

**Institut für Lebensmittelqualität und -sicherheit  
der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover**

**Dr. Dr. habil V. Atanassova**

**Univ. - Prof. Dr. G. Klein**

**Projekt 04HS063 Hygienestatus von direktvermarktetem  
und gehandeltem Wildbret aus  
verschiedenen Jagdrevieren  
Deutschlands**

**Laufzeit: Dezember 2005 - März 2008**

**Berichtszeitraum: Dezember 2005 - März 2008**

**Unteraufträge:**

**Prof. Dr. Patrick Rößler**

**Prof. Dr. Dr. h.c. Christian Ring**

# Abschlussbericht

## 1. Ziele des Vorhabens

Das Ziel dieses Projektes war es, den Hygienestatus von frischerlegtem und direktvermarktetem Wildbret, sowie von Wildbret aus Wildverarbeitungs- und Wildvermarktungsbetrieben zu ermitteln und damit einen Beitrag zur Erhebung des Hygienestatus von erlegtem und vermarktetem Wildfleisch deutscher Herkunft zu leisten. Ein weiteres Ziel dieses Projektes bestand darin, anhand eines Fragebogens die Erlegungsbedingungen, den Kenntnisstand der Jäger hinsichtlich der Wildbrethygiene zu ermitteln und die Zuverlässigkeit der Abgabe durch die Jäger im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs zu überprüfen. Zudem sollte eine Empfehlung gegeben werden, wie das „EU-Hygienepaket“ (VO (EG) 852, 853, 854/2004) in die Praxis umgesetzt werden kann.

### 1.1 Planung und Ablauf des Projektes

#### Laut Arbeitsplan vorgesehene Arbeitsschritte

1. Untersuchung von 160 Wildfleischproben aus zwei Wildverarbeitungsbetrieben.
- 2a. Untersuchung von 600 Proben aus frisch erlegtem Wild aus sechs Bundesländern und 18 Jagdrevieren.
- 2.b. Untersuchung von 600 Proben aus direktvermarktetem Wildfleisch zur Abgabe an den Verbrauch.
3. Durchführung einer Jägerbefragung mit dem Ziel einer Überprüfung der Sachkunde des Jägers und der hygienischen Parameter des Fleisches.

#### Tatsächlich durchgeführte Arbeiten

Insgesamt wurden 1372 Wildbretproben untersucht.

#### Zu Punkt 1

Insgesamt wurden 160 Proben aus drei Wildfleischverarbeitungsbetrieben untersucht.

#### Zu Punkt 2a

Es wurden 601 Proben frisch erlegtes Wild untersucht, 526 Proben von Großwild und 75 Proben von Kleinwild. Diese Proben wurden bei 38 Jagden aus 28 Revieren in 5 Bundesländern entnommen. Die Verteilung der Probenahmestellen ist in Tabelle 2 und in der Deutschlandkarte dargestellt. Die Proben des frisch erlegten Wildes wurden in der Jagdsaison 2005/06 (40 Proben), 2006/07 (354 Proben) und 2007/08 (207 Proben) genommen.

#### Zu Punkt 2b

Dieser Punkt wurde aufgrund der Vermarktungssituation des Wildfleisches verändert. Anstatt der 600 Proben von direktvermarktetem Wildfleisch zur Abgabe an den Verbraucher wurden 301 Proben von Wild, das nach dem Erlegen in der Kühlkammer gelagert wurde, sowie 310 Proben von Wildfleisch, das zerlegt zu einem Wildvermarktungsbetrieb befördert wurde, genommen.

### Zu Punkt 3

Es wurden 329 Fragebögen an die Jäger ausgegeben. Alle Fragebögen waren hinsichtlich der Jagdbedingungen und zur Behandlung der erlegten Tiere auswertbar. Für die Beurteilung zur Selbstabschätzung der Jäger konnten 309 Fragebögen statistisch ausgewertet werden.

## 1.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand

Seit dem 01.01.2006 ist das neue EU-Lebensmittelhygienerecht mit den VO (EG) Nr. 852/2004 bis 854/2004 in Kraft getreten. Da Lebensmittel erfasst werden, gilt das neue Recht auch für Wildbret. Neben diesen Verordnungen muss auch die VO (EG) Nr. 178/2002, die bereits seit 21.02.2002 in Kraft getreten ist, eingehalten werden.

Jäger, die das Wild an den Großhandel bzw. Wildverarbeitungsbetrieb abgeben, werden als Lebensmittelunternehmer angesehen und sind für die Lebensmittelsicherheit verantwortlich. Weiterhin müssen sie nachweisen können, woher das erlegte Wild stammt und wohin sie es vermarktet haben.

Neben den allgemeinen Hygienevorschriften der VO (EG) Nr. 852/2004, sind insbesondere die spezifischen Hygienevorschriften der VO (EG) Nr. 853/2004 für Lebensmittel tierischen Ursprungs zu beachten.

Mindestens eine Person einer Jagdgesellschaft, die als so genannte „Kundige Person“ bezeichnet wird, muss Kenntnisse über die Anatomie, Physiologie und Verhaltensweisen von freilebendem Wild haben, sowie abnorme Verhaltensweisen und pathologische Veränderungen beim Wild nachweisen können. Ebenfalls muss die „Kundige Person“ in den Hygiene- und Verfahrensvorschriften beim Umgang mit dem Wildkörper geschult sein.

Im Weiteren heißt es, dass erlegtes Großwild so bald wie möglich zu versorgen ist und die „Kundige Person“ sich davon zu überzeugen hat, dass die ausgenommenen Eingeweide keine Merkmale nach VO (EG) Nr. 854/2004 Anhang I, Abschnitt IV, Kapitel VIII aufweisen, die darauf hinweisen, dass das Fleisch gesundheitlich bedenklich ist. Sie muss dies auch in einer zum Tierkörper beigefügten Erklärung bescheinigen. Des Weiteren ist der Tierkörper baldmöglichst auf 7°C abzukühlen. Beim Kleinwild wird hier eine Abkühlung auf 4°C vorgeschrieben. Darüber hinaus ist erlegtes Kleinwild spätestens nach dem Eintreffen im Wildverarbeitungsbetrieb vollständig auszuweiden. Ansonsten gelten für das erlegte Kleinwild ähnliche Bestimmungen wie beim Großwild.

Der Verbrauch von Wildfleisch liegt in Deutschland bei 0,9 kg pro Kopf/Jahr. Zum Wildbretaufkommen trugen im Jahr 2005 die einheimische Jagd 40.000 Tonnen, der Import 34.500 Tonnen und das Gatterwild 3.500 Tonnen bei. Obwohl der Verbrauch von Wildfleisch, verglichen mit dem Fleischverbrauch der schlachtbaren Haustiere (Schwein, Rind), nicht so hoch ist, nimmt das Wildbret mit ca. 78.000 Tonnen jährlichem Wildbretaufkommen eine nicht unbedeutende Stellung als Lebensmittel ein.

Die Wildbrethygiene und damit auch die Wildbretqualität von erlegten Wildtieren sind von mehreren Faktoren abhängig. Zum einen sind es die Art der Jagd, der Gesundheitszustand des erlegten Wildes vor dem Schuss, die Treffpunktlage des Schusses und das Verhalten des Tieres nach dem Schuss. Zum anderen sind der hygienische Kenntnisstand des Jagdausübenden, der Zeitpunkt und die Art und Weise des Versorgens des erlegten Stückes, der weitere Transport und die Behandlung des Wildes für die Wildbretqualität wichtig.

Auch die Fleischreifung stellt einen besonders kritischen Punkt der Wildbretqualität dar. Es besteht beim Wild leicht die Gefahr, dass es zu einer Fehlreifung des

Wildbrets kommt, da Wild einen lebhaften Stoffwechsel besitzt und z. B. bei der Flucht sehr viel Energie freizusetzen vermag. Die dabei entstehende Wärme kann nur schlecht durch die die Muskulatur fest umgebenden Aponeurosen sowie die gut behaarte bzw. befederte Haut entweichen. Die durch die Hetze und den Stress fehlenden Glykogenreserven, die für die nachfolgende Säuerung und Fleischreifung unerlässlich sind, verschlechtern die Bedingungen weiter.

Wird das erlegte Wild nicht rechtzeitig versorgt, um eine bessere Wärmeabgabe zu ermöglichen oder wurde das erlegte Wildtier erst nach längerer Nachsuche gefunden, resultiert daraus eine Störung der Fleischreifung. Die enzymatischen Prozesse der Fleischreifung werden durch die höheren Temperaturen so stark beschleunigt, dass es zu unerwünschten Veränderungen und damit zur so genannten **stickigen Reifung** des Wildbrets kommt. Als Folge davon zeigt das Wildbret eine geringere Haltbarkeit aufgrund des höheren pH-Wertes und es wird in seiner Konsistenz zäher.

Eine weitere Folge unsachgemäßen Behandelns des erlegten Wildes ist die Fäulnis. Sie tritt besonders bei Weidwundschüssen (Schussverletzung des Magen-Darm-Traktes) und hierbei vor allem im Bereich der Ausschüsse auf. Fäulnis kann aber auch durch unhygienische Bearbeitung des Wildtieres in allen Phasen der Wildbretgewinnung entstehen. Die Wildbretfäulnis wird durch aerobe und anaerobe Bakterien ausgelöst, die alle Anteile des Fleisches zersetzen. Bereits 45 Minuten nach dem Tode durchbrechen die Bakterien die Darmschranke. Besonders kritisch zu bewerten ist, wenn ein weidwund erlegtes Tier nicht sofort verendet, sondern einige Zeit überlebt und so die Bakterien über den nicht vollständig zum Erliegen gekommenen Kreislauf in das gesamte Wildbret, welches primär keimfrei ist, verteilt werden.

## 2. Material und Methoden

### Jagdarten und Rahmenbedingungen

Die untersuchten Wildproben frisch erlegter Wildtiere wurden zumeist nach Gemeinschaftsjagden entnommen. In den meisten Fällen verliefen die Gemeinschaftsjagden von 9:30 bis 13:00 Uhr. Dabei ist zu erwähnen, dass die Jagden jeweils von Forstbeamten vorbereitet und durch sie auch verantwortungsvoll durchgeführt wurden.

Bei der Jagd auf Reh-, Rot und Schwarzwild erfolgte 1,5 Stunden nach Jagdbeginn auf Anweisung der Jagdleiter eine Jagdunterbrechung von ca. 15 – 20 Minuten um die bis dahin erlegten Tiere aufzubrechen und zu versorgen. Mit dem Abschluss der Jagd wurden alle erlegten Tiere zu einer zentralen Sammelstelle gebracht. Dort erfolgte dann auch die Probenahme, wobei die Proben bis zum Einbruch der Dunkelheit ca. 15:00 Uhr genommen werden mussten. Enten wurden innerhalb von vier Stunden nach der Jagd ausgenommen und Hasen wurden am Folgetag der Jagd ausgenommen und enthäutet.

Bei hohem Wildanfall oder unter besonderen Witterungsbedingungen, wurde mit einer Umstellung der Organisation der Probenahme reagiert.

### Probenahme bei Reh-, Rot- und Schwarzwild

Für die Gewinnung der Fleischproben wurde mit einem scharfen Messer die Schwarte im Brustbereich, dem Blatt und dem Hals vorsichtig frei präpariert und Stanzproben entnommen. Die Proben wurden nicht aus dem Bereich des Weidschusses, sondern aus Wert bestimmenden Teilen der Muskulatur entnommen (Keule).

Sowohl bei den frisch erlegten Wildtieren, den Proben aus Wildhandelsbetrieben (zerwirktes Fleisch), als auch bei den erlegten Wildtieren, die mehrere Tage in der Kühlkammer waren, wurden vier Gewebeproben pro Wildkörper mit einer Gesamtfläche von 20 cm<sup>2</sup> entnommen. Die Entnahme der Gewebeproben erfolgte mit Hilfe einer sterilen Nirosta-Stanze mit einem Innendurchmesser von 2,5 cm (Fläche von 5 cm<sup>2</sup>). Die Vorderkante der Stanze ist scharf angeschliffen und hinten verschlossen. Durch Aufsetzen und Drehen wurden die Proben ausgestanzt, die Stanztiefe betrug zwischen 5-7 mm. Die Stücke wurden mittels Skalpell und Pinzette abgelöst. Alle vier Teilproben mit einer Dicke von je  $\leq 5$  mm und einer Gesamtfläche von 20cm<sup>2</sup> wurden als Poolprobe in einem sterilen Stomacherbeutel zusammengefasst. Für die Entnahme jeder neuen Probe wurden die Entnahmegerätschaften gereinigt und mit Alkohol 99 % abgeflammt.

Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die Methoden zur Bestimmung des mikrobiologischen Status von Rind und Schwein, wie sie auch an Schlachthöfen durchgeführt wird. Im Gegensatz zu den Bedingungen an einem Schlachthof war die Probenahme nach der Jagd von den Witterungsverhältnissen abhängig. Ebenso waren die Tiere an den Streckenplätzen noch nicht aus der Decke geschlagen, was andere Voraussetzungen als bei schlachtbaren Haustieren für die Probenahme mit sich brachte.

Die Stanzproben dienten zur Untersuchung auf die aerobe mesophile Gesamtkeimzahl, auf den Gehalt an *Enterobacteriaceae* und koagulase positive Staphylokokken.

Zusätzlich wurde von den beprobten Tieren eine ca. 500 g schwere Fleischprobe entnommen und auf *Salmonella*, *Campylobacter* und *Listeria* spp. untersucht.

Nach der Entnahme wurden die Proben verpackt, gekühlt und schnellstmöglich zum Institut für Lebensmittelqualität und – sicherheit der Tierärztlichen Hochschule Hannover verbracht, wo sie vor der Weiterverarbeitung bei +2 °C gekühlt wurden.

#### Probenahme bei erlegten Wildenten

Die untersuchten Enten wurden an den Ufern der Elbe in Drückjagd erlegt. Die ganzen Tierkörper wurden ausgenommen und gekühlt nach Hannover gebracht. Nach der Entfederung im Brustbereich wurden die Stanzproben entnommen.

#### Probenahme bei Hasen und Fasanen

Die Untersuchten Hasen wurden in Gesellschaftsjagden erlegt. Jagdtreiber mit ihren Hunden trieben die Tiere zu den Jägern. Hasen wurden mittels „Schrotschuss“ erlegt. Der Zeitraum der Jagden lag zwischen 10:00 und 16:00 Uhr. Danach wurden die erlegten Hasen in einem Kühlraum aufbewahrt und erst am folgenden Tag aufgebrochen und aus der Decke geschlagen. Dann konnten die Tierkörper als ganzes gekühlt in das Labor transportiert und die Stanzproben entnommen werden.

Die erlegten Fasane wurden einen Tag nach der Jagd aus der Kühlkammer des Revierinhabers entnommen und bei +2 °C gekühlt zum Labor transportiert. Die Probenahme erfolgte wie bei den Enten. Nach dem Rupfen wurden Stanzproben aus der Brustmuskulatur entnommen.

#### Probenuntersuchungen

Eine grobsinnliche Ermittlung sensorischer Parameter wurde vor der bakteriologischen Untersuchung der Proben durchgeführt.

### Bakteriologische Untersuchungen

Sowohl die nach dem destruktiven Verfahren entnommenen Proben, als auch die übrigen Fleischproben für die qualitative Untersuchung auf pathogene Keime wurden zur Sicherstellung der Aussagekraft bis zur Untersuchung bei einer Temperatur von 2 °C gehalten.

Zu den in den Stomacherbeuteln befindlichen Stanzproben wurde in einem ersten Schritt 100 ml Verdünnungsflüssigkeit (0,85 % NaCl + 0,1 % Pepton) dazugegeben. Diese wurden 120 sek. im Stomacher homogenisiert. Dies ergab die Ausgangssuspension zur quantitativen Bestimmung der aeroben Gesamtkeimzahl, sowie der Bestimmung der Anzahl der *Enterobacteriaceae* und koagulase positiven Staphylokokken. Die zusätzlich entnommenen Fleischproben wurden für die qualitative Bestimmung von Salmonellen, *Campylobacter* und Listerien herangezogen.

#### Mesophile Gesamtkeimzahl, aerob

Zur Bestimmung der aeroben, mesophilen Keimzahl wurde das Verfahren nach der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB, L06.0018 angewendet. Diese Norm legt ein Referenzverfahren zur Bestimmung der Anzahl vegetativer, aerober, mesophiler Mikroorganismen fest.

#### *Enterobacteriaceae*

Anwendung fand das Verfahren nach der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB, L06.0024 zur Bestimmung von *Enterobacteriaceae*. Diese Norm legt ein Referenzverfahren zur Bestimmung der Anzahl vermehrungsfähiger *Enterobacteriaceae* nach dem Spatelverfahren fest.

#### Koagulase positive Staphylokokken

Zur Anwendung kam das Verfahren nach der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB, L00.0055, für die Zählung von koagulase positiven Staphylokokken in Lebensmitteln und Futtermitteln. Hierbei handelt es sich um Mikroorganismen, die auf der Oberfläche eines selektiven Nährmediums, ETGPA-Nährboden nach Baird-Parker typische und/oder atypische Kolonien bilden und im Koagulase-Test positiv reagieren.

#### *Salmonella* spp.

Alle Proben wurden auf das Vorkommen von Salmonellen untersucht. Zur Anwendung kam das Verfahren nach der amtlichen Sammlung nach §64 LFGB, L00.0020.

Als Selektivmedien wurden RAMBACH und XLD-Agar eingesetzt. Beide Nährmedien wurden jeweils mit beiden Anreicherungsbouillons beimpft und für weitere 24 h bei 37 °C bebrütet. Verdächtige Kolonien, die auf diesen Platten gewachsen waren, wurden auf Standard-1-Agar überimpft und für 24 h bei 37 °C bebrütet. Die Bestätigung verdächtiger Kolonien erfolgte serologisch.

#### *Campylobacter* spp.

In Anlehnung an die ISO 10272:2002: Microbiology of food and animal feeding stuffs- Horizontal method for the detection of *Campylobacter* growing at 41.5°C – Part1 wurden die Fleischproben auf das Vorkommen von *Campylobacter* spp. untersucht. Dabei wurden ca. 10 g der Fleischprobe unter sterilen Kautelen entnommen und mit 90 ml Anreicherungsbouillon (*Campylobacter*-Selektiv-Supplement nach PRESTON, Oxoid) vermengt und bei 42 °C mikroaerob über 48 h bebrütet.

Die bebrütete Anreicherungsbouillon wurde im Anschluss auf *Campylobacter* - Selektivplatten (mCCDA und Karmali) aufgetragen und mikroaerob bei 42 °C über 48 h inkubiert. Die gewachsenen Kolonien wurden bestätigt (Gramfärbung, Oxidase- und Katalasereaktion). Die Differenzierung der verdächtigen Isolate erfolgte mittels API Campy.

#### *Listeria monocytogenes*

Zum Nachweis von *Listeria monocytogenes* wurde das Verfahren nach der amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB, L00.0032 (modifiziert) angewendet.

Abweichend von dieser Norm erfolgte nach der Anreicherung die Anzüchtung der Listerien auf einem festen chromogenen Listeria-Selektivnährboden nach OCLA von Oxoid. Die beimpften Selektivnährböden wurden bei 37 °C unter aeroben Bedingungen bebrütet und nach 48 h auf verdächtige Kolonien überprüft. Die Differenzierung erfolgte mit API Listeria.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Ausführliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse

##### Mikrobiologische Untersuchungen

###### Ergebnisse von frisch erlegtem Großwild

Die Abbildungen 1 bis 3 und Tabelle 1 zeigen die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung von frisch erlegtem Großwild. Insgesamt wurden 526 frisch erlegte Tiere (Großwild) untersucht. Davon waren 161 Rehwild, 103 Rotwild und 262 Schwarzwild.

In Abbildung 1 sind die Ergebnisse der aeroben, mesophilen Gesamtkeimzahl von frisch erlegtem Reh-, Rot- und Schwarzwild dargestellt. Wie aus der Abbildung ersichtlich, waren die Medianwerte von frisch erlegtem Rehwild  $\lg 2,6$  KbE/cm<sup>2</sup>, von Rotwild  $\lg 2,7$  KbE/cm<sup>2</sup> und von Schwarzwild  $\lg 2,9$  KbE/cm<sup>2</sup>. Die niedrigste ermittelte Gesamtkeimzahl lag beim Rehwild bei  $\lg 0,5$  KbE/cm<sup>2</sup>, beim Rotwild bei  $\lg 1,1$  KbE/cm<sup>2</sup> und beim Schwarzwild bei  $\lg 1,0$  KbE/cm<sup>2</sup> und der Maximalwert bei  $\lg 5,7$  KbE/cm<sup>2</sup> beim Rehwild,  $\lg 5,3$  KbE/cm<sup>2</sup> beim Rotwild und  $\lg 5,6$  KbE/cm<sup>2</sup> beim Schwarzwild. Bei zwei frisch erlegten Rehen konnte kein bakterielles Wachstum festgestellt werden. Bei einem Schwarzwild wurde aufgrund eines hochgradigen Emphysems keine mikrobiologische Untersuchung durchgeführt. Bei einem Vergleich der ermittelten Keimzahlen der einzelnen Wildtierarten konnten keine signifikanten Unterschiede belegt werden.

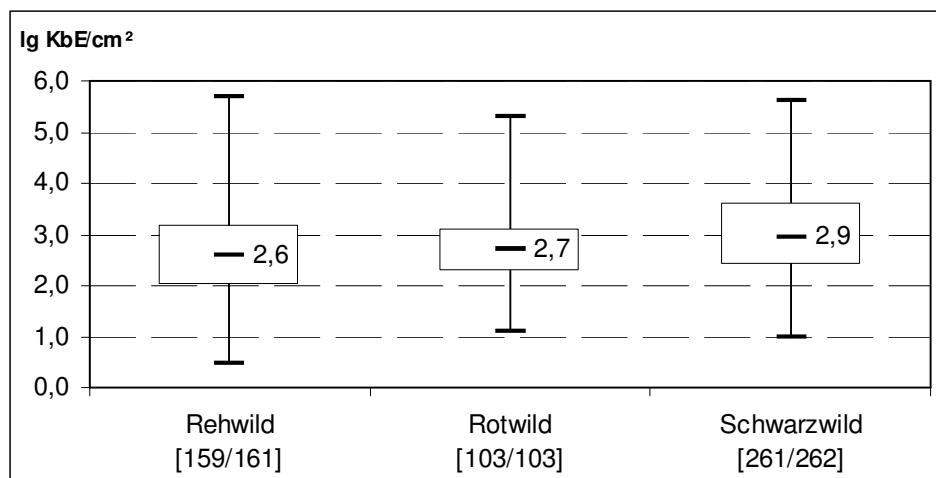


Abbildung 1: Boxplotdarstellung der aeroben, mesophilen Gesamtkeimzahl von frisch erlegtem Rehwild, Rotwild und Schwarzwild

In Abbildung 2 ist der Vergleich des Gehaltes an *Enterobacteriaceae* von frisch erlegtem Reh-, Rot- und Schwarzwild dargestellt. Diese Ergebnisse zeigen, dass der Gehalt der *Enterobacteriaceae* beim Rehwild in einem Bereich von  $\lg 1,7$  bis  $3,7$  KbE/cm<sup>2</sup>, beim Rotwild von  $\lg 1,7$  bis  $2,8$  KbE/cm<sup>2</sup> und bei Schwarzwild von  $\lg 1,7$  bis  $3,5$  KbE/cm<sup>2</sup> lag. Daraus ergab sich für das Rehwild ein Medianwert von  $\lg 1,7$  KbE/cm<sup>2</sup>, für das Rotwild von  $\lg 2,1$  KbE/cm<sup>2</sup> und für das Schwarzwild von  $\lg 2,0$  KbE/cm<sup>2</sup>. Auch hier konnten keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden.



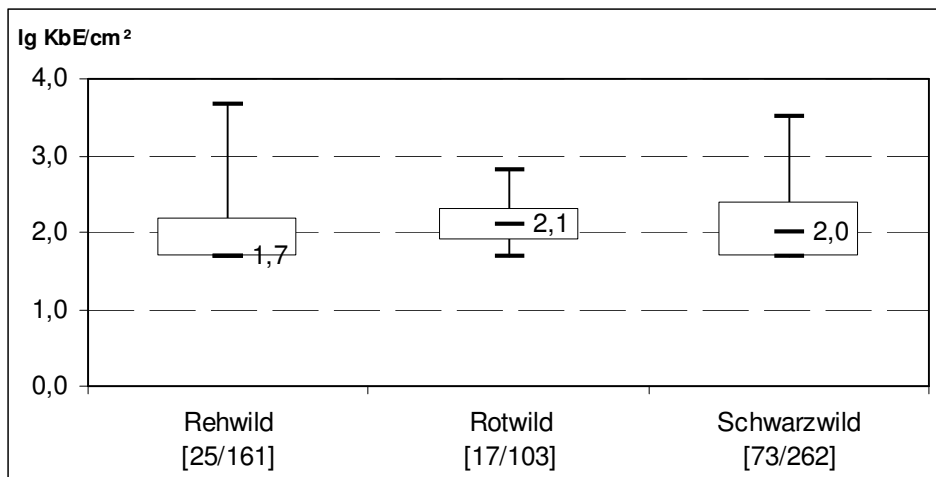


Abbildung 2: Boxplotdarstellung des Gehaltes an *Enterobacteriaceae* von frisch erlegtem Rehwild, Rotwild und Schwarzwild

Die Abbildung 3 gibt die prozentualen Nachweisraten von Koagulase positiven Staphylokokken bei den einzelnen frisch erlegten Wildtieren wieder. Der Nachweis von Koagulase positiven Staphylokokken bei den frisch erlegten Tieren war mit 3,4% der untersuchten Proben beim Schwarzwild, 2,9% beim Rotwild und 1,9% beim Rehwild, als geringgradig zu bezeichnen. Statistisch signifikante Unterschiede in der Prävalenz der Koagulase positiven Staphylokokken zwischen den einzelnen Tierarten konnten nicht belegt werden.

Die Höhe der nachgewiesenen Koagulase positiven Staphylokokken lag beim Rehwild im Bereich von lg 2,0 bis lg 2,8 KbE/cm<sup>2</sup>, beim Rotwild im Bereich von lg 1,7 bis lg 2,8 KbE/cm<sup>2</sup> und beim Schwarzwild im Bereich von lg 1,7 bis 2,3 KbE/cm<sup>2</sup>.

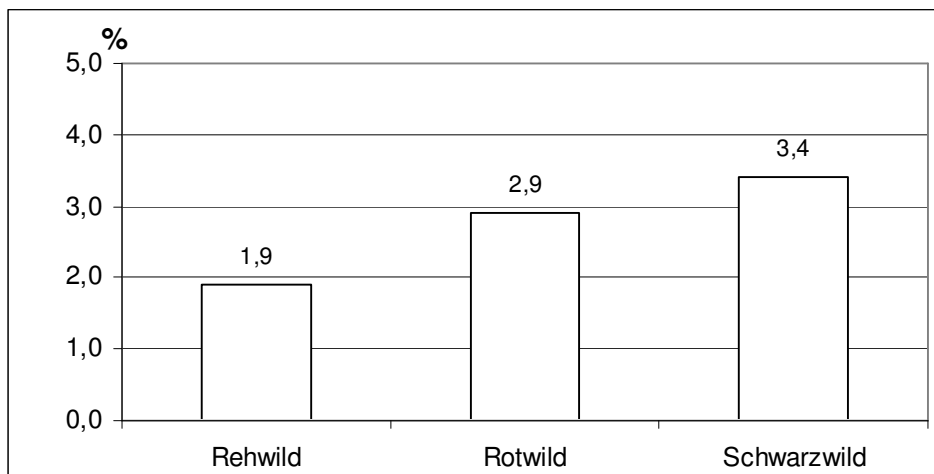


Abbildung 3: Nachweisraten der Koagulase positiven Staphylokokken bei frisch erlegtem Rehwild, Rotwild und Schwarzwild

Von 526 untersuchten Proben frisch erlegten Reh-, Rot- und Schwarzwildes waren 59 Proben (11,2%) *Listeria* positiv. Bei drei Proben (0,6%) konnten *Campylobacter* spp. bestätigt werden, davon zweimal *C. coli* und einmal *C. jejuni*. *Salmonella* konnten in keiner der untersuchten Proben nachgewiesen werden. Bei der Differenzierung der *Listeria*-Isolate wurden bei 17 Tieren (3,2%) *Listeria monocytogenes* und bei 4 Tieren (0,8%) *Listeria ivanovii* bestätigt, während 38 Tiere (7,2%) *Listeria* spp. aufwiesen.

Im Weiteren sind in Tabelle 1 und Abbildung 4 die prozentualen Verteilungen der Gesamtkeimzahlen von frisch erlegtem Wild dargestellt. Es ist ersichtlich, dass 95,1% des untersuchten Rehwildes eine Gesamtkeimzahl in einem Bereich von lg 1 bis lg 3 KbE/cm<sup>2</sup> aufwies. Auch beim Rotwild konnte eine ähnliche Tendenz für die Gesamtkeimzahl beobachtet werden. Bei 91,3% des erlegten Rotwildes lag die GKZ im Bereich von lg 1 bis lg 3 KbE/cm<sup>2</sup>. Das untersuchte Schwarzwild wies hingegen 88,2% der Werte in einem Bereich von lg 2 bis lg 4 KbE/cm<sup>2</sup>. Acht der untersuchten Tiere wiesen ein Bakterienwachstum von lg 5 KbE/cm<sup>2</sup> auf. Davon erreichten zwei der Tiere die Strecke mit einem Weidwundschuss. Ein besonders niedriges Wachstum der GKZ von nur lg 1 KbE/cm<sup>2</sup> konnte bei 8,8% der untersuchten Tiere nachgewiesen werden.

Tabelle 1: Verteilung der lg-Stufen der Gesamtkeimzahlen in KbE/cm<sup>2</sup> von frisch erlegten Wildtierarten

	Rehwild	Rotwild	Schwarzwild
kein Wachstum	2 (1,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Ig- Stufe 1,0	36 (22,4%)	13 (12,6%)	23 (8,8%)
Ig- Stufe 2,0	64 (39,8%)	56 (54,4%)	110 (42,0%)
Ig- Stufe 3,0	53 (32,9%)	25 (24,3%)	92 (35,1%)
Ig- Stufe 4,0	5 (3,1%)	6 (5,8%)	29 (11,1%)
Ig- Stufe 5,0	1 (0,6%)	3 (2,9%)	8 (3,1%)

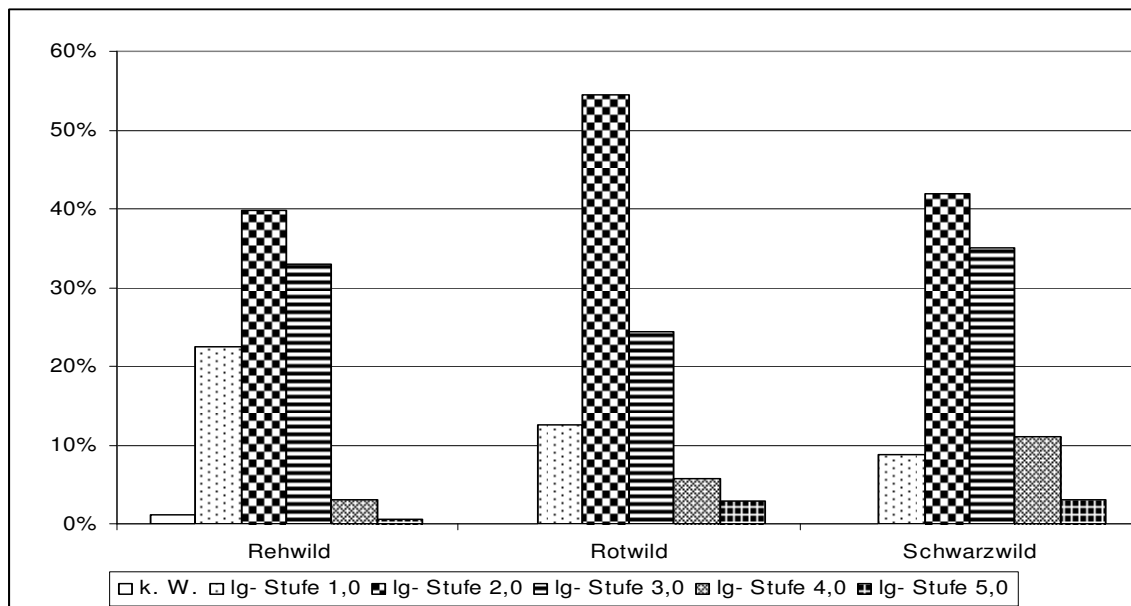


Abbildung 4: Verteilung der lg-Stufen der Gesamtkeimzahl in KbE/cm<sup>2</sup> von frisch erlegten Wildtierarten. k.W.: kein Wachstum

#### Ergebnisse von erlegtem und anschließend in der Kühlkammer gelagertem Reh-, Rot- und Schwarzwild

In Abbildung 5 sind die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchung von verschiedenen Wildarten dargestellt, die nach dem Erlegen mehrere Tage in der Kühlzelle abgehungen wurden. Es kamen insgesamt 301 Proben zur Untersuchung, davon 227 Rehwild, 34 Rotwild und 40 Schwarzwild. Der Medianwert der aeroben mesophilen Gesamtkeimzahl zeigte beim Rehwild einen Wert von lg 5,0 KbE/cm<sup>2</sup>, beim Rotwild von lg 6,4 KbE/cm<sup>2</sup> und beim Schwarzwild von lg 6,7 KbE/cm<sup>2</sup>.

Während sich beim Rehwild die Ergebnisse in einem sehr weiten Bereich von lg 2,0 bis lg 7,9 KbE/cm<sup>2</sup> verteilen, lagen die Ergebnisse beim Rotwild zwischen lg 4,5 bis 7,5 KbE/cm<sup>2</sup> und beim Schwarzwild zwischen lg 4,2 bis 8,1 KbE/cm<sup>2</sup>. Dabei lag die Gesamtkeimzahl sowohl beim Schwarz- und Rotwild signifikant höher als beim Rehwild ( $p < 0,05$ ), während zwischen dem Schwarz- und Rotwild kein signifikanter Unterschied bestätigt werden konnte.

Wie bei der Gesamtkeimzahl, lagen auch die Anzahl der *Enterobacteriaceae* beim Rehwild mit lg 2,9 KbE/cm<sup>2</sup> am niedrigsten, gefolgt vom Rotwild mit lg 3,6 KbE/cm<sup>2</sup> und einem Wert von lg 5,3 KbE/cm<sup>2</sup> beim Schwarzwild. Die Minimal/Maximal-Verteilungen der Ergebnisse reichten beim Rehwild von lg 0,9 bis lg 5,4 KbE/cm<sup>2</sup>, beim Rotwild von lg 0,9 bis lg 5,6 KbE/cm<sup>2</sup> und beim Schwarzwild von lg 0,9 bis lg 6,2 KbE/cm<sup>2</sup>. Der Gehalt an *Enterobacteriaceae* beim Schwarzwild unterschied sich dabei signifikant vom Rot- und Rehwild ( $p < 0,05$ ), während beim Vergleich von Rot- und Rehwild kein signifikanter Unterschied ermittelt werden konnte.

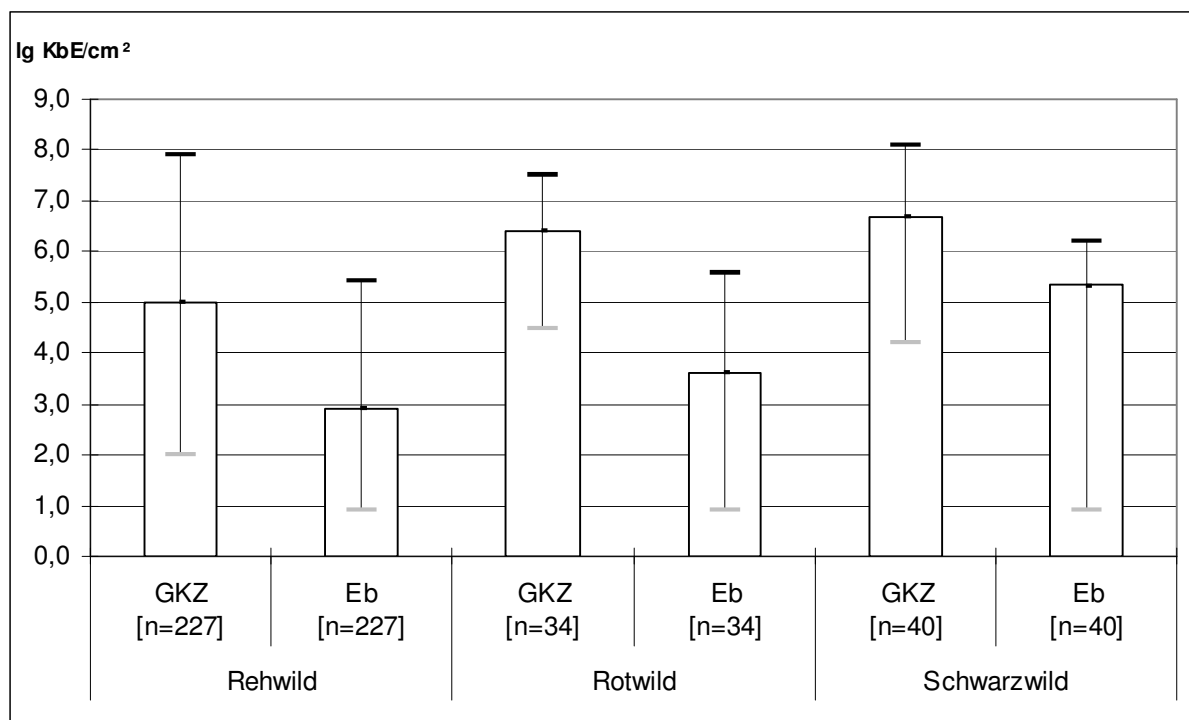


Abbildung 5: Keimzahlen der in der Kühlkammer gelagerten Wildtiere (Median, Minimum, Maximum), Eb = *Enterobacteriaceae*

Abbildung 6 stellt die Ergebnisse der bakteriellen Keimzahlen in der Kühlkammer nach Tagen geordnet dar. Die Ergebnisse teilten sich folgendermaßen auf, 47 der Stücke befanden sich einen bis drei Tage, 61 Stücke vier bis sechs Tage, 90 Stücke sieben bis neun Tage, 73 Stücke zehn bis zwölf Tage und 30 Stücke dreizehn bis fünfzehn Tage in der Wildkammer.

Bei der Gesamtkeimzahl zeigte sich bei den bis zu drei Tage gelagerten Proben ein Medianwert von lg 4,9 KbE/cm<sup>2</sup>. Bei den Wildtieren, die bis zu sechs Tage in der Wildkammer gelagert wurden, konnte ein Anstieg der Gesamtkeimzahl auf lg 5,6 KbE/cm<sup>2</sup> verzeichnet werden. Bei den Tieren die bis zu neun Tage gelagert wurden, konnte eine Gesamtkeimzahl von lg 4,9 KbE/cm<sup>2</sup> ermittelt werden. Die mittlere Keimzahl von bis zu zwölf Tagen aufbewahrten Tieren stieg auf lg 6,0 KbE/cm<sup>2</sup> an. Bei den Tieren, die bis zu fünfzehn Tage in der Wildkammer gelagert wurden, zeigte sich ein größerer Anstieg der Keimzahl auf lg 7,1 KbE/cm<sup>2</sup>. Die Gesamtkeimzahl bei

maximal 15-tägiger Lagerung lag signifikant höher als die Keimzahl bei kürzeren Lagerzeiten ( $p < 0,05$ ). Zwischen den anderen Lagerzeiten konnten keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden.

Der Gehalt an *Enterobacteriaceae* lag bei bis zu 12-tägiger Lagerung auf ähnlichem Niveau zwischen  $\lg 2,8 \text{ KbE/cm}^2$  und  $\lg 3,3 \text{ KbE/cm}^2$ , während bei bis zu 15-tägiger Lagerung ein höherer Medianwert von  $\lg 4,6 \text{ KbE/cm}^2$  ermittelt wurde. Dieser höhere Gehalt an *Enterobacteriaceae* bei einer bis zu 15-tägigen Lagerung im Vergleich zu beschriebenen kürzeren Lagerzeit konnte statistisch belegt werden ( $p < 0,05$ ), während sich zwischen den anderen Lagerzeiten keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Gehaltes an *Enterobacteriaceae* ergaben.

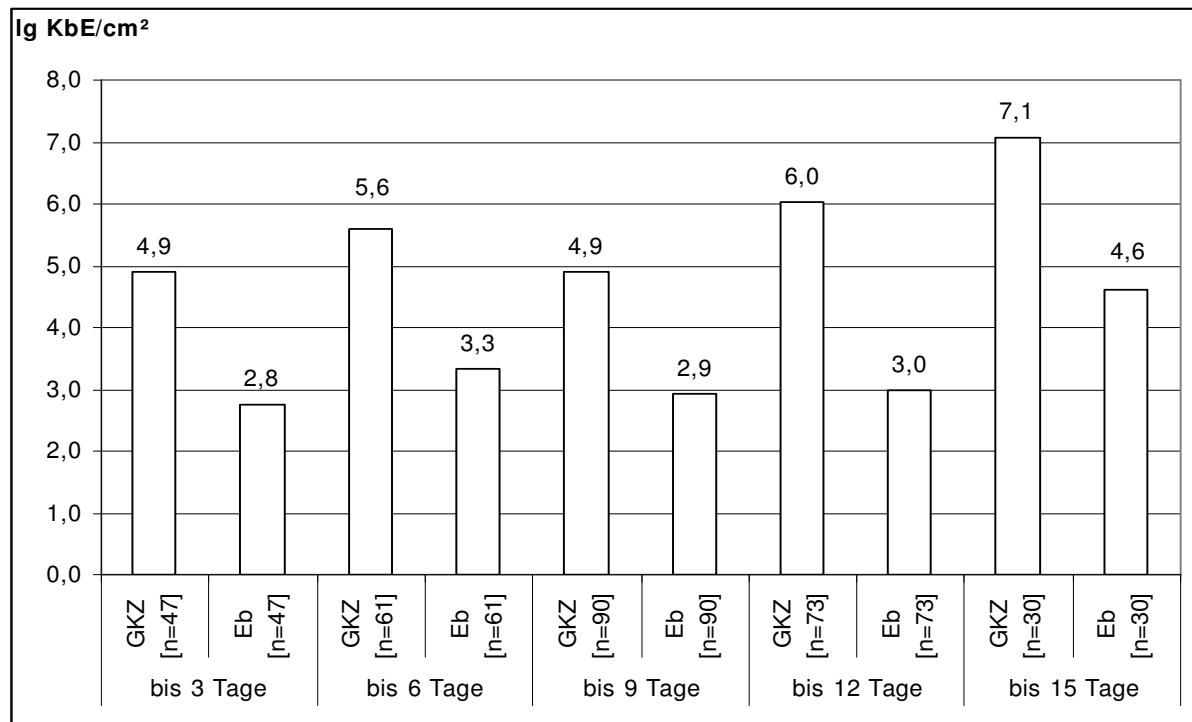


Abbildung 6: Vergleich der Keimzahlen von Wildbret in der Kühlkammer nach Lagerzeit geordnet (Median), Eb = *Enterobacteriaceae*

#### Ergebnisse von zerwirkten Wildbretproben

Von zerwirktem Wildfleisch wurden 310 Proben aus Wildfleisch bearbeitenden Betrieben untersucht. In Abbildung 7 sind die mikrobiologischen Ergebnisse der zerwirkten Wildbretproben, nach Tierarten verteilt dargestellt. Es kamen 174 Proben von Rehwild, 66 Proben von Rotwild und 70 Proben von Schwarzwild zur Untersuchung. Der Medianwert der Gesamtkeimzahl beim Rehwild lag bei  $\lg 6,2 \text{ KbE/cm}^2$ , während für Rot- und Schwarzwild ein Wert von jeweils  $\lg 5,8 \text{ KbE/cm}^2$  errechnet wurde. Die Ergebnisse der Minimal- und Maximalwerte zeigten beim Rehwild einen Bereich von  $\lg 3,7$  bis  $\lg 8,3 \text{ KbE/cm}^2$ . Beim Rotwild lagen die Ergebnisse zwischen  $\lg 3,5$  und  $\lg 7,5 \text{ KbE/cm}^2$  und beim Schwarzwild zwischen  $\lg 4,4$  und  $\lg 8,5 \text{ KbE/cm}^2$ . Für die *Enterobacteriaceae* konnte beim Rehwild ein Medianwert von  $\lg 4,1 \text{ KbE/cm}^2$  ermittelt werden, während beim Schwarzwild der Median mit  $\lg 4,8 \text{ KbE/cm}^2$  höher lag. Beim Rotwild wurde mit  $\lg 3,8 \text{ KbE/cm}^2$  ein etwas niedriger Wert ermittelt. Als Minimal- und Maximalwert der *Enterobacteriaceae* zeigten sich beim Rehwild Keimzahlen von  $\lg 0,9 \text{ KbE/cm}^2$  und  $\lg 5,8 \text{ KbE/cm}^2$ , beim Rotwild von  $\lg 0,9 \text{ KbE/cm}^2$  und  $\lg 5,9 \text{ KbE/cm}^2$  und beim Schwarzwild von  $\lg 0,9 \text{ KbE/cm}^2$  und  $\lg 6,2 \text{ KbE/cm}^2$ .

Ein statistisch signifikanter Unterschied konnte beim Vergleich der Tierarten bezüglich Gesamtkeimzahl nicht belegt werden, während der Gehalt an *Enterobacteriaceae* beim Schwarzwild signifikant höher lag als beim Reh- und Rotwild ( $p < 0,05$ ). Zwischen letztgenannten konnte bezüglich des Gehaltes an *Enterobacteriaceae* kein signifikanter Unterschied betätigt werden.

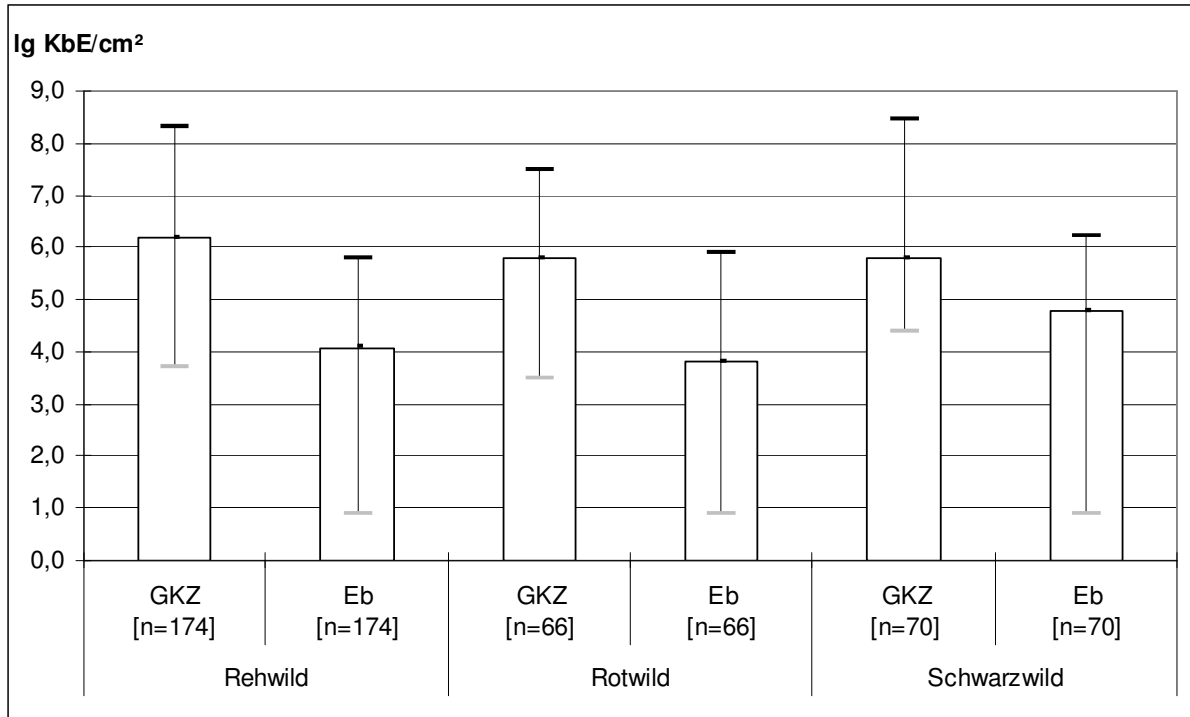


Abbildung 7: Keimzahlen der zerwirkten Wildbretproben geordnet nach Tierarten (Median, Minimum, Maximum), Eb = *Enterobacteriaceae*

Betrachtet man die unterschiedlichen Probenarten, so konnten bei diesen auch unterschiedliche Werte für die aerobe Keimzahl und den Gehalt an *Enterobacteriaceae* aufgezeigt werden (Abbildung 8). Die untersuchten Schulter- und Nackenproben zeigten eine aerobe Gesamtkeimzahl von lg 4,0 bis 8,1 bzw. 8,3 KbE/cm<sup>2</sup>; die Keulenproben Werte von lg 3,5 bis 6,3 KbE/cm<sup>2</sup>, die Rückenproben Werte von lg 4,0 bis 6,4 KbE/cm<sup>2</sup> und die Gulaschproben Keimzahlen von lg 3,7 bis 6,9 KbE/g. Höhere aerobe Gesamtkeimzahlen konnten bei den Filet- und Brust/Bauchproben mit Werten bis maximal lg 7,3 bzw. lg 8,5 und minimal lg 4,9 bzw. lg 4,4 KbE/cm<sup>2</sup> bestätigt werden. Das Schulterfleisch unterschied sich, wie auch das Nackenfleisch, hinsichtlich der Gesamtkeimzahl signifikant von Keulen- und Rückenfleisch ( $p < 0,05$ ). Zwischen den übrigen Probenarten konnte kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Gesamtkeimzahl bestätigt werden. Die Ergebnisse der Gehalte an *Enterobacteriaceae* zeigten einen Minimalwert von lg 2,0 KbE/cm<sup>2</sup> bei den Schulterproben und lg 3,2 KbE/cm<sup>2</sup> bei den Filetproben. Alle übrigen Probenarten wiesen einen Minimalwert von lg 0,9 KbE/cm<sup>2</sup> auf. Der Gehalt an *Enterobacteriaceae* lag bei dem Brust bzw. Bauchfleisch signifikant höher als bei der Muskulatur aus Keule und Gulasch. Zwischen den anderen Probenarten konnten keine signifikanten Unterschiede für den Gehalt an *Enterobacteriaceae* bestätigt werden.

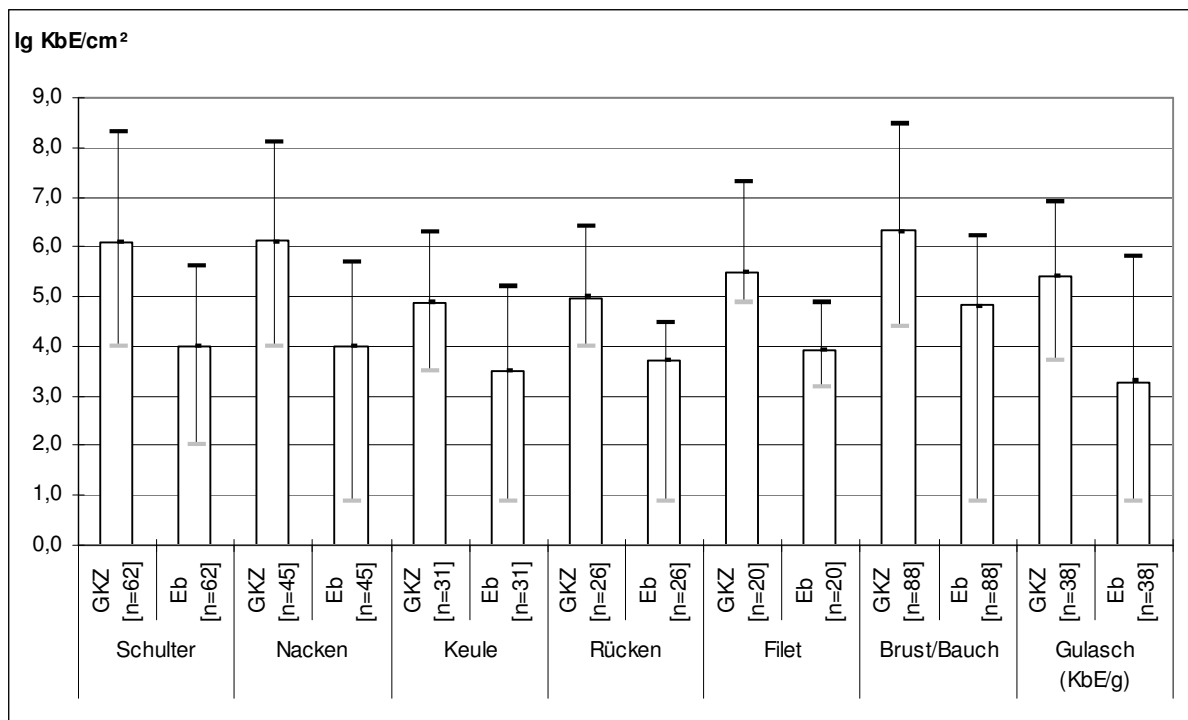


Abbildung 8: Vergleich der aeroben, mesophilen Gesamtkeimzahl und der Anzahl an *Enterobacteriaceae* bei Schulter-, Nacken-, Keulen-, Rücken-, Filet-, Brust-/Bauchproben (lg KbE/cm<sup>2</sup>) und Gulaschproben (lg KbE/g), Eb = *Enterobacteriaceae*

### Einfluss der Erlegungsbedingungen auf die Keimzahlen

Von insgesamt 161 Proben von frisch erlegtem Rehwild wurden 16 Rehe (9,9 %) nicht weidgerecht erlegt. Entsprechend höher waren die Zahlen der aeroben mesophilen Gesamtkeimzahl mit lg 3,2 KbE/cm<sup>2</sup> und der *Enterobacteriaceae* mit lg 2,4 KbE/cm<sup>2</sup>. Die Gesamtkeimzahl von weidgerecht erlegtem Rehwild lag bei lg 2,6 KbE/cm<sup>2</sup> und die Anzahl der *Enterobacteriaceae* bei lg 1,7 KbE/cm<sup>2</sup> (Abbildung 9). Sowohl die Gesamtkeimzahl als auch der Gehalt an *Enterobacteriaceae* lag bei den weidwund erlegten Tieren signifikant höher als bei den nicht weidwund erlegten Tieren.

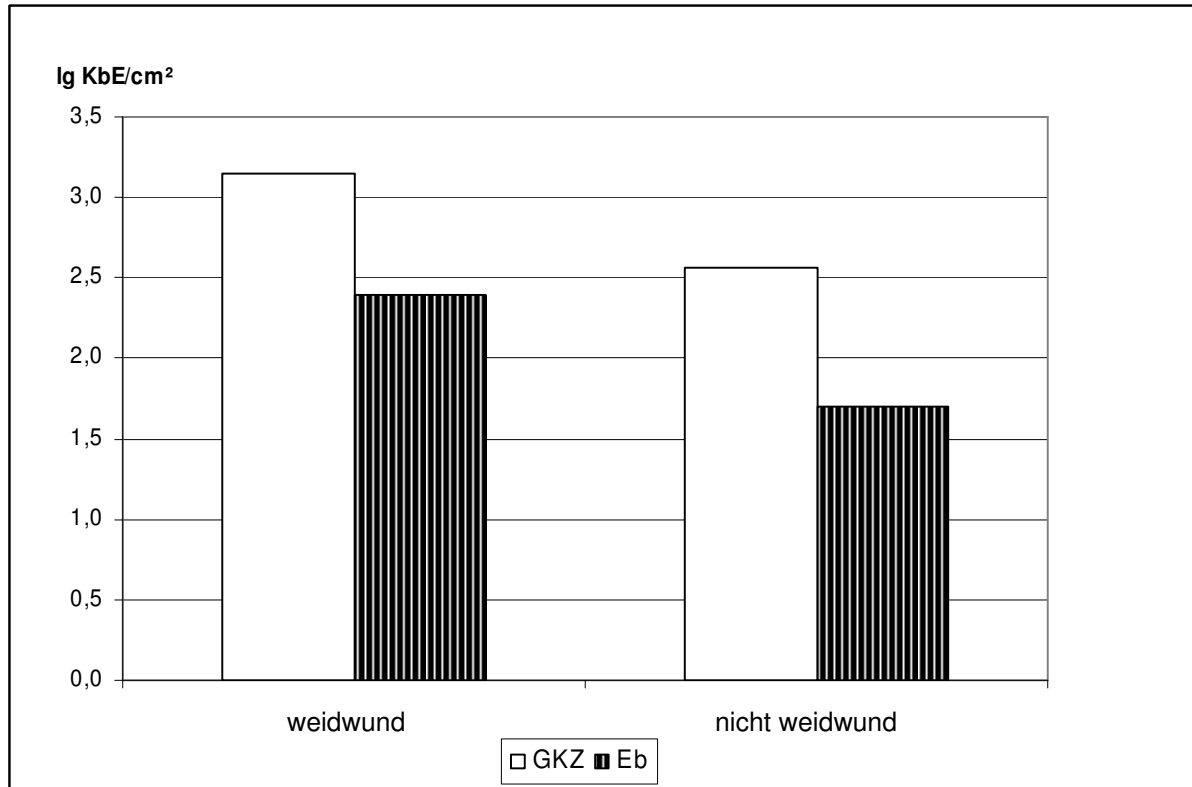


Abbildung 9: Vergleich der Keimzahlen von weidwund und nicht weidwund erlegtem Rehwild (Median), Eb = *Enterobacteriaceae*

Abbildung 10 zeigt den Vergleich der Keimzahl von weidwund und nicht weidwund erlegtem Rotwild. Von insgesamt 103 Proben von untersuchtem Rotwild wurden 5 (4,9 %) weidwund erlegt. Bei den weidwund erlegten Tieren lag die Gesamtkeimzahl mit  $\lg 3,5 \text{ KbE/cm}^2$  signifikant höher ( $p < 0,05$ ) als bei den nicht weidwund erlegten Tieren, für die ein Medianwert von  $\lg 2,7 \text{ KbE/cm}^2$  ermittelt wurde. Der Gehalt an *Enterobacteriaceae* lag bei den weidwund erlegten Tieren bei  $\lg 2,3 \text{ KbE/cm}^2$  tendenziell höher, als bei den nicht weidwund erlegten Tieren, für die ein Medianwert von  $\lg 2,0 \text{ KbE/cm}^2$  berechnet wurde. Ein statistisch signifikanter Unterschied konnte hier allerdings nicht belegt werden.

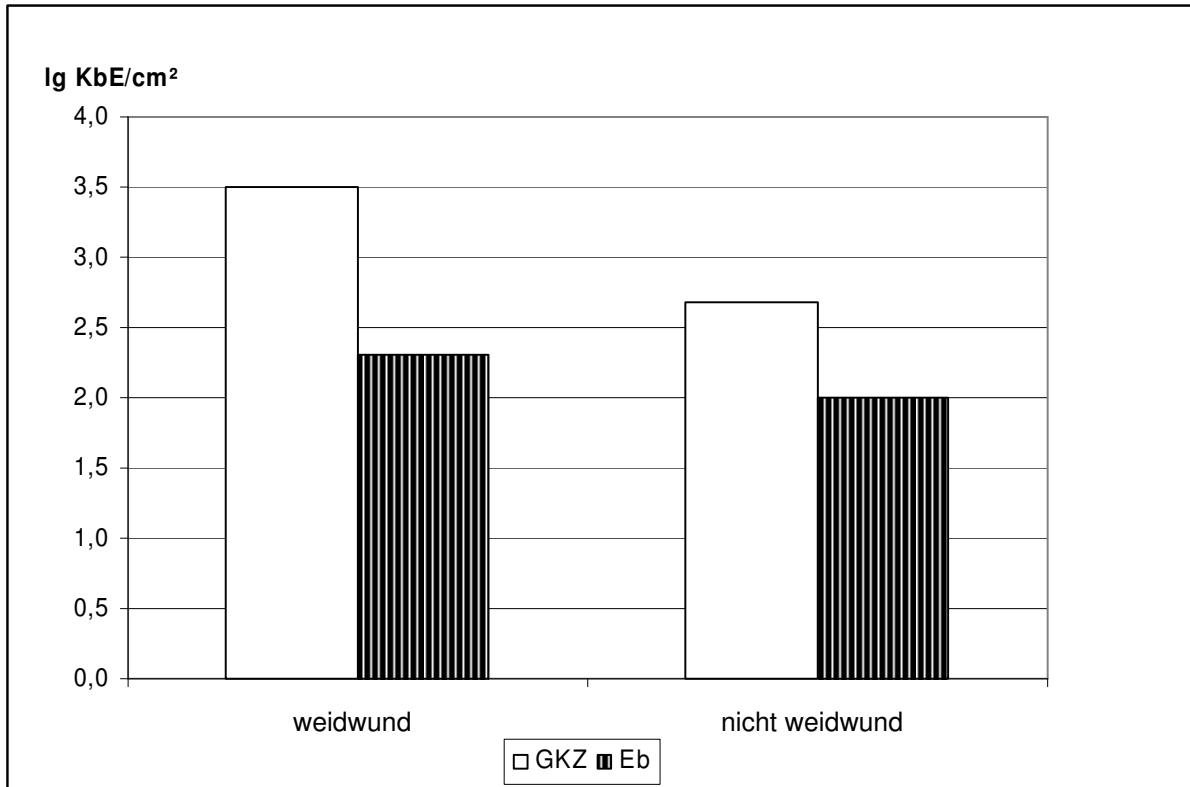


Abbildung 10: Vergleich der Keimzahlen von weidwund und nicht weidwund erlegtem Rotwild (Median), Eb = *Enterobacteriaceae*



Bei der Untersuchung des Schwarzwildes (Abbildung 11) zeigte sich, dass von 262 erlegten Wildschweinen 27 (10,3%) weidwund erlegt wurden. Während bei diesen die Gesamtkeimzahl bei  $\lg 3,7 \text{ KbE/cm}^2$  und der Gehalt an *Enterobacteriaceae* bei  $\lg 2,2 \text{ KbE/cm}^2$  lagen, zeigten sich bei den nicht weidwund erlegten Tieren niedrigere Werte von  $\lg 2,8 \text{ KbE/cm}^2$  bei der Gesamtkeimzahl und  $\lg 1,7 \text{ KbE/cm}^2$  bei der Anzahl an *Enterobacteriaceae*. Sowohl die Gesamtkeimzahl als auch der Gehalt an *Enterobacteriaceae* lag bei den weidwund erlegten Tieren signifikant höher als bei den nicht weidwund erlegten Tieren ( $p < 0,05$ ).

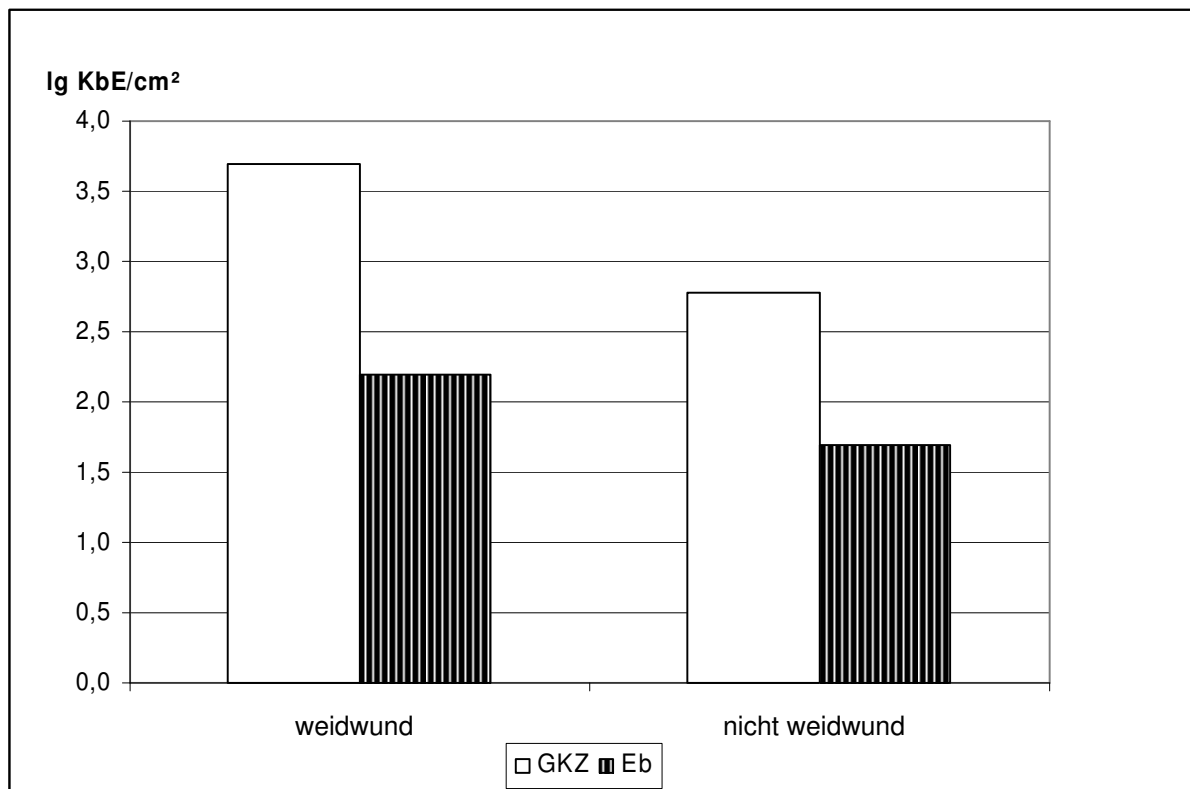


Abbildung 11: Vergleich der Keimzahlen von weidwund und nicht weidwund erlegtem Schwarzwild (Median), Eb = *Enterobacteriaceae*

#### Ergebnisse von frisch erlegtem Kleinwild

In Abbildung 12 sind die Ergebnisse für die Gesamtkeimzahl und die Zahl der *Enterobacteriaceae* von frisch erlegten Enten, Fasane und Hasen zu entnehmen. Das arithmetische Mittel der aeroben mesophilen Gesamtkeimzahl bei den Enten lag für 22 Tiere bei  $\lg 1,6 \text{ KbE/cm}^2$ . Eine Ente zeigte schon bei der Probenahme deutliche morphologische Veränderungen. Bei diesem Tier waren auch die Untersuchungsergebnisse sehr hoch – GKZ  $> \lg 7,0 \text{ KbE/cm}^2$ , *Enterobacteriaceae*  $> \lg 6,0 \text{ KbE/cm}^2$ . Dieses Einzelergebnis wurde nicht in die Mittelwertberechnungen einbezogen.

Die Untersuchung der Fasane zeigte ebenfalls einen niedrigen GKZ-Wert von  $\lg 2,8 \text{ KbE/cm}^2$ . Bei den Proben von Enten und Fasane konnten keine pathogenen Bakterien nachgewiesen werden.

Die Bakterienzahlen bei den Hasen waren insgesamt höher. Der arithmetische Mittelwert der GKZ lag bei  $\lg 3,3 \text{ KbE/cm}^2$ . Auch hier gab es ein Tier mit einer GKZ von  $\lg 6,0 \text{ KbE/cm}^2$ , wobei dieser Wert nicht in die allgemeine Datenauswertung einbezogen wurde. Pathogene Bakterien wurden bei einer Probe mit *Salmonella* und bei zwei Proben mit *L. monocytogenes* bestätigt. Bei der Untersuchung der Hasen

war besonders der schlechte Allgemeinzustand der Tiere auffallend. 11 der 30 Tiere waren in einem ungenießbaren Zustand, bedingt durch schlechte Ausblutung und innere Verschmutzungen.

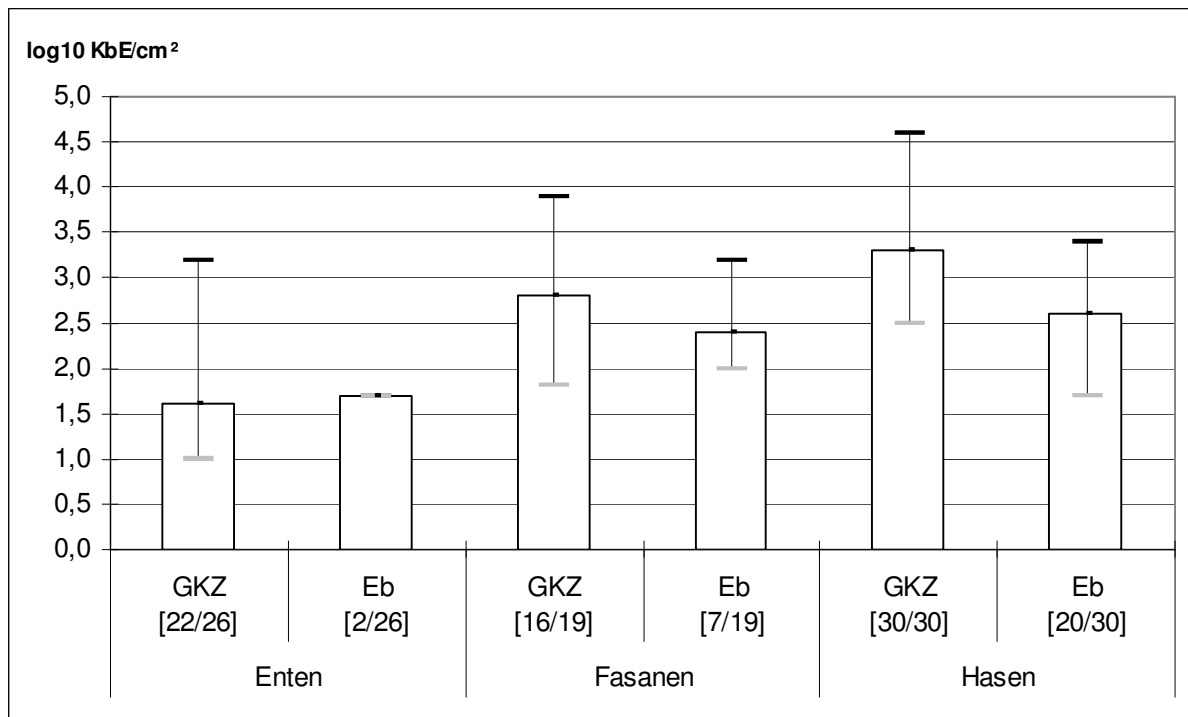


Abbildung 12: Keimzahlen frisch erlegter Enten, Fasane und Hasen, Eb = *Enterobacteriaceae*

#### Ergebnisse der Untersuchung ganzer Tierkörper aus Kühlkammern von Fleischvermarktungsbetrieben

Es wurden insgesamt 160 (100 Rehe, 30 Stücken Rotwild, 30 Stücken Schwarzwild) Tierkörper von Reh-, Rot-, und Schwarzwild nach dem Häuten in der Kühlkammer beprobt. Dabei wurde für das Rehwild ein Medianwert für die aerobe mesophile Gesamtkeimzahl von lg 5,5 KbE/cm<sup>2</sup>, für das Rotwild von lg 6,4 KbE/cm<sup>2</sup> und für das Schwarzwild von lg 6,7 KbE/cm<sup>2</sup> ermittelt. Die Maximal- und Minimalwerte lagen bei lg 7,9 bzw. lg 3,0 KbE/cm<sup>2</sup> beim Rehwild, bei lg 7,5 bzw. lg 4,5 KbE/cm<sup>2</sup> beim Rotwild und lg 8,1 bzw. lg 4,2 KbE/cm<sup>2</sup> beim Schwarzwild (Abbildung 13). Dabei unterschied sich die Gesamtkeimzahl beim Rehwild signifikant von der des Rot- und Schwarzwildes ( $p < 0,05$ ), während zwischen dem Rot- und Schwarzwild kein signifikanter Unterschied belegt werden konnte.

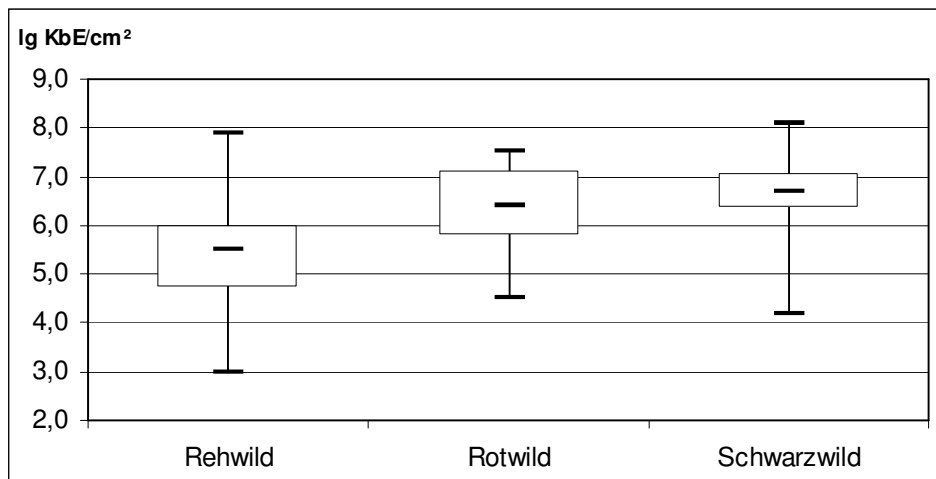


Abbildung 13: Boxplotdarstellung der aeroben mesophilen Gesamtkeimzahl von enthäutetem Reh-, Rot- und Schwarzwild in der Kühlkammer

Für den Gehalt an *Enterobacteriaceae* wurden bei den Wildtierarten unterschiedliche Medianwerte ermittelt. Dabei ergab sich für das Rehwild mit lg 3,0 KbE/cm<sup>2</sup> der niedrigste Wert, während für das Rotwild lg 3,6 KbE/cm<sup>2</sup> ermittelt wurde. Den höchsten Gehalt an *Enterobacteriaceae* wies das Schwarzwild mit lg 5,3 KbE/cm<sup>2</sup> auf. Dabei unterschied sich das Schwarzwild signifikant vom Rot- und Rehwild ( $p < 0,05$ ), während zwischen dem Rot- und Rehwild kein signifikanter Unterschied belegt werden konnte. Die Maximalwerte lagen bei lg 5,4 KbE/cm<sup>2</sup> beim Rehwild, bei lg 5,6 KbE/cm<sup>2</sup> beim Rotwild und bei lg 6,2 KbE/cm<sup>2</sup> beim Schwarzwild, während der Minimalwert bei allen drei Tierarten bei lg 0,9 KbE/cm<sup>2</sup> lag (Abbildung 14).

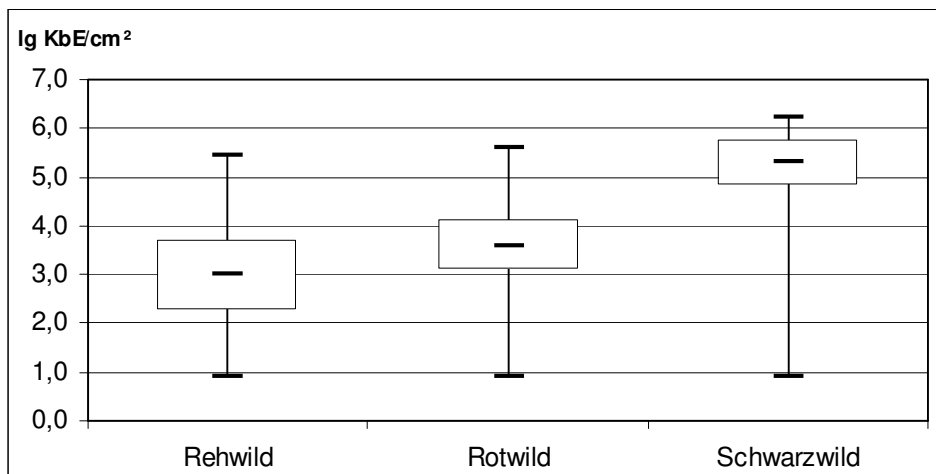


Abbildung 14: Boxplotdarstellung des Gehaltes an *Enterobacteriaceae* von enthäutetem Reh-, Rot- und Schwarzwild in der Kühlkammer

## Jagdbedingungen

Mit Hilfe der Fragebögen konnten zusätzliche Informationen über die Erlegungsbedingungen, die Behandlung des Tierkörpers und die Kenntnisse der Jäger aufgezeichnet werden. Die Fragebögen wurden von den Jägern in der Regel bereitwillig ausgefüllt. Da zu Beginn der Probenahme im Jahr 2005 keine Informationen über die Kenntnisse der Jäger aufgezeichnet werden konnten, sind bei 20 Fragebögen keine Angaben zur Selbsteinschätzung der Jäger gemacht worden.

### Erlegungsumstände

Im Zeitraum von Dezember 2005 bis Januar 2007 wurden insgesamt 329 frisch erlegte Wildtiere in die Auswertung mit einbezogen. Die untersuchte Strecke setzte sich aus Rehwild (n=105), Rotwild (n=77) und Schwarzwild (n=147) zusammen. Während das gesamte Rotwild und Schwarzwild auf Drückjagden erlegt wurde, kamen von den 105 Rehwild vier Tiere (3,8 %) auf Ansitzjagden zur Strecke, das übrige Rehwild wurde ebenfalls auf Drückjagden erlegt.

### Alter und Geschlecht

Beim Geschlechterverhältnis der 329 untersuchten Wildtiere dominierten die weiblichen Tiere (209 weibliche und 120 männliche Tiere). Beim Rehwild kamen 77 (73,3 %) weibliche und 28 (26,7 %) männliche Tiere, beim Rotwild 51 (66,2 %) weibliche und 26 (33,8 %) männliche Tiere sowie beim Schwarzwild 81 (55,1 %) weibliche und 66 (44,9 %) männliche Tiere zur Strecke. Bezüglich der Altersstruktur erfolgte eine Einteilung in drei Klassen. Jungtiere wurden in die Altersklasse I, Tiere im mittleren Alter in die Altersklasse II und Alttiere in die Altersklasse III eingestuft. Insgesamt dominierten hierbei Tiere der Altersklasse I mit 54,4 % (179 Stück) vor Altersklasse II mit 37,4 % (123 Stück) und Altersklasse III mit 8,2 % (27 Stück). Tabelle 2 zeigt eine Aufteilung der Altersklassen und des Geschlechtsverhältnisses bei den verschiedenen Tierarten.

Tabelle 2: Aufteilung der Tierarten nach der Altersstruktur und dem Geschlechtsverhältnis

	Rehwild		Rotwild		Schwarzwild	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Altersklasse I	22 41,5 %	31 58,5 %	20 48,8 %	21 51,2 %	48 56,5 %	37 43,5 %
Altersklasse II	5 12,5 %	35 87,5 %	6 24,0 %	19 76,0 %	16 27,6 %	42 72,4 %
Altersklasse III	1 8,3 %	11 91,7 %	0 0,0 %	11 100,0 %	2 50,0 %	2 50,0 %

### Wetterbedingungen und Temperatur

Die Außentemperatur variierte bei den einzelnen Jagden sehr stark von -3 °C bis +20 °C und lag im Durchschnitt bei +7,8 °C. Insgesamt wurden bei einer Außentemperatur zwischen -3 °C und +7 °C 146 Tiere (44,4 %) erlegt. 143 Tiere kamen bei Außentemperaturen zwischen +8 °C und +12 °C sowie 41 Tiere zwischen +13 °C und +20 °C zur Strecke. Der Hauptanteil der Strecke von 263 Tieren (79,9 %) wurde in den Monaten November und Dezember erlegt und untersucht. Drei Tiere (0,9 %) kamen im Mai, 23 Tiere (7,0 %) im Oktober und 40 Tiere (12,2 %) im Januar zur Strecke.

### Behandlung der Tierkörper nach dem Erlegen

#### Zeitdifferenzen vom Erlegen bis zum Aufbrechen

Um eine zu starke Aufspaltung der Ergebnisse zu vermeiden, wurden insgesamt vier Zeitklassen vom Erlegen bis zum Aufbrechen gebildet. Der Großteil der erlegten Tiere (238 Stück, 72,3 %) wurde innerhalb von zwei Stunden nach der Abgabe des Schusses aufgebrochen. Innerhalb der ersten Stunde nach dem Erlegen wurden 114 Tiere (34,7 %) versorgt. Aufgeteilt nach Tierarten wurden beim Rehwild 77,1 % (81

Stück), beim Rotwild 74,0 % (57 Stück) und beim Schwarzwild 68,0 % (100 Stück) innerhalb von zwei Stunden sowie 40,0 % (42 Stück) des Rehwildes, 42,9 % (33 Stück) des Rotwildes und 26,5 % (39 Stück) des Schwarzwildes innerhalb von einer Stunde aufgebrochen und versorgt. Im Durchschnitt belief sich die Zeitdifferenz vom Erlegen bis zum Aufbrechen sowohl beim Rehwild als auch beim Rotwild auf 89 min. und beim Schwarzwild auf 102 min. Die geringste Zeitdifferenz lag beim Reh- und Schwarzwild bei 5 min. sowie beim Rotwild bei 6 min. Maximal vergingen beim Rehwild 260 min., beim Rotwild 255 min. und beim Schwarzwild 240 min., bis die Tiere nach dem Erlegen aufgebrochen wurden. Abbildung 15 gibt die Zeitdifferenzen vom Erlegen bis zum Aufbrechen bei den einzelnen Tierarten wieder.

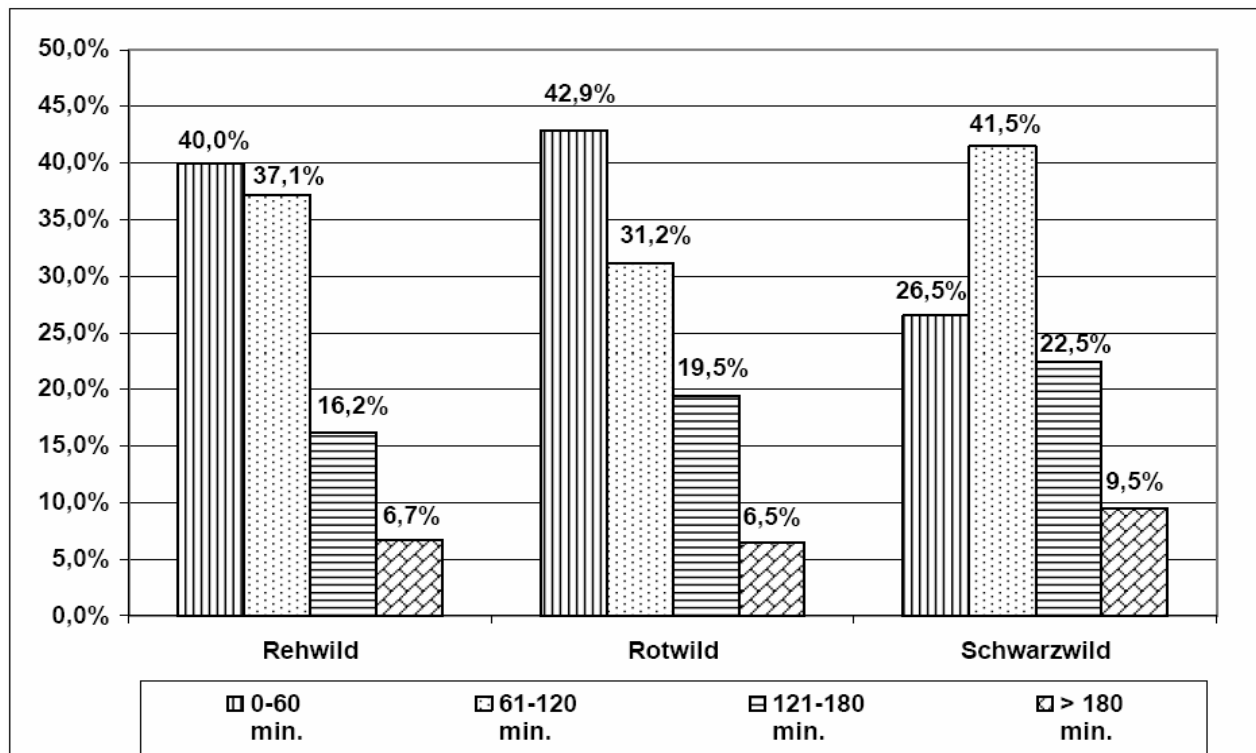


Abbildung 15: Zeitdifferenz vom Erlegen bis zum Aufbrechen aufgeteilt nach Tierarten

#### Technik und Lage der Tiere beim Aufbrechen

Insgesamt wurden 276 Tiere (83,9 %) durch den Erleger selbst aufgebrochen. Bei 53 Tieren (16,1 %) erfolgte das Aufbrechen durch eine andere Person. Hierbei ist zu erwähnen, dass bei zwei Drückjagden mit insgesamt 30 erlegten Tieren extra dafür beauftragte Schlachtermeister angestellt wurden, um die Tiere sachgemäß zu versorgen. Des Weiteren wurden sechs Wildtiere durch Jungjäger unter Anleitung von erfahrenen Jägern aufgebrochen. Das Aufbrechen der Tiere erfolgte zum größten Teil im Wald. Insgesamt wurden 293 Tiere (89,1 %) im Wald, 25 Tiere (7,6 %) auf einer Wiese, 10 Tiere (3,0 %) auf einem Hofplatz und ein Tier (0,3 %) am Straßenrand versorgt. Bei keinem erlegten Stück erfolgte das Aufbrechen erst in der Wildkammer. 280 Tiere (85,1 %) wurden liegend auf Naturboden, 3 Tiere (0,9 %) liegend auf einer Unterlage und 46 Tiere (14,0 %) im Hängen versorgt. Hierbei ist zu bemerken, dass das Aufbrechen im Hängen nur in einem Bundesland erfolgte. Die Aufteilung nach Tierarten ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Verteilung des Tierkollektivs nach der Lage der Tiere beim Aufbrechen

	Liegend auf Naturboden	Liegend auf Unterlage	Hängend
<b>Rehwild (n=105)</b>	82 (78,1 %)	1 (1,0 %)	22 (21,0 %)
<b>Rotwild (n=77)</b>	71 (92,2 %)	0 (0,0 %)	6 (7,8 %)
<b>Schwarzwild (n=147)</b>	127 (86,4 %)	2 (1,4 %)	18 (12,2 %)
<b>Total (n=329)</b>	280 (85,1 %)	3 (0,9 %)	46 (14,0 %)

Anhand der Fragebögen konnten vier verschiedene Variationen bei der Technik des Aufbrechens beobachtet werden. Diese sind in Abbildung 16 aufgeteilt nach der Tierart und Technik dargestellt.

Technik I: Aufbrechen des Tierkörpers vom **Schlossknochen bis zum Kinnwinkel mit** Eröffnung des Schlosses

Technik II: Aufbrechen des Tierkörpers vom **Schlossknochen bis zum Kinnwinkel ohne** Eröffnung des Schlosses

Technik III: Aufbrechen des Tierkörpers vom **Schlossknochen bis zum Brustbein mit** Eröffnung des Schlosses

Technik IV: Aufbrechen des Tierkörpers vom **Schlossknochen bis zum Brustbein ohne** Eröffnung des Schlosses

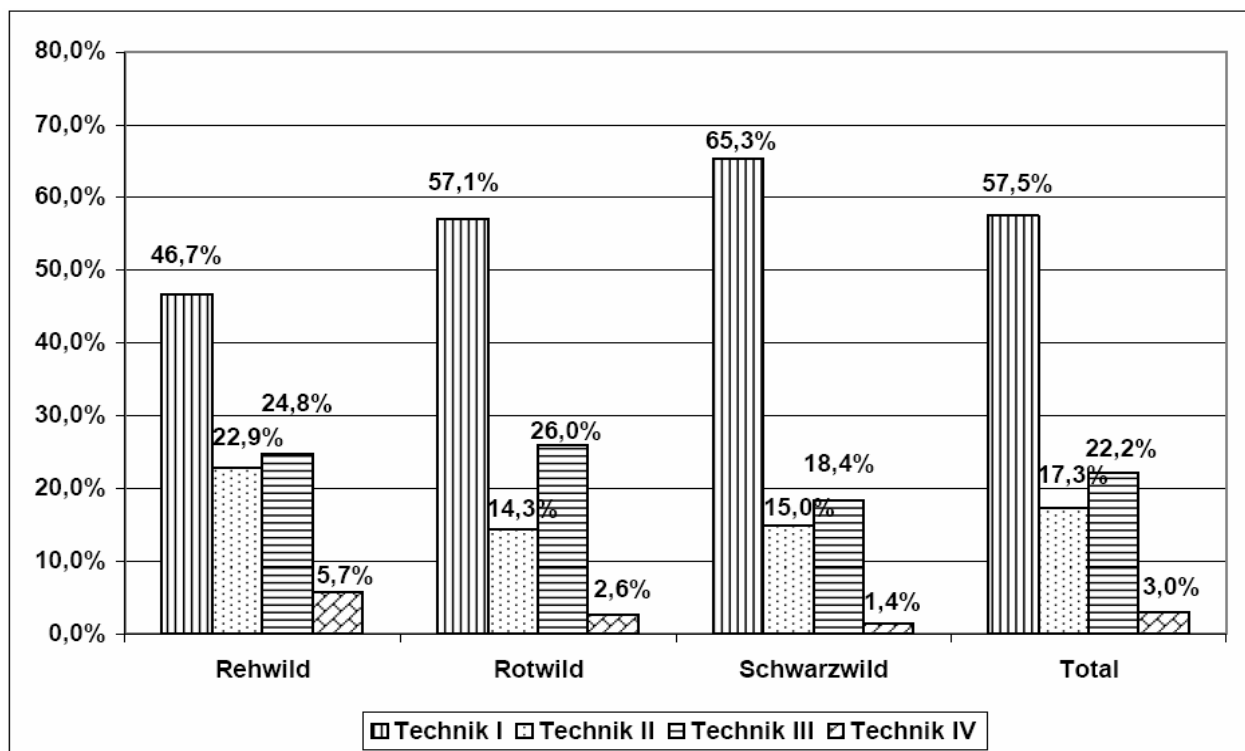


Abbildung 16: Techniken des Aufbrechens nach Tierarten sortiert

Beim Vergleich der Technik und der Lage der Tiere beim Aufbrechen fällt auf, dass bei der Technik II die Tiere meistens im Hängen versorgt wurden. Von den 57 Tieren, die nach der Technik II aufgebrochen wurden, erfolgte 12-mal (21,1 %) das Aufbrechen liegend und 45-mal (79,0 %) hängend. Damit wurden 97,8 % der Tiere, die im Hängen versorgt wurden, nach der Technik II aufgebrochen. Auch die extra für das Versorgen der erlegten Stücke beauftragten Schlachtermeister führten das Aufbrechen im Hängen nach der Technik II durch. Ebenfalls im Hängen und mit der

Technik II sollten auch die Jungjäger die erlegten Tiere versorgen. In Abbildung 17 ist die Lage der Tiere beim Aufbrechen den Zeitdifferenzen vom Erlegen bis zum Aufbrechen gegenübergestellt. Hierbei ist erkennbar, dass bei den Tieren, die im Hängen aufgebrochen und versorgt wurden, die Zeitdifferenz vom Erlegen bis zum Aufbrechen länger war als bei den im Liegen versorgten Tieren. Während im Hängen 65,2 % der Tiere erst nach zwei Stunden versorgt wurden, lag der Anteil im Liegen bei 21,6 %. Eine gleiche Tendenz lässt sich auch bei der durchschnittlichen Zeitdifferenz vom Erlegen bis zum Aufbrechen zeigen, wobei im Hängen 145 min. und im Liegen lediglich 87 min. vergingen, bis die Tiere aufgebrochen und versorgt wurden.

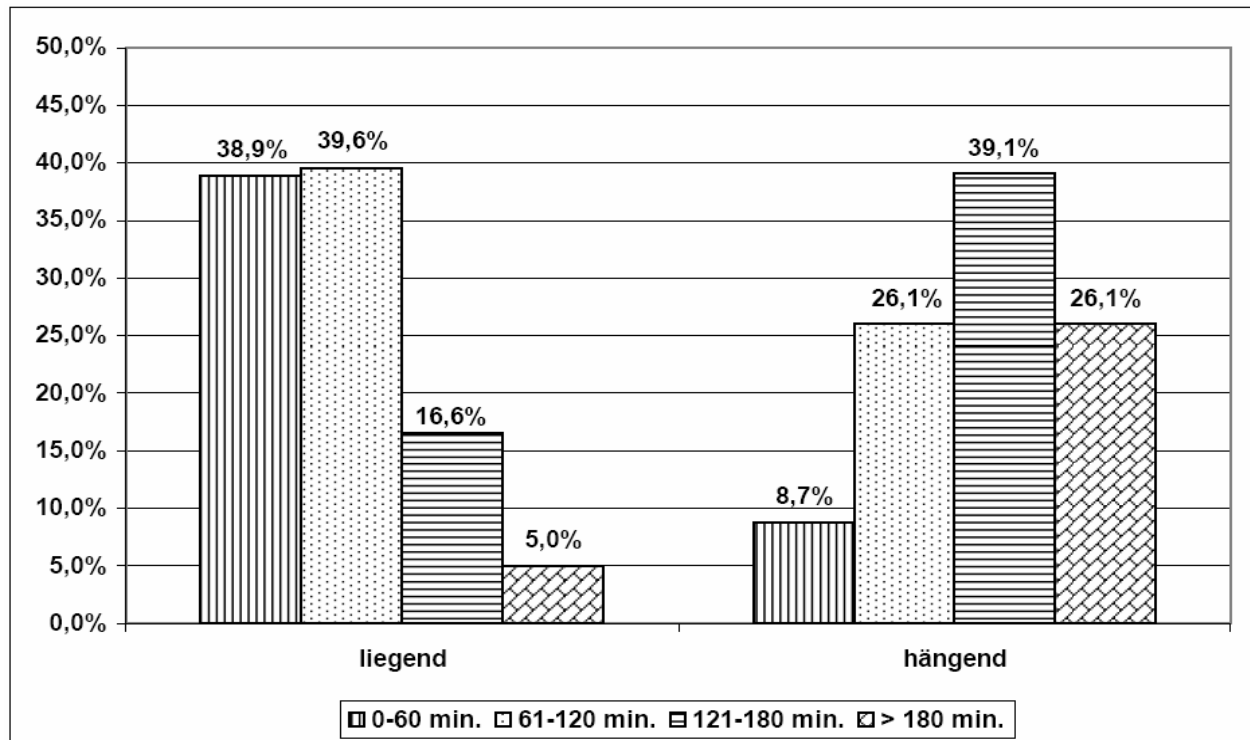


Abbildung 17: Zusammenhang zwischen der Lage der Tiere beim Aufbrechen und der Zeitdifferenz vom Erlegen bis zum Aufbrechen

### Verunreinigung der Körperhöhle

Eine Verunreinigung der Körperhöhle bei erlegtem Wild kann auf verschiedene Weise verursacht werden. Einerseits führt ein schlechter Sitz des Schusses mit Eröffnung des Magen-Darm-Traktes (Weidwundschuss) zu einer erheblichen Verunreinigung der Stücke, andererseits kann ein weidgerecht erlegtes Stück auch durch Fehler beim Aufbrechen oder durch Umgebungsschmutz beim Transport oder Lagerung verunreinigt werden. Insgesamt waren von 329 erlegten Stück Wild 61 Tiere (18,5 %) verunreinigt. Aufgeteilt nach Tierarten wurden bei 19 Rehen (18,1 %), acht Rothirschen (10,4 %) und 34 Wildschweinen (23,1 %) Verschmutzungen festgestellt. Hierbei wurde der Hauptanteil der Wildtiere mit 86,9 % (53 Stück) durch einen schlechten Sitz des Schusses (Weidwundschuss) und jeweils 6,6 % (vier Stück) durch Fehler beim Aufbrechen bzw. durch Umgebungsschmutz verunreinigt. Aufgeteilt nach Tierarten kamen beim Rehwild 16 Tiere (15,2 %), beim Rotwild sechs Tiere (7,8 %) und beim Schwarzwild 31 Tiere (21,1 %) mit einem schlechten Sitz des Schusses zur Strecke. Hierbei konnten signifikante Unterschiede lediglich zwischen Rotwild und Schwarzwild statistisch belegt werden ( $p=0,0130$ ). Sowohl zwischen Rehwild und Rotwild als auch zwischen Rehwild und Schwarzwild ließ sich der

Einfluss der Tierart auf den Anteil an erlegten Tieren mit einem schlechten Sitz des Schusses nicht nachweisen. Weiterhin konnte ein Zusammenhang zwischen der Altersstruktur der erlegten Wildtiere und dem Sitz des Schusses beobachtet werden. Von insgesamt 53 Tieren, die mit einer schlechten Lage des Treffers zur Strecke kamen, waren 38 Tiere (71,7 %) in der Altersklasse I, 14 Tiere (26,4 %) in der Altersklasse II und nur ein Tier (1,9 %) in der Altersklasse III vertreten. In Tabelle 4 ist eine Aufteilung nach Tierarten dargestellt.

Tabelle 4: Weidwund geschossene Tiere nach Altersklassen und Tierart sortiert

	Altersklasse I		Altersklasse II		Altersklasse III	
<b>Rehwild</b>	11 (68,8 %)	a <sup>x</sup>	4 (25,0 %)	b	1 (6,3 %)	b
<b>Rotwild</b>	4 (66,7 %)	a	2 (33,3 %)	a	0 (0,0 %)	a
<b>Schwarzwild</b>	23 (74,2 %)	a	8 (25,8 %)	b	0 (0,0 %)	b
<b>Total</b>	38 (71,7 %)		14 (26,4 %)		1 (1,9 %)	

<sup>x</sup>: unterschiedliche Buchstaben belegen statistisch signifikante Unterschiede ( $p < 0,05$ )

Signifikante Unterschiede zwischen der Altersstruktur und dem Auftreten von weidwund geschossenen Tieren ergaben sich sowohl beim Rehwild ( $p=0,0072$ ) als auch beim Schwarzwild ( $p=0,0071$ ). Lediglich beim Rotwild wurden die Signifikanzgrenzen aufgrund der geringen Anzahl an Tieren mit einem schlechten Sitz des Schusses nicht erreicht ( $p=0,4142$ ). Neben schussbedingter Verunreinigung wurden beim Rehwild zwei Tiere sowie bei Rot- und Schwarzwild jeweils ein Tier beim Aufbrechen verunreinigt. Durch Umgebungsschmutz wurden jeweils ein Reh und ein Rothirsch sowie zwei Wildschweine kontaminiert.

#### Reinigung der Tierkörper

Insgesamt wurden 89 Tierkörper (27,1 %) nach dem Erlegen durch den Jäger auf verschiedene Weise gereinigt. Eine Reinigung der Tierkörper erfolgte in den meisten Fällen nur dann, wenn die Wildtiere zuvor verunreinigt wurden. Bei einer geringen Anzahl von Tieren (40 Stück / 12,2 %) wurden die Tierkörper jedoch auch ohne stattgefundene Verunreinigung nach dem Aufbrechen und Versorgen gereinigt. In der Regel wurden hierzu die Tierkörper mit fließendem Wasser ausgespült. Tabelle 5 gibt die Anzahl der gereinigten Tierkörper aufgeteilt nach Tierarten und vorhandener Verunreinigung wieder.

Tabelle 5: Anzahl verunreinigter und gereinigter Tierkörper bei den verschiedenen Tierarten

	Rehwild		Rotwild		Schwarzwild	
	<i>Reinigung</i>		<i>Reinigung</i>		<i>Reinigung</i>	
<b>Verunreinigung</b>	<i>JA</i>	<i>NEIN</i>	<i>JA</i>	<i>NEIN</i>	<i>JA</i>	<i>NEIN</i>
<i>vorhanden</i>	17	2	6	2	26	8
<i>nicht vorhanden</i>	14	72	11	58	15	98
<b>Total</b>	<b>31</b> <b>(29,5 %)</b>	<b>74</b> <b>(70,5 %)</b>	<b>17</b> <b>(22,1 %)</b>	<b>60</b> <b>(77,9 %)</b>	<b>41</b> <b>(27,9 %)</b>	<b>106</b> <b>(72,1 %)</b>

Von den insgesamt 61 verunreinigten Tieren wurden 49 Tierkörper (80,3 %) nach dem Aufbrechen gereinigt. In Tabelle 6 sind die verschiedenen Reinigungsarten bei den verunreinigten Tieren dargestellt. So wurden von den kontaminierten Tieren 14



Tierkörper (28,6 %) sowohl durch Wegschneiden als auch mit Trinkwasser, 16 Tierkörper (32,7 %) nur durch Wegschneiden der Verunreinigung, neun Tierkörper (18,4 %) nur mit Trinkwasser, sieben Tierkörper (14,3 %) mit Schwamm/Tuch und drei Tierkörper (6,1 %) auf andere Weise gereinigt.

Tabelle 6: Auflistung der durchgeführten Reinigungsarten bei den verunreinigten Tierkörpern

	Reinigung durch				
	Trinkwasser + Wegschneiden	Wegschneiden	Trinkwasser	Schwamm/ Tuch	sonstiges
<b>Rehwild</b>	6 (35,3 %)	5 (29,4 %)	5 (29,4 %)	1 (5,9 %)	0 (0,0 %)
<b>Rotwild</b>	2 (33,3 %)	1 (16,7 %)	1 (16,7 %)	1 (16,7 %)	1 (16,7 %)
<b>Schwarzwild</b>	6 (23,1 %)	10 (38,5 %)	3 (11,5 %)	5 (19,2 %)	2 (7,7 %)
<b>Total</b>	14 (28,6 %)	16 (32,7 %)	9 (18,4 %)	7 (14,3 %)	3 (6,1 %)

#### Ausblutungsgrad und Organveränderungen

Der Ausblutungsgrad wurde subjektiv am Wildkörper bestimmt. Hierbei wurden 287 mal (87,2 %) ein guter, 40 mal (12,2 %) ein mäßiger und zweimal (0,6 %) ein schlechter Ausblutungsgrad erhoben. Eine Aufteilung nach Tierarten ist in Tabelle 7 gezeigt.

Tabelle 7: Ausblutungsgrad der erlegten Wildtiere

	Ausblutungsgrad		
	<i>gut</i>	<i>mäßig</i>	<i>schlecht</i>
<b>Rehwild (n=105)</b>	92 (87,6 %)	12 (11,4 %)	1 (1,0 %)
<b>Rotwild (n=77)</b>	66 (85,7 %)	11 (14,3 %)	0 (0,0 %)
<b>Schwarzwild (n=147)</b>	129 (87,8 %)	17 (11,6 %)	1 (0,7 %)
<b>Total (n=329)</b>	287 (87,2 %)	40 (12,2 %)	2 (0,6 %)

Bei der Gegenüberstellung von Ausblutungsgrad und dem Sitz des Schusses ist bei allen Tierarten ein Unterschied zugunsten eines besseren Ausblutungsgrades bei nicht weidwund geschossenen Tieren erkennbar (Tabelle 8). Dessen ungeachtet wurden aber die Signifikanzgrenzen nicht erreicht.

Tabelle 8: Zusammenhang zwischen Ausblutungsgrad und dem Sitz des Schusses

	Ausblutungsgrad					
	<i>gut</i>		<i>mäßig</i>		<i>schlecht</i>	
	Sitz des Schusses		Sitz des Schusses		Sitz des Schusses	
	<i>n.w.</i> <sup>x</sup>	<i>w.</i>	<i>n.w.</i>	<i>w.</i>	<i>n.w.</i>	<i>w.</i>
<b>Rehwild</b>	79 (88,8 %)	13 (85,9 %)	10 (11,2 %)	2 (12,5 %)	0 (0,0 %)	1 (6,3 %)
<b>Rotwild</b>	62 (87,3 %)	4 (66,7 %)	9 (12,7 %)	2 (33,3 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
<b>Schwarzwild</b>	105 (90,5 %)	24 (77,4 %)	10 (8,6 %)	7 (22,6 %)	1 (0,9 %)	0 (0,0 %)
<b>Total</b>	246 (89,1 %)	41 (77,4 %)	29 (10,5 %)	11 (20,8 %)	1 (0,4 %)	1 (1,9 %)

<sup>x</sup>: n.w. nicht weidwund  
w. weidwund

Organveränderungen wurden in acht Fällen (2,4 %) diagnostiziert. Hierbei wurden bei einem weiblichen Reh der Altersklasse I ein verkrüppelter rechter Vorderlauf und bei zwei weiblichen Rothirschen der Altersklasse I sowie bei einem männlichen Wildschwein der Altersklasse II eine alte Schussverletzung am Vorderlauf festgestellt. Des Weiteren kamen beim Schwarzwild zwei weibliche Tiere der Altersklasse I mit Veränderungen an der Leber, ein männliches Tier der Altersklasse I mit Abweichungen an den Lungen und ein weibliches Tier der Altersklasse II sowohl mit Veränderungen an der Leber als auch an den Lungen zur Strecke. Neben diesen Organveränderungen sind darüber hinaus noch drei Wildtiere mit hochgradiger Abmagerung zur Strecke gekommen. Diese wurden vom Jäger für untauglich befunden und sind nicht in die Untersuchung mit einbezogen worden.

### Selbsteinschätzung der Jäger

Insgesamt wurden 309 Fragebögen mit Angaben zur Selbsteinschätzung der Jäger ausgefüllt. Auf den Fragebögen sollten die Jäger Angaben zu ihrer Ausbildung, zu ihrer Schusssicherheit, zu ihren Erfahrungen beim Jagen sowie beim Erlegen machen. Hierzu konnten sich die Jäger mit einer Notenskala von eins (nicht vorhanden) bis zehn (exzellent) einschätzen. Des Weiteren sollten sie angeben, ebenfalls mit einer Skala von eins (stimmt überhaupt nicht) bis zehn (stimmt voll und ganz), inwieweit das Jagen für sie eine Passion darstellt. Um eine zu starke Aufteilung zu vermeiden, wurden insgesamt vier Klassen gebildet.

Klasse I	Bewertung 10	sehr gut	stimmt voll
Klasse II	Bewertung 7-9	gut	stimmt
Klasse III	Bewertung 4-6	mäßig	stimmt weniger
Klasse IV	Bewertung 1-3	schlecht	stimmt nicht

Nach Auswertung der Fragebögen wurden die 309 erlegten Wildtiere von insgesamt 259 Jägern zur Strecke gebracht, so dass im Durchschnitt jeder Jäger 1,2 Tiere erlegt hätte. Aufgeteilt auf die einzelnen Jagden wurde insgesamt 220-mal ein Tier, 33-mal zwei Tiere, viermal drei Tiere, sowie einmal fünf und einmal sechs Tiere durch einen Jäger erlegt. Wie anhand Abbildung 18 ersichtlich stuften knapp 2/3 der Jäger ihre Fähigkeiten mit *gut* (Klasse II) sowie etwa 1/3 mit *sehr gut* (Klasse I) ein. Lediglich 5,4 % der Jäger sahen ihre Ausbildung als *mäßig* (Klasse III) an, kein Jäger befand diese als *schlecht* (Klasse IV). Auch bei der Schusssicherheit sahen nur 5,4 % der Jäger ihre Fähigkeiten als *mäßig* (Klasse III) und lediglich drei Jäger (1,2 %) als *schlecht* (Klasse IV) an. Bezüglich der Erfahrungen beim Jagen sowie beim Erlegen beurteilten ebenfalls nur 8,1 % bzw. 7,7 % der Jäger ihre Fähigkeiten als *mäßig* (Klasse III). Lediglich ein Jäger (0,4 %) bewertete seine Fähigkeiten beim Jagen als *schlecht* (Klasse IV). Bei der Einschätzung inwieweit das Jagen eine Passion darstellt, beurteilten 148 Jäger (57,1 %) dieses mit der höchsten Punktzahl (*stimmt voll*). 94 Jäger (36,3 %) ordneten dieses in Klasse II (*stimmt*), 13 Jäger (5,0 %) in Klasse III (*stimmt weniger*) und vier Jäger (1,5 %) in Klasse IV (*stimmt nicht*) ein.

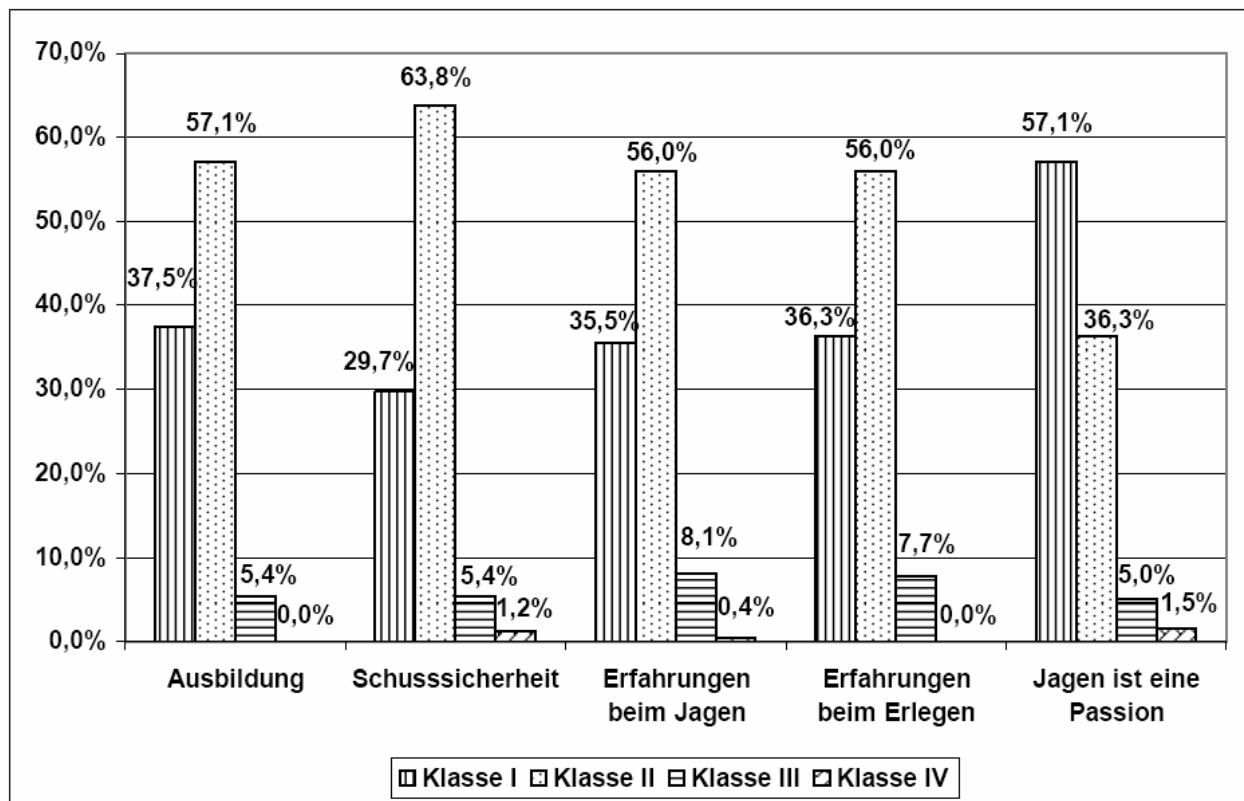


Abbildung 18: Selbsteinschätzung der Jäger bezüglich ihrer Ausbildung, Schusssicherheit, Erfahrungen beim Jagen und beim Erlegen

### 3.2 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die wissenschaftlichen Erkenntnisse über die Wildbretgewinnung und über den Hygienestatus von vermarktetem Wildbret sind spärlich. Es ist nur wenig Literatur vorhanden, die zudem zum größten Teil alt und lückenhaft ist. Zum ersten Mal wurde eine derartig große Probenzahl von Tieren (1372 Proben) untersucht und ausgewertet.

Dabei handelte es sich um:

- frisch erlegtes Großwild (526 Proben)
- frisch erlegtes Kleinwild (75 Proben)
- Gesamt: 601 Proben von frischerlegtem Wild
- erlegtes und in Kühlkammern gelagertes Großwild (301)
- zerwirktes Wildbret (310)

An der Studie beteiligten sich insgesamt:

- 6 Bundesländer
- 28 Jagdreviere mit 38 Jagden (1598 Jäger)
- 7 Wildvermarktungsbetriebe und Sammelstellen

Eine große Anzahl an Wissenschaftlichen sowie Technischen Mitarbeitern und Berater haben dafür gesorgt, dass die Proben rechtzeitig genommen und bearbeitet wurden.

Die Ergebnisse zeigen, dass frisch erlegtes Großwild mit einer aeroben Gesamtkeimzahl von lg 2,6 KbE/cm<sup>2</sup> (Rehwild), lg 2,7 KbE/cm<sup>2</sup> (Rotwild) lg 2,9 KbE/cm<sup>2</sup> (Schwarzwild) vermarktet wird. Deutlich höher liegen die Medianwerte für

die aerobe Gesamtkeimzahl bei erlegtem und mehrere Tage in der Kühlkammer gelagertem Großwild mit lg 5,0 KbE/cm<sup>2</sup> (Rehwild), lg 6,4 KbE/cm<sup>2</sup> (Rotwild) und lg 6,7 KbE/cm<sup>2</sup> (Schwarzwild). Die minimalen und maximalen Keimzahlen liegen beim Rehwild in einem sehr weiten Bereich zwischen lg 2,0 und lg 7,9 KbE/cm<sup>2</sup>, beim Rotwild zwischen lg 4,5 und lg 7,5 KbE/cm<sup>2</sup> und beim Schwarzwild zwischen lg 4,2 und lg 8,1 KbE/cm<sup>2</sup>. Die Ergebnisse zeigen, dass die Keimzahlen kontinuierlich ab dem zweiten Tag nach der Erlegung ansteigen. Wildtiere, die bis zu 15 Tagen in der Wildkammer aufbewahrt und dann enthäutet und zerlegt wurden, zeigten einen Medianwert von lg 7,1 KbE/cm<sup>2</sup>.

Auch bei den zerwirkten Proben ist eine höhere aerobe Gesamtkeimzahl zu beobachten. Die ermittelten Medianwerte liegen in einem Bereich von lg 6,0 KbE/cm<sup>2</sup>, während die Minimalwerte zwischen lg 3,5 und lg 4,9 KbE/cm<sup>2</sup> zu finden sind. Die maximalen Keimzahlen bewegen sich in einem Bereich von lg 7,3 bis lg 8,5 KbE/cm<sup>2</sup>.

Nach Betrachtung der Ergebnisse, ist folgendes zu empfehlen:

- Die Belehrung der Jäger ist weiterhin erforderlich, ebenso die gute Organisation der Jagden.
- Für die Qualität von Wildfleisch sind amtliche Fleischuntersuchungen, Lebensmittelüberwachung, betriebliche Eigenkontrollen (HACCP) und Wareneingangskontrollen notwendig.
- Der Aufbau von Qualitätssicherungssystemen, welche sich über die gesamte Produktionskette erstrecken, sollte gewährleistet sein. Auch ein verbesserter Datenfluss über die gesamte Kette von Produktion bis Vermarktung ist eine Voraussetzung um die Wildfleischqualität weiter zu verbessern.
- Die Zertifizierung von Wildfleisch (z. B. Öko-Zertifizierung) wurde bisher nicht organisiert. Diese könnte die Qualität von Wildfleisch verbessern.

#### 4. Zusammenfassung

Das Ziel dieses Projektes war es, den Hygienestatus von frischerlegtem und direktvermarktetem Wildbret, sowie von Wildbret aus Wildverarbeitungs- und Wildvermarktungsbetrieben zu ermitteln und damit einen Beitrag zur Erhebung des Hygienestatus von erlegtem und vermarktetem Wildfleisch deutscher Herkunft zu leisten. Ein weiteres Ziel dieses Projektes bestand darin, anhand eines Fragebogens den Kenntnisstand und die Zuverlässigkeit der Jäger zu überprüfen.

Bisher wurden noch nicht derart umfassende Untersuchungen mit 1372 Wildbretproben durchgeführt. Die untersuchten Proben stammten von verschiedenen Tierarten und aus unterschiedlichen Stufen der Wildfleisch-Gewinnung. Es wurden 526 Proben von Großwild (Reh-, Rot- und Schwarzwild), 75 Proben von Kleinwild (Ente, Fasan und Hase) 301 Proben von erlegtem und in Kühlkammern gelagertem Großwild und 310 Proben von zerwirktem und gekühltem Wildbret untersucht. Weitere 160 Proben stammten aus Wildverarbeitungsbetrieben.

Die Ergebnisse zeigten, dass frischerlegtes direktvermarktetes Wildbret Gesamtkeimzahlen (GKZ) von lg 2,6 bis 2,9 KbE/cm<sup>2</sup> (Median) aufwies. Die Zahl der *Enterobacteriaceae* zeigte Medianwerte zwischen lg 1,7 und 2,1 KbE/cm<sup>2</sup>. Weidwund erlegtes Wild zeigte signifikant höhere Keimzahlen.

Bereits nach kurzer Lagerung in der Kühlkammer von nur 3 Tagen kam es zu einer Vermehrung der Bakterien und damit zu einem Anstieg der GKZ auf Werte von über lg 4,0 KbE/cm<sup>2</sup>. Bei weiter andauernder Lagerung konnten steigende Gesamtkeimzahlen festgestellt werden, die zum Ende der Untersuchungsperiode

nach 15 Tagen um weitere 3 Log<sub>10</sub>-Stufen anstieg. Ein ähnlicher Verlauf war auch bei der Zahl der *Enterobacteriaceae* festzustellen. Nach dreitägiger Lagerung wurde ein Medianwert von lg 2,8 KbE/cm<sup>2</sup> ermittelt, der nach 15 Tagen auf lg 4,6 KbE/cm<sup>2</sup> angestiegen war. Zerwirktes Wild hatte vergleichsweise hohe Keimzahlen (GKZ lg 5,8 bis 6,2 KbE/cm<sup>2</sup>, *Enterobacteriaceae* lg 3,8 bis 4,8 KbE/cm<sup>2</sup>).

Kleinwild zeigte GKZ-Werte zwischen lg 1,7 (Enten) und lg 3,3 KbE/cm<sup>2</sup> (Hasen). Die Zahl der *Enterobacteriaceae* war bei Enten ebenfalls niedriger als bei Fasan und Hase.

Die Untersuchung auf pathogene Mikroorganismen zeigte, das Wildfleisch nahezu frei davon war. *Salmonella* und *Campylobacter* wurden nicht oder nur in Einzelfällen nachgewiesen.

Die Tiere wurden vornehmlich auf Drückjagden erlegt. Im Rahmen der Jägerbefragung wurden die Bedingungen des Erlegens und Versorgens erfasst. Auch die Selbsteinschätzung der Jäger hinsichtlich der eigenen Fähigkeiten wurde abgefragt.

## 5. Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen

<b>Geplante Ziele</b>	<b>Tatsächlich erreichte Ziele</b>
1) Untersuchung von 160 Wildfleischproben aus zwei Wildverarbeitungsbetrieben	Untersucht wurden 160 Wildfleischproben aus drei Wildverarbeitungsbetrieben.
2a) Untersuchung von 600 Proben frisch erlegten Wildes	Untersucht wurden 601 Proben von frisch erlegtem Wild von 38 Jagden aus 28 Revieren in fünf Bundesländern.
2b) Untersuchung von 600 Proben aus direktvermarktetem Wildfleisch zur Abgabe an den Verbraucher	Es wurden insgesamt 611 Probe von Wildfleisch aus Kühlkammern (301) und von zerlegtem Wildfleisch (310) untersucht.
3) Jägerbefragung und Auswertung	Es wurden 329 Fragebögen von Jägern ausgefüllt und ausgewertet
4) Anfertigung einer Doktorarbeit	Es wurde eine Doktorarbeit erfolgreich abgeschlossen
5) -	Teile dieser Arbeit wurden im wissenschaftlichen Journal „Meat Science“ publiziert (s. Anlage).

# Anhang

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Institut für Lebensmittelqualität und -sicherheit

ID-Nr.	B	R	J	P	Datum:
--------	---	---	---	---	--------

## ERLEGUNG

1. Erlegte Tierart:  Schwarzwild  
 Rehwild  
 Rotwild  
 Federwild  
 Hasen
2. Datum der Jagd: \_\_\_\_\_
3. Jagdart:  Drückjagd  
 Ansitzjagd  
 sonstige Jagd
4. Datum der Probenahme: \_\_\_\_\_
5. Zeitpunkt des Erlegens: \_\_\_\_\_ Uhr
6. Zeitpunkt des Aufbrechens: \_\_\_\_\_ Uhr
7. Außentemperatur: \_\_\_\_\_ °C
8. Geschlecht des Tieres:  männlich  
 weiblich
9. Alter des Tieres:  Jungtier  
 Tier mittleren Alters  
 Altier

## BEHANDLUNG DES TIERKÖRPERS

10. Ort des Aufbrechens:  Wald  
 Wiese  
 Straße  
 Hofplatz  
 Wildkammer  
 andere
11. Lage des Aufbrechens:  liegend auf Naturboden  
 liegend auf Unterlage  
 hängend
12. Aufbrechender:  Erleger  anderer
13. Beim Aufbrechen wurde ...  ein Drosselschnitt durchgeführt  
(alle zutreffenden ankreuzen)  das Schloss eröffnet  
 der Enddarm entfernt  
 der Brustkorb entlang des Brustbeins eröffnet  
 der gesamte Verdauungstrakt (von Kehlkopf bis Waidloch) in einem Stück entfernt

Bitte wenden!

**14. Ausblutungsgrad:**  gut  mäßig  schlecht

**15. Organveränderungen von:**

Leber	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> ja, _____
Milz	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> ja, _____
Nieren	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> ja, _____
Lunge	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> ja, _____
andere	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> ja, _____

**16. Wurde die Körperhöhle des Stückes verunreinigt?**  nein → weiter mit **17. Ort des Auskühlens**  
 ja

**Ursache:** Verunreinigung durch Mageninhalt/Darminhalt  ja  nein

wenn ja, infolge...  Schusseinwirkung  
 beim Aufbrechen  
 durch Umgebungsschmutz (Laub, Erde, usw.)  
 anderes

**Reinigung:** Wurde die Körperhöhle gereinigt?  ja  nein

wenn ja, wie?  mit Trinkwasser  
 durch Wegschneiden  
 Schwamm/Tuch  
 sonstiges

**17. Ort des Auskühlens:**  Revier  
 Wildkammer  
 anderswo

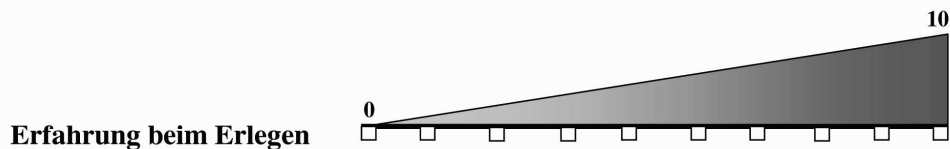
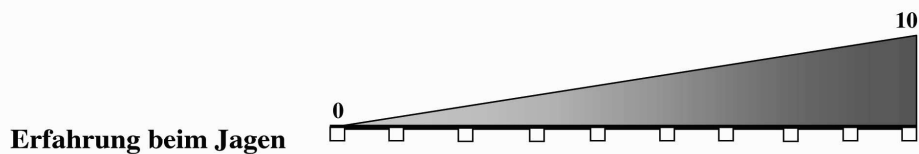
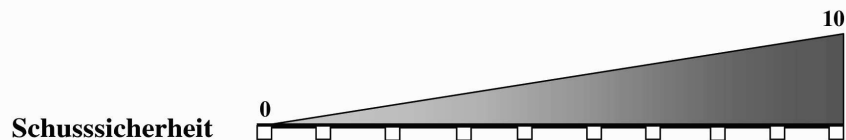
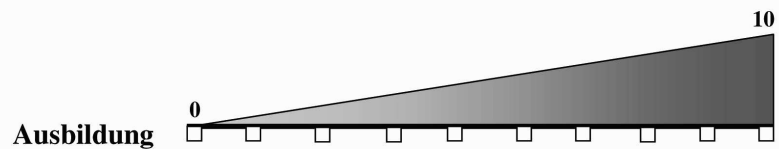
**Vielen Dank für Ihre Mithilfe!**

ID-Nr.	B	R	J	Datum:
--------	---	---	---	--------

**JÄGER**

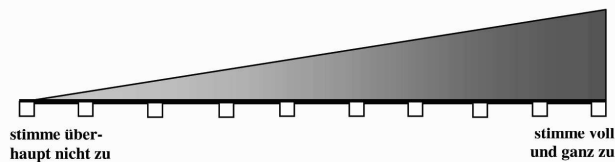
Einmal alles in allem. **Wie schätzen Sie Ihre Fähigkeiten ein?** Bitte ordnen Sie sich ein, indem Sie ein Kästchen ankreuzen.

0 bedeutet *nicht vorhanden*, 10 bedeutet *exzellent*. Mit den Zahlen dazwischen können Sie abstufen.



Wie sehr würden Sie folgender Aussage zustimmen?

*Jagen ist für mich eine Passion!*



**Vielen Dank für Ihre Mithilfe!**



### Jagdrevier, Datum, Probenanzahl

Bundesland	Jagdrevier	Probenzahl	Teilnehmende Jäger
Bayern	Bad Brückenau	8	40
	Oberbach	11	35
	Stangenroth	16	40
	Bad Kissingen	20	35
	Unterebersbach	18	40
Niedersachsen	Beerbusch	10	50
	Hänigsen	10	50
	Fuhrberg	3	20
	Seesen	12	35
	Ovelgönne	10	18
	Fuhrberg	1	18
	Tiefes Bruch	6	35
	Lindhorst	7	30
	Celle	7	20
	Beerbusch	13	40
	Hänigsen	17	45
	Fuhrberg	4	20
	Hänigsen	34	55
Hänigsen	10	27	
NRW	Stadtlohn (Eigenjagd)	3	10
	Hoxfeld, Kreis Borken	10	30
	Krefeld Hüls Revier I	10	40
	Krefeld Hüls Revier III	26	66
Sachsen	Falkenberg (Taura)	11	102
	Torfhaus (Taura)	11	45
	Dresdener Heide	22	50
	Schwepnitz	6	35
	Schmannewitz	53	100
	Diera/Meißen	16	15
	Förtha	13	25
	Torfhaus	36	55
	Reudnitz	44	48
	Diera/Meißen	10	10
Thüringen	Marksuhl	20	85
	Beichlingen	10	46
	Wünschensuhl, Berka/Werra	48	103
	Marksuhl	17	40
	Beichlingen	18	40
<b>Gesamt</b>	<b>38 Jagden in 28 Revieren</b>	<b>601</b>	<b>1598</b>

<b>Wildverarbeitungsbetriebe bzw. Wildsammelstellen</b>		
<b>Bundesland</b>	<b>Betrieb</b>	<b>Probenzahl</b>
Bayern	A	9
	A	34
	B	6
	B	3
	B	8
	C	6
	Niedersachsen	D
	D	32
	D	25
	D	45
	D	75
	D	55
	D	50
Mecklenburg- Vorpommern	E	70
	E	40
	E	51
	F	50
Sachsen	G	22
<b>gesamt:</b>	<b>7</b>	<b>611</b>

