

Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik

Heft

809

2001

Forschungsberichte aus dem Forschungsprogramm
des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen und
der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.

Veränderung der Eigenschaften polymermodifizierter Bitumen während Herstellung, Lagerung, Transport und Einbau von Asphaltmischgut

Dr.-Ing. Peter Renken

Dipl.-Ing. Tobias Hagner

Dipl.-Ing. Annett Feßer

Institut für Straßenwesen

Technische Universität Braunschweig

Mai 2001

Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und
Wohnungswesen, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr, Bonn

HLuHB Darmstadt



14956662

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	13	4.2.4	Prüfungen mittels Gelpermeationschromatographie (GPC)	24
1.1	Begründung des Forschungsvorhabens	13	4.2.5	Prüfungen mittels Infrarotspektroskopie (IR)	26
1.2	Ziel des Forschungsvorhabens	13	4.3	Prüfungen an Asphaltprobekörpern	27
1.3	Allgemeine Angaben	13	4.3.1	Herstellen der Asphaltprobekörper	27
1.4	Betreuungsausschuß	13	4.3.2	Versuche zur Überprüfung der Kälteeigenschaften	27
2	Untersuchungsmethodik	14	4.3.2.1	Abkühlversuche	27
2.1	Variationen	14	4.3.2.2	Einaxiale Zugversuche	28
2.2	Statistische Auswerteverfahren	14	4.3.3	Versuche zur Überprüfung der Ermüdungseigenschaften	28
2.2.1	Ausreißertests	15	5	Untersuchungsergebnisse	28
2.2.2	Einfacher Mittelwertvergleich	16	5.1	Ergebnisse der Bindemittelprüfungen	29
2.2.3	Einfache Varianzanalyse und modifizierter LSD-Test	16	5.1.1	Erweichungspunkt Ring und Kugel	29
2.2.4	Einfache lineare Regressionsanalyse	17	5.1.1.1	Ergebnisse der Prüfungen an den Bindemitteln im Anlieferungszustand und nach thermischer Beanspruchung (DIN 52016, RTFOT)	29
3	Probenahme	18	5.1.1.2	Ergebnisse der Prüfungen an den aus den Modellmischungen rückgewonnenen Bindemitteln	30
3.1	Baumaßnahmen	18	5.1.1.3	Ergebnisse der Prüfungen an den aus den Asphaltproben rückgewonnenen Bindemitteln	32
3.2	Entnahme der Bindemittelproben	18	5.1.2	Nadelpenetration	34
3.3	Entnahme der Asphaltproben	19	5.1.2.1	Ergebnisse der Prüfungen an den Bindemitteln im Anlieferungszustand und nach thermischer Beanspruchung (DIN 52016, RTFOT)	34
4	Prüfverfahren	20	5.1.2.2	Ergebnisse der Prüfungen an den aus den Asphaltproben rückgewonnenen Bindemitteln	35
4.1	Prüfungen an den Bindemittelproben im Anlieferungszustand	20	5.1.3	Brechpunkt nach Fraaß	35
4.1.1	Konventionelle Prüfverfahren	20	5.1.3.1	Ergebnisse der Prüfungen an den Bindemitteln im Anlieferungszustand	37
4.1.2	Alterungsneigung am Gestein	20	5.1.3.2	Ergebnisse der Prüfungen an den aus den Asphaltproben rückgewonnenen Bindemitteln	37
4.1.3	Erweiterte Untersuchungen (KD, DSR, GPC und IR)	20	5.1.4	Duktilität	39
4.2	Prüfungen an den aus den Asphaltproben rückgewonnenen Bindemitteln	21	5.1.4.1	Ergebnisse der Prüfungen an den Bindemitteln im Anlieferungszustand und nach thermischer Beanspruchung (DIN 52016, RTFOT)	39
4.2.1	Konventionelle Prüfverfahren	21	5.1.4.2	Ergebnisse der Prüfungen an den aus den Asphaltproben rückgewonnenen Bindemitteln	40
4.2.2	Prüfung der Kraft-Duktilität (KD)	21			
4.2.3	Prüfung der viskoelastischen Eigenschaften mittels DSR	22			
4.2.3.1	Untersuchungen mit variierender Belastungsfrequenz	23			
4.2.3.2	Untersuchungen mit variierender Scherbeanspruchung	24			
4.2.3.3	Untersuchungen mit variierender Prüftemperatur	24			

5.1.5	Elastische Rückstellung	43
5.1.5.1	Ergebnisse der Prüfungen an den Bindemitteln im Anlieferungszustand und nach thermischer Beanspruchung (DIN 52016, RTFOT)	43
5.1.5.2	Ergebnisse der Prüfungen an den aus den Asphaltproben rückgewonnenen Bindemitteln	44
5.1.6	Kraft-Duktilität und Formänderungsarbeit	46
5.1.6.1	Ergebnisse der Prüfungen an den Bindemitteln im Anlieferungszustand und nach thermischer Beanspruchung (DIN 52016, RTFOT)	47
5.1.6.2	Ergebnisse der Prüfungen an den aus den Asphaltproben rückgewonnenen Bindemitteln	49
5.1.7	Viskosität	52
5.1.7.1	Ergebnisse der Prüfungen an den Bindemitteln im Anlieferungszustand ..	52
5.1.7.2	Ergebnisse der Prüfungen an den aus den Asphaltproben rückgewonnenen Bindemitteln	52
5.1.8	Viskoelastische Eigenschaften	53
5.1.8.1	Ergebnisse der Prüfungen an den Bindemitteln im Anlieferungszustand ..	58
5.1.8.2	Ergebnisse der Prüfungen an den aus den Modellmischungen rückgewonnenen Bindemitteln	62
5.1.8.3	Ergebnisse der Prüfungen an den aus den Asphaltproben rückgewonnenen Bindemitteln	65
5.1.9	Gelpermeationschromatographie (GPC)	67
5.1.10	Infrarotspektroskopie (IR)	77
5.2	Ergebnisse der Asphaltprüfungen	79
5.2.1	Kälteeigenschaften	79
5.2.2	Ermüdungseigenschaften	83
6	Zusammenfassung und Interpretation	86
6.1	Schlußfolgerungen	90
6.2	Offen gebliebene Fragen und Anregungen für weitere Forschungsarbeiten	90
7	Literatur	91