

## TELEMETRY TEAM

Unter diesem Logo mit dem Sender erschienen alle Aktivitäten, die mit der telemetrischen Forschung der großen Säugetiere sowohl im Böhmerwald als auch im Bayerischen Wald verbunden waren. Es wurden gemeinsame, dreisprachige Web-Seiten entwickelt: [www.RysoviNaStope.cz](http://www.RysoviNaStope.cz)



# ► Hirsche ◄ im Böhmerwald

Pavel Šustr

Hirsche im Böhmerwald



## Pavel Šustr, PhD.

Er absolvierte die Naturwissenschaftliche Fakultät der Karlsuniversität in Prag sowie die Biologische Fakultät der Südböhmischen Universität in České Budějovice. Danach wirkte er im Umweltforschungsinstitut, in der Abteilung Ökologie, wo er, unter der Leitung von Prof. L. Bartoš, begann, sich den Hirschen widmen. In den Jahren 2004 - 2011 war er in der zoologischen Abteilung der NP-Verwaltung Šumava tätig. Er leitete das telemetrische Projekt über große Säugetiere im Böhmerwald, dessen Erkenntnisse vor allem als Basis für dieses Buch dienen. Jetzt arbeitet er in der Abteilung Biodiversitätsforschung im Forschungszentrum für globale Veränderungen unter der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik in České Budějovice.

# ► Hirsche ◄ im Böhmerwald





# ► Hirsche ◄ im Böhmerwald

Pavel Šustr



Vimperk 2015

© Správa NP Šumava, 2015  
ISBN: 978-80-87257-30-2

## **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich gerne allen danken, die zur Entstehung dieses Buches beigetragen haben, den ehemaligen Kollegen der am Projekt beteiligten Verwaltungen des NP und LSG Böhmerwald, mit A. Jirsa, L. Bufka, M. Kašparová, E. Belotti, M. Suk, M. Mäntl, O. Vojtěch, J. Majer unter anderen, sowie den Kollegen des NP Bayerischer Wald unter der Leitung von M. Heurich. Ebenso gilt mein Dank all denen, die mir Fotografien zur Verfügung gestellt haben, insbesondere M. Drha für seine Serie der Hirsch- und Reh-Fotografien. Bei P. Procházka möchte ich mich für die Hirschzeichnungen bedanken und bei M. Anděř dafür, dass er mir Kartenmaterial über die Verbreitung der Arten zur Verfügung gestellt hat. Abschließend möchte ich noch M. Honetschläger erwähnen und ihm für die Unterlagen aus der Forstverwaltung Vyšší Brod danken.

Ein herzliches Dankeschön gilt auch meiner Familie, die mir den Freiraum gewährte, mich mit diesem Projekt zu befassen und dieses Buch zu schreiben.

Dieses Projekt wurde in den Jahren 2005 bis 2007 subventioniert vom Umweltministerium, von 2008 bis 2012 wurde es mitfinanziert durch eine gemeinsame Subvention für grenzüberschreitende Zusammenarbeit (Interreg III), die auch den NP Bayerischer Wald erreichte. Im Moment gibt es Unterstützung für die Bearbeitung der Ergebnisse aus Subventionen durch MŠMT CzechGlobe – CZ.1.05/1.1.00/02.0073.



Inhalt	7
Motto	9
Vorwort	10
Einleitung	11
<b>1. Rothirsch</b>	<b>13</b>
Beschreibung der Art	15
Verbreitung in Europa und der Tschechischen Republik	27
Quantität und Artenmanagement im Böhmerwald	29
Artspezifische Nahrungsansprüche	40
Der Hirsch als Nahrung	43
Räumliche Aktivität	48
Heimatreviere	53
Aktivität und Verhalten im Tages- und Jahresverlauf	55
Milieuwahl	62
<b>2. Reh</b>	<b>93</b>
Beschreibung der Art	95
Verbreitung in Europa und der Tschechischen Republik	102
Quantität und Artenmanagement im Böhmerwald	104
Artspezifische Nahrungsansprüche	112
Das Reh als Nahrung	114
Räumliche Aktivität	115
Heimatreviere	121
Aktivität und Verhalten im Tages- und Jahresverlauf	123
Milieuwahl	126
<b>3. Elch</b>	<b>129</b>
Beschreibung der Art	132
Verbreitung in Europa und der Tschechischen Republik	137
Quantität und Artenmanagement im Böhmerwald	140
Artspezifische Nahrungsansprüche	144

<b>4. Nicht ursprünglich im Böhmerwald heimische Hirscharten</b>	<b>149</b>
<b>Damhirsch</b>	<b>150</b>
Beschreibung der Art	150
Verbreitung in Europa und der Tschechischen Republik	152
Artspezifische Nahrungsansprüche	153
Quantität und Artenmanagement im Böhmerwald	153
<b>Sikahirsch</b>	<b>154</b>
Beschreibung der Art	154
Verbreitung in Europa und der Tschechischen Republik	156
Artspezifische Nahrungsansprüche	157
Quantität und Artenmanagement im Böhmerwald	157
Literaturverzeichnis	159



*Any one can track a deer in the snow. It is not very hard to follow a deer in soft ground, when there are no other deer around. But it is very hard to take one deer trail and follow it over rocky ground and dead leaves, never losing it or changing off, when there are hundreds of deer tracks running in all directions.*

Ernest Thompson Seton: Rolf in the Woods

*Jeder kann im Schnee die Spur eines Hirschen aufspüren. Es ist nicht schwer, einer Hirschspur auf weichem Untergrund zu folgen, wenn keine weiteren Hirsche in der Nähe sind. Es ist jedoch sehr schwierig, eine einzelne Hirschspur aufzunehmen und ihr auf felsigem Grund und trockenen Blättern zu folgen, sie nie zu verlieren und sie nie zu verwechseln, auch nicht, wenn Hunderte von Hirschspuren in alle Richtungen verlaufen.*

Ernest Thompson Seton: Rolf, der Trapper  
(freie Übersetzung: Bettina Žídková)

Sie halten ein Buch in Händen, dessen Autor in der Tschechischen Republik und besonders im Böhmerwald für viele Zoologen und Jäger innerhalb weniger Jahre zum Synonym für Beobachtungen großer Huftiere mittels GPS-Halsbänder geworden ist. Nur Wenige wissen, dass der Autor ursprünglich Botanik studierte und erst seine Doktorarbeit ihn hinführte, zum Studium der räumlichen Aktivität unserer Hirsche. Seine ersten Erfahrungen machte er bei telemetrischen Beobachtungen von Damhirschen und Hirschen im Revier Brdy. Die gewonnenen Erfahrungen nutzten ihm bei seiner Versetzung in den Böhmerwald, wo er Leiter der Zoologischen Abteilung der Verwaltung des Nationalparks Böhmerwald (NPŠ) wurde. Mit einem Stipendium zur Erforschung der Hirsche im Jahr 2005 konnte die Verwaltung des NPŠ die ersten modernen GPS-Halsbänder kaufen und unser Autor „verfiel“ immer mehr seinem Drang, Tiere zu beobachten: Zuerst waren es nur die Hirsche, dann auch andere Arten. Es ist bewundernswert, dass er als Naturwissenschaftler selbst die ersten einfachen Programme entwickelte, mit deren Hilfe er die aus den GPS-Halsbändern gewonnenen Daten auf Kartenunterlagen übertragen konnte. Ebenfalls ist interessant, dass er selbst kein Jäger ist und seine Ergebnisse somit nicht durch mögliche „Jäger-“ Vorurteile beeinträchtigt werden, obwohl er mit weidmännisch wichtigen Arten arbeitet. Diese Publikation ist das Ergebnis mehrjähriger Beobachtungen der räumlichen Aktivität der Hirsche im Böhmerwald. Hauptthema ist die Biologie und die räumlich-zeitliche Aktivität von fünf Hirscharten; Rothirsch und Reh sind dabei eine dauerhafte und untrennbare Komponente des gegebenen Milieus. Der wieder-eingeführte Elch besetzt eine freie Nische im Südosten des Böhmerwaldes, während Dam- und Sikahirsch unerwünschte und eigenmächtige Besucher des Nationalparks Böhmerwald sind. Die Arbeit bringt eine Menge neuer, bisher unveröffentlichter Erkenntnisse über einzelne Arten großer Huftiere. Für Zoologen, Ethologen, Jäger, staatliche Verwaltungsangestellte und andere Fachleute wird die genaue Beschreibung der räumlichen Aktivität, sowie der Tages- und Jahresaktivitäten in Abhängigkeit von Milieu, Jahreszeit, Wetter usw. ein Gewinn sein. Für die übrigen Leser ist sie ein Informationsquelle über Hirsche im Böhmerwald.

Šustrs Arbeit kann als bahnbrechend bezeichnet werden und ist sicher ein Gewinn, nicht nur für die Verwaltung des NPŠ, sondern auch für die allgemeine Jagdpraxis. Sie dient als Motivation für alle Experten und zukünftigen Forscher. Ich bin sicher, dieses Buch findet seine Leser. Es wird in keiner Fachbibliothek fehlen und einen festen Platz in der zoologischen und weidmännischen Fachliteratur einnehmen.

Ing. Jaroslav Kostečka, Ph.D.  
Geschäftsführer des böhmisch-mährischen Jägerbundes, o.s.

Der Lebensraum für große Tiere, vor allem Säugetiere, wird kleiner in Europa. Die Zerteilung der Landschaft, verursacht durch den Bau von Wohnhäusern, Straßen und anderen Gebäuden, aber auch durch die zunehmenden Tourismusaktivitäten, lässt den Tieren immer weniger Platz. Der Böhmerwald gemeinsam mit dem benachbarten Bayerischen Wald stellt in Mitteleuropa eines der letzten Gebiete dar, in dem noch Platz für große Tiere ist, um zu überleben und genug Raum für Nahrungsansprüche und andere Aktivitäten zu finden, und in dem ihre Anzahl groß genug zur Erhaltung der Population ist. Der Böhmerwald und der Bayerische Wald sind Orte, in denen noch immer natürliche, nicht vom Menschen gelenkte Prozesse ablaufen können, wo wir beispielsweise ein natürliches Zusammenleben zwischen einem Beutegreifer – dem Luchs und seiner Hauptbeute – dem Reh verzeichnen können, oder wo der Elch die nötige Ruhe zum Überleben findet. Aus diesem Grunde nannte Marco Heurich, Mitarbeiter im NP Bayerischer Wald, das Ökosystem des Böhmerwaldes das Große Böhmerwald Ökosystem – The Greater Bohemian Forest Ecosystem – nach dem Muster des Yellowstone-Nationalparks.

Auch die Wälder gehören seit jeher zum Böhmerwald. Gegenwärtig kommt es in einem Teilgebiet des Nationalparks Böhmerwald zum Zerfall des Waldbewuchses als Resultat von Borkenkäfer und Sturmkatastrophen. An diesen Stellen wird der Wald heute bereits wieder geboren, sein zukünftiges Aussehen jedoch, beeinflussen viele Faktoren. Einer

der Hauptfaktoren ist der Verbiss junger Bäume durch Huftiere, die auf dem Gebiet des Parks leben. Insbesondere sind dies Rothirsch und Reh. Da aber Verhalten und räumliche Aktivität dieser Säugetiere nicht genau bekannt waren, war es notwendig, sie zu beobachten und genauer zu erforschen.

2005 begann auf dem Gebiet des Nationalparks Böhmerwald ein umfangreiches Forschungsprojekt, das sich mit dem Studium von Bewegung, Aktivität und Verhalten der Hirsche befasste. Angesichts der Tatsache, dass die Quantität des Rehs und teilweise auch die des Rothirsches zu einem gewissen Maße vom Luchs beeinflusst wird, wurde auch die Untersuchung dieses, zum gegenwärtigen Zeitpunkt, einzigen großen Beutegreifer des Böhmerwaldes in das Projekt miteinbezogen. Ab dem Jahr 2008 arbeiteten wir gemeinsam mit Kollegen des NP Bayerischer Wald an diesem Projekt, dessen Hauptbestandteil telemetrische (GPS) Beobachtungen der untersuchten Arten sind. Unter Telemetrie versteht man das Messen aus der Entfernung. Im vorliegenden Fall werden die genaue Position und Aktivität von Tieren bestimmt. Das Projekt hatte modernste Technologie zur Verfügung – telemetrische Halsbänder werden mit dem Satellitensystem GPS ausgestattet, das automatisch und regelmäßig die Position jedes gekennzeichneten Tieres auf ca. 15 m genau anpeilt. Die gemessene Position der beobachteten Tiere wird anschließend mittels SMS über das GSM-Netz an einen Computer gesendet. Da das GPS-System

viel Strom verbraucht, war es notwendig, einen Kompromiss zu finden, zwischen der nötigen Häufigkeit der Peilung und der Funktionsdauer des Halsbandes. Beim Rothirsch, der problemlos eine relativ große Batterie trägt, waren 24 Peilungen täglich möglich (mit Ausnahme der Daten, die fehlen, weil sich das mit dem GPS-Halsband ausgestattete Tier beispielsweise in dichtem Wald bewegte). Pro Jahr sammelten wir so von jedem beobachteten Tier etwa 8 000 Standortpositionen. Beim Reh wurden natürlich kleinere Batterien verwendet, deshalb bekamen wir innerhalb eines Jahres „nur“ jeweils alle zwei Stunden Daten über die Bewegung der Tiere.

Wozu sind diesen detaillierten Informationen nötig? Mit den genauen Daten lässt sich mehr als nur das Heimatrevier des Tieres berechnen. Es ist beispielsweise möglich, die Nutzung des Milieus auszuwerten und damit die bevorzugten und von eventuellem Verbiss am meisten bedrohten Biotope fest zu stellen, das Verhalten einzelner Arten zu verschiedenen Jahreszeiten und Standorten zu untersuchen oder das genaue Verhalten des Luchses auf der Jagd zu studieren.

Im vorliegenden Buch finden sich detaillierte Informationen über das Leben der Hirsche im Böhmerwald, die gründen sich auf den Ergebnissen der erwähnten telemetrischen Erforschung. Die meisten Bücher über Hirsche befassen sich primär mit dem Jagdwesen. Diese Publikation ist jedoch nicht nur für die Jäger-Öffentlichkeit bestimmt, sondern wendet sich auch an die, die sich für das Leben dieser Tiere interessieren. Es beschäftigt sich nicht mit der typischen Jagdproblematik (Tierpflege, Zufütterung, Bewertung des Geweihs u. a.) und verwendet auch keine weidmännische Terminologie. Dennoch bin ich sicher, dass es den Weg in die Bibliotheken der Jäger findet, die sich hoffentlich auch - ähnlich wie andere Naturliebhaber - fesseln lassen, von den Ergebnissen, die durch die Erfassung der Lebensprozesse mehr oder weniger freilebender Hirschpopulationen im Böhmerwald zu Tage kamen.

Kapitel 1.

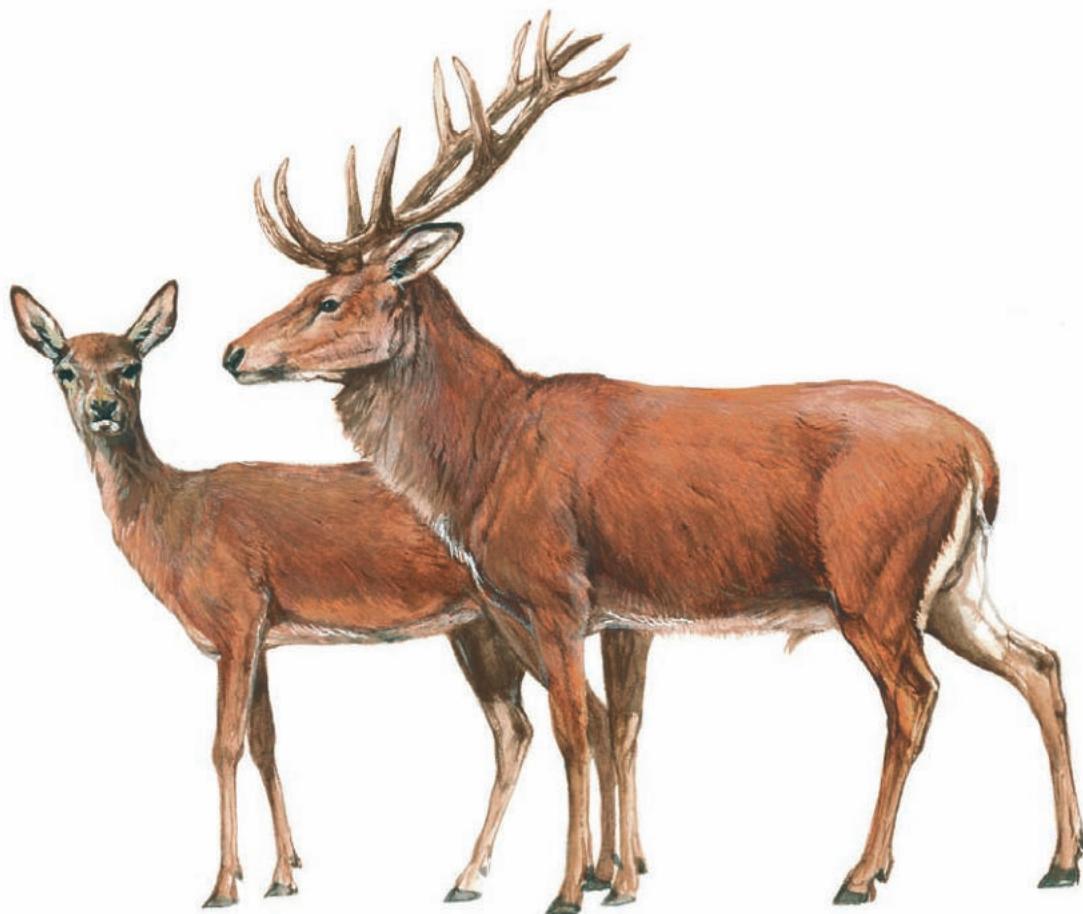
**Rothirsch**

## ► Rothirsch

rothirsch

Der Rothirsch (*Cervus elaphus*) ist ein majestätisch anmutendes Tier unserer Berge und Wälder. Seine typischen Verhaltensweisen, wie das Röhren während der Brunft oder die anschließenden Kämpfe der Hirschmännchen um die Gunst der Weibchen faszinieren nicht nur Jäger, sondern jeden, der sich ein biss-

chen für die ihn umgebende Natur interessiert. Die Beobachtung, dass Männchen und Weibchen dieser Art so unterschiedlich leben, als ob es sich gar nicht um Angehörige der gleichen Art handelte, ist ebenfalls sehr aufschlussreich. Der Rothirsch wurde in jüngster Zeit auch Waldhirsch genannt, nach der ge-



Hirsch und Hirschkuh. Zeichnung P. Procházka

## Wissenschaftliche Klassifizierung der Art

Reich:	Tiere ( <i>Animalia</i> )
Stamm:	Chordatiere ( <i>Chordata</i> )
Klasse:	Säugetiere ( <i>Mammalia</i> )
Ordnung:	Paarhufer ( <i>Artiodactyla</i> )
Unterordnung:	Wiederkäuer ( <i>Ruminantia</i> )
Familie:	Hirsche ( <i>Cervidae</i> )
Unterfamilie:	Echte Hirsche ( <i>Cervinae</i> )
Gattung:	Hirsch ( <i>Cervus</i> )
Art:	Rothirsch ( <i>Cervus elaphus</i> Linnaeus, 1758)

englisch: red deer

tschechisch: jelen evropský

polnisch: jelen szlachetny

slowakisch: jelen lesný

genwärtigen Terminologie ist aber der Begriff Rothirsch wieder gültig. Der Beiname „Wald-“ ist schon deswegen ungeeignet, da die meisten Hirscharten im Wald leben.

Der Rothirsch hat eine, ständig wachsende wirtschaftliche, kulturelle und ökologische Bedeutung und daher wächst die Zahl der Forschungsprojekte, die sich für

die Existenzhaltung dieser Art einsetzen.

## Beschreibung der Art

Der Rothirsch gehört zu den größten Vertretern seiner Familie, nach dem Elch ist er unser größtes frei lebendes Huftier. Die Männchen erreichen eine Größe von

## Artenschutz

Gefährdungsstufe nach IUCN: LC (least concern) - nicht gefährdet.

Nach der Naturschutzgesetzgebung der Tschechischen Republik ist er nicht besonders geschützt.

Nach dem Jagdgesetz ist er Wild mit Jagdzeit vom 1. 7. bis zum 15. 1.

175 – 230 cm und ihr Gewicht bewegt sich zwischen 160 und 240 kg. Die Weibchen sind gegenüber den Männchen bedeutend kleiner, sie erreichen 160 – 210 cm und ein Gewicht von 120 – 170 kg. Ihre Widerristhöhe wird mit 120 bis 150 cm angegeben und der Schwanz misst 12 – 19 mm. Größe und Gewicht sind jedoch sehr veränderlich und unterscheiden sich sichtbar zwischen den einzelnen Unterarten, von denen die Schwerste bis zu 500 kg wiegen kann; Hirsche hingegen, die in weniger günstigen Bedingungen leben, werden nur 70 cm groß und wiegen kaum 100 kg. Den Sommer über hat das Hirschfell gewöhnlich eine rotbraune Fär-

bung und die Männchen tragen am Hals meist etwas längeres Fell. Von Herbstbeginn bis zum Ende des Winters verfärbt sich das Fell graubraun. Das Winterfell ist viel dichter als das Sommerfell. Das Fell der Hirschjungen - Kälber genannt - ist ab der achten bis zehnten Woche rostfarben mit weißen Flecken.

Das typischste Merkmal der Männchen ist das Geweih, das sie jedes Jahr, gewöhnlich zum Ende des Winters, abwerfen. Ältere Männchen werfen das Geweih im Februar ab, Junghirsche erst im Mai. Die Erneuerung des Geweihs dauert ungefähr vier Monate. Das nachwachsende Geweih ist von einer fein behaarten und reich-



Hirschkuh mit Kalb. Zeichnung P. Procházka

lich durchbluteten Haut umhüllt, die Bast genannt wird. Während des Wachstums ist das Geweih von einer schwammartigen Struktur und füllt sich erst nach und nach mit Knochenmasse. Es kann durchschnittlich 2,5 cm pro Tag wachsen. Ab Juli (bei den jüngeren Tieren beginnt dieser Prozess erst im September) beginnt der Bast abzustorben und der Hirsch befreit sich von der abgestorbenen Haut, indem er das Geweih an Bäumen reibt, er fegt. Das frisch gefegte Geweih ist weiß, gewinnt aber beim Fegen allmählich seine typische braune Färbung durch die, in der Baumrinde enthaltenen Stoffe. Mit zunehmendem Alter verzweigt sich das Geweih des Hirschmännchens immer mehr und wird „mächtiger“. Den Höhepunkt der Entwicklung erreicht es im Alter von etwa zehn Jahren. Das Aussehen des Geweihs bestimmt die gesellschaftliche Stellung des Hirschen unter seinen Artgenossen. Es dient auch als Waffe bei Kämpfen mit Rivalen. Aussehen und Größe des Geweihs hängen nicht nur vom Alter ab, sondern auch von Ernährungsbedingungen und Umfeld, und nicht zuletzt von Erbanlagen.

Der Nachwuchs von Hirsch und Hirschkuh heißt Kalb und wird bis zu einem Alter von etwa sechs Monaten so genannt. Danach werden Männchen je nach Geweihform als Spießler oder Gabler bezeichnet. Die Altersbestimmung eines Kalbs, eines Spießlers oder eines Gables, und in manchen Fällen auch die eines sehr alten Hir-



Hirschgeweih. Zeichnung P. Procházka

schen ist relativ einfach, jedoch sagt das Aussehen des Geweihs über das mittlere Alter der Hirsche so gut wie nichts aus. Ebenso müssen wir uns bei der Altersbestimmung eines erlegten Tieres mit dem Einordnen in eine bestimmte Alterskategorie je nach Gebisszustand zufrieden geben. Die stärksten einjährigen Hirsche können manchmal ein verästeltes Geweih haben. Für die Gabler ist die Verästelung des Geweihs in Gabelform typisch. Die Geweihlänge ist beim Gabler veränderlich, sie reicht von 30 bis 80 cm. In den folgenden Jahren kommt bei den jungen Hirschen pro Jahr an jeder Stange ein Ende hinzu: Dabei spricht man von „Aug-sprossen“, dann von „Mittelsprossen“ und am Ende der Stange von einer „Krone“. „Eissprossen“ können später auftauchen, ebenso wie die Verästelung der Krone in drei bis fünf oder sechs Enden. Mit zunehmendem Alter

bildet sich an der Stange eine längliche tiefe Rille und das Geweih wird mit sog. Perlen bedeckt.

Hirsche können bereits ab dem zweiten Geweih zehn Enden haben. Ebenso gibt es Tiere mit nur acht Enden am achten oder neunten Geweih. Einige Männchen können mit zehn bis zwölf Jahren, also auf dem Höhepunkt ihrer Kraft, Geweihe mit 16, 18 oder bis zu 20 Enden tragen. Das Gewicht eines solchen Geweihs beträgt mehr als acht Kilogramm.

Diese alten, aber starken Männchen ma-

chen einen imposanten Eindruck. Sie haben einen außergewöhnlich breiten muskulösen Hals, der noch verstärkt wird durch das dichte, mähnenhafte Fell. Ab dem 14. /15. Lebensjahr beginnen die Körperkräfte bei den Hirschmännchen zu schwinden. In Folge dessen verlieren sie auch ihre gesellschaftliche Stellung. Ihr Geweih verliert an Länge, Enden-zahl und Gewicht. Dies kann soweit gehen, dass dem Althirsch ein Geweih mit nur zwei nicht verästelten Enden wächst, und am Ende nur zwei Stümpfe bleiben. Dies



Am Ende des Winters werfen die Hirsche ihr Geweih ab. Foto M. Drha



Während der Brunft melden sich die Hirsche durch Röhren. Foto M. Drha

geschieht im Alter von 19 - 20 Jahren zum Lebensende des Männchens. Da Althirsche auch ihre soziale Bedeutung verlieren, ziehen sie sich zurück und sterben in völliger Einsamkeit.

Die typische Lautäußerung des Hirsches während der Brunft ist das Röhren - der Rothirsch hat die kräftigste Stimme von allen unseren Hirschartigen.

Das Trittsiegel der Hirsche ist groß und nach vorne abgerundet, die Afterklauen drücken sich nur auf weichem Boden ab. Der Kot ist zylinderförmig, beim Männ-

chen an einem Ende angespitzt, am anderen ausgehöhlt, bei den Weibchen an beiden Enden gleich. Der Winterkot besteht aus einzelnen Stücken, der Sommerkot ist oft zu Häufchen verbunden. Hirsche wurden schon immer von Feinden verfolgt - anfangs waren dies Bären, Wölfe, Luchse und Vielfraße, später auch Menschen. Um sich überhaupt am Leben zu erhalten, entwickelte sich ihr Körper so, dass zu Körperkraft auch Schnelligkeit, Ausdauer und eine hervorragende Schwimmfähigkeit hinzukamen. Außer-

dem haben Hirsche eine sehr empfindliche Sinneswahrnehmung. Entgegen der allgemein gültigen Meinung, diese Waldsäugetiere verfügten über eine nur mäßige Sehkraft, sehen die Wiederkäuer ausgezeichnet und haben ebenfalls ein feines Gehör, mit dem sie sogar die Richtung bestimmen können, aus der ein Laut kommt. Auch ihr Geruchssinn ist gut ausgeprägt. Zur Verständigung dienen den Hirschen verschiedene Geruchs-, Seh- und Lautsignale.

Sie erreichen Geschwindigkeiten von 40 km/h, kurzfristig sogar bis zu 78 km/h. In freier Natur lebt der Rothirsch durchschnittlich 10 – 13 Jahre, in Gefangenschaft kann er auch über 20 Jahre alt werden. Im Gebiet des NP Böhmerwald wurden jedoch verendete oder erlegte Hirsche gefunden, die sichtlich älter waren; es war somit interessant festzustellen, welches Alter sie tatsächlich erreicht hatten. Die Unterkiefer von drei Tieren wurden einer genauen Altersbestimmung unterzogen. Durch das Zählen der



Im Frühjahr und im Sommer wächst den Hirschen das Geweih wieder und ist mit Bast überzogen. Foto M. Drha



Die Hirschkühe versammeln sich im Laufe des Jahres zu verschiedenen großen Gruppen. Foto M. Drha

Schichten am Zahnquerschnitt konnte das Alter dieser Hirsche auf 18, 21 und 24 Jahre festgelegt werden. Dieses außergewöhnliche Alter haben die Hirsche im Böhmerwald wahrscheinlich erreicht, weil seit der Gründung des Nationalparks keine „Kronenhirsche“ mehr gejagt werden (damit sind die Tiere gemeint, die auf dem Kopf bereits ein Geweih mit Krone tragen). So können also die Tiere, die die ersten Lebensjahre überleben, ungestört

und ohne die Gefahr erschossen zu werden, bis ins hohe Alter herumstreifen. Hinsichtlich ihrer sozialen Struktur, leben Rothirsche in Rudeln, die nach Geschlecht, Umfeld und Jahreszeit getrennt sind. Eine alte erfahrene Hirschkuh führt für gewöhnlich eine Hirschkuh-Gruppe mit Kälbern und den Jungtieren beider Geschlechter, die in der vorangegangenen Saison geboren wurden. Diese Gruppen können bis zu 50 Tiere umfassen.



Zur Zeit des Futtermangels können Hirschkühe auch größere Gruppen bilden. Foto M. Drha

Die erwachsenen Hirschkühe bilden innerhalb der Gruppe eine Ranghierarchie. Dabei kämpfen sie miteinander, indem sie mit den Vorderbeinen nach der jeweils anderen treten. Die jungen erwachsenen Männchen schließen sich auch zu Rudeln zusammen, diese fallen aber vor Beginn der Paarungszeit auseinander, wenn jeder von ihnen eine Gruppe Weibchen um sich zu scharen versucht. Die älteren Männchen halten sich meist auch

außerhalb der Brunft abseits. In der Regel sind sie in der Morgen- und Abenddämmerung aktiv, dann können wir die Tiere am leichtesten beim Äsen auf Wiesen und Waldangern sehen. Als Folge von Störungen durch den Menschen, wird die Tagesaktivität oft bis in die Nachtstunden hinein verschoben; fehlt jedoch in einem Gebiet die Störung durch den Menschen, nimmt die Tagesaktivität wieder zu. Im Falle längerer Perioden mit Nahrungs-

mangel oder in harten Wintern mit lang anhaltender Schneedecke, schließen sich manchmal Männchen- und Weibchenrudel zusammen, so dass außergewöhnlich große Rudel mit fünfzig, sechzig und sogar 80 Tieren entstehen. Sie werden immer von einer erfahrenen Hirschkuh angeführt und es herrscht ein typisches Matriarchat.

Die Hirschpopulation durchstreift ausgedehnte Gebiete. Die Besetzung der Landschaft durch den Hirsch ist auch von der Jahreszeit abhängig. Im Winter ist die

Verteilung deutlich unregelmäßiger, wohingegen im Sommer kleine Gruppen die Landschaftsflächen gleichmäßig nutzen. Die Paarungszeit, auch als Hirschbrunft bekannt, beginnt ungefähr Mitte September und endet im Oktober. Das Männchen sucht sich eine günstig gelegene Wiese in der Nähe eines Hirschkuh-Rudels, wo er durch lautes Röhren seine Anwesenheit und Stärke bekannt gibt und versucht, die Aufmerksamkeit der Weibchen auf sich zu lenken und so seine Herde zusammen zu halten. Das Röhren kön-



Zu Beginn des Oktobers findet beim Rothirsch die Brunft statt. Foto M. Drha



Kampf zwischen Hirschmännchen in der Brunft. Foto M. Drha

nen wir am häufigsten in der Morgen- oder Abenddämmerung hören, wenn die Hirsche am aktivsten sind. Wenn ein Nebenbuhler auftaucht, antworten die beiden einander zuerst durch Röhren, dann versuchen sie, mit Hilfe der Geweihe ihren Konkurrenten aus der Nähe der Weibchen zu vertreiben. In der nächsten Phase werfen die beiden Nebenbuhler mit dem Geweih Gras auf und reiben die Sekrete der Voraugendrüsen an Ästen, versprühen den Geruch der Anldrüse

in der Luft und messen ihre Kräfte. Jeder der Nebenbuhler versucht, so groß und stark wie möglich auszusehen und das mächtigste Röhren auszustoßen. All diese visuellen Gebärden, sowie die Laut- und Duftsignale haben zum Ziel, dem schwächeren Nebenbuhler vom Kampf abzuraten. Deutlich schwächere Tiere versuchen ihr Glück erst gar nicht, sondern räumen das Feld. Ein weiterer Bestandteil dieser Vergleichsphase ist auch der sogenannte Parallelmarsch, bei



Der stärkste Hirsch kann, wenn er sein Territorium mit einem Hirschkuh-Harem verteidigt, seine Gene durchsetzen. Foto M. Drha

dem beide Gegner nebeneinander herlaufen und sich gegenseitig bezüglich ihrer Kräfte einschätzen. Falls jedoch mehr oder weniger gleich starke Männchen aufeinander treffen, beginnt ein überwältigendes Spektakel: Beide Gegner stoßen frontal mit dem Geweih zusammen und versuchen, den anderen durch einen plötzlichen Ausfall in die Seite zu treffen. Die Vehemenz und Kraft der Stöße ist erstaunlich. Die Gegner erlauben sich

jedoch keine Rohheiten und der Sieger beruhigt sich bald, nachdem er den Verlierer in die Flucht geschlagen hat, und bewacht weiter sein Territorium.

Nur in Ausnahmefällen kommt es zu Verletzungen und falls die Wunde an der Seite zu groß ist oder ein abgebrochenes Geweih sehr stark blutet, kann es zum Verenden des besiegten Nebenbuhlers kommen. Manchmal freilich finden Jäger geschwächte oder bereits tote Hirschpaar-

re, die beim Kampf ihre Geweihe so fest ineinander verhakt haben, dass sie sich nicht mehr befreien konnten. Schwere Unglücksfälle entstehen auch, wenn der Hirschkampf in der Nähe eines Stacheldraht- oder Maschendrahtzauns statt findet. Solche Szenarien durchleben aber nur Männchen auf dem Höhepunkt ihrer Kraft, also ungefähr im Alter von fünf bis elf Jahren. Ihre Vitalität kulminiert etwa im achten Lebensjahr. Jüngere Hirsche, aber auch ältere Tiere treiben sich oft in der Nähe von Hirschkuh-Gruppen her-

um und versuchen, unbeobachtet zu befruchten; dies gelingt ihnen auch manchmal. Die Brunftzeit ist für ein dominantes Männchen körperlich sehr anstrengend, die Männchen haben während der Brunft praktisch keine Möglichkeit, Nahrung aufzunehmen und verlieren oft bis zu 20 % des Körpergewichts.

Dem siegreichen Männchen fällt ein Rudel von bis zu zehn Hirschkühen zu, mit denen sich der Hirsch nach und nach paart. Die jeweilige Fruchtbarkeitsphase hält bei den Hirschkühen nicht lange an.



Ein Rothirschkalb hat weiße Flecken. Foto M. Drha

Hirschkühe sind zwischen 240 und 262 Tage trächtig, so dass, irgendwann Anfang Juni ein, in Ausnahmefällen zwei, ca. 15 kg schwere Jungtiere – Kälber geboren werden. Schon wenige Stunden nach der Geburt kann das Jungtier aufstehen und seiner Mutter folgen. Es verbringt jedoch die ersten Tage seines Lebens unbeweglich in einem Versteck. Nach zwei Wochen sind die Kälber im Stande, sich dem Rudel anzuschließen. Sie sind aber weiterhin, vier Monate lang, von der Mutter abhängig. Während dieser Zeit werden sie auch gesäugt. Ihre charakteristischen weißen Flecken verschwinden für gewöhnlich Ende des Sommers; relativ häufig bleiben einige dieser weißen Flecken auf dem Fell der jungen Hirsche im darauf folgenden Jahr noch sichtbar. Das Jungtier bleibt praktisch ein Jahr bei seiner Mutter, bis die nächste Generation geboren wird. Männchen und Weibchen werden im zweiten Lebensjahr geschlechtsreif, junge Hirsche sind aber erst mit vier Jahren fähig, sich an der Paarung zu beteiligen.

### **Verbreitung in Europa und der Tschechischen Republik**

Der Rothirsch ist eine der am weitesten verbreitete Hirschart, die in den meisten europäischen Ländern vorkommt. Seine Verbreitung in Europa ist aber nicht zusammenhängend, sondern inselartig, weil diese Art nicht immer fähig ist, sich

an alle Milieutypen anzupassen. Obwohl wir in fast allen Ländern Europas auf Hirsche treffen, fehlen sie in manchen Gebieten völlig, z. B. im nördlichsten Teil. In Asien bewohnen sie den mittleren und westlichen Teil und beeinflussen auch Kleinasien. Außerdem leben sie in Nordwestafrika und wurden in Neuseeland, Australien, Chile und Argentinien ausgesetzt. In der Vergangenheit wurde angenommen, dass diese Art auch auf dem Gebiet Nordamerikas lebt, dank DNA-Tests wird die auf diesem Gebiet lebende Population jedoch heute als eine eigenständige Art betrachtet – der Wapitihirsch (*Cervus canadensis*).

Allgemein kann man feststellen, dass die Zahl der Hirsche steigt. Seine Quantität stieg vor allem in den Ländern, wo seine natürlichen Prädatoren fast ausgerottet worden sind. In anderen Gegenden verzeichnet seine Population jedoch einen Rückgang und mancherorts kam es in der Vergangenheit auch zu seiner Ausrottung (z. B. in Albanien). In einigen Staaten erhielt sich die Art nur auf Grund von Auswilderungsmaßnahmen von in Gefangenschaft aufgezogenen Tieren (z. B. in Griechenland).

In der Zeit von 1984 bis Anfang 2000 stieg die Hirschpopulation in Europa von 1,1 auf 1,7 Millionen Tiere, im gleichen Zeitraum stieg die Zahl der gejagten Tiere von 275 000 auf 429 000. Die Populationsgröße, ihre Dichte und die Größe der Hirschbeute nahmen fast in ganz Europa

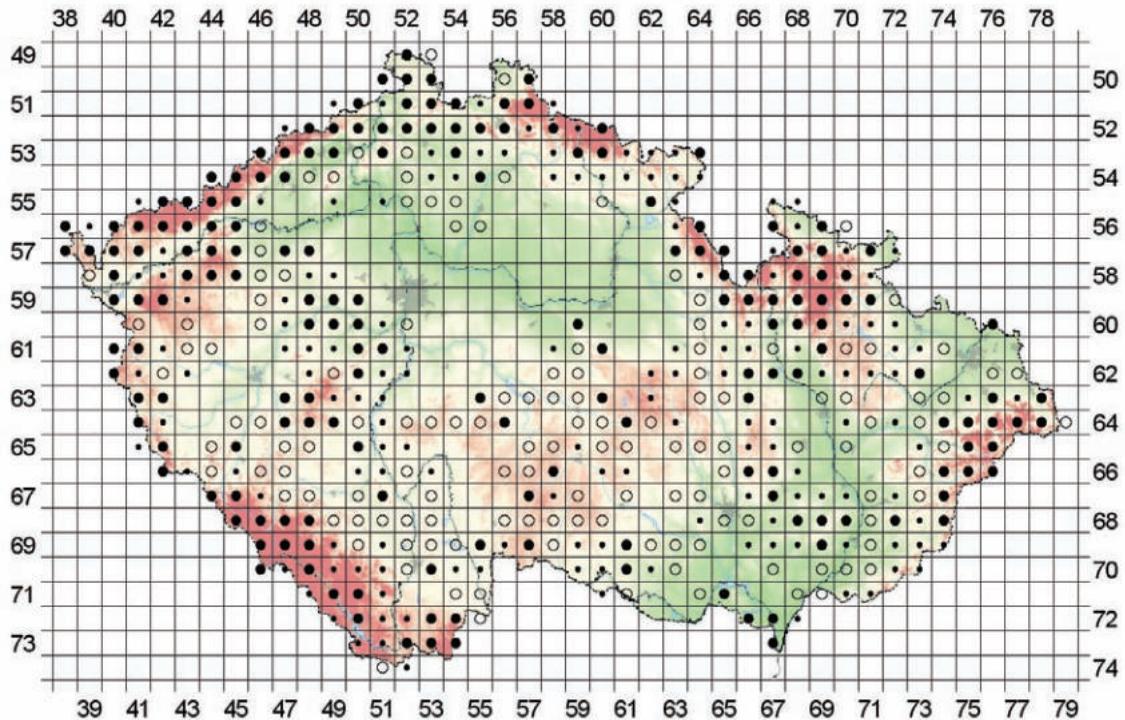
zu, eine Ausnahme stellt nur der Südosten des Kontinents dar.

In Mitteleuropa stoßen die Gebiete zweier Unterarten aufeinander – das des mitteleuropäischen Rothirsch (*Cervus elaphus hippelaphus*) und das des Karpatenhirsch (*Cervus elaphus montanus*). Die genetische Reinheit dieser beiden Arten ist jedoch durch Kreuzungen untereinander, mit anderen Rothirscharten und wahrscheinlich auch mit dem Sikahirsch nicht mehr gewährleistet.

Und wie sieht es in der Tschechischen Republik aus?

Neben dem Reh ist der Rothirsch eine unserer traditionellen Paarhufer-Arten. Sein Überleben bis in die heutige Zeit ist teilweise auch ein Ergebnis der Hege von Seiten der Herrscherfamilien, des Adels und ihrer Jagdverwalter, später der privaten und staatlichen Forstverwaltungen und der Jagdgenossenschaften. In einigen Gegenden wurde die Vorkommensdichte unterbrochen, der Bestand geschossen und nach einiger Zeit mit Tieren fremder Herkunft erneuert.

Der Hirsch, ursprünglich eine Waldsteppenart, lebt heute hauptsächlich in den



Die Verbreitung des Rothirschen in der Tschechischen Republik. Karte M. Anděra

ausgedehnten Wäldern der mittleren und höheren Lagen der Tschechischen Republik. Er kommt vor allem in der Zone des Sudeten-Berglands entlang der Grenzen und im Gebiet des Brdy-Hochlands vor. Der Hirsch kommt gegenwärtig in 52% des Gebiets der Tschechischen Republik vor.

Während sich die Zahl der erlegten Tiere in den sechziger und siebziger Jahren um 8 000 Stück herum bewegte, überstieg die Jagd 1988 bereits die Grenze von 20 000 Tieren. Mit fast 27 000 wurde 1993 die höchste Anzahl an Hirschen erlegt. Danach kam es mit 20 000 geschossenen Tieren zu einem leichten Rückgang. 2013 wurden noch 22 000 Stück geschossen. Die Hirschpopulation der Tschechischen Republik umfasst nach den Jagdstatistiken gegenwärtig nicht ganz 30 000 Tiere. Ich erlaube mir aber zu behaupten, dass die tatsächliche Rothirsch-Population in der Tschechischen Republik größer ist.

### **Quantität und Artenmanagement im Böhmerwald**

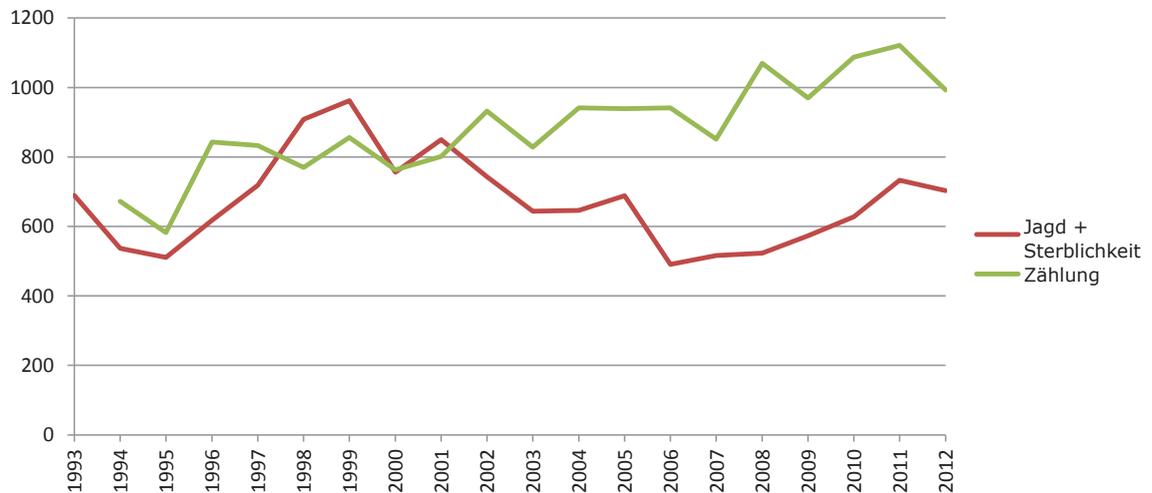
Die Rothirsch-Population im Böhmerwald verzeichnete erhebliche Veränderungen während der letzten Jahrhunderte. Die meisten Hirsche lebten im Böhmerwald wohl in den Jahren 1761-1770, als historische Quellen auch den absolut höchsten Abschuss aufwiesen. Dies verursachte beträchtliche Schäden in den Wäldern und auf den Wiesen und rief eine bedeu-

tende Verringerung der Bestände hervor. Ein weiterer Rückgang folgte Anfang des 19. Jahrhunderts. Dafür war neben den Kriegsereignissen die aufblühende Wilderei zum größten Teil verantwortlich. Das böhmische Forstpersonal führte endlose Kämpfe mit den Wilderern, bei denen es auch viele Gefallene gab. Darum ordnete Fürst Schwarzenberg 1817 an, die Hirschpopulation lieber abzuschließen. Dazu kam es innerhalb sehr kurzer Zeit und die meisten Hirsche verschwanden bis 1820. In geringer Anzahl tauchte der Hirsch bis 1827 in Abschussstatistiken auf, der letzte wurde 1863 erlegt. Bereits 1874 gründete jedoch Adolf Josef Fürst Schwarzenberg im Revier Zátoň am Fuß des Boubín eine Gehegezucht, aus der vier Jahre später 29 Tiere ausgewildert wurden. Zum Grundstock der Zucht wurden Hirsch Hanzl (Hansel) aus Hluboká nad Vltavou und sechs Hirschkühe aus den Herrschaften Orlik und Křivoklát. 1877 wurde auch eine aus Podmokly in der Herrschaft Děčín stammende Hirschkuh in die Gehegezucht eingegliedert. 1878 wurde Hirsch Hanzl von Wilderern getötet und gestohlen; sein Geweih jedoch ist bis heute auf Schloss Ohrada ausgestellt. In den darauf folgenden Jahren wurden zur „Blutauffrischung“ Hirsche aus Černovice bei Tábor, aus Schwarzenau in Niederösterreich, aus Radutz in Bukovina und aus Břeclav in die Herrschaft Vimperk gebracht. Die heutigen Hirsche sind also keine reinen

Böhmerwald Typen, sondern stammen von importierten Tieren aus den unterschiedlichsten Orten Europas ab. 1914 war auch ein Kaukasusmaral-Zuchtpaar gebracht worden (*Cervus elaphus maral*), das Männchen starb jedoch noch im selben Jahr vor der Brunft. Ende des vorigen Jahrhunderts vermehrten sich die frei lebenden Hirsche aus der Region Vimperk schnell und die Geschichte wiederholte sich. Wegen der großen Schäden schritten die damaligen Besitzer der Herrschaften zu einer weiteren Verringerung des Bestandes und holten die Hirsche zurück in die Gehege.

Ein weiterer Meilenstein in der Entwicklung der Böhmerwälder Hirschpopulation war der 2. Weltkrieg, als die Population durch Jagd dezimiert wurde und als

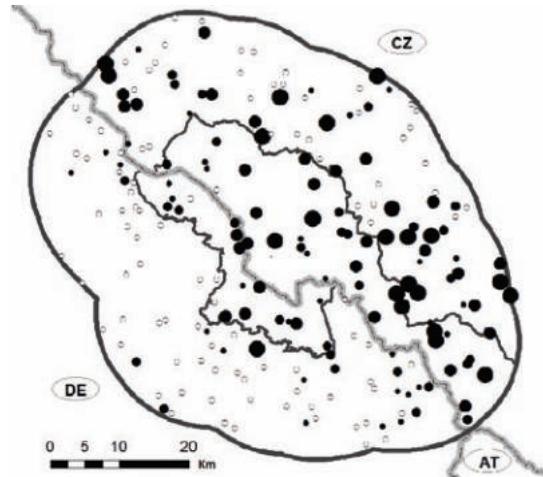
Nahrungsquelle diente. Nach Kriegsende verbreitete sich der Hirsch nun schon zum dritten Mal schnell über den Böhmerwald und erreichte ein Maximum Ende der 80er Jahre. Danach wurde wiederum mit der Reduzierjagd begonnen und die Zahlen begannen wieder langsam zu sinken. Gegenwärtig findet die Dezimierung des Hirschbestands im Böhmerwald auch in Zusammenarbeit mit dem Nationalpark Bayerischer Wald statt. In den letzten Jahren wuchsen die Hirschbestände wieder langsam an, besonders auf der tschechischen Seite, da ein immer größerer Teil der Population im Herbst schnell in die Überwinterungsgehege zieht und es so in der freien Natur nichts zu jagen gibt. Außerdem macht sich ein europaweiter Trend bemerkbar,



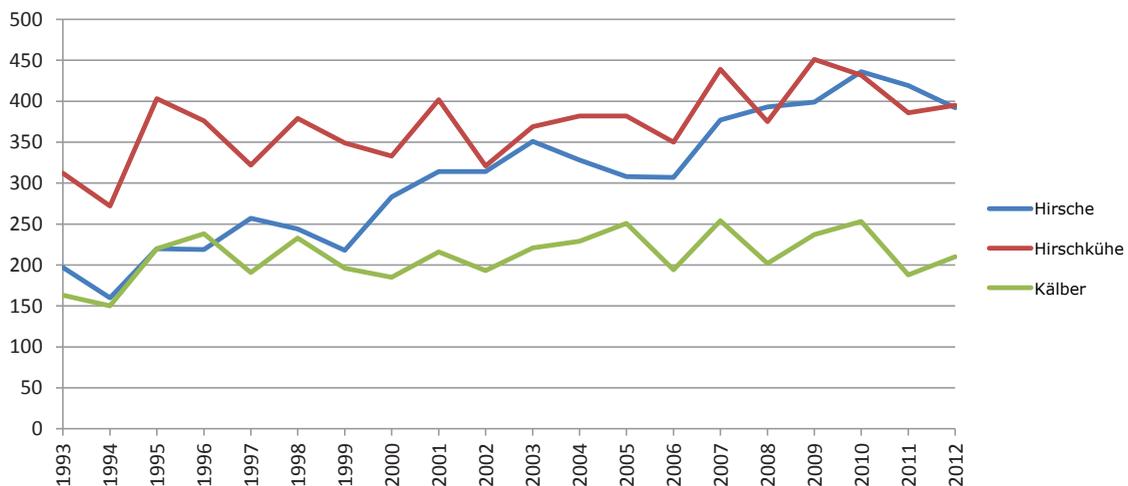
Entwicklung der Rothirschpopulation im NP Böhmerwald, einschließlich der Anzahl erlegter Tiere. Daten Verwaltung des NP und LSG Böhmerwald

nach dem bei vielen Jägern das Interesse an der Jagd rückläufig ist.

Sehen wir uns aber noch die Verbreitungskarte der Hirschpopulation in beiden Nationalparks (Böhmerwald und Bayerischer Wald) und deren Umgebung an. Diese Karte beruht auf Hirschkot-Funden an einzelnen zufällig ausgewählten Standorten. Die Karte zeigt eindeutig, dass die Hirschpopulation auf der tschechischen Seite des Böhmerwaldes zahlreicher ist als auf der bayerischen Seite. Außerdem ist auf der Karte zu sehen, dass auf tschechischem Gebiet die Hirschpopulation auch außerhalb des Parks allgegenwärtig ist, da es dort immer noch genügend Wald gibt und die Landschaft nicht zu fragmentiert ist, bzw. vom Menschen nicht genutzt wird.



Dichte des Rothirschen im Böhmerwald. Die Karte ist auf der Anzahl des Kots begründet, der an ausgewählten zufällig auf dem Gebiet des Nationalparks und seiner Umgebung verteilten Punkten gefunden wurde.



Die Struktur der Rothirschpopulation auf dem Gebiet des NP Böhmerwald. Daten Verwaltung des NP und LSG Böhmerwald

Auf der bayerischen Seite dagegen, wo oft gleich hinter der Nationalparkgrenze eine intensiv veränderte Kulturlandschaft beginnt, kann der Hirsch nicht leben und tut es auch nicht.

Der Nationalpark Böhmerwald erstreckt sich über mehr als 680 km<sup>2</sup>, von denen etwa 80% bewaldet sind. Der Hirsch ist das häufigste Huftier des Böhmerwaldes. In Abwesenheit großer Raubtiere wie Wolf und Bär ist vor allem der Mensch für die Dezimierung des Hirschbestands

zuständig (der Luchs beteiligt sich an der Reduzierung mit ungefähr 3%). Gegenwärtig hat der NP Böhmerwald auf 59 545 ha Jagdreviere, die in Eigenregie verwaltet werden, wobei die Ausübung des Jagdrechts bei den Angestellten der NP-Verwaltung liegt. Auf 8 548 ha sind Jagdreviere in den Händen anderer Eigentümer (Stadt Kašperské Hory, Grundfonds Prachatice und Genossenschaftsjagdrevier Chlum).

Zu Beginn der Bewirtschaftung der Jagd-



Zur Erhaltung einer tragbaren Rothirschpopulation im Böhmerwald ohne natürliche Prädatoren ist die Regulierung der Population durch die Jagd notwendig. Foto M. Drha

reviere des Nationalparks Böhmerwald war das Geschlechterverhältnis in der Rothirschpopulation nicht natürlich. Im Böhmerwald gab es um ein Vielfaches mehr Hirschkühe als Hirsche und es fehlten die älteren Hirsche der III. Alterskategorie, also älter als 9 Jahre.

Mitte der neunziger Jahre wurden Schritte zur Verbesserung dieser Situation unternommen. Insbesondere handelte es sich um eine Dezimierung der Hirschpopulation im Ganzen, so dass sich auch

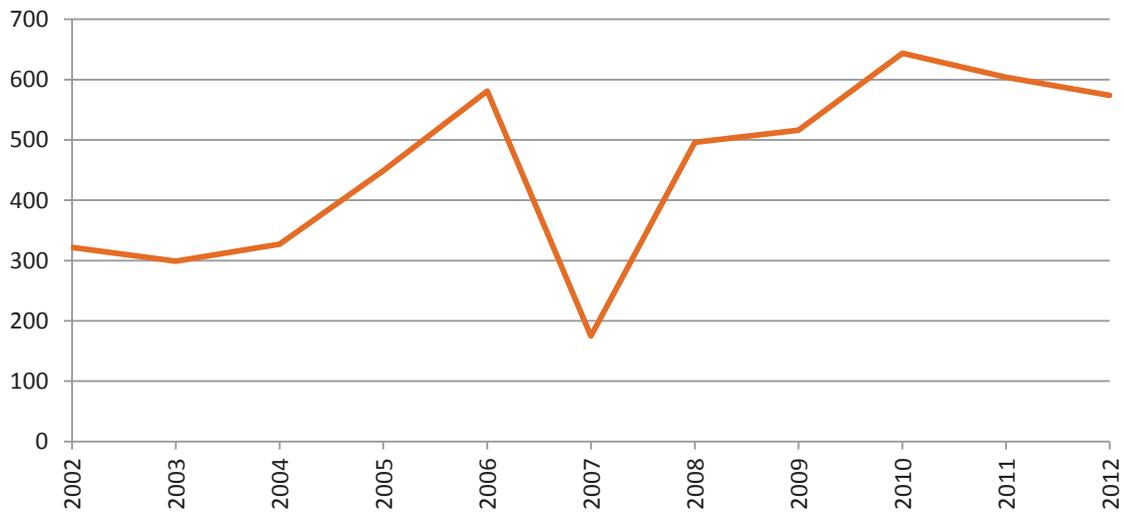
der Druck auf das Waldmilieu verringerte; außerdem verbesserte sich das Geschlechterverhältnis und die Altersstruktur. 1996 wurden die gebührenpflichtigen Jagden abgeschafft und zugleich die Jagd auf älter als fünfjährige Hirsche eingestellt. Daraufhin wurden also vorwiegend Hirschkühe gejagt. In Folge dieser Maßnahmen wurden 262 Hirschkühe, aber nur 43 Hirsche erlegt, und dieser Trend ging in den folgenden Jahren weiter. 1999 wurde von der Staatlichen Natur-



Im Winter lebt ein Teil der Rothirsch-Population im Böhmerwald in Überwinterungs-Gehegen. Foto P. Šustr

schutz-Verwaltung die Jagd auf Hirsche, älter als fünf Jahre, eingeschränkt, mit der Erlaubnis, diese Hirsche nur mit einem Geweih bis zu einer Gliederung von acht Enden zu jagen. Sechs Jahre später, 2005, wurde dann die Einschränkung herausgegeben, nur Hirsche ohne Krone zu jagen. All diese Einschränkungen sollten ältere Hirschmännchen vor der Jagd schützen und das Geschlechterverhältnis in der Population verbessern. Nachdem sich der Bestand verbesserte, wurden die Kriterien für die Jagd wieder gelockert. 2005 wurde durch Beschluss der Staatsverwaltung des Umweltministeriums ein Zuchtgebiet für den Rothirsch mit dem

Namen „Böhmerwald“ abgegrenzt, das sich über 68 093 ha erstreckt und einen genormten Bestand von 768 Stück Hirschwild beinhaltet. Eines der Hauptziele des Hirschpopulation-Managements ist es nach diesem Beschluss, die Zahl auf einem für die Naturverjüngung der Wald-Ökosysteme akzeptablen Niveau zu halten, keine Erhöhung der Tierzahl im NP Böhmerwald zu gestatten, die Bestände zu reduzieren und auf einem Niveau von bis zu 800 Stück zu halten. Dabei sollte auch der gegenseitige Informationsaustausch mit den Nachbar-Jagdrevieren über Zählungen und Jagd helfen. Der NP Böhmerwald hat die Form eines



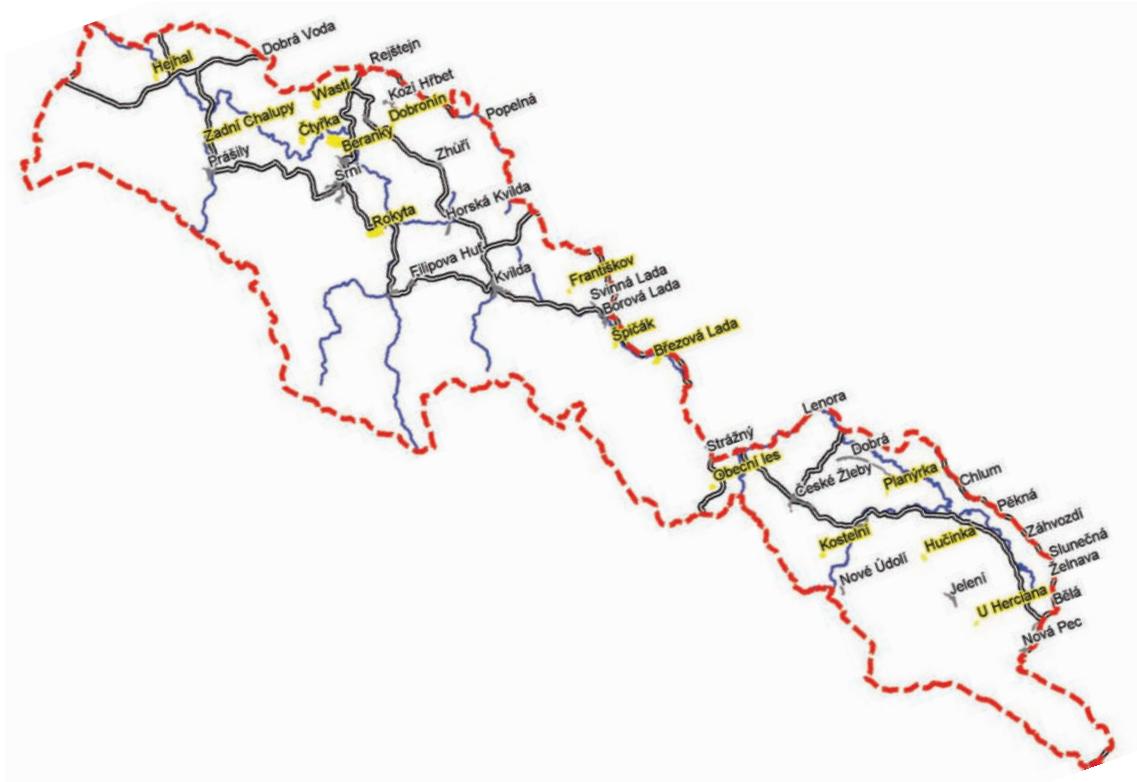
Die Entwicklung der Rothirsch-Bestände innerhalb der Überwinterungsgehege im Böhmerwald. Das deutliche Absinken der Zahl im Jahr 2007 hängt mit der Tatsache zusammen, dass ein Teil der Gehege durch den Orkan Kyrill beschädigt war. Daten Verwaltung des NP und LSG Böhmerwald



Die in den Gehegen überwinternden Rothirsche werden hier zugefüttert. Im Rahmen des zoologischen Programms wurden in einigen Gehegen Beobachtungsplätze errichtet, von denen aus Besucher im Winter die Tiere beobachten können. Foto K. Malík

schmalen Bands, das sich vom Grenzgebirge in Richtung Landesinneres absenkt. Hirsche und Hirschkühe wandern also zu Beginn des Winters aus den höheren Kammlagen, mit mehr Schnee, in annehmbarere Bedingungen, oft auch außerhalb der Grenzen des Nationalparks. Das eigentliche Zählen auf dem Gebiet des NP Böhmerwald ist relativ genau dank der Einrichtung verschiedener Überwinterungsgehege (siehe unten). Die Menge der Tiere, die den NP Böhmerwald verlassen, wurde aber nie genau bestimmt. Neben der Reduzierung der Rothirsch-

Population durch die Jagd, wurde des weiteren ein System von Überwinterungsgehegen entworfen, um den Druck dieser Art auf das Waldmilieu zu verringern. In den Jahren 1998 und 1999 wurde an einem Projekt gearbeitet, das die Einrichtung von Überwinterungsgehegen für den Rothirsch im Nationalpark Böhmerwald zum Ziel hatte. Die Idee dieses Managementsystems kam aus den Nationalparken Riesengebirge und Bayerischer Wald, wo es ähnliche Gehege gibt und man bereits auf 25 Jahre Erfahrung mit dem Betrieb dieser Gatter zählen



Karte der Überwinterungsgehege (gelb) für den Rothirschen auf dem Gebiet des NP Böhmerwald. Daten Verwaltung des NP und LSG Böhmerwald

konnte. Im Böhmerwald wurde 1999 mit der Errichtung der Überwinterungsgehege begonnen. Die ersten vier Überwinterungsgehege wurden in Betrieb genommen und im gleichen Winter verbrachten bereits die ersten Tiere den Winter in ihnen. 2000 kamen weitere sechs Gehege dazu und im darauf folgenden Jahr wurde das System vollständig abgeschlossen. In Jagdrevieren außerhalb des Nationalparks gibt es keine Über-

winterungsgehege. Überwinterungsgehege, die von den Hirschen so gut wie nicht benutzt wurden, löste man auf. Das Überwinterungsgehege Hejhal zum Beispiel, wurde 2006 aufgelöst, nachdem nur wenige Tiere darin überwintert hatten. 2007 wurden einige Gehege durch den Orkan Kyrill so geschädigt, dass sie in den folgenden Jahren nicht verwendet werden konnten. Manche davon reparierte man, andere überließ man ihrem

## ► Wie fängt man einen Hirsch?

Die Hirsche für die telemetrische Untersuchung wurden zum Anlegen des telemetrischen Halsbandes mit Hilfe eines Betäubungsgewehrs narkotisiert. Das Narkotisieren geschah immer im Winter, innerhalb der Wintergatter. Nach dem Narkotisieren wurde das telemetrische Halsband angelegt, das gekennzeichnete Tier erhielt „Gegenmittel“ zum Aufwachen und schloss sich nach kurzer Zeit wieder der Gruppe an. Foto J. Konvička



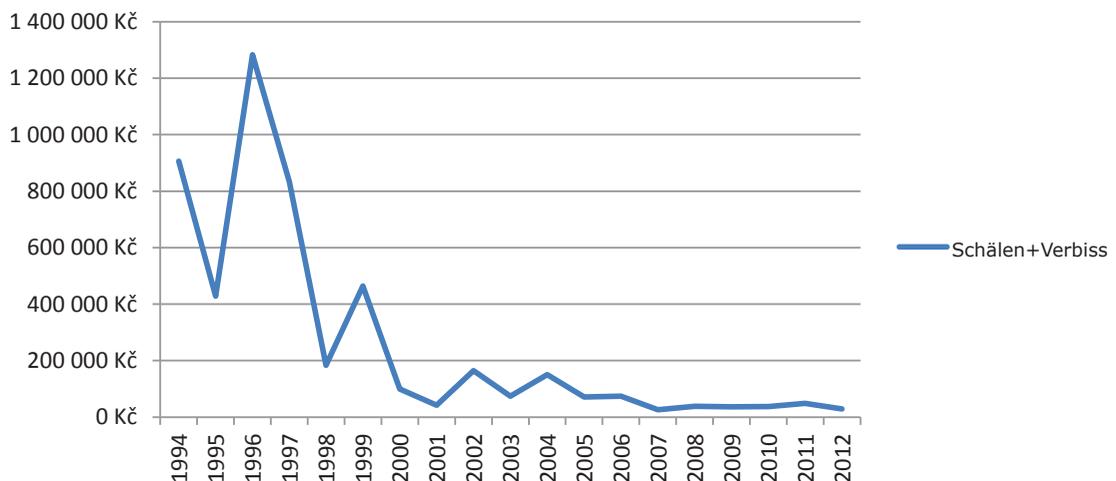
Schicksal. Die Tiere bleiben ungefähr von November oder Dezember bis April oder Mai in den Gehegen, ja nachdem, wie der Winter verläuft. Es kommen etwa 50 bis 75% der Population in die Gehege, dies ist wiederum abhängig davon, wie streng der Winter ist.

Welchen Sinn haben die Überwinterungsgehege? Der offizielle Grund ist die Verringerung von Verbiss- und Schälschäden am sich erneuernden Wald.

Was sind das für Schäden, die durch Benagen und Schälen entstehen? In beiden Fällen handelt es sich um eine Beschädigung der Rinde am Baumstamm. Falls nicht ein größerer Streifen abgeschält wird und am Stamm deutliche Zahnspuren zwischen den Rindenresten zurück bleiben, handelt es sich um Benagen;

am häufigsten kommt es dazu im Winter. Falls es zum Ablösen einer größeren Rindenfläche kommt und die Zahnspuren nur am Rand der Wunde sind, handelt es sich um Schälen. Die Folge des Benagens und Schälen ist ein verringertes Wachstum, aber es können auch Pilzsporen eindringen, die anschließend zur Fäulnisbildung führen und somit eine Entwertung des Holzes und Senkung der mechanischen Stabilität nach sich führen. Von Verbiss sprechen wir, wenn die Seitenzweige im oberen Teil junger Bäume oder ihre Endtriebe befallen sind. Dies führt zu formlosem Wuchs, Verlusten im Höhenwachstum und bei wiederholter Beschädigung zu häufigerem Absterben.

Das Hauptargument für die Einrichtung von Wintergattern ist die Verringerung

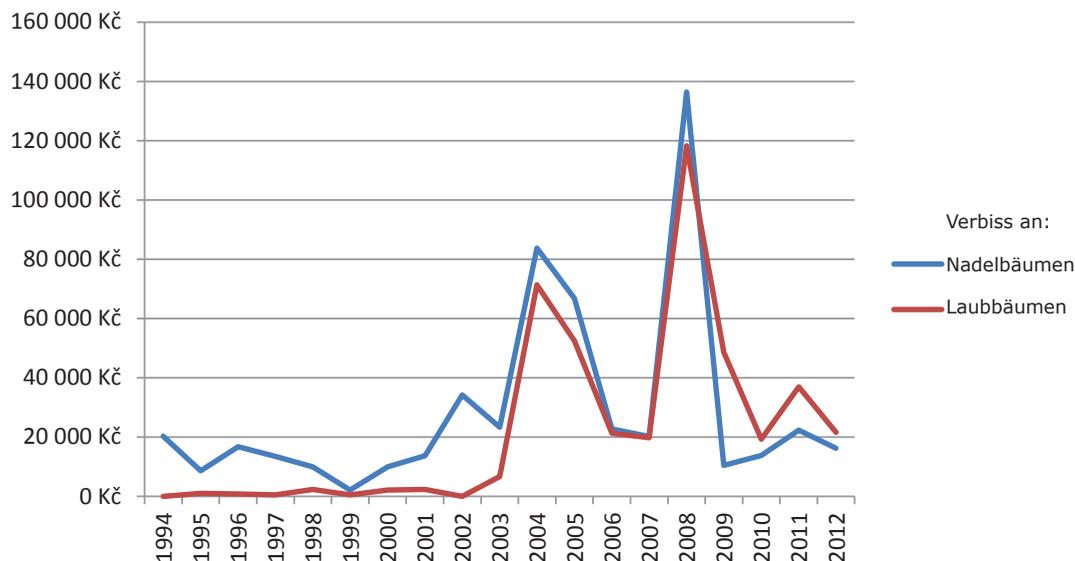


Waldschäden durch Hirsche – Schälen und Verbiss. Seit 1998 ist eine deutliche Verringerung dieser Schäden zu sehen. Daten Verwaltung des NP und LSG Böhmerwald

der Nageschäden. Die, auf dem Gebiet des Nationalpark Böhmerwald erhobenen Daten, belegen, dass die Schäden durch Nagen und Schälen zurückgingen. Das erste Jahr, in dem die Hirsche den Winter in den Gehegen verbrachten, war das Jahr 2000, aus den Diagrammen geht aber hervor, dass es noch vor diesem Jahr zu einer grundlegenden Verringerung der Schäl- und Nageaktivitäten gekommen war. Die Verbisschäden stiegen im gleichen Zeitraum hingegen an. Zum Teil ist dies auf Grund der Tatsache, dass es im Böhmerwald mehr und mehr Flächen gibt, auf denen sich der neue Wald regeneriert und somit potentiell mehr

Raum für Verbiss dazu kommt. Auf dem Diagramm ist auch eine Zunahme der Verbissaktivitäten nach 2007 sichtbar, dem Jahr, in dem Orkan Kyrill im Böhmerwald wütete.

Freilich gibt es auch Aspekte der Überwinterungsgehege, die eher gegen die Existenz dieser Einrichtungen sprechen. Offiziell ist das wichtigste Argument für die Überwinterungsgehege im Böhmerwald also der Schutz der sich regenerierenden Waldbestände. Auf den ersten Blick erscheint dies logisch. Es ist jedoch zu bedenken, dass dann, wenn die meisten Tiere in den Gehegen sind, die sich regenerierenden Waldbestände, die sich



Waldschäden durch Hirsche – Verbiss an Nadel- und Laubbäumen. Die größte Zunahme wurde in der Zeit nach dem Orkan Kyrill verzeichnet. Daten Verwaltung des NP und LSG Böhmerwald

überwiegend in den höheren Lagen befinden, mit einer 2-3 m dicken Schneeschicht bedeckt sind. Außerdem halten sich die Hirsche wegen des Schnees auch nicht in diesen höheren Lagen auf. Diese Bestände sind also auf natürliche Weise geschützt. An den Stellen, an denen die Tiere überwintern, sind die Sämlinge zwar nur von einer dünneren Schneeschicht bedeckt, die aber ausreicht, um sie vor Verbiss zu schützen. Im April und Mai, nach der Schneeschmelze, dann, wenn es den meisten Sinn machen würde, die Bestände zu schützen, verlassen die Hirsche die Überwinterungsgehege und begeben sich überall dorthin, wo sie Schaden anrichten können. Der Hauptzweck der Gehege verfehlt so teilweise sein Ziel.

Der zweite Grund für die Errichtung von Überwinterungsgehegen ist die Verhinderung der Migration der Tiere in ungeeignete Gebiete außerhalb des Nationalparks, in die Gebiete der Vorgebirge. Zu diesem Zweck waren z. B. die Gehege im Nationalpark Riesengebirge oder im Bayerischen Wald errichtet worden. Das Bild in diesen beiden Parks ist ähnlich – die ausgedehnten Wälder, beziehungsweise Bergebenen sind für den Hirsch während der Sommersaison ausreichend, im Winter aber wanderten die Hirsche früher in die Vorgebirgsgebiete, die mittlerweile von Dörfern und Straßen besetzt sind und in eine fragmentierte Kulturlandschaft verwandelt wurden. Die Gehege sollen

die Wanderung der Tiere in ungeeignete Gebiete einschränken. Im Böhmerwald jedoch, ist die Situation anders, denn der Hirsch kann sich auch außerhalb des Nationalparkgebiets aufhalten, da sich die Landschaft an dessen Grenze nicht dramatisch ändert. Auch diese Sichtweise macht die Gehege im Böhmerwald überflüssig. Natürlich müssen wir uns mit der Tatsache abfinden, dass „unserer“ Hirsche ins Vorgebirge abwandern, in fremde Jagdreviere, wo sie auch geschossen werden könnten. Freilich sollte dies ein positiver Tatbestand für den Böhmerwald sein, da die Hirschpopulation hier zunimmt und auch durch die Jagd nicht eingeschränkt werden kann. In diesem Sinne helfen die Gehege auf Grund der Zufütterung einer noch größeren Anzahl Tiere, den Winter zu überleben, und führen so zu einem unkontrollierten und im Nationalpark wegen der Walderneuerung unerwünschten Populationswachstum. Daraus folgt, dass die Existenz der Wintergatter im Böhmerwald zumindest umstritten ist.

### **Artspezifische Nahrungsansprüche**

Der Rothirsch kommt vor allem in den zusammenhängenden Wäldern der Mittelgebirge sowohl im Landesinneren als auch in den Grenzgebirgsgebieten vor. Sein heutzutage typischer Lebensraum sind ausgedehnte Wälder mit nicht zu dichtem Unterholz, dafür aber mit reich-

lich Lichtungen und einer dichten Strauchschicht an den Rändern. Zum Ausruhen sucht er sich vorzugsweise einen Platz im Unterholz und auch die Hirschkuh bringt ihre Jungen in einem Versteck zwischen Büschen zur Welt. Ursprünglich besiedelten die Hirsche aber offene Ebenen, Steppen und andere waldlose Gebiete. Davon zeugt bis heute seine Anatomie und das verzweigte, für den Wald völlig ungeeignete Geweih. Irgendwann bot der Wald einen Ausweg aus der Not für die Hirsche, wahrscheinlich auf Grund der anhaltenden Jagd durch die Menschen. Der Rothirsch ist ausschließlich ein pflanzenfressender Wiederkäuer. Die Nahrungszusammensetzung ändert sich je nach Jahreszeit. Hirsche sind sogenannte Opportunisten, das bedeutet, dass sie zu Zeiten der Fülle in großer Menge Gras und Kräuter äsen, also die am einfachsten zugängliche Nahrung. Kräuter und Gras stellen in den gegebenen Monaten bis 80 % ihrer Nahrung dar. In Notzeiten, wenn der Boden von einer zu hohen Schneeschicht bedeckt ist, nutzen sie aber auch andere Nahrungsquellen, insbesondere Hölzer. Im Winter steigt der Anteil, den Sträucher und Hölzer in der täglichen Nahrung ration ausmachen: Die Hirsche ernähren sich von Brombeer- und Himbeersträuchern, Efeu, Heidelbeere, sowie von Rinde und Zweigen junger Bäume, insbesondere Fichte und Waldkiefer. Sie mögen aber auch Rinde und Ästchen der meisten Laubbäume – Rotbuche,



Zu den beliebten Futterquellen des Rothirschen gehören Farne, Brombeer- und Heidelbeersträucher. Foto P. Šustr



In den Gipfelpartien des Böhmerwalds findet der Rothirsch im Winter keine Nahrung und zieht von hier in tiefere Lagen. Foto P. Šustr

Vogelbeere, Weißbirke, Weißbuche und verschiedene Weidenarten. Eine ausreichende Energieversorgung bieten den Hirschen auch Früchte wie Bucheckern, Kastanien und Eicheln. In der Nacht wagt sich das Hirschrudel auch, den Wald zu verlassen und verzehrt auf den Feldern Getreide oder Mais, sowie Falläpfel, Futterrüben, Kartoffeln oder Karotten. Gerade diese Komponenten, ergänzt durch eine ausreichende Menge an Heu und Haferspелzen, werden ihnen in den Über-

winterungsgehegen angeboten.

Gegenwärtig lässt sich im Böhmerwald eine spezielle Situation beobachten. Die Kammpartien der Berge sind ohne Baumgeschoss, da dies in Folge von Wind und Borkenkäferbefall abgestorben ist. An diesen Standorten ist das Nahrungsangebot sehr reichhaltig angesichts der Entwicklung eines Kräuter- und Strauchgeschosses einschließlich der Sämlinge zukünftiger Bäume. Da sich der Hirsch wenn möglich von zweikeimblättrigen



Laubbäume, wie die Eberesche, regenerieren sich in den Gipfelpartien des Böhmerwaldes problemlos, der Druck durch den Rothirschen ist kein grundlegendes Problem.  
Foto P. Šustr

Kräutern und Gräsern ernährt, ist das Strauchgeschoss keinem übermäßigem Verbiss ausgesetzt und kann sich regenerieren. Im Winter geht der Hirsch zwar mangels anderer Ernährungsmöglichkeiten zu einer Nahrung aus Laub- und Nadelbäumen über, befindet sich aber dann bereits nicht mehr in den Hochlagen und der sich regenerierende Wald ist auch noch durch die Schneedecke natürlich geschützt.

### **Der Hirsch als Nahrung**

Erwachsene Rothirsche haben angesichts ihrer Größe wenig natürliche Feinde. Die größte Bedrohung stellt der Wolf dar, unter bestimmten Umständen kann ihn auch ein Bär angreifen. Kälber und jüngere oder überaltete Hirsche und Hirschkühe können aber auch relativ einfach Opfer von Luchsen werden. Im Böhmerwald ist der einzige natürliche Prädator

des Hirschs der Luchs, die übrigen großen Raubtiere (Wolf, Bär) fehlen.

Beim Versuch eines Überfalls schlagen die Männchen meist mit ihrem Geweih um sich und versuchen so, den Prädator abzuschrecken. Die Weibchen verlassen sich gewöhnlich auf ihre Wachsamkeit und beim Äsen auf offener Fläche wachen mehrere Hirschkühe über die Sicherheit des Rudels. Im Fall einer Bedrohung geben sie ein Warnsignal von sich und das ganze Rudel zieht sich in den Wald zurück. Im Fall eines Überfalls können sie sich zu einer Verteidigungslinie formieren und sich und ihre Jungen durch Tritte verteidigen.

Im Böhmerwald ist also der einzige Beutegreifer des Hirschen der Luchs. Die Abwesenheit weiterer natürlicher Feinde, besonders die des Wolfs, ist einer der Gründe, warum die Hirschpopulation durch den Menschen reguliert werden muss. Würde sie nicht durch die Jagd reguliert, begänne die Hirschpopulation dank des fast unbegrenzten Angebots an Nahrungsquellen schnell zu wachsen. Das Nahrungsangebot hat sich in den

Ein ausgewachsenes Luchsweibchen hat eine Rothirschkuh erlegt. Auf dem zweiten Bild dasselbe Tier mit seinen Jungen. Auf dem dritten Bild ist zu sehen, was nach fünf Tagen von der Beute übrig war – fast alles, was konsumiert werden kann, ist weg. Foto Telemetry Team



letzten Jahren wegen der Entwaldung einiger Kammpartien des Böhmerwalds nach Wind- und Borkenkäfer-Kalamitäten noch erhöht. Das Kräuter- und Strauchgeschoss bietet, gemeinsam mit den sich regenerierenden Baumsämlingen, mehr Nahrung als der hochgewachsene Wald, wo das Kräutergeschoss oft fehlt. Ohne die Regulierung des Hirschen durch Abschuss käme es zu einem übermäßigen Anwachsen der Population und zu über-

mäßigen „Schäden“ am sich regenerierenden Wald.

Für den Luchs ist der Hirsch im Böhmerwald ein wichtiger Bestandteil seiner Speisekarte. Betrachtet man die erlegte Stückzahl, so ist das Reh die häufigste Beute des Luchses. Vergleicht man aber die innerhalb eines Jahres erlegte Beutemasse, so lässt sich feststellen, dass der Hirsch bis zu 50% der Nahrung des Luchses ausmacht. Diese Zahl



Der Luchs ist im Böhmerwald gegenwärtig der einzige Prädator, der fähig ist, einen Rothirsch zu erlegen. Foto. V. Hřebek

variiert jedoch im Verlauf des Jahres, am häufigsten wird der Hirsch im Winter zur Luchsbeute. Dafür gibt es mehrere Gründe. Zum Einen zieht sich die Rehpopulation teilweise aus den Kammpartien des Böhmerwalds in niedrigere Lagen zurück. Desweiteren ist der Hirsch im Sommer meist fähig, sich gegen den Luchs zu wehren, zur Beute wird eher ein unbewachtes Kalb. Im Winter wird aber die Bewegung des Hirschen von der hohen Schneedecke behindert, seine Hufe sinken tief in den Schnee ein. Der Luchs hingegen kann sich mit seinen mächtigen Pfoten ähnlich wie auf Schneeschuhen über den Schnee bewegen. In solch einer Situation hat der Hirsch weniger Chancen, sich gegen den Luchs zu wehren und es kann eine erwachsene Hirschkuh, ein jüngerer oder auch überalterter Hirsch zur Beute eines Luchses werden. Falls ein Luchs einen erwachsenen Hirschen erlegt, hat er sich mit Nahrung für etwa fünf Tage eingedeckt. Er kehrt regelmäßig zu seiner Beute zurück und bewacht sie zwischen den Futterzeiten aus der Ferne.

Der Wolf (*Canis lupus*) war noch im 18. Jahrhundert eine übliche Art im Böhmerwald. Die Befürchtungen der einheimischen Bevölkerung und der Druck durch die Jäger hatten zur Folge, dass dieses Raubtier aus der Familie der Hundartigen auch hier nach und nach verdrängt und am Ende ausgerottet wurde. Mit Hilfe der Forschungserkenntnisse aus den

gegenwärtigen Verbreitungsgebieten des Wolfs, können wir beurteilen, wie der Wolf wohl heute im Böhmerwald leben würde, wäre er nicht ausgerottet worden. Der Wolf ist ein gesellig lebendes Tier, er sammelt sich in Rudeln. Diese Rudel haben eine Verwandtschaftsbasis, die typische Rudelgröße beträgt 4-5 Tiere. Die Größe des Gebiets, das ein Wolfsrudel zum Leben nutzt, bewegt sich zwischen 150 und 300 km<sup>2</sup>.

Betrachten wir diese Fakten aus der Sicht des Böhmerwalds, lässt sich leicht errechnen, dass auf dem Gebiet des gegenwärtigen Nationalparks Böhmerwald bequem zwei insgesamt etwa 8 - 10 Tiere zählende Wolfsrudel nebeneinander leben könnten. Weiterhin stellt sich die Frage, wovon diese Rudel im Böhmerwald leben würden. Die Daten aus den Nachbarländern zeigen, dass gerade der Rothirsch eine Hauptrolle in der Wolfsnahrung spielt, der, falls er verfügbar ist, selektiv ausgewählt wird (bis zu 83% der gesamten Wolfsnahrung). Erst wenn der Hirsch im gegebenen Zeitraum oder Gebiet nicht in ausreichender Menge vorhanden ist, wird das Reh und das Wildschwein zur wichtigen Nahrungsquelle des Wolfs. Was die Haustiere betrifft (Schaf, Ziege, Kuh, Pferd), spielen diese auf dem Speiseplan des Wolfs für gewöhnlich mit etwa 1% eine nur winzige Rolle. Zurück zum Böhmerwald, in dem der Rothirsch eine zahlreiche Quelle wäre, weshalb man annehmen kann,



Der Wolf fehlt im Böhmerwald bislang, obwohl gerade er der natürliche Regulator der Quantität der Hirschpopulation im Böhmerwald sein könnte. Foto V. Hřebek

dass er auch hier die Hauptkomponente der Wolfsnahrung darstellte. Hinsichtlich der Menge erlegter Tiere, verbraucht jeder Wolf um die 80 Stück Hirsch pro Jahr, überwiegend sind dies Jungtiere und Hirschkühe. Bei einer potentiellen Anzahl von zehn Wölfen würden also jährlich ungefähr 800 Rothirsche erlegt.

Betrachten wir diese Zahl aus einem anderen Blickwinkel, stellen wir fest, dass sich die jährliche Rothirschjagd auf dem Gebiet des Nationalparks Böhmerwald

gerade um die 800 Tiere bewegt. Die Abwesenheit des Wolfs im heutigen Ökosystem des Böhmerwaldes scheint also offenbar und gerade diese Abwesenheit wird durch die unerlässliche Regulierungsjagd auf den Hirsch durch den Menschen ersetzt.

Die Frage nach einer potentiellen Rückkehr des Wolfs in die Böhmerwälder Forste ist jedoch nicht so einfach. Einerseits existieren Studien, die beweisen, dass der Böhmerwald potentiell ein ge-

eignetes Gebiet für die dauerhafte Existenz des Wolfs ist. Ein Problem stellt die Tatsache dar, dass die Wolfspopulation im Böhmerwald, auf einem relativ kleinem Gebiet, von den übrigen Populationen anderer Regionen isoliert wäre. Ein weiteres, wenn auch lösbares Problem ist die Existenz der gegenwärtigen Überwinterungsgehege für den Rothirsch auf dem Gebiet des Nationalparks Böhmerwald und Bayerischer Wald, die sicherlich eine wichtige Rolle in der Nahrungsauswahl des Wolfs spielen würden. Nicht die letzte und bisher nicht überprüfte Frage ist, in wie weit die Öffentlichkeit bereit ist, die Rückkehr der Raubtiere, und damit auch des Wolfs, in die Böhmerwälder Landschaft zu akzeptieren.



Wolfsrudel bei der Jagd auf einen Hirschen – Modell aus dem Informationszentrum des polnischen NP Bialowieza.  
Foto P. Šustr

## Raumverhalten

Der Rothirsch steht nicht auf der Stelle. Er streift umher, und zwar so, dass er auf den Streifzügen sein Hauptbedürfnis, die Nahrungsaufnahme deckt, und zugleich auch so, dass er den Konflikt mit Prädatoren oder Mensch so weit wie möglich vermeidet. All seine Aktivitäten führt er so durch, dass die aufgewendete Energie nicht unnötig verschwendet wird. Die telemetrischen Daten unserer Forschungen ergaben, dass bei der räumlichen Aktivität des Hirschen im Böhmerwald insgesamt große Unterschiede zwischen den einzelnen Individuen bestehen. Einigen reicht ein relativ kleines Gebiet das ganze Jahr und sie wandern auch nicht mit dem Wechsel der Jahreszeiten, sie bleiben meist dauerhaft in der weiteren Umgebung des Geheges. Andere brauchen zum Leben ein vielfach größeres Gebiet, bei ihren saisonalen Wanderungen ziehen sie von den höchsten Partien des Böhmerwaldes im Sommer bis in die Böhmerwälder Täler im Winter. Das Verhältnis der wandernden Tiere - "Migranten" zu den angesessenen - "Insassen" ist in etwa 1:1. Die Hälfte der Tiere wandern also in die jeweiligen Saisonstandorte. Diese Gruppeneinteilung wird definitiv nicht durch das Alter bestimmt. Nicht nur Saisonmigration, sondern auch Brunftzeit äußern sich vermehrt durch Verlagerungen der Hirsche. Bei den Tieren, die sich in der Umgebung

## ► Wie beobachtet man einen Hirsch?



Der Rothirsch wurde im Böhmerwald mittels der sog. Telemetrie beobachtet. GPS-Satellitendaten und auch Angaben über die Aktivität der Tiere wurden mittels GSM-Netz und SMS-Nachrichten aus den Spezial-Halsbändern auf unsere Computer übertragen. Die GPS-Position wurde bei den beobachteten Hirschen und Hirschkühen automatisch jede Stunde gemessen, die, die Aktivität betreffenden Daten, wurden sogar alle fünf Minuten während der gesamten Lebensdauer des Halsbandes aufgezeichnet. Das programmierbare Halsband funktionierte in diesem Regime 2 - 3 Jahre. Foto M. Drha

*rothirsch*

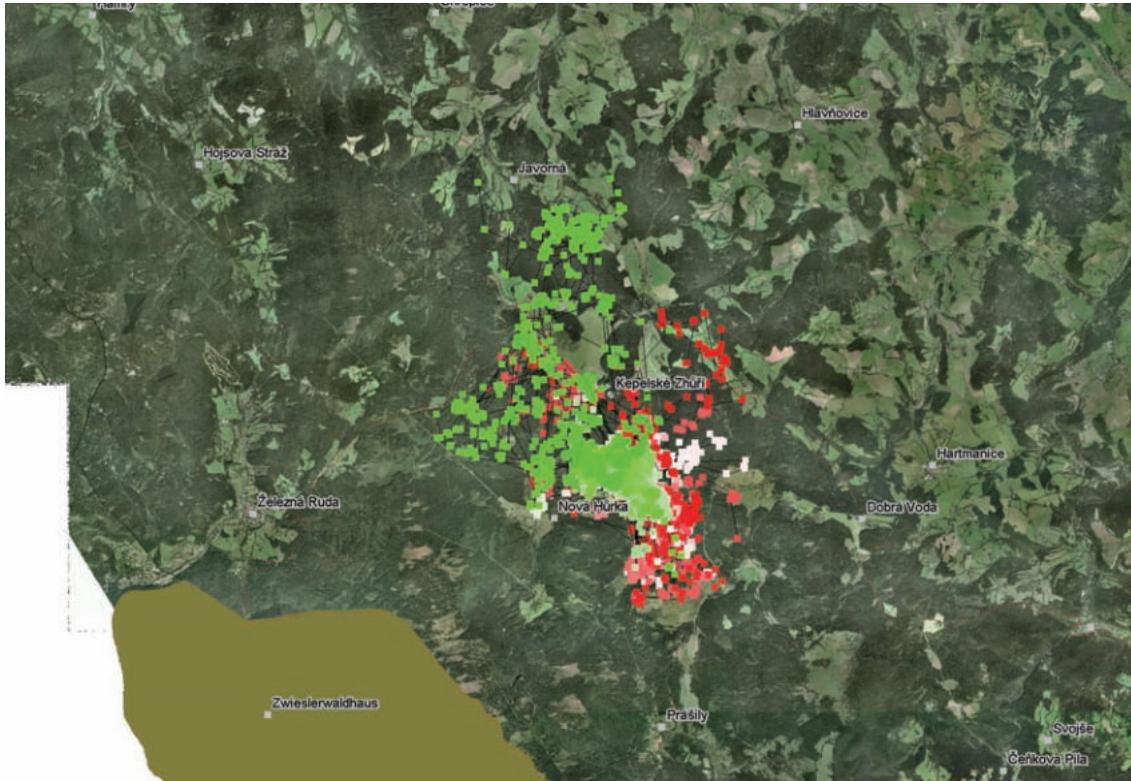
der Gehege aufhalten, kommt es nur zu „Ausflügen“ in weiter entfernte Gebiete, als es während des Jahres üblich ist, bei migrierenden Tieren kommt es dagegen häufig zu einer Verlagerung an weiter entfernte Brunftplätze – diese können 20 km und mehr entfernt sein.

Die Ergebnisse der Bewegungsaktivität der Hirschkühe war auch für uns überraschend. Während die Hirschkühe auf der bayerischen Seite des Böhmerwaldes oft in der näheren Umgebung des Wintergatters verbleiben und ihr Heimatrevier sehr klein ist, sind Migration und Heimatreviere der tschechischen Hirschkühe von anderem Ausmaß. Ein Teil der Hirschkühe benahm sich ähnlich wie ihre bayerischen „Kolleginnen“ und blieb für den gesamten Forschungszeitraum in der Nähe der Gehege in den mittleren



Die Bewegung des Rothirschen im Winter wird von der großen Schneemenge stark eingeschränkt. Foto P. Šustr

Höhenlagen. Die Bewegungsaktivität der zweiten Gruppe aber erinnerte in Charakter und Größe eher an das Verhalten migrierender Hirsche; diese Hirschkühe wanderten von den mittleren Höhenlagen (ca. 800 m ü. M.) im Winter in die Kammpartien des Böhmerwaldes (1300 m ü. M.) im Sommer. Das Verhältnis zwischen „Migranten“ und „Eingesessenen“ war auch bei den Hirschkühen etwa eins zu eins. Uns interessierte ebenfalls, ob die Tiere jedes Jahr das gleiche Gebiet nutzen oder ob sich dieses Gebiet in den einzelnen Jahren ändert. Während unseres Monitorings kehrten alle beobachteten Hirsche und Hirschkühe in den Folgejahren an die gleichen oder an sehr ähnliche Plätze zurück und zeigten somit ein sehr „traditionelles“ Verhalten. Eine Überraschung war auch, dass die Hirsche aus der tschechischen und der bayerischen Seite des Böhmerwaldes das Gebiet immer noch so nutzen, wie sie es bereits vor relativ langer Zeit, von den Grenzdrähten getrennt, getan hatten. Die bayerische Population kommt im Sommer in tschechisches Gebiet, die meisten tschechischen Hirsche nutzen dagegen die Grenzbergkämme nur eingeschränkt. Unsere Daten haben ebenfalls eindeutig gezeigt, dass die Hirsche sehr gute Kenntnisse der Überwinterungsgehege haben. Im Lauf der gesamten Beobachtungsdauer kehrten alle Hirsche und Hirschkühe mit Halsband in die selben Überwinterungsgehege zurück, in denen



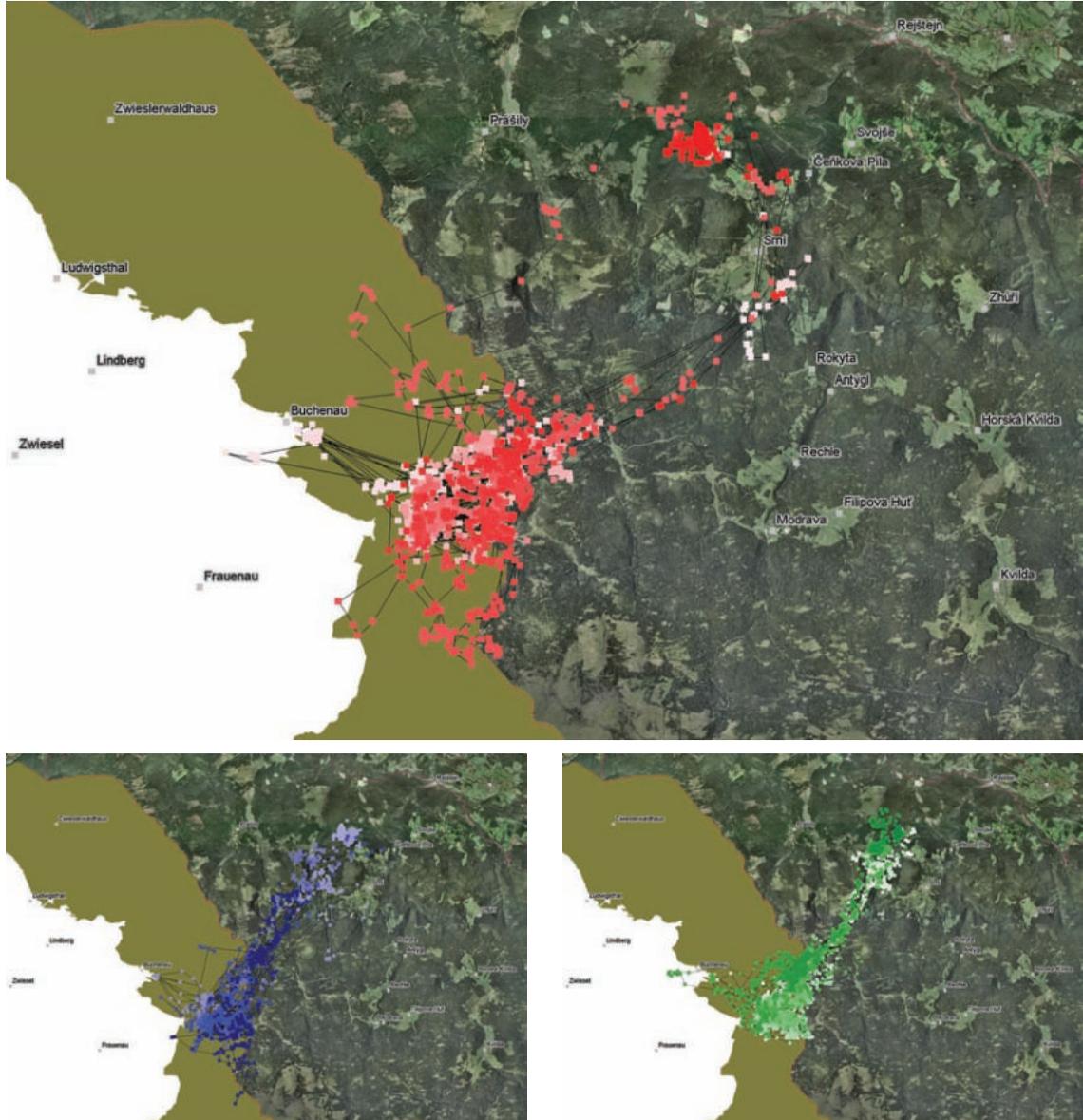
Die räumliche Aktivität eines eingesessenen Hirschen. Hirsch Richard (Jahr 2005 - rot, 2007 - grün) bewegte sich ganzjährig in den mittleren Höhenlagen des Böhmerwalds.

sie vorher markiert worden waren. Überraschend war allerdings für uns die Feststellung, dass die Hirsche während des Heimwegs oft auch in anderen Gehegen einkehrten, am Ende aber immer in „ihrem“ landeten. Die Rückkehr war meist sehr schnell und geradlinig, der Impuls war üblicherweise die Ankunft der ersten größeren Schneemenge.

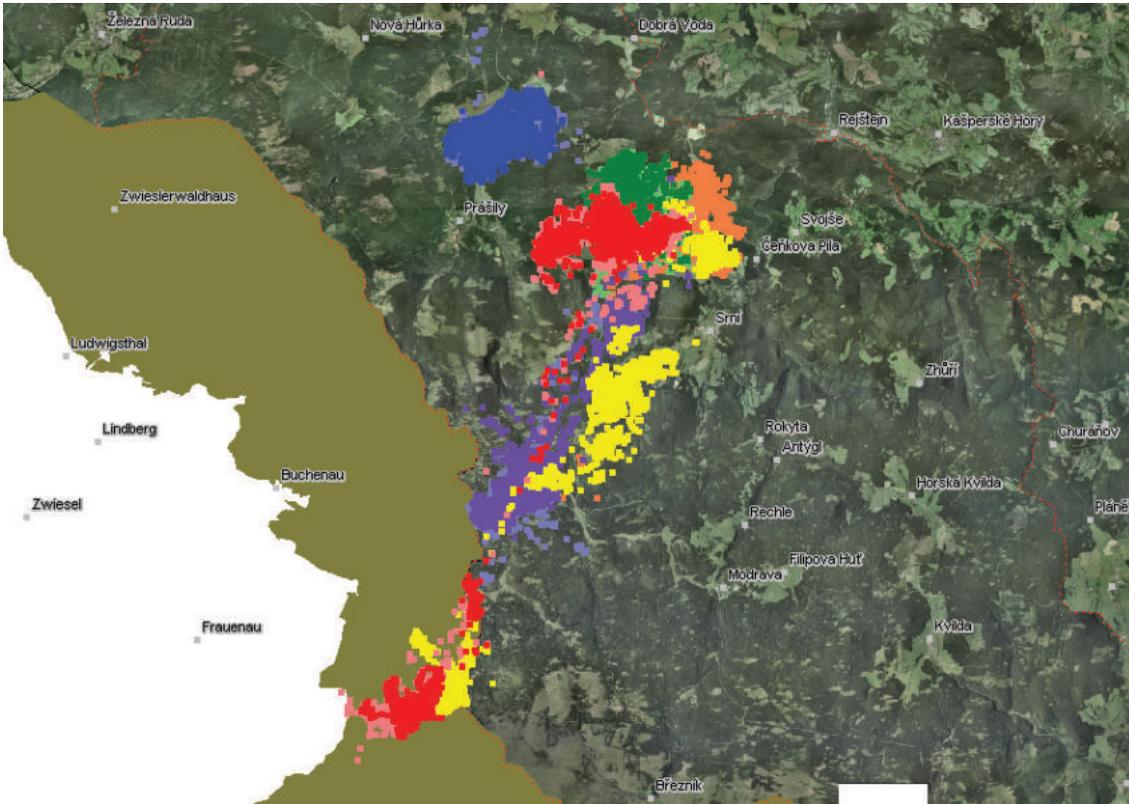
### Heimatreviere

Das Heimatrevier eines Tieres ist als Gebiet definiert, das vom Tier bei seinen normalen Aktivitäten, wie Futtersuche, Vermehrung oder Brutpflege, genutzt wird. Gelegentliche Bewegungen außerhalb dieses Gebietes sollten nicht als Bestandteil des Heimatreviers betrachtet werden. Das Heimatrevier ist das ganze

# rothirsch



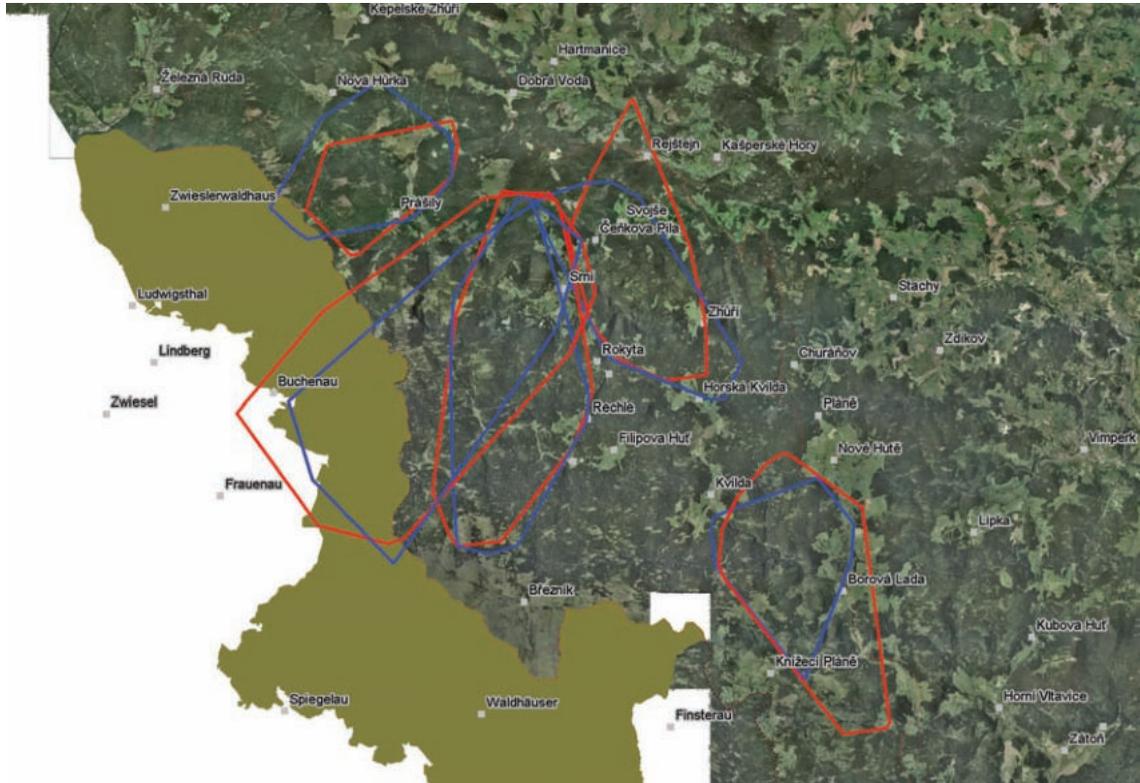
Die räumliche Aktivität eines saisonal migrierenden Hirschen. Aus der Bewegungsaktivität des Hirschen Vinček (2005 - rot, 2006 - blau, 2007 - grün) geht seine Reviertreue hervor, jedes Jahr kehrte er an die gleichen Stellen zurück.



Räumliche Aktivität der Hirschkühe im Böhmerwald. Die Farben stellen die zweijährigen Datenreihen der einzelnen Hirschkühe dar. Blau und grün zeigen den eingesessenen Verhaltenstyp, die übrigen Farben migrierende Tiere.

Leben lang das Gleiche; die Tiere ziehen oft in neue Gebiete und gründen neue Reviere. Migrierende Tiere haben im Sommer und im Winter jeweils ein anderes Revier, wobei die Migrationsroute in der Regel nicht als Teil des Reviers betrachtet wird. Die Größe des Heimatreviers kann sich je nach Geschlecht, Alter, Jahreszeit und Bevölkerungsdichte unterscheiden.

Die Heimatreviere verschiedener Tiere können sich überschneiden. Zur Berechnung der Größe eines Heimatreviers werden mehrere Methoden verwendet, zu Zwecken dieses Textes verwende ich nur die einfachste Berechnungsmethode des minimalen konvexen Polygons (MCP). Diese Berechnung wird trotz ihrer Einfachheit bis heute oft zum



Die Jahres-Heimatreviere der Böhmerwälder Hirschen sind durchschnittlich 60 km<sup>2</sup> groß, abgebildet ist die Überschneidung zweier aufeinander folgender Jahre; das Bild zeigt so auch die Reviertreue.

Vergleichen mit anderen Studien verwendet. Die Heimatreviere wurden aus der kompletten Datenserie für die gegebenen Jahre berechnet.

Zum Erhalt von Informationen, die den Lebensraum des Böhmerwälder Hirschs betreffen, interessierte uns die Größe seiner jährlichen Heimatreviere. Die Durchschnitts-Reviergröße der von uns beobachteten Hirsche betrug fast 60 km<sup>2</sup>.

Bei der Gruppe der migrierenden Hirsche ist die Reviergröße ca. 60 - 120 km<sup>2</sup>, die „Eingesessenen“ brauchen ein kleineres Gebiet mit 20 - 50 km<sup>2</sup>.

Die Größe des Heimatreviers einer „eingesessenen“ Hirschkuh war kleiner als beim Hirschen, im Durchschnitt nur 11,5 km<sup>2</sup>. Migrierende Hirschkuhe nutzen zum Leben deutlich größere Reviere von durchschnittlich 40 km<sup>2</sup>. Wenn wir diese

Daten mit denen der Hirsche vergleichen (Eingesessene durchschnittlich 33 km<sup>2</sup>, Migranten 80 km<sup>2</sup>), sehen wir, dass eingessene und migrierende Hirschkühe erheblich kleinere Gebiete nutzen als die vergleichbaren Hirschgruppen.

Was den Vergleich der räumlichen Aktivität der Hirschkühe innerhalb der einzelnen Jahre betrifft, kommt es wie bei den Hirschen zu einer großen Traditonalität im Verhalten. Die Werte der zwischen-jährlichen Überschneidung der Heimatreviere sind noch höher als beim Hirschen (sie erreichen fast 90%). Wenn wir die Migranten und die Eingesessenen gesondert bewerten, können wir verständlicherweise bei den Eingesessenen eine größere Reviertreue beobachten, sie liegt bei annähernd 95 %.

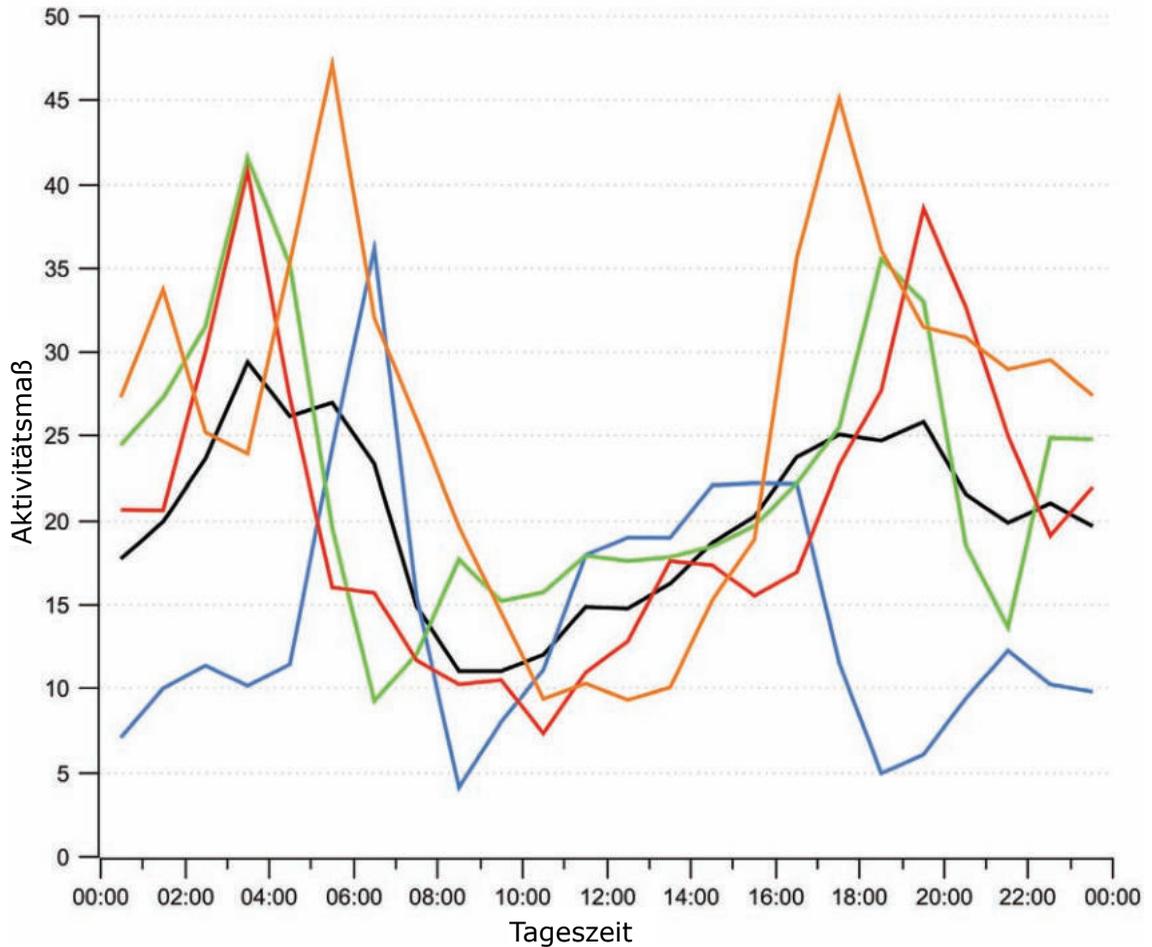
### **Aktivität und Verhalten im Tages- und Jahresverlauf**

Die verwendeten telemetrischen Halsbänder sind auch mit einem Aktivitätssensor ausgestattet, der die Bewegung des Halsbands einliest, und dies sogar in zwei Bewegungsachsen – Bewegung zur Seite (Rechts-links-Bewegung) und Bewegung in der Achse des Tiers (vorwärts - rückwärts). Die Aktivität wird während der gesamten Lebensdauer des Halsbandes regelmäßig in 5-Minuten Intervallen aufgezeichnet. Der aufgezeichnete Wert ist der Durchschnittswert aus den fünf Minuten und liegt im Bereich zwischen

0 und 255 (0 – keine Aktivität, 255 – maximale Aktivität). Der Wert wird für jede Bewegungsachse gesondert aufgezeichnet. Insgesamt stehen also für jedes Jahr und für jede Achse ca. 100 000 Daten über die Aktivität des beobachteten Tieres zur Verfügung, während der Lebensdauer eines Halsbands werden ungefähr 400 000 Werte pro Tier aufgezeichnet. Die Hauptdarstellung dieser Daten ist das Aktivitätsdiagramm – das Aktogramm; auf der waagerechten Achse befinden sich die Stunden des Tages (0 - 24) und auf der senkrechten die einzelnen Tage des Jahres. In Farbe ist auf diesem Diagramm das Ausmaß der Aktivität abgebildet (dritte Dimension des Diagramms), dunklere Farben zeigen erhöhte Aktivität, weiß und helle Farben geringere Aktivität des Tieres.

Der Tagesrhythmus des Rothirschs im Böhmerwald zeigt eindeutig eine erhöhte Aktivität der Tiere in der Morgen- und Abenddämmerung. Im Verlauf des hellen Tagesteils sind die Tiere nur minimal aktiv. Die Höhepunkte der Aktivität sind abhängig von der Jahreszeit und finden je nach Jahreszeit zu einer anderen Zeit statt, auch beeinflusst durch den jeweiligen Sonnenauf- bzw. Untergang, dies lässt sich auf dem Aktivitätsdiagramm beobachten.

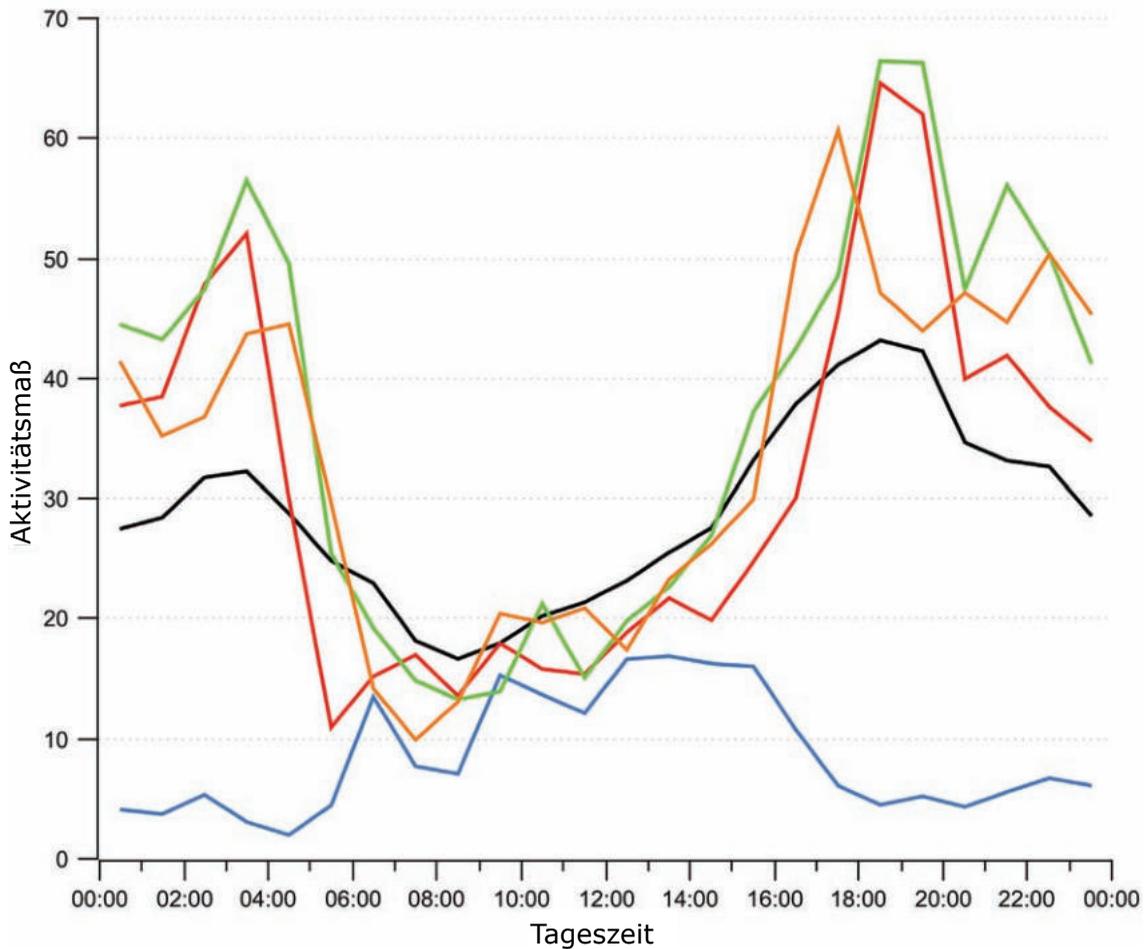
Sehen wir uns nun die Aktivitätsdynamik des Hirschs im Böhmerwald im Verlauf des Jahres an. Diese Diagramme zeigen, dass die Aktivität der Rothirschmännchen



Das Aktivitätsmaß im Laufe des Tages bei einem Rothirsch-Männchen im Böhmerwald. Jahresdurchschnitt - schwarz, Frühjahr - grün, Sommer - rot, Herbst - braun, Winter - blau.

zwei Aktivitätshöhepunkte verzeichnet. Der erste findet im Juni statt und hängt wahrscheinlich mit der intensiven Äsung nach dem langen Winter, mit dem Wachsen des Geweihs und mit der Verteidigung gegen die große Fliegenmenge in

den höheren Lagen des Böhmerwaldes zusammen. Der zweite, ein wenig größerer Höhepunkt passt auf die Brunftzeit. Die Aktivität in der Brunftzeit ändert sich in Abhängigkeit vom Alter des Tieres – bis zu einem bestimmten Alter wächst sie

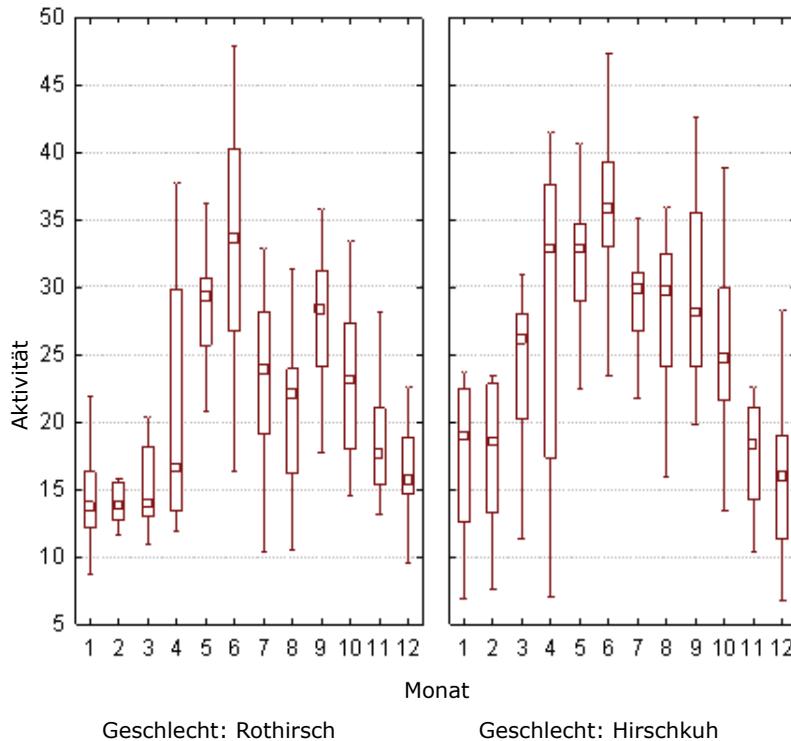


Das Aktivitätsmaß im Laufe des Tages bei einer Hirschkuh im Böhmerwald. Jahresdurchschnitt - schwarz, Frühjahr - grün, Sommer - rot, Herbst - braun, Winter - blau.

an, mit höherem Alter nimmt sie ab oder hört ganz auf. Im Winter ist die Aktivität sehr niedrig, eindeutig ist eine krasse Veränderung im Verhalten zu sehen, zu der Zeit, wenn sich das Tier im Überwinterungsgehege befindet – sowohl beim Betreten (Mitte November) als auch beim

Verlassen des Geheges (Anfang Mai). Im Überwinterungsgehege verringert sich die Aktivität deutlich und verliert auch ihre Regelmäßigkeit.

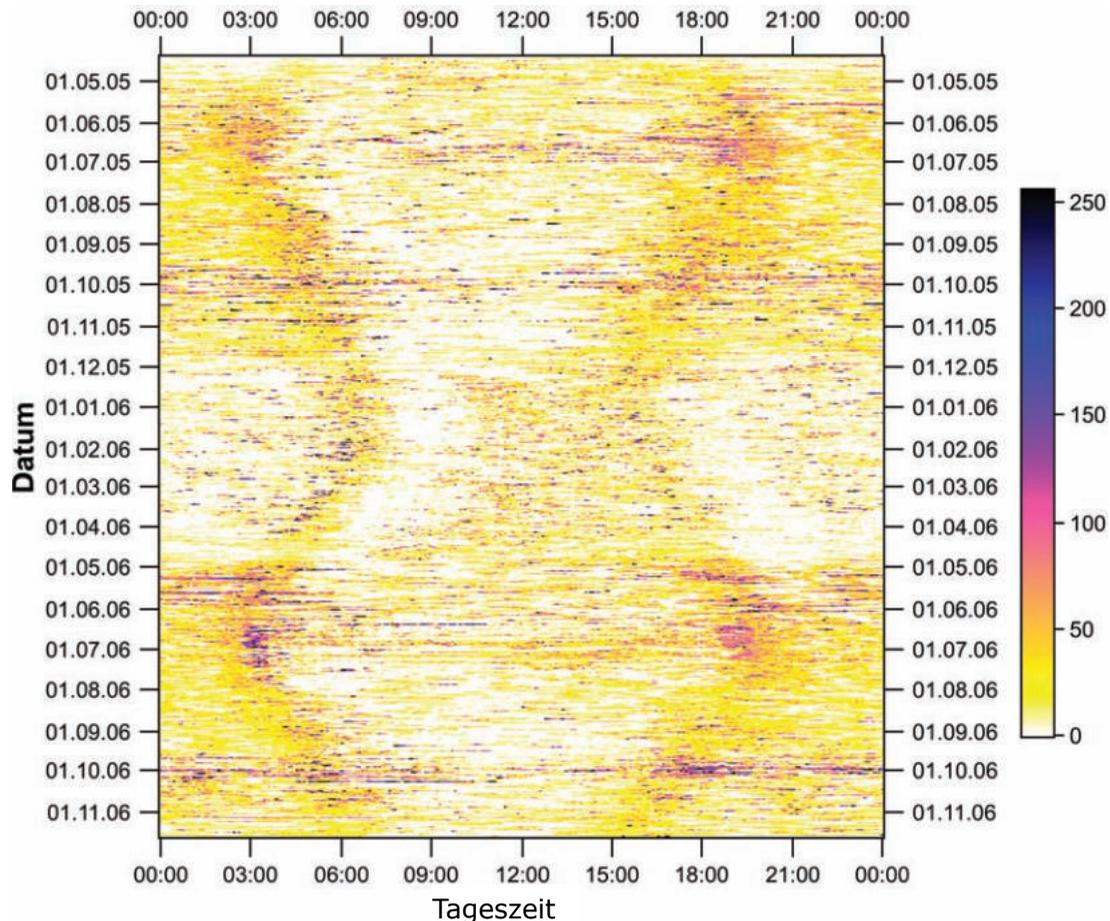
Die Daten, die die Aktivität der gekennzeichneten Hirschkühe zeigen, weisen keine Ergebnisse auf, die sich grundlegend



Aktivität des Rothirschen im Böhmerwald während der einzelnen Monate des Jahres, bei den Hirschen (links) und den Hirschkühen (rechts) getrennt. Achse X: Monat; Achse Y: monatliche Durchschnitts-Bewegungswerte aus dem Halsband. Das Diagramm zeigt ein niedriges Aktivitätsniveau in den Wintermonaten und eine Zunahme im Sommer, bei den Hirschkühen hielt die erhöhte Aktivität länger an als bei den Hirschen.

gend von den Hirschen unterscheiden. Im Jahresdiagramm ist es einfach, die Veränderung der Aktivität zu verfolgen, die mit der Zeit zusammen hängt, in der sie Kälber zur Welt bringen und für sie sorgen, Ende Mai und im Juni. Ebenso wie bei den Hirschen reflektiert sich bei den Hirschkühen deutlich die Zeit des Aufenthalts im Überwinterungsgehege, wenn die gesamte Aktivität angesichts der ausreichenden Futtermenge und der Ruhe verringert ist und auch die Tagesrhythmik verliert (in diesem Fall bis Mitte April).

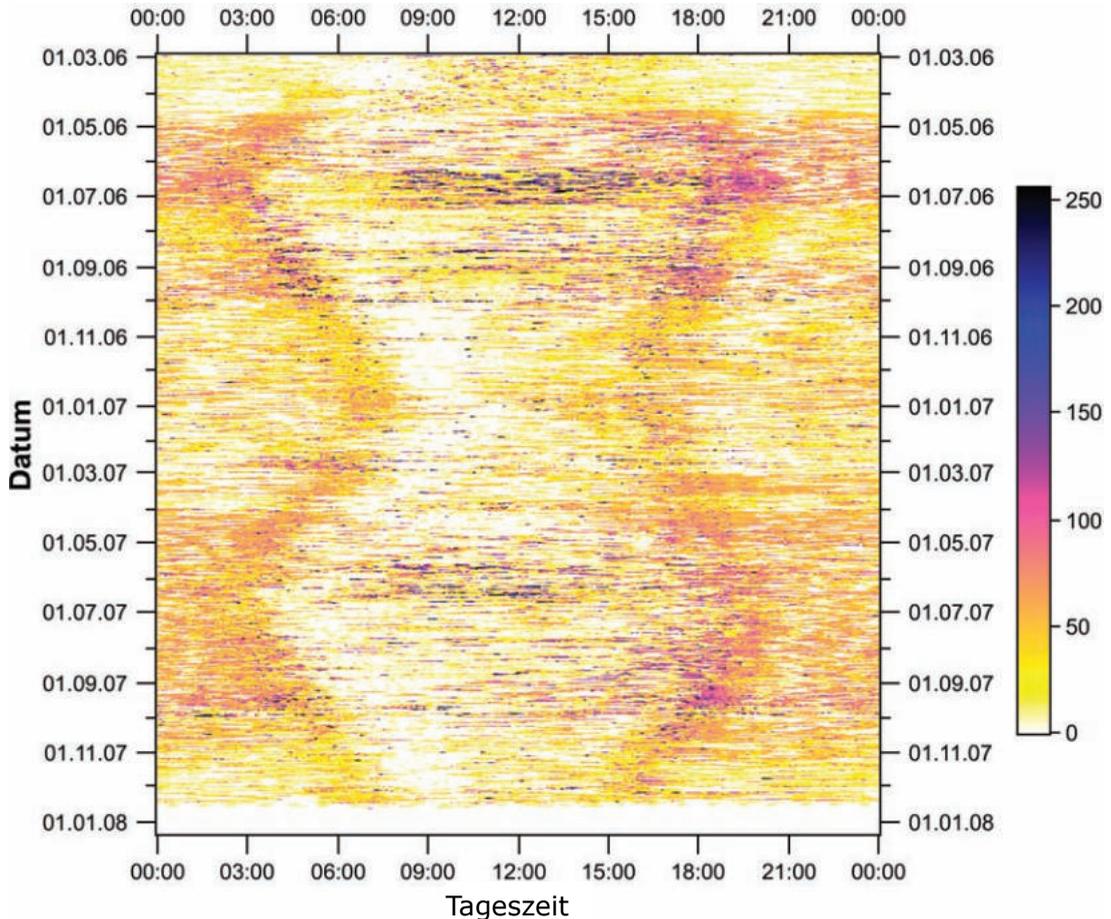
Die Daten über die Aktivität der beobachteten Tiere sind interessant, noch interessanter ist es aber, diese Daten mit den Positionsdaten aus dem GPS-Teil des Halsbands zu verbinden. Aus diesen Daten können wir nicht nur Informationen zur Aktivität, sondern auch zu den Plätzen ableiten, an denen die jeweilige Aktivität statt findet. Dies ermöglicht uns, bereits relativ detailliert das Leben der beobachteten Tiere zu betrachten. Dennoch erschien uns dies nicht ausreichend für ein komplexes Bild. Zu Zwecken weiterer Analysen mussten wir die



*rothirsch*

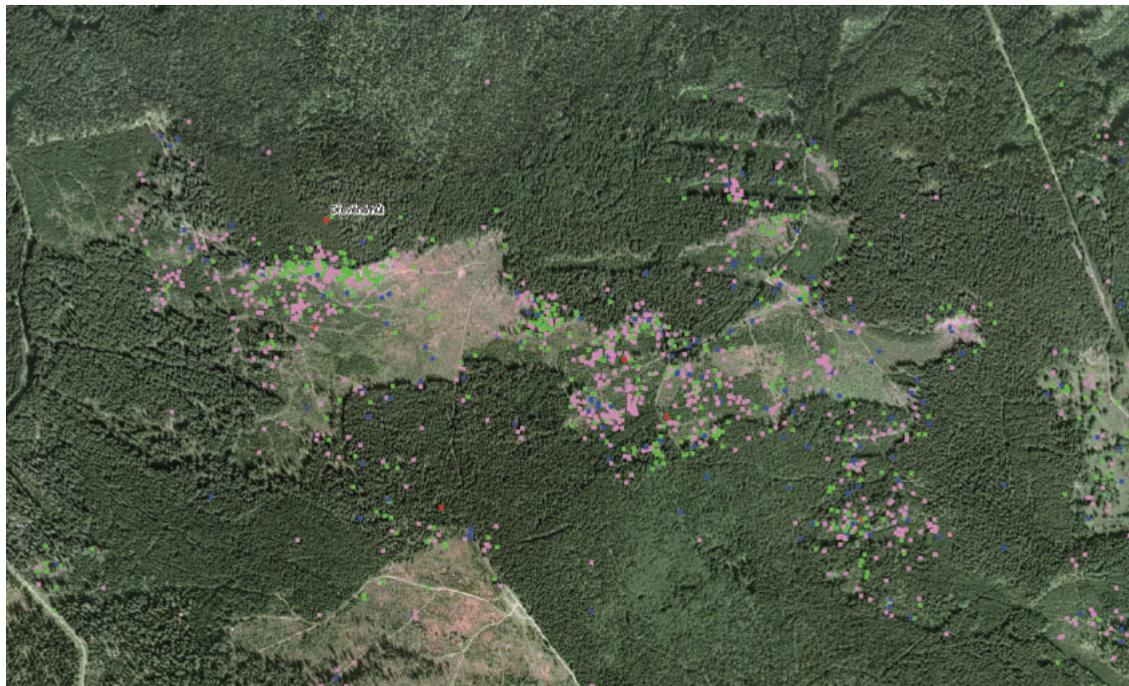
Aktivitätsdiagramm (Aktogramm) eines Rothirsch-Männchens im Böhmerwald. Auf der waagrechten Achse sind die Stunden des Tages angezeigt (0 - 24), auf der senkrechten Achse die einzelnen Tage im Jahresverlauf. Das Aktivitätsmaß ist farblich abgebildet (dritte Größe des Diagramms, 0 - 255), dunklere Farben zeigen höhere Aktivität, weiß und helle Farben geringere Aktivität des Tieres. Aus dem Diagramm ist es möglich, die relative Ruheperiode im Winter heraus zu lesen, wenn sich das Tier im Überwinterungsgehege aufhält. Im Frühjahr und zu Beginn des Sommers nimmt die Aktivität zu, die Hirsche haben nach dem langen Winter einen erhöhten Nahrungsbedarf und brauchen ausreichend Nahrung und Mineralstoffe zur Geweihbildung. Ende des Sommers nimmt die Aktivität ab, sie erhöht sich nur in der Brunft zu Beginn des Monats Oktober und danach beruhigt sie sich bereits langsam.

# rothirsch



Aktivitätsdiagramm (Aktogramm) einer Hirschkuh im Böhmerwald.

Auf der waagrechten Achse sind die Stunden des Tages angezeigt (0 - 24), auf der senkrechten Achse die einzelnen Tage im Jahresverlauf. Das Aktivitätsmaß ist farblich abgebildet (dritte Größe des Diagramms, 0 - 255), dunklere Farben zeigen höhere Aktivität, weiß und helle Farben geringere Aktivität des Tieres. Ähnlich wie bei den Rothirschen ist auch bei den Hirschkühen aus dem Diagramm heraus zu lesen, dass sie im Winter eine relative Ruheperiode haben, wenn sich die Tiere oft im Überwinterungsgehege aufhalten. Im Frühjahr und zu Beginn des Sommers nimmt auch ihre Aktivität zu. Sie haben nach dem langen Winter einen erhöhten Nahrungsbedarf und sie müssen auch Kälber ernähren und sich um sie kümmern. Ende des Sommers nimmt ihre Aktivität auch ab, sie erhöht sich in der Brunft nur ganz wenig.



Veranschaulichung der gemessenen Standort-Punkte eines der Hirsche, die Punkte sind je nach Verhalten am entsprechenden Standort gefärbt: Rosa - Ruhephase, grün - Äsen, blau - langsame Bewegung, rot - schnelle Bewegung. Auf den ersten Blick ist die Auswahl des Umfelds für die unterschiedlichen Verhalten sichtbar.

einzelnen Verhaltenstypen unterscheiden. Zu diesem Zweck wurde eine Kalibrierung der Aktivitätsdaten verwendet. Die Kalibrierung wurde durch direkte Beobachtung des Tieres mit Halsband in Gefangenschaft und danach durch Vergleichen mit den Daten aus dem Halsband durchgeführt. Mit dieser Methode wurden anschließend mittels Statistik zuverlässig drei Verhaltenstypen unterschieden: Ruhephase, Äsen und schnelle Bewegung (Lauf). Es gelang aber nicht, z. B. Äsen

von langsamer Bewegung zu unterscheiden. Die Unterscheidung dieser zwei Verhaltenstypen ist nur dann möglich, wenn wir als weiteren Unterscheidungsparameter die Entfernung verwenden, die vom Tier zwischen zwei Vermessungspositionen zurückgelegt wurde. Diese verschiedenen Verhaltenstypen können gemeinsam mit den räumlichen Daten abgebildet und später in der Analyse der Umfeldnutzungs-Analyse verwendet werden.

### Auswahl des Umfelds

In der Analyse der Nutzung des Umfelds ist das Ziel, festzustellen, welche Umfeldtypen vorzugsweise von den beobachteten Tieren genutzt werden. Bei der Beobachtung dieser Beziehungen ermitteln wir vor allem die Zugänglichkeit der einzelnen Standorttypen, das Ausmaß der Nutzung jedes Standorttyps und die Präferenz dieser Standorttypen. Die Ergebnisse dieser Analyse zeigen uns, welche Milieutypen, ob nun bewaldet oder waldlos, von der beobachteten Population für ihre Lebensbedürfnisse genutzt werden, wie der Unterstand ist und wie die Nahrungsaufnahme.

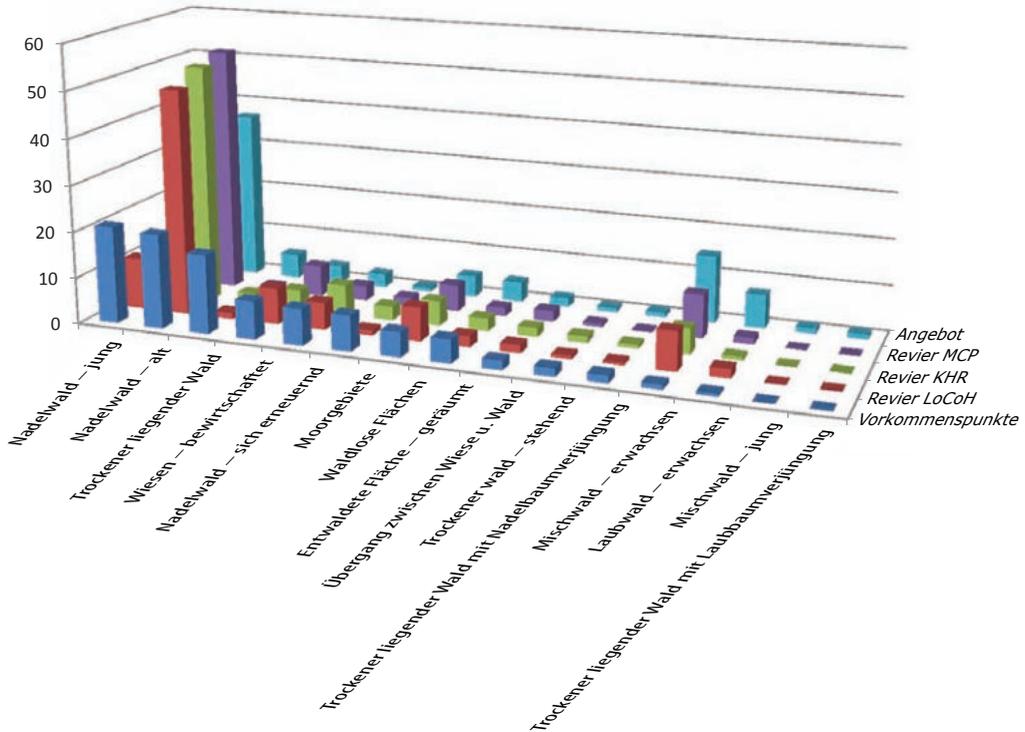
In den vorangegangenen Kapiteln haben wir verschiedene Ansichten der GPS-Positionsdaten gesehen. Diesmal projizieren wir diese Daten in die Schicht der Milieutypen und ordnen jedem Vorkommenspunkt die Information über den Milieutyp zu. Die Grundlagenkarten wurden genau zu diesem Zweck erstellt und bilden die Landschaft des Böhmerwaldes aus „Sicht“ der Hirsche ab. Für jeden beobachteten Milieutyp wird dann der Index seiner Zugänglichkeit in Beziehung zu seiner tatsächlichen Nutzung berechnet.

Der Vergleich des Angebots von und der Nachfrage nach einzelnen Milieutypen ist auf zwei Ebenen möglich. Die erste Ebene stellt die Frage dar, ob sich der Rothirsch im Böhmerwald das Milieu auf der Ebene

seines Heimatreviers aussucht, d. h. ob die Auswahl des breiteren Lebensraums bereits die Auswahl des Milieus ist. Wenn wir das Angebot der Milieutypen mit dem Milieu innerhalb der Heimatreviere vergleichen, zeigt sich, dass es hier keinen markanten Unterschied gibt. Die zweite Ebene, wenn sich der Hirsch entscheidet, ist die Auswahl des Milieus im Maßstab der tatsächlichen Punkte, an denen er steht. Und auf dieser Ebene sehen wir einen wesentlichen Unterschied zwischen Angebot und Nachfrage, diese Auswahl ist grundlegend. Der Hirsch sucht sich demnach nicht den Lebensraum auf der Ebene der Auswahl des Gebiets für das Heimatrevier, sondern er sucht sich konkrete Stellen innerhalb seines Reviers, beispielsweise für Ruhepausen oder Äsung.

Außerdem haben wir festgestellt, welche Milieutypen vom Hirschen tatsächlich bevorzugt werden, welches Milieu er für seine Bedürfnisse aufsucht. Die Ergebnisse der Analyse haben gezeigt, dass der Rothirsch eindeutig offeneren Standorten den Vorzug gibt, wie natürliche oder bewirtschaftete Wiesen, der typische "Böhmerwälder" in offene Wiesen übergehende offene Wald und auch Gebiete mit nach Sturm- oder Borkenkäferplagen vertrocknetem Baumgeschoss, und dies entweder mit sich regenerierendem Wald oder ohne. Alle diese oben genannten Flächen liefern dem Hirschen wichtige Futterquellen, da sie ein reich-





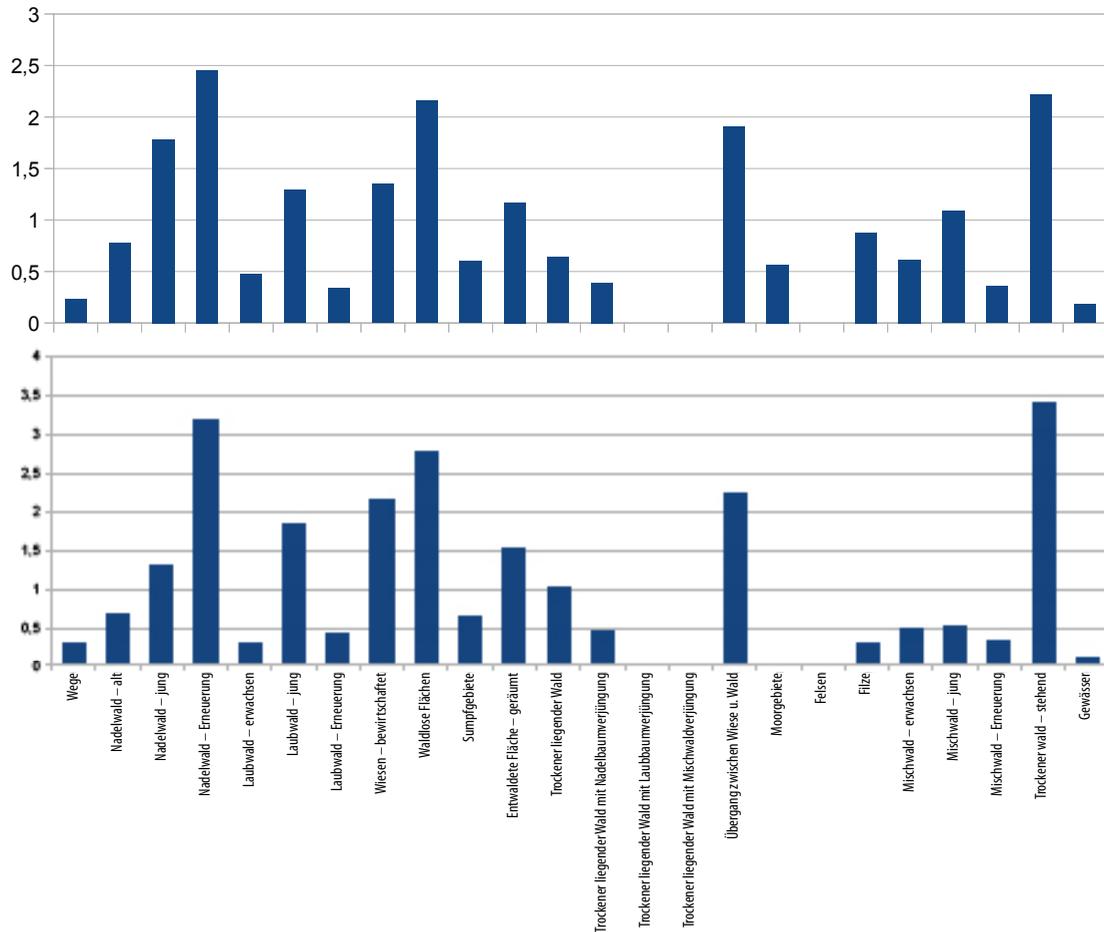
Diagramm, das das Angebot an Milieu-Typen (hellblau hinten) mit der Umfeld-Nutzung auf Heimatrevier-Niveau (verschiedene Berechnungstypen) und auf dem Niveau der tatsächlichen Vorkommen vergleicht. Die Auswahl des Gebiets auf Heimatrevier-Niveau durch den Hirsch ist nicht grundlegend, vielmehr ist die Auswahl der tatsächlichen Vorkommenspunkte grundlegend.

haltiges Kräutergeschoss bieten.

Wenn wir uns die Ergebnisse genauer ansehen und aus allen Punkten der letzten Analyse auf Grund der Verhaltenskategorisierung nur die Punkte herausnehmen, wo der Hirsch äst, erhalten wir ein ähnliches Diagramm, das aber die Präferenz der Milieutypen nur während der Äsung und somit die potentiell am meisten von eventuellen Verbisschäden beeinflusst.

Die Ergebnisse sind ähnlich wie bei der Gesamtanalyse, nur werden die erwähnten Milieutypen (Wiesen, offener Wald, nach Borkenkäferbefall waldlose Flächen) noch stärker bevorzugt. So wird die Tatsache bestätigt, dass diese Milieutypen wegen des Angebots an geeignetem Futter ausgesucht werden.

Die Auswahl der Milieutypen passt also



Diagramme, die die Präferenz der Milieutypen zeigen – ein Wert niedriger als 1 bedeutet, dass der Hirsch dieses Gebiet vermeidet, ein Wert höher als 1 zeigt die Präferenz des gegebenen Milieu-Typs. Das obere Diagramm schließt in der Analyse alle Vorkommens-Punkte ein, im unteren Diagramm werden nur Punkte mit dem Verhaltenstyp „Äsen“ verwendet. Das untere Diagramm zeigt also die Präferenz des am meisten durch Äsen beeinflussten Milieutyps. Am gesuchtesten sind Milieutypen mit sich regenerierendem Nadelholzbewuchs und trockenem Wald, der stehen geblieben ist, aber auch natürliche Wiesen und offener, in Wiesen übergehender Wald.

*rothirsch*

Der Rothirsch zieht im Böhmerwald offene, vom Borkenkäfer beeinflusste Baumbestände, vor, seine Nahrung bilden im Sommer Gräser und Kräuter, weshalb er hier nicht allzu viel Schaden anrichtet. Foto M. Drha

zu der Information, dass die Hauptnahrung des Hirschen im Böhmerwald Kräuter und Gräser sind. Dies bedeutet aber auch, dass er der Waldregenerierung in den höheren Lagen, wo sich natürli-

che Berg-Fichtenwälder befinden, keine grundlegenden Schäden zufügen kann – im Sommer bilden seine Nahrung Kräuter und im Winter ist er wegen der großen Schneemenge nicht dort.

## ► Ein Jahr im Leben eines Rothirschs im Böhmerwald

Angesichts dessen, dass die von uns beobachteten Rothirsche im Böhmerwald mehrere Jahre lang telemetrische Halsbänder mit GPS um den Hals trugen, haben wir eine sehr gute Vorstellung von ihrem Leben, ihren Bedürfnissen und ihren Schicksalen erhalten. In unserer Studie bekamen die beobachteten Tiere Namen, damit es leichter war, über sie zu sprechen, das ist übersichtlicher als die Bezeichnung mit der Nummer des Halsbands. Dank der Namen haben wir zu diesen Tieren nach und nach eine geradezu „persönliche“ Beziehung aufgebaut und ihre Schicksale haben uns bis ins kleinste Detail interessiert. Sehen wir uns auf den folgenden Seiten ausgewählte Episoden aus dem Leben der beobachteten Tiere an. Die Episoden werden in die einzelnen Monate des Jahres eingeordnet, so können wir uns einen besseren Einblick in ihr Leben verschaffen. Die Bilder im rechten Teil der Doppelseite werden im Text auf der linken Seite beschrieben. Foto M. Drha



## ► Was macht ein Hirsch im Januar?

Der Januar ist im Böhmerwald ein typischer Wintermonat, meist mit einer Schneemenge, die einerseits die eigenen Bewegungsmöglichkeiten einschränkt und andererseits das Nahrungsangebot und dessen Zugänglichkeit verringert. Für die Hirsche im Raum des Nationalparks Böhmerwald ist die Existenz der Überwinterungsgehege ein wichtiger Faktor. Aus unseren Ergebnissen geht hervor, dass sich der Hirsch sehr wohl dieser Überwinterungsgehege und ebenso des Futterangebots in ihnen bewusst ist. Wenn sich die Wetterbedingungen im Böhmerwald bei Wintereintritt deutlich verschlechtern und es schwieriger wird an Futter zu gelangen, überlegt der Hirsch nicht lange, sondern macht sich fast sofort auf den Weg aus den Hochlagen in die mittleren Höhenlagen des Böhmerwaldes.

Sehen wir uns zuerst das Verhalten des Hirschen Richard an, der zu der auf dem Bild angegebenen Zeit vier Jahre alt ist. Dieser Hirsch wurde im Gehege Hejhal bei Železná Ruda markiert, ins Gehege kehrte er meist im späten Winter oder überhaupt nicht zurück. Im Sommer wanderte er nicht hinauf in die Kammlagen des Böhmerwaldes, sondern blieb in der weiteren Umgebung des Geheges. Zu weiteren Wanderungen entschied er sich nur einmal, während eines härteren Winters; diese Verlagerung hatte einen anderen Charakter, da er sich nicht aus den Höhenpartien in die mittleren Lagen verlagerte, sondern seine Verlagerung aus den mittleren Lagen in noch niedriger gelegene Gebiete, außerhalb des Nationalparks führte. Er entfernte sich maximal 15 km vom Gehege Hejhal. Diese Art der räumlichen Verlagerung wurde Hirsch Richard schließlich auch zum Verhängnis, außerhalb des Nationalparks wurde er in einem der folgenden Winter erlegt.

Das zweite Beispiel ist die Hirschkuh Gábina, zur hier erwähnten Zeit fünf Jahre alt. Diese Hirschkuh hat sich während der ganzen Beobachtungszeit auch nie allzu weit von den Standorten in der Nähe „ihres“ Überwinterungsgeheges Čtyřka im Křemelná-Tal weg bewegt. Dieses Gehege blieb wegen seiner teilweisen Beschädigung nach dem Orkan Kyrill offen. Die Hirschkuh kehrte regelmäßig zur Nahrungsaufnahme in das Überwinterungsgehege zurück. Wenn sie die Möglichkeit hatte, ging sie in dessen Umgebung, entfernte sich aber mit max. 1600 m nie allzu weit. Die Hirschkuh hielt sich die meiste Zeit in bewaldetem Gebiet auf und mied offene Flächen.

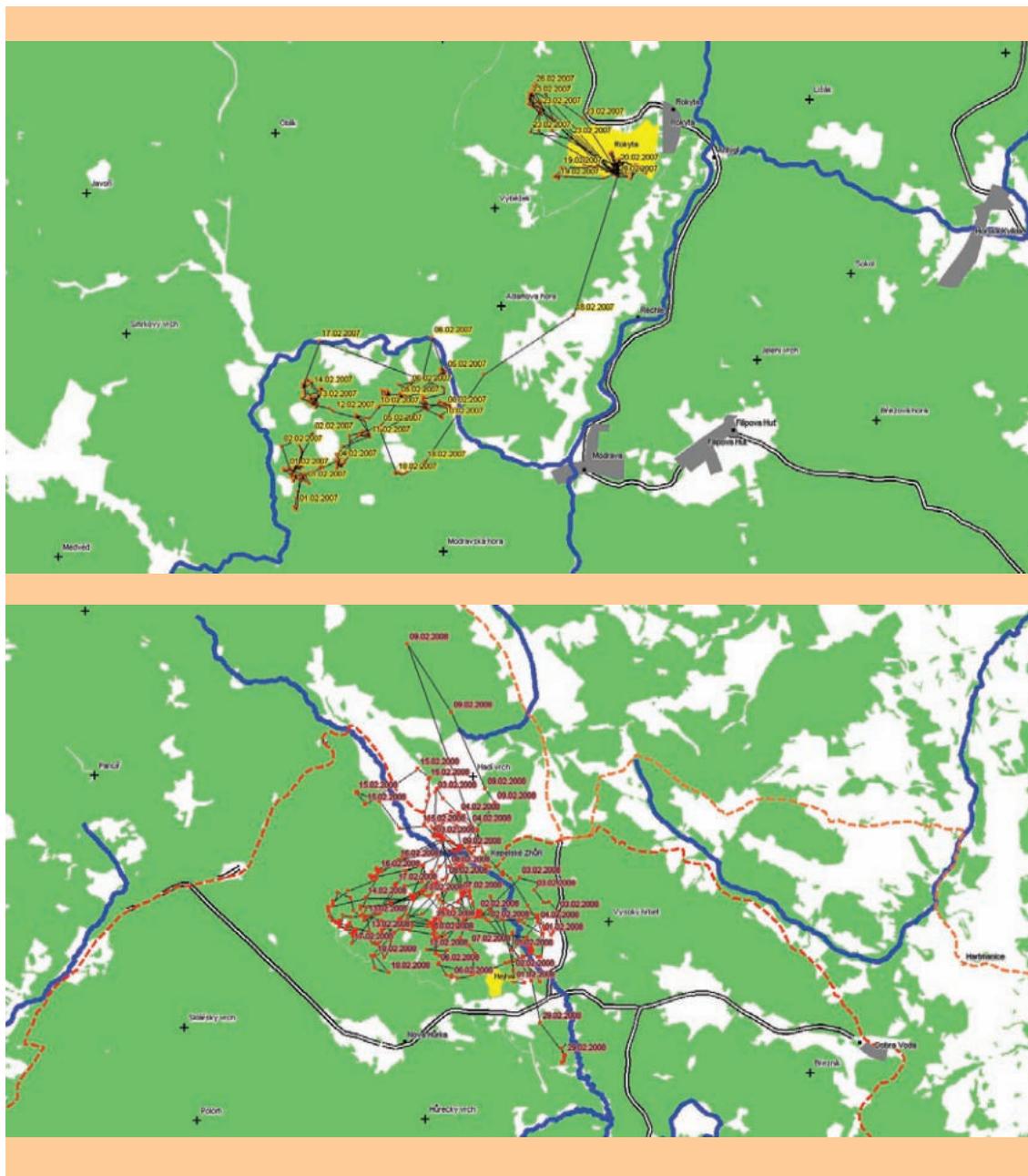


## ► Was macht ein Hirsch im Februar?

Der Februar ist in der Regel sehr hart im Böhmerwald, auf den Bergkämmen liegt eine beträchtliche Schneedecke, oft ein bis eineinhalb Meter dick, manchmal sogar noch mehr, die Temperaturen sind sehr niedrig. Diese Bedingungen verursachen den Hirschen große Probleme – sie schränken die Bewegungsmöglichkeiten und das Nahrungsangebot ein. Die meisten Hirsche und Hirschkühe verbringen diesen Monat im Gehege. Sehen wir uns aber die Tiere an, die den Winter in Freiheit verbringen.

Das erste Beispiel ist Hirsch Izábel, der zur auf der Karte abgebildeten Zeit, drei Jahre alt ist. Dieser verbrachte die erste Februarhälfte 2007 westlich der Modrava, in Höhen um 1000 m ü. M, am Standort Rybářská (Fischer-) und Mlynářská (Müller-) Moor. Gerade das Moor half dem Hirsch bei der Futtersuche, da es an feuchten Plätzen doch einfacher ist, Nahrung zu finden. Beeinflusst von der Wetteränderung (über den Böhmerwald fegte der Orkan Kyrill hinweg und brachte eine große Schneemenge) beschloss er jedoch, seinen Aufenthaltsort zu ändern und begab sich am 18. Februar in Richtung seines Überwinterungsgeheges Rokyta, dem er sich bis auf etwa fünf Kilometer näherte. In der Nähe des Geheges verbrachte er die zweite Monatshälfte, besuchte regelmäßig zur Fütterung das Gehege und verbrachte den restlichen Tag im nahen Wald, immer höchstens 1 km vom Gehege entfernt.

Das zweite Beispiel ist Hirsch Richard, zur Zeit des Bildes, im Februar 2008, sechs Jahre alt. Dieser Hirsch gehörte nicht zu denen, die für den Sommer in die Kampmpartien wanderten, er blieb das ganze Jahr mehr oder weniger in einem Gebiet. Den Winter verbrachte er oft ganz außerhalb des Überwinterungsgeheges, oder kam erst gegen Winterende ins Gehege. Im Februar 2008 befand er sich in seinem typischen Gebiet. Er ging zwei Mal am Überwinterungsgehege Hejhal vorbei, betrat es aber nicht. Die entfernteste Stelle, zu der er sich bewegte, ist vom Gehege 7,5 km entfernt.



## ► Was macht ein Hirsch im März?

Im März – kriechen wir hinter den Ofen, sagt eine tschechische Bauernregel. Das Märzwetter im Böhmerwald ist in der Regel noch unbarmherzig kalt und winterlich, mit großen Schneemengen, die meist noch nicht zu tauen beginnen, eher ist das Gegenteil der Fall und es schneit immer noch mehr. Für die Hirsche im Böhmerwald ist dies also ein weiterer Monat mit Futtermangel, begrenzter Nahrungsauswahl und eingeschränkten Bewegungsmöglichkeiten.

Das erste Beispiel ist die Hirschkuh Elena, auf dem Bild, im März 2007, fünfjährig. Diese Hirschkuh verbrachte, wie die meisten anderen auch, den März im Überwinterungsgehege; in diesem Fall handelt es sich um das Gehege Zadní Chalupy bei Prášily (Stubenbach). Auf dem Bild ist erkennbar, dass die Hirschkuh das Areal des Geheges bei weitem nicht gleichmäßig nutzt und ihre Bewegung nur auf ausgewählte Teile des Geheges beschränkt, insbesondere kehrt sie regelmäßig an den Futterplatz zurück (deutlichste Ansammlung von Punkten). Die Tiere im Gehege haben allgemein eine ruhige Lebensordnung, sie lassen sich nicht stressen von Futtermangel oder Störungen. Auf dem Bild sind auch kleine Ungenauigkeiten der GPS-Technologie sichtbar, einige Punkte liegen außerhalb des Geheges, der größte Fehler auf diesem Bild beträgt ca. 40 Meter (die breiteste Ausdehnung des Geheges beträgt 600 Meter).

Das zweite Beispiel ist die Hirschkuh Slepice, die im Gehege Čtyřka mit dem Halsband gekennzeichnet wurde und zur Zeit des Bildes neun Jahre alt ist. Die Daten sind ebenfalls aus dem März 2007. Diese Hirschkuh nutzt die Zufütterungsmöglichkeit im Gehege nicht und bewegt sich frei. An ihrem Aufenthaltsort sind in der Nähe drei Überwinterungsgehege, die natürliche Überwinterungsplätze des Hirschen im Křemelná-Tal nutzen. Ein Teil der Tiere überwintert im Křemelná-Tal immer auch ohne Gehege, sogar in kalten und schneereichen Wintern. Obwohl ein Gehege zur Hand ist, nutzt diese Hirschkuh die offenen waldlosen Flächen an beiden Talhängen zur Futtergewinnung. Die Fläche des genutzten Gebiets beträgt ungefähr 3,5 km<sup>2</sup>, die am weitesten voneinander entfernten Punkte liegen ca. 2,5 km auseinander.

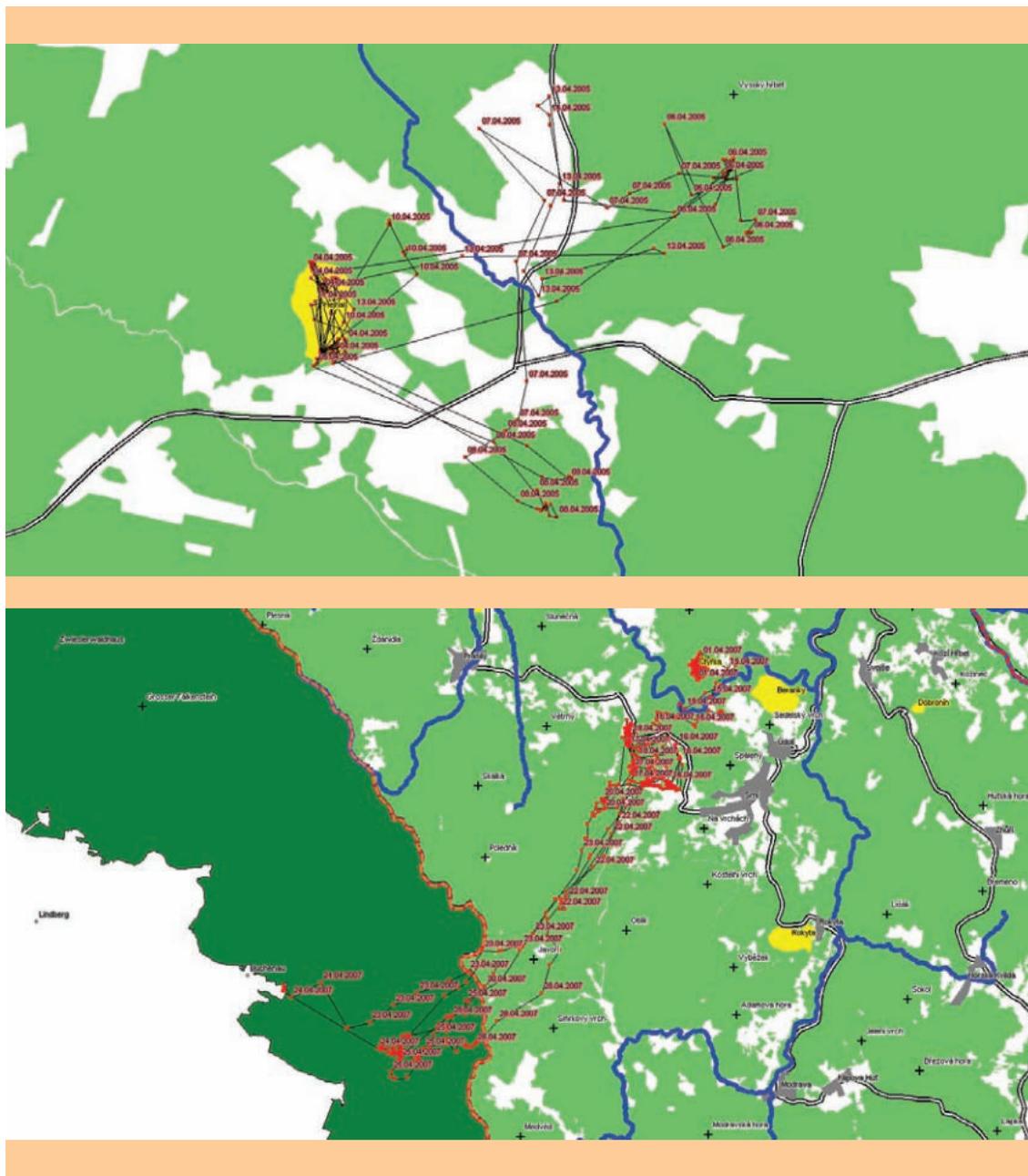


## ► Was macht ein Hirsch im April?

Der April ist im Böhmerwald eine Zeit, die immer noch von großen Schneevorräten in den Kammlagen der Berge charakterisiert wird, oft liegen noch über ein Meter Schnee. In den niedrigeren und mittleren Lagen beginnt aber schon der Frühling, immer öfter kommen sonnige und warme Tage, der Schnee verschwindet und die Landschaft beginnt langsam, wieder grün zu werden. Die Hirsche im Böhmerwald, jedenfalls die, die im Laufe des Winters in die Überwinterungsgehege gekommen sind, sind immer noch eingeschlossen. Langsam kommt die Zeit und sie sind nicht mehr zu „halten“ – nun ist es notwendig, die Überwinterungsgehege zu öffnen; meist kommt es dazu im Laufe der zweiten Aprilhälfte oder Anfang Mai.

Auf dem ersten Bild ist wieder Hirsch Richard zu sehen, hier dreijährig, die Daten sind vom April 2005. Der Hirsch verbrachte das Winterende im Überwinterungsgehege Hejhal bei Železná Ruda (Eisenstein). Er hatte sich mehr oder weniger in der Umgebung des Geheges bewegt und offene waldlose Flächen aufgesucht. Interessant ist es aber in diesem Fall, sich die Bewegungsaktivität des Hirschen genauer anzusehen. Dieser verließ das Überwinterungsgehege, als es noch geschlossen war, kehrte aber wieder zurück. Die Höhe der Umzäunung war auf Grund der Schneedecke teilweise geringer. Dennoch hatten die telemetrischen Daten dieses Tieres eine Überraschung gebracht, die Information über das Verlassen des Geheges war für die Verwalter neu. Dieses Tier hatte es geschafft, sein Bedürfnis nach freier Bewegung zu kombinieren mit der Sicherheit im Überwinterungsgehege ausreichend Futter zu finden.

Ein weiteres Beispiel für Bewegungsaktivitäten sind die Streifzüge des fünfjährigen Hirschen Vincek im April 2007. Der Hirsch verbrachte die Winter regelmäßig im Überwinterungsgehege Čtyřka im Křemelná-Tal. Nach der Öffnung des Überwinterungsgeheges ging Hirsch Vincek bereits in den vorangegangenen Beobachtungsjahren immer in die Kammpartien des Böhmerwalds und, als eines von wenigen Tieren, ging er auf die bayerische Seite des Böhmerwalds. Gewöhnlich wird Bewegung in höher gelegene Gebiete nur durch die Schneemenge beschränkt, im Fall einer höheren Schneedecke wartete Vincek in mittleren Höhen ab, etwa im Gebiet Zelená Hora. 2007 verließ er sein Heimatgehege bereits am 15. April und überschritt zwischen dem 20. und 24. April den Böhmerwälder Kamm; er verbrachte die nächste Zeit auf der bayerischen Seite des Böhmerwalds, ca. 15 km entfernt von seinem Überwinterungsgehege.



## ► Was macht ein Hirsch im Mai?

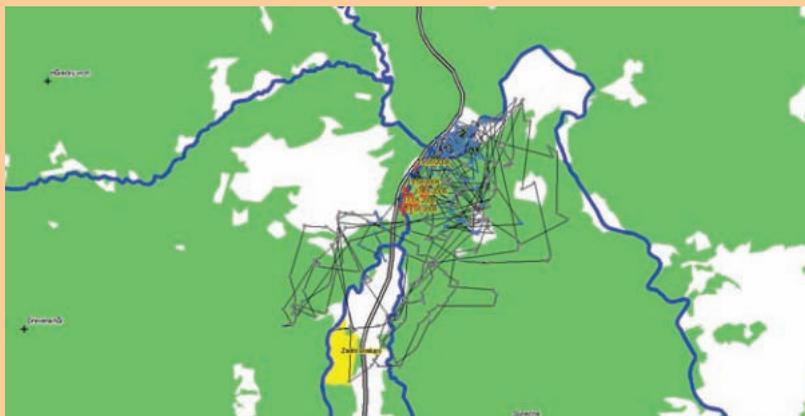
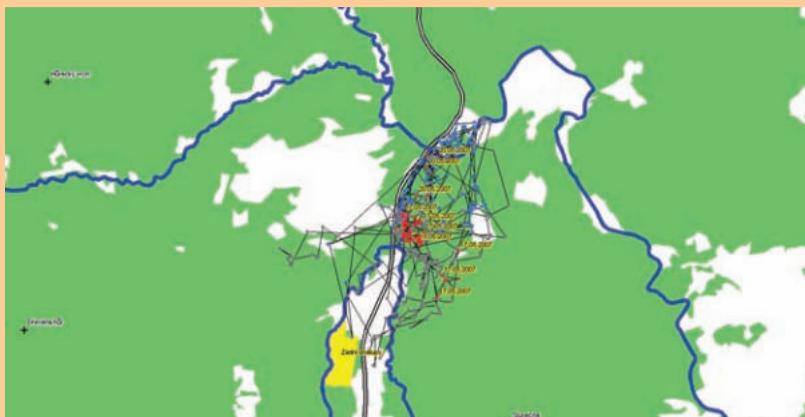
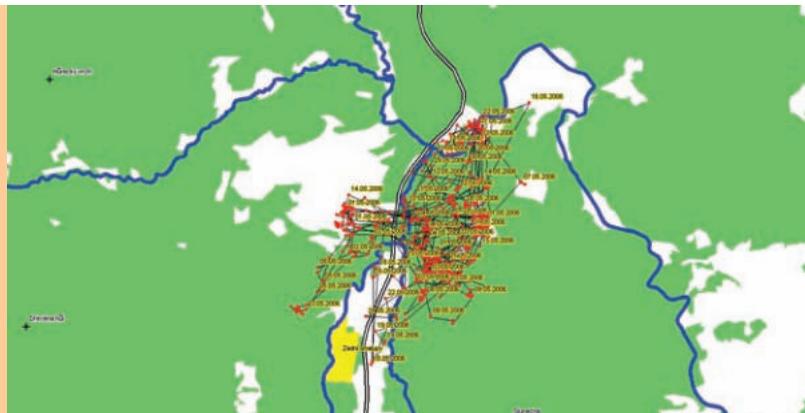
Im Mai erwacht der Böhmerwald nach dem langen Winter. In den Kammpartien des Gebirges liegt in der Regel noch immer eine beträchtliche Schneedecke, auch wenn, gleich einem Mosaik, immer öfter Stellen ohne Schnee auftauchen. In den mittleren Höhenlagen ist der Schnee schon verschwunden und es erscheint eine immer üppigere Vegetation. Hirsche und Hirschkühe, den Winter über eingeschlossen im Wintergatter, sind bereits frei, da die Überwinterungsgehege in der Regel im Laufe des Aprils oder Anfang Mai geöffnet werden. Ein wichtiger Moment, der die Aktivität und das Verhalten markant beeinflusst, ist, bei den Hirschen der Geweihwechsel und bei den Hirschkühen die Geburt der Kälber.

Sehen wir uns die Hirschkuh Vlasta an, 2006 im Gehege Zadní Chalupy in der Nähe von Prášíly gekennzeichnet, zur Zeit der Markierung fünfjährig. Die Hirschkuh hatte sich 2006 mit bis zu ca. 2,5 km Entfernung, ständig in der Umgebung des Überwinterungsgeheges aufgehalten. Bei genauerem Betrachten der Daten haben wir keine gesteigerte Ruhephase und auch keine verringerte räumliche Aktivität gefunden; also nehmen wir an, dass die Hirschkuh im Jahr 2006 kein Kalb hatte.

Im Mai 2007 können wir sehen, dass sich die Hirschkuh im selben Gebiet in der Nähe des Geheges bewegte. Anfang des Monats nutzte sie ein gleich großes Gebiet wie 2006 (graue Punkte). In den nächsten Tagen (17. - 20. Mai – rot gekennzeichnet) kam es jedoch zu einer großen Beruhigung und einer Minimalisierung der Bewegungsaktivitäten. Wir nehmen an, dass die Hirschkuh zu der Zeit ein Kalb zur Welt gebracht hatte und in dessen näherer Umgebung geblieben war. Sie suchte ein bewaldetes Gebiet aus, überraschend nahe der Straße nach Prášíly, nur etwa 200 Meter von dieser entfernt. In der zweiten Maihälfte begann sich die Hirschkuh, gemeinsam mit dem Kalb, auf immer größerem Gebiet zu bewegen und hielt den Tagesrhythmus wieder ein (blau gekennzeichnet).

Wir haben nun das Verhalten im Mai 2006 und 2007 gesehen, schauen wir uns noch den Mai 2008 an. Auf dem Bild sieht man, dass sich die Hirschkuh auch in diesem Jahr wieder im absolut gleichen Gebiet bewegte. Überraschend ist auch die Übereinstimmung des Geburtstermins und -orts des Kalbs, dazu kam es im gleichen Zeitraum (zwischen dem 17. und dem 19. Mai) und im Grunde im gleichen Waldstück, wieder unweit der Straße nach Prášíly.

*rothirsch*

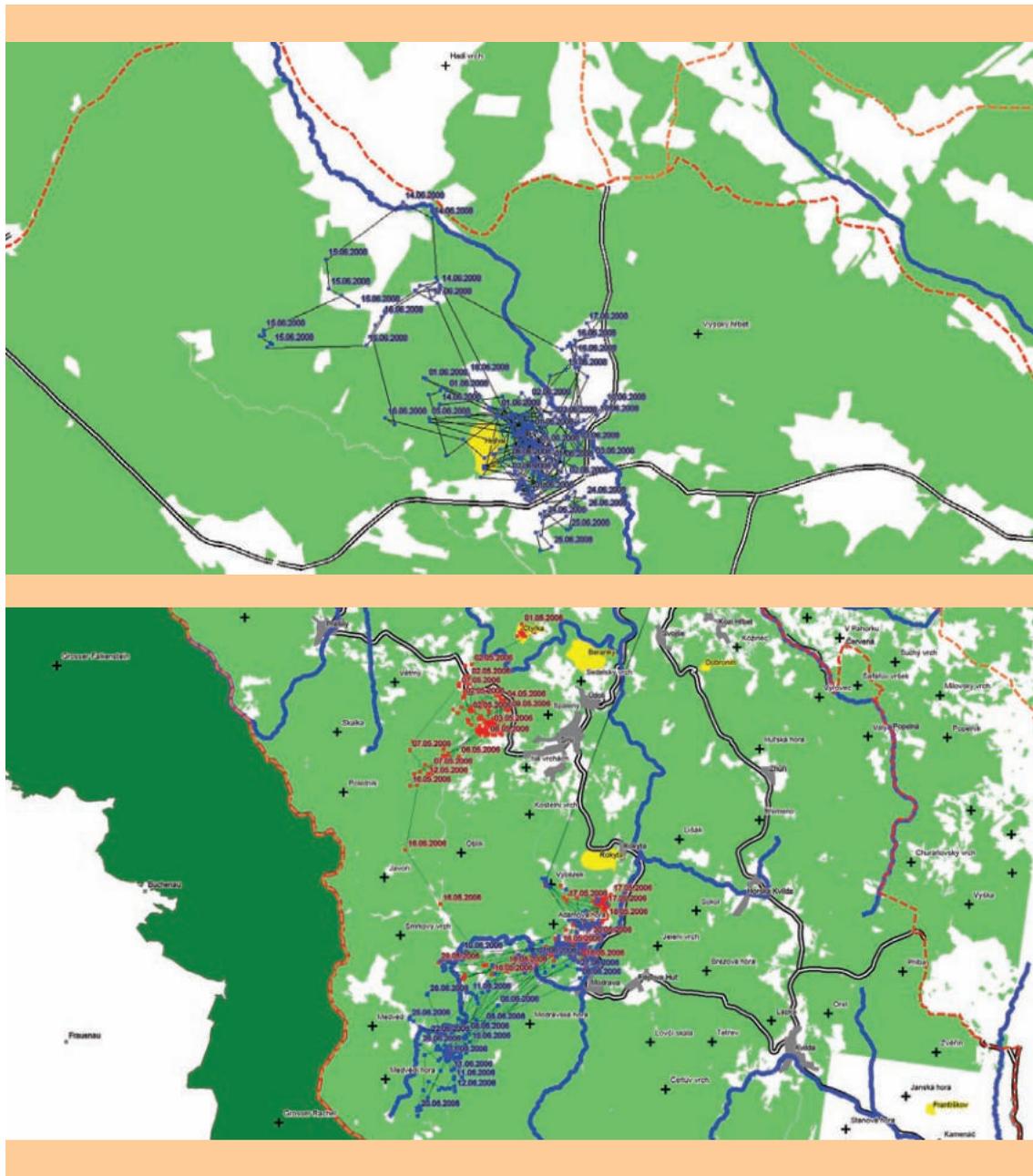


## ► Was macht ein Hirsch im Juni?

Mit dem Juni beginnt der Sommer im Böhmerwald. Selbst die Tatsache, dass an einigen schattigen Stellen der Berge immer noch Schneereste liegen, ändert daran nichts. Die Vegetation liefert ausreichend Futter und es muss nicht so aktiv gesucht werden, wie im Frühjahr.

Das erste Bild zeigt die Bewegungsaktivität eines nicht wandernden, residenten Hirschen. Es handelt sich um den uns bekannten Hirsch Richard aus dem Überwinterungsgehege Hejhal bei Železná Ruda, zur Zeit des Bildes sechsjährig. Wir sehen, dass er im Laufe des Mais 2008 mehr oder weniger ständig an einem Platz geblieben war, unweit seines "Heimat-" Überwinterungsgeheges. Die entferntesten Punkte, an denen er auftauchte, sind ca. 3 Kilometer voneinander weg, die genutzte Fläche beträgt ungefähr 5 km<sup>2</sup>. Die Ursache für so ein kleines Gebiet ist wahrscheinlich ein ausreichendes Nahrungsangebot.

Das zweite Tier, das wir uns näher ansehen, ist Hirsch Lojza aus dem Überwinterungsgehege Čtyřka. 2006, hier auf dem Bild, wurde er gerade sieben Jahre alt. Hirsch Lojza gehörte zu den wandernden Hirschen. Als der Schnee langsam zu schmelzen begann, rückte dieser Hirsch in immer höhere Partien des Böhmerwaldes vor. Auf dem Bild sehen wir wegen der Übersichtlichkeit Mai und Juni. Dieses Jahr verließ Lojza das Überwinterungsgehege Čtyřka im Křemelná-Tal erst in den ersten Maitagen und zog sofort in die Gegend von Velký Bor, Zelená Hora und Umgebung. In diesem Gebiet gibt es genug offene waldlose Flächen und damit auch genug Frühjahresfutter. Mitte Mai, genau am 16. 5. 2006, war er über Javoří Pila in den Raum zwischen Modrava und Rokyta gewandert. Diese Wanderung war ungefähr 15 km lang. Im Juni versuchte er dann mehrmals, noch höher zu kommen, wovon einige Streifzüge in Richtung Medvědí Hora und zurück zeugen. Die Länge dieser Wanderung im Juni war etwas kürzer, ungefähr 8 km, insgesamt entfernte sich der Hirsch 14 km Luftlinie vom Gehege.



## ► Was macht ein Hirsch im Juli?

Es ist Juli und es beginnt die zweite Jahreshälfte. Im Böhmerwald ist der Sommer auf vollen Touren, mit allem, was dazu gehört – ausreichend Futter, genügend Vegetation als Verstecke, aber auch eine Menge Touristen, denen man aus dem Weg gehen muss. Sehen wir uns also die räumliche Aktivität im Juli an.

Wie bereits gesagt, gibt es im Juli genug Nahrung und deren Suche erfordert keine große Mühe. Daraus folgt eine insgesamt verständliche Verkleinerung des Heimatreviers im Juli und generell während der Sommermonate. Folgen wir zuerst den Hirschen auf der Karte, bei denen ein großer Unterschied zwischen „Migranten“ und „Eingesessenen“ sichtbar war. Während die wandernden Hirsche bereits in die Gipfelpartien des Böhmerwaldes gezogen sind, also in das Gebiet um die Staatsgrenze, bleiben die eingesessenen Hirsche in den mittleren Lagen, in der Umgebung der Gehege und gehen nicht in die Kammgebiete. Trotzdem ist die Größe ihres Monats-Heimatreviers ähnlich, ob sie nun in den Kammlagen oder in den Tälern sind, sie entspricht etwa fünf Quadratkilometer.

Jetzt betrachten wir die Hirschkühe. Auf den ersten Blick sind die größten Unterschiede in der Raumnutzung wiederum die, zwischen „Migrantinnen“ und „eingesessenen“ Hirschkühen. Die „Eingesessenen“ bleiben in den mittleren Lagen des Böhmerwaldes, in diesem Fall überwiegend im Flusstal der Křemelná, wo ihnen eine kleine Fläche reicht, ebenfalls um die 5 km<sup>2</sup>. Die wandernden Hirschkühe gehen im Juli meist erst in die Kammpartien des Böhmerwaldes und ihre Monats-Heimatreviere sind auch um ein Vielfaches größer. Die Hirschkühe wandern wahrscheinlich später als die Hirsche in die Kammlagen, weil sie sich im Juni wegen der Geburt der Jungen noch in niedrigeren Höhenlagen aufhalten.



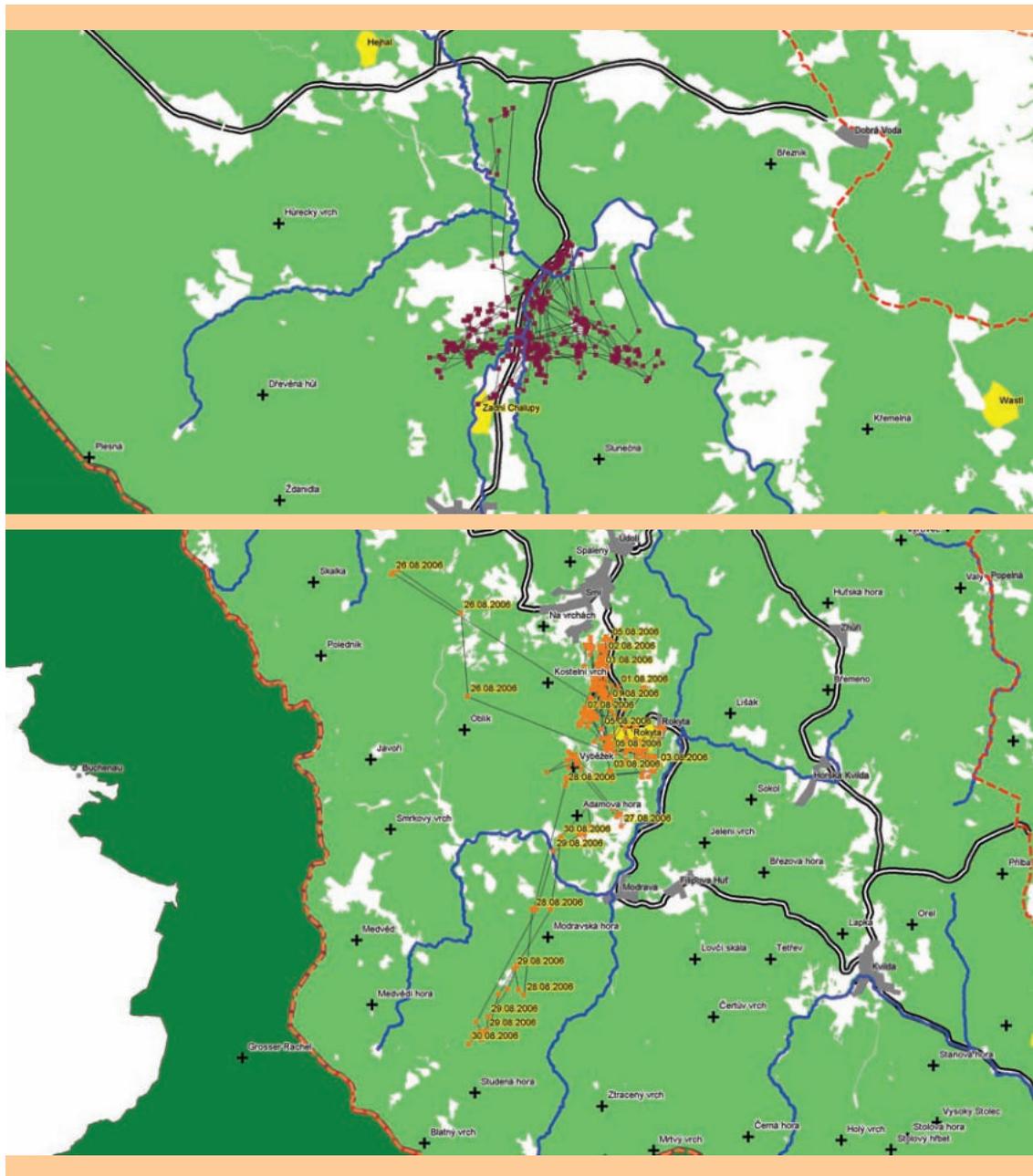
## ► Was macht ein Hirsch im August?

Der Monat August, ähnlich wie der vorangegangene Juli, zeichnet sich, wie ein typischer Sommermonat, durch reichlich Futter, aber auch durch die Anwesenheit einer großen Besuchermenge im Böhmerwald aus – Einheimische, Touristen, Radfahrer, Pilzsucher... Diese Faktoren bestimmen im Grunde im August das Verhalten der Hirsche im Böhmerwald. Die Hirsche und Hirschkühe halten sich relativ kleine Heimatreviere, werden wahrscheinlich gestört (dies wird von unseren Aktivitätsdaten angedeutet), und diese Störung wird zum Grund für ein plötzliches Verlassen des Heimatreviers. Die Ursache für diese Ausflüge ist die Störung des Tieres entweder durch den Menschen oder ein Raubtier (in den Sommermonaten kann dies oft auch ein Hund sein). Diese Tiere entfernen sich für einen oder mehrere Tage von ihrem Revier und kehren dann wieder dorthin zurück.

Was die Hirschkühe betrifft, entfernen sie sich von ihren Revieren nicht so oft und nicht so weit. Auf dem Bild können wir die vierjährige Hirschkuh Elena beobachten, deren Monatsrevier nur 3,8 km<sup>2</sup> groß war und die sich von diesem nur bis zu 2,3 Kilometer entfernte.

Ähnlich benahm sich auch der Hirsch Izábel bei Rokyta nahe Srní. Dieser zweijährige Hirsch verließ sein Revier im Lauf des Monats sogar zwei Mal. Sein Revier war nur 6,3 km<sup>2</sup> groß, er entfernte sich jedoch 5,3 und 6,3 km bei seinen Ausflügen.

Von den 40 beobachteten Tieren verließen 23 Tiere (58%) vorübergehend ihre Reviere, die Verlagerungen waren gewöhnlich über nicht zu große Entfernungen (1,5 - 11 km), die Geschwindigkeit dieser Verlagerungen betrug 0,5 - 2,8 km/ Stunde. Gewöhnlich kehrte das Tier innerhalb weniger Stunden bzw. am zweiten Tag in sein Heimatrevier zurück. In Ausnahmefällen blieb es mehrere Tage außerhalb seines Reviers und kehrte dann in sein Gebiet zurück. Insgesamt kamen diese Verlagerungen häufiger bei Hirschen als bei Hirschkühen vor. Vorübergehende Abwanderungen aus den Revieren können gleichmäßig über den Tag verteilt beginnen und unterstützen so den Denkansatz, dass diese Verlagerungen von zufälligem starkem Stress bewirkt werden, von Störungen durch den Menschen oder einen Prädator.



*rothirsch*

## ► Was macht ein Hirsch im September?

Wir haben nun September, der Sommer im Böhmerwald geht langsam seinem Ende entgegen und mit ihm auch der Überfluss. Ebenso nehmen die Touristenzahlen in den Bergen langsam ab. Für unsere Hirsche beginnt eine der wichtigsten Perioden, die Brunftzeit. Da die Brunft im Böhmerwald etwa Ende September/Anfang Oktober ihren Höhepunkt hat, wäre es unlogisch, sich nur mit dem Beginn des Oktobers zu befassen, der Text in diesem und im nächsten Monat wird daher die Aktivitäten beider Monate beschreiben – die Septemberdaten sind rot, die Oktoberdaten blau gekennzeichnet.

Das erste Beispiel ist der Hirsch Radek, die Daten sind von 2006, als er fünf Jahre alt war. Im Laufe des Jahres verhielt er sich wie ein Eingesessener, lebte dauerhaft auf einem sehr kleinen Gebiet, (ca 4,5 km<sup>2</sup>) im Raum der tschechisch-bayerischen Grenze zwischen den Gemeinden Strážný und Philippsreut. Eine umso größere Überraschung war es, als sich dieser Hirsch zur Brunftzeit auf eine Wanderung begab. Er brach am 22. September in den Abendstunden auf und befand sich drei Tage später 20 Kilometer von seinem ursprünglichen Revier entfernt, in den Wäldern am Hang der Smrčina und des Hraničník. Nach 13 Tagen machte er sich auf den Rückweg, genauer gesagt am 8. Oktober in den frühen Morgenstunden. Die zwanzig Kilometer lange Reise schaffte er schneller und war nach 24 Stunden wieder in seinem Revier, wo er für den Rest des Jahres blieb.

Der Hirsch Vincek ist ein typischer Vertreter der saisonabhängig wandernden Hirsche; die Daten sind von 2005, als der Hirsch dreijährig war. Den Sommer hatte er auf einem kleinen Gebiet in den Kammpartien des Böhmerwaldes, in der Gegend zwischen den Bergen Poledník und Velký Roklan verbracht. Sein Heimatrevier hatte im Juli ein Ausmaß von nur 7,6 km<sup>2</sup>. Bereits Mitte September begann es ihn aber auf die Reise zu locken und am 16. September begab er sich in den frühen Morgenstunden (2:00) auf die 13 Kilometer lange Wanderung ins Křemelná-Tal, in die Nähe "seines" Überwinterungsgeheges. Er war jedoch zu früh am Ziel und kehrte deshalb im Laufe der Nacht vom 19. auf den 20. September zurück. Während der nächsten Tage (22. - 23. September) unternahm er kürzere Märsche über die Kämme, jeweils bis zu fünf Kilometer Entfernung. Am Abend des 25. September machte er sich wieder auf den Weg ins Křemelná-Tal. Im Laufe des 27. September kehrte er wiederum zurück. Die Gesamtlänge dieses Marsches betrug 25 Kilometer. Sein Heimatrevier betrug in der Brunftzeit über 100 km<sup>2</sup>.

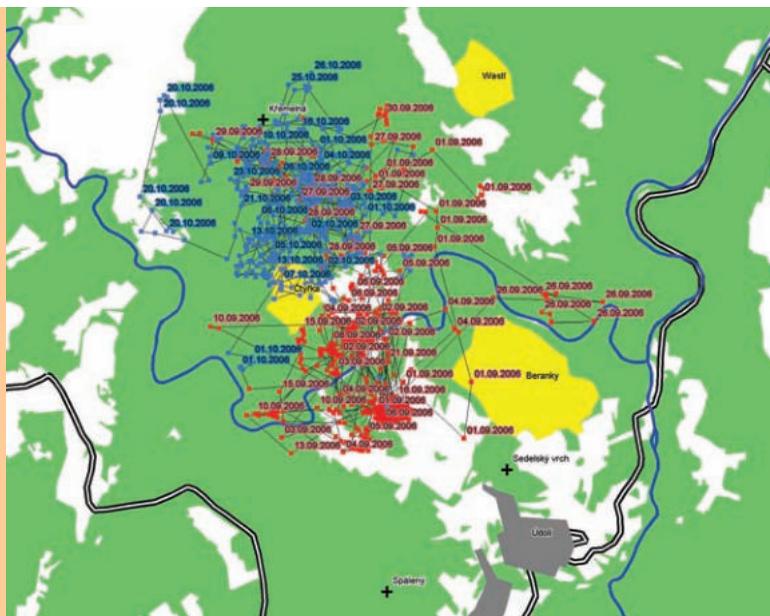


## ► Was macht ein Hirsch im Oktober?

Der Oktober im Böhmerwald ist eine Zeit, die bereits ein Vorbote des Winters ist. Die Temperaturen sinken, die Menge der Niederschläge und der Nebel nimmt zu. Touristen, sowie Pilz- und Früchtesammler sind schon beinahe aus dem Böhmerwald verschwunden. Für die Böhmerwälder Hirsche und Hirschkühe ist der Oktober jedoch die Fortsetzung eines der wichtigsten Momente im Jahr, der Brunftzeit. Im vergangenen Monat haben wir uns mit der Aktivität der Hirsche befasst, jetzt kommen die Hirschkühe an die Reihe, wieder sehen wir uns die Monate September und Oktober gemeinsam an. Bei den Hirschen war der größte Unterschied zwischen den eingesessenen und den wandernden Hirschen. Zwei ähnliche Verhaltens-Strategien finden wir auch bei den Hirschkühen.

Eine Vertreterin der Gruppe der eingesessenen Hirschkühe ist zum Beispiel die Hirschkuh Anežka, vierjährig, zur auf dem Bild beschriebenen und abgebildeten Zeit. Die Hirschkuh Anežka wurde im Gehege Čtyřka im Křemelná-Tal mit dem Halsband gekennzeichnet. Praktisch das ganze Jahr verbrachte sie am selben Platz, also im Křemelná-Tal in der Nähe des Überwinterungsgeheges. Während der Brunft änderte sich ihr räumliches Verhalten nicht wesentlich, sie blieb an den gleichen Stellen. Die Größe ihres Monats-Heimatreviers änderte sich nicht sonderlich, es war auch in der Brunft relativ klein; im September 2007 reichten ihr z. B. ca. 4,8 km<sup>2</sup> und im Oktober des gleichen Jahres sogar nur 3,6 km<sup>2</sup>.

Das zweite Beispiel für räumliche Aktivität, diesmal bei den migrierenden Hirschkühen, ist die Hirschkuh Stela, die im Überwinterungsgehege Čtyřka gekennzeichnet worden war. Diese Hirschkuh war zur beschriebenen Zeit neunjährig. Ähnlich wie andere migrierende Hirschkühe wanderte sie im Sommer auf die etwa zehn Kilometer entfernten Käme des Böhmerwaldes, diesmal in die Gegend des Poledník (Mittagsberg). Innerhalb ihres Heimatgebiets bewegte sie sich etwas mehr als andere Hirschkühe, das Heimatrevier maß im September über 11 km<sup>2</sup> und im Oktober verkleinerte es sich auf nicht ganz 7 km<sup>2</sup>. Hinter der Vergrößerung stecken aber offensichtlich keine Suchausflüge zu Brunftplätzen, die Bewegung ist mehr oder wenig gleichmäßig über das ganze Gebiet verstreut. Auch während der Brunft nutzen die Hirschkühe in der Regel die gleichen Gebiete, also die, in denen sie sich auch in den übrigen Jahreszeiten bewegen.

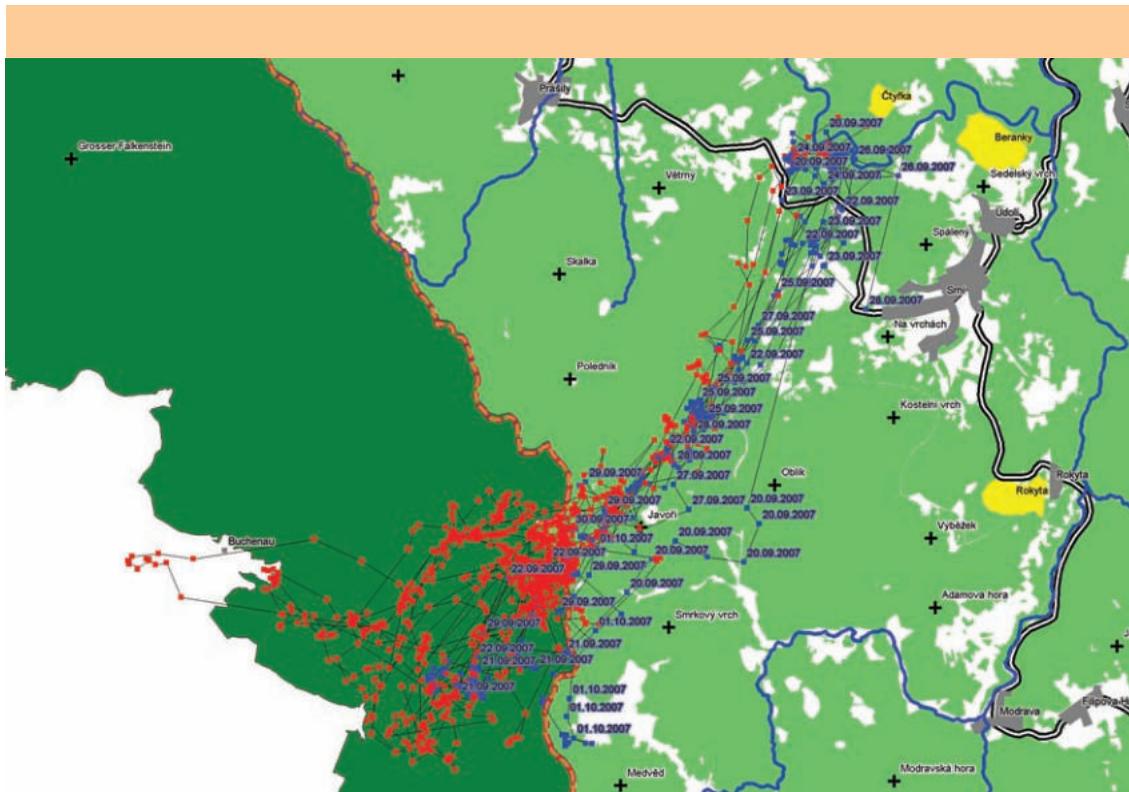


## ► Was macht ein Hirsch im November?

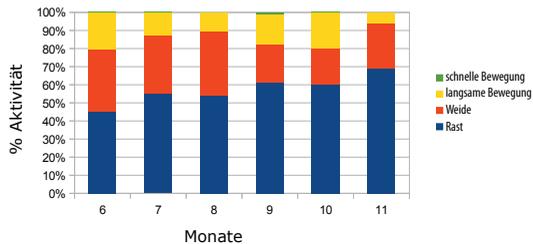
Der November im Böhmerwald ist ein Vorbote des Winters. In der Regel fallen die Temperaturen bereits unter Null und in den Bergen fällt der erste Schnee. Die Hirsche streifen nach der Brunftzeit meist noch in ihren Sommerarealen herum, es gibt noch immer genug Nahrung für sie, wenn auch schon weniger qualitativ. In einigen Fällen beginnen die Hirsche und Hirschkühe mit der Wanderung in mittlere Höhenlagen, in die Umgebung ihrer Überwinterungsgehege. Dort warten sie dann auf die vom Menschen gebotene, leicht erreichbare Nahrung. Zur Rückkehr in die Gehege kommt es ab November bis Februar. Blicken wir aber noch einmal zurück in die Brunftzeit. Wir benutzen Daten, die durch die Beobachtung des Hirschen Vincek 2007 gewonnen wurden. Diese GPS-Daten haben den Vorteil, dass sie alle 30 Minuten aufgezeichnet wurden und ermöglichen so eine genauere Einsicht in das Verhalten des Tieres.

Wir haben uns die Frage gestellt, wie viel Zeit ein Hirsch innerhalb eines Monats den einzelnen Verhaltenstypen widmet. Die Gesamtzeit, alle Verhaltenstypen einschließlich, ist in den Säulen des Diagramms mit 100 % ausgedrückt. Aus dem Diagramm kann man mehrere Trends heraus lesen. Das ist z. B. das Anwachsen des Ruheprozentsatzes (blau), und zwar von ca. 45 % im Juni auf fast 70 % im November. Es ist also offensichtlich, dass die Erholungszeit mit zunehmender Tageslänge kürzer wird. Interessant ist die Entwicklung bei den Verlagerungen (gelb und grün), die im September und Oktober einen höheren Prozentsatz an Zeit aufweisen, also in der Brunftzeit, etwa 20 % mehr. Am interessantesten ist die Zeit, die der Hirsch mit Äsen verbringt; in der Brunft kommt es zu einem Rückgang der mit der Nahrungsaufnahme verbrachten Zeit. Vor der Brunft hatte der Hirsch Vincek ca. 32 - 36 % der Zeit mit Äsen verbracht, in den Monaten September und Oktober 20 - 21 %, im November wuchs die Zeit wieder auf 25 % an. Auf einem detaillierteren Diagramm ist eine Ansicht der Monate September und Oktober. Jede Säule stellt einen konkreten Tag dar (täglich wurden 48 Werte gemessen). Was die Erholung betrifft (blau), ist hier eine Schwankung in den einzelnen Tagen feststellbar. Wieder ist ein Anwachsen der räumlichen Aktivität zu sehen, insbesondere in der Zeit vom 20. September bis zum 3. Oktober, als die eigentliche Brunft statt fand; die Wanderungen nehmen bis zu 40 % der Zeit in Anspruch. Auch schnelle Verlagerungen nehmen zu (bis zu 5 % der Zeit). Wie aus dem Diagramm ersichtlich ist, sinkt die der Äsung gewidmete Zeitmenge (rot), in der eigentlichen Brunft auf Werte bis unter 10 % pro Tag.

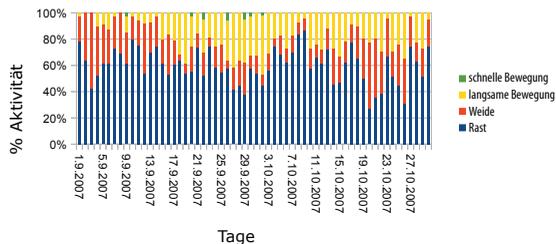
rothirsch



Hirsch Vincek, Monatsaktivität, 2007



Hirsch Vincek, Tagesaktivität, September-Oktober 2007

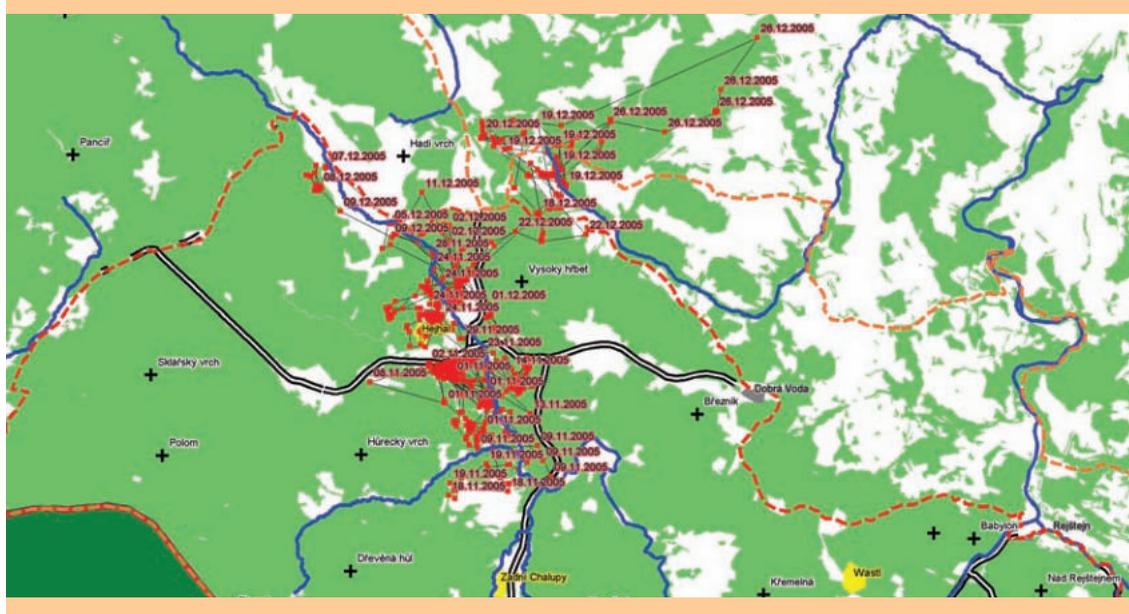
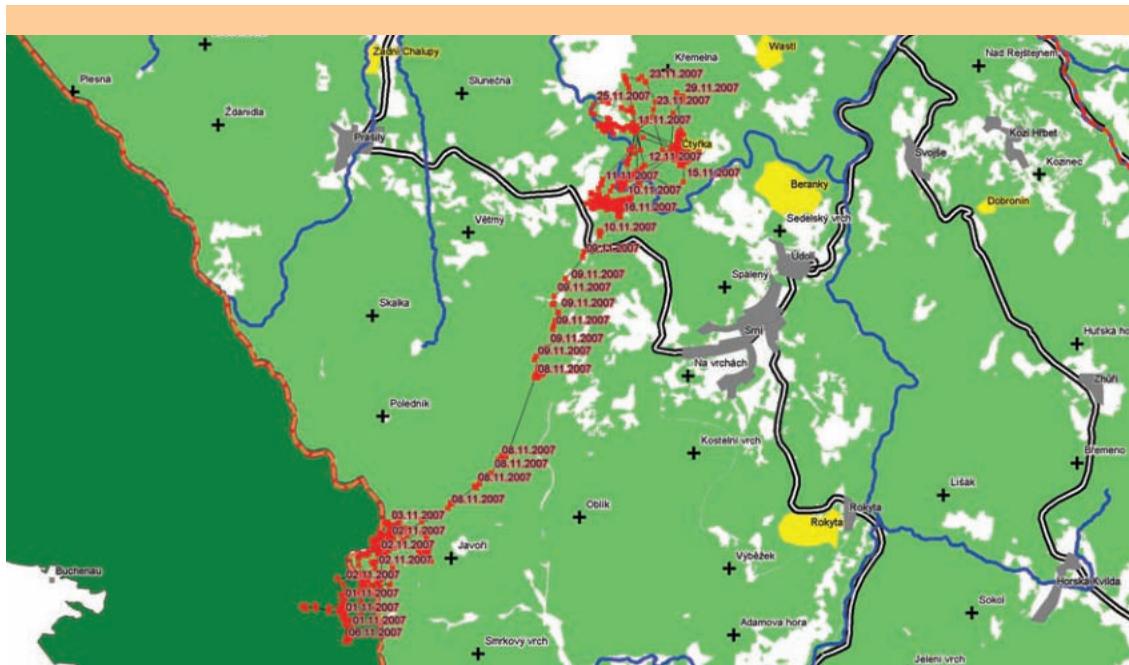


## ► Was macht ein Hirsch im Dezember?

Der Dezember ist im Böhmerwald meist schon ein typischer Wintermonat. Die Temperaturen sinken unter den Gefrierpunkt, auf den Kämmen liegt höchstwahrscheinlich schon Schnee. Die Hirsche in den Kammlagen des Böhmerwaldes suchen die letzten Futterreste oder sind bereits in die mittleren Höhenlagen gezogen, zu den anderen, nicht migrierenden Hirschen in die Nähe der Überwinterungsgehege. Die Kammlagen verlassen sie in der Regel mit dem ersten größeren Schneefall, sobald das Futter nicht mehr so gut erreichbar ist. Sie haben sich schon daran gewöhnt, dass es in den Überwinterungsgehegen genug Nahrung gibt.

Zuerst schauen wir uns die Daten des bereits mehrmals genannten Hirschen Vincek an. Es handelt sich um Daten aus dem Jahr 2007 in der Zeitspanne November bis Dezember, Vincek war fünf. Vincek gehörte immer zu den migrierenden Tieren, das Jahresende verbrachte er also noch im Kammteil des Böhmerwalds, im tschechisch-bayerischen Grenzland, in Höhen über 1000 m ü. M. Am 8. November hatte er sich, offenbar beeinflusst von Wetterveränderungen, auf die Wanderung begeben und sich während dieses und des nächsten Tages um 8,5 Kilometer verlagert. Bis Ende November hatte er sich dann in der Umgebung des Geheges aufgehalten, im Křemelná-Tal, den Dezember verbrachte er innerhalb des „Čtyřka“ genannten Überwinterungsgeheges. Auf ähnliche Weise, kehrte Hirsch Vincek jedes Jahr in das Gehege zurück.

Auf dem zweiten Bild sehen wir die Bewegungsaktivitäten des Hirschen Richard. Die Daten sind von November bis Dezember 2005, als der Hirsch drei Jahre alt war. Hirsch Richard gehörte nicht zu den migrierenden Hirschen, er blieb überwiegend in der weiteren Umgebung des Überwinterungsgeheges. In der Periode der größeren Schneemengen zum Winterende verlagerte er sich in noch niedrigere Höhenlagen, da er insbesondere in den späteren Jahren das Überwintern im Gehege vermied. Dem entspricht seine Bewegung auf dem Bild – beide Monate verbrachte der Hirsch in der Umgebung des Geheges in bis zu vier Kilometern Entfernung; einmal entfernte er sich bis zu 8 Kilometer, kam aber gleich zurück.





Die offenen, mit sukzessiven Beständen zuwachsenden Enklaven des Böhmerwaldes bieten dem Hirschen im Winter Futtermittelvorräte. Foto P. Šustr

## Kapitel 2.

# Reh

## ► Reh

reh

Das Europäische Reh (*Capreolus capreolus*) ist ein zahlreich vertretener Paarhufer aus der Familie der Hirsche. Es ist sehr anpassungsfähig und bewohnt die unterschiedlichsten Milieutypen, von dornigen Mittelmeer-Bewuchsen bis zu den skandinavischen Bergen; es ist fähig, in jedem dieser sehr unterschiedlichen Biotope genügend Futter zu finden. Diese Anpassungsfähigkeit ist wohl der Grund für seinen erfolgreichen „Feldzug“ durch Europa. Ein weiteres Ergebnis dieser An-

passungsfähigkeit ist die Variabilität in den gesellschaftlichen Populationsstrukturen und dem räumlichen Verhalten der Art. Daher ist das Europäische Reh ein beliebtes Forschungsobjekt.

Das Europäische Reh ist eine von zwei Arten der Gattung Reh - Europäisches Reh (*C. capreolus*) und sibirisches Reh (*C. pygargus*) – beide leben in einem holarktischen Gebiet (Europa und Nordhälfte Asiens). Die gedachte Grenze zwischen den Vorkommensgebieten beider Arten



Bock und Ricke mit Kitz. Zeichnung P. Procházka

## Wissenschaftliche Klassifizierung der Art

Reich:	Tiere ( <i>Animalia</i> )
Stamm:	Chordatiere ( <i>Chordata</i> )
Unterstamm:	Wirbeltiere ( <i>Vertebrata</i> )
Klasse:	Säugetiere ( <i>Mammalia</i> )
Ordnung:	Paarhufer ( <i>Artiodactyla</i> )
Familie:	Hirsche ( <i>Cervidae</i> )
Unterfamilie:	Trughirsche ( <i>Capreolinae</i> ; Syn. <i>Telemetacarpalia</i> )
Gattung:	Reh ( <i>Capreolus</i> ) Gray, 1821
Art:	Europäisches Reh ( <i>Capreolus capreolus</i> Linnaeus, 1758)

englisch: roe deer

tschechisch: srnec obecný

polnisch: sarna europejska

slowakisch: srnec lesný

ist der Fluss Wolga. Das Europäische Reh ist im Unterschied zu seinem asiatischen Verwandten kleiner, auch sein Geweih ist kleiner und weniger verästelt. Obwohl Rehe territorial gebundener und spezialisierter sind als andere Hirschartige, bilden sie an vielen Stellen ihres Gebiets die zahlreichste Huftier-Population.

## Beschreibung der Art

Das Europäische Reh ist ein relativ kleiner Vertreter seiner Familie, es ist der kleinste europäische Vertreter der Hirsche. Im Allgemeinen erreicht es ein Gewicht von etwa 25 kg, manche Männchen können bis zu 34 oder auch 35 kg wiegen.

## Artenschutz

Gefährdungsstufe nach IUCN: LC (least concern) – nicht gefährdet.

Nach der Naturschutz-Legislative der Tschechischen Republik ist es nicht besonders geschützt.

Nach dem Jagdgesetz ist es Wild mit definierter Jagdzeit: Bock vom 16. 5. bis zum 30. 9., Ricke und Kitz vom 1. 9. bis 31. 12.

Das Gewicht ist sehr unterschiedlich und hängt von Milieu und Populationsgröße ab. Rehe sind zwischen 90 und 130 cm lang und ihre Widerristhöhe beläuft sich auf 65 bis 90 cm. In Mittel- und Westeuropa sind die Tiere etwas kleiner als im Osten des Kontinents. Der Schwanz ist sehr kurz (2–3 cm) und kaum sichtbar. Den Sommer über hat das Rehfell eine rostrote Färbung, zum Jahresende wächst jeweils ein Winterfell, das erkennbar dunkler und eher graubraun ge-

färbt ist. Die Kitze kommen braun oder gelbbraun zur Welt, mit Reihen weißer und gelblicher Flecken, die im Alter von 1 - 2 Monaten verschwinden.

Die Männchen haben kleine Geweihe, die den Rücken fehlen. Das Rehgeweih kann einfach spitz sein, aber auch 4 – 6 Enden haben. Es kann also ein Spießer, Gabelbock, Sechsender, in Ausnahmefällen Achtender (vier Geweihenden an einer Hälfte) sein oder ein rarer Rehbock mit unterschiedlich verformtem und veräs-



Ricke mit Kitze. Zeichnung P. Procházka

teltem Geweih. Das Geweih des Europäischen Rehs ist ganz aus Knochen geformt und wird im November oder Dezember abgeworfen. Es wächst aus zwei Rosenstöcken aus der Stirn. Das neue Geweih beginnt manchmal bereits Ende Dezember zu wachsen und erscheint als fertiges Geweih im Februar oder März, ist dann aber noch von behaartem Bast bedeckt, wodurch es größer aussieht, als nach dem Fegen. Das Heranwachsen des Geweihs verläuft ähnlich wie bei Hirschen – zuerst füllt sich die schwammige Basis mit Mineral-Knochenmasse, dann wird die Blut- und Nervenversorgung des Basts eingestellt, die Haut stirbt ab und der Rehbock streift sie durch Fegen ab. Beim Fegen reibt das Männchen die vertrockneten Hautstreifen an der Baumrinde. Chemische Stoffe der Baumrinde bewirken, dass das Geweih unter Einwirkung von Sauerstoff und Sonnenlicht allmählich braun wird. Ob es braun oder schwarz wird, hängt von der Art der umliegenden Bäume ab. Während ältere Männchen schon ab Februar fegen, beginnen die Jungen (mit dem zweiten Geweih) manchmal erst im Mai. Die ersten Rosenstöcke tauchen am Kopf eines Rehbocks schon im ersten Lebensjahr, etwa im August, auf. Daraus wachsen kleine, etwa 2-3 cm lange „Stangen“, die sofort gefegt und im Februar abgeworfen werden. Im Mai oder Juni, etwa im Alter von einem Jahr, bildet sich das zweite Geweih und das Männchen ist erwachsen. Die-



**Rehbock-Geweih.** Zeichnung P. Procházka

ses neue Geweih kann die Gestalt eines Speies oder bis zu sechs Enden haben. Gre und Ausmaß der Geweih-Verzweigungen sagen also fast nichts über das Alter des Rehbocks aus. Das dritte Geweih eines zweijährigen Rehbocks kann ganz ohne Sprossen bleiben, während ein anderes, einjähriges Tier schon beim zweiten Geweih ein Sechsender werden kann. Je nach Lebensbedingungen und Erbanlagen kann ein Rehgeweih eine Länge von 20 bis 30 cm und ein Gewicht von 300 bis 600 Gramm erreichen. Ein erwachsener Rehbock, mit Speiergeweih, kann seinen Gegner bei Kämpfen verletzen. Einem Anderen können

statt eines Geweihs nur kurze Stummel wachsen (die Ursache liegt vielleicht an einer falschen Ernährung oder einer Erkrankung). Das beste Geweih haben Rehböcke mit 5 bis 7 Jahren, wenn sie auch den Höhepunkt ihrer Kraft erreichen. Ebenso wie bei den Hirschen werden aus alten Rehböcken „Alttiere“. Ricken sind im Vergleich zu den Männchen etwas kleiner und schlanker. Sie haben kein Geweih. Der weiße Fleck auf dem Hinterteil hat bei den Männchen

eine ovale Form, während er bei den Weibchen rundlich bis herzförmig ist. Der Kot besteht aus ovalen schwarzen 1 - 1,5 cm langen Klumpen, oft zu größeren Gruppen verbunden. Die Trittsiegel der Rehe sind die kleinsten unter den Hirschartigen und verlaufen nach vorne spitz. Das Europäische Reh lässt sich mit einem rauhen, bellenden Laut vernehmen (Bellen), das ein wenig an das Bellen eines größeren Hundes erinnert, aber



Dem Männchen des Europäischen Rehs wächst jedes Jahr ein Geweih. Foto M. Drha

sich nicht so regelmäßig wiederholt wie Gebell. Die Tiere bellen unter den unterschiedlichsten Umständen. Rehböcke und Ricken, alte und junge, bellen, wenn sie aufgeregt sind oder etwas Verdächtiges bemerken, auch ohne die Ursache der Aufregung zu erkennen. Ein bellendes Tier warnt Artgenossen mit der charakteristischen Lautäußerung vor einer Gefahr. In der Vegetationsperiode (Frühjahr-Sommer), wenn die Sicht gering ist, kann man das Bellen häufiger hören. Ricken geben auch ein Bellen von sich, um ihr Territorium abzugrenzen, sie deuten ihren Rivalen so an, wer Herr des Standorts ist.

Rehe benutzen vor allem ihren Geruchssinn und ihr Gehör.

In freier Natur wird ein Reh höchstens 10 - 12 Jahre alt.

Wir erblicken Rehe meist einzeln, als Paar oder als Familie. Auch lebt es eher in höheren Lagen mit verhältnismäßig viel Wald. Aber auch in der modernen, urbanisierten und intensiv bewirtschafteten Landschaft der Niederungen können größere Rudel beobachtet werden, die sich dem Leben in der offenen Landschaft angepasst haben. Die Größe ihrer Territorien hängt ebenfalls davon ab, wo sie wohnen und beträgt im Wald nur einige wenige Hektar, während sie auf den Feldern bis zu 150 Hektar umfassen können.

Am liebsten bewohnen sie eine vielfältig strukturierte Landschaft, insbesondere

der Wechsel zwischen Agrarflächen und Wäldern, mit einer Fülle von Sträuchern und anderem verstreuten Grün gefällt ihnen. Das Europäische Reh hat auch begonnen, an ausgedehnten Feldern und deren Feldfrüchten Gefallen zu finden. Das offene Gelände, wo eine eventuelle Gefahr schon von Weitem sichtbar ist und die erschwerte Zugänglichkeit für den Menschen, hat bewirkt, dass sich ein individueller Feld-Ökotyp des Rehs ausgebildet hat, den wir aus fahrenden Zügen und Autos heraus beobachten können.

Das Europäische Reh hat eine verhältnismäßig einzelgängerische und eingesessene Lebensweise. Dennoch ändern sich seine Gewohnheiten im Jahresverlauf. Im Frühjahr und Sommer, wenn es überall einen Überfluss an blühender Vegetation gibt, finden Rehe genug Deckung und Futter. Die Ricken führen in dieser Zeit ihre letztjährigen Kitze nur dann, wenn sie nicht schon diesjährige haben. Rehe sind während der Überflusszeit einzelgängerisch und gebietstreu. Im Winter zwingen unfreundliche klimatische Bedingungen und Futtermangel die Tiere zu Gruppenbildungen. Es handelt sich um ein instinktives, vom Überlebenswillen hervorgerufenes Verhalten. Gemeinsam entdecken und nutzen sie die raren Futterquellen einfacher. Außerdem gilt der Grundsatz, dass mehr Augen mehr sehen. Ein Sprung entdeckt eine sich nähernde Gefahr früher als ein Einzeltier.

Diese Wintergruppen bilden gewöhnlich Grüppchen von 7 bis 8 Tieren, manchmal zählen wir auch ein vielfaches davon an Tieren. Der Sprung wird immer angeführt von einer erfahrenen Ricke und es herrscht ein klares Matriarchat.

Jedes Jahr nach dem Frühjahr verstreuen sich die erwachsenen letztjährigen Jungen über die Landschaft. Die jungen Ricken werden von den Müttern, die inzwischen wieder trächtig geworden sind, aus dem Heimatrevier verstoßen, die

jungen Rehböcke wiederum werden von einem territorialen Rehbock vertrieben. Den Jungtieren bleibt also nichts anderes übrig, als sich an den Rändern der von den Eltern besetzten Territorien aufzuhalten. Hier bleiben ihnen oft nur weniger nahrungsreiche Gebiete. Dieser Mechanismus sichert eine gleichmäßige Verteilung der Population über die Regionen.

Die Rehbrunft dauert von Mitte Juli bis Mitte August. Die Böcke sind polygam



Ein Bock prüft während der Brunft die Paarungsbereitschaft einer Ricke nach dem Geruch. Foto M. Drha



Erwachsene Männchen verteidigen ihr Territorium auch mittels Zweikämpfen. Foto M. Drha

(sie paaren sich nach und nach mit mehreren Weibchen) und Mitte Juli beginnen sie mit dem Kampf um deren Gunst. Sie besetzen ein bestimmtes Gebiet – ein Territorium – und verteidigen es gegen die übrigen Rehböcke. Jeden Eindringling, der in seinem Territorium auftaucht, fallen sie an und es kommt zu einem Zweikampf. Auf seinem Territorium paart sich der Rehbock dann mit den Ricken, die sich darin aufhalten. Falls die Ricke paarungsbereit ist (dieser Zustand dau-

ert nur wenige Stunden), nähert sich ihr das Männchen mit ausgestrecktem Hals und untersucht ihren Geruch. Das Weibchen flieht dann, aber das Männchen holt es sofort ein. Die Ricke ändert zuerst ein paar Mal die Richtung, am Ende bewegt sie sich aber nur im Kreis, mit dem Bock im Schlepptau. Sobald das Weibchen stehen bleibt, folgt eine kurze Paarung. Das hofierende Verfolgen der Ricke geht dann weiter und wechselt sich mehrmals mit Paarungen ab. Am Ende flieht das Weib-

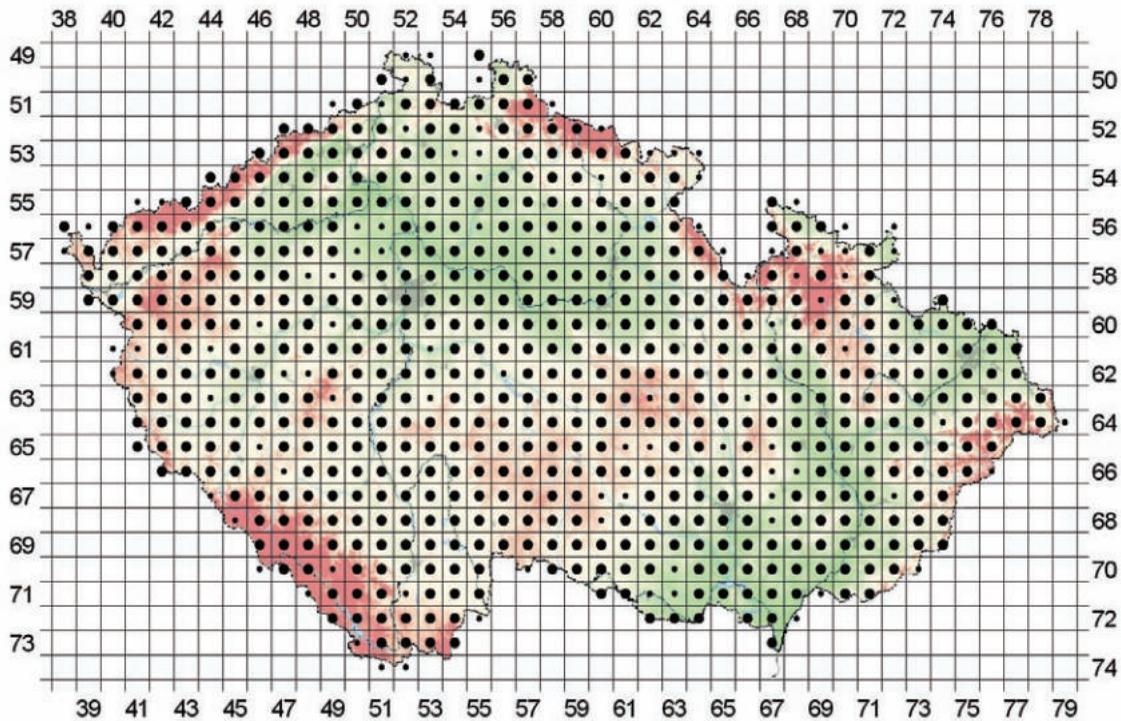
chen und kehrt zu seinen Nachkommen zurück. Denn zur Zeit der Werbung säugt die Ricke noch ihre Jungen. Das Weibchen kann bereits mit vierzehn Monaten befruchtet werden. Sobald die Brunft endet, lässt die Agressivität der Männchen nach und sie tragen ihre Anwesenheit nicht mehr auffallend zur Schau wie während der vergangenen Wochen.

Eine Ricke ist etwa 40 Wochen trächtig (280 - 300 Tage). Während dieser Zeit, etwa bis November, spricht man von der

sogenannten unsichtbaren Trächtigkeit, in der sich das Ei nicht entwickelt. Die Entwicklung des Embryos stoppt, damit das Junge erst im Frühjahr in annehmbare Bedingungen hinein geboren wird. Zwischen Mai und Juni setzt die Ricke gewöhnlich ein, manchmal auch bis zu drei braune, weiß gefleckte Junge (Kitze). Die Kitze werden mit offenen Augen geboren und nach zwei bis drei Wochen hört die Mutter mit dem Säugen auf. Bereits im Alter von einigen Wochen beginnen die



Der Winter ist für das Europäische Reh im Böhmerwald eine schwere Zeit. Foto M. Drha



Verbreitung des Europäischen Rehs auf dem Gebiet der Tschechischen Republik. Karte M. Anděra

Kitze, Pflanzennahrung aufzunehmen, werden aber noch durch Säugen zugefüttert. Nach einem Jahr verselbständigen sie sich vollkommen. Geschlechtsreif sind sie mit zwei Jahren.

### Verbreitung in Europa und der Tschechischen Republik

Das Europäische Reh bewohnt praktisch ganz Europa und dies sehr zahlreich. Nur im Norden Skandinaviens, in Island und Irland treffen wir es nicht an. Auch

in Südspanien und Portugal und auf den Inseln, einschließlich der Großen wie Korsika, Sardinien und Sizilien, gibt es keine Vorkommen. Im Osten reicht die Ausbreitung bis zu den Küsten des Kaspischen Meeres und nach Kleinasien.

Das Europäische Reh ist das verbreitetste Huftier Europas. In den Jahren 1984 bis 2000 sind in Europa die gezählten Frühjahrsbestände des Rehs von 6,2 Millionen auf 9,5 Millionen Tiere angestiegen, die Zahl der erjagten Tiere stieg in der gleichen Zeit von 1,7 Millionen auf

2,7 Millionen Tiere. Die Populationsdichte pro Quadratkilometer hat sich von 1,55 Tieren auf 2,22 Tiere erhöht. Die Population wächst vor allem in Westeuropa, während wir in Osteuropa eine leichte Abnahme verzeichnen können. Die reale Größe der Population kann etwa um das 1,5 fache höher sein als die gezählten Bestände. Die Erhöhung ihrer Anzahl ist unter anderem eine Folge des Verschwindens der großen Raubtiere, die die Rehbestände früher reguliert haben.

In der Tschechischen Republik handelt es sich um den häufigsten Paarhufer, der im Grunde alle zugänglichen Biotope bewohnt. Er kommt auf 99,4 % des Gebiets der Tschechischen Republik vor. Er kann vom Tiefland bis zu den Bergwäldern leben und fehlt nur in den Gipfelpartien der höchsten tschechischen Berge (Riesengebirge, Jeseníky=Gesenke). 1970 wurde seine Zahl auf 198 000 Tiere geschätzt, 2003 bereits auf mehr als 300 000 Tiere. 2013 wurden die Rehbestände in der Tschechischen Republik immer noch auf mehr als 300 000 Tiere geschätzt, die jährliche Jagd umfasst annähernd 110 000 Tiere.

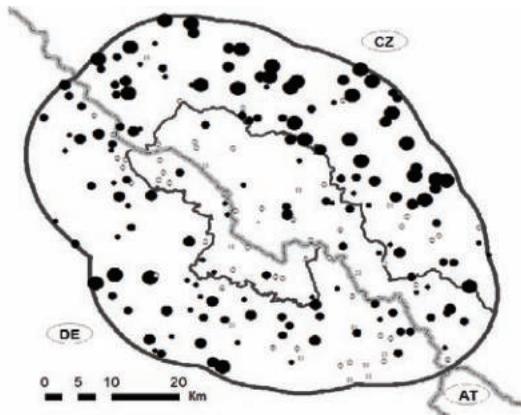
### **Quantität und Artenmanagement im Böhmerwald**

Das Europäische Reh ist die einzige der ursprünglichen Paarhuferarten, die nie aus dem Böhmerwald verschwunden ist. Da es keine reine Waldart ist, wird

seine Populationsdichte im Böhmerwald vor allem durch die veränderten Milieubedingungen bestimmt. Der deutlichste Anstieg folgte immer nach einer Entwaldungswelle, ob nun in der Zeit der Entstehung des Glasmacherwesens oder in Folge von Wind- und anschließenden Borkenkäferkalamitäten. Beim Vergleich der langfristigen Fangkurven von Rehen und Hirschen wird deutlich, dass in Zeiten, in denen die Hirschpopulation zunahm, die Zahl der Rehe zurückging; Grund dafür ist wohl der Konkurrenzkampf um die Nahrung. Außerdem unterliegen die Populationszahlen der Rehe auch Schwankungen, die sich in Zyklen von 7 - 9 Jahren wiederholen. In den vergangenen fünfzig Jahren waren sie in den Jahren 1976 - 1977 am zahlreichsten. Gegenwärtig spiegelt sich an der Populationsentwicklung der Beutedrang des Luchses wieder und somit ist die Anzahl des Europäischen Rehs im Böhmerwald niedriger. 1990 endete die intensive landwirtschaftliche Nutzung des Gebiets des zukünftigen Nationalparks, sowie der angrenzenden Gebiete. Sie wurden nicht mehr gedüngt und die Wiesen wurden nicht mehr angesäht; gemäht wird nur einmal jährlich und dies meist spät im Jahr. Die sehr attraktiven Weideflächen, mit beispielsweise Klee-Gras-Bewuchs oder Luzernen, verschwanden von diesen Standorten und die Qualität des Futterangebots in den Berg-Jagdrevieren verschlechterte sich. Zu Beginn der Bewirtschaftung des

Nationalparks durch die Verwaltung des NP und LSG Böhmerwald wurden beider jährlichen Zählung keine übermäßigen Bestände in der Rehpopulation festgestellt.

Der Nationalpark Böhmerwald hat die Form eines schmalen Berggürtels, der zu den niedrigeren Höhenlagen im Binnenland hin abfällt. Im Winter migriert das Reh aus den höheren Lagen, mit mehr Schnee, in annehmbarere Bedingungen. Die Menge der außerhalb des Nationalparks migrierenden Tiere wurde aber bisher nicht exakt bestimmt. Die Realisierung der Überwinterungsgehege für Rothirsche (seit 1999) hat die Rehbestände nicht beeinflusst, die Nutzung dieser Objekte durch das Europäische



Die Dichte des Europäischen Rehs im Böhmerwald. Die Karte gründet sich auf die Häufigkeit des Kots an ausgesuchten, zufällig über das Gebiet der Nationalparks und dessen Umgebung verteilten Punkten.

Reh ist minimal. Die Zufütterung im Winter verläuft praktisch nur begrenzt in der Nähe von Gemeinden in kleinen Futterstationen.

Die beiliegende Verbreitungskarte der Rehpopulation in beiden Nationalparks (Böhmerwald und Bayerischer Wald) und deren Umgebung basiert auf Rehkot-Funden an einzelnen, zufällig ausgewählten Standorten. Aus der Karte geht hervor, dass die Rehe im Raum Böhmerwald nach anderem Muster verbreitet sind als die Hirsche. Zum einen gibt es geringere Unterschiede zwischen der tschechischen und bayerischen Seite, Rehe können im Gegensatz zu Hirschen auch in einer fragmentierten Kulturlandschaft leben. Interessant ist auch die Tatsache, dass die Rehpopulation in den Nationalparks kleiner ist als in deren Umgebung. Auf den ersten Blick scheint es, dass dafür der Luchs im Nationalpark verantwortlich ist. Dies ist jedoch nicht der wahre Grund. Das untersuchte Gebiet wurde als eine, vom Luchs bewohnte Gegend ausgesucht, was die telemetrische Beobachtung dieser Art belegt. Der Grund, der für die Verbreitung des Rehs wahrscheinlicher scheint, ist seine künstliche Zufütterung. Während das Reh auf dem Gelände des Parks so gut wie nirgendwo zugefüttert wird, ist in seiner Umgebung die Zufütterung üblich und weit verbreitet. Die Zufütterung erhöht also künstlich die Dichte der Rehpopulation über den natürlichen Bestand hinaus, was even-

## ► Wie beobachtet man Rehe?

Wir haben das Europäische Reh im Böhmerwald mit Hilfe der sog. Telemetrie beobachtet. Telemetrie bedeutet allgemein die Übertragung einer beliebigen Messung auf Entfernung, in unserem Fall handelte es sich um die Messung der Bewegung und Aktivität ausgewählter Rehexemplare. Zu diesem Zweck wurden die Rehe eingefangen (siehe Rahmen nebenan) und mit einem telemetrischen Satellitenhalsband mit GPS versehen. Die Position wurde beim Reh mittels GPS automatisch alle zwei Stunden gemessen, der Aktivitätssensor erhielt alle fünf Minuten einen Wert.

Der Einfluss des Einfangens, der Handhabung beim Einfangen und des Tragens des Senders auf ein Tier hängt mit der physischen Kondition des Tiers zusammen. Es kann sich in der Fähigkeit zur Bewältigung von Klimabedingungen, sowie im Umgang mit Prädatoren äußern. Schon früher durchgeführte Studien an einer Reihe von Arten haben bewiesen, dass dieser Einfluss bei Huftieren geringfügig ist. Foto M. Drha



## ► Wie fängt man ein Reh?

Die Rehexemplare wurden für die telemetrische Untersuchung mit Hilfe von Holzluken gefangen. Sie wurden auf dem Gebiet des NP und LSG Böhmerwald und der Umgebung gefangen, insbesondere an zwei Standorten – in der Region Hartmanice und in der Umgebung von Srní, aber auch in den Regionen Modrava und Borová Lada (Ferenchaid).

Die Tiere wurden ohne Narkose gefangen, mit dem Halsband markiert und sofort wieder frei gelassen. Als Köder dienten Heu und Hafer, aber auch z. B. Äpfel. Die Fangeinrichtungen wurden regelmäßig von den Mitgliedern unseres Forschungsteams kontrolliert.

Darüber, wie groß der Stress für die Tiere ist, gefangen zu werden, zeigt die praktische Erfahrung sehr gut, dass die gefangenen Tiere oft wieder und wieder in die Fangbox zurück kehrten und sich wieder und wieder fangen ließen. Das angebotene Futter war für sie wichtiger als das Treffen auf Menschen beim erneuten Freilassen. In einigen Fällen war die einzige Lösung, wiederholte Fänge zu vermeiden, das Verlegen der Fangeinrichtung an einen anderen Platz. Foto P. Šustr



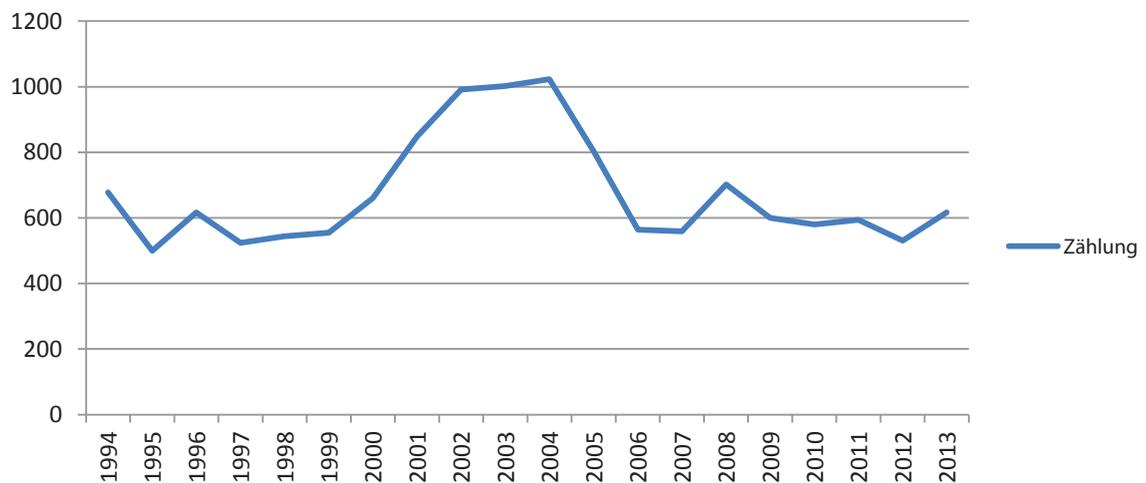
tuelle Verbissprobleme mit sich bringen kann.

Die Populationsdynamik des Rehs im Böhmerwald und Vorböhmerwald unterscheidet sich im Grunde nicht von den übrigen Gegenden der Tschechischen Republik. Die republikweiten Rehbestände nehmen langfristig zu. Ähnlich sind im LSG Böhmerwald die Bestände zwischen 1997 und 2001 auf ungefähr 700 Tiere angewachsen, und das trotz des steigenden Abschusstrends.

Aus dem erwähnten Diagramm ist ersichtlich, dass die Rehjagd bis zum Stillstand der Jagd 1996 vor allem die Männchen betraf. In den Jahren 1993 – 1995 waren von den insgesamt 204 gejagten Tieren nur 55 Ricken und Kitze, was etwa 27% der Gesamtmenge darstellt. Auch

vor der Entstehung des Nationalparks wurden Ricken und Kitze in geringerem Maß gejagt. Im Waldrevier Modrava beispielsweise wurden nur Böcke erlegt, im Waldrevier Kvilda minimal Ricken und Kitze; mehr Ricken wurden dagegen in den Jagdrevieren der Armeewälder und -güter gejagt, vor allem in den niederen Lagen (Region Hartmanice, Stodůlky, Paště).

Mitte der neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts wurden von der Verwaltung des NP und LSG Böhmerwald Schritte unternommen, mit dem Ziel den Zustand der Wald-Ökosysteme zu verbessern. Es handelte sich insbesondere um die Verringerung des Rothirschbestands. Die Populationsdichte der Rehe wurde nicht als limitierend gewertet,

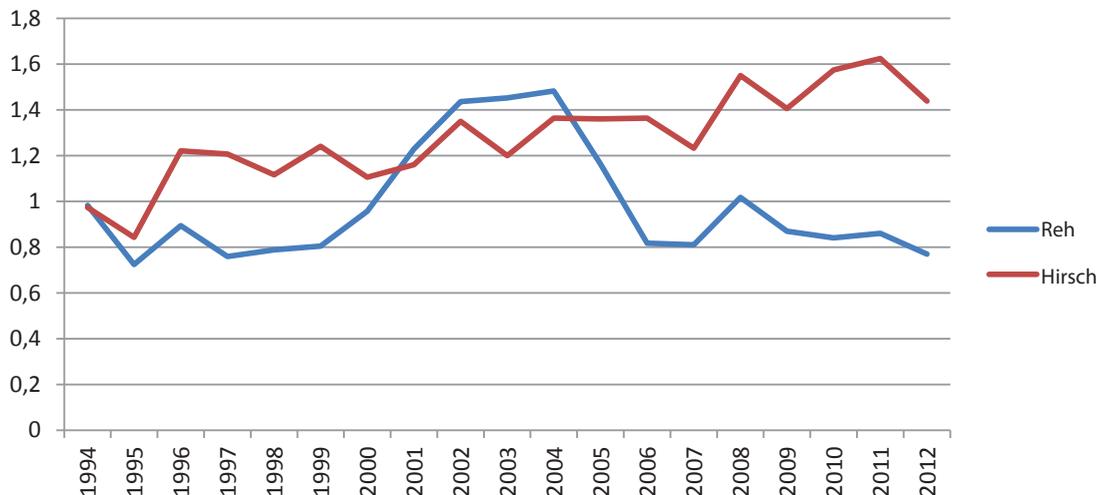


Entwicklung der Rehpopulationdichte auf dem Gebiet des NP Böhmerwald, Anzahl der Exemplare auf Grund einer Zählung. Daten Verwaltung des NP und LSG Böhmerwald

für eine Änderung der Gehölz-Zusammensetzung. Bei der Stabilisierung des Luchsbestandes und dem Vorhaben, natürliche Prozesse beim Verhältnis Prädator x Beute zu fördern, wurde die Rehjagd von der Staatlichen Naturschutzverwaltung im Jahr 1996 in allen Jagdrevieren im Nationalpark Böhmerwald eingestellt. Im Nationalpark Böhmerwald wird das Europäische Reh also seit 1996 nicht gejagt, da es durch seinen Hauptprädatoren, den Luchs, natürlich reguliert wird. Die Populationsmenge ist hier dank dieser Regulierung niedrig.

Nachdem wiederholt, in den Jahren 2003 – 2004, höhere Rehbestände gezählt wurden, hob man diesen Beschluss zum 15. 1. 2005 auf. Es wird jedoch nur in den

Revieren gejagt, in denen die Bestände höher sind als die Norm. Dies betrifft also vor allem die Reviere in niedrigeren Höhenlagen, meist auch mit größeren waldlosen Enklaven am Rande des Parks. In den Regierevieren der Verwaltung des NP und LSG Böhmerwald zielt die Jagd nicht auf eine Reduzierung der Art ab, sondern eher auf die Möglichkeit, im Bedarfsfall die Population an konkreten Standorten, mit Blick auf Veränderungen der Baumarten-Zusammensetzung, zu beeinflussen. Gegenwärtig ist die Rehjagd in den Revieren des Nationalparks nur auf den Gebiets-Arbeitsstellen České Žleby und Borová Lada und in Revieren anderer Eigentümer geplant (Chlum und Chlumer Wald). Die hohe Schneedecke im Winter



Vergleich der Populationsdichte des Europäischen Rehs und des Rothirschen auf dem Gebiet des NP Böhmerwald, Anzahl der Tiere pro km<sup>2</sup>. Daten Verwaltung des NP und LSG Böhmerwald

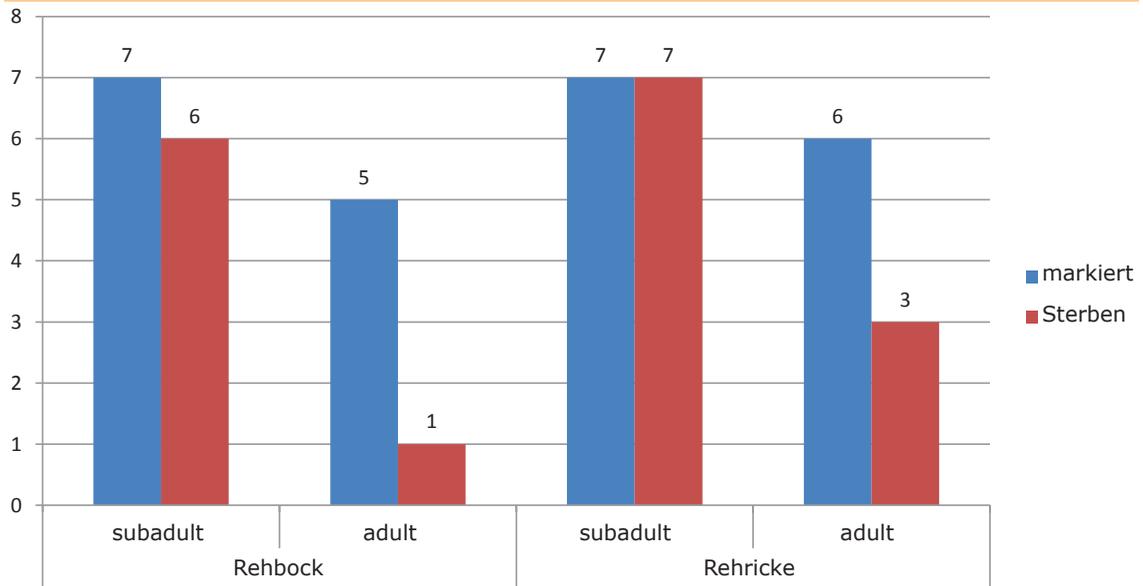
## ► Wie hoch ist die Mortalität der Rehe?

reh

Die Mortalität (Sterblichkeit) der Tiere war ein Faktor, der unsere Untersuchungen in bedeutender Weise beeinflusste. Es muss gesagt werden, dass kein Todesfall im Zusammenhang mit dem Einfangen, Markieren oder Tragen des Halsbandes verzeichnet wurde. Das Überleben der Rehpopulation wurde insbesondere vom extrem schneereichen Winter 2005 / 2006 beeinflusst. Die Sterblichkeit aller zu dieser Zeit telemetrisch markierten Rehe lag bei unglaublichen 64% (16 von 25 Tieren). Die Hauptursache für die Sterblichkeit war die Entkräftung der Tiere durch die extremen Schneebedingungen im Laufe die-

ses Winters. Im untersuchten Gebiet lagen durchgehend bis April zwischen 60 und 150 cm Schnee.

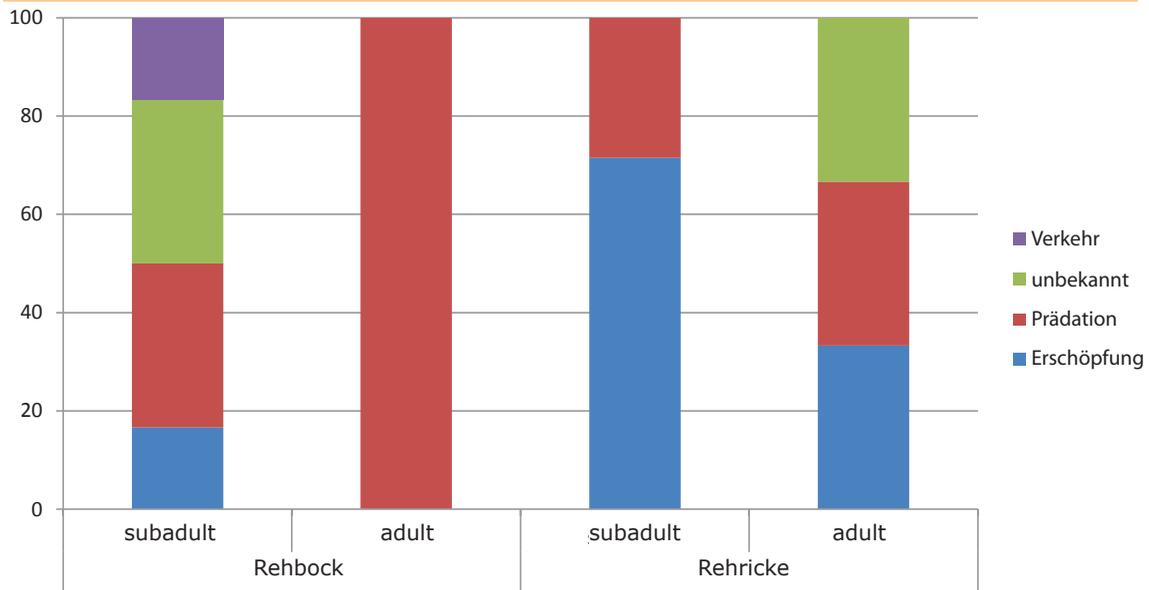
Eine enorm hohe Sterblichkeit wurde bei allen jungen Tieren bis zwei Jahre festgestellt, bei den Ricken sogar 100% der Tiere. Von insgesamt 7 markierten Weibchen bis zwei Jahre, starben 5 an Entkräftung und 2 Ricken wurden von einem Luchs gerissen. Von den jungen Böcken bis zu zwei Jahren waren auch insgesamt 7 markiert worden. Bis zum Frühjahrsbeginn haben wir 5 tote Exemplare verzeichnet (2 Tiere von einem Luchs gerissen, 1 Tier verendete durch Entkräftung, bei zwei Exemplaren war die Todesursache



nicht bestimmbar). In solch extremen Schneebedingungen waren die verendeten Tiere oft bereits innerhalb eines einzigen Tages von Prädatoren (Fuchs, Rabe) beseitigt worden, oftmals wurden die Reste unter den Schnee gezogen, so dass sich die Todesursache nicht vollständig rekonstruieren ließ. Ein Rehbock wurde später, Mitte August, von einem Auto überfahren. Bei den erwachsenen Tieren über zwei Jahren war die Sterblichkeit merklich niedriger. Bei den Ricken wurde eins von sechs Tieren von einem Luchs gerissen, eins starb an Entkräftung und bei einem lässt sich die Ursache nicht



feststellen. Von den vier markierten, erwachsenen Böcken wurde einer Anfang Mai von einem Luchs gerissen, die übrigen überlebten. Foto P. Šustr



2005/2006 (siehe Ergebnisse der Sterblichkeit der telemetrisch beobachteten Tiere) beeinflusste nicht unerheblich den deutlichen Rückgang der Rehpopulation in den Jahren 2005 - 2006; von den 25 beobachteten Tieren starben 20% nachweislich an den Folgen von Erschöpfung. Bei weiteren 20% war Erschöpfung die wahrscheinliche oder limitierende Ursache (z. B. anschließendes Reißen durch Fuchs oder Luchs).

### Die Nahrungsansprüche der Art im Böhmerwald

Das Europäische Reh lebt überwiegend in den Wäldern, aber in der Morgen- und Abenddämmerung, wenn es am aktivsten ist, besucht es sehr oft auch die offene Agrarlandschaft und dringt oft bis zu Stadt- und Dorfrändern vor. Es kann zu jeder Tageszeit äsen, darum sehen wir es von allen großen Säugetieren am häufigsten. Es ernährt sich von Blättern und Zweigen, von verschiedenen Gräsern, Kräutern und Agrarfrüchten. Beliebtes Futter bei den Rehen sind Brombeer-, Himbeer- und Heidelbeersträucher, Nadelbaum-, Buchen-, Haselnuss-, Ebereschen und andere Schößlinge. Im Herbst werden die Rehe zu großen Obstessern, und zwar sowohl von wildem Waldobst als auch von Kulturobst aus Obstgärten oder vom Straßenrand. Auch Getreide, insbesondere nicht ausgereiftes, schmeckt ihnen sehr. Trotzdem ver-



Zu den beliebten Futterquellen gehören im Winter Brombeer- und Heidelbeersträucher und Fichtenzweige. Foto P. Šustr

ursacht das Reh normalerweise auf den Feldern keine außergewöhnlichen Schäden. Dies beruht auf den relativ geringen Futtermengen, die von den Tieren konsumiert werden, aber auch auf seinem Verhalten.

In den Wäldern verursachen sie die größten Probleme durch Abknabbern der obersten Knospen von Sämlingen und Jungpflanzen, die dadurch ungleichmäßig wachsen. Ebenso wie die Hirsche beschädigen auch Rehmännchen Bäume durch

Abreiben der Rinde beim Fegen und Markieren des Territoriums. Gefährdet sind vor allem junge Nadelbäume, deren Rinde noch weich und leicht schälbar ist. Angesichts des viel geringeren Magenvolumens muss das Reh Nahrung in kleineren Mengen und häufiger aufnehmen als z. B. Hirsche. Dazwischen ruht es und kaut wieder. Das Reh bevorzugt Mannigfaltigkeit und einen hohen Energiegehalt der Nahrung. Statt Quantität sucht es Qualität. Wenn es kann, konsumiert



Das Europäische Reh sucht im Frühjahr Wiesen zur Nahrungsaufnahme auf. Foto M. Drha.

es lieber halb holzige Nahrung als reine Kräuter.

Die Frage, welche konkreten Schäden durch Rehverbiss oder Schälen im Böhmerwald verursacht werden, ist nicht einfach zu beantworten, da die Schäden am Bewuchs in den Statistiken des Nationalparks gemeinsam mit den durch den Rothirsch verursachten Schäden, aufgezeigt werden. Detailliertere Informationen über die, durch Hirsche verursachten Schäden im Böhmerwald finden Sie im Kapitel über die Hirsche.

### **Das Reh als Nahrung**

Wie wir bereits im Kapitel über das Reh-Management, so wie im Kapitel über den Einfluss des Rehs auf den Wald, gesagt haben, ist der Luchs ein wichtiger Regulator der Rehpopulationsgröße im Böhmerwald. Der Rehanteil in der Nahrung des Luchses sinkt jedoch nach und nach im Böhmerwald, von 84% im Jahr 1993 auf 60% im Jahr 1999. Die Erklärung ist



Das Europäische Reh im Böhmerwald ist die Hauptbeute des größten Böhmerwälder Prädators, des Luchses. Foto M. Drha



Der Luchs kontrolliert die Rehmenge im Böhmerwald. Foto V. Hřebek

vermutlich die sinkende Erfolgsrate bei den Angriffen der Luchse auf die Rehe in Folge seiner Anpassung – die Rehe haben sich schon an das Vorhandensein des Prädators gewöhnt, sie sind wachsamer und auch wegen dieses ständigen Drucks in besserer Kondition. Ein weiterer Grund ist die insgesamt Abnahme der Rehpopulation im Böhmerwald. Darum wird es für den Luchs immer schwieriger, Rehbeute zu finden und zu erlegen.

Bei den vom Luchs erlegten Tieren lie-

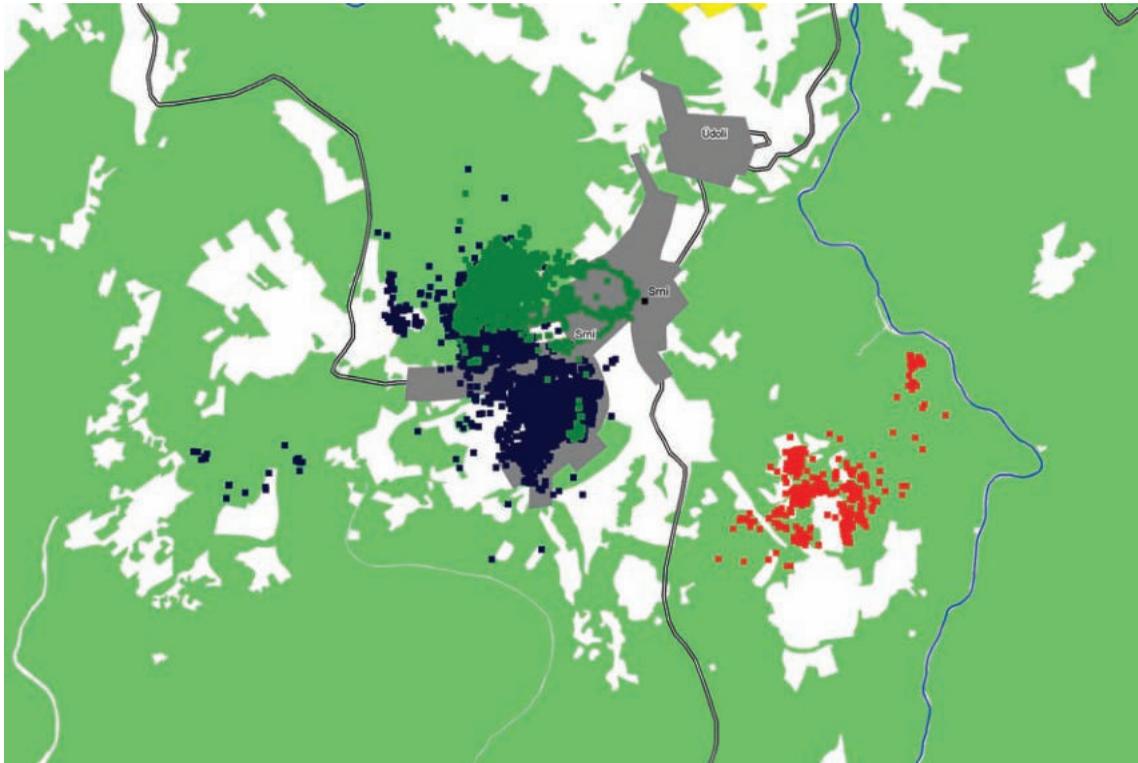
gen die Ricken (54%) deutlich über den Kitzen (30%) und noch deutlicher über den Böcken (16%). Im Böhmerwald, wo Luchs und Reh schon länger nebeneinander leben, kann der Luchs jährlich ungefähr 10% der Rehpopulation erlegen. Die kleiner werdende Rehmenge im Böhmerwald im Zusammenhang mit der Anwesenheit des Luchses, führt dazu, dass dieser, wenn es im Winter nicht genug Beute gibt, sich immer häufiger andere Beutetiere sucht, zum Beispiel unter den

Rothirschen.

### Raumverhalten

Eines der ersten Ergebnisse unserer telemetrischen Rehbeobachtungen waren Informationen über die Wanderungen der beobachteten Tiere. Unsere Daten zeigten teilweise das, was zu erwarten war – dass das Europäische Reh räumlich keine allzu anspruchsvolle Art ist, dass ihm zum Leben ein kleines Gebiet reicht

und es nirgendwo weit umher zieht. Die Bewegungen der beobachteten Tiere waren meist auf ein ausgeprägtes Heimatrevier beschränkt. Die beobachteten Tiere bewegten sich in der Regel innerhalb dieses Gebiets nur, um Futter zu finden und unternahm kleine Wanderungen zu ihren Futterplätzen und zurück. Nicht der Regel entsprach jedoch die Tatsache, dass sich ein Teil der Tiere gelegentlich für längere Zeit auf die Reise machte und oft, mit Strecken von über



Die räumliche Aktivität des Europäischen Rehs in der Umgebung von Srní, im Zentrum des Nationalparks.



Dieser Rehbock bewegte sich oft auch innerhalb der Gemeinde Srní, in einigen Fällen sind seine Punkte sogar innerhalb offener Gebäude verzeichnet.

50 km, sehr große Entfernungen zurück legte. Auf den Weg machten sich junge Männchen zur Brunftzeit, was leicht mit der Ausbreitungsstrategie der Tiere zu erklären ist, ihre Gene in neue Gebiete zu tragen. Auf diese längeren Märsche begab sich aber auch einmal eine Ricke mit ihrem Kitz, die zum Winterende einen Böhmerwälder Kamm mit mindestens einem Meter Schnee überwand. Falls es nur eine einfache Reise, ohne Rückkehr ist, nennt man diese längeren Wanderungen Dispersion. Ziel ist, neue Gebiete zum Leben (Territorium) zu finden. Im Falle, die Reise führt hin und nach einiger Zeit wieder zurück, nennt

man die Bewegung Migration. Beispiel einer Migration kann eine Saisonmigration sein, wenn der Beweggrund das jahreszeitliche Futterangebot in höheren Lagen ist.

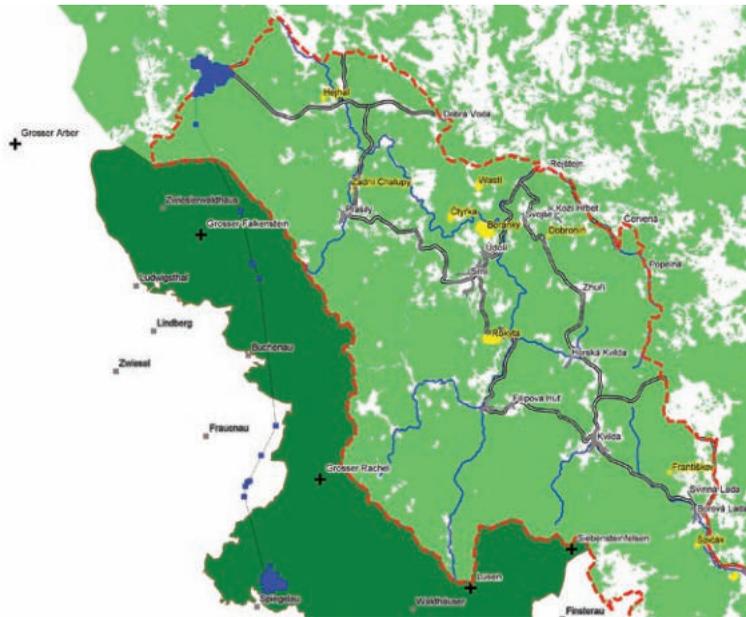
Sehen wir uns konkrete Beispiele dieser räumlichen Aktivitäten an. Das erste Beispiel ist der etwa dreijährige Rehbock „Dan“, gefangen und markiert unweit von Radkov. Mitte April hatte er beschlossen, sein Heimatgebiet zu verlassen. Innerhalb von drei Tagen wanderte er ca. 10 km weiter und blieb dann dort. Später bewegte er sich wiederholt zwischen diesen beiden Gebieten hin und her.

Das zweite Beispiel ist der, am gleichen

reh



Vierzig Kilometer lange Reise der Ricke Nadja – Beispiel einer Dispersion.



Reise der Ricke Helga mit ihrem Kitz an eine 30 Kilometer entfernte Stelle im Winter..



Standort gefangene, einjährige Rehbock „Matěj“. In diesem Gebiet hielt er sich bis zum 23. 7. 2006 auf. Dann legte er innerhalb von drei Wochen eine große Entfernung (56 km) zurück und wanderte nach Nordwesten auf die bayerische Seite des Böhmisches Waldes, in die Nähe von Furth im Wald, wo er am Ende von einem Auto überfahren wurde. Dies ist ein typisches Beispiel für eine Dispersion, wenn junge Tiere gezwungen sind, die Reviere anderer erwachsener Männchen zu ver-

lassen und sie sich auf den Weg machen, um ein eigenes freies Revier zu finden. Solche weiten Märsche sind, so scheint es, beim Reh keine Ausnahme. Ein ähnliches Migrationsverhalten wurde bei ca. 15% der Population festgestellt. Ein wenig überraschend dabei war, dass nicht nur die Rehböcke, sondern auch die Ricken ein solches Verhalten an den Tag legten.

Das erste Beispiel einer wandernden Ricke ist „Helga“, die zusammen mit ihrem



Junge Böcke begeben sich auf lange Wanderungen mit dem Ziel, ein neues Territorium für sich zu finden. Foto M. Drha

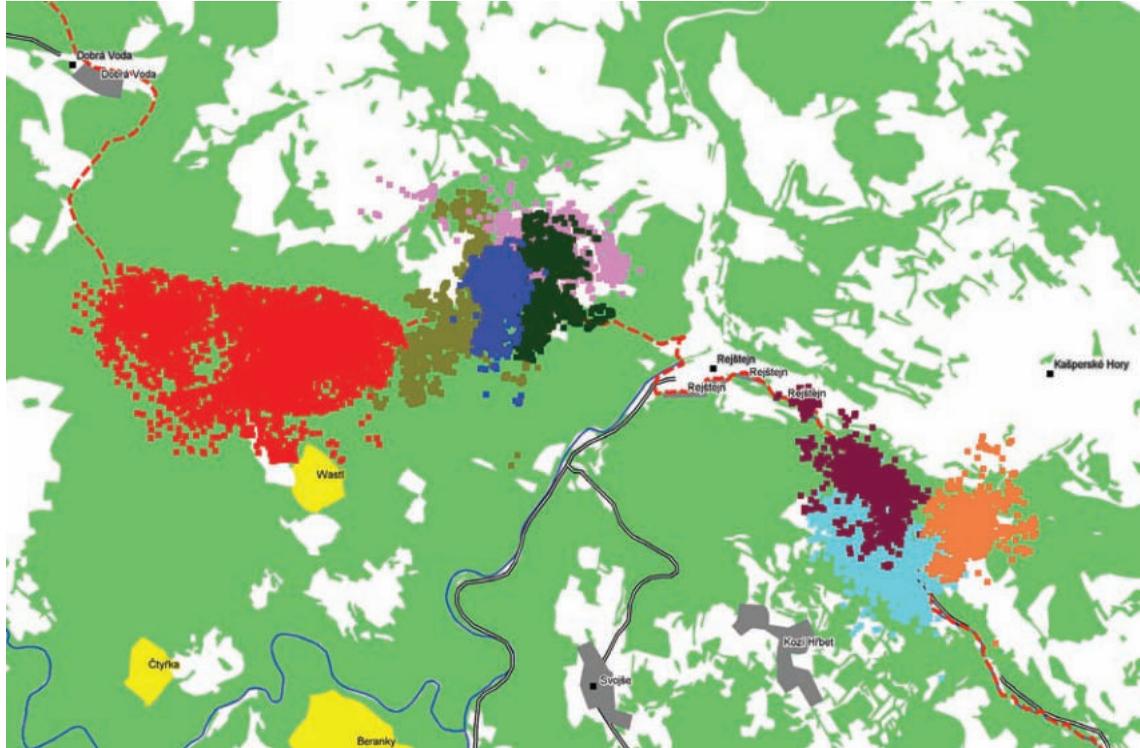


Ein Reh mit Kitz überwand während der Wanderung auch die verschneiten Bergkämme. Foto M. Drha

Kitz während eines Winters bei Spiegelau in Bayern markiert worden war. Am 2. Mai begaben sie sich gemeinsam auf einen 30 km langen Marsch in Richtung Nordwesten. Auf dem Weg überwand sie den Hauptkamm des Böhmerwaldes, auf dem noch etwa ein Meter Schnee lag, und gelangten nach drei Tagen in die Gegend um Gerlová Hut (Gerlhütte), wo sie das weitere Jahr verbrachten.

Das zweite Beispiel unter den Ricken ist „Nadja“, die ebenfalls bei Spiegelau

markiert wurde. Diese machte sich Anfang Juni auch auf den Weg, in diesem Fall nach Nordosten. Sie gelangte nach vier Tagen auf den Berg Sněžná im Gebiet Volary (Wallern). In beiden Fällen ist es schwierig, die Ursachen dieser Wanderungen festzustellen. Ein möglicher Grund ist eine Störung durch den Menschen oder einen Prädator. In beiden Fällen handelte es sich also um eine Dispersion, um das Suchen eines neuen Territoriums.



Die Heimatreviere des Rehs im Böhmerwald sind durchschnittlich 1,8 km<sup>2</sup> groß, auf dem Bild ist die räumliche Aktivität einiger Rehe in der Umgebung von Rejštejn an der Grenze des Parks zu sehen.

### Heimatreviere

Wie bereits in den Kapiteln über die Hirsche erwähnt, ist ein Heimatrevier das Gebiet, das ein Tier zum Leben und für seine Nahrungsansprüche braucht. Im Durchschnitt ist das Heimatrevier eines Rehs im Böhmerwald 1,8 km<sup>2</sup> groß. Die Größe der Heimatreviere unterschied sich aber je nach Geschlecht; bei den

Männchen war es immer größer. Was die Altersgruppen betrifft, war das Revier bei den erwachsenen Tieren immer größer als bei den jungen, bis zu zwei Jahre alten Tieren.

Die Größe der Heimatreviere erwachsener Böcke variierte zwischen 1,5 und 5 km<sup>2</sup>, der Durchschnittswert lag bei ungefähr 3 km<sup>2</sup>. Junge Rehböcke brauchten zum Leben ein etwa halb so großes Gebiet, das durchschnittlich 1,6 km<sup>2</sup> um-

fasst. Bei den erwachsenen Ricken waren diese Werte auch kleiner, zwischen 1 und 2 km<sup>2</sup>, im Durchschnitt 1,5 km<sup>2</sup>. Jungen Ricken reichte wiederum ein noch kleineres Gebiet, mit weniger als 1 km<sup>2</sup> Ausmaß. Die festgestellten Unterschiede zwischen den Tieren der einzelnen Geschlechter und Altersgruppen, d. h. die größeren Heimatreviere der Männchen, sind keine Überraschung und auch bei den meisten anderen beobachteten Populationen üblich.

Die meisten Tiere hielten sich also auf sehr kleinem Gebiet auf, oft mit Anbindung an Futterquellen. Die geringe räumliche Aktivität wurde im Winter auch durch die extremen Schneebedingungen verursacht.

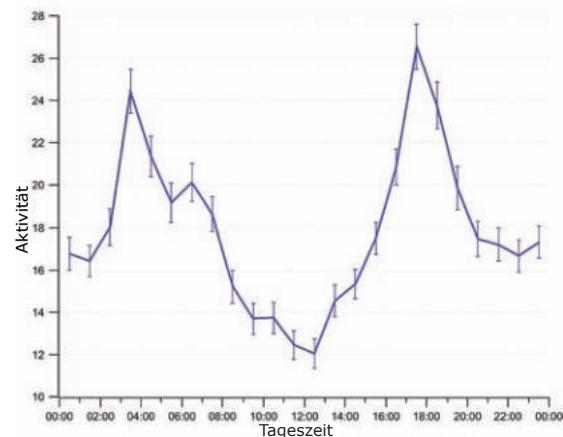
Die Größen der Heimatreviere der beobachteten Exemplare des Europäischen Rehs im Böhmerwald sind im Vergleich zu anderen europäischen Standorten ähnlich den Standorten mit kleineren Heimatrevieren.

### Aktivität und Verhalten im Jahresverlauf

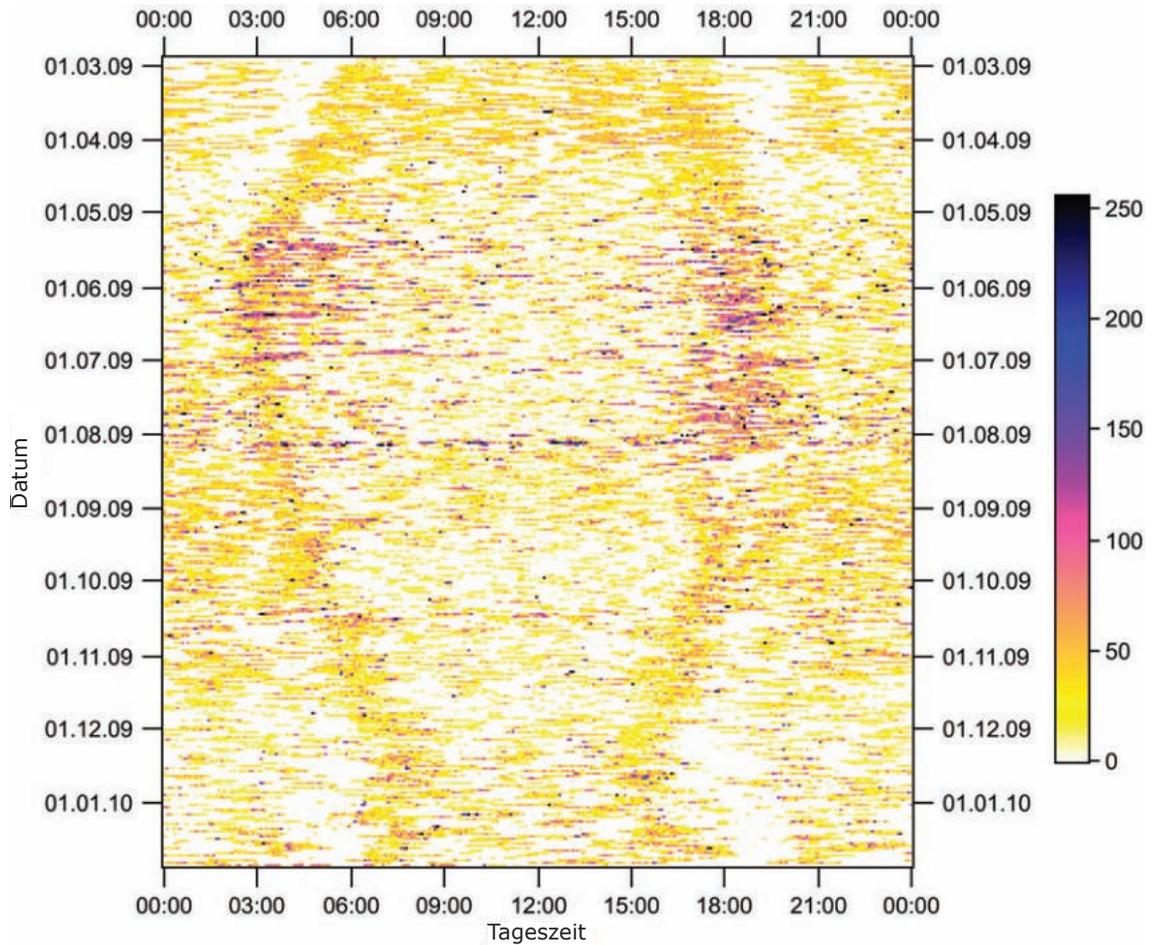
Ebenso wie wir die Daten über die Aktivität und das Verhalten beim Rothirsch gewonnen haben, haben wir auch beim Europäischen Reh die Daten von telemetrischen Halsbändern erhalten. Sehen wir uns zuerst den Verlauf der Aktivität im Tages- und Nachtverlauf an. Das Reh hat, ähnlich wie der Hirsch, zwei Aktivi-

tätshöhepunkte, die mit dem Sonnenauf- und untergang zusammenhängen. Die Morgenaktivität fand (im Jahresdurchschnitt) zwischen drei und sieben Uhr morgens statt, am Abend waren die Tiere zwischen 16 und 20h am aktivsten. Diese beiden Perioden nutzt das Reh zum Äsen. Die Rehe nutzen diese Zeiträume, weil sie im Laufe des Tages deutlich von der Störung durch den Menschen beeinflusst werden. Die Ruhephase war am intensivsten im hellen Teil des Tages mit dem Höhepunkt um die Mittagszeit, in der Nacht nimmt die Aktivität nie sehr ab, wahrscheinlich aus Wachsamkeit vor Prädatoren.

Wenn wir uns das Aktivitätsdiagramm (Aktogramm) ansehen, zeigt es den Ak-



Das Diagramm der durchschnittlichen Tagesaktivität des Europäischen Rehs im Böhmerwald. Die Haupt-Aktivitätsspitzen sind in den Morgen- und vor allem in den Abendstunden.



Das Aktivitätsdiagramm (Aktogramm) des Europäischen Rehs im Böhmerwald zeigt das Maß der Aktivität im Laufe des Jahres. Die meiste Aktivität können wir in den Sommermonaten beobachten (Mai bis Juli). Auf der waagerechten Achse sind die Stunden des Tages (0 - 24), auf der senkrechten Achse die einzelnen Tage im Lauf des ganzen Jahres verzeichnet. In Farbe ist das Maß der Aktivität abgebildet (dritte Dimension des Diagramms, 0 - 255), dunklere Farben deuten auf eine höhere Aktivität hin, weiß und hellere Farben auf eine geringere Aktivität des Tiers.

Auf dem Diagramm ist eine erhöhte Aktivität von Mai bis Juli klar erkennbar, die vermutlich mit einer erhöhter Nahrungsaufnahme nach dem Winter zusammen hängt.

tivitätsverlauf während des Jahres. Mit Blick auf das ganze Jahr sind wieder die morgendlichen und abendlichen Aktivitätsspitzen zu sehen, die auf dem Diagramm zwei senkrechte Bögen bilden, abhängig von der Verlängerung oder Verkürzung des hellen Tagesteils. Im Winter zeigt das Diagramm mehr Aktivität im Laufe des gesamten hellen Tagesteils. Die Futterbeschaffung und die damit verbundene erhöhte Aktivität hat für das Reh offenbar größere Bedeutung als die mit der Störung durch den Menschen

verbundenen Risiken. Das Reh spart so auch seine Energie durch den Aufenthalt in der Sonne und auch das Risiko der Prädation ist am Tag geringer. Ungefähr ab Mai, wenn der Schnee im Böhmerwald schmilzt, ist die Aktivität mit zwei Spitzen deutlicher zu sehen. Futter gibt es schon mehr und es ist zugänglicher, also ist es nicht mehr notwendig, mit der Nahrungssuche den ganzen Tag zu verbringen. In der Zeit von Mai bis Juli können wir am meisten Aktivität sehen (rote und violette Töne), ab August nimmt



Das Europäische Reh ist besonders bei Sonnenauf- und untergang aktiv. Foto M. Drha

diese Aktivität wieder ab – der Grund ist wohl, dass die Rehe bereits wieder „gestättigt“ sind und, nach dem langen Winter, der im Böhmerwald oft herrscht, ihre Kondition wiedererlangt haben.

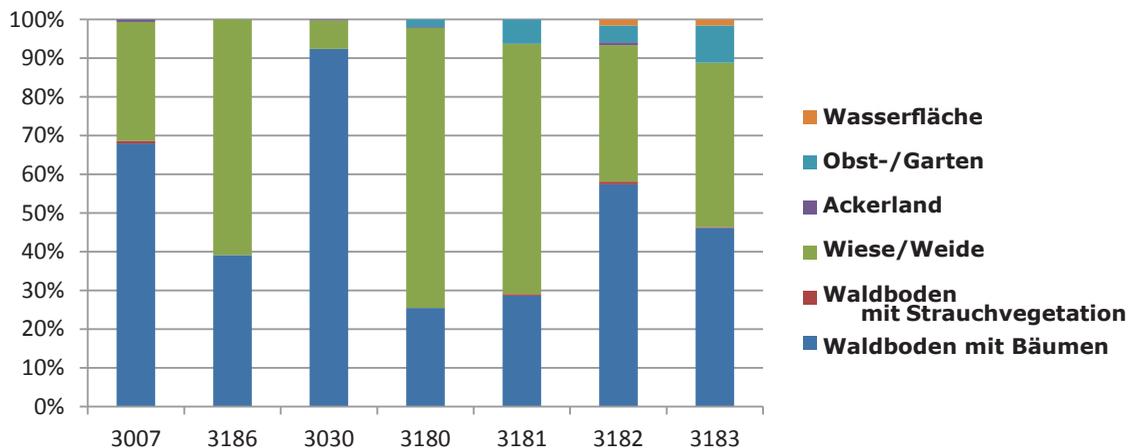
Eine gute Kondition ist vor allem für die Brunftzeit notwendig (Juli bis August). Gerade diese Zeit scheint einen Wendepunkt in der Aktivität darzustellen; sie scheint bereits wieder abzunehmen und nach der Brunft ist der Rest des Jahres ruhiger, es bleibt „nur“ noch die Vorbereitung auf den Winter. Diese scheint jedoch nicht mehr so intensiv zu sein wie die Zeit vor der Brunft.

### Auswahl des Milieus

Die Literatur über das Reh gibt oft zwei Ökotypen des Europäischen Rehs an –

den Wald- und den Feldtyp. Im Rahmen des Projekts hat uns also auch interessiert, auf welche Weise das Reh im Böhmerwald das Milieu nutzt, in dem es lebt. Angesichts des hohen Anteils an Hölzern und Nadeln im Futter des Europäischen Rehs im Böhmerwald kann man eine hohe Nutzung der Waldstandorte voraussetzen.

Beim Feststellen der Beziehung zwischen den frei lebenden Tieren und dem Milieu werden üblicherweise folgende Fragen behandelt: Wie zugänglich sind die einzelnen Standorttypen; wie ist das Ausmaß der Nutzung jedes Standorttyps, d. h. die Zeit, die jedes Tier an diesem Standort verbringt; wie bevorzugt die beobachtete Population die einzelnen Standorttypen, verbringt sie hier mehr Zeit als angesichts der Zugänglichkeit



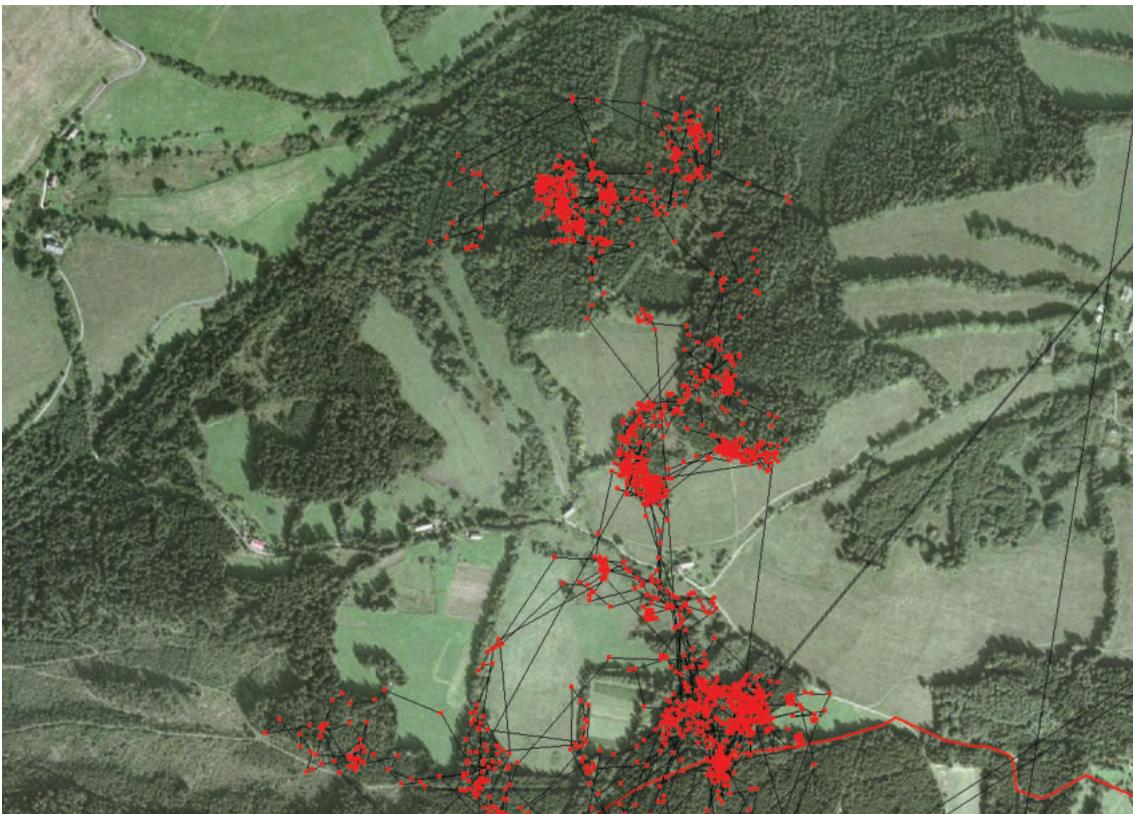
Die Vertretung der Landschaftsdecken-Kategorien an den Vorkommenspunkten. Einige Tiere bevorzugten das Leben im Wald, andere das in der offenen Landschaft.

zu erwarten wäre; beziehungsweise welcher Standorttyp ist grundlegend für das Überleben der Population.

Für diese Analyse haben wir beim Europäischen Reh im Böhmerwald insbesondere zwei Milieutypen unterschieden – Wald und Feld. Der prozentuelle Anteil des Waldes wurde im Rahmen der Heimatreviere festgestellt. Die Zugänglichkeit des Standorts wurde auf Grund des summarischen Heimatreviers für die

am Standort Hartmanice und für die am Standort Srní lebenden Tiere gesondert bestimmt.

Die Standorte Hartmanice und Srní, wo jeweils eine Beobachtung statt fand, unterscheiden sich durch die Zugänglichkeit der einzelnen Stände. Eine größere Waldvertretung stand den Rehen zur Verfügung, die sich am Standort Srní aufhielten (82%), d. h. auf dem Gebiet des Nationalparks. Am Standort Hart-



Dieser Bock vermied eindeutig offene Flächen. Die Positionsdaten wurden in diesem Fall alle fünf Minuten gesammelt.

manice, der an der Parkgrenze liegt, war die Waldrepräsentanz geringer, ungefähr 60%. Der durchschnittliche Zeitanteil, in dem sich die beobachteten Tiere am Standort Hartmanice im Wald aufhielten, betrug angesichts der 60%igen Zugänglichkeit 43% und am Standort Srní, angesichts der 82%igen Zugänglichkeit, 77%. Die Nutzung der Waldstandorte korrespondierte in etwa mit ihrer Zugänglichkeit. Ein Zusammenhang zwischen der Größe des Heimatreviers und der Waldrepräsentanz innerhalb des Reviers wur-

de nicht nachgewiesen.

Die prozentuelle Vertretung der Waldstandorte bei den Ricken betrug 38% und bei den Böcken 57%.

Eine detailliertere, auf den Milieutyp direkt an den konkreten Vorkommenspunkten der markierten Tiere begründete Analyse, also an den Stellen, an denen die beobachteten Tiere tatsächlich standen, zeigt ähnliche Ergebnisse – einige bevorzugten Wald, andere offene Landschaft.



Ein Rehbock mit Telemetrie-Halsband, der offene Landschaft bevorzugte. Foto P. Bečka

## Kapitel 3.

# **Elch**

Der Elch (*Alces alces*) ist der größte Vertreter aus der Familie der Hirschen. Er lebt in den Wäldern Nordeuropas, Asiens und Amerikas. Er war auch in Mitteleuropa heimisch, wurde hier jedoch im 15. Jahrhundert ausgerottet. In den letzten Jahren kehrte er aber wieder in unsere Gegend zurück, die größte dauerhafte Population in Mitteleuropa lebt nun im Böhmerwald.

Der Elch stammt aus Asien, nichtsdestoweniger finden wir ihn heute in einem großen Teil Nordeuropas, Asiens und Nordamerikas. Die Vorfahren des Elchs haben sich von den nächsten Verwandten der Vorfahren innerhalb der Unterfamilie der Rehe bereits im Miozän abgetrennt. Manchmal werden zwei Arten unterschieden – Der Europäische Elch (*A. alces*) und der Amerikanische Elch (*A.*



Elchbulle. Zeichnung P. Procházka

## Wissenschaftliche Klassifizierung der Art

Reich:	Tiere ( <i>Animalia</i> )
Stamm:	Chordatiere ( <i>Chordata</i> )
Klasse:	Säugetiere ( <i>Mammalia</i> )
Ordnung:	Paarhufer ( <i>Artiodactyla</i> )
Unterordnung:	Wiederkäuer ( <i>Ruminantia</i> )
Familie:	Hirsche ( <i>Cervidae</i> )
Unterfamilie:	Trughirsche ( <i>Capreolinae</i> )
Gattung:	Elch ( <i>Alces</i> ) Gray, 1821
Art:	Elch ( <i>Alces alces</i> Linnaeus, 1758)

englisch: (GB) elk, (US) moose

tschechisch: los evropský

polnisch: łoś europejski

slowakisch: los mokrad'ový

*americanus*), wobei ersterer in ganz Ost-, Nord- und teilweise Mitteleuropa lebt, während der zweite östlich des Urals (und im Süden am Altaj) und in ganz Nordasien und Nordamerika zu finden ist. Beide Elche unterscheiden sich unter anderem genetisch, in der Anzahl der somatischen Chromosomen, die beim Amerikanischen höher ist (70) als beim Europäischen Elch (68). Die Beziehungen zwischen beiden

Elchen werden oft als Halbart bezeichnet (Semispecies). Die eigentliche Gattung *Alces* ist entwicklungsmäßig jung, die ältesten fossilen Einträge sind nur zwei Millionen Jahre alt und schließen nur einen Vorfahren ein – den Breitstirnelch (*A. latifrons*), dessen Entstehungsort Ostsibirien ist (Region Jakutsk). Hier haben die Elche die Eiszeiten überlebt und erst in den letzten zwei Zwischeneiszei-

## Artenschutz

Gefährdungsstufe nach IUCN: LC (least concern) – nicht gefährdet.

Nach der Bekanntmachung 395/92 GB.: besonders geschütztes Tier, stark gefährdet. Nach dem Jagdgesetz 449/2001 GB.: Wild, das nicht gejagt werden darf, nur mit Ausnahmegenehmigung durch ein Umweltschutzorgan.

ten breiteten sie sich nach Europa und zuletzt nach Nordamerika aus, wohin sie erst vor 14 000 Jahren über die Beringstraße vorgedrungen sind.

### **Beschreibung der Art**

Der Elch ist unser größtes Säugetier (in Europa ist nur der Bison größer). Im Erwachsenenalter erreicht er die Größe eines normalen Pferdes. Ein erwachsenes Männchen (Stier) wiegt 220 – 450 kg (in Ausnahmefällen auch über 500 kg), die

Körperlänge beträgt 240 - 310 cm, die Widerristhöhe 180 – 235 cm. Das Elchweibchen (Elchkuh) ist insgesamt kleiner, sie wiegt 275 – 375 kg, die Widerristhöhe beträgt mindestens 140 cm. Die Gestalt des Elches zeichnet sich aus, durch einen relativ kurzen Körper auf langen Beinen und einen langen, am Ende stumpfen Kopf mit überhängender Oberlippe, breiten Nüstern und eigenartigem Höcker auf der Schnauze. An der Halsunterseite wächst ein mit langem Fell bewachsener Hautlappen. Die Färbung ist meist einfar-



Elchkuh mit Kalb. Zeichnung P. Procházka

big dunkelbraun oder grau bis schwarz, mit heller Blesse auf dem Kopf und weiß-grauen Gliedmaßen. Um den kurzen Schwanz und die Afteröffnung ist kein heller „Spiegel“, die Jungen haben keine Flecken.

Die breiten und dehnbaren Hufe ermöglichen die Bewegung auf weichem Boden sowie in moorigem Gelände. Sie können sich 50 km/h schnell bewegen, und sind gute Schwimmer, mit Geschwindigkeiten von etwa 10 km/h.

Geweihe haben nur die Männchen. Das Geweih eines Elchbullen ist für gewöhnlich mächtig, mit bis zu 20 kg Gewicht und 160 cm Spannweite (der Rekord liegt bei bis zu 206 cm!). Seine Form erinnert an Schaufeln. Bei uns lebende Elche haben aber in der Regel ein einfaches Geweih von schmalere Typ.

Das mächtigste Geweih haben Männchen im Alter von acht bis zwölf Jahren. Der Wuchs des neuen Geweihs und sein Abwerfen unterscheiden sich je nach der geographischen Breite, in der der Elch lebt. Je nördlicher das Tier lebt, desto später setzt er das Geweih auf und wirft es ab. Jüngere Exemplare setzen und werfen das Geweih später als ältere Bullen. Im Böhmerwald werfen die Elche das Geweih zwischen November und Januar und fegen von Juli bis August. Sie tragen das gefegte Geweih also relativ kurz.

Elche sehen schlecht und nur schwarz-weiß. Ob der Augenstellung an den Seiten des Schädels ist es für sie schwierig,



Elchgeweih. Zeichnung P. Procházka

Entfernungen abzuschätzen. Ihr Gehör- und Geruchssinn sind dagegen ausgezeichnet. Die Schleimhaut mit den Geruchszellen ist bei ihnen 200x größer als beim Menschen und 4x größer als beim deutschen Schäferhund. Dazu haben die Elche eine spezielle Schleimhaut mit Geruchszellen, die Jakobson-Organ genannt wird und mit dem sie extrem schwache

## ► Aufenthaltsspuren - Spur

# elch

Die Fußspur des Elchs ist die größte unserer Huftieren, bei einem Elchbullen erreicht sie eine Länge von 12 - 16 cm und eine Breite von etwa 11 cm. Bei der Kuh ist es etwas weniger. Auch die Spur eines Kalbs ist noch größer als die eines Hirsches. Die Schrittlänge eines Elchs in Ruhe beträgt 1,5 bis 2 Meter, im Lauf, welches aber eine weniger häufige Fortbewegungsart ist, beträgt sie 2,5 bis 3 Meter, in Ausnahmefällen auch mehr. Weil sich Elche oft im feuchten und moorigen Gelände bewegen, was ihnen die dehnbaren Schalen ermöglichen, drücken sich im Boden (oder im Schnee) oft Schalen und Afterklauen ab. Foto M. Černý (oben), P. Šustr.



## ► Aufenthaltsspuren - Kot

*elch*



Für den Elchkot ist es typisch, dass die einzelnen Kothäufchen aus einer großen Menge Kötel bestehen. Die Form ist oval oder auf einer Seite stumpf. Die Länge des Kots beträgt 2 bis 4 cm, der Durchschnitt der einzelnen Kötel ungefähr 1,5 bis 2 cm. Auf ein Tier entfallen pro Tag 14 - 17 Kothäufchen, was wieder von der großen Nahrungsmenge zeugt, die der Elch zum Leben braucht. Foto P. Šustr



Geruchsmoleküle erfassen und erkennen können. Elchhoren sind groß und beweglich, was ihnen ermöglicht, Geräusche aus unterschiedlichen Richtungen wahr zu nehmen und sie aus bis zu drei Kilometer Entfernung zu hören.

Sie haben eine Lebenserwartung von 15 - 25 Jahren.

Elche und Elchkühe leben einzelgängerisch, nur die Weibchen mit den Jungen sammeln sich in Ausnahmefällen zu kleinen Gruppen, insbesondere im Winter. Am aktivsten sind sie bei Sonnenauf- und untergang, sie sind aber den ganzen Tag und die ganze Nacht aktiv.

Die Geschlechtsreife erreichen Elchkühe mit zwei, Elchbullen mit drei Jahren. Die Brunft findet zwischen August und Oktober statt, für gewöhnlich im September. Die Männchen geben dabei ein stöhnendes oder heulendes Geräusch von sich. Im Gegensatz zu anderen Hirschen bilden sie keinen Weibchenharem, sie paaren sich aber nach und nach mit mehreren Weibchen. Die Elchbullen sind während der Brunft sehr aggressiv und können auch einen Menschen oder sogar ein Auto angreifen. Jüngere Elche haben keinen dauerhaften Brunftplatz und werden gnadenlos aus den Territorien älterer verjagt. Die Brunft findet nicht an einer Stelle statt, sondern das Elchpaar bewegt sich in seinem Territorium. Elchbullen kämpfen oft miteinander, manchmal kommt es auch zu einer Verwundung des Gegners, meist bemüht sich aber der



Eines der größten im Böhmerwald gefundenen Elchgeweihe. Foto Archiv der Forstverwaltung Vyšší Brod

jüngere und schwächere Elch, den Zweikampf zu vermeiden.

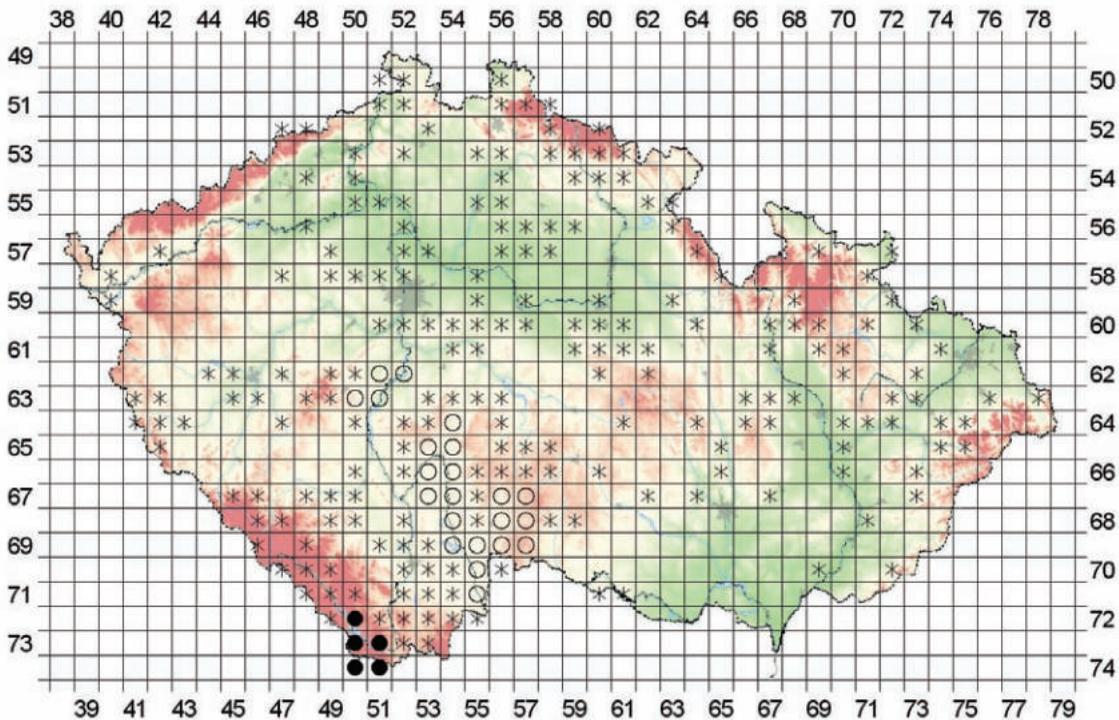
Die Weibchen gebären im April / Mai nach 224 - 243 Tagen Trächtigkeit ein bis zwei Junge, die sie fünf Monate lang säugen. Das Junge hat nach der Geburt ein Gewicht von etwa 14 Kilogramm. Nach einem Jahr verlässt es seine Mutter und das Junge beginnt, selbständig zu leben. Prädator des Elchs kann in Europa der Wolf oder der Bär sein. In einigen Populationen erjagen Bären bis zu 75% der Jungtiere. Im Böhmerwald ist jedoch der einzige Prädator des Elchs der Mensch.

### **Verbreitung in Europa und der in Tschechischen Republik**

Er kommt in den Waldgürteln Eurasiens und Nordamerikas vor, in West- und

größtenteils auch in Mitteleuropa war er jedoch längst ausgerottet. Gegenwärtig ist der Elch in ganz Skandinavien verbreitet (Norwegen, Schweden – relativ zahlreich), sein Vorkommen reicht über Finnland und das Baltikum bis nach Polen, isolierte Populationen leben in Südböhmen, Weißrussland und in der nördlichen Ukraine. Er kommt auch zahlreich im nördlichen Teil Russlands vor, wo er von Finnland her entlang der ukrainischen Grenze und östlich am Jenisej-Fluss in Sibirien zu finden ist. Einige Po-

populationen in Europa weisen eine jahreszeitlich bedingte Migration auf, die bis zu 300 km Entfernung betragen kann. Die Gesamtzahlen der Tiere sind beeindruckend – in Norwegen leben 125 000, in Schweden um die 200 000 und in Finnland 90 000 Tiere. In Russland liegt die Populationsgröße bei geschätzten 435 000 Exemplaren. Im benachbarten Polen wird die Population auf 2 800 geschätzt. In Mitteleuropa wurde der Elch während des 16. Jahrhunderts ausgerottet. Später kam es zu einer erneuten Aus-



Verbreitung des europäischen Elchs in der Tschechischen Republik. Dauerhaftes Vorkommen ist mit schwarzen Punkten gekennzeichnet. Karte M. Anděra

breitung seines Areals, beide Weltkriege reduzierten jedoch die Elchpopulation wieder deutlich. In Polen überlebten nur 18 Elche den zweiten Weltkrieg. Seit dem Ende der 40er Jahre des 20. Jahrhunderts wächst die Zahl der Elche allerdings wieder, in den 80er Jahren waren es bereits 6200 Exemplare. Diese Zunahme der polnischen Population ist wahrscheinlich auch der Grund für die

Einwanderung des Elchs in unser Gebiet; die jungen Tiere begannen, neue Territorien zu suchen.

Gleichzeitig hat sich der Elch auch nach Deutschland, Österreich, Ungarn und in weitere Länder ausgebreitet. So konnte der Elch innerhalb von vierzig Jahren alle für ihn günstigen Gebiete in Europa besiedeln.

Sehen wir uns jetzt das Elchvorkommen in



2003 kam es unweit des Grenzübergangs Guglwald zum Zusammenstoß eines Autos mit einem Elch. Foto Archiv der Forstverwaltung Vyšší Brod



Der Elch aus dem Zusammenstoß mit dem Auto bei Guglwald wird im Informationsszentrum des NP Böhmerwald in Stožec präpariert, wo man ihn besichtigen kann.  
Foto Š. Rosenkranz

der Tschechischen Republik genauer an. In unseren historischen Gebieten war der Elch im Laufe des Mittelalters, ungefähr im 15. Jahrhundert, ausgerottet worden. Der letzte Elch wurde im 16. Jahrhundert in Nordböhmen erlegt. Davon, dass er bei uns vorkam, zeugen Ortsnamen wie Losenice, Losiny, Losín usw. (Anm. der Übersetzerin: „los“ bedeutet im Tschechischen „Elch“). Mitte des 16. Jahrhunderts, als in den böhmischen Ländern die



Elche bereits ausgerottet waren, bemühte sich Erzherzog Ferdinand von Tirol erfolglos um ihre Wiederaussetzung in der Region Křivoklát. Zu weiteren ähnlichen Versuchen kam es auch im 17. Jahrhundert, jedoch auch erfolglos.

1957, fast 400 Jahre später, wurde in Nordböhmen das Vorkommen eines jungen migrierenden Tieres aus Polen verzeichnet, welches nach etwa einem Jahr offenbar erschossen wurde. Seit dieser Zeit gibt es die Migration des Elchs auf tschechischem Gebiet. Ausgangspunkt für die Migration in die Tschechische Republik war vermutlich der polnische Nationalpark Kampinoski bei Warschau, wo, im Jahr 1951, europäische Elche aus Russland ausgesetzt wurden. Es wäre interessant, mit genetischen Methoden die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen der tschechischen Elchpopulation und der Population in Kampinoski, bzw. weiteren polnischen Populationen zu untersuchen.

In der Tschechischen Republik haben sich die Elche in zwei für sie günstigen Gebieten angesiedelt – in der Region Třeboň (Wittingau) und im Böhmerwald am rechten Ufer des Lipno-Stausees.

In der Region Třeboň handelt es sich um ein ca. 20 km breites Gebiet, von den Novohrader (Gratzener) Bergen bis zum Mittelböhmischen Hochland im Norden, also ca. 1 500 km<sup>2</sup>. Das erste Junge wurde 1973 in der Region Třeboň geboren, seither haben sich die Elche

hier praktisch regelmäßig fortgepflanzt. 1980 wurde der Stand der Elche in der Region Třeboň auf 10 bis 15 Exemplare geschätzt, Ende der 80er Jahre auf um die 10 Stück, im gesamten Landkreis Jindřichův Hradec (Neuhaus) bewegten sich zu der Zeit aber 20 bis 30 Elche.

Nach dem Entfernen der Grenzbarrieren an der österreichischen Grenze begann der Elch, nach Österreich zu migrieren. In Österreich ist der Elch aber nicht auf der Liste der geschützten Tierarten (weil er dort nicht gelebt hatte) und wird demnach bejagt. In Folge dessen kam es zu einer Reduzierung der Zahl auch auf tschechischem Gebiet.

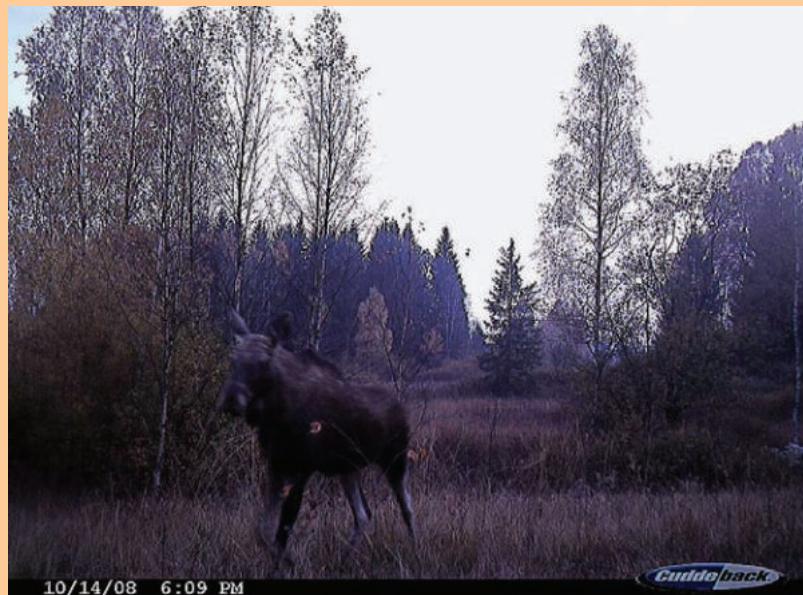
Der Nachteil an der Region Třeboň ist, dass die einzelnen Vorkommensorte des Elchs relativ klein sind und der Elch in keinem davon geeignete Lebensbedingungen für das ganze Jahr finden kann, da das Gebiet wirtschaftlich oder touristisch genutzt wird. In letzter Zeit werden die Daten über die Elche in der Třeboňer Population weniger, es scheint, dass diese Population vom Aussterben bedroht ist, falls dies nicht schon geschehen ist.

### **Quantität und Artenmanagement im Böhmerwald**

Im Böhmerwald, am rechten Ufer des Lipno-Stausees war Ende 1970 das Auftauchen einer jungen Elchkuh mit Kalb verzeichnet worden und von 1983 bis 1987 wurden hier ein Bulle und eine Kuh

## ► Überwachung mittels Fotofalle

Die Elchpopulation im Böhmerwald wurde auch mittels Fotofallen überwacht. In der Zeitspanne von 2008 bis 2011 wurden die Fotofallen an ausgesuchten Stellen im Raum zwischen dem Lipno—Stausee und der österreichischen Staatsgrenze platziert. Diese Gegend wird vom Elch regelmäßig besucht. Zwei Bilder aus der Fotofalle dokumentieren das Vorkommen des Elchs an diesen Standorten im Böhmerwald. Foto P. Šustr



*elch*

beobachtet. Die Population wurde auf 15 Exemplare geschätzt.

Anfangs war das Elchgebiet im Süden durch die Staatsgrenze zu Österreich, im Norden durch das rechte Lipnauer, im Osten durch die ehemalige Gemeinde Kapličky und im Westen durch die Gemeinde St. Thomas beschränkt. Auf einer Fläche von ca. 100 km<sup>2</sup> lebten ungefähr 15 Tiere, die hier gute Lebensbedingungen vorfanden.

In der Böhmerwälder Elchpopulation kommt es auch zu regelmäßiger Fortpflanzung, und dies bereits seit drei Jahrzehnten. Nach einer anfänglichen Quantitätszunahme stabilisierte sich der Stand an den einzelnen Standorten und erhöht sich nicht mehr. Die Jungen sind hier ge-

zwungen, nach Vollendung des zweiten Lebensjahres, das Gebiet, in dem sie geboren wurden, zu verlassen und einen geeigneten Platz zum Ansiedeln zu suchen. Insgesamt wurden in Tschechien 120 bis 150 Junge geboren. Wir können somit annehmen, dass die meisten oder sogar alle geeigneten Stellen hier bereits vom Elch besetzt sind. Außer den eingewohnten Exemplaren bewegen sich immer noch geschätzte 10 bis 20 Tiere in der Umgebung. Über das Schicksal dieser Exemplare ist verhältnismäßig wenig bekannt. Die häufigste Todesursache der migrierenden Elche sind wahrscheinlich zu 40% Verkehrsunfälle und zu 36% ist es der Abschuss, neben weiteren Ursachen.



Drei zufällig von einer Touristin im Böhmerwald fotografierte Elche. Foto A. Raftlová

## ► Wie fängt man einen Elch?

Im Rahmen des telemetrischen Projekts im Böhmerwald hatten wir auch ein Elchhalsband vorbereitet, um das Leben der Elche im Böhmerwald genauer kennen zu lernen. Die Versuche am Boden, das GPS-Halsband anzulegen, waren jedoch nicht erfolgreich; die Informationen über Elchbeobachtungen waren nicht sehr häufig. Auf Grund der Zusammenarbeit mit Kollegen aus Skandinavien haben wir versucht, das Halsband mit Hilfe eines Hubschraubers anzulegen; wir haben die Elche aus der Luft gesehen und somit erneut ihre Anwesenheit bestätigt. Unsere Bemühungen, einem Elch das Halsband anzulegen, waren aber erfolglos. Foto P. Šustr



Gegenwärtig breitet sich die Böhmerwälder Elchpopulation nach Osten aus, etwa auf die Höhe der Städte Kaplice und Rožmberk, zur Ausbreitung kommt es aber auch in nördlicher Richtung, nördlich des Lipnostausees. Einzelne Elchexemplare migrieren jedoch aus diesem Gebiet in alle Richtungen, einschließlich Österreich und Bayern.

### **Die Nahrungsansprüche im Böhmerwald**

Der Elch ist eine Art, die sich dem Leben im kühleren Klima der Taiga angepasst hat. Im Südteil des Areals, also auch bei uns in Tschechien, ist daher sein Vorkommen an Feuchtgebiete und Gebiete mit Wasserflächen mit reichlich Futter gebunden. Sie leben von jungen Laubbaum-Schösslingen und zweikeimblättrigen Pflanzen und im Winter auch von Nadelbäumen, Zweigen und Laubbaum-



Das typische Milieu des Elchvorkommens in der Region Lipno – Gegenden mit Feuchtgebiets-Pflanzen und Weidenbewuchs. Foto P. Šustr



Typische vom Elch angebissene Weidenzweige. Foto P. Šustr

Rinde. Angesichts seiner Größe konsumiert er täglich bis zu 50 kg Futter. Der Nahrungsverbrauch ist je nach Jahreszeit und Geschlecht unterschiedlich. Im Winter nehmen Männchen weniger intensiv Nahrung auf als Elchkühe. Die Futtermenge ist direkt abhängig vom Verlauf des Winters. In einem Winter mit hoher Schneedecke und starkem Frost



Ein weiteres typisches Milieu für das Vorkommen des Elchs: Ein Kiefernmoor. Foto P. Šustr

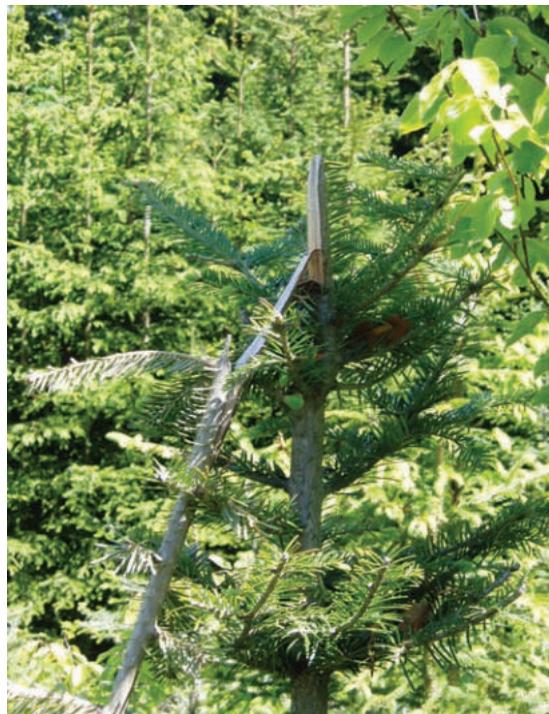
bewegen sich Elche sehr wenig und die Nahrungsmenge sinkt. Dies ist auch dadurch gegeben, dass der Elch in so ungünstigen Bedingungen ungern längere Entfernungen zurücklegt.

Wegen des hohen Futterverbrauchs kann er nur auf einem Gebiet dauerhaft bleiben, in dem er die nötige Futtermenge findet und er muss in dem Gebiet auch genügend Ruhe zur Nahrungsaufnahme, zum Ausruhen und zur Fortpflanzung haben. Die Nahrungssuche ist oft auch der Grund für eine Migration des Elches. Während der Vegetationszeit hält er sich an feuchten Stellen mit Strauchbewuchs und reichhaltiger Feuchtgebiets-Vegetation auf. Mit Frosteinbruch wandert er zu trockeneren Waldkomplexen, wo er Lichtungen mit Laubbaum-Anflug und junge Kiefernwälder aufsucht. Insbesondere an jungem Bewuchs kann er große Schäden anrichten.

Der Elch ist aus Sicht der Nahrungsspezialisierung ein typischer Verbeißer, der an die Aufnahme von an konzentrierten Nährstoffen reicher Nahrung angepasst ist. Diese Nahrung gewinnt er vor allem aus jungen Laubbaum-Schößlingen von überwiegend weichen Laubbäumen wie Weide, Pappel, Birke, Erle u. a. und verschiedener Sträucher. Eine wichtige Futterkomponente sind aber auch Wasserpflanzen. Niedrige Gräser äst er nicht, da er sie einerseits nicht mit der Oberlippe fassen kann, andererseits aber auch nicht an die Verdauung grober Fasern

angepasst ist. Seine enge Nahrungsspezialisierung zusammen mit dem Bedarf an einer beträchtlichen Futtermenge sind die Ursache für sein problematischeres Überleben in der Kulturlandschaft. Im Frühjahr und im Herbst konsumiert er auch Heidelbeeren und Preiselbeeren, sowie im Sommer einige Feuchtgebiets-Vegetationsarten. Im Winter schält er gerne, aus Mangel an anderen Nahrungsmitteln, Rinde von Laub- und Nadelbäumen.

Das Nahrungsangebot und die ausreichende Menge an geeignetem Futter ist zweifellos einer der limitierenden Faktoren, der die Verbreitung des Elchs im gegebenen Umfeld erheblich einschränkt. Auf dem größten Teil der Tschechischen Republik mit zusammenhängenderem Bewuchs kommen geeignete Verbiss-Hölzer nur in Ausnahmefällen vor. Ohne ausreichende Vorräte an Holz-Schößlin-



Von einem Elch vernichtete Tanne. Foto Archiv der Forstverwaltung Vyšší Brod

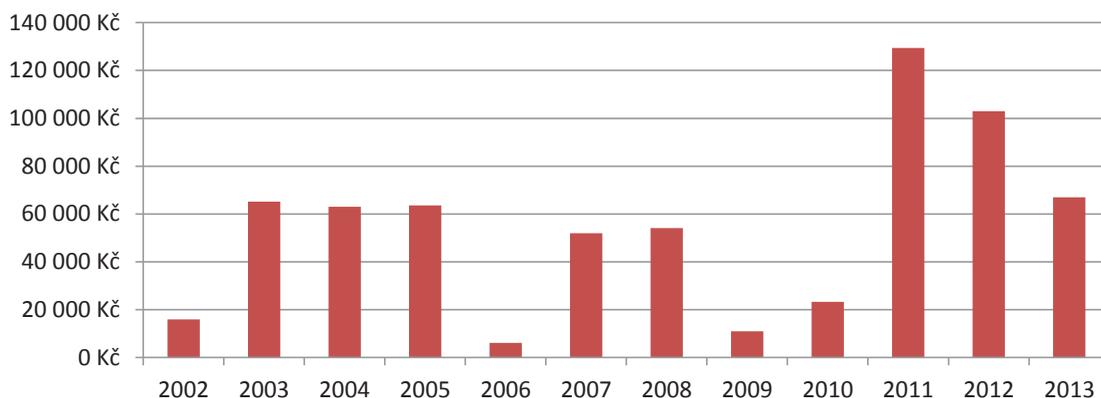


Diagramm der geltend gemachten vom Elch verursachten Waldschäden in der Forstverwaltung Vyšší Brod



Von einem Elch geknickte Kiefer. Foto P. Šustr

dauerhaft überleben. Die übrigen Nahrungsquellen sind weniger bedeutsam und bilden nur eine Ergänzung oder einen mehr oder weniger geeigneten Ersatz für seine Nahrung.

Der Elch ist aus Sicht der Forstwirtschaft eine kontroverse Art. Befürchtungen anlässlich einer Zunahme der Elchpopulation bei uns und der damit verbundenen Vergrößerung der von ihnen verursachten Schäden im Wald waren der Grund für seine Klassifizierung als Wild. Die Rückkehr des Elchs nach Tschechien bedeutete bisher keine Gefährdung der Wälder und die Befürchtungen wegen der unverhältnismäßigen Schäden im Wald haben sich nicht erfüllt. Im Vergleich zu den von anderen Schalenwild-Arten verursachten Schäden, sind die vom Elch verursachten, bedeutungslos.

Konkrete Erfahrungen mit vom Elch verursachten Schäden, am sich regenerierenden Wald, zeigen die Daten der Forst-



Der Elch zerknickt auch Laubbölzer. Foto P. Šustr

verwaltung Vyšší Brod (Hohenfurth). Gelegentlich gelingt es in diesem Gebiet einem Elch, den gesamten Bewuchs an Tannen- oder Kiefersetzlingen niederzutampeln, oft einschließlich der Umzäunung. Ein andermal kann er im Winter oder bei Nahrungsmangel Schaden durch Verbeißen von Laubbäumen verursachen. Der häufigste Beweis für die Anwesenheit des Elchs ist aber das bloße Anbeißen von Zweigen weicher Laubbölzer, das zwar intensiv sein kann, aber keine größeren Schäden mit sich bringt. Es ist sicher unangenehm, wenn ein Elch beispielsweise durch Zerknicken einer Umzäunung die mehrjährige Arbeit der Forstarbeiter vernichtet, dennoch glaube ich, dass schon die reine Anwesenheit einer so seltenen Art im Böhmerwald die momentanen Schäden überwiegen sollte.

Aus den Erfahrungen im Ausland geht hervor, dass es in Gegenden, in denen

der Hirsch angesiedelt wurde, zur Abnahme der Elchzahlen kam. Die Anwesenheit des Rothirschs und anderer Hirscharten ist wahrscheinlich einer der weiteren limitierenden Faktoren für die Ausbreitung des Elchs bei uns.

Der Elch ist und bleibt demnach in den Bedingungen Mitteleuropas eine kritisch gefährdete Art ohne Möglichkeiten, sich eine ausgedehntere, stabile Population zu schaffen. Elche sind auch durch die Ausbreitung der touristischen Infrastruk-

tur, den Verlauf der Straßen und die illegale Jagd gefährdet. Aus diesen Gründen ist das Schicksal der Böhmerwälder Elchpopulation ungewiss. Der wirtschaftliche Druck auf eine intensivere Nutzung bisher relativ wenig berührter Gegenden, ist die Hauptgefahr für sein Überleben in der Landschaft. Falls es gelingt, ausreichend große Landschaftskomplexe zu bewahren, hat der Elch dagegen eine, wenn auch sehr begrenzte, Chance, ein Teil unserer Natur zu bleiben.



Umzäunung, von einem Elch zerstört, obwohl sie gegen den Elch verstärkt worden war. Foto Archiv der Forstverwaltung Vyšší Brod

## Kapitel 4.

# **Nicht ursprünglich im Böhmerwald beheimatete Hirscharten**

## ► Damhirsch

Der Damhirsch (*Dama dama*) ist ein majestätischer Pflanzenfresser mit schaufelförmigem Geweih aus der Familie der Hirsche, in seiner Färbung dem Sikahirsch ähnlich. Er stammt aus Südwestasien und dem Mittelmeer. Wegen seines hübschen Aussehens, der anspruchslosigkeit und des relativ sanften Charakters werden Damhirsche gerne in Gehegen und Schlossparks, aber auch in Farmen gehalten.

### Beschreibung der Art

Im Gegensatz zum Hirschen hat der europäische Damhirsch kürzere und schwächere Beine, einen kürzeren Hals und einen stärkeren Körper. Die Widerristhöhe bei den Männchen bewegt sich zwischen 85 und 110 cm, bei den Weibchen 75 bis 90 cm. Ohne Schwanz erreichen sie eine Länge von 130 bis 175 cm (Weibchen 115 bis 140 cm), der Schwanz misst 18 – 27 cm. Das Gewicht der Männchen beträgt



Der Damhirsch kommt manchmal auch in niederen Lagen des Böhmerwaldes vor.  
Foto P. Šustr

## Wissenschaftliche Klassifikation der Art

Reich:	Tiere ( <i>Animalia</i> )
Stamm:	Chordatiere ( <i>Chordata</i> )
Klasse:	Säugetiere ( <i>Mammalia</i> )
Ordnung:	Paarhufer ( <i>Artiodactyla</i> )
Unterordnung:	Wiederkäuer ( <i>Ruminantia</i> )
Familie:	Hirsche ( <i>Cervidae</i> )
Unterfamilie:	Echte Hirsche ( <i>Cervinae</i> )
Gattung:	Dama ( <i>Dama</i> )
Art:	Damhirsch ( <i>Dama dama</i> Linnaeus, 1758)

englisch: fallow deer

tschechisch: daněk evropský

polsky: daniel europejski

slovensky: daniel škrvnitý

40 bis 95 kg, das der Weibchen 25 bis 50 kg. Das Fell ist dunkelrostbraun mit Reihen weißer Flecken und einem schwarzen Streifen auf dem Rücken, im Winter überwiegt eine dunklere graubraune Färbung ohne erkennbare Flecken. Die Flecken sind im Winter unauffällig oder überhaupt nicht erkennbar. Das Geweih ist schaufelförmig mit Augsprosse und Mittelsprosse; auf der Schaufel hat

er Einschnitte. Der erste fingerförmige Fortsatz an der Unterseite der Schaufel ist der sog. Daumen. Das Weibchen, das kein Geweih trägt, wird Damtier genannt. In der Natur ist er scheu, aber in den Gehegen kommt er auch zum Äsen in offenes Gelände. Im Gegensatz zum Rothirschen ist der Damhirsch jedoch weniger vorsichtig. Die Damhirsche sind eine geselligere Art als die Hirsche. Die Weib-

## Artenschutz

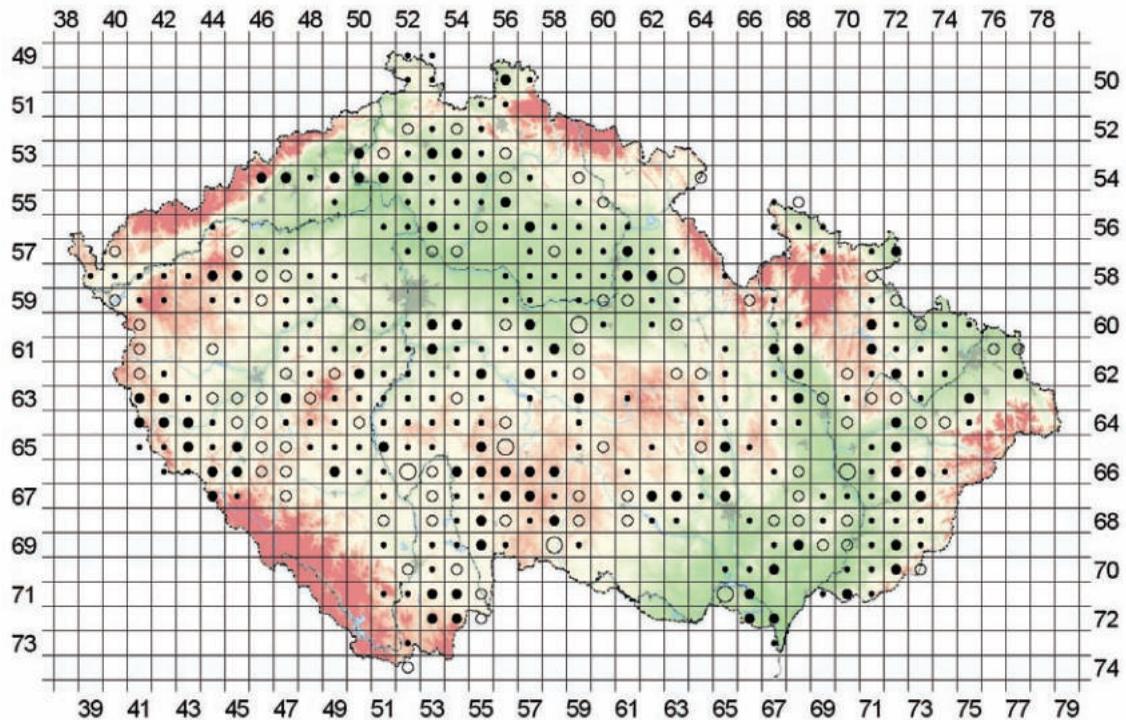
Gefährdungsstufe nach IUCN: LC (least concern) - nicht gefährdet.

Nach der Naturschutz-Legislative in der Tschechischen Republik ist er nicht besonders geschützt.

Nach dem Jagdgesetz ist er Wild mit Jagdzeit vom 16. 8. bis zum 31. 12.

chen mit den Jungen und die jüngeren Männchen leben in getrennten Rudeln, die erwachsenen Männchen sind meist Einzelgänger. Zu Beginn der Herbstbrunft kämpfen die Männchen um die Vorrechtsstellung und drücken einander mit dem Geweih. Der Damhirsch gibt in der Brunft röchelnde Laute von sich – ein Grunzen, das durch Einziehen der Luft in den Rachen entsteht. Der Damhirsch paart sich in der Brunft mit mehreren Damtieren. Die Brunft ist allerdings nicht

so kämpferisch wie bei den Hirschen. Anfang des Sommers bringt das Damtier ein, weniger häufig zwei Junge zur Welt. Diese können bald auf den Beinen stehen, liegen aber bis zum Alter von einigen Wochen meist. Alle Äußerungen (Brunft, Geburt der Jungen, Aufsetzen des Geweihs usw.) sind im Vergleich zum Rothirsch um drei Wochen nach hinten versetzt.



Verbreitung des Damhirschen in der Tschechischen Republik. Karte M. Anděra

### **Verbreitung in der Tschechischen Republik**

Der Damhirsch stammt aus dem Mittelmeergebiet und Kleinasien. Die ersten Berichte über sein Vorkommen in den böhmischen Ländern sind vom Beginn des 16. Jahrhunderts. Zuerst wurde er nur in Gehegen gehalten und gelangte später auch in die freie Natur, wo er sich sehr gut akklimatisierte. Heute ist er ein beliebtes Tier in der Gehegehaltung, und auch in Freiheit wächst seine Zahl beständig. Gegenwärtig beträgt die Population in der Tschechischen Republik etwa 11 000 Exemplare.

### **Nahrungsansprüche der Art**

Damhirsche bewohnen Laub- und Mischwälder wärmerer Gegenden. Sie verursachen im Vergleich zu den übrigen Hirscharten minimale Schäden. Die Nah-

rung besteht vor allem aus verschiedenen Kräuterarten, ansonsten ist sie ähnlich wie bei den Rothirschen (Kräuter, Gräser, Knospen, junge Schößlinge verschiedener Holzarten und Früchte).

### **Quantität und Artenmanagement im Böhmerwald**

Der europäische Damhirsch kann in Ausnahmefällen in Randgebieten des Böhmerwalds oder eher des Vorböhmerwalds vorkommen, auf Grund der Tatsache, dass es sich um eine relativ wärmeliebende Art handelt. Der Damhirsch wird an einigen Orten auch in Gehegen oder in Farmen gehalten, theoretisch droht also die Flucht von Tieren aus diesen Arealen in die freien Natur. Dennoch stellt der europäische Damhirsch auch im Fall einer Flucht kein größeres Problem für den Böhmerwald dar.

## ► Sikahirsch

Der Sikahirsch, manchmal nur Sika genannt (*Cervus nippon*) ist ein Säugetier aus der Familie der Hirsche, das an der Wende zum 20. Jahrhundert auch in der Tschechischen Republik künstlich ausgesetzt wurde. Es stammt aus dem Fernen Osten des asiatischen Kontinents – aus der Mandschurei, Japan, Thailand, Vietnam, Korea und Ostrusland.

### Beschreibung der Art

Gegenüber dem Rothirschen ist der Sika deutlich kleiner und leichter. Ein erwachsenes Männchen erreicht eine maximale Höhe von 120 Zentimetern im Widerrist, das Körpergewicht bewegt sich je nach Unterart zwischen 35 kg (Vietnamesischer Sikahirsch) und 140 kg (Dybowski-Hirsch). Die Sommerfärbung der Sikas



Der Sikahirsch ist ein gelegentlicher Besucher besonders des westlichen Böhmerwalds. Foto J. Červený

## Wissenschaftliche Klassifikation der Art

Reich:	Tiere ( <i>Animalia</i> )
Stamm:	Chordatiere ( <i>Chordata</i> )
Klasse:	Säugetiere ( <i>Mammalia</i> )
Ordnung:	Paarhufer ( <i>Artiodactyla</i> )
Unterordnung:	Wiederkäuer ( <i>Ruminantia</i> )
Familie:	Hirsche ( <i>Cervidae</i> )
Unterfamilie:	Echte Hirsche ( <i>Cervinae</i> )
Gattung:	Hirsch ( <i>Cervus</i> )
Art:	Sikahirsch ( <i>Cervus nippon</i> Temminck 1838)

englisch: sika deer

tschechisch: jelen sika

polsky: jelen wschodni

slovensky: jelen sika

ist bunt, rostbraun mit weißen Flecken (ähnlich wie beim Damhirsch), das Winterfell ist länger, ziemlich rau, graubraun bis schokoladenbraun, mit unauffälligen Flecken. Der Kopf ist viel kürzer und relativ höher als beim Rothirschen, die Ohrmuscheln sind kleiner, der Schwanz länger. Das Geweih der Männchen ist viel kleiner und weniger verzweigt als beim

Rothirschen, es hat höchstens 8 Enden. Der Sikahirsch lebt in Familienbanden, die meist von einem Männchen und mehreren Hirschkühen mit Kälbern gebildet werden. Nur in der Brunft gesellt er sich zu größeren Rudeln zusammen. Die Brunft verläuft von September bis Oktober. In der Brunft melden sich die Sikas durch Pfeifen und Schnauben. Zwischen

## Artenschutz

Gefährdungsstufe nach IUCN: LC (least concern) - nicht gefährdet.

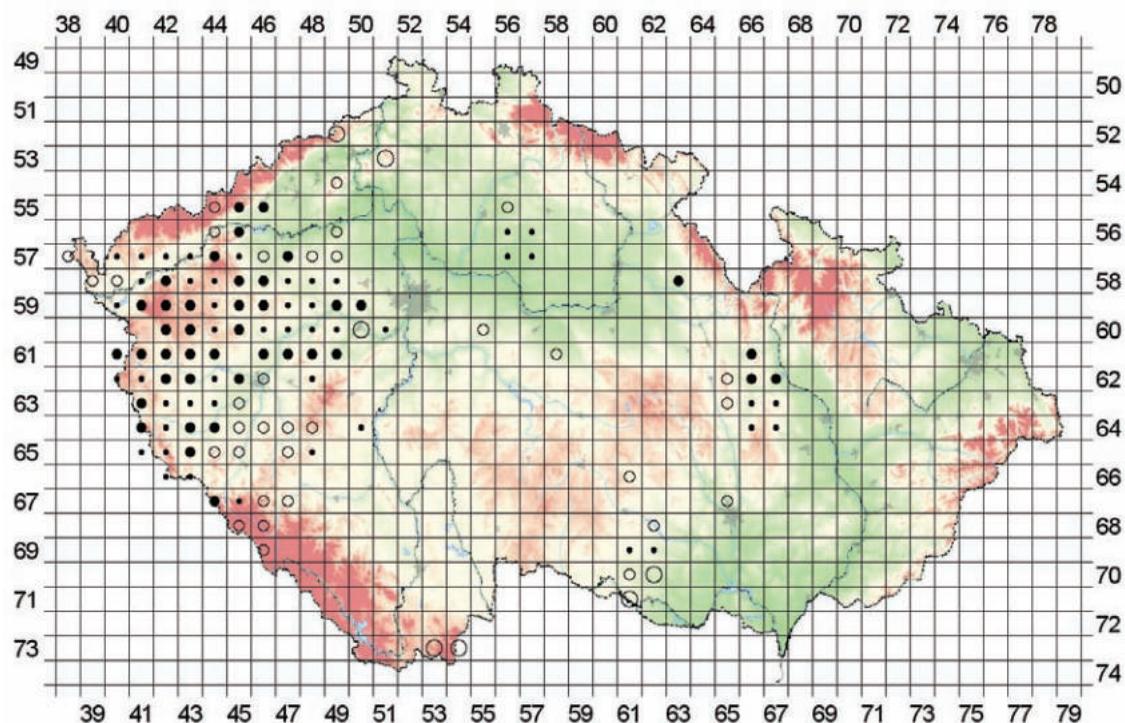
Nach der Naturschutzlegislative in der Tschechischen Republik wird er nicht besonders geschützt.

Nach dem Jagdgesetz ist er Wild mit Jagdsaison vom 1. 8. bis 31. 12.

den Hirschen kommt es zu Zweikämpfen, die wegen des wenig gegliederten, spitzen Geweihs oft mit ernstesten Verwundungen enden. Die Hirschkuh ist 30 - 32 Wochen trächtig und gebärt im Juni ein, in Ausnahmefällen zwei Kälber. Die Jungen gehen schon mit vier Wochen auf Pflanzennahrung über, die Mutter säugt sie jedoch gelegentlich bis zum Alter von einem Jahr. Sie werden im zweiten Lebensjahr erwachsen und können bis zu 18 Jahre alt werden.

Ein sehr unerwünschter Vorgang ist die Kreuzung des Sika mit dem Rothirschen, zu dem es in Gehegen und in der freien Natur kommt. Die Mischlinge sind auch fruchtbar.

Ähnlich wie der gefleckte Damhirsch eignet sich auch der Sika gut zur Gehege- und Farmhaltung. Die Männchen sind jedoch untereinander (in einigen Fällen auch gegenüber dem Menschen) sehr aggressiv.



Verbreitung des Sikahirschen in der Tschechischen Republik. Karte M. Anděra

## **Verbreitung in der Tschechischen Republik**

An der Wende zum 20. Jahrhundert begann man in Tschechien, den japanischen Sikahirsch und den Dybowski-Hirsch in Gehegen in der Region Plzeň zu halten. Zuerst handelte es sich nur um kleinere, in Gehegen gehaltene Gruppen. Ab den 40er Jahren tauchte er dank der damaligen Kriegereignisse (Beschädigung der Gehegeumzäunungen) auch in der freien Natur auf. Von seiner ursprünglichen Heimat her passte er sich relativ gut an die mitteleuropäischen Lebensbedingungen an. Nun kommt er vor allem in Südwestböhmen im Manětíner Hochland vor, von wo aus er sich hauptsächlich in die Regionen Tachov, Domažlice, in die Umgebung des Slavkover Waldes und die Doupover Berge ausbreitete. Man kann ihn aber im größten Teil der Region Plzeň und im Distrikt Karlovy Vary antreffen.

## **Nahrungsansprüche der Art**

In freier Natur bewohnt der Sikahirsch Laub- oder Mischwälder vom Tiefland bis ins Gebirge. In unserer Natur gibt er hellen Laubwäldern und Parklandschaften

den Vorzug. Der Sika ist nicht anspruchsvoll, was Raum und Futter betrifft, Bäume schält er weniger als der Rothirsch, aber er schädigt erheblich Nadelbaumschößlinge und -Setzlinge durch Verbiss. Im Sommer ernährt er sich überwiegend von Gras und Kräutern, im Winter verzehrt er Gehölzschößlinge, Heidelbeer- und Heidekrautsträucher. Im Winter bilden Waldhölzer mehr als 60% seiner Nahrung.

## **Quantität und Artenmanagement im Böhmerwald**

Der Sikahirsch kommt in einem Großteil Westböhmens vor, vorläufig überwiegend im Nordwesten. Der Südwesten wird vom Sika bisher nicht in größerem Maß genutzt, es tauchen jedoch bereits Exemplare auf, die sich auch Richtung Böhmerwald ausbreiten. Angesichts seiner Fähigkeit, sich mit dem Rothirschen zu kreuzen, stellt der Sikahirsch eine Bedrohung für diese Art dar. Es ist wahrscheinlich, dass der Sikahirsch im Böhmerwald bereits teilweise beigemischt ist. Verlaufene Sikahirsche im Böhmerwald werden kompromisslos gejagt.



Die Kammpartien des Böhmerwaldes sind bislang für nicht ursprünglich heimische Hirscharten nur schwer zugänglich. Foto P. Šustr

---

## **Verwendete Literatur**

## ► Verwendete Literatur

- Anděl, P., Mináriková, T., Andreas, M. 2010. Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce. Evernia, Liberec.
- Andersen, R., Duncan, P., Linnell, J. D. C. 1998. The European Roe Deer. The Biology of Success. Scandinavian University Press, Oslo.
- Anděra M., Červený J., 2003. Savci. In: Anděra M., Zavřel D. a kol. Šumava – příroda – historie – život. Baset, Praha, 315-329.
- Anděra M., Červený J., 2003. Červený seznam savců České republiky. Příroda, 22: 121-129.
- Anděra M., Červený J. 2009. Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 1. Sudokopytníci (Artiodactyla), Národní muzeum, Praha.
- Anděra M., Červený J. 2009. Velcí savci v České republice. Rozšíření, historie a ochrana. 2. Šelmy (Carnivora), Národní muzeum, Praha.
- Anděra M., Červený J., Bufka L., Bartošová D., Koubek P. 2004. Současné rozšíření vlka obecného (Canis lupus) v České republice. LYNX, 35: 5-12.
- Anděra M., Gaisler J. 2012. Savci ČR, Academia, Praha.
- Anděra M., Hanzal V. 1995. Atlas rozšíření savců v České republice I - Sudokopytníci, zajíci, Národní muzeum, Praha.
- Bádr, V., Jirsa, A. 2009. Věk jelenů v Národním parku Šumava - nejstaršímu nebylo 24, ale "pouze" 21 let. Svět myslivosti, 12, 9, 30-31.
- Belotti, E., Červený, J., Šustr, P., Kreisinger, J., Gaibani, G. and Bufka, L. 2013. Foraging sites of Eurasian lynx: relative importance of microhabitat and prey occurrence. Wildlife Biology, 19, 188-201.
- Belotti E., Heurich M., Kreisinger J., Šustr P., Bufka, L. 2012. Influence of tourism and traffic on the Eurasian lynx hunting activity and daily movements. Animal Biodiversity and Conservation 35.2. 235-246.
- Brand, T., Kaandorp, M.Y., Müller, S., 2010. Determining the spatial

- distribution of the Lynx' prey species by a pellet group count in the Šumava- (Czech Republic) and Bavarian Forest (Germany) National Park. Wageningen University. Diplomová práce.
- Burbaite, L., Csanyi, S. 2009. Roe deer population and harvest changes in Europe. *Estonian Journal of Ecology*, 58, 3, 169-180.
- Burbaite, L., Csanyi, S. 2010. Red deer population and harvest changes in Europe. *Acta Zoologica Lituanica*, 20, 4, 179-188.
- Cíchová D., 2003. Analýza populací lovné zvěře v jihozápadních Čechách. Masarykova univerzita v Brně. Diplomová práce.
- Clutton-Brock, T. H., Guinness, F. E., Albon, S. D. 1982. Red deer. Behavior and Ecology of Two Sexes. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Červený, J., Kamler, J., Kholová, H., Koubek, P., Martínková, N. 2003. Encyklopedie myslivosti. Ottovo nakladatelství, Praha.
- Findo, S., Chovancová, B., 2004. Home ranges of two wolf packs in the Slovak Carpathians. *Folia Zoologica*, 53, 1, 17-26.
- Heurich M., Möst L., Schauburger G., Reulen H., Šustr P., Hothorn, T. 2012. Survival and causes of death of European Roe Deer before and after Eurasian Lynx reintroduction in the Bavarian Forest National Park. *European Journal of Wildlife Research*. 58, 3, 567-578.
- Heurich M., Stache, A., Traube, M., Löttker, P. 2012. Calibration of Remotely Collected Activity Data with Behavioural Observations in Roe Deer (*Capreolus capreolus* L.). *Acta Theriologica*, 57, 3, 251-255.
- Heurich, M., Šustr, P. 2010. The Greater Bohemian Forest Ecosystem. An ecosystem based concept for the conservation of large mammals in the Czech, German and Austrian Border Region. *Aktuality šumavského výzkumu IV*, sborník z konference, Srní, p. 42.
- Hofmann, R. R. 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation

and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia*, 78: 443–457.

Homolka, M. 1998. Moose (*Alces alces*) in the Czech Republic: chances for survival in the man-made landscape. *Folia Zoologica Monographs* 1: 1–46

Homolka, M. 2000. Los evropský (*Alces alces*) v ČR a jeho šance na přežití v kulturní krajině. *Ochrana přírody*, 55, 7, 195–199.

Hubená, Z. 2011. Mění se denní aktivita jelenů evropských (*Cervus elaphus*) během migrací v NP Šumava a NP Bavorský les? Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Přírodovědecká fakulta. Diplomová práce.

Jedrzejewska, B., Jedrzejewski, W. 1998. Predation in vertebrate communities. Springer, Berlin.

Jirsa, A. 2006. Analýza jelení zvěře v NP Šumava za 15 let trvání NP. Správa NP a CHKO Šumava, Vimperk.

Jirsa, A. 2009. Analýza srnčí zvěře v NP Šumava. Správa NP a CHKO

Šumava, Vimperk.

Jirsa, A. 2011. Věk jelenů v Národním parku Šumava. *Svět myslivosti*, 12, 3, 47–49.

Jirsa, A., Lešek, F. 2008. Imobilizace a označování jelení zvěře v podmínkách Národního parku Šumava. *Svět myslivosti* 9, 2, 10–11.

Jirsa, A. 2012. Smysl přezimovacích obůrek v NP Šumava. *Svět myslivosti* 13, 3, 35.

Löttker, P., Rummel, A., Traube, M., Stache, A., Šustr, P., Müller, J. & Heurich, M. 2010. New possibilities of observing animal behaviour from distance using activity sensors in GPS-collars. An attempt to calibrate remotely collected activity data with direct behavioural observations in red deer. *Wildlife Biology* 15, 4, 425–434.

Mayle, B. A., Peace, A. J., Gill, R. M. A. 2011. Kolik spárkaté zvěře máme v honitbě. Příručka ke zjišťování početnosti jelenovitých. Lesnická práce, Praha.

Märtl, J. 2009. Los evropský na

- Vyšebrodsku. Svět myslivosti, 10, 4, 10-12.
- Pluháček, J., Hrabina, P., Robovský, J. 2010. České názvy živočichů. Savci (Mammalia). Dodatek 2 – jelenovití (Cervidae), kabarovití (Moschidae) a kančilovití (Tragulidae). Lynx, Praha.
- Pluháček, J. 2012. Vývojové vztahy mezi paroháči 1. Úvod a muntžáci. Živa, 2, 90-92.
- Pluháček, J. 2012. Vývojové vztahy mezi paroháči 2. Jeleni - dlouhonozí a početní. Živa, 3, 141-144.
- Pluháček, J. 2012. Vývojové vztahy mezi paroháči 3. Jelenci – největší a nejmenší. Živa, 5, 257-260.
- Seton, E.T., 1911. Rolf in the Woods. Grosset & Dunlap, New York.
- Stache A., Heller E., Hothorn T., Heurich M. 2013. Activity patterns of European Roe Deer (*Capreolus capreolus*) are strongly influenced by individual behavior. Folia Zool. 62, 1, 67-75.
- Stache A., Löttker P., M. Heurich 2012. Red deer telemetry: Dependency of the position acquisition rate and accuracy of GPS collars on the structure of a temperate forest dominated by European beech (*Fagus sylvatica*) and Norway spruce (*Picea abies*). Silva Gabreta. 18, 1, 35-41.
- Wotschikowsky, U. 1981. Rot- und Rehwild in Nationalpark Bayerischer Wald. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Grafenau.
- Webseiten:**  
 Jagdevidenz - Übersichten, <http://www.eagri.cz>, Ressortportal des Landwirtschaftsministeriums (tschechisch und englisch).  
 Rothirsch. <http://de.wikipedia.org/wiki/Rothirsch>  
 Der Elch. <http://de.wikipedia.org/wiki/Elch>  
 Europäisches Reh. [http://de.wikipedia.org/wiki/Europäisches\\_Reh](http://de.wikipedia.org/wiki/Europäisches_Reh)  
 Damhirsch. <http://de.wikipedia.org/wiki/Damhirsch>  
 Sikahirsch. <http://de.wikipedia.org/wiki/Sikahirsch>

**Mgr. Pavel Šustr, PhD.**

## **Hirsche im Böhmerwald**

Herausgegeben von der Verwaltung  
des Nationalparks Böhmerwald

Rezensent: Ing. Jaroslav Kostečka, PhD.

Deutsche Übersetzung: Bettina Žídková

Deutsche Sprachkorrektur: Lisa Moser

Fotografien auf dem Umschlag und dem Vorsatz: Ing. Marek Drha

Illustrationen: MVDr. Pavel Procházka

Umschlag und grafische Bearbeitung: Mgr. Pavel Šustr, PhD.

Satz und Druckvorbereitung: Mgr. Pavel Šustr, PhD.

Auflage: elektronische Form veröffentlicht auf [www.npsumava.cz](http://www.npsumava.cz)

Erste Ausgabe

Vimperk 2015

**ISBN: 978-80-87257-30-2**