GESTRATA JOURNAL

27. JAHRGANG 2005 WWW.ASPHALT.OR.AT APRIL, FOLGE 108

Hochwertiger Asphalt für sichere Verkehrswege

Inhaltsverzeichnis

Gutes Jahr für die Asphaltbranche 3

Asphalt und Schwerverkehr – ungebundene Schichten 5

Asphalt und Schwerverkehr – Asphaltschichten 18

CE-Kennzeichnung – Theorie und Praxis 23

Aktuelles und Literaturzitate 28

Personalia 32

Veranstaltungen der GESTRATA 33

Gutes Jahr für die Asphaltbranche

Bereits zum 31. Mal traf sich die Asphaltbranche zum Bauseminar in den Bundesländern. Neben einem Rückblick auf das Jahr 2004 hatte man für diese Veranstaltung Referate zur Produktion und zum Einbau von Asphalt vorbereitet.

Herr Dipl.-HTL Ing. Alfred Zeiler konnte als Vertreter des Vorstandes der GESTRATA in seinen Begrüßungsworten auf ein gutes Jahr 2004 verweisen. So hatte der Straßenbau im Vergleich mit dem Hochbau bessere Umsätze erzielt. Und auch im europäischen Vergleich konnte Österreich punkten: Dem europäischen Wachstum von 2,3 % stand in Österreich ein Plus von 3,4 % gegenüber. Als Eckpfeiler für diese positive Entwicklung nannte Zeiler die Einnahmen aus der Sondermaut (160 Mio. Euro) und 600 Mio. Euro aus der Lkw-Maut.

Für die nächsten Jahre sei vor allem die Zunahme des Güterverkehrs als Herausforderung zu betrachten. In die Schiene würden deshalb rund 10 Mrd. Euro investiert werden müssen. Diese Investition sei auch durchaus gerechtfertigt, doch erwarte sich die Asphaltbranche von den ÖBB zusätzliche Anstrengungen, um das vorhandene Angebot zu verbessern. Im Vergleich mit dem Personenverkehr, der ein leichtes Plus von 0,5 % einfahren konnte, sei der Umsatz im Güterverkehr nämlich gesunken.

Grundsätzlich, so Zeiler, stelle der Straßenbau eine hohe Ingenieurleistung dar. Die geforderten hohen Qualitätsansprüche und ein enges Regelwerk würden eine reibungslos funktionierende Kette an Leistung bedingen, um ihnen gerecht zu werden. Dazu wäre die Asphaltbranche seit jeher eine ausgesprochen innovative Branche.

Das sei umso höher zu bewerten, als es keinen Beruf des „Straßenbauers“ gebe und die Verantwortung der Ausbildung vielfach bei den Unternehmen selbst liege. Gerade dabei hätte sich allerdings auch die GESTRATA durch ihre Aus- und Weiterbildungsangebote verdient gemacht.

Die Ostöffnung werde die Bedeutung des Straßenbaus in Zukunft weiter erhöhen. Um dem gerecht zu werden, sprach sich Zeiler gegenüber den politisch Verantwortlichen für eine frühere Ausschreibung der Baulose und ein Überdenken der geforderten Bauzeit aus, deren Kürze mit den Ansprüchen fast nicht mehr vereinbar wäre.

Für die jeweiligen Bundesländer stellten im Anschluss die Baureferenten der Landesregierung ihre Bauvorhaben und das dafür veranschlagte Budget vor. Dabei werde etwa in Salzburg, so Landesrat Walter Blachfellner, die Gewichtung mit rund 26 Mio. Euro im Neubau von Bundes- und Landesstraßen sowie Brücken liegen. Für die Instandsetzung stünden weitere 17,4 Mio. Euro zur Verfügung.

c/o Presse + PR-Service, 5020 Salzburg, Dreifaltigkeitsgasse 3
Tel.: +43 662 88 38 32, e-mail: weithaleripr@aon.at

Asphalt im Überblick

Die Referenten des 31. Bauseminars beschäftigten sich mit einzelnen Aspekten des Asphaltstraßenbaus, wobei man dieses Jahr auf den kontinuierlichen Aufbau der einzelnen Informationsblöcke Bedacht nahm:

- OR. Dipl.-Ing. Otto Henögl
  Dipl.HTL-Ing. Herald Piber:
  Asphalt und Schwerverkehr, ungebundene Tragschichten/Asphaltschichten
- Dipl.-Ing. Dr. Michael Kostjak:
  CE-Kennzeichnung – Theorie und Praxis
- Rolf Reiter: Polymerbitumen mit höherem Modifikationsgrad
- Alexander Vasiljevic:
  Asphalt – geprüfte Qualität
- Dipl.-Ing. Martin Buchta,
  Ing. Helmut Nievelt:
  Einbautechnologie im Asphaltstraßenbau
- Dipl.-Ing. Gerhard Gebhards:
  Nähte und Anschlüsse
- Ing. Dieter Schwenninger:
  Flughafen Frankfurt/Main: Fertigereinsatz bei Pistensanierung

Den Abschluss der Veranstaltung bildete ein Film zum Flughafen Frankfurt/Main, der das vorgestellte Referatsthema unter dem Motto „Sanierung bis Sonnenaufgang“ anschaulich ergänzte.

Asphalt und Schwerverkehr – ungebundene Tragschichten

Vortrag anlässlich des 31. GESTRATA-Bauseminars 2005

Zusammenfassung

Es werden Untersuchungen und Erkenntnisse zum Verhalten von ungebundenen Tragschichten im Verkehrswegebau bei Frosteindringung und Belastung durch den Schwerverkehr in Abhängigkeit von der Wechselwirkung Wasser – Mineralkorn präsentiert. Die kapillaren Phänomene, der Anteil an Feinkorn sowie dessen Mineralzusammensetzung und das Ausmaß und der Einfluss der Frosteindringtiefe ist dabei von wesentlicher Bedeutung. Darüber hinaus wird das Verhalten von mineralischen Tragschichten beim Gefrieren und in der Auftauperiode dargelegt und die Auswirkungen auf die Tragfähigkeit der Straße sowie daraus folgende Konsequenzen für den Straßenbau erörtert. Forschungsbedarf besteht vor allem hinsichtlich der Rolle der Durchlässigkeit sowie anderer bodenmechanischer und bodenphysikalischer Parameter in Bezug auf die Frostsicherheit von Tragschichten und dem Verständnis der Wechselwirkung der beteiligten Phasen im Straßenoberbau.

1. Einleitung

Das Verhalten von ungebundenen Tragschichten bei Frosteindringung und Belastung durch den Schwerverkehr hängt sehr stark von der Wechselwirkung Wasser – Mineralkorn ab. Frostperioden wechseln in der Natur mit Auftauphasen ab. Besonders ist das Auftauverhalten der Tragschichten von großer Bedeutung.

2. Frosteindringtiefe

Zunächst sollen ein paar Begriffe aus der Physik erläutert werden [1][2]. Die Wärmeleitfähigkeit λ [W/m·°K] ist ein Maß dafür, wie gut oder wie schlecht ein Material Wärme (oder Kälte) weitergibt. Das bedeutet für Tragschichten, je höher die Wärmeleitfähigkeit ist, desto besser ist der Wärmenachschub aus dem Untergrund. Umso leichter dringt aber auch der Frost ein.

Die Temperaturgleichgewichtszone bei der 0°C-Isotherme bezeichnet man als die Frosteindringtiefe. Frostsichere Tragschichtmaterialien haben eine hohe Wärmeleitfähigkeit, bindige Materialien im Untergrund eine niedrige. Das bedeutet, dass Tragschichten die Frostgrenze in die Tiefe verschleppen. Wenn dort der Frost auf den frostempfindlichen Untergrund trifft, entstehen unterhalb der Tragschicht Eislinsen.

Zusätzlich gibt es den Begriff der spezifischen Wärme oder Wärmekapazität c [J/°K]. Sie gibt an, wie viel Energie notwendig ist, um die Temperatur von 1 kg eines Stoffes um 1 °K zu verändern. Wasser hat eine sehr hohe Wärmekapazität. Das heißt, es braucht entsprechend viel Wärme, um 1 kg Wasser um 1 °K zu erwärmen oder entsprechend viel Kälte, um die Wassertemperatur um 1 °K zu vermindern. Die im Boden vorhandene Feuchtigkeit erschwert dadurch das Eindringen des Frostes. So gesehen wäre ein hoher Wassergehalt in den Tragschichten der ideale Frostschutz.

c/o TU Graz, Institut für Bodenmechanik und Grundbau, 8010 Graz, Rechbauerstraße 12
Tel.: +43 (0)316 873-6237, e-mail: Henoegl@ibg.tu-graz.ac.at

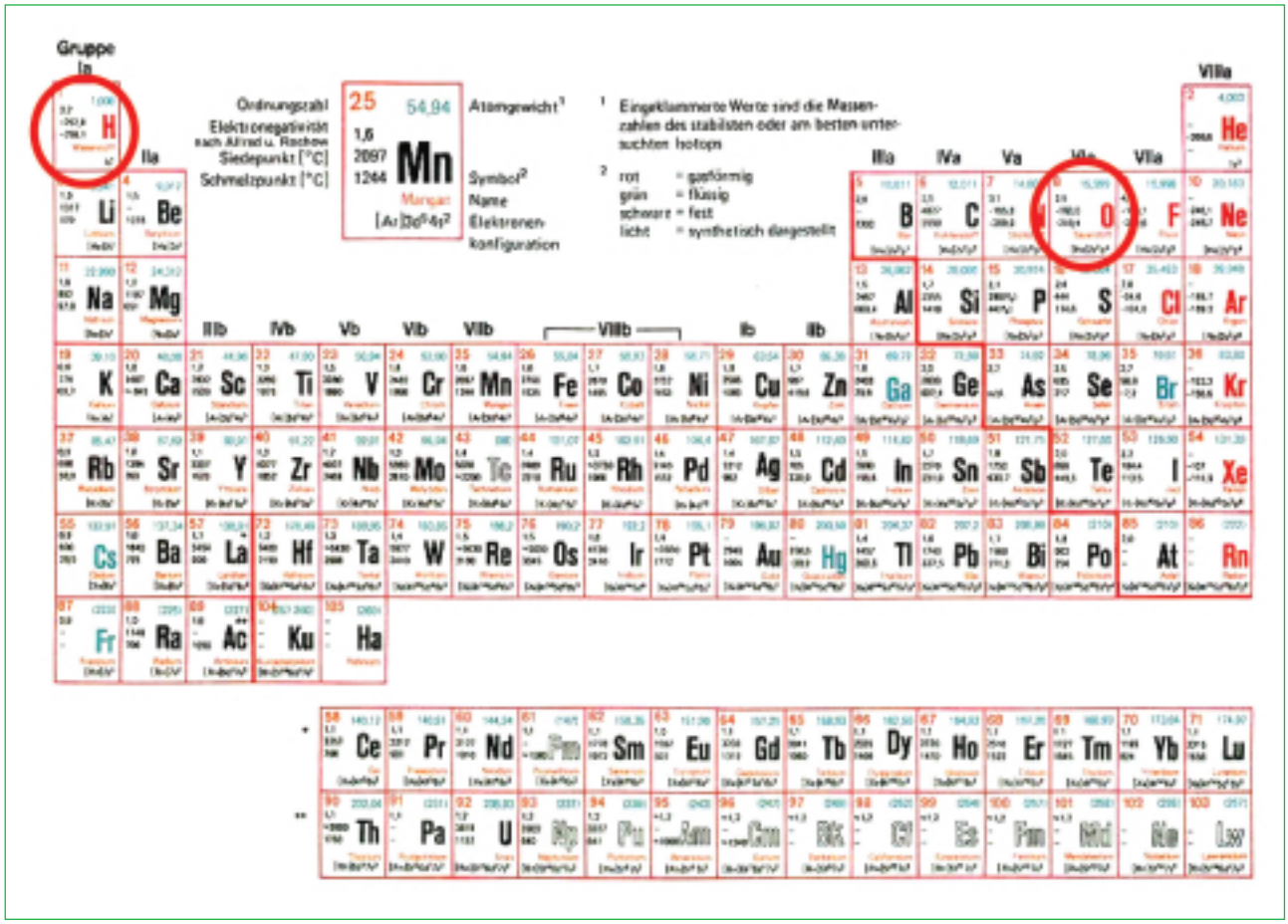


Abb. 1: Das Periodensystem der Elemente [3]

3. Wechselwirkung Wasser – Mineralkorn

Im Periodensystem der Elemente steht an erster Stelle der Wasserstoff und an achter der Sauerstoff (Abb. 1).

Die Elektronegativität ist das Maß für das Bestreben eines Atoms innerhalb eines Moleküls, Bindungselektronen an sich zu ziehen. Ein Auszug aus dem Periodensystem in Abb. 2 zeigt, dass Sauerstoff eines der elektronegativsten Elemente und mit einer Elektronegativität von 3,5 weitaus elektronegativer als der Wasserstoff mit 2,2 ist.

Damit verschiebt sich der Ladungsschwerpunkt des Wassermoleküls näher zum elektronegativeren Atom, also zum Sauerstoff. Deshalb ist

Abb. 2: Auszug aus dem Periodensystem der Elemente

das Wassermolekül ein permanenter elektrischer Dipol. Auf Grund dieser Polarität entstehen Wasserstoffbrücken, wie sie in Abb. 3 dargestellt sind.

Durch diese Wasserstoffbrücken wird Wasser mit der chemischen Formel H_2O beschrieben, seine Strukturformel ist jedoch HOH. Nur durch diese Wasserstoffbrücken ist das Wasser in den auf der Erde herrschenden Temperaturbereichen flüssig. Dies war auch eine Voraussetzung für die Entstehung des Lebens auf unserem Planeten.

Aus diesem Grund kommt es auch zu den physikalischen Anomalien des Wassers, wie z.B.:

- Hoher Schmelzpunkt:
- Der Vergleich mit anderen Nichtmetallhydriden in Abb. 4 zeigt, dass der Schmelzpunkt des Wassers durch die ausgeprägten Wasserstoffbrücken weit entfernt von den Verbindungen mit vergleichbarer relativer Molekülmasse liegt.
- Ca. 9 %-ige Volumenvergrößerung beim Gefrieren und größte Dichte bei + 4 °C: In Abb. 5 ist die Abhängigkeit des spezifischen Volumens (= Kehrwert der Dichte) von der Temperatur dargestellt.
- Gutes Lösungs- und Dispergiermittel

Es zeigt sich, dass das spezifische Volumen mit der Temperatur abnimmt, bis es bei +4 °C ein Minimum (Maximum der Dichte) erreicht und beim Gefrieren bei 0 °C schlagartig zunimmt. Wenn das Eis kälter wird, nimmt das spezifische Volumen weiterhin zu. Die beschriebene Volumenvergrößerung beim Gefrieren führt in der Praxis des Straßenbaus zu einem Hebungsdruck, der die Struktur einer Tragschicht aufbrechen kann. Dabei heben die Gesteinskörner voneinander ab und es entstehen Sogkräfte, die dann wieder Wassernachschub bewirken. Der Dipolcharakter des Wassers bewirkt auch ein Hydratisieren von Fremdionen bzw. ionisierten Oberflächen. Diese werden, wie in Abb. 6 gezeigt, von den Wassermolekülen umlagert.

Das ist die Grundlage für das Phänomen der Kapillarität. Kapillarkräfte wirken stets, wo Feststoffe, Wasser und Luft zusammenkommen, und sind Linienkräfte entlang der gemeinsamen Berührungslinie. Es werden dazu immer die drei Phasen Feststoff, Wasser und Luft benötigt [3]. Bei einem gesättigten Boden wirkt keine Kapillarspannung, da die Phase Luft fehlt.

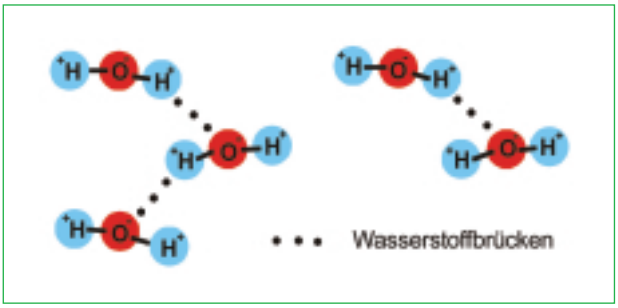


Abb. 3: Wasserstoffbrücken im flüssigen Wasser [3]

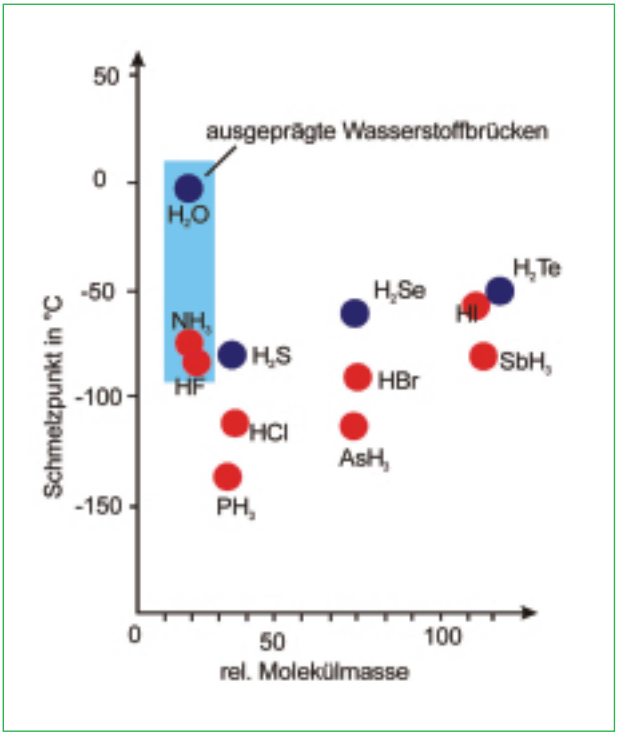


Abb. 4: Anomalien des Wassers; hoher Schmelzpunkt im Vergleich mit anderen Nichtmetallhydriden [3]

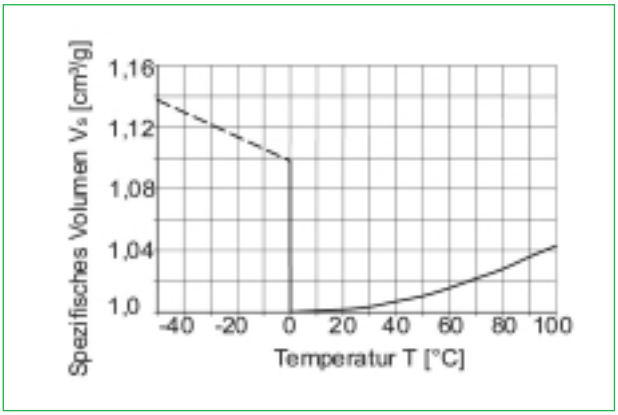


Abb. 5: Anomalien des Wassers; Verlauf des spezifischen Volumens [4][5]

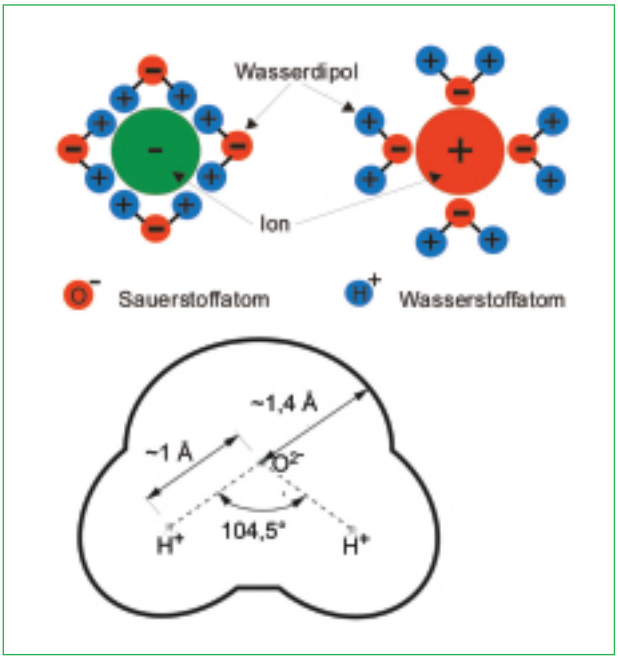


Abb. 6: Anlagerung an Fremdteilchen: „hydratisierte Ionen" (schematisch) und Modell eines Wassermoleküls [3]

Abb 7: Kapillaritätsversuchsstand

Die Hüllen des adsorbierten Wassers sind unterschiedlich stark gebunden. Die dem Bodenteilchen am nächsten gelegene Schicht mit einer Dicke bis zu $2 \cdot 10^{-8}$ m ist die so genannte Stern'sche Doppelschicht. Diese, auch „Schwarmwasser" genannt, besteht aus ein bis zwei Wassermolekülschichten und haftet mit ca. 400 bar am Bodenkorn. Die nächste Schicht, das „hygroskopisch gebundene Wasser" hat einen Abstand bis zu $5 \cdot 10^{-7}$ m vom Korn und ist entsprechend der Entfernung von der Kornoberfläche mit 400 bis 50 bar daran gebunden. Das darauf folgende, so genannte „Haftwasser", reicht bis $1 \cdot 10^{-6}$ m von der Kornoberfläche und haftet nur mehr mit 50 bis 0 bar an der freien Oberfläche am Bodenteilchen [3].

Da die Schichten mit einer Haftspannung über 50 bar nicht gefrieren können, dringt unter den Umweltbedingungen, wie wir sie im Straßenbau haben, der Frost bis maximal zur Grenze zwischen dem „Haftwasser und dem „hygroskopisch gebundenem Wasser" ein. Das heißt, das Wasser hat weiterhin die Möglichkeit, innerhalb der gefrorenen Schicht in diesen Randzonen am Mineralkorn weiterzuwandern und Eislinsen zu vergrößern. Dazu wurden am Institut für Bodenmechanik und Grundbau der Technischen Universität Graz Untersuchungen zur kapillaren Steighöhe von Tragschichtmaterial durchgeführt. Abb. 7 zeigt den dafür eingerichteten Versuchsstand.

Das aktive Kapillaritätsverhalten in einem solchen Tragschichtmaterial in Abhängigkeit von der Sättigung zeigt Abb. 8.

Bei der Interpretation der Versuchsergebnisse hat es sich als hilfreich erwiesen, eine Ausbreitungsfront, eine Sickerfront und eine Sättigungsfront zu unterscheiden. Abb. 9 zeigt die kapillaren Steighöhen von verschiedenen Sanden in Abhängigkeit von der Zeit.

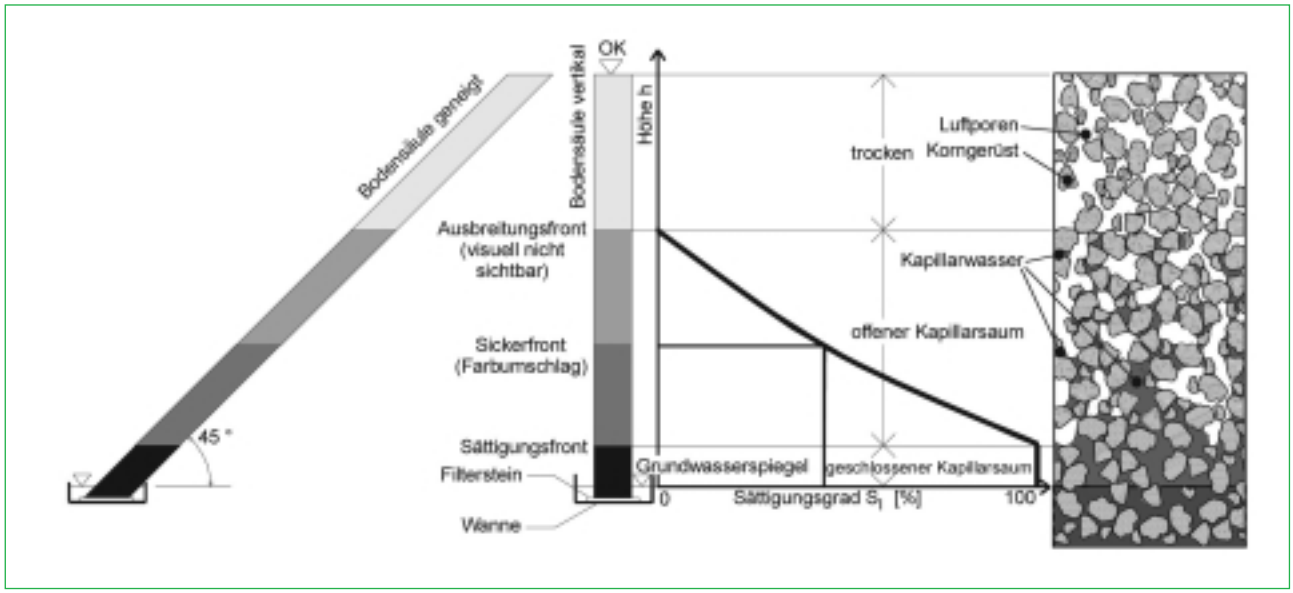


Abb. 8: Aktives Kapillaritätsverhalten einer Säule aus Tragschichtmaterial [4]

Die unterschiedlichen Kurven resultieren jedoch nicht nur aus den unterschiedlichen Kornverteilungen, sondern es spielt auch die Mineralzusammensetzung der einzelnen Körner eine Rolle, da aktive Minerale die Kapillarität wesentlich stärker fördern als inaktive Minerale.

Daher ist das in Österreich verwendete Mineralkriterium zur Beurteilung der Frostsicherheit von ungebundenen Tragschichten [10] [11] auch von maßgebender Bedeutung.

Bezüglich der Kapillarität wird zwischen dem aktiven und dem passiven Kapillaritätsverhalten unterschieden (Abb. 10).

Wenn Wasser von oben in eine Kapillare eindringt, wenn also der so genannte Entwässerungsfall eintritt, dann hält sich das Wasser in einer größeren Höhe als im aktiven Fall, wenn das Wasser von unten angesaugt wird. Das ist bei ungebundenen Tragschichten oft der Fall. Damit erhöht sich der Wassergehalt in diesen Schichten.

Die kapillare Steighöhe wird über die spezifische Oberflächenenergie und den Benet-

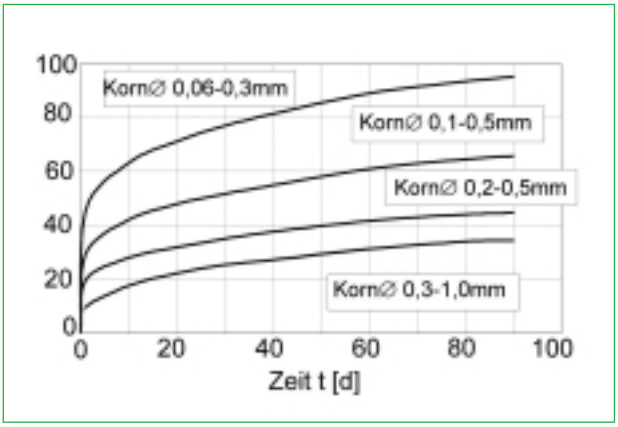
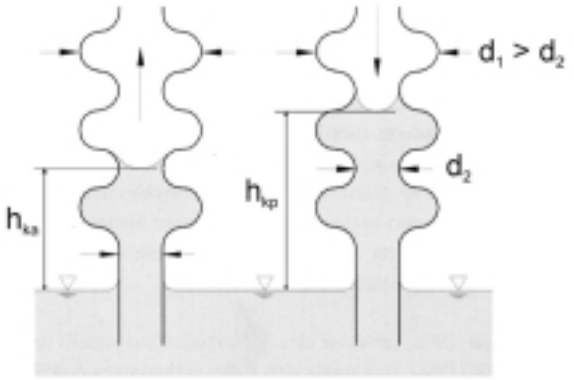


Abb. 9: Kapillare Steighöhe in Bodensäulen unterschiedlicher Körnung [9]

zungsrandwinkel, der für die vorhandenen Gesteinsarten, wie Kalk, Dolomit, usw., unterschiedlich ist, errechnet (siehe Abb. 10). In dieser Formel steht der Durchmesser der Kapillare im Nenner. Damit haben die kleineren Poren höhere Kapillarkräfte als die größeren Poren und saugen daher aus diesen Wasser nach, d.h. auch im Entwässerungsfall sind die feineren Poren mit Wasser gefüllt. Das bedeutet, dass sich die Tragschicht immer in einem ziemlich stabilen, teilgesättigten Zustand befindet. Dabei ist wichtig, dass der durchschnittliche Wassergehalt der Tragschicht dem Wasserrückhaltevermögen der Tragschicht ent-



$$h_k = \frac{4 \cdot T_s}{d \cdot \gamma_w} \cdot \cos \alpha$$

h_{ka} .... aktive kapillare Steighöhe
h_{kp} .... passive kapillare Steighöhe
T_s ..... spez. Oberflächenenergie (Oberflächenspannung)
α ..... Benetzungsrandwinkel α (für Glas ist $\alpha \sim 0$)

Abb. 10: Aktives und passives Kapillaritätsverhalten [12][13][14]

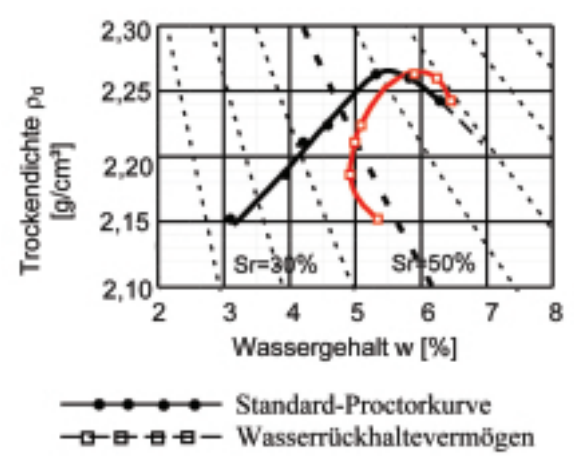


Abbildung 11: Proctorkurve und Kurve des Wasserrückhaltevermögens

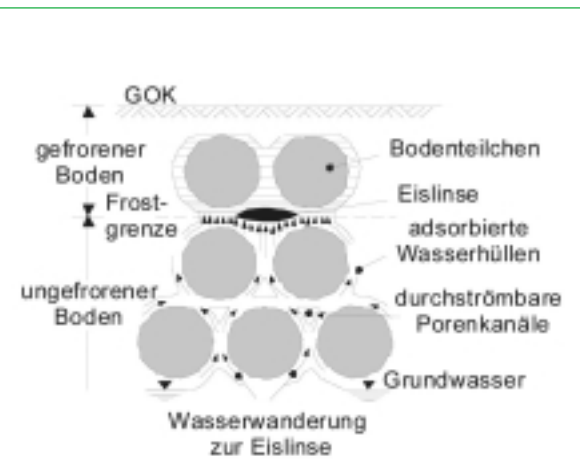


Abb. 12: Adsorptionswasserhüllen und Frostverhalten [15]

spricht. Das ist auch deshalb der Fall, weil es auf Grund einer abdichtenden Asphaltdecke und des meist vorhandenen seitlichen Bewuchses kaum zu einer Austrocknung oder einer Zunahme des Wassergehaltes in der Tragschicht kommen kann. Abb. 11 zeigt stellvertretend für ein bestimmtes oberes Tragschichtmaterial den Zusammenhang zwischen Trockendichte und Wasserrückhaltevermögen.

In der Abb. 11 ist die Proctorkurve und die Kurve des Wasserrückhaltevermögens eingetragen. Man kann also zu jedem Proctorpunkt jeweils das Wasserrückhaltevermögen ablesen. Auf der nassen Seite gibt es einen Punkt, bei dem sich die Proctorkurve und die Kurve des Wasserrückhaltevermögens schneiden. Das bedeutet, dass das Tragschichtmaterial darüber hinaus keinen höheren Wassergehalt halten kann und dass damit dort die Proctorkurve endet.

4. Frostverhalten

Das Frostverhalten ungebundener Schichten erläutert Abb. 12. Es zeigt die Mineralkörner mit den Wasserhüllen und die Eislinsenbildung an der Frostgrenze. Aufgrund der Frosthebung beim Gefrieren entsteht eine Saugspannung, die Wasser von unten nachsaugt. Selbst wenn dieses Wasser gefroren ist, werden weiterhin Wassermoleküle über die inneren Wasser-

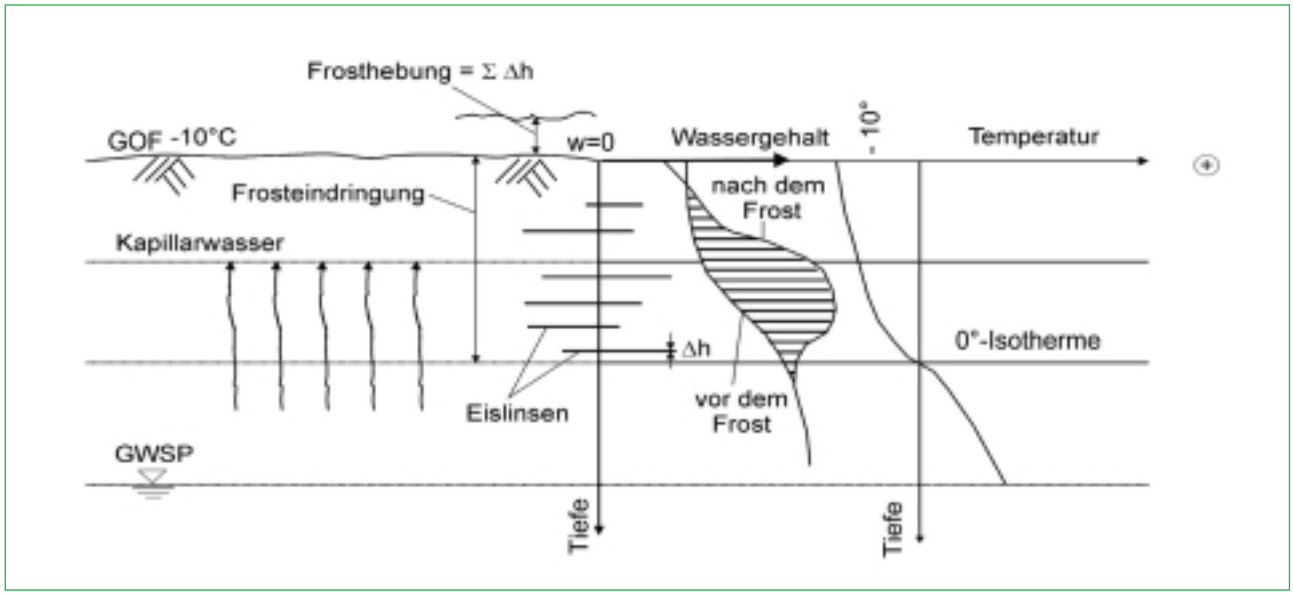


Abb. 13: Eislinsenbildung [16]

hüllen in die Frostzone nachgefördert, was ein Weiterwachsen der Eislinsen ermöglicht.

Abb. 13 zeigt die Eindringung des Frostes bis zur 0 °C-Isotherme und die im Zuge der Frosteindringung entstandenen Eislinsen, welche als horizontale Striche dargestellt sind, sowie die entsprechende Zunahme des Wassergehalts aufgrund der Frosteindringung. Dieser Wassergehalt liegt über dem Wasserrückhaltevermögen. Im Frühjahr bzw. gegen den Sommer hin drainiert dieses Wasser wieder weg, da das aufgetaute Material das Wasser auf Dauer nicht halten kann. Die gefährlichen Fröste sind die mäßigen, lang anhaltenden Fröste, da sie durch das langsame Eindringen der Frostgrenze die Eislinsenbildung provozieren. Diese werden durch den neuen Frosthebungsversuch der RVS 11.062, Teil 1 [17], die die Arbeitsgruppe Steinstraßen der Österreichischen Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr erarbeitet hat, simuliert.

Aus wirtschaftlichen Gründen ist es kaum möglich, die Frostschutzschicht so dick zu machen, dass die 0 °C-Isotherme innerhalb dieser zu liegen kommt. Insbesondere, da das verwendete Tragschichtmaterial gut frost-

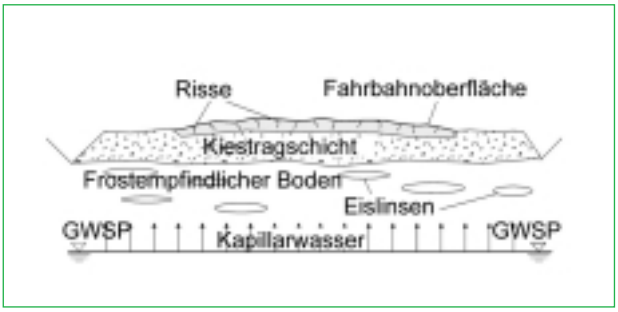


Abb. 14: Tragschichten und frostgefährdeter Untergrund (schematisch) (nach [16])

leitend ist, wird diese auch noch in die Tiefe verschleppt. Daher sollen die ungebundenen Tragschichten so dimensioniert werden, dass der Hebungsdruck durch Auflast und Verbundwirkung kompensiert wird. Abb. 14 zeigt eine zu gering dimensionierte Tragschicht mit Eislinsenbildung im Unterbau und entsprechenden Straßenschäden.

Die durch die Schneeräumung im Winter gebildeten seitlichen Schneewälle bewirken eine Wärmeisolierung der Straßenböschungen.

Jedoch wird die geräumte Straßenoberfläche eine tiefere Frosteindringung zulassen (Abb.15). Weiters gibt es ein zusätzliches Wasserdar-

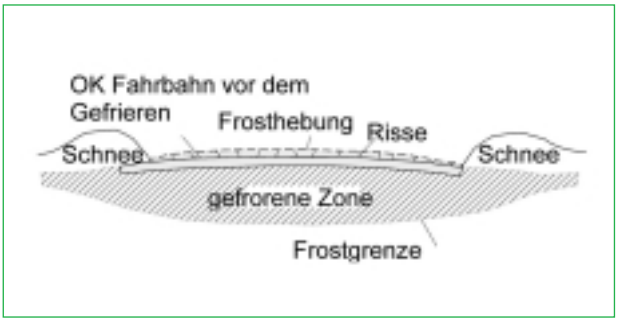


Abb. 15: Frostschaden durch Wasseranreicherung in den Tragschichten (schematisch) (nach [16])

Abb. 16: Beispiele für zusätzliches Wasserdargebot durch die Verwendung von Auftausalzen

Abb. 17: Schadensbild Frostschaden (besonders Längsrisse)

gebot durch die Verwendung von Auftausalzen (Abb.16).

Wenn sich bereits Risse aufgrund der Frosthebung gebildet haben, kann Oberflächenwasser eindringen, das wiederum weitere Schäden verursacht (Abb. 17).

In Abb. 18 werden Tauschäden aufgrund mangelnder Drainagefähigkeit aufgezeigt. In der gefrorenen Zone unter der freien Straßenoberfläche (siehe Abb. 15) taut wegen der verstärkten Sonneneinstrahlung im Frühjahr das Wasser vorzeitig auf. Hat die verbleibende gefrorene Zone eine geringe Durchlässigkeit, kann das Wasser nicht abfließen, bewirkt große Porenwasserdrücke und vermindert so die Tragfähigkeit [18]. Vermieden können daraus resultierende Schäden nur durch entsprechende Quer- und Längsdrainage über die gefrorene Zone hinaus. Längsdrainage bedeutet aber auch, dass innerhalb der Tragschicht ein entsprechendes Wasserleitvermögen notwendig ist.

Diese Wasseransammlungen führen dazu, dass auch eine nicht frostempfindliche Tragschicht bzw. ein nicht frostempfindlicher Untergrund eine Reduzierung der Tragfähigkeit um über 30 % im Frühjahr aufweist (Abb. 19).

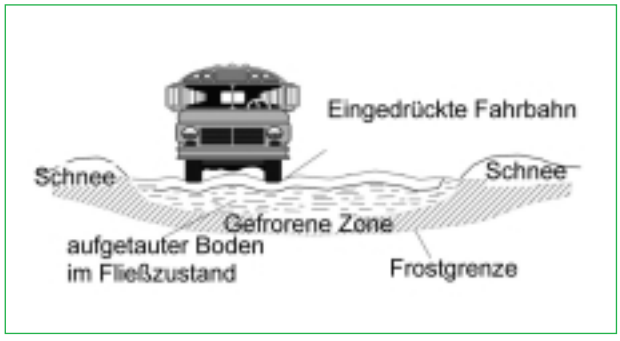


Abb. 18: Tauschäden aufgrund mangelnder Drainagefähigkeit [16]

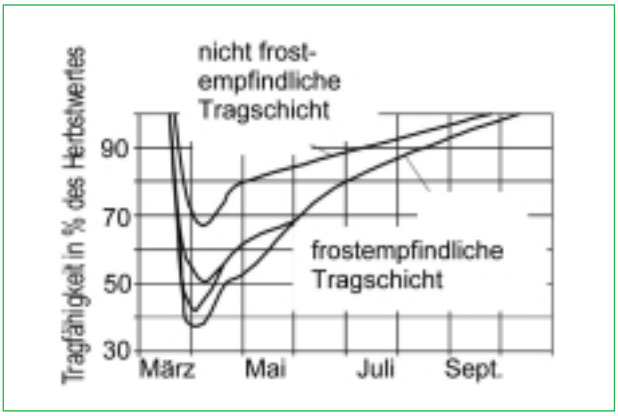


Abb. 19: Jahreszeitliche Abhängigkeit der Tragfähigkeit mineralischer Tragschichten [19]

Abb. 20: Schadensbilder „Lastfall Frühjahr"

Beispiele von Schadensbildern, wie sie im Frühjahr als Tauschaden auftreten können, zeigt Abb. 20.

5. Zusammenfassung der Ursachen für die Tragfähigkeitsverminderung in der Tauperiode

Die Schäden in der Tauperiode entstehen vor allem aufgrund fehlender Drainagefähigkeit des mineralischen Oberbaues und damit sich aufbauender Porenwasserdrücke. Durch Schneeräumung ergibt sich eine zusätzliche Beanspruchung durch tiefere Frosteindringung im Straßenkörper und zusätzliches Wasserdargebot. Der Wasserzutritt in die Tragschichten während der Frostperiode, der das Wachsen der Eislinsen begünstigt, ist möglich u. a. durch:

- Risse oder schlechte Nähte der Asphaltoberfläche
- Asphaltalterung, die eine Erhöhung des Hohlraumgehaltes auf über 8 % bedeutet und eine erhöhte Durchlässigkeit zur Folge hat.
- Wasserzutritt über das Bankett, von der Straßenböschung oder von einem Hang bei Einschnittslage.

Gegebenenfalls empfiehlt sich die Anordnung einer Drainageschicht unter der Asphaltkonstruktion bei undurchlässigen stabilisierten Tragschichten.

6. Konsequenzen für Praxis und Forschung

Im Idealfall sollte die 0 °C-Isotherme innerhalb der Frostschutzschicht liegen. Aus wirtschaftlichen Gründen ist es kaum möglich, die Frostschutzschicht so dick vorzusehen. Da das verwendete Tragschichtmaterial gut frostleitend ist, wird die Frostgrenze auch noch in die Tiefe verschleppt. Daher sollen die ungebundenen Tragschichten wenigstens so dimensioniert werden, dass der Hebungsdruck durch Auflast und Verbundwirkung kompensiert wird.

Die Entwässerung bei Einbettung des Straßenoberbaues in einen bindigen bzw. relativ undurchlässigen Untergrund muss durch Längs- und Querdrainagemöglichkeiten garantiert sein. Auch die Tragschichten selbst müssen eine gewisse Wasserleitfähigkeit aufweisen [20] [21].

Wichtig ist es auch, beim Einbau des Tragschichtmaterials auf der Baustelle darauf zu achten, dass die Durchlässigkeit der fertig eingebauten Tragschichten nicht durch Verunreinigungen oder Feinkornanreicherungen beeinträchtigt wird. Jedoch ist zu bedenken, dass es zwischen guter Durchlässigkeit und Verdichtungsfähigkeit bzw. Tragfähigkeit einen

gewissen Widerspruch gibt. Die Erfüllung beider Eigenschaften ist daher zu optimieren.

Um für die Eignungs- und Abnahmeprüfung von ungebundenen Tragschichten einen konkreten Grenzwert bezüglich Durchlässigkeit zu definieren, sind weiterführende Forschungsarbeiten erforderlich. Neben ergänzenden Untersuchungen zum Einfluss der Durchlässigkeit auf die Frostsicherheit von Tragschichten besteht u.a. zur Ermittlung weiterer Einflussgrößen bzw. zusätzlicher maßgebender Materialparameter dringender Forschungsbedarf. Beispielhafte Themen sind:

- Durchlässigkeit von Tragschichten in teilgesättigtem und gefrorenem Zustand
- Kapillarität, Wasserrückhaltevermögen und Saugspannung von gebundenen und ungebundenen mineralischen Tragschichten
- Thermodynamische Prozesse im Oberbau

7. Literatur

[1] Gerthsen, C.; Kneser, H. O.; Vogel, H.: Physik. 13. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg, (1977), New York

[2] Jessberger, H. L.: Frost im Baugrund. Grundbau-Taschenbuch. 4. Auflage; Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, (1990), Berlin

[3] Pauling, L.: Chemie – Eine Einführung, (1973), Verlag Chemie GmbH Weinheim

[4] Zeller, W.; Franke, A.: Das physikalische Rüstzeug des Ingenieurs, (1966), Verlag Fikentscher & Co. Darmstadt

[5] DFGSV Deutsche Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen Köln: Entstehung und Verhütung von Frostschäden an Straßen. Forschungsarbeiten aus dem Straßenwesen, Heft 105 neue Folge, (1994), Kirschbaum Verlag Bonn,

[6] Schubert, H.: Kapillarität in porösen Feststoffsystemen, (1982), Springer-Verlag, Berlin

[7] Busch, K. F., Luckner, L.: Geohydraulik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig (1972)

[8] Henögl, O.: Capillarity, matrix potential and water permeability in unsaturated soils. Proc. 15th Int. Conf. Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Istanbul, Turkey, A. A. Balkema, Amsterdam, (2001), Vol. 1, 583-587

[9] Henögl, O.: Untersuchungen zur Strömungsausbreitung bei der Insitu-Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit oberflächennaher Bodenschichten. Schriftenreihe Geotechnik, Bauhaus-Universität Weimar, (2000), Heft 04, 57–72

[10] ÖNORM B 4810: Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen. Frostsicherheit von Gemischen für ungebundene Tragschichten im Straßen- und Flugplatzbau, (2001)

[11] ÖNORM B 4811: Gesteinskörnungen für ungebundene Tragschichten im Straßen- und Flugplatzbau. Beurteilung der Frostsicherheit, (2001)

[12] Taylor, D. W.: Fundamentals of Soil Mechanics, Wiley, (1948), New York

[13] Vogler, M.: Einfluss der Kapillarität auf die Mehrphasenströmung bei der Sanierung von Mineralölschäden im Boden. Mitteilungen des Institutes und der Versuchsanstalt für Geotechnik der Technischen Universität Darmstadt, Darmstadt, Heft 45, (1999), Darmstadt

[14] Fredlund, D. G., Rahardjo, H.: Soil Mechanics for Unsaturated Soils. John Wiley & Sons Inc., (1993), New York

[15] Jumikis, A. R.: Thermal Geotechnics. New Brunswick, New Jersey, Rutgers Univ. Press, (1977)

[16] Ruckli, R.: Der Frost im Baugrund, (1959), Springer Verlag Wien

[17] ÖFSV: RVS 11.062, Teil 1 – Grundlagen, Prüfverfahren, Steinmaterial, Frostversuche. Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau, Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr, (1999), Wien

[18] Pregl, O.: Wasser im Untergrund, Frost im Untergrund, Reihe „Studienunterlagen zu Geotechnik", Heft 9, Institut für Geotechnik, Universität für Bodenkultur, (1983), Wien

[19] Litzka, J.: Oberbaubemessung von Asphaltstraßen, GESTRATA Asphalt-Handbuch, Gesellschaft zur Pflege der Straßenbautechnik mit Asphalt, (2002), 3.Auflage, Manz Crossmedia Wien

[20] ÖFSV: RVS 11.062, Teil 9 – Grundlagen, Prüfverfahren, Steinmaterial, Bestimmung der Durchlässigkeit mit dem Ausschüttversuch und dem Ausflussmessgerät. Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau, Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr, (1997), Wien

[21] ÖFSV: RVS 11.062, Teil 10 – Grundlagen, Prüfverfahren, Steinmaterial, Bestimmung der Durchlässigkeit von Tragschichtmaterial im Zuge der Eignungsprüfung im Labor. Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau, Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße und Verkehr, (2000), Wien

Asphalt und Schwerverkehr – Asphaltschichten

Vortrag anlässlich des 31. GESTRATA-Bauseminars 2005

1. Einleitung

Die Qualität einer Asphaltschicht wird durch die Dicke und den Gebrauchseigenschaften bestimmt. Die Bemessung der Schichtdicke ist erwiesenermaßen gut gelöst [1]. Zu den wesentlichen Gebrauchseigenschaften gehören der Widerstand gegen Verformung und Rissbildung. Das Schadensbild „Spurrinnen" kann durch dynamische Querprofilmessungen [2] leicht und ökonomisch erfasst werden. Die letzten Messungen auf dem österreichischen Bundesstraßennetz geben einen guten Überblick. Der Anteil mit Spurrinnen über dem Warnwert von 15 mm [3] schwankt, ausgewertet nach Bundesländern, zwischen 6 und 18 %. [4]

Untersuchungen der Schadstellen zeigen, dass die Verformungen meistens auf den oberen Bereich der Asphaltschichten beschränkt sind. Üblicherweise sind die Deckschicht und die oberste Lage der bituminösen Tragschicht betroffen. Verformungen in der Deckschicht oder Tragschicht allein, bilden die Ausnahme.

2. Einfluss von hohen Temperaturen

Asphalt ist ein Baustoff, der bei höheren Temperaturen zu Verformungen neigt. Wir haben in Kärnten auf der A 10 in Villach eine Versuchsstrecke eingerichtet, wo unter anderem stündlich in den einzelnen Schichten die Temperaturen gemessen werden [5]. Die Prüftemperaturen, welche die europäische Normung [6] für gebrauchsorientierte Prüfungen vorsieht, sollten mit den Schichttemperaturen korrelieren.

Die Temperaturmessungen in der Schicht bestätigen, dass in den obersten 10 cm Temperaturen von über 40 °C vorkommen und daher verformungsbeständig konzipiert werden müssen. Prüftemperaturen von 50 oder 60 °C sind jedoch für unsere Region zu hoch.

3. Asphalt und RVS

Die Qualitätsanforderungen an das Asphaltmischgut sind in Richtlinien [7] geregelt. Diese

Schicht	Abstand zur Fahrbahnoberfläche	Durchschnittliche Anzahl der Stunden je Jahr			
		Prüftemperatur gemäß prEN 13108-20 Tabelle D.6 und D.7			
		40 °C	45 °C	50 °C	60 °C
Deckschicht	2,5 cm	371	133	11	0
BT – 3. Lage	5,0 cm	307	71	1	0
BT – 2. Lage	8,0 cm	123	4	0	0
BT – 1. Lage	18,0 cm	0	0	0	0

Tab. 1: Durchschnittliche Stundenanzahl der Prüftemperatur gemäß prEN je Jahr

c/o Amt der Kärntner Landesregierung, Bautechnik, 9020 Klagenfurt, Josef Sablatnigstraße 245
Tel: +43 (0) 463 25601, E-Mail: herald.piber@ktn.gv.at

sollten eigentlich sicherstellen, dass langfristig – 20 Jahre – keine baulichen Erhaltungsmaßnahmen erforderlich sind. Die Eingangs erwähnten Querprofilmessungen zeigen, dass dies nicht im gewünschten Maße gelingt.

Die österreichischen Richtlinien geben für Asphaltstraßen mit Schwerverkehr Mischguttypen und Bindemittelsorten vor. In den einzelnen Schichten und Lagen sollten folgende Mischguttypen verwendet werden.

Neben den angeführten Bindemittelsorten gibt es auch eine Reihe guter Erfahrungen mit Naturasphalt (Trinidad, Uintaite, …) sowie vielversprechende Versuche mit Bindemittelzusätzen, wie etwa den „Rubberasphalt".

Die österreichischen Richtlinien beinhalten überwiegend „grundsätzliche" Anforderungen. Die Kornzusammensetzung ist durch Vorgabe von Grenzsieblinien eingeengt. Die erforderliche Bindemittelmenge wird durch das volumetrische Konzept, das ist der zulässige Hohlraumgehalt des Prüfkörpers, bestimmt. Von den Gebrauchseigenschaften wird lediglich die Verformung durch indirekte Prüfverfahren, wie Marshall – Test und dem Spurbildungstest überprüft.

4. Asphalt und ÖNORM-EN

Die europäische Normung für Asphaltbeton [8] enthält zwei Konzepte. Die empirische Spezifikation ist eine Kombination aus Anforderungen an die Mischgutzusammensetzung und indirekte asphaltmechanische Anforderungen, wie Marshallversuch, Spurbildungstest usw. Diese entspricht weitgehend unserem geltenden Regelwerk. Die grundsätzliche Spezifikation ist eine Kombination aus gebrauchsorientierten Prüfverfahren und wenigen volumetrischen Anforderungen.

Die grundsätzlichen Spezifikationen sollen für Asphaltschichten mit Schwerverkehr angewandt werden.

Der Widerstand gegen Verformung ist in der Eignungsprüfung mittels eines triaxialen Druckschwellversuches nachzuweisen. Die Abb. 1 zeigt ein Beispiel für einen BT 22 HS.

Wie dieses Beispiel zeigt, ist wie erwartet, der Einfluss der Bindemittelsorte dominant. Ist die Klasse 1 – Kriechrate < 0,2 µm/m/n – gefordert, wird man die Sorte pmB 15-35 oder mB-HS verwenden. In der Klasse 2 – Kriechrate < 0,4 µm/m/n – könnte man z.B. zusätzlich die Naturasphaltprodukte einsetzen.

Die Steifigkeit kann aus sieben Prüfmethoden ermittelt werden. Die Prüftemperatur und Belastungszeit variiert je nach Methode. Bei der Mehrzahl der Methoden ist die Prüftemperatur mit 15 °C und die Frequenz mit 10 Hz fixiert.

Der Widerstand gegen Ermüdung wird an 2-Punkt oder 4-Punkt Biegebalken bestimmt.

Schicht	Mischguttype	Bindemittelsorte
Deckschicht	pmAB	PmB 30-50, 50-90S, 60-90
	SMB	B 50/70, 70/100, PmB 30-50, 50-90S, 60-90
	DA	PmB 50-90S, 60-90
	GA	B 90/100, B 35/50
	(L)DDH	PmB 50-90S, 60-90
Bituminöse Tragschicht – oben	BT HS	PmB 15-35, 30-50, 50-90S, 60-90, mB-HS
Bituminöse Tragschicht – unten	BT	B 50/70, 70/100

Tab. 2: Mischguttype und Bindemittelsorte

Kriterium ist die Dehnung nach 1 Million Lastwechsel. Die Auswahl des Verfahrens richtet sich nach dem verwendeten Bemessungsverfahren für den Straßenoberbau. Diese Eigenschaft ist daher nur für die unterste bituminöse Schicht (1. Lage der bituminösen Tragschicht) von Bedeutung. Wie die Abb. 2 zeigt, haben bindemittelreiche Mischgutsorten, welche ein weiches Bindemittel verwenden, eine höhere zulässige Dehnung.

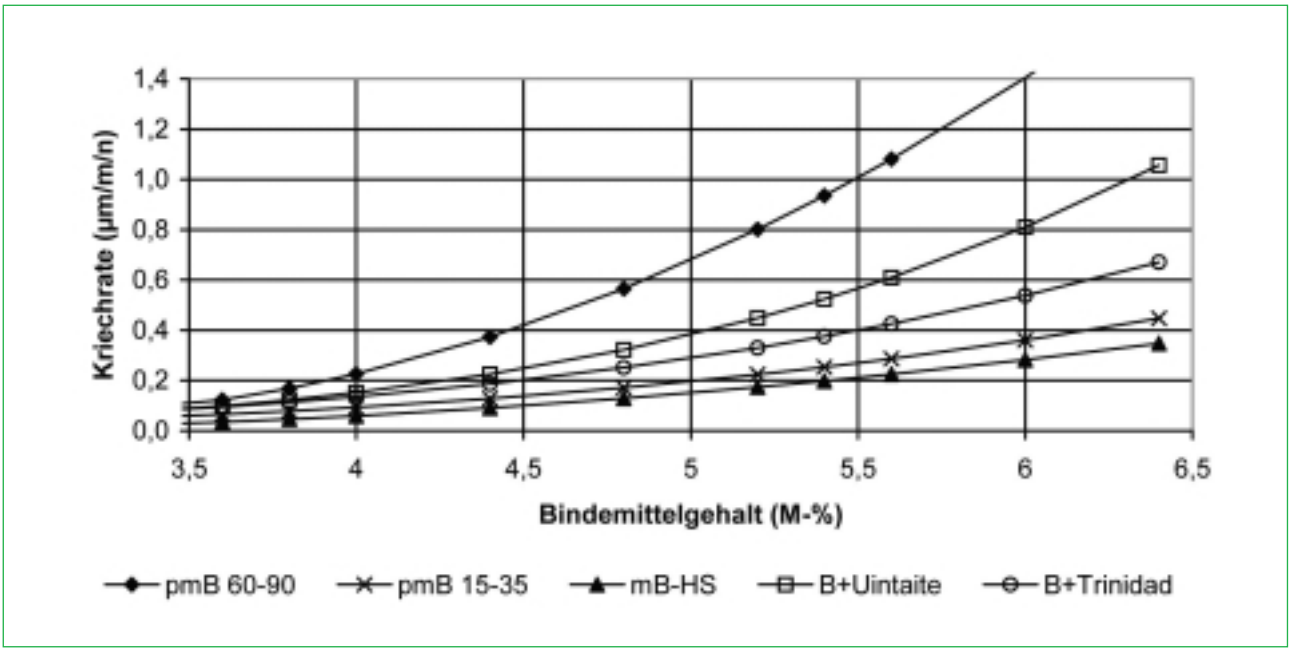


Abb. 1: Kriechrate eines BT 22 HS in Abhängigkeit vom Bindemittelgehalt und Bindemittelsorte (T = 40 °C, f = 3 Hz, Gesamtbelastung 700 kPa)

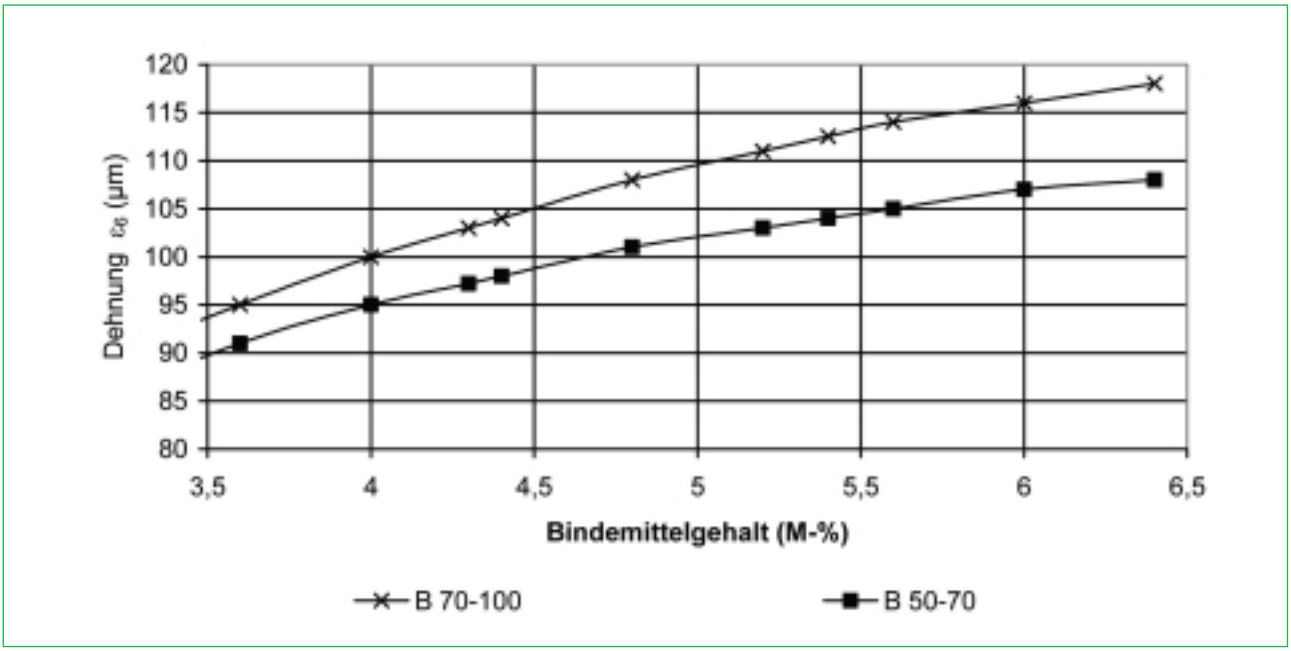


Abb. 2: Widerstand gegen Ermüdung eines BT 22 LKS im Abhängigkeit vom Bindemittelgehalt und Bindemittelsorte (Prüftemperatur 15 °C, f = 25 Hz)

Die 1. Lage der bituminösen Tragschicht kann daher auch bei schwer belasteten Straßen mit einem Bitumen B 70/100 und höheren Bindemittelgehalt und Mindesthohlraumgehalt hergestellt werden.

Eine wesentliche Eigenschaft, der Widerstand gegen Rissbildung bei Kälte, wird auch in den europäischen Normen nicht berücksichtigt. Für die Konzipierung der Deckschicht auf hoch belasteten Straßen ist dies jedoch unbedingt zu berücksichtigen. Die thermischen Spannungen werden durch den Abkühlversuch mit behinderter Schrumpfung ermittelt. Die Abb. 3 zeigt beispielhaft einen Abkühlversuch.

Diese Abbildung weist auf den Widerspruch Verformung und Kälteverhalten hin. Spurrinnen oder Risse – was ist das geringere Übel? Die Bindemittelsorte und Bindemittelmenge muss nun so optimiert werden, dass beide Kriterien erfüllt werden. Die Wahl einer „dünnen" Deckschicht (3 cm, maximal 4 cm) ist vorteilhaft. Im vorliegenden Beispiel wäre die Verwendung eines pmB 30-50 nicht zu empfehlen.

4. Einbau

Nach der Festlegung der Mischguttypen in den Eignungsprüfungen müssen diese nun erst in die Praxis umgesetzte werden.

Asphalt für schwer belastete Straßen ist ein Qualitätsprodukt. Die Einhaltung der Anforderungen unserer Richtlinien alleine genügt nicht. Gleichbleibende Zuschlagstoffe sind Voraussetzung für ein Gelingen. Auch bei der Mischgutproduktion sind Schwankungen zu vermeiden. Schwankungen des Bindemittelgehaltes um ± 0,5 M-% sind zu hoch. Auch hohe Mischtemperaturen sind zu meiden. Oft kommt schon thermisch geschädigtes Mischgut auf die Baustelle.

Beim Einbau sind die Wetterbedingungen besonders zu beachten. Eine optimale Verdichtung der Lagen und Schichten ist eine weitere Voraussetzung.

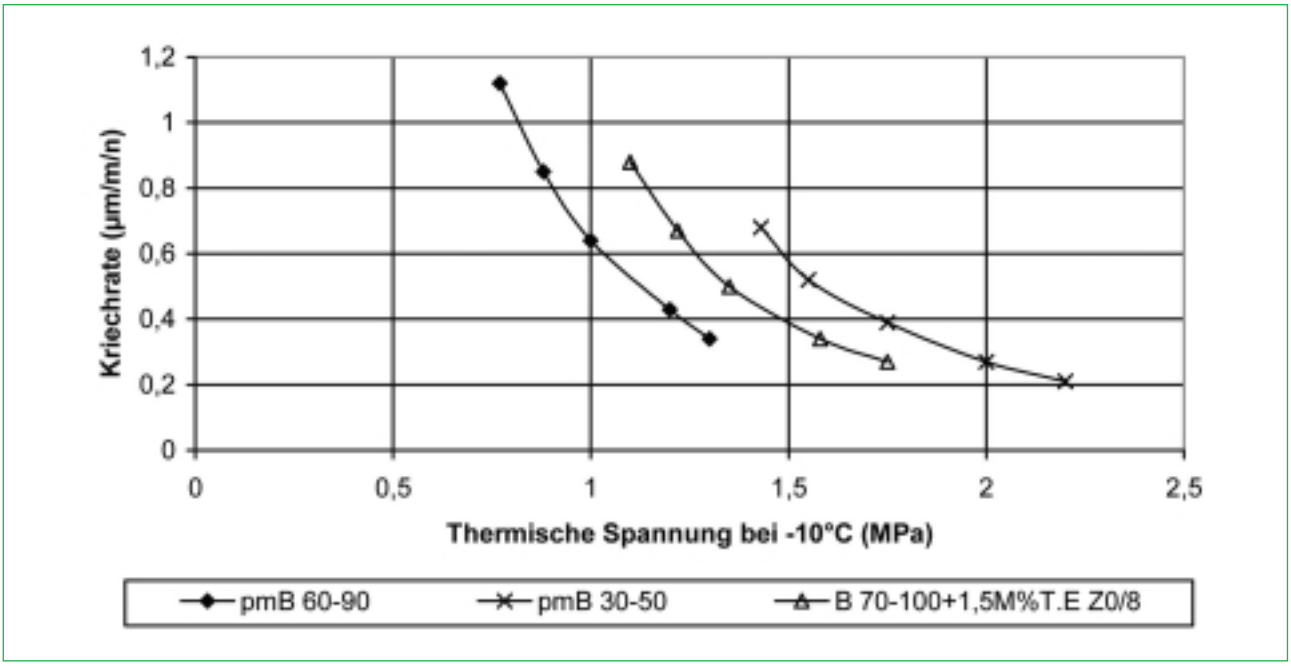


Abb. 3: Kriechrate (T = 40°C, f = 3 HZ, P = 700 kPa) und thermische Spannung (T = -10 °C, Kühlgeschwindigkeit = 3 °C/h) eines pmAB 11 in Abhängigkeit vom Bindemittelgehalt und Bindemittelsorte

Asphalt für schwer belastete Straßen ist auch im besonderen Maße eine Herausforderung für die beteiligten Ingenieure, Mischmeister, Einbaupoliere, Maschinisten, Laboranten und Facharbeiter.

5. Literatur

[1] RVS 3.63; Straßenplanung, Bautechnische Details, Oberbaubemessung, ÖFSV, 1998, Wien

[2] RVS 11.066; Baudurchführung, Grundlagen, Prüfverfahren, Feldprüfungen, FSV, 2004, Wien

[3] RVS 13.51x; Straßenerhaltung, Straßeninstandsetzung, Pavement Management auf Netzebene, Beurteilungskriterien für Fahrbahnoberflächen, Entwurf, FSV, 2004, Wien

[4] Gruber J., Maurer P.: Zustandserfassung der Straßenoberfläche auf Bundesstraßen B, Messungen mit dem Road-STAR in den Jahren 2001 und 2002, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Straßenforschung, Heft 542, 2004, Wien

[5] Piber H., Partl M.: RILEM – Interlaboratory tests on Performance Prediction of Pavement, ", Proceedings of the 6th international RILEM Symposium, Performance Testing and Evaluation of Bituminous Materials, PTEBM 03, Zürich, 2003

[6] prEN 13108-20; Asphaltmischgut, Mischgutanforderungen – Teil 20: Erstprüfung, Entwurf 2004, Brüssel

{7] RVS 8S.01.41; Technische Vertragsbedingungen, Baustoffe, Asphalt, Anforderungen an Asphaltmischgut, FSV, 2004, Wien

[8] prEN 13108-1; Asphaltmischgut, Mischgutanforderungen – Teil 1: Asphaltbeton, Entwurf 2004, Brüssel

CE-Kennzeichnung – Theorie und Praxis

Vortrag anlässlich des 31. GESTRATA-Bauseminars 2005

Das Wesen der CE-Kennzeichnung

Im Bauwesen sind immer mehr Produkte mit dem CE-Zeichen zu versehen. In diesem Zusammenhang rücken die europäische Normung sowie die europäisch-technische Zulassung immer mehr in den Vordergrund. Der Hintergrund für diese Entwicklung ist der vor vielen Jahren festgelegte politische Wille der EU, die Handelshemmnisse für Produkte abzubauen und in der EU ein einheitliches Sicherheitsniveau für die Benützung dieser Produkte zu definieren.

Die hiefür nötigen Vorgaben werden in den EU-Richtlinien festgelegt, wobei die Umsetzung in die Praxis nicht immer direkt erfolgen kann. Im Bereich des Bauwesens ist die Bauprodukten-Richtlinie anzuwenden.

Die sogenannten essentiellen Eigenschaften, die für die Sicherheit in der Verwendung der Produkte vorgegeben sind, können für Bauprodukte nicht direkt geprüft werden. Daher wird für jede Gruppe derartiger Produkte ein Mandat verhandelt. Im Mandat legen die Vertreter der einzelnen Mitgliedsstaaten fest, wie die essentiellen Eigenschaften durch produktspezifische Eigenschaften umschrieben werden können.

Dieses Mandat dient als Vorgabe für den Auftrag an das CEN (Europäisches Normungsinstitut), für jede dieser definierten Eigenschaften eine Prüfmethode auszuarbeiten und technische Anforderungen festzulegen. Das dafür erstellte Dokument ist eine harmonisierte europäische Norm (hEN). Für Produkte, ie nicht unter eine derartige Norm fallen, aber vom Mandat betroffen sind, ist der Weg der europäisch-technischen Zulassung (ETZ) vorgesehen. Die Regeln dafür werden in der EOTA (Europäische Zulassungsstelle) festgelegt.

EU-Richtlinien sind auf Grund der Verträge von den Mitgliedsstaaten in nationales Recht einzubinden. Die entsprechenden nationalen Regelungen sind die Bauproduktengesetze. Einen wichtigen Bestandteil stellen die Konformitätsbescheinigungssysteme dar.

Die Tab. 1 bringt einen Überblick über die möglichen Arten dieser Systeme.

Im Bereich Gesteinskörnungen und Asphalt ist das System 2+ das vorherrschende. Dieses System ist bereits im Mandat festgelegt, bringt also den abgestimmten Willen der einzelnen Mitgliedsstaaten zum Ausdruck, unter welchen Regeln und Bedingungen der Hersteller das CE-Zeichen an seinen Produkten anbringen muss.

Aufgaben des Herstellers:

- Durchführung der Erstprüfung (Eignungsprüfung) seiner Produkte
- Einrichten der „Werkseigenen Produktionskontrolle“ (WPK)
- Prüfungen von im Werk entnommenen Proben nach einem festgelegten Prüfplan

c/o Prüfstelle Swietelsky Bauges.m.b.H., 4050 Traun, Styriastraße 40a
Telefon: +43 (0) 7229 / 733 33-40, E-mail: pruefstelle@swietelsky.at

Aufgaben der notifizierten Stelle:

Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle auf Basis

- einer Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle
- einer laufenden Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Sollte sich herausstellen, dass der Hersteller hinsichtlich der WPK die Vorgaben der entsprechenden Norm nicht erfüllt, darf kein Zertifikat ausgestellt werden, oder es müsste seitens der Zertifizierungsstelle zurückgezogen werden.

Besitzt der Hersteller ein gültiges Zertifikat über seine WPK und hat er die Erstprüfung entsprechend den gültigen Normen durchge-

Art der Konformitätsbescheinigung				System					
				1	1+	2	2+	3	4
i)	Zertifizierung der Konformität des Produktes durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:								
	a)	(Aufgaben des Herstellers)							
		1.	werkseigene Produktionskontrolle;	×	×				
		2.	zusätzliche Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;	×	×				
	b)	(Aufgaben der zugelassenen Stelle)							
		3.	Erstprüfung des Produktes;	×	×				
		4.	Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;	×	×				
		5.	laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle;	×	×				
		6.	gegebenenfalls Stichprobenprüfung von im Werk, auf dem Markt oder auf der Baustelle entnommenen Proben.		×				
ii)	Konformitätserklärung des Herstellers für das Produkt aufgrund von:								
	Möglichkeit 1								
	a)	(Aufgaben des Herstellers)							
		1.	Erstprüfung des Produktes;			×	×		
		2.	werkseigene Produktionskontrolle;			×	×		
		3.	gegebenenfalls Prüfung von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan;			×	×		
	b)	(Aufgaben der zugelassenen Stelle)							
		4.	Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle aufgrund von:						
			– Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;			×	×		
			– gegebenenfalls laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.				×		
	Möglichkeit 2								
		1.	Erstprüfung des Produktes durch eine zugelassene Stelle;					×	
		2.	werkseigene Produktionskontrolle.					×	
	Möglichkeit 3								
		1.	Erstprüfung durch den Hersteller;						×
		2.	werkseigene Produktionskontrolle.						×

führt, ist er berechtigt das CE-Zeichen anzubringen (ohne CE-Zeichen dürfen derartige Produkte nicht in Verkehr gebracht werden).

Aus der Tab. 1 und den Regeln der Bauproduktenrichtlinie ist klar ersichtlich, dass die notifizierte (benannte) Zertifizierungsstelle nur für die Überwachung der Regeln für die WPK zuständig ist.

Die Kontrolle der richtigen Vorgangsweise des Hersteller bei der CE-Kennzeichnung seiner Produkte – Erstellen der Konformitätserklärung und Ausstellen der Begleitpapiere für die CE-Kennzeichnung – obliegt der in der Richtlinie angesprochene Marktaufsicht oder Marktkontrolle.

Da die Regeln der Richtlinie und die damit verbundenen Dokumente (Gesetze, Verordnungen, Mandate) auf legistischer Ebene entstehen bzw. entstanden sind, wäre die Exekution ebenfalls eine hoheitliche Aufgabe (Bund bzw. Länder). Die Marktaufsicht ist zuständig für die Einhaltung der Regelungen im Rahmen des Anbringens des CE-Zeichens und wäre Aufgabe von Behörden.

Nur wenn alle drei Komponenten des Konformitätsbescheinigungssystems 2+ existieren und funktionieren ist auch das Ziel der Sicherstellung der Sicherheit in der Anwendung von Bauprodukten für alle potentiellen Verwender (öffentliche Auftraggeber, Firmen, Privatpersonen) erreicht.

Praktische Erfahrungen mit der CE-Kennzeichnung der Gesteinskörnungen

Man sieht deutlich, dass die Übergangsfrist nicht genützt worden ist, um mit diesen neuen Vorgaben und Regeln umgehen zu lernen. Die Aktivitäten auch seitens der Interessensverbände sind erst nach dem Beginn der Koexistenzphase merkbar geworden. Die Koexistenzphase erlaubt bereits das Anbringen des CE-Zeichens ebenso wie die Anwendung der bisher existierenden nationalen Regelungen.

Zeitliche Entwicklung in Österreich:

Mai	**2002**	Beschluss ÖNORMen B 3130 ff
Juni	**2002**	Start mit ÖNORMen B 3130 und B 3132
Jänner	**2003**	ÖNORM EN 13043
März	**2003**	ÖNORM EN 12620
April	**2003**	ÖNORM EN 13242, ÖNORM B 3130 und B 3132
Juni	**2003**	ÖNORM B 3131
Juni	**2003**	erste Informationsveranstaltung (baukonform) Intensivierung der Aktivitäten Güteschutzverband
Juli	**2003**	Beginn Koexistenzphase
August	**2003**	erste Firmenaktivitäten für WPK (Swietelsky)
Herbst	**2003**	erste Schulungen (baukonform) einzelne größere Firmen beginnen mit WPK
Winter	**2003**	weitere Informationsveranstaltung (ON, ÖBBV)
Jänner	**2004**	Beginn der Arbeiten am Leitfaden des ON „CE-Kennzeichnung von Gesteinskörnungen“
März	**2004**	erstes Audit (Wanko)
April	**2004**	erste Zertifikate, enormer Ansturm bei den Beratern
Mai	**2004**	Herausgabe des Leitfadens des ON, enormer Ansturm bei den Zertifizierungsstellen, Veröffentlichung der RVS 8S.01.41
Juni	**2004**	CE-Kennzeichnungspflicht

Diese Phase sollte aber dazu dienen, alte Ausschreibungen und Verträge noch nach den „alten" Regeln abwickeln zu können. Neue Verträge sollten aber schon nach den „neuen" Regeln abgeschlossen werden.

Die nationale Vorbereitung – Ausarbeiten bzw. Überarbeiten der nötigen Normen und Regelwerke war nicht schnell genug. Allerdings hat sich auch die Veröffentlichung der EN teilweise stark verzögert.

Die Interessensvertretungen sind erst in der Übergangsfrist richtig aktiv geworden.

Die konkrete Vorgangsweise im Rahmen der Erstprüfungen und auch der Konformitätserklärungen ist noch immer nicht klar. Das gleiche gilt für den konkreten Inhalt der CE-Kennzeichnung im Zusammenhang mit dem Inhalt des Mandates, der nationalen Umsetzung und den Vorstellungen der betroffenen Kunden.

Das größte Problem überhaupt war, den Hintergrund und die Notwendigkeit der neuen Regelungen allen Betroffenen verständlich zu machen. Damit verbunden fehlte auch meist das Wissen in den Werken, aus der vorgegebenen Situation einen praktischen Nutzen zu erkennen bzw. zu ziehen.

Die Folge war letztendlich, dass viele Werke noch immer kein Zertifikat haben, dass auch die Überwachungsstellen, die Audits für die Zertifizierungsstellen abwickeln, erst gegen Ende der Übergangsfrist den nötigen Lernprozess eingegangen sind.

Die geforderte und für die effiziente Umsetzung der Richtlinie nötige Marktaufsicht fehlt auch nach nicht ganz einem Jahr nach Beginn der CE-Kennzeichnungspflicht.

Zusätzlich wurde klar, dass das CE-Zeichen durch die Anwendung einer hEN und der damit verbundenen anwendungsorientierten Produktbeschreibung auch zu einem Qualitätszeichen wurde.

Weiterhin besteht Unklarheit über die Konsequenzen bei fehlender oder falscher CE-Kennzeichnung ebenso wie bei dem Begriff „In Verkehr bringen". Hier fehlt letztendlich die juristische Klarheit in der Umsetzung und der anzuwendenden Rechtsmaterie (Zivilrecht, Verwaltungsrecht, Strafrecht).

Darüber hinaus sollte festgelegt werden (z.B. in den nationalen Umsetzungsnormen), wie mit zusätzlichen, über die CE-Kennzeichnung hinausgehenden, Wünschen und Anforderungen der Kunden und Anwender umgegangen werden soll.

CE-Kennzeichnung von Asphalt – ein Ausblick

Das Normenpaket:

In der folgenden Übersicht sind die für die Normung von Asphalt ausgearbeiteten europäischen Normen.

Es sind alle wichtigen in Europa gängigen Mischgutarten erfasst, mit Ausnahme des Asphaltes für sehr dünne Schichten. Hier wird von der EOTA an einer Regelung für eine europäisch-technische Zulassung gearbeitet.

Die rechte Spalte der Übersicht zeigt Beispiele für die in den Normen vorgesehenen Kurzbezeichnungen.

Die europäischen Normen werden als Paket veröffentlicht (gemeinsam mit allen nötigen Prüfmethoden) und dann als ÖNORMen EN national veröffentlicht. Die nationale Umsetzung wird unter Berücksichtigung der österreichischen Rahmenbedingungen (Klima, Ver-

13108-1	Asphaltbeton	AC 22 base 70/100
13108-2	Dünnschichtasphalt	BBTM 8B 70/100
13108-3	Softasphalt	SA …
13108-4	Hot Rolled Asphalt	HRA …
13108-5	Splittmastix	SMA 11 70/100
13108-6	Gussasphalt	MA 5 30/45
13108-7	Offenporiger Asphalt	PA 11 70/100
13108-8	Asphaltgranulat	
13108-20	Erstprüfung	TT
13108-21	Werkseigene Produktionskontrolle	FPC

2005	Rohentwürfe der nationalen Umsetzungsnormen, Einbindung aller Interessengruppen
2006	Fertigstellung der Normentwürfe bei Erscheinen der ÖNORM EN Serie 13108, Beginn der Arbeiten am Leitfaden des ON „CE-Kennzeichnung von Asphalt“, Veröffentlichung der nationalen Umsetzungsnormen
2007	Umsetzung in den Werken – Zertifizierung der WPK, Umsetzung in den RVS
2008	CE-Kennzeichnungspflicht

kehr, Bauweisen, Erfahrungen) in der ÖNORMen-Serie B3580 ff erfolgen. Die Koexistenzphase beginnt am 1. Jänner 2007 und endet mit dem Beginn CE-Kennzeichnungspflicht am 1. Jänner 2008.

Alle Fachleute und potentielle Anwender von Asphaltmischgut sind ebenso wie die Hersteller aufgerufen, Ihre Interessen und Bedürfnisse einzubringen. Die Ansprechstellen sind der Fachnormenausschuss 210 (FNA 210) unter dem Vorsitz von Prof. Litzka bzw. die Arbeitsgruppe 210.01 unter der Leitung vom Verfasser. Der zuständige Referent des Normungsinstitutes (ON) für diesen Fachbereich ist DI Schremser.

Ebenso wie bei den Gesteinskörnungen ist die Herausgabe eines Leitfadens seitens des ON geplant. Auch werden vor allem die GESTRATA, das ON und die Firma baukonform sich wieder im Bereich Information und Schulung sehr aktiv zeigen.

Auf Grund der vorgegeben Termine ergibt sich folgender Zeitplan:
Daraus ist ersichtlich, dass viel zu tun ist. Im Vordergrund wird eine breite Information aller Betroffener sein müssen. Es ist sehr wichtig, eine möglichst breite und umfassende Meinungsbildung aller, die mit Asphaltmischgut zu tun haben, zu erzielen (Hersteller, Einbauer, Ausschreibende, Auftraggeber), damit die Umsetzungsnormen alle österreichischen Bedürfnisse berücksichtigen können.

Es sind intensive Schulungen aller Bereiche nötig. Besonders zeitaufwendig wird für die Asphaltmischguthersteller die Einrichtung der WPK sowie das Erarbeiten aller Konformitätserklärungen und Erstprüfungen sein.

Daher sollte die noch vorhandene Zeit intensiv genützt werden, um einen reibungslosen Übergang in das neue System für die Herstellung, Beschreibung und Qualitätssicherung zu erreichen.

Aktuelles und Literaturzitate

Vergleich von RFT-gealtertem Bitumen mit zurückgewonnenem Bitumen nach der Extraktion aus Asphalt

H. Fritsche
Bitumen 4/2004

Aus unterschiedlichen Mineralstoffen und zwei Bindemitteln werden zwei Modell-Asphalte, Asphaltbeton AB 0/11 mit Straßenbaubitumen 70/100 und Asphaltmastix AM 0/2 mit Straßenbaubitumen 30/45, bei jeweils konstanter Korngrößenverteilung hergestellt. Als Füller werden sowohl Kalksteinmehl als auch die Eigenfüller der sechs Mineralstoffe eingesetzt. Die Asphaltproben wurden unterschiedlichen Bedingungen ausgesetzt:

- Sofortextraktion nach dem Mischprozess der Modell-Asphalte (Vorbehandlung 1)
- Extraktion nach 4-wöchiger Lagerung bei Raumtemperatur (Vorbehandlung 2)
- Extraktion nach Lagerung des Modell-Asphaltes unter Umluft bei 163 °C für 5 h (Vorbehandlung 3).

Die Extraktion und Wiedergewinnung wurden nach dem Verfahren DIN 1996-6A-W1-KR-(Z), d.h. Kaltextraktion mit dem Lösemittel Toluol und Wiedergewinnung mittels Rotationsverdampfer durchgeführt. Nach der Rückgewinnung des Bitumens aus den Modellasphalten wurden die Nadelpenetration, der Erweichungspunkt Ring und Kugel, der Penetrationsindex IP, EP und der Aschegehalt bestimmt. Die genannten Kennwerte der aus Asphaltbeton zurückgewonnenen Bitumenproben nach Vorbehandlung 1 und 2 entsprechen etwa denen, die nach Kurzzeitalterung gemäß DIN EN 12607-3 des Bitumens 70/100 erhalten wurden. Nach Vorbehandlung 3 kommt es mineralstoffabhängig zu wesentlich stärkeren Verhärtungen, welche sich in der Erhöhung des EP RuK und dem Absinken der Penetration und dem Anstieg des Penetrationsindexes zeigen. Bei dem aus Asphaltmastix nach Vorbehandlung 1 und 3 zurückgewonnenen Bitumen zeigen sich zwar eindeutige Tendenzen zur stärkeren Verhärtung nach Vorbehandlung 3, aber diese liegen für beide Vorbehandlungen in der Größenordnung des kurzzeitgealterten Bitumens 30/45.

Gliederung:

1. Einleitung, Versuchsplan
2. Untersuchungen am zurückgewonnenen Bitumen

RCAT – Laborgerät und Verfahren zur Beurteilung der Alterungseigenschaften von Bitumen – Ergebnisse eines europäischen Ringversuchs mit dem RCAT-Verfahren für Langzeitalterung

A. Verhasselt
Bitumen 4/2004

Alterung von Bitumen, Kurzzeitalterung:

Bei der Herstellung einer Asphaltschicht im Heißverfahren tritt – beginnend mit dem Einmischen des heißen Bitumens in die erhitzten Mineralstoffe bis zum Einbau und zur Verdichtung der Asphaltschicht – bekanntlich eine begrenzte Verhärtung des Bitumens ein, genannt Kurzzeitalterung. In den europäischen Bitumen-Normen sind bezüglich der zulässigen Verhärtung des Bitumens unter Kurzzeitalterungsbedingungen Anforderungen definiert. Die betreffenden im Prüflabor angewendeten Konditionierungsverfahren für die Kurzzeitalterung sind „RTFOT“ (EN 12607-1),

„TFOT“ (EN 12607-2) oder „RFT“ (EN 12607-3), in deutscher Sprache verfügbar als DIN EN 12607-1 bis 3.

Langzeitalterung:

Eine zeit- und witterungsabhängige weitere Verhärtung des Bitumens tritt in der Folgezeit nach der Herstellung der Asphaltschicht unter Nutzungsbedingungen ein – die Langzeitalterung. Außer von der Zeitdauer und den Witterungsbedingungen ist die Intensität der Langzeitalterung abhängig vom Hohlraumgehalt und von der Hohlraumstruktur in der Asphaltschicht, von der Dicke des Bindemittelfilms (der die Gesteinskörner umhüllt), und sie hängt besonders ab von der Position der Schicht im gesamten Asphaltaufbau, wobei die an der Oberfläche liegende Schicht oder Zone am stärksten exponiert ist. Im Bestand der europäischen Normen gibt es bisher weder Anforderungen an Bitumen bezüglich zulässiger Verhärtung in der Asphaltschicht unter Nutzungsbedingungen, noch Konditionierungsverfahren für die Simulation der Langzeitalterung im Labor. In den USA sind betreffende Anforderungen Anfang der 90er Jahre mit der Superpave-Bindemittelspezifikation eingeführt worden, dazu auch ein standardisiertes Verfahren für die Konditionierung von Bitumenproben im Labor mit der Bezeichnung „PAV“ – Pressure Aging Vessel. Der Autor des vorliegenden Aufsatzes hat basierend auf praxistypischen Langzeitalterungsprozessen die theoretischen Grundlagen der Kinetik der Bitumenalterung weiter entwickelt sowie ein Verfahren und Gerät für die Konditionierung von Bitumenproben im Labor entwickelt: „RCAT“ – Rotating Cylinder Ageing Test. Die Ergebnisse wurden weltweit publiziert.

Zum Prinzip der RCAT-Langzeitalterung:

Die Aufgabe einer im Labor durchgeführten Simulation der Langzeitalterung besteht darin, die in der Praxis über Zeiträume von 10 bis 20 Jahren ablaufenden Veränderungen des Bitumens wirklichkeitsnah und dabei stark zeitraffend nachzustellen. Nach dem vorliegenden Entwurf für die das RCAT-Verfahren beschreibende europäische Norm wird eine Bitumenprobe (ca. 525 g) unter Umwälzung (1 U/min) in einem stetig rotierenden Zylinder 140 Stunden (annähernd 6 Tage) lang bei definierter Sauerstoffzufuhr (ca. 4,5 L/h), einer Temperatur von vorzugsweise 90 °C ausgesetzt. Das RCAT-Langzeitalterungsverfahren wurde 1998/99 in Zusammenarbeit mit dem belgischen Straßenforschungsinstitut BRRC in das ARBIT-Untersuchungsprogramm einbezogen, in dem 36 für den deutschen Straßenbau produzierte Bitumen, einschließlich PmB, einer vergleichenden Prüfung und Beurteilung unterzogen wurden. Inzwischen ist das betreffende Laborgerät für RCAT-Rotating Cylinder Ageing Test in einer Serie produziert worden und kann auf Bestellung erworben werden. Das RCAT-Konditionierungsverfahren zur Beurteilung der Anfälligkeit (oder des Widerstandes) von Bitumen gegen Langzeitalterung befindet sich gegenwärtig im fortgeschrittenen Stadium der europäischen Normung im Technischen Komitee 336 (Bitumen) des Europäischen Komitees für Normung CEN. Unter dem Dach der zuständigen Arbeitsgruppe WG 1 ist eine Expertengruppe TG 3 mit der Entwicklung zukünftiger Laborverfahren für die Simulation der Kurzzeit- wie auch der Langzeitalterung von Bitumen beauftragt. Innerhalb der TG 3 bearbeitet der Autor des vorliegenden Aufsatzes federführend das RCAT-Verfahren. Bestandteil und Voraussetzung im Prozess der europäischen Normung ist ein Ringversuch unter Teilnahme mehrerer europäischer Länder, sobald für eine neue Labormethode eine in der betreffenden TG abgestimmte Versuchbeschreibung zur Verfügung steht. Im vorliegenden Aufsatz werden die Ergebnisse des RCAT-Ringversuches vorgestellt. Die gefundenen geringen Streuungen zeigen, dass das RCAT-Verfahren gut reproduzierbare Werte liefert. Nach Annex A des vorliegenden

Normentwurfs kann das RCAT-Gerät bei geändertem Modus auch für eine Kurzzeitalterung der Bitumenprobe eingesetzt werden, die den Bedingungen und im Ergebnis der o.g. RTFOT-Kurzzeitalterung entspricht. Die so vorbehandelte Bitumenprobe kann im Zylinderbehälter verbleiben und anschließend der Langzeitalterung unterworfen werden. Auf diese Weise kann die am Anfang erwähnte in der Praxis in zwei Stufen eintretende Verhärtung des Bitumens mit demselben Laborgerät simuliert werden. Verbunden mit dem Ringversuch war eine Befragung bezüglich Beurteilung der Arbeitssicherheit bei Anwendung des RCAT-Verfahrens. Von den beteiligten Laboratorien wurde bestätigt, dass das RCAT-Verfahren konform mit den jeweils geltenden Sicherheitsvorschriften ist.

Gliederung:

1. Introduction
2. Laboratories involved
3. Binders tested
4. Characteristics monitored
5. Results and analysis of results
6. Summary of observed R values
7. Conclusions

Dynamische Verfahren zur Prognose des Verformungswiderstandes von Asphalt

S. Meiners; K. Scharnigg; B. Steinauer
Bitumen 4/2004

Die Einführung der europäischen Norm DIN EN 12697 hat umfassende Änderungen der bisher in Deutschland angewendeten Prüfverfahren zur Prognose des Verformungswiderstandes von Asphalt zur Folge. Auf der einen Seite bedeutet dies zwar den Verlust des bisher gesammelten Erfahrungsschatzes und damit des teilweise vorhandenen Bewertungshintergrundes, andererseits kann dies aber als Impuls für die weitere Entwicklung auf dem Gebiet der Asphaltprüfung angesehen werden. Für die durchgeführten Untersuchungen kann festgehalten werden, dass mit dem dynamischen Druckschwellversuch nach deutscher Prüfvorschrift (TP A-StB) ein Verfahren zur Verfügung steht, welches hinsichtlich der untersuchten Asphaltvariationen, eine deutliche Differenzierungsmöglichkeit des Verformungswiderstandes bietet. Im Rahmen der ausgeführten Untersuchungen zeigte sich dieses Prüfverfahren geeignet, sowohl die in der Literatur beschriebenen Unterschiede der Verformungsbeständigkeit in Abhängigkeit von der Probekörperherstellung (MPK, BK), als auch die aus einer Variation der Zusammensetzung (Bindemittelgehalt und -sorte) resultierenden unterschiedlichen Verformungswiderstände klar herauszustellen. Dabei bleibt zu prüfen, inwieweit diese Differenzierung mit dem Praxisverhalten übereinstimmt. In Anbetracht der in den Untersuchungen festgestellten Schwäche des europäischen Druckschwellversuches bei der Beurteilung des Verformungswiderstandes verschiedener Asphaltgemische, werden für diese Versuchsvariante weitere Nachforschungen empfohlen. Hierbei sollte, unter Beibehaltung einer Prüftemperatur von 50 °C, insbesondere der Einfluss verschiedener Prüflasten auf den Versuchsausgang untersucht und verglichen werden. Als Folgerung der Untersuchungen wäre es denkbar, die Prüfspannungen im europäischen Druckschwellversuch, ebenso wie nach TP A-StB, anhand der Beanspruchung des geprüften Asphaltmischgutes praxisnäher zu differenzieren. Vermutlich könnten dann verformungsbeständigere Asphaltvarianten hinsichtlich der ermittelten Kenngrößen des Prüfverfahrens besser unterschieden werden.

Gliederung:

1. Einleitung
2. Prüfverfahren zur Prognose der Verformungsbeständigkeit von Asphalt
3. Vergleichende Druckschwellversuche nach TP A-StB und nach DIN EN
4. Zusammenfassung und Ausblick

Erweiterte Eignungsprüfungen für Brückenbeläge aus Gussasphalt

J.-J. Eulitz; K.-W. Damm; M. Ammadi;

Bitumen 4/2004

Asphalte für hohe Beanspruchungen, wie beispielsweise Gussasphalte auf Stahlbrücken mit relativ weicher Konstruktion, erfordern Eignungsnachweise, die ausschließlich im Rahmen von erweiterten Eignungsprüfungen mit dynamischen Prüfmethoden und Kältezugversuchen durchzuführen sind. Im Rahmen der vorgestellten erweiterten Eignungsprüfung für einen standfesten und flexiblen Brückengussasphalt wurden zusätzlich zu den konventionellen Eigenschaften die interessierenden Materialeigenschaften Viskosität am bitumenhaltigen Mörtel, Verformungswiderstand, Ermüdungsfestigkeit und Kälteflexibilität am Gussasphalt experimentell angesprochen. Nur diese Vorgehensweise liefert asphalttechnologische Kenngrößen, mit denen die Eignung eines Asphalts zuverlässig, umfassend und präzise beurteilt werden kann. Den Autoren sind zahlreiche Schadensfälle von Gussasphaltbrückenbelägen bekannt, bei denen sehr wohl die Anforderungen der ZTV Asphalt StB 01 eingehalten wurden, gleichwohl dramatische Schäden in Form von Spurrinnen oder Rissen aufgetreten sind. Derartige Schäden wären ohne weiteres vermeidbar, wenn für diese Brückenbeläge erweiterte Eignungsprüfungen nach der oben erläuterten Vorgehensweise durchgeführt worden wären.

Gliederung:

1. Einleitung
2. Vorgehensweise bei erweiterten Eignungsprüfungen
3. Zusammenfassung

Wir gratulieren

Herrn KR. Ing. Robert Prade,
Ehrenvorsitzender der GESTRATA,
zum 83. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Dr. Wolfgang Schnizer
zum 78. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Paul Pichler,
ehemaliges Vorstandsmitglied der GESTRATA,
zum 77. Geburtstag

Herrn w. Hofrat i.R. Dipl. Ing.
Johann Sonnleitner zum 77. Geburtstag

Herrn Karl Heinz Brunner
zum 73. Geburtstag

Herrn Ing. Helmut Demacsek
zum 72. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Peter Abweser
zum 65. Geburtstag

Herrn Reinhard Tatzl zum 65. Geburtstag

Herrn Peter Gumpold zum 60. Geburtstag

Herrn w. Hofrat Dipl. Ing. Helmut Kirchner
zum 60. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Gerhard Tauber
zum 60. Geburtstag

Herrn Josef Riegler zum 60. Geburtstag

Herrn Dipl. Ing. Wolfgang Gruber
zum 55. Geburtstag

Herrn Prok. Ing. Manfred Madler
zum 55. Geburtstag

Herrn Dipl.Ing. Gerhard Gebhards
zum 50. Geburtstag

Beitritte

Ordentliche Mitglieder:

Firma Rädlinger Bauunternehmen GmbH,
St. Pölten

Persönliche Mitglieder:

Herr Günter BARISICH, Wörth

Herr Dipl. Ing. Herbert BILLMAIER, Wien

Herr Ing. Alfred DANIS, Angern

Herr BM Ing. Hans Jörg DANKLMAIER,
Haus/Ennstal

Herr Peter EIBISBERGER, Weiz

Herrn Erwin GRAMBERGER, Altheim

Herr Dipl. HTL-Ing. Hans KASTLI, St. Gallen

Herr Dipl. Ing. Hans KIRCHKNOPF, Loosdorf

Herr Dipl. Ing. Gottfried KOLBE, Eisenstadt

Herr Ing. Fritz KOLBITSCH, Steinfeld

Herr Dipl. Ing. Wolfgang KURZMANN,
Hausmannstätten

Herr Norbert LENGFELDNER, Oberdrauburg

Herr Siegfried LUMETSBERGER, Peuerbach

Herr Eduard MALLAUN, Voels

Herr Roland NASCHENWENG, Innsbruck

Herr Dipl. Ing. Helmuth NUTZ, Wien

Herrn Ing. Heimo OBERWINKLER,
Spittal/Drau

Herr Dipl. Ing. Helmut SALAT,
Klosterneuburg

Herr Ing. Heinz SATTLEGGER, Spittal/Drau

Herr Franz SCHALKO, Wien

Herr Reinhard SCHMÖLZER, Baldramsdorf

Herr Frank TRASCHITZKER, Ferndorf

Herr Alexander VASILJEVIC, Lieboch

Herr Dipl. Ing. Robert WALLNER, Wien

Herrn Martin WÖLFLE, Memmingen

Herrn Herbert ZOLLER, St. Leonhard

Veranstaltungen der GESTRATA

55. GESTRATA-Vollversammlung 2005

Die 55. GESTRATA-Vollversammlung findet am Donnerstag, 28. April 2005, 7.00 Uhr, mit anschließendem Heurigenabend statt.

GESTRATA-Studienreise 2005

Die heurige Studienreise der GESTRATA wird von 12. bis 14. September mit dem Ziel Kärnten stattfinden.

Sonstige Veranstaltungen

17. bis 19. Mai 2005, PRAG

11th International Road Fair – Roadware 2005

Auskünfte: Agentura VIACO,
Tel.: +420 224 390 941
Fax: +420 224 390 045
E-Mail: agentura@viaco.cz

23. bis 25. April 2006, BUDAPEST

9th International Road Conference – roads for sustainable development

Auskünfte: Meeting Budapest Organizer Ltd.,
Tel.: +36 1 459 80 60
E-Mail: meeting@euroweb.hu

Vortragsreihe Straßenbautechnik

Institut für Straßenbau und Straßenerhaltung

STRASSENBAUTECHNISCHES SEMINAR

Im Rahmen der Lehrveranstaltung "Straßenbautechnisches Seminar" werden von anerkannten Fachleuten spezielle Themen der Straßenbautechnik besprochen. Ausgehend von der Behandlung der Spezialthemen wird auch im notwendigen Aus-maß auf die fachlichen Grundlagen eingegangen, um so allen speziell Interessierten eine fundierte Information über neue Entwicklungen in der Straßenbautechnik zu vermitteln. Neben dem einleitenden Referat ist jeweils ausreichend Zeit für Anfragen und Diskussionen vorgesehen. Diese Lehrveranstaltung ist sowohl für Studenten als auch für Interessierte aus der Straßenbaupraxis gedacht, die zu dieser Veranstaltungsreihe besonders herzlich eingeladen sind.

o.Univ. Prof. DI Dr. Dr. h.c. Johann Litzka

Für das Sommersemester 2005 sind folgende Termine vorgesehen:

07.04.2005

POGÁNY

Die Entwicklungsstrategie für das Autobahnnetz in Rumänien

21.04.2005

KAUFMANN

Lärmschutzstrategien der ASFINAG

12.05.2005

STÜTZE

Erfolgt die Erhaltung zu spät?

Volkswirtschaftlich gerechtfertigte Investitionsgrenzen für Autobahnen

02.06.2005

LITZKA

Konzepte für eine optimierte bauliche Straßenerhaltung

Das EU-Projekt FORMAT

23.06.2005

BREYER

Jeder Verkehrstote ist einer zuviel!

Die Verkehrssicherheitsarbeit in Österreich

Beginn: 17.00 h (pünktlich)
Ende: ca. 19.00 h
Ort: TU Wien,
1040 Wien, Gusshausstraße 27–29,
Hörsaal IX (Erdgeschoss)

Die Programme zu unseren Veranstaltungen sowie das GESTRATA-Journal können Sie jederzeit von unserer Homepage unter der Adresse **http://www.asphalt.or.at** abrufen.
Weiters weisen wir Sie auf die zusätzliche Möglichkeit der Kontaktaufnahme mit uns unter der e-mail-Adresse: **gestrata@asphalt.or.at** hin.

Sollten Sie diese Ausgabe unseres Journals nur zufällig in die Hände bekommen haben, bieten wir Ihnen gerne die Möglichkeit einer persönlichen Mitgliedschaft zu einem Jahresbeitrag von € 35,– an.

Sie erhalten dann unser GESTRATA-Journal sowie Einladungen zu sämtlichen Veranstaltungen an die von Ihnen bekannt gegebene Adresse.

Wir würden uns ganz besonders über IHREN Anruf oder IHR E-Mail freuen und Sie gerne im großen Kreis der GESTRATA-Mitglieder begrüßen.

Ordentliche Mitglieder:

ALLGEM. STRASSENBAU GmbH*, Wien
ALPINE MAYREDER BaugesmbH*, Linz
AMW Asphalt-Mischwerk GmbH, Rankweil
ASPHALT-BAU Oeynhausen GesmbH, Oeynhausen
BHG-Bitumen Handels GmbH+CoKG, Loosdorf
COLAS GesmbH, Gratkorn
Deutsche BP AG BP Bitumen, Gelsenkirchen
ESSO AUSTRIA GmbH, Wien
GLS-Bau und Montage GmbH, Perg
GRANIT GesmbH, Graz
HABAU Hoch- u. Tiefbaugesmbh, Perg
HELD & FRANCKE BaugesmbH, Linz
HILTI & JEHLE GmbH*, Feldkirch
HOFMANN KG, Attnang-Puchheim
KLÖCHER BaugmbH, Klöch
KOSTMANN GesmbH, St. Andrä i. Lav.
KRENN GesmbH*, Innsbruck
KUCHAROVITS GmbH, Lassee
LANG & MENHOFER BaugesmbH+CoKG, Wr. Neustadt
LEITHÄUSL KG, Wien
LEYRER & GRAF BaugesmbH, Gmünd
LIESEN Prod.- u. HandelgesmbH, Lannach
MANDLBAUER BaugmbH, Bad Gleichenberg
MIGU ASPHALT BaugesmbH, Lustenau
OMV Refining & Marketing GmbH
PITTEL + BRAUSEWETTER GmbH, Wien
POSSEHL SpezialbaugesmbH, Griffen
PRONTO OIL Mineralölhandelsgesmbh, Villach
RÄDLINGER Bauunternehmen GmbH, St. Pölten
RIEDER ASPHALT BaugesmbH, Ried i. Zillertal
SHELL AUSTRIA GmbH*, Wien
STRABAG AG*, Spittal/Drau
SWIETELSKY BaugesmbH*, Linz
TEAM BAU GmbH, Enns
Techn. Büro SEPP STEHRER GmbH, Wien
TEERAG ASDAG AG*, Wien
TRAUNFELLNER BaugesmbH, Scheibbs
UNIVERSALE BAU Ges.m.b.H.*, Wien
VIALIT ASPHALT GesmbH & Co. KG, Braunau
VILLAS AUSTRIA Ges.m.b.H., Fürnitz
WURZ Karl GesmbH, Gmünd

Außerordentliche Mitglieder:

AMMANN Austria GmbH, Aschach
AMT FÜR GEOLOGIE u. BAUSTOFFPRÜFUNG
ASAMER & HUFNAGL GmbH, Ohlsdorf
BOZEN, Südtirol
BAUKONTOR GAADEN GesmbH, Gaaden
BENNINGHOVEN GesmbH, Pfaffstätten
BOMAG, Wien
DENSO GmbH & CoKG Dichtungstechnik, Ebergassing
DIABASWERK SAALFELDEN GesmbH, Saalfelden
DYNAPAC Office Austria, Brunn/Gebirge
EHRENBÖCK GesmbH, Wiener Neustadt
HARTSTEINWERK LOJA – Schotter- u. Betonwerk
Karl Schwarzl GmbH, Persenbeug
HENGL Schotter-Asphalt-Recycling GmbH, Limberg
HOLLITZER Baustoffwerke Betriebs-GmbH, Bad Deutsch Altenburg
LISAG-Linzer Schlackenaufbereitungs- u. VertriebsgmbH, Linz
METSO MINERALS GmbH, Wien
NIEVELT LABOR GmbH, Stockerau
POLYFELT GesmbH, Linz
READYMIX - KIES UNION AG, Wr. Neustadt
S & P CLEVER REINFORCEMENT Company AG, Schweiz
Carl Ungewitter TRINIDAD LAKE ASPHALT GesmbH & Co. KG, BRD
UT EXPERT GesmbH, Baden
WELSER KIESWERKE Dr. TREUL & Co., Gunskirchen
WIRTGEN Österreich GmbH, Steyrermühl
ZEPPELIN Österreich GmbH, Fischamend

* Gründungsmitglied der GESTRATA

GESTRATA JOURNAL

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: GESTRATA
Für den Inhalt verantwortlich: GESTRATA
Alle 1040 Wien, Karlsgasse 5,
Telefon: 01/504 15 61, Telefax: 01/504 15 62
Layout und Herstellung: S+R Werbeges.m.b.H.
Umschlaggestaltung: Helmut Steininger
Namentlich gekennzeichnete Artikel geben die Meinung des Verfassers wieder. Nachdruck nur mit Genehmigung der GESTRATA und unter Quellenangabe gestattet.