

INHALT
der 6. Folge
(mit Ergänzung 1970)

	Blatt
Fall 132: Mindestgehalt an Füller bei der Abrechnung nach TVbit 7/64	52/67
Fall 133: Angebotener Gehalt an Füller über dem ausgeschriebenen Mindestfüllergehalt	52/67
Fall 134: Toleranzen für den Luxoviteanteil im Mischgut	52/67
Fall 135: Mindestbitumengehalt in einer Bitumenemulsion	53/67
Fall 136: Beurteilung der Splittqualität durch Schotterprüfungen	53/67
Fall 138: Berücksichtigung des Prüffehlers beim Füllergehalt für den Zuschlag an unlöslichem Bitumen	54/67
Fall 139: Mineralstoffanteile bei der Bindemittel-Gehaltsbestimmung nach der Differenzmethode	54/67
Fall 140: Mitteilung der Ergebnisse von Schiedsuntersuchungen an die Beteiligten	54/67
Fall 141: Mindestprobenmengen für die Siebanalyse	55/67
Fall 142: Prüffehler bei der Raumdichte von Ausbaustücken	55/67
Fall 143: Zuschlag für unlösliche Bindemittelanteile und Toleranz nach TVbit 7/64, Abschnitt 71.6	55/67
Fall 144: Gültigkeit des Abschnittes 71.72 der TVbit 7/64 bei vereinbarten Einzelkörnungen	56/67
Fall 145: Ein Füllergehalt von 10 Gew.-% im Bereich von Belagsverschiebungen	56/67
Fall 146: Anrechnung des Prüffehlers der Siebanalyse bei der Beanstandung von Unterkorn	56/67
Fall 147: Bezahlung von Kontrolluntersuchungen mit negativen Untersuchungsergebnissen	57/67
Fall 149: Wassergehalt der extrahierten Mineralstoffe nach Trocknung im Vakuum	57/67
Fall 150: Wägungen der getrockneten Filterhülsen bei 110 °C	57/67
Fall 151: Fehlergrenze der Waagen bei der Durchführung von Siebanalysen .	58/67
Fall 152: Unterschiedliche Forderungen für die Trocknung bis zur Gewichtskonstanz	58/67
Fall 153: Mindestdicke eines Ausbaustückes für die Bestimmung der Wasseraufnahme	58/67
Fall 154: Festigkeitsanforderungen an Brechsand	58a/70
Fall 155: „Bindemittelentzug“ in der Schnittfläche von Bohrkernen	59/67
Fall 156: „Gebrochener Kies“ (Kiessplitt) zählt als „gebrochenes Mineral“	59/67
Fall 157: Vereinbarung des Mengenanteils der Körnung 2/5 mm als Sollwert .	59/67
Fall 158: Vergleichsstreubereich (Prüffehler) beim Gesamtsplittgehalt	59/67
Fall 159: Zwei verschiedene Walzen für kleine Baustellen (berichtigt 1970) . .	60/70
Fall 160: Zuschlag für Unlösliches bei Teerbitumen 30/70	60/70

Mindestgehalt an Füller bei der Abrechnung nach TVbit 7/64

In einem Bauvertrag wurde für einen dichten Asphaltbinder ein Mindestgehalt an Füller von 4,0 Gew.-% vereinbart. Bei einer Unterschreitung dieser Mindestmenge in einer Mischgutprobe sollte für die zugeordnete Fläche der Differenzbetrag zwischen Gesteinsmehlpreis und Sandpreis für den Mindergehalt an Füller in Abzug gebracht werden. Eine Baufirma fragt an, welcher Abzug gerechtfertigt sei, wenn bei Kontrollprüfungen an Mischgutproben z. B. ein Füllergehalt von 3,7 Gew.-% bzw. 3,2 Gew.-% festgestellt wird.

Stellungnahme:

Grundsätzlich muß beachtet werden, daß in den TVbit 7/64 keine Regelung für die Abrechnung des Fülleranteils enthalten ist. Der Abschnitt 71.7 der TVbit 7/64 gilt nämlich nur für die Abnahme, nicht aber für die Abrechnung. Im vorliegenden Fall wurde jedoch im Bauvertrag eine bestimmte Regelung für die Abrechnung des Füllergehalts in Mischgutproben getroffen, die deshalb hier zugrunde gelegt werden muß.

Wenn für den Bauvertrag ein Mindestgehalt an Füller von 4,0 Gew.-% vereinbart worden ist, dann gelten die 4 Gew.-% als untere Grenze eines Bereiches. Für die an dieser Grenze bautechnisch zulässigen Toleranzen ist der Abschnitt 71.71 der TVbit 7/64 maßgebend. Danach darf eine Bereichsgrenze nicht über- oder unterschritten werden. Lediglich der Vergleichstreubereich (Prüffehler) nach DIN 1996 darf angewendet werden. Der Vergleichstreubereich der Siebanalyse zur Bestimmung des Füllergehaltes beträgt bei Füllergehalten von weniger als 5 Gew.-% $\pm 0,5$ Gew.-% (absolut). Im ersten Beispiel der Anfrage hat deshalb bei einem festgestellten Füllergehalt von 3,7 Gew.-% ein Füllergehalt von 4,0 Gew.-% noch als erreicht zu gelten. Im ersten Beispiel ist deshalb ein Preisabzug für eine Unterschreitung des Mindestfüllergehaltes nicht gerechtfertigt. (Siehe dazu auch DIN 1996 — Blatt 1, Abschnitt 4.2)

Im zweiten Beispiel der Anfrage ist bei einem festgestellten Füllergehalt von nur 3,2 Gew.-% selbst unter Berücksichtigung des als Toleranz zulässigen Vergleichstreubereichs ($+ 0,5$ Gew.-%) der Füllermindestgehalt nicht erreicht. Unter Anrechnung des Vergleichstreubereichs (Prüffehlers) kann lediglich ein Füllergehalt von $3,2 + 0,5 = 3,7$ Gew.-% als erreicht gelten. Für die Abrechnung ist demnach die Preisdifferenz von 0,3 Gew.-% Füller gegenüber Sand zu berücksichtigen.

Fall 133

Angebotener Gehalt an Füller über dem ausgeschriebenen Mindestfüllergehalt

In einem Bauvertrag war auf Grund eines Bauleistungsheites ein Mindestgehalt an Füller von 6,0 Gew.-% verlangt. Eine Baufirma hatte in ihrem Angebot einen Füllergehalt von 8,0 Gew.-% benannt. Die Baufirma fragt nun an, ob bzw. welche Preisabzüge bezüglich des Füllergehaltes erforderlich werden, wenn Kontrollprüfungen an Mischgutproben z. B. Füllergehalte von 7,3 Gew.-% bzw. 6,5 Gew.-% ergeben haben.

Stellungnahme:

Bei einem im Bauvertrag festgelegten Mindestgehalt an Füller von 6,0 Gew.-% erfüllen die beiden festgestellten Füllergehalte von 7,3 bzw. 6,5 Gew.-% die Mindestforderung, so daß ein Preisabzug für zu wenig gelieferten Füller nicht in Betracht kommen kann.

Wenn jedoch im vorliegenden Beispiel vor Baubeginn zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer eine Vereinbarung zustande gekommen ist, wonach als Vertragsgrundlage nicht ein Mindestfüllergehalt von 6,0 Gew.-%, sondern ein ganz bestimmter Füllergehalt von 8,0 Gew.-% anzusehen war, dann ist für die bautechnisch zulässigen Toleranzen der Abschnitt 71.72 der TVbit 7/64 maßgebend. Danach dürfen die Abweichungen von einem ganz bestimmten Füllergehalt ± 2 Gew.-% (absolut) zuzüglich des Vergleichstreibereichs der Siebanalyse betragen. Unter Berücksichtigung dieser zulässigen Toleranz gilt bei festgestellten Füllergehalten von 7,3 Gew.-% bzw. 6,5 Gew.-% der Füllersollgehalt von 8,0 Gew.-% immer noch als erreicht. Auch in diesem Fall ist ein Abzug für nicht gelieferten Füller, bezogen auf die Einzelergebnisse von zwei Mischgutproben, nicht gerechtfertigt.

Fall 134

Toleranzen für den Luxoviteanteil im Mischgut

Ein Asphaltfeinbeton sollte auftragsgemäß mit einem Luxovitezusatz von 25 Gew.-% der trockenen Mineralmasse hergestellt werden. Die Untersuchung einer Mischgutprobe ergab einen Luxovitegehalt der Mineralmasse von 20,2 Gew.-%. Die zuständige Stadtverwaltung will für die zur Probe gehörige Mischgutmenge nur 20,2 Gew.-% Luxovite bezahlen und die Baufirma fragt an, ob hier nicht eine Toleranz nach Abschnitt 71.73 der TVbit 7/64 zu berücksichtigen sei.

Stellungnahme:

Wegen der meist verhältnismäßig großen Preisdifferenz zwischen Luxovite und anderen Zuschlagsstoffen gelten im allgemeinen örtlich verschiedene Sonderregelungen für die Abrechnung des Luxoviteanteils. Wenn jedoch im vorliegenden Fall vor Baubeginn keine Sonderregelung für die

Luxoviteabrechnung vereinbart worden ist, dann kann der Luxovitezusatz als Splittkörnung mit einem gewissen Unterkornanteil im Sandbereich aufgefaßt werden. Nach Abschnitt 71.73 der TVbit 7/64 ist dann für eine Einzelkörnung im Splittbereich eine bautechnische Abweichung von $\pm 20\%$ (bezogen auf den Sollwert der Einzelkörnung) zugelassen. Hinzu kommt der bei der Feststellung des Luxoviteanteils unvermeidliche Vergleichstreubereich (Prüffehler). Dieser Vergleichstreubereich ist zwar in keiner Vorschrift festgelegt, er wird aber in Anlehnung an unseren Fall 109 mit $\pm 10\%$ (relativ) angenommen werden können. Unter Berücksichtigung dieses Vergleichstreubereichs gilt bei einem festgestellten Luxoviteanteil von 20,2 Gew.-% ein Luxoviteanteil von 22,2 Gew.-% noch als vorhanden. Berücksichtigt man, daß nach TVbit 7, Abs. 71.73 die Abweichung vom Sollwert $\pm 20\%$ betragen darf, im vorliegenden Fall also $25 \pm 5 = 20$ bis 30, so ist hier der vertragliche Sollwert erfüllt. Ein Preisabzug für zu wenig geliefertes Luxovite ist demnach an dieser Einzelprobe nicht begründet.

Wegen der bei Einzelproben immer zufallsbedingten Abweichungen bei der Probeentnahme und bei der Probenuntersuchung ist es jedoch nicht sinnvoll, die Abrechnung des Luxoviteanteils in einem Deckschichtmischgut anhand von Einzelergebnissen vorzunehmen. Sinnvoller ist für die Abrechnung die Mittelwertbildung aus den Ergebnissen einer genügend großen Zahl von Mischgutuntersuchungen.

Fall 135

Mindestbitumengehalt in einer Bitumenemulsion U 60

Ein Emulsionsfabrikant berichtet von der Untersuchung einer Bitumenemulsion U 60. Die Untersuchung nach DIN 1995 — U 25 ergab einen Bitumengehalt von 58,4 Gew.-%. Die Probe wurde vom Auftraggeber wegen zu geringen Bitumengehaltes beanstandet. Der Lieferant fragt, ob die Beanstandung berechtigt sei.

Stellungnahme:

Nach DIN 1995, Abschnitt 2.4, wird für eine Bitumenemulsion U 60 ein Bitumengehalt (Trockensubstanz abzüglich Asche) von mindestens 60 Gew.-% gefordert. Im gleichen Abschnitt der DIN 1995 ist ferner in einer Fußnote festgelegt, daß eine Unterschreitung des geforderten Mindestwertes um 1,0 % (absolut) als Liefertoleranz einschließlich des Prüffehlers zulässig ist. Über diese Liefertoleranz hinaus dürfen demnach nicht angerechnet werden: der Vergleichstreubereich (Prüffehler) der Aschebestimmung (U 8) mit $\pm 0,1\%$ (absolut) und der Vergleichstreubereich (Prüffehler) der Wasserbestimmung (U 17) mit $\pm 0,5\%$ (absolut). Bei einem festgestellten Bitumengehalt von 58,4 Gew.-% besteht die Beanstandung der Emulsionsprobe durch den Auftraggeber zu Recht.

Beurteilung der Splittqualität durch Schotterprüfungen

Eine Prüfstelle äußert die Ansicht, daß durch das „Vorläufige Merkblatt für den Schlagversuch an Splitt 8/12“ das „Vorläufige Merkblatt über Verwendung und Prüfung von Naturstein im Straßenbau“ vom April 1963 zum Teil außer Kraft gesetzt worden sei. Im Merkblatt über den Schlagversuch heißt es nämlich, daß das Verhalten von Schotter bei Schlagbeanspruchung wegen aufbereitungs- und korngrößenbedingter Struktur- und Festigkeitsunterschiede nicht zur Beurteilung von Splitt herangezogen werden kann. Die Prüfstelle sieht danach keine Möglichkeit mehr, eine Beurteilung über die Festigkeit eines Gesteinssplittmaterials abzugeben, wenn nur die Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Schlag nach DIN 52 109 bekannt ist. Die Prüfstelle fragt an, ob eine derartige Beurteilung nicht trotz des Hinweises im Merkblatt für den Schlagversuch an Splitt noch durchgeführt werden könne.

Stellungnahme:

Für die Beurteilung von Natursteinkörnungen gilt zur Zeit das „Vorläufige Merkblatt über Verwendung und Prüfung von Natursteinen für den Straßenbau“ in der Fassung vom April 1963. Dieses Merkblatt ist durch Erlaß des Bundesministeriums für Verkehr vom 23. 11. 1963 eingeführt. Die Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen e. V. hat darüber hinaus im Jahr 1966 ein „Vorläufiges Merkblatt für den Schlagversuch an Splitt 8/12“ herausgegeben. Dieses Merkblatt ist jedoch bisher nicht amtlich eingeführt worden. Im Anhang des letztgenannten Merkblattes ist unter Punkt 1 vermerkt, daß „das Verhalten von Schotter bei Schlagbeanspruchung wegen aufbereitungs- und korngrößenbedingter Struktur- und Festigkeitsunterschiede nicht zur Beurteilung von Splitt herangezogen werden kann“. Dieser Hinweis ergänzt das nach dem damaligen Stand der Erkenntnisse im Jahre 1963 eingeführte „Vorläufige Merkblatt über Verwendung und Prüfung von Natursteinen für den Straßenbau“. Es ist daher dringend zu empfehlen, bei der Beurteilung von Splittlieferungen für den Straßenbau die Ergebnisse des Schlagversuches an Splitt 8/12 heranzuziehen.

Nach dem derzeitigen Stand (April 1967) ist für die Beurteilung von Naturstein nach wie vor das „Vorläufige Merkblatt über Verwendung und Prüfung von Natursteinen für den Straßenbau“, Fassung 1963, maßgebend. Für die Beurteilung einer Splittlieferung sollten aber die Beurteilungsgrundlagen zweckmäßig noch durch das Untersuchungsergebnis des Schlagversuches an Splitt 8/12 ergänzt werden. Wenn in einem bestimmten Fall das Ergebnis des Schlagversuches an Splitt 8/12 nicht vorliegt, wird dem Prüfinstitut dringend empfohlen, in einer gutachtlichen Stellungnahme im Prüfbericht auf die obengenannten Zusammenhänge hinzuweisen.

Berücksichtigung des Prüffehlers beim Füllergehalt für den Zuschlag an unlöslichem Bitumen

Eine Prüfstelle fragt an, ob bei der Festlegung der Zuschläge für „unlösliches Bitumen“ der Vergleichstreibereich (Prüffehler) bei der Füllergehaltsbestimmung zu berücksichtigen ist oder nicht. Bei einem festgestellten Füllergehalt von beispielsweise 4,8 Gew.-% darf ohne Berücksichtigung des Streubereichs nur 0,1 % (absolut) an unlöslichem zum löslichen Bindemittel addiert werden. Unter Berücksichtigung des Vergleichstreibereichs für den Füllergehalt gilt aber nach DIN 1996 — Blatt 1, Abschnitt 4.2 ein Füllergehalt von $4,8 + 0,5 = 5,3$ Gew.-% noch als erreicht. Dann käme beim Bindemittelgehalt ein Zuschlag von 0,2% (absolut) als Unlösliches in Betracht.

Stellungnahme:

Nach DIN 1996 — Blatt 6, Abschnitt 8 ergibt sich der Gesamtbindemittelgehalt einer Asphaltprobe aus der Summe von löslichem Bindemittel und einem Zuschlag für unlösliche Bindemittelanteile. Die Höhe des Zuschlags für unlösliche Bindemittelanteile richtet sich nach dem Füllergehalt des Mineralstoffgemisches. Der Vergleichstreibereich (Prüffehler) bei der Bindemittelgehaltsbestimmung nach Blatt 6 beträgt $\pm 0,2$ Gew.-% (absolut) und bezieht sich auf die Bestimmung des Bindemittelgehalts im Sinne von Blatt 6, d. h. auf den Gesamtbindemittelgehalt. Eine zusätzliche Anrechnung des Vergleichstreibereichs (Prüffehler) für den Füllergehalt bei der Festlegung der Zuschläge für unlösliche Bitumenanteile ist somit nach DIN 1996 — Blatt 6 nicht zulässig.

Da besonders bei höheren Füllergehalten z. B. in Gußasphalten und Mastixmassen der Vergleichstreibereich des Füllergehaltes von ausschlaggebender Bedeutung auf den Bindemittelgehalt sein kann, wurde bereits beim zuständigen Fachnormenausschuß für die Bearbeitung der DIN 1996 beantragt, die Zuschläge für Unlösliches in Abhängigkeit vom Füllergehalt stufenlos vorzusehen, damit nicht an einer bestimmten Füllergehaltsgrenze Sprünge von 0,1 auf 0,2 Gew.-% Unlösliches bzw. von 0,2 auf 0,4 oder 0,6 Gew.-% auftreten.

Fall 139

Mineralstoffanteile bei der Bindemittelgehaltsbestimmung nach der Differenzmethode

In einer Anmerkung zum Abschnitt 4.21 (Extraktionsverfahren) der DIN 1996 — Blatt 6 heißt es im Zusammenhang mit der Bindemittelgehaltsbestimmung nach der Differenzmethode, daß die Erfassung der beim Herauslösen des Bindemittels in die Lösung übergegangenen Mineralstoffanteile in diesem Falle besonders wichtig sei. Eine Prüfstelle weist darauf hin, daß die Erfassung dieser Mineralstoffanteile bei jeder anderen Extraktionsmethode genauso wichtig sein müsse.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß aus der zitierten Anmerkung im Abschnitt 4.21 der DIN 1996 — Blatt 6 herausgelesen werden kann, daß die Erfassung der beim Herauslösen des Bindemittels in die Lösung übergegangenen Mineralstoffanteile bei der vollständigen Heiß- und Kaltextraktion weniger wichtig sei, als bei der Extraktion nach der Differenzmethode. Diese Auslegung des Textes der Prüfvorschrift ist jedoch unrichtig. Die Erfassung der übergegangenen Mineralstoffanteile ist bei allen Extraktionsmethoden gleich wichtig, denn Ungenauigkeiten bei der Erfassung dieser Mineralstoffanteile wirken sich bei allen Methoden zahlenmäßig genau gleich aus. Es ist inzwischen schon beim Fachnormenausschuß für die Bearbeitung der DIN 1996 beantragt worden, die zitierte Anmerkung im Abschnitt 4,21 des Blattes 6 entsprechend zu ändern.

Fall 140

Mitteilung der Ergebnisse von Schiedsuntersuchungen an die Beteiligten

Eine Prüfstelle fragt an, ob sie die Ergebnisse einer Schiedsuntersuchung allen Beteiligten zur Kenntnis bringen muß oder ob sie die Ergebnisse nur an denjenigen weiterzuleiten hat, der die Schiedsuntersuchung in Auftrag gegeben hat.

Stellungnahme:

Die Ergebnisse einer Schiedsuntersuchung müssen selbstverständlich allen Beteiligten zugänglich gemacht werden. Das Blatt 1 der DIN 1996 sieht im Abschnitt 4.3 vor, daß Schiedsuntersuchungen auf Wunsch der Beteiligten in deren Gegenwart durchgeführt werden müssen. Wenn die Beteiligten demnach bei einer Schiedsuntersuchung zusehen dürfen, müssen sie auch berechtigt sein, die Ergebnisse der Schiedsuntersuchung zu erfahren. Eine Prüfstelle darf jedoch aus formalen Gründen den Bericht über eine Schiedsuntersuchung nur demjenigen zusenden, der den Auftrag zur Durchführung der Schiedsuntersuchung gegeben hat. Dabei empfiehlt es sich, eine entsprechende Anzahl von Ausfertigungen des Prüfberichtes mitzuschicken, weil der Auftraggeber der Schiedsuntersuchung seinerseits verpflichtet ist, die Untersuchungsergebnisse allen Beteiligten zugänglich zu machen.

Mindestprobenmengen für die Siebanalyse

Nach DIN 1996 — Blatt 14 werden gemäß Abschnitt 4.1 für die Siebanalyse unterschiedliche Probenmengen verlangt, wenn die Siebung im Anschluß an eine Extraktion durchgeführt wird bzw. wenn die Siebung an einer bindemittelfreien Mineralmasse durchzuführen ist. Eine Prüfstelle fragt an, warum diese Unterschiede gemacht worden sind.

Stellungnahme:

Die Mindestprobenmenge für eine Siebanalyse muß gewährleisten, daß die untersuchte Probe als gutes Durchschnittsmuster angesehen werden kann. Zufallsbedingte Entmischungen bei der Probeentnahme sind aber nicht zu vermeiden. Um die Zufälligkeiten bei der Probeentnahme möglichst klein zu halten, muß eine entsprechend große Probenmenge gesiebt werden. Bekanntlich ist aber die Entmischungsgefahr bei der Entnahme einer Probe aus einem Mischgut weniger groß, als bei der Entnahme einer Probe aus einer bindemittelfreien Mineralmasse. Besonders groß wird die Entmischungsgefahr bei Mineralstoffgemischen mit weitem Korngrößenbereich. Hier verlangt deshalb auch das Blatt 14 der DIN 1996 die größten Probenmengen für die Durchführung der Siebanalyse. Mineralstoffgemische mit engem Korngrößenbereich sind gegen Entmischungen unempfindlicher und erfordern deshalb geringere Mindestprobenmengen für die Siebanalyse. Noch geringer wird die Entmischungsgefahr bei der Probeentnahme aus einem Mischgut, so daß es hier jeweils genügt, das nach der Extraktion verbleibende Mineralstoffgemisch auszusieben.

Fall 142

Prüffehler bei der Raumdichte von Ausbaustücken

Eine Baufirma berichtet von einem dichten Asphaltbinder, bei dem ein Ausbaustück einen Verdichtungsgrad von 95,3 % ergeben hat. Die Raumdichte des Ausbaustückes betrug 2,42 g/cm³ und die Raumdichte der zugehörigen Marshall-Probekörper betrug 2,54 g/cm³. Das zuständige Bauamt will für den Verdichtungsgrad dieses Ausbaustückes den Vergleichstreibereich (Prüffehler) nach DIN 1996 — Blatt 1 nicht in Ansatz bringen, weil nach Ansicht des Bauamtes gemäß TVbit 7/64 — Abschnitt 71.8 die Anrechnung des Prüffehlers erst dann zulässig sei, wenn drei zusätzliche Ausbaustücke entnommen worden sind, die innerhalb der zum ersten Ausbaustück gehörigen Einbaufäche aus der Binderschicht zu entnehmen sind. Für das erste Ausbaustück sei dagegen die Anrechnung des Prüffehlers nach TVbit 7/64 — Abschnitt 71.8 nicht vorgesehen und deshalb auch nicht zulässig.

Stellungnahme:

Nach DIN 1996 — Blatt 1, Abschnitt 4.2 gilt ein verlangter Mindestwert als erfüllt, wenn der Meßwert den Mindestwert um nicht mehr als den als Toleranz zugelassenen Vergleichstreibereich (Prüffehler) unterschreitet. Im vorliegenden Fall wurde für einen Asphaltbinder ein Verdichtungsgrad von 95,3 % ermittelt. Unter Anrechnung des nach DIN 1996 — Blatt 7, Abschnitt 4.5 für einen feinporigen Asphaltbinder zulässigen Vergleichstreibereichs gilt bei einem Meßwert von

2,42 g/cm³ eine Raumdichte von $2,42 + 0,02 = 2,44$ g/cm³ noch als erreicht, so daß sich damit ein Verdichtungsgrad von $2,44 : 2,54 = 96,1\%$ errechnet. Ein Verdichtungsgrad von 95,3 % kann demnach nicht als wesentlicher Mangel im Sinne der TVbit 7/64 beanstandet werden, sofern im Bauvertrag ein Verdichtungsgrad von mindestens 96 % verlangt war. An diesen Feststellungen ändern auch die TVbit 7/64 mit ihrem Abschnitt 71.8 nichts. Es heißt dort, daß drei zusätzliche Proben nur zu entnehmen sind, wenn die Raumdichte einer nach TVbit 3 entnommenen Probe geringer ist als zulässig. Die Anrechnung des Prüffehlers (Vergleichstreubereich) ist aber zweifellos auch schon bei der ersten Probe zulässig. Es heißt nämlich im vorletzten Satz von Abschnitt 71.8: „Ist a u c h bei einer der zusätzlichen Proben die zulässige Grenze zuzüglich Prüffehler nach DIN 1996 nicht eingehalten . . .“ Mit diesem Satz wird besonders darauf hingewiesen, daß die zulässige Grenze für den Verdichtungsgrad zuzüglich Prüffehler gilt. Das vorstehend genannte Wort „auch“ zeigt, daß der Prüffehler a u c h für die erste Probe angerechnet werden darf.

Fall 143

Zuschlag für unlösliche Bindemittelanteile und Toleranz nach TVbit 7/64, Abschnitt 71.6

Eine Bauunternehmung berichtet von einem Fall, wo drei Mischgutproben wegen ihres zu hohen Bindemittelgehalts beanstandet worden sind. Das Bauamt hat die nach TVbit 7/64, Abschnitt 71.6 beim Bindemittelgehalt zulässige Toleranz von $\pm 0,5$ Gew.-% (absolut) auf den bei der Mischgutuntersuchung gefundenen Gesamtbindemittelgehalt bezogen. Die Bauunternehmung fragt an, ob man die Toleranz von $\pm 0,5$ Gew.-% nicht auf den bei der Mischgutuntersuchung gefundenen Anteil an löslichem Bindemittel beziehen müsse.

Stellungnahme:

Im Blatt 6 der DIN 1996 ist im Abschnitt 2 angegeben, daß unter dem Bindemittelgehalt eines bituminösen Mischguts die Menge an löslichem und unlöslichem Bindemittel, bezogen auf die wasserfreie Probe, zu verstehen ist. Auch in den TVbit 3/64 ist bei allen Bindemittelgehaltsforderungen der Gesamtgehalt an Bindemittel im Mischgut (löslicher und unlöslicher Anteil) angegeben. Für einen splittreichen Asphaltfeinbeton 0/12 mm heißt es z. B. im Abschnitt 32.412: „Gesamtgehalt an Bindemittel im Mischgut 5,8 bis 7,5 Gew.-%.“ Es ist deshalb richtig, wenn das Bauamt die nach TVbit 7/64, Abschnitt 71.6 beim Bindemittelgehalt zulässige Toleranz von $\pm 0,5$ Gew.-% (absolut) auf den bei der Mischgutuntersuchung festgestellten Gesamtbindemittelgehalt bezieht. Bei Teer- und Verschnittbitumenmischgut ist außerdem noch die Vorbemerkung zur TVbit 7/64 zu beachten. Darin heißt es: „Soweit in den TVbit 7 der Bindemittelgehalt einer Mischgutprobe oder einer aus der fertigen Decke entnommenen Probe genannt ist, so ist darunter der bei der Prüfung festgestellte Bindemittelgehalt zuzüglich des zu berücksichtigenden Verlustes an leicht flüchtigen Ölen und Verschnittmitteln zu verstehen“ (siehe auch Fall 10).

Gültigkeit des Abschnittes 71.72 der TVbit 7/64 bei vereinbarten Einzelkörnungen

Für ein Bauvorhaben sind für die Mischgutzusammensetzung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer bestimmte Gewichtsanteile für die Einzelkörnungen im Splittbereich gemäß Abschnitt 71.73 der TVbit 7/64 vereinbart worden. Eine Baufirma fragt an, ob bei Vorliegen solcher Vereinbarungen auch noch der Gesamtsplittgehalt innerhalb der Toleranzen liegen muß, die gemäß Abschnitt 71.72 der TVbit 7/64 zugelassen sind.

Stellungnahme:

Wenn für die Mischgutzusammensetzung im Splittbereich bestimmte Gewichtsanteile für die Einzelkörnungen vereinbart sind, dann dürfen die Gewichtsanteile für jede Einzelkörnung gemäß Abschnitt 71.73 der TVbit 7/64 um $\pm 20\%$ (relativ) vom vereinbarten Sollwert abweichen. Im Abschnitt 71.73 wird aber zusätzlich gefordert: „Außerdem gilt Abschnitt 71.72.“ Daraus ergibt sich, daß im vorliegenden Fall auch der Gesamtsplittanteil nur im Rahmen der zugelassenen Toleranz vom Sollwert abweichen darf. Für den gesamten Splittanteil ist eine Toleranz von ± 6 Gew.-% (absolut) zuzüglich Prüffehler zugelassen.

Ein Füllergehalt von 10 Gew.-% im Bereich von Belagsverschiebungen

Eine Baubehörde teilt mit, daß eine Deckschicht aus splittreichem Asphaltfeinbeton, die unter sehr starkem Verkehr liegt, im Bereich vor einer Verkehrsampel Verschiebungen erlitten hat. Auf der Suche nach der Ursache der Deckschichtverschiebungen wurden in mehreren Mischgutproben ein Füllergehalt von im Mittel 10,0 Gew.-%, ein Splittgehalt von im Mittel 54 Gew.-% und ein Bindemittelgehalt von im Mittel 6,3 Gew.-% festgestellt. Die Baubehörde ist der Meinung, daß es sich hier um ein ordnungsgemäßes Mischgut handelt. Von anderer Seite wurde aber behauptet, daß der zu hohe Füllergehalt die alleinige Ursache für die Deckschichtverschiebung sei. Die Baubehörde fragt an, ob aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen eine solche Schlußfolgerung gezogen werden kann und welche Ursachen außerdem noch die Verschiebungen bewirkt haben könnten.

Stellungnahme¹⁾:

Ein Füllergehalt von 10,0 Gew.-% in einem splittreichen Asphaltfeinbeton kann nach TVbit 3/64 nicht beanstandet werden, denn nach TVbit 3/64 sind Füllergehalte von 6 bis

¹⁾ Die Stellungnahme ist gemeinsam mit dem Arbeitsausschuß „Bau-technik“ (Dr. Zichner) ausgearbeitet worden.

12 Gew.-% zugelassen. Auch aus den vor einer Verkehrsampel aufgetretenen Deckschichtverschiebungen kann nicht gefolgert werden, daß der Füllergehalt mit 10 Gew.-% zu hoch bemessen sei. Die Schadensursache kann allein an Hand der drei mitgeteilten Untersuchungsergebnisse überhaupt nicht festgestellt werden. Deckschichtverschiebungen vor Verkehrsampeln können die verschiedensten Ursachen haben. Meist wirken dabei mehrere Ursachen zusammen. Als Ursachen kommen u. a. in Betracht: mangelnde Verklebung der Deckschicht mit der Unterlage, zu starkes Vorspritzen, zu hoher Bindemittelgehalt, unzweckmäßige Kornzusammensetzung, zu geringer Hohlraumgehalt in der Deckschicht, zu geringe Kantenfestigkeit des verwendeten Splittes, zu großer Anteil an glattflächigem Natursand, zu weiche Bindemittelsorte usw.

Fall 146

Anrechnung des Prüffehlers der Siebanalyse bei der Beanstandung von Unterkorn

Ein Splittlieferant fragt an, ob in einem Edelsplitt der Körnung 5/8 mm ein Unterkornanteil von 19,3 Gew.-% zulässig ist oder nicht. Die Sollkörnung war mit 80,7 Gew.-% vorhanden. Der Kornanteil unter 2 mm betrug 3,1 Gew.-%. Nach Ansicht der Lieferanten gäbe es hier zwei Möglichkeiten für die Anrechnung des Prüffehlers der Siebanalyse: Die erste Möglichkeit sieht der Lieferant darin, daß er den Prüffehler der Siebanalyse mit $\pm 10\%$ vom Unterkornanteil abzieht. Er erhält dann $19,3 - 10 = 9,3\%$ Unterkorn. Die zweite Möglichkeit sieht er darin, daß er den Prüffehler nur auf die Sollkörnung bezieht, so daß 10% von $80,7 = 8,1\%$ ergeben. Er zieht dann ab: $19,3 - 8,1 = 11,2\%$ Unterkorn. Die Anfrage lautet, welche Auslegung die richtige sei.

Stellungnahme:

Die beiden vom Lieferanten genannten Rechenbeispiele für die Anrechnung des Prüffehlers der Siebanalyse sind falsch. Der Prüffehler (Vergleichsstreubereich) der Siebanalyse ist im Blatt 14 der DIN 1996 bei Korngruppen mit über 5 Gew.-% mit $\pm 10\%$ (relativ) angegeben. Nach Blatt 1 der DIN 1996, Abschnitt 4.2 gilt ein zugelassener Höchstwert als erfüllt, wenn der Meßwert den Höchstwert um nicht mehr als den Vergleichsstreubereich, bezogen auf den Meßwert, überschreitet. Der Vergleichsstreubereich von $\pm 10\%$ muß also im vorliegenden Fall auf den Meßwert, nämlich auf den Unterkornanteil in der Korngruppe 2/5 mm bezogen werden. Das sind $19,3 - 3,1 = 16,2$. Derjenige Anteil des Unterkorns, der noch kleiner als 2 mm ist (3,1 %), darf nicht mitgerechnet werden, weil sich der Prüffehler gemäß Blatt 14 nur auf eine Korngruppe (Kornanteil zwischen zwei benachbarten Sieben) bezieht. Der Prüffehler beträgt also 10% von $16,2 = 1,6$. Folglich würde im vorliegenden Beispiel ein Höchst-

wert von 19,3—1,6 = 17,7 als noch nicht überschritten gelten. Nach dem Merkblatt für Körnungen aus gebrochenem Naturgestein in der Fassung vom Juli 1957 ist aber bei einem Edelsplitt der Körnung 5/8 mm nur ein Unterkornanteil bis höchstens 15 Gew.-% zugelassen. Ein tatsächlich festgestellter Unterkornanteil von 19,3 Gew.-% erfüllt somit nicht die diesbezügliche Forderung des Körnungsmerkblattes.

Fall 147

Bezahlung von Kontrolluntersuchungen mit negativen Untersuchungsergebnissen

Ein Mischgutlieferant weist darauf hin, daß er in einigen Bauamtsbereichen die Kosten für die nach TVbit 3/64 vorgeschriebenen Mischgut-Kontrolluntersuchungen bezahlen muß, sofern die Untersuchungsergebnisse in einem Punkt um mehr als die zugelassenen Toleranzen von den vereinbarten Sollwerten abweichen. Der Mischgutlieferant ist demgegenüber der Ansicht, daß ihm die Kosten für die Durchführung von Mischgutuntersuchungen nur dann angelastet werden können, wenn es sich um eine Schiedsuntersuchung gehandelt hat und die Schiedsuntersuchung in einem Punkt ein Ergebnis gebracht hat, das nicht mehr im zulässigen Toleranzbereich lag.

Stellungnahme:

Aus den Vorschriften der TVbit 3/64 läßt sich nicht ableiten, daß ein Mischgutlieferant die Kosten für eine Mischgut-Kontrolluntersuchung zu übernehmen hat, wenn die Untersuchungsergebnisse in einem Punkt um mehr als die zugelassenen Toleranzen von den vereinbarten Sollwerten abweichen. Es heißt vielmehr im Abschnitt 30.825 der TVbit 3/64: „Die Kosten für den Versand der Proben und für die Durchführung der vorgeschriebenen Prüfung in einer amtlichen oder einer anderen vom Auftraggeber anerkannten Prüfstelle trägt der Auftraggeber.“ Diese Vorschrift bezieht sich auf die Durchführung der nach Abschnitt 30.824 der TVbit 3/64 vorgeschriebenen Kontrolluntersuchungen an je einer Mischgutprobe für alle begonnenen 6000 m² Einbaufläche. Lediglich bei Schiedsuntersuchungen können nach TVbit 3/64 die Untersuchungskosten gegebenenfalls dem Auftragnehmer angelastet werden, denn es heißt im Abschnitt 30.825: „Die Kosten für etwaige Schiedsuntersuchungen trägt derjenige, zu dessen Ungunsten das Untersuchungsergebnis ausgefallen ist.“ Demgegenüber ist es aber bei der Durchführung der normalen Kontrolluntersuchung gleichgültig, wie die Untersuchungsergebnisse ausfallen. Die Kosten für Kontrolluntersuchungen trägt nach TVbit 3/64 immer das auftragende Bauamt.

Fall 149

Wassergehalt der extrahierten Mineralstoffe nach Trocknung im Vakuum

Nach Blatt 6 der DIN 1996, Abschnitt 4.2.1 muß bei der Untersuchung einer Mischgutprobe nach der sogenannten „Differenzmethode“ bei einem Gesamtwassergehalt des Prüfgutes von mehr als 0,2 Gew.-% immer zusätzlich auch der Wassergehalt der extrahierten Mineralstoffe nach dem Xylolverfahren bestimmt werden. Eine Prüfstelle fragt an, ob der Wassergehalt der extrahierten Mineralstoffe auch dann nach dem Xylolverfahren bestimmt werden muß, wenn die Mineralstoffe nach der Extraktion im Vakuum getrocknet worden sind.

Stellungnahme:

Die Forderung des Blattes 6 der DIN 1996 im Abschnitt 4.2.1, daß auch die extrahierten Mineralstoffe nach dem Xylolverfahren auf ihren Wassergehalt zu untersuchen sind, rührt daher, daß bei der Anwendung des „Differenzverfahrens“ ein evtl. in den extrahierten Mineralstoffen verbliebener Wassergehalt einen zu niedrigen Bindemittelgehalt vortäuscht. Bisher war man der Ansicht, daß Mineralstoffe, die im Vakuum bis zur Gewichtskonstanz getrocknet sind, als praktisch wasserfrei angesehen werden können. Neuere Untersuchungen haben dagegen gezeigt, daß es Mineralstoffe gibt, die selbst nach Trocknung im Vakuum noch mehr als 0,2 Gew.-% an Wasser enthalten. Es ist deshalb nicht ausreichend, wenn die Mineralstoffe nach dem Extrahieren lediglich im Vakuum getrocknet werden, sofern der Gesamtwassergehalt des Prüfgutes über 0,2 Gew.-% gelegen hat. In diesem Fall muß immer der Wassergehalt der extrahierten Mineralstoffe nach dem Xylolverfahren bestimmt werden. Der dabei gefundene Wassergehalt ist bei der Berechnung des Bindemittelgehalts entsprechend zu berücksichtigen.

Fall 150

Wägungen der getrockneten Filterhülsen bei 110° C

Eine Prüfstelle weist darauf hin, daß im Abschnitt 4.2.1.2 des Blattes 6 der DIN 1996 nicht angegeben ist, bei welchen Temperaturen die getrockneten Extraktionshülsen und später auch die extrahierten und getrockneten Mineralstoffe zu wiegen sind. Die Prüfstelle gibt zu bedenken, daß sich bei der Wägung einer heißen Filterhülse oder eines heißen Mineralstoffgemisches die heiße Luft in den Poren als Auftrieb bemerkbar macht und ein zu geringes Gewicht der Hülse bzw. der Mineralstoffe vortäuscht.

Stellungnahme:

Es trifft zu, daß bei der Wägung einer 110° C heißen Extraktionshülse ein deutlich geringeres Gewicht angezeigt wird als bei Wägung derselben Hülse bei Zimmertemperatur. Das gleiche gilt für die Wägung von Mineralstoffen in heißem Zustand bzw. bei Zimmertemperatur. Der Unterschied in der Gewichtsanzeige rührt vom Auftrieb der heißen Luft her. Die auftriebsbedingten Wägefehler bleiben aber vernach-

lässigbar gering, wenn die Temperaturen bei den einzelnen Wägungen innerhalb eines gewissen Bereichs liegen. Deshalb dürfen leere Extraktionshülsen grundsätzlich erst nach dem Auskühlen im Exsikkator bei Zimmertemperatur (18 bis 28° C) gewogen werden. Alle anderen Wägungen, die im Zusammenhang mit einer Extraktion erforderlich werden, müssen im Bereich von Zimmertemperaturen bis höchstens 60° C (18 bis 60° C) vorgenommen werden.

Fall 151

Fehlergrenze der Waagen bei der Durchführung von Siebanalysen

Im Blatt 14 der DIN 1996 ist für die Durchführung der Siebanalyse eine Waage mit einer Fehlergrenze von höchstens $\pm 0,1\%$ der Einwaage vorgeschrieben. Eine Prüfstelle weist darauf hin, daß bei der Untersuchung eines sehr grobkörnigen Mineralstoffgemisches mit einer einzigen Waage gar nicht auszukommen sei, weil sonst die Fehlergrenze der Waage zum Auswiegen kleiner Kornfraktionen viel zu groß werde.

Stellungnahme:

Bei der Siebanalyse eines grobkörnigen Mineralstoffgemisches beispielsweise mit einer Korngröße bis 45 mm muß eine Probemenge von mindestens 10 kg verwendet und also auch eingewogen werden. Da das Blatt 14 der DIN 1996 eine Waage mit einer Fehlergrenze von höchstens $\pm 0,1\%$ der Einwaage vorschreibt, beträgt die im vorliegenden Fall zugelassene Fehlergrenze $0,1\%$ von 10 kg = 10 g. Eine Waage mit einer Fehlergrenze von ± 10 g ist aber nicht mehr zweckmäßig zum Auswiegen von kleinen Kornfraktionen, die selbst vielleicht nur 10 oder 20 g umfassen. Für kleine Kornfraktionen, die nur wenige Gramm umfassen, ist deshalb eine empfindliche Waage unbedingt vorzuziehen. Es sollten deshalb für alle Wägungen Waagen benutzt werden, die auf die jeweils zu wiegende Menge abgestimmt sind. Empfohlen werden die folgenden drei Waagen:

Zu wiegende Menge	Fehler der Waage (DIN 8120)	Bei Waagen mit Skalanzeige: Abstand der Skalenstriche
bis 1000 g	höchstens $\pm 0,2$ g	höchstens 0,2 g
1000 g bis 4 kg	höchstens $\pm 1,0$ g	höchstens 0,5 g
4 kg bis 10 kg*)	höchstens $\pm 2,0$ g	höchstens 1,0 g

Beim Fachnormenausschuß für die DIN 1996 wurde bereits beantragt, in den Blättern 6 und 14 der DIN 1996 einen entsprechenden Eintrag zu ergänzen.

*) Größere Mengen sind in mehrere Teilmengen zu zerlegen, die getrennt zu wiegen und dann zu addieren sind.

Unterschiedliche Forderungen für die Trocknung bis zur Gewichtskonstanz

Eine Prüfstelle fragt an, warum bei der Trocknung von Mineralstoffgemischen nach Abschnitt 3.2.3 des Blattes 7 der DIN 1996 die Gewichtskonstanz bereits als erreicht gilt, wenn die Gewichtsänderung zwischen zwei Wägungen im Abstand von zwei Stunden Trocknungsdauer nicht größer als 0,1 % des Probengewichts ist, aber auf Seite 2 des Blattes 5 der DIN 1996 bei der Trocknung von bituminösen Massen erst ein Gewichtsunterschied von weniger als 0,05 % als Grenze für die erreichte Gewichtskonstanz angesehen wird.

Stellungnahme:

Die beiden aufgezeigten unterschiedlichen Forderungen für die Erreichung der Gewichtskonstanz stehen sachlich nicht im Widerspruch zueinander. Bei der Trocknung von Mineralstoffen für die Raumdichtebestimmung hat der Grad der Trocknung der Mineralstoffe nur geringen Einfluß auf die errechnete Raumdichte. Deshalb genügt hier schon eine Trocknung bis zu dem Punkt, wo zwei Wägungen im Abstand von zwei Stunden Trocknungszeit nur noch einen Gewichtsunterschied von 0,1 % der Probe bringen. Die Wassergehaltsbestimmung nach Blatt 5 der DIN 1996 muß aber wesentlich genauer sein, weil hier der Wassergehalt des Mischguts von relativ großem Einfluß auf den parallel bestimmten Bindemittelgehalt sein kann. Wenn also der Wassergehalt in einer Mischgutprobe ausnahmsweise durch Trocknung bestimmt wird, dann muß die Trocknung intensiver durchgeführt werden. Hier gilt die Gewichtskonstanz erst dann als erreicht, wenn die Gewichtsänderung zwischen zwei Wägungen im Abstand von zwei Stunden Trocknungsdauer nicht größer ist als 0,05 % des Gewichts der Probe.

Mindestdicke eines Ausbaustückes für die Bestimmung der Wasseraufnahme

Im Blatt 8 der DIN 1996 ist nicht angegeben, wie dick ein Ausbaustück mindestens sein muß, wenn an dem Ausbaustück die Wasseraufnahme gemessen werden soll. Eine Prüfstelle fragt an, welche Mindestdicke hierfür eingehalten werden muß.

Stellungnahme:

Eine generelle Festlegung der minimalen Schichtdicke von Ausbaustücken, bei der die Bestimmung der Wasseraufnahme noch durchführbar ist, ist nicht möglich. Die Durchführbarkeit der Bestimmung der Wasseraufnahme im Vakuum bei dünnen Ausbaustücken ist u. a. vom Gesamtporengehalt der betreffenden Probe und von der Größe der einzelnen Poren abhängig. Feinporöse Proben mit einem geringen Gesamthohlraumgehalt lassen für die Bestimmung der Wasseraufnahme im Vakuum eine dünnere Schicht zu als grobporöse Proben mit einem großen Hohlraumgehalt. Es muß deshalb in jedem Einzelfall entschieden werden, ob die im Ausbaustück vorhandene Schichtdicke für die Messung der Wasseraufnahme im Vakuum ausreichend ist.

Festigkeitsanforderungen an Brechsand

Ein Gesteinslieferant fragt an, ob es nach den bestehenden Vorschriften und Richtlinien gerechtfertigt sei, einen Kiesbrechsand nur deshalb von der Verwendung für bituminöse Deckschichten auszuschließen, weil ein aus dem gleichen Material gebrochener Splitt 8/12 einen Schlagzertrümmerungswert von mehr als 27 aufweist. Die Firma weist darauf hin, daß der Kiesbrechsand seit Jahren in Binder- und Deckschichten verwendet wird, und daß die Deckschichten nach der Beurteilung einer amtlichen Prüfstelle keine Mängel aufweisen, deren Ursache allein auf den verwendeten Brechsand zurückgeführt werden kann.

Stellungnahme*):

Nach den bestehenden Vorschriften und Richtlinien ist es nicht gerechtfertigt, einen Kiesbrechsand nur deshalb von der Verwendung in bituminösen Deckschichten auszuschließen, weil ein aus dem gleichen Material gebrochener Splitt 8/12 einen Schlagzertrümmerungswert von mehr als 27 aufweist. In Abschnitt 30.821 der TVbit 3/64 wird jedoch für die im Deckenbau verwendeten Mineralstoffe ganz allgemein gesagt: „Ist die Eignung des für den Deckenbau vorgesehenen Gesteins nicht genügend bekannt, so ist sie durch Vorlage eines Gutachtens einer amtlichen oder einer anderen vom Auftraggeber anerkannten Prüfstelle nachzuweisen. Das Gutachten darf nicht älter als zwei Jahre sein.“ Ein Gutachten über die Eignung eines Brechsandes kann sich keinesfalls allein auf das Ergebnis des Schlagversuches an einem Splitt 8/12 stützen, der aus dem gleichen Steinmaterial hergestellt worden ist. Das Gutachten muß vielmehr auch andere Feststellungen, wie z. B. petrographische Untersuchungen, auswerten. Ferner ist zu berücksichtigen, aus welchem Ausgangsmaterial der Brechsand hergestellt worden ist und ob sich der Brechsand bisher schon im Deckenbau praktisch bewährt hat. Nur nach umfassender Überprüfung eines Brechsandes kann im Einzelfall entschieden werden, ob seine Verwendung in bituminösen Deckschichten für alle Verkehrsklassen empfohlen werden kann.

*) Die Stellungnahme ist gemeinsam mit dem Arbeitsausschuß „Anforderungen an Naturstein“ (Dipl.-Ing. Scheiblauber) ausgearbeitet worden.

„Bindemittelentzug“ in der Schnittfläche von Bohrkernen

Ein Baumaschinenfabrikant berichtet, daß ihm von einer Baubehörde vorgehalten worden sei, daß in der Schnittzone von Bohrkernen durch die beim Bohren hervorgerufene Wärme ein Bindemittelentzug auftritt. Es wird angefragt, ob diese Feststellung richtig ist.

Stellungnahme:

Bei der Entnahme von Bohrkernen aus bituminösen Fahrbahnbefestigungen entsteht selbst bei starker Wasserkühlung in der Schnittfläche eine gewisse Reibungswärme. Diese Reibungswärme führt im allgemeinen dazu, daß die an sich in der Mantelfläche des Bohrkernes vorhandenen Poren nicht mehr voll sichtbar sind, weil das beim Bohren etwas erwärmte Bindemittel zum Teil in die Poren gedrückt wird. Das Auftreten eines „Bindemittelentzuges“ durch das Bohren kann aber nicht festgestellt werden.

„Gebrochener Kies“ (Kiessplitt) zählt als „gebrochenes Mineral“

Ein Mischgutfabrikant berichtet von Schwierigkeiten bei der Auslegung des Begriffes „gebrochenes Mineral“ in bituminösen Tragschichten gemäß RÜbit 60. Eine Baubehörde will in diesem Zusammenhang einen Kiessplitt nicht als „gebrochenes Mineral“ ansehen, wogegen der Mischgullieferant der Auffassung ist, daß ein Kiessplitt zum „gebrochenen Mineral“ zu zählen sei.

Stellungnahme:

Ein gebrochener Kies (Kiessplitt) zählt zum „gebrochenen Mineral“. In der RÜbit 60, wo in der Tabelle 2 der Begriff „gebrochenes Mineral“ benutzt wird, ist mit einer Fußnote ausdrücklich vermerkt, daß das Wort Mineral hier sowohl Naturgestein als auch Kies und Hochofenschlacke umfaßt. Ein gebrochener Kies muß deshalb auch nach RÜbit 60 zum „gebrochenen Mineral“ gezählt werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß in einer Kiessplittlieferung nur diejenigen Körner als gebrochen gezählt werden dürfen, bei denen mehr als die Hälfte ihrer Oberfläche Bruchflächen sind. Dagegen zählen aber Kieskörner, bei denen nur eine Ecke abgesplittet ist, immer dann nicht als gebrochenes, sondern als rundflächiges Korn, wenn ihr Anteil an Bruchflächen, bezogen auf die gesamte Kornoberfläche, weniger als 50 % beträgt. In einem Kiessplitt dürfen nach dem Merkblatt über Verwendung und Prüfung von Kies und Sand für Fahrbahndecken und Tragschichten, Teil I (gebrochenes Material), bis zu 15 Gew.-% an rundflächigen Körnern enthalten sein. Dieser Anteil an rundflächigen Körnern in einem Kiessplitt darf selbstverständlich nicht zum „gebrochenen Mineral“ gezählt werden. Das gleiche gilt, wenn bei der Herstellung einer bituminösen Kiestragschicht gebrochenes Überkorn mitver-

wendet wird. Dann darf nicht der gesamte Überkornanteil, der einen Brecher durchlaufen hat, zum „gebrochenen Mineral“ gezählt werden, sondern lediglich der Anteil an Körnern, der sich nach dem Brechvorgang tatsächlich als „gebrochen“ erweist.

Fall 157

Vereinbarung des Mengenanteils der Körnung 2/5 mm als Sollwert

Für die Herstellung eines splittreichen Asphaltfeinbetons ist zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer ein bestimmter Mengenanteil der Körnung 2/5 mm als Sollwert vereinbart worden. Eine Baufirma fragt an, ob sich diese Vereinbarung auf die Kornfraktion 2/5 mm bezieht, die im extrahierten Mineralstoffgemisch einer Mischgutprobe tatsächlich vorhanden ist, oder auf die Handelskörnung mit der Bezeichnung „2/5“, die bei der Mischgutherstellung mitverwendet worden ist.

Stellungnahme:

Die Vereinbarung eines bestimmten Mengenanteiles einer Einzelkörnung im Splittbereich gemäß TVbit 7/64, Abschnitt 71.73 kann sich immer nur auf die tatsächlich im Mischgut vorhandenen Mengenanteile der Einzelkörnungen beziehen. Im vorliegenden Fall war der Mengenanteil der Kornfraktion 2/5 mm als Sollwert vereinbart. Die Vereinbarung muß sich also auf den Mengenanteil der Körnung 2/5 mm beziehen, der im Mineralstoffgemisch des Mischgutes tatsächlich vorhanden ist. Die Vereinbarung bezieht sich keinesfalls auf den Mengenanteil an Handelskörnung mit der Bezeichnung „2/5 mm“, der zur Mischgutaufbereitung eingesetzt worden ist. Handelskörnungen enthalten immer mehr oder weniger große Mengen an Über- und Unterkorn, so daß an einer Mischgutuntersuchung nicht mehr festgestellt werden kann, welche Mengenanteile von den einzelnen Handelskörnungen bei der Mischgutaufbereitung eingesetzt worden sind.

Fall 158

Vergleichsstreubereich (Prüffehler) beim Gesamtsplittgehalt

Eine Prüfstelle fragt an, warum der Prüffehler bei einer Siebanalyse nach DIN 1996, Blatt 14, Ziffer 7, nur auf eine einzelne Korngruppe bezogen werden darf und warum die Anwendung des Prüffehlers auf Summen von Korngruppen, zum Beispiel auf den Gesamtsplittgehalt, nicht zulässig sei. Die Prüfstelle sieht in dieser Vorschrift des Blattes 14 einen Widerspruch zum Abschnitt 71.72 der TVbit 7/64. Hier seien unter anderem bestimmte Grenzwerte als Toleranz für die Gewichtsanteile des Gesamtsplittgehaltes benannt, und es sei außerdem darauf hingewiesen, daß zusätzlich noch der Prüffehler nach DIN 1996, Blatt 14 zu berücksichtigen ist.

Stellungnahme:

Die Vorschrift der DIN 1996, Blatt 14, Ziffer 7, wonach der Prüffehler für die Siebanalyse nicht auf Summen von Korngruppen angewendet werden darf, ist durchaus begründet: Der Prüffehler (Vergleichstreubereich) kann als Maß für die Prüfungsgenauigkeit angesehen werden. Bei Korngruppen mit über 5 Gew.-% beträgt der Vergleichstreubereich nach Blatt 14 $\pm 10\%$ (relativ) der einzelnen Korngruppe. Faßt man jetzt aber mehrere Korngruppen zusammen und betrachtet zum Beispiel den Gesamtsplittgehalt, so dürfen die Vergleichstreubereiche der einzelnen Korngruppen nicht addiert werden. Die Genauigkeit, mit der der Gesamtsplittgehalt festgestellt werden kann, ist nämlich von der Genauigkeit der Aussiebung auf dem 2-mm-Sieb abhängig. Die Ungenauigkeiten auf dem 5-mm-Sieb oder auf dem 8-mm-Sieb haben keinerlei Einfluß auf den Gesamtsplittgehalt. Ein ungenaues Aussieben, zum Beispiel auf dem 5-mm-Sieb, würde sich nur zwischen den Korngruppen 2/5 und 5/8 auswirken, die Summe beider Körnungen bliebe aber immer gleich. Der Gesamtsplittgehalt ist deshalb mit einer Genauigkeit feststellbar, die nur von der Aussiebgengenauigkeit auf dem 2-mm-Sieb abhängt. Der nach DIN 1996 als Toleranz zulässige Prüffehler (Vergleichstreubereich) für den Gesamtsplittgehalt kann sich also nur auf das 2-mm-Sieb beziehen, d. h. er beträgt $\pm 10\%$ der an das 2-mm-Sieb angrenzenden Einzelkörnung 2/5 mm. Ein Widerspruch zum Abschnitt 71.72 der TVbit 7/64 besteht nicht. Es darf selbstverständlich auch beim Gesamtsplittgehalt der Prüffehler nach DIN 1996 Blatt 14 berücksichtigt werden, aber, wie vorstehend erläutert, nicht in einer Größe von $\pm 10\%$ des Gesamtsplittanteiles, sondern nur in einer Größe von $\pm 10\%$ (relativ) des Gewichtsanteiles der Körnung 2/5 mm (siehe dazu auch Fall 93 a). (Die Stellungnahme zu Fall 38 stammt aus dem Jahre 1963 und ist heute nicht mehr zutreffend, weil in dem 1966 herausgegebenen Blatt 1 der DIN 1996 neu festgelegt wurde, worauf sich der Prüffehler bezieht).

(berichtigte Fassung) Fall 159

Zwei verschieden schwere Walzen für kleine Baustellen

Eine Bauunternehmung fragt an, ob auch auf kleinen Baustellen in jedem Fall zwei verschieden schwere Walzen eingesetzt werden müssen, weil es in TVbit 3/64, Abschnitt 30.73, heißt: „Zum Verdichten sind verschieden schwere Walzen einzusetzen, wobei die leichteren (2–6 t) das Vorverdichten, die schwereren (8 t und mehr) das Nachverdichten besorgen.“

Stellungnahme*):

Die TVbit 3/64 sind in den Jahren 1962/63 überarbeitet und im Jahr 1964 herausgebracht worden. Inzwischen konnten bezüglich der Verdichtung zusätzliche Erkenntnisse gewon-

*) Die Stellungnahme ist gemeinsam mit dem Arbeitsausschuß „Bautchnik“ (Dr. Zichner) ausgearbeitet worden.

nen werden. Außerdem wurden die Einbau- und Verdichtungsgeräte weiterentwickelt. Es erscheint daher nicht mehr angemessen, immer die gleiche Zahl an Walzen und deren Gewicht vorzuschreiben. Die erforderliche Walzarbeit hängt u. a. von der Schichtdicke, von der Außentemperatur, von der Verdichtung durch das Verteilergerät, von der Einbauleistung auf der Baustelle und den Besonderheiten des Mischgutes sowie von der Temperatur des Mischgutes während der Verdichtung ab. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um eine große oder um eine kleine Baustelle handelt. Die Walzen sind nach Anzahl und Gewicht so einzusetzen, daß die geforderte Verdichtung erreicht wird. Bei einer großen Flächenleistung des Verteilergerätes müssen auch die Walzen eine entsprechend große Flächenleistung aufweisen. Wie die in den TVbit 3/64, Abschnitt 30.81, geforderten Verdichtungsgrade im Einzelfall, das heißt unabhängig von der Größe der Baustelle, erreicht werden, sollte dem Auftragnehmer überlassen bleiben.

Fall 160

Zuschlag für Unlösliches bei Teerbitumen 30/70

Eine Prüfstelle fragt an, ob es Erfahrungswerte gibt für den Gehalt an unlöslichem Bindemittel bei der Extraktion eines Mischgutes, das als Bindemittel ein Teerbitumen 30/70 enthält.

Stellungnahme:

Im Blatt 6 der DIN 1996 sind im Abschnitt 5.2 nur Erfahrungswerte für den Gehalt an unlöslichem Bindemittel für Massen, die Bitumen oder Verschnittbitumen enthalten, angegeben. Außerdem wird empfohlen, daß bei frischen Mischgutproben, die Teer oder Bitumenteer enthalten, ein Zuschlag für das Unlösliche in Höhe von 10 Gew.-% des Gehaltes an löslichem Bindemittel gemacht wird. Für ein Bindemittel, das zu 30 Gew.-% aus Teer und 70 Gew.-% aus Bitumen besteht, benennt das Blatt 6 der DIN 1996 keine Erfahrungswerte für die Bestimmung des Unlöslichen nach Blatt 6. In ganz grober Annäherung können aber die unlöslichen Bindemittelanteile eines Teer-Bitumen-Gemisches 30/70 wie folgt ermittelt werden:

Beispiel: lösliches Bindemittel: 6,01 Gew.-%, Füllergehalt 8 Gew.-%. (Die Zuschläge werden anteilig 30 : 70 berechnet).

Bitumenzuschlag bei 8% Füller	
0,2 bezogen auf 70% Bitumen	= 0,14 %
Teerzuschlag 10% bezogen auf 30% Teer	= 0,18 %
(0,10 x 0,30 x 6)	
Gesamtzuschlag	0,32 %
Der Gesamtbindemittelgehalt errechnet sich also:	
6,01 % + 0,32 % = 6,33 Gew.-%	

Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß der so errechnete Zuschlag für die unlöslichen Bindemittelanteile nur als ungefährender Wert angesehen werden kann. (Siehe auch Fall 63).