

# KFG – Lastmodell gemäß Entwurf der ONR 24008

DI Dr. Helmut Hartl

Amt der Burgenländischen Landesregierung, Helmut.Hartl@bgl.d.gv.at

## Einleitung

Dieses Lastmodell hat die Aufgabe, den derzeit vorhandenen Verkehr auf Brücken, welcher lt. Kraffahrtgesetz (KFG) [1] zulässig ist, abzubilden. In diesem Sinne stellt dieses Lastmodell eine Analogie zu den Streckenklassen der ÖBB dar. Die Entwicklung eines solchen Lastmodells wurde in der 151. Arbeitssitzung der Brückenleiter festgelegt. Die bisher bekannten Lastmodelle lt. B 4002 bzw. EC 1-2 wurden vom tatsächlichen Verkehr abgeleitet und dienen der Bemessung von Neubauten. Diese Lastmodelle müssen auch dem Anspruch gerecht werden, dass die Brücken für ihre gesamte Nutzungsdauer (100 Jahre) im Netz gehalten werden können. Es gibt seitens der BAST [2] und einiger österreichischer Brückenerhalter Studien über den tatsächlichen Verkehr auf Brücken, welche bei der Festlegung dieses Lastmodells berücksichtigt wurden. (Folie 1 – 4)

## Anwendungsbereich

Dieses Lastmodell gemäß KFG ist für die Beurteilung der Auslastung der Brücke unter der Ist-Situation zu verwenden. Insofern ist es zur Ermittlung der erforderlichen Brückenauflagen bei Sondertransporten zweckmäßigerweise anzuwenden, weiters ist es für die Beurteilung der Zulässigkeit von Bauzuständen anwendbar (halbseitige Verkehrsführungen, z.B. halbseitiger Abbruch bzw. 4-0 Führungen). Es ist auch für die Verordnung von allfällig notwendigen Lastbeschränkungen auf Brücken zu verwenden.

Auf keinen Fall zu verwenden ist es zur Bemessungen von Brücken, auch nicht für die Bemessung von nachhaltigen Verstärkungen, da dieses Lastmodell immer nur den Ist-Zustand gemäß gültigem KFG abbildet. Wenn das KFG in statisch maßgeblicher Hinsicht (wie zuletzt 2005 durch die 26. Novelle) geändert wird, oder wenn die Fahrstreifen neu eingeteilt werden, so sind die Festlegungen, welche auf Basis dieses Lastmodells erfolgt sind (unbeschränkte Freigabe bzw. Lastbeschränkungen) erneut zu überprüfen. (Folie 4 – 5)

## Lastmodell

Das Lastmodell setzt sich zusammen aus einem Einzelfahrzeug und aus einer linienförmigen Gleichlast.

Das Einzelfahrzeug stellt die ungünstigste Fahrzeugkonfiguration, welche lt. KFG zulässig ist dar, wobei im Sinne einer Generalisierung vor allem hinsichtlich der Abmessungen Vereinheitlichungen vorgenommen wurden, welche in statischer Hinsicht unwesentlich sind. Für unbeschränkte Brücken darf anstatt des 37 to LKW auch eine 2 x 12 to Tandemachse angenommen werden. Diese Achslast entspricht zwar nicht dem KFG, sie wird aber bei Sondertransporten sehr häufig angesucht und Antriebsachsen, welche als Einzelachsen gelten, dürfen lt. KFG bis zu 11,5 to schwer sein. Über die Länge des 37 to LKW von 8,60 m ergibt auch die Last der 2 x 12 to Tandemachse zuzüglich der Gleichlast eine Gesamtlast von 37,05 to  $(2 \times 12 + (8,6 - 2,8) \times 2,25)$ . Nur bei sehr kurzen Brücken erhöhen sich dadurch die Feldmomente, da bei mittleren und längeren Brücken die stärkere Lastkonzentration dadurch

wettgemacht wird, dass nur geringere Massen mit dem dynamischen Vergrößerungsfaktor (dynamischer Beiwert)  $\varphi$  beaufschlagt werden.

Die Gleichlast entspricht der Last, welche entweder durch den Bemessungs-LKW bei langsamer Konvoifahrt (ca. 20 km/h, Lücke ca. 10 m) oder durch den statisch ermittelten Median-LKW im Staufall (Lücke ca. 1 m) verursacht werden. Bei der Ermittlung der Gleichlast für die weiteren Spuren wurde davon ausgegangen, dass sich der LKW-Konvoi in Fahrt befindet bzw. dass sich im Staufall ein entsprechender PKW-Anteil zwischen den LKWs befindet.

Insbesondere zur Festlegung und Validierung der Gleichlast wurden umfangreiche Vergleichsrechnungen mit den Verkehrslastermittlungen der BASt [2] vorgenommen. Die Auswertungen zeigen eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der BASt, ausgenommen die Stützmomente bei Zweifeldträger welche insbesondere bei kurzen Spannweiten beim Nutzlastvergleich eine Auslastung von bis 120% ergeben. Eine entsprechende Anpassung des Lastmodells scheint nicht notwendig, da dieses hohe Stützmoment weder der nationalen Einschätzung entspricht noch würde sich daraus ein Sicherheitsrisiko ergeben. Bei der Ermittlung der Gesamtauslastung ist zusätzlich das Eigengewicht zu beachten, weiters hat ein statisch unbestimmtes Tragwerk Umlagerungsmöglichkeiten.

### **Exemplarische Anwendung am Burgenländischen Brückennetz**

Im Diagramm der Folie 20 wurde die Auslastung zufolge der KFG-Lasten dargestellt. Dazu wurden für alle Brücken die Hauptschnittkräfte zufolge der tatsächlichen Brückenabmessungen und der zugehörigen Belastungsnorm ermittelt. Diese Schnittkräfte wurden jenen gegenübergestellt, welche sich zufolge einer unbeschränkten Belastung gemäß KFG ergeben.

Überschreitungen ergeben sich für wenige Brücken, welche bereits lastbeschränkt sind. Eine weitere kleinerer Anzahl von Brücken, welche hohe Auslastungen aufweisen, sind im Zuge von Sanierungen zu ertüchtigen, um nicht in wenigen Jahre nach der Sanierungen bei weiteren Laststeigerungen des Ist-Verkehrs an die Grenze der Belastbarkeit zu stoßen.

In diesem Zusammenhang ist aber anzumerken, dass vor allem in den letzten 10 Jahren bei der Erstellung und Umsetzung des Bauprogramms neben den üblichen Kriterien wie Erhaltungszustand und Anlageverhältnissen auch der statischen Tragfähigkeit des Bestandes großes Augenmerk geschenkt wurde. Es wurden auch Brücken, welche sonst in gutem Zustand waren, aber als eingeschränkt tragfähig identifiziert wurden (z.B. bei der Brückenprüfung oder bei der Beurteilung von Sondertransporten, welche im Burgenland spezifisch für jede einzelne Brücke mittels der Datenbank erfolgt) mit CFK-Lamellen verstärkt.

Das Diagramm der Folie 21 zeigt zusätzlich die Auslastungen, wenn man annimmt, dass alle Brücken lt. Brückenklasse I gemäß ON B 4002 / Ausgabe 1948 belastbar sind. Unter dieser Annahme wären schon wesentlich mehr Brücken an der Grenze ihrer Belastbarkeit angelangt und es wäre entsprechender Verstärkungsbedarf für die Zukunft gegeben. Die Punkte unterhalb der blauen Linie stellen Brücken dar, deren Belastbarkeit geringer ist als Brückenklasse I gemäß ON B 4002 / Ausgabe 1948, da deren Ist-Ausnutzung höher ist, als sie sich gemäß BrKI I / 48 ergeben würde. Teilweise ist aber auch die Belastbarkeit solcher Brücken noch völlig ausreichend. (Folie 20 -21)

### **Zusammenfassung:**

In Analogie zu den Streckenklassen der ÖBB wird im Anhang der ONR 24008 ein Lastmodell verfügbar sein, welches den derzeit zulässigen KFG-Verkehr abbildet. Diese Einzelfahrzeuge leiten sich aus dem KFG ab, die Gleichlasten je tatsächlich vorhandener Fahrspur auf der Brücke wurden durch Rückrechnungen von Simulationsrechnungen ermittelt. Besonders betont wird, dass das Lastmodell nur zur Beurteilung von Ist-Situationen zu verwenden ist und nicht für die Bemessung, da es im Gegensatz zu den Lastmodellen gemäß EC 1-2 keine Zukunftsreserven beinhaltet.

- [1] Kraftfahrgesetz 1967, KFG, inkl. 26. Novelle, BGBl. I Nr. 117/2005;  
<http://www.ris.bka.gv.at>
- [2] Kaschner, Buschmeyer, Schnellenbach-Held, Lubasch, Grünberg, Hansen, Liebig, Geißler; „Auswirkungen des Schwerlastverkehrs auf die Brücken der Bundesfernstraßen“; Brücken- und Ingenieurbau Heft B 68, Teile 1 – 4; BAST; 2009;  
[www.bast.de](http://www.bast.de)