



Interreg



Kofinanziert von
der Europäischen Union
Cofinancé par
l'Union Européenne

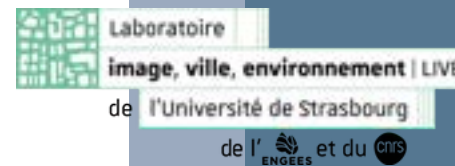
Oberrhein | Rhin Supérieur

Die Makroinvertebraten der Wieslauter

Atlas der verschiedenen taxonomischen Gruppen

2024 - 2025

Die Projektpartner :



*River***Div**

Interreg



Kofinanziert von
der Europäischen Union
Cofinancé par
l'Union Européenne

Oberrhein | Rhin Supérieur



Zusammenfassung

Das Projekt RiverDiv	5
Die Wieslauter	5
Die Makroinvertebraten	7
Die Arbeit vor Ort	8
Kartierung der Makroinvertebraten der Wieslauter	
• Untersuchungsgebiete der Wieslauter	11
• Acantocephala	12
• Hirudinea	13
• Amphipoda	14
• Annelida	15
• Bivalvia	16
• Coleoptera	17
• Decapoda	22
• Diptera	25

• Ephemeroptera	40
• Gastropoda	44
• Heteroptera	47
• Hydrachnidia	50
• Isopoda	51
• Nemathelminthes	52
• Odonata	55
• Oligochaeta	56
• Plecoptera	57
• Trichoptera	62
EPT-Karte	76
Fortsetzung des Projekts	77
Rechtliche Hinweise und Quellen	80
Interaktiver Atlas	81



Das Projekt RiverDiv

Das Interreg-Projekt RiverDiv (2023-2025) befasst sich mit unserer Fähigkeit, ein integriertes und grenzüberschreitendes Management aquatischer Ökosysteme im Kontext des Klimawandels umzusetzen. Ziel eines solchen Projekts ist der Schutz der Wasserqualität und der Biodiversität der Flüsse Lauter (auf französischer Seite) und Wieslauter (auf deutscher Seite).

Die hier vorgestellten Forschungsarbeiten wurden von der École Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg (ENGEES) und dem Laboratoire Image Ville Environnement de Strasbourg (LIVE) im Rahmen des Teils „Biodiversität und Rückzugsgebiete“ dieses Projekts durchgeführt, das von der Technischen Universität Rheinland-Pfalz Kaiserslautern-Landau getragen wird. Sie befassen sich mit der Charakterisierung aquatischer Rückzugsgebiete durch die Analyse der Verteilung von Makroinvertebratengemeinschaften und der Struktur von Lebensräumen, die je nach den durch den Klimawandel bedingten hydrologischen und thermischen Bedingungen variieren. Nach Feld- und Identifizierungsarbeiten wurde der folgende Atlas erstellt, um die verschiedenen vorhandenen Taxa und ihre Anteile zu visualisieren.



Webseite von RiverDiv – RPTU

<https://nuw.rptu.de/projekte/riverdiv/version-francaise>



Webseite von RiverDiv - LIVE

<https://live.unistra.fr/recherches/hydrosystemes/projets/liste-des-projets/projet-interreg-riverdiv>

Die Wieslauter

Das Demonstrationsgebiet Wieslauter umfasst einen 75 km langen Flusslauf mit einer Fläche von fast 382 km². Der Fluss entspringt in Hinterweidenthal (Deutschland), fließt durch Wissembourg (Frankreich) und mündet in Deutschland in den Rhein.

Der größte Teil des Einzugsgebiets ist bewaldet. Diese Wälder bestehen hauptsächlich aus Nadelbäumen, aber es gibt auch Mischwälder und Laubwälder. Entlang der Wieslauter gibt es auch einige städtische Gebiete, Wiesen und Ackerland.



© Matthieu Lucchini
(2024)

Kartierung der
Substrate an der
Wieslauter
(Herbst 2024)



Geschichte

Es ist anzumerken, dass ein sehr großer Teil der Wieslauter zumindest deutlich (manchmal sogar vollständig) verändert wurde. Außerdem sind zwei Überschwemmungsgebiete stromabwärts der Wieslauter sowie zahlreiche Wasserbauwerke und Querbauwerke zu nennen.

Schutzstatus und Wasserqualität

Trotz einiger Ausnahmen, die sich in einem guten Zustand befinden, wird fast die gesamte Wieslauter gemäß der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG) als ökologisch mäßig eingestuft. Es wurden jedoch mehrere Schutzgebiete eingerichtet:

- Trinkwasserschutzgebiete in der Umgebung von Dahn, Kapsweyer (Deutschland) und Wissembourg (Frankreich) (mehrere Wasserfassungen sind über die Wieslauter und ihre Nebenarme verteilt).
- Einige Naturschutzgebiete.
- Landschaftsschutzgebiet von Wissembourg bis Neuburg.

Schließlich gibt es im Einzugsgebiet sechs Kläranlagen (oberhalb von Wissembourg) sowie zahlreiche Einleitungen in Oberflächengewässer.

Die Makroinvertebraten

Warum Makroinvertebraten?

Makroinvertebraten sind alle mit bloßem Auge sichtbaren Tiere ohne Skelett. Hier werden aquatische Makroinvertebraten untersucht. Diese werden aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber Störungen und Verschmutzungen als Bioindikatoren zur Bestimmung der Wasserqualität verwendet. Darüber hinaus verfügt diese Gruppe, die mehr als 4400 Arten umfasst, über einen großen Funktionsreichtum und ist das ganze Jahr über in großer Zahl anzutreffen. Sie sind auch in allen aquatischen Ökosystemen und auf allen trophischen Ebenen (Primär- und Sekundärkonsumenten, Zersetzer, Raubtiere usw.) vertreten.

Was ist der I2M2?

Der Indice Invertébrés Multi-Métriques (I2M2) ist ein Indikator, der 2012 eingeführt wurde und an den Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) anschließt, um der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG) für die Bewertung des guten ökologischen Zustands von Fließgewässern zu entsprechen. Diese Bewertung erfolgt auf der Grundlage einer Abweichung von einem definierten Referenzwert (EQR). Diese Referenzwerte bestehen aus typischen Populationen für die verschiedenen Kategorien von Fließgewässern. Das Ganze bildet ein kohärentes Ganzes, das mehrere Messgrößen wie Vielfalt, Taxonhäufigkeit, Fließgewässertypologie, Anteil empfindlicher Taxa oder auch den EQR berücksichtigt.



Mit dem I2M2 lassen sich die Auswirkungen von Belastungen (insbesondere anthropogenen) auf aquatische Lebensräume identifizieren. Anhand dieser Informationen lassen sich Schutzgebiete besser ausweisen. Das Feldprotokoll des I2M2 entspricht der Norm AFNOR NF T90-333 (veröffentlicht 2016) und besteht aus einer Reihe von 12 Probenahmen, die in drei Phasen (A, B und C) unterteilt sind. Jede Phase umfasst somit vier Probenahmen. Die Aufteilung innerhalb der Phasen erfolgt nach der Reihenfolge der Bedeutung der Substrattypen, der geschätzten relativen Fläche der verschiedenen Substratflecken in Prozent sowie nach deren dominierendem oder marginalem Charakter.

Die Probenahmen werden mit einem Überfischernetz und einem Sieb durchgeführt. Das Substrat wird von Hand "abgekratzt", um es in Suspension zu bringen und es sich im Netz absetzen zu lassen. Nach dem Sieben wird die Probe in Alkohol aufbewahrt und eingefroren. Nach Abschluss der Feldarbeit müssen die entnommenen Individuen im Labor sortiert und identifiziert werden. Diese Laborphase erfolgt gemäß der Norm XP T90-388 (veröffentlicht 2010).

Die im Rahmen des Projekts RiverDiv durchgeführten Feldarbeiten

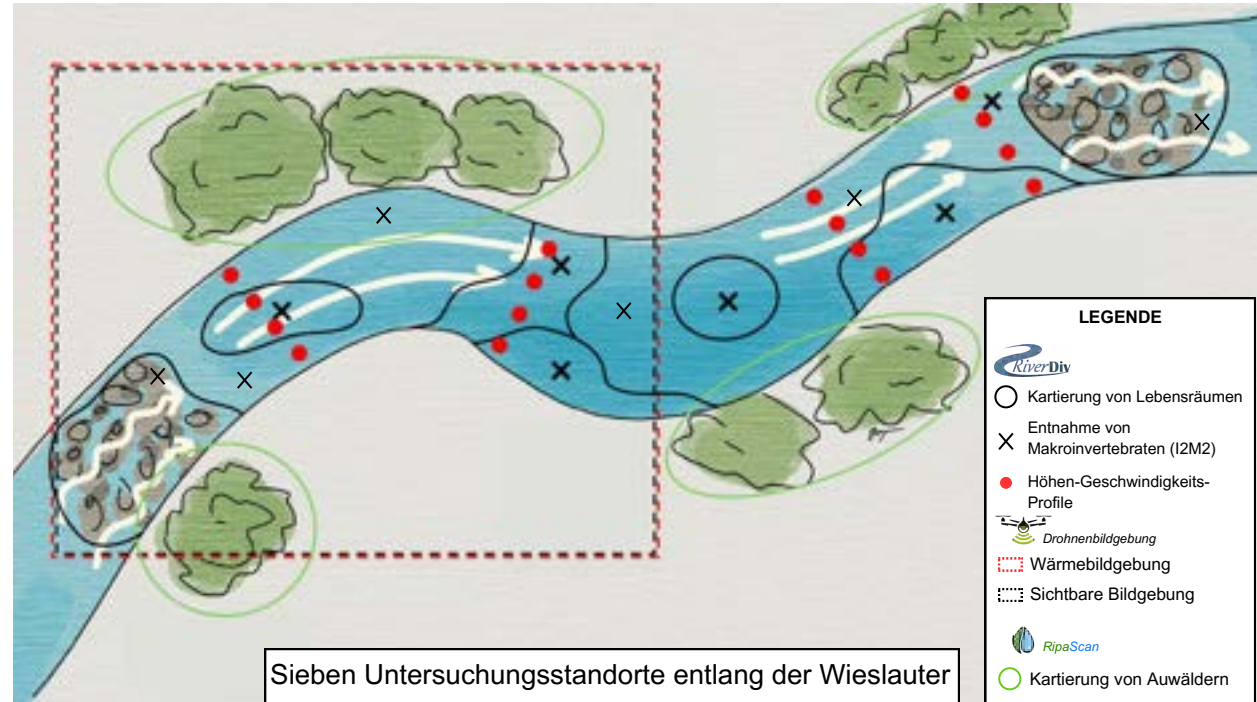
Um den Herausforderungen des Projekts gerecht zu werden, wurden vor Ort Arbeiten in mehreren Bereichen durchgeführt, mit dem Ziel, den Wasserlauf und die damit verbundenen Rückzugsgebiete zu charakterisieren. An sechs Stationen wurden die folgenden Protokolle umgesetzt.

- Entnahme von Makroinvertebraten
- Kartierung der Lebensräume
- Höhen-Geschwindigkeits-Profile
- Drohnenbildgebung
- Kartierung der Uferbereiche

Die **Probenahme von Makroinvertebraten** erfolgt im Rahmen der Berechnung des multimetrischen Indikators für die allgemeine biologische Qualität von Fließgewässern (I2M2) unter Verwendung des Probenahmerasters der Norm AFNOR NF T90-333. Diese Probenahmen werden nach einem standardisierten Protokoll durchgeführt, das im Folgenden vorgestellt wird. Nach Abschluss dieser Arbeiten müssen die Proben sortiert werden, um nur die einzelnen Individuen zu behalten und diese zu identifizieren. Diese Arbeit hat die Erstellung dieses Atlas ermöglicht.

Die **Kartierung aquatischer Lebensräume** besteht darin, die verschiedenen Arten von Substraten, die im Gewässer vorkommen, sowie die Fließgeschwindigkeiten so genau wie möglich darzustellen. Die Liste der möglichen Substrate (Schlamm, Sand, grobe Granulate usw.) und Geschwindigkeitsklassen wird gemäß dem oben genannten Raster festgelegt. Letzteres wird verwendet, um Proben von Makroinvertebraten zu entnehmen und den I2M2-Wert zu berechnen.

Die **Höhen-Geschwindigkeits-Profile** ermöglichen die Vervollständigung der Kartierung der Lebensräume durch Messungen mit einem Strömungsmesser. Dieses Gerät misst sowohl die Tiefe des Gewässers als auch die Strömungsgeschwindigkeit. So wird an jedem Untersuchungsstandort eine Reihe von Querprofilen der Höhe und Geschwindigkeit erstellt.

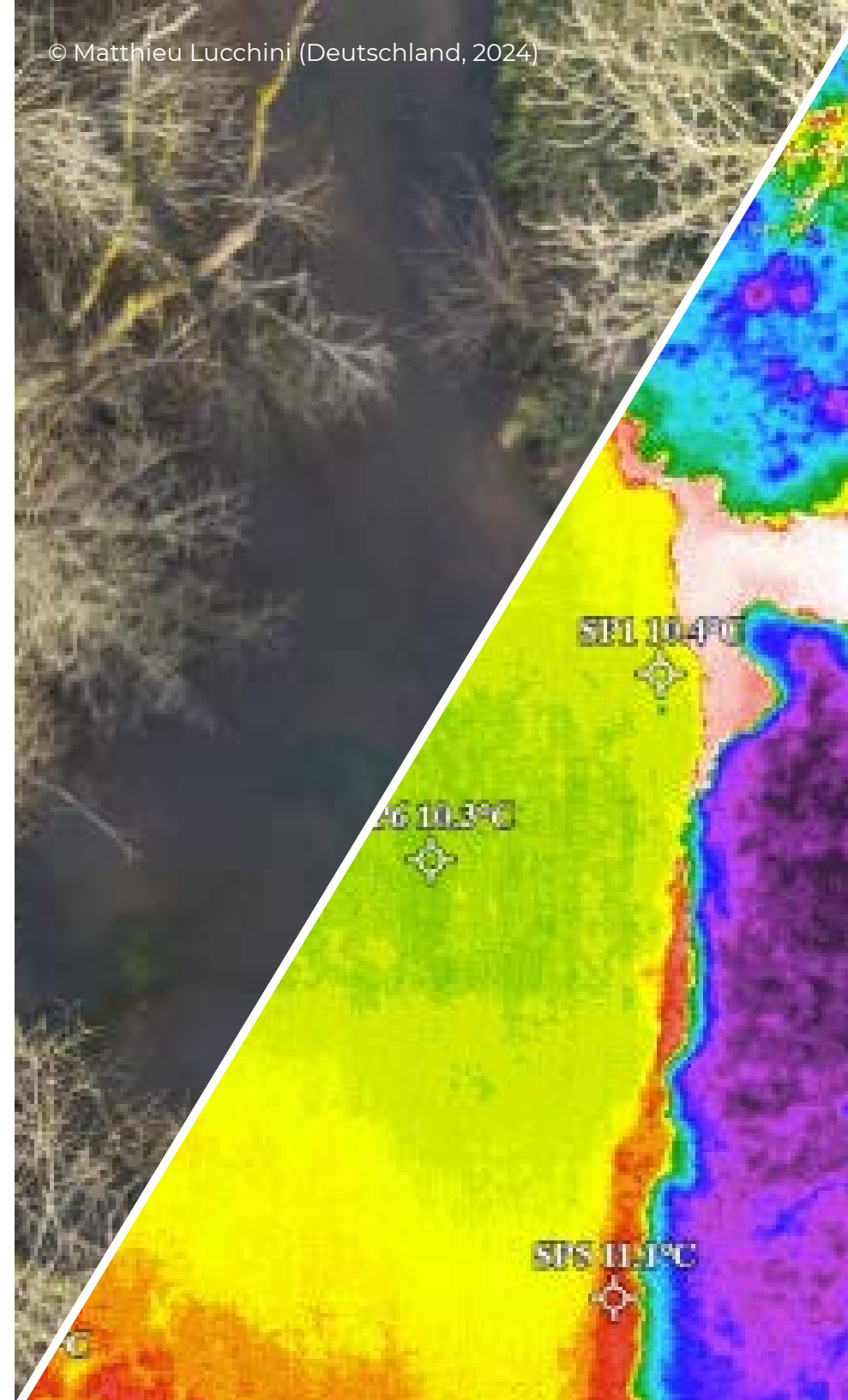


Die **Drohnenbildgebung** ist ein experimentelles Protokoll, dessen Hauptziel darin besteht, die Drohnentechnologie zu testen. Diese explorative Arbeit hat zwei Ziele :

- Die Fähigkeiten der Drohne zur Kartierung der Gewässersubstrate zu testen, um die durchgeführten Arbeiten zu optimieren und schneller handeln zu können (da die Kartierung derzeit auf Papier erfolgt). Die Methode würde darin bestehen, die Untersuchungsgebiete in verschiedenen Höhen zu überfliegen und dabei eine Reihe von Fotos zu machen, die dann analysiert werden müssten, um die verschiedenen Arten von Substraten zu bestimmen.
- Die Fähigkeiten der Drohne im Bereich der Wärmebildgebung zu testen, um Wärme-/Kältepunkte und Temperaturgradienten an den Untersuchungsstandorten der Wieslauter zu lokalisieren. Dies würde eine bessere Charakterisierung der Rückzugsgebiete in Bezug auf die Temperatur ermöglichen.

Die **Kartierung der Uferbereiche** wurde im Laufe des Jahres 2024 im Rahmen einer Abschlussarbeit (TFE) durchgeführt, um die Anwendbarkeit von RipaScan (<https://ripascan.org/>), einem innovativen Tool, das sich derzeit in der Entwicklung befindet, zu testen. Diese Kartierung ermöglicht es, einen Zusammenhang zwischen Vegetation und Makroinvertebraten herzustellen und die Daten zu verdichten, die die Charakterisierung von Rückzugsgebieten ermöglichen.

Schließlich werden auch physikalisch-chemische Messungen vor Ort durchgeführt (für jeden der Probenahmepunkte für Makroinvertebraten). Ziel ist es, so viele Informationen wie möglich zu sammeln, um die Rückzugsgebiete für Makroinvertebraten in der Wieslauter zu charakterisieren. Gemessen werden der pH-Wert, die Temperatur sowie der Anteil an gelöstem Sauerstoff im Wasser.





KARTOGRAFIE

© Matthieu Lucchini
(Ephemera sp., 2024)

STUDIENORTE



LAUT01



LAUT02



LAUT03

Hinterweidenthal

Dahn



LAUT04



LAUT05

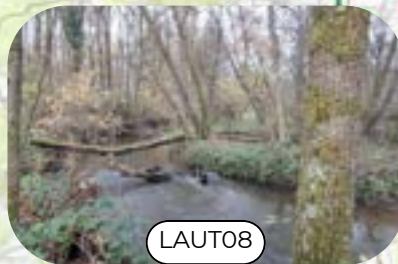


LAUT07

Wissembourg



LAUT06



LAUT08

Rhin

Lauterbourg

ORDNUNG

Acantocephala

Acantocephala, auch bekannt als Stachelkopfwürmer, sind Parasiten, die sich an ihren Wirten festsetzen können. Da sie kein freies Leben führen, parasitieren sie in ihrem Jugendstadium Arthropoden und infizieren im Erwachsenenalter Wirbeltiere. Letztere werden durch den Verzehr der Zwischenwirte infiziert. Indem sie das Verhalten der Zwischenwirte so verändern, dass diese gefressen werden, werden die Endwirte infiziert.



Rhadinorhynchus sp.

- xxxx Anzahl der Individuen
- o Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung



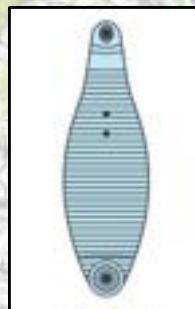
ORDNUNG

Hirudinea

Als Vertreter der Klasse der Ringelwürmer verfügen Blutegel über Saugnäpfe und sind Zwitter. Einige Arten sind blutsaugend. Blutegel können insbesondere aufgrund ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber hypoxischen Bedingungen als umweltresistent angesehen werden. Dies macht sie oft zu den einzigen Raubtieren in Gebieten mit hoher organischer Verschmutzung. Als Raubtiere oder Parasiten können sich Blutegel durch Strömungen ausbreiten.



Batracobdella sp.



- xxxx Anzahl der Individuen
- o Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung

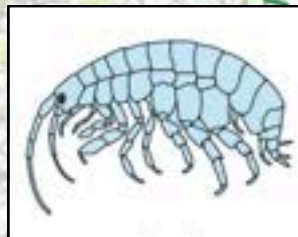
ORDNUNG

Amphipoda – *Gammarus sp.*

Amphipoden zeichnen sich insbesondere durch ihre seitlich abgeflachten Körper und ihre detritivore Ernährung aus. Sie können alle Arten von Lebensräumen besiedeln und sind oft Beute für Fische und Vögel. Auch Parasitenbefall durch Larven von Acanthocephales ist häufig (bildet einen orangefarbenen Fleck). Schließlich sind Amphipoden tolerant gegenüber Umweltverschmutzung.



Gammarus sp.



xxxx

Anzahl der Individuen

o

Keine anwesenden Individuen

NA

In Erwartung der Entscheidung

ORDNUNG

Annelida

Ringelwürmer, oder Würmer, bestehen aus einer Abfolge von Segmenten. Die meisten von ihnen leben hauptsächlich im Wasser und sind gegenüber Verschmutzung tolerant. Dieser Stamm umfasst drei Klassen: Polychaeten, Oligochaeten und Achaeten.



Erpobdella sp.



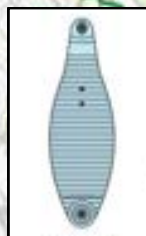
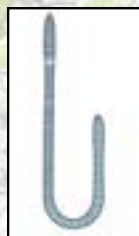
Anzahl der Individuen



Keine anwesenden Individuen



In Erwartung der Entscheidung



ORDNUNG

Bivalvia – *Pisidium* sp.

Die Klasse der Muscheln gehört zur Untergruppe der Weichtiere und umfasst Arten aller Arten und Größen mit zwei Schalenhälften. Süßwasser-Muscheln sind Filtrierer (Phytoplankton, Bakterien, feine organische Ablagerungen) und beherbergen zahlreiche Parasiten. Individuen der Gattung *Pisidium* (Familie Sphaeriidae) und der Familie Unionacea weisen eine hohe Resistenz gegen Hypoxie auf. Diese Art der Resistenz findet sich in anderen Familien oder Gattungen nicht.



Pisidium sp.

- xxxx Anzahl der Individuen
- o Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung



ORDNUNG

Coleoptera

Käfer sind vielgestaltig und unterschiedlich groß. Auch die Larven ernähren sich unterschiedlich (Mundwerkzeuge vom Typ Zermaler, reine Pflanzenfresser, Aasfresser, Algenfresser, Fleischfresser usw.). Die erwachsenen Tiere verfügen hingegen alle über Mundwerkzeuge vom Typ Zermaler. Einige sind Raubtiere, die meisten jedoch sind Aasfresser oder Algenfresser. Schließlich sind Käfer in der Lage, alle Arten von aquatischen Lebensräumen zu besiedeln, und ihre Toleranz gegenüber Verschmutzung ist durchschnittlich.



A



B

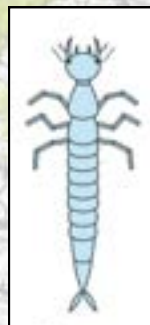
Elmis

(A - Larve ; B - Erwachsener)

xxxx Anzahl der Individuen

o Keine anwesenden Individuen

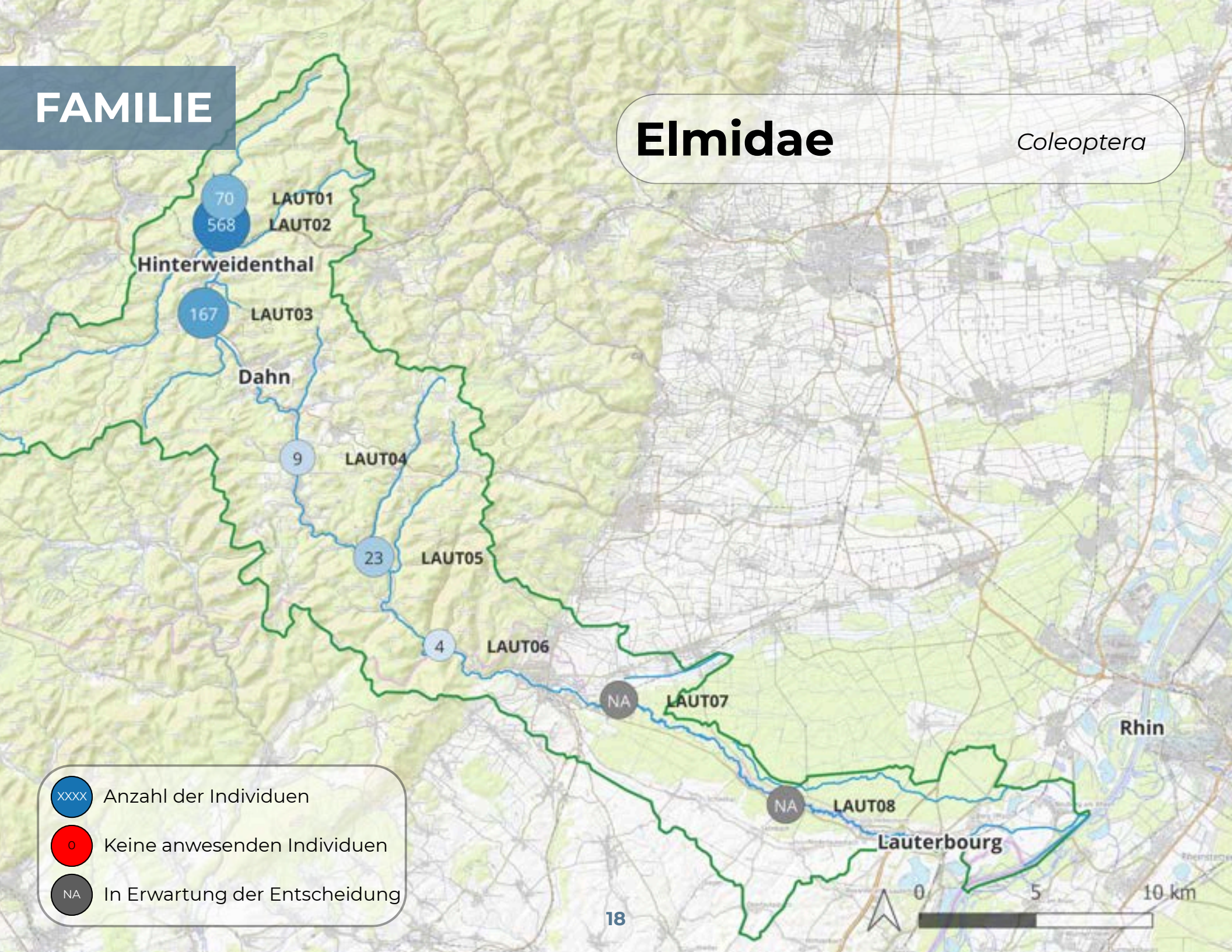
NA In Erwartung der Entscheidung



FAMILIE

Elmidae

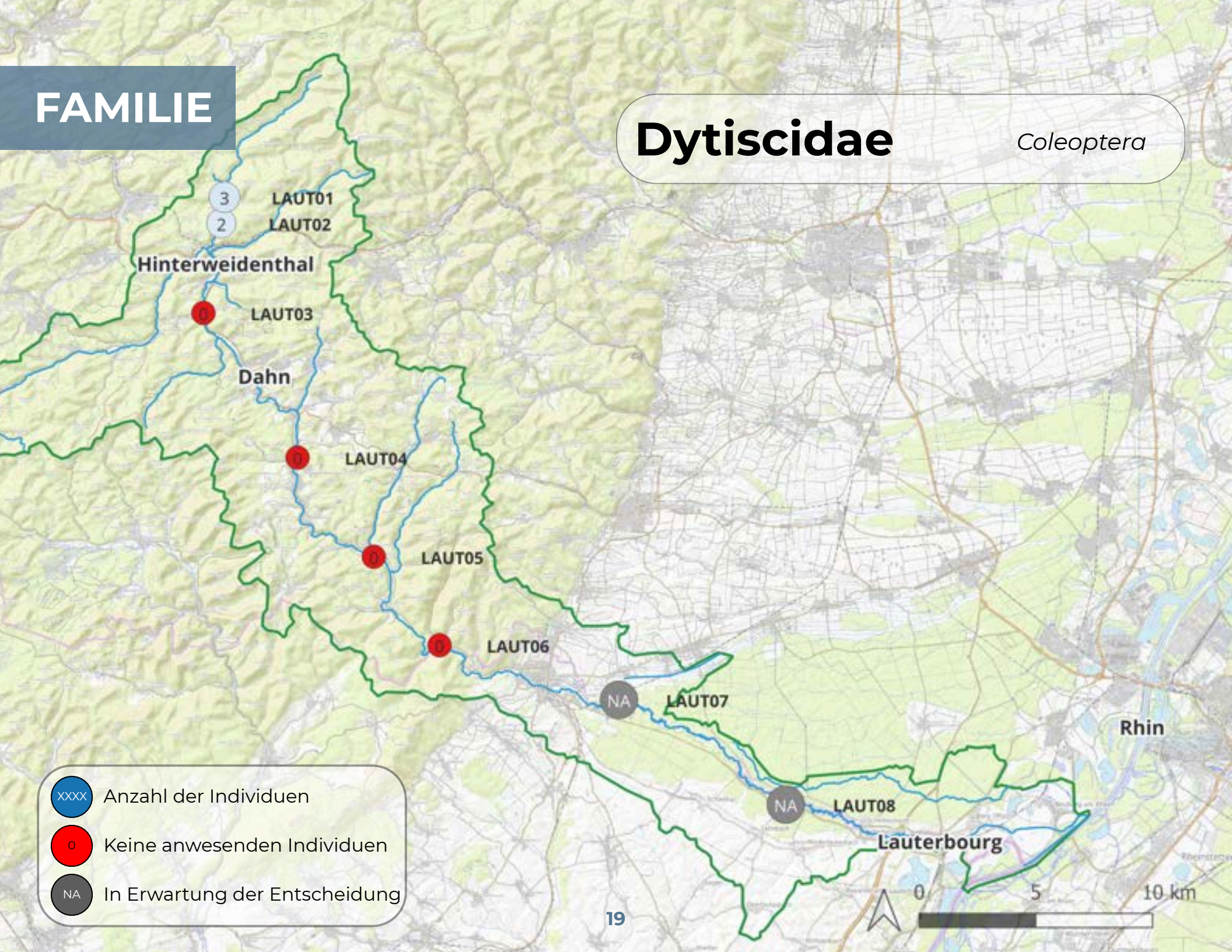
Coleoptera



FAMILIE

Dytiscidae

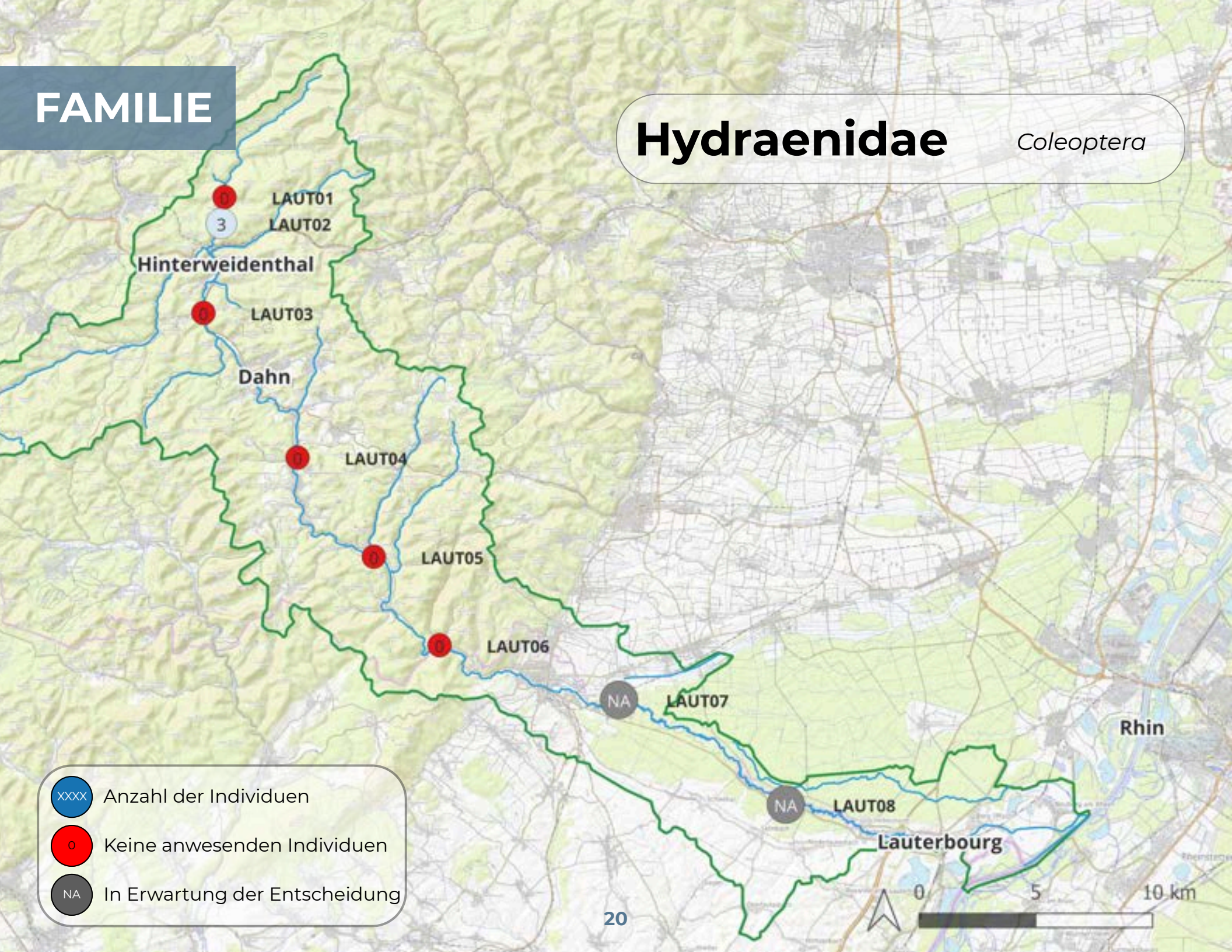
Coleoptera



FAMILIE

Hydraenidae

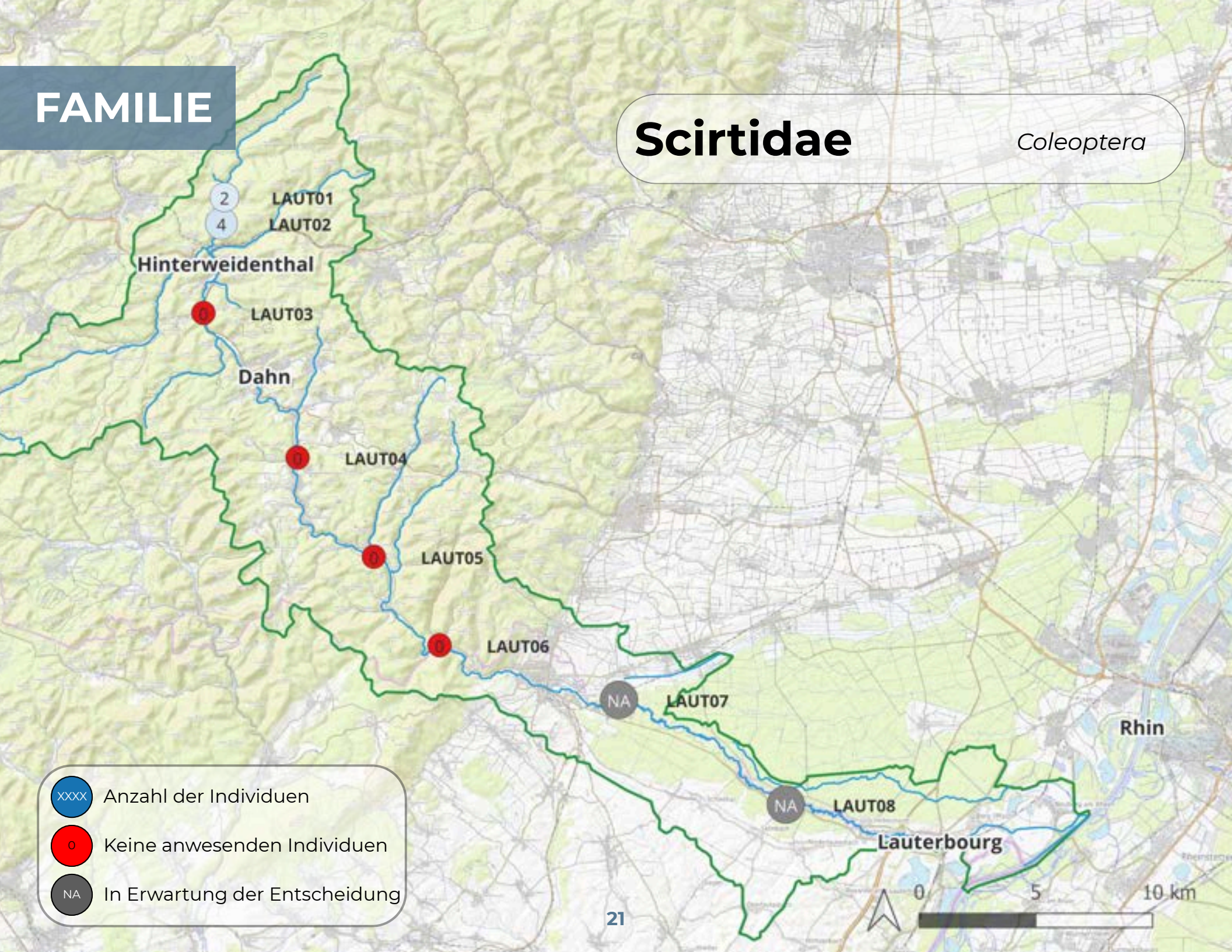
Coleoptera



FAMILIE

Scirtidae

Coleoptera



Anzahl der Individuen



Keine anwesenden Individuen



In Erwartung der Entscheidung

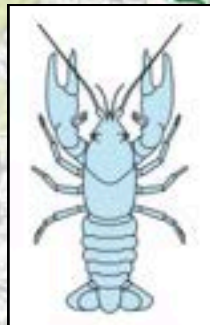
ORDNUNG

Decapoda

Decapoden zeichnen sich durch ihre fünf Beinpaare aus. Zu ihnen gehören insbesondere Krebse und Krabben. Bei den Krebsen herrscht starker Wettbewerb (einheimische vs. fremde Arten). Die Krebspest, eine durch einen Pilz verursachte Infektionskrankheit, hat starke Auswirkungen auf die einheimischen Arten. Darüber hinaus sind einige Arten grabende Tiere und schwächen die Ufer. Es ist anzumerken, dass Zehnfußkrebse mäßig resistent gegen Verschmutzung sind. Schließlich erweisen sich alle identifizierten Zehnfußkrebse als invasive gebietsfremde Arten.



Orconectes limosus



Anzahl der Individuen



Keine anwesenden Individuen

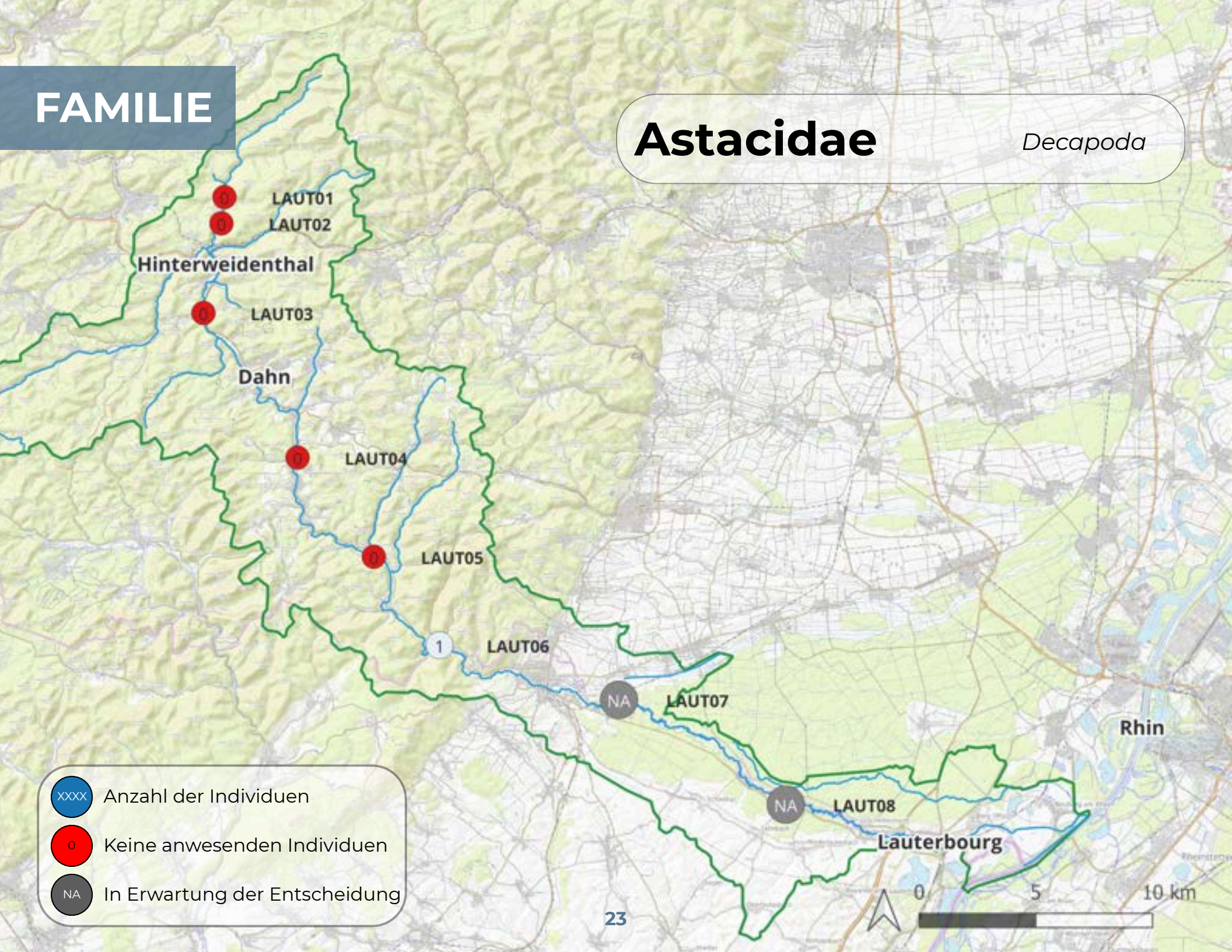


In Erwartung der Entscheidung

FAMILIE

Astacidae

Decapoda

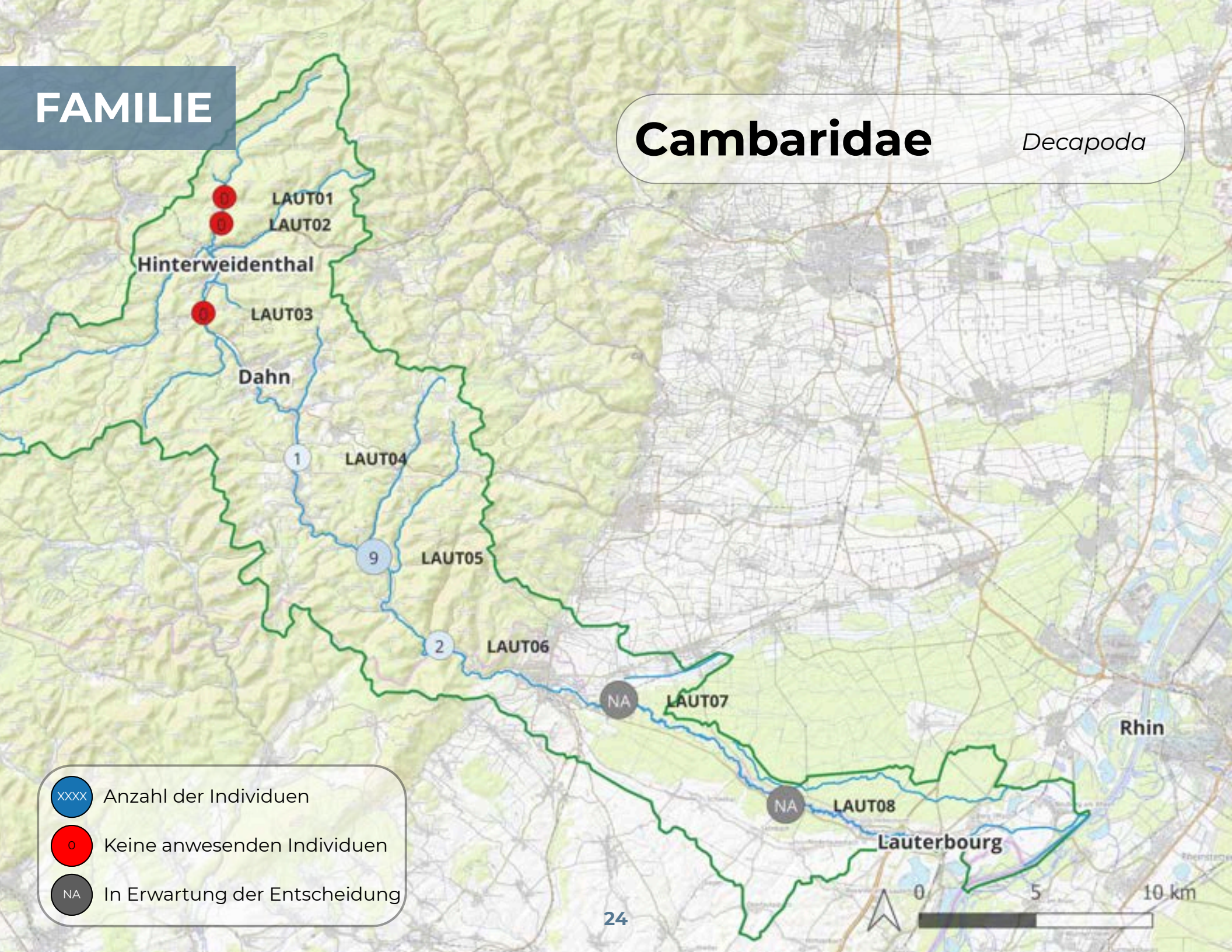


- xxxx Anzahl der Individuen
- 0 Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung

FAMILIE

Cambaridae

Decapoda



ORDNUNG

Diptera

Dipteren sind in allen großen Regionen der Welt verbreitet. Viele Arten sind grabende Tiere und ernähren sich unterschiedlich (Zerkleinerer, Aasfresser, Schaber usw.). Die Larven der Dipteren zeichnen sich insbesondere durch das Fehlen von gegliederten Brustbeinen aus. Die adulten Tiere hingegen haben ein Paar Flügel und einen Mundapparat, der zum Lecken, Stechen oder beidem geeignet ist. Was die Toleranz gegenüber Umweltverschmutzung angeht, so sind die Chironomidae (die größte Familie) tolerant, während die anderen Familien nur mäßig tolerant sind.



A



B

Orthocladinae
(A - Larve ; B - Puppe)

xxxx Anzahl der Individuen

o Keine anwesenden Individuen

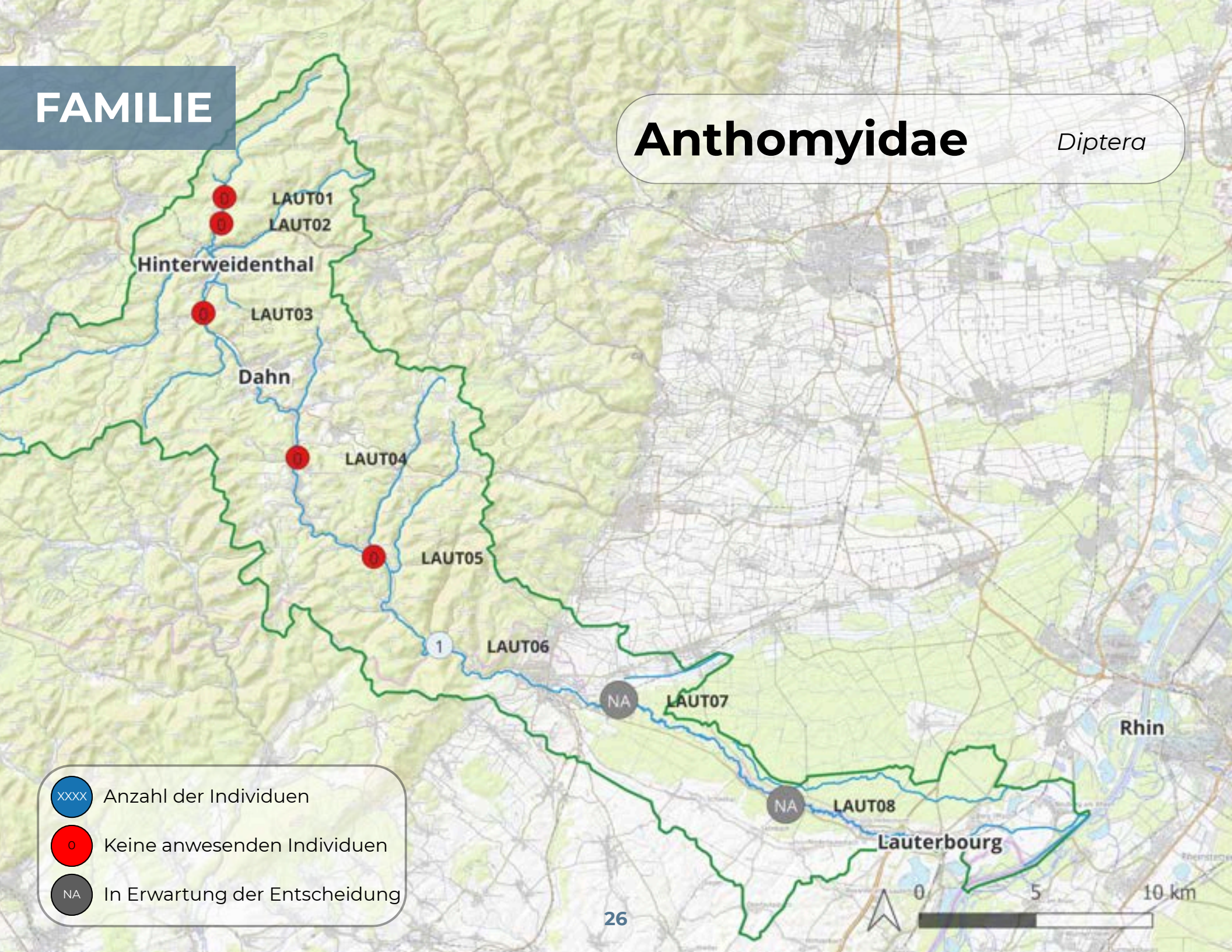
NA In Erwartung der Entscheidung



FAMILIE

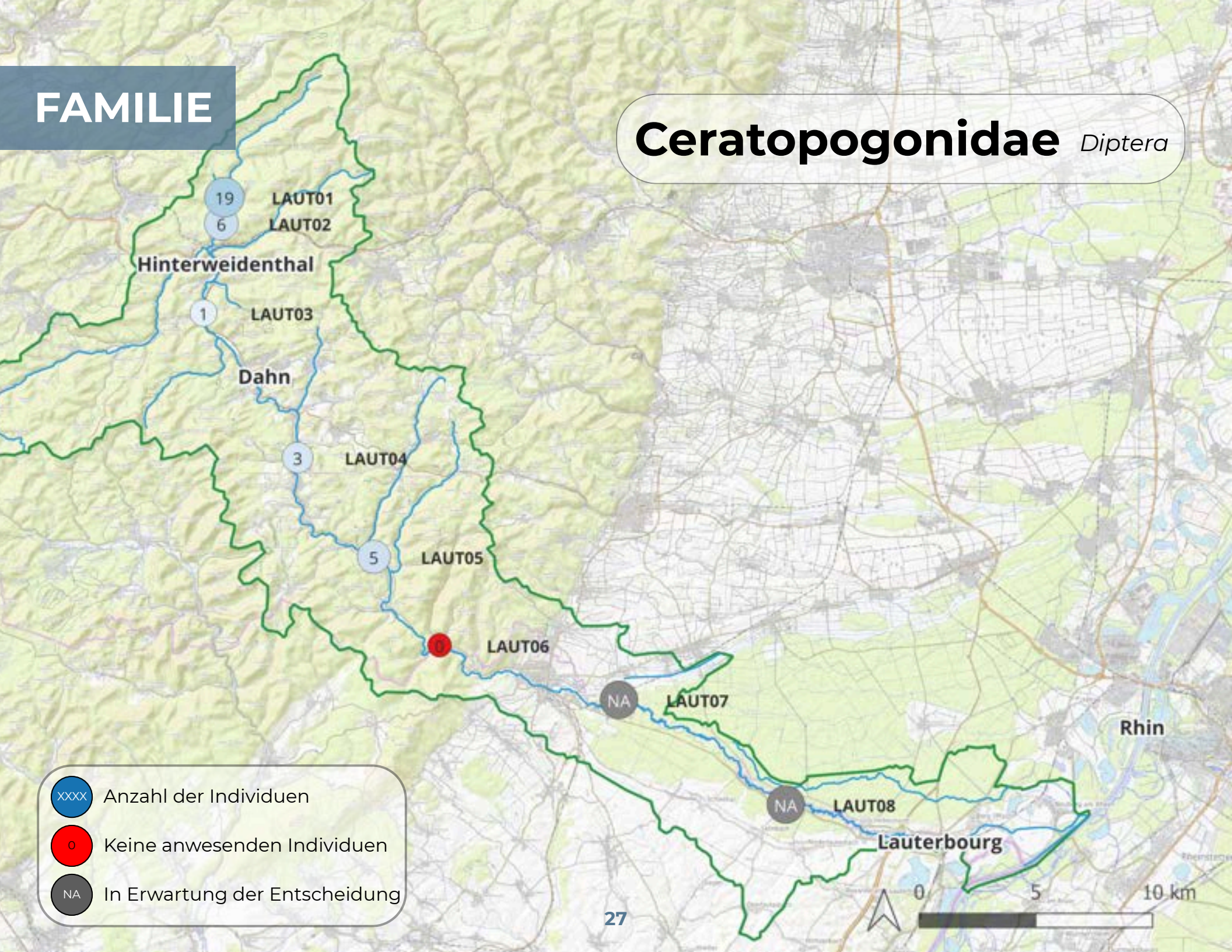
Anthomyidae

Diptera



FAMILIE

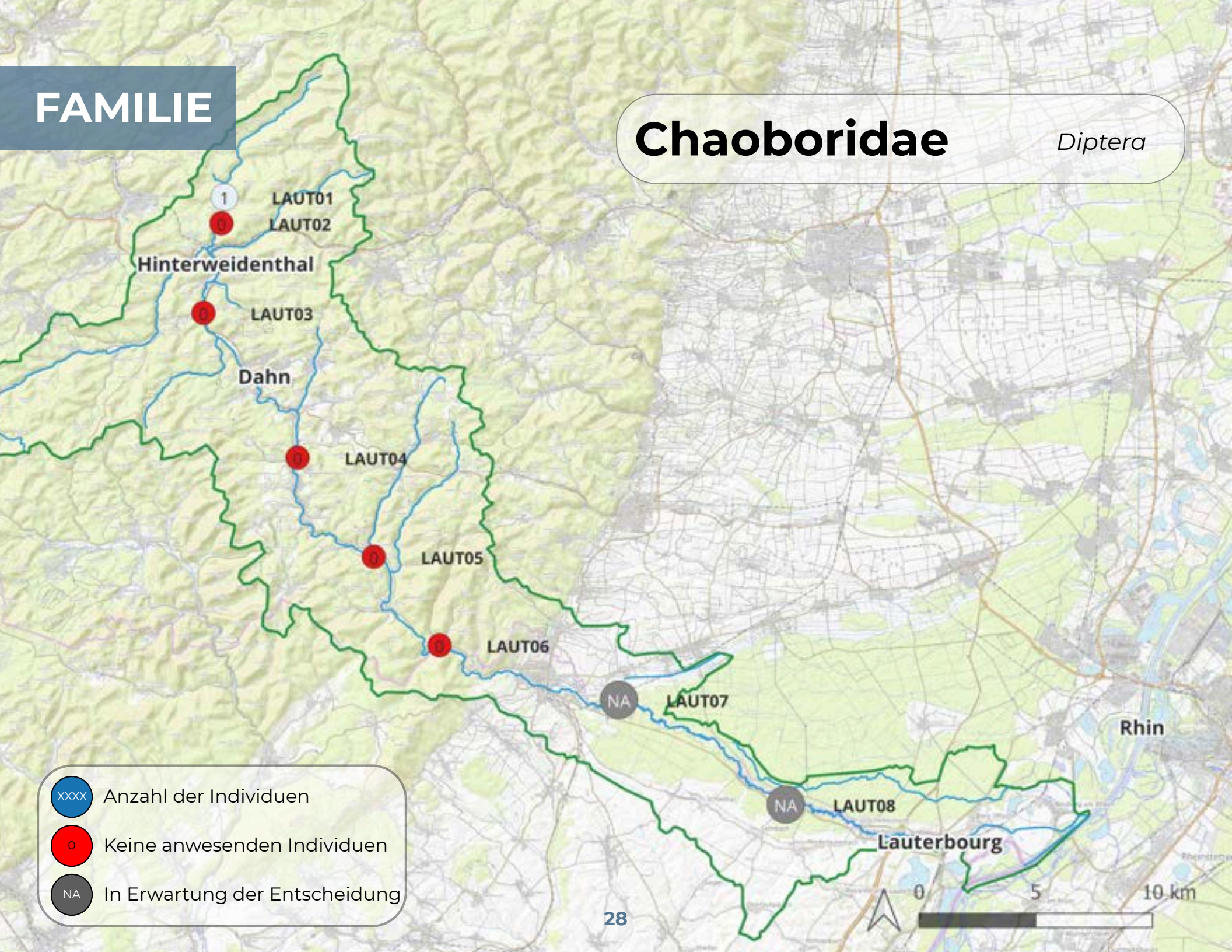
Ceratopogonidae *Diptera*



FAMILIE

Chaoboridae

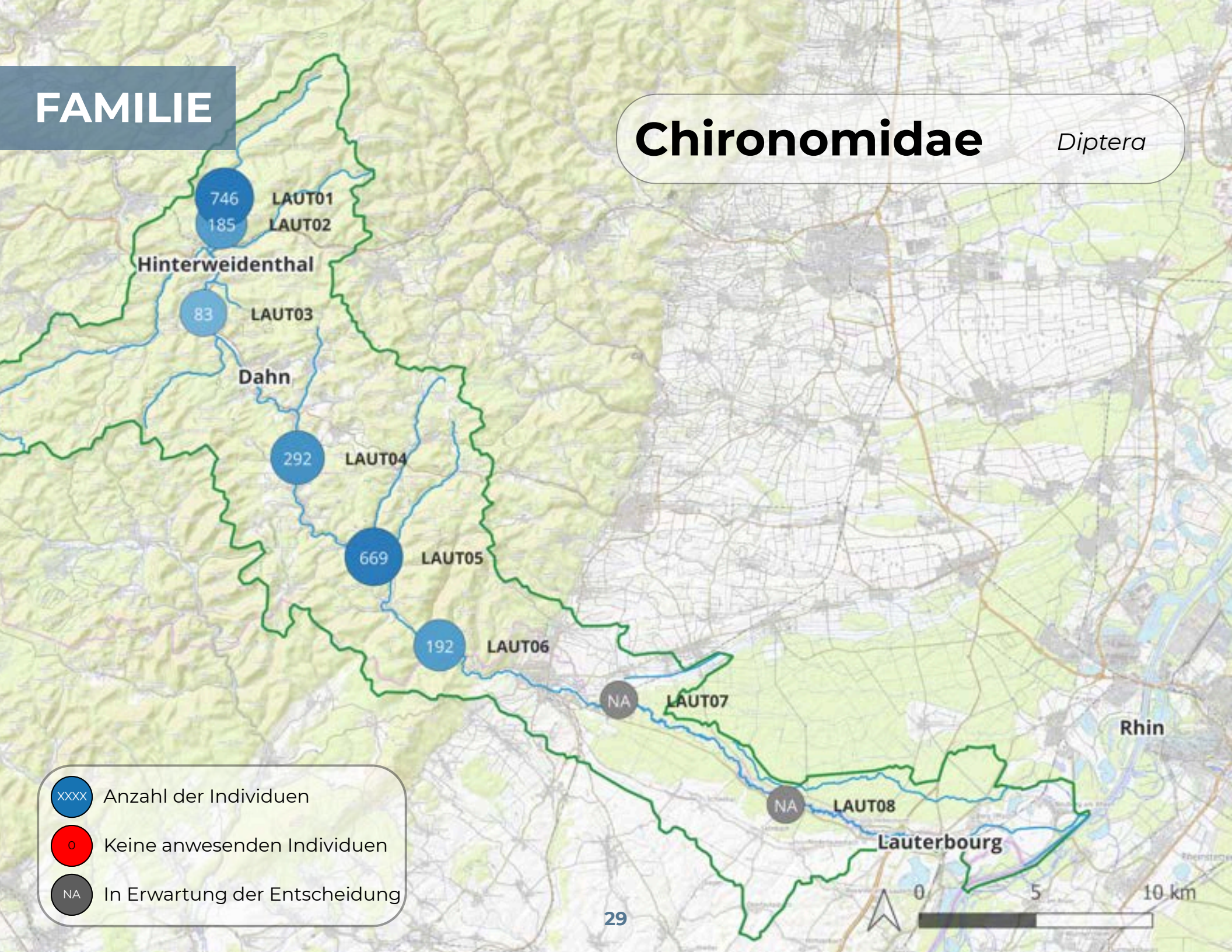
Diptera



FAMILIE

Chironomidae

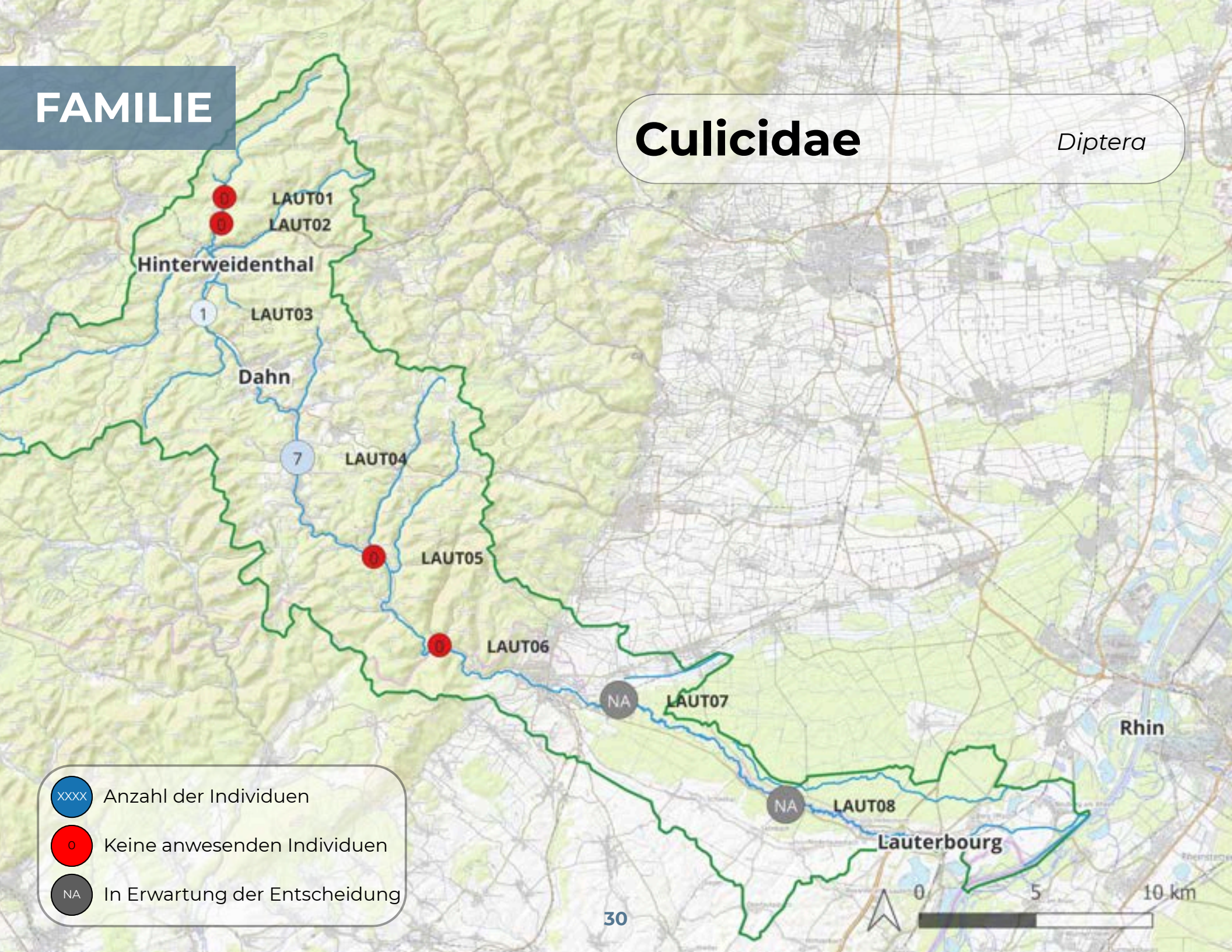
Diptera



FAMILIE

Culicidae

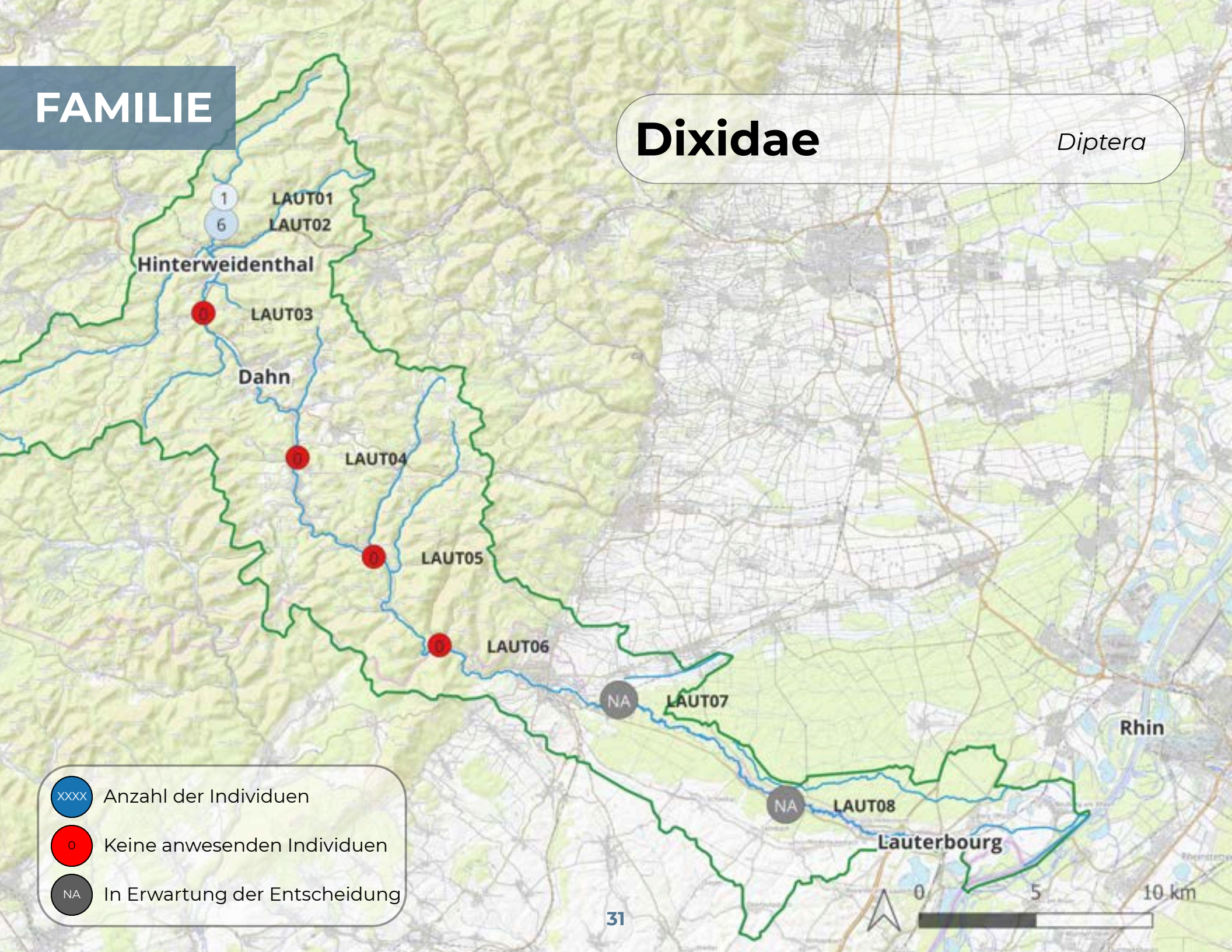
Diptera



FAMILIE

Dixidae

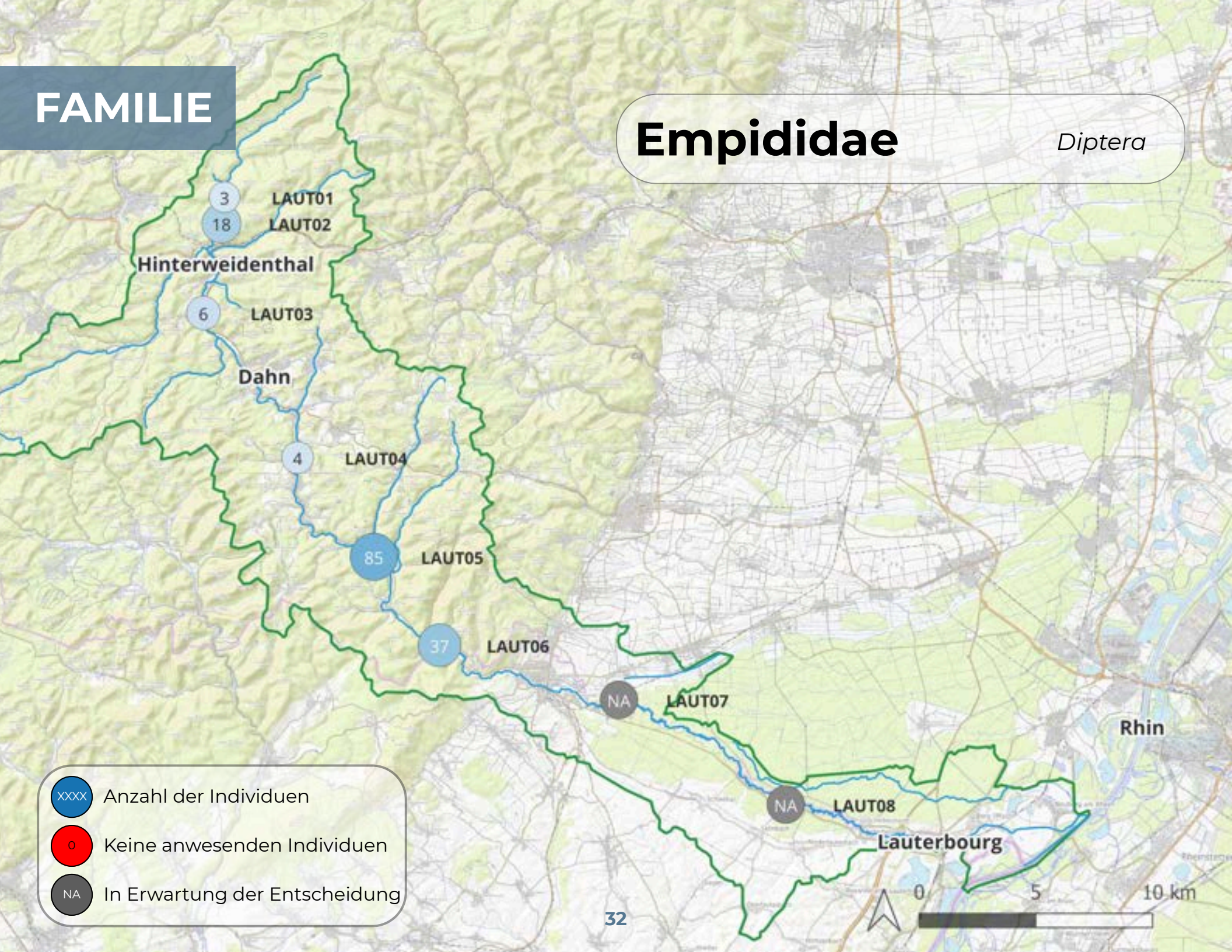
Diptera



FAMILIE

Empididae

Diptera



FAMILIE

Limoniidae

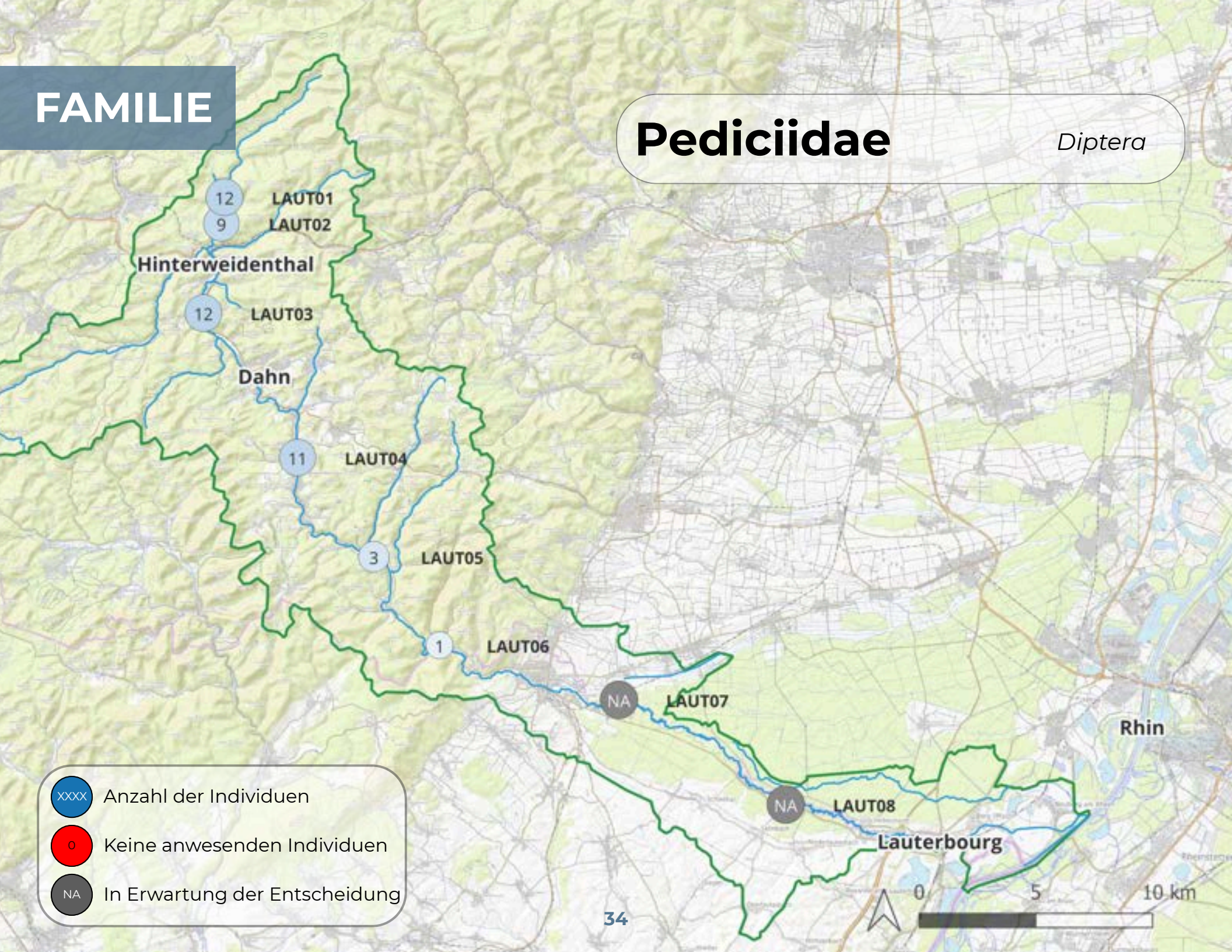
Diptera



FAMILIE

Pediciidae

Diptera



xxxx

Anzahl der Individuen

o

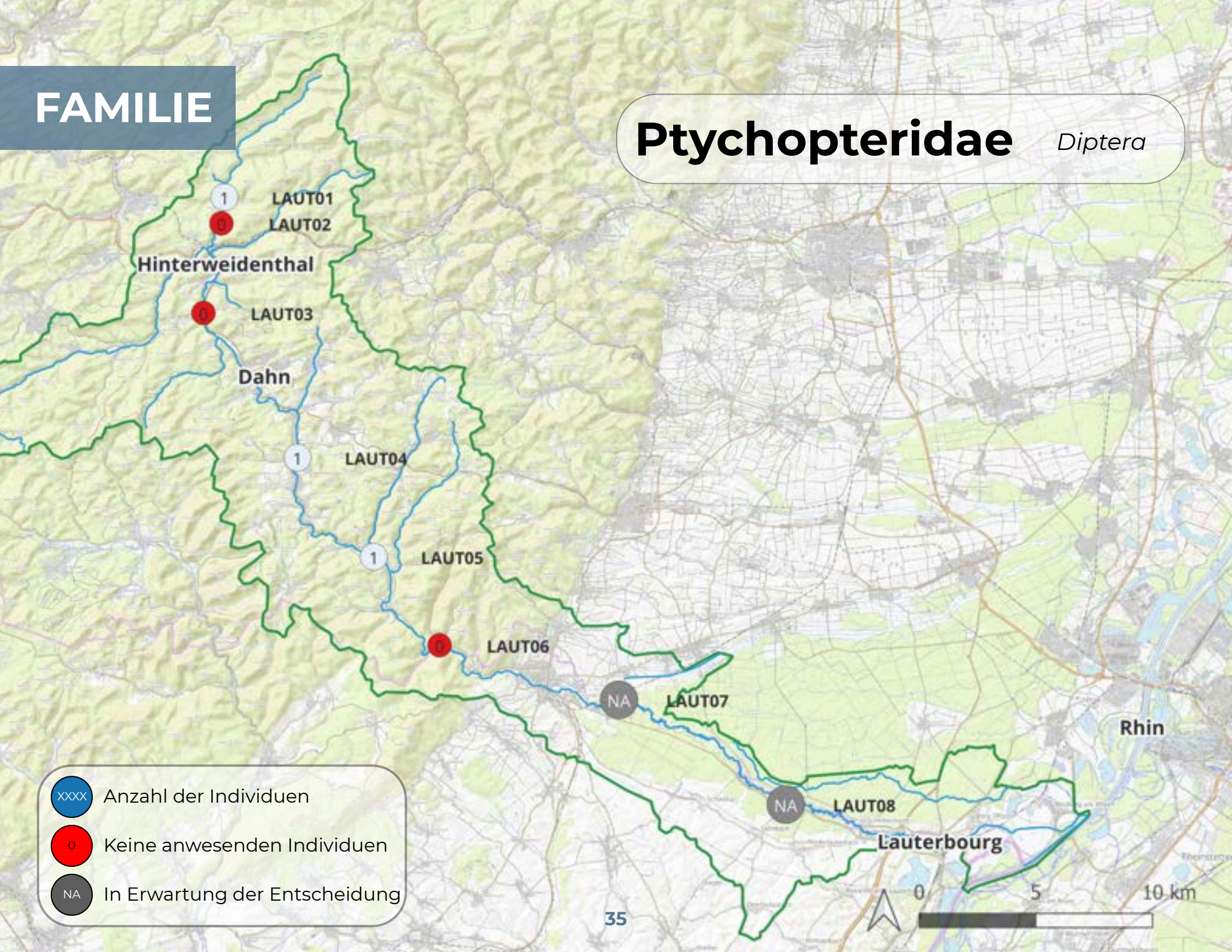
Keine anwesenden Individuen

NA

In Erwartung der Entscheidung

FAMILIE

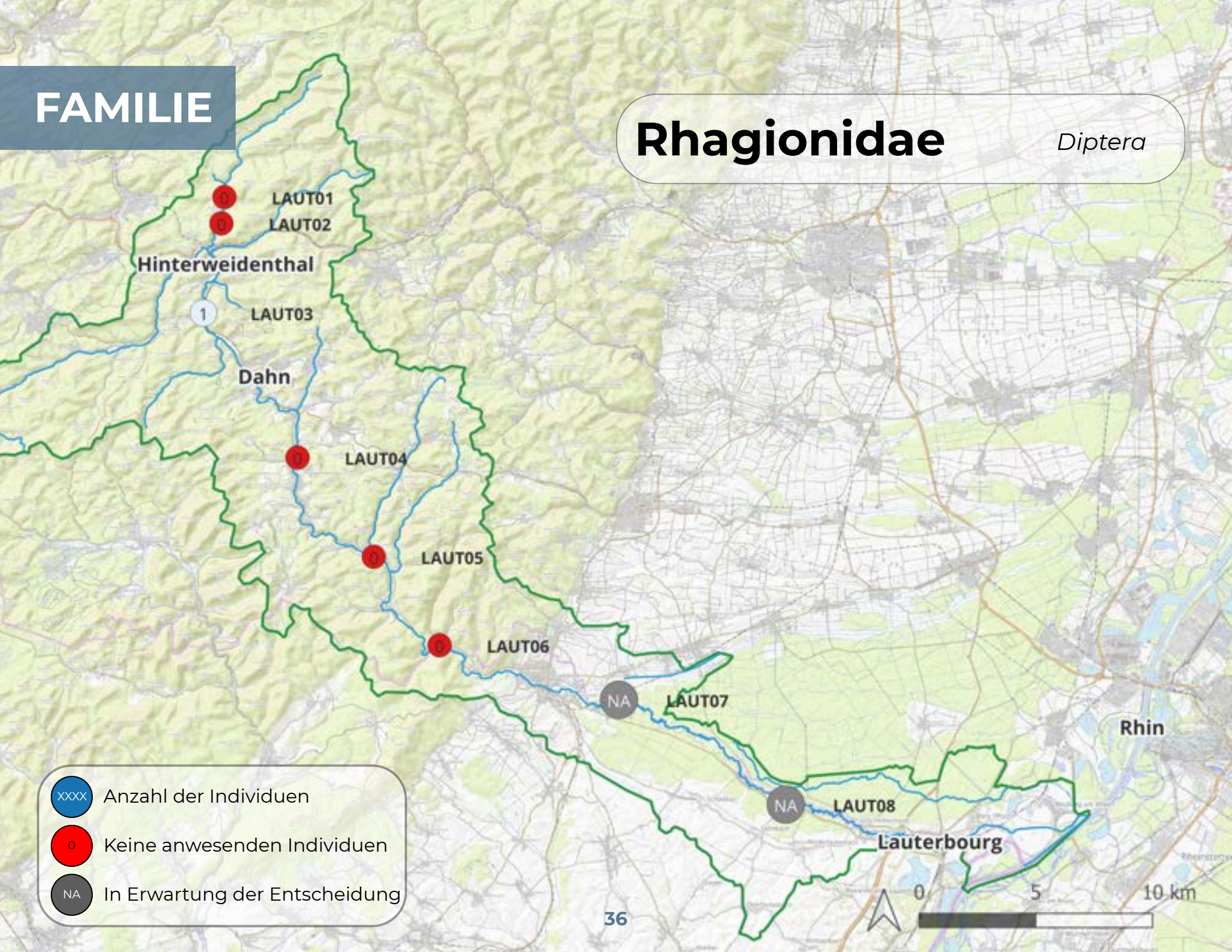
Ptychopteridae *Diptera*



FAMILIE

Rhagionidae

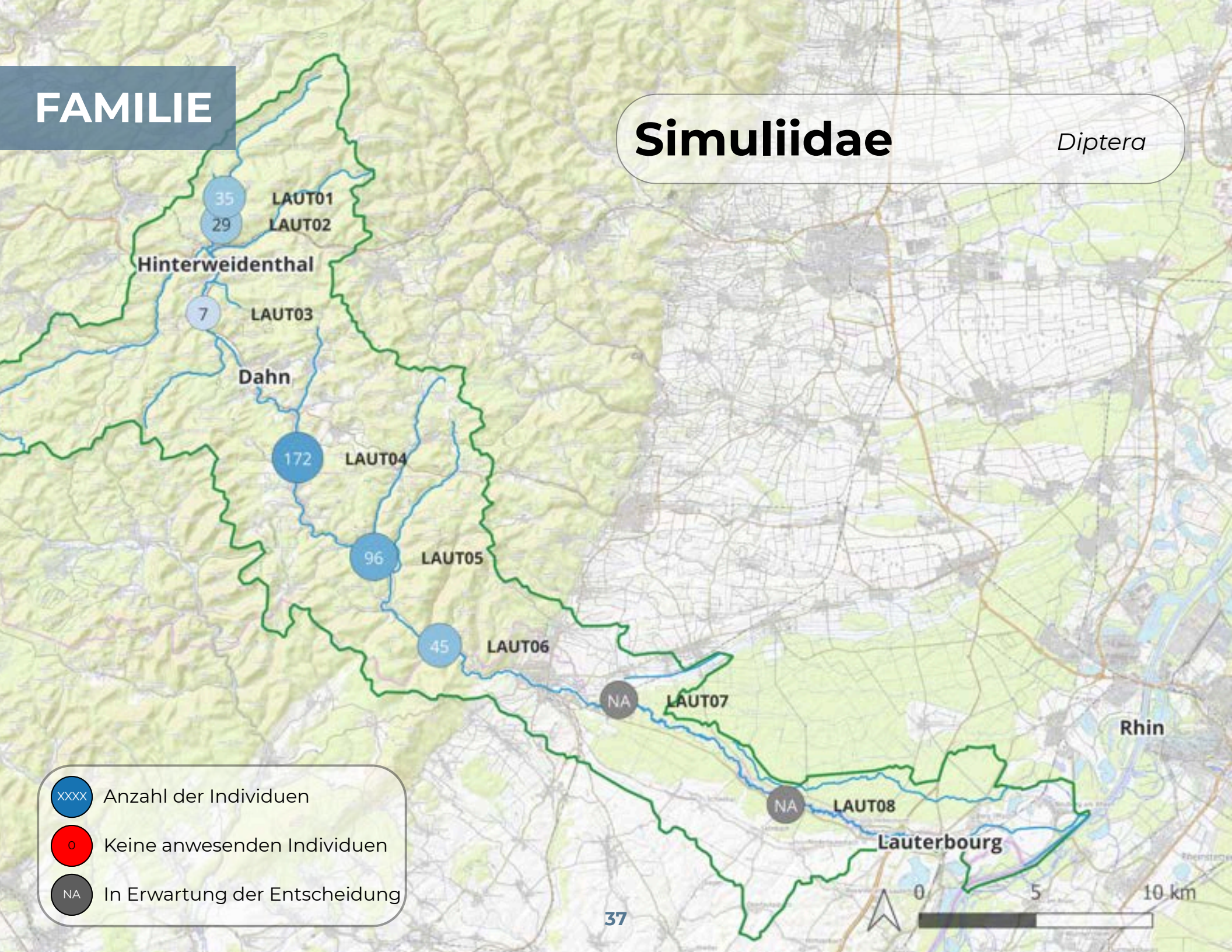
Diptera



FAMILIE

Simuliidae

Diptera



xxxx

Anzahl der Individuen

o

Keine anwesenden Individuen

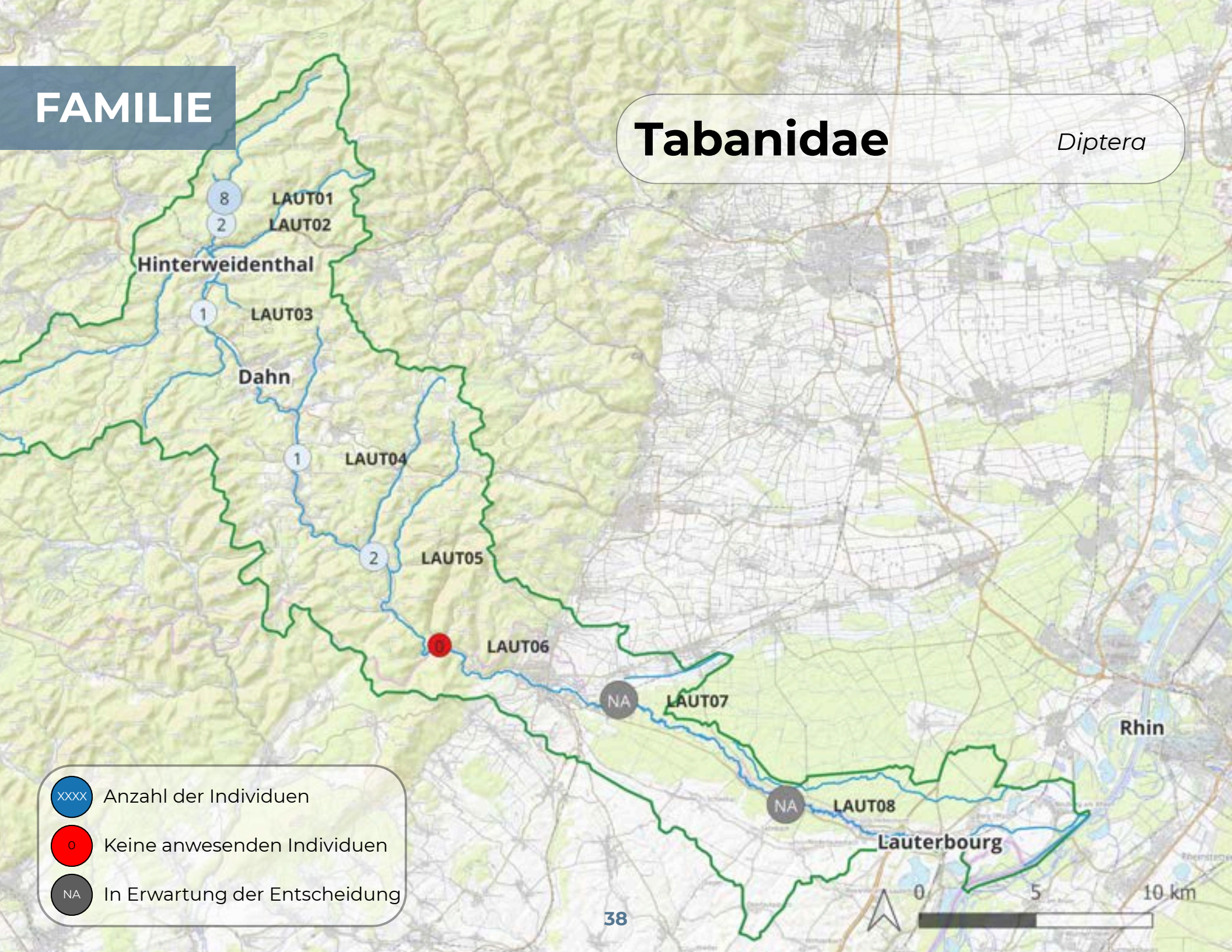
NA

In Erwartung der Entscheidung

FAMILIE

Tabanidae

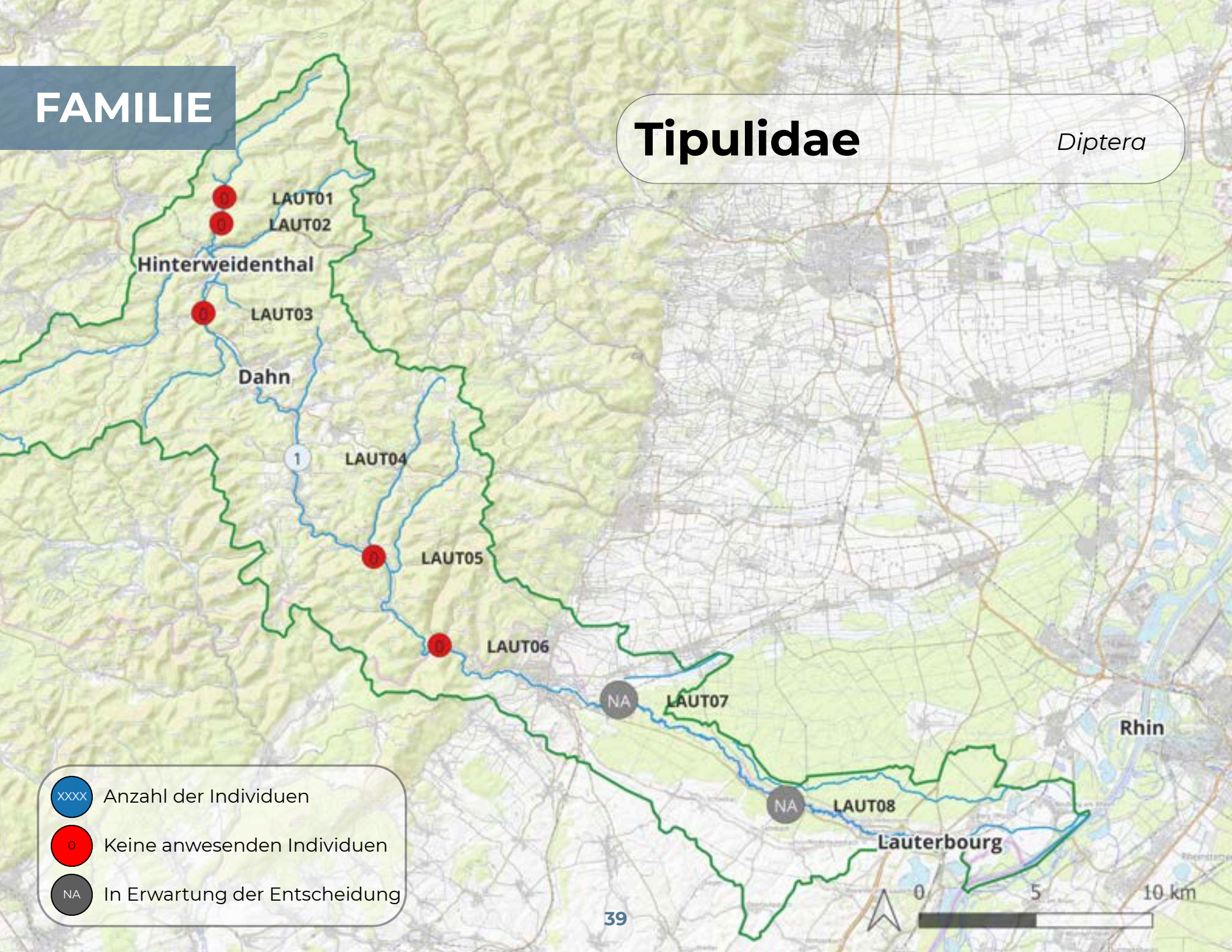
Diptera



FAMILIE

Tipulidae

Diptera



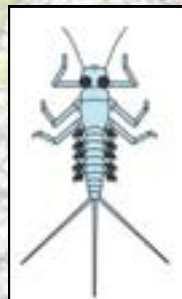
ORDNUNG

Ephemeroptera

Ephemeropteren bilden eine weltweit verbreitete Gruppe mit einer sehr vielfältigen Verbreitung (sie kommen sowohl in fließenden als auch in stehenden Gewässern vor). Diese Vielfalt betrifft sowohl die Beziehung zum Substrat (grabende, kriechende, schwimmende Individuen usw.) als auch die Ernährung (zerkleinernde, detritivore, filternde, räuberische Individuen usw.). Die Lebensdauer der Individuen variiert im Allgemeinen zwischen 3 und 6 Monaten. Schließlich gehört diese Gruppe zu den Bioindikatoren für wenig verschmutzte Gewässer, die in Frankreich zur Überwachung der Qualität aquatischer Lebensräume verwendet werden.



Serratella ignita

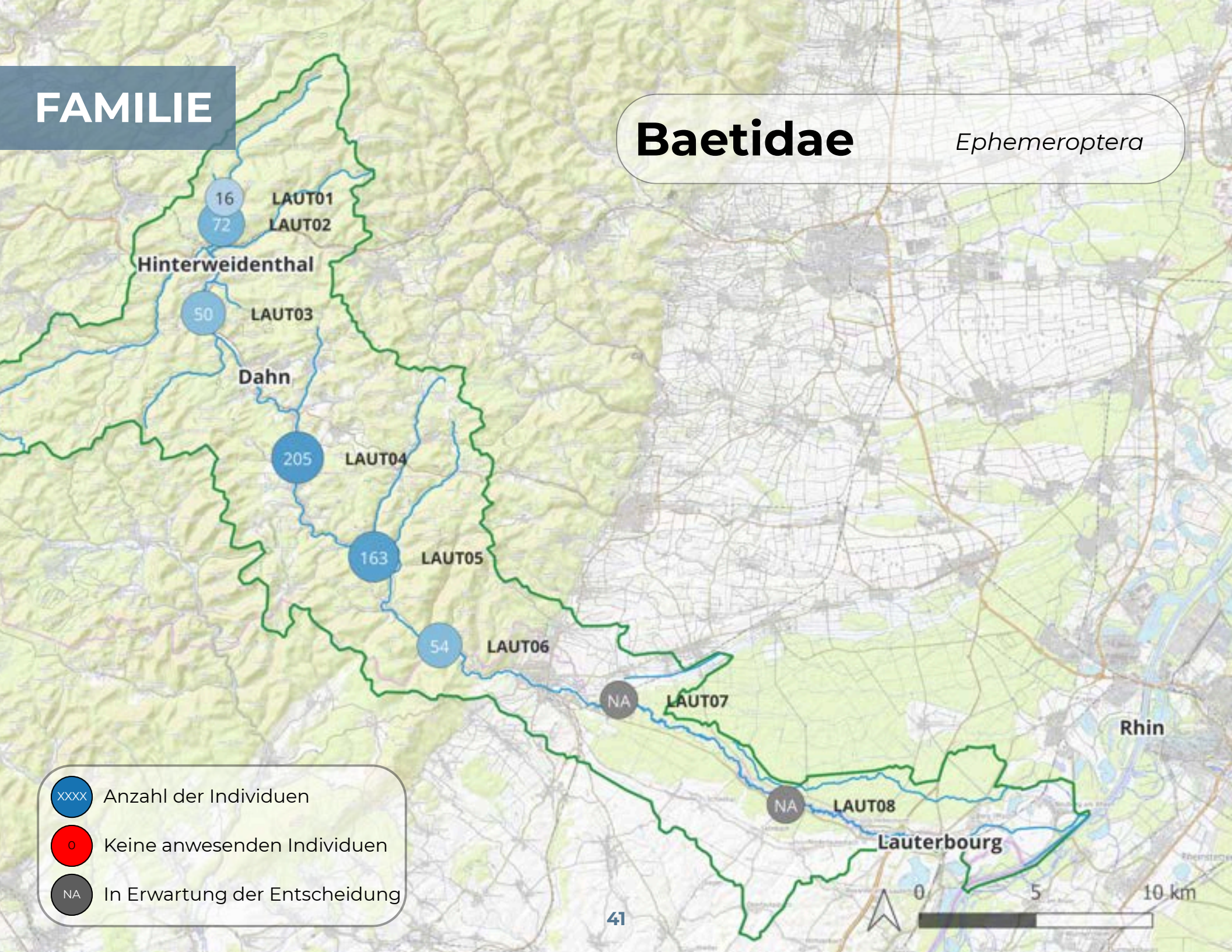


- xxxx Anzahl der Individuen
- o Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung

FAMILIE

Baetidae

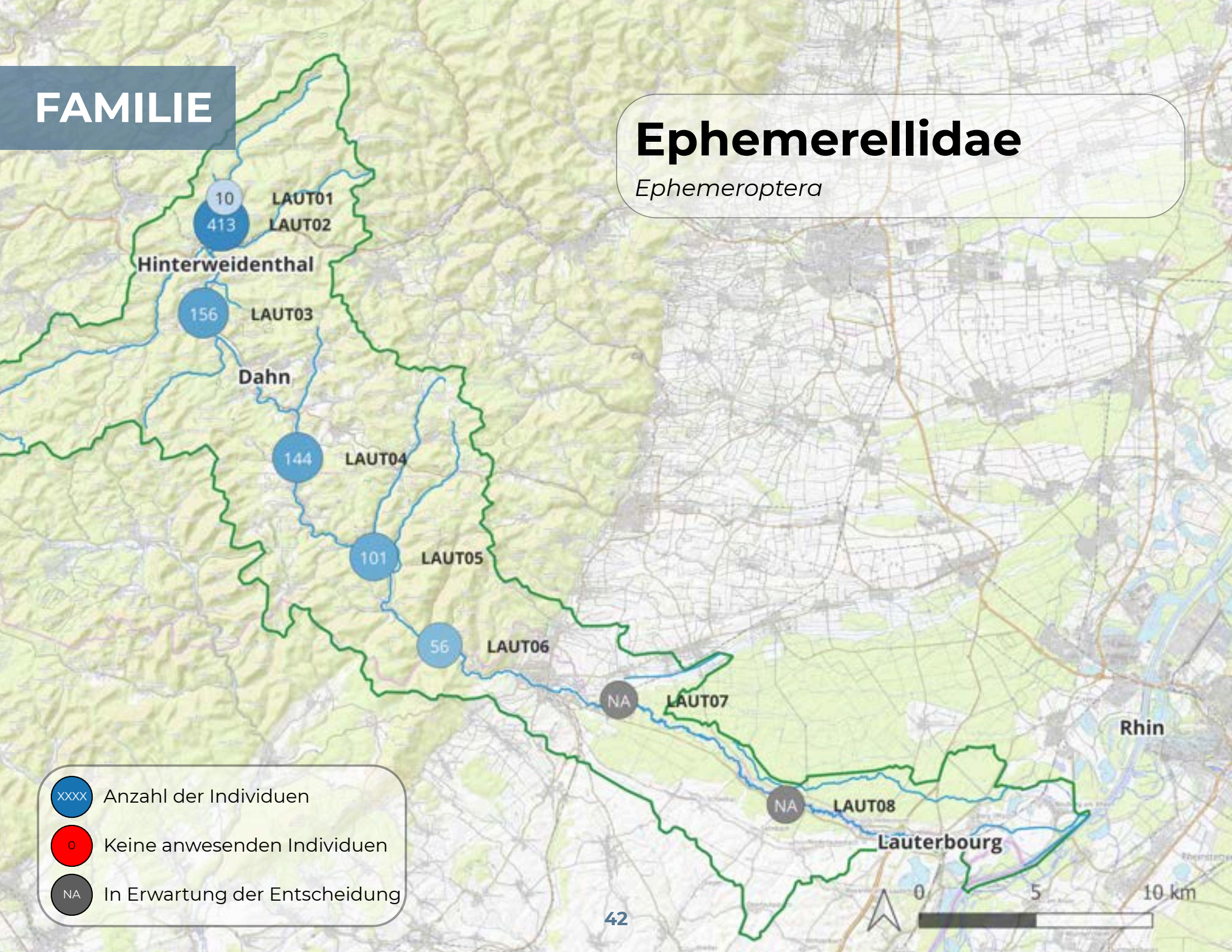
Ephemeroptera



FAMILIE

Ephemerellidae

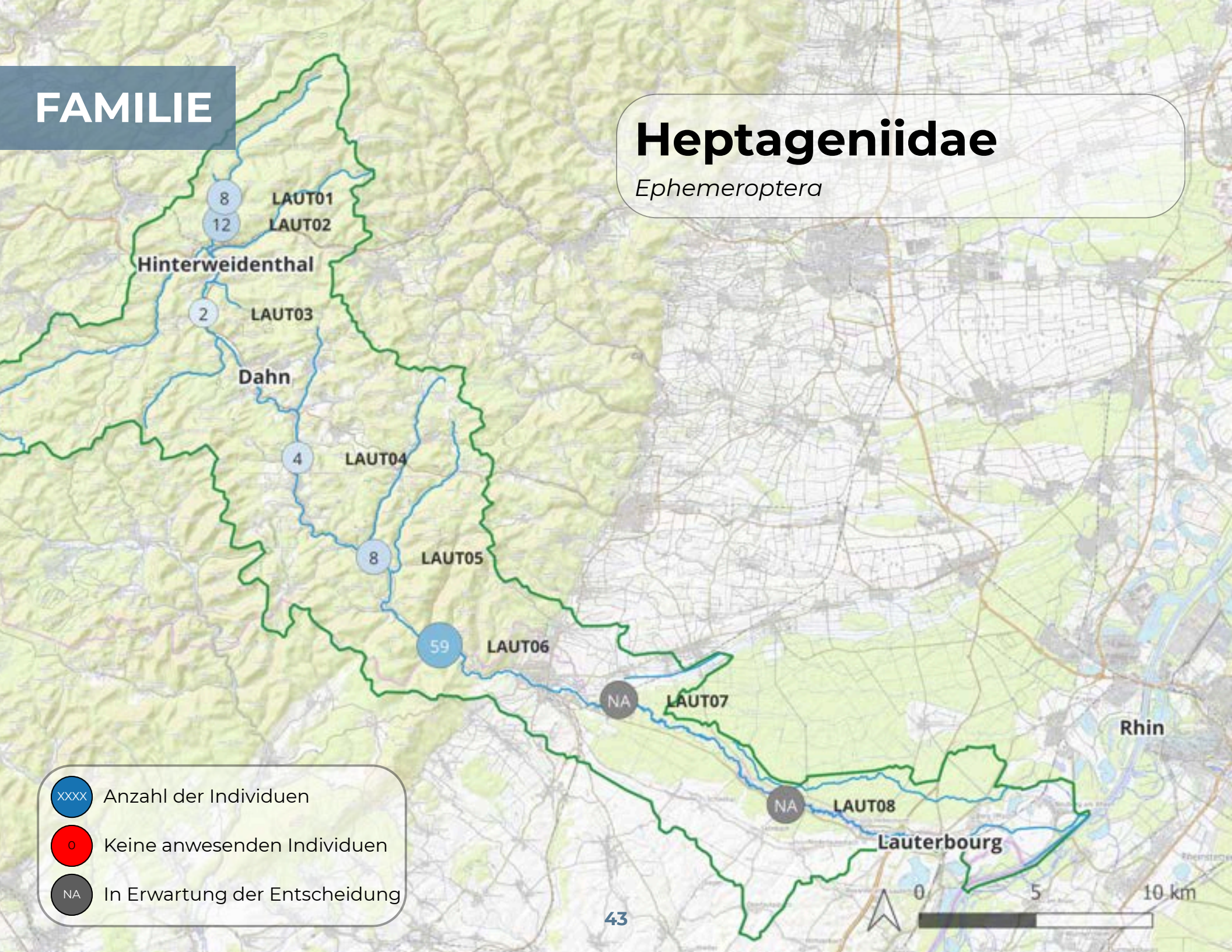
Ephemeroptera



FAMILIE

Heptageniidae

Ephemeroptera



ORDNUNG

Gastropoda

Die Gastropoden sind eine Gruppe asymmetrischer Weichtiere, die sich von Pflanzen und Aas ernähren und eine Lebensdauer von 9 bis 15 Monaten haben. Gastropoden sind oft Beute von Fischen und Vögeln sowie bestimmten Makroinvertebraten. Ihre Verbreitung erfolgt durch Vögel, Hochwasser und Kanäle. Schließlich bevorzugen die Individuen dieser Gruppe Gewässer mit einem eher basischen als sauren pH-Wert.



Gyraulus sp.

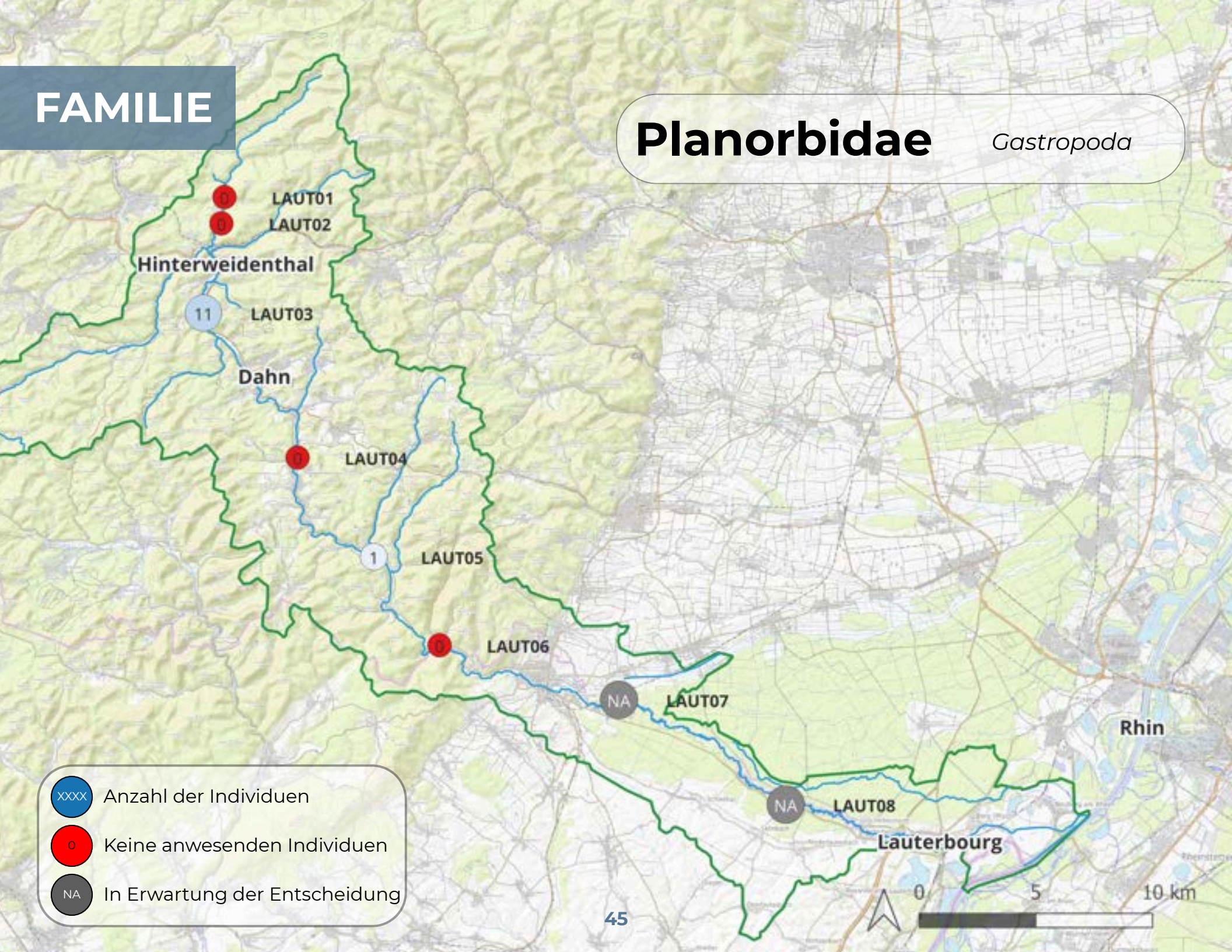
- xxxx Anzahl der Individuen
- o Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung



FAMILIE

Planorbidae

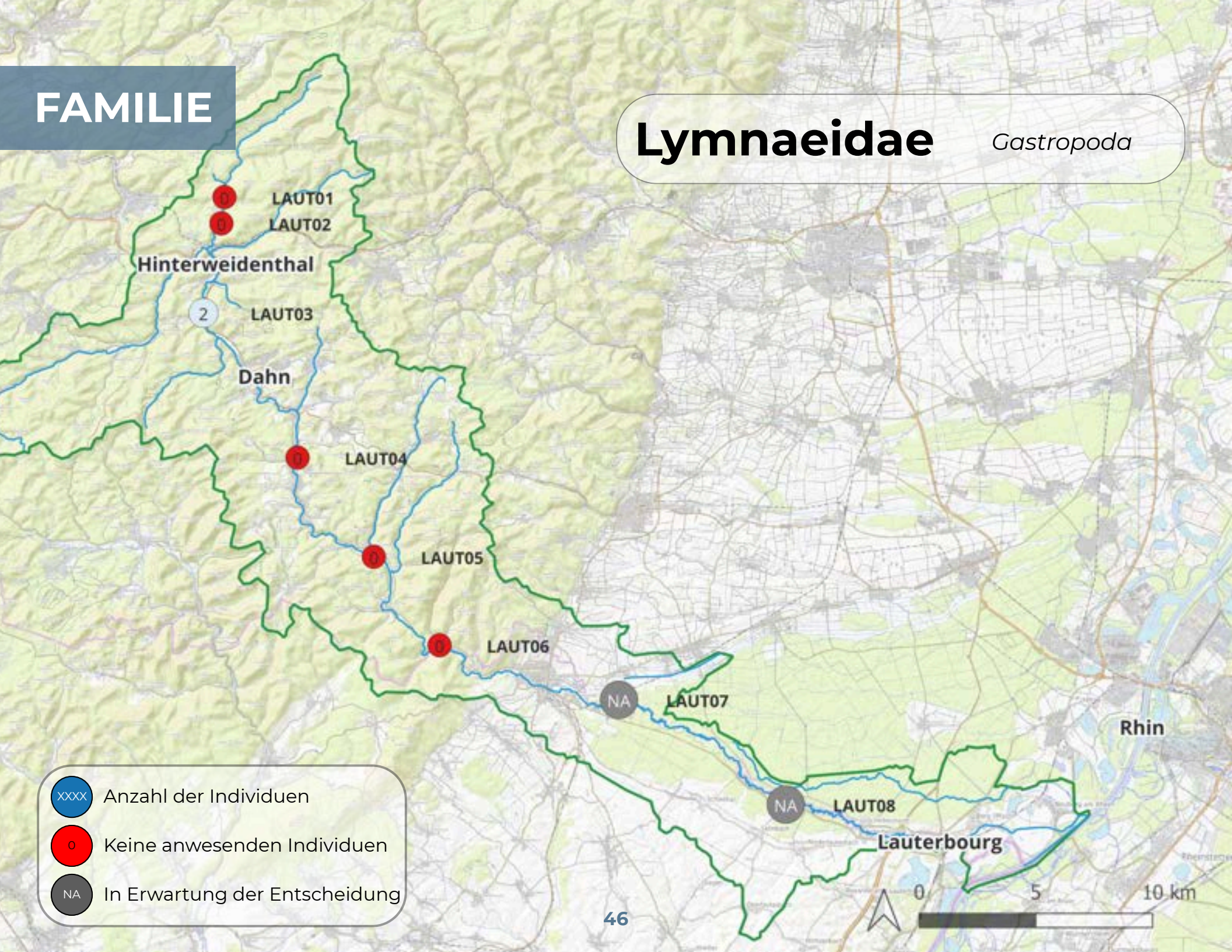
Gastropoda



FAMILIE

Lymnaeidae

Gastropoda



ORDNUNG

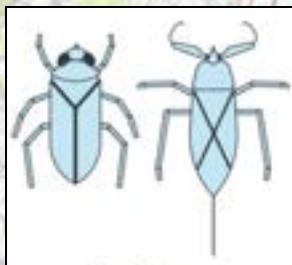
Heteroptera

Die Heteroptera sind eine Unterordnung der Hemiptera. Diese zeichnen sich durch die Umwandlung des Mundapparats in einen Rüssel aus. Ihre Nahrung ist daher flüssig (nur bestimmte Gattungen verfügen über eine Veränderung, die die Aufnahme von Partikeln ermöglicht). Die meisten Heteroptera sind Raubtiere, obwohl einige Gattungen Aasfresser sind. Schließlich sind Heteroptera mäßig tolerant gegenüber Umweltverschmutzung.



Micronecta sp. (Larve)

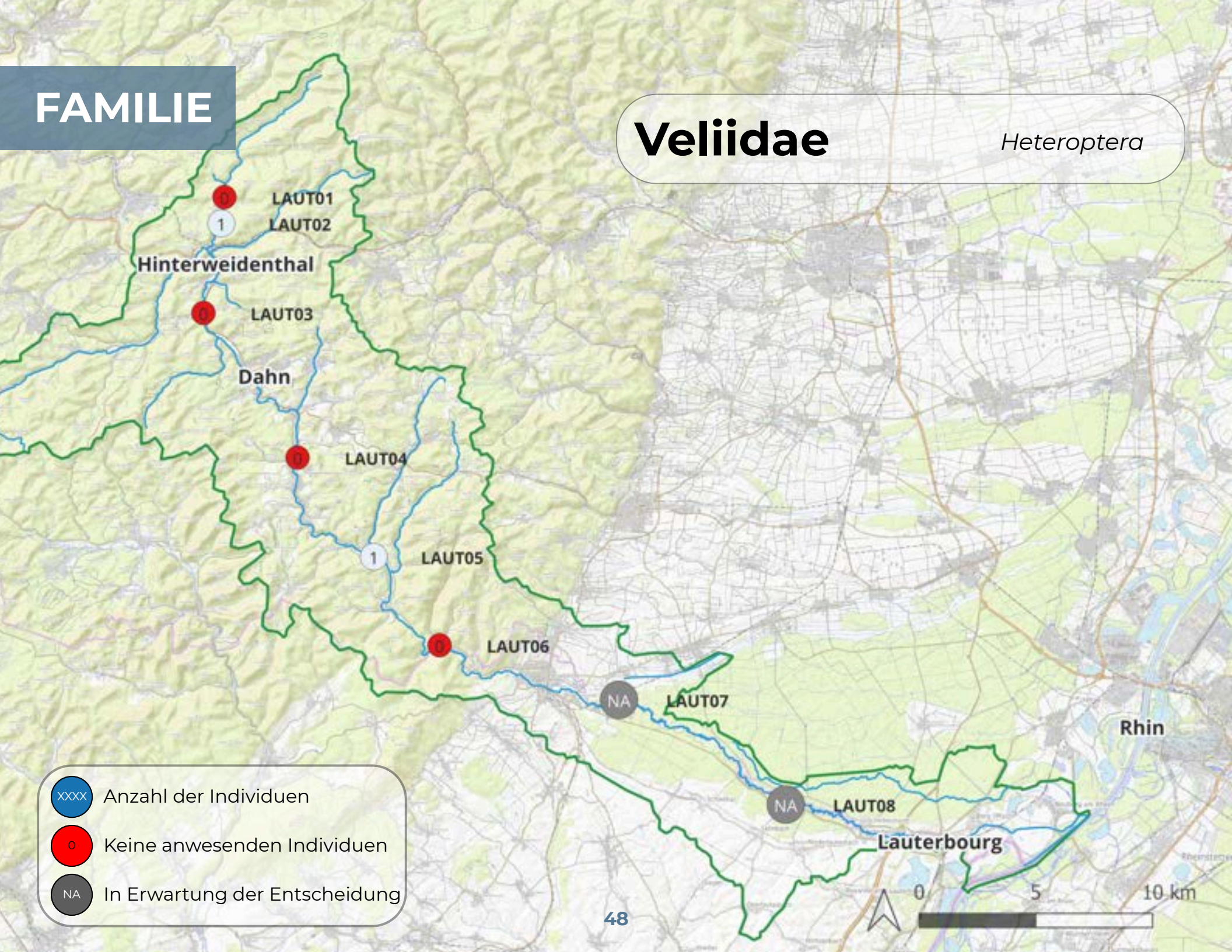
- xxxx Anzahl der Individuen
- o Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung



FAMILIE

Veliidae

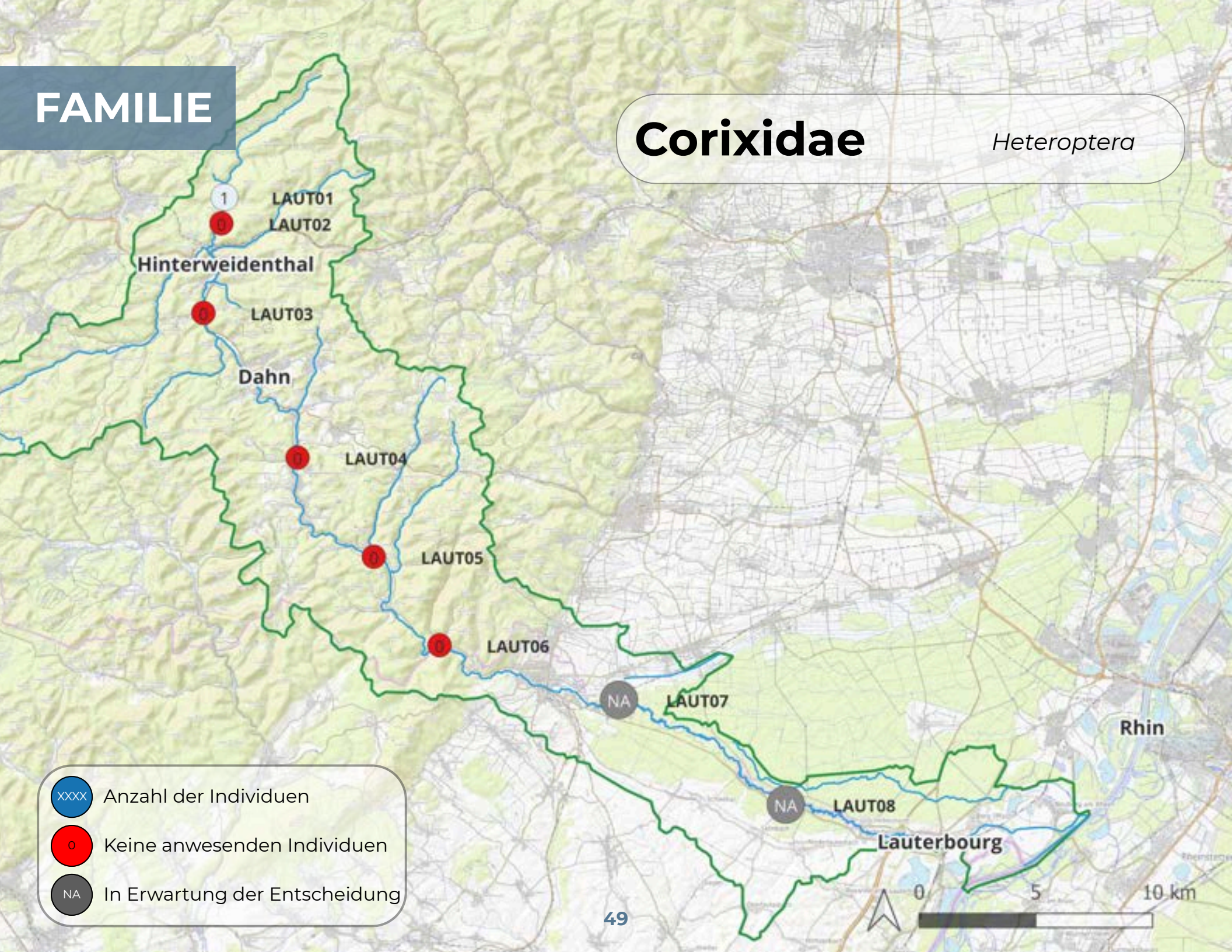
Heteroptera



FAMILIE

Corixidae

Heteroptera



ORDNUNG

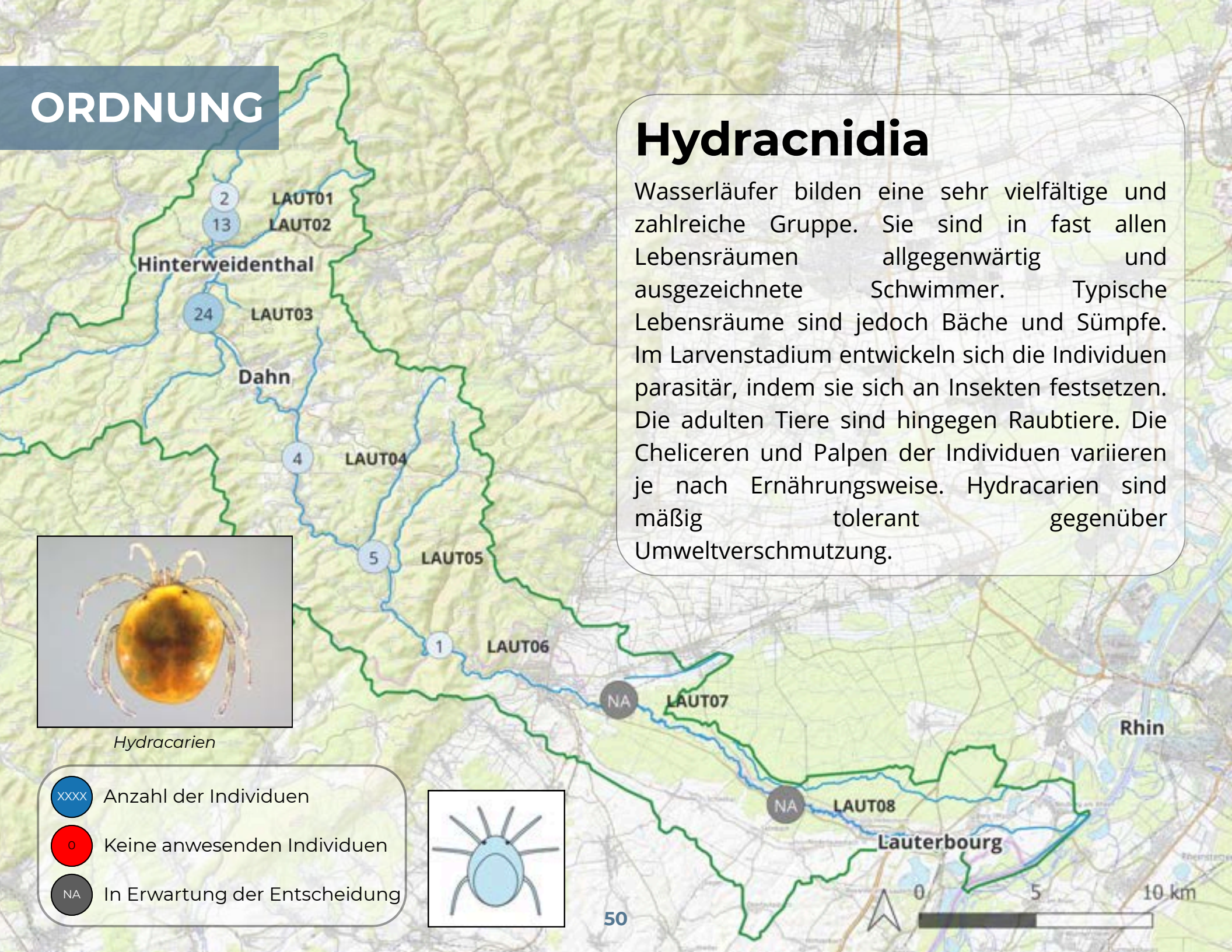
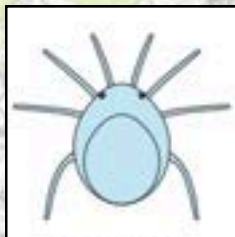
Hydracnida

Wasserläufer bilden eine sehr vielfältige und zahlreiche Gruppe. Sie sind in fast allen Lebensräumen allgegenwärtig und ausgezeichnete Schwimmer. Typische Lebensräume sind jedoch Bäche und Sümpfe. Im Larvenstadium entwickeln sich die Individuen parasitär, indem sie sich an Insekten festsetzen. Die adulten Tiere sind hingegen Raubtiere. Die Cheliceren und Palpen der Individuen variieren je nach Ernährungsweise. Hydracarien sind mäßig tolerant gegenüber Umweltverschmutzung.



Hydracarien

- xxxx Anzahl der Individuen
- o Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung



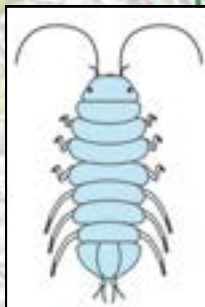
ORDNUNG

Isopoda

Isopoden zeichnen sich durch eine dorsoventrale Abflachung aus und bilden eine Gruppe vielfältiger Individuen, die Pflanzenfresser, Aasfresser, Fleischfresser oder auch Parasiten sein können. Isopoden sind Beute für Fische, Blutegel, Vögel oder auch Strudelwürmer. Außerdem bevorzugen Isopoden stehende Gewässer und sind kaum in der Lage, neue Lebensräume zu besiedeln, obwohl sie oft von der Strömung mitgerissen werden. Schließlich sind Isopoden tolerant gegenüber Umweltverschmutzung.



Asellus



- xxxx Anzahl der Individuen
- o Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung

ORDNUNG

Nemathelminthes

Süßwasser-Nemathelminthen lassen sich in zwei Klassen unterteilen: Nematoden und Gordioide. Nematoden kommen in Süßwasser sehr häufig vor, sind jedoch meist mikroskopisch klein. Sie sind länglich und weiß. Gordiasen hingegen sind Larvenparasiten, die im Erwachsenenalter frei werden. Sie sind sehr länglich und braun. Die Toleranz der Nematoden gegenüber Verschmutzung ist durchschnittlich.



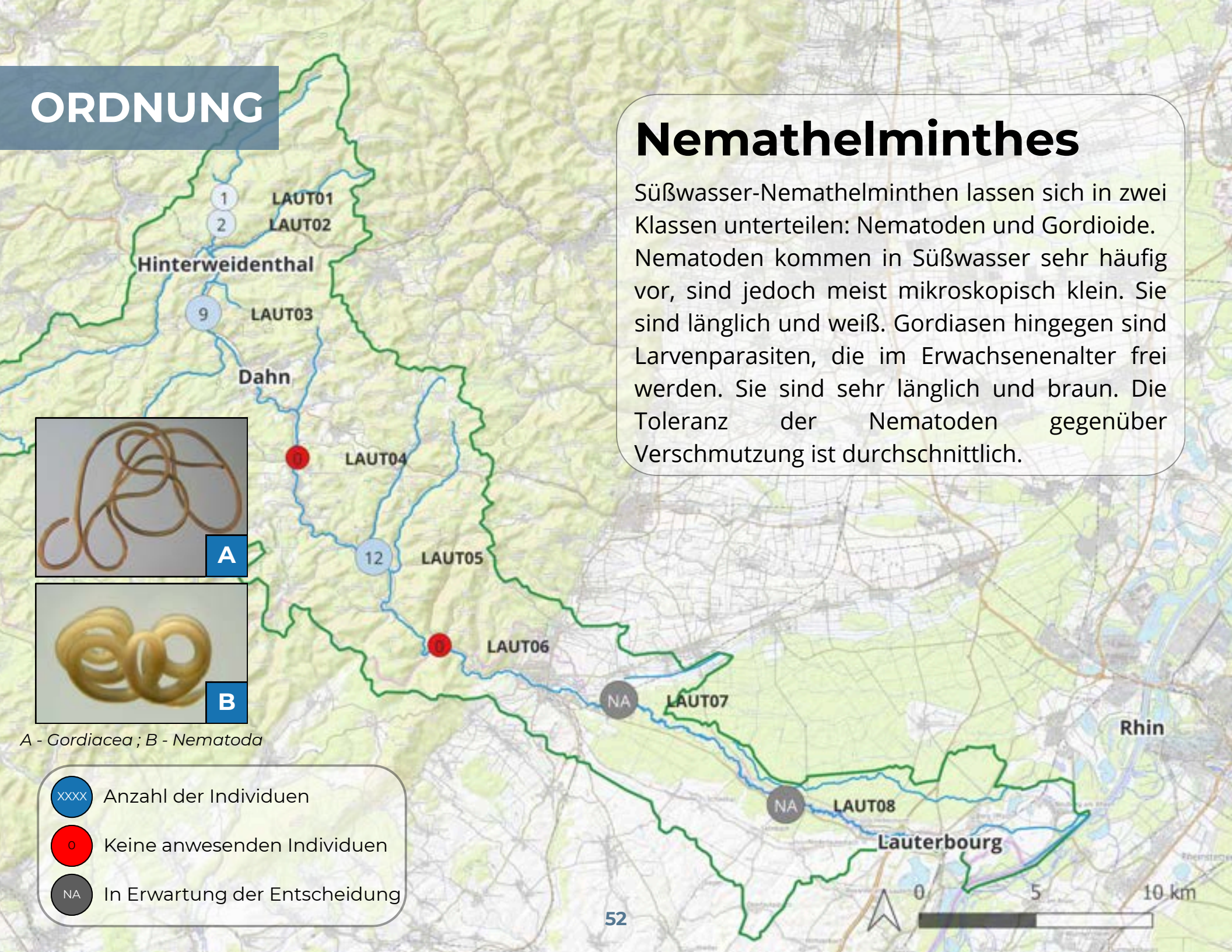
A



B

A - Gordiacea ; B - Nematoda

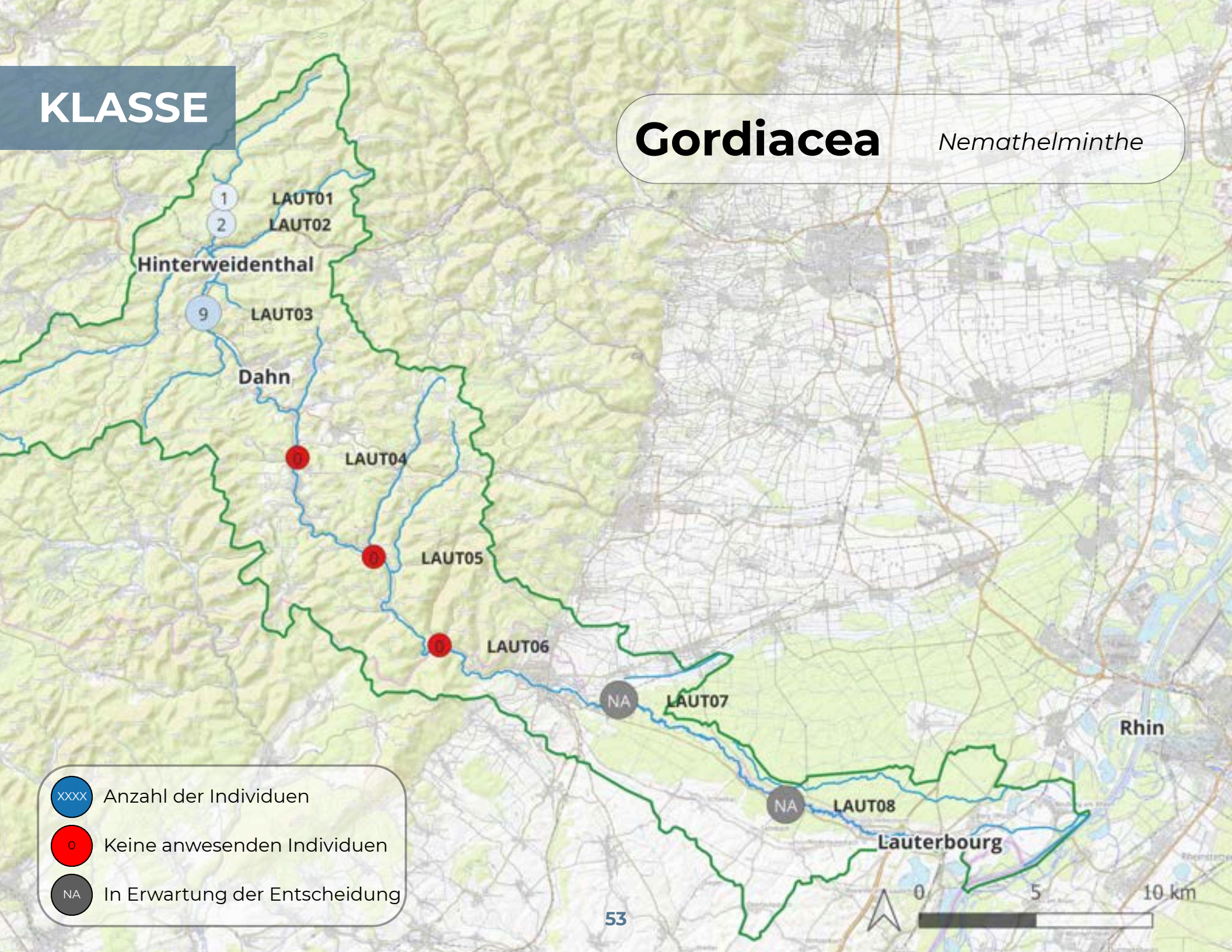
- xxxx Anzahl der Individuen
- o Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung



KLASSE

Gordiacea

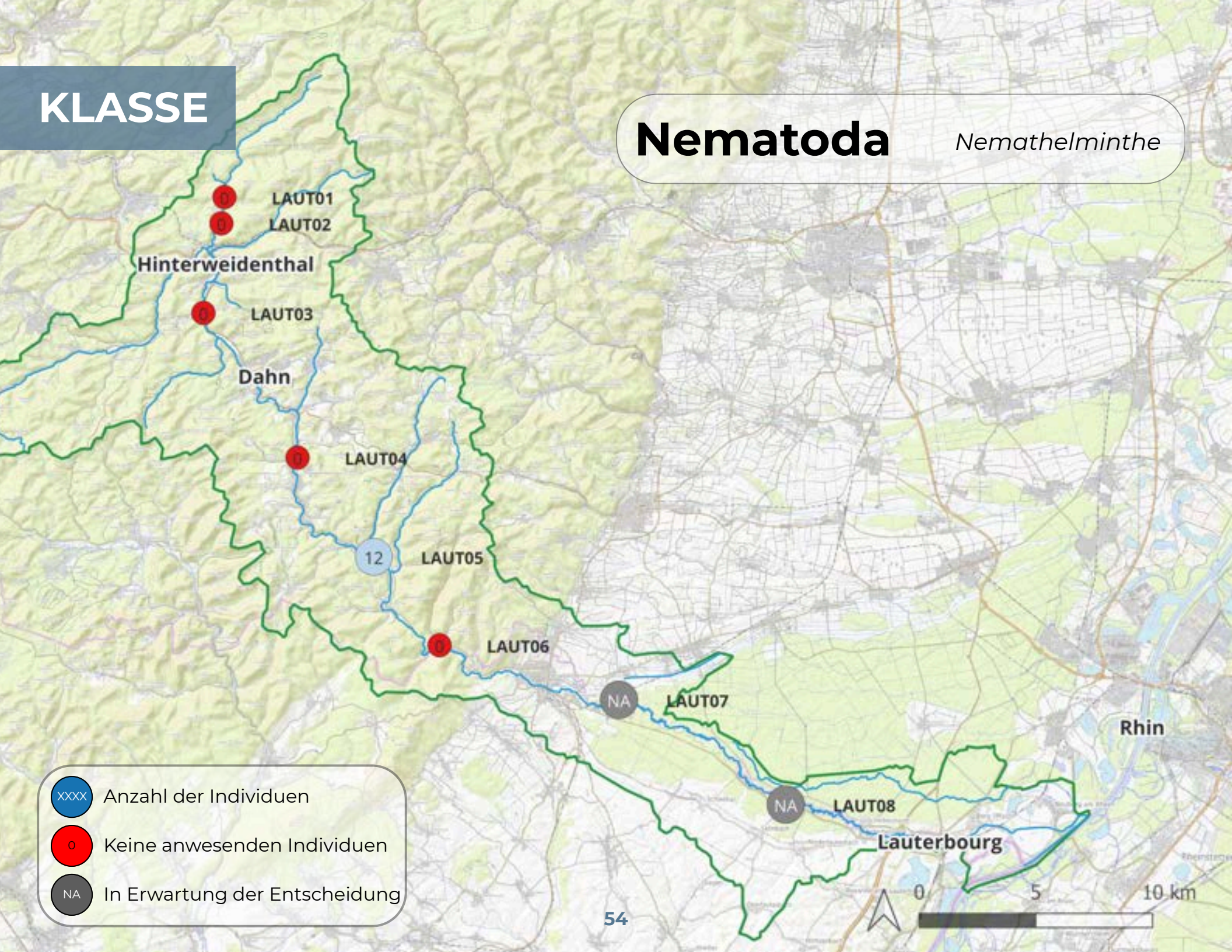
Nemathelminthe



KLASSE

Nematoda

Nemathelminthe



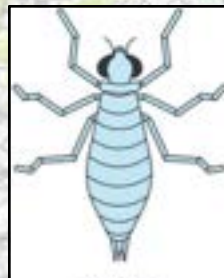
ORDNUNG

Odonata – *Cordulegaster* sp.

Die Odonaten lassen sich in zwei Hauptunterordnungen einteilen: die Zygoptera (mit Flügeln gleicher Länge) und die Anisoptera (mit Flügeln unterschiedlicher Länge). Die Larven der Odonaten sind ausschließlich Raubtiere. Die ausgewachsenen Tiere sind tagaktive Raubtiere, die sich von geflügelten Insekten ernähren. Die Lebensdauer der ausgewachsenen Tiere beträgt einige Wochen, die der Larven einige Jahre. Odonaten kommen vor allem in stehenden Gewässern vor, obwohl einige Gattungen auch in Fließgewässern zu finden sind. Ihre Toleranz gegenüber Umweltverschmutzung ist mittelmäßig.



Cordulegaster sp.



Anzahl der Individuen



Keine anwesenden Individuen



In Erwartung der Entscheidung

ORDNUNG

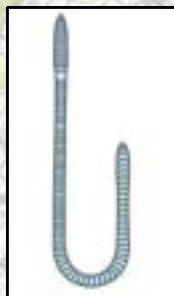
Oligochaeta

Oligochaeten sind sowohl Land- als auch Wasserwürmer, deren segmentierter Körper mit Borsten bedeckt ist, die ihnen das Kriechen ermöglichen. Sie kommen in allen Arten von Lebensräumen vor. Sie gelten als resistent gegen Umweltverschmutzung.



Oligochaeta

-  Anzahl der Individuen
-  Keine anwesenden Individuen
-  In Erwartung der Entscheidung



ORDNUNG

Plecoptera

Steinfliegen sind wirbellose Tiere, deren Artenvielfalt in den Oberläufen von Flüssen am größten ist. Sie kommen auch in fließenden Gewässern häufiger vor. Die Verbreitung erfolgt durch die Larven, die sich treiben lassen, und durch die erwachsenen Weibchen, die länger leben. Je nach Gattung können die Tiere Zerkleinerer, Schaber oder Raubtiere sein. Sie sind Beute für Fische, Vögel und andere Makroinvertebraten. Die Larven der Steinfliegen werden aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit gegenüber dem Gehalt an gelöstem Sauerstoff im Wasser als Bioindikatoren verwendet. Insgesamt reagieren sie empfindlich auf Umweltverschmutzung.



Protonemura sp.



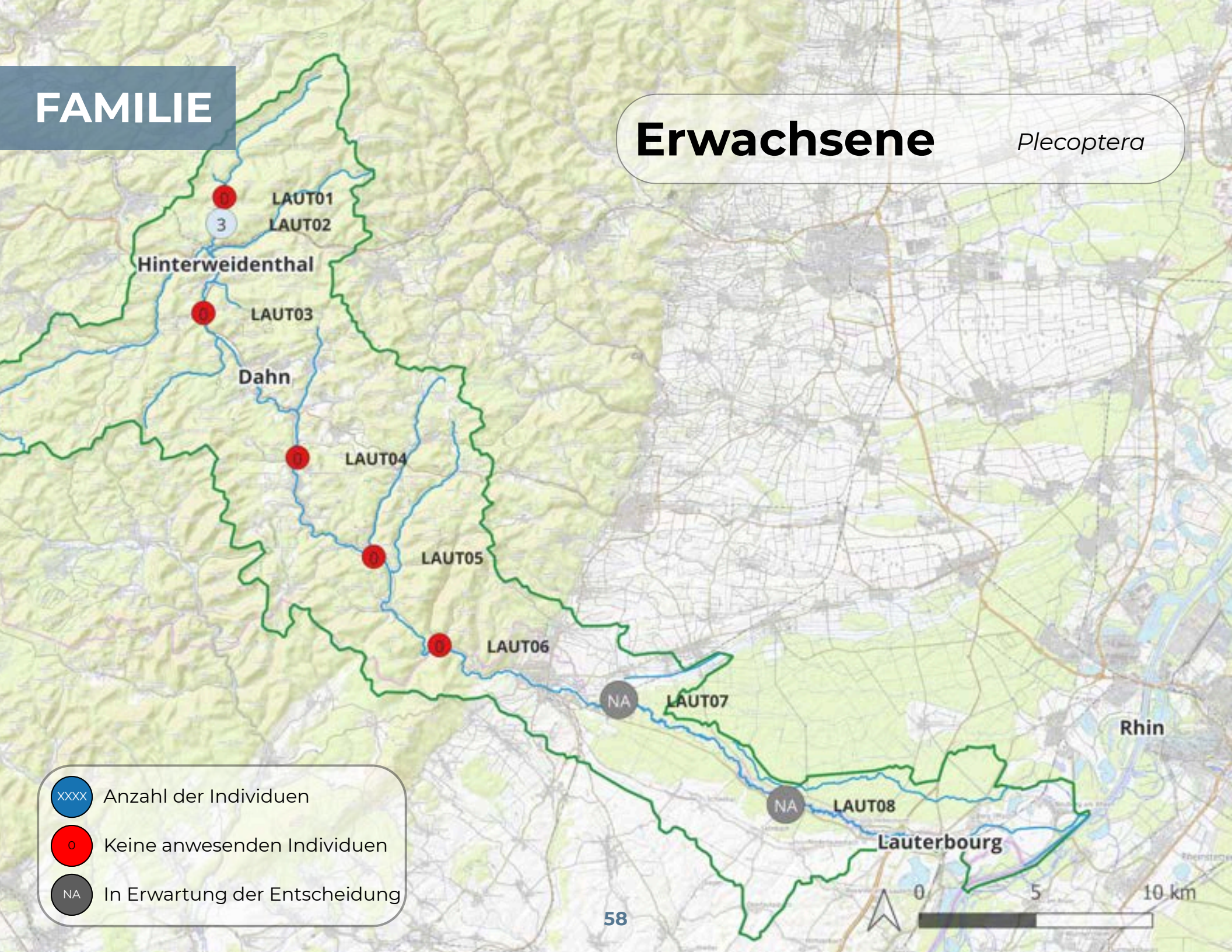
- xxxx Anzahl der Individuen
- o Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung



FAMILIE

Erwachsene

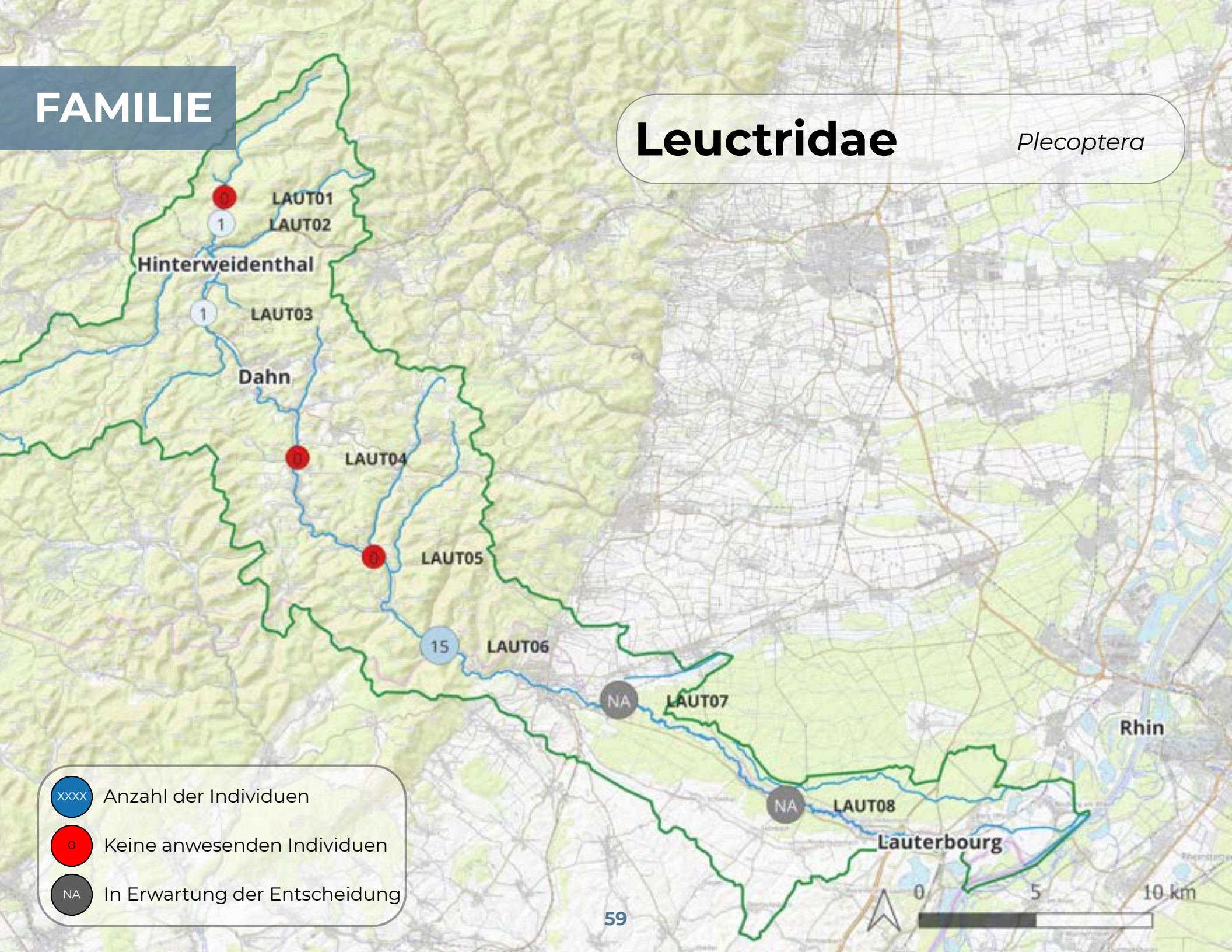
Plecoptera



FAMILIE

Leuctridae

Plecoptera



FAMILIE

Nemouridae

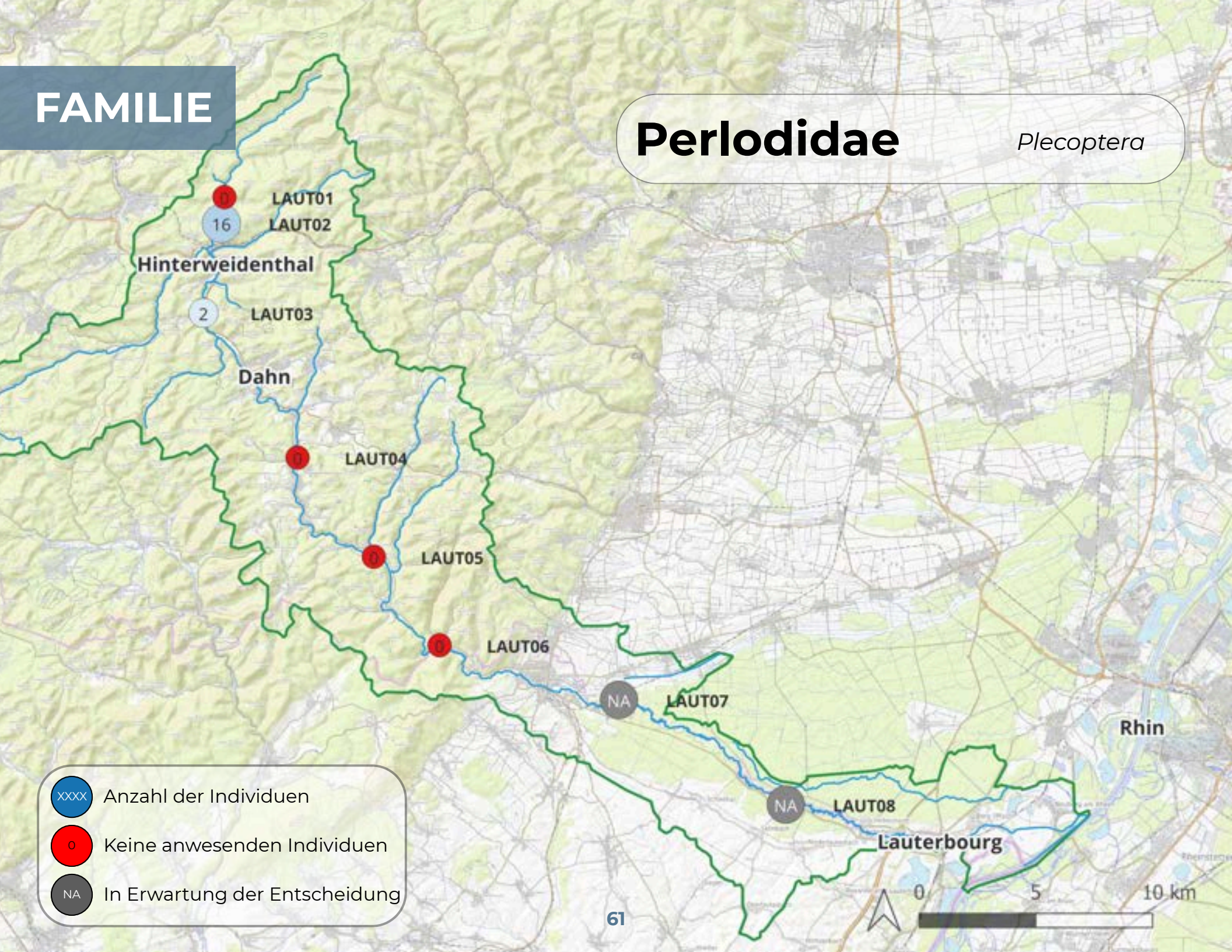
Plecoptera



FAMILIE

Perlodidae

Plecoptera



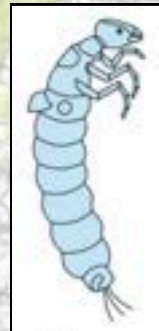
ORDNUNG

Trichoptera

Köcherfliegen bilden eine Gruppe, deren Larven und Puppen im Wasser leben. Viele Larven werden als „Hüllenlarven“ bezeichnet, da sie zum Schutz verschiedene Hüllen bauen. Einige Larven können frei und wandernd oder feststehend sein. Köcherfliegen können Filterfresser, Schaber oder Raubtiere sein. Die erwachsenen Tiere sind oft Beute für Vögel und Fledermäuse. Schließlich sind Köcherfliegen im Allgemeinen empfindlich gegenüber Umweltverschmutzung.



Hydropsyche

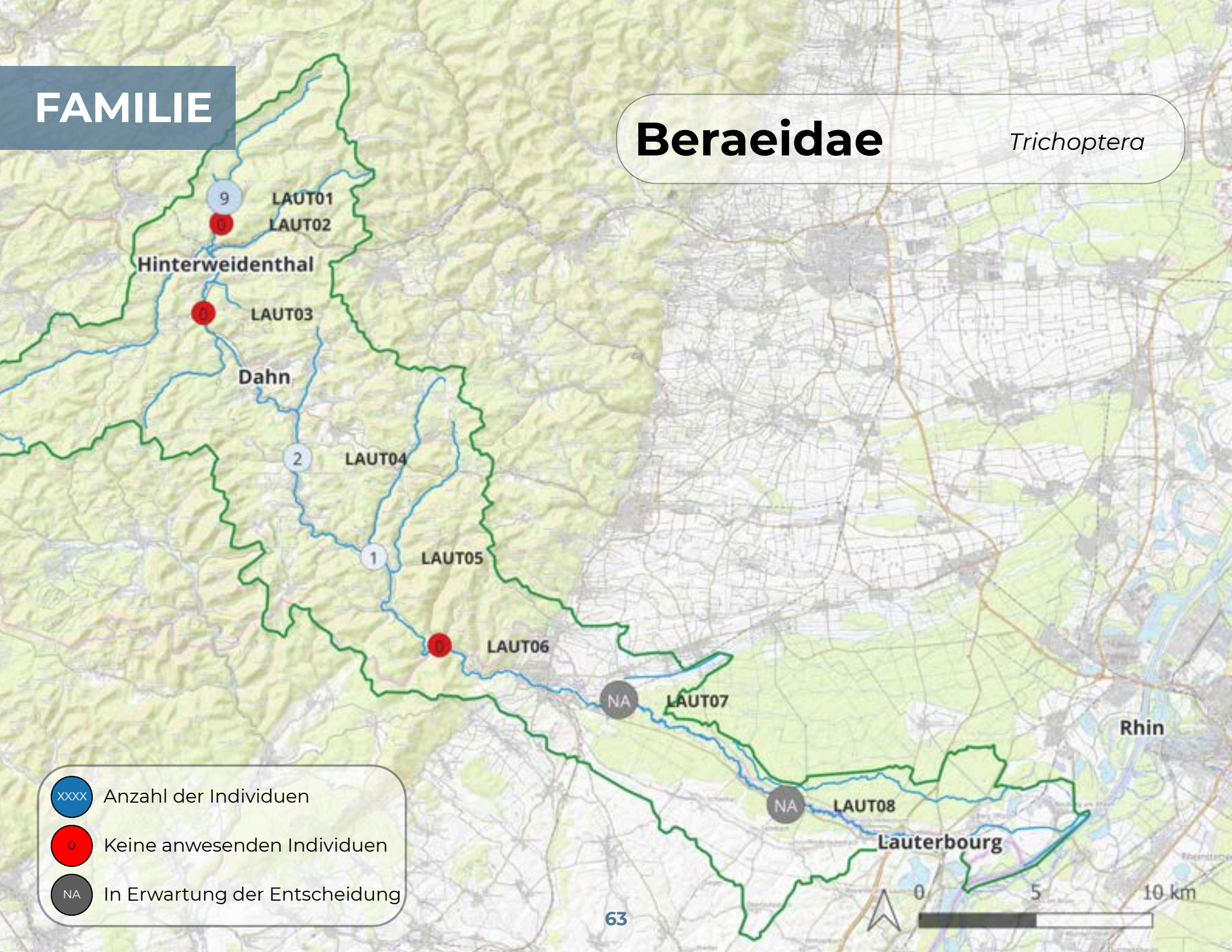


- xxxx Anzahl der Individuen
- o Keine anwesenden Individuen
- NA In Erwartung der Entscheidung

FAMILIE

Beraeidae

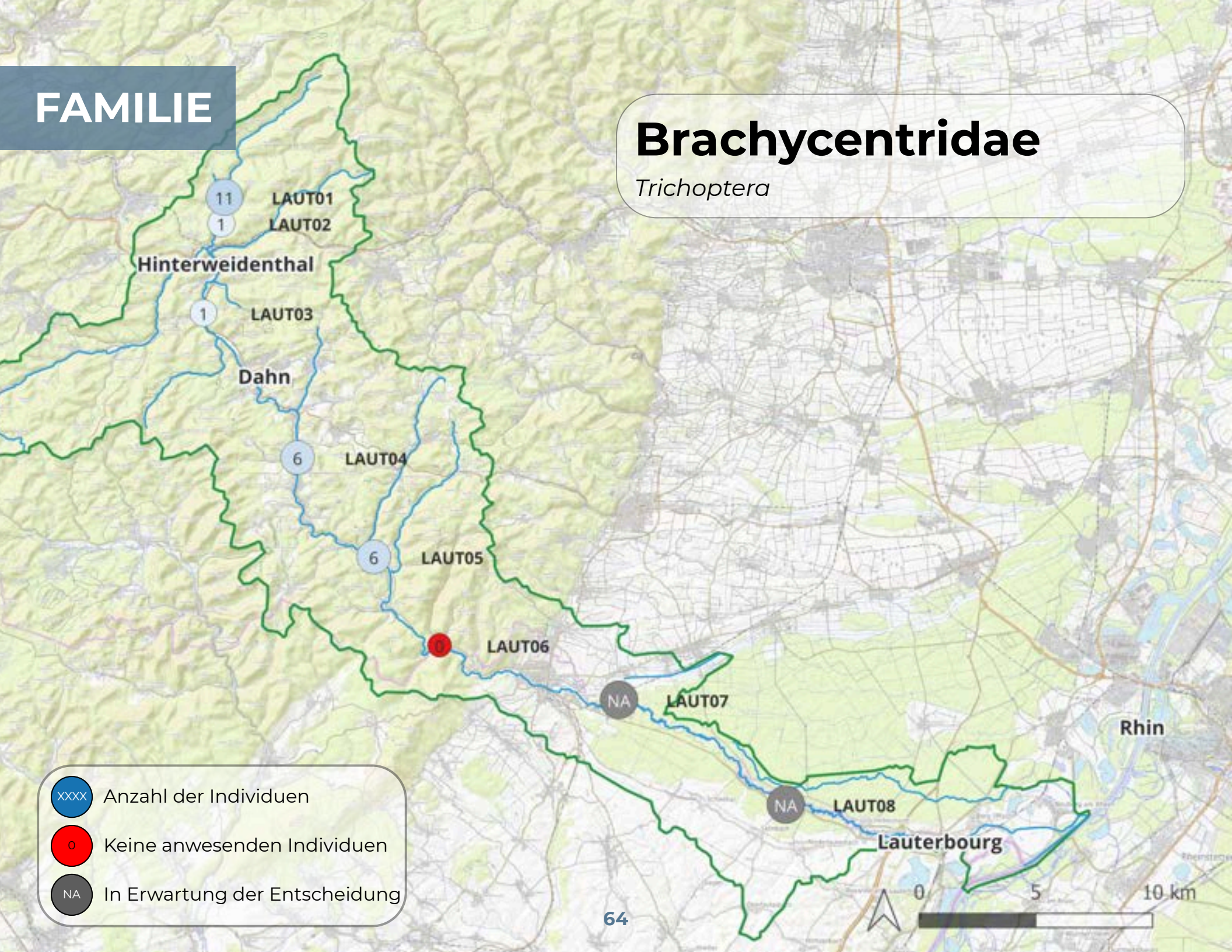
Trichoptera



FAMILIE

Brachycentridae

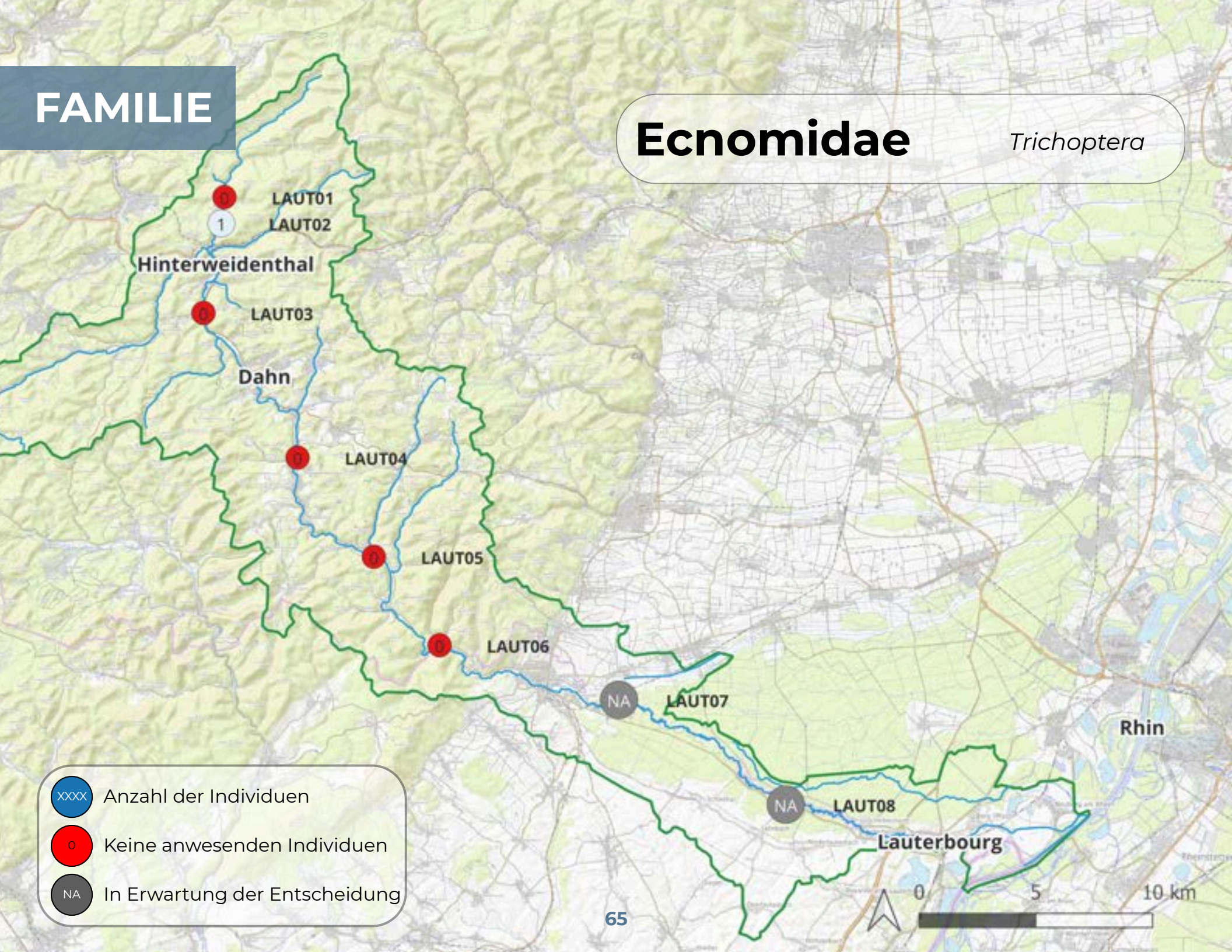
Trichoptera



FAMILIE

Ecnomidae

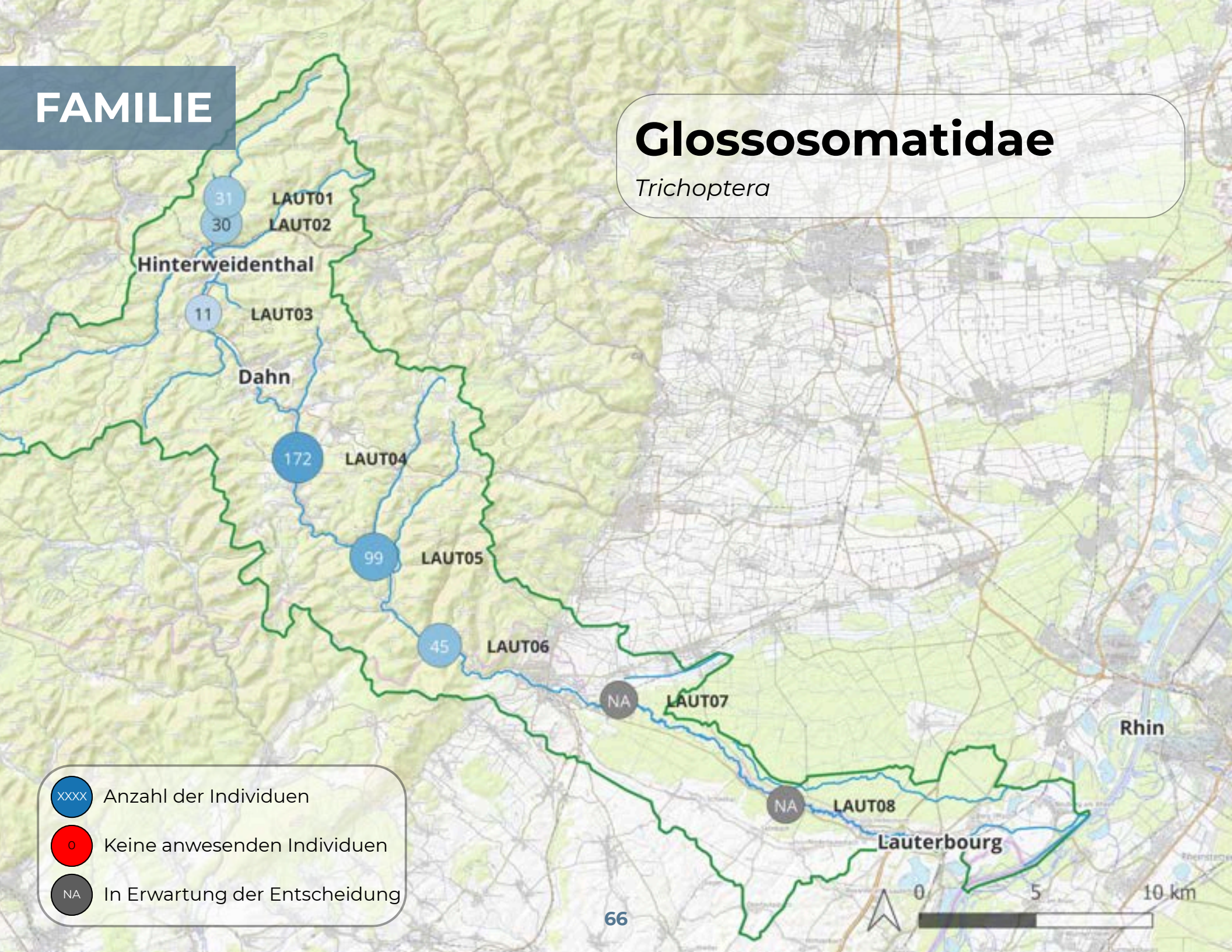
Trichoptera



FAMILIE

Glossosomatidae

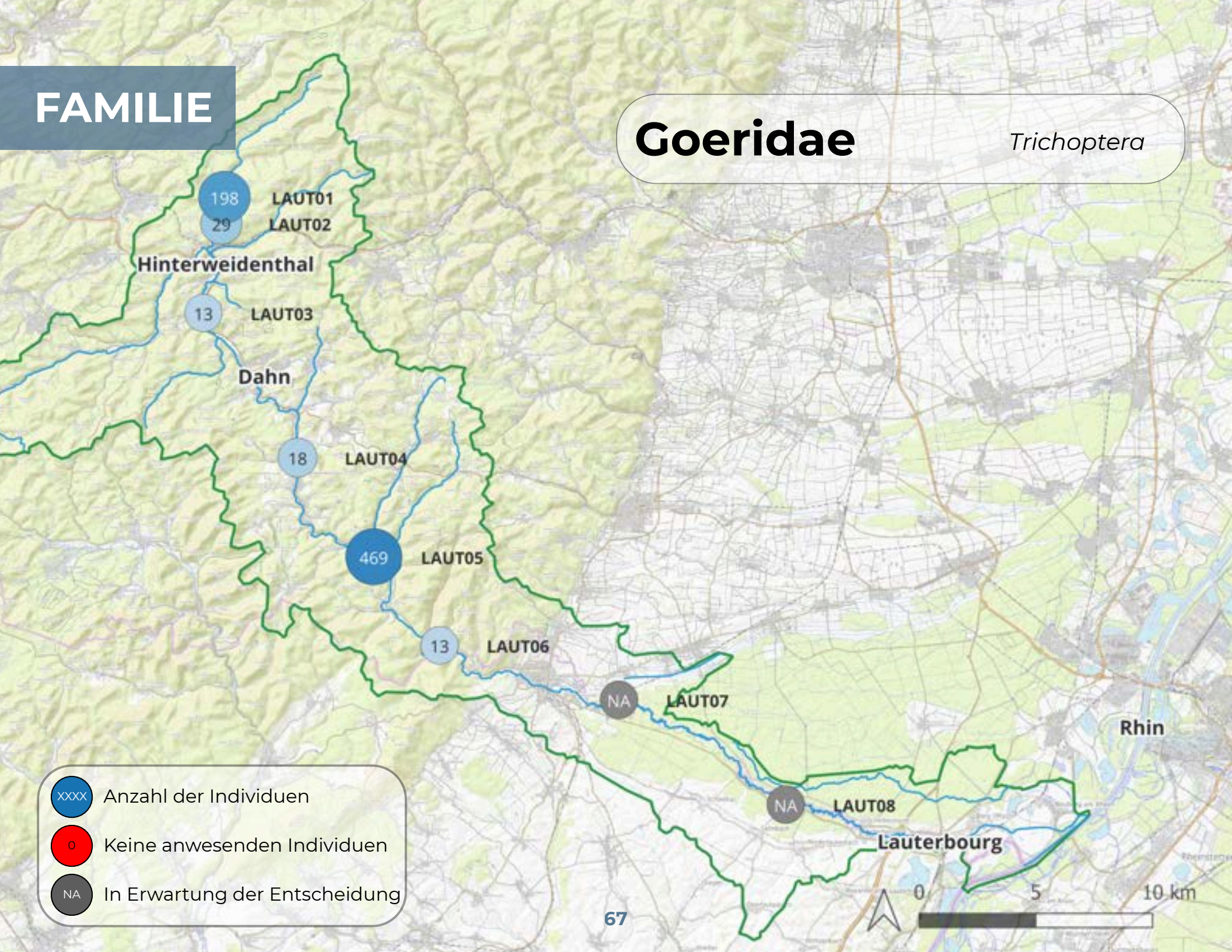
Trichoptera



FAMILIE

Goeridae

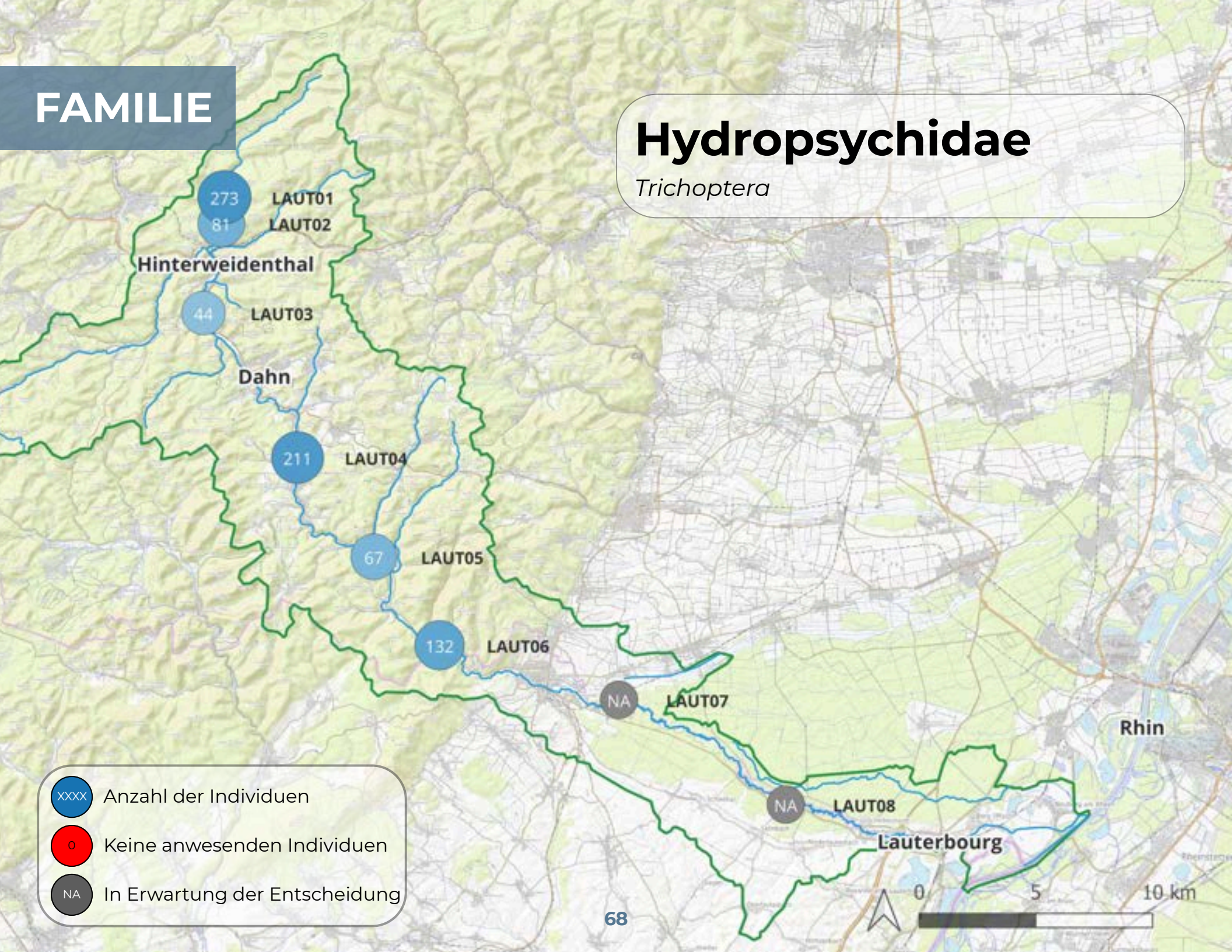
Trichoptera



FAMILIE

Hydropsychidae

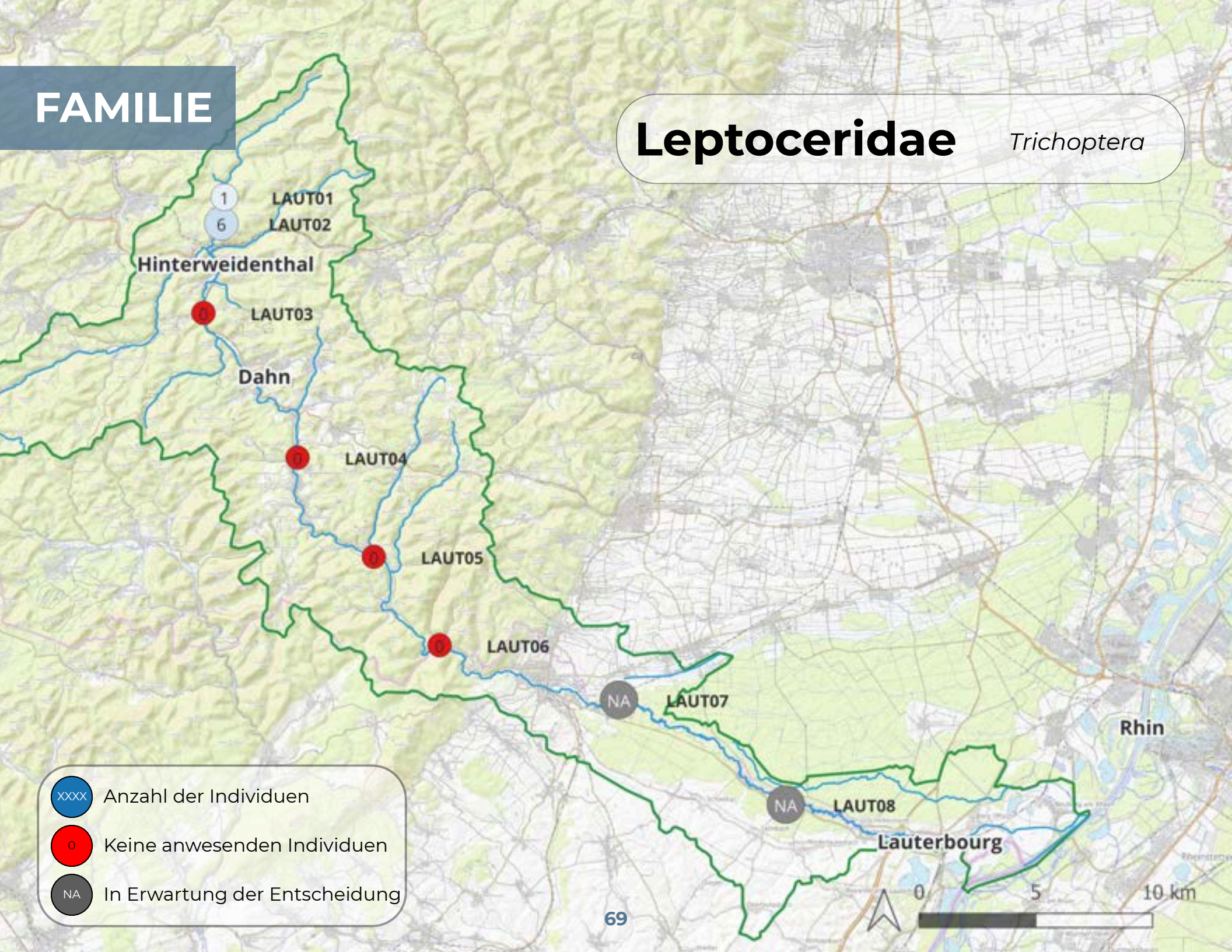
Trichoptera



FAMILIE

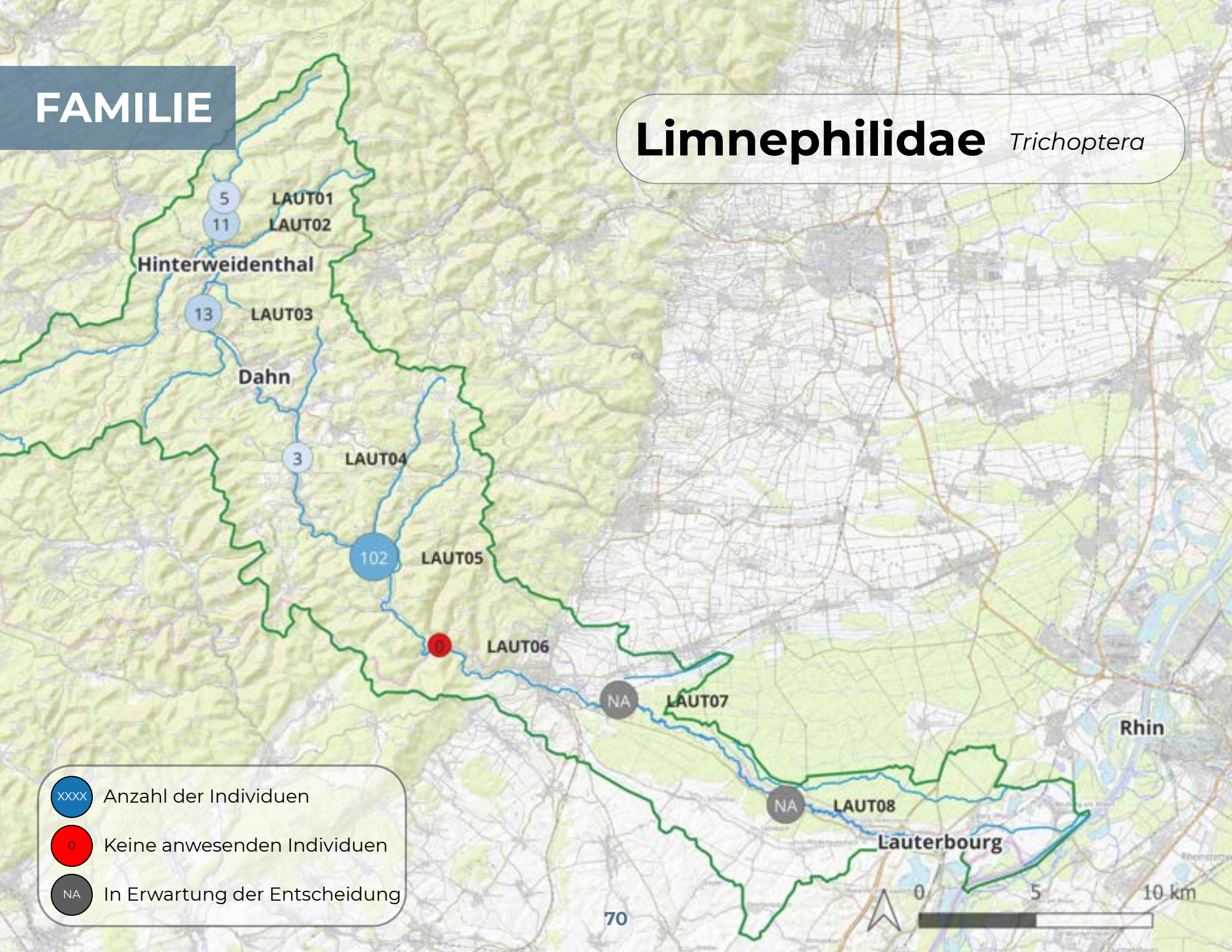
Leptoceridae

Trichoptera



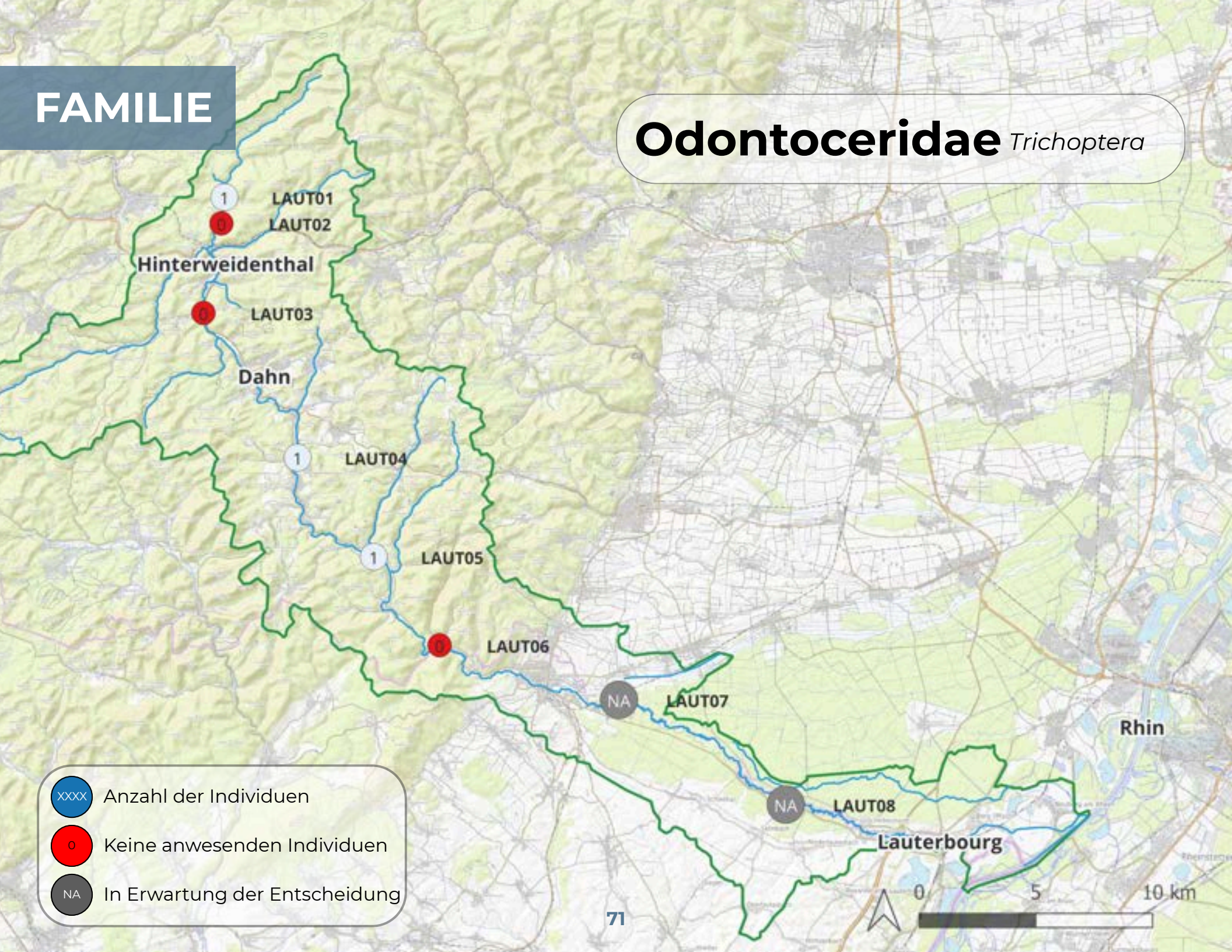
FAMILIE

Limnephilidae *Trichoptera*



FAMILIE

Odontoceridae *Trichoptera*



xxxx

Anzahl der Individuen

o

Keine anwesenden Individuen

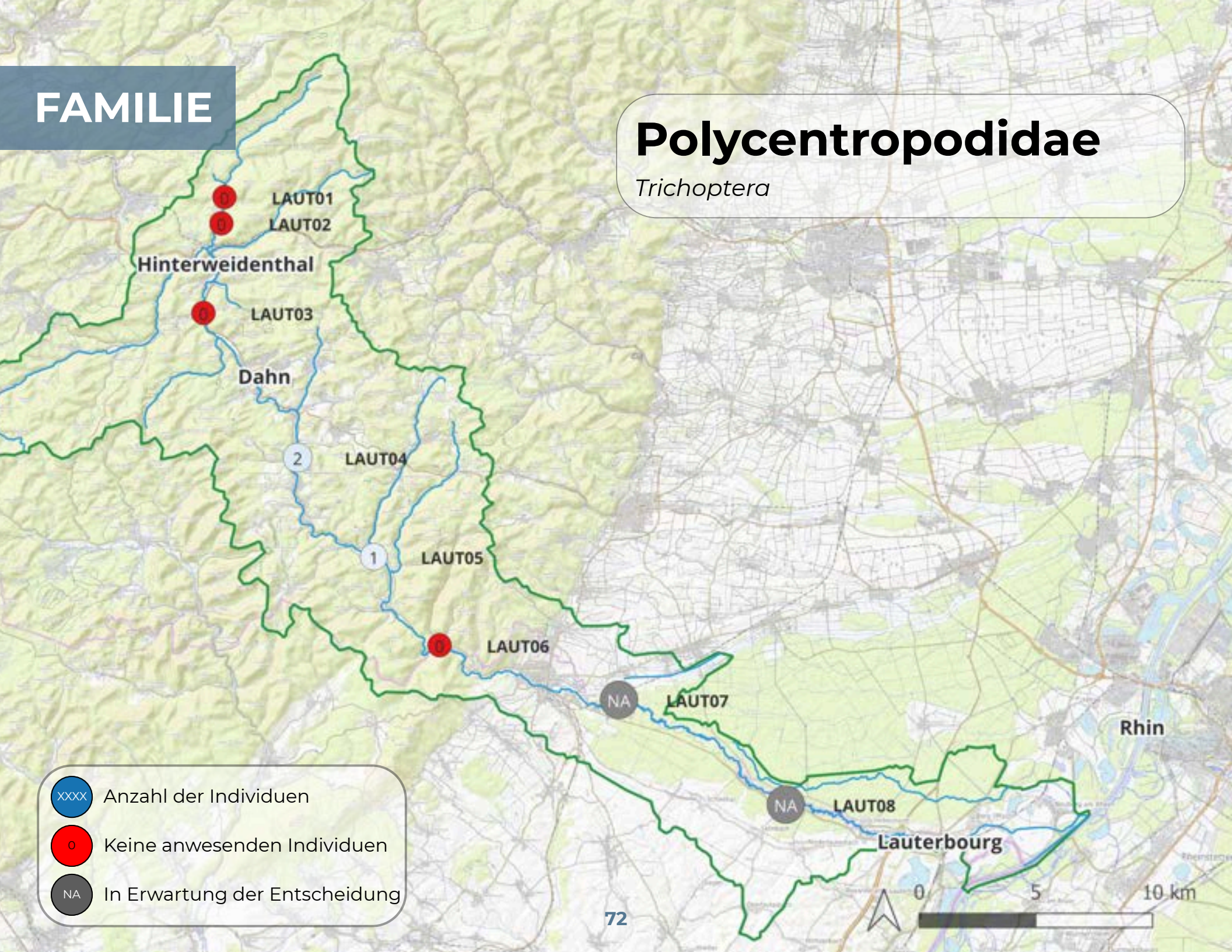
NA

In Erwartung der Entscheidung

FAMILIE

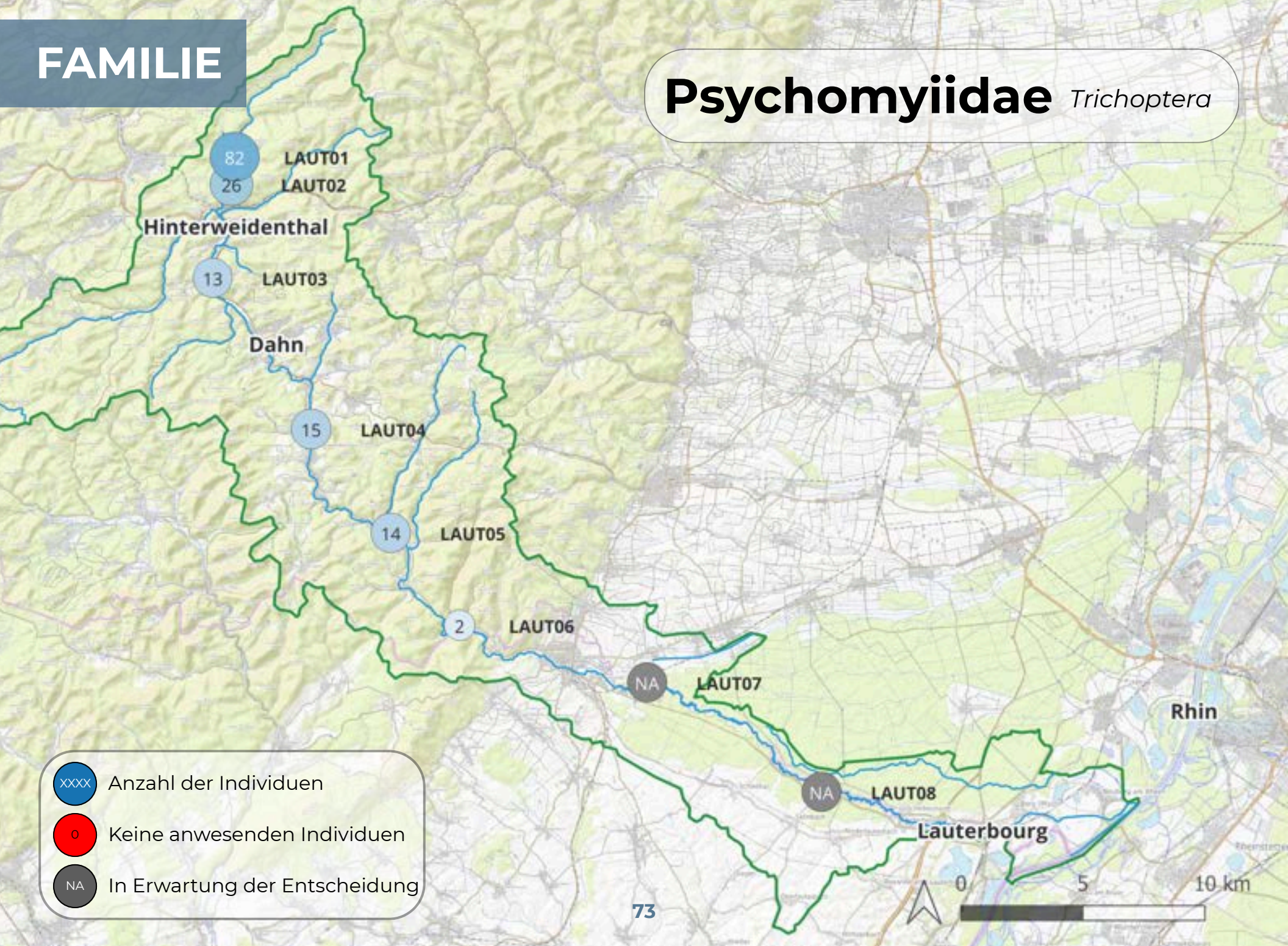
Polycentropodidae

Trichoptera



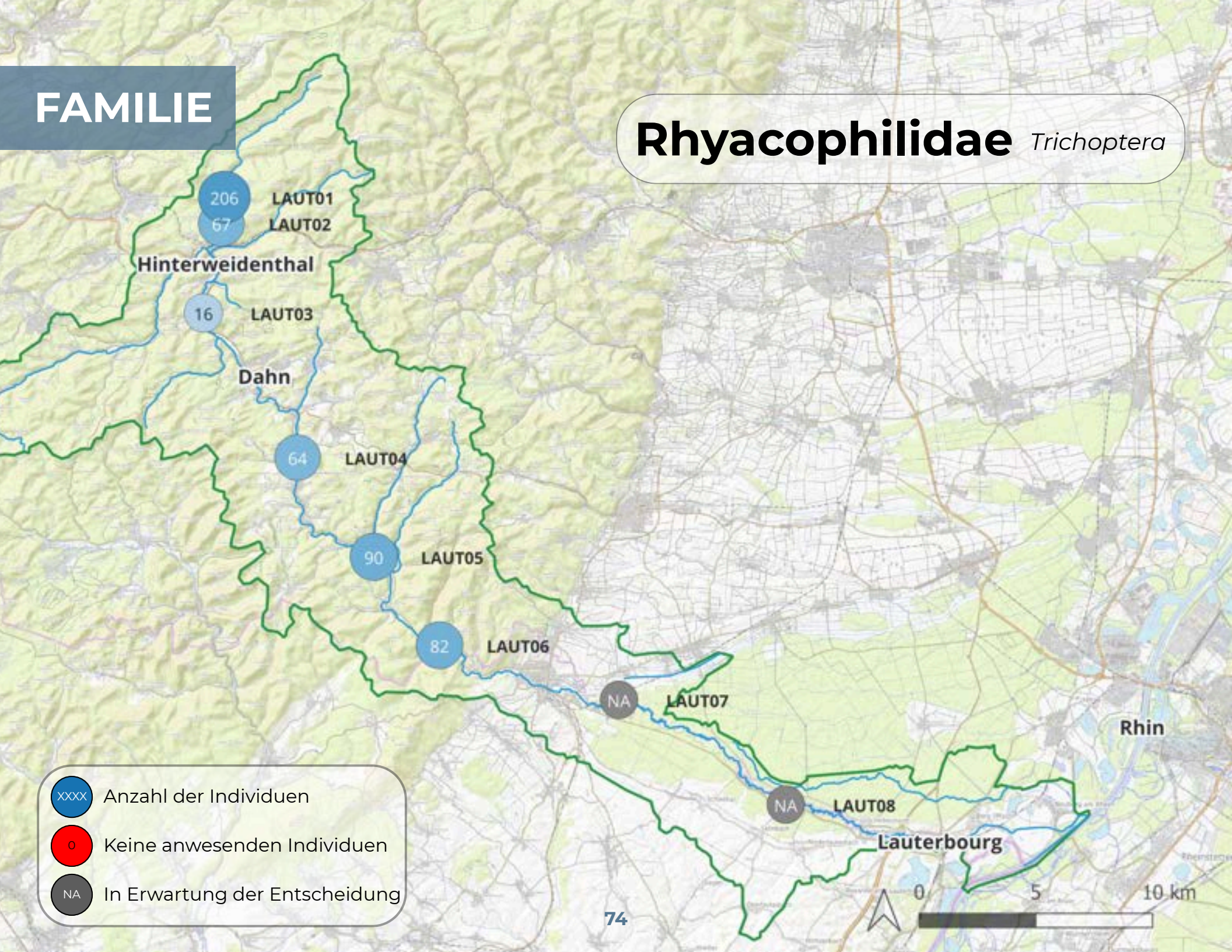
FAMILIE

Psychomyiidae *Trichoptera*



FAMILIE

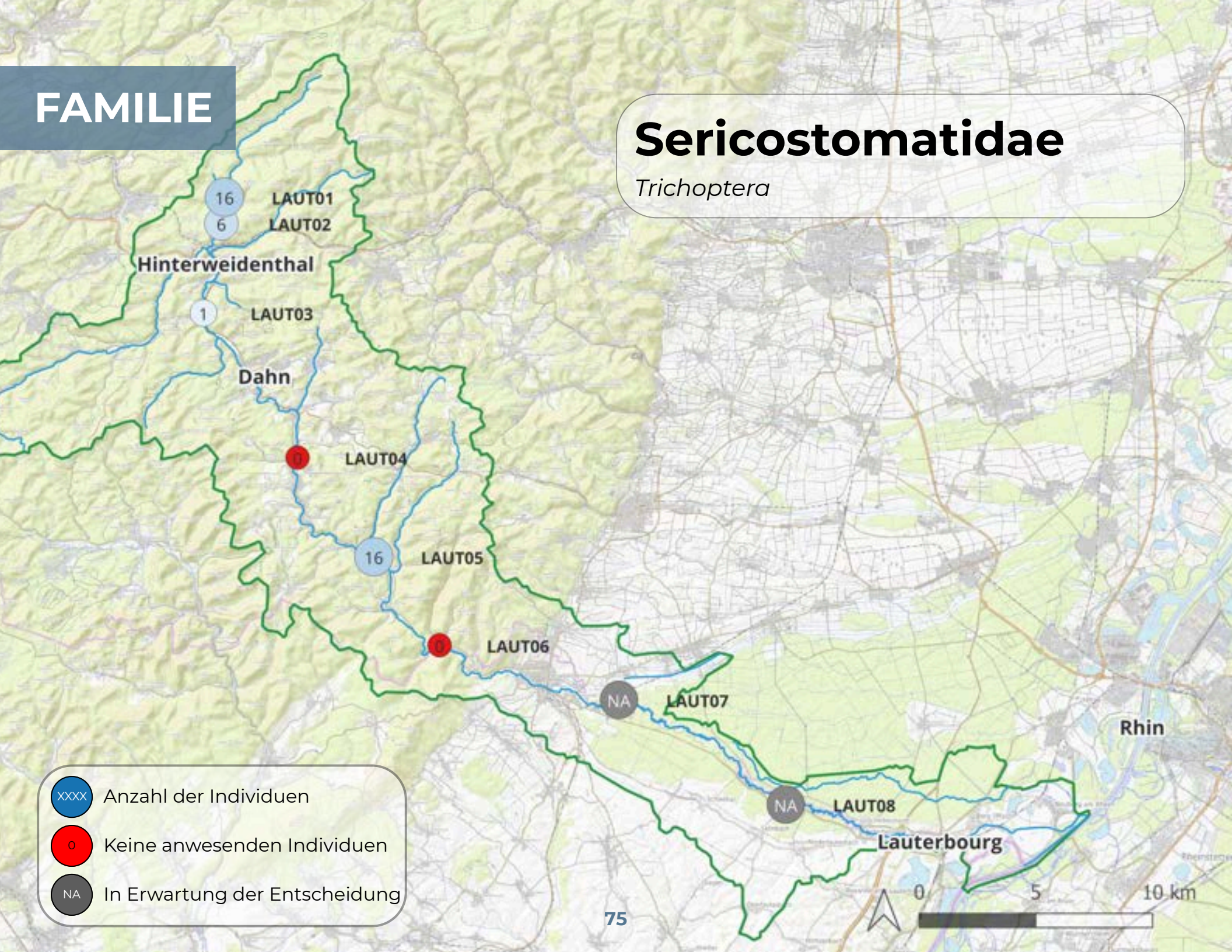
Rhyacophilidae *Trichoptera*

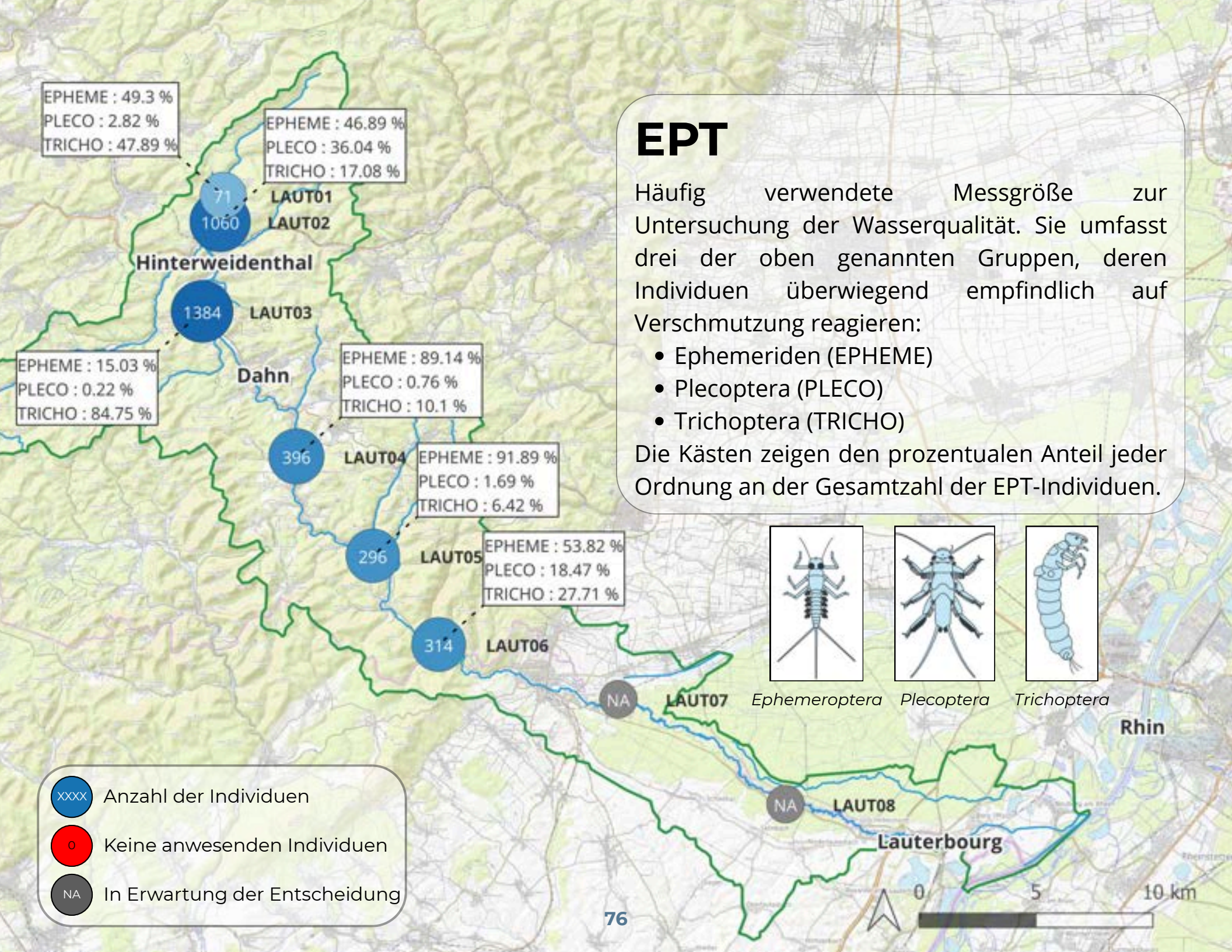


FAMILIE

Sericostomatidae

Trichoptera





A photograph of a forest scene. In the foreground, there is a wooden bench made of logs, partially covered in moss. To the right, a small stream flows. The background is filled with trees, some with green moss on their trunks and others with bare branches. The ground is covered in fallen leaves. A semi-transparent blue banner is at the bottom of the image.

FORTSETZUNG DES PROJEKTS



Fortsetzung des Projekts

Dieser Atlas präsentiert die Makroinvertebraten nur im Hinblick auf die Frühjahrskampagne 2024. Obwohl das Projekt Ende 2025 abgeschlossen sein wird, wird der Atlas im Laufe der Zeit aktualisiert, um neue Daten zu präsentieren, die zwischen 2024 und 2025 erhoben wurden. Eine interaktive Version des Atlas ist ebenfalls online verfügbar: Sie können den QR-Code auf der letzten Seite scannen, um darauf zuzugreifen.

Eine Typologie der Schutzgebiete wird ebenfalls mit der durchgeführten Studie verfügbar sein (Lucchini et al., in Vorbereitung). Letztere wird es ermöglichen, mit Hilfe anderer eingesetzter Instrumente einen neuen Indikator in Form eines Kriterienrasters zu erstellen. Dieser Indikator dient der Bewertung des guten Zustands von Fließgewässern in Bezug auf Rückzugsgebiete und Makroinvertebraten und basiert auf mehreren Unterindikatoren, wobei verschiedene Entwicklungsszenarien im Zusammenhang mit dem Klimawandel berücksichtigt werden.



Rechtliche Hinweise und Quellen

Lucchini M., Trutin L., Beisel J., Staentzel C. « A systematic-based characterization of aquatic refuges ». In prep.

Mattana F. « Cartographie et caractérisation des habitats de la rivière Lauter ». Stage Pratique de l'Ingénierie (SPI) 2024.

Papin N. « Caractérisation des zones refuge à l'échelle du bassin versant de la Lauter par un suivi écologique des communautés de macro-invertébrés ». Stage Pratique de l'Ingénierie (SPI) 2024.

Perla. Détermination des invertébrés d'eau douce. <<http://www.perla.developpement-durable.gouv.fr/index.php>>. Abgerufen im Februar 2024.

Pieterse A., Areana G., Martin H., Taleb L., Holt S. « A guide to identifying common freshwater invertebrate groups ». National History Museum.

Tachet H., Richoux P., Bournaud M., Usseglio-Polatera P. « Invertébrés d'eau douce systématique, biologie, écologie ». CNRS Editions, 2010.

Alle Fotos von Makroinvertebraten im Abschnitt „Kartografie“ stammen von der Website Perla.
Die Illustrationen stammen aus dem Leitfaden von Pieterse et al.

Der Atlas sowie alle Karten wurden von **L. Trutin** erstellt.



Interreg



Ko-finanziert von
der Europäischen Union
Cofinancé par
l'Union Européenne

Oberrhein | Rhin Supérieur

Zugang zum interaktiven Atlas :



Autoren

Loïc Trutin

Matthieu Lucchini

Etienne Chanez

Cybill Staentzel

Jean-Nicolas Beisel