

Im Auftrag des Umweltanwaltes des Landes Steiermark

**EMPFEHLUNGEN
ZU AMPHIBIENSCHUTZMASSNAHMEN
BEI NEUBAU UND FÜR DEN BESTAND
VON GEMEINDE- UND LANDESSTRASSEN
-
ERHEBUNGEN UND ERFORDERLICHE MASSNAHMEN
(inklusive Fotodokumentation)**

Faber - Pavlidis

Dr. Helmut Faber, Radegunderstraße 30K, 8045 Graz
Barbara Pavlidis, Hauptstraße 1, 8712 Niklasdorf

November 1998

Empfehlungen zu Amphibienschutzmaßnahmen bei Neubau und für den Bestand von Gemeinde- und Landesstraßen

(Erhebungen und erforderliche Massnahmen)

Alle einheimischen Amphibien (Lurche) stehen gemäß dem Steiermärkischen Naturschutzgesetz unter Schutz und scheinen gleichzeitig - mit unterschiedlichem Gefährdungsgrad - in den Österreichischen Roten Listen auf. Diese Wirbeltiergruppe reagiert besonders sensibel auf negative Veränderungen ihrer Lebensräume, welche in erster Linie auf die menschliche Tätigkeit zurückzuführen sind. Ein besonders augenfälliges Beispiel stellt dabei das alljährliche Massensterben auf den Straßen dar. Aufgrund der insgesamt für diese Tiere bereits kritischen Situation, können die hohen Verluste durch den Straßenverkehr zum entscheidenden Faktor für den Fortbestand lokaler Populationen werden. Nicht zuletzt aufgrund der gesetzlichen Vorschriften ist hier also dringender Handlungsbedarf gegeben.

Die vorliegenden Empfehlungen sollen einen Leitfaden darstellen, der sowohl für die bereits bestehenden Straßen, aber auch für Neubauvorhaben entsprechende Problemlösungsansätze anbietet. Bei den neu zu errichtenden Straßen liegt der Schwerpunkt auf einer integrierten Planung, bei der durch eine enge Zusammenarbeit von Biologen und Technikern potentielle Konfliktpunkte von vornherein erkannt und entsprechend entschärft werden sollen. Dies soll eine möglichst hohe Verträglichkeit und Akzeptanz neuer Projekte sicherstellen und bedeutet damit letztendlich eine Effizienzsteigerung und damit Kostenersparnis im gesamten Verfahrensablauf.

Im Bereich des bestehenden Straßennetzes sind die Probleme bereits akut, weshalb hier möglichst rasch konkrete Lösungen vorangetrieben werden müssen. Dabei ist die Zusammenarbeit aller Beteiligten und Interessierten, von den Straßenerhaltern über Naturschutzorganisationen bis hin zu Experten mit entsprechendem Fachwissen notwendig. Von der Erfassung der Gesamtsituation über eine Reihung nach der jeweiligen Dringlichkeit bis hin zu detaillierten Vorschlägen zur Realisierung einzelner Schutzmaßnahmen muß hier in enger Kooperation relativ rasch vorgegangen werden. Die Empfehlungen beziehen sich dabei nicht nur auf die entsprechenden organisatorischen Abläufe, sondern stellen auch Richtlinien dar, welche den Bereich von den einzusetzenden Methoden bis hin zu den technischen Anforderungen an die für die Schutzmaßnahmen zu verwendenden Materialien abdecken.

Wenn es gelingt – zum Teil historisch gewachsene - Gegensätze zu überwinden, können in Form einer offenen Kooperation sicherlich Probleme schneller gelöst werden, als dies momentan möglich erscheint.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorbemerkungen	3
2. Anwendungsbereich	3
3. Begriffsbestimmungen	4
4. Neubau - Ablaufschema	6
5. Voruntersuchung	7
5.1. Variantenfindung	7
5.2. Variantenprüfung	8
5. Einreichvariante	9
6.1. Ökologisches Konzept	10
6.2. Detailplanung	11
7. Bauausführung und Bauaufsicht	16
8. Funktionsprüfung	16
9. Effizienzkontrolle	17
10. Optimierung	17
11. Wartungs- und Pflegemaßnahmen	18
12. Bestandsstraßen - Ablaufschema	19
12.2. Schadstreckenerhebung	20
12.3. Prioritätenliste	21
12.4. Projekterstellung	22
13. Literatur	25
14. Anhang	
Abbildungen	A
Erhebungsbogen	B
Fotodokumentation	C

1. Vorbemerkungen:

Der Neubau von Straßen stellt einen technischen Eingriff in mehr oder weniger vorbelastete Landschaftsräume dar. Dabei kommt es unweigerlich zu einer Beeinträchtigung von komplexen Systemen des Naturhaushaltes. Amphibien sind von derartigen Maßnahmen aufgrund ihrer Raumnutzung (regelmäßige Wanderungen zwischen Landlebensraum und Reproduktionsgewässer zur Fortpflanzung) besonders häufig betroffen.

Vom Beginn der Planung an sollte durch die Zusammenarbeit der entsprechenden Experten (Straßenplaner und Biologen) versucht werden, entstehende Konfliktfelder aufzuzeigen und entsprechend zu minimieren. Diese koordinierte Planungsweise dient damit nicht nur der Minderung der negativen Auswirkungen auf die Amphibien, sondern sollte auch eine entsprechende Effizienzsteigerung darstellen, da durch das rechtzeitige Erkennen von Konfliktpunkten sowohl Geld als auch Zeit gespart werden kann.

Zur Zeit befindet sich für den Bereich der Bundesstraßen eine Richtlinie zum Thema Amphibienschutz an Straßen in Ausarbeitung. Dazu wurde ein aus Technikern und Biologen zusammengesetzter Ausschuß unter der Leitung von Frau Dipl.-Ing. V. Reiss-Enz (Wien, Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten) eingesetzt. Um einen möglichst engen fachlichen Konnex zu gewährleisten, wurden in den hier vorgelegten Empfehlungen die Inhalte der zukünftigen Richtlinie zum Amphibienschutz an Straßen, über die im Ausschuß bisher Konsens erzielt werden konnte, berücksichtigt.

Dem stellvertretenden Vorsitzenden des Ausschusses, Herrn Mag. M. Kyek (Salzburg, Institut für Ökologie), der in den letzten Jahren die entscheidenden Impulse für den Amphibienschutz an österreichischen Straßen gesetzt hat, möchten wir für die konstruktive Kritik zu den hier vorgelegten Empfehlungen danken. Im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten wurden von ihm Empfehlungen zum Amphibienschutz an Straßen erarbeitet, die in Kürze erscheinen werden. Bei diesen wurde ebenso wie bei der zukünftigen Richtlinie für den Amphibienschutz an Straßen der Schwerpunkt auf die bereits bestehenden Straßen gelegt. Die hier vorgelegten Empfehlungen für den Neubau bzw. Bestand von Landes- und Gemeindestraßen stellen insofern eine Ergänzung dar, da hier neben den erforderlichen Maßnahmen vor allem die Planungsphase inhaltlich eine zentrale Stellung einnimmt.

2. Anwendungsbereich:

Die Empfehlungen beziehen sich auf Untersuchungen und Maßnahmen zur Minderung der Beeinträchtigungen von Amphibien, die im Zuge des Neubaus von Gemeinde- und Landesstraßen entstehen. Die Vorschläge erstrecken sich über einen Bereich vom Beginn der Planung bis hin zur Wartung und Pflege errichteter Anlagen.

3. Begriffsbestimmungen:

Adulttiere:

Geschlechtsreife Tiere, die im Regelfall alljährlich am Fortpflanzungsgeschehen teilnehmen.

Amphibien:

Klasse der landlebenden Wirbeltiere, deren einheimische Vertreter mit Ausnahme des Alpensalamanders zur Fortpflanzung auf Gewässer angewiesen sind.

Amphibienwanderung:

Regelmäßige, an bestimmte Jahreszeiten gebundene Wanderungen der Amphibien zwischen den Landlebensräumen (Sommer- und Winterlebensraum) und den Laichgewässern.

Aufständering:

Führung der Fahrbahn in Form eines flachen Brückenbauwerkes, um das Durchtrennen von Amphibienwanderstrecken zu vermeiden.

Detailplanung:

Technische Planung der erforderlichen Amphibienschutzmaßnahmen auf Grundlage der im ökologischen Konzept angeführten biologischen Vorgaben und Vorschläge.

Effizienzkontrolle:

Überprüfung, ob eine Amphibienschutzanlage tatsächlich von den wandernden Amphibien im erforderlichen Ausmaß angenommen wird.

Einreichvariante:

Die zu realisierende Variante, die als Ergebnis der Voruntersuchungen festgelegt wurde.

Ersatzlaichgewässer:

Neu angelegtes Gewässer, das im Falle einer nicht vermeidbaren Zerstörung des ursprünglichen Laichgewässers als Ausgleichsmaßnahme dient.

Feldherpetologie:

Biologische Teildisziplin, die sich mit den wildlebenden Amphibien (Lurche) und Reptilien (Kriechtiere) beschäftigt.

Funktionsprüfung:

Technische Abnahme einer Amphibienschutzanlage nach deren baulichen Fertigstellung zur Überprüfung der prinzipiellen Funktionsfähigkeit.

Grünbrücken:

Brückenbauwerke, die keinen Verkehrsträger darstellen, sondern Tieren - darunter auch den Amphibien - das Überqueren von Straßen ermöglichen.

Laichgewässer:

Diese dienen zur Fortpflanzung und stellen das Zentrum der Amphibienpopulationen dar, wobei es sich in der Regel um stehende, fallweise auch um langsam fließende Gewässer handelt.

Landlebensraum:

Außerhalb der Fortpflanzungsperiode leben die Amphibien an Land, wobei während des Sommers Gebiete, die Deckung und Nahrung bieten (Sommerlebensraum), aufgesucht werden, und die Überwinterung an bestimmten, dafür geeigneten Stellen (Winterlebensraum) stattfindet.

Population:

Fortpflanzungsgemeinschaft in einem bestimmten Gebiet, deren Zentrum bei Amphibien (mit Ausnahme des Alpensalamanders) das Laichgewässer darstellt.

Prioritätenliste:

Aufgrund nachvollziehbarer Kriterien erstellte Reihung der erfaßten Schadstrecken, die entsprechend der festgestellten Dringlichkeit durch technische Maßnahmen entschärft werden müssen.

Optimierung:

Verbesserung der Funktionsfähigkeit einer Amphibienschutzanlage, falls dies aufgrund der Ergebnisse der Effizienzkontrolle notwendig erscheint.

Ökologisches Konzept:

Vorschläge zu Amphibienschutzmaßnahmen, die von biologischer Seite im Rahmen der Planung erarbeitet werden.

Schadstreckenerhebung:

Systematische Aufnahme aller Streckenabschnitte im bestehenden Straßennetz, auf denen durch den Verkehr verursachte Amphibienverluste zu verzeichnen sind.

Tunnel-Leit-Anlage:

Eine aus Leiteinrichtungen und Durchlässen (Tunnel) bestehende Anlage, welche den Amphibien ein Unterqueren der Straße ermöglicht.

Variantenfindung:

Erster Planungsschritt, um in einem vorgegebenen Planungsraum die Variantenvielfalt auf eine möglichst raumverträgliche Auswahl einzuschränken.

Variantenprüfung:

Überprüfung der getroffenen Variantenauswahl anhand naturräumlicher Kriterien zur Festlegung der raumverträglichsten Trasse.

Wanderstrecken:

Verbindungslinien, die von den Amphibien bevorzugt bei der Wanderung zwischen den Landlebensräumen und dem Laichgewässer benutzt werden.

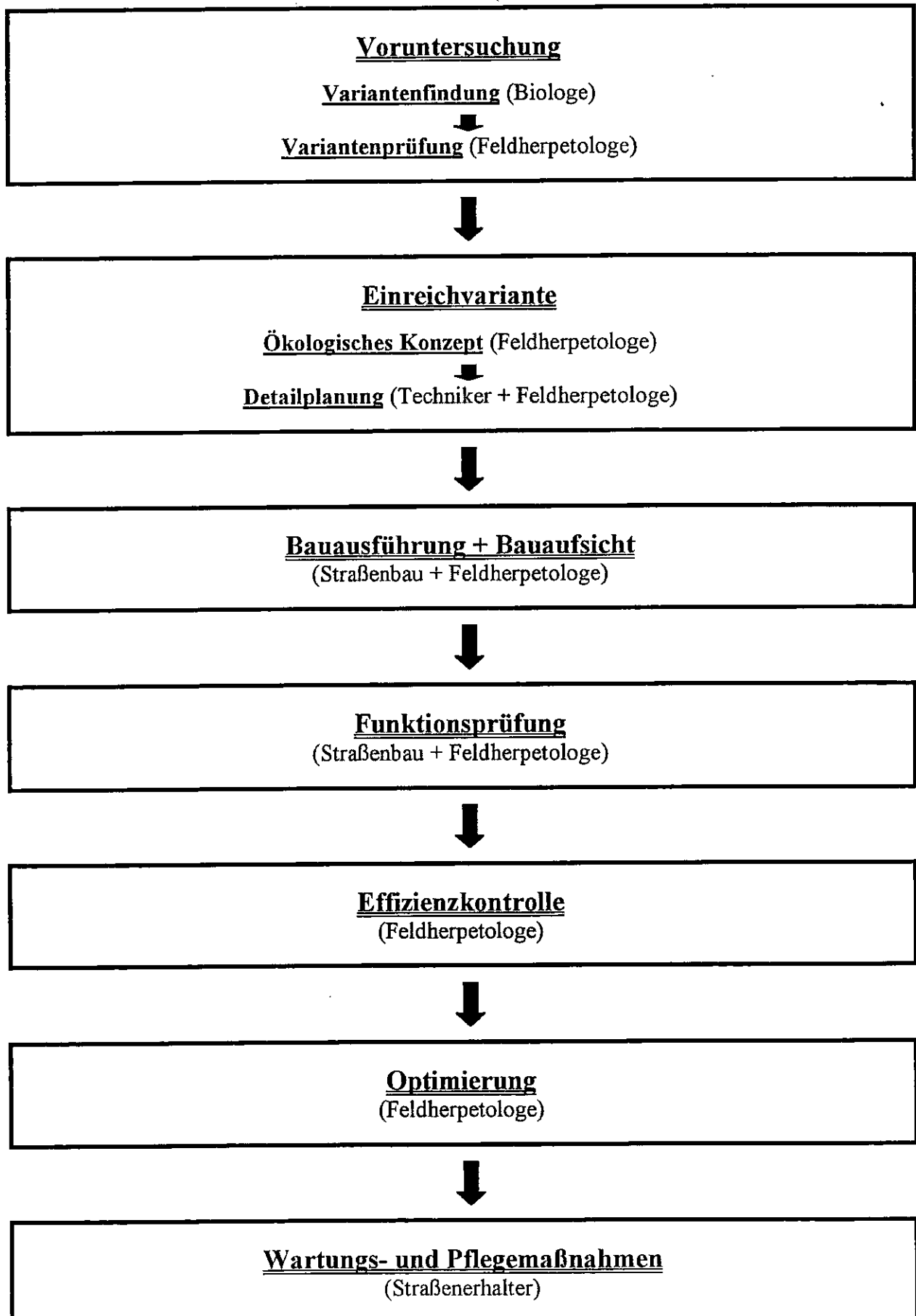
Zaun-Kübel-Methode:

Erhebungs- und Kontrollmethode (fallweise auch temporäre Schutzmaßnahme), bei der mit Hilfe einer unüberwindbaren Barriere und Fangbehältern anwandernde Amphibien gefangen werden.

Zusatzlaichgewässer:

Gewässer, welches nur in dem Fall, daß eine Schadstrecke durch keine anderen technischen Maßnahmen entschärft werden kann, zur Verbesserung der Situation zusätzlich angelegt wird.

4. Neubau - Ablaufschema:



5. Voruntersuchung:

Entsprechend der Vorgabe einer koordinierten Planung können bei der Voruntersuchung grundsätzlich zwei Phasen unterschieden werden:

- * **Variantenfindung**
- * **Variantenprüfung**

5.1. Variantenfindung:

Ausgangssituation:

Der Planungsraum mit allen möglichen Varianten ist aufgrund verkehrstechnischer Notwendigkeiten vorgegeben.

Ziel:

Einschränkung der Variantenvielfalt auf wenige Trassen, wobei den naturräumlichen Gegebenheiten oberste Priorität einzuräumen ist.

Durchführung:

Die Untersuchungen werden von einem Biologen mit entsprechender Erfahrung durchgeführt.

Notwendige Untersuchungen:

Für die biologische Begleitplanung einer neuen Straßentrasse muß als erster Schritt die Erfassung der naturräumlichen Gegebenheiten - darunter auch das Lebensraumpotential der Amphibien - durchgeführt werden.

Diese Erhebung setzt sich aus drei Teilschritten zusammen:

- 1.) Erfassung der bereits vorhandenen Datengrundlagen:
 - Sichtung des entsprechenden Kartenmaterials und der zur Verfügung stehenden raumbezogenen Daten (falls vorhanden: Biotopkartierung, Ökokataster, GIS usw.)
 - Informationsaustausch und Zusammenarbeit mit der Landesnaturschutzbehörde und den Bezirksnaturschutzbeauftragten
 - Einbeziehung von Hinweisen aus der lokalen Bevölkerung über Amphibienvorkommen
 - Aufnahme von Amphibien-Totfunden auf Bestandsstraßen in der unmittelbaren Umgebung
- 2.) Aufnahme des Landschaftsinventars des gesamten Planungsraumes, wobei der Bereich von einem Kilometer beiderseits möglicher Varianten als Abgrenzung gelten kann, der jeweiligen Situation entsprechend jedoch flexibel gehandhabt werden sollte, falls wichtige Landschaftselemente (z. B. Feuchtgebietskomplexe) in etwas weiterer Entfernung vorhanden sind. Folgende Aufnahmen sind jedenfalls durchzuführen:
 - Lückenlose Erfassung aller Gewässer (auch Kleingewässer)
 - Erhebung der Landlebensräume (z. B. Feuchtwiesen, Wälder usw.)
 - Qualitative Bestandsaufnahme der Amphibienvorkommen (Artenzusammensetzung in den Gewässern)

Die Erhebungsmethode muß dem Stand des Wissens entsprechen und ist gemeinsam mit den Ergebnissen nachvollziehbar zu dokumentieren. Als Mindeststandard sind an den Laichgewässern Kontrollen zumindest während der Laichplatzwanderung der Frühläicher und

der Spätlaicher sowie zum Zeitpunkt der Metamorphose der Jungtiere durchzuführen. Die tatsächlich geeigneten Laichgewässer und Landlebensräume sind in den Planunterlagen (Luftbilder) auszuweisen und durch die potentiell möglichen Wanderstrecken zu ergänzen.

- 3.) Bewertung der erhobenen Landschaftsstrukturen unter besonderer Berücksichtigung der Amphibienvorkommen:
- Bewertung der Gewässer auf ihre Tauglichkeit als Laichgewässer
 - Bewertung der Landlebensräume auf ihre Eignung als Sommer- bzw. Winterlebensraum für Amphibien
 - Abschätzung potentieller Wanderstrecken zwischen den Teillebensräumen - insbesondere zwischen Laichgewässern und Landlebensräumen

Die während der Strukturhebung erfaßten Daten müssen zur Weiterbearbeitung in entsprechende Karten bzw. Luftbilder eingetragen werden und stellen die Ausgangsbasis für die folgenden Planungsschritte dar.

Zeitlicher Rahmen:

Die Erfassung der Strukturelemente kann prinzipiell zu jeder Jahreszeit vorgenommen werden. Für die Erstellung einer gewässerbezogenen Artenliste der Amphibien muß eine ganze Vegetationsperiode zur Verfügung stehen.

Die Auswahl der weiter zu untersuchenden Varianten sollte so getroffen werden, daß größere Konfliktpunkte nach Möglichkeit bereits in dieser Phase ausgeschlossen werden (z. B. keine Inanspruchnahme von ökologischen Vorrangflächen und bedeutenden Laichgewässern).

5.2. Variantenprüfung:

Ausgangssituation:

Die in der ersten Planungsphase festgelegte Auswahl an Varianten liegt zur Überprüfung der jeweiligen Raumverträglichkeit vor.

Ziel:

Festlegung auf die Variante mit der höchstmöglichen Raumverträglichkeit.

Durchführung:

Die Untersuchungen werden von einem Feldherpetologen mit einschlägiger Qualifikation durchgeführt.

Notwendige Untersuchungen:

Im Vordergrund steht die Bewertung der durch die verschiedenen Varianten möglichen Beeinträchtigungen von Amphibienwanderstrecken, wobei in dieser Phase bereits aufbereitetes Datenmaterial aus der Variantenfindung zur Verfügung stehen sollte.

Die durchzuführenden Arbeiten gliedern sich wiederum in drei Schritte:

- 1.) Sichtung der Datengrundlagen (insbesondere Pläne und Luftbilder)
- 2.) Geländeerhebungen zur qualitativen Erfassung aller möglichen Wanderstrecken der Amphibien.

Methode:

Repräsentativer Fang mit Hilfe der Zaun-Kübel-Methode (siehe Abbildung 1)

Die Zaun-Kübel-Methode dient zur Erfassung wandernder Amphibien, indem in der vermuteten oder bekannten Wanderroute aus Fangzäunen und Fangkübeln bestehende Absperrungen angebracht werden (siehe Abbildung 2).

Der Fangzaun muß während der gesamten Laichplatzwanderung der Amphibien betreut und die Fallen müssen morgens und abends kontrolliert werden.

Technische Anforderungen:

- * Der Zaun muß mindestens 40 cm hoch sein und darf keinerlei Durchschlupf- oder Überstiegsmöglichkeiten bieten.
- * Das verwendete Material muß blickdicht sein und darf nicht mehr als 1 mm Maschenweite aufweisen.
- * Die Fangkübel müssen ebenerdig und bündig am Zaun eingegraben werden.
- * Der Abstand zwischen den Kübeln darf maximal 20 m betragen; an den beiden Enden des Zaunes ist jeweils ein Kübel einzugraben.
- * Die Kübel sind durchgehend zu numerieren, und bei jeder Kontrolle ist ein einheitlicher Erhebungsbogen (Beispiel siehe Beilage B im Anhang) auszufüllen.

Die Ergebnisse der Zaun-Kübel-Methode sind zu dokumentieren, und die festgestellten Wanderstrecken in den Planunterlagen (Luftbilder) einzutragen.

- 3.) Bewertung der einzelnen Varianten entsprechend des zu erwartenden Einflusses auf
- Laichgewässer
 - Landlebensräume
 - Wanderstrecken

Beurteilungskriterien:

Aufgrund der zu erwartenden Auswirkungen auf Laichgewässer, Landlebensräume und vor allem Wanderstrecken der Amphibien ergibt sich eine Reihung der einzelnen Varianten.

Zeitlicher Rahmen:

Untersuchung während einer Wanderperiode (Anwanderung zum Laichplatz).

6. Einreichvariante:

Um vom Variantenvorschlag, der das Ergebnis der Voruntersuchung darstellt, zum baureifen Projekt zu gelangen, sind zusätzliche Untersuchungen notwendig. Dazu müssen zunächst noch weitere konkrete Daten im Gelände erhoben werden, auf deren Grundlage ein entsprechendes Konzept entwickelt und anschließend eine detaillierte Planung der zu realisierenden Schutzmaßnahmen durchgeführt werden kann.

Daraus ergibt sich eine Gliederung in zwei Phasen:

- * **Ökologisches Konzept**
- * **Detailplanung**

6.1. Ökologisches Konzept:

Ausgangssituation:

Aufgrund der Vorgaben der einzelnen Teildisziplinen liegt die Linienführung der Einreichvariante vor.

Ziel:

Festlegung der notwendigen Schutzmaßnahmen auf Basis der ökologischen Voraussetzungen.

Durchführung:

Die Untersuchungen werden von einem Feldherpetologen mit einschlägiger Erfahrung durchgeführt.

Notwendige Untersuchungen:

1.) Erhebung der Auswirkungen

Um konkrete Schutzmaßnahmen planen zu können, müssen über die tatsächlichen Wanderstrecken entsprechend detaillierte Daten bekannt sein. Dabei sind vor allem folgende Parameter zu berücksichtigen:

- die Arten- und Individuenzahlen der wandernden Amphibien
- die Länge der durch die Trasse betroffenen Wanderstrecken
- die Wanderkorridore (Stellen, an denen die Wanderung besonders konzentriert stattfindet)

Methode:

Quantifizierender Fang mit der Zaun-Kübel-Methode entlang des gesamten potentiell für Amphibienwanderungen in Frage kommenden Streckenabschnittes (siehe Abbildung 3) und Erfassung der Daten im einheitlichen Erhebungsbogen (siehe oben).

Zeitlicher Rahmen:

Die Erfassung der Wanderstrecken muß sich über die Wanderperioden (Anwanderung zum Laichplatz) von zwei aufeinanderfolgenden Vegetationsperioden erstrecken.

2.) Bewertung der Auswirkungen

Kriterien für die Errichtung einer dauerhaften Amphibienschutzmaßnahme:

- * Die geplante Straße durchschneidet Wanderrouen von Amphibien, die zu einem Laichgewässer von regionaler oder überregionaler Bedeutung führen.
- * Während einer Wanderperiode wurden insgesamt mehr als 2000 Individuen von potentiell gefährdeten Amphibienarten am Fangzaun registriert.
- * Es wurden während einer Wanderperiode über 500 Individuen einer gefährdeten Art am Fangzaun registriert.
- * Von zumindest einer stark gefährdeten Amphibienart wurden geringere Individuenzahlen am Fangzaun registriert.

Beim Zutreffen eines dieser Kriterien sind im zu erstellenden ökologischen Konzept entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen.

3.) Vorschläge zur Minimierung der Auswirkungen

Für die Detailplanung der notwendigen Schutzmaßnahmen sind die lückenlose Dokumentation und die entsprechende planliche Darstellung der erhobenen Daten unabdingbare Voraussetzung.

Die im ökologischen Konzept vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen müssen soweit konkretisiert werden, daß damit die Detailplanung der technischen Maßnahmen durchgeführt werden kann. Die Vorschläge des Feldherpetologen sollten sich durchaus auch auf den technischen Bereich, wie zum Beispiel die zu verwendenden Materialien beziehen, die Planung im Detail muß jedoch in Zusammenarbeit mit qualifizierten Technikern bzw. Zivilingenieuren erfolgen.

6.2 Detailplanung:

Ausgangssituation:

Das ökologische Konzept aus der feldherpetologischen Voruntersuchung liegt vor.

Ziel:

Optimale Planung der Schutzmaßnahmen in biologischer und technischer Hinsicht.

Durchführung:

Die Detailplanung muß in enger Kooperation zwischen einem Feldherpetologen und einem technischen Sachverständigen durchgeführt werden.

Planungs- und Ausführungsgrundsätze:

- *Die Schutzanlage muß ein rasches und sicheres Erreichen der Laichgewässer bzw. der Landlebensräume für die Amphibien sicherstellen.
- *Das verwendete Material darf keinerlei Gefahrenpotential für die wandernden Amphibien darstellen und diese nicht zum Verweilen im Bereich der Schutzanlage animieren.
- *Durchlässe, die gleichzeitig zur Abführung von Oberflächenwässern dienen, müssen immer als Doppelprofil angelegt werden, ansonsten darf es im Bereich der Schutzanlage zu keinerlei Wasseransammlungen kommen.

Technische Schutzmaßnahmen:

Zur möglichst weitgehenden Minimierung der Barrierewirkung einer Straße kann der Einbau einer Tunnel-Leit-Anlage als Standardlösung betrachtet werden.

6.2.1. Tunnel-Leit-Anlage

Die Tunnel-Leit-Anlage besteht aus Durchlässen und Leiteinrichtungen sowie fallweise Zusatzeinrichtungen wie Gitterrosten, Umkehrelementen und Leitblenden. Eine Tunnel-Leit-Anlage mindert die negativen Auswirkungen der Straße, indem sie ein gefahrloses Unterqueren ermöglicht. Sie muß so ausgeführt sein, daß die Amphibien so wenig wie möglich von ihrer ursprünglichen Wanderrichtung abgelenkt werden und dem natürlichen Verhaltensmuster der Tiere Rechnung getragen wird.

Folgende Grundvoraussetzungen müssen jedenfalls erfüllt werden:

- *Die Tunnel-Leit-Anlage muß auf beiden Straßenseiten in ihrer gesamten Länge für anwandernde Amphibien unüberwindbar sein.
- *Sollten im Bereich einer Amphibienschutzanlage dennoch Tiere auf die Fahrbahn gelangen, so müssen sie diese jederzeit problemlos verlassen können.

Leiteinrichtungen

verhindern, daß Amphibien auf die Straße gelangen, und leiten diese zügig den Durchlässen zu (siehe Abbildung 4).

Technische Anforderungen:

- * Die Leiteinrichtung ist exakt an die Durchlässe anzubinden und darf keinesfalls hinter der Fluchtlinie der Durchlässe zu liegen kommen.
- * Die Konstruktionselemente müssen lückenlos gegeneinander und den Boden geschlossen sein und dürfen keinerlei Fugen, Spalten oder scharfe Kanten aufweisen.
- * Die sichtbare Höhe der Leitwand muß zumindest 40 cm betragen, wobei die unteren 10 cm senkrecht zu errichten sind.
- * Der obere Teil der Leitwand muß einen Überstiegschutz aufweisen.
- * Die Leiteinrichtung muß eine Lauffläche mit einer Breite von mindestens 30 cm und einer Rauigkeit von +/- 5 mm aufweisen.
- * Die Lauffläche muß zur Leitwand einen Winkel von $93^\circ \pm 1^\circ$ einschließen.
- * Die Lauffläche sollte nicht auf einem höheren Niveau als die Einlaufbereiche der Durchlässe liegen. Gegebenenfalls sind die Laufwege zur Durchlaßöffnung hin rampenförmig abzusenken.

Durchlässe

ermöglichen den Tieren ein zügiges und gefahrloses Unterqueren einer Straße.

Technische Anforderungen:

- * Durchlässe sollten möglichst in der Wanderrichtung der Amphibien liegen; ihre genaue Positionierung erfolgt anhand der ökologischen Konzeption der Voruntersuchung.
- * Als Richtwerte für die Abstände zwischen den Durchlässen gelten im Hauptbereich der Amphibienwanderung 30 m, in den Randbereichen maximal 50 m.
- * In den Endbereichen der Schutzanlage sind Durchlässe anzubringen. Falls dies aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht möglich ist, müssen Umkehrelemente eingesetzt werden.
- * Dimension: Die lichte Weite wird in Abhängigkeit zur Querungslänge des Durchlasses festgesetzt. Bei einer Durchlaßlänge bis zu 20 m sind bei rechteckigem Durchlaßquerschnitt folgende Mindestmaße erforderlich: lichte Weite x lichte Höhe = 1000 x 600 cm. Der Durchmesser eines Rohrdurchlasses darf 1000 cm nicht unterschreiten. Falls längere Durchlässe erforderlich sind, müssen entsprechend größer dimensionierte Durchlaßelemente verwendet werden. Beispielsweise wären bei 50 m Tunnellänge die entsprechenden Werte für einen rechteckigen Durchlaß 2000 x 1500 cm bzw. für einen Rohrdurchlaß 2000 cm. Die zukünftige Richtlinie zum Amphibienschutz an Straßen wird eine entsprechende Formel zur exakten Bestimmung der erforderlichen Maße enthalten.
- * Die Lauffläche im Durchlaß muß aus einer zumindest 15 cm dicken Auflage gewachsenen Bodens aus der Umgebung bestehen und eine Neigung von etwa 2 % aufweisen.
- * Der Winkel zwischen Lauffläche und Durchlaßwand beträgt $90^\circ (\pm 10^\circ)$.

Zusatzeinrichtungen

Gitterroste, Umkehrelemente, und Leitblenden stellen Zusatzelemente dar, deren Einsatz fallweise notwendig sein kann.

Gitterroste

verhindern, daß Amphibien im Bereich einer Schutzanlage auf einmündende Fahrwege gelangen und auf diesen die Tunnel-Leit-Anlage überwinden können. Sie bestehen aus einem U-förmigen Betonelement und einer Gitterrostabdeckung.

Technische Anforderungen:

- * Der Gitterrost muß bündig in den Fahrweg eingebaut bzw. an die Leiteinrichtungen der Schutzanlage angeschlossen werden.
- * Der Gitterrost muß lückenlos in das umgebende Betonelement eingefügt und gegen unbefugtes Verschieben und Entfernen gesichert werden.
- * Die Tiefe der Rinne soll nicht mehr als 50 cm betragen.
- * Der Gitterrost sollte eine Breite von mindestens 100 cm aufweisen.
- * Der Abstand zwischen den Längsstreben beträgt idealerweise 10 cm, jedoch keinesfalls weniger als 6 cm, wobei in diesem Fall die Wirksamkeit des Rostes durch eine größere Breite erhöht werden kann.
- * Die Querstreben des Rostes sind 10 cm unter Niveau der Längsstreben anzubringen (siehe Abbildung 5).
- * Die Oberseite der Streben ist abzurunden.

Falls Gitterroste aus Gründen der Verkehrssicherheit (Verletzungsgefahr) nicht verwendet werden können, müssen für Einbindungen andere Lösungen vorgesehen werden (z. B. Verlängerung der Leiteinrichtung im Bereich der Einmündung von untergeordneten Verkehrsträgern).

Umkehrelemente

sollen Amphibien zur Umkehr ihrer Laufrichtung veranlassen. Sie werden an den definitiven Enden einer Schutzanlage eingebaut und können Verwendung finden, wenn die Schutzanlage aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht mittels endständigem Durchlaß bündig abgeschlossen werden kann. Die Umkehrelemente dienen dann der Überbrückung der verbleibenden Distanz zwischen dem letzten Durchlaß und dem Ende der Anlage.

Technische Anforderungen:

Umkehrelemente müssen mit einem Überstiegschutz versehen sein und dürfen die Tiere nicht zu Kletterversuchen animieren.

Leitblenden

unterstützen die Zuleitung der Amphibien zu den Durchlaßöffnungen.

Technische Anforderungen:

Leitblenden werden vor den Durchlaßöffnungen quer zur Leiteinrichtung angebracht.

6.2.2. Straßenentwässerungssysteme

Durch eine Straßenentwässerung über Bordrinnen und Gullys sind, wenngleich nicht so augenscheinlich wie durch den Straßenverkehr, bedeutende Amphibienverluste zu verzeichnen. Diese ereignen sich insbesondere in Bereichen mit straßenquerenden

Amphibienwanderungen sowie auf Straßen, die durch Sommerlebensräume führen. Dies ist häufig in Ortsrandlagen, die oft für Amphibien attraktive naturräumliche Strukturen wie Gärten, Streuobstwiesen ect. aufweisen, aber auch an walddah gelegenen Straßen der Fall. Die Problematik entsteht einerseits durch die Leitwirkung, die Bordsteine - besonders Hochbordsteine - auf Amphibien ausüben, sodaß sie die Bordrinne entlang wandern und Gefahr laufen, in einen Einlaufschacht zu stürzen. Zum anderen suchen die Tiere vor allem im Sommer den Gully als vermeintlich sicheres Tagesversteck aktiv auf, da von dem feuchten Schacht mit seinem günstigen Mikroklima eine Anlockung ausgeht.

Maßnahmen zur Entschärfung der Fallenwirkung:

Ersatz von Bordrinnen und Gullys

Wo immer die Möglichkeit dazu besteht, ist auf eine Verwendung von Bordsteinen und Gullys zu verzichten. Statt dessen kann die Straßenentwässerung durch oberirdischen Wasserabfluß über Gräben und Mulden erfolgen, beziehungsweise sollten Schotterdrainagen und -abdeckungen verwendet werden.

Entschärfung von Bordrinnen und Gullys

Ist ein Verzicht auf herkömmliche Entwässerungssysteme nicht möglich, erhöht sich deren Amphibienverträglichkeit durch:

- * Verwendung von Flachbord-, Rundbord- oder Schrägsteinen.
- * Einbau von zumindest 5 m langen Rampen im Bereich der Gullys. Bei sehr großen Abständen zwischen den Einlaufschächten müssen auch im Zwischenbereich Rampen angebracht werden (siehe Abbildung 6).
- * Einsatz von Schlammweimern mit gelochten Böden oder mit bis zum Eimerboden reichenden Wasserabzugschlitzern.
- * Anbringung von Ausstiegshilfen:
Für Ausstiege dürfen nur griffige Materialien (z. B. Geflechtzaun) Verwendung finden.
Der Neigungswinkel soll zwischen 45° und 60 ° liegen und maximal 70 ° betragen.
Der Ausstieg soll bordsteinseitig ausmünden.

Sondermaßnahmen:

Dazu zählen Aufständierungen und Grünbrücken, die nur dann als Schutzmaßnahme von Relevanz sind, wenn technisch oder rechtlich eine Tunnel-Leit-Anlage nicht realisierbar ist. Auch die Anlage eines Ersatzlaichgewässers stellt einen Sonderfall dar, der als Ausnahme-situation betrachtet werden muß.

6.2.3. Aufständierung

Die Aufständierung einer Straße ermöglicht Amphibien ihre Wanderung gefahrlos, meist ohne Eingriff in die Wanderrichtung und ohne erhöhten Energieaufwand fortsetzen zu können. Diese Maßnahme stellt zum Schutz der Amphibien sicherlich eine optimale Lösung dar, ihre Realisierbarkeit ist in der Praxis abgesehen von der Kostenfrage aber auch von den örtlichen Bedingungen abhängig.

Technische Anforderungen:

- * Die Fahrbahn muß im Bereich festgestellter Amphibienwanderungen um mindestens 40 cm angehoben werden.
- * Sofern die Aufständigung nicht den gesamten Wanderungsbereich umfaßt, ist diese mit Leiteinrichtungen zu kombinieren (siehe oben).

6.2.4. Grünbrücken

Verkehrsflächen überspannende Grünbrücken ermöglichen Amphibien und anderen Tieren das gefahrlose Überqueren von Straßen und stellen selbst keine Verkehrsträger dar.

Die Oberflächengestaltung muß der jeweiligen Umgebung entsprechend ausgeführt werden, um Irritationen der Tiere beim Fortsetzen ihrer Wanderung über das Brückenbauwerk möglichst gering zu halten.

Technische Anforderungen:

- * Die Grünbrücke darf keinen großen Niveauunterschied zur Umgebung aufweisen; deutliche Steigungen und Gefälle sind zu vermeiden.
- * Die Grünbrücke muß gegen den Verkehrsweg durch Errichtung von zumindest 50 cm hohen Schutzwänden abgeschirmt werden, damit die Amphibien von dieser nicht auf die Fahrbahn gelangen können.
- * An die Schutzwände müssen beidseitig Leiteinrichtungen (siehe oben) anschließen, welche die Tiere der Grünbrücke zuleiten.
- * Die Anbindung an die Umgebung sollte trichterförmig ausgeführt werden.
- * Die geringste Breite der Grünbrücke darf nicht weniger als 20 m betragen.
- * Die Oberfläche der Grünbrücke ist mit aus der Umgebung stammendem Erdmaterial aufzuschütten.

6.2.5. Ersatzlaichgewässer

Die koordinierte Planung hat unter anderem den Zweck, mögliche Konfliktpunkte von vornherein zu vermeiden. Da die Laichgewässer das Zentrum der Amphibienpopulationen darstellen, muß im Verlauf der Planung unbedingt darauf Rücksicht genommen werden und eine Zerstörung unter allen Umständen vermieden werden. Eine Anlage von Ersatzlaichgewässern kommt nur dann in Frage, wenn die Inanspruchnahme bestehender Laichgewässer unumgänglich ist.

Gestaltungsgrundsätze:

- * Die Planung und die ökologische Bauaufsicht bei der Anlage eines Ersatzlaichgewässers müssen von einem Feldherpetologen durchgeführt werden.
- * Für die Anlage dürfen keine ökologisch wertvollen Flächen in Anspruch genommen werden.
- * Das Ersatzlaichgewässer muß einen Abstand von mindestens 500 m zur neu zu errichtenden Straße haben und nach Möglichkeit in der Wanderroute der Amphibien angelegt werden.
- * Um das Gewässer muß eine mindestens 25 m breite Pufferzone eingerichtet werden, die für Amphibien günstige Strukturen aufweisen muß (Versteck- und Unterschlupfmöglichkeiten, entsprechendes Nahrungsangebot usw.) und nur extensiv genutzt werden darf.

- * Auf vielfältige Ufergestaltung (z. B. Flachufer, Verlandungszonen usw.) und unterschiedliche Wassertiefen zur Minimierung der Austrocknungsgefahr ist zu achten.
- * Der Pflanzenbewuchs am Ufer ist so zu pflegen, daß die Besonnung großer Teile der Wasserfläche und des Nordufers gewährleistet sind.
- * Mehreren reich strukturierten Kleingewässern ist der Vorzug vor einzelnen größeren Gewässern zu geben, und eine Vernetzung mit bereits bestehenden Laichgewässern sollte angestrebt werden.
- * Über 2 bis 3 Jahre vor der Realisierung der neuen Straße sollen die Amphibien - insbesondere frühe Entwicklungsstadien wie Eier oder Larven - in das Ersatzlaichgewässer umgesiedelt werden.
- * Der neue Straßenkörper muß durch entsprechende Schutzvorrichtungen abgesichert werden, damit keine Amphibien auf die Fahrbahn gelangen können. Die abgefangenen Amphibien sollten ebenfalls in das Ersatzlaichgewässer transportiert werden und notfalls mit entsprechenden Maßnahmen dort zum Abbläuen veranlaßt werden.
- * Es dürfen keinesfalls Fische eingesetzt werden.
- * Der Erfolg der gesetzten Maßnahmen muß in den Folgejahren überprüft werden.

7. Bauausführung und Bauaufsicht:

Die technische Bauausführung von Amphibienschutzanlagen hat so zu erfolgen, daß diese ihre Funktion auf Dauer erfüllen können.

Im Bereich nachgewiesener Amphibienwanderstrecken sollten Straßen bzw. Amphibienschutzanlagen zwischen Anfang November und Anfang Februar errichtet werden, da in diesem Zeitraum nur in Ausnahmefällen mit einer Wanderaktivität der Amphibien zu rechnen ist. Außerhalb dieser Zeit sind Baustellen im Bereich von Wanderrouen so abzusperren, daß Amphibien nicht in den Baubereich gelangen können.

Während der Errichtung von Amphibienschutzanlagen ist ein Feldherpetologe zur biologischen Bauaufsicht beizuziehen.

8. Funktionsprüfung:

Nach der baulichen Fertigstellung einer Amphibienschutzanlage erfolgt die Bauabnahme, die von den Technikern und dem Feldherpetologen gemeinsam durchzuführen ist. Bei der Funktionsprüfung wird die technische Ausführung der einzelnen Komponenten und deren prinzipielle Funktionsfähigkeit untersucht. Falls technische Mängel festgestellt werden, müssen diese gemeinsam mit entsprechenden Verbesserungsvorschlägen ins Protokoll aufgenommen werden.

9. Effizienzkontrolle:

Die Effizienzkontrolle beschäftigt sich mit der Frage, ob die fertiggestellte Anlage von den wandernden Amphibien tatsächlich im erforderlichen Umfang angenommen wird.

Die ökologische Funktionsfähigkeit einer Amphibienschutzanlage muß nach deren Fertigstellung zumindest in den beiden Folgejahren überprüft werden.

Um ein langfristiges Überleben von Populationen nachhaltig zu sichern, müssen zumindest 70% der anwandernden Amphibien unbeschadet auf die jeweils gegenüberliegende Straßenseite gelangen.

Die Effizienzkontrolle ist von einem erfahrenen Feldherpetologen durchzuführen und muß insbesondere folgende Aspekte berücksichtigen:

- Die Laichplatzwanderung der Adulttiere
- Die Rückwanderung der adulten Amphibien zu den Landlebensräumen
- Die Abwanderung der Jungtiere

Die Wahl der Untersuchungsmethode hat dem jeweiligen Stand der Technik und des Wissens zu entsprechen. Sowohl die gewählte Methode als auch die Ergebnisse sind nachvollziehbar zu dokumentieren.

Sollte die Funktionsfähigkeit der Amphibienschutzanlage nicht im geforderten Ausmaß gegeben sein, so sind entsprechende Verbesserungsmaßnahmen vorzuschlagen. Die Vorschläge müssen so konkret sein, daß darauf aufbauend eine Optimierung durchgeführt werden kann.

10. Optimierung:

Für eine allenfalls notwendige Optimierung müssen wiederum folgende Schritte durchlaufen werden:

- Ökologisches Konzept
- Detailplanung
- Bauausführung und Bauaufsicht
- Funktionsüberprüfung
- Effizienzkontrolle

Für alle durchzuführenden Schritte von der Erstellung eines ökologischen Konzeptes bis zur neuerlichen Effizienzkontrolle gelten die bereits zuvor festgelegten Grundsätze.

Als Datenbasis für die Erstellung des ökologischen Konzeptes während der Optimierung dienen die Ergebnisse der ersten Effizienzkontrolle der errichteten Amphibienschutzanlage. Eine entsprechende Darstellung in den vorhandenen Planunterlagen dient als Grundlage für die Detailplanung.

Eine neuerliche Effizienzkontrolle ist abschließend unbedingt notwendig, um die Funktionsfähigkeit der optimierten Amphibienschutzanlage zu überprüfen. Dies dient auch gleichzeitig der Beweissicherung, ob durch die Zusatzinvestition die angestrebte Schutzfunktion der Anlage erreicht wird.

11. Wartungs- und Pflegemaßnahmen:

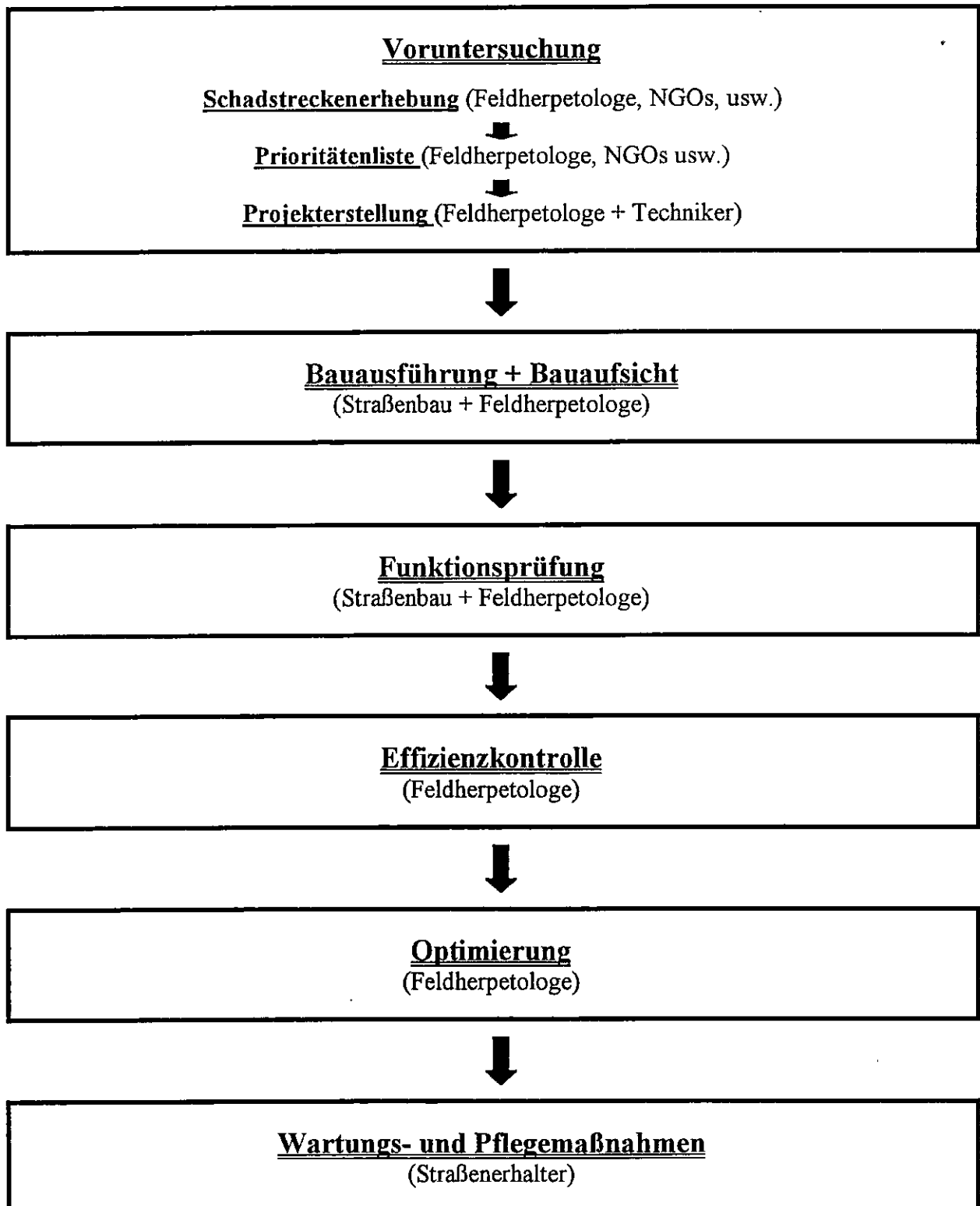
Für jede Amphibienschutzanlage ist von den Planern ein Kontroll- und Pflegeplan zu erstellen.

Entsprechend der zeitlichen Vorgabe ist die Anlage vor Einsetzen der Frühjahrswanderung sowie vor der Jungtierabwanderung zu warten. Vor allem die leichte Durchgängigkeit von Durchlässen und die Unüberwindbarkeit von Leitelementen muß dabei sichergestellt werden, um die Funktionsfähigkeit der Gesamtanlage uneingeschränkt aufrechtzuerhalten.

Zu den vom zuständigen Straßenerhalter durchzuführenden Wartungsarbeiten zählen insbesondere:

- * Entfernen von Fremdmaterial (Blätter, Schlamm, Schnee, Eis, Müll etc.) aus Durchlässen, von Laufflächen und Gitterrosten.
- * Mähen der Vegetation entlang der Lauffläche sowie über den Leiteinrichtungen und Entfernung des Mahdgutes - dies gilt vor allem auch für überhängendes Pflanzenmaterial.
- * Überprüfung der Anlage hinsichtlich aufgetretener Materialschäden und Behebung derselben (Ausfüllen von Rissen und Spalten, Korrektur von Setzungen usw.).

12. Bestandsstraßen - Ablaufschema:



Im Bereich der Bestandsstraßen gliedern sich die notwendigen Voruntersuchungen zur Durchführung von Amphibienschutzmaßnahmen in zwei Phasen:

* **Schadstreckenerhebung**

* **Prioritätenliste**

12.1. **Schadstreckenerhebung:**

Ausgangssituation:

Während der Planung und Errichtung des bereits bestehenden Straßennetzes wurde größtenteils auf Amphibienvorkommen und -wanderungen keine Rücksicht genommen. Hier bestehen zum Teil bereits massive Probleme, wobei der Kenntnisstand sehr unterschiedlich ist.

Ziel:

Erstellung einer nach Dringlichkeitskategorien eingeteilten Liste der Schadstrecken.

Durchführung:

Zur Zeit werden verschiedene Schadstrecken von den jeweiligen Straßenmeistereien, aber vor allem auch von freiwilligen Helfern betreut. Dieser Personenkreis sollte in eine systematische Erfassung der Situation unbedingt eingebunden werden. Eine entsprechende Schulung und Verwendung einer einheitlichen Erhebungsmethode ist in diesem Zusammenhang absolut notwendig, um eine einheitliche Datenbasis zu erhalten. Die Auswertung der erhobenen Daten und die Erstellung der in Kategorien eingeteilten Liste sollte von einem erfahrenen Feldherpetologen durchgeführt werden.

Notwendige Untersuchungen:

Systematische Erhebung der Schadstrecken mit möglichst einheitlicher Methode.

In der Steiermark steht eine landesweite Amphibienkartierung ebenso wie eine vollständige Schadstreckenerhebung nach wie vor aus. Primäre Forderung muß daher sein, landesweit eine flächendeckende Erfassung der Streckenabschnitte durchzuführen, an denen Amphibienverluste durch den Straßenverkehr auftreten.

Zur Gewinnung eines ersten Überblickes kann die selektive Befahrung der in Betracht kommenden Straßen während der Laichplatzwanderung der Amphibien als die effizienteste Methode betrachtet werden.

In diesem Zusammenhang sollten alle potentiellen Informationsquellen genutzt und folgende erste konkrete Schritte zur Schaffung einer Datenbasis unternommen werden:

- Informationsaustausch und Zusammenarbeit mit:
den Straßenerhaltern, vor allem den Straßenmeistereien,
der Landesnaturschutzbehörde und den Bezirksnaturschutzbeauftragten,
Naturschutzorganisationen und anderen freiwilligen Helfern
- Einbeziehung von Hinweisen aus der lokalen Bevölkerung über Amphibien-Totfunde auf den bestehenden Straßen

Bereits in dieser Phase empfiehlt sich die Verwendung des einheitlichen Fragebogens. Die einlangenden Informationen sollten zentral erfaßt werden. Bei der notwendigen Bewertung der Daten sollte unbedingt ein erfahrener Feldherpetologe beigezogen werden.

Die Daten müssen vor allem auf folgende Kriterien überprüft werden:

- Nachvollziehbarkeit
- Vollständigkeit
- räumliche Zuordnung

Bei der Bewertung der Daten spielen wiederum die Faktoren Anzahl und Gefährdung der Arten sowie die Individuenzahl die entscheidende Rolle. Die unter Punkt 5.3.1. genannten Einsatzkriterien für die Errichtung von Schutzmaßnahmen sollen auch hier herangezogen werden, wobei jedoch dem Punkt „regionale Bedeutung“, der verwendeten Erhebungsmethode und der Verkehrsfrequenz des betroffenen Streckenabschnittes besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden müssen. Gegebenenfalls müssen Angaben von entsprechenden Experten vor Ort überprüft werden.

Eine erste Gliederung in drei Kategorien sollte vorgenommen werden:

Kategorie 1: Vorkommen, welche die Einsatzkriterien erfüllen

Kategorie 2: Vorkommen, welche die Einsatzkriterien potentiell erfüllen

Kategorie 3: Einzelfunde oder Vorkommen mit untergeordneter Bedeutung

Die erfaßten Schadstrecken müssen unter Angabe der zugeordneten Kategorien in der Straßenkarte mit dem steirischen Verkehrsnetz eingetragen werden. Diese stellt gemeinsam mit der kategorisierten Liste die Ausgangsbasis für die weiteren Untersuchungen dar, die zum Entwurf konkreter Schutzmaßnahmen notwendig sind.

12.2. Prioritätenliste:

Ausgangssituation:

Die nach ihrer Dringlichkeit in Kategorien eingeteilte Liste der erhobenen Schadstrecken liegt vor.

Ziel:

Erarbeitung einer nach Dringlichkeit gereihten Prioritätenliste nach nachvollziehbaren Kriterien.

Durchführung:

Da aufgrund der bereits bestehenden Probleme besonders großer Handlungsbedarf gegeben ist, sollte auch in dieser Phase eine entsprechende Arbeitsteilung vorgenommen werden. Um in absehbarer Zeit einen möglichst großen Teil der zu untersuchenden Schadstrecken abzudecken, sollten auch hier die zuvor genannten Personengruppen (Personal der Straßenmeistereien, Naturschutzgruppen, andere Freiwillige) in die notwendigen Detailuntersuchungen eingebunden werden. Eine entsprechende Einschulung zur Artenkenntnis und Verwendung der Zaun-Kübel-Methode ist dabei unerlässlich. Die Auswertung der erhobenen Daten und die Erstellung einer entsprechenden Prioritätenliste muß von einem erfahrenen Feldherpetologen durchgeführt werden.

Notwendige Untersuchungen:

Um vergleichbare Daten zur Erstellung der Prioritätenliste zu erhalten, müssen jedenfalls als erster Schritt die in die Kategorie 1 fallenden Streckenabschnitte überprüft werden. Diese sind während der Wanderperioden (Anwanderung zum Laichplatz) in zwei aufeinanderfolgenden

Vegetationsperioden mit Hilfe der Zaun-Kübel-Methode zu untersuchen, wobei wiederum der einheitliche Erhebungsbogen zu verwenden ist (vergleiche Kapitel 5.2.).

Eine entsprechende Untersuchung der Streckenabschnitte der Kategorie 2 muß ebenfalls durchgeführt werden, sobald dafür die notwendige materielle und personelle Ausstattung zur Verfügung steht.

Für die Erstellung der Prioritätenliste müssen über die genaue Lage und Länge der Schadstrecken entsprechend detaillierte Daten bekannt sein. Dabei sind wiederum folgende Parameter zu berücksichtigen:

- die Arten- und Individuenzahlen der an der Straße abgefangenen Amphibien
- die Länge der Schadstrecken mit genauer Kilometerangabe
- die Wanderkorridore (Stellen, an denen die Wanderung besonders konzentriert stattfindet) mit entsprechender Kilometerangabe

Die erfaßten Schadstrecken werden gemäß den Kriterien für die Errichtung von dauerhaften Amphibienschutzmaßnahmen (siehe Kapitel 6.1.) bewertet und gereiht. Die Realisierung der notwendigen Schutzmaßnahmen sollte gemäß der Reihung in der Prioritätenliste durchgeführt werden.

12.3. Projekterstellung:

Die Projektierung einer Amphibienschutzmaßnahme besteht auch in diesem Fall aus der Erstellung eines ökologischen Konzeptes und der anschließenden Detailplanung.

Ausgangssituation:

Es liegt eine Prioritätenliste mit den entsprechenden biologischen Eckdaten vor.

Ziel:

Konzeption einer baureifen Amphibienschutzanlage.

Durchführung:

Die Erstellung des ökologischen Konzeptes muß von einem erfahrenen Feldperpetologen durchgeführt werden, die Detailplanung erfolgt wiederum in enger Kooperation mit einem Techniker.

Notwendige Untersuchungen:

Zur Erstellung des ökologischen Konzeptes können die für die Prioritätenliste erhobenen Daten herangezogen werden, falls die dafür durchgeführten Erhebungen nicht länger als fünf Jahre zurückliegen. Erfolgt die Projekterstellung zu einem späteren Zeitpunkt und wurde die Schadstrecke in der Zwischenzeit nicht mit Hilfe der Zaun-Kübel-Methode (inklusive Erhebungsbogen) betreut, müssen zumindest während einer Wanderperiode (Anwanderung zum Laichplatz) erneut entsprechende Daten mit dieser Methode erhoben werden.

Für die Entwicklung des ökologischen Konzeptes gelten ebenso wie für die Detailplanung die bereits im Zusammenhang mit dem Neubau von Gemeinde- und Landesstraßen erwähnten Grundsätze. Dies gilt auch für alle weiteren notwendigen Schritte (siehe Ablaufschema), wobei anschließend nur noch auf größere Abweichungen näher eingegangen wird.

Unterschiede ergeben sich bei den möglichen Maßnahmen, da im Falle eines Neubaus davon ausgegangen wird, daß permanente Schutzmaßnahmen vorgesehen und realisiert werden. Bei den Bestandsstraßen kommen vor allem noch temporäre Schutzmaßnahmen hinzu, wobei im folgenden alle Möglichkeiten - auch wenn es sich zum Teil um legistische Maßnahmen handelt - als technische Maßnahmen zusammengefaßt werden.

Technische Schutzmaßnahmen:

Temporäre Schutzmaßnahmen:

Als kurzfristige Überbrückungsmaßnahmen bis zur Realisierung von dauerhaften Lösungen sind folgende Möglichkeiten in Betracht zu ziehen:

- Zaun-Kübel-Methode
- Straßensperre

Die Zaun-Kübel-Methode ist mit hohem Personaleinsatz verbunden, während eine Straßensperre nur bei entsprechenden Umleitungsmöglichkeiten in Betracht kommt. Im Regelfall wird bei beiden Maßnahmen nur die Anwanderung der adulten Tiere zu den Laichgewässern berücksichtigt. Das Problem der Rückwanderung bzw. Abwanderung der Jungtiere in die Sommerlebensräume bleibt dabei zumeist ungelöst.

Da prinzipiell dauerhafte Problemlösungen für alle Wanderphasen und Generationen anzustreben sind, die einen möglichst geringen Betreuungs- und Wartungsaufwand nach sich ziehen, kommen temporäre Schutzmaßnahmen nur als kurzfristige Zwischenlösungen in Frage.

Permanente Schutzmaßnahmen:

Die wichtigsten technischen Maßnahmen sind:

- Tunnel-Leit-Anlage
- Aufständering
- Grünbrücke

Diese wurden bereits im Zusammenhang mit dem Neubau von Gemeinde- und Landesstraßen detailliert beschrieben (siehe Punkt 6. Detailplanung). Im Regelfall werden Einfachtunnel verwendet, die von den Amphibien aus beiden Richtungen kommend durchwandert werden können. Doppelröhrensysteme mit Einfallschacht, die nur in einer Richtung von den Tieren wieder verlassen werden können, stellen eine Ersatzlösung in Ausnahmesituationen dar, wenn der Einbau von Einfachtunneln technisch nicht möglich ist (zum Beispiel bei zu hohem Grundwasserstand).

Aus Gründen der Vollständigkeit seien für die Bestandsstraßen noch folgende Möglichkeiten erwähnt:

- Straßenrückbau
- ganzjährige Straßensperre
- Zusatzlaichgewässer

Straßenrückbau und ganzjährige Straßensperre gewährleisten zwar den optimalen Schutz der Amphibien, dürften jedoch nur in den wenigsten Fällen tatsächlich realisierbar sein.

Zusatzlaichgewässer unterscheiden sich von den beim Neubau von Gemeinde- und Landesstraßen erwähnten Ersatzlaichgewässern insofern, als bei ersteren die ursprünglichen Laichgewässer nicht durch den Bau zerstört werden, sondern erhalten bleiben. Auch die Anlage von Zusatzlaichgewässern stellt einen Sonderfall dar, der nur dann in Erwägung zu ziehen ist, wenn alle anderen Maßnahmen nicht realisierbar sind. Das Vorliegen technischer oder juristischer Ausschließungsgründe muß ebenso nachvollziehbar begründet werden wie die biologische Sinnhaftigkeit der Anlage eines Zusatzlaichgewässers.

Prinzipiell sollte der Zerschneidungs- und damit Isolierungseffekt der bestehenden Straßen durch entsprechende technische Maßnahmen reduziert werden. Kommt es dennoch zur Anlage von Zusatzlaichgewässern, so muß auf beiden Straßenseiten durch begleitende Maßnahmen verhindert werden, daß weiterhin Amphibien auf die Fahrbahn gelangen können. Auch in diesem Fall gelten die bereits bei den Ersatzlaichgewässern aufgelisteten Gestaltungsgrundsätze.

12. Literatur:

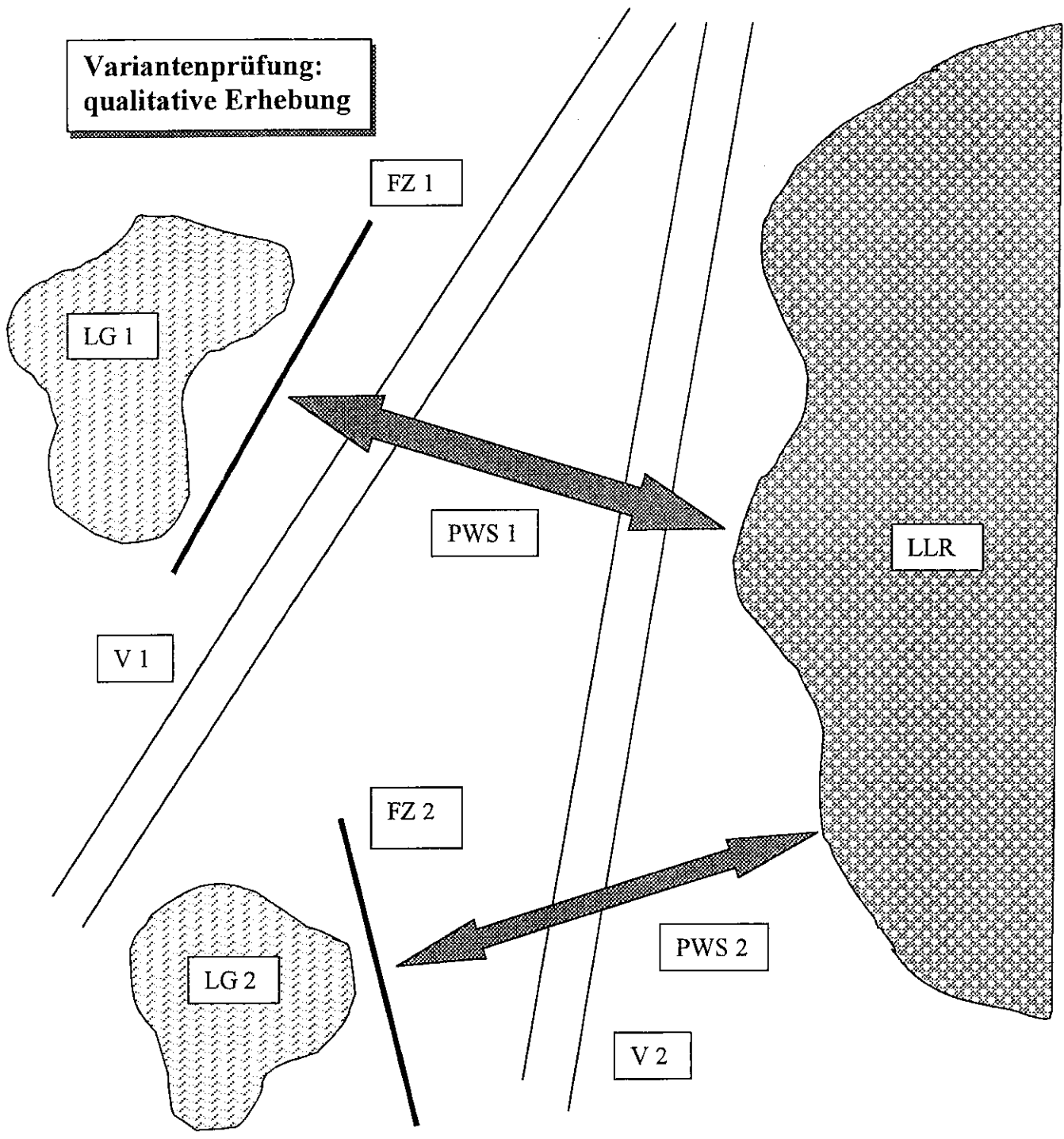
- BERTHOUD G. & MÜLLER S. (1987): Amphibienschutzanlagen: Wirksamkeit und Nebeneffekte. Abschlußbericht über die Untersuchungen an der Anlage am Etang du Sépey (Kanton Waadt, Schweiz).- Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.Württ. 41: 197 – 222.
- BILDHAUER H. & ROSENKRANZ B. (1983): Untersuchungen zum Wanderverhalten von Erdkröten. Ein Beitrag zum Thema Straße und Umwelt. – Straße und Autobahn 11: 474 – 480.
- BLAB J. (1977): Tierwelt und Straße, Problemübersicht und Planungshinweise.- Jahrbuch f. Naturschutz und Landschaftspfl. 26: 91 – 115.
- BLAB J. (1979): Amphibienfauna und Landschaftsplanung. - Natur und Landschaft 54: 3-7.
- BLAB J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. - Schr.R. Natursch. u. Landschaftspfl., H. 18, 3. Aufl. Greven: KILDA-Verlag, 150 S.
- BOLZ U. (1995): Keine Chance für Standardlösungen.- LÖBF Mitt. 1/95: 23 – 27.
- DEXEL R. & KNEITZ G. (1987): Zur Funktion von Amphibienschutzanlagen im Straßenbereich. Forschung, Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Nr. 516: 93 S.
- FELDMANN R. (1971): Amphibienschutz und Landschaftsplanung. - Natur und Landschaft 46, H. 8: 215 – 217.
- FITGER C. & MAHLER G. (1991): Ökologische Vorrangflächen in der Bauleitplanung ; Ein neues Konzept zur Realisierung ökologischer Forderungen. - Westarp Wissenschaften, 2. korr. Aufl., 167 S.
- GROSSENBACHER K. (1976): Grundsätzliches zum Amphibienschutz. - Naturschutz 42: 10 – 11.
- GROSSENBACHER K. (1981): Amphibien und Verkehr. - Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Publ. 1: 1 – 25.
- HÄUPEL M. & TIEDEMANN F. (1983): Rote Liste der in Österreich gefährdeten Kriechtiere (Reptilia) und Lurche (Amphibia). - In: GEPP J. (Hersg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. - Grüne Reihe des Bundesministerium für Gesundheit und Umwelt: 63 – 66.
- HEINE G. (1987): Einfache Meß- und Rechenmethode zur Ermittlung der Überlebenschance wandernder Amphibien beim Überqueren von Straßen. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.Württ. 41: 473 – 479.
- HEUSSER H. (1967): Gefährlicher als alle natürlichen Feinde zusammen: der Straßentod.- Natur und Landschaft 42, H. 6: 129 – 130.

- HEUSSER H. (1973): Gegen den Tod auf den Straßen. – Kosmos 69: 191 – 195.
- HEUSSER H. (1974): Frösche und Kröten haben einen neuen Feind – das Auto. – Aquarien-Magazin 8 (4): 174 – 179.
- KAPLAN H. (1990): Amphibienprojekt Nötting 1979 - 1989, Durchführung und Ergebnisse einer Amphibien-Umsiedlung. - Natur und Landschaft 65. Jg. H. 10: 501 – 506.
- KARTHAUS G. (1985): Schutzmaßnahmen für wandernde Amphibien vor einer Gefährdung durch den Straßenverkehr - Beobachtungen und Erfahrungen. - Natur und Landschaft 60. Jg. H. 6: 242 – 247.
- KUHN J. (1984): Eine Population der Erdkröte (*Bufo bufo* L.) auf der Ulmer Alb; Wanderungen, Straßentod und Überlebensaussichten 1981. - Jb. Ges. Naturkde. Württ. 139: 123 – 159.
- KUHN J. (1987): Straßentod der Erdkröte (*Bufo bufo* L.); Verlustquoten und Verkehrsaufkommen, Verhalten auf der Straße. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41: 175 – 186.
- KUHN J. (1987): Provisorische Amphibienschutzzäune: Aufbau - Betreuung - Datensammlung; Beobachtungen zur Wirksamkeit. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41: 187 – 195.
- KÜSTER F. (1987): Merkblatt zum Amphibienschutz an Straßen (MamS); Bundesministerium f. Verkehr, Bonn, 15 S.
- KYEK M. (1995): Amphibienschutz an Straßen in Österreich; Empfehlungen für den Straßenbau. - LÖBF Mitt. 1/95: 34 – 40.
- KYEK M. (1997): Tod auf der Straße. Anmerkungen zum Amphibienschutz an Straßen in Österreich. – Mitt. Haus der Natur 13: 26 - 29.
- KYEK M. (1998): Amphibienschutz an Straßen. Empfehlungen für den Straßenbau unter besonderer Berücksichtigung des Neubaus von Straßen - Bericht im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten (im Druck).
- LANGTON T. E. S. (1989): Tunnels and temperature: results from a study of a drift fence and tunnel system for Amphibians and roads. Proceedings of the Toad Tunnel Conference, Rendburg, Federal Republic of Germany, 7-8 January 1989, S. 145 – 152.
- MADER H. J. (1981): Der Konflikt Tierwelt - Straße aus ökologischer Sicht. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 22: 104 S.
- MÜNCH D., HALLMANN G. & HEILAND H. (1995): Zur Effektivität einer kombinierten Amphibienschutzanlage. - LÖBF Mitt. 1/95: 27 – 33.
- MÜNCH D. (1998): Amphibienschutzanlagen an Straßen: Mehr Schaden als Nutzen? Fallbeispiel Charlottenburg in Essen-Burgaltendorf. - Elaphe 6, H.1: 92 – 99.

- MUND S. & OTT H. A. (1987): Amphibienwanderungen und Straßenverkehr - ein Simulationsmodell. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Bad. Württ. 41: 481 – 484.
- OERTER K. (1995): Zur Wirksamkeit von Ersatzlaichgewässern für Amphibien beim Bundesfernstraßenbau. - LÖBF Mitt. 1/95: 48 – 54.
- PODLOUCKY R. (1990): Amphibienschutz an Straßen. Beispiele und Erfahrungen aus Niedersachsen. - Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 10 (1): 1 – 11.
- RATZEL M. (1993): Straßenentwässerung - Fallenwirkung und Entschärfung, unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien. - Im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, 168 S.
- REINHARD U. (1991): Methodische Standards für Amphibiengutachten. - In: Trautner J.(Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Erfassung von Tierartengruppen. - Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 39 – 52.
- RIECKEN U. (1992): Grenzen der Machbarkeit von „Natur aus zweiter Hand“ - Natur und Landschaft 67. Jg. H. 11: 527 – 535.
- ROTH J. & KLATT M. (1991): Zum Stand der wissenschaftlichen Diskussion um sogenannte Grünbrücken. - Veröff. d. Aktionsgem. Natur und Umweltschutz, Bad. Württ., Nr. 20, 31 S.
- RYSER J. (1988): Amphibien und Verkehr, Teil 2. - Koordinationsstelle für Amphibien - und Reptilienschutz in der Schweiz, 2. Aufl.: 1 – 24.
- STOLZ F.-M. & PODLOUCKY R. (1983): Krötentunnel als Schutzmaßnahme für wandernde Amphibien, dargestellt am Beispiel von Niedersachsen. – Informationsdienst Naturschutz 3 (1): 20 S.
- VANGELDER J. J. (1973): A quantitative approach to the mortality resulting from traffic in a population of *Bufo bufo* L. - Oecologia, 13: 93 – 95.
- VEITH M., FUHRMANN M., DÖHR S. & SEITZ A. (1995): Akzeptanz und Effektivität einer Amphibienschutzanlage. - LÖBF - Mitt. 1/95: 15 – 22.
- WOLF K. R. & IGELMANN E. (1995): Neue Wege im Amphibienschutz. - LÖBF-Mitt. 1/95: 40 – 47.

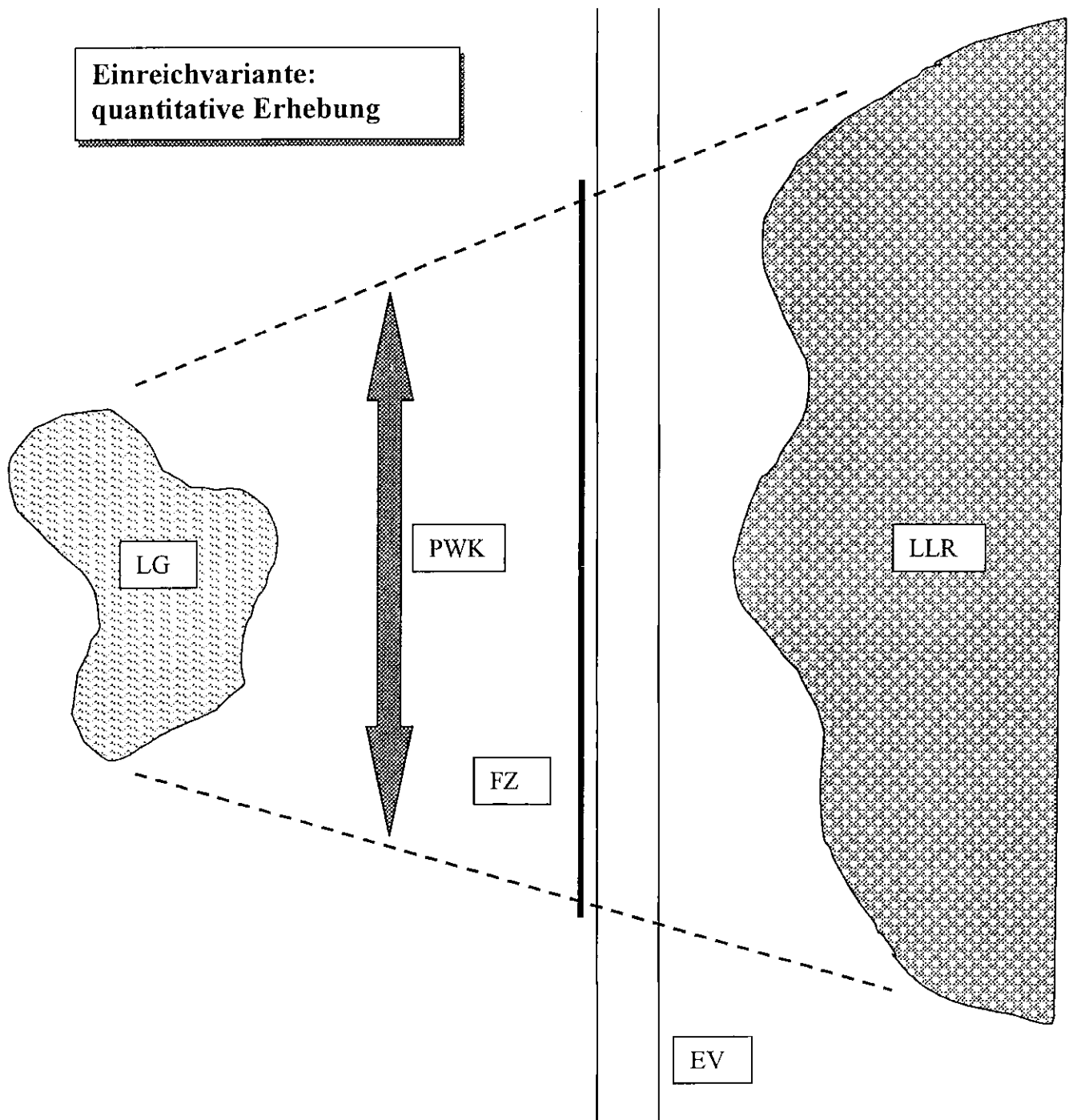
ANHANG A

Abbildungen



- FZ 1 + FZ 2 = Fangzaun 1 + 2
- LG 1 + LG 2 = Laichgewässer 1 + 2
- LLR = Landlebensraum
- PWS 1 + PWS 2 = potentielle Wanderstrecke 1 + 2
- V 1 + V 2 = Variante 1 + 2

Abbildung 1



EV	=	Einreichvariante
FZ	=	Fangzaun
LG	=	Laichgewässer
LLR	=	Landlebensraum
PWK	=	potentieller Wanderkorridor

Abbildung 2

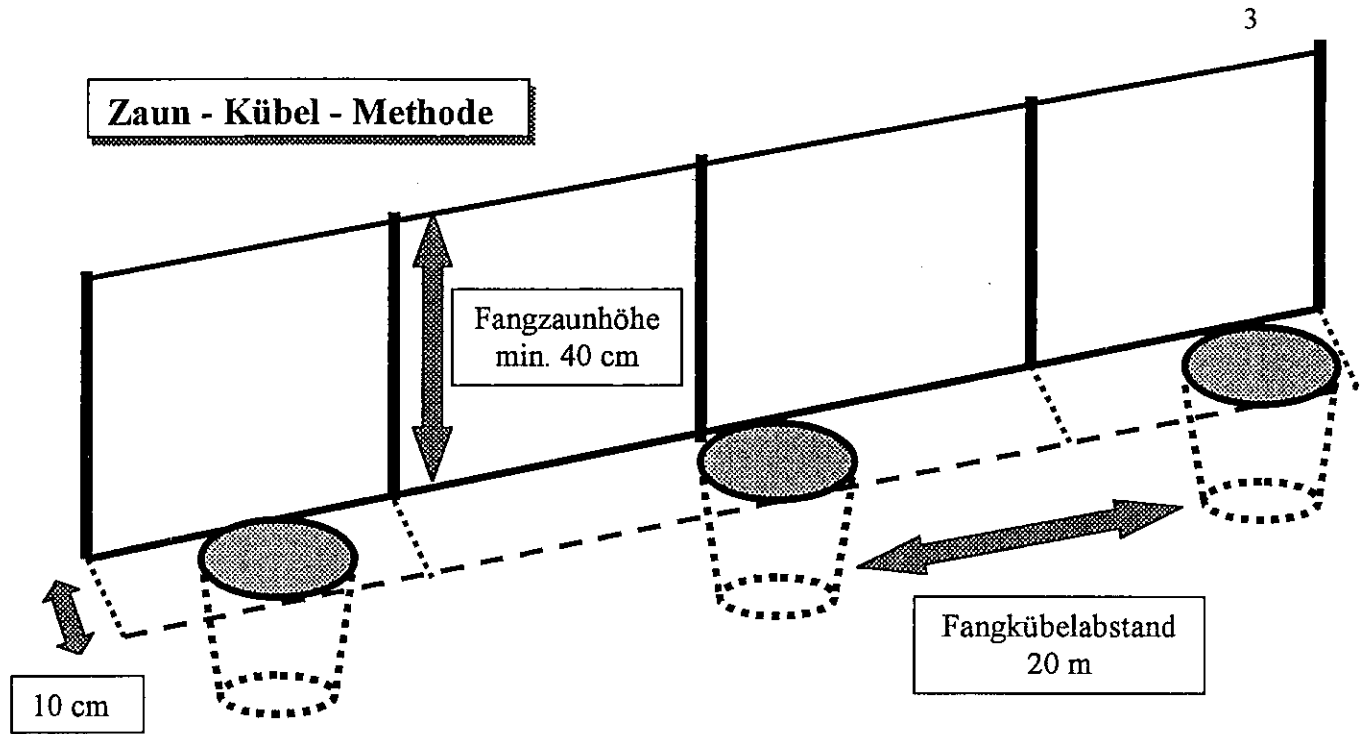


Abbildung 3

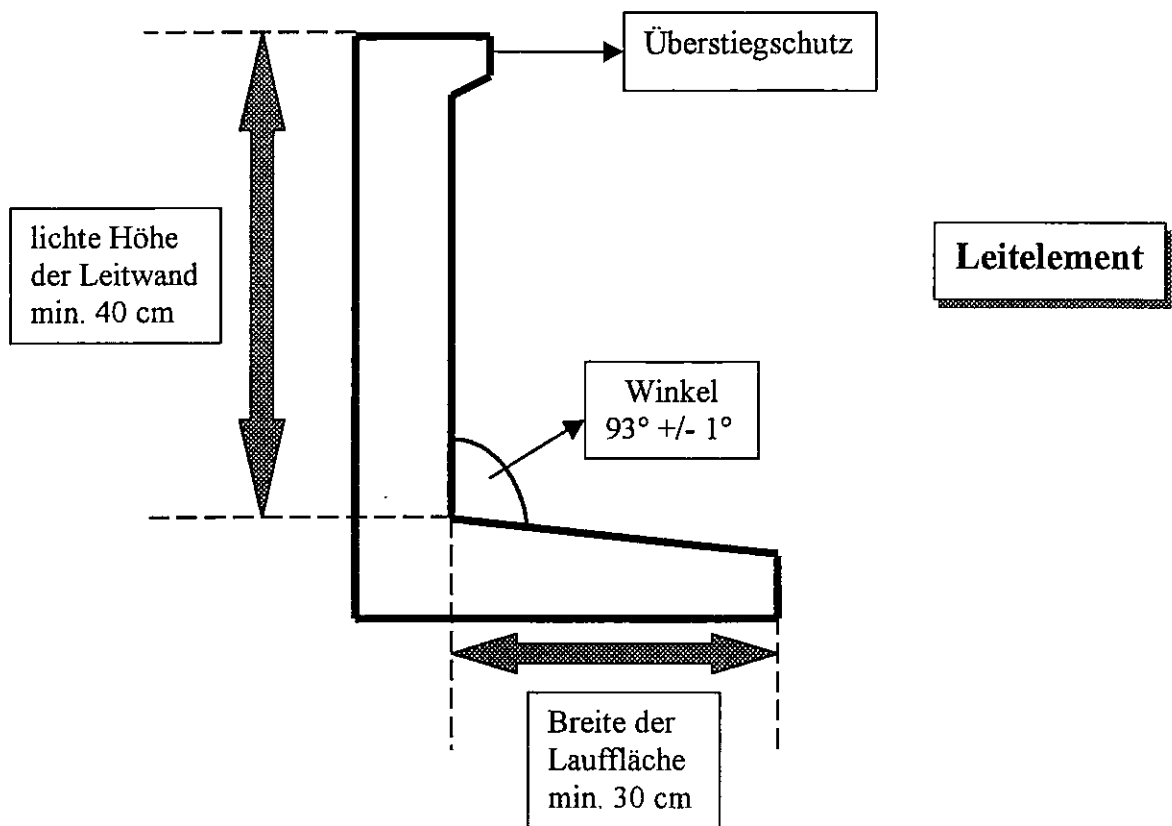


Abbildung 4

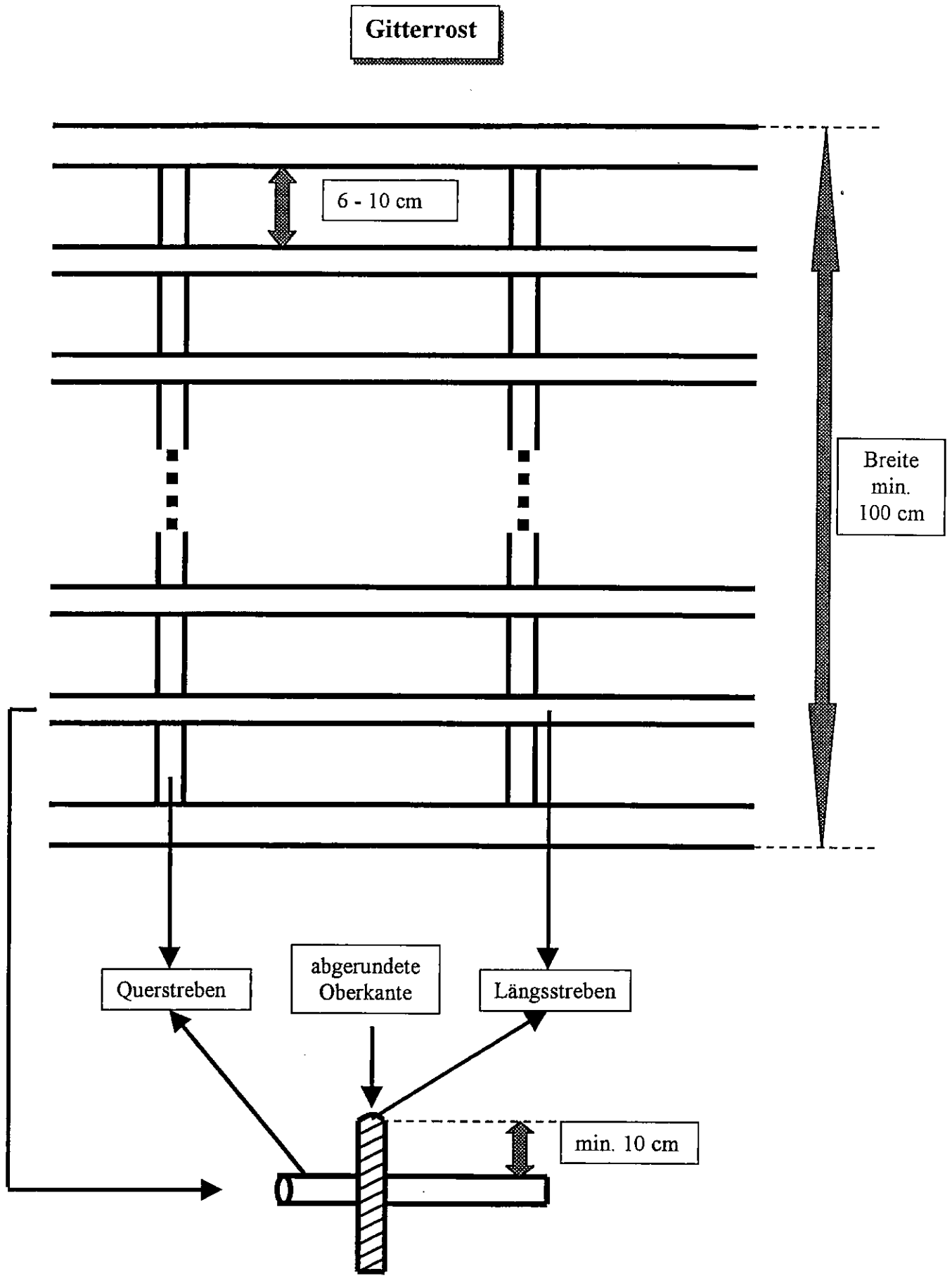


Abbildung 5

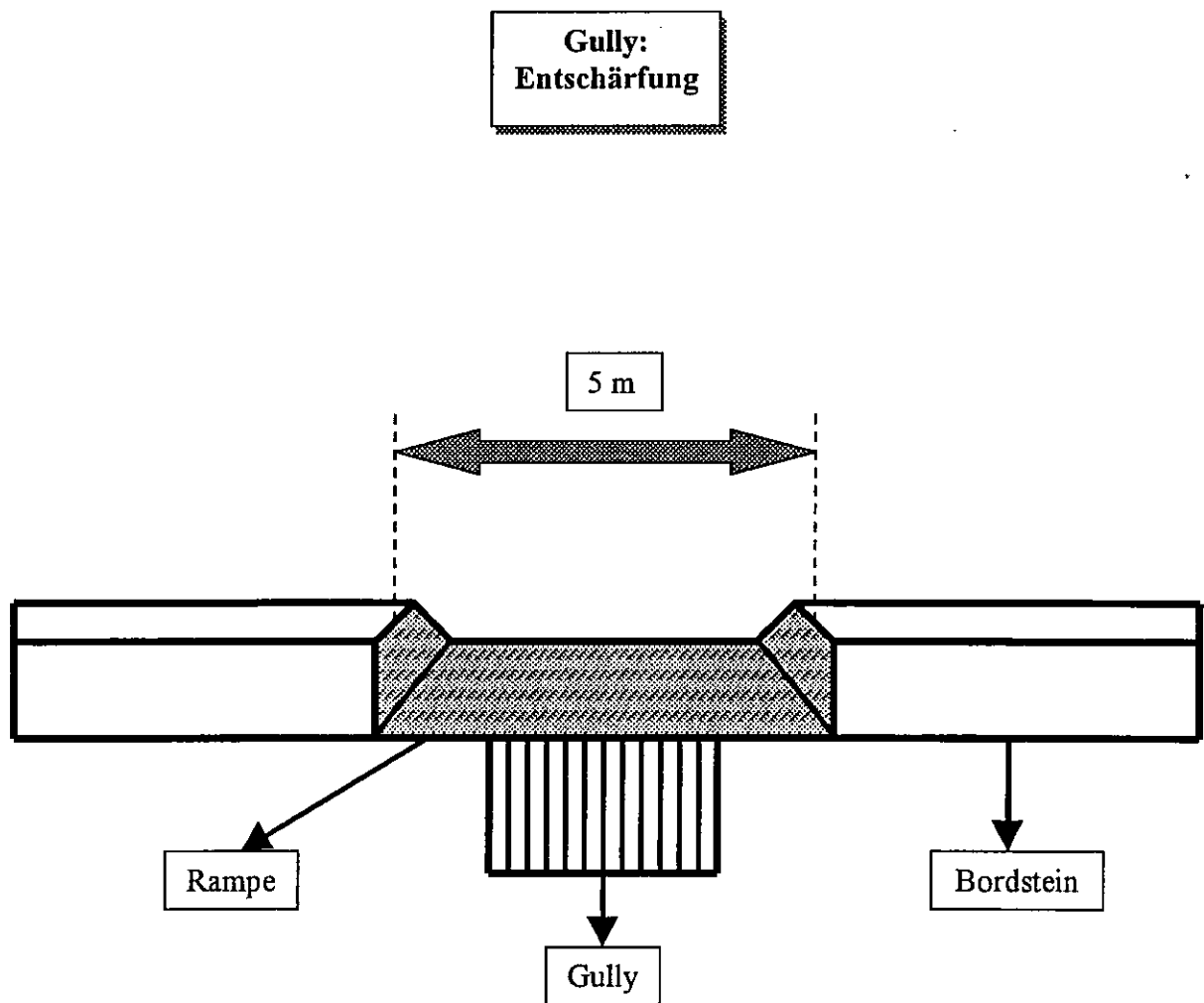


Abbildung 6