

INHALT der 5. Folge

	Blatt
Fall 106: Toleranzen für den Bindemittelgehalt bei Tragschichtmischungen . .	40/66
Fall 107: Prüffehler bei der Berechnung des Hohlraumgehaltes	40/66
Fall 108: Verfahrensgang bei der Raumdichtebestimmung an Ausbaustücken .	40/66
Fall 109: Feststellung des Anteils an gebrochenem Korn in einem Tragschichtmischgut	41/66
Fall 110: Anzweiflung der Untersuchungsergebnisse eines Prüfinstitutes . .	41/66
Fall 112: Eignungsprüfungen nach TVbit 3'64	42/66
Fall 111: Beweiskraft einer unsachgemäß entnommenen Probe	42/66
Fall 113: Kornverkleinerung in der Randzone von Bohrkernen	43/66
Fall 114: Schiedsuntersuchungen im Sinne der TVbit 7.64	43/66
Fall 115: Toleranz für den Füllergehalt im splittreichen Asphaltfeinbeton . .	43/66
Fall 116: „Siebverluste“ bei der Prüfsiebung nach DIN 1996, Blatt 14 . . .	44/66
Fall 117: Die Temperatur für die Rohdichtebestimmung muß 25° C ± 1 grad betragen	45/66
Fall 118: Wasseraufnahme grobporiger Probekörper aus Hochofenschlacke . .	45/66
Fall 119: Berücksichtigung einer Toleranz von 5 % beim Tragschichteinbau nach Gewicht	46/66
Fall 120: Hohlraumgehalt von Tragschichtmischgut nach den RUBit 60, Tabelle 3	46/66
Fall 121: Ausgleich von Mindereinbau bei der Tragschicht durch Deckschichtmischgut	47/66
Fall 122: Schiedsanalyse am Rückstellmuster oder Entnahme neuer Proben .	47/66
Fall 123: Eignungsprüfung anhand einer Mischgutprobe	48/66
Fall 124: Kornanteil über 2 mm aus gebrochenem Korn	48/66
Fall 125: Hohlraumgehalt von Marshall-Probekörpern aus grobporigem Gestein	49/66
Fall 126: Tragschichteinbau nach Dicke oder nach Quadratmetergewicht . . .	49/66
Fall 127: Gewährleistungszeit für Teppichbeläge mit 30 kg/m²	49/66
Fall 128: Bindemittelgehalt im Angebot höher als in der Eignungsprüfung .	50/66
Fall 129: Entnahme von 3 zusätzlichen Proben nach den TVbit 7.64, Abschnitt 71.6	50/66
Fall 130: Vorschriften für Mischgutentnahmen vom Lkw	51/66
Fall 131: Wesentlicher Mangel nach den TVbit 7.64 trotz guter Mischgutqualität	51/66

Toleranzen für den Bindemittelgehalt bei Tragschichtmischgut

Eine Untersuchungsstelle fragt an, ob die in TVbit 7/64 im Abschnitt 71.6 für den Bindemittelgehalt genannten Toleranzen von $\pm 0,5$ Gew.-% auch für ein Tragschichtmischgut nach RUBit 60 gelten. Welche Schwankungen können sonst bei Tragschichtmischgut unbeanstandet bleiben?

Stellungnahme:

Die TVbit 7/64 gelten ganz allgemein nicht für Tragschichtmischgut nach RUBit 60 (siehe dazu auch unseren Fall 89). Der Abschnitt 71.6 der TVbit 7/64 mit seiner für den Bindemittelgehalt zugelassenen Toleranz von $\pm 0,5$ Gew.-% kann deshalb für ein Tragschichtmischgut nicht angewendet werden. Eine Ausnahme ist nur dann möglich, wenn die Gültigkeit der TVbit 7/64 vor Baubeginn auch für das Tragschichtmischgut zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer ausdrücklich vereinbart worden ist. Wenn das nicht der Fall gewesen ist, dann kann beim Bindemittelgehalt in einem Tragschichtmischgut nur der Prüffehler der Bindemittelgehaltsbestimmung nach DIN 1996 mit einer Größe von $\pm 0,2$ Gew.-% (absolut) in Ansatz gebracht werden. Arbeitsbedingte Toleranzen sind in RUBit 60 nicht vorgesehen.

Als Ersatz für die RUBit 60 sind die TVU in Vorbereitung. Die TVU werden im Abschnitt 8.43 festlegen, wie weit der Bindemittelgehalt in einem bituminösen Tragschichtmischgut schwanken darf.

Prüffehler bei der Berechnung des Hohlraumgehaltes

Eine Prüfstelle fragt an, welchen Prüffehler sie bei der Berechnung des Hohlraumgehaltes von Marshallprobekörpern in Ansatz bringen darf. Nach den Vorschriften für Prüfverfahren vom November 1960, U 55, sei ein Prüffehler für die Raumgewichtsbestimmung an feinputrigen Proben von $\pm 0,02$ g/cm³ (absolut) zulässig. In U 54 sei aber für die Errechnung der Rohdichte kein Prüffehler genannt. Die Prüfstelle fragt an, ob bei der Berechnung der Rohdichte bituminöser Massen sämtliche Prüffehler von allen Werten berücksichtigt werden dürfen, die bei der Rohdichteerrechnung verwendet werden müssen. Es sind das die Rohdichte des Minerals, die Rohdichte des Bindemittels und der Bindemittelgehalt.

Stellungnahme:

Die aufgeworfene Frage konnte nach den bisher gültigen Vorschriften nicht beantwortet werden. Die Neuausgabe des Blattes 1 und des Blattes 7 der DIN 1996 brachte aber eine Regelung dieser Frage. In Blatt 1 der DIN 1996 heißt es bezüglich des Prüffehlers bei der Hohlraumgehaltserrechnung an Probekörpern wie folgt: „Bei der Berechnung des Hohlraumgehaltes sind die Meßwerte für Rohdichte, Raumdichte und Rütteldichte ohne Berücksichtigung der Vergleichstreibereiche zu verwenden. Die in den Anforderungen festgelegten Bedingungen für den Hohlraumgehalt gelten als erfüllt, wenn der nach DIN 1996, Blatt 7, Ausgabe 1965, Abschnitt 7, errechnete Hohlraumgehalt der verdichteten bituminösen Masse oder des eingerüttelten Mineralstoffgemisches bei einem Hohlraumgehalt bis 2,5 Vol.-% um nicht mehr als $\pm 0,5$ Vol.-% (absolut) und über 2,5 Vol.-% um nicht mehr als ± 20 % (relativ) vom Sollwert bzw. vom Mindest- oder Höchstwert abweicht.“ Daraus geht eindeutig hervor, daß in vorliegendem Beispiel bei der Errechnung des Hohlraumgehaltes von Marshallprobekörpern die Vergleichstreibereiche (früher Prüffehler genannt) für die Rohdichte und die Raumdichte nicht berücksichtigt werden dürfen. Der errechnete Wert für den Hohlraumgehalt darf aber um ± 20 % (relativ) vom Sollwert abweichen, wenn der errechnete Hohlraumgehalt größer als 2,5 Vol.-% war. Bei einem errechneten Hohlraumgehalt bis 2,5 Vol.-% ist eine Toleranz von $\pm 0,5$ Vol.-% (absolut) zugelassen (siehe dazu auch unseren Fall 104).

Fall 108

Verfahrensgang bei der Raumdichtebestimmung an Ausbaustücken

Eine Untersuchungsstelle weist darauf hin, daß der in U 55 der Vorschriften für Prüfverfahren in der Fassung vom November 1960 vorgeschriebene Verfahrensgang bei der Raumdichtebestimmung an Ausbaustücken unzumutbar sei. Dort werde verlangt, daß die Ausbaustücke erst im Exsikkator bis zur Gewichtskonstanz zu trocknen sind. Da das Trocknen großer Ausbaustücke sehr lange dauern kann, fragt die Untersuchungsstelle an, ob die Trocknung nicht erst nachträglich vorgenommen werden darf.

Stellungnahme:

Für die Raumdichtebestimmung (früher Raumgewicht genannt) an Ausbaustücken ist in den bisher gültigen Vorschriften für Prüfverfahren, Fassung vom November 1960, ein Verfahrensgang verlangt gewesen, der tatsächlich unzuverlässig ist. Dieser Mangel der bisherigen Prüfvorschriften ist aber in der Neuausgabe der DIN 1996, Blatt 7, nicht mehr vorhanden. Die neue Prüfvorschrift verlangt, daß die Probe erst nach den Wägungen unter Wasser bei 110°C getrocknet werden muß. Bei einer vorherigen Trocknung bei 110°C würde ja das Ausbaustück zerfallen und eine Trocknung bei Zimmertemperatur im Exsikkator hat bekanntlich außerordentlich lange gedauert. In Zukunft muß also nach DIN 1996, Blatt 7, bei der Raumdichtebestimmung an Ausbaustücken so verfahren werden, daß die Ausbaustücke zunächst an der Luft gewogen werden, dann werden sie unter Wasser gewogen und anschließend bei 110°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Danach wird das Trockengewicht festgestellt und aus den Wägungen in der bisherigen Form die Raumdichte errechnet.

Fall 109

Feststellung des Anteils an gebrochenem Korn in einem Tragschichtmischgut

Ein Mischgutlieferant fragt an, nach welcher Vorschrift in den Prüfinstituten der Anteil an gebrochenem Korn in einem Tragschichtmischgut festgestellt wird und welcher Prüffehler bei einer solchen Bestimmung angerechnet werden darf.

Stellungnahme:

Die Bestimmung des Anteils an gebrochenem Korn in einem Tragschichtmischgut, das überwiegend aus rundflächigem Sand- und Kieskorn besteht, ist bisher in keiner Prüfvorschrift geregelt. Im allgemeinen wird von den Prüfinstituten wie folgt vorgegangen: Das Tragschichtmischgut wird extrahiert und die Mineralmasse durch Aussieben in die einzelnen Kornfraktionen zerlegt. An aliquoten Teilen jeder Kornfraktion wird dann der Gehalt an gebrochenem Korn durch Auslesen festgestellt. Bei den Korngruppen über 2 mm ist das mit ausreichender Genauigkeit möglich. Im Sandbereich (Korngruppen 0,09—2 mm) kann das Aussortieren aber nur noch qualitativ und nicht mehr quantitativ erfolgen, so daß Angaben höchstens als ungefähre Schätzung gewertet werden können. Darüber hinaus ist es sinnvoll, alles Korn mit weniger als 0,09 mm Korngröße als „gebrochenes Korn“ zu werten. Die in den einzelnen Kornfraktionen erhaltenen Gewichtsprozente an gebrochenem Korn werden entsprechend den gefundenen Mengenverhältnissen addiert, und auf

diese Art ist dann der Anteil an gebrochenem Korn in einem Mischgut feststellbar. Bei einem hohen Anteil an gebrochenem Korn im Fein- und Mittelsandbereich ist die Bestimmung aber verhältnismäßig ungenau. Da eine Prüfvorschrift bisher nicht besteht, gibt es auch keine Angaben über den dabei unvermeidlichen Prüffehler. Wenn der Anteil an gebrochenem Korn im Fein- und Mittelsandbereich aber mehr als 10 % beträgt, dann wird die Bestimmung des Gesamtanteils an gebrochenem Korn in der Tragschichtmineralmasse mindestens mit einem Prüffehler von ± 10 Gew.-% (absolut) behaftet sein.

Fall 110

Anzweiflung der Untersuchungsergebnisse eines Prüfinstitutes

Eine Baufirma fragt an, was zu tun sei, wenn die Annahme berechtigt erscheint, daß das Untersuchungsergebnis eines Prüfinstituts unrichtig ist.

Stellungnahme:

Es kann durchaus der Fall eintreten, daß ein Prüfinstitut ein Untersuchungsergebnis feststellt, das mit der durchschnittlichen Beschaffenheit des untersuchten Mischguts nicht übereinstimmt. Es können dann Fehler bei der Probeentnahme oder Fehler beim eigentlichen Untersuchungsgang vorliegen. In einem solchen Fall sind sowohl der Auftraggeber als auch der Auftragnehmer berechtigt, eine Schiedsuntersuchung durchführen zu lassen. Für die Schiedsuntersuchung kann entweder das beim Bauamt aufbewahrte Rückstellmuster der strittigen Mischgutprobe verwendet werden oder es können notfalls auch Ausbaustücke aus dem fertigen Fahrbahnbelag im Einbaubereich des strittigen Mischguts für die Schiedsanalyse herangezogen werden. Die Vornahme derartiger Schiedsuntersuchungen ist in der DIN 1996, Blatt 1, im Abschnitt 4.3 ausdrücklich vorgesehen. Es empfiehlt sich, daß das mit der Schiedsuntersuchung beauftragte Prüfinstitut die interessierten Parteien zum Zusehen bei der Schiedsanalyse einlädt. Wenn der Fehler bei der Probeentnahme vermutet wird, kann die Schiedsuntersuchung im selben Institut durchgeführt werden. Wenn aber ein Fehler im Untersuchungsgang wahrscheinlich ist, dann empfiehlt es sich, die Schiedsuntersuchung in einem zweiten Institut durchführen zu lassen.

Beweiskraft einer unsachgemäß entnommenen Probe

Eine Baufirma fragt an, ob die Untersuchungsergebnisse einer Probe beweiskräftig sind, wenn dieser Probe zwar in der Probenahmehandwritten Niederschrift die vorschriftsmäßige Probeentnahme bescheinigt wird, die Niederschrift aber ausweist, daß die für die vorgenommene Untersuchung vorgeschriebene Mindestmenge an Mischgut nicht entnommen worden ist.

Stellungnahme:

Untersuchungsergebnisse sind grundsätzlich nur dann beweiskräftig, wenn die Probe, die untersucht worden ist, sachgemäß entnommen wurde. Dazu gehört u. a., daß die Probemenge mindestens so groß gewählt wird, daß die für die durchzuführenden Untersuchungen vorgeschriebenen Mindestmengen vorhanden sind. Außerdem müssen bei der Probeentnahme die diesbezüglichen Vorschriften der DIN 1996, Blatt 2, berücksichtigt werden. Bei Mineralstoffproben oder bituminösem Mischgut muß eine Sammelprobe durch sachgemäßes Vierteilen soweit eingeengt werden, bis die für die Laboratoriumsprobe erforderliche Probemenge verbleibt.

Eignungsprüfungen nach TVbit 3/64

Ein Mischgutlieferant beklagt sich darüber, daß seine Auftraggeber vor der Lieferung an jede kleine Baustelle die Durchführung einer besonderen Eignungsprüfung verlangen. Der Mischgutlieferant hält Eignungsprüfungen bei stationären Mischanlagen nicht für sinnvoll und bittet um Aufklärung, wie der Abschnitt 30.823 der TVbit 3/64 auszulegen ist.

Stellungnahme:

Im Abschnitt 30.823 der TVbit 3/64 ist vorgeschrieben, daß die „günstigste Zusammensetzung“ des vom Auftraggeber verlangten Mischgutes vor dem Einbau über eine Eignungsprüfung durch eine amtliche oder andere vom Auftraggeber anerkannte Prüfstelle ermittelt werden muß. Diese Regelung

ist in TVbit 3.64 mit einem schwarzen Randstrich versehen. Sie gilt deshalb als bindende Vorschrift sowohl für mobile als auch für stationäre Mischanlagen. Die Vorschriften der TVbit 3.64 bezüglich der Zusammensetzung eines Deckschichtmischgutes können nur als Rahmenvorschriften gewertet werden. Innerhalb dieser Rahmenvorschriften muß erst auf dem Wege über eine Eignungsprüfung die genaue Mischgutzusammensetzung ermittelt werden. Selbstverständlich ist es nicht erforderlich, für jede kleine Baumaßnahme eine gesonderte Eignungsprüfung durchführen zu lassen. In den TVbit 3/64, Abschnitt 30.823, heißt es deshalb auch: „Bei kleineren Baumaßnahmen kann der Auftraggeber auf frühere anerkannte Eignungsprüfungen zurückgreifen.“ Damit ist zum Ausdruck gebracht, daß beispielsweise eine stationäre Mischanlage nicht vor Beginn der Lieferung an eine neue Baustelle eine gesonderte Eignungsprüfung durchführen lassen muß, wenn die Mischanlage vorher schon zur Zufriedenheit des Auftraggebers Mischgut für eine ähnliche Baumaßnahme geliefert hat. Eine Eignungsprüfung darf aber keinesfalls älter als zwei Jahre sein. Wenn jedoch zwischenzeitlich in den Zuschlagstoffen Änderungen eingetreten sind, dann wird eine neue Eignungsprüfung sofort erforderlich. Außerdem muß beachtet werden, daß die durch eine Eignungsprüfung festgestellte Mischgutzusammensetzung für die Deckschicht einer schwer belasteten Bundesstraße nicht immer gleichzeitig auch eine geeignete Mischgutzusammensetzung für die Deckschicht eines Wirtschaftsweges ist. Straßen mit geringem Verkehr erfordern zum Beispiel meist einen etwas höheren Bindemittelgehalt. Wenn also eine stationäre Mischanlage auf Grund der Ergebnisse einer Eignungsprüfung Mischgut an eine Bundesstraße mit sehr starkem Verkehr liefert, dann muß sie vor der Lieferung von Deckschichtmischgut an einen Wirtschaftsweg erst eine Eignungsprüfung für den meist grundsätzlich anderen Verwendungszweck durchführen lassen. Um die Zahl der erforderlichen Eignungsprüfungen bei stationären Mischanlagen einzuschränken, sind Bestrebungen im Gange, die Mischguttypen zu standardisieren. Es werden dann nur noch für wenige Mischguttypen Eignungsprüfungen durchgeführt werden müssen.

Kornverkleinerung in der Randzone von Bohrkernen

Eine Prüfstelle gibt zu bedenken, daß bei der Entnahme von Bohrkernen Splittkörner in der Randzone des Bohrkernes zertrümmert werden, bzw. durch das Bohren kleiner werden als im ungestörten Fahrbahnbelag. Die Prüfstelle fragt an, wie weit die Siebanalyse einer aus einem Bohrkern extrahierten Mineralmasse noch mit der Siebanalyse des Minerals im ungestörten Fahrbahnbelag übereinstimmt.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß beim Bohren Splittkörner in der Randzone des Bohrkernes zertrümmert werden können. Auch wenn keine direkte Zertrümmerung eintritt, sind doch die angeschliffenen Splittkörner kleiner als im ungestörten Belag. Bei Bohrkernen mit einem Durchmesser von 10,1 cm macht sich der Einfluß der Kornverkleinerung selbstverständlich wesentlich stärker bemerkbar als bei Bohrkernen mit einem Durchmesser von 15 cm. Bei Bohrkernen mit einem Durchmesser von 22 cm ist aber der Einfluß der durch das Bohren entstehenden Kornverkleinerung bei Deckschichtgemischen der Körnung 0/12 nur noch gering. Ein Tragschichtgemisch der Körnung 0/35 mm wird aber nach einer Extraktion aus einem Bohrkern mit nur 15 cm Durchmesser schon eine andere Siebanalyse ergeben als bei Extraktion aus einem ungestörten Ausbaustück. Wie groß die Kornverkleinerung durch das Bohren im Einzelfall ist, hängt aber auch von der Zähigkeit der vom Bohrer erfaßten Gesteinskörner und vom verwendeten Bohrgerät ab. Es wird deshalb erforderlich, bei einer Siebanalyse, die von einer Mineralmasse aus Bohrkernen stammt, in der Beurteilung auf eine Kornverkleinerung durch das Bohren hinzuweisen.

Schiedsuntersuchungen im Sinne der TVbit 7/64

Ein Bauamt fragt an, ob bei wörtlicher Auslegung des Abschnittes 71.6 der TVbit 7/64 die Durchführung einer Schiedsuntersuchung bei Vorliegen eines strittigen Untersuchungsergebnisses nicht mehr zulässig sei.

Stellungnahme:

In Abschnitt 71.6 der TVbit 7/64 heißt es: „Wenn der Bindemittelgehalt einer nach den Teilen 2—6 der TVbit aus der fertigen Decke oder aus dem Mischgut zu entnehmenden Probe von dem vertraglich vereinbarten Wert um mehr als $\pm 0,5$ Gew.-% abweicht, so sind drei zusätzliche Proben zu

untersuchen, die innerhalb der zur ersten Probe gehörigen Einbaufäche aus der Decke zu entnehmen sind.“ Diese Regelung gilt aber nur, wenn der begründete Verdacht besteht, daß das für den Auftragnehmer ungünstige Untersuchungsergebnis mit Zufälligkeiten oder mit Fehlern bei der Probenentnahme zusammenhängt. Wenn das der Fall ist, dann sind die erwähnten drei zusätzlichen Proben zu untersuchen. Wenn aber der begründete Verdacht besteht, daß bei der laboratoriumsmäßigen Untersuchung der Mischgutprobe ein Fehler unterlaufen ist, dann kann wie bisher die Durchführung einer Schiedsuntersuchung verlangt werden. Die Schiedsuntersuchung wird zweckmäßigerweise am Rückstellmuster des Bauamtes durchgeführt. Die Durchführung einer Schiedsuntersuchung regeln die Vorschriften der DIN 1996, Blatt 1, Abschnitt 4.3. Als „Bindemittelgehalt“ im Sinne des Abschnittes 71.6 der TVbit 7/64 gilt dann erst das Ergebnis der Schiedsuntersuchung.

Fall 115

Toleranz für den Füllergehalt im splittreichen Asphaltfeinbeton

Ein Straßenbauamt hat einen splittreichen Asphaltfeinbeton der Körnung 0/8 mm nach TVbit 3/64 ausgeschrieben. Die bauausführende Firma hat in ihrem Angebot eine Mineralmassenzusammensetzung angegeben, die 6,0 Gew.-% Füller enthielt. Mehrere Mischgutuntersuchungen von dieser Baustelle haben später einen Füllergehalt von 3,8 Gew.-% ergeben. Das Straßenbauamt hat den Füllergehalt nach TVbit 7/64, Abschnitt 71.71 als zu gering beanstandet. Die Baufirma hat die Beanstandung zurückgewiesen mit der Begründung, daß bei einem gefundenen Füllergehalt von 3,8 Gew.-% unter Berücksichtigung des zulässigen Prüffehlers und unter Berücksichtigung des Abschnittes 71.72 der TVbit 7/64 ein Füllergehalt von 6,0 Gew.-% noch als erreicht gelten könne. Die Baufirma rechnet dabei so: $3,8 \% + \text{Prüffehler} = 3,8 + 0,4 = 4,2 \%$. Dazu kommt die Toleranz nach TVbit 7/64, Abschnitt 71.72 also $4,2 + 2,0 = 6,2 \text{ Gew.}\%$.

Stellungnahme:

Die Beanstandung durch das Bauamt ist berechtigt. Die Anwendung des Abschnittes 71.72 der TVbit 7/64 ist im vorliegenden Fall nicht möglich: Ausgeschrieben war ein splittreicher Asphaltfeinbeton nach TVbit 3/64. Damit ist ein Füllergehalt von 6—12 Gew.-% vorgeschrieben gewesen. Diese Bereichsgrenzen für den Füllergehalt dürfen nach Abschnitt 71.71 der TVbit 7/64 nicht über- oder unterschritten werden. Lediglich der Prüffehler nach DIN 1996, Blatt 7, darf berücksichtigt werden. Die Anrechnung der Toleranz von $\pm 2\%$ nach Abschnitt 71.72 ist im vorliegenden Fall also nicht möglich. Daran wird auch durch die Tatsache nichts geändert, daß die Baufirma in ihr Angebot einen Füllergehalt von 6,0 Gew.-% eingesetzt hatte. Mit dieser Angabe ist die Gültigkeit der TVbit 3/64 mit ihren Füllerbereichsgrenzen von 6—12 % nicht außer Kraft gesetzt worden. Der Abschnitt 71.72 der TVbit 7/64 hätte hier nur dann Anwendung finden können, wenn vor Baubeginn zwischen dem Bauamt und der bauausführenden Firma eine von der TVbit 3/64 abweichende Vereinbarung zustande gekommen wäre, die anstelle eines Füllerbereichs von 6—12 % einen Füllergehalt von genau 6,0 Gew.-% verlangt hätte. Das ist aber im vorliegenden Fall nicht geschehen, so daß mit einem festgestellten Füllergehalt von 3,8 Gew.-% die Ausschreibungsbedingungen nicht erfüllt sind.

Fall 116

„Siebverluste“ bei der Prüfsiebung nach DIN 1996, Blatt 14

Eine Prüfstelle teilt mit, daß die Vorschrift über die Bestimmung der Kornzusammensetzung von Mineralstoffen nach DIN 1996, Blatt 14, nichts darüber aussage, was bei einem Unterschied zwischen Einwaage und Summe der Auswaagen von weniger als 0,5 Gew.-% zu geschehen hat. Die Prüfstelle fragt an, ob in einem solchen Fall die Differenz zwischen Einwaage und der Summe der Auswaagen dem Füllergehalt zuzuschlagen ist.

Stellungnahme:

Es trifft nicht zu, daß die Prüfvorschrift für die Siebanalyse nach DIN 1996, Blatt 14, nichts darüber aussagt, was mit der Differenz zwischen Einwaage und der Summe der Auswaagen zu geschehen hat. In Abschnitt 5 des Blattes heißt es u. a.: „Nach dem Sieben werden die erhaltenen einzelnen Korn-

gruppen auf 0,1 Gew.-% der Einwaage ausgewogen." In Abschnitt 6 heißt es dann: „Die Korngruppen werden in Gew.-% der Summe der Auswaagen berechnet und auf 0,1 Gew.-% gerundet angegeben.“ Daraus geht eindeutig hervor, daß bei der Ausrechnung des Füllergehaltes wie folgt vorgegangen werden muß:

$$\text{Füllergehalt (in Gew.-%)} = \frac{\text{ausgewogene Menge an Korn, kleiner 0,09 mm (in g), mal 100, dividiert durch Summe der Auswaagen (in g)}}{1}$$

Es ist also nicht zulässig, die Differenz zwischen der Einwaage und der Summe der Auswaagen dem Füllergehalt zuzuschlagen. — Demgegenüber war allerdings in den bisher gültigen „Vorschriften für Prüfverfahren“ in der Fassung vom November 1960 in U 66 verlangt, daß ein Siebverlust unter 0,5 % dem Füller zuzuschlagen sei. Diese veraltete Regelung mußte in der neuen DIN 1996, Blatt 14, geändert werden, denn ein Unterschied zwischen der „Einwaage“ und der „Auswaage“ kann nicht grundsätzlich als Siebverlust bezeichnet werden. Der Unterschied zwischen der Einwaage und der Summe der Auswaagen kommt nämlich nicht nur dadurch zustande, daß ein Teil des Gesteinsmehles in Form von Staub verlorengeht, sondern hat seine Ursache zum überwiegenden Teil darin, daß mal ein größeres Korn verlorengeht oder unbemerkt in einem Siebloch hängen bleibt oder daß sich beim Auswiegen der einzelnen Kornfraktionen durch eine Ungenauigkeit der Waage unbedeutende Einzelfehler zu einem merklichen Fehler bei der Summe der Auswaagen addieren. Unterschiede zwischen Einwaage und Summe der Auswaagen, die auf solche oder andere Art entstanden sind, dürfen nicht als „Siebverlust“ gerechnet werden. Deshalb verlangt die neue DIN 1996 in Blatt 14, daß für die Ausrechnung der Gew.-% der einzelnen Körnungen grundsätzlich von der Summe der Auswaagen auszugehen ist. Die Einwaage muß nur deshalb mit aufgeschrieben werden, damit der Laborant an der Differenz zwischen Einwaage und Summe der Auswaagen einen eventuell unterlaufenen Fehler oder Ungenauigkeiten seiner Waage erkennen kann. Geringe Ungenauigkeiten sind zugelassen. In Blatt 14 ist aber verlangt, daß eine Siebung an einer neuen Teilprobe wiederholt werden muß, wenn die Differenz zwischen der Einwaage und der Summe der Auswaagen größer ist als 0,5 % der Einwaage (siehe dazu auch Fall 42).

Die Temperatur für die Rohdichtebestimmung muß $25^{\circ}\text{C} \pm 1$ Grad betragen

Eine Prüfstelle fragt an, warum die Prüftemperatur bei der Rohdichtebestimmung an einem bituminösen Mischgut im Flaschenpyknometer $25^{\circ}\text{C} \pm 1$ grad betragen muß. Die Prüfstelle gibt zu bedenken, daß die Einhaltung dieser Prüftemperatur prüftechnisch recht umständlich ist. Sie ist darüber hinaus der Meinung, daß die Einhaltung einer Temperatur von 25°C nicht erforderlich sei, wenn man die Dichte des verwendeten Lösungsmittels unmittelbar vor dem letzten Auffüllen des Pyknometers bei derselben Temperatur bestimmt, bei der auch die Rohdichte des Mischgutes bestimmt wird. Die Prüfstelle fragt deshalb an, ob man die Rohdichtebestimmung an einem Mischgut bei einer beliebigen Temperatur zwischen 18 und 28°C durchführen kann.

Stellungnahme:

Die Rohdichtebestimmung an einem Mischgut im Flaschenpyknometer ist nach DIN 1996, Blatt 7, durchzuführen. Dort wird in Abschnitt 3.3 tatsächlich eine Prüftemperatur von $25^{\circ}\text{C} \pm 1$ Grad verlangt. Die Einhaltung einer Prüftemperatur von 25°C wird dadurch erforderlich, daß auch die DIN 1995 in U 2 eine Prüftemperatur von 25°C vorschreibt. Da sich bituminöse Bindemittel bei Erwärmung im Vergleich zum Gestein stark ausdehnen und bei Abkühlung stark zusammenziehen, ändert sich die Dichte der Bindemittel mit der Temperatur. Auch das Bindemittel in einem bituminösen Mischgut ändert seine Dichte in Abhängigkeit von der Temperatur. Damit ändert sich aber auch in entsprechender Weise die Rohdichte des Mischgutes. Die Rohdichte des Mischgutes kann deshalb nicht bei einer beliebigen Temperatur bestimmt werden. In Europa und Amerika ist es seit vielen Jahren üblich, die Dichte von bituminösen Bindemitteln bei 25°C anzugeben. Die DIN 1996, Blatt 7, mußte deshalb auch für die Rohdichtebestimmung an einem bituminösen Mischgut eine Prüftemperatur von 25°C vorschreiben. Abweichungen von der vorgeschriebenen Prüftemperatur würden wegen der Wärmedehnung der bituminösen Bindemittel andere Rohdichten ergeben.

Im Zusammenhang damit muß darauf hingewiesen werden, daß auch die Bestimmung der Raumdichte von Probekörpern oder Ausbaustücken bei $25^{\circ}\text{C} \pm 1$ Grad vorgenommen werden muß, wenn aus der Rohdichte und der Raumdichte der Hohlraumgehalt errechnet werden soll.

Wasseraufnahme grobporiger Probekörper aus Hochofenschlacke

Eine Prüfstelle fragt an, wie die Wasseraufnahme an grobporigen Probekörpern zu messen ist, wenn die Probekörper mehr als 20 Gew.-% Hochofenschlacke enthalten. Die Prüfstelle weist darauf hin, daß die Bestimmung der Wasseraufnahme nach DIN 1996, Blatt 8, nur an feinporigen Probekörpern durchgeführt werden kann, aus denen beim Eintauchen in Wasser keine Luftblasen entweichen. Für die Überprüfung des Bindemittelgehaltes in einem offenen Asphaltbinder nach TVbit 3/64 müsse aber gemäß Abschnitt 30.4 die Wasseraufnahme auch an grobporigen Probekörpern bestimmt werden.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß in DIN 1996, Blatt 8, für die Bestimmung der Wasseraufnahme ein Verfahren beschrieben wurde, das nur für feinporige Proben geeignet ist. Als feinporig gelten nach dieser Norm solche Proben, aus denen beim Eintauchen in Wasser keine Luftblasen entweichen. Nach TVbit 3/64, Abschnitt 30.4, ist aber für die Überprüfung der richtigen Bindemitteldosierung in einem offenen Asphaltbinder aus Hochofenschlacke ebenfalls die Feststellung der Wasseraufnahme vorgeschrieben. Sofern sich aus einem derartigen Asphaltbindermischgut grobporige Probekörper ergeben, ist die Prüfung der Wasseraufnahme nach DIN 1996, Blatt 8, nicht mehr normengerecht durchzuführen. Mit hinreichender Genauigkeit läßt sich jedoch nach derselben Methode die Vakuumwasseraufnahme bestimmen, wenn man die grobporigen Proben zuvor folgendermaßen präpariert: Die gewogene Probe wird mit erwärmtem Paraffin bepinselt, so daß sie vollständig mit einer Paraffinhaut umhüllt ist. Sie wird dann wieder gewogen zur Ermittlung der Paraffinmenge, und schließlich wird sie unter Wasser gewogen zur Ermittlung des Volumens. Die Paraffinhaut wird nun an vielen Stellen der oberen Fläche mit einer Penetrationsnadel durchlöchert (vgl. Bitumen, Teere, Asphalte, Pech 1964, Heft 3, Seite 24 links, vorletzter Absatz) und danach wird die Probe unter Wasser evakuiert und wassergesättigt. Anschließend wird die Probe wie üblich zunächst unter Wasser und dann an der Luft gewogen. Im Zuge der Raumgewichtsbestimmung läßt sich somit unter Aufwendung von nur wenig Mehrarbeit die Vakuumwasseraufnahme auch an grobporigen Proben ermitteln.

Berücksichtigung einer Toleranz von 5% beim Tragschichteinbau nach Gewicht

Für eine Baustelle war der Einbau einer bituminösen Tragschicht von 10 cm Dicke mit etwa 230 kg/m^2 Mischgut verlangt. Die Eignungsprüfung des zum Einbau vorgesehenen Mischguts hat ergeben, daß die aus dem Mischgut hergestellten Marshall-Probekörper eine Raumdichte von $2,28 \text{ g/cm}^3$ erreichten. Während der Bauausführung wurden laufend Mischgutproben entnommen und Marshall-Probekörper hergestellt. Die Raumdichten dieser Probekörper ergaben im Mittel auch einen Wert von $2,28 \text{ g/cm}^3$. Auf Grund einer Vereinbarung zwischen Stadtbauamt und Baufirma sollte die Tragschicht nach der Einbaumenge abgerechnet werden, wobei die mittlere Raumdichte aller Marshall-Probekörper zugrunde gelegt werden sollte. Das Stadtbauamt hat bei der Abrechnung eine Einbaumenge von 228 kg/m^2 verlangt. Die Baufirma behauptet dagegen, daß sie im Durchschnitt nur $216,6 \text{ kg/m}^2$ hätte einbauen müssen, weil nach den RÜbit 60, Abschnitt 4.81, nur verlangt wird, daß das Raumgewicht der fertigen Tragschicht mindestens 95% des Raumgewichtes von Marshall-Probekörpern betragen muß. Die Baufirma glaubt, diese Toleranz, die für die Verdichtung der fertigen Tragschicht gilt, auch für die Abrechnung der Tragschicht nach Gewicht in Anspruch nehmen zu können.

Stellungnahme:

Grundsätzlich ist es bei einer Ausschreibung nach der Dicke nicht zweckmäßig, nach dem Gewicht abzurechnen. Im vorliegenden Fall wurde aber nachträglich eine Abrechnung nach Gewicht vereinbart, so daß die Forderung des Stadtbauamtes nach einer bestimmten Einbaumenge je Quadratmeter berechtigt ist. Der Berechnung des Einbaugewichts müssen die ursprünglich vorgeschriebenen 10 cm Dicke zugrunde gelegt werden. Um von der Dicke auf die Einbaumenge pro Quadratmeter zu kommen, muß die Dicke mit der Raumdichte des fertig verdichteten Mischgutes multipliziert werden. „10 cm in verdichtetem Zustand“ bedeutet aber keineswegs „10 cm im Zustand einer 95%igen Verdichtung“. Hier muß entgegen der Ansicht der Baufirma nicht die 95%ige Verdichtung, sondern die 100%ige Verdichtung eingesetzt werden. Das Stadtbauamt hat deshalb folgerichtig die Tragschichtdicke von 10 cm mit dem Mittelwert aller an Marshall-Probekörpern gemessenen Raumdichten, nämlich $2,28 \text{ g/cm}^3$, multipliziert, denn vereinbarungsgemäß sollte ja auf die mittlere Raumdichte aller Marshall-Probekörper Bezug genommen werden. Die Solleinbaumenge betrug also im vorliegenden Fall tatsächlich 228 kg/m^2 .

Eine Reduzierung der Einbaumenge auf 95% derjenigen Menge, die bei einem Verdichtungsgrad von 100% einge-

baut werden müßte, wäre auch vom rein sachlichen Standpunkt unlogisch. Wenn fälschlicherweise eine solche Reduzierungsmöglichkeit als gegeben angenommen sein würde, dann ergäbe sich folgender Sachverhalt: Eine Baufirma, die schlecht verdichtet und in ihrer Tragschicht nur 95 % der Raumdichte von Marshall-Probekörpern erreicht, brauchte weniger Mischgut einzubauen, als eine Firma, die mit einer vorzüglichen Verdichtungsarbeit auf einen Verdichtungsgrad von 100 % in der Tragschicht kommt. Die Firma mit schlechter Walzverdichtung würde dann für weniger Mischgut die gleiche Bezahlung erhalten wie die Firma mit sehr guter Walzverdichtung für einen Einbau von 5 % mehr an Mischgut. Somit würde die Firma mit schlechter Walzverdichtung belohnt und die Firma mit ausgezeichneter Walzverdichtung bestraft werden. Eine solche Auswirkung kann nicht der Sinn einer Vorschrift über Toleranzen sein.

Fall 120

Hohlraumgehalt von Tragschichtmischgut nach den RUbIt 60, Tabelle 3

Eine Prüfstelle fragt an, ob der für ein Tragschichtmischgut der Type C in den RUbIt 60, Tabelle 3, vorgeschriebene Hohlraumgehalt von 2—10 Vol.-% (bei starkem Verkehr) für die fertig verdichtete Tragschicht oder für die aus dem Tragschichtmischgut hergestellten Marshall-Probekörper gelten soll.

Stellungnahme:

In der Tabelle 3 der RUbIt 60 sind Höchst- und Mindestwerte für den Hohlraumgehalt von Tragschichtmischgut der verschiedenen Mischguttypen in Abhängigkeit von den Verkehrsklassen genannt. Diese Hohlraumgehaltsgrenzen gelten aber nicht für die fertig verdichtete Tragschicht, sondern für die aus dem jeweiligen Mischgut hergestellten Marshall-Probekörper. In der Tabelle 3 heißt es nämlich ausdrücklich: „Anforderungen nach dem Marshall-Verfahren“. Unter dieser Sammelüberschrift sind dann Stabilitätswerte, Fließwerte und Hohlraumgehaltswerte genannt. Für den Hohlraumgehalt der fertig verdichteten Tragschicht gelten nicht die Angaben der Tabelle 3, sondern die Forderungen auf Seite 30 oben. Dort heißt es, daß die Verdichtung der fertig eingebauten Tragschicht ausreichend ist, wenn die Raumdichte von Probestücken oder Bohrkernen aus der Tragschicht mindestens 95 % der Raumdichte von Marshall-Probekörpern beträgt. Damit ist im ungünstigsten Fall für ein Tragschichtmischgut der Type C bei starkem Verkehr ein Hohlraumgehalt von etwa 15 Vol.-% in der fertig verdichteten Tragschicht noch zugelassen, sofern das Tragschichtmischgut so zusammengesetzt ist, daß es auch in Marshall-Probekörpern noch einen Hohlraumgehalt von 10 Vol.-% aufweist. Sinkt

die Raumdichte um 1 %, so steigt gleichzeitig der Hohlraumgehalt um etwa 1 % an. Die Verminderung der Raumdichte auf 95 % bringt also eine Zunahme des Hohlraumgehaltes um etwa 5 %. Wenn nun die Marshall-Probekörper noch einen Hohlraumgehalt von 10 % aufweisen, dann kann in der fertig verdichteten Tragschicht ein Hohlraumgehalt von etwa 15 Vol.-% nach den RÜbit 60 noch nicht beanstandet werden.

Fall 121

Ausgleich von Mindereinbau bei der Tragschicht durch Deckschichtmischgut

Ein Ingenieurbüro fragt an, ob bei der Abrechnung einer Straßenbaumaßnahme ein Mindereinbau an Tragschichtmischgut durch einen Mehreinbau von Deckschichtmischgut ausgeglichen werden kann. Ausgeschieben waren 250 kg/m² Tragschichtmischgut und 60 kg/m² splittreicher Asphaltfeinbeton 0,8 mm als Deckschichtmischgut. Tatsächlich eingebaut wurden aber nur 233 kg/m² Tragschichtmischgut, dafür aber 81 kg/m² Deckschichtmischgut.

Stellungnahme:

Für den Bau von bituminösen Tragschichten gelten die RÜbit 60. In den RÜbit 60 ist über die Abrechnung von Tragschichten nichts ausgesagt. In den TVbit 7/64 heißt es jedoch in Abschnitt 73.53 über die Abrechnung von Binder- und Deckschichten: „Mindergewichte der einzelnen Schichten werden abgezogen, soweit sie nicht durch Mehrgewichte der darüber liegenden Schichten ausgeglichen sind.“ Außerdem ist dort vorgeschrieben, daß Mehrgewichte, die zum Ausgleich von Mindergewichten der darunter liegenden Schichten dienen, bei der Abrechnung unberücksichtigt bleiben. Daraus ergibt sich für Binder- und Deckschichten eindeutig, daß ein Ausgleich von Mindergewichten in unteren Schichten durch einen Mehreinbau in den darüber liegenden Schichten vorzunehmen ist. Die TVbit 7/64 können jedoch nicht auch auf die Abrechnung von Tragschichten angewendet werden. Es ist aber trotzdem zu empfehlen, die in den TVbit 7/64 für Deckschichten und Binderschichten geltende Abrechnungsregel sinngemäß auch auf die bituminösen Tragschichten auszudehnen. Da praktisch immer davon ausgegangen werden kann, daß die bituminösen Schichten nach oben hin in ihrer Qualität zunehmen, bringt der Ausgleich eines Mindereinbaues in der Tragschicht durch einen Mehreinbau einer höherwertigen Asphaltbinderschicht oder sogar einer Deckschicht qualitativ sogar Vorteile, so daß auch vom rein technischen Standpunkt aus gesehen der Ausgleich eines Tragschichtmindereinbaues durch Mehreinbau der darüber liegenden Schichten durchaus gerechtfertigt ist.

Die in Kürze zu erwartende „TVU“ wird in ihrem Abschnitt 10.3 über die Abrechnung von Tragschichten eine den TVbit 7, Abschnitt 73.53 entsprechende Regelung für den Ausgleich von Mindergewichten in der Tragschicht durch Mehreinbau der Binder- und Deckschichten bringen.

Schiedsanalyse am Rückstellmuster oder Entnahme neuer Proben

Bei einem Deckschichteinbau ist eine Mischgutprobe, bestehend aus drei Teilproben, entnommen worden. Die erste Teilprobe wurde in einer amtlichen Prüfstelle untersucht. Die zweite Teilprobe hat das Bauamt als „Rückstellmuster“ aufbewahrt. Die dritte Teilprobe untersuchte die bauausführende Firma selbst. Die Untersuchungsergebnisse der amtlichen Prüfstelle und die Ergebnisse der bauausführenden Firma stimmten nicht überein. Die Baufirma beantragte deshalb die Durchführung einer Schiedsuntersuchung am Rückstellmuster des Bauamtes. Das Bauamt iragt nun an, ob eine solche Schiedsuntersuchung durchgeführt werden kann, oder ob nach den TVbit 7/64, Abschnitt 71,6, drei zusätzliche Proben entnommen und untersucht werden müssen.

Stellungnahme:

Die Durchführung von Schiedsuntersuchungen ist nach DIN 1996 ausdrücklich vorgesehen, um Unstimmigkeiten aufzuklären. Jede Mischgutprobe muß nach DIN 1996, Blatt 2, aus mindestens drei Teilproben bestehen. Das „Rückstellmuster“ des Auftraggebers dient zur Klärung von Unstimmigkeiten, die sich nach Vorliegen der Untersuchungsergebnisse einer amtlichen Prüfstelle ergeben können. Die Baufirma war somit grundsätzlich berechtigt, eine Schiedsuntersuchung am Rückstellmuster des Bauamtes zu beantragen.

Die Durchführung einer Schiedsuntersuchung ist aber nur dann sinnvoll, wenn die Abweichung in den Ergebnissen zweier Untersuchungsstellen größer ist als der Vergleichsbereich (Prüffehler) und aufgeklärt werden soll, ob einer der beiden Untersuchungsstellen Fehler bei der Mischgutuntersuchung unterlaufen sind. Wird dagegen vermutet, daß die Probe (z. B. durch Probenahmefehler oder sonstige Umstände) nicht repräsentativ ist, so wird auch eine Schiedsuntersuchung am Rückstellmuster keine Klärung bringen können. In diesem Falle sollten 3 zusätzliche Proben entnommen und untersucht werden. Ob die Durchführung einer Schiedsuntersuchung sinnvoll ist, oder ob weitere drei Proben zu entnehmen sind, kann im Einzelfall nur unter Abwägung aller Gesichtspunkte entschieden werden. Eine generelle Festlegung ist hier nicht möglich. Im Zweifelsfall wird es zweckmäßig sein, diejenige Stelle zu befragen, die mit der Durchführung der Schiedsuntersuchung betraut werden soll. (Siehe auch unsere Fälle 110 und 114.)

Eignungsprüfung anhand einer Mischgutprobe

In einem Bauamtsbereich werden normale Eignungsprüfungen für bituminöses Mischgut nicht durchgeführt. Die für die Eignungsprüfungen zuständige amtliche Prüfstelle verlangt nicht die Übersendung der einzelnen Zuschlagsstoffe usw., sondern untersucht lediglich eine Mischgutprobe. Die Untersuchungsergebnisse dieser Mischgutprobe werden dann, wenn sie die amtliche Prüfstelle gutheißt, automatisch Vertragsbestandteil. Eine Prüfstelle fragt an, ob diese Umgehung einer sachgemäßen Eignungsprüfung zulässig sei.

Stellungnahme:

Über die Eignungsprüfung für bituminöses Mischgut heißt es u. a. in den TVbit 3 64, Abschnitt 30.823: „Die günstigste Zusammensetzung des vom Auftraggeber verlangten Mischgutes der Deck- und Binderschichten ist vor Einbau im Wege einer Eignungsprüfung durch eine amtliche oder eine andere vom Auftraggeber anerkannte Prüfstelle zu ermitteln.“ Wenn im vorliegenden Fall aber nur eine Mischgutprobe zur Verfügung steht, dann kann auch nur eine Mischgutzusammensetzung untersucht werden. Anhand dieser einen Mischgutuntersuchung kann nicht entschieden werden, ob es sich hierbei schon um die unter Abwägung aller Gegebenheiten „günstigste Zusammensetzung“ handelt. Bei einer sachgemäß durchgeführten Eignungsprüfung wird es sich u. a. immer empfehlen, zur Festlegung des Bindemittelgehaltes Marshall-Körper mit verschiedenen Bindemittelgehalten herzustellen. Das ist anhand einer einzigen Mischgutprobe nicht möglich. Außerdem muß darauf hingewiesen werden, daß die Untersuchungsergebnisse einer Mischgutprobe grundsätzlich mit dem Probenahmefehler und einem Prüffehler behaftet sind. Nach DIN 1996, Blatt 1, dürfen aber bei den Ergebnissen von Eignungsprüfungen keine Prüffehler in Ansatz gebracht werden.

Das geschilderte Beispiel weist aber noch eine weitere Unstimmigkeit mit den geltenden Vorschriften auf: Nicht einmal die Ergebnisse einer sachgemäß durchgeführten Eignungsprüfung werden „automatisch“ Vertragsbestandteil. In allen Abschnitten der TVbit 7 64 ist im Zusammenhang mit dem Bindemittelgehalt sowie der Kornabstufung usw. immer nur von dem „vertraglich vereinbarten Wert“ die Rede. Damit also irgendein Eignungsprüfungswert für den Bindemittelgehalt oder die Kornabstufung Vertragsbestandteil werden kann, muß dieser erst zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer als Sollwert vereinbart werden. Sonst kann von „vertraglich vereinbarten Werten“ nicht gesprochen werden. Diese Regelung muß allein auch schon deshalb Beachtung finden, weil die mit der Eignungsprüfung betraute amtliche Prüfstelle durchaus nicht immer sämtliche Einzel-

heiten der Baumaßnahme kennt, für die die Eignungsprüfung gedacht ist. Das gilt nicht nur für die Liefermöglichkeiten der in der Eignungsprüfung verwendeten Gesteinsmaterialien, sondern unter Umständen auch für die zu erwartende Verkehrsbelastung, die Lage der verschiedenen Straßenabschnitte im Wald, den Anteil und das Gefälle von evtl. vorhandenen Bergstrecken usw.

Die Untersuchung einer Mischgutprobe kann eine sachgemäß durchgeführte Eignungsprüfung nicht ersetzen. Anhand einer Mischgutprobe kann allenfalls für kleinere Baustellen festgestellt werden, ob ein Mischgut der untersuchten Art die allgemeinen Rahmenvorschriften der TVbit erfüllt. Die Ergebnisse können aber nicht dazu benutzt werden, die Rahmenvorschriften der TVbit oder die in der Ausschreibung angegebenen Bereiche für den Bindemittelgehalt, die Kornzusammensetzung usw. auf Einzelwerte einzuengen.

Fall 124

Kornanteil über 2 mm aus gebrochenem Korn

Für ein Tragschichtmischgut nach den RÜbit 60, Type C, ist verlangt, daß der Kornanteil über 2 mm Korngröße aus gebrochenem Gestein bestehen muß. Die Untersuchung einer Mischgutprobe ergab einen Gesamtanteil an Korn über 2 mm von 75 Gew.-%. Davon bestanden 60 % (bezogen auf die Gesamtmineralmasse) aus gebrochenem Korn. Die restlichen 15 % bestanden aus Kies. Das Bauamt hat die 15 % Kies beanstandet, und die Baufirma fragt an, ob diese Beanstandung berechtigt sei. Sie gibt zu bedenken, daß nach den RÜbit 60 für Mischgut der Type C ein Anteil an Korn über 2 mm von mindestens 60 % vorhanden sein muß. Diese 60 % bestanden im vorliegenden Fall ausschreibungsgemäß aus gebrochenem Korn.

Stellungnahme:

Bituminöse Tragschichten nach den RÜbit 60, Type C, müssen einen Kornanteil über 2 mm von 60—80 % enthalten. Es ist jedoch technisch nicht sinnvoll zu fordern, daß der Kornanteil über 2 mm ausschließlich aus gebrochenem Korn bestehen muß. Da in jedem Natursand 0,2 mm ein Überkornanteil geduldet werden muß, können im Kornanteil über 2 mm auch rundflächige Körner enthalten sein, die aus dem Überkorn des Natursandes stammen. Deshalb kann sich die Sonderbestimmung des Bauamtes in vorliegendem Beispiel, daß die Körnung über 2 mm aus gebrochenem Gestein bestehen soll, nur auf den geforderten Mindestanteil von 60 % beziehen. Das untersuchte Mischgut enthielt 60 % an gebrochenem Korn, so daß die Beanstandung des Mischgutes durch das Bauamt nicht berechtigt ist.

Hohlraumgehalt von Marshall-Probekörpern aus grobporigem Gestein

Eine Prüfstelle teilt mit, daß sie Schwierigkeiten gehabt habe bei der Errechnung des Hohlraumgehaltes von Marshall-Probekörpern aus einem Asphaltbindermischgut, das grobporiges Gestein enthielt. Der aus der Raumdichte des Marshall-Körpers und der Rohdichte der bituminösen Masse errechnete Hohlraumgehalt betrug 13,1 Vol.-%. Nach Augenschein ist aber ein wesentlich geringerer Hohlraumgehalt erkennbar gewesen. Eine Untersuchung des Felsgesteins ergab eine Wasseraufnahme von 3,4 Vol.-%. Die Prüfstelle hält deshalb im vorliegenden Fall die Errechnung des Hohlraumgehalts nicht für sinnvoll und fragt an, ob hier nicht eigentlich die Wasseraufnahme des Marshall-Probekörpers für die Bindemitteldosierung maßgebend sein müßte.

Stellungnahme:

Die TVbit 3/64 verlangen im Abschnitt 30.4 bei der Bindemittelbemessung für einen Asphaltbinder normalerweise die Errechnung des Hohlraumgehaltes von Marshall-Probekörpern. Bei Verwendung von mehr als 20 Gew.-% Hochofen- oder Metallhüttenschlacken im Mineralgemisch ist jedoch die Wasseraufnahme der Marshall-Probekörper maßgebend. Diese Sonderregelung für Hochofenschlacken wurde deshalb nötig, weil die Einzelkörner von Hochofenschlacken meistens innere Poren enthalten, die bei der Rohdichtebestimmung von bituminösen Massen im Benzolpyknometer miterfaßt werden, obwohl sie meistens nicht bindemittelzugänglich sind. Im vorliegenden Fall ist ein Gestein verwendet worden, bei dem die Einzelkörner ebenfalls verhältnismäßig viel innere Poren enthielten. Deshalb ist hier die Bestimmung der Rohdichte nach DIN 1996 — Blatt 7, Abschnitt 3, nicht möglich, denn nach Abschnitt 1.1 von Blatt 7 ist die Rohdichtebestimmung nicht auf kapillarporöse Mineralstoffe anwendbar. Auch bei diesem Gestein verfälschen nämlich die inneren Poren das Ergebnis der Rohdichtebestimmung der bituminösen Masse mit dem Benzolpyknometer. Bei einem solchen Gestein ist es sinnvoll, ebenso wie bei Hochofenschlacke, für die Bindemittelbemessung die Wasseraufnahme des Marshall-Probekörpers zugrunde zu legen. Die Messung der Wasseraufnahme im Vakuum nach DIN 1996 — Blatt 7, ist bei einem hohlraumreichen Asphaltbinder so durchzuführen, wie es im Fall 118 dargelegt worden ist.

Tragschichteinbau nach Dicke oder nach Quadratmetergewicht

Eine Baufirma berichtet von folgender Ausschreibung: „Bituminöse Tragschicht nach den RUbitt 60 mit 12 cm Dicke (290 kg/m²) aus gebrochenem Basalt mit 4,8 Gew.-% Bindemittel. Der Einbau erfolgt zweilagig mit je 6 cm Dicke.“ Zur Erzielung der vorgeschriebenen Tragschichtdicke kam die Baufirma mit einer Einbaumenge von 290 kg/m² nicht aus. Sie mußte vielmehr etwas über 300 kg/m² einbauen und fragt deshalb an, ob der Bauherr diesen Mehreinbau bezahlen muß oder nicht.

Stellungnahme:

In einer Ausschreibung für eine bituminöse Tragschicht oder für eine Deck- bzw. Binderschicht kann nur entweder die Dicke der fertigen Schicht im verdichteten Zustand genau vorgeschrieben werden oder die Einbaumenge pro Quadratmeter. Bei einer Ausschreibung nach der Dicke der fertigen Schicht kann die Einbaumenge nur als ungefährender Wert mitangegeben werden. Andererseits kann bei einer Ausschreibung nach Quadratmetergewicht die damit erzielbare Dicke nur ungefähr angegeben werden. Bei der hier vorliegenden Ausschreibung handelt es sich um eine Ausschreibung nach der Dicke, denn es ist sowohl die Gesamtdicke von 12 cm als auch die Dicke der beiden Lagen mit je 6 cm benannt. Die Einbaumenge ist jedoch lediglich in Klammern mitangegeben worden. Wenn die Baufirma im vorliegenden Fall zur Erzielung der vorgeschriebenen Dicke von 12 cm eine Einbaumenge von mehr als 300 kg/m² benötigt hat, so handelt es sich dabei nicht um einen Mehreinbau. Ein Mehreinbau würde nur vorliegen, wenn die fertige Tragschicht dicker ausgefallen wäre als 12 cm (siehe auch Fall 119).

Gewährleistungszeit für Teppichbeläge mit 30 kg/m²

Eine Ausschreibung verlangt: „Tragschicht aus Hochofenkernschlacke 0/25 mm mit 180 kg/m² nach den neuesten Technischen Vorschriften und Richtlinien für den Bau bituminöser Fahrbahndecken“. Darauf sollte ein „Mikroasphalteinbeton“ 0/5 mm mit 30 kg/m² nach den TVbitt 3/56 eingebaut werden. Die Baufirma ist nun der Ansicht, daß für den Asphaltteinbetonteppich eine Gewährleistungszeit von einem Jahr gilt, wogegen das Bauamt für die gesamte Fahrbahnbefestigung einschließlich Asphaltteinbeton eine Gewährleistungszeit von fünf Jahren verlangt. Die Baufirma fragt an, ob das Bauamt berechtigt ist, die Tragschicht aus Hochofenkernschlacke im vorliegenden Fall als Binderschicht zu betrachten, um nach den TVbitt 7/64 eine 5jährige Gewährleistungszeit festsetzen zu können.

Stellungnahme:

Die TVbit 7/64 gelten nur für Deck- und Binderschichten. Die Gewährleistungszeit für Tragschichten wird erst in der kommenden TVU einheitlich geregelt sein. Gemäß den TVbit 7/64 kommt für den Asphaltfeinbetontepich mit nur 30 kg/m² nur eine Verjährungsfrist für die Gewährleistung von einem Jahr in Betracht. Da die darunter liegende Schicht in der Ausschreibung eindeutig als Tragschicht bezeichnet worden ist, bleibt die einjährige Verjährungsfrist bestehen, auch wenn es in der Ausschreibung für die Tragschicht weiter heißt: „...nach den neuesten technischen Vorschriften und Richtlinien für den Bau bituminöser Fahrbahndecken“.

Fall 128

Bindemittelgehalt im Angebot höher als in der Eignungsprüfung

Eine Baufirma hat einen Gußasphalt mit einem Bindemittelgehalt von „ca. 8,5 Gew.-%“ angeboten. Die spätere Eignungsprüfung ergab, daß die verwendete Mineralmasse nur einen Bindemittelbedarf von 7,4 Gew.-% aufwies. Das zuständige Bauamt hat dem Mischungsvorschlag der Eignungsprüfung ohne Vorbehalt zugestimmt. Nach Beendigung der Gußasphaltarbeiten verlangte aber das Bauamt einen Preisabzug für den Unterschied im Bindemittelgehalt zwischen Angebot und Eignungsprüfung. Die Baufirma hält eine derartige Preisminderung nicht für gerechtfertigt.

Stellungnahme:

Sofern im hier geschilderten Fall keine örtlichen Sondervorschriften Gültigkeit hatten, ist die vom Bauamt verlangte Preisminderung nicht gerechtfertigt. Die Baufirma hat in ihrem Angebot den für den Gußasphalt vorgesehenen Bindemittelgehalt ausdrücklich nur als ungefähren Wert gekennzeichnet: „...ca. 8,5 Gew.-%“. Die ordnungsgemäß durchgeführte Eignungsprüfung, die einen geringeren Bindemittelbedarf ergab, wurde dem Bauamt vor Baubeginn vorgelegt. Das Bauamt hat den Ergebnissen der Eignungsprüfung ohne Preisvorbehalte zugestimmt, so daß das Bauamt nachträglich keinen Abzug am Quadratmeterpreis für weniger verbrauchtes Bindemittel vornehmen kann.

Ebenso ist auch der umgekehrte Fall denkbar, daß die Eignungsprüfung einen höheren Bindemittelbedarf ergibt als im Angebot ausgewiesen. In diesem Fall könnte auch die Baufirma keine Nachforderung für erhöhten Bindemittelverbrauch stellen.

Entnahme von 3 zusätzlichen Proben nach den TVbit 7/64, Abschnitt 71.6

Ein Bauamt fragt an, wie zu verfahren ist, wenn nach den TVbit 7/64, Abschn. 71.6, bei großen Abweichungen im Bindemittelgehalt drei zusätzliche Proben zu entnehmen sind. Normalerweise bestehe eine Mischgutprobe immer aus drei Teilproben, und zwar je einer Teilprobe für die Untersuchungsstelle, für den Auftraggeber und für die Baufirma. Wenn diese Regelung auch für die drei zusätzlichen Proben nach Abschnitt 71.6 gilt, dann müßten hier insgesamt drei mal drei = neun Teilproben entnommen werden.

Stellungnahme:

Es ist richtig, daß eine Mischgutprobe immer aus drei Teilproben bestehen muß. Die Baufirma kann an ihrer Teilprobe selbst Untersuchungen vornehmen. Die Teilprobe des Auftraggebers muß zur Klärung von evtl. Unstimmigkeiten in den Untersuchungsergebnissen usw. als sogenanntes Rückstellmuster aufbewahrt werden. Bei der Entnahme von Proben aus fertigen Fahrbahnbelägen genügt es jedoch in den meisten Fällen, wenn je Probe nur eine Teilprobe entnommen wird. Hier muß erstens berücksichtigt werden, daß man einen fertigen Fahrbahnbelag nicht durch unnötig entnommene Teilproben „durchlöchern“ sollte. Zweitens besteht fast immer die Möglichkeit, daß beim Auftreten von irgendwelchen Unstimmigkeiten weitere Teilproben entnommen werden können. Weitere Teilproben aus fertigen Fahrbahnbelägen sollten deshalb erst dann entnommen werden, wenn Unstimmigkeiten an der ersten Teilprobe dies erforderlich machen (siehe dazu auch unsere Fälle 110, 114 und 122).

Ungeachtet dessen muß aber darauf hingewiesen werden, daß bei der Entnahme von Bohrkernen schon zu einer Teilprobe meistens zwei oder drei Bohrkernkerne gehören. Es müssen nämlich immer je Teilprobe mindestens so viele Bohrkernkerne entnommen werden, daß die für die gewünschte Untersuchung erforderliche Mischgutmenge in den Bohrkernen auch tatsächlich vorhanden ist (siehe unseren Fall 77).

Vorschriften für Mischgutentnahmen vom Lkw

Ein Mischgutlieferant fragt an, wie bei der Entnahme einer Mischgutprobe von einem Lkw zu verfahren ist. Müssen für jede der drei Teilproben für die Untersuchungsstelle, für den Auftraggeber und für den Auftragnehmer je 20 volle Schaufeln nacheinander entnommen werden, oder werden die drei Teilproben jeweils aus einer Serie von 20 Schaufeln abgeteilt? Außerdem wird gefragt, ob gegebenenfalls die 3mal 20 Schaufeln von drei verschiedenen Lastkraftwagen stammen müssen, oder ob sie von einem Lastkraftwagen entnommen werden dürfen.

Stellungnahme:

Das Verfahren für die Entnahme von Mischgutproben regelt die DIN 1996 in Blatt 2. Im Abschnitt 5.12 des Blattes 2 heißt es, daß beim Beladen oder Entladen von Lastkraftwagen jeweils 20 volle Schaufeln nacheinander in gleichen Zeitabständen zu entnehmen sind. Diese Einzelproben sind auf einem sauberen Probenahmeblech von mindestens 1 x 2 m Größe zu einem Haufen zusammenzufassen. Der Haufen muß zweimal umgesetzt werden, um evtl. Entmischungen des Materials auszugleichen. Das Probegut wird dann durch Vierteilung in seiner Menge eingeengt. Das Mischen und Vierteilen des verbleibenden Probegutes ist solange fortzusetzen, bis die für die Entnahme der drei (oder vier) Teilproben notwendige Menge übrigbleibt. Aus dieser Forderung geht eindeutig hervor, daß die zu einer Probeentnahme gehörenden drei Teilproben (für Untersuchungsstelle, Auftraggeber und Auftragnehmer) aus den 20 vollen Schaufeln stammen müssen, die zunächst zu einem Haufen zusammenzufassen sind. In jedem Fall müssen alle Teilproben aus derselben Entnahme gezogen werden. Die Teilprobe für den Auftraggeber darf keinesfalls aus einer anderen Entnahme stammen, als die Teilprobe für die Untersuchungsstelle. Die von einem Lkw entnommene Probe soll einen guten Durchschnitt desjenigen Mischguts darstellen, das sich auf dem Lkw befindet. Das Mischgut auf einem anderen Lkw kann sich in seiner Zusammensetzung vom Mischgut des ersten Lkw durchaus unterscheiden.

Wesentlicher Mangel nach den TVbit 7/64 trotz guter Mischgutqualität

Für einen splittreichen Asphaltfeinbeton nach den TVbit 3/64 war ein Bindemittelsollgehalt von 7,0 Gew.-% ausgeschrieben. Eine Eignungsprüfung wurde nicht durchgeführt. Die Untersuchung einer Mischgutprobe brachte einen Bindemittelgehalt von 6,3 Gew.-%. Die anschließend entnommenen drei zusätzlichen Proben aus der zur ersten Probe gehörenden Einbauläche wiesen ebenfalls einen Bindemittelgehalt von weniger als 6,5 Gew.-% auf. Die aus dem Mischgut hergestellten Marshall-Probekörper erreichten Hohlraumgehaltswerte zwischen 1,1 und 1,5 Vol.-%. Das zuständige Bauamt sieht in der Abweichung der Bindemittelgehalte vom Bindemittelsollgehalt (7,0 Gew.-%) einen wesentlichen Mangel nach den TVbit 7/64, Abschnitt 71.6. Das Bauamt fragt deshalb an, ob es im vorliegenden Fall eine Wertminderung wegen zu geringen Bindemittelgehalts in Ansatz bringen muß, obwohl die aus dem Mischgut hergestellten Marshall-Probekörper gezeigt haben, daß der Bindemittelgehalt in allen Proben durchaus zweckmäßig bemessen worden ist.

Stellungnahme:

Bei einem Bindemittelsollgehalt von 7,0 Gew.-% und am Mischgut festgestellten Bindemittelgehalten von im Mittel 6,3 Gew.-% liegt tatsächlich ein „wesentlicher Mangel“ nach den TVbit 7/64, Abschn. 71.6, vor. Im vorliegenden Fall ist aber am Hohlraumgehalt von Marshall-Probekörpern zu erkennen, daß der Bindemittelgehalt durchaus zweckmäßig gewählt worden ist, und daß darüber hinaus sogar ein höherer Bindemittelgehalt nachteilige Folgen haben würde, kann dieser „wesentliche Mangel“ im Sinne der TVbit 7/64 nicht auch als qualitativer Mangel angesehen werden. Der „wesentliche Mangel“ besteht hier lediglich in einer „wesentlichen Abweichung“ von den Ausschreibebedingungen und somit vom Bauvertrag. Ein qualitativer Mangel liegt nicht vor. Die Anrechnung einer Wertminderung kommt also nicht in Betracht. Wenn im Einzelfall keine Sonderregelung getroffen worden ist, kann jedoch ein Abzug in Höhe des Bitumenpreises für den Unterschied zwischen 7,0 und 6,3 Gew.-% Bindemittel erfolgen.

Grundsätzlich ist aber zu bemängeln, daß bei der hier besprochenen Baumaßnahme keine Eignungsprüfung vorgenommen worden ist, denn anhand der Eignungsprüfung wäre schon vor Baubeginn erkennbar gewesen, daß der in der Ausschreibung genannte Bindemittelsollgehalt zu hoch angesetzt worden ist.