

Verbände-Vorhaben „Überwindung von Barrieren“¹

(Reck, H., Herrmann, M., Georgii, B., Stand Oktober 2007)

Empfehlungen für Querungshilfen an Straßen und Gleisen



Foto: Seifert

A) Erfordernis (Regelannahmen)

Querungshilfen sind immer notwendig, wenn

1. Landes-, bundes-, oder europaweit bedeutsame ökologische Netze (Zielflächen überregionaler Lebensraumkorridor- bzw. Biotopverbundplanungen = landesweit bedeutsame Schwerpunktflächen, Hauptverbundachsen) von Verkehrsträgern durchschnitten werden und
 - der Verkehrsträger von mehr als 5000 Fahrzeugen je Tag genutzt wird oder
 - mit dem Verkehrsträger unüberwindbare bauliche Strukturen verbunden sind (z. B. Spundwände, Zäune, hohe, senkrechte Sockel oder Bordsteine) oder
 - an Engstellen* der ökologischen Netze (*Breite relevanter Biotoptypen jeweils geringer als ca. 30 m) der Verkehrsträger von mehr als 1000 Fahrzeugen je Tag genutzt wird.

◀
Verbund-
planungen

¹ = „Bewältigung räumlich-funktionaler Beeinträchtigungen durch Ableitung von dauerhaften, effizienten Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation“, Projekt des Deutschen Jagdschutz-Verbandes, e. V., Johannes-Henry-Str. 26, 53113 Bonn; gefördert vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Querungshilfen sind immer notwendig, wenn

2. Nationalparks, Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete (pSCI/SAC) oder Bann-, Natur-, bzw. Schonwälder effektiv durchschnitten werden und wenn dadurch charakteristische seltene oder charakteristische gefährdete Arten kein ausreichendes Lebensraumangebot mehr haben (Bezug generell: Minimumareal bzw. MVP_{90/50}²; speziell für stark gefährdete Großsäuger auch home ranges von Fortpflanzungseinheiten);

Alternative:

Wenn ausgleichende Habitatvergrößerung bzw. Habitatoptimierung vorgesehen und möglich ist, sind Querungshilfen nicht erforderlich.

Querungshilfen sind immer notwendig, wenn

3. stark gefährdete Biotoptypen (Einzelflächen oder in jeweils weniger als 1000 m Abstand befindliche Agglomerationen von gleichartigen Biotopen**) effektiv so zerschnitten werden, dass dadurch charakteristische seltene oder charakteristische gefährdete Arten kein ausreichendes Lebensraumangebot mehr haben (Bezug: Minimumareal bzw. MVP_{90/50}; speziell für stark gefährdete Großsäuger auch home ranges von Fortpflanzungseinheiten);

** siehe Karte 1 im Anhangsdokument „Lebensraumnetzwerke, Zerschneidung und Raumordnung“ (vgl. auch <http://nbn-resolving.org/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:hebis:34-2007121319883> sowie bundesweite Darstellung der „Räume abgestufter Verbundqualität - Bewertungsstufe sehr hohe Verbundqualität“; die im Rahmen von F+E-Vorhaben des BfN entwickelte Karte ist unter http://www.bfn.de/0311_karte_nat_biotopverbund.html abrufbar)

Alternative: Wenn ausgleichende Habitatvergrößerung bzw. Habitatoptimierung vorgesehen und möglich ist, sind Querungshilfen nicht erforderlich.

Querungshilfen sind immer notwendig, wenn

4. Habitate, Populationen oder Metapopulationen bzw. Funktionsräume oder Migrationswege von sehr seltenen oder stark gefährdeten Arten effektiv so durchschnitten werden, dass die notwendige Mindestgröße ihrer Areale oder Populationen unterschritten wird (Bezug generell: Minimumareal bzw. MVP_{90/50}; speziell für gefährdete Großsäuger auch home ranges von Fortpflanzungseinheiten);

Alternative: Wenn ausgleichende Habitatvergrößerung bzw. Habitatoptimierung vorgesehen und möglich ist, sind Querungshilfen nicht erforderlich.

² MVP_{90/50} bedeutet, dass die Population mit 90%iger Wahrscheinlichkeit auch in 50 Jahren noch existiert.

Querungshilfen sind immer notwendig, wenn

5. wichtige Migrationswege von wandernden, nicht oder nicht stark gefährdeten Arten so durchschnitten werden, dass die jeweiligen Vorkommen gefährdet werden. Die Bedeutung (Wichtigkeit) der Migrationswege leitet sich aus der relativen Bedeutung der betroffenen Populationen ab (= überdurchschnittlich große Populationen oder überdurchschnittlich hohe Dichte von Wildwechsellern oder arealgeographisch wichtige Vorkommen)

Alternative:

Wenn ausgleichende Habitatvergrößerung bzw. Habitatoptimierung vorgesehen und möglich ist, sind Querungshilfen nicht erforderlich; z. B. Ersatzlaichgewässer für Amphibien.

Querungshilfen sind immer notwendig, wenn

6. Gewässer gequert werden. Alle Gewässerquerungen sind so zu gestalten, dass Arten, die im Wasserkörper oder im Gewässergrund leben, queren können und so, dass zumindest eine Uferberme mit unterführt wird. Weitergehende Ansprüche an Durchlässe / Unterführungen ergeben sich wenn die oben genannten Kriterien erfüllt sind.

Querungshilfen sind immer notwendig, wenn

7. überdurchschnittlich große, zusammenhängende Huftiervorkommen von Verkehrswegen mit durchschnitten werden und
 - der Verkehrsträger von mehr als 5000 Fahrzeugen je Tag genutzt wird oder
 - mit dem Verkehrsträger unüberwindbare bauliche Strukturen verbunden sind.

**Wichtige
Migrations-
wege**

Gewässer

**Große Säu-
getiere**

B) Generelle Informationen zur Planung von Querungshilfen

Erläuterungen am Beispiel der Gemeinsamkeiten von Anforderungen an die Überwindung linearer Barrieren und an Bestandteile des Biotopverbundes:

Empfehlungen zur schrittweisen Gestaltung von Grünbrücken oder Durchlässen	Bestandteile des Biotopverbundes
<p>Schritt 1: Stärkung der Donatorpopulationen von Zielarten bzw. von schutzbedürftigen Donatorbiotopen in der Umgebung von Barrieren und (oder) Entwicklung breiter Lebensraumkorridore mit komplementären Habitat(mosaik)en in Richtung auf ggf. notwendige Querungshilfen</p>	<p>Überregionaler Biotopverbund besteht</p> <p>1. aus der Stärkung von Donatorpopulationen bzw. aus der Optimierung von Donatorbiotopen,</p>
<p>Schritt 2: Bau von Querungshilfen nahe an den für die beeinträchtigten Zielarten geeigneten Habitaten (bei Wirbellosen, sofern die Entwicklung hochwertiger Trittsteinbiotope nicht möglich ist, bis max. ca. 150–250 m Entfernung)</p>	<p>Überregionaler Biotopverbund besteht</p> <p>2. (im Sonderfall) aus schmalen linearen Elementen zur gezielten Überwindung von Verkehrswegen,</p>
<p>Schritt 3: Gestaltung geeigneter Habitats auf den Grünbrücken und in deren Umgebung (entsprechend der natürlichen Verteilung und Vielfalt zu „verbindender“ Biotope); meist nicht weniger als 3 Biotoptypen, oft mehr oder auf mehrere Grünbrücken verteilt (zu beachten ist die Sukzessionsdynamik)</p>	<p>Überregionaler Biotopverbund besteht</p> <p>3. (im Regelfall) aus Lebensraumkorridoren mit einer hohen Dichte an Mangelhabitaten und Flächen für natürliche Entwicklungsprozesse, die zwischen großen Kerngebieten des Naturschutzes vermitteln.</p>
<p>Schritt 4: Fördern von Großsäugern als natürliche Störungs- (Diversitäts-)faktoren und besonders: Fördern von deren Funktion als Vektoren.</p>	<p>Dabei könnten die bisher unbeachteten „beweglichen Korridore“ (Großtiere als Vektoren, Bugla & Poschlod 2005) eine maßgebliche</p>



Arbeits-
schritte

C) Standardanforderungen an Grünbrücken³

Die Mindestbreite von Grünbrücken ist abhängig von der Zahl zu überführender Biotoptypen und den empfindlichsten der jeweils betroffenen Arten; sie beträgt bei spezifischer Umfeldgestaltung und geeigneter Lage mindestens je 6–8 m effektive* Breite für zu überführenden Gehölzbiotope und jeweils 5 m effektive* Breite für jeden weiteren Biotoptyp, bzw. für große Huftiere insgesamt mindestens (30) -50 - (80) m** (Alternativen: s. u.).

* *effektive Breite* bedeutet: Breite der Optimalausprägung des Habitattyps; d. h., es kommen i. d. R. Pufferbereiche hinzu, z. B. bei Hecken dichte Abpflanzungen, so dass sich ein Gehölzinnenklima ausbilden kann.

** Wie breit Grünbrücken (bzw. Durchlässe / Unterführungen) für große Wirbeltiere sein müssen, ist immer noch nicht ausreichend geklärt und einerseits extrem abhängig von der Lage des Bauwerks sowie der Gestaltung (von Umfeld und Bauwerk) andererseits davon, ob die Ortsbewegungen überwiegend ansässiger (ortskundiger) oder zufällig migrierender Tiere gesichert werden müssen. Obwohl die Hypothese geprüft werden sollte, dass für große Wirbeltiere und bei nur einem zu überführenden Lebensraumtyp auch vglw. schmale Bauwerke von (25) -30 - (50) m Breite ausreichend sein könnten wenn das Umfeld sachgerecht gestaltet ist, muss nach der unten zitierten Literatur zur Zeit eine Mindestbreite von 50 (– 80) m empfohlen werden wenn keine Abweichungsgründe vorliegen

Nutzbare Breite	Zielarten (hier nur Megafauna)	Quelle
≥ 50 m	Große Wirbeltiere	Pfister et al. 1998
40 - 50 m; (20 m); > 80 m	Empfohlene Standardbreite; (Ausnahme für lokale Ortswechsel wenig sensibler Arten); Zum Verbund von Lebensgemeinschaften	Iuell et al. 1, Kapitel 7, S.59 ff
≥ 80 m (möglichst); ≥ 30 m (möglichst)	Rothirsch; Reh	Völk 2001
30 - 100 m	Wildtierkorridore	Oggier et al. (2001)
45m ± 5m	Standard-Wildtierüberführung	UVEK Richtlinie 2001
50 m;	Rothirsch, Wildkatze, viele Lebensgemeinschaften;	FGSV (Entwurf 2006) [!] [!] Diskussionsstand, es wird

**Breite
(abhängig
von der
Zahl der
Biotope
und den
empfindlichsten
Arten)**



³ Siehe Anlage „Standardbewertung von Grünbrücken (Checkliste und Bewertungsrahmen)“; weitere ausführlichere Anleitungen siehe FGSV AK 2.11.15 (die Beschaffung ist u. a. im Hinblick auf darin enthaltene Konstruktions- und Gestaltungsvorschläge für Unterführungen und Überführungen verschiedener Tierartengruppen sehr empfehlenswert)

30 m; 130 m	Wildschwein, Reh, Hase, Dachs; besonders wertvolle Lebensge- meinschaften naturnaher Wälder, (Luchs)	dringend empfohlen den ab- schließenden Ergebnisbericht (mit sehr hilfreichen Angaben auch zu Durchlässen, zur Konstruktion etc.) zu beachten
80 m; 50 m; 25 m	Großsäuger, Migration; Großsäuger, regionale Ortswech- sel; Rehe und kleinere Säuger, lokale Ortswechsele	BMVIT 2006

Die Bodenauflage für Gras- und Krautbiotope soll mindestens 25–30 cm, für Sträucher 50–60 cm und für Bäume 80–100 cm betragen.

Hinzu kommen für Kraut- und Gras- oder Felsbiotope gewollte Bodenunebenheiten (kuppenförmige Aufschüttungen, Felsblöcke oder Schotterhaufen sowie ggf. verdichtete Senken zur Erhöhung der Standortvielfalt).

Sowohl die Vegetation als auch das Substrat der Grünbrücke und deren Umgebung müssen auf die Habitatansprüche und die Ausbreitungskapazität der jeweiligen lokalen Zielarten abgestimmt werden. (Volle) Wirksamkeit ist nur bei geeigneter Lage und geeigneter Umfeldgestaltung (Attraktivität*) zu erwarten.

Ansaaten sind entweder zu vermeiden, oder es muss (wenn bestimmte Pflanzenarten benötigt werden, kein nahes Besiedlungspotential vorhanden ist oder zur Böschungssicherung) autochthones Saatgut verwendet werden⁴. Genauso dürfen nur autochthone Gehölze verwendet werden. Hinzu kommen Verstecke für Kleintiere (z. B. Lesesteinhaufen, Baumstämme oder –stubben).

* Zielgerichtete Habitatoptimierung im Umfeld (möglichst flächenhafte Habitatmosaike, ggf. Trittsteinbiotope oder zuführende lückige Säume, Hecken oder Gehölzreihen); Deckungsangebot für Säugetiere, Kriechtiere und Lurche. Wege oder Straßen oder Bahnlinien im nahen Umfeld von GB sollen vermieden werden. Unvermeidbare Wege sind schmal, einspurig als Erdwege oder im begründeten Ausnahmefall als Spurwege zu gestalten. Entlang der Wege sind naturnahe Zielbiotope anzulegen (i. d. R. Säume, Einzelgebüsche oder -bäume). Zu unvermeidbaren Straßenanlagen siehe Bewertungsrahmen III
Wege auf der Querungshilfe sind ebenfalls zu vermeiden, im Ausnahmefall sind sie durch dichte Gehölze abzutrennen (siehe Bewertungsrahmen I).

⁴ Informationen z. B. beim VWW (Verband deutscher Wildsamens- und Wildpflanzenproduzenten)

**Bodenauf-
lage**



**Begrünung
und Sub-
strate,
Umfeld**



Wildzäune sind lückenlos auf der Grünbrücke und beidseitig je mindestens 500 m entlang des Verkehrsweges zu installieren (lückensichere, nicht aushängbare Tore), Kleintierzäune ebenfalls lückenlos auf der Brücke und beidseitig je mindestens 250 m entlang des Verkehrsweges (Details siehe Bewertungsrahmen I).

Irritationsschutzwände erhöhen die Wirksamkeit von Querungshilfen (vgl. FGSV AK 2.11.15); sie sollten immer (in ihrer Dimension aber abhängig vom lokalen Bedarf) gebaut werden. Standardanforderung: h = mind. 2 m, l (straßenparallel) = beidseitig der Querungshilfe je 50 m; ggf. erfordert eine spezielle Fledermausabschirmung Höhen von bis zu 4m.

Ein Verbisschutz für auf der Querungshilfe gepflanzte Gehölze ist kontraproduktiv und muss vermieden werden.

Die notwendige Zahl von Grünbrücken ergibt sich aus den lokalen Erfordernissen und aus den Möglichkeiten, die Querung für verschiedene betroffene Anspruchstypen (Arten von Wäldern, Arten von Magerrasen etc.) räumlich zu bündeln. Mehrere „schmale“ Querungshilfen werden im Zweifel Barriereeffekte besser mindern als eine oder wenige sehr breite Grünbrücken. Durch die integrative Planung sonstiger Querungshilfen (Durchlässe / Unterführungen) bzw. die Ausstattung von Wegeüberführungen mit Vegetationsstreifen kann die notwendige Zahl bzw. Breite von Grünbrücken reduziert werden (oder es kann in seltenen Fällen ein vollwertiger Ersatz geschaffen werden).

D) Vegetationsstreifen und Leitelemente auf Wegeüberführungen

Vegetationsstreifen und Leitelemente auf Verkehrsbrücken mit geringer Verkehrsfrequenz (ca. < 150 - 750 Kfz / Tag) mindern Zerschneidungen erheblich. Wegebegleitende Vegetationsstreifen sollen in allen unter A) beschriebenen Gebieten Standardausstattung von Wegeüberführungen sein und können bei geeigneter Umfeldgestaltung und Lage Teilfunktionen von Grünbrücken übernehmen (z. B. Überführung ergänzender Biotoptypen). Für Fledermäuse kann es erforderlich sein, zusätzliche Leitelemente (Schutzwände, „Kunstabäume“ oder Führungskabel, s. u.) anzubringen.

Die Anforderungen sind ggf. abhängig von den jeweiligen Zielarten; bei unspezifischer Ergänzung von sonstigen Querungshilfen sollte eine Mindestbreite von 2 m und eine Bodenaufgabe von 20 cm (bzw. bei der Überführung von Gehölzen von 40 cm) nicht unterschritten werden.

Schutz-
zäune



Irritations-
schutz



Zahl und
Alternativen



Ergänzung
zu Grün-
brücken

Breite,
Bodenauf-
gabe

E) Unterquerungen / Durchlässe

Unterführungen sind als Durchlässe für terrestrische Arten (heller Lebensräume) dann geeignet, wenn

- der „Boden“ zumindest zeitweilig besonnt ist,
- durchgehend Vegetation wachsen kann,
- natürliches Substrat (entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Zielarten verwendet wird und
- eine ausreichende Wasserversorgung gewährleistet ist.

Vorläufige Richtgrößen sind

- (5–) 10 m lichte Höhe (bis 40 m Brückenbreite) und
- mindestens 15 m breite naturnahe Flächen neben dem Gewässer und ggf. unterführten Straßen oder Wegen,

sofern damit den Ansprüchen der empfindlichsten der jeweils erheblich betroffenen Arten entsprochen wird (vgl. Angaben zur notwendigen nutzbaren Breite von Grünbrücken).

Wildzäune sind beidseitig je mindestens 500 m entlang dem Verkehrsweg zu installieren, Kleintierzäune auf der Brücke und beidseitig je mindestens 250 m entlang dem Verkehrsweg.

Irritationsschutzwände erhöhen die Wirksamkeit und sollten beidseitig der Querungshilfe je 50 m straßenparallel geführt werden.

Förderlich sind

- ein Lichtspalt zwischen den Fahrbahnen,
- helle (hell gestrichene) Wände und Decken,
- die Vermeidung von beschattenden Gehölzen im Gesamtbereich des Portals und
- die Vermeidung von brückenparallelen Barrieren.

**Bedingun-
gen**

Dimension

**Schutz-
zäune**

**Irritations-
schutz**

**Optimie-
rung**

F) Dimensionen und Bedingungen für Spezialdurchlässe (Eignung für wenige Arten, Informationen zu Schutzzäunen s. o.)

Standardanforderung: 3–4 m lichte Höhe und 15 m lichte Weite (Zusätzlich sollte der Weitenindex, d. h. das Verhältnis von Weite \times Höhe/Länge größer als 1, 5 sein.)

Röhrendurchlass: Durchmesser mindestens 1,5 m; Bodenauflage 40 cm

Kastendurchlass: Breite 1–1,5 m, Höhe 0,6–1 m, Bodenauflage 15 cm; speziell für Amphibien siehe MAMS 2000

Durchgehende Substratauflage, mindestens 20 cm

Kein Sohlenabsturz

Wasserstand in Normalfall mindestens 20–30 cm

Berne (im Normalfall nicht überschwemmt, mit ortstypischem Substrat) mindestens 50 cm Breite

G) Führungskabel (Eignung für wenige Arten)

Gehölzverbindende Seile (Baumverbindungen), Durchmesser ca. 4–10 cm, oder seilgetragenes Flechtwerk/Netz: Breite ca. 20–30 cm



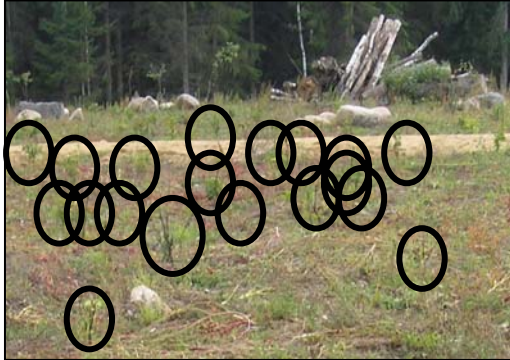

Bspw. experimentierte Billington (Bach in lit.) in England mit solchen alternativen Querungshilfen in Form von Drähten, Seilen und Netzen, die über eine zweispurige Straße gespannt wurden, um Hufeisennasen eine gefahrlose Querung zu ermöglichen. Die Ergebnisse zeigten, dass einige Hufeisennasen diese Querungsmöglichkeiten regelmäßig nutzten, andere Fledermausarten die Querungshilfe aber nicht nutzten; auch in Holland werden diese Querungshilfen erprobt, ihre Wirkung ist noch umstritten.

**Großsäu-
gerdurch-
lass / Un-
terführung**

**„Röhren“-
nutzende
Kleintiere**

**„Röhren“-
nutzende
Wasserbe-
wohner**

**Bilche,
Eichhörn-
chen, Fle-
dermäuse**

<p>H) Fehler-Potentiale</p> <p>Oft werden kontraproduktive und unnötig teure Maßnahmen aufgrund von Regel-Vorschriften ausgeführt; so werden Gehölze i. d. R. viel zu dicht gepflanzt, oder die Pflanzungen werden durch Rindenmulchauflagen geschützt (was viele Insekten davon abhält, die Grünbrücken zu nutzen); „nachsorgende“ Düngergaben verhindern die nachhaltige Entwicklung der i. d. R. erwünschten Magerbiotope.</p>		
		<p>Einige Beispiele</p>
<p>Gut gemeint, aber kontraproduktiv: Düngung (toter Sträucher) auf Grünbrücken</p>		
		
<p>Gut gemeint, aber kontraproduktiv: Zu dichte Gehölzpflanzung</p>	<p>(Zu) Enge Durchlässe / Unterführungen können durch einen Lichtspalt optimiert werden.</p>	

- Hinweise:**
- (1) Ergänzende Informationen zur Bewertung der Eignung von Querungshilfen für verschiedene Artengruppen sind im Anhangsdokument „Anspruchstypen und die Bedeutung von Querungshilfen und Lebensraumkorridoren“ und im o. g. Dokument „Standardbewertung von Grünbrücken“ verfügbar; ausführlichere Anleitungen enthält FGSV AK 2.11.15 (die Beschaffung ist u. a. im Hinblick auf darin enthaltene Konstruktions- und Gestaltungsvorschläge für Unterführungen und Überführungen verschiedener Tierartengruppen sehr empfehlenswert).
 - (2) Die angegebenen Quellen sind im separaten Anhangsdokument „Quellenverzeichnis“ aufgeführt.