

Fleischhygiene

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht

Unser Zeichen
Tgb.Nr. 99997/r

Datum
10.02.2017

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich darf Ihnen den Zwischenbericht zum Projekt „Bewertung der Wildbretqualität bei Bewegungsjagden durch Messung des pH Werts, Stand Jänner 2017“ übersenden.

Der Sachbearbeiter



(Dr. Peter Paulsen)

Zwischenbericht zum Projekt:

Bewertung der Wildbretqualität bei Bewegungsjagden durch Messung des pH Werts, Stand 30. Jänner 2017

Zusammenfassung

Im Herbst 2016 wurden Untersuchungen zur Fleischqualität an Wildschweinen, die im Zuge von klassischen Bewegungsjagden (sowohl innerhalb als auch außerhalb von Jagdgehögen) erlegt wurden, durchgeführt. Proben von über 150 Wildschweinen konnten ausgewertet werden.

Ziel der Forschungsarbeit war die Feststellung, ob stressbedingte Fleischmängel bei Bewegungsjagden auf Schwarzwild auftreten. Als Kriterium wurde der End-pH-Wert der Muskulatur herangezogen, was bei Schlachttieren ein Standardverfahren ist. Hohe End-pH-Werte weisen auf starke Beanspruchung der Tiere unmittelbar vor dem Tod hin.

Bei 119 untersuchten Schwarzwild-Tierkörpern aus 4 Bewegungsjagden in Gattern konnte nur bei einem Tierkörper ein deutlich erhöhter End-pH-Wert gemessen werden (<1%), bei den 32 Tierkörpern aus einer Bewegungsjagd in einem nicht-umzäunten Revier bei keinem Tier.

Die mancherorts vertretene Hypothese, dass Wild aus Gehögen generell einer höheren Stressbelastung (durch die Bewegungsjagd) ausgesetzt wäre, war bei dieser Untersuchung nicht verifizierbar.

Weitere Forschungsarbeiten sollten Jagddruck, den Ernährungszustand des Wildes und weitere Stressindikatoren einbeziehen.

Übersicht

Alle Daten. Bei der Untersuchung von 151 Schwarzwild-Tierkörpern (24h nach Erlegung, ausgeweidet, gekühlt) von 5 Bewegungsjagden (davon je 2 in 2 Gattern) wurden der pH Wert des Rückenmuskels, das Wasserhaltevermögen der Adduktoren Muskeln und die Lage des Wundkanals bestimmt.

Bei 71,5% der Tierkörper war der Wundkanal vor dem Zwerchfell und eine Verletzung der Bauchorgane („Weichschuss“) somit auszuschließen. Bei einem der 151 Tiere war ein deutlich erhöhter pH Wert im Sinn des Fleischfehlers DFD ermittelbar, was auf Energieverarmung der Muskulatur vor dem Todeseintritt hindeutet und durch die Bejagung bedingt sein kann. Ein hochgradig erhöhtes Wasserhaltevermögen, welches ebenfalls auf ungenügende Säuerung hinweist, wurde bei zwei Tierkörpern nachgewiesen. Unter Berücksichtigung beider Messverfahren ist bei einem Tierkörper von DFD auszugehen. Die Anzahl der pH Ergebnisse im DFD Grenzbereich betrug 9.

Vergleich Gatter – ungezäuntes Jagdgebiet. Beim Vergleich der in Gattern erlegten Tiere und der nicht in einem Gatter erlegten Tiere wurde nur die zahlenmäßig größte Gruppe (Frischlinge) verglichen.

Schusswunde. Bei den 109 in Gattern erlegten Frischlingen war der Wundkanal bei 70,6% (95%iger Vertrauensbereich [62%; 79,2%]) vor der Zwerchfellkuppel, und bei den 24 in einem ungezäunten Revier bei 79,1% (95%iger Vertrauensbereich [71,4%; 86,8%]). Da sich die beiden Vertrauensbereiche überschneiden, kann nicht von einem Unterschied der beiden Häufigkeiten ausgegangen werden.

pH Werte. Erhöhte End-pH-Werte >6,2 wurden bei den 109 in Gattern erlegten Frischlingen bei einem Tier (~1%; 95%iger Vertrauensbereich [-0,9%; +2,7%]), bei den 24 in einem ungezäunten Revier erlegten Tieren bei keinem Tierkörper gemessen (0/24). Da die Häufigkeit 0/24 = 0% noch im Vertrauensbereich der Messungen in Gattern liegt, kann nicht von einem Unterschied der beiden Häufigkeiten ausgegangen werden.

Erhöhte End-pH-Werte im Bereich 5,8-6,2 wurden bei den 109 in Gattern erlegten Frischlingen bei 4 Tieren (3,7%; 95%iger Vertrauensbereich [0,1%; 7,2%]), bei den 24 in einem ungezäunten Revier erlegten Tieren bei 3 Tierkörpern gemessen (12,5%; 95%iger Vertrauensbereich [10%; 26%]). Da die Häufigkeit 3/24 = 12,5% außerhalb des Vertrauensbereiches der Messungen in Gattern liegt, war – bei dem vorliegenden Datensatz – die Häufigkeit von Tierkörpern mit erhöhtem pH Wert bei Wild aus den Gattern niedriger als bei Wild aus dem ungezäunten Revier.

Fragestellung

Im Rahmen der Untersuchungen sollte festgestellt werden, ob bzw. wie häufig es bei Schwarzwild, das bei Bewegungsjagden erlegt wurde, zu nicht-optimalen Schusswunden bzw. Fleischmängeln (im Sinn einer Überbeanspruchung der Muskulatur vor dem Tod) kommt.

Hintergrund

Nach dem Tod werden in der Muskulatur noch vorhandene Kohlenhydratreserven unter Säurebildung (Milchsäure) abgebaut (Lawrie, 1998). Ein schnelles Absinken des pH Wertes nach dem Todeseintritt führt zu einer säurebedingten Schädigung der Muskeleiweiße, wodurch das Wasserhaltevermögen sinkt (das Fleisch wird wäßrig) und die Fleischfarbe –einerseits durch die Denaturierung und andererseits durch das Absondern von Wasser – heller wird. Beim Hausschwein wird dieses Symptomenbild als „pale-soft-exsudative“ bezeichnet, allerdings mit einer genetischen Komponente. Durch hohe (Gewebs-)Temperaturen wird die pH Wert Absenkung beschleunigt (Hofbauer u. Smulders, 2011a). Ein Verbrauch der Kohlenhydratreserven der Muskulatur durch starke Beanspruchung vor dem Tod kann in einem Ausbleiben der pH Absenkung resultieren („dark-firm-dry“) (Wiklund u. Smulders, 2011). Die Ausprägung solcher Veränderungen kann aber auch von der Tierart, der Zusammensetzung der Muskulatur (Arten von Muskelfasern) beeinflusst werden.

Die Säuerung der Muskulatur kann über Messung des pH Wertes objektiviert werden (Hofbauer u. Smulders, 2011b), ein säurebedingter Schaden z.B. über das verringerte Wasserhaltevermögen (Grau u. Hamm, 1953). Eine ausbleibende Säuerung sollte mit erhöhtem Wasserhaltevermögen einhergehen.

Die nachfolgend beschriebenen Messungen haben mit der Bestimmung des pH Wertes 24h nach dem Erlegen und Bestimmung des Wasserhaltevermögens das Ziel, einerseits deutliche Belastungszustände der Muskulatur vor dem Tod festzustellen (Energieverbrauch im Rahmen eines streßhaften Geschehens) und andererseits säurebedingte Schäden der Muskeleiweiße zu erkennen.

Material und Methoden

Angaben zu den Tierkörpern

Zur Beprobung gelangten 151 Tierkörper Schwarzwild, ausgeweidet, gekühlt, 24-27 Std. nach Erlegung. Die Tierkörper stammten von fünf Bewegungsjagden (im Folgenden: Untersuchungsserien), davon 4 aus Gattern. Bei manchen Jagden wurden Tiere aus 2 Trieben untersucht. Bei den Tierkörpern wurden zuerst alle Frischlinge ohne Vorauswahl, und dann ggf. noch verfügbare ältere Stücke untersucht. Eine Auswahl nach Vorgeschichte (Dauer von Beginn der Jagd bis zur Erlegung, Lage der Schusswunden) oder Geschlecht erfolgte nicht.

Folgende Informationen wurden von den Organisatoren der Jagden zur Verfügung gestellt:

Untersuchungsserien N1, N2: Reviergröße 365 ha ohne weitere Unterteilung. Der Winterbestand beträgt etwa 80 Stück Schwarzwild und etwa 25 Stück Rotwild. Je Jagd wurden 2 Triebe durchgeführt (1. Trieb 130 ha, ca. 2h Dauer, 2. Trieb 120 ha, ca. 2,5h), wobei hier verschiedene Flächen bejagt wurden. Die Anzahl der Schützen betrug 8-10, der Treiber 15-20, der Hunde 2-3.

Untersuchungsserien S1, S2: Reviergröße 500 ha ohne weitere Unterteilung. Der Winterbestand beträgt etwa 130 Stück Schwarzwild und etwa 95 Wildwiederkäuer. Je Jagd wurden 2 Triebe durchgeführt (1. Trieb 300 ha, ca. 3h Dauer, 2. Trieb 200 ha, ca. 2h), wobei hier verschiedene Flächen bejagt wurden. Die Anzahl der Schützen betrug 15-18, der Treiber 50-90, der Hunde 30-60 (keine Meuten).

Untersuchungen

Die Lage der Schusswunden wurde dokumentiert und in die Kategorien: I. Ein- und Ausschuss vor der Zwerchfellkuppel (7.Rippe; d.h. vorderer Brustraum, Nacken, Gehirnschädel), II. eine der beiden Wunden nach der 7.Rippe; III. beide Wunden nach der 7.Rippe eingeteilt. Reine Lauschüsse wurden gesondert angeführt.

Der pH Wert wurde im letzten-vorletzten Zwischenrippenraum im Rückenmuskel bestimmt. Die Messung erfolgte mit einem pH Meter Testo 205 (Testo AG, Lenzkirch). Das Gerät wurde vor Beginn jeder Messserie kalibriert (pH 4 und pH 7). Als Grenzwert für unzureichende Säuerung (DFD) wurde ein pH von 6,2 und als Grenzbereich für DFD Verdacht der pH Bereich 5,9-6,2 verwendet.

Die Bestimmung der Wäßrigkeit der Muskulatur erfolgte an der Adduktorenmuskulatur mit der Filterpapier-Preßmethode gemäß dem Erlass GZ: BMGFJ-74.310/0034-IV/B/4/2007. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte unter Anwendung der Grenzwerte für Hausschweine, Muskulatur 24h nach Schlachtung.

Ergebnisse

Angaben zu den Tierkörpern

Die Altersverteilung war: 88% Frischlinge, 5,3% Überläufer, 6,7% Adulte.

Lage der Schusswunden

Der Anteil von Tierkörpern mit Ein- als auch Ausschuss vor der Zwerchfellkuppel (vorderer Brustraum, Nacken, Gehirnschädel) schwankte von 62-80%. Für alle 151 Tierkörper ergab sich ein Anteil von 108/151 bzw. 71,5% Tierkörpern mit Treffern vor dem Zwerchfell (d.h. „Blatt-“, Haupt- oder Trägerschuß). Bei 3 Tierkörpern (2%) waren beide Hinterläufe durch den Schusskanal verletzt.

pH Werte im Rückenmuskel

Die pH Werte waren im Bereich von 5,2-6,3, mit einem Mittelwert von 5,55 (bzw. Median von 5,51). pH Werte über 6,2, die ein deutliches Zeichen für den Fleischmangel DFD sind, wurden bei einem Tierkörper gemessen (0,7%), im pH Bereich von 5,8-6,2 (DFD-Grenzbereich) waren 9 Tierkörper (6%).

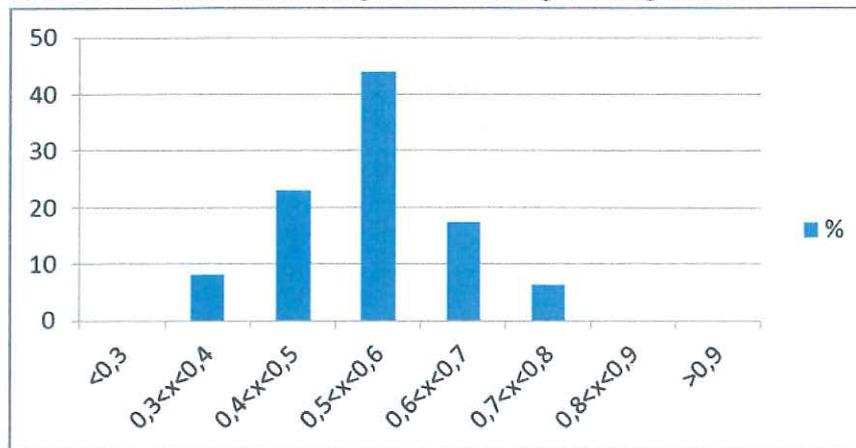
Wäßrigkeit der Muskulatur

Bei 109 Tierkörpern wurden Messungen durchgeführt. Die Werte waren im Bereich von 0,3-0,73 mit einem Mittelwert von 0,54 (Median 0,56). Unter Anwendung der Richtwerte für Mastschweine wären 1,8 und 2,8% der Ergebnisse als hochgradig erhöhtes bzw. hochgradig verringertes Wasserhaltevermögen einzustufen. Es ergab sich die in Tab. 1/Abb. 1 dargestellte Verteilung.

Tab. 1: Wasserhaltevermögen der Schwarzwildproben (*M. adductor*, 24h nach Erlegen)

Wasserhaltevermögen	Anzahl	%
hochgradig erhöht (<0,35)	2	1,8
mäßig erhöht ($0,35 \leq x < 0,4$)	8	7,3
mäßig reduziert ($0,64 < x \leq 0,72$)	14	12,8
hochgradig reduziert (>0,72)	3	2,8
Durchschnittlich	82	75,2

Abb. 1: Wasserhaltevermögen, Verteilung der Ergebnisse



Beurteilung der Ergebnisse

Wundkanäle

Der Anteil von Tierkörpern ohne Weichschüsse entsprach dem Wert von Deutz und Pless (2006).

pH Werte

End-pH Werte in der Muskulatur von Schalenwild sind in etwa im Bereich 5,4-5,5. Bei gehetztem Wild konnten erhöhte pH Werte $>6,2$ nachgewiesen werden (Schwark u. Nentwich, 1984), auch bei Bewegungsjagden auf Schwarzwild (Slowak, 1986). Deutz et al. (2000) berichtet von einem pH Wert >6 bei einem Wildstück mit Laufschuß. Bei eigenen Messungen konnten End-pH-Werte über 6,2 regelmäßig bei stark abgemagertem Wild gemessen werden (unveröff. Ergebnisse). Wiklund und Smulders (2011) geben als Grenzwert für DFD einen pH von $>6,2$ an, was in einer Probe erreicht wurde. Die erhaltenen pH Werte sind aber im Mittel um 0,1 bis 0,3 Einheiten niedriger als solche für größere Wildwiederkäuferkollektive (Wiklund u. Smulders, 2011), und die Anteile an pH Werten über 5,8 bzw. 6,2 durchaus vergleichbar. Deutz et al. (2006) beobachteten bei während Bewegungsjagden erlegten Wildwiederkäuern schnellere pH Absenkungen bzw. tendenziell niedrigere End-pH-Werte. Nach Meinung dieser Autoren sind aber erst End-pH-Werte $<5,2$ ein Fleischqualitätsproblem. Dieser Wert wurde bei den untersuchten 151 Schwarzwildstücken aber nicht erreicht. Zu beobachten war aber eine Tendenz zu tieferen End-pH-Werten (s.a. Abb. 1), was längeren Zeiträumen vom Erlegen bis zum Ausweiden oder der allgemein erhöhten körperlichen Aktivität geschuldet sein kann. Da eine solche Verschiebung sich beim Wasserhaltevermögen aber nicht ergab, kann dies nicht a priori als Hinweis für einen Fleischmangel gesehen werden.

Wasserhaltevermögen

Das Wasserhaltevermögen war um die Grenzwerte näherungsweise normalverteilt, was gegen eine systematische Abweichung hin zu erhöhter oder verminderter Wasserhaltefähigkeit spricht.

Gesonderter Vergleich des Wundkanals und der pH Werte bei Frischlingen

Vergleich Gatter – ungezäuntes Jagdgebiet. Beim Vergleich der in Gattern erlegten Tiere und der nicht in einem Gatter erlegten Tiere wurde nur die zahlenmäßig größte Gruppe (Frischlinge) verglichen.

Schusswunde. Bei den 109 in Gattern erlegten Frischlingen war der Wundkanal bei 70,6% (95%iger Vertrauensbereich [62%; 79,2%]) vor der Zwerchfellkuppel, und bei den 24 in einem ungezäunten Revier bei 79,1% (95%iger Vertrauensbereich [71,4%; 86,8%]). Da sich die beiden Vertrauensbereiche überschneiden, kann nicht von einem Unterschied der beiden Häufigkeiten ausgegangen werden.

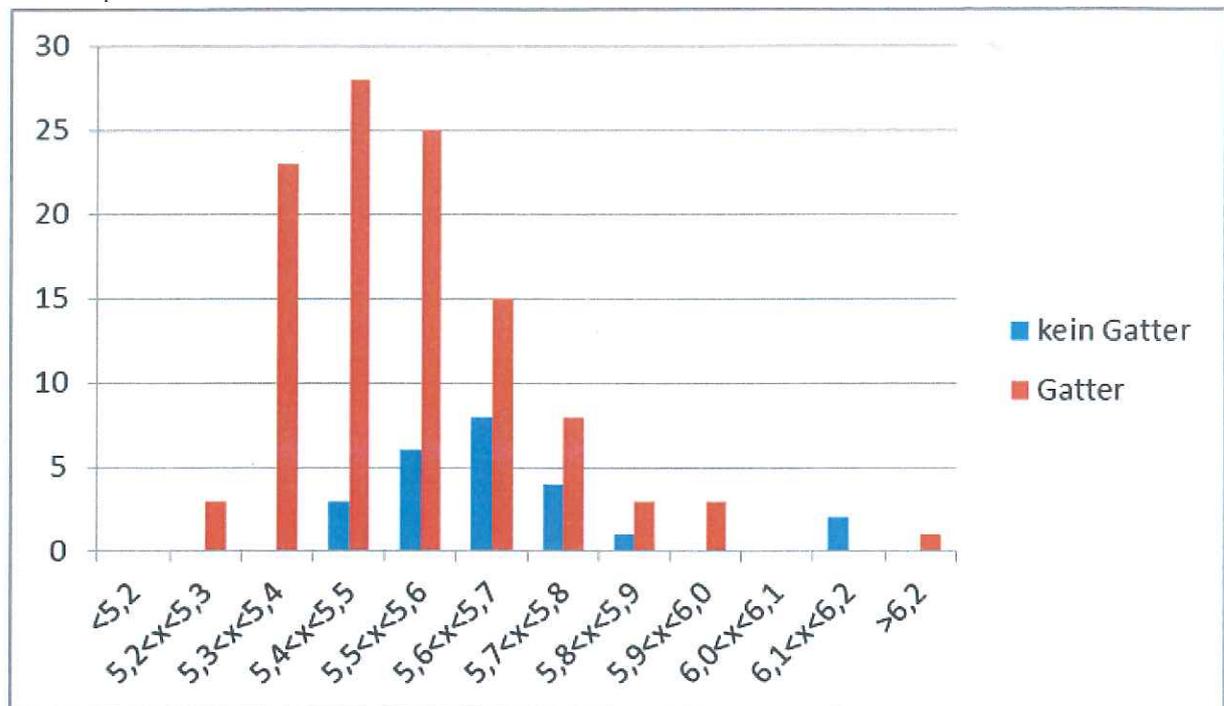
pH Werte. Erhöhte End-pH-Werte >6,2 wurden bei den 109 in Gattern erlegten Frischlingen bei einem Tier (1%; 95%iger Vertrauensbereich [-0,9%; +2,7%]), bei den 24 in einem ungezäunten Revier erlegten Tieren bei keinem Tierkörper gemessen (0/24). Da die Häufigkeit 0/24 = 0% noch im Vertrauensbereich der Messungen in Gattern liegt, kann nicht von einem Unterschied der beiden Häufigkeiten ausgegangen werden.

Erhöhte End-pH-Werte im Bereich 5,8-6,2 wurden bei den 109 in Gattern erlegten Frischlingen bei 4 Tieren (3,7%; 95%iger Vertrauensbereich [0,1%; 7,2%]), bei den 24 in einem ungezäunten Revier erlegten Frischlingen bei 3 Tierkörpern gemessen (12,5%; 95%iger Vertrauensbereich [10%; 26%]). Da die Häufigkeit 3/24 = 12,5% außerhalb des Vertrauensbereiches der Messungen in Gattern liegt, war – bei dem vorliegenden Datensatz – die Häufigkeit von Tierkörpern mit erhöhtem pH Wert bei Wild aus den Gattern niedriger als bei Wild aus dem ungezäunten Revier.

Niedrigere End-pH-Werte könnten durch die erhöhte Körpertemperatur (bewegungsbedingt bzw. während des Zeitraums vom Erlegen bis zum Ausweiden) bedingt sein; hier wären aber weiterführende Untersuchungen nötig.

Der Vergleich Gatter – ungezäuntes Gebiet (Abb. 1) deutet auf eine unterschiedliche Verteilung der End-pH-Werte hin. Da nur eine Bewegungsjagd aus einem nicht-gezäunten Revier beprobt wurde, wären weitere Untersuchungen nötig, um eine breitere Datenbasis zu erhalten.

Abb.1: End-pH-Werte in der Rückenmuskulatur von Frischlingen. Y-Achse.. Anzahl der Tierkörper



Einschränkungen

Die tatsächliche Belastung des Schwarzwildes vor dem Erlegen (u.A. Dauer und Intensität der Bewegung) wurde nicht erhoben, sondern nur deren Konsequenzen in der Muskulatur. Der Zeitraum vom Erlegen bis zum Ausweiden betrug nicht mehr als drei Stunden, desgleichen der Zeitraum von Beginn der Jagd bis zum Erlegen, die genauen Zeiträume sind nicht bekannt. Eine Verallgemeinerung der Ergebnisse für Bewegungsjagden im Allgemeinen sollte nicht erfolgen, sondern die Ergebnisse im Zusammenhang mit den beschriebenen Details der Jagden gesehen werden. Dies gilt auch für die Verteilung der Wundkanäle.

Zitierte Literatur

- Deutz, A, Fuchs, K, Pless, P, Deutz-Pieber, U, Köfer, U (2000). Fleischwirtsch. 80, 106-108.
- Deutz, A, Völk, F, Pless, P, Fötschl, H, Wagner, P (2006). Arch. Lebensmittelhyg. 57, 197-202.
- Erlass GZ: BMGFJ-74.310/0034-IV/B/4/2007
- Grau R, Hamm, R (1953). Naturwiss. 40,29.
- Hofbauer, P, Smulders, FJM (2011a): The muscle biological background of meat quality including that of game species. In: Paulsen, P, Bauer, A, Vodnansky, M, Winkelmayr, R, Smulders, FJM. Game Meat Hygiene in Focus. Wageningen Academic Publishers: Wageningen, NL
- Hofbauer, P, Smulders, FJM (2011b): A summary of methods to assess major physical-chemical and sensory quality traits of fresh (whole tissue) meat. In: Paulsen, P, Bauer, A, Vodnansky, M, Winkelmayr, R, Smulders, FJM. Game Meat Hygiene in Focus. Wageningen Academic Publishers: Wageningen, NL
- Lawie, RA (1998): Lawrie's Meat Science, 6th ed. Woodhead: Cambridge, UK
- Schwark u. Nentwich (1984) zit nach. Deutz et al. (2000)
- Slowak, M (1986): Ein Beitrag zur Wildbrethygiene von Reh-, Schwarz- und Damwild. Diss. Vet. med. Univ., Wien.
- Wiklund, E, Smulders, FJM (2011): Muscle biological and biochemical ramifications of farmed game husbandry with a focus on deer and reindeer. In: Paulsen, P, Bauer, A, Vodnansky, M, Winkelmayr, R, Smulders, FJM. Game Meat Hygiene in Focus. Wageningen Academic Publishers: Wageningen, NL