornherein nicht mehr zustimmen sollen. (Siehe auch Fall 222.)

Fall 435 Mai 1981

Schichtdickenmessungen an einer Frostschutzschicht zur Abrechnung

Für die Herstellung einer 38 cm dicken Frostschutzschicht war in der Ausschreibung zusätzlich verlangt: „Abweichungen von der Sollhöhe nach unten sind ohne besondere Vergütung durch die darüberliegende bituminöse Tragschicht auszugleichen, Abweichungen von der Sollhöhe nach oben um mehr als 1,5 cm sind zu entfernen." Die Dicke der Frostschutzschicht wurde durch Feinnivellements vor und nach dem Einbau mit je 70 Meßpunkten ermittelt. Bei der Errechnung des arithmetischen Mittels aus den 70 Einzeldicken ließ der Auftraggeber alle die Meßpunkte weg, bei denen die Sollhöhe um mehr als 1,5 cm überragt worden ist. Der Auftragnehmer vertrat dagegen den Standpunkt, daß diese Meßpunkte bei der Mittelwertbildung auch berücksichtigt werden müssen. Bei diesen Punkten dürfe lediglich der Anteil der Gesamtdicke unberücksichtigt bleiben, der die Sollhöhe um mehr als 1,5 cm überrage.

Stellungnahme:

Die Ansicht der Baufirma ist zutreffend. Im vorliegenden Fall ist analog zu der Regel vorzugehen, die im Abschnitt 7.4 der TVT 72 aufgeführt ist. Dort heißt es: „Als Einbaudicke gilt das arithmetische Mittel aller Messungen der jeweiligen Schicht über das gesamte Baulos. Dabei werden Mehrdicken von Einzelwerten bei ungebundenen Schichten nur bis zu 3 cm ... über Solldicke berücksichtigt." Im vorliegenden Fall war abweichend von dieser allgemeinen Regelung festgelegt, daß der Dickenanteil, der mehr als 1,5 cm über die Sollhöhe hinausragte, wieder entfernt werden sollte. An denjenigen Meßpunkten, bei denen die Sollhöhe um mehr als 1,5 cm überragt worden ist, stellt das über 1,5 cm hinausragende Material einen nicht bestellten Mehreinbau dar, der nicht bezahlt zu werden braucht. Diese Meßpunkte müssen aber bis zur Höhe von 1,5 cm über Sollhöhe bei der Bildung des arithmetischen Mittels mitberücksichtigt werden. Der Auftraggeber war also nicht dazu berechtigt, Meßpunkte mit „Überdicke" bei der Mittelwertbildung gänzlich wegzulassen.

Fall 436 Dezember 1981

Änderung der Halteklauen für die Brechpunktbleche gemäß DIN 52 012

Eine Prüfstelle weist darauf hin, daß in der DIN 52 012 (Bild 3) die Halteklauen für die Aufnahme der Prüfbleche bei der Brechpunktbestimmung gegenüber der bisherigen Vorschrift DIN 1995 (Bild 6 b) geändert worden sind. Die Prüfstelle fragt an, ob die vorhandenen handelsüblichen Brechpunktgeräte mit den älteren Halteklauen weiterverwendet werden dürfen oder nicht.

Stellungnahme:

Die Prüfvorschrift für die Bestimmung des Brechpunktes nach Fraaß ist im Dezember 1980 als DIN 52 012 neu herausgegeben worden. Im Bild 3 dieser Norm sind die maßgebenden Abmessungen für die Halteklauen angegeben. Danach müssen zunächst die Klauen in der Mitte ein Freifeld lassen, damit das Prüfblech mit der vorschriftsmäßigen Greifzange (Abschnitt 4.8) einwandfrei in die Halteklauen eingesetzt werden kann. Zudem dürfen die Halteklauen jetzt nur noch eine Abschrägung bis zu maximal 10° aufweisen. Im Bild 6 b der alten DIN 1995 war dagegen eine Abschrägung gezeichnet, die einer Neigung von etwa 45° entsprach. In der folgenden Skizze ist dargestellt, daß bei einer über 10° hinausgehenden Abschrägung der Halteklauen bereits eine