

Entwicklung freigelassener Europäischer Sumpfschildkröten (*Emys o. orbicularis*) in Gewässern der Meerbruchswiesen am Steinhuder Meer/Niedersachsen

Bernd Breitedfeld, Sabrina Schmidt, Kai-Olaf Krüger, Thomas Brandt & Holger Buschmann

Zusammenfassung

Im Rahmen eines wissenschaftlich begleiteten und entsprechend den IUCN-Kriterien durchgeführten Wiederansiedlungsprojektes werden am niedersächsischen Steinhuder Meer seit 2014 Europäische Sumpfschildkröten (*Emys o. orbicularis*) freigelassen. Projektbegleitend wird seitdem das Wachstum der Sumpfschildkröten kontrolliert, um die Eignung der Gewässer bezüglich des Nahrungsangebots beurteilen, die Fitness der freigelassenen Tiere verifizieren und bei problematischen Reaktionen der Aufzuchttiere auf die Freilandbedingungen reagieren zu können. Zwischen 2014 und 2021 wurden insgesamt 83 Individuen von 377 freigelassenen Schildkröten jeweils zwischen April und September gefangen und vermessen. Während der Fangperiode wurde bei den Schildkröten eine kontinuierliche Gewichtszunahme und Körperwachstum festgestellt. Auch nach der Überwinterung wiesen die Sumpfschildkröten nur geringe Gewichtsverluste auf. Das Nahrungsangebot der Projektgewässer und deren Eignung als Auswilderungshabitat sind somit als gut zu bewerten und ermöglichen den Sumpfschildkröten eine gute Entwicklung und Überwinterung.

1 Einleitung

Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys o. orbicularis*) wird bundesweit auf der Roten Liste als vom Aussterben bedroht eingestuft (Schneeweiß & Fritz 2020). In Niedersachsen gilt sie als ausgestorben (Podloucky & Fischer 2013). Es gilt als sicher, dass in Niedersachsen keine autochthonen Sumpfschildkröten mehr existieren (Podloucky 1998, Fritz 2003). Subfossile Funde zeigen, dass Sumpfschildkröten nach der Eiszeit auch in Niedersachsen existierten (Sommer et al. 2007). Heutige Vorkommen sind vermutlich sämtlich auf unregelmäßige Freilassungen zurückzuführen (Lemmel 1977, Podloucky 1998).

Basierend auf dem Wissen, dass die Europäische Sumpfschildkröte in Niedersachsen heimisch war, startete der NABU Niedersachsen e. V., nach einer positiv

ausgefallenen Machbarkeitsstudie (Brandt 2013), unter dem Projektnamen „Ein lebendes Fossil kehrt zurück - Wiederansiedlung der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys o. orbicularis*) in Niedersachsen“ am Steinhuder Meer einen wissenschaftlich begleiteten Versuch zur Wiederansiedlung der Art. Im Vordergrund der projektbegleitenden Untersuchungen in den Anfangsjahren stand die Frage, ob die Sumpfschildkröten in den Gewässern ausreichend Nahrung für eine optimale Entwicklung vorfinden:

Weisen die Sumpfschildkröten eine Stagnation der Gewichtsentwicklung oder Mangelerscheinungen auf und wie überstehen die Sumpfschildkröten die Überwinterungsphase?

Die projektbegleitend gewonnenen Ergebnisse der Wiederansiedlung sollen der Projektoptimierung dienen und neue Erkenntnisse zur Biologie und Ökologie dieser seltenen Reptilienart in Deutschland erbringen. Erste Ergebnisse zum Wachstum und zur Gewichtsentwicklung freigelassener Europäischer Sumpfschildkröten werden im Folgenden vorgestellt und lassen Rückschlüsse über die Habitategnung und Nahrungsverfügbarkeit im Projektgebiet zu.

2 Projektgebiet

Das Projektgebiet liegt im nördlichen Bereich des Naturschutzgebietes (NSG) „Meerbruchswiesen“, etwa 35 km westlich von Hannover. Das NSG liegt in der niedersächsischen naturräumlichen Region Weser-Aller-Flachland. Es hat eine Fläche von 1.025 ha, besteht zu etwa 90 % aus Grünland (weitgehend auf Niedermoorboden) und zu einem geringen Teil aus Staudensümpfen, Brachen und Gehölzen. Etwa 700 ha Fläche innerhalb der Gebietskulisse wurden von den Landkreisen Nienburg, Schaumburg und Region Hannover gekauft und werden heute nach Vorgaben des Naturschutzes extensiv bewirtschaftet, u. a. ist der Einsatz von Agrarchemikalien grundsätzlich untersagt (zu Auflagen siehe z. B. Brandt & Eulner 2004). Im Projektgebiet wurden seit 1994 etwa 220 unterschiedlich große und tiefe Tümpel und Blänken auf Wiesen, Weiden und Brachen als Naturschutzgewässer angelegt. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von im Frühling flach überstauten Wiesenflächen. Im Gebiet liegen außerdem zahlreiche z. T. aufgestaute Entwässerungsgräben, die Gewässerunterhaltung wurde seit 1995 erheblich reduziert. Weiterführende Gebietsbeschreibungen können Brandt et al. (2002), Brandt & Eulner (2004), Brandt (2017) sowie Buschmann et al. (2006) entnommen werden.

Die für den Ansiedlungsversuch ausgewählten Gewässer sind zwischen 1.700 m² und 2.200 m² groß und bis etwa 1,5 m tief. Die Ufer fallen weitgehend sehr flach ab und sind teilweise mit Röhricht bewachsen. Das Wasser kann sich über dem torfigen Gewässerboden schnell erwärmen. In den Gewässern wachsen stellen-

weise Schwimmblattpflanzen wie z. B. See- und Teichrosen (*Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*). Zusätzlich existiert eine meist üppige Vegetation mit verschiedenen Unterwasserpflanzen. Sonnenplätze für die Sumpfschildkröten sind in Form von natürlichem und eingebrachtem Totholz zahlreich vorhanden (Abb. 1).



Abb. 1: Gewässer der Europäischen Sumpfschildkröte in den Meerbruchswiesen mit eingebrachtem Totholz, hier Birkenstämmen. (Foto: Bernd Breielfeld)

Vegetationsreiche Uferzonen mit Schilf (*Phragmites australis*), Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Binsen (*Juncus* spp.) stehen als mögliche Überwinterungsplätze zur Verfügung, wie sie auch von Schneeweiss & Steinhauer (1998) für ihr Untersuchungsgebiet beschrieben werden. Der naturnahe Steinhuder Meerbach, weitere Bäche und Gräben sowie die zahlreichen Kleingewässer stehen den Sumpfschildkröten als Wanderkorridore oder Trittsteine zur Verfügung. In den Ansiedlungsge-

wässern bieten u. a. Wasserinsekten, Amphibien und deren Larven, Mollusken und kleine Fische ein reichhaltiges Nahrungsangebot. Die Gewässer werden von insgesamt zwölf Amphibienarten besiedelt (Wartlick et al. 2017). In einigen Gewässern leben Fische, vor allem Karauschen (*Carassius carassius*), Moderlieschen (*Leucas-*



Abb. 2: Sich sonnende Sumpfschildkröten auf überwachsender Totholzwurzel. (Foto: Bernd Breitfeld)

pius delineatus), Neunstachelige Stichlinge (*Pungitius pungitius*) und Dreistachelige Stichlinge (*Gasterosteus aculeatus*) (Finch & Brandt 2016). Die Wasserinsektenfauna ist arten- und individuenreich (siehe beispielsweise Bloechl et al. 2009 in Bezug auf die in Kleingewässern lebenden Heteropteren und Coleopteren).

Die Freilassungsgewässer liegen abseits von freizeithlich genutzten Bereichen des Naturschutzgebietes. In der Nähe einiger Gewässer liegen südexponierte, offene und halboffene Hanglagen als potenzielle Eiablageplätze.

3 Methode

3.1 Projekttiere

An den nördlichen Verbreitungsgrenzen Mitteleuropas kommen nach Lenk et al. (1999) und Fritz et al. (2007) ausschließlich Europäische Sumpfschildkröten (*Emys o. orbicularis*) der Haplotypen Ia, IIa sowie IIb vor. Der Haplotyp Ia kommt autochthon im östlichen Mitteleuropa (Polen, Russland) vor. Der IIb Typ tritt heute nur östlich der Elbe auf und wird von Schneeweiss & Fritz (2000) als Reliktpopulation beschrieben. In den Donau-Regionen und Teilen Frankreichs ist der Haplotyp IIa beheimatet (Lenk et al. 1999, Fritz et al. 2007). In Baden-Württemberg (LUBW 2021), Bayern (LfU 2021) und Hessen z. B. im NSG Rheinheimer Teiche (Schweitzer 2011, Winkel & Kuprian 2011) wird von einigen Autoren angenommen, dass es sich bei dort gefundenen IIa-Tieren um autochthone Reliktvorkommen handelt. Für Niedersachsen ist es nicht mehr rekonstruierbar, ob dort natürlicherweise eher der Typ IIa oder IIb vorgekommen ist. Anhand der subzentren Fossilfunde von Europäischen Sumpfschildkröten in Niedersachsen (Sommer et al. 2007) und den klimatischen Bedingungen kann vermutet werden, dass der Typ IIa eher im westlichen und mittleren Niedersachsen (Einzugsgebiet Weser und Ems) und der Typ IIb eher im östlichen und eventuell südlichen Niedersachsen (Einzugsgebiet Elbe und Raum Göttingen) vorgekommen ist. Für eine Wiederansiedlung am Steinhuder Meer kommen daher nach gegenwärtigem Kenntnisstand am ehesten Sumpfschildkröten des Haplotypes IIa in Frage (Brandt 2013), die somit für das Projekt ausgewählt wurden.

Die Tiere von projektunterstützenden Sumpfschildkrötenzüchtern des NABU-Artenschutzentrums Leiferde sowie abgegebene Fundtiere wurden vor der Freilassung auf ihre Haplotypenzugehörigkeit hin getestet. Vor dem Freilassen wurden die von Sumpfschildkrötenzüchtern zur Verfügung gestellten juvenilen Sumpfschildkröten, mit nachweislicher Ursprungsabstammung aus Frankreich (Brenne) und Ungarn (Haplotyp IIa), im NABU-Artenschutzzentrum in Leiferde mindestens zwei Jahre gehalten (Abb. 3 + 4). Das Gewicht wurde vor der Freilassung mit einer Feinwaage (Sartorius 3719 MP, max. 600 g, Feinheit 0,01 g) ermittelt. Es wurden nur Tiere ausgewildert, die ein bestimmtes Gewicht bzw. eine bestimmte Größe erreicht hatten. Das Gewicht betrug bei den jüngsten Tieren von zwei Jahren im Mittelwert 60 g. Neben dem Aspekt des Headstarting (siehe Kapitel 5) war auch die Möglichkeit des Einsetzens eines Transponders zur Identifikation relevant. Die Tiere wurden mit AL-VET® ID MINI ISO-Transpondern versehen und fotografisch erfasst.



Abb. 3: Freilandgehege der Europäischen Sumpfschildkröten im NABU-Artenschutzzentrum Leiferde.
(Foto: Bernd Breitfeld)



Abb. 4: Europäische Sumpfschildkröten im Freilandgehege des NABU-Artenschutzzentrums Leiferde mit blauen Farbmarkierungen. (Foto: Bernd Breitfeld)

Die ersten 14 Europäischen Sumpfschildkröten wurden 2014 freigelassen – bis einschließlich 2021 waren es insgesamt 377. Die Tiere wurden auf neun Gewässer verteilt. Es wurden für die Freilassung der Sumpfschildkröten nur Gewässer genutzt, die mind. 1.000 m (bis 2016) bzw. nach Auswahl weiterer Gewässer 750 m (ab 2017) vom Steinhuder Meer entfernt liegen.

3.2 Kontrolle der Entwicklung im Freiland

Die Entwicklung der Europäischen Sumpfschildkröten in den Gewässern der Meerbruchswiesen wurde von 2014 bis 2021 kontrolliert. Die Reusen wurden an den Gewässern zwischen April bis September (Fangperiode) ausgelegt. Bei den Reusen handelte sich um modifizierte Krebsreusen mit nur einer Einstiegsöffnung, die mit Fischstücken z. B. von Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) und Lachs (*Salmo spp.*) oder Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) beködert wurden.

In dem Zeitraum von 2014 bis 2021 wurde an 71 Tagen mit insgesamt 1.845,5 Fallenstunden kontrolliert (Fallenstunden = Fallenanzahl x Fangzeit). Die einzelnen Angaben zu den Fallenstunden sind Tab.2 zu entnehmen. Die Reusen wurden am Gewässerrand zwischen der Ufervegetation aufgestellt. Die Oberseite der Reusen stand etwa 5 bis 10 cm über der Wasseroberfläche, um gefangenen Sumpfschildkröten das Atmen zu ermöglichen (Abb. 5). Die einzelnen Individu-



Abb. 5: Einsatz einer Reuse in einem Gewässer. Reuse wurde in einer Einbuchtung zwischen Binsen (*Juncus spp.*) aufgestellt. (Foto: Bernd Breitfeld)

en wurden anhand des eingesetzten Transponderchips identifiziert, anschließend gewogen (Pesola, max. 300 g, Feinheit 2 g und Pesola, max. 600 g, Feinheit 5 g) und vermessen (Metrica, Feinheit 0,02 mm).

3.3 Beurteilung der Messwerte

Die Messwerte von Gruppen mit einer Anzahl von Tieren $n \geq 10$ vor der Freilassung und nach dem Fang wurden mit einem gepaarten t-Test (95 % Niveau) gegen Zufälligkeit und auf signifikante Messwertunterschiede analysiert. Unterschiede wurden mit $p < 0,05$ als signifikant, $p < 0,01$ als sehr signifikant, $p < 0,001$ als hoch signifikant bewertet. Bei Tieren aus verschiedenen Gruppen wurde der ungepaarte t-Test durchgeführt.

Gewichtszunahme und Wachstum wurden unter Anwendung einer Regressionsgeraden und Bestimmung des Korrelationskoeffizienten auf ihre Abhängigkeit analysiert. Die Zu- und Abnahme vom Freilassungsgewicht wurde nach der Fangkontrolle prozentual berechnet.

Bei den Box-Whisker-Plot Diagrammen wurden Altersspannen von jeweils einem Jahr zusammengefasst. Bei Mehrfachfängen innerhalb einer Fangperiode wurde das Letztgewicht in die Auswertung aufgenommen.

In diesem Artikel werden als Kohorten die verschiedenen Altersgruppen der Sumpfschildkröten bezeichnet.

4 Ergebnisse

4.1 Kohorten bei Auswilderung

Ausgesetzt wurden die 377 Europäischen Sumpfschildkröten im Alter zwischen zwei und sechs Jahren. Bei sechs weiteren war das Alter unbekannt. Das mittlere Gewicht der einzelnen Kohorten ist in Tab. 1 aufgeführt.

Tab. 1: Alter, Anzahl und durchschnittliche Gewichte der Kohorten vor der Freilassung (MW = mittleres Gewicht, STABW = Standardabweichung).

Auswilderungsgewichte der Kohorten			
Alter [Jahre]	Anzahl [N]	MW [g]	STABW [\pm g]
2	96	61,4	21,0
3	185	97,1	40,9
4	54	122,7	58,8
5	28	154,8	65,1
6	8	258,3	65,3
unb.	6	261,0	164,4

4.2 Fangerfolge

Insgesamt wurden mit 1845,5 Fallenstunden 122-mal Schildkröten gefangen, 12 weitere Fänge erfolgten per Hand am Uferbereich. Insgesamt waren es 134 Fangerfolge, welche es ermöglichten, 83 Individuen zu identifizieren und auszuwerten. Die Verteilung der Fangtage, Fallenstunden und Anzahl der Schildkrötenfänge sind der Tab. 2 zu entnehmen.

Tab. 2: Anzahl [n] und Summen [Σ] der Fangtage, Fangerfolge, Fallenstunden und Schildkrötenfänge mit Reuse und per Hand 2014 - 2021

Jahr	Fangtage mit Reuse	mit Erfolg	ohne Erfolg	Fallenstunden [h]	Fänge Reuse [n]	Fänge Hand [n]	Fänge [Σ]
2014	8	7	1	92,5	13	1	14
2015	7	3	4	186,3	9	3	12
2016	22	16	6	663,0	45	3	48
2017	10	6	4	246,0	16	2	18
2018	13	5	8	370,5	15	0	15
2019	8	6	2	222,2	21	2	23
2020	0	0	0	0	0	0	0
2021	3	3	0	65,0	3	1	4
Σ	71	46	25	1845,5	122	12	134

4.3 Verhältnis der Gewichts- und Körpermaßdaten der Schildkröten

Die Gewichts- und Körpermaßdaten wurden von 200 Individuen mit 278 Messungen sowohl aus der Aufzucht als auch dem Freiland aufgenommen. Die Körpermaße der 278 Messungen wurden in Relation zum Gewicht im Diagramm (Abb. 6) dargestellt. Gewichtszunahme und Wachstum des Rückenpanzers (Carapax) korrelieren mit Werten von $R^2 \geq 0,9$ erwartungsgemäß positiv zueinander.

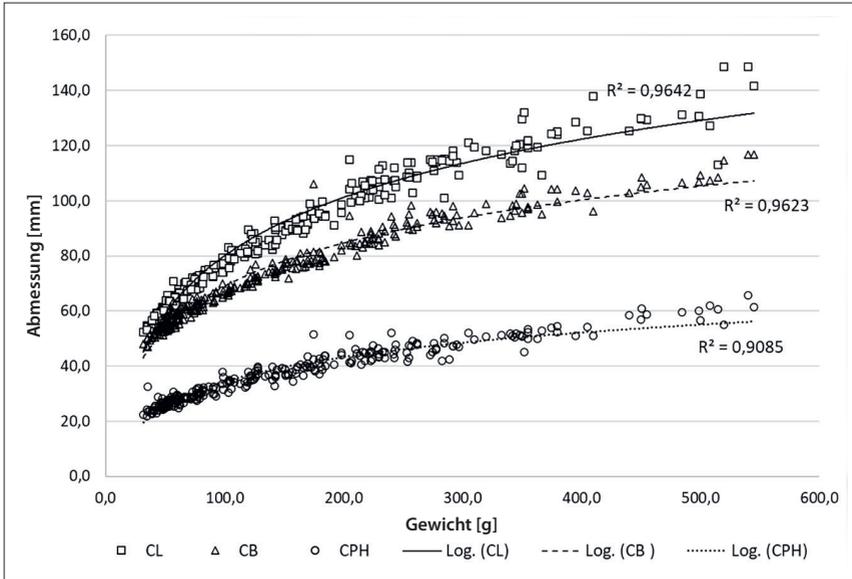


Abb. 6: Körpermaße der Sumpfschildkröten in Relation zum Gewicht mit Korrelationskoeffizienten (R^2), $N = 200$ Individuen, $n = 278$ Messungen, CL = Carapaxlänge, CB = Carapaxbreite, CPH = Panzerhöhe zwischen Carapax und Plastron.

4.4 Kohortenzugehörigkeit der wieder gefangenen Schildkröten

Im Folgenden werden die mindestens einmal im Freiland gefangenen Europäischen Sumpfschildkröten berücksichtigt, da nur hier Aussagen zur Gewichtsentwicklung im Freiland und zum Gesundheitszustand möglich sind. Zudem wurden drei Individuen, bei denen das Alter unbekannt war, aus den Auswertungen entfernt, da die Gewichte zwischen den Kohorten verglichen wurden.

Zunächst wurde die Gewichtsverteilung innerhalb der Altersgruppen vor und nach der Auswilderung in einem Diagramm veranschaulicht. So sind im Diagramm (Abb.7) die Gewichte im Bezug zum Alter der freigelassenen und wiedergefangenen Sumpfschildkröten dargestellt. Aufgrund der zeitlich begrenzten Fangperioden in den Sommermonaten und den Winterruhephasen der Sumpfschildkröten bilden sich die Altersgruppen als Cluster heraus.

Die Korrelationskoeffizienten (R^2) liegen für Freilassung und Fang $\leq 0,48$. Die geringen Korrelationskoeffizienten verdeutlichen eine große Streuung innerhalb der Gruppen Freilassung und Fang. Die Sumpfschildkröten haben daher trotz desselben Alters sehr unterschiedliche Gewichte. Die Signifikanz für die Abhängigkeit des Gewichtes vom Alter wurde über die Pearson-Korrelation für beide Gruppen

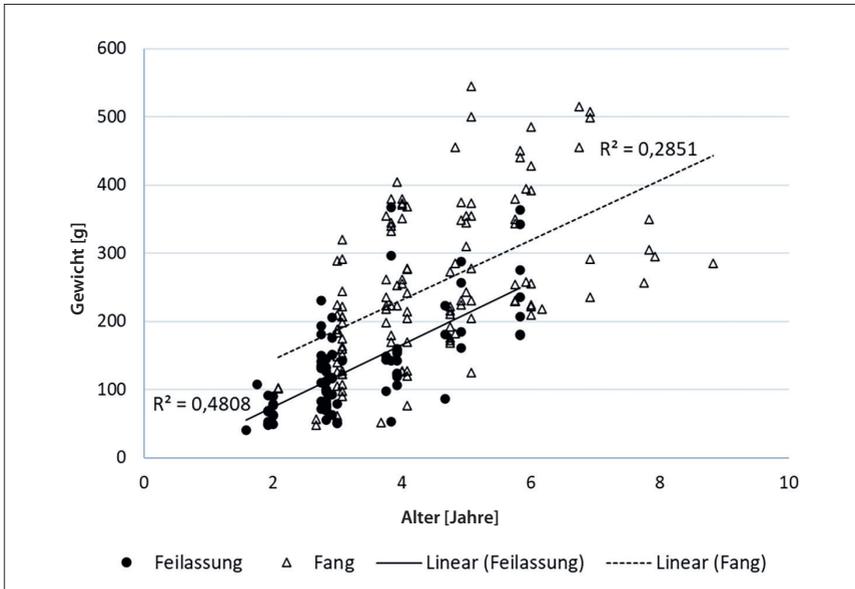


Abb. 7: Gewichtsverteilung ($n = 204$) der Europäischen Sumpfschildkröte ($N = 80$) bezogen auf das Alter vor der Freilassung ($n_1 = 80$), bei den Fangkontrollen ($n_2 = 124$).

trotz der teils geringen Korrelationskoeffizienten als hoch nachgewiesen ($p < 0,001$). Anhand der Abb. 8 lässt sich ein Wachstum der Schildkröten im Freiland erkennen. Die Gewichtszunahme im Freiland ist ebendort dargestellt. Hier wurden die 174 Gewichtsdaten (n) von 80 Individuen (N) der Kohorten zwischen kurz vor der Auswilderung ($n_1 = 80$) und nach dem Wiederfang im Freiland ($n_2 = 94$) als Whisker-Box-Plot aufgetragen. Im Durchschnitt lässt sich ein stetiges Wachstum sowohl im Freiland als auch in der Aufzucht (vor Auswilderung) erkennen. Die Tiere haben bei gleichem Alter im Durchschnitt im Freiland ein höheres Gewicht als vor der Freilassung, daher wachsen sie im Freiland besser. Abweichungen von dem stetigen Wachstum mit den Jahren sind in den Abb. 7 und 8 in den Altersklassen 8 bis 9 Jahre erkennbar. Entfernt man die Messdaten von Tieren, die im gleichen Jahr der Freilassung im Freiland wiedergefangen wurden, wird der Unterschied innerhalb der Jahreskohorten und zwischen Gewicht während der Freilassung und dem Gewicht beim späteren Fang im Freiland noch deutlicher (Abb. 9). Das Durchschnittsgewicht war bei gleichem Alter der Tiere im Freiland immer höher als bei Tieren bei der Freilassung. Bei den Kohorten des Alters 3 bis 6 Jahre war dieser Unterschied signifikant ($p \leq 0,04$), im Alter von 1 bis 2 Jahren wurden keine Tiere im Freiland gefunden und im Alter über 6 Jahren gab es keine freigelassenen Tiere.

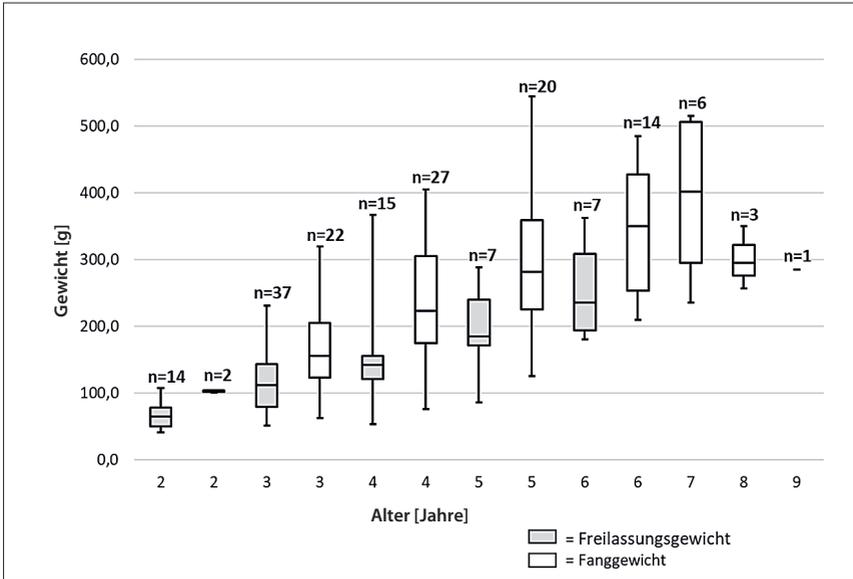


Abb. 8: Verteilung von 174 Gewichtsmessungen (n) innerhalb der Kohorten vor der Freilassung ($N = n_1 = 80$) und beim Fang ($n_2 = 94$) mit Fängen im Freilassungsjahr.

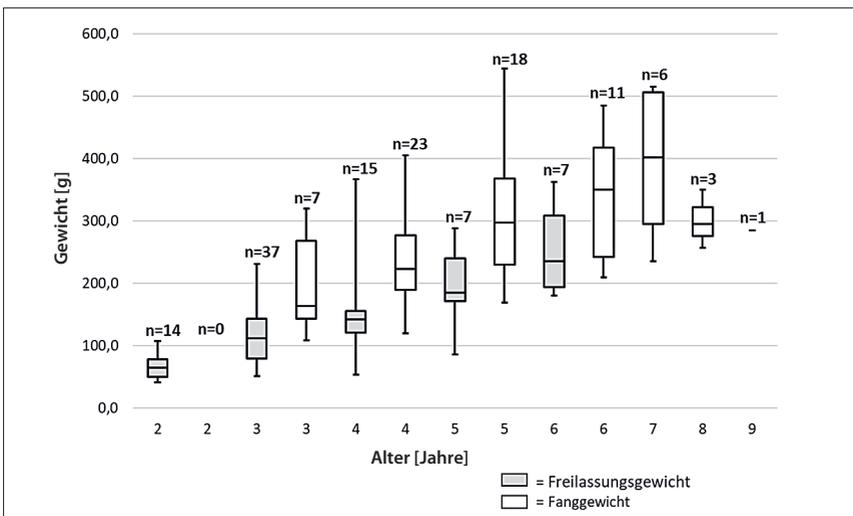


Abb. 9: Verteilung von 149 Gewichtsmessungen (n) innerhalb der Kohorten vor der Freilassung ($N = n_1 = 80$) und beim Fang ($n_2 = 69$) ohne Fänge im Freilassungsjahr.

4.5 Vergleich zweier Gruppen der Kohorte drei Jahre

Dass die Tiere im Freiland an Gewicht zunehmen, zeigt sich auch an dem Beispiel von 14 dreijährigen ausgesetzten Tieren, die nach einem Jahr wieder gefangen werden konnten. Dabei konnte die Entwicklung von je sieben Sumpfschildkröten der Auswilderungsgruppen von 2015 und 2016 aufgenommen werden. Die 2015 ausgesetzten Tiere hatten einen Mittelwert (\pm Standardabweichung) von $148,2 \pm 34,2$ g und nach einem Jahr $242,1 \pm 26,1$ g. Das ergibt eine durchschnittliche Zunahme von $93,9 \pm 49,3$ g nach einem Jahr im Freiland. Die Schildkröten, welche 2016 ausgesetzt wurden, hatten vor der Freilassung einen Mittelwert (\pm Standardabweichung) von $143,9 \pm 47,2$ g und nach einem Jahr von $253,7 \pm 63,8$ g. Die durchschnittliche Zunahme betrug somit nach einem Jahr $109,8 \pm 20,8$ g. Innerhalb eines Jahres hatten die Sumpfschildkröten somit eine durchschnittliche Gewichtszunahme von 63,4 % (2015) und 76,3 % (2016), die sehr bzw. hoch signifikant war (2015: $p < 0,01$, 2016: $p < 0,001$). Zwischen den Gruppen von 2015 und 2016 gab es dagegen keine signifikanten Unterschiede (ungepaarter t-Test vor der Freilassung ($p = 0,43$) und nach einem Jahr ($p = 0,35$)).

4.6 Vergleich des Wachstums einzelner Individuen in Aufzucht und Freiland

Vergleicht man zudem die Wachstumskurven im Freiland und in der Aufzucht von einzelnen Tieren beispielhaft, dann zeigt sich auch hier, dass diese im Freiland gleich oder etwas schneller gewachsen sind als in der Aufzucht (Abb. 10). Besonders in der kontinuierlich gemessenen Aufzucht lassen sich die Gewichtsstagnation oder sogar leichte Gewichtsverluste in der Überwinterungsphase erkennen.

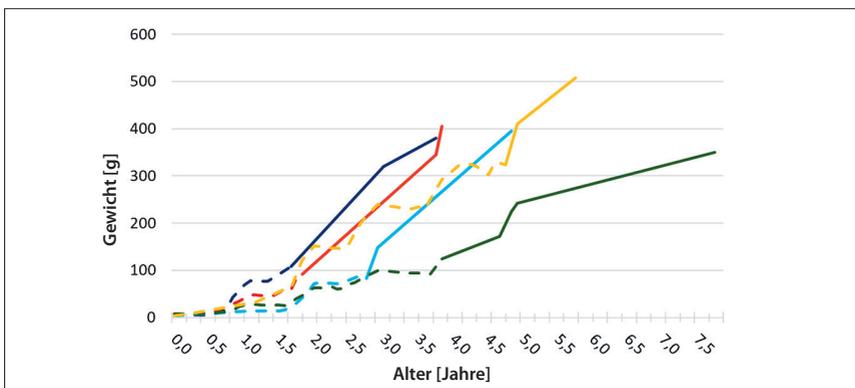


Abb. 10: Gewichtsentwicklung von fünf Individuen in der Aufzucht (unterbrochene Linie) und im Freiland (durchgehende Linie) mit zunehmendem Alter.

4.7 Körpergewicht nach der Überwinterungsphase

Vier Sumpfschildkröten wurden sowohl im September vor als auch im Mai nach der Überwinterung gefangen. Zwei dieser vier Sumpfschildkröten wurden im September 2015 und im Mai 2016 wiederholt gefangen. Ein Weibchen wog im September 143 g (09.09.2015) und im Mai 148 g (12.05.2016) und hatte um 3,5 % zugenommen. Ein Männchen hatte von 278 g (10.09.2015) zu 254 g (31.05.2017) um 8,6 % abgenommen. Zwei weitere Sumpfschildkröten dieser vier wurden im September 2016 und Mai 2017 gefangen. Ein Männchen hat von 355 g (19.09.2016) zu 380 g (31.05.2017) um 7 % zugenommen und ein weibliches Tier wog nach der Überwinterung 98,2 % ihres ursprünglichen Gewichtes. Es hatte von 278 g (19.09.2016) zu 273 g (03.05.2017) geringfügig abgenommen.

5 Diskussion und Fazit

Sowohl in der Aufzucht als auch im Freiland lassen sich starke Unterschiede im Wachstum zwischen den Individuen derselben Altersklasse erkennen. Ein Grund hierfür kann das unterschiedlich schnelle Wachstum zwischen Männchen und Weibchen sein. Bei Messungen von Mitrus & Zemanek (2004) zeigten Weibchen größere Wachstumsringe am Carapax als Männchen. Große Wachstumsringe werden bei Europäischen Sumpfschildkröten vor der Geschlechtsreife und enge nach der Geschlechtsreife ausgebildet (Mitrus & Zemanek 2004). Junge Weibchen wachsen demnach schneller als Männchen und das Wachstum verringert sich mit zunehmendem Alter unabhängig vom Geschlecht. Dies entspricht auch unseren Messungen, bei denen der generelle Wachstumstrend im Alter von 8–9 Jahren zurückgeht (siehe Abb. 7, 8 und 9). So wurde eine maximale Wachstumsrate bei juvenilen Schildkröten des Haplotyps IIa in den ersten 5–6 Jahren auch in einer Studie aus Marais de Brouage, Frankreich beobachtet (Duguy & Baron 1998, zit. in Fritz 2003). Hier zeigte sich ebenfalls, dass sich das Wachstum mit Erreichen der Geschlechtsreife (Männchen 8–9 Jahre, Weibchen 11–12 Jahre) stark verringert oder stagniert (Duguy & Baron 1998, zit. in Fritz 2003). Zusätzlich konnte dies auch bei Sumpfschildkröten im nordöstlichen Teil der Iberischen Halbinsel (Girona) beobachtet werden (Escoriza et al. 2021). Bei der Interpretation der Daten ist zu berücksichtigen, dass im Untersuchungsgebiet nur wenige Schildkröten der Altersklasse 8–9 gefangen werden konnten, vier Individuen mit 8 und eines mit einem Alter von 9 Jahren. In allen fünf Fällen handelte es sich um Männchen.

Im Durchschnitt war das Wachstum im Freiland größer als in der Haltung, was auf ein sehr gutes Nahrungsangebot und generell gute Bedingungen im Freiland schließen lässt. Bei einzelnen Tieren kann auch die Tatsache, dass langsamer wachsende Tiere länger in der Aufzucht gehalten werden, damit sie das „Auswilderungsgewicht“ von um die 60 g erreichen, zu den Unterschieden beigetragen haben.

Dass sehr gute Wachstumsbedingungen im Freiland herrschen, lässt sich auch durch das Wachstum der zwei dreijährigen Gruppen (Kapitel 4.5) im Freiland untermauern. So haben sie in einem Jahr im Freiland $93,9 \text{ g} \pm 49,3 \text{ g}$ bzw. $109,8 \text{ g} \pm 20,8 \text{ g}$ zugenommen. Im Vergleich dazu haben freigelassene Tiere in einer Studie aus Hessen nach einem Jahr ein deutlich geringeres Gewicht von 66 g ($40\text{--}93 \text{ g}$) zugelegt, jedoch hatten diese 3–4 Jahre alten Schildkröten ein höheres Startgewicht von durchschnittlich 200 g ($108\text{--}435 \text{ g}$) bei der Auswilderung (Schweitzer et al. 2008).

Aus dem Wachstum im Freiland lässt sich schließen, dass die Auswilderungsgewässer den Tieren genügend Nahrung bieten und auch bezüglich der weiteren Umweltparameter (Temperaturen, Versteckplätze usw.) offensichtlich ausreichend sind. Dies wird untermauert von der Tatsache, dass die Europäische Sumpfschildkröten im Freiland (NSG Meerbruchswiesen) in den Kohorten 3–7 stärker gewachsen sind als eine Freilandpopulation in Frankreich (Marais de Brouage, ebenfalls Haplotyp IIa). Nur in den Altersklassen acht und neun ist das Gewicht der gefangenen Schildkröten geringer als in Frankreich (siehe Tab. 4). In diesen Altersgruppen wurden in den Projektgewässern (NSG Meerbruchswiesen) nur Männchen gefangen und in Frankreich in der Kohorte der Neunjährigen nur ein Weibchen.

Ein wichtiger Faktor für eine erfolgreiche Wiederansiedlung ist eine erfolgreiche Überwinterung. Die vier Sumpfschildkröten, welche vor und nach der Überwinterung im September und wieder im Mai gefangen wurden, zeigten geringfügige Gewichtsveränderungen. Der maximale Verlust lag bei 9 %. Ein Verlust bis 10 %

Tab. 4: Fanggewichte Europäischer Sumpfschildkröten (*Emys o. orbicularis*, IIa) aus dem Projektgebiet NSG Meerbruchswiesen, Niedersachsen und nach Duguy & Baron 1998, zit. in Fritz 2003 aus Marais de Brouage, Frankreich nach Alterskohorten im Vergleich (MW = mittleres Gewicht, STABW = Standardabweichung).

Alter [Jahre]	NSG Meerbruchswiesen			Marais de Brouage		
	Anzahl [N]	MW [g]	STABW [\pm g]	Anzahl [N]	MW [g]	STABW [\pm g]
2	0			4	41,3	7,5
3	7	202,0	77,1	3	88,3	7,6
4	23	240,7	78,1	5	101,3	33,8
5	18	314,1	105,3	0		
6	11	334,6	96,8	3	326,7	37,9
7	6	392,5	116,9	1	350,0	0,0
8	3	300,7	38,2	3	396,7	15,3
9	1	285,0	0,0	1	555,0	0,0

des Gewichtes nach einer Winterruhephase wird von Schweitzer (2011) als unkritisch angesehen. Zwei der vier Sumpfschildkröten zeigten bis zum Monat Mai sogar eine Zunahme von 3 % und 7 %. Es ist wahrscheinlich, dass diese Tiere nach der Winterruhe inzwischen Nahrung aufgenommen hatten. Die Sumpfschildkröten des Wiederansiedlungsprojektes haben daher die Winterphase mit geringen Gewichtsschwankungen sehr gut überstanden.

Abschließend lässt sich sagen, dass die Tiere im Freiland etwas schneller wachsen als in der Aufzucht. Dies kann mit dem größeren Freiraum und somit geringerem Konkurrenzkampf zusammenhängen (Wolff 2015). Zusätzlich kann das Wachstum auch durch eine andere Nahrungszusammensetzung oder andere Temperatur in den Gewässern beeinflusst werden. Allerdings ist davon auszugehen, dass die Mortalitätsrate bei den Jungtieren aufgrund von Prädation im Freiland deutlich höher wäre. Deshalb wird ein Headstarting als sinnvoll erachtet, dass das Aufziehen der Schildkröten über 2–6 Jahre in Haltung vorsieht, bevor die Tiere freigelassen werden (Schweitzer 2011). Detaillierte Untersuchungen, inwieweit sich die Überlebensrate der Juvenilen durch ein Headstarting erhöht, stehen allerdings noch aus. Unsere Ergebnisse zeigen, dass die nach dem Headstarting freigelassenen Europäischen Sumpfschildkröten sehr gut wachsen. Zudem konnte in den Meerbruchswiesen anhand der Wiederfänge in den folgenden Jahren vielfach eine erfolgreiche Überwinterung nachgewiesen werden.

7 Danksagung

Wir bedanken uns beim Land Niedersachsen und der Region Hannover für die erforderlichen Genehmigungen. Außerdem danken wir der Niedersächsischen Bingo-Umweltstiftung und der HIT Umweltstiftung, welche das Projekt finanziell unterstützten. Aktuell wird das Projekt vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz über den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) weiter gefördert, bei welchen wir uns ganz herzlich bedanken. Ein besonderer Dank geht an die Sumpfschildkrötenhaltenden für die unterstützende Abgabe juveniler Sumpfschildkröten und den Mitarbeitenden des SEA LIFE Hannover, welche für das Projekt Europäische Sumpfschildkröten aufzogen. Der Ökologischen Schutzstation Steinhuder Meer (ÖSSM e. V.), dem NABU-Artenschutzzentrum Leiferde und allen jetzigen und ehemaligen Projektmitarbeitenden, darunter besonders Martina A.C. Meeske, danken wir für ihre Unterstützung im Freiland und bei der Aufzucht. Sylvain Ursenbacher und den Mitarbeitenden des Instituts für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz (NLU) der Universität Basel danken wir für die Bestimmungen der Sumpfschildkrötenhaplotypen. Wichtige Anmerkungen zum Manuskript stammten dankenswerter Weise von Hannah Wilting.

Literatur

- Bloechl, A., Koenemann, S., Philippi, B & A. Melber (2009): Abundance, diversity and succession of aquatic Coleoptera and Heteroptera in a cluster of artificial ponds in the North German Lowlands. *Limnologia* 40(3): 215–225.
- Brandt, T. (2013): Wiederansiedlung der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) am Steinhuder Meer. Machbarkeitsstudie, FFH-Vorprüfung des Projektes und Ausführungsplan. Fortgeschriebene Version April 2013. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Landes Niedersachsen.
- Brandt, T. (2017): Beispiel für ein gelungenes Bundesnaturschutzprojekt: Der Meerbruch. Der Falke, Sonderheft Vogelschutz: 50–56.
- Brandt, T. & B. Eulner (2004): Zur Situation der Wiesenvögel in den Meerbruchswiesen am Steinhuder Meer. In: Krüger, T. & P. Südbeck: Wiesenvogelschutz in Niedersachsen. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 41: 25–39.
- Brandt, T., Herrman, D., Volmer, B. & T. Beuster (2002): Naturerlebnis Steinhuder Meer – Ein Reise- und Freizeitführer. Landbuch Verlag, Hannover.
- Buschmann, H., Scheel, B. & T. Brandt (2006): Amphibien und Reptilien im Schaumburger Land und am Steinhuder Meer. Natur & Text, Rangsdorf.
- Duguy, R. & J.-P. Baron (1998): La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis* dans le Marais de Brouage (Char.-Mar.): cycle d'activité, thermoregulation, déplacements, reproduction et croissance. *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Inférieure* 8: 781–803.
- Escoriza, D., Poch, S., Sunyer-Sala, P. & D. Boix. (2021): Growth patterns of *Emys orbicularis* across a range of aquatic habitats: a long-term study. *Basic and Applied Herpetology* 35: 35–43.
- Finch, O.-D. & T. Brandt (2016): Zur Fischfauna der westlichen Steinhuder Meer-Niederung, Niedersachsen. *RANA* 17: 64–87.
- Fritz, U. (2003): Die Europäische Sumpfschildkröte. (*Emys orbicularis*). Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 1. Laurenti-Verlag, Bielefeld.
- Fritz, U., Guicking, D., Kami, H., Arakelyan, M., Auer, M., Ayaz, D., Ayresfernández, C., Bakiev, A. G., Celani, A., Džukić, G., Fahd, S., Havaš, P., Joger, U., Khabibullin, V.F., Mazanaeva, L. F., Široký, P., Tripepi, S., Valdeón Vélez, A., Velo Antón, G. & M. Wink (2007): Mitochondrial phylogeography of European pond turtles (*Emys orbicularis*, *Emys trinacris*) – an update. *Amphibia-Reptilia* 28: 418–426.
- Lemmel, G. (1977): Die Lurche und Kriechtiere Niedersachsens. Grundlagen für ein Schutzprogramm. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 5.
- Lenk, P., Fritz, U., Joger, U. & M. Wink (1999): Mitochondrial phylogeography of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (Linnaeus 1758). *Molecular Ecology* 8: 1911–1922.
- LfU (Bayrisches Landesamt für Umwelt) (2021): Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). Internet: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/-/europaeische-sumpfschildkroete-emys-orbicularis-linnaeus-1758> [Stand: 26.01.2022].
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Umweltschutz Baden-Württemberg) (2021): Europäische Sumpfschildkröte – *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). Internet: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/-/europaeische-sumpfschildkroete-emys-orbicularis-linnaeus-1758/> [Stand: 26.01.2022].
- Mitrus, S. & M. Zemanek (2004): Body size and survivorship of the European pond turtle *Emys orbicularis* in Central Poland. *Biologia* 59 Suppl.: 103–107.
- Podloucky, R. (1998): Status of *Emys orbicularis* in Northwest Germany. In: Fritz, U., Joger, U., Podloucky, R. & J. Servan (Hrsg.): Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. *Mertensiella* 10: 209–217.
- Podloucky, R. & C. Fischer (2013): Rote Listen und Gesamtartenlisten der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen. 4. Fassung, Stand Januar 2013.

- Schneeweiss, N. & U. Fritz (2000): Situation, Gefährdung und Schutz von *Emys orbicularis* (L.) in Deutschland. *Stapfia* 69: 133–144.
- Schneeweiss, N. & U. Fritz (2020): Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). In: Rote-Liste-Gremium Amphibien und Reptilien: Rote Liste und Gesamtartenliste der Reptilien (Reptilia) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 170(3): 22–23.
- Schneeweiss N. & C. Steinhauer (1998): Habitat use and migrations of a remnant population of the European pond turtle, *Emys o. orbicularis* (Linnaeus, 1758) depending on landscape structures in Brandenburg, Germany. In: Fritz, U., Joger, U., Podlucky, R. & J. Servan (Hrsg.): *Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96*, *Mertensiella* 10: 235–243.
- Schweitzer, S. (2011): Beobachtung des Wiederansiedlungsprojektes der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (Linnaeus 1758) in Hessen. Dissertation. Johann Wolfgang-Gothe-Universität, Frankfurt am Main.
- Schweitzer, S., Prinzing, R. & R. Wicker (2008): Reintroduction project of the turtle *Emys orbicularis* in Hesse (Germany): basic steps and first results. *Revista Española de Herpetología* 22: 121–130.
- Sommer, R. S., Persson, A., Wieseke, N. & U. Fritz (2007): Holocene recolonization and extinction of the pond turtle *Emys orbicularis* (L., 1758), in Europe. *QSR26* 25–28: 3099–3107.
- Wartlick, M., Lüers, E. & T. Brandt (2017): Die Verbreitung von Amphibien in „Naturschutzgewässern“ der westlichen Steinhuder Meer-Niederung, Niedersachsen. *RANA* 18: 18–37.
- Winkel, S. & M. Kuprian (2011): Artensteckbrief für die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis orbicularis*). Hessen Forst.
- Wolff, B. (2015): Europäische Sumpfschildkröten: Lebensweise, Haltung, Nachzucht. *Natur und Tier*, 1. Edition.

Verfasser

Bernd Breitfeld, NABU Niedersachsen e. V., Alleestraße 36, 30167 Hannover,

E-Mail: bernd.breitfeld@nabu-niedersachsen.de

Sabrina Schmidt, NABU-Artenschutzzentrum, Hauptstraße 20, 38542, Leiferde,

E-Mail: sabrina.schmidt@nabu-niedersachsen.de

Kai-Olaf Krüger, NABU-Artenschutzzentrum, Hauptstraße 20, 38542, Leiferde, E-Mail: biotreks@gmail.com

Thomas Brandt, Ökologische Schutzstation Steinhuder Meer e. V., Hagenburger Str. 16, 31547,

Rehburg-Loccum, E-Mail: brandt@oessm.org

Holger Buschmann, NABU Niedersachsen e. V., Alleestraße 36, 30167 Hannover,

E-Mail: holger.buschmann@nabu-niedersachsen.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [RANA](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Breitfeld Bernd, Schmidt Sabrina, Krüger Kai-Olaf, Brandt Thomas, Buschmann Holger

Artikel/Article: [Entwicklung freigelassener Europäischer Sumpfschildkröten \(*Emys o. orbicularis*\) in Gewässern der Meerbruchswiesen am Steinhuder Meer/Niedersachsen 70-87](#)