

# INHALTSÜBERSICHT

der 19. Folge

	Blatt
Fall 540: Zusätzliche Bohrkerne zur Kontrolle des Verdichtungsgrades	223/87
Fall 541: Waschbrettartige Unebenheiten beim Einbau von Hand	223/87
Fall 542: Eisenkungsstreifen auf Gußasphalt mit Abdichtung	224/87
Fall 543: Gleiche Eignungsprüfung für Asphaltbeton 0/11 und 0/11 S	224/87
Fall 544: Einzelwertspanne bei Raumdichte – Schiedsuntersuchungen	225/87
Fall 545: Stempeleindringtiefen für Gußasphalt in der DIN 18 560	225/87
Fall 546: Ebenheiten der Binder- und Deckschicht auf Profilausgleich	225/87
Fall 547: Kontrollprüfungskosten bei Bindemittelgehalts-Doppelbestimmung	226/87
Fall 548: Nachverdichtung der Binderschicht beim Deckschichteinbau	226/87
Fall 549: Bedeutung des „Z“ in den ZTV bit-StB 84	227/87
Fall 550: Abrechnung eines Profilausgleichs beim Deckschichteinbau	227/87
Fall 551: Zuschlag für verdunstete Bindemittelanteile bei altem Teerbeton	228/87
Fall 552: Toleranzen für Kornanteile in Deckschichten nach ZTV bit-StB 84	228/87
Fall 553: Gewährleistungsfrist für Asphaltbeton auf Gehwegen	229/87
Fall 554: Abrechnung von Mindereinbau bei Oberflächenbehandlungen	229/87
Fall 555: 8°C Erweichungspunktanstieg im Mischgut bei Bindemittelgemischen	229/87
Fall 556: Unlösliches abzüglich Asche in DIN 1995 und DIN 52 014	230/87
Fall 557: Stabile kationische Bitumenemulsionen in den ZTV bit-StB 84	230/87
Fall 558: Ebenheitsanforderung bei nachträglichem Einbau der Deckschicht	230/87
Fall 559: Zulässige Unebenheiten bei Deckschichten in Ortsdurchfahrten	231/87

**Fall A 540****Zusätzliche Bohrkerne zur Kontrolle des Verdichtungsgrades**

Bei einer bituminösen Tragschicht 0/22 mm brachte die Kontrollprüfung des Verdichtungsgrades für eine Teilfläche von 3000 m<sup>2</sup> ein nicht ausreichendes Ergebnis. Die Baufirma hielt den ermittelten Verdichtungsgrad nicht für kennzeichnend für die ganze beanstandete Fläche und beantragte die Entnahme von zwei zusätzlichen Bohrkern-Proben zur Einengung der Fläche. Die beiden zusätzlichen Proben sollten mit einem Abstand von je 5 m von der ursprünglichen Kontrollprüfungs-Probe entnommen werden. Zu diesem Zeitpunkt lag der beanstandete Tragschichtbereich bereits 4 Monate unter Verkehr (Oktober bis Januar). Die Fahrbahndecke bestand nur aus einer 4 cm dicken Deckschicht aus splittreichem Asphaltbeton 0/11 mm. Der Auftraggeber lehnte die Entnahme zusätzlicher Bohrkerne ab. Er argumentierte mit dem „Fall 434“, in dem darauf hingewiesen wurde, daß Schiedsuntersuchungen und zusätzliche Kontrollprüfungen zum Verdichtungsgrad nicht mehr sinnvoll seien, wenn die zu prüfende Schicht bereits unter dem Verkehr nachkomprimiert worden ist. Außerdem verwies der Auftraggeber auf den „Fall 277“, wonach zwei zusätzliche Proben in je einem Drittel der ursprünglichen Fläche entnommen werden müßten.

**Stellungnahme:**

Im „Fall 277“ wurde die Drittelung der ursprünglichen Fläche bei der Entnahme von zwei zusätzlichen Proben nur für den Fall empfohlen, wenn vor der Entnahme der zusätzlichen Proben nicht festgelegt worden ist, welche Teilflächen den zusätzlichen Proben zugeordnet werden sollen und welche Teilfläche bei der ursprünglichen Probe zu verbleiben hat. Im „Fall 327“ wurde aber schon darauf hingewiesen, daß man in bestimmten Fällen die Teilflächen der zusätzlichen Proben auch größer wählen kann, als die bei der ursprünglichen Kontrollprüfungsprobe verbleibende Fläche. Damals wurde empfohlen, für die zusätzlichen Proben einen Abstand von mindestens 25 m von der ursprünglichen Probe zu wählen. Inzwischen heißt es dazu im Abschnitt 1.6.4.2 der ZTV bit-StB 84: „Wenn die der ursprünglichen Prüfung zuzuordnende Teilfläche nicht eindeutig und einvernehmlich, z. B. nach Augenschein, abgegrenzt werden kann, soll sie nicht kleiner als 20 % der ursprünglichen Fläche sein“. Das wird im Regelfall bei der Kontrolle der Schichtdicke (wie im Fall 327) immer zutreffen. Beim Verdichtungsgrad können aber manchmal besonders „schlechte“ Stellen durchaus erkannt werden. Wenn z. B. an einem Tagesanschluß schon optisch festzustellen ist, daß nur wenige Quadratmeter sehr rau und porös sind und gerade hier die ursprüngliche Kontrollprüfungsprobe entnommen worden ist, dann kann in einem solchen Ausnahmefall auch mal ein Abstand von nur je 5 m für die beiden zusätzlichen Kontrollprüfungen angemessen sein. Grundsätzlich muß aber auch dann vor der Entnahme der zusätzlichen Bohrkerne vereinbart werden, für welche Teilflächen die zusätzlichen Proben gelten sollen.

Der vom Auftraggeber zur Frage der Nachverdichtung zitierte „Fall 434“ behandelt zusätzliche Bohrkerne aus einer Deckschicht, die bereits ein Jahr – also auch einen ganzen Sommer lang – unter Verkehr lag. In einer so langen Zeit kann bei einer Deckschicht mit einer Nachverdichtung unter Verkehr gerechnet werden. Im vorliegenden Fall handelt es sich jedoch um eine bituminöse Tragschicht, die noch mit einer 4 cm dicken Deckschicht überhaupt gewesen ist. Außerdem erfolgte die Verkehrsbelastung nur in den kälteren Herbst- und Wintermonaten, wo temperaturbedingt kaum eine Nachverdichtung zu erwarten ist.

In diesem speziellen Fall wäre die Entnahme zusätzlicher Kontrollprüfungs-Proben für die Bestimmung des Verdichtungsgrades vom technischen Standpunkt noch vertretbar gewesen. Die Proben hätten dann in den Fahrstreifen zwischen oder neben den Rollspuren der Räder entnommen werden können, wo eine Nachverdichtung in 4 Monaten mit kühlem Wetter praktisch nicht zu erwarten ist.

Ganz allgemein ist noch zu sagen, daß der Auftragnehmer gemäß Abschnitt 1.6.4.2 der ZTV bit-StB 84 berechtigt ist, zusätzliche Kontrollprüfungen zu verlangen. Der Auftraggeber muß deshalb dafür sorgen, daß dem Auftragnehmer die Ergebnisse der

Kontrollprüfung so rechtzeitig bekannt gegeben werden, daß er gegebenenfalls zusätzliche Kontrollprüfungen zum Verdichtungsgrad beantragen kann, bevor dafür Schwierigkeiten aus einer eventuellen Nachverdichtung unter Verkehr entstehen. Andererseits darf auch der Auftragnehmer seinerseits die Beantragung von zusätzlichen Kontrollprüfungen nicht verzögern, weil er sonst selbst die Schuld daran trägt, daß seine eventuelle Nachverdichtung unter Verkehr eine ordnungsgemäße zusätzliche Kontrollprüfung des Verdichtungsgrades nicht mehr zuläßt.  
[1, 2, 3, 4 und 5]

#### **Fall A 541**

Februar 1986

#### **Washbrettartige Unebenheiten beim Einbau von Hand**

*Für den Umbau einer Ortsstraße waren  $345 \text{ kg/m}^2$  bituminöse Tragschicht in zwei Lagen und als Deckschicht  $100 \text{ kg/m}^2$  splittreicher Asphaltbeton 0/8 mm nach TV bit 3/72 ausgeschrieben. Wegen der sehr unregelmäßigen Einbaubreiten war für beide Schichten ein Einbau von Hand ausgeschrieben. Unmittelbar nach dem Einbau hat der Auftraggeber washbrettartige Unebenheiten auf der Deckschichtoberfläche beanstandet und deren Beseitigung verlangt. Der Auftragnehmer vertritt jedoch die Auffassung, daß beim Handeinbau Unebenheiten bis 10 mm zulässig seien und washbrettartige Unebenheiten nicht zu vermeiden und immer deutlich flacher sind.*

#### **Stellungnahme:**

Washbrettartige Unebenheiten treten zwar im allgemeinen beim Handeinbau nicht auf, es kommt aber gelegentlich zu einer Anhäufung von kleinen buckelblechartigen Unregelmäßigkeiten, wie sie auch im hier vorliegenden Fall beanstandet worden sind. Washbrettartige Unebenheiten wurden bereits im „Fall 390“ behandelt. Die damaligen Ausführungen bezogen sich zwar auf einen maschinellen Deckschichteinbau, im Prinzip gilt aber das dort Gesagte auch für buckelblechartige Unebenheiten, wie sie hier beim Handeinbau aufgetreten sind.

Für einen Handeinbau trifft es zunächst einmal zu, daß nach Abschnitt 7.3 der TV bit 3/72 Unebenheiten bis zu 10 mm zugelassen sind. Buckelblechartige Unebenheiten, bei denen in mehr oder weniger kurzen Abständen ein Buckel mit einer Vertiefung wechselt, sind fast immer flacher als 10 mm. Trotzdem können solche eng beieinander liegenden Unebenheiten für den Straßenbenutzer nachteilig sein. So kann z. B. der Abfluß des Regenwassers behindert sein, so daß bei Stadtstraßen die Fußgänger verstärkt dem Spritzwasser ausgesetzt sind. Deshalb heißt es auch im Abschnitt A. 2.6 der TV bit 7/71: „Bei washbrettartigen Unebenheiten ist zu prüfen, ob die Unebenheiten der Fahrbahndecke zu beseitigen sind oder ob ein Preisabzug nach obiger Formel vorzunehmen ist“.

Die im vorliegenden Fall beanstandeten buckelblechartigen Unebenheiten sind den washbrettartigen im Prinzip voll vergleichbar. Da mit Sicherheit anzunehmen ist, daß beim Handeinbau mit zulässigen Unebenheiten bis 10 mm die buckelblechartigen Unebenheiten mit der Abzugsformel im Abschnitt A. 2.6 nicht erfaßt werden können, muß im Einzelfall je nach Lage der Dinge entschieden werden, ob eine Wertminderung ohne Benutzung der Abzugsformel in Betracht kommt oder ob Nachbesserungsarbeiten gefordert werden müssen (z. B. Abfräsen der Buckel bzw. Wellen, Dünnschichtüberzug, Deckschichterneuerung und anderes).

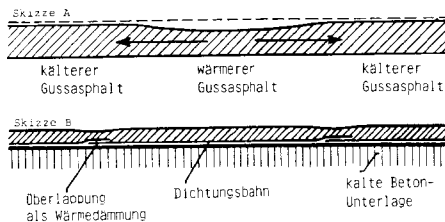
Da in der Vergangenheit nicht selten Meinungsverschiedenheiten darüber aufgetreten sind, was als washbrettartige oder buckelblechartige Unebenheit anzusehen ist, wurde in die ZTV bit-StB 84 eine klarstellende Formulierung aufgenommen. Dort heißt es im Abschnitt 1.5.5: „Die zulässigen Unebenheiten der Oberfläche dürfen nur mit allmählichem Übergang und nicht in kurzen, regelmäßigen Abständen auftreten“. Daraus geht zweifelsfrei hervor, daß Unebenheiten, die in mehr oder weniger kurzen Abständen auftreten, nicht zulässig sind, auch wenn sie die angegebenen Toleranzen (z. B. beim Handeinbau 10 mm) nicht überschreiten.  
[1, 2, 3, 4 und 5]

### Einsenkungstreifen auf Gußasphalt mit Abdichtung

Beim Bau eines Parkhauses waren die tragenden Betondecken mit einer bituminösen Bahnenabdichtung zu versehen. Als Fahrbahnbelag war eine 3,5 cm dicke Gußasphaltschicht im Handeinbau ausgewählt. Die Oberfläche des Gußasphaltes sollte durch Einreiben von Sand abgestumpft werden. Nach Fertigstellung der Gußasphalt-Arbeiten beanstandete die Bauleitung in der Gußasphalt-Oberfläche flache streifenartige Einsenkungsmulden, die in regelmäßigem Abstand von 90 cm und parallel zueinander vorhanden waren. Durch gemeinsames Aufmaß wurde festgestellt, daß die streifenartigen Einsenkungsmulden meistens nur etwa 1 mm und höchstens 2 mm tief gewesen sind. Sie sind auch nur bei schräg einfallendem Licht optisch wahrgenommen worden. Der Auftragnehmer lehnte daraufhin Nachbesserungsarbeiten ab und fragt, was die Ursache für die gleichmäßig verlaufenden Einsenkungstreifen sein könne.

#### Stellungnahme:

Streifenartige Einsenkungsmulden, die in regelmäßigen Abständen und parallel zueinander verlaufen, werden häufig auch bei Brückenabdichtungen nach dem Einbau einer Gußasphalt-Schutzschicht auf einer Bahnenabdichtung festgestellt. Die streifenartigen Einsenkungsmulden liegen dabei immer über den Überlappungen der Bahnenabdichtung. Bei einer Bahnenbreite von 1 m und einer Randüberlappung von 10 cm treten Einsenkungsmulden zwangsläufig im Abstand von etwa 90 cm auf. Oftmals sind kürzere Einsenkungsmulden auch über den Überlappungen am Querstoß der Abdichtungsbahnen vorhanden. Die Ursache für diese Erscheinung ist in den beiden Skizzen A und B schematisch dargestellt.



Nach dem Einbau des Gußasphaltes auf einer Bahnenabdichtung kühlt die Gußasphaltschicht nicht gleichmäßig aus. Die Überlappungen der Dichtungsbahnen wirken nämlich wie eine „Wärmedämmung“, so daß die Gußasphaltschicht über den Überlappungen langsamer auskühlt als in der übrigen Fläche. Beim Auskühlen des Gußasphaltes kommt es zwangsläufig zu einer Abkühlungskontraktion. Der Gußasphalt will gleichsam schrumpfen, er kann das aber nicht, weil er fugenlos eingebaut wird. Anfangs äußert sich die Abkühlungskontraktion in einer unmerklichen Dickenabnahme. Gegen Ende der Auskühlung sind aber die Gußasphaltstreifen über den Überlappungen noch deutlich wärmer als die übrige Fläche. Der bereits zäher gewordene Gußasphalt in der übrigen Fläche zieht dann bei weiterer Abkühlungskontraktion Gußasphaltsubstanz aus der noch wärmeren Gußasphaltzone oberhalb der Überlappungen. Die Skizze A zeigt diesen Vorgang in einem Querschnittsschema. In der Skizze B ist der Zustand nach der vollständigen Auskühlung des Gußasphaltes dargestellt.

Die streifenartigen Einsenkungsmulden treten um so ausgeprägter auf, je kälter die Unterlage beim Gußasphalteinbau ist. Der Gußasphalt gibt dann seine Wärme schnell an die kalte Unterlage ab und der Gußasphalt über den Überlappungen behält während des ganzen Vorganges eine deutlich höhere Temperatur. Je größer der Temperaturunterschied im Gußasphalt umso tiefer die streifenartigen Einsenkungsmulden.

Bei der Gußasphalt-Schutzschicht auf der Bahnenabdichtung einer Brücke sind die Einsenkungsmulden praktisch ohne Bedeutung, weil auf die Schutzschicht noch die Deckschicht aufgelegt wird. Beim Deckschichteinbau sind im Regelfall die Unterschiede in der Auskühlungs-Geschwindigkeit so gering, daß in der Deckschicht auch keine Einsenkungsmulden mehr auftreten. Im vorliegenden Fall, wo die Parkdecks nur einen einschichtigen Gußasphaltbelag erhielten, war bei einem Einbau im Spätherbst das Auftreten von streifenartigen Einsenkungsmulden praktisch nicht zu vermeiden. Die Einsenkungsmulden können als optischer Mangel angesehen werden, sofern die Gefälleverhältnisse auf den Parkdecks verhindern, daß Wasser in den Einsenkungsmulden stehenbleibt. [1, 2, 3, 4 und 5]

### Fall A 543

Februar 1986

#### Gleiche Eignungsprüfung für Asphaltbeton 0/11 und 0/11 S

*Ein Auftragnehmer hatte für die Deckschicht einer Bundesstraße eine Eignungsprüfung für einen Asphaltbeton 0/11 S vorgelegt und die Deckschicht auch nach dieser Eignungsprüfung eingebaut. Später hat derselbe Auftragnehmer für eine ländliche Ortsdurchfahrt die gleiche Eignungsprüfung vorgelegt, obwohl hier für die Deckschicht ein Asphaltbeton 0/11 (ohne S) ausgeschrieben war. Bei der zweiten Vorlage dieser Eignungsprüfung war lediglich anstelle eines B 65 ein B 80 eingesetzt. Die sonstigen Daten und Ergebnisse der Eignungsprüfung waren unverändert und erfüllten sowohl die Anforderungen an einen Asphaltbeton 0/11 als auch an einen Asphaltbeton 0/11 S. Der Auftraggeber fragt an, ob ein solches Vorgehen zulässig sei.*

#### Stellungnahme:

Die „Zusätzlichen Technischen Vorschriften und Richtlinien für den Bau bituminöser Fahrbahndecken“ (ZTV bit-StB 84) unterscheiden bei Deckschichten zwischen einem normalen Asphaltbeton 0/11 und einem Asphaltbeton 0/11 S mit erhöhter Standfestigkeit, der durch das „S“ gekennzeichnet ist. Die Tabelle 3.1 der ZTV bit-StB 84 läßt erkennen, daß sich die beiden Asphaltbeton-Sorten sowohl bei der Kornabstufung der Mineralstoffe als auch bei den sonstigen Eigenschaften etwas unterscheiden. Deshalb ist es durchaus möglich, einen Asphaltbeton zu konzipieren, der sowohl die Anforderungen an einen normalen Asphaltbeton 0/11 als auch an einen Asphaltbeton 0/11 S erfüllt. Lediglich bei der Bindemittelsorte ist beim Asphaltbeton 0/11 das Standardbindemittel ein B 80 und beim Asphaltbeton 0/11 S ein B 65. Ein Asphaltbeton 0/11 S darf aber in besonderen Fällen auch mit einem B 80 hergestellt werden und ebenso ein Asphaltbeton 0/11 in besonderen Fällen mit einem B 65. Deshalb ist es im Rahmen der ZTV bit-StB 84 möglich, das gleiche Mischgut sowohl als Asphaltbeton 0/11 als auch als Asphaltbeton 0/11 S anzubieten. Zu beachten ist jedoch grundsätzlich, daß im Prüfzeugnis der Eignungsprüfung immer Angaben darüber enthalten sein müssen, für welchen Zweck das Mischgut geeignet ist (siehe ZTV bit-StB 84, Abschnitt 1.6.2).

Im vorliegenden Fall wird aber vom Auftraggeber zu Recht bemängelt, daß der Auftragnehmer bei den beiden Eignungsprüfungen lediglich das B 80 gegen ein B 65 ausgetauscht hat, denn es ist kaum anzunehmen, daß bei der Mischgutherstellung mit B 80 dieselben Ergebnisse am Marshall-Probekörper erreicht werden wie bei einer Mischgutherstellung mit B 65. Im allgemeinen bringt nämlich das härtere B 65 einen etwas größeren Hohlraumgehalt im Marshall-Probekörper als unter sonst gleichen Verhältnissen das B 80. Darüber hinaus sollte es nicht der Regelfall sein, bei Eignungsprüfungen für einen Asphaltbeton 0/11 und 0/11 S jeweils so weit an die Grenzen der in der schon erwähnten Tabelle 3.1 aufgeführten Bereiche zu gehen, daß die Bedingungen für beide Mischgutsorten erfüllt sind. Zweckmäßiger ist es dagegen, bei der Eignungsprüfung Werte anzustreben, die etwa in der Mitte der beiden Bereiche für einen Asphaltbeton 0/11 und einen Asphaltbeton 0/11 S liegen.

[1, 2, 3, 4 und 5]

**Fall A 544**

Februar 1986

**Einzelwertspanne bei Raumdichte-Schiedsuntersuchungen**

*Für die Durchführung einer Schiedsuntersuchung zur Raumdichte von Ausbaustücken standen vier Bohrkern zur Verfügung. Die Untersuchung der Bohrkern erbrachte Raumdichten von:*

$$2,186 - 2,199 - 2,250 \text{ und } 2,262 \text{ g/cm}^3$$

*Eine Prüfstelle fragt an, ob sie diese vier Einzelwerte zu einem Mittelwert zusammenfassen dürfe, denn erst der Mittelwert sei als Ergebnis der Schiedsuntersuchung anzusehen. Obwohl für Raumdichtebestimmungen an Ausbaustücken in DIN 1996 keine zulässige Spannweite für die Einzelwerte angegeben sei, hält die Prüfstelle die erhaltenen vier Einzelwerte für so unterschiedlich, daß eine Mittelwertbildung nicht gerechtfertigt sei.*

**Stellungnahme:**

Zunächst einmal trifft es zu, daß gemäß DIN 1996 Teil 7, Abschnitt 5.4 für Ausbaustücke die im Abschnitt 5.5.1 genannte Spannweite für die Raumdichtebestimmung nicht gilt. Der Grund dafür ist leicht einzusehen: Die in den einzelnen Teilen der DIN 1996 genannten zulässigen Spannweiten berücksichtigen nach statistischen Gesichtspunkten nur die Schwankungen, die sich rein prüftechnisch an Probeteilen ergeben, die durch Probeteilung im Laboratorium gewonnen worden sind. Bei der Raumdichtebestimmung an Bohrkernen können aber die für eine normale Untersuchung vorgeschriebenen zwei Probeteile aus zwei Bohrkernen bestehen. Bei Bohrkernen kann aber nicht immer davon ausgegangen werden, daß sich beide Bohrkern so gleichen wie Probeteile, die im Laboratorium durch Probeteilen gewonnen worden sind. Deshalb gilt die in DIN 1996 Teil 7, Abschnitt 5.5.1 angegebene zulässige Spannweite nur für Raumdichtebestimmungen an Probekörpern, nicht aber an Bohrkernen.

Obwohl für Bohrkern für die Raumdichte-Einzelwerte keine zulässige Spannweite angegeben ist, wäre im vorliegenden Fall eine Mittelwertbildung aus den vier sehr weit auseinander liegenden Einzelwerten ohne vorherige Nachforschungen nicht sinnvoll. Es muß erst geprüft werden, ob bei der Entnahme der vier Bohrkern zwei Regeln der DIN 1996 eingehalten worden sind. Im Abschnitt 5.2.3 des Teiles 7 heißt es: „Bei Ausbaustücken müssen beide Probeteile aus derselben Entnahmestelle stammen . . .“. Im Abschnitt 4.3.2 des Teiles 2 heißt es weiter: „Zu einer Entnahmestelle gehörende Bohrkern sind im Abstand von 5 bis 10 cm zu entnehmen.“ Außerdem müssen hier selbstverständlich alle Bohrkern aus demselben Einbaustreifen stammen. Der anfragenden Prüfstelle wird empfohlen, die Raumdichte-Einzelwerte zunächst nicht zu mitteln und den Auftraggeber auf die vorstehenden Zusammenhänge hinzuweisen.

Welche Spannweite für die vier Einzelwerte bei einer Raumdichte-Schiedsuntersuchung an Bohrkernen noch sinnvoll ist, muß auf den Einzelfall bezogen dem Ermessen der Prüfstelle überlassen bleiben. [1, 2, 3, 4 und 5]

**Fall A 545**

Februar 1986

**Stempeleindringtiefen für Gußasphalt in der DIN 18560**

*Im Teil 13 der DIN 1996 (Ausgabe Juli 1984) wird in der Tabelle 1 verlangt, daß Gußasphaltestriche GE 40 und GE 100 wie Asphalte für den Straßenbau geprüft werden sollen. Das bedeutet also bei 40 °C und mit dem 500 mm<sup>2</sup>-Stempel bei einer Prüfzeit von 30 und 60 Minuten. Die Tabelle 5 der DIN 18560 Teil 1 gibt aber für Gußasphalte GE 40 und GE 100 keine Sollwerte für eine Prüftemperatur von 40 °C an. Eine Prüfstelle fragt an, wie die Einordnung der Gußasphaltestriche in die Härteklassen nach*

*DIN 18560 erfolgen soll. Die Prüfstelle weist außerdem darauf hin, daß im Abschnitt 4.2.4.2 der DIN 18560 Teil 1 für alle dort genannten Gußasphalte nur Prüfungen mit dem 100 mm<sup>2</sup>-Stempel bei einer Prüfzeit von 5 Stunden vorgesehen sind.*

#### Stellungnahme:

Die Unstimmigkeiten, die zwischen DIN 1996 Teil 13 und DIN 18560 Teil 1 aufgezeigt worden sind, bestehen tatsächlich. Die Ursache der Unstimmigkeiten ist in den verschiedenen Ausgabe-Zeiten der Normen zu sehen. Die DIN 18560 Teil 1 stammt vom August 1981 und die DIN 1996 Teil 13 vom Juli 1984. Bei der seinerzeitigen Neubearbeitung des Teiles 13 der DIN 1996 ging man davon aus, daß die beiden Gußasphalte GE 40 und GE 100, die den Straßenbau-Gußasphalten sehr ähnlich oder sogar gleich sind, auch einheitlich bei 40°C geprüft werden sollten. Leider ist die entsprechende Umstellung des Teiles 1 der DIN 18560 bis heute noch nicht erfolgt. Bis zur Umstellung sind deshalb die Gußasphalte GE 40 und GE 100 noch entsprechend dem Teil 1 der DIN 18560 (Ausgabe August 1981) bei 22°C mit dem 100 mm<sup>2</sup>-Stempel zu prüfen und der daraus resultierenden Härteklasse zuzuordnen.

Analog ist der zweite Teil der Anfrage zu beantworten. Bis zur Umstellung dürfen auch die Gußasphalte GE 10 und GE 15, wenn sie gemäß Tabelle 5 des Teiles 1 der DIN 18560 bei 40°C geprüft werden, nach einer Prüfzeit von 5 Stunden die in der Tabelle 5 genannten Stempelleindringtiefen nicht überschreiten. [1, 2, 3, 4 und 5]

#### Fall A 546

Februar 1986

#### **Ebenheiten der Binder- und Deckschicht auf Profilausgleich**

*Für Deckenbauarbeiten waren eine bituminöse Tragschicht als Profilausgleich sowie eine 6 cm dicke Binderschicht und eine 4 cm dicke Asphaltbeton-Deckschicht ausgeschrieben. Der Auftraggeber forderte für die Ebenheit der Deckschicht Unebenheiten von nicht mehr als 4 mm. Der Auftragnehmer vertrat dagegen die Auffassung, daß Unebenheiten der Deckschicht nur dann mit höchstens 4 mm vereinbart werden können, wenn zuvor die Binderschicht mit einer Ebenheit von höchstens 6 mm abgenommen ist bzw. deren Ebenheit mittels Planograph nachgewiesen wurde. Dem Bauvertrag lagen noch die TV bit 3/72 und die TV bit 7/71 zugrunde.*

#### Stellungnahme:

Die Auffassung des Auftragnehmers ist nicht richtig. Maßgebend für die hier strittige Ebenheitsanforderung ist der Abschnitt 7.3 der TV bit 3/72. Dort heißt es: „Bei Deckschichten auf Binderschichten mit einer geforderten Ebenheit von 6 mm dürfen Unebenheiten der Oberfläche nicht mehr als 4 mm betragen“. Daraus geht zweifelsfrei hervor, daß die Ebenheitsanforderung an eine Deckschicht nicht von der tatsächlich vorhandenen Ebenheit der Binderschicht-Oberfläche abhängig ist sondern lediglich von der Ebenheit, die für die Binderschicht gefordert gewesen ist. Wenn ein Auftragnehmer bei der Binderschicht die geforderte Ebenheit mit Abweichungen von höchstens 6 mm nicht einhält sondern eine weniger ebenflächige Binderschicht einbaut, so kann er hinterher nicht verlangen, daß die Ebenheitsanforderungen für die Deckschicht von 4 auf 6 mm ermäßigt werden.

Im vorliegenden Fall sollte die Binderschicht auf eine Tragschicht als Profilausgleich eingebaut werden. Deshalb durften die Unebenheiten der Binderschicht-Oberfläche höchstens 6 mm betragen, was die Voraussetzung für die Unebenheiten der Deckschicht-Oberfläche von höchstens 4 mm gewesen ist.

Die Anfrage müßte nach den ZTV bit-StB 84 genauso beantwortet werden, denn der dortige Abschnitt 1.5.5 stellt unverändert die gleichen Ebenheitsanforderungen. [1, 2, 3, 4 und 5]

Februar 1986

**Fall A 547****Kontrollprüfungskosten bei Bindemittelgehalts-Doppelbestimmung**

*Der Bindemittelgehalt einer Deckschicht lag bei einer Kontrollprüfung um 0,7 Gew.-% über dem vereinbarten Sollwert. Der Auftraggeber verwies in diesem Zusammenhang auf die DIN 1996 Teil 6, Abschnitt 7.2, wo gefordert wird, daß ein zweiter Probeteil zu untersuchen ist, sofern der Bindemittelgehalt des ersten Probeteiles um mehr als 0,5 Gew.-% vom Sollwert abweicht. Der Auftraggeber wollte deshalb die Mehrkosten für die Doppeluntersuchung dem Auftragnehmer anlasten mit der Begründung, daß diese Kosten bei ordnungsgemäßer Vertragserfüllung nicht entstanden wären. Der Auftragnehmer wollte die Kosten nicht übernehmen, weil Kontrollprüfungen grundsätzlich vom Auftraggeber zu bezahlen seien.*

**Stellungnahme:**

Die Anfrage beinhaltet zwei Gesichtspunkte. Zunächst einmal ist zu sagen, daß die Kosten für Kontrollprüfungen vom Auftraggeber zu übernehmen sind, wenn in der Leistungsbeschreibung nichts anderes vorgesehen ist. Im Abschnitt 1.6.4.1 der ZTV bit-StB 84 heißt es dazu: „Kontrollprüfungen sind Prüfungen des Auftraggebers, ...“ im Abschnitt 1.6.4 wird zusätzlich noch auf die DIN 18317, Abschnitt 4.3.16 hingewiesen. Dort ist festgelegt, daß Kontrollprüfungen einschließlich der Probenahmen nicht zu den Nebenleistungen gehören, was wiederum zeigt, daß der Auftraggeber die Kontrollprüfungs-Kosten zu übernehmen hat. Die Kostenübernahme ist unabhängig vom Ergebnis einer Kontrollprüfung, d. h. der Auftraggeber zahlt die Kontrollprüfungen auch dann, wenn das Ergebnis eine nicht vertragsgerechte Leistung ausweist.

Der zweite Gesichtspunkt betrifft die DIN 1996 Teil 6, Abschnitt 7.2. Dort wird für die Bindemittelgehaltsbestimmung tatsächlich die Untersuchung eines zweiten Probeteiles verlangt, wenn das Ergebnis des ersten Probeteiles um mehr als 0,5 Gew.-% vom Sollwert abweicht. Diese Forderung richtet sich an die Prüfstelle. Im vorliegenden Fall betrifft aber die mitgeteilte Abweichung im Bindemittelgehalt von 0,7 Gew.-% nicht das Ergebnis des ersten Probeteiles, sondern bereits das Ergebnis der Kontrollprüfung, die hier als Mittelwert von zwei Probeteilen angegeben werden mußte. Die Prüfstelle kann aber auch dann zur Prüfung von zwei Probeteilen verpflichtet sein, wenn das Ergebnis der Kontrollprüfung die Toleranz von 0,5 Gew.-% nicht überschreitet. Dazu ein Zahlenbeispiel:

Sollwert des Bindemittelgehaltes:	6,0 Gew.-%
Bindemittelgehalt des 1. Probeteiles:	6,6 Gew.-%
Bindemittelgehalt des 2. Probeteiles:	6,4 Gew.-%
Daraus resultierendes Ergebnis der Kontrollprüfung:	6,5 Gew.-%

Auch an diesem Zahlenbeispiel ist zu sehen, daß der Auftraggeber in jedem Fall die Kosten für die Kontrolluntersuchung bezahlen muß und zwar auch dann, wenn die Prüfstelle zwei Probeteile untersuchen mußte, obwohl das Ergebnis der Kontrollprüfung die Toleranz von  $\pm 0,5$  Gew.-% nicht überschreitet [1, 2, 3, 4 und 5].

**Fall A 548**

März 1986

**Nachverdichtung der Binderschicht beim Deckschichteinbau**

*Nach dem Einbau einer 4 cm dicken Binderschicht auf einer 14 cm dicken bituminösen Tragschicht beanstandete der Auftraggeber das grobrauhe Aussehen der Binderschicht-Oberfläche. Aufgrund des Aussehens vermutete er eine schlechte Walzverdichtung und ließ zur Kontrolle Bohrkernentnahmen. Die an den Bohrkernen festgestellten Verdichtungsgrade lagen zwischen 93,4% und 96,8%. Der Auftragnehmer wollte diese Untersuchungen nicht als Kontrollprüfungen gelten lassen, weil nach seiner Ansicht die Binderschicht beim Einbau der Deckschicht noch eine*



*zusätzliche Verdichtung erfahren würde. Der Auftragnehmer verwies auf Abschnitt 3.2 der RBE 71, wo angegeben sei, daß Bohrkerne zur Kontrolle der Schichtdicken erst nach Abschluß der Deckenbauarbeiten entnommen werden sollen. Da im vorliegenden Fall die Binderschicht und die Deckschicht nach Dicke ausgeschrieben gewesen sind und die Schichtdicke anhand von Bohrkernen kontrolliert werden sollte, müssen nach Ansicht des Auftragnehmers diese Bohrkerne auch für die Kontrolle des Verdichtungsgrades herangezogen werden. Eine Prüfstelle fragt an, ob Bohrkerne, die vor dem Einbau der Deckschicht entnommen worden sind, für den Verdichtungsgrad der Binderschicht im Sinne der ZTV bit-StB 84 maßgebend sein können, obwohl gemäß ZTV bit-StB 84, Abschnitt 1.6.3.1 angegeben sei, daß durch Kontrollprüfungen festgestellt werden soll, ob die fertige Leistung den Anforderungen entspricht. Fertig sei die Leistung hier aber erst, wenn auch die Deckschicht eingebaut sei. Außerdem wird angefragt, ob es tatsächlich zutrifft, daß eine schlecht verdichtete Binderschicht beim Einbau der Deckschicht noch eine Nachverdichtung erfährt.*

### Stellungnahme:

Zum ersten Teil der Anfrage ist zu sagen, daß der Auftragnehmer im vorliegenden Fall die Ergebnisse der Verdichtungsgrad-Prüfungen an den Bohrkernen aus der Binderschicht (vor dem Deckschichteinbau) als Kontrollprüfungen im Sinne der zusätzlichen Technischen Vorschriften und Richtlinien für den Bau bituminöser Fahrbahndecken (ZTV bit-StB 84) anerkennen mußte: Im Abschnitt 1.6.3.1 dieser Vorschriften heißt es zwar: „Kontrollprüfungen sind Prüfungen des Auftraggebers um festzustellen, ob die Güteeigenschaften der Baustoffe, der Baustoffgemische und der fertigen Leistung den vertraglichen Anforderungen entsprechen.“ Die Leistung bestand im vorliegenden Fall aus dem Einbau einer bituminösen Tragschicht, einer Binderschicht und einer Deckschicht. Die „fertige Leistung“ setzt also im allgemeinen das Vorhandensein der Deckschicht voraus. Deshalb geben auch die in der Anfrage zitierten RBE 71 im Abschnitt 3.2 an, daß Bohrkerne zur Kontrolle der Schichtdicke erst nach Abschluß der Deckenbauarbeiten entnommen werden sollen (Ausnahmen davon siehe Fall 521). Im vorliegenden Fall muß aber der Auftragnehmer auch die Bohrkerne, die schon vor dem Deckschichteinbau aus der Binderschicht entnommen worden sind, als Kontrollprüfungs-Proben im Sinne der ZTV bit-StB 84 anerkennen, weil der Auftraggeber berechtigt ist, die Binderschicht als Teilleistung schon vor dem Einbau der Deckschicht abzunehmen. In der VOB Teil B, § 12 „Abnahme“ heißt es dazu: „Besonders abzunehmen sind auf Verlangen: a) in sich abgeschlossene Teile der Leistung...“ und weiter „Eine förmliche Abnahme hat stattzufinden, wenn eine Vertragspartei es verlangt.“ Ohne diese spezielle Regelung für Teilleistungen wäre es z. B. nicht möglich, die Dicke der Binderschicht mit der Schnurmethode abzunehmen. Für die Schnurmethode darf die Deckschicht noch gar nicht eingebaut sein.

Der zweite Teil der Anfrage betrifft die Möglichkeit einer Nachverdichtung der Binderschicht beim Einbau der Deckschicht. Dazu ist ganz allgemein folgendes zu sagen. Beim Heißeinbau einer Walzasphaltschicht erfährt die darunterliegende Asphaltschicht eine gewisse Erwärmung. Dadurch kann es möglich sein, daß bei einer Walzverdichtung auch die wiedererwärmte untere Schicht noch eine geringe Nachverdichtung erfährt. Eine meßbare Nachverdichtung ist aber erfahrungsgemäß nur dann zu erwarten, wenn die untere Schicht nicht aus schwerverdichtbarem Mischgut besteht und ihre ursprüngliche Verdichtung besonders schlecht gewesen ist, wenn die untere Schicht durch Sonneneinstrahlung schon vorgewärmt wurde und wenn die untere Schicht nur relativ dünne und die obere möglichst dick ist. Auf keinen Fall darf aber ein Auftragnehmer die Möglichkeit einer Nachverdichtung der Binderschicht durch den Einbau der Deckschicht von vorn herein einkalkulieren, er muß vielmehr den Einbau und die Verdichtung der Binderschicht so vornehmen, daß der vorgeschriebene Verdichtungsgrad schon vor dem Einbau der Deckschicht erreicht ist. [1, 2, 3, 4 und 5].

### Bedeutung des „Z“ in den ZTV bit-StB 84

*Die ZTV bit-StB 84 ersetzen inzwischen die TV bit 1/75, TV bit 3/72, TV bit 6/75 und TV bit 7/71 einschließlich aller Änderungen und Ergänzungen. Eine Prüfstelle fragt an, warum es sich bei dem neuen Regelwerk um „Zusätzliche“ Technische Vorschriften und Richtlinien handelt und welches jetzt die eigentlichen Technischen Vorschriften sind.*

#### Stellungnahme:

In der Bundesrepublik Deutschland ist die „Verdingungsordnung für Bauleistungen“ (VOB) die Grundlage für die Ausgestaltung von Bauverträgen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Die öffentlichen Auftraggeber sind gehalten, den von ihnen abgeschlossenen Bauverträgen die VOB zugrunde zu legen. Nach der VOB sind alle Bestandteile eines Bauvertrages gewissermaßen klassifiziert. Dabei wird grundsätzlich nach rechtlichen und technischen Vertragsbedingungen unterschieden.

Die rechtlichen Vertragsbedingungen erfassenden Teil B der VOB „Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen“ (DIN 1961) und etwaige „Zusätzliche Vertragsbedingungen“ z. B. „Zusätzliche Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau“ (ZVB-StB) und gegebenenfalls auch noch „Besondere Vertragsbedingungen“ z. B. nach Muster BVB-StB.

Die technischen Vertragsbedingungen sind zunächst die im Teil C der VOB zusammengefaßten „Allgemeinen Technischen Vorschriften“ (ATV); sie umfassen die gesamten Bauleistungen für den Hoch- und Tiefbau. Für den Straßenbau sind außer DIN 18 300 „Erdarbeiten“ besonders von Bedeutung:

DIN 18 315 „Oberbauschichten ohne Bindemittel für Straßen und andere Verkehrsflächen“,

DIN 18 316 „Oberbauschichten mit hydraulischen Bindemitteln für Straßen und andere Verkehrsflächen“ und die

DIN 18 317 „Oberbauschichten mit bituminösen Bindemitteln für Straßen und andere Verkehrsflächen“.

Über die ATV hinaus sind nach der VOB sodann als weitere technische Vertragsbedingungen die „Zusätzlichen Technischen Vorschriften“ (ZTV) vorgesehen; hierin soll das enthalten sein, was an technischen Regelungen für bestimmte Fachbereiche (z. B. den Straßenbau) in Bauverträgen festgelegt werden muß. In den ZTV bit-StB 84 sind mit Randstrich gekennzeichnete Teile Zusätzliche Technische Vorschriften. Nur solange es keine ATV (Allgemeine Technische Vorschriften) für Straßenbauarbeiten gab, konnten die technischen Vertragsbedingungen in Technischen Vorschriften (z. B. TV bit 2/72) behandelt werden.

Während die ATV nach § 1, Ziffer 1, VOB/B automatisch als Vertragsbestandteil gelten, wenn die VOB/B dem Bauvertrag zugrundeliegt, muß die Geltung der einzelnen ZTV im jeweiligen Vertrag besonders vereinbart werden. Die Rangfolge der einzelnen Vertragsbedingungen ist im § 1 der VOB Teil B festgelegt; bei Widersprüchen im Vertrag gelten nacheinander:

- a) die Leistungsbeschreibung,
- b) die Besonderen Vertragsbedingungen,
- c) etwaige Zusätzliche Vertragsbedingungen,
- d) etwaige Zusätzliche Technische Vorschriften,
- e) die Allgemeinen Technischen Vorschriften für Bauleistungen,
- f) die Allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen [1, 2, 3, 4 und 5].

## Fall A 550

### Abrechnung eines Profilausgleichs beim Deckschichteinbau

Beim stufenweisen Ausbau einer Straße der Bauklasse IV wurde zunächst eine provisorische Binderschicht zwei Jahre lang direkt befahren. Erst danach wurde eine Deckschicht aus splittarmem Asphaltbeton 0/8 mm mit  $60 \text{ kg/m}^2$  nach TV bit 3/72 aufgebracht. Nach dem Einbau wies der Auftragnehmer die Gesamteinbaumenge von 890 t mit Wiegescheinen nach. Die Solleinbaumenge von  $60 \text{ kg/m}^2$  ergab bei der Deckschichtfläche nur eine Einbaumenge von 780 t. Den daraus resultierenden Mehreinbau von 110 t stellte der Auftragnehmer in einer Sonderposition als Profilausgleich in Rechnung. Die Unebenheiten der schon zwei Jahre befahrenen Binderschicht hätten nach seiner Ansicht den nachgewiesenen Mehreinbau erforderlich gemacht. Der Auftraggeber vertrat dagegen die Auffassung, daß hier nur eine Vergütung für den Mehreinbau von maximal 5% in Ansatz gebracht werden dürfte, da im fraglichen Straßenabschnitt nicht festgestellt werden konnte, daß ein Mehreinbau aus technischen Gründen erforderlich war. Auch der Auftragnehmer habe vor und während der Bauarbeiten keinen Mehreinbau beantragt.

#### Stellungnahme:

Hier kann nach Abschnitt 7.4.5.2 der TV bit 7/71 ein Mehreinbau nur bis 5% des vertraglich vereinbarten Einbaugewichts vergütet werden. Darüber hinausgehende Mehrgewichte sind im Abschnitt 7.4.5.3 geregelt. Dort heißt es: „Darüber hinaus werden Mehrgewichte nur vergütet, wenn der Auftraggeber hierfür schriftlich einen Auftrag erteilt hat. Die Erteilung hat der Auftragnehmer rechtzeitig zu beantragen, wenn ein Mehreinbau aus Gründen, die er nicht zu vertreten hat, erforderlich wird.“ Der Auftragnehmer hätte spätestens bei Baubeginn erkennen können, daß die Unebenheiten der vorhandenen Binderschicht-Oberfläche so groß sind, daß er mit einer Einbaumenge von  $60 \text{ kg/m}^2$  nicht auskommt. Er hat aber einen Mehreinbau als Profilausgleich nicht beantragt, sondern erst nach dem Einbau der Deckschicht den Mehreinbau als Profilausgleich in Rechnung gestellt.

Die gleiche Regelung ist auch im Abschnitt 1.9.3.2 der ZTV bit-StB 84 festgelegt, so daß auch nach dieser neueren Vorschrift der Mehreinbau nur bis 5% bezahlt werden könnte. [1, 2, 3, 4 und 5]

\* Der frühere Fall 550 wurde zurückgezogen.

### Zuschlag für verdunstete Bindemittelanteile bei altem Teerbeton

Ein Tankstellen-Hof wurde mit einem Teerbeton 0/11 mm als Deckschicht befestigt. Als Bindemittel wurde ein hochviskoser Straßenteer HT 51/53 mit 1,5 Gew.-% PVC verwendet. Vier Wochen nach Fertigstellung wurde an Bohrkernen die Zusammensetzung der Deckschicht kontrolliert. Bei der Ermittlung des Bindemittelgehaltes wurde der lösliche Anteil mit 4,75 Gew.-% bestimmt. Die untersuchende Prüfstelle hat einen Zuschlag von 20% (= 0,95 Gew.-%) für unlösliche Anteile berücksichtigt, aber keine Angaben über die inzwischen verdunsteten flüchtigen Anteile des Teeres gemacht. Eine andere Prüfstelle weist darauf hin, daß nach ZTV bit-StB 84 zum Gesamt-Bindemittelgehalt nicht nur die löslichen und unlöslichen Bindemittelanteile, sondern gegebenenfalls auch flüchtige Bestandteile zu zählen sind. Die Prüfstelle fragt an, ob die flüchtigen Bestandteile eines PVC-Teeres nach vierwöchiger Liegezeit unter Verkehr experimentell bestimmt werden können, oder ob sie sich über Viskositätsveränderung des Teeres von der Größenordnung her erfassen lassen, wie es beim Fluxbitumen möglich ist. Weiter wird gefragt, ob im vorliegenden Fall gemäß DIN 1996 Teil 6, Abschnitt 11.3 für die flüchtigen Anteile ein Zuschlag von 8% relativ hätte berücksichtigt werden müssen. Zutreffendenfalls ergibt sich die Frage, ob der prozentuale Zuschlag für die flüchtigen Anteile auf den löslichen Bindemittelanteil oder auf den löslichen plus unlöslichen Anteil berechnet wird.

#### Stellungnahme:

Zunächst einmal trifft es zu, daß unter dem Gesamt-Bindemittelgehalt einer Mischgutprobe oder einer Bohrkernprobe immer die Summe aus löslichem Anteil, unlöslichem Anteil und gegebenenfalls schon verdunsteter flüchtiger Anteile des Bindemittels zu verstehen ist. In den ZTV bit-StB 84 heißt es nämlich im Abschnitt 1.4.3.3: „Unter dem Bindemittelgehalt ist der bei der Prüfung nach DIN 1996 Teil 6 festgestellte Bindemittelgehalt, gegebenenfalls unter Berücksichtigung des Verlustes an flüchtigen Bestandteilen, zu verstehen.“ Weiterhin ist zu sagen, daß die nach längerer Liegezeit einer Deckschicht bereits verdunsteten flüchtigen Bestandteile eines Teeres nicht experimentell bestimmt werden können. Darauf wird im letzten Absatz vom Abschnitt 11.3 der DIN 1996 Teil 6 hingewiesen. Dort heißt es: „Bei Straßenteeren . . . ist der Verlust an Teerölen nicht bestimmbar. Er kann, je nach Alter und Viskosität des Ausgangsteeres, bis 8% (relativ) betragen. Im allgemeinen wird kein Zuschlag gemacht.“

Aus der Viskositätsänderung des Teeres ließe sich der schon verdunstete Anteil an flüchtigen Bestandteilen nur dann erfassen, wenn gleichzeitig eine Rückstellprobe des seinerzeit verwendeten PVC-Teeres zur Verfügung stände. Eine Mischgutrückstellprobe reicht dazu nicht aus, weil flüchtige Bestandteile des Teeres schon bei der Mischgutherstellung verdunsten können. Bei den flüchtigen Bestandteilen von Fluxbitumen (früher Verschnittbitumen) ist das anders (siehe Tabelle 5 im Teil 6 der DIN 1996), weil bei Fluxbitumen Art und Menge der Fluxöle in DIN 1996 engbegrenzt festgelegt sind.

Im letzten Teil des Zitates heißt es, daß der Zuschlag bis 8% im allgemeinen nicht gemacht wird. Der Hinweis „im allgemeinen“ ist hier so zu verstehen, daß bei Mischgut-Proben, die normalerweise gleich nach der Entnahme in einem verschlossenen Behälter zur Prüfstelle transportiert und dort ohne lange Verweilzeiten untersucht werden, kein Zuschlag für flüchtige Anteile gemacht wird. Bei Ausbauproben, die in Sonderfällen auch für eine Bindemittelgehaltsbestimmung herangezogen werden können, ist aber das Alter (Liegezeit) der Probe zu berücksichtigen und in Abhängigkeit von der Viskosität des Teeres ein Zuschlag von 8% vorgesehen. Im vorliegenden Fall wurden die Bohrkernproben vier Wochen nach dem Einbau entnommen, so daß in dieser Zeit schon nennenswerte Anteile an flüchtigen Ölen verdunsten konnten. Die untersuchende Prüfstelle hätte deshalb einen Zuschlag für verdunstete flüchtige Anteile machen können. Da ein hochviskoser Teer, wie er

hier verwendet worden ist, weniger flüchtige Bestandteile enthält als ein niedrigviskoser, wäre im vorliegenden Fall ein Zuschlag für verdunstete Anteile von deutlich weniger als 8% angemessen gewesen. Andererseits kann bei einem hochviskosen Teer, zumal mit PVC-Zusatz, der Zuschlag für unlösliche Bestandteile auch mal über 20% (Richtwert in Tabelle 4 der DIN 1996 Teil 6) liegen, so daß es in einem solchen Fall empfehlenswert ist, die unlöslichen Bindemittelanteile experimentell zu bestimmen.

Der letzte Teil der Anfrage betrifft die Bezugsgröße für den prozentualen Zuschlag für flüchtige Bindemittelanteile. Dazu ist zu sagen, daß der Zuschlag nicht auf die löslichen Anteile allein, sondern auf den Bindemittelgehalt gemäß DIN 1996 Teil 6 zu berechnen ist, also auf den Bindemittelgehalt der Probe, bestehend aus löslichem und unlöslichem Anteil. [1, 2, 3, 4 und 5]

## Fall A 552

Juni 1986

### Toleranzen für Kornanteile in Deckschichten nach ZTV bit-StB 84

*In den Tabellen der Abschnitte 2 bis 9 der ZTV bit-StB 84 sind für verschiedene Kornanteile in den Mineralstoffgemischen Grenzwerte festgelegt. Diese Grenzwerte sind in den zugehörigen Siebflächenbildern als sogenannte „Kringelwerte“ dargestellt. Für die Kornanteile kleiner 0,09 mm sowie 0,09–2 mm und größer als 2 mm werden im allgemeinen aufgrund der Ergebnisse der Eignungsprüfung Sollwerte festgelegt, die Vertragsbestandteile werden. Für diese Sollwerte sind im Abschnitt 1.4.3.3 der ZTV bit-StB 84 Toleranzen zugelassen. Ein Auftraggeber fragt an, wie zu verfahren ist, wenn einer der anderen „Kringelwerte“ über- bzw. unterschritten wird. Nach seiner Ansicht stellt jede Abweichung von diesen „Kringelwerten“ ohne jede Toleranz einen Mangel dar. Eine Ausnahme gelte nur, wenn bestimmte Gewichtsanteile für Kornklassen gefordert werden, weil dann noch eine Toleranz im Splittbereich von  $\pm 20\%$  (relativ) und im Sandbereich von  $\pm 30\%$  (relativ) zu berücksichtigen sei.*

#### Stellungnahme:

Es trifft zu, daß für die im Bauvertrag festgelegten Kornanteile kleiner 0,09 mm sowie 0,09–2 mm und größer als 2 mm gemäß Abschnitt 1.4.3.3 der ZTV bit-StB 84 Toleranzen zu berücksichtigen sind. Das sind beim Füller unter 0,09 mm  $\pm 3$  Gew.-% und beim Sand- sowie beim Splittanteil  $\pm 8$  Gew.-% des gesamten Mineralstoffgemisches. Durch die Festlegung der drei genannten Sollwerte für Füller, Sand und Splitt werden jeweils die entsprechenden Grenzwerte in den Tabellen der Abschnitte 2 bis 9 der ZTV bit-StB 84 („Kringelwerte“) außer Kraft gesetzt. Für die verbleibenden Grenzwerte gilt Abschnitt 1 der ZTV bit-StB 84, wo es heißt: „Die in den ZTV bit-StB angegebenen Grenzwerte und Toleranzen beinhalten sowohl die Streuungen bei der Probenahme und die Vertrauensbereiche der Prüfverfahren ... als auch die arbeitsbedingten Ungleichmäßigkeiten, soweit im Einzelfall keine andere Regelung getroffen ist.“ Daraus ergibt sich, daß jede Über- bzw. Unterschreitung dieser Grenzwerte ohne die Berücksichtigung irgendeiner Toleranz als Mangel anzusehen ist.

Bei Berücksichtigung der unvermeidlichen Schwankungen bei der Mischgutherstellung, Probenahme und Prüfung ist das eine sehr strenge Forderung, deren Einhaltung große Sorgfalt erfordert. So ist zum Beispiel für eine Tragdeckschicht vorgeschrieben, daß der Kornanteil größer 11 mm 10 bis 20 Gew.-% betragen muß. Selbst wenn es gelingt, in der Eignungsprüfung diesen Kornanteil auf genau 15 Gew.-% zu bringen, dann verbleibt für die praktische Mischgutherstellung an dieser Stelle nur noch eine Schwankungsbreite von  $\pm 5$  Gew.-% des Mineralstoffgemisches. In mehreren anderen Fällen haben die Grenzwerte nur einen Abstand von 15 Gew.-%, so daß es auch hier schwierig ist, eine maximal zulässige Schwankung von  $\pm 7,5$  Gew.-% des Mineralstoffgemisches einzuhalten.

Eine Ausnahme zu dieser allgemeinen Regelung ist allerdings dann zu berücksichtigen, wenn zum Beispiel der Grobkornanteil über 8 mm bei einem Asphaltbeton 0/11 nur noch aus einer Kornklasse besteht, d. h. wenn hier kein Überkorn über 11 mm mehr vorhanden ist. Dann kann für diese Kornklasse noch eine Toleranz von  $\pm 20\%$  (relativ) berücksichtigt werden, denn im Abschnitt 1.4.3.3 heißt es: „Sind für die Korngrößenverteilung bestimmte Gewichtsanteile für Kornklassen angegeben, so beträgt die Toleranz – bezogen auf die Kornklasse – im Splittbereich  $\pm 20\%$  (relativ) und im Sandbereich  $\pm 30\%$  (relativ).“

Um die hier aufgezeigten Schwierigkeiten einer technisch sinnvolleren Lösung zuzuführen, wird folgendes empfohlen: Anhand der Ergebnisse der Eignungsprüfung werden im Bauvertrag Sollwerte für alle die Kornklassen festgelegt, die sonst durch die „Kringelwerte“ in den Körnungskurven-Diagrammen der ZTV bit-StB 84 sehr eng begrenzt sind. Dann gelten für die Eignungsprüfung alle „Kringelwerte“ uneingeschränkt, für die Kontrollprüfungen bei der Bauausführung aber nur die festgelegten Werte für den Füller-, Sand- und Splittgehalt und die festgelegten Kornklassen unter Berücksichtigung der dafür jeweils zulässigen Toleranzen. [1, 2, 3, 4 und 5]

## Fall A 553

Juni 1986

### Gewährleistungsfrist für Asphaltbeton auf Gehwegen

*Beim Ausbau einer Stadtstraße wurde auch der Gehweg neu erstellt. Es wurde eine Asphaltbeton-Deckschicht mit  $60 \text{ kg/m}^2$  auf eine bituminöse Tragschicht von 6 cm und eine Schottertragschicht mit 15 cm Dicke eingebaut. Der Auftraggeber verlangte für die Gewährleistung eine Verjährungsfrist von 4 Jahren, aber der Auftragnehmer wollte für eine „einschichtige Decke auf bituminöser Unterlage“ nur eine Verjährungsfrist von 2 Jahren anerkennen. Es wird gefragt, welche Verjährungsfrist im vorliegenden Fall den Regelungen der ZTV bit-StB 84 entspricht.*

#### Stellungnahme:

In den ZTV bit-StB 84 sind die Verjährungsfristen für die Gewährleistung im Abschnitt 1.8.2 festgelegt. Dort heißt es im Abschnitt 1.8.2.1: „Die Verjährungsfrist beträgt 4 Jahre für Fahrbahndecken, wenn diese im Zusammenhang mit der Herstellung des Oberbaues im Vollausbau (nicht stufenweiser Ausbau) eingebaut werden, wobei der Vollausbau unter Berücksichtigung der in den hierfür maßgebenden Technischen Vorschriften und Richtlinien angegebenen Richtwerte der entsprechenden Bauklasse bemessen wurde.“ In diesem Text steht zunächst einmal das Wort „Fahrbahndecken“. Im Abschnitt 1.2 heißt es dazu aber: „Die ZTV bit-StB werden für den Bau von Binderschichten, Deckschichten, Tragdeckschichten und Oberflächenschutzschichten mit bituminösen Bindemitteln für Straßen und Wege aller Art sowie für andere Verkehrsflächen angewendet.“ Da im vorliegenden Fall die ZTV bit-StB 84 Vertragsbestandteil waren, müssen die dort genannten Regeln auch für eine Deckschicht auf Gehwegen angewendet werden. Der Begriff „Fahrbahndecke“ ist also sinngemäß auch auf „Gehwegdecken“ anzuwenden.

Für eine Verjährungsfrist von 4 Jahren ist Voraussetzung, daß es sich um einen Vollausbau handelt. Maßgebend für diese Frage sind die Richtlinien für die Befestigung von Rad- und Gehwegen (RStRG 80). Im Abschnitt 3.2.b werden dort für einen Vollausbau verlangt: 2,5 cm Deckschicht, 6 cm bituminöse Tragschicht und 12 cm Schottertragschicht. Die im vorliegenden Fall ausgearbeitete Befestigung des Gehweges entspricht somit diesem Regelaufbau. Es kann also kein Zweifel daran bestehen, daß es sich hier um einen Vollausbau und nicht um einen stufenweisen Ausbau handelt. Die Verjährungsfrist für die Gewährleistung muß hier also mit 4 Jahren festgelegt werden. Kürzere Verjährungsfristen kommen nach Abschnitt 1.8.2.2 der ZTV bit-StB 84 nur in anderen Fällen in Betracht (stufenweiser Ausbau, Zwischenausbau, Fahrbahndeckenerneuerung usw.). Diese Ausnahmefälle treffen für die vorliegende Baumaßnahme nicht zu. [1, 2, 3, 4 und 5]

**Abrechnung von Mindereinbau bei Oberflächenbehandlungen**

*Eine Landkreisverwaltung hatte eine Oberflächenbehandlung ausgeschrieben. Im Bauvertrag waren  $2,0 \text{ kg/m}^2$  unstarile Bitumenemulsion U 70 K und  $15 \text{ kg/m}^2$  Edelsplitt der Körnung 8/11 mm festgelegt. Die aufgrund von Lieferscheinen nachgewiesene Bindemittelmenge ergab auf die Gesamtfläche bezogen, nur eine Emulsionsmenge von  $1,81 \text{ kg/m}^2$ . Der Auftraggeber hat die Fehlmenge von  $0,19 \text{ kg/m}^2$  bei der Abrechnung in Abzug gebracht. Der Auftragnehmer forderte dagegen die volle Bezahlung der im Bauvertrag festgelegten Bindemittelmenge von  $2,0 \text{ kg/m}^2$ . Er argumentierte wie folgt: 1. bleibe gemäß „Fall 455“ die Bindemittelmenge bei der Abrechnung unberücksichtigt und 2. betrage der Mindereinbau an Bindemittel nicht ganz 10%, und ein Mindereinbau bis 10% sei gemäß Tabelle 1.8 der ZTV bit-StB 84 zulässig.*

**Stellungnahme:**

Der zitierte „Fall 455“ (Mai 1982) behandelt den Bindemittelgehalt einer Mischgutprobe. Bei Mischgut bleibt der Bindemittelgehalt bei der Abrechnung tatsächlich unberücksichtigt. Bei einer Oberflächenbehandlung wird aber kein Mischgut eingebaut, sondern das Bindemittel und die Mineralstoffe jeweils getrennt angeliefert und eingebaut. Hier handelt es sich also beim Bindemittel nicht um einen einzelnen Stoff in einem Stoffgemisch, so daß die Bindemittelmenge als „Einzelbaustoff“ getrennt abzurechnen ist.

In der vom Auftragnehmer zitierten Tabelle 1.8 der ZTV bit-StB 84 ist für die Bindemittelmenge bei Oberflächenbehandlungen zwar eine Toleranz von  $\pm 10\%$  angegeben. Diese Tabelle ist aber nur bei der **A b n a h m e** maßgebend. Im Abschnitt 1.7.3 heißt es nämlich: „Werden bei der Abnahme Über- bzw. Unterschreitungen in den Abschnitten 2 bis 9 sowie in 1.4 und 1.5 angegebenen Grenzwerte festgestellt, so gilt jede unzulässige Unter- oder Überschreitung als jeweils ein Mangel.“ Bei der **A b r e c h n u n g** darf die Tabelle 1.8 nicht angewendet werden. Für die Abrechnung von Oberflächenbehandlungen gilt der Abschnitt 1.9.3.2, wo es heißt: „Bei Oberflächenbehandlungen wird ein Mehr-Einbaugewicht nicht vergütet. Minder-Einbaugewichte werden abgezogen.“ Wie bei allen anderen Abrechnungen wird also auch hier nur die nachgewiesene Einbaumenge ohne die Berücksichtigung einer Toleranz der Abrechnung zugrunde gelegt. Der Auftraggeber hat demnach im vorliegenden Fall richtig gehandelt, wenn er bei der Emulsionsmenge den festgestellten Mindereinbau nicht vergütet hat. [1, 2, 3, 4 und 5]

**Fall A 555**

Juni 1986

**8°C Erweichungspunktanstieg im Mischgut bei Bindemittelgemischen**

*Nach ZTV bit-StB 84 darf der Erweichungspunkt Ring und Kugel des Bitumens nach der Extraktion aus einer Mischgutprobe nur um höchstens 8°C über der oberen Grenze der verwendeten Bindemittelsorte bzw. des Bindemittelgemisches liegen. Es wird angefragt, welches die obere Erweichungspunktgrenze bei einem Bindemittelgemisch aus B 80 und B 65 ist und welche obere Grenze bei einem Bitumen mit Zusatz von Trinidad-Naturasphalt gilt.*

**Stellungnahme:**

In den ZTV bit-StB 84 heißt es im Abschnitt 1.4.3.3: „Der Erweichungspunkt Ring und Kugel des extrahierten Bindemittels darf bei Bitumen und Pechbitumen nicht mehr als 8°C über der oberen Grenze der verwendeten Bindemittelsorte bzw. des -gemisches liegen, ...“ Als obere Grenze gilt bei Bitumen der obere Wert der Erweichungspunkt-Spanne, die in der Beschaffenheitsvorschrift in der 2. Zelle der Tabelle 1 der DIN 1995 angegeben ist. Bei Gemischen aus zwei Bitumensorten ist

die maßgebende obere Grenze aus den beiden Grenzwerten der verwendeten Bitumen zu interpolieren. Als Beispiel sei ein Bindemittelgemisch aus gleichen Teilen eines B 80 und eines B 65 genannt:

$$\begin{array}{r} 50\% \text{ B 80 mit } 49^\circ\text{C ergeben } 49/2 = 24,5^\circ\text{C} \\ 50\% \text{ B 65 mit } 54^\circ\text{C ergeben } 54/2 = 27,0^\circ\text{C} \\ \hline 100\% \text{ Gemisch ergibt: } \quad \text{Summe} = 51,5^\circ\text{C} \end{array}$$

Als obere Erweichungspunkt-Grenze des im Beispiel genannten Bitumengemisches sind also  $51,5^\circ\text{C}$  anzusehen.

Bei einem Bitumen mit Zusatz von Trinidad-Naturasphalt ist die Errechnung der oberen Erweichungspunkt-Grenze für die in der Praxis meist angewendeten Gemische bereits im Merkblatt für die Verwendung von Naturasphalt im bituminösen Straßenbau vorgenommen worden. In der Tabelle 1 dieses Merkblattes sind in der letzten Spalte die maßgebenden oberen Grenzen der Erweichungspunkte genannt. Beispielsweise ist für ein Gemisch aus 75% B 65 und 25% Trinidad-Naturasphalt ein oberer Erweichungspunkt von  $58^\circ\text{C}$  angegeben. Folglich darf hier das extrahierte Bindemittel einen Erweichungspunkt von  $66^\circ\text{C}$  aufweisen [1, 2, 3, 4 und 5].

## Fall A 556

Juni 1986

### Unlösliches abzüglich Asche in DIN 1995 und DIN 52014

*In DIN 1995 wird bei den Anforderungen an Bitumen in der Tabelle 3.1 das Cyclohexan-Unlösliche abzüglich Asche genannt. In der letzten Spalte dieser Tabelle wird die Prüfung dieser Anforderung nach DIN 52014 und 52005 genannt. Gemäß DIN 52005 muß die Asche an der Gesamt-Bitumenprobe und nicht nur am unlöslichen Teil des Bitumens bestimmt werden. Nach Ansicht einer Prüfstelle steht das im Widerspruch zu Abschnitt 6.4 der DIN 52014, wo es heißt: „Es ist nicht zulässig, die Asche des gesamten eingewogenen Bitumens von der Auswaage der unlöslichen Anteile abzuziehen . . .“. Außerdem heißt es dort: „Sollen ausnahmsweise die organischen Anteile des Rückstandes („Unlösliches abzüglich Asche“) bestimmt werden, so müssen Rundfilter und Rückstand jeweils nach den Regeln der quantitativen chemischen Analytik verascht werden . . .“. Das bedeutet aber, daß die nach DIN 52005 am Gesamt-Bitumen bestimmte Asche nicht vom Unlöslichen nach DIN 52014 abgezogen werden darf. Die Prüfstelle fragt an, was in der Zeile 6 der Tabelle 1 in DIN 1995 als Cyclohexan-Unlösliches abzüglich Asche gemeint sei.*

### Stellungnahme:

In der Anforderungstabelle für Straßenbaubitumen (Tabelle 1) der DIN 1995 wird in Zeile 6 das Cyclohexan-Unlösliche abzüglich Asche genannt. Die Prüfung soll nach DIN 52014 (Cyclohexan-Unlösliches) und nach DIN 52005 (Aschebestimmung) erfolgen. Die DIN 52005 verlangt die Bestimmung der Asche am Gesamtbitumen und nicht nur am unlöslichen Teil des Bitumens. Folglich ist das in der 6. Zeile genannte Kriterium „Cyclohexan-Unlösliches abzüglich Asche“ so zu verstehen, daß vom Cyclohexan-Unlöslichen diejenige Asche abzuziehen ist, die am Gesamtbitumen gemäß DIN 52005 bestimmt worden ist.

Der von der anfragenden Prüfstelle zitierte Absatz 6.4 der DIN 52014 spricht zwar auch vom „Unlöslichen abzüglich Asche“, hier ist damit aber etwas anderes gemeint. Es heißt dort wörtlich: „Sollen ausnahmsweise die organischen Anteile des Rückstandes . . . bestimmt werden, . . .“. Hier ist also von den organischen Anteilen des Rückstandes die Rede und nicht vom Gesamtbitumen, wie in der Tabelle 1 der DIN 1995. Der von der Prüfstelle gesehene Widerspruch besteht deshalb nicht. [1, 2, 3, 4 und 5]



**Stabile kationische Bitumenemulsionen in den ZTV bit-StB 84**

*Eine Prüfstelle verweist auf die Tabelle 9.2 der ZTV bit-StB 84. Dort seien für die Herstellung von bituminösen Schlämmen sowohl bei warmer als auch bei kühler Witterung stabile kationische Bitumenemulsionen vorgesehen. In den Technischen Lieferbedingungen für Bindemittel auf Bitumen- und Teerbasis seien aber nur unstabile kationische Bitumenemulsionen aufgeführt, und auch in den früher gültigen Technischen Lieferbedingungen für kationische Bitumenemulsionen (Ausgabe 1962) waren nur eine unstabile und eine halbstarile Emulsion genannt. Die Prüfstelle fragt an, wo Lieferbedingungen für stabile kationische Emulsionen zu finden sind.*

**Stellungnahme:**

Es trifft zu, daß in den Technischen Lieferbedingungen für Bindemittel auf Bitumen- und Teerbasis (Ausgabe März 1980) keine stabilen kationischen Bitumenemulsionen aufgeführt sind. Dasselbe gilt auch für die DIN 1995 (Dezember 1980), wo überhaupt keine Anforderungen mehr an Bitumenemulsionen enthalten sind. In der DIN 1995, Abschnitt 3.5, heißt es aber, daß die Normung von Anforderungen an die Beschaffenheit von Bitumenemulsionen z. Z. durchgeführt wird. Bis zum Vorgelegen dieser Anforderungen können zur Herstellung von bituminösen Schlämmen geeignete kationische Bitumenemulsionen verwendet werden, für die die Anforderungen noch nicht genormt sind. Auch im Abschnitt 1.4.2 der ZTV bit-StB 84 wird darauf hingewiesen, daß für die Technischen Lieferbedingungen für Bindemittel auf Bitumen- und Teerbasis eine Neufassung in Vorbereitung ist. [1, 2, 3, 4 und 5]

**Ebenheitsanforderung bei nachträglichem Einbau der Deckschicht**

*Auf einem Autobahnabschnitt ist zunächst im Zwischenausbau eine dichte Binderschicht (provisorische Deckschicht) nach TV bit 3/72 eingebaut worden. Nach zweijähriger Verkehrsbelastung erfolgte der Einbau der endgültigen Deckschicht. Unmittelbar davor ließ der Auftraggeber Ebenheitsmessungen auf der provisorischen Deckschicht vornehmen, die im Mittel je Kilometer Richtungsfahrbahn 16 Abweichungen von 6 bis 14 mm ergaben. Nach dem Einbau der endgültigen Deckschicht entstanden Meinungsverschiedenheiten über die Ebenheitsanforderungen. Der Auftraggeber vertrat die Auffassung, daß hier nur Unebenheiten bis zu 4 mm zugelassen werden könnten, weil für die als Unterlage vorhandene provisorische Deckschicht (dichte Binderschicht) seinerzeit nur Unebenheiten bis höchstens 6 mm zugelassen gewesen sind. Außerdem habe die kurz vor dem Einbau der endgültigen Deckschicht vorgenommene Ebenheitskontrolle nur so geringe Ebenheitsabweichungen ergeben, daß es technisch durchaus möglich war, die neue Deckschicht mit einer zulässigen Unebenheit von höchstens 4 mm einzubauen. Der Auftragnehmer hielt dagegen Unebenheiten bis zu 6 mm für zulässig und argumentierte damit, daß er die schon zwei Jahre alte provisorische Deckschicht nicht eingebaut habe und daß in der zweijährigen Verkehrsbelastung Unebenheiten entstanden sein können, die über die 6 mm-Grenze hinausgehen. Das hätten auch die auf der provisorischen Deckschicht vorgenommenen Ebenheitsmessungen bestätigt.*

**Stellungnahme:**

Wenn der Auftraggeber der Meinung war, daß die auf der provisorischen Deckschicht gemessenen Unebenheiten so gering waren, daß für die neue Deckschicht Unebenheiten von höchstens 4 mm nach den technischen Möglichkeiten hätten eingehalten werden können, dann hätte er diese Ebenheits-Anforderung in der Aus-

schreibung verlangen und im Bauvertrag verankern müssen. Da für die strittige Baumaßnahme hinsichtlich der Ebenheits-Anforderungen lediglich die ZTV bit-StB 84 Vertragsbestandteil gewesen sind, kann auch nur deren Tabelle 1.7 der Abnahme zugrunde gelegt werden. Dort werden zwar für Deckschichten auf bituminöser Unterlage mit zulässiger Unebenheit von höchstens 6 mm nur Unebenheiten von höchstens 4 mm zugelassen, aber diese Forderung kann natürlich nur dann zur Anwendung kommen, wenn die Unterlage unmittelbar vorher eingebaut worden ist und nicht schon längere Zeit unter Verkehr lag. Eine mehrjährige Verkehrsbelastung kann die Ebenheit der Unterlage nachteilig verändern, so daß im vorliegenden Fall Abweichungen von der Ebenheit bis zu 6 mm zuzulassen sind (siehe dazu auch Fall 378 vom Januar 1979). [1, 2, 3, 4 und 5]

## Fall A 559

Juni 1986

### Zulässige Unebenheiten bei Deckschichten in Ortsdurchfahrten

*Beim Einbau neuer Deckschichten in Ortsdurchfahrten wurde zur Höhenangleichung an die Randeinfassung die alte Deckschicht teilweise auf 1 m Breite in etwa 1 bis 3 cm Dicke abgefräst. Der Auftraggeber hat bei der Abnahme der neuen Deckschicht alle Unebenheiten beanstandet, die über 6 mm auf eine 4 m lange Meßstrecke hinausgingen. Der Auftragnehmer vertrat dagegen die Meinung, daß hier erste Unebenheiten über 10 mm beanstandet werden können, weil die neue Deckschicht nur mit 70 kg/m<sup>2</sup> eingebaut worden ist und weil sich durch die Fräsarbeiten unterschiedliche Einbaudicken ergeben haben. Außerdem seien viele Straßeneinmündungen und Einbauten zu berücksichtigen gewesen, und die Geschwindigkeit sei in den strittigen Straßenabschnitten auf 50 km/h beschränkt.*

#### Stellungnahme:

Für die Ebenheits-Anforderungen ist der Abschnitt 1.5.5 der ZTV bit-StB 84 maßgebend. Dort heißt es zwar: „Bei Flächen mit langsamem Verkehr können größere Toleranzen vorgesehen werden, jedoch nicht mehr als 10 mm.“ Diese Angabe ist aber ohne Randstrich kursiv gedruckt, so daß sie sich gemäß Abschnitt 1 der ZTV bit-StB 84 als Richtlinie an den Auftraggeber wendet. Der Auftraggeber hätte folglich Unebenheiten bis 10 mm zulassen können. Das hat er aber nicht getan, vielmehr waren hinsichtlich der Ebenheits-Anforderungen die ZTV bit-StB 84 uneingeschränkt maßgebend. Deshalb ist im vorliegenden Fall die Tabelle 1.7 der ZTV bit-StB 84 maßgebend, wo für Deckschichten auf Unterlagen, die bituminös gebunden sind, nur Unebenheiten bis 6 mm zugelassen sind. Der Auftragnehmer hätte spätestens bei den Fräsarbeiten feststellen können, daß die vorhandenen Unebenheiten, Einbauten und sonstigen Zwangspunkte die Einhaltung einer Ebenheitsforderung mit Abweichungen bis höchstens 6 mm zu stark erschweren. Er hätte dann gemäß VOB Teil B, § 4, Abschnitt 3, dem Auftraggeber schon vor Beginn der Einbauarbeiten seine Bedenken wegen der Ebenheitsanforderung schriftlich mitteilen müssen, um den Auftraggeber zu veranlassen, Unebenheiten bis beispielsweise 8 oder 10 mm zuzulassen. Der Hinweis des Auftragnehmers auf unterschiedliche Einbaudicken, Straßeneinmündungen und Einbauten kann nachträglich nicht mehr stichhaltig sein.

Weiterhin ist die Geschwindigkeitsbeschränkung im strittigen Straßenabschnitt auch kein zwingendes Argument für größere Ebenheitstoleranzen. Schon im Fall A 541 wurde darauf hingewiesen, daß in Ortsdurchfahrten unter Umständen bereits geringe Unebenheiten nachteilig sein können, wenn dadurch der Regenwasserablauf behindert ist. Die Folge wäre dann, daß Fußgänger und Bauwerke verstärkt dem Spritzwasser ausgesetzt sind. Außerdem lösen Unebenheiten unter dem Verkehr Erschütterungen aus, die für die Anwohner und die Bauwerke um so nachteiliger werden, je größer die Unebenheiten sind. [1, 2, 3, 4 und 5]