

Fluoreszenz-Scanner zur Qualitätskontrolle von Bitumen

Handlich, mobil, robust, schnell

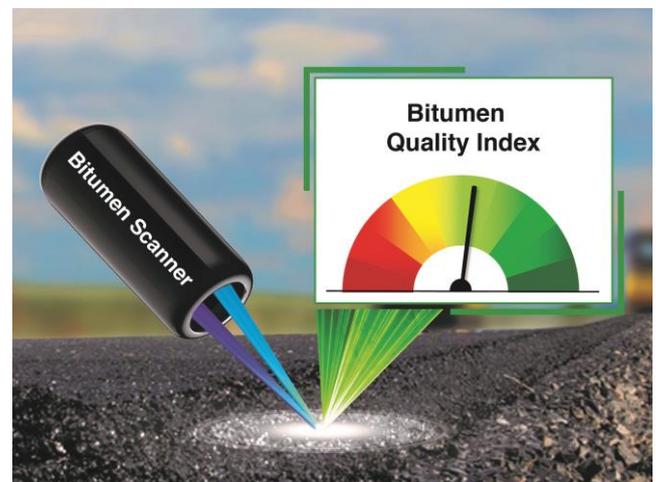
Bitumen ist eines der vielseitigsten Baumaterialien und wird sowohl als Bindemittel im Straßenbau als auch als Dichtmaterial, Klebstoff oder Korrosionsschutz verwendet. Als komplexes, organisches Stoffgemisch verliert Bitumen seine gewünschten Eigenschaften während der Alterung oder durch Umwelteinflüsse oder durch Fehler bei der Verarbeitung. Um den Grad der Alterung feststellen bzw. die Qualität des Materials garantieren zu können, werden Qualitätsmessungen nach jedem Verarbeitungsschritt benötigt.

Zielsetzung

Es gibt über 100 verschiedene standardisierte Verfahren zur Qualitätsmessung von Bitumen. Diese können jedoch nur von Fachpersonal im Labor durchgeführt werden. Eine lückenlose Qualitätssicherung über alle Produktions-, Liefer- und Verarbeitungs- sowie Recyclingprozesse benötigt jedoch eine mobile, schnelle, einfach durchzuführende und dennoch zuverlässige Messmethode.

Technologie

Ein erfolgversprechender Ansatz für eine umfassende Qualitätskontrolle ist die Fluoreszenzspektroskopie, die sich in anderen Industriezweigen bereits bewährt hat. Anders als rein mechanische Messmethoden erlaubt sie Rückschlüsse auf die chemische Zusammensetzung des Bitumens und somit auch auf dessen Alterungszustand. Die Forschung von Prof. Hinrich Grothe und seinem Team an der TU Wien hat nun zur Entwicklung eines entsprechenden Handscanners geführt. Dieser verwendet zur Anregung der Fluoreszenz des Bitumens herkömmliche Leuchtdioden und zur Erfassung der Reflexion einen Fotomultiplier (PMT) sowie zur Interpretation der Messergebnisse eigenentwickelte Software.



Vorteile des Fluoreszenz-Scanners

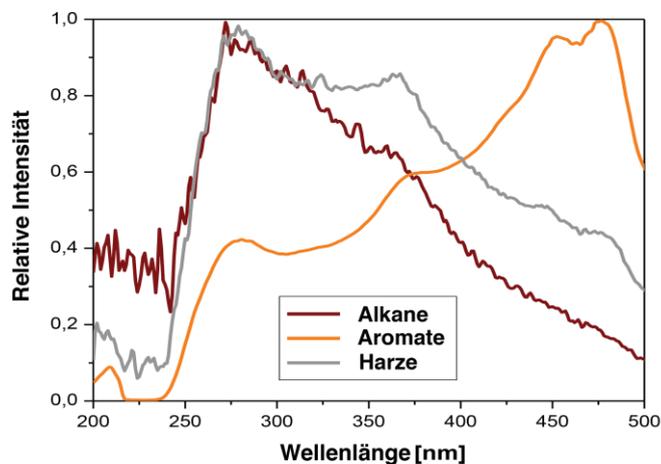
Für Labor, Raffinerie, Mischanlage, Straße, Bauwerksabdichtung und Korrosionsschutz von technischen Bauteilen:

- Kurzer Messvorgang von nur wenigen Sekunden
- Bequeme Handhabung und flexible Einsatzmöglichkeiten durch kompaktes Design
- Robuster und mobiler Scanner, optimal für den Außeneinsatz
- Keine aufwändige Einschulung nötig, dank leicht verständlicher Funktionsweise
- Lückenlose Qualitätskontrolle über die gesamte Produktions-, Liefer- und Verarbeitungskette bis hin zum Recycling
- Höhere Preise für Lieferanten und Händler durch Qualitätsgarantie
- Einfache Eingangskontrolle für Käufer und Verarbeiter
- Vermeidung unnötiger Folgekosten durch Einsatz von Bitumen mit geprüfter Qualität

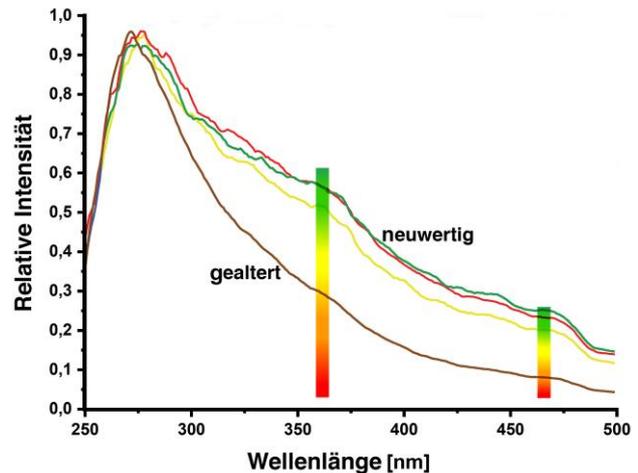
Lösungsansatz

Die Forschungsgruppen um Prof. Hinrich Grothe am Institut für Materialchemie und um Prof. Bernhard Hofko am Institut für Verkehrswissenschaften der TU Wien haben sich intensiv mit der Alterung von Bitumen sowie mit Möglichkeiten, diese zu messen, beschäftigt. Durch die Alterung des Bitumens ändert sich seine Zusammensetzung, speziell die Anteile von Alkanen, Aromaten, Harzen und Asphaltene.

Ein neuartiger Ansatz, diese Mengenverhältnisse zu bestimmen, ist die Fluoreszenzspektroskopie. Während Asphaltene nicht fluoreszieren, lassen sich Alkane, Aromate und Harze mit Hilfe der Fluoreszenzspektroskopie gut detektieren. Sie zeigen Fluoreszenz im sichtbaren Spektralbereich.



Typische Spektrallinien wichtiger Bestandteile des Bitumens



Fluoreszenzspektren des Bitumens verschiedener Straßenbeläge

Frische und gealterte Proben zeigen deutlich unterschiedliche Spektren. Es konnte gezeigt werden, dass nur wenige Anregungswellenlängen ganz maßgeblich für die Qualitätskontrolle sind. Bei ihnen korreliert die Emissionsintensität direkt mit dem Alterungszustand des Bitumens. Es muss daher kein vollständiges Spektrum aufgenommen werden, sondern es reicht die Anregung mit Wellenlängen im blauen, im violetten bzw. ultravioletten Bereich für die Erfassung der Bitumenqualität.

Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde ein tragbarer, handlicher Scanner entwickelt, der diese Messungen in wenigen Sekunden durchführen kann. Dies erlaubt erstmals eine lückenlose Qualitätskontrolle über die gesamte Produktions- und Verwertungskette.

Notizen

Kontakt

Ao.Univ.Prof. Dr. Hinrich Grothe
 TU Wien - Institut für Materialchemie
www.imc.tuwien.ac.at
 +43 1 58801 165122
grothe@tuwien.ac.at
www.tuwien.ac.at/bitumen-scanner