

# Lebensraum- und Populationsanalyse am Beispiel der Amphibienwanderstrecke 37 Wernberg, Kärnten

Von Mario Josef WOLF, Anna Karina SMOLE-WIENER & Andreas KLEWEIN

## Zusammenfassung

Die Untersuchung beschäftigte sich mit der Populations- und Lebensraumveränderung von Amphibien, im Bereich der Amphibienwanderstrecke Nummer 37 in der Marktgemeinde Wernberg in Kärnten. Als Datengrundlage wurden die Amphibienzahlen verwendet, die mittels der sogenannten Zaun-Kübel-Methode während der Frühjahrswanderung in den Jahren 1984 bis 2014 erfasst wurden. Der Amphibienbestand verringerte sich seit dem Höchstwert im Jahr 1986 ( $n = 2.048$ ) bis zum Tiefstwert im Jahr 2014 ( $n = 88$ ) um 95,7 %. Für die Analyse der Lebensraum-Veränderung wurden KAGIS-Orthofotos mit der Aktualität von 2013 dem Franziszeischen Kataster (1826) gegenübergestellt. Die Gesamtfläche des berechneten Lebensraums beträgt 99 ha. Die Waldflächen reduzierten sich seit 1826 um 2,27 %, die landwirtschaftlichen Nutzflächen und Wiesen um 44,73 % und die Wasserfläche durch Verlandung sogar um 52,71 %.

Die Auswertung zeigte, dass eine GIS-Analyse quantitativer Änderungen der Flächennutzung alleine unzureichend ist, um die Ursache für den beobachteten Amphibienrückgang zu ermitteln.

## Abstract

This project deals with the changes of amphibian populations and their habitats along migration route number 37 in Wernberg, Carinthia. The numbers of migrating amphibians recorded along the drift fence during the spring seasons of 1984 to 2014 formed the data basis. The number of migrating amphibians reached its maximum in 1986 ( $n = 2.048$ ) and has decreased by 95,7 % until 2014 ( $n = 88$ ). For the analysis of habitat change, KAGIS aerial photos from 2013 were compared with the Franziscan cadastre of 1826. The total calculated area of habitat has an extent of 99 ha. Since 1826, forest area has decreased by 2,27 %. Agricultural land and meadows have decreased by 44,73 % and the expanse of water, due to silting, by as much as 52,71 %.

The results showed that a GIS-analysis of quantitative change of land use is insufficient to explain the reason for the observed decrease of the amphibian numbers.

## Einleitung

Der Zustand natürlicher Lebensräume in Europa verschlechtert sich unaufhörlich. Die verschiedenen Arten wildlebender Tiere und Pflanzen, darunter auch die Amphibien, sind daher in zunehmender Zahl ernsthaft bedroht. Die gefährdeten Lebensräume und Arten sind Teil unseres Naturerbes und darum sind zu ihrer Erhaltung Maßnahmen auf Gemeinschaftsebene erforderlich (EU-Recht 1992).

Insbesondere die Amphibien sind eng an ihren Lebensraum gebunden, da sie im Vergleich zu anderen Tiergruppen nur beschränkt mobil sind und dabei auf eine spezielle Ausstattung des Lebensraums angewiesen sind (KLEPSCH et al. 2011).

Alle heimischen Amphibien sind auf der Roten Liste Österreichs sowie auch Kärntens gelistet und vollkommen geschützt (GUTLEB et al. 1999b, GOLLMANN 2007). Seit über 30 Jahren wird daher in Kärnten Am-

## Schlüsselwörter

Amphibienwanderung, Lebensraumveränderung, Luftbildanalyse, Amphibienrückgang

## Keywords

Amphibian migration, habitat change, aerial photo analysis, amphibian decline



**Abb. 1:**  
Zaun-Kübel-  
Methode im Früh-  
jahr 2015 an  
der B83, AW 37  
Wernberg.  
Foto: M. Jaindl,  
Arge NATUR-  
SCHUTZ

phibienschutz an Straßen betrieben (HEBEIN et al. 2013). Unter der Koordination der Arge NATURSCHUTZ wurden wandernde Amphibien im Frühling 2014 an 54 Wanderstrecken mit der Zaun-Kübel-Methode geschützt (SMOLE-WIENER et al. 2014). An der Amphibienwanderstrecke 37 Wernberg wird bereits seit 1984 die Zaun-Kübel-Methode eingesetzt und zählt damit zu einer der ersten Straßen in Kärnten, an denen Amphibienschutz betrieben wurde (siehe Abb. 1).

Das Amphibienlaichgewässer selbst wird als sogenannte „Froschwiege“ bezeichnet. Im Jahr 1994 und 1995 wurden von der Österreichischen Naturschutzjugend der Teich sowie die umliegenden Feuchtwiesen angekauft. Der Ankauf erfolgte durch finanzielle Mittel der Schüler des Gymnasiums St. Martin, Villach, die durch verschiedene Aktivitäten wie z. B. die Aufführung eines Umweltmusicals oder der Veranstaltung eines Flohmarkts und der Aktion „Schüler retten Naturlandschaften“, durch Stickerverkauf, aufgebracht wurden. Damit wurde dank dieser Initiative unter der Leitung von Mag. Klaus Kugi der Lebensraum nicht nur für die Amphibien, sondern auch für die dortige Tier- und Pflanzenwelt insgesamt erhalten. Die Pflege der Flächen erfolgt seither durch den Österreichischen Naturschutzbund, Landesgruppe Kärnten.

Seit Jahren sinken die Zahlen wandernder Amphibien an dieser Strecke, die Ursache dafür ist bislang ungeklärt. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, durch eine GIS-Analyse festzustellen, wie sich der Lebensraum um das Laichgewässer verändert hat und ob dies die Ursache für den Populationsrückgang ist.

### **Material und Methode**

Das Laichgewässer befindet sich in der Ortschaft Kaltschach in der Marktgemeinde Wernberg (13°57'51,6" / 46°36'49,9") auf einer Seehöhe von ca. 560 m. Die Amphibienwanderung findet an zwei Straßen statt, an der Landesstraße L59 und an der Landesstraße B83. Um aus den

Teillebensräumen im Norden und Westen an das Laichgewässer zu kommen, müssen die Amphibien diese Straßen überqueren. Seit 1984 diente die Zaun-Kübel-Methode als temporäre Schutzmaßnahme. Im Zuge der Frühjahrswanderungen wurde daher nur jene Anzahl an Amphibien erfasst, welche über die Straßen wanderten und zu dieser Zeit an den Zäunen gezählt werden konnten.

Die Zahl der geretteten Amphibien setzt sich aus hin- und rückwandernden Individuen zusammen, die nicht getrennt voneinander behandelt wurden. Die Betreuung der Strecke erfolgte ausschließlich während der Zeit, in welcher der Zaun aufgebaut war. Wandernde Amphibien vor dem Zaunaufbau und nach dem Zaunabbau wurden dabei nicht erfasst, halten sich aber in begrenzter Zahl, da der Zaun meist rechtzeitig aufgebaut und auch erst sehr spät wieder abgebaut wurde.

Für die geoinformationstechnische Untersuchung des Lebensraumes der Amphibien wurden Orthofotos vom Kärnten Atlas mit einer Aktualität von 2013 verwendet. Für den Vergleich, wie sehr sich der Lebensraum im Laufe einer langen Zeitperiode verändert hat, wurde der Franziszeische Kataster herangezogen, der von 1822 bis 1828 für Kärnten aufgenommen wurde. In Wernberg, wo sich das Untersuchungsgebiet befindet, wurde der Kataster im Jahre 1826 erstellt (DROBESCH & RUMPLER 2013).

Die Analysen wurden mit der Software QGIS durchgeführt. QGIS ist ein Open-Source geographisches Informationssystem.

Anhand der Orthofotos und des Franziszeischen Katasters wurde das Laichgewässer digital erfasst. Um den Lebensraum der Amphibien zu ermitteln, wurde rund um das Laichgewässer das Geoverarbeitungstool „Puffer“ angewandt. Dieser Puffer wurde mit einem Radius von 500 m um das Laichgewässer erstellt, da aus biologischer Sicht dieser Radius als Lebensraum für die Amphibien relevant ist.

Nach der digitalen Erstellung des Lebensraums konnte ein direkter Vergleich des Lebensraums aus historischer Sicht von 1826 und 2013 erfolgen. Um die genaue Veränderung der Flächen zu analysieren, wurde der gesamte Lebensraum nach den verschiedenen Landnutzungen digitalisiert. Die Einteilung erfolgte laut dem aktuellen Flächenwidmungsplan nach KAGIS sowie dem Franziszeischen Kataster und wurde nach Wald-, Wiesen- und Ackerflächen sowie nach landwirtschaftlichen Nutzflächen und bebauten Flächen eingeteilt. Anhand der Erstellung dieser Nutzungsflächen lassen sich genaue Aussagen über die Flächenanteile und deren Veränderungen treffen.

## Ergebnisse

An der AW 37 sind in 31 Jahren folgende Amphibienarten nachgewiesen worden: Erdkröte (*Bufo bufo*), Grasfrosch (*Rana temporaria*), Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*) und der Wasserfrosch (*Pelophylax* sp.).

Der Anteil an Erdkröten an der Gesamtzahl wandernder Amphibien ( $n = 16.789$ ) betrug im Laufe von 31 Jahren 97 % ( $n = 16.295$ ), Frösche 2,5 % ( $n = 424$ ) und Molche 0,5 % ( $n = 70$ ). Der definitive Höhepunkt an geretteten Amphibien war 1986 mit 2.048 Individuen. Seit diesem Jahr fiel die Individuenzahl bis 1993 sukzessive ab (siehe Abb. 2). Danach folgten an die fünf Perioden, wo es innerhalb weniger Jahre

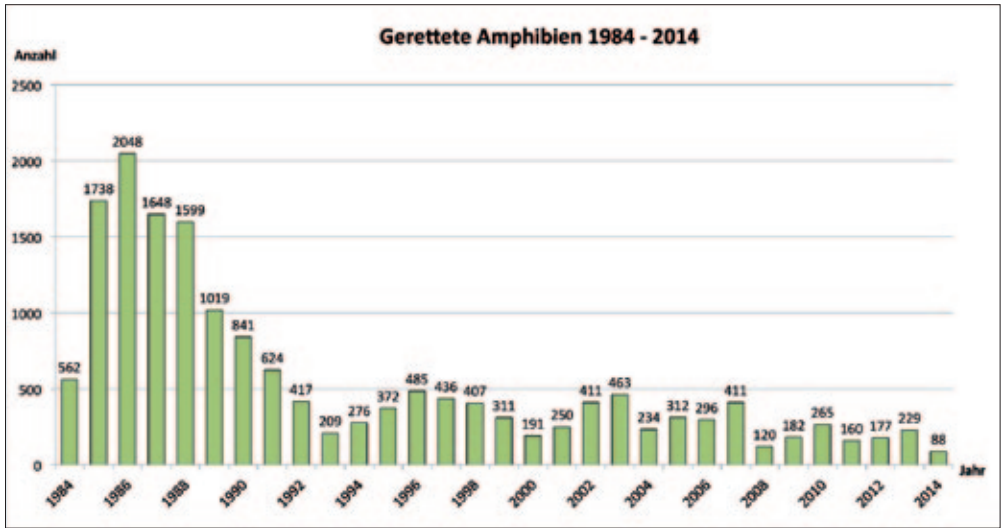


Abb. 2: Anzahl geretteter Amphibien an der Amphibienwanderstrecke von 1984–2014.

wieder zu einem Anstieg mit darauf folgendem Abfall kam. Der momentane Tiefstwert wurde 2014 mit 88 Individuen erreicht. Somit verringerte sich der Bestand seit dem Höchstwert im Jahr 1986 um 95,7 %.

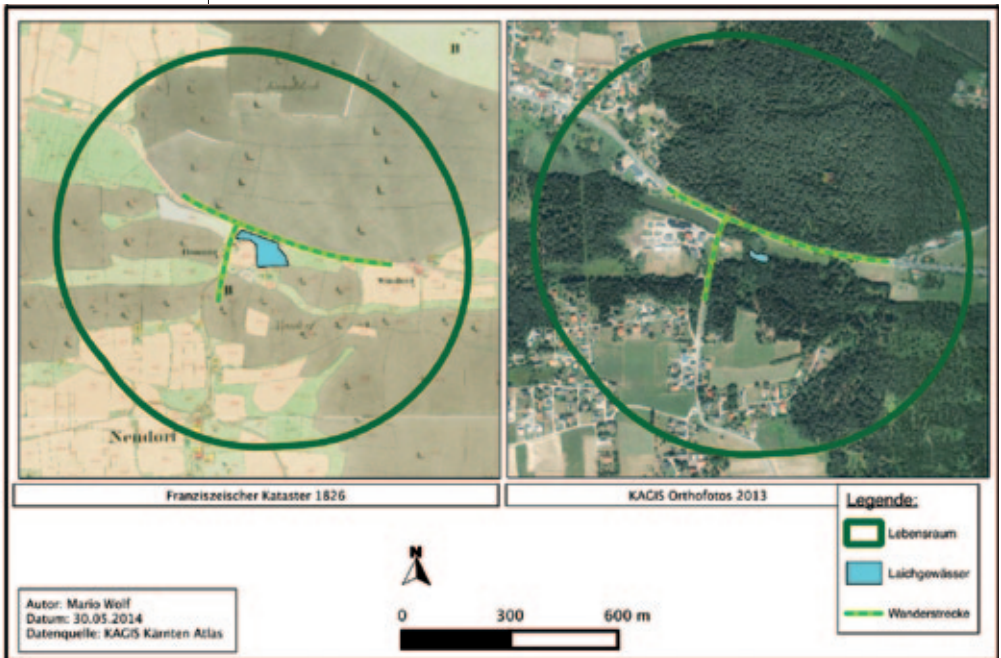


Abb. 3: Vergleich der Veränderung des Lebensraums der Amphibien (grüner Kreis), inklusive Lage der Amphibienwanderstrecke (grün gestrichelt) und dem Laichgewässer (blau). Links: Franziszeischer Kataster (1826). Rechts: KAGIS Orthofotos (2013). Datenquelle: KAGIS (2014)

Aus dem Franziszeischen Kataster ist ersichtlich, dass der Verkehrsweg, die heutige Landesstraße B83 Kärntner Straße – damals Triester Straße – seit fast 200 Jahren schon mitten durch den Lebensraum der Amphibien verlief (siehe Abb. 3).

Die Gesamtfläche des berechneten Lebensraums der Amphibien beträgt 99 ha. Die Waldflächen, durchwegs Rotföhren-Fichtenmischwald, sind seit 1826 um nur 1,5 ha bzw. 2,27 % zurückgegangen (siehe Tab. 1). Eine größere Veränderung fand hingegen bei den landwirtschaftlichen Nutzflächen und Wiesen statt (siehe Abb. 4). Die Flächen sind um 12,48 ha zurückgegangen, was einem prozentuellen Anteil von 44,73 % entspricht. Der Grund für diesen Rückgang ist die Zunahme an bebauten Flächen. Diese hatten 1826 ein Ausmaß von 3,26 ha und wuchsen bis 2013 auf 18,21 ha an. Somit besteht der Großteil des Lebensraums damals wie heute aus Waldflächen und ein geringerer Teil im südlichen Bereich aus Wiesen und landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Die Wasserfläche hat sich ebenfalls durch Verlandung um fast die Hälfte reduziert. Das Laichgewässer selbst ist heute, im Vergleich zu 1826, um 0,5 ha kleiner und hat noch ein Ausmaß von etwa 1.000 m<sup>2</sup>.

Insgesamt haben sich die Flächen, welche für den Lebensraum der Amphibien relevant sind durch Verbauung um 14,95 ha verringert. Dies entspricht einem Anteil von 15,12 % an der Gesamtfläche des Lebensraums.

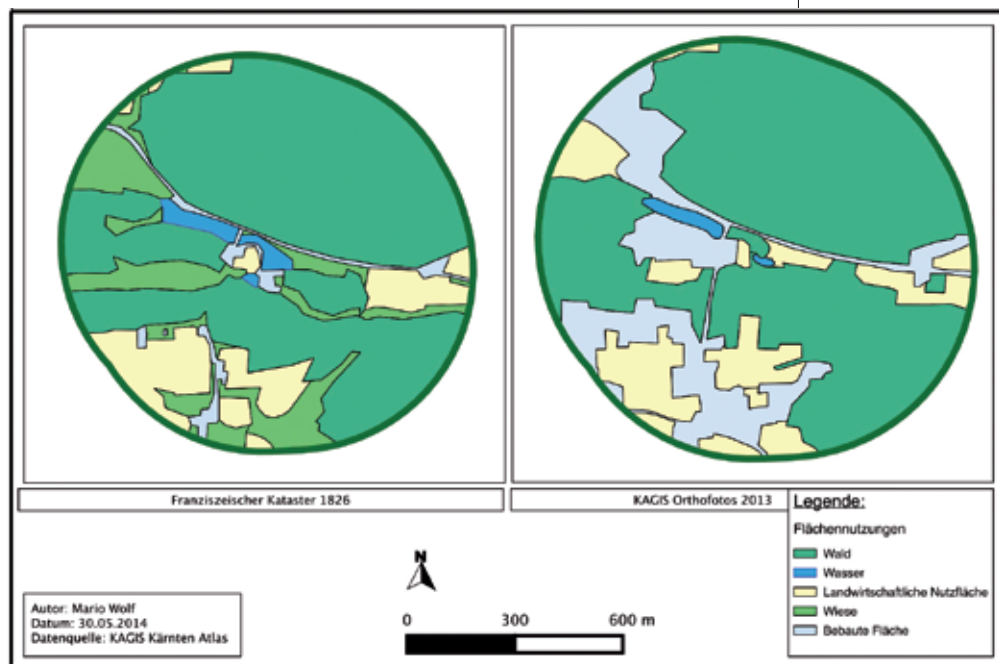


Abb. 4: Vergleich der Veränderung der unterschiedlichen Flächennutzungen im Lebensraum der Amphibien. Links: Franziszeischer Kataster (1826). Rechts: KAGIS Orthofotos (2013).

Datenquelle: KAGIS (2014)



	Fläche Franziszeischer Kataster 1826 in ha	Fläche KAGIS Orthofotos 2013 in ha	Veränderung in ha	Veränderung in %
Waldfläche	65,86	64,36	-1,50	-2,27
Landwirtschaftliche Nutzfläche bzw. Wiesenfläche	27,90	15,42	-12,48	-44,73
Wasserfläche	1,84	0,87	-0,97	-52,71
Bebaute Fläche	3,26	18,21	14,95	458,59

**Tab. 1:**  
Übersicht der Änderung verschiedener Flächennutzungen zwischen Franziszeischem Kataster (1826) und KAGIS Orthofotos (2013).

## Diskussion

Durch die GIS-Auswertung und die Feststellung, dass sich der Lebensraum anhand der Karten kaum verändert hat, konnte dargestellt werden, dass die quantitative Änderung der Flächennutzung offenbar nicht die Hauptursache für den beobachteten Amphibienrückgang ist.

Es wird seit Jahren weltweit der Rückgang von Amphibienarten beobachtet. Gründe dafür sind Landnutzungen und Bebauungen in dem Bereich, wo diese Tiere leben. Ein weiterer Grund sind Straßen, denn Amphibien sind auf Laichgewässer angewiesen und sehr oft führt der Weg dahin nur über eine Straße. Laut KLEPSCH et al. (2011) wirkt sich die Zerschneidung von Wanderkorridoren und Ausbreitungswegen der Amphibien durch Verkehrswege an stark befahrenen Straßen besonders schwer aus. Denn schon bei einem Verkehrsaufkommen von zehn Autos pro Stunde sterben 30 % aller Erdkröten, welche die Straße überqueren wollen. Die Zaunbetreuung an der AW 37 Wernberg findet nur bei der Frühjahrswanderung der adulten Tiere statt, bei der Jungtierwanderung und bei der Herbstwanderung nicht. Man darf annehmen, dass dabei jährlich sehr viele Tiere überfahren werden, was sich auf den Populationsrückgang auswirkte. Eine ganzjährig funktionsfähige Tunnel-Leit-Anlage (RVS 2003, KLEPSCH et al. 2011), die Amphibien aller Altersklassen schützt, konnte an der betroffenen Wanderstrecke leider nicht realisiert werden.

Da die wandernden Amphibien nur in dem mit Zaun geschützten Streckenbereich erfasst wurden und nicht auch im restlichen Umfeld, konnte nie die gesamte Größe der Population dieses Laichgewässers erfasst werden. Somit besteht ein Unsicherheitsfaktor auf die Aussage, ob es für dieses Laichgewässer zu einem Rückgang der Amphibienpopulation kam.

Bereits im Jahr 1993 wurden aufgrund des starken Amphibienrückgangs Wasserproben aus dem Laichgewässer entnommen. Diese Proben sind anschließend im Umweltschutzlabor des Landes Kärnten untersucht worden. Die gemessenen Werte konnten jedoch keine Verschlechterung des Wasserhaushaltes aufzeigen (HEBEIN et al. 1996).

An der AW 37 entstanden im Laufe der Jahre mehrere Theorien über den Grund für den Amphibienrückgang, die wohl beigetragen haben mögen, jedoch jede für sich nicht für einen drastischen Rückgang, wie er hier vorliegt, verantwortlich sein dürfte.

- Schneearme Winter und Frost: Die Streckenbetreuer verzeichneten schneearme Winter in den Jahren 1987 und 1988 und verendete Frösche in den Feuchtbereichen (KUCHLER, schriftl. Mitt.). Amphibien

tolerieren Minusgrade und aufgrund ihres natürlichen Instinkts verkriechen sie sich rechtzeitig in frostfreie Bereiche. So kann sich z. B. die Erdkröte bei geeignetem Substrat bis zu einem Meter tief vergraben (SINSCH 1989). Jedoch sind nicht immer die Möglichkeiten einer frostfreien Überwinterung gegeben und Erdkröten zählen nicht zu den sieben Amphibienarten, die über längere Zeit Minustemperaturen tolerieren (WELLS 2007). Somit könnte potenziell ein Einbruch auf die Population durch die fehlende Schneedecke und große Minustemperaturen erfolgt sein.

- Prädation durch Fischbesatz: Durch starken Fischbesatz in fischereilich genutzten Kleingewässern, die ebenso Amphibienlaichgewässer sind, kann es zum Rückgang des Amphibienbestands kommen (SCHEFFEL 2007). Im Falle der „Froschwiege“ Wernberg, wo überwiegend Erdkröten laichen, sei gesagt, dass vor allem deren Larven durch ihre Giftauusscheidung nicht zur bevorzugten Nahrung von Karpfen zählen, die überwiegend in diesem Gewässer lebten. Somit kann der Fischbesatz nicht als Hauptgrund für den Rückgang genannt werden.
- Prädation durch Fischotter (*Lutra lutra*): Der Fischotter ist in der Roten Liste Kärntens als vom Aussterben bedroht gelistet (GUTLEB et al. 1999a). Erst seit wenigen Jahren wird eine Zunahme dieser Art in Kärnten bemerkt. Im Jahr des beginnenden Einbruchs der Amphibienpopulation 1987 kann ein Prädationsdruck durch den Fischotter noch nicht als relevant angesehen werden.
- Ablassen des Wassers zur Laichzeit: Im Jahr 1989 wurde das Wasser im Teich durch den damaligen Pächter während der Laichzeit abgelassen, woraufhin vertrocknete Laichschnüre gefunden wurden. Ein möglicher Totalausfall der Reproduktion dieses Jahres kann nicht ausgeschlossen werden, jedoch begann der Rückgang an gezählten Individuen bereits 1987. Die weiterhin sinkenden Zahlen wandernder Amphibien zwei bis drei Jahre später könnten auf zu geringe Reproduktion im Jahr 1989 zurückzuführen sein.
- Später Zaunaufbau und früher Zaunabbau: Im Jahr 1997 wurde der Zaun noch vor Beendigung der Rückwanderung abgebaut, wodurch nicht die Gesamtzahl an wandernden Amphibien erfasst werden konnte. Für 2004 wird von einem zu späten Zaunaufbau berichtet, wodurch nicht alle Hinwanderer erfasst wurden. Trotzdem ist anzunehmen, dass auch in diesen Jahren der Großteil der wandernden Tiere erfasst worden war, die Zahlen also nicht nur aufgrund des verkürzten Zeitraumes, wo die Strecke gesichert war, gering waren.

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass die Auswertung quantitativer Änderungen der Flächennutzung unzureichend ist, um die relevanten Einflussfaktoren auf Amphibienpopulationen zu ermitteln. Auch qualitative Änderungen der Lebensräume (z. B. mikroklimatische oder strukturelle Änderungen in Waldgebieten, Intensivierung von Wiesenflächen, Pestizideinsatz etc.) können große Auswirkungen haben. Diese sind mit GIS-Auswertungen allein nicht erfassbar.

## Dank

Die Autoren danken Andreas Kuchler für die jahrelange engagierte Betreuung des Schutzzaunes und die dadurch erarbeitete umfangreiche Datengrundlage, ohne die dieses Projekt nicht zustande gekommen wäre, sowie für die Begutachtung des Laichgewässers vor Ort. Weiters sei Mag. Klaus Kugi für die Möglichkeit, das Gelände zu betreten, gedankt sowie weiterer Informationen, um ein besseres Bild vom Laichgewässer zu bekommen.

## LITERATUR

- DROBESCH W. & RUMPLER H. (2013): Der Franziszeische Kataster im Kronland Kärnten (1823–1844). – Verlag des Geschichtsvereines für Kärnten, Klagenfurt, 596 S.
- EU-Recht (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:DE:HTML>, abgerufen am 06.06.2014.
- GOLLMANN G. (2007): Rote Liste der in Österreich gefährdeten Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia): 37–60. In: ZULKA K. P. (wiss. Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs – Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. – Lebensministerium, Bd. 14/2, Wien, 512 S.
- GUTLEB B., KOMPOSCH B. & SPITZENBERGER F. (1999a): Rote Liste der Säugetiere Kärntens (Vertebrata: Mammalia): 99–104. In: HOLZINGER W. E., MILDNER P., ROTTENBURG T. & WIESER C. (Hrsg.) (1999): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. – Naturschutz in Kärnten 15, Klagenfurt, 718 S.
- GUTLEB B., SMOLE-WIENER K., HAPP U. & WALLNER A. (1999b): Rote Liste der Lurche Kärntens: 117–120. In: HOLZINGER W. E., MILDNER P., ROTTENBURG T. & WIESER C. (Hrsg.) (1999): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens. – Naturschutz in Kärnten 15, Klagenfurt, 718 S.
- HEBEIN C., KRAINER K. & STREITMAIER D. (1996): Zusammenfassung der Amphibienschutzaktion „Rettet die Frösche“ der Jahre 1991–1995. – Projektbericht im Auftrag der Kärntner Landesregierung Abt. 20, Landesplanung, 141 S. plus Anhang.
- HEBEIN C., JAINDL M., KLEEWEIF A., KRAINER K. & SMOLE-WIENER K. (2013): Aktion „Rettet die Frösche“. 30 Jahre Amphibienschutz an Kärntens Straßen. – Arge NATURSCHUTZ (Hrsg.), Klagenfurt, 31 S.
- KAGIS: KAGIS – Das Kärntner Geographische Informationssystem. <http://www.kagis.ktn.gv.at/>, abgerufen am 27.05.2014.
- KLEPSCH R., GLASER F., KAMMEL W., KYEK M., MALETZKY A., SCHMIDT A., SMOLE-WIENER K. & WEISSMAIR W. (2011): Amphibienschutz an Straßen: Leitbilder zu temporären und permanenten Schutzeinrichtungen. – ÖGH-Aktuell, Nr. 25: 3–19, Wien.
- QGIS: QGIS – Entdecken Sie, was QGIS zum führenden Open-Source-Desktop-GIS macht. URL: <http://www.qgis.org/de/site/about/index.html#>, abgerufen am 31.03.2014.
- RVS (2003): RVS 04.03.11. Amphibienschutz an Straßen. RVS Richtlinien & Merkblätter. Umweltschutz. Flora und Fauna an Verkehrswegen. Erarbeitet von der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr, Arbeitsgruppe Verkehr und Umwelt, Arbeitsausschuss Amphibienschutz an Straßen URL: <http://fsv.at/shop/produktdetail.aspx?IDProdukt=317e868-8ab5-4ed1-8562-21119e3efc38>, abgerufen am 28.05.2014.
- SCHEFFEL H.-J. (2007): Wie können Fische isolierte Kleingewässer außerhalb von Überschwemmungsgebieten erreichen und welcher Einfluss besteht auf Amphibienbestände? – Eine Literaturstudie. – Rana 8: 22–35.
- SINSCH U. (1989): Sommer- und Winterquartiere der Herpetofauna in Auskiesungen. – Salamandra 25: 104–108, Mannheim.
- SMOLE-WIENER K., JAINDL M., KLEEWEIF A., KRAINER K. & SCHIEGL R. (2014): Aktion „Rettet die Frösche“ 2014. Endbericht. – Unveröffentlichter Projektbericht im Auftrag des Landes Kärnten, Arge NATURSCHUTZ, Klagenfurt, 6 S., plus Anhang.
- WELLS K. D. (2007): The Ecology and Behavior of Amphibians. – The University of Chicago Press, Chicago, 1148 S.

Anschriften  
der AutorInnen

Mario Josef Wolf  
BSc  
Dr.-Karl-Schleinzer-  
Straße 12,  
9220 Velden am  
Wörther See,  
E-Mail:  
mario.j.wolf@gmx.at

Mag. Anna Karina  
Smole-Wiener,  
Arge NATUR-  
SCHUTZ,  
Gasometergasse 10,  
9020 Klagenfurt,  
E-Mail:  
k.smole-wiener@  
arge-naturschutz.at

Mag. Andreas  
Kleewein,  
Erlenweg 8,  
9220 Velden am  
Wörther See,  
E-Mail:  
andreas.kleewein@  
gmx.net



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: [205\\_125](#)

Autor(en)/Author(s): Wolf Mario Josef, Smole-Wiener Anna Karina, Kleewein Andreas

Artikel/Article: [Lebensraum- und Populationsanalyse am Beispiel der Amphibienwanderstrecke 37 Wernberg, Kärnten 741-748](#)