

Aus dem Department für Veterinärwissenschaften der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Angefertigt unter der Leitung von

Prof. Dr. Dr. M. H. Erhard

**Vergleichende Studie zur Haltung und zum Verhalten des Wisents
und des Heckrindes**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde

der Tierärztlichen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität München

von

Julia Poettinger

aus Pfaffenhofen an der Ilm

München 2011

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Dekan: Univ.- Prof. Dr. Joachim Braun

Berichterstatter: Univ.- Prof. Dr. Dr. Erhard

Korreferent: Univ.- Prof. Dr. Mansfeld

Tag der Promotion: 30.07.2011

Für meine lieben Eltern und meinen Bruder

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Literatur	3
2.1	Allgemeines	3
2.1.1	Systematik von Wisent und Heckrind.....	3
2.1.2	Erscheinungsbild von Wisent und Heckrind.....	7
2.1.2.1	Erscheinungsbild Wisent	7
2.1.2.2	Erscheinungsbild von Auerochse und Heckrind.....	9
2.1.3	Abstammung, Vorkommen und Verbreitung von Wisent, Auerochse und Heckrind in prähistorischer und jüngerer Zeit	11
2.1.3.1	Entwicklungsgeschichte, Verbreitung und Ausrottung des Wisents	11
2.1.3.2	Entwicklungsgeschichte Auerochse, Heckrind und Zuchtziel.....	16
2.1.4	Bestände von Wisent und Heckrind.....	23
2.1.4.1	Bestand und Erhaltungszucht des Wisents	23
2.1.4.2	Gefährdung der Wisentbestände und Erkrankungen	25
2.1.4.3	Bestand Heckrind und Zuchtüberblick	27
2.1.5	Rechtliche Grundlagen der Haltung von Wisent und Heckrind	28
2.1.5.1	Artenschutz	28
2.1.5.2	Tierschutz.....	29
2.1.5.3	Sonstige Rechtsbereiche	30
2.2	Verhalten des Wisents	31
2.2.1	Verhalten des Wisents in freier Wildbahn und in Gehegehaltung.....	31
2.2.1.1	Gruppenbildung und Rangordnung.....	31
2.2.1.2	Lebensraum und Nahrungspräferenz	33
2.2.1.3	Tagesrhythmus und Fressverhalten.....	35
2.2.1.4	Fortpflanzung und Sexualverhalten	37
2.2.1.5	Sonstiges Sozialverhalten	40
2.2.1.6	Aggressionsverhalten	42

2.2.1.7	Komfortverhalten	43
2.2.1.8	Ruheverhalten	44
2.3	Verhalten des Heckrindes	45
2.3.1	Verhalten des Heckrindes und anderer Hausrinderassen in „freier Wildbahn“ ..	45
2.3.1.1	Gruppenbildung und Rangordnung.....	45
2.3.1.2	Lebensraum Auerochse und Heckrind.....	46
2.3.1.3	Tagesrhythmus und Fressverhalten.....	47
2.3.1.4	Fortpflanzung und Sexualverhalten	48
2.3.1.5	Sonstiges Sozialverhalten	49
2.3.1.6	Aggressionsverhalten	51
2.3.1.7	Komfortverhalten	52
2.3.1.8	Ruheverhalten	52
2.3.2	Aspekte des Tierschutzes, Erfahrungsberichte und Probleme bezogen auf die Heckrinderhaltung.....	53
3	Tiere, Material und Methodik.....	56
3.1	Tiere, Haltungsbedingungen und Material	56
3.1.1	Tiere	56
3.1.2	Haltungsbedingungen.....	59
3.1.3	Material	63
3.2	Methodik.....	64
3.3	Fragebogen	65
4	Ergebnisse.....	66
4.1	Auswertung der Fragebögen.....	66
4.1.1	Gegenwärtige Bestandssituation und Haltungsbedingungen beim Wisent.....	66
4.1.2	Gegenwärtige Bestandssituation und Haltungsbedingungen beim Heckrind	70
4.2	„Verhalten des Wisents“	75
4.2.1	Überblick.....	75
4.2.1.1	Änderung einzelner Verhaltensparameter im Jahresverlauf	78

4.2.1.2	Änderung bevorzugter Aufenthaltsorte im Jahresverlauf	79
4.2.1.3	Änderung einzelner Verhaltensparameter im Tagesverlauf.....	80
4.2.1.4	Änderung bevorzugter Aufenthaltsorte im Tagesverlauf	81
4.2.1.5	Bevorzugte Aufenthaltsorte für einzelne Verhaltensweisen	82
4.2.2	Wisent Einzeltierbeobachtung	83
4.2.2.1	Unterschiede einzelner Verhaltensparameter im Jahresverlauf.....	84
4.2.2.2	Unterschiede bevorzugter Aufenthaltsorte im Jahresverlauf.....	87
4.2.2.3	Unterschiede einzelner Verhaltensparameter im Tagesverlauf	89
4.2.2.4	Unterschiede im bevorzugten Aufenthaltsort in Abhängigkeit von der Tageszeit	92
4.2.3	Klimaparameter.....	93
4.2.3.1	Einfluss des Wetters auf einzelne Verhaltensparameter	93
4.2.3.2	Einfluss des Wetters auf bevorzugte Aufenthaltsorte	95
4.3	„Verhalten des Heckrinds“	97
4.3.1	Überblick.....	97
4.3.1.1	Änderung einzelner Verhaltensparameter im Jahresverlauf	99
4.3.1.2	Änderung bevorzugter Aufenthaltsorte im Jahresverlauf	102
4.3.1.3	Änderung einzelner Verhaltensparameter im Tagesverlauf.....	103
4.3.1.4	Änderung bevorzugter Aufenthaltsorte im Tagesverlauf	104
4.3.1.5	Bevorzugte Aufenthaltsorte für einzelne Verhaltensweisen	105
4.3.2	Heckrind Einzeltierbeobachtung.....	106
4.3.2.1	Unterschiede einzelner Verhaltensparameter im Jahresverlauf.....	107
4.3.2.2	Unterschiede bevorzugter Aufenthaltsorte im Jahresverlauf.....	109
4.3.2.3	Unterschiede einzelner Verhaltensparameter im Tagesverlauf	110
4.3.2.4	Unterschiede im bevorzugten Aufenthaltsort in Abhängigkeit von der Tageszeit	112
4.3.3	Klimaparameter.....	113
4.3.3.1	Einfluss des Wetters auf einzelne Verhaltensparameter	113

4.3.3.2	Einfluss des Wetters auf bevorzugte Aufenthaltsorte	114
4.4	Allgemeine Beobachtungen im täglichen Umgang mit den Tieren.....	116
4.4.1	Wisent	116
4.4.2	Heckrind.....	120
4.5	Vergleich des Verhaltens von Wisent und Heckrind.....	124
5	Diskussion.....	132
5.1	Methodendiskussion	132
5.1.1	Sampling Methoden	132
5.2	Ergebnisdiskussion	133
5.2.1	Verhaltensweisen im Jahresverlauf und im Tagesverlauf.....	133
5.2.2	Besondere Aufenthaltsorte und Einfluss des Klimas auf die Tiere	146
5.2.3	Vergleich Verhalten von Wisent und Heckrind	150
5.2.4	Unterschiede im Handling	151
5.2.5	Beurteilung der Haltung von Wisent und Heckrind auf Grundlage der Angaben im Fragebogen.....	153
5.2.6	Schlussfolgerung, Vergleich	155
6	Zusammenfassung	158
7	Summary.....	160
8	Literaturverzeichnis	162
9	Anhang.....	177

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Unterschiede im Körperbau der Wisent- und Bisonunterarten (Aus: KRASINSKA und KRASINSKI, 2008)	6
Abb. 2: Lithografien eines Wisentbullens und einer Wisentkuh von J. PIWARSKI, aus JAROCKI 1930 (Aus: KRASINSKA und KRASINSKI, 2008)	8
Abb. 3: Augsburger Zeichnung eines Auerochsen, <i>Bos primigenius</i> Boj. (Aus: Heptner, 1989)	10
Abb. 4: Heckrinderbulle „Baron“ , Heckrindkuh „Liesel“ und Kalb „Sunshine“ (eigene Aufnahme, Sandizell 2009).....	11
Abb. 5: Wisentzeichnung , „Altamira“ bei Santillana del Mar, Spanien (Aus: SCHRÖPFER, 2007)	12
Abb. 6: Prozess des Aussterben des Wisents gesehen über die Jahrhunderte. Jahr (vierstellige Zahl), Jahrhundert (fettgedruckt). (Nach PUCEK (2004) aus KRASINSKA und KRASINSKI, 2008)	13
Abb. 7: Auerochsenzeichnung aus der Höhle La Mairie (Dordogne) (Aus: VAN VUUREN, 2001)	17
Abb. 8: Entwicklung der Weltpopulation des Wisents (nach: PUCEK, 2004).....	24
Abb. 9: Standorte rot = Heckrind-Züchter, gelb= Förderer des VFA (Quelle: Verein zur Förderung der Auerochsenzucht e.V.)	28
Abb. 10: Spielverhalten zwischen wenige Monate alten Wisentkälbern (eigene Aufnahme, Donaumoos 2010).....	42
Abb. 11: Gegenseitiges Belecken (eigene Aufnahme, Sandizell 2010).....	50
Abb. 12: Spielverhalten (Aus: REINHARDT,REINHARDT und REINHARDT, 1986)	51
Abb. 13: „Liesel“ scheuert sich an Baumstumpf (eigene Aufnahme, Sandizell 2010).....	52
Abb. 14: Einteilung Wisentgehege.....	60
Abb. 15: Einteilung Heckrindergehege	61
Abb. 16: Stromzaun der Heckrinderkoppel mit Pfeilen markiert (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)	62
Abb. 17: Holzhaufen mit „Kälberschlupf“ und Bachlauf (eigene Abbildung, Sandizell 2010)	62
Abb. 18: Angaben zum Auftreten von Aggressionen, Todesfällen und Verletzungen in den Herden (n = 29).....	69
Abb. 19: Heckrind von Haltern gesehen als „Wildtier“ (n = 11) oder „Haustier“ (n = 5).....	73

Abb. 20: Durchschnittliche Verteilung der einzelner Tätigkeiten aller Tiere (n = 34) zusammengefasst über den gesamten Beobachtungszeitraum, unabhängig von der Witterung.....	75
Abb. 21: Durchschnittliche Aufenthaltsdauer pro Tag in Minuten an den unterschiedlichen Orten im Gehege über alle Beobachtungstage (n = 34)	76
Abb. 22: Relative Häufigkeiten der Aktion „Liegen“ und „Nahrungsaufnahme“ im Tagesverlauf :Vormittag (6.00 – 10.48 Uhr), Mittag (11.00 -13.48), Nachmittag (14.00 – 17.24), Abend (17.36 – 22.00).....	77
Abb. 23: Mosaikplot: Verteilung der der einzelnen Aktionen über die Jahreszeiten (Frühling, Sommer, Herbst, Winter)	78
Abb. 24: Mosaikplot: Verteilung bezüglich der unterschiedlichen Aufenthaltsorte zu den verschiedenen Jahreszeiten (Frühling, Sommer, Herbst, Winter).....	79
Abb. 25: Mosaikplot: Verteilung der einzelnen Aktionen über die Tageszeiten: Vormittag (6.00 – 10.48 Uhr), Mittag (11.00 -13.48), Nachmittag (14.00 – 17.24), Abend (17.36 – 22.00)	80
Abb. 26: Mosaikplot: Einfluss der Tageszeit auf die unterschiedlichen Aufenthaltsorte der Wisente im Gehege	81
Abb. 27: Mosaikplot: Aufenthalt auf dem Erdhügel nach Tageszeit und Aktion Wisent	82
Abb. 28: Prozentuale Aufteilung aller Verhaltensweisen über den gesamten Beobachtungszeitraum	83
Abb. 29: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Fressen von Gras“ beim Wisent, ** p < 0,005, * p < 0,05 (SD 6,2)	84
Abb. 30: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Stehen“ beim Wisent, * p < 0,05 (SD 4,8).....	85
Abb. 31: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Liegen“ beim Wisent ** p < 0,005 (SD 4,8).....	86
Abb. 32: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Wälzen“ beim Wisent ,* p < 0,05 (SD 0,6).....	86
Abb. 33: Durchschnittliche Nutzung verschiedener Aufenthaltsorte zu den unterschiedlichen Jahreszeiten	87
Abb. 34: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer der Nutzung des Ortes 3 „Lauffläche Schotter“ beim Wisent, ** p < 0,005; * p < 0,05 (SD 6,6).....	88
Abb. 35: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer der Nutzung des „Erdhügels“ (Ort 9,1) beim Wisent, ** p < 0,005, * p < 0,05 (SD 6,0)	89

Abb. 36: Unterschiede in der Dauer des Verhaltens „Fressen von Gras“ im Tagesverlauf beim Wisent (SD 6,2).....	90
Abb. 37: Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Stehen“ im Tagesverlauf beim Wisent, ** p < 0,005 (SD 4,8).....	90
Abb. 38: Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Liegen“ im Tagesverlauf beim Wisent, **p < 0,005 (SD 9,4).....	91
Abb. 39: Liegeverhalten in Abhängigkeit von der Temperatur beim Wisent (r = 0, 2664; p < 0,005)	93
Abb. 40: Nutzung der „Lauffläche Schotter“ (Ort 3) in Abhängigkeit von der Temperatur beim Wisent (r= -0,4576; p < 0,005)	96
Abb. 41: Nutzung des Erdhügels (Ort 9,1) in Abhängigkeit von der Temperatur beim Wisent (r = 0,4393; p < 0,005)	96
Abb. 42: Durchschnittliche Verteilung einzelner Tätigkeiten über den gesamten Beobachtungszeitraum (n = 17)	97
Abb. 43: Durchschnittliche Aufenthaltsdauer aller Heckrinder (n = 17) an den unterschiedlichen Orten im Gehege	98
Abb. 44: Mosaikplot: Verteilung der einzelnen Aktionen des Nahrungsaufnahmeverhaltens über die Jahreszeiten für alle Heckrinder (n = 17).....	99
Abb. 45: Mosaikplot: Verteilung der einzelnen Aktionen des Fortbewegungsverhaltens über die Jahreszeiten	100
Abb. 46: Mosaikplot: Verteilung der einzelnen Aktionen des Komfortverhaltens über die Jahreszeiten	101
Abb. 47 : "Baron" scheuert sich am Hochsitz (eigene Aufnahme, Sandizell 2010).....	101
Abb. 48: Mosaikplot: Auswirkung der Jahreszeiten auf den Aufenthaltsort der Heckrinder	102
Abb. 49: Mosaikplot: Verteilung der einzelnen Aktionen des Nahrungsaufnahmeverhaltens über die Tageszeiten.....	103
Abb. 50: Mosaikplot: Einfluss der Tageszeit auf den Aufenthaltsort Heckrind	104
Abb. 51: Prozentuale Aufteilung aller Verhaltensweisen über den gesamten Beobachtungszeitraum	106
Abb. 52: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Fressen von Gras“ beim Heckrind, ** p < 0,005, * p < 0,05 (SD 7,5).....	107
Abb. 53: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Stehen“ beim Heckrind, ** p < 0,005, * p < 0,05 (SD 5,6)	108

Abb. 54: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Liegen“ beim Heckrind, ** p < 0,005, * p < 0,05 (SD 8,1)	108
Abb. 55: Durchschnittliche Nutzung verschiedener Aufenthaltsorte zu unterschiedlichen Jahreszeiten	109
Abb. 56: Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Fressen von Gras“ im Tagesverlauf beim Heckrind (SD 7,5)	110
Abb. 57: Unterschiede der Dauer der Aktion „Stehen“ im Tagesverlauf beim Heckrind (SD 5,6)	111
Abb. 58: Unterschiede der Dauer der Aktion „Liegen“ im Tagesverlauf beim Heckrind (SD 8,1)	111
Abb. 59: Liegeverhalten in Abhängigkeit von der Lufttemperatur beim Heckrind (r = 0,3988, p < 0,005)	114
Abb. 60: Einfluss der Temperatur auf die Aufenthaltsdauer im Wald (Ort 9) Heckrind (r = 0,2431, p < 0,05)	115
Abb. 61: "Nox" wird verladen (eigene Aufnahme, Donaumoos 2008)	117
Abb. 62: Treibgang aus Strohballen (eigene Aufnahme, Donaumoos 2010)	118
Abb. 63: Blutentnahme Wisentkalb und Wiegen (eigene Aufnahme, Kleinhohenried 2009)	119
Abb. 64: durch Herdenmitglieder verletzter Jungwisent (eigene Aufnahme, Donaumoos 2008)	120
Abb. 65: Heckrinder im Zwangsstand (eigene Aufnahme, Sandizell 2010).....	121
Abb. 66: Verladen Heckrind (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)	122
Abb. 67: Wurzelstock auf Weidefläche zum „Scheuern“ und zerteilter Heuballen (eigene Aufnahme, Sandizell 2010).....	123
Abb. 68: Zufütterung von Gras im Sommer in der Weidefläche Heckrind (eigene Aufnahme, Sandizell 2010).....	123
Abb. 69: Gegenüberstellung der Häufigkeit aller Verhaltensweisen im Frühjahr	124
Abb. 70: Jahreszeitliche Unterschiede von „Fressen von Gras“ im Vergleich Heckrind – Wisent , ** p < 0,005, * p < 0,05 (Wisent SD 6,2; Heckrind SD 7,4).....	125
Abb. 71: Im Winter grasende Heckrinderherde (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)	126
Abb. 72: Jahreszeitliche Unterschiede von „Stehen“ im Vergleich Heckrind – Wisent, *p < 0,05 (Wisent SD 4,8; Heckrind SD 5,6)	127
Abb. 73: Jahreszeitliche Unterschiede von „Liegen“ im Vergleich Heckrind – Wisent, ** p < 0,005 (Wisent SD 9,4; Heckrind SD 8,1).....	128
Abb. 74: Einfluss der Temperatur auf das Liegeverhalten im Vergleich Heckrind - Wisent	128

Abb. 75: Wisentgruppe liegt im Winter (eigene Aufnahme, Donaumoos 2010).....	129
Abb. 76: Soziale Körperpflege beim Heckrind (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)	130
Abb. 77: Bewaldeter Teilbereich Heckrindgehege (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)	131
Abb. 78: In der Sonne ruhende Wisentherde (eigene Aufnahme, Donaumoos 2009)	148

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Systematische Zuordnung der Rinder (Bovinae) nach WUSSOW 1994.....	4
Tab. 2: Zuchtbucheintrag der 12 Gründertiere von denen gesamte heutige Wisentpopulation abstammt (MOHR 1933).....	16
Tab. 3: Rinderassen, die für die Züchtung der Heckrinder verwendet wurden (nach: Bunzel-Drüke, 2001).....	20
Tab. 4: Zuchtziele für Heckrinder aus Natur- und Kulturlandschaft (nach: REISINGER et al. 2001).....	22
Tab. 5: Zuchtdate der beobachteten Wisente	57
Tab. 6: Zuchtdate der beobachteten Heckrinder	58
Tab. 7: Korrelation (n. Pearson) zwischen ausgewählten Wetterparametern und verschiedenen Aktionen (** $p < 0,005$; * $p < 0,05$).....	94
Tab. 8: Korrelation (n. Pearson) zwischen ausgewählten Wetterparametern und verschiedenen Aufenthaltsorten (** $p < 0,005$; * $p < 0,05$).....	95
Tab. 9: Korrelation (n. Pearson) zwischen ausgewählten Wetterparametern und verschiedenen Aktionen (** $p < 0,005$; * $p < 0,05$).....	113
Tab. 10: Korrelation (n. Pearson) zwischen ausgewählten Wetterparametern und verschiedenen Aufenthaltsorten (** $p < 0,005$; * $p < 0,05$).....	115

Anlagenverzeichnis

Anl. 1:	Tabelle zum Aufzeichnen der Focal Sampling Daten	A1
Anl. 2:	Tabelle Zum Aufzeichnen der Scan Daten Wisent.....	A2
Anl. 3:	Tabelle zum Aufzeichnen der Scan Daten Heckrind.....	A3
Anl. 4:	Aufstellung der p-Werte aller Verhaltensparameter beim Wisent für Jahreszeit und Tageszeit	A4
Anl. 5:	Aufstellung der p-Werte aller Verhaltensparameter beim Heckrind für Jahreszeit und Tageszeit	A11
Anl. 6:	Aufstellung der p-Werte aller Orte beim Wisent für Jahreszeit und Tageszeit....	A17
Anl. 7:	Aufstellung der p-Werte aller Orte beim Heckrind für Jahreszeit und Tageszeit	A21
Anl. 8:	Fragebogen zur Wisenthaltung	A25
Anl. 9:	Fragebogen zur Heckrinderhaltung	A32
Anl. 10:	Gemittelte Klimaparameter für das Beobachtungsjahr 2009/2010	A40

Abkürzungsverzeichnis

ABU	Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V
bo	Beriechen des Bodens incl. Schnee und Erde fressen
BSE	Bovine spongiforme Enzephalopathie
BTV	Bluetongue virus
Bzw.	beziehungsweise
EBAC	European Bison Advisory Center
EBCC	European Bison Conservation Center
EBPB	European Bison Pedigree Book
E.coli	Escherichia coli
fe	Fressen von Gras
fh	Fressen von Heu
fu	Fressen von Kraftfutter
gn	Gehen
ho	Hornen
hoP	Hornen mit Partner
IUCN/SSC	International Union for Conservation of Nature/ Species Survival Commission
km	Kilometer
kn	Knabbern
kr	Kratzen
LB	Flachlandlinie
LC	Flachland-Kaukasus-Linie
li	Liegen

ls	Lecken von Salz
max.	maximal
mDNA	Mitochondriale Desoxyribonucleinsäure
re	Rennen
rei	Reiben
scha	Scharren
sghi	Saugen von hinten
sgvo	Saugen von vorne
sk	Sozialkontakt
sn	Scheuern
st	Stehen
tr	Trinken
TVT	Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V.
usw.	und so weiter
VFA	Verein zur Förderung der Auerochsenzucht e.V.
wa	Wälzen
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

Naturschutz, Artenschutz, Offenlandökosysteme und viele weitere Schlagworte prägen die Diskussion darum, wie man vielfältige Landschaften in Zukunft wieder aufbauen bzw. in ihrem Bestehen erhalten kann. Im Zentrum des Interesses stehen vielfach ganz spezielle Lebensraumtypen, wie z.B. Trockenrasen, Heiden und Feuchtwiesen, die sich meist nur mit einem hohen Kosten-, Zeit- und Energieaufwand erhalten lassen. Zu einem solchen, durch Kultivierung entstandenem Lebensraum zählt auch das Donaumoos, das ehemals größte Niedermoor Bayerns. Hierfür wird nach Möglichkeiten, einer niedermoorschonenden Grünlandnutzung und Offenhaltung großer Flächen gesucht. In Anbetracht dessen, dass eine extensive Haltung von Rindern auf solchen Flächen in ganz Europa stark zugenommen hat, liegt es nahe, mit eben solchen Beweidungsprojekten auch im Donaumoos für eine Offenhaltung der Grünlandfläche zu sorgen und den Moorkörper zu erhalten. Naturschutz sucht in diesem Sinne auch immer nach Wegen Artenschutzziele zu erreichen. Ganzjährige Beweidungskonzepte mit großen Pflanzenfressern, wie z.B. Wisent, Heckrind, Wildpferd, Elch usw. scheinen hierfür besonders geeignet (RIECKEN et al. 2003). Eine ganzjährige Freilandhaltung gibt aber auch immer Anlass zu tierschutzrelevanten Fragestellungen. Das Tierschutzgesetz verpflichtet den Tierhalter, die von ihm gehaltenen Tiere ihrer Art und den Bedürfnissen entsprechend angemessen zu ernähren, zu pflegen und verhaltensgerecht unterzubringen. Grundsätzlich kommt eine ganzjährige Weidehaltung den Ansprüchen von Rindern entgegen. Allerdings müssen auch hier bestimmte Vorgaben erfüllt werden. Die tägliche Kontrolle der Weidetiere auf unübersichtlichen Arealen und die Separierung kranker Tiere können bei diesen Haltungsformen zu erheblichen Problemen führen. Die Tatsache, dass gerade in vielen Landschaftspflegeprojekten angestrebt wird, dass sich die Tiere möglichst unbeeinflusst vom Menschen entwickeln, kollidiert oftmals mit den Ansprüchen des Tierschutzes. In dieser Arbeit sollen zwei Rinderarten gesondert hervorgehoben und in Bezug auf ihr Verhalten verglichen werden. Zum einen konzentriert sich die Beobachtung auf den Wisent (*Bison bonasus*), das größte noch lebende Landsäugetier Europas, der auch oft als „König der Wälder“ bezeichnet wird. In Deutschland wird der Wisent hauptsächlich zur Erhaltungszucht in Gehegen gehalten. Eine Eignung dieser Tiere zur Landschaftspflege ist je nach Gehegegröße bestenfalls als Nebeneffekt zu beobachten. Stark ins Interesse der Öffentlichkeit geriet der Wisent 2008, als er von der „Schutzgemeinschaft Deutsches Wild“ zum Tier des Jahres ernannt wurde. Zum anderen soll in dieser Arbeit auch das Heckrind (*Bos*

primigenius) genauer betrachtet werden. Hierbei handelt es sich um eine Abbildzuchtung des im 17ten Jahrhundert ausgestorbenen Auerochsen und nicht wie oftmals fälschlicherweise angenommen, um das europäische Wildrind. Heckrinder sind daher im Gegensatz zum Wisent keine Wildtiere, sondern eine Kreuzung verschiedener mitteleuropäischer Haustierrassen (ADRIAN und ORBAN, 2006).

Ziel dieser Arbeit ist es, die aus Tierschutzsicht eher spärlichen Kenntnisse zur großflächigen Ganzjahresbeweidung mit Wisenten und Heckrindern zu ergänzen. Die Ansprüche von Wisenten und Heckrindern an ihre Umgebung sollen erkannt und verglichen werden, um Empfehlungen für eine tiergerechte und artgemäße Haltung beider Arten unter den Bedingungen der ganzjährigen Freilandhaltung geben zu können. Darüber hinaus soll auch das Herdenmanagement und die Reaktion der Tiere auf den Mensch bzw. technische Einrichtungen untersucht werden, um der Frage nach Vereinbarkeit von Tierschutz und Naturschutz nachzugehen.

2 Literatur

2.1 Allgemeines

2.1.1 Systematik von Wisent und Heckrind

Wisent und Heckrind gehören jeweils der Ordnung der Paarhufer (Artiodactyla) (OWEN, 1841) und der Unterordnung der Wiederkäuer (Ruminantia) an. Eine weitere Aufgliederung lässt sich mit der Teilordnung der Stirnwaffenträger (Pecora) treffen, die sich weiter in fünf Familien aufspaltet, zu denen unter anderem die Rinderartigen oder Hornträger (Bovidae) gehören (GRAY, 1821). Die Bovidae sind eine der umfangreichsten Familien der Säugetiere mit insgesamt rund 12 Subfamilien, 45 Genera und 120 Spezies (CORBET, 1978). Eine Subfamilie davon sind die eigentlichen Rinder (Bovinae) (GRAY, 1821). Die vier *Gattungen* (siehe. Tab.1), die sich aus eben dieser Unterfamilie ergeben, umfassen unter anderen folgende Arten (GRZIMEK, 1988):

- Gattung *Bos*: eigentliche Rinder z.B. Auerochse (Ur), Hausrind, Gaur, Yak, Banteng
Gattung *Bubalus*: asiatische Büffel z.B. asiatischer Wasserbüffel
Gattung *Syncerus*: z.B. Afrikanischer Kaffernbüffel
Gattung *Bison*: nordamerikanischer Bison, europäischer Wisent

Die Verwandtschaftsbeziehungen der Rinder geben seit längerer Zeit Anlass zu wissenschaftlichen Diskussionen und auch hinsichtlich der Einordnung in das zoologische System wird nicht immer eine einheitliche Auffassung vertreten (BOHLKEN, 1958; BRADE, 2003). Einige Quellen ergeben, dass der Wisent mit dem Yak näher verwandt ist, als beide mit dem Ur. Diese Vermutung stützt sich nach GROVES (1983) auf eine kladistische Analyse von 30 Schädelmerkmalen. Der Wisent müsste daher wie Ur und Yak in die Gattung *Bos* mit einbezogen werden (PUCEK, 1986; BRADE, 2003).

Tab. 1: Systematische Zuordnung der Rinder (Bovinae) nach WUSSOW 1994

Ordnung: Unterordnung: Familie: Unterfamilie:		Artiodactyla (Paarhufer) Ruminantia (Wiederkäuer) Bovidae (Hornträger) Bovinae (Rinder)	
Gattung	Untergattung	Art	Unterart
Bison	Bison	Bison bison (Bison)	Bison b. bison Bison b. athabascae
		Bison bonasus (Wisent)	Bison b. bonasus Bison b. caucasicus
Bos	Bos	Bos primigenius (Auerochse)	Bos p. primigenius Bos p. namadicus
	Bibos	Bos gaurus (Gaur)	Bos g. gaurus Bos g. readei Bos g. hubbacki
		Bos javanicus (Banteng)	Bos j. javanicus Bos j. lowi Bos j. birmanicus
	Novibos	Bos sauveli (Kouprey)	-
	Poephagus	Bos mutus (Yak)	
Bubalus	Bubalus	Bubalus arnee (Wasserbüffel)	Bubalus a. arnee Bubalus a. fulvus Bubalus a. migona Bubalus a. hosei
		Bubalus mindorensis (Tamarau)	-
	Anoa	Bubalus depressicornis (Anoa)	Bubalus b. depressicornis Bubalus b. quarlesi
Syncerus	Syncerus	Syncerus caffer (Afrik. Büffel)	Syncerus c. caffer Syncerus c. nanus Syncerus c. brachyceros

Im Hauptinteresse dieser Arbeit steht insbesondere die Gattung Bos (LINNAEUS, 1758), zu deren Arten der Auerochse, der Vorläufer der heutigen Hausrinderassen, und damit auch das Heckrind gehören, als auch die Gattung Bison (SMITH, 1827), zu der die Art Wisent gezählt wird. Als wesentliches Unterscheidungsmerkmal der einzelnen Gattungen dienen die Hörner der Tiere (SAMBRAUS, 1991). So ist der Hornquerschnitt beim Büffel eher dreieckig, bei Bos und Bison jedoch rund bzw. oval.

Die Gattung Bison umfasst die beiden Arten Bison (Bison bison, LINNAEUS, 1758) und Wisent (Bison bonasus, LINNAEUS, 1758). Mit dem Waldbison (Bison bison athabascae, RHOADS, 1897) und dem Präriebison (Bison bison bison, LINNAEUS, 1758) sind heute zwei Unterarten des Bisons bekannt (Tab. 1).

Einige Autoren, (HALTENORTH, 1963; CORBET, 1978) fassen den nordamerikanischen Bison und den europäischen Wisent zu einer Art zusammen, andere (HONACKI et al. 1982)

werten sie als verschiedene Arten. Die uneingeschränkte fruchtbare Kreuzbarkeit in Gefangenschaft spricht für eine artliche Zusammenfassung und führt zu der Vermutung, dass Wisent und Bison, würden sie im Freiland nebeneinander existieren, nicht unvermischt blieben (PUCEK, 1986).

Auch MOHR (1952) weist auf die enge Verwandtschaftsbeziehung zwischen dem nordamerikanischen Bison und dem europäischen Wisent hin, die es erlaubt, aus der Verpaarung beider Arten uneingeschränkt fruchtbare Nachkommen zu erhalten. Eine größere phylogenetische Distanz besteht zwischen den Gattungen Bison und Bos. Die als „Zubron“ bzw. „Beefalo“ oder „Cattalo“ bezeichneten Nachkommen aus Kreuzungen zwischen Wisent und Hausrind bzw. Bison und Hausrind sind zwar mehrfach beschrieben (MOHR, 1952; SAMBRAUS, 2001), allerdings sind bei diesen Kreuzungen sehr niedrige Trächtigkeitsraten und unfruchtbare männliche Nachkommen zu beobachten. Nach einer vergleichenden anatomischen Studie von BOHLKEN (1967) und aufgrund der seit langem bestehenden geografischen Trennung, werden Wisent und Bison überwiegend als eigene Gattung und zwei verschiedene Spezies angesehen (BARANOV und ZAKHAROV, 1997; KOWALSKI, 1959).

Als *Unterarten* des Wisents sind der kleinere Berg- oder Kaukasuswisent (*Bison bonasus caucasicus*, TURKIN und SANTUNIN 1904) und der Flachlandwisent (*Bison bonasus bonasus*, LINNAEUS, 1758) beschrieben (vgl. Abb.1). Eine dritte *Unterart* *Bison bonasus hungarorum* (KRETZOI, 1946), die wohl in den Karpaten beheimatet war, starb bereits im 18ten Jahrhundert aus. Aus der Linie der Kaukasuswisente überlebte nur ein Bulle, der mit Kühen der Flachlandwisente verpaart wurde. Somit ist nur noch der Flachlandwisent (*Bison bonasus bonasus*, LINNAEUS 1758) in seiner Reinform vorhanden ist, während sich der Kaukasuswisent in geringem Blutanteil in einem Teil der Population der heutigen Wisente finden lässt (MOHR 1952, PUCEK 1989).

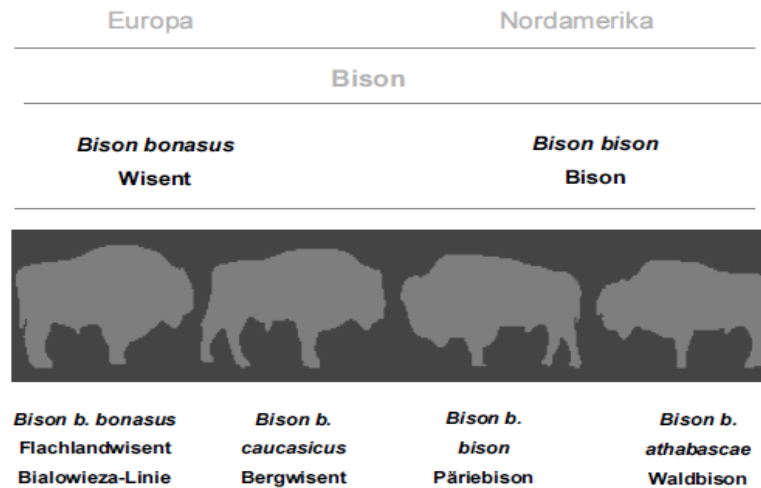


Abb. 1: Unterschiede im Körperbau der Wisent- und Bisonunterarten (Aus: KRASINSKA und KRASINSKI, 2008)

In der heutigen Wisent-Zucht werden daher zwei Linien voneinander unterschieden. Die „Lowland-(LB), Bialowieza“ oder Flachlandlinie und die „Lowland-caucasian-Linie“ (LC) (PUCEK, 1991).

Der Auerochse und in seiner späten Nachfolge das Heckrind gehören zur Gattung *Bos* (LINNAEUS 1758). Der als Stammvater der Hausrinder geltende Auerochse (*Bos primigenius*, BOJANUS, 1827) ist bereits seit dem Jahr 1627 ausgestorben. Hausrinder, die vom Auerochsen abstammen, lassen sich in zwei große Gruppen einteilen. Dies sind zum einen die Zebus (*Bos indicus*, LINNAEUS, 1758), deren Vorkommen sich hauptsächlich auf Asien und Afrika beschränkt, seit dem 19ten Jahrhundert aber auch Südamerika und den Golf von Mexiko miteinschließt, zum anderen die taurinen Rinder (*Bos taurus*, LINNAEUS, 1758) (CORBET, 1978; SAMBRAUS, 2001). Das Zebu erkennt man vor allem an einem übermäßig stark entwickelten Muskel, der im Halsbereich einen markanten Buckel bildet (SAMBRAUS, 2001).

Beim Heckrind ist der Ursprungsgedanke der Gebrüder Lutz und Heinz Heck darin begründet, den ausgestorbenen Auerochsen (Ur) aus Hausrinderrassen rück zu züchten (SAMBRAUS, 2001). Es handelt sich beim Heckrind also nicht, wie oft fälschlicherweise angenommen, um den „Auerochsen“, sondern um eine Abbildzüchtung, die dem vermuteten Phänotyp des Auerochsen möglichst nahe kommen sollte. Verschiedenste Rinderrassen, wie Ungarische Stepperrinder, Schottische Hochlandrinder, Braunvieh, Murnau-Werdenfelser, Angler und

später auch das Korsische Rind, sowie spanische und französische Kampfrinder bildeten die Grundlage des heutigen Heckrindes (SAMBRAUS, 2001). In den Niederlanden entsteht derzeit eine neue Rasse: das Ecoland-Rind oder Ecolander, eine Kreuzung aus Heckrindern und Highlands. Mit dem Taurusrind gibt es zudem eine zweite „Weiterentwicklung“ des Heckrindes, das hier durch Einkreuzung von Chianina, Sayaguesa, Lidias, Aubracs und Maremma zu hochbeinigeren Tieren führt, die im „Auerochsenzuchtbuch X“ gelistet sind (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008).

2.1.2 Erscheinungsbild von Wisent und Heckrind

2.1.2.1 Erscheinungsbild Wisent

Der Wisent ist das größte Landsäugetier und der letzte Vertreter der Wildrindarten Europas. Wisentbullen sind größer und schwerer gebaut, als ihre weiblichen Artgenossen (Abb. 2). Im Mittel wiegt ein Bulle im Urwald von Bialowieza 634 kg, eine Kuh 424 kg, wobei die mittleren Gewichtswerte in Gehegezuchten sogar mit 747 kg bei den Bullen, und mit 460 kg bei den Kühen angegeben werden. Einzelne Bullen sollen Spitzengewichte von bis zu 900 kg erreichen. Hierbei legen Bullen bis zu dem 7ten Lebensjahr, Kühe jedoch nur bis zum 5ten Lebensjahr deutlich an Gewicht zu (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Männliche Wisente erreichen eine maximale Widerristhöhe von 1,88 m und 3 m Körperlänge, weibliche Tiere bleiben mit 1,67 m und einer Körperlänge von 2,7 m im Durchschnitt deutlich kleiner (KRASINSKA und KRASINSKI, 2002). In der Wisentzucht auf dem Damerower Werder erreichte ein Stier eine Widerristhöhe von 215 cm mit einem Spitzengewicht von 1.150 kg (GOTTSCHALK, 2002). Kälber wiegen bei der Geburt zwischen 15 und 35 kg. Die Tiere zeigen einen deutlichen Geschlechtsdimorphismus. Der Körper eines ausgewachsenen Wisentbullens ist deutlicher wuchtiger als der der Kuh.

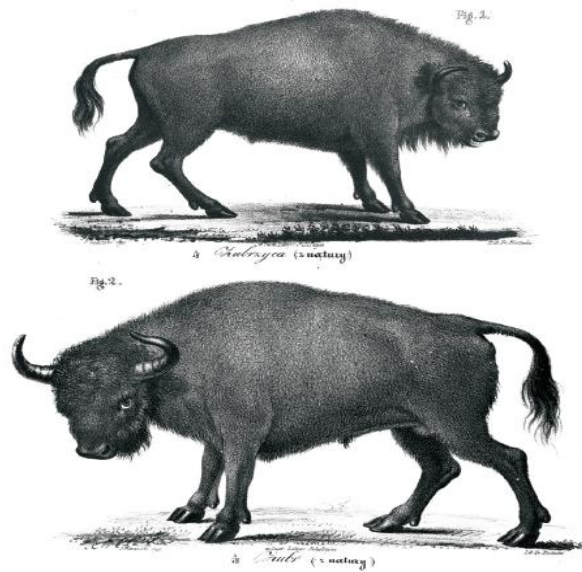


Abb. 2: Lithografien eines Wisentbullen und einer Wisentkuh von J. PIWARSKI, aus JAROCKI 1930 (Aus: KRASINSKA und KRASINSKI, 2008)

Wisente sind hochbeinige Wildrinder. Die Lage des Schwerpunktes liegt über der Vorhand. Ihr deutlichstes Kennzeichen ist der hohe Widerrist (SCHRÖPFER, 2007). Durch eine Verlängerung der Dornfortsätze der Brustwirbel wirkt er stark überbaut. Zusätzlich betont wird der hohe Widerrist noch durch die starke Bemuskelung. Optisch entsteht der Eindruck einer in Richtung der Lendenwirbelsäule abfallenden Rückenlinie. Die Hinterhand der Tiere ist schwach bemuskelt und erscheint daher eher schmal. Das Haupt wird vom Wisent tiefer getragen als die Rückenlinie. Der Rumpf der Tiere ist relativ kurz und schmal. Das Haarkleid ist zumeist fahlbraun evtl. mit rötlichen Schattierungen, wobei die Kopfseiten und der untere Teil der Beine meist dunkler gefärbt sind. Hier gibt es individuelle Unterschiede. Wisentkälber die aus der Kaukasuslinie stammen sind bei der Geburt rot-braun oder braungrau und etwas dunkler als Bialowieza-Tiere. Neugeborene Flachlandwisente sind grau mit Ockertönung und dunklem Schwanz (PUCEK, 1986). Mit dem ersten Fellwechsel im 3. bzw. 4. Lebensmonat färben sie dann ebenfalls zu fahlbraun um. Nach PUCEK (1986) können ein- und zweijährige Wisente etwas heller als die erwachsenen Tiere sein.

Kopf, Hals und Vorderkörper sind mit längeren Haaren bedeckt, die entlang der Kehle und der Vorderbrust einen typischen „Kinnbart“ bilden. Drei Haarformen werden bei den Wisenten unterschieden: Leit-, Grannen-, und Wollhaare. Insbesondere die Anzahl der Wollhaare variiert saisonbedingt und ist im Winter erhöht. Das Maul der Wisente ist in der

Regel schwarz gefärbt und oberhalb mit einem silberweißen Haarring umgeben. Der Haarwechsel der Tiere beginnt im Frühjahr ab März und erfolgt ähnlich wie beim Moschusochsen oder Bison. Die abgelöste Unterwolle schiebt sich an den Grannen entlang in Filzklumpen nach unten. Bei ausgewachsenen Tieren beginnt der Haarwechsel am Kopf und Hals. Die Hörner sind relativ schlank und kurz. Sie wachsen zunächst nach außen und krümmen sich dann aufwärts und nach vorne. Beide Geschlechter tragen Hörner. Beim Bullen sind sie dicker und weiter ausladend als bei der Kuh (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Verglichen mit der generellen Körpergröße sind die Hörner beim Wisent im Verhältnis eher klein (HEPTNER, 1989). Das Euter der Wisentkuh ist relativ klein und hochangesetzt. Als weitere Besonderheit kann noch festgehalten werden, dass Wisente im Gegensatz zu Hausrindern nicht 13, sondern 14 Rippenpaare besitzen.

Die Lebenserwartung einer Wisentkuh überschreitet selten 25, die des Bullen selten 20 Jahre (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008).

2.1.2.2 Erscheinungsbild von Auerochse und Heckrind

Die Kopfrumpflänge des historischen Auerochsen betrug bis zu 3 Meter. Männliche Tiere erreichten eine Schulterhöhe von 175-200 cm und wogen bis 1000 kg, weibliche wurden bis 170 cm groß. Lange helle Hörner von 80 cm Länge bei den Bullen, nach vorne geschwungen, wobei die schwarz gefärbten Spitzen wieder nach innen zeigten, zeichneten den Ur aus (BUNZEL-DRÜCKE, 1996). Auerochsen erreichten nur zu sehr frühen Zeiten ein durchschnittliches Gewicht von 600 bis 800 kg und eine Größe von 170 -180 cm. Im letzten Jahrhundert ihres Vorkommens wurden die Tiere kleiner und erreichten nur noch eine Widerristhöhe von 150 cm. Weibliche Auerochsen waren signifikant kleiner als Bullen. Insgesamt betrachtet war der Auerochse ein hochbeiniges, schlankes Tier und generell leichter gebaut als unsere domestizierten Hausrinder (Abb. 3).

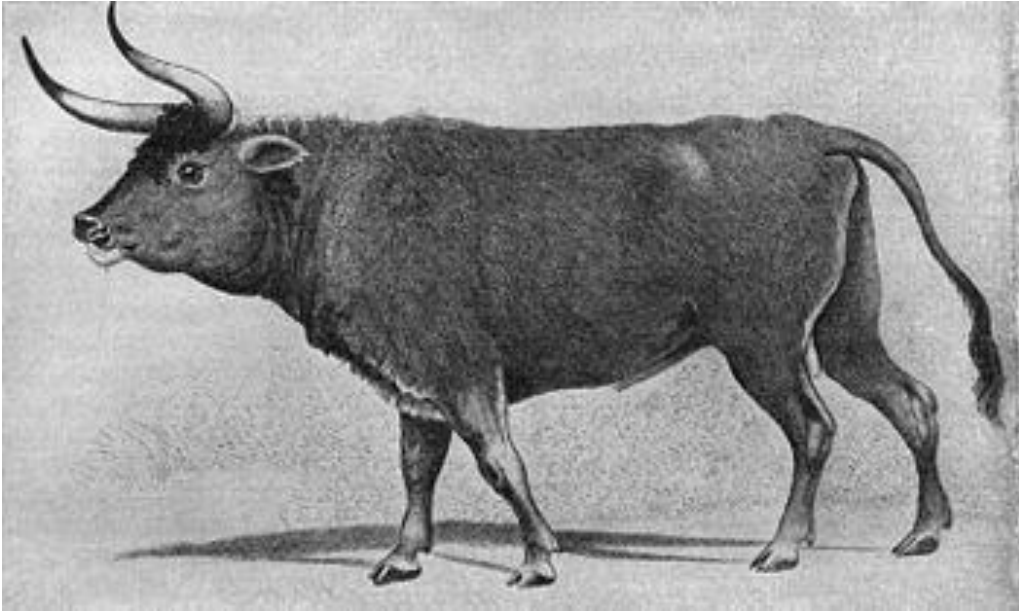


Abb. 3: Augsburgener Zeichnung eines Auerochsen, *Bos primigenius* Boj. (Aus: Heptner, 1989)

Das Sommerfell der Auerochsen war dicht und kurz, jedoch etwas länger als das domestizierter Rinder. Auf der Stirn war das Haar lang und gekräuselt. Zwischen den beiden Geschlechtern gab es beim Auerochsen deutliche Farbunterschiede. Bullen waren einheitlich schwarz oder schwarz mit etwas braun und einem charakteristischem Aalstrich. Kühe waren eher rostbraun und ebenfalls mit einem engen helleren Streifen, der über den Rücken verlief (HEPTNER, 1989).

Heckrinderbullen sind schwarz und haben einen deutlichen gelblichen bis weißen Aalstrich. Braune Exemplare können auftreten (BUNZEL-DRÜKE, 1996). Im Gegensatz dazu sind die Kühe eher rötlich-braun bis schwarz-braun gefärbt und zum Hals hin dunkler (Abb. 4). Die Umgebung des Mauls zeichnet sich bei beiden Geschlechtern durch eine weißliche Färbung aus. Im Sommer ist das Haarkleid samtartig glatt und kurz, im Winter hingegen bekommen die Tiere einen längeren, rauen Pelz. Im Unterschied zum Wisent bilden die Tiere keine dicke Unterwolle aus (SAMBRAUS, 2001).

Adulte Heckrinder besitzen lange, nach vorne geschwungene Hörner. Die Kälber werden, unabhängig vom Geschlecht, hellbraun geboren (SAMBRAUS, 2001) und färben nach einigen Wochen bis zu einem halben Jahr um (BUNZEL-DRÜKE, 1996; FRISCH, 2010).



Abb. 4: Heckrinderbulle „Baron“ , Heckrindkuh „Liesel“ und Kalb „Sunshine“ (eigene Aufnahme, Sandizell 2009)

Mit einer Widerristhöhe von 1,40 m und einem Gewicht bis zu 900 kg bei den Bullen, bei den Kühen mit einer Körpergröße von 1,30 m und einem Gewicht bis zu 600 kg (SAMBRAUS, 2001), lässt sich zwar ein Geschlechtsdimorphismus erkennen, die Tiere erreichen jedoch nicht die ursprüngliche vermutete Größe und Massigkeit der ausgestorbenen Auerochsen. Mit einem Alter von 5-6 Jahren sind Heckrinder ausgewachsen. Sie werden bis zu 20 Jahre alt und können bis zu 18 Kälber bekommen (ENGELING, 2006). Vergleicht man Heckrinder mit dem mitteleuropäischen Auerochsen, sind sie unter anderem kurzbeinig, weisen einen „gestauchten“ Kopf auf, die Hörner sind dünner und oft zu aufrecht, wobei die Spitzen meist nicht nach innen weisen (BUNZEL-DRÜKE, 1996).

2.1.3 Abstammung, Vorkommen und Verbreitung von Wisent, Auerochse und Heckrind in prähistorischer und jüngerer Zeit

2.1.3.1 Entwicklungsgeschichte, Verbreitung und Ausrottung des Wisents

Ursprünglich besiedelten Tiere der Gattung Bison große Gebiete auf zwei Kontinenten: der Bison Nordamerika und der Wisent Europa. Das Verbreitungsgebiet von *Bison bonasus* umfasste dabei einen wesentlichen Teil des europäischen Kontinents (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Insbesondere kam er in West-, Zentral- und Südeuropa vor (PUCEK, 2004). Die genauen Grenzen des Verbreitungsgebietes betreffen somit im Westen die Küste des Atlantischen Ozeans, nördlich die Küsten von Nord- und Ostsee, unter Einschluss des Südrandes der Skandinavischen Halbinsel und im Osten von der Rigaer Bucht aus südostwärts bis an das Schwarze Meer, das Kaukasus-Gebirgsmassiv und die Wolga. Im Süden erstreckte sich das Verbreitungsgebiet entlang der Küste des Schwarzen- und des

Mittelmeeres. Auch im Gebirgsmassiv der Pyrenäen kamen Wisente vor. Anhand von verschiedensten Höhlenzeichnungen z.B. in Südwestfrankreich (Dordogne), in der Höhle von Font-de Gaume (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008) oder auch in der Höhle von Altamira bei Santillana in Spanien, um nur einige Beispiele zu nennen, findet man noch heute Zeugnisse über das einstige Verbreitungsgebiet (vgl. Abb. 5 und 7).



Abb. 5: Wisentzeichnung , „Altamira“ bei Santillana del Mar, Spanien (Aus: SCHRÖPFER, 2007)

Die Ausgangsform des Bisons dürfte nach FLEROV (1971) und McDONALD (1981) eine im Pliozän und früherem Pleistozän lebende Gattung *Leptobos* sein. Als direkter Vorfahr von Bison ist *Probison dehmi* (SAHNI und KAHN, 1968) aus dem Spätpliozän Indiens anzusehen, von dem nach FLEROV (1969) *Bison sivalensis* (LYDEKKER, 1878) und *Protobison kushkunensis* (BURTSCHAK-ABRAMOWITSCH, GADZIEV und VEKUA, 1980) aus dem Kaukasus abstammen. Der bekannteste und wohl auch am weitesten verbreitete prähistorische Wisent-Verwandte war der Steppenwisent (*Bison priscus*, BOJANUS, 1827). Er war insbesondere für die Riß- und Würm-Kaltzeit kennzeichnend. In Europa und Asien kam diese Form bei der sich lange Hörner herausgebildet haben, von England bis in die Mandschurei vor. Mit Rückzug der Gletscher zum Ende der Würm-Kaltzeit wurden die Tiere kleiner. Westeuropäische Formen wie *Bison priscus mediator* (HILZHEIMER, 1918) hatten kürzere Hörner. FREUDENBERG (1910) unterscheidet im Pleistozän eine langhörnige Art der offenen Landschaft und einen kleineren, kurzhörnigen Waldbewohner *Bison schoetensacki* (HILZHEIMER, 1918). Während der letzten Eiszeit konnten demnach innerhalb der Gattung Bison zwei Arten unterschieden werden: der

Steppenwisent, *Bison priscus* (BOJANUS, 1827), starb vor etwa 11000 Jahren, gegen Ende des Pleistozän aus und die kleinere Form, der *Bison schoetensacki* (FREUNDENBERG, 1910), der für den Urahn des heutigen Wisents gehalten wird (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Nach GROMOVA (1965) aus PUCEK (1986) gab es nur eine Linie von Wisenten, die zu Kaltzeiten größer und zu Warmzeiten kleiner waren und die von *Bison priscus* über *Bison schoetensacki* zu *Bison bonasus* führte.

Der Ausrottungsprozess des europäischen Wisents begann im 11ten Jahrhundert und setzte sich ohne Unterbrechung bis ins 19te Jahrhundert fort (Abb. 6). Während in historischer Zeit nahezu noch ganz Polen Heimat für den Wisent war, wurde die Tierart bereits im 11ten und 12ten Jahrhundert relativ selten und ihr Vorkommen beschränkte sich nur mehr auf die größeren Waldgebiete (Niepolomicka-, Sandomierska-, Rawska- und Mazowiecka-Urwälder). Zeitgleich gab es auch noch Wisente in den Wäldern Großpolens und Preußen. In Preußen wurde der letzte Wisent 1775 erlegt. Überreste mittelalterlicher Wisente wurden auch im Gebiet des heutigen Weißrusslands gefunden (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008).

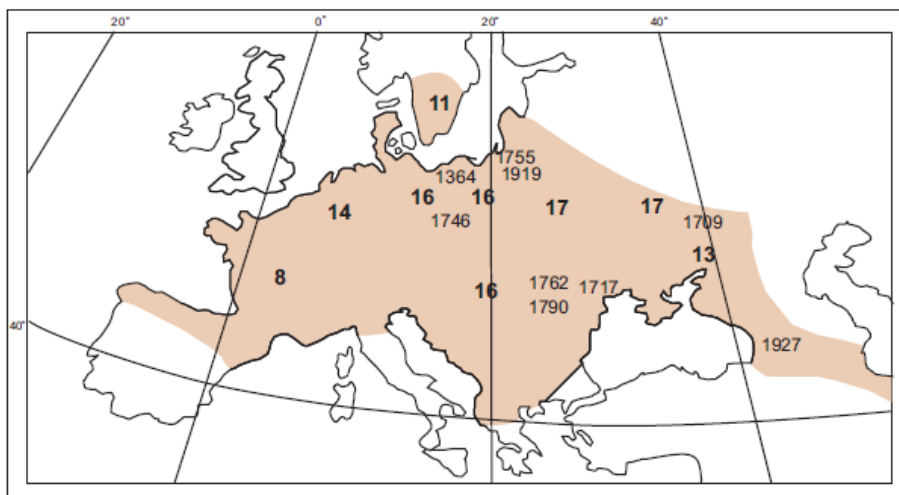


Abb. 6: Prozess des Aussterben des Wisents gesehen über die Jahrhunderte. Jahr (vierstellige Zahl), Jahrhundert (fettgedruckt). (Nach PUCEK (2004) aus KRASINSKA und KRASINSKI, 2008)

In Schweden überlebten Wisente bis zum 11. Jhd., im Nordosten Frankreichs sogar bis ins 14. Jhd. In Brandenburg wurden Wisente bis ins 16. Jhd. in Gehegen gehalten und dort gezüchtet.

Erste Auswilderungsversuche 1689 in Mecklenburg scheiterten. Ausgestorben sind Wisente in Ungarn im 16. Jhd., 1762 wurde der letzte in Rumänien lebende Wisent getötet. In Osteuropa existierten die Tiere bis zum 17. und 18. Jhd. (PUCEK, 2004). Im 18. Jhd. schließlich, war der Flachlandwisent nur noch im Urwald von Bialowieza anzutreffen (SZTOLCMAN, 1924; KRASINSKA und KRASINSKI, 2004). Gegen Ende des 19. Jhd. gab es nur zwei verbliebene Wisentpopulationen in Freiheit: *Bison bonasus bonasus* im Urwald von Bialowieza und *Bison bonasus caucasicus* in den Bergen des Kaukasus (PUCEK et.al. 2004). Dabei beschränkten sich die Wisentpopulationen in Polen auf die größeren Waldgebiete. Hier standen sie unter besonderem königlichen Schutz. Seit 1888 war der Wald Jagdgrund der Zaren (PUCEK, 2004). Im 19. Jhd. wurden Wisente oft als zaristisches Geschenk an andere Länder weitergereicht. Dieser Umstand ermöglichte unter anderem einen erfolgreichen Wiederaufbau der Zucht in der ersten Hälfte des 20. Jhd. Beispielsweise gingen Wisente 1848 nach London in den Zoologischen Garten, 1862 nach Amsterdam und vier Tiere auch in den Zoologischen Garten Schönbrunn in Wien und 1873 in den Berliner Zoologischen Garten. Der letzte Wisent aus dem Urwald von Bialowieza wurde dann 1919 erlegt (SZTOLCMAN, 1924; HEPTNER et al. 1966; PUCEK, 1986). Bezüglich dieses Datums gibt es jedoch in der Literatur einige kontroverse Angaben. So wird andernorts auch das Jahr 1921 angegeben (PUCEK, 2004; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Eine Kultivierung und Zergliederung des Lebensraumes, unkontrollierte Bejagung usw. können für den massiven Rückgang der Wisentpopulation verantwortlich gemacht werden (PUCEK et al., 2004). Der erste Weltkrieg beeinflusste die Wisentpopulation und auch die anderer Pflanzenfresser stark. So sollen vor dem Krieg noch 727 Wisente im Urwald von Bialowieza gelebt haben (SCIBOR, 1958; KRASINSKI, 1978). Im 19. Jhd. führte man die schwache Entwicklung der Wisentpopulation in Bialowieza vor allem auf die Nahrungskonkurrenz der Wisente mit Hirschen zurück (WROBLEWSKI, 1927). Andere sind der Auffassung, dass die Populationsentwicklung jedoch eher auf eine allgemeine Nahrungsknappheit infolge einer übermäßigen Besiedelung zurückzuführen ist, deren Zustand durch eine intensive Beweidung mit Hausrindern noch verstärkt wurde. Trotz des Jagdverbots von 1915 wurden Wisente weiter gewildert, so dass 1916 nur 178 Tiere, 1917 nur noch 121, und 1918 nur 68 Tiere überlebten. 1919 sollte der Schutz des Wisents organisiert werden, gefunden wurden lediglich die letzten Spuren von Tieren im Bialowieza Urwald (KRYSIK, 1967; RACZYNSKI, 1981; PUCEK, 2004). Im Zeitraum von 1920 bis 1952 gab es im Urwald von Bialowieza keine frei lebenden Wisente mehr. 1927 wurde im Kaukasus die letzte Wisentpopulation ausgerottet. Somit ist *Bison bison caucasicus* (TURKIN und SATUNIN, 1904) als reine Unterart

ausgestorben. Auch hier trug der erste Weltkrieg, die russische Revolution 1917 und schwere Wilderei direkte Verantwortung für das Verschwinden des Wisents. Der Wisent überlebte nur in einigen Gehegen und Zoologischen Gärten (OLECH, 2001; PUCEK, 2004).

Somit erreichte zu Beginn dieses Jahrhunderts der Gesamtbestand der Wisentpopulation eine höchst kritische Anzahl. Nur 54 reinblütige Tiere existierten 1924. Später stellte sich heraus, dass dieser Bestand auf den Genomen von nur 12 Gründertieren basiert (SLATIS, 1960). Nach PUCEK (1986,1989) waren es noch 13 Exemplare mit nur 12 diploiden Chromosomensätzen. 39 der 54 Tiere stammten aus dem ehemaligen Vorkommen von Bialowieza (PUCEK, 1989). Nur ein Bulle aus dem Kaukasus (*B. bonasus caucasicus*) ist in dem ursprünglichen Genpool vertreten (OLECH, 2001). Im August 1923 wurde die „Internationale Gesellschaft zur Erhaltung des Wisents“ in Frankfurt am Main gegründet. 16 Länder haben an dieser Gründung teilgenommen. Ziel der Gesellschaft ist es, eine koordinierte Zuchtarbeit zu gewährleisten. Die Bemühungen den Wisentbestand zu erhöhen wurden durch die Ereignisse des zweiten Weltkriegs massiv beeinträchtigt (PUCEK, 1989). Seit dieser Zeit wird das „European Bison Pedigree Book“ geführt. Ins Leben gerufen wurde es, um die Reinheit der Abstammung der Tiere zu sichern. Darüber hinaus ist es als Datenquelle bezüglich des Umfangs- und der Verbreitung des Wisents zu sehen (OLECH, 2001). Es ist zur Zeit das einzige offizielle Dokument zur Registrierung. Jedes geführte Tier bekommt eine Zuchtbuchnummer und einen Namen, der gewöhnlicher Weise mit den ersten zwei bzw. drei Buchstaben der Zuchtstation beginnt (EBPB, 2009). Zwei genetische Linien können innerhalb der Art Wisent unterschieden werden. Zum einen ist das die Flachlandlinie (L oder Bialowieza Linie). Ihr liegen 7 reinblütige Gründertiere der Unterart *Bison bonasus bonasus* zu Grunde. Zum anderen die Flachland-Kaukasus-Linie (LC), die aus beiden Unterarten *Bison bonasus bonasus* x *Bison bonasus caucasicus* entstanden ist und die alle 12 Gründertiere einschließt (vgl. Tab. 2). Beide Linien werden im EBPB getrennt voneinander geführt (PUCEK et al. 2004). Der Durchschnitt des Inzuchtfaktors liegt in der LB-Linie bei fast 50%, in der LC-Linie bei etwa 30% (OLECH, 1987, 1998, 2001). Zunächst beschränkte sich die Regeneration der Wisentpopulation auf Tierparks, Zoologische Gärten und speziell angelegte Schutzgebiete. Ein neuer Abschnitt begann 1952 mit der Wiederansiedelung von Wisenten in freier Wildbahn im Waldgebiet von Bialowieza. Seit 1960 existierte hier wieder eine freilebende Herde (PUCEK et al. 2004). Nachfolgend sind weitere freie Herden in Polen, Litauen, Slowakei, Ukraine, Russland und Weißrussland entstanden. Ende des Jahres 2000 waren 30 solcher Herden im EBPB registriert und im Jahr 2008 lebten 2640 Tiere in freien bzw. „halbfreien“ Herden (EBPB, 2009).

Tab. 2: Zuchtbucheintrag der 12 Gründertiere von denen gesamte heutige Wisentpopulation abstammt (MOHR 1933)

Name	Zuchtbuch- nummer	geboren	gestorben	Herkunft	Letzter Halter
Begründer	M 15	28.05.1903	07.10.1919	Zoo Berlin	Zoo Berlin
Plavia	F 16	1906	12.07.1932	von Pless	TP Hellabrunn
Plewna	F 35	27.06.1912	04.09.1922	Zoo Frankfurt	Zoo Frankfurt
Planta	F 42	1904	13.02.1931	Pless	Pless
Plebejer	M 45	1917	15.09.1937	Pless	Pless
Placida	F 46	1918	17.05.1926	Pless	Beyme
Bill	M 87	Juni 1913	13.11.1929	Zoo Budapest	Zoo Stockholm
Bilma	F 89	1903	04.09.1939	Bialowieza	Bialowieza
Garde	F 95	1907	1922	Bialowieza	von Boitzenburg
Gadschina	F 96	1911	08.05.1932	Bialowieza	Bialowieza
Kaukasus	M 100	1907	26.02.1925	Kaukasus	von Boitzenburg
Bismarck	M 147	10.12.1925	04.04.1934	TG Schönbrunn	Zoo Berlin

Im Herbst 2007 wurde die Organisation der Erhaltungszucht verändert. So wurde das „European Bison Advisory Center“ (EBAC) von der IUCN/SSC „Bison Specialist Group“ gegründet, das gemeinsam mit Zuchtzentren das „European Bison Conservation Center“ (EBCC) bildet (<http://ebac.sggw.pl/index.html>, letzter Zugriff 18.03.2011).

2.1.3.2 Entwicklungsgeschichte Auerochse, Heckrind und Zuchtziel

Neben dem Wisent lebte mit dem Auerochsen (*Bos primigenius* BOJANUS, 1827) in Europa eine weitere Art der großen Wiederkäuer. BOJANUS (1827) beschrieb den Knochenbau des Auerochsen, der sich deutlich von dem des Hausrindes und des Wisents unterschied. Wisent und Auerochse wurden immer wieder verwechselt (KRIENER, 2010). Noch im 19. Jhd. waren viele Behauptungen laut geworden, dass es sich bei beiden Wiederkäuern um die gleiche Art gehandelt haben soll. GESSNER weist in seinem ersten deutschsprachigen Tierbuch von 1516 auf den Wisent hin, den er bewusst bildlich und im Text vom Auerochsen unterscheidet (SCHRÖPFER, 2007).



Abb. 7: Auerochsenzeichnung aus der Höhle La Mairie (Dordogne)

(Aus: VAN VUUREN, 2001)

Die Domestikation des Auerochsen begann vor ca. 9000 Jahren im Mittleren Osten und heutigen Pakistan (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Nach HEPTNER (1989) fand die Domestikation erst vor rund 4000 Jahren in Südosteuropa und in Griechenland statt und breitete sich von dort nach Westen und Nordwesten aus. Bereits die pleistozäne Population der Ure zeigte eine bemerkenswerte Variabilität und bestand wohl aus drei Unterarten. Der bekannteste, *Bos primigenius primigenius*, erreichte eine sehr weite Verbreitung, bevorzugte milderes Klima und gilt als direkter Vorfahre des taurinen Hausrindes. Die Domestikation des Urs wurde in unterschiedlichen Gebieten Asiens, Afrikas, Eurasiens und des Orients im 4ten bis 7ten Jahrtausend v. Chr. begonnen (LENGERKEN, 1953; 1955). Genetische Untersuchungen sprechen dafür, dass es zwei unterschiedliche Ausgangslinien für das taurine bzw. zebuide Hausrind gibt und dass dies demzufolge für eine räumlich und zeitlich divergierende Domestikation von Wildrindern spricht. Die Trennung der taurinen und zebuiden Rinder hat nach LOFTUS et al. (1994) bereits vor mehr als 100.000 Jahren stattgefunden. MacHUGH et al. (1997) nennen hier 610.000-850.000 Jahre. Diese Divergenz zeigt, dass mindestens zwei separate Domestikationsprozesse stattgefunden haben (BRADE, 2003; CARAMELLI, 2006; MacHUGH et al. 1997). Die meisten Autoren stimmen überein, dass die ersten Schritte zur Domestikation von Rindern in Süd-West Asien unternommen wurden und sie von dort nach Europa gelangten. Zu einem späteren Zeitpunkt kamen zebuide Rinder vom arabischen und indischen Subkontinent nach Afrika (CARAMELLI, 2006). Zusammenfassend lassen diese genetischen Analysen vermuten, dass der Ursprung domestizierter Rinder sich weit komplexer darstellt, als bisher angenommen. Die überwiegende Meinung, basierend auf unterschiedlichen mtDNA-Analysen besteht darin, dass Europäische Rinder von domestizierten Auerochsen aus dem Nahen Osten abstammen und

von ersten Bauern nach Europa gebracht wurden. Es gibt weitere Untersuchungen die zeigen, dass sich Kreuzungen von domestizierten Rindern und wilden Auerochsenbullen in Europa nicht immer ausschließen ließen. Wenn überhaupt, dann haben sie aber nur selten stattgefunden. (BRADLEY et al. 1996; GÖTHERSTRÖM et al. 2005; EDWARDS et al. 2007; BOLLONGINO et al. 2008).

Das Ursprungsgebiet des Auerochsen ist möglicherweise nach THENIUS (1980) in Indien zu sehen. Nach Schätzungen soll er sich dort vor 1,5 bis 2 Millionen Jahren entwickelt haben. Anderen Autoren nennen hier auch 5 Millionen Jahre (KRIENER, 2010). Im Pleistozän war der Auerochse über weite Teile Asiens, Nordafrikas und Europa verbreitet (VON KOENIGSWALD, 1999). In Irland und im nördlichen Skandinavien kam er jedoch nicht vor. Fels- und Höhlenzeichnungen deuten darauf hin, dass der Auerochse für den Menschen als Beute und möglicherweise auch in religiösen Ritualen ein wichtiges Tier war (CLUTTON-BROOK, 1999). Die am weitesten im Norden gelegenen Knochenfunde wurden in der Nähe von St. Petersburg in Russland entdeckt. Die Ausrottung der Tiere begann in Süd- und Westeuropa. Je seltener der Auerochse anzutreffen war, desto mehr begann die Jagd auf ihn ein Privileg des Adels zu werden (VAN VUUREN, 2001). Der letzte bayerische Auerochse wurde um 1470 im Neuburger Wald erlegt (KRIENER, 2010). In den Niederlanden starb der Auerochse wohl bereits im 4ten Jahrhundert aus. Möglicherweise ist also Polen das letzte Land, in dem zwei europäische Wildrinder, der Auerochse und der Wisent überlebten, während sie anderswo bereits ausgerottet waren (VAN VUUREN, 2001; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Nach LUKASZEWICZ (1952), der wichtige historische Notizen zum Auerochsen zusammentrug, gab es im 14ten und 15ten Jahrhundert, außer in den masowischen Wäldern, nicht mehr viele Auerochsen. Auch diese Tiere wurden, wie der Wisent, durch die polnischen Könige geschützt (KRYSIK, 1967; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Trotz Schutz und Heuzufütterung im Winter dezimierte sich die Population der Auerochsen. Letzten Endes führten Rinderkrankheiten, Nahrungskonkurrenz mit Hausrindern, und vor allem die Jagd zu einem massiven Rückgang und schließlich zum Aussterben der Art. Der Auerochse ist 1627 mit dem Tod der letzten Kuh im Urwald von Jaktorowka, südwestlich von Warschau ausgestorben (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008; SCHRÖPFER, 2007).

Mitte der 30iger Jahre des 20ten Jahrhunderts begannen die Brüder Heinz und Lutz Heck Zuchtexperimente, um den ausgestorbenen Auerochsen wieder zu erschaffen. Beide versuchten unabhängig voneinander mit unterschiedlichsten Rinderassen ihrem Ziel

nahezukommen (ORBAN, 2005). Heinz Heck prägte den Begriff der Rückzüchtung. Er legte seine Zuchtbemühungen auf Schottische Hochlandrinder, Werdenfelser, korsische Gebirgsrinder und ungarische Steppenrinder. Wie sein Bruder nutze er auch spanische und korsische Kampfrinder. Lutz Heck züchtete einen Grundstamm aus Kreuzungen mehrerer ursprünglicher Rassen wie Angler Rind, graubraunes Höhenvieh, Parkrind und Hochlandrind. Sein Hauptinteresse lag auf spanischen und französischen Kampfrindern (Tab. 3). So stammen von den ersten 90 Kälbern aus seiner „Versuchszucht“ immerhin 80 % aus einer Kreuzung von einem Kampfrind mit dem korsischen Rind (BUNZEL-DRÜCKE, 1996; ENGELING, 2006). Im Tierpark Hellabrunn bzw. im Zoologischen Garten von Berlin gelang ihnen bereits nach wenigen Generationen 1932 der „Neue Auerochse“, ein Rind mit den erhofften Eigenschaften, das heutige Heckrind (BUNZEL-DRÜCKE, 1996). Obwohl die Brüder für die Zucht unterschiedliche Rassen benutzten und die exakte Rassenzusammensetzung unbekannt ist, ergaben ihre Zuchtbemühungen erstaunlich ähnlich aussehende Tiere. Phänotypisch weisen Heckrinder große Ähnlichkeit mit dem historischen Auerochsen auf. Den Züchtern ist es bisher jedoch nicht gelungen die ursprüngliche Größe zu erreichen. So weisen beim Heckrind auch die Körperproportionen noch Hausrindermerkmale auf. Euter und Hoden sind größer als bei den historischen Vorfahren und die trotz der Größe schlanke Gestalt des Auerochsen konnte noch nicht erreicht werden (REISINGER, 2006). Auch mit einer Hornlänge von bis zu 60 cm bleibt das Heckrind hinter dem Auerochsen zurück. Darüber hinaus ist in der Heckrinderpopulation eine enorme Variationsbreite an Hornformen zu finden (BUNZEL-DRÜCKE, 1996). Heckrinderstämme gab es 1941 in München, Berlin, Augsburg, Königsberg und Rominten.

Tab. 3: Rinderassen, die für die Züchtung der Heckrinder verwendet wurden (nach: Bunzel-Drüke, 2001)

Rassen die von den Gebrüdern Heck benutzt wurden und die mit hoher Wahrscheinlichkeit in der heutigen Heckrinderpopulation noch enthalten sind	<ul style="list-style-type: none"> - Ungarisches Steppenrind - Podolisches Steppenrind - Schottisches Hochlandrind (Highland) - Allgäuer - Werdenfelser - Angler - Geschecktes Niederungsrind - Geschecktes Gebirgsrind - Korsisches Gebirgsrind
Rassen die wahrscheinlich nur (?) von Lutz Heck verwendet wurden und in der heutigen Heckrinderpopulation mit einer niedrigeren Wahrscheinlichkeit noch enthalten sind	<ul style="list-style-type: none"> - Spanisches Kampfrind (Fighting cattle = Lidia) - Französisches Kampfrind - Montafoner - Graubraunes Höhenvieh - Englisches Parkrind (White Park)
Rassen die möglicherweise von Lutz Heck verwendet wurden	<ul style="list-style-type: none"> - Schwedisches Fjällrind
Rassen die nach dem zweiten Weltkrieg eingekreuzt wurden und noch immer in der Heckrinderpopulation vertreten sind	<ul style="list-style-type: none"> - Ungarisches Steppenrind - Watussi
Rassen die nach dem zweiten Weltkrieg eingekreuzt wurden und mit geringer Wahrscheinlichkeit noch in der heutigen Heckrinderpopulation vertreten sind	<ul style="list-style-type: none"> - Jerseyrind - Ungarisches rot-weiß geschecktes Rind

Den zweiten Weltkrieg überlebten 39 Tiere aus der Münchner Linie und waren 1952 zu finden in München, Augsburg, Duisburg, Köln und im Neandertal in der Nähe von Düsseldorf (ENGELING, 2006). Die Berliner-Linie der Heckrinder hatte den Krieg nicht überlebt (KRIENER, 2010). 1980 wurden die Heckrinder hauptsächlich in Zoos und Tiergärten gehalten. Zunehmend, seit Beginn der 90er Jahre, entstanden ganzjährige Freilandhaltungen unter anderem im Rahmen von Landschaftspflegeprojekten: in der Lippeaue im Naturschutzgebiet „Klostermersch“, im Wulfener Bruch, im Hepbach-Leimberger Ried, im Fußbergmoos, im Naturschutzgebiet „Falkenberger Rieselfelde“ und im Solling-Vogler um einige zu nennen. Seit 1983 werden in den Niederlanden in Slikken van Flakkee im Grevelingenbecken und in Oostvaarderplassen in Flevoland Heckrinder zur Landschaftsgestaltung eingesetzt. Um die Zucht zu koordinieren hat sich 1995 in Frankreich der Europäische Dachverband der „Aurochs-Züchter“ und im Anschluss daran 1997 ein „Verein zur Förderung der Aurochs-Zucht e.V.“ (VFA) im Neandertal gebildet, der Zuchtziele für den Phänotyp und das erwünschte Verhalten von Heckrindern formuliert (BUNZEL-DRÜKE, 1996; REISINGER, BUNZEL-DRÜKE und PERREY, 2001). Die

Brüder Heck legten außer einer möglichst großen Ähnlichkeit mit dem ursprünglichen Auerochsen keine definierten Ziele fest. Ein übergeordnetes Zuchtziel ist es deshalb, dass sich durch eine Haltung unter naturnahen, „halbwilden“ Bedingungen, ohne eine vom Menschen gesteuerte Selektion ein Rind entwickelt, das in der Landschaftspflege eingesetzt werden kann. Gleichzeitig wurden auch Mindeststandards die Haltungsbedingungen betreffend festgelegt. Zum Beispiel müssen Heckrinder ganzjährig im Freien gehalten werden, handaufgezogene Tiere dürfen nicht eingesetzt werden, Kraftfutter darf nicht verwendet werden und als Unterstand sollen möglichst natürliche Strukturen dienen. Darüber hinaus beziehen sie sich nach den Zuchtvorgaben von PERRY (1997) und der ABU (Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V., <http://www.abu-naturschutz.de/>) auf äußere Merkmale wie Brusttiefe, Beinlänge, Widerristhöhe, Fell, Gewicht, Kopf- und Horn-Form (ENGELING, 2006; ORBAN, 2005). Bislang konnte in den Heckrinder-Herden keine Inzuchtproblematik festgestellt werden (ENGELING, 2006). Die Zuchtziele beziehen sich auf den postglazialen *Bos primigenius* des mitteleuropäischen Typs (Tab. 4). Darüber hinaus hat der VFA eine Liste von Merkmalen festgelegt, die zum Ausschluss von Tieren von der Zucht führen. Diese beziehen sich vor allem auf die Morphologie (Fellfarbe, helle Schleimhäute, Widerristhöhe usw.), die Reproduktion (Geburtshilfe notwendig) und das Verhalten (Aggressivität) (REISINGER et al. 2001).

Tab. 4: Zuchtziele für Heckrinder aus Natur- und Kulturlandschaft (nach: REISINGER et al. 2001)

	Stiere	Kühe
Morphologie	<p>Ausreichende Brusttiefe Rückenlinie gerade oder leicht eingesenkt Lange trockene („schlanke Beine“) Gut ausgebildete Hinterhand ohne übermäßige Muskulatur (keine Fleischrind- Proportionen) Nur gering ausgebildete Halswamme (Triel) und Brustwamme Schwarze Schleimhäute Deutlicher Geschlechtsdimorphismus in Größe und Gewicht</p>	
	<p>Ausgeprägte Nackenmuskulatur Widerristhöhe \geq 160 cm Gewicht ca. 900 kg Kurzer Hodensack</p>	<p>Widerristhöhe \geq 140 cm Gewicht ca. 600 kg Kleines Euter</p>
Kopf und Hörner	<p>Langer Schädel, Stirn breiter als bei Kühen Dicke Hörner (Umfang des Knochenzapfens an der Basis 27-42 cm; Mittel 34cm) Hornlänge (Knochenzapfen + Hornscheide) 50-85 cm (Mittel 63 cm) Hörner nach vorne geschwungen, in der Längsachse nur wenig über die Horizontale erhoben, Spitzen einwärts und leicht aufwärts gerichtet größte Spannweite der Hörner 70-114 cm (Mittel 84 cm)</p>	<p>Langer Schädel dünnere Hörner (Umfang des Knochenzapfens an der Basis 18- 28 cm; Mittel 23 cm) Hornlänge (Knochenzapfen +Hornscheide) 38-59 cm (Mittel 42 cm) Hörner ähnlich wie bei Stieren, jedoch Stellung offener, Hornspitzen einwärts und aufwärts gerichtet größte Spannweite der Hörner 50-77 cm (Mittel 62 cm)</p>
	<p>Hornfarbe: hell hornfarben mit dunklen mit dunkler Spitze kleine Ohren</p>	
Fell	<p>Im Sommer kurz und glänzend, im Winter dichter und länger mit klar definierten Übergang von Sommer auf Winterfell</p>	
	<p>Geschlechtsdimorphismus in der Farbe Farbe schwarz mit hellem Aalstrich, leicht brauner oder grauer Sattel möglich</p>	<p>Farbe braun (rotbraun bis mittelbraun), selten schwarzbraun</p>
	<p>Weißes „Flotzmaul“, Ausdehnung und Helligkeit kann mit zunehmendem Alter zurückgehen Kälber einfarbig braun, Umfärbung in das Erwachsenenkleid</p>	
Verhalten	<p>Nach einigen Monaten Mutterinstinkt voll ausgebildet soziale Einbindung in die Herdenstruktur mit wahrscheinlich getrennter Rangordnung bei Stieren und Kühen; evtl. Revierbildung bei Stieren</p>	
Phänologie	<p>Brunft im Sommer, Geburten im Frühjahr</p>	

2.1.4 Bestände von Wisent und Heckrind

2.1.4.1 Bestand und Erhaltungszucht des Wisents

Zu Beginn der Wiederaufbauphase der Wisentpopulation bestand ein großes Bemühen darin, die Tiere über eine möglichst große Anzahl von Zuchtzentren zu verteilen, um bei eventuellen Seuchenausbrüchen eine weitere Dezimierung des Bestandes zu vermeiden. Da Wisent und Bison sich problemlos kreuzen lassen, wurde zunächst versucht die Zahl der Wisente sehr schnell durch Kreuzungszuchten zu erhöhen und durch nachfolgende „Verdrängungszucht“ den Bisonanteil wieder zu reduzieren. Ende der 30er Jahre war diese Verdrängungszüchtung weit verbreitet. Ein Beispiel gibt das Gehege Schorfheide in der Nähe von Berlin. Dort entstand eine Bison x Wisent-Mischherde, die jedoch während des Krieges umkam (WERNEROWA, 1969). 1940 wurden Wisent x Bison-Hybriden aus der Ukraine in den Kaukasus verbracht. Dort wurden sie zunächst in Gehegen gehalten und erst 1949 mit Tieren der Flachland-Kaukasus-Linie gekreuzt. 1954 wurden diese Kreuzungstiere im heutigen Biosphären-Reservat freigelassen und als neue eigenständige Art (*Bison bonasus montanus* ssp. nov.) angesehen (RAUTIAN et al. 2000). 1960 wurde ihr Anteil nordamerikanischen Bisonblutes auf 5,6 % geschätzt. Gleichzeitig wurden auch Herden der Flachland-Kaukasus-Linie im Kaukasus aufgestellt was zu der Befürchtung führt, dass die Tiere sich untereinander mischen (PUCEK, 1989). Zwei weitere halb freie Herden von Hybrid-Tieren existieren im Toksovo Forest Park nahe St. Petersburg und im Mordovia Wildlife Reserve (PUCEK et al. 2004).

Durch den zweiten Weltkrieg (1943-1945) kam es in der Wisentzucht zunächst zu einem Rückschlag (RACZYNSKI, 1980; PUCEK et al. 2004). Zwischen 1950 und 1960 verdoppelte sich dann aber die Anzahl an Wisenten alle 5-6 Jahre, danach nur noch alle 12 Jahre (Abb. 8). Da nicht alle Tiere der Weltpopulation registriert sind, kann angenommen werden, dass ihre Anzahl wohl noch höher als im Zuchtbuch verzeichnet ist (PUCEK et al. 2004). 1973 lebten bereits 343 Wisente in 4 freien Herden in Polen (Bialowieza, Bieszczady, Borecka, Knyszynska). Alleine von diesen Tieren lebten 235 in Bialowieza und dazu wurden noch 23 Tiere in geschlossenen Gehegen gehalten. Ende 1973 gab es laut EBPB 1553 Wisente auf der ganzen Welt. Davon lebten 652 Tiere in freien Herden in Polen und der Sowjetunion (KRASINSKI, 1978). 1978 umfasste der Gesamtbestand bereits 2000 Tiere in 237 Zuchtzentren und davon 41 % in Freiheit (PUCEK, 1986), 1987 waren es 3200 Exemplare. In den 80iger Jahren wurden etwa 250 Zuchtzentren verzeichnet. Aus Polen wurden von 1947-1986 247 Tiere in 20 Länder verbracht. 74% dieser Tiere gingen vor allem nach Deutschland,

Sowjetunion, Frankreich, Niederlande und die frühere Tschechoslowakei. 1985 gab es beinahe doppelt so viele Tiere, wie zu Beginn der kritischen Phase vor dem ersten Weltkrieg, verteilt auf 237 Zuchtstätten und 25 freilebende Herden (PUCEK, 1989). Mehr als 80% aller in Gefangenschaft gehaltenen Wisente leben in nur 8 Ländern in Europa (Deutschland, Polen, Frankreich, Russland, Ukraine, Tschechoslowakei, England, Spanien). Rund 60% der Wisente leben in freien bzw. halbfreien Herden hauptsächlich in ihrem historischen Verbreitungsgebiet. Heutzutage existiert die größte Wisentpopulation im Bialowieza Urwald, der durch die Staatsgrenze zu Weißrussland geteilt wird und 571 Tiere umfasst. Weitere freie Herden sind in den Bieszczady Bergen (polnische Karpaten), der Ukraine und Russland entstanden (PUCEK et al. 2004). 2005 zählte die Wisentpopulation weltweit 3439 Tiere, von denen nun mehr als 60% in freier Wildbahn lebten. In 33 Ländern wurden Wisente in Gehegezucht gehalten, davon die meisten in Deutschland, Russland und Polen. Betrachtet man den Gesamtbestand so stehen Polen mit 924, Weißrussland mit 691 und Deutschland mit immerhin 449 gehaltenen Tieren in 75 Zuchtstationen an der Spitze (PUCEK et al. 2002).

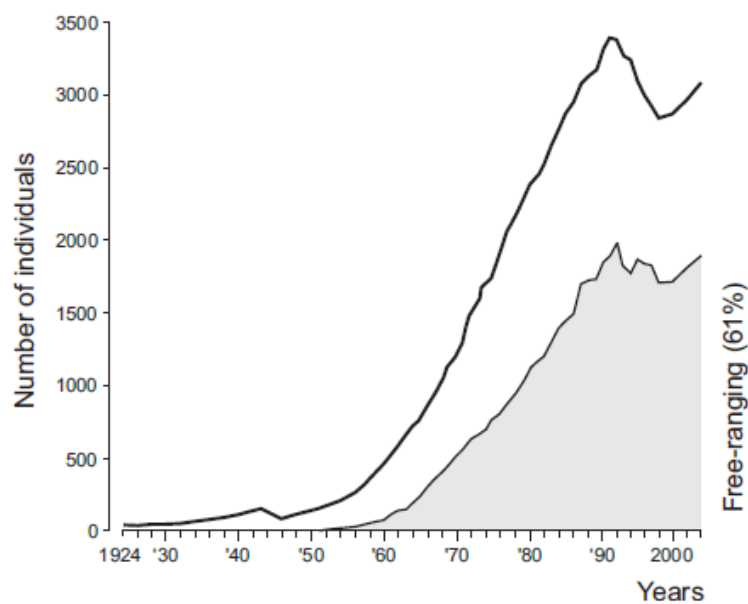


Abb. 8: Entwicklung der Weltpopulation des Wisents (nach: PUCEK, 2004)

Auch in Deutschland gibt es nach wie vor Bemühungen, den Wisent zurück in die freie Natur zu bringen. So wurden 2007 die „Vilmer Thesen zum Wisent in der Landschaft in Deutschland“ erarbeitet, die Empfehlungen zur Wisenthaltung aussprechen (FINCK und

RIECKEN, 2007). Erste „Auswilderungsprojekte“ haben bereits stattgefunden. So lebten seit Ende 2005 vier Wisente im Eleonorenwald in einem Semireservat zusammen mit Reh- und Damwild. Mittlerweile wurde dieses Gehege allerdings wieder aufgelöst (SCHRÖPFER und DÜTTMANN, 2006). In Gehegen werden Wisente in Deutschland in Springe, Damerower Werder, Döberitzer Heide und im Donaumoos gehalten, um einige der Größten zu nennen. 2009 sind im Wisentzuchtbuch insgesamt 4032 Wisente gelistet von denen 1392 in Gefangenschaft und 2640 Tiere in freien bzw. halbfreien Herden leben (EBPB, 2009).

2.1.4.2 Gefährdung der Wisentbestände und Erkrankungen

Balanoposthitis

Diverse Erkrankungen bedrohen den aktuellen Wisentbestand. Eine erhebliche Gefährdung für die Wisent-Zukunft stellt die Balanoposthitis oder Posthitis dar. 1980 entdeckt, wurden ähnliche Symptome nach CZUDEK (1930) bereits 1907-1908 im Tierpark Pleß (Pszczyna) beobachtet. Die Erkrankung führt zur Unfruchtbarkeit der männlichen Wisente. 1980-2005 wurde im polnischen Teil von Bialowieza Urwald bei insgesamt 196 männlichen Tieren Balanoposthitis festgestellt. Obwohl erkrankte Tiere abgeschossen wurden, ist es nicht gelungen die Erkrankung zu stoppen. Posthitis tritt bei männlichen Tieren aller Altersklassen auf, wobei die Übertragung nicht nur auf den geschlechtlichen Weg beschränkt ist. Die genaue Ätiologie ist nach WOLF et al. (2000) noch weitgehend unbekannt. Bakterien die eine Beteiligung haben sind z.B. Corynebakterim sp., Bacillus sp., Stapylococcus sp., Pseudomonas aeruginosa und E. coli (KITA et al. 2003), sowie auch Fusobakterium necrophorum (JAKOB et al. 2000). Auch genetische Faktoren werden auf Grund der Inzuchtverhältnisse nach BURZYNSKA et al. (1999) und GILL (1999, 2002) diskutiert (FRÖHLICH et al. 2001; PUCEK et al. 2004; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). 1997 waren ca. 30 % der männlichen Tiere der polnischen Population erkrankt (WOLF et al. 2000). Auch im östlichen Teil des Waldes in Weißrussland ist diese Erkrankung bereits aufgetreten und ist hier seit 1986 bekannt, obwohl die Tiere von der polnischen Population durch den Grenzzaun getrennt sind (JAKOB et al. 2000; LEHNEN et al.; 2003 WOLF et al. 2000).

Allgemeine Rinderkrankheiten

Eine weitere Bedrohung stellte zuletzt 2001 die Maul- und Klauenseuche dar, mit Krankheitsherden in Großbritannien und im Westen des europäischen Kontinents. 1953-1954 verendeten an ihr, nach PODGURNIAK (1967), 35 Wisente in Gehegen Südpolens. Tuberkulose und Brucellose sind vor allem in den USA und Kanada beim Bison, dem nahen Wisentverwandten, in einigen Populationen ein erhebliches Problem. Polen gilt zwar als Tuberkulose frei, eine erneute Infektion kann jedoch nie völlig ausgeschlossen werden. Ein Hauptanteil der Erkrankungen lässt sich auch auf Parasiten zurückführen. Bislang sind beim Wisent 36 Helminthenarten (Plattwürmer und Nematoden), 12 Ektoparasitenarten und 3 Protozoenarten festgestellt worden. Hierbei ist die überwiegende Mehrheit für domestizierte Rinder typisch, jedoch gibt es darunter auch spezifische Wisentparasiten: *Trypanosoma wrublewski*, die Tierlaus *Bisonicola sedecimdecembrii* und die Haarbalgmilbe *Demodex bisonasius*. Besonders zwei Endoparasiten sind beim Wisent nach DEMIASZKIEWICZ et al. (1999) weit verbreitet. Zum einen der Große Leberegel (*Fasciola hepatica*), zum anderen der Große Lungenwurm (*Dictiocaulus viviparus*). Hier kann es auch zur gegenseitigen Übertragung von Wisent und Hausrind kommen. Parasitäre Erkrankungen sind eine ernst zunehmende Bedrohung für den Wisentbestand und waren im westlichen Teil von Bialowieza in den Jahren 1952-2000 für 9,6 % der aufgetretenen Todesfälle unter den Wisenten als Ursache anzusehen (PUCEK et al. 2004). Die Onchozerkose der Wisente, eine durch Fadenwürmer verursachte Erkrankung, könnte nach DEMIASZKIEWICZ (1988) eine Rolle bei der Entwicklung der Posthitis spielen. Durch Zecken werden unter anderem Q-Fieber und Borreliose auf den Wisent übertragen (KRASINSKI und KRASINSKA, 2008). Es ist bislang unklar, ob der Wisent schon immer eine geringe Resistenz gegen bestimmte Krankheiten gezeigt hat, oder ob Inzucht und geringe genetische Variabilität zu erhöhter Anfälligkeit geführt haben (PUCEK et al. 2004).

Aktuelle Bedrohung

Als aktuelles Erkrankungsgeschehen muss auch auf die Blauzungkrankheit (Blue tongue disease) hingewiesen werden. 2006 und 2007 ist sie in Deutschland, den Niederlanden, Belgien und Luxemburg aufgetreten und stellte eine ernsthafte Bedrohung für den Wisentbestand dar (CONRATHS et al. 2007). Im September 2007 starben vier Wisente aus dem Gehege in Hardehausen am Blauzungenvirus Typ 8 (BLAHAK und THIEL, 2008), Ende 2007 waren es insgesamt zehn an Blauzungkrankheit (BTV) verendete Wisente (mündlich

nach GLUNZ, 2010). Im Hanauer Wildpark „Alte Fasanerie“ starben insgesamt zwölf Wisente (GLASER-LOTZ, 2008).

Auf Grund der Inzuchtdepression dürften einige Krankheiten beim Wisent genetisch begründet sein. Nebenhodenzysten, Balanoposthitis, höhere Mortalitätsrate der Kälber und jungen Wisenten, geringere Fruchtbarkeit ingezüchteter Kühe, Verlängerung und Verengung des Splanchnokraniums der Flachland-Kaukasus-Linie und eine geringere Knochengröße der Bialowieza-Linie finden vermutlich hier ihren Ursprung (KITA und ANUSZ, 1991).

2.1.4.3 Bestand Heckrind und Zuchtüberblick

Ein „Internationales Zuchtbuch für Auerochsen“ erschien erstmals 1980 im Neandertal bei Mettmann. Seinerseits umfasste es 88 Tiere in deutschen-, österreichischen-, schweizerischen- und französischen Zoos und Wildparks. Diese Heckrinder stammen alle von den ursprünglichen Beständen des Tierparks Hellabrunn in München ab. 1985 wurden Bestände in folgenden Ländern erfasst: Belgien, Tschechoslowakei, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Niederlande, Österreich, Schweiz und Ungarn. Die erste Ausgabe des „Deutschen Zuchtbuchs der Auerochsen“ des VFA erschien in dessen Gründungsjahr 1997. Es umfasste 17 Zuchtstandorte in Deutschland mit insgesamt 166 Tieren. 1999 waren es bereits 272 und 2001 385 Tiere. Im September 2004 erschien das „Deutsche Zuchtbuch der Auerochsen“ als Zusammenfassung der Jahre 2002, 2003 und 2004 (FRISCH, 2006). Im Zuchtbuch von 2006 konnten insgesamt 62 Zuchtstandorte europaweit verzeichnet werden. Spanien, Frankreich, Niederlande und Ungarn sind mit jeweils einem Zuchtstandort verzeichnet, Deutschland mit 58. 2006 sind 851 Bestandstiere gelistet (Abb. 9). In der Heckrinderzucht werden drei verschiedene Zuchtbücher unterschieden: Zuchtbuch A (Heckrinder mit Abstammungsnachweis), Zuchtbuch B, Zuchtbuch X (Kreuzungstiere) (FRISCH, 2006, 2010). In der HIT-Datenbank (Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere) sind im Juni 2010 in Bayern 47 Betriebe mit insgesamt 546 Heckrindern gelistet (www.hi-tier.de). In Europa leben zum heutigen Zeitpunkt rund 3000 Tiere, 76 Züchter sind aktuell im Zuchtbuch erfasst (KRIENER, 2010).



Abb. 9: Standorte rot = Heckrind-Züchter, gelb= Förderer des VFA (Quelle: Verein zur Förderung der Auerochsenzucht e.V.)

2.1.5 Rechtliche Grundlagen der Haltung von Wisent und Heckrind

2.1.5.1 Artenschutz

Im Mittelalter war die Wisent- und Auerochsenjagd in manchen europäischen Ländern, darunter einige deutsche Fürstentümer und Polen, ein königliches Privileg. Die „Lithuanian Statutes“, erklärt von König Sigismund dem Alten 1553 betrafen den Wisent und den Auerochsen und verboten die freie Jagd. Ein bedeutender polnischer Rechtsakt war eine Verordnung vom 12. Oktober 1938 durch den Minister für Religiöse Bekenntnisse und öffentliche Aufklärung, die den Wisent unter strikten Artenschutz stellte. Den gegenwärtigen Status in Polen bildet das Naturschutzgesetz vom 16. April 2004 (Gesetzblatt Nr. 92, Pos. 880). Auf dieser Grundlage legte der Umweltminister eine Liste der wildlebenden Tiere fest, die unter Artenschutz stehen, unter denen sich auch der Wisent befindet (Gesetzblatt Nr. 220/2004, Pos. 2237). International wurde erstmals 1966 durch die Weltnaturschutzunion (IUCN) ein Verzeichnis der aussterbenden und gefährdeten Tiere erarbeitet: die sogenannte „Rote Liste“ (Red Data Book), in die auch der Wisent eingetragen wurde. Durch die getroffenen Schutzmaßnahmen ging der Gefährdungsgrad des Wisents zurück. Im Jahr 2000 wurde der Wisent von der IUCN als „stark gefährdet“ (EN-Endangered), 2001 noch als „gefährdet“ (VU-Vulnerable) eingestuft. Der Wisent unterliegt folgenden internationalen

Übereinkünften und Abkommen: Berner Konvention Anlage III, Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie, Richtlinie 92/43/EWG 1992, geändert durch Richtlinie 97/62/EG 1997) Anlage II (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008).

2.1.5.2 Tierschutz

Bestimmte Voraussetzungen müssen in einem Wisentgehege erfüllt werden, um für das Wildtier optimale Lebensbedingungen zu schaffen. Dies ist zum Beispiel durch eine artgemäße Ernährung zu erreichen, die nicht zu sehr von der Natürlichen abweicht (HATLAPA, 1974). Auch die Beschäftigung der Tiere mit Nahrungssuche und Nahrungsaufnahme spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Sind diese Bedingungen nicht gegeben, können Störungen im individuellen und sozialen Wohlbefinden und Verhalten der Tiere auftreten (POPP, 1999). Als sozial lebendes Wildrind ist eine Stallhaltung ohne Zugang zu einer Weide, sowie Einzelhaltung strikt abzulehnen (RIEDL, 2005). Es kommt vor, dass Bullen während der Brunft die Umzäunung eines benachbarten Geheges durchbrechen um miteinander zu kämpfen (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). So kann die Haltung auf kleinen Flächen besonders bei Bullen, die arttypische Verhaltensweisen zeigen, zu Problemen führen. Mit schweren Rangordnungskämpfen muss gerechnet werden wenn mehr als ein geschlechtsreifer Bulle in der Herde lebt (GÖLTENBOTH und KLÖS, 1995). In Betracht gezogen werden muss auch das gewaltige Sprungvermögen der Tiere, dass in Abhängigkeit von der Altersstruktur und der Rangordnung der Herde bei Haltung auf engem Raum eine hohe und massive Umzäunung erforderlich macht (KRISCHKE, 1984; GÖLTENBOTH und KLÖS, 1995).

Heckrinder unterliegen dem Tierschutzgesetz und damit in besonderem Maß der Obhut und Aufsicht des Tierhalters, sind also tiergerecht und angemessen zu ernähren und zu pflegen, sowie verhaltensgerecht unterzubringen (§ 2 TierSchG). Beim Transport von Wisent und Heckrind ist die Tierschutz-Transportverordnung zu beachten. Das „Gutachten über Mindestanforderungen an die Haltung von Säugetieren“ vom 10. Juni 1996, sowie die „Leitlinien für eine tierschutzgerechte Haltung von Wild in Gehegen“ vom 27. Mai 1995 geben weitere Ratschläge für die Haltung von Wisent und Heckrind. Zu erwähnen sind noch das Merkblatt Nr. 85 „Ganzjährige Freilandhaltung von Rindern“ (SAMBRAUS, 2006) und das Merkblatt Nr. 105 „Rinder und Pferde in Landschaftspflege- und Naturentwicklungsprojekten“ (ADRIAN und ORBAN, 2006) der Tierärztlichen Vereinigung für Tierschutz e.V. (TVT). Ersteres weist darauf hin, welche Faktoren bei ganzjähriger

Weidehaltung von Rindern unter Berücksichtigung des Tierschutzgesetzes zu beachten sind. Das Zweite enthält Empfehlungen, gerichtet an Landschaftspflege- und Naturentwicklungsprojekte mit großen Grasfressern, für eine dem Tierschutz und Tierseuchenrecht konforme Betreuung der Tiere.

2.1.5.3 Sonstige Rechtsbereiche

In Deutschland unterliegt der Wisent als einheimisches Wildtier, im Gegensatz zum Heckrind, dem Jagdrecht (§ 2 BJagdG). Eine Gehege-Haltung von Wisenten ist in Bayern somit anzeige- bzw. genehmigungspflichtig (Art. 20a Abs. 2 Bay NatSchG; Art 23 Abs.1 Bay JG). Findet zudem eine gewerbsmäßige Zucht oder Haltung statt, ist eine Genehmigung nach dem Tierschutzgesetz notwendig (§ 11 Abs. 1 Nr. 3a TierSchG). Der Wisent ist kein landwirtschaftliches Nutztier, d.h. der für den Betrieb Verantwortliche muss über die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen (§ 11 TierSchG). In einigen Bundesländern gilt der Wisent zudem als gefährliches Tier (Bayern: LStvG, Art. 37 (1), (5)). Bei Neuanlage eines Geheges sind die geltenden sicherheitsrechtlichen Vorschriften zu erfüllen. Heckrinder sind landwirtschaftliche Nutztiere (§ 2 Abs.1 TierSchNutzVO). Bei der Schlachtung und Lebensmittelgewinnung müssen bei Wisent und Heckrind die Anforderungen an das Fleischhygienerecht, sowie die Tierschutz-Schlachtverordnung eingehalten werden. Eine Schlachtier- und Fleischuntersuchung hat zu erfolgen. Nach Erreichen der vorgegebenen Altersgrenze ist ein BSE-Test durchzuführen. Wisent und Heckrind werden tierseuchenrechtlich zum Vieh gezählt (§ 1 Abs. 2 TierSG) und unterliegen somit den für Rinder geltenden Kennzeichnung-, Registrierungs- und Untersuchungspflichten (EG Nr. 1760/2000).

2.2 Verhalten des Wisents

2.2.1 Verhalten des Wisents in freier Wildbahn und in Gehegehaltung

2.2.1.1 Gruppenbildung und Rangordnung

Historische Autoren waren sich darüber einig, dass der Wisent ein Herdentier ist. Anfang des 19ten Jahrhunderts lebten Wisente im Urwald in kleinen Herden von 10-40 Tieren zusammen (BOJANUS, 1827). Auch Einzeltiere, meist Altbullen, traf man an. Auch beschrieben sind Wisentgruppen mit 5-15 Tieren und Herden von 15-18 Tieren, deren Zusammensetzung aus natürlichen Gründen variiert (JAROCKI, 1830; KARCOV, 1903). Anfang des 20. Jhd. wurden Familienherden mit unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstrukturen und einer Anzahl von 7-18 Tieren beschrieben. Erwachsene Bullen bildeten außerhalb der Brunftzeit meist separate Gruppen von 3-4 Tieren und schlossen sich nur während der Brunft den Familienherden an, wobei sie nicht immer die gleichen Gruppen aufsuchten (WROBLEWSKI, 1927). PUCEK (1986) beschreibt gemischte Gruppen aus adulten Kühen, ihren Kälbern und Jungtieren beiderlei Geschlechts, die meist nicht mehr als 20 Tiere stark sind.

In der gegenwärtig im Urwald von Bialowieza lebenden Wisentpopulation lässt sich im Bezug auf die Sozialstruktur ein Unterschied zwischen der Winter- und der Vegetationszeit beobachten. Von Frühling bis Herbst besteht die Grundeinheit der Population aus zwei unterschiedlichen Gruppentypen: gemischte Gruppen und Bullengruppen. Hierbei verbinden sich gemischte Gruppen häufig und trennen sich darauf wieder, wobei ein Teil der jeweiligen Gruppenangehörigen ausgetauscht wird. Die Gruppenzusammensetzung ist hierbei am stabilsten zu Frühlingsbeginn und umfasst durchschnittlich 17 Tiere. Während der Setzzeit ab Mitte Mai bis Juni verändert sich eine Gruppe am intensivsten und Ende September und Oktober wird der Gruppenbestand erneut stabiler. Den am meisten variierenden Anteil einer gemischten Gruppe bilden vor allem Jungtiere und Bullen (KRASINSKA et al. 1987; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Im polnischen Teil des Waldes, indem es keine großen Waldlichtungen und gemähte Wiesen gibt, sind Wisentgruppen deutlich kleiner als im weißrussischen Teil, indem die Gruppen eine Durchschnittsgröße von 21 Tieren erreichen (BUNEVICH und KOCHKO, 1988; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Im weißrussischen Teil konnten seit 1975 Gruppen beobachtet werden, die nur aus Wisentkühen bestehen und so im polnischen Teil nicht bekannt waren. Junge Bullen schließen sich in der Regel zu Junggesellengruppen mit 2-7 Tieren zusammen, erwachsene und alte Bullen halten sich einzeln oder zu zweit auf (BUNEVICH und KOCHKO, 1988).

In Bialowieza werden seit vielen Jahren Winterfütterungen durchgeführt (HEPTNER, 1989). Dadurch können deutlich zwei Phasen der Gruppenbildung unterschieden werden: freie Wanderungen während der Zeit ohne Schneedecke (Vegetationszeit) in der die natürliche Nahrung genutzt wird und die Zeit der winterlichen Gruppenbildung (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). An den Futterplätzen kommt es dann zu einem Zusammenschluss einer großen Anzahl an Tieren aus gemischten- und Bullengruppen. Bis zu hundert Tiere konnten an solchen Winterfutterstellen gezählt werden. Die traditionelle Winterfütterung in Bialowieza verringert die natürliche Sterblichkeit der Wisente, führt gleichzeitig jedoch für einige Monate zu einer Ballung der Tiere um die Futterstellen, was wiederum einen Einfluss auf die Tiergesundheit haben könnte (PUCEK et al. 2004).

Rangordnung

Wisente sind soziallebende Herdentiere. Innerhalb der Gruppe besteht eine feste Rangordnung. Rangtiefere Tiere müssen Ranghöheren ausweichen, bei brunftigen Kühen genießt der ranghöchste Stier das Vorrecht (CABON-RACZYNSKA et al. 1987; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Die Dominanzverhältnisse beim Wisent wurden weitgehend in vom Menschen geschaffenen Gruppen untersucht. Meist bestehen diese Herden aus einem erwachsenen Bullen, mehreren Kühen und deren Nachwuchs. In diesen Gruppen lag die Dominanz stets beim Bullen (VAJNER, 1980; VAN DEN BRINK, 1980; KRISCHKE, 1984). An frei lebenden Wisentgruppen konnte beobachtet werden, dass es relativ dauerhafte Beziehungen zwischen Wisentkühen gibt (KRASINSKA et al. 1987). Es scheint, dass beim Wisent ähnlich wie beim Bison das Alter als bestimmender Faktor für die Dominanz eine Rolle spielt (RUTBERG, 1983). Junge Bullen nehmen in gemischten Gruppen keine Spitzenpositionen ein. Stoßen ältere Bullen während der Brunftzeit zu fremden gemischten Herden gefährden sie die bestehende Hierarchiestruktur in der Regel nicht, da ihr Erscheinen nur dem Zweck der Fortpflanzung dient (CABON-RACZYNSKA et al. 1987). Bei der Futteraufnahme kann man beobachten, dass zunächst ältere Kühe und Bullen fressen und an zweiter Stelle erst Jungtiere und Kälber. Sind Futterstellen nur in geringer Anzahl vorhanden, werden jüngere von dominierenden Tieren nicht ans Futter gelassen (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Geführt werden gemischte Gruppen von einer älteren Leitkuh. Nicht eindeutig feststellen kann man, ob Verwandtschaften Einfluss auf die Zusammensetzung von Wisentgruppen in freier Wildbahn haben wovon KARKOV (1903) und WROBLEWSKI (1927) jedoch überzeugt waren. Hinweise auf die Rangordnung in einer Wisentgruppe geben bestimmtes Drohverhalten (z.B. gegen ein anderes Tier im Gehen oder

Stehen den Kopf senken, mit gesenktem Kopf seitlich mit den Hörnern schlagen). Agnostische Verhaltensweisen werden oftmals nur angedeutet und sind dann schwer zu erkennen. Ein Kriterium das speziell die Rangordnung betrifft, ist das deutliche Ausweichen des Sozialpartners, bzw. alle Faktoren die zu einer Distanzvergrößerung zwischen den Tieren führen (KRISCHKE, 1984).

2.2.1.2 Lebensraum und Nahrungspräferenz

Als natürliches Lebensmilieu beschreiben zahlreiche Autoren für den Wisent ausgedehnte Laub- und Mischwälder (MOHR, 1952; KRASINSKI, 1978; KRISCHKE, 1984; PUCEK, 1986; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Nach bisheriger Ansicht ist der bevorzugte Lebensraum also nicht wie beim Amerikanischen Bison die offene Graslandschaft. Im weißrussischen Teil des Urwaldes von Bialowieza werden die Tiere häufig auf den dort bestehenden großen Lichtungen angetroffen und suchen im Sommer die sumpfigen Gebiete auf, was wohl auch auf die Beunruhigung durch steigende Besucherzahlen zurückgeführt werden kann. Die Wisente aus dem Kaukasus bevorzugen im Sommer die hochgelegenen Laubwälder und Bergwiesen, im Winter die weiter talwärts gelegenen Laub- und Nadelwälder (PUCEK, 1986). Es hat sich jedoch gezeigt, dass Wisente offene Flächen zur Nahrungsaufnahme und Ruhe nutzen, wenn sie ihnen in ausreichendem Umfang zur Verfügung stehen (BALCIAUSKAS, 1999). HEPTNER (1989) beschreibt die Lebensbedingungen der Wisente im Urwald von Bialowieza als nicht optimal. Vielmehr besteht für ihn kein Zweifel darin, dass der Lebensraum ursprünglich über weitere Gebiete verteilt war und sich auch über die russischen Steppen ausgedehnt hat. Erst durch die Schutzstellung des Adels in der ersten Hälfte des 16ten Jahrhunderts, war es den Wisenten möglich in Bialowieza zu überleben. Es stellt sich folgendermaßen die Frage, ob Waldgebiete dem Wisent optimale Lebensbedingungen bieten, oder ob sie nur suboptimale Habitate darstellen, die auf Grund einer Verdrängung der Tiere von offenen Landschaften durch Bevölkerungsexpansion und Umweltveränderungen heute aufgesucht werden. Die Geschichte des europäischen Wisents und viele Punkte im Verhalten und der Morphologie deuten darauf hin, dass die Tiere ursprünglich besonders an offene Flächen angepasst sind (KOWALCZYK, 2010).

Bei den Wiederkäuern werden nach HOFMANN (1989) auf Grund anatomischer und physiologischer Merkmale drei verschiedene Ernährungstypen unterschieden: die Gras- und Rauhfutterfresser, die Konzentratselektierer und die Intermediärtypen. Hier wird der Wisent

vom Autor in eine Zwischenstellung zwischen Intermediärtyp und dem Gras- und Rauhfutterfresser gestellt. Andere Autoren vertreten die Meinung, dass der Wisent durch sein Gebiss und seinen Verdauungsapparat als reiner Raufutterverwerter gekennzeichnet ist (SHIPLEY, 1999; SIPKO und KAZMIN, 2004). Der Wisent benötigt auf Grund seiner Körpermaße große Mengen an Nahrung, zeigt hierbei aber eine geringe Nahrungsselektivität. Die Suche nach Futter ist als Hauptgrund für die Wanderungen während der Vegetationszeit im Urwald von Bialowieza anzusehen (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Je nach Jahreszeit wählen die Tiere ein Biotop aus, das den Anforderungen der Nahrungsfindung entspricht. Der Tagesablauf wird demnach durch den Verdauungsrhythmus bestimmt (KRISCHKE, 1975). Die Tiere fressen in bewaldeten Habitaten die Pflanzen der Krautschicht, des Unterholzes, sowie Laub, Triebe und Baumrinde. Historische Autoren stimmen überein, dass die Grundnahrung im Urwald von Bialowieza die Pflanzen der Krautschicht bildeten (WROBLEWSKI, 1927). Nach MOHR (1952) äsen die Tiere bevorzugt „Wisentgras“ (*Hierolocha australis*). Alle Untersuchungen weisen darauf hin, dass Grünpflanzen den Hauptbestandteil der Wisentnahrung bilden und die von Holzgewächsen herrührende Nahrung eher eine ergänzende Rolle spielt (BOROWSKI und KOSSAK, 1972; DZIECOLOWSKI, 1991; GEBCZYNSKA et al. 1991). Je nach Energieverbrauch, Alter und Geschlecht wird der Nahrungsbedarf eines Wisents auf 20 - 45 kg geschätzt. Hauptsächlich besteht das Futter aus Gräsern, Seggen und Kräutern (GEBCZYNSKA et al. 1974). BUCHHOLZ (1988) gibt eine Futtermenge von 60 kg frischer Pflanzennahrung pro Tag an, wovon 10 kg in Form von Blättern, Zweigen und Rinden aufgenommen werden. Anderen Autoren zufolge, machen Blätter und Rinde nur einen sehr geringen Anteil aus und werden bevorzugt im Winter und im zeitigen Frühjahr aufgenommen (BALCIAUSKAS, 1999). Experimentelle Untersuchungen ergaben, dass der Verdauungskoeffizient für Zellulose und andere Nahrungsbestandteile beim Wisent höher liegt als beim Hausrind (GEBCZYNSKA et al. 1974). Die Fähigkeit Lignin zu verdauen deutet auf eine artspezifische Anpassung an den Lebensraum Wald hin (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Im Gegensatz hierzu stehen das weite Maul, die Stellung der Zähne, die Kieferform und die Anatomie des Gastrointestinaltrakts des Wisents, die ihn als Grasfresser auszeichnen (KOWALCZYK, 2010).

Wisente sind standorttreue Tiere. Bei Flachlandwisenten konnte bisher keine saisonbedingte Migration beobachtet werden. Möglicherweise werden Wanderungen durch Faktoren betreffend die Sozialstruktur und die Besiedlungsdichte ausgelöst. In Bialowieza macht es das Lebensmilieu den Wisenten nicht notwendig auf der Suche nach Nahrung weit zu wandern.

Lange Wanderungen von weit über 50 km wurden lediglich von einzelnen Bullen in Polen, Weißrussland und Litauen verzeichnet (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008).

2.2.1.3 Tagesrhythmus und Fressverhalten

Während der Vegetationszeit verbringen Wisente in der freien Population in Bialowieza ca. 60 % der Tagesaktivität mit Äsen, 30 % mit Ruhen und die restlichen 10 % entfallen auf Bewegung ohne Nahrungsaufnahme. Eine umgekehrte Verteilung kann im Winter verzeichnet werden. 30 % der Tageszeit verwenden die Tiere nun auf Heufressen, 60 % auf Ruhen. Bei Beobachtungen der Tagesaktivität in einer Periode ohne Schneedecke wurden vier Äsungsphasen festgestellt: die erste bei Sonnenaufgang, zwei weitere während des Tages und eine vierte vor Sonnenuntergang (CABON-RACZYNSKA, 1987). Im weißrussischen Teil des Urwaldes äsen die Wisente auch in der Nacht und halten nur 3-3,5 Stunden Nachtruhe. Untersuchungen mit Funksendern ergaben, dass die Nachtaktivität geringer ist als tagsüber und die Tiere zwischen 23 Uhr und 2 Uhr am wenigsten aktiv waren (ROUYS, 2003). Bis auf das Äsen bei Sonnenaufgang und in der Abenddämmerung sind die übrigen Äsungszeiten nicht konstant und hängen stark vom Wetter, der Nahrungsbasis, dem Insektenaufkommen und störender menschlicher Aktivität ab. Auch WROBLEWSKI (1927) beobachtete feste Äsungszeiten am frühen Morgen und Abend. Temperaturen über 30°C hemmen die Aktivität der Wisente (ROUYS, 2003). Im weißrussischen Teil konnte beobachtet werden, dass Wisente vor allem im Herbst die bebauten Felder spätabends, nachts und in den frühen Morgenstunden aufsuchen. Im Herbst und im Frühjahr äsen die Tiere auf Grund des geringen Nahrungsangebotes am längsten. Die Phase des Äsens ist eng mit der Phase des Ruhens verflochten, die vor allem für das Wiederkauen der zuvor aufgenommenen Nahrung dient (CABON-RACZYNSKA et al. 1983,1987). In der Sommerzeit kann eine weitgehende Synchronisierung der Aktivitätsphasen der einzelnen Mitglieder innerhalb einer Gruppe festgestellt werden (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Zur Winterzeit kann man drei Nahrungsaufnahmespitzen pro Tag verzeichnen, wobei die Aktivitätsformen weniger synchron verlaufen. Selbst in der Zeit, in der die Herde ruht, äsen einige Tiere. Zwei Ruhezeiten werden im Winter beschrieben. Die Mehrheit der Tiere ruht abends zwischen 18 und 21 Uhr und von Mitternacht bis in die Morgenstunden. Die am meisten synchron verlaufenden Aktivitätsformen im Winter sind das Ruhen und der Gang zur Tränke (CABON-RACZYNSKA et al. 1983). Wisente, die sich um die Futterstellen gruppieren legen durchschnittlich im Winter 1,25 km zurück, diejenigen die sie nicht aufsuchen 3,3 – 13,1 km

(ROUYS et al. 2001). Die Beweglichkeit der Tiere wird dabei durch die Schneedecke und tiefe Temperaturen beeinträchtigt (KRASINSKA und KRASINSKI, 1994, 1995; KRASINSKA et al. 2000).

Während der Periode der freien Wanderung konnte keine feste Zeit der Wasseraufnahme beobachtet werden. Trinkwasserstellen in Bialowieza bilden natürliche Wasserläufe, Bodenvertiefungen, Torfmoore und auch künstliche Tränken. Meistens werden die Trinkwasserstellen am frühen Nachmittag von den frei lebenden Tieren aufgesucht, bei großer Sonnenhitze auch zur Mittagszeit. Im Winter zerstampfen die Tiere mit den Klauen die Eisschicht auf Bächen um an Wasser zu gelangen. Auch Schneefressen konnte beobachtet werden (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008).

Während die Wisente das Weideland wechseln, oder auf der Suche nach einer Ruhestätte sind, erfolgt keine Nahrungsaufnahme. Der Standort wird auch gewechselt wenn es zu starker Beunruhigung der Tiere durch den Menschen oder eine Insekteninvasion kommt. Die Zeit für Wanderungen beträgt im Durchschnitt 10 % der Tagesaktivität und maximal bis zu 27 %. Eine Herde legt nicht jeden Tag größere Strecken zurück und kann durchaus mehrere Tage an einem Ort verbleiben. Die dabei zurückgelegten Strecken sind in der Regel nicht besonders groß und können bis max. 12 km lang sein (KRASINSKA et al. 1987). Im Durchschnitt legen Wisente 5 km am Tag zurück (ROUYS, 2003).

Witterungsfaktoren beeinflussen die Aktivität der Wisente nur wenig (PUCEK, 1986). Die Tiere halten sich an stillen Tagen gern in dichtem Jungwuchs auf, bei Wind an höher gelegenen, offenen Stellen (MOHR, 1952). Dabei nehmen sie gern Sand- und Sonnenbäder (POPP, 1999).

Fressverhalten

Wisente in freier Natur frequentieren verschiedene Waldtypen und Nicht-Waldgebiete wie Wiesen und Waldlichtungen. Beim Äsen bleiben die einzelnen Gruppenmitglieder jeweils um einige Meter voneinander entfernt, bewegen sich allerdings im Rhythmus der Gruppe miteinander voran. Jüngere Kälber suchen in der Regel die Nähe ihrer Mütter, ältere äsen mitten in der Gruppe. Die Leitkuh übernimmt in speziellen Situationen die Führungsspitze. So auch bei der Wanderung auf der Suche nach neuen Äsungs- und Ruhestätten oder Tränken. Die Leitkuh läuft an der Spitze und die anderen Gruppenmitglieder begleiten sie dicht nebeneinander gehend. Jungwisente und Kälber bewegen sich dabei normalerweise in der Mitte der Gruppe, der Bulle meist am Ende (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Die Phase der Nahrungsaufnahme ist mit kürzeren oder längeren Perioden des Ruhens verbunden und abhängig von Umweltfaktoren wie Nahrungsressourcen, Wetter und Insekten. Nach dem Ruhen beginnt zunächst die Leitkuh mit der Nahrungsaufnahme, anschließend die Kuh in der Nähe, die als Signal für die anderen Tiere fungiert. Die eingeschlagene Route und Geschwindigkeit ist abhängig vom Nahrungsangebot und –bedarf der Tiere. Im Gehege suchen die Tiere zudem noch die ihnen angebotenen Fütterungseinrichtungen wie Tröge oder Heuraufen auf. Vor allem während der Winterfütterung entfernen sich die Tiere nur gering von den Futterplätzen (POPP, 1999). Es erscheint nach Beobachtungen von POPP (1999) sinnvoll für das Wohlbefinden der Tiere zu sein, wenn bei Zufütterung und Beschäftigungsmangel durch unzureichende Vegetation die Futtervergabe auf zweimal am Tag verteilt wird. Die aufgenommene Trinkwassermenge im Gehege scheint, wie die im Freiland, recht gering zu sein (CABON-RACZYNSKA et al. 1987; POPP, 1999).

2.2.1.4 Fortpflanzung und Sexualverhalten

Fortpflanzung

Wisente haben ein polygynes Paarungssystem. Ein männliches Tier deckt mehrere weibliche Tiere. Kühe sind saisonal polyöstrisch und die Brunft dauert 1-3 Tage. Die Brunft begann in der Population der Flachlandwisente zu Beginn des 19ten Jahrhunderts im August und dauerte etwa 14 Tage (JAROCKI, 1830). KARKOV (1903) beschrieb den Beginn der Brunft ab Ende Juli bis Anfang September, WROBLEWSKI (1927) nannte August und September als Brunftzeit. Gegenwärtig wird die Brunft von August bis Oktober angesetzt, wobei die höchste Intensität von August bis September zu verzeichnen ist. Manche Kühe in der freien

Population zeigen auch bereits Ende Juli bzw. bis in den November, Dezember und selten bis in den Januar eine Brunft (CABON-RACZYNSKI et al. 1983; PUCEK, 1986). Männliche Tiere erreichen die Geschlechtsreife frühestens mit 15-20 Monaten (MOHR, 1952; JACZEWSKI, 1958). Wisentbullen, sowohl in der Gehegezucht als auch in freier Wildbahn, sind mit drei Jahren, in der Regel mit vier Jahren voll fortpflanzungsfähig (CZYKIER et al. 1999). WROBLEWSKI (1927) gibt an, dass Anfang des 20. Jhd. männliche Tiere im fünften Lebensjahr geschlechtsreif wurden. In frei lebenden Populationen werden über 12 jährige Altbullen oft von jüngeren Bullen und brünftigen Kühen weggetrieben (KRASINSKI, 1967, 1978; KRASINSKI und RACZYNSKI, 1967; KRASINSKA und KRASINSKI, 1995). In der Regel sind bei den in Freiheit lebenden Wisenten die sechs bis zwölf jährigen Bullen fortpflanzungsaktiv. Weibliche Wisente paaren sich normalerweise zum ersten Mal im dritten oder vierten Lebensjahr (WROBLEWSKI, 1927). Kühe kalben in der Regel bis zu ihrem 20ten Lebensjahr. Dabei gebären 63 bis 91 % der Kühe jedes Jahr ein Kalb. Im Durchschnitt bringt eine Kuh neun Kälber zur Welt (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Auch in den russischen Gehegen wird eine gute Fruchtbarkeit bei den Wisentkühen verzeichnet. In der zeitgenössischen Wisentpopulation beträgt die durchschnittliche Fruchtbarkeitskennzahl nach 30ig jährigem Bestehen der Population 50 %, in der Weißrussischen ist sie mit 40 % deutlich niedriger (BUNEVICH und KOCHKO, 1988; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Im Urwald von Bialowieza kalbt eine Wisentkuh unter natürlichen Umständen durchschnittlich alle zwei Jahre, ähnlich wie die hier lebende Population Anfang des 20ten Jahrhunderts (WROBLEWSKI, 1927). Im 19ten Jahrhundert sollen die Kühe nur alle drei Jahre gekalbt haben (JAROCKI, 1830).

Geschlechtsreife Bullen halten sich im Allgemeinen nur während der Brunftzeit in gemischten Gruppen auf. Darüber hinaus bewegen sie sich in kleinen Bullengruppen oder als Einzelgänger. Bei ihrer Suche im Urwald nach brunftigen Kühen legen sie größere Strecken zurück (KRASINSKI, 1967, 1978; KRASINSKA und KRASINSKI, 1995; KRASINSKA et al. 2000; DALESZCZYK, 2002). Während der Brunftperiode kann ein sechs bis zwölf jähriger Bulle bis zu acht verschiedene Gruppen aufsuchen, wobei er ein bis ca. 30 Tage in einer gemischten Gruppe verbleibt (KRASINSKA und KRASINSKI, 1995; DALESZCZYK, 2004). Brunftkämpfe werden in den Herden der freilebenden Population nur selten beobachtet. Bei erwachsenen Bullen untereinander kommt es aber durchaus zu aggressivem Verhalten (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008).

Eine Gravidität dauert bei der Wisentkuh durchschnittlich 264 (254 -270) Tage (KRASINSKI und RACZYNSKI, 1967). Anzeichen einer Trächtigkeit sind beim Wisent nur schwer sichtbar. In freier Natur verlässt die trächtige Wisentkuh ihre Herde vor der Geburt und bringt das Kalb an einem geschützten Ort zur Welt. Nach einigen Tagen schließt sie sich der Herde wieder an. Nach WROBLEWSKI (1927) finden die Geburten zumeist in der Nacht oder in den frühen Morgenstunden statt. Die meisten Kälber kommen im Frühjahr zur Welt. In der letzten freilebenden Population des 19ten und 20ten Jahrhunderts wurden die frühesten Geburten im April und Mai beobachtet, einige auch im Spätsommer und Winter (WROBLEWSKI, 1927). In der anfänglichen Population in Bialowieza wurden zwischen 70 – 80% der Kälber von Mai bis Juli geboren (KRASINSKI und RACZYNSKI, 1967; KRASINSKI 1978, KRASINSKA und KRASINSKI, 2008; POPP, 1999). 20-30 % der Kälber kamen im Spätherbst zur Welt was als Auswirkung der langen Gehegezucht angesehen wird (KRASINSKI, 1978). Nach MOHR (1952) finden 1/3 aller Geburten im Mai statt. Während der letzten 20 Jahre verringerte sich die Anzahl der spätgeborenen Kälber in der freien Herde auf 15 % (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008).

Erfahrungen mit unter menschlicher Obhut gehaltenen Wisenten liegen aus Gehegen und Tiergärten vor. Unter Gehegebedingungen weichen einzelne Verhaltensweisen der Wisente von denen in frei lebenden Populationen ab. Zwillingsgeburten beim Wisent werden sehr vereinzelt und nur in Gehegezucht beispielsweise 1960 im Gehege Prioksko-Terrasny bei Moskau und im Wiener Zoo verzeichnet (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Auch die Brunft außerhalb der eigentlichen Brunftzeit, also im Herbst und Winter wird häufiger in der Gehegezucht beobachtet. Vermutlich zieht das Verabreichen eiweißreicher Nahrung über das gesamte Jahr ein Schwinden der Saisongebundenheit nach sich.

Sexualverhalten

Sexualverhalten kann bei Wisentbullen neben der Brunft auch zu anderen Zeiten des Jahres beobachtet werden. Junge 2-4 jährige Bullen beschnuppern von Zeit zu Zeit die Anogenitalregion der Kühe und flehmen. Manchmal bespringen junge Wisentbullen die Kühe auch. Während der Brunft (August bis Oktober) ist das Verhalten eines erwachsenen Bullen gekennzeichnet durch eine erhöhte Aggressivität gegenüber männlichen Artgenossen. Unter Gehegezuchtbedingungen können zur Brunftzeit Verletzungs- und sogar Tötungsfälle von Kälbern durch den Bullen verzeichnet werden (KRASINSKI und RACZYNSKI, 1967). In freien Populationen beschnuppern und folgen Einzelgänger die von den Mischgruppen hinterlassenen Fährten. Bullen in der Brunft demonstrieren ihre Kraft indem sie den Boden

mit den Vorderklauen bearbeiten und kleinere Bäume umdrücken. Häufig geben sie wisenttypische Töne von sich, das sogenannte „Knören“. Ein grundlegendes Anzeichen für die Brunft einer Kuh ist die dauernde Begleitung durch den Bullen. Dieser folgt ihr 1 bis 2 Tage ununterbrochen und ruht und äst zu dieser Zeit nur selten. Die Wisentkuh wird durch den Bullen regelrecht von der Herde getrennt. Dabei vollzieht er Ritualhandlungen wie das Beleckern und Beschnupern der äußeren Geschlechtsteile, andeutungsweise Aufspringen, flehmen, „knören“, scharren mit den Vorderklauen und wälzen an mit Urin markierten Stellen. Der mit der Kopulation endende Sprung ist nur von kurzer Dauer. Junge Bullen, die sich in der gleichen Gruppe aufhalten sind ebenfalls erregt, stoßen sich beispielsweise gegenseitig mit den Hörnern und versuchen ihrerseits sich der brunftigen Kuh zu nähern, werden in der Regel vom Altbullen jedoch vertrieben (CABON-RACZYNSKA et al, 1987; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008; KRASINSKI, 1978).

2.2.1.5 Sonstiges Sozialverhalten

Lautäußerung

Durch Laute kommunizieren Wisente relativ selten miteinander. Wisentkühe rufen ihr Kalb „knörend“ zum Säugen, seltener ruft das Kalb dabei nach der Mutter. Mit „Knören“ sind vor allem Grunzlaute bezeichnet. Auch bei Beunruhigung rufen Kühe ihre Kälber. Bullen bringen während der Brunft auch andere Laute hervor die als „Blasen“ oder „Keuchen“ bezeichnet werden (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Nach BUCHHOLTZ (1988) werden Spiellaute, Warnlaute, Notlaute, Droh- und Kampflaute, Hetzlaute und Brunstlaute unterschieden, die so allerdings von anderen Autoren nicht beschrieben worden sind. Zur Verständigung zwischen Mutter und Kalb, seltener auch dem Zusammenhalt der Herde dienen Kontaklaute wie einsilbiges, tiefes Grunzen (KRISCHKE, 1975; POPP, 1999).

Mutter-Kalb Beziehung

Eine Beziehungsentwicklung zwischen einem Muttertier und ihrem Kalb kann man bei Wisenten lediglich in Gehegezucht beobachten, da nur hier die Tiere individuell nachverfolgt werden können. Es ist davon auszugehen, dass das Verhaltensmuster der Mutterkühe und deren Kälbern artspezifisch in den ersten drei Lebensmonaten ist, ungeachtet deren Lebensbedingungen im Urwald oder im Gehege (CABON-RACZYNSKA et al.1987). Die erste Lebenswoche eines Wisentkalbes ist durch eine enge Beziehung zum Muttertier gekennzeichnet (DALESZCZYK, 2004). Dabei folgt das Kalb der Mutter unmittelbar, wobei

der Abstand selten mehr als drei Meter beträgt (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Eine Untersuchung zum frühen Mutter-Kind-Verhalten beim europäischen Wisent zeigt, dass während der ersten fünf Lebenstage die akustische Kontaktaufnahme zwischen Mutterkuh und Kalb nahezu nur durch die Kuh erfolgt. Auch wird beschrieben, dass der Kontakt zwischen Kuh und Kalb kurz nach der Geburt sehr eng und die Leckaktivität der Kuh besonders auffallend ist (HINZ, 2002). Bereits in den ersten Lebenstagen begleiten die Kälber ihre Mütter auf deren Wanderungen und werden im Gegensatz zu anderen Huftieren, wie zum Beispiel Rehen, nicht versteckt. Dieses Nachfolge-Verhalten ist Tierarten zu eigen, die offene Flächen bewohnen. Es wird so sichergestellt, dass der Nachwuchs durch das Muttertier bei drohender Gefahr verteidigt werden kann (DALESZCZYK, 2004). Die Dauer des Saugvorgangs beim Wisentkalb hängt unter Gehegezuchtbedingungen mit dem Alter und Geschlecht zusammen. Männliche Kälber saugen pro Tag länger und seltener als Weibliche. Der erste Saugakt erfolgt innerhalb der ersten dreiviertel Stunde nach der Geburt, wobei am ersten Lebenstag kein regelmäßiger Saugrhythmus erkennbar ist. Die Gesamtsaugdauer nimmt dabei während der ersten 5 Lebenstage zu (DALESZCZYK, 2004; HINZ, 2002). Wisentkälber bleiben ihr ganzes erstes Lebensjahr zusammen mit ihrer Mutter und halten sich auch in der Regel im zweiten Jahr in der gleichen Gruppe auf. Selten kann es auch vorkommen, dass ein über ein Jahr altes Jungtier die mütterliche Herde verlässt (KRASINSKA et al. 1987).

Spielverhalten

Spielverhalten kommt bei Wisenten nicht oft vor und wird hauptsächlich bei Kälbern oder Jungtieren beobachtet (Abb. 10). Kälber spielen meist in der warmen Jahreszeit auf einem freien Areal. Dabei rennen sie mit erhobenem Schwanz, schieben einander mit den Köpfen, junge Bullen führen Scheinkämpfe aus und Ringen mit den Hörnern. Die Dauer solcher Spiele beträgt bis zu 30 Minuten. Sie finden sowohl während der Äsungs- als auch den Ruhezeiten der Herde statt (CABON-RACZYNSKA et al. 1987).



Abb. 10: Spielverhalten zwischen wenige Monate alten Wisentkälbern (eigene Aufnahme, Donaumoos 2010)

2.2.1.6 Aggressionsverhalten

Zum Aggressionsverhalten beim Wisent lassen sich in der Literatur zum Teil recht widersprüchliche Angaben finden. Zum einen werden aggressive Verhaltensweisen bei Wisentkühen und Jungtieren beiderlei Geschlechts selten verzeichnet. KRASINSKA und KRASINSKI (2008) konnten bei über 2000 Beobachtungen gemischter Gruppen lediglich elf Angriffe von Kühen auf andere Mitglieder der Gruppe beobachten. Im Gegensatz dazu ist beschrieben, dass im westlichen Teil des Urwaldes von Bialowieza von 1952 bis 2000 7,6% der dort aufgetretenen Todesfälle die Folge von Verletzungen durch andere Wisente und damit einer der häufigsten Todesursachen ist (PUCEK et al. 2004). Greift ein Tier an, stößt es dabei meist mit den Hörnern gegen den hinteren Körperteil seines Kontrahenten. Auf diese Weise kann eine Kuh auch gegen ihr Kalb agieren. Zwischen erwachsenen Bullen kommt es öfter bei Vereinigung zweier Gruppen zu aggressivem Verhalten. Dies geschieht vor allem während der Brunftzeit. Die Tiere nehmen dann eine charakteristische antiparallele Stellung ein. Vereinzelt können diese Bullenkämpfe auch außerhalb der Brunftzeit auftreten. Aggressive Verhaltensweisen werden auch gegen jüngere Rivalen gezeigt, die um brunftige Kühe werben. Junge Bullen zeigen Scheinkämpfe. Ein werbender Bulle kann auch gegen das Kalb einer Kuh die er umwirbt aggressiv werden. In frei lebenden Herden wurden bisher keine Tötungen von Kälbern beobachtet. In Stresssituationen beispielsweise durch Beunruhigung durch den Menschen, ist ein deutlicher Anstieg der aggressiven

Verhaltensweisen einzelner Tiere in der Gruppe gegeneinander zu sehen (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Unter Gehegezuchtbedingungen werden durch Bullen verursachte Verletzungs- oder Tötungsfälle bei Kälbern mehrfach verzeichnet (KRASINSKI und RACZYNSKI, 1967).

In der Regel reagieren Wisentherden in freier Wildbahn bei Anblick eines Menschen mit Flucht. Am scheuesten sind hier Herden, die einen großen Anteil Jungtiere führen. Fühlen sich die Tiere jedoch bedroht, kann eine aggressive Reaktion dem Menschen gegenüber hervorgerufen werden. So wurde in Litauen ein Angriff auf einen Menschen verzeichnet, der ein tödliches Ende nahm. Es gilt hervorzuheben, dass ein Zusammentreffen mit freilebenden Wisenten nicht gefährlich ist, wenn der Abstand groß genug ist (BALCIAUSKAS, 1999; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008).

Feindselige Verhaltensweisen der Wisente gegen Hausrinder, Pferde und Hunde sind von JAROCKI (1830), KARCOV (1903) und WROBLEWSKI (1927) beschrieben. Auf dem Damerower Werder verletzte ein Wisent ein Pferd, im Donaumoos ein Schaf (RIEDL, 2010). NIGGE (2004) gelangen spektakuläre Aufnahmen in freier Wildbahn, die einen tödlichen Angriff einer Wisentkuh auf ein Wildschwein zeigen.

2.2.1.7 Komfortverhalten

Zum Komfortverhalten gehören beim Wisent das Reiben, das Ablecken des eigenen Fells, Wälzen und Schlagen mit dem Schwanz. All diese Aktivitäten können bei Tieren verschiedenen Alters- und Geschlechts mit ähnlicher Häufigkeit wahrgenommen werden.

Zum Reiben bzw. Scheuern benutzen Wisente Baumstämme, umgestürzte Bäume, und Wurzelstöcke. Die Tiere kratzen sich mit den Klauen der Hinterbeine. Die Körperpflege kann sowohl während der Ruhephasen, als auch beim Äsen gleich häufig beobachtet werden. Reiben konnte nach Beobachtungen von KRASINSKA und KRASINSKI (2008) über eine Dauer von 1 bis max. 20 min. beobachtet werden und teilweise mehrmals täglich. Besonders häufig scheuern sich Wisente im Sommer bei Insektenbefall und im Frühling während des Haarwechsels.

Wälzen wird meist bei erwachsenen Tieren beobachtet, seltener bei Kälbern und Jungtieren. Bullen wälzen sich gehäuft während der Brunft. Hierbei steigt die Wälzfrequenz an, wenn sich zur gleichen Zeit mehrere Bullen in einer Herde befinden, wobei sich der dominierende

Bulle am häufigsten wälzt. Bei weiblichen Wisenten wälzt sich die Leitkuh öfter als die anderen Kühe. Das Wälzen der Wisentkühe und der Jungtiere findet meist während der Ruhephasen statt. Bevorzugte Orte sind hierbei trockene Stellen wie sandige Hügel, Kies- oder Schotterflächen. Diese „Wisentbäder“ wurden früher auch fälschlicherweise „Suhlen“ genannt, obwohl WROBLEWSKI bereits 1927 bemerkte, dass sich Wisente nie im matschigen Boden suhlen. Bevor sich ein Bulle wälzt kann hin und wieder beobachtet werden, dass er zunächst den Boden mit den Vorderklauen aufwühlt und an dieser Stelle uriniert. Wisente können sich beim Wälzen auf Grund ihrer Dornfortsätze nicht über den Rücken drehen. Wälzen kann auch im Winter bei 76 % der erwachsenen Wisente, 16 % der Jungtiere und 8 % der Kälber beobachtet werden. Vor dem Wälzen wird der Schnee mit den Vorderklauen auseinandergeschoben. Manchmal wälzen sich mehrere Tiere hintereinander an der gleichen Stelle.

Wisente belecken alle Körperteile, die sie im Liegen oder Stehen erreichen können. Schlagen mit dem Schwanz wird im Winter seltener gezeigt als im Sommer. Vor allem bei Insektenefall wird dieses Verhalten im Sommer häufig beobachtet. Schwanzschlagen kann auch bei Kälbern während des Saugvorganges und bei erwachsenen Bullen als Teil des Sexualverhaltens, um einen Rivalen „abzuwehren“ gezeigt werden (CABON-RACZYNSKA et al. 1983; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008).

2.2.1.8 Ruheverhalten

Wisente ruhen entweder im Liegen oder Stehen. Zum Niederlegen „knien“ sich die Tiere zunächst auf die Carpalgelenke und legen darauf erst den Vorder- und dann den Hinterleib nieder, zeigen also ein typisch „rinderartiges Hinlegen“. In der bevorzugten Ruhestellung liegen Wisente mit untergeschlagenen Vorderbeinen auf dem Brustbein. Seltener wird beobachtet, dass die Tiere in Seitenlage mit gestreckten Gliedmaßen liegen. Wisente können auch stehend ruhen. Die Ruhepausen dauern meist einige Stunden an. Einzelne Tiere stehen von Zeit zu Zeit auf und legen sich auf die andere Seite nieder oder vollziehen einen Positionswechsel, der mit Wälzen verbunden sein kann. Einige Tiere halten hin und wieder einen 5-20 minütigen Dauerschlaf (CABON-RACZYNSKI et al. 1983). In ruhenden gemischten Gruppen liegen Kälber in der Nähe ihrer Mütter, ältere Jungtiere nebeneinander oftmals als eine Untergruppe der Kälber. Erwachsene Tiere liegen im Abstand von einigen Metern zueinander ohne körperlichen Kontakt. Der Übergang sämtlicher Gruppenmitglieder vom aktiven Äsen zur Ruhe erfolgt langsamer als deren Aufstehen nach der Ruhephase.

Wisente haben bevorzugte Ruhestellen. Meist bevorzugen die Tiere kleine stets trockene Anhöhen. Im Anschluss an eine Ruhephase erfolgt oft der Kot- und Harnabsatz (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Beobachtungen zu in Gehegen gehaltenen Wisenten ergaben, dass hier eine lange Zeitspanne auffällig ist, in der die Tiere im Stehen verharren. Teilweise ist dies in kleinen Gehegen wohl bedingt durch das Warten auf die nächste Fütterung. Im Freiland entfällt diese Wartezeit während der Vegetationsperiode, so dass die Zeit die mit Stehen verbracht wird dort kürzer sein dürfte (POPP, 1999).

2.3 Verhalten des Heckrindes

2.3.1 Verhalten des Heckrindes und anderer Hausrinderassen in „freier Wildbahn“

2.3.1.1 Gruppenbildung und Rangordnung

Rinder leben in einer festen sozialen Organisation in der jedes Tier einen bestimmten Rang einnimmt. Die Rangfolge ist nur in kleinen Herden unter bestimmten Voraussetzungen linear. Üblich sind Drei- und Mehrecks-Verhältnisse. Für die Rangordnung und Ranghöhe scheinen nach Angaben in der Literatur folgende körperliche Eigenschaften ausschlaggebend zu sein: Gewicht, Alter, Widerristhöhe, Rumpfumfang bzw. Art der Behornung. Daneben sollen auch psychische Faktoren wie Temperament, Aggressivität und Erfahrung eine entscheidende Rolle spielen (SAMBRAUS, 1969). Auch REINHARDT (1980) beschreibt bei naturnah gehaltenen Herden sehr stabile Rangordnungen, in denen Alter und damit verbunden längere Hörner wichtige Rangkriterien bilden. In letzter Konsequenz führt die Einkreuzung zahlreicher verschiedener Rassen beim Heckrind zu einem sehr inhomogenen Herdenbild mit erheblichen Größenunterschieden, insbesondere zwischen Bullen mit hohem Anteil Chianina-Blut und Kühen vom Highland-Typus. Abgesehen davon, dass unter solchen Voraussetzungen mit Problemen bei der Kalbung gerechnet werden muss, haben diese Größenunterschiede großen Einfluss auf die Rangordnung und benachteiligen insbesondere kleinwüchsige Tiere. Es kann beim Heckrind beobachtet werden, dass zunächst der Altbulle und die ranghöheren Kühe an Futterstellen fressen. Den Rangtieferen bleibt für eine ausreichende Futteraufnahme danach nicht genügend Zeit, da sie ihren ranghöheren Artgenossen, die den Futterplatz bereits wieder verlassen, aufgrund des ausgeprägten Herdentriebes folgen (PETERMANN et al. 2009). Geklärte Rangordnungsverhältnisse bzw. Dominanzverhältnisse sichern das Zusammenleben in der Herde, da durch sie verhindert wird,

dass es bei jeder Begegnung der Herdenmitglieder untereinander zu Auseinandersetzungen kommt (BOGNER und GRAUVOGEL, 1984). Eine detaillierte Aufstellung zum Rangordnungsverhalten beim Heckrind findet man bei PERREY (1996). Mittels einer Analyse zum Dominanzindex der einzelnen Kühe wurde gezeigt, dass die Hierarchie in der Herde nicht linear gestaffelt ist. Darüber hinaus änderte sich die Rangordnung in dieser Herde ständig, was den Beobachtungen einer stabilen Rangordnung von REINHARDT (1980) widerspricht. Die individuelle Konstitution der Kühe bei der Ausbildung der Dominanzverhältnisse scheint hier ausschlaggebender gewesen zu sein, als die körperlichen Rangfaktoren wie Alter, Gewicht und Horngröße (PERREY, 1996).

Zu Gruppenbildungen kann es beim Heckrind ebenso wie beim Wisent kommen, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden. Vor allem die Gehegegröße und die Gruppengröße sind hier als entscheidende Faktoren anzusehen. In der Lippeaue werden beispielsweise nur ein bis zwei erwachsene Bullen pro Herde gehalten. Hier kommt es nicht, wie nach HOEKSTRA und VULNIK (1994) beschrieben zur Ausbildung von „Stiergruppen“ wie in den niederländischen Oostvaarderplassen. Die Fläche in der Lippeaue ist vergleichsweise klein, so dass die Tiere eine Herde bilden.

2.3.1.2 Lebensraum Auerochse und Heckrind

Zur Biologie des Auerochsen ist nur wenig bekannt. In Europa beschränkte sich das Vorkommen zunächst auf Waldgebiete. Während des letzten Jahrhunderts bevorzugten die Tiere offene Grasweiden im Sommer und zogen sich im Winter in die Wälder zurück. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die dichten Wälder in Litauen und Polen ihr letztes Rückzugsgebiet darstellten, vergleichbar mit dem Wisent. Auerochsen lebten in kleinen Gruppen zusammen. Vor allem im Winter kam es zur Herdenbildung. Paarungszeit der Tiere war im September, Kälber kamen im Frühling zur Welt. Auerochsen wird ein wildes, boshafes und aggressives Gemüt nachgesagt. Erwachsene Bullen kämpften oft untereinander und auch mit Wisenten (HEPTNER, 1989).

Heckrinder werden hauptsächlich in ganzjährigen Freilandhaltungen und im Rahmen von Landschaftspflegeprojekten gehalten. Dabei werden den Tieren „wildtierähnliche“ Verhaltensweisen zugeschrieben. Oftmals wird auch von „ausgewilderten“ Heckrindern gesprochen, ohne dass die Tiere sich jedoch außerhalb betreuter und fest eingefriedeter Areale bewegen können (ORBAN, 2005). BUNZEL-DRÜKE et al. (2008) gehen davon aus, dass

Heckrinder den Anforderungen an ein Leben im Freien besonders gut gewachsen sind und weitgehend ohne menschliche Hilfe auskommen können. In Holland in Oostvaarderplassen (Flevoland) wurden zu Beginn der 1980er Jahre auf einer Fläche von nahezu 3000 ha Heckrinder eingesetzt. Hier lebten die Tiere wildtierähnlich, das heißt sich selbst überlassen. Bei diesem Projekt der „De-Domestikation“ wurden die Tiere in Holland nach Kriterien selektiert, die die Natur vorgab. Es erfolgte im Winter keine Zufütterung und kranke Tiere wurden nicht behandelt, so dass nur sehr vitale Tiere an der Fortpflanzung Anteil hatten. Somit unterschied nur das Fehlen von Fressfeinden die Tiere von einer Wildpopulation. Die Selektion wurde hier nicht vom Menschen gesteuert. Allerdings entstanden immer wieder Tiere, die nicht dem Phänotyp des Auerochsen entsprachen. Im Schutzgebiet „Hellegatsplaten“ in Holland versucht man unter ähnlichen Bedingungen die natürliche Selektion zusätzlich mit einer Steuerung durch den Menschen zu verbinden. Durch Abschuss von Tieren, die nicht dem Phänotyp entsprechen wird hier selektiv Einfluss genommen (REISINGER, BUNZEL-DRÜKE und PERRY, 2001). In Deutschland wurde im Sommer 2000 im Naturpark Sollinger-Vogler ein „Hutewald-Projekt“ ins Leben gerufen bei dem 30 Heckrinder und Exmoor-Ponys ausgesetzt wurden. Ziel ist es festzustellen, wie sich der Wald dadurch verändert und die Tiere sich in Freiheit anpassen (BRASSE und GRESCH, 2007).

2.3.1.3 Tagesrhythmus und Fressverhalten

Bei Rindern unterliegt die Futteraufnahme zu großen Teilen einem circadianen Rhythmus. Nach TILGER (2005) hängt sie daneben auch von der Verfügbarkeit und der Beschaffenheit der Nahrung ab. Meist findet die Futteraufnahme in einer Herde synchron statt. Wenn sich die ersten Tiere nach einer Liegeperiode erheben und zu fressen beginnen, ist das ein Zeichen für die übrigen Herdenmitglieder ebenfalls aufzustehen. Der Zeitraum, der für die Futteraufnahme benötigt wird, wird mehr von den Vegetationsverhältnissen als vom Klima beeinflusst (SAMBRAUS, 1978). In der Regel verbringen Rinder etwa 8-10 Stunden am Tag mit der Nahrungsaufnahme. Die Hauptfresszeiten sind dabei am Morgen und abends bis zum Einbruch der Dunkelheit (MÜLLEDER, 2008). Unter langsamem Vorwärtsschreiten erfolgt bei Rindern die Futteraufnahme. Je geringer dabei der Grasbestand auf der Weide ist, desto schneller schreiten die Tiere voran. Ist der Aufwuchs in ausreichender Menge vorhanden, ziehen die Tiere meist in eine gemeinsame Richtung. Kälber beginnen mit dem Fressen von Gras ab der zweiten Lebenswoche (BOGNER und GRAUVOGL, 1984). Es konnte beobachtet werden, dass Heckrinder sogenanntes „Weideunkraut“ wie Flatterbinse (*Juncus*

effusus) und Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) verbeißen, das von anderen Rinderrassen abgelehnt wird (WENK, 2004). Sie fressen nahezu alle Süß- und Sauergräser und sogar holzige und stachelige Pflanzenteile werden verbissen (SAMBRAUS, 2001).

SAMBRAUS (1978) beschreibt das Trinkverhalten von Rindern als sehr variabel. Die Häufigkeit „Trinken“ kann demzufolge z.B. von der Entfernung der Wasserstelle abhängen. Ist die Tränke über 4 km entfernt, so ist es möglich, dass die Tiere sie im Sommer einmal täglich, im Winter nur jeden zweiten Tag aufsuchen. Ist die Wasserquelle nur einige Meter entfernt, suchen die Tiere sie bis zu fünfmal täglich auf, nehmen dabei jedoch geringere Mengen auf (BOGNER und GRAUVOGL, 1984).

2.3.1.4 Fortpflanzung und Sexualverhalten

Bei Heckrindern handelt es sich um eine Haustierrasse, die ganzjährig brünstig wird. Dadurch kann es auch im Winter zu Abkalbungen kommen und es ist davon auszugehen, dass Färsen aufgrund der frühen Geschlechtsreife domestizierter Rinder zu früh gedeckt werden (PETERMANN et al. 2009). Auch PERREY (1996) stellt fest, dass die beobachteten Heckkühe keine saisonal Brunft zeigen und Kälbergeburten während des ganzen Jahres stattfinden, jedoch verstärkt in den Monaten Februar bis Juni. Andere Autoren geben an, dass weibliche Heckrinder mit meist 15 Monaten geschlechtsreif werden und erstmals im Alter von 2 Jahren kalben. Geburtsprobleme durch zu frühe Bedeckung entstehen dann nicht (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008). Von Camargue- und Afrikanischen-Rindern wird berichtet, dass sich die weiblichen Tiere einige Tage bzw. Stunden vor dem Abkalben von der Herde absondern (SCHLOETH, 1958; REINHARDT et al. 1977). Aus anderen Studien geht hervor, dass sich nur einige Kühe vor der Geburt isolieren, was verschiedene Gründe haben kann. Zum einen kann es sein, dass den Tieren die geländetypischen Gegebenheiten fehlen sich vor der Geburt zurückzuziehen, zum anderen hat eventuell die Domestikation bei Rindern dazu geführt, dass die Tiere eine geringere Motivation haben sich von der Herde zu trennen. Einer dritten Theorie zufolge sind die Kühe flexibel in ihrem Verhalten vor der Geburt. Steht ihnen nur offenes Grasland zur Verfügung, bleiben sie nahe an der Herde, befinden sich auf dem Gebiet Büsche und Bäume, ziehen sie sich zum Abkalben dorthin zurück (LIDFORS und JENSEN, 1988). Bei Heckrindern sind zwei Verhaltenstypen offensichtlich. Zum einen entfernen sich Kühe kurz vor der Geburt von der Herde (ca. 60 %) und führen ihre Kälber auch nicht direkt danach zur Herde zurück, zum anderen gibt es Kühe, die inmitten der Herde (ca. 40 %) abkalben. Aus Letzterem können sich so Probleme bei der Prägung des Kalbes auf

das Muttertier ergeben. Die Heterogenität im Verhalten von Heckrind-Mutterkühen kann als Spiegel der unterschiedlichen genutzten Rassen, die zur Zucht des Heckrindes verwendet wurden gesehen werden (PERREY, 1996). Beobachtungen an Schottischen Hochlandrindern unter halb-wilden Bedingungen haben gezeigt, dass die Tiere eine saisonale Abkalberate im März und April aufwiesen. Nur 9 % der Kühe kalbten das gesamte Jahr über. Dies führt zu der Vermutung, dass sich Rinder, die das gesamte Jahr über einem unterschiedlichen Futterangebot, sowie Temperatur- und Tageslängenschwankungen ausgesetzt sind, möglicherweise wieder zu saisonaler Fortpflanzung tendieren (REINHARDT et al. 1986).

Innige Kontakte (z.B. Lecken, Hornen) zwischen Heckrindstier und Heckrindkuh beschränken sich weitestgehend auf die Brunftphasen. Dabei kommt es noch bevor die Kühe Brunftverhalten zeigen zu einer genitalen Überprüfung durch den Bullen und zu einer Verkostung des abgesetzten Harns. Dabei prüft der Stier ca. 3 Tage lang wiederholt den Genitalbereich in Antiparallelstellung und folgt den Kühen. Am 4ten Tag kommt es zumeist zum Deckakt, der durchschnittlich 5 Sekunden lang dauert (PERREY, 1996).

2.3.1.5 Sonstiges Sozialverhalten

Rinder sind Herdentiere, die in Sozialverbänden von 20-30 Tieren zusammen leben und in der sich alle Tiere gegenseitig kennen. Ist eine Gruppe größer als 50 Tiere, so bilden sich Untergruppen. Untereinander halten die Tiere eine bestimmte Individualdistanz von 0,5 m bis 3 m zueinander ein. Die Distanz ist vom jeweiligen Rangverhältnis der Tiere zueinander abhängig. Darüber hinaus kann in Rindergruppen auch sozio-positives Verhalten (z.B. gegenseitiges Belecken, bevorzugte Liegepartner) beobachtet werden. Neben der Körperpflege hat das gegenseitige Belecken (Abb. 11) eine soziale Funktion, indem es die Beziehungen zwischen den Tieren stabilisiert (MÜLLEDER, 2008; REINHARDT, 1978). Nach REINHARDT (1978) bilden Kälber unter naturnahen Haltungsbedingungen „Kindergartengruppen“ in denen sie ca. 2 bis 5 Stunden am Tag bis zu einem Alter von 10 bis 15 Wochen bleiben und dann zum Grasen der Herde folgen. Ähnliches Verhalten beschreibt PERREY (1996) bei Heckrindkälbern.



Abb. 11: Gegenseitiges Belecken (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)

In einigen Ländern z.B. Südafrika, Südfrankreich und England gibt es Hausrinderherden die frei und weitestgehend ohne Beeinflussung des Menschen leben. Nach Beobachtungen von HALL (1989) an Chillingham Rindern, REINHARDT (1980) und SCHLOETH (1961) an Camargue Rindern, bilden hier Kühe und deren weiblichen Nachkommen das Sozialsystem der Herde. Wie auch beim Wisent, trennen sich mit beginnender Geschlechtsreife die männlichen Tiere vom Herdenverband und bilden Junggesellengruppen. Beschrieben wird jedoch, dass ein fortpflanzungsfähiger Bulle bei der Herde verbleibt, was eventuell auch an der asaisonalen Fortpflanzung beim Hausrind liegen könnte. Hier gibt es einen Unterschied zum Verhalten von fortpflanzungsfähigen Wisentbullen, die meist solitär leben und nur zur Paarungszeit zur Herde stoßen (KRASINSKI und KRASINSKA, 2008).

Spielverhalten

Wie auch beim Wisent wird Spielverhalten vor allem bei jungen Tieren beobachtet. Bezeichnend für das Spiel ist, dass die Tiere die Rollen ständig wechseln (z.B. beim spielerischen Hornen) und Erfahrungen für den „Ernstfall“ gemacht werden (Abb. 12). Weitere Elemente von Spielverhalten sind spielerisches Aufreiten und Jagen die so zur Festigung sozialer Bindungen beitragen. Dabei steht Spielverhalten auch in engem Zusammenhang mit dem Wohlbefinden der Tiere und ihrem Erkundungsverhalten (SAMBRAUS, 1978; BOGNER und GRAUVOGL, 1984).

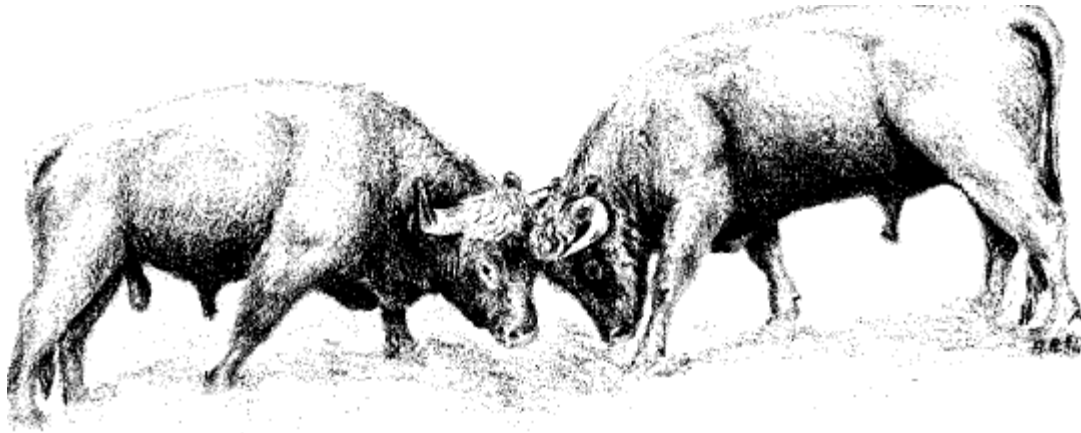


Abb. 12: Spielverhalten (Aus: REINHARDT, REINHARDT und REINHARDT, 1986)

2.3.1.6 Aggressionsverhalten

Es liegen unterschiedliche Studien zum Aggressionsverhalten von Rindern und deren Temperament vor. TULLOH (1960) berichtet über Beobachtungen von KELLEY (1943), die dieser an Kreuzungstieren zwischen Zebu-Rindern und britischen Rinderassen erhoben hat. Demzufolge sind diese Kreuzungstiere schwieriger im Umgang, als die britischen Rassen. Er ist der Auffassung, dass nicht alle Rinderassen das gleiche ruhige Temperament besitzen. Heckrinder werden als deutlicher lebhafter als z.B. Highlands beschrieben (BUNZEL-DRÜKE et al. 2008). Verhaltensstudien an Schottischen Hochlandrindern, die unter halbwildem Bedingungen gehalten wurden zeigten, dass die Dominanzverhältnisse in der Herde sehr gefestigt waren und die Tiere daraus resultierend wenige Gründe hatten aggressiv untereinander zu agieren und keine unnötiges Verletzungsrisiko eingingen. Aggression zeigte sich in den meisten Fällen in Form von „Drohen“ und nicht im physischen Kontakt zwischen den Opponenten. Ähnliches konnte auch beim Amerikanischen Bison, beim Kanadischen Moschusochsen und beim Afrikanischen Zebu Rind beobachtet werden. Möglicherweise ist hier eine charakteristische Strategie von Huftieren, die in sozial stabilen Gruppen leben und ein hohes Domestikationspotential besitzen, zu erkennen, um ihr Überleben auf Dauer zu sichern (REINHARDT et al. 1986).

PERREY (1996) beobachtete in einer Heckrindergruppe sehr massive Auseinandersetzungen der Tiere untereinander. Hier beschränkten sich Kämpfe jedoch auf adulte Kühe. Der Stier und einjährige Jungtiere beteiligten sich nicht. Vor allem bei Ausgliederung von Kühen kommt es zu Dominanzkämpfen unter den verbliebenen Heckrinderkühen.

2.3.1.7 Komfortverhalten

Unter dem Funktionsbereich Komfortverhalten versteht man all jene Verhaltensweisen, die das körperliche Wohlbefinden fördern wie z.B. Scheuern (Abb. 13), Lecken und Kratzen (MÜLLEDER, 2008). Die eigene Körperpflege gehört somit zum Komfortverhalten. Rinder belecken bzw. kratzen sich mit den Klauen an allen Körperstellen, die sie selbst erreichen können (BOGNER und GRAUVOGL, 1984).



Abb. 13: „Liesel“ scheuert sich an Baumstumpf (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)

PERREY (1996) konnte beobachten, dass sich Heckrinder regelmäßig an Bäumen, am Futterplatz auch an Gattern scheuern. Zielbereiche erstreckten sich dabei auf große Partien des Halses und der Kruppe, die mit weit ausholenden Bewegungen an den Scheuerobjekten entlang geführt wurden. Beschrieben wird hier, dass vor allem in den Monaten März und April verstärkt Scheuerverhalten gezeigt wurde.

2.3.1.8 Ruheverhalten

Werden Rinder extensiv gehalten, steht ihnen in der Regel ein großes Gebiet unterschiedlicher Beschaffenheit zur freien Verfügung. Zum Liegen suchen sie dann nach Möglichkeit offene, dem Wind ausgesetzte Stellen und bei großer Hitze bevorzugt Schattenplätze auf (SAMBRAUS, 1978). In einer Untersuchung zum Abliegeverhalten bei Kälbern auf der Weide konnte beobachtet werden, dass die Neugeborenen zum Abliegen bevorzugt Bereiche hoher Vegetation und auch Bereiche außerhalb der intensiv beweideten Fläche aufsuchten und

die Liegeperioden dort deutlich länger waren. Die Kälber lagen generell alleine. Diese Ergebnisse weisen Kälber domestizierter Rinder als Ablieger aus. Das heißt, dass die Jungtiere durch Ablegen und Verstecken versuchen, sich vor Fressfeinden zu schützen. Dabei scheinen die Bereiche mit hoher Vegetation für die Kälber wichtige Umweltrequisiten für die Realisierung ihrer Funktionskreise (Ruheverhalten, Schutzbedürfnis) zu sein (LANGBEIN und RAASCH, 2000). Nach PERREY (1996) zeigten bei Heckrindern sechs von neun Kälbern Abliegeverhalten zwischen dem 2ten und 4ten Lebenstag. Anderen Beschreibungen zufolge ist es unklar, ob Rinder in die Kategorie einer Folger- oder einer Abliegerspezies fallen. Kälber der Rasse Maremma verfolgen beispielsweise beide Strategien was möglicherweise damit zusammenhängt, dass Maremma-Rinder lange Zeit sowohl in Waldgebieten als auch auf offenen Weideflächen gehalten wurden (VITALE et al. 1986).

PERREY (1996) beschreibt, dass sich Kälber bei sehr kalten Witterungen und schneebedecktem Untergrund bevorzugt während der Fütterung auf Heu- und Strohhaufen ablegen.

2.3.2 Aspekte des Tierschutzes, Erfahrungsberichte und Probleme bezogen auf die Heckrinderhaltung

Gezielte Studien zum Verhalten von Heckrindern liegen nur sehr vereinzelt vor. Vielmehr ergeben sich die Veröffentlichungen verschiedener Autoren aus deren Erfahrungen mit Beweidungsprojekten. So halten zwei Naturschutzgebiete in der Lippeaue, in der „Klostermersch“ seit 1991 und in der „Hellinghauser Mersch“, seit 1994 Heckrinder auf 61 bzw. 28 Hektar. Ausschlaggebend gewesen für die Wahl von Heckrindern ist der geringe Arbeitsaufwand bei der Haltung und die offensichtlich nicht notwendige Stallunterbringung im Winter. Beschrieben werden die Heckrinder als „reviertreu“. Sie versuchen in einem ausreichend großen Gehege nicht die eingezäunten bekannten Flächen zu verlassen. Im Laufe eines Tages ziehen die Tiere meist über die gesamte ihnen zur Verfügung stehende Fläche und nutzen zum Wiederkauen oder Ruhen wechselnde Bereiche. Geburten konnten gehäuft im Frühjahr (Februar bis Mai) verzeichnet werden. Diese verlaufen meist problemlos. Das Muttertier sondert sich zuvor von der Herde ab und setzt ihr Kalb zumeist versteckt. Ist eine Kuh brunftig kann man Drohduelle bzw. Kämpfe unter gleichstarken Stieren beobachten. Im Umgang werden die Heckrinder als überwiegend unproblematisch beschrieben. Zu bedenken ist hier jedoch, dass immer wieder spanische Kampfrinder eingekreuzt wurden. Kühe können

ihre Kälber bei vermeintlicher Bedrohung allerdings energisch verteidigen (BUNZEL-DRÜKE et al. 1999).

Beobachtungen aus dem Naturschutzprojekt Hortobagy haben gezeigt, dass Heckrinder sehr viel schlechter an kalte und schneereiche Winter angepasst sind als beispielsweise Pferde. Zurückgeführt wird das auf das Verdauungssystem, verbunden mit Ruhen und Wiederkauen. Zusätzliche Thermoregulationsprobleme bedingt durch ein unzureichendes Haarkleid oder ein zu großes Euter bedingen einen Energieverlust durch Wärmeabgabe. Daher müssen Heckrinder im Winter zugefüttert werden. Zusätzlich erschwert eine geschlossene Schneedecke den Tieren die Futterraufnahme, da sie mehr Energie verbrauchen als sie aufnehmen können (ZIMMERMANN et al. 2004). Andere Autoren beschreiben das Heckrind als sehr widerstandsfähig gegen Hitze und Kälte, sehen als Voraussetzung allerdings ein Setzen und Aufwachsen der Kälber im Freien, so dass sie dem jahreszeitlichen Wechsel der Witterung ausgesetzt sind. Auch SAMBRAUS (2001) beschreibt die Rasse als robust, genügsam, weitgehend krankheitsresistent und tolerant gegenüber Witterungseinflüssen, was dazu führt, dass die Tiere das ganze Jahr über auf der Weide gehalten werden können. Praxiserfahrungen aus einem niedersächsischen Naturentwicklungsprojekt in Ostfriesland zeigen, dass die dort gehaltenen Heckrinder, nachdem sie den Grasaufwuchs intensiv abgeweidet hatten, auf energetisch minderwertiges Futter wie Binsen zurückgriffen. Auffällig war auch ein sehr heterogener Ernährungszustand der Herde (PETERMANN et al. 2009). JANSCH (2009) beschreibt ein gering ausgeprägtes selektives Fressverhalten und sieht in der Wetterhärte der Tiere die Ursache dafür, dass Unterstände nicht aufgesucht werden.

Erfahrungsberichte liegen auch aus einem niedersächsischen Naturentwicklungsprojekt vor. Hier kam es 2008 gehäuft zu Todesfällen von Heckrindern. Eine Überflutung des Weidegebietes führte zu erheblichen Behinderungen der Tiere, die bestimmte Bereiche wie Futterstellen und Witterungsschutzeinrichtungen nicht mehr erreichten. Die Rinder sanken an Rändern von Gräben und Teichen ein und wurden verendet oder zu spät gefunden. Hinzu kam eine erschwerte Tierkontrolle, da es sich bei dem Gelände um ein in weiten Teilen nicht übersehbares und unbegehbare Areal handelte. Die Tiere zeigten zudem eine sehr große Fluchtdistanz von mehreren hundert Metern bei Annäherung von Menschen (PETERMANN et al. 2009). Wälder mit und ohne Hanglagen, Überschwemmungsflächen und Sumpfbereiche und andere auf Grund ihrer Struktur für große Huftiere weniger zugängliche Landschaftsflächen beinhalten im Vergleich zur Haltung auf reinen Grasweiden für

Heckrinder ein erhöhtes Verletzungsrisiko und eine Beeinträchtigung ihrer Gesundheit (ORBAN, 2005).

Ein weiterer entscheidender Faktor ist in der schlechten Versorgung der Tiere mit Nahrung zu sehen. BUNZEL-DRÜKE et al. (2008) berichten, dass im Extremfall Rinder verhungern, während auf den gleichen Flächen gehaltene Pferde noch gut genährt sind. Pferde sind in der Lage den Grasaufwuchs deutlich tiefer abzugrasen, was Rindern aufgrund ihres arteigenen Fressverhaltens nicht möglich ist. Auch aus Projekten in Solling in Südniedersachsen, der Müritz und in den Niederlanden liegen nach ORBAN (2005) Berichte vor, die auf geschwächte Heckrinder hinweisen, die auf eine unzureichende Nährstoff- und Energieversorgung zurückzuführen sind (PETERMANN et al. 2009). Auf Grund der Zuchtgeschichte ist im Heckrind eine Landrasse, d.h. eine Kreuzung mitteleuropäischer Zweinutzungsrasen, in die aus anderen Klimazonen stammende Rinder eingekreuzt wurden, und deren Ansprüche an Klima und Ernährung nicht geringer sind, als bei den üblichen Zweinutzungsrasen, zu sehen (SAMBRAUS, 2006).

3 Tiere, Material und Methodik

Untersucht wurde das Verhalten von Wisenten und Heckrindern an zwei verschiedenen Zuchtstandorten im altbayerischen Donaumoos im Städtedreieck zwischen Neuburg, Ingolstadt und Schrobenhausen. Die gegebenen geographischen und klimatischen Bedingungen sind, auf Grund der räumlichen Nähe dabei analog.

3.1 Tiere, Haltungsbedingungen und Material

3.1.1 Tiere

Die Beobachtungen der Wisente fand im Gehege des Donaumoos-Zweckverbandes Karlshuld-Kleinhohenried im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen statt. Gegründet wurde die Herde 2003 und vergrößerte sich im Zeitraum dieser Untersuchung durch Zukauf und Geburt von Tieren. So bestand zu Beginn der Beobachtung die Herde aus zweiundzwanzig Tieren, durch Tierverluste bzw. Abgabe von Tieren reduzierte sich jedoch die Anzahl, so dass aktuell die Herde noch aus neunzehn Tieren besteht. Ein Bulle, zwölf Kühe, vier weibliche Jungtiere, ein männliches Kalb und zwei weibliche Kälber bilden die aktuelle Herde. Alle Tiere sind im Wisentzuchtbuch eingetragen. Die Mehrzahl der Tiere stammt aus eigener Nachzucht bzw. deutschen Zuchtstationen, zwei Tiere aus einer Zuchtstation in Schweden (vgl. Tab. 5).

Tab. 5: Zuchtdaten der beobachteten Wisente

Name (Geschlecht)	Zuchtbuchnummer	Geburtsdatum	Geburtsort
Daffka (♀)	8590	20.04.1996	Damerower Werder
Xadira (♀)	9155	16.08.1999	Karlsruhe
Dalida (♀)	9823	16.06.2002	Damerower Werder
Telta II (♀)	9812	02.05.2002	Weilburg
Daffkia (♀)	9821	24.05.2002	Damerower Werder
Dornröschen (♀)	10152	20.10.2004	Donaumoos
Bonny (♀)	9956	02.08.2003	Boras
Bonita (♀)	9957	26.10.2003	Boras
Donja (♀)	10398	14.07.2005	Donaumoos
Donnakiga (♀)	10684	30.04.2006	Donaumoos
Donika II (♀)	10686	21.05.2006	Donaumoos
Donsaria (♀)	10687	15.06.2006	Donaumoos
Donnarose (♀)	11091	09.05.2007	Donaumoos
Donar (♂)	11094	26.10.2007	Donaumoos
Donata (♀)	11322	15.04.2008	Donaumoos
Donita (♀)	11323	12.06.2008	Donaumoos
Donessa (♀)	11324	25.06.2008	Donaumoos
Doncarla (♀)	11326	11.08.2008	Donaumoos
Donka (♀)	11604	27.05.2009	Donaumoos
Donluca (♂)	11605	03.06.2009	Donaumoos
Donnie (♀)	11606	10.06.2009	Donaumoos
Egner (♂)	10755	02.10.2006	Hardehausen

Die Beobachtungen der Heckrinder fanden auf dem Gebiet der „Weidegemeinschaft Pfaffenfeld“ in der Nähe von Sandizell im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen statt. Seit dem April 2007 betreibt die Weidegemeinschaft hier einen extensiven, ganzjährigen Weidebetrieb mit Heckrindern. Dabei werden auch hier die Zielsetzungen des Donaumoos-Entwicklungskonzepts verwirklicht. Gegründet wurde die Herde Anfang 2007. Sie vergrößerte sich im Zeitraum dieser Untersuchung durch Geburt von Tieren und besteht aktuell aus siebzehn Tieren (Tab. 6). Ein Bulle, acht Kühe, zwei männlichen Jungtiere, drei männliche und drei weiblichen Kälber bilden den heutigen Herdenverband. Alle Tiere werden im Zuchtbuch A des VFA (Verein zur Förderung der Auerochsenzucht e.V.) geführt. Die Mitglieder der Herde stammen aus deutschen Zuchtstationen.

Tab. 6: Zuchtdate der beobachteten Heckrinder

Name (Geschlecht)	Ohrmarkennummer	Geburtsdatum	Geburtsort
Baron (♂)	DE 1274001492	11.05.1999	Berlin-Malchow
Liana (♀)	DE 1402741791	23.11.2005	Liebenau
Liane (♀)	DE 14 028 61531	10.05.2006	Liebenau
Liane II (♀)	DE 14 026 68502	05.06.2005	Liebenau
Liesel (♀)	DE 1402668503	05.06.2005	Liebenau
Lina (♀)	DE 1402668505	05.06.2005	Liebenau
Lina II (♀)	DE 1402741797	26.11.2005	Liebenau
Linaddili (♀)	DE 1401869556	22.06.2003	Liebenau
Sandi (♂)	DE 09 397 99389	09.08.2008	Schrobenhausen- Sandizell
Sandra (♀)	DE 09 397 99381	18.04.2007	Schrobenhausen- Sandizell
Sandro (♂)	DE 09 397 99388	18.05.2008	Schrobenhausen- Sandizell
Sunshine (♀)	DE 0939799390	20.09.2008	Schrobenhausen- Sandizell
Saskia (♀)	DE 09 861 81482	05.04.2009	Schrobenhausen- Sandizell
Samuel (♂)	DE 09 861 81483	16.04.2009	Schrobenhausen- Sandizell
Samson (♂)	DE 09 861 81484	27.06.2009	Schrobenhausen- Sandizell
Sandrino (♂)	DE 09 861 81486	04.08.2009	Schrobenhausen- Sandizell
Sana (♀)	DE 09 861 81485	10.07.2009	Schrobenhausen- Sandizell
Sara (♀)	DE 09 861 81488	10.04.2010	Schrobenhausen- Sandizell

3.1.2 Haltungsbedingungen

Wisente

Der Bereich, der den Wisenten aktuell zu Verfügung steht umfasst eine Weidefläche von ca. 10 ha (Abb. 14). Im Juni 2010 wurde das Areal um weitere 10 ha vergrößert. Das Gehege wird durch eine natürliche, aus verschiedenen Büschen und Birken bestehende Baumreihe (Ort 8) in zwei etwa gleich große Grünlandflächen (Orte 5, 6, 7, 9) unterteilt. Der Baumbestand ist den Wisenten nur eingeschränkt zugänglich, da einzelne Baumgruppen innerhalb des Gebietes extra umzäunt sind. Auf den Offenflächen wurden mehrere Erdhügel angelegt (Ort 4,1 und Ort 9,1), die unbeschattet und frei von Bewuchs sind.

Eingezäunt ist das Gehege mit einem massiven ca. 1,80 m hohen Festzaun, an dessen Innenseite zusätzlich ein Elektroband mit einer Ausgangsspannung von 8200 Volt und einer Impulsenergie von 12 Joule angebracht wurde. Der Festzaun besteht aus im Abstand von 5 m in den Boden eingelassenen senkrechten Pfählen und drei dazwischen quer verlaufenden Stangen.

Darüber hinaus werden den Wisenten verschiedene Nutzungseinrichtungen angeboten. Den Tieren steht ein Unterstand in Offenstall-Bauweise (Ort 1) mit betoniertem Vorplatz zur freien Verfügung. Die Grundfläche des Stalles beträgt 10 x 15 m, wobei der Stall mittels Schiebetüren in zwei Abteile unterteilt werden kann, um einzelne Tiere von der Herde zu trennen. Auch die Stalleingänge können von außen, ohne das Gehege betreten zu müssen, mit Hilfe von Schiebetüren geschlossen werden. Auf der Längsseite des Stalles befindet sich ein von außen zu befüllender Futtertrog. Als Einstreu wird im Stall Stroh verwendet. Vor dem Stall ist ein befestigter 3000 m² großer geschotterter Laufhof (Ort 3) angelegt. Hier befinden sich auch weitere Futtertröge (Ort 3,1), an denen jedem Tier ein eigener Fressplatz zur Verfügung steht, sowie zwei beheizte Tränkebecken. Als Winterfütterung wird den Wisenten Heu ad libitum in Trögen angeboten. Um das Handling der Tiere zu erleichtern und die Tiere täglich besser kontrollieren zu können, werden zusätzlich in geringen Mengen besondere Lockfuttermittel wie Karotten und Getreideschrot verfüttert.



Abb. 14: Einteilung Wisentgehege

1= Stall, 2+3= Vorplatz, 4+5+6+7+9= freie Weidefläche, 8= Weidefläche mit Baumbestand, 9,1 + 4,1= Erdhügel

Heckrinder

Die Weidefläche der Heckrinder umfasste zu Beginn der Untersuchung eine Größe von ca. 8 ha und wurde im Verlauf auf ca. 11 ha erweitert (Abb. 15). Unterteilt wird die Weidefläche durch einen Bachlauf (zwischen Ort 4, 8, 10), der künstlich angelegt wurde und den die Tiere, um zu allen Weideflächen Zugang zu haben, auch mittels einer Furt durchqueren können. Auf den offenen Weideflächen (Ort 3, 8) wurden, um für mehr Struktur zu sorgen einzelne Baumgruppen angepflanzt, die jedoch umzäunt sind. Diese Teile der Weide stehen somit nur den Kälbern zur Verfügung, die sie wie durch eine Art Kälberschlupf aufsuchen können. Zwei

größere Holzhaufen stehen allen Herdenmitgliedern zur freien Nutzung (Abb. 17). Ein kleines Waldstück (Ort 9) ist den Heckrindern das ganze Jahr über frei zugänglich.

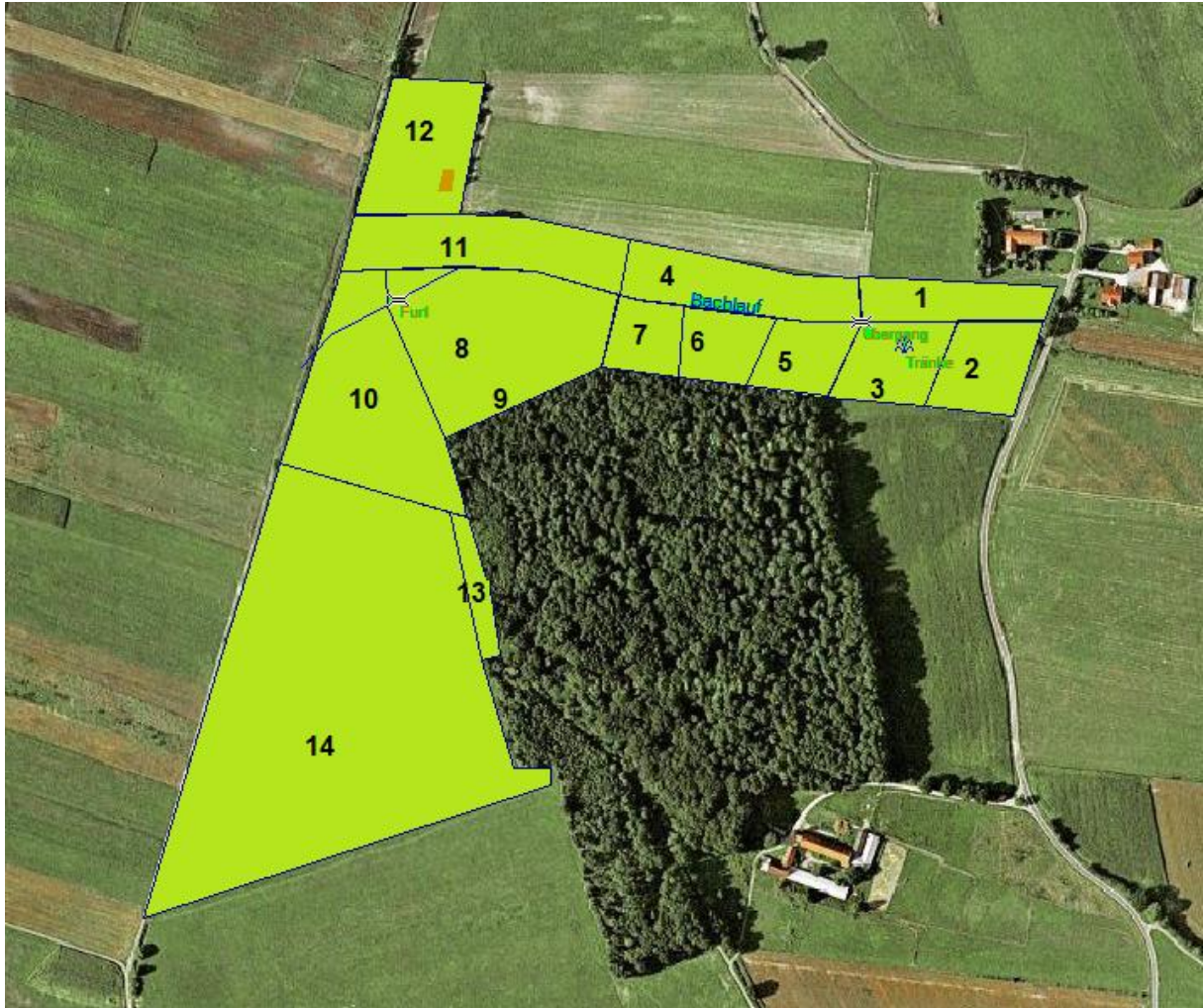


Abb. 15: Einteilung Heckrindergehege

(1-8)= Weidefläche, 9= Waldstück, 10+11+12+14= Weidefläche hinter Bachlauf, 13= Verbindungsgang

Eingezäunt ist das Gehege mit einem einfachen Stromzaun mit zwei Litzen aus Stahldraht (Abb. 16). Der Zaun hat eine Höhe von 1,05 m und es ist eine Spitzenspannung von 8.500 Volt angelegt mit 3,0 Joule Schlagstärke/Impulsenergie, die über einen 12 V Akku mit Solarmodul gespeist wird.

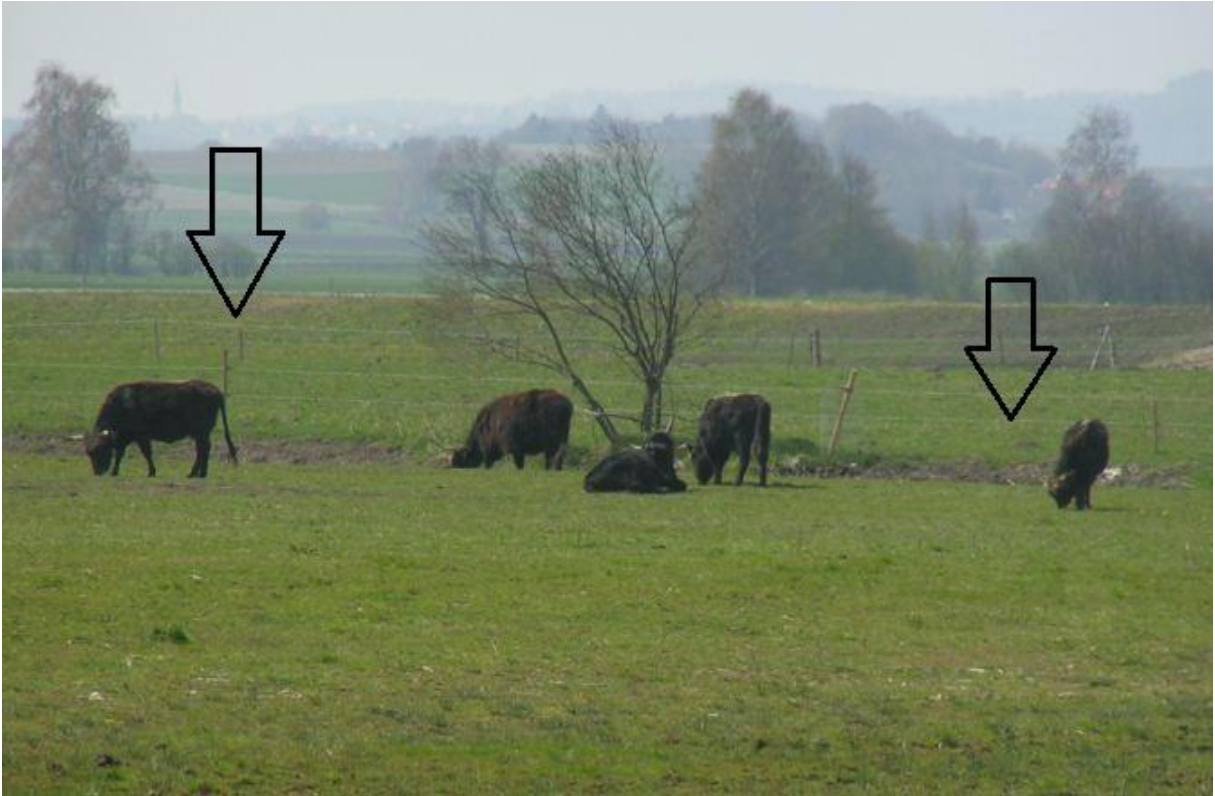


Abb. 16: Stromzaun der Heckrinderkoppel mit Pfeilen markiert (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)



Abb. 17: Holzhaufen mit „Kälberschlupf“ und Bachlauf (eigene Abbildung, Sandizell 2010)

Als weitere Nutzungseinrichtung steht den Tieren ein Offenstall mit einer Grundfläche von 16 x 3 m zur freien Verfügung.

Als Winterfütterung wird den Heckrindern Heu angeboten, wobei jedoch nicht jedem Tier ein eigener Fressplatz zugeteilt ist, sondern auf der Weidefläche verschiedene Stellen zur Fütterung genutzt werden. Um das Handling zu erleichtern, werden in unregelmäßigen Abständen besondere Futtermittel wie Rübenschnitzel oder Getreideschrot verfüttert.

3.1.3 Material

Die Tiere wurden mit einem Fernglas (ZUIHO, 7 x 50-Vergrößerung) beobachtet. Für bildliche Dokumentationen wurde eine Digitalfotokamera (Konica Minolta Camera 3.2 Mega Pixel) verwendet. Die Daten wurden mittels Protokollbögen festgehalten und anschließend mit einem Tabellenkalkulationsprogramm bearbeitet. Besondere Ereignisse wurden während der Beobachtungszeit schriftlich notiert. Bei Handlingmaßnahmen, die außerhalb des Beobachtungszeitraumes stattgefunden haben, wurden diese mit Hilfe einer Videokamera (JVC, Hard Disk Camcorder Everio, 35 x Optical Zoom) aufgezeichnet (z.B. Blutentnahme, Impfungen, Verladen von Tieren, Einfangen von Jungtieren usw.)

Durch Korrelation der Daten mit den Messwerten zweier naheliegender meteorologischen Messstationen des Agrarmeteorologischen Messnetzes Bayern (Tagesdurchschnittswerte der Lufttemperatur, der Bodentemperatur, der Luftfeuchte, der Windgeschwindigkeit und des Niederschlags) wird versucht, Aussagen über die Reaktion der Tiere auf klimatische Einflüsse zu treffen. Als Frühling werden in der Auswertung die Monate März bis Mai, als Sommer Juni bis August, als Herbst September bis November und als Winter Dezember bis Februar angesehen. Die statistischen Berechnungen erfolgten nicht mit den gemittelten Wetterdaten, sondern mit den tatsächlich vorherrschenden einzelnen Tageswerten. Die Daten stehen auf der Homepage der Wetterstationen (<http://www.lfl.bayern.de/>, letzter Zugriff 18.03.2011) zum Download zur Verfügung.

Es handelt sich hierbei einmal um die Wetterstation Nr. 98 in Karlshuld für die Wetterdaten der Wisente und um die Wetterstation Nr. 11 in Edelshausen für die Heckrinder. Die Wetterstation Karlshuld ist ca. 3,4 km vom Wisentgehege entfernt, die Wetterstation Edelshausen vom Heckrindergehege ca. 7,6 km. Unter Berücksichtigung dieser räumlichen Nähe können die Klimadaten der Wetterstationen als für die Gehege entsprechend übernommen werden.

3.2 Methodik

Der Beobachtungszeitraum der beiden Tiergruppen erstreckte sich über 10 Monate (Juni 2009 bis April 2010). Die Untersuchungen wurden mittels Direktbeobachtung von zwei Hochsitzen aus und bei speziellen Ereignissen auch von anderen Standpunkten per Videoaufnahmen durchgeführt. Es wurde zu Anfang an drei, gegen Ende nur noch an zwei Tagen pro Woche beobachtet. Grundsätzlich wurde in einem Zeitrahmen von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang beobachtet. Insgesamt ergab sich so eine Beobachtungszeit von 79 Tagen, wobei hiervon 45 Tage auf die Heckrinder und 34 Tage auf die Wisente fallen.

Folgende Verhaltensweisen wurden dabei unterschieden und in einem Verhaltenskatalog festgelegt. Die dafür verwendeten Kürzel finden sich im Protokollbogen:

Beriechen des Bodens (incl. Schnee und Erde fressen), Fressen von Gras, Fressen von Heu, Fressen von Kraftfutter, Gehen, Stehen, Liegen, Wälzen, Reiben des Halses, Scharren, Trinken, Hornen an Busch oder Gras, Hornen mit Partner, Knabbern, Kratzen (mit Zähnen oder Klauen), Scheuern, Salz lecken, Saugen hinten, Saugen vorne und Rennen.

An allen Beobachtungstagen wurde die Methode des scan samplings mit der Aufzeichnungsmethode des time samplings (MARTIN und BATSON, 1993) angewandt. Hierbei wurden alle 12 Minuten die Standorte und die Tätigkeiten aller Tiere erfasst. Eingeteilt wurde das Gelände hierzu in verschiedene Sektoren. In Anlehnung an gegebene Geländestrukturen und bereits vorhandene Zäune wurde das Wisentgehege in 9 verschiedene, das Heckrindergehege in 14 unterschiedliche Orte eingeteilt. Bei den Wisenten handelt es sich demnach bei Ort 1 um den Stall, Ort 2 und 3 beziehen sich auf den betonierten Vorplatz und die Schotterfläche, die Orte 4 bis 9 beziehen sich auf unterschiedliche Weideflächen und die Orte 4,1 und 9,1 betreffen die bewuchs- und schattenfreien Erdhügel.

Bei den Heckrindern handelt es sich bei allen Orten außer Ort 9, der das Waldstück repräsentiert, um Weidefläche.

Einmal im Monat wurde zusätzlich zum scan sampling das so genannte focal sampling (Focustierbeobachtung) (MARTIN und BATESON, 1993) durchgeführt. Dabei wurden sowohl Wisente, als auch Heckrinder rotierend je 20 Minuten beobachtet. In dieser Zeit wurde in Abständen von 1 Minute das Verhalten dokumentiert und die gleichen Kürzel aus dem Verhaltenskatalog wie beim scan sampling verwendet. Besondere Ereignisse, wie tierärztliche Maßnahmen, wurden gesondert protokolliert. Dies geschah mittels ad libitum sampling und continuous recording (MARTIN und BATESON, 1993).

Die Auswertung der Daten, die sich aus dem scan sampling mit der Aufzeichnungsmethode des time samplings (MARTIN und BATSON, 1993) ergaben, wurde vom Statistischen Beratungslabor (STABLAB) der Ludwig-Maximilians Universität München mit dem Programm „R“ (R version 2.12.0 (2010-10-15)) im Rahmen eines Studentischen Praktikums durchgeführt. Anhand des Datensatzes wurde eine deskriptive Statistik einmal für die Wisente und einmal für die Heckrinder erstellt. Mit Hilfe dieser Aufbereitung können statistische Tendenzen und Trends erkannt und eine deskriptive Abschätzung der Daten angefertigt werden. Vor allem werden hier Mosaikplots zur graphischen Darstellung verwendet. Diese dienen in erster Linie zur Visualisierung von zwei oder mehreren qualitativen Variablen bzw. Merkmalen. Das gibt einen Überblick und ermöglicht es, Zusammenhänge zu erkennen. Eine Signifikanz von unterschiedlichen Häufigkeiten kann optisch so nicht festgestellt werden.

Die Auswertung der focal sampling Daten (MARTIN und BATESON, 1993) erfolgte mit „Statistica 8.0“ und „Excel“. Zur graphischen Darstellung der Verteilung der Daten wird ein Balkendiagramm verwendet, das die Mittelwerte der Daten sowie deren Standardabweichung wieder gibt. Zur Berechnung der Signifikanz wurden Summary T-Tests für unabhängige Variablen angefertigt. Die Signifikanzgrenze ist auf $p < 0,05$ festgelegt. Bei den dargestellten Korrelationen handelt es sich um Streudiagramme, dabei wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson berechnet.

Der Tagesrhythmus der beiden beobachteten Tiergruppen wurde eingeteilt in Vormittag (6.00 – 10.48 Uhr), Mittag (11.00 -13.48), Nachmittag (14.00 – 17.24) und Abend (17.36 – 22.00). Die ungeraden Zeitintervalle ergeben sich aus dem Beobachtungsschema des scan samplings, bei dem ein Zeitintervall von jeweils zwölf Minuten pro Aufzeichnung gewählt wurde.

3.3 Fragebogen

Um einen Überblick über die Haltungsbedingungen und die Bestandssituation der Heckrind- und Wisenthaltung in Deutschland zu erhalten wurden zwei Fragebögen, jeweils gesondert für Wisent und Heckrind, erstellt und alle Mitglieder des Auerochsenzuchtverbandes europaweit bzw. an 72 ins Zuchtbuch eingetragene Wisentgehege in Deutschland versandt. Die gestellten Fragen beziehen sich vor allem auf die Herdengröße und Zusammensetzung, großflächige Ganzjahresbeweidung, Tierumgebung und den Tierkomfort (siehe Anhang).

4 Ergebnisse

4.1 Auswertung der Fragebögen

4.1.1 Gegenwärtige Bestandssituation und Haltungsbedingungen beim Wisent

Die Auswertung ergibt sich aus einem Rücklauf von 29 Fragebögen. Wisente werden von den Teilnehmern der Umfrage teilweise seit über 50 Jahren gehalten, wobei der Halter mit dem jüngsten Bestand Tiere seit 2007 besitzt. Auf die Frage, warum die Wisente gehalten werden, gaben die meisten Befragten an ein Schaugatter bzw. einen Zoo zu betreiben. An zweiter Stelle stand der Arterhalt und die Wisentzucht. Auffällig an den gegebenen Antworten war, dass ein erheblicher Teil der Befragten als Förster bzw. Zootierpfleger tätig ist. Es stimmen 86 % der Teilnehmer darin überein, dass der Wisent als „Hobbytier“ ungeeignet ist. Auch hier kam es wiederum zu zahlreichen Begründungen, die über den aufwändigen Bau der Anlagen, die Gefährlichkeit der Tiere bis hin zur notwendigen Sachkunde der haltenden Personen reichten.

Die gehaltene Tieranzahl beträgt im Durchschnitt etwa 6 Tiere. Nur einige wenige Halter besitzen mehr Tiere, wobei hier die größte Herde aus 28 Tieren bestand. Den Hauptanteil jedoch bilden Tiergruppen von 2 bis 4 Tieren. Im Schnitt bestehen die Gruppen aus 2 männlichen Tieren und 4 weiblichen Tieren, die älter als ein Jahr sind. Es hat sich gezeigt, dass pro Herde in der Regel nur ein männliches Tier gehalten wird, das älter als ein Jahr ist. Selten werden zwei bis drei und in einem Fall sogar zehn ältere männliche Bullen gehalten. Zu erwähnen ist, dass unter den Befragten auch Wisent-Gruppen auftraten, die nur aus weiblichen Tieren bestehen. Insgesamt betrachtet, erscheint der Anteil der männlichen und weiblichen Tiere unter einem Jahr sehr gering ($\text{♀} = 0,4 \%$; $\text{♂} = 0,5 \%$), wobei der der männlichen Tiere leicht überwiegt.

Auf die Frage nach Mischbeweidung mit anderen Tierarten antworteten 17 % der Befragten mit „ja“. Leben die Wisente in Vergesellschaftung, findet die Haltung zusammen mit Wild statt. Bei den genannten Arten handelt es sich dabei bevorzugt um Sikawild und Rotwild. Auch Dam-, Reh- und Schwarzwild sowie in einem Fall Przewalskipferde wurden genannt.

69 % der Befragten geben ihre Wisente vor allem an Zoos, Wildparks und andere Wisentzuchtstätten ab. Der Großteil der Wisentbullen (52 %) wird mit einem Alter von unter zwei Jahren von der Herde getrennt. 28 % der Tiere werden erst nach dem Erreichen des 2ten

Lebensjahres von der Gruppe separiert. In den restlichen Fällen erfolgte entweder keine Trennung, oder es wurden keine Angaben bezüglich der Fragestellung gemacht.

Die durchschnittliche Fläche auf der Wisente gehalten werden, beträgt 81 ha, wobei hier die Angaben weit auseinander gingen. So ist das größte Gehege mit 2000 ha angegeben, das kleinste mit 1 ha. Der Baumbestand wird im Schnitt mit 29 % der Flächen veranschlagt. Auch hier gibt es nach Angaben der Befragten Flächen, auf denen der Waldanteil zwischen 99 % und 1 % angegeben wird.

Einen Stall bzw. Unterstand stellen 69 % der Befragungsteilnehmer ihren Tieren zur Verfügung. Allerdings ist es an Hand der Angaben nur in 42 % der Fälle möglich, dass alle Tiere den Unterstand gleichzeitig nutzen können. Immerhin 35 % der Tiere nutzen den Stall dabei mehrmals täglich, 10 % nur zur Fütterungszeit und 45 % auch außerhalb der Fütterungszeiten, die verbleibenden 10 % nutzen ihn gar nicht. Ein Halter gibt an, dass seine Tiere den Stall bevorzugt bei Regen und zum Wiederkauen nutzen, ein Anderer, dass vor allem in den Sommermonaten die Stallnutzung nur sehr selten stattfindet.

Komforteinrichtungen werden den Wisenten in nahezu allen Gehegen die an der Befragung teilgenommen haben angeboten. So besitzen sowohl 83 % (n = 24) eine Sandkuhle als auch Scheuerpfähle, wobei jedoch nicht immer beides gleichzeitig vorhanden ist. Darüber hinaus bieten einige Besitzer ihren Tieren zusätzlich Viehbürsten, „Spielbalken“ und Flächen mit Rindenmulch sowie Salzlecken an.

Eingezäunt sind die Gehege in 55 % der Fälle mit Holz und Drahtgeflecht. 62 % der Befragten besitzen einen Elektrozaun. Gräben und Mauerwerk kommen nur selten zum Einsatz (7 %, n = 2). Als Materialkombination werden häufig Metallrohre, Stahlkonstruktionen und Eisenzäune beschrieben. Im Mittel ist der Zaun 1,90 m hoch, wobei der Höchste eine Höhe von 2,20 m und der niedrigste mit gerade einmal 1 m angegeben wurde. 76 % der Befragten betrachten einen einfachen Elektrozaun für die Wisenthaltung als nicht ausreichend. 24 % der Halter gaben an, dass ihre Tiere bereits einmal ausgebrochen sind. Dabei handelte es sich jeweils um Bullen. Bei den Kälbern war ein Entkommen aus den umzäunten Arealen in 31 % der Fälle möglich.

Dem Großteil der gehaltenen Wisente steht immer eine Weide zu Verfügung. 93 % der Umfrageteilnehmer füttern jedoch ihre Tiere trotzdem zu. Als Grundfutter kommt hierbei vor allem Heu zum Einsatz. Auch Stroh, Luzerne, Grassilage, Blattreisig und Silage wurden vereinzelt genannt. Als Lock- und Kraftfutter kommen sehr viele unterschiedliche Futtermittel

zum Einsatz. Die Bandbreite erstreckt sich hier über Hafer, Pellets, „Rinderfutter“, Getreideschrot, Graskopps, Rüben, Äpfel und Brot. Als Mineralfutter werden den Wisenten zumeist Salzlecksteine angeboten. Ausgehend von den Angaben der Befragten füttern 55 % ihre Tiere im Stall. Dabei steht in 41 % der Fälle jedem Tier ein eigener Fressplatz zu.

Pflegemaßnahmen an den Tieren werden nach Angaben der Befragten in unterschiedlichen Ausmaßen durchgeführt. So verzichten alle Halter auf eine Pflege der Klauen. Darüber hinaus werden nur 7 % der Tiere regelmäßig Blut entnommen. Entwurmungen hingegen werden von 97 % der Befragten durchgeführt. Die meisten (n = 28) gaben an, ihre Tiere zweimal pro Jahr zu entwurmen, einige (n = 4) bis zu viermal pro Jahr. Ein Halter gab an, seine Tiere nur nach Bedarf bzw. Kotuntersuchungen gezielt zu entwurmen. 10 % der Befragten gaben an, dass bei ihren Tieren keine Erkrankungen aufgetreten sind. 38 % (n = 11) nannten als Krankheitsursache hier vor allem Parasitenbefall, mit speziellem Verweis auf einen Leberegelbefall (n = 1), Lungenerkrankungen und Blauzungenerkrankung. Auch abgebrochene Hörner, Durchfall-Erkrankungen, Darmentzündung, Pansenazidose, Gebärmuttervorfall, Blasenentzündung und Tuberkuloseverdacht wurden vereinzelt aufgeführt. Ein Befragter berichtete zusätzlich von einem Prostatitisfall. Ein Großteil der Befragten (52 %) äußerte sich nicht auf die Frage, so dass nicht beurteilt werden konnte, ob bereits Krankheiten aufgetreten sind oder dies nicht angegeben wurde.

Auf die Frage nach Fixierung und Betäubung der Tiere gaben 76 % der Befragten an, ihre Wisente mit Immobilon® zu betäuben. Hellabrunner Mischung wurde dreimal, Ketamin und Xylazin einmal als genutztes Medikament angegeben. Nur 17 % der befragten Wisenthalter benutzen zusätzlich einen Treibgang mit einer Fixiereinrichtung. Als weitere Fixierungsmöglichkeit wird von einem Befragten ein Separierungsgehege aufgeführt. Betrachtet man die Gesamtaussagen, so ist die Betäubung wohl als Mittel der Wahl zur Fixierung der Tiere bei den meisten Haltern anzusehen. Den Transport der Tiere nehmen 45 % in speziellen Transportkisten vor. Einige der Befragten transportieren Jungtiere im Viehtransporter, ältere hingegen in Transportkisten, wobei eine Altersgrenze nicht mit angegeben wurde. Nahezu alle der Umfrageteilnehmer betäuben ihre Tiere vor dem Transport (79 %).

Abbildung 18 gibt einen Überblick über das Vorkommen von Aggressionen, Verletzungen und Todesfällen in den Herden der Befragten. Allgemein gesehen wird die Frage nach dem Vorhandensein eines ausgeprägten Aggressionspotentials in den Wisentgruppen von insgesamt 24 % der Halter bejaht. Betrachtet man jedoch diese offensichtlich subjektiven

Aussagen mit den Angaben der Befragten zu aufgetretenen Todesfällen (35 % = kommen vor) und Verletzungen (41 % = kommen vor) ist dies zu überdenken. Zu Aggressionen kommt es nach Angaben der Umfrageteilnehmer vor allem während der Fütterung, nach der Geburt von Kälbern und bei Neuzugängen.

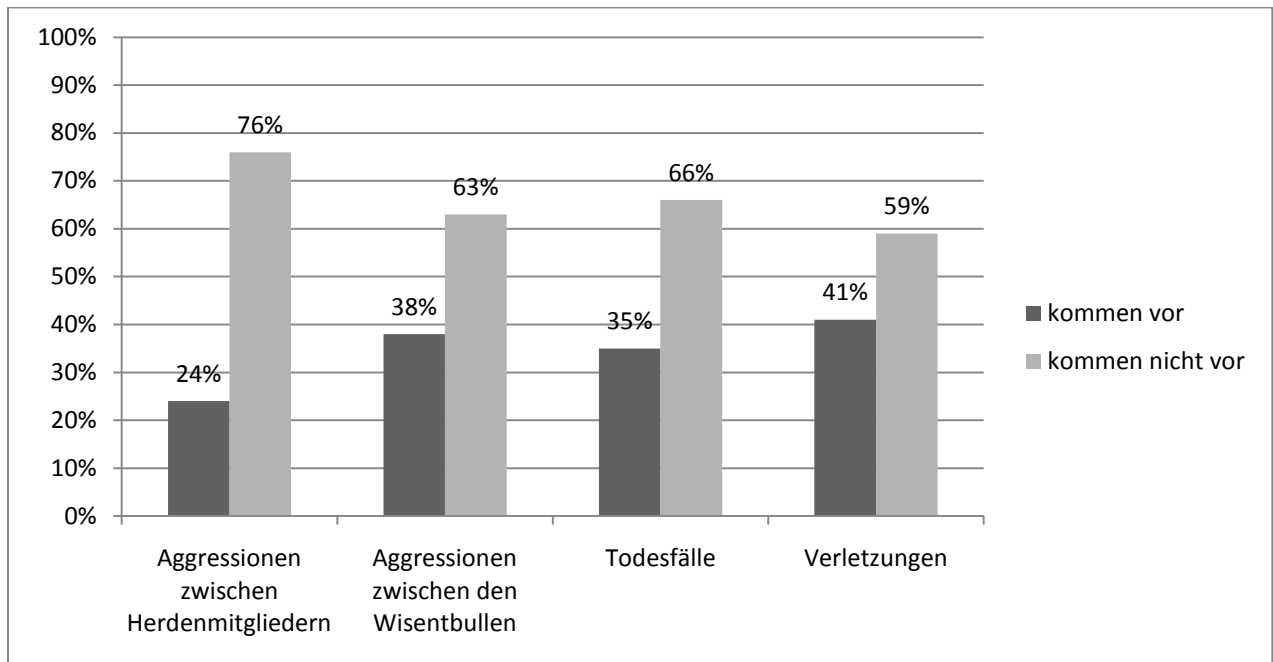


Abb. 18: Angaben zum Auftreten von Aggressionen, Todesfällen und Verletzungen in den Herden (n = 29)

86 % der Halter stimmten darin überein, dass es im Umgang mit Wisenten größere Handlingprobleme als mit Fleckvieh gibt. Vor allem das hohe Aggressionspotential der Tiere, der „Wildtiercharakter“, ihre hohe Vitalität, Unberechenbarkeit und die nötigen Sicherungsvorkehrungen die getroffen werden müssen wurden hier mehrfach genannt. Keiner der Befragten verbringt seine Tiere zur Tötung in eine Schlachtstätte. 45 % gaben an, die Tiere auf der Weide zu töten, der Rest enthielt sich. Überzählige Tiere werden nach den gemachten Angaben hauptsächlich für die Schlachtung eingesetzt oder an andere Gehege abgegeben.

Nur 10 % der Befragten halten den Wisent als landwirtschaftliches Nutztier für gut geeignet. Der Großteil sieht die Tiere als nur bedingt geeignet an, der Rest als problematisch und 31 % sogar als ungeeignet. Tierausrüchre, Handlingprobleme (Ohrmarkenbefestigung,

Blutentnahme, Impfung), der falsche Lebensraum, fehlende Domestikation (Unberechenbarkeit der Tiere), der nötige hohe Flächenbedarf und einige weitere Dinge mehr, werden als Probleme angesehen, die einen Halter bei dieser Tierart erwarten. Alle der Befragten stimmen darin überein, dass es sich beim Wisent um ein Wildtier handelt.

4.1.2 Gegenwärtige Bestandssituation und Haltungsbedingungen beim Heckrind

Die Auswertung der rückläufigen Fragebögen, insgesamt neunzehn Stück, hat ergeben, dass im Mittel 52 Heckrinder pro Herde gehalten werden, wobei fünf der Befragten weit über 80 Heckrinder halten. In einem Fall beläuft sich die Tierzahl auf 244 Tieren Heckrinder. In dieser Herde werden auch Kreuzungen aus Heckrind x Chianina gehalten, die mit in die Zählung eingegangen sind. Im Durchschnitt werden 25 über ein Jahr alte weibliche Heckrinder gehalten und acht Bullen. Betrachtet man die Angaben zu den unter ein Jahr alten Tieren, so wird ersichtlich, dass hier die Verteilung mit 51 % Weiblichen zu 49 % der männlichen Tiere annähernd ausgeglichen ist.

Die Frage nach Mischbeweidung mit anderen Tieren ergab, dass 39 % (n = 8) der Heckrinderhalter ihre Tiere in Vergesellschaftung mit anderen Weidetieren halten. Vor allem Przewalskipferde und Koniks sind hier als favorisierte Gruppen angegeben. Der verbleibende Prozentsatz wird von anderen Pferderassen wie z.B. Welshponys gebildet. Auffällig bei der Auswertung war, dass vor allem in den Herden mit großer Heckrinder-Anzahl eine Vergesellschaftung mit anderen Weidetieren stattgefunden hat. Halter mit weniger als 29 Heckrindern scheinen anhand dieser Ergebnisse keine durch eine andere Tierart gegebene Nutzung ihrer Flächen durchzuführen.

78 % der Heckrinderhalter verkaufen ihre Tiere vorwiegend an Züchterkollegen. Dabei werden Tiere in die Bundesrepublik, nach Frankreich und Ungarn oder an Tierparks verbracht. Unter den Angaben findet sich aber auch ein Verkauf an private Hobby-Halter.

Der Großteil (56 %) der Heckrinderhalter trennt Jungbullen in einem Alter von 2-4 Jahren vom bestehenden Herdenverband. 22 % separieren die männlichen Tiere bereits vor dem zweiten Lebensjahr und die restlichen Halter nehmen keine Trennung der Stiere von der Gruppe vor.

Die durchschnittliche Weidegröße beträgt 283,14 ha (max. = 270 ha; min. = 4 ha). Im Durchschnitt beträgt der Baumbestand 10 % auf den Flächen, die von den Heckrindern genutzt werden. Auch hier ist zu beachten, dass einige angegebenen Flächen einen hohen Baumbestand mit 30 % aufweisen, andere dagegen nur 1 % Bewaldung vorweisen können.

Die Frage nach dem Vorhandensein eines Stalles bzw. Unterstandes, verneinten 67 % der Befragten. In 28 % der Fälle haben die Tiere, denen ein Unterstand zu Verfügung steht nicht gleichzeitig Platz in eben diesem. Die Nutzung eines Unterstandes ist anhand der hier gemachten Angaben anscheinend sehr gering. So füttern von den Befragten nur 6 % ihre Tiere im Stall. Darüber hinaus wird von einigen Befragten angegeben, dass die Tiere an heißen Sommertagen und vor allem nachts den Unterstand aufsuchen.

Komforteinrichtungen sind in den meisten Fällen auf den Flächen vorhanden. So gaben 44 % der Befragten an, eine Sandkuhle und 56 % Scheuerpfähle zu besitzen. Es wird ersichtlich, dass nur in einem Fall „Kratzbürsten“ den Tieren zur Verfügung gestellt werden und in den restlichen Fällen der natürliche Bewuchs bzw. die gegebene Strukturierung des Geländes als Komforteinrichtung angesehen wird.

Die Umzäunung der Flächen auf denen Heckrinder gehalten werden, wird von sechzehn Haltern mit einem Elektrozaun angegeben, der zwischen 2 m und 0,95 m hoch ist. Nur in zwei Fällen wurde als Begrenzung Drahtseil bzw. Stacheldraht ohne Strom genannt. 78 % der Halter sehen einen einfachen Weideelektrozaun als ausreichend. Bereits zu Ausbrüchen ist es, bezogen auf die ganze Herde mit 28 % und bei den Kälbern sogar mit 72 % der Halter, gekommen.

Dem Großteil der gehaltenen Heckrinder steht das ganze Jahr über eine Weide zur Verfügung. 89 % der Befragten füttern zusätzlich zu. Ein Hauptanteil füttert lediglich in den Wintermonaten, bei Schneelage oder Futterknappheit zu. Am meisten wird dazu Heu eingesetzt. Einige Halter geben zusätzlich auch Stroh, Anwelksilage, Krumet oder Luzerneheu. Nur 33 % verfüttern Lock- bzw. Kraftfutter an ihre Tiere. Genannt wurden hier Zuckerrübenschnitzel und trockenes Brot. Einen Unterstand nutzen zur Fütterung 11 % der Umfrageteilnehmer. Im Durchschnitt ergibt sich eine Futterplatzanzahl von 2 pro Herde wobei beachtet werden muss, dass in den meisten Fällen die Zufütterung auf der Weide erfolgt und sich so keine festen Fressplätze für die Tiere vorhanden sind.

Die Befragung der Heckrinderhalter nach den Pflegemaßnahmen ergab, dass nur 11 % ihren Tieren und dann auch nur nach Bedarf die Klauen kürzen. Entwurmungen werden von 61 %

der Halter regelmäßig mindestens einmal pro Jahr, bei einigen auch zweimal pro Jahr vorgenommen. Blutentnahmen werden von 89 % einmal im Jahr durchgeführt. Als Erkrankungen die einige Züchter bei ihren Tieren verzeichnen konnten, wurden Parasitenbefall, Ektoparasitenbefall, BHV-1 Infektionen, Abkalbprobleme, Trächtigkeitsintoxikation, Nierenversagen, Lungenmykose und Blauzungenkrankheit genannt.

100 % Übereinstimmung herrschte bei Fixierungsmaßnahmen und bei der Frage nach dem Transport. So nutzen alle Befragten einen Treibgang mit zusätzlicher Fangeinrichtung. In Einzelfällen werden die Tiere zusätzlich betäubt. Mittel der Wahl sind hier Xylazin und die Hellabrunner-Mischung. Transportiert werden die Heckrinder der hier Befragten ausschließlich in einem Viehtransporter, wobei 56 % ihre Tiere vor dem Transport sedieren. Interessant ist die Tatsache, dass 50 % der Halter ihre Tiere auf der Weide töten und nur 22 % ihre Tiere lebend in eine Schlachtstätte verbringen. Die übrigen Teilnehmer äußerten sich zu dieser Frage nicht. Als Grund für eine Tötung auf der Weide gaben die Befragten z.B. an, dass die Schlachtstätten zu weit entfernt liegen und der Transport zu lange dauert. Überzählige Tiere werden zu einem Großteil (72 %) geschlachtet, die restlichen gehen lebend in den Verkauf.

Die Frage, ob es bereits zu Aggressionen unter den Heckrinderbullen einer Herde gekommen ist, führte zu einem deutlichen Ergebnis. So sind aggressive Verhaltensweisen bei 72 % der Halter beobachtet und beschrieben worden. Aggressionen unter den Herdenmitgliedern im Allgemeinen wurden von 50 % der Befragten mit „kommen nicht vor“ und von 44 % mit „kommen vor“ beantwortet. Die verbleibenden 6 % gaben an, dass Aggressionen selten vorkommen. In der Regel handelte es sich nach den Beobachtungen der Halter um Rangordnungskämpfe unter den Kühen. Ein Befragter gab zudem an, dass es regelmäßig vor allem im Winter beim Befüllen der Futterraufen zu Auseinandersetzungen unter seinen Tieren kommt. Todesfälle, die auf andere Herdenmitglieder zurück zuführend sind, traten bei 28 % der Befragten auf. Auch die Anzahl an Verletzungen die auf andere Herdenmitglieder zurück zu führen sind, ist mit 61 % der Tiere, die schon einmal verletzt wurden, deutlich erhöht. Frühbedeckungen hingegen scheinen kein großes Problem bei den Befragten darzustellen, 22 % beantworteten diese Frage mit „kommt vor“.

Der letzte Teil des Fragebogens zielt auf persönliche Erfahrungen der Heckrinderhalter ab. Auf die Frage, ob Heckrinderbesitzer im Umgang mit ihren Tieren größere Probleme als mit anderen Rinderassen wie z.B. Fleckvieh sehen, antworteten 61 % mit „ja“. Hier gehen die Meinungen auseinander: zum einen wird das Heckrind als, nach Gewöhnung an den

Menschen, umgängliches Tier beschrieben. Andere gaben an, dass kein direkter Kontakt zu den Tieren möglich ist.

Ausgehend von dieser Tatsache ergibt sich ein Prozentsatz von 56 % der Halter, die im Heckrind eher ein Wildtier, als ein Haustier sehen (Abb. 19). Zurückgeführt wird das von den Befragten auf ein wildtierähnliches Verhalten das wiederum von der Haltung und Flächengröße abhängt. Besitzer, die das Heckrind in die Kategorie Hausrind einteilten, beschrieben es als robust aber nicht verwildert. Einige halten es durchaus für möglich, dass die Rasse im Verlauf der Jahre wieder zum Wildtier werden kann.

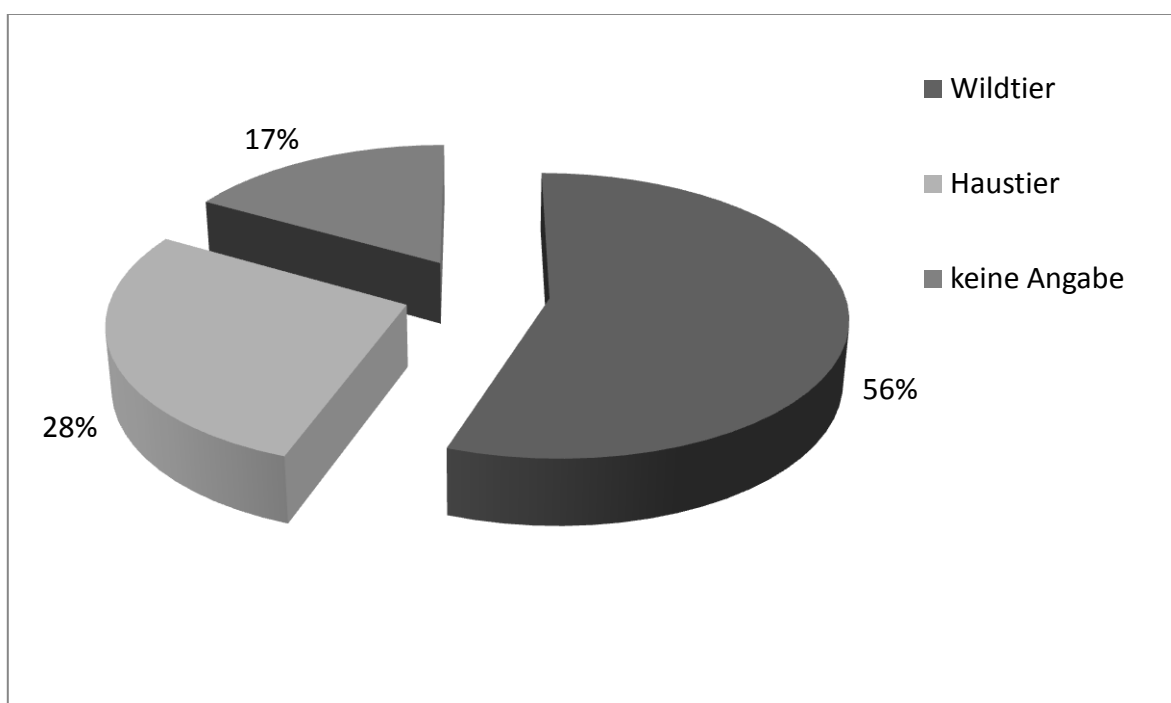


Abb. 19: Heckrind von Haltern gesehen als „Wildtier“ (n = 11) oder „Haustier“ (n = 5)

Auf die Frage nach der Eignung des Heckrindes als landwirtschaftliches Nutztier stimmt der Großteil der Befragten (61 %) überein, dass es nur bedingt geeignet ist. Immerhin 28 % halten die Tiere für gut geeignet. Die restlichen stufen es als problematisch und ungeeignet ein. Positiv wurde die gute Fleischqualität hervor gehoben. Als negativ wurden vor allem die Kennzeichnungspflicht und die jährliche Untersuchungspflicht wiederholt betont. Auch dass das Heckrind als Nutztier zu wenig Ertrag bringt, wurde negativ hervorgehoben.

Vielschichtig sind die Antworten auf die Frage warum die Halter sich für das Heckrind als Rinderasse entschieden haben: Arterhaltung, Faszination an der natürlichen Haltung, Schauhaltungen in Tiergehegen, der Tierpark Hellabrunn und vor allem der Einsatz in der Landschaftspflege war für die meisten Befragten ausschlaggebend. Im Durchschnitt werden, ausgehend von diesem Fragebogen, Heckrinder seit 2001 gehalten. Dabei hält ein Befragter bereits seit 1981 Tiere, ein anderer erst seit 2008. Viele der Halter sind von Beruf Landwirt. Daneben wurden eine Reihe von anderen Berufen genannt: Biologe, Lehrer, Immobilienmakler, Kaufmann, Schreiner, Architekt und Nationalparkdirektion.

61 % der Befragten sehen im Heckrind eine geeignete Rinderasse zur Hobbytierhaltung. Argumentativ wird aufgeführt, dass die Tiere nicht schwer zu halten sind, schön aussehen und pflegeleicht sind. Anderen Meinungen zufolge (33 %) ist die Tierhaltung mit einem hohen Zeitaufwand verbunden, benötigt viel Erfahrung und ist nur für den Naturschutz geeignet.

4.2 „Verhalten des Wisents“

4.2.1 Überblick

In der Abbildung 20 wird das gesamte beobachtete Verhalten der Wisente ($n = 22$) dargestellt, d.h. alle Beobachtungstage ($n = 34$) für den Zeitraum Juni 2009 bis April 2010 wurden unabhängig von den Witterungseinflüssen erfasst. Ersichtlich wird hier, dass die Wisente im Durchschnitt deutlich über zwei Stunden pro Beobachtungstag liegend verbringen. „Stehen“ und „Fressen von Gras“ werden durchschnittlich eineinhalb Stunden pro Beobachtungstag gezeigt. „Fressen von Heu“ und „Gehen“ machen noch über eine halbe Stunde der Tagesbeschäftigung aus, „Fressen von Kraftfutter“ liegt bereits darunter. Alle übrigen Verhaltensparameter werden sporadisch gezeigt und erfolgen unter fünf Minuten in ihrer Dauer. Der Mosaikplot wurde als graphische Form der Darstellung gewählt, um die Visualisierung der Datensätze mit mehreren unabhängigen qualitativen Variablen zu ermöglichen und einen Überblick zu schaffen.

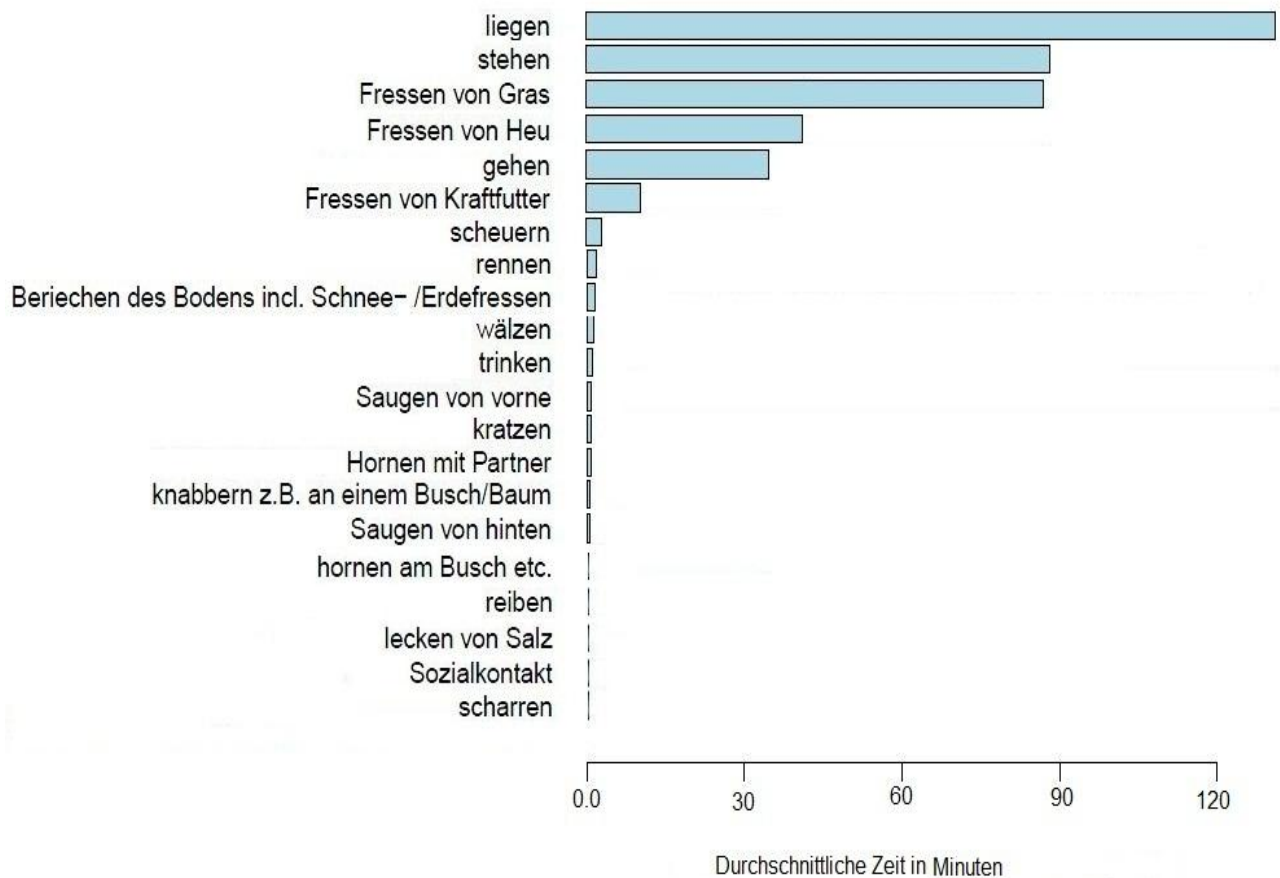


Abb. 20: Durchschnittliche Verteilung der einzelner Tätigkeiten aller Tiere ($n = 34$) zusammengefasst über den gesamten Beobachtungszeitraum, unabhängig von der Witterung

Aus Abbildung 21 wird die durchschnittliche Nutzung der Gehegestrukturen durch die Wisente (n = 22) deutlich. Dargestellt sind die Mittelwerte aller beobachteten Stunden (235.6 h) des gesamten Beobachtungszeitraumes von Juni 2009 bis April 2010 für den Tag. Deutlich über eine Stunde am Beobachtungstag werden hier im Durchschnitt über das Jahr gesehen die „Weidefläche im hinteren Teil des Geheges“ (Ort 9), die „Weidefläche“ (hier sind Ort 5 und 7 zusammengefasst) und die „Lauffläche Schotter“ (Ort 3) genutzt. Auf dem „Erdhügel“ (Ort 9,1) in Weidefläche (Ort 9) und am Futtertrog und Tränkebecken (Ort 3,1) verbringen die Tiere noch deutlich über eine halbe Stunde am Tag. Die durchschnittlich Stundenzahl pro Wisent pro Tag an den übrigen Orten beläuft sich auf unter eine halbe Stunde. Der Stall (Ort 1) wird offensichtlich das ganze Jahr über nicht frequentiert.

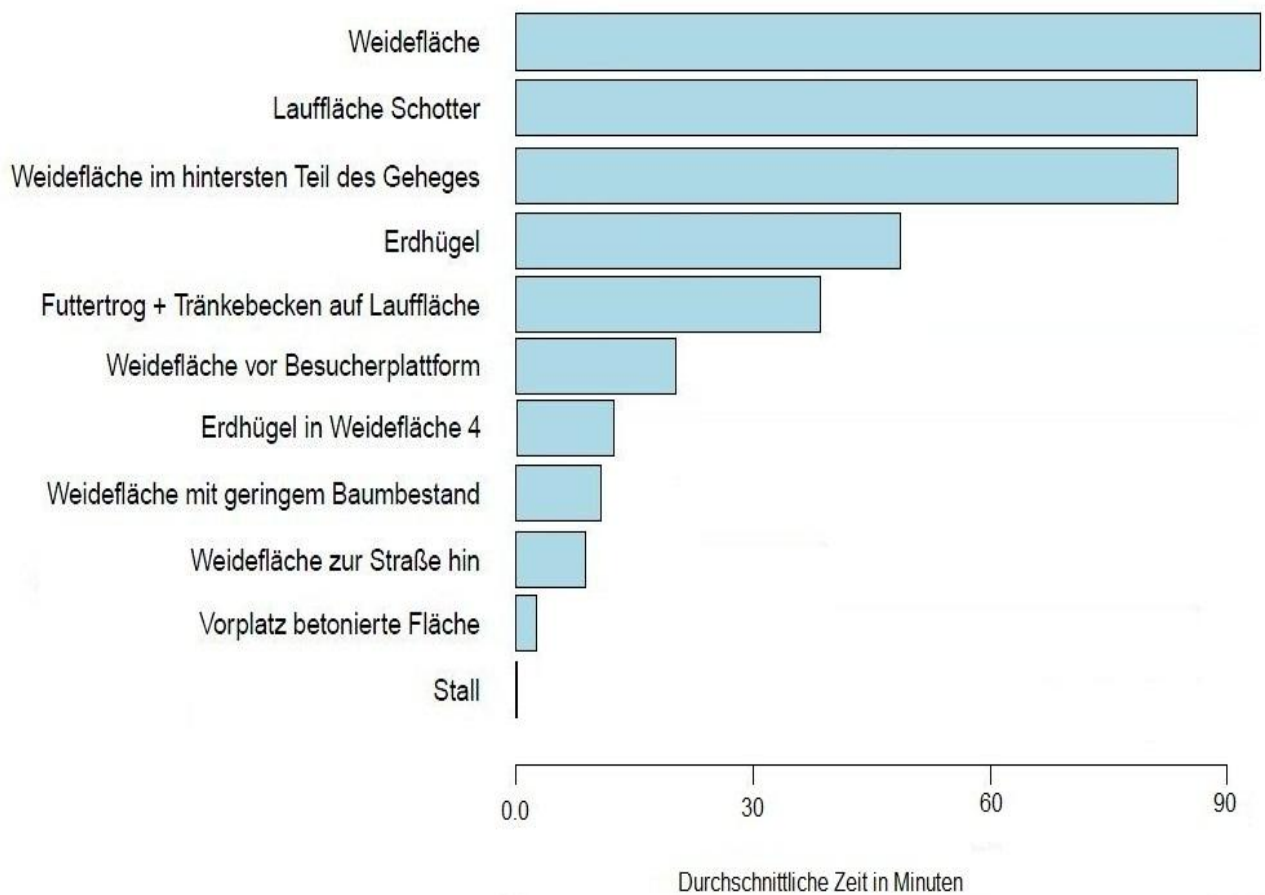


Abb. 21: Durchschnittliche Aufenthaltsdauer pro Tag in Minuten an den unterschiedlichen Orten im Gehege über alle Beobachtungstage (n = 34)

Eine Übersicht über die Verteilung der wichtigsten Aktionen „Liegen“ und „Fressen“ über den Tagesverlauf ist in Abbildung 22 dargestellt. Es wird deutlich, dass die Wisente nach einem bestimmten Tagesrhythmus aktives und inaktives Verhalten zeigen. Zur Nahrungsaufnahme nutzen sie bevorzugt den Vormittag und den Abend, Mittag und Nachmittag hingegen verbringen sie die Zeit mit Ruhen.

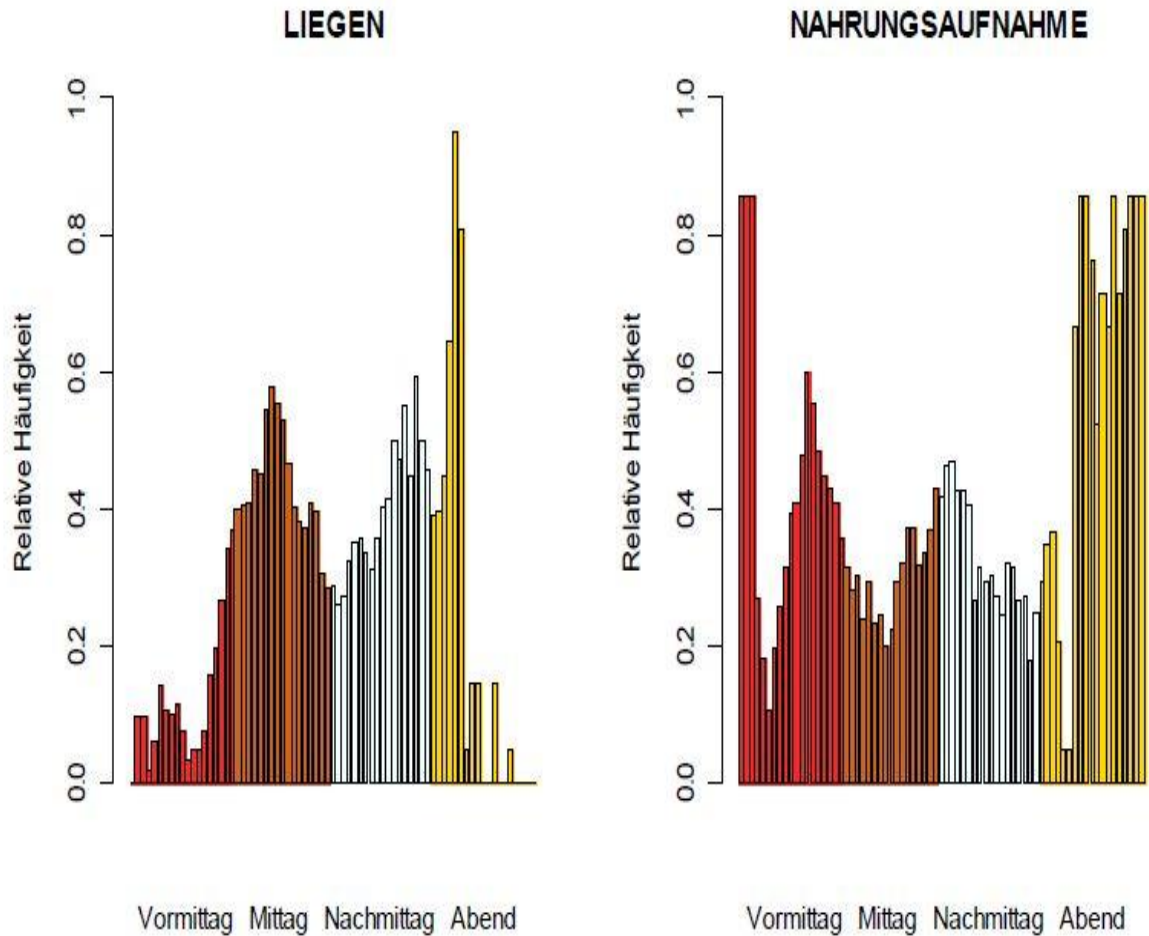


Abb. 22: Relative Häufigkeiten der Aktion „Liegen“ und „Nahrungsaufnahme“ im Tagesverlauf :Vormittag (6.00 – 10.48 Uhr), Mittag (11.00 -13.48), Nachmittag (14.00 – 17.24), Abend (17.36 – 22.00)

4.2.1.1 Änderung einzelner Verhaltensparameter im Jahresverlauf

Nach Jahreszeiten aufgeschlüsselt, zeigt sich das in Abbildung 23 als Mosaikplot dargestellte Verteilungsmuster der einzelnen Aktionen. „Fressen von Gras“ kann, wenn auch zu einem geringeren Anteil im Winter noch beobachtet werden. „Fressen von Kraftfutter“ wird zu allen Jahreszeiten annähernd gleichhäufig gezeigt. Die Wisente verbringen im Sommer mehr Zeit mit der Tätigkeit „Liegen“, als zu den anderen Jahreszeiten, sowie im Herbst und Winter mehr Zeit mit „Stehen“. Aus dem Bereich Komfortverhalten zeigt sich die Aktion „Scheuern“ etwas häufiger im Frühjahr.

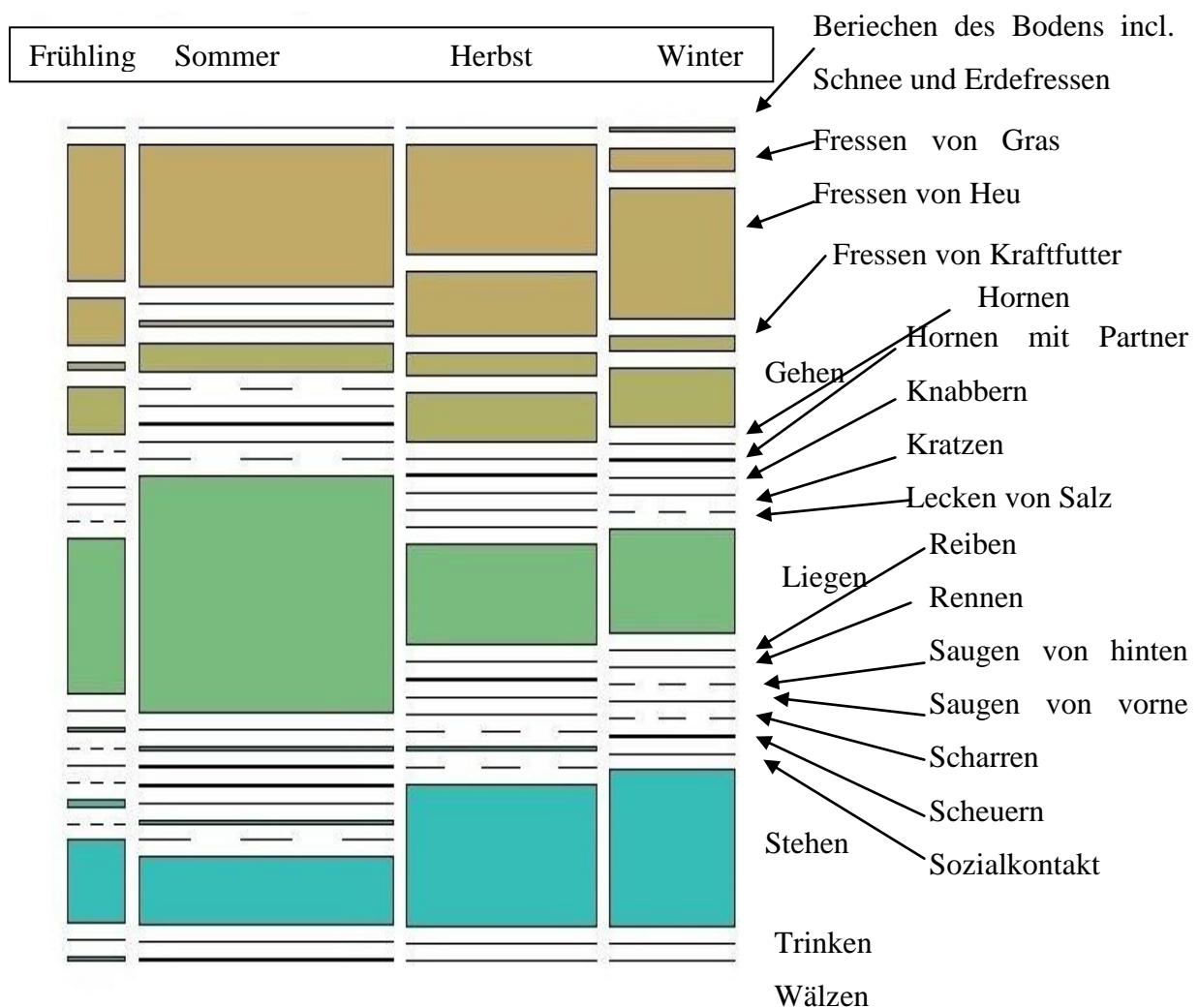


Abb. 23: Mosaikplot: Verteilung der der einzelnen Aktionen über die Jahreszeiten (Frühling, Sommer, Herbst, Winter)

4.2.1.2 Änderung bevorzugter Aufenthaltsorte im Jahresverlauf

Der Einfluss der Jahreszeit auf die Wahl des Aufenthaltsortes im Gehege zeigt zwei Tendenzen (Abb. 24). Im Winter suchen die Wisente häufiger die „Lauffläche Schotter“ (Ort 3) auf, im Sommer befinden sie sich häufiger auf der „Weidefläche im hinteren Teil“ des Areal (Ort 9) oder auf dem Erdhügel (Ort 9,1).

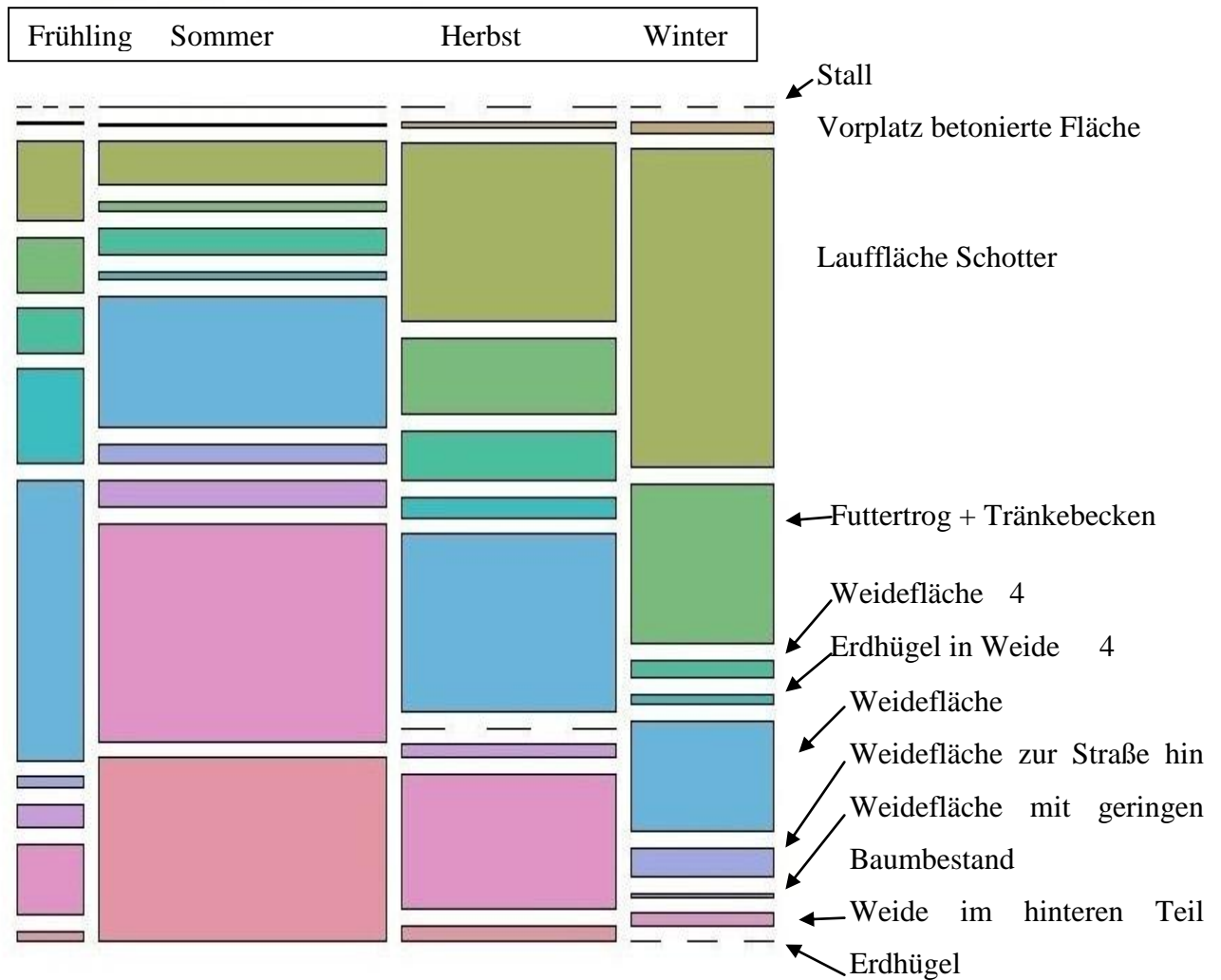


Abb. 24: Mosaikplot: Verteilung bezüglich der unterschiedlichen Aufenthaltsorte zu den verschiedenen Jahreszeiten (Frühling, Sommer, Herbst, Winter)

4.2.1.3 Änderung einzelner Verhaltensparameter im Tagesverlauf

Die Beschreibung des Tagesrhythmus, anhand der Mittelwerte aller Tage des Beobachtungszeitraumes, lässt einige Richtungen erkennen. Der Mosaikplots in Abbildung 25 zeigt, dass die Tiere ab Mittag bevorzugt „liegen“. Die Nahrungsaufnahme ist mittags am geringsten ausgeprägt. Im Verlaufe des Tages verbringen die Wisente zunehmend weniger Zeit mit „Stehen“. Am Vormittag wird mehr Kraftfutter und auch mehr Heu aufgenommen.

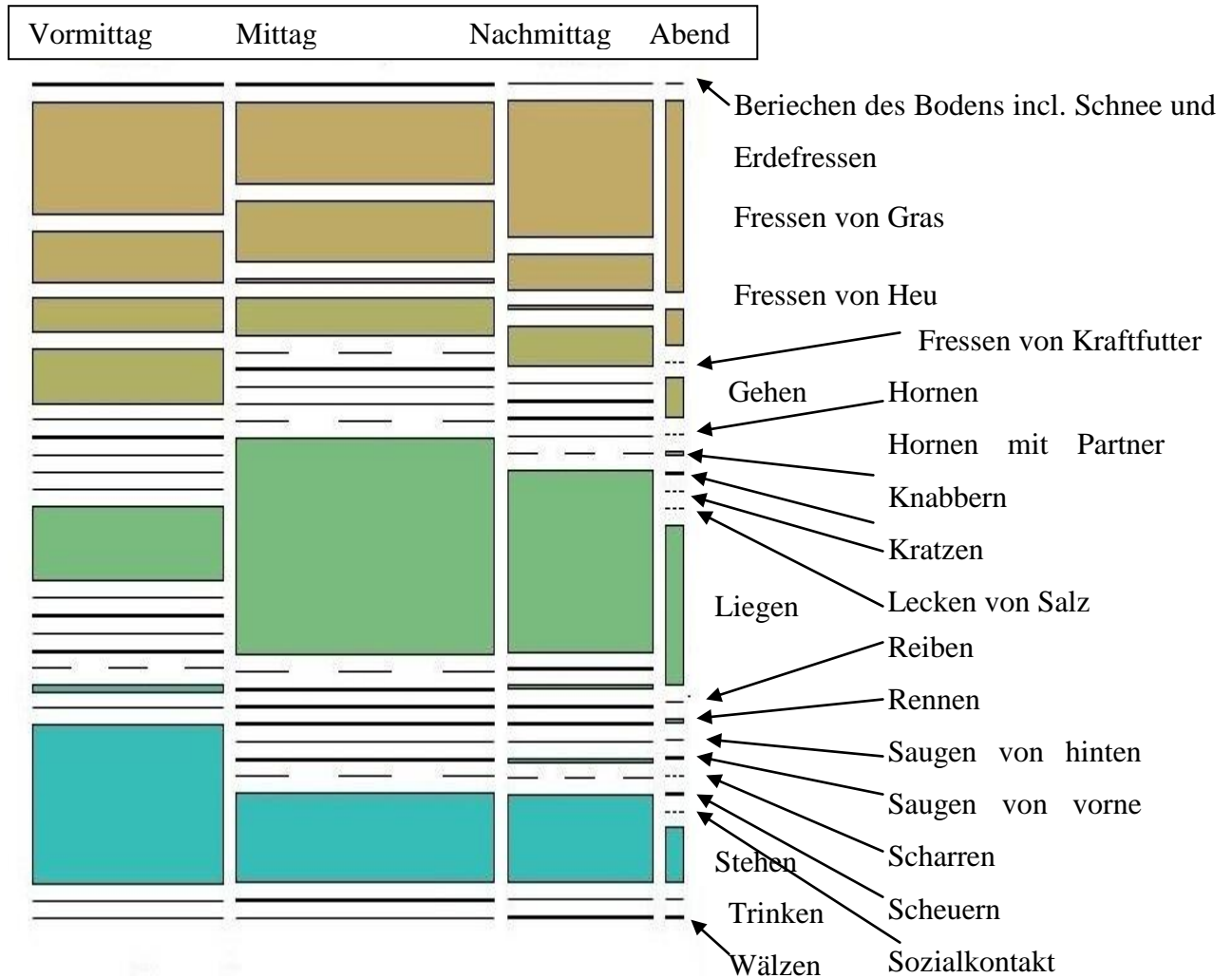


Abb. 25: Mosaikplot: Verteilung der einzelnen Aktionen über die Tageszeiten: Vormittag (6.00 – 10.48 Uhr), Mittag (11.00 -13.48), Nachmittag (14.00 – 17.24), Abend (17.36 – 22.00)

4.2.1.4 Änderung bevorzugter Aufenthaltsorte im Tagesverlauf

Abb. 26 veranschaulicht den Einfluss der Tageszeit auf den Aufenthaltsort der Tiere im Wisentgehege. Es zeigt sich, dass sich die Tiere vormittags häufiger auf der „Lauffläche“ (Ort 3) und der „Weidefläche“ (Ort 5 und Ort 7 zusammengefasst) befinden. Im Laufe des Tages frequentieren mehr Wisente die „Weidefläche im hinteren Teil“ des Geheges (Ort 9) und den „Erdhügel“ (Ort 9,1).

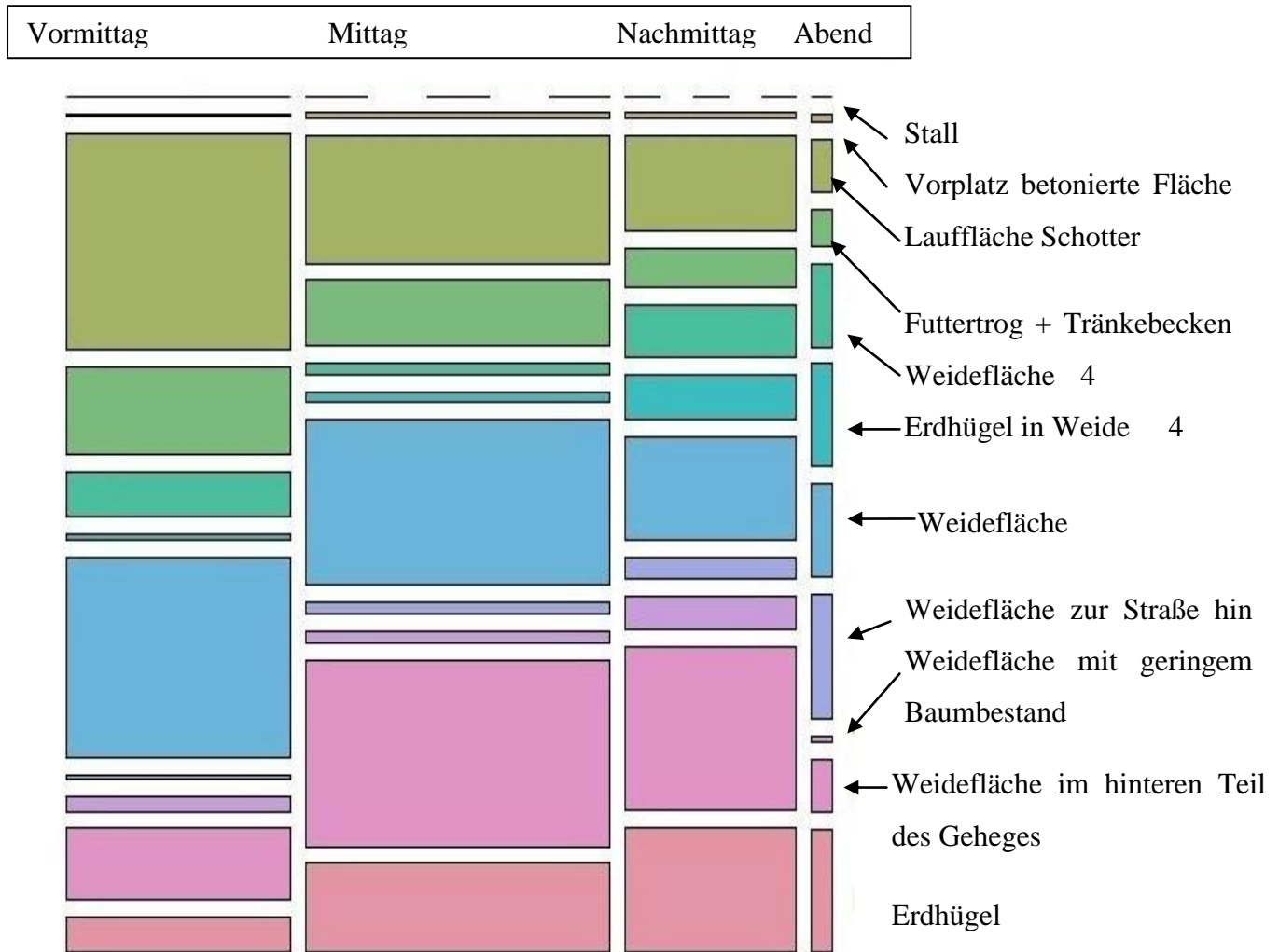


Abb. 26: Mosaikplot: Einfluss der Tageszeit auf die unterschiedlichen Aufenthaltsorte der Wisente im Gehege

4.2.1.5 Bevorzugte Aufenthaltsorte für einzelne Verhaltensweisen

Unabhängig von der Tageszeit wird der „Erdhügel“ (Ort 9,1) besonders zum „Liegen“ genutzt und zu einem kleineren Anteil noch für das „Stehen“ (Abb. 27). Darüber hinaus wird auch die „Lauffläche Schotter“ (Ort 3) für die Aktion „Liegen“ aufgesucht. Die „Weidefläche im hintersten Teil“ des Geheges wird offensichtlich bevorzugt zum „Fressen von Gras“ und „Liegen“ genutzt. Zum Teil scheinen in der deskriptiven Darstellung Unterschiede in den Aktionen und diesen Orten erkennbar zu sein. In allen übrigen Orten lassen sich keine gesonderten Tendenzen erkennen.

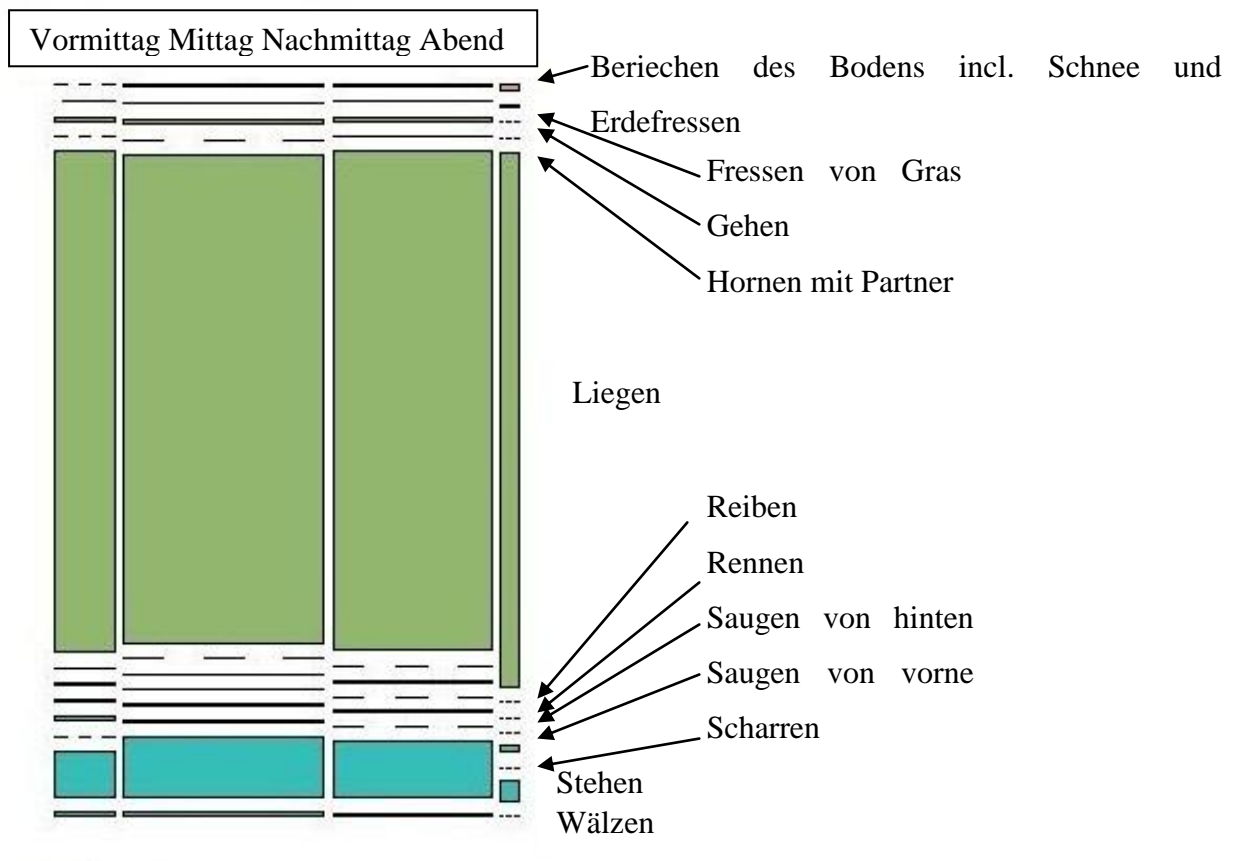


Abb. 27: Mosaikplot: Aufenthalt auf dem Erdhügel nach Tageszeit und Aktion Wisent

4.2.2 Wisent Einzeltierbeobachtung

Die mit der Methode des focal sampling (MARTIN und BATESON, 1993) am häufigsten beobachteten Verhaltensweisen betreffen das Nahrungsaufnahme- und das Fortbewegungsverhalten. So verbringen die Tiere, ihrer Zeit aller beobachteten Tage zusammengenommen (n = 34), 44 % mit „Liegen“, 18 % mit „Stehen“, 16 % mit „Fressen von Gras“ und noch 12 % mit „Fressen von Heu“ (Abb. 28).

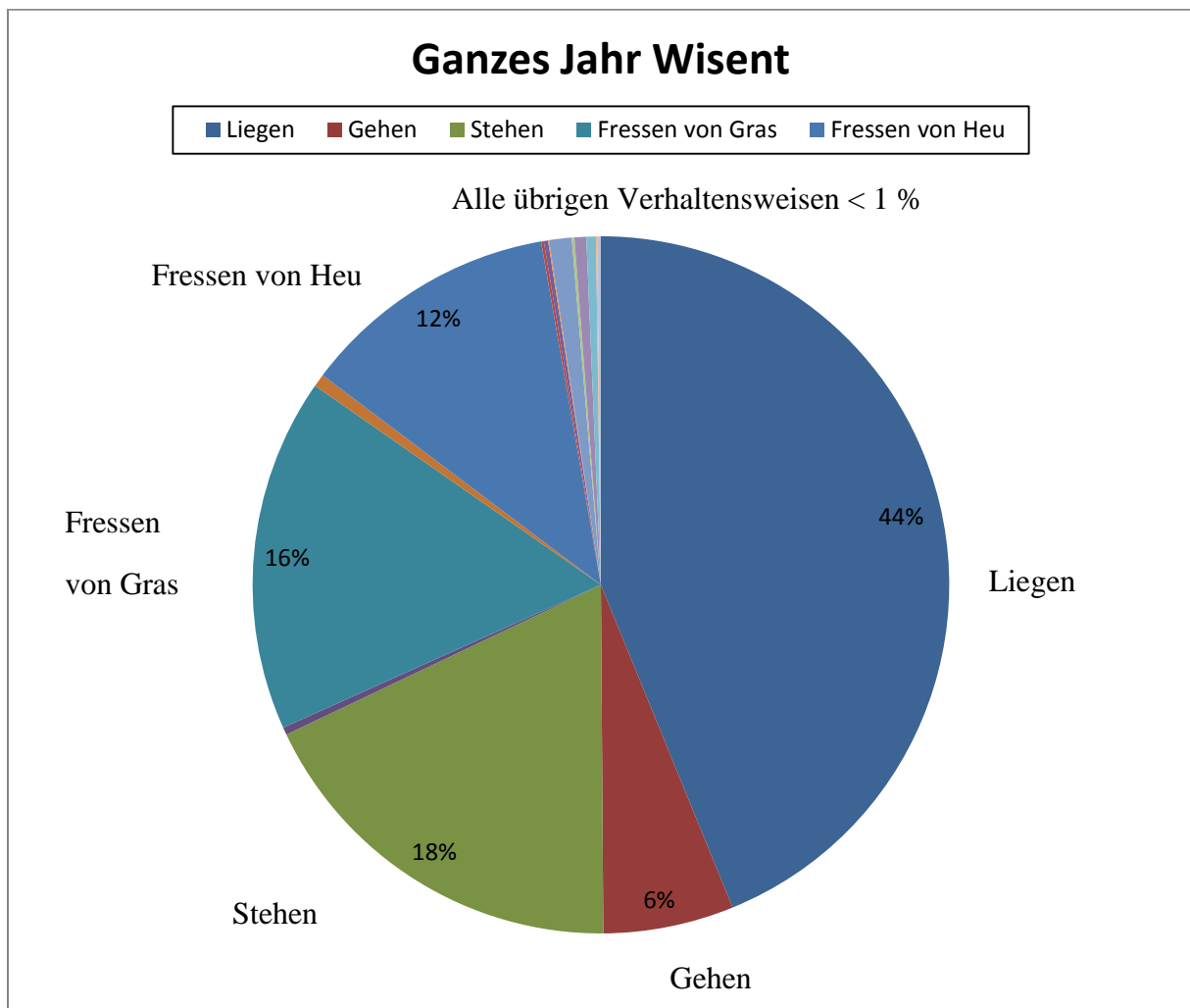


Abb. 28: Prozentuale Aufteilung aller Verhaltensweisen über den gesamten Beobachtungszeitraum

4.2.2.1 Unterschiede einzelner Verhaltensparameter im Jahresverlauf

Die Aktion „Fressen von Gras“ wird im Frühjahr am häufigsten gezeigt (Abb. 29). Die Daten sind als Mittelwerte \pm SD angegeben. Im Winter verbringen die Tiere signifikant weniger Zeit ($0 \text{ min} \pm 6,2$) mit der Grasaufnahme, als zu den übrigen Jahreszeiten ($p < 0,005$) und im Frühjahr ($7 \text{ min} \pm 6,2$) mehr als im Herbst ($p < 0,05$). Umgekehrt wird im Winter die meiste Zeit ($6 \text{ min} \pm 5,6$) mit der Aufnahme von Heu verbracht. Auch im Frühjahr und im Herbst wird, verglichen zum Sommer, signifikant mehr Zeit auf die Heuaufnahme verwendet ($p < 0,05$).

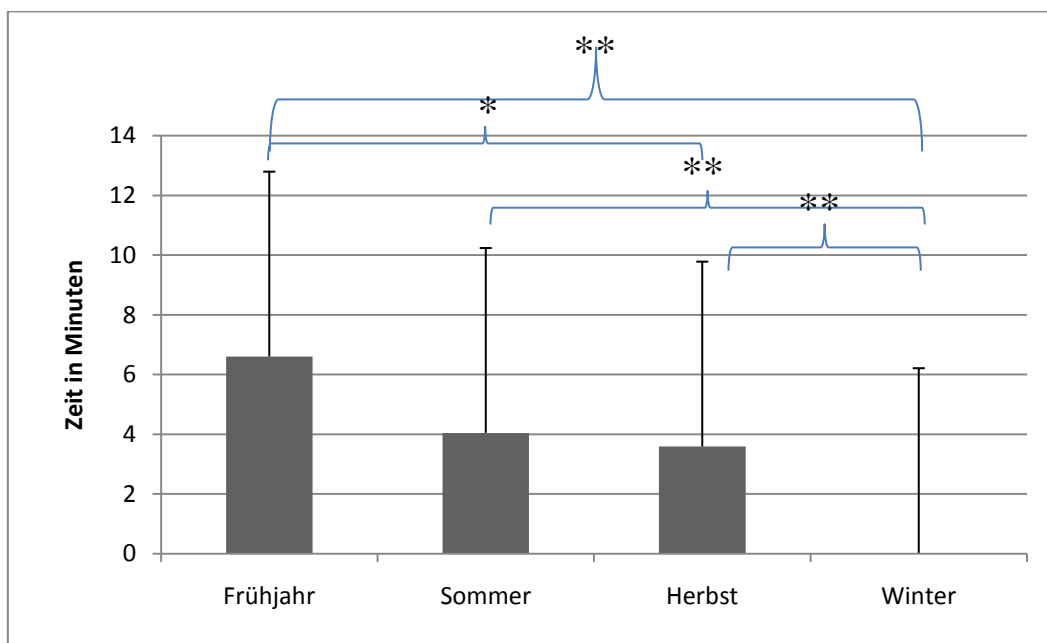


Abb. 29: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Fressen von Gras“ beim Wisent, ** $p < 0,005$, * $p < 0,05$ (SD 6,2)

Die Aktion „Stehen“ wird im Sommer am wenigsten gezeigt und ist im Winter signifikant länger ($p < 0,05$), als zu den übrigen Jahreszeiten (Abb. 30). Frühjahr, Sommer und Herbst unterscheiden sich nicht signifikant.

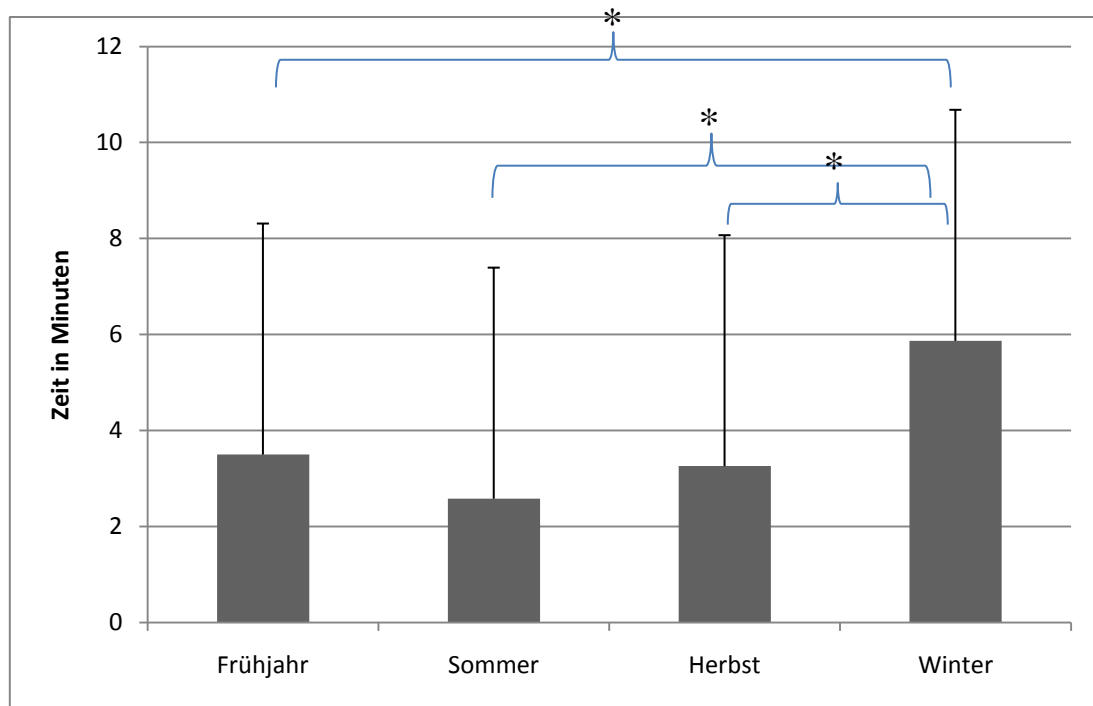


Abb. 30: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Stehen“ beim Wisent, * $p < 0,05$ (SD 4,8)

Die Jahreszeit in der die Tiere die meiste Zeit ($12 \text{ min} \pm 4,8$) mit „Liegen“ verbringen ist der Sommer ($p < 0,005$). Alle übrigen Jahreszeiten unterscheiden sich nicht im Liegeverhalten (Abb. 31).

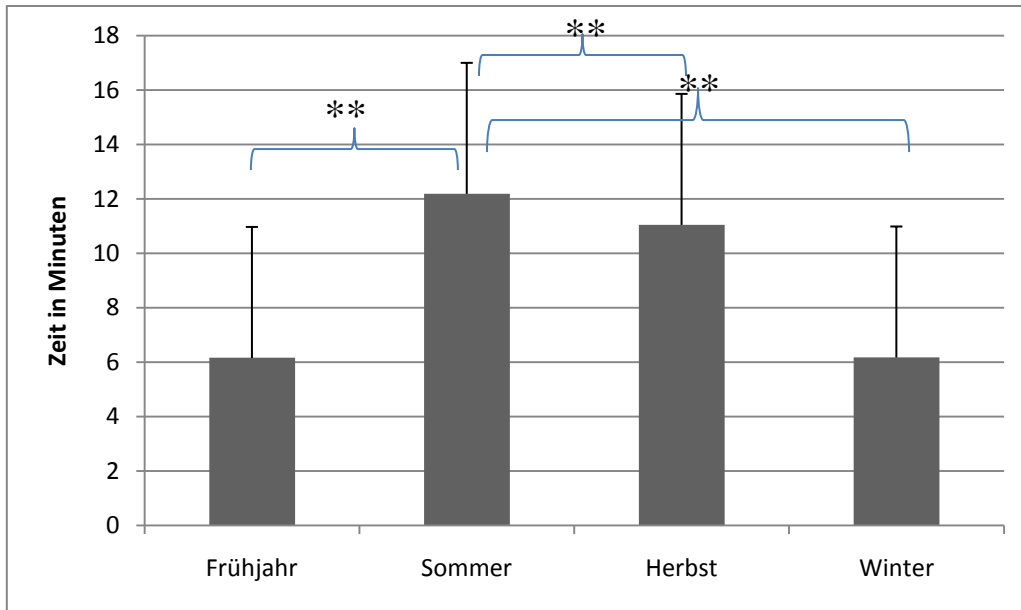


Abb. 31: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Liegen“ beim Wisent
 ** $p < 0,005$ (SD 4,8)

Im Sommer „wälzen“ sich die Tiere signifikant ($p < 0,05$) öfter als zu den übrigen Jahreszeiten (Abb. 32).

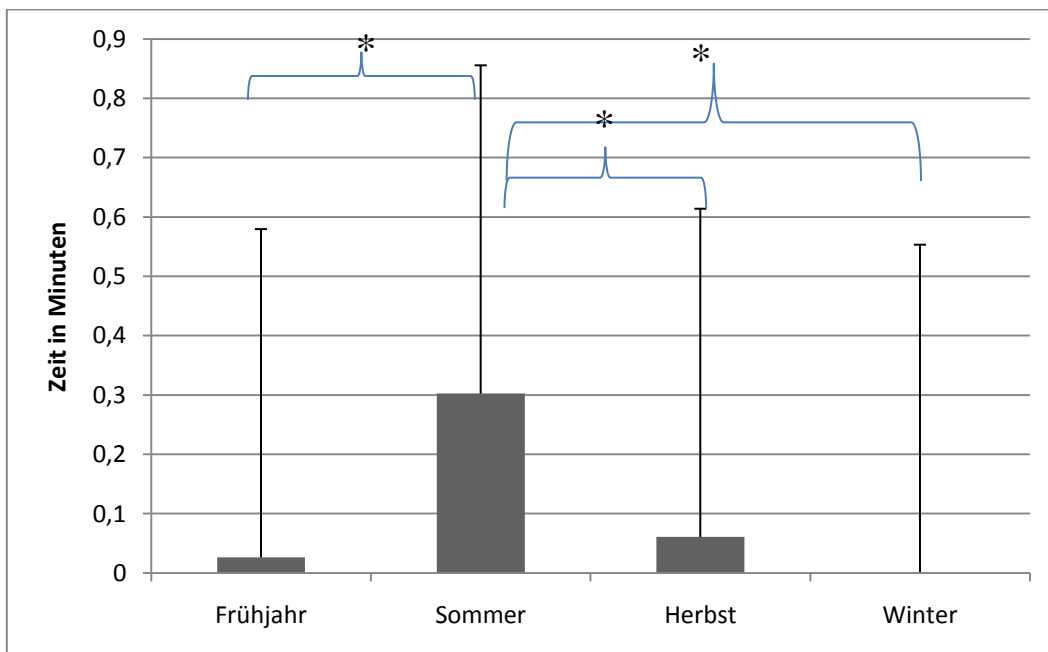


Abb. 32: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Wälzen“ beim Wisent ,
 * $p < 0,05$ (SD 0,6)

4.2.2.2 Unterschiede bevorzugter Aufenthaltsorte im Jahresverlauf

Einige Aufenthaltsorte im Gehege werden von den Tieren zu den verschiedenen Jahreszeiten unterschiedlich genutzt (Abb. 33). Im Winter halten sich die Wisente überwiegend an den Futtertrögen (Ort 3,1), auf dem geschotterten Laufhof (Ort 3) sowie der direkt angrenzenden Weidefläche (Ort 5) auf. Zum Herbst ändert sich die Nutzung des Geheges etwas. Nahezu die gesamte Weidefläche wird frequentiert, wobei Ort 5 hervorsticht. Im Frühjahr wird vor allem der „Erdhügel in Weidefläche 4“ genutzt. Im Sommer wird hauptsächlich der „hintere Teil der Weidefläche“ (Ort 9) und der „Erdhügel“ (Ort 9,1) aufgesucht. Auf Orte mit besonderer Gewichtung wird genauer eingegangen.

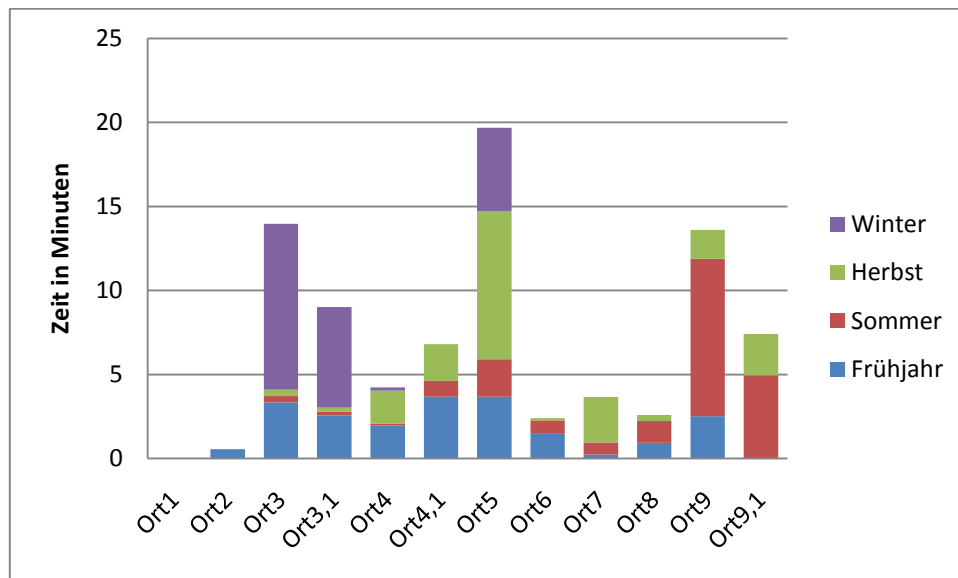


Abb. 33: Durchschnittliche Nutzung verschiedener Aufenthaltsorte zu den unterschiedlichen Jahreszeiten

Ort 1 = Stall; Ort 2 = betonierter Vorplatz, Ort 3 = Lauffläche Schotter, Ort 4 = Weidefläche vor Besucherplattform, Ort 4,1 = Erdhügel in Weidefläche 4, Ort 5 = Weidefläche, Ort 6 = Weidefläche zur Straße hin, Ort 7 = Weidefläche, Ort 8 = Weidefläche mit geringem Baumbestand, Ort 9 = Weidefläche im hinteren Teil des Geheges, Ort 9, 1 = Erdhügel in hinterer Weidefläche

In Abbildung 34 ist die signifikante Präferenz der Lauffläche Schotter (Ort 3) im Winter ($p < 0,005$) ersichtlich. Die Tiere suchen die „Lauffläche Schotter“ im Frühjahr noch signifikant häufiger auf als im Sommer und Herbst ($p < 0,05$). Der „Bereich der Futtertröge“ (Ort 3,1)

unterscheidet sich im jahreszeitlichen Verteilungsmuster und den entsprechenden Signifikanzen nicht von der „Lauffläche Schotter“.

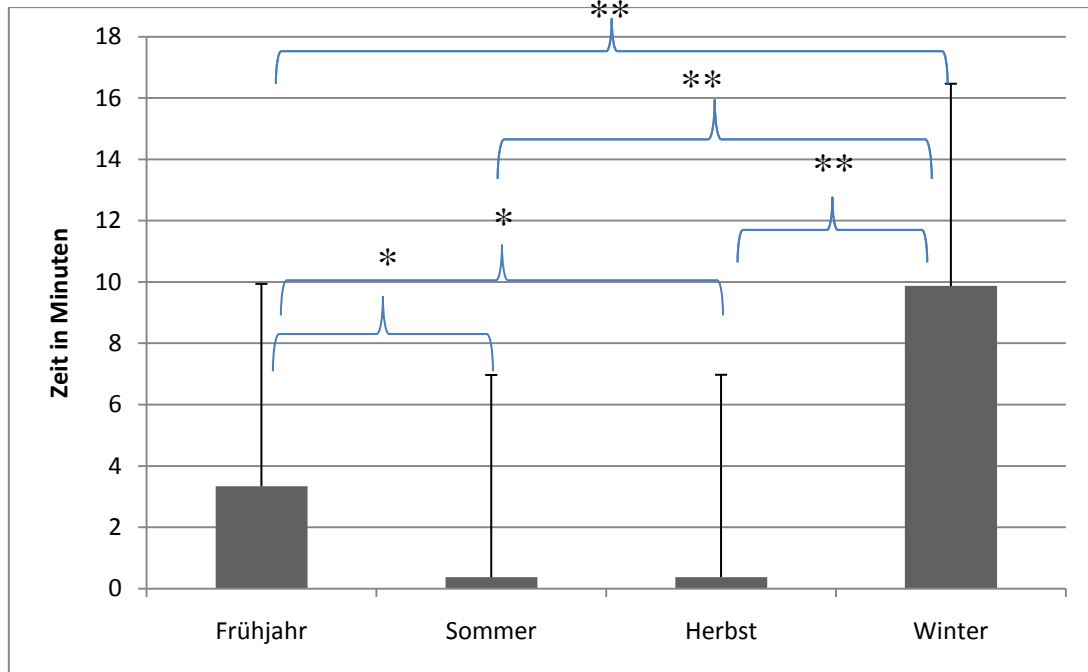


Abb. 34: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer der Nutzung des Ortes 3 „Lauffläche Schotter“ beim Wisent, ** $p < 0,005$; * $p < 0,05$ (SD 6,6)

Den Erdhügel in Weidefläche 4“ (Ort 4,1) suchen die Tiere besonders im Frühjahr signifikant gehäuft auf ($p < 0,05$). Der Aufenthalt im Sommer und Herbst ist seltener und in etwa gleich. Zum Winter hin suchen die Tiere den „Erdhügel“ dann signifikant weniger auf als im Herbst ($p < 0,05$).

Im Sommer kommt es zu einem deutlichen Anstieg der Nutzung ($p < 0,005$) des „Erdhügels“ (Ort 9,1), im Vergleich zur Nutzung im Frühjahr und im Winter, in der Weidefläche im hinteren Teil des Geheges (Abb. 35). Im Herbst geht die Häufigkeit der Nutzung nicht zurück und fällt dann im Winter drastisch ($p < 0,05$) auf das Frühjahrsniveau.

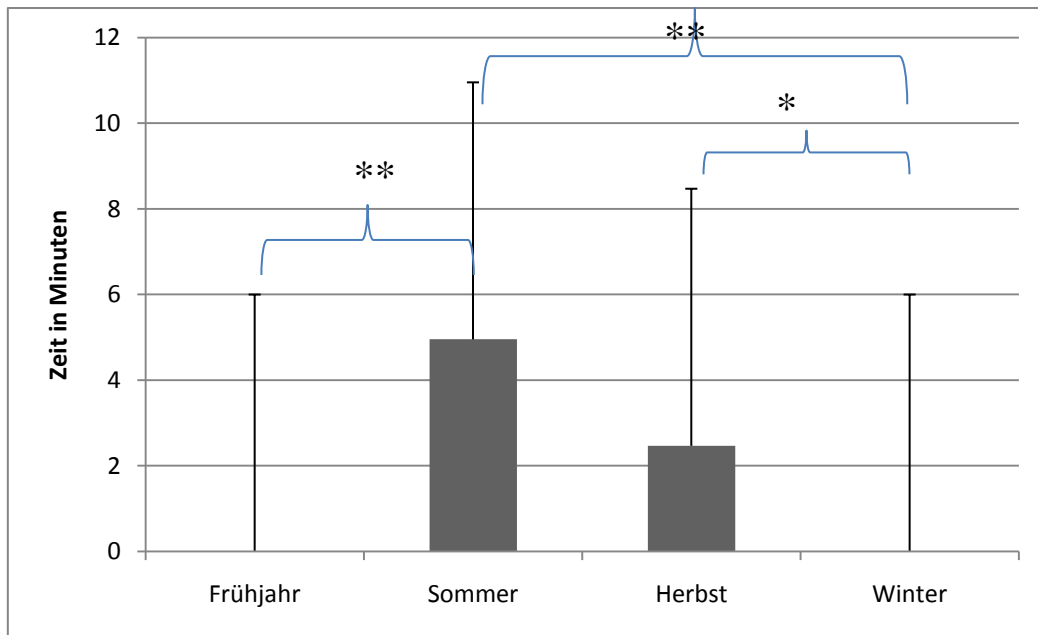


Abb. 35: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer der Nutzung des „Erdhügels“ (Ort 9,1) beim Wisent, ** $p < 0,005$, * $p < 0,05$ (SD 6,0)

Die „Weidefläche im hinteren Teil des Geheges“ (Ort 9) wird am häufigsten von den Tieren im Sommer frequentiert ($p < 0,005$). Die Nutzung im Frühjahr und im Herbst ist nahezu gleich. Im Winter wird die Fläche signifikant weniger ($p < 0,05$) von den Tieren aufgesucht.

4.2.2.3 Unterschiede einzelner Verhaltensparameter im Tagesverlauf

Aus den ausgewerteten Daten des focal samplings (MARTIN und BATESON, 1993) lässt sich ableiten, dass die Tiere am Nachmittag und Abend häufiger die Verhaltensweise „Fressen von Gras“ zeigen. Allerdings ergeben sich keine signifikanten Werte, die eine Aussage darüber zulassen, zu welcher Tageszeit die Tiere vermehrt Zeit mit „Fressen von Gras“ verbringen (Abb. 36). Die Auswertung der Daten zum „Fressen von Heu“ über den Tagesverlauf kommt zu einem ähnlichen Ergebnis. Über den Tag verteilt, bleibt die Aufnahme nahezu konstant und es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede. Die Aufnahme von Kraftfutter ist auf den Vormittag beschränkt ($p < 0,005$).

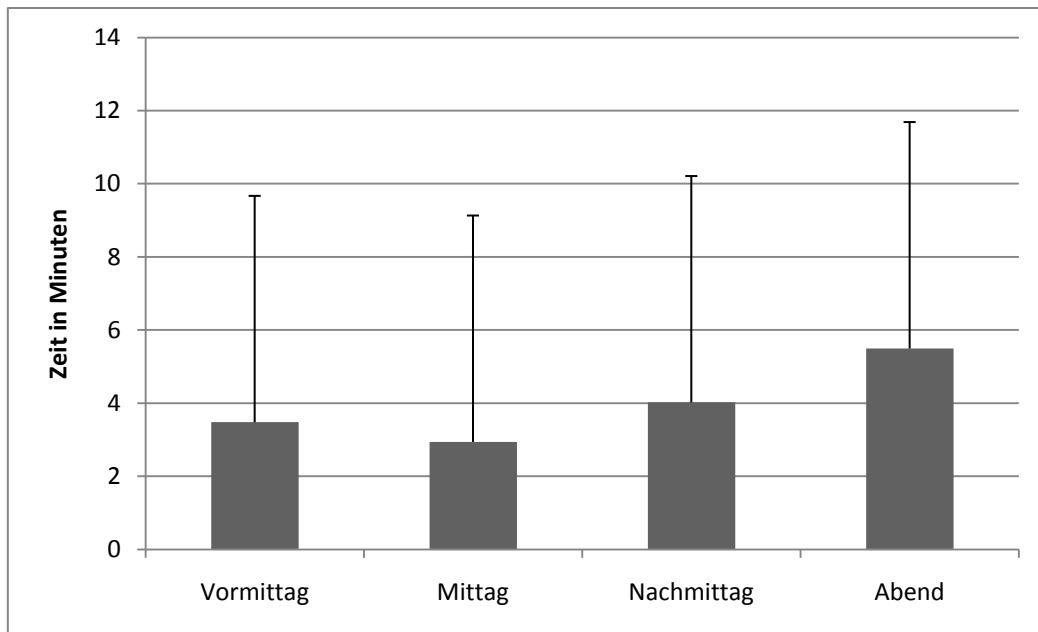


Abb. 36: Unterschiede in der Dauer des Verhaltens „Fressen von Gras“ im Tagesverlauf beim Wisent (SD 6,2)

Mittags (2 min ± 4,8) zeigen (Abb. 37) die Tiere signifikant weniger die Aktion „Stehen“ als am Vormittag ($p < 0,005$) und am Nachmittag ($p < 0,005$).

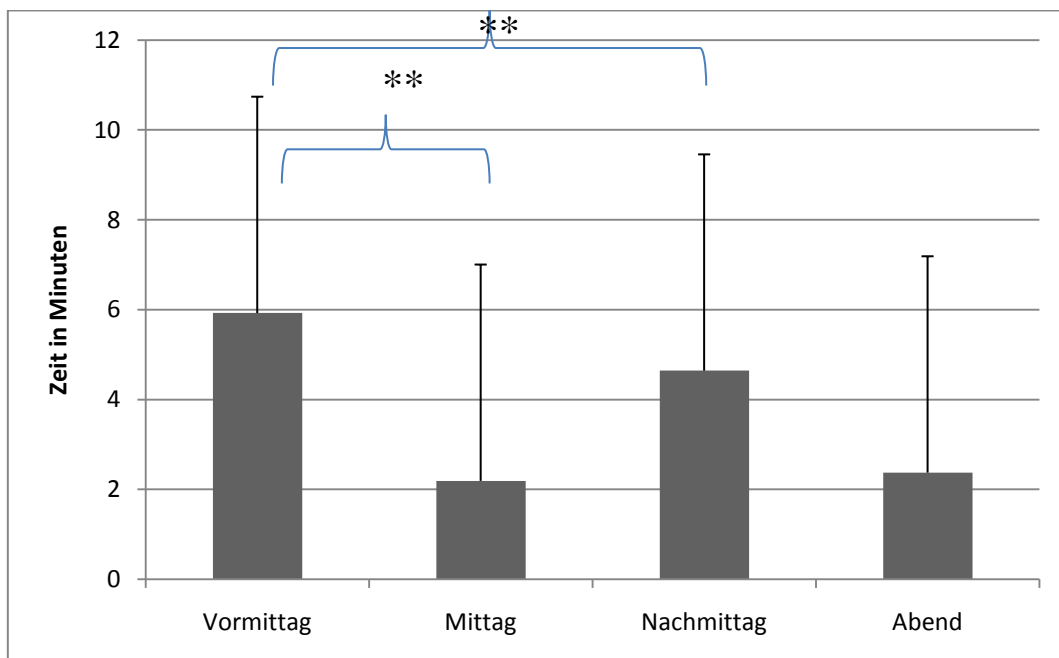


Abb. 37: Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Stehen“ im Tagesverlauf beim Wisent, ** $p < 0,005$ (SD 4,8)

Aus Abbildung 38 geht hervor, dass das Verhalten „Liegen“ signifikant bevorzugt am Mittag stattfindet ($p < 0,005$). Gelegen ($12 \text{ min} \pm 9,4$) hat dabei meist die ganze Herde ($n = 22$) gemeinsam, wobei die neugeborenen Kälber neben ihren Müttern lagen. Ältere Kälber und Jungtiere lagen oft zusammen.

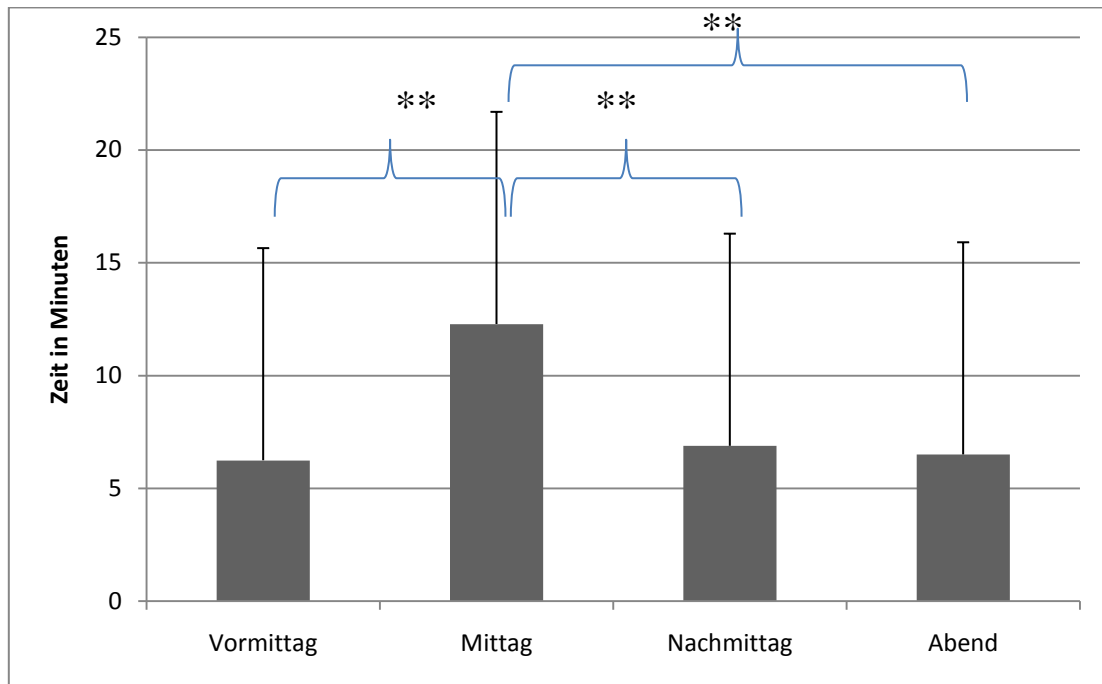


Abb. 38: Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Liegen“ im Tagesverlauf beim Wisent, $**p < 0,005$ (SD 9,4)

4.2.2.4 Unterschiede im bevorzugten Aufenthaltsort in Abhängigkeit von der Tageszeit

Die Wisente nutzen das Gehege zu verschiedenen Tageszeiten unterschiedlich. Insbesondere betrifft das die „Lauffläche Schotter“, die „Weidefläche“, „die Weidefläche im hinteren Teil des Geheges“ und den „Erdhügel“ (Orte 3; 5; 7; 9; 9,1). Vormittags halten sich die Wisente auf Grundlage der Daten des focal sampling (MARTIN und BATESON, 1993) signifikant am häufigsten ($p < 0,05$) auf der „Lauffläche Schotter“ (Ort 3) auf. Zwischen Vormittag und Nachmittag besteht kein Unterschied. Es bleibt aber der Trend, dass die „Lauffläche Schotter“ vormittags stärker frequentiert wird. Es zeigt sich zudem, dass die Weidefläche (Ort 5) vormittags ($p < 0,05$) und mittags ($p < 0,005$) signifikant mehr genutzt wird als nachmittags. Dem gegenüber wird die „Weidefläche im hinteren Teil des Geheges“ (Ort 9) am Vormittag signifikant ($p < 0,05$) seltener aufgesucht als zur Mittagszeit. Die Vermutung, dass dieser Abschnitt im Verlaufe des Tages zunehmend aufgesucht wird kann statistisch nicht bestätigt werden. Über die Abendbetrachtung kann auf Grund der Datenmenge keine gesicherte Aussage getroffen werden. Der Aufenthalt auf dem „Erdhügel“ (Ort 9,1) ist am Mittag signifikant höher ($p < 0,05$) als vormittags. Am Morgen wird der „Erdhügel“ nicht aufgesucht. Nachmittags wird dieses Areal signifikant ($p < 0,05$) am häufigsten frequentiert.

Bei den übrigen Orten (8; 6; 4; 2) zeigen sich im focal sampling (MARTIN und BATESON, 1993) keine signifikanten Unterschiede. Über die Abendbetrachtungen können auf Grund der Datenmenge keine gesicherten Aussagen getroffen werden.

4.2.3 Klimaparameter

4.2.3.1 Einfluss des Wetters auf einzelne Verhaltensparameter

Zwischen den Klimadaten und der Tätigkeit der Wisente sind nur geringe Korrelationen feststellbar ($0,2 < r < 0,5$). Folgende Zusammenhänge sind statistisch signifikant (siehe Tab. 7): Es besteht eine positive Korrelation zwischen der Bodentemperatur und dem Parameter „Fressen von Gras“. Je tiefer die Temperaturen waren, desto häufiger erfolgte die Aktion „Fressen von Heu“ (fh). Außerdem konnte ermittelt werden, dass die Wisente umso häufiger lagen (li), je höher die Luft- und Bodentemperaturen waren. „Liegen“ korreliert daher auch mit der Sonneneinstrahlung positiv. Auffällig ist, dass Wisente auch bei Minusgraden Liegeverhalten zeigen. Bei Temperaturen unter $-0\text{ }^{\circ}\text{C}$ liegen mehrere Tiere noch immer über zwanzig Minuten am Stück (Abb. 39).

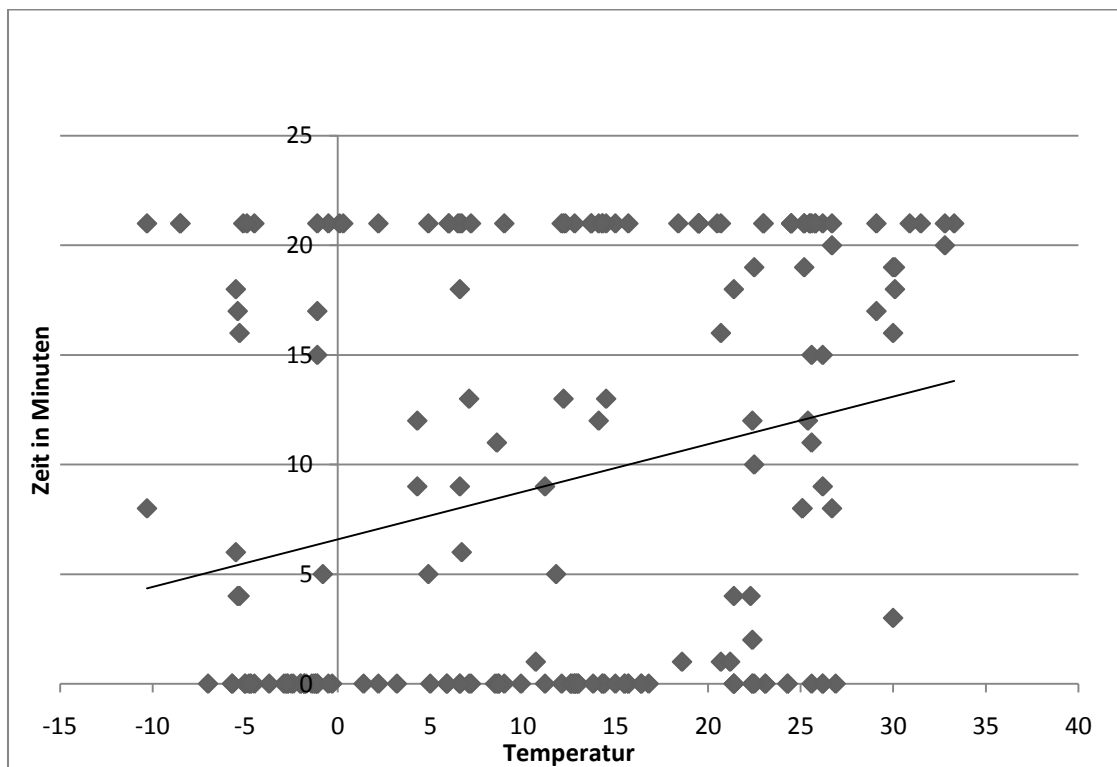


Abb. 39: Liegeverhalten in Abhängigkeit von der Temperatur beim Wisent ($r = 0,2664$; $p < 0,005$)

Es hat sich zudem gezeigt, dass die Bodentemperatur mit dem Parameter „Stehen“ negativ korreliert und dass die Tiere bei hoher Luftfeuchte vermehrt stehen. Wälzen wird umso häufiger gezeigt, je höher die Luft- bzw. Bodentemperaturen sind.

Tab. 7: Korrelation (n. Pearson) zwischen ausgewählten Wetterparametern und verschiedenen Aktionen (** p < 0,005; * p < 0,05)

Aktion	Lufttemp_ 20cm	Bodentemp_ 5cm	Luftfeuchte	Wind- geschwindigkeit	Niederschlag	Globa- lstrahlung
bo	-0,1695*	-0,1070	0,0852	-0,0643	-0,0271	-0,1160
fe	0,1833*	0,2336**	-0,1392	-0,0397	-0,0517	0,1147
fh	-0,3746**	-0,3840**	0,1565*	0,2312**	0,0334	-0,3125*
fu	-0,0395	-0,0216	0,1467*	-0,0476	-0,0156	-0,0913
gn	-0,0760	-0,0668	0,0325	0,1436	0,0921	-0,0819
kn	0,0064	0,0203	-0,0813	0,0472	-0,0067	0,0142
kr	-0,1245	-0,0906	0,1118	0,1166	-0,0215	-0,0997
li	0,2664**	0,2178**	-0,1577*	-0,1185	-0,0907	0,2672**
re	0,0184	0,0495	-0,0328	0,0081	-0,0143	0,0141
rei	0,1174	0,1187	-0,0232	-0,0687	-0,0128	0,1414*
scha	-0,0015	0,0215	0,0736	-0,0373	-0,0095	-0,0308
sghi	0,0735	0,0589	-0,0166	-0,0174	-0,0077	0,0777
sk	-0,1074	-0,0967	0,0717	-0,0067	-0,0067	-0,0756
sn	-0,0471	-0,0504	0,0838	0,0257	0,1914*	-0,0438
st	-0,2768	-0,2500**	0,2541**	-0,0208	0,1516*	-0,2680**
tr	0,1084	0,0979	-0,0706	-0,0789	-0,0093	0,1116
wa	0,2577**	0,2603**	-0,1543*	-0,1330	-0,0212	0,2788

bo = Beriechen des Bodens, fe = Fressen von Gras, fh = Fressen von Heu, fu = Fressen von Kraftfutter, gn = Gehen, kn = Knabbern, kr = Kratzen, li = Liegen, re = Rennen, rei = Reiben, scha = Scharren, sghi = Saugen von hinten, sk = Sozialkontakt, sn = Scheuern, st = Stehen, tr = Trinken, wa = Wälzen

4.2.3.2 Einfluss des Wetters auf bevorzugte Aufenthaltsorte

Bei der Auswertung der Korrelationen zwischen den Klimadaten und dem Aufenthaltsort der Tiere (siehe Tab. 8) ergaben sich folgende statistisch signifikante und gering ausgeprägte ($0,2 < r < 0,5$) Zusammenhänge. Es besteht eine positive Korrelation zwischen der Höhe der Temperatur bzw. der Sonneneinstrahlung und der Häufigkeit des Aufenthaltes der Wisente auf dem „Erdhügel“ (Ort 9,1). Ab einer Temperaturgrenze von etwa 15 °C halten sich die Wisente vermehrt auf dem „Erdhügel“ (Ort 9,1) auf und verbringen zum Teil eine längere Zeitspanne in diesem Abschnitt des Geheges. Zudem ergab sich eine negative Korrelation mit der Luftfeuchte an diesem Ort ($p < 0,05$). Eine positive Korrelation besteht zwischen dem Aufenthalt im „hinteren Teil der Weidefläche“ (Ort 9) und der Temperatur. Je höher die Temperaturen waren umso häufiger wurde der Ort aufgesucht ($p < 0,005$). Bei niedrigen Temperaturen, hoher Luftfeuchte oder höheren Windgeschwindigkeiten wurde dagegen die „Lauffläche Schotter“ (Ort 3) bevorzugt (Abb. 40 und 41). Der Niederschlag hat so gut wie keinen Einfluss auf den Aufenthaltsort der Wisente.

Tab. 8: Korrelation (n. Pearson) zwischen ausgewählten Wetterparametern und verschiedenen Aufenthaltsorten (** $p < 0,005$; * $p < 0,05$)

Ort	Lufttemp_20cm	Bodentemp_5cm	Luftfeuchte	Windgeschwindigkeit	Niederschlag	Globalstrahlung
Ort_2	-0,0812	-0,0998	-0,0716	0,2826	-0,0067	0,0066
Ort_3	-0,4576**	-0,4814**	0,2532**	0,2450**	0,1621*	-0,2991*
Ort_3_1	-0,3540**	-0,3470**	0,1067	0,2789	-0,0051	-0,2687**
Ort_4	-0,0521	-0,0045	0,0877	-0,0069	-0,0289	-0,1288
Ort_4_1	-0,0100	0,0367	-0,1395	-0,0131	-0,0294	-0,0500
Ort_5	-0,1091	-0,1277	0,1217	-0,1709*	-0,0100	-0,0003
Ort_6	-0,0016	0,0038	-0,0840	0,1600*	-0,0165	0,0129
Ort_7	0,1644*	0,1305	0,0018	-0,1189	-0,0255	0,0708
Ort_8	0,1616*	0,1716*	-0,1100	-0,0593	-0,0194	0,1449
Ort_9	0,3402**	0,4214**	-0,0850	-0,1261	-0,0410	0,1512*
Ort_9_1	0,4393**	0,3388**	-0,2678*	-0,1504	-0,0302	0,3863*

Ort 2 = Vorplatz betoniert, Ort 3 = Lauffläche Schotter, Ort 4 = Weidefläche vor Besucherplattform, Ort 4,1 = Erdhügel in Weidefläche 4, Ort 5 = Weidefläche, Ort 6 = Weidefläche zur Straße hin, Ort 7 = Weidefläche, Ort 8 = Weidefläche mit geringem Baumbestand, Ort 9 = Weidefläche im hinteren Teil des Geheges, Ort 9, 1 = Erdhügel in hinterer Weidefläche

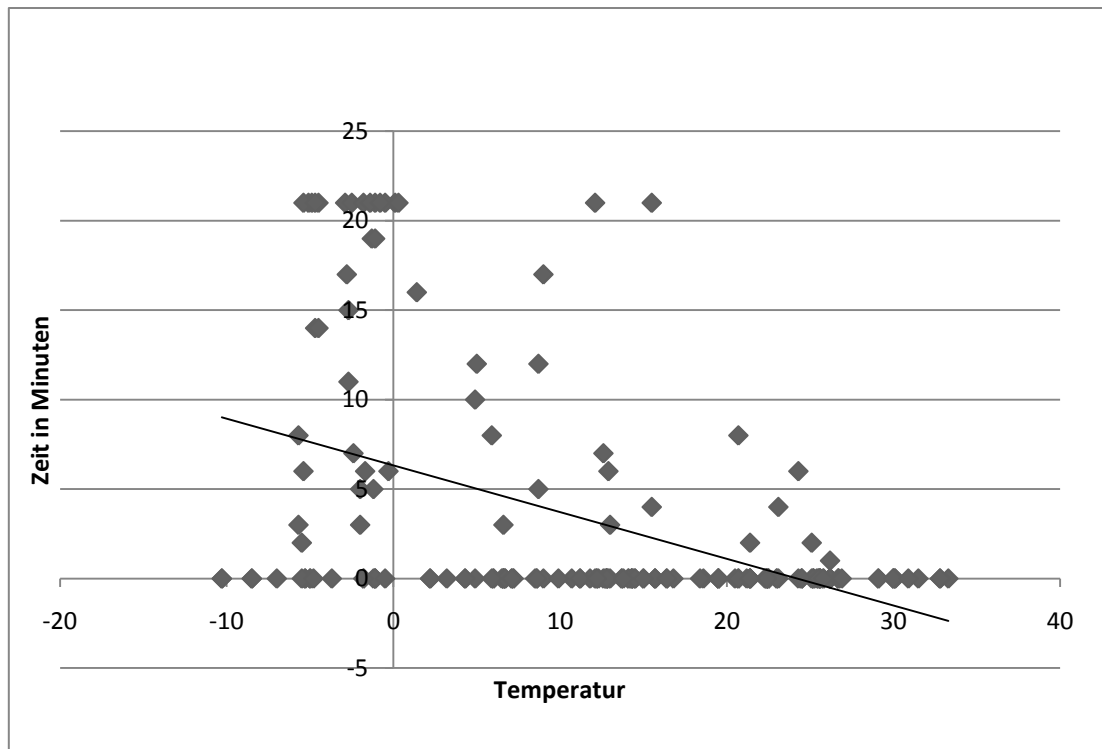


Abb. 40: Nutzung der „Lauffläche Schotter“ (Ort 3) in Abhängigkeit von der Temperatur beim Wisent ($r = -0,4576$; $p < 0,005$)

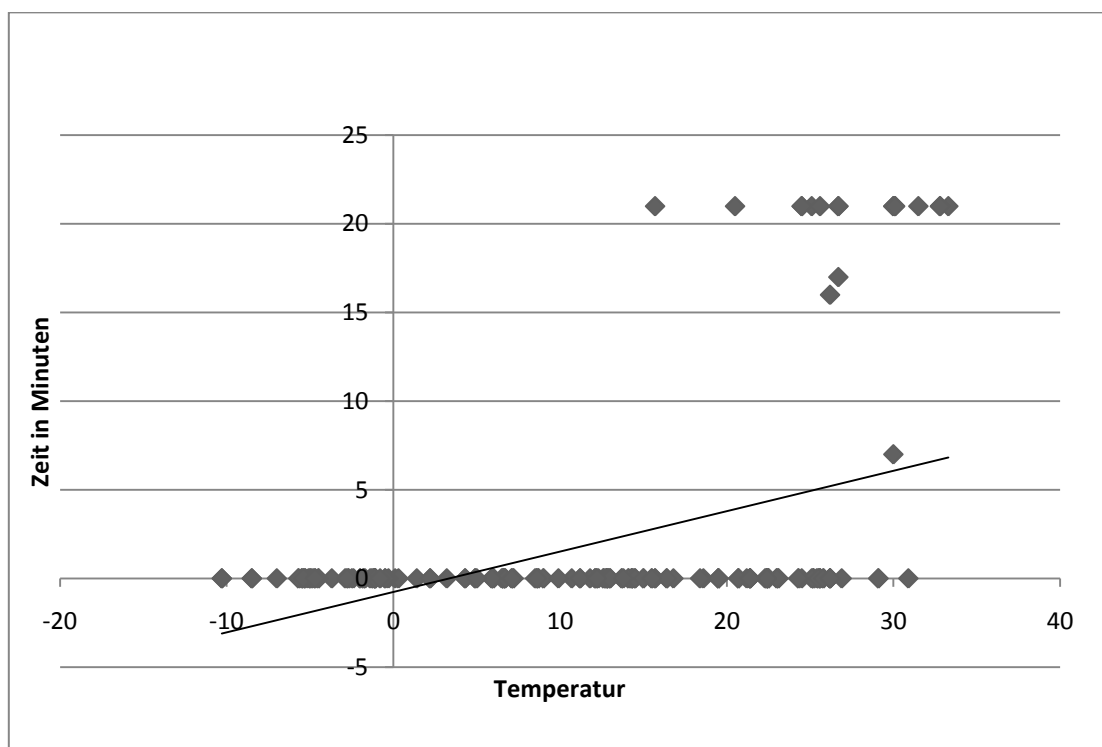


Abb. 41: Nutzung des Erdhügels (Ort 9,1) in Abhängigkeit von der Temperatur beim Wisent ($r = 0,4393$; $p < 0,005$)

4.3 „Verhalten des Heckrinds“

4.3.1 Überblick

Betrachtet man alle Daten über den gesamten Beobachtungszeitraum ($n = 45$ Tage), so verbringen die Heckrinder ($n = 17$) den größten Teil dieser Zeit mit „Fressen von Gras“, nämlich weit über 58 Stunden. An nächster Stelle stehen zwei Aktionen aus dem Funktionskreis Ruheverhalten und Fortbewegungsverhalten, „Liegen“ und „Stehen“. So lagen die Tiere beispielsweise über 33 Stunden innerhalb des zur Beobachtung genutzten Zeitintervalls. Mit „Gehen“, ebenfalls dem Funktionskreis Fortbewegungsverhalten zuzuordnen, und „Fressen von Heu“ aus dem Funktionskreis des Nahrungsaufnahmeverhaltens, wurden 16 bzw. 4 Stunden innerhalb der beobachteten Zeit (259,6 h) verbracht. Alle übrigen gelisteten Verhaltensweisen werden nur sporadisch und über kurze Zeiträume von den Tieren gezeigt (Abb. 42). Der Mosaikplot wurde als graphische Form der Darstellung gewählt, um die Visualisierung der Datensätze mit mehreren unabhängigen qualitativen Variablen zu ermöglichen und einen Überblick zu schaffen.

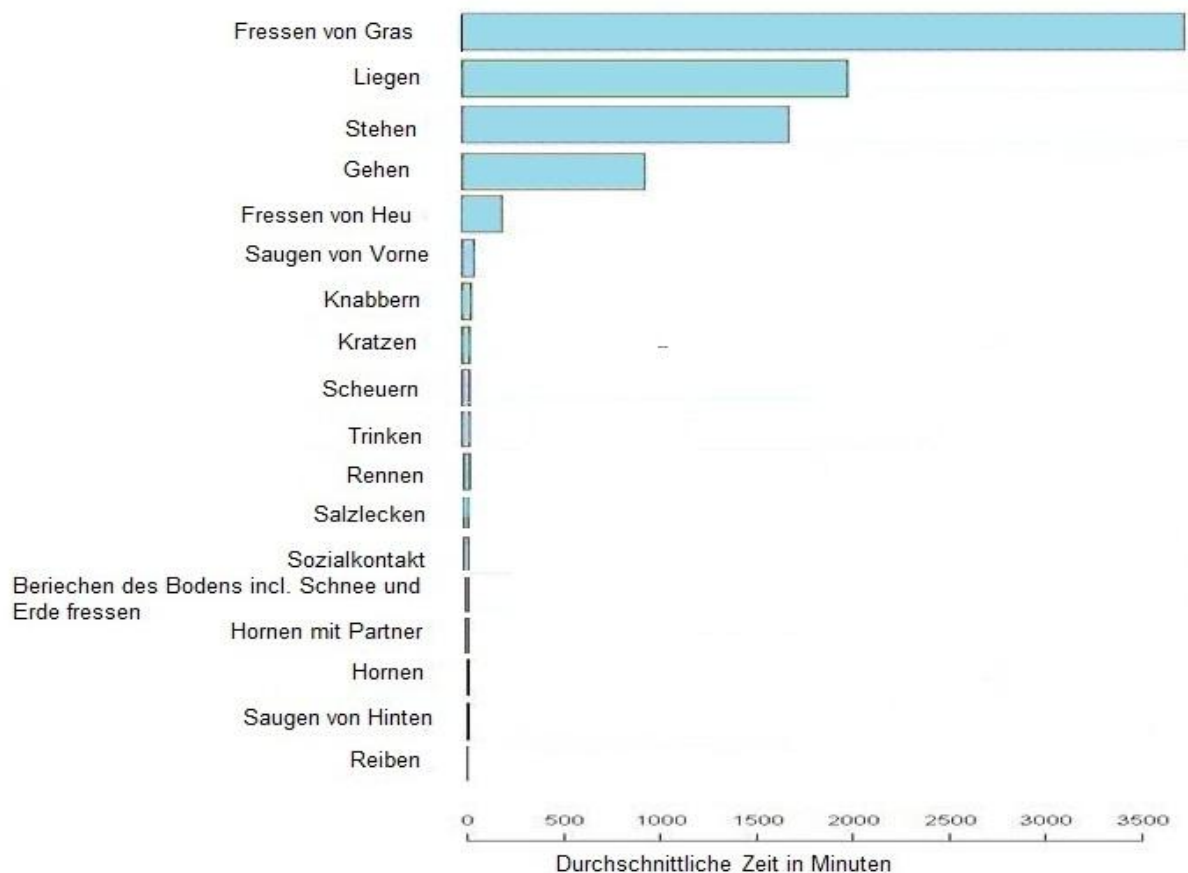


Abb. 42: Durchschnittliche Verteilung einzelner Tätigkeiten über den gesamten Beobachtungszeitraum ($n = 17$)

Die Aufstellung in Abbildung 43 vermittelt einen Eindruck, an welchen Orten im Gehege die Tiere sich während des Beobachtungszeitraumes am häufigsten aufgehalten haben. Dabei scheinen die „Weidefläche unterhalb des Baches“ (Ort 3), die „Weidefläche“ (Ort 8) und die „Winterweide“ (Ort 14) die Areale zu sein, an denen die Tiere sich den größten Teil der Zeit über befanden. Orte wie die „Tränke“ (Ort 3,1) und der „Übergang“ (Ort 11) werden anscheinend nur, in einem kleinen Zeitfenster aufgesucht. Im „Wald“ (Ort 9) verbrachten die Tiere an die neun Stunden der gesamten beobachteten Zeit (259,6 h).

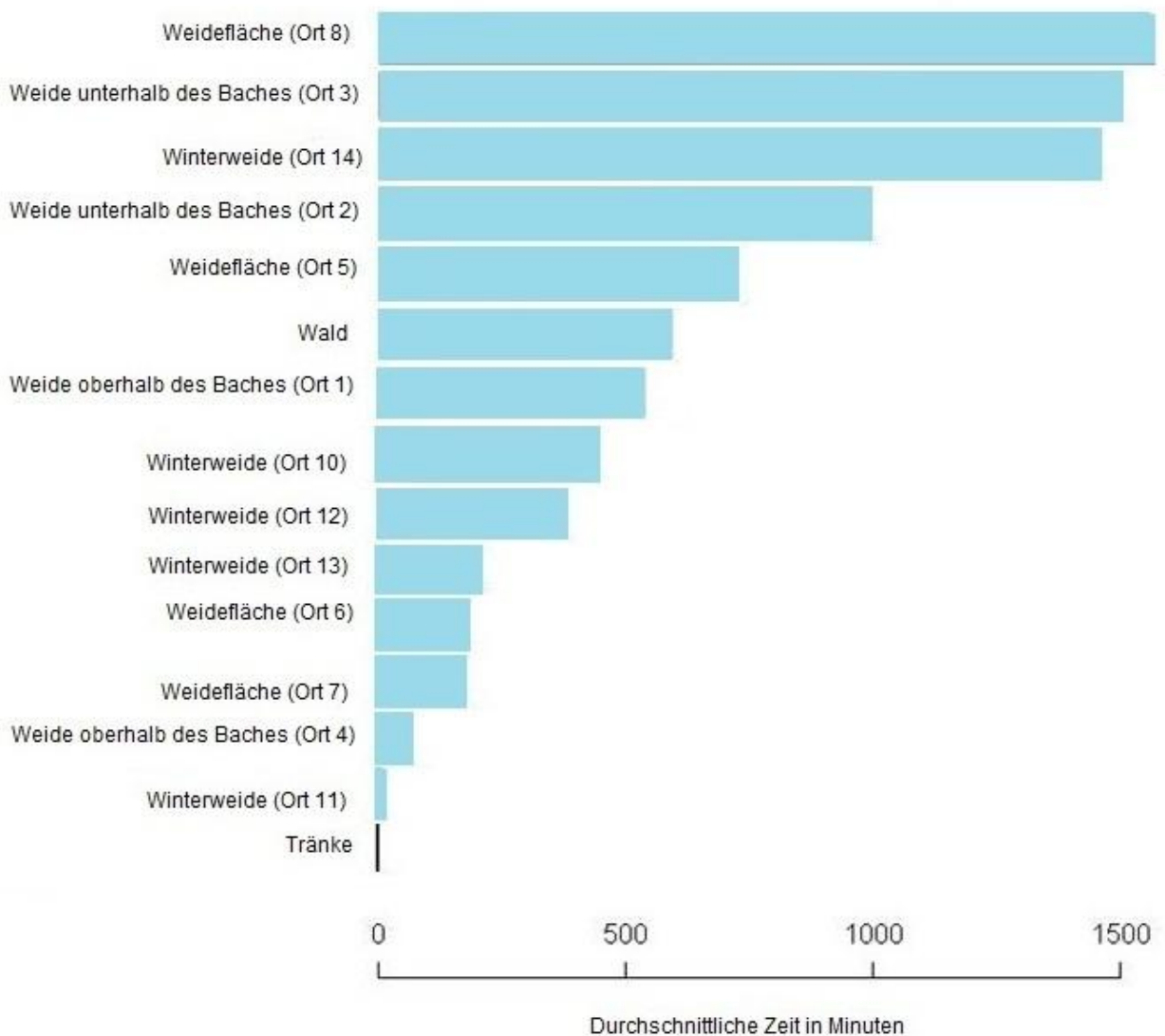


Abb. 43: Durchschnittliche Aufenthaltsdauer aller Heckrinder (n = 17) an den unterschiedlichen Orten im Gehege

4.3.1.1 Änderung einzelner Verhaltensparameter im Jahresverlauf

Die deskriptive Betrachtung zeigt, dass das Verhalten „Fressen von Gras“ annähernd zu gleichen Teilen über alle Jahreszeiten stattfindet. Im Frühjahr steigt die Aufnahme von Gras offensichtlich noch etwas an. „Fressen von Heu“ findet im Frühjahr nicht statt. Im Winter ist ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Die Aktionen „Lecken von Salz“, „Saugen von vorne“ und „Saugen von hinten“ wurden im Frühjahr nicht verzeichnet. „Saugen von vorne“ wird das ganze Jahr über gesehen, öfter von den Kälbern gezeigt, als „Saugen von hinten“. „Trinken“ wird während des gesamten Zeitraumes für alle Tiere (n = 17) gleich häufig gesehen (Abb. 44).

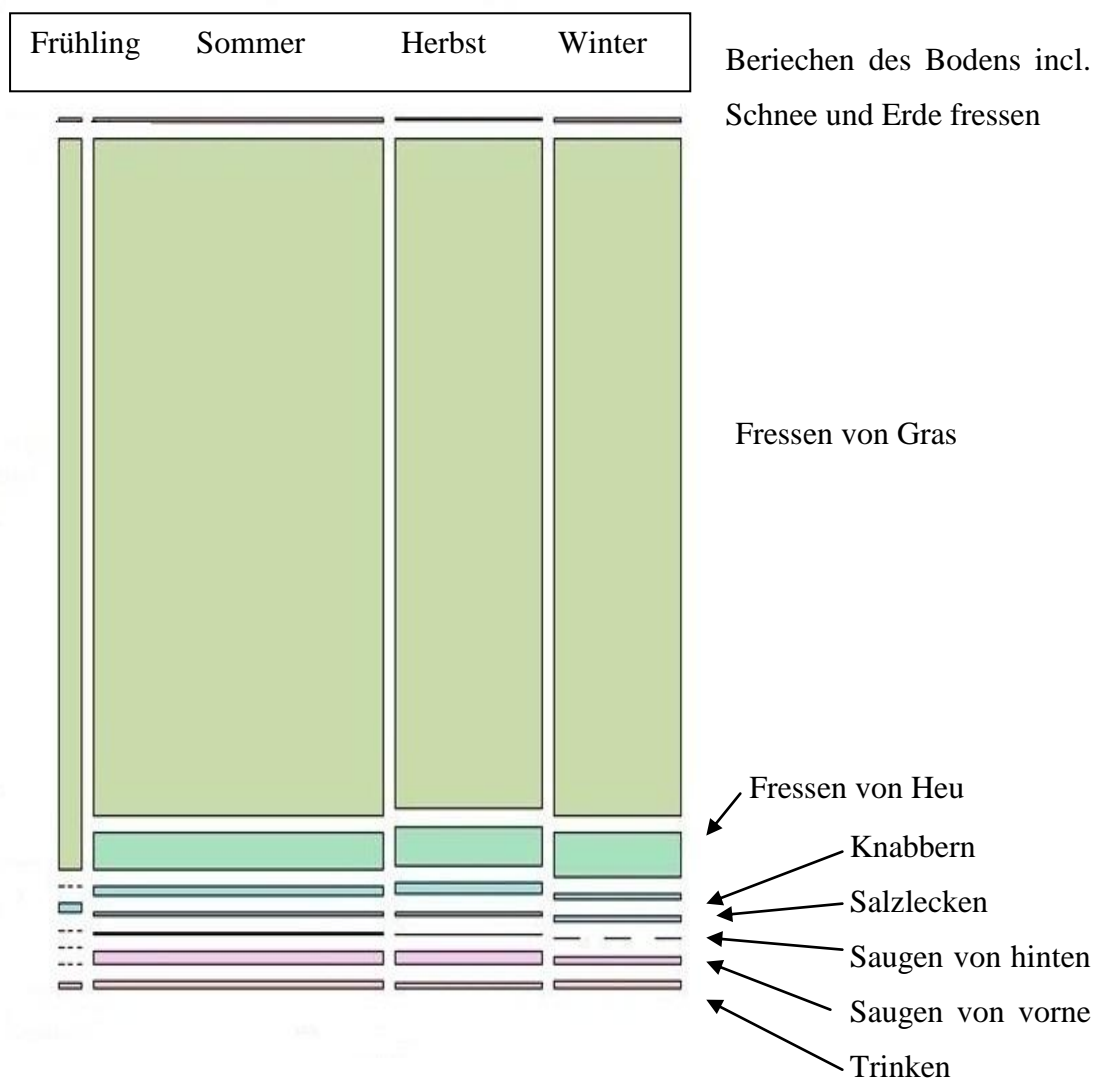


Abb. 44: Mosaikplot: Verteilung der einzelnen Aktionen des Nahrungsaufnahmeverhaltens über die Jahreszeiten für alle Heckrinder (n = 17)

Heckrinder zeigen am häufigsten die Aktionen „Stehen“ und „Liegen“. Im Frühling wird die Aktion „Stehen“ vermehrt gezeigt. Auch im Winter ist ein leichter Anstieg bei diesem Parameter zu verzeichnen. Das Verhalten „Liegen“ zeigen die Heckrinder im Winter und Frühjahr etwas weniger als zu den anderen beiden Jahreszeiten. „Gehen“ ändert sich das Jahr über nicht. Die Aktion „Rennen“ macht nur einen sehr geringen Teil des Fortbewegungsverhaltens aus (Abb. 45).

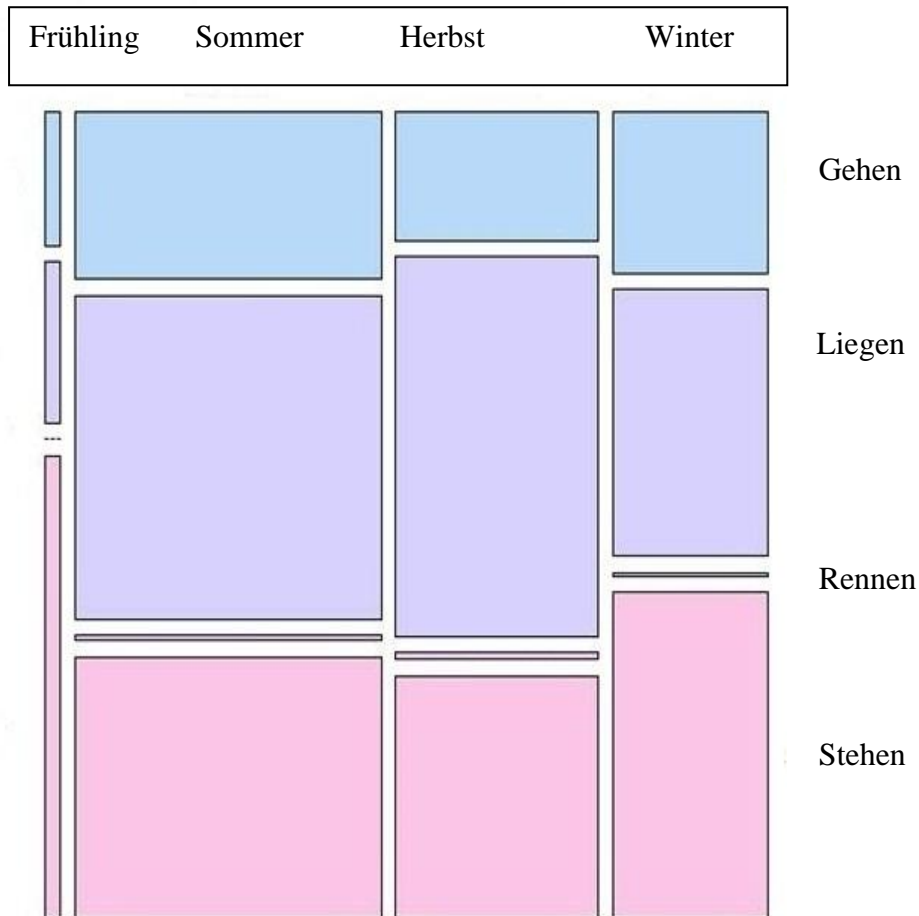


Abb. 45: Mosaikplot: Verteilung der einzelnen Aktionen des Fortbewegungsverhaltens über die Jahreszeiten

Die Auswertung der Daten, die das Sozialverhalten (Sozialkontakt, Hornen mit Partner) betreffen, führen zu keiner beweisbaren Aussage. „Kratzen“ wird im Ansatz mehr in den Jahresabschnitten Frühling und Sommer gezeigt, im Herbst und Winter „scheuern“ sich die Tiere offensichtlich bevorzugt (Abb.46 und 47).

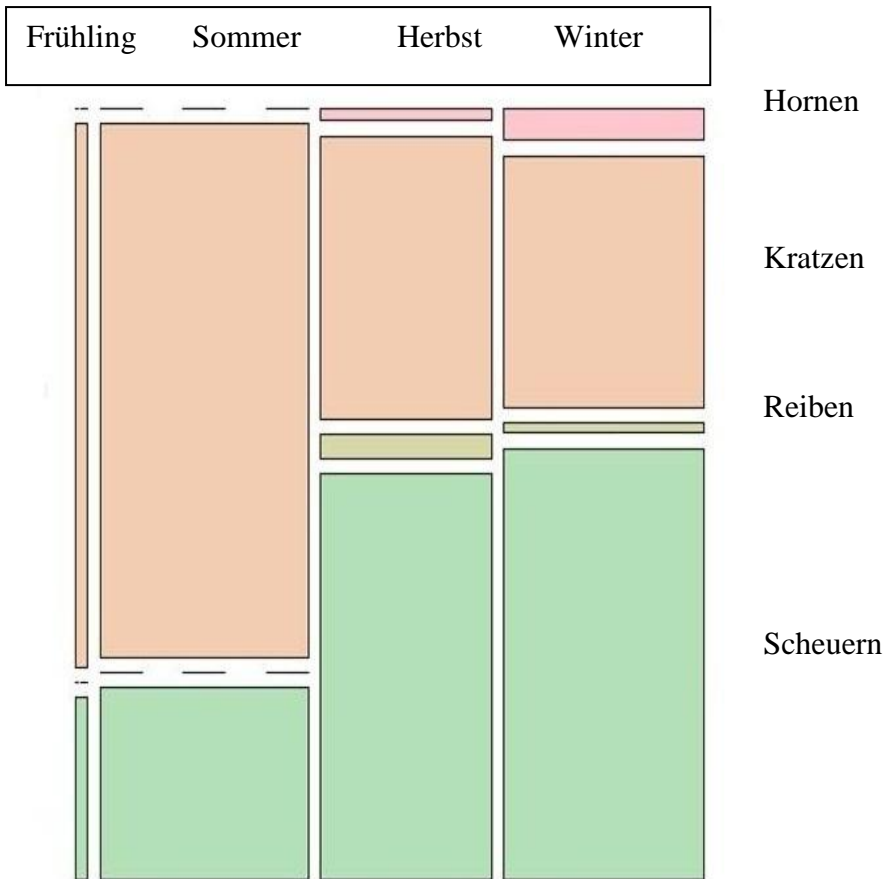


Abb. 46: Mosaikplot: Verteilung der einzelnen Aktionen des Komfortverhaltens über die Jahreszeiten



Abb. 47 : "Baron" scheuert sich am Hochsitz (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)

4.3.1.2 Änderung bevorzugter Aufenthaltsorte im Jahresverlauf

Nicht jeder Ort stand den Tieren zu allen Beobachtungszeiten zu freien Verfügung. Dies bezieht sich vor allem auf die „Winterweiden“ (Ort 10, Ort 11, Ort 12; Ort 13, Ort 14) und auf die Jahreszeit Winter. Im Sommer hatten die Tiere meist keinen Zugang zu diesen Flächen, da sie durch einen Zaun von den restlichen Flächen getrennt waren. Anhand des Mosaikplots (Abb. 48) wird dargestellt, welche Orte innerhalb der Koppel von den Heckrindern in Abhängigkeit von der Jahreszeit bevorzugt werden. In der deskriptiven Betrachtung sieht es demnach so aus, als wären die „Winterweiden“ den Sommer über von den Tieren nicht frequentiert, was aber auf den verschlossenen Zaun zurückzuführen ist. Hingegen werden die „Weiden unterhalb des Baches“ (Ort 2 + Ort 3) und die „Weidefläche“ (Ort 8) im Sommer regelmäßig aufgesucht. Im Winter scheinen sich die Tiere vornehmlich auf der „Winterweide“ (Ort 14) aufzuhalten. Der „Wald“ (Ort 9) wird mehr im Sommer und im Herbst weniger genutzt. Im Frühling, wie auch im Winter macht es den Anschein, als würde er von den Tieren nicht aufgesucht.

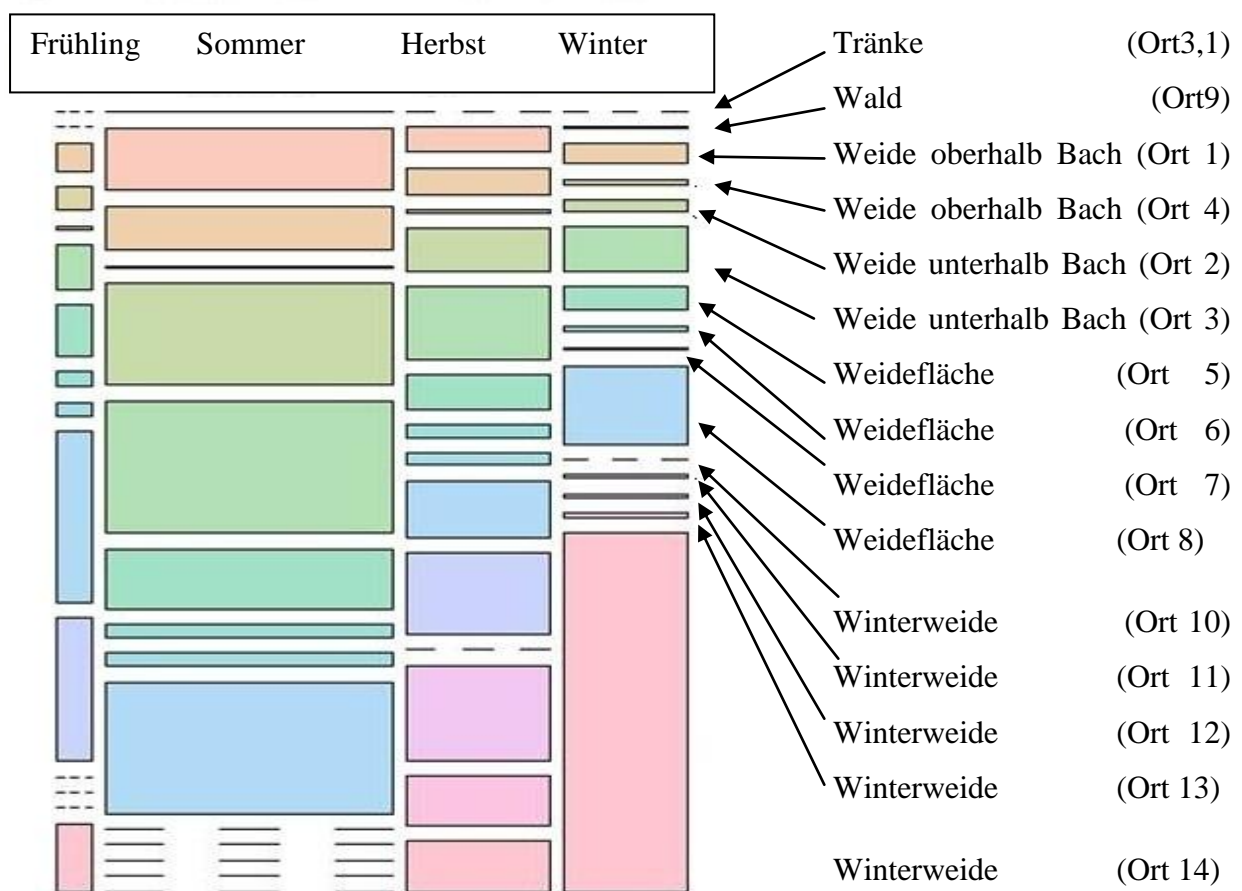


Abb. 48: Mosaikplot: Auswirkung der Jahreszeiten auf den Aufenthaltsort der Heckrinder

4.3.1.3 Änderung einzelner Verhaltensparameter im Tagesverlauf

In Zusammenhang mit dem Nahrungsaufnahmeverhalten (Abb. 49) zeigen sich über den ganzen Tag gesehen keine Muster oder Trends, die eine Bevorzugung einer bestimmten Tageszeit zulassen würden. „Fressen von Heu“ findet öfter am Vormittag statt. Beim Fortbewegungsverhalten sind über den Tagesverlauf gesehen so gut wie keine, wenn nur geringe Unterschiede ersichtlich.

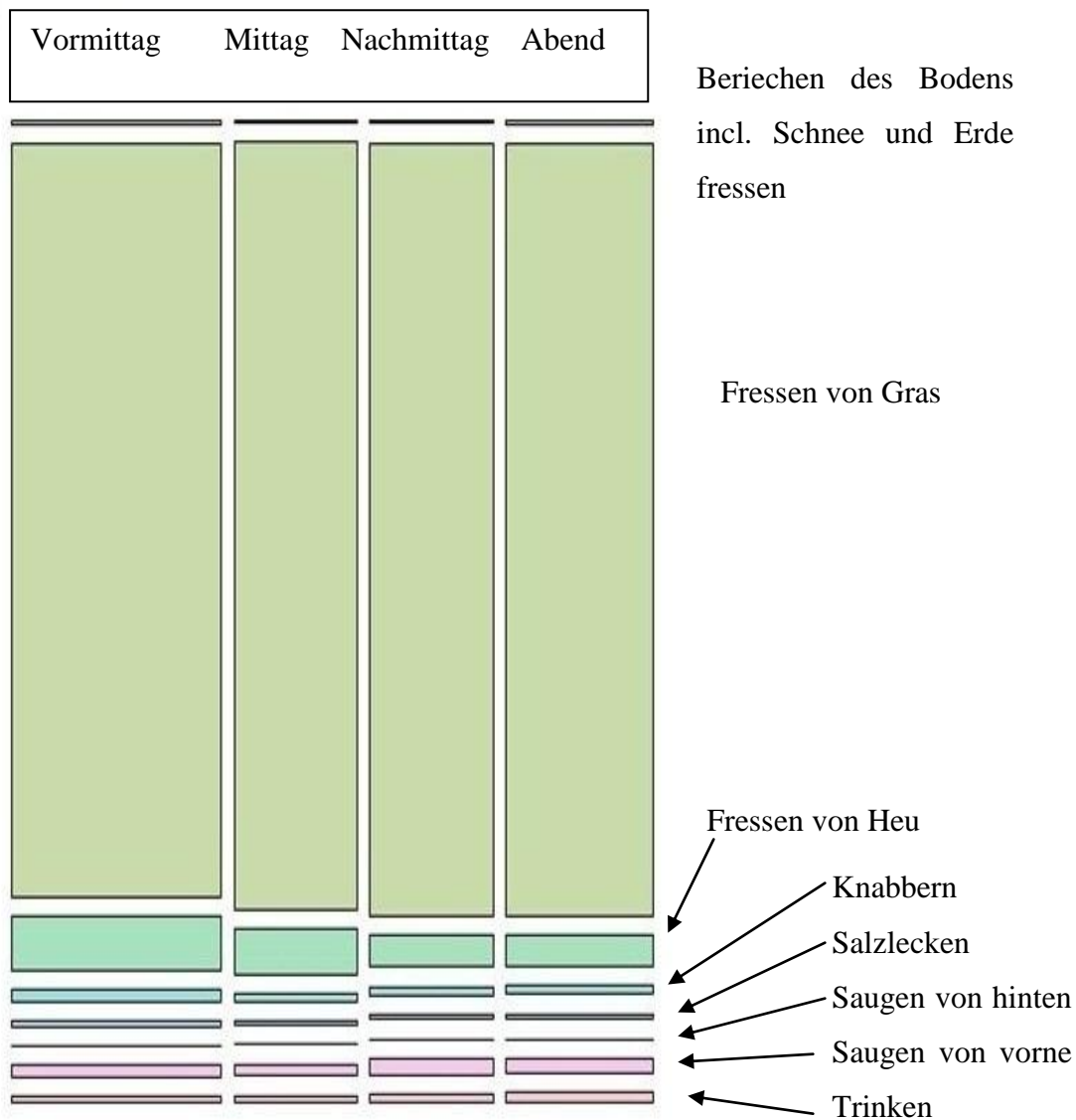


Abb. 49: Mosaikplot: Verteilung der einzelnen Aktionen des Nahrungsaufnahmeverhaltens über die Tageszeiten

4.3.1.4 Änderung bevorzugter Aufenthaltsorte im Tagesverlauf

Aus dem Mosaikplot (Abb. 50) geht hervor, dass die Tageszeit die Wahl des Aufenthaltsortes geringfügig beeinflusst. Die Tiere sind morgens vermehrt auf der „Weidefläche“ (Ort 8) aufsuchen. Der „Wald“ (Ort 9) wird ebenfalls bevorzugt am Morgen aufgesucht. Gegen Mittag und Nachmittag zeigt sich ein Muster, dass die Tiere nun die „Weideflächen unterhalb des Baches“ (Ort 2 + 3) frequentieren. Abends wird die „Weidefläche oberhalb des Baches“ präferiert, zusammen mit der „Weidefläche“ (Ort 8). Die Datenmenge der Abendbeobachtungen zeigt sich im Vergleich mit den anderen Tageszeiten gering, sodass eine Interpretation nur bedingt möglich ist.

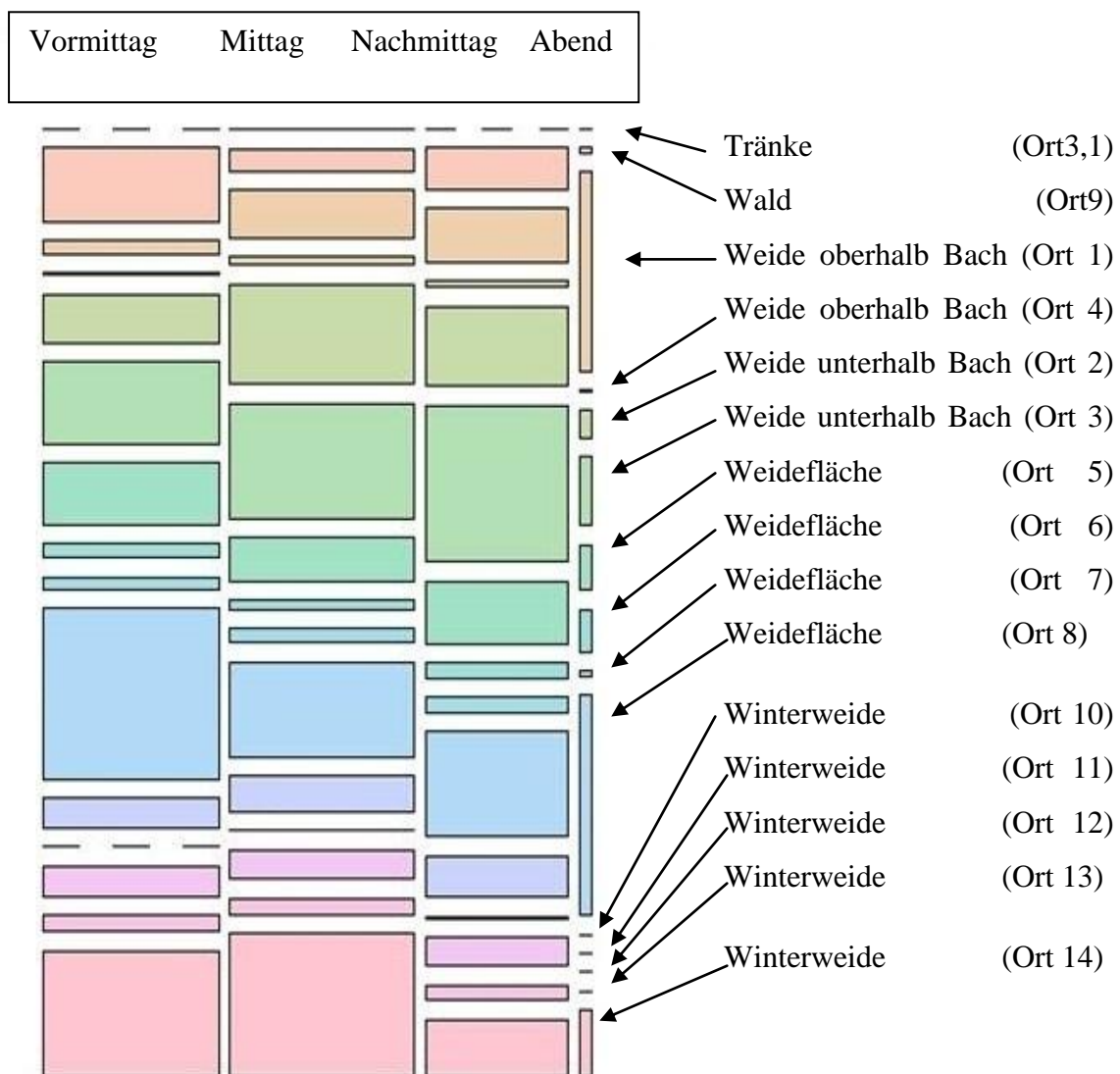


Abb. 50: Mosaikplot: Einfluss der Tageszeit auf den Aufenthaltsort Heckrind

4.3.1.5 Bevorzugte Aufenthaltsorte für einzelne Verhaltensweisen

Vor allem die „Weide unterhalb des Baches“ und die „Winterweide“ werden zur Nahrungsaufnahme genutzt. Fortbewegungsverhalten wird vornehmlich auf der „Weidefläche“ gezeigt. Auch der Wald hebt sich in diesem Komplex offensichtlich etwas hervor. Insgesamt gesehen ergibt sich die Tendenz, dass einige Orte für bestimmte Verhaltensweisen bevorzugt werden.

4.3.2 Heckrind Einzeltierbeobachtung

Die mit der Methode des focal sampling (MARTIN und BATESON, 1993) am häufigsten beobachteten Verhaltensweisen betreffen „Fressen von Gras“ (38 %), „Liegen“ (25 %), „Stehen“ (23 %) und „Gehen“ (8 %). Alle übrigen Verhaltensweisen liegen im Vergleich bei oder unter 1 % (Abb. 51). Die wichtigsten Ergebnisse werden im Folgenden beschrieben. Die restlichen Werte sind dem Anhang zu entnehmen.

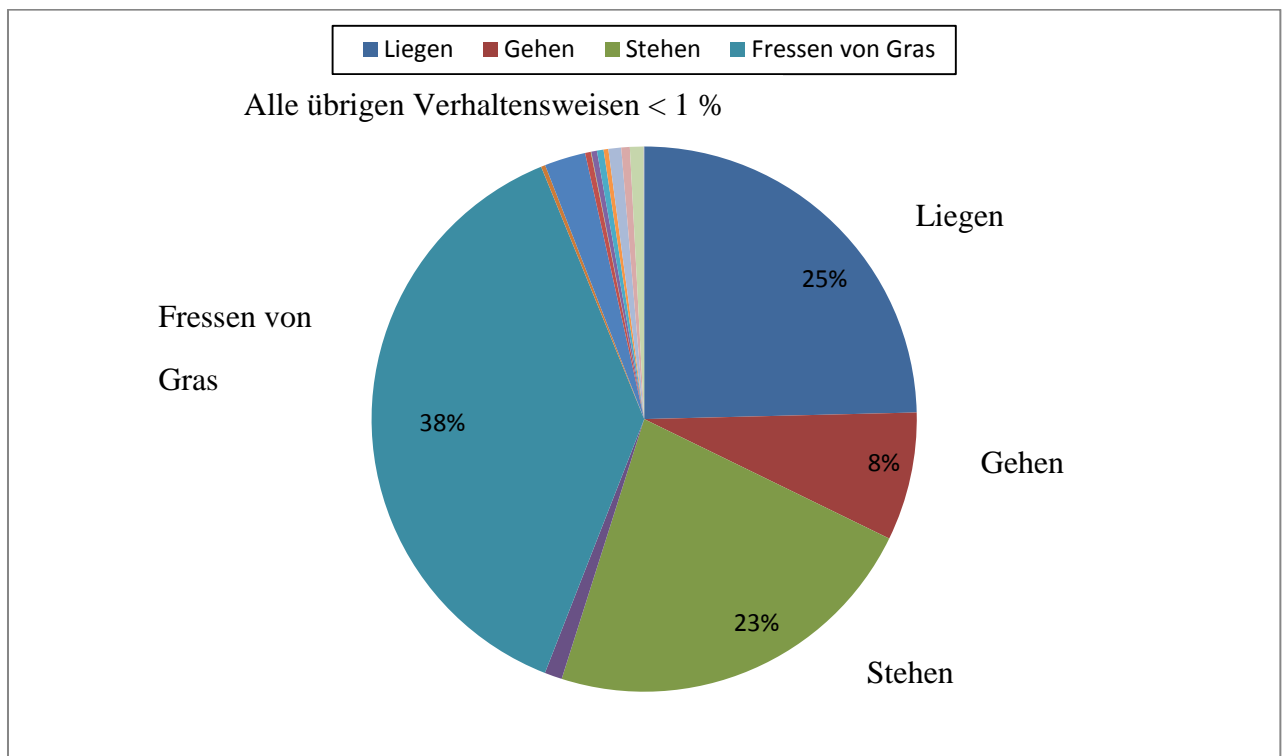


Abb. 51: Prozentuale Aufteilung aller Verhaltensweisen über den gesamten Beobachtungszeitraum

4.3.2.1 Unterschiede einzelner Verhaltensparameter im Jahresverlauf

Abbildung 52 veranschaulicht den Verhaltensparameter „Fressen von Gras“ über den Jahresverlauf. Die Daten sind als Mittelwerte \pm SD angegeben. Im Frühjahr nehmen die Tiere ($n = 17$) signifikant ($p < 0,005$) mehr Gras auf ($11 \text{ min} \pm 7,4$) als im Sommer und Winter. Im Sommer ist die Häufigkeit der Grasaufnahme signifikant geringer verglichen mit der des Herbstes ($p < 0,05$). Auffällig ist, dass im Winter tendenziell mehr Zeit mit „Fressen von Gras“ verbracht ($7 \text{ min} \pm 7,4$) wird als im Sommer. „Fressen von Heu“ wird von den Heckrindern signifikant erhöht ($p < 0,05$) im Winter gezeigt.

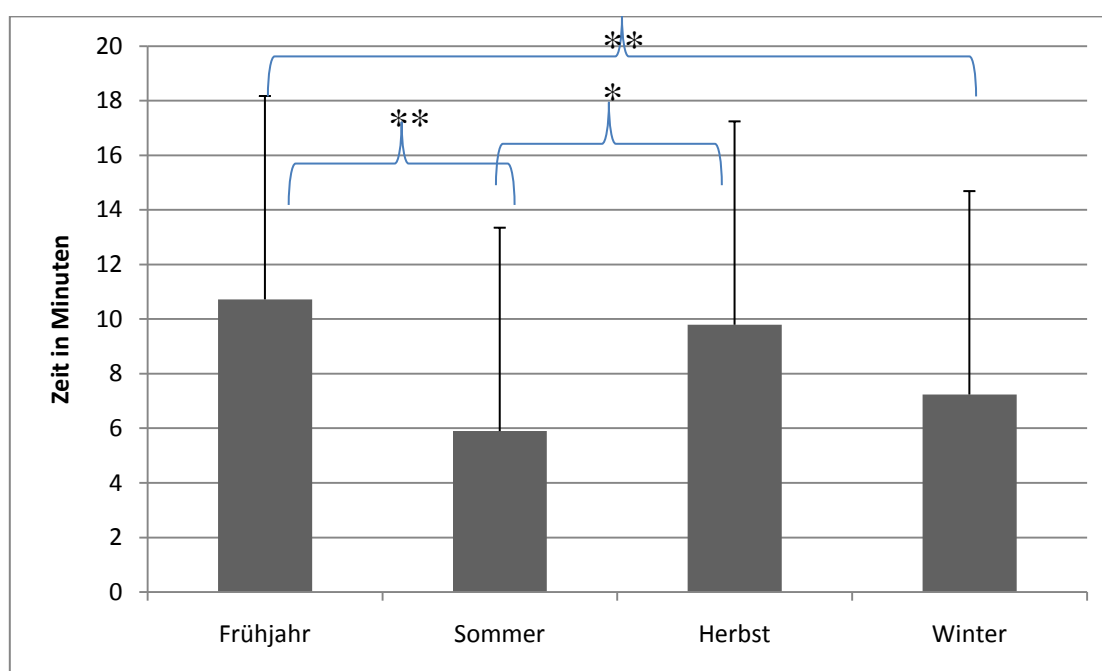


Abb. 52: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Fressen von Gras“ beim Heckrind, ** $p < 0,005$, * $p < 0,05$ (SD 7,5)

Betrachtet man den Verhaltensparameter „Stehen“ aus dem Funktionskreis des Fortbewegungsverhaltens, so wird ersichtlich, dass die Tiere hier zwischen Frühling, Sommer und Herbst keine signifikanten Unterschiede bestehen, die Tiere das Verhalten aber im Frühling und Herbst häufiger als im Sommer zeigen. Im Winter steigt die Häufigkeit ($9 \text{ min} \pm 5,6$) dieses Verhaltens signifikant ($p < 0,05$) an im Vergleich zu den restlichen Jahreszeiten (Abb. 53).

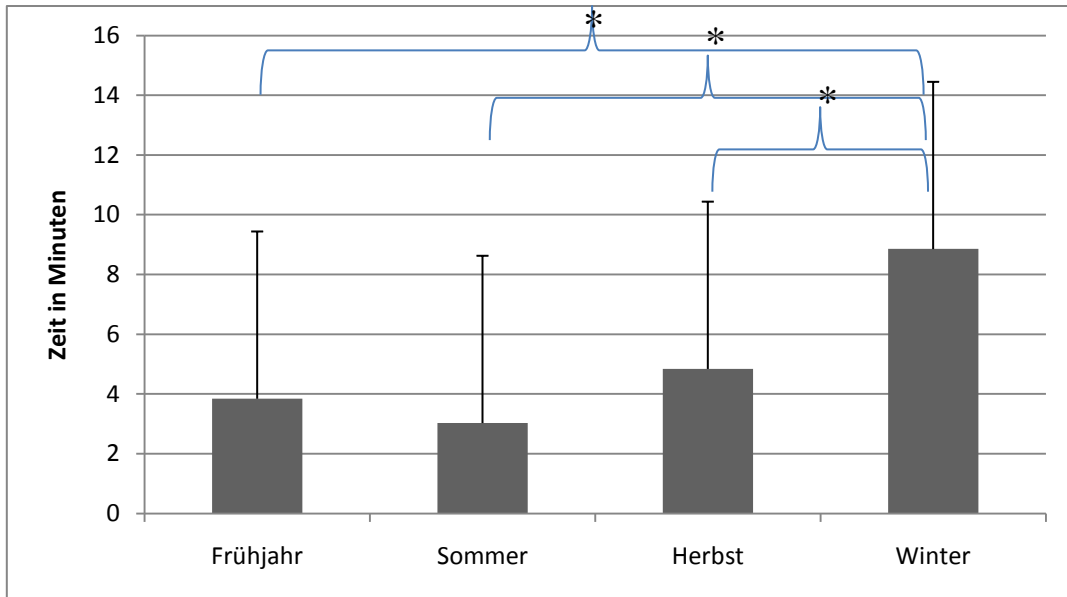


Abb. 53: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Stehen“ beim Heckrind, ** $p < 0,005$, * $p < 0,05$ (SD 5,6)

Betrachtet man das Liegeverhalten der beobachteten Heckrinder über den Jahresverlauf zeigt sich, dass der Sommer die Jahreszeit ist, in der vermehrt „gelegen“ wird (9 min \pm 8,1). Verglichen mit dem Frühjahr und Herbst „liegen“ die Tiere signifikant mehr ($p < 0,005$). Auffällig ist zudem, dass es im Winter (1 min \pm 8,1) nochmals zu einen signifikanten Rückgang ($p < 0,05$) in der Häufigkeit des Liegeverhaltens kommt (Abb. 54). Beobachtet werden konnte, dass neugeborene Kälber ($n = 3$) alleine Bereiche außerhalb des Koppelgeländes zum „Liegen“ nutzten.

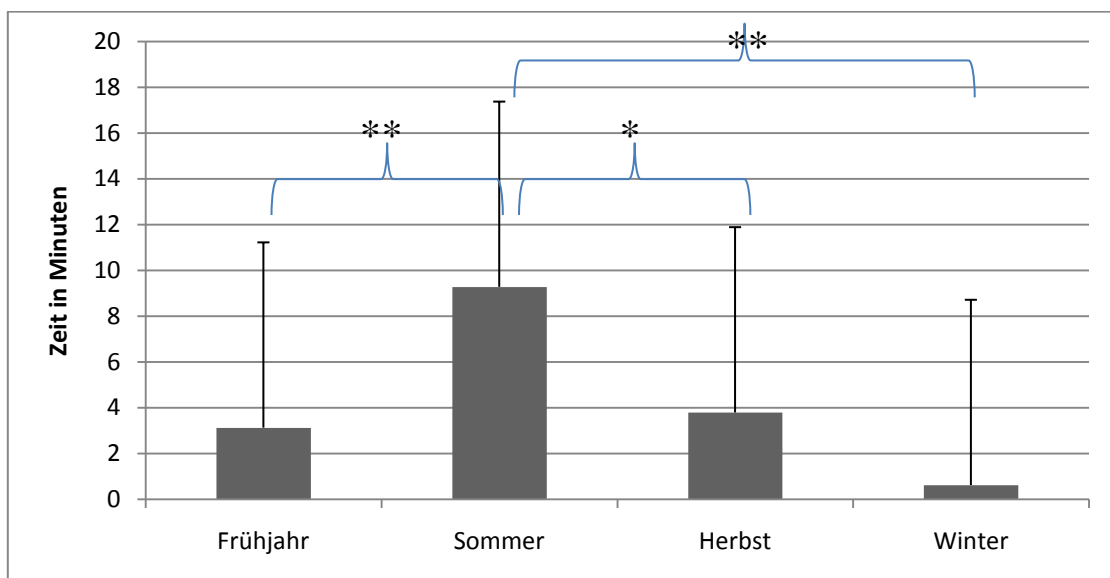


Abb. 54: Jahreszeitliche Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Liegen“ beim Heckrind, ** $p < 0,005$, * $p < 0,05$ (SD 8,1)

4.3.2.2 Unterschiede bevorzugter Aufenthaltsorte im Jahresverlauf

Nicht alle Orte (Abb. 55) auf dem Gelände standen den Heckrindern zu allen Jahreszeiten zur freien Verfügung. Dies bezieht sich vor allem auf die „Winterweiden“ und hier besonders auf den Ort 14 an dem sich die Heckrinder überwiegend im Winter aufgehalten haben. Die restlichen Jahreszeiten über, hatten die Tiere freien Zugang zu den unterschiedlichen Koppelabschnitten. Im Sommer bevorzugten die Heckrinder die „Weideflächen unterhalb des Baches“ (Ort 2 + 3). Darüber hinaus wurde der Wald nur im Sommer aufgesucht. Im Frühjahr und im Herbst wird nahezu die ganze Weidefläche von den Tieren frequentiert.

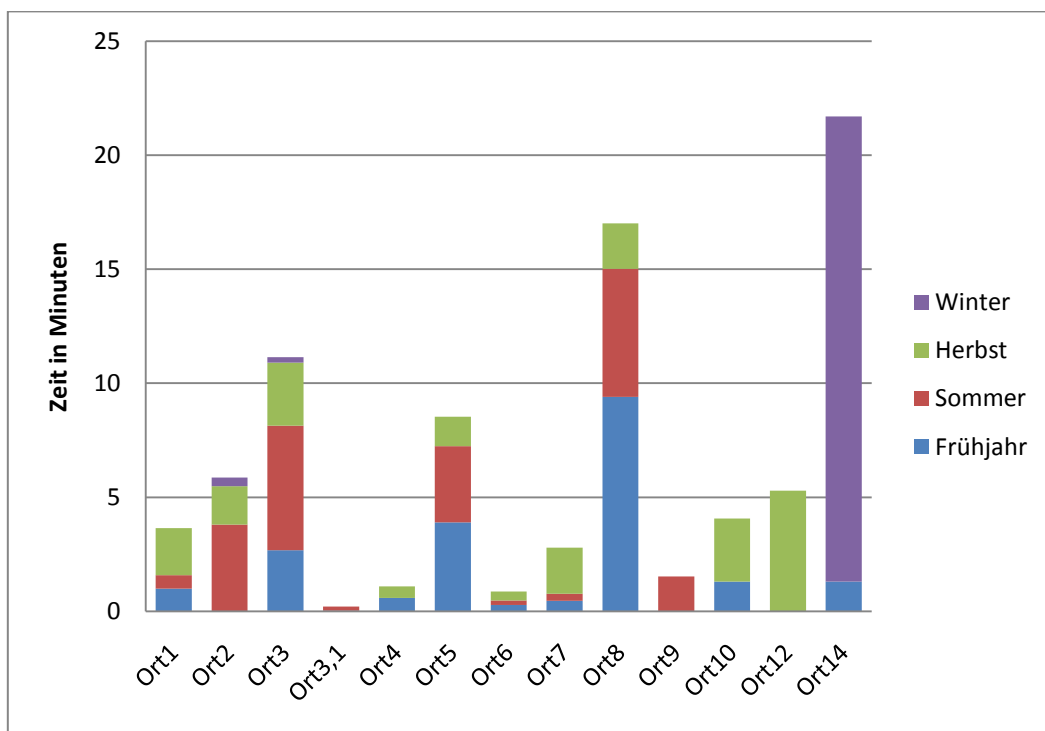


Abb. 55: Durchschnittliche Nutzung verschiedener Aufenthaltsorte zu unterschiedlichen Jahreszeiten

Ort 1 = Weidefläche oberhalb Bach, Ort 2 = Weidefläche unterhalb Bach, Ort 3 = Weidefläche unterhalb Bach, Ort 3,1 = Tränke, Ort 4 = Weidefläche oberhalb Bach, Ort 5, 6, 7, 8 = Weidefläche, Ort 9 = Wald, Ort 10, 12, 14 = Winterweiden

4.3.2.3 Unterschiede einzelner Verhaltensparameter im Tagesverlauf

Über den Tagesverlauf gesehen zeigen sich im „Fressen von Gras“ keine signifikanten Unterschiede, nach denen ein bestimmter Tagesabschnitt bevorzugt wird (Abb. 56). Es besteht eine leichte Tendenz, nach der sich die Tiere am Nachmittag und zum Abend hin mehr mit „Fressen von Gras“ beschäftigen.

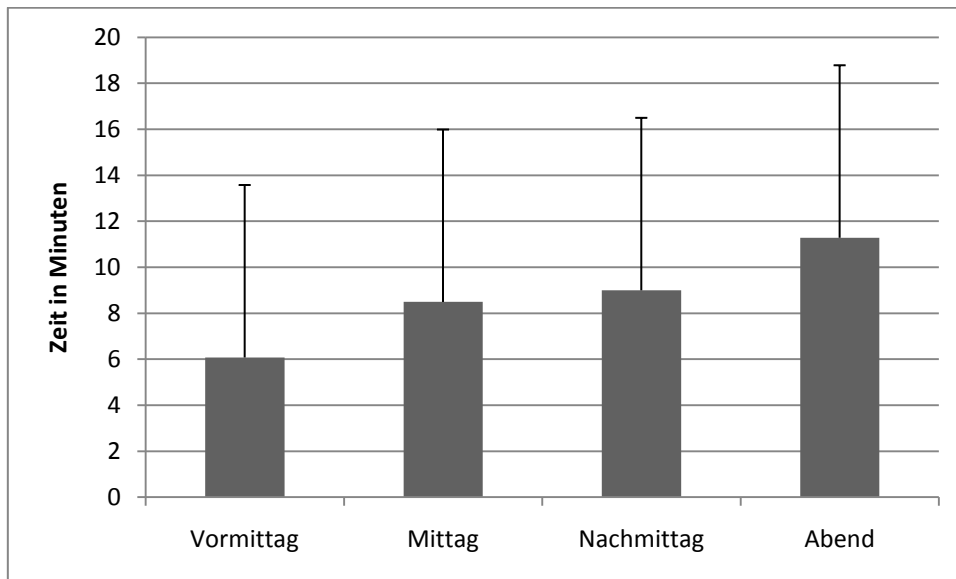


Abb. 56: Unterschiede der Dauer des Verhaltens „Fressen von Gras“ im Tagesverlauf beim Heckrind (SD 7,5)

Der Parameter „Stehen“ ändert sich, alle Tiere zusammen genommen ($n = 17$), über den Tagesverlauf gesehen nicht (Abb. 57). Auch im „Liegeverhalten“ ist kein besonderer Tagesrhythmus statistisch nachweisbar (Abb. 58).

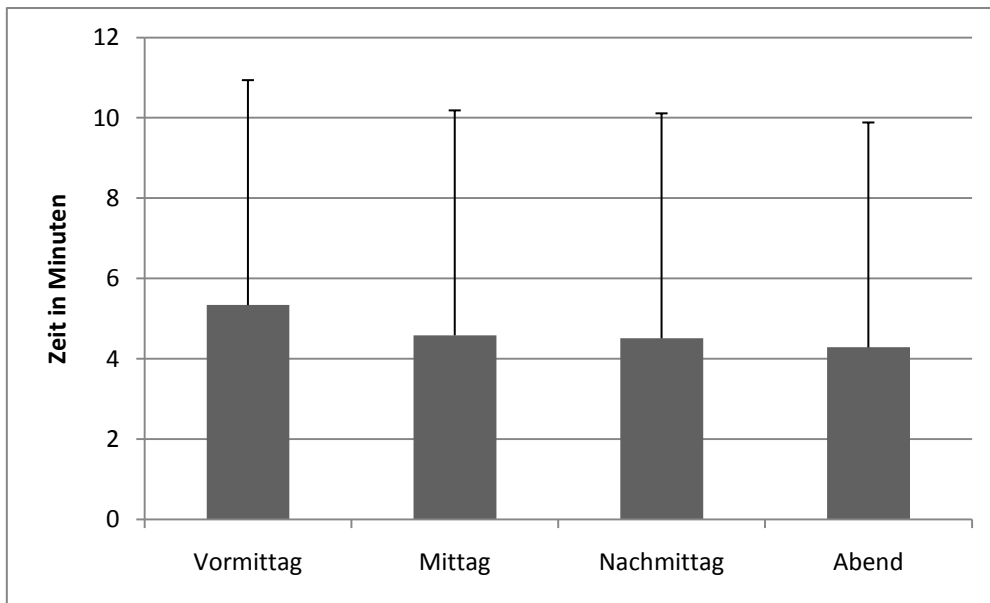


Abb. 57: Unterschiede der Dauer der Aktion „Stehen“ im Tagesverlauf beim Heckrind (SD 5,6)

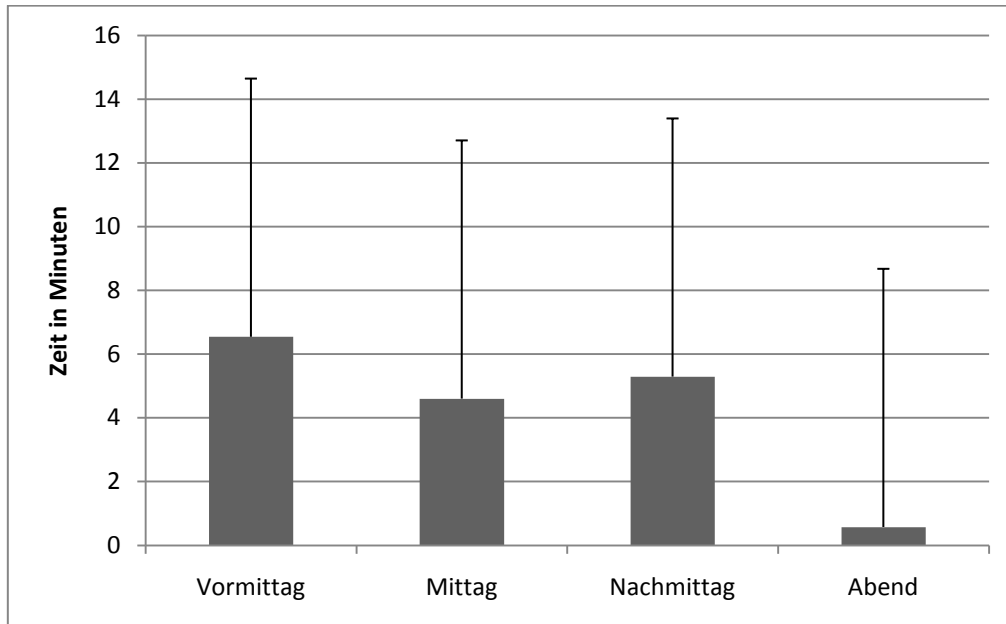


Abb. 58: Unterschiede der Dauer der Aktion „Liegen“ im Tagesverlauf beim Heckrind (SD 8,1)

4.3.2.4 Unterschiede im bevorzugten Aufenthaltsort in Abhängigkeit von der Tageszeit

Die erhobenen Daten lassen vermuten, dass einige Aufenthaltsorte im Gehege zu bestimmten Tageszeiten bevorzugt von den Tieren aufgesucht werden. So besteht beispielsweise der Eindruck, dass Ort 8 vermehrt in den Abendstunden aufgesucht wird. Auch der Wald (Ort 9) scheint vor allem am Vormittag von den Tieren genutzt zu werden. Dieses Muster lässt sich allerdings anhand der focal sampling (MARTIN und BATESON, 1993) statistisch nicht bestätigen.

4.3.3 Klimaparameter

4.3.3.1 Einfluss des Wetters auf einzelne Verhaltensparameter

Bei der Auswertung der Korrelationen zwischen Klimadaten und der Tätigkeit der Tiere ergaben sich folgende signifikante Zusammenhänge (siehe Tab. 9): Die Witterungsbedingungen beeinflussen die Heckrinder insgesamt nur in geringem Maße ($0,2 < r < 0,5$). Es besteht eine Korrelation zwischen der Bodentemperatur, der Lufttemperatur und dem Parameter „Liegen“ (li). Die Heckrinder lagen umso weniger, je niedriger die Luft- und Bodentemperaturen bzw. die Sonneneinstrahlung waren. Ab einer Schwellentemperatur von 0°C legen sich die Tiere zum Ruhen nicht mehr ab. Bei Temperaturen um 16°C liegen die meisten Tiere auch über einen längeren Zeitraum (Abb. 59). Umgekehrt hat sich gezeigt, dass die Tiere bei niedrigen Boden- und Lufttemperaturen und geringer Sonneneinstrahlung häufiger „Stehen“. Je tiefer die Temperaturen waren, desto häufiger erfolgte die Aktion „Fressen von Heu“.

Tab. 9: Korrelation (n. Pearson) zwischen ausgewählten Wetterparametern und verschiedenen Aktionen (** $p < 0,005$; * $p < 0,05$)

Aktion	Lufttemp_ 20cm	Bodentemp_ 5cm	Luftfeuchte	Windgeschwin- digkeit	Nieder- schlag	Global- strahlung
bo	0,0515	0,0730	0,1196	0,0847	-0,0273	-0,1712**
fe	-0,0944	-0,1332	0,0447	-0,0511	0,0556	-0,1215
fh	-0,3061*	-0,2749**	0,0475	0,1460	-0,0347	-0,0655
gn	0,0970	0,1302	-0,1137	-0,0062	-0,0333	0,0377
ho	0,0751	0,1285	-0,0774	-0,0719	-0,0221	-0,0944
kn	0,0956	0,0962	0,0438	-0,0302	-0,0456	0,0335
kr	-0,0696	-0,0587	-0,0677	0,3077*	-0,1199	-0,0777
li	0,3988**	0,4091*	-0,1535	-0,0515	-0,0857	0,3001**
ls	0,0346	0,0448	-0,0001	0,1857**	-0,0215	-0,0690
re	0,1440	0,1898**	0,0128	-0,0568	0,0171	-0,0754
rei	0,0400	0,0503	-0,0081	0,1707**	-0,0221	NA
sgvo	-0,0732	-0,0781	-0,0084	0,0637	-0,0384	0,0054
sk	-0,0509	-0,0655	0,1308	-0,0684	0,0170	-0,1027
sn	-0,0279	-0,0128	-0,0651	-0,0485	-0,0821	-0,0892
st	-0,3449**	-0,3405*	0,1707*	0,0285	0,1033	-0,2020
tr	0,1233	0,1345	-0,1540	-0,0441	-0,0576	0,1142

bo = Beriechen des Bodens, fe = Fressen von Gras, fh = Fressen von Heu, gn = Gehen, ho = Hornen, kn = Knabbern, kr = Kratzen, li = Liegen, ls = Lecken von Salz, re = Rennen, rei = Reiben, sgvo = Saugen von vorne, sk = Sozialkontakt, sn = Scheuern, st = Stehen, tr = Trinken

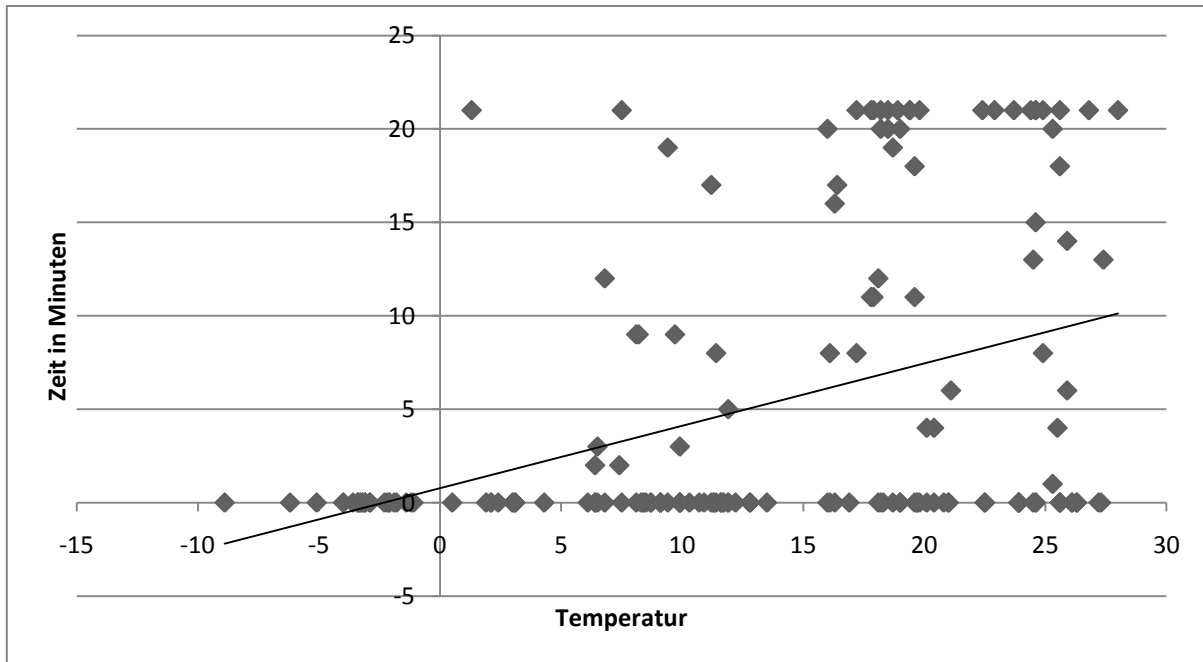


Abb. 59: Liegeverhalten in Abhängigkeit von der Lufttemperatur beim Heckrind ($r = 0,3988$, $p < 0,005$)

4.3.3.2 Einfluss des Wetters auf bevorzugte Aufenthaltsorte

Auffällig erscheint, dass die Tiere bei hohem Niederschlag nicht das Waldstück (Ort 9) aufsuchen. Auch bei allen übrigen Weideabschnitten scheint es keine große Rolle zu spielen wie stark oder schwach der Niederschlag ist. Bei der Auswertung der Korrelationen zwischen den Klimadaten und dem Aufenthaltsort der Tiere (siehe Tab. 10) ergaben sich folgende statistisch signifikanten Zusammenhänge: das Waldstück innerhalb der Heckrinderkoppel wird bevorzugt im Sommer aufgesucht. Korreliert man diesen Ort mit den Temperaturwerten die das Jahr über bestanden haben, so erhält man einen leicht positiven Zusammenhang ($r < 0,2431$; $p < 0,05$) im focal sampling. Bei einer Temperatur von 18 °C halten sich vermehrt einige Tiere ($n = 5$) über einen langen Zeitraum im Wald auf (Abb. 60).

Tab. 10: Korrelation (n. Pearson) zwischen ausgewählten Wetterparametern und verschiedenen Aufenthaltsorten (** $p < 0,005$; * $p < 0,05$)

Ort	Lufttemp_ 20cm	Bodentemp_ 5cm	Luftfeuchte	Windgeschwin- digkeit	Niederschlag	Global- strahlung
Ort_1	-0,0009	0,0111	-0,0747	0,0509	-0,0650	0,0719
Ort_2	0,2654*	0,2417*	-0,1462	0,0430	-0,0616	0,2735*
Ort_3	0,2323*	0,2387*	-0,1480	-0,0680	-0,0798	0,2318*
Ort_3,1	0,1813**	0,1791**	-0,1600**	-0,0178	-0,0465	0,1578
Ort_4	-0,0537	-0,0567	0,0609	0,0539	-0,0314	-0,0896
Ort_5	0,1328	0,1221	-0,1378	-0,0867	-0,1083	0,1021
Ort_51	0,1186	0,1202	-0,0526	0,0391	-0,0295	0,0102
Ort_6	0,0768	0,0976	0,0120	-0,0087	-0,0371	0,0103
Ort_7	0,1909**	0,1904**	-0,1457	-0,1469	-0,0617	0,1307
Ort_8	0,1522**	0,1896**	-0,1601**	0,0472	-0,0975	0,0602
Ort_9	0,2431*	0,2038**	-0,0934	-0,0770	-0,0508	0,1985**
Ort_10	0,0174	0,0384	-0,1683**	0,1164	-0,0597	-0,0916*
Ort_12	-0,0838	-0,1375	0,4379*	-0,2452*	0,8572*	-0,2902
Ort_14	-0,7388*	-0,7278*	0,3541**	0,1649**	-0,1256	-0,3668*

Ort 1 = Weidefläche oberhalb Bach, Ort 2 = Weidefläche unterhalb Bach, Ort 3 = Weidefläche unterhalb Bach, Ort 3,1 = Tränke, Ort 4 = Weidefläche oberhalb Bach, Ort 5, 6, 7, 8 = Weidefläche, Ort 9 = Wald, Ort 10, 12, 14 = Winterweiden

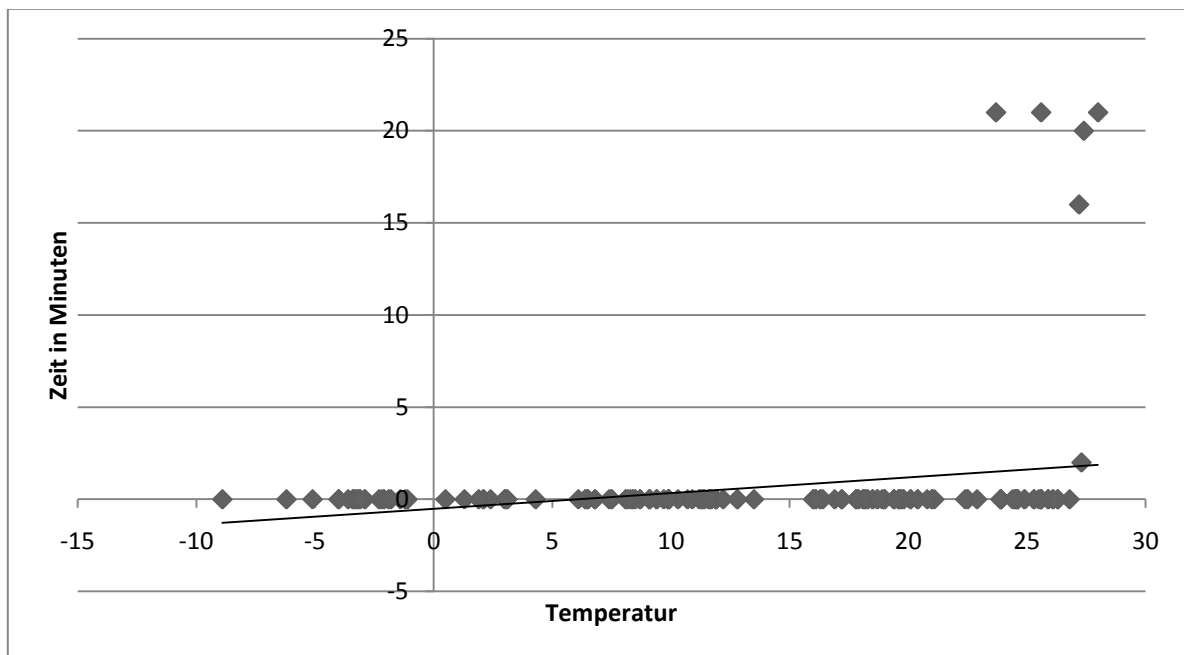


Abb. 60: Einfluss der Temperatur auf die Aufenthaltsdauer im Wald (Ort 9) Heckrind ($r = 0,2431$, $p < 0,05$)

4.4 Allgemeine Beobachtungen im täglichen Umgang mit den Tieren

Über den gesamten Zeitraum der Studie hinweg wurden besondere Handling-Maßnahmen, die an den Tieren beider Herden vorgenommen wurden, zum Teil mit Hilfe einer Videokamera oder mit Fotodokumentationen festgehalten. Die hierfür angewandte Methode war ad libitum sampling und continuous recording (MARTIN und BATESON, 1993). Beobachtet wurden die Tiere insbesondere im Rahmen von tierärztlichen Behandlungen, Blutabnahmen, Impfungen auf Grund der Blauzungenkrankheit und Transporten.

4.4.1 Wisent

Im Rahmen des Beobachtungszeitraumes war es einige Male erforderlich, einzelne Tiere auf Grund tierärztlicher Behandlungen bzw. vor einem Transport in ein anderes Gehege, in Narkose zu legen. Diese Situationen wurden zum Teil auf Band aufgezeichnet. Die Probleme die sich bei der Narkose der Tiere ergaben, waren in allen beobachteten Fällen ($n = 3$) ähnlich. Zunächst bestand die große Schwierigkeit darin, den Narkosepfeil an die richtige Stelle am Tierkörper zu positionieren. Dies wurde vor allem dadurch erschwert, dass den Wisenten im Stall ein verhältnismäßig großer Bereich zu Verfügung stand, ihr Bewegungsradius deshalb entsprechend groß war. Auf dem Vorplatz herrscht eine vergleichbare Situation. Erschwerend kommt hinzu, dass Tiere die das Blasrohr kennen bzw. schon einmal von einem Pfeil getroffen worden sind, sich auffällig oft mit dem Kopf voran in dessen Richtung stellen, beziehungsweise diesem gezielt ausweichen.

Probleme beim Verladen sind vor allem der große logistische Aufwand und die Vorbereitungen die hierzu getroffen werden müssen. Um die Wisente auf den Anhänger zu verladen sind mehrere Hilfspersonen notwendig. Die Tiere müssen tief genug in Narkose gelegt und auf den Paletten so fixiert werden, dass ein „Schlagen“ mit den Klauen verhindert werden kann und keine Helfer verletzt werden (Abb. 61). Befinden sich die Wisente auf dem Spezialtransporter, muss vor der Abfahrt gewährleistet sein, dass sie wieder bei vollem Bewusstsein sind und aufrecht Stehen können. Ein Verladen ohne vorausgehende Narkose ist nicht durchführbar.



Abb. 61: "Nox" wird verladen (eigene Aufnahme, Donaumoos 2008)

Um die Impfung der Wisente gegen die Blauzungenkrankheit zu dokumentieren, wurden im Rahmen der Studie eine Reihe von Videos an verschiedenen Tagen angefertigt, die nur auszugsweise zusammengefasst beschrieben werden können. Ein Teil der Tiere wurde unter Zuhilfenahme eines Blasrohres in Verbindung mit einem Pfeil immunisiert. Dies geschah vor allem bei den Tieren, bei denen es möglich war, sie im Stall bzw. auf dem betonierten Vorplatz von der Herde zu trennen. Herdenmitglieder, die sich nicht anlocken und somit auf einem räumlich begrenzten Areal einschließen ließen, wurden auf der geschotterten Vorplatzfläche mit einem Blasrohr oder Betäubungsgewehr immunisiert. Dies geschah teilweise auch von einem Fahrzeug aus. Nicht alle Tiere der Herde konnten auf diese Art und Weise geimpft werden. Aus den Aufnahmen wird ersichtlich, dass die Manipulationen an den Tieren innerhalb der Herde zu großen Unruhen führen. Die Tiere versuchen sich zu entziehen und galoppieren meist geschlossen davon.

Mit Hilfe eines Treibganges aus Strohballen und Holzbalken wurde versucht auf einzelne Tiere einen besseren Zugriff zu bekommen und eine ungezielte Flucht zu verhindern (Abb. 62). Dabei kam es jedoch an einer Stelle die nur durch Holzbalken begrenzt war zum Durchbruch eines davon galoppierenden Tieres.



Abb. 62: Treibgang aus Strohballen (eigene Aufnahme, Donaumoos 2010)

Die erste Schwierigkeit die bei der Treibgangmethode entstand bestand darin, möglichst viele Tiere auf den Vorplatz und anschließend in den Stall zu locken. Hier wurden sie dann mit Hilfe der beiden vorhandenen Schiebetüren jeweils einzeln in die unterschiedlichen Stallabteile und nach erfolgter Impfung in den Treibgang entlassen. Nicht alle Wisente ließen sich auf den Vorplatz locken, ein großer Teil der Herde blieb auf der Schotterfläche zurück. Zum Problem wurden auch zu viele Tiere in einem Stallabteil, da sich Aggressionen Einzelner gegen rangniedrigere Herdenmitglieder richteten, denen der Fluchtweg im Stall aber abgeschnitten war und somit ein erhebliches Verletzungsrisiko bestand.

Zur Blutabnahme und Kennzeichnung der Kälber, wurden diese im Alter von wenigen Tagen, zunächst im Stall von den Muttertieren getrennt. Hierfür musste der richtige Moment abgepasst werden, wenn sich Mutterkuh und Kalb in unterschiedlichen Bereichen des Stalles aufhielten, die durch ein Schiebetor von außen von einer Hilfsperson geschlossen werden konnten. Danach wurden sie ohne betäubt zu werden von ein bzw. zwei Personen eingefangen. Die Kälber rennen dabei scheinbar „panisch“ in der Box hin und her. Auf der Flucht springen sie auch an den Wänden hoch und dagegen. Anschließend wurde dokumentiert, wie den Tieren Blut genommen wird, sie mit einem Chip gekennzeichnet und gewogen werden (Abb. 63). Wird der angewandte Fixierungsgriff an den Kälbern gelockert, schlagen sie mit den Beinen und dem Kopf. Auf der Waage springen sie gegen die

begrenzenden Gitterstäbe. Probleme sind bei der Flucht der Kälber zu sehen, da hier ein hohes Verletzungsrisiko besteht.



Abb. 63: Blutentnahme Wisentkalb und Wiegen (eigene Aufnahme, Kleinhohenried 2009)

Die regelmäßige Gabe von Lockfutter erwies sich als einfache Möglichkeit das Vertrauen der Tiere in einem begrenzten Rahmen zu gewinnen und die Fluchtdistanz zu verringern. Die Fütterung schaffte zudem die Voraussetzung für eine regelmäßige Tierkontrolle. So war es möglich, die Tiere vor Handling-Maßnahmen an einem gewohnten Ort anzulocken, die Gesundheit der Herde zu kontrollieren und ein „Verwildern“ zu vermeiden. Jedoch konnten im Verlaufe der Untersuchung auch immer wieder aggressive Verhaltensweisen der Wisente beobachtet werden. Sowohl untereinander, als auch gegenüber Menschen wurde dieses Verhalten gezeigt. Vor allem bei den durchgeführten Handling-Maßnahmen konnte festgestellt werden, dass die Tiere untereinander aggressiv reagierten, wenn sie auf einer engen Fläche wie z.B. dem Stall eingesperrt waren. Hier kam es dann zu Auseinandersetzungen, bei denen rangniedere Tiere von den Ranghöheren mit den Hörnern gegen die Stallwände geschubst und gedrückt wurden. Während des gesamten Beobachtungszeitraumes wurde ein Jungtier tot aufgefunden. Die Todesursache war als offensichtliche Einwirkung eines anderen Herdenmitgliedes, wahrscheinlich des ehemaligen Stieres „Nox“, zu sehen. Eine junge Kuh wurde durch aggressives Vorgehen der Herde verletzt und musste anschließend bis zur Genesung von den übrigen Tieren isoliert werden (Abb. 64).



Abb. 64: durch Herdenmitglieder verletzter Jungwisent (eigene Aufnahme, Donaumoos 2008)

Gegenüber dem Menschen zeigten die Wisente sich ebenfalls aggressiv. Trat man nahe an den Zaun, so kamen vor allem die alten Kühe kopfschlagend und unter „Schnaublauten“ auf einen zu. Die Jungtiere wichen hingegen meist sofort zurück. Bei den notwendigen Handling-Maßnahmen z.B. bei Impfungen ist es zudem vorgekommen, dass einige Tiere im Galopp das Blasrohr „angriffen“. Ein Betreten des Geheges wurde als sehr gefährlich eingestuft. Insgesamt gesehen reagierten die Tiere bei Bedrängung auf engem Raum oft panisch. Sie springen dabei „kopflös“ gegen Wände, rennen gegen Hindernisse und Durchbrechen diese im schlimmsten Fall auch. Dieses Panikverhalten birgt ein großes Verletzungsrisiko.

4.4.2 Heckrind

Sowohl vorgeschriebene Impfungen, als auch Blutabnahmen wurden während des Beobachtungszeitraumes an der Heckrinderherde vorgenommen und zum Teil mit Videoaufzeichnungen dokumentiert. Um diese Handling-Maßnahmen an den Tieren durchführen zu können, wurde die Herde in einen von Fanggattern abgezaunten Bereich auf der Weide verbracht aus dem heraus die Tiere einzeln in einen Fangstand getrieben werden können (Abb. 65). Befinden sich die Tiere im Fangstand können die tierärztlichen Maßnahmen vorgenommen (z.B. Blutabnahme, Impfung etc.) werden. Um die Tiere zum Betreten des Fanggatters zu bewegen, wurden sie mehrere Tage zuvor bereits immer wieder dort mit Lockfutter angefütert. Die Anfütterung mit Lockmitteln ist entscheidend, um die Tiere an das Gatter zu gewöhnen und Vertrauen aufzubauen. Wenn die Tiere auf enger Fläche innerhalb des Fanggatters zusammenstehen kommt es gelegentlich zu Auseinandersetzungen

unter den Tieren und Kälber werden an die Gitterbegrenzung gedrückt. Die Herde wirkt stellenweise sehr unruhig, vor allem an den engen Stellen im Treibgang in denen die Tiere untereinander nicht ausweichen können.



Abb. 65: Heckrinder im Zwangsstand (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass wenn die Tiere sich einmal im Zwangsstand befinden, tierärztliche Maßnahmen verhältnismäßig gut durchgeführt werden können. Es muss aber eine gute Fixierung gegeben sein, da die Herdenmitglieder im Allgemeinen unruhig in dem engen Treibgang vor und zurückweichen wenn der Kopf nicht separat fixiert wird. Der Stier konnte den Zwangsstand, wenn er komplett geöffnet war ebenso wie die anderen Tiere, also mit etwas Geschick und Übung trotz der weiten Hörner passieren. Die größte Schwierigkeit bei diesen Handling-Maßnahmen ist im Fangen der Tiere im Gatter zu sehen. Vor allem wenn fremde Personen anwesend waren, ließen sich die Tiere meist nicht in die Nähe des Fanggatters locken. Regelmäßige Lockfuttergaben des gewohnten Personals hingegen (Abb. 68) machten es möglich die Heckrinder verhältnismäßig einfach dazu zu bewegen, die Gitter zu passieren.

Der Transport einer Heckrindkuh war mit Hilfe eines Viehtransporters zu bewerkstelligen. Die Fanggatter, die auch benutzt wurden um tierärztliche Behandlungen durchzuführen, sind hierfür nicht vor den Zwangsstand sondern den Transporter gestellt worden, so dass ein Treibgang entstand (Abb. 66). Die große Schwierigkeit bestand in der Trennung der Kuh von

der Herde. Dies gelang zum einen erneut mit Hilfe von Lockfutter, zum anderen dadurch, dass das Tier aktiv von der Herde getrennt wurde, indem der Halter die Koppel betreten und die Kuh „vor sich her“ getrieben hat.



Abb. 66: Verladen Heckrind (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)

Einmal im Treibgang und von der Herde getrennt ließ sich das Tier problemlos verladen. Schwierigkeiten die hier entstanden, sind in der Art und Weise der Trennung der Kuh von der Herde zu sehen, da hierfür die Koppel betreten werden musste und eine Absicherung gegen die übrigen Herdenmitglieder nicht gewährleistet werden konnte. Eine Narkose war nicht notwendig um das Tier verladen zu können.

Eindrücke zum Komfortverhalten und Sozialverhalten der Heckrinder wurden separat gesammelt. Zum einen ist zu beobachten, wie sich die Tiere an einem Hochsitz, der mitten in der Weidefläche aufgestellt ist scheuern, zum anderen zeigen sie, wie sich die Tiere an einem Heurundballen reiben (Abb. 67). Generell war zu beobachten, dass die Herdenmitglieder nahezu alle Stellen im Gehege die gut zugänglich waren zum „Scheuern“ nutzten. So wurde vor allem der Hochsitz, die beiden Holzhaufen, das Waldstück, aber auch Zaunpfähle für das Komfortverhalten genutzt. Die Tiere rieben dabei hauptsächlich den Kopf und den Halsbereich bis zum Widerrist. Der Heurundballen wurde vom Stier und den Kühen mit den Hörnern bearbeitet bis er zerteilt war. Gefressen wurde in diesem Falle kaum von dem Heu. Die Kälber nutzen die „Überreste“ anschließend als Liegefläche.



Abb. 67: Wurzelstock auf Weidefläche zum „Scheuern“ und zerteilter Heuballen (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)

Der Sozialkontakt zwischen Mutterkuh und Kalb gestaltete sich folgendermaßen: die jeweilige Mutterkuh beleckte Körperteile ihres Kalbes. Vor allem die Unterseite des Halses, seitliche Bereiche der Schulter und die Kruppe werden bearbeitet. Zu beobachten war auch häufig ein Soziales Lecken zwischen dem Stier der Herde und wechselnden Kühen.



Abb. 68: Zufütterung von Gras im Sommer in der Weidefläche Heckrind (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)

4.5 Vergleich des Verhaltens von Wisent und Heckrind

Anhand der gewonnenen focal sampling (MARTIN und BATESON, 1993) Daten wird ein Vergleich der beiden Rindergruppen erstellt. Abbildung 69 zeigt eine Gegenüberstellung der einzelnen Verhaltensweisen der beiden beobachteten Gruppen im Frühjahr. Die Heckrinder verbringen 51 % der beobachteten Zeit mit „Fressen von Gras“, bei den Wisenten sind es zu dieser Jahreszeit 31 %. Zu 29 % wird von den Wisenten das Verhalten „Liegen“ gezeigt, bei den Heckrindern macht der Anteil im Frühjahr 19 % aus. „Fressen von Heu“ hebt sich bei den Wisenten noch mit 12 % hervor, wird von den Heckrindern nicht mehr gezeigt. „Gehen“ und „Stehen“ kommen annähernd zu gleichen Prozentzahlen vor. Alle übrigen Verhaltensweisen liegen erneut unter 1% der Tätigkeiten.

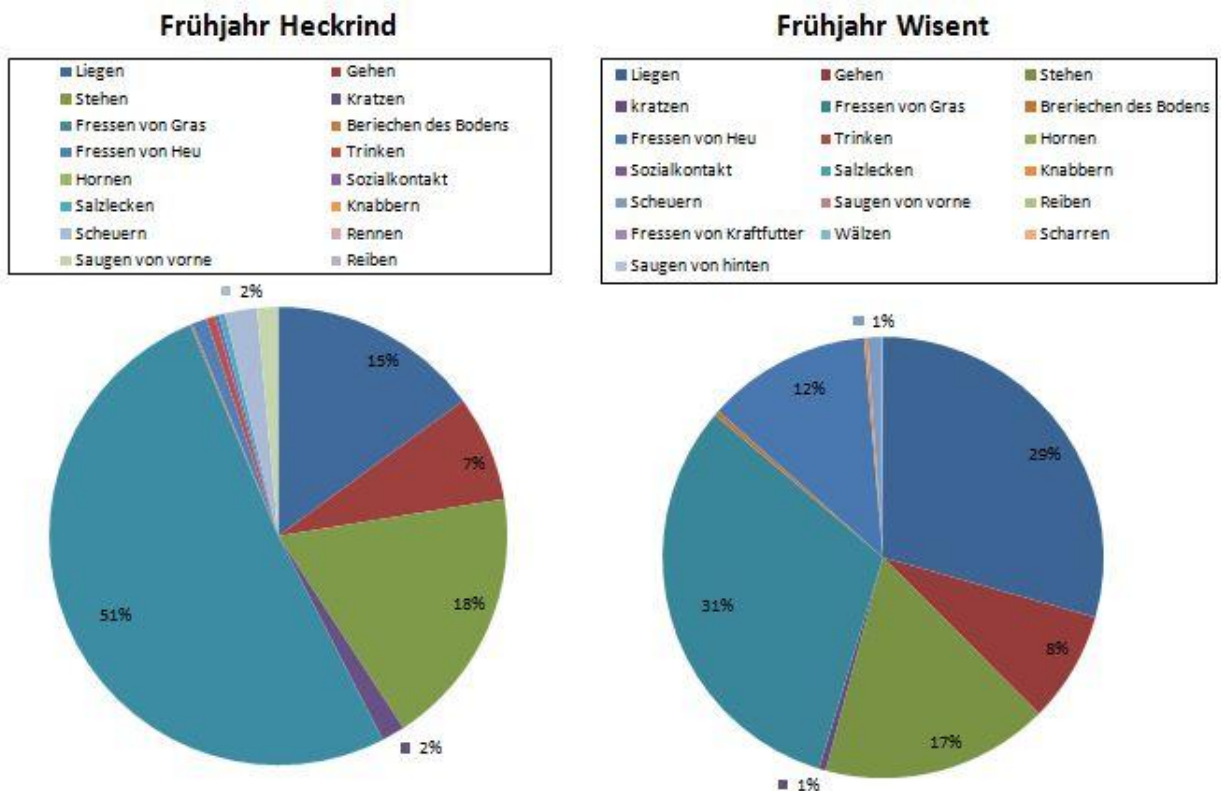


Abb. 69: Gegenüberstellung der Häufigkeit aller Verhaltensweisen im Frühjahr

Das Diagramm (Abb. 70) verdeutlicht die Aktion „Fressen von Gras“ über das ganze Jahr für die Heckrinder und die Wisente. Die Daten sind als Mittelwerte \pm SD angegeben. Mit einer sehr hohen Signifikanz ($p < 0,005$) kann festgestellt werden, dass die Heckrinder insgesamt wesentlich mehr Zeit mit Grasfressen verbringen. Darüber hinaus werden hier die einzelnen Jahreszeiten genauer aufgeschlüsselt. Im Frühjahr (11 min \pm 7,4) nehmen die Heckrinder signifikant mehr Gras auf ($p < 0,05$). Im Sommer bestehen keine signifikanten Unterschiede mehr. Im Herbst kann dann erneut ein Unterschied verzeichnet werden. Am anschaulichsten wird der Unterschied ($p < 0,005$) zwischen beiden Gruppen im Winter. Während die Wisente nahezu überhaupt keine Zeit mehr damit verbringen zu grasen, fressen die Heckrinder annähernd solange (7 min \pm 7,4) wie im Herbst (Abb. 71).

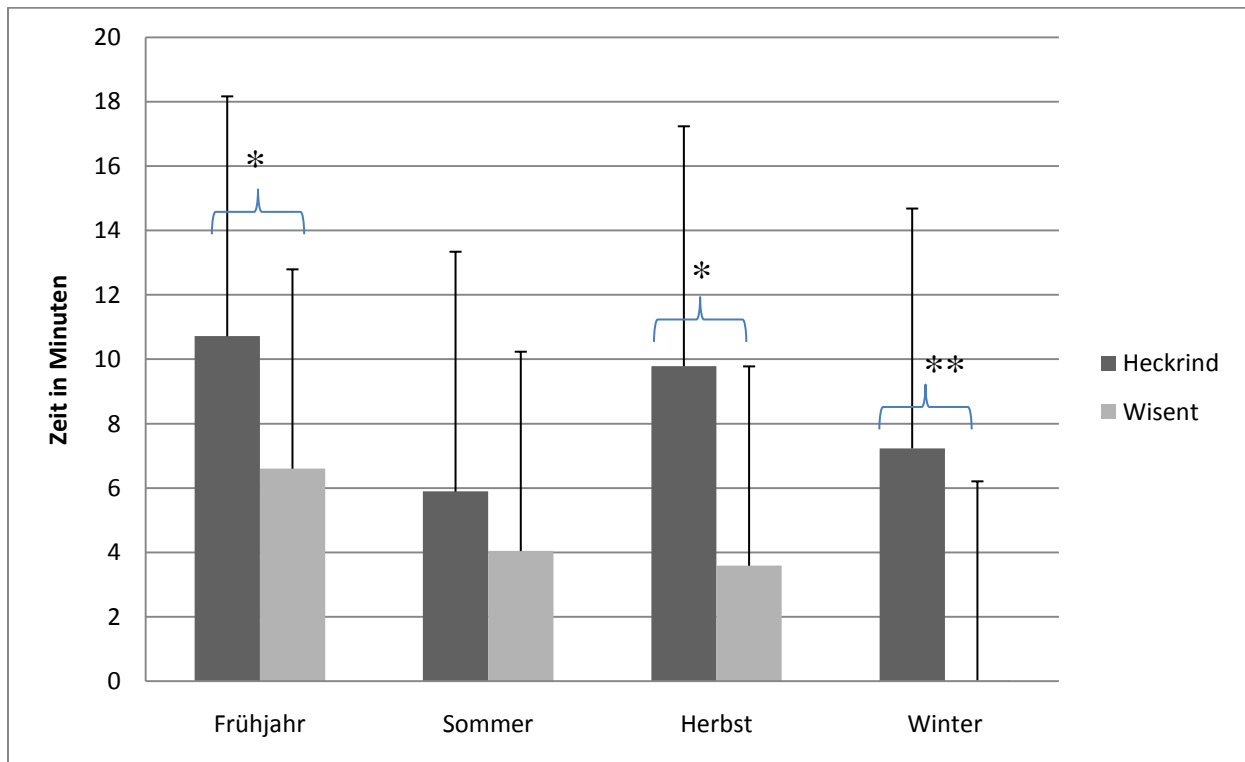


Abb. 70: Jahreszeitliche Unterschiede von „Fressen von Gras“ im Vergleich Heckrind – Wisent, ** $p < 0,005$, * $p < 0,05$ (Wisent SD 6,2; Heckrind SD 7,4)



Abb. 71: Im Winter grasende Heckrinderherde (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)

Die Aktion „Fressen von Heu“ wird, über das ganze Jahr betrachtet, signifikant häufiger bei den Wisenten gesehen ($p < 0,005$). Die Aufschlüsselung nach Jahreszeiten zeigt auf, dass dieser Unterschied mit einer Signifikanz von $p < 0,05$ im Winter besteht. Zu allen übrigen Jahreszeiten lassen sich hier keine signifikant unterschiedlichen Werte mehr berechnen.

Miteinander verglichen ergeben die Ergebnisse für die Aktion „Stehen“ im Jahresverlauf bei Wisent und Heckrind keinen signifikanten Unterschied (Abb.72). Tendenziell „stehen“ die Heckrinder etwas mehr. Diesem Trend folgend wurde die Aktion „Stehen“ nach Jahreszeiten weiter aufgeschlüsselt. Im Winter unterscheiden sich das Verhalten der Heckrinder ($9 \text{ min} \pm 5,6$) diesbezüglich signifikant ($p < 0,05$) im Vergleich zu dem der Wisente ($5 \text{ min} \pm 4,8$). In den übrigen Abschnitten des Jahres weichen die Werte nicht signifikant voneinander ab.

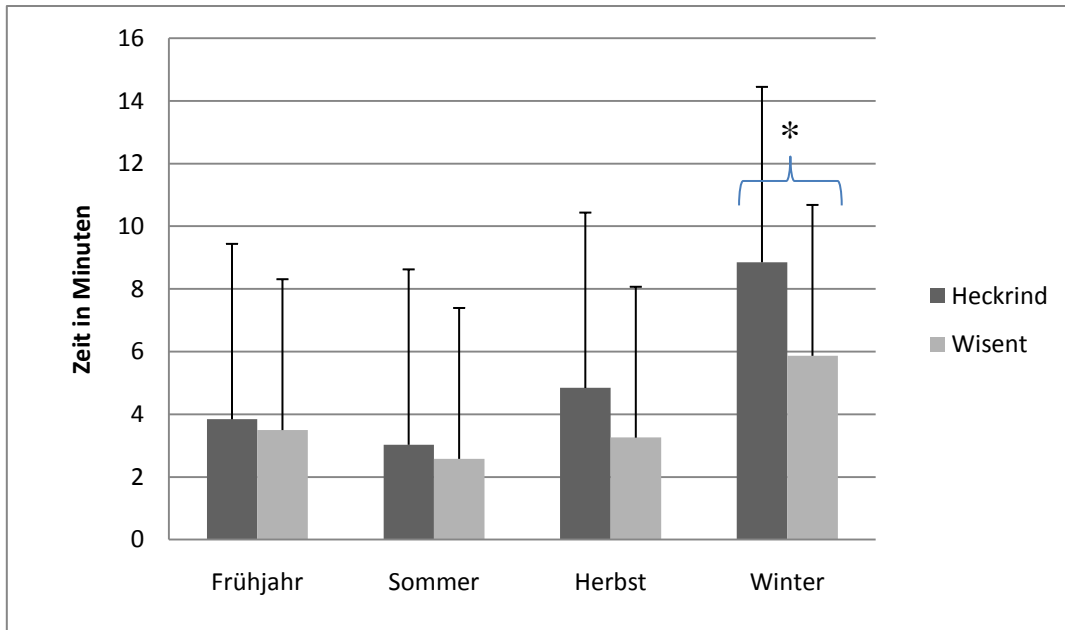


Abb. 72: Jahreszeitliche Unterschiede von „Stehen“ im Vergleich Heckrind – Wisent, * $p < 0,05$ (Wisent SD 4,8; Heckrind SD 5,6)

Ein ebenfalls signifikanter Unterschied ($p < 0,005$) stellt sich heraus, vergleicht man das „Liegeverhalten“ von Wisent und Heckrind. Über das Jahr gesehen liegen die Heckrinder deutlich weniger (Abb. 73). Im Sommer „liegen“ die zwei verschiedenen Herden annähernd gleichviel. Der Unterschied wird im Herbst signifikant ($p < 0,005$). Die Heckrinder verbringen jetzt weniger Zeit mit „Liegen“, zeigen das Verhalten aber noch. Im Winter weicht der betreffende Wert für „Liegen“ ($1 \text{ min} \pm 8,1$) stark signifikant ($p < 0,005$) von dem der Wisente ab ($6 \text{ min} \pm 4,8$). Im Vergleich zum Herbst zeigen die Heckrinder den Parameter „Liegen“ jetzt kaum noch. Vergleicht man den Einfluss der Temperatur auf das Liegeverhalten beider Tierarten, so wird deutlich dass bei Temperaturen im Minusbereich Heckrinder kein, die Wisente hingegen nahezu uneingeschränkt noch Liegeverhalten zeigen (Abb. 74 und Abb. 75).

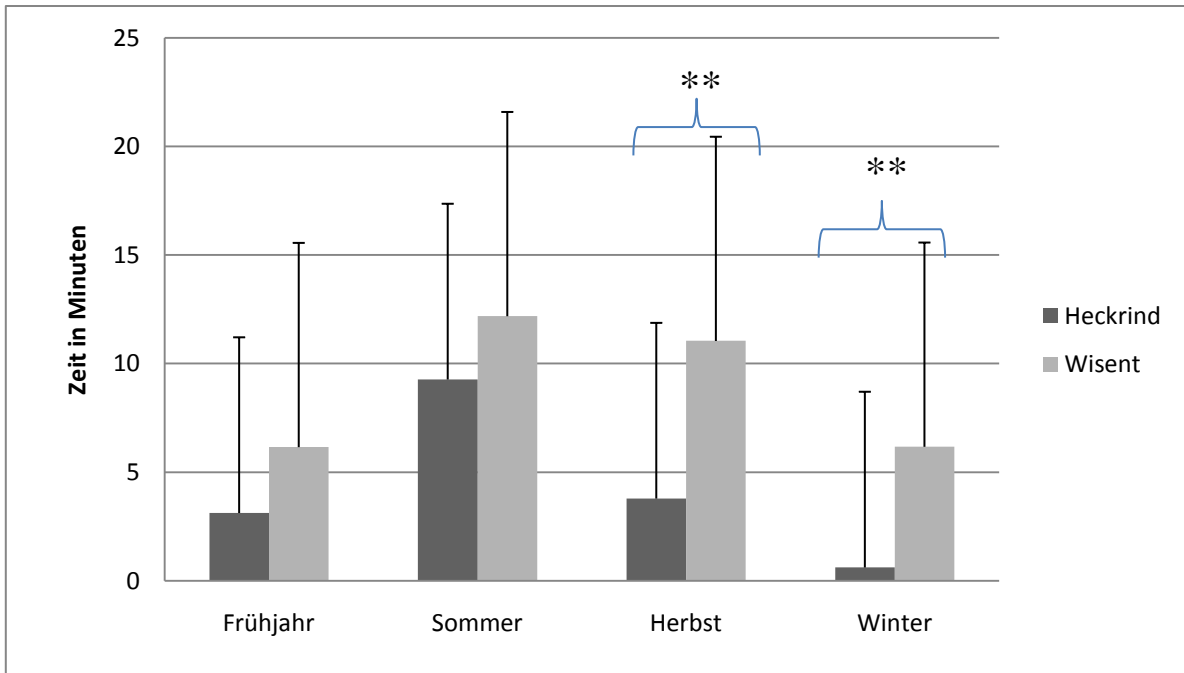


Abb. 73: Jahreszeitliche Unterschiede von „Liegen“ im Vergleich Heckrind – Wisent, ** $p < 0,005$ (Wisent SD 9,4; Heckrind SD 8,1)

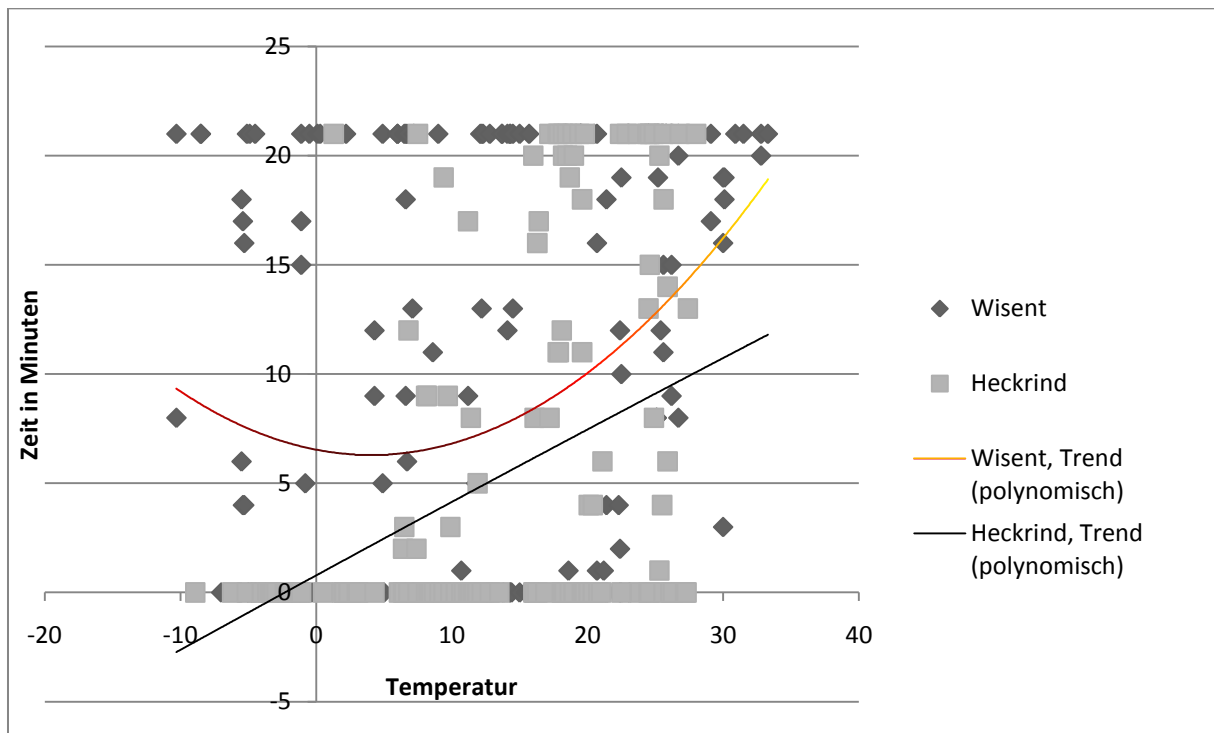


Abb. 74: Einfluss der Temperatur auf das Liegeverhalten im Vergleich Heckrind - Wisent



Abb. 75: Wisentgruppe liegt im Winter (eigene Aufnahme, Donaumoos 2010)

Im Vergleich der beiden Tiergruppen ergab sich noch eine weitere Besonderheit. Bei den Heckrindern konnte nie das Verhalten „Wälzen“ beobachtet werden, kommt somit im Funktionskreis Komfortverhalten im Datensatz nicht vor. Die Wisente „wälzen“ sich bevorzugt im Sommer. Unterschiede betreffend das Sozialverhalten konnten nicht festgestellt werden. Rein subjektiv gesehen verbrachten die Heckrinder mehr Zeit mit z.B. sozialer Körperpflege (Abb. 76) und sozialen Kontakten, als die Wisente. Dies lässt sich statistisch nicht durch einen Zahlenwert beweisen. Allerdings konnte bei den Wisenten kein direkter sozio-positiver Körperkontakt zwischen erwachsenen Tieren gesehen werden. Lediglich soziales Lecken zwischen Wisentkuh und Kalb wurde verzeichnet. Bei den Heckrindern gab es sozio-positiven Körperkontakt auch zwischen erwachsenen Tieren.



Abb. 76: Soziale Körperpflege beim Heckrind (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)

Alle Parameter die z.B. den Bereich Komfortverhalten (z.B. Scheuern, Kratzen) betreffen, oder auch Parameter aus dem Funktionskreis Nahrungsaufnahmeverhalten (z.B. Trinken, Salzlecken, Saugen von vorne, Saugen von hinten) die jeweils nur über einen kurzen Zeitraum stattfinden, konnten im scan sampling und im focal sampling nur bedingt erfasst werden. „Scheuern“ konnte zum Teil über mehrere Minuten am Stück sowohl bei Wisent als auch beim Heckrind beobachtet werden, „Kratzen“ belief sich meist nur auf wenige Sekunden. Bei hohen Temperaturwerten ($> 18^{\circ} \text{C}$) suchten die Heckrinder vermehrt den bewaldeten Teilbereich (Abb. 77) der Koppel, die Wisente den unbeschatteten Erdhügel auf.



Abb. 77: Bewaldeter Teilbereich Heckrindgehege (eigene Aufnahme, Sandizell 2010)

Die Gabe von Lockfutter erwies sich sowohl beim Wisent als auch beim Heckrind als geeignetes Mittel ein „Verwildern“ der Tiere zu vermeiden. Die Gewöhnung an feste Futterplätze macht es möglich die Tiere an diese Orte zu locken. Dies wurde somit bei beiden Tiergruppen als Grundvoraussetzung für anschließende Handling-Maßnahmen gesehen. Betrachtet man den direkten Tierkontakt eingehender, hat sich gezeigt, dass sich Wisent und Heckrind im Verhalten und Temperament deutlich voneinander unterscheiden. Vor allem beim Zusammentreiben auf engem Raum reagierten die Wisente deutlich aggressiver untereinander als die Heckrinder. Dies ist vor allem problematisch auf Grund des erhöhten Verletzungsrisikos der Tiere. Auch die beim Wisent gezeigten „Panikreaktionen“ wie Anrennen gegen Hindernisse wurden von den Heckrindern nicht gezeigt. Generell gesehen versuchten die Heckrinder zwar auch zu „flüchten“, fügten sich aber wenn sie auf engem Raum fixiert wurden ohne in „Panikreaktionen“ zu verfallen.

5 Diskussion

5.1 Methodendiskussion

5.1.1 Sampling Methoden

Da es sich beim Wisent um ein Wildtier und beim Heckrind um ein vermutetes „Wildtier“ handelt, sollte die Beobachtung Aufschluss über das jeweilige Verhalten der beiden Tierarten liefern. Nachdem der Auerochse ausgestorben ist und hier keine Rückschlüsse mehr auf das natürliche Verhalten getroffen werden können, sollte der „Einsatz“ des Heckrindes als Landschaftspfleger beurteilt und mit dem des Wisent verglichen werden. Die angewandten Beobachtungs- und Aufzeichnungsmethoden „scan sampling“ mit „time sampling“ für das Verhalten der beiden Tiergruppen erwies sich in beiden Gehegen als gut durchführbar und den entsprechenden Beobachtungsbedingungen angepasst. Ein gleichzeitiges Erfassen aller Tiere, sowohl der Heckrinder als auch der Wisente war in beiden Gehegen nahezu durchgängig möglich. Lediglich der bewaldete Teilbereich auf der Heckrinderkoppel erforderte es, den festen Beobachtungplatz zu verlassen und den Tieren ein Stück außerhalb des Geheges zu folgen. Mit einem Scanning-Intervall von 12 Minuten wurden die Verhaltensweisen, die die Tiere am häufigsten zeigten gut erfasst. Eine präzise Darstellung sehr kurzweiliger Verhaltensweisen wie zum Beispiel „Kratzen“, „Trinken“, „Wälzen“, „Rennen“ usw. konnte so nicht immer dargestellt werden. Hierfür muss auf die Beobachtungen des „focal samplings“ verwiesen werden, bei dem die Scanning-Intervalle in einem Abstand von einer Minute durchgeführt wurden und so das Verhalten des Einzeltieres genauer beurteilt werden kann. Für die Schlussfolgerungen im Bezug auf das Handling der Tiere war die Beobachtungsmethode des ad libitum samplings mit continuous recording ausschlaggebend. So konnte lückenlos das Verhalten der Tiere aufgezeichnet und anschließend ausgewertet werden.

5.2 Ergebnisdiskussion

5.2.1 Verhaltensweisen im Jahresverlauf und im Tagesverlauf

Nahrungsaufnahmeverhalten beim Wisent: Fressen von Gras, Fressen von Heu und Fressen von Kraftfutter

„Fressen von Gras“ wurde von der beobachteten Wisentherde das ganze Jahr über gezeigt. Die Herde nutzte bevorzugt den Vormittag und den Abend zur Nahrungsaufnahme. Auch wenn sich dies in der Einzeltierbeobachtung nicht durch signifikante Werte bestätigen ließ, so entstand doch der Eindruck, dass die Futteraufnahme einer bestimmten Tagesrhythmik folgt. CABON-RACZYNSKA (1987) notierte bei Beobachtungen der Tagesaktivität zu Zeiten ohne Schneedecke vier Äsungsphasen, die sich in den hier gemachten Beobachtungen nicht so deutlich darstellten. Möglicherweise ist der nicht die gesamten 24 Stunden eines Tages umfassende Beobachtungszeitrahmen als Ursache dafür zu sehen. Dadurch konnten nicht alle Aktivitäten der Wisente im Tagesverlauf erfasst werden. Von ROUYS (2003) werden nur die Äsungszeiten zu Sonnenaufgang und Abenddämmerung als konstant angesehen. Alle übrigen Fresszeiten werden als inkonstant und abhängig von unterschiedlichen Parametern wie Nahrungsbasis, Wetter, Insektenaufkommen und Störungen durch den Menschen gesehen. Diese Beobachtungen decken sich nahezu vollständig mit den erfassten Ergebnissen. Bei Freilandbeobachtungen konnte gezeigt werden, dass in der Regel alle Tiere einer Gruppe gleichzeitig äsen (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Auch die beobachtete Gruppe verbringt die Zeit des Grasens meist gruppensynchron.

Dass sich auch im Winter augenscheinlich noch reichlich Aufwuchs auf den Flächen befand, ist die Ursache der sehr geringen Grasaufnahme ($0 \text{ min} \pm 6,2$) im Winter bei der beobachteten Wisentgruppe maßgeblich der Zufütterung von Heu zuzuschreiben ($6 \text{ min} \pm 5,6$). Auch den Wisenten im Urwald von Bialowieza wird im Winter an bestimmten Futterstellen Heu zugefüttert (HEPTNER, 1989). Diese traditionelle Winterfütterung nimmt hier Einfluss auf das Fressverhalten und auf die Gruppenbildung der Tiere. Zum einen wird so die natürliche Sterblichkeit, die durch einen möglichen Mangel an Nahrung verursacht werden könnte, verringert, auf der anderen Seite wird die Ballung vieler Tiere als ein Risiko zur Krankheitsübertragung gesehen (KRASINSKI et al. 1999; PUCEK et al. 2004). Eine Zufütterung der Tiere im Winter scheint auch im Gehege sinnvoll, wenn der Bewuchs nicht ausreicht alle Herdenmitglieder adäquat zu ernähren. Eine ad libitum Gabe von Heu reduziert aber die Aufnahme von noch reichlich vorhandenem Gras deutlich. Dies widerläuft den naturschutzfachlichen Zielen einer Ganzjahresbeweidung. Des Weiteren ist es nicht als

erstrebenswert anzusehen, wenn die Tiere durch eine unbegrenzte Zufütterung zu viel an Gewicht zulegen, da sich dies negativ auf die Tiergesundheit und die Fruchtbarkeit auswirken kann. POPP (1999) schlägt vor, die Futtervergabe im Gehege auf zweimal täglich zu verteilen. Insbesondere soll das im Winter einem Beschäftigungsmangel vorbeugen und so einen positiven Einfluss auf das Wohlbefinden der Tiere haben. Dies ist wohl nur in Gehegen mit einem relativ kleinen Tierbesatz und geringen Flächen gut umzusetzen, da der Arbeitsaufwand dadurch deutlich erhöht wird. Sofern im Winter –auch bei Schnee– noch ausreichend Flächen mit Aufwuchs vorhanden sind, erscheint es sinnvoller, die Tiere durch eine sparsame aber an den Bedarf angepasste Gabe von Heu zu arteigenen Fressverhalten und damit Beschäftigung zu veranlassen.

„Fressen von Kraftfutter“ wird das ganze Jahr über regelmäßig gezeigt. Dies kommt dadurch zustande, dass den Wisenten ganzjährig meistens um die gleiche Uhrzeit eine geringe Ration Kraftfutter zugefüttert wird. Die Futtertröge befinden sich direkt am Zaun und werden von außen beschickt, so kann jedes Individuum einzeln betrachtet werden und eventuelle Probleme bezüglich der Tiergesundheit werden sofort erkannt. Interessant zu beobachten war dabei, dass die Wisente eine „innere Uhr“ zu haben scheinen. Ab dem Zeitpunkt an dem die Zufütterung normalerweise erfolgte, befanden sich nahezu alle Mitglieder der Herde auf der Lauffläche. Durch die Verabreichung von Lock- bzw. Kraftfutter wird somit zuverlässig gewährleistet, dass bei einer großen Gehegefläche alle Individuen der Herde regelmäßig in Augenschein genommen werden können. Gleichzeitig wird im Bedarfsfall das Handling der Tiere erleichtert.

Nahrungsaufnahmeverhalten beim Wisent: Trinken, Beriechen des Bodens (inklusive Schnee- und Erdefressen) und Salzlecken

Es hat sich während der Beobachtung gezeigt, dass die Aufnahme von Wasser individuell sehr verschieden war. Alle Herdenmitglieder nehmen die künstliche Tränke gut an. Es konnten allerdings keine festen Tageszeiten für die Verhaltensweisen „Trinken“ und auch keine jahreszeitlichen Unterschiede festgestellt werden. KRASINSKA und KRASINSKI (2008) konnten bei der freilebenden Wisentpopulation in Bialowieza zur Zeit der Wanderungen ebenfalls keine festen Trinkzeiten erkennen. Auch hier wird der frühe Nachmittag als beliebte Zeit genannt, bei Sonnenhitze auch bereits der Mittag.

In freier Natur konnte verfolgt werden, wie Wisente im Winter an Stelle des Trinkens auch Schnee fressen (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Auch bei den hier beobachteten

Wisenten konnte dieses Verhalten gesehen werden. In der Studie wurde es als „Beriechen des Bodens“ im Winter mit „Schneefressen“ und zu den übrigen Jahreszeiten mit „Erdefressen“ zusammengefasst. Wiederum handelt es sich um eine Tätigkeit die individuell sehr verschieden und zu den unterschiedlichsten Zeiten über meist kurze Abschnitte erfolgte. Dabei konnte im Winter nicht klar gesehen werden, ob die Tiere tatsächlich Schnee anstelle von Trinkwasser aufnahmen. Interessant ist, dass dieses Verhalten auch zu den übrigen Jahreszeiten gezeigt wurde. Hier war es nicht klar zu unterscheiden, ob die Tiere tatsächlich Erde aufnehmen, beispielsweise zur Deckung ihres Mineralstoffhaushaltes oder ob es sich um ein reines „Beriechen“ des Bodens handelte. Die tatsächliche Intention der Tiere müsste hier eventuell noch gezielter überprüft werden.

Die Aktion „Lecken von Salz“ ist ebenfalls eine sehr unregelmäßig und vom einzelnen Individuum abhängige Tätigkeit. Hierfür ließ sich ebenfalls kein besonderer Rhythmus am Tag noch eine bestimmte Jahreszeit abzeichnen, zu der das Verhalten gehäuft gezeigt wird.

Nahrungsaufnahmeverhalten beim Wisent: Knabbern

Viele Autoren sehen das Lebensmilieu des Wisents im Wald (KRASINSKI, 1978; KRISCHKE, 1984; MOHR, 1952). Der Verdauungskoeffizient für Zellulose liegt beim Wisent höher als beim Hausrind (GEBZYNSKA et al. 1974). KRASINSKA und KRASINSKI (2008) sehen in der Fähigkeit Lignin zu verdauen eine spezifische Anpassung an den Lebensraum Wald. Im Gegensatz dazu stehen die anatomischen Betrachtungen von KOWALCZYK (2010) der den Wisent als reinen Grasfresser sieht. Grundsätzlich stellt sich hier die Frage, ob die Tiere im Urwald auf Blätter und Rinde zurückgreifen müssen, da ihnen große Grasflächen hier nicht zur freien Verfügung stehen oder ob sie zur Bedarfsdeckung der Tiere tatsächlich benötigt werden. Bei den beobachteten Wisenten wurde hin und wieder das Verhalten „Knabbern“ gezeigt. Dies geschah jedoch unregelmäßig und individuell verschieden. Den Tieren steht auf der Koppel ein mit einigen Bäumen bewachsener Teilbereich zu Verfügung. In erster Linie wurden diese Bäume für die Körperpflege wie z.B. die Aktion „Scheuern“ genutzt. Gesehen werden konnte darüber hinaus, dass die Tiere an Bäumen großen Schaden, nicht nur durch „Knabbern“ sondern auch durch Umdrücken und Reiben anrichten können. Ob eine zusätzliche Laubfütterung als sinnvoll oder notwendig anzusehen ist, wenn den Tieren genügend Gras zur Verfügung steht, bleibt fraglich.

Nahrungsaufnahmeverhalten beim Wisent: Saugen der Wisentkälber

Aufzeichnungen von DALESZCZYK (2004) und HINZ (2002) geben genauere Auskunft über den Saugvorgang beim Wisentkalb. Hier ist beschrieben, dass die Dauer des Saugvorgangs mit dem Alter und dem Geschlecht zusammenhängt und ein Saugrhythmus erst nach ein paar Lebenstagen erkennbar wird. Bezogen auf das Saugverhalten der Kälber der beobachteten Herde lassen sich anhand der gesammelten Daten keine Auffälligkeiten, beziehungsweise Abweichung von bereits bekannten und beschriebenen Verhaltensweisen feststellen. Allerdings lagen auch nur wenige Beobachtungen zu dieser Verhaltensweise vor.

Nahrungsaufnahmeverhalten beim Heckrind: Fressen von Gras, Fressen von Heu und Fressen von Kraftfutter

Die beobachteten Heckrinder verbringen den größten Teil ihrer Zeit mit „Fressen von Gras“. Alle Daten zusammen genommen betrug der Anteil über 38 % aller Tätigkeiten. Darüber hinaus konnte auch gezeigt werden, dass „Fressen von Gras“ über den Sommer und Winter hinweg annähernd gleich häufig gezeigt wird. Im Frühjahr und im Herbst ist die Aufnahme von Gras noch einmal signifikant erhöht verglichen mit dem Sommer. Nach TILGER (2005) unterliegt die Futteraufnahme beim Rind einer circadianen Rhythmik, findet meist synchron statt und ist darüber hinaus abhängig von der Beschaffenheit und Verfügbarkeit der Nahrung. In der Regel fressen Rinder acht bis zehn Stunden am Tag, wobei die Hauptfresszeiten am Morgen und abends bis zum Einbruch der Dunkelheit sind (MÜLLEDER, 2008). Bei der beobachteten Gruppe wurde der Nachmittag und Abend vermehrt zur Futteraufnahme genutzt. Anhand der Auswertung der Daten ließ sich allerdings über den Tag gesehen statistisch kein Zeitraum beschreiben, in dem es verstärkt zu einer Aufnahme von Gras gekommen ist. Der Tagesrhythmus der Heckrinder variierte oftmals, so dass keine hervorgehobenen Fresszeiten entstehen konnten. SAMBRAUS (1978) gibt an, dass der Zeitraum, der für die Futteraufnahme benötigt wird, mehr von den Vegetationsverhältnissen als vom Klima beeinflusst wird. Die beobachteten Heckrinder fraßen den Bewuchs soweit wie möglich ab. Die hier gehaltenen Heckrinder kommen ihrer Aufgabe der Landschaftspflege also der zur Verfügung stehenden Fläche gut nach. WENK (2004) konnte beobachten, wie Heckrinder „Weideunkraut“ wie Flatterbinsen und Landreitgras verbeißen. Von SAMBRAUS (2001) wird die Rasse ebenfalls als genügsam beschrieben. Nach seinen Aussagen fressen Heckrinder nahezu alle Süß- und Sauergräser und sogar holzige oder stachelige Pflanzenteile. JANSCH (2009) verweist auf ein gering ausgeprägtes selektives Fressverhalten. Die Heckrinder aus der Studie konnten zwar beim Fressen von schilfartigen Pflanzen

(Röhrichtpflanzen: Arundophyten) gesehen werden, allerdings griffen sie erst bei sehr geringem Aufwuchs auf die minderwertigen Pflanzen zurück. Darüber hinaus konnte beobachtet werden, dass die Heckrinder unter dem Weidezaun hindurch an Gras bewachsene Stellen zu gelangen suchten und Kälber unter dem Stromzaun hindurch schlüpfen, um dann außerhalb der Koppel zu grasen. Insofern können Beobachtungen bestätigt werden, dass Heckrinder erst dann auf energetisch minderwertigeres Futter zurückgreifen, wenn der Grasaufwuchs bereits intensiv abgeweidet ist (PETERMANN et al. 2009).

„Fressen von Heu“ wurde von den beobachteten Heckrindern im Winter und, zu geringen Teilen, im Frühjahr gezeigt. Begründen lässt sich dies durch eine selektive Zufütterung von Heu. Insbesondere bei starkem Schneefall und geringem Bewuchs wurde den Tieren Heu zugefüttert. Die Heu Portionen wurden in kleinen Haufen auf dem Koppelgelände verteilt. Ranghohe Tiere konnten so mehr Heu aufnehmen als Rangniedrigere, da sie von Haufen zu Haufen wanderten und dort bereits fressende Tiere vertrieben. Auch PETERMANN et al. (2009) stellten fest, dass zunächst der Altbulle und die ranghöchsten Kühe am Futterplatz fressen. Wenn ranghohe Tiere den Futterplatz verlassen, folgen die in der Rangfolge niedrigeren Tiere und haben dann nicht mehr genügend Zeit zur Futteraufnahme. Die Begründung dafür sehen sie im ausgeprägten Herdentrieb beim Heckrind. In den eigenen Beobachtungen konnte gesehen werden, dass die Verteilung der Futterplätze ein entscheidender Faktor ist. Bei der Heufütterung ist wichtig darauf zu achten so viele Plätze anzubieten wie Tiere in der Herde vorhanden sind. ZIMMERMANN, KOLTER und SANDOR (2004) geben generell zu bedenken, dass eine geschlossene Schneedecke Rindern die Futteraufnahme erschwert und dass sie dadurch mehr Energie verbrauchen als sie aufnehmen können. Abhängig vom Aufwuchs, der Erreichbarkeit des Futters und dessen Energiegehalt, kann die Zufütterung im Winter beim Heckrind also unverzichtbar sein.

Kraftfutter wurde den beobachteten Heckrindern nur zugefüttert, wenn spezielle Handling-Maßnahmen dies erforderlich machten. Dieses Lockfutter wurde meist in Form von Rübenschnitzeln angeboten. Vor allem um die Herde in das Fanggatter zu locken wurden kleine Rationen angeboten. Interessant zu sehen war dabei, dass sie gut auf die Umstände der Lockfütterung konditioniert waren und bereits bei Erblicken des Eimers, in dem sich das Lockfutter immer befand, aufmerksam wurden. Die Lockfuttermenge erwies sich als eine schonende Möglichkeit die Herde zu leiten und die Heckrinder an neue Situationen heranzuführen.

Nahrungsaufnahmeverhalten beim Heckrind: Trinken, Beriechen des Bodens (inklusive Schnee- und Erdefressen) und Salzlecken

Das Trinkverhalten von Rindern ist als sehr variabel beschrieben (SAMBRAUS, 1978). In der beobachteten Heckrindergruppe konnte gezeigt werden, dass das Trinkverhalten über das gesamte Jahr gesehen gleich verteilt bleibt. Auch bevorzugten die Tiere keine bestimmte Tageszeit für die Aktion „Trinken“. BOGNER und GRAUVOGL (1984) geben an, dass das Trinkverhalten von der Entfernung zur Wasserstelle abhängen kann. Je näher sie gelegen ist, desto häufiger saufen die Tiere, die aufgenommene Menge wird jedoch geringer. Anhand der eigenen Beobachtungen konnte gezeigt werden, dass die Heckrinder kein Problem damit hatten aus dem Bach der durch den Weidebereich fließt Wasser aufzunehmen. Im Winter hat ein fließendes Gewässer den Vorteil, dass es meist nicht völlig zufriert. Künstliche Tränken müssen, sofern sie nicht beheizt sind, täglich kontrolliert werden.

„Beriechen des Bodens“ wurde bei den Heckrindern nur sehr selten beobachtet. Es kam offensichtlich nicht zu einer Aufnahme von Schnee im Winter. Nicht klar abzugrenzen war, ob die Tiere tatsächlich bei dieser Aktion Erde vom Boden aufnahmen. Deutlich zu erkennen war eine rege Frequentierung der angebotenen Salzleckstellen. Es besteht durchaus ein individuell unterschiedlicher Bedarf. Den Heckrindern sollte daher stets die Aufnahme von Mineralsalz ermöglicht werden.

Nahrungsaufnahmeverhalten beim Heckrind: Knabbern

Die Aktion „Knabbern“ konnte bei der Heckrindergruppe hin und wieder das ganze Jahr über gesehen werden. Vor allem der Holzhaufen in der Weidefläche und der Waldabschnitt wurden dafür aufgesucht. Insbesondere die erwachsenen Tiere zupften Blätter direkt von den Ästen ab. In dem bewaldeten Teilbereich zeigt sich eine stellenweise Zerstörung der Bäume. Zurückzuführen ist die jedoch neben dem „Beknabbern“ vor allem auf Bereiche aus dem Komfortverhalten. Insgesamt macht „Knabbern“ wohl nur einen sehr geringen Teil der Nahrungsaufnahme aus und ist meist eher als „Zeitvertreib“ anzusehen.

Nahrungsaufnahmeverhalten beim Heckrind: Saugen der Heckrindkälber

Im Frühjahr wurde „Saugen von vorne“ in der beobachteten Gruppe nicht mehr verzeichnet. Der Grund hierfür ist im Alter der Kälber zu sehen, die ihre Nahrungsaufnahme hier bereits umgestellt haben. Nach BOGNER und GRAUVOGL (1984) beginnen Kälber bereits in der zweiten Woche mit der Aufnahme von Gras. Bei den eigenen Beobachtungen konnte gesehen werden, dass ganz junge Kälber mehr „knabbern“ als wirklich effektiv zu grasen.

Fortbewegungsverhalten beim Wisent: Gehen und Rennen

Ganz allgemein betrachtet sind Wisente in der Regel standorttreue Tiere. Bei Flachlandwisenten konnte im Freiland bisher noch keine saisonbedingte Migration beobachtet werden. Über das ganze Jahr gesehen verbrachten die beobachteten Wisente dieser Studie 6 % ihrer registrierten Gesamtaktivität mit der Aktion „Gehen“. In freier Natur geben CABON-RACZYNSKA (1987) die Fortbewegung ohne Nahrungsaufnahme mit 10 % bis maximal 27 % der Aktivität des Tages. Dabei legen die Herden in Freiheit nicht jeden Tag größere Strecken (bis zu 12 km) zurück, sondern verbleiben durchaus mehrere Tage an ein und demselben Ort (KRASINSKA et al. 1987). Im Durchschnitt sind es an die fünf Kilometer (ROUYS, 2003). Vor allem die Futtersuche treibt die Tiere an, den Standort zu wechseln. Lange Strecken werden nur selten und dann nur von solitär lebenden Bullen zurückgelegt. Die Fläche, die den Wisenten der Beobachtungsgruppe zur Verfügung steht, dürfte ihrem Bewegungsbedürfnis ausreichend gerecht werden. Zu beachten ist gegebenenfalls die natürliche Gruppengröße einer Wisentherde, die -mit Ausnahme der Zeit der Winterfütterung- im polnischen Bialowieza bei 17, im weißrussischen Gebiet bei 21 Tieren liegt (BUNEVICH und KOCHKO, 1988; KRASINSKI et al. 1994). In Gehegen gehaltene deutlich größere Herden sollten evtl. getrennt und dadurch an die natürliche Herdengröße angepasst werden.

„Rennen“ wurde im Verlauf der Untersuchung selten gezeigt. Dieser Parameter erfolgte darüber hinaus immer nur über kurze Zeit, so dass er bei der gewählten Aufzeichnungsmethode nicht immer erfasst werden konnte. Besonders die Kälber zeigten beim Spielverhalten die Aktion „Rennen“. Meist begann ein Kalb, und die anderen folgten auf dem Fuß. Selten war zu beobachten, dass die ganze Wisentgruppe rannte. Vor allem bei Beunruhigung und Störungen durch Menschen kam es im hinteren Bereich der Koppel ab und an zur Flucht der ganzen Gruppe. Im vorderen Bereich des Geheges, an den vor dem Zaun eine Besucherplattform errichtet ist, ließen sich die Tiere nicht von Besuchern verscheuchen. Dies zeigt, dass sich die Tiere an Besucherkontakt gewöhnen. An Stellen im Gehege, an

denen sie normalerweise ungestört sind, reagieren sie mit Flucht, fühlen sich also offensichtlich gestört. Auch die erwachsenen Tiere der Gruppe rennen dann in gestrecktem Galopp und erreichen dabei hohe Geschwindigkeiten.

Ruheverhalten beim Wisent: Liegen und Stehen

Ruheverhalten wird beim Wisent durch „Liegen“ oder „Stehen“ zum Ausdruck gebracht. Dabei zeigen sie typisches „rinderartiges Abliegeverhalten“. Wisente liegen meist in Brustlage, selten kann eine Seitenlage mit ausgestreckten Gliedmaßen beobachtet werden. Die Ruhepausen dauern meist einige Stunden an (CABON-RACZYNSKI et al. 1983). In den eigenen Beobachtungen konnte die Seitenlage öfter beobachtet werden. Vor allem die Jungtiere der Gruppe bevorzugten diese Liegeweise. In dieser Untersuchung hat sich bestätigt, dass Kälber in der Nähe ihrer Mütter und Ältere in Untergruppen liegen (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Die Kälber lagen meist eng beieinander und auch die Jungtiere lagen gerne zusammen. Insgesamt verbrachte die untersuchte Gruppe über 44 % der Beobachtungszeit mit Ruheverhalten. Das wurde vor allem am Mittag und Nachmittag gezeigt. Ein Tagerhythmus war demnach erkennbar. Der Sommer war die Jahreszeit, in der die Wisente signifikant die meiste Zeit ($12 \text{ min} \pm 4,8$) mit „Liegen“ verbrachten. Je wärmer die Temperaturen wurden, desto mehr wurde dieses Verhalten gezeigt. Im Winter verbrachten die beobachteten Wisente auch über längere Zeitspannen ($6 \text{ min} \pm 4,8$) bei Temperaturen bis zu -10°C mit der Tätigkeit „Liegen“. Meist lag die ganze Gruppe geschlossen an bevorzugten Stellen im Gehege, die über den Jahresverlauf variierten. In der Literatur wird angegeben, dass Wisente kleine trockene Anhöhen zum Ruhen nutzen (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Anhand der eigenen Aufzeichnungen kann dies bestätigt werden. Vor allem der Erdhügel im hinteren Teil des Geheges wurde unabhängig von der Tageszeit zum „Liegen“ genutzt. Dabei bevorzugten die Tiere offenbar diesen warmen, sonnigen Platz und suchten die bewaldeten und beschatteten Teilstücke der Weide selbst bei hohen Temperaturen und praller Sonne nicht zum Ruhen auf.

Unter Gehegebedingungen konnte von POPP (1999) beobachtet werden, dass Wisente lange Zeit mit „Stehen“ verbringen. Hier wurde die Begründung dafür in der Überbrückung der Wartezeit auf die nächste Fütterung gesehen und die Stehzeiten in freier Wildbahn als kürzer eingeschätzt. Ausgehend von den eigenen Beobachtungen kann gezeigt werden, dass die Wisente im Winter deutlich länger „Stehen“ als zu den anderen Jahreszeiten. Mittags „Stehen“ die Tiere so gut wie gar nicht, da hier die Gruppe die Zeit meist synchron mit „Liegen“ verbringt. In der Untersuchung wurde deutlich, dass die Wisente vor allem

Vormittags und dann auf der Lauffläche Schotter „stehen“. Im Winter „Stehen“ die Wisente vermehrt an diesem Ort. Da hier die winterliche Heuzufütterung stattfindet, haben die Tiere keinen Grund den Ort zur Nahrungssuche zu verlassen. Es ist davon auszugehen, dass hier tatsächlich wie von POPP (1999) vermutet auf die stattfindende Fütterung gewartet wird.

Fortbewegungsverhalten beim Heckrind: Gehen und Rennen

Heckrinder werden meist in Landschaftspflegeprojekten eingesetzt. Dabei ziehen die Tiere im Laufe eines Tages über die gesamte ihnen zur Verfügung stehende Fläche (BUNZEL-DRÜKE et al. 1999). Auch bei den eigenen Beobachtungen konnte gezeigt werden, dass die Heckrinder das ganze ihnen zur Verfügung stehende Areal aufsuchten. Die Tiere nutzen dabei zum Wechsel der einzelnen Weideflächen immer die gleichen ausgetretenen Pfade und liefen meist in einer Reihe hintereinander. Insgesamt verbrachten sie 8 % der gemessenen Gesamtaktivität mit „Gehen“. Dabei blieb dieses Verhalten zu allen Jahreszeiten gleichverteilt und ließ darüber hinaus keinen Tagesrhythmus erkennen.

„Rennen“ wurde nur selten gezeigt, macht also nur einen sehr kleinen Teil des Fortbewegungsverhaltens aus. Vor allem die Kälber konnten hin und wieder beim gemeinsamen „Rennen“ über die Koppel beobachtet werden. Hier handelte es sich um Spielverhalten. SAMBRAUS (1978) und BOGNER und GRAUVOGL (1984) beschrieben das spielerische Jagen beim Rind als Festigung der sozialen Bindungen und Beitrag zum Wohlbefinden der Tiere. Selten konnte in den eigenen Beobachtungen gesehen werden, dass die gesamte Gruppe geschlossen „rannte“. Dies kam vor allem dann vor, wenn die Tiere sich vorwiegend am Abend auf der „Weidefläche oberhalb des Baches“ (Ort 1) aufhielten und dort von Spaziergängern aufgescheucht wurden. Der Rückzug der Tiere erfolgte dabei nicht panisch, sondern in Etappen. Die gewählte Gangart war zumeist der Trab und nicht der schnellere Galopp. Nur die Jungtiere und einzelne Kühe „rannten“ wirklich.

Ruheverhalten beim Heckrind: Liegen und Stehen

Ruheverhalten zeigen Heckrinder durch „Liegen“ oder „Stehen“. Die Liegezeiten sind vor allem wichtig für die Wiederkauphasen und Verdauungsvorgänge beim Rind. Die Heckrinder der Studie lagen insgesamt zu 25 % aller gezeigten Aktivitäten. Dabei war der Sommer die Jahreszeit zu der vermehrt „gelegen“ wurde. Im Winter konnte ein signifikanter ($p < 0,005$) Rückgang im Liegeverhalten ($1 \text{ min} \pm 8,1$) verzeichnet werden. Je niedriger die Temperaturen waren, desto weniger lagen die Heckrinder. Ab Temperaturen unter 0°C wurde die Aktion „Liegen“ kaum noch verzeichnet. Generell bevorzugten Rinder zum Liegen offene dem Wind ausgesetzte Stellen und suchten bei großer Hitze eher Schattenplätze auf (SAMBRAUS, 1978). Anhand der eigenen Beobachtung hat sich gezeigt, dass die Heckrinder gerne in einem mit Hundskamille (*Anthemis ssp.*) bewachsenen Bereich lagen. Bei Temperaturen über 18°C suchten sie zudem vermehrt den bewaldeten Teilbereich zum Ruhen auf, bevorzugten also schattige Plätze. Inwieweit dieses Verhalten auch mit einer möglichen Insektenbelastung in Verbindung stehen kann, müsste gezielt überprüft werden. Besonderheiten zeigen sich im Abliegeverhalten der Kälber. Neugeborene bevorzugt Bereiche mit hoher Vegetation oder außerhalb der intensiv beweideten Flächen. Generell liegen die Kälber dabei alleine. Das domestizierte Rind zeichnet sich so als Ablieger aus. Gerade diese Bereiche sind für die Kälber als wichtige Umweltrequisiten für die Realisierung ihrer Funktionskreise und Erreichen des Wohlbefindens anzusehen (LANGBEIN und RAASCH, 2000). Nach Beobachtungen von PERREY (1996) zeigten 6 von 9 Heckrindkälbern Abliegeverhalten. Auch in den eigenen Beobachtungen der Studie konnte dieses Verhalten bei neugeborenen Kälbern festgestellt werden. Die Kälber schlüpfen zum Teil durch den Zaun, um in Bereiche mit hoher Vegetation außerhalb der eingezäunten Flächen zu gelangen. Es ist demnach davon auszugehen, dass ein Bedarf an solchen geschützten Bereichen vorhanden ist. Um zu verhindern, dass die Neugeborenen das Koppelgelände verlassen, ist es sinnvoll innerhalb der Weideflächen Bereiche für Kälber zu schaffen, in die sie sich bei Bedarf zurückziehen können. Das Abliegeverhalten erschwert es zudem neugeborene Kälber zu bemerken. Kenntnisse des Geländes und eine regelmäßige Tierkontrolle sind daher notwendig um die Geburt eines Jungtieres nicht zu verpassen.

Mit „Stehen“ verbrachten die Heckrinder 23 % der Gesamtbeobachtungszeit. Dabei begann sich im Herbst abzuzeichnen, dass vermehrt „gestanden“ wurde. Im Winter wurde der Unterschied dann sehr deutlich ($9 \text{ min} \pm 5,6$). Das vermehrte „Stehen“ ist dabei gekoppelt mit dem Rückgang des „Liegeverhaltens“. Es ist nicht davon auszugehen, dass die Tiere auf die

nächste Fütterung warteten, da „Fressen von Gras“ im Winter ebenso häufig gezeigt wurde, wie zu den restlichen Jahreszeiten. Ein Beschäftigungsmangel kann demzufolge nicht vorgelegen haben. Stattdessen ist anzunehmen, dass die Tiere vermehrt im Stehen ruhten. Für die Haltung sollte demnach immer eine trockene und warme Liegefläche gefordert werden.

Komfortverhalten beim Wisent: Wälzen, Scharren, Reiben, Kratzen, Scheuern und Hornen

„Wälzen“ wurde von der beobachteten Wisentgruppe vorwiegend im Sommer gezeigt. Oft konnten einzelne Tiere gesehen werden, die die Ruhepausen für dieses Verhalten nutzen. Bevorzugte Bereiche in der Koppel waren vor allem die beiden Erdhügel und eine künstlich geschaffene sandige Stelle im Bereich der Weidefläche (Ort 5). Wie bereits von WROBLEWSKI (1927) festgestellt, werden dafür nie feuchte Stellen genutzt. Immer wurden für dieses Verhalten trockene staubige Bereiche ausgewählt. Dementsprechend wird das Verhalten auch bei hoher Luftfeuchte seltener gezeigt. „Wälzen“ wird häufiger von Erwachsenen als von Jungtieren und Kälbern gezeigt (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Dies war auch so an der beobachteten Gruppe zu verfolgen. Die Leitkuh der Herde wälzte sich dabei, wie auch in der Literatur angegeben recht häufig. Um die Haltungsansprüche zu erfüllen, sollte demnach den Tieren immer eine ausreichend große, trockene und sandige Fläche oder Erhöhung angeboten werden.

„Scharren“ und „Reiben“ wurden recht selten verzeichnet. Beide Verhaltensweisen konnten aber gesehen werden. Einzelne Kühe scharrten vor dem „Wälzen“ im Erdreich. Während der Liegephase waren einzelne Tiere dabei zu beobachten, wie sie den Kehlbereich auf dem Boden „rieben“.

Auch „Kratzen“ und „Scheuern“ sind wichtige Teilbereiche aus dem Komfortverhalten des Wisents. „Scheuern“ wird das ein oder andere Mal recht ausdauernd auch über einen längeren Zeitraum hinweg gezeigt. Die Wisente nutzten dazu den Baumbestand auf der Weide, Baumstümpfe und einen extra angebotenen „Kratzbaum“ in der Schotterlauffläche. Auch die Futtertröge wurden zum „Scheuern“ benutzt. KRASINSKA und KRASINSKI (2008) nennen ähnliche Gegenstände und geben für die Dauer des „Scheuerns“ einen Zeitrahmen von bis zu zwanzig Minuten an. Für den Tierkomfort sollten demnach, falls kein natürlicher Aufwuchs vorhanden, ist Scheuergelegenheiten in Form von Holzpfählen oder Bürsten aufgestellt werden. „Hornen“ wurde von der beobachteten Wisentgruppe nur äußerst selten gezeigt.

Komfortverhalten beim Heckrind: Wälzen, Scharren, Reiben, Kratzen, Scheuern und Hornen

Die Aktionen „Wälzen“ und „Scharren“ konnten beim Heckrind zu keinem Zeitpunkt der Beobachtung gesehen werden. Lediglich „Reiben“ des Halses wurde einige seltene Male im Herbst und Winter verzeichnet. Anscheinend tragen diese Verhaltensweisen beim Heckrind nicht oder nur in sehr geringen Teilen zum Komfortverhalten bei.

All jene Verhaltensweisen, die zur Steigerung des körperlichen Wohlbefindens beitragen und in die eigene Körperpflege integriert werden können, sind dem Bereich Komfortverhalten zuzuordnen (MÜLLEDER, 2008). Die wichtigsten Parameter aus diesem Bereich sind bei der untersuchten Heckrinderherde „Kratzen“ und „Scheuern“. BOGNER und GRAUVOGL (1984) beschreiben, dass Rinder alle Körperstellen, die sie selbst erreichen können, belecken oder bekratzen. In der eigenen Beobachtung konnte dies des Öfteren gesehen werden. Zum Einsatz kamen vor allem die hinteren Klauen, die zum „Kratzen“ genutzt wurden. PERREY (1996) konnte Heckrinder dabei beobachten, wie sie hauptsächlich den Halsbereich und Teile der Kruppe an Bäumen, am Futterplatz und an Gattern scheuerten. Dabei wurde hier vor allem der Zeitraum März bis April angegeben, indem verstärkt dieses Verhalten gezeigt wurde. In den eigenen Beobachtungen konnte gezeigt werden, dass die Heckrinder alle Arten von Holz zum „Scheuern“ nutzen. Der Baumbestand wurde dabei genauso genutzt, wie einzelne Zaunpfosten, der Hochsitz innerhalb des Koppelgeländes und die eingebrachten Holzhaufen und Wurzelstöcke. „Scheuern“ wurde hier mehr zum Herbst und Winter hin gezeigt, kam aber zu allen Jahreszeiten vor. Die Tiere bearbeiteten dabei nicht nur die bereits erwähnten Körperstellen, sondern scheinbar bevorzugt auch die Stirnpartie. „Hornen“ wurde von der beobachteten Heckrindgruppe kaum gezeigt.

Sozialverhalten beim Wisent: Sozialkontakt und Hornen mit Partner

In Freiheit leben Wisente in gemischten Familiengruppen, Bullen solitär oder in Junggesellengruppen (KRASINSKA et al. 1987). Beziehungsentwicklungen lassen sich im Gehege besser erkennen, da hier die Tiere individuell leichter voneinander unterschieden werden können (DALESZCZYK, 2004). Besonders die Entwicklung der Beziehung zwischen Muttertier und Kalb lässt sich in Gefangenschaft gut nachvollziehen. Dabei ist die erste Lebenswoche gekennzeichnet durch einen engen Zusammenhalt zwischen Mutter und Kalb. Der Abstand beträgt dabei selten mehr als drei Meter (KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Auch anhand der eigenen Beobachtung konnte gesehen werden, dass der Kontakt nach der Geburt und in den ersten Lebenstagen am intensivsten ist. Dabei ist die Leckaktivität besonders auffallend (HINZ, 2002). Die eigenen Beobachtungen haben gezeigt, dass soziales Lecken beim Wisent auftritt und dabei aber immer nur zwischen Muttertier und Kalb stattfindet und nicht bei Kühen untereinander. Hier wird ein Individualabstand immer konsequent eingehalten, bei dessen Unterschreitung die Tiere in der Regel Drohverhalten zeigen.

„Hornen mit Partner“ wurde in der Studie selten verzeichnet. In erster Linie wurde dieses Verhalten von den Jungtieren gezeigt und ist dem Bereich des Spielverhaltens zuzuordnen. Das von CABON-RACZYNSKA et al. (1987) beschriebene Schieben mit den Köpfen, Ringen mit den Hörnern und Führen von Scheinkämpfen fand in der Untersuchung vor allem unter den größeren Kälbern statt. Gezeigt wurde dieses Verhalten unregelmäßig, meist in Verbindung mit beziehungsweise kurz nach den Ruhezeiten der übrigen Herde.

Sozialverhalten beim Heckrind: Sozialkontakt und Hornen mit Partner

Rinder leben als Herdentiere in Sozialverbänden in denen sich alle Mitglieder untereinander kennen. Um die Bindungen miteinander zu festigen, zeigen sie sozio-positives Verhalten, wie zum Beispiel gegenseitiges Belecken (MÜLLEDER, 2008). Auch bei den eigenen Beobachtungen konnte dieses soziale Lecken häufig gesehen werden, auch wenn der Parameter in den rechnerischen Ergebnissen nur in geringer Häufigkeit auftaucht. Im Verhaltenskatalog wurden alle freundlichen Begegnungen der Heckrinderherde miteinander zu dem Verhaltensparameter „Sozialkontakt“ zusammengefasst. Beleckt wurden dabei vor allem der untere Halsbereich, der Widerrist und die Kruppe. Besonders die Neugeborenen wurden intensiv von ihren Müttern betreut. Während der Beobachtung verstarb ein Neugeborenes, dessen Mutter anschließend den ganzen Tag sehr unruhig war, immer wieder

erregt über die Weidefläche lief und dabei laute, muhende Rufe ausstieß. Auch zwischen dem Stier und den Kühen konnte vor allem im Sommer und zum Herbst sozio-positives Verhalten gesehen werden. Oft lag der Stier dabei und eine Kuh beleckte dabei den Widerristbereich. Möglicherweise wird dieses Verhalten verstärkt dann gezeigt, wenn sich eine Kuh in der Brunft befindet. Vor allem die Kälber organisierten sich, wie bei REINHARDT (1978) beschrieben, in „Kindergartengruppen“. Ihr Verhalten war meist synchronisiert, sowohl im Ruheverhalten als auch bei der Nahrungsaufnahme. Eine ältere Kuh hielt immer einen größeren Individualabstand zu den übrigen Herdenmitgliedern. Grundsätzlich war der Umgang untereinander meist „freundlich“ geprägt.

„Hornen mit Partner“ wurde in der Untersuchung in der Regel nur bei den älteren Kälbern im Spiel verzeichnet. Auch BOGNER und GRAUVOGL (1984) beschreiben dieses spielerische Hornen das als Vorbereitung für den Ernstfall im Kälberalter geprobt wird. Äußert selten kam es bei der beobachteten Heckrinderherde vor, dass ältere Tiere dieses Verhalten zeigten, wobei hier meist der Kopf am Partnertier „gescheuert“ wurde. Aggressivität untereinander konnte hier nicht gesehen werden.

5.2.2 Besondere Aufenthaltsorte und Einfluss des Klimas auf die Tiere

Bevorzugte Aufenthaltsorte im Wisentgehege

Das Gehege wurde zu den Jahreszeiten von den Wisenten unterschiedlich genutzt. Im Sommer bevorzugten die Tiere die „Weidefläche im hinteren Teil des Geheges“ (Ort 9) sowie den hier gelegenen Erdhügel (Ort 9,1). Im Winter wurde die „Lauffläche Schotter“ (Ort 3) am häufigsten aufgesucht. Im Frühling bevorzugten die Tiere den Erdhügel in der vorderen Weidefläche (Ort 4,1). Der Stall wurde das gesamte Jahr über so gut wie überhaupt nicht aufgesucht. POPP (1999) gibt an, dass sich die Tiere vor allem im Winter nur wenig von den Futterplätzen der Winterfütterung entfernen. Dies kann mit den eigenen Beobachtungen bestätigt werden. Obwohl auch im Winter das gesamte Gehege zur Verfügung steht, werden weitgehend nur Teilbereiche genutzt und das noch ausgiebig vorhandene Gras wird kaum gefressen. Hier ist die reichliche ad libitum Fütterung mit Heu als wesentliche Ursache anzunehmen. Gleichzeitig scheint das Bewegungsbedürfnis der Tiere relativ gering zu sein. Der Wisent wird noch immer von den meisten Autoren als Waldbewohner angesehen (KRASINSKI, 1978; MOHR, 1952; PUCEK, 1986), wengleich die Lebensbedingungen im Urwald von Bialowieza seit längerem als nicht optimal (HEPTNER, 1989) beurteilt werden

und der Wisent zunehmend als ein an offene Flächen angepasstes Tier angesehen wird (KOWALCZYK, 2010). Anatomisch wird der Wisent weitgehend übereinstimmend als Gras- und Rauhfutterfresser angesehen (HOFMANN, 1989; SIPKO und KAZMIN, 2004), der offene Flächen nutzt, wenn sie ihm zur Verfügung stehen (BALCIAUSKAS 1999). In der eigenen Beobachtung wurden vor allem die „Weidefläche im hinteren Teil des Geheges“ (Ort 9) und die Weidefläche (Ort 5, Ort 7) durchschnittlich eineinhalb Stunden pro Tag aufgesucht. Die Tiere nutzten die offenen Weidebereiche sowohl für die Nahrungsaufnahme als auch für das Ruheverhalten. Wisente frequentieren einzelne Gehegeabschnitte zu den verschiedenen Tageszeiten unterschiedlich. Vormittags befanden sie sich eher auf der „Lauffläche Schotter“ (Ort 3) und der „Weidefläche“ (Ort 5, Ort 7) und im Verlaufe des Tages zunehmend auf der „Weidefläche im hinteren Teil des Geheges“ (Ort 9) und dem Erdhügel (Ort 9,1). Dieser Tagesablauf war eng an die Funktionskreise der Nahrungsaufnahme und des Ruheverhaltens geknüpft, so fand beispielsweise die Aktion „Liegen“ bevorzugt auf dem Erdhügel statt. Bei der Haltung muss demnach darauf geachtet werden, dass den Tieren ein differenziertes Gehege angeboten wird. Offene Grasflächen, wie auch trockene sonnige Liegeplätze, sollten immer frei wählbar zugänglich sein.

Einfluss des Klimas auf Aufenthaltsort und Verhalten beim Wisent

Bereits PUCEK (1986) gab an, dass Witterungsfaktoren nur wenige Auswirkungen auf die Aktivitäten der Wisente haben. In der vorliegenden Studie hat sich ebenfalls gezeigt, dass die Klimaparameter die Wisente nur wenig in ihrem Verhalten beeinflussten. Erkennbar war ein Einfluss auf die Wahl des Aufenthaltsortes. Bei hohen Luft- und Bodentemperaturen hielten sich die Tiere bevorzugt auf der „Weidefläche im hinteren Teil des Geheges“ (Ort 9) und dem „Erdhügel“ (Ort 9,1) auf. Festzustellen war, dass den Wisenten Hitze und direkte Sonneneinstrahlung nichts auszumachen schienen. Zum „Liegen“ bevorzugten sie insbesondere bei hohen Temperaturen und direkter Sonneneinstrahlung den trockenen, leicht erhöht gelegenen Erdhügel. Der schattige bewaldete Teilbereich wurde unter diesen Bedingungen nie genutzt (Abb. 78.)



Abb. 78: In der Sonne ruhende Wisentherde (eigene Aufnahme, Donaumoos 2009)

Diese Beobachtungen decken sich mit denen von POPP (1999), wonach Wisente gerne Sand- und Sonnenbäder nehmen. Sie widersprechen jedoch den Aussagen von MOHR (1952), nach denen Wisente an stillen Tagen den dichten Jungwuchs aufsuchen und nur bei Wind höher gelegene Stellen bevorzugen. Bestätigt werden konnte auch die Aussage, dass Temperaturen über 30 °C die Wisente in ihrer Aktivität (ROUYS, 2003) beeinflussen. Unter diesen Bedingungen lagen die Tiere zu ungunsten anderer Tätigkeiten vermehrt. Durch kalte Temperaturen und Minusgrade wurde das Liegeverhalten der Tiere wenig beeinflusst. Selbst bei Temperaturen deutlich unter dem Gefrierpunkt lagen die Tiere über längere Zeiträume auf der offenen Weide und suchten keine geschützten Bereiche auf. Auch die Stallnutzung wurde durch das Klima nicht beeinflusst. Sanken die Temperaturen, waren die Wisente der Untersuchungsgruppe häufiger auf der „Lauffläche Schotter“ (Ort 3) anzutreffen. Es ist davon auszugehen, dass hier ein direkter Zusammenhang mit der Winterfütterung besteht. Niederschlag zeigte keine Beeinflussung der Wahl des Aufenthaltsortes. Zusammenfassend ist festzustellen, dass Wisente sehr robust und gut an die herrschenden Klimabedingungen angepasst sind.

Bevorzugte Aufenthaltsorte im Heckrindergehege

Das Gehege wurde zu den Jahreszeiten unterschiedlich von den Heckrindern genutzt. Im Sommer befanden sich die Tiere häufiger auf den „Weideflächen unterhalb des Baches“ (Ort 2, 3) und der „Weidefläche“ (Ort 8), im Winter befanden sie sich meist auf der „Winterweide“ (Ort 14). BUNZEL-DRÜKE et al. (1999) geben an, dass Rinder im Laufe eines Tages über die ihnen zur Verfügung stehenden Fläche ziehen und zum Ruhen wechselnde Bereiche nutzen. Anhand der eigenen Beobachtung ließ sich zeigen, dass die Tageszeit einen leichten Einfluss auf den Aufenthaltsort hatte. Die „Weidefläche“ (Ort 8) wurde dabei am Morgen, die „Weideflächen unterhalb des Baches“ (Ort 2, 3) vor allem Mittag und Nachmittag und die „Weidefläche oberhalb des Baches“ (Ort 1) vermehrt am Abend aufgesucht. Letztgenannte befindet sich nahe eines Feldweges, der tagsüber häufig von Landmaschinen und Spaziergängern genutzt wird, deren Anwesenheit die Tiere zu stören schien. Der Wald (Ort 9) wurde vor allem für das Ruheverhalten genutzt, die Weideflächen für die Nahrungsaufnahme und das Ruhen. Um den Standort zu wechseln, benutzte die Heckrinderherde immer feste Pfade über das Koppelgelände. Meist war zu beobachten, wie die Tiere hintereinander in einer Reihe die Flächen überquerten. In der Reihenfolge lief dabei die Leitkuh voraus, dann folgten die übrigen Kühe, die Jungtiere und zum Schluss die Kälber. Der Stier wechselte seinen Aufenthaltsort öfter auch unabhängig von der restlichen Herde und ruhte beispielsweise über einen längeren Zeitraum allein in dem bewaldeten Teilbereich. Insgesamt wurde das komplette Areal von den Tieren genutzt.

Einfluss des Klimas auf Aufenthaltsort und Verhalten beim Heckrind

Es zeigt sich, dass einige Klimaparameter durchaus bestimmte Verhaltensweisen beim Heckrind beeinflussen. Betroffen ist hier vor allem das Liegeverhalten der Tiere. Aus den eigenen Beobachtungen geht hervor, dass die Dauer und Häufigkeit des Parameters „Liegen“ mit steigenden Temperaturen zunimmt. Im Sommer verbringen die Heckrinder am meisten Zeit mit „Liegen“. Zusätzlich kann bei hohen Temperaturen ($> 18^{\circ}\text{C}$) eine stärkere ($n = 5$) Frequentierung des Waldes (Ort 9) gesehen werden. Schattenplätze werden bei Hitze bevorzugt. Sinken die Lufttemperaturen, zeigen die Tiere ab 0°C kaum noch Liegeverhalten. Diese Beobachtungen decken sich mit Aussagen von ZIMMERMANN et al. (2004), die das Heckrind als sehr viel schlechter an kalte und schneereiche Winter angepasst sehen als beispielsweise Pferde und die ein unzureichendes Haarkleid für Thermoregulationsprobleme verantwortlich machen. Diese Angaben widersprechen denen von WENK (2004) und SAMBRAUS (2001), die davon ausgehen, dass Heckrinder sehr widerstandsfähig gegen

Hitze und Kälte sind bzw. tolerant gegenüber Witterungseinflüssen sind. Nach eigenen Erkenntnissen kann dies nur für den Niederschlag, die Luftfeuchte und die Windgeschwindigkeit bestätigt werden. So veranlasste Regen die Heckrinder nicht den Wald als Unterstand aufzusuchen. Luft- und die Bodentemperatur haben aber durchaus einen Einfluss auf das Verhalten der Tiere. PERREY (1996) gibt an, dass Kälber sich zudem bevorzugt bei kalter Witterung während der Fütterung auf Stroh und Heuhaufen ablegen. Generell deuten die Ergebnisse darauf hin, dass für ein ausreichend gezeigtes Liegeverhalten der Heckrinder auf eine, den Tieren angenehme Bodentemperatur geachtet werden sollte. Ist diese im Freiland nicht gegeben, so muss den Tieren ein ausreichend großer, mit geeignetem Dämmmaterial ausgestatteter Unterstand zur Verfügung gestellt werden. Kann das Liegeverhalten nicht ausreichend von den Tieren gezeigt werden, so kann es sich negativ auf das Wohlbefinden und die Gesamtkondition der Tiere auswirken.

5.2.3 Vergleich Verhalten von Wisent und Heckrind

Beim Vergleich der beiden unterschiedlichen Herden bzw. Rassen miteinander haben sich einige Verhaltensweisen abgezeichnet, in denen sich die zwei Gruppen deutlich unterscheiden. Dies bezieht sich insbesondere auf Bereiche aus dem Nahrungsaufnahme- und Fortbewegungsverhalten. Auch das Komfort- und Sozialverhalten unterscheidet sich bei genauerer Betrachtung in bestimmten Bereichen. Das ganze Jahr über gesehen, verbringen die Heckrinder deutlich mehr Zeit mit Grasens als die Wisente. Ein denkbarer Grund für dieses Verhalten ist in einem höheren Grundumsatz oder Energiebedarf der Heckrinder zu sehen. Wisente erreichen mit zwei Jahren ein Gewicht von etwa 200 kg und sind erst mit sechs Jahren vollständig entwickelt. Sie wachsen also deutlich langsamer als Hausrinder.

Im Ruheverhalten hat sich gezeigt, dass die Heckrinder im Winter signifikant mehr Zeit mit „Stehen“ verbringen und signifikant weniger Zeit mit „Liegen“. Bei den Wisenten sind die Unterschiede deutlich geringer ausgeprägt. Sie scheinen daher mit kalten Witterungs- und niedrigen Temperaturverhältnissen deutlich besser zu Recht zu kommen als Heckrinder. Eine mögliche Ursache dafür ist beim Heckrind in der Einkreuzung vieler südeuropäischer Rinderassen zu sehen, deren Anpassung an kälteres Wetter weniger gut ausgeprägt sein dürfte als bei Rassen aus nördlicheren Gebieten. Auch SAMBRAUS (2006) gibt an, dass beim Heckrind die Ansprüche an Klima und Ernährung nicht geringer sind, als die bei den üblichen Zweinutzungsrasen. Anatomisch unterscheidet sich der Wisent vom Heckrind durch ein differenzierteres Haarkleid mit ausgeprägter Unterwolle. Wärmeverluste sind beim Wisent

daher geringer anzusehen. Im Sommer hat sich ein weiterer Unterschied im Liegeverhalten ergeben. Hier lagen beide Gruppen zwar vergleichbar viel, die Wisente bevorzugten jedoch den offenen und der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzten Erdhügel, wohingegen die Heckrinder bei hohen Lufttemperaturen den schattenreichen Bereich des Waldes aufsuchten. Auch die Angaben der Halter im Fragebogen, weisen darauf hin, dass beim Heckrind ein gewisses Bedürfnis an Schatten, besonders an heißen Sommertagen vorhanden ist. Unterschiede zeigten sich auch im Liegeverhalten der Kälber. Wisentkälber bevorzugten von Geburt an Liegeplätze innerhalb der Gruppe, während Heckrindkälber, vor allen Dingen nach der Geburt oft alleine und versteckt lagen.

5.2.4 Unterschiede im Handling

Den gesamten Beobachtungszeitraum über kam es immer wieder zu Situationen, die es notwendig machten mit den Tieren in direkten Kontakt zu treten. Diese entstanden hauptsächlich durch tierärztliche Maßnahmen, den Austausch bzw. Verkauf einzelner Tiere aus den jeweiligen Herden und aus Managementgründen generell. Wie sich bei den Beobachtungen und Videoaufnahmen gezeigt hat, ist das Verladen eines ausgewachsenen Wisentbullens bzw. einer Wisentkuh mit erheblichem logistischem Aufwand verbunden. Die erste Schwierigkeit besteht darin, das gesuchte Einzeltier von der Herde zu separieren. Beim Wisent ist hier zusätzlich ein Problem darin zu sehen, dass die Tiererkennung unter Umständen sehr schwierig ist, da sich die Individuen stark ähneln. Heckrinder lassen sich gut mit Hilfe eines Treibganges und einer angeschlossenen Fanganlage fixieren. Das haben zum einen die eignen Beobachtungen gezeigt, zum anderen bestätigen das die Angaben der Halter anhand des Fragebogens. Sind die Tiere fixiert, können alle tierärztlichen Maßnahmen weitgehend gefahrlos durchgeführt werden (z.B. Blutabnehmen, Impfen, Entwurmen). Ausschlaggebend für eine gute Umsetzung ist die Regelmäßigkeit, mit der Heckrinder durch solche Fanganlagen gehen. Durch eine regelmäßige Anfütterung mit Kraft- oder Lockfutter durch eine Bezugsperson innerhalb der Fanganlage, gewöhnen sich die Tiere gut an die Situation. Beim Wisent ist die Fixation des Einzeltiers eher problematisch. Aus dem Fragebogen wird ersichtlich, dass vom Großteil der Halter (76 %) als Mittel der Wahl die Betäubung der Tiere angesehen wird. Nur in Einzelfällen und bei Jungtieren können Fixiereinrichtungen genutzt werden. Eigene Beobachtungen haben gezeigt, dass Wisente panisch und scheinbar „kopflös“ reagieren, versucht man einen direkten Zugriff auf das Einzeltier zu erlangen. Die Verletzungsgefahr ist bei der ungezielten Flucht der Tiere ein

erhebliches Risiko, da Barrieren einfach überrannt werden oder die Tiere selbst gegen hohe geschlossene Wände anrennen. Dies erschwert die Durchführung tierärztlicher Behandlungen erheblich und beschränkt sie auf ein Mindestmaß, da immer die Notwendigkeit einer Narkose mit berücksichtigt werden muss.

Heckrind und Wisent unterscheiden sich auch in Bezug auf Auseinandersetzungen innerhalb der Gruppe deutlich. In der Literatur wird das Aggressionspotential des Wisents unterschiedlich beurteilt. KRASINSKA und KRASINSKI (2008) verzeichneten selten gegenseitige Angriffe zwischen den Mitgliedern der beobachteten Wisentherde. PUCEK et al. (2004) führt hingegen eine nicht unerhebliche Prozentzahl (7,6 %) der Todesfälle in Bialowieza auf Verletzungen durch andere Artgenossen zurück. Wisente reagieren untereinander dabei vor allem in Stresssituationen oft aggressiv. Eigene Beobachtungen haben gezeigt, dass aggressive Verhaltensweisen umso mehr zunehmen, je enger viele Tiere auf einer Fläche zusammen kommen. Bei Unterschreitung der Individualdistanzen und fehlender Ausweichmöglichkeiten rangniedrigerer Herdenmitglieder kommt es dann zu meist kurzen aber heftigen Attacken. Dabei kann es zu erheblichen Verletzungen insbesondere bei rangniederen schwächeren Tieren kommen. Feindselige Verhaltensweisen sind auch gegenüber Haustieren beschrieben (JAROCKI, 1830; NIGGE, 2004). Auch durch Tiere der beobachteten Herde wurden ein Schaf, sowie ein Jungwisent tödlich verletzt. Wisente nutzen ihre Hörner dabei sehr effektiv (RIEDL, 2010). Ausgehend von den Ergebnissen des Fragebogens stuften die meisten Halter (76 %) das Aggressionspotential ihrer Tiere untereinander als eher gering ein. Die Angaben sind allerdings zu überdenken, wenn man sie mit Aussagen zu bereits aufgetretenen Verletzungen (41 %) und Todesfällen (35 %) vergleicht.

Normalerweise reagieren Wisente beim Anblick eines Menschen mit Flucht und sind bei einem Zusammentreffen nicht gefährlich, wenn der Abstand groß genug ist (BALCIAUSKAS, 1999; KRASINSKA und KRASINSKI, 2008). Vom Betreten eines Wisentgeheges, in dem an Menschen gewöhnte Tiere leben, muss aber dringend abgeraten werden. Im Gehege kann die Gefahr eines Angriffes nicht ausgeschlossen werden. Auch anhand der Angaben im Fragebogen bestätigt sich dieses Bild. Immer wieder wird hier Handling als Problem angesehen.

Die beobachteten Heckrinder zeigten sich freundlicher im Umgang untereinander. In Situationen, die es erforderten die Tiere auf engem Raum einzusperren konnten auch aggressive Verhaltensweisen gegeneinander verzeichnet werden. Verglichen mit dem Wisent

zeigte sich in der Ausprägung jedoch nicht eine derartige Heftigkeit. Auch waren die aggressiven Verhaltensweisen deutlich seltener. Die Gefahr von Verletzungen ist auch hier nicht völlig auszuschließen. REINHARDT et al. (1986) geben an, dass Aggressionen in der Regel als Form von „Drohungen“ ablaufen und die Tiere untereinander kein unnötiges Verletzungsrisiko eingehen. Im Gegensatz dazu stehen Beobachtungen von PERREY (1996). Sie konnte zum Teil recht heftige Auseinandersetzungen von Kühen beobachten, vor allem wenn es zu Ausgliederung einzelner Tiere aus dem Herdenverband kam. Die Teilnehmer des Fragebogens gaben an, dass vor allem Aggressionen zwischen Heckrinderbullen häufig auftreten (72 %). Zurückgeführt werden kann dies wohl auf die verhältnismäßig hohe Anzahl von gehaltenen Bullen (n= 8). Aggressionen kommen innerhalb der Herde vor, wobei es sich dann meist um Rangordnungskämpfe der Kühe handelt. Verletzungen und sogar Todesfälle wurden verzeichnet. Die eigenen Beobachtungen führen zu dem Schluss, dass innerhalb eines bestehenden Herdenverbandes Auseinandersetzungen nur selten und in milder Ausprägung auftreten. Das Herdenmanagement kann entscheidend sein, wenn es darum geht Aggressionen so gering wie möglich zu halten. Gegenüber dem Menschen zeigten sich die Heckrinder ausgehend von den eigenen Beobachtungen meist als relativ einfach im Umgang. Die Beobachtungen von BUNZEL-DRÜKE et al. (1999) können daher bestätigt werden. Die angegebenen Aussagen im Fragebogen hierzu waren kontrovers. Einige gaben an, dass ein Kontakt zu den Tieren nicht möglich ist, andere beschreiben das Heckrind bei Gewöhnung an den Menschen als umgängliches Tier.

5.2.5 Beurteilung der Haltung von Wisent und Heckrind auf Grundlage der Angaben im Fragebogen

Anhand der Ergebnisse des Fragebogens, ergeben sich zum Aggressionsverhalten des Wisents sehr widersprüchliche Ansichten. Nur 24 % der Halter gaben an, dass es bereits zu Aggressionen unter den Tieren gekommen sei. Dem gegenüber steht die relativ hohe Anzahl von Todesfällen (35 %). Auch die Antworten zu den Handlingfragen stehen im Widerspruch zum sonst eher gering eingeschätzten Aggressionsverhalten der Wisente. Hier sehen die Halter durchaus größere Probleme im Umgang auf Grund des „Wildtiercharakters“. Eine mögliche Erklärung ist wohl im subjektiven Empfinden der einzelnen Halter zu sehen. Möglicherweise werden aggressive Handlungen der Tiere untereinander, bei denen es nicht zu offensichtlichen Verletzungen kommt, nicht oder nur unzureichend erkannt. Erst beim direkten Kontakt mit den Tieren wird das Aggressionspotential für den Halter greifbar. Beim

Heckrind beurteilten 44 % der Halter Aggressionen bei ihren Tieren. Demgegenüber stehen auch hier eine verhältnismäßig hohe Anzahl von Todesfällen und Verletzungen der Tiere untereinander. Möglicherweise kommt der Widerspruch dadurch zustande, dass beim Heckrind einerseits sehr große Herden gehalten werden, in denen eine Einzeltierüberwachung mit Sicherheit erschwert ist, andererseits aber auch kleine stabile Herden von Hobbyhaltern existieren, in denen es erst gar nicht zu Rangordnungskämpfen bzw. größeren Auseinandersetzungen kommt.

Aus der Auswertung der Fragebögen ergibt sich, dass eine Heckrindhaltung wesentlich leichter umzusetzen ist als eine Wisenthaltung. Unterschiede liegen vor allem in der Bauweise des Zaunes und dessen Höhe. Meist werden bei der Heckrinderhaltung einfache relativ niedrige Elektrozäune verwendet, während beim Wisent hohe und wesentlich massivere Zäune notwendig sind. Weitere Unterschiede betreffen die Pflegemaßnahmen, das Handling und den Transport. Aus den Angaben wird insbesondere ersichtlich, dass Zwangsmaßnahmen beim Heckrind deutlich leichter durchzuführen sind, als beim Wisent. Insgesamt gesehen stehen den Heckrindern weniger Komforteinrichtungen zur Verfügung, als den Wisenten. Hier ist die Ursache wohl in der unterschiedlichen Haltung der Tiere zu sehen. Der Wisent wird überwiegend in vergleichsweise gut ausgestatteten Zoos, das Heckrind in Landschaftspflegeprojekten eingesetzt. Darüber hinaus erfolgt eine Mischbeweidung mit verschiedenen Tierarten häufiger beim Heckrind als beim Wisent. Es ist davon auszugehen, dass das Heckrind zur Vergesellschaftung mit anderen Tierarten besser geeignet ist. Die Stallnutzung wurde im Fragebogen beim Wisent, verglichen mit den eigenen Beobachtungen und denen der Vorstudie, wonach der Stall kaum oder nie genutzt wurde, vergleichsweise häufig mit „ja“ angegeben. Dies lässt sich wohl vor allem damit begründen, dass es sich bei den Wisenthaltern um Zoos oder ähnliche Einrichtungen handelt, die ihre Tiere nachts teilweise in Einzelboxen unterbringen oder den Stall als Futterplatz nutzen. Anderes ergibt sich aus dem Fragebogen beim Heckrind. Den Tieren wird deutlich seltener ein Unterstand angeboten. Die Ursache hierfür ist wiederum im Zweck der Haltung zu sehen. Beim Wisent ist das Ziel der Haltung in den meisten Fällen nach wie vor die Erhaltungszucht, während beim Heckrind Landschaftspflege, landwirtschaftliches Interesse und die Hobbytierhaltung im Vordergrund stehen.

5.2.6 Schlussfolgerung, Vergleich

Wisent und Heckrind stellen unterschiedliche Ansprüche an ihr Haltungsumfeld. Während der Wisent gut an die herrschenden Klimabedingungen angepasst ist, hat sich gezeigt, dass Heckrinder andere Ansprüche an ihre Umweltbedingungen haben. Um für Wisent und Heckrind optimale und artgemäße Haltungsbedingungen zu gewährleisten, die zudem den Anforderungen des Tierschutzes gerecht werden, gilt es, einige Aspekte zu berücksichtigen.

Dass Heckrinder in ihrem Verhalten unterschiedlich auf verschiedene Witterungsbedingungen reagieren zeigte sich deutlich im Liegeverhalten während der kalten Wintermonate. Vornehmlich bei Temperaturen unter 0° C oder gefrorenem Erdboden zeigten die Heckrinder eine Reduzierung dieses Verhaltens (1 min ± 8,1). Dies zog im Winter ein vermehrtes Auftreten der Verhaltensweise „Stehen“ nach sich ($p < 0,005$). Im Unterschied dazu hat sich beim Wisent gezeigt, dass das Liegeverhalten durch sehr kalte Temperaturen nicht beeinträchtigt wird (6 min ± 4,8). Sie scheinen deutlich besser mit rauem kaltem Wetter zu Recht zu kommen. Die Ursache für diesen Gegensatz ist in anatomischen Unterschieden im Haarkleid und der Thermoregulation beider Vergleichsgruppen zu sehen. Im Sommer wurde deutlich, dass die Wisente zum „Liegen“ Plätze direkter Sonneneinstrahlung bevorzugen ($p < 0,005$), die Heckrinder bei hohen Temperaturen und hoher Globalstrahlung eher Schattenplätze aufsuchen. Die tägliche Niederschlagsmenge beeinflusste das Verhalten beider Vergleichsgruppen nicht. Als landwirtschaftliche Nutztiere (§ 2 Abs. 1 TierSchNutZVO) unterliegen Heckrinder dem Tierschutzgesetz und damit in besonderem Maße der Obhut und Aufsicht des Tierhalters und sind verhaltensgerecht unterzubringen (§ 2 TierSchG). Den Heckrindern sollte folglich im Sommer wie im Winter immer die Möglichkeit zur Nutzung eines effektiven Witterungsschutzes geboten werden. Dieser sollte vor allem im Winter eine eingestreute trockene Liegefläche aufweisen. Die Fläche muss so groß bemessen sein, dass alle Tiere gleichzeitig ausreichend Platz in diesem finden. Im Sommer ist beim Heckrind für Schattenplätze auf den Weideflächen zu sorgen. Hier kann sowohl natürlicher Bewuchs, als auch ein Unterstand dienen. Für die tägliche Tierkontrolle empfiehlt sich ein fester Platz, an den die Tiere gewöhnt sind und sich durch Lockfutter anlocken lassen. Empfehlenswert sind Einrichtungen, die es erlauben Einzeltiere von der Herde zu separieren. Selbst wenn das Wiederkauverhalten und somit das Wohlbefinden der Heckrinder durch ein vermindertes Liegeverhalten beeinträchtigt wird und zudem ein erhöhter Energieverbrauch in den Wintermonaten zu verzeichnen ist, erkrankte keines der Tiere aus den untersuchten Herden im Beobachtungszeitraum.

„Fressen von Gras“ zeigte sich sowohl beim Wisent als auch beim Heckrind als eine der am häufigsten ausgeführten Verhaltensweisen. Die Futtersuche und Futteraufnahme über den Tag ist bei beiden Rassen ein sehr wichtiger Faktor zur Beschäftigung und bestimmt den Tagesrhythmus entscheidend mit. Vor allem die hohe Futteraufnahme beim Heckrind im Winter ($7 \text{ min} \pm 7,4$) lässt zudem auf einen vermehrten Energiebedarf zur Thermoregulation schließen. In Landschaftspflegeprojekten sollte die Größe eines Wisent- sowie eines Heckrindgeheges so konzipiert sein, dass es den Tieren ganzjährig gute Weidemöglichkeiten bietet und genügend energetisch günstiger Aufwuchs vor allem in den Wintermonaten auf den Flächen vorhanden ist. Eine Zufütterung der Tiere sollte im Bedarfsfall jederzeit möglich sein. Zu beachten gilt bei der Kraft- und Heufuttergabe, dass es sowohl bei den Heckrindern und verstärkt bei den Wisenten zu Dominanzgebaren gegenüber rangniederen Herdenmitgliedern kommt. Die Möglichkeit zur Futteraufnahme eines jeden Einzeltieres sollte hier durch ausreichend viele Fressplätze sichergestellt werden.

Bezüglich des Komfortverhaltens haben sich bei Wisent und Heckrind Unterschiede in der Ausführung der einzelnen zugehörigen Verhaltensparameter gezeigt. Beim Wisent tritt, verstärkt im Sommer das Verhalten „Wälzen“ auf, das von den Heckrindern nie gezeigt wurde. Wisenten sollten demnach auf den Weideflächen sandige trockene Stellen nicht nur zum Liegen, sondern auch zum „Wälzen“ zur Verfügung stehen. Ein gut strukturiertes Gelände wird von den Wisenten also durchaus zur Ausübung der verschiedenen Funktionskreise unterschiedlich genutzt. „Kratzen“ und „Scheuern“ sind Verhaltensweisen die von beiden Vergleichsgruppen regelmäßig gezeigt wurden. Es empfiehlt sich gegebenenfalls zusätzlich zum natürlichen Bewuchs, den Tieren künstliche Scheuerelegenheiten in Form von Bürsten, Wurzelstöcken oder Holzbalken anzubieten.

Hinsichtlich des Aggressionsverhaltens ist zu berücksichtigen, dass Wisente deutlich gefährlicher einzustufen sind als Heckrinder. Über 50 % der Heckrindhalter ($n = 11$) sehen im Heckrind zwar ein „Wildtier“ und 61 % der Befragten befinden den Umgang mit ihnen als problematischer, verglichen mit zum Beispiel Fleckviehhaltung, dennoch wird die Eignung als Hobbytier vom Großteil als durchführbar angesehen. Beim Wisent sind sich die Halter einig, dass es sich um ein Wildtier handelt, dessen Haltung besondere Kenntnisse erfordert. Die Unterschiede werden vor allem im Handling deutlich. Auch die Durchführung tierärztlicher Behandlungen ist beim Wisent für das verantwortliche Personal wesentlich schwerer gefahrlos umzusetzen, als beim Heckrind. Insbesondere auf engem Raum verhalten sich die Wisente untereinander deutlicher aggressiver als die Heckrinder. Ein

Zusammenpferchen mehrerer Tiere auf engem Raum ist daher mit einem erheblichen Verletzungspotential verbunden und sollte aus Tierschutzgründen unbedingt unterlassen werden. Auch dürfen die Tiere daher nur einzeln und am besten in Zootiertransportkisten transportiert werden. Beim Wisent stehen die tierseuchenrechtlichen Kennzeichnung-, Registrierungs- und Untersuchungspflichten (§ 1 Abs. 2 TierSG) somit in deutlichem Widerspruch zu den tierschutzrechtlichen Anforderungen der Vermeidung von Schmerzen, Leiden und Schäden (§ 1 TierSchG). Aufgrund der vergleichsweise verschwindend geringen Tierzahl (in Deutschland: ca. 500 Wisente vs. 12,8 Millionen Rinder), der üblicherweise von anderen Rindern isolierten Haltung und des sorgfältig überwachten Gesundheitsstatus der zur Erhaltungszucht gehaltenen Wisente dürfte zudem das Risiko einer von Wisenten ausgehenden Infektion ausgesprochen gering sein. Die Vorschriften des Tierschutzes, der Tierseuchenbekämpfung aber auch der Unfallverhütung des beteiligten Personals sind daher sorgfältig gegen einander abzuwägen.

6 Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand von Verhaltensbeobachtungen an Wisenten und Heckrindern im Donaumoos Erkenntnisse über das Verhalten der Tiere unter Gehegebedingungen zu erlangen und anschließend miteinander zu vergleichen. Zusätzlich sollte der Einfluss verschiedener Klimaparameter auf das Verhalten beider Tiergruppen erfasst werden. Zum Abschluss sollen Empfehlungen zur Optimierung einer artgemäßen Haltung von Wisenten und Heckrindern formuliert werden, um der Frage nach Vereinbarkeit von Tierschutz und Naturschutz nachzugehen.

Für diese Studie fanden Verhaltensbeobachtungen bei zweiundzwanzig Wisenten und siebzehn Heckrindern statt. Die Haltung der beiden Vergleichsgruppen erfolgte unter weitestgehend gleichen Haltungsbedingungen auf annähernd gleichgroßen Weideflächen. Die Beobachtungen fanden über den Gesamtzeitraum von elf Monaten von Juni 2009 bis April 2010 statt. Insgesamt ergab sich so eine Beobachtungszeit von 79 Tagen, wobei hiervon 45 Tage auf die Heckrinder und 34 Tage auf die Wisente fallen. An allen Beobachtungstagen wurde die Methode des scan samplings mit der Aufzeichnungsmethode des time samplings (MARTIN und BATSON, 1993) angewandt. Zusätzlich fand bei jeder Gruppe einmal im Monat eine focal-sampling Beobachtung statt. Besondere Ereignisse wurden darüber hinaus mit Videodokumentation und Fotoaufnahmen durch ad libitum Beobachtung festgehalten. Der Zusammenhang zwischen einzelnen Klimaparametern und dem Auftreten verschiedener Verhaltensweisen wurde überprüft.

Wisente und Heckrinder reagieren auf die vorherrschenden Witterungsbedingungen unterschiedlich. Vor allem bei kalten Luft- und Bodentemperaturen ($< 0^{\circ} \text{C}$) zeigten die Heckrinder ein vermindertes Liegeverhalten ($p < 0,005$). Bei steigenden Temperaturen ($> 18^{\circ} \text{C}$) suchten sie bevorzugt zum Ruhen den bewaldeten Teilbereich der Weidefläche auf. Anders verhielten sich die Wisente. Diese bevorzugten zum Liegen ($p < 0,005$) Bereiche die direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt waren, zogen sich nicht in den Schatten zurück und zeigten auch bei Minusgraden kaum einen Rückgang im Liegeverhalten ($6 \text{ min} \pm 4,8$). Den Heckrindern sollten folglich, als landwirtschaftliches Nutztier (§ 2 Abs. 1 TierSchNutZVO), im Sommer wie im Winter immer die Möglichkeit zur Nutzung eines effektiven Witterungsschutzes geboten werden, mit einer trockenen und warmen Liegefläche. Die tägliche Niederschlagsmenge hatte auf das Verhalten beider Tiergruppen keinen Einfluss. Die Futtersuche und Futterraufnahme findet bei beiden Arten auch im Winter auf der Weide statt.

Die Größe eines Wisent- sowie eines Heckrindergeheges in Landschaftspflege und Naturentwicklungsprojekten sollte demnach so konzipiert sein, dass es den Tieren ganzjährig gute Weidemöglichkeiten bietet und ausreichend energetisch günstiger Aufwuchs, vor allem in den Wintermonaten, auf den Flächen vorhanden ist. Eine Zufütterung sollte im Bedarfsfall jederzeit möglich sein. Beim Komfortverhalten hat sich gezeigt, dass Wisenten auf den Weiden sandige trockene Stellen nicht nur zum „Liegen“, sondern auch zum „Wälzen“ zur Verfügung stehen sollten. Es empfiehlt sich zusätzliche Scheuergelegenheiten anzubieten, da der Aufwuchs zwar genutzt wird, meist dadurch aber massiven Schaden erleidet. Wisente sind wehrhafte Wildtiere und deutlich gefährlicher einzustufen als Heckrinder. Zum Tragen kommt dieser Aspekt vor allem beim Handling der Tiere und zeigt sich auch an der aufwändigeren Beschaffenheit der Umzäunungen der Gehege. Untereinander verhalten sich Wisente ebenfalls deutlich aggressiver als Heckrinder, so dass ein Zusammenpferchen auf engem Raum vermieden werden muss. Berücksichtigt man die Besonderheiten der jeweiligen Art und passt das Management an die Ansprüche von Wisent und Heckrind an, sind beide Arten zur Landschaftspflege und der Beweidung extensiver Grünflächen in unseren Breiten gut geeignet.

7 Summary

Comparative studies on keeping and behaviour of European Bison (*Bison bonasus*) and Heck-cattle (*Bos p. primigenius*)

The aim of this study was to attain knowledge about the behaviour of European Bison and Heck-cattle under enclosure conditions in the region “Donaumoos” with the help of behavioral observations which can be subsequently compared. In addition the influence of climate parameters on the behaviour of both animal groups was taken. Finally recommendations and possibilities for the optimization of a species appropriate husbandry for European Bison and Heck-cattle must be formulated to discuss the issue of the compatibility of animal welfare and nature conservation.

This study was carried out eleven months from June 2009 until April 2010 for twenty-two European Bisons and seventeen Heck-cattle. Livestock farming took place under similar keeping conditions, on approximately identically pastures between the comparison groups. Altogether the observation time was 79 days: 45 days concerning the Heck-cattle and 34 the European Bison. Scan sampling observation with time sampling was used as the recording method by means of direct visual observation on all observation days (MARTIN and BATSON, 1993). There was a focal-sampling observation for each group once a month and special occurrences were documented by the use of ad libitum sampling by Video Recordings or photographs. It was investigated whether there is a connection between climatic factors and different patterns of behaviour. Variable weather conditions made European Bison and Heck-cattle react differently. In particular cold air and ground temperature ($< 0^{\circ} \text{C}$) leads Heck-cattle to reduce lying behaviour ($p < 0,005$). At increasing temperatures ($> 18^{\circ} \text{C}$) they preferred resting in the wooded subarea located in the pasture. European Bison reacted quiet differently. When lying they preferred areas of direct solar radiation ($p < 0,005$) and did not retire to areas covered in shadows. A decline in lying behaviour at temperatures below zero centigrade was not demonstrated ($6 \text{ min} \pm 4,8$). Consequently the Heck-cattle should have the option of shelter. Daily precipitation did not have an influence on the behaviour of the comparison groups. Foraging and feed intake for both species also took place on the pasture in winter. The size of an enclosure for European Bison or Heck-cattle kept in projects concerning the preservation of the countryside and nature development has to be designed so that there is enough energetic food and optimum pastures to nourish all animals sufficiently, especially in winter. Complementary feeding should be possible at all times if necessary.

Observations concerning the behaviour of comfort showed that European Bison should be given the opportunity to use sandy dry places not only for lying behaviour as well as for wallowing. It is advisable to install additional implements for rubbing because natural vegetation will be used but often sustains damage. European Bison are wild animals and much more dangerous than Heck-cattle, this should be taken in consideration when handling the animals and it also show up in the elaborate quality of the structure of their enclosures. Among each other European Bison behave much more aggressive than Heck-cattle do. Therefore herding together with narrow space conditions should be avoided. Taking into consideration the characteristics of the individual species and adapting management factors to satisfy the claims of European Bison and Heck-cattle, both species are suitable for landscape conservation and grazing on extensive pastures in our climate.

8 Literaturverzeichnis

- Adrian, U. und S. Orban (2006):** Rinder und Pferde in Landschaftspflege und Naturentwicklungsprojekten, Merkblatt 105 der Tierärztlichen Vereinigung für Tierschutz (TVT), Stand Mai 2006
- Balčiauskas, L. (1999):** European bison (*Bison bonasus*) in Lithuania, status and possibilities of range extension *Acta Zoologica Lituanica, Biodiversity*, 9 (3): 3 – 18
- Baranov, A.S. und V.M. Zakharov (1997):** Developmental stability in hybrids of European bison *Bison bonasus* and domestic cattle, *Acta Theriologica Supplement* (4): 87-90
- Bayerisches Jagdgesetz (BayJG),** (BayRS 792-1-L), zuletzt geändert durch §7 des Gesetzes vom 20. Dezember 2007 (GVBl S. 958), S. 274
- Blahak, S. und W. Thiel, (2008):** Untersuchungsbefunde bei 4 Wisenten mit Blauzungkrankheit, Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt OWL, 32758 Detmold
- Bogner, H. und A. Grauvogl (1984):** Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Bohlken, H. (1958):** Vergleichende Beobachtungen an Wildrindern. *Zool. Jb. Abt. Allg. Zool.* 68: 113-202
- Bohlken, H.(1967):** Beitrag zur Systematik der rezenten Formen der Gattung *Bison* H. Smith, 1827. *Zeitschrift für zoologische Systematik und Evolutionsforschung* 5: 51–110.
- Bojanus, L.H. (1827):** De ucommentatioro nostrate eiusque sceleto comentatio. *Nova Acta Physico-Medica. Academiae Caesareae Leopoldino.-Caroline Naturae Curiosum* 32: 1-184
- Bollongino, R.; Elsner, J.; Vigne, JD.; Burger, J. (2008):** Y-SNPs Do Not Indicate Hybridisation between European Aurochs and Domestic Cattle. *PLoS ONE* 3(10): e3418. Doi:10.1371/journal.pone.0003418
- Borowski, S.; Krasinski, Z.; Milkowski; L. (1967):** Food and role of the European bison in forest ecosystems, *Acta Theriologica* 12: 367 – 376
- Borowski, S. und S. Kossak (1972):** The natural food preferences of the European bison in seasons free of snow cover, *Acta Theriologica* 17: 151 – 169

- Brade, W. (2003):** Neue Erkenntnisse zur Domestikation und Genetik der Rinder
Tierärztl. Umschau 58: 241 – 251
- Bradley, D.G.; MacHugh, D.E.; Cunninham, P.; Loftus, R.T. (1996):** Mitochondrial diversity and the origins of African and European cattle, Proc. Natl. Acad. Sci. USA Vol. 93, 5131-5135, May 1996
- Brasse,H. und M. Gresch (2007):** Das Hutewald-Projekt, http://www.planet-wissen.de/natur_technik/naturschutz/naturlandschaften/portraet_hutewald_projekt.jsp (letzter Zugriff 24.11.2010)
- Brink van den, W.J. (1980):** The Behaviour of Wisent and Bison in larger enclosures
Acta Theriologica 25 (11): 115 – 130
- Buchholz, C. und H.H. Sambraus (1988)** Rinder; In: Grzimek, B.(Hrsg.): Grzimeks Enzyklopädie Säugetiere Bd. 5 Kindler-Verlag München: 360 – 397
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1996):** Leitlinien für eine tierschutzgerechte Haltung von Wild in Gehegen. Bonn.
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1998):** Gutachten über die Mindestanforderungen an die Haltung von Säugetieren. Bonn.
- Bunevich, A.N., and Kochko, F.P.(1988):** Dinamika chislennosti i struktura populyatsii zubrov Belovezhskoi Pushchi [Dynamics of numbers and structure of European bison population in Białowieża Forest]. Populyatsionnye issledovaniya zhivotnykh v zapovednikakh. Sbornik nauchnykh trudov. Nauka, Moskva. pp.96–114. [In Russian.]
- Bunzel-Drüke, M. (1996):** Vom Auerochsen zum Heckrind.- Natur- und Kulturlandschaft 1: 37-48
- Bunzel-Drüke, M. (1997):** Großherbivore und Naturlandschaft, in: Klein, M.; Riecken, U. und Schröder, E. (Hrsg.): Alternative Konzepte des Naturschutzes für extensiv genutzte Kulturlandschaften. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 54: 109 – 128
- Bunzel-Drüke, M., Drüke, J., Hauswirth, L. und Vierhaus, H. (1999):** Großtiere und Landschaft – Von der Theorie zur Praxis, in: Gerken, B. und Görner, M. (Hrsg.): Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren – Geschichte, Modelle und Perspektiven, Natur- und Kulturlandschaft 3, Höxter/Jena, S. 210-229

- Bunzel-Drüke, M.; Böhm, C.; Finck, P.; Kämmer, G.; Luick, R.; Reisinger, E.; Riecken, U.; Riedl, J.; Scharf, M. und Zimball, O. (2008):** Praxisleitfaden für Ganzjahresbeweidung in Naturschutz und Landschaftsentwicklung- „Wilde Weiden“. Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V., Bad Sassendorf-Lohne. :83-88
- Burzyńska B., Olech W. and Topczewski J. (1999):** Phylogeny and genetic variation of the European bison *Bison bonasus* based on mitochondrial DNA D-loop sequences. *Acta Theriologica* 44: 253–262
- Caramelli, D. (2006):** The Origins of Domesticated Cattle Human Evolution 21: 107 – 122
- Carbon-Raczynski, K.; Krasinska, M.; Krasinski, Z. (1983):** Behaviour and daily activity rhythm of European bison in Winter, *Acta Theriologica* 28 (18): 273 – 299
- Carbon-Raczynska, K.; Krasinska, M.; Krasinski, Z und Wojcik, J.M.. (1987):** Rhythm of daily activity and behavior of European Bison in the Bialowieza forest in the period without snow cover, *Acta Theriologica* 32 (21): 335-372
- Clutton-Brook, J. (1999):** Natural history of domesticated mammals 2nd edn. Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Conraths F. J., Kramer M., Freuling C., Hoffmann B., Staubach C., Gethmann J., Teifke J., Mettenleiter T. C., Beer M.(2007):** Blauzungenkrankheit in Deutschland: Klinik, Diagnostik und Epidemiologie. *Prakt. Tierarzt* 2007, 88: 9–15
- Corbet, G.B. (1978):** The mammals of the Palearctic Region: a taxonomic review.- British Museum (Natural History), Cornell
- Czudek, A. (1930):** Rozwoj i przylosc zubrow slaskich, *Sylwan* 48, 5: 1-15 (in Polish with English Summary).
- Czykier E., Sawicki B. and Krasinska M. (1999):** Postnatal development of the European bison spermatogenesis. *Acta Theriologica* 44: 77-90
- Daleszczyk K. (2004):** Mother-calf relationships and maternal investment in European bison *Bison bonasus*. *Acta Theriologica* 49: 555–566
- Demiaszkiewicz, A.W (1988):** Onchocercosis of European bison and cattle in Białowieża Forest. *Medycyna Weterynaryjna*. 44: 343-345

- Demiaszkiewicz, A W, Osinska, B.; Bielecki, W. (1999):** A case of onchocercosis in European bisons with disease of genital organs. *Medycyna Weterynaryjna*, 55: 321-322
- Dzieciolowki, R.M. (1991):** Ecological niches of five big ungulates in a forest tract. *Folia Forestalia Polonica. Series A-Forestry* 33: 56-70
- Edwards, CJ; Bollongino, R.; Scheu, A.; Chamberlain, A.; Tresset, A.; Vigne, JD.; Baird, JF.; Larson, G.; Ho, SYW....(2007):** Mitochondrial DNA analysis shows a Near Eastern Neolithic origin for domestic cattle and no indication of domestication of European auerochs, *Proc. R. Soc. B* (2007) 274, 1377-1385
- Engeling, A.K. (2006):** Rückzüchtung und Erhaltungszüchtung von Nutztierassen. Diplomarbeit, GRIN Verlag, Books on Demand GmbH, Norderstedt Germany
- European Bison Pedigree Book (2002, 2006, 2008, 2009):** Bialowieza National Park
- Fink, P. und U. Riecken (2007):** Vilmer Thesen zum Wisent in der Landschaft in Deutschland; Erarbeitet von den Teilnehmern des Workshops: Wisente in der Landschaft – Erfahrungen und Perspektiven – INA, Insel Vilm, 25.-28. Juni 2007; 1 – 6
- Flerov, C.C. (1969):** Die Bison-Reste aus den Travertinen von Weimar-Ehringsdorf. *Abh. zentr. geol. Inst., Paläontol. Abh.* 23, 1969, 171-199
- Flerov, C.C. (1971):** On the history of bison. *Abh. hess. Landesamt Bodenforsch.* 60, 1971, 59-63
- Frisch, G. (2006):** <http://aueroxen.de/content/view/51/87/> (letzter Zugriff, 24.11.2010)
- Frisch, W. (2010):** Der Auerochs, Gebundene Ausgabe, Verlag: Frisch, Ilka; Auflage: 1 (5. Oktober 2010), ISBN-10: 3000267646 <http://derauerochs.de/>
- Frölich, K.; Hartmann, L.; Wolf, O.; Rudolph, M.; Glatzel, P. (2001):** Balanoposthitis in free-living European Bison (*Bison bonasus*) from Bialowieza Primeval Forest (Poland) –an update-*Verh.ber. Erkr. Zootiere* 40: 281 - 284
- Gebczynska, Z.; Gebczynski; M. und Martynowicz (1991):** Food eaten by the free-living European bison in Bialowieza Forest, *Acta Theriologica* 36 (3-4): 307 – 313
- Gebczynsak; Z. und M. Krasinska (1972):** Food preferences and requirements of the European Bison. *Acta Theriologica* 17: 105 – 117

Gebczynska, Z.; Kowalczyk, J.; Krasinska, M.; Ziolecka, A. (1974): A comparison of the digestibility of nutrients by European bison and cattle, *Acta Theriologica* 19: 283 – 289

Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur (Bayerisches Naturschutzgesetz - BayNatSchG)¹ in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. August 1998 (GVBl S. 593) geändert durch § 5 des Gesetzes vom 27. Dezember 1999 (GVBl S. 532) zuletzt geändert durch § 8 des Gesetzes vom 24. Dezember 2002 (GVBl S. 975)

Gill, J. (1967): The physiological properties of the European Bison
Acta Theriologica 12: 349 – 360

Gill, J. (1989): Do the abiotic environmental factors influence the reproduction rate in free-ranging European bisons in Bialowieza Primeval forest? *Acta Theriologica* 43: 417 – 432

Gill, J. (1999): (A outline of European bison physiology Monograph). Severus Publisher, Warszawa: 1-176 (In Polish with English summaries)

Gill, J. (2002): Skutki restytucji z ubra, po 70 latach hodowli, na tle innych gatunków zagrożonych homozygotycznością, (in Polish). *Kosmos* 51: 483–489

Glaser-Lotz, L. (2008):

<http://www.faz.net/s/Rub8D05117E1AC946F5BB438374CCC294CC/Doc~E2E59E0E46CAF4679BAFA7745CA27E926~ATpl~Ecommon~Scontent.html> (letzter Zugriff: 24.11.2010)

Glunz, R. (2010): mündliche Mitteilung

Gottschalk, F.; Simon, H.; Steckel, D.(2002): Wisentinseln-Lebensbilder des europäischen Urwaldriesen:10 – 11. Wage Verlag ISBN: 978-3-9807492-5-1

Gölthenboth, R. und H.G. Klös (1995): Krankheiten der Zootiere und Wildtiere. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin.

Götherström, A.; Anderung, C.; Hellborg, L.; Elburg, R.; Smith, C.; Bradley, D.G.; Ellegren, H. (2005): Cattle domestication in the Near East was followed by hybridization with aurochs bulls in Europe, *Proc. R. Soc.B* (2005) 272, 2345- 2350

Groves, C.P. (1983): Systematic relationships in the Bovini (Artiodactyla, Bovidae). *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* 19, 1983, 264-278

Grzimeks, B. (1988): Enzyklopädie der Tiere, Band 5. Kap. 13, Kindler Verlag Zürich

- Hall, S. (1989):** Chillingham Cattle: social and maintenance behavior in an ungulate that breeds all year round, *Anim. Behav.*, 38, 215-225
- Haltenorth, T. (1963):** Klassifikation der Säugetiere: Artiodactyla I. In: Fischer, M.S. und Schliemann, H. *Handbuch der Zoologie*. Bd. 8. de Gruyter, Berlin, 170-185.
- Hatlapa, H.H. (1974):** Wild in Gehegen, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin (Hrsg: 1974)
- Heinz, C. und K. Scheibe (2001):** Vergleichende ökologische Untersuchungen zu Raumnutzung und Vegetationspräferenzen von Wisent und Rothirsch in einem naturnahen Gehege Natur- u.Kulturlandschaft, Höxter/Jena 2001: 375 – 382
- Heptner, V.G.; Nasimovich, A. A.; Bannikov, A. G. (1989):** Mammals of the Soviet Union. I. Ungulates Brill Academic Publishers, Leiden
- Heptner, V.G., Nasimovic, A.A. and Bannikov, A.G.(1966):** Die Säugetiere der Sovietunion. 1. Paarhufer und Unpaarhufer. G. Fischer Verl. Jena, Germany. Pp.1–939
- Hilzheimer, M. (1918):** Dritter Beitrag zur Kenntnis der Bisonten. *Arch. Naturg.*, 84, A, 6: 41-87, Leipzig
- Hinz, A. (2002):** Das frühe Mutter-Kind-Verhalten beim europäischen Wisent (*Bison bonasus*) während der ersten 5 Lebenstage. Diplomarbeit, Rostock 2002
- Hoekstra, A. und T.J. Vulnik (1994):** De sociale organisatie van een kudde Heckrunderen - het ontstaan van stiergroepen. - Flevobericht 353. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie Flevoland, Lelystad, 52 pp
- Hofmann, R. R. (1989):** Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. - *Oecologia* 78: 443- 457
- Honacki, J.H; Kinman, K.E. und Koepfel, J.W (1982):** Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference.- Allen Press, Inc., New York.
- Jakob, W., Schröder, H.-D., Rudolph, M., Krasinski, Z.A., Krasinska, M., Cooper, J.E., Wolf, O., and Frölich, K. (2000):** Necrobacillosis in free-living male European bison (*Bison bonasus*) in the Bialowieza Primeval Forest of Poland. *J. Wildl. Dis.* 36, 248-256:

- Jaczewski, Z. (1958):** Reproduction of the European Bison, *Bison bonasus bonasus*, in reserves, *Acta Theriologica* 1: 333 – 371
- Jansch, D. (2009):** Konzeptstudie zu extensiven Beweidungsmethoden mit traditionellen Haustierrassen auf Feuchtstandorten im Donaumoos. Diplomarbeit, Studiengang Landschaftsarchitektur der Fachhochschule Weihenstephan, Freising
- Kiefer, L. (2009):** Verhaltensbeobachtungen zur ganzjährigen Freilandhaltung von Rindern im Südschwarzwald, Bachelor Thesis, Studiengang Agrarwirtschaft, Nürtingen-Geislingen
- Kita, J. und K. Anusz (1991):** Serologic survey for bovine pathogens in free-ranging European bison from Poland. *Journal of Wildlife Diseases* 27: 16-20
- Kita J; Anusz K; Zaleska M; Malicka E; Bielecki W; Osinska B; Kowalski B; Krasinski Z; Demiaszkiewicz A; Rhyan J; Kolipinski M (2003):** Relationships among ecology, demography and diseases of European bison (*Bison bonasus*). *Polish journal of veterinary sciences* 2003; 6(4):261-6.
- Koenigswald, W. von (1999):** Palökologie und Vorkommen des pleistozänen Auerochsen (*Bos primigenius* Bojanus, 1827) im Vergleich zu den grossen Rindern des Pleistozäns. In: G.-C. Weniger (Hrsg.). *Archäologie und Biologie des Auerochsen*: 23-33. Neanderthal-Museum, Mettmann
- Kowalsky, K. (1959):** Katalog ssakow pleistocenu Polski, PWN, Warszawa
- Kowalczyk, J.; Gebczynska, Z.; Krasinska, M. (1976):** The digestibility of nutrients of natural diet by European bison in different season, *Acta Theriologica* 21: 141 – 144
- Kowalczyk, R. (2010):** European Bison – King of the Forest, or an escapee from the open space? *Zubr w Puszczy Krolewskiej, Niepolomice 9-10 wrzesnia 2010, Streszczenia referatow, VIII Miedzynarodowa Konferencja*, 30 – 31 (English summary)
- Krasinska, M.; Cabon-Raczynska, K. und Krasinski, Z.A. (1987):** Strategy of habitat utilization by European Bison in the Bialowieza Forest, *Acta Theriologica* 32 (11): 147 – 202
- Krasinska, M. und Z.A. Krasinski (1995):** Composition, group size and spatial distribution of European bison bulls in Bialowieza Forest, *Acta Theriologica* 40 (1): 1 – 21

Krasinska, M.; Krasinski Z.A. und Bunevich A. (2000): Factors affecting the variability in home range size and distribution in European bison in the Polish and Belarussian parts of the Bialowieza Forest, *Acta Theriologica* 45 (3): 321 – 334

Krasinska, M. und Z.A Krasinski (2002): Body mass and measurements of the European bison during postnatal development, *Acta Theriologica* 47: 85 – 106

Krasinska M. and Krasinski Z. A. (2004): [The European bison. Natural monograph]. Studium Monografii Przyrodniczej HAJSTRA, Bialowieza–Warszawa: 1–312. [In Polish]

Krasinska, M. und Krasinski Z.A. (2008): Der Wisent (Hrsg): Westarp Wissenschaften-Verlagsgesellschaft mbH, Hohenwortsleben

Krasinski, Z.A. (1967): Free-living European bison, *Acta Theriologica* 12: 391 – 405

Krasinski, Z.A. und J. Raczynski (1967): The reproduction biology of European bison living in reserves and in freedom, *Acta Theriologica* 12: 407 – 444

Krasinski, Z.A. (1978): Dynamics and structure of the European Bison population in the Bialowieza Primeval Forest, *Acta Theriologica* 23 (1-6): 3 – 48

Krasinski, Z.A. und M. Krasinska (1992): Free ranging European Bison in Borecka Forest *Acta Theriologica* 37 (3): 301 – 317

Krasinski Z. A. and M. Krasinska (1994): Performance of European bison population in the Borecka Forest Narodowe i Rezerwaty Przyrody 4: 89-106. [In Polish with English summary]

Kriener, M. (2010): Weg ist weg; *DIE ZEIT*, 22.04.2010 Nr. 17, S.: 1-6,
<http://www.zeit.de/2010/17/Tier-Auerochse> (letzter Zugriff 24.11.2010)

Krischke, N.(1975): Verhaltensbeobachtungen an Wisenten Nationalpark 4: 23 -26

Krischke, N. (1984): Beiträge zum Sozialverhalten des Wisents (*Bison bonasus bonasus*) *Zeitschrift f. Säugetierkunde* 49: 43 – 54

Krysiak, K. (1967): The History of the European bison in the Bialowieza Primeval Forest and the results of its protection, *Acta Theriologica* 12: 223 – 231

Langbein, J. und M.LRaasch (2000): Untersuchungen zum Abliegeverhalten bei Kälbern auf der Weide; *Arch.Tierz.*, Dummerstorf 43 (2000) Sonderheft, 203-210

- Lehnen, A.; Speck, S.; Wibbelt, G.; Spergser, J.; Nordhoff, M. (2003):** Bacteriological aspects of Balanoposthitis in European Bison (*Bison bonasus*) in Bialowieza, Poland
Verh.ber. Erkr. Zootiere 41: 161 – 164
- Lengerken, H. v. (1953):** Der Ur und seine Beziehungen zum Menschen. Neue Brehm
Bücherei **105**, 80 p.
- Lengerken, H. v. (1955):** Ur, Hausrind und Mensch. Dt. Akad. Landwirtschaftswiss. Berlin
(Wiss. Abh. **14/1955**) Berlin: Dt. Bauernverl., 191 p.
- Lidfors, L. und P. Jensen (1988):** Behaviour of Free-ranging Beef Cows and Calves;
Applied Animal Behaviour Science 20, 237-247; Elsevier Science Publishers B.V.,
Amsterdam.
- Loftus RT, MacHugh DE, Ngere LO, Balain DS, Badi AM, Bradley DG, Cunningham
EP (1994):** Mitochondrial genetic variation in European, African and Indian cattle
populations. Anim Genet 25:265–271
- Lukaszewicz, K. (1952):** The ure-ox. Ochrona Przyrody 20: 1 - 33
- Martin, P. und Bateson (1986):** Measuring behavior. Cambridge University Press
- MacHugh, D.E.; Shriver, M.D.; Loftus, RT.; Cunningham, P.; Bradley, D.G. (1997):**
Microsatellite DNA Variation and the Evolution, Domestication and Phylogeography of
Taurine and Zebu Cattle (*Bos taurus* and *Bos indicus*), Genetics 146: 1071- 1086
- McDonald, J.N. (1981):** North American bison, their classification and evolution. Univ.
California press. Berkeley, Los Angeles, London 1981
- Mohr, E. (1933):** Das Zuchtbuch. Berichte der Internationalen Gesellschaft zur Erhaltung des
Wisents 5: 53–60 + Pl. XI–XII.
- Mohr, E. (1952):** Der Wisent. In: Die neue Brehm-Bücherei (Hrsg) 1952 Heft 74: 1 -75
Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig K.-G., Leipzig
- Mülleder, C. (2008):** Verhalten des Rindes-Rinder richtig halten, BIO AUSTRIA Bauerntage
2008, Fachtag: Stallbautag für Rinderhalter, p: 115-118
- Nigge,K. und K. Schulze Hagen (2004):** Die Rückkehr des Königs – Wisente im polnischen
Urwald.-Steinfurt.

- Olech, W. (1987):** Analysis of inbreeding in European bison, *Acta Theriologica* 32: 373-387
- Olech, W. (1989):** The Participation of Ancestral Genes in the existing population of European Bison, *Acta Theriologica* 34: 397 – 407
- Olech, W. (1998):** The inbreeding of European bison (*Bison bonasus* L.) population and its influence on viability, 49th EAAP meeting, Warsaw, August 24-27.
- Olech, W. (2001):** The history and current situation of European bison (*Bison bonasus*, Linnaeus 1758), *Natur- und Kulturlandschaft, Höxter-Jena, Band 4*: 352-356
- Orban, S. (2005):** Tierschutzrelevante Probleme bei der Haltung von Rindern in der Landschaftspflege, 9. Tagung der DVG-Fachgruppe Angewandte Ethologie, München 07.-09. April 2005, 118 – 119
- Perrey, A. (1996):** Verhaltensbeobachtungen an Heckschen Rindern ("Auerochsen") im Neandertal. Diplomarbeit, Institut für Zoomorphologie, Zellbiologie und Parasitologie. HHU Düsseldorf 1996
- Petermann, S.; Orban, S.; Salge, H.J., Pohlenz, F.; Ringena, I.; Zech, K.; Brüggmann, M.; Malworm, K. (2009):** Heckrinderhaltung in Naturschutzprojekten-aktuelle Erfahrungen *Deutsche Tierärztl. Wochenschr.* 116: 101 – 106. ISSN 0341-6593
- Podgurniak Z., (1967):** Pathological lesions in the European bison caused by foot-and-mouth disease in Polish reservations. *Acta Theriologica* 30.445-452
- Popp, A. (1999):** Vergleichende verhaltensökologische Untersuchungen von Wisenten hinsichtlich ihrer Habitatnutzung im Gehege und im Freiland Diplomarbeit Ökologie, Universität Essen 1999
- Pucek, Z. (1986):** *Bison bonasus*-Wisent. In: Niethammer, J. und F. Krapp (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 2/II (Paarhufer)*. Aula Verlag GmbH, Wiesbaden: 278-315
- Pucek, Z. (1989):** Die Rettung des Wisents-Probleme der Erhaltung einer Art. In: Schneider, E., Oelke, H. und Groß, H. (Hrsg.): *Die Illusion der Arche Noah. Gefahren für die Arterhaltung durch Gefangenschaftszucht*. Echo- Verlag, Göttingen
- Pucek, Z. (1991):** History of the European bison and problems of its protection and management. Pp. 19–39 in: *Global Trends in Wildlife Management* (eds. B. Bobek,

K. Perzanowski and W. Regelin). Trans. 18th IUGB Congress, Kraków 1987. Świat Press, Kraków-Warsaw, Poland

Pucek, Z. ; Belousova, I.P.; Krasinski, Z.A.; Krasinska, M.; Olech, W. (2002): European bison – Current state of the species and an action plan for its conservation. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats – Standing Committee. 22nd meeting, Strasbourg, 2 – 5 December 2002.

Pucek, Z., Belousova, I. P., Krasinska, M., Krasinski, Z. A. und Olech, W. (2004): European Bison. Status Survey and Conservation Action Plan. - IUCN/SSC Bison Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Ix + 54 S.

Raczynski, J. (1981): Wiedereinbürgerung des Wisents in Europa
Natur und Landschaft 56 (4): 115 – 117

Raczynski, J. (1980): Biologische Grundlagen der Züchtung und der Restitution des Wisents, Bison bonasus.- Der Zool. Garten (N.F.) 50: 311-316

Rautian, G.S; Kalabushkin B.A.; Nemtsev A.S. (2000): A New Subspecies of the European Bison, Bison bonasus montanus ssp.nov. (Bovidae, Artiodactyla), Doklady Biological Sciences Volume 375, Numbers 1-6, 636-640, DOI: 10.1023/A:1026658309135

Riecken, U., Bunzel-Drücke, M., Dierking, U., Finck, P., Härdtle, W., Kämmer, G., Reisinger, E., Sandkühler, J. (2003): Perspektiven großflächiger Beweidungssysteme für den Naturschutz: "Lüneburger Erklärung zu Weidelandschaften und Wildnisgebieten".
www.bfn.de (letzter Zugriff 18.03.2011)

Riedl, J. (2005): Ethologische Erkenntnisse und Empfehlungen zur Gehegehaltung von Wisenten (BISON BONASUS) In: 9.Tagung der DVG-Fachgruppe Angewandte Ethologie. Verlag der DVG Service GmbH: 130 – 140

Riedl, J. (2010): mündliche Mitteilung

Reinhardt, V.; Reinhardt, A. und Mutiso, F.M. (1977): Cow-calf relationship in Masai cattle, 28 th Annual Meeting, European Association for Animal Production, 22-25.August, Brussels, Belgium, Paper M/I.04/.

Reinhardt, V.; Mutiso, F.M.; Reinhardt, A. (1978): Social behaviour and social relationship between female and male prepubertal bovine calves (*Bos indicus*). Appl. Anim. Ethology 4, 43-54.

- Reinhardt, V. (1980):** Untersuchungen zum Sozialverhalten des Rindes- Eine zweijährige Beobachtung an einer halb-wilden Rinderherde (*Bos indicus*), Basel/Boston/Stuttgart, Birkhäuser Verlag (Signatur: Agr 85 OI 2001)
- Reinhardt, C., Reinhardt, A. und Reinhardt, V. (1986):** Social behaviour and reproductive performance in semi-wild scottish Highland Cattle, *Applied Animal Behaviour Science*, 15: 125-136
- Reisinger, E.; Bunzel-Drüke, M. und Perrey, A. (2001):** Zuchtziele für Heckrinder („rückgezüchtete Auerochsen“) des mitteleuropäischen Typs. In: Gerken, B.; Görner, M. (Hrsg) Neue Modelle zu Maßnahmen der Landschaftsentwicklung mit großen Pflanzenfressern – Praktische Erfahrungen bei der Umsetzung. *Natur- und Kulturlandschaft 4*, Höxter/Jena: 266-274
- Reisinger, E. (2006):** Großräumige Beweidung mit großen Pflanzenfressern - eine Chance für den Naturschutz. Online verfügbar unter http://www.naturgebiete.de/Medien/downloads/pdf/Gro%DFraeumige_Beweidung_mit_grossen_Pflanzenfressern.pdf, zuletzt aktualisiert am 16.01.2006 (letzter Zugriff 22.12.2010)
- Rouys, S. (2003):** Winter movements of European bison in the Białowież'a Forest, Poland. *Mammal. Biol.* 68, 122–125
- Rouys,S.; Theuerkauf, J., Krasińska, M.(2001):** Accuracy of radio-tracking to estimate activity and distances walked by European bison in the Białowieża Forest, Poland (2001) 46 (3): 319-326.
- Rutberg A. T. (1983):** Factors influencing dominance status in American bison cows (*Bison bison*). *Zeitschrift für Tierpsychologie* 63: 206–212
- Sambras, H.H. (1969):** Zur sozialen Rangordnung von Rindern *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 86: 140 - 257
- Sambras, H.H. (1978):** Nutztierethologie. Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg, 49- 103
- Sambras, H.H. (1991):** Nutztierkunde. Ulmer, Stuttgart.
- Sambras, H.H., (2001):** Farbatlas der Nutztierassen: 250 Rassen in Wort und Bild. Verlag: Ulmer (Eugen); Auflage 6.A., Sprache: Deutsch, ISBN-10: 3800132192

- Samraus, H.H. (2006):** Ganzjährige Freilandhaltung von Rindern, Merkblatt 85 der Tierärztlichen Vereinigung für Tierschutz (TVT), Stand Juli 2006
- Scibor, J. (1959):** Beobachtung über die in Freiheit lebenden Wisente im Urwald von Bialowieza, *Acta Theriologica* 3: 312 – 314
- Ścibor J. (1959):** Der Wisent /*Bison bonasus* L./ im Urwald von Białowieża. *Acta Theriologica* 2(14): 296-299
- Schloeth, R. (1958):** Über die Mutter-Kind-Beziehungen beim halbwilden Camargue Rind, *Säugetierkunde Mitt.*, 6 : 145- 150
- Schloeth, R. (1961):** Das Sozialleben des Camargue Rindes. *Z.Tierpsychologie.*, 18: 574-627
- Schröpfer, R. und H. Düttmann (2006):** Auswilderung von Wisenten im Eleonorenwald.- *Nds. Jäger* 9:24-25.
- Schröpfer, R. (2007):** Der Wisent, *Bison bonasus* (Linnaeus, 1758). In *Ökoporträt* 44 NVN/BSH 04/07; Seite 1-8;ISSN: 0947-9503
- Shipley, L.A. (1999):** Grazers and Browsers: How Digestive Morphology Affects Diet Selection, Presented in “Grazing Behaviour of Livestock and Wildlife”. 1999. Idaho Forest, Wildlife und Range Exp. Sta. Bull. #70, Univ. of Idaho, Moscow, ID. Editors: K.L. Launchbaugh, K.D. Sanders, J.C. Mosley
- Sipko, T.P; Kazmin; V.D. (2004):** Modern problems of European bison protection and their solution in Russia, Proceedings of the Conference “European Bison Conservation”, 30. September – 2. October 2004, Bialowieza, Poland, pp.: 123-128
- Slatis, M.A., (1960):** An analysis of inbreeding in the European bison. *Genetics* 45, 275–287
- Stechow, E. (1929):** Über die einstige Hege des Wisents im Urwalde von Bialowies. In: Stechow, E. (Hrsg.): *Beiträge zur Natur- u. Kulturgeschichte Lithauens u. angrenzender Gebiete.* Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, 505 – 507
- Sztolcman, J.(1924):** Materiaux pour l’histoire naturelle et pour l’historique du Bison d’Europe (*Bison bonasus* Linn.). *Ann. Zool. Pol. Hist. Nat.* 2, 1924, 49-136
- Thenius, E. (1980):** Grundzüge der Faunen- und Verbreitungsgeschichte der Säugetiere. Eine historische Tiergeographie. V.E.B. Gustav Fischer Verlag, Jena

Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V. (2006): Rinder und Pferde in Landschaftspflege und Naturentwicklungsprojekten, Merkblatt Nr. 105. Erarbeitet vom Arbeitskreis 1 (Nutztierhaltung) Verantwortliche Bearbeiter: Dr. Ulrike Adrian, Dr. Siegfried Orban (Stand: Mai 2006) TVT, Bramsche

Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e. V. (2001): Ganzjährige Freilandhaltung von Rindern Merkblatt Nr. 85. Erarbeitet vom Arbeitskreis 1 (Nutztierhaltung) Verantwortlicher Bearbeiter: Prof. Dr. Dr. H.-H. Sambras (Stand: Juli 2006), TVT, Bramsche

Tierschutzgesetz der Bundesrepublik Deutschland (2007): Neugefasst durch Bek. v. 18.5.2006 I 1206, 1313; zuletzt geändert durch Art. 20 G v. 9.12.2010 I 1934

Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 25. Oktober (2001): Neugefasst durch Bek. v. 22.8.2006 I 2043; geändert durch Art. 1 V v. 1.10.2009 I 3223 Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Berlin

Tierseuchengesetz (TierSG) "Tierseuchengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Juni 2004 (BGBl. I S. 1260, 3588), das zuletzt durch Artikel 1 § 5 Absatz 3 des Gesetzes vom 13. Dezember 2007 (BGBl. I S. 2930) geändert worden ist"

Tilger, M. (2005): Biologische Rhythmen bei Nutztieren. Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität, München

Tulloh, N. (1960): Behaviour of cattle in Yards. II. A study of temperament, *Animal Behaviour*, 9, 1-2, School of Agriculture, University of Melbourne, 25-30

Vajner, J. (1980): Ethological study of the herd of wisent at Prague Zoo *Gazella* 2 (3): 59 – 69

Vitale, A.F., Tenucci, M., Papini, M. and Lovari, S. (1986): Social behavior of the calves of semi-wild Maremma cattle, *Bos primigenius Taurus*. *Appl. Animal. Behav. Sci.*, 16: p:217-231

Vurre van, Cis (T.) (2001): History, Morphology and Ecology of the Aurochs (*BOS PRIMIGENIUS*). *Nude* 45, NL-6702 DK Wageningen, The Netherlands

Wagner, H. (1993): „Natur total“ – Biotoppflege oder Sukzession? Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) *Landschaftspflege – Quo vadis? Kolloquium zur Standortbestimmung und Entwicklung der Landschaftspflege*: 38–52. Tagungsbericht, Karlsruhe.

Wenk, A. (2004): Beweidungsprojekte mit Heck-Rindern und Przewalski-Pferden im Wulfener Bruch (Sachsen-Anhalt) – Erfahrungen und Ergebnisse. – Manuskript, 10 S.

Wernerowa J. (1969): Dlaczego “Ksiegi Rodowodowe Zubrów”? [Why European bison Pedigree Book]. Problemy 25,1: 23-30 [In Polish]

Wróblewski, K. (1927): Żubr Puszczy Białowieskiej [The European bison of Bialowieza Primeval Forest]. Wydawnictwo Polskie, Poznań, Poland. Pp. 1–132. . [In Polish]

Wolf, O.; Jakob, W.; Schröder, H.-D.; Nattermann, H.; Rudolph, M.; Lange, A. (2000): Balanoposthitis bei Wisenten (*Bison bonasus*) im Urwald von Bialowieza (Polen), Tierärztl Prax 28 (G): 218 – 24

Wussow, J. (1994): In: Schley, P.: Naturgeschichte und Domestikation. In: LENSCH, J. 1996): Der Yak in Zentralasien. Giessener Abhandlg. Agrar- Wirtschaftsforsch.Europ. Osten 205. Duncker u. Humblot, Berlin

Zimmermann,W.; Kolter, L.; Sandor, I. (2004): Naturschutzprojekt Hortobagy – Jahresbericht 2003. – Zeitschrift des Kölner Zoos 47: 35-48

Anl. 4: Aufstellung der p-Werte aller Verhaltensparameter beim Wisent für Jahreszeit und Tageszeit

Wisent		Liegen		Jahreszeiten		Liegen		Tageszeiten	
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr			0,002923	0,010853	0,993384		0,000180	0,724075	0,939365
Sommer				0,533060	0,001983			0,001797	0,093447
Herbst					0,007265				0,910869
Winter									

Wisent		Liegen		Jahreszeiten		Stehen		Tageszeiten	
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr			0,251083	0,798748	0,037329		0,000007	0,251431	0,118333
Sommer				0,429704	0,001536			0,000689	0,887994
Herbst					0,012571				0,175525
Winter									

Wisent		Liegen		Jahreszeiten		Kratzen		Tageszeiten	
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr			0,884325	0,029320	0,772034		0,000359	0,195856	0,734295
Sommer				0,040891	0,647380			0,049722	0,000645
Herbst					0,009205				0,687721
Winter									

Wisent	Trinken	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,437959
Mittag		0,259003
Nachmittag		0,406872
Abend		0,766060
		0,667098

Wisent	Trinken	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,350402
Sommer		0,450667
Herbst		0,560574
Winter		0,303672
		0,406257

Wisent	Hornen	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		-
Mittag		-
Nachmittag		-
Abend		-

Wisent	Hornen	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		-
Sommer		-
Herbst		-
Winter		-

Wisent	Sozialkontakt	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,200285
Mittag		0,380631
Nachmittag		-
Abend		0,703666

Wisent	Sozialkontakt	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		-
Sommer		0,366575
Herbst		-
Winter		-

Wisent	Scharren	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,068290
Mittag		-
Nachmittag		-
Abend		-

Wisent	Scharren	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		Herbst
Sommer		0,283046
Herbst		0,253316
Winter		0,237312

Wisent	Beriechen des Bodens	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,034541
Mittag		0,469117
Nachmittag		0,265327
Abend		0,279478

Wisent	Beriechen des Bodens	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		Herbst
Sommer		0,905923
Herbst		0,865562
Winter		0,750432

Wisent	Fressen von Heu	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,804025
Mittag		0,942818
Nachmittag		0,877182
Abend		0,173172

Wisent	Fressen von Heu	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		Herbst
Sommer		0,009364
Herbst		0,374598
Winter		0,015422

Wisent	Salzlecken	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		-
Mittag		-
Nachmittag		-
Abend		-

Wisent	Salzlecken	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		-
Sommer		-
Herbst		-
Winter		-

Wisent	Knabbern	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,259003
Mittag		0,146159
Nachmittag		0,667098
Abend		-

Wisent	Knabbern	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,290280
Sommer		0,188900
Herbst		0,273835
Winter		-

Wisent	Scheuern	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,105954
Mittag		0,750553
Nachmittag		0,050558
Abend		0,374007

Wisent	Scheuern	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,903225
Sommer		0,279467
Herbst		0,288522
Winter		0,479538

Wisent	Saugen von Hinten		Tageszeiten	
	Vormittag	Nachmittag	Mittag	Abends
Vormittag			0,139684	0,311848
Mittag			-	-
Nachmittag				-
Abend				

Wisent	Saugen von hinten		Jahreszeiten	
	Frühjahr	Herbst	Sommer	Winter
Frühjahr			0,350402	0,450667
Sommer			0,555359	0,303672
Herbst				0,406257
Winter				

Wisent	Saugen von vorne		Tageszeiten	
	Vormittag	Nachmittag	Mittag	Abends
Vormittag			-	-
Mittag			-	-
Nachmittag				-
Abend				

Wisent	Saugen von vorne		Jahreszeiten	
	Frühjahr	Herbst	Sommer	Winter
Frühjahr			-	-
Sommer			-	-
Herbst				-
Winter				

Wisent	Reiben		Tageszeiten	
	Vormittag	Nachmittag	Mittag	Abends
Vormittag			0,068290	0,533102
Mittag			0,049722	-
Nachmittag				0,560346
Abend				

Wisent	Reiben		Jahreszeiten	
	Frühjahr	Herbst	Sommer	Winter
Frühjahr			0,206936	0,283046
Sommer			0,423793	0,164585
Herbst				0,237312
Winter				

Wisent	Gehen	Tageszeiten
Vormittag	Vormittag	Mittag
Mittag		Nachmittag
Nachmittag		Abends
Abend		

Wisent	Gehen	Jahreszeiten
Frühjahr	Frühjahr	Sommer
Sommer		Herbst
Herbst		Winter
Winter		

Anl. 5: Aufstellung der p-Werte aller Verhaltensparameter beim Heckrind für Jahreszeit und Tageszeit

Heckrind	Liegen	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		Nachmittag
Mittag		Abend
Nachmittag		
Abend		

Heckrind	Liegen	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		Herbst
Sommer		Winter
Herbst		
Winter		

Heckrind	Gehen	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		Nachmittag
Mittag		Abend
Nachmittag		
Abend		

Heckrind	Gehen	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		Herbst
Sommer		Winter
Herbst		
Winter		

Heckrind	Stehen	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		Nachmittag
Mittag		Abend
Nachmittag		
Abend		

Heckrind	Stehen	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		Herbst
Sommer		Winter
Herbst		
Winter		

Heckrind	Kratzen	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,081240
Mittag		
Nachmittag		
Abend		
		Nachmittag
		Abend
		0,118401
		0,973892
		0,930239
		0,913360

Heckrind	Fressen von Gras	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,089524
Mittag		
Nachmittag		
Abend		
		Nachmittag
		Abend
		0,077893
		0,837456
		0,361678
		0,371646

Heckrind	Beriechen des Bodens	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,633237
Mittag		
Nachmittag		
Abend		
		Nachmittag
		Abend
		0,372324
		0,583560
		0,617209
		0,672823

Heckrind	Kratzen	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,106144
Sommer		
Herbst		
Winter		
		Herbst
		Winter
		0,095438
		0,401602
		0,396270
		0,600793

Heckrind	Fressen von Gras	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,002232
Sommer		
Herbst		
Winter		
		Herbst
		Winter
		0,560881
		0,407612
		0,147933
		0,046926
		0,011169

Heckrind	Beriechen des Bodens	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,402710
Sommer		
Herbst		
Winter		
		Herbst
		Winter
		0,665464
		0,168749
		0,179728
		0,306291
		0,574320

Heckrind	Fressen von Heu	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,081381
Mittag		0,156783
Nachmittag		0,812223
Abend		0,677109
		0,672823

Heckrind	Fressen von Heu	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,151951
Sommer		0,279023
Herbst		0,036681
Winter		-
		0,000761
		0,010578

Heckrind	Trinken	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,218616
Mittag		0,192711
Nachmittag		0,743005
Abend		0,561544
		0,453067

Heckrind	Trinken	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,969747
Sommer		0,071347
Herbst		0,124087
Winter		0,088225
		0,145801
		-

Heckrind	Hornen	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		-
Mittag		-
Nachmittag		0,006387
Abend		0,000783
		0,017987

Heckrind	Hornen	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,489077
Sommer		-
Herbst		0,450667
Winter		0,475711
		-

Heckrind	Sozialkontakt	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,323161
Mittag		0,253663
Nachmittag		0,612232
Abend		0,712676
		0,672823

Heckrind	Sozialkontakt	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,151951
Sommer		0,533845
Herbst		0,188900
Winter		0,510895
		0,965934
		0,164671
		0,510895

Heckrind	Lecken von Salz	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,331150
Mittag		0,253663
Nachmittag		0,709668
Abend		0,717192
		0,672823

Heckrind	Lecken von Salz	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,837190
Sommer		0,691939
Herbst		0,650790
Winter		0,347811
		0,306291
		0,475711
		0,347811

Heckrind	Knabbern	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,206698
Mittag		0,181108
Nachmittag		0,214978
Abend		0,567631
		0,595211

Heckrind	Knabbern	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,149378
Sommer		-
Herbst		0,116121
Winter		0,137237
		-
		-

Heckrind	Reiben	Tageszeiten
	Vormittag	Mittag
Vormittag		0,416424
Mittag		
Nachmittag		
Abend		
		Nachmittag
		Abend
		-
		0,479052
		0,762078
		-

Heckrind	Reiben	Jahreszeiten
	Frühjahr	Sommer
Frühjahr		0,489077
Sommer		
Herbst		
Winter		
		Herbst
		Winter
		-
		0,450667
		0,475711
		-

Anl. 6: Aufstellung der p-Werte aller Orte beim Wisent für Jahreszeit und Tageszeit

Wisent		Jahreszeiten		Ort 1		Tageszeiten	
		Sommer	Herbst	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr		-	-				
Sommer			-				
Herbst							
Winter							

Wisent		Jahreszeiten		Ort 2		Tageszeiten	
		Sommer	Herbst	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr		0,290280	0,188900			0,259003	-
Sommer			-			0,146159	-
Herbst							0,667098
Winter							

Wisent		Jahreszeiten		Ort 3		Tageszeiten	
		Sommer	Herbst	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr		0,006358	0,000928		0,035099	0,312132	0,336813
Sommer			0,981517			0,389370	0,930331
Herbst							0,616581
Winter							

Wisent		Jahreszeiten		Ort 3,1		Tageszeiten			
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr			0,017231	0,004899	0,034106		0,520211	0,765452	0,117342
Sommer				0,930522	0,000013			0,774959	0,058274
Herbst					0,000000				0,093174
Winter									

Wisent		Jahreszeiten		Ort 4		Tageszeiten			
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr			0,013626	0,984514	0,018035		0,009092	0,305770	0,709705
Sommer				0,015289	0,722065			0,093620	0,005169
Herbst					0,018448				0,186315
Winter									

Wisent		Jahreszeiten		Ort 4,1		Tageszeiten			
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr			0,034151	0,256060	0,000967		0,612028	0,374034	0,006241
Sommer				0,222984	0,105359			0,655070	0,017001
Herbst					0,014073				0,055687
Winter									

Wisent		Ort 5		Jahreszeiten		Ort 5		Tageszeiten	
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr			0,311953	0,005215	0,478149		0,609164	0,021627	0,119166
Sommer				0,000099	0,085424			0,006620	0,096609
Herbst					0,030687				0,494629
Winter									

Wisent		Ort 6		Jahreszeiten		Ort 6		Tageszeiten	
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr			0,480372	0,050102	0,057137		0,181828	0,095677	0,008250
Sommer				0,164725	0,117315			0,474041	0,071355
Herbst					0,406257				0,325513
Winter									

Wisent		Ort 7		Jahreszeiten		Ort 7		Tageszeiten	
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abends
Frühjahr			0,272251	0,021978	0,173885		0,200400	0,132155	0,315638
Sommer				0,057673	0,050120			0,610916	0,504020
Herbst					0,005467				0,416356
Winter									

Wisent		Jahreszeiten			Tageszeiten		
Ort 8	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Abends
		0,693225	0,359721	0,084411		0,031288	0,463072
Frühjahr			0,146250	0,026002			0,585868
Sommer				0,324907			0,422081
Herbst							
Winter							

Wisent		Jahreszeiten			Tageszeiten		
Ort 9	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Abends
		0,000557	0,499533	0,011403		0,018937	0,391189
Frühjahr			0,000001	0,000000			0,122015
Sommer				0,035352			0,280557
Herbst							
Winter							

Wisent		Jahreszeiten			Tageszeiten		
Ort 9,1	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Abends
		0,000853	0,026022	-		0,016122	0,000152
Frühjahr			0,098641	0,000250			-
Sommer				0,014384			0,352547
Herbst							0,139000
Winter							

Anl. 7: Aufstellung der p-Werte aller Orte beim Heckrind für Jahreszeit und Tageszeit

Heckrind		Ort 3,1		Jahreszeiten		Tageszeiten			
	Frühjahr	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend
Frühjahr			0,261643	0,279023	0,306291		0,291654	0,292148	0,711860
Sommer				0,134973	0,157433			0,720550	0,632047
Herbst					-				0,567141
Winter									

Heckrind		Ort 4		Jahreszeiten		Tageszeiten			
	Frühjahr	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend
Frühjahr			0,151951	0,903512	0,306291		0,773241	0,386415	0,711860
Sommer				0,188900	-			0,479052	0,762078
Herbst					0,347811				-
Winter									

Heckrind		Ort 5		Jahreszeiten		Tageszeiten			
	Frühjahr	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend
Frühjahr			0,710548	0,055152	0,001763		0,035473	0,950136	0,600044
Sommer				0,112279	0,008530			0,045807	0,671917
Herbst					0,069324				0,604560
Winter									

Heckrind		Ort 1		Jahreszeiten		Tageszeiten	
	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Abend
Frühjahr		0,582832	0,402704	0,155223		0,058099	0,006387
Sommer			0,105116	0,272273			0,683838
Herbst				0,050454			0,720254
Winter							

Heckrind		Ort 2		Jahreszeiten		Tageszeiten	
	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Abend
Frühjahr		0,003685	0,068823	0,335848		0,400655	0,911014
Sommer			0,114461	0,008263			0,784183
Herbst				0,176933			0,721767
Winter							

Heckrind		Ort 3		Jahreszeiten		Tageszeiten	
	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Abend
Frühjahr		0,097575	0,960510	0,033452		0,432821	0,937278
Sommer			0,083576	0,000391			0,776993
Herbst				0,024509			0,663555
Winter							

Heckrind		Jahreszeiten		Ort 6		Tageszeiten			
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend
Frühjahr			0,584856	0,674567	0,027821		0,733618		0,975752
Sommer				0,332616	0,108067			0,144792	0,880563
Herbst					0,096782				0,114584
Winter									

Heckrind		Jahreszeiten		Ort 7		Tageszeiten			
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend
Frühjahr			0,465677	0,143886	0,013569		0,792618		0,793693
Sommer				0,021746	0,092450			0,239573	0,946633
Herbst					0,048149				0,685981
Winter									

Heckrind		Jahreszeiten		Ort 8		Tageszeiten			
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend
Frühjahr			0,060389	0,000235	0,000001		0,917610		0,068355
Sommer				0,026521	0,000402			0,508573	0,044769
Herbst					0,041583				0,169836
Winter									

Heckrind		Jahreszeiten		Ort 8		Tageszeiten			
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend
Frühjahr			0,060389	0,000235	0,000001		0,917610		0,068355
Sommer				0,026521	0,000402			0,508573	0,044769
Herbst					0,041583				0,169836
Winter									

Heckrind		Ort 9		Tageszeiten	
		Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend
Vormittag			0,940893	0,216907	0,597899
Mittag				0,202611	0,585057
Nachmittag					-
Abend					

Heckrind		Ort 9		Jahreszeiten	
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter
Frühjahr			0,106841	-	-
Sommer				0,078890	0,096481
Herbst					-
Winter					

Heckrind		Ort 10		Tageszeiten	
		Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend
Vormittag			0,247886	0,007877	-
Mittag				0,028905	0,666502
Nachmittag					0,319705
Abend					

Heckrind		Ort 10		Jahreszeiten	
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter
Frühjahr			0,040557	0,344373	0,143099
Sommer				0,002268	-
Herbst					0,028408
Winter					

Heckrind		Ort 12		Tageszeiten	
		Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend
Vormittag			0,859300	0,082606	0,457051
Mittag				0,074318	0,443204
Nachmittag					-
Abend					

Heckrind		Ort 12		Jahreszeiten	
		Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter
Frühjahr			-	0,001580	-
Sommer				0,000007	-
Herbst					0,001135
Winter					

Anl. 8: Fragebogen zur Wisenthaltung

Fragebogen zur Wisenthaltung

Tiere

Wie viele Wisente halten sie?

Davon: über 1 Jahre, männlich Tiere

Über 1 Jahre, weiblich Tiere

Unter 1 Jahre, männlich Tiere

Unter 1 Jahre, weiblich Tiere

Haltung

Mischbeweidung mit anderen Tieren

ja, welche Tierarten

nein

Verhalten der Tiere untereinander

Wann trennen sie Jungbullen in der Herde von Altbullen?

o Mit Jahren

Ist es in der Herde bereits zu Aggressionen zwischen den Wisentbullen gekommen?

ja

nein

Kommt es zu Aggressionen zwischen den Herdenmitgliedern im Allgemeinen?

ja

nein

Wenn ja, wie häufig?

.....
.....

Haben sie Probleme mit Frühbedeckungen?

ja

nein

Wenn ja, was unternehmen sie dagegen?

.....
.....

Gab es in der Herde Verletzungen bzw. Todesfälle, die auf andere Herdenmitglieder zurückzuführen waren?

Verletzungen

ja

nein

Todesfälle

ja

nein

Verkaufen sie Tiere?

ja

nein

Wenn ja, an andere Gehege? Welche?

.....
.....

Weide

Größe: qm

Baumbestand:

(auch %uale Schätzung)%

Stall: ja

nein

Haben alle Tiere gleichzeitig Platz im Unterstand bzw. Stall?

.....
.....

Stallnutzung: Wie häufig?

mehrmals täglich

einmal täglich

unregelmäßig

eher selten

Wann?

Nur zur Fütterung

Auch außerhalb der Fütterungszeiten

Anmerkungen:

.....

Komforteinrichtungen

Scheuerpfähle

ja

nein

Sandkuhle

ja

nein

andere

.....

.....

Art der Umzäunung

Holz, massiv

ja

nein

Drahtgeflecht

ja

nein

Elektrozaun

ja

nein

Graben

ja

nein

Mauerwerk

ja

nein

Materialkombinationen:

.....

andere

.....
.....

Wie hoch ist der Zaun ?m

Sind Kälber schon mal durch den Zaun geschlüpft? ja

nein

Wenn ja, wie viele?

Hat es die Umzäunung betreffende Zwischenfälle (bspw. Ausbrüche gegeben)?

ja

nein

Anmerkung

.....
...

Halten sie einen E-Zaun (Rinder- Weidezaun) für ausreichend?

ja

nein

Anmerkungen

.....

Fütterung:

Weide ja

nein

Zufütterung ja

nein

Wenn ja, welches

- Grundfutter (z.B. Heu)

.....

- Lock-/ Kraftfutter

.....

- Mineralfutter

.....

.....

Anzahl der Futterstellen

.....

Erfolgt die Fütterung im Stall? ja
 nein

Hat jedes Tier einen eigenen Fressplatz? ja
 nein

Anmerkungen

.....

1.) Handling

Pflegemaßnahmen

Klauenpflege ja, x pro Jahr
 nein

Entwurmungen ja, x pro Jahr
 Nein

Welche Erkrankungen sind bei ihren Wisenten bereits aufgetreten?

.....

.....

Zwangmaßnahmen

Lassen sie den Wisenten regelmäßig Blut nehmen?

ja, x pro Jahr
 nein

Welche Fixierungsmethode wenden sie an?

Keine

Betäubung, wenn ja womit

.....

Treibgang +Fangeinrichtung

Sonstige:

.....

Wie transportieren sie die Wisente?

Im Viehtransporter

In speziellen Transportkisten

Werden ihre Tiere für den Transport betäubt? ja
 nein

Sehen sie größere Handlingprobleme im Umgang mit Wisenten (als z.B. mit Fleckvieh)?

Ja

nein

Wenn ja, welche?

.....

Zur Tötung von Wisenten

Wir verwenden sie überzählige Tiere?

.....

Werden die Tiere zur Tötung auf der Weide

in eine Schlachtstätte verbracht?

2.) Ihre Meinung

Wie sind sie auf die Wisenthaltung gekommen?

.....

.....

Seit wann halten sie Wisente?

.....

.....

Was sind sie von Beruf?

.....
.....
Wie beurteilen sie die Eignung des Wisents als landwirtschaftliches Nutztier?

- Gut geeignet
- Nur bedingt geeignet
- Problematisch
- Ungeeignet

Welche Probleme würden sie bei dieser Haltungsform erwarten?

.....
.....
.....

Finden sie das Wisent eine geeignete Art zur Hobbytierhaltung?

- ja
- nein

Wenn ja, wieso bzw. warum nicht?

.....
.....

Sehen sie im Wisent eher ein Wildtier oder ein Haustier?

- Wildtier
- Haustier

Anmerkungen:

.....
.....
.....

Anl. 9: Fragebogen zur Heckrinderhaltung

Fragebogen zur Heckrinderhaltung

Tiere

Wie viele Heckrinder halten sie?

Davon:

über 1 Jahre, männlich Tiere

über 1 Jahre, weiblich Tiere

unter 1 Jahre, männlich Tiere

unter 1 Jahre, weiblich Tiere

Haltung

Mischbeweidung mit anderen Tieren

ja, welche Tierarten
 nein

Verhalten der Tiere untereinander

Wann trennen sie Jungbullen in der Herde von Altbullen?

- Mit Jahren

Ist es in der Herde bereits zu Aggressionen zwischen den Heckrinderbullen gekommen?

ja

nein

Kommt es zu Aggressionen zwischen den Herdenmitgliedern im Allgemeinen?

ja

nein

Wenn ja, wie häufig?

.....
.....

Haben sie Probleme mit Frühbedeckungen?

ja

nein

Wenn ja, was unternehmen sie dagegen?

.....
.....

Gab es in der Herde Verletzungen bzw. Todesfälle, die auf andere Herdenmitglieder zurückzuführen waren?

Verletzungen

ja

nein

Todesfälle

ja

nein

Verkaufen sie Tiere?

ja

nein

Wenn ja, an andere Gehege? Welche?

.....
.....

Weide

Größe: qm

Baumbestand:

(auch %uale Schätzung)%

Stall: ja

nein

Haben alle Tiere gleichzeitig Platz im Unterstand bzw. Stall?

.....
.....

Stallnutzung: Wie häufig?

- mehrmals täglich
- einmal täglich
- unregelmäßig
- eher selten

Wann?

- Nur zur Fütterung
- Auch außerhalb der Fütterungszeiten

Anmerkungen:

.....

Komforteinrichtungen

- | | |
|---------------|-------------------------------|
| Scheuerpfähle | <input type="checkbox"/> ja |
| | <input type="checkbox"/> nein |
| Sandkuhle | <input type="checkbox"/> ja |
| | <input type="checkbox"/> nein |

andere

.....
.....

Art der Umzäunung

- | | |
|---------------|-------------------------------|
| Holz, massiv | <input type="checkbox"/> ja |
| | <input type="checkbox"/> nein |
| Drahtgeflecht | <input type="checkbox"/> ja |
| | <input type="checkbox"/> nein |
| Elektrozaun | <input type="checkbox"/> ja |

- Graben ja nein
- Mauerwerk ja nein

Materialkombinationen:

.....

andere

.....

.....

Wie hoch ist der Zaun ?m

- Sind Kälber schon mal durch den Zaun geschlüpft? ja nein

Wenn ja, wie viele?

Hat es die Umzäunung betreffende Zwischenfälle (bspw. Ausbrüche gegeben)?

- ja nein

Anmerkung

.....

Halten sie einen E-Zaun (Rinder- Weidezaun) für ausreichend?

- ja nein

Anmerkungen

.....

Fütterung:

- Weide ja
 nein
- Zufütterung ja
 nein

Wenn ja, welches ?

- Grundfutter (z.B. Heu)
.....
- Lock-/ Kraftfutter
.....
- Mineralfutter
.....
.....

Anzahl der Futterstellen

.....

Erfolgt die Fütterung im Stall? ja
 nein

Hat jedes Tier einen eigenen Fressplatz? ja
 nein

Anmerkungen
.....
...

Handling

Pflegemaßnahmen

Klauenpflege ja, x pro Jahr
 nein

Entwurmungen ja, x pro Jahr
 nein

Welche Erkrankungen sind bei ihren Heckrindern bereits aufgetreten?

.....
.....

Zwangsmaßnahmen

Lassen sie den Heckrindern regelmäßig Blut nehmen?

- ja, x pro Jahr
- nein

Welche Fixierungsmethode wenden sie an?

- Keine
- Betäubung, wenn ja womit
.....
- Treibgang +Fangeinrichtung
- Sonstige:
.....

Wie transportieren sie die Heckrinder?

- Im Viehtransporter
- In speziellen Transportkisten

Werden ihre Tiere für den Transport betäubt?

- ja
- nein

Sehen sie größere Handlingprobleme im Umgang mit Heckrindern (als z.B. mit Fleckvieh)?

- Ja
- nein

Wenn ja, welche?

.....

Zur Tötung von Heckrindern

Wie verwenden sie überzählige Tiere?

.....

Werden die Tiere zur Tötung auf der Weide

in eine Schlachtstätte verbracht?

Ihre Meinung

Wie sind sie auf die Heckrinderhaltung gekommen?

.....
.....

Seit wann halten sie Heckrinder?

.....
.....

Was sind sie von Beruf?

.....
.....

Wie beurteilen sie die Eignung des Heckrinds als landwirtschaftliches Nutztier?

- Gut geeignet
- Nur bedingt geeignet
- Problematisch
- Ungeeignet

Welche Probleme würden sie bei dieser Haltungsform erwarten?

.....
.....
.....

Finden sie, dass das Heckrind eine geeignete Art zur Hobbytierhaltung ist?

- ja nein

Wenn ja, wieso bzw. warum nicht?

.....
.....

Sehen sie im Heckrind eher ein Wildtier oder ein Haustier?

- Wildtier
- Haustier

Anmerkungen:

.....

.....

.....

Anl. 10: Gemittelte Klimaparameter für das Beobachtungsjahr 2009/2010

Heckrind

	Lufttemperatur °C	Bodentemperatur °C		Luftfeuchte % 200 cm	Windgeschw. m/s 250 cm	Niederschlag mm	Globalstrahlung Wh/m ² 200 cm
		5 cm	20 cm				
	Mittel						
Juli	18,65	19,93	19,05	79,15	1,24	3,63	6297,27
August	18,36	19,77	19,43	79,76	0,77	0,79	4627,40
September	14,25	16,27	17,57	85,60	0,35	0,53	3586,53
Oktober	9,30	10,63	15,38	85,70	1,33	3,35	2032,53
November	7,35	7,58	12,57	93,45	2,18	6,03	378,30
Dezember	0,63	2,60	5,13	90,23	1,73	2,50	411,43
Januar	-2,07	-0,53	1,57	88,63	0,83	0,13	809,30
Februar	-2,10	0,05	1,30	84,23	1,85	0,00	1366,55
März	5,05	4,45	3,65	73,70	2,35	0,05	3729,70
April	8,05	9,15	8,80	72,35	1,95	0,00	3913,55

Wisent

	Lufttemperatur °C	Bodentemperatur °C		Luftfeuchte % 200 cm	Windgeschw. m/s 250 cm	Niederschlag mm	Globalstrahlung Wh/m ² 200 cm
		5 cm	20 cm				
	Mittel						
Juli	19,03	19,13	18,93	80,65	0,85	4,03	5322,60
August	20,43	18,60	18,60	73,73	0,95	2,20	5017,45
September	15,95	15,18	15,85	77,58	0,83	1,10	4322,93
Oktober	8,90	10,83	11,83	86,00	1,25	0,60	2097,23
November	5,40	7,55	8,55	88,18	1,08	0,83	984,03
Dezember	-0,60	1,25	5,85	87,00	2,35	2,50	335,00
Januar	-5,70	0,40	3,28	91,00	1,40	0,33	907,08
Februar	-2,38	0,50	2,93	86,70	2,18	0,35	1642,78
März	1,35	4,70	5,90	67,10	3,90	0,00	3683,35
April	6,40	9,70	9,35	72,85	1,05	0,30	4700,25

Danksagung

Herrn Univ.-Prof. Dr. Dr. M. H. Erhard, Vorstand des Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung der Ludwigs-Maximilians-Universität München, danke ich sehr für die Überlassung des Dissertationsthemas und seine stets freundliche und kompetente Unterstützung. Frau Dr. A.-C. Wöhr, ebenfalls vom Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung der Ludwigs-Maximilians-Universität München danke ich für die vielen Anregungen, die Beratung und die Durchsicht der Arbeit.

Ein besonderer Dank geht an das Statistische Beratungslabor (STABLAB) der Ludwig-Maximilians-Universität München. Hier danke ich dem Leiter Prof. Dr. Helmut Küchenhoff und vor allem Holger Reulen, der in statistischen Fragen eine große Hilfe war, wie auch den beiden Studentengruppen, die sich mit dem Thema auseinandergesetzt haben.

Ohne Dr. Johannes Riedl (Veterinäramt Neuburg-Schrobenhausen) wäre die Anfertigung, Umsetzung und Durchführung dieser Arbeit nicht möglich gewesen. Daher möchte ich danke sagen, für eine immerwährende Unterstützung, Beratung und kritisch konstruktive Korrektur über den gesamten Zeitraum hinweg.

Danke auch an Günther Gräfe und seine Ehefrau Gerlinde, ohne deren Heckrinderherde die Anfertigung dieser Arbeit nicht möglich gewesen wäre und die immer wieder für Ansprache gesorgt haben, wenn die Zeiten auf dem Hochsitz recht lang geworden sind. Ebenso bedanke ich mich beim Donaumoos-Zweckverband, bei allen Beteiligten und besonders bei Herrn Georg Vilsmeier der mich vor ernsthaften Erfrierungen im Winter bewahrt hat.

Meinen Eltern danke ich sehr für die immerwährende Rückendeckung, den Halt und den Glauben in mich. Besonders danke ich meinem Bruder Theo für die vielen gemeinsamen Stunden am Schreibtisch, seine große Geduld und seinen Glauben an die Wissenschaft, mit denen er mir immer eine große Hilfe war.

Danke Wiebke für die Hilfe bei der Formatierung und allen, die an mich geglaubt haben.