

Europäisches Strassenbewertungsprogramm EuroRAP: Mehr Sicherheit dank Überprüfungen von Strassenbauprojekten

**Referat von David Lynam (Transport Research Laboratory GB)
anlässlich des bfu-Forums vom 28. November 2002**

Was Anfang der 80er Jahre in Grossbritannien zur Erhöhung der Sicherheit im Strassenverkehr begann, wird nun seit 2000 im Rahmen des „Europäischen Strassenbewertungsprogramm“ EuroRAP im grösserem Stil in verschiedenen europäischen Ländern praktiziert: die so genannte lebenszyklische Sicherheitsüberprüfung (Life Cycle Safety Audit). EuroRAP ist ein Prüfverfahren für bestehende Strassen und Strassennetze, das die Defizite in Bezug auf die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden eruiert. Damit sollen schwere Unfälle auf ein Minimum reduziert werden. Zwar würden in den meisten Staaten neue Strassen nach anspruchsvollen Standards bzw. Normen gebaut, doch mangle es in der Regel an einem Verfahren zur Ermittlung des Sanierungsbedarfs bei bereits vorhandenen Strassen, sagte David Lynam vom Transport Reserach Laboratory GB am bfu-Forum vom 28. November 2002 in Bern.

Weitere Informationen:

Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung
Transport Research Laboratory

www.bfu.ch
www.trl.co.uk

10. Januar 2002



28. November 2002
Restaurant zum Äusseren Stand, Zeughausgasse 17, 3011 Bern

ROAD SAFETY AUDITS – SICHERHEITSÜBERPRÜFUNGEN VON STRASSENBAUPROJEKTEN

David Lynam, Leiter der Forschungsabteilung von TRL Limited

Einleitung

Der Begriff „Safety Audit“ ist bislang in unterschiedlicher Weise verwendet worden. Zentrale Bereiche, die für die wirksame Anwendung der Prüfverfahren im Mittelpunkt stehen, sind:

- die audit-relevanten Unfalltypen,
- der Nachweis, wie sich die verschiedenen Projektierungselemente auf die Sicherheit der gesamten Infrastruktur auswirken,
- der generelle Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Audits und den Unfallraten im Strassenverkehr.

Audits gehen traditionellerweise mit einer sehr eingehenden Analyse der einzelnen örtlichen Gegebenheiten einher. Eine umfassendere Bewertung des vorhandenen Strassennetzes ist hingegen weniger weit entwickelt. Mit dem Europäischen Strassenbewertungsprogramm EuroRAP ist das Prüfungskonzept ergänzt worden, indem ein neuer Ansatz zur Definition eines sicheren Verkehrssystems initiiert wurde. Dazu werden strategische Strassenanalysen innerhalb eines breiter angelegten Risikobewertungsverfahrens vorgenommen, wobei die Einflüsse der verschiedenen Systembereiche gewichtet werden können.

Die Entwicklung der derzeitigen Auditpraxis

Der allererste Hinweis auf eine Sicherheitsüberprüfung von Verkehrsanlagen findet sich nach Kenntnis des Verfassers in dem 1980 erschienenen British Accident Investigation and Prevention Manual (Britisches Unfallforschungs- und Unfallpräventionshandbuch). Darin wurde ein Audit als Mittel zur „Prävention“ empfohlen. Grossbritannien und Dänemark waren europaweit führend bei der Entwicklung von Prüfverfahren und Checklisten für neue Verkehrssysteme. Mitte der achtziger Jahre schrieben einige fortschrittliche regionale Autobahnbehörden in Grossbritannien diese gesetzlich vor. Zu Ende desselben Jahrzehnts hatten sowohl die Institution of Highways and Transportation als auch die nationale Strassenbehörde eigene Richtlinien herausgebracht.

Auch andere Staaten zeigten vermehrt Interesse an Prüfverfahren für bestehende Strassennetze. So hatten Forscher der amerikanischen FHWA bereits in den achtziger Jahren verschiedene Verfahren zur Sicherheitsklassifizierung des Strassennetzes

empfohlen. In den Neunzigern entwickelten französische Ingenieure ein Verfahren zur Überprüfung eines beträchtlichen Teils des nationalen und departementalen Strassennetzes. Hierfür wurden umfangreiche Datenbanken angelegt. Ende der neunziger Jahre wurde das Projekt jedoch aufgegeben, da die erzielten Ergebnisse nicht unmittelbar in Massnahmenpläne umgesetzt werden konnten. Seither werden in Frankreich weitere praxistauglichere Verfahren im Rahmen des Programms SURE entwickelt.

Es gilt ein Verfahren zu erstellen, das in einem regelmässigen Turnus auf einem ausgedehnten Strassennetz angewendet werden kann. Zwar werden in den meisten Staaten neue Strassen nach anspruchsvollen Standards bzw. Normen gebaut, doch mangelt es in der Regel an einem Verfahren zur Ermittlung des Sanierungsbedarfs bei bereits vorhandenen Strassen. Dieser ist einerseits gegeben, weil die betreffenden Strassen nach alten, heutzutage jedoch überholten Standards bzw. Normen erbaut wurden, oder aber weil sie dem wachsenden Verkehrsaufkommen nicht mehr gerecht werden. Verfahren dieser Art werden mitunter als Life Cycle Safety Audit (lebenszyklische Sicherheitsüberprüfung) bezeichnet. Mit EuroRAP soll diese Lücke nun geschlossen werden.

Unfallforscher besitzen umfangreiche Kenntnisse über die Faktoren, die zu Verkehrsunfällen auf bereits vorhandenen Strassen führen. Diese haben auch in die jeweiligen Prüfverfahren Eingang gefunden. In einer britischen Studie aus dem Jahre 1998 werden die typischen Ursachen aufgezeigt, auf die man im Zuge der Safety Audits immer wieder stösst:

- ungesicherte Signale bzw. Pfeiler
- ungesicherte Absturzstellen ohne passive Schutzeinrichtungen (z.B. Leitplanken)
- lückenhafte passive Schutzeinrichtungen
- mangelhaft abfliessender Verkehr bzw. zu viele Zufahrten bei Kreiseln
- tatsächliche Geschwindigkeiten höher als Projektierungsgeschwindigkeiten
- schlecht positionierte Querungen für den Fussverkehr
- keine durchgehenden Netze für den Radverkehr
- mangelhafte Planung von Anpralldämpfern bei Ausfahrten

European Road Assessment Programme (Europäisches Strassenbewertungsprogramm)

EuroRAP wurde im Jahre 2000 erstellt, um ein Messinstrument zum landesinternen und länderübergreifenden Vergleich von Strassen zu haben. Das Programm kam zunächst in Grossbritannien, Schweden und den Niederlanden zum Einsatz und wird derzeit auch in Spanien, Italien und Frankreich eingesetzt. Ziel ist die Definition eines systematischen Verfahrens zur Bewertung von Strassen basierend auf der Wahrscheinlichkeit eintretender Unfälle mit Todesfolge bzw. schwerer Unfälle. Das Verfahren soll sich auf Strecken und nicht auf einzelne Standorte beziehen, wodurch der allgemeine Ausrüstungsgrad berücksichtigt wird. Die gegenwärtige Projektarbeit zielt auf Ausserortsstrassen mit Höchstgeschwindigkeiten von generell über 80 km/h ab. Hierbei gibt es zwei Bewertungsverfahren – eines nach Verkehrsunfallzahlen sowie eines zur Güteklassifizierung der Verkehrssicherheit. Letzteres steckt noch in der Entwicklungsphase und beruht auf übergeordneten Grundsätzen von Audits.

Rund 80 Prozent aller Verkehrsunfälle mit Todesfolge auf Ausserortsstrassen entfallen auf eine der folgenden vier Kategorien: frontale Kollisionen, Abkommen einzelner Fahrzeuge von der Fahrbahn, Unfälle an Kreuzungen sowie Unfälle mit Fussgängern. Die Prozentanteile der einzelnen Kategorien sind von Land zu Land unterschiedlich, doch die Gesamtzahl ist ähnlich.

Dies bedingt die Prüfung bestimmter Bereiche im Umfeld der betreffenden Strasse. Bei sämtlichen Strassentypen – von Autobahnen bis zu einspurig befahrenen Nebenstrassen – stehen stets vier Aspekte im Vordergrund.

Das für EuroRAP entwickelte Bewertungssystem liefert eine Güteklassifizierung für jeden strassentechnischen Bereich. Die anlagebezogenen Hauptprobleme, die sich auf die Verkehrssicherheit auswirken, sind beispielsweise:

- vorhandene Hindernisse nahe der Strasse, die das Risiko schwerer Verletzungen in sich bergen (Bäume, Nebenanlagen) – diese sind besonders bei gewissen Strassen in Frankreich und Deutschland vorhanden und können einen potenziellen Konflikt zwischen sicherheits- und umweltspezifischen Zielsetzungen auslösen;
- scharfe Kurven in der Linienführung (die mit höheren Unfallraten einhergehen);
- die Anzahl der in Schnellstrassen einmündenden Nebenstrassen (einschliesslich private Zufahrten).

Die entsprechenden Lösungen lauten unter anderem:

- Einrichtung von Freiräumen von 3,5 bis 9,0 m Breite (je nach signalisierter Geschwindigkeit auf der jeweiligen Strasse) längsseits der Strasse;
- Aufstellen von passiven Schutzeinrichtungen, wo entsprechende Freiräume nicht möglich sind bzw. bei besonderen Gefahrenstellen.

Investitionsentscheidungen zu Gunsten solcher Verfahren müssen indes unter dem Gesichtspunkt der Kosteneffektivität getroffen werden, wobei alternative Strategien zur Reduzierung schwerer Unfälle, wie etwa die Senkung der Geschwindigkeiten, ebenfalls ins Auge zu fassen sind.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Trennung gegenläufiger Verkehrsströme. Schutzeinrichtungen auf Mittelstreifen stellen zwar eine erprobte und bewährte Lösung dar, sind aber vielleicht auch nicht kosteneffektiv. Neue Vorgehensweisen für vormals einspurige Strassen – bei denen keine vollständigen Mittelstreifen möglich sind - werden derzeit in Schweden und in den Niederlanden erprobt. Diese reichen von der Effizienzsteigerung der markierten Mittelstreifen durch zusätzliche angeraute Oberflächen oder flache "Hindernisse" bis hin zum Einsatz einfacherer passiver Schutzeinrichtungen, die auch weniger Strassenfläche für sich beanspruchen.

Ein dritter wesentlicher Aspekt, den es zu bedenken gilt, ist die Anzahl und der planerische Aufbau der Strassenkreuzungen. Sicherheitsrelevante Planung reduziert die Konflikte an den Kreuzungen auf ein Minimum und sorgt für angemessene Geschwindigkeiten. Normgerecht gebaute Kreisel führen zu langsamerer Fahrweise und haben sich gegenüber Lichtsignalanlagen als die sicherheitstechnisch bessere Lösung erwiesen, bei denen es gleichwohl zu Zusammenstössen bei hohen Geschwindigkeiten kommen kann.

Mit dem EuroRAP-Programm versuchen wir, den auf den Planungsgrundsätzen basierenden Bewertungsprozess mit den ermittelten Gesamtquoten schwerer Unfälle auf den untersuchten Strassen zu verknüpfen. Diese Verknüpfung ist bereits auf einem einfachen Niveau erreicht. Um jedoch eine klare Strategie für mögliche Massnahmen entwickeln zu können, bedarf es weiterer Anstrengungen.

Neue Ansätze bei der Risikobewertung

EuroRAP verfolgt jedoch weit mehr als die blosse Definition optimierungsbedürftiger verkehrsplanerischer Elemente und geht dabei von zwei Prämissen aus:

Erstens: Sicherheit im Strassenverkehr resultiert aus der Partnerschaft aller drei beteiligten Parteien, nämlich Fahrzeugdesigner, Strassenplaner und Verkehrsteilnehmer.

Zweitens: Fahrfehler müssen bis zu einem gewissen Grad hingenommen werden. Deshalb ist die Strasse so zu gestalten, dass Fahrfehler nicht zwangsläufig zu schweren Unfällen führen. Die in den letzten rund 10 Jahren durchgeführten Studien der Verhaltensforschung trugen viel zum Verständnis von Fehlverhalten im Strassenverkehr bei, indem zwischen Fehlern mit geringem und solchen mit grossem Risikopotenzial sowie bewusstem Abweichen vom korrekten Fahrverhalten (Verstösse gegen das Gesetz) unterschieden wird. Es ist wichtig, dass die Strassenplanung die ersten zwei Punkte toleriert, nicht aber Gesetzesbrechern einen Freibrief erteilt, die mit überhöhter Geschwindigkeit fahren, keinen Sicherheitsgurt anlegen und unter Alkohol- bzw. Drogeneinfluss am Steuer sitzen. Massstab der Verkehrsplanung sollte stets die Minimierung von schweren Unfällen innerhalb tolerabler Grenzen sein – vorausgesetzt, dass der betreffende Verkehrsteilnehmer gesetzeskonform fährt.

Die tolerablen Grenzen richten sich nach den grundlegenden biomechanischen Kräften, die bei einem Aufprall auf den menschlichen Körper einwirken – wie sie auch entsprechenden Fahrzeugprüfungen zugrunde liegen. Sie stehen also in direktem Zusammenhang mit der Fahrzeuggeschwindigkeit und mit den Unfallschutzsystemen von Fahrzeugen.

Bei EuroRAP liegt der eigentliche Schwerpunkt auf der Eindämmung des Handlungsspielraums für risikoreiche Manöver, die schwerwiegende Folgen haben könnten, sowie auf der Einführung von Schutzsystemen. Somit sind hohe Geschwindigkeiten auf Strassen, die nach anspruchsvollen Standards bzw. Normen erbaut wurden, durchaus möglich. Gleichzeitig wird jedoch auch die Notwendigkeit niedrigerer Geschwindigkeiten auf Strassen deutlich, die nach weniger hohen Qualitätsnormen konstruiert sind. EuroRAP liefert eine solide Basis zur Bestimmung einer Geschwindigkeits-Management-Hierarchie innerhalb eines Strassennetzes, die mit der Planung und Strassennutzung Hand in Hand geht.

Risikobewertungskonzepte werden als integraler Bestandteil von Planungsverfahren in anderen Programmen eingehender beleuchtet. Risikomatrizen weisen zwei Dimensionen auf – zum einen die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses, zum anderen die daraus erwachsenden Konsequenzen. Konzentriert man sich auf das Risiko als Mass des angestrebten Ergebnisses, dann sind verschiedene Lösungen möglich, die zum selben Risikoergebnis führen. So können nicht nur verschiedene Strassentypen und Situationen auf ähnlicher Grundlage verglichen werden, sondern es sind auch Entscheidungen möglich, die sich einer von "intolerabel" bis "vollkommen akzeptabel" reichenden Risikoskala zuordnen lassen. Im Bereich der für viele Situationen im Strassenverkehr typischen mittleren Risiken lautet das Ziel: Risiken minimieren soweit möglich und vertretbar. Dies wird in der Regel über angemessene Sanierungskosten interpretiert. Jedoch wird zunehmend diskutiert, was eigentlich unter angemessenen Kosten und unter einer vollkommen akzeptablen Unfallquote zu verstehen ist. Mit der praktischen Anwendung der Risikobewertungsverfahren können Verkehrsplanungsentscheidungen in diesem Kontext geprüft werden.

Zusammenfassung

Ich habe *summa summarum* versucht, die folgenden sechs Punkte zu verdeutlichen:

- Sicherheitsüberprüfungen oder Safety Audits können eine Grundlage für das regelmässige Monitoring von Strassen darstellen.

- Es gibt eine Vielzahl von Forschungsnachweisen zu sicherheitsspezifischen Auswirkungen von einzelnen Planungselementen.
- Unfalldaten können verwendet werden, um individuelle Auswirkungen in eine streckenbezogene Bewertung einfließen zu lassen.
- Auf dieser Grundlage erarbeitete Güteklassifizierungssysteme können zur Bewertung verschiedener Strassen in unterschiedlichen Ländern herangezogen werden.
- Dieses Verfahren ist nur dann von Nutzen, wenn es der Bestimmung von kosteneffektiven Massnahmen dient.
- In Zukunft sollte ein konsequentes Risikobewertungsverfahren Bestandteil von Autobahn-Standards und von Leistungsfähigkeitsnachweisen sein.