

Besseres Arbeitsklima im Strassenbau

Warmasphalt erzeugt weniger Emissionen

Brütende Hitze, heisse Dämpfe und laute Maschinen – das Asphaltieren von Strassen ist ein Knochenjob. Empa-Forschende haben analysiert, ob und wie viel schädliche Emissionen entstehen, wenn regulärer «Heissasphalt» oder aber sogenannter Warmasphalt verlegt wird. Resultat: Der ökologischere Warmasphalt sticht auch in Sachen Emissionen die herkömmliche Methode aus.

Asphalt ist eine heisse Sache: Normalerweise wird er bei 160°C gemischt, transportiert und anschliessend von den Strassenbauern bei circa 150°C verlegt. Das ist nicht nur für die Arbeiter eine Belastung; auch der ökologische Fussabdruck von Asphalt ist aufgrund des hohen Energieverbrauchs und der daraus resultierenden CO₂-Emissionen immens. Eine Lösung bietet der sogenannte Warmasphalt. Dieser wird lediglich auf 100 bis 140°C erhitzt und bei noch niedrigeren Temperaturen verlegt. Also deutlich angenehmer für die Arbeiter und erst noch erheblich weniger energieaufwändig.

Forschende der Empa haben nun in einer Studie gezeigt, dass verschiedene Arten von Warmasphalt nicht nur in Sachen Ökologie und (buchstäblich) Arbeitsklima die Nase gegenüber normalem Heissasphalt vorne haben. Auch die schädlichen Emissionen sind beim Verlegen von Warmasphalt deutlich geringer. Je nach Bindemittel im Asphalt sind Schadstoffe in verschiedenen Mengen enthalten – darunter auch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), die in kleinen Konzentrationen auch natürlich in Kohle und Erdöl vorkommen. Grosse Mengen an PAK sind in Teer enthalten, der viele Jahre lang im Strassenbau eingesetzt wurde. Durch das Recycling von eben diesen teerhaltigen Belägen gelangte er in Form von Asphaltgranulat in den Recyclingkreislauf – und setzt bei erneutem Erhitzen PAK frei. Mittlerweile kommt im Strassenbau statt Teer Bitumen zum Einsatz. Doch auch das birgt ein Emissionsrisiko: Durch die Verdampfung von leichtflüssigen Bitumenkomponenten und durch die Abbaureaktion von Bitumen bei hohen Temperaturen entstehen flüchtige organische Kohlenwasserstoffe (TVOC). Bei beiden Schadstoffen gilt also: Je niedriger die Temperatur bei Herstellung und Verarbeitung, desto weniger Schadstoffe gelangen in die Luft.

Feldforschung auf der Strasse

Die Analysen dazu fanden direkt am Ort des Geschehens statt. Kerstin Zeyer und Joachim Mohn aus der Empa-Abteilung «Luftfremdstoffe / Umwelttechnik» statteten Maschinen und Bauarbeiter mit Messsystemen aus, die die Emissionen direkt am Entstehungsort erfassen. Pro untersuchter Asphaltart (insgesamt vier Warmasphaltarten und ein herkömmlicher Asphalt) haben die Arbeiter je zwei Kilometer Strasse verlegt und dabei Daten gesammelt. Eine aufwändige Angelegenheit, denn nach jedem Abschnitt mussten sämtliche Geräte ausgewechselt werden. Zusätzlich zur Feldforschung hat das Team auch Laborversuche durchgeführt, um die Plausibilität der Feldmessungen zu überprüfen – und kam zum gleichen Resultat. Ganze 90% weniger Gesamtpartikel haben die Warmasphalte gegenüber dem regulären Asphalt ausgestossen und 50-70% weniger flüchtige organische Kohlenwasserstoffe gemessen. Allerdings liegen alle Emissionswerte – unabhängig von der Art des Asphalts – deutlich unter dem für die Arbeiter schädlichen Niveau.

Bei dieser hervorragenden Bilanz in Sachen Ökologie und Gesundheit am Arbeitsplatz stellt sich die Frage, warum die Schweiz nicht längst auf Warmasphalt umgestellt hat. «Das ist leider nicht so

einfach», erklärt Martin Hugener von der Empa-Abteilung «Strassenbau / Abdichtungen». «Denn sämtliche Produktionsanlagen sind noch auf die Herstellung von regulärem Heissasphalt ausgelegt.» Konkret: Die Brenner der Mischanlagen müssten überall optimiert werden, um Warmasphalt in grossem Stil herstellen zu können.

Recycling-Asphalt im Praxistest

Strassenbau ist sehr ressourcenintensiv und verursacht erhebliche CO₂-Emissionen. Ein internationales Forschungsprojekt der Gemeinschaftsinitiative des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (Interreg) will dies nun ändern. Im Rahmen des ORRAP-Projekts («Optimales Recycling von Ausbauasphalt auf verkehrsschwachen Strassen») sollen Methoden entwickelt werden, um Asphalt besser recyceln zu können und die Umwelt entsprechend weniger zu belasten. Empa-Forschende um Christiane Raab aus der Abteilung «Strassenbau / Abdichtungen» haben dafür ein neues Verfahren entwickelt. Dem körnigen Ausbauasphalt wird dabei lediglich Wasser beigegeben und das Material danach durch Walzen verdichtet. Um die Emissionen möglichst gering zu halten, wird der Asphalt zudem «kalt» verlegt. Damit haben die Forschenden in Wahlen im Kanton Basel-Land eine Teststrecke asphaltieren lassen, deren Tragschicht aus reinem kalt verlegtem Recyclingasphalt besteht. Bis im nächsten Sommer wird dieser Strassenabschnitt normal befahren. Danach werten die Forschenden aus, wie gut der neu ausgewalzte Asphalt hält, wenn keine Verjüngungs- oder Bindemittel dazugegeben werden.

Literatur

M Hugener, K Zeyer, J Mohn; Reduced emissions of warm mix asphalt during construction; Road Materials and Pavement Design (2019); DOI: [10.1080/14680629.2019.1628426](https://doi.org/10.1080/14680629.2019.1628426)