

**MONITORING-BASIERTES DYNAMISCHES GEWICHTSERFASSUNGSSYSTEM FÜR SCHWERVERKEHR
UND EINFLUSS AUF DIE LASTMODELLIERUNG - AM BEISPIEL DER EUROPABRÜCKE**

Die Europabrücke gehört einer Tragwerksgeneration an, die Anfang der 1960er Jahre errichtet wurde. Die Brücke stammt damit aus einer Ära, in der Masseneinsparung die Maxime des Bauens war. Die kontinuierlich steigende wirtschaftliche Bedeutung der hochrangigen Straßen-Infrastruktur, der ersatzlose Wegfall des Transitvertrages zwischen Österreich und der Europäischen Union (2003) sowie die EU-Osterweiterung führten zu einer aktuellen, nicht vorhersehbar gewesenen Beanspruchungssituation im Vergleich zur a priori angenommenen „natürlichen“ Bauwerksalterung während der Planung.

In langjähriger Zusammenarbeit mit der ASFINAG Alpenstraßen GmbH wurden zahlreiche Messungen und Sonderuntersuchungen durchgeführt, welche in der Realisierung einer Dauerüberwachungsanlage im Jahre 2003 mündeten. Dabei wurde den veränderten, realen Verkehrsverhältnissen heute im Vergleich zur Projektierung in den späten 1950er Jahren Rechnung getragen, da nicht nur ein rund fünfmal so hohes Schwerverkehrsaufkommen wie seinerzeit vorliegt, sondern dabei gleichzeitig auch durchschnittlich mehr als fünfmal so viel Fracht mitgeführt wird. Gleichzeitig sollte aber ein Gegengewicht zur konservativen Diktion des Eurocode hinsichtlich einer gegebenenfalls notwendigen Nachrechnung bestehender Tragwerke entstehen.

Ein erstes, übergeordnetes Ziel der vorliegenden Forschungstätigkeit bestand darin, die durch Zählstellen (Mautportal) vorliegende Charakteristik des Schwerverkehrs am Brenner um die Eigenschaft der Tonnagen je LKW-Einheit zu erweitern. Diese Bemühungen mündeten in der Entwicklung eines neuen, messungsbasierten Algorithmus zur Dynamischen Gewichtserfassung von Schwerfahrzeugen (= DYGES).

Dabei kommt ein permanentes Monitoring-System aus Beschleunigungssensoren zum Einsatz, welches seit dem Sommer 2004 am Brückenkragarm LKW-Einheiten zählt und „wiegt“. Aufgrund der eingesetzten Sensorik wurden im Rahmen der DYGES-Entwicklung ganze Schwerverkehrs-Einheiten statt Achslasten erfasst. Da aber von Anfang an der Anspruch bestand, den gängigen Methoden (wie zum Beispiel „Weigh-In-Motion“-Systemen) ein neuartiges Verfahren zur Erfassung und Charakterisierung des Schwerverkehrs gegenüberzustellen, bedeutet dies keinen Widerspruch für die unmittelbare Einsatzfähigkeit. Bei den vorliegenden Entwicklungen wurde - insbesondere in Hinblick auf rechnerische Bedarfsfälle - entsprechender Wert auf eine praxisrelevante und gleichwertige Form gelegt. Neben den LKW-Gewichten wird dem Statiker gleichzeitig ein Werkzeug bereitgestellt, welches auch tatsächlich auftretende Belastungskonfigurationen infolge Langzeitbeobachtungen berücksichtigt.

Aus dieser – dem realen Geschehen entnommenen - Charakteristik bezüglich der tatsächlichen LKW-Tonnagen und der zugehörigen Belastungsanordnungen konnte in weiterer Folge ein neues, vollkommen Monitoring-basiertes Lastmodell erstellt werden. Für den Fall des Abgehens vom normativen Verfahren des Eurocode bei der Bewertung der bestehenden Tragstruktur steht durch das - mit Feldversuchen hinterlegte und umfassend analytisch plausibilisierte - reale Lastkollektiv und dessen Analysen eine α -Wert äquivalente Darstellung (Anpassungsfaktoren für die Verkehrslast) zur Verfügung, welche als Eingangsgröße für etwaige, durchzuführende Nachrechnungen im Rahmen von Tragfähigkeitsnachweisen bzw. von Ermüdungsnachweisen herangezogen werden kann.

Die entwickelte Methodik strebt im Hinblick auf die rechnerische Analyse der maßgeblichen Teile der Tragstruktur eine starke Einschränkung bisheriger Defizite bei der Parameterabschätzung an. Der Einsatz der Messtechnik und deren Kopplung mit analytischen Vergleichsrechnungen liefern wesentliche, vertiefende Erkenntnisse über das tatsächliche Tragwerksverhalten, wodurch weitgehend auf verfahrenstechnische Annahmen verzichtet werden kann. Die Einwirkungsseite kann dadurch letztlich vollständig durch Messwerte ersetzt werden.

Da alle großen Brücken auf dem betreffenden Autobahnabschnitt derselben Bauwerksgeneration angehören, ähnliche geometrische Verhältnisse (Feldlängen & Bauhöhen), eine gleichartige Bemessung sowie insbesondere auch dieselbe Belastungsgeschichte aufweisen, haben die im Rahmen der Dissertation entstandenen Kernaussagen und Erkenntnisse hinsichtlich Tragwerks-Belastung grundsätzlich nicht nur für das Tragwerk Europabrücke, sondern im Wesentlichen für die gesamte A13 Brennerautobahn Gültigkeit.