

Carinthia II	187./107. Jahrgang	S. 267–279	Klagenfurt 1997
--------------	--------------------	------------	-----------------

Die Trennwirkung von Lebensräumen durch Straßensysteme

Von Angelika WOHOFISKY

Zusammenfassung: Straßensysteme haben Konsequenzen für den Natur- und Kulturraum, da sie eine technogene Formenwelt darstellen. Sie trennen Lebensräume und beeinflussen damit traditionelle Wanderrouten von Wildtieren. Werden diese Wanderkorridore unterbrochen, kommt es u. a. zu genetischen Konsequenzen bei Wildtierpopulationen. Um diesem Umstand Abhilfe zu schaffen, müssen Querungshilfen, sogenannte Cervidukte und Wildldurchlässe, errichtet werden, damit der gesunde Fortbestand des in Kärnten heimischen Rot- und Rehwildes und des Bären gewährleistet ist.

Abstract: It has largely been neglected in the past that the expansion of the traffic system does not only affect man and his environment but also nature, especially wildlife. As roads mean unbridgeable barriers for the wildlife, the traditional migration corridors very often cannot be followed. This apparently results in genetic impairment in the long run. In order to guarantee the continued existence of the wildlife in general, and especially the existence of the deer and bear of Carinthia, the following remedial measures are indispensable. Bridges and tunnels, so-called "cervidukte" must be built across the roads in order to enable wildlife to follow its migratory instinct without hindrance.

EINLEITUNG

Eine bisher geringer beachtete Auswirkung von Hochleistungsverkehrswegen auf die Umwelt stellt jene der Trennwirkung von Lebensräumen besonders für Großwildarten dar. Erst in jüngerer Vergangenheit wurde diese Trennwirkung auch in den Medien diskutiert, wobei Slowenien eine Vorreiterrolle einnimmt. Hier versucht man straßenbautechnisch auf Wanderrouten von Großwildarten Rücksicht zu nehmen und dies auch in die Planung und Durchführung von Straßenbauten einfließen zu lassen. So entschied man sich, die Autobahn Ljubljana-Postojna an zwei Stellen statt der geplanten Dämme aufzuständern, um das Wanderverhalten der dort ansässigen Wildtiere nicht zu unterbinden (KACZENSKY 1996).

Auch in Deutschland trifft man auf solche Maßnahmen, sodaß im Elsaß bereits mehrere Querungsmöglichkeiten über eine Autobahn für Wildtiere existieren (WÖLFEL 1991), und derzeit die ICE-Bahnstrecke Berlin-Hannover im Bereich des Schutzgebietes "Havelländisches Luch" eingedeicht wird, um die einzige Großtrappenkolonie Deutschlands (22 Tiere) in ihrem Bestand nicht zu gefährden. Die rund 70 Millionen Mark teure Eindeichung soll ver-

hindern, daß die schwerfälligen Vögel in den Trassenbereich und die Fahrleitungen einfliegen können (DJZ-AKTUELL 1996).

Diese Ausführungen zeigen die eigentliche Problematik. Der Verkehrswegebau zieht eine ökologische Raumwirkung nach sich, welche sich auf den umliegenden Kultur- und Naturraum auswirkt. Betrifft aber diese Raumwirkung die Tätigkeit des Menschen, so wird darauf Rücksicht genommen. Man errichtet Unter- und Überführungen, um menschliche Aktivitäten auch nach Inbetriebnahme des Verkehrsweges zu gewährleisten (Beispiel: Wirtschaftswegunterführung). Man vergaß aber lange Zeit, daß genau diese Raumwirkung auch Folgen auf die „Tätigkeiten“ von freilebenden Wildtierarten hat. Das heißt, daß ein habitateigenes Wanderverhalten durch Verkehrswege entweder gestört oder unterbunden wird. Diese Störung hat wiederum Konsequenzen auf die Wildtierpopulationen, welche bis zur Gefährdung der Art reichen können.

ZUM STAND DER LITERATUR

Erste Untersuchungen zum Thema der Trennwirkung von Lebensräumen durch Straßensysteme fanden schon in den 70er Jahren statt. Eine US-amerikanische Studie versuchte über vier Jahre (1970–1973) in Colorado, die Annahme einer Wildunterführung durch Maultierhirsche zu erfassen. Der Wildtunnel sollte die Herbst- und Frühjahrswanderung aufrecht erhalten, obwohl diese nach dem Bau der vierspurigen Landesstraße unterbunden gewesen war. Durch die Anlage dieses Tunnels und der Beobachtungen und durchgeführten Zählungen konnte eine Aufrechterhaltung des Wanderverhaltens von 61% der Population erreicht bzw. dokumentiert werden (FELLINGER 1988). Erst mit zunehmender Kenntnis über das Wanderverhalten europäischer Großwildarten (z. B. Rotwild) kam es zu gezielten Untersuchungen zur Problematik der Wildunfälle und deren Vermeidung. Untersuchungen dieser Art wurden von BERGMANN F., DIEBERGER J., KLEYMANN M., KOFLER H. (FELLINGER 1988) und GEORGII BERTRAM (GEORGII 1980) durchgeführt und publiziert. Die umfassende Studie von P. OLBRICH zur Annahme von Wilddurchlässen und der Wirksamkeit von Wildwarnreflektoren zwecks Vermeidung von Unfällen ergänzte 1984 die Studien im deutschen Sprachraum (OLBRICH 1984).

Doch erst Ende der 80er Jahre fand man in einschlägigen Zeitschriften, wie z. B. in „Der Anblick, Zeitschrift für Jagd, Fischerei, Jagdhundewesen und Naturschutz.“ diese Problematik der Trennwirkung von Stefan FELLINGER wieder angesprochen (FELLINGER 1988). Auch Anfang der 90er Jahre erschienen Untersuchungen dazu in Australien von BENNETT A. F. und FORMAN R. T. T., die sich ganz gezielt mit der Lebensraumtrennung durch Straßensysteme auseinandersetzen und den Wanderrouten ein Begriffsfeld zuordneten. Diese werden hier als „Korridore“ bezeichnet (BENNETT 1991 und FORMAN 1991).

In Deutschland erschienen im selben Jahr die Untersuchungsergebnisse einer umfangreichen Studie zur Annahme und Beschaffenheit sowie der Gestaltungsmöglichkeiten von Querungshilfen für Wildtiere, welche vom Institut für Wildbiologie und Jagdkunde der Universität in Göttingen durchgeführt

wurde. Die von Helmuth WÖLFEL publizierten Ergebnisse geben erstmals einen Leitfaden für die Beschaffenheit der Wildtunnels und Wildbrücken (Cervidukte). Mit anschaulichen Beispielen, welche schon in Deutschland praktisch zur Ausführung gekommen sind, wird versucht, auf die Problematik Wild und Straße hinzuweisen (WÖLFEL 1991).

Weitere Studien für den österreichischen Raum fehlen, nach Kenntnisstand der Verfasserin, derzeit. Allein zwei Aufsätze von Monika PFEIFFER und Christoph ASTE, sowie von Petra KACZENSKY in der schon zitierten Zeitschrift „Der Anblick“ befassen sich nochmals allgemein mit dieser Problematik (PFEIFFER, ASTE 1995 und KACZENSKY 1996).

Die Aufarbeitung einer ökologischen Raumwirkung von Straßensystemen scheint somit allein auf wildökologische und allgemein-ökologische Wissenschaftszweige beschränkt. So läßt die anthropogene Geomorphologie als Teilwissenschaft der Geographie solche Interpretationsansätze einer landschaftsprägenden Wirkung von Verkehrswegen bis heute vermissen. Zwar wurde schon früh im Rahmen einer Anthropogeographie auf den Landschaftsgestalter Verkehrsweg hingewiesen (WINKLER 1922), doch konnte die Geographie außer einiger weniger Ansätze von Pierre BRUNNER, Otto SCHLÜTER und Irmfried SIEDENTOP keine umfassende Interpretationsschiene zur Trennwirkung erarbeiten (BRUNNER 1938/39 und 1954, SCHLÜTER 1928 und SIEDENTOP 1932). Irmfried SIEDENTOP beschäftigte sich hauptsächlich mit der Beschreibung von Tunnelanlagen im Alpenraum und wird an dieser Stelle somit ergänzend zitiert.

Auch in allgemeinen geomorphologischen Handbüchern findet sich der Verkehrsweg zwar als Landschaftsgestalter formuliert, genauere Beschreibungen bezüglich der Konsequenzen auf Lebensräume fehlen hier ebenso (FELS J., LOUIS 1960, LOUIS & FISCHER 1979, MACHATSCHEK 1973 und RATHJENS 1979).

Eine ähnliche Lücke klafft im Bereich der bautechnischen Literatur. Auch hier gibt es umfassende Arbeiten bezüglich der Trassierung und Anlage von Straßen, jedoch vermißt man jenen Faktor der Zerschneidung von Natur- und Kulturräumen. Meistens sind ausführliche Beschreibungen auf eine artgerechte Anlage eines Ersatzbiotopes bzw. einer Minimierung des Landschaftsverbrauches beschränkt (LORENZ 1971 und PRENNER 1990).

Aus der Sicht der Geographie hingegen ließe sich dieses Problem umfassend beschreiben, wenn man berücksichtigt, daß ein Verkehrsweg eine vom Menschen geschaffene Erdoberfläche darstellt. Eine solche Interpretation und Problemlösung im Rahmen einer anthropogenetisch geomorphologischen Betrachtungsweise von Verkehrswegen soll im Folgenden versucht werden.

DAS VERKEHRSTECHNISCHE RELIEF

Die Straßen- und Bahntrasse präsentiert sich als versiegelte Erdoberfläche bzw. durch verschiedene Kunstbauten und tritt somit markant aus dem Landschaftsbild heraus. Besonders deutlich wird dieser Umstand im Luftbild. Die Gesamtheit der Kunstbauten bzw. technogenen Formen wird als „verkehrs-technisches Relief“ (WOHOFISKY 1996) bezeichnet. Die Kunstbauten sind

als Brückenbauwerk, Damm, Deponie, Einschnitt, Galerie, Stützbauwerk und Tunnel bekannt und können in unterschiedlichen Dimensionen ausgeführt sein.

Deponien entstehen infolge der Umlagerung nicht wieder verwertbarem Abraummateriale und finden sich im Einzugsbereich der neuen Verkehrsanlage entweder als Verfüllung einer bereits vorhandenen Hohlform (Schottergrube, natürliche Gräben und Senken) oder stellen neu entstandene Vollformen, oft in terrassenähnlicher Anlage, dar.

Da aber Verkehrswege Natur- und Kulturräume durchschneiden und somit auch Lebensraum von Wildtieren durch Verkehrsbauten gegliedert wird, kommt diesem verkehrstechnischen Relief die Funktion einer Barriere zu. Natürlich kann nicht allen technogenen Formen ein gleich hohes Trennwirkungspotential zugeordnet werden. Es versteht sich von selbst, daß einem Tunnel oder einer Talbrücke (Viadukt) höchstens während der Bauzeit eine Störfunktion zukommt. Problematischer wird es aber bei An- und Einschnitten, Hangbrücken, die unmittelbar an die Hangleiste anschließen, sowie Galerien und Stützbauten (Ankerwände, Bohrpfehlwände usw.). Gemeinsam mit der Fahrbahnoberfläche bilden diese technogenen Formen ein schwer zu überwindendes Hindernis für Wildtiere. Das Trennwirkungspotential erhöht sich dabei mit der Dimension der Anlage, welche sich in der Höhe und Länge der Einschnitte und Dämme, Straßenbreite und Hangbrückenlänge ausdrückt. Zum Problem wird das verkehrstechnische Relief aber erst, wenn die trennwirkenden technogenen Formen an den Stellen der traditionellen Wanderouten von Wildtieren zur Ausführung kommen. Gleiches gilt, wenn größere Waldstücke und naturnahe Räume von der Verkehrsstrasse durchfahren werden.

Das Problem dieser zerschnittenen Lebensräume wurde, wie schon erwähnt, in den 80er Jahren wissenschaftlich von Wildökologen konkretisiert. Untersuchungen in Amerika und Deutschland ergaben dasselbe Ergebnis: Straßenbau bewirkt Zerstörung und Trennung der Lebensräume und schafft in diesen Bereichen Zonen intensiver menschlicher Tätigkeit (BENNETT 1991). Zur Lösung dieses Problems begann das wildökologische Institut der Universität Göttingen Untersuchungsreihen zu starten, die sich mit Querungshilfen und deren Annahme von Wildtieren befaßten.

ZUM HABITAT DES WANDERVERHALTENS

Wildtiere beanspruchen Areale oder Verbreitungsgebiete, welche potentieller bzw. aktueller Art sein können. Die Grenzen eines potentiellen Verbreitungsgebietes hängen von den dort vorhandenen Lebensbedingungen ab. Je gleichmäßiger diese verteilt und je näher günstige Stellen zur Nahrungsaufnahme vorhanden sind, desto weniger ist die Wildtierart zur Ortsveränderung gezwungen (KÜHNELT 1965). Das potentielle Areal ist in solchen günstigen Verbreitungsgebieten kleiner, da mit kürzeren Wanderstrecken die lebensnotwendigen Gebiete erreicht werden. Damit wird aber das Wandern zur Lebensnotwendigkeit und zum arttypischen Verhalten. Die Motive dieses Wanderns ergeben sich aber nicht nur aus der Nahrungssuche, sondern auch aufgrund der Fortpflanzung und des Wechsels von Sommer- zu Winteraufenthaltsorten (PFEIFFER & ASTE 1995).

Besonders ausgeprägt zeigt sich das Wanderverhalten bei den Großwildarten Rotwild und Bär, welche auch in Österreich heimisch sind. Gerade diese benötigen ein weitläufiges potentiell Areal, das sie unterschiedlich beanspruchen. So konnte gezeigt werden, daß Rotwild im Herbst und Winter Talagen aufsucht, um sich im Sommer hingegen in den Hochlagen aufzuhalten (GEORGII 1980). Auch sind die Verbreitungsgebiete eines erwachsenen Bären zwischen 60 und 200 km² groß, wobei die der Männchen mehr als das Doppelte eines solchen der Weibchen umfassen (KACZENSKY 1996). Doch auch das Rehwild, ein häufiges Straßenfallwild, zeigt das Habitat des Wanderns. Zwar gilt das Reh generell als standorttreu, es sind aber vor allem junge männliche Tiere gezwungen auszuwandern, um ihr eigenes Territorium zu finden. Vielfach werden dabei Verbreitungsgebiete anderer männlicher Tiere durchwandert, bis eine „Lücke“ gefunden ist. Dort entsteht dann die neue Fortpflanzungsgemeinschaft, die ein Fortbestehen des Rehwildes in freier Wildbahn erst gewährleistet (STUBBE 1995). Bei solchen Aktivitäten kann natürlich nicht ausgeschlossen werden, daß auch Verkehrswege von Rehen gequert werden müssen.

Welche Konsequenzen zeigen sich nun, wenn ein solches Wanderverhalten gestört oder unterbunden wird? Die infolge des Verkehrswegebau zersstückelten Wanderkorridore lassen ein Einhalten der traditionellen Wanderrouen nicht mehr zu, sodaß es zur Verinselung der Populationen kommt. In weiterer Folge kann dies zu weniger erfolgreichen Reproduktionsraten der betroffenen Wildtierart und zu einer genetischen Verarmung bzw. zur Unfruchtbarkeit führen. Das Fortbestehen einer Art kann in der äußersten Konsequenz gefährdet sein (PFEIFFER & ASTE 1995). Wildschutzzäune vermindern nicht das Problem, sondern potenzieren es. Durch das Einzäunen von Straßenzügen wird der Verinselungseffekt erhöht!

Ein solches Trennwirkungspotential präsentierte sich erst jüngst anschaulich in Slowenien: Die Autobahn Ljubljana–Postojna stellt eine Grenze (Barriere) für das Verbreitungsgebiet der dort ansässigen Bären dar. Keiner der beobachteten erwachsenen Bären nahm ein potentiell Areal diesseits und jenseits der Autobahn in Anspruch (KACZENSKY 1996). Das heißt somit, daß die Autobahntrasse – bei entsprechender Beschaffenheit als Dammstrecke – eine anthropogenetische Verbreitungsgrenze darstellt.

QUERUNGSHILFEN FÜR WILDTIERE

Um nun das Trennwirkungspotential einer Hochleistungsverkehrsstrasse zu mindern, kann man mit Hilfe von Querungsmöglichkeiten das Wanderverhalten aufrecht erhalten. Diese Querungshilfen müssen aber bestimmte Voraussetzungen erfüllen, um überhaupt von Wildtieren angenommen zu werden. Einerseits ist die Standortfrage von enormer Wichtigkeit, andererseits fällt die Entscheidung zum Bau einer solchen Querungshilfe auch nach der Wildtierart, für welche das Bauwerk bestimmt ist. Querungshilfen können als Wilddurchlässe (Wildtunnel) oder als Wildüberführung, als sogenanntes Cervidukt zur Ausführung kommen. Der Begriff „Cervidukt“ ergibt sich aus der Zusammensetzung der Worte „Viadukt“ und der lateinischen Bezeichnung „Cervus“ für „Hirsch“, welcher erstmals bei Stefan

FELLINGER aufscheint (BERRENS, BEZZEL u. a. 1990, FELLINGER 1988).

Wilddurchlässe (Wildtunnel) wurden mit Stand 1991 nur vereinzelt im deutschsprachigen Raum errichtet und wiesen teils erhebliche Mängel auf (WÖLFEL 1991). Aufgrund dieser Tatsache sollte die optimale Beschaffenheit solcher Wilddurchlässe vom wildökologischen Institut in Göttingen ermittelt werden. Die weiteren Ausführungen folgen, wenn nicht anders angegeben, der Publikation von Helmuth WÖLFEL.

Ein solcher „Tunnelgestaltungsversuch“ wurde im Oder, einem knapp 3000 ha großen Waldgebiet in Deutschland unternommen, das an zwei Stellen von einer Autobahn durchschnitten wird. Da im Inneren von Wäldern Wilddichten höher sind als an den Rändern, kam der Wildtunnel in der Mitte eines abgeschnittenen Waldstreifens zur Ausführung. Da es sich um ein gleichförmiges Gelände handelt, kam der Bedeutung des Standortes eine geringere zu. Erst in stark kupertem Gelände bzw. störungsreichen Zonen (in der Nähe von Siedlungen) muß die Lage des ursprünglich vorhandenen Wildwechsels genau eingehalten werden, um eine ausreichende Frequentierung des Wildtunnels zu gewährleisten. Schon P. OLBRICH stellte fest, daß eine äußerst signifikante Bevorzugung von Wildunterführungen für Rehwild (!) vorzuliegen scheint, obwohl dieses, wie schon erwähnt, als standorttreu gilt. Weiters eignet sich ein Wildtunnel bei entsprechender Gestaltung auch für Rotwild und Damwild. Allen dreien ist gemein, daß die zusätzliche Nutzung des Bauwerkes und die Geräumigkeit der Unterführung als Annahmebedingungen eine Rolle spielen. Wirtschaftswegunterführungen werden, wenn unbefestigt und bei günstigen Größenverhältnissen, signifikant häufiger benutzt als Unterführungen, die dem öffentlichen Verkehr dienen wie Gemeinde- und Landesstraßen. OLBRICH gibt eine „relative Enge“ formelmäßig wie folgt an: Breite x Höhe : Länge. Für Rehwild gilt der Grenzwert 0,75, für Rot- und Damwild 1,5, welcher nicht unterschritten werden sollte (OLBRICH 1984). Damit ist eine Tunnelöffnungsfläche von mindestens 25 m² für Rehwild und 51 m² für Dam- und Rotwild unbedingt notwendig. Helmuth WÖLFEL gibt für die weitere Tunnelgestaltung folgende Parameter an:

- Die Länge des Wildtunnels orientiert sich an der Breite der Straßentrasse und ist so kurz wie möglich zu halten.
- Bei Flügelbauweise (z. B. bei der Wirtschaftswegunterführung, die als Wildtunnel dient) sind die Flügel mindestens in einem Winkel von 45 Grad abzuspitzen.
- Die rechts und links der Tunneleingänge anstehenden Böschungen sind erst 2 bis 3 Meter neben dem Tunneleingang zu beginnen, da ansonsten der Einengungseffekt durch die Böschungen erhöht wird.
- Der Boden des Wildtunnels ist nicht zu asphaltieren oder zu betonieren, sondern der Umgebung anzupassen. Eine erhöhte Benutzerfrequenz unbefestigter Tunnelböden hat 1984 schon OLBRICH bewiesen.
- Da sich Rot- und Damwild stark mit den Augen orientiert, muß der optischen Gestaltung eines Wildtunnels höchste Aufmerksamkeit gewidmet werden – dunkle Wildtunnel verursachen infolge eines höhlenartigen

Effektes Mißtrauen. Wildtunnelwände müssen somit innen mit einem hellen Anstrich versehen werden, um den bedrohlichen Höhleneffekt zu nehmen. Der Anstrich sollte über eine lange Haltbarkeit verfügen, da durch häufige Malerarbeiten Störungen verursacht werden.

- Waldbesucher und Spaziergänger sind mittels entsprechender Bepflanzung (z. B. dichte Brombeer- und Himbeerhecken) von den Tunnelleingängen fernzuhalten, um Störungen zu vermeiden.
- Im Tunnelbereich ist parallel zur Fahrbahn eine Licht- und Lärmschutzblende anzubringen (ca. 30 m links und rechts des Tunnels und ca. 2 m hoch).
- Der Wildschutzzaun ist an die Enden der Lärmschutzwände anzuschließen, sodaß dieser eine zum Wildtunnel hinleitende Funktion erhält.

Als zusätzliche Maßnahmen zur positiven Annahme solcher Wildtunnel führt WÖLFEL in Form einer ganzjährigen Fütterung (Ausnahmegenehmigung der Jagdbehörde) in den ersten beiden Jahren nach Fertigstellung und einem strikten Jagdverbot im Umkreis von 200 m des Tunnels an. Weiters ist darauf zu achten, daß ein Abstand von 200 m zum nächsten befestigten Weg einzuhalten ist (WÖLFEL 1991).

Die Wirtschaftswegunterführung ist bei entsprechender farblicher Gestaltung (wie Wildtunnel) und Aufweitung des Durchmessers ebenfalls geeignet, Wanderrouten von Wildtieren aufrecht zu erhalten. Die Bodenbeschaffenheit sollte nach Möglichkeit geschottert sein bzw. die Befestigung nur auf die Breite der Reifenspur beschränkt sein. Analog den Ausführungen des Wildtunnels ist auch hier mit der Errichtung der Böschungen, der Wildschutzzäune und der Fütterungen zu verfahren. Eine Licht- und Lärmblyende entlang der Fahrbahn scheint WÖLFEL nicht für errichtenswert, jedoch eine sorgfältige und dichte Randbestockung zwischen Fahrbahn und Wildschutzzaun (WÖLFEL 1991).

Ein Wildüberführungsbauwerk, ein Cervidukt, besitzt bei entsprechender Anlage einen entscheidenden Vorteil gegenüber dem Wildtunnel. Der Röhreneffekt ist nicht vorhanden und die Beleuchtungsverhältnisse sind mit den natürlichen ident. Es handelt sich hierbei schließlich nur um eine Engstelle mit natürlicher Vegetation.

Vorzugsweise bietet sich hier eine stark sanduhrförmige Gestaltung des Überführungsbauwerkes an, sodaß die Breite mit der Länge des Bauwerkes in Zusammenhang steht (ähnlich der relativen Breite bei Wildtunnels). Der eigentliche Brückenbereich überspannt nur die Fahrbahn und öffnet sich an den beiden Seiten in einem Winkel von 45 Grad. In ruhigen Zonen kann schon die Breite von 8 m genügen, in stark vom Menschen frequentierten Gebieten müssen Cervidukte breiter, bis zu 70 m, ausgestaltet werden! Rampencharakter und starke Böschungen sind an den Zugängen zu vermeiden, da auch hier Niveauunterschiede strukturgrenzenähnliche Auswirkungen besitzen. Sie nehmen dem Wild die Kontrolle über seine Umgebung. Der Überführungsbereich ist mit 50 cm Erdreich aufzuschütten, sodaß eine standortgerechte, deckungsreiche Buschvegetation angelegt werden kann. Auch die Oberfläche sollte Mulden und kleine Hügel aufweisen, um ein allfälliges

Durchfahren des Cerviduktbereiches durch Waldbesucher zu verhindern. Ähnlich dem Wildtunnel ist im Umkreis von 200 m kein befestigter Weg anzulegen, ein Sicht- und Lärmschutz an den Brückenaußenkanten anzubringen und der Brückenbereich mit der umliegenden Deckung zu vernetzen (WÖLFEL 1991).

DIE AKTUELLE SITUATION IN KÄRNTEN

Für Kärnten gilt generell, daß bis zum momentanen Zeitpunkt keine optimalen Querungshilfen, wie sie Helmuth WÖLFEL beschreibt, ausgeführt wurden. Das bedeutet, daß jene Hochleistungsverkehrstrassen, die das Bundesland sternförmig durchschneiden, auch in besonderen Abschnitten ein Trennwirkungspotential aufweisen. Davon sind vorwiegend die Autobahnen A2 (Südautobahn), A10 (Tauernautobahn) und A11 (Karawankenautobahn) sowie die zur Schnellstraße ausgebaute Kärntner Bundesstraße B83 betroffen. Dieses Trennwirkungspotential kann natürlich nicht für den gesamten Autobahn- bzw. Schnellstraßenzug angenommen werden. Nur jene Abschnitte, die auf Dämmen, in An- oder Einschnitten laufen, und welche durch größere zusammenhängende Waldstücke führen, müssen bei einer derartigen Diskussion in Betracht gezogen werden. Indirekte Anhaltspunkte für ein solches Trennwirkungspotential an derartigen Straßenabschnitten bieten Unfallstatistiken und die Kennzeichnung derselben mit den entsprechenden Gefahrenzeichen.

In Kärnten sind von dieser Trennwirkung vor allem das Rotwild, das Rehwild und der Bär betroffen. Da Slowenien 1992 sein Bärenmanagement geändert hat – diese stehen heute auch außerhalb des Kerngebietes ganzjährig unter Schutz – nimmt die natürliche Zuwanderung des Bären in den Ostalpen zu. Damit entstehen auch neue Bärenwanderkorridore, die einerseits noch genauer kartiert und andererseits mittels baulicher Maßnahmen an den Hochleistungsverkehrstrassen aufrecht erhalten werden müssen. Denn je dichter das Straßennetz, desto kleiner ist die Bärenpopulation und umso größer ist auch das Problem, die Ausbreitung der Individuen bzw. den Aufbau einer größeren Bärenpopulation überhaupt zu gewährleisten. So zeigt eine Darstellung von Bernhard GUTLEB in Petra KACZENSKYs Aufsatz, daß die Zuwanderung der slowenischen Bären über einen Wanderkorridor in den Raum der Karnischen Alpen, des Gailtales und der Gailtaler Alpen bis zum Drautal und westlich von Villach bereits erfolgt ist (KACZENSKY 1996). Das zeigt auch, daß besonders Bärenvorkommen grenzüberschreitend zu sehen sind und den Bärenwanderkorridoren ein besonderer Schutz zukommen muß – ein eigener Bärenmanagementplan soll bis Jänner 1997 für Kärnten fertiggestellt sein (ANONYMUS 1996).

Doch auch den Wanderrouuten des Rotwildes muß Rechnung getragen werden. Rotwild beansprucht in Kärnten ein potentiell Areal, das oft beinahe die gesamte Nordsüd-Erstreckung des Bundeslandes erfaßt. So wechselt dieses z. B. von den Gailtaler Alpen bis in die Kerngebiete der Nockberge und zurück (SCHNABL 1995). Auch hier gilt, daß eine umfassende Kartierung der Wanderkorridore das tatsächliche Trennwirkungspotential der Autobahnen und Schnellstraßen noch deutlich machen würde.

Die Wanderrouten des Rehwildes sind kleinräumiger als jene der oben genannten Wildarten, müssen aber ebenfalls im Rahmen der Erfassung des Trennwirkungspotentials berücksichtigt werden – auf die Motive des Wanderverhaltens von Rehwild wurde vorne schon hingewiesen.

Zwar wurde bereits erwähnt, daß in Kärnten noch keine optimalen Querungshilfen nach dem Vorbild der Studie von Helmuth WÖLFEL gebaut wurden, doch geht aus der Baudokumentation anlässlich der Eröffnung des Abschnittes St. Andrä/Lavanttal–Völkermarkt/West der Südautobahn A2 hervor, daß im Bereich der Anschlußstelle Völkermarkt/Ost ein Wilddurchlaß errichtet wurde (SÜDAUTOBAHN A2 1990). Es handelt sich hierbei um das Bauwerk G37,1, das in der Baudokumentation als „Wilddurchlaß“ ausgewiesen ist. Das Bauwerk weist eine Gesamtstützweite von 7,5 m auf und wurde 1991 fertiggestellt. Im Zuge einer Geländebegehung konnte die Verfasserin auch dieses Bauwerk aufsuchen, wobei Folgendes festgestellt wurde: Nördlich und südlich des Wilddurchlasses ist die Feldflur dominant. Landwirtschaftlich genutzte Flächen reichen bis knapp an den Autobahnbereich heran. Der Wilddurchlaß befindet sich inmitten dieser Feldflur, wobei ca. 100 m östlich ein Autobahnparkplatz und ca. 50 m westlich das Überführungsbauwerk der Kabonhofstraße (G37) vorhanden ist. Im unmittelbaren Nahbereich des Wilddurchlasses, nämlich nördlich und südlich desselben, befinden sich zwei Feuchtbiotope, die von einem Rinnsal, welches ebenfalls den Wilddurchlaß benützt, gespeist werden. Ungefähr 200 m südlich desselben befindet sich die Ortschaft Dobrowa. Nördlich des Überführungsbauwerkes G37 (Kabonhofstraße) führt ein asphaltierter Feldweg ca. 30 m in die Feldflur und damit in den unmittelbaren Nahbereich des Wilddurchlasses. Von diesem Feldweg aus gelangt man bequem auf einem Fußsteig zum Wilddurchlaß und unter Benützung desselben zum südlich davon gelegenen Feuchtbiotop. Die Bodenbeschaffenheit des Wilddurchlasses weist sich als Erdweg aus. Dominant erscheint auch das kanalisierte Rinnsal zur Versorgung der Biotope im Durchlaßbereich. Die Geländebegehung ergab das Vorhandensein einer Reifenspur im Durchlaß selbst, sodaß daraus geschlossen werden kann, daß man den Wilddurchlaß auch als Durchfahrt benützt. Fährten von Wildtieren, vor allem Rehwild, konnten nicht ausfindig gemacht werden, trotzdem zum Zeitpunkt der Begehung (dem 14. November 1996, mittags) der Boden im Durchlaßbereich sehr weich war. Die erschwerte Zugänglichkeit des Wilddurchlasses ist durch entsprechende Bepflanzung und Schaffung einer Deckung nicht gegeben! Das Bauwerk selbst ist weithin sichtbar und weist zum Autobahnkörper hin nur südseitig einen Licht- und Lärmschutz auf – nördlich fehlt dieser. Eine Zone der Beruhigung und Deckung im Umkreis von 200 m des Wilddurchlasses ist damit nicht gegeben – zur Bedeutung einer solchen nach Wölfel siehe vorne. Ein Wildschutzzaun schließt unmittelbar an den Wilddurchlaß an, wie dies auch an allen übrigen Brückenbauwerken im Bereich Griffen–Völkermarkt/West der Fall ist. So ist der gesamte Autobahnabschnitt Griffen–Völkermarkt/West regelrecht eingezäunt. Abschließend sei noch bemerkt, daß die Kennzeichnung des Wilddurchlasses derzeit mit jener des Überführungsbauwerkes vertauscht ist. So findet sich die Bezeichnung G37 derzeit im Bauwerksbereich des Wilddurchlasses (eigentlich G37,1) und G37,1 im Bauwerksbereich des Überführungsbauwerkes Kabonhofstraße (eigentlich G37). Auch die in der Baudokumentation angegebene Straßenkilo-

metrierung stimmt mit der Realität nicht überein. Ergänzend sei hier hinzugefügt, daß die Autobahn östlich des Wilddurchlasses G37,1 zwar zehn weitere Brückenbauwerke aufweist, diese jedoch, mit Ausnahme des Weg- und Bachdurchlasses G30, Feldwegunterführungen darstellen. Die Feldwege sind asphaltiert und die in der Baudokumentation angeführten Unterführungen für Bäche (Gletschacher Bach, Grafenbach) werden ebenfalls von asphaltierten Straßen begleitet. Das Bauwerk G30 weist als einziges einen geschotterten Fahrweg auf und befindet sich westlich der Anschlussstelle Griffen. Ob nun Wildtiere diese asphaltierten Feldwege und Zufahrten bzw. den Wilddurchlaß selbst als Querungshilfe für potentielle Areale nördlich und südlich der Autobahn A2 im Bereich Griffen–Völkermarkt/West annehmen (auch hier ist der Dammkörper der Autobahn landschaftsprägend und somit dominant, also als Barriere wirksam), konnte nicht ermittelt werden. Auch scheinen genauere Untersuchungen und Erhebungen zu fehlen, trotzdem man ein eigenes Bauwerk, nämlich den Wilddurchlaß G37,1, zum Zwecke der Querung errichtet hat. Fest steht, daß die Gefahr querender Wildtiere zumindest gegeben scheint, da der Wildschutzzaun die Südautobahn A2 zwischen Griffen und Völkermarkt/West regelrecht begleitet – die im Anschluß weitergeführte Strecke als Bundesstraße B70 weist zudem eine besondere Häufung des Gefahrenzeichens „Wildwechsel“ auf.

Die Tauernautobahn A10 liegt zwischen Villach und Spittal am Nordhang des Drautales und begleitet dieses parallel. Zwar kamen auf diesem 35,2 km langen Autobahnstück mehrere Brückenbauwerke mit einer jeweiligen Gesamtstützweite von über 100 m zur Ausführung, doch dominieren die Erdbaustrecken gerade dieses Teilstück der A10 (WOHOFISKY 1996). Dabei kamen vor allem Dämme sowie An- und Einschnitte zur Ausführung, denen, wie vorne beschrieben, ein hohes Trennwirkungspotential zukommt. Ausgeprägte Damm-, An- und Einschnittstrecken finden sich im Bereich der Raststätte Feistritz, südöstlich und südwestlich von Kellerberg sowie westlich und östlich von Weißenbach. Gerade hier existieren, nach Auskunft der Bezirksjagdbehörde Villach, alte, traditionelle Rotwildwanderrouen, welche im Raum der Raststätte Feistritz und Weißenbach die Autobahn queren und Ursache für Unfälle mit Wild- und Personenschaden sind (SCHNABL 1995).

Auch bildet die Tauernautobahn A10 gemeinsam mit der Fortsetzung der Südautobahn A2 zwischen Villach und der Staatsgrenze eine im Osten gelegene spangenförmige Rahmung der Gailtaler Alpen durch einen Hochleistungsverkehrsweg. In Anbetracht dessen, daß gerade der Großraum Gailtaler Alpen, Gailtal, Karnische Alpen ein potentielles Areal des Bären und des Rotwildes darstellt, liegt der Schluß nahe, daß ein Wanderverhalten dieser Wildtiere erheblich eingeschränkt ist. Einerseits muß die Südautobahn A2 von den aus Slowenien einwandernden Bären, andererseits die Tauernautobahn A10 vom Rotwild gequert werden. Verschärft wird diese Situation nun noch durch den Neubau des „Gailtalzubringers“ zwischen Nötsch und dem Anschluß zur Südautobahn A2 (WOHOFISKY 1996).

Für die Tauernautobahn zwischen Villach und Spittal sowie der Südautobahn zwischen Villach und der Staatsgrenze darf somit festgestellt werden, daß eine genaue Kartierung der Bärenwanderkorridore und der Rotwildwanderrouen erforderlich sein wird, um nachträglich die Trennwirkung mittels neu zu

errichtender bzw. neu zu gestaltender Querungshilfen herabzusetzen. Damit könnte nicht nur die Unfallbilanz gesenkt, sondern auch der Fortbestand gesunder Rotwild- und Bärenpopulationen gewährleistet werden. Solche Querungshilfen könnten auch das Wanderverhalten des dort ansässigen Rehwildes und anderer Wildtiere positiv beeinflussen.

Im Zuge des Ausbaues der Kärntner Bundesstraße B83 im Bereich Dürnfeld – Anschlußstelle St. Georgen/Längsee wurde nun jüngst der Lückenschluß erreicht. Damit ist die B83 zwischen Friesach und Klagenfurt/Nord, mit Ausnahme bei Hirt bis südlich Zwischenwässern, durchgängig vierspurig befahrbar und ein autobahnähnlicher Ausbaustand vorhanden. Die Trasse führt mit zahlreichen Ein- und Anschnitten sowie auf Brückenbauten und Dämmen durch größere zusammenhängende Feldfluren wie bei Dürnfeld und zerschneidet ein größeres Waldstück, den Wolschartwald. Gerade dieser Bereich (noch die alte Straßentrasse!) taucht in den Medien durch häufige Berichte von Unfällen mit Wildschaden auf. Da der Ausbau nach Auskunft der Kärntner Landesregierung (Abteilung P17, Hr. TIEFENBACHER) jedoch keine gesonderten baulichen Maßnahmen im Bezug zu Querungshilfen vorsieht, muß damit gerechnet werden, daß man den Abschnitt Wolschartwald ebenfalls mit einem Wildschutzzaun einzäunen wird müssen. Die Verfasserin erhielt von der entsprechenden Abteilung der Kärntner Landesregierung die Auskunft, daß die Feldwegunterführungen auch als Wilddurchlaß vorgesehen sind. Ob hier entsprechende bauliche Maßnahmen (Schotterung der Wege, heller Anstrich im Durchlaßbereich, Licht- und Lärmschutz im Brückenbereich) noch getroffen werden, konnte man nicht erfragen. Es sei hier nur angemerkt, daß Helmuth WÖLFEL allein die Tatsache des Durchfahrens eines größeren zusammenhängenden Waldstückes zum Anlaß sieht, eigene Querungshilfen zu errichten, da im Waldinneren die Wilddichten größer sind als an den Rändern und somit analog dazu auch die Gefahr eines Querungsversuches der Straßentrasse durch Wildtiere höher ist (WÖLFEL 1991).

ERGEBNISSE

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß Straßensysteme eine eigene Formenwelt darstellen, die im Zuge eines anthropogenetisch, geomorphologischen Zuganges beschrieben werden können. So ergibt sich auch dem Geographen ein Betätigungsfeld in der Beurteilung von Hochleistungsverkehrsstraßen im Bezug zu ihren technogenen Formen. Dieses verkehrstechnische Relief steht in engem Zusammenhang zum umgebenden Relief und in weiterer Folge in seinen Auswirkungen auf Kultur- und Naturraum. Da nun Straßensysteme aufgrund ihrer Eigenschaft als technogene Form eine Barriere im Lebensraum von Wildtieren darstellen, zieht dieses Faktum bauliche Konsequenzen nach sich. Werden traditionelle Wanderrouten von Wildtieren durch ebensolche Hochleistungsverkehrswege durchtrennt, muß die Möglichkeit einer Querung desselben geschaffen werden. Untersuchungen zur Beschaffenheit und Annahme solcher Querungshilfen oder Cervidukte liegen bereits vor, beschränken sich jedoch auf Deutschland.

Für Kärnten gilt, daß auch hier im Rahmen eines Bärenmanagementplanes die Diskussion um Querungshilfen gezielt voran getrieben werden muß. Eine sol-

che kann auch Verbesserungen im Bereich des Wanderverhaltens des heimischen Rot- und Rehwildes bewirken, sodaß zukünftig bauliche Maßnahmen an den neuralgischen Punkten der Kärntner Autobahnen und Schnellstraßen getroffen werden können.

Derzeit liegen keinerlei kärntenspezifische Untersuchungen bezüglich des Wanderverhaltens und der Wanderkorridore vor. Auch fehlen adäquate Querungshilfen. Die Häufung der Wildunfälle an bestimmten Punkten (z. B. der Tauernautobahn) deuten aber darauf hin, daß traditionelle Wanderrouten im Zuge des Autobahn- und Straßenbaues getrennt wurden. Hier fehlt die Bestandsaufnahme des Trennwirkungspotentials und der traditionellen Wanderrouten, sodaß weitere Schritte zur Lösung des Problems noch nicht erfolgen können. Generell gilt, daß in Zukunft die Diskussion um Querungshilfen ausgeweitet werden muß, nicht allein schon wegen der Tatsache, daß sich Kärnten nun doch für die neue Bahnlinie Klagenfurt–Graz, die Koralmbahn, entschieden hat. Denn auch hierbei handelt es sich um einen Hochleistungsverkehrsweg, der durchaus solcher planerischen Schritte bedarf, welche auch in der bereits vorliegenden Machbarkeitsstudie vorgesehen sind.

LITERATUR

- ANONYMUS, (1996): Bärenprojekt. – Der Kärntner Jäger, Nr.105.: 25, Klagenfurt.
- SÜDAUTOBAHN A2, (1990): St. Andrä-Völkermarkt. Baudokumentation zur Verkehrsfreigabe. Klagenfurt.
- BENNETT, A.F. (1991): Roads, roadsides and wildlife conservation: a review. – Nature Conservation, 2.: 99-118, Chipping Norton.
- BERRENS, BEZZEL u.a., (1990): Jagdlexikon. München.
- BRUNNER, P. (1938/39): Die Eisenbahnlinien in der Landschaft, insbesondere die Beziehung zwischen Landschaft und Tunnel. – Mitteilungen der geographisch-ethnographischen Gesellschaft, 39.: 189-222.
- BRUNNER, P. (1954): Die Linienführung der Alpenbahnen und die Naturgewalten. – Geographische Rundschau, 6.: 285-293.
- DJZ-AKTUELL, (1996): Trappen kosten 70 Millionen. ICE-Trasse wird eingedeicht. – Deutsche Jagdzeitung, Nr. 8.: 4-5, Nassau.
- FELLINGER, S. (1988): Von Querungsmöglichkeiten für Wildtiere über Straßen. – Der Anblick, Nr.7: 275-277, Graz.
- FELS, E.: Der wirtschaftende Mensch als Gestalter der Erde. Stuttgart.
- FORMAN, R.T.T. (1991): Landscape corridors: from theoretical foundations to public policy. – Nature Conservation, 2.: 71-84, Chipping Norton.
- GEORGII, B. (1980): Untersuchungen zum Raum-Zeit-System weiblicher Rothirsche (*Cervus elaphus* L.) im Hochgebirge. Dissertation. München.
- KACZENSKY, P. (1996): Zuviel Mensch für den Bär. – Der Anblick, Nr.9.: 16-20, Graz.
- KÜHNELT, W. (1965): Grundriß der Ökologie. Jena.
- LOUIS, H. (1960): Allgemeine Geomorphologie. Berlin.
- LOUIS & FISCHER (1979): Allgemeine Geomorphologie. Berlin, New York.

- LORENZ, H.E.H. (1971): Trassierung und Gestaltung von Straßen und Autobahnen. Wiesbaden, Berlin.
- MACHATSCHEK, F. (1973): Geomorphologie. Stuttgart.
- OLBRICH, P. (1984): Untersuchung der Wirksamkeit von Wildwarnreflektoren und der Eignung von Wilddurchlässen. – Zeitschrift für Jagdwissenschaft, 30.: 101-116, Berlin.
- PFEIFFER & ASTE (1995): Zerschnittene Lebensräume. – Der Anblick, Nr.9.: 5-7, Graz.
- PRENNER, G.T. (1990): Landschaftsschonende Eingliederung und Gestaltung von Straßen. Graz.
- RATHJENS, C. (1979): Die Formung der Erdoberfläche unter dem Einfluß des Menschen. Stuttgart.
- SCHLÜTER, O. (1928): Die analytische Geographie der Kulturlandschaft. Erläutert am Beispiel der Brücken. – Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde Berlin, Sonderband.: 388-411, Berlin.
- SCHNABL, H. (1995): Wildunfall auf der Tauernautobahn. – Der Kärntner Jäger, Nr.100.: 16, Klagenfurt.
- SIEDENTOP, I. (1932): Tunnelgeographie der Alpen. – Petermanns Geographische Mitteilungen, Ergänzungsheft 214.: 67-78.
- STUBBE, C. (1995): Rehwild. Biologie für die Praxis. – Deutsche Jagdzeitung Sonderheft III: 7-13, Nassau.
- WINKLER, H. (1922): Die Brücken als Problem der Anthropogeographie. Dissertation. Halle.
- WOHOFISKY, A. (1996): Die verkehrsgeographische Entwicklung Kärntens unter dem Aspekt der technogenen Formen. Diplomarbeit. Graz.
- WÖLFEL, H. (1991): Gestaltungsmöglichkeiten von Wilddurchlässen an Autobahnen. Göttingen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [187_107](#)

Autor(en)/Author(s): Wohofsky Angelika

Artikel/Article: [Die Trennwirkung von Lebensräumen durch Straßensysteme 267-279](#)