

VSVI – Kommunalstraßentag Hessen-Thüringen

in Friedberg am 14. März 2007

Fortschreibung der Regelwerke im Straßenoberbau

— Asphalt / Beton / Pflaster —

aktuelle Fortschritte und Herausforderungen beim Straßenoberbau

1 Vorbemerkungen

Folie 1:

In der Tat sind zahlreiche der -nahezu unübersichtlich vielen - Regelwerke für den Straßenoberbau in der Fortschreibung. Zum Teil sind sie fertig gestellt und eingeführt wie wir heute Vormittag erfahren haben, z.T. sind sie noch in Arbeit bzw. in der abschließenden Diskussion.

Ich denke hier an die große Familie der Regelwerke zum Asphaltoberbau. Sie werden alle in die Europäischen Normen überführt und dabei aktualisiert und ergänzt. Nach Informationen der letzten Tage ist aber mit einer Fertigstellung der Regelwerke nicht vor Ende des Jahres zu rechnen.

Gibt es deswegen Stillstand im kommunalen Straßenoberbau? Mit Sicherheit nicht. Bewährte Bauweisen findet man auf jeden Fall in den derzeit geltenden Regelwerten aber auch außerhalb von ihnen.

Manchmal ändern sich die Ausbauvorschläge in den Merkblättern und Rundschreiben (Bund oder Land) schneller als man mit dem Umsetzen nachkommt. Als Beispiel will ich den ‚Kragen‘ beim Kleinen Kreisverkehr nennen.

noch: Vorbemerkungen

- Im Merkblatt stand: Grobes Pflaster Naturstein dicker als 16 cm, Betonverbundstein dicker als 10 cm),
- Vorgabe HSVV: Umplanen, kein Pflaster sondern nach dem Flachbord Gussasphalt.
- Noch nicht alle Planungen waren umgesetzt: Neue Vorgabe, der Flachbord wird entfernt, nur noch Markierung.

Kommunen, die die Umbaukosten scheuten, haben Flachbord und Pflaster gelassen; zum Glück. Alles steht, es gibt fast nirgendwo Zerstörungen.

Diejenigen, die sich zu GA haben überreden lassen, bauen nun als zweiten Schritt den Flachbord aus.

Aber zurück zum Thema:

Folie 2:

Eigentlich sind die Vor- und Nachteile aller Decken und Bauverfahren für den kommunalen Straßenbau bekannt.

Manchmal fragt man sich nur 'wem?'.
.

Gleichwohl haben Städte und Gemeinden, zugeschnitten auf den anstehenden Untergrund und die verfügbaren Zuschlagstoffe, sehr erfolgreich Varianten für eigene Straßenbefestigungen entwickelt und umgesetzt.

Man kann darüber diskutieren, warum das heute immer weniger funktioniert.

2

Was sind die kommunalen Straßen

Folie 3:

Um welche Strecken handelt es sich, wenn wir vom kommunalen Straßenbau sprechen? Es sind von den insgesamt ca. 656.000 km Straßen mehr als 420.000 km (einschließlich der platzartigen Erweiterungen in kommunaler Baulast, ganz Deutschland).

Davon sind (nach den Zahlen von 2005) etwa 8.500 km klassifizierte Straßen, bei denen aufgrund der Einwohnerzahlen (mehr als 80.000 E bei Bundesstraße und mehr als 30.000 E bei Landes- und Kreisstraßen) die Baulast auf die Kommunen übergeht.

Das Gesetz über die Straßenbaulast in der Ortsdurchfahrt vom 26. März 1934 regelte: In Gemeinden mit mehr als 6.000 Einwohnern trägt die Gemeinde die Straßenbaulast für die Ortsdurchfahrt allein („in voller Breite zwischen den Hausfronten“).

Bei den klassifizierten Straßen in den Kommunen reden aber aus allgemeiner Erfahrung bei Fragen des Oberbaus die Straßen-Länderverwaltungen mit. Bei uns in Hessen die Ämter für Straßen- und Verkehrswesen (ASV) für die Landesstraßen und im Auftrag auch für Bundes- und Kreisstraßen.

Ein weiterer großer Anteil am kommunalen Straßenbau sind die befestigten Wirtschaftswege. Sie sind in aller Regel im städtischen Besitz. Eine aktuelle Längenstatistik liegt mir nicht vor; eine realistische Zahl wird zwischen 400.000 und 500.000 km liegen.

noch: was sind die kommunalen Straßen ?

Wie gering erscheinen dagegen die Autobahnen mit etwa 12.000 km. (Bem. zu V_{zul} möglich)

Folie 4:

Der überwiegende Teil des kommunalen Straßennetzes hat eine -für die Dimensionierung- völlig unproblematische Fahrzeugbelastung. Außerhalb der Ortsdurchfahrten (klassifiziertes Netz) sind die Fahrzeugzahlen durchgängig deutlich geringer und damit die Fragen der Dimensionierung einfacher zu lösen.

Beachtung müssen allerdings Bustrassen erfahren. Mehr als 100 Busse am Tag können sehr schnell die RStO-Bauklasse von z.B. IV auf III anheben.

Anders als auf den Außerortsstraßen muß allerdings in den Städten und Gemeinden mit dauerhaften Mißbrauch der befestigten Flächen gerechnet werden. Wer einen Gehweg nur wie einen Gehweg befestigt, macht einen Fehler. Das gilt sowohl bei Bordsteingehwegen als auch bei sog. weicher Trennung.

Die Baustraßen-Problematik möchte ich hier nicht diskutieren. Da gibt es unzählige erprobte Modelle und auch viele Fehler.

Manchmal wünscht man sich, dass der gesamte während der Bauzeit (der Hochbauten) befahrene, aufgegrabene und umgewühlte Oberbau bis aufs Planum wieder herausgenommen werden kann.

3

Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau ?

Der kommunale Straßenbau ist nicht nur der konstruktive Straßenoberbau. Er ist mehr, er ist viel mehr.

Folie 5:

Er findet auf vielen nachgeschalteten Entscheidungsebenen statt. Auf jeder dieser Ebene können Fehlentscheidungen getroffen werden und nicht überall kommunizieren die Planungsebenen miteinander.

Folie 6:

In zahlreichen kleinen Kommunen gibt es zwar noch den 'Allrounder', nur wenn wir uns an heute Morgen erinnern und anschließend die Regelwerke sehen werden, die noch in Vorbereitung sind, dann kann einem der Allrounder richtig leid tun.

Hier hilft nur noch Zuarbeit von außen. Zum Glück gibt es Ingenieurbüros. Aber auch da gibt es 'sone und solche'.

Folie 7:

Der kommunale Straßenbau beginnt also mit der Planungsidee. Das ist etwas ganz Gefährliches; manchmal auch 'Vision' genannt. An dieser Stelle schon können gravierende Fehler gemacht werden.

Das gilt sowohl für die Form der Straßenbaumaßnahme (Kreuzung, Kreisverkehrsplatz, Platzbildung, Aufpflasterungen und wie die Dinge noch so heißen) als auch für die Art des Straßenoberbaus.

noch: Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau ?

'Es darf auf keinen Fall so, es muß auf jeden Fall so' lauten dann die Forderungen. Sie kennen das alles. Und dann kommen die bunten Bildchen der Bürgermeister-Flüsterer und wir Verkehrsingenieure stehen dann als Spielverderber da.

Also mit der Planungsidee beginnt alles, dann wird beraten und beschlossen, wobei die Beschlußgremien natürlich mehrheitlich mit Fachfremden besetzt sind.

Folie 8:

In diesem Prozess gilt:

Die fachliche und rhetorische Kompetenz des Ingenieurs - aus dem Hause oder einem Büro - beeinflusst die Entscheidung für oder gegen eine Maßnahme in hohem Maße. An dieser Stelle kann die entscheidende Weichenstellung geschehen. Wir Verkehrsingenieure haben, wenn wir vernünftigerweise auch eingebunden worden sind, einen großen Einfluß.

Nutzen wir ihn.

Folie 9:

Die Zuwendungsanträge sind der nächste Planungsschritt vor Mengenermittlung und Ausschreibung. Auch das sind wieder äußerst komplexe Vorgänge, bei denen im wahrsten Sinn des Wortes viel 'Geld liegen bleiben' kann.

Bei der Auswahl der bauausführenden Firma sind uns weitgehend die Hände gebunden.

noch: Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau ?

Nicht so sehr bei der örtlichen Bauleitung.

Die Aufwendungen bei der örtlichen Bauleitung sind direkt proportional der fehlenden Fach-Kompetenz der Bauunternehmung.

Folie 10:

Da kommt auf die kommunalen Bauleitungen oder auf die Ingenieure des beauftragten Büros sehr viel Arbeit zu. Die HOAI berücksichtigt die Güte des Bauunternehmers nicht.

Folie 11:

Die Ergebnisse eines Bauwerks sind nur so gut, wie die Maßnahme bei der Bauausführung und weiter bis zur Verkehrsfreigabe überwacht wird.

Folie 12:

Verwendungsnachweise -bei Zuwendungen- und Berechnung der Anliegerbeiträge sind abschließende Schritte der kommunalen Straßeninvestitionen. In manchen Fällen kommt noch die Berechnung von Ablösezahlungen – bei Maßnahmen im Zusammenhang mit Bundes- oder Landesstraßen - hinzu, eine sehr formal beladene Arbeit.

Man sieht, der kommunale Straßenbau ist eine sehr vielschichtige Angelegenheit mit vielen sehr unterschiedlichen Facetten, die auf allen Schritten die entsprechende Kompetenz braucht.

noch: Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau ?

Folie 13:

Ich wage deshalb abschließend die These:
Für das einwandfreie Gelingen einer Straßenbaumaßnahme reichte es völlig aus, wenn alle am Bau Beteiligten die erprobten Planungs- und Bauverfahren in der erforderlichen Tiefe kennen und anwenden.

Folie 14:

Oder wie sagte sinngemäß Rolf BREITENBÜCHER auf dem Straßen- und Verkehrskongress in Karlsruhe im September letzten Jahres als er über Dauerhafte Betondecken referierte:
Baut einfach ordentlich!

4

Die drei wichtigsten Straßenoberbau-Familien

Folie 15:

Ich nenne sie einmal Familien, die drei deutlich unterschiedlichen Straßenbefestigungsarten nach meiner Überschrift also

- Asphaltstraßenbau,
- Betonstraßenbau und
- Pflasterdecken.

Jede dieser einzelnen Straßenbaumethoden ist in sich optimiert und hat unter dem Familiendach weitere durchoptimierte Philosophien z.B. beim Asphaltstraßenbau den Asphaltbeton, den Gußasphalt, den SMA und auch noch die offenporigen Varianten.

Zwischen den unterschiedlichen Bauverfahren - Familien - gibt es Ambivalenzen. Einige ergänzen sich sehr gut, z.B. gebundene Tragschichten mit Pflaster, bei anderen muß etwas vorsichtiger zu Werke gegangen werden z.B. bei dünnen Asphaltdecken auf abgängigen Beton oder Pflasterdecken.

Die Möglichkeit, auch das vernünftig auszuführen gibt es natürlich. Doch wünschen sich die Baustoffhersteller ihre tragenden Teile auch an der Oberfläche sichtbar.

Wenden wir uns den einzelnen von mir so genannten Familien zu und beginnen mit dem Asphalt-oberbau.

4.1 Asphaltoberbau

Nahezu 90% aller deutschen Straßen sind Asphaltstraßen in den unterschiedlichsten Ausbauvarianten. Für jede anstehende Verkehrsbelastung gibt es die entsprechenden Lösungen.

'Aber auch die besten Regelwerke verhindern nicht schlechte Asphalte. Hochleistungsasphalte müssen für jeden Anwendungsfall speziell konzipiert werden' (so Friedrich PASS, Fa. Eurovia, Vortrag bei einem Asphalt-Colloquium am 27.9.05).

Aber wir befinden uns ja in den Städten und Gemeinden und nicht auf Autobahnen. Hier reicht die Kenntnis der gängigen Bauweisen.

noch: Asphaltoberbau

Die wichtigsten Regelwerke sind ähnlich wie heute Vormittag beim Pflaster dargestellt, die TL und ZTV; im Detail

Folie 16: Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächen – TL Asphalt-StB 07

Folie 17:

Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt – ZTV Asphalt-StB 07

Wie ausgeführt sollen beide Regelwerke noch 2007 eingeführt werden. Eventuell wird es aber erst Anfang nächsten Jahres.

Hinter diesen Regelwerken stehen nachfolgend genannte Abschnitte der DIN EN 13108:

Folie 18:

DIN EN 13 108	Inhalt
Teil 1	Asphaltbeton
Teil 2	Asphaltbeton für sehr dünne Schichten
Teil 3	Softasphalt (für Nordeuropa)
Teil 4	Hot rolled Asphalt
Teil 5	Splittmastixasphalt
Teil 6	Gussasphalt
Teil 7	Offenporiger Asphalt
Teil 8	Ausbauasphalt (TL AG-StB)

noch: Asphaltoberbau

Folie 19:

An welche neuen Bezeichnungen müssen wir uns gewöhnen ?

Alle Asphaltsschichten, deren Zusatzstoffe nach dem Beton-Prinzip zusammengemischt werden, heißen zukünftig Asphalt Concrete, abgekürzt AC (statt bisher Asphalt-Beton).

Folie 20:

In Deutschland gibt es dann eine Zusatzkennung über die Lage der Asphaltbetonschicht und zwar:

AC T – Asphaltbeton-Tragschicht

AC B – Asphaltbeton-Binder

AC D – Asphaltbetondeckschichten

Folie 21:

Weitere Kennzeichnungen sind die Mischgutsorte mit dem Größtkorn (da ja alle mit Ø Null beginnen) und die Beanspruchung in drei Stufen leicht – L, normal – N und besondere – S.

Folie 22:

Beispiel: AC 11 DN

Asphaltbetondeckschicht 0/11 für

Verkehrsflächen mit normaler

Beanspruchung

Angemerkt sein an dieser Stelle, dass auch die Lochdurchmesser des Siebsatzes geändert wurden.

noch: Asphaltoberbau

Unsere bekannten Schichten werden also zukünftig mit folgenden Namen zu finden sein:

Folie 23:

TL Asphalt-StB	EU-Bezeichnung	Deutscher Name
AC	Asphalt Concrete	Asphaltbeton
SMA	Stone Mastic Asphalt	Splittmastixasphalt
MA	Mastic Asphalt	Gussasphalt
PA	Porous Asphalt	Offenporiger Asphalt

Weitere Details will ich Ihnen ersparen, nachfolgend aber noch einige Anmerkungen zu einzelnen Schichten und Bauweisen.

Folie 24:

PA Offenporiger Asphalt

Der PA wird Regelbauweise, wobei nach den mir vorliegenden Informationen die große Stärke des PA bei Geschwindigkeiten ≥ 60 km/h liegt. Er ist also in Kommunen in aller Regel nicht von Relevanz.

Nachdenklich sollte man aber bei den Aussagen werden, dass die technische Lebensdauer bei ca. 10 Jahren liegt, die akustische etwa bei acht Jahren. Sie alle wissen, dass die RStO eine durchschnittliche Lebensdauer der Verkehrsflächen von 30 Jahren unterstellt.

Der SMA hat hier neue Perspektiven eröffnet (ganz früh schon durch die Fa. Schütz) mit Optimierung der Oberflächentextur. Der große Vorteil einer geschlossenen Deckschicht sollte nicht aus dem Auge verloren werden.

noch: Asphaltoberbau

Aber auch der SMA LA mit einem geringern Porenvolumen als der PA (10 bis 15% statt > 20%) zeigt einen richtigen Weg.

Anmerkung: +1000 U/Min mehr : +3 dB.

Sprühfahnen (s. Inntal-Autobahn)

Der PA (heute OPA) ist keine Bauweise für die Kommunen, ausgenommen Ortsdurchfahrten mit zul. $V > 60$ km/h.

(Es gibt Versuchsreihen, die zeigen dass optimierte ZWOPA auch in 50km/h-Bereichen positiv wirken können, RODEHACK und BECKENBAUER, Dt. Str-+V-Kongress 06, Karlsruhe)

In den Wohnstraßen stören die nächtlichen Einzelgeräusche, verursacht durch Menschen.

Folien 25 und 26:

Bleiben wir noch kurz bei der Lärmentwicklung von Straßenoberflächen in Kommunen. Und hierzu die Ergebnisse von Versuchsreihen der TU Dresden zwischen Asphalt- und Pflaster-Oberflächen. (zwei Diagramme)

noch: Asphaltoberbau

Das ist an sich nichts Neues, sollte aber immer wieder ins Bewusstsein gerufen werden. Die Bilder zeigen deutlich das höhere Geräuschniveau von Pflaster gegenüber Asphalt. Ich fasse das immer als Empfehlung für die Kommunen mit dem Satz zusammen:

Folie 27: Pflaster nicht, damit langsamer gefahren wird, sondern nur dort, wo schon langsamer gefahren wird.

Anmerkung:

Gutachten Langenselbold

und in eigenen Messungen in den Jahren 1990 bis 2001 ähnlich große Pegeldifferenzen gemessen.

Weitere zukunftsweisende Entwicklungen:

Folie 28: **Kompaktasphalt** wird zur Regelbauweise. Binder- und Deckschicht werden in einem Zuge eingebaut; dabei können die Schichtdicken reduziert und damit Material aber auch Zeit eingespart werden. Ein Merkblatt (für den Bau kompakter Asphaltbefestigungen) der FGSV hat die bisherigen Erfahrungen zusammengestellt.

Wie Sie sehen -Einbau einer Binderschicht- wird diese Bauweise auch nur für die hochbelasteten Ortsdurchfahrten eine Alternative zum konventionellen Einbau sein.

noch: Asphaltüberbau

Folie 29:

Niedrig-Temperatur-Asphalt wird immer besser. Eine Absenkung der Einbautemperatur um bis zu 30K führt nicht nur zu Energieeinsparungen sondern auch zu frühzeitigem Benutzen des eingebauten Asphaltbetons.

Erreicht wird die Temperaturabsenkung bei gleichzeitiger Erhaltung der guten Verdichtbarkeit z.B. durch Zugabe von Zeolithe in Füller-Konsistenz. Das Pulver enthält strukturelles Wasser, was beim Mischvorgang über 100°C frei wird und den Asphalt dadurch ‚flüssiger‘ macht. Auch Paraffine und Wachse kommen zum Einsatz (Langzeitwirkungen ?).

Folie 30:

Halbstarre Deckschichten (HD) bestehen aus einem hohlraumreichen Traggerüst aus Asphalt und einem spezielle, modifizierten Verfüllmörtel. Sie verbinden dadurch die positiven Eigenschaften von Beton mit den Vorteilen von Asphalt. Sie können in aller Regel fugenlos hergestellt werden.

(Erste Versuche schon 1970, aber wg. der Weiterentwicklung der Mörtelkonzeption und der Bitumentechologie nicht mehr vergleichbar.)

Im kommunalen Straßenbau sind die bevorzugten Einsatzbereiche hochbelastete Flächen wie Stauräume vor Signalanlagen und Busverkehrsflächen.

Lehnen Sie sich also zufrieden zurück: Bei mindestens 90% Ihrer kommunalen Straßen sind Sie mit dem bewährten Asphaltstraßenbau gut bedient.

4.2 Pflasterdecken

Jetzt komme ich zum meinem Lieblingsthema, zu den Pflasterdecken. Das ist fast schon ein religiöses Ritual, sich mit Pflasterdecken zu beschäftigen.

Folie 31: Nicht so sehr, weil man es mit überzeugender Inbrunst vertritt, sondern weil es bei dieser Bauweise so viele -meist selbsternannte- 'Päpste' gibt.

Und warum eigentlich gibt es bei den Pflasterdecken so viele Probleme ?

Folien 32+33: Die ZTV Pflaster-StB 06 und vorher 2000 sowie auch das Merkblatt aus 2003 und schon früher aus 95 gaben ausreichend Hinweise und Warnungen. Und dennoch beobachten wir immer wieder versagende Pflasterdecken.

Erstaunlicherweise klappern auch gering belastete Pflasterflächen.

Anmerkung: 1985/86 wurden von uns Pflasterdecken entworfen und gebaut mit Rechteckpflaster (Beton) auf Drainasphalt-TS 2/22 und Bettung 2/5. Das Pflaster steht heute noch ohne Verformungen, aber seit der ZTV Pf-StB 2000 wird vor der Bettung 2/5 gewarnt ('sollte nicht').

Aber zurück zum Thema:

Also warum diese Probleme, wer ist an den Entscheidungen beteiligt, wer weiß von wem und von wessen Entscheidung ?

noch: Pflasterdecken

Wie weit kann die Kenntnis der ZTV-Pflaster-StB 06 bei den Beteiligten aller Entscheidungsstufen vorausgesetzt werden.

Gehen wir die Schritte einmal durch.

Folie 34 ff: Der Bauherr selbst, also die Städte und Gemeinden, vertreten durch den politischen Raum und beraten durch Planer in kommunalen Diensten oder aus externen Büros, könnten wissen,

- dass nur Pflastersteine, keine Platten in Fahrbahnen zulässig sind,
- dass Pflasterdecken nur bis Bauklasse III RStO zulässig sind,
- dass Pflasterdecken bei Neigungen $> 6\%$ problematisch sein können,
- dass bei geneigten Flächen sowie Schubbeanspruchung und Schwerverkehr Verbundsteine erforderlich sind,
- dass Pflasterflächen bei $V >$ Schrittgeschwindigkeit lauter sind Asphalt- oder Betondecken,
- dass Pflasterflächen in Altstadtbereichen anstelle von geschlossenen Asphaltbefestigungen Wasser in den Untergrund und damit ggf. in die Keller bringen können,
- dass bestimmte Verlegemuster (Verbände) in Bezug zur Hauptfahrtrichtung gewählt werden müssen (Lärm+Lastabtragung).

Das sollte alles bekannt sein.

noch: Pflasterdecken

Häufig werden Gestaltungsfragen in den Vordergrund gespielt, sind Verkehrs- oder Bauingenieure überhaupt nicht beteiligt und Verkehrsbelastungen werden einfach ignoriert.

Aber hierzu sollte noch etwas gesagt werden:

In der Ludwigstraße in Aschaffenburg wurden großformatige Rechteckpflastersteine verlegt (24x24x12 und 24x36x12 cm) bei einem Busverkehr von mehr als 70 Fahrten/Stunde. Das entspricht einer Bkl. I RStO.

Das Vorhaben war sehr mutig.

Das Pflaster liegt nach knapp drei Jahren immer noch verhältnismäßig gut, allerdings auch mit bereichsweisen Verformungen, offensichtlich ausgelöst von unzureichend nachgesandeten Fugen.

Folie 38: Bild

Die planerische und bautechnische Verantwortung haben sich die Stadt Aschaffenburg und das Herstellerwerk der Betonpflastersteine geteilt.

Ganz bewusst wurden hier Grenzbelastungen überschritten.

Das gleiche Betonstein-Werk hat daraufhin in der Frohsinnstraße in Aschaffenburg in einer Fußgängerzone mit häufigem Lade- und Busverkehr (aber erheblich geringerem Busverkehr) großformatige Platten (75x75x18cm) verlegt und zwar mit Erfolg. (Preise erfragen).

Folien 39 + 40: Bilder

noch: Pflasterdecken

Doch gehen wir weiter in der Liste der an der Realisierung einer Pflasterdecke beteiligten Gruppen.

Die kommunalen Ingenieure oder die Fachbüros müssen die Dinge bei der Ausschreibung berücksichtigen, die Sie heute Vormittag gehört haben. Und es muß von den Ausschreibenden in Teilflächen (jeweils eingespannt) ausgeschrieben werden, wenn mit Aufgrabungen gerechnet wird.

Folie 41: Dabei wird von den Ausschreibenden wie auch von der bauausführenden Firma unterstellt, dass die Entscheidung für dieses Pflaster an dieser Stelle richtig war.

Anmerkungen und Bedenken kommen selten. Sie sollten aber immer dann kommen, wenn die Fachfirma bei der Pflasterdecke an dieser Stelle erhebliche Zweifel hat.

Folie 42-46: Das Bauunternehmen wiederum muß wissen,

- dass die Bettung 3-5 cm in verdichtetem Zustand sein sollte,
- dass die Fugen zwischen 3 und 5 mm breit sein sollen,
- dass die Bettung nach Abziehen nicht mehr betreten werden darf,
- dass nicht mehr belegte Bettung am nächsten Tag wieder aufgelockert werden muß,

noch: Pflasterdecken

Folie 42-46:

- dass ungebundene Tragschicht und Bettung sowie Bettung und Fugenmaterial zueinander filterstabil sein müssen,
- dass nur Flächen mit gefüllten Fugen abgerüttelt werden dürfen, dass beim Rütteln gilt 'von unten nach oben' und 'von außen nach innen',
- dass Nachsanden Pflicht ist und dass nur vollständig gefüllte Fugen Last abtragen können,
- dass das Pflaster Zeit braucht, um sich zu festigen und dass es Belastung durch Schwerverkehr sofort nach Einbau nicht verträgt.

Und hier kommt wieder der Bauherr ins Spiel, er möchte natürlich eine ganz schnelle Baufreigabe (dabei kommt es bei 30 Jahren Lebensdauer auf 5 Tage bestimmt nicht an) und natürlich eine sandfreie Pflasterdecke.

Wehren Sie sich dagegen.

Die Frage, warum gibt es beim Pflaster mehr Probleme gibt als z.B. beim Asphaltstraßenbau, steht noch im Raum.

Aus den einzelnen Schritten und Anforderungen an die Handelnden müsste aber klar geworden sein, dass bei dieser Straßenbefestigung besonders viel Sachverstand verlangt wird - und zwar auf allen Ebenen und mit lückenloser Abstimmung untereinander.

Und hier haperts erheblich.

noch: Pflasterdecken

Sowohl bei der Planung als auch bei der Bauausführung sind immer häufiger Personen und Unternehmen beteiligt, die nicht aus dem Verkehrsingenieurwesen und aus dem klassischen Straßenbau kommen. Da sollten die Kommunen aufpassen. Nicht immer ist das Preiswerte auch wirklich preiswert.

Und zusammenfassend möchte ich als Planer sagen:

Folie 47+48:

Es muß mit Pflasterdecken nicht (viel) mehr Probleme geben als mit den anderen Decken auch, wenn

- sie nur dort gebaut werden, wo sie hinpassen,
- nur geeignete Materialien verwendet werden,
- sie nur von tatsächlichen Fachfirmen geplant, gebaut und gebauleitet werden und
- wenn sie nur so, wie auch geplant, genutzt werden.

4.3 Betonstraßenbau

Ich bin ein Freund von Betonfahrbahnen in Städten. Viele Städte nicht.

Folie 49:

Beton hat so etwas Endgültiges, so etwas Unveränderbares; ist anders als Mauerwerk oder Pflaster nur mit technologischem und mechanischem Aufwand zu korrigieren.

Und dennoch sind Betonfahrbahnen ideale Straßebefestigungen, vor allen Dingen in den Städten.

noch: Betonstraßenbau

Betonfahrbahnen sind von den Oberflächen mit Asphaltdecken zu vergleichen, sie sind eben, griffig, heller und einfärbbar.

Sie sind aber vor allen Dingen verformungsbeständig und hier sind Verformungen gemeint, die beim Asphalt als Folge von Erwärmung oder (auch kombiniert) Schubbeanspruchung auftreten können.

Beton ist eine Fugenbauweise; die Fugenausbildung ist allerdings so optimiert worden, dass Fugen kein Nachteil für den Betonstraßenbau darstellen.

Bei den erforderlichen Fugen könnte auch Phantasie neue Lösungen bringen. In Pflasterflächen aus Betonpflaster werden häufig aus gestalterischen Gründen Pflasterbänder aus Natursteinen eingeplant.

Geht das auch bei Betondecken anstelle von herkömmlichen Fugen ?

Folie 50: Fassen wir die Vorteile der Betonfahrbahn wie folgt zusammen:

- keine Verformung durch Schub oder Erwärmung,
- kein Eindringen von schweren Einzellasten,
- resistent gegen Öl und Treibstoff,
- lange Nutzungsdauer,
- gute Sicht bei Dunkelheit und Nässe.

noch: Betonstraßenbau

Bei Griffigkeit und Lärmentwicklung unterscheidet sich die Betondecken nicht vom Asphaltstraßenoberbau (Ausnahme OPA, s. vor).

Tausalanfälligkeit und lange Abhärtungszeit werden immer wieder als Nachteil genannt. Hier ist die Zementindustrie mit frühhochfestem Reparaturbeton schon sehr weit und garantiert eine Befahrbarkeit schon nach 24h.

Folie 51:

Ich wiederhole mich aber an dieser Stelle: So verständlich der Wunsch der Kommunen nach schneller Wiederbenutzung der zur Reparatur gesperrten Straße auch ist, überbewerten sollte man ihn, den Wunsch allerdings nicht.

Die Fahrbahndecke aus Beton liegt auf einer Tragschicht oder einer anderen ‚geeigneten‘ Unterlage.

Die geeignete Unterlage muß standfest, profilgerecht, eben, tragfähig und erosionsbeständig sein.

>> das sind alles auch aus den anderen Bauverfahren bekannte Forderungen!

Die Betondecke kann ein- oder mehrschichtig, jede Schicht ein- oder mehrlagig eigebaut werden.

Die oberste Lage sollte aber mind. 4 cm dick sein.

noch: Betonstraßenbau

Folien 52+53

Betondecken sind eine Bauweise mit Fugen; die Quertugen sind ca. 6mm breit. Dass die Fugenbauweise keinen Nachteil bei der Befahrbarkeit der Decke darstellt, ist auf der A 7 zu beobachten, die auf dem Abschnitt südlich des Biebelrieder Dreiecks seit etwa 30 Jahren einwandfrei liegt.

Es spricht also einiges dafür, dass an hochbeanspruchten Flächen auch in den Kommunen der Betonstraßenbau zur Anwendung kommt.

Ich denke hier an Busbahnhöfe, an Kreisverkehrsplätze, an Kalotten von Mini-Kreisverkehrsplätzen, an Busspuren u.ä..

Dass hier beim Einbau und auch bei der Bauvorbereitung noch zahlreiche Details zu durchdenken sind, kann nicht geleugnet werden. Hier sind die Bauunternehmen gefordert, die sich sicher bei entsprechender Nachfrage darauf einstellen werden.

Es kann aber so beruhigend wirken, wenn an den genannten kritischen Stellen eine Betondecke liegt.

Legen Sie also los.

5 Zusammenfassung

Im kommunalen Straßenoberbau ist vieles im Fluß, einiges im Umbruch aber auch viel Bewährtes in kontinuierlicher Anwendung.

Das allgemein Bekannte („Stand der Technik“) reicht bei fachgerechter Anwendung auf allen Entscheidungsebenen aus, um dauerhaft tragfähige, griffige usw. Straßendecken in den Kommunen zu bauen.

Am wenigsten problematisch sind von den bekannten Bauweisen Asphalt- und Betondecken, obwohl auch hier Dimensionierungs- und Einbaufehler vorkommen und auch - wenn auch seltener - bei Rezepturen einschließlich Bindemittelauswahl.

Etwa 90% der kommunalen Straßen sind von ihrer Verkehrsbelastung „normale“ Straßen und vertragen daher auch einen ganz „normalen“ Straßenoberbau. Die Parameter Geschwindigkeit und Verkehrsgeschwindigkeit sollten hierbei im Blick bleiben.

Ich erinnere an die Aussage, eine Pflasterfläche bei 30km/h ist nicht lauter als eine Asphaltoberfläche bei 50km/h, aber eben erheblich lauter als 30km/h auf Asphalt.

Am meisten Probleme bei den kommunalen Straßen gibt es bei Pflasterdecken und das, obwohl für nahezu alle kommunalen Belastungssituationen die entsprechenden Vorschläge für tragfähige Pflasterdecken vorliegen.

noch: Zusammenfassung

Vielleicht liegt die Problematik der Pflasterstraßen doch darin, dass die Wahrscheinlichkeit des Einsatzes von fachlich am Rande des klassischen Straßenbaus stehenden Planern und Baufirmen beim Pflaster erheblich größer ist als bei Beton oder Asphalt.

Bei den traditionellen Straßenbauunternehmen sei angemahnt, beim Einsatz von Nachunternehmern für die Pflasterarbeiten strengstens auf Kompetenz und Qualität zu achten.

Bei den Kommunen appelliere ich im eigenen Interesse, die Auswahl der Büros nicht dem Haushaltsausschuss zu überlassen, so schwer das auch sein wird. Die eindimensionale -nämlich fiskalische - Betrachtungsweise bringt nur in den wenigsten Fällen auch die fachlich beste Auswahl.

Das gilt auch für die Bauunternehmungen.

Schlußfolie Der kommunale Straßenbau, meine Damen und Herren, ist aber viel interessanter als der Straßenbau draußen, auf der ‚Grünen Wiese‘.

Und es gibt solch eine große Auswahl von erprobten Bauverfahren und auch soviel wertvolle Neuerungen.

Gehen Sie daher ganz beruhigt nach Hause und planen Sie.

- Asphalt / Beton / Pflaster –

aktuelle Fortschritte und Herausforderungen beim Straßenoberbau

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Storost
IMB-Plan GmbH Frankfurt am Main

Vorbemerkungen

**Die Vor- und Nachteile aller Decken
und Bauverfahren für den kommunalen
Straßenbau sind eigentlich bekannt.**

Was sind die kommunalen Straßen

420.000 km kommunale Straßen

davon

8.500 km klassifizierte Straßen

400.000 – 500.000 km Wirtschaftswege

Was sind die kommunalen Straßen

**Der überwiegende Teil des
kommunalen Straßennetzes
hat eine unproblematische
Fahrzeugbelastung.**

Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau

Der kommunale Straßenbau ist nicht nur der konstruktive Straßenoberbau.

Er ist mehr - er ist viel mehr.

Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau

In kleinen Kommunen gibt es noch den ‚Allrounder‘.

Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau

Der kommunale Straßenbau beginnt mit der Planungsidee:

- die Form der Straßenbaumaßnahme,
- die Art des Straßenoberbaus.

Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau

Die fachliche und rhetorische Kompetenz des Ingenieurs beeinflusst die Entscheidung für oder gegen eine Maßnahme in hohem Maße.

**Zuwendungsanträge
und
Ausschreibung**

**Die Aufwendungen bei der örtlichen
Bauleitung sind direkt proportional
der fehlenden Fach-Kompetenz der
Bauunternehmung.**

Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau

Die Ergebnisse eines Bauwerks sind nur so gut, wie die Maßnahme bei der Bauausführung und weiter bis zur Verkehrsfreigabe überwacht wird.

Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau

**Verwendungsnachweise
Berechnung der Anliegerbeiträge
Berechnung von Ablösezahlungen**

Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau

Für das einwandfreie Gelingen einer Straßenbaumaßnahme reicht es völlig aus, wenn alle am Bau Beteiligten die erprobten Planungs- und Bauverfahren in der erforderlichen Tiefe kennen und anwenden.

Was gehört alles zum kommunalen Straßenbau

Baut einfach ordentlich !

Die wichtigsten Straßenoberbau-Familien

- **Asphaltstraßenbau,**
- **Betonstraßenbau und**
- **Pflasterdecken**

Asphaltoberbau

**Technische Lieferbedingungen für
Asphaltmischgut für den Bau von
Verkehrsflächen TL Asphalt-StB 07**

Asphaltoberbau

Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächen- befestigungen aus Asphalt – ZTV Asphalt-StB 07

Asphaltoberbau

DIN EN 13 108	Inhalt
Teil 1	Asphaltbeton
Teil 2	Asphaltbeton für sehr dünne Schichten
Teil 3	Softasphalt (für Nordeuropa)
Teil 4	Hot rolled Asphalt
Teil 5	Splittmastixasphalt
Teil 6	Gussasphalt
Teil 7	Offenporige Asphaltdeckschicht
Teil 8	Ausbauasphalt (TL AG-StB)

Asphaltoberbau

Neue Bezeichnungen:

**Asphalt Concrete AC
(statt bisher Asphalt-Beton)**

Asphaltoberbau

AC T – Asphaltbeton – Tragschicht

AC B – Asphaltbeton – Binder

AC D – Asphaltbetondeckschichten

Asphaltoberbau

Beanspruchung in drei Stufen:

leicht - L

normal - N

besondere - S

Asphaltoberbau

AC 11 DN

**Asphaltbetondeckschicht 0/11 für
Verkehrsflächen mit normaler
Beanspruchung**

Asphaltoberbau

TL Asphalt-StB	EU-Bezeichnung	Deutscher Name
AC	Asphalt Concrete	Asphaltbeton
SMA	Stone Mastic Asphalt	Splittmastixasphalt
MA	Mastic Asphalt	Gußasphalt
PA	Porous Asphalt	Offenporiger Asphalt

Asphaltoberbau

**PA Offenporiger Asphalt
wird Regelbauweise,

(optimale Wirksamkeit bei
Geschwindigkeiten ≥ 60 km/h)**

Asphaltoberbau

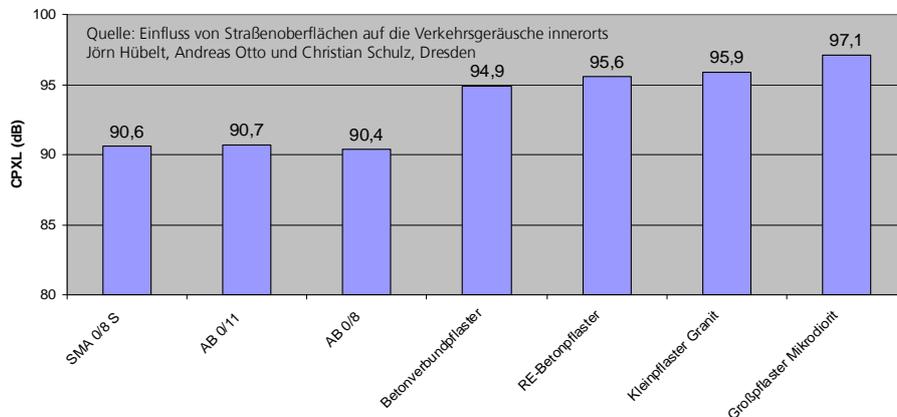


Abb. 1: CPXL-Indizes (leichter Verkehr) der Straßenbeläge bei einer Referenzgeschwindigkeit von 50 km/h

Asphaltoberbau

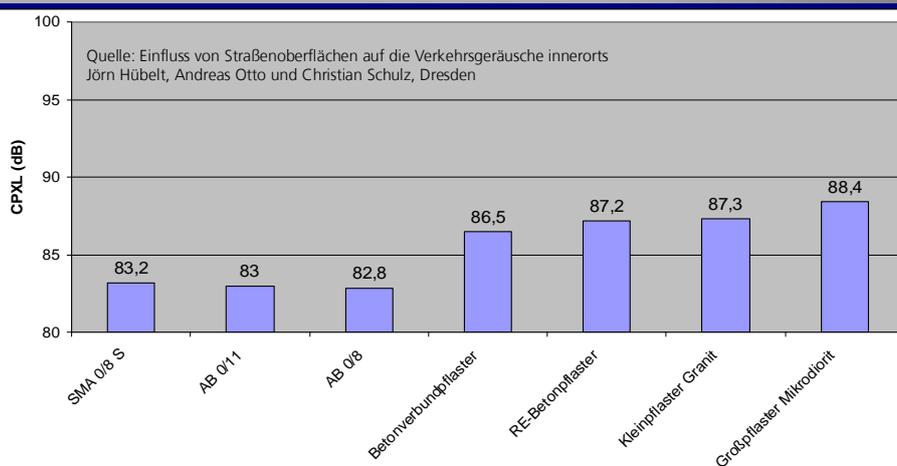


Abb. 3: CPXL-Indizes (leichter Verkehr) der Straßenbeläge bei einer Referenzgeschwindigkeit von 30 km/h

Asphaltoberbau

**Pflaster nicht,
damit langsamer gefahren wird,
sondern nur dort,
wo schon langsam gefahren wird.**

Asphaltoberbau

**Weitere Entwicklungen:
Kompaktasphalt wird
zur Regelbauweise.
Binder- und Deckschicht werden in
einem Zuge eingebaut.**

Niedrig-Temperatur-Asphalt

Absenkung der Einbautemperatur
um bis zu 30K (Zugabe von Zeolithe).

Halbstarre Deckschichten (HD) bestehen
aus einem hohlraumreichen Traggerüst
aus Asphalt und einem speziell
modifizierten Verfüllmörtel
(Zementbasis).

Pflasterdecken

warum eigentlich gibt es bei den
Pflasterdecken so viele Probleme?

**Zusätzliche Technische Vertrags-
bedingungen und Richtlinien für den Bau
von Pflasterdecken und Plattenbelägen,
Ausgabe 2006 (ZTV Pflaster-StB 06)**

davor ZTV Pflaster-StB 2000

Pflasterdecken

**Merkblatt für Flächenbefestigungen
mit Pflasterdecken und Plattenbelägen,
Teil 1, Regelbauweise (Ungebundene
Ausführung), Ausgabe 2003 (M FP 1)
davor die Ausgabe aus 1995**

Pflasterdecken

Der Bauherr könnte wissen,

- **dass nur Pflastersteine, keine Platten in
Fahrbahnen zulässig sind.**
- **dass Pflasterdecken nur bis
Bauklasse III RStO zulässig sind.**

Pflasterdecken

Der Bauherr könnte wissen,

- dass Pflasterdecken bei Neigungen $> 6\%$ problematisch sein können,
- dass bei geneigten Flächen sowie Schubbeanspruchung und Schwerverkehr Verbundsteine erforderlich sind,

Pflasterdecken

- dass Pflasterflächen bei $V >$ Schrittgeschwindigkeit lauter sind als Asphalt- oder Betondecken,
- dass Pflasterflächen in Altstadtbereichen anstelle von geschlossenen Asphaltbefestigungen Wasser in den Untergrund und damit ggf. Keller bringen können,

Pflasterdecken

- dass bestimmte Verlegemuster (Verbände) inbezug zur Hauptfahrtrichtung gewählt werden müssen (Lärm+Lastabtragung)

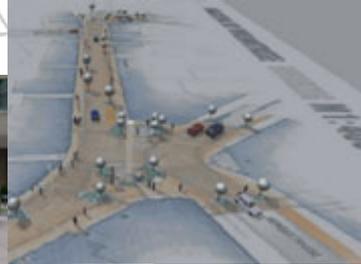
Pflasterdecken



Frohsinnstraße, Aschaffenburg

Format 75/75/18, Bruchlast 116 KN

Lithon^{plus}
die Idee lohnt



Verlegung

Frohsinnstraße, Aschaffenburg - Bauklasse IV
Betonplatte 75/75/18, Bruchlast 116 KN

Lithon^{plus}
die Idee lohnt



Pflasterdecken

Dabei wird von den Ausschreibenden wie auch von der bauausführenden Firma unterstellt, dass die Entscheidung für dieses Pflaster an dieser Stelle richtig war.

Pflasterdecken

Das Bauunternehmen muss wissen,

- **dass die Bettung 3-5 cm dick sein sollte in verdichtetem Zustand,**
- **dass die Fugen zwischen 3 und 5 mm breit sein sollen,**

Pflasterdecken

Das Bauunternehmen muss wissen,

- dass die Bettung nach Abziehen nicht mehr betreten werden darf,
- dass nicht mehr belegte Bettung am nächsten Tag wieder aufgelockert werden muss,

Pflasterdecken

Das Bauunternehmen muss wissen,

- dass ungebundene Tragschichten und Bettung sowie Bettung und Fugenmaterial zueinander filterstabil sein müssen,
- dass nur Flächen mit gefüllten Fugen abgerüttelt werden dürfen,

Pflasterdecken

Das Bauunternehmen muss wissen,

- dass beim Rütteln gilt ‚von unten noch oben‘ und ‚von außen nach innen‘
- dass Nachsanden Pflicht ist und dass nur vollständig gefüllte Fugen Last abtragen können,

Pflasterdecken

Das Bauunternehmen muss wissen,

- dass das Pflaster Zeit braucht, um sich zu festigen und dass es Belastung durch Schwerverkehr sofort nach Einbau nicht verträgt.

Pflasterdecken

Es muß mit Pflasterdecken nicht (viel) mehr Probleme geben, als mit den anderen Decken, wenn:

- sie nur dort gebaut werden, wo sie hinpassen,
- nur geeignete Materialien verwendet werden,

Pflasterdecken

- sie nur von tatsächlichen Fachfirmen geplant, gebaut und gebauleitet werden und
- wenn sie nur so wie auch geplant genutzt werden.

Betonstraßenbau

Betonstraßenbau

Betonstraßenbau

Vorteile der Betonfahrbahn:

- keine Verformung durch Schub oder Erwärmung,
- kein Eindringen von schweren Einzellasten,
- resistent gegen Öl und Treibstoff,
- lange Nutzungsdauer,
- gute Sicht bei Dunkelheit und Nässe.

Betonstraßenbau

Die Fahrbahndecke aus Beton liegt auf einer Tragschicht oder einer anderen ‚geeigneten‘ Unterlage.

Die geeignete Unterlage muß standfest, profilgerecht, eben tragfähig und erosionsbeständig sein.

Betonstraßenbau

Kreisverkehr Dornbirn-Rohrbach, Innenring mit Brüstungsmauer



Quelle: Zement + Beton 3/2003

Betonstraßenbau

Einbau eines Fahrradweges im Offset-Verfahren
auf einer Breite von 2,50 m



Quelle: Österreichische Betonstraßentagung 2005

IM3 PLAN

VSVI – Kommunalstraßentag Hessen-Thüringen
in Friedberg am 14. März 2007

53

IM3 PLAN

Frankfurt am Main

ENDE