

Geweihtes **WISSEN**



GEWEIHBILDUNG

Einstangen- und Perückenböcke oder Mönchshirsche faszinieren Jäger seit jeher. Wer wissen will, wie es zu solchen Abornitäten kommt, muss die Zusammenhänge der Entwicklungsphasen kennen.

Prof. Dr. Hans-Dieter Pfannenstiel

Foto: Reiner Bernhardt

Selbst die jüngeren Hirsche dürften jetzt, Mitte September, schon fast alle verfedt haben. Ihr Geweih ist fertig. In 100 bis 130 Tagen wurden teils mehrere Kilogramm Knochen aufgebaut – die Geweihbildung beim Rothirsch geht extrem schnell. Pro Tag können 100 Gramm oder mehr gebildet werden und die Stangen jeden Tag 1 bis 1,5 Zentimeter an Länge zulegen. Beim Rehbock wächst das Gehörn mit großen individuellen Schwankungen bis zu vier Millimeter pro Tag.

Eine beachtliche Leistung, doch wie kommt es dazu? Beim Hirschkalb und beim Bockkitz erscheinen zunächst auf dem Stirnbein kleine Rosenstöcke. Sie entstehen ausgerechnet an dieser Stelle, weil die dort aufliegende Knochenhaut (Periost) dem darunterliegenden Knochen „sagt“, hier soll der Rosenstock wachsen. Dieses Phänomen, der Austausch von Entwicklungssignalen zwischen Gewebe und Organen, bezeichnen Biologen als Induktion. Durch Verletzungen des Periosts kann es zum Ausfall eines Rosenstocks oder zur Verschmelzung der beiden Rosenstöcke zu einem kommen. Man kann die entsprechenden Teile der Knochenhaut entfernen oder sogar transplantieren. Geschieht das bevor sich der Rosenstock bildet, entsteht an der ursprünglichen Stelle nie mehr ein Rosenstock. Aber dort, wo man die Knochenhaut hinverpflanzt hat, werden ein Rosenstock und sogar ein Geweih entstehen.

Nach dem Abwerfen des Geweihs wird die Knochenhaut des Rosenstocks deutlich dicker, insbesondere zum oberen Ende der Bruchfläche hin. Dann wird die Bruchfläche des Rosenstocks durch knochenbildende (Osteoblasten) und knochenfressende Zellen (Osteoclasten) geglättet und von Periost überwuchert. Äußerlich sichtbar entsteht so der Bast. Außerdem wird der Rosenstock verstärkt und der obere Teil, der durch das Abwerfen verloren gegangen ist, teilweise ersetzt. Rosenstöcke werden daher mit zunehmendem Alter eines Stückes deutlich dicker und kürzer. Beim Schieben stellt das Periost das Zellmaterial bereit, das als knochenbildendes Gewebe dient, wobei erst Knorpel gebildet wird, der später durch Knochen ersetzt wird. Das Wachstum erfolgt immer an der Spitze der Enden. Sekundäres Dickenwachstum wie bei Bäumen gibt es beim Geweih nicht.

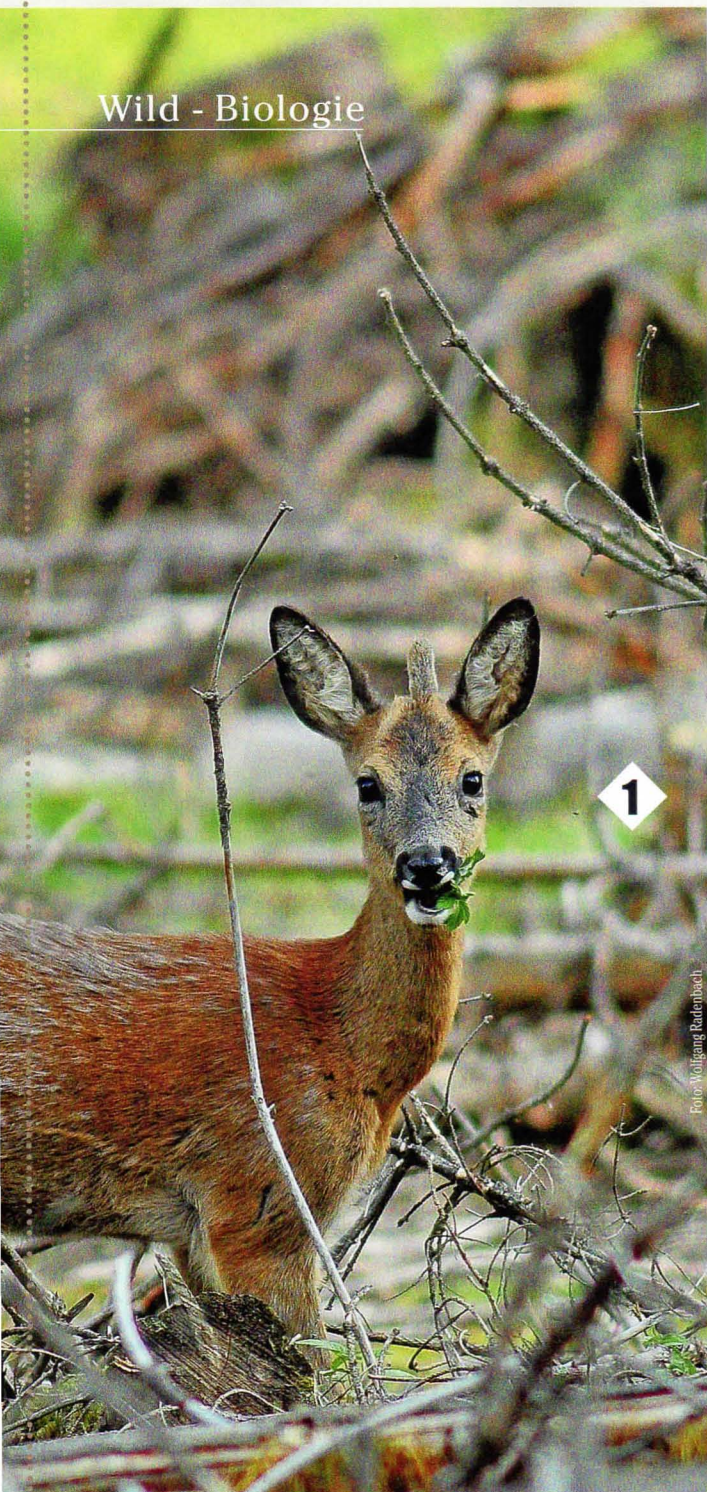


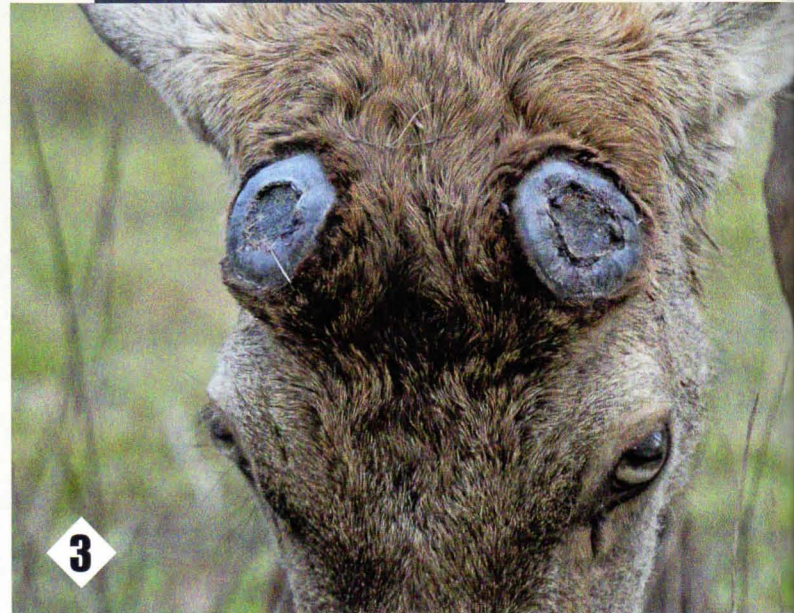
Foto: Wolfgang Raderhölzl

Verzweigungen der Halsschlagader versorgen die wachsenden Geweihstangen mit arteriellem, sauerstoffreichem Blut, das auch die Nährstoffe für den Stangenaufbau enthält. Die Venen, durch die das Blut aus den entstehenden Stangen in den Körper zurückfließt, sind äußerlich im Bast gut zu erkennen. Obwohl dieser im Prinzip wie die Haut des übrigen Körpers aufgebaut ist, gibt es doch Unterschiede. So fehlen die üblicherweise am Haarbalg ansetzenden Muskeln, die in der Lage sind, das Haar aufzurichten.

Das fertige Geweih besteht zum überwiegenden Anteil aus anorganischen Stoffen (rund 45 Prozent phosphorsaurer



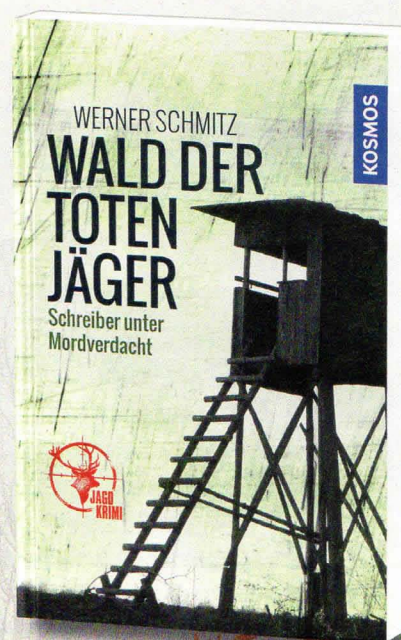
- 1 Echte Einhörner kommen vor allem beim Rehwild vor.
- 2 Mönch, auch Plattkopf genannt: ein geweihloser Hirsch durch fehlende oder unterentwickelte Rosenstöcke
- 3 Nach dem Abwerfen des Geweifs wird die Knochenhaut des Rosenstocks deutlich dicker, insbesondere zum oberen Ende der Bruchfläche hin.



und kohlenaurer Kalk und Magnesium) und zu etwa 35 Prozent aus Proteinen (organische Substanz). Der Wassergehalt des fertigen Geweifs liegt anfangs bei etwa zehn Prozent der Masse. Kurz vor dem Abwerfen hat es durch den Verlust des Wassers etwa diesen Prozentsatz an Gewicht verloren. Ein auffälliges Detail der Geweihbildung versteht die Wissenschaft übrigens bis heute nicht. Nämlich wie es dazu kommt, dass rechte und linke Stange meist mehr oder weniger spiegelsymmetrisch geschoben werden.

Im Jahreszyklus verändern sich die Konzentrationen der im Blut zirkulierenden Sexualhormone. Die Hypophyse, eine

— Ein Roman der Extraklasse



256 Seiten,
€ / D 16,99



Reporter Hannes Schreiber hatte sich auf ein Sabbatjahr in seiner Jagdhütte gefreut. Doch bei der Drückjagd im Nachbarrevier kommt der Chef einer einflussreichen Unternehmerfamilie ums Leben und Schreiber steht unter Verdacht. Fiebern Sie mit, wenn der Reporter in eigener Sache ermittelt, um seine Unschuld zu beweisen und dabei Erstaunliches ans Licht bringt.



Foto: Karl-Heinz Vollmar

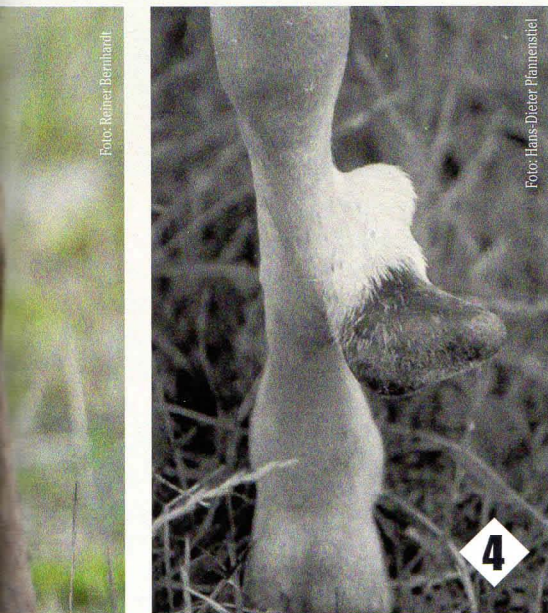


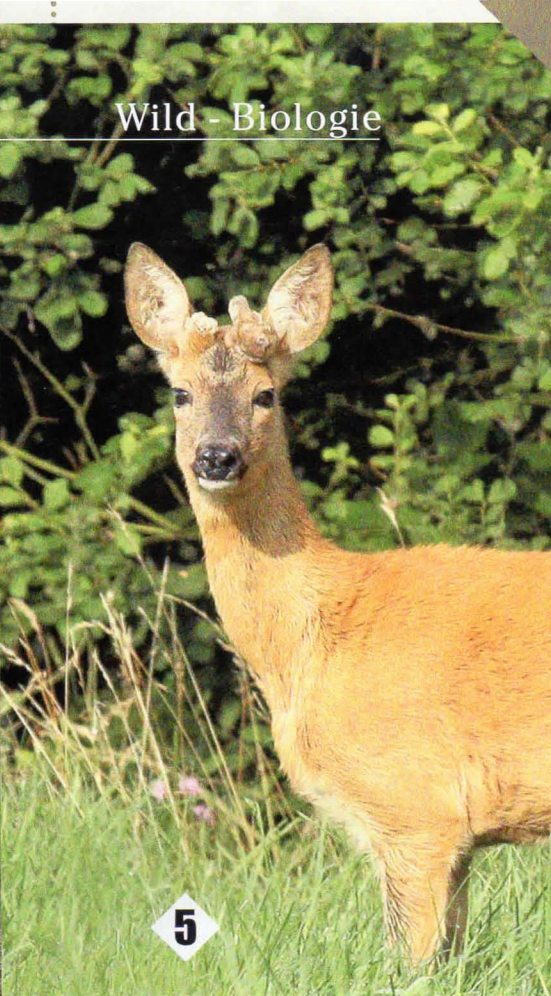
Foto: Hans-Dieter Pfannenstiel

4

Transplantiert man Teile der geweihbildenden Knochenhaut an einen Lauf, entsteht dort ein Geweih.

Anhangdrüse des Gehirns, spielt dabei eine wichtige Rolle. Sie registriert die Dauer der täglichen Lichteinstrahlung, koppelt so die hormonellen Prozesse und damit auch den Geweihzyklus an die Jahreszeiten.

Das Wachstum von Rosenstöcken bei Kitz und Kalb sowie die Ausbildung des ersten Geweihs werden durch steigende Testosteronkonzentrationen im Blut ausgelöst. Deshalb können sehr jung kastrierte Bockkitze niemals Rosenstöcke oder Geweihe schieben. Sinkt der Testosteronspiegel im Blut, kommt das Wachstum des Gehörns zum Abschluss und es wird vollständig mineralisiert. Auch das Abstreifen des Bastes wird durch sinkende Testosteronkonzentrationen ausgelöst.



5

5 Ein angehender Perückenbock: Ursache ist ein sinkender Testosteronspiegel durch Kastration oder Hodenverletzungen.

6 Bereits beim Bockkitz erscheinen auf dem Stirnbein kleine Rosenstöcke.



6

Fotos: Georg Bohnsen, Julia Kauer

Sinkt der Testosteronspiegel nach der Brunft wieder, wird das Geweih abgeworfen. Knochenfresszellen lösen eine schmale Knochenschicht zwischen Rosenstock und Rose auf, bis die Stangen einfach abbrechen. Meist vergehen zwischen dem Abwerfen der einen und der anderen Seite nur wenige Tage oder gar Stunden. Werden geweihtragende männliche Stücke kastriert, findet ein vorzeitiger Abwurf statt, da der Testosteronspiegel absinkt. Dann beginnt sofort das Schieben eines neuen Geweihs, das dann ständig weiter wächst, ohne jemals wieder gefegt oder abgeworfen zu werden. Es kommt zur sogenannten Perückenbildung.

Umgekehrt kann das Abwerfen im Experiment hinausgezögert oder verhindert werden, wenn Testosteron zugeführt und damit der Hormonspiegel künstlich hochgehalten wird. Das Wachstum hängt von einem weiteren Hormon ab, dem Somatotropin, das allgemein als Wachstumshormon gilt. Das Schieben des nächsten Geweihs nach dem Abwerfen wird wieder von einem Anstieg des Testosteronspiegels ausgelöst.

Doch wozu dient das Geweih der Cerviden letztlich? Wenn das Geweih eine reine Verteidigungswaffe darstellen würde, dann sollten auch und vor allem die weiblichen Stücke derart bewaffnet sein, um sich und ihren

Nachwuchs gegen Prädatoren verteidigen zu können. Bis auf das Ren tragen weibliche Hirschartige aber kein Geweih. Der Kopfschmuck der heute vorkommenden Cerviden ist ein Imponierinstrument im sozialen Kontext. Man beeindruckt damit Artgenossen, vor allem die männlichen in der Brunft. Die Bedeutung von Masse und Struktur, zum Beispiel Stangenlänge und Endenreichtum, für weibliche Artgenossen in der Brunft wird oft überbewertet. Für brunftige weibliche Stücke spielen vor allem die Gesamtkonstitution und der Schneid der männlichen Stücke die wichtigste Rolle bei der Auswahl des Vaters ihres nächsten Kalbes bzw. Kitzes.

Darauf ist auch der Geweihzyklus männlicher Cerviden abgestellt. Bei allen Arten ist das Geweih zur Brunft fertig ausgebildet und verfestigt, und nach der Brunft wird es abgeworfen und erneuert. Die Duftdrüsen in der Haut des Rosenstocks und den anschließenden Bastbereichen der sich entwickelnden Stirnzier sind ein guter Hinweis auf die vermutliche Funktion des Geweihs bei den Vorfahren der heutigen Cerviden. Es war ursprünglich ein Duft- und Markierorgan. Die Sekrete seiner Duftdrüsen wurden, und werden ja auch heute noch, zur Übermittlung sozialer Botschaften genutzt.



Geweihtes Wissen

Über die Zusammenhänge zwischen Geweihbildung und Entwicklungsphase schrieb Prof. Dr. Hans-Dieter Pfannenstiel.

WuH 18/2016, Seite 60

Foto: Reiner Bernhardt



Fegen und Abwerfen werden über den Testosteronspiegel gesteuert.

Richtiggestellt

Mir ist offensichtlich ein Fehler unterlaufen. Auf Seite 63 des Artikels muss es heißen: Steigt der Testosteronspiegel im Blut, kommt das Wachstum des Gehörns zum Abschluss. Auch das Abstreifen des Bastes wird durch relativ hohe Testosteronkonzentrationen ausgelöst.

Hans-Dieter Pfannenstiel, Brandenburg