



Abb. 3.
Einlagiger Heißeinbau derselben Asphalt-Tragschicht mittels Kübelverteiler und nachfolgender Palettenwalze auf der BAB Hildesheim/Seesen

schieden werden. Sie hängt ab von der Qualität des vorhandenen Planums, von Kornaufbau sowie Verdichtungswilligkeit des Heißmischgutes und schließlich auch von den im Einzelfall verwendeten Einbau- und Verdichtungsgeräten.

Zusammenfassend sprechen seitens der Bau-Praxis folgende Gesichtspunkte für ein bituminöses Auflager unter Zementbetondecken:

1. Durch die besondere Wirkungsweise der Rüttelgeräte erfährt die oberste Zone des ungebundenen Untergrundes bzw. der Frostschicht regelmäßig eine Auflockerung, die im Rahmen der Verdichtung eines bituminös gebundenen Plattenaufagers beseitigt wird.



Abb. 4. Tragschichteinbau mit heißem Asphaltmischgut für eine Zementbetondecke mittels Schwertverteiler und nachfolgender Abziehbohle in Baden-Württemberg



Abb. 5. Einlagiger Einbau von heißem Asphaltmischgut als Tragschicht für eine Zementbetondecke nur mit Schwertverteiler auf einer Panzerstraße des Truppenübungsplatzes Bergen-Belsen

2. Die sofortige Befahrbarkeit und wasserabweisende Wirkung eines bituminös gebundenen Planums bringt wesentliche Vorteile in der Baustellenabwicklung, die sich auch kostenmindernd auf die folgenden Arbeitsvorgänge auswirken.
3. Durch das Verkleben der Mineralkörner in einer bituminösen Tragschicht wird deren Umlagerung unter der Schwingungsbeanspruchung durch den rollenden Verkehr unterbunden. Das durch die Fugen einsickernde Oberflächenwasser wird am Ausspülen und am Durchfeuchten des Untergrundes gehindert.

Obgleich allein diese baupraktischen Gesichtspunkte den Bau bituminöser Schichten unter Zementbetondecken zweifellos rechtfertigen, soll dieses Thema aber nicht ohne kurze Behandlung der technischen Probleme des Zusammenwirkens zwischen starrer Decke und flexiblem Unterbau abgeschlossen werden. Der Ingenieur ist gewohnt, stets nach dem Spiel der Kräfte in den Bauteilen zu fragen, um sich eine fundierte Meinung über die Zweckmäßigkeit der einen oder anderen Konstruktion bilden zu können.

Verhältnismäßig leicht lassen sich die Auswirkungen klimatischer Einflüsse auf eine Zementbetondecke mit darunterliegender bituminöser Tragschicht oder Bodenverfestigung übersehen. Denn neben den unvermeidlichen Schwindspannungen, die in Zementbetondecken üblicher Abmessungen, vor allem zur trockenen, oberen Seite hin, eine Größenordnung bis etwa 10 kp/cm^2 erreichen können, sind es ja vor allem die Temperaturbeanspruchungen, die hinsichtlich der unangenehmen Zugspannungen viel entscheidender sein können als die Verkehrsbeanspruchungen.

So hat Prof. Weil festgestellt, daß bei einer Lufttemperatur von 37°C auf der Oberseite einer Betonfahrbahndecke von 22 cm Dicke Temperaturen bis 54°C , an der Unterseite dagegen nur solche bis 39°C auftraten. Nachts kehren sich die Verhältnisse um, erscheinen jedoch in abgemilderter Form, weil die direkte Sonneneinstrahlung intensiver wirkt als die Abstrahlung. Da außerdem bei dieser Plattenaufheizung noch beachtliche Zeitverschiebungen auftraten, können die tatsächlichen Temperaturdifferenzen beträchtlich höher werden. So ermittelten weitere Messungen ein mittleres Temperaturgefälle in Fahrbahnplatten von $0,9^\circ\text{C/cm}$, das sich im Bereich des steilsten Abfalles auf $1,5^\circ\text{C/cm}$ erhöhte. Fachleute der Zementindustrie nennen bei einem Temperaturgefälle von 20°C in einer 22 cm dicken Platte zusätzliche Zugspannungen bis 40 kp/cm^2 . Dieser Wert liegt bereits in unangenehmer Nähe der praktisch erreichbaren Zugfestigkeit. Wichtig in diesem Zusammenhang ist jedoch nur, daß sowohl beim Schwinden als auch bei der Temperatureinwirkung eine direkte Abhängigkeit zwischen Spannungsgröße und Plattendicke besteht. Je dünner also die Platte ist, desto geringer sind auch diese Zusatzspannungen. Dünne Fahrbahnplatten erfordern aber geradezu eine darunterliegende Tragschicht. Den klarsten Beweis für diese Behauptung liefert der heutige Startbahnbau auf Fugplätzen. Wenn für Flugzeuggewichte von weit über 100 t Startbahnen in Zementbeton gebaut werden, dann ordnet man heute unter den starren Platten immer häufiger eine bituminöse Tragschicht an, die keineswegs nur als Untergrundverbesserung zu betrachten ist. Das gilt besonders bei den hier gern, wenn auch nicht immer erfolgreich angewendeten hochelastischen Spannbetondecken, wo namhafte Fachleute heute bereits eine Herabsetzung der Plattendicke auf 15 oder gar 14 cm befürworten, und beim Einsatz von Fertigbetonplatten bei der Autobahninstandsetzung (Abb. 6 bis 8).

Andere Spannungen entstehen durch die Reibung zwischen den Betonplatten und der Unterlage, wenn der Beton sich infolge Temperatureinwirkung ausdehnt oder zusammenzieht. Zunächst war man der Auffassung, hier durch den Einbau bituminös gebundener Schichten unter dem Fahrbahnbeton besonders reibungsarme Verhältnisse zu schaffen. Genaue Messungen an Probestrecken haben jedoch gezeigt, daß die Unterschiede der Reibungsbeiwerte von Betonplatten auf Sandunterbau bzw. bituminöser Tragschicht fast vernachlässigbar klein sind. Sie werden außerdem weitgehend überdeckt von den Eigenschaften der meist verwendeten Unterlage in Form von bituminiertem Papier oder geeigneten Kunststoffolien. Hinzu kommt, daß wir es überwiegend mit kleinen Plattenlängen zu tun haben. Da außerdem die Verschiebegeschwindigkeit infolge