

Ein umsichtiges Management von Wildschweinpopulationen baut auf wissenschaftlichen Erkenntnissen auf

Hannes Geisser und Claudio Bozzuto

Zusammenfassung

Das Wildschwein zählt zu den am weitesten verbreiteten Säugetierarten der Welt. In den letzten Jahrzehnten haben die Populationen in vielen Ländern stark zugenommen und die Art hat ihr Verbreitungsareal stark erweitert. Die meisten Wildschweinpopulationen werden jagdlich reguliert, nicht zuletzt um Konflikte in der Landwirtschaft und in natürlichen Lebensräumen zu verringern. Der Erfolg des jagdlichen Managements scheint jedoch begrenzt, vielerorts nehmen die Bestände weiterhin zu. Der Beitrag geht den Ursachen dieser Entwicklung nach. Beispielhaft für den Kanton Thurgau (Schweiz) wird gezeigt, wie wissenschaftliche Erkenntnisse zu Biologie und Ökologie der Wildschweine für ein umsichtiges Wildschweinmanagement eingesetzt werden können. Im Zentrum steht ein statistisches Populationsmodell, welches erlaubt, die Entwicklung einer Wildschweinpopulation und die zugrundeliegenden Mechanismen zu rekonstruieren bzw. zu verstehen und daraus Empfehlungen für eine effiziente und respektvolle Jagdplanung herzuleiten.

Une gestion judicieuse des populations de sangliers se base sur des connaissances scientifiques

Le sanglier est l'une des espèces de mammifères les plus répandues au monde. Au cours des dernières décennies, les populations ont fortement augmenté dans de nombreux pays et l'espèce a considérablement étendu son aire de répartition. La plupart des populations de sangliers font l'objet d'une gestion, notamment pour réduire les conflits dans l'agriculture et les habitats naturels. Le succès de cette gestion semble toutefois limité et nombreuses populations continuent d'augmenter. L'article examine les causes de cette évolution. A titre d'exemple pour le canton de Thurgovie (Suisse), il montre comment les résultats scientifiques sur la biologie et l'écologie des sangliers peuvent être utilisées pour une gestion prudente. L'accent est mis sur un modèle statistique de population qui permet de reconstruire et de comprendre l'évolution d'une population de sangliers et les mécanismes sous-jacents, et d'en déduire des recommandations pour la planification de la chasse.

A judicious management of wild boar populations is based on scientific knowledge

The wild boar is one of the most widespread mammal species on Earth. In recent decades, populations have increased considerably in numbers in many countries, along with a notable expansion in range. Most wild boar populations are regulated by hunting, not least to reduce the damage caused to agriculture and natural habitats. However, management success seems limited at best, with hunting bag numbers (reflecting population abundance) soaring in Europe and elsewhere. The article explores the causes of this development. Using the canton of Thurgau (Switzerland) as an example, it shows how scientific knowledge of the biology and ecology of wild boars can be used for a careful population management. The focus is on a statistical population model that allows reconstructing the development of a wild boar population and understanding the underlying driving mechanisms, with the aim to provide recommendations for an efficient and respectful hunting planning.

1 Einleitung

Wildtiere und Menschen leben immer öfter in enger Nachbarschaft. Viele Arten leiden dabei unter menschlichen Aktivitäten: Lebensraumverlust und -fragmentierung, Störungen (beispielsweise Tourismus) oder Wilderei fordern weltweit einen hohen Tribut (Soulé 1991). Zahlreiche Arten profitieren aber auch von Lebensräumen, die durch menschliche Aktivitäten gestaltet werden. Diese Arten erreichen mitunter hohe Populationsdichten und besiedeln kontinuierlich neue Gebiete. Das Wildschwein *Sus scrofa* (Abbildung 1) zählt zu diesen Tierarten, die sich erfolgreich an die vom Menschen beeinflussten Lebensräume angepasst haben. Das Wildschwein kommt aktuell auf allen Kontinenten ausser der Antarktis vor (Carpio et al. 2016) und gilt als eine der am weitesten verbreiteten Säugetierarten der Welt (Genov & Massei 2004). In den letzten fünf Jahrzehnten haben die Wildschweinpopulationen in vielen Ländern der Welt stark zugenommen und sich stark verbreitet (Kopij & Panek 2016, Vetter et al. 2015). Das geschieht allerdings nicht ohne Nebengeräusche: Konflikte aufgrund von Schäden in landwirtschaftlichen Kulturen, Naturschutzgebieten oder der (potenziellen) Übertragung von Krankheiten auf Hausschweine haben in vielen Ländern zu öffentlichen und politischen Diskussionen rund um die Art geführt (Baldwin et al. 2014, Frauendorf et al. 2016, Gethöffer et al. 2007, Holland et al. 2009). Die IUCN-Spezialisten-Gruppe für invasive Arten zählt das Wildschwein schon seit geraumer Zeit zu den 100 invasivsten Arten der Welt (Lowe et al. 2000). Entsprechend laut sind die Forderungen, die Bestände jagdlich zu regulieren. Bis heute scheinen diese Anstrengungen aber wenig zu fruchten: Die Bestände nehmen weiterhin zu und ein Ende der Entwicklung ist nicht abzusehen.



Abbildung 1: Das Wildschwein *Sus scrofa* ist eine der am weitesten verbreiteten Säugetierarten der Erde. Foto: Markus Stähli.

Wir gehen in diesem Beitrag den Ursachen dieser ausserordentlichen Entwicklung nach. Weiter zeigen wir, wie wissenschaftliche Erkenntnisse der letzten Jahre zu Biologie und Ökologie der Wildschweine gewinnbringend für ein umsichtiges Wildtiermanagement eingesetzt werden können und sollen. Mit praktischen Hinweisen möchten wir schliesslich Behörden und Jägerschaft motivieren, trotz der ohne Zweifel notwendigen Regulierungsmassnahmen der Tierart mit Respekt für ihre Funktion in den jeweiligen Ökosystemen zu begegnen – Wildschweine sind keine Schädlinge, sondern eine evolutionsbiologische Erfolgsgeschichte.

2 Die Ursachen einer aussergewöhnlichen Entwicklung

Die starke Populationszunahme und die damit einhergehende starke Ausweitung des Verbreitungsareals des Wildschweins in nur wenigen Jahrzehnten ist aussergewöhnlich. Drei Faktoren spielen dabei eine Schlüsselrolle, deren Zusammenwirken auch auf absehbare Zukunft hinaus vielerorts für hohe und zunehmende Wildschweinbestände sorgen dürfte.

2.1 Das hohe Reproduktionspotenzial

Wildschweine verfügen über ein hohes Reproduktionspotenzial (*Frauendorf et al. 2016 und Verweise darin*), das mit dem von kleinen Säugetieren vergleichbar ist (*Gaillard & Yoccoz 2003*): (i) Weibliche Wildschweine (Bachen) können bereits im ersten Lebensjahr Nachwuchs haben, sobald sie das dafür erforderliche Körpergewicht von 25–30 kg erreichen. (ii) Unter guten Nahrungsbedingungen (vor allem in Mastjahren, siehe unten) kann eine Bache zwei Würfe in einem Jahr setzen. (iii) Als Paarhufer besitzen die Wildschweine mit einer durchschnittlichen Wurfgrösse von 4 bis 6 Frischlingen die höchste Reproduktionsrate aller Paarhufer weltweit. Dieses hohe Fortpflanzungspotenzial wird natürlicherweise kompensiert durch eine hohe Jungtiersterblichkeit und eine geringe Lebenserwartung: Über 80% der Frischlinge (Jungtiere im ersten Lebensjahr) eines Jahrgangs erlebt das zweite Lebensjahr nicht und nur rund 10% der Tiere wird drei Jahre oder älter (*Herre 1986*). Beim Wildschwein reagieren Überlebens- und Reproduktionsraten besonders empfindlich auf die Verfügbarkeit von Nahrung und Winterklima (*Gamelon et al. 2017, Vetter et al. 2015*).

2.2 Das gute Nahrungsangebot

Primärlebensraum des Wildschweins ist der Wald. Die Früchte von Laubbaumarten wie Buche, Eiche oder Kastanie stellen für Wildschweine vielerorts die wichtigste natürliche Nahrungsquelle dar (*Servanty et al. 2011*). Diese Baumarten produzieren in gewissen Jahren, den sogenannten Baumastjahren, sehr viele Früchte (*Burschel & Huss 1997, Gamelon et al. 2017*). Auftreten und Intensität von Mastjahren beeinflussen die Wachstumsraten von Wildschweinpopulationen und führen zu grossen Populationsschwankungen zwischen einzelnen Jahren (*Geisser 2000, Gamelon et al. 2017, Bozzuto & Geisser 2019*). So ergab beispielsweise eine Analyse von Wildschweinen in Deutschland, dass die Population bei fehlender Mast im Durchschnitt um 15% schrumpft, während sie bei Vollmast im Durchschnitt um 63% wächst (*Bieber & Ruf 2005*). Dieser Umstand wiegt umso mehr, als in den letzten Jahrzehnten europaweit eine Häufung von Baumastjahren zu beobachten ist. Ursache dafür

scheint der Klimawandel zu sein (Vetter et al. 2015). Hinzu kommt: Als Allesfresser findet das Wildschwein ausserhalb des Waldes im Kulturland ein zusätzliches, attraktives Nahrungsangebot. Die damit beinahe ganzjährig hohe Verfügbarkeit von Nahrung ist nebst dem hohen Reproduktionspotenzial ein weiterer Schlüsselfaktor für die anhaltende Populationszunahme in der Schweiz und anderswo (Frauendorf et al. 2016, Geisser & Reyer 2005, Holland et al. 2009, Vetter et al. 2015).

2.3 Die milden Winter

Der Winter ist ein wichtiger natürlicher Regulationsfaktor von Wildschweinpopulationen. Kalte, schneereiche Winter führen zu einer hohen Frischlingssterblichkeit. Weiter bewirken tiefe Temperaturen für die zwischen November und Januar beschlagenen Bachen geringere Wurfgrössen im Frühjahr. Nun werden als Folge der Klimaerwärmung jedoch kalte, schneereiche Winter in Mitteleuropa immer seltener (National Service for Climate Services 2022). Die mit der Klimaerwärmung einhergehende Häufung milder, schneearmer Winter fördert die Zunahme der Wildschweinbestände demzufolge zusätzlich.

3 Ein statistisches Populationsmodell – nicht nur für den Thurgau

Zunahme und Ausbreitung der Wildschweinpopulation haben auch vor dem Kanton Thurgau nicht Halt gemacht: In den 1980er-Jahren nur sporadisch nachgewiesen, besiedelt die Art heute die gesamte Kantonsfläche (Geisser & Reyer 2004 und 2005). Während sich die Population bis in die frühen 1990er-Jahre vermutlich lokal kaum fortpflanzte – sie speiste sich mehrheitlich durch Immigration aus benachbarten Regionen – begann danach eine lokale Reproduktion, und das Wildschwein wurde zum Standwild.

Alle zwei bis fünf Jahre verzeichnen Abschusszahlen und Schadensmeldungen Höchstwerte, letztmals im Jagdjahr 2021/22 mit einer Jagdstrecke von 1'029 Tieren (Jagd- und Fischereiverwaltung Thurgau 2022). Vor diesem Hintergrund ist ein umsichtiges jagdliches Management der Art von grosser Bedeutung (Robin et al. 2017). Ein effektives Wildschweinmanagement erfordert Kenntnisse über Grösse und Entwicklung der zu regulierenden Wildschweinpopulation und deren Abhängigkeit von Umweltbedingungen. Speziell Informationen zur Bestandsgrösse sind für Wildschweinpopulationen aber äusserst schwierig zu erarbeiten (Enetwild 2018).

In Zusammenarbeit mit der Jagdverwaltung des Kantons Thurgau durften wir in zwei Projekten Ansätze entwickeln, welche mit häufig verfügbaren Daten quantitativ neue Einsichten in Bestand und Dynamik generieren (Bozzuto & Geisser 2019), mit dem Ziel, auf dieser Grundlage ein gleichermaßen effizientes wie respektvolles Wildtiermanagement zu ermöglichen (QR-Code mit Link auf die Originalpublikation nebenstehend). Als ein Resultat haben wir ein statistisches Populationsmodell entwickelt, welches in vier Kantonen getestet wurde (GE, SH, TG, ZH). Ziel war es, (i) die Entwicklung einer Wildschweinpopulation zu rekonstruieren, (ii) die ihrer Entwicklung zugrundeliegenden Mechanismen zu verstehen und (iii) daraus quantitative Werkzeuge und Empfehlungen für die Jagdplanung herzuleiten.



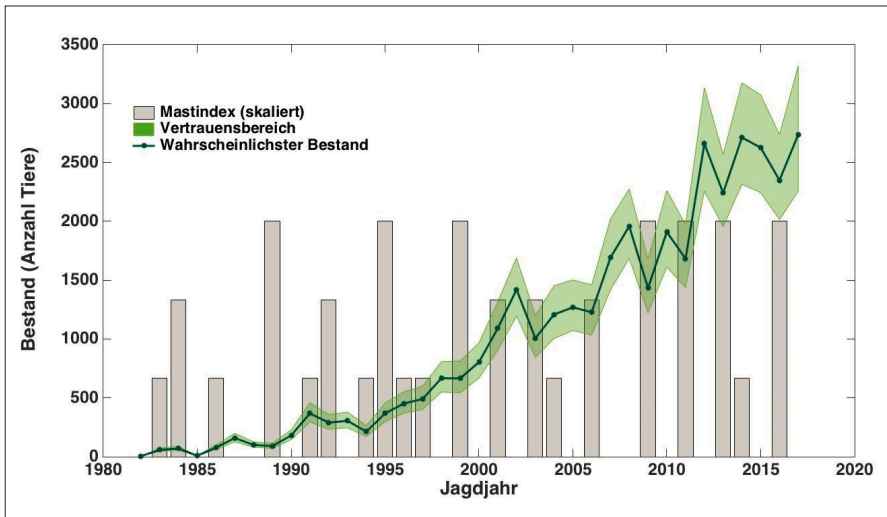


Abbildung 2: Die horizontale Achse gibt die Jagdjahre wieder (z. B. 2010 für das Jagdjahr 2010/2011). Die dunkelgrüne Linie verbindet die durch ein Populationsmodell geschätzten, wahrscheinlichsten jährlichen Bestände Anfang Juni, und die begleitende hellgrüne Fläche markiert den 95% Vertrauensbereich der Schätzungen, wobei die Wahrscheinlichkeit gegen die Ränder hin abnimmt. Die grauen Balken im Hintergrund zeigen die jährliche Mastsituation als skalierten Index: Fehlende Balken bedeuten Fehlmast, die höchsten Balken bedeuten Vollmast.

Die Stärke von quantitativen Modellen liegt darin, dass sie verfügbares Wissen strukturieren, logisch zusammenfassen und einen Blick in die Zukunft – im hier vorgestellten Modell auch in die Vergangenheit – erlauben. Das in unserer Studie verwendete statistische dynamische Populationsmodell erlaubt die Rekonstruktion der Bestandentwicklung anhand von Abschuss- und Wildschadenzahlen, welche mit dem Bestand korrelieren. Zudem berücksichtigt der Ansatz, dass verschiedene Teilprozesse zeit- und baummastabhängig sind. Dies betrifft beispielsweise die Wachstumsrate, aber auch den Jagddruck. Eine dritte Datenquelle war demzufolge ein Index, der die jährliche Baummastsituation in den Thurgauer Wäldern quantifiziert. Modelliert wird die Bestandentwicklung auf einer jährlichen Zeitskala. Mastabhängige Wachstumsrate und Jagddruck sind nicht beobachtete Prozesse und werden daher, wiederum jährlich, stochastisch mit den Daten verknüpft.

Das Modell hat uns erlaubt, die wahrscheinlichste Entwicklung des Wildschweinbestands für den Kanton Thurgau im Untersuchungszeitraum (1982–2017) zu rekonstruieren (Abbildung 2). Während die grüne Linie die wahrscheinlichsten jährlichen Populationsgrößen Anfang Juni verbindet, also nach Ende der Hauptfortpflanzungszeit, gibt die begleitende hellgrüne Fläche den Vertrauensbereich der Schätzungen wieder. Demzufolge bestand beispielsweise im Jagdjahr 2017/2018 die Population aus geschätzten 2'740 Tieren mit einem Vertrauensbereich von 2'260 bis 3'320 Tieren. Die entsprechende Abbildung in der Originalpublikation zeigt zudem, dass der Vertrauensbereich der rekonstruierten Populationsentwicklung eine alternative Populationsrekonstruktion einschliesst, welche wir in einer Pilotstudie

(Bozzuto & Geisser 2015) mit einem unterschiedlichen Ansatz geschätzt hatten. Unser statistischer Ansatz erlaubt damit die Rekonstruktion verlässlicher aktueller wie vergangener Bestandszahlen. Dies wiederum macht es möglich, künftige Entwicklungen abzuschätzen, um ein quantitatives Wildschweinmanagement zu unterstützen.

4 Umwelteinflüsse und Raumverhalten

Nebst der Rekonstruktion des Bestands erlaubt das Modell, baummastabhängige Prozesse besser zu verstehen, was wiederum das Jagdmanagement optimieren kann. Bereits in *Abbildung 2* ist ersichtlich, wie der Bestand in Vollmastjahren (die höchsten grauen Balken) regelrecht in die Höhe schnell, während in Fehlmastjahren (fehlende Balken) der Bestand tendenziell schrumpft. Bezüglich Mastabhängigkeit konnten wir statistisch zwei Effekte belegen (*Tabelle 1* in Bozzuto & Geisser 2019). Zum einen nimmt das Populationswachstum mit der Mastintensität zu: Im Thurgau variiert das Populationswachstum (Bestandszunahme in Prozent) – im Durchschnitt und unbejagt – von 26 % (Fehlmast) bis 58 % (Vollmast). Weiter weist der Jagderfolg eine negative Mastabhängigkeit auf (*Abbildung 3*, siehe auch unten): In Jahren mit Vollmast ist der proportionale Jagderfolg am geringsten (hellgrün gestrichelte Linie), in Fehlmastjahren hingegen am höchsten (dunkelgrüne Linie). Zudem zeigt *Abbildung 3*, dass der proportionale Jagderfolg seit Anfang der 1990er-Jahre kontinuierlich zugenommen hat, mit einer Tendenz zur Stabilisierung in den letzten Jahren.

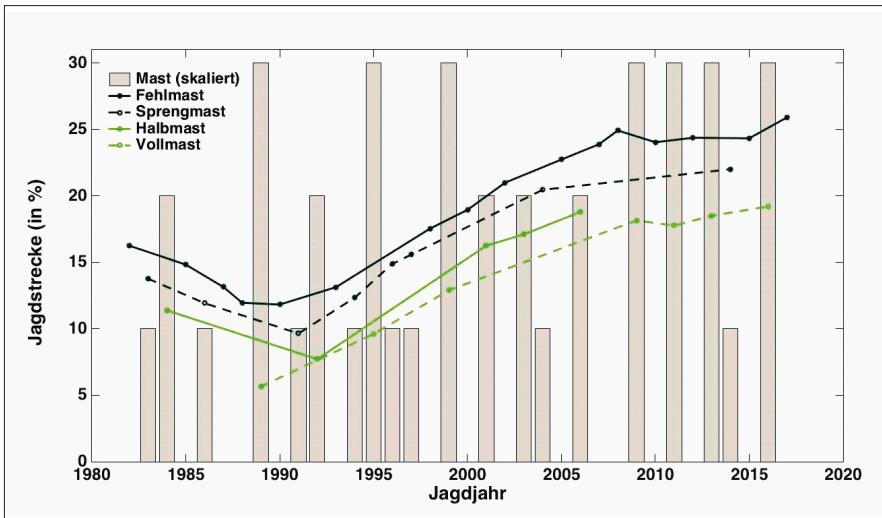


Abbildung 3: Die horizontale Achse gibt die Jagdjahre wieder (z. B. 2010 für das Jagdjahr 2010/2011). Für jede Mastintensität zeigt die Abbildung die statistisch erwartete Jagdstrecke proportional zum jährlichen Bestand (proportionaler Jagderfolg in Prozent); Jahre mit gleicher Mastintensität sind mit einer Linie verbunden. Die grauen Balken im Hintergrund zeigen die jährliche Mastintensität als skalierten Index: Fehlende Balken bedeuten Fehlmast, die höchsten Balken bedeuten Vollmast.

Die Kombination dieser zwei Mastabhängigkeiten zeigt, weshalb eine Eindämmung des Wachstums einer Wildschweinpopulation eine Herausforderung darstellt (s. auch *Tabelle 1 in Bozzuto & Geisser 2019*). In Fehlmastjahren kann es im Durchschnitt zwar gelingen, den Bestand der bejagten Population um fast 20% zu reduzieren. In Jahren mit Baummast – und speziell in Vollmastjahren – genügt der Jagddruck jedoch bei Weitem nicht, um dem entsprechenden Populationswachstum zu entgegen: Trotz Regulierung wird die Population in einem Vollmastjahr im Durchschnitt um 25% zunehmen. Dass die letzten fünf Jahre im analysierten Zeitraum dennoch einen «stabilen» Bestand suggerieren (*Abbildung 2*), ist der Entwicklung der Mastsituation geschuldet. Diese Jahre sind von einer Häufung von Vollmastjahren geprägt (unzureichende Regulierung), welche fast immer (*Biber & Ruf 2005*) von Fehlmastjahren gefolgt werden (erfolgreiche Regulierung) – eine Änderung der Mastjahrsequenz (vermehrt Zwischenstufen), und die scheinbare Regulierung verpufft.

Der soweit kurz zusammengefasste statistische Ansatz beinhaltet keine Möglichkeit, die Entwicklung zusätzlich durch explizit räumliche Analysen zu verstehen. Dies ist gewollt bzw. von den im Modell verwendeten, häufig verfügbaren Daten diktiert (siehe oben), welche fast ausschliesslich zeitlicher Natur sind. Dennoch ist es erkenntnisreich, unsere Resultate mit solchen aus räumlich expliziten Studien zu vergleichen. Beispielsweise konnten *Bisi et al. (2018)* für Wildschweine in der italienischen Toskana zeigen, dass der Aktionsradius der Tiere negativ mit der Mastintensität zusammenhängt: Bei Fehlmast ist er am grössten, bei Vollmast am kleinsten. Diese Resultate können direkt mit unseren verknüpft werden, um das Verständnis einer erfolgreichen bzw. erfolglosen Regulierung zu verbessern. In Vollmastjahren finden die Tiere reichlich Futter im Wald und besuchen (weit) seltener umliegende Ackerflächen. Dieses Futterangebot «feuert» zudem das Populationswachstum an. In solchen Jahren fällt der Jagderfolg jedoch gering aus. In Fehlmastjahren hingegen suchen die Tiere vermehrt das umliegende Kulturland auf, wo dann der Jagderfolg entsprechend steigt.

5 Ein wissenschaftlich basiertes Wildschweinmanagement

Die Forschung konnte in den letzten Jahrzehnten viele Erkenntnisse zur Biologie und Ökologie der Wildschweine präsentieren. Dennoch finden wissenschaftliche Erkenntnisse leider nur begrenzt Eingang in die Praxis (*Fabian et al. 2019*). Wir haben in diesem Artikel mehrere zentrale, wissenschaftliche Erkenntnisse zusammengetragen, welche – zumindest potenziell – für eine artgerechte und effiziente Regulierung von Wildschweinpopulationen zur Verfügung stehen. Wie können diese Erkenntnisse in der Praxis genutzt werden?

5.1 Die Vogelperspektive: Behörden

Der Vorteil des hier vorgestellten statistischen Populationsmodells besteht darin, dass die gesuchten Informationen – Bestandshöhe und -entwicklung sowie nötiger Jagddruck für eine effiziente Regulierung – aus üblicherweise einfach zu beschaffenden Daten ermittelt werden können: der jährlichen Jagdstrecke, der jährlichen Schadenssumme und der jährlichen Baummastsituation. Abgesehen von Baummast-

daten der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL sind es kantonale Behörden, welche von Gesetzes wegen die Daten sammeln bzw. zusammenstellen. Wie in der Originalpublikation beispielhaft durchgespielt (*Bozzuto & Geisser 2019*), könnte somit die jagdlich zuständige Kantonalbehörde jährlich den aktuellen Bestand schätzen und anhand der erwarteten, mastabhängigen Populationsentwicklung eine jährliche Jagdstrecke errechnen, die den vorgegebenen Regulierungszielen entspricht.

In welcher Form diese Informationen zielführend eingesetzt werden können, hängt nicht zuletzt vom Jagdsystem und den jagdgesetzlichen Rahmenbedingungen (wie z. B. Schonzeiten) ab. Unabhängig davon stellen solche Informationen einen nützlichen, jährlich angepassten Referenzrahmen für die Jägerschaft dar. So erlauben die hier vorgestellten Erkenntnisse ein flexibles Jagdmanagement, das auf die jährlich zu erwartende Bestands- bzw. Mastsituation reagiert: Zeichnet sich im Spätsommer ein (Voll-)Mastjahr ab, liessen sich die zusätzlichen jagdlichen Massnahmen für den Herbst und Winter frühzeitig planen und vorbereiten. Federführend dabei wäre die jagdlich zuständige Kantonalbehörde welche quantitativ abgestützt mit dem hier angewendeten Populationsmodell situative und/oder zusätzliche jagdliche Massnahmen der Jägerschaft vorschlägt und ggf. koordiniert.

5.2 Die Bodenperspektive: Jägerschaft

Die vielleicht wichtigste Information für die Populationsregulierung ist die (erwartete) Baummastsituation. Daten und Einschätzung hierzu können nicht nur bei entsprechenden Fachstellen eingeholt werden, auch die Jägerschaft selber kann das Auge darauf schärfen. Denn auch ohne von kantonalen Behörden vorgegebene jährlicher Empfehlung einer Jagdstrecke erlauben die oben vorgestellten Resultate einige effektive Handlungsoptionen. Eine Fehlmast reduziert zum einen natürlicherweise das Populationswachstum. Zum anderen werden die Tiere vermehrt die angrenzende Kulturlandschaft nach Futter absuchen, wo jagdliche Eingriffe einfacher zu tätigen sind. Bei Vollmast hingegen werden die Tiere vermehrt im Wald bleiben, und es wird ein starkes Populationswachstum zu erwarten sein. Eine effektive Regulierung bedeutet in solchen Jahren somit eine Verstärkung der Jagdaktivitäten im Waldesinneren und eine Erhöhung des Jagddrucks. Ein Hauptgrund im Thurgau für die bisher unzureichende Regulierung in Mastjahren dürfte die nach wie vor vorherrschende Hochsitzjagd an Lockfütterungen sein, die Kirrjagd. Diese in der Jägerschaft gut etablierte Jagdmethode reicht in Mastjahren jedoch nicht aus, die nötige Jagdstrecke zu erzielen, da die Tiere kaum an die Kirrungen kommen. Nur mit ergänzenden Jagdmethoden wie revierübergreifenden Drückjagden im Herbst, vermehrter Pirschjagd im Winter, oder mit einem gezielten Eingriff nach Geschlecht oder in bestimmte Altersklassen liesse sich der Jagderfolg erhöhen. Auch wenn ein zuverlässiges Ansprechen von Geschlecht und Altersklasse in der jagdlichen Praxis oft schwierig ist, erweist sich die Abhängigkeit beider Aspekte von der Mastintensität als wichtiger Wachstumsfaktor der Gesamtpopulation (*Bozzuto & Geisser 2015, Biber & Ruf 2005*). Nicht zuletzt ist in der jagdlichen Aus- und Weiterbildung ein entsprechender Schwerpunkt zu setzen: Eine erfolgreiche und effiziente Regulierung des Wildschweins setzt Kenntnisse über Biologie und Lebensweise der Art und die hier skizzierten Zusammenhänge voraus und verlangt entsprechende jagdliche Fä-

higkeiten, z. B. das Beherrschen der Pirschjagd oder die für Drückjagden unabdingbare Beherrschung der Waffe auf bewegte Ziele.

6 Schlussfolgerungen

In gewissen Regionen dürften die Wildschweinpopulationen bereits Bestandshöhen erreicht haben, die mit den gängigen Jagdmethoden nicht mehr spürbar im Wachstum gedrosselt werden können. Hier besteht die Gefahr, dass die Bejagung zur Schädlingsbekämpfung verkommt. Zu oft geht dabei in der Hitze der Diskussionen vergessen, dass das Wildschwein seit Jahrtausenden Teil unserer heimischen Tierwelt ist. Die Art hat es verstanden, sich an einen vom Menschen stark beeinflussten Lebensraum anzupassen. Zudem erfüllen Wildschweine messbare positive Leistungen in Ökosystemen (*Macdonald 2022*). Es liegt also an den für die Jagd verantwortlichen Behörden, ganz besonders aber an der Jägerschaft, die Entwicklung von Wildschweinpopulationen wissenschaftlich abgestützt zu regulieren und räumlich zu lenken. Dass dies im jagdlichen Alltag nicht einfach umzusetzen ist, bleibt unbestritten. Die hier vorgestellte Vorgehensweise mag dafür aber einen Beitrag leisten und dazu anregen, die bisherige jagdliche Praxis kritisch zu überdenken.

7 Literatur

- *Baldwin R. A., Salmon T. P., Schmidt R. H., & Timm R. M., 2014*: Perceived damage and areas of needed research for wildlife pests of California agriculture. – *Integrative Zoology*, 9(3), 265–279.
- *Bieber C., & Ruf T., 2005*: Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: ecology, elasticity of growth rate and implications for the management of pulsed resource consumers. – *Journal of Applied Ecology*, 42(6), 1203–1213.
- *Bisi F., Chirichella R., Chianucci F., Von Hardenberg J., Cutini A., Martinoli A., & Apollonio M., 2018*: Climate, tree masting and spatial behaviour in wild boar (*Sus scrofa* L.): insight from a long-term study. – *Annals of Forest Science* 75, 46.
- *Bozzuto C. & Geisser H., 2015*: Wildschweinmanagement im Kanton Thurgau – Vertraulicher Bericht zuhanden der Jagd- und Fischereiverwaltung Thurgau. *Wildlife Analysis GmbH, Zürich, Schweiz*, 16 pp.
- *Bozzuto C. & Geisser H., 2019*: A new perspective on the management of wild boar populations, based on a state-space model. – *Technischer Bericht, Wildlife Analysis GmbH, Zürich, Schweiz*. doi: 10.13140/RG.2.2.29713.79206/1. <https://www.researchgate.net/publication/335985917>.
- *Burschel P., & Huss J., 1997*: Grundriss des Waldbaus: ein Leitfaden für Studium und Praxis. – *Verlag Paul Parey, Berlin*, 487 pp.
- *Carpio A. J., Hillström L., & Tortosa F. S., 2016*: Effects of wild boar predation on nests of wading birds in various Swedish habitats. – *European Journal of Wildlife Research*, 62(4), 423–430.
- *ENETWILD consortium, 2018*: Guidance on estimation of wild boar population abundance and density: methods, challenges, possibilities. – *ESFA Supporting Pu-*

blications, 15(7). 48 pp.

- *Fabian Y., Bollman K., Brang P., Heiria C., Olschewski R., Rigling A., Stofer S. & Holdegger R., 2019:* How to close the science-practice gap in nature conservation? Information sources used by practitioners. – *Biological Conservation* (235), 93–101.
- *Fraudendorf M., Gethöffer F., Sieber, U., & Keuling O., 2016:* The influence of environmental and physiological factors on the litter size of wild boar (*Sus scrofa*) in an agriculture dominated area in Germany. – *Science of The Total Environment*, 541, 877–882.
- *Gaillard J.-M., & Yoccoz N. G., 2003:* Temporal variation in survival of mammals: a case environmental canalization? – *Ecology*, 84(12), 3294–3306.
- *Gamelon M., Focardi S., Baubet E., Brandt S., Franzetti B., Ronchi, F., Venner S., Sæther B.-E. & Gaillard, J. M., 2017:* Reproductive allocation in pulsed-resource environments: a comparative study in two populations of wild boar. – *Oecologia*, 183, 1065–1076.
- *Geisser H., 2000:* Das Wildschwein (*Sus scrofa*) im Kanton Thurgau (Schweiz): Analyse der Populationsdynamik, der Habitatansprüche und der Feldschäden in einem anthropogen beeinflussten Lebensraum. – Dissertation, Universität Zürich, 129 pp.
- *Geisser H., & Reyer H.-U., 2004:* Efficacy of Hunting, Feeding, and Fencing to Reduce Crop Damage by Wild Boars. – *The Journal of Wildlife Management*, 68(4), 939–946.
- *Geisser H., & Reyer H.-U., 2005:* The influence of food and temperature on population density of wild boar *Sus scrofa* in the Thurgau (Switzerland). – *Journal of Zoology*, 267(1), 89–96.
- *Genov P. & Massei G., 2004:* The environmental impact of wild boar. – *Galemys: Boletín Informativo de La Sociedad Española Para La Conservación y Estudio de Los Mamíferos*, 16(Extra 1), 135–145.
- *Gethöffer F., Sodeikat G., & Pohlmeier K., 2007:* Reproductive parameters of wild boar (*Sus scrofa*) in three different parts of Germany. – *European Journal of Wildlife Research*, 53(4), 287–297.
- *Herre W., 1986:* *Sus scrofa* – Wildschwein. – In: «Handbuch der Säugetiere Europas. Band 2/II Paarhufer», *Niethammer J. & Krapp F., 1986* (Hrsg.), 36–66. – Aula-Verlag, Wiesbaden.
- *Holland E. P., Burrow J. F., Dytham C., & Aegerter J. N., 2009:* Modelling with uncertainty: Introducing a probabilistic framework to predict animal population dynamics. – *Ecological Modelling*, 220(9), 1203–1217.
- *Jagd- und Fischereiverwaltung Thurgau, 2022:* Kantonale Jagdstatistik.
- *Kopij G., & Panek M., 2016:* Effect of Winter Temperature and Maize Food Abundance on Long-Term Population Dynamics of the Wild Boar *Sus scrofa*. – *Polish Journal of Ecology*, 64(3), 436–441.
- *Lowe S., Browne M., Boudjelas S., & De Poorter M., 2000:* 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database. – Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12pp. First published as special lift-out in *Aliens* 12, December 2000. Updated and reprinted version: November 2004.

- *Macdonald B., 2022*: Snouting around: Keystone species such as wild boar may be far better conservationists than humans. – *The New Scientist*, Volume 256 (3406), p. 27
- *National Service for Climate Services, 2022*: CH2018- Klimaszenarien für die Schweiz. Schneearme Winter.
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien/kernaussagen/schneearme-winter.html> (abgerufen am 14. 11. 2022)
- *Robin K., Graf R.F & Schndidrig R., 2017*: Wildtiermanagement. Eine Einführung. – Verlag Haupt Bern. 335 pp.
- *Servanty S., Gaillard J.-M., Ronchi F., Focardi S., Baubet E., & Gimenez O., 2011*: Influence of harvesting pressure on demographic tactics: implications for wild-life management. – *Journal of Applied Ecology*, 48(4), 835–843.
- *Soulé M. E., 1991*: Conservation: Tactics for a Constant Crisis. – *Science*, 253 (5021), 744–750.
- *Vetter S. G., Ruf T., Bieber C., & Arnold W., 2015*: What Is a Mild Winter? Regional Differences in Within-Species Responses to Climate Change. – *PLOS ONE*, 10(7), e0132178. doi: 10.1371/journal.pone.0132178, 17 pp.

Adresse der Autoren:
Hannes Geisser
Naturmuseum Thurgau
Freie Strasse 24
8510 Frauenfeld
hannes.geisser@tg.ch

Claudio Bozzuto
Wildlife Analysis GmbH
Oetlisbergstrasse 38
8053 Zürich
bozzuto@wildlifeanalysis.ch
www.wildlifeanalysis.ch