
Der naturschutzrechtliche Populationsbegriff als Maßstab zur Beurteilung des Erhaltungszustandes einer Art gem. §45 Abs. 7 S. 2 BNatschG¹ erläutert am Beispiel des Wolfes (*Canis lupus*)

Sven Herzog und Steffen Guber

Die zunehmende Ausbreitung des Wolfes in Deutschland, verbunden mit Schäden in Nutztierbeständen, verstärkt die Forderung nach einer kontrollierten Regulation dieser Tierart, welche auch die Entnahme von Individuen umfasst. Im Zentrum dieser Diskussion steht die Frage, was unter einer Population zu verstehen ist, denn der Erhaltungszustand der Wolfspopulation ist die Grundlage für die Bewertung, ob naturschutzrechtlich eine Regulation im Sinne einer Reduktion des Populationsumfanges zulässig ist. In dem folgenden Beitrag soll am Beispiel des Wolfes dem Verständnis nachgespürt werden, was naturschutzrechtlich unter einer Population zu verstehen ist. Dabei wird deutlich werden, dass lokale oder nationale Vorkommen einer Art nicht mit dem naturschutzrechtlichen

Populationsbegriff des §7 Abs. 2 Nr. 6 gleichgesetzt werden dürfen.

1. Einleitung

Im Rahmen des Schutzes und des Managements des Wolfes in Mitteleuropa spielt der Begriff der Population eine zentrale Rolle.

Der Gesetzgeber hat die Population in §7 Abs. 2 Nr. 6 als eine biologisch oder geografisch abgrenzbare Zahl von Individuen einer Art definiert. Das Bundesverwaltungsgericht hat das Verständnis der gesetzlichen Definition konkretisiert und klargestellt, dass der Populationsbegriff eine biologisch oder geographisch abgegrenzte Zahl von Individuen umfasst, die dadurch gekennzeichnet sind, dass sie

Prof. Dr. Dr. Sven Herzog,
Wildökologie, Technische Universität Dresden,
Dresden, Deutschland

Steffen Guber, Rechtsanwalt,
Berlin, Deutschland

1) Normen ohne Gesetzesangabe sind solche des Bundesnaturschutzgesetzes vom 29.7.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15.9.2017, BGBl. I S. 3434.
2) BVerwG, Urt. v. 16.3.2006 – 4 A 1075.04, Rdnr. 571.

derselben Art oder Unterart angehören und innerhalb ihres Verbreitungsgebiets in generativen oder vegetativen Vermehrungsbeziehungen stehen.² Wann eine solche populationsbegründende Vermehrungsbeziehung angenommen werden kann, richtet sich nach den naturwissenschaftlichen Erkenntnissen über Populationsentwicklung, so dass zunächst ein Überblick zum naturwissenschaftlichen Verständnis des Populationsbegriffs gegeben werden soll (2).

Im Anschluss ist die Ausbreitungsentwicklung des Wolfes nachzuvollziehen (3.), um darauf aufbauend, den populationsrelevanten Begriff des Verbreitungsgebietes beim Wolf zu schärfen (4) und schließlich die in Deutschland lebenden Wolfsvorkommen naturschutzrechtlich einzuordnen (5.). Abschließend ist, basierend auf der naturschutzrechtlichen Einordnung, der Erhaltungszustand gem. § 45 Abs. 7 S. 2 der festgestellten Population, zu der auch das deutsche Vorkommen gehört, zu bewerten (6).

2. Populationen und deren Abgrenzung zum Begriff des Vorkommens

Derzeit wird die Frage intensiv diskutiert, wie sich die verschiedenen Wolfsvorkommen in Europa bestimmten Populationen oder Subpopulationen zuordnen lassen bzw. welche Tiere zu sog. Metapopulationen zusammengefasst werden können.

2.1 Die gesetzliche Populationsdefinition

Eine „Population“ wird in § 7 Abs. 2 Nr. 6 als eine biologisch oder geografisch abgegrenzte Zahl von Individuen einer Art beschrieben. Der Gesetzgeber hat zwei alternierende Merkmale festgelegt, bei deren Vorliegen von einer Population im gesetzlichen Sinne auszugehen ist. Zum einen immer dann, wenn es sich um eine biologisch abgegrenzte Zahl von Individuen einer Art handelt oder zum anderen, wenn eine geografisch abgegrenzte Zahl von Individuen einer Art feststellbar ist. Für die gesetzliche Annahme einer Population genügt es, wenn eine Alternative erfüllt ist.

Gemeinsam ist beiden Merkmalen der Begriff der „Art“, so dass zunächst das Verständnis des Gesetzgebers, was unter einer Art zu verstehen ist, ergründet werden soll.

2.1.1 Berücksichtigung des Artbegriffs in der gesetzlichen Populationsdefinition

Eine „Art“ definiert der Gesetzgeber in § 7 Abs. 2 Nr. 3 als jede Art, Unterart oder Teilpopulation einer Art oder Unterart; für die Bestimmung einer Art ist ihre wissenschaftliche Bezeichnung maßgebend.

Es wird deutlich, dass die gesetzliche Definition einer „Art“ am Problem der Redundanz leidet – „eine Art ist eine Art“. Hinzu kommt die Weite der gesetzlichen Definition, nach der auch jede Unterart oder Teilpopulation einer Art oder Unterart als Art im Sinne des Gesetzes gelten soll. Damit entfernt man sich weit von der wissenschaftlichen Definition, nicht nur des biologischen, sondern jedes Artkonzeptes.

In dem der Gesetzgeber in der naturschutzrechtlichen Definition dessen, was eine Art ist, den seinerseits normativ konturierungsbedürftigen Begriff der Population in Form der „Teil“-population verwendet, führt dies dazu, dass die gesetzliche Definition der Art für die Ergründung dessen, was als Population i. S. d. Gesetzes gilt, nicht weiterhilft. Es wird lediglich der tautologische Effekt mit dem Inhalt erzeugt, dass eine Population Individuen einer Population sind. Ob solche tautologisch geprägten gesetzlichen Definitionen dem verfassungsrechtlichen Bestimmtheitsgrundsatz genügen, wie er durch das Rechtsstaatsprinzip vorgegeben wird, ist zweifelhaft.

2.1.2 Die gesetzlichen Merkmale einer Population – biologische oder geografische Abgegrenztheit

Nimmt man die Definitionsmerkmale des Populationsbegriffs gem. § 7 Abs. 2 Nr. 6, so bleibt das Merkmal der

Abgegrenztheit als normative Vorgabe, welche den Maßstab dafür bildet, was als Population im gesetzlichen Sinn anzusehen ist. Dabei unterscheidet der Gesetzgeber zwischen einer biologischen Abgegrenztheit, welche sich am ehesten erklären lassen dürfte sowie einer geographischen Abgegrenztheit.

2.1.2.1 Geographische Abgegrenztheit

Hinsichtlich der geographischen Abgrenzung bleibt scheinbar auf den ersten Blick offen, welcher Art die geographischen Merkmale sein sollen. Auf diesem Wege ließe sich nahezu jede beliebige Gruppe von Individuen zu einer Population zusammenfassen, die Untergrenze könnte demnach das einzelne Rudel bilden, dessen Gruppenterritorium ja einen geographischen Bezug aufweist, aber auch jedes beliebige Wolfsvorkommen eines durch geographische Merkmale (Gebirge, Flüsse, Täler etc.) beschreibbaren Gebietes.

Einem solchen, auf das einzelne Individuum bezogene Verständnis steht jedoch bereits die historische Auslegung der gesetzlichen Definition entgegen. Der Blick auf die bis zum 1.3.2010 geltende naturschutzrechtliche Definition des Populationsbegriffs zeigt, dass gem. § 10 Abs. 2 Nr. 4 a. F. als Population „eine biologisch oder geographisch abgegrenzte Zahl von Individuen“ verstanden wurde. Nach dieser veralteten gesetzlichen Definition welche auf das Individuum abstellt, wäre auch ein Rudel als Population im naturschutzrechtlichen Sinne zu klassifizieren gewesen. Diese Definition wurde jedoch in der Form durch die Rechtsprechung konkretisiert und ergänzt, dass für eine Population kennzeichnend ist, dass sie derselben Art oder Unterart angehören und innerhalb ihres Verbreitungsgebiets in generativen oder vegetativen Vermehrungsbeziehungen stehen muss.³ Diese Rechtsprechung hat der Gesetzgeber zum Anlass genommen und die bisherige Definition neben dem Begriff „Individuum“ um den Begriff der „Art“ erweitert, so dass in der aktuellen Definition gem. § 7 Abs. 2 Nr. 6 eine Population von den „Individuen einer Art“ gebildet wird.⁴ Die Populationsdefinition hat sich damit dem Wortlaut folgend von einer Individuen bezogenen Betrachtung zu einer artbezogenen Betrachtung verändert, mit der Folge, dass für die Einstufung einer Gruppe von Individuen als Population, das Verbreitungsgebiet der gesamten Art betrachtet werden muss und eben nicht nur das regionale Einzugsgebiet der betrachteten Gruppe.

Eine Population i. S. d. § 7 Abs. 2 Nr. 6 besteht daher aus einer Mehrzahl von Exemplaren einer Art, die einen bestimmten zusammenhängenden Lebensraum bewohnen und in der Regel über mehrere Generationen hinweg eine genetische Kontinuität aufweisen.⁵

Beziehen wir den Umstand des zusammenhängenden Lebensraumes auf die Bedingung der „Abgegrenztheit“, und unterstellen, dass der Gesetzgeber hier eine echte Abgrenzung, also letztlich Isolation, meint, so spielen geographische Barrieren, welche für die Art natürlicherweise nicht zu überwinden sind, eine zentrale Rolle. Damit würde sich dann auch der Kreis zur „biologischen“ Abgegrenztheit schließen.

2.1.2.2 Biologische Abgegrenztheit

Der Wolf in Europa wird in einigen Publikationen unterteilt in eine skandinavische, eine karelische, eine baltische, eine karpatische, eine dinarisch-balkanische, eine iberische

3) BVerwG, Urt. v. 16.3.2006 – 4 A 1075.04, Rdnr. 571.

4) Stöckel/Müller-Walter, in: Erbs/Kohlhaas, strafrechtliche Nebengesetze, Kommentar zum BNatschG, Stand: EL 216, August 2017, § 7 Rdnr. 23.

5) Stöckel/Müller-Walter, in: Erbs/Kohlhaas, strafrechtliche Nebengesetze, Kommentar zum BNatschG, Stand: EL 216, August 2017, § 7 Rdnr. 23.

(gelegentlich weiter unterteilt in NW-iberische und Sierra Morena), eine italienische, eine alpine und schließlich eine mitteleuropäische Flachlandpopulation (ehemals deutsch-westpolnische Population).⁶ Auf die populationsbiologische Tragfähigkeit dieser Interpretation wird allerdings in diesen Arbeiten nicht oder nur am Rande eingegangen.⁷

Gelegentlich wird mit der molekularen Differenzierbarkeit entsprechender Kollektive argumentiert, so auch im „Bericht des Bundesministeriums für Umwelt Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zur Lebensweise, zum Status und zum Management des Wolfes (*Canis lupus*) in Deutschland“⁸. Unbestritten ist, dass man die europäischen Wolfsvorkommen so einteilen kann, und es ist sicher möglich, z. B. mit Hilfe von Multilocus-Genotypen (z. B. Mikrosatelliten) diese Vorkommen so oder so ähnlich auch zu differenzieren.

Es stellt sich allerdings die Frage, ob eine molekulare Differenzierbarkeit zwangsläufig auch der Populationsunterscheidung dienen kann. Dies muss bei Kenntnis der grundlegenden Vorgehensweise molekularbiologischer Untersuchungen klar verneint werden. Je nachdem, wie viele unterschiedliche Marker, etwa unterschiedliche sog. „Primersysteme“, man einsetzt, ist es heute möglich, sehr große, aber auch sehr kleine Einheiten zu differenzieren, die Herkunft eines Individuums aus Europa oder aus Nordamerika kann auf diese Weise ebenso mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden, wie die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Rudel. Genau darin liegt aber das Problem: wir haben auch hier keine operationalen Kriterien, welche die Unterscheidung von Populationen in o. g. Sinne ermöglicht.

In den Anhängen II, IV und V zur FFH-Richtlinie⁹, in denen der Wolf aufgeführt wird, finden wir weitere, völlig andere Interpretationen des Populationsbegriffes, welche neben geographischen Regionen auch politische Grenzen als Grundlage nehmen:

FFH-Richtlinie Anhang II lit. a.:

„*Canis lupus* (ausgenommen die estnische Population; griechische Populationen: nur die Populationen südlich des 39. Breitengrades; spanische Populationen: nur die Populationen südlich des Duero; lettische, litauische und finnische Populationen).“

FFH-Richtlinie Anhang IV lit. a.:

„*Canis lupus* (ausgenommen die griechischen Populationen nördlich des 39. Breitengrades; die estnischen Populationen, die spanischen Populationen nördlich des Duero; die bulgarischen, lettischen, litauischen, polnischen, slowakischen und finnischen Populationen innerhalb des Rentierhaltungsareals im Sinne von Paragraph 2 des finnischen Gesetzes Nr. 848/90 vom 14. September 1990 über die Rentierhaltung).“

FFH-Richtlinie Anhang V lit. a.:

„*Canis lupus* (spanische Populationen nördlich des Duero, griechische Populationen nördlich des 39. Breitengrades; finnische Populationen innerhalb des Rentierhaltungsareals im Sinne von Paragraph 2 des finnischen Gesetzes Nr. 848/90 vom 14. September 1990 über die Rentierhaltung, bulgarische, lettische, litauische, estnische, polnische und slowakische Populationen).“

Es ist offensichtlich, und bedarf wohl keiner weiteren Erörterung, dass aus populationsbiologischer Sicht diese Einteilung keine Relevanz für den Erhaltungszustand des Wolfes in Europa haben kann, da sich dieser, auch lokal betrachtet, nicht oder allenfalls in sehr seltenen Ausnahmefällen an politische Grenzen hält bzw. diesseits und jenseits solcher Grenzen unterschiedlich darstellt. Das bedeutet aber auch, dass wir nach wie vor die Aufgabe haben, den Begriff der Population zu operationalisieren.

Der „Bericht des Bundesministeriums für Umwelt Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zur Lebensweise,

zum Status und zum Management des Wolfes (*Canis lupus*) in Deutschland“ scheint dieses Problem zu erkennen und versucht daher ebenfalls eine Operationalisierung des Populationsbegriffes,¹⁰ geht dabei aber nicht den Weg über die populationsökologische und populationsgenetische Originalliteratur, sondern zitiert Linnell et al.¹¹ sowie Boitani & Ciucci¹². Beide zitierten Arbeiten kommen jedoch zu dem Resultat, dass die in Europa lebenden Wölfe durchaus einer großen Metapopulation zuzuordnen seien. Auf eine Definition des Populationsbegriffes verzichten beide Arbeiten.

Daher ist es an dieser Stelle erforderlich, dass wir uns zunächst noch einmal ausführlicher dem Populationsbegriff und der Frage widmen, wie dieser in der Biologie, insbesondere der Ökologie, Populationsbiologie und insbesondere Populationsgenetik verwandt wird. Zu diesem Zweck blicken wir einmal auf die Ausführungen der namhaften Ökologen der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, der für die Entwicklung der Populationsbiologie entscheidenden Epoche.

2.2 Der biologisch-ökologische Populationsbegriff

Nach Schwerdtfeger,¹³ der sich auch mit der Definition Webers¹⁴ auseinandersetzt, sind Populationen homotypische Kollektive einer Art, wobei er die Artzugehörigkeit als erstes Merkmal, die räumliche Begrenzung als zweites und die „Zusammengehörigkeit ihrer Glieder in einer Fortpflanzungsgemeinschaft“ (gemäß Weber 1949) als drittes Merkmal einer Population auffasst.

Tischler definiert die Population als „*Individuengruppen mit prinzipieller Möglichkeit der Paarung und Fortpflanzung*“. Und weiter: „*Eine örtliche Population, die Bevölkerung eines bestimmten Areals, umfasst also Individuen, die Anteil an demselben*

- 6) Kaczensky/Chapron/von Arx/Huber/Andrén/Linnell, Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf & wolverine – in Europe. Part 1 – Europe summaries. Report: 1-72. A Large Carnivore Initiative for Europe Report prepared for the European Commission 2013, S. 40f.
- 7) Guber/Herzog, Die naturschutzrechtliche raum- und wirkungsbezogene Klassifikationssystematik von Arten sowie daraus folgende staatliche Handlungspflichten – erläutert an den Arten Mufflon (*Ovis ammon musimon*) und Wolf (*Canis lupus*), NuR 2017, 73, 87, wo bereits darauf hingewiesen wurde, dass hier der Begriff „Subpopulationen“ angebracht ist.
- 8) Bericht des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zur Lebensweise, zum Status und zum Management des Wolfes (*Canis lupus*) in Deutschland. Deutscher Bundestag, Ausschuss für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Ausschussdrucksache 18(16)313, 2015, S. 22f, abrufbar unter <https://www.bundestag.de/blob/393542/5e21bfea-995e1f0f019271d442f365d/bericht-bmub-data.pdf>.
- 9) Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.5.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, abrufbar unter [https://www.bundestag.de/blob/393542/5e21bfea-995e1f0f019271d442f365d/bericht-bmub-data.pdf](http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:DE:PDF1992, 2007.
10) Bericht des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zur Lebensweise, zum Status und zum Management des Wolfes (<i>Canis lupus</i>) in Deutschland. Deutscher Bundestag, Ausschuss für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Ausschussdrucksache 18(16)313, 2015, S. 15, abrufbar unter <a href=).
- 11) Linnell/Salvatori/Boitani. Leitlinien für Managementpläne auf Populationsniveau für Großraubtiere. Initiative Großraubtiere für Europa, Rom 2008.
- 12) Boitani/Ciucci in: Musiani/Boitani/Paquet, P. (Hrsg.). A New Era for Wolves and People. University of Calgary Press, Wolf management across Europe: Species conservation without boundaries, 2009.
- 13) Schwerdtfeger, Ökologie der Tiere. Band 2. Demökologie, Berlin 1968, S. 16ff.
- 14) Weber, Zum gegenwärtigen Stand der Allgemeinen Ökologie. Naturwissenschaften 29, 1949, S. 756ff.

Genpool haben.“ So kommt Tischler (1976) zu dem Schluss, dass sich „... alle Individuen einer Art als Population auffassen [lassen], sofern sie eine potentielle Fortpflanzungsgemeinschaft bilden.“¹⁵ Damit charakterisiert er bereits die sogenannte „Mendel-Population“, welche in der Populationsgenetik eine zentrale Rolle spielt.

Populationsgenetiker definieren die Mendel-Population etwa als „Kollektiv zu generativer Reproduktion befähigter biologischer Organismen, in welchem jedes Paar von Individuen die Möglichkeit besitzt, wenigstens einen gemeinsamen Nachfahren zu haben. Dies muss nicht notwendig schon in der unmittelbaren Folgegeneration eintreten.“¹⁶ Wenn es also für zwei Individuen eine Möglichkeit gibt oder in der Vergangenheit gab, sich zu paaren, dann ist die Wahrscheinlichkeit, gemeinsame Nachfahren (nicht unbedingt: Nachkommen!)¹⁷ zu haben, größer Null.

Dieser Ansatz schafft im Übrigen auch die operationale Verbindung zum Begriff der „Art“. So führen Hattemer et al. (1993) aus: „Zwei Mendel-Populationen sollen nun die biologische Art repräsentieren, wenn Umweltbedingungen existieren, unter welchen sich ein aus beiden Populationen gebildetes Kollektiv wie eine einzige Mendel-Population verhält. Die biologische Art ist damit grundsätzlich eine genetisch abgegrenzte Reproduktionseinheit.“¹⁸

Halten wir fest: Eine Population von Pflanzen oder Tieren als Teilmenge einer Art definiert sich zeitlich und räumlich, d. h. wir verstehen darunter zunächst einmal Individuen ein und derselben Art, welche gleichzeitig in einem bestimmten Gebiet leben.

Das Gebiet einer Population wiederum wird durch den Paarungszusammenhang über die Generationen abgegrenzt. Das bedeutet, zwei Individuen einer Art gehören dann zu ein und derselben Population, wenn regelmäßig die Möglichkeit besteht, gemeinsame Nachfahren zu haben. Damit bilden kontinuierliche Vorkommen einer Art typischerweise eine Population.

Die Population stellt die Ebene dar, auf der Evolution wirkt. Nicht das Individuum, nicht die Art, sondern die Population passt sich langfristig, von Generation zu Generation, an ihre Umwelt an, indem sie ihre genetischen Strukturen verändert. Diese Anpassungsfähigkeit sichert das langfristige Überleben, sie zu quantifizieren ist theoretisch und modellhaft möglich, eine seriöse und letztlich rechtlich relevante Voraussage einer langfristigen Überlebens- oder Aussterbewahrscheinlichkeit erlaubt dieses Vorgehen allerdings nicht.

2.3 Das Metapopulationskonzept

Eine Population kann wiederum, etwa nach geographischen, morphologischen oder anderen Kriterien, in sog. Subpopulationen unterteilt werden. In diesem Zusammenhang taucht regelmäßig auch der Begriff der Metapopulation auf.

Unter einer Metapopulation ist im Grunde eine Population zu verstehen, welche aus unterschiedlichen Subpopulationen besteht. Eine frühe Arbeit von Levins beschäftigt sich mit der Frage, wie man bei Insekten Massenvermehrungen steuern könnte. Dabei kommt der Autor zu einem in sich schlüssigen, mittlerweile als umfassend gültig angesehenen Konzept dessen, was wir heute als Metapopulation bezeichnen: Er geht nicht von einer statischen Situation, sondern von einer gewissen Dynamik aus, welche von einem stetigen Kreislauf von Zuwanderung, Etablierung, Überleben einer gewissen Zeit, Aussenden von Migranten und gelegentlichem lokalem Aussterben bestimmt ist.¹⁹

Es wird deutlich, dass das ursprüngliche Metapopulationskonzept vor allem durch die Vorstellung geprägt ist, dass Teilpopulationen einer Art lokal regelmäßig verschwinden (also letztlich lokal aussterben) und die entsprechenden Gebiete ebenso regelmäßig durch Migration wiederbesiedelt werden. Dies wird als ein völlig normales, natürliches Phänomen interpretiert.

Bis heute gibt es allerdings keine klare, eindeutige Definition des Metapopulationsbegriffes. Während sich Levins der

Frage von der Seite der zeitlichen Persistenz (Aussterben und Wiederbegründung von Subpopulationen) nähert, definieren beispielsweise Hastings & Harrison den Begriff eher aus (populations)genetischer Sicht. Hier ist die genetische Differenzierung der Schlüssel. Wenn einzelne Subpopulationen genetisch differenziert sind, müsste man statt von einer Population von einer Metapopulation sprechen.²⁰

Mit zunehmender Entwicklung hochdifferenzierter molekularer Marker ist, wie oben bereits erwähnt, das Argument der genetischen Differenzierung für die Abgrenzung von (Sub-)Populationen nur noch schwer zu halten. Durch geeignete Wahl molekularer und genetischer Markersysteme kann man heute nahezu jede beliebige Einheit vom Individuum über die Familie bis zu einer lokalen Teilpopulation abgrenzen. Molekulare Marker können daher zwar als Indiz für die Abgrenzung von Teilpopulationen dienen. Mehr in solche Untersuchungsergebnisse zu interpretieren, ist allerdings, auch wenn dies regelmäßig geschieht, nicht zulässig. Auch ein molekularer Marker ist letztlich nur ein Phänotyp auf DNA-Basis.

Mit diesem Kenntnisstand dürfte das in der gesetzlichen Populationsdefinition enthaltene Merkmal der biologischen Abgrenzbarkeit nur noch auf die Frage der Artzugehörigkeit zu beziehen sein, so dass die geografische Abgrenzbarkeit in das Zentrum der Entwicklung eines operationalisierbaren Populationsverständnisses rückt.

2.4 Naturschutzrechtliche Abgrenzung von Metapopulation und Vorkommen

Auch in den Leitlinien für Managementpläne für große Prädatoren, wie Linnell et al. sie vorgeschlagen haben, weisen die Autoren auf die in der Literatur uneinheitliche Verwendung des Populations- und Metapopulationsbegriffes hin, und entschließen sich, diesen „im breiteren Kontext einer fragmentierten/lückenhaften Verbreitung, mit unabhängigen demographischen Mustern der „Subpopulationen“ zu verwenden. Die Autoren erkennen die oben diskutierte Problematik, ohne diese jedoch in ihrem Dokument konsequent zu lösen. Vielmehr schreiben sie sehr deutlich: „... Subpopulationen‘ ist der formale biologische Begriff für die Vorkommen, die wir in diesem Dokument diskutieren, allerdings werden wir der Einfachheit halber und zur Harmonisierung mit dem allgemeinen Sprachgebrauch der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie im Folgenden die Subpopulationen einfach als ‚Populationen‘ bezeichnen.“²¹

Diese Vorgehensweise führt allerdings, wie oben erläutert, nicht zu der gewünschten Vereinfachung, sondern hat die unerwünschte Konsequenz, dass Linnell et al. (2008)²² etwa durch Naturschutzadministrationen missverstanden werden.

Konsequenter wäre es gewesen etwa den Begriff des „Vorkommens“ oder „Bestandes“ als Synonym für die Subpopulation zu verwenden und dadurch dem allgemeinen

15) Tischler, Einführung in die Ökologie, 1976, S. 6.

16) Hattemer/Bergmann/Ziehe, Einführung in die Genetik für Studierende der Forstwissenschaft, 1993, S. 130.

17) Während sich der Begriff der Nachkommen typischerweise auf die unmittelbare Folgegeneration bezieht, bezeichnet „Nachfahren“ den Abstammungszusammenhang auch in späteren Generationen.

18) Hattemer/Bergmann/Ziehe, Einführung in die Genetik für Studierende der Forstwissenschaft, 1993, S. 130.

19) Levins, Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. Bulletin of the Entomological Society of America 15, 1969, S. 237 ff.

20) Hastings/Harrison, Metapopulation dynamics and genetics. Annual Review of Ecology and Systematics 25, 1994, S. 167 ff.

21) Linnell/Salvatori/Boitani. Leitlinien für Managementpläne auf Populationsniveau für Großraubtiere. Initiative Großraubtiere für Europa, Rom 2008, S. 7.

22) Linnell/Salvatori/Boitani. Leitlinien für Managementpläne auf Populationsniveau für Großraubtiere. Initiative Großraubtiere für Europa, Rom 2008.

Begriff Population die notwendige Klarheit als Synonym für die Metapopulation zu lassen.

Die Vermischung vergleichsweise klarer und eindeutiger naturwissenschaftlicher Begriffe führt letztlich zu nicht unerheblichen Schwierigkeiten in der Praxis des Artenschutzes.

Zumal auch naturschutzrechtlich die Begriffe Population und Subpopulation bzw. Vorkommen voneinander unterschieden werden und einer synonymen Verwendung nicht zugänglich sind. Normativ wird dies deutlich, wenn man sich die gesetzliche Vorgabe zum Zugriffsverbot in Form des Störverbotes gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 anschaut, wo der Gesetzgeber von der „lokalen Population“ spricht. Die Ergänzung „lokal“ schränkt für den Zusammenhang des Störverbotes gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 die weite Populationsdefinition des § 7 Abs. 2 Nr. 6 ein.²³ Dies bedeutet, dass nicht die Gesamtheit einer Art oder eine Metapopulation gemeint ist sondern, dass ein ausreichender räumlich-funktionaler Zusammenhang der Individuen einer Art vorhanden sein muss.²⁴ Eine „lokale Population“ im Sinne des Gesetzes ist demzufolge der aufgrund bestimmter Lebensansprüche in einem abgrenzbaren Gebiet vorkommende Bestand einer Art, ohne dass es auf das Bestehen einer eigenen, abgegrenzten Fortpflanzungsgemeinschaft ankommen würde.²⁵ Deutlich wird damit, dass der Gesetzgeber mit Population i. S. d. § 7 Abs. 2 Nr. 6 die Metapopulation meint, während die Erfassung lokaler Bestände bzw. Subpopulationen durch das Attribut „lokal“ normativ gekennzeichnet ist.²⁶

Basierend auf diesem Befund gilt es nun zu ergründen, wie das in Deutschland etablierte Wolfsvorkommen einzuordnen ist.

3. Zuwanderungsgeschichte des Wolfes in Deutschland

Anfang der 2000er Jahre konnte in Deutschland erstmals seit der Ausrottung des Wolfes (*Canis lupus*) im 19. Jahrhundert wieder eine regelmäßige Reproduktion der Art in freier Wildbahn nachgewiesen werden. Zwar erfolgten bis in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts regelmäßige Zuwanderungen nach Mitteleuropa aus der baltisch-osteuropäischen Population, welche sich allerdings aus verschiedenen Gründen (vermutlich spielten in dieser Phase legale bzw. illegale Verfolgung sowie Kollisionen an Verkehrswegen eine zentrale Rolle) nicht etablieren konnten. Erst ein Zusammenreffen günstiger Umstände, insbesondere das Auftreten einer ökonomischen Umbruchsituation in Ostachsen und Brandenburg, eine vergleichsweise hohe Dichte an Beutearten, ein mittlerweile vorhandener gesetzlicher Schutzstatus sowie ein hohes Maß an Gesetzestreue und ein geringes Interesse an illegaler Verfolgung bei den Interessengruppen, welche sich durch das Auftreten des Wolfes beeinträchtigt sahen, führte letztlich zur Etablierung der ersten sesshaften Wolfsvorkommen seit über einem Jahrhundert in Mitteldeutschland.

Es handelt sich bei den Tieren in Mitteldeutschland ebenfalls um Zuwanderer aus dem baltisch-ostpolnisch-ukrainischen Raum und deren Nachkommen. Das Baltikum sowie Osteuropa (Russland, Ostpolen, Weißrussland, Ukraine) einschließlich des Balkans waren immer vom Wolf besiedelt. Somit existiert dort bis heute ein stabiles Wolfsvorkommen, welches bislang als Quelle für die Wiederbesiedlung Mitteleuropas diente. Weitere Wolfsvorkommen, die nie völlig verschwunden waren, befinden sich in Teilen Spaniens, Italiens und Frankreichs. Von letzteren gehen derzeit die Wiederbesiedlung der Schweiz und teilweise Österreichs aus, aber auch in Süddeutschland tauchen immer wieder einzelne Individuen aus dieser Region auf. Auf die besondere Bedeutung dieser Tatsache wird noch einzugehen sein.

4. Das europäische Verbreitungsgebiet des Wolfes

Nehmen wir die Karte aus Kaczensky *et al.*²⁷, welche auch eine Grundlage des Berichtes des Bundesministeri-

ums für Umwelt Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zur Lebensweise, zum Status und zum Management des Wolfes (*Canis lupus*) in Deutschland²⁸ darstellt, als Ausgangspunkt, so stellen wir fest, dass die hier abgebildeten „Grenzen“ zwischen den angenommenen Populationen ganz offensichtlich keine Unterbrechung eines zusammenhängenden Verbreitungsgebietes widerspiegeln. Dies gilt umso mehr, als sich diese Karte ausschließlich auf das (politische) Gebiet der Europäischen Union bezieht. Östlich Kareliens, Estlands, Lettlands, Litauens, Polens und der Slowakei sowie nördlich der Karpaten schließen sich auf russischem, weißrussischem und ukrainischem Gebiet umfangreiche, zusammenhängende und bis weit nach Asien reichende Wolfsvorkommen an.

Betrachten wir die Situation in Europa aus biologisch-ökologischer Sicht, so haben wir es zunächst mit einem zusammenhängendem Wolfsvorkommen zu tun, welche sich vom Ural im Norden bis nach Karelien und ins Baltikum, nach Westen bis Niedersachsen und nach Süden über die Karpaten bis in die dinarisch-balkanischen Gebirge erstreckt. Wenn wir uns die aktuellen Rudelterritorien in Deutschland ansehen, wird schnell klar, dass ein beliebiges Individuum innerhalb weniger Tage (westwärts) weite Teile Deutschlands ebenso wie (ostwärts) Ostpolen, das Baltikum, Weißrussland oder die Ukraine erreichen kann.

Subsumiert man diesen Befund unter das Merkmal der geografischen Abgegrenztheit gem. § 7 Abs. 2 Nr. 6 so leitet sich daraus die naturschutzrechtliche Einordnung des in Deutschland vorhandenen Wolfsvorkommens ab.

5. Naturschutzrechtliche Einordnung des Wolfsvorkommens in Deutschland

Wir können daher unter Zugrundelegung der oben diskutierten populationsökologischen und -genetischen Argumente von einer baltisch-osteuropäischen Population im Sinne einer umfangreichen Metapopulation und damit einer Population gem. § 7 Abs. 2 Nr. 6 sprechen, die sich gerade sichtbar nach Mitteleuropa ausbreitet und innerhalb derer die Individuen in einem geographischen ebenso wie in einem Paarungszusammenhang stehen. Für zwei beliebige Individuen besteht eine Wahrscheinlichkeit größer als null, gemeinsame Nachfahren zu haben. In dieser Population ist langfristig der Genfluss gewährleistet, was bereits durch die Tatsache bewiesen ist, dass die Besiedlung Westpolens sowie Mittel- und Westdeutschlands aus ebendieser Population von selbst und ohne anthropogene Unterstützung in Form von Wiederansiedlungsmaßnahmen erfolgte. Regelmäßig werden besondere oder anderweitig identifizierte

23) *Stöckel/Müller-Walter*, in: Erbs/Kohlhaas, strafrechtliche Nebengesetze, Kommentar zum BNatSchG, Stand: EL 216, August 2017, § 44 Rdnr. 16.

24) BR-Drs. 123/07, S. 18.

25) *De Witt/Geismann*, Artenschutzrechtliche Verbote in der Fachplanung, 2. Aufl. 2013, Rdnr. 22.

26) *Guber/Herzog*, Die naturschutzrechtliche raum- und wirkungsbezogene Klassifikationssystematik von Arten sowie daraus folgende staatliche Handlungspflichten – erläutert an den Arten Mufflon (*Ovis ammon musimon*) und Wolf (*Canis lupus*), NuR 2017, S. 73, 86.

27) *Kaczensky/Chapron/von Arx/Huber/Andrén/Linnell*, Status, management and distribution of large carnivores – bear, lynx, wolf & wolverine – in Europe. Part 1 – Europe summaries. Report: 1-72. A Large Carnivore Initiative for Europe Report prepared for the European Commission 2013, S. 40.

28) Bericht des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zur Lebensweise, zum Status und zum Management des Wolfes (*Canis lupus*) in Deutschland. Deutscher Bundestag, Ausschuss für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Ausschussdrucksache 18(16)313, 2015, S. 22, abrufbar unter <https://www.bundestag.de/blob/393542/5e21bfea-995e1f0f19271d442f365d/bericht-bmub-data.pdf>.

Individuen beobachtet, welche große Distanzen sowohl in Ost-West- als auch in West-Ost-Richtung zurücklegen²⁹. Diese Sichtweise teilen verschiedene aktuelle Untersuchungen zum Wolf, etwa Pilot et al.³⁰, oder Czarnomska et al.³¹ Letztere formulieren das eindeutig: „*Wolves in western Poland and eastern Germany appear to represent the expanding western edge of a vast, northeastern European wolf population that primarily inhabits boreal and temperate forests and extends through the Baltic States, northern Belarus and northwestern Russia*“.

In Bayern besteht populationsbiologisch eine interessante Konstellation: hier hat sich in 2017 möglicherweise der erste Paarungskontakt mit gemeinsamen Nachkommen eines „ost-mitteleuropäischen“ mit einem „abruzzo-alpinen“ Individuum in Deutschland ergeben³². Damit wäre die Überwindung der Isolation der bislang noch als eigene Population bestehenden abruzzo-alpinen Population im Laufe der nächsten Jahre absehbar.

Weitere derzeit noch isolierte Vorkommen, denen ein Populationsstatus i. S. d. § 7 Abs. 2 Nr. 6 zukommt, sind die iberische Population und die skandinavische Population, da hier aufgrund geografischer Barrieren vermutlich (noch) eine geografische Abgegrenztheit ohne signifikanten Paarungszusammenhang angenommen werden kann.

Inwieweit das Wolfsvorkommen der Karpaten mit demjenigen des Balkans im Paarungszusammenhang steht, wäre noch weiter zu untersuchen. Ist ein Paarungszusammenhang zu verneinen, käme eine fünfte, die dinarisch-balkanische Population hinzu. Nachdem allerdings gezeigt werden konnte, dass bereits das Wolfsvorkommen der Karpaten den Charakter einer Subpopulation aufweist,³³ dürfte eine eigene dinarisch-balkanische Wolfspopulation nur dann zu postulieren sein, wenn nachweislich ein wolfsfreier Gürtel im Bereich der westlichen Ukraine besteht. Andernfalls wäre auch in diesem Falle von einer dinarisch-balkanischen Subpopulation zu sprechen.

An diesem Beispiel zeigt sich die Bedeutung eines klaren, biologisch und insbesondere genetisch begründeten Populationskonzeptes. So könnten Entscheidungen im Artenschutz unter Umständen sehr unterschiedliche ausfallen, je nachdem, ob eine bzw. welche konzeptionelle Basis diesen zugrunde liegt.

6. Die baltisch-osteuropäische Wolfspopulation und ihr Erhaltungszustand gem. § 45 Abs. 7 BNatschG

Das europäische Artenschutzrecht hat mit Art. 16 FFH-Richtlinie, welche mit § 45 Abs. 7 in nationales Recht umgesetzt wurde, die Möglichkeit geschaffen, Vorkommen streng geschützter Arten zu regulieren. Entscheidend ist gem. § 45 Abs. 7 S. 2, dass sich durch Regulierungsmaßnahmen der Erhaltungszustand der Populationen der betroffenen Art nicht verschlechtern darf.³⁴

Wie bereits Linnell et al. (2008) sehr treffend darstellen, ist es „... die zentrale Herausforderung, die mit der Entwicklung von Verfahren zur Anwendung des FCS³⁵-Konzeptes verbunden ist, ... die Verbindung zwischen dem philosophischen, politischen und rechtlichen Konzept des FCS, dem biologischen Konzept der lebensfähigen Population, anderen Formen zur Klassifizierung des Artenstatus, den spezifischen Verteilungsmustern und der Biologie der Großraubtiere ... herzustellen“³⁶. Damit wird im Grunde die Problematik klar, welche alleine mit dem Versuch, einen günstigen Erhaltungszustand bei großen, mobilen Säugetierarten mehr oder weniger lokal zu definieren, verbunden ist. Eine solche Aussage zu einem günstigen Erhaltungszustand kann ausschließlich auf der Basis von Populationen im Sinne einer naturwissenschaftlichen Definition getroffen werden, wie sie letztlich auch in der Definition des § 7 Abs. 2 Nr. 6 ihre gesetzliche Ausgestaltung in Form der Metapopulation gefunden hat.

In allen anderen Fällen ist, aufgrund der auftretenden Widersprüche in den Anforderungen und aufgrund fehlender zuverlässiger Prognoseinstrumente für die langfristige

Überlebensfähigkeit von Populationen eine solche Aussage nicht sinnvoll bzw. auch nicht möglich. So würde es beispielsweise keinen Sinn ergeben, den Erhaltungszustand etwa separat für eine „kontinentale“ und eine „atlantische“ Region zu ermitteln.

Somit soll an dieser Stelle die Frage des günstigen Erhaltungszustandes auch ausschließlich auf Populationsniveau in Form der maßgeblichen Metapopulation geprüft werden.

Der Maßstab für die Bewertung des Erhaltungszustandes einer Art ergibt sich aus Art 1 lit. e der FFH Richtlinie. Danach ist der Erhaltungszustand einer Population dann als günstig zu interpretieren, wenn:

- aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird, und
- das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird und
- ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.

Die aktuelle Ausbreitungsentwicklung des Wolfes zeigt, dass die baltisch-osteuropäische Wolfspopulation derzeit in ihrem westlichsten Teil eine deutliche positive Dynamik erfährt,³⁷ die derzeit keine Stagnation oder gar Trendwende erkennen lässt. Die Art ist aktuell in Ausbreitung begriffen und der vorhandene, besiedelte und noch unbesiedelte Lebensraum lässt die langfristige Etablierung der Art zu.

Danach ist der Wolf bei kritischer Prüfung aller drei Voraussetzungen gem. Art. 1 lit. e FFH Richtlinie aus europäischer Sicht in einem günstigen Erhaltungszustand.³⁸

-
- 29) Andersen/Harms/Caniglia/Czarnomska/Fabbri/Jędrzejewska/Kluth/Madsen/Nowak/Pertoldi/Randi/Reinhardt/Stronen, A. V. Long-distance dispersal of a wolf, *Canis lupus*, in northwestern Europe. *Mammal Research*, 2015, S. 163 ff.
- 30) Pilot/Jędrzejewski/Branicki/Sidorovich/Jędrzejewska/Stachura/Funk, Ecological factors influence population genetic structure of European grey wolves. *Molecular Ecology* 15, 2006, S. 4533 ff.; Pilot/Branicki/Jędrzejewski/Goszczyński/Jędrzejewska/Dykii/Shkvyrya/Tsingarska, Phylogeographic history of grey wolves in Europe. *BMC Evol. Biol.* 10, 2010, S. 104.
- 31) Czarnomska/Jędrzejewska/Borowik/Niedziatkowska/Stronen/Nowak/Mysłajek/Okarma/Konopiński/Pilot/Śmietana/Caniglia/Fabbri/Randi/Pertoldi/Jędrzejewski, Concordant mitochondrial and microsatellite DNA structuring between Polish lowland and Carpathian Mountain wolves. *Conservation Genetics* 14, 2013, S. 573 ff.
- 32) NABU-News, abrufbar unter <https://www.nabu.de/news/2017/08/22885.html>.
- 33) Czarnomska/Jędrzejewska/Borowik/Niedziatkowska/Stronen/Nowak/Mysłajek/Okarma/Konopiński/Pilot/Śmietana/Caniglia/Fabbri/Randi/Pertoldi/Jędrzejewski, Concordant mitochondrial and microsatellite DNA structuring between Polish lowland and Carpathian Mountain wolves. *Conservation Genetics* 14, 2013, S. 573 ff.
- 34) Guber/Herzog, Die naturschutzrechtliche raum- und wirkungsbezogene Klassifikationssystematik von Arten sowie daraus folgende staatliche Handlungspflichten – erläutert an den Arten Mufflon (*Ovis ammon musimon*) und Wolf (*Canis lupus*), NuR 2017, 73, 85 f., mit einer ausführlichen Darstellung der Voraussetzungen des § 45 Abs. 7.
- 35) FCS – favorable conservation status
- 36) Linnell/Salvatori/Boitani, Leitlinien für Managementpläne auf Populationsniveau für Großraubtiere. Initiative Großraubtiere für Europa, Rom 2008, S. 13.
- 37) Herzog, Mortalität durch Verkehrswege beim Wolf (*Canis lupus*) – ein Artenschutzproblem? Säugetierkundliche Informationen, 9, 48, 2014, S. 235 ff.
- 38) Anders Wolf/Luchta, Wolfmanagement in Deutschland, NuR 2017, 509, 516.

Selbst wenn wir die sogenannte „mitteleuropäische Flachlandpopulation“ welcher aus populationsbiologischer Sicht wie auch naturschutzrechtlich der Status einer Subpopulation zukommt, isoliert betrachten würden, wäre dieses Vorkommen in einem günstigen Erhaltungszustand.³⁹

7. Zusammenfassung

Wir müssen feststellen, dass sowohl in der einschlägigen naturwissenschaftlichen Literatur zum Wolf, an der zum überwiegenden Teil keine Populationsbiologen beteiligt waren, als auch in den einschlägigen deutschen und Europäischen Gesetzen und Verordnungen der Begriff Population nicht nur in sehr unterschiedlicher, teilweise missverständlicher Weise verwendet wird, sondern auch widersprüchliche und somit für die Praxis kaum handhabbare Definitionen geliefert werden.

Aus diesem Grunde erscheint es unabdingbar, als Grundlage zukünftiger Schutz- und Managementmaßnahmen die aktuell existierende begriffliche Verwirrung in eine operationale Definition zu überführen.

In einer aktuellen Konfliktlage zwischen den an der Diskussion um den Wolf beteiligten Interessengruppen gilt es, eine fachlich tragfähige Definition zu erarbeiten, welche gleichzeitig hinreichend operational ist. Aus diesem Grund muss die Definition auch über einen „kleinsten gemeinsamen Nenner“ der aktuell im Umlauf befindlichen Vorstellungen hinausgehen. Wir müssen uns dieser Frage vielmehr von ihren biologisch-ökologischen Grundlagen nähern, deren wesentliche Entwicklung von der Populationsbiologie, insbesondere der Populationsökologie und -genetik der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts bestimmt sind.

Davon ausgehend wird erkennbar, dass der räumliche Zusammenhang, welcher wiederum die Möglichkeit von Paarungen zwischen Individuen und damit einen Abstammungszusammenhang einschließt, für alle namhaften Populationsökologen das zentrale Kriterium darstellt, eine Population auszuscheiden. Für die praktische Beurteilung der Frage, ob zwei Wolfsvorkommen zu ein und derselben Population gehören, ist entscheidend, ob für diese eine

signifikante Wahrscheinlichkeit von größer als Null besteht, gemeinsame Nachfahren zu haben.

Bezogen auf die aktuelle Situation des Wolfes in Mitteleuropa bedeutet dies, dass etwa der Begriff der „mitteleuropäischen Flachlandpopulation“ möglicherweise eine gewisse administrative Bedeutung hat, doch aus biologischer Sicht aber auch naturschutzrechtlich keinesfalls haltbar und somit auch nicht im Hinblick auf Artenschutzmaßnahmen operational ist. Vielmehr müssen wir davon ausgehen, dass in Europa derzeit vier bzw. fünf Populationen im Sinne der biologischen Definition eines Abstammungszusammenhangs existieren.

So können wir von einer baltisch-osteuropäischen, einer abruzzo-alpinen, einer iberischen und einer skandinavischen Population sprechen. Inwieweit das Wolfsvorkommen der Karpaten mit demjenigen des Balkans im Paarungszusammenhang steht, wäre zu diskutieren. Ist dies nicht der Fall, käme eine fünfte, die balkanisch-dinarische Population hinzu. Die in Deutschland vorkommenden Wölfe wären danach Teil der baltisch-osteuropäischen Metapopulation.

Es wird daher empfohlen, die Definitionen einer Population sowohl im Rahmen der Gesetz- und Verordnungsgebung als auch im Rahmen des praktischen Managements des Wolfes zu synchronisieren und aus populationsökologischen Kriterien herzuleiten.

Hinsichtlich des günstigen Erhaltungszustandes einer großen mobilen Säugetierart ist festzustellen, dass eine solche Herleitung ausschließlich auf Ebene der Population im biologischen Sinne einer Metapopulation sinnvoll ist. Der Versuch, dies auf anderen, insbesondere administrativ definierten Ebenen zu tun, muss zwangsläufig scheitern. In dieser Tatsache ist auch die Ursache für zahlreiche aktuelle Konflikte zu sehen. Auf Populationsebene ist unter Zugrundelegung der drei in Art 1 lit. e FFH-Richtlinie beschriebenen Voraussetzungen der Erhaltungszustand des Wolfes in Mitteleuropa als günstig zu bezeichnen.

39) Zur begrifflichen Abgrenzung von Population, Subpopulation und Vorkommen siehe Abschnitte 2.3 und 2.4.