

# Prüfungen an Gussasphalt und deren Aussagekraft

Dr. Christian Angst; IMP Bautest AG; Oberbuchsiten

## 1. Allgemeines

Laborprüfungen werden grundsätzlich aus verschiedenen Gründen durchgeführt und lassen sich grob in folgende Kategorien gliedern:

- Prüfungen der einzelnen Komponenten:  
Dabei handelt es sich um die Beurteilung der einzelnen Baustoffe (Bitumen, Füller etc.). Diese Prüfungen dienen vorwiegend der Qualitätssicherung an der Schnittstelle Lieferant – Asphaltproduzent. (Beispiel: Penetration)
- Prüfungen der Zusammensetzung:  
Bindemittelgehalt und Korngrössenverteilung geben darüber Auskunft, ob eine vorgesehene Zusammensetzung eingehalten wurde; sie dienen der werkseigenen Produktionskontrolle WPK.
- Empirische Asphaltprüfungen:  
Bei diesen Prüfungen weiss man eigentlich nicht so genau was man prüft, aber man macht's seit Jahrzehnten genau gleich und hat daher eine Vorstellung über den Zusammenhang zwischen dem Ergebnis und dem Verhalten in der Praxis. (Beispiel: Eindringtiefe).
- Leistungsbezogene Asphaltprüfungen:  
Das Ergebnis dieser Prüfungen ist eine physikalisch definierte Grösse mit welcher man rechnen kann; beispielsweise mit dem E-Modul in einem Dimensionierungsprogramm.

Keine dieser Prüfungen bildet die Beanspruchung in der Praxis nach, denn dies ist gar nicht möglich. Bedenkt man nur schon wie komplex der Verkehr auf einer Strasse einwirkt, mit unterschiedlichen Achslasten und deren Anzahl und Reihenfolge, unterschiedlichen Geschwindigkeiten, Temperaturen der Reifen, verschiedenen Aufstandsflächen und Pneudrucke etc.

Um trotzdem „praxisnah“ zu prüfen, werden stark vereinfachende Annahmen getroffen und das Prüfungsergebnis mit dem Verhalten auf der Strasse verglichen.

Es liegt auf der Hand, dass unter diesen Voraussetzungen keine universelle Prüfmethode alle Asphalte zu beurteilen vermag. Wird zum Beispiel der Spurrinntest an Gussasphalte durchgeführt, sind die Ergebnisse katastrophal. Ist deswegen der Gussasphalt nicht standfest? Natürlich nicht; es wurde nur die falsche Prüfmethode gewählt.

## 2. Einzelne Prüfungen

Ich bin der Meinung, dass das Ergebnis einer einzelnen Prüfung nie isoliert bewertet werden darf, da der Zusammenhang mit den übrigen Parametern eine grosse Rolle spielt. Die unten aufgeführten Beispiele untermauern diese Aussage.

- Löslicher Bindemittelgehalt

Oft wird der lösliche Bindemittelgehalt als solcher diskutiert, als „zu hoch“ oder „zu tief“ bewertet, ohne dass die Korngrössenverteilung berücksichtigt wird.

Das Konzept des Bindemittelüberschusses beschreibt diejenige Menge an Bindemittel, welche bei Einbautemperatur „überschüssig“ ist und somit die Verarbeitbarkeit des Asphaltes bestimmt. Diese Grösse ist sehr vom Hohlraumgehalt der Mineralstoffe abhängig. Um den gleichen Bindemittelüberschuss zu erreichen, kann bei unterschiedlichen Siebsummenkurven eines MA 11 der Bindemittelgehalt zwischen 6.4 und 7.3 Masse-% betragen! Trotz eines sehr unterschiedlichen Bindemittelgehaltes lassen sich, in diesem Beispiel, beide Mischungen gleich gut verarbeiten.

- Korngrössenverteilung

In einem weiteren Beispiel wird aufgezeigt, dass zwei Gussasphalte mit einem Unterschied im Füllergehalt von 6 Masse-% die gleiche dynamische Eindringtiefe erreichen können, wenn die übrigen Parameter (Bindemittelgehalt, Sandgehalt) entsprechend angepasst werden

- Erweichungspunkt Ring und Kugel

Diese uralte Prüfung gibt diejenige Temperatur an, bei welcher die bituminösen Bindemittel etwa die gleiche Viskosität aufweisen. Wenn nun mit den gleichen Gesteinskörnungen die gleiche Zusammensetzung erzielt wird, dann korreliert der EP RuK gut mit den Ergebnissen der dynamischen Eindringtiefe. Dies bedeutet, dass bei sonst identischen Parametern die Bitumensorte einen direkten Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften des Gussasphaltes hat.

- Elastische Rückstellung

An der TU Karlsruhe wurde untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen der elastischen Rückstellung und den Gebrauchseigenschaften der Gussasphalte bestehe. Die Antwort ist (wenig überraschend): „Nein“. Soll diese Prüfung daher nicht mehr durchgeführt werden? Auch da lautet die Antwort „Nein“, denn die elastische Rückstellung gibt auf einfache Art und Weise eine Antwort auf die Frage der Polymermodifikation der Bindemittel. Insbesondere beim Gussasphalt ist dies von grossem Interesse, denn die Polymere können bei zu hohen Temperaturen und/oder zu langer Verweildauer im Kocher abgebaut werden, was sich in einer tiefen, elastischen Rückstellung bemerkbar macht. Diese Prüfung zeigt auch auf, wie stark das zudosierte PmB durch die Zugabe von Recycling-Granulat und/oder Naturasphalt verdünnt wurde.

### 3. Gesamtheitliche Betrachtung

Anhand eines Beispiels aus der Praxis wird aufgezeigt, wie wichtig es ist die einzelnen Prüfungsergebnisse im gegenseitigen Zusammenhang zu beurteilen. Auf einer Grossbaustelle wurden die Qualitätskontrollen des eingebauten Gussasphaltes mit denjenigen des Vorjahres verglichen:

	1. Jahr	2. Jahr	$\Delta$
Füllergehalt [M.-%]	28.8	27.2	1.6
Löslicher Bindem.Gehalt [M.-%]	6.87	7.04	0.17
ET stat [mm]	1.6	2.3	0.7

Die Unterschiede im Füller- und Bindemittelgehalt sind – isoliert betrachtet – nicht dramatisch. Erst wenn man bedenkt, dass beide Unterschiede die Viskosität des Mörtels reduzieren, erahnt man den kumulativen Effekt. Die Unterschiede in der statischen Eindringtiefe sind – angesichts der Präzision des Verfahrens bei harten Gussasphalten – auch nicht alarmierend. Da Gesamtbeurteilung wenig überzeugend war, wurden weitere Untersuchungen durchgeführt:

	1. Jahr	2. Jahr	$\Delta$
EP RuK [°C]	65	59.2	5.8

Der Unterschied im EP RuK ist – auch isoliert betrachtet – sehr gross. Man staunt, dass die statische Eindringtiefe keine grösseren Unterschiede zeigt und lässt die dynamische Eindringtiefe durchführen:

	1. Jahr	2. Jahr	$\Delta$
ET dyn [mm]	2.1	5.6	3.5

Nun wird das Ausmass des kumulativen Effektes der einzelnen, relativ kleinen Abweichungen klar.

Andererseits ist auch zu bemerken, dass die Asphaltbauweise als „gutmütig“ gilt, denn eine einzelne Abweichung reicht in der Regel nicht aus um Schäden zu verursachen. Umso mehr ist es von Bedeutung die Untersuchungsergebnisse gesamtheitlich durch Fachleute beurteilen zu lassen. Auch dürfen die einzelnen zulässigen Abweichungen nicht durch falsch verstandenes „Qualitätsdenken“ verschärft werden. Glücklicherweise ist diese Denkweise heute nur noch selten anzutreffen.