

PMA–FAQ

Fragen und Antworten zum PMA



Das Wesentliche (Abdichtung der Binderschicht, Ebenheit):

Keine besonderen Anforderungen an die Unterlage erforderlich, Einbau ohne Vorprofilierung möglich, Einbau mit Straßenfertiger oder GA-Bohle möglich, Umgang mit Einbauten).

Bereitet der Transport in herkömmlichen Lkw keine Probleme (Entmischung, Bindemittelablauf, Auskühlen)?

Transportprobleme, die auf das Mischgut zurückzuführen wären, konnten bisher nicht festgestellt werden. Bei einer Baumaßnahme haben sich bei sehr kalter Witterung und nicht gänzlich abgedeckten LKW Schollen gebildet, die, da es sich um eine Ersterprobung handelte, aber größtenteils mitverarbeitet worden sind. In der fertigen Schicht konnten diese Bereiche nicht mehr lokalisiert werden.

Bei einer Baumaßnahme kamen die ersten acht Mischgut-LKW nur mit einer Temperatur von 160°C statt > 180°C auf die Baustelle, auch dieses Mischgut wurde eingebaut und nur mit dem Wissen, dass es zwei Bereiche mit sehr unterschiedlichen Einbautemperaturen gab konnte man an den Bohrkernen leichte Unterschiede feststellen.

Transportzeiten von 1h und 20 Min sind machbar, ohne dass sich das auf den Einbau auswirkt. Längere Transportzeiten wurden noch nicht systematisch erprobt.

Einbau:

Das PMA-Mischgut lässt sich sehr gut im Straßenfertiger oder auch von Hand verarbeiten, das wurde mehrfach von dem Bedienpersonal des Fertigers bestätigt. Die Reinigung des Fertigers und der Transport-LKW entspricht dem üblichen Standard. Anhaftungen an LKW sind bisher zwei mal aufgetreten, da kein Trennmittel verwendet wurde.

Der Einbau findet ganz unspektakulär und entspannt statt, da der Fertiger ja nicht verdichten muss und nur mit einer Minimaleinstellung der Tamper fährt.

PMA—FAQ

Fragen und Antworten zum PMA



Wie wird die offene Struktur erreicht?

Das Prinzip PMA funktioniert durch zwei Aspekte, sehr viel grobe Gesteinskörnung 2/5 mm (>70 M-%) und einen feinkörnigen Mörtel mit (idealerweise) einem Größtkorn von 1 mm. Während des Einbauprozesses, das Mischgut wird verteilt, unter die Bohle gedrückt und auf Höhe abgezogen, geschieht es bereits, dass sich der feinkörnige Mörtel sich nach unten absetzt und an der Oberfläche die gewünschte Textur erzeugt. Wichtig ist eine optimale Beschaffenheit des Mörtels; besonders das Zusammenwirken der beiden Komponenten Bindemittel und Kalksteinfüller.

Die Oberflächenstruktur wurde auch bei Handeinbaufeldern erzielt. Bei einer Baumaßnahme, bei sehr kalter und nasser Witterung, wurde der Handeinbaubereich mit nur noch 130°C eingebaut. Die Oberflächenstruktur entsprach den Bereichen mit Fertigereinbau, an den Bohrkernen konnten aber Porenanreicherungen festgestellt werden.

Ausgleich von Unebenheiten:

Durch die extrem niedrigen Eindringtiefen (i.M. <1,0mm) kann ein Ausgleich von mehreren cm mit nur einer Schicht erfolgen. Im optimalen Fall können damit Unebenheiten, sogar ohne Vorprofilierung ausgeglichen werden. Der maschinentechnisch relativ leichte Einbau (mit herkömmlichem Fertiger) ist ein weiterer Vorteil. Auch können Schachtdeckungen und Straßenabläufe vorher auf Höhe setzen werden. Die erwähnten Punkte sind gerade auch für den kommunalen Einsatz sehr vielversprechend.

Wie hoch sind die Kosten?

Die Preise liegen etwa auf dem Niveau eines SMA. Der Einheitspreis wird sich eher noch unterhalb des SMA einpendeln, da, bei gleichem Bindemittelgehalt, im Gegensatz zum SMA keine Zellulosefasern zugegeben werden, auch sonst keine Additive und es kommt keine (teurere) Gesteinskörnung 5/8 zum Einsatz. Auch der Einbau ist wirtschaftlicher als der des SMA, da die Einbaugeschwindigkeit höher sein kann und der Walzeneinsatz deutlich geringer ist als bei den herkömmlichen Asphalten.

PMA-FAQ

Fragen und Antworten zum PMA



Ich bezeichne PMA als GA mit Bindemittelunterschuss, beschreibe ich das System so korrekt?:

Bindemittelunterschuss??? Nein, der PMA hat genau soviel Bindemittel wie der MA. Bei den letzten größeren Baumaßnahmen schwankte der Bindemittelgehalt, in Abhängigkeit der Rohdichte, zwischen 6,8 und 7,3 M-%. Das Prinzip PMA kann man, mit viel Phantasie, eher mit einem halbstarren Belag vergleichen. Ein Korngerüst in dem sich, während des Einbauvorganges, der niedrigviskose, feinkörnige Mörtel nach unten absetzt und so, an der Oberfläche, eine offenporige Struktur erzeugt.

Wenn sich ein GA/SMA/PA von unten nach oben ausbilden soll (was man anschaulich sehr gut nachvollziehen kann...) - wie ist es zu verstehen, dass ich in Veröffentlichungen von "wechselnden Einbaudicken in Längsrichtung" von 2 - 7 (8) cm lese mit gleichartigem Mischgut... Das würde doch bedeuten, dass bei größeren Einbaudicken der PA-Anteil extrem vergrößert wäre. Reicht dann im oberen Bereich noch die Bindemittelfilmdicke für ausreichende Nutzungsdauern?

Tatsächlich lagert sich bereits beim Mischen um jedes Gesteinskorn ein "satter", feinkörniger Mörtelfilm. Wenn beim Einbauvorgang das Mischgut unter die Bohle gedrückt wird stellt sich die Hohlraumverteilung ein, die Gesteinskörner werden dicht gelagert und der feinkörnige Mörtel drückt sich in die Hohlräume. An der Oberfläche und im oberflächennahen Bereich verbleiben Hohlräume, da dort keine Gesteinskörnungen mehr in diese gelangen können. Tatsächlich ist der PMA der einzige Asphalt, mit dem es möglich ist, unterschiedliche Dicken innerhalb einer Schicht einzubauen und trotzdem eine ebene Oberfläche zu erzeugen. Auch bei größeren Dicken verhält sich das Mischgut so, wie gerade beschrieben und lediglich im oberflächennahen Bereich stellt sich das Porensystem ein.

Auch im oberflächennahen Bereich ist jedes Gesteinskorn mit einem "dicken" Mörtelfilm umhüllt. Der dichte Mörtel ist es, der das Gesteinskorn vor Zutritt von Wasser und Luftsauerstoff schützt - ähnlich dem Bild eines Abstreusplitts beim gewalzten Gussasphalt. Obwohl das einzelne Splittkorn nur zur Hälfte oder gar nur zu einem Drittel im Mörtel eingebunden ist, ist es auch nach Jahrzehnten noch da. Daher gehe ich von Nutzungszeiträumen aus, die deutlich über denen des SMA liegen.

Haben Sie mal Bohrkerne vertikal geschnitten und im Speziellen den Bindemittelgehalt der oberen Scheibe bestimmt?

Schichtweise Untersuchungen wurden bisher nur ansatzweise durchgeführt. Aber es steht noch ein Forschungsprojekt an, bei dem noch Einiges untersucht wird.

Ist eine Vorbehandlung der Unterlage erforderlich? Anspritzen? Wie sollte bei Fräsflächen verfahren werden? Grundsätzlich wäre ich der Meinung, dass ohne Anspritzen analog zum MA gebaut werden sollte. Liegen Erfahrungen mit dem Schichtenverbund vor? Werden die Anforderungswerte der ZTV Asphalt-StB 07 dann zielsicher erfüllt?

Ein Ansprühen der Unterlage ist nach bisherigen Erkenntnissen nicht zwingend erforderlich. Ich würde es aber auf jeden Fall tun. Die Scheerkräfte mit oder ohne Ansprühen der Unterlage unterscheiden sich kaum, sie liegen alle immer deutlich oberhalb von 20 kN.

Unterlage allgemein: PMA ist ein "Brett". Es ist sicher richtig, hier hochviskose Bindemittel einzusetzen. In diesem Zuge verstehe ich aber nicht die Aussage in einer Veröffentlichung, dass eine Deckschicht mit PMA überbaut wurde. Hier befürchte ich den "Glasplatte auf Sofa-Effekt". Meines Erachtens sollte die Unterlage hoch verformungsbeständig sein, also zum Bsp. ein hochverformungsbeständiger Asphaltbinder mit einem 10/40–65A.

PMA ist überhaupt kein "Brett". PMA ist nach bisherigen Erkenntnissen absolut verformungsresistent, aber ich glaube schon, dass es sich im Liegeverhalten wie ein klassischer MA verhält sich den ggf. zu weichen und nachgebenden Unterlagen anpasst. Natürlich haben Sie recht wenn Sie darauf hinweisen, dass die Unterlage möglichst verformungsresistent sein sollte, aber, das ist nicht immer zu leisten. Manchmal muss man mit der vorhandenen Konstruktion vorlieb nehmen und mit dem Einsatz von PMA das Beste daraus machen.

In Veröffentlichungen habe ich verschiedene Maximalzeiten (Mischvorgang bis zum Verbringen des PMA-Mischgutes in den Fertiger) gefunden. Diese liegen mal bei maximal 90, aber auch bei 120 min, die nicht überschritten werden dürfen, da sonst der Entmischungsvorgang einsetzen würde... Welche Max.-Zeit ist korrekt?

Die angesprochenen Maximalzeiten beziehen sich nicht auf das mögliche Abfließen des Bindemittels, sondern eher auf dann entstehende mögliche Verkrustungen an der LKW-Wandung oder an der Oberfläche, die einem Qualitätseinbau entgegenstehen. Bei den bisher genannten Zeiten war das Mischgut zum Einbaupunkt immer noch gut verarbeitbar.

Ist dann bei korrekter Erstprüfung wirklich auszuschließen, dass Ladeflächen verdrecken? Sind besondere Maßnahmen zum Schutz der Ladeflächen vorzusehen?

Es ist bei allen bisherigen Baumaßnahmen lediglich einmal passiert, dass Mischgutrückstände an der Ladefläche anhafteten. Dieses führe ich aber auf ein falsches oder auch auf gar kein Trennmittel zurück.

PMA-FAQ

Fragen und Antworten zum PMA



Bindemittel: Wir würden ein 25/55-55 mit viskositätsverändernden Zusätzen präferieren, da wir der Auffassung sind, dass sich vor allem im oberen PMA-Bereich die Polymere günstig auf die Nutzungsdauer (bessere Klebkraft) auswirken sollten. Ein hochviskoses primäres NV-Bitumen weist hier unseres Erachtens Schwächen auf.

Das von Ihnen präferierte Bindemittel ist eine gute Wahl, sofern es sich um ein fertig modifiziertes Bindemittel handelt. Es wurden Baumaßnahmen sowohl mit einem 25/55-55 oder einem 10/40-65 mit jeweils gutem Ergebnis umgesetzt. Wichtig ist aus meiner Sicht, dass es sich um ein niedrigviskoses Bindemittel nach BAST-Liste mit hohem Erweichungspunkt Ring und Kugel handelt. Ich meine ebenfalls, dass nicht zwingend Polymere im Bitumen sein müssten, da ja der sehr bindemittelreiche, feinkörnige Mörtel eine gute Verklebung mit gleichzeitiger geringerer Versprödung gewährleistet.

Mehrfach habe ich gelesen, dass die Verdichtungsleistung des Straßenfertiges auf 20% zu reduzieren sei. Wie ist dieser Wert zu interpretieren? Nach unseren Erfahrungen sind Verdichtungsleistungen unter 65% mit Stampfer-Vibrationsbohlen systemimmanent nicht zu erzielen. Oder liegt ggf. ein Missverständnis vor, dass Sie sich auf die maximal mögliche Stampferdrehzahl von 3600 U/min beziehen und dann Drehzahlen von ca. 700 U/min. empfehlen? Auch die Vibration sollte sehr schwach auf 400-600 U/min. mitlaufen => Ziel: Bohle sollte rund laufen mit der geringst möglichen Drehzahl. Ist das Ihre Intention?

Die Verdichtungsleistung ist natürlich bei jedem Fertiger eine andere. Je nach Fertigertyp wurde mit Tamperumdrehungen von ca. 250 bis ca. 600 eingebaut. Die Vibration an der Bohle bleibt ausgeschaltet. Pressleisten, soweit vorhanden, bleiben ausgeschaltet. Die Bohle sollte rund laufen mit der geringst möglichen Drehzahl.

Würden Sie zudem empfehlen, mit Bohlenentlastung zu fahren? Nachteil der Bohlenentlastung ist natürlich, dass so die Selbstnivellierung mit wachsendem Druck verringert wird und darunter die Ebenheit in Längsrichtung leidet. Bei dieser geringen Vorverdichtung bedeutet jeder Stopp natürlich eine Fehlstelle, die Bohle ist ad hoc zu blockieren. Haben Sie das bei Unterbrechungen des Einbaufortschrittes festgestellt?

Ich halte es nicht für notwendig, auch die Bohlenentlastung einzustellen. Das Mischgut hat ja keine geringe Vorverdichtung, tatsächlich ist es hinter der Bohle so sperrig, dass beim Einfahren manchmal die Hydraulik der Ausziehteile versagt. Bei längeren Unterbrechungen schwamm der Fertiger auf und erzeugte eine erhabene Linie die auch eine schwere Walze mit Vibration nicht mehr beseitigen konnte.

Mischguttemperaturen: Hier finde ich bei NV-Bindemitteln 185 Grad Celsius (Schwankungen von 165-195 Grad Celsius hatten wohl keine Auswirkungen). Ist das wirklich so? Vom System her würde ich antizipieren, dass heißeres Mischgut eher zum Ablaufen neigt, als kühleres? Im ersten Fall müsste sich der PA-Anteil im PMA vergrößern?!

Bei dem letzten Versuchsabschnitt wurde auch Mischgut mit 212°C eingebaut, ohne dass das Bindemittel ablief.

Walzen: Das Walzen dient wohl nur der Verbesserung der Ebenheit, da es sich um ein selbstverdichtendes Mischgut handelt. D.h. es wird praktisch kein Walzmaß auftreten? Sollten nur leichte Walzen eingesetzt werden? Also keine Walzen über 7 to? Oder schaden Walzen mit 7 oder 8 to nicht, sofern sie ausschließlich statisch walzen?

Ein geringes Walzmaß kann nötig sein, beim Anbau an bestehende Deckschicht. In Abhängigkeit vom eingesetzten Bitumen kann die Walze mehr oder weniger dicht an den Fertiger heranfahren. Das muss dann von Fall zu Fall entschieden werden. Bisher sind alle Walzenkategorien erfolgreich eingesetzt worden - wichtig ist, dass der Walzenfahrer sensibilisiert wird um nur noch zu bügeln und nicht zu verdichten.

Abstumpfung: Eine Abstumpfung widerspricht meines Erachtens dem Grundprinzip des PMAs. Auf eine Abstumpfung sollte deshalb verzichtet werden. Ich würde sogar weiter gehen und annehmen, dass das Abstumpfen bei ca. 60 Grad die opa-ähnliche Oberfläche nachhaltig schädigen könnte, da die kleinen "1/3er Keile" die Verklebung der Größtkörner aufgrund der geringen Bindemittelfilmdicken zerstören könnten. Wenn ohne Abstumpfung: Was passiert dann aber mit den SKM-Anforderungen? Wer trägt die Verantwortung?

Wenn es irgendwie möglich ist sollte auf das Abstumpfen verzichtet werden. Auf keinen Fall darf 1/3 er vorbituminierte Körnung aufgebracht werden. Es geht zur Not auch am Tag nach dem Einbau mit einer Kleinmenge Feinsand.

PMA ist keine Regelbauweise. Es liegen keinerlei Langzeiterfahrungen vor. Wie wird das Thema Gewährleistung im Zusammenhang mit PMA behandelt? Meines Erachtens kann die Verantwortung bei den weitreichenden Besonderheiten dieser Konzeption nicht bei der Einbaufirma liegen.

Der Einbau erfolgt nach den Werten der Erstprüfung. Sofern das eingebaute Mischgut diesen Werten entspricht und der Einbau sorgfältig und gleichmäßig erfolgt ist sehe ich den AN bei einem möglichen Schadensfall nicht in der Verantwortung. Bisher ist aber auch kein Schaden aufgetreten der auf das spezielle PMA-Konzept zurückzuführen wäre.