

# Biodiversitätsmonitoring zum Flächennutzungsplan der Stadt Norderstedt

– Erfassung der Reptilien 2018 –



## **Auftraggeber**

Stadt Norderstedt, Amt für Stadtentwicklung,  
Umwelt und Verkehr – Team Natur und Landschaft  
Postfach 1980  
22809 Norderstedt

## **Auftragnehmer und Bearbeitung**

Dipl.-Geogr. Christian Winkler  
- Faunistische Gutachten -  
Bahnhofstraße 25  
24582 Bordesholm



Bordesholm, 20.12.2018

# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	1
1 Zielsetzung .....	2
2 Untersuchungsflächen .....	2
3 Methoden .....	7
4 Bestandssituation der Reptilien.....	8
4.1 Erfasste Arten .....	8
4.2 Nicht erfasste Arten.....	14
5 Bestandsentwicklung der Zielarten .....	16
6 Gefährdungsfaktoren.....	20
7 Artenschutzmaßnahmen .....	22
8 Literatur .....	25
Anhang.....	29

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Lage der im Stadtgebiet von Norderstedt untersuchten Probeflächen.....	6
<b>Abbildung 2:</b> Präsenz der vier festgestellten Reptilienarten auf den untersuchten Probeflächen im Jahr 2018 (n=28) im Vergleich zum Jahr 2012 (n=36). .....	9
<b>Abbildung 3:</b> Jahressummen beobachteter Individuen der vier festgestellten Reptilienarten auf den untersuchten Probeflächen und Transekten (n=28) im Jahr 2018. ....	9
<b>Abbildung 4:</b> Jahressummen beobachteter Individuen der vier festgestellten Reptilienarten auf den untersuchten Probeflächen (n=36) im Jahr 2012.....	9
<b>Abbildung 5:</b> Habitatwahl der vier festgestellten Reptilienarten bezogen auf acht Biotoptypen, denen die untersuchten Probeflächen (n=28) zugeordnet wurden.....	10
<b>Abbildung 6:</b> Häufigkeit von Gefährdungsfaktoren für die Zielarten bezogen auf die untersuchten Probeflächen und Transekte (n=28) unter Berücksichtigung von Mehrfachnennungen. ....	20

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b> Charakterisierung der im Stadtgebiet von Norderstedt untersuchten Probeflächen. ....	3
<b>Tabelle 2:</b> Reptilienarten der Stadt Norderstedt unter Angabe von Gefährdung, Schutzstatus sowie der im Jahr 2018 ermittelten Fundortzahlen und der Verbreitung im Stadtgebiet (ohne NSG Wittmoor).....	8
<b>Tabelle 3:</b> Vergleich der Reptilienfauna (Zielarten fett gedruckt) von 18 Probeflächen anhand der eigenen Kartierungsdaten von 2018 und 2012 sowie den Daten von EGGERS & GROSSER (1992). ....	17
<b>Tabelle 4:</b> Einschätzung der Bestandssituation und -entwicklung der Zielarten und ihrer Habitate für drei Teilräume des Stadtgebietes von Norderstedt. ....	19
<b>Tabelle 5:</b> Maßnahmenempfehlungen für Biotopkomplexe mit aktuellen Nachweisen der Zielarten im Stadtgebiet von Norderstedt.....	23

## **Abkürzungen**

PF	Probefläche(n)
KV	künstliches Versteck (zur Reptilienerfassung)
FNP 2020	Flächennutzungsplan 2020 (PPL 2010)
LP 2020	Landschaftsplan 2020 (TGP 2007)
NSG	Naturschutzgebiet
LNatSchG	Landesnaturenschutzgesetz in der Fassung vom 22.10.2018
BNatSchG	Bundesnaturenschutzgesetz in der Fassung vom 15.09.2017
FFH-Richtlinie	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie wildlebender Tiere und Pflanzen) in der Fassung vom 20.11.2006

## Zusammenfassung

Im Rahmen des Biodiversitätsmonitorings zum Flächennutzungsplan 2020 wurden 2012 erstmals Bestandserhebungen der Reptilienfauna durchgeführt. Im Jahr 2018 folgte der zweite Kartierungsdurchgang, wobei die Methoden und die Auswahl der Probeflächen durch die ARGE RECK (2016) leicht modifiziert wurden. Die Bestandsaufnahmen erfolgten zwischen dem 10. April und 18. September 2018 auf 28 Probeflächen (PF), darunter 25 Probeflächen i.e.S. und 3 Transekte, wobei alle Flächen an mindestens vier Terminen kontrolliert wurden (Kap. 2 und 3).

Als Zielarten wurden Kreuzotter, Ringelnatter und Waldeidechse festgelegt, bei erneuten Nachweisen auch die FFH-Anhang IV-Arten Zauneidechse und Schlingnatter. Im Jahr 2018 war die Waldeidechse auf 15 PF (Präsenz 54%) und damit am häufigsten vertreten. Darüber hinaus wurden die Ringelnatter auf vier PF (Präsenz 14%) und die Kreuzotter auf einer PF (Präsenz 4%) erfasst. Vorkommen von Zauneidechse und Schlingnatter wurden nicht festgestellt (Kap. 4.2). Die Blindschleiche war keine Zielart und wurde nicht gezielt erfasst. Sie trat auf mindestens zwei PF (Präsenz 7%) auf.

Auf die Zielarten bezogen waren die Ergebnisse bei der Waldeidechse und der Ringelnatter mit denen aus dem Jahr 2012 vergleichbar. Die Waldeidechse wurde als einzige Art im zentraleren Siedlungsbereich gefunden. Sie trat im Norden des Transekts T01 an der AKN-Strecke nahe des Heidbergs auf. Auf den weiter südlich gelegenen Transekten T02 (Moorbek-Niederung) und T03 (Umgebung Copernicusstraße) gelangen trotz potenzieller Habitats keine Nachweise. Die Kreuzotter wurde im Vergleich zu 2012 deutlich seltener festgestellt, wobei keine aktuellen Beobachtungen im Zwick- und im Glasmoor gelangen. Als eine wesentliche Ursache hierfür sind die sehr ungünstigen Erfassungsbedingungen im Jahr 2018 anzusehen. Darüber hinaus dürften sich die trocken-heißen Witterungsverhältnisse auch negativ auf die Habitatsignung der PF ausgewirkt haben (Kap. 4 und 5).

Auf etwa der Hälfte der PF (davon das Gros innerhalb der Siedlungsachse) wurden trotz Habitatpotenzials keine Reptilien festgestellt. Von den untersuchten Gebieten besitzen die großen Habitatkomplexe – so vor allem das Ohmoor, das Zwickmoor und das Glasmoor – die höchste Bedeutung für die Zielarten (Kap. 4 und 5).

Wichtige Gefährdungsfaktoren für Reptilien und ihre Habitats sind vor allem die freie Sukzession und Entwässerung in Kombination mit der Isolation, Fragmentierung, Zerschneidung von Teilhabitats, Habitats bzw. Habitatkomplexen (Kap. 6).

Von hoher Bedeutung sind die Erhaltung/Pflege der hochwertigen Habitatkomplexe sowie von strukturreichen Säumen und gesetzlich geschützte Biotopen als bedeutende (Teil)Habitats. Dabei wäre es sinnvoll, geeignete Kompensationsmaßnahmen im Umfeld der hochwertigen Habitatkomplexe zu konzentrieren. Weiterhin sollten die im Landschaftsplan dargestellten Biotopverbundachsen erhalten und die Verbundfunktion der im Umweltbericht FNP 2020 dargestellten faunistisch bedeutsamen Vernetzungsachsen gestärkt werden. Hierfür wäre auch die Durchlässigkeit aller Verbundachsen im Bereich von Straßenquerungen zu verbessern (Kap. 7).

## 1 Zielsetzung

Der Flächennutzungsplan 2020 (FNP 2020) der Stadt Norderstedt sieht die Einführung eines Monitoringsystems vor, mit dessen Hilfe der Zustand der Umwelt überwacht werden soll (PPL 2010, S. 150). In Bezug auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen werden Reptilien als eine planungsrelevante Indikatorgruppe angesehen (PLANUNG + UMWELT 2007a, S. 79). Im Rahmen des begonnenen Monitorings wurden die Reptilien im Jahr 2012 erstmals im Stadtgebiet erfasst (WINKLER 2012). Nach dem ersten Monitoringdurchgang wurde der Untersuchungsrahmen inzwischen leicht modifiziert (ARGE RECK 2016).

Auf dieser Basis lagen den Untersuchungen im Jahr 2018 folgende Ziele zugrunde:

- Ermittlung der aktuellen Bestandssituation der Reptilienarten in Norderstedt mit Schwerpunkt auf den von der ARGE RECK (2016) empfohlenen Zielarten und Fokussierung auf den innerstädtischen Siedlungsbereich
- Abschätzung der kurzfristigen Bestandsentwicklung der Arten insbesondere im Vergleich zu den Kartierungen von WINKLER (2012)
- Ermittlung bestehender Gefährdungsfaktoren
- Ableitung von Empfehlungen für Artenschutzmaßnahmen

## 2 Untersuchungsflächen

Eine Auswahl an Probeflächen (PF) erfolgte durch WINKLER (2012). Diese wurde nach den Empfehlungen der ARGE RECK (2016) sowie aufgrund des aktuell sehr geringen Habitatpotenzials einzelner PF modifiziert:

- Die PF R01b, R02, R03, R04b, R07, R14, R15, R16, R18, R21a und R21c wurden gestrichen.
- Innerhalb des Siedlungsraumes wurden drei 800 bis 1.200 m lange Transekte (TS) in den Bereichen Heidberg (T01), Moorbek-Niederung (T02) und Coppernicusstraße (T03) neu in den Untersuchungsrahmen aufgenommen.

Insgesamt wurden 28 PF (darunter 25 PF i.e.S. und 3 TS) untersucht (Tab. 1, Fotos im Anhang). Ihre Lage ist in Abbildung 1 dargestellt. Insgesamt 19 PF liegen innerhalb der im Regionalplan 1998 dargestellten Siedlungsachse (MP 1998, PPL 2010). Zudem umfassen 11 PF Untersuchungsflächen von EGGERS & GROSSER (1992). Die damaligen und heutigen PF sind in den meisten Fällen räumlich nicht deckungsgleich (Tab. 1). Das NSG Wittmoor sollte nicht in die Untersuchungen einbezogen werden.

Die PF umfassen ähnlich strukturierte, im Gelände meist gut abgrenzbare Biotope bzw. Biotopkomplexe. Randliche Saumstrukturen wurden mit in die PF integriert.

**Tabelle 1:** Charakterisierung der im Stadtgebiet von Norderstedt untersuchten Probeflächen.

Nr.	Größe m <sup>2</sup>	Biotop-typen	Charakterisierung	Lage	KV	Kon- trol- len	Kartierung von EGGERS & GROSSER (1992)	
							Nr.	Charakterisierung
R01	1220	MSm, WO	Kampmoor: halboffene Pfeifengrasfläche mit aufkommen- den Birken unter Hochspannungsleitung	S	4	4	R01	Niedrigwüchsige Feuchtvegetation, Binsenbestände, Moorbirkenwald mit temporär Wasser führenden Torfstichen
R01a	1337	MSm, WR	Kampmoor: Pfeifengrassäume beidseitig eines Wander- weges mit starkem Birkenaufwuchs	S	0	4	R01	s.o.
R02a	1931	THt, RHt, WR	Kampmoor: Heidereste beidseitig der AKN Strecke nörd- lich und südlich der K113-Brücke	S	0	4	-	-
R02b	800	THt, RHt, WR	Kampmoor: vergraster Heiderest nördlich Waldweg an der Straßenböschung östlich AKN-Strecke	S	0	4	-	-
R04	10366	RHt, SAg	Friedrichsgabe: offene Ruderalflur in ehemaliger Abbau- grube am Flensburger Hagen/Halslohfurth	S	0	4	-	-
R04a	1601	RHt, TR	Friedrichsgabe: SW-exponierte Bahnböschung südlich Flensburger Hagen/Halslohfurth	S	0	4	-	-
R05	11941	MSm	Zwickmoor: offene bis halboffene Pfeifengrasfläche mit Torfbänken und Gräben im Moorzentrum; starker Birken- aufwuchs, Torfstiche und Gräben trocken; Rodung der Gehölze unter Hochspannungsleitung im Winter 2017/18	S	4	5	R03	Offene bis halboffene Pfeifengrasfläche mit Torfsti- chen und Gräben (im Westteil des Zwickmoores)
R05a	2039	RHt, WR	Zwickmoor: S-exponierte Böschungen an der Industrie- bahn südlich von R05, Graben zu den Gleisen trocken	S	0	5	-	-
R06	2102	THt, WR, WO	Harkshörn/Harksheide: Heidefläche- und Magerrasenreste in Birkenwäldchen nördlich und nordwestlich des Regen- rückhaltebeckens an der Oststraße	S	0	4	-	-
R06a	2494	TRa, THt, SAg, WO	Harkshörn/Harksheide: Sandmagerrasen- und Heiderest in einer ehemaligen Abbaugrube NW von R06	S	0	4	-	-
R08	2222	RHt, THt, WR	Harkshörn/Harksheide: W-exponierte Böschung mit Hei- deresten an der Industriebahnstrecke nördlich des Lan- desgartenschaugeländes	S	0	4	R04	s. u.

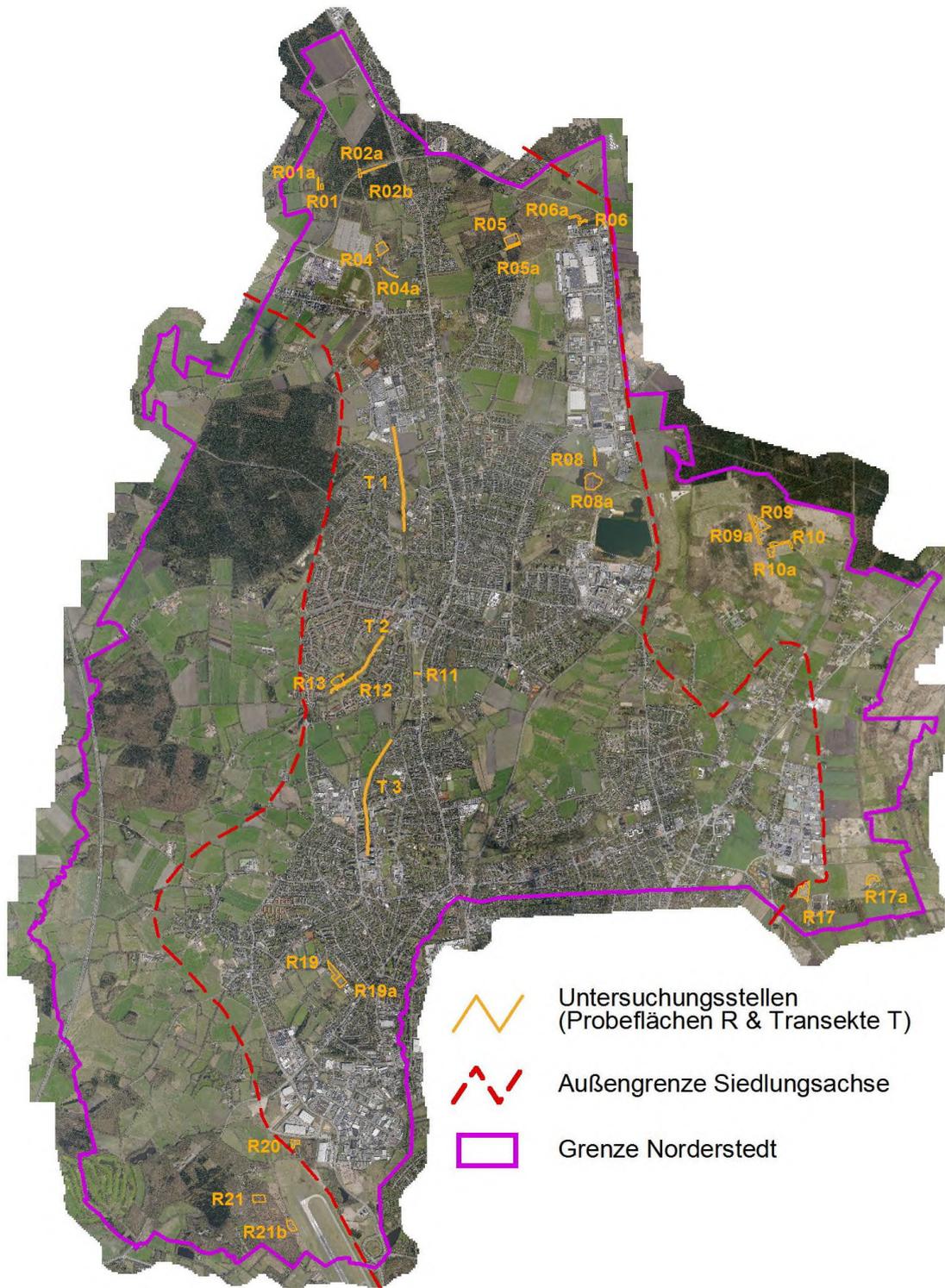
Untersuchungsflächen

Nr.	Größe m <sup>2</sup>	Biotop-typen	Charakterisierung	Lage	KV	Kon- trollen	Kartierung von EGGERS & GROSSER (1992)	
							Nr.	Charakterisierung
R08a	20060	THt, WO	Harkshörn/Harksheide: offene geplaggte Heidefläche und Pfeifengrasflur im Norden des Stadtparkgeländes	S	0	4	R04	offene geplaggte Heidefläche und Pfeifengrasflur
R09	12005	MSm	Glasmoor (FFH-Gebiet DE-2226-206): offene Pfeifengrasfläche auf einer Torfbank im Osten des Moores; Torfstiche ab Ende Mai trocken	U	4	5	R05	offener Moorbereich mit Torfmoos-Schwinggrasen und Pfeifengrasflur im Osten des Glasmoores
R09a	6333	MSm, MSb, FGa	Glasmoor (FFH-Gebiet DE-2226-206): Pfeifengrassaum mit Birkenbestand östlich des zentralen Entwässerungsgrabens; Graben ab Sommer trocken	U	0	5	R05	s.o.
R10	5665	MSm, WR	Glasmoor (FFH-Gebiet DE-2226-206): S- und W-exponierter Pfeifengrassaum im SO des Moores; weniger strukturreich als 2012	U	0	5	-	-
R10a	5142	GN	Glasmoor (FFH-Gebiet DE-2226-206): Binsenbestand am Rand einer Grünlandfläche im Südosten des Moores; im Frühjahr 2018 großflächig überschwemmt, ab Sommer völlig ausgetrocknet	U	0	5	-	-
R11	835	RHt	Norderstedt-Mitte: trockene Ruderalflur mit Überhältern zwischen Ulzburger Straße und U-Bahnstrecke	S	0	4	-	-
R13	8584	GN	Norderstedt-Mitte: Extensiv genutzte Feuchtwiese nördlich von R12 westlich des Buckhörner Moores	S	0	4	-	-
R17	14094	NR, NS, MSm	Glashütte: von Hochstauden dominierter Sumpffläche am Südrand des Gewerbegebietes Glashütte zwischen Friedhof und Hopfenweg	U	0	4	-	-
R17a	5517	RHt, FWw, SAg	Glashütte: trockene Ruderalflur mit starkem Gehölzaufwuchs am Rand eines ehemaligen Abbaugrubengewässers im Bereich Hopfenweg	U	0	4	-	-
R19	8845	WP, GM(u)	Garstedt: Junger Eichenbestand auf einer früheren Grünlandbrache mit wenigen besonnten Restflächen im Bereich Scharpenmoor südlich der Friedrich-Hebbel-Straße	S	0	4	-	-

Untersuchungsflächen

Nr.	Größe m <sup>2</sup>	Biotop-typen	Charakterisierung	Lage	KV	Kon- trol- len	Kartierung von EGGERS & GROSSER (1992)	
							Nr.	Charakterisierung
R19a	7334	GF(u)	Garstedt: feuchte Grünlandbrache mit aufkommenden Brombeeren im Bereich Scharpenmoor südlich von R19	S	0	4	-	-
R20	4630	Msm	Feldmark Garstedt/Hollenkamp: Gehölzbestand mit Pfeifengrasresten zwischen Gewerbegebiet Hollenkamp und Start- und Landebahn des Flughafens Fuhlsbüttel	S	0	4	R09	Anmoorige Weide mit Trockenrasenanteilen und Pfeifengrasflur nördlich des Flughafens
R21	9231	MSz, Msm, FKm	Ohmoor (FFH-Gebiet DE-2325-301): offene bis halboffene Moorheide und Pfeifengrasbestand mit Torfkanten im Norden des Moores	U	4	5	R10	Zentralbereich des Ohmoores mit Torfmoos-Schwinggrasen, Pfeifengrasflur und Moorbirkenbeständen
R21b	7580	MSz, Msm, FKm, WP	Ohmoor (FFH-Gebiet DE-2325-301): Moorheide und Pfeifengrasbestand mit Torfbänken und starkem Birkenaufwuchs im Osten des Moores zwischen Wanderweg und Flughafengelände, Gewässer ab Sommer trocken	U	2	5	-	-
T01	5260 (≈1000m)	RHt, RHm, WP, SP	Heidberg/Norderstedt-Mitte: Wegsaum östlich AKN-Strecke zwischen Gewerbegebiet Friedrichsgabe im Norden und Schulzentrum Nord im Süden	S	0	4	-	-
T02/ R12	4055 (≈800m)	GF, WR	Norderstedt-Mitte: Feuchtwiesen und Feuchtwiesensäume in der Moorbek-Niederung unter Einschluss der PF R12 im Südwesten und dem Moorbekpark im Nordosten	S	0	4	-	-
T03	6065 (≈1200m)	SP, RHm	Garstedt/Coppernicusstraße: Wegsäume zwischen Herold-Center und U-Bahnstation Richtweg	S	0	4	-	-

Erklärungen: Biototypen nach LANU (2003): Msm: Pfeifengrasflur, MSz: Moorheide, WO: Waldlichtungsflur, WP: Pionierwald, WR: Waldrand, THt: Trockene Sandheide, TRa: Sandmagerrasen, TRs: artenarmer Sandmagerrasen, RHt: trockener Ruderalflur, RHm: frische Ruderalflur, SAg: Abgrabungsfläche, GM(u): brachliegendes mittleres Grünland, GF(u): ungenutztes Feuchtgrünland, GN: Nasswiese, NS: Niedermoor, Sumpf, NR: Landröhricht, FKm: Torfstich, FGa: nährstoffarmer Graben; FVr: von Röhrichten geprägte Verlandungszone, FKr: nährstoffreiches Kleingewässer, FWw: Weiher, SP: Siedlungs- und Parkanlagen; Lage: S: innerhalb der Siedlungsachse aus dem Regionalplan 1998 (MP 1998), U: im Umland außerhalb der Siedlungsachse (Abb. 1), KV: Anzahl von künstlichen Verstecken je Probefläche.



**Abbildung 1:** Lage der im Stadtgebiet von Norderstedt untersuchten Probeflächen.

Kartengrundlage: Stadt Norderstedt, Kartenerstellung: A. Klinge

### 3 Methoden

Die Reptilienkartierungen erfolgten nach gängigen Standardmethoden (z. B. GLANDT 2011, 2016, 2018, HACHTEL et al. 2009, SPEYBROECK et al. 2016). Der Untersuchungsrahmen wurde dabei im Monitoringkonzept von PLANUNG + UMWELT (2009, S. 30f) und durch die ARGE RECK (2016, S. 50ff) in Grundzügen vorgegeben.

Die Begehungen fanden zwischen dem 10. April und 18. September 2018 statt. In diesem Zeitraum wurden alle 28 Untersuchungsflächen (25 PF und 3 TS) mindestens viermal kontrolliert. Die Kontrollen fanden im Frühjahr, Spätsommer und Herbst statt. Auf das Auslegen von künstlichen Verstecken (KV) wurde gemäß ARGE RECK (2016) weitgehend verzichtet. Lediglich in den vier größeren Moorflächen (Kampmoor, Zwickmoor, Glasmoor und Ohmoor) wurden jeweils vier bis sechs KV in Form von Bitumen-Wellplatten im Format 70 x 50 cm ausgelegt (Tab. 1).

Bei den Kontrollen wurden die PF langsam abgeschritten und alle potenziell geeigneten Sonnenplätze nach Reptilien abgesucht. Zusätzlich wurden die KV sowie weitere vorhandene Verstecke wie Holzbretter und Steinplatten überprüft. Alle aufgefundenen Reptilien wurden nach Art und Altersstadium differenziert zahlenmäßig in Feldprotokollen notiert und per GPS verortet. Auf den Feldbögen wurden zusätzlich Angaben zum Biotoptyp nach dem Kartierungsschlüssel des LANU (2003) und Gefährdungsfaktoren vermerkt. Alle Beobachtungsdaten wurden mit dem Programm WinArt 4.0 digital erfasst.

**Methodenkritik:** Die Erfassungsqualität wurde von folgenden Faktoren beeinflusst:

- *Witterung:* Das Jahr 2018 war durch trockene und vielfach heiße Witterungsphasen geprägt, die zur Erfassung von Reptilien sehr ungünstig waren.
- *Probeflächenauswahl:* Die Reptilien wurden auf einer begrenzten Anzahl von PF erfasst. Es ist nicht auszuschließen, dass etwaige Vorkommen sehr seltener Arten (z. B. der Schlingnatter) nicht in der Auswahl an PF enthalten waren.
- *Begehungszahl:* Die Begehungszahl war – insbesondere unter den Witterungsverhältnissen – zu gering, um Artvorkommen auf PF ausschließen zu können.
- *KV-Zahl:* Durch den weitgehenden Verzicht auf den Einsatz von KV war die Nachweiswahrscheinlichkeit der Blindschleiche gering, die allerdings auch nicht als Zielart betrachtet wurde (ARGE RECK 2016).

Neben den eigenen Daten wurden auch jene des Arten- und Fundpunktkatasters (AFK) der Faunistisch-Ökologischen Arbeitsgemeinschaft (FÖAG) e. V. und des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) ausgewertet.

## 4 Bestandssituation der Reptilien

### 4.1 Erfasste Arten

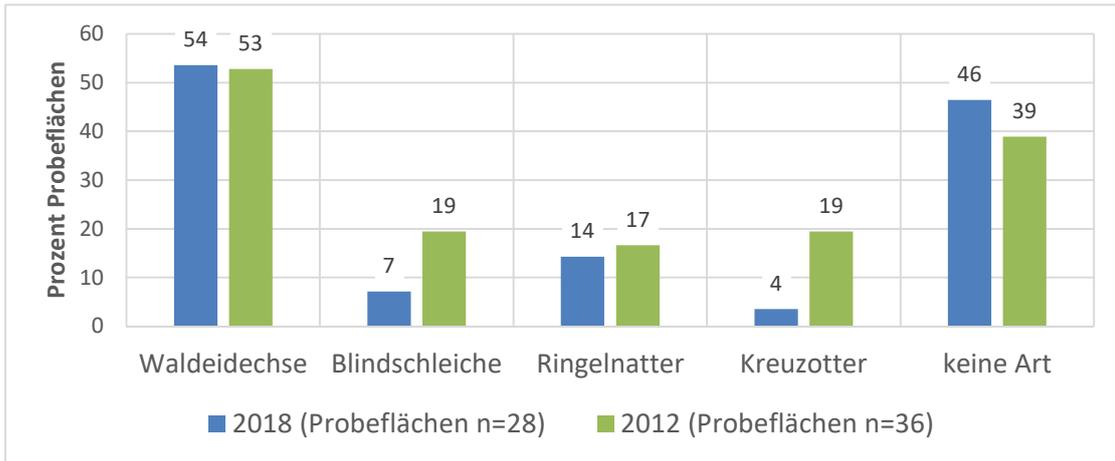
Auf den 28 PF wurden vier Reptilienarten festgestellt, von denen drei in Schleswig-Holstein als bestandsgefährdet gelten. Drei dieser Arten werden im Stadtgebiet aktuell als Zielarten betrachtet (Tab. 1).

Im Folgenden werden die Kartierungsergebnisse nach Arten getrennt vorgestellt. Die FFH Anhang IV-Arten Zauneidechse und Schlingnatter, die aktuell nicht auf den PF festgestellt wurden, werden in Kapitel 4.2 behandelt.

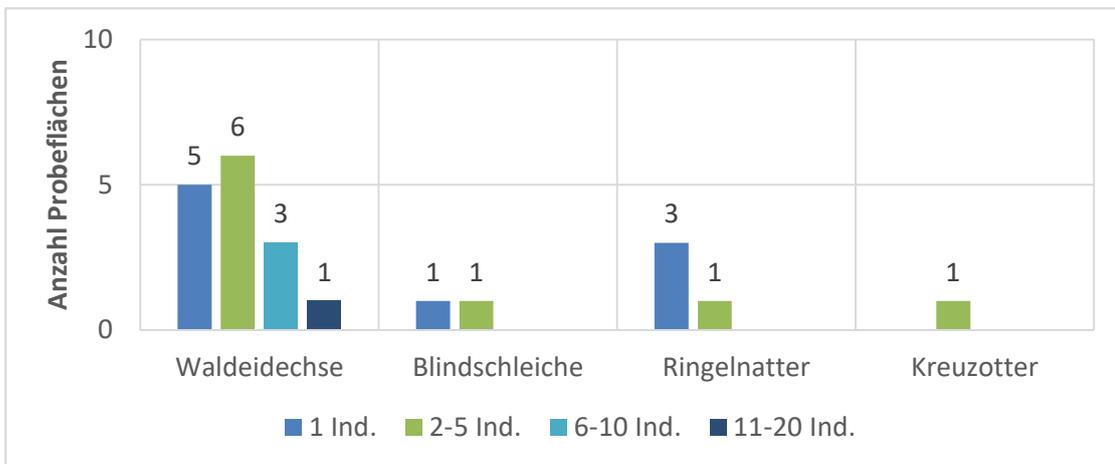
**Tabelle 2:** Reptilienarten der Stadt Norderstedt unter Angabe von Gefährdung, Schutzstatus sowie der im Jahr 2018 ermittelten Fundortzahlen und der Verbreitung im Stadtgebiet (ohne NSG Wittmoor).

Art	Zielart	Rote Liste			Schutzstatus	Fundorte 2018	Verbreitung im Stadtgebiet										
		Schleswig-Holstein	Hamburg	Deutschland			Kampmoor	Friedrichsgabe	Zwickmoor	Harkshörn/Harksheide	Glasmoor	Norderstedt-Mitte	Feldmark Syltkuhlen	Glashütte	Feldmark Garstedt	Garstedt	Ohmoor
Waldeidechse <i>Zootoca vivipara</i>	●	*	3	*	§	15	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●
Zauneidechse <i>Lacerta agilis</i>	○	2	2	V	§§	-	-	-	-	○	?	-	-	-	-	-	?
Blindschleiche <i>Anguis fragilis</i>	-	G	G	*	§	2	○	-	-	-	-	○	-	-	-	-	●
Schlingnatter <i>Coronella austriaca</i>	○	1	0	3	§§	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
Ringelnatter <i>Natrix natrix</i>	●	2	2	V	§	4	-	●	●	●	○	-	-	○	+	-	●
Kreuzotter <i>Vipera berus</i>	●	2	1	2	§	1	○	-	○	○	○	-	-	○	-	-	●

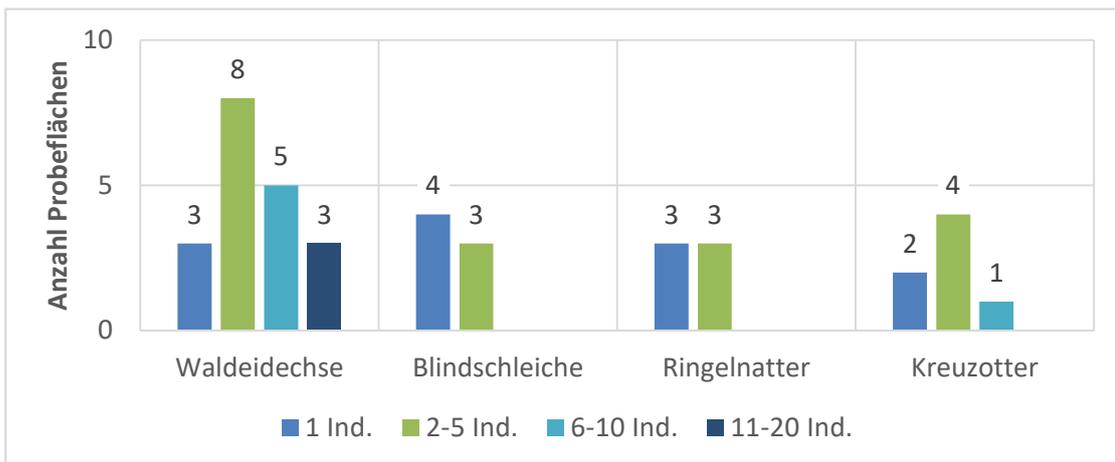
**Erklärungen:** Die im Jahr 2018 auf den PF festgestellt Arten sind farblich unterlegt; Zielart (bezogen auf Norderstedt, nach ARGE RECK 2016): ● geeignet, ○ geeignet, sofern Populationen wiederentdeckt werden, Rote Liste Schleswig-Holstein (KLINGE 2003), Hamburg (BRANDT & FEUERRIEGEL 2004), Deutschland (KÜHNEL et al. 2009): \* derzeit nicht gefährdet, G: Gefährdung anzunehmen, 3 gefährdet, 2: stark gefährdet, 1 vom Aussterben bedroht; Schutzstatus: nach § 7 Abs. 2 Nr. 13f BNatSchG: § besonders geschützt, §§ streng geschützt (zugleich in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt); Fundorte 2012: Anzahl Probeflächen, auf denen die Art im Jahr 2012 erfasst wurde; Fundorte in den Stadtteilen: ● Nachweis auf PF im Jahr 2018, + Nachweis abseits von PF in 2018, ○ kein Nachweis auf PF im Jahr 2018, jedoch früherer Nachweis aus dem Stadtteil, ? wie zuvor, jedoch unsicherer Nachweis (Quelle: Arten- und Fundpunktkataster von FÖAG/LLUR).



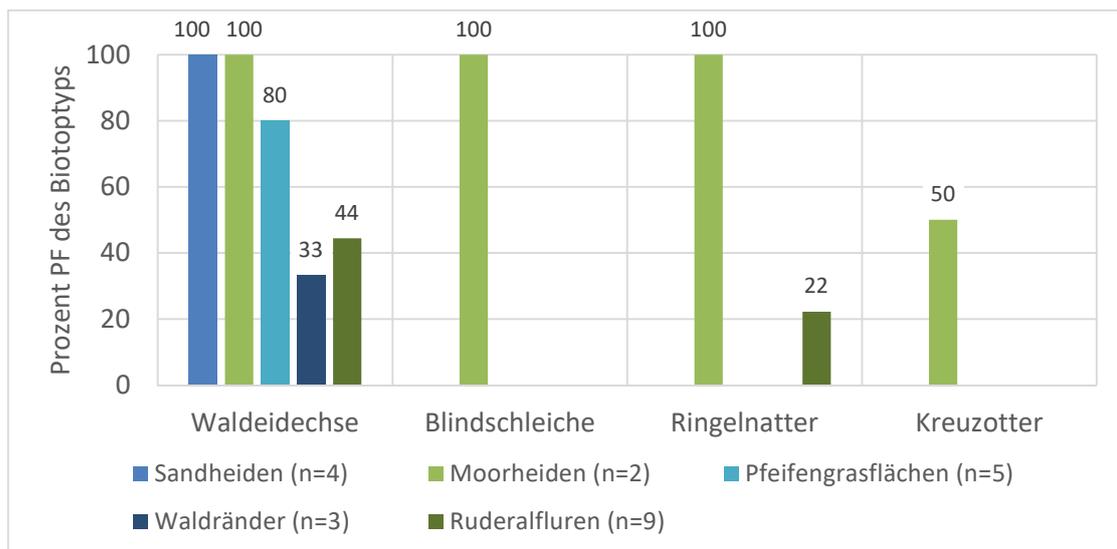
**Abbildung 2:** Präsenz der vier festgestellten Reptilienarten auf den untersuchten Probeflächen im Jahr 2018 (n=28) im Vergleich zum Jahr 2012 (n=36).



**Abbildung 3:** Jahressummen beobachteter Individuen der vier festgestellten Reptilienarten auf den untersuchten Probeflächen und Transekten (n=28) im Jahr 2018.



**Abbildung 4:** Jahressummen beobachteter Individuen der vier festgestellten Reptilienarten auf den untersuchten Probeflächen (n=36) im Jahr 2012.



**Abbildung 5:** Habitatwahl der vier festgestellten Reptilienarten bezogen auf acht Biotoptypen, denen die untersuchten Probeflächen (n=28) zugeordnet wurden.

### Waldeidechse – *Zootoca vivipara* (LICHTENSTEIN, 1823)

Die Waldeidechse wurde auf 15 der 28 PF (Präsenz 54%) festgestellt. Sie erreicht somit eine ähnliche Präsenz wie im Jahr 2012 (Abb. 2, Tab. 2, Tab. A1 und A2). Die Fundorte befinden sich in erster Linie in den Randzonen der Siedlungsachse sowie in den Mooren im Umfeld. Aus den zentralen Siedlungsbereichen liegen lediglich zwei Beobachtungen aus dem Nordteil von T01 vor (Tab. 2). Die Fundorte stehen über die AKN-Strecke in einem Verbund mit Vorkommen in der Umgebung.

Auf den meisten PF wurden einzelne bis wenige Individuen angetroffen. Die höchsten Beobachtungssummen wurden in den vier Mooren erreicht, wobei mehr als 10 Exemplare nur auf PF R21b im Ohmoor erfasst wurden (Abb. 3, Tab. A1). Die Häufigkeitsverteilung ist damit ähnlich wie im Jahr 2012 (Abb. 3 und 4).

Die Waldeidechse wurde in fünf der acht untersuchten Biotoptypen erfasst (Abb. 5). Am häufigsten trat sie auf Sand- und Moorheiden sowie in Pfeifengrasfluren auf. Bezieht man die Beobachtungszahlen mit ein, wiesen im extrem trockenen Jahr 2018 offenbar erneut die noch feuchten Moorstandorte die größte Habitateignung auf.

### Allgemeine Angaben

**Bestand:** In Schleswig-Holstein ist die Waldeidechse weit verbreitet und häufig (KLINGE & WINKLER 2005). In Hamburg tritt sie vorwiegend in den städtischen Außenbezirken auf, wobei sie als „gefährdet“ gilt (BRANDT & FEUERRIEGEL 2004).

**Habitate:** Die Waldeidechse besiedelt ein breites Spektrum an besonnten bis halbschattigen Lebensräumen. Wichtige Habitateigenschaften sind ein großes Angebot an Sonnenplätzen (z. B. stellenweise niedrigwüchsige Vegetation oder Totholz, Zaunpfähle) und Nahrung (vor allem Insekten und Spinnen). Zudem sind ausreichend viele Tagesverstecke (z. B. Wurzelstubben) sowie frostsichere, trockene Winterquartiere erforderlich (CREEMERS & VAN DELFT 2009, GLANDT 2010, 2018, KLINGE & WINKLER 2005, THIESMEIER 2013).

*Flächenbedarf:* Das Minimalareal für eine überlebensfähige Population wird von PAN (2006) mit 3,6 ha angegeben. Bei ausreichender Vernetzung können Teilpopulationen auch auf kleineren Flächen überleben.

### **Blindschleiche – *Anguis fragilis* LINNAEUS, 1758**

Die Blindschleiche wurde auf zwei PF (Präsenz 7%) im Ohmoor (R21, R21b) festgestellt (Abb. 2, Tab. 2, Tab. A1 und A2). Die Fundorte im Kampmoor und im Glasmoor konnten trotz des Einsatzes von KV nicht bestätigt werden, wodurch die Präsenz 2018 deutlich geringer ausfällt als 2012 (Abb. 2). Allerdings waren die Witterungsbedingungen in 2018 sehr ungünstig und es kamen an den früheren Fundorten weniger KV zum Einsatz (keine Zielart!) (vgl. VÖLKL & ALFERMANN 2007).

Au den beiden PF im Ohmoor wurden ein bzw. zwei Exemplare nachgewiesen. Größere Individuenzahlen wie in 2012 waren nicht zu verzeichnen (Abb. 3 und 4).

Die Vorkommen der Blindschleiche sind in Norderstedt offenbar auf Moor- und Waldflächen am Stadtrand beschränkt, während die Art in den Innenstadtbereichen inzwischen zu fehlen scheint (WINKLER 2012).

### **Allgemeine Angaben**

*Bestand:* In Schleswig-Holstein ist die Blindschleiche weit verbreitet, jedoch nur stellenweise häufig (KLINGE & WINKLER 2005). In der Roten Liste wird sie in der Kategorie „Gefährdung anzunehmen“ geführt (KLINGE 2003). Aus Hamburg liegen nur wenige Fundorte insbesondere aus den nördlichen Stadtteilen vor. Sie wird in der Kategorie „Gefährdung anzunehmen“ gelistet (BRANDT & FEUERRIEGEL 2004).

*Habitate:* Die Art nutzt ein breites Spektrum an besonnten bis (halb)schattigen Biotopen. Wichtig ist das räumliche Nebeneinander von trockenen, sonnigen Flächen zur Aufwärmung und bodenfeuchten Flächen mit hoher Dichte von Regenwürmern und Nacktschnecken als Nahrungsgrundlage. Als Sonnenplätze dienen insbesondere Altgrasbestände und kleinflächige Offenbodenstellen (z. B. an Torfstichkanten). Zur Thermoregulation, Nahrungssuche und als Versteck kommen insbesondere liegendes Totholz, Borke oder Steine in Frage. Zudem sind trockene, frostsichere Winterquartiere erforderlich (CREEMERS & VAN DELFT 2009, GLANDT 2010, 2018, KLINGE & WINKLER 2005, VÖLKL & ALFERMANN 2007).

*Flächenbedarf:* Der Aktionsraum einzelner Blindschleichen kann ein Areal von 2 bis mindestens 1.115 m<sup>2</sup> umfassen (STUMPEL 2004). Angaben zum Mindestflächenbedarf von Populationen liegen nicht vor (PAN 2006, VÖLKL & ALFERMANN 2007).

### **Ringelnatter – *Natrix natrix* (LINNAEUS, 1758)**

Von vier der 28 PF (Präsenz 14%) liegen Beobachtungen der Art vor (Abb. 2, Tab. 2, Tab. A1 und A2). Die Präsenz fällt gegenüber den Erfassungen in 2012 somit etwas geringer aus (Abb. 2). Aktuell wurde die Ringelnatter in der Kiesgrube am Flensburger Hagen (R04), im Zwickmoor (R05a) und im Ohmoor (R21, R21b) gefunden. Abseits der PF gelangen Einzelnachweise in der ehemaligen Kiesgrube am Flensburger

Hagen (A. Klinge), auf einer Ruderalflur östlich des Zwickmoores (eigene Beob.), an dem Regenrückhaltebecken nördlich des Gewerbegebietes Harksheide (A. Klinge) sowie auf dem Golfplatz im Südwesten des Stadtgebietes (A. Klinge). Lediglich die Fundorte im Ohmoor sowie auf dem Golfplatz liegen außerhalb der Siedlungsachse. Im Vergleich zu 2012 wurde die Art im Bereich Lemsahler Weg (R17) und Hollenkamp (R20) nicht erneut bestätigt.

Auf drei PF wurden Einzeltiere gesichtet. Lediglich auf einer Moorheide (R21b) wurden im Jahresverlauf drei Individuen beobachtet (Abb. 3, Tab. A1). Gegenüber 2012 fiel die Anzahl mit wiederholten Nachweisen geringer aus (Abb. 3 und 4).

Die Ringelnatter wurde je zweimal in Moorheiden (R21, R21b) und in Ruderalfluren (R04, R05a) gefunden (Abb. 5), wobei sich R05a am Rand einer Moorfläche befindet.

### Allgemeine Angaben

*Bestand:* In Schleswig-Holstein ist die Ringelnatter weit verbreitet mit Schwerpunkten in den gewässerreichen Alt- und Jungmoränengebieten. Sie ist jedoch nur lokal häufig (KLINGE & WINKLER 2005) und gilt als „stark gefährdet“ (KLINGE 2003). In Hamburg liegen Nachweise vorwiegend aus den städtischen Außenbezirken vor. Die Ringelnatter wird dort als „stark gefährdet“ geführt (BRANDT & FEUERRIEGEL 2004).

*Habitat:* Die Ringelnatter tritt in einem breiten Spektrum an besonnten bis halbschattigen Biotopen auf. Im Jahresverlauf nutzt sie verschiedene Teilhabitate, die je nach den räumlichen Gegebenheiten miteinander verzahnt oder im Extremfall mehrere Kilometer voneinander entfernt sind. Da sich Ringelnattern bevorzugt von Amphibien und Fischen ernähren, befinden sich die Sommerhabitate meist in der Nähe von Still- oder Fließgewässern. Zur Fortpflanzung ist die Ringelnatter auf geeignete Eiablageplätze (z. B. Laub- oder Komposthaufen) angewiesen, die mitunter von mehreren Weibchen genutzt werden. Weiterhin müssen trockene, frostsichere Überwinterungsquartiere (z. B. Säugetierbauten) vorhanden sein. In den Teilhabitaten ist ein ausreichendes Angebot an Deckung und möglichst windgeschützten Sonnenplätzen erforderlich. Eine mosaikartige Vegetationsstruktur wird präferiert (CREEMERS & VAN DELFT 2009, GLANDT 2010, 2018, JANSSEN & VÖLKL 2008, KLINGE & WINKLER 2005).

*Flächenbedarf:* Der Aktionsraum von Ringelnattern wird von PAN (2006) mit 8,3 bis 28,9 ha angegeben. Der Mindestflächenbedarf von Populationen beträgt dieser Arbeit zufolge 0,5 bis 8,8 km<sup>2</sup>.

### Kreuzotter – *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758)

Die Kreuzotter wurde nur auf der PF R21b im Ohmoor (Präsenz 4%) erfasst (Abb. 2, Tab. 2, Tab. A1 und A2). Die frühere Fundorte im Zwickmoor (R05, R05a) und Glasmoor (R09) wurden trotz gezielter Suche nicht erneut bestätigt, sodass die Präsenz 2018 deutlich geringer ausfällt als 2012 (Abb. 2). Aktuelle Beobachtungen aus dem Randbereich des Gewerbegebietes Harkshörn (BRANDT & HAACK 2007), vom Müllberg im Süden des OT Glashütte (HAACK & BRANDT 2007) und aus dem Kampmoor (EGGERS & GROSSER 1992) liegen ebenfalls nicht vor. Es ist anzunehmen, dass die Art zumindest noch im Zwick- und im Glasmoor auftritt (Kap. 5).

Auf R21b wurden zwei juvenile Kreuzottern (Abb. 3) am Rand ausgetrockneter Torfstiche auf einer Moorheidefläche erfasst (Abb. 5). Somit ist für diese PF eine erfolgreiche Reproduktion belegt. Im Vergleich zu 2012 wurden keine Alttiere und auch keine größeren Beobachtungssummen erzielt (Abb. 3 und 4).

### Allgemeine Angaben

*Bestand:* Die Kreuzotter besitzt in Schleswig-Holstein ihren Verbreitungsschwerpunkt in den größeren Mooren und Heiden der Geest. Im Östlichen Hügelland tritt sie nur lokal auf (KLINGE & WINKLER 2005). In der Roten Liste wird sie als „stark gefährdet“ geführt (KLINGE 2003). In Hamburg existieren nur noch einzelne Vorkommen am Stadtrand. Die Kreuzotter gilt dort als „vom Aussterben bedroht“ (BRANDT & FEUERRIEGEL 2004).

*Habitat:* Die Kreuzotter kommt in Schleswig-Holstein in erster Linie auf besonnten bis halbschattigen Moor-, Heide- und Ruderalstandorten vor. Sie nutzt dabei im Jahresverlauf unterschiedliche Teilhabitats, die vielfach räumlich getrennt und mitunter mehr als ein Kilometer voneinander entfernt sind. Von besonderer Bedeutung ist, dass in den Sommerhabitats nicht nur für die Alt- sondern auch für die Jungtiere ein ausreichendes Nahrungsangebot vorfinden. In Mitteleuropa stellen junge Gras- und Moorfrösche – mitunter auch junge Waldeidechsen – die entscheidende Nahrungsgrundlage der Jungottern dar. Insofern ist die Existenz von Braunfroschlaichplätzen meist eine wichtige Grundvoraussetzung. Auf Moorstandorten müssen zudem nicht nur frostfreie, sondern auch trockene Überwinterungsplätze zur Verfügung stehen. In den Teilhabitats ist ein ausreichendes Angebot an Deckung und möglichst windgeschützten Sonnenplätzen (z. B. kleinere Offenbodenstellen) erforderlich. Eine mosaikartige Vegetationsstruktur wird präferiert (CREEMERS & VAN DELFT 2009, GLANDT 2010, 2018, KLINGE & WINKLER 2005, VÖLKL & THIESMEIER 2002).

*Flächenbedarf:* Der Aktionsraum von Kreuzottern beträgt in der Regel nicht mehr als 7,9 ha (PAN 2006, STUMPEL 2004, VÖLKL & THIESMEIER 2002). Der Mindestflächenbedarf für Populationen wird von VÖLKL & THIESMEIER (2002) – je nach räumlicher Situation – auf 25 bis 250 ha geschätzt. PAN (2006) geben für die Kreuzotter einen noch größeren Mindestflächenbedarf an.

## 4.2 Nicht erfasste Arten

Die FFH Anhang IV-Arten Zauneidechse und Schlingnatter wurden trotz gezielter Suche nicht auf den PF erfasst, wobei von beiden Arten frühere Nachweise aus Norderstedt vorliegen (Tab. 2). Allochthone Reptilienarten wurden nicht in die Untersuchungen einbezogen und hier entsprechend nicht behandelt.

### Zauneidechse – *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758 (FFH Anhang IV)

Die Zauneidechse wurde bislang aus drei Gebieten gemeldet, wobei etwaige Vorkommen inzwischen offenbar erloschen sind. BRETTSCHEIDER (1986), EGGERS & GROSSER (1992) und HAMANN & MÖLLER (2009) führen die Art für das Ohmoor an. Da ältere Nachweise von dort fehlen (z. B. HAMANN 1981, J. HOLST 1937, H. HOLST 1957) und in der eigentlichen Moorfläche Habitate fehlen, dürften diese Angaben auf einer Verwechslung mit der dort häufig vorkommenden Waldeidechse beruhen. Eine weitere Mitteilung stammt aus dem Jahr 2016 und bezieht sich auf einen Waldrand nördlich des Glasmoores, von wo der Fund eines Weibchens gemeldet wurde (F. Bibelriether, AFK). Da dieser Bereich regelmäßig kontrolliert wird und dort ansonsten nur Waldeidechsen beobachtet wurden (A. Klinge, mdl. Mitt., eigene Beob.), dürfte es sich ebenfalls um eine Verwechslung handeln. Als einziger glaubwürdiger Nachweis verbleibt die Beobachtung von BRANDT & HAACK (2008), die zwei Zauneidechsen im Nordwesten des Gewerbegebietes Harkshörn (zwischen R05a und R06a) fanden. Trotz gezielter Nachsuche wurde die Art dort später nicht wieder erfasst (A. Klinge, mdl. Mitt., eigene Beob.), wobei ein Teil des Fundortes inzwischen überbaut wurde und weitere Teile stark verschattet sind. Nach GLITZ (1976) und HAMANN (1981) kam die Zauneidechse ehemals im Hamburger Teil des NSG Wittmoor vor, wobei sie dort nicht wiedergefunden wurde (HAMANN & MÖLLER 2009). Die auf schleswig-holsteinischer Seite gelegenen Sandheiden stellen zumindest potenzielle Habitate dar, doch gehören diese zur Gemeinde Tangstedt (Kreis Storman).

### Allgemeine Angaben

**Bestand:** Die Zauneidechse ist in Schleswig-Holstein in ihrer Verbreitung weitgehend auf sandige Standorte an den Küsten sowie im Bereich der Alt- und Jungmoränen beschränkt. In den meisten Landesteilen tritt sie nur punktuell auf (KLINGE & WINKLER 2005). In der Roten Liste wird sie als „stark gefährdet“ geführt (KLINGE 2003). In Hamburg existieren nur noch kleine Populationen im Norden der Stadt, im Elbetal sowie im Stadtteil Harburg. Die Zauneidechse wird in der Hansestadt als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft (BRANDT & FEUERRIEGEL 2004).

**Habitate:** Die Zauneidechse tritt in Schleswig-Holstein in erster Linie auf wärmebegünstigten Sandheiden und Ruderalfluren – insbesondere Bahndämmen – auf. Günstig ist eine mosaikartige Vegetationsstruktur. Neben einer ausreichenden Deckung (stellenweise dichtere oder höhere Vegetation) ist ein möglichst großes Angebot an Sonnenplätzen (Offenbodenstellen oder niedrige Vegetation) und Nahrung (vor allem Insekten und Spinnen) erforderlich. Für die Eiablage sind besonnte, wärmebegünstig-

te Bereiche mit grabfähigen Sanden oder grobem Gleisschotter existenziell. Zudem müssen für die Überwinterung frostsichere Verstecke zur Verfügung stehen (BLANKE 2010, CREEMERS & VAN DELFT 2009, GLANDT 2010, 2018, KLINGE & WINKLER 2005).

*Flächenbedarf:* Der Aktionsraum von Zauneidechsen variiert je nach Standort zwischen 1 und 2.750 m<sup>2</sup> (BLANKE 2010, PAN 2006, STUMPEL 2004). Der Mindestflächenbedarf für Populationen wird von PAN (2006) mit 0,2 bis 33,3 ha angegeben. Nach YABLOKOV et al. 1980 (zitiert in BLANKE 2010) sind kleine Populationen über kurze Zeiträume hinweg auf 1.000 m<sup>2</sup> überlebensfähig, während für das längerfristige Überleben mehrere Hektar erforderlich sind.

### **Schlingnatter – *Coronella austriaca* LAURENTI, 1768 (FFH Anhang IV)**

Die Schlingnatter wurde innerhalb des Stadtgebietes bislang nur im Ohmoor festgestellt. J. HOLST (1937) fingt Anfang der 1930er Jahre zwei adulte Exemplare am Rand dieses Moores. Auch H. HOLST (1957) fand die Art dort. Später gelangen im Ohmoor keine weiteren Nachweise mehr (HAMANN & MÖLLER 2009, WINKLER 2008, 2012).

Da kleine Populationen der Schlingnatter vielfach nur mit sehr hohem Aufwand festzustellen sind (HACHTEL et al. 2009, WINKLER & KLINGE 2008) und in den östlichen Teilen des Ohmoores nach wie vor Bereiche mit hohem Habitatpotenzial existieren, ist nicht auszuschließen, dass die Schlingnatter dort heute noch vorkommt.

### **Allgemeine Angaben**

*Bestand:* Aus Schleswig-Holstein sind acht aktuelle Fundorte der Schlingnatter bekannt, die sich alle im Bereich der Geest befinden (WINKLER & MAUSCHERNING 2017). Die Schlingnatter ist derzeit die landesweit seltenste Reptilienart und wird in der Roten Liste als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft (KLINGE 2003). In Hamburg wurde sie aktuell südlich der Elbe in der Fischbeker Heide gefunden (HAMANN & MÖLLER 2009), wobei sie in der letzten Fassung der Roten Liste noch als „ausgestorben oder verschollen“ geführt wird (BRANDT & FEUERRIEGEL 2004).

*Habitate:* Die Schlingnatter tritt in Schleswig-Holstein in abgetorften Hochmooren sowie auf trockenen Sandheiden auf. Sie nutzt im Jahresverlauf unterschiedliche Teilhabitate, die offenbar vielfach räumlich getrennt sind. Da sich die Alttiere vorwiegend und die Jungtiere ausschließlich von Reptilien ernähren, ist die Schlingnatter nur in reptilienreichen Gebieten anzutreffen. Die offenen bis halboffenen Habitate weisen eine mosaikartige Vegetationsstruktur mit dichterwüchsigen Bereichen und Offenbodenstellen auf. Zudem müssen frostfreie und trockene Überwinterungsplätze zur Verfügung stehen (CREEMERS & VAN DELFT 2009, GLANDT 2010, 2018, VÖLKL & KÄSEWIETER 2003, WINKLER 2008, WINKLER & KLINGE 2008).

*Flächenbedarf:* Schlingnattern besitzen nach PAN (2006) Aktionsräume von 0,06 bis 3 ha. VÖLKL & KÄSEWIETER (2003) nennen Werte von 0,1 bis 2,3 ha. Der Mindestflächenbedarf für Populationen wird von PAN (2006) mit 170 bis 340 ha angegeben. VÖLKL & KÄSEWIETER (2003) gehen demgegenüber von einem Mindestflächenbedarf von ca. 50 bis 150 ha aus.

## 5 Bestandsentwicklung der Zielarten

Auf 15 der 28 PF (54%) wurden im Jahr 2018 Zielarten festgestellt. Betrachtet man nur die PF, die bei beiden Monitoringdurchgängen untersucht wurden, so konnten in 2012 auf fünf weiteren PF Nachweise von Zielarten erbracht werden (Tab. 3). Auf sechs PF wurden weder 2018 noch 2012 Funde erzielt. PF, auf denen nur EGGERS & GROSSER (1992) im Jahr 1992 Reptilien erfassen konnten, sind nicht vorhanden (Tab. 3). Betrachtet man die Kartierungsergebnisse für die einzelnen Zielarten, so fallen die Unterschiede zwischen den Kartierungsjahren zum Teil deutlicher aus. Dabei hat die Habitateignung seit 2012 auf den meisten PF abgenommen (Tab. 3), wobei die Ergebnisse auch stark von der extremen Witterung in 2018 überlagert sind.

Die **Kreuzotter** ist aktuell als die seltenste Zielart anzusehen. Aufgrund ihrer Präferenz für größere, reicher strukturierte Moorflächen sind ihre Vorkommen auf den Rand der Siedlungsachse und das städtische Umland beschränkt (Kap. 4.1). Aktuell konnte sie nur auf der im Sommer 2018 noch relativ feuchten PF R21b im Ohmoor festgestellt werden, während die vier früheren Fundorte im Zwickmoor (R05, R05a), Glasmoor (R09) und Ohmoor (R21) nicht bestätigt werden konnten (Kap. 4.1). Es ist anzunehmen, dass die fehlenden Nachweise in erster Linie auf die sehr ungünstigen Erfassungsbedingungen in 2018 zurückzuführen sind. Allerdings wirkt(e) sich die Trockenheit auch sehr negativ auf die Habitateignung der Flächen aus, da die niedrigen Moorwasserstände insbesondere mit einem verminderten Nahrungsangebot (v. a. juvenile Braunfrösche) sowie mit einer vermehrten Ausbreitung von Gehölzen verbunden sind (z. B. VÖLKL & KÄSEWIETER 2002). Darüber hinaus ist mit weiteren Problemen zu rechnen, wie einer erhöhten Wintermortalität bei wieder steigenden Wasserständen (vgl. WINKLER 2015). Angesichts der inzwischen relativ kleinen, überwiegend isoliert gelegenen Habitate ist nach extremen Witterungsverhältnissen wie in 2018 das Aussterben von kleinen Populationen (v. a. im Zwickmoor) nicht unwahrscheinlich. Im Glasmoor kommt als weiterer Gefährdungsfaktor die inzwischen sehr hohe Schwarzwilddichte hinzu, durch die die Wintermortalität weiter erhöht werden könnte (z. B. GRAITSON et al. 2018). Im Kampmoor dürfte das noch von EGGERS & GROSSER (1992) bestätigte Vorkommen durch die Entwässerung, Aufforstung und Fragmentierung früherer Habitate erloschen sein. Insgesamt ist bei der Kreuzotter im Stadtgebiet von einem negativen Bestandstrend auszugehen. Zur Erhaltung der verbliebenen Populationen sind gezielte Schutzmaßnahmen dringend erforderlich!

Die **Ringelnatter** zählt ebenfalls zu den seltenen Zielarten. Da sie ein breiteres Biotopspektrum (z. B. naturnahe Regenrückhaltebecken) nutzt, als ausbreitungsstärker einzustufen ist und vom häufigen Aussetzen von Fischen profitiert (bessere Nahrungsverfügbarkeit), ist ihre Bestandssituation weniger kritisch als bei der Kreuzotter. Durch ihren großen Raumbedarf und die damit verbundene erhöhte verkehrsbedingte Mortalität sowie den Mangel an geeigneten Eiablageplätzen unterliegt sie im Stadtgebiet dennoch einer erhöhten Gefährdung (z. B. CREEMERS & VAN DELFT 2009).

**Tabelle 3:** Vergleich der Reptilienfauna (Zielarten fett gedruckt) von 18 Probeflächen anhand der eigenen Kartierungsdaten von 2018 und 2012 sowie den Daten von EGGERS & GROSSER (1992).

Art	R01 – Kampmoor					R01a – Kampmoor					R02a – Kampmoor Bahn					R04 – Kiesgrube Haslohfurth				
	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat
<b>Kreuzotter</b>	-	-	+	E/A	↙															
<b>Ringelnatter</b>																+	-	/	M	↙
<b>Waldeidechse</b>	+	+	+		≈	+	+	/		↙	+	+	/		≈	+	+	/		↙
Blindschleiche	-	+	-	M	≈	-	+	/	M	≈	-	+	/	M	≈					

Art	R05 – Zwickmoor					R05a – Zwickmoor Bahn					R06 – Kiesgrube SH-Straße					R08 – Stadtpark Bahn				
	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat
<b>Kreuzotter</b>	-	+	-	M/A	↙	-	+	/	M/A	↙										
<b>Ringelnatter</b>	-	+	-	M	↙	+	+	/		↙										
<b>Waldeidechse</b>	+	+	+		≈	+	+	/		≈	+	+	/		↙	-	+	/	M	↙

Art	R08a – Stadtpark Heide					R09 – Glasmoor					R09a – Glasmoor					R10 – Glasmoor Waldrand				
	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat
<b>Kreuzotter</b>						-	+	-	M/A	↙										
<b>Ringelnatter</b>										≈										
<b>Waldeidechse</b>	+	-	+	M	≈	+	+	+		≈	-	+	/	M/A	↙	-	+	/	M/A	↙
Blindschleiche						-	+	-	M/A	↙										

Art	R10a – Glasmoor Binsen					R17 – Niedermoor Hopfenweg					R17a – Grube Lemsahler Weg					R20 – Hollenkamp				
	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat
<b>Kreuzotter</b>																				
<b>Ringelnatter</b>						-	+	/	M/A	↙						-	+	-	M/A	↙
<b>Waldeidechse</b>	-	+	/	M/A	↙						+	-	/	M	↙	+	+	-		↙

Art	R21 – Ohmoor Nord					R21b – Ohmoor Ost				
	2018	2012	1992	Grund	Habitat	2018	2012	1992	Grund	Habitat
<b>Kreuzotter</b>	-	+	+	M	≈	+	+	/		↙
<b>Ringelnatter</b>	+	+	+		≈	+	+	/		≈
<b>Waldeidechse</b>	+	+	+		≈	+	+	/		≈
<b>Zauneidechse</b>			N	U	-					
Blindschleiche	+	+	+		≈	+	-	/	M	≈

Erklärungen: Vorkommen: + Nachweis, - kein Nachweis, / nicht untersucht; N Nachweis aus Literaturangabe; Grund (möglicher Grund für unterschiedliche Kartierungsergebnisse): E: Vorkommen vermutlich Erloschen, A: Abnahme der Habitategnung, M: Methodik (unterschiedliche Methodik, erschwerte Nachweisbarkeit, ungünstige Witterungsverhältnisse), U: Status des früheren Nachweises unklar (vermutlich Fehlbestimmung, vgl. Kap. 4.2); Habitat (Veränderung der Habitategnung 2018 [Struktur, Besonnung, Feuchte, Größe] gegenüber 2012): ≈ Habitategnung ähnlich, ↙ Abnahme der Habitategnung

Die aktuellen Fundorte befinden sich am Rand der Siedlungsachse bzw. am Stadtrand, wobei innerhalb der Siedlungsachse zumindest im Bereich von Grünzäsuren (z. B. im Bereich von T02) weitere Vorkommen denkbar wären. Bei den Erfassungen 2018 wurde die Ringelnatter auf vier PF festgestellt, wobei sie im Zwickmoor von R06b und im Ohmoor von R21 und R21b aus 2012 bekannt war (Tab. 3). In der früheren Kiesgrube am Flensburger Hagen (R04) wurde sie aktuell erstmals beobachtet, könnte die Abbaugrube allerdings bereits zuvor abseits der PF besiedelt haben. Nicht mehr bestätigt werden konnte sie auf drei PF mit Nachweisen aus 2012. Im Zwickmoor betrifft dies R05, wobei dort ein aktueller Nachweis von der Nachbarfläche R04a vorliegt (Tab. 3). Die Habitateignung von R17 am Hopfenweg und von R20 am Hollenkamp hat durch Sukzession und Trockenheit stark abgenommen, so dass dort neben methodischen Ursachen auch die Aufgabe von Teilhabitaten oder sogar das Erlöschen von (Teil-)Populationen möglich erscheint. Insgesamt ist die Bestandsentwicklung der Art im Stadtgebiet derzeit schwer einzuschätzen. Zumindest in Teilräumen am Rand der Siedlungsachse sowie im Umfeld (z. B. im Bereich Zwick- und Ohmoor) scheinen noch stabile Populationen zu existieren.

Die **Waldeidechse** ist die häufigste und am weitesten verbreitete Zielart. Sie wurde auf mehr als der Hälfte der PF festgestellt (Kap. 4.1). Wie die Ergebnisse aus 2018 zeigen, dringt sie entlang der AKN-Strecke am weitesten in den Siedlungsraum (Funde im Norden von T01) vor, wobei sie in den zentralen Stadtteilen trotz der Existenz potenzieller Habitate in Grünzäsuren (z. B. weite Teile von T02 sowie Nordteil von T03) offenbar fehlt. Die (Wieder-)Besiedlung derartiger Flächen ist aufgrund der erhöhten Distanz zu größeren Populationen sowie infolge von Barrieren (Straßen, Bebauung und untertunnelte Bahnabschnitte) derzeit stark eingeschränkt oder nicht möglich. Die größten Vorkommen existieren momentan auf geeigneten Flächen am Rand der Siedlungsachse sowie am Stadtrand, insbesondere auf Moorflächen. Auf elf der 2018 und 2012 untersuchten PF wurde die Waldeidechse in beiden Jahren erfasst. Im Stadtpark (R08a) wurde sie hingegen 2018 und zuvor durch EGGERS & GROSSER (1992) beobachtet. Ihr Fehlen in 2012 könnte auf den vorübergehenden Verlust von Habitaten im Zuge der Landesgartenschau und die spätere Wiederbesiedlung der PF zurückzuführen sein. Am Hopfenring gelang auf R17a in 2018 ebenfalls der Ersthinweis. Die Art dürfte 2012 zumindest im direkten Umfeld der PF aufgetreten sein. Infolge der fortschreitenden Gehölzsukzession nimmt die Habitateignung der PF derzeit deutlich ab. Auf drei PF im Glasmoor (R09a, R10, R10a) konnte die Waldeidechse aktuell nicht wieder bestätigt werden. Als Ursache kommen u. a. die erschwerten Erfassungsbedingungen in 2018 sowie die zum Teil stark verminderte Habitateignung der PF in Frage. So waren R09a und R10a nach dem sehr nassen Jahr 2017 im Frühjahr 2018 zunächst überschwemmt und ab Sommer extrem trocken mit stark einsetzender Vegetationsentwicklung. Bei den hohen winterlichen Wasserständen könnten dort zudem Tiere ums Leben gekommen sein. Auf der stark sonnenexponierten PF R10 fiel die Habitateignung zumindest in 2018 ebenfalls deutlich geringer aus. So wiesen weite Teile der PF nur eine schütterere, zum Teil vertrocknete

Vegetation und wenig Deckung auf. Alle drei PF könnten unter günstigeren Witterungsverhältnissen sicherlich wiederbesiedelt werden. Zumindest am Rand der Siedlungsachse und im Umland sind die Bestände derzeit als stabil einzuschätzen.

Aktuell nicht nachgewiesen wurden die Zielarten **Zauneidechse** und **Schlingnatter**. Von den PF bieten R02a, R04, R04a, R05a, R06a, R08 und R17a sowie T01 der Zauneidechse potenzielle Habitate. Mit Ausnahme von R17a liegen alle PF innerhalb der Siedlungsachse. Nachweise gelangen auf diesen PF bislang keine. Von den gemeldeten Fundorten wird lediglich jener am Gewerbegebiet Harksheide als glaubwürdig eingestuft, doch scheint dieses Vorkommen inzwischen erloschen zu sein (Kap. 4.2). Auch ansonsten sind derzeit offenbar keine weiteren autochthonen Populationen im Stadtgebiet vorhanden. Die nächstgelegenen Fundorte befinden sich heute bei Lentförhden (Kreis Segeberg) und Wedel (Kreis Pinneberg) in einer Entfernung von rund 20 bis 25 km (Luftlinie) (AFK Stand: 2018, KLINGE & WINKLER 2005), sodass eine Zuwanderung der Art aus der Umgebung nicht zu erwarten ist.

Die Schlingnatter wurde letztmals vor rund 60 Jahren im Ohmoor beobachtet, wo nach wie vor potenzielle Habitate existieren (Kap. 4.2). Auf der dortigen PF R21b wurde die Art bislang nicht festgestellt, wobei die Zahl an Begehungen nicht ausreicht, um bei einem etwaigen kleinen Bestand ein Vorkommen ausschließen zu können. Weitere Bestandsaufnahmen mit einer höheren Anzahl an KV wären von daher dort sinnvoll. In anderen Teilen des Stadtgebietes ist mangels potenzieller Habitate nicht mit der Art zu rechnen. Das nächstgelegene Vorkommen befindet sich im Himmelmoor (Kreis Pinneberg) in ca. 10 km Entfernung (Luftlinie) (WINKLER & MAUSCHERNING 2017). Aufgrund der großen Entfernung und bestehender Barrieren (Siedlungen, Straßen) ist eine Zuwanderung von Individuen von dort auszuschließen.

Die Bestandssituation und -entwicklung der Zielarten wird auf der Basis der vorliegenden Daten in Tabelle 4 zusammenfassend für Teilräume der Stadt dargestellt.

**Tabelle 4:** Einschätzung der Bestandssituation und -entwicklung der Zielarten und ihrer Habitate für drei Teilräume des Stadtgebietes von Norderstedt.

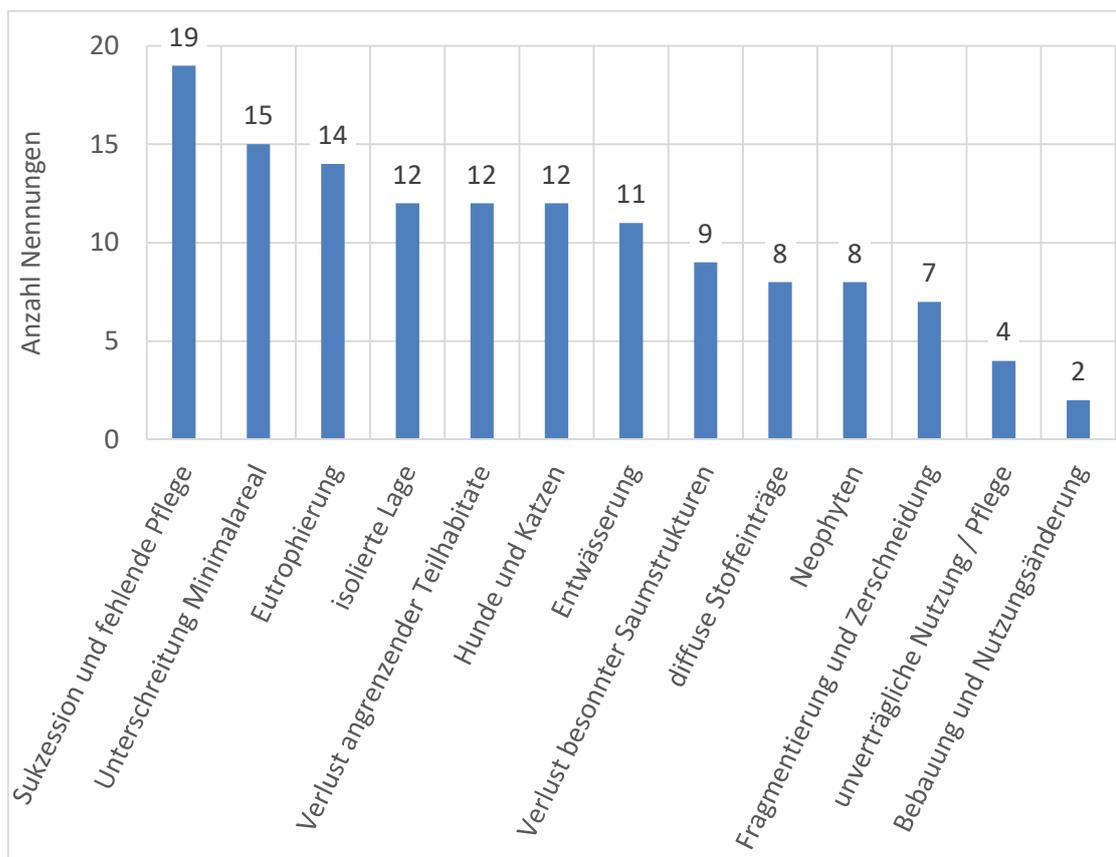
Art	Siedlungsachse Zentrum				Siedlungsachse Rand				Außenbereich			
	Bestand		Habitate		Bestand		Habitate		Bestand		Habitate	
	Größe	Trend	Größe	Trend	Größe	Trend	Größe	Trend	Größe	Trend	Größe	Trend
Kreuzotter	-	-	-	-	0	↘	0	↘	0	↘	0	↘
Ringelnatter	?	?	0	↘	0	?	0	↘	0	?	+	≈
Waldeidechse	0	?	0	↘	0	≈	0	↘	+	≈	+	≈
Zauneidechse	-	-	-	-	†	?	0	↘	??	?	0	≈
Schlingnatter	-	-	-	-	-	-	-	-	†	?	0	↘

Erklärungen: Größe (Bestand / Habitate): + groß / groß oder gut vernetzt, 0 klein bis mittelgroß / v. a. klein und isoliert, - kein Vorkommen, † vermutlich erloschen, ? Vorkommen möglich, ?? Nachweis fraglich; Trend (Bestand / Habitate): ≈ stabil, ↘ abnehmend, - kein Vorkommen, ? Trend unbekannt

## 6 Gefährdungsfaktoren

In städtischen Siedlungsräumen wirken auf Reptilien und ihre Habitate eine Vielzahl von Gefährdungsfaktoren ein (z. B. ANDREWS et al. 2008, DI GIULIO et al. 2010, GLANDT 2016, 2018, GÜNTHER 2005, SNODGRASS et al. 2008).

Die Abbildung 6 und die Tabelle A3 zeigen am Beispiel der PF aktuell bestehende Gefährdungsfaktoren für die erfassten Zielarten auf.



**Abbildung 6:** Häufigkeit von Gefährdungsfaktoren für die Zielarten bezogen auf die untersuchten Probestellen und Transekte (n=28) unter Berücksichtigung von Mehrfachnennungen.

### Strukturell wirksame Gefährdungsfaktoren

Auf die PF bezogen kommt diesen Gefährdungsfaktoren eine zentrale Rolle zu (Abb. 6). Dabei nehmen die Habitateignung bzw. das Habitatpotenzial durch allmähliche Veränderungen in der Zusammensetzung und Struktur der Vegetation ab. Die natürliche Sukzession wird durch vermehrte Nährstoffeinträge, Entwässerungsmaßnahmen und das Auftreten konkurrenzstarker Neophyten deutlich beschleunigt. Im Zuge dieser Entwicklung nimmt das Angebot an geeigneten Sonnenplätzen immer weiter ab und das von vielen Reptilienarten präferierte Vegetationsmosaik geht verloren.

### **Räumlich wirksame Gefährdungsfaktoren**

Diesen Gefährdungsfaktoren kommt im städtischen Kontext ebenfalls eine zentrale Rolle zu. Im Vordergrund stehen dabei die Unterschreitung von Minimalarealen und die isolierte Lage von PF (Abb. 6). Bei fortschreitenden Flächenverlusten können vor allem bei den Schlangenarten Mindestareale für überlebensfähige Populationen unterschritten werden. Bei PF innerhalb der Siedlungsachse ist dies möglicherweise bereits der Fall (z. B. im Bereich Zwickmoor). Bei etwaigen Bestandseinbrüchen (z. B. infolge der extremen Witterung im Jahr 2018) ist aufgrund der isolierten Lage eine stabilisierende Zuwanderung von Individuen aus der Umgebung vielfach nicht mehr möglich, sodass Populationen allein durch stochastische Effekte erlöschen können. Infolge der Zerschneidung und Fragmentierung von Habitatkomplexen sind zudem essenzielle Teilhabitate mitunter kaum noch erreichbar. Innerhalb der Siedlungsachse dürfte der hohe Anteil von PF ohne Reptiliennachweis maßgeblich mit den geschilderten räumlich wirksamen Gefährdungsfaktoren zusammenhängen.

### **Sonstige Gefährdungsfaktoren**

Einige Gefährdungsfaktoren wirken sich unmittelbar auf Individuen aus. Neben einer erhöhten Mortalität können Verhaltensmodifikationen und physiologischer Stress auftreten. Ein wesentliches Problem stellen dabei verkehrsbedingte Individuenverluste infolge der Zerschneidung und Fragmentierung von Habitatkomplexen dar (ANDREWS et al. 2008). Auf PF im Siedlungsumfeld kann eine erhöhte Mortalität von Eidechsen auch durch Hauskatzen verursacht werden (MEYER et al. 2009, STUMPEL 2004). In Naherholungsgebieten werden erhebliche Störungen zudem von regelmäßig abseits der Wege laufenden Hunden verursacht (STUMPEL 2004). PF am Rand stark befahrener Straßen sind in hohem Maße von diffusen Stoffeinträgen insbesondere aus Autoabgasen und Reifenabrieb ausgesetzt. Neben Stickoxiden handelt es sich um Schwermetalle wie Cadmium und Zink (DI GIULIO et al. 2010). Im Gewebe von Waldeidechsen wurden an Straßen deutlich höhere Schwermetallkonzentrationen nachgewiesen als abseits von Verkehrswegen (SNODGRASS et al. 2008). Bei Wirbeltieren kann dies zu Stoffwechsel- und Wachstumsstörungen führen (FENT 2007). An stark befahrenen Straßen können Reptilien darüber hinaus durch Lärmemissionen und Bodenerschütterungen beeinträchtigt werden (ANDREWS et al. 2008).

## 7 Artenschutzmaßnahmen

Allgemeine Handlungsanleitungen für Maßnahmen des Reptilienschutzes finden sich in den Veröffentlichungen von EDGAR et al. (2010), GLANDT (2018), STUMPEL (2004) und VAN UCHELEN (2006). Planungsempfehlungen für Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes in Norderstedt sind dem Landschaftsplan 2020 (TGP2007) und dem Umweltbericht zum FNP 2020 zu entnehmen (PLANUNG + UMWELT 2007a, b).

Aus Sicht des Reptilienschutzes gelten für Norderstedt vorrangig die folgenden übergeordneten **Ziele** (vgl. WINKLER 2012):

- Erhaltung der besonders hochwertigen Habitatkomplexe im Bereich des Zwick-, Glas- und Ohmoores sowie im Umfeld des NSG Wittmoor (Schwerpunktbereiche E2, E3, E4 und E5 in Planung + Umwelt 2007a, b bzw. M6, M8, M9 und M10 in LP 2020 bzw. FNP 2020, TGP 2007 und PPL 2007)
- Vergrößerung und weitere Optimierung der o. g. besonders hochwertigen Habitatkomplexe durch Konzentration geeigneter Kompensationsmaßnahmen in deren Umfeld sowie Durchführung geeigneter Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen (möglichst Einrichtung von Ökokontoflächen)
- Erhaltung von strukturreichen Säumen und gesetzlich geschützten Biotopen (nach § 21 LNatSchG, § 30 BNatSchG) als bedeutende (Trittstein-)Habitate.
- Erhaltung der im Landschaftsplan 2020 (TGP 2007) dargestellten Haupt- und Nebenverbundachsen als Ausbreitungskorridore
- Verbesserung der Verbundfunktion der faunistisch bedeutsamen Vernetzungsachsen aus dem Umweltbericht FNP 2020 (PLANUNG + UMWELT 2007b)
- Verbesserung der Durchlässigkeit der Biotopverbund- und faunistisch bedeutsamen Vernetzungsachsen an Straßenquerungen durch Optimierung bestehender Durchlassbauwerke und Schaffung von Trittstein-Habitaten in deren Umfeld.

In Tabelle 5 werden für Biotopkomplexe mit aktuellen Nachweisen von Zielarten Maßnahmenempfehlungen gegeben. Als wichtige Zielarten werden dabei Kreuzotter und Ringelnatter angesehen, bei etwaigen Vorkommen zusätzlich die Zauneidechse und die Schlingnatter. Der Waldeidechse kommt im geschlossenen Siedlungsbereich eine hohe Bedeutung als Zielart zu (Tab. 2).

**Tabelle 5:** Maßnahmenempfehlungen für Biotopkomplexe mit aktuellen Nachweisen der Zielarten im Stadtgebiet von Norderstedt.

Gebiet	Probe- flächen	Zielar- ten	Maßnahmenempfehlungen	Finanzie- rung
Kampmoor	R01 R01a R02a R02b	WaEi [KrOt]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestandssicherung (LP 2020, TGP 2007)</li> <li>▪ Moderate Wiedervernässung des Moorkörpers durch Grabeneinstau</li> <li>▪ Freistellen des früheren Heideweiher bei R01 und Schaffung weiterer Amphibienlaichgewässer (Nahrungsgrundlage)</li> <li>▪ Entwicklung besonnter Saumstrukturen an Waldwegen und der AKN-Strecke</li> <li>▪ Bekämpfung der Spätblühenden Traubenkirsche</li> </ul>	Ausgleichsmittel; AHP-Mittel (MoFr); ggf. S+E-Mittel
Abbaugrube Flensburger Hagen	R04, R04a	RiNa WaEi [ZaEi]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestandssicherung (LP 2020, TGP 2007)</li> <li>▪ Freistellen der bestehenden Gewässer oder Neuanlage besonnter Kleingewässer (Nahrungsgrundlage Ringelnatter)</li> <li>▪ <i>Wenn möglich</i> Schaffung einer extensiv genutzten Weidefläche (Robustrinder)</li> </ul>	Ausgleichsmittel; AHP-Mittel (KnKr, KrKr, ZaEi)
Zwickmoor	R05 R05a	KrOt* RiNa WaEi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestandssicherung (LP 2020, TGP 2007)</li> <li>▪ Moderate Wiedervernässung des Moorkörpers durch Grabeneinstau unter Sicherung trockener Winterquartiere (ggf. Neuanlage)</li> <li>▪ Erhaltung offener Moorflächen durch Entkusselungsmaßnahmen</li> <li>▪ Vergrößerung des Habitatkomplexes um offene bis halboffene Moor-, Heide- oder Ruderalflächen durch Gehölzrodung</li> </ul>	Ausgleichsmittel; AHP-Mittel (MoFr); ggf. S+E-Mittel
Harkshörn Abbaugrube	R06 R06a	RiNa WaEi [ZaEi] [KrOt]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Möglichst weitgehende Bestandssicherung (gesetzlich geschützte Biotope) (keine Maßnahmenfläche im LP 2020, TGP 2020 und z. T. gewerbliche Baufläche im FNP 2020, PPL 2010)</li> <li>▪ Offenhaltung der Heideflächen am RRB</li> <li>▪ Aufrechterhaltung eines Offenlandverbunds zwischen den Heideflächen am RRB und dem Zwickmoor im Westen</li> <li>▪ Schaffung geeigneter Ausgleichsflächen im Umfeld zur Sicherung der Ringelnatter- und Kreuzotter-Population im Zwickmoor</li> </ul>	Ausgleichsmittel
Stadtspark und Umgebung	R08 R08a	WaEi [ZaEi] [RiNa]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestandssicherung (LP 2020, TGP 2007)</li> <li>▪ Aufrechterhaltung der Pflegemaßnahmen (mit verstärkter Förderung mosaikartiger Vegetationsstrukturen)</li> <li>▪ Förderung des Habitatverbunds zum Bereich Harkshörn und Zwickmoor</li> </ul>	Ausgleichsmittel
Glasmoor	R09 R09a R10 R10a	KrOt* WaEi [RiNa]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestandssicherung FFH-Gebiet 2226-306 (LP 2020, TGP 2007)</li> <li>▪ Fortführung einer moderaten Wiedervernässung des Moorkörpers unter Erhaltung trockener Winterquartiere (ggf. Neuanlage)</li> <li>▪ Erhaltung offener Moorflächen durch Entkusselungsmaßnahmen</li> <li>▪ Fortführung und Ausdehnung der extensiven Beweidung an den Moorrändern</li> </ul>	Ausgleichsmittel, S+E-Mittel, AHP-Mittel (MoFr, ggf. KrKr, KnKr)

Gebiet	Probe- flächen	Zielar- ten	Maßnahmenempfehlungen	Finanzie- rung
Glashütte, Flächen am Lemsahler Weg/Hopfen weg	R17 R17a	WaEi RiNa* [ZaEi] [KrOt]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestandssicherung (LP 2020, TGP 2007)</li> <li>▪ Aufrechterhaltung und Verbesserung des Verbunds zum NSG Wittmoor</li> <li>▪ Wiedervernässung der PF R17</li> <li>▪ Schaffung weiterer Amphibienlaichgewässer an geeigneten Standorten</li> <li>▪ <i>Wenn möglich</i> Schaffung einer extensiv genutzten Weidefläche im Bereich der früheren Abbau-grube bei R17a</li> </ul>	Aus- gleichsmit- tel; AHP- Mittel (ggf. MoFr, KrKr, KnKr, ZaEi)
Ohmoor und Umgebung	R20 R21 R21b	KrOt RiNa WaEi [SINa]	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestandssicherung FFH-Gebiet 2325-301 (LP 2020, TGP 2007)</li> <li>▪ Fortführung der moderaten Wiedervernässung des Moorkörpers unter Erhaltung trockener Winterquartiere (ggf. Neuanlage)</li> <li>▪ Erhaltung offener Moorflächen (Fortführung der Entkusselungsmaßnahmen)</li> <li>▪ Verbesserung des Verbunds zur PF R20 durch Schaffung extensiv genutzter Grünlandflächen und Feuchtbiotop nördlich der Flughafenstart- und Landebahn</li> <li>▪ Verbesserung des Verbunds zur Garstedter Feldmark durch Optimierung des Fließgewässer-durchlasses an der B 243</li> </ul>	Aus- gleichsmit- tel, S+E- Mittel, AHP-Mittel (u.a. MoFr, SINa)
Grünachse entlang der AKN-Strecke / U-Bahn	T01 T03	WaEi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erhaltung der Grünflächen entlang der Bahntrasse sowie der Grünzäsur im Bereich Norderstedt-Mitte (LP 2020, TGP 2007)</li> <li>▪ Extensivierung der Mahd entlang besonderer Saumstrukturen</li> <li>▪ Weiterhin Verwendung von Eichenpfählen entlang der Bahntrasse (Sonnenplätze, Nahrungshabitate für Eidechsen)</li> </ul>	Städtische Mittel

Erklärungen: Zielarten: WaEi: Waldeidechse, ZaEi: Zauneidechse, RiNa: Ringelnatter, SINa: Schlingnatter, KrOt: Kreuzotter; \* letzter Nachweis 2012 (WINKLER 2012), [ ]: Zielart im Fall von „Restpopulationen“ oder Wieder-besiedlung; Finanzierung: AHP-Mittel: Artenschutzmaßnahmen aus dem Artenhilfsprogramm (in Klammern FFH-Arten als Zielarten: MoFr: Moorfrosch, KrKr: Kreuzkröte, KnKr: Knoblauchkröte, ZaEi: Zauneidechse, SINa: Schlingnatter) (Förderung durch Umweltministerium), S+E-Mittel: Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen (Förderung durch Umweltministerium)

## 8 Literatur

- ANDREWS, K. M., WHITFIELD GIBBONS, J. & JOCHIMSEN, D. M. (2008): Ecological Effects of Roads on Amphibians and Reptiles. – In: MITCHELL, J. C., JUNG BROWN, R. E. & BARTHOLOMEW, B. (Hrsg.): Urban Herpetology. – Herpetological Conservation **3**, Salt Lake City, S. 121-143.
- ARGE RECK (2016): Flächennutzung und Biologische Vielfalt in Norderstedt Grundlagen für Umweltprüfung, Risikomanagement und Stadtentwicklung hier: Synthese- und Analysebericht zur Grundaufnahme des FNP-Monitoring. – unveröff. Gutachten im Auftrag der Stadt Norderstedt, Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr, Fachbereich Natur und Landschaft, Schwentinental.
- BLANKE, I. (2010): Die Zauneidechse. Zwischen Licht und Schatten. - Beiheft Zeitschrift für Feldherpetologie **7**, Bielefeld (2. Aufl.).
- BRETSCHNEIDER, A. (Bearb.) (1986): Moore im Hamburger Umland. Gutachten zur Schutzwürdigkeit und zu den Entwicklungsmöglichkeiten der oligotrophen Moore im Hamburger Umland, Schleswig-Holstein. – Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.
- BRANDT, I. & FEUERRIEGEL, K. (2004): Amphibien und Reptilien in Hamburg. Artenhilfsprogramm und Rote Liste. Verbreitung, Bestand und Schutz der Herpetofauna im Ballungsraum Hamburg. - Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Naturschutzamt (Hrsg.), Hamburg.
- BRANDT, I & HAACK, A. (2006): Faunistische Potenzialabschätzung und artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Bebauungsplan Nr. 244 – Norderstedt – „Wohnbebauung Scharpenmoor“. – Stadt Norderstedt (Auftraggeber), Hamburg/Seester.
- BRANDT, I & HAACK, A. (2008): Faunistische Potenzialabschätzung und artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Bebauungsplan Nr. 186 – Norderstedt. – Stadt Norderstedt (Auftraggeber), Hamburg/Seester.
- CREEMERS R. C. M. & VAN DELFT J. J. (RAVON) (Bearb.) (2009): De Amfibieën en Reptielen van Nederland. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland (Hrsg.), Nederlands Fauna 9, Leiden.
- DI GIULIO, M., HOLDEREGGER, R., NOBIS, M., RIGHETTI, A., SENN, J. & STOFER, S. (2010): 8 Verkehr und Verkehrsinfrastruktur. – In: LACHAT, T., PAULI, D., GONSETH, Y., KLAUS, G., SCHEIDEGGER, C., VITTOZ, P., WALTER, T. (Red.): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Bristol Schriftenreihe Band **25**, Bern, S. 266-297.
- EDGAR P., FOSTER J. & BAKER J. (2010): Reptile Habitat Management Handbook. - AMPHIBIAN AND REPTILE CONSERVATION (Hrsg.), Bournemouth.
- EGGERS & GROSSER - EGGERS & GROSSER BIOLOGISCHE GUTACHTEN (1992): Flächendeckende Biotopkartierung der Stadt Norderstedt/Krs. Segeberg Teil IV: Untersuchungen zur Tierwelt. – Stadt Norderstedt (Auftraggeber), Hamburg.
- FENT, K. (2007): Ökotoxikologie. Umweltchemie – Toxikologie – Ökologie. Stuttgart.

- GLANDT, D. (2001): Die Waldeidechse. unscheinbar – anpassungsfähig – erfolgreiche. - Beiheft Zeitschrift für Feldherpetologie **2**, Bochum.
- GLANDT, D. (2010): Taschenlexikon der Amphibien und Reptilien Europas. Alle Arten von den Kanarischen Inseln bis zum Ural. – Wiebelsheim.
- GLANDT, D. (2011): Grundkurs Amphibien- und Reptilienbestimmung. Beobachten, Erfassen und Bestimmen der europäischen Arten. – Wiebelsheim.
- GLANDT (2016): Amphibien und Reptilien. Herpetologie für Einsteiger. – Berlin.
- GLANDT, D. (2018): Praxisleitfaden Amphibien- und Reptilienschutz. – Berlin.
- GLITZ, D. (1976): Wittmoor – Ökologisches Gutachten. – Hansestadt Hamburg (Auftraggeber), Hamburg.
- GRAITSON, E., BARBRAUD C. & X. BONNET (2018): Catastrophic impact of wild boars: insufficient hunting pressure pushes snakes to the brink. - Animal Conservation (2018). <https://doi.org/10.1111/acv.12447>
- GÜNTHER, A. (2005): 3.4 Reptilien (Reptilia) und Amphibien (Amphibia). – In: GÜNTHER, A., NIGMANN, U., ACHTZIGER, R. & GRUTKE, H. (Bearb.): Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland. – Naturschutz und Biologische Vielfalt **21**, Bonn-Bad Godesberg, S. 176-223.
- HAACK, A. & BRANDT, I. (2007): Faunistische Potenzialabschätzung und artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum vorhabensbezogenen Bebauungsplan Nr. 266 – Norderstedt. –Stadt Norderstedt (Auftraggeber), Hamburg/Seester.
- HAMANN, K. (1981): Artenschutzprogramm. Verbreitung und schutz der Amphibien und Reptilien in Hamburg. – Behörde für Bezirksangelegenheiten, Naturschutz und Umweltgestaltung (Hrsg.), Hamburg.
- HAMANN, K. & K. MÖLLER (2009): Reptilienkartierung in Hamburg 2009 und Vergleichsdaten der Kartierungen 1978 bis 1982 - Abschlussbericht. – unveröff. Gutachten im Auftrag der Umweltbehörde Hamburg.
- HOFER, U. (2016): Evidenzbasierter Artenschutz. Begriffe, Konzepte, Methoden. – Bern.
- HOLST, J. (1937): Was wir auf den Fahrten erschauten! Amphibien und Reptilien der näheren und weiteren Umgebung von Groß-Hamburg. – Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde Bd. **48**, S. 174-179.
- HOLST, H. (1957): Amphibien und Reptilien aus der näheren Umgebung Hamburgs. - Bombus **2**, Hamburg, S. 7-8.
- HACHTEL M., SCHMIDT P., BROCKSIEPER U. & RODER C. (2009): Erfassung von Reptilien – eine Übersicht über den Einsatz künstlicher Verstecke (KV) und die Kombination mit anderen Methoden. HACHTEL M., SCHLÜPMANN M., THIESMEIER B. & WEDDELING K. (Hrsg.): Methoden der Feldherpetologie. Zeitschrift für Feldherpetologie, Suppl. **15**, Bielefeld, S. 85-134.
- JANSSEN, I. & VÖLKL, W. (2008): Gibt es räumlich und zeitlich getrennte Teilhabitate bei der Ringelnatter (*Natrix natrix* LINNAEUS, 1758)? – Mertensiella **17**, Rheinbach, S. 162-172.
- KLINGE A. (2003): Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins – Rote Liste (3. Fassung). – Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.

- KLINGE, A. & WINKLER, C. (Bearb.) (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins. – Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein & Arbeitskreis Wirbeltiere Schleswig-Holstein (Hrsg.). – LANU SH – Natur **11**, Flintbek.
- KÜHNEL K.-D., GEIGER A., LAUFER H., PODLOUCKY R. & SCHLÜPMANN, M. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt **70**, Bonn-Bad Godesberg, S. 259-288.
- LANU, Landesamt Für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (2003): Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein, 2 Fassung. Flintbek.
- MP, Ministerpräsidentin des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (1998): Regionalplan für den Planungsraum I. Schleswig-Holstein Süd. Kreise Herzogtum Lauenburg, Pinneberg, Segeberg und Stormarn - Fortschreibung 1998. Kiel
- MEYER, A., ZUMBACH, S., SCHMIDT, B. & MONNEY, J.C. (2009): Auf Schlangenspuren und Krötenpfaden. Amphibien und Reptilien der Schweiz. – Bern.
- PAN, PLANUNGSBÜRO FÜR ANGEWANDTEN NATURSCHUTZ GMBH (2006): Übersicht zur Abschätzung von Minimalarealen von Tierpopulationen in Bayern Stand Dezember 2006 - Internet 18.11.2012: <http://www.pan-gmbh.com/dload/TabMinimalareal.pdf>
- PLANUNG + UMWELT - PLANUNG + UMWELT Planungsbüro Dr. Michael Koch (2007a): Umweltbericht (nach § 2a BauGB) zum Flächennutzungsplan 2020 der Stadt Norderstedt. – Stadt Norderstedt (Auftraggeber), Stuttgart.
- PLANUNG + UMWELT - PLANUNG + UMWELT Planungsbüro Dr. Michael Koch (2007b): Anhang 5.2 zum Umweltbericht FNP 2020. Gutachten Tiere und biologische Vielfalt (Stadt Norderstedt, Kreis Segeberg). – Stadt Norderstedt (Auftraggeber), Stuttgart.
- PLANUNG + UMWELT - PLANUNG + UMWELT PLANUNGSBÜRO DR. MICHAEL KOCH (2009): Monitoringkonzept zum Flächennutzungsplan und Landschaftsplan Norderstedt 2020. – Stadt Norderstedt (Auftraggeber), Stuttgart.
- PPL, PPL Architektur und Stadtplanung (2010): Begründung zum Flächennutzungsplan 2020. Fassung vom 20. Oktober 2010 – Stadt Norderstedt (Auftraggeber), Hamburg.
- SNODGRASS, J. W., CASEY, R. E., SIMON, J. A. & GANGAPURA, K. (2008): Ecotoxicology of Amphibians and Reptiles in Urban Environments: An Overview of Potential Exposures Routes and Bioaccumulation. – In: MITCHELL, J. C., JUNG BROWN, R. E. & BARTHOLOMEW, B. (Hrsg.): Urban Herpetology. – Herpetological Conservation **3**, Salt Lake City, S. 177-196.
- SPEYBROECK, J., W. BEUKEMA, B. BOK, J. VAN DER VOORT & I. VELIKOV (2016): Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe. – Bloomsbury, London.
- STUMPEL, A. (2004): Reptiles and amphibians as targets for nature management. – Alterra Scientific Contributions **13**, Wageningen.
- TGP (2007): Landschaftsplan 2020. – Stadt Norderstedt (Auftraggeber), Hamburg.
- THIESMEIER, B. (2013): Die Waldeidechse - ein Modellorganismus mit zwei Fortpflanzungswegen. - Beiheft Zeitschrift für Feldherpetologie **2**, Bielefeld.

- VAN UCHELEN, E. (2006): Praktisch natuurbeheer: amfibieën en reptielen. – KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- VÖLKL, W. & ALFERMANN, D. (2007): Die Blindschleiche – die vergessene Echse. - Beiheft Zeitschrift für Feldherpetologie **11**, Bielefeld.
- VÖLKL, W. & KÄSEWIETER, D. (2003): Die Schlingnatter - ein heimlicher Jäger. - Beiheft Zeitschrift für Feldherpetologie **6**, Bielefeld.
- VÖLKL, W. & THIESMEIER, B. (2002): Die Kreuzotter - ein Leben in festen Bahnen. - Beiheft Zeitschrift für Feldherpetologie **5**, Bielefeld.
- WINKLER, C. (2007): Umweltbericht zum Flächennutzungsplan 2020 der Stadt Norderstedt. Faunistischer Fachbeitrag für die Artengruppen Amphibien, Reptilien und Heuschrecken. – Planung + Umwelt (Auftraggeber), Bordesholm.
- WINKLER, C. (2008): 3.21 Schlingnatter. – Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.): Jahresbericht 2008. Jagd und Artenschutz, Kiel, S. 88-89.
- WINKLER, C. (2012): Biodiversitätsmonitoring zum Flächennutzungsplan der Stadt Norderstedt – Erfassung der Reptilien. – Gutachten im Auftrag der Stadt Norderstedt, Amt für Stadtentwicklung, Umwelt und Verkehr, Fachbereich Natur und Landschaft, Bordesholm.
- WINKLER, C. (2015): 3.5 Amphibien und Reptilien. – In: LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.): Moore in Schleswig-Holstein, S. 57-60.
- WINKLER C. & KLINGE, A. (2008): Erfassung der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) in Schleswig-Holstein. - Rana **9**, Rangsdorf, S. 22-27.
- WINKLER, C. & I. MAUSCHERNING (2017): Bedeutung von FFH-Gebieten für die Erhaltung der Schlingnatter. – RANA 18, 80-99.

## Anhang

**Tabelle A1:** Übersicht der Probeflächen mit Reptiliennachweisen unter Angabe der erfassten Arten (Zielarten fett gedruckt) und den jeweiligen Beobachtungssummen aus allen Begehungen im Jahr 2018.

Probefläche	Biotoptyp	Art	Alttiere	Jungtiere	Bestand
R01 - Kampmoor	MSm	<b>Waldeidechse</b>	3	4	III
R01a - Kampmoor	WR	<b>Waldeidechse</b>	-	1	I
R02a - Kampmoor Bahn	THt	<b>Waldeidechse</b>	-	1	I
R02b - Kampmoor Straße	THt	<b>Waldeidechse</b>	-	1	I
R04 - Kiesgrube Haslohfurth	RHt	<b>Waldeidechse</b>	3	-	II
		<b>Ringelnatter</b>	1	-	I
R04a - Bahn Haslohfurth	RHt	-	-	-	-
R05 - Zwickmoor	MSm	<b>Waldeidechse</b>	4	1	II
R05a - Zwickmoor Bahn	RHm	<b>Waldeidechse</b>	3	-	II
		<b>Ringelnatter</b>	-	1	I
R06 - Kiesgrube SH-Straße	THt	<b>Waldeidechse</b>	-	1	I
R06a - Kiesgrube SH-Straße	TR	-	-	-	-
R08 - Stadtpark Bahn	RHt	-	-	-	-
R08a - Stadtpark Heide	THt	<b>Waldeidechse</b>	2	-	II
R09 - Glasmoor	MSm	<b>Waldeidechse</b>	5	3	III
R09a - Glasmoor	MSm	-	1	-	-
R10 - Glasmoor Waldrand	WR	-	-	-	-
R10a - Glasmoor Binsenbestand	GFu	-	-	-	-
R11 - Brache Ulzburger Straße	RHt	-	-	-	-
R13 - Grünland Moorbek Nord	GF	-	-	-	-
R17 - Niedermoor Hopfenweg	NSb	-	-	-	-
R17a - Grube Lemsahler Weg	RHm	<b>Waldeidechse</b>	1	-	I
R19 - Ruderaflur Scharpenmoor	RHm	-	-	-	-
R19a - Brache Scharpenmoor	GFu	-	-	-	-
R20 - Hollenkamp Moorfläche	MSm	<b>Waldeidechse</b>	2	1	II
R21 - Ohmoor Nord	MSz	<b>Waldeidechse</b>	3	4	III
		Blindschleiche	1	1	II
		<b>Ringelnatter</b>	-	1	I
R21b - Ohmoor Ost	MSz	<b>Waldeidechse</b>	4	8	IV
		Blindschleiche	1	-	I
		<b>Ringelnatter</b>	3	-	II
		<b>Kreuzotter</b>	-	2	II
T01 - Friedrichsgaber Weg	RHm	<b>Waldeidechse</b>	2	-	II
T02 / R 12 - Moorbek Süd	GF	-	-	-	-
T03 - Garstedt Bahn	RHm	-	-	-	-

Erklärungen: Biotoptyp (weitere Angaben in Tab. 1): MSm: Pfeifengrasflur, MSz: Moorheide, WP: Pionierwald, THt: Trockene Sandheide, RHt: trockener Ruderaflur, RHm: frische Ruderaflur, GN: Nasswiese, NR: Landröhricht; Bestand: I: Einzeltier, II: 2-5 Ind., III: 6-10 Ind., IV: 11-20 Ind.

**Tabelle A2:** Vergleich der Kartierungsergebnisse aus dem Jahr 2018 mit denen aus dem Jahr 2012 anhand der Beobachtungssumme je Reptilienart und Probefläche.

2018	R01 - Kampmoor	R01a - Kampmoor	R02a - Kampmoor Bahn	R02b - Kampmoor Straße	R04 - Kiesgrube Haslohfurth	R04a - Bahn Haslohfurth	R05 - Zwickmoor	R05a - Zwickmoor Bahn	R06 - Kiesgrube SH-Straße	R06a - Kiesgrube SH-Straße	R08 - Stadtpark Bahn	R08a - Stadtpark Heide	R09 - Glasmoor	R09a - Glasmoor	R10 - Glasmoor Waldrand	R10a - Glasmoor Binsenbestand	R11 - Brache Ulzburger Straße	R13 - Grünland Moorbek Nord	R17 - Niedermoor Hopfenweg	R17a - Grube Lemsahler Weg	R19 - Ruderflur Scharpenmoor	R19a - Brache Scharpenmoor	R20 - Hollenkamp Moorfläche	R21 - Ohmoor Nord	R21b - Ohmoor Ost	T01 - Friedrichsgaber Weg	T02 / R 12 - Moorbek Süd	T03 - Coppernicusstraße	
Waldeidechse	7	1	1	1	3		5	3	1			2	8							1				3	7	12	2		
Blindschleiche																									2	1			
Ringelnatter					1			1																	1	3			
Kreuzotter																										2			
Kontrollen ohne Art-nachweis	0	3	3	3	2	4	1	1	3	4	4	3	2	5	5	4	4	3	4	3	4	4	4	2	2	1	3	4	4

2012	R01	R01a	R02a	R02b	R04	R04a	R05	R05a	R06	R06a	R08	R08a	R09	R09a	R10	R10a	R11	R13	R17	R17a	R19	R19a	R20	R21	R21b	T01	T02/R12	T03	
Waldeidechse		3	2		4		6	2	7		2		16	7	8	2								5	17	15			
Blindschleiche	2	2	1										2												1				
Ringelnatter							1	3											1					1	3	2			
Kreuzotter							3	1					9												2	5			
Kontrollen ohne Art-nachweis	3	2	4	-	3	1	2	3	2	3	3	1	0	3	1	2	5	6	4	1	5	5	2	0	0	-	6	-	

**Tabelle A3:** Gefährdungsfaktoren für die Zielarten und ihre Habitate bezogen auf die im Jahr 2018 untersuchten Probeflächen und Transekte (n=28).

Probefläche	Biotyp	Bebauung und Nutzungsänderung	Entwässerung	Sukzession und fehlende Pflege	unverträgliche Nutzung / Pflege	isolierte Lage	Fragmentierung	Unterschreitung Minimalareal	Verlust besonnener Saumstrukturen	Verlust angrenzender Teilhabitate	Eutrophierung	diffuse Stoffeinträge	Neophyten	Hunde und Katzen
R01	Msm		+	+			+	+	+	+	+			
R01a	WR		+	+			+	+	+	+	+		+	+
R02a	THt			+						+		+		+
R02b	TH			+					+			+		+
R04	RHt			+						+		+		
R04a	RHt			+					+			+		
R05	Msm		+	+		+	+	+			+			
R05a	RHm					+	+	+			+		+	
R06	TH			+		+	+	+	+	+			+	
R06a	TR			+		+	+	+	+	+				
R08	RHt					+		+						+
R08a	THt					+		+						+
R09	Msm		+	+							+			
R09a	Msm		+	+							+			
R10	WR			+										
R10a	GFu		+	+							+			
R11	RHt	+				+		+		+			+	+
R13	GF				+	+		+		+				+
R17	NSb		+	+							+		+	
R17a	RHm			+								+	+	
R19	RHm			+		+		+	+	+	+			+
R19a	GFu		+	+		+		+	+	+	+			
R20	Msm		+	+			+		+	+	+	+		
R21	MSz											+		
R21b	MSz		+	+								+		+
T01	RHm	+			+			+	+		+			+
T02/R12	GF		+		+	+		+		+	+		+	+
T03	RHm				+	+		+			+		+	+
		2	11	19	4	12	7	15	9	12	14	8	8	12



**Foto 1:** Probefläche R01 (9/2018)



**Foto 2:** Probefläche R01 (5/2012)



**Foto 3:** Probefläche R01a (9/2018)



**Foto 4:** Probefläche R02a (9/2018)



**Foto 5:** Probefläche R02b (9/2018)



**Foto 6:** Probefläche R04 (9/2018)



**Foto 7:** Probefläche R04 (8/2012)



**Foto 8:** Probefläche R04a (9/2018)



**Foto 9:** Probefläche R05 (9/2018)



**Foto 10:** Probefläche R05 (5/2012)



**Foto 11:** Probefläche R05a (9/2018)



**Foto 12:** Probefläche R05a (10/2012)



**Foto 13:** Probefläche R06 (9/2018)



**Foto 14:** Probefläche R06 (8/2012)



**Foto 15:** Probefläche R06a (9/2018)



**Foto 16:** Probefläche R06a (5/2012)



**Foto 17:** Probefläche R08 (9/2018)



**Foto 18:** Probefläche R08a (9/2018)



**Foto 19:** Probefläche R09 (9/2018)



**Foto 20:** Probefläche R09a (9/2018)



**Foto 21:** Probefläche R10 (9/2018)



**Foto 22:** Probefläche R10a (4/2018)



**Foto 23:** Probefläche R11 (9/2018)



**Foto 24:** Probefläche R13 (9/2018)



**Foto 25:** Probefläche R17 (9/2018)



**Foto 26:** Probefläche R17a (9/2018)



**Foto 27:** Probefläche R19 (9/2018)



**Foto 28:** Probefläche R19 (8/2012)



**Foto 29:** Probefläche R19a (9/2018)



**Foto 30:** Probefläche R19a (8/2012)



**Foto 31:** Probefläche R20 (9/2018)



**Foto 32:** Probefläche R20 (10/2012)



**Foto 33:** Probefläche R21 (9/2018)

**Foto 34:** Probefläche R21b (9/2018)



**Foto 35:** Transekt T01 Nordteil (4/2018)



**Foto 36:** Transekt T01 Südteil (9/2018)



**Foto 37:** Transekt T02 / PF R13 (9/2018)



**Foto 38:** Transekt T02 Nordteil (9/2018)



**Foto 39:** Transekt T03 Südteil (9/2018)



**Foto 40:** Transekt T03 Nordteil (4/2018)