



Biodiversitätsmonitoring Thurgau: Resultate der Erhebungen 2009 - 2022

Frauenfeld im März 2023; Tobias Roth, Matthias Plattner

Titelfoto: Tagfalter-Hotspot bei Fisingen im Juni 2022 (Foto: Andy Wyss)

1 Ausgangslage

2009 starteten die Felderhebungen zum Biodiversitätsmonitoring Thurgau (BDM TG). Der Thurgau war damit der erste Kanton, der die schweizweiten Erhebungen des Biodiversitätsmonitorings Schweiz (BDM CH, siehe auch www.biodiversitymonitoring.ch) zur «Artenvielfalt in Landschaften» mit kantonalen Erhebungen ergänzte. Diese wegweisende Untersuchung zur Entwicklung der Artenvielfalt ist möglich, weil Landwirtschaftsamt, Forstamt sowie der Wasserbau unter Federführung des Amtes für Raumentwicklung zusammenspannten und die Aufnahmen finanzieren. Eine vergleichbares Biodiversitätsmonitoring existiert im Kanton Aargau, wo das Programm zur «Langfristüberwachung der Artenvielfalt in der Normallandschaft des Kantons Aargau» (LANAG) bereits seit über 20 Jahren Daten erhebt. Zudem starteten 2022 die Feldaufnahmen zum BDM-Graubünden und 2023 wird auch der Kanton Luzern mit eigenen BDM-Erhebungen beginnen. Diese kantonalen Programme sind methodisch und in ihrer Ausrichtung stark an das BDM TG angelehnt. Zurzeit sind weitere Kantone, unter anderem der Kanton St. Gallen, dabei, eigene kantonale Monitoringprogramme einzurichten.

Die Kartierung der Pflanzen, Vögel und Tagfalter im Thurgau begann im April 2009 mit der Bearbeitung des ersten Fünftels der insgesamt 72 Untersuchungsflächen. 2013 wurde die Ersterhebung auf allen Untersuchungsflächen abgeschlossen und zwischen 2013 und 2017 wurden alle Untersuchungsflächen zum zweiten Mal bearbeitet. In der Folge konnten wir die Entwicklung der Artenvielfalt im Thurgau ausweisen und aktuelle Tendenzen bei den drei Artengruppen analysieren. Die Ergebnisse wurden in Band 69 der Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft publiziert¹.

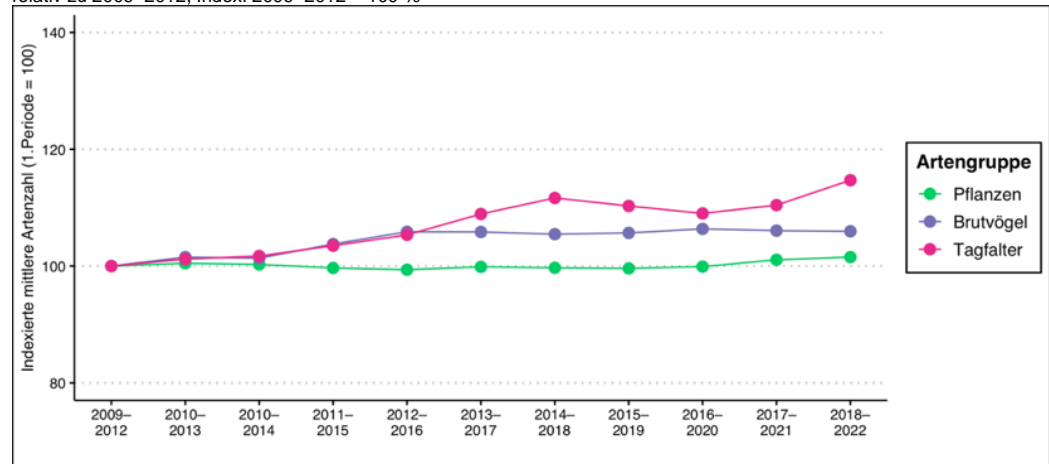
Auch die Erhebungen des dritten Untersuchungszyklus liefen planmässig und wurden 2022 mit der letzten Tranche abgeschlossen. Nahezu die gesamte Aufnahmeperiode 2022 zeichnete sich durch erhöhte Temperaturen und geringe Niederschlagsmengen aus, was zwar die Planung der Feldaufnahmen erleichterte, aber in Flora und Fauna deutliche Spuren hinterliess. Dank dem grossen Einsatz des Feldteams konnten 2022 alle Untersuchungsflächen wie geplant bearbeitet werden. Die aktuellen Resultate stellen wir hier vor.

¹ Das Biodiversitätsmonitoring Thurgau: Erste Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Erhebungen von 2009 bis 2012 und von 2013 bis 2017

2 Der Thurgauer Biodiversitäts-Index

Seit 2019 wird in Zusammenarbeit mit der Dienststelle für Statistik des Kantons ein Biodiversitäts-Index berechnet, der die Entwicklung der Biodiversität in der Normallandschaft in einer vereinfachten Form präsentiert. Dafür werden die Artenzahlen der drei Gruppen aus dem BDM TG indexiert und in einer Grafik zusammengefasst (Abb. 1).

Abbildung 1: Biodiversitäts-Index Kanton Thurgau, 2009–2022: Entwicklung der mittleren Artenzahl pro Untersuchungsperiode relativ zu 2009–2012, Index: 2009–2012 = 100 %



Als Basiswert des Thurgauer Biodiversitäts-Index wurde die mittlere Artenzahl für die Ersterhebung der Pflanzen, Vögel und Tagfalter 2009-2012 auf 100 gesetzt. So können die Werte der drei Artengruppen direkt miteinander verglichen werden. Der Verlauf des Indikators zeigt die relative Entwicklung der Artenzahlen in den letzten dreizehn Jahren: Bei den Pflanzen sind nur geringe Veränderung festzustellen, wobei der Wert im letzten Jahr leicht auf 102 Punkte gestiegen ist. Die Artenzahl der Vögel hat dagegen seit Messbeginn um etwa 6% auf 106 Punkte und jene der Tagfalter sogar um 15% zugenommen. Bei den Tagfaltern betrug die Zuwachsrate im letzten Jahr satte 5%, was die grösste jährliche Zuwachsrate bedeutet, die wir seit Messbeginn festgestellt haben.

Vertiefende Analysen der Entwicklungen bei den Tagfaltern haben ergeben, dass insbesondere einige weit verbreitete, sowie wärmeliebende Arten in den letzten Jahren häufiger geworden sind. Beispiele hierfür sind der Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*) und der Kurzschwänzige Bläuling (*Cupido argiades*), die beiden Arten mit den grössten Verbreitungszunahmen im Kanton Thurgau seit Messbeginn. Dieses Muster widerspiegelt ähnliche Entwicklungen in weiten Teilen des schweizerischen Mittellandes.

Wie die Roten Listen des BAFU zeigen¹, sind viele seltene und gefährdete Arten nach wie vor im Rückgang begriffen. Zur Entwicklung dieser Arten kann das BDM TG jedoch keine Aussage machen, da sie zu selten in den Erhebungsflächen des BDM TG vorkommen. Um diese Lücke zu schliessen wäre ein ergänzendes Erhebungsprogramm nötig, welches spezifisch auf die gefährdeten Arten und seltene Lebensräume ausgerichtet ist.

¹ Rote Listen: Gefährdete Arten der Schweiz - <https://www.bafu.admin.ch> > Rote Listen

3 Aktueller Zustand der Artenvielfalt und Vergleich mit der Schweiz

Tabelle 1 zeigt die mittlere Artenzahlen, welche in den untersuchten Kilometerquadraten gefunden wurden. Im Vergleich zu den Werten des schweizerischen Mittellandes weist der Thurgau bei den Pflanzen ähnlich hohe Artenzahlen auf. Wie schon im vorhergehenden Jahr ist es auch 2022 sowohl im Thurgau wie im schweizerischen Mittelland zu einem weiteren Anstieg der mittleren Pflanzen-Artenzahl gekommen. Die Zuwachsrate war jedoch deutlich geringer als im vorhergehenden Jahr. Bei den Tagfaltern, wie in geringerem Ausmass auch bei den Vögeln, ist der Thurgau hingegen eher artenarm. Bei den Tagfaltern kommen im Durchschnitt gut 3 Arten weniger pro Quadratkilometer vor als im übrigen Mittelland, bei den Vögeln beträgt der Unterschied zwischen Thurgau und Mittelland 1.5 Arten.

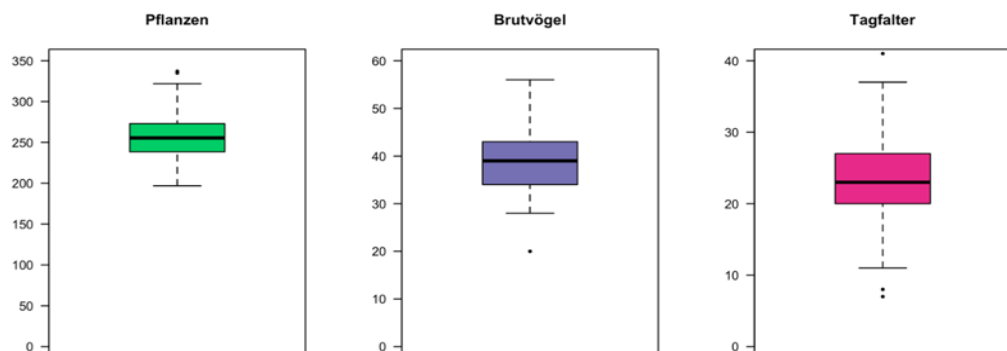
Vergleicht man die jeweiligen Minimal- und Maximalwerte der Artenzahlen, zeigt sich, dass im Vergleich mit dem Schweizer Mittelland sowohl bei den Brutvögeln mit 20 Arten (Koordinaten ID 722/270, Märstetten) als auch bei den Tagfaltern mit nur gerade 7 Arten (Koordinaten ID 743/266, Steinebrunn) zwei sehr artenarme Flächen im Thurgau liegen. Andererseits wurden im Untersuchungsquadrat Tägermoos bei Tägerwilen insgesamt 56 Brutvogelarten gezählt. Dies entspricht einem Rekordwert, der in keinem anderen untersuchten Mittellandquadrat der Schweiz erreicht wird.

Tabelle 1: Vergleich der Artenzahlen im Thurgau (2018-2022) mit den Werten des restlichen schweizerischen Mittellandes (2017-2021); Quelle: Untersuchungsflächen des BDM CH, die in der Biogeographischen Region «Mittelland» liegen, Indikator «Artenvielfalt in Landschaften». «n» gibt die Anzahl der bearbeiteten Untersuchungsflächen an, «min» die kleinste und «max» die grösste festgestellte Artenzahl.

Artengruppe	Untersuchungsraum	n	Mittlere Artenzahl	min	max
Pflanzen	Kanton TG (2018 - 2022)	72	257.5	197	337
	CH Mittelland (2017 - 2021)	105	257.6	150	345
Brutvögel	Kanton TG (2018 - 2022)	72	38.8	20	56
	CH Mittelland (2017 - 2021)	104	40.3	23	52
Tagfalter	Kanton TG (2018 - 2022)	72	23.4	7	41
	CH Mittelland (2017 - 2021)	105	26.6	8	50

Die Boxplots in Abbildung 2 geben einen Eindruck, wie die Artenzahlen der drei Artengruppen in den 72 untersuchten Kilometerquadraten verteilt sind. Es stechen Ausreisser mit besonders hoher oder tiefer Artenzahl heraus. Während es sich bei den Brutvögeln um einen Einzelfall handelt, wurden bei den Tagfaltern auf 7 Flächen weniger als 15 Arten gefunden.




Abbildung 2: Boxplots der Artenzahlen 2017-2022 der drei untersuchten Artengruppen im BDM TG. Erläuterung: Die Box umfasst den Bereich, in dem die mittleren 50 % der Daten liegen. Der Strich in der Box bezeichnet den Median. Die Antennen sind maximal 1.5x so lange wie die Box, enden aber beim letzten Datenpunkt, der noch in diesem Bereich liegt. Alle Datenpunkte, die ausserhalb der Antennen liegen, werden als Punkte dargestellt und als Ausreisser bezeichnet.



4 Entwicklung und Zustand der Artenvielfalt nach Lebensräumen

Betrachtet man die Gesamtartenzahlen der untersuchten Quadratkilometer über den gesamten Beobachtungszeitraum, fällt auf, dass es bei allen Artengruppen und Lebensräumen zu einer Zunahme der Artenzahlen gekommen ist. Die einzige Ausnahme bilden die Pflanzen im Wald, wo wir eine Abnahme der Artenzahl um durchschnittlich 10 Arten feststellen (Tabelle 2). Im Vergleich zum Vorjahr sind die Differenzen zwischen Ersterhebung (2009-12) und Dritterhebung (2018-22) bei allen Artengruppen weiter gestiegen. Entsprechend wurden einige der Zunahmen statistisch signifikant und werden nun mit einem ↗ ausgewiesen, währendem sie im Vorjahr noch mit einem = ausgewiesen wurden.

Tabelle 2: Differenz der mittleren Artenzahlen im Thurgau (2009-12/2018-22) unter Angabe des Entwicklungstrends über diesen Zeitraum (gepaarter t-Test mit einem Signifikanzlevel von 5%), aufgeschlüsselt nach Lebensräumen. *Landwirtschaft mVF/ oVF: Landwirtschaft mit, bzw. ohne Vernetzungsfunktion. «n» gibt die Anzahl der für die Berechnung verwendeten Untersuchungsflächen an, MAZ: Mittlere Artenzahl. Die MAZ ist für die unterschiedliche Länge der Transektabschnitte korrigiert.

Artenvielfalt im Thurgau	Lebensraum-, Nutzungstypen	n	MAZ 09/12	MAZ 18/22	Differenz MAZ	Trend
 Pflanzen	ganzer Kanton	72	253.6	257.5	3.9	=
	Wald	52	254.6	244.6	-10.0	↘
	Landwirtschaft mVF*	55	216.8	222.4	5.6	↗
	Landwirtschaft oVF*	51	189.8	195.5	5.7	=
	Bauzone	42	280.9	289.6	8.7	↗
 Brutvögel	ganzer Kanton	72	36.6	38.8	2.2	↗
	Wald	64	43.9	44.5	0.6	=
	Landwirtschaft mVF*	65	37.2	38.9	1.7	↗
	Landwirtschaft oVF*	56	28.8	30.1	1.3	=
	Bauzone	46	30.4	32.7	2.3	↗
 Tagfalter	ganzer Kanton	72	20.4	23.4	3.0	↗
	Wald	52	23.6	24.9	1.3	↗
	Landwirtschaft mVF*	55	25.6	28.4	2.8	↗
	Landwirtschaft oVF*	51	20.1	22.4	2.3	↗
	Bauzone	42	17.0	19.1	2.1	↗

Die Zunahmen der Artenzahlen scheinen mehrheitlich im Offenland stattzufinden. Sowohl in der Landwirtschaft wie in der Bauzone kam es bei allen Artengruppen zu einer deutlichen Zunahme der Artenzahlen. Während bei den Pflanzen und Brutvögeln die Zunahme in der Bauzone stärker ausfiel als in landwirtschaftlich genutzten Flächen (nachfolgend «Landwirtschaft»), war die Zunahme bei den Tagfaltern in der Landwirtschaft stärker.

Im Vergleich zum Offenland fielen die Veränderungen im Wald bei den drei Artengruppen deutlich weniger positiv aus. Während bei Brutvögel und Tagfalter auch im Wald eine leichte Zunahme der Artenzahlen stattgefunden hat – die jedoch nur etwa halb so stark ist wie im Offenland und bei den Brutvögeln auch nicht signifikant – ist bei den Pflanzen eine deutliche Abnahme der Artenzahlen zu verzeichnen. Dies Abnahme manifestiert sich sowohl bei den Pflanzenarten, die feuchte, schattige Verhältnisse mögen, als auch bei den Arten von offenen lichten Wäldern¹. Beispiele sind Sanikel (*Sanicula europaea*), Knotige Braunwurz

¹ Siehe Bericht «Zusatzanalysen BDM TG – Ergänzung zum Jahresbericht 2021»

(*Scrophularia nodosa*), Gebräuchlicher Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Nickendes Perlgras (*Melica nutans*), oder die Gemeine Akelei (*Aquilegia vulgaris*).

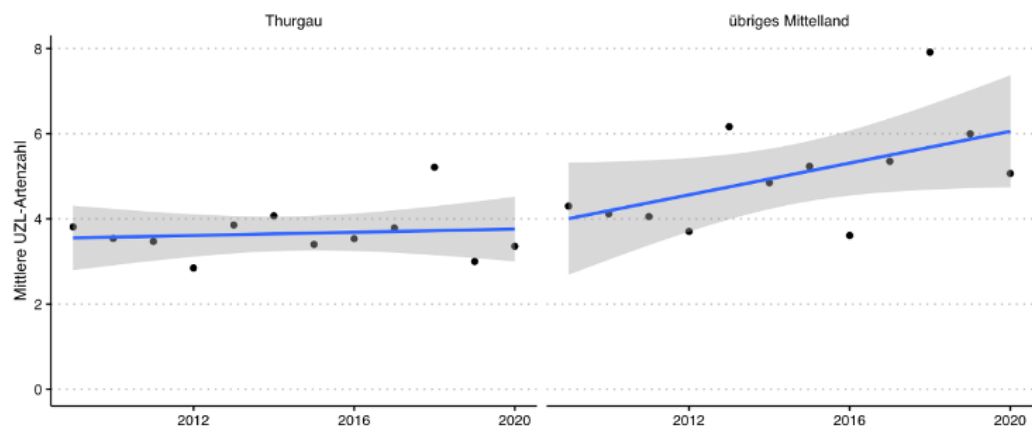
Bemerkenswert ist die Zunahme der Vögel und Tagfalter in der Landwirtschaft mit Vernetzungsfunktion. Obwohl die Artenzahlen in der Landwirtschaft mit Vernetzungsfunktion auf einem höheren Niveau gestartet sind als in der Landwirtschaft ohne Vernetzungsfunktion, haben die Artenzahlen in der Landwirtschaft mit Vernetzungsfunktion stärker zugelegt als in der Landwirtschaft ohne Vernetzungsfunktion. Bei den Pflanzen ist ein solches Muster nicht zu erkennen. Die Zunahme der Pflanzenartenzahl war in der Landwirtschaft mit Vernetzungsfunktion (+5.6 Arten) fast identisch wie in der Landwirtschaft ohne Vernetzungsfunktion (+5.7 Arten). Die Zunahmen der Pflanzenartenzahlen im Landwirtschaftsgebiet sind einerseits auf ein ausserordentlich gutes Pflanzenjahr 2021 mit feuchtem Frühling zurückzuführen, andererseits ist zunehmend ein Effekt der «Naturschutz»-Ansaaten spürbar. So sind fast ausgestorbene Acker-Wildkräuter wie die Kornblume (*Centaurea cyanus*), heute wieder in einigen Untersuchungsflächen zu finden.

Grafische Darstellungen der Entwicklungen der Artenzahlen in den Lebensräumen finden sich im Anhang 1 des Berichtes.

Artenzahlen innerhalb und ausserhalb der Gebiete mit Vernetzungsfunktion

Eines der Hauptziele des Biodiversitätsmonitoring Thurgau ist es, die Wirkung des Projektes „Vernetzung im Kulturland“ zu überprüfen. Der Vergleich der Artenlisten für die Gebiete innerhalb und ausserhalb der Gebiete mit Vernetzungsfunktion (Vernetzungskorridore) zeigt, dass bei allen drei untersuchten Artengruppen mehr Arten innerhalb der Vernetzungskorridore vorkommen. Die prozentuale Differenz beträgt bei den Pflanzen 15%, während sie bei den Tagfaltern und Brutvögeln mit knapp 30% noch deutlicher ist. Bei den Brutvögeln und Tagfaltern zeigt sich ausserdem, dass die Entwicklungstendenz in den Landwirtschaftsgebieten mit Vernetzungsfunktion positiver ist als in den Gebieten ohne Vernetzungsfunktion. Die höhere Artenzahl und die stärkeren Zunahmen in den Gebieten mit Vernetzungsfunktion sprechen dafür, dass das System des kantonalen Vernetzungsprojektes grundsätzlich funktioniert und die Artenvielfalt fördert. Allerdings ist gerade bei den UZL-Arten die Entwicklung im Thurgau für alle Artengruppen tendenziell gleichbleibend und damit weniger positiv als im übrigen Mittelland (Abbildung 3 am Beispiel der Tagfalter). Dies ist ein Hinweis, dass in Zukunft auf die Förderung qualitativ hochwertiger BFF, Schutzgebieten und deren Vernetzung gesetzt werden sollte. Dadurch könnten auch diese anspruchsvolleren Arten gefördert werden.

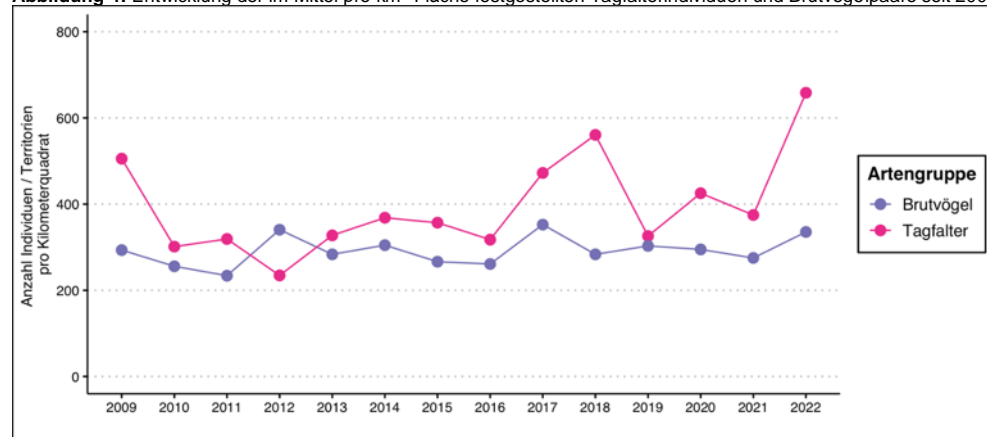
Abbildung 3: Entwicklung der Ziel- und Leitarten Tagfalter gemäss Umweltziele Landwirtschaft (UZL-Arten) pro Kilometerquadrat. Dargestellt ist die Entwicklung im Thurgau (links) und im übrigen Mittelland (rechts).



5 Entwicklung der Brutvogelpaare und Tagfalter-Individuenzahlen

Neben den reinen Artenzahlen sind auch die Individuenzahlen der vorkommenden Arten und deren zeitlicher Trend wichtig, um die Entwicklung des Thurgaus als Lebensraum gesamthaft bewerten zu können. Aktuelle Studien zeigen, dass bei vielen Insektenarten die Populationen gegenüber den 70er und 80 Jahren stark zurückgegangen sind. Da das BDM TG bei den Tagfaltern jedes Individuum zählt und da auch bei den Vögeln jedes Brutpaar erfasst wird, können wir für den Zeitraum der BDM-Erhebungen auch die Entwicklung der Individuenzahlen nachverfolgen (siehe Abbildung 4). Dabei sind die jährlichen, vor allem witterungsbedingten Schwankungen bei den Tagfaltern deutlich grösser, während die Zahl der Brutvogelpaare ziemlich konstant ist. Insgesamt können wir bei beiden Artengruppen über den betrachteten Zeitraum keinen eindeutigen Trend feststellen. Ob die rekordhohen Tagfalterzahlen dieses Sommers eine positive Entwicklung bei den Tagfaltern einleiten, muss abgewartet werden.

Abbildung 4: Entwicklung der im Mittel pro km²-Fläche festgestellten Tagfalterindividuen und Brutvogelpaare seit 2009.



6 Nachgewiesene Arten, Besonderheiten 2022

Nachgewiesene Arten

Das BDM TG untersucht neben naturnahen Landschaften auch Siedlungen und intensiv genutzte Landwirtschaftsgebiete. Das Programm ist jedoch nicht darauf ausgelegt die seltensten Arten nachzuweisen, da viele seltene Lebensräume und Sonderstandorte durch die Maschen des Stichprobennetzes fallen. Trotzdem ist die Zahl der in den BDM-Erhebungen gefundenen Arten beeindruckend:

Pflanzen: 909 Arten von total ca. 1330 Pflanzenarten¹ im Thurgau (16 davon 2022 zum ersten Mal im BDM TG festgestellt)

Brutvögel: 116 Arten von total ca. 124 Brutvogelarten¹ im Thurgau (2022 keine Art zum ersten Mal im BDM TG festgestellt)

Tagfalter: 62 Arten von total 92² Tagfalterarten im Thurgau (2 davon 2022 zum ersten Mal im BDM TG festgestellt)

¹ Band 69 der Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft: «Das Biodiversitätsmonitoring Thurgau: Erste Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Erhebungen von 2009 bis 2012 und von 2013 bis 2017»

² Gemäss Hafner 2023: Aktuelle Artenliste der Tagfalter im Kanton Thurgau mit Kurzkommentar zur Verbreitung.

Besondere Artnachweise 2022

Besonders erfreulich ist, dass die Feldmitarbeitenden in jeder Saison auch immer wieder einige seltenere oder gar neue Arten für den Kanton nachweisen können. Wir stellen deshalb an dieser Stelle jeweils ein paar besondere Funde aus den einzelnen Artengruppen vor.

Pflanzen

Wie bereits in den Vorjahren, geht ein Grossteil der neuentdeckten Pflanzenarten auf Ansaaten und Pflanzungen oder aber die Verwilderung kultivierter Pflanzenarten zurück. Seltene Arten werden in extensivem Begleitgrün entlang von Strassen ausgebracht, weitere besondere Arten finden sich z.B. in den Samenmischungen für Buntbrachen. Daneben gibt es aber regelmässig auch wärmeliebende Arten, insbesondere Neophyten, die sich über die Schweiz ausbreiten und dabei auch den Thurgau erreichen.

Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*); Güttingen: an einer Wegböschung unterhalb einer Obstplantage, wenige Pflanzen in einer ruderalen Glatthafer-Wiese. Die wärmeliebende Ackerart ist heute selten und schweizweit gefährdet.

Gekielte Trespe (*Bromus carinatus*); Weinfeldern: eine Pflanze im Unterwuchs einer Gartenhecke. Nordamerikanische Art, welche sich in der Schweiz ausbreitet.

Mexikanisches Berufkraut (*Erigeron karvinskianus*); Ermatingen: Im Rinnstein, zwischen Bordstein und Straße im Siedlungsbereich, wenige Pflanzen. Die ursprünglich mittelamerikanische Art ist in der Südschweiz schon länger etabliert und kann vereinzelt auch nördlich der Alpen nachgewiesen werden.

Färberweid (*Isatis tinctoria*); Weinfeldern: Wenige Pflanzen in einer Naturwiese im Siedlungsbereich. Art mit einem Verbreitungsschwerpunkt in den wärmsten Regionen der Schweiz, wird teilweise angepflanzt.

Hauswurz (*Sempervivum tectorum*) 722280 Ermatingen: an einer Böschung mit Wiesenvegetation in Siedlungsnähe.

Abbildung 5: Das Mexikanisches Berufkraut (links) und die Färberweid (rechts) wurden zum ersten Mal im Rahmen des BDM TG nachgewiesen (Fotos Infoflora).



Brutvögel

Mit durchschnittlich 335 nachgewiesenen Territorien pro Untersuchungsquadrat war 2022 in Bezug auf die reine Quantität der Vogelnachweise ein überdurchschnittliches Jahr. In Bezug auf seltene und besondere Artnachweise hingegen war die Brutsaison 2022 eher unterdurchschnittlich.

Eine Ausnahme bildete die Zaanammer, die 2022 in der Untersuchungsfläche in Weinfeldern nachgewiesen wurde. Dabei handelte es sich erst um den zweiten Nachweis im BDM TG. Der erste Nachweis gelang 2020 in der Untersuchungsfläche in Hüttwilen.

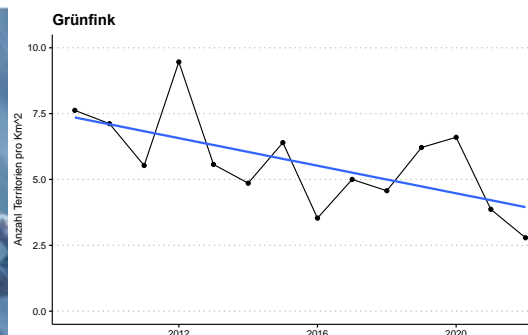
Bis 2018 wurde die Wasseramsel jährlich in mindestens einer Untersuchungsfläche nachgewiesen. Zwischen 2019 und 2021 gelang dann kein einziger Nachweis mehr. Diese Negativserie ist nun zu Ende, da 2022 eine Wasseramsel in der Untersuchungsfläche bei Weinfeldern nachgewiesen wurde.

Abbildung 6: Nach drei Jahren Absenz wurde 2022 wieder ein Territorium der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) in einer Aufnahme­fläche des BDM TG nachgewiesen.



Wenig Erfreuliches ist hingegen vom Grünfinken zu berichten. Die Bestände sind stark im Fallen, was sich auch 2022 fortgesetzt hat. 2022 wurde der tiefste Jahreswert seit BDM-Beginn festgestellt. Seit ca. 2010 wird in Mitteleuropa ein massenhaftes Sterben von Grünfinken infolge einer Trichomonadose, einer Infektion mit einem Einzeller, beobachtet. Vermutlich steht auch die Abnahme der Bestände im Kanton Thurgau damit in Zusammenhang.

Abbildung 7: Die Grünfinkbestände (*Chloris chloris*) sind auch im Kanton Thurgau am Sinken. 2022 wurde im Rahmen des BDM TG der tiefste Jahreswert seit Messbeginn festgestellt.



Tagfalter

2022 war ein ausgesprochen tagfalterreiches Jahr mit den höchsten je im BDM TG gemessenen Arten- und Individuenzahlen. Gegenüber dem witterungsmässig bescheidenen Vorjahr ergaben sich durch die hohen Temperaturen und die Trockenheit 2022 kaum Probleme bei der Planung der Feldarbeiten. Im Untersuchungsquadrat Fischingen zählte Andy Wyss insgesamt 41 Tagfalterarten, davon 12 Arten der Umweltziele Landwirtschaft (UZL-Arten). Das ist ein deutlicher Zuwachs gegenüber der letzten Erhebung von 2017 mit 35 Arten. Damit ist das Quadrat mit Abstand die artenreichste Untersuchungsfläche im BDM TG.

Zweibrütiger Würfelfalter (*Pyrgus armoricanus*): Diese anspruchsvolle Art hat in den letzten Jahren, vermutlich im Zuge der Klimaerwärmung, ihr Verbreitungsgebiet deutlich erweitert. Sie konnte 2022 auf 5 Transekten nachgewiesen werden.

Baldrian-Scheckenfalter (*Melitaea diamina*): Diese Art von Feuchtgebieten mit Vorkommen des Baldrians als Raupennahrungspflanze hat gemäss Verbreitungskarte von Infospecies im TG mehrere Vorkommen. Der Erstnachweis im BDM TG gelang bei Wiezikon.

Hufeisenklee-Widderchen (*Zygaena transalpina*): Das Hufeisenklee-Widderchen ist im Thurgau selten und wird im BDM nur alle paar Jahre in einzelnen Individuen festgestellt. Im Jahr 2022 gelang ein Fund bei Schönholzerswilen.

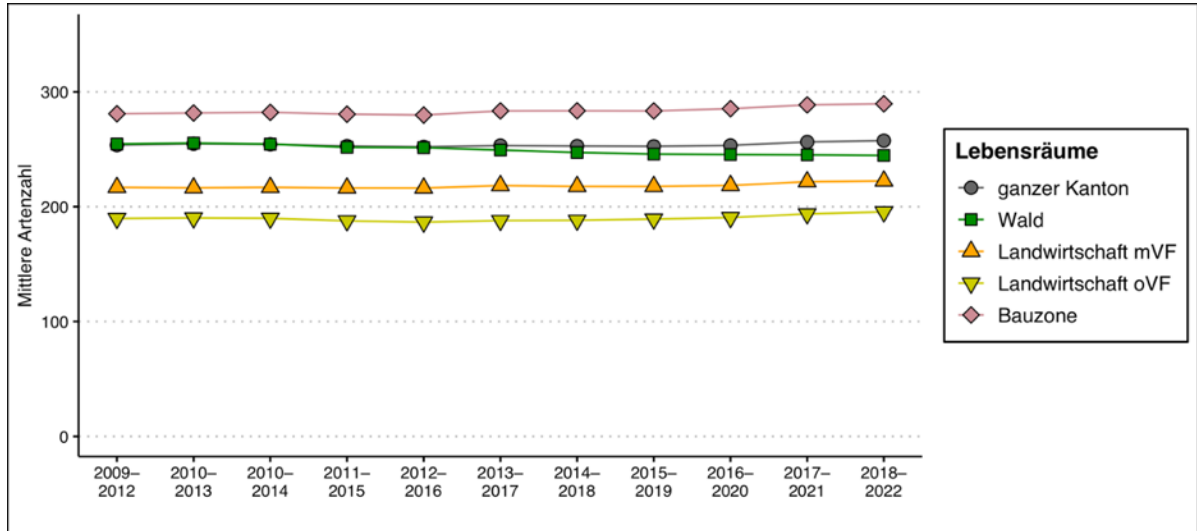
Thymian-Widderchen (*Zygaena purpuralis*): Diese sehr seltene Art von mageren Wiesen wurde auf dem Rekordtransekt bei Fischingen zum ersten Mal im BDM TG festgestellt. Die Vorkommen im benachbarten Zürcher Oberland sind schon länger bekannt.

Abbildung 8: Der Baldrian-Scheckenfalter (*M. diamina*, links) und das Thymian-Widderchen (*Z. purpuralis*, rechts) wurden erstmals im Rahmen des BDM TG festgestellt.

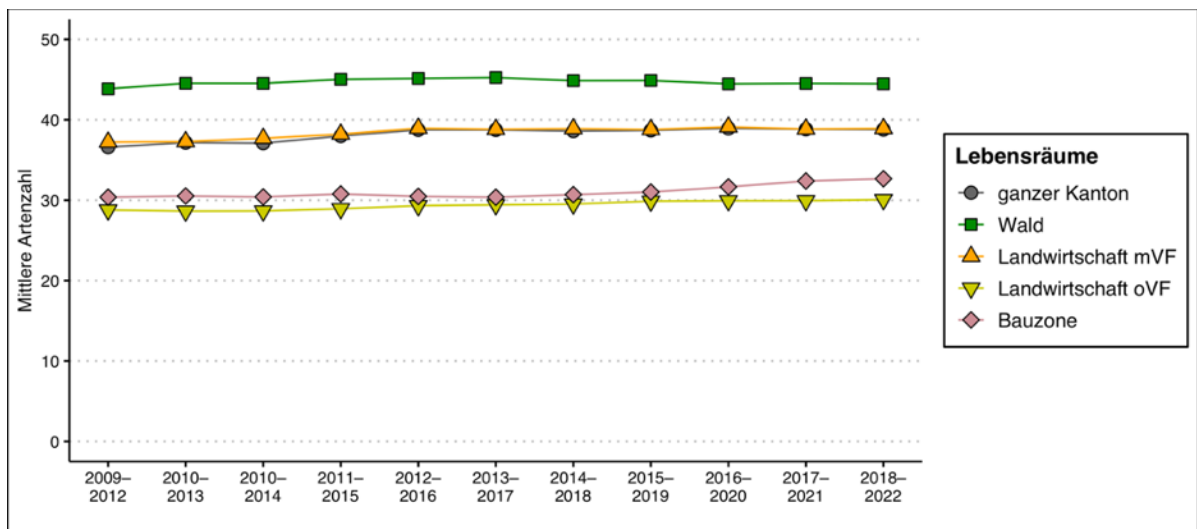


Anhang 1: Entwicklung der Artenzahlen im BDM TG nach Artengruppen und Lebensräumen

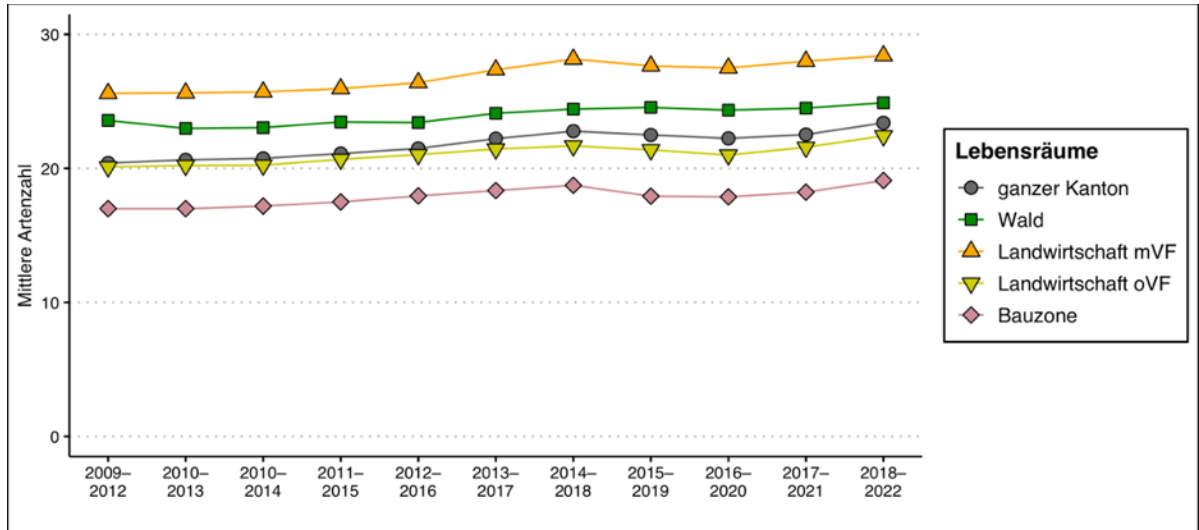
Zeitliche Entwicklung der Pflanzen



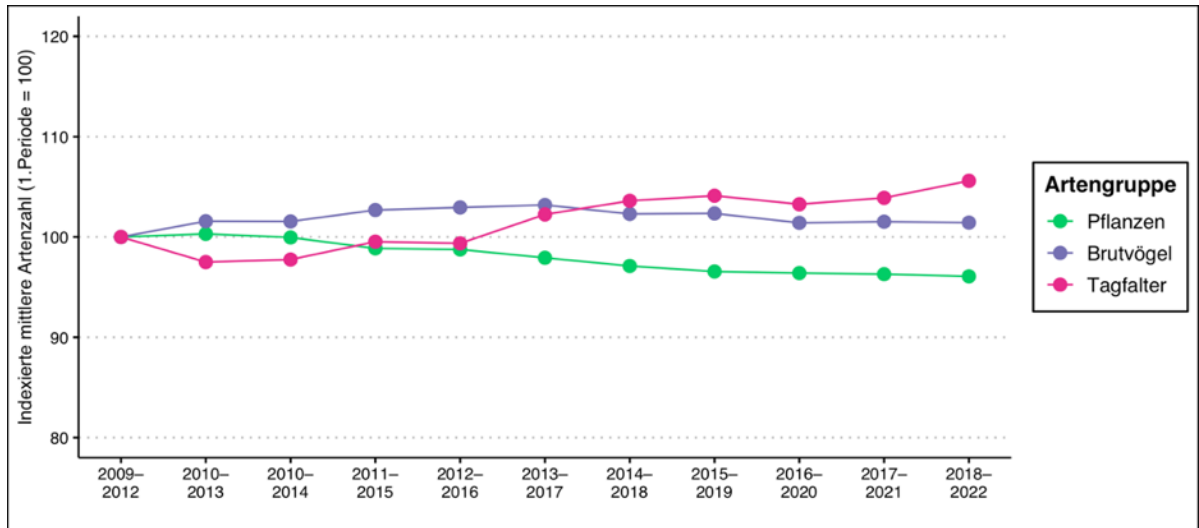
Zeitliche Entwicklung Brutvögel¹



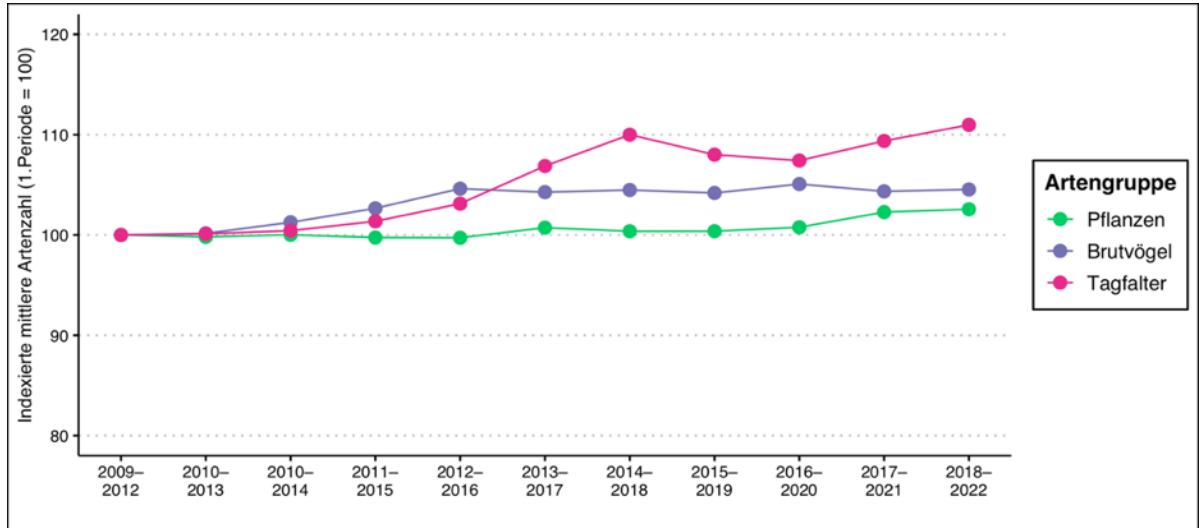
Zeitliche Entwicklung Tagfalter



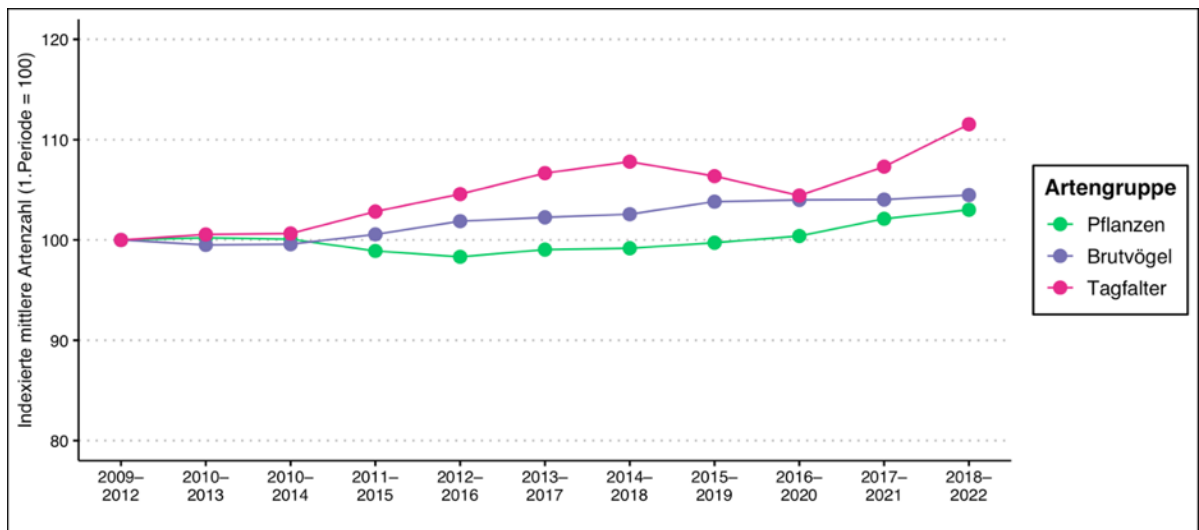
Indexierte mittlere Artenzahl im Wald



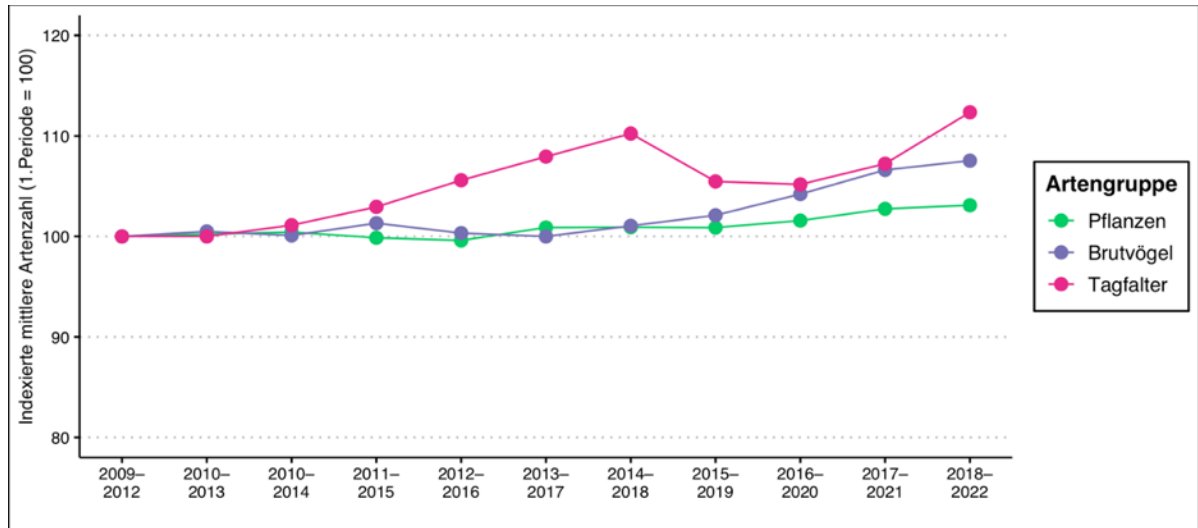
Indexierte mittlere Artenzahl Landwirtschaft mit Vernetzungsfunktion



Indexierte mittlere Artenzahl Landwirtschaft ohne Vernetzungsfunktion



Indexierte mittlere Artenzahl in der Bauzone¹



Anhang 2: Impressionen 2022



Ein lokaler Tagfalter-Hotspot in der Untersuchungsfläche bei Fischingen (Foto: Andy Wyss, TS 713250).



Thymian-Widderchen (*Zygaena purpuralis*) (Foto: Andy Wyss, TS 713250).



Bei diesem Mauerfuchs (*Lasiommata megera*) passt der deutsche Name perfekt (Foto: Martin Götsch, TS 695278).



Nein, Dich nehmen wir im BDM TG (noch) nicht auf! Hermelin in der Untersuchungsfläche bei Affeltrangen (Foto: Josua Inauen).

Anhang 3: Ziele und Methoden des BDM TG (aktualisiert)

Ziele

Hauptziel des BDM TG ist es, die Artenvielfalt verschiedener Landschaftstypen zu dokumentieren und Veränderungen zu erkennen. Die gewonnenen Informationen bilden einerseits die Grundlage, um die Wirksamkeit der kantonalen Massnahmen zur Förderung der Biodiversität zu überprüfen. Nur wenn bekannt ist, wie die Tier- und Pflanzenarten reagieren, können zukünftig die verfügbaren Gelder effektiv eingesetzt werden. Andererseits werden die Zahlen des BDM TG auch benötigt, um gegenüber dem Bund den Erfolg der kantonalen Programme nachzuweisen.

Methoden

Die Erhebungsmethoden des BDM TG lehnen sich eng an jene des Indikators «Artenvielfalt in Landschaften» des Biodiversitätsmonitorings Schweiz (BDM CH)¹ an. In der Schweiz werden mit diesem Indikator bereits seit 2001 Daten zum Zustand der Biodiversität erhoben. So war es möglich, beim Aufbau des Thurgauer Programms auf langjährige Erfahrungen zurückzugreifen.

Untersuchungen in 72 Kilometerquadraten

Bei den Feldarbeiten werden die vorkommenden Pflanzen, Tagfalter und Brutvögel nach genau definierten Vorgaben erfasst. Alle Untersuchungsflächen sind genau einen Quadrat-kilometer gross. Im Thurgau liegen nur neun der insgesamt 500 Untersuchungsflächen des BDM CH – viel zu wenige, um genaue Angaben zur Artenvielfalt im Thurgau zu machen. Deshalb entschlossen sich die kantonalen Ämter, das Schweizer Stichprobennetz soweit zu ergänzen, dass Aussagen über den ganzen Thurgau und sogar über Lebensräume und Nutzungen wie Wald, Siedlungen oder Landwirtschaftsflächen möglich werden. Hierfür wurden 63 zusätzliche Flächen definiert, die alle im Rhythmus von 5 Jahren untersucht werden (siehe Abbildung A2.1 auf der nächsten Seite). Die neun Flächen des BDM CH werden auch zukünftig durch das BDM CH bearbeitet. *Hinweis:* Ab 2025 soll zusätzlich die Bearbeitung von 4 Flächen des BDM TG mit einem hohen Siedlungsanteil durch das BDM CH übernommen werden.

Feldmethode

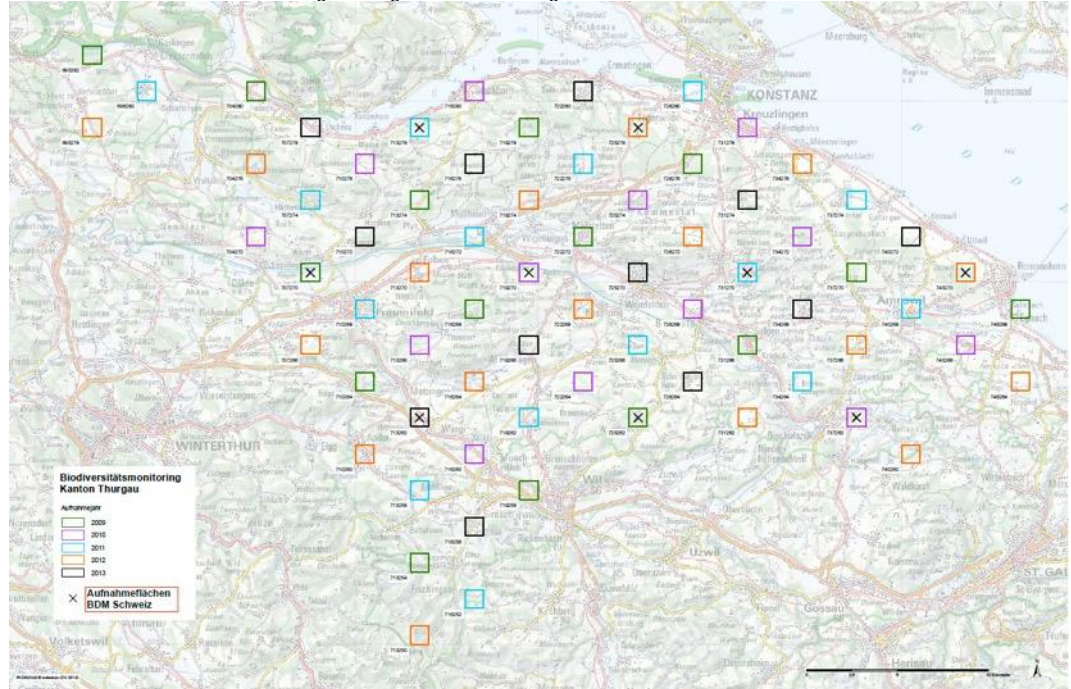
Die bestehenden Erhebungsmethoden des BDM CH wurden vom Thurgau fast identisch übernommen. Der Vorteil ist, dass somit die Ergebnisse aus dem Thurgau 1:1 mit jenen aus anderen Regionen der Schweiz verglichen werden können.

Experten und Expertinnen suchen für die einzelnen Artengruppen die Fläche mehrmals pro Saison bei günstigen Wetterbedingungen auf und notieren alle angetroffenen Arten. Während bei der Vogelkartierung der gesamte Quadratkilometer flächendeckend kartiert wird, folgen die Tagfalter- und Pflanzenkenner einer 2,5 km langen, vordefinierten Strecke. Entlang dieser Strecke müssen alle angetroffenen Tagfalter-, bzw. Pflanzenarten erkannt und notiert werden. Seit 2021 erfolgt die Kartierung der Tagfalter mittels einer für das BDM Schweiz entwickelten App für Android-Smartphones. Somit können alle Tagfalternachweise genau lokalisiert und nachträglich mit verschiedenen GIS-Layern, z.B. den Nutzungen, verschnitten werden. Seit

¹ Informationen zum Schweizer BDM finden sich auf dem Internet unter: www.biodiversitymonitoring.ch

2022 wird der Einsatz der elektronischen Datenerfassung auch bei den Gefässpflanzen und Brutvögeln von einer immer grösseren Zahl der Mitarbeitenden im Feld verwendet.

Abbildung A2.1: Die Datenerhebungen des BDM TG umfassen 72 Untersuchungsflächen von je einem Quadratkilometer Grösse. Die Flächen sind in einem regelmässigen Netz über den ganzen Kanton verteilt.



Das BDM TG erhebt im Gegensatz zum BDM CH alle Artenlisten getrennt nach Lebensräumen, respektive Nutzungstypen (s. Abb. A2.2). Ein Vorgehen, das differenzierte Aussagen erlaubt und ab 2023 auch im BDM des Kantons Luzern angewandt wird.

Abbildung A2.2: Darstellung einer Untersuchungsfläche des BDM TG. Verschiedene Farben stehen für unterschiedliche Lebensräume. Die rote Linie zeigt die 2.5km lange Strecke, die für die Pflanzen- und Tagfaltererhebungen bearbeitet wird.

