

INHALTSÜBERSICHT

der 17. Folge

	Blatt
Fall 482: Mehrfaches Erwärmen von Fugenvergußmassen	199/84
Fall 483: Eigenüberwachungsprüfungen an Fugenvergußmassen	199/84
Fall 484: Zusammenhang zwischen Baustreckenlänge, Fahrbahnbreite und Abrechnungsquadratmetern	199/84
Fall 485: Müssen Laborwaagen für Kontrollprüfungen geeicht sein?	200/84
Fall 486: Schließen von Leitungsgräben mit Asphalttragschicht- oder Asphalt- binder-Mischgut	200/84
Fall 487: Gewicht der Nadel beim Penetrometer nach DIN 52 010	201/84
Fall 488: Bedeutung der Forderung „bis zur Gewichtskonstanz“	201/84
Fall 489: Dürfen die bisherigen Geräte zur Prüfung der Stempeleindringtiefe weiterverwendet werden?	201/84
Fall 490: Güteüberwachung der beiden Natursande der TL Min 78	202/84
Fall 491: Abrechnung nach Wiegescheinen bei Ausschreibung nach Dicke	202/84
Fall 492: Abzüge nach TVT 72 für Unterschreitung der Einbaudicke bei Einzel- werten	203/84
Fall 493: „Prüffehler“ bei der Siebanalyse von Kiestragschichten nach TVT 72	203/84
Fall 494: Was sind temperaturbedingte Zusatzmaßnahmen beim Fugenverguß?	204/84
Fall 495: Günstigster Zeitpunkt für die Fugenfüllung bei Betondecken	204/84
Fall 496: Endzeitpunkt für den Dehnversuch an Fugenvergußmassen	204/84
Fall 497: Ermittlung des Bindemittelgehaltes in hohlraumreichen Asphalt- schichten	204/84
Fall 498: Abdeckung von Mischgut-Transportfahrzeugen mit Planen	205/84
Fall 499: Zahlenwertmäßige Angabe der Trinidad-Zusatzmenge	205/84
Fall 500: Verschiedene Reifentypen am Stuttgarter Reibungsmesser	206/84
Fall 501: Müssen Asphaltsschichten miteinander verklebt sein?	206/84
Fall 502: Gußasphalt-Extraktion mit oder ohne Abstreusplitt?	207/84
Fall 503: Verminderung der Nadelpenetration nach thermischer Beanspruchung	207/84
Fall 504: Welcher Einheitspreis gilt für Abzüge bei mangelhafter Ebenheit?	207/84
Fall 505: Hellfarbige Mineralstoffe für Deckschichten	208/84
Fall 506: Prüfstreuung bei einem Erweichungspunkt von 80°C	208/84
Fall 507: Abrechnung einer Asphalttragschicht anhand von 6 Bohrkernen	209/84
Fall 508: Messung von Bohrkernedicken auf der Baustelle?	209/84
Fall 509: Gewährleistungsfragen aufgrund vorgelegter Eignungsprüfungen	209/84
Fall 510: Gewährleistungsfristen für Neubaustrecken ohne Binderschicht	210/84
Fall 511: Wo ist die Mischguttemperatur beim Abladen zu messen?	210/84
Fall 512: Hilfsweise Abrechnung nach Gewicht bei Ausschreibung nach Dicke	210/84
Fall 513: Maßgebende Dicke bei Gußasphalt-Deckschichten	211/84
Fall 514: Prüfstreuung bei Anforderungen an den Brechpunkt	212/84
Fall 515: Asphalt-Tragschichten für mehrjähriges direktes Befahren?	212/84
Fall 516: Abrechnung einer Repave-Maßnahme	213/84
Fall 517: Einbaumenge für eine neue Deckschicht auf Wirtschaftswegen	213/84

Fall 482**Mehrfaches Erwärmen von Fugenvergußmassen**

An mehreren Stellen der TL bitFug 82 wird verlangt, daß ein mehrfaches Erwärmen der Fugenvergußmasse im Laboratorium nicht zulässig ist. Demgegenüber heißt es im Abschnitt 2.2.1.5 des Merkblattes für die Fugenfüllung in Verkehrsflächen aus Beton (Ausgabe 1982): „Wiederaufschmelzen erkalteter Vergußmasse ist nur zweimal zulässig.“ Das bedeutet nach Ansicht einer Prüfstelle, daß eine Vergußmasse vor dem Vergießen bis zu dreimal aufgewärmt werden darf. Es wird angefragt, wieso im Laboratorium, wo ein besonders schonendes Erwärmen von Fugenvergußmassen leicht möglich ist, ein zweimaliges Erwärmen vermieden werden soll, wogegen im rauen Baustellenbetrieb, bei dem eine nachteilige Überhitzung viel eher befürchtet werden muß, ein dreimaliges Erwärmen zugelassen wird.

Außerdem wird angefragt, wieso die Anforderungen der Tabelle 1 in den TL BitFug 82 nur für die Vergußmassen im Anlieferungszustand gelten, und nicht für Vergußmassen, die tatsächlich in die Fugen eingegossen werden, das heißt für Vergußmassen, die vorher schon bis zu dreimal erhitzt und somit eventuell geschädigt worden sein können. Dabei wird auf die Praxis der Probenahme bei Mischgutproben verwiesen, wo die Probe üblicher Weise aus dem Kübel des Einbaugerätes entnommen wird, so daß eine vorher an der Mischanlage eventuell erfolgte Überhitzung oder eine Entmischung auf dem Transport mit in das Ergebnis einer Kontrollprüfung eingeht.

S t e l l u n g n a h m e :

Es trifft zu, daß im Merkblatt für die Fugenfüllung in Verkehrsflächen aus Beton (Ausgabe 1982) im Abschnitt 2.2.1.5 ein zweimaliges Wiederaufschmelzen einer am Vortag bereits aufgeschmolzenen und wieder erkalteten Fugenvergußmasse zulässig ist. Das bedeutet, daß auf der Baustelle tatsächlich insgesamt drei Erhitzungsvorgänge zugelassen werden. Im Gegensatz dazu wird für eine Untersuchung von Fugenvergußmassen im Laboratorium in den Technischen Lieferbedingungen für bituminöse Fugenvergußmassen (TL bitFug 82) und in DIN 1996 Teil 3, Abschnitt 5, verlangt, daß ein mehrfaches Erhitzen vermieden wird. In Bezug auf die zugelassene Anzahl von Erhitzungsvorgängen sind also in beiden Regelwerken unterschiedliche Forderungen festgelegt. Die Forderung nach möglichst nur einem Erhitzungsvorgang im Laboratorium resultiert daher, daß die Anforderungen an Fugenvergußmassen in der Tabelle 1 der TL bitFug 82 nach Abschnitt 4 nur für Fugenvergußmassen im Anlieferungszustand gelten. Da bei Erhitzungsvorgängen unter Umständen eine Veränderung der Eigenschaften der Fugenvergußmasse eintreten kann, soll die Vergußmasse für die Untersuchung aus den angelieferten Vergußmasse-Fässern kalt herausgeschnitten und dann möglichst nur einmal schonend erwärmt werden.

Zum zweiten Teil der Anfrage ist zu sagen, daß bei Fugenvergußmassen nicht diejenige Masse die Anforderungen der Tabelle 1 der TL bitFug 82 erfüllen muß, die tatsächlich nach bis zu dreimaligen Erhitzen auf der Baustelle in die Fugen eingegossen wird, sondern nur die Fugenvergußmasse, die (meist in Fässern) kalt angeliefert worden ist. Der Grund dafür ist darin zu sehen, daß es sich bei der erwähnten Tabelle 1 um technische Lieferbedingungen handelt, also um Festlegungen, wie die Vergußmassen anzuliefern sind. Das bedeutet aber nicht, daß Kontrollprüfungen an Fugenvergußmassen nur „im Anlieferungszustand“ durchgeführt werden können. Im Abschnitt 4.4 des Teiles 2 der DIN 1996 heißt es deshalb zur Probenahme von Fugenvergußmassen: „Im Anlieferungszustand und bei der Verarbeitung je Teilprobe 6 kg“.

Die Bedenken der anfragenden Prüfstelle hinsichtlich einer möglichen Veränderung der Eigenschaften der Fugenvergußmasse durch dreimaliges Erhitzen auf der Baustelle sind berechtigt. Damit Fugenvergußmassen das mehrfache Erhitzen möglichst schadlos überstehen, sind in der Tabelle 1 der TL bitFug 82 unter Ziffer 6 Anforderungen für die Beständigkeit einer Fugenvergußmasse gegen Wärmeeinwirkung genannt. Die Hersteller von Fugenvergußmassen müssen ihre Produkte so einstellen, daß sie auch bei dreimaligem Erhitzen auf der Baustelle ihre Aufgabe in den Fugen von Betonfahrbahnen noch erfüllen können (1, 2, 3, 4 und 5).

Eigenüberwachungsprüfungen an Fugenvergußmassen

Im Merkblatt für die Fugenfüllung in Verkehrsflächen aus Beton wird im Abschnitt 2.3.2 als Mustertext für den Bauvertrag verlangt, daß Eigenüberwachungsprüfungen an jeder Charge der Heißvergußmassen vom Auftragnehmer vorzunehmen sind. Andererseits ist in den TL bitFug 82 im Abschnitt 5.2 festgelegt, daß Eigenüberwachungsprüfungen an Fugenvergußmassen nicht Prüfungen des Auftragnehmers, sondern Prüfungen des Herstellers sind. Es wird angefragt, wer nun tatsächlich die Eigenüberwachungsprüfungen durchzuführen hat. Falls der Auftragnehmer verpflichtet ist, Eigenüberwachungsprüfungen durchzuführen, sieht die anfragende Prüfstelle eine Schwierigkeit insofern, als der Auftragnehmer, d. h. die Firma, die den Verguß ausführt, gar nicht weiß, ob alle aus einer Herstellungsladung stammenden Fässer auf ihre Baustelle geliefert worden sind und auch nicht wissen kann, ob nicht an einer anderen Baustelle für die betreffende Herstellungsladung schon eine Eigenüberwachungsprüfung durchgeführt worden ist.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß sich die beiden genannten Regelwerke, nämlich das Merkblatt für die Fugenfüllung in Verkehrsflächen aus Beton (Ausgabe 1982) und die Technischen Lieferbedingungen für bituminöse Fugenvergußmassen (TL bitFug 82), in der Frage widersprechen, wer die Eigenüberwachungsprüfungen an Fugenvergußmassen durchzuführen hat. In den TL bitFug 82 ist im Abschnitt 5.2 festgelegt, daß Eigenüberwachungsprüfungen an Fugenvergußmassen Prüfungen des Herstellers sind. Diese Regelung ist sinnvoll, denn nur der Hersteller ist uneingeschränkt darüber informiert, welche Vergußmassen-Fässer zu einer Charge gehören. Im Merkblatt für die Fugenfüllung in Verkehrsflächen aus Beton wird demgegenüber im Abschnitt 2.3.2 gefordert: „Für Heißvergußmassen ist vom Auftragnehmer von jeder Charge eine Eigenüberwachungsprüfung durchzuführen.“ Am Ende dieses Abschnittes wird allerdings erlaubt, daß die Eigenüberwachungsprüfung des Auftragnehmers mit Zustimmung des Auftraggebers auch durch eine Eigenüberwachungsprüfung des Herstellers ersetzt werden kann. In jedem Bauvertrag sollte deshalb gesondert festgelegt werden, daß die Eigenüberwachungsprüfung vom Hersteller der Fugenvergußmasse durchgeführt werden muß und daß er verpflichtet ist, die Ergebnisse dieser Eigenüberwachungsprüfung auf Wunsch dem Auftraggeber vorzulegen (1, 2, 3, 4 und 5).

Fall 484

September 1983

Zusammenhang zwischen Baustreckenlänge, Fahrbahnbreite und Abrechnungsquadratmetern

Bei der Abrechnung einer bituminösen Tragschicht, die nach Dicke ausgeschrieben gewesen ist, traten Meinungsverschiedenheiten bezüglich der zu vergütenden Quadratmeter auf. Der Ausschreibungstext lautete wie folgt (Zahlen gerundet): „35 000 m² bituminöse Tragschicht in 7,00 m Breite mit einer Dicke von 12 cm (etwa 300 kg/m²) einbauen und . . .“ Bei der Abrechnung ergab das gemeinsame Aufmaß des Auftraggebers und Auftragnehmers eine Einbaulänge von 5 000 m. Der Auftragnehmer setzte in seine Schlußrechnung eine Fläche von $5\,000 \times 7,06 = 35\,300 \text{ m}^2$ ein. Der Auftraggeber wollte dagegen nur 35 000 m² vergüten, weil nur 35 000 m² in der Ausschreibung verlangt gewesen sind. Der Auftraggeber bestritt nicht, daß die bituminöse Tragschicht 7,00 m breit sein sollte und ohne seitliches Widerlager eingebaut werden mußte, was nach TVT 72, Abschnitt 1.3.3 eine beidseitige Abböschung der Tragschichtträger notwendig machte. Der Auftragnehmer begründete seine Forderung mit dem Hinweis, daß aus einer Abböschung beider Tragschichtträger mit einer Neigung von 2 : 1 eine Abrechnungsbreite von 7,06 m resultiert, was eine Abrechnungsfläche von 35 300 m² ergibt. Diesen Hinweis lehnte der Auftrag-

geber mit der Begründung ab, daß der Auftragnehmer schon bei seinem Angebot hätte darauf hinweisen müssen, daß bei der gegebenen Einbaulänge eine Tragschichtbreite von 7,00 m plus beiderseitiger Abböschung eine Quadratmeterzahl von 35 300 ergeben würde und die ausgeschriebenen 35 000 m² falsch errechnet worden seien. Der Auftragnehmer fragt an, ob er verpflichtet sei, bereits vor Angebotsabgabe ein genaues Aufmaß der Einbaulänge zu nehmen, denn ohne ein solches Aufmaß hätte er die Diskrepanz zwischen der Tragschichtbreite, der Einbaulänge und der in der Ausschreibung genannten Quadratmeterzahl nicht erkennen können. Die Einbaulänge ist in der Ausschreibung nicht angegeben gewesen.

Stellungnahme:

Bereits im Fall 301 wurde darauf hingewiesen, daß die für die Abrechnung maßgebende Breite einer bituminösen Schicht bei abgeöschten Rändern die Breite der Schicht in der Mitte der Schichtdicke ist. Wenn im vorliegenden Fall unstreitig ist, daß die Breite der bituminösen Tragschicht 7,00 m betragen sollte, dann ergibt sich bei der ebenfalls unstreitigen Abböschung an beiden Rändern von 2 : 1 eine Abrechnungsbreite der bituminösen Tragschicht von 7,06 m. Da im vorliegenden Fall das nach Bauausführung gemeinsam genommene Aufmaß eine Einbaulänge von 5 000 m ergab, ist gegen die vom Auftragnehmer in der Schlußrechnung ausgewiesene Fläche von 35 300 m² nichts einzuwenden. Der Hinweis des Auftraggebers auf den „Rechenfehler“ im Ausschreibungstext, wo als Fläche 35 000 m² genannt seien, ist nicht stichhaltig, denn ein Auftragnehmer ist vor Angebotsabgabe nicht verpflichtet, die Länge einer Baustrecke nachzumessen. In den VOB Teil C, DIN 18 317 heißt es zur Abrechnung von bituminösen Schichten im Abschnitt 5.1.1: „Die Leistung ist aus Zeichnungen zu ermitteln, soweit die ausgeführte Leistung diesen Zeichnungen entspricht. Sind solche Zeichnungen nicht vorhanden, ist die Leistung aufzumessen.“ Dazu wird in den VOB Teil B, § 14, Absatz 2 noch ergänzt: „Die für die Abrechnung notwendigen Feststellungen sind dem Fortgang der Leistung entsprechend möglichst gemeinsam vorzunehmen.“ Daraus geht hervor, daß der Auftragnehmer nicht schon vor Angebotsabgabe verpflichtet war, die Länge der Einbaustrecke nachzumessen. Der Auftragnehmer ist deshalb berechtigt, seiner Schlußrechnung eine Fläche von 35 300 m² zugrundezulegen (siehe dazu auch Fall 433).

Kleine Unterschiede im Umfang einer Leistung zwischen der Ausschreibung und dem späteren Aufmaß sind im Bauwesen in der Regel anzutreffen. Deshalb heißt es in den VOB Teil B, § 2, Abschnitt 3: „Weicht die ausgeführte Menge der unter einem Einheitspreis erfaßten Leistung oder Teilleistung um nicht mehr als 10 v. H. von dem im Vertrag vorgesehenen Umfang ab, so gilt der vertragliche Einheitspreis.“ Auch aus dieser allgemeinen Regelung kann indirekt gefolgert werden, daß ein Auftragnehmer nicht verpflichtet ist, vor Angebotsabgabe ein genaues Aufmaß der von ihm geforderten Leistung zu nehmen (1, 2, 3, 4 und 5).

Fall 485

September 1983

Müssen Laborwaagen für Kontrollprüfungen geeicht sein?

Das Zentrallaboratorium einer Baufirma wurde vom Eichamt eines Bundeslandes aufgefordert, sämtliche Laborgeräte, insbesondere aber die Analysenwaagen, eichen zu lassen. für diese Forderungen führt das Eichamt auf, daß die Waagen „zur unmittelbaren oder mittelbaren Bestimmung, insbesondere des Volumens und der Masse bei Verwendung im geschäftlichen Verkehr“ benutzt werden und deshalb der Eichpflicht unterliegen. Die Baufirma fragt an, welche Prüfgeräte überhaupt eichfähig sind und ob alle im Laboratorium benutzten Waagen tatsächlich geeicht werden müssen.

Stellungnahme:

Die Frage der Eichpflicht von Laborgeräten und insbesondere von Waagen ist früher schon gelegentlich aufgeworfen worden. Nach dem bisherigen Stand der Dinge ist zu

sagen, daß die in Asphaltlaboratorien verwendeten Prüfgeräte einschließlich aller Waagen nicht geeicht zu sein brauchen, wenn es in den einzelnen Prüfvorschriften nicht besonders verlangt wird (z. B. für Thermometer). Als Grund dafür ist anzuführen, daß die meisten der im Asphaltlaboratorium verwendeten Geräte von ihrer Konstruktion und ihrer Anwendung her gar nicht eichfähig sind. Auch bei den Waagen braucht keine Eichung vorgenommen zu werden, weil die Meßunsicherheit der Waagen bei allen Prüfverfahren der DIN 1996 und den Prüfverfahren der Reihe DIN 52002 bis 52048 bei der Ermittlung der Präzision der Prüfverfahren (früher Prüffehler genannt) mitberücksichtigt worden ist. Da im bituminösen Straßenbau die Prüfstreuungen der einzelnen Prüfverfahren, die zum großen Teil gerätebedingt sind, im Sinne einer Toleranz auf die Meßergebnisse angerechnet werden dürfen, kann die Forderung nach einer Eichung aller Geräte, insbesondere der Waagen, nicht begründet werden.

Selbst wenn die Eichpflicht auf die Waagen ausgedehnt werden würde, würde sich die Präzision (Genauigkeit) der Prüfverfahren nur ganz unwesentlich verbessern, weil eine große Zahl von anderen Einflußfaktoren die Größe der Prüfstreuungen fast allein bestimmt. Auch deshalb wäre der Aufwand für eine Waagen-Eichung nicht zu rechtfertigen.

Zur allgemeinen Information sei noch das Gesetz über das Meß- und Eichwesen (Eichgesetz) vom 11. 7. 69 in Auszügen zitiert. Im § 1 heißt es dort zunächst: „Meßgeräte zur unmittelbaren oder mittelbaren Bestimmung . . . der Masse . . . müssen geeicht sein, wenn sie im geschäftlichen Verkehr verwendet . . . werden. . . .“ Im § 8 wird diese allgemeine Forderung aber wie folgt eingeschränkt: „Die Bundesregierung wird ermächtigt, . . . Meßgeräte von der Eichpflicht auszunehmen, wenn ein richtiges Meßergebnis auch ohne Eichung gewährleistet ist; sie kann dabei Maßnahmen vorschreiben, die eine ausreichende Meßsicherheit . . . erwarten lassen.“ Der Erzielung einer ausreichenden Meßsicherheit dienen in unserem Fall zunächst einmal die ausführlichen Bestimmungen in den Prüfnormen und in den Technischen Prüfvorschriften und weiterhin die Angaben über die Wiederholstrebereiche der einzelnen Prüfverfahren, die die Prüfstellen in die Lage versetzen, ihre Meßsicherheit laufend zu kontrollieren (1, 2, 3, 4 und 5).

Fall 486

September 1983

Schließen von Leitungsgräben mit Asphalttragschicht- oder Asphaltbinder-Mischgut

Nach Beendigung von Leitungsverlegearbeiten in einer Stadtstraße war das Schließen der Aufbruchstelle durch Einbau einer mindestens 8 cm dicken bituminösen Tragschicht der Mischgutart C und einer 4 cm dicken Asphaltbetondeckschicht der Körnung 0/8 mm verlangt. Den gleichen Schichtenaufbau wies auch die ursprüngliche Fahrbahnbefestigung auf. Eine Baufirma fragt an, ob anstelle der ausgeschriebenen bituminösen Tragschichten auch eine 8 cm dicke Binderschicht aus Asphaltbinder der Körnung 0/11 mm, 0/16 mm oder 0/22 mm eingebaut werden kann. Es wird außerdem angefragt, ob und in wie weit sich das Gebrauchsverhalten der Straßenkonstruktion ändert, wenn anstelle von Tragschichtmischgut Asphaltbinder-mischgut eingebaut wird. Der Einbau beider Schichten war nur von Hand möglich.

Stellungnahme:

Generell ist zu sagen, daß die Ausschreibung für das Schließen von Leitungsgräben nicht nur vom technischen Standpunkt aus betrachtet werden darf, sondern daß auch die vertragsrechtliche Seite zu berücksichtigen ist. Wenn im Bauvertrag ein Schließen mit einer 8 cm dicken bituminösen Tragschicht der Mischgutart C ausgeschrieben gewesen ist, so muß unabhängig davon, ob auch ein anderes Mischgut geeignet gewesen wäre, zunächst einmal der Vertrag erfüllt werden. Änderungen der

Mischgutsorte müssen vor Baubeginn mit dem Auftraggeber abgesprochen werden. Eine Vertragsänderung in Form der Änderung der Mischgutsorte könnte nur mit Zustimmung des Auftraggebers erfolgen.

Vom technischen Standpunkt aus kann die aufgeworfene Frage nicht allgemeingültig beantwortet werden. Ein Tragschichtmischgut der Art C und ein Asphaltbinder-Mischgut können nämlich in Abhängigkeit von ihrer Zusammensetzung sehr unterschiedliche Eigenschaften aufweisen. Ohne nähere Angaben über die tatsächliche Zusammensetzung der ausgetauschten bituminösen Tragschicht und des Asphaltbinder-Mischguts kann keine vergleichende Bewertung erfolgen. Generell ist aber zu sagen, daß ein Asphaltbinder-Mischgut der Körnung 0/11 mm, das laut TVbit 3/72 nur für Profilierungszwecke verwendet werden soll, für die vorliegende Aufgabe in 8 cm dicker Schicht nicht geeignet ist (1, 2, 3, 4 und 5).

Fall 487

September 1983

Gewicht der Nadel beim Penetrometer nach DIN 52010

Eine Prüfstelle weist darauf hin, daß in DIN 52010 „Bestimmung der Nadelpenetration“ das Gewicht der Penetrationsnadel mit 2,5 g angegeben ist. In der vorangegangenen Prüfvorschrift (DIN 1995 U 3) war für die gleiche Nadel ein Gewicht von 2 g verlangt. Die Prüfstelle hat mehrere handelsübliche Penetrationsnadeln nachgewogen und ein Gewicht von etwa 2 g festgestellt. Es wird angefragt, ob es sich in DIN 52010 beim Nadelgewicht von 2,5 g um einen Schreibfehler handelt.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß in DIN 52010 „Bestimmung der Nadelpenetration“, Ausgabe Dezember 1980 ein größeres Gewicht für die Penetrationsnadel angegeben ist, als das früher in DIN 1995 (U 3) der Fall gewesen ist. Das größere Gewicht stellt keinen Schreibfehler dar, sondern ist bewußt gewählt worden, um die deutsche Prüfvorschrift für die Nadelpenetration an die Prüfvorschrift der ASTM anzugleichen. Dabei ist allerdings versehentlich vergessen worden, daß nach ASTM der Schaft der Nadel mit 38 mm Länge und einem Durchmesser von 3,2 mm größer ist, als bei der alten Penetrationsnadel nach DIN 1995. Wegen dieser Unstimmigkeit ist bereits eine Überarbeitung der DIN 52010 vorgesehen, die die Abmessungen der Penetrationsnadel in Angleichung an ASTM geringfügig ändern wird. Außerdem wird in der Überarbeitung noch ein Schreibfehler der DIN 52010 korrigiert werden. Dort ist nämlich bei der Einzelheit X im Bild 2 eine Toleranz für die Nadelspitze von ± 30 Winkelsekunden angegeben. In Wirklichkeit muß es aber ± 30 Winkelminuten heißen (1, 2, 3, 4 und 5).

Fall 488

September 1983

Bedeutung der Forderung „bis zur Gewichtskonstanz“

In Teil 6 der DIN 1996 wird verlangt, daß die Mineralstoffanteile nach der Extraktion bis zur Gewichtskonstanz getrocknet werden sollen. Zur Feststellung der Gewichtskonstanz eines Probetelles müssen Wägungen im Abstand von mindestens 2 Stunden Trocknungsdauer durchgeführt werden, bis zwischen zwei Wägungen die Gewichtsänderung nicht mehr größer als 0,1 % des jeweiligen Gewichtes des Probe-teiles ist. Eine Prüfstelle fragt an, ob das Erreichen der Gewichtskonstanz bei jeder einzelnen Extraktion in der angegebenen Weise überprüft werden muß oder ob die Prüfstellen auf Erfahrungswerte bei vergleichbaren Extraktionen zurückgreifen können und dann für ihre Trocknung eine Mindestzeit vorsehen dürfen.

Stellungnahme:

Die in verschiedenen Prüfvorschriften geforderten Trocknungen „bis zur Gewichtskonstanz“, wie sie auch im Teil 6 der DIN 1996 angegeben sind, sind nicht so gemeint, daß bei jedem einzelnen Prüfvorgang das Erreichen der Gewichtskonstanz überprüft werden muß. Die Angabe der Daten, wann eine Gewichtskonstanz im Einzelfall als erreicht gelten kann, ist jeweils erforderlich, weil eine absolute Trocknung in einem Wärmeschrank in vielen Fällen nicht erreichbar ist. Der innere Wassergehalt der Mineralstoffe (siehe Teil 5 der DIN 1996, Abschnitt 2) kann nämlich in einem Wärmeschrank auch bei sehr langer Trocknungszeit gar nicht vollständig ausgetrieben werden. Es ist aber nicht erforderlich, das Erreichen der Gewichtskonstanz in jedem Einzelfall zu überprüfen. Wenn aus grundlegenden Vorversuchen mit den verwendeten Gerätschaften an den zu trocknenden Materialien mehrmals die Gewichtskonstanz überprüft worden ist und die daraus resultierende Mindesttrocknungszeit noch um einen Sicherheitszuschlag verlängert wird, dann kann in Wiederholungsfällen auf die Überprüfung der Gewichtskonstanz verzichtet werden. Wenn sich jedoch die Art der Trocknung oder die Materialien ändern, muß zunächst wieder überprüft werden, ob die routinemäßig angewendete Mindesttrocknungszeit ausreicht, um auch unter den neuen Gegebenheiten die vorgeschriebene Gewichtskonstanz zu erreichen (1, 2, 3, 4 und 5).

Fall 489

September 1983

Dürfen die bisherigen Geräte zur Prüfung der Stempелеindringtiefe weiterverwendet werden?

Eine Prüfstelle verweist auf die Folgeausgabe des Teiles 13 der DIN 1996 „Eindringversuch mit ebenem Stempel.“ Darin sei für die Prüfung der Stempелеindringtiefe ein neues Gerät beschrieben. Das Gerät unterscheidet sich in wesentlichen Punkten von den bisher verwendeten und auch heute noch handelsüblichen Prüfgeräten. Angefragt wird, ob die bisherigen Geräte weiterverwendet werden dürfen und wenn nein, ab wann die neuen Geräte obligatorisch sind?

Stellungnahme:

Ringuntersuchungen zur Prüfung der Stempелеindringtiefe nach DIN 1996 Teil 13 haben schon vor einigen Jahren ergeben, daß die bei dieser Prüfung auftretenden relativ großen Prüfstreuungen zum Teil daher rühren, daß in den verschiedenen Laboratorien sehr unterschiedliche Gerätetypen verwendet werden. Deshalb wurde vom Bundesministerium für Verkehr den Forschungsauftrag Nr. 7.032 erteilt, der u. a. die Aufgabe hatte, ein Standardprüfgerät zu entwickeln, bei dem die Einflüsse auf die Prüfgenauigkeit des Eindruckversuches möglichst gering sein sollten. Das aus diesem Forschungsauftrag resultierende Standardprüfgerät ist in dem Entwurf zum Teil 13 der DIN 1996 (Ausgabe November 1982) beschrieben. Obwohl der Teil 13 zunächst nur im Entwurf vorliegt, kann schon heute folgendes gesagt werden: Das neue Prüfgerät wird in der kommenden Ausgabe des Teiles 13 der DIN 1996 in entscheidenden Punkten verbindlich vorgeschrieben sein. Die bisherigen Prüfgeräte dürfen nach einer gewissen Übergangszeit, die noch nicht festgelegt ist, nicht mehr benutzt werden. Bei einem Teil der bisherigen Geräte ist aber ein Umbau möglich. Dabei kommt es hauptsächlich darauf an, daß die Führungsstange des Stempels in einer Kugelhülse der vorgeschriebenen Abmessungen geführt wird, damit die Einflüsse aus der Reibung der Führungsstange weitgehend ausgeschaltet bleiben. Das zweite wesentliche Merkmal des neuen Gerätes ist, daß die Meßuhren für die Ableseung der Stempелеindringtiefe nicht mehr am Geräterahmen befestigt sein dürfen. Die Meßuhrhalterung muß vielmehr an der Auflageplatte für die Probekörper befestigt sein, damit eine eventuell mögliche elastische Verformung des Geräterahmens oder des Bodens des Wasserbades die Meßwerte nicht beeinflussen kann. Eine solche Beeinflussung war bei vielen der bisherigen Geräte, besonders bei solchen mit zwei

Meßstellen, dann möglich, wenn in der ersten Meßstelle bereits ein Versuch lief und dann der Probekörper in der zweiten Meßstelle belastet worden ist. Wenn also alte Geräte den Einbau einer Kugelhülse zur weitgehend reibungsfreien Führung der Führungsstange ermöglichen, dann kann ein Umbau alter Geräte zweckmäßig sein. Die Anschaffung von Auflageplatten mit der neuen Meßuhrhalterung und die Anschaffung neuer Nachspannformen für die Einspannung der Probewürfel werden aber zusätzlich erforderlich (1, 2, 3, 4 und 5).

Fall 490

Februar 1984

Güteüberwachung der beiden Natursande der TL Min 78

In den TL Min 78 sind in der Tabelle 4 zwei Natursande genannt. Ein Lieferant von Betonzuschlägen führte eine Güteüberwachung für den „Natursand 0/2 (DIN 4226)“ durch. Diesen Sand lieferte er auch an eine Asphaltmischanlage zur Herstellung einer Deckschicht aus splittreichem Asphaltbeton. Der Auftraggeber für diese Straßenbaumaßnahme beanstandete bereits bei der Vorlage der Eignungsprüfung, daß der Natursand nicht nach RG Min 77 güteüberwacht sei. Er verwies dabei auf den Abschnitt 1 der RG Min 77, wo es heißt: „Wenn für Mineralstoffe im Straßenbau eine Güteüberwachung zur Einhaltung der Güteanforderungen vereinbart ist, so ist dabei nach den Bestimmungen dieser Richtlinie zu verfahren.“ Der Lieferant fragt an, ob er tatsächlich verpflichtet sei, eine Güteüberwachung nach RG Min 77 durchzuführen, wenn sein Sand für einen splittreichen Asphaltbeton verwendet werden soll oder ob eine Güteüberwachung nach DIN 4226 auch dafür ausreichend sei. Er hält zwei Güteüberwachungen für ein und dasselbe Material für nicht gerechtfertigt.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß in den Technischen Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau (TL Min-StB 83) in der Tabelle 4 im Abschnitt 4.6 „Korngrößen, Korngrößenverteilung, Unter- und Überkorn“ zwei Natursande genannt sind. Der Unterschied zwischen den beiden Natursanden besteht in den zulässigen Höchstwerten an Überkorn. Beide Natursande können als Mineralstoff für die Herstellung von Asphaltmischgut verwendet werden. Als Zuschlag für Beton ist allerdings nach DIN 4226 Teil 1 nur der in den TL Min-StB 83 erstgenannte Natursand vorgesehen. Da für eine Verwendung im Asphaltmischgut zum Teil andere Sandeigenschaften von Bedeutung sind als für die Herstellung von Beton, sehen die Richtlinien für die Güteüberwachung von Mineralstoffen im Straßenbau (RG Min 77) zum Teil andere Prüfungen und andere Anforderungen vor als die DIN 4226 Teil 4 „Zuschlag für Beton“. Eine Eignung für eine Verwendung bei Asphaltbauweisen kann deshalb nicht automatisch auch eine Eignung für die Herstellung von Zementbeton bedeuten und umgekehrt. Der Einwand des Auftraggebers gegen die Verwendung des nur nach DIN 4226 güteüberwachten Natursandes für einen splittreichen Asphaltbeton ist deshalb berechtigt.

Daraus muß aber nicht gefolgert werden, daß der Sandproduzent zwei verschiedene Prüfstellen mit der Fremdüberwachung seines Natursandes beauftragen muß. Es genügt eine Prüfstelle, sofern diese sowohl für Fremdüberwachungen nach DIN 4226 als auch für Fremdüberwachungen nach den RG Min zugelassen bzw. anerkannt ist. Die Prüfstelle hat dann zwei Überwachungsverträge abzuschließen und die Überwachung des Natursandes gemäß den Anforderungen beider Regelwerke (DIN 4226 und RG Min 77) durchzuführen. So genügen z. B. bei der Siebanalyse nicht allein die Kornklassengrenzen nach DIN 4226, die bei 0,125, 0,25, 1,0, 2,0 und 4,0 mm liegen, die Siebanalyse muß vielmehr auch die Kornklassengrenzen für Asphaltbauweisen nach den TL Min-StB 83 ausweisen, die bei 0,09, 0,25, 0,71, 2,0 und 5,0 mm liegen (1, 2, 3, 4 und 5).

Abrechnung nach Wiegescheinen bei Ausschreibung nach Dicke

Eine Stadtverwaltung hatte eine Straßenbaumaßnahme in drei Baulose aufgeteilt, wobei jedes Los eine Fläche von etwa 6 000 m² umfaßte. Die drei Baulose wurden gemeinsam vergeben. Die bituminöse Tragschicht und die Deckschicht sind nach Dicke ausgeschrieben gewesen. Abweichend vom Abschnitt 8.3, erster Absatz der TV bit 3/72 war im vorliegenden Fall vertraglich festgelegt, daß der Auftragnehmer seinen Leistungsnachweis nach eingebauter Dicke führen sollte, wobei ihm die Art des Nachweises im Rahmen der RBE freigestellt gewesen ist. Der Auftragnehmer hat stattdessen für die beiden nach Dicke ausgeschrieben Schichten Wiegescheine als Einbaunachweis vorgelegt. Die Wiegescheine sind aber nicht bereits bei der Anfuhr der jeweiligen Lieferung von einem Beauftragten des Auftraggebers durch Unterschrift bestätigt worden. Sie wurden vielmehr erst verspätet eingereicht. Die Stadtverwaltung hatte erhebliche Bedenken an der Ordnungsmäßigkeit der Wiegescheine und verlangte nachträglich Dickenmessungen an Bohrkernen. Die Dickenmessungen an Bohrkernen ergaben für beide Schichten erhebliche Minderdicken. Daraufhin stellte sich der Auftragnehmer auf den Standpunkt, daß die an Bohrkernen ermittelten Minderdicken keine Bedeutung für die Abrechnung und die Abnahme haben können, weil die vorgeschriebene Anzahl von 50 Meßpunkten nicht erreicht worden ist. Die Stadtverwaltung fragt an, ob die Anzahl der Meßstellen bei Abrechnungen nach Schichtdicke zwingend vorgeschrieben sei, obwohl in den TVT 72 Abschnitt 1.8.4.8 und in den TV bit 7/71, Abschnitt 7.0.2 der Hinweis auf die RBE 71 kursiv gedruckt sei und keinen Randstrich trage. Auch in den RBE 71 fehle im Abschnitt 2 bei der Forderung von mindestens 50 Meßpunkten der Randstrich. Außerdem wird angefragt, ob Festlegungen bekannt seien, bei denen Abrechnungen nach Schichtdicke anhand von weniger als 50 Meßpunkten vorgenommen werden.

Stellungnahme:

Im vorliegenden Fall wurde die Bauleistung nicht ordnungsgemäß überwacht und nicht vertragsgemäß abgerechnet. Außerdem muß hier beanstandet werden, daß die Wiegescheine nicht bereits bei der Anfuhr jeder einzelnen Lieferung vorgelegt worden sind. Das wird aber in den „Zusätzlichen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau“ (ZVB-StB 80) im Abschnitt 41 verlangt, wo es heißt: „Anerkannt werden nur solche Lieferungen, die bei der Anfuhr von den Beauftragten des Auftraggebers bestätigt worden sind . . .“ Unabhängig von diesen beiden generellen Feststellungen ist folgendes zu sagen.

Im Abschnitt 7.0.2 der TV bit 7/71 heißt es: „Im Bauvertrag ist festzulegen, ob die Fahrbahndecken aus bituminösem Mischgut nach Gewicht oder nach Dicke abgenommen und abgerechnet werden.“ Im vorliegenden Fall verlangt der Bauvertrag eine Abrechnung nach Dicke. Dabei ist es unbedeutend, daß im schon zitierten Abschnitt der TV bit 7/71 angegeben ist, daß bei kleineren Baumaßnahmen in der Regel der Einbau nach Gewicht zu vereinbaren ist. Da hier die Größe der „kleineren Baumaßnahmen“ nicht genannt ist und die ohne Randstrich kursiv geschriebene Richtlinie noch durch den Hinweis „in der Regel“ eingeschränkt ist, ist im vorliegenden Fall gegen die Ausschreibung einer Abrechnung nach Dicke nichts einzuwenden. Im Abschnitt 8.3.1.4 der TV bit 3/72 ist angegeben, daß die Prüfung des Einbaugewichts bzw. der Einbaudicke zu den Kontrollprüfungen zählt. Kontrollprüfungen sind zwar nach Abschnitt 8.3 der TV bit 3/72 Prüfungen des Auftraggebers, aber im gleichen Absatz ist angegeben, daß die Probenahmen und die versandfertige Verpackung der Proben bei Kontrollprüfungen hilfsweise auch vom Auftragnehmer durchgeführt werden können, wenn das im Bauvertrag besonders festgelegt ist. Diese Sonderregelung traf im vorliegenden Fall zu. Der Auftragnehmer hätte deshalb die für den Dickenachweis an jeder Schicht erforderliche Anzahl von Bohrkernen entnehmen müssen, wenn er es versäumt hat, die Schichtdicke z. B. mit Tiefenlehre oder mit Schnurmessungen nachzuweisen. Der nachträgliche Hinweis des Auftragnehmers, daß die Zahl der Bohrkern für eine Schichtdickenabrechnung nicht ausreiche, ist hier nicht stichhaltig, denn er selbst war ja vertraglich verpflich-

tet, seinen Leistungsnachweis nach Schichtdicken zu führen. Wenn der Auftragnehmer jetzt auf die Richtlinien für die Bestimmung der Einbaudicken bituminöser Schichten (RBE 71) hinweist, so liegt es an ihm, weitere Bohrkerne zu entnehmen, bis für die Abrechnung aller Schichten fünfzig Bohrkerne zur Verfügung stehen.

Für die Abnahme trifft der Hinweis auf die mindestens 50 Bohrkerne der RBE 71 pauschal nicht zu, weil bei der Abnahme auch die Schichtdicke an Einzelmeßpunkten, d. h. an Einzelbohrkernen überprüft werden muß und zwar unabhängig von der Gesamtzahl der Bohrkerne. Der diesbezügliche Standpunkt des Auftragnehmers ist also unrichtig.

Der zweite Teil der Anfrage ist bereits im „Fall 439“ behandelt worden. Dort wurde ausgeführt, daß der aus Einzelmessungen errechnete Mittelwert für die Schichtdicke theoretisch erst dann genau der tatsächlich vorhandenen mittleren Schichtdicke entspricht, wenn zur Mittelwertbildung unendlich viele Einzelmessungen herangezogen werden. Je weniger Einzelmessungen zur Mittelwertbildung zur Verfügung stehen, um so weiter kann der Mittelwert von der tatsächlichen mittleren Schichtdicke abweichen. Auch wurden dort bereits Zahlenangaben über die Größe der möglichen Abweichungen gemacht, wenn z. B. statt 50 Meßstellen für die Mittelwertbildung nur 20 Meßstellen zur Verfügung stehen. Da die Zunahme der möglichen Ungenauigkeit zwischen 50 und 20 Bohrkernen nur relativ gering ist und sich die Abweichungen mal zugunsten des Auftraggebers und mal zugunsten des Auftragnehmers auswirken, ist z. B. in Bayern seit 1979 festgelegt, daß Abrechnungen nach Dicken auch dann vorgenommen werden können, wenn mindestens 20 Meßpunkte zur Verfügung stehen. In der entsprechenden Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayer. Staatsministerium des Innern vom 9. 4. 1979 heißt es: „Die Messung der Einbaudicken muß an regelmäßig über die Einbaufäche verteilten Stellen erfolgen (Knotenpunkte eines Rasters). Es sind mindestens 20 Meßpunkte zu erfassen. Der Längsabstand der Meßpunkte soll in der Regel gleichmäßig 50 Meter betragen. Bei Bohrkerne jedoch 100 Meter, höchstens aber 200 Meter“ [1, 2, 3, 4 und 5].

Fall 492

Februar 1984

Abzüge nach TVT 72 für Unterschreitung der Einbaudicke bei Einzelwerten

Eine bituminöse Tragschicht ist nach TVT 72 ausgeschrieben gewesen. Bei der Abnahme ergab sich, daß an zwei Bohrkerne Schichtdicken für die Tragschicht gemessen wurden, die mehr als 2,5 cm unter dem vereinbarten Wert lagen. Der Auftraggeber machte dafür Abzüge gemäß Abschnitt A.2.2 der TVT 72 geltend. Der Auftragnehmer hielt derartige Abzüge nicht für gerechtfertigt, weil im Abschnitt A.2.2 nur Abzüge für den Mittelwert der Dicke vorgesehen seien. Außerdem sehe die Abzugsformel nach Abschnitt A.2.1 bei „p“ die Überschreitung eines Prozentwertes vor, im Abschnitt 4.7.6 sei aber für Einzelwerte kein Prozentwert angegeben, sondern eine Toleranz in Zentimetern. Auf Zentimeter passe die Abzugsformel nicht.

Stellungnahme:

Im Abschnitt 4.7.6 der TVT 72 heißt es in Bezug auf die Einbaudicke: „Unabhängig vom Mittelwert dürfen Einzelwerte der Einbaudicke den vereinbarten Wert um nicht mehr als 2,5 cm unterschreiten.“ Außerdem heißt es im Abschnitt 5.4: „Abgesehen von seinen Rechten . . . kann der Auftraggeber zum Zeitpunkt der Abnahme bei Nichteinhalten der Grenzwerte für . . . die Einbaudicke bei allen Tragschichten . . . Abzüge gemäß Anhang vornehmen.“ Im vorliegenden Fall ist an zwei Meßstellen der Grenzwert für die Einbaudicke nicht eingehalten worden, so daß der Auftraggeber berechtigt war, Abzüge nach Abschnitt A.2.2 der TVT 72 vorzunehmen.

Im Abschnitt A.2.2 der TVT 72 ist zwar im ersten Absatz nur der Mittelwert der Dicke erwähnt. Im zweiten Absatz heißt es dann aber: „Die Ermittlung des Abzuges

wird sowohl aufgrund des Mittelwertes aus sämtlichen Einzelwerten als auch aufgrund der Summe der Abzüge für jeden Einzelwert vorgenommen; der höhere Wert des Abzuges ist maßgebend.“ Aus diesem zweiten Absatz geht eindeutig hervor, daß Abzüge auch dann vorzunehmen sind, wenn Einzelwerte den vereinbarten Wert um mehr als 2,5 cm (Abschnitt 4.7.6) unterschreiten.

Auch bei Einzelwerten ist die Abzugsformel nach Abschnitt A.2.1 sinngemäß anzuwenden. Dazu muß die Toleranz von 2,5 cm zunächst in Prozente der vereinbarten Dicke umgerechnet werden. Um aufzuzeigen, wie die Abzugsformel des Abschnittes A.2.1 der TVT 72 bei Einzelwerten anzuwenden ist, sei das folgende Zahlenbeispiel gewählt:

vereinbarte Einbaudicke:	10 cm
zulässige Toleranz:	2,5 cm (entsprechend 25 %)
tatsächliche Tragschicht-Dicke:	6,9 cm
Dickenunterschreitung in %:	31 %
tolerierbare Dickenunterschreitung:	<u>25 %</u>
in die Abzugsformel einzusetzender Wert für „p“:	6 %

[1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 493

Februar 1984

„Prüffehler“ bei der Siebanalyse von Kiestragschichten nach TVT 72

Bei Kontrollprüfungen für eine Kiestragschicht nach TVT 72 beanstandete eine Prüfstelle die Kornabstufung des Kies-Sand-Gemisches der Körnung 0/32 mm, weil die Körnungslinie der Mineralstoffe nicht innerhalb der Grenzen der Tafel 2 verlief. Die Baufirma hielt die Beanstandung nicht für gerechtfertigt, weil die Prüfstelle bei der ermittelten Körnungslinie den „Prüffehler“ des Teiles 14 der DIN 1996 unberücksichtigt gelassen hatte. Es wird angefragt, ob bei der Tafel 2 der TVT 72 der Prüffehler der Siebanalyse zu berücksichtigen ist oder ob die dort genannten Grenzwerte den möglichen Prüffehler einschließen.

Stellungnahme:

Bei der Herausgabe der TVT 72 gab es noch nicht die Technischen Prüfvorschriften für Mineralstoffe im Straßenbau (TPMin-StB). Deshalb heißt es im Abschnitt 1.8.4.1 der TVT 72 noch: „Für die Bestimmung der Korngrößenverteilung gilt die DIN 18 123 ‚Untersuchung von Bodenproben – Korngrößenverteilung‘ sinngemäß.“ In der DIN 18 123 sind keine Angaben über die Präzision (früher Prüffehler genannt) der Siebanalyse gemacht. Daraus darf aber nicht gefolgert werden, daß bei diesem Prüfverfahren keine Prüfstreuungen auftreten. Auch in den jetzt gültigen Technischen Prüfvorschriften für Mineralstoffe im Straßenbau, Teil 6.3.1 „Korngrößenverteilung von Kies, Schotter, Splitt, Sand und Füller (Siebung)“, Ausgabe 1982, ist im Abschnitt 7 angegeben, daß die Präzision des Prüfverfahrens noch nicht bekannt ist. An derselben Stelle ist jedoch darauf hingewiesen, daß in der DIN 1996 Teil 14 eine Angabe über die Präzision enthalten ist. Bis zum Vorliegen anderer Werte über die Präzision einer Siebanalyse können deshalb die im Teil 14 der DIN 1996 angegebenen Werte sinngemäß verwendet werden.

Nun zu der Frage, ob die in der Tafel 2 der TVT 72 genannten Zahlenwerte für die Siebdurchgänge ohne Anrechnung der Prüfstreuungen erreicht werden müssen oder ob die Prüfstreuungen zusätzlich berücksichtigt werden dürfen. Dazu ist auf Abschnitt 2.2.5 der TVT 72 zu verweisen, wo es heißt: „Der Kornanteil kleiner als 0,063 mm darf im eingebauten Zustand nicht mehr als 8 Gew.-% betragen, dabei ist der bei der Bestimmung der Korngrößenverteilung mögliche Prüffehler eingeschlossen.“ Wenn hier für einen einzigen Wert der Tafel 2, nämlich für die 8 Gew.-%, besonders hervorgehoben wird, daß die 8 Gew.-% den möglichen Prüffehler (jetzt

Präzision des Prüfverfahrens genannt) einschließen, dann folgt daraus, daß bei allen anderen Zahlenwerten der Tafel 2 der mögliche Prüffehler nicht eingeschlossen ist [1, 2, 3, 4 und 5].

Fall 494

Februar 1984

Was sind temperaturbedingte Zusatzmaßnahmen beim Fugenverguß?

Bei Erneuerungsarbeiten am Fugenverguß einer Betondecke ist die Temperatur strittig gewesen, bei der noch vergossen werden darf. Es wird angefragt, was als „Zusatzmaßnahme“ im Sinne des Abschnittes 2.2.1.1 „Witterung“ des Merkblattes für die Fugenfüllung in Verkehrsflächen aus Beton zu verstehen ist. Dort seien Mindesttemperaturen für Fugenfüllarbeiten genannt und es wird zusätzlich angefragt, ob zu den „Fugenfüllarbeiten“ auch die Einbringung des eventuellen Voranstrichs zu zählen ist.

Stellungnahme:

Im Abschnitt 2.2.1.1 des Merkblattes für die Fugenfüllung in Verkehrsflächen aus Beton (Ausgabe 1982) heißt es: „Fugenfüllarbeiten dürfen nur bei trockener Witterung und einer Oberflächentemperatur des Bauteils über +5°C ausgeführt werden. Bei Temperaturen zwischen +5°C und +2°C dürfen die Arbeiten fortgesetzt werden, wenn Zusatzmaßnahmen festgelegt worden sind.“ Zunächst ist dazu zu sagen, daß zu den Fugenfüllarbeiten auch das Einbringen eines eventuell erforderlichen Voranstrichmittels zu zählen ist. Die erwähnten Zusatzmaßnahmen bestehen in der Regel aus einem Vorwärmen der zu verfüllenden Fugen. Beim Vorwärmen der Fugen darf aber nicht mit direkter Flamme gearbeitet werden. In einer Flamme ist nämlich immer mehr oder weniger viel Wasserdampf enthalten. Der Wasserdampf würde sich zunächst an den kalten Fugenflanken niederschlagen und erst nach relativ langer Einwirkungszeit der Flamme wieder abtrocknen. Die kaum vermeidbare Kondenswasserbildung an den Fugenflanken würde den Fugenverguß zusätzlich beeinträchtigen. Deshalb heißt es im letzten Absatz des Abschnittes 2.2.1.2 „Vorbereiten des Fugenspaltes“ des vorerwähnten Merkblattes: „Für eine gegebenenfalls notwendige . . . Vorwärmung des Füllraumes sind ausschließlich mit Druck arbeitende Heißluftgeräte einzusetzen.“ [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 495

Februar 1984

Günstigster Zeitpunkt für die Fugenfüllung bei Betondecken

Eine Baufirma hält es nicht für zweckmäßig, beim Neubau einer Betondecke mit dem Verguß der Fugen immer bis „möglichst kurz vor der Verkehrsübergabe“ zu warten. Sie weist darauf hin, daß nicht selten vor der Verkehrsübergabe noch erheblicher Baustellenverkehr über eine Neubaustrecke rollt und daß es dafür zweckmäßiger wäre, die Fugen schon vorher zu verfüllen, so lange sie noch weitgehend sauber sind. Es wird angefragt, welcher Gesichtspunkt zu der Forderung geführt hat, daß die Fugenfüllung generell erst möglichst kurz vor der Verkehrsübergabe eingebracht werden soll.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß im Abschnitt 2.2.1.1 des Merkblattes für die Fugenfüllung in Verkehrsflächen aus Beton (Ausgabe 1982) gefordert wird: „Die Fugenfüllung ist möglichst kurz vor der Verkehrsübergabe einzubringen.“ Damit soll erreicht werden, daß die Fugenfüllung erst zu einem Zeitpunkt vorgenommen wird, wo das Schwinden des Betons schon weitgehend abgeklungen ist und der Beton auch bereits gut abtrocknen konnte. Die Forderung nach möglichst spätem Verguß ist aber nicht in

allen Fällen sinnvoll. Das gilt besonders dann, wenn vor der Verkehrsübergabe noch Baustellenverkehr abzuwickeln ist, der eine Verschmutzung der Fugenflanken bringen kann. Eine solche Gefahr besteht z. B., wenn Erdtransporte für anschließende Baulose über die Neubaustrecke zu führen sind und besonders, wenn Oberbodenarbeiten bei nasser Witterung ausgeführt werden müssen. In diesen Fällen ist es zweckmäßig, mit der Fugenfüllung nicht bis kurz vor der Verkehrsübergabe zu warten, sondern die Fugenfüllung zu einem Zeitpunkt vorzunehmen, der eine unnötige Verschmutzung der Fugenflanken ausschließt. Zu berücksichtigen ist dabei aber auf jeden Fall der vorletzte Absatz des Abschnittes 2.2.1.1 des erwähnten Merkblattes, wo es hinsichtlich des Zeitpunktes der Fugenfüllung heißt: „Die Betonflächen müssen augenscheinlich trocken sein. Der Beton muß, abgesehen von frühesthochfestem Beton, mindestens 14 Tage alt sein.“ [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 496

Februar 1984

Endzeitpunkt für den Dehnversuch an Fugenvergußmassen

Bei der Prüfung einer normalen Betonfugen-Vergußmasse auf Dehnbarkeit und Haftvermögen im Fugenmodell nach Rabe zeigte sich eine Besonderheit. Die Vergußmasse erlitt bis zu einer Dehnung um 5 mm weder Risse noch Ablösungen. Wenn die Vergußmasse aber im gedehnten Zustand längere Zeit stehen blieb, riß sie doch noch von einer Fugenflanke ab. Angefragt wird, ob für eine solche Fugenvergußmasse die Anforderungen der Tabelle 1 der Technischen Lieferbedingungen für bituminöse Fugenvergußmassen als erfüllt gelten können.

Stellungnahme:

Die beobachtete Feststellung ist damit zu erklären, daß Fugenvergußmassen bei der Prüftemperatur von -20°C bereits stark elastische Eigenschaften aufweisen können und daß deshalb der visko-plastische Abbau der aufgetragenen Spannungen bei -20°C nur noch verhältnismäßig langsam erfolgt. Die um 5 mm gedehnte Fugenvergußmasse steht dann also nach beendeter Dehnung noch längere Zeit unter einer entsprechenden Zugspannung, die nur langsam abgebaut wird. In dieser Zeit kann es durchaus zum Auftreten von Rissen oder Ablösungen kommen, ohne daß eine weitere Dehnung erfolgt.

Trotz dieser physikalischen Zusammenhänge sind aber die Anforderungen an Fugenvergußmassen in den Technischen Lieferbedingungen für bituminöse Fugenvergußmassen (TL bitFug 82) so formuliert, daß es ausreichend ist, wenn eine Fugenvergußmasse beim Erreichen der mindestens geforderten Dehnung noch keine Risse oder Ablösungen zeigt. In der entsprechenden Prüfvorschrift (Abschnitt A.6.5 der TL bitFug 82) heißt es nämlich: „Anschließend wird . . . die bewegliche Stahlformhälfte . . . von der festen Stahlformhälfte so lange entfernt, bis sich die Vergußmasse von den Betonplatten ablöst oder in sich reißt.“ Da außerdem in der Tabelle 1 der TL bitFug 82 verlangt wird, daß beim Dehnversuch eine Dehnung von 5 oder mehr Millimeter erreicht werden muß, genügt es, wenn die Vergußmasse bis zu dem Zeitpunkt, wo die 5 mm gerade erreicht sind, weder reißt noch sich ablöst. Wenn die Vergußmasse dann nach einiger Zeit auch ohne weitere Dehnung Risse bekommt oder sich ablöst, bleibt das bei der prüftechnischen Bewertung außer Betracht, obwohl so ein Verhalten bei einer Vergußmasse in der Praxis durchaus nachteilig sein kann. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 497

Februar 1984

Ermittlung des Bindemittelgehaltes in hohlraumreichen Asphaltchichten

Eine über fünf Jahre alte Asphaltbeton-Deckschicht auf einer Straße der Bauklasse V mit einem Hohlraumgehalt von etwa 6 bis 8 Vol.-% ist schadhaft geworden. Die

Schäden äußerten sich in einer unregelmäßigen Rissebildung. Bei der Untersuchung von Bohrkernen zur Feststellung der Schadensursache hat eine Prüfstelle bei der Extraktion nach DIN 1996 Teil 6 lösliche Bindemittelanteile gefunden, die bis zu 1 Gew.-% (absolut) unter denjenigen Werten lagen, die seinerzeit bei der Kontrollprüfung an Mischgutproben von derselben Prüfstelle ermittelt worden sind. Ein Kornausbruch aus der Belagsoberfläche oder ein sonstiger Verschleiß, der eine Änderung des Bindemittelgehalts hätte bewirken können, konnte nicht festgestellt werden. Es wird deshalb angefragt, ob es möglich ist, daß sich das Bitumen z. B. durch die Einwirkung von Luftsauerstoff im Laufe der Zeit so verändern könne, daß der Anteil an löslichem Bindemittel geringer wird und der Anteil an unlöslichem Bindemittel entsprechend zunimmt.

Stellungnahme:

Es ist bekannt, daß sich ein Bitumen durch destillative und oxidative Vorgänge verändern kann. Oxidative Vorgänge können z. B. durch die Einwirkung von Luftsauerstoff auftreten. Ob im vorliegenden Fall der festgestellte geringere Anteil an löslichem Bitumen mit der Bildung von unlöslichen Bitumenanteilen z. B. durch die Einwirkung von Luftsauerstoff zusammenhängt, kann dadurch festgestellt werden, daß man die Anteile an unlöslichem Bindemittel experimentell bestimmt. Die experimentelle Bestimmung des Gehaltes an unlöslichem Bindemittel ist im Abschnitt 10 des Teiles 6 der DIN 1996 beschrieben. Ohne den experimentellen Nachweis kann aus einem niedrigen Gehalt an löslichem Bindemittel nicht auf die von der Prüfstelle vermutete Bitumenveränderung geschlossen werden. Für einen Unterschied zwischen dem löslichen Bindemittelanteil einer Mischgutprobe und dem löslichen Bindemittelanteil einer um Jahre später entnommenen Bohrkernprobe gibt es nämlich neben der in der Anfrage aufgezeigten Möglichkeit auch noch verschiedene andere Erklärungen. Eine davon, die relativ häufig auftritt, ist dann gegeben, wenn die Mineralstoffe der Bohrkernprobe mehr Grobkorn und weniger Feinkorn enthalten als die ursprüngliche Mischgutprobe. Dann ändert sich im entsprechenden Verhältnis auch der Gehalt an löslichem Bindemittel, ohne daß das Bitumen irgendeine Veränderung erfahren hat. Beim Auftreten von Unterschieden im Gehalt an löslichem Bindemittel zwischen einer Mischgutprobe und einer später entnommenen Bohrkernprobe müssen deshalb alle Möglichkeiten besonders untersucht werden. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 498

Februar 1984

Abdeckung von Mischgut-Transportfahrzeugen mit Planen

Beim Bau einer Asphaltbeton-Deckschicht an besonders warmen Tagen im September hat ein bauleitendes Ingenieur-Büro Mischgutfahrzeuge beanstandet, die ohne Abdeckung mit Planen an der Baustelle eintrafen. Der Auftragnehmer verweigerte eine Abdeckung der Mischgut-Fahrzeuge mit folgenden Begründungen: Die Lufttemperatur würde beim Einbaubeginn bereits bei etwa 20 °C liegen. Die Transportentfernung von der Mischanlage zur Einbaustelle betrage maximal 10 km. In den TV bit 3/72 sei eine Abdeckung mit Planen nicht generell vorgeschrieben und wenn das Ingenieur-Büro eine Abdeckung haben wollte, dann hätte die Abdeckung in der Ausschreibung verlangt gewesen sein müssen. — Es wird angefragt, ob ohne eine besondere Erwähnung der Pflicht zur Abdeckung der Mischgut-Transportfahrzeuge mit Planen in der Ausschreibung unter den vorstehend genannten Bedingungen eine Planen-Abdeckung verlangt werden kann.

Stellungnahme:

In den TV bit 3/72 heißt es im Zusammenhang mit dem Befördern des Mischgutes im Abschnitt 6.4: „Bei längeren Anfahrzeiten und kühler Witterung ist das Mischgut gegen Wärmeverlust zu schützen.“ Diese Forderung ist eine mit Randstrich verse-

hene allgemein gültige Vorschrift. Darüber hinaus ist allgemein bekannt, daß das Abdecken des Mischguts auf dem Transportweg nicht nur das Auskühlen zumindest der oberen Zone des Mischguts vermindert, sondern daß die Abdeckung auch den Zutritt von Luftsauerstoff zum heißen Mischgut einschränkt, was die Gefahr einer Bindemittelverhärtung, besonders durch den Fahrtwind, weitgehend beseitigt. Aus beiden Gründen ist das Abdecken des Mischgutes um so wichtiger je kleiner die jeweils transportierte Mischgutmenge ist.

Allgemein gültige Grenzwerte für die Tagestemperatur, die Transportentfernung, die Wartezeit der Mischgutfahrzeuge auf der Baustelle, den Windeinfluß usw., bei deren Überschreitung das Abdecken mit Planen unabdingbar gefordert werden muß, kann es nicht geben. Dafür sind die jeweiligen Einflußfaktoren zu komplex. Da aber im allgemeinen auch bei kurzen Transportentfernungen und warmem Wetter an der Mischanlage noch nicht vorhergesehen werden kann, wie lange das Transportfahrzeug eventuell unterwegs aufgehalten wird oder an der Einbaustelle z. B. durch einen Defekt am Verteilergerät warten muß, ist es zweckmäßig, jede Mischgutlieferung mit einer Plane abzudecken. Ob es in dem in der Anfrage geschilderten Einzelfall vertretbar gewesen ist, die Mischgutlieferungen nicht abzudecken, kann aus den wenigen übermittelten Einzelheiten nicht gefolgert werden. Da die Vorteile, die das Abdecken der Mischgut-Transporte bringt, inzwischen allgemein bekannt sind, braucht die Abdeckung in der Ausschreibung nicht besonders verlangt zu werden. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 499

Februar 1984

Zahlenwertmäßige Angabe der Trinidad-Zusatzmenge

In einer Ausschreibung ist der Zusatz von Trinidad-Naturasphalt wie folgt verlangt gewesen: „Bitumen 65 plus Trinidad-Naturasphalt (30 Gew.-% bezogen auf Bindemittel).“ Eine Prüfstelle hat bei der Eignungsprüfung die Trinidad-Zusatzmenge gemäß dem Merkblatt für die Verwendung von Naturasphalt im bituminösen Straßenbau, Anhang 1, berechnet. Eine andere Prüfstelle hat die geforderten 30 Gew.-% an Trinidad nur auf den Soll-Bindemittelgehalt bezogen und kam damit auf einen geringeren Trinidad-Zusatz. Eine Baufirma weist darauf hin, daß sich dadurch Wettbewerbsverzerrungen ergeben und fragt an, welche Art der Berechnung richtig ist.

Stellungnahme:

Zur Veranschaulichung des Unterschiedes der beiden Berechnungsarten diene das folgende Zahlenbeispiel. Darin berechnet die Prüfstelle 1 den Trinidad-Zusatz entsprechend dem Merkblatt für die Verwendung von Naturasphalt im bituminösen Straßenbau (Ausgabe 1977). Die Prüfstelle 2 bezieht die geforderten 30 Gew.-% nur auf den Soll-Bindemittelgehalt.

Die Prüfstelle 1 hat eine Trinidad-Naturasphalt-Menge von 2,61 Gew.-% (bezogen auf 100% Mischgut) errechnet und die Prüfstelle 2 nur 2,25 Gew.-%. Der Unterschied rührt daher, daß die Prüfstelle 1 die ausgeschriebenen 30 Gew.-% Trinidad-Naturasphalt auf das Gesamtgemisch aus Bitumen 65 und Trinidad-Naturasphalt bezogen hat, wogegen bei der Prüfstelle 2 die 30 Gew.-% Trinidad-Naturasphalt nur auf das Gemisch aus Bitumen 65 und dem löslichen Anteil des Trinidad-Naturasphalts bezogen worden sind. In dem schon erwähnten Merkblatt für die Verwendung von Naturasphalt im bituminösen Straßenbau werden die Gewichtsanteile des Trinidad-Zusatzes im Anhang auf das Gemisch aus Straßenbaubitumen und Trinidad-Naturasphalt bezogen. Davon ist die Prüfstelle 1 ausgegangen. Das ist aber im vorliegenden Fall nicht richtig gewesen, denn in der Ausschreibung waren nicht 30% des Gemisches aus Bitumen 65 und Trinidad-Naturasphalt verlangt, sondern 30 Gew.-% „bezogen aus Bindemittel“. Der Trinidad-Naturasphalt kann aber nicht vollständig als Bindemittel gerechnet werden, weil etwa 46 Gew.-% des Trinidad-

Erforderlicher Gesamtbindemittelgehalt des Mischgutes
 Gewähltes Mischungsverhältnis zwischen B 65 und Trinidad
 Trinidadmenge bezogen auf 100 % Gesamtbindemittel
 Gesamtmenge des Gemisches aus B 65 + Trinidad in Gew.-%
 Trinidadmenge gesamt in Gew.-%
 davon { Mineralstoffe
 Bitumen
 Erforderliches B 65 in Gew.-%
 Gesamtmenge an Bindemittel

Prüfstelle 1	Prüfstelle 2
7,5 Gew.-%	7,5 Gew.-%
70:30	-
-	30 Gew.-%
$\frac{7,5 \cdot 100}{86,2^*)} = 8,7$	-
$8,7 \cdot 0,3 = 2,61$	$7,5 \cdot 0,3 = 2,25$
1,20	1,03
1,41	1,22
<u>6,09</u>	<u>6,28</u>
7,5 %	7,5 %

*) Die 86,2 sind der Tabelle 1 des Naturasphalt-Merkblattes entnommen und berücksichtigen die nicht zum Bindemittel zu zählenden Trinidad-Anteile.

Naturasphaltes aus Mineralstoffen bestehen. Der Mineralstoffanteil gehört nicht zum Bindemittel. In den Technischen Lieferbedingungen für Trinidad-Asphalt (Ausgabe 1974) ist in Abschnitt 3.1.1 angegeben, daß Trinidad-Naturasphalt folgende Zusammensetzung hat: 53 bis 55 Gew.-% Bitumen (löslich) und 36 bis 37 Gew.-% Mineralstoffe sowie 9 bis 10 Gew.-% restliche Bestandteile, die nicht dem Bindemittel zugerechnet werden können.

Im vorliegenden Fall hat zwar die Prüfstelle 1 den Trinidad-Zusatz dem Naturasphalt-Merkblatt entsprechend berechnet, diese Berechnung entspricht aber nicht der Ausschreibung. Der Ausschreibung entsprechend ist die Prüfstelle 2 vorgegangen, die die 30 Gew.-% Trinidad-Naturasphalt nur auf das Gesamtbindemittel des Mischgutes bezogen hat.

Der hier aufgezeigte Unterschied sollte für die ausschreibenden Stellen Anlaß sein, die Menge an Trinidad-Naturasphalt so zu fordern, wie es im Abschnitt 3.2 des erwähnten Naturasphalt-Merkblattes vorgesehen ist. Dort ist die Trinidad-Menge in Gewichtsprozent bezogen auf 100 Gew.-% Mischgut angegeben. Bei einer solchen Ausschreibung kann es nicht zu Mißverständnissen kommen. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 500

Februar 1984

Verschiedene Reifentypen am Stuttgarter Reibungsmesser

Bei der Abnahme einer Deckschicht aus splittreichem Asphaltbeton bestand die Vermutung, daß die Griffigkeit des neuen Belages nicht ausreichend sei. Die daraufhin vorgenommenen Griffigkeitsmessungen mit dem Stuttgarter Reibungsmesser (blockiertes Schlepprad) ergaben Gleitbeiwerte, die sowohl bei einer Meßgeschwindigkeit von 60 km/h als auch bei 80 km/h unter den Richtwerten lagen, die im Abschnitt 3.2 des Merkblattes über Straßengriffigkeit und Verkehrssicherheit bei Nässe (Ausgabe 1968) angegeben sind. Abgesehen davon, daß die Einhaltung der Richtwerte nicht vertraglich gefordert war, hielt die Baufirma die Beanstandung seitens des Bauamtes auch aus folgenden Gründen nicht für gerechtfertigt: Das Griffigkeitsmerkblatt stamme aus dem Jahr 1968, als die Griffigkeitsmessungen mit dem Stuttgarter Reibungsmesser noch mit einem anderen Reifentyp vorgenommen worden sind als das heute der Fall ist. Der ursprünglich für die Griffigkeitsmessungen verwendete Reifen hätte andere Meßwerte ergeben als der heute für die Messungen übliche Reifen. Es wird angefragt, ob bei Griffigkeitsmessungen mit dem blockierten Schlepprad verschiedene Reifentypen zu berücksichtigen sind und welchen Einfluß die verschiedenen Reifen auf die gemessenen Gleitbeiwerte ausüben.

Stellungnahme:

Das Merkblatt über Straßengriffigkeit und Verkehrssicherheit bei Nässe ist im Jahr 1968 herausgegeben worden. Im Abschnitt 1.3 dieses Merkblattes ist angegeben, daß in Deutschland für Messungen mit dem blockierten Schlepprad ein profilierter Reifen des Typs „Phoenix P 3“ verwendet wird. Die im Merkblatt angegebenen Richtwerte für die Griffigkeit basieren auf Messungen mit diesem Reifen. Es trifft zu, daß inzwischen für Griffigkeitsmessungen mit dem blockierten Schlepprad ein anderer Reifentyp und zwar der international empfohlene sogenannte „PIARC-Europareifen“ verwendet wird. In einer an der TU Berlin durchgeführten Forschungsarbeit (Nr. 4.036) wurde eine „Neuermittlung des Bewertungshintergrundes für Ergebnisse von Griffigkeitsmessungen“ vorgenommen. In dieser Forschungsarbeit wurden viele Straßenabschnitte mit beiden Reifentypen auf ihre Griffigkeit untersucht. Dabei zeigte es sich, daß der neue „PIARC-Europareifen“ im Durchschnitt tatsächlich etwas höhere Gleitbeiwerte anzeigt als der alte „Phoenix P 3“-Reifen. Die Unterschiede können der folgenden Tabelle entnommen werden, die aus der zitierten Forschungsarbeit der TU Berlin stammt.

Bewertungshintergrund	Gleitbeiwert an der 90 %-Grenze		
	40 km/h	60 km/h	80 km/h
„alt“ (Phoenix P 3-Reifen)	0,42	0,33	0,26
„neu“ (PIARC-Europareifen 165-15 mit längsgerillter Lauffläche)	0,48	0,38	0,30
Differenz $\Delta\mu$	0,06	0,05	0,04

Im vorliegenden Fall und auch bei allen anderen Griffigkeitsmessungen mit dem blockierten Schlepprad aus neuerer Zeit wird empfohlen, diejenige Stelle, die die Messungen ausgeführt hat, zu befragen, welcher Reifentyp für die Messungen verwendet worden ist, und wie die ermittelten Gleitbeiwerte in Bezug auf das Merkblatt über Straßengriffigkeit und Verkehrssicherheit bei Nässe (Ausgabe 1968) zu interpretieren sind, wenn im Prüfbericht darüber keine Angaben gemacht worden sind. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 501

Februar 1984

Müssen Asphalt-schichten miteinander verklebt sein?

Beim Neubau einer Autobahn zeigten Bohrkerne, die routinemäßig zur Kontrolle des Verdichtungsgrades entnommen worden sind, keinerlei Verbund zwischen den beiden Binderschichten. Der Auftraggeber beanstandete diese unbestrittene Tatsache als Mangel. Er hält die Erreichung des Schichtenverbunds für eine anerkannte Regel der Technik. Der Auftragnehmer sieht die Beanstandung nicht als gerechtfertigt an, weil in den TV bit 3/72 ein Schichtenverbund nicht vorgeschrieben sei und weil auch im Leistungsverzeichnis der Verbund aller Schichten nicht besonders verlangt gewesen ist. Es wird angefragt, ob ein Schichtenverbund trotzdem gefordert werden kann.

Stellungnahme:

Es gehört zu den anerkannten Regeln der Straßenbautechnik, daß zwischen allen bituminösen Schichten ein guter Schichtenverbund erforderlich ist. Nur im gut ver-

klebten Zustand können alle Schichten und Lagen einer bituminösen Fahrbahnbefestigung zusammen als kompakte Platte wirken. Das ist zur Erhöhung der Standfestigkeit erforderlich. Außerdem besteht bei mangelndem Schichtenverbund die Gefahr, daß beim Eintragen von Schubkräften aus der Verkehrsbelastung die nicht aufgeklebte Schicht auf ihrer Unterlage gleitet. Ein solches Gleiten kann zu Rißbildungen und zu plastischen Verformungen in der Art von Spurrinnen und Unebenheiten in Längsrichtung führen. Im vorliegenden Fall könnte gegebenenfalls die obere Binderschicht zusammen mit der Deckschicht auf der unteren Binderschicht gleiten. In den TV bit 3/72 wird der Schichtenverbund nicht besonders gefordert, weil er als allgemein anerkannte Regel der Technik vorausgesetzt wird. Indirekt wird aber auch in den TV bit 3/72 auf den Schichtenverbund eingegangen, denn es heißt im Abschnitt 6.2: „Die Unterlage darf nur dann mit einem bituminösen Bindemittel angesprüht werden, wenn dies zum Verbund der Schichten erforderlich ist.“

Bei fehlendem Schichtenverbund liegt für die Fahrbahnbefestigung ein Mangel im Sinne der VOB vor. Ein Auftragnehmer ist auch dann verpflichtet, einen Schichtenverbund zu erzielen, wenn das im Leistungsverzeichnis nicht besonders verlangt wird. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 502

Februar 1984

Gußasphalt-Extraktion mit oder ohne AbstreuSplitt?

Eine Prüfstelle fragt an, wie vorzugehen ist, wenn im Rahmen einer Schiedsuntersuchung der Bindemittelgehalt eines Gußasphaltes aus Bohrkernproben zu ermitteln ist. Insbesondere interessiert die Frage, ob der AbstreuSplitt auf der Gußasphalt-Oberfläche auch bei einer Extraktion zum Gußasphalt zählt, wie das bei der Messung der Schichtdicke verlangt wird oder ob der AbstreuSplitt nicht mit einbezogen werden darf. Zum Abstreuen sind seinerzeit 6 kg/m^2 schwach vorbituminiertes Edelsplitt 2/5 mm verwendet worden. Die Schiedsuntersuchung konnte nicht an der Rückstellprobe des Bauamtes durchgeführt werden, weil berechtigte Zweifel an der Identität der Rückstellprobe bestanden.

Stellungnahme:

Eine Schiedsuntersuchung im Sinne der TV bit 6/75, Abschnitt 8.33 ist die Wiederholung einer Kontrollprüfung. Ihr Ergebnis tritt an die Stelle des ursprünglichen Prüfungsergebnisses. Wenn eine Kontrollprüfung an einer Gußasphalt-Mischgutprobe wiederholt werden soll, dann ist dazu in der Regel die Rückstellprobe des Auftraggebers zu verwenden. Wenn eine solche Rückstellprobe nicht zur Verfügung steht oder wenn (wie im vorliegenden Fall) der Verdacht besteht, daß sowohl die ursprüngliche Mischgutprobe für die Kontrollprüfung als auch die Rückstellprobe hinsichtlich der Probenahme anzuzweifeln sind (z. B. Verwechslung), dann kann die Schiedsuntersuchung ausnahmsweise auch an Gußasphalt-Mischgut vorgenommen werden, das aus Bohrkernen gewonnen wird. (Siehe dazu auch Fall 321 und Fall 361). Da in der ursprünglich untersuchten Mischgutprobe kein AbstreuSplitt enthalten gewesen ist, darf auch bei der Schiedsuntersuchung der AbstreuSplitt nicht berücksichtigt werden. Da der AbstreuSplitt aber meist sehr innig mit der Gußasphalt-Oberfläche verbunden ist, ist die Entfernung des AbstreuSplitts nicht ganz einfach. Es wird empfohlen, dabei wie folgt vorzugehen.

Von den Gußasphalt-Bohrkernen sind die Binder- und Tragschichten wie üblich zu entfernen. Von der so verbleibenden Gußasphaltschicht wird mit einer Trennscheibe der obere Zentimeter abgeschnitten. Dann kann davon ausgegangen werden, daß die verbleibende Gußasphaltschicht keinen AbstreuSplitt mehr enthält und dem ursprünglichen Gußasphalt-Mischgut weitgehend entspricht.

Eine zweite Möglichkeit für die Gußasphalt-Extraktion bietet sich besonders dann an, wenn an Schnittflächen durch die Gußasphalt-Schicht erkennbar ist, daß sich beim Einbau im noch heißen Gußasphalt grobe Splittkörner in der unteren Guß-

asphalt-Zone und bituminöser Mörtel in der oberen Zone angereichert haben. Dann kann wie folgt vorgegangen werden: Von den Gußasphalt-Bohrkernen sind wiederum die Binder- und Tragschicht wie üblich zu entfernen. Die verbleibende Gußasphaltschicht wird auf etwa 80 bis 100 °C erwärmt und dann wird mit einem Spatel der Abstreusplitt entfernt, aber vollständig gesammelt. Da es sich beim Abtrennen des Abstreusplittes nicht vermeiden läßt, daß auch bituminöser Mörtel mit abgetrennt wird, ist das abgetrennte Abstreusplitt-Material zu extrahieren. Nach der Extraktion werden die Mineralstoffe gesiebt und nur die Kornanteile über 2 mm als Abstreusplitt gewertet. Das feinere Korn und das bei der Extraktion erhaltene Bindemittel werden rechnerisch dem Extraktionsergebnis der eigentlichen Gußasphaltschicht zugeschlagen. Wenn der Abstreusplitt vor dem Aufstreuen schwach mit Bindemittel vorbituminiert gewesen ist, dann ist der sich daraus ergebende Bindemittelanteil so gering, daß er im Regelfall vernachlässigt werden kann. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 503

Juni 1984

Verminderung der Nadelpenetration nach thermischer Beanspruchung

Bei der Untersuchung eines Bitumen 80 wurde im Anlieferungszustand eine Nadelpenetration von 79 Zehntel mm festgestellt. Nach der thermischen Beanspruchung betrug die Nadelpenetration nur noch 53% der Ausgangs-Penetration, nämlich 42 Zehntel mm. Es wird angefragt, ob ein Bitumen mit diesen Werten noch die Anforderungen der DIN 1995 erfüllt, wonach eine Abnahme der Nadelpenetration auf höchstens 60 % zulässig sei.

Stellungnahme:

Die Anforderungen hinsichtlich der Nadelpenetration eines Bitumens nach thermischer Beanspruchung finden sich in Zeile 13 der Tabelle 1 der DIN 1995. Dort sind „höchstens 60 %“ genannt. Bei der vorliegenden Anfrage geht es nun darum, ob a u f höchstens 60 % oder u m höchstens 60 % gemeint sei. Bei einer Verminderung der Nadelpenetration a u f höchstens 60 % hätte das untersuchte Bitumen die Anforderungen nicht erfüllt, weil hier die Nadelpenetration nach der thermischen Beanspruchung nur noch 53 % der Ausgangs-Penetration betrug. Diese Auslegung ist aber nicht richtig. In der Zeile 13 der Anforderungen heißt es, daß die Verminderung der Nadelpenetration höchstens 60 % betragen darf, das heißt, die Nadelpenetration darf nach der thermischen Beanspruchung um 60 % zurückgehen, also auf 40 % des Ausgangswertes. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 504

Juni 1984

Welcher Einheitspreis gilt für Abzüge bei mangelhafter Ebenheit?

Beim Neubau einer Straße der Bauklasse III mit einem Oberbau nach Zeile 3 der RStO 75 wurden bei der Deckschicht die Grenzwerte für die Ebenheit an mehreren Stellen überschritten. Der Auftraggeber nahm deswegen Abzüge gemäß Abschnitt A.2.6 der TV bit 7/71 vor. Dabei setzte er in die Abzugsformel den Einheitspreis für die gesamte Decke, das heißt die Summe aus Deckschicht plus Binderschicht ein. Als Begründung für diese Maßnahme nannte er die Überschrift zum Abschnitt A.2.6, wo ausdrücklich auf die nach dem Bauvertrag herzustellende „Decke“ Bezug genommen werde. Der Auftragnehmer fragt an, ob die Überschrift so auszulegen sei. Nach seiner Auffassung müßte in die Abzugsformel der Einheitspreis lediglich für die Deckschicht und nicht für die gesamte Decke eingesetzt werden.

Stellungnahme:

Die Ansicht des Auftragnehmers ist zutreffend. In die Abzugsformel gemäß Abschnitt A.2.6 der TV bit 7/71 ist der Einheitspreis der Deckschicht einzusetzen,

der sich nach der Abrechnung ergibt. Der Einheitspreis der Binderschicht bleibt unberücksichtigt. Die hier strittige Überschrift des Abschnittes A.2.6 lautet: „Überschreitung der Grenzwerte für die Ebenheit der obersten Schicht der nach dem Bauvertrag herzustellenden Decke.“ Es geht also um die Grenzwerte der obersten Schicht, das heißt der Deckschicht. Daß hier die oberste Schicht noch näher gekennzeichnet ist, nämlich als oberste Schicht der nach dem Bauvertrag herzustellenden Decke soll zum Ausdruck bringen, daß die Abzugsformel beim stufenweisen Ausbau auch mal für die Binderschicht vorgesehen sein kann.

Bei einem stufenweisen Ausbau, bei dem die Deckschicht erst einige Jahre später aufgebracht werden soll, kann nach der zitierten Überschrift die Abzugsformel auf die Binderschicht angewendet werden. Dabei ist zu beachten, daß im Jahr 1971 bei der Herausgabe der TV bit 7/71 bei Straßen mit starkem und sehr starkem Verkehr meist noch zwei Binderschichten üblich gewesen sind. Gegebenenfalls käme dann die Anwendung der Abzugsformel nur für die obere Binderschicht in Betracht.

Die Formulierung der Überschrift der Abzugsformel mit „der obersten Schicht der nach dem Bauvertrag herzustellenden Decke“ dient auch noch der Klarstellung, daß die Abzugsformel nicht für die Überschreitung der Grenzwerte der Ebenheit bei bituminösen Tragschichten angewendet werden soll. In den TVT 72 ist eine Abzugsformel für die Ebenheit von Tragschichten nicht enthalten. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 505

Juni 1984

Hellfarbige Mineralstoffe für Deckschichten

Für die Deckschicht auf Straßen eines Krankenhaus-Grundstückes war ein splittreicher Asphaltbeton 0/8 mm mit 4 cm Dicke und Bitumen B 80 ausgeschrieben. Im Splittbereich sollte zu je etwa einem Drittel Hartkalkstein-, Moräne- und Taususquarzsplitt verwendet werden. Eine Baufirma lehnte für eine Deckschicht aus diesen Mineralstoffen die Übernahme einer Gewährleistung ab. Es handle sich bei den Mineralstoffen um Aufhellungssteine, deren alleinige Verwendung nicht erprobt sei. Üblich sei nur die Verwendung dieser aufhellenden Mineralstoffe in Verbindung mit Basalt oder Grauwacke. Das ausschreibende Ingenieurbüro fragt an, ob die Bedenken der Baufirma berechtigt sind. Außerdem wird gefragt, ob es vom technischen Standpunkt aus möglich ist, im Splittbereich ausschließlich Taususquarzit zu verwenden, wobei berücksichtigt werden soll, daß die Straßen im Krankenhausgelände nur schwachen Verkehr bekommen werden und alle Mineralstoffe aus guteüberwachten Lieferwerken stammen.

Stellungnahme:

Die gegen die ausgeschriebenen Mineralstoffe angemeldeten Bedenken der Baufirma sind unbegründet, sofern alle Lieferkörnungen nach den Richtlinien für die Güteüberwachung von Mineralstoffen im Straßenbau (RG Min 77) überwacht sind und auch die für Deckschichten gestellten Anforderungen der Technischen Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau (TL Min 83) erfüllen. Die Mitverwendung von Basalt oder Grauwacke im Splittbereich ist nicht erforderlich. Es trifft auch nicht zu, daß für die alleinige Verwendung eines Gemisches aus Kalkstein-, Moräne- und Taususquarzsplitt keine Erfahrungen vorliegen. Besonders im süddeutschen Raum, wo die Mitverwendung von Mineralstoffen aus Basalt oder Grauwacke hohe Transportkosten verursacht, werden die genannten hellfarbigen Mineralstoffe üblicherweise allein oder im Gemisch verwendet. Auch im „Vorläufigen Merkblatt für die Aufhellung bituminöser Fahrbahndecken“ (Oktober 1961) heißt es im Abschnitt 2.23: „Nach den bisherigen Erfahrungen sollten aber für die Aufhellung bituminöser Fahrbahndecken, zumindest im Körnungsbereich von 2 bis 8 mm, helle natürliche bzw. künstliche Zuschlagstoffe gewählt werden.“ Nach Abschnitt 2.21 zählen die hier strittigen Mineralstoffe (Kalkstein, Moräne und Quarzit) zu den natürlichen hellen Zuschlagstoffen, deren alleinige Verwendung im Kornbereich

von 2 bis 8 mm sogar als Regelfall empfohlen wird. Die Mitverwendung von Basalt oder Grauwacke im Splittbereich wird im Merkblatt nur erwähnt, „wenn die örtlichen wirtschaftlichen Gegebenheiten eine ausschließliche Verwendung heller Zuschlagstoffe . . . nicht zulassen . . .“ (siehe 3. Absatz des Abschnittes 2.23).

Der zweite Teil der Anfrage betrifft die alleinige Verwendung von Taunusquarzit im Splittbereich. Auch dagegen ist, zumindest in Deckschichten für Straßen im Krankenhausgelände, nichts einzuwenden. Das beim Taunusquarzit gegenüber Bitumen manchmal beobachtete ungünstige Haftverhalten erfordert erfahrungsgemäß bei Mitverwendung von Kalksteinfüller und Kalksteinbrechsand keine zusätzlichen Maßnahmen. Wenn abgesehen vom Kalksteinmehl auch im Sandbereich Taunusquarzit-Material verwendet werden soll, kann im Rahmen der Eignungsprüfung untersucht werden, ob besondere Maßnahmen zur Verbesserung des Haftverhaltens notwendig sind. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 506

Junii 1984

Prüfstreuung bei einem Erweichungspunkt von 80°C

Bei der Bestimmung des Erweichungspunktes Ring und Kugel nach DIN 52011 ist bis zu einem Erweichungspunkt von 80°C frisch abgekochtes Wasser und über 80°C bis 110°C Glycerin zu verwenden. Unter Berücksichtigung der Prüfstreuung ist es aber durchaus möglich, daß an ein und demselben Bitumen von einer Prüfstelle bei der Prüfung mit Wasser ein Erweichungspunkt von 80°C und von einer anderen Prüfstelle bei Verwendung von Glycerin ein Erweichungspunkt von 81°C festgestellt wird. In einem solchen Fall hält die Prüfstelle die in der Tabelle 2 der DIN 52011 angegebenen Werte für die Vergleichbarkeit für zu gering. Sie fragt deshalb an, ob die Werte auch für den Grenzbereich zwischen Wasser und Glycerin Gültigkeit haben.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß nach DIN 52011 bei einem Erweichungspunkt Ring und Kugel bis 80°C frisch abgekochtes Wasser und über 80°C bis 110°C Glycerin verwendet werden muß. Wegen der unterschiedlichen Dichte, die zu einem unterschiedlichen Auftrieb der Prüfkugel und der Bitumenschicht führt, und wegen der unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeit beider Flüssigkeiten ergeben sich etwas unterschiedliche Erweichungspunkte bei Verwendung von Wasser und bei Verwendung von Glycerin. Dieser physikalisch bedingte Unterschied ist in der Tabelle 2 der DIN 52011 weder bei der Wiederholbarkeit noch bei der Vergleichbarkeit berücksichtigt. In der Tabelle wurden nur die prüfbedingten Streuungen (früher Prüffehler genannt) bei alleiniger Verwendung von Wasser bzw. bei alleiniger Verwendung von Glycerin erfaßt. Der Grenzbereich zwischen Wasser und Glycerin blieb unberücksichtigt, weil er bei der Prüfung von Straßenbaubitumen und Hochvakuum-Bitumen für Gußasphalt im Hochbau nicht oder nur ganz selten vorkommen kann. Ein Bitumen B 15 darf einen Erweichungspunkt von höchstens 72°C haben und ein HVB 85/95 soll einen Erweichungspunkt von 85°C oder mehr aufweisen. Der kritische Bereich zwischen 72°C und 85°C kann also nur in Ausnahmefällen auftreten. Wenn das aber einmal der Fall sein sollte, dann addiert sich zu den in der Tabelle 2 der DIN 52011 angegebenen Prüfstreuungen auch noch der Niveauunterschied im Erweichungspunkt, der aus den schon genannten Gründen bei einer Untersuchung mit Wasser und einer anderen Untersuchung mit Glycerin auftritt.

Anders liegen die Dinge, wenn ein Bitumen untersucht werden soll, das aus älteren Bohrkernen extrahiert worden ist. Dann ist ein Erweichungspunkt von etwa 80°C nicht so selten. Dann muß aber berücksichtigt werden, daß dafür die Tabelle 2 der DIN 52011 sowieso keine Gültigkeit hat. Im Abschnitt 5.1.4 der DIN 52000 heißt es nämlich: „Für Proben, die aus Weiterverarbeitungs-Erzeugnissen zurückgewonnen sind, zum Beispiel . . . bei der Wiedergewinnung aus Asphaltmassen . . . ist zu beachten, daß die hier auftretenden Prüffehler größer sein können.“ [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 507**Abrechnung einer Asphalttragschicht anhand von 6 Bohrkernen**

Für eine Kreisstraße ist eine Asphalttragschicht mit 12 cm Dicke ausgeschrieben gewesen. In den besonderen Vertragsbedingungen wurde dazu verlangt: „Die Abrechnung erfolgt . . . aufgrund der an den Bohrkernen gemessenen Schichtdicken. Die RBE 71 werden jedoch in so weit abgeändert, als nicht mindestens 50, sondern mindestens 4 Meßpunkte zu erfassen sind.“ Für die Abrechnung standen bei einer Baulänge von 1,5 km nur 6 Bohrkern zur Verfügung. Der sich daraus ergebende Mittelwert für die Tragschichtdicke betrug 11,1 cm. Der Auftraggeber hat den Mindereinbau von 0,9 cm bei der Abrechnung abgezogen. Der Auftragnehmer verlangte daraufhin die Entnahme von 6 zusätzlichen Bohrkernen und wollte die Ergebnisse dieser 6 Bohrkern bei der Abrechnung ebenfalls berücksichtigt haben. Er begründete die Entnahme zusätzlicher Proben mit dem Hinweis auf die RBE 71, wonach 6 Proben für eine Abrechnung zu wenig seien. Es wird angefragt, ob im vorliegenden Fall zusätzliche Bohrkern bei der Abrechnung berücksichtigt werden können und wer die Kosten für die Entnahme der zusätzlichen Proben trägt.

Stellungnahme:

Der vorliegende Fall muß zunächst aus vertragsrechtlicher Sicht behandelt werden. Danach kam hier ein Bauvertrag zustande, bei dem die Richtlinien für die Bestimmung der Einbaudicken bituminöser Schichten (RBE 71) ausdrücklich dahingehend abgeändert gewesen sind, daß nicht mindestens 50, sondern nur mindestens 4 Meßpunkte erfaßt werden sollten. Insofern hätte der Auftragnehmer in seinem Angebot die zu geringe Anzahl der Bohrkern beanstanden müssen. Eine nachträgliche Vergrößerung der Mindestanzahl der Bohrkern käme einer Vertragsänderung gleich, auf die hier nicht eingegangen werden kann. Unabhängig von dieser vertragsrechtlichen Gegebenheit kann aber im Hinblick auf die TV bit 7/71 folgendes gesagt werden: Die Ergebnisse der vom Auftragnehmer geforderten zusätzlichen Proben (weitere 6 Bohrkern) können bei der Abrechnung nicht mitberücksichtigt werden. Bereits im „Fall 375“ (Juni 1978) wurde darauf hingewiesen, daß die Ergebnisse zusätzlicher Kontrollprüfungen nur bei der Abnahme, nicht aber bei der Abrechnung berücksichtigt werden können. In den TV bit 3/72 heißt es dazu im Abschnitt 8.3.2: „Für die Abnahme sind die Ergebnisse der zusätzlichen Prüfungen für die ihnen nunmehr zugeordneten Teilflächen maßgebend.“ Dieselbe Formulierung findet sich in den TVT 72 im Abschnitt 1.8.3.1. In den TV bit 7/71 sind die zusätzlichen Proben auch nur im Abschnitt 7.2 „Abnahme“ aufgeführt. Im Abschnitt 7.4 „Abrechnung“ sind dagegen zusätzliche Proben nicht erwähnt.

Der letzte Teil der Anfrage befaßt sich mit den Kosten für die Entnahme zusätzlicher Bohrkern. Wenn für die Abnahme zusätzliche Bohrkern erforderlich werden, dann hat der Auftragnehmer die Kosten dafür zu tragen. In dem Abschnitt 1.8.3.1 der TVT 72 heißt es dazu: „Die Kosten für die vom Auftragnehmer beantragten zusätzlichen Kontrollprüfungen trägt der Auftragnehmer.“

Aus technischer Sicht ist zur Anzahl der Bohrkern, die für eine Abrechnung nach Dicke mindestens erforderlich sind, noch auf „Fall 387“ (Mai 1979) und besonders „Fall 491“ (Februar 1984) hinzuweisen. Bereits im letzten Absatz der Stellungnahme zu „Fall 387“ wurde ausgeführt, warum das Meßergebnis von nur 6 Bohrkern bei Abrechnungen nach Dicke nicht die Gewähr bietet, daß damit die tatsächlich eingebaute mittlere Dicke ausreichend genau erfaßt wird. Im „Fall 491“ werden im letzten Teil der Stellungnahme weitere Einzelheiten dazu erläutert. Dort wird auch gesagt, daß unter bestimmten Bedingungen Abrechnungen nach Dicke anhand von mindestens 20 Meßpunkten (anstelle von 50 Meßpunkten) vertretbar sind. Eine weitere Verminderung der Meßpunkte auf nur noch 6 ist aber technisch nicht mehr sinnvoll. [1, 2, 3, 4 und 5]

Messung von Bohrkernstärken auf der Baustelle?

Eine nach Schichtstärken ausgeschriebene Baumaßnahme führte zu Meinungsverschiedenheiten bezüglich der Art und Weise, wie die Schichtstärken an Bohrkernen zu messen sind. Der Auftragnehmer wollte die Schichtstärken als „gemeinsames Aufmaß“ gleich unmittelbar nach der Entnahme auf der Baustelle zusammen mit einem Vertreter des Auftraggebers messen. Der Auftraggeber wandte dagegen ein, daß sein Aufsichtspersonal von der Ausbildung her nicht in der Lage sei, Bohrkern-Schichtstärken einwandfrei zu messen und verlangte deshalb die Messung der Schichtstärken in einer nach RAP Stra anerkannten Prüfstelle.

Stellungnahme:

Nach VOB Teil B, § 14, Ziffer 2, sind die für die Abrechnung notwendigen Feststellungen möglichst gemeinsam vorzunehmen. Die Abrechnungsbestimmungen in den jeweiligen Technischen Vorschriften sollen dabei beachtet werden. In den zusätzlichen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau (ZVB-StB 80) heißt es dazu im Abschnitt 40.1: „Die für die Abrechnung notwendigen Feststellungen sind stets gemeinsam vorzunehmen. Der Auftragnehmer hat sie rechtzeitig zu beantragen.“ Nach diesen Bestimmungen ist es vom Grundsatz her richtig, wenn der Auftragnehmer ein gemeinsames Aufmaß verlangt. Ein gemeinsames Aufmaß ist auch immer erforderlich, wenn die Dickenmessungen mit der Tiefenlehre oder als Abstandsmessung von einer Schnur oder als Höhenmessung mittels Nivellement durchgeführt werden. Dickenmessungen an Bohrkernen nehmen aber eine Sonderstellung ein. Die Bohrkernkerne bedürfen nämlich vor der Schichtstärkenmessung häufig erst der Reinigung, die auf der Baustelle kaum ausreichend vorgenommen werden kann. Durch die Reibungswärme beim Bohren kann die Trennlinie zwischen zwei Schichten so „verschmieren“ und damit so undeutlich werden, daß eine genaue Schichtstärkenmessung auf der Baustelle gar nicht erfolgen kann. Bei undeutlicher Abgrenzung der Schichten gegeneinander kann es dann notwendig werden, zunächst Vertikalschnitte durch die Bohrkernkerne mit einer Trennsäge zu führen, die mit starker Wasserkühlung ein „Verschmieren“ der Trennlinien vermeidet. An derartig hergestellten Vertikalschnittflächen lassen sich dann die Schichtstärken einwandfrei ausmessen. Alle diese Maßnahmen können praktisch nur im Laboratorium durchgeführt werden. In einer Prüfstelle, die nach den Richtlinien für die Anerkennung und Überwachung von Prüfstellen für bituminöse und mineralische Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau (RAP Stra) anerkannt ist, sind alle für eine Schichtstärkenmessung an Bohrkernen erforderlichen Hilfsmittel vorhanden. Deshalb heißt es auch in den Richtlinien für die Bestimmung der Einbaudicken bituminöser Schichten (RBE 71) im Abschnitt 3.2: „Sofern die Messungen nicht auf der Baustelle durchgeführt werden können, sind sie in einer amtlichen oder einer anderen vom Auftraggeber anerkannten Prüfstelle vorzunehmen.“

Im vorliegenden Fall ist also die Forderung des Auftraggebers nach der Feststellung der Schichtstärken in einer Prüfstelle berechtigt. Der Auftragnehmer kann ein gemeinsames Aufmaß an der Baustelle nicht verlangen, er hat aber das Recht, bei den Schichtstärkenmessungen im Laboratorium allein oder zusammen mit dem Auftraggeber anwesend zu sein. [1, 2, 3, 4 und 5]

Gewährleistungsfragen aufgrund vorgelegter Eignungsprüfungen

Für eine Bundesstraße war eine Deckschicht aus splittreichem Asphaltbeton mit 4 cm Dicke unter ausschließlicher Verwendung von Brechsand und Bitumen B 65 als Bindemittel ausgeschrieben. Der Auftragnehmer legte nach Auftragserteilung eine Eignungsprüfung vor, bei der als Bindemittel ein B 80 und im Sandbereich neben Brechsand auch Natursand verwendet gewesen sind. Der Auftragnehmer begrün-

dete die beiden Abweichungen mit den klimatischen Verhältnissen an der Baustelle und teilte mit, daß nach seinen Erfahrungen ein solches Mischgut besser geeignet sei als das ausgeschriebene. Der Auftraggeber stimmte der Eignungsprüfung nicht zu und verlangte eine zweite Eignungsprüfung, die der Ausschreibung entsprechen sollte. Die zweite Eignungsprüfung sah als Bindemittel B 65 und im Sandbereich nur Brechsand vor. Formelle Bedenken gemäß VOB Teil B, § 4, Abschnitt 3, wurden dabei nicht geltend gemacht. Die maßgebenden Ergebnisse der zweiten Eignungsprüfung wurden der Bauausführung vertraglich zugrunde gelegt. Nach der Bauausführung traten Deckenschäden auf und der Auftraggeber verlangte Nachbesserungsarbeiten im Rahmen der Gewährleistung. Der Auftraggeber führte die Reparaturarbeiten aus, wollte sie aber vom Auftraggeber bezahlt bekommen, weil der Auftraggeber seinerzeit der ersten vorgelegten Eignungsprüfung (mit B 80 und Natursand) nicht zugestimmt habe. Es wird angefragt, ob der Auftragnehmer eine Bezahlung für seine Reparaturarbeiten verlangen kann.

Stellungnahme:

Nach § 13, Abschnitt 3, der VOB Teil B, ist ein Auftragnehmer von der Gewährleistung für Mängel eines Bauwerks nur frei, wenn er vor Baubeginn Bedenken gegen die Art der Ausführung angemeldet hat. In der VOB Teil B, § 4, Abschnitt 3, heißt es dazu: „Hat der Auftragnehmer Bedenken gegen die vorgesehene Art der Ausführung . . ., so hat er sie dem Auftraggeber unverzüglich . . . schriftlich mitzuteilen.“ Im vorliegenden Fall sieht der Auftragnehmer die Vorlage seiner ersten Eignungsprüfung als „schriftliche Bedenken“ gegen die Art der Ausführung im Sinne des eben zitierten Abschnittes 3 an. Da der Auftragnehmer aber nach der Ablehnung seiner ersten Eignungsprüfung eine zweite vorgelegt hat und die Ergebnisse der zweiten Eignungsprüfung Vertragsbestandteil geworden sind, hätte er dabei erneut seine Bedenken vorbringen müssen. Sonst konnte der Auftraggeber davon ausgehen, daß inzwischen die ursprünglichen Bedenken ausgeräumt worden seien. Erneute Bedenken wurden nicht vorgebracht. Deshalb kann der Auftragnehmer eine Bezahlung seiner Reparaturarbeiten mit einem Hinweis auf § 13, Absatz 3 der VOB Teil B nicht verlangen. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 510

Juni 1984

Gewährleistungsfristen für Neubaustrecken ohne Binderschicht

Für den Neubau einer Gemeindestraße der Bauklasse V ist eine 54 cm dicke Frostschuttschicht, eine 12 cm dicke bituminöse Tragschicht und eine 4 cm dicke Deckschicht aus Asphaltbeton 0/8 mm ausgeschrieben gewesen. In den Ausschreibungsunterlagen war keine spezielle Angabe über die Gewährleistungsfristen enthalten. Es waren lediglich die TV bit 7/71 als Vertragsbestandteil genannt. Nach Fertigstellung der Baumaßnahmen kam es zu Meinungsverschiedenheiten über die Verjährungsfristen. Der Auftraggeber verlangte eine Verjährungsfrist von 4 Jahren für die Tragschicht und die Deckschicht, wogegen der Auftragnehmer für die Deckschicht nur eine Verjährungsfrist von 2 Jahren und für die Tragschicht eine Verjährungsfrist von 3 Jahren gelten lassen wollte. Er begründete seine Ansicht damit, daß in der Fahrbahnbefestigung die Binderschicht fehle und es sich deshalb nicht um einen Vollausbau handle.

Stellungnahme:

Die Ansicht des Auftragnehmers ist hier unzutreffend. Die Verjährungsfristen für die Gewährleistung sind im Abschnitt 7.3 der TV bit 7/71 geregelt. Die TV bit 7/71 sind im vorliegenden Fall Vertragsbestandteil gewesen. Im Abschnitt 7.3.2.1 heißt es: „Die Verjährungsfrist beträgt 4 Jahre für Fahrbahndecken, die im Vollausbau (nicht stufenweise) hergestellt werden, . . .“ Der entsprechende Text in den TVT 72, Abschnitt 6.1 lautet: „Die Verjährungsfrist beträgt 4 Jahre für Tragschichten, die im

Vollausbau (nicht stufenweise) hergestellt werden, . . .“ Im vorliegenden Fall kann kein Zweifel daran bestehen, daß es sich um einen Vollausbau handelt, der nicht stufenweise ausgeführt worden ist. In den Richtlinien für den Straßenoberbau – Standardausführungen (RStO 75) ist die hier gewählte Fahrbahnbefestigung im Abschn. B.1.3.1 als Zeile 1.1 für die Bauklasse V aufgeführt. Für diese Bauklasse ist dabei keine Binderschicht vorgesehen. Der diesbezügliche Einwand des Auftragnehmers ist deshalb gegenstandslos. Die Verjährungsfrist für die Gewährleistung beträgt demnach sowohl für die bituminöse Tragschicht als auch für die Deckschicht 4 Jahre. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 511

Juni 1984

Wo ist die Mischguttemperatur beim Abladen zu messen?

Für den Bau bituminöser Tragschichten wird angefragt, welches die niedrigste Temperatur ist, die beim Abladen von Tragschichtmischgut zulässig ist. Außerdem wird gefragt, wo die Temperatur gegebenenfalls zu messen ist und zwar entweder nach dem Abladen vom Lkw in den Mischgutkübel des Verteilengerätes oder erst nach dem „Abladen“ des Mischguts aus dem Verteiler-Kübel auf die Fahrbahnoberfläche, das heißt vor der Verteilerschnecke oder sogar erst nach der Abziehböhlle.

Stellungnahme:

Im Abschnitt 4.6 der TVT 72 heißt es, daß bei der Herstellung von bituminösen Tragschichten die entsprechenden Abschnitte der TV bit 3 sinngemäß zu beachten sind. Die Mischguttemperatur wird in den TV bit 3/72 im Abschnitt 6.4 behandelt. Dort heißt es: „Die Temperatur des abgeladenen Mischgutes beim Einbau darf die in Tafel 13 angegebene Mindesttemperatur nicht unterschreiten.“ Die Tafel 13 weist an sich nur Mischguttemperaturen für Binderschichten und Deckschichten aus. Bei einer sinnngemäßen Anwendung dieser Tafel auf bituminöse Tragschichten ist von der Zeile für Binderschichten auszugehen. Binderschichten sind bituminösen Tragschichten insoweit durchaus vergleichbar. Demnach muß die Mindesttemperatur beim Abladen von Tragschicht-Mischgut bei Verwendung von Bitumen 120°C und bei Verwendung von Teerbitumen 90°C betragen.

Außerdem wird angefragt, was unter „abgeladenem Mischgut beim Einbau“ zu verstehen ist. Da die diesbezügliche Anforderung im Abschnitt 6.4 der TV bit 3/72 unter der Überschrift „Befördern des Mischgutes“ steht, kann mit „Abladen“ nur das Ende der eigentlichen Beförderung gemeint sein, das heißt also das Abladen vom Transportfahrzeug (Lkw). Die Temperatur ist deshalb im Mischgutkübel des Verteilengerätes zu messen. Selbstverständlich muß als ungeschriebene Forderung beachtet werden, daß das Mischgut im Kübel des Verteilengerätes nicht unnötig lange verweilen darf, damit hier keine nennenswerte Abkühlung auftritt. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 512

Juni 1983

Hilfweise Abrechnung nach Gewicht bei Ausschreibung nach Dicke

Eine Gußasphalt-Deckschicht ist 4 cm dick (ca. 96 kg/m²) ausgeschrieben gewesen. Dickenmessungen sind weder während noch nach dem Einbau vorgenommen worden. Der Auftragnehmer legte seiner Abrechnung eine Soll-Einbaumenge von 96 kg/m² zugrunde. Aufgrund von Wiegescheinen konnte er eine Ist-Einbaumenge von 100 kg/m² nachweisen. Für den Mehreinbau von 4 kg/m² verlangte er eine entsprechende Vergütung. Der Auftraggeber ließ den in der Ausschreibung genannten Circa-Wert von 96 kg/m² nicht als Soll-Einbaumenge gelten. Er errechnete vielmehr die Soll-Einbaumenge aus der vorgeschriebenen Schichtdicke und dem Mittelwert aller Raumdichte-Bestimmungen, die an Bohrkernen aus der Gußasphalt-Schicht vorgenommen worden sind. Die Raumdichten sind vom Auftragnehmer nicht be-

stritten worden. Aus der Schichtdicke und der Raumdichte ergab sich eine Soll-Einbaumenge von 98 kg/m². Es wird angefragt, ob der Auftraggeber berechtigt ist, die Soll-Einbaumenge auf diese Art zu errechnen. (Alle Zahlen der Anfrage sind der Überschaubarkeit wegen gerundet worden.)

Stellungnahme:

Bei einer Ausschreibung nach Dicke hätte die Einbaumenge allein durch Dickenmessungen nachgewiesen werden müssen. Das ist aber im vorliegenden Fall nicht geschehen. Die Verantwortung dafür trifft den Auftragnehmer. In den Zusätzlichen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau (ZVB-StB 80) heißt es nämlich im Abschnitt 40.1: „Die für die Abrechnung notwendigen Feststellungen sind stets gemeinsam vorzunehmen. Der Auftragnehmer hat sie rechtzeitig zu beantragen.“ Wenn es der Auftragnehmer hier versäumt hat, ein gemeinsames Schichtdicken-Aufmaß zu beantragen, mußte der Auftraggeber für die Abrechnung eine Ersatzlösung vorsehen. Dabei ist er sinnvoll vorgegangen, wenn er die Soll-Einbaumenge aus der mittleren Raumdichte des eingebauten Gußasphalts und der in der Ausschreibung verlangten Soll-Dicke errechnet hat, um die Beeinträchtigung der Gußasphalt-Deckschicht durch die erforderliche Zahl von Bohrkernentnahmen zu vermeiden. Es würde dem Sinn einer Circa-Angabe für die Einbaumenge widersprechen, die neben einer präzisen Dickenangabe steht, wenn man diese Circa-Angabe zum Sollwert aufwerten würde. Das wollte aber der Auftragnehmer in seiner Abrechnung tun.

Obwohl im vorliegenden Fall die mittlere Gußasphalt-Raumdichte zwischen den Beteiligten nicht streitig gewesen ist, muß aber bei einem eventuell etwas anders gelagerten Fall folgendes beachtet werden. In den Richtlinien für die Bestimmung der Einbaudicken bituminöser Schichten (RBE 71) heißt es im Abschnitt 1: „Als Einbaudicke von Gußasphalt-Decken gilt die Dicke der festen Masse des eingedrückten Streusplittes und des Gußasphalts über der Oberfläche des Binders. Wenn bis zu den obersten Splittspitzen gemessen wird, muß die volumetrisch zu ermittelnde Rauhtiefe berücksichtigt werden.“ Das bedeutet, daß bei der Dicke eines Gußasphalts die Hohlräume zwischen den Abstreusplittkörnern nicht mitgezählt werden dürfen. Die Raumdichte eines Gußasphalts am Bohrkern muß deshalb durch Tauchwägung nach DIN 1996 Teil 7 bestimmt werden. Bei diesem Verfahren laufen die Hohlräume zwischen den Abstreusplittkörnern voll Wasser und werden dadurch nicht als Volumen erfaßt. Falsch wäre es dagegen, die Raumdichte des Gußasphalts aus dem Gewicht, der Grundfläche und der bis zu den Splittkornspitzen gemessenen Höhe zu errechnen. Dann wären unzulässigerweise die Hohlräume zwischen den Abstreusplittkörnern als „Gußasphalt-Masse“ miterfaßt. (Siehe dazu auch Fall 513.) [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 513

Juni 1984

Maßgebende Dicke bei Gußasphalt-Deckschichten

Ein „gewalzter Gußasphalt“, der mit 16 kg/m² Splitt 5/8 mm abgestreut worden ist, sollte nach Dicke abgerechnet werden. Dabei traten Meinungsverschiedenheiten über die für die Abrechnung maßgebende Schichtdicke des Gußasphaltes auf. Es wird angefragt, welche der beiden Möglichkeiten der Abrechnung nach Dicke zugrunde gelegt werden muß.

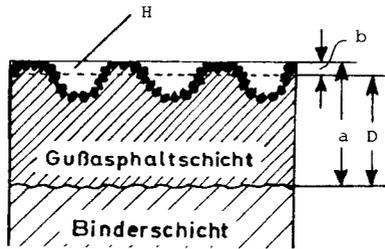
1. bei der Abrechnungsdicke wird der Abstreusplitt nicht mitgezählt und nur die eigentliche Gußasphaltmasse gerechnet.
2. Der Abstreusplitt wird bei der Dicke mitgezählt und die Dicke von der Oberseite der Binderschicht bis zur Oberkante des Abstreusplittes gemessen.

Außerdem wird gefragt, welche Dicke bei geriffeltem Gußasphalt maßgebend ist, wo je nach Tiefe der Riffelung aus ein und derselben Gußasphaltmenge unterschiedliche Dicken entstehen.

Stellungnahme:

Die beiden dem vorliegenden Streitfall zugrundeliegenden Möglichkeiten für die bei Abrechnungen maßgebende Schichtdicke entsprechen nicht den Vorschriften der TV bit 7/71. Nach Abschnitt 7.0.2 der TV bit 7/71 sind bei Abnahme und Abrechnung nach Dicke die Richtlinien für die Bestimmung der Einbaudicken bituminöser Schichten (RBE 71) anzuwenden. In den RBE 71 heißt es im Abschnitt 1: „Als Einbaudicke von Gußasphaltdecken gilt die Dicke der festen Masse des eingedrückten Streusplittes und des Gußasphaltes über der Oberfläche des Binders. Wenn bis zu den obersten Splittspitzen gemessen wird, muß die volumetrisch zu ermittelnde Rauhtiefe berücksichtigt werden.“ Daraus geht zunächst einmal grundsätzlich hervor, daß der Abstreusplitt bei der Dickenmessung eines Gußasphaltes mitgezählt werden muß. Es darf aber nicht die bis zu den „obersten Splittspitzen“ gemessene Dicke der Abrechnung zugrunde gelegt werden, wie das in der zweiten Möglichkeit der Anfrage gedacht gewesen ist. Vielmehr müssen die Vertiefungen (Hohlräume), die zwischen den einzelnen Abstreu-Splittkörnern verbleiben, volumenmäßig von der gemessenen Schichtdicke abgezogen werden, um zur maßgebenden Abrechnungs-Dicke zu kommen. Dasselbe gilt für einen geriffelten Gußasphalt, bei dem sogar die nicht mit Gußasphaltmasse oder Abstreusplitt ausgefüllten Vertiefungen in der Gußasphaltoberfläche erheblich größer sind als bei abgestreutem und gewaltem Gußasphalt. Wenn die zwischen den Splittkörnern verbleibenden Vertiefungen in der Gußasphaltoberfläche volumenmäßig berücksichtigt werden, spielt es für die maßgebende Abrechnungs-Dicke auch keine Rolle, ob die Riffelung besonders tief oder nur sehr flach vorhanden ist.

Zur Veranschaulichung der maßgebenden Abrechnungs-Dicke soll eine nicht maßstäbliche Skizze mit einem Querschnitt durch einen geriffelten Gußasphalt dienen, weil dabei die für die Abrechnung und die Abnahme geltende Forderung der RBE 71 besser erkennbar wird.



H = Hohlraumvolumen an der Oberfläche, das nicht mit Gußasphaltmasse oder Abstreusplitt ausgefüllt ist

a = bis zu den Abstreusplitt-Spitzen gemessene Schichtdicke

b = mittlere Rauhtiefe der Oberfläche

D = maßgebende Abrechnungs-Dicke

In der Querschnitts-Skizze ist mit „a“ die Dicke angegeben, die bei einer Gußasphaltschicht normalerweise bis zu den Abstreusplitt-Spitzen gemessen wird. Nach RBE 71 darf aber das unter der Oberflächenlinie verbleibende Hohlraumvolumen für die Abrechnung und die Abnahme bei der Dicke nicht mitgezählt werden. Dieses Volumen ergibt die mittlere Rauhtiefe „b“, die von der gemessenen Dicke „a“ abgezogen werden muß, um zur maßgebenden Abrechnungs-Dicke „D“ zu kommen.

Die mittlere Rauhtiefe kann nach dem Sandflächen-Verfahren (Kaufmann, Straßenbau und Bautenschutz, 1979, Seite 10) oder im Laboratorium an Bohrkernen besser mit dem Wasserspiegel-Verfahren (Amort, Straßen- und Tiefbau, 1973, Seite 507) gemessen werden. [1, 2, 3, 4 und 5]

Juni 1984

Fall 514**Prüfstreuung bei Anforderungen an den Brechpunkt**

Bei der Untersuchung einer Bitumenprobe B 80 im Anlieferungszustand ermittelte eine Prüfstelle einen Brechpunkt von -8°C . Der Auftraggeber beanstandete diesen Wert mit dem Hinweis auf die DIN 1995, wo für ein Bitumen B 80 ein Brechpunkt von höchstens -10°C verlangt werde. Die Prüfstelle hatte in einer Fußnote des Prüfungsergebnisses vermerkt, daß die Präzision des Prüfverfahrens noch nicht bekannt sei, daß aber anzunehmen ist, daß unter Berücksichtigung des Vertrauensbereiches für ein Prüfergebnis der Brechpunktbestimmung der Sollwert noch erfüllt sein werde. Der Bitumenlieferant fragt an, ob die Beanstandung des Auftraggebers berechtigt ist.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß in der für die Brechpunkt-Bestimmung maßgebenden DIN 52012 noch kein Zahlenwert für die Prüfstreuung unter Vergleichbedingungen (Vergleichbarkeit) angegeben ist. Die dort im Abschnitt 9 genannten 2°C betreffen nur die Wiederholbarkeit, also die Prüfstreuung unter Wiederholbedingungen. Daraus darf aber nicht gefolgert werden, daß bei der Brechpunktbestimmung unter Vergleichbedingungen keine Prüfstreuung auftritt. Bei dieser Sachlage ist der Hinweis der Prüfstelle richtig, wonach sie angibt, daß unter Berücksichtigung der Prüfstreuung (Vertrauensbereich für ein Prüfergebnis) bei einem Meßwert von -8°C der Höchstwert von -10°C als noch nicht überschritten gelten kann. Die Richtigkeit dieser Anmerkung der Prüfstelle wird allein schon dadurch unterstrichen, daß in der DIN 52012 bereits eine Wiederholbarkeit von 2°C angegeben ist. Da bei der Brechpunktbestimmung erfahrungsgemäß für die Vergleichbarkeit mindestens mit dem doppelten Wert der Wiederholbarkeit zu rechnen ist, ergibt sich, daß der aus der Vergleichbarkeit resultierende Vertrauensbereich für ein Prüfergebnis mindestens $\pm 2^{\circ}\text{C}$ betragen wird. Eine Beanstandung des hier untersuchten Bitumens kann deshalb mit der DIN 1995 nicht begründet werden. Im Abschnitt 4 der DIN 1995 (Ausgabe Dezember 1980) heißt es nämlich: „Die Prüffehler dürfen auf die bei den Anforderungen in Tabelle 1 bis Tabelle 5 genannten Grenzwerte im Sinne einer Liefertoleranz angerechnet werden.“ [1, 2, 3, 4 und 5]

Juli 1984

Fall 515**Asphalt-Tragschichten für mehrjähriges direktes Befahren?**

Für den Neubau einer städtischen Erschließungsstraße war eine Asphalt-Tragschicht mit einer Dicke von 14 cm ausgeschrieben, die laut Bauvertrag zunächst ohne Deckschicht einige Jahre direkt befahren werden sollte. Die Ausschreibung verlangte eine bituminöse Tragschicht 0/22 mm der Mischgutart C aus Felsgestein. Der Hohlraumgehalt am Probekörper nach Marshall mußte 2–7 Vol.-% betragen. Nach Vorliegen der Eignungsprüfung wurde für den Splittbereich Basalt als Mineralstoff vereinbart. Bei Kontrollprüfungen wurde festgestellt, daß bei den meisten Proben der höchstzulässige Hohlraumgehalt, auch unter Berücksichtigung der Prüfstreuung, überschritten worden ist und daß vielfach der Bindemittelgehalt um mehr als 0,6 Gew.-% unter dem Sollwert lag. Bei der Abnahme wurde außerdem die zu „offene“ Oberflächenstruktur der Tragschicht beanstandet. Bereits im ersten Winter nach der Fertigstellung der Tragschicht zeigten sich starke Kornausbrüche aus der Tragschicht-Oberfläche und ein starkes Abbröckeln im Bereich der Mittel-

längsnaht. Die Stadtverwaltung bemängelte die Schäden und verlangte Nachbesserungsarbeiten. Der Auftragnehmer lehnte Nachbesserungsarbeiten ab und verwies auf den „Fall 365“, wo in der Stellungnahme ausgeführt sei, daß Tragschichten für ein mehrjähriges direktes Befahren im allgemeinen nicht geeignet seien. Außerdem habe die Stadtverwaltung versäumt, für das direkte Befahren besondere Maßnahmen vorzusehen, wie es im Abschnitt 1.3.2 der TVT 72 verlangt werde. Die Stadtverwaltung argumentierte demgegenüber, daß im Sinne von „Fall 365“ ein Größtkorn von 22 mm, die Verwendung von Basalt und ein Hohlraumgehalt von 2 bis 7 Vol.-% Vertragsgrundlage gewesen seien. Außerdem war bereits im Bauvertrag vorgesehen, für die Tragschicht einen eventuellen Mehreinbau bis 5 % zu vergüten. Es wird angefragt, wer für die „besonderen Maßnahmen“ zu sorgen habe, die gemäß TVT 72 für direkt befahrene Tragschichten gefordert werden.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß im „Fall 365“ (Juni 1978) darauf hingewiesen wurde, daß Tragschichten für ein mehrjähriges direktes Befahren im allgemeinen nicht geeignet sind. Es wurde dort aber auch ausgeführt, daß in Sonderfällen ein längeres direktes Befahren möglich ist. Deshalb heißt es auch im Abschnitt 1.3.2 der TVT 72: „Sollen die Tragschichten für längere Zeit unmittelbar befahren werden, so sind besondere Maßnahmen vorzusehen.“ Dieser Text ist ohne Randstrich kursiv gedruckt. Das bedeutet, daß die verlangten besonderen Maßnahmen vom Auftraggeber bei der Aufstellung der Leistungsbeschreibung zu beachten sind. Im vorliegenden Fall hatte die Stadtverwaltung dem Rechnung getragen durch die Beschränkungen des Größtkorn auf 22 mm, die Verwendung von Basaltsplitt und die Begrenzung des Hohlraumgehaltes auf 2 bis 7 Vol.-%. Außerdem ließ die Zusicherung der Bezahlung eines eventuellen Mehreinbaues bis zu 5 % deutlich erkennen, daß die Tragschicht im vorliegenden Fall „oberste Schicht“ der provisorischen Fahrbahnbefestigung sein sollte.

Es war zweckmäßig, den Hohlraumgehalt auf 2 bis 7 Vol.-% zu beschränken anstelle des nach TVT 72 für normale Tragschichten verlangten Hohlraumgehaltes von 2 bis 10 Vol.-%. Eine Tragschicht mit vermindertem Hohlraumgehalt ist nämlich eher für ein direktes Befahren geeignet als eine vergleichbare, aber hohlraumreichere Tragschicht. Die im „Fall 365“ erwähnte Gefahr einer geringen Griffigkeit von direkt befahrenen Tragschichten ist im vorliegenden Fall praktisch ohne Bedeutung, weil es sich um eine städtische Erschließungsstraße mit einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf 50 km/h handelt.

Bei dieser Sachlage war der Auftragnehmer verpflichtet, eine Asphalttragschicht zu bauen, die mehrere Jahre für ein provisorisches Befahren geeignet ist. In der DIN 18137 „Oberbauschichten mit bituminösen Bindemitteln, Ausgabe Oktober 1979“ heißt es dazu im Abschnitt 2.2.4: „Bituminöse Gemische müssen so zusammengesetzt sein, daß sie für den Verwendungszweck geeignet sind. Insbesondere sind dabei zu berücksichtigen: Klimatische und örtliche Verhältnisse, Verkehrsmenge und Verkehrsart. Unter diesen Voraussetzungen bleibt die Zusammensetzung dem Auftragnehmer überlassen, wenn in der Leistungsbeschreibung darüber nichts vorgeschrieben ist.“ Da bereits im ersten Winter erhebliche Schäden an der Tragschicht-Oberfläche aufgetreten sind, fallen diese Schäden in die Verantwortung des Auftragnehmers, weil er im vorliegenden Fall mehrfach ein Mischgut mit zu niedrigem Bindemittelanteil und mit zu großem Hohlraumgehalt im Marshall-Probekörper eingebaut hat. Die Forderung der Stadtverwaltung nach entsprechenden Nachbesserungsarbeiten ist deshalb gerechtfertigt.

Anders wäre die Sachlage zu beurteilen, wenn der Auftragnehmer alle Anforderungen des Bauvertrages erfüllt hätte und vom Auftraggeber bei der Abnahme keine Beanstandungen vorgebracht worden wären. Dann müßten erst die Ursachen für die aufgetretenen Schäden ermittelt werden, bevor entschieden werden kann, wer für die Schäden verantwortlich ist [1, 2, 3, 4 und 5].

Fall 516**Abrechnung einer Repave-Maßnahme**

Bei einer Repave-Maßnahme sagte die allgemeine Beschreibung im Vortext zum Leistungsverzeichnis, daß das Repave-Verfahren „unter Zugabe von 40 kg/m^2 splittreichem Asphaltbeton 0/11 mm“ durchgeführt werden sollte. Im Positionstext hieß es dagegen: „Unter Zugabe von ca. 40 kg/m^2 splittreichem Asphaltbeton 0/11 mm.“ Bei der Abrechnung ergab sich ein effektiver Einbau von $35,8 \text{ kg/m}^2$. Der Auftraggeber hat die gegenüber 40 kg/m^2 fehlende Menge als Mindereinbau in Abzug gebracht. Der Auftragnehmer sieht hier jedoch keinen Mindereinbau und verweist auf den Positionstext, wo „ca. 40 kg/m^2 “ gefordert seien und die von ihm eingebauten $35,8 \text{ kg/m}^2$ würden dieser Forderung noch entsprechen. Der Auftraggeber wandte dagegen ein, daß im Vortext zum Leistungsverzeichnis die Zugabe von 40 kg/m^2 (ohne ca.-Einschränkung) verlangt war. Er habe im Positionstext nur deswegen „ca. 40 kg/m^2 “ geschrieben, weil bei einer Repave-Maßnahme als Folge der Höhenunterschiede der vorhandenen Fahrbahndecke von Quadratmeter zu Quadratmeter unterschiedliche Mengen an Zugabe-Mischgut erforderlich seien.

Stellungnahme:

Der vorliegende Positionstext ist mit der Forderung von „ca. 40 kg/m^2 “ nicht eindeutig formuliert. Wenn der Auftraggeber zum Ausdruck bringen wollte, daß er von Quadratmeter zu Quadratmeter mit unterschiedlichen Zugabemengen rechnet, dann hätte die präzise Forderung „i m M i t t e l 40 kg/m^2 “ lauten müssen. Auf den vorliegenden Fall bezogen, gab es aber noch die allgemeine Beschreibung im Vortext zum Leistungsverzeichnis, die besagte, daß eine Zugabe von 40 kg/m^2 vorgenommen werden sollte. Beides gehört zusammen, denn im Abschnitt 3 des § 9 der VOB Teil A heißt es dazu: „Die Leistung soll in der Regel durch eine allgemeine Darstellung der Bauaufgabe (Baubeschreibung) und ein in Teilleistungen gegliedertes Leistungsverzeichnis beschrieben werden.“ Daraus geht hervor, daß sowohl die Baubeschreibung im Vortext zum Leistungsverzeichnis als auch das in Positionen gegliederte Leistungsverzeichnis selbst zu berücksichtigen sind. Demnach muß im vorliegenden Fall für die Abrechnung auch die Baubeschreibung im Vortext zum Leistungsverzeichnis herangezogen werden. Dort wurden eindeutig 40 kg/m^2 Zugabemenge verlangt. Bei einer tatsächlichen Einbaumenge von $35,8 \text{ kg/m}^2$ ergab sich also ein Mindereinbau von $4,2 \text{ kg/m}^2$. Deshalb ist es richtig gewesen, daß der Auftraggeber bei der Abrechnung den Mindereinbau nicht vergütet hat.

Diesem Vorgehen stehen auch die ZVB-StB 80 nicht entgegen. In den „Zusätzlichen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau“ (ZVB-StB 80) heißt es zwar im Abschnitt 7: „Bei Widersprüchen zwischen einzelnen Teilen der Leistungsbeschreibung gelten nacheinander:

- a) Leistungsverzeichnis
- b) Baubeschreibung
- c) ...“

Im vorliegenden Fall handelt es sich aber nicht um einen „Widerspruch“ zwischen Leistungsverzeichnis und Baubeschreibung, sondern um die Präzisierung einer Cirka-Angabe des Leistungsverzeichnisses durch die Baubeschreibung. [1, 2, 3, 4 und 5]

Fall 517**Einbaumenge für eine neue Deckschicht auf Wirtschaftswegen**

Auf Wirtschaftswegen mit einer alten Makadamdecke, die leichte Verformungen und Spurrinnen aufwies, sollte eine neue Deckschicht aufgebracht werden. Dazu waren für $24\,000 \text{ m}^2$ u. a. 20 t splittarmer Asphaltbeton 0/5 mm zur Vorprofilierung und 65 kg/m^2 splittarmer Asphaltbeton 0/5 mm als neue Deckschicht ausgeschrieben.

ben. Anstelle der 65 kg/m^2 hat die Baufirma 77 kg/m^2 eingebaut. Sie wollte den Mehreinbau mit folgender Begründung bezahlt bekommen: Durch die leichten Spurrinnen in der alten Makadamdecke mußte der Einbau der neuen Deckschicht im Spurrinnenbereich dicker erfolgen als am Fahrbahnrand und zwischen den Spurrinnen. Sie habe den Einbau so vorgenommen, daß die Deckschicht an der dünnsten Stelle immer noch $2,5 \text{ cm}$ dick war. Das habe zwangsläufig zu dem Mehreinbau geführt, den sie in die Abrechnung einbezogen habe. Das Rechnungs-Prüfungsamt des Auftraggebers lehnte eine Bezahlung des gesamten Mehreinbaues ab und wollte nur einen Mehreinbau von 5% , also $3,25 \text{ kg/m}^2$ vergüten.

Stellungnahme:

Aus der Sicht der TV bit 7/71 ist zunächst zu sagen, daß im vorliegenden Fall ein Mehreinbau nur bis 5% vergütet werden kann. Im Abschnitt 7.4.5.2 der TV bit 7/71 heißt es dazu: „Bei Fahrbahndecken aus bituminösem Mischgut . . . wird ein Mehrgewicht, . . ., nur für die oberste Schicht der nach dem Bauvertrag herzustellenden Decke und jeweils nur bis zu 5% des vertraglich vereinbarten Einbaugewichts vergütet.“ Außerdem heißt es im Abschnitt 7.4.5.3: „Darüber hinaus werden Mehrgewichte nur vergütet, wenn der Auftraggeber hierfür schriftlich einen Auftrag erteilt hat. Die Erteilung hat der Auftragnehmer rechtzeitig zu beantragen, wenn ein Mehreinbau aus Gründen, die er nicht zu vertreten hat, erforderlich wird.“ Im vorliegenden Fall hat der Auftraggeber für den Mehreinbau keinen Auftrag erteilt. Der Auftragnehmer hat den Mehreinbau erst im Zuge der Abrechnung geltend gemacht. Er kann deshalb für den über 5% hinausgehenden Mehreinbau keine Vergütung verlangen.

Der Auftraggeber hat schon bei der Ausschreibung gewisse Unebenheiten der alten Makadamdecke berücksichtigt, weil er zum Vorprofilieren 20 t splittarmen Asphaltbeton $0/5 \text{ mm}$ ausgeschrieben hatte. An besonders unebenen Stellen hätte der Auftragnehmer dieses Material für ein Vorprofilieren verwenden können. Wenn sich dabei zu geringe Vorprofilierungs-Schichtdicken ergeben hätten, hätte er beantragen müssen, daß er die 20 t Mischgut beim Einbau der neuen Deckschicht hätte mitverwenden können.

Auch aus technischer Sicht ist die Begründung des Auftragnehmers für den Mehreinbau nicht stichhaltig. Für den sachgemäßen Einbau von splittarmem Asphaltbeton $0/5 \text{ mm}$ ist nämlich nicht eine Mindestdicke von $2,5 \text{ cm}$ erforderlich. In der Tafel 3 und in der Tabelle des Anhangs zu den TV bit 3/72 ist nämlich für einen splittarmen Asphaltbeton $0/5 \text{ mm}$ der untere Grenzwert der üblichen Einbaudicke mit $2,0 \text{ cm}$ angegeben. Wenn der Auftragnehmer die neue Deckschicht so eingebaut hätte, daß an der dünnsten Stelle noch eine Dicke von $2,0 \text{ cm}$ vorhanden gewesen wäre, dann wäre er ohne einen nicht zu vergütenden Mehreinbau ausgekommen. [1, 2, 3, 4 und 5]