WIE HABEN SICH DIE IANB-WANDEROBJEKTE IM LAUF DER ZEIT VERÄNDERT?

BENEDIKT R. SCHMIDT,
ARIEL BERGAMINI,
CHRISTIAN GINZLER

Eine Auswertung von Orthofotos zeigt, dass die Wanderobjekte des Inventars der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (IANB) heute noch etwa gleich gross sind wie Mitte der 1980er Jahre. Sie haben sich auch wenig im Raum bewegt. Grosse und gut vernetzte Wanderobjekte sind wichtig für die Kreuzkröte.

Kiesgruben und andere Abbaugebiete sind Sekundärlebensräume für viele Tier- und Pflanzenarten, die früher in den dynamischen Flussauen lebten. Gerade bei den Amphibien sind Kiesgruben, Ziegeleien und Steinbrüche für viele Arten ein wichtiger, ja essenzieller Lebensraum für das Überleben der Arten. Daher hat der Bundesrat mit der Amphibienlaichgebiete-Verordnung (AlgV) zahlreiche Abbaugebiete in das Inventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (IANB) aufgenommen.

Abbaugebiete wurden in der AlgV meist als Wanderobjekte aufgenommen, da sie sich im Laufe der Zeit durch die Abbautätigkeit verändern; eine Veränderung notabene, welche für die ehemaligen Bewohner der dynamischen Flussauen notwendig ist und auch nicht schadet, solange der Abbau nicht zu schnell und zu intensiv ist.

Wie bei allen anderen IANB-Objekten ist es auch bei den Wanderobjekten für einen fachlich fundierten Amphibienschutz notwendig, die Entwicklung der Objekte zu dokumentieren. So können Veränderungen erkannt und bei Bedarf Gegensteuer gegeben werden. Im Rahmen der «Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz» (WBS) werden neben Erhebungen der Amphibien im Feld auch die Veränderung der Biotope von nationaler Bedeutung mittels Luftbildern erfasst und quantitativ beschrieben (Bergamini et al. 2019).

Hier beschreiben wir die Veränderung der IANB-Wanderobjekte. Diese Beschreibung beruht auf einer Auswertung von Luftbildern. Dabei ist zu beachten, dass die im Bundesinventar aufgenommenen Wanderobjekte keinen rechtlich verbindlichen Perimeter haben – sie sind nur als Punkte definiert (es kann jedoch sein,

Abb. 1: Kiesgrube im Jahr 1994 mit eingezeichnetem Grenzen für das Wanderobjekt ZH140. Das Orthobild wurde im Geodatenpotal des Bundes (map.geo.admin.ch) aufgerufen (via «SWISSIMAGE Zeitreise»). Die rote Linie, die das Objekt räumlich festlegt, wurde direkt im Geodatenportal des Bundes kartiert (© swisstopo).

COMMENT LES OBJETS ITINÉRANTS IBN ONT-ILS ÉVOLUÉ AU FIL DU TEMPS?

BENEDIKT R. SCHMIDT,
ARIEL BERGAMINI,
CHRISTIAN GINZLER

Une analyse d'orthophotographies montre que les objets itinérants IBN ont encore approximativement la même taille qu'au milieu des années 1980. Ils se sont également peu déplacés dans l'espace. Les objets itinérants de taille importante et bien interconnectés sont essentiels pour le crapaud calamite.

Les gravières et autres sites d'extraction sont des habitats secondaires pour de nombreuses espèces animales et végétales qui vivaient auparavant dans les zones alluviales fluviales dynamiques. Chez les amphibiens en particulier, les gravières, les tuileries et les carrières constituent des habitats importants, voire essentiels, pour la survie de multiples espèces. C'est pourquoi le Conseil fédéral a inscrit un grand nombre de sites d'extraction à l'inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (IBN) de l'ordonnance sur les batraciens (OBat).

Ces sites ont principalement été intégrés dans l'OBat comme objets itinérants, car ils évoluent au fil du temps au gré des activités d'extraction. Il convient de noter que ces changements sont nécessaires pour les anciens habitants des zones alluviales dynamiques et qu'ils ne leur portent pas atteinte, pour autant que l'exploitation ne soit ni trop rapide ni trop intensive.

Comme pour tous les autres objets IBN, il est également indispensable de documenter l'évolution des objets itinérants pour assurer le fondement scientifique de la protection des amphibiens. Cela permet d'identifier les changements et de prendre les mesures qui s'imposent le cas échéant. Dans le cadre du «Suivi des effets de la protection des biotopes en Suisse» (WBS), outre les relevés des populations d'amphibiens effectués sur le terrain, l'état ainsi que l'évolution des biotopes d'importance nationale sont également recensés à l'aide de vues aériennes et une description quantitative est proposée (Bergamini et al., 2019).

Fig. 1: Gravière en 1994 avec tracé du périmètre de l'objet itinérant ZH140. L'orthophotographie a été consultée sur le portail de géodonnées de la Confédération (map.geo.admin.ch) (via «SWISSIMAGE Voyage dans le temps»). La ligne rouge, qui définit l'objet dans l'espace, a été cartographiée directement sur le portail de géodonnées de la Confédération (© swisstopo).

Nous décrivons ici la modification des objets itinérants IBN. Cet exposé repose sur une analyse de vues aériennes. Il convient de tenir compte du fait que les objets itinérants n'ont pas de périmètre juridiquement contraignant, mais sont uniquement définis comme des points. Des limites ont donc d'abord été déterminées pour chaque objet. À cet effet, la limite des zones d'extraction abritant les

dass der Kanton bei der Umsetzung mit dem Bewirtschafter einen Umsetzungsperimeter festgehalten hat). Daher wurden zunächst die Grenzen für jedes Objekt bestimmt (d.h. der potenzielle Lebensraum). Dazu wurde zuerst der Grubenrand nachgezeichnet und dann ein Puffer von 100 m um den Grubenrand gelegt. Die so festgelegten Objektabgrenzungen sind aber nicht rechtsverbindlich, sie dienen uns nur dazu, allfällige Veränderungen zu quantifizieren. Bei der Abgrenzung der Objekte wurden auch die Objektgrenzen berücksichtigt, welche im Entwurf des IANB von 1994 enthalten sind. Für die Luftbildinterpretationen wurden für den früheren Zustand Orthobilder zwischen 1980 und 2014 (Median=1982; im Folgenden Zeitschnitt T0) und für den aktuellen Zeitschnitt Orthobilder zwischen 2014 und 2018 (Median=2017; im Folgenden T1) verwendet. Die Abgrenzung der Wanderobjekte auf den Luftbildern wurde mit dem Geodatenportal des Bundes map.geo.admin.ch durchgeführt. Die Abbildung 1 zeigt ein Beispiel eines neu abgegrenzten IANB-Wanderobjekts.

Nach der Definition der Grenzen wurde analog zur Luftbildinterpretation der WBS ein 50 x 50 m Raster auf die Orthobilder gelegt und die Deckung der Gehölze, des offenen Wassers und des offenen Bodens in 10 %-Schritten für jede Rasterzelle geschätzt (Abb. 2; Bergamini et al. 2019). Die Grössen der Wanderobjekte haben sich zwischen ca. 1982 (Zeitpunkt T0) und ca. 2017 (Zeitpunkt T1) wenig ver-

Abb. 2: Resultat einer rasterbasierten Luftbildinterpretation im Wanderobjekt ZH140 mit Farbinfrarot-Orthobild im Hintergrund. Geschätzt wurde hier die Gehölzdeckung in 50 x 50 m grossen Rasterzellen in 10 %-Schritten.

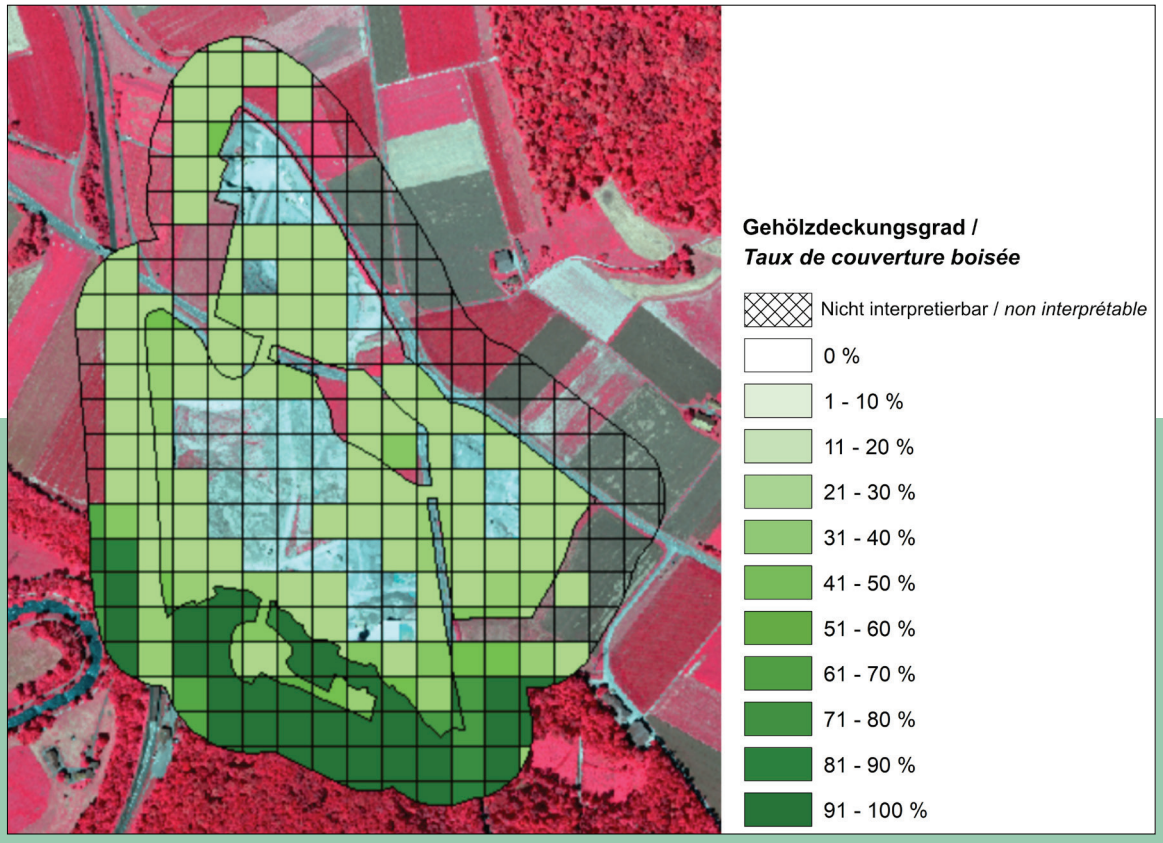

Fig. 2: Résultat d'une interprétation de vues aériennes sur la base d'une grille dans l'objet itinérant ZH140 avec orthophotographie infrarouge couleur en arrière-plan. La couverture boisée a été évaluée par tranches de 10 %.

objets a été tracée et une zone tampon de 100 m dessinée autour des objets. Ces délimitations ne sont pas juridiquement contraignantes, mais nous servent uniquement à quantifier les changements éventuels. Pour délimiter les objets, les périmètres figurant dans l'inventaire provisoire de 1994 ont également été pris en considération. Pour l'interprétation des images aériennes, les orthophotographies prises entre 1980 et 2014 (médiane = 1982; ci-après période T0) ont été utilisées pour l'état antérieur et les orthophotos prises entre 2014 et 2018 (médiane = 2017; ci-après T1) pour la période actuelle. La délimitation des objets itinérants sur les vues aériennes a été réalisée à l'aide du portail de géodonnées de la Confédération map.geo.admin.ch. La figure 1 donne un exemple d'objet itinérant IBN nouvellement délimité.

Après avoir défini les limites, comme pour l'interprétation des images aériennes du WBS, une grille de 50 x 50 m a été appliquée aux orthophotos et une estimation de la couverture boisée, des eaux libres et des sols nus a été effectuée par tranches de 10 % pour chaque cellule de la grille (fig. 2; Bergamini et al., 2019). La taille des objets itinérants n'a pas beaucoup changé entre 1982 (T0) et 2017 (T1) (fig. 3). En moyenne, elle a légèrement augmenté. La situation des objets itinérants n'a pas non plus beaucoup évolué: 70 % des surfaces des objets des deux périodes T0 et T1 se recoupent (fig. 4). Dans l'ensemble, peu de modifications ont été constatées dans la répartition des surfaces boisées, des eaux libres et des sols nus et aucune tendance générale n'est ressortie (Schmidt et Ginzler,

ändert (Abb. 3). Im Durchschnitt sind die Objekte leicht grösser geworden. Die ehemaligen und heutigen Flächen der Objekte überlappen stark (Abb. 4), was impliziert, dass sich die Lage der Wanderobjekte nur wenig verändert hat. Die Deckung der Gehölze, des offenen Wassers und des offenen Bodens zeigten insgesamt ebenfalls wenig Veränderungen und keinen allgemeinen Trend (Schmidt und Ginzler 2020). Es zeigte sich aber auch, dass die Interpretation von offenem Wasser und dessen Flächenabgrenzung ab Orthofotos sehr schwierig ist.

Der Zusammenhang zwischen der Grösse der Wanderobjekte, deren Struktur (Offenboden, Gehölz, offenes Wasser) und dem Vorkommen von Amphibien wurde am Beispiel von drei Arten untersucht, welche typische Bewohner von Abbaugebieten sind: Kreuzkröte (*Epidalea calamita*), Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) und Gelbbauchunke (*Bombina variegata*). Für diese Auswertung wurden nur die Wanderobjekte verwendet, für welche aktuelle Daten zu Vorkommen der drei Arten aus der WBS zur Verfügung standen (n=34). Neben den erklärenden Variablen, die durch die Auswertung von Luftbildern gewonnen wurden, wurde die Vernetzung der untersuchten Population mit umgebenden Populationen, berücksichtigt. Dafür wurden die Distanzen zu den benachbarten Amphibienlaichgebieten gemessen und aufsummiert und zwar so, dass nahe gelegene Amphibienlaichgebiete höher gewichtet wurden als weiter entfernte (Cruickshank et al. 2020).

Klar interpretierbare Ergebnisse gab es nur für die Kreuzkröte. Bei der Kreuzkröte zeigte sich, dass die Vorkommen in einem Wanderobjekt am besten durch dessen Grösse und Vernetzung erklärt

Abb. 3: Fläche der Wanderobjekte zu den Zeitpunkten T0 (ca. 1982, hier als «früher» bezeichnet) und T1 (ca. 2017, hier als «heute» bezeichnet). Jeder Punkt stellt ein Wanderobjekt dar. Die Gesamtflächen (x- und y-Achse) sind in den Abbildungen logarithmisch skaliert. Die graue Linie zeigt gleiche Flächen zu beiden Zeitpunkten.

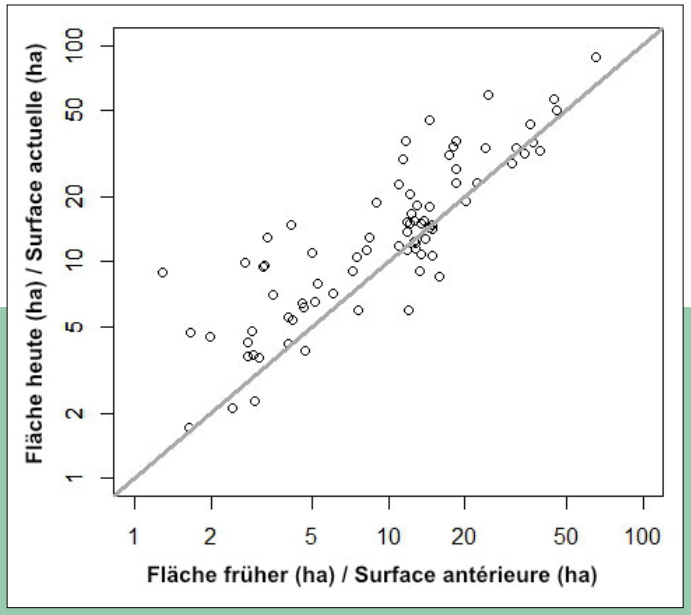

Fig. 3 : Surface des objets itinérants aux temps T0 (env. 1982, désignée ici par «antérieure») et T1 (env. 2017, désignée ici par «actuelle»). Chaque point symbolise un objet itinérant. Les surfaces totales (axes x et y) sont représentées à l'échelle logarithmique. La ligne grise montre les surfaces identiques pour les deux périodes.

Abb. 4. Überlappung der Flächen der Wanderobjekte zu den Zeitpunkten T0 und T1. Für jedes Wanderobjekt wurde die Überlappung zwischen der alten und der aktuellen Fläche berechnet und dann alle Überlappungen dann als Histogramm dargestellt.

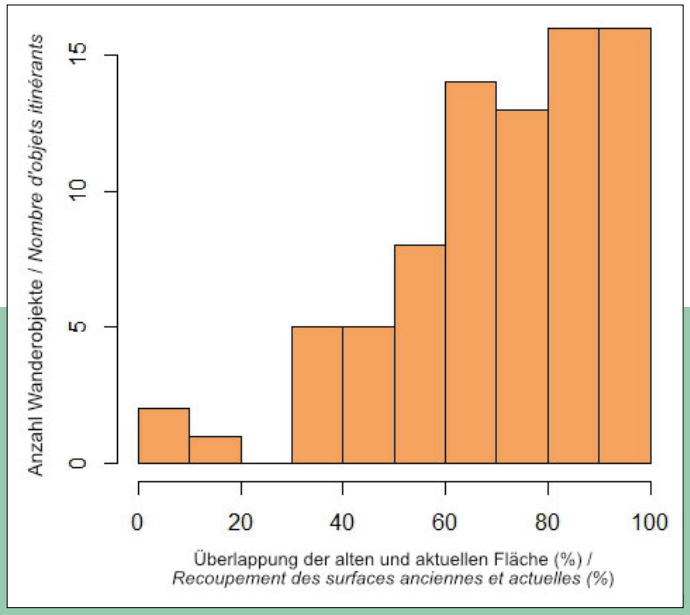

Fig. 4 : Recoupement des surfaces des objets itinérants aux temps T0 et T1. Le recoupement a été calculé pour chaque objet itinérant et tous les recoupements ont ensuite été représentés sous forme d'histogramme.

2020). Il faut néanmoins souligner qu'il est très difficile d'interpréter les données relatives à la surface d'eau libre et à sa délimitation à partir d'orthophotographies.

Le lien entre la taille des objets itinérants, leur structure (sols nus, surfaces boisées, eaux libres) et la présence d'amphibiens a été étudié en s'appuyant sur l'exemple de trois espèces pour lesquelles les sites d'extraction constituent un habitat typique: le crapaud calamite (*Epidalea calamita*), le crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*) et le sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*). Dans le cadre de cette analyse, nous n'avons utilisé que les objets itinérants pour lesquels des données actuelles du WBS concernant la présence des trois espèces étaient disponibles (n = 34). Outre les variables explicatives obtenues grâce à l'analyse des vues aériennes, l'interconnexion entre la population étudiée et les populations environnantes a également été prise en considération. Pour ce faire, les distances par rapport aux sites de reproduction de batraciens alentours ont été mesurées et additionnées de manière à accorder plus de poids aux sites proches qu'aux sites éloignés (Cruickshank et al., 2020).

Une interprétation claire des résultats n'a été possible que pour le crapaud calamite. La présence de ce dernier dans un objet itinérant s'explique ainsi principalement par la taille et l'interconnexion de l'objet en question (fig. 5). Dans les grands objets de plus de 20 hectares, qui sont cependant peu nombreux (notamment dans cette analyse), le modèle statistique a presque toujours prédit la présence de l'espèce, indépendamment de l'interconnexion. Pour les objets itinérants de taille plus modeste, l'interconnexion s'est en revanche révélée essentielle: plus elle est importante, plus les chances d'y trouver des crapauds calamites sont élevées. Il

werden (Abb. 5). In grossen Objekten mit mehr als 20 ha Fläche, von denen es allerdings nur wenige gibt (insbesondere auch in dieser Auswertung), sagte das statistische Modell nahezu immer das Vorkommen der Art voraus, unabhängig von der Vernetzung. In kleineren Wanderobjekten war die Vernetzung hingegen wichtig: Je höher die Vernetzung, desto grösser die Chance, dass Kreuzkröten vorkommen. Interessanterweise spielten andere Einflussgrössen wie die Gewässerfläche oder die Fläche des Offenbodens in dieser Auswertung keine Rolle. Bei der Gewässerfläche lässt sich dies dadurch erklären, dass die von der Kreuzkröte typischerweise genutzten Tümpel oft nicht auf den Orthofotos erkannt werden. Es wäre deshalb sinnvoll, in Zukunft die Fortpflanzungsgewässer der Amphibien im Feld zu kartieren. Der Offenboden, so wie er in der Luftbildinterpretation gemessen wird, spielte in den Modellen keine Rolle, obwohl die Kreuzkröte eigentlich offene Böden bevorzugt. Bei einer Auswertung von Felddaten, welche von der Beratungsstelle IANB im Rahmen des Projektes «Lebensraumkartierung» erhoben wurden, zeigte sich aber, dass Ruderalflächen für die Kreuzkröte wichtig sind (Siffert 2020). Die Interpretation der Orthofotos war möglicherweise zu grob um die für Kreuzkröten relevanten Eigenschaften der Landlebensräume abzubilden.

Als Fazit kann festgehalten werden, dass die IANB-Wanderobjekte heute etwa gleich gross sind wie früher, dass viele

Abb. 5: Der Zusammenhang zwischen der Vorkommenswahrscheinlichkeit der Kreuzkröte, der Gesamtfläche des Wanderobjekts und der Vernetzung. Die Striche oberhalb der x-Achse zeigen die beobachteten Gesamtflächen der Objekte an. Die vertikale Punktlinie zeigt die mittlere Grösse (Median) eines Wanderobjekts an.

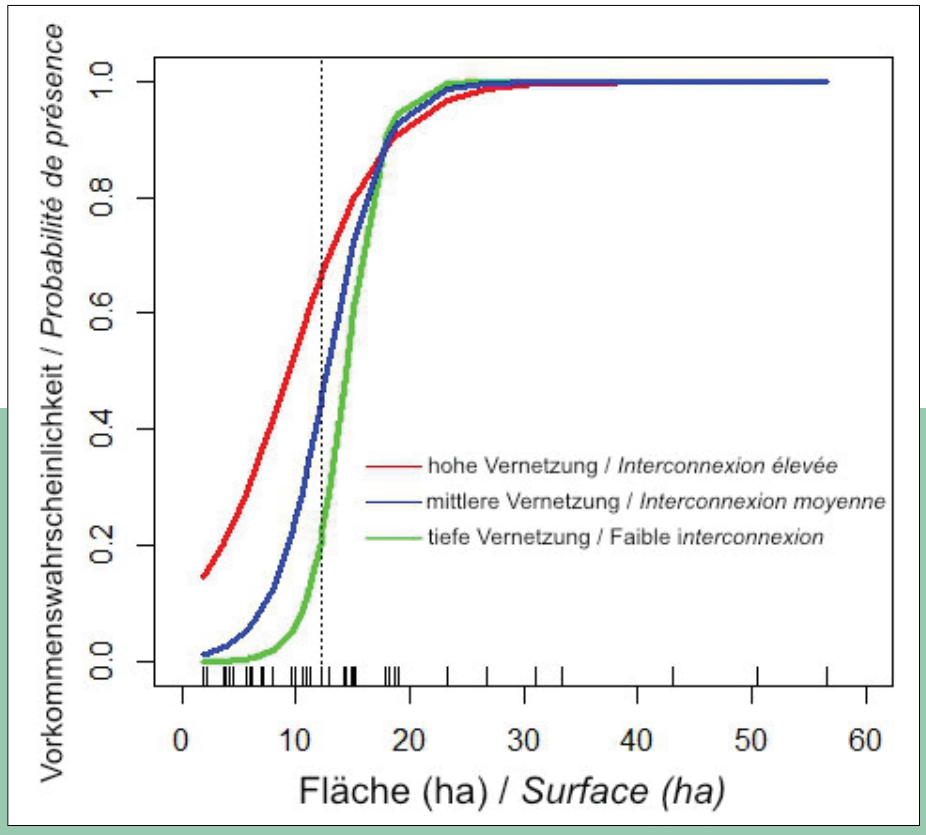

Fig. 5: Lien entre la probabilité de présence du crapaud calamite, la surface totale de l'objet itinérant et l'interconnexion. Les traits au-dessus de l'axe des abscisses indiquent les surfaces totales observées des objets. La ligne pointillée verticale montre la taille moyenne (médiane) d'un objet itinérant.

est intéressant de souligner que d'autres facteurs d'influence comme la surface des plans d'eau ou des sols nus n'ont joué aucun rôle dans cette analyse. Concernant les eaux libres, cela s'explique par le fait que les étangs généralement utilisés par le crapaud calamite ne sont souvent pas identifiés sur les orthophotos. À l'avenir, il serait donc judicieux de cartographier les plans d'eau de reproduction des amphibiens sur le terrain. Les sols nus, tels qu'ils sont mesurés dans l'interprétation des images aériennes, n'ont joué aucun rôle dans les modèles, même si le crapaud calamite semble les affectionner particulièrement. Une analyse des données de terrain, relevées par le Conseil IBN dans le cadre du projet de contrôle de l'état des sites, a toutefois mis en évidence l'importance des surfaces rudérales pour cette espèce (Siffert, 2020). L'interprétation des orthophotos n'était peut-être pas assez détaillée pour représenter les caractéristiques des habitats terrestres pertinentes pour les crapauds calamites.

En conclusion, il faut retenir que les objets itinérants IBN ont aujourd'hui approximativement la même taille que par le passé, mais que la plupart des surfaces sont trop petites pour assurer la présence d'une espèce typique des carrières, le crapaud calamite. La petite taille des surfaces pourrait être compensée par une bonne interconnexion et un aménagement des sites d'extraction avec des plans d'eau temporaires de toutes tailles (pouvant être vidangés), comme l'a clairement démontré Océane Siffert (2020) dans son mémoire de Master. Pour une espèce comme le crapaud calamite, il ne suffit pas d'en prévoir quelques-uns, il

Flächen aber zu klein sind für gesicherte Vorkommen einer typischen Grubenart, der Kreuzkröte. Die kleine Fläche könnte kompensiert werden durch eine gute Vernetzung und «Möblierung» der Gruben mit kleinen und grossen temporären (ablassbaren) Flachgewässern und gutem Landlebensraum (z.B. Ruderalflächen). Dies hat die Masterarbeit von Océane Siffert (2020) deutlich gezeigt. Für eine Art wie die Kreuzkröte braucht es nicht einzelne wenige, sondern zahlreiche temporäre Gewässer. Durch die Anlage geeigneter Gewässer könnte der weiterhin starke Bestandesrückgang der Kreuzkröte (Bergamini et al. 2019) gestoppt werden.

Kontakt
Benedikt Schmidt
info fauna karch, Bellevaux 51, 2000 Neuchâtel
E-Mail: benedikt.schmidt@infofauna.ch
Institut für Evolutionsbiologie und Umweltwissenschaften, Universität Zürich,
Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich

Ariel Bergamini
Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
8903 Birmensdorf

Christian Ginzler
Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL
8903 Birmensdorf

Literatur

Bergamini, A., Ginzler, C., Schmidt, B.R., Bedolla, A., Boch, S., Ecker, K., Graf, U., Küchler, H., Küchler, M., Dosch, O., Holderegger, R. (2019). Zustand und Entwicklung der Biotope von nationaler Bedeutung: Resultate 2011–2017 der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz. – WSL Berichte 85. 104 S.

Cruickshank, S.S., Schmidt, B.R., Ginzler, C., Bergamini, A. (2020). Local habitat measures derived from aerial pictures are not strong predictors of amphibian occurrence or abundance. – Basic and Applied Ecology 45: 51-61.

Schmidt, B.R., Ginzler, C. (2020). Wie verändern sich IANB-Wanderobjekte über die Zeit? Eine Auswertung von Luftbildern. – Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz WBS, Interner Bericht Nr. 12.

Siffert, O. (2020). The relationship between habitats and amphibian populations in amphibian breeding sites of national importance. – Masterarbeit, Universität Neuchâtel.

faut qu'ils soient nombreux. L'aménagement de plans d'eau adaptés pourrait permettre d'enrayer le recul toujours important des effectifs de crapauds calamites (Bergamini et al. 2019).

Renseignements
Benedikt Schmidt
info fauna karch, Bellevaux 51, 2000 Neuchâtel
courriel: benedikt.schmidt@infofauna.ch
Institut de Biologie de l'évolution et de Sciences de l'environnement, Université de Zurich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich

Ariel Bergamini
Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL
8903 Birmensdorf

Christian Ginzler
Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL
8903 Birmensdorf

Bibliographie

Bergamini, A., Ginzler, C., Schmidt, B.R., Bedolla, A., Boch, S., Ecker, K., Graf, U., Küchler, H., Küchler, M., Dosch, O., Holderegger, R. (2019). Zustand und Entwicklung der Biotope von nationaler Bedeutung: Resultate 2011–2017 der Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz. – Rapport WSL 85. 104 pages.

Cruickshank, S.S., Schmidt, B.R., Ginzler, C., Bergamini, A. (2020). Local habitat measures derived from aerial pictures are not strong predictors of amphibian occurrence or abundance. – Basic and Applied Ecology 45: 51-61.

Schmidt, B.R., Ginzler, C. (2020). Wie verändern sich IANB-Wanderobjekte über die Zeit? Eine Auswertung von Luftbildern. – Suivi des effets de la protection des biotopes en Suisse WBS, rapport interne no 12.

Siffert, O. (2020). The relationship between habitats and amphibian populations in amphibian breeding sites of national importance. – mémoire de master, université de Neuchâtel.