Bull. Soc. Nat. luxemb., 94 (1993) p. 121-127

Zur Funktionsfähigkeit einer neuen Amphibienschutzanlage in der Gemeinde Kehlen

von

Edmée ENGEL [1]) und Carlo BRESSANUTTI [1])

Abstract: During the period of March/April 1992 the migration of amphibians was studied in the area of the new built protection site for amphibians crossing the road near Kehlen. Therefore the tunnels were closed by pails to catch and count the crossing amphibians and test the acceptance of the new system. 4 species were recorded, mainly *Bufo bufo*. The study shows that the tunnel system was used by the studied species to cross the road and there was a very low level of mortality rate of amphibians on the road CR 102.

Im Auftrag des Nationalen Naturgeschichtlichen Museums in Luxemburg wurde in den Monaten März bis April 1992 entlang der Landstraße zwischen Kehlen und Mamer die Funktion einer kürzlich gebauten Amphibienschutzanlage untersucht.

1. Lage und Konzept der untersuchten Amphibienschutzanlage

1990 zeigte eine Untersuchung des "Mouvement Ecologique-Westen", daß an dieser Straße (CR 102) zwischen Kehlen und Mamer, auf der Höhe des Flurteiles genannt "Rouer" eine starke Amphibienwanderung stattfindet und eine Schutzanlage notwendig ist. Diese Anlage wurde 1991 von der "Administration des Ponts et Chaussées" in Zusammenarbeit mit dem Nationalen Naturgeschichtlichen Museum installiert. Es handelt sich um ein Einweg-Doppelröhrensystem, d.h. für Hin- und Rückwanderung im Strassenkörper getrennt liegende Tunnel mit senkrechten Einfallschächten. Auf der Anwanderungsseite wurden U-förmige Betonelemente ebenerdig eingerichtet: die Tiere fallen in den so gebildeten Kanal und werden zu den Einfallschächten geleitet. Diese können sie nur in eine Richtung, durch den Tunnel, wieder verlassen (Zwangspassage). Auf der dem Laichgewässer zugewandten Seite leiten, L-förmige Betonelemente die Tiere zu den Einfallschächten. Auch hier können sie diese nur in einer Richtung, durch den Tunnel verlassen. Die Einfallschächte wurden durch Betonplatten abgedeckt, um so den Tunneleingang zu verdunkeln und die Tiere anzuregen, sich zum Licht, d.h. dem Tunnelausstieg hin, zu bewegen. Die Tunnel haben einen Durchmesser von 60 cm und 10% Gefälle in Wanderrichtung. Die Länge ist unterschiedlich, da sie alle radiär zu dem Laichgewässer hin gerichtet sind. Bei einer Gesamtlänge von 250 m queren im Abstand von etwa 20 m insgesamt 11 Doppeltunneldurchlässe die Strasse.

[1]) Musée national d'histoire naturelle, Marché-aux-Poissons, L-2345 Luxembourg

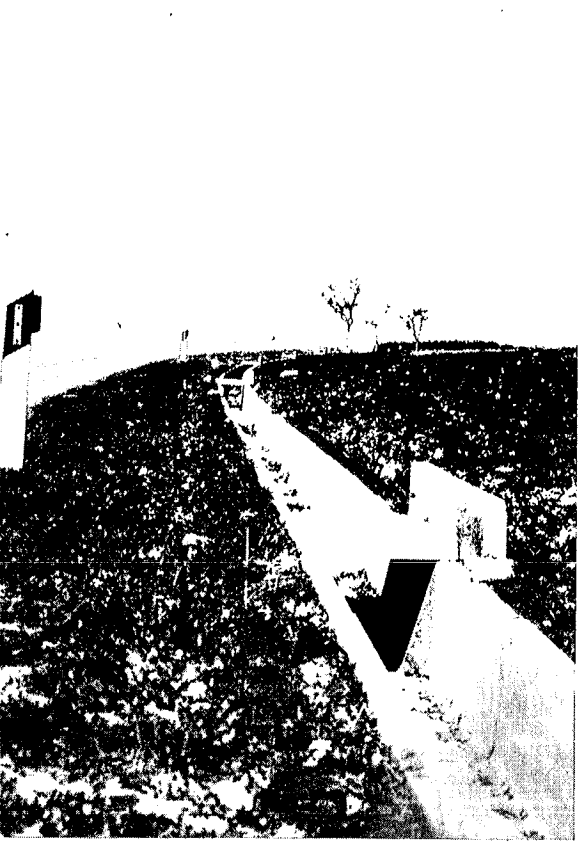




Abb. 1 (links): Ansicht der Anlage auf der Anwanderungsseite mit den U-förmigen Betonelementen und einem Einfallschacht.

Abb. 2 (rechts): Ein Tunnelaustieg auf der dem Laichgewässer zugewandten Seite mit Fangeimer.

Beschreibung des Laichgebietes

Das eigentliche Laichgewässer ist ein ehemaliger Fischteich, der in einem ausgedehnten Schilfgebiet liegt. Oberhalb des Weihers liegt ein Schlackenweg, wo einige typische Vertreter nährstoffarmer Standorte vorkommen: Majoran (*Origanum vulgare*), Thymian (*Thymus* sp.) und die Wilde Möhre (*Daucus carota*). Ausserdem konnten auffällig viele Tagfalter u.a. Imago und Raupe des Schwalbenschwanzes (*Papilio machaon*) beobachtet werden.

Die seit mehreren Jahren brachliegende Wiese, die zwischen dem Weiher und der "Kielbaach" liegt, hat sich mittlerweile zu einer Hochstaudenflur mit Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) und Mädesüss (*Filipendula ulmaria*) entwickelt, typischen Pflanzen für diesen Lebensraumtyp. Ausserdem wurde die Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) nachgewiesen.

Die "Kielbaach" wird an einer Stelle von Auwald gesäumt, entsprechend interessant ist die Ufervegetation. Hier wachsen sehr seltene Pflanzen wie der

Goldstern (*Gagea lutea*), der gelbe Eisenhut (*Aconitum vulparia*) und das gelbe Buschwindröschen (*Anemone ranunculoides*).



Abb. 3: Aufsicht auf das Laichgewässer.

2. Untersuchungsmethode

Ziel dieser Untersuchung war es, die Akzeptanz der Anlage zu überprüfen: würden die Amphibien den ihnen aufgezwungenen Weg durchwandern oder würde es innerhalb der Tunnel zu Staus und damit zu Massensterben kommen?

Um diesen Nachweis zu erbringen, wurden vor den zu den Laichgewässern führenden Ausgängen Eimer eingegraben, so daß zwangsweise alle Tiere in diese hineinfallen mußten. Die Eimer wurden zweimal täglich, in den frühen Morgenstunden und rund 2 Stunden nach der Dämmerung, kontrolliert und die Amphibien nach Art und Geschlecht gezählt. Diese Methode bewährte sich zwar sehr gut bei den Kröten, da die verwendeten 10-Liter-Eimer das Herausklettern verhinderten; den Fröschen allerdings gelang es, aus den Eimern heraus- oder sogar über diese hinwegzuspringen.

Bei Regen bestand das Risiko, daß die Tiere in den Eimern ertrinken würden. Um dieser Gefahr vorzubeugen, wurden Löcher in den Boden der Eimer gestochen, so daß das Regenwasser absickern konnte. Die Bodenformation um das Gebiet genannt "Rouer" besteht aus mittlerem bis schwer vergleytem Lehm. Dies beeinträchtigte das Abziehen des Wassers bei starken Niederschlägen so sehr, daß trotz der getroffenen Maßnahmen ein Tier ertrank.

Die Untersuchung wurde während des Zeitraumes vom 9. März bis zum 23. April 1992 durchgeführt.

3. Ergebnisse und Diskussion

Während der Untersuchungsperiode haben insgesamt 546 Amphibien die Tunnel erfolgreich durchwandert. Folgende Fangzahlen wurden dabei ermittelt:

Bufo bufo (Erdkröte) 541;
Rana temporaria (Grasfrosch) 2;
Triturus vulgaris (Teichmolch) 2;
Triturus alpestris (Bergmolch) 1.

März	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
m	2	4	19	3	101	0	0	0	0	6	0	43	106	5	5	1	0	0	2	2	0	2	12
w	0	0	1	1	18	0	0	0	0	0	0	6	16	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Total	2	4	20	4	119	0	0	0	0	6	0	49	122	5	5	1	0	0	2	3	0	2	14

April	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
m	3	0	0	3	0	0	1	1	4	0	10	22	76	24	17	3	1	0	0	0	1	2	1	481
w	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Total	3	0	0	5	0	0	1	1	5	0	10	22	86	26	17	3	1	0	0	0	1	2	1	541

Abb. 4: Verteilung der wandernden Erdkröten (*Bufo bufo*) in den Monaten März/April 1992.

Bei der Erdkröte wurden 481 männliche und 60 weibliche Tiere festgestellt. Das Geschlechterverhältnis betrug also etwa 8 : 1 zugunsten der Männchen. Dieses Verhältnis entspricht in etwa den vorliegenden Veröffentlichungen: Eibl-Eibesfeldt (1950) nennt ein Geschlechterverhältnis von 8,1 : 1 zugunsten der Männchen,bei Mai (1989) sind 5,6 : 1 und bei Jungfer (1943) 5,4 : 1.

Auf der Gesamtlänge der Anlage wurden während des Untersuchungszeitraums 12 tote Erdkröten (*Bufo bufo*) gefunden. Ausserhalb der Amphibienschutzanlage, zwischen dem letzten Tunnel und der Brücke über die "Kielbaach" (Richtung Mamer) wurden am 13 März 1992 30 überfahrene Erdkröten festgestellt. Es wurden keine toten Tiere in den Tunnel gefunden.

3.1. Verteilung der gefangenen Tiere auf die 11 Tunnel

Da die Anzahl der gefangenen Frösche und Molche sehr gering war, werden in den folgenden statistischen Analysen ausschließlich die Ergebnisse für die Erdkröte (*Bufo bufo*) berücksichtigt. Die Tunnel wurden von Mamer in Richtung Kehlen laufend nummeriert.

Die Abb. 5 zeigt, daß in den Eimern an den Enden der Anlage, Nr.: 1, 2 und 11, am wenigsten gefangen wurde. Dies läßt den Schluß zu, daß die Amphibien die

Straße aus den östlich liegenden Überwinterungsgebieten zu dem westlich gelegenen Laichgewässer überqueren. Abbildung 1 zeigt, daß die Amphibienschutzanlage in Bezug auf die Wanderrichtung der Erdkröte (*Bufo bufo*) sehr gut orientiert ist.

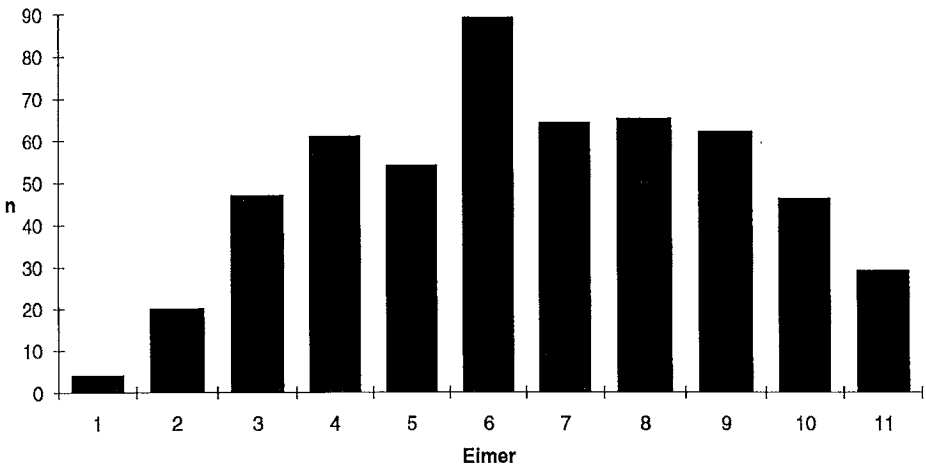


Abb. 5: Frequentierung der einzelnen Tunnel durch die Erdkröte (*Bufo bufo*) während der Wanderung.

Das Abwandern der Jungkröten wurde nicht statistisch ermittelt, da die hier angewandte Fangmethode nur unzufriedenstellende bzw. verfälschte Ergebnisse liefern würde. Bei verschiedenen Kontrollgängen im Juli 1992 wurde festgestellt, daß 32 Jungtiere durch die falschen, nämlich die eigentlichen Anwanderungstunnel zum Laichgebiet, zurückgewandert sind und im Einfallschacht gefangen waren. Dies ist darauf zurückzuführen, daß bei den Arbeiten an dieser Anlage der Mindestabstand von 20 cm zwischen den Tunnelausgängen und der Bodenoberfläche nicht eingehalten wurde. Ein Umstand, der auf jedenfall vor der nächsten Laichwanderung geändert werden muß.

3.2. Wanderaktivität der Erdkröte in Abhängigkeit von der Temperatur

Die Amphibienwanderung begann im Untersuchungsjahr Anfang März und erstreckte sich bis Ende April. Die ersten wandernden Tiere wurden am 9.3.1992 festgestellt. Da bereits die Rückwanderung einsetzte, wurde die Untersuchung am 23.4.1992 beendet, obwohl immer noch einzelne wandernde Nachzügler auf dem Weg zum Laichgebiet waren. Diese Wanderungsperiode entspricht nicht den vorliegenden Veröffentlichungen, die einen kalendergebundenen Wanderungszeitraum von Mitte März bis Ende März oder Anfang April beschreiben (Eibl-Eibesfeldt, 1950; Blab, 1986). Außerdem wanderten die Männchen und die Weibchen im gleichen Zeitraum, es konnten also keine deutlichen geschlechtsspezifischen Unterschiede festgestellt werden. Im Gegensatz dazu stellte Polivka & al. (1991) fest, daß die Wanderung der Weibchen drei Wochen später

einsetzte als die der Männchen (1990). Während der Beobachtungszeit wurden drei Aktivitätsmaxima festgestellt: am 13.3.1992, am 21.3.1992 und am 13.4.1992. Die meisten Erdkröten, 122 Tiere, passierten die Anlage in der Nacht vom 20./21.3.1992. Die um 21.00 Uhr gemessene Temperatur lag bei +11° C, die wärmste Nacht während des Untersuchungszeitraumes. Auch in dieser Nacht, während der Hauptwanderung, wurden weder Staus noch tote Tiere in den Tunnel festgestellt.

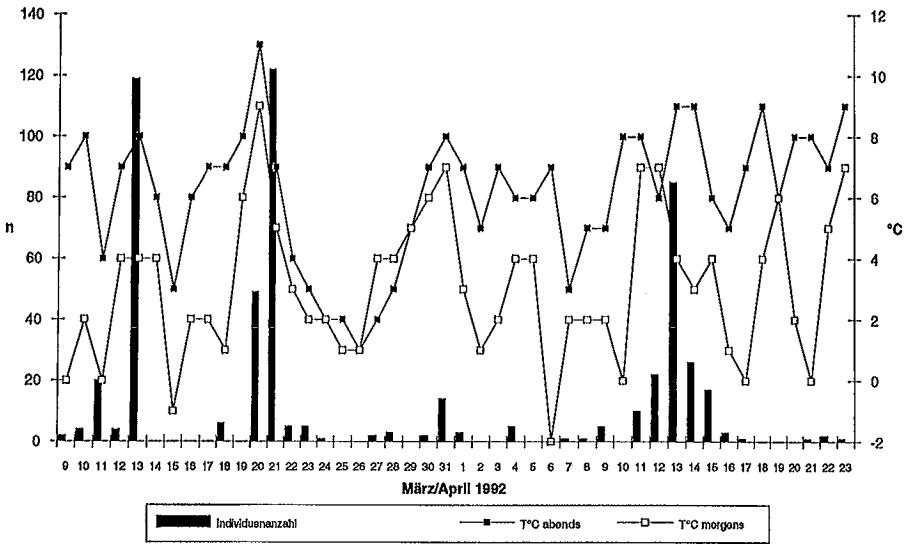


Abb. 6: Migratonsdichte in Abhängigkeit von der Temperatur.

Danksagung

Unser herzlicher Dank gilt den Verantwortlichen aus dem "Ministère des Travaux Publics" und der "Administration des Ponts et Chaussées" für den Aufkauf des Laichgebietes und dem Bau der Amphibienschutzanlage in Kehlen.

Unseren Dank auch an Herrn Léandre Schockmel und der Gemeinde Kehlen für ihre Unterstützung während der Arbeiten und der Untersuchungen.

Ausserdem wollen wir Herr Henri Fischbach für die tatkräftige Hilfe während der Studie und unseren Kollegen Marc Meyer und Claudio Walzberg für ihre Mitarbeit danken.

Literatur

Blab, J., 1986. - Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. 3. Auflage. - Kilda-Verlag, Bonn-Bad Godesberg, 150 p.

Dexel, R. & G. Kneitz, 1987. - Funktion von Amphibienschutzanlagen im Straßenbereich. Untersuchungen zum Schutz wandernder Amphibien vor einer Gefährdung durch den

Straßenverkehr. - Forschungsberichte aus dem Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Verkehr und der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Bonn - Bad Godesberg.

Eibl-Eibesfeldt, I., 1950. - Ein Beitrag zur Paarungsbiologie der Erdkröte (*Bufo bufo*). - *Behaviour*, 2: 217-236.

Fischbach, M.-P. & J. Pir, 1990. - Compte rendu du recensement de batraciens fait au lieu dit Rouer en fevrier/mars 1990. - Mouvement Ecologique Regionale Westen, 3 p., rapport non publié.

Jungfer, W., 1943. - Beiträge zur Biologie der Erdkröte (*Bufo bufo*) mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung zu den Laichgewässern. - *Z. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere*, 40: 117-157.

Mai, H., 1989. - Amphibien und Reptilien im Landkreis Waldeck-Frankenberg. - *Verbreitung und Schutz Naturschutz in Waldeck-Frankenberg*, 2: 200 p.

Polivka, R., U. Kist, P. Groß, & B. Beinlich, 1991. - Zur Funktionsfähigkeit von ACO-Amphibienschutzanlagen an zwei Kreisstraßen im Landkreis Marburg-Biedenkopf. - *Natur und Landschaft*, 66. Jg., Heft 7/8: 375-383.