

Datenbeschreibung

Räumliche Identifizierung der potenziellen Exposition von Amphibienpopulationen gegenüber Pflanzenschutzmitteln

Datenherr:

Agroscope

Bearbeitung:

Agroscope
info fauna karch

Inhaltverzeichnis

Kurzüberblick

Beschreibung der Datensätze

Attribute der Datensätze

Kurzüberblick

Datenquellen:

Die Geodaten wurden aus einer von Agroscope durchgeführten Analyse generiert. Sie basieren auf Beobachtungsmeldungen zu Amphibien des Datenzentrums von info fauna karch und auf Agroscope-internen Modellierungen. Die Ergebnisse werden in Form von drei Geodatenätzen bereitgestellt.

Literatur:

- [1] Churko, G., Szerencsits, E., Aldrich, A., & Schmidt, B. R. (2024). Spatial analysis of the potential exposure of amphibians to plant protection products at the landscape scale. Basic and Applied Ecology, 76, 14–24. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2024.02.004>
- [2] Aldrich, A., Schmidt, B. R., Szerencsits, E., Churko, G., Altermatt, K., Bänziger, S., Bär, M., Bozzuto, C., Haibach, G., & Vimercati, G. (2024). Amphibien in der Agrarlandschaft: Risikominderung im Pflanzenschutz und Förderung der Populationen. Agroscope Science, 178. <https://doi.org/10.34776/as178g>

Erhebungsgrundlagen:

- Meldungen von Artbeobachtungen und Laichgewässern des Datenzentrums info fauna karch.
- Bodenbedeckung des Topographischen Landschaftsmodell (TLM3d, swisstopo)
- Höhe über Meer (Swiss Alti3d, swisstopo)
- Landwirtschaftliche Nutzungsflächen des BLW/der Kantone

Erhebungszeitpunkt der Grundlagendaten:

- Artbeobachtungen: 1996 - 2020
- Nutzungsflächen: 2021

Erhebungsgebiet:

- Schweiz

Datenstruktur (Geometrie):

- Polygon-Datensatz (1:25'000)
- Raster-Datensatz (100 m)

Nachführung:

- Bei Bedarf

Rechtsverbindlichkeit:

- keine

Datenherr:

- Agroscope, Abteilung AOU, Forschungsgruppe AGBI

Bedingungen beim Bezug von Daten:

- Gemäss Lizenzbedingungen BAFU

Quellen- / Grundlagenvermerk:

- BAFU

Beschreibung der Datensätze

1 Zweck

Diese Geodatenätze sind das Ergebnis einer Studie, die darauf abzielt, die potenzielle Exposition von Amphibienpopulationen auf Pflanzenschutzmitteln (PSM) abzuschätzen. Das Ziel bestand insbesondere darin, die räumliche Überlappung der Landlebensräume von Amphibienpopulationen mit landwirtschaftlichen Kulturen zu beschreiben, bei denen PSM potenziell eingesetzt werden, um Hotspots der Exposition und damit Massnahmengebiete zum Schutz der Amphibien vor Pflanzenschutzmitteln zu identifizieren. Darüber hinaus können die einzelnen Datensätze für andere Analysen im Bereich des Amphibienschutzes nützlich sein, insbesondere für die Planung, Priorisierung und räumliche Koordinierung ökologischer Infrastrukturen wie neue Teiche, landwirtschaftliche Biodiversitätsförderflächen und Schutzgebiete. Ein Zusammenspiel mit anderen Datensätzen, wie z.B. den Amphibienlaichgebieten des Datenzentrums info fauna karch ist dafür notwendig, denn Amphibien nutzen eine Landschaft durch die Besiedlung neuer Amphibienlaichgebiete dynamisch.

Die Ergebnisse umfassen die folgenden Geodatenätze:

- Karten zur Eignung von Landlebensräumen für elf Amphibienarten, die mithilfe eines multi-scale «Species Distribution Model» (SDM) auf der Grundlage von Vorkommensnachweisen aus der info fauna karch Datenbank erstellt wurden. Zu den 11 Arten gehören: *Alytes obstetricans*, *Bombina variegata*, *Bufo bufo*, *Epidalea calamita*, *Ichthyosaura alpestris*, *Hyla arborea*, *Lissotriton helveticus*, *Lissotriton vulgaris*, *Rana dalmatina*, *Rana temporaria* und *Triturus cristatus*.
- Karten der Ausbreitungs-Wahrscheinlichkeit für dieselben elf Arten, erstellt durch die Berechnung potenzieller Ausbreitungsrouten zwischen bekannten Amphibienlaichgebieten auf der Grundlage der Ergebnisse der SDM.
- Karte mit landwirtschaftlichen Parzellen, die eine Bedeutung für Amphibien als geeignete Landlebensräume und Ausbreitungsgebiete haben. Dieser Polygondatenatz fasst die oben genannten Ergebnisse mit einer parzellenscharfen Datenbank der landwirtschaftlichen Nutzung (LNF) zusammen, indem er geeignete Lebensräume und Ausbreitungsrouten für jede Art räumlich überlagert. Er identifiziert somit landwirtschaftliche Flächen, die sich in unmittelbarer Nähe zu Amphibienlaichgebieten befinden, aber auch potenziell als Wanderwegen zwischen den Amphibienlaichgebieten und/oder als terrestrischer Lebensraum genutzt werden.

2 Bedeutung und Rechtsverbindlichkeit

Die Daten haben keinen rechtsverbindlichen Charakter.

3 Anwendung der Ergebnisse

Die Untersuchung zeigt für die elf Amphibienarten ihre potenziellen Landlebensräume und Ausbreitungsgebiete anhand berechneter Wanderrouten grossmassstäblich dar. Ausgehend von den realen Amphibienlaichgebieten werden diese Gebiete mit dem darin enthaltenen Anteil an landwirtschaftlicher –Flächen verschnitten, die üblicherweise mit PSM behandelt werden.

Diese Überlappungsgebiete zeigen prioritäre Einfluss- und ergo Massnahmengebiete für den Schutz oder die Förderung von Amphibien hinsichtlich der Exposition auf Pflanzenschutzmittel. Um den schädigenden Einfluss von PSM zu mindern, kann hier bevorzugt Einfluss auf die Ausübung/Form der LN-Nutzung genommen werden, aber auch die Anlage von Pufferzonen um Amphibienlaichgebiete, die Schaffung von Kleinstrukturen, Förderung von Biodiversitätsförderflächen, die Vermeidung von PSM während der Hauptwanderzeit, usw. zählen zum Massnahmeninventar (für die vollständige Liste der Vorschläge, siehe [2], S. 37-39). Im Idealfall geschieht die Umsetzung der Massnahmen durch eine konstruktive Zusammenarbeit zwischen Landwirten und Naturschutz.

Da zwei Arten, die natürlicherweise nur im Tessin vorkommen (*Triturus carnifex* und *Hyla intermedia*), nicht modelliert wurden, ist bei einer Verwendung der Ergebnisse im Tessin auf diese Arten Rücksicht

zu nehmen, indem andere Daten hinzugezogen werden.

4 Erhebungsmethode

Die Geodaten wurden aus einer von Agroscope durchgeführten Analyse generiert. Sie basieren auf folgende Grundlagen:

- Amphibienlaichgebiete und Beobachtungsmeldungen zu Amphibien der info fauna karch Datazentrum
- Bodenbedeckung und Höhe über Meer von swisstopo's Topographisches Landschaftsmodell (TLM3D) und SwissAlti3D
- Landwirtschaftliche Nutzungsflächen des BLW/der Kantone (https://geodienste.ch/services/lwb_nutzungsflaechen)
- Modellierungen

Die Ergebnisse werden in Form dreier Geodatensätze bereitgestellt:

I. Eignung des Landlebensraums (Raster, 100 m Auflösung)

Schweizweite Karten, die die Eignung des terrestrischen Lebensraums für 11 Amphibienarten in Hektarauflösung darstellen. Jede Rasterzelle gibt die relative Eignung (auf einer kontinuierlichen Skala von 0 bis 1) der Landschaft als Lebensraum für das terrestrische Stadium der Art an. Die Eignung steigt von Blau (geringe Eignung) bis Gelb (hohe Eignung). Die Eignung des Landlebensraum wurde einzig auf der Basis der Umweltmerkmale des Landschaftselements auf dem jeweiligen Hektarraster bestimmt und berücksichtigt das tatsächliche aktuelle Vorkommen der jeweiligen Art nicht (d. h. ein geeigneter terrestrischer Lebensraum kann weit ausserhalb des bestehenden natürlichen Verbreitungsgebiets einer Art existieren und innerhalb des natürlichen Verbreitungsgebiets kann eine Art auch an einem Ort mit geringer modellierter Eignung des Landlebensraumes vorkommen).

Die Eignungskarte jeder Art ist das Ergebnis des am besten bewerteten «Species Distribution Model». Das Modell wurde mit dem R-Paket BioMod2 an die Daten angepasst und beschreibt die Beziehung zwischen den aufgezeichneten terrestrischen Vorkommen einer Art und 22 erklärenden Umweltvariablen, die auf fünf Skalen bewertet wurden. (z.B. Meereshöhe, Feucht-Potenzial, Anteil von Wald, Stillgewässer, etc.; für Details, siehe [1] S. 15-16,18,20).

II. Ausbreitungs-Wahrscheinlichkeit (Raster, 100 m Auflösung)

Schweizweite Karten, die die Ausbreitungs-Wahrscheinlichkeiten von 11 Amphibienarten in Hektar-Auflösung darstellen. Jede Rasterzelle gibt die relative Wahrscheinlichkeit an, dass sich wandernde Individuen auf ihrem Weg zwischen bekannten Amphibienlaichgebiete durch diesen Hektar wandern. Die Karte zeigt die Ausbreitungs-Wahrscheinlichkeit, die entlang einer Skala von Blau über Gelb bis Rot zunimmt.

Diese Karten sollten als Heatmaps für die Ausbreitungsaktivität bestehender Populationen betrachtet werden. In der Praxis zeigen diese Karten auch Orte, an denen potenzielle neue Amphibienlaichgebiete die höchsten Chancen haben, besiedelt zu werden.

Gebiete mit vielen Populationen in unmittelbarer Nähe erscheinen dunkler rot, was die höhere Wahrscheinlichkeit einer Ausbreitung widerspiegelt, da sich mehrere Ausbreitungsrouten zwischen den Populationen überschneiden. Diese Eigenschaft der Karten verdient besondere Aufmerksamkeit. Hellere Schattierungen an den Rändern der Artenverbreitung bedeuten nicht unbedingt eine schwächere Verbindung zwischen den Populationen, sondern sind eher eine Folge der geringeren Dichte an Amphibienlaichgebieten an den Rändern der Verbreitung. Die Farbskala soll im Kontext der unmittelbaren Umgebung betrachtet werden.

Die Ausbreitungskarte wurde mit Circuitscape berechnet und basiert auf einer Landschaftswiderstandsmatrix, die aus dem am besten bewerteten SDM für jede Art abgeleitet wurde (für Details, siehe [1], S. 16-21).

III. Landwirtschaftliche Parzellen mit Bedeutung für Amphibien (Polygon)

Schweizweite Karte mit landwirtschaftlichen Parzellen, die sich potenziell entweder als terrestrischer

Lebensraum oder als Teil einer Ausbreitungsroute zwischen Amphibienlaichgebieten für eine bis 11 Amphibienarten eignen. Für jede landwirtschaftliche Parzelle enthält der Datensatz in seinen Attributen Informationen, welche Arten (falls vorhanden) in einem Amphibienlaichgebiet in der Nähe der Parzelle (innerhalb von 200 m, 500 m oder 1 km) zu finden sind und die Parzelle wahrscheinlich als terrestrischen Lebensraum nutzen werden. Ebenso wird angegeben, welche Arten (falls vorhanden) mit hoher Wahrscheinlichkeit Ausbreitungsrouten zwischen den Laichgewässern haben, die durch die Parzelle verlaufen.

Die Karte basiert auf der räumlichen Verknüpfung der Schweizer Landwirtschaftsparzellenkarte von 2021 (KGK-CGC. (2022). Agricultural Landuse 2021. <https://geodienste.ch/>) und den Eignungs- und Ausbreitungskarten für jede der 11 Amphibienarten.

In der Standardansicht der Karte werden alle Parzellen angezeigt, die als Landlebensraum für mindestens eine Art mit einem nahe gelegenen Laichort (innerhalb von 500 m) geeignet sind und/oder entlang einer Ausbreitungsroute mindestens einer Art liegen. Durch Auswahl einer Parzelle können Sie anhand der Spalten „species_suitXXX“ und „species_corridors“, die eine Liste der lateinischen Namen jeder Art enthalten, sehen, welche Arten diese Parzelle nutzen. „species_suit200“ ist ein geeigneter Lebensraum für eine Art mit einem Laichort innerhalb von 200 m, „species_suit500“ für 500 m und „species_suit1000“ für 1000 m. Die PSM-Relevanz jeder Parzelle (d. h. die Parzellen, auf denen im Jahr 2021 Pflanzen angebaut wurden, die üblicherweise mit dem Einsatz von Pestiziden in Verbindung gebracht werden) kann über die Spalte „PSM-Relevanz“ gefiltert werden (Ja/Nein; in unserer Studie haben wir uns auf die Parzellen konzentriert, bei denen die PSM-Relevanz = Ja ist).

Darstellungsmodelle

5.1. Eignung des Landlebensraums

Symbologie und Legende



Abbildung 1 Karte zur Eignung des terrestrischen Lebensraums für die Kreuzkröte, *Epidalea calamita*, vergrößert auf einen Teil des Reusstals im Kanton Aargau. Die Eignung des Lebensraums steigt von dunkelblau nach gelb auf einer kontinuierlichen Skala von 0 bis 1. Die Laichgebiete der Kreuzkröte sind durch die blaugrünen Dreiecke gekennzeichnet. In landwirtschaftlich genutzten Gebieten, insbesondere in der Nähe von Kiesgruben und Steinbrüchen, sind sehr geeignete Hektarflächen zu erkennen. Wald und Siedlungen weisen im Allgemeinen eine geringe Eignung auf. Kartenhintergrund: SwissImage-Luftbilder © swisstopo. Die angegebenen Laichgebiete dienen hier nur zur Illustration und sind nicht im Datensatz enthalten.

Bedeutung	Flächen	Farbschema	Transparenz / Umrandung
Hohe Eignung		ESRI: "Cividis" QGIS: 3-Farbe Rampe RGB: 100%: 255,235,70 24%: 59,90,160 0%: 68,1,84	<u>Transparency:</u> 35% <u>Outline:</u> None
Geringe Eignung			

5.2. Ausbreitungs-Wahrscheinlichkeit

Symbologie und Legende

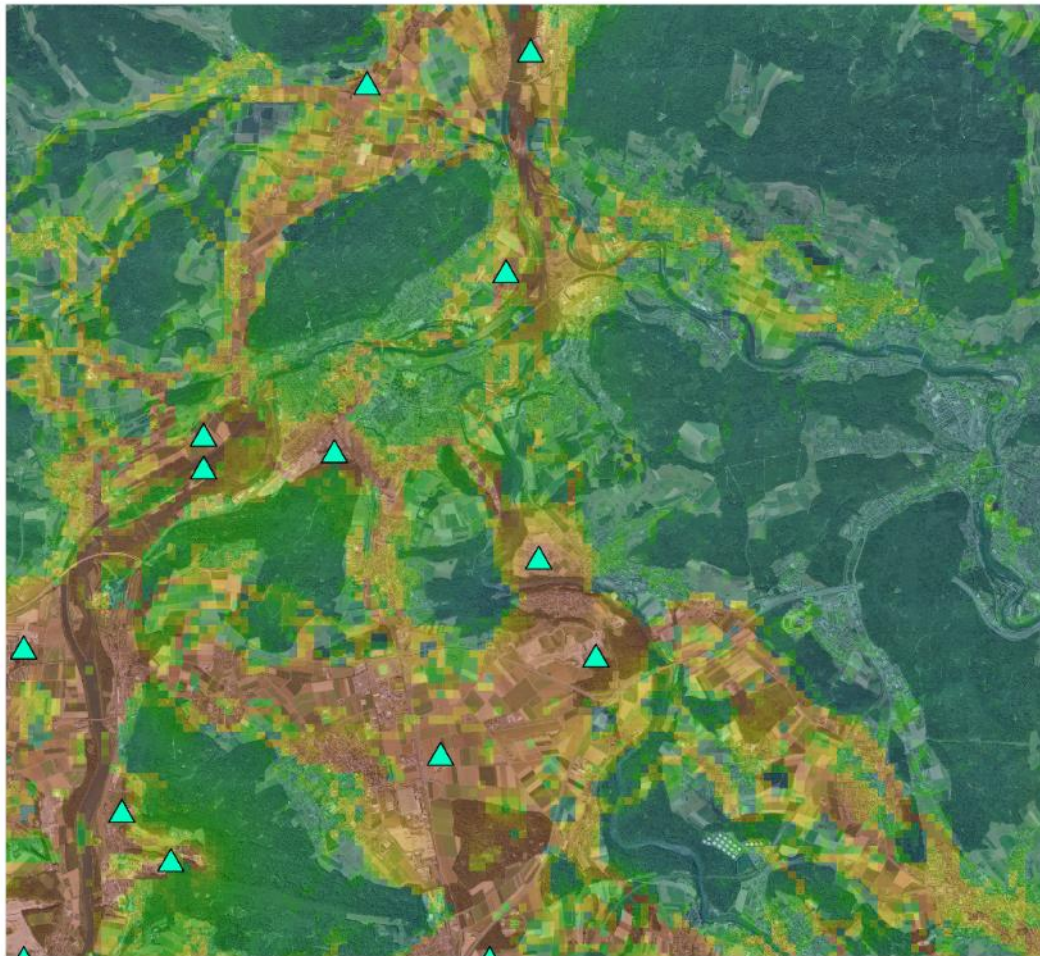


Abbildung 2 Ausbreitungs-Wahrscheinlichkeit für die Kreuzkröte, *Epidalea calamita*, vergrössert auf einen Teil des Reusstals im Kanton Aargau. Jede Rasterzelle gibt die relative Wahrscheinlichkeit an, dass sich ausbreitende Individuen auf ihrer Wanderung zwischen bekannten Laichgebiete durch diesen Hektar bewegen. Die Ausbreitungs-Wahrscheinlichkeit steigt auf einer kontinuierlichen Skala von dunkelblau über gelb bis rot an. Die Laichgebiete der Kreuzkröte sind durch die blaugrünen Dreiecke gekennzeichnet. Beachten Sie, wie die vorhergesagte Bewegung entlang bevorzugter Lebensraumtypen kanalisiert wird, wobei beispielsweise Siedlungen und Wälder gemieden werden. Kartenhintergrund: SwissImage-Luftbilder © swisstopo. Die angegebenen Laichgebiete dienen hier nur zur Illustration und sind nicht im Datensatz enthalten.

Bedeutung	Flächen	Farbschema	Transparenz / Umrandung
Hohe relativ Ausbreitungs-Wahrscheinlichkeit		ESRI: "Precipitation" QGIS: 6-Farbe Rampe RGB: 100%: 192,82,60 80%: 237,161,18 60%: 255,255,0 40%: 1,220,0 20%: 32,153,143 10%: 11,44,122	<u>Transparency:</u> 35% <u>Outline:</u> None
Geringe relativ Ausbreitungs-Wahrscheinlichkeit			

5.3. Landwirtschaftliche Parzellen mit potenzieller Bedeutung für Amphibien

Symbologie und Legende

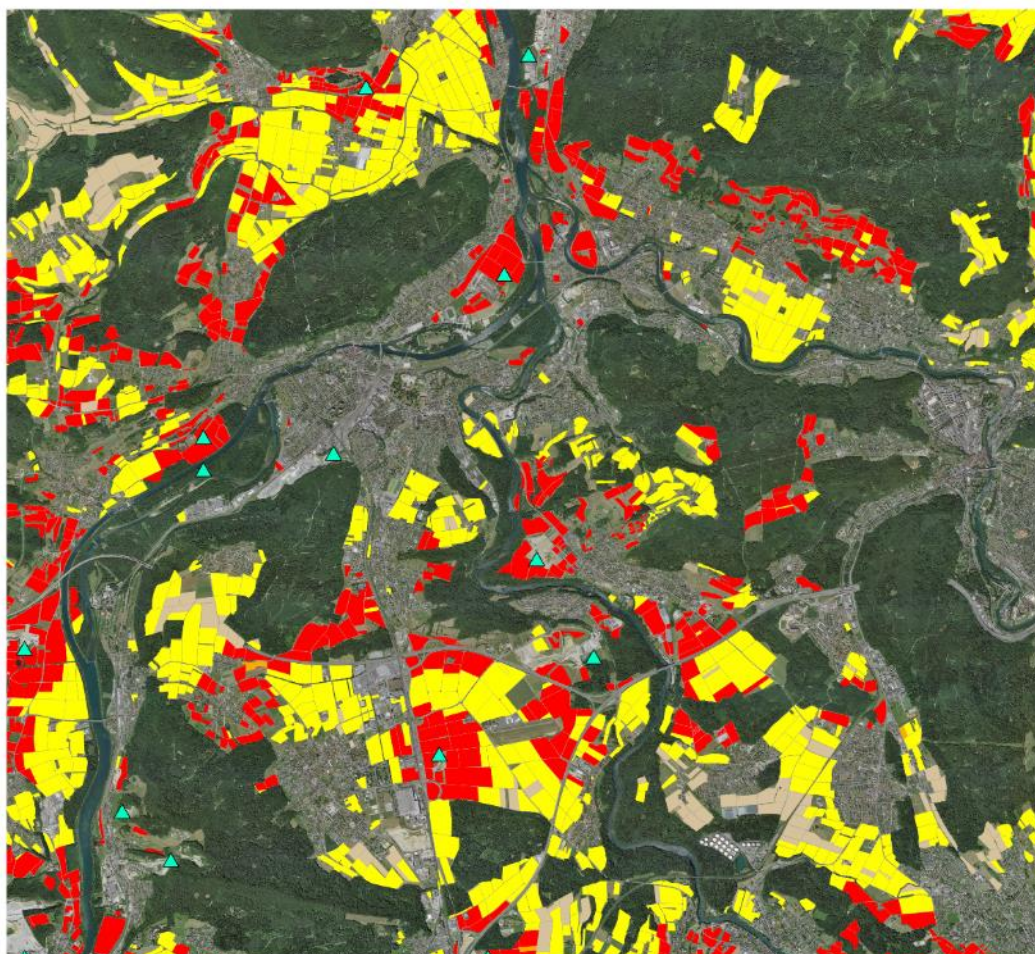


Abbildung 3 Landwirtschaftliche Parzellen, die sich für Amphibien als terrestrischen Lebensraum und/oder für die Ausbreitungskorridore eignen. Gelbe Parzellen befinden sich auf Korridoren für mindestens eine Art. Orange Parzellen sind ein geeigneter Lebensraum für mindestens eine Art und befinden sich in einem Umkreis von 500 m um eine Amphibienlaichgebiet. Rote Parzellen sind sowohl ein geeigneter Lebensraum in der Nähe von Laichorten als auch innerhalb von Ausbreitungsrouten. Kartenhintergrund: SwissImage-Luftbilder © swisstopo. Die angegebenen Laichgebiete dienen hier nur zur Illustration und sind nicht im Datensatz enthalten.

Bedeutung	Flächen	RGB	Transparenz / Umrandung
Keine geschätzte Nutzung durch untersuchte Amphibien		RGB: 215,194,158	<u>Transparency:</u> 30% <u>Outline:</u> None
Potenzielle Nutzung als Ausbreitungsrouten durch mindestens 1 untersuchte Amphibienart		RGB: 255,255,0	
Potenzielle Nutzung als Landlebensraum durch mindestens 1 untersuchte Amphibienart		RGB: 255,170,0	
Potenzielle Nutzung als Ausbreitungsrouten und Landlebensraum durch mindestens 1 untersuchte Amphibienart		RGB: 255,0,0	

Attribute der Datensätze

I. Datensatz: Eignung des Landlebensraums (Raster, 100 m resolution)

Covername/Layername: Suitability_[Laten. Species Name] (ex: "Suitability_Alytes_obstetricans")

Value	Type	Description
Suitability	Float	Describes the probability of a species occurring within each hectare based on the local landscape (without considering existing limitations of the species' current distribution and dispersal capabilities). Derived from results of the best-fitting Species Distribution Model for each species (for details, see [1], p. 15, 18) Min = 0, Max = 1

II. Datensatz: Ausbreitungs-Wahrscheinlichkeit (Raster, 100 m resolution)

Covername/Layername: Dispersal_[Laten. Species Name] (ex: "Dispersal_Alytes_obstetricans")

Value	Type	Description
Dispersal Likelihood	Float	Relative likelihood of a disperser moving through the hectare. The value is derived by summing the dispersal probabilities resulting from all pairwise connections of breeding sites (for details, see [1], p. 17). Min = 0, Max = varies with species

III. Datensatz: Landwirtschaftliche Parzellen mit Bedeutung für Amphibien (Polygon)

Covername/Layername: Amphibian_Agricultural_Parcels

Field Name	Type	Allow NULL	Description
OBJECTID	Object ID	False	
NrSp_Corr	Double	True	Number of species which may use this parcel for dispersal
NrSp_Suit200	Double	True	Number of species for which this parcel is suitable habitat and they have a breeding site within 200 m
NrSp_Suit500	Double	True	Number of species for which this parcel is suitable habitat and they have a breeding site within 500 m
NrSp_Suit1000	Double	True	Number of species for which this parcel is suitable habitat and they have a breeding site within 1000 m
Species_Corridors	Text	True	Names of species which may use this parcel for dispersal. Comma separated list of latin species names.
Species_Suit200	Text	True	Names of species for which this parcel is suitable habitat and they have a breeding site within 200 m. Comma separated list of latin species names.
Species_Suit500	Text	True	Names of species for which this parcel is suitable habitat and they have a breeding site within 500 m. Comma separated list of latin species names.
Species_Suit1000	Text	True	Names of species for which this parcel is suitable habitat and they have a breeding site within 1000 m. Comma separated list of latin species names.
LNF_Code	Double	True	Nutzfläche Code for the parcel in 2021
Kanton	Text	True	Kanton where the parcel is located
Kategorie	Text	True	Nutzfläche Category
Beschreibung	Text	True	Nutzfläche category description

PSM_relev	Text	True	Nutzung is correlated with PSM-applications. Ja/Nein
Corr_Alob	Long	True	Alob = <i>Alytes obstetricans</i> may use this parcel for dispersal. Boolean; 0 = no, 1 = yes
Suit200_Alob	Long	True	Alob = <i>Alytes obstetricans</i> may use this parcel as terrestrial habitat and has a breeding site within 200 m. Boolean; 0 = no, 1 = yes
Suit500_Alob	Long	True	Alob = <i>Alytes obstetricans</i> may use this parcel as terrestrial habitat and has a breeding site within 500 m. Boolean; 0 = no, 1 = yes
Suit1000_Alob	Long	True	Alob = <i>Alytes obstetricans</i> may use this parcel as terrestrial habitat and has a breeding site within 1000 m. Boolean; 0 = no, 1 = yes
Corr_Bova	Long	True	as above; Bova = <i>Bombina variagata</i>
Suit200_Bova	Long	True	as above; Bova = <i>Bombina variagata</i>
Suit500_Bova	Long	True	as above; Bova = <i>Bombina variagata</i>
Suit1000_Bova	Long	True	as above; Bova = <i>Bombina variagata</i>
Corr_Bubu	Long	True	as above; Bubu = <i>Bufo bufo</i>
Suit200_Bubu	Long	True	as above; Bubu = <i>Bufo bufo</i>
Suit500_Bubu	Long	True	as above; Bubu = <i>Bufo bufo</i>
Suit1000_Bubu	Long	True	as above; Bubu = <i>Bufo bufo</i>
Corr_Epca	Long	True	as above; Epca = <i>Epidalea calamita</i>
Suit200_Epca	Long	True	as above; Epca = <i>Epidalea calamita</i>
Suit500_Epca	Long	True	as above; Epca = <i>Epidalea calamita</i>
Suit1000_Epca	Long	True	as above; Epca = <i>Epidalea calamita</i>
Corr_Hyar	Long	True	as above; Hyar = <i>Hyla arborea</i>
Suit200_Hyar	Long	True	as above; Hyar = <i>Hyla arborea</i>
Suit500_Hyar	Long	True	as above; Hyar = <i>Hyla arborea</i>
Suit1000_Hyar	Long	True	as above; Hyar = <i>Hyla arborea</i>
Corr_Ical	Long	True	as above; Ical = <i>Ichthyosaura alpestris</i>
Suit200_Ical	Long	True	as above; Ical = <i>Ichthyosaura alpestris</i>
Suit500_Ical	Long	True	as above; Ical = <i>Ichthyosaura alpestris</i>
Suit1000_Ical	Long	True	as above; Ical = <i>Ichthyosaura alpestris</i>
Corr_Lihe	Long	True	as above; Lihe = <i>Lissotriton helveticus</i>
Suit200_Lihe	Long	True	as above; Lihe = <i>Lissotriton helveticus</i>
Suit500_Lihe	Long	True	as above; Lihe = <i>Lissotriton helveticus</i>
Suit1000_Lihe	Long	True	as above; Lihe = <i>Lissotriton helveticus</i>
Corr_Livu	Long	True	as above; Livu = <i>Lissotriton vulgaris</i>
Suit200_Livu	Long	True	as above; Livu = <i>Lissotriton vulgaris</i>
Suit500_Livu	Long	True	as above; Livu = <i>Lissotriton vulgaris</i>
Suit1000_Livu	Long	True	as above; Livu = <i>Lissotriton vulgaris</i>
Corr_Rada	Long	True	as above; Rada = <i>Rana dalmatina</i>
Suit200_Rada	Long	True	as above; Rada = <i>Rana dalmatina</i>
Suit500_Rada	Long	True	as above; Rada = <i>Rana dalmatina</i>
Suit1000_Rada	Long	True	as above; Rada = <i>Rana dalmatina</i>
Corr_Rate	Long	True	as above; Rate = <i>Rana temporaria</i>
Suit200_Rate	Long	True	as above; Rate = <i>Rana temporaria</i>
Suit500_Rate	Long	True	as above; Rate = <i>Rana temporaria</i>
Suit1000_Rate	Long	True	as above; Rate = <i>Rana temporaria</i>

Corr_Tr-cr	Long	True	as above; Tr-cr = <i>Triturus cristatus</i>
Suit200_Tr-cr	Long	True	as above; Tr-cr = <i>Triturus cristatus</i>
Suit500_Tr-cr	Long	True	as above; Tr-cr = <i>Triturus cristatus</i>
Suit1000_Tr-cr	Long	True	as above; Tr-cr = <i>Triturus cristatus</i>