

RDO Asphalt und RDO Beton

Neue Regelwerke zur Dimensionierung des Oberbaus

Seit vielen Jahren dient die Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO) im deutschen Regelwerk zur Dimensionierung des Straßenaufbaus. Dieser Artikel gibt einen thematischen Überblick und informiert über die Änderungen im Regelwerk.

Von Rico Steyer

Die Entwicklung der Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO) basiert auf einem jahrzehntelangen Erfahrungshintergrund der dort berücksichtigten Bauweisen und wurde hauptsächlich empirisch aus der Beobachtung von Schäden der Fahrbahnoberfläche gewonnen. Allerdings hat die Verkehrsbelastung vor allem im letzten Jahrzehnt gegenüber dem bisherigen Erfahrungshintergrund deutlich zugenommen. So ist eine Verkehrsbelastungszahl (B-Zahl) auf hochbelasteten Autobahnen von 150 Mio. Achsübergängen keine Seltenheit, wobei Achslast und Reifenkontaktprüfung stark zunehmen. Aus technischer Sicht gibt es gleichfalls Veränderungen durch die Einführung neuer Bauweisen, z. B. durch Asphaltzwischen-schichten unter Beton oder modifizierte Bindemittel in Asphalttragschichten, sowie durch neue Erkenntnisse über Materialeigenschaften von Asphaltarten oder Betonrezepturen. Nicht zuletzt liefern Klimaveränderungen und unmittelbar damit zusammenhängend die Rohstoff- bzw. Preissituation Argumente für notwendige Änderungen im Vorschriftenwerk. Zusätzlich ist auf die verstärkte Anwendung von Funktionsbauverträgen und die immer wichtigere Bedeutung von ÖPP-Projekten bei der Realisierung großer Infrastrukturprojekte (Autobahnen, Schnellbahnstrecken) hinzuweisen. Gerade bei solchen Großprojekten ist der Übergang von empirischen zu fundamentalen Spezifikationen, auch im Zusammenspiel mit den Europäischen Normen, wichtig und notwendig.

All dies zeigt, dass es einen konkreten Bedarf für die Weiterentwicklung der existierenden RStO 2001 gibt. Darüber hinaus war es angebracht, die Regeln für die rechnerische Dimensionierung von Asphalt- und Betonbefestigung in zwei separate Richtlinien zu fassen.

Die „Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschichten“ (RDO

Asphalt 2009) und die „Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung von Betondecken im Oberbau von Verkehrsflächen“ (RDO Beton 2009) wurden durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) im Jahr 2009 bzw. 2010 eingeführt. Auf Grundlage beider Richtlinien können alternativ zu den standardisierten Bauweisen nach RStO 01 Asphaltoberbauten bzw. unbewehrte Betonbefestigungen rechnerisch dimensioniert werden. Ziel einer rechnerischen Dimensionierung bildet die Ermittlung der optimalen Oberbaukonstruktion innerhalb eines vorgegebenen Nutzungszeitraums. Aspekte der Ausführung, der Materialqualität und -zusammensetzung sowie der Ermüdungsarmut können während der Nutzungszeit berücksichtigt werden, so dass Unter- und Überdimensionierungen vermieden werden.

Im Einführungsschreiben des BMVBS zu beiden Richtlinien ist jedoch Folgendes vermerkt: „... die rechnerische Dimensionierung ist nach den RDO grundsätzlich nur bei A- und F-Modellen, sonstigen ÖPP-Straßenbauprojekten und Funktionsbauverträgen zugelassen. Darüber hinaus können die RDO auch bei konventionellen Bauverträgen im Rahmen von Nebenangeboten außerhalb des Wettbewerbes zur Erfahrungssammlung herangezogen werden. Damit besteht die Möglichkeit, ein nicht wertbares Nebenangebot bei einem an erster Stelle liegenden Bieter auf der Grundlage der RDO als „brauchbar“ einzustufen und darauf den Zuschlag zu erteilen...“. Derzeit befindet sich die RStO 2001 in Überarbeitung und soll gegebenenfalls Ende 2011 eingeführt werden. In der fertigen Entwurfsfassung vom Dezember 2010 wird die Regelung der nach oben offenen Bauklasse SV dahingehend geändert, dass bei einer bemessungsrelevanten Beanspruchung größer 100 Mio. der Straßenaufbau gemäß den rechnerischen Verfahren der RDO zu ermitteln ist.

Für Betondecken treten im Gegensatz zur RStO anstelle der Bauklassen die Spaltzugfestigkeit des Betons und

die einwirkende Überrollungszahl, aus denen dann auf Grundlage von Rechenverfahren die notwendige Deckendicke abgeleitet wird, um die Gebrauchstauglichkeit und gewünschte Liegedauer zu erreichen. Zu beachten ist, dass der Parameter „Spaltzugfestigkeit des Betons“ hinsichtlich Bauausführung, Prüfungen und vertraglicher Vereinbarungen neu ist und erst in die einschlägigen Regelwerke aufgenommen werden muss.

Die Eingangsgrößen für die Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschichten bestehen aus dem Verkehrslastkollektiv, den klimatischen Bedingungen und den Materialkennwerten einschließlich der Schichtdicken. Das Verkehrslastkollektiv bestimmt sich aus der Häufigkeitsverteilung der Achslasten, die den maßgebenden Lastgruppen zugeordnet sind. Daraus ermittelt sich die Anzahl der maßgebenden Achsübergänge. Die klimatischen Bedingungen werden entsprechend der Klimazonenkarte, den Temperatur- und Häufigkeitsverteilungen definiert. Verformungskennwerte und Ermüdungsfunktionen sind die maßgebenden Materialkennwerte, die für jede Konstruktionsschicht nachgewiesen werden müssen. Der Nachweis für die einzelnen Schichten des Oberbaus wird in der Tabelle auf der nächsten Seite dargestellt.

Sind alle Nachweise für die einzelnen Schichten erbracht, ist die gewählte Konstruktion ausreichend dimensioniert. Zusätzlich wird der Ermüdungsstatus für jede Schicht separat ermittelt. Dieser bezeichnet den Verbrauch an möglicher Lebensdauer oder anders formuliert an möglichen Lastwechseln. Damit kann für jede Schicht nachgewiesen werden, ob diese den geplanten Nutzungszeitraum übersteht.

Grundsätzlich ist die Anwendung beider Richtlinien bei der Dimensionierung des Oberbaus sinnvoll:

- Es besteht die Möglichkeit, die vorgesehenen Deckenaufbauten gemäß RStO nachzuweisen.

Schicht	Nachweis
Untergrund/Unterbau	Plastische Verformung
Tragschicht ohne Bindemittel	Plastische Verformung
Tragschicht mit hydraul. Bindemittel	Ermüdung
Asphalttragschichten	Ermüdung
Asphaltbinderschichten	Spurrinnengefährdung
Asphaltdeckschichten	Spurrinnengefährdung



Nachweise für Oberbauschichten bei Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht gemäß RDO Asphalt 2009

- Der Oberbau kann unter Berücksichtigung der prognostizierten Verkehrsbelastung und der vorgesehenen Einbaumaterialien auch bei hochbelasteten Straßen (ÖPP-Projekte und Funktionsbauverträge) dimensioniert werden.
- Es ist möglich, die Oberbaudimensionierung in Abhängigkeit des geplanten Erhaltungsaufwands zu optimieren.

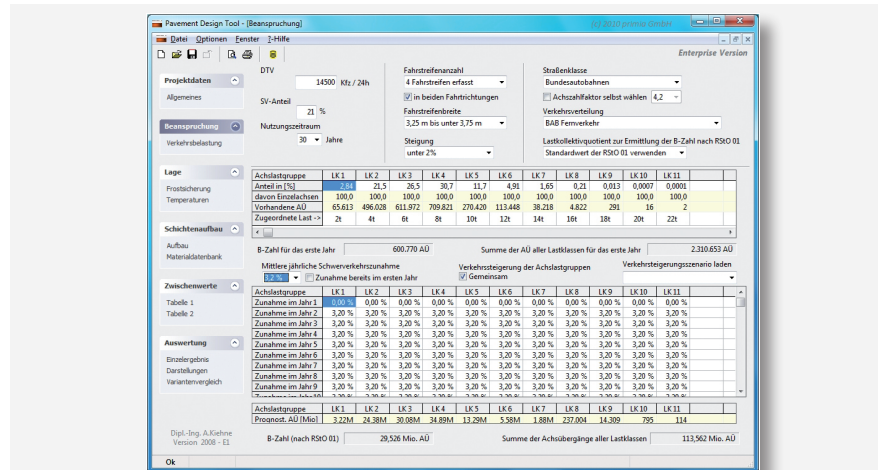
AKG wird wie gewohnt auf die Änderungen im Regelwerk reagieren. So ist zunächst geplant, eine Schnittstelle zu dem auf dem Markt befindlichen Programm PaDesTo (Pavement Design Tool) zur rechnerischen Dimensionierung von Verkehrsflächen in Asphaltbauweise zu entwickeln. Dabei werden die Berechnungsergebnisse von PaDesTo direkt von VESTRA in den Querprofilteil übernommen und bilden die Grundlage für den weiteren Querprofilentwurf. In umgekehrter Richtung ist es auch möglich, Schichtdicken nach PaDesTo zu exportieren, um dort als Grundlage für die Abschätzung der Restsubstanz bestehender und unter Verkehr stehender Straßen zu dienen.

In einem weiteren Schritt ist dieses Vorgehen konzeptionell ebenfalls für das Programm AWDSTAKO zur Dimensionierung von Verkehrsflächen mit unbewehrter Betondecke vorgesehen. Somit ist es möglich, Planungen für ÖPP-Projekte mit VESTRA durchzuführen und beim Entwurf der Querschnitte direkt die Ergebnisse der offiziellen Bemessungsprogramme für die Asphalt- und Betonbefestigungen zu nutzen.

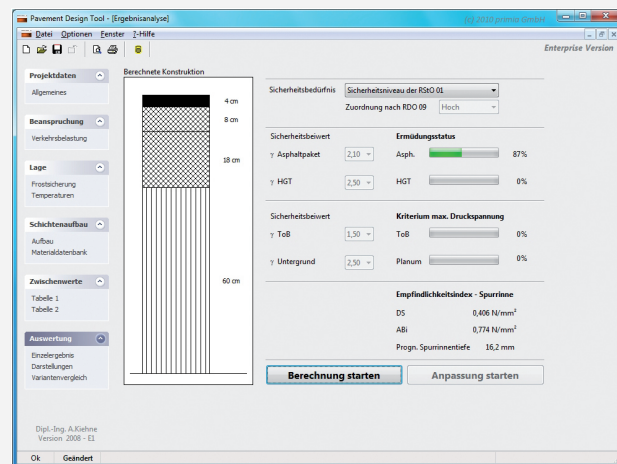


Dr.-Ing. Rico Steyer

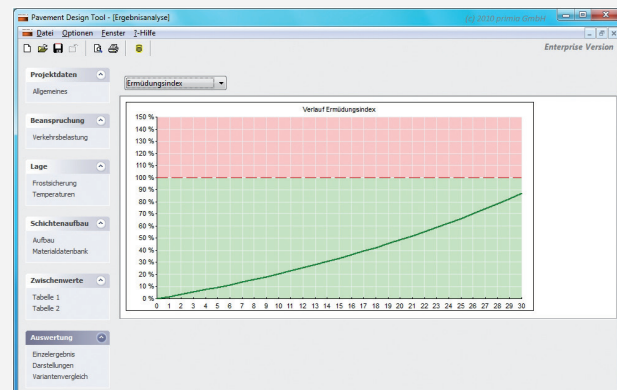
Der Autor ist bei der AKG Software Consulting GmbH für den Bereich Forschung und Lehre sowie für den internationalen Vertrieb verantwortlich.



Eingabemaske für die Verkehrsbeanspruchung in PaDesTo (Quelle: primia GmbH)



Ergebnisanalyse der berechneten Konstruktion in PaDesTo (Quelle: primia GmbH)



Ergebnisdarstellung der Bemessung nach RDO Asphalt 2009 in PaDesTo (Quelle: primia GmbH)