



Christian Maissen

Diplomand	Christian Maissen
Examinator	Prof. Dr. Jean-Marc Stoll
Experte	Dr. Adrian Schneider, Hitachi Zosen Inova AG, Zürich, ZH
Themengebiet	Luftreinhaltung und Geruch
Projektpartner	Ammann Schweiz AG, Langenthal, BE

# VOC-haltige Dämpfe aus Asphaltmischwerken

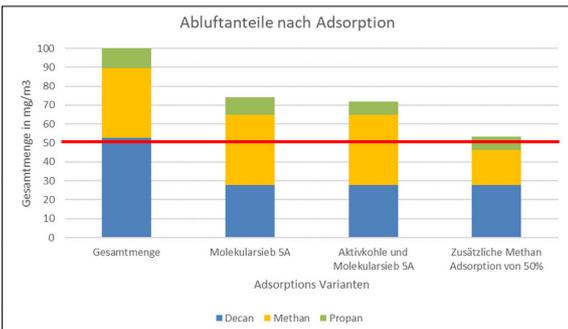
## Verfahrensevaluation mit Laborversuchen und Grobplanung der Anlage



Versuchsanlage Partikelabscheidung (links), Adsorptionskolonne (rechts)

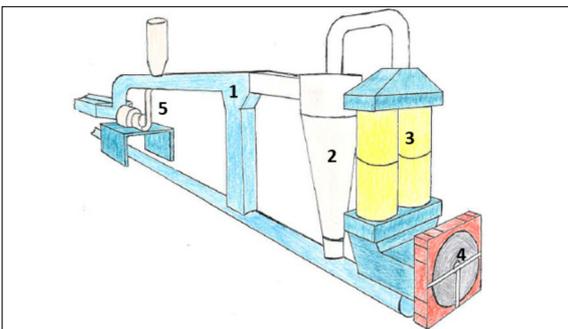
**Problemstellung:** In Asphaltproduktionsanlagen werden verschiedene Gesteinsklassen mit Bitumen und teilweise mit Recyclingasphalt vermischt und zu neuem Asphalt verarbeitet. Bei den Trocknungs- und Mischprozessen entstehen grosse Mengen von Abgasen, welche neben Staub auch geringe Mengen von VOC (flüchtige organische Kohlenwasserstoff-Verbindungen) beinhalten. Bisher wird die Abluft in einer Filteranlage entstaubt. Der in der Abluft enthaltene VOC-Gehalt liegt derzeit knapp unter dem schweizerischen Grenzwert. Da bei einer Revision der Luftreinhalte-Verordnung der Grenzwert von C-gesamt gesenkt werden könnte, wird vorbeugend eine mögliche Lösung zur VOC-Reduktion getestet. VOC sind Vorläufersubstanzen für die Bildung von bodennahem Ozon, welches für den Menschen schädlich ist. Verschiedene Gründe sprechen dafür, den neuen Anlagenteil zur Reduktion von VOC vor der bestehenden Entstaubungsanlage zu platzieren. Da in diesem Bereich bis zu 200 g/m<sup>3</sup> Staub enthalten ist und die meisten VOC-Reduktionsverfahren staubempfindlich sind, muss vorgängig eine zusätzliche Staubabscheidung integriert werden.

**Vorgehen:** Mit Hilfe einer Kriterienliste wurden mögliche Verfahren zur Abscheidung der Partikel und zur Reduktion der VOC evaluiert. Anschliessend wurden im Labormassstab je ein ausgewähltes Verfahren zur Partikelabscheidung und zur VOC-Adsorption getestet. Für die Partikelabscheidung wurde eine Vorrichtung, bestehend aus Umlenkabscheider, Zyklon und Staubsauger mit Filter gebaut. Beim Adsorptionsversuch wurden als Adsorbentien das Molekularsieb 5A und Aktivkohle verwendet. Als Prüfgas wurde Luft verwendet, der Propan und Dekan (Vertreter der Kohlenwasserstoffe) zugemischt wurden. Das Prüfgas hatte somit eine ähnliche, jedoch stark vereinfachte Zusammensetzung, wie die Abluft bei der Produktion im Asphaltmischwerk.



VOC-Reduktion in nur Molekularsieb und in Kombination mit Aktivkohle

**Ergebnis:** Aufgrund der Laborversuche wird vorgeschlagen, die Abluft der Asphaltproduktionsanlage mit einem kombinierten Verfahren zu behandeln. In einem ersten Schritt sollen die Partikel in einem Umlenkabscheider mit anschliessendem Zyklon und Sicherheitsfilter eliminiert werden. Die Partikelabscheidung kann somit zu 100 % gewährleistet werden. Die partikellose Abluft soll anschliessend zur Reduktion der VOC durch einen Rotationsadsorber geleitet werden. Die VOC werden darin aufkonzentriert. Der Rotationsadsorber besteht im Wesentlichen aus einem rotierenden Rad, in dem zwei Schichten, bestehend aus Aktivkohle und Molekularsieb 5A enthalten sind. Mit der Aktivkohle können 32 % des Propans, und mit den Molekularsieben 53 % des Decans adsorbiert werden. Durch eine anschliessende Desorption der KW mit warmer Luft, kann der Rotationsadsorber regeneriert werden. Die dadurch in einem Luftstrom angereicherten KW können anschliessend mit einem weiteren Verfahren eliminiert werden. Naheliegend für diese Anwendung ist eine VOC-Verbrennung in einem Trocknungsbrenner, der in Asphaltmischwerken schon vorhanden ist.



Skizze Anlage (1 Umlenkabscheider, 2 Zyklon, 3 Filter, 4 Rotationsadsorber, 5 mögliches Reinigungssystem)