

Sicherheits- und Betriebserfordernisse beim Bau von Rastanlagen der Bundesautobahnen

FA 2.201

Forschungsstelle: Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich Bauingenieurwesen, Fachzentrum Verkehr (Prof. Dr.-Ing. J. Gerlach)

Bearbeiter: Huber, F. / Vieten, M. / Böhm, D.

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bonn

Abschluss: Januar 2004

1. Aufgabenstellung

Rastanlagen an bundesdeutschen Autobahnen dienen den Verkehrsteilnehmern in erster Linie zur Erholung, zur Entspannung und zur Versorgung und sollen damit wesentlich zur Verkehrssicherheit auf Autobahnen beitragen. Über das Niveau der Verkehrssicherheit an Rastanlagen selbst ist bisher allerdings nichts bekannt.

Ziel dieser Untersuchung war es daher, die Sicherheits- und Betriebserfordernisse an bewirtschafteten Rastanlagen zu ermitteln und darauf aufbauend Konzepte für eine optimale betriebliche und sichere Organisation von bewirtschafteten Rastanlagen und ihrer Teilbereiche zu entwickeln.

Im Vordergrund stand dabei der Erkenntnisfortschritt über das Sicherheitsniveau der Verkehrsabläufe. Hierzu waren Informationen über den Verkehrsablauf innerhalb der einzelnen Teilbereiche der bewirtschafteten Rastanlagen sowie in den Verknüpfungsbereichen dieser Teilbereiche (Verflechtungs- und Kreuzungsbereiche) notwendig.

Darüber hinaus wurden Entwurfshinweise zur Verbesserung der Gestaltung und der sicherheitsrelevanten Ausstattung der bewirtschafteten Rastanlagen und ihrer Teilbereiche auf der Grundlage der Erkenntnisse über den Verkehrsablauf innerhalb der Anlagen abgeleitet. Berücksichtigung fanden hierbei neben den derzeit gültigen Planungsgrundsätzen auch die häufig räumlich und finanziell begrenzten Möglichkeiten zur Umorganisation von bestehenden bewirtschafteten Rastanlagen auf den vorhandenen Flächen.

2. Untersuchungsmethodik

Im Vordergrund des Forschungsvorhabens standen die Sicherheits- und Betriebserfordernisse beim Bau von Rastanlagen an BAB. Für die Beurteilung des Sicherheitsniveaus und der Betriebsabläufe dieser Verkehrsanlagen sind Auswertungen des Unfallgeschehens und Analysen des Verkehrsablaufs unerlässlich.

Wie eine Literaturschau gezeigt hat, liegen derzeit keine Erkenntnisse über das Unfallgeschehen oder über die Verkehrsabläufe an Rastanlagen vor. Es war daher erforderlich, im Rahmen dieser Arbeit eigene empirische Untersuchungen zum Unfallgeschehen durchzuführen.

Diese empirischen Untersuchungen bestanden aus zwei Phasen. In einer ersten Phase wurden im Rahmen einer Unfallanalyse an ausgewählten Rastanlagen Aussagen über das Sicherheitsniveau getroffen. Die zweite Phase umfasste eine Beobachtung des Verkehrsablaufs in ausgesuchten Teilbereichen der Rastanlagen. Hierdurch sollten insbesondere die betrieblichen Erfordernisse an Rastanlagen aufgedeckt werden.

In die Unfallanalyse einbezogen wurden insgesamt 52 Rastanlagen. Davon entsprechen 25 Anlagen (sog. "älterer Typus") älteren Planungsgrundsätzen aus den 70-er und Anfang der 80-er Jahre und 27 Anlagen (sog. "neuerer Typus") zumindest z. T. neueren Planungsgrundsätzen, die in den derzeit gültigen Richtlinien für die Planung und den Bau von bewirtschafteten Rastanlagen aufgeführt sind.

Für einen Großteil der Anlagen konnten für den Zeitraum vom 1. 1. 1998 bis zum 31. 12. 2000 alle polizeilich registrierten Unfälle erhoben werden. Bei den übrigen Rastanlagen konnten aufgrund von Baumaßnahmen im Untersuchungszeitraum nicht alle 36 Monate ausgewertet werden. Für diese Anlagen wurde der Untersuchungszeitraum bis zum 1. 5. 2001 verlängert, um eine möglichst große Anzahl an Untersuchungsmonaten auch an diesen Anlagen zu erheben (der Mindestuntersuchungszeitraum beträgt 24 Monate). Insgesamt konnten so 1.775 Monate ausgewertet werden.

Ergänzt wurde die Erhebung durch eine telefonische Umfrage bei allen Autobahnpolizeidienststellen. Hierbei wurde nach allen Unfällen mit schwer verletzten oder getöteten Personen auf Rastanlagen im Zeitraum von 1998 bis Herbst 2002 gefragt. Insgesamt konnten so 14 Unfälle an elf weiteren Rastanlagen erhoben werden.

Die Unfallanalyse musste sich aufgrund fehlender Daten zur Verkehrsbelastung innerhalb der Rastanlagen auf die Ermittlung von absoluten Kenngrößen des Unfallgeschehens beschränken. Die mögliche Berücksichtigung der Frequentierung einer Rastanlage über Hilfskenngrößen wie z. B. die Anzahl an Parkständen oder die Umsätze an den Raststätten und Tankstellen erwies sich als nicht zielführend. Somit beschränkte sich die Unfallanalyse auf Ermittlung und den Vergleich von absoluten Größen untereinander.

Hauptmaßstab für die Beurteilung der Verkehrssicherheit einer Verkehrsanlage ist das Unfallgeschehen. Unfälle sind allerdings im Vergleich zu der großen Zahl an Bewegungsvorgängen, die in einer Verkehrsanlage stattfinden, seltene Ereignisse. Ebenso spielen zufällige Einflüsse bei Unfällen eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Eine statistisch abgesicherte Aussage über das Unfallgeschehen, insbesondere im Zusammenhang mit Ausbau und Betriebsformen, ist somit nur bei einer relativ hohen Anzahl von Unfällen möglich.

Damit die Erkenntnisse der Unfallanalyse aufgrund der geringen Anzahl an Unfällen abgewogen werden können, wurden an sieben der 52 in die Unfallanalyse einbezogenen Rastanlagen zusätzlich Beobachtungen des Verkehrsablaufs und Analysen des Interaktionsgeschehens durchgeführt. Hierzu wurden jeweils im Zeitraum von 7.00 bis 22.00 Uhr vier Teilbereiche der Rastanlagen beobachtet.

Die Beurteilung des beobachteten Verkehrsablaufs in den verschiedenen Teilbereichen erfolgte qualitativ und quantitativ an Hand der Verhaltensweisen der jeweiligen Verkehrsteilnehmer. Um eine Beurteilungsgrundlage und damit eine Vergleichsbasis zwischen den einzelnen untersuchten Rastanlagen zu erzeugen, wurden die Verkehrsabläufe in den verschiedenen Teilbereichen in drei verschiedene Bewegungsvorgänge (Begegnungstypen) unterteilt. Diese Vorgehensweise hat sich auch für andere Verkehrsanlagen als zielführend erwiesen.

Neben der Einteilung der Verkehrsabläufe in Begegnungstypen wurden diese Bewegungsvorgänge zusätzlich hinsichtlich ihrer Intensität beurteilt. Grundlage der qualitativen Beurteilung sind Interaktionsstufen. Der Verkehrsablauf in den zu beobachtenden Teilbereichen der Rastanlagen wurde mittels Videokamera aufgezeichnet.

Zusätzlich wurde eine Videoanalyse im Zufahrtsbereich von Rastanlagen durchgeführt. Diese sollte Anhaltspunkte für die Verwendung von verschiedenen Beschilderungsformen liefern. Dabei wurde eine Rastanlage ausgewählt, die entgegen der Richtlinien für die wegweisende Beschilderung auf Bundesautobahnen (RWBA) eine Portalbeschilderung aufweist. Dieser Beschilderungsform sollte eine Anlage mit RWBA-konformer Beschilderung gegenübergestellt werden. Da in der Untersuchungsstichprobe keine Rastanlage mit dieser Anforderung vorhanden war, wurde eine weitere Rastanlage ausgewählt.

Ergänzend wurden Geschwindigkeitsmessungen an den in die Videobeobachtung eingebundenen Rastanlagen durchgeführt.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Unfallanalyse sowie der Beobachtung und Beurteilung des Verkehrsablaufes wurden Vorschläge zur Gestaltung und Hinweise zum Betriebsablauf an bewirtschafteten Rastanlagen entwickelt. Für bestehende Rastanlagen wurden Übergangslösungen für den Zeitraum bis zum Umbau aufgezeigt.

3. Untersuchungsergebnisse

Die Unfallanalyse zeigt, dass an bestehenden Rastanlagen kein dringender Handlungsbedarf hinsichtlich der Verkehrssicherheit abzuleiten ist. Mit im Durchschnitt 0,8 Unfällen im Monat pro Rastanlage können diese Verkehrsanlagen als insgesamt sehr verkehrssicher eingestuft werden. Unterscheidet man die Rastanlagen nach ihrem Typus (alt/neu) und ihrer Bauart (kompakt/nicht kompakt), so wird deutlich, dass die neueren Anlagen mit Raststätte und Tankstelle in einem Gebäudekomplex vereint mit lediglich 0,33 Unfällen pro Monat und Rastanlage die geringsten Unfallzahlen aufweisen, während die älteren, kompakten Anlagen mit 0,76 Unfällen pro Monat mehr als die 2-fache Anzahl aufweisen. Bei den Anlagen mit von der Tankstelle abgesetzter Raststätte ist das Verhältnis umgekehrt. Hier weisen die neueren abgesetzten Anlagen mit 1,04 Unfällen pro Monat und Rastanlage höhere Unfallzahlen auf als die älteren Rastanlagen mit einem Durchschnitt von 0,83 Unfällen.

Bezüglich der einzelnen Teilbereiche innerhalb der Rastanlagen weist einzig der Bereich der Zufahrt einen gewissen Handlungsbedarf zur Reduzierung von schweren Verkehrsunfällen auf. Hier konnten durch die zusätzliche Befragung der Autobahnpolizeidienststellen sieben Unfälle mit schwer verletzten Personen und ebenso sieben Unfälle mit Getöteten erhoben werden. An den 52 in die Untersuchung einbezogenen Rastanlagen konnten nur ein Unfall mit Schwerverletztem und drei Unfälle mit Leichtverletzten festgestellt werden. Die meisten dieser insgesamt 18 Unfälle im Zufahrtsbereich standen im Zusammenhang mit z. T. verkehrswidrig abgestellten Fahrzeugen.

Abgesehen vom Zufahrtsbereich ist der Anteil an Unfällen mit Personenschaden am Unfallgeschehen sehr gering. So kamen bei 1.385 Unfällen in den übrigen Teilbereichen nur bei 44 Unfällen Personen zu Schaden (1 Getöteter, 8 Schwerverletzte, 35 Leichtverletzte). Der größte Teil dieser Unfälle geschah im Tankstellenbereich (14 Unfälle).

Bei den Unfällen mit Sachschaden erwiesen sich vor allem drei Teilbereiche als relativ unfallträchtig gegenüber den anderen Bereichen der Rastanlage. So ereigneten sich rd. 55 % aller Unfälle in den Parkplatzbereichen für den Pkw oder den Lkw-Verkehr sowie im Bereich der Tankstelle (hierbei handelt es sich nur um den Tankbereich ohne Stauraum und Kurzzeit-

parkstände). Die anderen zehn Teilbereiche haben einen Anteil von unter 5 % an den Unfällen.

Eine gesonderte Betrachtung der Teilbereiche der Rastanlagen führt zu insgesamt vier Stellen, an denen das Unfallgeschehen zumindest Hinweise auf Gestaltungsmängel bzw. Mängel im Betriebsablauf gibt:

1. Zufahrt In der Zufahrt scheinen Verschwenkungen der Durchgangsfahrbahn bei den Verkehrsteilnehmern zu Irritationen zu führen. Zu tödlichen Unfällen an nicht näher untersuchten Rastanlagen ist es gekommen, wenn Lkw im Zufahrtsbereich bei Überlastung der Anlage geparkt haben.
2. Parkplatzbereich Eine Vielzahl an Unfällen in diesem Bereich lässt auf zu geringe Parkstands- und Fahrgassenbreiten schließen. Auch ausreichend bemessene Parkplatzbereiche weisen jedoch höhere Unfallzahlen im Vergleich zu anderen Teilbereichen auf.
3. Durchfahrt Auf der Durchfahrt ereignen sich durch verkehrswidrig abgestellte Fahrzeuge immer wieder Unfälle.
4. Einfahrtbereich der Sammelfahrgasse in die Durchfahrt Durch Missachtung der geltenden Vorfahrtsregeln ereigneten sich in diesem Teilbereich mehrfach Unfälle. Eindeutige Hinweise auf die Gestaltung dieser Teilbereiche lassen sich jedoch nicht ableiten.

Insofern ist festzustellen, dass die Unfallsituation auf den untersuchten Rastanlagen im Untersuchungszeitraum, abgesehen vom Zufahrtsbereich, unauffällig ist. Statistisch abgesicherte Aussagen aus der Unfallanalyse sind aufgrund der geringen Zahl von Unfällen im Untersuchungszeitraum und den fehlenden Bezugsgrößen allerdings nicht möglich. Erweiterte Erkenntnisse gegenüber der Unfallanalyse konnten durch die Beobachtung des Verkehrsablaufes an vier Teilbereichen gewonnen werden. Hierbei wurden in insgesamt 270 Stunden Videobeobachtung 35.531 untersuchungsrelevante Bewegungsvorgänge registriert. Dabei kam es allerdings nur bei rd. 6 % (2.113) der Bewegungsvorgänge zu einem Aufeinandertreffen von mindestens zwei Verkehrsteilnehmern.

In rd. 60 % dieser Zusammentreffen hielten sich alle Verkehrsteilnehmer an die geltenden Verkehrsvorschriften. In 58 Fällen (ca. 0,05 %) kam es dabei zu auffälligen Fahrmanövern (Vorliegen eines auffälligen Brems- oder Beschleunigungsmanövers bzw. Ausweichmanövers eines der Verkehrsteilnehmer).

Bei 855 (ca. 40 %) der Zusammentreffen hielt sich mindestens ein Verkehrsteilnehmer nicht an die geltenden Verkehrsregeln. Dabei konnten dennoch nur 70 auffällige Bewegungsvorgänge und ein extremes Fahrmanöver (Notbremsung) registriert werden. Je nach Ausgestaltung der Teilbereiche und der vorhandenen Sichtbeziehungen und Beschilderungen bzw. Markierungen schwanken die Anteile jedoch deutlich. So liegt die Spannweite dieser Quote im Bereich der Einfahrt der Sammelfahrgasse in die Durchfahrt zwischen 7 % und 84 %, während die Anteile im Bereich der Tankstellenabfahrt zwischen 24 % und 73 % liegen.

Bei vorhandenen rückwärtigen Anbindungen der Rastanlagen an das untergeordnete Straßennetz konnten keine signifikanten Unterschiede der Verkehrskonflikte zwischen den verschiedenen Betriebsformen bzw. Vorfahrtsregelungen festgestellt wer-

den. Gleiches gilt für die Möglichkeiten der Fußgänger zur Querung der Fahrgasse im Bereich der Rastanlagen.

Anzumerken ist, dass trotz der z. T. vorhandenen ausschließlichen Öffnung der rückwärtigen Anbindungen für Anlieger, diese an vielen Rastanlagen relativ stark befahren sind. Dabei lässt das zügige Befahren durch die Verkehrsteilnehmer einen regelmäßigen Gebrauch dieser Anbindungen als Zu- und Abfahrt zur Bundesautobahn vermuten und somit auf eine Reduzierung der Verkehrssicherheit gegenüber Anlagen ohne rückwärtige Anbindung schließen.

Im Bereich der Zufahrt der Rastanlage stand weniger die Interaktion der Verkehrsteilnehmer untereinander, sondern vielmehr das Verhalten der einzelnen Verkehrsteilnehmer im Vordergrund. Bei den Beobachtungen und Auswertungen wurden daher zwei Kategorien unterschieden. Hierbei handelt es sich zum einen um Verkehrsteilnehmer, die sich im Zufahrtbereich ohne Probleme fortbewegen und zum anderen um Verkehrsteilnehmer, die sich nur durch ein auffälliges Fahrmanöver im Zufahrtbereich einordnen können. Bei den Beobachtungen konnte festgestellt werden, dass bei beiden untersuchten Zufahrtbereichen der Anteil der Verkehrsteilnehmer mit Orientierungsschwierigkeiten bei ungefähr 10 % lag.

Im Gegensatz dazu konnte beim Geschwindigkeitsniveau im Zufahrtbereich ein Unterschied festgestellt werden. So lag mit rd. 40 km/h die Durchschnittsgeschwindigkeit an der Rastanlage mit vorschriftgemäßer Beschilderung deutlich über der Durchschnittsgeschwindigkeiten im Zufahrtbereich der Rastanlage mit Portalbeschilderung.

Insgesamt kann das Geschwindigkeitsniveau im Bereich der Rastanlage mit Durchschnittsgeschwindigkeiten zwischen 20 km/h und 40 km/h als angemessen interpretiert werden.

Angemerkt sei jedoch, dass mit zunehmend kürzer werdendem Abstand zur Abfahrt der Rastanlage die Geschwindigkeiten in den Fahrgassen zunehmen. So konnten sowohl im hinteren Bereich der Fahrgasse, sowie vor allem auf der Durchfahrt, vereinzelt auch Geschwindigkeiten von über 90 km/h gemessen werden.

4. Folgerungen für die Praxis

Die Unfallanalyse an bestehenden bewirtschafteten Rastanlagen zeigt, dass aus Sicht der Verkehrssicherheit an Rastanlagen derzeit kein dringender Handlungsbedarf besteht. Die bisherige Planungspraxis dieser Anlagen und die überarbeiteten Planungsgrundlagen, die der derzeitigen Fassung der Richtlinien zugrunde liegen, berücksichtigen die Belange der Verkehrssicherheit und der Betriebserfordernisse für den Verkehrsablauf innerhalb der Anlagen ausreichend.

Einzig der Bereich der Zufahrt stellt aufgrund der Zahl an schweren Unfällen ein gewisses Sicherheitsrisiko dar. Hier sollten bauliche Maßnahmen wie die Einengung dieses Bereiches zur Verhinderung des verkehrswidrigen Abstellens von Fahrzeugen und eine bauliche Gestaltung zur Verringerung der Geschwindigkeiten der einfahrenden Fahrzeuge in Betracht gezogen werden. Zusätzlich könnten Regelungen getroffen werden, dass gerade Schwerlastfahrzeuge mit einer reflektierenden Markierung an der Rückseite ausgestattet werden, damit diese auch in der Dunkelheit von einfahrenden Verkehrsteilnehmern frühzeitig erkannt werden.

Im Bereich des Betriebsablaufs besteht bedingter Regelungsbedarf. Die Verkehrssituationsanalyse zeigt, dass insbesondere im Bereich der Vorfahrtsregelung durch eine Uneinheitlichkeit der Beschilderung und der Regelung bei den Verkehrsteilnehmern Orientierungsschwierigkeiten hervorgerufen werden. Durch eine Vereinheitlichung der Vorfahrtsregelung und ausreichende Kennzeichnung dieser Regelung durch Verkehrszeichen und durch eine entsprechende Markierung könnten diese Mängel auf ein Minimum reduziert werden. Da zu diesem Aspekt bisher in den VHR keine Aussage getroffen wird, sollte dieser Punkt in die endgültigen Richtlinien aufgenommen werden.

Grundsätzlich sollte eine Einheitlichkeit in der Beschilderung, der Fahrbahnmarkierung, der Vorfahrtsregelung und der Gestaltung der einzelnen Teilbereiche der Rastanlagen geschaffen werden, sodass sich die Verkehrsteilnehmer leichter innerhalb der Rastanlagen orientieren können.

Bei bestehenden Rastanlagen besteht kein grundsätzlicher Umbaubedarf, da die Unfallanalyse zeigt, dass diese sich nicht wesentlich in der Verkehrssicherheit von den neueren Anlagen unterscheiden. Dennoch sollten diese Rastanlagen grundsätzlich einer Prüfung hinsichtlich der Erkennbarkeit von Vorfahrtsregelungen, der Freihaltung von Sichtfeldern und der Konsistenz von Fahrbahnmarkierungen bzw. Beschilderungen unterzogen werden.

Bei der Neuanlage von Rastanlagen kann die Orientierung durch Belagwechsel und Markierung sowie die empfundene Sicherheit der Fußgänger durch eigene Fußwege und Querungshilfen noch weiter verbessert werden.

Das vordringlichste Problem an Rastanlagen stellt allerdings weiterhin die Belastung durch den Schwerlastverkehr dar. Besonders in den Abend- und Nachtstunden führt die Überbelegung der Rastanlagen durch diese Verkehrsart zu teils chaotischen Verhältnissen. An nahezu jeder untersuchten Rastanlage kam es in dieser Zeit zu vermehrtem verkehrswidrigem Abstellen von Fahrzeugen und damit zu erheblichen Behinderungen im Betriebsablauf auf diesen Rastanlagen. □