

Kormoranbericht

Mecklenburg-Vorpommern 2015



Mecklenburg
Vorpommern 

Landesamt für Umwelt,
Naturschutz und Geologie

Kormoranbericht Mecklenburg-Vorpommern 2015

- Arbeitsbericht des LUNG MV -

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV
Goldberger Str. 12
18273 Güstrow
Tel.: 03843-777-210

Bearbeiter: C. Herrmann

E-Mail: christof.herrmann@lung.mv-regierung.de

Titelfoto: Kormorane auf dem Nest, Frank Joisten

Güstrow, Februar 2016

1. Bestandsentwicklung

1.1 Brutbestand in Mecklenburg-Vorpommern

Im Jahr 2015 wurden in Mecklenburg-Vorpommern 14.277 Brutpaare (BP) des Kormorans in insgesamt 17 Kolonien gezählt (Tab. 1). Während die Kolonie in der Converter Niederung erlosch, bildete sich eine neue Ansiedlung auf der Insel Beuchel. Die Lage der Brutkolonien ist in Abb. 1 dargestellt.

Tabelle 1: Koloniestandorte und Zahl der erfassten Nester des Kormorans in Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2015. Koordination der Bestandserfassung: H. Zimmermann.

Nr.	Koloniestandort	besetzte Nester
	Küste	
1	Niederhof: NSG (Gutspark) Feldkolonie	2.558 89
2	Insel Heuwiese im NLP Vorpommersche Boddenlandschaft	880
3	Peenemünde (NSG)	3.289
4	Nonnensee bei Bergen / Rügen	780
5	NSG Anklamer Stadtbruch	2.650
6	Großer Werder / Gristower Wieck	411
7	Polder Wehrland	1.320
8	Insel Beuchel	54
	Binnenland	
9	Lieps im NSG Nonnenhof	185
10	Röggeliner See im NSG Röggeliner See und Kuhlraeder Moor	615
11	NSG Krakower Obersee	653
12	NSG Galenbecker See	73
13	Peenepolder Anklam West	19
14	NSG Ramper Moor (Schweriner See)	74
15	Große Rosin (Kummerower See)	224
16	Krakower Untersee (Wolbenwerder)	152
17	Weißer See bei Brahlstorf	251
Gesamt		14.277 BP

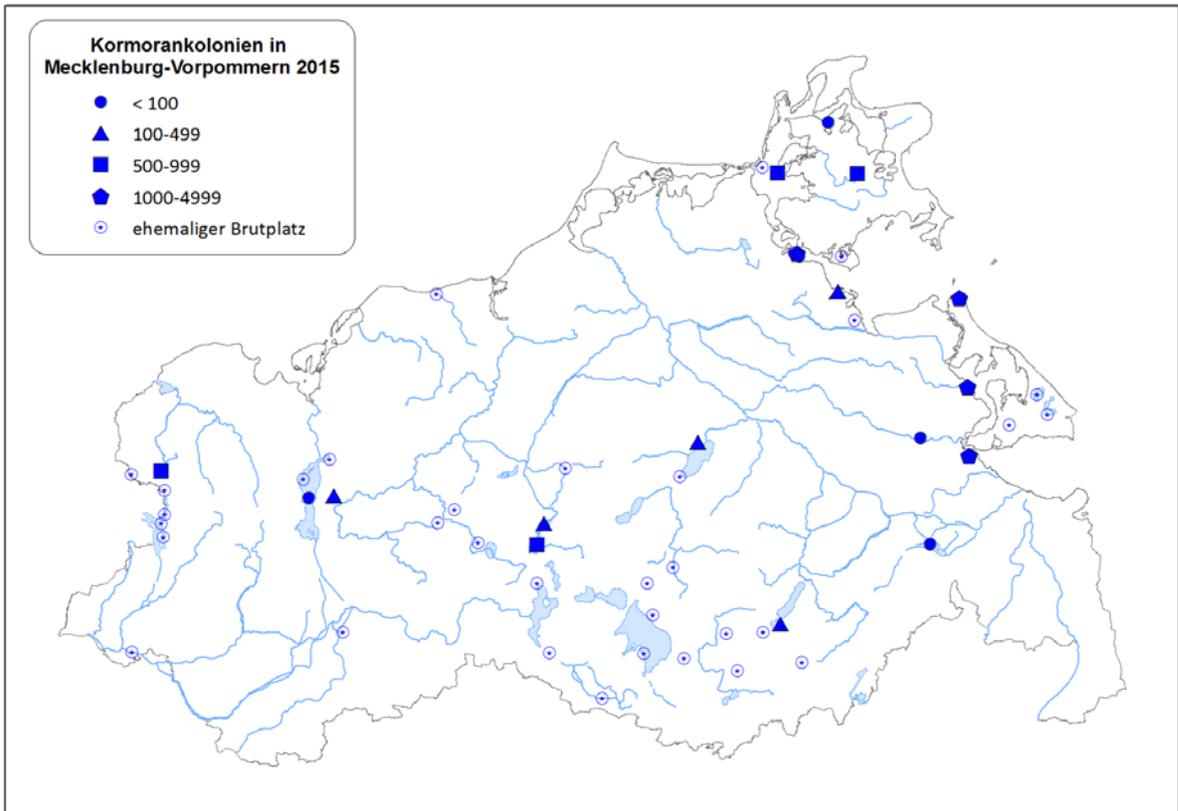


Abbildung 1: Übersichtskarte der Brutkolonien des Kormorans in Mecklenburg-Vorpommern im Jahr 2015.

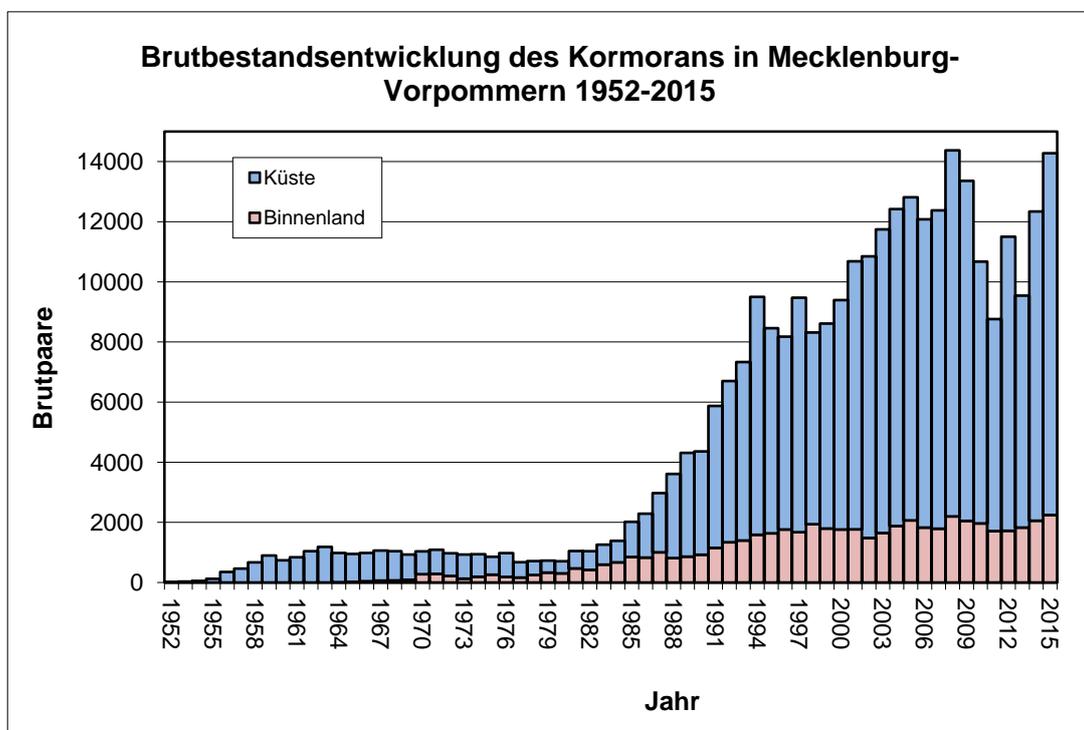


Abbildung 2: Brutbestandsentwicklung des Kormorans in Mecklenburg-Vorpommern im Zeitraum 1952-2015, differenziert nach Küste und Binnenland.

Der Brutbestand in M-V (Küste und Binnenland) ist im Jahr 2015 gegenüber dem Vorjahr um ca. 15 % gewachsen und lag nur wenig unter dem bisherigen Maximum des Jahres 2008

(Abb. 2). Die Veränderungen betrafen vor allem die Küstenkolonien (+ 17 %), im Binnenland betrug der Zuwachs 9,5 %. Während der Brutbestand in den Küstenkolonien starken Schwankungen unterliegt, sind die Brutpaarzahlen im Binnenland seit Mitte der 1990er Jahre relativ konstant.

Die Zunahme des Brutbestandes war nach dem vorangegangenen milden Winter nicht überraschend. Der meteorologische Winter 2014/15 (1. Dezember – 28. Februar) war in MV mit einer Durchschnittstemperatur von 2,3°C sehr warm (langjähriges Mittel 1961-1990: 0,22°C). Es gab keine nennenswerte Vereisung der Binnen- und Küstengewässer.

1.2 Brutverlauf

Auffällig war im Jahr 2015 eine außergewöhnlich lange Brutperiode. Normalerweise beginnen die Kormorane ihre Brut zwischen Ende Februar und Anfang Mai. Der Beginn der Eiablage ist dabei vom Witterungsverlauf abhängig. Ende April oder Anfang Mai ist die Koloniebesetzung im Regelfall weitgehend abgeschlossen (s. Winkler et al. 2010; 2011). Bis Ende Juli sind die Jungvögel ausgeflogen.

Im Jahr 2015 begann das Brutgeschäft in der Brutkolonie im NSG Niederhof sehr früh: Bereits Mitte Februar war ein Großteil der Nester besetzt, Balz und Kopulation waren zu beobachten. Im NSG Beuchel wurden hingegen am 8. Juni vergleichsweise kleine Jungvögel und auch noch Eier in den Nestern vorgefunden (Abb. 3), die Eiablage hat in dieser Kolonie offensichtlich erst Ende April begonnen.



Abb. 3: Junge Kormorane im Nest auf der Insel Beuchel am 08.06.2015. Foto: C. Herrmann

In der Kolonie in der Großen Rosin am Kummerower See nahm die Zahl der Nester bis Ende Juni kontinuierlich zu (Abb. 4). Es gab einen hohen Anteil erfolgreicher Spätbruten: Am 01.

und 22.08.2015 waren noch je 60 Nester mit 1-3 nichtflüggen Jungvögeln und sogar ein Nest mit 4 Jungvögeln besetzt. Am 04.09.2015 wurden noch mindestens 22 Nester mit nichtflüggen Jungvögeln festgestellt (F. Vökler, pers. Mitt.).

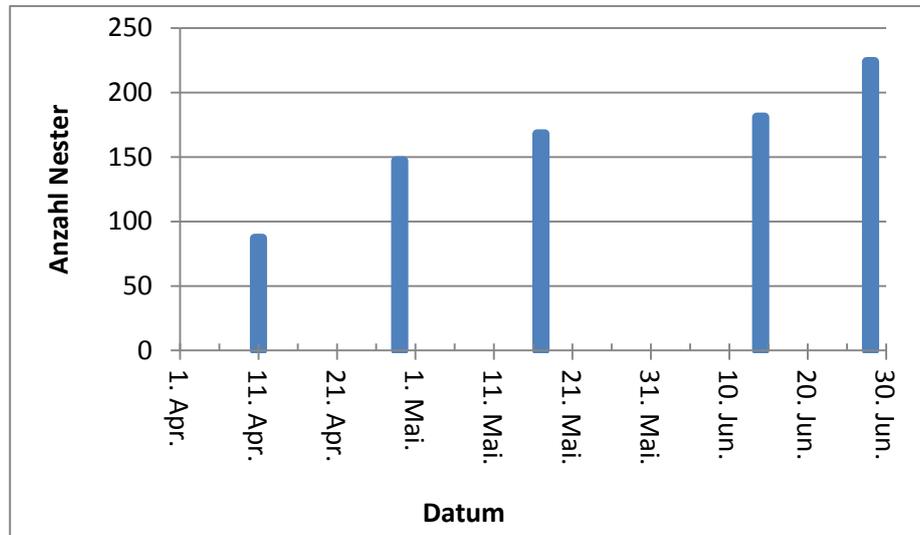


Abb. 4: Entwicklung der Kormorankolonie in der Großen Rosin im Jahr 2015 nach Zählungen von Teppke, Herrmann & Vökler.

Auch in der Kolonie Heuwiese wurden noch im August 15 nichtflügge Jungvögel festgestellt, beim jüngsten Vogel bildeten sich gerade die Schwungfedern heraus (J. Reich, pers. Mitt.).

Erfolgreiche Spätbruten sind für den Kormoran als vergleichsweise seltene Ereignisse in verschiedenen Gebieten Europas dokumentiert (Craik & Bregnballe 2008). Sie treten in Jahren mitzeitigem Brutbeginn und günstigen Brutbedingungen auf. Nestbau und Eiablage erfolgen in zwei Wellen – mit einem Höhepunkt im zeitigen Frühjahr (Ausfliegen der Jungvögel im Juni) und einem zweiten Höhepunkt im Frühsommer (Ausfliegen der Jungvögel im August/September). Craik & Bregnballe (2008) gehen davon aus, dass Spätbruten überwiegend von Kormoranen begonnen werden, die ihr Erstgelege verloren haben. Zweitbruten nach erfolgreicher Erstbrut sind in günstigen Jahren zwar nachgewiesen, sie stellen jedoch Ausnahmen dar. Die große Zahl von Spätbruten könnte aber auch durch einen überdurchschnittlichen Anteil zweijähriger Erstbrüter als Folge hoher Überlebensraten in den beiden vergangenen sehr milden Wintern und einer hohen Fitness aufgrund günstiger Nahrungsbedingungen im Winter/Frühjahr 2015 bedingt sein. Nach dänischen Untersuchungen nehmen durchschnittlich 40 % der zweijährigen Vögel am Brutgeschäft teil (Frederiksen et al. 2001). Diese Tiere beginnen mit der Brut zumeist später als ältere Vögel.

1.3 Überregionale Entwicklung des Brutbestandes

Brutbestandsentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland

Abbildung 5 zeigt die Entwicklung des Kormoranbestandes in der Bundesrepublik Deutschland im Zeitraum 1977-2014. Die Brutpaarzahlen für 2015 lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts noch nicht für alle Bundesländer vor. Nach einer Phase kontinuierlichen Wachstums hat sich der Bestand seit 2001 auf einem Niveau von 20.000-25.000 BP stabilisiert. Vorübergehende Einbrüche sind durch harte Winter bzw. langanhaltende Kälteperioden im Frühjahr bedingt. Der Brutbestand im Jahr 2014 betrug 23.300 BP.

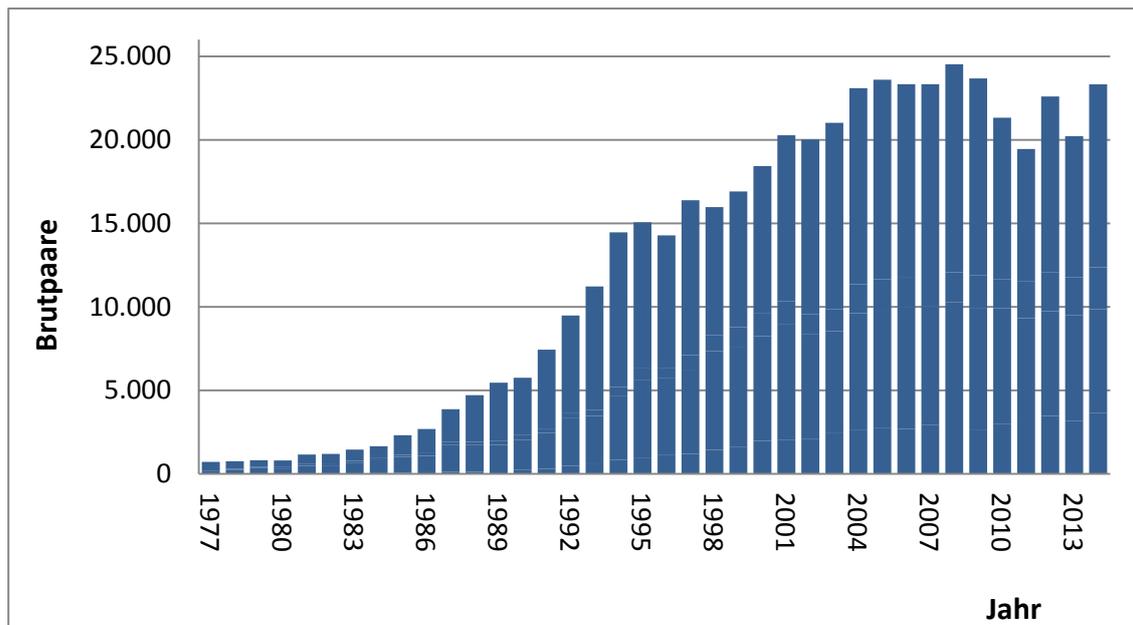


Abb. 5: Brutbestandsentwicklung des Kormorans in der Bundesrepublik Deutschland von 1977 bis 2014. Koordination der Bestandserfassung in der BRD: J. Kieckbusch (VSW SH).

Brutbestandsentwicklung im Ostseeraum

Die Grafik der Bestandsentwicklung im südwestlichen Ostseeraum (Dänemark, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein) weist von 2005 bis 2013 einen abnehmenden Trend mit besonders starken Einbrüchen in den Jahren 2010 und 2011 auf. In den Jahren 2014 und 2015 gab es eine deutliche Erholung. Die Veränderungen betreffen ausschließlich die Brutbestände in Dänemark und Mecklenburg-Vorpommern, in Schleswig-Holstein ist die Brutpopulation seit 1993 weitgehend konstant.

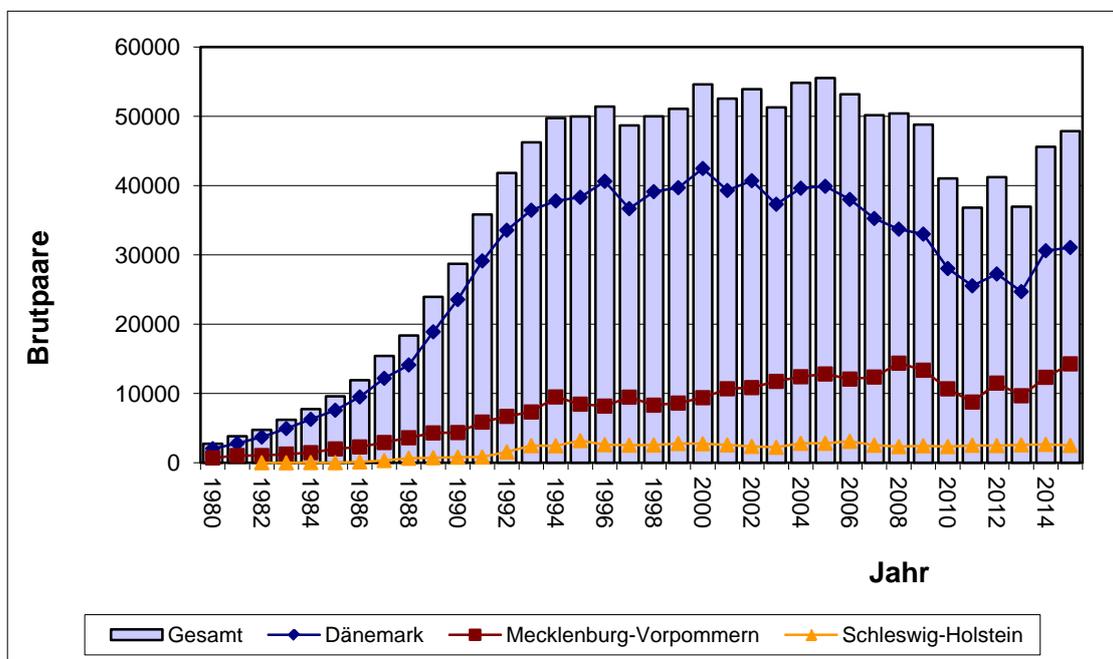


Abbildung 6: Brutbestandsentwicklung des Kormorans im südwestlichen Ostseeraum. Nach Herrmann *et al.* 2014, ergänzt.

In den östlichen Teilen der Ostsee (Finnland und Estland) steigt der Bestand weiterhin an. Im Jahr 2015 hat er gegenüber dem Vorjahr um ca. 25 % zugenommen (Abb. 7).

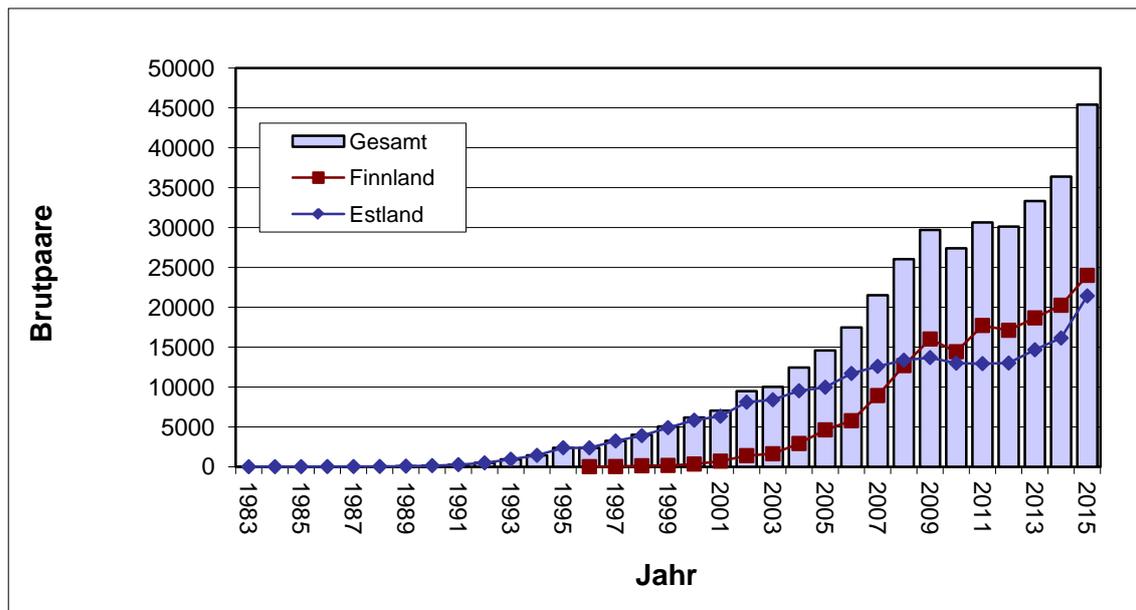


Abbildung 7: Brutbestandsentwicklung des Kormorans im östlichen Ostseeraum. Nach Herrmann *et al.* 2014, ergänzt.

1.4 Winterbestand

Mittwinter-Wasservogelzählung

Durch die Mittwinter-Wasservogelzählung liegt eine langjährige Datenreihe vor, die eine Beschreibung der langfristigen Entwicklung der Winterbestände des Kormorans in Mecklenburg-Vorpommern ermöglicht.

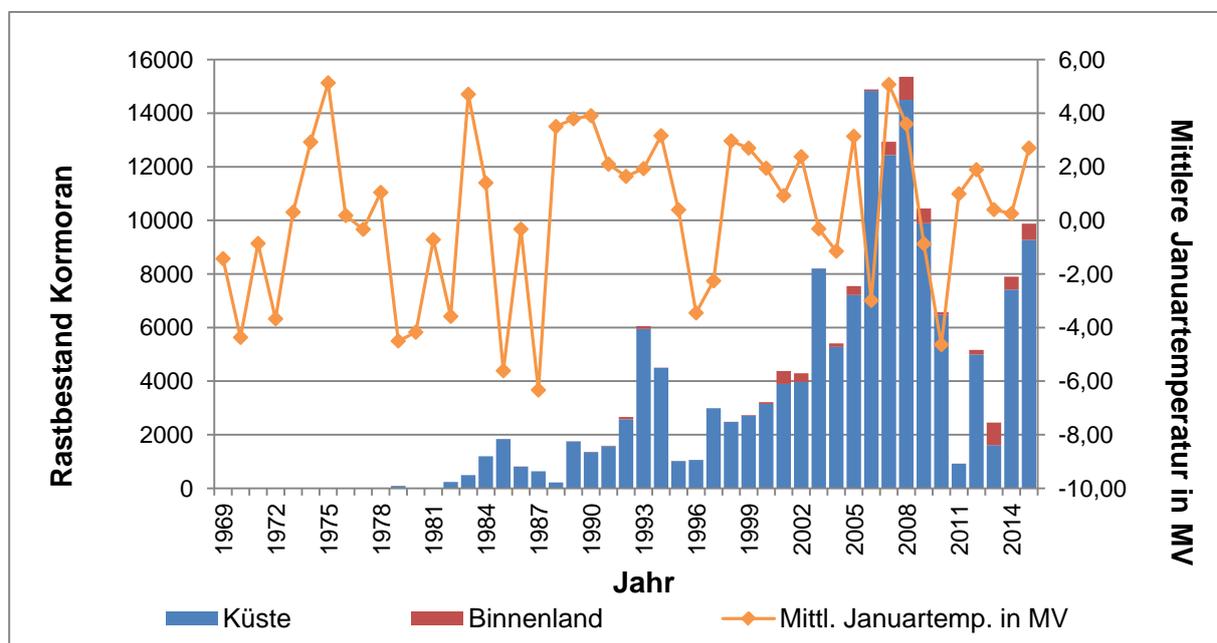


Abbildung 8: Anzahl der bei den Mittwinter-Wasservogelzählungen im Januar erfassten Kormorane im Zeitraum 1969-2015 und mittlere Januartemperaturen in Mecklenburg-Vorpommern (Temperaturdaten des Deutschen Wetterdienstes, Download 26.08.2014; 12.01.2015).

Die Temperaturen der Monate Dezember 2014 und Januar 2015 lagen in Mecklenburg-Vorpommern mit 2,5 bzw. 2,7 °C deutlich über den langjährigen Mittelwerten von 1,1 bzw. -0,6°C. Auch der Februar war mit 1,5°C (langjähriges Mittel 0,0°C) zu warm. Im gesamten Winter gab es keine Eisbedeckung, die den Nahrungszugang für Kormorane eingeschränkt hätte. Der Mittwinter-Rastbestand, gezählt am 17./18. Januar, lag mit nahezu 10.000

Individuen höher als in den Vorjahren, aber immer noch deutlich unter den Zahlen der Jahre vor dem Kältewinter 2009/10. Die Differenz erklärt sich nicht durch einen geringeren Brutbestand im Ostseeraum (s. Abb. 6 u. 7). Wahrscheinlich wirken die durch den Kältewinter hervorgerufenen Anpassungen im Zugverhalten immer noch nach.

2 Maßnahmen zur Abwehr von fischereiwirtschaftlichen Schäden durch Kormorane

Der Kormoran ist – wie auch alle anderen wildlebenden europäischen Vogelarten – besonders geschützt. Da er nicht im Anhang II der EU-Vogelschutzrichtlinie (VSRL, 2009/147/EG) gelistet ist, ist eine Bejagung nach dem Jagdrecht nicht zulässig. Jedoch können die Mitgliedstaaten auf der Grundlage von Artikel 9 VSRL Ausnahmen von den Schutzvorschriften zulassen.

In Mecklenburg-Vorpommern bestanden im Jahr 2015 folgende Ausnahmegenehmigungen zur Abwehr fischereiwirtschaftlicher Schäden:

- Verordnung zur Abwendung erheblicher fischereiwirtschaftlicher Schäden durch Kormorane (Kormoranverordnung - KormVO M-V) vom 05.07.2012;
- artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen auf der Grundlage von § 45 Abs. 7 BNatSchG für die Fischteichanlagen Boek und Lewitz.

Nach der Kormoranverordnung ist der Abschuss von Kormoranen vom 1. August bis 31. März über bzw. im Umkreis von fischereiwirtschaftlich genutzten Binnengewässern gestattet. Ausgenommen sind Naturschutzgebiete und Nationalparks. Der Abschuss an Schlafplätzen ist nicht gestattet.

Die Vergrämung an den großen Fischteichanlagen des Landes (Lewitz und Boek) erfolgt nicht auf der Grundlage der Kormoranverordnung, sondern auf Grundlage von § 45 Abs. 7 BNatSchG, da beide Anlagen ganz bzw. teilweise in Schutzgebieten (NSG bzw. NLP) liegen.

Im Jagdjahr 2014/15 wurden auf der Grundlage der Kormoranverordnung 356 Kormorane geschossen, der überwiegende Teil m Landkreis Mecklenburgische Seenplatte (Tab. 2).

An den Fischteichanlagen wurden im Jahr 2015 insgesamt 943 Kormorane erlegt (738 Lewitz, 205 Boek). Die Abschüsse zur Abwehr fischereiwirtschaftlicher Schäden an den Fischteichanlagen schwanken seit 2005 im Bereich zwischen 600 und 950 erlegten Tieren (Abb. 9). Der Anstieg der Abschusszahlen im Jahr 2015 im Vergleich zu den Vorjahren widerspiegelt die höhere Konfliktintensität in diesem Jahr. Die Zunahme des Bestandes im Ostseeraum insgesamt in den vergangenen zwei Jahren sowie ein offensichtlich gutes Reproduktionsergebnis 2015 führten zu höheren Zahlen von Kormoranen, die die Fischteiche insbesondere in der Nachbrutzeit (Juli-September) zur Nahrungssuche aufsuchten.

Tab. 2: Zusammenfassung der Meldungen von Kormoranabschüssen in Mecklenburg-Vorpommern nach § 7 Abs. 1 der Kormoranverordnung vom 5. Juli 2012 (GVObI. M-V S. 310) im Jagdjahr 2014/15 (1. April 2014 - 31. März 2015).

	2014/15
Ludwigslust-Parchim	8
Mecklenburgische Seenplatte	229
Nordwestmecklenburg	2
Landkreis Rostock	9
Vorpommern-Greifswald	0
Vorpommern-Rügen	0
Landeshauptstadt Schwerin	108
Hansestadt Rostock	0
gesamt	356

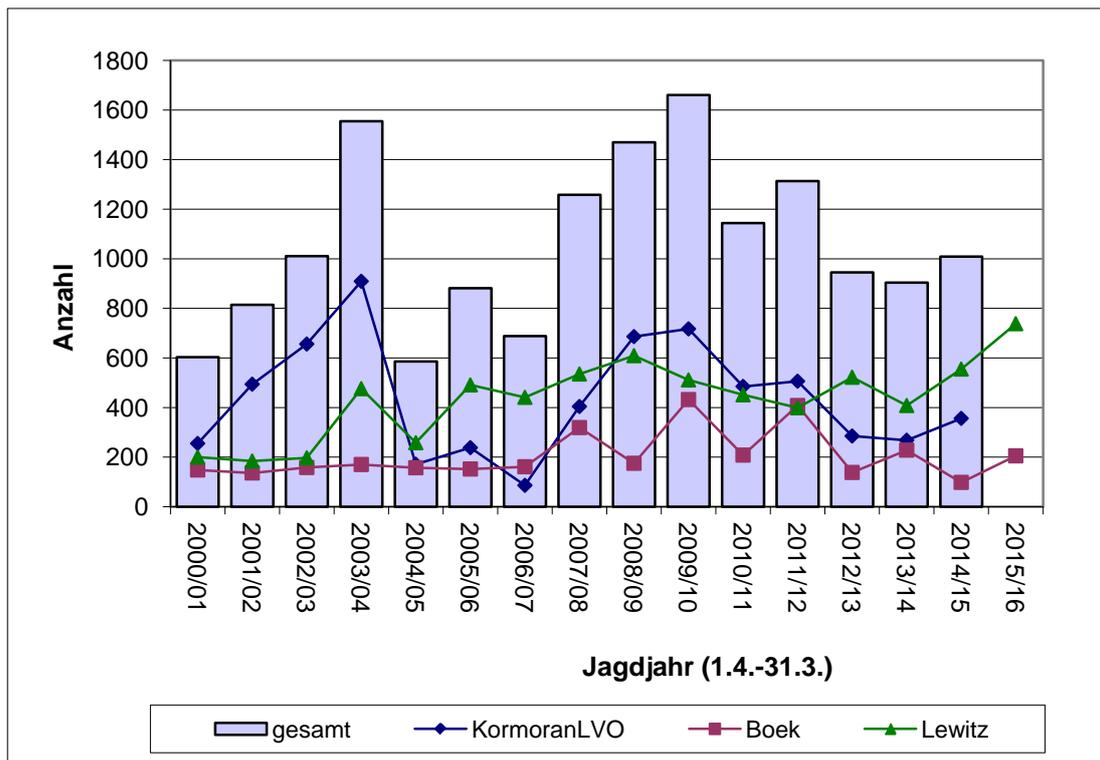


Abbildung 9: Anzahl der zur Abwehr erheblicher wirtschaftlicher Schäden in Mecklenburg-Vorpommern geschossenen Kormorane im Zeitraum 2000/01-2014/15.

3 Wissenschaftliche Untersuchungen

3.1 Länderübergreifendes Farbmarkierungsprogramm Kormoran

Im Jahr 2010 begann die Beringungszentrale Hiddensee in ihrem Arbeitsbereich (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen) mit einem länderübergreifenden Farbmarkierungsprogramm Kormoran, welches bis 2016 fortgeführt werden soll. Erste Ergebnisse wurden in den Kormoranberichten 2010-2014 (Herrmann 2011; 2012; 2013; 2014; 2015) veröffentlicht. Im Jahr 2015 wurden im Rahmen dieses Programms auf der Insel Heuwiese weitere 188 nfl. Kormorane beringt.

3.2 Ringfundanalysen: Veränderungen im Zugverhalten des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* von den 1930er Jahren bis in die Gegenwart (Herrmann et al. 2015)

Beringungen des Kormorans in Nordostdeutschland begannen bereits in den 1930er Jahren auf der Insel Pultz (Rügen) und wurden nach dem 2. Weltkrieg ab 1957 fortgesetzt. Damit liegt ein für den Ostseeraum einmaliger Datensatz vor, welcher Analysen von Veränderungen im Zug- und Überwinterungsverhalten über einen Zeitraum von mehr als 80 Jahren zulässt.

In den 1930er Jahren sind drei Zugwege des Kormorans unterscheidbar: Ein südöstlicher führt entlang der Adria bis nach Griechenland und in die Türkei. Ein südlicher führt über Italien bzw. Korsika und Sardinien nach Nordafrika (Tunesien, Algerien). Auf einem westlichen Zugweg gelangen Kormorane in westeuropäische Überwinterungsgebiete (Niederlande, Frankreich, Spanien, Portugal).

Mit dem Bestandsanstieg und der Arealerweiterung des Kormorans im Ostseeraum ab Beginn der 1980er Jahre waren auch Verschiebungen der Überwinterungsgebiete verbunden. Die Überwinterungsgebiete östlich der Adria wurden zunehmend von Kormoranen aus dem zentralen und nördlichen Ostseeraum (Schweden, Estland, Litauen, Finnland) besetzt,

während Wiederfunde von Vögeln aus dem südwestlichen Ostseeraum (M-V, Dänemark) immer spärlicher wurden und seit Ende der 1990er Jahre gänzlich fehlen.

Für den südlichen Zugweg ist eine Verkürzung der Zugdistanzen auffällig. Während aus den 30er Jahren zahlreiche Ringfunde von der nordafrikanischen Mittelmeerküste vorliegen, werden heute nur noch vereinzelt Vögel aus diesen Gebieten gemeldet.

Die Rückmeldungen auf dem westlichen Zugweg streuen über ganz Westeuropa von der Mittelmeer- bis zur Atlantikküste. Die Vögel erreichen teilweise Südspanien, Portugal und sogar Marokko. Dieser Zugweg hat in jüngster Zeit an Bedeutung gewonnen.

Bis Ende der 1980er Jahre gibt es nur vereinzelte Winterfunde von Kormoranen aus dem Nahbereich <500 km, ab Beginn der 1990er Jahre ist jedoch eine zunehmende Überwinterung in diesem Entfernungsbereich festzustellen. Gegenwärtig stammt etwa ein Drittel der Fundmeldungen der Winterzeit aus dem Nahbereich. Der Trend zur Überwinterung im Nahbereich korrespondiert zeitlich mit der Herausbildung von Winterbeständen des Kormorans an der Ostseeküste. Bei den im Ostseegebiet Mecklenburg-Vorpommerns überwinternden Vögeln handelt es sich allerdings überwiegend nicht um einheimische Brutvögel, sondern um Tiere aus nördlicheren und nordöstlichen baltischen Brutgebieten (Dänemark, Schweden, Estland, Russland, Finnland).

Eine weitere auffällige Veränderung besteht in der Besetzung des Binnenlandes als Winterrastgebiet. In den 1930er Jahren stammten Wiederfunde aus den Wintermonaten fast ausschließlich von der Küste (94 %). Ab den 1980er Jahren liegt der Anteil von Rückmeldungen aus dem Binnenland deutlich über 50 %.

3.3 Populationsanalyse und Erprobung von Maßnahmen zur Reduzierung des Bruterfolges beim Kormoran (*Phalacrocorax carbo sinensis*) in M-V sowie Untersuchungen über seinen Einfluss auf freilebende Fischbestände

Dieses im Jahr 2009 begonnene Forschungsvorhaben der Universität Rostock wurde im Jahr 2014 abgeschlossen und am 30.04.2015 der AG Kormoran des LU vorgestellt. Der Teilbericht „Ernährung des Kormorans und sein Einfluss auf die Fischbestände der Küstengewässer Vorpommerns“ (Winkler *et al.* 2015) wurde in der Zeitschrift „Fischerei und Fischmarkt“, Hefte 2 und 3, 2015, veröffentlicht und ist auch als Internet-Download verfügbar.

Der Bericht enthält umfassende Untersuchungen zum Nahrungsspektrum des Kormorans im Odermündungsbereich sowie im Greifswalder Bodden und zeigt die Veränderung der Artenzusammensetzung der Beutefische über den Jahresverlauf auf. Unter Berücksichtigung verschiedener Einflussgrößen kommen die Autoren zu dem Ergebnis, dass der Kormoran im Zeitraum 1995-2011 einen maßgeblichen Einfluss auf die Fangerträge des Zanders im Oderhaff hatte. Für andere Fischarten war ein derartiger Einfluss nicht nachweisbar. Die Autoren stellen darüber hinaus fest, dass in den letzten Jahren eine Veränderung im System vor sich gegangen ist, die dazu geführt hat, dass der Zander im Gebiet seit 2012 wieder ein hohes Ertragsniveau erreicht hat.

Auf eine weitere Detaildarstellung der Ergebnisse wird an dieser Stelle verzichtet und diesbezüglich auf folgende bereits erwähnten Download-Möglichkeiten verwiesen:
http://www.lfvmv.de/download/zeitschrift/FF_2_2015.pdf;
http://www.lfvmv.de/download/zeitschrift/FF_3_2015.pdf.

Ein zweiter Teilbericht unter dem Titel „Der Temperatureinfluss auf die Embryonalentwicklung des Kormorans in 2013 und die Möglichkeiten eines Bestandsmanagements“ (Winkler *et al.* 2014) befasst sich mit der Frage, ob eine Beeinflussung des Brutbestandes in MV durch Reduzierung des Bruterfolgs populationsökologisch grundsätzlich möglich wäre. Rechtliche Fragestellungen im Hinblick auf die Zulässigkeit derartiger Maßnahmen waren dabei nicht Gegenstand der Aufgabenstellung. Die Reduzierung des Bruterfolges sollte durch Vergrämen der Vögel von ihren Nestern und dadurch bedingtes Auskühlen der Eier in kalten Frühjahrsnächten erfolgen. In Laborversuchen konnte gezeigt werden, dass durch Auskühlen

der Eier Embryonen abgetötet werden und damit der Schlupferfolg gesenkt wird. Modellanalysen mit verschiedenen Eingriffsvarianten zeigen jedoch auch, dass die Kormoranpopulation gegenüber bestandslenkenden Eingriffen sehr robust ist und erst bei hohen Eingriffsintensitäten Effekte zu erwarten sind. Mit der alleinigen Nachwuchsreduktion ist nach dem angewandten Modell erst bei einer jährlichen Reduzierung des Bruterfolgs um mindestens 50 % nach ca. 5 Jahren eine Auswirkung auf den Bestand zu erwarten. Eine Verstärkung der Wirkung wäre durch jährliche Abschüsse von 10 % des Brutbestandes zu erreichen. Um zu gewährleisten, dass tatsächlich Vögel des heimischen Brutbestandes geschossen werden, müssten die Abschüsse in den Kolonien in der Koloniebesetzungs- oder Brutzeit erfolgen. Der Erfolg der Maßnahmen im Hinblick auf eine Reduzierung des heimischen Brutbestandes hängt darüber hinaus auch noch von einer weiteren Komponente ab - dem Pool der Nichtbrüter bzw. der Immigranten aus benachbarten Gebieten. Der Umfang, in dem Bestandsverluste durch die Aktivierung von Nichtbrütern oder Zuwanderung aus anderen Brutgebieten ersetzt werden, ist unbekannt. In dem Bericht werden Modellsimulationen mit angenommenen Wiederauffüllungsraten des Brutbestandes von 25 und 90 % dargestellt. Die Modellsimulationen lassen im Ergebnis erkennen, dass eine Bestandsbeeinflussung selbst bei angenommenen niedrigen Wiederauffüllungsraten sehr hohe kontinuierliche Eingriffsintensitäten erfordert. Unter der Annahme hoher Wiederauffüllungsraten steigen die notwendigen Eingriffsintensitäten nochmals deutlich. Die Erfolgsaussichten eines Bestandsmanagements der einheimischen Brutpopulation im Hinblick auf die Reduzierung fischereiwirtschaftlicher Schäden werden durch die Autoren letztlich auch mit dem Hinweis eingeschränkt, dass mögliche Schäden nicht nur durch Vögel der einheimischen Brutpopulation verursacht werden. Diese ziehen nach der Brutzeit schon im Juli/August zügig ab und werden durch Zuwanderer aus anderen baltischen Brutgebieten ersetzt. Mit Blick auf die genannten Prämissen plädieren die Autoren dafür, den Aufwand eines mit diversen Unsicherheiten behafteten Managements gegen den realen Schaden abzuwägen und dabei auch die Aspekte der mit einem solchen Management verbundenen langjährigen und kostenintensiven Eingriffe sowie der Frage der öffentlichen Akzeptanz für solche Eingriffe zu berücksichtigen.

4 Literatur

- Craik, J.C.A. & T. Bregnballe (2008): Late breeding by Great Cormorants *Phalacrocorax carbo*. Seabird 21: 93-95.
- Deutscher Wetterdienst (2014): Klimadaten Deutschland. Zeitreihen von Gebietsmitteln – Ausgabe der Mitteltemperatur. Download online 26.08.2014; http://www.dwd.de/bvbw/appmanager/bvbw/dwdwwwDesktop?nfpb=true&pageLabel=dwdwww_klima_umwelt_klimadaten_deutschland&T82002gsbDocumentPath=Navigation%2FOeffentlichkeit%2FKlima_Umwelt%2FKlimadaten%2Fkldaten_kostenfrei%2Fkldat_D_node.html%3F_nnn%3Dtrue
- Frederiksen, M., J.-D. Lebreton & T. Bregnballe (2001): The interplay between culling and density-dependence in the Great Cormorant: a modelling approach. J. Appl. Ecol. 38: 617-627.
- Herrmann, C., T. Bregnballe, K. Larsson, I. Ojaste & V. Lilleleht (2014): Population Development of Baltic Bird Species: Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*). HELCOM Environment Fact sheet. Update: October 2014. <http://helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/biodiversity/population-development-of-great-cormorant>
- Herrmann, C., J. Wendt, U. Köppen, J. Kralj & K.D. Feige (2015): Veränderungen im Zugverhalten des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* von den 1930er Jahren bis in die Gegenwart. Vogelwarte 53: 139-154.
- Winkler, H.M., T. Kellner & S. Puls (2010): Untersuchungen zur Brutbiologie des Kormorans in M-V und zur Erprobung von Maßnahmen zur Reduzierung des Bruterfolgs in der

Brutsaison 2010. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz MV.

Winkler, H.M. & S. Puls (2011): Untersuchungen zur Brutbiologie des Kormorans in M-V und zur Erprobung der Maßnahme „Lasergewehr“ zur Reduzierung des Bruterfolges in der Brutsaison 2011. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz MV.

Winkler, H.M., J. Gröger, S. Puls & L. Göbel (2014): Der Temperatureinfluss auf die Embryonalentwicklung des Kormorans in 2013 und die Möglichkeiten eines Bestandsmanagements. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Landesförderinstituts M-V, Abt. Agrar-, Forst- u. Fischereiförderung.

Winkler, H.M., D. Myts, E. Lüttkemöller & J. Gröger (2015): Ernährung des Kormorans und sein Einfluss auf die Fischbestände der Küstengewässer Vorpommerns. Fischerei & Fischmarkt in M-V Heft 2: 37-56; Heft 3: 34-57.