



SCHRIFTENREIHE

Institut für Straßenwesen
Technische Universität Braunschweig
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Rolf Leutner
Univ.-Prof. em. Dr.-Ing. Wolfgang Arand

STRASSENWESEN

Christoph Dröge

**Verwertung von Fräsasphalt
in Deckschichten aus Asphaltbeton**

Heft 17
Braunschweig, 2001

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Behandlung des Problems in der Literatur	4
2.1	Prozessfähigkeit hoher Anteile Fräsasphalt	4
2.2	Verfahrenstechnische Randbedingungen	8
2.3	Mechanisches Verhalten	10
3	Untersuchungsmethodik	13
3.1	Ermittlung der Kennwerte der Zusammensetzung	15
3.2	Großtechnische Herstellung	15
3.3	Prüfung des mechanischen Verhaltens	18
3.3.1	Haftverhalten	18
3.3.2	Verformungsresistenz bei Wärme	20
3.3.3	Rissresistenz bei Kälte	21
3.3.4	Ermüdungsbeständigkeit	23
3.4	Verfahrenstechnische Randbedingungen	24
3.5	Mathematisch-statistische Auswerteverfahren	24
4	Untersuchungsergebnisse	27
4.1	Kennwerte der Zusammensetzung	27
4.2	Großtechnische Herstellung	29
4.3	Mechanisches Verhalten	37
4.3.1	Ansprache des Haftverhaltens	38
4.3.2	Ermittlung der dynamischen Stempeleindringtiefe	44
4.3.3	Ermittlung der Spurrinntiefe	49
4.3.4	Ermittlung der Zugfestigkeitsreserve	56
4.3.5	Ermittlung der Bruchlastwechselzahl	71
4.4	Verfahrenstechnische Randbedingungen	79
5	Schlussfolgerungen	83
5.1	Prozessfähigkeit	83
5.2	Verfahrenstechnische Randbedingungen	85
5.3	Mechanisches Verhalten	87
6	Zusammenfassung	94
7	Literatur	96

Anhang

6 Zusammenfassung

Zusammen mit der Verlagerung von Straßenbauaktivitäten vom Neubau hin zur Erhaltung wird die Verwertung von geeignetem Fräsasphalt in Deckschichten deutlich zunehmen. Dabei muss der für die Verwertung vorgesehene Fräsasphalt die Funktion eines Primärrohstoffs übernehmen und die an ihn gestellten Anforderungen erfüllen.

Zweck der Untersuchungen war es, zu klären:

- ob Fräsasphalt bei der Verwertung in AB 0/11 S prozessfähig ist,
- die Nachmischzeit der Mischgutart angepasst werden muss und
- welchen Einfluss die Viskosität des Bitumens im Fräsasphalt und der Zugabeanteil Fräsasphalt auf die mechanischen Eigenschaften des resultierenden Mischgutes ausüben.

Das Untersuchungsprogramm beinhaltete folgende Teilschritte:

- Erfassung und Vergleich der Merkmale der Korngrößenverteilung von ungebrauchten Gesteinskörnungen und von Fräsasphalt,
- Erstellung von 40 Mischgutvarianten bei systematischer Variation der Viskosität des Bitumens im Fräsasphalt, des Zugabeanteils Fräsasphalt und der Nachmischzeit,
- Durchführung von Untersuchungen am resultierenden Mischgut AB 0/11 S zur Ansprache des Haftverhaltens, der Verformungsresistenz bei Wärme, der Rissresistenz bei Kälte und der Ermüdungsbeständigkeit und
- Erfassung des Einflusses der Nachmischzeit auf die Eigenschaften des resultierenden Mischgutes über die Variabilität der Untersuchungsergebnisse zur Ansprache des Gebrauchsverhaltens.

Die Auswertung der Untersuchungsergebnisse erfolgte unter Anwendung von vergleichenden Verfahren der mathematischen Statistik.

Die durchgeführten Untersuchungen erbrachten folgende Erkenntnisse:

- Gezielt gewonnener Fräsasphalt ist für die Verwertung in AB 0/11 S prozess-

fähig. Die Gleichmäßigkeit der Merkmale der Korngrößenverteilung muss dabei derjenigen der ungebrauchten Gesteinskörnungen entsprechen. Ein Faktor $c_p \geq 0,7$ [-] hat sich im Rahmen der Untersuchungen als ausreichend erwiesen.

- Die Nachmischzeit übt einen Einfluss auf die Gleichmäßigkeit des mechanischen Verhaltens des resultierenden Asphaltes aus. Die Variabilität der Messwerte sinkt mit zunehmender Nachmischzeit.
Eine Entmischung innerhalb technischer relevanter Zeiträume ist nicht festgestellt worden.
- Schwankungen des Hohlraumgehaltes innerhalb zulässiger Grenzen können die Auswirkungen der Zugabe geeigneten Fräsasphaltes übertreffen. Dieser Effekt bestimmt insbesondere die Ansprache des Haftverhaltens.
- Bei Zugabe von Fräsasphalt mit Bitumen hoher Viskosität treten die Eigenschaften des frisch zugegebenen Bitumens in den Vordergrund. Die Kälteeigenschaften des resultierenden Mischgutes werden begünstigt, der Widerstand gegenüber Verformung sinkt. Dieser Effekt wird durch die bessere Verdichtbarkeit und damit verbundene niedrige Hohlraumgehalte der resultierenden Asphalte mit Fräsasphalt mit Bitumen hoher Viskosität verursacht.
- Die durch die Viskosität des Bitumens im Fräsasphalt verursachten Veränderungen der mechanischen Eigenschaften treten mit steigendem Anteil Fräsasphalt zunehmend deutlicher in den Vordergrund.
- Bei Zugabe geeigneten Fräsasphaltes ist das resultierende Mischgut technisch gleichwertig zu Mischgut aus ausschließlich ungebrauchten Komponenten. Zugabemengen geeigneten Fräsasphaltes von 40 M.-% in Asphaltbeton 0/11 S sind großtechnisch realisierbar.