

**Aus dem Institut für Wildtierforschung
an der Tierärztlichen Hochschule Hannover**

**EINFLÜSSE AUF DIE
POPULATIONSDYNAMIK VON WEIBLICHEN
SCHWARZWILD - FRISCHLINGEN
AUS DEM NÖRDLICHEN REGIERUNGSBEZIRK
BRAUNSCHWEIG
UND DEM FORSTAMT SAUPARK**

INAUGURAL - DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
DOCTOR MEDICINAE VETERINARIAE
durch die Tierärztliche Hochschule Hannover

Vorgelegt von
Malte Appelius
aus Ahaus

Hannover 1995

Wissenschaftliche Betreuung: Apl. - Prof. Dr. Dr. habil. K. Pohlmeier

1. Gutachter: Apl. - Prof. Dr. Dr. habil. K. Pohlmeier

2. Gutachter: Apl. - Prof. Dr. K.F. Weitze

Tag der mündlichen Prüfung: 20. November 1995

Gefördert mit Jagdforschungsmitteln des Landes Niedersachsen

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis	Seite
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	
Verzeichnis weidmännischer Ausdrücke	
1. EINLEITUNG und FRAGESTELLUNG	9
2. SCHRIFTTUM	10
2.1. Zoologische Einordnung des Schwarzwildes	10
2.2. Alters- und Sozialstruktur in der Schwarzwildpopulation	11
2.2.1. Populationspyramide	15
2.3. Altersbestimmung	16
2.3.1. Frischlingsbachen - Bachen	16
2.3.2. Embryonen/Föten	19
2.4. Anteil reproduktiver Bachen	23
I. Fortpflanzungsphysiologie	24
2.5. Anatomie	24
2.6. Geschlechtsreife	26
2.7. Sexualzyklus	27
2.8. Rauschzeit	29
2.9. Ovulationsrate	30
2.10. Dauer der Tragzeit	31
2.11. Fötenanzahl	31
2.12. Verluste von Früchten	32
2.12.1. Embryonale Sterblichkeit	33
2.12.2. Fötale Verluste	34
2.12.3. Postnatale Verluste	34
II. Überblick über drei Viruserkrankungen mit Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit beim Hausschwein	35
2.13. Parvovirus - SMEDI	
Erregereigenschaften - Epizootiologie - Klinik - Pathogenese - Diagnose - Immunologie	35
2.14. Herpesvirus - Aujeszky'sche Erkrankung	
Erregereigenschaften - Epizootiologie - Klinik - Pathogenese - Diagnose - Immunologie	39
2.15. Arterivirus - PRRS	
Erregereigenschaften - Epizootiologie - Klinik - Pathogenese - Diagnose - Immunologie	43
2.16. Serologische Nachweisverfahren	46
2.16.1. Hämagglutinationshemmungstest	47
2.16.2. Enzyme Linked Immunosorbent Assay	48
2.16.3. Indirekter Immunperoxidase Monolayer Assay	50
III. Entwicklung des Schwarzwildbestandes - Abschlußzahlen	50

2.17.1.	Bundesrepublik Deutschland - Gebiet der alten Bundesländer	51
2.17.2.	Bundesrepublik Deutschland - Gebiet der neuen Bundesländer	51
2.17.3.	Niedersachsen	52
2.17.4.	Untersuchungsgebiet	52
2.17.4.1.	Abschußzahlen 1984/85 bis 1994/95	55
2.17.4.2.	Wildbretgewichte 1984/85 bis 1994/95	57
3.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN	59
I.	Material und Methoden	59
3.1.	Untersuchungsgebiet	59
3.2.	Proben	60
3.3.	Probenumfang	61
3.4.	Probenentnahme	62
3.4.1.	Blutentnahme bei erlegten Wildschweinen	63
3.4.1.1.	Serumgewinnung	64
3.4.2.	Entnahme des Genitaltraktes	65
3.5.	Anatomische Untersuchung des Genitaltraktes	66
3.6.	Feststellen der Trächtigkeit	68
3.7.	Uterusspülung	69
II.	Umwelteinflüsse	70
3.8.	Biotop	71
3.9.	Klimadaten	72
3.9.1.	Temperaturen	72
3.9.2.	Niederschläge	74
3.9.3.	Sonnenscheindauer	75
3.9.4.	Sommer-, Frost- und Eistage	76
3.10.	Nahrung - Ernährung	77
3.11.	Flächennutzung und Bewirtschaftung in dem Untersuchungsgebiet	82
3.11.1.	Landwirtschaft	82
3.11.2.	Wald	86
3.11.3.	Wasser	87
III.	Ergebnisse (nur Frischlingsbachen)	88
3.12.	Anatomische Daten Genitaltrakt	88
3.12.1.	Nicht tragend	88
3.12.2.	Tragend	89
3.13.	Beginn der Rausche	90
3.13.1.	In Abhängigkeit von der Jahreszeit	90
3.13.2.	In Abhängigkeit vom Lebensalter	91
3.13.3.	In Abhängigkeit vom Körpergewicht	93
3.14.	Zeitpunkt der Ovulation und Konzeption - Voraussichtliche Geburtstermine der Früchte	94
3.15.	Geburtsmonate der gestreckten Frischlingsbachen	95
3.16.	Anzahl der Ovulationen	97
3.17.	Durchschnittliche Anzahl der Corpora lutea graviditatis	98

3.17.1	Umrauschende Frischlingsbachen	99
3.18.	Durchschnittliche Zahl der Nachkommen	100
3.19.	Anteil tragender Frischlingsbachen	101
3.19.1.	Uterusspülung	103
3.20.	Antikörpertiter und deren Verteilung	103
3.20.1.	Parvovirus	104
3.20.2.	Suid Herpesvirus 1	105
3.20.3.	Arterivirus	105
3.21.	Unterschiede Hausschwein - Wildschwein	106
3.22.	Unterschiede freie Wildbahn - Großgatter	106
4. DISKUSSION DER ERGEBNISSE		107
5. ZUSAMMENFASSUNG		120
6. SUMMARY		122
7. ANHANG		124
8. LITERATURVERZEICHNIS		127

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Ag	Antigen	IFT	Immunfluoreszenztest
Ak	Antikörper	IgG	Immunglobulin G
AK	Aujeszkysche Erkrankung	IgM	Immunglobulin M
bzw.	beziehungsweise	IPMA	Indirekter Immunperoxidase Monolayer Assay
c / C	Dentes canini - Eckzähne	M	Dentes molares - Molare
C.l.	Corpus luteum	NN	normal Null
d.h.	das heißt	p / P	Dentes molares - Praemolare
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay	p.c.	post conceptionem
HAE	Hämagglutinierende Einheit	p.o.	post ovulationem
HAHT	Hämagglutinations- hemmungstest	PPV	Porzines Parvovirus
HAT	Hämagglutinationstest	PRRS	Porzines Respiratorisches und Reproduktives Syndrom
i / I	Dentes incisivi - Schneidezähne	S.	Seite
		usw.	und so weiter

Verzeichnis weidmännischer Ausdrücke

Aufbrechen	Eröffnen von Bauch-, Brust- und Beckenhöhle und Entnahme der darin vorhandenen Organe, in der Regel unter Durchtrennung der Beckensymphyse
Bache	weibliches Wildschwein, älter als zwei Jahre
Beschlag	Paarung
beschlagen	sich erfolgreich paaren
Deckung	Ort, wo Wild Schutz sucht; Gebiet mit dichten Sträuchern und Bäumen
Einstand	Ort, wo sich Wild tagsüber aufhält
Frischen	junge Wildschweine zur Welt bringen
Frischling	Wildschweinjunges vom Tag der Geburt bis zum 31.März des darauffolgenden Jahres
Frischzeit	Zeit, in der die Frischlinge geboren werden
Jagdjahr/-saison	Zeitraum vom 01.April bis zum 31.März des darauffolgenden Jahres
Keiler	männliches Wildschwein, älter als zwei Jahre
Rauschzeit	Brunstzeit der Wildschweine
Rotte	Zusammenschluß mehrerer Wildschweine → Lebensgemeinschaft
Sauen	Schwarzwild unabhängig von Geschlecht und Alter
Schwarzwild	synonyme Bezeichnung für Wildschweine
Strecke	auf der Jagd erlegte Tiere
Stück (Wild)	ein einzelnes Tier
Suhle	Wassertümpel oder sumpfige Mulde, die von Wildschweinen zur Körperpflege aufgesucht wird
Tracht	Gebärmutter (einschließlich der Früchte)
Überläufer	am 01.April der Frischlingsklasse entwachsenes, ein- bis zweijähriges Wildschwein
Wechsel	häufig von Wild benutzter Weg
Wildbret	zum Verzehr geeignetes Fleisch
(Wurf)Kessel	von der Bache an einer geschützten Stelle errichtetes Lager zum Frischen

1. EINLEITUNG und FRAGESTELLUNG

Die Populationsgrößen des Schwarzwildes haben sich im Laufe der vergangenen Jahre erheblich erhöht. Außer den Wildschäden, die diese Tierart in zunehmendem Maße verursacht, kommt ihr bei steigender Populationsdichte und Verbreitung auch eine immer größer werdende Bedeutung im Hinblick auf das Seuchengeschehen in der gesamten Schweinepopulation (Haus- und Wildschein) zu.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Populationsdynamik von Frischlingsbachern zu untersuchen. Es soll geklärt werden, ob und in welchem Ausmaß diese Altersklasse am Gesamtfortpflanzungs-geschehen beteiligt ist. Neben der wildbiologischen Bedeutung der Ergebnisse sind unter Umständen erhebliche Auswirkungen und Konsequenzen für die Jagdwirtschaft und die Landwirtschaft zu erwarten. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in einen Zusammenhang mit der weiteren Bestandsentwicklung gebracht werden.

Neben der Feststellung einer Trächtigkeit werden weitere Parameter untersucht, die die Reproduktionsrate potentiell beeinflussen können. Hierzu dienen die Daten über den Lebensraum, die Jahreszeit, die klimatischen Bedingungen, das Lebensalter, das Körpergewicht, das Nahrungsangebot sowie Untersuchungen über das Vorliegen von Viruserkrankungen mit Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit. Sie werden zu den nachgewiesenen Trächtigkeiten in Beziehung gesetzt und im Zusammenhang mit der Entwicklung der Abschlußzahlen diskutiert.

Als Ergebnis wird der prozentuale Anteil der Frischlingsbachern, der in unseren Breiten durch Reproduktion an der Populationsdynamik beteiligt ist, bestimmt.

2. SCHRIFTTUM

2.1. Zoologische Einordnung des Schwarzwildes

Wildschweine sind Angehörige der Ordnung der Paarhufer (Artiodactyla) und werden eingereiht in die Unterordnung der Nichtwiederkäuer (Nonruminantia). Neben der Überfamilie der Schweineartigen (Suoidea) gibt es darin nur noch die Familie der Flußpferde (Hippopotamidae).

Nach SCHMIDT (1988) gliedert sich die Familie der Schweineartigen in zwei Familien:

- die Familie der altweltlichen Schweine (**Suidae**) und
- die Familie der neuweltlichen Pekaris (**Tayassuidae**).

Suidae:

1. Gattung *Sus* (5 Arten)

Wildschwein, *Sus scrofa*
 Zwergwildschwein, *Sus salvanius*
 Bartschwein, *Sus barbatus*
 Celebesschwein, *Sus celebensis*
 Pustelschwein, *Sus verrucosus*

2. Gattung *Potamochoerus*

Buschschwein, Flußschwein, Pinselohrschwein, *Potamochoerus porcus*

3. Gattung *Hylochoerus*

Riesenwaldschwein, *Hylochoerus meinertzhageni*

4. Gattung *Phacochoerus*

Warzenschwein, *Phacochoerus aethiopicus*

5. Gattung *Babyrousa*

Hirscheber, Babirusa, *Babyrousa babyrussa*

Tayassuidae:

1. Gattung *Catagonus*

Chacopekari, *Catagonus wagneri*

2. Gattung *Tayassus* (2 Arten)

Weißbartpekari, Bisamschwein, *Tayassu pecari*
 Halsbandpekari, *Tayassu tajacu*

2.2. Alters- und Sozialstruktur in der Schwarzwildpopulation

Bei Untersuchungen des Schwarzwildes fällt seine starke soziale Bindung an die Artgenossen auf. Um das Wildschwein ganz in seiner artspezifischen Originalität zu erfassen, muß es als Mitglied einer Lebensgemeinschaft betrachtet werden. Wildschweine sind gesellige Lebewesen, deren Wohlbefinden und Gedeihen von der Anwesenheit weiterer Artgenossen abhängt (HECK u. RASCHE, 1985). Das Wildschwein braucht in jeder Lebensphase bestimmte soziale Strukturen, die es in der ‚gesunden‘ Population findet. Die Population wird in ihrer Gesamtheit aus kleineren Gruppen, den Rotten, gebildet. In solch einer Population leben die Geschlechter und Altersgruppen in einem arttypischen Gefüge zusammen. Die verschiedenen Gruppen halten zueinander einen unterschiedlich engen, jedoch ausreichenden Kontakt, um den Lebensraum optimal zu nutzen, das Verhalten zu synchronisieren und den Genaustausch zu sichern. Die Verteilung im Lebensraum folgt einerseits dem Angebot an Nahrung, Deckung, Suhlen usw., andererseits den Prinzipien der Vergesellschaftung und der arttypischen Verhaltensweisen. Letztlich wird die Verteilung wesentlich von der Dichte der Population, d.h. der Häufigkeit der Individuen in einem gegebenen Raum, beeinflusst.

Der jeweilige Anteil unterschiedlicher sozialer Gruppen gibt jeder Population ihren spezifischen Aufbau. Er wird von drei Faktoren wesentlich bestimmt. Dabei handelt es sich um die Lebenserwartung, die Zuwachsleistung (Reproduktion, Zuwanderungen) sowie die Sterblichkeit und Abwanderungen. Alle drei Basisgrößen weisen eine hohe Variabilität auf. Daher fallen auch die Populationsstrukturen sehr unterschiedlich aus. Selbst innerhalb einer Population treten kurz- und langfristige Schwankungen auf. Daher stellen Populationsanalysen nur Momentaufnahmen dar. Dabei gilt es zu berücksichtigen, daß Veränderungen in der Sozialstruktur gewöhnlich von Schwankungen der Populationsgröße begleitet werden (BRIEDERMANN, 1986).

Das Höchstalter eines Individuums entspricht nach BODENHEIMER (1923) der [...] ‚genetisch bedingten Altersgrenze unter optimalen Lebensbedingungen‘. Es wird erreicht, wenn lediglich infolge altersbedingten Nachlassens der Lebensfunktionen und Zunahme der Fehlerraten ohne äußere Einwirkungen der Tod eintritt (SCHWERDTFEGGER, 1968; ROTZSCH u. BÖRNER, 1984). Mangels einer ausreichenden Zahl an Wiederfunden von markierten Stücken ist das Höchstalter für das Schwarzwild noch unzureichend bekannt. Älteren Schätzungen zufolge wird ein Höchstalter von 20 bis 30 Jahren angenommen (RIESENTHAL, 1880; MOHR, 1960). Nach Erfahrungen aus Zoologischen Gärten und

sonstiger Gefangenschaftshaltung ist bisher nur eine Lebensdauer von 18 bis 21 Jahren belegt. In der freien Wildbahn haben Umwelteinflüsse ein weitaus höheres Gewicht. JEZIERSKI (1977) ermittelte im Kampinos-Nationalpark bei Warschau ein Lebensalter bis zu zehn Jahren. Ein höheres Alter wird für unwahrscheinlich erachtet. Seinen Untersuchungen zufolge erreichten Keiler ein maximales Lebensalter von neun Jahren, während Bache mit acht Jahren - im Mittel ein Jahr jünger - verstarben.

Im Laufe seines Lebens durchläuft jedes Wildschwein in der Population verschiedene soziale Gruppen. Die jeweilige Gruppenzugehörigkeit bestimmt seinen Rang. Damit legen sie auch weitgehend die Möglichkeit seiner individuellen Entwicklung fest. Diese wird also in den wesentlichen Lebensphasen durch intrapopuläre Faktoren bestimmt. Der Anteil der einzelnen sozialen Gruppen an der gesamten Population ist für deren Gedeihen außerordentlich wichtig. In Grenzen ist es der Population möglich, auf widrige oder förderliche Umwelteinflüsse durch Veränderungen in der Sozialstruktur zu reagieren, ohne jedoch eine gewisse Stabilität in ihrer Zusammensetzung zu verlieren (BRIEDERMANN, 1986).

Das neugeborene Wildschwein (Frischling) tritt mit der Geburt in die mutterabhängige und noch kaum geschlechtsdimorphe „Kinderklasse“ ein (BUBENIK, 1974). Frischlinge stellen immer einen zahlenmäßig relativ großen Anteil der Population dar. Sie unterliegen jedoch auch einer besonders hohen Sterblichkeit (Unterkühlung, Nahrungsmangel, Parasitenbürde, Nachlassen der intensiven Führung durch die Bache), so daß ihre Zahl rasch sinkt (BRIEDERMANN, 1986). Zu seiner optimalen Entwicklung bedarf der Frischling in dieser Lebensphase der Führung durch die Mutterbache und zumindest während der ersten Monate der Anwesenheit von Artgenossen etwa gleichen Alters. So benötigt ein Frischling in den ersten Lebenswochen neben der Muttermilch infolge seines mangelhaften Temperaturregelungsvermögens (JEZIERSKI u. MYRCHA, 1975) zusätzlich die von der Bache und den Geschwistern im Kessel erzeugte Nestwärme. Weiterhin gewährleistet die Bache Schutz vor Feinden. Unter ihrer Führung wird schrittweise der Lebensraum erschlossen und Wechsel, gute Einstände, Nahrungsquellen sowie Gefahren kennengelernt. Durch ihre Wühlätigkeit verschafft sie den körperlich noch schwachen Frischlingen den Zugang zur Nahrung. Im Winter erleichtert sie die Fortbewegung im Schnee und Harsch und den Bau warmer Kessel. Unter diesen Bedingungen erreichen auch die Sinnesorgane des Frischlings langsam ihre volle Leistungsfähigkeit. Außerdem prägen sich arttypische Verhaltensweisen im Spiel mit den Geschwistern aus (SNETHLAGE, 1982).

Infolge seines raschen Wachstums und Entwicklungstempos ist der Frischling sehr hohen körperlichen Belastungen ausgesetzt. Die unterschiedlichen Lebensbedingungen verursachen auch unterschiedliche Verluste.

Bis zum Ende seines ersten Lebensjahres muß er den Hauptteil seines Körperwachstums abgeschlossen haben. In der Rotte bekommt er Kontakt zu anderen Individuen der Population und wird integriert. Durch den Rang der Mutter ist der Frischling zudem geschützt. Die Grundlage für seine spätere Stellung in der sozialen Rangordnung erfährt der Frischling durch Auseinandersetzungen mit Gleichaltrigen.

Die erste Rauschzeit erlebt er in der Mutterfamilie. Das Schrifttum berichtet von gebietsabhängigen Unterschieden zwischen Osteuropa und unserer westeuropäischen Kulturlandschaft. Sowjetische Untersuchungen (HEPTNER et al., 1966; KOSLO, 1970) legten dar, daß die Frischlinge im ersten Lebensjahr nicht aktiv an der Rauschzeit teilnahmen. Somit konnte sich bei den dort untersuchten Frischlingen die körperliche Entwicklung ohne die Belastung einer Rauschzeit und Trächtigkeit ungestört vollziehen.

Durch das reichliche Nahrungsangebot landwirtschaftlicher Feldprodukte können in der westlichen Kulturlandschaft aufwachsende Frischlinge bereits im ersten Lebensjahr die Geschlechtsreife erlangen und damit an der Rausche aktiv teilnehmen (OLOFF, 1951; BRIEDERMANN, 1971; STUBBE u. STUBBE, 1977; AHRENS, 1984; MEYNHARDT, 1988). Die sekundären Geschlechtsmerkmale sind jedoch noch wenig entwickelt. Der Anteil frühreifer Frischlinge steigt, je weniger ausgereifte Populationsmitglieder vorhanden sind, deren Dominanz die Frühentwicklung behindert. Ihre biologische Hauptbedeutung haben die Frischlinge als Nachwuchsreserve für fehlende oder ausfallende ältere Populationsmitglieder (BRIEDERMANN, 1986).

Das Wildschwein wird in seinem zweiten Lebensjahr als Überläufer bezeichnet. Dieser Zeitabschnitt ist eine entscheidende Periode in der Individualentwicklung. Unter den Begriff der Entwicklung des Individuums fällt sowohl die körperliche Reife als auch die Sozialbindung. Die männlichen Überläufer scheiden aus den Mutterverbänden aus und werden zunehmend selbständig. Sie erweitern ihr bisheriges Aktionsgebiet oder erschließen sich durch Abwanderung entfernte neue Lebensräume. Dabei bilden sie oft Kleingruppen

(Überläuferrotten), in denen zahlreiche Rangordnungsstreitereien stattfinden. Diese sind die Grundlage für die spätere Sozialposition (HECK u. RASCHKE, 1985).

Die Überläuferbachen dagegen verbleiben in diesem Lebensabschnitt noch in der Mutterfamilie, auch wenn die Mutterbache durch Tod ausfällt. Diese Altersgruppe ist in einer ungestörten Population durch ein intensiv verlaufendes Körperwachstum und eine noch nicht voll entwickelte Sexualität charakterisiert. Bei gestörtem Bestandsaufbau bzw. stark reproduzierenden Populationen können Überläufer den zahlenmäßigen Hauptanteil der Population stellen. In diesem Fall führt auch ein Teil der Überläuferbachen schon Frischlinge. Gemeinsam mit den Frischlingen bilden sie den Kern des Nachwuchses und nehmen einen untergeordneten sozialen Rang in der Population ein (HECK u. RASCHKE, 1985). Gegen Ende des zweiten Lebensjahres sind bereits ca. 75 % der späteren Lebendmasse erreicht. Der Sexualdimorphismus ist nun deutlich ausgebildet. Im Herbst ist die sexuelle Vollreife vorhanden und von nun an nehmen diese Bachen am Reproduktionsgeschehen teil. Ihre Fortpflanzungsleistung bleibt allerdings hinter der älterer Stücke zurück. Durch die zunehmende Verselbständigung und die Teilnahme am Reproduktionsgeschehen kommt es zu einer hohen natürlichen Sterblichkeit in dieser Altersklasse (BRIEDERMANN, 1986).

Bis zum Alter von vier Jahren schließen die jetzt sogenannten „grogen Sauen“ ihr Körperwachstum nahezu ab, beziehen eigene Wohngebiete oder gründen selbständige Mutterfamilien (SNETHLAGE, 1982). Ihr Reproduktionsverhalten ist voll entwickelt. Diese Klasse des mittelalten Schwarzwildes ist nicht nur von der zahlenmäßigen Stärke her sondern auch infolge ihrer Funktion von sehr hoher Bedeutung. Sie trägt bereits einen wesentlichen Teil der Fortpflanzungsleistung, verfügt über ein sich voll entwickeltes Instinktverhalten, gute Kenntnisse des Lebensraumes und eine große Robustheit. Sie bilden das stabile Grundgerüst der Population und weisen die höchste Lebenserwartung auf (BRIEDERMANN, 1986).

Mit fünf bis sieben Jahren sind beide Geschlechter physisch und psychisch voll ausgereift. Der Ausdruck „hauendes Schwein“ gibt den Eindruck der körperlichen Vollreife wieder. Sie tragen die Hauptlast in der Existenzsicherung der Population. Die Keiler dieser Altersklasse beherrschen das Rauschgeschehen. Die Bachen haben nicht nur die höchsten Geburtenraten, sondern sind auch die Anführer größerer Mutterfamilien, denen jüngere Bachen mit ihrem Nachwuchs angehören. In diesem Alter dominieren sie in der Rangordnung. An der

2.3. Altersbestimmung

2.3.1. Frischlingsbachen - Bachen

Die Altersbestimmung stellt eine ganz wesentliche Grundlage für die Ergebnisse und Schlußfolgerungen, die aus dieser Arbeit hervorgehen, dar.

Sie erfolgt ausschließlich nach dem Gebißstatus, der zum Zeitpunkt der Erlegung vorhanden ist.

Grundsätzlich muß den Ausführungen zur Altersbestimmung nach dem Zahnwechsel vorangeschickt werden, daß das Erscheinen und der Wechsel der einzelnen Zähne in einer recht großen Zeitspanne vor sich geht. Mit zunehmendem Alter wächst die Variabilität. Daraus folgt, daß die Genauigkeit von Altersangaben nach diesem Muster nicht überschätzt werden darf.

Im folgenden wird besonders auf die zu untersuchende Altersgruppe (Frischlinge) eingegangen. Zusätzlich werden die wesentlichen Merkmale von ein- bis zweijährigen Stücken (Überläufer) angesprochen. Bachen mit einem Alter von über zwei Jahren werden in einer Altersklasse von „älter als zwei Jahre“ zusammengefaßt.

Es unterscheiden sich die Milch- von den Dauerzähnen. Erstere sind entweder schon bei der Geburt vorhanden oder treten im Laufe der nächsten Monate hervor. Die Milchzähne haben alle deutlich stärkere Dauerzähne als Nachfolger. Für einen Teil des Dauergebisses gibt es keine Milchzahnvorläufer, so daß die Zahl der Dauerzähne größer ist als die der Milchzähne.

Sowohl im Milch- als auch im Dauergebiß lassen sich mehrere Zahnarten gegeneinander abgrenzen. Im Frontgebiß befinden sich die Schneidezähne (*Dentes incisivi* (i/I)). Ihnen schließen sich unmittelbar die Eckzähne oder Haken (*Dentes canini* (c/C)) an. Durch ein Diastema getrennt, folgt dann die Reihe der Backenzähne, *Dentes molares*, die ihrerseits in Praemolare (p/P) und Molare (M) unterteilt werden. Die Molaren haben im Unterschied zu den Praemolaren keine Vorläufer im Milchgebiß.

Milchgebiß		
i ₁₂₃	c ₁	p ₂₃₄
= 28		
i ₁₂₃	c ₁	p ₂₃₄

Dauergebiß			
I ₁₂₃	C ₁	P ₁₂₃₄	M ₁₂₃
= 44			
I ₁₂₃	C ₁	P ₍₁₎₂₃₄	M ₁₂₃

Die Canini des Milchgebisses (Stiftzähne oder Milhhaken) sind bei beiden Geschlechtern gleichgeformt und den entsprechenden Dauerzähnen wenig ähnlich.

Der erste Praemolar (P_1) des Ober- und Unterkiefers, der nur als Dauerzahn vorkommt, ist verhältnismäßig klein. Im Oberkiefer schließt er immer an die Mahlreihe an. Im Unterkiefer kann er dagegen an die Mahlreihe anschließen oder aber unregelmäßig zwischen ihr und dem Eckzahn im Diastema liegen. Ebenso kann es vorkommen, daß der P_1 des Unterkiefers vollkommen fehlt.

Der vierte Praemolar des Milchgebisses ist als einziger der Praemolaren dreiwurzig ausgebildet. Im Dauergebiss ist er wie alle anderen Praemolaren nur noch zweiwurzig.

Zum Zeitpunkt der Geburt sind bereits acht Milchzähne durchgebrochen. Hierbei handelt es sich um die Schneidezähne i_3 und die Eckzähne c_1 , die sowohl im Unter- als auch im Oberkiefer vorzufinden sind.

Nach etwa zwei Wochen treten im Oberkiefer der Praemolare 3 und im Unterkiefer der Praemolare 4 durch das Zahnfleisch hervor.

In einem Alter von zwei bis drei Wochen sind im Ober- und Unterkiefer die Schneidezähne i_1 vorhanden, die mit sechs bis sieben Wochen schon die Hälfte ihrer späteren Abmessungen erreicht haben.

Mit etwa vier Wochen erscheint im Unterkiefer der Praemolar 3, der im Oberkiefer schon mit zwei Wochen zu erkennen war.

Im Alter von fünf bis sechs Wochen bricht der Praemolar 4 im Oberkiefer durch, wohingegen dieser Zahn im Unterkiefer mit zwei Wochen durchgetreten war.

i_{13}	c_1	p_{34}	= 20
i_{13}	c_1	p_{34}	

Mit einem Alter von etwa zwei Monaten verfügt das Schwarzwild insgesamt über 20 durch das Zahnfleisch hindurchgetretene Milchzähne.

Im Alter von zehn Wochen erscheinen im Ober- und Unterkiefer die Praemolaren 2. Der Incisivus 2 bricht zu diesem Zeitpunkt nur im Unterkiefer durch.

Mit 14 Wochen ist der Incisivus 2 auch im Oberkiefer auszumachen.

Mit 3 ½ Monaten, spätestens jedoch im Alter von vier Monaten, ist nunmehr das vollständige Milchgebiss mit 28 Zähnen vorhanden.

Vier Wochen später (4 ½ Monate) treten die Praemolaren 3 und 4 von Ober- und Unterkiefer in Reibung.

Von den Dauerzähnen tritt als erster der Molare 1 in Ober- und Unterkiefer durch das Zahnfleisch. Der Frischling ist zu diesem Zeitpunkt zwischen vier und sechs Monate alt.

Im Alter von sechs bis sieben Monaten ist der Praemolare 1 sowohl oben als auch unten, soweit er überhaupt angelegt ist, vorhanden. Wegen seiner manchmal abnormen Lage im Diastema des Unterkiefers wird er auch als „Lückenzahn“ bezeichnet.

$$\begin{array}{cccc} \mathbf{i}_{123} & \mathbf{c}_1 & \mathbf{p}_{1234} & \mathbf{M}_1 \\ \hline & & & = 36 \\ \mathbf{i}_{123} & \mathbf{c}_1 & \mathbf{p}_{(1)234} & \mathbf{M}_1 \end{array}$$

Diese Konstellation mit 36 (35) Zähnen bleibt in der Regel bis einschließlich zum 9. Lebensmonat unverändert erhalten.

Mit zehn Monaten kommt es zum Wechsel der Canini (Stiftzähne) in Ober- und Unterkiefer. Bevor der Frischling ein Alter von 12 Monaten erreicht, wechselt auch der Incisivus 3 oben und unten. Die c_1 und i_3 werden durch die deutlich kräftigeren und bleibenden C_1 und I_3 ersetzt. An den noch verbliebenen Milchzähnen zeigen sich zu diesem Zeitpunkt schon erhebliche Abnutzungserscheinungen.

$$\begin{array}{cccc} \mathbf{i}_{12} & \mathbf{I}_3 & \mathbf{C}_1 & \mathbf{p}_{1234} & \mathbf{M}_1 \\ \hline & & & & = 36 \\ \mathbf{i}_{12} & \mathbf{I}_3 & \mathbf{C}_1 & \mathbf{p}_{(1)234} & \mathbf{M}_1 \end{array}$$

Bei Frischlingen findet sich gegen Ende des ersten Lebensjahres die links stehende Zahnformel.

Zu Beginn des zweiten Lebensjahres erscheint bereits der Molar 2 in Ober- und Unterkiefer. Diese Zähne sind bis zum Alter von 14 Monaten komplett durchgetreten.

Zusätzlich werden die Incisivi 1 des Ober- und Unterkiefers zur selben Zeit durch die entsprechenden Dauerzähne ersetzt.

Die letzten Milchpraemolaren 2 und 3 wechseln bis zum Alter von 16 Monaten.

Mit 16 Monaten enthält das Gebiß des Überläufers nur noch den Incisivus 2 als Milchzahn. Alle übrigen Zähne sind mittlerweile Dauerzähne.

Der letzte verbliebene Milchzahn, der Incisivus 2, wechselt zwischen dem 19. und 20. Lebensmonat.

Wenn als letzter fehlender Zahn der Molar 3 durchbricht, ist das Wildschwein mindestens 24 Monate, also über zwei Jahre, alt. Es dauert allerdings noch einige Zeit, bis diese Zähne völlig frei von Zahnfleisch sind. Dieser Zustand wird erst im dritten Lebensjahr erreicht.

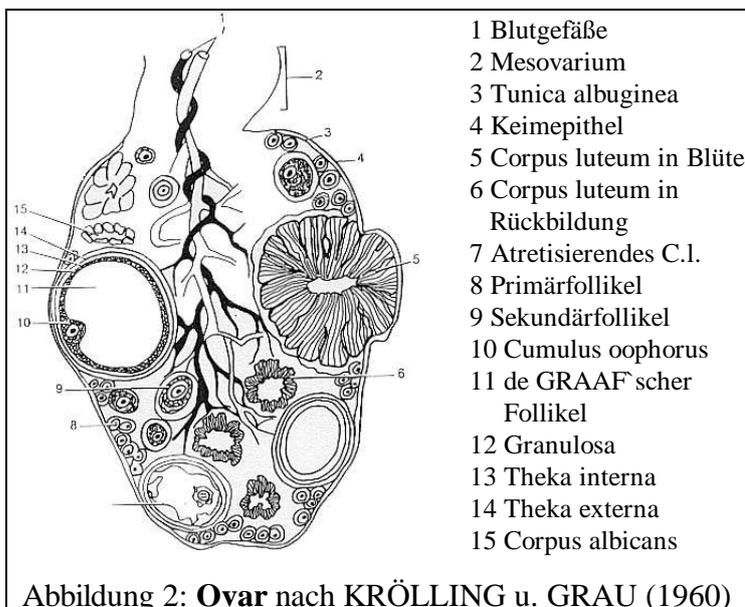
Das mit 44 Zähnen vollständige Dauergebiß ist in der Regel mit einem Alter von zwei Jahren vorhanden (BRIEDERMANN, 1965; HABERMEHL, 1985).

2.3.2. Embryonen, Föten

Die Ovulation erfolgt beim Schwein gegen Ende des Östrus. Sie findet etwa 24 bis 36 Stunden nach Östrusbeginn statt und kann sich über einen Zeitraum von mehreren Stunden erstrecken. Die Eizelle wird, nach Eröffnung der Follikelwand an einer vorgebildeten, von einem typischen Gefäßkranz umgebenen Stelle (Stigma), durch die Follikelflüssigkeit herausgespült. Sie wird von dem fimbrienbesetzten Eileitertrichter, der sich um den Eierstock stülpt, eingefangen und gelangt so in die Eileiterampulle. Hier erfolgt die Befruchtung. Die Lebens- und Befruchtungsfähigkeit der Eizelle wird mit 12 bis 24 Stunden post ovulationem angegeben (HANCOCK, 1961). Während der Wanderung durch den Eileiter beginnen die Furchungsvorgänge. Die erste Hälfte des Eileiters passieren die Keime schnell und befinden sich bis zu 75 Stunden nach Beginn des Östrus im letzten Drittel. Anschließend passieren sie den verbliebenen Abschnitt und gelangen etwa 66 bis 90 Stunden nach Östrusbeginn in die Gebärmutter. Es ist davon auszugehen, daß die Wanderung durch den Eileiter zwei bis vier Tage dauern kann und der Keim entweder als Acht-Zellstadium oder als Morula den Uterus erreicht. Hier besetzen die Keime zunächst den vorderen Teil der Uterushörner und gelangen bis zum 11. Tag post conceptionem in das Corpus uteri. Die Blastozysten sind im Uteruslumen etwa 14 Tage post ovulationem frei beweglich. Am Ende dieser Phase ist auf Grund der Uteruskontraktionen, die durch die wachsenden Blastozysten ausgelöst werden, eine gleichmäßige Verteilung auch in das gegenseitige Horn (transuterine Wanderung) eingetreten (CROMBIE, 1970). Mit der endgültigen Einnahme der Plätze im Uterus beginnt die starke, schlauchförmige Verlängerung des Trophoblasten. Am 13. Tag soll die Keimblase, zumindest beim Hausschwein, bereits eine Länge von 121 mm erreicht haben. Implantation und Plazentation sind nicht zu trennen. Sie müssen als ineinander übergehende Phasen eines einheitlichen Prozesses verstanden werden. Zunächst kommt es um den 11. Tag post conceptionem zu einfachen lokalen Beziehungen mit der für die Anheftung vorbereiteten Gebärmutterwand. Anschließend beginnt die eigentliche Verbindung der Fruchtblase mit der Uterusschleimhaut. Diese beginnende Plazentation vollzieht sich zwischen dem 12. und 20. Tag post conceptionem. Mit der Zottenbildung an der Oberfläche des aus dem Trophoblasten hervorgehenden Chorions nimmt diese ihren Anfang. Ab diesem Zeitpunkt werden die Früchte nicht mehr über die Histirophe versorgt sondern in den mütterlichen Blutkreislauf integriert (MICHEL et al., 1977; SCHNORR, 1989).

Die beschriebenen Stadien (bis zum 14. Tag post conceptionem) sind nach dem Eröffnen der Uterushörner im Rahmen der Untersuchung auf etwaige Früchte nicht bzw. nicht mit Sicherheit auszumachen. Ebenso verhält es sich mit den Veränderungen auf den Eierstöcken. In diesem Zeitabschnitt kann trotz des Vorhandenseins von Gelbkörpern eine erfolgreiche Belegung nicht mit Sicherheit vorausgesetzt werden.

Nachdem die de GRAAF'schen Follikel ausgeflossen sind, fallen die Follikelhöhlen zusammen und legen sich in Falten. In dem nun vorhandenen Hohlraum tritt ein Blutkoagulum auf, welches später resorbiert wird. Durch Einlagerung von Lipoiden mit Lipochromen wandeln sich die Zellen der Theca interna zu Thekaluteinzellen und die



Granulosazellen zu Granulosaluteinzellen um. Der Gelbkörper befindet sich zum Zeitpunkt des Metöstrus (bis zu sechs Tagen post ovulationem) noch im Stadium der Anbildung. Nach etwa sieben Tagen ist das Corpus luteum voll differenziert und hat das Blütestadium am 10.-13. Tag post ovulationem erreicht (Tab. 1). Im Falle der Nichtbefruchtung fallen sie der Regression anheim. Erste Anzeichen lassen sich histologisch bereits ab dem 9. Tag post ovulationem beobachten. Makroskopisch sind Degenerationserscheinungen erst ab dem 14. Tag post ovulationem zu erkennen. Diese kommen unter der Wirkung der vom Endometrium produzierten Prostaglandine zustande (SMIDT, 1969).

Innerhalb der ersten 14 Tage der möglichen Trächtigkeit kann ohne einen erheblichen instrumentellen Aufwand nicht eindeutig entschieden werden, ob das Tier erfolgreich gedeckt worden ist oder nicht (CALDWELL et al., 1969; MICHEL et al., 1977).

Die Altersbestimmung der Embryonen/Föten und damit die Ermittlung des ungefähren Ovulationszeitpunktes ist anhand von morphologischen Merkmalen der Früchte möglich.

Mit *30 Tagen* macht der Kopf etwa ein Drittel der Gesamtkörpergröße aus. Auffallend ist der stark entwickelte Hirnschädel. Die Maulspalte der zur Bauchseite hin eingebogenen Schnauzenpartie ist schon geöffnet. Durch die noch geschlossenen Augenlider scheinen die Augen dunkel pigmentiert durch. Die Anlage der Extremitäten ist bereits zu erkennen.

Nur kurze Zeit später, mit etwa *33 Tagen*, sind die für die Klautiere typischen Zehenspalten sichtbar. Außerdem beginnt die Ausbildung der Ohren.

Mit *40 Tagen* fällt auf, daß die Schnauzenpartie weniger eingebogen ist als noch zehn Tage zuvor. Nun entwickelt sich auch die Rüsselscheibe mit den typischen Nasenlöchern. Der kompakte Körper des Embryos zeigt nun eine beginnende Halsbildung.

Nach *45 Tagen* sind die Extremitäten und der Pürzel schon fast fertig ausgebildet. Ein weiteres Merkmal für dieses Trächtigkeitsstadium ist das als winzige Warze erkennbare

Mentalorgan ventral am Unterkiefer. Zusätzlich fallen nun die äußeren Genitalien deutlich auf, so daß ab diesem Zeitpunkt eine eindeutige Geschlechtsbestimmung der Früchte möglich ist. Die Rippen scheinen durch und im Gaumen fällt eine leichte Riffelung auf. Die Ohrspitze klappt zu diesem Zeitpunkt apikal über die Öffnung des Gehörganges.

Weitere fünf Tage später, mit *50 Tagen*, lassen sich die Zitzen und Augenlider erkennen. Auf den Mental- und Buccalorganen fällt die Haaranlage auf. Die voll entwickelten Ohren sind jedoch noch unproportioniert klein. Die Schnauzenpartie hat an Größe im Vergleich zum Hirnschädel stark aufgeholt. Die Rüsselscheibe steht nun eher senkrecht nach unten und ist nicht mehr so stark körperwärts eingedreht.

Bis zum Alter von *60 Tagen* ist die Schnauzenpartie mittlerweile leicht nach vorn gerichtet. Die hellen Sinushaare der Mental- und Buccalorgane befinden sich im Durchbruch. Im Kiefer lassen die erkennbaren Höcker die vorgebildeten Canini und Incisivi 3 vermuten. Auffallend ist die starke Schuhbildung der Zehen (Eponychium).

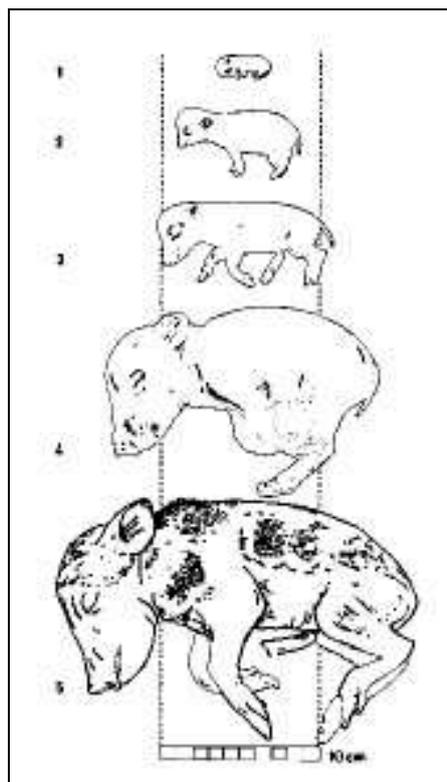


Abbildung 3:

Wildschweinföten unterschiedlichen Alters nach BRIEDERMANN (1981)

- 1). etwa 35 Tage, 2). etwa 50 Tage,
- 3). etwa 60 Tage, 4). etwa 75 Tage,
- 5). etwa 100 Tage (gefleckter Fötus)

Nach 70 Tagen beginnen die vorgebildeten Canini und Incisivi 3, zuerst im Oberkiefer, durch das Zahnfleisch hindurchzubrechen. Am Mental- und Buccalorgan sowie am Oberlid und der Oberlippe zeigen sich nun deutlich Sinushaare.

Mit 80 Tagen sind die zuvor im Durchbruch befindlichen Zähne endgültig durchgebrochen. Neben den nun vorhandenen Pürzelhaaren sorgt das Haarwachstum für die Ausbildung des Aalstriches.

Im Alter von 90 Tagen sind die Canini und Incisivi 3 fast voll entwickelt. Deutlich zeigen sich nun die über den gesamten Körper verteilten Haarfollikel. Die Haare im Schnauzenbereich, an den Augenbrauen und der Aalstrich können jetzt schon eine Länge von bis zu 10 mm erlangt haben.

Bevor mit 110 Tagen der Körper eine vollständige Behaarung aufweist, kann mit 100 Tagen, trotz einer noch eher spärlichen Behaarung am ganzen Körper, schon die Frischlingsstreifung an der Hauptpigmentierung und Haarfärbung ausfindig gemacht werden.

Alter in Tagen	Scheitel - Steiß - Länge in mm (Wildschweinföten)			
	Stockmaß nach HENRY (1968 b)		Krümmungsmaß nach PILZ (1966)	
	Mittelwert	Variationsbreite	Mittelwert	Variationsbreite
30	20,2	19...21		
33	24,0	23...25		
40	47,1	43...50		
41			66,2	64...69
42			67,3	67...68
50	82,7	78...86		
53			103,9	100...107
60	111,8	103...121		
62			135,3	119...147
64	131,6	129...137	149,0	145...154
68	148,7	143...154	171,5	164...179
70	159,5	156...162	187,5	180...189
74			192,3	177...208
77			193,5	194...201
80	185,1	180...190	190,3	178...206
90	209,0	193...217		
100	226,5	210...244		
110	240,8	219...255	242,3	209...294

Tabelle 2: HENRY (1968 b), PILZ (1966)

Neben den beschriebenen, morphologischen Merkmalen spielen zur Bestimmung des Alters beim Fötus meßbare Gegebenheiten eine ebenso wichtige Rolle. Hierzu wird die Scheitel - Steiß - Länge einmal als Stockmaß nach HENRY (1968 b) und zweitens als Krümmungsmaß

nach PILZ (1966) gemessen. Mit Hilfe der festgehaltenen Daten kann das Alter aus der Tabelle 2 abgelesen werden.

Als Stockmaß wird die kürzeste Entfernung von der *Christa nuchae* (Scheitel) bis zum letzten Kreuzbeinwirbel bezeichnet. Das Krümmungsmaß nutzt die selben Bezugspunkte. Es fährt im Gegensatz zum Stockmaß die Krümmung auf der Wirbelsäule entlang, so daß es niemals kleiner sein kann als das Stockmaß.

2.4. Anteil reproduktiver Bachen

Die Reproduktivität einer Population beschreibt, welcher Anteil weiblicher Stücke vom Gesamtanteil weiblicher Sauen einer Population am Fortpflanzungsgeschehen beteiligt ist. Neben der lang auseinandergezogenen Fortpflanzungsperiode führt die bewußte Schonung alleinziehender Bachen während der Trag- und Frischzeit zu Schwierigkeiten bei der Bestimmung des wahren reproduktiven Anteils unter den Wildschweinen. Hinzu kommt das Problem der schwierigen Erkennung der Trächtigkeit in den ersten Wochen unter Feldbedingungen. BRIEDERMANN (1986) betont, daß unter den Gegebenheiten vor Ort, eine Trächtigkeit erst am 40. Tag post conceptionem makroskopisch erkennbar ist. BRIEDERMANN (1971) stellte bei der makroskopischen Untersuchung von 142 weiblichen Stücken (Januar bis April) bei 26 % der Frischlinge, 63 % der Überläufer und 69 % der Bachen eine Trächtigkeit fest. Unter Berücksichtigung der oben angesprochenen Probleme muß der wahre Anteil, wie er selber sagte, jedoch höher liegen. Für die Frischlinge schätzte er einen beschlagenen Anteil von 35 %, für Überläufer von 80 % und den Anteil der tragenden älteren Bachen vermutete er bei 90 %.

Die Zahlen, die AHRENS (1984) im selben Gebiet ermittelte, beziehen sich im Unterschied zu BRIEDERMANN auf die Reproduktionsaktivität, d.h. das Einsetzen und den Ablauf eines Fortpflanzungszyklus. Dabei zeigten 31 % der Frischlinge, 71 % der Überläufer und 90 % der Altbachen den Eintritt und Beginn in den Sexualzyklus. Die durchschnittliche Körpermasse lag bei reproduktionsaktiven Bachen deutlich über der von reproduktionsinaktiven Sauen.

MEYNHARDT (1988) ermittelte für Überläufer und ältere Bachen eine hundertprozentige Reproduktionsaktivität. Für Frischlinge betrug sie 50 %. „Es scheint somit, daß ein guter Körperzustand die Reproduktionsaktivität zu steigern vermag.“ Allerdings führen zunehmend ungünstigere Umweltbedingungen zum Anstieg des Anteils reproduktionsinaktiver Bachen (BRIEDERMANN, 1986).

I. Fortpflanzungsphysiologie

2.5. Anatomie des Genitaltraktes

Den weiblichen Geschlechtsorganen der viviparen Tierarten kommt neben der Funktion, die weiblichen Keimzellen zu liefern, auch die Aufgabe zu, dem durch die Befruchtung entstandenen Keimling die Voraussetzungen für die Weiterentwicklung bis zur Geburtsreife zu bieten.

Bei den weiblichen Geschlechtsorganen wird zwischen den *keimbereitenden*, den *keimleitenden* und den *keimbewahrenden* Organen unterschieden. Außerdem zählen zu den Geschlechtsorganen die Begattungsorgane, die den kaudalen Abschluß des weiblichen Genitaltraktes bilden.

Zu den keimbereitenden Organen gehören ausschließlich die paarig angelegten Ovarien. Sie sind bei älteren Tieren walzenförmig und grobhöckerig, wodurch das Organ eine traubenförmige Gestalt erhält. Bei jüngeren, juvenilen Schweinen sind sie kleiner, auch walzenförmig, jedoch von glatter Oberfläche. Sie befinden sich bis in halber Höhe des Beckeneinganges und können bei älteren Tieren kaudal der Nieren weit in die Bauchhöhle herabhängen, was durch ein außerordentlich langes Mesovarium bedingt ist. Das Ligamentum ovarii proprium entspringt am Kaudalpol des Eierstocks und strahlt in das Mesometrium ein. Die sehr ausgedehnte und gefäßreiche Mesosalpinx enthält den Eileiter. Das Eileitergekröse buchtet sich zu einem kaputzenförmigen Sack aus und hüllt den gesamten Eierstock in die sehr tiefe Bursa ovarica ein. Die weite Zugangsöffnung befindet sich ventral.

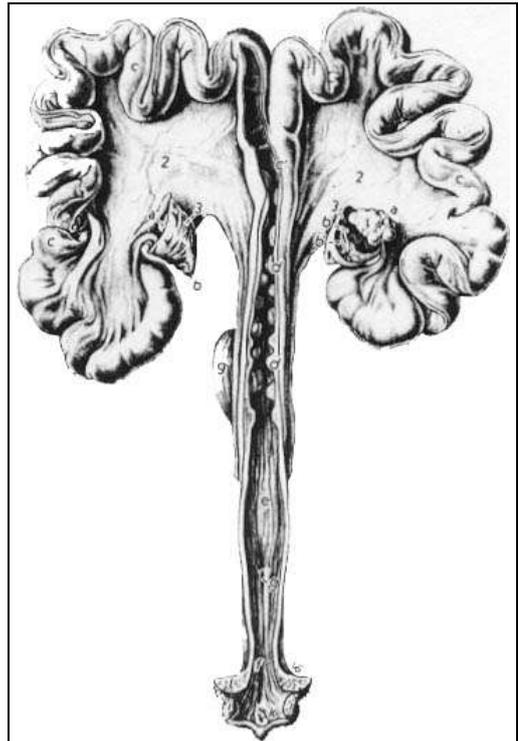


Abbildung 4: **Weibliche Geschlechtsorgane - dorsal** NICKEL et al. (1987)

a) Ovarien; b) Tuba uterina in der Mesosalpinx; c) Cornua uteri; c') Corpus uteri, eröffnet; d) Cervix uteri, eröffnet, mit Verschlusskissen; e) Vagina; f) Vestibulum vaginae; g) Ostium urethrae ext.; g') Harnblase; i) Labia vulvae; k) Fossa clitoridis; l) M. constrictor vulvae; 2) Mesometrium; 3) Mesosalpinx;

Mit den Eileitern, durch welche die ausgeflossenen Eizellen in die Gebärmutter gelangen, beginnen die keimleitenden Geschlechtsorgane. Deren Anfang umgreift als Fimbrientrichter das Ovarium und geht kaudal jeweils fließend in die beiden langen und dünndarmähnlich gewundenen Uterushörner über. Zum Zeitpunkt der Rausche ist der Uterus mit einer spezifisch differenzierten Schleimhaut, der Placenta materna, ausgestattet. Diese ermöglicht bei einer eventuellen Trächtigkeit den Stoffaustausch von der Mutter zur Frucht und umgekehrt. Das Schwein besitzt einen Uterus bicornis. Beide kaudal verlaufenden, dickwandigen Hörner vereinen sich äußerlich auf Höhe des Beckenbodens. Dort bilden sie die als Bifurcatio uteri bezeichnete Verschmelzungsstelle. Sie münden getrennt in das unpaare, kurze Corpus uteri, welches von der Bifurkation bis zum Ostium cervicale internum, dem Beginn der Zervix, reicht. Der sich anschließende Gebärmutterhals verbindet die keimbewahrenden Organe (Uterushörner und -körper) mit den Begattungsorganen und dient gleichzeitig als Verschlußvorrichtung zur Außenwelt. Die Cervix uteri stellt einen drehrunden Strang von besonders derber und knotiger Beschaffenheit dar, der den kranialen Schambeinkamm überragen kann. Den nahezu vollständigen Verschluß der Cervix uteri bilden einander gegenüberstehende, alternierend angeordnete, polsterartige Erhebungen (Pulvini cervicales). Sie greifen wie die Zähne zweier Zahnstangen ineinander. Der Gebärmutterhals enthält den Canalis cervicis uteri, der kranial mit dem inneren Muttermund (Ostium uteri internum) beginnt und kaudal mit dem äußeren Muttermund (Ostium uteri externum) in die Vagina mündet. Eine Portio vaginalis und genauso eine deutliche Begrenzung des Ostium uteri externum fehlen der Zervix. Der Beginn der Scheide (Vagina) ist dort zu suchen, wo die letzten niedrigen Verschlußkissen in längsgerichtete Schleimhautwülste übergehen. Hier mündet die andeutungsweise trichterförmige Portio in das Scheidengewölbe. Der Uterus liegt vollständig in der Bauchhöhle und lagert sich von dorsal den Darmschlingen auf bzw. schiebt sich infolge des sehr beweglichen Aufhängeapparates zwischen diese ein und kann gerade bei trächtigen Tieren auch die ventrale Bauchwand erreichen. Der Aufhängeapparat besteht aus dem breiten Gebärmutterband (Ligamentum latum uteri / Mesometrium). Diese Bauchfelldoppelplatte entspringt aus dem dorsalen Teil der Seitenwand der Beckenhöhle bzw. aus der Lendengegend und tritt an den Uterus heran.

Kaudal an die Zervix schließen sich die Begattungsorgane an. Dazu gehören die Scheide (Vagina) und der folgende Scheidenvorhof (Vestibulum). Zusammen dienen sie der Aufnahme des männlichen Gliedes während des Deckaktes. Das Ostium urethrae externum, die

Einmündungsstelle der Harnröhre, grenzt die Vagina von dem Vestibulum ab. Der Abschnitt, der sich kaudal an das Ostium urethrae externum anschließt, wird auch als Sinus urogenitalis bezeichnet. Als relativ dünnwandiger Kanal schiebt sich die Scheide in der Beckenhöhle zwischen den dorsal gelegenen Mastdarm und die ventral von ihr befindliche Harnblase und Harnröhre ein. Den kaudalen Abschluß bildet die Scham (Vulva) mit den wiederum paarig ausgebildeten, wulstigen und runzeligen, wenig behaarten Schamlippen (Labia vulvae) (NICKEL et al., 1987).

Nach SCHÜRRMANN (1984) differieren die Geschlechtsorgane von Haus- und Wildschweinen beträchtlich in Größe und Gewicht. Die Organe von Hausschweinen sind deutlich größer und schwerer. Zudem hat sich bei ihnen die Anzahl zuführender Gefäße vermehrt (BOYE, 1956). Diese Erscheinungen werden als Auswirkung der Domestikation gedeutet.

2.6. Geschlechtsreife

Die Geschlechtsreife ist eingetreten, sobald befruchtungsfähige Eizellen gebildet werden können. Sie ist altersabhängig und kann zweitens durch den Gesundheits- oder Ernährungszustand wesentlich beeinflusst werden. Neben einem Mindestalter spielt also auch das Körpergewicht und damit die Konstitution eine wesentliche Rolle beim Eintritt in die Geschlechtsreife.

Bereits seit langer Zeit ist bekannt, daß weibliche Frischlinge schon in ihrem ersten Lebensjahr geschlechtsreif werden können (BORGGREVE, 1877,1878; KRICHLER, 1887) und zum Teil im Alter von acht bis neun Monaten aktiv an der Rauschzeit teilnehmen. BRIEDERMANN (1971) und AHRENS (1984) schätzten für den Raum der ehemaligen DDR, daß dort etwa 35 % aller Frischlingsbachen bereits zu diesem frühen Zeitpunkt rauschten. Sie gehen davon aus, daß diese Zahl unter günstigen Ernährungsbedingungen noch wesentlich höher liegt.

Unter solchen Gegebenheiten muß damit gerechnet werden, daß die Rausche schon ab dem 8. bis 9. Lebensmonat einsetzen kann und somit Frischlingsbachen aktiv an ihr teilhaben. Der Sexualzyklus startet also nicht bei allen Frischlingsbachen im ersten Lebensjahr. Von den Frischlingsbachen, bei denen der Zyklus einsetzt, werden zudem nicht alle erfolgreich beschlagen. MEYNHARDT (1988) beobachtete, daß in einem Jahr mit optimalen Ernährungsbedingungen wesentlich mehr Frischlinge in die Brunst eintraten und ein höherer Anteil beschlagen wurde. Allerdings verendeten einige Tiere dieser Altersklasse aufgrund von

Geburtsproblemen wie z.B. Beckenenge. Diese Erkenntnis hat unterstrichen, daß das Körperwachstum mit der Geschlechtsreife nicht voll Schritt hält.

Beim Hausschwein wird aus diesem Grund zwischen der Geschlechtsreife, die mit sechs bis sieben Monaten einsetzt, und der Zuchtreife, die ein Alter von acht bis neun Monaten voraussetzt, unterschieden. Erst bei Erreichen der Zuchtreife ist davon auszugehen, daß das Schwein ausgewachsen ist und wachstumsbedingte Geburtsprobleme ausgeschlossen werden können.

Neben dem Alter kommt damit einer Mindestlebensmasse eine ganz besondere Bedeutung beim Eintritt in den Sexualzyklus zu. Dieser Umstand erklärt auch die erheblichen anteiligen Unterschiede von geschlechtsreifen Frischlingen in Mast- und in Fehlmastjahren (BRIEDERMANN, 1970).

Es gilt als normal, daß unter natürlichen Bedingungen und in durchschnittlichen Jahren die Geschlechtsreife beim Schwarzwild erst im Überläuferalter einsetzt (ACKERKNECHT, 1950).

2.7. Sexualzyklus

Die Geschlechtsreife ist die Voraussetzung für den Eintritt in den Sexualzyklus. Der Zyklus wiederholt sich in periodischer Reihenfolge, wenn er nicht durch die Gravidität, Krankheiten oder Senilität unterbrochen wird. Hinsichtlich der Wiederkehr des Sexualzyklus mit Auftreten der äußerlich sichtbaren Zeichen der Brunst im Verlauf eines Jahres charakterisiert SCHNORR (1989) das Wildschwein als monöstrisches Tier. Dies bedeutet, daß die Sauen nur

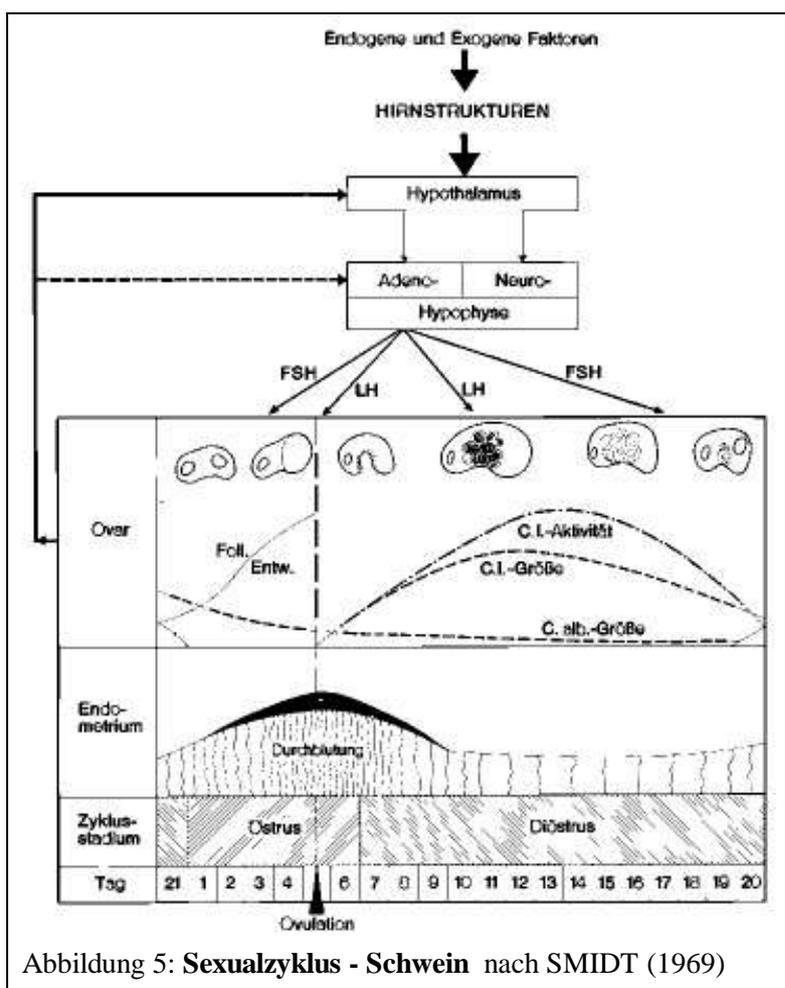


Abbildung 5: Sexualzyklus - Schwein nach SMIDT (1969)

einmal im Jahr „in Rausche kommen“. Die hier erfolgende Befruchtung und Entwicklung ist so

abgestimmt, daß die Geburt in eine für das Neugeborene klimatisch und ernährungsmäßig günstige Jahreszeit fällt. BRIEDERMANN (1986) spricht ebenfalls von einem jahreszeitlich gebundenen Brunstzyklus. Zu diesem Zeitpunkt wird das Verhalten der Geschlechter mit dem Ziel der Paarung synchronisiert. Innerhalb der Rauschzeit kann die Bache bei ausgebliebener Befruchtung allerdings mehrere Paarungszyklen durchlaufen.

Gesteuert werden diese Vorgänge einmal durch das komplexe Zusammenwirken neuraler und endokriner Mechanismen. Zweitens spielen äußere Zeitgeber wie die Lichteinwirkung über das Limbische System, die Außentemperatur und die Ernährungsverhältnisse eine bedeutsame Rolle.

Brunstzyklus und Zyklusaktivitäten des Wildschweines während der Rauschzeit				
	Vollrausche (Östrus)	Nachbrunst (Metöstrus)	Ruhestadium (Diostrus)	Vorbrunst (Proöstrus)
Zeitraum (Tage)	1 - 2	3 - 7	8 - 17	18 - 21
Ovar	de GRAAF'sche Follikel voll entwickelt, Ovulation, Bildung des Corpus rubrum	Umwandlung des Corpus rubrum in Corpus luteum, Bildung von Progesteron	Corpus luteum im Blütestadium und bei Nichtbelegen einsetzende Rückbildung	Beginn des Follikelwachstum
Vulva	Abnehmende Rotfärbung und Schwellung, vereinzelt schleimiger Ausfluß	Rückgang der Schwellung und Rötung	blaß-rosa, klein	Zunehmende und maximale Rötung und Schwellung, Geruch, Schleim
Zervix und Uterus	Starke Kontraktion, Schleimabfluß aus Gebärmutterhals	Rückgang der Kontraktion, Gebärmutterhals geschlossen	Inneres Genitale vollständig erschlafft	Zunehmende Kontraktion, beginnender Schleimabfluß
Uterusschleimhaut	Proliferationsphase: Dicke, blutreiche, durchsaftete Schleimhaut	Sekretionsphase: Zunehmende Aktivität der Uterindrüsen	Maximum der Sekretionsphase und Rückbildung der Schleimhaut	Proliferationsphase: Dickenzunahme, Hyperämie und Ödematisierung
Verhalten	Duldung des Aufsprungs und Deckaktes, Freßlust herabgesetzt	Keiler wird abgewiesen	Keiler wird abgewiesen	Unruhe, Aufreitversuche, Keiler wird noch abgewiesen

Tabelle 1: GLODEK (1992)

Schweine sind multipare Tiere. Das heißt, daß immer mehrere Follikel zur Ovulation heranreifen. Die ausgeflossenen Eizellen werden befruchtet. Mehrere Früchte sind beim Schwarzwild damit als physiologisch anzusehen.

Der weibliche Sexualzyklus unterteilt sich in den ovariellen Zyklus, den uterinen Zyklus und den Brunstzyklus. Der Brunstzyklus gibt die zeitliche Gliederung vor, während der ovarielle und der uterine Zyklus die morphologischen Veränderungen an den primären Geschlechtsorganen beschreiben (Tab. 1). Der Sexualzyklus dauert beim Wildschwein in der Regel 21 bis 23 Tage. Nach HENRY (1968 a) kann er zwischen 17 bis 30 Tagen schwanken.

Zum Fortpflanzungszyklus des Wildschweines gehören folgende Phasen, die zeitlich nacheinander ablaufen (BRIEDERMANN, 1986).

An die Rauschzeit schließt sich bei erfolgreicher Belegung die Tragzeit an. Nach Ablauf der Embryonal- und Fötalentwicklung beginnt die Frischzeit. Die Geburt stellt den Start in die Führzeit, die Periode der Brutfürsorge, dar. Diese Ruhephase des Sexualzyklus (Interöstrus) währt bei beschlagenen Bachen ein Jahr. Tritt keine Befruchtung ein, kann der zuvor beschriebene Zyklus während der Rauschzeit mehrere Male durchlaufen werden.

Durch die verschiedenen Zyklusstände erhalten die Ovarien von geschlechtsreifen, reproduktionsaktiven Bachen ein brombeerfruchtähnliches Aussehen (Abb. 2). Eierstöcke von nicht reproduktionsaktiven Tieren zeichnen sich durch eine glatte Oberfläche aus. Es sind keine Funktionskörper zu erkennen (SCHNOOR, 1989).

2.8. Rauschzeit

Die Rauschzeit erstreckt sich über einen sehr weiten Zeitraum. Schon 1887 berichtete KRICHLER, daß sie beim Schwarzwild je nach klimatischen Bedingungen und Witterungsverhältnissen im November beginnt und bis in den Februar dauert. „Frischlinge und Überläufer rauschen indes auch außer dieser Zeit!“ Beachtenswert ist ebenso die Mitteilung von VON GÖCHHAUSEN (1710): „Es halten zwar die wilden Schweine ihre Brunftzeit nicht allezeit so genau wie andere wilde Thiere, massen oft mals außer der Zeit dergleichen Frischlinge gemerket worden sind.“ Dieser Ausspruch ist gerade deswegen besonders interessant, weil die ausgedehnte Reproduktionszeit oft als neuerdings auftretende Degenerationserscheinung dargestellt wird.

Die höchste Zahl der Befruchtungen erfolgte im Dezember, mit Abstand schließen sich Befruchtungen im Januar und dann die des Novembers an (BRIEDERMANN, 1971). Diese Angaben stammen aus der ehemaligen DDR. Im Rahmen derselben Untersuchung konnten jedoch auch Beschlagtermine von Oktober bis in den Mai hinein festgestellt werden. Für die Rauschzeit und damit folgerichtig auch für die Frischzeit ergibt sich mit mehr als einem halben Jahr eine sehr große Streubreite. Dafür werden zwei Ursachen angeführt.

Zum einen sind dies die Witterungsverhältnisse (Klima) und davon abhängig die Ernährungsbedingungen. Diese nehmen entscheidenden Einfluß auf das Körpergewicht.

Zum zweiten ist es der Altersaufbau der Population. Es ist davon auszugehen, daß der Großteil der älteren Stücke regelmäßig in den Monaten Dezember und November in die Rausche kommt. Die jüngeren Bachen, bzw. die erstrauschigen Stücke, treten später in die Rauschzeit ein und sorgen so für die große Spannweite der Rauschzeit. Innerhalb der als Mutterfamilienverbände anzusehenden Rotten ist nach MEYNHARDT (1979) eine Brunstsynchronisation möglich. Die zu einer Rotte gehörenden weiblichen Stücke werden unabhängig von ihrem Alter in einem Zeitraum von nur sechs bis acht Tagen beschlagen. Die Rauschtermine verschiedener Rotten können im gleichen Gebiet jedoch erheblich schwanken.

2.9. Ovulationsrate

Zur Feststellung der Ovulationsrate werden die Gelbkörper, die sich auf beiden Eierstöcken angebildet haben, gezählt. Nur nach vorangegangener Ovulation entwickelt sich ein entsprechender Gelbkörper. Die Zahl der Gelbkörper entspricht damit weitestgehend (siehe Kap. 2.12.) derjenigen der stattgefundenen Ovulationen.

In Untersuchungen von STUBBE und STUBBE (1977) fanden sich bei Bachen aus dem Wildforschungsgebiet Hakel auf beiden Eierstöcken zusammen im Mittel 6,1 Gelbkörper. Dieser Wert schwankte von vier bis acht Corpora lutea. Fast alle der untersuchten Bachen hatten ihr erstes Lebensjahr gerade abgeschlossen.

AHRENS (1984) ermittelte in den Wildforschungsgebieten Wriezen, Nedlitz und Rothemühl an 82 beschlagenen Bachen folgende Ergebnisse. Frischlingsbachen lagen mit durchschnittlich 4,9 Gelbkörpern (drei bis acht) deutlich hinter den erhobenen Werten von 6,5 für Überläuferbachen (Variationsbreite drei bis neun) und der Anzahl von 8,0 Corpora lutea (fünf bis elf) für ältere Bachen.

In Frankreich stellten AUMAITRE et al. (1982) eine Ovulationsrate von 5,16 (\pm 1,24) Ovulationen pro Tier fest. Hier sind allerdings keine Angaben zum Alter der untersuchten Bachen gemacht worden.

Nach der Zusammenfassung dieser Zahlen ergibt sich für Bachen in der ersten Reproduktionsperiode im Mittel eine Ovulationsrate von mindestens vier Follikelausflüssen pro Tier.

2.10. Dauer der Tragzeit

Die Länge der Tragzeit des Schwarzwildes hat HENRY (1968 a) unter kontrollierten Bedingungen studiert. Anhand von 41 beobachteten Fällen ermittelte er eine durchschnittliche Dauer von 115,2 (\pm 2,3) Tagen. Achtzig Prozent der Geburtstermine fielen in den Zeitraum von 114 bis 118 Tagen. Die gesamte Variationsbreite der Würfe umfaßte 108 bis 120 Tage. Damit liegt eine Übereinstimmung mit der Tragzeitdauer des Hausschweines vor.

2.11. Fötenanzahl

Diesbezügliche Untersuchungen von BRIEDERMANN (1971), STUBBE und STUBBE (1977) sowie AHRENS (1984) ergaben trotz der zeitlichen Differenz übereinstimmende Ergebnisse. Danach enthielten die Trachten im Mittel 5,3 (\pm 1,9) Föten. Bei diesem Ergebnis ist das Alter als entscheidender Einflußfaktor auf die Wurfgröße außer acht gelassen worden. Die Streubreite reichte altersabhängig von einer einzelnen bis zu elf Früchten bei einem Tier. Erfolgreich beschlagene Frischlinge enthielten durchschnittlich 4,0 (\pm 1,5) Föten. Die Streubreite lag hier zwischen ein und acht Ferkeln. Knapp 80 % der Gebärmütter beinhalteten drei bis fünf Früchte. Die um ein Jahr älteren Überläufer wiesen dagegen durchschnittlich 5,5 (\pm 1,5) zukünftige Frischlinge auf. In dieser Altersklasse variieren die Werte von einer bis zu neun Früchten. Achtzig Prozent der Trachten lagen in dem Bereich von vier bis sieben Föten. Stücke, die älter als zwei Jahre waren, erbrachten mit 6,7 (\pm 1,8) Nachkommen die höchsten Werte. Bei ihnen erstreckt sich der Variationsbereich von drei bis zu elf Föten. Die Trachten mit drei bis acht Früchten machten einen Anteil von etwa 80 % am Gesamtaufkommen dieser Altersklasse aus. Nach BRIEDERMANN (1986) können Muttersauen mit mehr als neun Föten als Ausnahme angesehen werden. Ebenso scheinen Trachten mit ein oder zwei Früchten nur bei erstgebärenden Wildschweinen vorzukommen.

Neben dem Einfluß, den das Alter auf die Fötenanzahl ausübt, stellten AUMAITRE et al. (1982) die Körpermasse der Bache als weiteren wichtigen Parameter heraus. Bachen über 70 kg Lebendmasse wiesen in Frankreich mindestens fünf Föten, bei mehr als 100 kg sogar neun Föten auf. Dagegen waren Stücke von weniger als 20 kg stets unbeschlagen. Bei 25 kg Lebendgewicht fanden sich im Mittel 3,2 Früchte, bei 35 kg Lebendmasse 4,2 Föten.

Desweiteren wirken die ökologischen Bedingungen in hohem Maße auf die zu erwartende Wurfgröße ein.

Die Strenge und Länge des Winters beeinflusst neben der Geschlechtsreife bei Frischlingen auch die Ovulationsrate, die Konzeption und das Ausreifen der Früchte.

Der Ernährungszustand des Schwarzwildes ist in hohem Maße abhängig von der herbstlichen Mast an Eicheln und Bucheckern. Ihm werden ebenfalls Einflüsse auf die Reproduktionsleistung zugeschrieben. Hier kommt der Eichelmast eine ganz besondere Bedeutung zu, da sie die Ovulationsrate erhöht und die embryonale Sterblichkeit senkt.

Ein Einfluß der Wilddichte konnte bisher noch nicht nachgewiesen werden. BRIEDERMANN (1971) und AHRENS (1984) stellten fest, daß sich in einem Untersuchungsgebiet bei annähernd unveränderten ökologischen Bedingungen zum Zeitpunkt der Untersuchung im Laufe von zehn Jahren die Wilddichte nahezu verdoppelt hatte. Die Folgen waren unter anderem ein beträchtlicher Rückgang in der Körperstärke. Dennoch waren die Fötenanzahlen bei allen Altersklassen gleich geblieben.

Nach BRIEDERMANN (1986) ist vom Rückgang der Reproduktionsleistung vor allem das Jungwild betroffen, während Altbachen annähernd konstante Werte liefern.

2.12. Verluste von Früchten

SCHNORR (1989) unterteilt den gesamten Verlauf der Trächtigkeit in drei Phasen. Der erste Abschnitt, die Blastogenese, dauert beim Schwein vom Zeitpunkt der Befruchtung bis zum 9. Tag p.c.. Die daran anschließende Embryonalperiode endet mit der 4. Woche der Trächtigkeit. Die dritte Phase, die Fötalperiode, schließt mit der Geburt ab.

Um die Verluste von Eizellen bzw. Früchten bestimmen zu können, muß die Zahl der auf den Ovarien vorhandenen Corpora lutea graviditatis mit der Anzahl der Embryonen bzw. Föten im Uterus desselben Tieres verglichen werden. Aus der Differenz ergeben sich die Verluste.

In der Arbeit gelangen ausschließlich Proben von erfolgreich beschlagenen Bachen (→ C.I.) zur Auswertung. Somit werden nur die Verluste erfaßt, die durch Befruchtungsstörungen, Implantationsstörungen, Störungen in der ersten bzw. in der zweiten Graviditätshälfte und durch Totgeburten zustande kommen.

Obwohl diese Methode objektiv ist, sind folgende Mechanismen zu bedenken. Es können erstens akzessorische Corpora lutea vorliegen, die ohne eine vorangegangene Ovulation entstanden sind. Zweitens kann sich aus einem Follikel, der nicht zur Ovulation gekommen ist (anovulatorischer Follikel), durch Luteinisierung ein Gelbkörper entwickeln. Drittens muß die Eventualität von Polyovulationen in Erwägung gezogen werden. Hier ovulieren viele Follikel, ohne daß sie eine befruchtungsfähige Eizelle entlassen. Viertens besteht die Möglichkeit einer Polyembryonalität. Dabei entstehen aus einer Eizelle mehrere Früchte (eineiige Mehrlinge). Obwohl auf dem Eierstock nur ein Gelbkörper gezählt werden kann, sind jedoch aus dieser einen Ovulation mehrere Früchte hervorgegangen (SCHOOP u. SCHMITT, 1958; KOLLER, 1960).

2.12.1. Embryonale Sterblichkeit

Auf die oben beschriebene Art und Weise haben STUBBE und STUBBE (1977) bei ihren Untersuchungen zur Ovulationsrate Eizellenverluste in einer Größenordnung von im Mittel 0,9 Eizellen festgestellt. Dieser Wert schwankte zwischen null und zwei Eizellen. Wird die durchschnittliche Ovulationsrate mit 6,1 Follikelausflüssen angesetzt (Kap. 2.9.), entsprechen die 0,9 Eizellen einem prozentualen Verlust von etwa 15 %.

AHRENS (1984) differenzierte seine Ergebnisse noch einmal nach den Altersklassen. Seinen Untersuchungen zufolge liegen die frühembryonalen Verluste von Frischlingsbachen bei 25 %. Dies bedeutet, daß von den im Durchschnitt 4,9 ovulierten Eizellen (Kap. 2.9.) 1,2 Keimzellen verloren gehen. Bei Überläuferbachen gehen von den durchschnittlich durch 6,5 Ovulationen freigesetzten Eizellen (Kap. 2.9.) 13,5 % während der Embryonalperiode zugrunde. Dies entspricht einem Verlust von 0,9 Eizellen. Bei älteren Bachen belaufen sich die prozentualen Verluste auf 11,5 %. Bei durchschnittlich 8,0 Ovulationen (Kap. 2.9.) kommt es innerhalb dieses Zeitabschnittes zu Verlusten von ebenfalls 0,9 Eizellen.

Mit 13,4 % liegt die Embryonalmortalität in der Untersuchung von AUMAITRE et al. (1982) nach absoluten Zahlen am geringsten. Umgerechnet entspricht der Wert aus Frankreich im Mittel einem Verlust von 0,7 Eizellen.

2.12.2. Fötale Verluste

Etwa ab dem 35. Trächtigkeitstag beginnt beim Hausschwein die Einlagerung von Calcium in das fötale Skelett (EICH, 1991). Bis zu diesem Zeitpunkt können Embryonen im Falle des Absterbens vollständig resorbiert werden. Anschließend verbleiben Reste der ausgebildeten aber toten Frucht bzw. Früchte in der Gebärmutter zurück. Diese sind sowohl bei der Sektion des Uterus als auch zum Zeitpunkt der Geburt noch feststell- und damit zählbar. Die typische Veränderung der Frucht in diesem Zeitabschnitt ist die Mumifikation. Sie kommt durch Resorption der Amnion- und Allantoisflüssigkeit sowie der Flüssigkeit aus der abgestorbenen Frucht zustande. Sowohl STUBBE und STUBBE (1977), als auch AUMAITRE et al. (1982) und AHRENS (1984) konnten während dieses für die Auswertung schwierigen Zeitabschnittes nur Fruchtverluste feststellen, die deutlich unter 5 % lagen. Damit ist anzunehmen, daß auch in ungünstigen Jahren zu diesem Zeitpunkt eine Sterblichkeit in Höhe von 5 % der ermittelten Fötenanzahl als Maximum anzusehen ist.

2.12.3. Postnatale Verluste

Der Verlust einzelner, lebend geborener Frischlinge eines Wurfes ist schwer faßbar. Die Hauptursachen, die zu Verlusten führen, sind die Witterungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Geburt sowie über die Phase des Wachstums. Die Frischlinge besitzen zunächst eine verhältnismäßig schwache Behaarung. Außerdem ist ihr Temperaturregelungsvermögen noch nicht voll ausgebildet (JEZIERSKI u. MYRCHA, 1975). Sie bedürfen vor allem einer erfahrenen und gut genährten Mutterbache, die einen warmen Wurfkessel baut und reichlich Milch spendet. Ein zu früher Frischtermin im Jahr kann somit zu hohen Verlusten unter den Frischlingen führen. Auch Krankheit und Milchmangel der Mutterbache post partum sowie Schußverletzungen oder gar Abschluß der führenden Bache verringern die Überlebenschancen der Frischlinge. MEYNHARDT (1979, 1988) nennt als wesentliche Verlustursachen bei Frischlingen in den ersten Lebenswochen unter anderem Laufverletzungen und Laufzerrungen sowie im höheren Alter die Belastung durch Endoparasiten (Lunge, Darm).

Frischlingsabgänge schwanken während der postnatalen Periode je nach örtlichen Gegebenheiten und jährlichen Bedingungen zwischen 5 und 25 % der Geburtenziffer. Somit können die postnatalen Verluste unter „Normalbedingungen“ mit unter 10 % der Geburtenziffer angesetzt werden (BRIEDERMANN, 1986).

II. Überblick über drei Viruserkrankungen mit Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit beim Hausschwein

DE KRUIF (1993) stellt für die Hausschweine die Parvovirusinfektion, die Infektion mit dem Suid Herpesvirus 1 und die durch das Leylstadvirus hervorgerufenen Krankheitssymptome im Zusammenhang mit der Fruchtbarkeit als die entscheidenden und bedeutendsten Viruserkrankungen in den Vordergrund. Durch AUMÜLLER et al. wird diese Aussage für die Hausschweinepopulationen 1994 nochmals bekräftigt und unterstrichen.

2.13. Parvoviridae

Nach LIEBERMANN (1992) beinhaltet die Familie der Parvoviridae drei Virusgattungen:

1. Parvovirus,
2. Dependovirus und
3. Densovirus (Insektenviren)

Bei den Parvoviren, die als einzige Gattung von veterinär- und humanmedizinischer Bedeutung sind, handelt es sich um sehr kleine, nackte Partikel von 18 - 26 nm Durchmesser mit Ikosaedersymmetrie. Das Genom besteht aus einem Molekül einer single-strained-DNA. Parvoviren vermehren sich am besten in jungen, sich schnell teilenden Zellen. In dieser Affinität zu mitotisch aktiven Zellen ist auch die hochgradige Fetopathogenität begründet (NOWOTNY, 1991). Parvoviren zeigen eine ungewöhnliche Stabilität und behalten ihre Infektiosität bei pH-Werten zwischen drei und neun sowie Temperaturen um 56⁰ C noch für mindestens eine Stunde (LIEBERMANN, 1992).

Das Porcine Parvovirus (PPV) ist weltweit verbreitet und kann in fast allen Hausschweinebeständen nachgewiesen werden (EICH, 1991). Diese Virusgattung ist mit etwa 80 % am SMEDI - Syndrom neben Enteroviren, Cardioviren und anderen Erregern beteiligt. Sie gilt heute als ätiologisch hauptverantwortlich an dem durch Fruchtbarkeitsstörungen

gekennzeichneten Syndrom beim Hausschwein (NOWOTNY, 1991). Das Infektionsspektrum ist auf Schweine begrenzt. Die fünf Buchstaben sind die Anfangsbuchstaben der Symptome, die je nach Infektionszeitpunkt auftreten können.

- **S** Stilbirth (Totgeburt)
- **M** Mumification (Mumifikation)
- **ED** Embryonic Death (Embryontod)
- **I** Infertility (Unfruchtbarkeit)

Infizierte Schweine scheiden das Porcine Parvovirus (PPV) mit dem Kot, Urin, Nasensekret, den abgestorbenen Föten sowie mit dem Sperma über einen Zeitraum von etwa 14 Tagen aus (EICH, 1991). Die Tenazität der Erreger ist sehr groß. Sie sind monatelang, vielleicht sogar jahrelang in der natürlichen Umgebung überlebensfähig.

Die Virusübertragung kann entweder durch direkten Kontakt mit einem Ausscheidertier oder aber durch indirekten Kontakt über kontaminierte Gegenstände, Futter, Boxen, usw. erfolgen. Der oro-nasale Bereich stellt die Eintrittspforte dar. Aufgrund der außerordentlich hohen Tenazität der Erreger ist ab einer bestimmten Populationsdichte davon auszugehen, daß die Tiere bei entsprechend häufigem direkten bzw. indirekten Kontakt enzootisch verseuchen. Dies bedeutet, daß die Infektionskette aufrechterhalten wird, da immer wieder geschützte und nicht (mehr) geschützte Sauen aufeinandertreffen.

Die oro-nasale Aufnahme führt nach vier bis sechs Tagen zu einer drei Tage währenden Virämie (PLONAIT u. BICKARDT, 1988). Zehn bis vierzehn Tage nach der Infektion durchbrechen die Parvoviren die Plazentaschranke der Sau und infizieren die Föten. Abhängig vom Trächtigkeitsstadium sterben die Früchte ab und werden resorbiert (ca. 10.-30. Trächtigkeitstag). Nachdem die Kalkeinlagerung in die Knochen der Früchte begonnen hat, kann es zum Fruchttod mit anschließender Mumifikation kommen (ab dem 35.-70. Trächtigkeitstag). Zwischen dem 65. und 70. Trächtigkeitstag bildet sich bei den Früchten die Immunkompetenz aus, so daß bei einer Infektion ab diesem Zeitpunkt entweder lebende Ferkel mit schon vorhandenen Antikörpern oder aber auch voll entwickelte, abgestorbene Früchte zur Welt kommen (LIEBERMANN, 1992). Nichtgravide und männliche Tiere zeigen nach einer Infektion keine Symptome (EICH, 1991). Sie können das Virus allerdings weiter in der Population verbreiten. Die Infektion mit dem Porcinen Parvovirus verläuft in der Regel bei allen Altersklassen klinisch inapparent. Infizierte, nichtimmune Sauen können, abhängig vom

Trächtigkeitsstadium, nicht aufnehmen oder umrauschen. Infizieren sich die tragenden Tiere zu einem späteren Zeitpunkt, können sie das Bild von kleineren Würfen, einer größeren Anzahl mumifizierter Föten und tote Ferkel zum Geburtszeitpunkt aufweisen. Daneben sind Unfruchtbarkeit, Aborte, Totgeburten und die Geburt lebensschwacher Ferkel häufig nach einer Infektion zu beobachten. Da die Infektion im Muttertier horizontal von Ferkel zu Ferkel verläuft, sind oftmals alle beschriebenen Stadien in dem Wurf einer einzelnen betroffenen Sau zu sehen. Dennoch kann eine Sau, die einen „SMEDI-Wurf“ zur Welt gebracht hat, infolge lebenslanger Immunität in den folgenden Rauschzeiten problemlos wieder beschlagen werden und anschließend Frischen (EICH, 1991).

Typisch ist dieses Gemisch von Symptomen. Deshalb stellt das SMEDI - Syndrom auch keinen Krankheitsbegriff (Diagnose) mit einer Ursache dar. Die Auswirkungen, die durch verschiedene Ursachen hervorgerufen werden können, werden unter diesem Terminus zusammenfaßt.

Zur Abklärung von Diagnose und Differentialdiagnose(n) dient entweder der Erreger- oder der Antikörpernachweis.

Der Erreger kann in akuten Verdachtsfällen aus den abgestorbenen Früchten isoliert werden. Dazu werden von mumifizierten oder normalentwickelten, aber tot geborenen Früchten Gefrierschnitte angefertigt und mit Hilfe des Immunfluoreszenztestes (IFT) das PPV-Antigen nachgewiesen. Es kann aber auch aus dem selben Material eine Organsuspension hergestellt werden und das entsprechende Antigen mit Hilfe des Hämagglutinationstestes (HAT) im Zentrifugenüberstand ermittelt werden.

Der Antikörpernachweis erfolgt mittels des Hämagglutinationshemmungstestes (HAHT). Diese einfache serologische Untersuchung ist aufgrund der weiten Verbreitung in den Hausschweinebeständen allein nicht aussagekräftig. Die gepaarte Serumprobe sollte das Mittel der Wahl sein. Eine zweite Blutprobe wird im Abstand von etwa 14 Tagen von dem selben Tier entnommen. Wird in dieser Probe ein mindestens vierfach erhöhter Antikörpertiter nachgewiesen, kann bei dem getesteten Tier von einer akut ablaufenden Infektion ausgegangen werden (LIEBERMANN, 1992).

Die PPV-Antikörper treten etwa sechs bis zehn Tage post infectionem auf. Nach drei Wochen erreichen sie ihren Höhepunkt und persistieren jahrelang. Die vorhandenen Antikörper schützen die Früchte im Uterus vor einer Infektion. Dieser Schutz ist solange gewährleistet,

wie die Antikörperbildung des Muttertieres im Titerbereich von 1 : 128 bis 1 : 256 liegt (NOWOTNY, 1991). Nach der Geburt werden diese Immunglobuline mit der Kolostralmilch auf die Neugeborenen übertragen. Sie persistieren in den Ferkeln - je nach Titerhöhe der Muttersau - bis zu fünf Monaten. Kurze Zeit nach dem Verschwinden der maternalen Antikörper sind die Frischlinge voll empfänglich für eine Infektion (LIEBERMANN, 1992).

LIEBERMANN et al. erbrachten 1986 erstmals den Nachweis, daß die PPV-Infektion auch bei Wildschweinen zugegen ist (Tab. 3.1). Ihr Untersuchungsgebiet lag im Norden der ehemaligen DDR. 64,8 % seiner Probanden erwiesen sich unabhängig von Alter und Geschlecht als Antikörperträger.

Antikörpernachweis der Parvovirusinfektion mit Hilfe des Hämagglutinationshemmungstestes (1986)					
Untersuchungsgebiet	Probenumfang	negativ	%	positiv	%
Vier Kreise aus dem Norden der DDR	398	140	35,2	258	64,8

Tabelle 3.1: LIEBERMANN et al. (1986)

Damit unterstrichen die Autoren, daß das Porcine Parvovirus im Schwarzwildbestand ubiquitär vorhanden und verteilt ist. Die Situation entspricht annähernd der beim Hausschwein. Sie schlußfolgerten, unter Berücksichtigung der denkbaren Infektionswege, die mögliche wechselseitige Ansteckung. Da das PPV bei Haus- und Wildschweinen weit verbreitet ist, besteht durch Wildschweine kein besonderes epizootologisches Risiko für Hausschweinebestände (LIEBERMANN et al., 1986).

Die Zahlenwerte, die DEDEK et al. 1989 publizierten, lagen in der gleichen Größenordnung (Tab. 3.2). 266 von 406 geprobten Sauen enthielten Antikörper gegen das PPV. Dies entspricht 65,5 % am gesamten Probenaufkommen.

Antikörpernachweis der Parvovirusinfektion mit Hilfe des Hämagglutinationshemmungstestes (1989)					
Untersuchungsgebiet	Probenumfang	negativ	%	positiv	%
DDR - Raum Rostock/Leipzig	406	140	35,5	266	64,5

Tabelle 3.2: DEDEK et al. (1989)

In der Diskussion verwiesen DEDEK et al. auf die zwei Jahre ältere Untersuchung von LIEBERMANN et al. (1986) und betonten die Übereinstimmung der Ergebnisse.

2.14. Herpesviridae

Die Herpesviren besitzen eine unsegmentierte, lineare, doppelsträngige DNA und sind von kubischer Symmetrie. Das im Durchmesser 100-110 nm große Kapsid ist umhüllt und trägt an der Hüllenoberfläche stachelförmige Fortsätze, die an der Reaktion mit neutralisierenden Antikörpern teilnehmen. Das Herpesvirion mißt im Durchmesser 120-200 nm.

Die Familie der Herpesviridae gliedert sich nach LIEBERMANN (1992) in 3 Subfamilien:

1. Alphaherpesvirinae,
2. Betaherpesvirinae und
3. Gammaherpesvirinae

Die Vertreter der Alphaherpesvirinae, die sich nochmals in die Gattung Simplex-Virus und die Gattung Varicellovirus unterteilen, sind durch einen kurzen Replikationszyklus charakterisiert. Für diese Subfamilie ist typisch, daß die latente Infektion in den Ganglien erfolgt. Das Aujeszky-Virus (Suid Herpesvirus 1) gehört zu der Gattung Varicellovirus.

Unter natürlichen Bedingungen haben die Herpesviren ein sehr enges Wirtsspektrum und sind vorwiegend auf die jeweilige Spezies beschränkt. Wenn sie den natürlichen Reservoirwirt verlassen, kann beim Sekundärwirt (Endwirt) eine tödliche Infektion auftreten. Gerade das Aujeszky-Virus stellt dafür ein gutes Beispiel dar. Hier steht das Schwein für den spezifischen Reservoirwirt, wohingegen die übrigen Säugetiere (mit Ausnahme von Pferd und Primaten, die eine hohe natürliche Resistenz zeigen) den Sekundärwirt darstellen, bei dem die Infektion in der Regel tödlich verläuft (LIEBERMANN, 1992).

Charakteristisch für die Herpesviruserkrankung ist eine latente Virusinfektion, die lebenslang bestehen bleibt. Phasen klinischer Manifestation mit Virusausscheidung wechseln dann mit klinisch inapparenten Phasen ohne Ausscheidung ab. Diese latente Infektion ist allerdings jederzeit wieder aktivierbar. Dazu können schon Zustände von Immunsuppression und Streß, Hormone, Geburt, Säugezeit, Zytostatika und andere Mechanismen führen (EICH, 1991).

Herpesviren werden durch Schleimhautkontakt direkt, transplazentar, perinatal, über die Milch, durch Bluttransfusion, durch den Geschlechtsakt, aerogen oder über das Wasser übertragen. Der Zeitraum von der Infektion bis zum Ausbruch der ersten Krankheitserscheinungen (Inkubationszeit) beträgt drei bis acht Tage. Nach der ersten Ansteckung kann das Virus über 30 Tage lang ausgeschieden werden (EICH, 1991).

Die Aujeszky'sche Erkrankung oder Pseudowut des Schweines verursacht schwere wirtschaftliche Verluste durch Aborte, Ferkelsterben und Erkrankungen des Respirationstraktes. Sie ist nicht therapierbar.

Die Tenazität des Suid Herpesvirus 1 ist beträchtlich. In einem pH-Bereich zwischen 4,5 und 11,5 wird es kaum beeinträchtigt. Fäulnisvorgänge können innerhalb von elf bis zwölf Tagen zur Abtötung des Erregers führen. In gepökeltm Fleisch bleibt das Virus ohne eine sonstige Behandlung 20 Tage, in Muskelfleisch, Lymphknoten und Knochenmark bei permanent -18°C bis zu 36 Tage infektiös (LIEBERMANN, 1992). Das Erhitzen auf 80°C für mindestens acht Minuten kann das Virus im Muskelfleisch abtöten (EICH, 1991). Durch den Vorgang der natürlichen Fleischreifung wird die Infektiosität nicht zerstört.

Bei den Sekundärwirten, welche als Spektrum nahezu alle Säugetiere mit den oben angesprochenen Ausnahmen umfassen, kommt es unter dem Bild einer Gehirn-Rückenmark-Entzündung mit zentralnervalen Erscheinungen und Juckreiz an der Eintrittspforte des Virus in der Regel nach ein bis zwei Tagen zum Tode.

Hauptwirt und gleichzeitig Virusreservoir für das Suid Herpesvirus 1 ist das Schwein. Durchseuchte Schweine stellen meist latente Virusträger dar, die nach endogenen oder exogenen Reizen Virus reaktivieren und ausscheiden. Somit reißt die Infektkette nicht ab. Infizierte Schweine und Ratten (Schadnager → Vektoren) sowie andere Übertragungswege wie Kadaverbeseitigung, Wind und Gülleverregnung tragen zur Verbreitung und Verteilung des Erregers bei (EICH, 1991).

Aufgenommen wird das Virus nasal oder oral. Anschließend erfolgt die primäre Virusvermehrung im lymphoretikulären Gewebe des Nasen-Rachen-Raumes, speziell in den Tonsillen. Im Anschluß an die sekundäre Virusvermehrung in den primär affinen Organen kommt es beim Hausschwein zur generalisierten Virämie und Virusvermehrung bevorzugt in Lunge, Milz, Niere und Plazenta. Über die Neuronen der Hirnnerven gelangt das Virus in das ZNS, in dem es im Axoplasma der Nervenfasern passiv transportiert wird. Danach breitet sich das Virus von kranial nach kaudal aus (LIEBERMANN, 1992). Charakteristisch für Herpesviren kommt es nach der Primärinfektion zu einer latenten Infektion. Diese klinisch inapparente Verlaufsform ist bei erwachsenen Schweinen die häufigste. Die Ausprägung zentralnervaler Störungen ist individuell unterschiedlich und stark altersabhängig (PLONAIT u. BICKARDT, 1988). Die Krankheitserscheinungen sind in der Regel um so schwerwiegender,

je jünger die Tiere sind. Bei Saugferkeln verläuft die Aujeszzkysche Erkrankung als akute bis perakute Gehirn-Rückenmark-Entzündung nach ein bis zwei Tagen tödlich. Es zeigen sich Zwangsbewegungen, Ataxie, Krämpfe oder Erregungserscheinungen. Es wurde aber auch beschrieben, daß sie ohne diese charakteristischen Symptome zugrunde gegangen sind. Bei Ferkeln bis zu einem Alter von einschließlich vier Wochen werden die Morbidität und die Letalität mit bis zu 100 % angegeben. Mit zunehmendem Alter nehmen die Letalität wie auch die klinischen Symptome ab. Schweine im Alter von drei bis fünf Monaten zeigen Fieber und Erbrechen. Im späteren Stadium kommt es zu Inkoordination, Tremor, Zwangsbewegungen, sowie Schläfrigkeit und Kümern (PLONAIT u. BICKARDT, 1988). Durch bakterielle Sekundärinfektionen kann das Krankheitsbild erheblich verändert bzw. verwischt werden. Sie führen häufig zu Bronchopneumonien oder anderen Organkomplikationen (LIEBERMANN, 1992). Mortalität und Krankheitserscheinungen können bei einzelnen Stücken noch beträchtlich sein, klingen jedoch meist nach zehn bis fünfzehn Tagen wieder ab. Bei älteren Schweinen beträgt die Letalität nur noch 2-5 %. Trächtige Sauen können abhängig vom Trächtigkeitsstadium mit Fruchtresorption, Fruchttod oder Mumifikation, Mazeration oder Aborten reagieren (TOZZINI et al. 1982; LIEBERMANN, 1992).

TOZZINI et al. (1982) konnten bei sechs viermonatigen Schwarzwild-Frischlingen, die mit dem Virus infiziert worden waren, keine Krankheitserscheinungen nachweisen. Das Virus konnte in allen Körpersekreten und -exkreten und in den Tonsillen nachgewiesen werden. Ein Nachweis in den oben angesprochenen Organen verlief allerdings negativ.

Da die Diagnose weder aufgrund der klinischen noch der pathologisch-anatomischen Untersuchung sicher gestellt werden kann, ist eine Laboratoriumsdiagnose notwendig. Der Erreger kann durch Virusisolierung, Virusantigennachweis oder aber indirekt durch den Nachweis von Antikörpern (Serodiagnose) erfolgen.

Für die Erregeranzucht sollten möglichst lebende oder frischtote Tiere zur Untersuchung eingesandt werden. Hierbei sind insbesondere Tonsillen, Gehirn, Lunge, Rückenmark, Milz, Leber, Lymphknoten, Speicheldrüsen, Nasentupferproben, Präputial- oder Vaginalsekret bzw. ganze Föten oder Eihautteile bei Aborten geeignet. Für die Virusvermehrung sind heute Zellkulturen die Methode der Wahl.

Der Virusantigennachweis erfolgt mittels Immunfluoreszenz in Gefrierschnitten von Teilen der oben angegebenen Organe.

Für den Antikörpernachweis stehen neben dem Neutralisationstest auch der ELISA zur Verfügung (Tab. 6 und Kap. 2.16.2.)

Die Aujeszky'sche Erkrankung muß nicht zwingend zum Tode führen. Schweine, die die Erkrankung überstanden haben, sind vor einer Reinfektion für einen bestimmten Zeitraum geschützt. Sie können das Virus allerdings reduziert vermehren und infolge einer latenten Virusinfektion intermittierend ausscheiden. Damit stellen sie eine permanente Infektionsquelle dar.

Es wird eine zellvermittelte von einer humoralen Immunität unterschieden. Die zellvermittelte Immunität bildet sich vor der humoralen Immunität aus und besteht etwa für die Dauer von drei Monaten. Die humorale Immunität beruht auf der Bildung von neutralisierenden, komplementbindenden und präzipitierenden Antikörpern. Den neutralisierenden Antikörpern wird dabei der Hauptschutzeffekt zugeschrieben.

Die Antikörperbildung beginnt am 6.Tag post infectionem und erreicht nach etwa zwei Wochen den Höhepunkt. Humorale Antikörper werden über das Kolostrum auf die Saugferkel übertragen und schützen diese für eine Dauer von etwa drei bis vier Wochen vor einer Infektion (LIEBERMANN, 1992).

Beim Wildschwein sind Untersuchungen zur Prävalenz der Aujeszky'schen Erkrankung nur vereinzelt durchgeführt worden (TOZZINI et al. 1982). Fast alle Untersuchungen ergaben, daß ein Kontakt mit dem Suid Herpesvirus 1 sporadisch stattgefunden hat. Dieser Kontakt ist erkennbar an der Serokonversion.

Antikörpernachweis der Aujeszky'schen Erkrankung mit Hilfe des ELISA					
(1994)					
Bundesland	Probenumfang	negativ	%	positiv	%
Sachsen-Anhalt	463	458	98,9	5	1,1
Brandenburg	177	172	97,2	5	2,8

Tabelle 4.1: OSLAGE et al. (1994)

In der Tabelle 4.1 finden sich die Zahlen der Untersuchungen von OSLAGE et al. (1994) aus dem Gebiet von Sachsen-Anhalt und Brandenburg. Von insgesamt 640 Probanden erwiesen sich 10 als serologisch positiv. Dies entspricht einem Prozentwert von 1,56 % antikörperpositiven Tieren.

Eine Untersuchung von DEDEK et al. (1989) aus dem Raum Rostock/Leipzig (Tab. 4.2) ergab einen gut sechs Mal kleineren Prozentsatz an serologisch positiven Tieren. Hier standen 5.216 Serumproben zur Laboratoriumsdiagnose an. 5.203 Untersuchungen fielen negativ aus. 13 Sauen erwiesen sich als Reagenten. Dies bedeutet, daß 0,25 % Antikörperträger festgestellt werden konnten. DEDEK (1989) führte diesen Wert auf die intensive Bejagung des Schwarzwildes in der Umgebung eines großen Hausschweinezuchtbestandes mit Aujeszky'scher Erkrankung zurück. Das positive Ergebnis ist seiner Meinung nach Ausdruck des hohen Infektionsdruckes aus der Anlage.

Antikörpernachweis der Aujeszky'schen Erkrankung mit Hilfe des Serumneutralisationstest (1989)					
Untersuchungsgebiet	Probenumfang	negativ	%	positiv	%
DDR - Raum Rostock/Leipzig	5216	5203	99,75	13	0,25

Tabelle 4.2: DEDEK et al. (1989)

Nach WIESNER (1987) „wird das Auftreten beim Wildschwein nur dort zu erwarten sein, so ein direkter Kontakt mit dem Hausschwein besteht.“

2.15. Arterivirus - Leylstadvirus

Das Porcine Reproductive und Respiratorische Syndrom (PRRS) - früher als Seuchenhafter Spätabort der Sauen (SSS) bezeichnet - ist ein Krankheitsbild, welches durch eine Virusinfektion hervorgerufen wird. Sie hat während des Winters 1990/91 zu großen wirtschaftlichen Verlusten unter den Hausschweinebeständen in fast allen westeuropäischen Agrarländern geführt.

Das behüllte Virus besitzt eine single-strained RNA. Mit einem Durchmesser von etwa 50-65 nm gehört es zu den kleineren Virusarten. Die Morphologie des Virus, seine Präferenz zur Replikation in Lungenmakrophagen, sowie die ausgeprägte Ähnlichkeit der elektronenmikroskopisch faßbaren intrazellulären Veränderungen infizierter Lungenmakrophagen ergaben viele Gemeinsamkeiten und Übereinstimmungen mit den Arteriviren aus der Familie der Togaviren. Für diesen Virustyp ist die hohe Wirtsspezifität, sowie die Persistenz im Organismus typisch. Eine eindeutige Zuordnung ist bis heute jedoch noch nicht sicher (OHLINGER et al., 1991). Es ist temperaturempfindlich, nicht hämagglutinierend und behält seine Infektiosität allerdings bei 4⁰ C für mehrere Monate und bei - 70⁰ C für mindestens 1 Jahr bei (MOHR, 1993).

Das Virus zeigt eine sehr hohe Affinität zu den Alveolarmakrophagen (OHLINGER et al., 1991; GOYAL, 1993). Da diese Zellen die Schlüsselzellen in der Abwehr sind, wird angenommen, daß virusinduzierte Schädigungen an den Makrophagen zur Abwehrschwäche beitragen. Es ist wahrscheinlich, daß durch diesen Umstand der Weg für Sekundärinfektionen bereitet wird (GOYAL, 1993). Damit sinkt die allgemeine Widerstandskraft der Tiere.

Daneben sind die Alterationen, die bei einer Infektion von ungeschützten Tieren je nach Trächtigkeitsstadium zu beobachten sind, gut charakterisiert. Es finden sich komplett abgestoßene Würfe mit toten Ferkeln. Lebende als auch tote Ferkel zeigen oftmals ungleichmäßige Gewichte und sind häufig noch mit mißfarbenen Plazentateilen bedeckt. Die lebensschwachen Ferkel zeigen oftmals eine auffallende Hinterhandschwäche und Spreizfüßigkeit. Zudem fallen sie durch ihr zunehmend rauhes Haarkleid sowie eine stoßende Atmung auf. Teilweise kann auch Diarrhoe festgestellt werden. Innerhalb der ersten Lebenswoche treten Verluste bei den Ferkel auf, die oft den gesamten Wurf betreffen. Beim Muttertier kann eine Infektion zu einer Endometritis, kombiniert mit Plazentitis und fokalen Nekrosen der Epithelien in den Ablösungsbereichen führen. Sehr häufig sind entzündliche Reaktionen von variierender Intensität um die Gefäße von Plazenta und Endometrium festzustellen. Diese Gefäß- und Endothelschäden sind wahrscheinlich auch die Ursache für eine Minderversorgung der sich entwickelnden Früchte. Die Folge ist eine fetale Hypoxie, die zur Mangelernährung und damit zur Minderernährung der Früchte führt (OHLINGER et al., 1991; MOHR, 1993; GOYAL, 1993).

Des weiteren kann je nach Infektionszeitpunkt auch eine erhöhte Umrauschquote festgestellt werden.

Mittlerweile ist der Erreger in der (Haus-)Schweinepopulation Deutschlands endemisch. Trotz dieser hohen Durchseuchungsrate sind die beschriebenen Symptome nur noch vereinzelt so eindeutig sichtbar (GROßE BEILAGE, 1995; POHLENZ, 1995).

Spätaborte und hohe Ferkelverluste wie sie anfangs bei Zuchttieren (Hausschweine) über einen Zeitraum von drei Monaten beobachtet werden konnten, treten dort nun eher bei Einzeltieren denn als Bestandserkrankung auf. Die mittlerweile endemische Infektion sorgt durch die andauernde Virämie sowie die nur kurzfristige Schutzwirkung der maternalen Antikörper in der Regel für eine anhaltende Viruszirkulation. Klinisch manifeste Krankheitsbilder finden sich daher nur noch bei zugekauften bzw. ungeschützten Tieren, die sich neu in eine andere

Populationsgruppe einfügen müssen. Nach dem Verlust der Immunität ist eine wiederholte Infektion und Erkrankung auch bei älteren Sauen wahrscheinlich, jedoch noch nicht sicher erwiesen. Die klinische Symptomatik der Sauen, angefangen mit Inappetenz, geringer Erhöhung der Rektaltemperatur (39 - 40⁰ C) und kurzzeitiger Akrenzyanose in der Initialphase (Dauer drei bis vier Tage) sowie Spätaborte und die Geburt toter bzw. lebensschwacher Ferkel in der Hauptphase der Erkrankung (Dauer vier bis sechs Wochen), läßt sich auch im Experiment reproduzieren (GROÙE BEILAGE, 1995; POHLENZ, 1995).

Differenzen hinsichtlich der Schwere der Krankheitserscheinungen, wie sie auch bei Feldstudien aufgezeigt wurden, sind zum einen Folge unterschiedlicher Sekundärinfektionen, andererseits wird aber auch das Vorkommen unterschiedlich virulenter Stämme vermutet. Für das Vorliegen von unterschiedlich virulenten Virusstämmen steht ein Beweis allerdings noch aus. Flächenuntersuchungen haben zudem ergeben, daß die Infektion in vielen Zuchtbeständen subklinisch verlaufen ist. Hier konnte erst mit Hilfe der serologischen Diagnostik der Nachweis des Erregerkontaktes erbracht werden. In rund 90 % aller Sauenbestände konnten Antikörper gegenüber dem Leylstað-Virus nachgewiesen werden (NIENHOFF, 1993).

Die schnelle Erregerausbreitung erfolgte vorrangig durch den Handel mit infizierten Hausschweinen. Zusätzlich begünstigte die langdauernde Phase der Virämie und damit verbunden die Möglichkeit zur Erregerausscheidung die Virusübertragung. Die virämische Phase dauert etwa zwei bis drei Wochen. Nach der Infektion vergehen ca. sieben bis zehn Tage bis zur Serokonversion. In Regionen mit hoher Bestandsdichte kann es allein schon durch Windverschleppung über bis zu 3.000 Metern zur Ausbreitung der Krankheit kommen (GROÙE BEILAGE, 1995; POHLENZ, 1995). Ansonsten besteht die Möglichkeit, das Virus während des Geschlechtsaktes zu übertragen. Allgemein gilt, daß sich der Erreger außerordentlich schnell durch Tier-zu-Tier Kontakt verbreiten kann. Als infektiös müssen alle Körperexkrete und -sekrete angesehen werden (OHLINGER et al., 1991). Der Anteil der Reagenten (seropositive Tiere) nimmt im Laufe von sechs bis zwölf Monaten wieder ab. Diese Tiere sind dem Erreger dann wieder schutzlos ausgeliefert, sofern dieser noch in der Population zirkuliert. Das Virus kann immer wieder auf empfängliche Individuen treffen, weil die Phase der Virämie, d.h. die mögliche Virusausscheidung, 14 Tage dauert und die Protektion durch maternale Antikörper nur wenige Wochen anhält. Es bleibt damit endemisch in der Population erhalten.

Tabelle 5 faßt die Ergebnisse aus einer aktuellen Untersuchung von OSLAGE et al. (1994) auf Antikörperträger unter dem Schwarzwild in den Bundesländern Sachsen-Anhalt und Brandenburg zusammen.

Antikörpernachweis von PRRS mit Hilfe des IPMA (1994)					
Bundesland	Probenumfang	negativ	%	positiv	%
Sachsen-Anhalt	463	461	99,57	2	0,43
Brandenburg	177	177	100	0	0

Tabelle 5: OSLAGE et al. (1994)

Von insgesamt 640 Proben ließen sich nur in zwei Seren aus dem Bundesland Sachsen-Anhalt Antikörper nachweisen. Dies entspricht einem Prozentsatz von 0,3 %. Damit ergibt sich für den Untersuchungsraum eine große Diskrepanz der Ergebnisse zwischen denjenigen der Hausschweine und denen der Wildschweine.

2.16. Serologische Nachweisverfahren

allgemein:

In serologischen Reaktionen wird die spezifische Bindung zwischen einem Antigen (hier von Virus oder viralem Antigen) und den im Organismus dagegen gebildeten humoralen Antikörpern, wie dies bei der Immunabwehr in vivo stattfindet, in vitro nachvollzogen und diagnostisch genutzt. Wegen der hohen Spezifität dieser Antigen-Antikörper-Bindung stellen serologische Reaktionen wichtige und sehr zuverlässige Tests in der Diagnose von Viruskrankheiten dar.

An einer serologischen in vitro-Reaktion sind stets zwei Partner beteiligt. Dabei handelt es sich zum einen um das Antigen (Ag) und zweitens um den Antikörper (Ak). Ein Reaktionspartner ist immer bekannt. Der andere, unbekannte Reaktionspartner kann mit Hilfe des bekannten Mediums bestimmt werden. So läßt sich mit einem definierten Ak (Immunglobulin) ein unbekanntes Virusantigen suchen und identifizieren. Andersherum können im Serum durch Zugabe von bekannten Virus(antigen) die dazu passenden Antikörper festgestellt werden.

In der nachfolgenden Auflistung werden die probaten Nachweisverfahren für die entsprechenden Virustypen dargelegt:

Virus	Methode	Reaktionsmechanismus	Indikatorsystem
Parvovirus	Hämagglutinations-Hemmungsreaktion (HAHT)	Blockierung der viralen Hämagglutinine durch Antikörper	Agglutination von Erythrozyten
Herpesvirus	Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA)	Ak-Nachweis: 1. Ag an Träger gebunden; 2. unbekannter Ak; 3. Enzym-markierter anti-Globulin-Ak plus Substrat	Farbreaktion durch Enzym mit Substrat (chemisch); Ablesen mit Auge oder Photometer
Arterivirus	Indirekter-Immunperoxidase-Monolayer-Assay (IPMA)	1. PRRS-Antikörper binden an das Virusantigen im Zytoplasma von infizierten Zellen; 2. Zugabe von Peroxidase-konjugiertem Anti-Schwein IgG/IgM - Antiserum	Farbreaktion nach Zugabe von Substrat durch Reaktion mit Peroxidase

Tabelle 6: nach ROLLE u. MAYR (1993), nach OHLINGER et al. (1991)

2.16.1. HAHT (Hämagglutinationshemmungstest)

Mit diesem Testsystem ist sowohl der Nachweis von Virus(antigen), als auch der von entsprechenden Antikörpern möglich.

Serodiagnose (Antikörper):

Voraussetzung ist, daß in diesem Fall die Parvoviren hämagglutinierende Eigenschaften besitzen. Dies bedeutet, daß bei Zusatz von Erythrozyten bestimmter Spezies zu dem Material, in dem die Viren enthalten sind, die Erythrozyten ausfallen.

Ist eine Infektion mit dem angesprochenen Virustyp vorangegangen, haben sich Antikörper gebildet. Diese Antikörper haben hämagglutinationshemmende Eigenschaften. Sie verhindern bei Zugabe zu entsprechendem Virusmaterial eine anschließende Agglutination von Erythrozyten.

Zum Nachweis solcher Antikörper muß das spezifische Virusantigen bekannt sein. Bei einem positiven Ergebnis, haben sich als Folge einer stattgefundenen Infektion Antikörper gebildet, die im Testsystem eine Hämagglutination verhindern.

Wenn keine Antikörper gebildet worden sind, findet die Hämagglutination statt. Dies bedeutet, daß das Tier keinen Kontakt mit diesem Virustyp gehabt hat.

Zur Durchführung des HAH-Tests werden folgende Materialien benötigt:

Das Hämagglutinin ist ein Strukturprotein des Virus und kann als solches in Form von inaktivierten Virionen oder isolierten Proteinen wirksam sein.

Bei der Erythrozytensuspension handelt es sich um eine 0,25 %ige Lösung in einem geeigneten Stabilisator. Zum Nachweis einer Parvovirusinfektion eignen sich als Erythrozytenspender die Maus, das Meerschweinchen oder auch der Mensch.

Außerdem bedarf es einer Verdünnungslösung für das Patientenserum. Diese Lösung dient gleichzeitig auch als Puffer.

Der Ablauf der Untersuchung gliedert sich in folgende Schritte:

In einem Vorversuch wird die Verdünnung der Hämagglutinine bestimmt, die zu einer kompletten Hämagglutination führt. Bei dieser Verdünnung liegt eine hämagglutinierende Einheit (HAE) vor.

Eine konstante Menge von HAE (meist vier HAE) wird mit gleichen Volumina vom Patientenserum versetzt. Vom Patientenserum ist zuvor eine geometrische Verdünnungsreihe angelegt worden. Nachdem diese Lösungen miteinander gemischt wurden, werden sie für 60 Minuten bei Zimmertemperatur inkubiert. Sind in dem Patientenserum Antikörper vorhanden, kommt es während der Vorinkubation zur Blockade der Hämagglutinine durch diese homologen Antikörper. Sie bilden Immunkomplexe aus.

Im nächsten Schritt werden 100 Mikroliter der Erythrozytensuspension jedem Probenschälchen zugeführt, gemischt und erneut inkubiert.

Die Ablesung erfolgt gegen schräges Licht oder aber über einem speziellen Ablesespiegel.

Im positiven Fall bleibt eine Hämagglutination aus, d.h. die roten Blutkörperchen fallen nicht aus. Dies bedeutet, daß eine Infektion stattgefunden hat. Das Ergebnis bzw. das Tier war positiv (ROLLE u. MAYR, 1993)

2.16.2. ELISA (enzyme linked immunosorbent assay; enzymgebundener Immunadsorptions-test)

Er dient derzeit in der Virologie als eine hochspezifische, serologische Reaktion zum Nachweis und zur Identifikation von Virus und Virusantigen. Andererseits kann der ELISA zum Nachweis und zur Quantifizierung von etwaigen Antikörpern genutzt werden.

Antikörpernachweis:

Durch den Einsatz von hochreinem, bekanntem Antigen wird mit diesem Nachweissystem eine hohe Spezifität erreicht. Als Indikator für die vollzogene Bindung zwischen Antigen und Antikörper fungieren mit Enzymen gekoppelte Immunglobuline. Diese sind gegen die Spezies der antiviralen Antikörper gerichtet, binden sich an diese und ergeben nach Zugabe eines Substrates eine sicht- und meßbare Farbreaktion.

Der ELISA zum Antikörpernachweis ist wie folgt aufgebaut:

In der *festen Phase*, die zumeist aus Plastik besteht, befindet sich das bekannte und hochgereinigte virale Antigen. Darauf wird das zu untersuchende Feldserum als flüssige *Probe* gegeben. Im Anschluß wird das *Konjugat* hinzugeführt. Dabei handelt es sich um enzymmarkiertes anti-IgG einer anderen Tierart. Zum Abschluß wird das farblose *Substrat* zugesetzt, welches im positiven Fall eine Farbreaktion auslöst.

Der Ablauf der Untersuchung gliedert sich in folgende Schritte:

Das definierte (bekannte) Virus wird an den Träger fixiert. Anschließend wird die antigenbeschichtete Platte

- a). zwei Mal mit Waschpuffer kurz gewaschen,
- b). drei Mal für je eine Minute mit Waschpuffer gespült und
- c). zwei Mal kurz mit entmineralisiertem Wasser gespült.

Von dem auf Antikörper zu untersuchenden Serum wird eine Verdünnungsreihe hergestellt. Dazu wird es im Verhältnis 1:2 mit Waschpuffer verdünnt. In die Vertiefungen auf der festen Platte werden davon je 100 µl gegeben. Danach beginnt die Inkubation der Platte in einer feuchten Kammer für eine Stunde.

Die Antikörperverdünnungen werden abgesaugt und anschließend wie unter Punkt 1 a).-c). gewaschen. Nun werden je 100 µl von dem Konjugat zugefügt.

Im Serum enthaltene, zum Virus bindende Antikörper, werden „gefangen“ und bilden mit dem Antigen Komplexe, die sich im folgenden Waschvorgang nicht entfernen lassen. Vor dem Waschvorgang, der wie zuvor beschrieben abläuft, findet erneut eine Inkubation für eine Stunde statt.

Nun kann das Substrat zugegeben werden. Eine positive Reaktion äußert sich nach etwa 20 Minuten in einem blau-grünen Farbumschlag. Die zugegebenen Enzym-gekoppelten anti-

Spezioglobulin-Antikörper binden an die F_c -Stücke der gefangenen Serumantikörper aus der Patientenprobe. Bei negativer Reaktion, d.h. bei fehlenden Antikörpern, bleibt der Farbumschlag aus. Die Ablesung kann visuell oder photometrisch bei einer Wellenlänge von 480 nm erfolgen (ROLLE u. MAYR, 1993).

2.16.3. IPMA (Indirekter-Immunperoxidase-Monolayer-Assay)

Der auf diese Art und Weise geführte serologische Nachweis stellt eine Art „Zell-ELISA“ dar. Hierzu werden porcine Lungenmakrophagen mit PRRSV infiziert. Vor dem Auftreten eines zytopathogenen Effektes, also zu einem frühen Zeitpunkt nach der Infektion, werden sie fixiert. Der Nachweis von Antikörpern gegen das Leylstaad-Virus erfolgt durch deren Bindung an das Virusantigen im Zytoplasma der Virus-infizierten Zellen. Mittels eines Peroxidase-gekoppelten Anti-Schwein IgG/IgM-Antiserums kann durch Zugabe von farbigem Substrat eine Infektion kenntlich gemacht werden. Hierbei haften die bekannten und definierten Anti-Antikörper an den Antikörpern, die sich nach einer Infektion im Patientenserum befinden müssen. Die Seren werden zweckmäßig in den Verdünnungsstufen 1:80, 1:320 und 1:1.280 angesetzt, wobei nichtinfizierte Lungenmakrophagenkulturen als Spezifitätskontrolle mitgeführt werden. Dies ermöglicht die Beurteilung bei unterschiedlicher Hintergrundfärbung von Seren, sowie die Ermittlung von PRRSV-Ak-Titerstufen, die Hinweise auf die epidemiologische Situation zulassen. Bei Serumverdünnungen von 1:20 treten vermehrt störende Hintergrundreaktionen auf.

Antikörper gegen das PRRS-Virus sind ab dem 7. bis 8. Tag nach der Infektion mit einem Titer von = 1:40 nachweisbar. Die Titer steigen bis zu 1:1.280 am Tag 13 und maximal 1:20.480 fünf Wochen nach der Infektion an, um danach in der Regel wieder abzufallen (OHLINGER et al., 1991).

III. Entwicklung des Schwarzwildbestandes - Abschlußzahlen

Zur Höhe der tatsächlichen Schwarzwildpopulation stehen keine Angaben zur Verfügung.

Die Entwicklung des Wildschweinbestandes kann jedoch mit Einschränkungen anhand der Streckenmeldungen als „Spiegel des Bestandes“ beurteilt werden. Die Zahlen enthalten alle Altersklassen und trennen nicht nach den Geschlechtern.

Für die Jagdsaison 1994/95 waren nur die Zahlen aus dem Untersuchungsgebiet verfügbar.

2.17.1. Bundesrepublik Deutschland - (Gebiet der alten Bundesländer) (Abb. 6)

Die Streckenzahlen sind im allgemeinen angestiegen. Vor dem 2. Weltkrieg wurden auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland (alte Bundesländer) von 1936 bis 1939 im Jahresdurchschnitt 10.121 Wildschweine geschossen. Etwa 30 Jahre später, von 1960 bis 1970, lag die Strecke mit geringen Schwankungen bei etwa 25.000 Stück Schwarzwild pro Jahr. Im Jagdjahr 1977/78 betrug die gesamte Strecke 59.468 Stücke. Während der folgenden Jahre war insgesamt ein Rückgang der Jahresstrecken festzustellen. In dieser Zeit ergaben sich größere Schwankungen der Abschuszahlen. Sie fanden im Jagdjahr 1982/83 mit 31.418 einen vorübergehenden Tiefpunkt. Von der darauffolgenden Saison angefangen (1983/84) bis einschließlich zum Jagdjahr 1988/89 entwickelten sich die Zahlen enorm und kontinuierlich nach oben (66.435 → 106.199 Sauenabschüsse). In der Saison 1989/90 kam es mit einer Gesamtstrecke von 89.023 Stück Schwarzwild wieder zu einem geringen Streckenrückgang. Die darauffolgenden vier Jahre brachten mit Ausnahme des Jagdjahres 1992/93 (106.117 Sauen) einen ganz steilen Anstieg der Abschuszahlen von 152.315 Tieren 1990/91 über 175.469 Abschüsse 1991/92 bis auf eine Strecke von fast 200.000 Stück (192.164) im Jahr 1993/94 (WAGENKNECHT, 1989; DJV, 1995).

2.17.2. Bundesrepublik Deutschland - (Gebiet der neuen Bundesländer) (Abb. 6)

Hier beziehen sich die Zahlen auf das Gebiet der jetzigen neuen Bundesländer. Es konnten die Zahlen beginnend vom Jagdjahr 1972/73 erfaßt werden.

In der Jagdsaison 1972/73 wurden 42.209 Schwarzwildabschüsse verzeichnet. Die Strecke lag damit in etwa der gleichen Größenordnung wie die der alten Bundesländer zum selben Zeitpunkt. Anschließend stieg die Strecke bis zur Saison 1978/79 stetig auf insgesamt 103.806 Sauen an. Bis einschließlich der Jagdsaison 1982/83 konnten ab 1978/79 vier Jahre mit größeren Schwankungen festgestellt werden. Die Abschuszahlen fielen im Jahr 1979/80 auf 88.205 Stücke, stiegen die nächsten beiden Jahre von 94.534 auf 116.806 Abschüsse an und fanden in der Jagdsaison 1982/83 vorerst ihren Tiefpunkt mit einem Streckenumfang von 91.747 Stück Schwarzwild. Von der Jagdsaison 1983/84 bis zur Saison 1990/91 stiegen die Zahlen kontinuierlich von 102.054 auf 153.425 Schwarzwildabschüsse an. Im Jagdjahr 1991/92 gingen die Zahlen um etwa 16.000 Abschüsse zurück (137.299), stiegen aber bis zur Jagdsaison 1993/94 erneut auf 147.068 Sauen an (WAGENKNECHT, 1989; DJV, 1995).

2.17.3. Niedersachsen (Abb. 6)

Im wesentlichen stimmt die Tendenz für Niedersachsen mit derjenigen der bundesweiten Entwicklung überein. Von einer durchschnittlichen Jahresstrecke von 1.954 Abschüssen (1936 bis 1939) ausgehend, wurden in den 60er Jahren etwa 5.000 bis 7.000 Wildschweine im Jahresdurchschnitt erlegt. Mit 10.638 Tieren wurden in der Saison 1972/73 erstmals mehr als 10.000 Sauen gestreckt. Ein vorläufiger Höhepunkt fand sich 1977/78 mit einer Streckenmeldung von 16.028 Wildschweinen. Im Verlauf der folgenden Jahre fielen die Zahlen auf Durchschnittsstrecken von rund 10.000 Stücken. Im Jagdjahr 1983/84 stieg der Umfang der Strecke wieder auf 16.522 Sauen an und nahm stetig bis zur Jagdsaison 1988/89 (25.523 Wildschweine) zu. Nach diesem vorläufigen Höhepunkt konnte im Jagdjahr 1989/90 mit 22.262 Sauen ein leichter Rückgang verzeichnet werden. Im darauffolgenden Jagdjahr stiegen die Abschlüsse auf 39.954 an. Dieses absolute Maximum konnte mit 38.078 Sauen in der Saison 1991/92 noch nahezu gehalten werden, fiel im Jahr 1992/93 allerdings auf 21.969 Abschüsse ab. Dieses war nur ein vorübergehender Rückgang, denn in der Jagdsaison 1993/94 stiegen die Strecken erneut auf 37.483 Schwarzwildabschlüsse an (WAGENKNECHT, 1989; DJV, 1995).

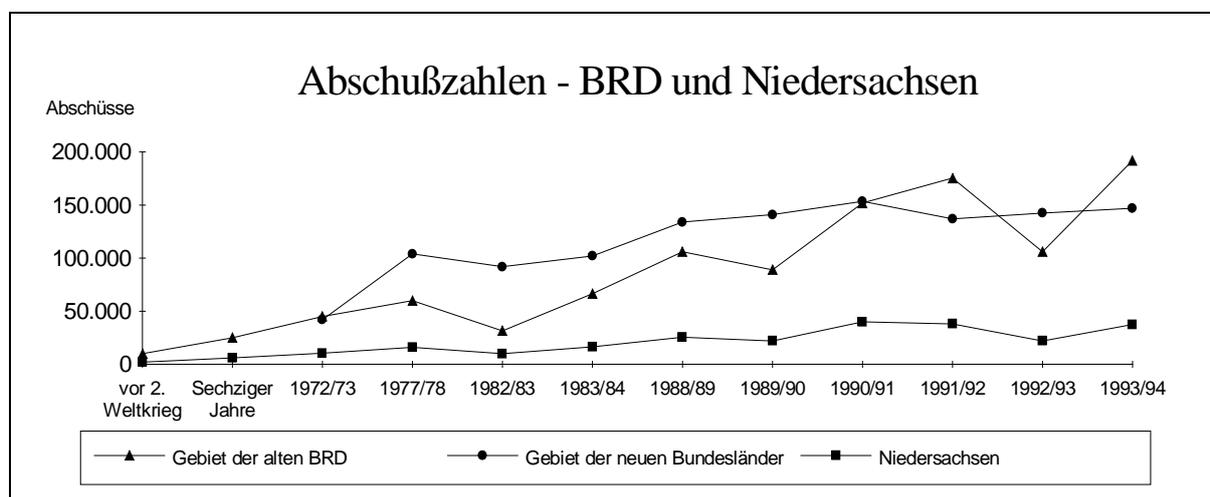


Abbildung 6

2.17.4. Untersuchungsgebiet (Abb. 7)

Die Abschlußzahlen und damit die zahlenmäßige Tendenz der Entwicklung des Schwarzwildbestandes, wie sie in der bundesweiten und niedersächsischen Abhandlung zu erkennen war, finden sich auch im abgeschlossenen Untersuchungsgebiet dieser Arbeit wieder.

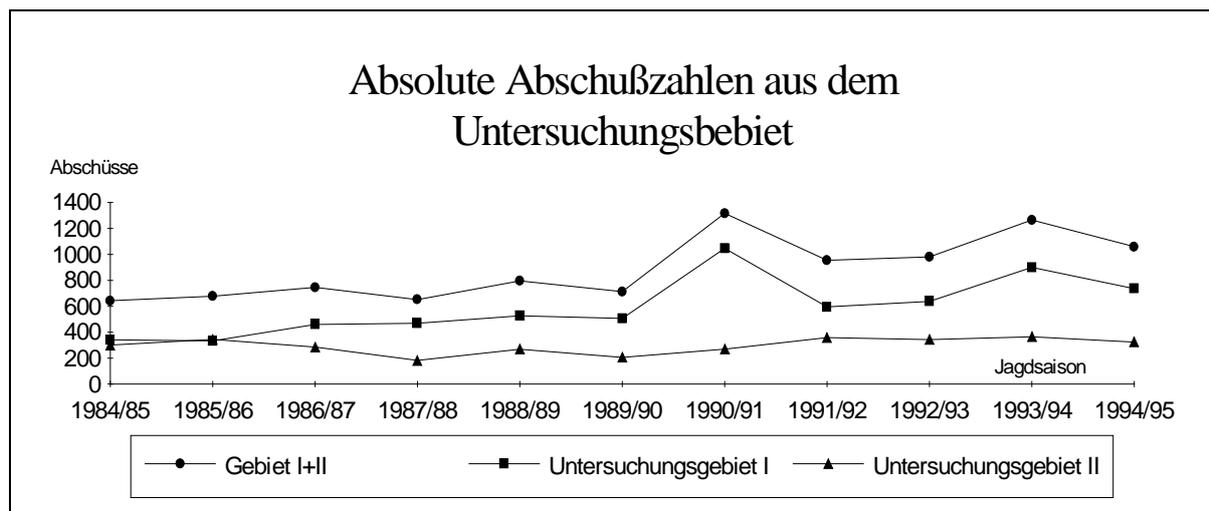


Abbildung 7

Das Untersuchungsgebiet I umfaßt die Staatlichen Forstämter Braunschweig, Danndorf, Fallersleben, Knesebeck, Peine und Sprakensehl. Die Proben, die aus dem Staatlichen Forstamt Saupark stammen, ergeben die Kurve des Untersuchungsgebietes II.

Der Ausgangswert von 643 geschossenen Stücken Schwarzwild im Jagdjahr 1984/85 stieg geringgradig auf einen Wert von 796 Abschüssen in der Jagdsaison 1988/89 an. Unterbrochen wurde diese Entwicklung in der Saison 1987/88. Hier gab es einen geringen Rückgang auf 652 Schwarzwildabschüsse. Nachdem die Strecke für das Jahr 1989/90 noch gering abgesunken war, kletterten die Werte für die Jagdsaison 1990/91 enorm steil von 713 auf 1.317 Abschüsse. In den Jagdsaisonen 1991/92 bis 1992/93 lagen die Abschüsse jeweils auf einem geringeren Niveau (955→ 981 Abschüsse), stiegen im Jagdjahr 1993/94 aber auf einen Wert von 1.265 geschossenen Sauen an. Die Jagdsaison 1994/95 ergab mit einer Streckenmeldung von 1.060 Sauen für das Untersuchungsgebiet einen Rückgang der Abschlußzahlen.

Die folgenden Abbildungen 8.1 - 8.8 geben Auskunft über die Abschlußzahlen der einzelnen Forstämter aus den Jagdzeiten 1984/85 bis 1994/95. Diese sind nach den Altersklassen, nicht nach den Geschlechtern, sortiert. Abgesehen von der unterschiedlichen Höhe der Abschlußzahlen stimmt bei fast allen Forstämtern der auffallende Hochpunkt der Frischlingsabschüsse aus der Jagdsaison 1990/91 überein. Die exakten Zahlen finden sich detailliert in der Tabelle 20 im Anhang.

Bei der Auswertung der Graphiken über die durchschnittlichen, jährlichen Wildbretgewichte aus den entsprechenden Jagdzeiten (Abb. 9.1 - 9.8) muß folgendes bedacht werden: Erstens gehen in diesen Wert die gesamten, über das Jagdjahr verteilt geschossenen Tiere mit ihrem zum Erlegungszeitpunkt festgehaltenen Gewicht ein. Dies bedeutet gerade für die Frischlinge

unter Umständen eine Verzerrung des Durchschnittsgewichtes, da sie zu Beginn der Saison nur einige wenige Kilogramm wiegen können. Die starken Schwankungen in der Altersklasse „älter zwei Jahre“ sind auf die geringen Abschlußzahlen und die starken Gewichtsunterschiede in dieser Alterklasse und beiden Geschlechtern zurückzuführen. In dem letzten Diagramm (Abb. 9.8) ist der zahlenmäßige Anteil von jedem Forstamt berücksichtigt worden. Das Wildbretgewicht der Frischlinge, die nicht nach dem Geschlecht unterschieden wurden, liegt über den gesamten Zeitraum konstant zwischen 20 und 30 kg. Die genauen Wildbretgewichte sind in der Tabelle 21 im Anhang aufgeführt.

2.17.4.1. Abschlußzahlen vom Schwarzwild aus den Jagdsaisonen 1984/85 bis 1994/95

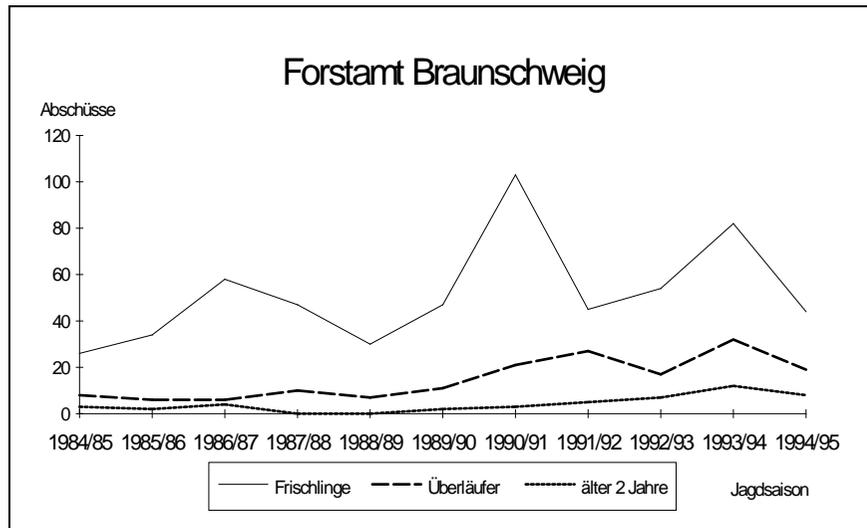


Abbildung 8.1

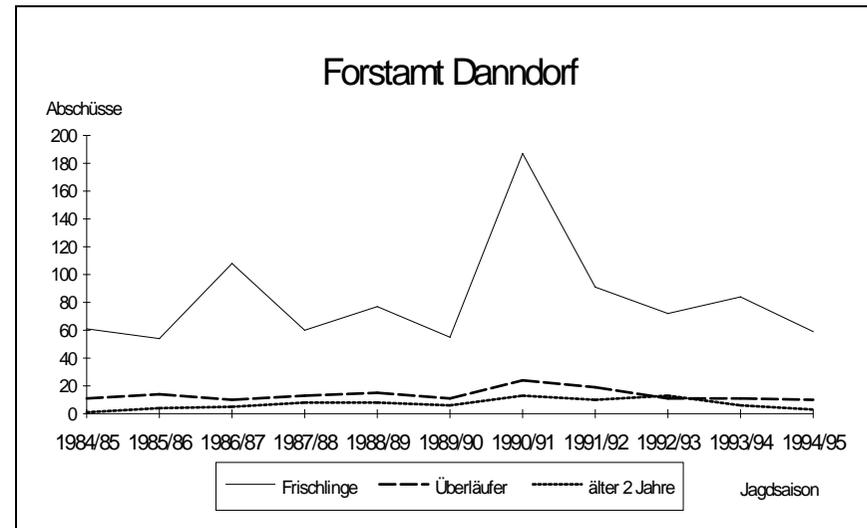


Abbildung 8.2

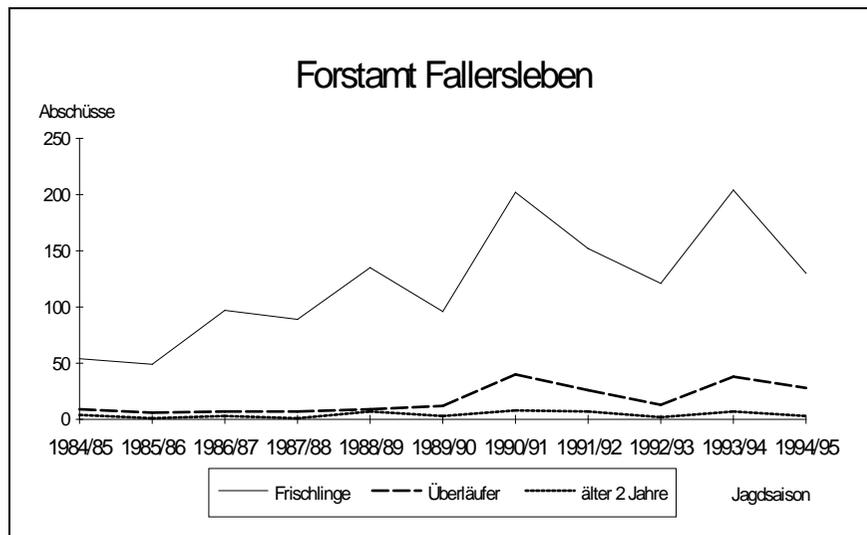


Abbildung 8.3

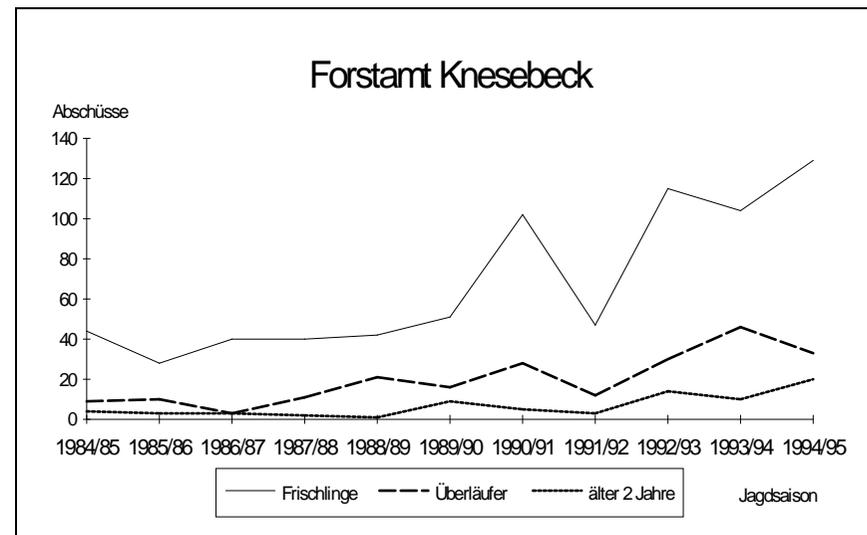


Abbildung 8.4

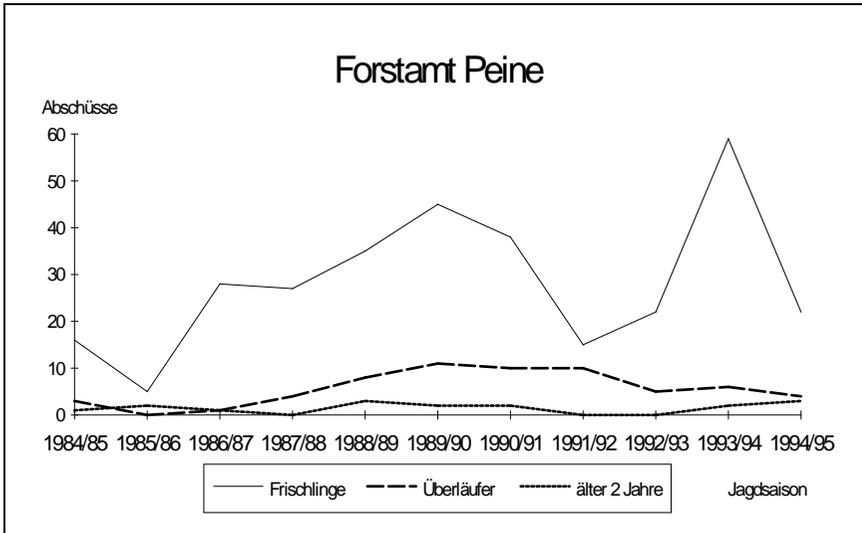


Abbildung 8.5

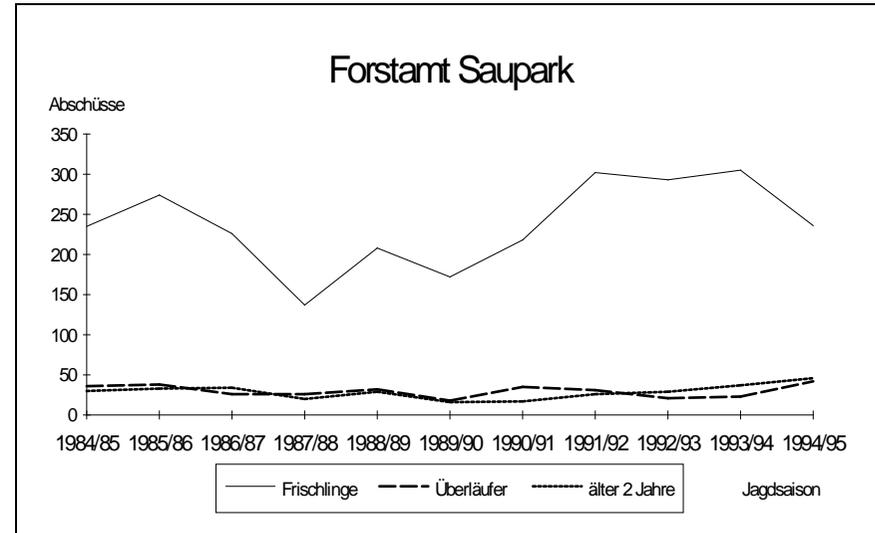


Abbildung 8.6

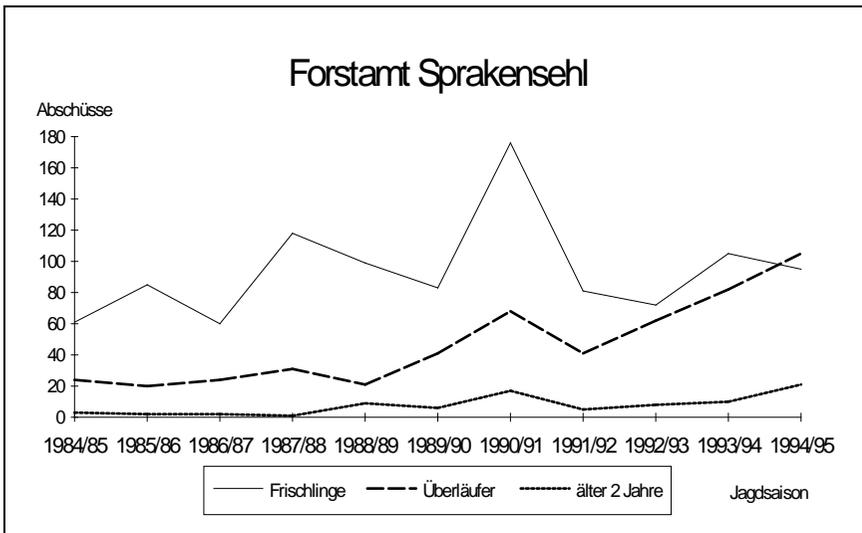


Abbildung 8.7

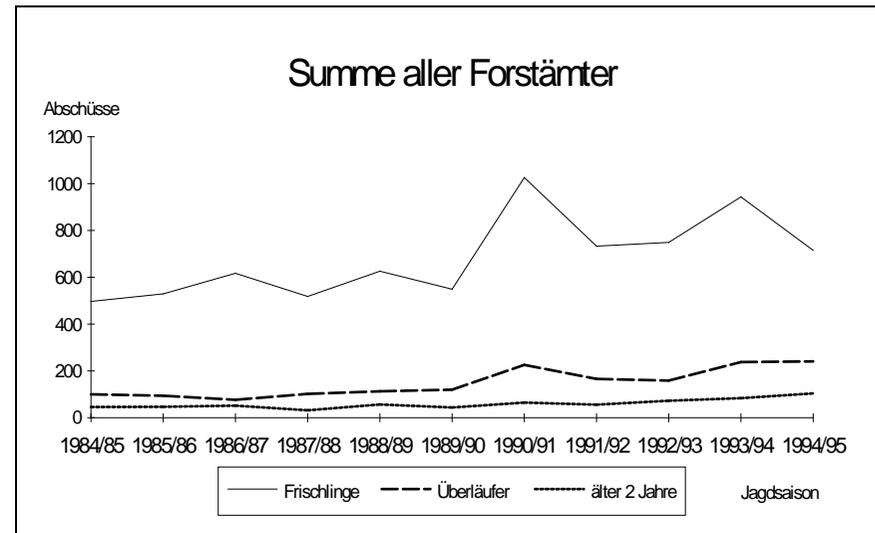


Abbildung 8.8

2.17.4.2. Wildbretgewichte vom Schwarzwild aus den Jagdsaisons 1984/85 bis 1994/95

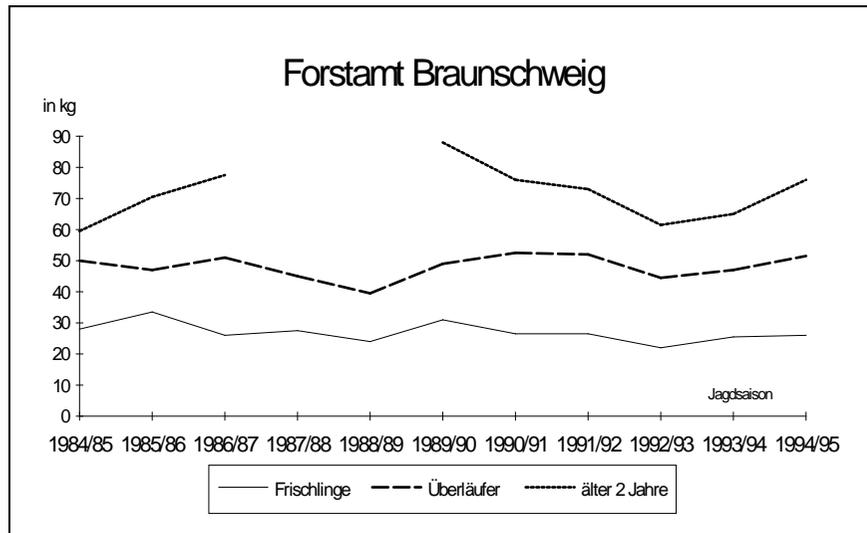


Abbildung 9.1

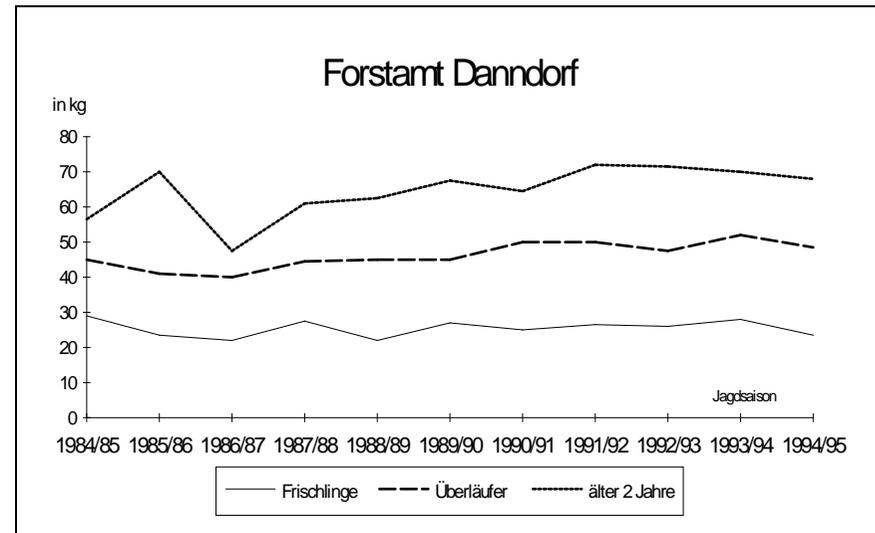


Abbildung 9.2

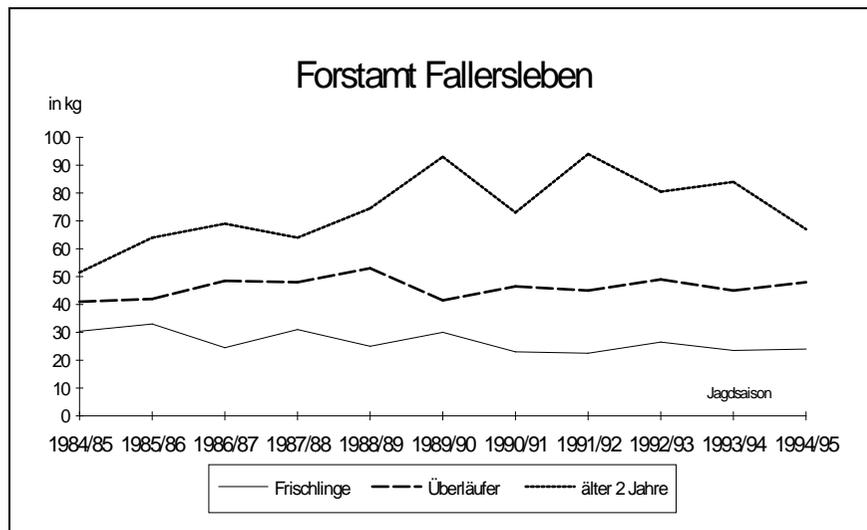


Abbildung 9.3

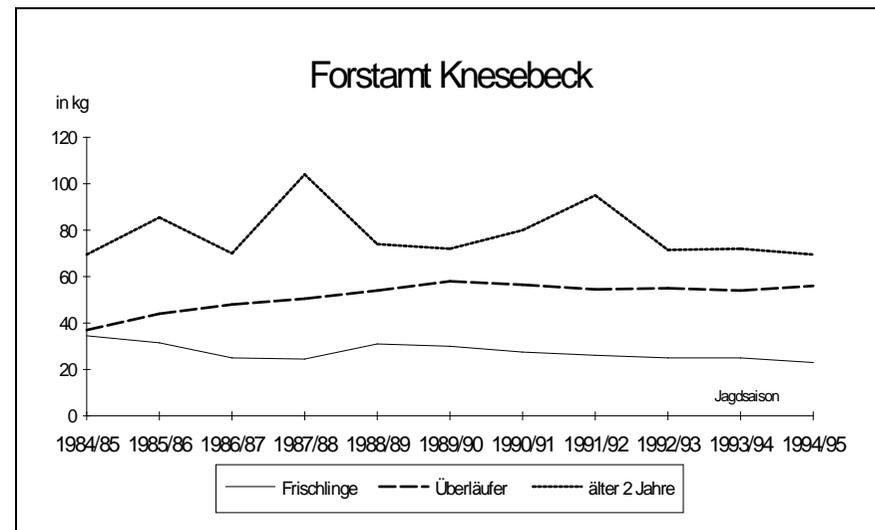


Abbildung 9.4

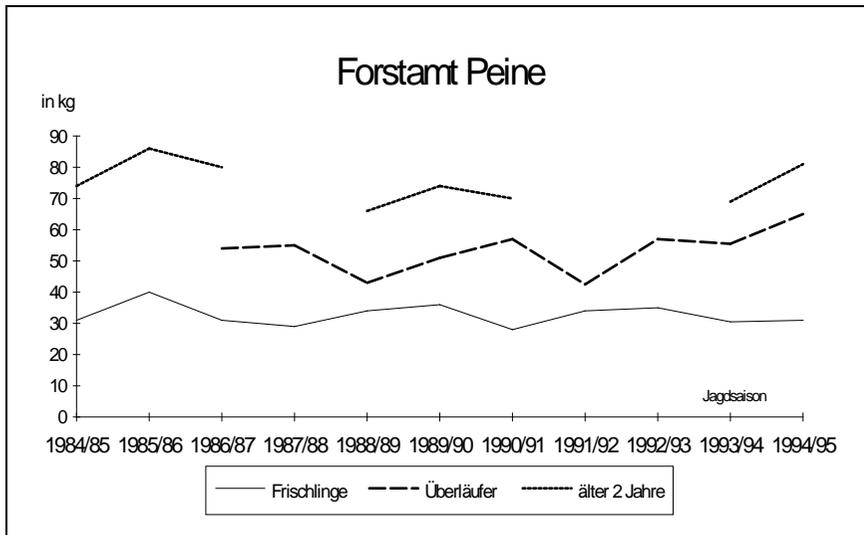


Abbildung 9.5

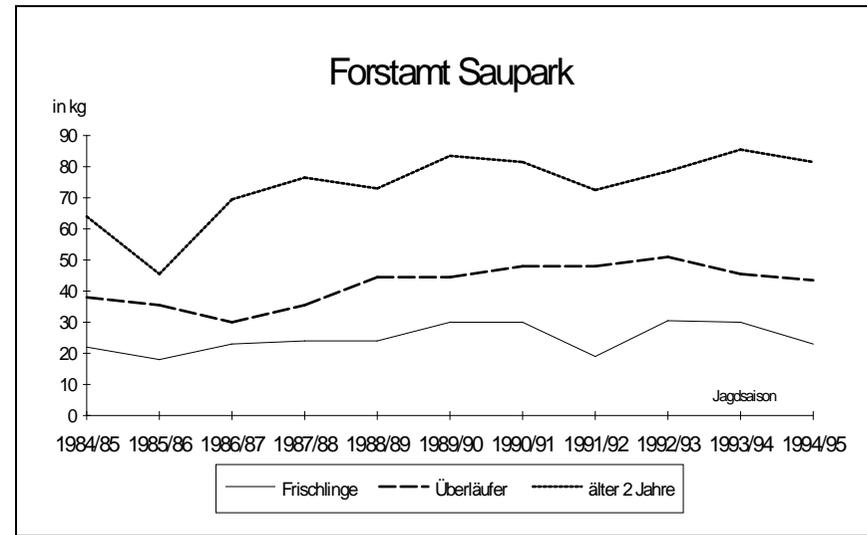


Abbildung 9.6

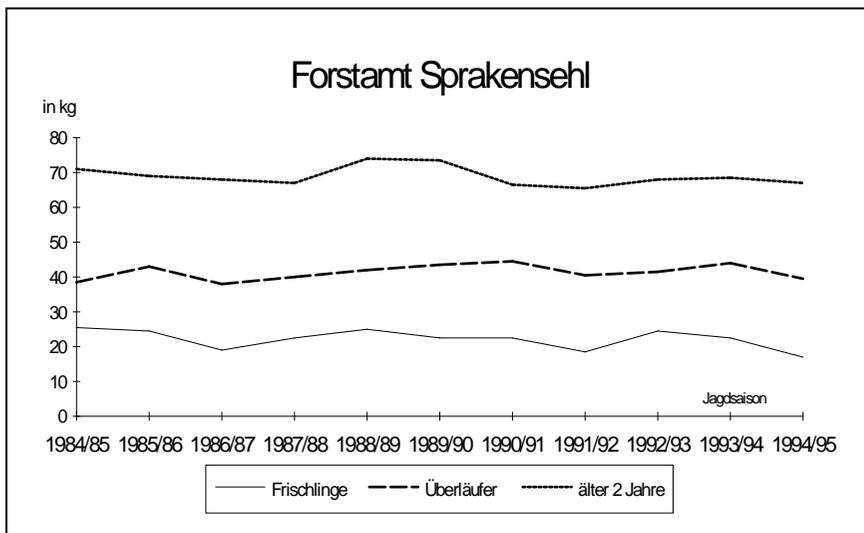


Abbildung 9.7

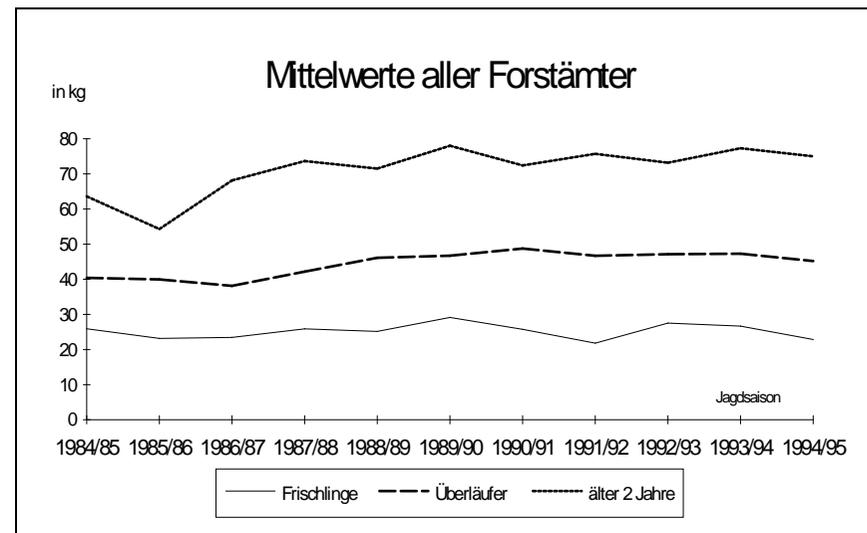


Abbildung 9.8

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

I. Material und Methoden

3.1. Untersuchungsgebiet

Das gesamte Untersuchungsgebiet gliederte sich in zwei räumlich voneinander getrennte Bereiche. Das Untersuchungsgebiet I lag im Regierungsbezirk Braunschweig, das Untersuchungsgebiet II im Regierungsbezirk Hannover.

Mit 809.676 ha Bodenfläche (17,1 %) ist der Regierungsbezirk Braunschweig der kleinste der insgesamt vier Regierungsbezirke des Bundeslandes Niedersachsen. Im Gegensatz dazu besitzt der Regierungsbezirk Lüneburg mit 1.525.168 ha (32,2 %), gefolgt vom Regierungsbezirk Weser-Ems mit 1.495.860 ha (31,6 %), den größten Anteil an der Bodenfläche. Der Regierungsbezirk Hannover ist mit 904.484 ha (19,1 %) der drittgrößte Regierungsbezirk.

Es handelte sich bei dem Untersuchungsgebiet I um den nördlichen Teil des Regierungsbezirkes Braunschweig. Die Flächen der Staatlichen Forstämter Braunschweig, Danndorf, Fallersleben, Knesebeck, Peine und Sprakensehl lagen in diesem Gebiet. Sie bildeten die flächenmäßige Grundlage des Untersuchungsgebietes I. Um einen geographisch abgeschlossenen Raum für das Sammeln der Proben zu beschreiben, wurde die Autobahn A₂ als südliche Begrenzung herangezogen. Nach Westen, Norden und Osten war die Grenze des Regierungsbezirkes Braunschweig deckungsgleich mit der des Sammelraumes I. Somit war dieses Areal nach allen Seiten definiert. In diesem Gebiet lagen der gesamte Landkreis Gifhorn,

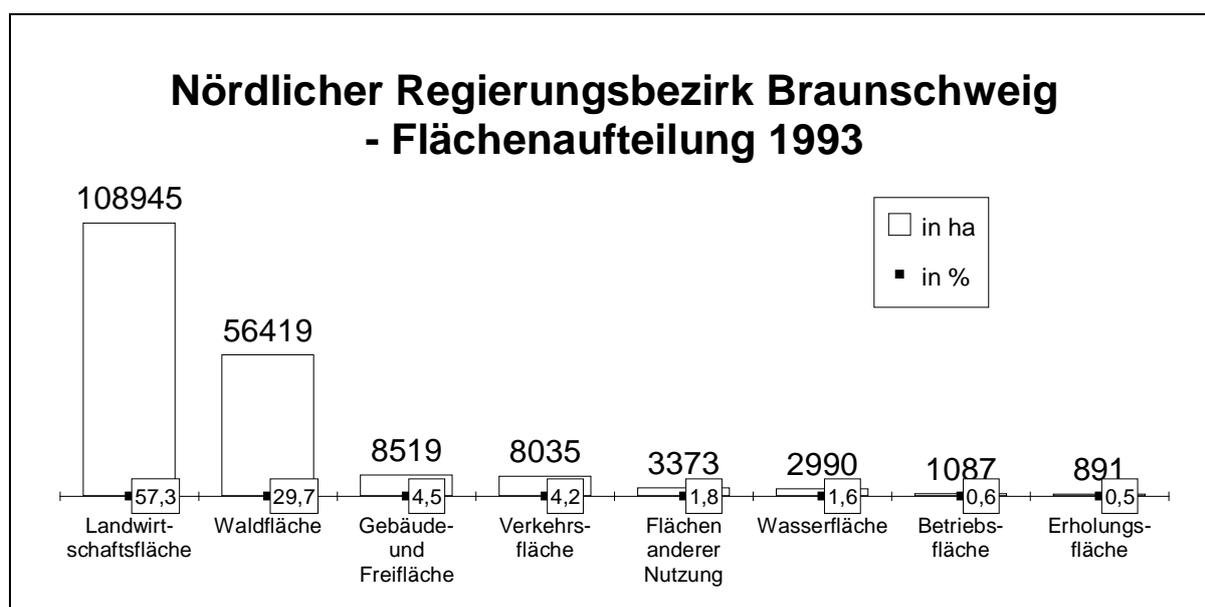


Abbildung 10: Niedersächsisches Landesamt für Statistik (1993)

Teile der Landkreise Peine und Helmstedt sowie der kreisfreien Städte Wolfsburg und Braunschweig. Letztere konnten allerdings nicht weiter berücksichtigt werden. Die Bodenfläche des Untersuchungsgebietes I maß insgesamt 190.259 ha. Dies entspricht ungefähr einem Viertel (23,5 %) der Bodenfläche des Regierungsbezirkes Braunschweig. In diesem definierten Raum wurde mehr als die Hälfte der Gesamtfläche, nämlich 108.945 ha (57,3 %), als landwirtschaftliche Nutzfläche bearbeitet. Zusammen mit der Waldfläche (56.419 ha, 29,7 %) machten diese beiden Flächennutzungstypen fast 90 % der Gesamtfläche aus (87 %). Die Abmessungen der Gewässerfläche betragen in diesem Gebiet 2.990 ha (1,6 %) (Abb. 10).

Zur genaueren Aufschlüsselung der Flächennutzung dienten stellvertretend die Zahlen für den Landkreis Gifhorn, der vollständig in dem bezeichneten Raum lag und mit 82 % der Gesamtfläche (156.181 ha) den mit Abstand größten Anteil ausmachte (NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK, 1993).

Die detaillierten Daten zum Landkreis Gifhorn finden sich in dem Kapitel 3.11. „Umwelteinflüsse - Flächennutzung und Bewirtschaftung des Untersuchungsgebietes“.

Das Untersuchungsgebiet II umfaßte die Grundfläche des Saupark Springe (ca. 1.200 ha) im Regierungsbezirk Hannover. Dieser ist durch eine 16 Kilometer lange Mauer vollständig nach außen hin abgegrenzt. Eine Fluktuation von Tieren war daher nicht möglich. Er stellte einen abgeschlossenen Untersuchungsraum dar, der sich aus einer einzigen großen Schwarzwildpopulation zusammensetzte.

Die außerhalb der Mauer liegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen waren dem Schwarzwild nicht zugänglich. Es war auf das Nahrungsangebot innerhalb der Abgrenzung angewiesen. Die Hauptbaumarten im Einrichtungsjahr 1854 waren vor allem Buche und Eiche, stellenweise auch Esche und Ahorn. Ab 1800 gesellte sich die Fichte hauptsächlich auf Kosten der Buche zur Waldgesellschaft hinzu. Der Anteil der Fichte nahm über die folgenden Jahrzehnte ständig zu (HECK u. RASCHKE, 1985; MENZEL, 1995).

3.2. Proben

Von jedem weiblichen Frischling wurden zwei verschiedene Proben entnommen und zwar eine *Vollblutprobe* sowie der gesamte *Genitaltrakt*.

Während des Aufbrechens wurde vorab die Vollblutprobe gewonnen. Dazu wurden je 10 ml Blut in zwei Monovetten® mit Gerinnungszusatz überführt. Anschließend wurde vor der

Exenteration des Gescheides der gesamte Genitaltrakt herauspräpariert. Das Präparat enthielt die paarigen Eierstöcke, Eileiter, Uterus, Vagina, Vestibulum und endete kaudal mit der Vulva. Die Entnahme der Proben setzte voraus, daß die Tiere unverzüglich nach der Erlegung zum Aufbrechen gelangten.

Aufgrund der Schußeinwirkung war es nicht immer möglich, von jeder zur Strecke gekommenen Frischlingsbache beide Proben zu entnehmen.

3.3. Probenumfang

Insgesamt wurden über den Zeitraum von Dezember 1993 bis Februar 1995, mit Ausnahme der Monate März bis September 1994, 188 vollständige Genitaltrakte von weiblichen Frischlingen gesammelt. Die gesamte Anzahl floß in die Untersuchung und Auswertung mit ein. Zusätzlich konnten 66 Proben von Bachen mit einem Alter von mehr als einem Jahr (Überläufer und Altbachen) entnommen und untersucht werden. Diese 66 Genitaltrakte verteilten sich zu 50 Uteri auf Überläuferbachen und zu 15 Genitalien auf Bachen, die älter als zwei Jahre waren. Somit belief sich der gesamte Probenumfang auf $n_{\text{ges.}} = 254$ Genitaltrakte.

Von der Gesamtprobenzahl stammten 90 Bachen aus dem Forstamt Saupark (Untersuchungsgebiet II). Die Herkunft der übrigen 164 Proben verteilte sich auf die Forstämter Braunschweig, Danndorf, Fallersleben, Knesebeck, Peine und Sprakensehl (Untersuchungsgebiet I). Die Tabelle 7 zeigt die Verteilung auf die Forstämter sowie die Altersklasseneinordnung:

Anzahl der Genitaltrakte und ihre Herkunft

Forstämter	Frischlinge	Überläufer	Bachen	Σ
Forstamt Braunschweig	7	5	2	14
Forstamt Danndorf	24	7	2	33
Forstamt Fallersleben	35	11	1	47
Forstamt Knesebeck	33	13	4	50
Forstamt Peine	11	1	0	12
Forstamt Sprakensehl	7	0	1	8
Forstamt Saupark	71	13	6	90
Summe	188	50	16	254

Tabelle 7

Da es nicht möglich war, von allen zur Untersuchung gelangenden Bachen Blutproben zu entnehmen bzw. durch Zentrifugation eine Serumprobe zu gewinnen, ergab sich mit 186 geprobtten Sauen eine Differenz von 68 Blutproben zu den 254 Genitaltrakten. Dies bedeutet,

daß am Ende des gesamten Untersuchungsintervalls unabhängig von der Altersklasse 186 Blutproben zur Serodiagnose gelangten und ausgewertet werden konnten.

Aus dem Untersuchungsgebiet I stammten insgesamt 109 Blutproben. Das Probenaufkommen aus dem Untersuchungsgebiet II belief sich auf 77 Probanden.

Die Verteilung innerhalb der Altersklassen und die Herkunft der Blutproben gliedert sich folgendermaßen (Tab. 8):

Anzahl der Blutproben und ihre Herkunft

Forstämter	Frischlinge	Überläufer	Bachen	Σ
Forstamt Braunschweig	5	4	1	10
Forstamt Danndorf	17	5	1	23
Forstamt Fallersleben	24	8	1	33
Forstamt Knesebeck	20	10	4	34
Forstamt Peine	4	1	0	5
Forstamt Sprakensehl	3	0	1	4
Forstamt Saupark	59	12	6	77
Summe	132	40	14	186

Tabelle 8

Damit ergaben sich ähnliche Verhältnisse von Herkunft und Verteilung beider Probenarten für die unterschiedlichen Untersuchungsräume.

3.4. Probenentnahme

Die zur Untersuchung bzw. Probenentnahme herangezogenen Bachen wurden vor Ort versorgt. Von den beiden Proben wurde zuerst die Blutprobe gewonnen und im Anschluß daran der Genitaltrakt exentriert. Beide zu einem Tier gehörenden Proben erhielten dieselbe Nummer, damit die Zuordnung zum Probanden und den zusätzlich erhobenen Daten gewahrt blieb.

Auf dem vorbereiteten Erhebungsbogen wurde neben der Ohrmarkennummer die Nummer des Blutprobenröhrchens vermerkt. Dieselbe Nummer stand auf dem Beutel, in welchem der Genitaltrakt bis zur Untersuchung aufbewahrt wurde. Außerdem wurde das Datum der Erlegung, das Forstamt, die Revierförsterei, aus der die Proben stammten, sowie das Körpergewicht und das Alter festgehalten.

Nachdem das Alter der zur Probung anstehenden Tiere anhand der Zahnformel bestimmt worden war, wurden die noch nicht aufgebrochenen, weiblichen Stücke den unterschiedlichen Altersklassen (Frischling, Überläufer, Bache) zugeordnet.

Zur bleibenden, unverwechselbaren Identifizierung hatten sich „Durafix“ - Ohrmarken von Herberholz hervorragend bewährt. Diese waren fortlaufend nummeriert und problemlos mit der Hand ohne Zange einzuziehen. Während des Untersuchungszeitraumes gab es keine Verwechslungen durch ausgerissene Ohrmarken. Damit war zu jedem Zeitpunkt eine eindeutige Zuordnung gewährleistet.

Bevor mit dem Aufbrechen begonnen wurde, wurde das „Lebendgewicht“ mittels einer Zugwaage ermittelt. Dazu wurde dem Tier je ein Geburtsstrick um ein Vorderbein und das auf der anderen Körperseite liegende Hinterbein geschlungen. Mit einem Fleischerhaken konnten beide Ösen der Stricke erfaßt und in die Waage eingehängt werden. Diese wurde nun über einen Ast oder dergleichen mit einem Seil angezogen, bis das Stück Wild frei in der Luft hing. Erst jetzt wurde das „Lebendgewicht“ abgelesen. Das Gewicht nach dem Aufbrechen entspricht dem Wildbretgewicht. Dieser Wert wurde 24 Stunden nach Erlegung („abgehängen“) vom Forstamt unter der entsprechenden Ohrmarkennummer schriftlich festgehalten.

Die bis hierhin angesprochenen Daten wurden alle vor Ort im Revier erhoben.

3.4.1. Blutprobenentnahme bei erlegten Wildschweinen

Zum Aufbrechen wurden die erlegten Tiere direkt im Anschluß an die Jagd an einen zentralen Ort im Revier transportiert. Hier konnte von den weiblichen Sauen problemlos während des Aufbrechens eine Blutprobe entnommen werden. Diese wurden als fortlaufend nummerierte Einzelproben gewonnen, damit im Anschluß die Zuordnung von Alter, Revier, Jahreszeit, Trächtigkeit und Virusinfektion möglich war.

Das Aufbrechen eines Stückes Schalenwild wird in der jagdlichen Literatur wiederholt beschrieben (HADLOK, 1984). Es kann in verschiedenen Varianten praktiziert werden. In der Regel beginnt das Aufbrechen eines Wildschweines in Rückenlage. Das Aufschärfen der Schwarte erfolgt in Längsrichtung von der Leistengegend bis zum Brustbein. Daran schließt sich das Durchtrennen der Bauchwand in der Linea alba unter Fingerschutz an. Anschließend wird die Beckensymphyse (Schloß) vorsichtig unter Schonung der Harnblase geöffnet. Dazu reicht bei jungen Tieren ein Messer aus. Bei älteren Stücken wird hierzu eine Säge benötigt. Bis zu diesem Zeitpunkt ist die Brusthöhle, abgesehen von einer etwaigen Schußeinwirkung, noch vollständig verschlossen. Das Eröffnen des Wildkörpers wird kranial durch Auftrennen der Brusthöhle, die bei jungen Stücken mittels Durchschärfen der Rippenknorpel neben dem

Brustbein, bei älteren mittels Durchsägen des Brustbeines in Längsrichtung erfolgt, fortgesetzt. Durch das weiterführende Aufschärfen der Schwarte bis zum Kinnwinkel wird dieser Vorgang vervollständigt.

Vor der Entfernung der Brust- und Bauchhöhlenorgane wurde die Blutprobe entnommen, indem das Blut, welches sich in der Brusthöhle gesammelt hatte, abgesaugt wurde. Hierzu hatten sich Monovetten® mit Gerinnungszusatz hervorragend geeignet (10 ml Monovette® Z (Luer), Sarstedt, No. 02.263.500). So wurde erreicht, daß, abgesehen durch Trefferwirkung im Brustkorb- oder Abdomenbereich mit Verletzung des Zwerchfells, eine beim Ausweiden anfallende, zusätzliche Verschmutzung der Brusthöhle ausblieb. Aus der Brusthöhle von Tieren mit gleichzeitiger Schußverletzung von Abdomen und Thorax konnte bei Verunreinigung der Brusthöhle mit Mageninhalt hier keine verwertbare Blutprobe gewonnen werden.

In einem solchen Fall war eine weitere Lokalisation für die Blutgewinnung an der Durchtrittsstelle der Vena cava caudalis durch das Zwerchfell oder aber an der eröffneten Arteria bzw. Vena iliaca externa im Bereich der Beckenhöhle nutzbar.

Die weitere Aufbereitung der Blutprobe (Serumgewinnung) fand noch am selben Tag im Labor des Institutes für Wildtierforschung in Hannover statt.

3.4.1.1. Serumgewinnung

Das Blut in den fortlaufend nummerierten Monovetten® wurde noch am Tage der Erlegung zentrifugiert. Das so gewonnene Serum konnte abschließend nach Kennzeichnung eingefroren werden.

Die nummerierten Kunststoffröhrchen wurden mit ihrem Inhalt in einem Wasserbad auf eine Temperatur von ca. 20⁰ Celsius erwärmt und anschließend in eine auf 20⁰ Celsius vorgewärmte Zentrifuge (Minifuge, Heraeus Christ, D-3360 Osterode/Harz) einsortiert.

Diese wurde für 20 Minuten bei 3.000 Umdrehungen pro Minute (UpM) gefahren. Das im Überstand befindliche Serum wurde mit einer Eppendorf-Pipette abgehoben und in 1 ml-Portionen in ebenfalls nummerierten Eppendorf-Hütchen bei -20⁰ Celsius tiefgefroren. Bei dieser Temperatur wurden sie bis zur Untersuchung gelagert.

Folgende Schwierigkeiten traten bei der Serumgewinnung auf:

Je nach Lokalisation des Schusses konnte es zu einem starken Ausbluten des Wildschweines kommen, so daß sich weder in der Kammer (Brusthöhle) noch im Lumen der angesprochenen Gefäße für die Untersuchung ausreichende Mengen von Blut finden ließen.

Desweiteren konnte sich die Zusammensetzung des Blutes durch die einsetzende Gerinnung schon derart geändert haben, daß auch durch Zentrifugation kein verwertbarer Überstand gewonnen werden konnte. Dies erwies sich gerade dann als Problem, wenn zwischen der Erlegung und dem Aufbrechen des Tieres zuviel Zeit verstrichen war. Diese Zeitspanne war die Ursache für eine hochgradig eingetretene Hämolyse bei Blutproben einiger Tiere und machte es teilweise unmöglich, nach dem Zentrifugieren zwischen der Serumphase und derjenigen der korpuskulären Anteile zu unterscheiden.

Gelegentlich war durch Vermischung des Blutes mit körpereigenen Fetten sowohl die Zusammensetzung als auch die Oberflächenspannung des Blutes verändert. Dieser Umstand hatte ebenfalls negative Auswirkungen auf die Serumgewinnung.

3.4.2. Entnahme des Genitaltraktes

Die Exenteration des weiblichen Genitaltraktes in toto schloß sich direkt an die Gewinnung der Blutprobe an.

Das Tier befand sich weiterhin in Rückenlage. Nachdem das Darmkonvolut von einer Hilfsperson nach kranial vorgelagert worden war, fixierte die aufbrechende Person die Darmschlingen in dieser Position. So konnte ein vollständiger Überblick über die nun frei liegenden Geschlechtsorgane gewonnen werden. Mit der einen Hand wurden beide Eierstöcke erfaßt und unter leichtem Zug nach kaudal gebracht. Dadurch spannte sich der Aufhängeapparat, beidseitig bestehend aus Mesovar, Mesosalpinx und Mesometrium. Sie wurden nacheinander mit einem Messer durchtrennt. Auf diese Weise blieben Harnblase und Genitaltrakt unverletzt und in Verbindung. Auf Höhe der Harnblase beginnend wurden die Begattungsorgane über den gesamten Verlauf der in der Symphyse eröffneten Beckenhöhle äußerlich vom Rektum bis hin zur Scheide getrennt. Diese Probe wurde in den vorbereiteten Beutel gegeben. Er war mit derselben Nummer versehen wie das entsprechende Blutprobenröhrchen. Für jede Probe wurde ein neuer Beutel verwendet, so daß eine spätere Verwechslung ausgeschlossen werden konnte.

Alle einzeln verpackten und nummerierten Proben, die aus einem Revier stammten, wurden zusammen in einen großen Behälter gegeben und bis zur weiteren Untersuchung tiefgefroren.

3.5. Anatomische Untersuchung des Genitaltraktes

(Reihenfolge und Prinzip der Untersuchung am Sektionsmaterial (Uterus))

An das Ende der Probenentnahmeperiode schloß sich die getrennte Auswertung der gekennzeichneten und einzeln verpackten Uteri an.

Dazu wurden die tiefgefrorenen Proben für etwa 40 Stunden in einem gekühlten Raum (5⁰ Celsius) deponiert. Der Umfang der auf diese Art langsam und schonend auftauenden Uteri richtete sich danach, wieviele Proben an einem Tag untersucht werden konnten.

Nach Ablauf dieser Zeit waren die Genitaltrakte gut zu verarbeiten. Der langsame Auftauvorgang sorgte dafür, daß unerwünschte Artefakte weitestgehend vermieden wurden.

Vorbereitung

Fremde Bestandteile wurden von der Probe gründlich, aber schonend unter warmem, fließendem Wasser abgespült. Bei den fremden Bestandteilen handelte es sich um äußerliche Verschmutzungen, die durch die Probenentnahme vor Ort im Revier bedingt waren. Das Abspülen erleichterte die Übersicht wesentlich und machte die Probe zudem geschmeidiger.

Um das anhaftende Spülwasser wieder zu entfernen, wurde die gesamte Probe in ein sauberes und trockenes Handtuch gewickelt. Von der nun sauberen und trockenen Probe mußte alles überflüssige und nicht direkt zum Genitaltrakt gehörende Gewebe gründlich mit der Schere abgetragen werden. Die Harnblase, die bei allen Bachen in entleertem und kontrahiertem Zustand vorlag, verblieb in ihrer physiologischen Lage an der „Urogenitalprobe“:

Vermessung

Da es nicht möglich war, die Probe bis einschließlich der Schamlippen bei jedem Tier zu entnehmen, wurde das Ostium urethrae externum als unverwechselbarer Bezugspunkt gewählt. Es stellte den kaudalen, jederzeit reproduzierbaren Abschluß der Probe dar. Vor der Gewichtsermittlung wurden die kaudal dieser Öffnung gelegenen Anteile (Vestibulum, Vulva) entfernt. Es ergaben sich damit untereinander vergleichbare Gewichte.

Im Anschluß wurde der Uterus auf einer Unterlage so ausgebreitet, daß die kaudalen Anteile zum Untersucher zeigten. Die Blase und damit auch die Plica urogenitalis kam unter der Zervix

und der Vagina zu liegen. Die beiden Gebärmutterhörner wiesen nach kranial. Nun befand sich das rechte Gebärmutterhorn mit dem entsprechenden Eierstock rechts und auf der linken Seite nahmen die jeweiligen linken Organe ihre Position ein.

Als nächstes wurden die Eierstöcke einzeln entfernt und getrennt auf Funktionskörper untersucht (Gelbkörper, Follikel, Zysten). Mit Hilfe einer digitalen Waage konnte das Gewicht der Ovarien festgehalten werden. Bevor das Volumen durch Wasserverdrängung in einem Meßkolben (25 ml) bestimmt wurde, wurden mit einer Schublehre die Abmessungen der Ovarien - Länge, Höhe, Breite - als Maximalwerte ermittelt.

Nun wurde die Länge der beiden Unterhörner getrennt ausgemessen. Beginnend an der Bifurkation wurde mit Hilfe eines Fadens jede Krümmung auf der großen Krümmung bis zum Anfang des Eileiters nachgefahren. Die Länge des Fadens, an einem Zentimetermaß abgelesen, entsprach der Länge des Gebärmutterhornes. Ebenso wurde mit den paarigen Eileitern verfahren.

Zur Bestimmung der Länge der unpaaren Geschlechtsorgane (Korpus, Zervix, Vagina), mußte dieser Abschnitt dorsal eröffnet werden.

Der Korpus erstreckt sich von der Bifurkation bis zum kranialen Beginn der Zervix (Innerer Muttermund, Ostium cervicale internum). Die Zervix ist deutlich durch ihre Polster und Kissen von der Umgebung abgegrenzt. Eine Portio vaginalis cervicis und ebenso eine deutliche Begrenzung des Ostium cervicale externum fehlen der Zervix. Im Bereich der Vagina befinden sich längs verlaufende Falten. Dort, wo diese Falten auslaufen, beginnt das Vestibulum bzw. die Vulva (Abb. 4). Diese Abschnitte waren an der Probe nicht mehr vorhanden. Als kaudaler Bezugspunkt diente das Ostium urethrae externum. An dieser Einmündungsstelle beginnt das Vestibulum vaginae (Abb. 4). Der Abschnitt vom Ostium cervicale externum bis zum Ostium urethrae externum beinhaltete die vollständige Vagina.

Nachdem der Genitaltrakt in eine große, flache und trockene Schale verbracht worden war, konnten die Hörner der Länge nach eröffnet werden. Etwaige Embryonen bzw. Föten, samt deren Hüllen wurden entfernt und in der Schale aufgefangen. Die Anzahl und Verteilung auf beide Hörner wurde getrennt festgehalten. Dies ermöglichte einen Vergleich zwischen der Anzahl der Gelbkörper und der Zahl der Früchte. Außerdem konnte so festgestellt werden, wie sich die Zahlen der Gelbkörper auf dem rechten und linken Eierstock zu der Anzahl der Früchte im rechten und linken Gebärmutterhorn verhielten.

Der Uterus wurde noch einmal unter warmem Wasser ab- und ausgespült, abgetrocknet und gewogen. Das zu bestimmende Gewicht der Gebärmutter ohne Inhalt (Früchte, Hüllen, Fruchtwässer) errechnete sich als Summe vom behandelten Uterus zuzüglich des Gewichtes beider entfernter Eierstöcke.

Altersbestimmung der Früchte (siehe Kap. 2.3.2.)

Um bei tragenden Tieren den Zeitpunkt der Belegung (Ovulation/Konzeption) und den voraussichtlichen Geburtstermin ermitteln zu können, wurden von den Früchten folgende Daten erhoben: Außer dem Gewicht und Volumen der einzelnen Föten wurde zusätzlich die Scheitel-Steiß-Länge bestimmt. Diese wurde einmal als Stockmaß und einmal als Krümmungsmaß festgehalten. Das Stockmaß wurde als kürzester Abstand zwischen dem Scheitel (Christa nuchae) und dem Steiß (erster Schwanzwirbel) mit einer Schublehre abgegriffen. Die Bezugspunkte des Krümmungsmaßes waren ebenfalls die Christa nuchae und der erste Schwanzwirbel. Im Unterschied zum Stockmaß wurde aber mit einem Faden die Krümmung der Wirbelsäule nachgefahren und anschließend die Länge des Fadens gemessen. Sobald eine äußerliche Geschlechterdifferenzierung möglich war, wurde auch diese festgehalten (ungefähr ab dem 45. Trächtigkeitstag erkennbar).

3.6. Feststellen der Trächtigkeit

Für die Trächtigkeitsdiagnose standen zwei wesentliche Parameter zur Verfügung.

Die Voraussetzung für eine Trächtigkeit ist das Vorhandensein von mindestens einem Gelbkörper. Ohne einen solchen konnte die Trächtigkeit mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Waren Corpora lutea vorhanden, mußte berücksichtigt werden, daß eine erfolgreiche Befruchtung der Eizellen trotzdem ausgeblieben sein konnte. Dann würden die angebildeten Gelbkörper der Regression anheimfallen. Dieser Vorgang und damit die mögliche Trächtigkeitsabklärung, war makroskopisch aber erst ab dem 14.Tag post ovulationem erkennbar.

Zu diesem Zeitpunkt begann ebenfalls die Anheftung der Trophoblasten an die dafür vorbereitete Gebärmutterschleimhaut. Dieser Zustand der Anheftung war bei der anatomischen Untersuchung der Uteri auf Trächtigkeit bemerkbar. Ein möglicher Nachweis einer erfolgreichen Befruchtung in den ersten 14 Tagen p.o. durch das Auffinden von Mehrzellstadien des Keimlings war anhand der unter Feldbedingungen gewonnenen Proben makroskopisch nicht realisierbar.

3.7. Uterusspülung

Um in dem unsicheren Zeitraum der ersten 14 Tage nach der Ovulation eine erfolgreiche Befruchtung der Eizelle nachweisen zu können, wurde versucht, die Methodik zum Herausspülen der befruchteten Eizellen, die beim Hausschwein Verwendung findet, auf das Wildschwein zu übertragen.

Mit dieser Methode läßt sich sowohl eine erfolgreiche Befruchtung erkennen als auch die Zahl der Keimlinge auszählen und mit der Anzahl der in Blüte stehenden Gelbkörper vergleichen. Außerdem macht es die Identifikation von Artefakten wie degenerierte Formen möglich. Diese Art der Untersuchung bietet darüberhinaus die Chance, den genauen Ovulations- und Konzeptionszeitpunkt zu bestimmen.

Die unabdingbare Voraussetzung zur effektiven Durchführung dieser Manipulation ist, daß es auf dem Weg zur Untersuchung im Organ zu keinen Temperaturschwankungen kommt. Außerdem müssen autolytische Vorgänge im Innern der Gebärmutter ausgeschlossen werden. Dieses setzt voraus, daß das Material wärmeisoliert innerhalb von 60 Minuten zur Untersuchung gelangt. Maximal eine Stunde nach dem Tod des Schweines muß das Organ gespült werden, sonst ist mit verfälschten Ergebnissen zu rechnen (siehe Kap. 3.19.1.).

Zur Durchführung wurden eine sterile, körperwarme Spülflüssigkeit, eine 20 cm³ große Spritze, eine gerade Knopfkanüle, eine Schere, zwei große Arterienklemmen, ein Meßkolben zum Auffangen der Spülflüssigkeit, eine Petrischale, in die die Spülflüssigkeit portionsweise umgefüllt werden konnte und ein beleuchtetes Vergrößerungsgerät, unter welchem die Petrischale mit der Flüssigkeit durchgemustert werden konnte, benutzt.

Das erste Horn wurde direkt an der Bifurkation mit einer Arterienklemme vollständig verschlossen und kaudal der Unterbindungsstelle abgetrennt. Der zu diesem Horn gehörende Eierstock wurde zusammen mit dem Eileitertrichter abgesetzt. Nun wurde die Knopfkanüle in den eröffneten Eileiter eingeführt und mit mindestens 20 cm³ der sterilen, körperwarmen Spülflüssigkeit je nach Größe des Gebärmutterhornes vorsichtig durchspült. Anschließend wurde eine zweite Arterienklemme auf den Übergang zwischen Eileiter und Gebärmutterhorn gesetzt. Darauf wurde das mit Flüssigkeit gefüllte Horn einige Male langsam geschwenkt. Im Anschluß daran wurde die zuerst angelegte Klemme am Ende des Hornes geöffnet und die Spülflüssigkeit vorsichtig in den Meßkolben entleert. Von hier wurde die aufgefangene Flüssigkeit portionsweise in einer solchen Menge in eine Petrischale gegeben, daß deren Boden gerade bedeckt war und ein Durchmustern mit dem Vergrößerungsgerät möglich blieb.

Dasselbe geschah mit dem zweiten Gebärmutterhorn.

II. Umwelteinflüsse

3.8. Biotop

Das gesamte Untersuchungsgebiet unterteilte sich in zwei räumlich voneinander getrennte Gebiete.

Untersuchungsgebiet I

Dieser Raum lag im nördlichen Teil des Regierungsbezirkes Braunschweig. Aufgrund der Einteilung der Landschaftsfläche nach Naturräumen, ließ sich dieses Areal weiter aufteilen. Im Norden gehört es dem Naturraum „Lüneburger Heide“ an und im Süden ist es dem „Weser-Aller-Flachland“ zuzuordnen.

Etwa drei Viertel der schutzwürdigen Sandheiden und Magerrasen Niedersachsens liegen in dem Naturraum „Lüneburger Heide“. Ziel des Flächenschutzes ist es, der Umwandlung von Teilen der ausgedehnten Kiefernforsten in naturnähere Laubwälder besondere Priorität einzuräumen. Bodensaure Eichen- und Buchenwälder bedeckten ursprünglich etwa 85 % dieser Region. Heute sind es nur noch weniger als 0,2 %, die in schutzwürdigen Beständen stehen.

Die naturräumliche Region „Weser-Aller-Flachland“ zeichnet sich durch Mooregebiete und Flußauen aus. Erlen- und Birkenbruchwälder, Weich- und Hartholzwälder sowie Eichenmischwälder trockener und feuchter Sande sind hier vorrangig schutzwürdig.

Nach bodenkundlichen Untersuchungen gehört der Großteil des Untersuchungsgebietes I zur Maritim-Subkontinentalen Flachlandregion. Typisch hierfür ist die grundwasserferne, ebene bis wellige Geest. Trockene, nährstoffarme, meist steinige Sandböden machen neben grundwasserbeeinflussten, staunassen, lehmigen Sandböden den Hauptanteil aus. Der Norden und vor allem der Osten wird von feuchten bis nassen, nährstoffarmen Hochmoorböden durchzogen (LÜDERS et al., 1978).

Das Relief dieses Gebietes zeichnet sich durch ebene bis geringgradig wellige Strukturen aus. Die vorwiegende Höhenlage von 20-60 m über NN. unterstreicht diese Gegebenheiten. Der Naturraum wird durch schmale Täler, weite Niederungen und herausragende hügelige Endmoränen- und Dünenzüge gegliedert. Die abwechslungsreiche Geestlandschaft fällt durch die Acker-, Grünland- und Waldnutzung auf engräumig wechselnden Böden auf. Dabei handelt

es sich vorwiegend um Sandböden in grundwasserferner und grundwassernahe Lage. Dessen Unterboden kann zum Teil lehmig durchsetzt sein. Auf der Oberfläche finden sich in manchen Gebieten geringe Anteile von Lehm und Schluff. Örtlich kann auch Staunässe auftreten. Die klimatischen Bedingungen werden als mittelfeucht beschrieben. Die Jahresniederschläge (650-700 mm), die relative Luftfeuchtigkeit mit einem Jahresdurchschnitt von 81 %, die Lufttemperatur ($8,4^{\circ}$ C/Jahr) und die Jahrestemperaturschwankungen von $16,4^{\circ}$ C liegen im mittleren Bereich. Mit einem Wasserüberschuß von 200-300 mm liegt die klimatische Wasserbilanz im Jahresmittel in der mittleren Kategorie. Im Sommerhalbjahr beläuft sich die Bilanz mit 50-75 mm auf ein mittleres bis hohes Defizit. Die Vegetationszeit ist mit durchschnittlichen 220 Tagen pro Jahr als mittel bis lang zu bezeichnen (LÜDERS et al., 1978).

Untersuchungsgebiet II

Das Untersuchungsgebiet II beschränkte sich auf den Saupark Springe im Regierungsbezirk Hannover. Der vorherrschende Naturraum in diesem Gebiet wird als „Weser-Leinebergland“ zusammengefaßt.

Von vorrangiger Bedeutung sind in dieser naturräumlichen Region die Waldökosysteme. Neben den naturnahen Waldgesellschaften sind auch die verbliebenen Bestände der traditionellen Waldnutzungsformen - Nieder-, Mittel- und Hutewälder - erhaltenswürdig.

Die bodenkundliche Standortkarte (LÜDERS et al., 1974) weist den Saupark als Submontane Berglandregion aus. Das charakteristisch mittel- bis steilhängige Bergland steigt im Saupark bis auf Hochflächen bzw. Gebirgskämme an. Dieses Areal ist durch die mäßig trockenen, stark steinigen, schluffig- bis lehmig-tonigen Kalkstein-Verwitterungsböden gekennzeichnet.

Flachwellige Becken mit einer Höhenlage von vorwiegend 80-160 m über NN. charakterisieren das Relief dieser Berglandregion. Sie werden durch schmale Täler gegliedert. Die Becken sind umgeben von flach- bis steilhängigen Bergzügen mit Kämmen und Hochflächen. Die Höhenlagen reichen bis etwa 400 m über NN. Die abwechslungsreiche Mittelgebirgslandschaft wird überwiegend durch Ackerbau und Waldwirtschaft genutzt. Typisch ist der starke Wechsel von Relief sowie Klima und Boden. In den flachwelligen Becken finden sich hauptsächlich Schluffböden. Diese bestehen aus mächtigen Anteilen Löß mit hohem Speichervermögen für pflanzenverfügbares Wasser. An den Berghängen kommen meist steinige Böden vor, die engräumig wechseln können. Feuchtigkeit kann dort als Hang- und Staunässe auftreten. Aufgrund der Höhenunterschiede muß beim Klima mit großen regionalen Unterschieden gerechnet werden. Sie reichen von mittelfeuchten bis zu feuchten Bedingungen. Mit 650-850

mm Jahresniederschlag befindet sich der Durchschnittswert in einem mittleren bis hohen Bereich. Die Lufttemperatur kann mit $8,5^{\circ}$ C im Jahresdurchschnitt auch in der mittleren Kategorie angesetzt werden. Das gleiche gilt für die relative Luftfeuchtigkeit mit 81 %. Die Jahrestemperaturschwankungen betragen $16,3 - 17,5^{\circ}$ C. Sie werden als mittel bis hohe Abweichungen eingestuft. Die klimatische Wasserbilanz beläuft sich auf einen jährlichen geringen bis mittleren Überschuß (100-300 mm). Im Sommerhalbjahr kommt es allerdings zu einem mittleren bis hohen Defizit von 50-70 mm. Die Vegetationszeit beträgt im Jahresmittel 220 bis 230 Tage und verkürzt sich mit zunehmender Höhenlage (LÜDERS et al., 1974, 1978; DER NIEDERSÄCHSISCHE MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, 1989).

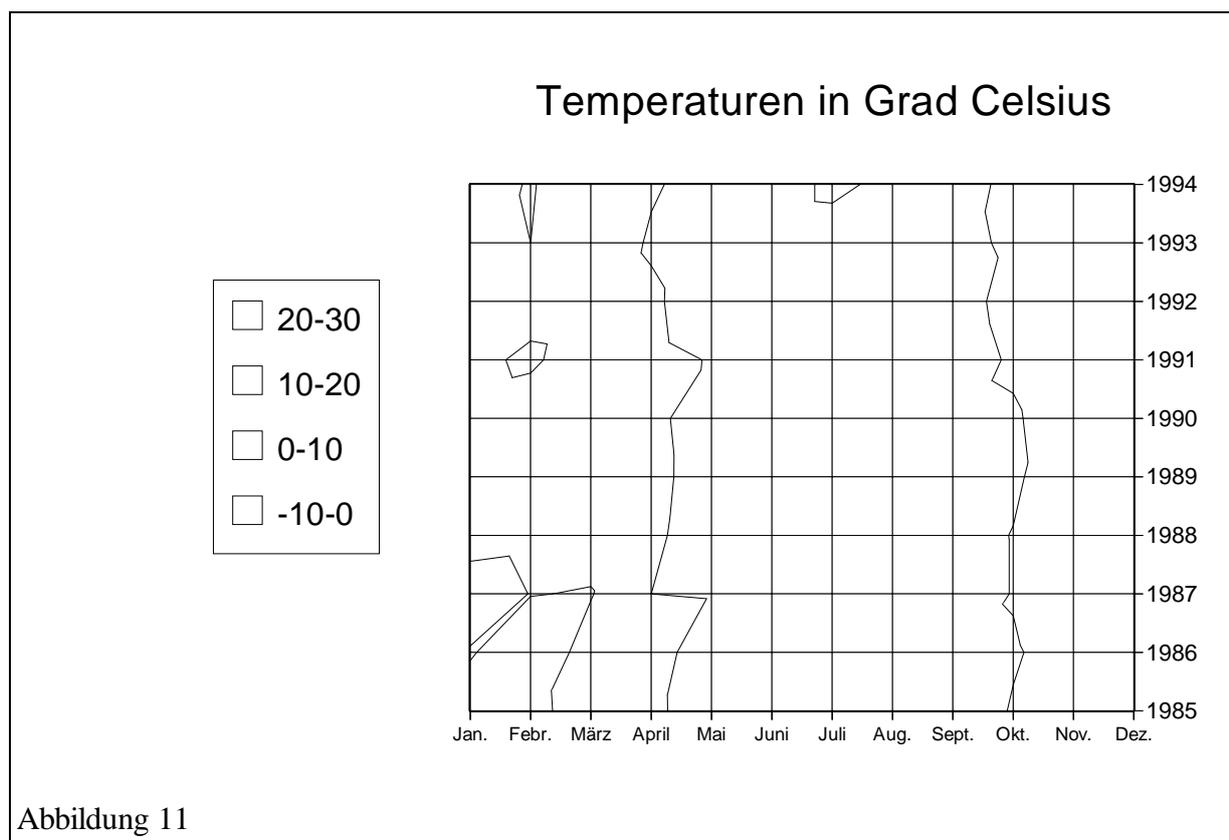
3.9. Klimadaten

Die Klimadaten waren für die vorliegenden Untersuchungen in zweifacher Hinsicht von Bedeutung. Zum einen üben die Parameter Temperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer, Frost-, Eis- und Sommertage einen erheblichen Einfluß auf das Wachstum der Pflanzen und damit die Nahrungsgrundlage aus. Sie bestimmen mit, ob sich Mast- oder Fehlmastjahre entwickeln. Dies bezieht sich sowohl auf die Kulturpflanzen, als auch auf die „natürlich“ vorkommenden Nahrungsquellen. Zweitens haben die Klimawerte Anteil am Eintritt in die Rausche sowie die postnatale Sterblichkeit der Frischlinge und üben auf diese Art und Weise einen erheblichen Einfluß auf die Populationsdynamik aus.

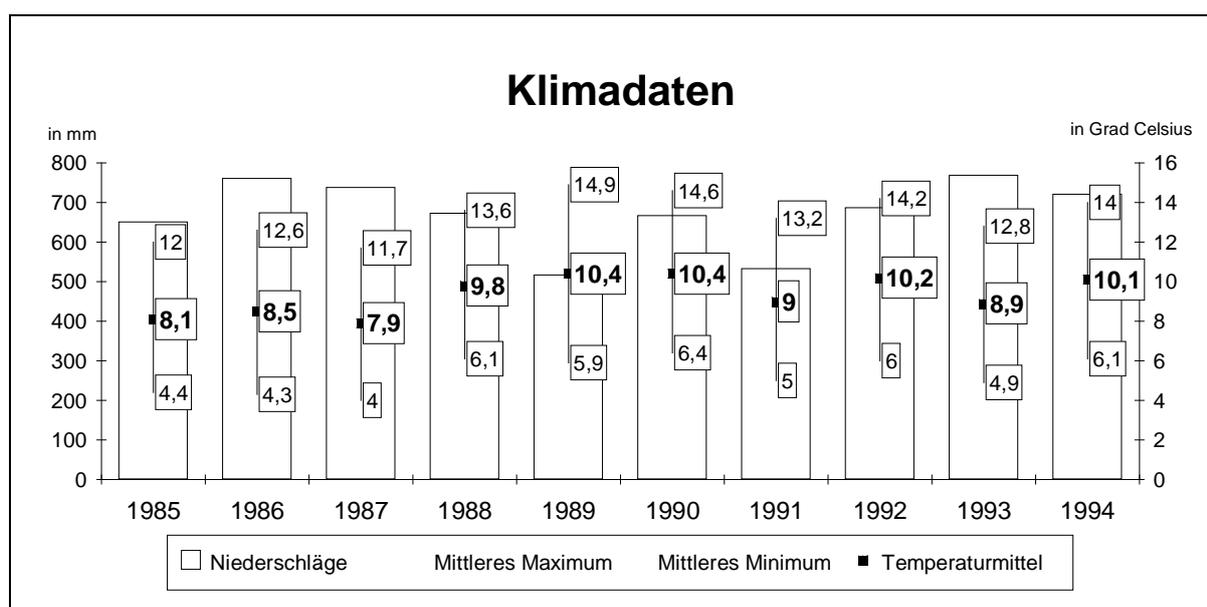
Die Daten aus den Jahren 1985 bis 1994 stammten von der Wetterstation Langenhagen.

3.9.1. Temperaturen

Beginnend im Jahr 1985 sind die monatlichen Temperaturen bis einschließlich 1994 in der Abbildung 11 dargestellt. Sie ermöglicht einen groben Überblick über die Monatstemperaturen innerhalb eines Jahres, wie auch über den direkten Vergleich der Temperaturunterschiede in zehn Jahren (1985-94). Das Überschreiten der Grenze von durchschnittlich 10° C verlief im Frühjahr etwa zu Beginn des Monats April. Ende September wurde diese Marke wieder unterschritten. In den Jahren 1985 bis 1987 lagen die monatlichen Durchschnittswerte für Januar und Februar unter 0° C. Dieser Wert wurde 1991 und 1994 jeweils noch einmal für den

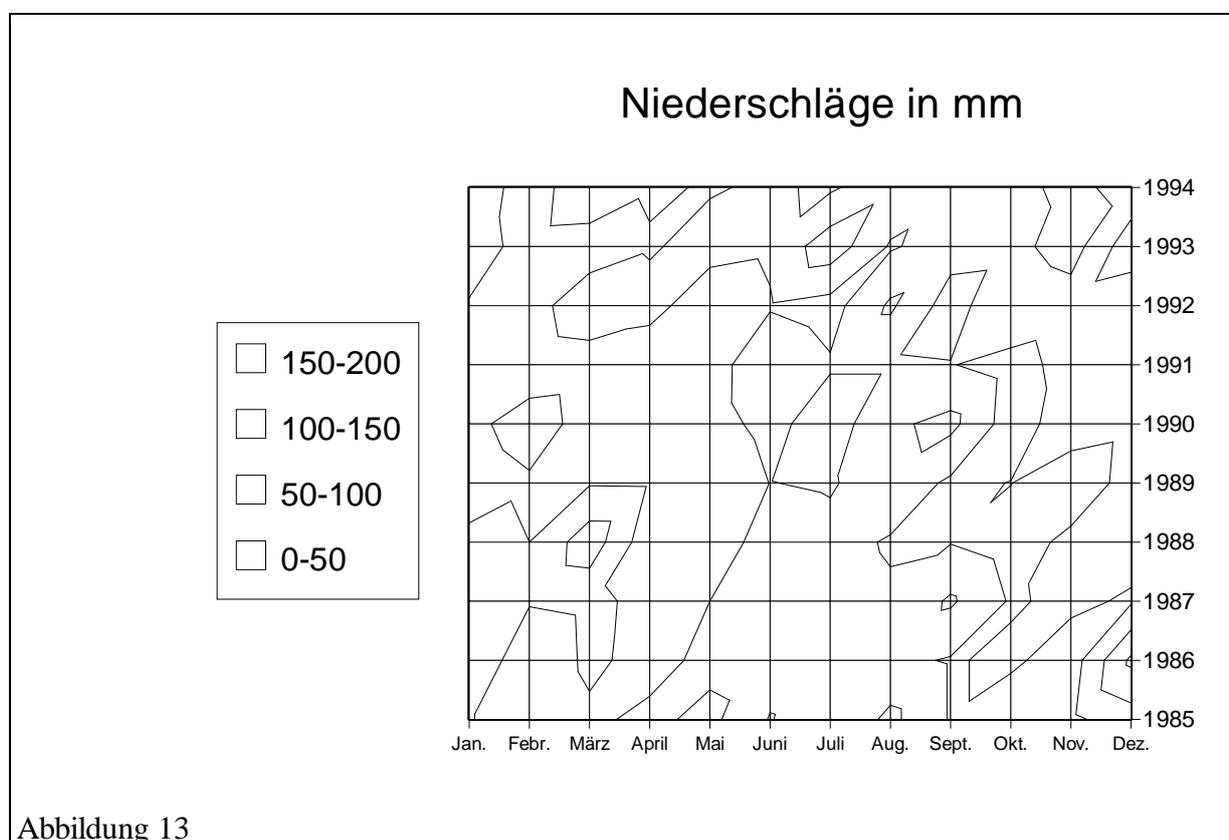


Februar festgehalten. Der Juli 1994 ergab einen Mittelwert zwischen 20 und 30⁰ C (21,8⁰ C). Wird der Verlauf der durchschnittlichen Jahrestemperaturen mit demjenigen der Niederschlagskurve verglichen (Abb. 12), fiel auf, daß mit sinkenden Niederschlägen die Temperaturkurve anstieg. Die relativen Maxima und Minima für die Temperatur streuten in der Regel mit etwa 4⁰ C um das jeweilige Temperaturmittel nach oben und unten.



3.9.2. Niederschläge

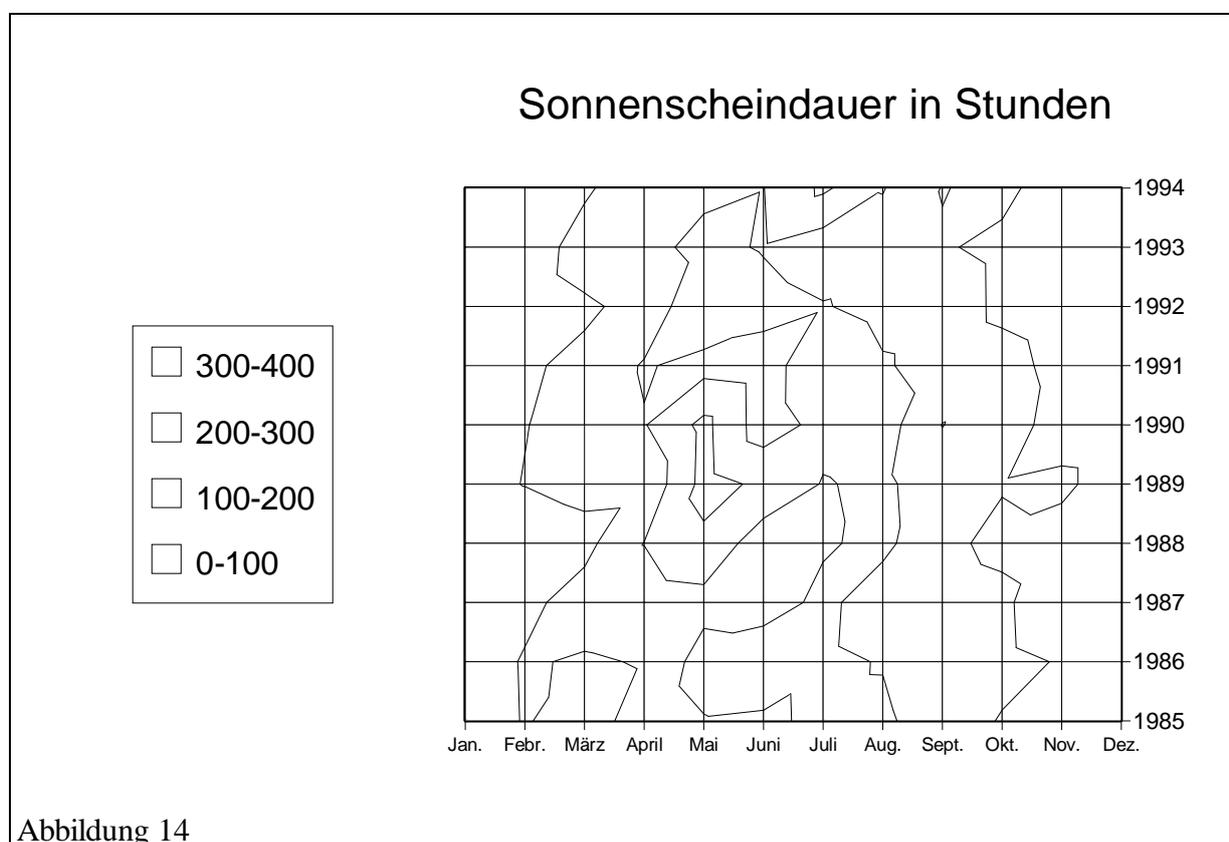
Anhand der Abbildung 12, die zusätzlich die Temperaturen enthält, läßt sich ein Überblick über die jährliche Niederschlagsmenge gewinnen. Der jährliche Niederschlag befand sich immer im Bereich zwischen 500 und 800 mm. Bis 1986 ließ sich ein geringgradiger Anstieg verzeichnen (651→ 761 mm). Bis 1986 ließ sich ein geringgradiger Anstieg verzeichnen (651→ 761 mm). Dieser vorläufige Hochpunkt fiel bis 1989 kontinuierlich wieder ab (761→ 738→ 673→ 517 mm), um im Jahr 1990 noch einmal anzusteigen (517→ 667 mm). Bis 1991 war die Niederschlagsmenge wieder gesunken, stieg über die folgenden zwei Jahre bis 1993 aber erneut an (667→ 533→ 687→ 769 mm). 1994 ergab die Messung einen geringgradigen Abfall (769→ 721 mm) im Vergleich zum vorigen Jahr.



Die monatliche Verteilung der Niederschläge zeigt ein nicht so einheitliches Bild wie das der Temperaturen (Abb. 13). Die geringsten Niederschlagsmengen fanden sich im Frühjahr bis einschließlich des Monat Mai. Der Sommer war mit monatlichen 50-100 mm in der Regel feuchter als das Frühjahr. Die Maxima (100-150 mm/Monat) lagen größtenteils in der zweiten Hälfte des Jahres. 1988 dagegen hatte es im Vergleich zu den anderen Jahren im März deutlich stärker geregnet.

3.9.3. Sonnenscheindauer

Die Grenze im Frühjahr für mehr als 100 Stunden Sonne pro Monat schwankte von Februar bis März. Diese Stundenmarke wurde im Herbst zu Beginn des Monat Oktober wieder unterschritten. Das Über- und Unterschreiten der monatlichen 200 Stunden-Sonnen-Grenze konnte nicht an bestimmten Monaten festgemacht werden. Über die zehn Jahre erstreckte sich der 200 bis 300 Sonnenstunden-Bereich von Anfang April bis Ende August. Die Jahre 1985 bis 1987 hatten einen einzigen zusammenhängenden jährlichen Hochpunkt für die Kategorie 200-300 Stunden Sonnenscheindauer. Ab 1988 bis einschließlich 1991 ließen sich zwei jährliche Phasen, die von einem kurzen Zeitraum mit monatlicher Sonnenscheindauer von 100-200 Stunden unterbrochen wurden, nachweisen. In den letzten drei Jahren handelte es sich wieder um einen eingipfeligen Hochpunkt. In den Jahren 1989 und 1990 wurde die höchste monatliche Sonnenscheindauer mit 300-400 Stunden jeweils in dem Monat Mai gemessen. So erklärte sich auch der Verlauf der hier nicht abgebildeten Kurve für die durchschnittliche jährliche Sonnenscheindauer. Grob vereinfacht begann diese Kurve mit einem Minimum von 1.467 Stunden im Jahr 1985. Dieser Wert konnte, abgesehen vom Jahr 1986 (1.664 Stunden), bis



1988 wiederholt konstant gemessen werden (1.410→ 1.496 Stunden). Vom Hochpunkt im Jahr 1989 angefangen fiel sie dann bis zum Jahr 1993 kontinuierlich ab (1.860→ 1.755→ 1.734→ 1.530→ 1.374 Stunden). Das Jahr 1994 ergab dann einen Wert von 1.554 Stunden.

3.9.4. Sommer-, Frost- und Eistage

Sommertage sind als Tage definiert, an denen die Temperatur nicht unter 25⁰ C absinkt. Die Frost- und Eistage unterscheiden sich dadurch, daß an Eistagen selbst das Temperaturmaximum unter 0⁰ C liegen muß. Bei Frosttagen ist es ausschlaggebend, daß die tägliche Minimaltemperatur die 0⁰ C Marke unterschritten hat.

Aus der Abbildung 15 läßt sich ablesen, daß die Kurven von Eis- und Frosttagen, allerdings auf einem anderen Niveau, parallel auf- bzw. absteigen. Die Kurve für die Sommertage verläuft genau entgegengesetzt. Beschreibt sie einen Anstieg der Sommertaganzahl, kann an den beiden anderen Kurven ein Abfall abgelesen werden und umgekehrt.

Auch hier fanden sich Übereinstimmungen mit den Kurven für Temperatur- und Sonnenscheindauer. Die Jahre mit vielen Sommertagen und folglich wenig Frost- und Eistagen waren die Jahre, in welchen eine hohe Sonnenscheindauer sowie eine höhere Jahresdurchschnittstemperatur festgehalten werden konnte.

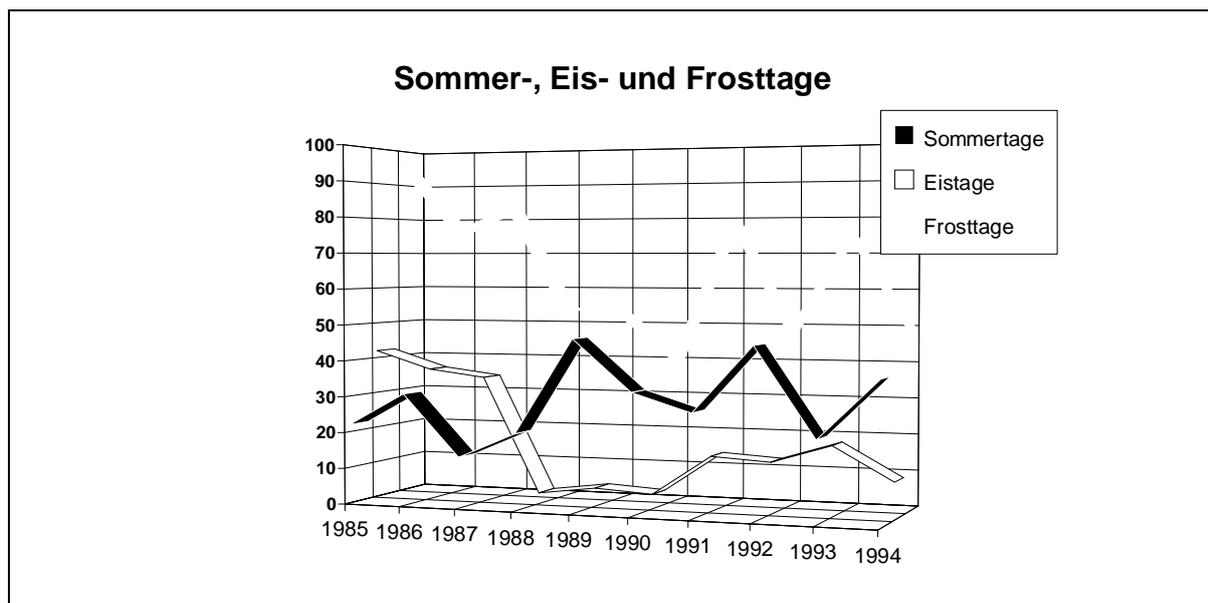


Abbildung 15

3.10. Nahrung - Ernährung

Das Wildschwein ist ein Allesfresser mit einem sehr breiten Nahrungsspektrum (Euryphagie) (SNETHLAGE, 1982; HECK u. RASCHKE, 1985). Diese Kombination führt dazu, daß es in fast allen Lebensräumen ausreichend Nahrung findet. Die Folge ist eine außerordentlich weite Verbreitung des eurasischen Wildschweines.

Nur hohe, langanhaltende Schneedecken und gefrorener Boden setzen seiner Verbreitung eine Grenze.

Das euryphage und omnivore Wildschwein ist in der Lage, sich kurzfristig und nahezu vollständig auf diejenige Nahrungskomponente einzustellen, die es ihm ermöglicht, in möglichst kurzer Zeit einen hohen Energiegewinn zu erzielen. In Mastjahren können das Eicheln oder Bucheckern, in Gradationsjahren massenhaft vorkommende Insekten oder Kleinsäuger, in landwirtschaftlichen Gebieten die jeweils reifenden Feldfrüchte oder aber auch ständige Fütterungen sein (BRIEDERMANN, 1967, 1986).

Nahrungskomponenten

Zur Nahrung gehören Blätter, Triebe, Früchte und Wurzeln von Holzgewächsen, Kräutern, Gräsern und Farnen, Pilze und Flechten ebenso wie Mollusken, Insekten, Wirbeltiere aller Klassen und deren Entwicklungsstufen sowie Aas (SNETHLAGE, 1982). Demzufolge kann die Nahrungszusammensetzung in den verschiedenen Arealteilen gemäß den jeweiligen Biozönosen sehr variabel sein.

Dennoch zeigen sich einheitliche Grundzüge der Nahrungswahl. In allen Vorkommensgebieten kann die Schwarzwildnahrung folgenden fünf Gruppen zugeordnet werden:

- Baumast, Waldsamen und Früchte
- landwirtschaftliche Produkte
- unterirdische pflanzliche Nahrung
- oberirdische vegetative Pflanzenteile
- tierische Nahrung

Mast

Der Begriff „Mast“ beschreibt alle auf und in dem Boden befindliche Nahrung. Hierbei muß die „Obermast“, oder Baumast, von der „Untermast“ differenziert werden. Sie umfaßt alle auf dem Boden liegenden Nahrungsbestandteile. Bei der „Obermast“ stellen die Eicheln,

Bucheckern und Kastanien die gehaltvolle, kräftige Nahrung dar. Diese Früchte sind die wichtigste natürliche Grundlage zur Bildung von Energiereserven. Speziell die Eichel-Mast beeinflusst die Bestandsentwicklung beim Schwarzwild. Mit dem Begriff „Untermast“ ist der Anteil gemeint, der im Boden steckt, wie z.B. Wurzeln und Kleintiere. Diese Art von Nahrung gewinnt die Sau durch das charakteristische „Brechen“:

Zusätzlich gliedert sich die Mast nach der Ergiebigkeit der Samenproduktion. Von *Voll-Mast* kann gesprochen werden, wenn alle Bäume eines Bestandes fruchten. Eichen bringen dann im Durchschnitt einen Ertrag von 600-1.200 kg pro ha. Die Zahlen für die Buchen liegen in der Voll-Mast bei 400-800 kg pro ha. Während der *Halb-Mast* fruchten nur hauptständige Bäume. Ihr Ertrag liegt um die Hälfte geringer als der der Voll-Mast. Fruchten nur rand- und herrschende Bäume (10-30 % der Voll-Mast) wird dies als *Spreng-Mast* bezeichnet. Bei der *Fehl-Mast* haben wir keinen oder keinen nenneswerten Samenertrag.

Eichen und Buchen tragen in der Regel nur in mehrjährigen Abständen Mast. Die Ergiebigkeit ist somit jahrweise sehr unterschiedlich (BERRENS u. SEILMEIER., 1990).

Baummast, Waldsamen und Früchte

In unseren Breiten kommt besonders der Eichel- und Buchenmast eine entscheidende Bedeutung zu. TÜRCKE (1962) berichtete aus dem Saupark Springe, daß Kastanien nur in Notzeiten angenommen werden würden.

Unter den Bedingungen hohen Mastwertes kann die Ernährung des Schwarzwildes vom Herbst bis zum Frühjahr durch die Baumast nahezu völlig abgesichert werden. Bereits mit beginnendem Samenabfall im September taucht sie in beträchtlichen Mengen in den Mageninhalten auf (40 % der Nahrung). Ab Oktober wird sie zur Hauptnahrungskomponente. Sofern das Vorkommen der Baumarten und die Stärke der Mast dafür die Grundlage liefern, beträgt der Mengenanteil von Eicheln und Bucheckern über den gesamten Winter 70 bis 80 %. Erst im März setzt ein deutliches Absinken ein, welches sich aber noch bis zum Mai hinziehen kann. Die Mast muß bei einem Jahresmittel von 52 (\pm 8) % als Hauptnahrung angesehen werden (BRIEDERMANN, 1967, 1986; HECK u. RASCHKE, 1985).

Nach KRAHL-URBAN (1959) kann in Eichenbeständen alle acht bis zwölf Jahre mit guten Vollmasten, alle fünf bis sieben Jahre mit Halbmasten und alle drei bis vier Jahre mit Sprengmasten gerechnet werden. Bei der Rotbuche treten nach BURSCHEL et al. (1964) Vollmasten etwa alle sechs bis sieben Jahre und Sprengmasten alle drei bis vier Jahre ein. In

vielen Jahren steht dem Schwarzwild also keine oder nur geringe Mast zur Verfügung. In Jahren ohne Mast muß das Schwarzwild auf andere Nahrungsangebote zurückgreifen.

Landwirtschaftliche Produkte

Wegen ihres Nährstoffreichtums und des konzentrierten Anbaus gehören die Feldfrüchte schon seit jeher zu der Nahrungspalette des Schwarzwildes. Art und Umfang ihres Nahrungsanteils sind unter anderem von der Quantität und Qualität des Nahrungsangebotes in den Wäldern abhängig. Ihre Bedeutung ist aber in allen geographischen Regionen grundlegend (SNETHLAGE, 1982; HECK u. RASCHKE, 1985).

Der Anteil der *Kartoffel* ist besonders vom Baumastangebot abhängig. Ein im September beginnender Anstieg wird mit dem Einsetzen der Hauptmast wieder rückläufig. Gleichzeitig mit dem sinkenden Mastvorrat setzt jedoch ab März ein erneuter Anstieg ein. Zu diesem Zeitpunkt besteht der Mageninhalt zu 20 bis 25 % aus Kartoffeln. Nach einem Höchstwert im Juni erfolgt von Juli bis August wiederum eine Abnahme, die ihre Ursache vermutlich in der Getreidereife findet. Der Jahresdurchschnitt für die Kartoffel liegt in Mastjahren bei 14 (\pm 3) %. In Fehlmastjahren steigt der Kartoffelverzehr wesentlich an (Jahresmittel 37 (\pm 6) %). Damit nimmt sie unter diesen Bedingungen die Rolle der Hauptnahrung ein.

Futterrüben sind allgemein von untergeordneter Bedeutung. Sie scheinen mehr eine winterliche Notnahrung darzustellen, da Kartoffeln und Baumast vorgezogen werden.

Über die Aufnahme von *Getreide* gibt es wenig qualitative Aussagen. In Mastjahren fehlt das Getreide während des Winters und Frühlings nahezu vollständig. Mit der Zeit der Milchreife und Reife des Getreides findet es sich ab Juli sprunghaft in der Nahrungszusammensetzung. Es macht etwa zwei Drittel der gesamten Nahrung aus und stellt damit in den Monaten Juli und August die Hauptnahrung dar. Mit Einsetzen der Mast (September) fällt der Anteil auf etwa ein Viertel ab, bis er im November verschwindet. Der Jahresdurchschnitt beträgt für das Getreide 16 (\pm 8) %. In Fehlmastjahren steigt die Bedeutung des Getreides als saisonale Hauptnahrung auf einen mittleren Jahresanteil von 25 (\pm 8) % an. Bei der Aufnahme von Hafer gibt es zwischen Mast- und Fehlmastjahren keinen deutlichen Unterschied (6-7 %). Die Aufnahme konzentriert sich fast völlig auf die Monate Juli und August. Für Roggen liegt der Jahresdurchschnitt in Mastjahren bei 4 %. In Fehlmastjahren erhält der Roggen während der Monate September und Oktober eine stärkere Bedeutung. In Jahren ohne Baumast steigt damit sein jährlicher Anteil auf 10 %. Der Mais stellt nicht nur eine saisonale Hauptnahrung,

sondern eine Vorzugsnahrung dar. Von der Grünmilchreife bis zur Ernte wird Mais zu einer bedeutsamen Nahrungskomponente, die auch durch die Baumast nicht vom Speisezettel verdrängt werden kann. Der relativ geringe nachgewiesene Mengenanteil (5-10 %) ist kein Zeichen seiner Beliebtheit, sondern seiner Erreichbarkeit (BRIEDERMANN, 1967). Somit kann als Folge der Ausdehnung des Maisanbaus auch mit einem starken Anstieg des Maisanteils auf Kosten anderer Getreidearten und der Kartoffel gerechnet werden. Der Weizen spielt mit einem Jahresmittel von 1 bis 2 % nur eine untergeordnete Rolle. Der Gerste kann nur der Rang einer Verlegenheits- oder Gelegenheitsnahrung zuerkannt werden. Ihr Jahresdurchschnitt ist unbedeutend. Der Verzehr von Hülsenfrüchten (Erbsen, Wicken, Bohnen) ist eng an die Mastverhältnisse gebunden. Von Dezember bis März fehlen sie nahezu völlig. Mit Beginn der Saatzeit ab April setzt eine stärkere Beanspruchung ein, die bis zum Mai anhält. Bei ausbleibender Mast sind sie bis in den November mit einem Mengenanteil von 5 % vertreten. In Mastjahren konnten sie dagegen ab September nicht mehr nachgewiesen werden.

Sonstige pflanzliche Nahrung

In natürlichen bzw. vom Menschen wenig beeinflussten Biozönosen stellt diese Art der Nahrung neben den Baumfrüchten die quantitative Grundlage der Ernährung des Wildschweines dar. Es besteht aus einem sehr breiten Artenspektrum. In unserer Kulturlandschaft ist die mengenmäßige Bedeutung dieser vielen Komponenten ebenso wie das Artenspektrum beträchtlich eingeengt worden.

1. Unterirdische pflanzliche Nahrung

Aufgrund seines Körperbaus ist das Wildschwein ganz besonders befähigt, die unter der Erdoberfläche befindliche Nahrung zu nutzen (SNETHLAGE, 1982). Durch das „Brechen“ gewinnt es Wurzeln, Stolonen, Rhizome, Zwiebeln, aber auch im Boden lebende Tiere, wie Regenwürmer, Insekten, Kleinnager und andere Kost pflanzlicher und tierischer Herkunft. In Mastjahren kommt dieser Komponente von August bis Dezember keine Bedeutung zu. Erst ab Januar tritt sie mit einem Mengenanteil von 1 bis 5 % bis einschließlich März in Erscheinung. Später geht ihre Bedeutung wieder zurück. Das Jahresmittel liegt bei 2 (± 1) %. In Fehlmastjahren kann dieser Anteil im Februar und März auf 20 % ansteigen. Der Jahresdurchschnitt liegt mit 7 (± 1) % deutlich über dem Wert für Mastjahre.

2. Oberirdische vegetative Pflanzenteile

Der Anteil an der Gesamtnahrung beträgt in Mastjahren $5 (\pm 2) \%$, bei Fehlmast $10 (\pm 3) \%$ der durchschnittlichen Nahrungsmenge. Das Maximum der Aufnahme findet sich im Mai mit etwa 20% bzw. 40% des durchschnittlichen Mageninhaltes. Zu dieser Zeit gehören die frischen grünen Pflanzenteile zur Hauptnahrung.

Tierische Nahrung

Diese Nahrungskomponente setzt sich aus Wirbeltieren, Insekten, Tausendfüßlern, Regenwürmern und Weichtieren zusammen.

BRIEDERMANN stellte 1967 fest, daß 66% der untersuchten Mägen Reste von Tieren und Tierteilen enthielten. Zwischen Mast- und Fehlmastjahren ergaben sich keine wesentlichen Unterschiede. Der Jahresdurchschnitt lag beide Male bei etwa $4 (\pm 1) \%$. Die jahreszeitlichen Schwankungen waren durch die Unterschiede im jährlichen und regionalen Auftreten bestimmter Tierarten wesentlich bedingt. Größere Mengen animalischer Nahrung waren in relativ wenigen Mägen enthalten. Von 440 untersuchten Mägen wiesen nur 101 mehr als 5% , sogar nur vier Mägen mehr als 75% animalischer Anteile im Innern auf. Im Vergleich zur relativ geringen Menge war die Artenfächerung außerordentlich breit. Für das Frühjahr betrug der Mengenanteil $1,5 \%$. Im Winter stieg dieser Anteil auf 8% . Die Hauptmenge wurde durch Wirbeltiere gestellt. Sie nahm vom Frühjahr zum Winter hin zu, wohingegen der Anteil an Wirbellosen im selben Zeitabschnitt sank.

Der animalischen Nahrung kommt aber bei weitem nicht die Bedeutung zu, die häufig vorauszusetzen gepflegt wird.

3.11. Flächennutzung und Bewirtschaftung in dem Untersuchungsgebiet

3.11.1. Landwirtschaft

Niedersachsen

Mit Hilfe der folgenden Abbildungen werden die Veränderungen und Wandlungen in der Landwirtschaft von Niedersachsen über den Zeitraum von 1971 bis 1994 angedeutet.

Die Landwirtschaft und deren Produkte haben einen großen Einfluß auf die Gestaltung des Biotops und damit das Nahrungsangebot des Schwarzwildes (NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK - Niedersachsen in Zahlen, 1995).

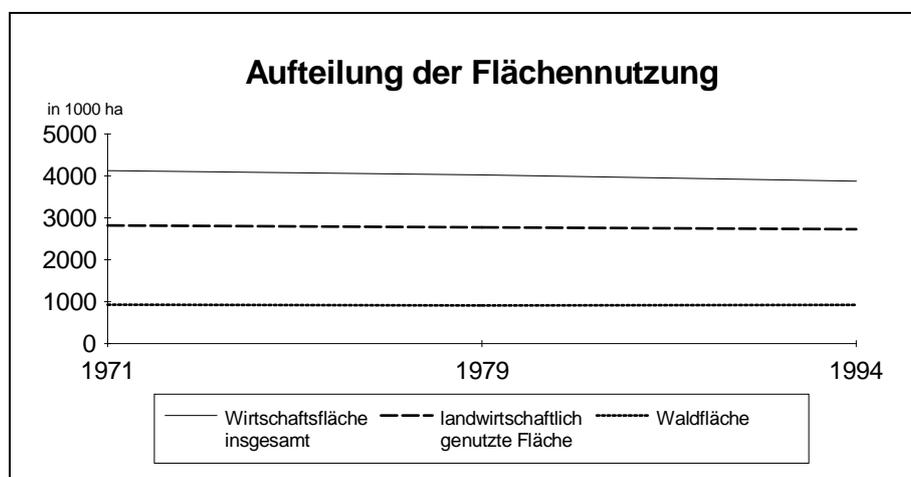


Abbildung 16: Niedersächsisches Landesamt für Statistik (1995)

Anhand der Abbildung 16 über die Aufteilung der Flächennutzung ist ersichtlich, daß von 1971 bis 1994 die Waldfläche insgesamt sehr konstant bei etwa 920.000 ha gehalten werden konnte. Dagegen sank die landwirtschaftlich genutzte Fläche im Laufe des selben Zeitraumes von 2.818.100 ha (1971) um 89.200 ha auf 2.728.900 ha im Jahr 1994 ab. Am stärksten waren die flächenmäßigen Einbußen, die die Wirtschaftsfläche erfahren hatte. Mit dem Begriff der Wirtschaftsfläche sind die Flächen aus den landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Betrieben gemeint. Sie verringerte sich von 4.124.700 ha im Jahre 1971 innerhalb von 23 Jahren kontinuierlich auf 3.873.400 ha (1994). Die Einbußen lagen bei etwa 7 %.

Wird die landwirtschaftlich genutzte Fläche (Abb. 17) genauer betrachtet, fällt auf, daß trotz der Flächenverluste von ca. 3 % (1971 - 1994), die als Ackerland bearbeitete Fläche zugenommen und der als Grünland genutzte Raum abgenommen hatte. Beide Flächentypen

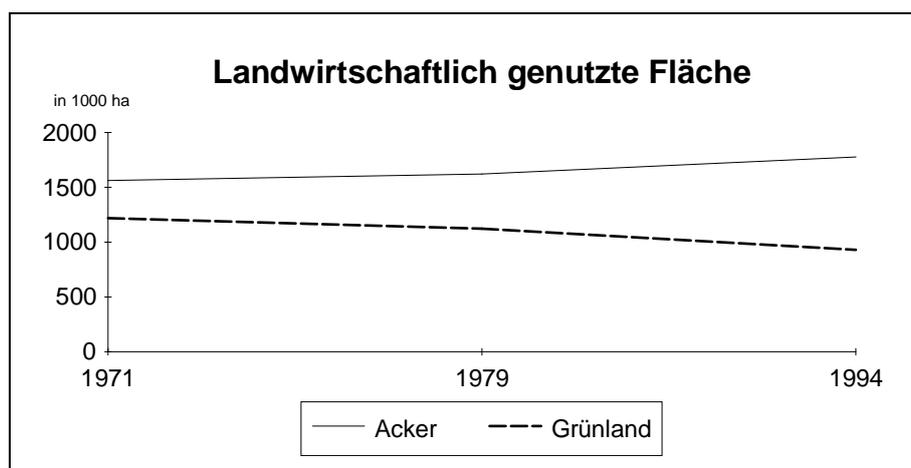


Abbildung 17: Niedersächsisches Landesamt für Statistik (1995)

unterlagen einer kontinuierlichen Veränderung. So war das Grünland von 1.219.200 ha auf 930.400 ha um fast ein Viertel (23,7 %) geschrumpft. Das Ackerland hatte dagegen im Zeitraum von 1971 (1.562.700 ha) bis 1994 (1.777.700 ha) um 215.000 ha an Größe zugenommen. Das entsprach einem Prozentwert von 13,8 %.

Die Untergliederung der Ackernutzung (Abb. 18) zeigt, daß trotz kontinuierlich steigender Ackerfläche der Getreideanbau, der von 1971 bis 1979 flächenmäßig nahezu konstant war, bis 1994 ganz deutlich weniger Fläche in Anspruch genommen hatte. Die Flächenverluste lagen innerhalb dieser 15 Jahre (1979 - 1994) bei 292.600 ha. Dies entsprach einem flächenmäßigen Rückgang um 23,6 %. Die Nutzung der Ackerfläche für Hackfrüchte konnte nach anfänglichen Verlusten von 280.700 ha (1971) auf 247.700 ha im Jahr 1979 über die folgenden Jahre bis 1994 annähernd konstant gehalten werden. Der Anbau von Handelsgewächsen hatte sich

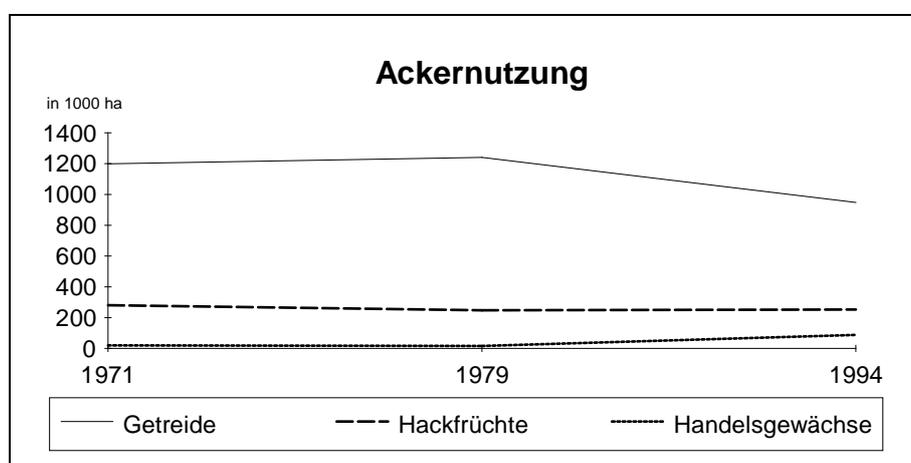


Abbildung 18: Niedersächsisches Landesamt für Statistik (1995)

flächenmäßig innerhalb des untersuchten Zeitraumes nahezu vervierfacht. Dennoch nahm er mit einer Fläche von 88.100 ha nur ein kleines Areal in Anspruch.

Obwohl die gestiegene Ackerflächengröße nicht für den Anbau von mehr Getreide oder Hackfrüchten genutzt wurde, sondern die Anbaufläche für Getreide im Gegenteil deutlich geschrumpft war und die für Hackfrüchte in der Größe stagnierte, konnte die Ausbeute in der Ernte in beiden Bereichen angehoben werden.

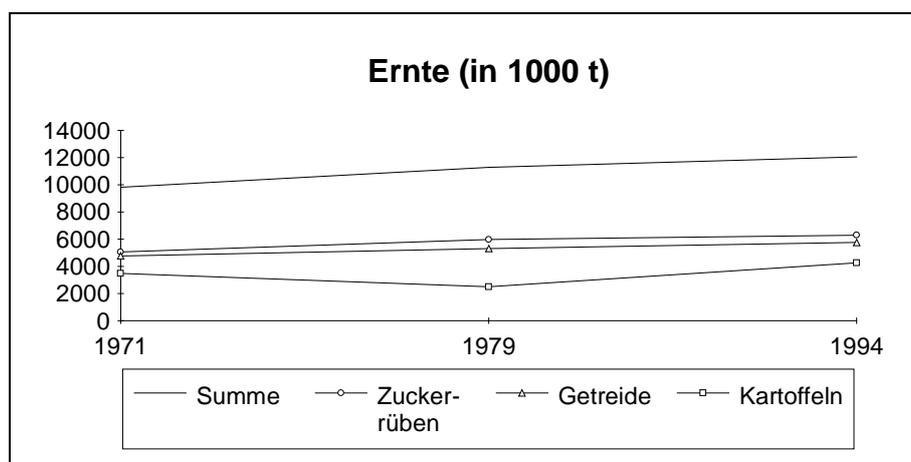


Abbildung 19: Niedersächsisches Landesamt für Statistik (1995)

Die Getreideernte stieg von anfangs 4.760.100 t (1971) bis 1979 um 547.500 t auf 5.307.600 t. In den folgenden 15 Jahren kam es weiterhin zu einer Zunahme. 1994 betrug die Getreideernte 5.761.800 t. Damit war der Ertrag trotz gesunkener Anbaufläche um 21 % angestiegen. Die Verhältnisse bei den Zuckerrüben lagen ähnlich. Hier betrug der Ausgangswert 1971 5.058.500 t. Bis 1994 war der Ertrag auf 6.290.600 t angewachsen. Dies bedeutete einen prozentualen Anstieg um 24,4 %. Bei der Kartoffelernte gab es bis 1979 Verluste im Ertrag. Sie lagen bei 975.900 t (1971: 3.477.900 t; 1979: 2.502.000 t). Bis 1994 konnten die Verluste allerdings wieder wettgemacht werden. Der Ertrag stieg auf 4.257.200 t an. Somit ergab sich für die Kartoffeln, unter Berücksichtigung des gesamten Zeitraumes, eine Erntezunahme um 22,4 %.

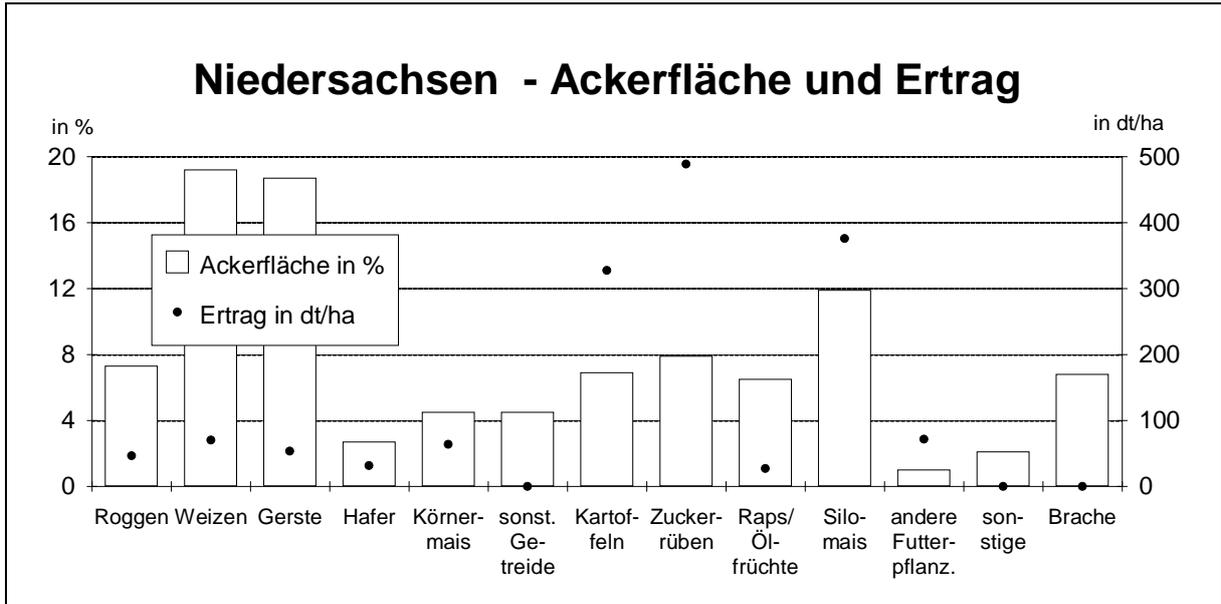


Abbildung 20: Auswertungs- und Informationsdienst [AID], Landwirtschaft in Zahlen, 1993

Die Graphik für Niedersachsen (Abb. 20) gibt die prozentuale Verteilung der Ackerfläche und die auf diesen Anteilen erwirtschafteten Erträge aus dem Jahr 1991/92 wieder.

Bei der Auswertung fiel auf, daß die anteilig größten Flächen für den Getreideanbau genutzt wurden. Die Erträge von Kartoffeln, Zuckerrüben und Silomais lagen jedoch, trotz deutlich kleinerer Anbauflächen, merklich über denen für das Getreide.

Landkreis Gifhorn

Das Zentrum des Untersuchungsgebietes machte der Landkreis Gifhorn aus. Für dieses Gebiet

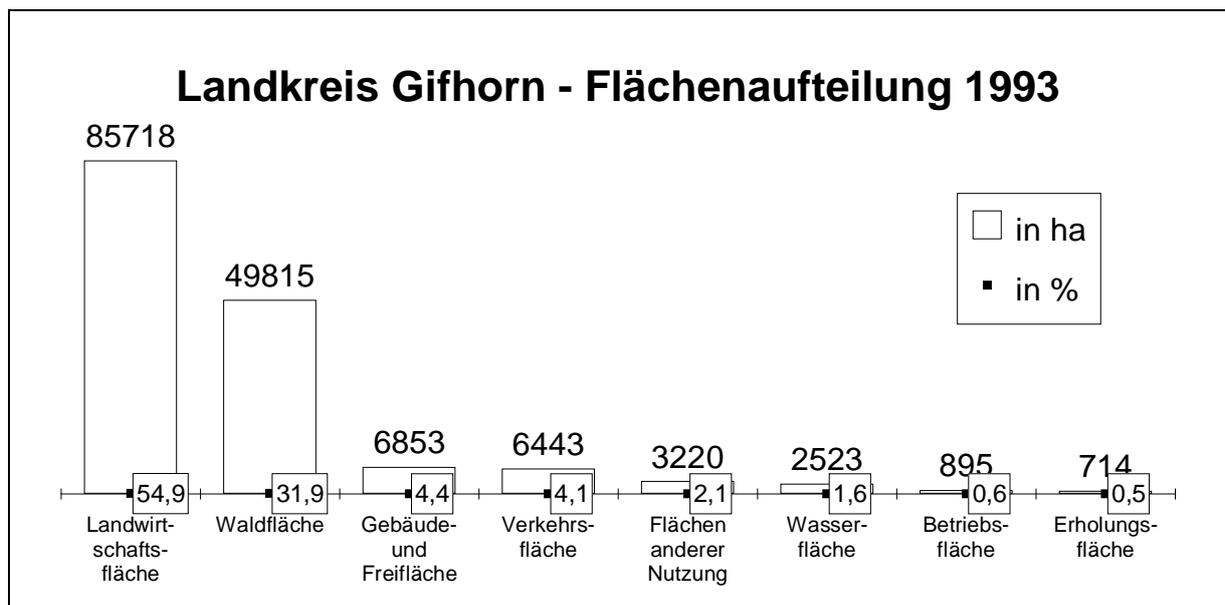


Abbildung 21: Niedersächsisches Landesamt für Statistik (1993)

gestaltete sich die allgemeine Flächenaufteilung aus dem Jahr 1993 folgendermaßen (Abb. 21): Mehr als die Hälfte des Gebietes entfielen auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche. Diese 54,9 % entsprachen einem Areal von 85.718 ha. Den zweitgrößten Anteil mit 31,9 % machte die Waldfläche aus. Sie war mit 49.815 ha fast 36.000 ha kleiner als die Landwirtschaftsfläche. Der Wasserfläche kam als dritte Größe eine besondere Bedeutung in der Biotopzusammensetzung zu. Sie machte mit 2.523 ha 0,6 % der Gesamtfläche aus.

Die 85.718 ha der Landwirtschaftsfläche unterteilten sich wie folgt (Abb. 22): Das Ackerland

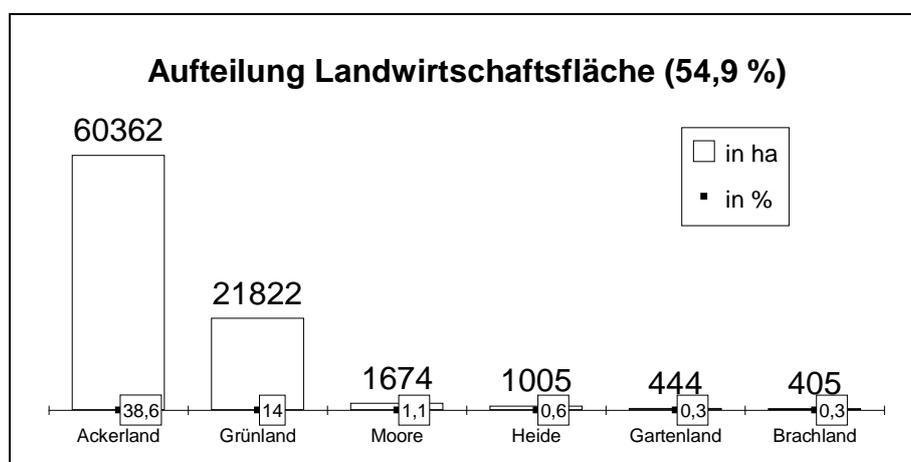


Abbildung 22: Niedersächsisches Landesamt für Statistik (1993)

füllte mit 60.362 ha den hauptsächlichen Teil dieses Gebietes aus. Diese Größenordnung unterstrich die Bedeutung des Ackerlandes im Landkreis Gifhorn. Das Grünland bedeckte eine Fläche von 21.822 ha. Diese Größe entsprach etwas mehr als einem Drittel der Ackerfläche. Moor, Heide und Brachland nahmen zusammen eine Fläche von 3.084 ha ein.

3.11.2. Wald

Die Aufteilung der 49.815 ha großen Waldfläche nach Art der Nutzung konnte ganz eindeutig vorgenommen und aufgelistet werden. Knapp drei Viertel der Fläche, nämlich 35.689 ha, wurden für den Anbau von Nadelwald genutzt. Die Fläche, auf der sich Mischwald befunden hat, nahm mit 8.638 ha nicht ganz ein Fünftel der Gesamtwaldfläche ein. Der reine Laubwald war auf einem Gebiet von 4.686 ha vorzufinden. Dies entsprach rund einem Zehntel der Waldfläche. Mit einer Größe von nicht einmal 2 % des gesamten Waldes ging das Gehölz in die Waldfläche mit ein.

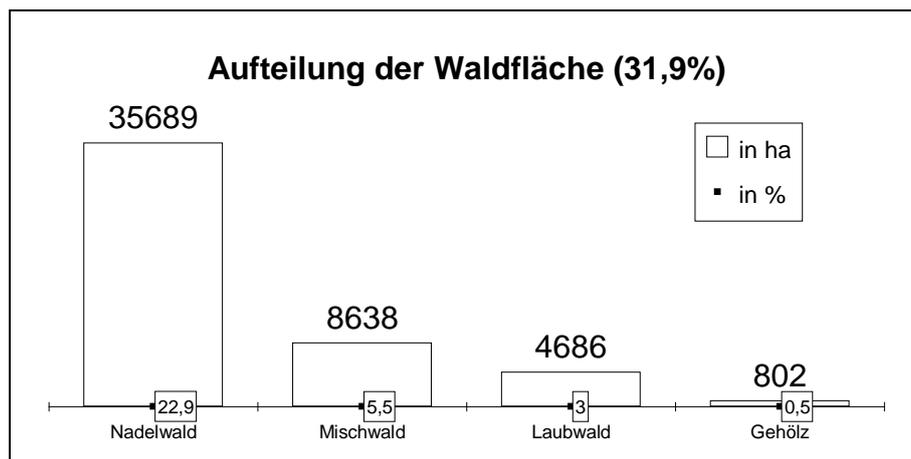


Abbildung 23: Niedersächsisches Landesamt für Statistik (1993)

3.11.3. Wasser

Die gesamte Wasserfläche konnte in drei Größenkategorien unterteilt werden. Kategorie eins bestand aus den drei jeweils ca. 600 ha großen Anteilen für „Teich - Weiher“, „Kanal“ und „Graben“. Zur zweiten Kategorie gehörte das 333 ha umfassende Gebiet für den „Fluß“. Die sich auf je etwa 130 ha belaufenden Flächen für „See“, „Sumpf“ und „Bach“ bildeten die Größenkategorie drei. Die Anteile für „Altwasser“ und „Hafen“ waren verschwindend gering.

III. Ergebnisse

3.12. Anatomische Daten des Genitaltraktes von Frischlingsbächen

Für Frischlingsbächen, auf deren Eierstöcken keine Gelbkörper nachgewiesen werden konnten und damit eine Trächtigkeit *mit Sicherheit* ausgeschlossen ist, haben sich folgende Daten ergeben.

3.12.1. Nicht tragend

Der oben beschriebene Genitaltrakt (Kap.2.5.) hatte ein durchschnittliches Gewicht von 43,02 g. Darin enthalten war bei allen Proben die entleerte und kontrahierte Harnblase. Für die Ovarien ließ sich festhalten, daß der linke Eierstock mit durchschnittlich 0,8 g fast 10 % schwerer war als der rechte Eierstock (\emptyset 0,73 g). Beide Ovarien zusammen wogen im Mittel 1,53 g. Dieses Ergebnis spiegelte sich ebenso in deren Volumina wider. Das Volumen wurde auf zwei Arten bestimmt. Zum einen konnte die Wasserverdrängung in einem Meßkolben genutzt werden. Hier ergab sich für den linken Eierstock ($0,8 \text{ cm}^3$) ein um etwa 12 % größerer Wert als die $0,71 \text{ cm}^3$ für das rechte Ovarium. Die zweite Möglichkeit, den Rauminhalt eines Körpers zu ermitteln, besteht in der Multiplikation seiner Abmessungen. Da es sich nicht um die Form eines Quaders mit parallelen Seitenflächen handelte, sondern um ein räumliches, eher walzenförmiges bis elliptisches Gebilde, konnte die Formel $V_{\text{Eierstock}} = 4/3 \pi * 1/2 * a * b * c$ zur Berechnung des Rauminhaltes benutzt werden. Die Variablen a, b und c entsprechen den Abmessungen von Länge, Breite und Höhe des Eierstocks in Millimetern. Auch nach dieser Methode ergaben sich für das linke Ovarium größere Werte als für das rechte Organ. Der linke Eierstock war mit $614,96 \text{ mm}^3$ etwa 7 % größer als das rechte Ovarium mit berechneten $576,45 \text{ mm}^3$.

Die Untersuchung der keimbildenden Organe auf Funktionskörper ergab folgende Befunde: Die Anzahl von kleinen Follikeln lag mit durchschnittlichen 5,5 Follikeln auf dem rechten Ovarium unter derjenigen der gemittelten sieben kleinen Follikel für den linken Eierstock. Die Anzahl der großen Follikel - 2,4 Follikel für das rechte Ovarium und 2,3 Follikel für den linken Eierstock - drehten die Verhältnisse um.

Der rechte Eileiter (84,5 mm) war durchschnittlich 2,5 mm kürzer als der 87 mm lange linke Eileiter. Damit unterschieden sich die Längen des linken und rechten Eileiters um 3 %.

Die Gebärmutterhörner der nicht tragenden Frischlinge maßen im arithmetischen Mittel jeweils 251 mm. Mit 255,7 mm betrug die Länge des rechten Hornes fast 10 mm mehr als die des linken Hornes (246,4 mm). Die 26,8 mm lange Zervix verbindet den, mit gemittelten 24,1 mm, relativ kurzen Gebärmutterkörper mit der Vagina. Die mittlere Länge der Vagina betrug 89,7 mm.

3.12.2. Tragend

Aufgrund der starken Größenzunahme des Uterus im Verlauf der Trächtigkeit machte es keinen Sinn, auf die durchschnittlichen Abmessungen der keimbewahrenden Organe tragender Sauen einzugehen.

Mit gemittelten 48,7 Millimetern war der Gebärmutterhals fast doppelt so lang wie dasselbe Organ von nicht tragenden, gleichaltrigen Sauen. Die 135,2 mm messende Vagina war etwa 1½ Mal länger als der identische Abschnitt der unbeschlagenen Untersuchungsgruppe.

Die Gewichts- und Größenverhältnisse, die an den Eierstöcken nichttragender Tiere abgeleitet werden konnten, fanden sich bei tragenden Frischlingen wieder. Das rechte Ovarium lag mit einem Gewicht von 2,43 g, einem gemessenen Volumen von 2,31 cm³ und einem berechneten Volumen von 1972,8 mm³ jeweils unter den Daten für den linken Eierstock. Dessen Gewicht betrug 2,5 g, das gemessene Volumen 2,4 cm³ und das berechnete Volumen 2141,07 cm³. Damit bewegten sich die Daten 3,0, 4,0 bzw. 8,5 % über denen für das rechte Organ. Die Anzahl der kleinen Follikel - rechts 5,8 und links 7 - entsprach mehr oder weniger exakt denen von nicht tragenden Bachen. Die Werte für parallel zu den Gelbkörpern auftretende große Follikel - 0,7 (rechts) und 0,8 (links) - unterschieden sich um 12,5 %. Auf dem rechten, kleineren Ovarium befanden sich 2,47 Corpora lutea. Das entsprach einem 4,5 % größeren Anteil als die 2,36 gemittelten Gelbkörper für das linke Ovarium. Die Summe der Gelbkörper (Ø 4,83) resultierte aus der Anzahl der zur Ovulation gekommenen großen Follikel von nichttragendem, rauschigem Schwarzwild.

Mit 119,6 mm war der rechte Eileiter 3,4 mm kürzer als der linke Eileiter (123 mm). Prozentual ausgedrückt variierten beide in der Länge um 3 %. Dieser Prozentwert entsprach dem Unterschied bei nicht tragenden Tieren. Damit waren die Verhältnisse der Eileiterlängen zueinander bei tragenden und nicht tragenden Tieren nahezu identisch.

(Die genauen Zahlen finden sich im Anhang (Kap. 7) in Tabelle 19.)

3.13. Beginn der Rausche bei Frischlingsbachen

Zur Beantwortung dieser Frage diente die Untersuchung der Funktionskörper auf den Eierstöcken. Bei der Auswertung der keimbildenden Organe wurde gezielt auf das Vorhandensein von großen Follikeln geachtet. Diese sind ein Anzeichen für die in Kürze einsetzende Rausche. Alle Frischlingsbachen, deren Ovarien Gelbkörper aufwiesen ($n = 36$), wurden von der Bestimmung des Rauschtermines ausgeschlossen. Somit bildeten 152 Frischlingsbachen die Grundlage der Untersuchung zur Abhängigkeit des Rauschbeginns.

3.13.1. Rausche in Abhängigkeit von der Jahreszeit

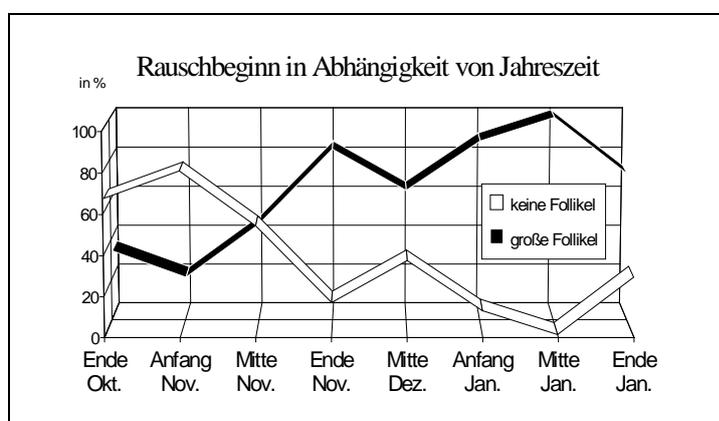


Abbildung 24

Ende Oktober, dem Beginn der Untersuchung, fanden sich bei einem Drittel (33,3 %) der Bachen große Follikel. Dieser Anteil fiel bis Anfang November auf 20 % ab. Im Laufe desselben Monats kletterte der Prozentsatz der Sauen mit Follikeln auf 84,2 % an. Mitte Januar betrug der Anteil rauschiger

Frischlinge, nach einem Abfall in der Mitte des Dezembers auf 63,6 %, 93,3 %. Am Ende des Monat Januar befanden sich im gesamten Untersuchungsgebiet zwei Drittel (69,2 %) rauschige Frischlingsbachen. Entsprechend umgekehrt stellten sich die Zahlen für die nicht rauschigen Stücke dar. Von diesen Zahlen ausgenommen waren die schon tragenden Sauen, deren Anteil mit fortschreitender Jahreszeit stetig zugenommen hatte (Kap. 3.19.).

Im Rahmen der detaillierten Untergliederung nach der absoluten Follikelanzahl konnte ein Wert von über 15 Follikeln nur vereinzelt vorgefunden werden. In der Größenordnung

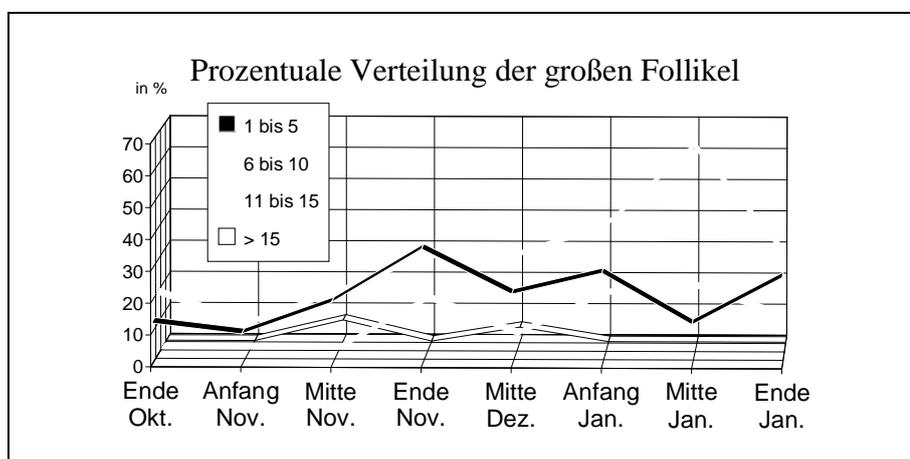


Abbildung 24.1

Jahreszeitabhängiges Auftreten von großen Follikeln							
Jahreszeit	Anzahl der Frischlinge mit x Follikeln					Σ Foll.	Tiere insg.
	0	1 - 5	6 - 10	11 - 15	> 15		
Ende Oktober	10	2	3	0	0	5	15
Anfang Novem.	8	1	1	0	0	2	10
Mitte November	8	3	3	0	1	7	15
Ende November	3	7	6	3	0	16	19
Mitte Dezember	8	5	7	1	1	14	22
Anfang Januar	2	5	7	3	0	15	17
Mitte Januar	1	2	9	3	0	14	15
Ende Januar	12	10	13	4	0	27	39

Tabelle 9.1

von 11 bis 15 Follikeln fand sich ein kurzfristiger Peak zum Ende des Novembers. Ansonsten zeigte die Kurve eine geringgradig steigende Tendenz im Verlauf des Januars. Zum Ende des Monats fiel dieser Anteil wieder ab. Prozentual machten die Tiere der 11-15 Follikel Gruppe nie mehr als ein Fünftel (20 %) an allen follikeltragenden Sauen aus. Der Hauptanteil kam der Größenordnung zwischen 1 und 10 Follikeln zu. Das Maximum der 1-5 Follikel Gruppe befand sich zum Ende des Novembers (36,8 %). Bis Mitte Januar sank deren Wert auf 13,3 % ab und stieg am Monatsende wieder auf einen Anteil von einem Viertel (25,6 %) an. Das Vorkommen von 6-10 Follikel tragenden Sauen kletterte kontinuierlich von Anfang November bis zur Mitte des Januars auf 60 %. Ab diesem Zeitpunkt fiel er gegen Ende des Monats auf exakt ein Drittel (33,3 %) ab.

Auffallend war das Absinken der Kurven für mehr als 5 große Follikel ab Ende Januar. Zum selben Zeitpunkt nahmen die Prozentzahlen für Sauen ohne große Follikel bzw. mit 1 bis 5 Follikeln wieder zu.

3.13.2. Rausche in Abhängigkeit vom Lebensalter

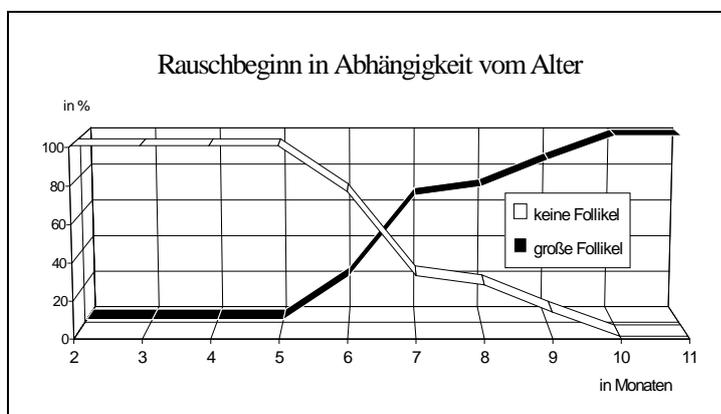


Abbildung 25

Bis zum Alter von fünf Monaten waren bei keinem Frischling große Follikel nachzuweisen. Im sechsten Lebensmonat hatten sich bei ca. einem Viertel (23,8 %) der nicht tragenden Probanden Funktionskörper dieser Art entwickelt. In diesem Alter zeigte keine Bache

mehr als 10 Follikel.
Ab dem 10. Lebensmonat waren bei allen zur Strecke gekommenen Frischlingsbachen große Follikel ausgebildet. Mit zunehmendem Alter nahm die Zahl der Frischlinge *mit*

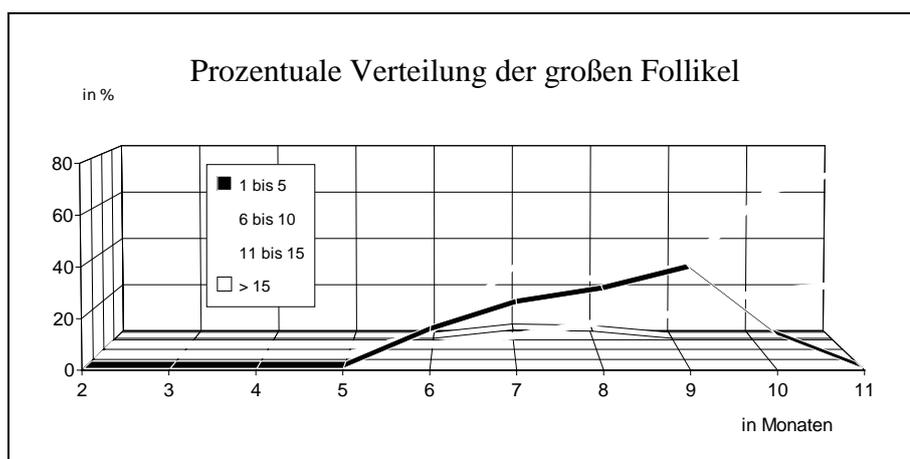


Abbildung 25.1

mindestens einem Follikel zu und die der Sauen *ohne* große Follikel ab.

Unter den Wildschweinen, bei denen ein und mehr Follikel festgestellt worden waren, ergab sich eine altersbedingte Abhängigkeit für die Anzahl der Follikel. Mit fortschreitendem Alter nahm die Zahl der großen Follikel auf den Ovarien zu.

Bis zum 9. Lebensmonat kletterte die Kurve für 1 bis 5 Follikel kontinuierlich auf ihr Maximum von 38,7 %. Mit Erreichen dieses Lebensalters begann für die angesprochene Follikelzahl eine deutliche Abwärtsentwicklung. Mit zehn Monaten betrug ihr Anteil noch 13 % und fiel, wenn die Bachen den 11. Lebensmonat vollendet hatten, auf 0 % ab.

Die Graphik für die 6 - 10 Follikel Gruppe gestaltete sich bis zum Alter von neun Monaten

Altersabhängiges Auftreten von großen Follikeln							
Alter in Monaten	Anzahl der Frischlinge mit x Follikeln					Σ Foll.	Tiere insg.
	0	1 - 5	6 - 10	11 - 15	> 15		
2	1	0	0	0	0	0	1
3	2	0	0	0	0	0	2
4	3	0	0	0	0	0	3
5	6	0	0	0	0	0	6
6	16	3	2	0	0	5	21
7	9	7	10	1	1	19	28
8	9	10	10	3	1	24	33
9	4	12	11	4	0	27	31
10	0	3	15	5	0	23	23
11	0	0	3	1	0	4	4

Tabelle 9.2

ähnlich der zuvor beschriebenen Kurve. Die Follikelanzahl auf den Ovarien umfaßte bei etwa der Hälfte der 7monatigen Sauen 6 bis 10 Follikel. Mit zunehmendem Alter wuchsen gerade im

Altersabschnitt zwischen acht und elf Monaten die Anteile der 6 - 10 Follikel tragenden Sauen steil und stetig an. Mit elf Monaten machte diese Gruppe 75 % an allen Sauen ohne C.I. aus, die Follikel aufgewiesen hatten. Nicht so steil, aber ebenso kontinuierlich stellten sich die altersabhängigen Veränderungen für die Gruppe mit 11 bis 15 Follikeln dar. Die Entwicklung fand auf einem niedrigeren Niveau statt. Mehr als 15 Follikel zeigten nur wenige Tiere. Diese waren zwischen sieben und acht Monate alt.

3.13.3. Rausche in Abhängigkeit vom Körpergewicht

Die Einbeziehung dieses Parameters in die Untersuchung ergab, daß mit zunehmendem Gewicht der Sauenanteil *mit* Follikeln anstieg und der *ohne* Follikel abnahm. Im Rahmen dieser Arbeit gestalteten sich die gewonnenen Erkenntnisse folgendermaßen:

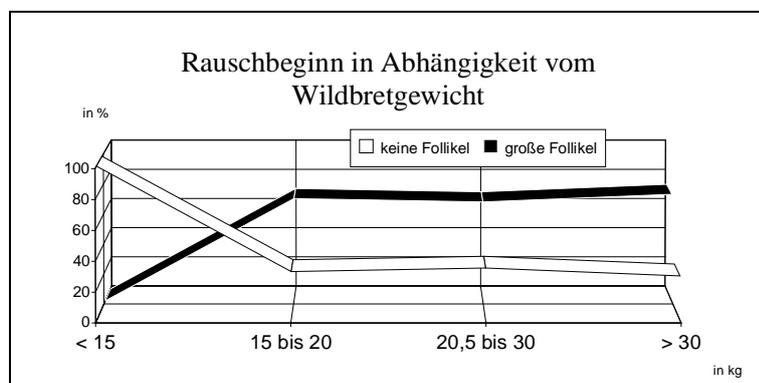


Abbildung 26

Mit einem Anteil von nicht ganz einem Drittel, fielen die Zahlen für das Schwarzwild ohne Follikel, auch bei steigendem Körpergewicht, *nicht* unter 28,6 % ab. Der Anteil von follikeltragenden Frischlingen kletterte mit zunehmendem

Körpergewicht kontinuierlich aufwärts. Bei einem Wildbretgewicht von weniger als 15 kg hatten Frischlinge grundsätzlich *keine* großen Follikel ausgebildet. Die nächste Gewichtskategorie (15 bis 20 kg Wildbret) schien eine entscheidende Grenze beim Auftreten von großen Follikeln darzustellen. Innerhalb dieser Gruppe zeigten fast 70 % der Sauen Follikelbildung.

Dieser prozentuale Anteil änderte sich auch nicht mehr wesentlich für stärkere Stücke, mit einem Wildbretgewicht von über 30 kg. In diesen

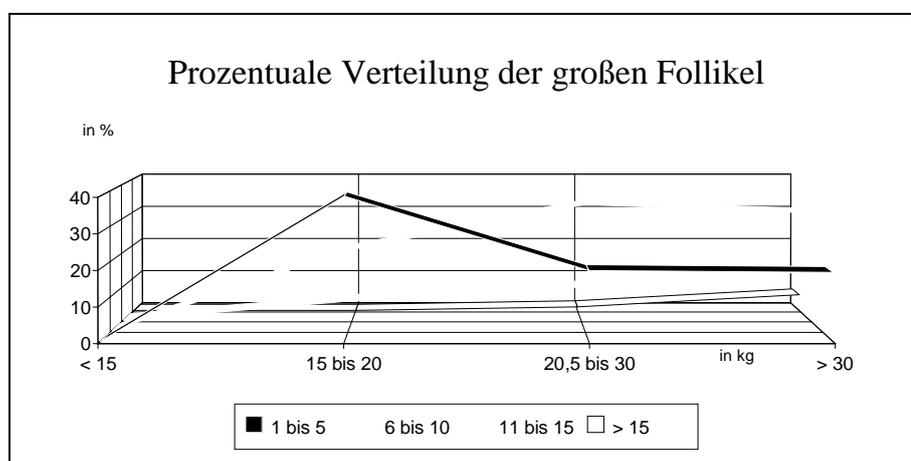


Abbildung 26.1

Zahlen waren die Parameter Alter und Jahreszeit nicht weiter berücksichtigt worden.

Die genauere Aufschlüsselung der Frischlingsbachen, die Follikel aufgewiesen hatten, in Abhängigkeit von der Körpermasse ergab folgendes Bild: Bei einem Gewicht von weniger als 15 kg konnten *keine* großen Follikel gefunden werden. In der Gewichtsklasse zwischen 15 und 20 kg überwogen eindeutig die Sauen mit 1 bis 5 Follikeln. Mit einem Wildbretgewicht von über 20 kg sank der Anteil der 1 bis 5 Follikel Gruppe ab. Am häufigsten war hier die Größenordnung von 6 bis 10 Follikeln vertreten. Die Zahl der Frischlinge, die in der Summation jeweils mehr als 10 Follikel aufwiesen, stieg mit zunehmendem Körpergewicht auf niedrigem Niveau stetig an. Mehr als 15 Follikel wurden unabhängig vom Alter erst bei über 30 kg schweren Frischlingen festgestellt.

Gewichtsabhängiges Auftreten von großen Follikeln							
Wildbret in kg	Anzahl der Frischlinge mit x Follikeln					Σ Foll.	Tiere insg.
	0	1 - 5	6 - 10	11 - 15	> 15		
< 15	4	0	0	0	0	0	4
15 - 20	11	14	8	2	0	24	35
20,5 - 30	31	18	33	9	1	61	92
> 30	6	4	7	3	1	15	21

Tabelle 9.3

3.14. Zeitpunkt der Ovulation und Konzeption - Voraussichtliche Geburtstermine der Früchte

In die Abbildung 27 flossen alle Probanden des 254 Bachen umfassenden Pools mit ein, die sich unabhängig von ihrem Alter als tragend erwiesen hatten. Bei 65 Bachen konnte

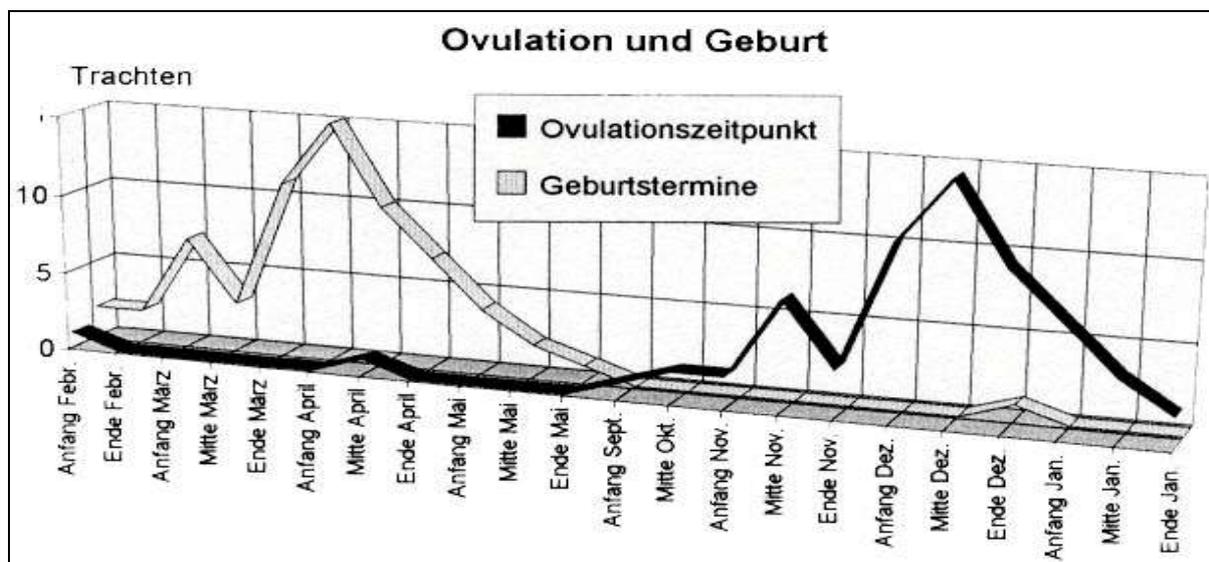


Abbildung 27

mindestens ein Corpus luteum festgestellt werden. Die Ergebnisse dieser Gruppe bildeten die Grundlage des Diagramms.

Die Tragzeit dauert beim Wildschwein wie beim Hausschwein durchschnittlich 115 Tage. Durch die Trächtigkeitsuntersuchung konnten die „güsten“ (nicht tragenden) von den belegten Tieren getrennt werden. Ist die Konzeption diagnostiziert worden, konnte mit Hilfe der unter dem Kapitel 2.3.2. beschriebenen Methode die verstrichene Trächtigkeitsdauer in Tagen bestimmt werden. Von dem Datum der Erlegung des betreffenden Tieres mußte diese Tageszahl subtrahiert werden. Das so errechnete Datum kam dem ungefähren Zeitpunkt der Ovulation und damit der der Konzeption gleich. Um die zweite Kurve, die voraussichtlichen Geburtstermine der Früchte, zeichnen zu können, wurde zu dem ermittelten Ovulationszeitpunkt die 115tägige Tragzeit addiert. Die Summe entsprach dem ungefähren Frischtermin.

Die Graphik (Abb. 27) beschreibt die auf das gesamte Jagdjahr 1994/95 gesehene zeitliche Verteilung der Ovulationen, die Ende`94 begonnen hatten und Anfang`95 endeten sowie die der voraussichtlichen Geburtstermine im Jahr 1995. Der Großteil der reproduktionsaktiven Bachen war im Dezember zur Ovulation gelangt. Daraus errechnete sich das voraussichtliche Geburtenmaximum für den Monat April.

Die beiden Kurven verlaufen identisch. Sie unterscheiden sich nur um den Zeitfaktor. Beide Graphiken sind auf der Zeitachse um die Trächtigkeitsdauer gegeneinander verschoben.

3.15. Geburtsmonate der gestreckten Frischlingsbachen

In der Jagdsaison 1993/1994 (Dezember bis Februar) war es möglich, von 80 Frischlingsbachen Proben zu entnehmen. Die darauffolgende Saison (Oktober `94 bis Februar `95) schloß mit einem Umfang von 108 Frischlingstrachten. Das gesamte Probenaufkommen belief sich demnach auf 188 Genitaltrakte. Diese Zahl umfaßte sowohl tragende, als auch nicht tragende Sauen. Älteres Schwarzwild, von denen stichprobenweise ebenfalls Proben entnommen worden waren, ist in diese Ergebnisse (Kap. 3.15.) nicht mit eingearbeitet.

Da von den zur Strecke gekommenen Frischlingen aus beiden Jagdzeiten das Alter zum Zeitpunkt der Erlegung bestimmt worden war, war es möglich, den ungefähren Geburtszeitpunkt von jedem Tier zurückzurechnen.

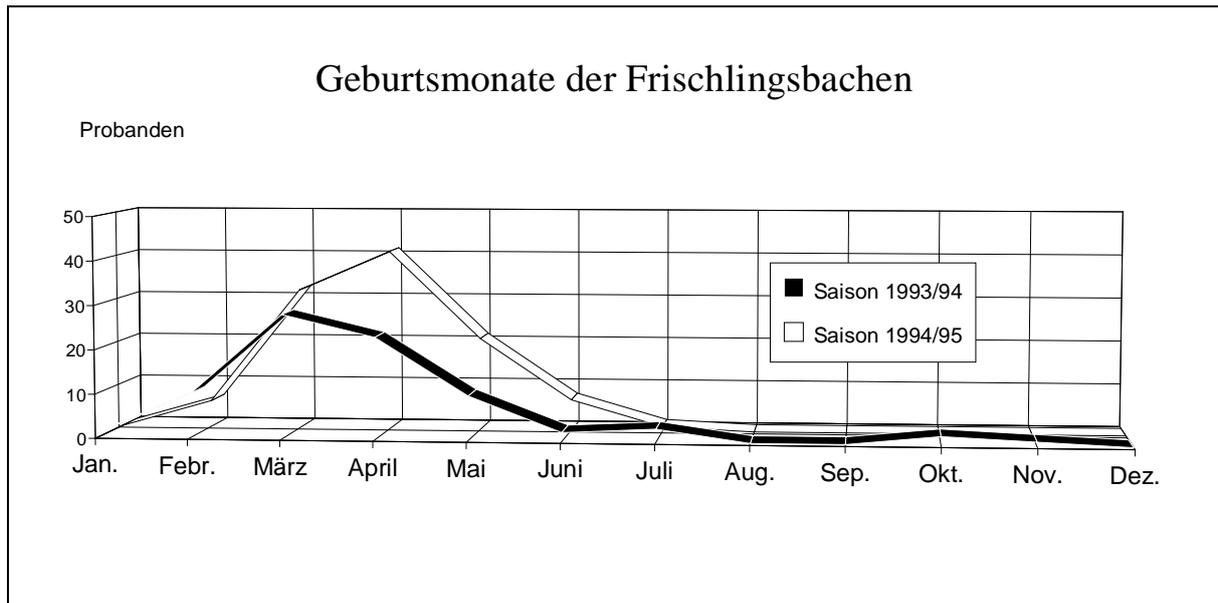


Abbildung 28

Die Graphik für die Saison 1993/94 (Abb. 28) zeigt, daß das Maximum der Geburten im März/April gelegen hatte. Die Kurve stieg im Februar (12,5 %) leicht an, fand im März mit 35 % ihren Höhepunkt und fiel über die Monate April (28,8 %) und Mai (12,5 %) langsam wieder ab.

Daraus folgt, daß ein Großteil der in die Untersuchung eingegangenen Frischlingsbachen, Ende November bis Mitte Dezember`92 zur Ovulation gelangt sein mußte.

In der Saison 1994/95 (Abb. 28) hatten sich die Geburtsmonate um fast einen Monat ins laufende Jahr verschoben. Hier stammten die ersten Tiere mit anteiligen 5,5 % aus dem Februar. Die Kurve stieg steil über den März hin an (29,8 %), um im April ihr Maximum mit 38,1 % zu finden. Anschließend fiel sie parallel zur Kurve aus der vorangegangenen Saison, über die Monate Mai (19,4 %), Juni (7,5 %) und Juli (1 %) bis zum Monat August auf 0 % ab. Der Hauptanteil der Mutterbachen mußte Mitte bis Ende Dezember`93 gerauscht haben. Die jetzigen Muttertiere entsprechen den damaligen Frischlingen, die in der Saison 1993/94 zur Welt gekommen waren. Sie stammten zeitlich direkt aus dem Untersuchungsintervall. Für sie treffen die Aussagen aus der Abbildung 27 in Kap. 3.14. zu.

Es fällt auf, daß aus der Saison 1993/94 einige, wenn auch wenige Tiere, im Oktober und November zur Welt gekommen waren. Ein Jahr darauf sind keine Frischlinge zur Strecke gekommen, die in den Monaten August bis Januar gefrischt wurden.

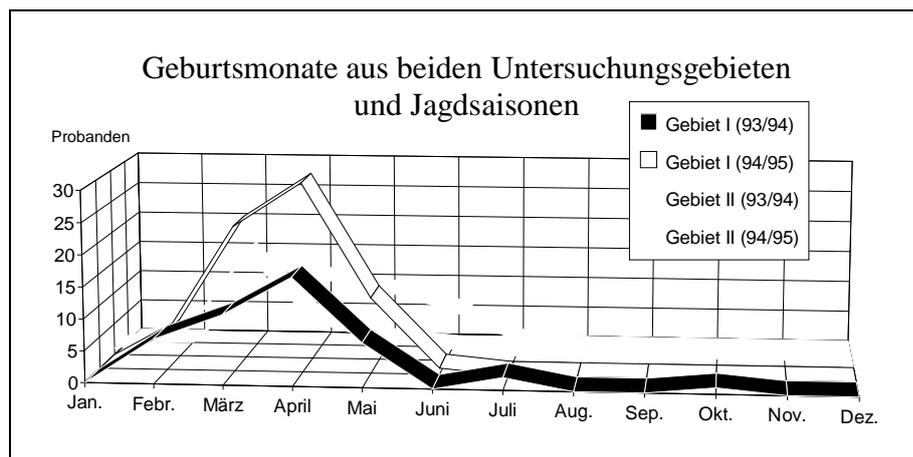


Abbildung 29

Aufgeschlüsselt nach dem Herkunftsgebiet und der Jagdsaison ergab sich für die freie Wildbahn der April als geburtenstärkster Monat. Die Gesamtverschiebung des Maximums in der Jagdsaison 93/94 in den März kam durch das Probenaufkommen aus dem Saupark Springe zustande. Hier hatten die gestreckten Frischlingsbache ihr Geburtenmaximum im März. In der Saison 94/95 ergab sich für den Geburtsmonat im Saupark kein direkter Hochpunkt in Form eines Peaks. Die maximalen Geburtstermine zogen sich für den Saupark Springe über einen Zeitraum von nahezu drei Monaten (März - Mai) hin.

3.16. Anzahl der Ovulationen

Das absolute Maximum an Ovulationen bei einer Frischlingsbache lag sowohl im Untersuchungsgebiet I als auch im Untersuchungsgebiet II bei sieben Follikelausflüssen. Eine einzige Ovulation pro Sau konnte weder in freier Wildbahn noch im Großgatter nachgewiesen werden. Die Variationsbreite reichte damit von zwei bis sieben Ovulationen.

Die Betrachtung der Zahlen beider Areale gemeinsam ergab, daß bei einem Drittel der Probanden fünf Corpora lutea (33,3 %) zur Ausbildung kamen. Ein Viertel aller Tiere, die zur Ovulation gelangten, entwickelten vier Gelbkörper. Den drittgrößten Anteil mit 16,7 % machte die Gruppe mit sechs Eiausflüssen aus. Bei nahezu einem Zehntel (11,1 %) der Probanden konnten drei bzw. sieben der angesprochenen Funktionskörper festgestellt werden. Der Wert für zwei ausgeflossene Follikel betrug etwa 3 % und wurde nur ein Mal und zwar im Untersuchungsgebiet I gefunden.

Fast ein Fünftel (19,1 %) aller zusammengetragener Probanden wies Corpora lutea auf. Diese Größenordnung fand sich unabhängig von der Saison sowohl im nördlichen Regierungsbezirk Braunschweig (19,7 %) als auch im Saupark Springe (18,3 %) wieder (Kap. 3.19.). Die Anteile tragender und nicht tragender Tiere verhielten sich in freier Wildbahn und im

Aufgeschlüsselt nach dem Herkunftsgebiet und der Jagdsaison ergab sich für die freie Wildbahn der April als geburtenstärkster Monat. Die Gesamtverschiebung des Maximums in der

Großgatter nahezu identisch zueinander. Sie wichen vom Ergebnis für den gesamten Untersuchungsraum (1:5) nicht ab.

3.17. Durchschnittliche Anzahl der Corpora lutea graviditatis

Anzahl der Corpora lutea graviditatis (C.l.) (Frischlingsbächen)											
	<i>Anzahl der Frischlinge mit x Gelbkörpern</i>										
<i>Forstamt</i>	7	6	5	4	3	2	1	Σ trag.	Ø	0	Tiere insg.
Braunschweig	1	-	-	-	-	1	-	2	4,5	5	7
Danndorf	-	-	2	1	1	-	-	4	4,25	20	24
Fallersleben	1	1	3	3	-	-	-	8	5	27	35
Knesebeck	1	4	2	-	1	-	-	8	5,5	25	33
Peine	-	1	-	-	-	-	-	1	6	10	11
Sprakensehl	-	-	-	-	-	-	-	0	0	7	7
Gebiet I	3	6	7	4	2	1	-	23	5,04	94	117
%	13,0	26,1	30,4	17,4	8,7	4,4	0				
Gebiet II	1	-	5	5	2	-	-	13	4,46	58	71
%	7,7	0	38,5	38,5	15,3	0	0				
Σ C.l.	4	6	12	9	4	1	-	36	4,83	152	188
%	11,1	16,7	33,3	25,0	11,1	2,8	0				

Tabelle 10

Für das Gebiet I lag die Anzahl der Gelbkörper mit 5,04 C.l./Tier um 13 % höher als die durchschnittlichen 4,46 C.l. aus dem Gebiet II. In dem gesamten Untersuchungsgebiet betrug der Mittelwert, der zur Ovulation gekommenen Follikel, 4,83 Ausflüsse pro Frischlingsbache (Tab. 10). In diesem Durchschnittswert ist das zahlenmäßig unterschiedliche Aufkommen der Proben aus beiden Untersuchungsgebieten prozentual berücksichtigt worden.

Verteilung der Corpora lutea auf den linken und den rechten Eierstock									
	<i>Anzahl der Ovale mit x Gelbkörpern</i>								
<i>Eierstock</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	Ø
rechts	3	3	14	9	6	0	0	1	2,47
links	4	8	8	6	8	1	1	0	2,36

Tabelle 11

Aus der Verteilung der gesamten Gelbkörperzahl auf den linken (Σ 85) und rechten Eierstock (Σ 89) ergab sich folgendes Ergebnis (Tab. 11): Bei jeder tragenden Frischlingsbache (n = 36)

befanden sich im Durchschnitt 2,47 C.l. auf dem leichteren, rechten Eierstock. Das schwerere und größere linke Ovarium vereinte mit durchschnittlichen 2,36 Gelbkörpern 4,7 % weniger Funktionskörper dieser Art auf sich als das rechte keimbildende Organ. Die Variationsbreite reichte für das linke Ovarium von null bis sechs und für das rechte Organ von null bis sieben Follikelausflüssen.

Für alle Altersklassen gemeinsam ergaben sich in der Summation 199 Gelbkörper für die rechten Ovarien. Die Addition der Gelbkörper auf den linken Organen fiel mit 182 Stück deutlich niedriger aus. Für das rechte Ovarium resultierte daraus ein Durchschnittswert von 3,02 C.l./Tier. Der linke Eierstock vereinte mit 2,76 Gelbkörpern pro Tier im Mittel 9,4 % weniger trächtigkeitsanzeigende Funktionskörper auf sich.

3.17.1. Umrauschende Frischlingsbachen

Von den insgesamt 188 Frischlingsbachen hatte bis zum Zeitpunkt der Erlegung der Fortpflanzungszyklus (→ Follikelbildung/C.l.) bei 136 Tieren eingesetzt. Von diesen fielen acht Tiere durch Rückbildungsgelbkörper auf.

Bei drei der acht Sauen fanden sich außer den in Rückbildung befindlichen Corpora lutea zusätzlich große Follikel. Vier der acht Bachen zeigten keine großen Follikel, dafür aber ein Nebeneinander von Rückbildungsgelbkörpern und in Blüte stehenden C.l.. Bei einem Frischling konnten gleichzeitig Rückbildungsgelbkörper, Gelbkörper in Anbildung und große Follikel sowie eine kirschgroße Zyste auf dem rechten Ovarium nachgewiesen werden. Die Umrauschquote von Frischlingsbachen betrug fast 6 % (5,88 %).

Von 54 reproduktionsaktiven, älteren Sauen wiesen drei Tiere Rückbildungsgelbkörper auf. Zwei der drei Stücke Schwarzwild besaßen zusätzlich Gelbkörper in Anbildung, jedoch keine großen Follikel. Bei einer Sau konnten neben den in Rückbildung befindlichen Gelbkörpern noch große Follikel festgestellt werden. Der Anteil der umrauschenden, älteren Sauen lag mit 5,56 % unter dem Wert für jüngeres Schwarzwild (5,88 %).

Von den umrauschenden Frischlingsbachen stammten fünf Sauen aus dem Untersuchungsgebiet I (freie Wildbahn) und drei Stücke aus dem Untersuchungsgebiet II (Großgatter). Für die Frischlinge aus dem Saupark Springe errechnete sich eine Umrauschquote von 5,56 %.

Umrauschende Frischlinge aus dem Untersuchungsgebiet I konnten nur in zwei der sechs Forstämter entdeckt werden. Diese verteilten sich mit drei Bachen auf das Forstamt Fallersleben und mit zwei Bachen auf das Forstamt Knesebeck. Die Umrauschquote der Tiere mit mindestens zweimal hintereinander abgelaufenen Brunstzyklen betrug damit 10,34 % bzw. 9,52 %. Die Quote in der freien Wildbahn lag mit 6,1 % über dem Anteil aus dem Großgatter (5,56 %).

3.18. Durchschnittliche Zahl der Nachkommen

Die durchschnittliche Nachkommenzahl ist als der Wert, der tatsächlich im Uterus von tragenden Bachen vorgefundenen Embryonen/Föten definiert. Mit seiner Hilfe läßt sich die embryonale (Kap. 2.12.2.) bzw. fötale Sterblichkeit (Kap. 2.12.3.) als die Differenz aus der Gelbkörperanzahl und den vorhandenen Früchten berechnen.

Die gemittelte Gelbkörperzahl im gesamten Untersuchungsgebiet betrug bei Frischlingsbachen 4,83 C.l. (Kap. 3.17.). Dieser Wert bedeutet, daß theoretisch mit fast fünf Frischlingen pro Wurf gerechnet werden mußte. Im Verlauf der Trächtigkeit konnte es allerdings durch eine Vielzahl von Einflüssen zu einzelnen Verlusten von Früchten bzw. zum Zugrundegehen der gesamten Tracht kommen.

Voraussetzung für die Berechnung der folgenden Zahlen war es, daß von *einem* Tier neben der Zahl der Gelbkörper auch die Anzahl der Früchte festgehalten werden konnte. Wegen der schon angesprochenen Schwierigkeiten beim Trächtigkeitsnachweis während der ersten 14 Tage p.o. (Kap. 2.3.2.) war dieser Nachweis nicht bei allen 36 Trachten mit Gelbkörpern zu führen. An 21 Frischlings-Uteri konnten sowohl C.l. als auch die Früchte ausgezählt werden. Für die durchschnittliche Gelbkörperzahl ergab sich bei diesen Tieren ein Wert von 5,1 C.l./Tier.

Innerhalb der ersten 45 Trächtigkeitstage beliefen sich die Fruchtverluste der untersuchten 21 Trachten auf 7,35 %. In der Addition berechneten sich für beide Eierstöcke zusammen 68 Gelbkörper. Aus den möglichen 68 Früchten entwickelten sich 63 Embryonen/Föten. Es ergab sich eine Differenz von fünf „fehlenden“ Früchten. Das 45 Tageintervall wurde gewählt, da ab diesem Zeitpunkt eine Unterscheidung der Geschlechter äußerlich möglich wurde. Es stellte eine markante Veränderung dar, die im Rahmen der Untersuchung einfach festgestellt und problemlos reproduziert werden konnte.

Bei allen als tragend diagnostizierten Frischlingen (n = 36) beliefen sich die Verluste unabhängig vom Trächtigkeitsstadium auf 8,41 %. Ausgehend von 107 Corpora lutea konnten 98 Früchte abgezählt werden.

Das Verhältnis von männlichen (32) zu weiblichen Früchten (31) lag bei Frischlingsbachen nahezu bei 1 : 1.

Zusammengefaßt ergaben die Daten für alle Altersgruppen (Frischling, Überläufer, Bache) im Rahmen der Untersuchung auf Nachkommen folgende Zahlen: Die Verteilung von männlichen zu weiblichen Früchten fiel mit 69 zu 59 zugunsten der männlichen Früchte aus. Diese kamen in der Tracht um 17 % häufiger vor als weibliche Frischlinge.

Die mengenmäßige Verteilung der Früchte auf beide Uterushörner ergab unter Berücksichtigung aller Alterklassen, daß sich mindestens eine Frucht in jedem Horn befunden hatte. Nie waren mehr als fünf Früchte pro Horn enthalten. Der durchschnittliche Wert für das rechte Horn war mit 2,49 Früchten um 5,3 % kleiner als die gemittelten 2,63 Früchte im linken Horn.

Anzahl der Früchte pro Tracht									
	<i>Anzahl der Trachten mit x Früchten</i>								
<i>Bachen</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	\emptyset
Frischlinge	0	0	5	3	8	4	1	0	4,67
%	0	0	23,8	14,3	38,1	19	4,8	0	
Alle Bachen	0	0	7	3	12	7	4	2	5,11
%	0	0	20	8,6	34,3	20	11,4	5,7	

Tabelle 12

Für die am häufigsten auftretende Trachtgröße (Tab. 12) gilt, daß im Rahmen dieser Arbeit kein Uterus mit weniger als drei

Früchten gefunden werden konnte. Das Maximum lag für Frischlingsbachen bei sieben Ferkeln und für ältere Bachen bei acht Frischlingen. Am häufigsten trat bei Frischlingen eine Tracht mit fünf Früchten auf (38,1 %). Nahezu ein Drittel der Gebärmütter enthielt drei Früchte und ein Fünftel sechs Frischlinge.

Für alle tragenden Bachen änderte sich der Kurvenverlauf insofern, daß er eine breitere Basis erhielt und in der Höhe etwas gestaucht erschien. Im Gegensatz zu den Frischlingsbachen kamen hier Trachten mit bis zu acht Früchten (5,7 %) vor.

Die Unterschiede, bedingt durch die Verschiebung zum größeren Trachtumfang, werden an der durchschnittlichen Trachtgröße sichtbar (Tab. 12).

Bei Frischlingen stehen die 4,67 Früchte pro Tracht den gemittelten 5,1 Corpora lutea gegenüber. Bis zu dem Zeitpunkt der Erlegung war es unter diesen tragenden Frischlingsbachen zu embryonalen bzw. fötalen Verlusten in Höhe von 8,41 % gekommen.

3.19. Der Anteil tragender Frischlingsbachen

Die Bestimmung des Anteils an beschlagenen Frischlingsbachen erwies sich als besonders schwierig.

Jagdsaison 1993/94 und 1994/95					
Monat	tragend	%	nicht tragend	%	Σ
Oktober	0	0	15	100	15
November	0	0	44	100	44
Dezember	4	14,3	24	85,7	28
Januar	28	29,8	66	70,2	94
Februar	4	57,1	3	42,9	7

Tabelle 13

Altersgruppe in der Regel noch keine Rausche. Ihre Stückzahlen gingen aber in den Anteil unbeschlagener Tiere mit ein. Zweitens waren die gestreckten Bachen mit großen Follikeln und ohne Gelbkörper (→ Rausche) die Sauen, die im Laufe der kommenden Tage hätten erfolgreich beschlagen werden können. Sie wären also einige Tage oder Wochen später dem Anteil der beschlagenen Frischlinge zuzuzählen gewesen. Drittens endete die Probenentnahme

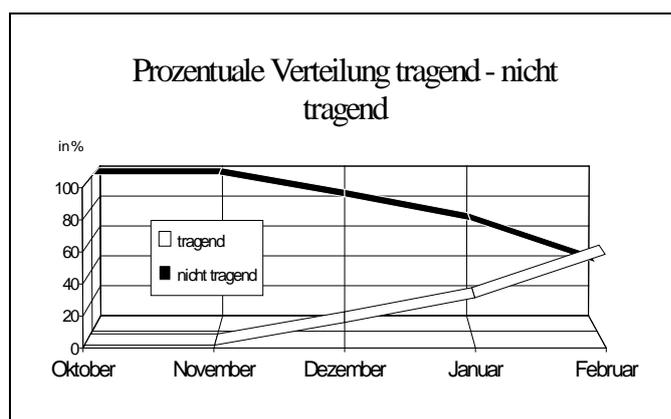


Abbildung 30

Daten aus beiden Jagdsaisons. Die Zahlen geben, unabhängig vom Trächtigkeitsstadium, den Umfang der tragend bzw. nicht tragend vorgefundenen Genitaltrakte in Abhängigkeit von der Jahreszeit wieder. Die Prozentwerte stiegen mit fortschreitender Jahreszeit kontinuierlich für die tragenden Tiere an, für die nicht tragenden Frischlingsbachen sanken sie entsprechend stetig ab (Abb. 30)

Sinnvoller erscheint es deshalb, den Anteil der reproduktionsaktiven Frischlinge zu bestimmen. Dies sind die Tiere, bei denen der Sexualzyklus eingesetzt hat. Sie bilden große Follikel aus und können an der Rauschzeit aktiv teilhaben. Die Ergebnisse finden sich in dem Kapitel 3.13..

Neben dem Problem der sicheren Trächtigkeitsdiagnose während der ersten 14 Tage nach der Ovulation (Kap. 2.3.2.), gab es noch weitere Komplikationen. Die Probenentnahme hatte schon im Oktober begonnen. Zu dieser Zeit zeigte die betroffene

mit dem auslaufenden Januar. Die Wahrscheinlichkeit, daß noch später geschossene Frischlinge beschlagen wären, steigt mit fortschreitender Jahreszeit (Kap. 3.13.1.), steigendem Körpergewicht (Kap. 3.13.2.) und zunehmendem Alter (Kap. 3.13.3.).

Die Tabelle 13 enthält die für Frischlingsbachen zusammengefaßten

Der Medianwert (Zentralwert) stellt im Unterschied zum Durchschnittswert den mittleren der nach der Größe geordneten einzelnen Reihenwerte dar. Er berücksichtigt im Gegensatz zum Mittelwert *keine* „Ausreißer“ nach oben oder unten. Für das Alter der tragenden Frischlinge betrug er zehn Monate bei einem Wildbretgewicht von 32,5 kg. Für nicht tragendes Schwarzwild errechnete sich ein Medianwert von acht Monaten Alter und 24 kg Wildbretgewicht.

3.19.1. Uterusspülungen

Die Einhaltung der beschriebenen und unabdingbaren Voraussetzungen (Kap. 3.7.) war bei der Probenentnahme bei Wildschweinen vor Ort unmöglich. Schon durch die bloße Abkühlung der Wildtierkörper degenerierten die Keimzellen oder konnten trotz der Spülung am Endometrium haften bleiben. Dies würde zu Fehlern in der Auszählung bzw. der Interpretation führen. Zudem fanden sich, bedingt durch den Zeitfaktor, verstärkt abgeschilferte Endometriumzellen sowie hämolytische Blutspuren in der Spülflüssigkeit, die ein Erkennen und Auszählen ausschlossen. Die degenerierten Zellen sanken zusammen mit den zu suchenden Keimzellen auf den Grund des Meßkolbens bzw. der Petrischale und sammelten sich dort als undurchsichtiger Bodensatz. Ein zusätzliches Problem bestand darin, daß die Ovulationsrate beim Hausschwein wesentlich höher liegt, als die vom Wildschwein, welches einen einfachen Fehler sogleich potenziert. Zudem ist beim Hausschwein, im Gegensatz zum Wildschwein, der Besamungszeitpunkt bekannt und damit auch die Lokalisation, an der sich der Keimling in der Gebärmutter aufhalten müßte. Dieser Umstand ermöglicht die gezielte Spülung von nur einzelnen Abschnitten der keimleitenden oder keimbewahrenden Organe.

Das Herausspülen der Keimzellen war unter den Bedingungen, wie sie bei der Probenentnahme vor Ort herrschten, nicht durchzuführen.

3.20. Antikörpertiter und deren geographische Verteilung

Die auf der Jagd zur Strecke gekommenen und zur Untersuchung gelangten Tiere standen für eine Blutprobenentnahme nur einmalig zur Verfügung. Daher konnte die Methodik der aussagekräftigeren, gepaarten Serumprobe bei ihnen nicht angewandt werden.

Die serologische Untersuchung stellte einen Screening-Test des Schwarzwildbestandes dar. Der Test wurde ohne vorliegende Verdachtsmomente durchgeführt. Er verfolgte erstens das Ziel,

die Prävalenz des Porzinen Parvovirus, des Suid Herpesvirus 1 und des Leylstad-Virus im Untersuchungsgebiet zu bestimmen. Zweitens sollten durch die parallelen Befunde von Trächtigkeit und Viruskontakt bei jeder Bache etwaige Einflüsse durch die drei Erkrankungen auf die Reproduktion nachgewiesen bzw. ausgeschlossen werden.

Antikörpertiter		Parvovirus		Herpesvirus		Arterivirus	
Forstamt	Revierförsterei	positiv	negativ	positiv	negativ	positiv	negativ
Braunschweig	Kampen	4	3	0	7	0	3
	Riddagshausen	1	0	0	1	0	1
	Wendhausen	1	1	0	2	-	-
	Summe	6	4	0	10	0	4
Danndorf	Bahrdorf	0	3	0	3	0	3
	Danndorf	2	6	0	8	0	6
	Zum Giebel	5	7	0	12	0	6
	Summe	7	16	0	23	0	15
Fallersleben	Calberlah	0	7	0	7	0	3
	Ringelah	10	2	0	12	0	4
	Stellfelde	8	0	0	8	-	-
	Waldhof	2	4	0	6	0	4
	Summe	20	13	0	33	0	11
Knesebeck	Betzhorn	4	2	0	6	0	3
	Kiekenbruch	6	4	0	10	0	6
	Malloh	2	0	0	2	0	1
	Wahrenholz	10	1	0	11	0	6
	Wierstorf	1	4	0	5	0	4
	Summe	23	11	0	34	0	20
Peine	Druffelbeck	1	4	0	5	0	2
Sprakensehl	Zittel	1	3	0	4	0	3
Untersuchungsgebiet I *		58	51	0	109	0	55
Untersuchungsgebiet II **		35	42	3	74	0	29
INSGESAMT		93	93	3	183	0	84

Tabelle 14

* Staatliche Forstämter Braunschweig, Danndorf, Fallersleben, Knesebeck, Peine und Sprakensehl

** Staatliches Forstamt Saupark

3.20.1. Parvovirus

Aufteilung der verschiedenen Antikörpertiter gegen das Parvovirus													
Titer 1:	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192
Probanden	-	-	11	6	1	-	2	8	20	35	8	1	1
%	0	0	11,7	6,5	1,1	0	2,2	8,6	21,5	37,6	8,6	1,1	1,1

Tabelle 15

Im gesamten Untersuchungsgebiet konnte bei 50 % der untersuchten Probanden ein positiver Antikörpertiter gegen das Porzine Parvovirus nachgewiesen werden. Die Prävalenz lag mit 45,5 % für den Saupark Springe um fast 8 % niedriger als die 53,2 % für das Untersuchungsgebiet I. Auffallend war, daß es trotz der vielen Übertragungsmöglichkeiten und der nicht abreißen Infektionskette Revierförstereien gab, deren Proben alle bzw. überwiegend negativ waren.

Bei tragenden Tieren fanden sich unabhängig vom Alter 32 positive und 16 negative Antikörperträger. Damit waren 66,6 % der tragenden Bachen seropositiv. Von den positiven Sauen trat bei sieben Bachen eine Differenz zwischen der Anzahl der Corpora lutea und der der Früchte auf. Bei einer Sau waren zusätzlich Rückbildungsgelbkörper festzustellen. Unter den 16 seronegativen Tieren kamen fünf Sauen mit Rückbildungsgelbkörpern vor. Drei Tiere wiesen eine Differenz zwischen der Gelbkörperanzahl und der Anzahl der Früchte auf.

Die nicht tragenden Probanden verteilten sich zu 66 Sauen auf Antikörperträger und 72 Bachen erwiesen sich im Hämagglutinations-Hemmungstest als negativ. 47,8 % dieser Gruppe konnten damit als Reagenten deklariert werden. Von diesen Tieren hatten sich bei zwei Probanden Rückbildungsgelbkörper ausgebildet.

3.20.2. Suid Herpesvirus 1

Aufteilung der verschiedenen Antikörper gegen das Herpesvirus				
Titer 1:	0	2	4	8
Probanden	183	1	0	2
%	98,4	0,5	0	1,1

Tabelle 16

Die Antikörpertiter der Aujeszky'schen Erkrankung gestalteten sich in freier Wildbahn alle negativ. Drei von 77 Probanden (3,9 %) aus dem Untersuchungsgebiet II wiesen einen positiven Antikörpertiter in geringer Höhe auf.

Bei allen drei positiven Reagenten handelte es sich um nicht tragende Überläuferbachen, die ebenso Antikörperträger als Folge einer Parvovirusinfektion waren.

3.20.3. Arterivirus

Bei keinem der 84 Probanden, die einem serologischen Monitoring zum Kontakt mit dem Arterivirus unterzogen worden waren, konnten Reagenten nachgewiesen werden. Dies bedeutet, daß sowohl im Großgatter (Σ 29), als auch in freier Wildbahn (Σ 55) 100 % der Sauen keinen Kontakt mit dem Arterivirus gehabt hatten.

3.21. Unterschiede Hausschwein - Wildschwein

Unterschiede Hausschwein - Wildschwein		
	<i>Hausschwein</i>	<i>Wildschwein</i>
	<i>(Jungsau)</i>	<i>(Frischling)</i>
Sexualzyklus	polyoestrisch	saisonal polyoestrisch
Ovulationsrate	10 - 15	1 - 7
Embryonalsterblichkeit	20 - 50 %	7,35 %
Umrauschquote	10 - 20 %	5,88 %
Nachkommen	9	4,42
Geschlechtsreife	6 - 7 Monate	8 Monate
Zuchtreife	8 - 9 Monate	-
Sterilitätsrate	20 - 25 %	?

Tabelle 17

3.22. Unterschiede freie Wildbahn - Großgatter

Unterschiede freie Wildbahn - Großgatter		
Frischlingsbachen	<i>freie Wildbahn</i>	<i>Großgatter</i>
Gelbkörper	5,04 (↑)	4,46 (↓)
Nachkommen	~ 4,6	~ 4,1
Wildbretgewicht in kg	24,45 (↓)	26,71 (↑)
Alter	(↓)	(↑)
Umrauschquote	6,10 % (↑)	5,56 % (↓)
Anteil tragend insgesamt	19,7 % (↑)	18,3 % (↓)
Blut A). Parvovirus	positiv: 53,2 % (↑)	positiv: 45,5 % (↓)
B). Herpesvirus	positiv: 0 % (↓)	positiv: 3,9 % (↑)
C). Arterivirus	positiv: 0 %	positiv: 0 %
Reproduktionsaktiv insg.	63 % (↓)	70 % (↑)

Tabelle 18

4. DISSKUSSION DER ERGEBNISSE

Wertung des Probenumfangs

Insgesamt sind 188 weibliche Frischlinge (< 12 Monate), 50 Überläuferbachen (12 bis 24 Monate) und 16 Bachen (> 24 Monate) zur Untersuchung gelangt ($n_{\text{ges.}} = 254$).

In den vergangenen 10 Jahren ergaben die Streckenmeldungen aus dem gesamten Untersuchungsgebiet in der Summation für *Frischlinge* 7.502, für Überläufer 1.636 und für Sauen, die älter als zwei Jahre waren, 660 Abschüsse. In diesen Zahlen sind beide Geschlechter enthalten. Wird eine Geschlechterverteilung von 1:1 vorausgesetzt, verteilen sich die Stückzahlen je zur Hälfte auf männliche und weibliche Tiere. In dieser Untersuchung ergab sich mit 53,9 % ein Überhang für die männlichen Früchte (Kap. 3.18.). Dies bedeutet, daß sich unter den 7.502 insgesamt gestreckten Frischlingen etwa 3500 Frischlingsbachen befunden haben. Es berechnet sich damit ein Durchschnittswert von 350 weiblichen Frischlingen pro Jagdjahr. Da die Untersuchung für den Zeitraum von zwei Jagdsaisons angesetzt worden war, wäre statistisch gesehen ein maximales Probenaufkommen von 700 Genitaltrakten möglich gewesen. Es bleibt aber zu berücksichtigen, daß die Proben nicht über das ganze Jahr verteilt, sondern nur vom Oktober bis Februar der entsprechenden Saisons gesammelt wurden, weil gerade in dieser Jahreszeit Aussagen anhand der Geschlechtsorgane (Follikel, Gelbkörper, Früchte) zur Populationsdynamik möglich sind. Ein Gesamtabschuß von 650 Frischlingsbachen für die zwei mal vier Monate ist sicherlich schon sehr hoch angesetzt. Mit 188 von 650 möglichen Proben konnten über ein Viertel der aus dem Gebiet angefallenen Frischlingsbachen (28,9 %) in die Auswertung einfließen.

Tatsache ist, daß die Stückzahlen des Schwarzwildes trotz intensiver Bejagung - bundesweit, in Niedersachsen und im Untersuchungsgebiet - enorm zugenommen haben. Dieses belegen die kontinuierlich steigenden Abschlußzahlen für die angesprochenen Räume (Kap. 2.17.).

Welche Umstände und Einflüsse in unseren Breiten zu dieser Entwicklung geführt haben könnten, soll im folgenden, stellvertretend anhand der Zahlen des Untersuchungsgebietes, diskutiert werden.

Aufgrund der Euryphagie ist es dem Allesfresser Wildschwein bei steigender Populationsdichte möglich, auf andere benachbarte Reviere auszuweichen und diese neu zu besiedeln. So kommt es als Folge der nachgewiesenen ansteigenden Schwarzwildzahlen zu einer Erschließung von immer neuen, bis dahin von Wildschweinen unbesetzten, Lebensräumen.

Über den Zeitraum von zehn Jahren ergab sich bei der Betrachtung des Klimas für das Untersuchungsgebiet, daß, abgesehen von wenigen Jahren, eine Art „Einheitswetter“ vorlag. Anhand der Ausnahmen läßt sich gut ableiten, von welchem *großen Einfluß das Wetter auf die Populationsdynamik von Frischlingsbachen* ist.

In der Jagdsaison 1989/90 handelte es sich um ein klimatisch überdurchschnittlich günstiges Jahr (Kap. 3.9.). Normale Niederschlagsmengen waren kombiniert mit viel Wärme und Sonnenschein. Aufgrund der damit verbundenen verbesserten Vegetationsbedingungen ist es in allen Forstämtern zu einem Anstieg des durchschnittlichen Frischlingwildbretgewichtes gekommen (Abb. 9.1 - 9.8). Noch markant auffälliger entwickelten sich die Abschlußzahlen für alle Altersklassen im Jagdjahr darauf (1990/91). Besonders die Abschüsse der Frischlinge sind in diesem Jahr ganz enorm angestiegen (Abb. 8.1 - 8.8). Dagegen ist das durchschnittliche Wildbretgewicht in derselben Jagdsaison abgesunken (Abb. 9.1 - 9.8). Diese Entwicklung könnte mit der zugenommenen Populationsdichte und dem dadurch bedingten, verhältnismäßig geringeren Nahrungsangebot zusammenhängen. Das Phänomen der gestiegenen Abschlußzahlen bei gleichzeitig gesunkenen Wildbretgewichten 1990/91 ließ sich parallel in allen Forstämtern wiederfinden. Daraus kann geschlossen werden, daß die absolute Zahl der Geburten und/oder die Trachtgröße in der Saison `90/91, ein Jahr nach dem klimatisch günstigen Jahr, größer gewesen sein mußte. - Allein ein Anstieg der Trachtgröße infolge der verbesserten Kondition und Konstitution der Muttertiere um durchschnittlich ein bis zwei Früchte vermag die gewaltige Zunahme der Abschlußzahlen jedoch nicht zu erklären -.

Die Konsequenz war eine Zunahme der Frischlingszahlen in den Revieren, bei einem anteilig geringeren Nahrungsangebot. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die älteren Tiere in durchschnittlichen Jahren ohnehin schon zu einem sehr hohen Prozentsatz erfolgreich beschlagen werden, kann nur die Gruppe der Frischlingsbachen für die drastisch gestiegenen Nachkommenszahlen verantwortlich gemacht werden. Sie bieten als „Populationsreserve“ einen großen und variablen Spielraum innerhalb des Reproduktionsgeschehens.

In den vorliegenden Ergebnissen dieser Arbeit konnte herausgestellt werden, daß das Einsetzen der Rausche als Voraussetzung für eine erfolgreiche Befruchtung abhängig ist von dem Alter, der Jahreszeit und dem Körpergewicht (Kap. 3.13.).

Den Faktor *Alter* (Kap. 3.13.2.) konnte das Klima nur indirekt beeinflussen.

Der Beginn der Brunst in Abhängigkeit von der *Jahreszeit* (Kap. 3.13.1.) stellte keinen unveränderlichen, kalendarischen Wert dar. Die Jahreszeit, zu der die Rausche einsetzt, hängt von den gegebenen klimatischen Verhältnissen ab. Bei überdurchschnittlich günstigem Wetter kann sie schon früher, unter schlechteren Bedingungen verzögert einsetzen. Die Schwankungen begrenzen sich aber auf einen recht engen, genetisch vorgegebenen Zeitraum. Die Jahreszeit gibt als übergeordneter Parameter den Zeitrahmen vor, in dem sich die Rausche abspielen wird. Darüberhinaus beeinflusst sie die Spermiogenese der männlichen Wildschweine (AHRENS, 1984). Bei den Keilern ist „während des Sommers [...] eine verminderte Spermiogenese vorhanden“. In der Konsequenz bestimmt sie den zeitlichen Spielraum der voraussichtlichen Geburtstermine im Frühjahr. Die zur nächsten Frischzeit geborenen Ferkel konnten am Ende des laufenden Jahres, bedingt durch die Witterungsbedingungen während der Rauschzeit, älter oder jünger sein als im langjährigen Jahresdurchschnitt. Der oben angesprochene indirekte Einfluß des Klimas auf das Alter machte sich bei den Bachen also um ein Jahr versetzt, erst in der darauffolgenden Reproduktionsperiode bemerkbar.

Das *Körpergewicht* (Kap. 3.13.3.) der wachsenden Frischlingsbachen war der Parameter, der bei jährlich wechselnden Klimaverhältnissen am stärksten variieren konnte. Unter optimalen Lebens- und Umweltbedingungen entwickeln sich die Frischlingsbachen am schnellsten. Mit zunehmendem Körpergewicht steigt die Wahrscheinlichkeit, daß diese Bachen rauschig werden. So konnte anhand der untersuchten Proben nachgewiesen werden, daß mit steigendem Körpergewicht die Zahl der großen Follikel und somit der potentielle Nachwuchs zunehmen (Abb. 26, 26.1).

Das Auftreten von Follikeln (→ Reproduktionsaktivität), unabhängig von der Anzahl der angesprochenen Funktionskörper, beschränkt sich auf einen genetisch fixierten Zeitraum. Innerhalb dieses auf die Jahreszeit bezogenen Zeitraumes muß ein gewisses Alter erreicht worden sein, damit die Rausche einsetzt (Abb. 25, 25.1). Im 6. Lebensmonat traten schon vereinzelt große Follikel auf. Mit sieben bis acht Monaten machte der Anteil der reproduktionsaktiven Sauen bereits drei Viertel an den gleichaltrigen Bachen aus. Die ersten Ovulationen und damit mögliche Trächtigkeiten konnten bei acht Monate alten

Frischlingsbachen verifiziert werden. Zusätzlich ist ein Mindestgewicht für den Eintritt in die Rausche Voraussetzung (Abb. 26, 26.1). Unter einem Wildbretgewicht von 15 kg konnten bei keinem Tier große Follikel entdeckt werden. Mit einem Anteil von fast 75 % follikeltragender Bachen lag die Wildbretgrenze für die beginnende Reproduktionsaktivität zwischen 15 und 20 kg. Die ersten großen Follikel bildeten sich mit 17 kg Wildbret aus.

Dem Parameter „Körpergewicht“ kam dabei der entscheidende Einfluß *auf die Anzahl* von großen Follikeln zu. Zudem muß die Lebendmasse als variabelster und empfindlichster Parameter mit der größten Streubreite angesehen werden (Abb. 31). Ebenso bilden ältere Frischlinge in der Regel mehr große Follikel aus, als dies jüngeres Schwarzwild tut (Abb. 25.1).

Im Untersuchungsraum zeigten ab einem Alter von zehn Monaten fast alle Frischlingsbachen (93,6 %) große Follikel auf den Ovarien. Für sie gilt, daß sie bei entsprechendem Körpergewicht annähernd zu 100 % reproduktionsaktiv sind.

Ferner scheint es so, daß der Anteil der rauschigen Tiere in Abhängigkeit von der Jahreszeit gegen Ende Januar trotz des dann höheren Körpergewichtes und zugenommenen Lebensalters zurückgeht (Abb. 24). Mit 69,2 % macht deren Kontingent aber noch beinahe zwei Drittel an der untersuchten Altersklasse aus. Darin sind die zu diesem Zeitpunkt ohnehin schon tragenden Frischlingsbachen (29,8 %) nicht enthalten. Ebenso geht ab diesem Termin die Anzahl der Follikel zurück. Es überwiegen die Tiere mit nur 1 bis 5 großen Follikeln (Abb. 24.1). Obwohl diese Bachen alle „nötigen“ Kriterien (Alter, Gewicht) erfüllen, werden möglicherweise dennoch nicht sämtliche dieser Sauen erfolgreich belegt. Eine Erklärung für diese Annahme läßt sich aus den Abbildungen 27 und 28 ableiten, die den Monat April als stärksten Geburtsmonat herausgestellt haben. Schwarzwild, das ab Mitte Januar und später zur Konzeption gelangte, würde mit den Frischterminen nicht mehr in den geburtenstarken Monat April fallen. Der Grund für die geringe Anzahl von Geburten in den Folgemonaten scheint zu sein, daß nicht alle Tiere, die ab Mitte Januar und später große Follikel zeigten auch zur Rausche kamen bzw., daß trotz der Brunst die Befruchtung bei diesen Sauen ausblieb.

Bei zwei älteren Bachen fanden sich, neben den gerade zur Ovulation gekommenen Follikeln, im Lumen der Gebärmutter gallertige, gelbliche und sagokornähnliche Gebilde von Erbsengröße. Hierbei handelte es sich um das Bulbourethralesekret, welches vom Keiler zum Abschluß des Geschlechtsaktes in die Gebärmutter abgesetzt wird (SCHÄTZ, 1963). Die etwa

42 Monate alte Bache wurde am 03.Dezember und die 18monatige Überläuferbache am 19.Dezember geschossen. Bei beiden Tieren kann neben dem exakten Ovulationszeitpunkt auch der genaue Termin der Konzeption als nachgewiesen betrachtet werden. Da ältere Sauen in der Regel einige Tage früher rauschen als jüngeres Schwarzwild, ergibt sich bei Frischlingen ein Maximum an Ovulationen und Befruchtungen für den auslaufenden Dezember bis zum beginnenden Januar (Abb. 27). Daraus resultiert für diese Altersgruppe die Häufung der Geburten im Monat April (Kap. 3.14.). Dieses altersabhängige, zeitliche Nacheinander der Ovulationen fand sich auch bei den beiden älteren Probanden.

Die Geburtenmaxima sowohl der Frischlingsbachen als auch die Häufung der voraussichtlichen Frischtermine lagen in beiden Jahren im April bzw. März (Abb. 27, 28). Somit treten die Frischlinge im Januar/Februar des kommenden Jahres in ihren 10. Lebensmonat ein und werden schon unter „normalen“ Bedingungen zu fast 100 % reproduktionsaktiv. Bei gutem Nahrungsangebot erreichen sie noch während der Rauschzeit die beschriebenen Medianwerte für Alter und Gewicht tragender Frischlingsbachen. Diese Entwicklung spiegelt die Änderungen in der Nutzung der landwirtschaftlichen Nutzflächen wieder. Die als Acker genutzte Fläche nimmt zu, wodurch der Anbau und der Ernteertrag steigt. Diese Kulturpflanzen bieten dem Schwarzwild ein zusätzliches, reichhaltiges und energiereiches Nahrungsangebot, wodurch sie schneller an Körpergewicht zunehmen können. Die Wahrscheinlichkeit, daß diese Bachen erfolgreich beschlagen werden, ist damit relativ hoch.

Der Medianwert (Kap. 3.19.) für das Alter von *tragenden Frischlingen* beträgt zehn Monate und für das Wildbretgewicht 32,5 kg. Das bedeutet, daß ab diesen Grenzwerten zu der passenden Jahreszeit eine Trächtigkeit bei Frischlingen sehr wahrscheinlich wird. Mit fortschreitender Jahreszeit steigen die Anteile der beschlagenen Sauen kontinuierlich an (Tab. 13). Diese Umstände und Zusammenhänge sind häufig übersehen worden. Die Folge war, daß der Anteil der beschlagenen Frischlingsbachen und deren Beitrag zur Populationsdynamik unterschätzt worden ist.

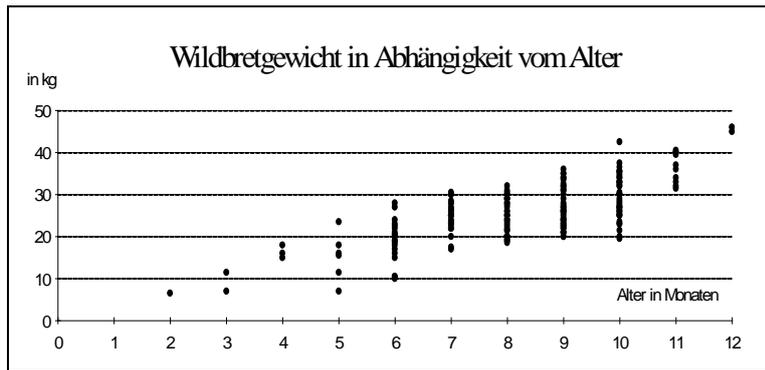


Abbildung 31

Die Gewichtsentwicklung zeigt, daß schon in einem Alter von sieben Monaten die 30 kg Wildbretgrenze überschritten werden kann (Abb. 31). Zudem fällt die große Variationsbreite bei gleichem Alter auf. Der Vergleich von dem „Lebendgewicht“ vor

dem Aufbrechen des Tieres und dem Wildbretgewicht (ohne Innereien), ergab eine durchschnittliche Gewichts Differenz von 22,13 %.

Das niedrigste Wildbretgewicht von Sauen mit Gelbkörperanbildung lag bei 24 kg. Zuzüglich dem gemittelten Gewichtsverlust durch das Aufbrechen (22 %), der im Rahmen der Untersuchung bestimmt wurde, entspricht dies einer Lebendmasse von annähernd 30 kg.

Beeinflußt durch die wechselnden klimatischen Bedingungen kann sich zum einen der Anteil von reproduktionsaktiven Frischlingen und zum anderen die durchschnittliche Nachkommenzahl pro Tier ändern.

Aufgrund der angestellten Überlegungen läßt sich für durchschnittliche Jahre im Untersuchungsgebiet ein wahrscheinlicher Anteil von beschlagenen Frischlingsbachen folgendermaßen errechnen:

Im Januar rauschten zwei Drittel, der zu diesem Zeitpunkt verbliebenen 70,2 % unbeschlagenen Frischlinge. Dies entspricht einem Anteil von 46,8 % an der gesamten Frischlingspopulation. Zuzüglich der 29,8 % ohnehin schon beschlagenen Frischlingen ergab sich für das Untersuchungsgebiet gegen Ende des Untersuchungszeitraums ein möglicher Gesamtanteil von drei Viertel (76,6 %) beschlagenen Frischlingsbachen. Da aus den oben angesprochenen Gründen nicht alle Sauen aufnehmen werden bzw. wieder umrauschen, muß dieser Wert nach unten korrigiert werden. Von den insgesamt 136 Frischlingsbachen mit einsetzendem Sexualzyklus zeigten acht Tiere Rückbildungsgelbkörper. Dies bedeutet, daß sie zumindest beim ersten Durchlaufen des Sexualzyklus nicht erfolgreich belegt worden waren. Die Umrauschquote von Frischlingen lag bei 5,88 %. Nach der Subtraktion dieses Wertes von

dem Gesamtanteil, ergeben sich geschätzte 70 % tragende Frischlinge im Frühjahr. Unter Berücksichtigung noch anderer möglicher Faktoren, wie z.B. Krankheiten, genetische Defekte und ähnliches, muß davon ausgegangen werden, daß der tatsächliche Anteil in durchschnittlichen Jahren durchaus 50-60 % der weiblichen Frischlingspopulation betragen kann. In Bezug zur „Standard-Populationspyramide“ (Abb. 1) gesetzt läßt dieser Wert erkennen, daß allein die Frischlingsbachen, bei annähernd natürlichem Altersaufbau der Schwarzwildpopulation, mit mindestens 46-56 Ferkeln an der Nachkommenschaft beteiligt sind. Angenommen, daß 90 % der älteren Sauen erfolgreich beschlagen werden und im Mittel 6,5 Frischlinge zur Welt bringen, ergibt sich für die Population aus der Abbildung 1 ein Gesamtumfang an Nachkommen von ca. 200 Frischlingen pro Jagdsaison. Damit sind die im selben Jagdjahr geborenen Frischlingsbachen unter normalen Bedingungen zu einem Viertel an dem absoluten Populationszuwachs beteiligt. Deren Anteil und Beitrag zur Reproduktion ist bis heute sicherlich immer unterschätzt worden.

Das Vorkommen von Rückbildungsgelbkörpern allein widerlegt noch nicht die Klassifizierung des Wildschweines als monöstrisches Tier. Es beweist aber, daß nicht alle Sauen, die zur Ovulation gekommen sind, auch gedeckt bzw. erfolgreich befruchtet werden. Von 136 reproduktionsaktiven Frischlingen zeigten acht Sauen Rückbildungsgelbkörper. Für sie berechnet sich eine Umrauschquote von 5,88 %. Von den Bachen, die älter als ein Jahr waren, fanden sich bei 54 Probanden große Follikel. Drei Tiere aus dieser Gruppe wiesen auf den Ovarien in Rückbildung befindliche Corpora lutea auf. Der Prozentanteil der umrauschenden Tiere belief sich in dieser Altersklasse auf 5,56 %. Er lag damit unter dem Anteil für jüngeres Schwarzwild. Der Begriff des Umrauschens setzt beim Hausschwein voraus, daß Rausche und vor allem die Belegung bekannt sind. Dagegen muß beim Wildschwein davon ausgegangen werden, daß jedes Stück, welches rauschig wird auch von einem Keiler gedeckt wird. Für diese begründete Annahme kann der Beweis wahrscheinlich nie erbracht werden. Aufgrund des Nebeneinanders von Rückbildungsgelbkörpern und in Blüte befindlichen Corpora lutea bei einem Tier, muß das Wildschwein als saisonal polyoestrisch angesehen werden.

Die Trachtgröße der 21 Frischlingsbachen, an denen das Auszählen von Gelbkörpern und Früchten möglich war, belief sich durchschnittlich auf 4,67 Früchte. Bei denselben 21 Bachen konnten im Mittel 5,1 Gelbkörper addiert werden. Dies bedeutet, daß die embryonalen bzw.

fötalen Verluste bis zum Zeitpunkt der Erlegung bei 8,41 % gelegen hatten. Im Verlauf der Trächtigkeit kann dieser Anteil jedoch noch weiter ansteigen. Werden die Verluste in dieser Größenordnung zugrunde gelegt, beträgt die errechnete Nachkommenzahl aller 36 Frischlingsbachen mit Gelbkörpern ($n_{\text{ges.}} = 174 \text{ C.I.}$) im Mittel 4,42 Frischlinge pro Wurf.

Die 4,83 Corpora lutea, die sich als Durchschnittswert für die 36 Sauen ergeben hatten, verteilten sich rechnerisch zu 2,47 auf das rechte und zu 2,36 Gelbkörper auf das linke Ovarium. Die getrennte Auszählung der Früchte in beiden Uterushörnern zeigte, daß ab der Anheftung der Trophoblasten im linken Horn mehr Früchte gefunden werden konnten als im rechten Horn. Diese Verteilung kann mit den Verhältnissen auf den jeweiligen Ovarien nicht in Einklang gebracht werden. Es müssen befruchtete Eizellen vom rechten Ovarium über Eileiter, Gebärmutterhorn an der Bifurkation vorbei ins linke Horn gelangt sein. Damit kann eine transuterine Wanderung der Eizellen beim Schwarzwild als bewiesen angesehen werden.

Für Hausschweine gilt, daß zum Zeitpunkt der Eieinnistung in die Placenta materna zwischen dem 11.-14.Tag p.o. mindestens fünf befruchtete und lebende Trophoblasten vorhanden sein müssen, damit die Trächtigkeit aufrecht erhalten wird. Ansonsten rauscht die Sau um (EICH, 1991). Beim Wildschwein hat dieser obligatorische Grenzwert keine Bedeutung. In der Literatur wird beschrieben, daß die erstgebärenden Sauen auch Trachtgrößen von nur einer oder zwei Früchten aufweisen können (BRIEDERMANN, 1971; STUBBE u. STUBBE, 1979; AHRENS, 1984).

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden zwar keine Trachten mit weniger als drei Früchten festgestellt, jedoch machte der Anteil der Uteri mit weniger als fünf Früchten bei Frischlingsbachen 38,1 % und bei älteren Tieren 28,6 % aus.

Durch die Blutuntersuchung konnte eine Prävalenz für das Porzine Parvovirus im gesamten Untersuchungsraum von 50 % nachgewiesen werden. Im Saupark Springe, als in sich abgeschlossenes Untersuchungsgebiet, belief sich die Zahl der Reagenten auf 45,5 %. Der Wert für den nördlichen Regierungsbezirk Braunschweig lag bei 53,2 % Antikörperträgern. Beide Zahlen entsprechen in etwa der Größenordnung und Verbreitung im Hausschweinebestand (LIEBERMANN, 1986). Da, solange die Tiere seropositiv sind, durch die Ansteckung keine Gefahr für den Trächtigkeitsverlauf ausgeht, bietet der hohe nachgewiesene Prozentsatz der Reagenten einen gewissen Schutz gegen die Folgen einer

Parvovirusinfektion. Durch den ständigen Kontakt untereinander reißt die Infektionskette nicht ab. Problematisch kann die Situation erst werden, wenn der Anteil der positiven Tiere abfällt und der der seronegativen Sauen ansteigt. Dann wäre die Antikörperbildung durch eine neuerliche, horizontale Infektionskette, nach dem Funktionsprinzip einer „Schutzimpfung“; nicht mehr gewährleistet. Durch Erregerübertragung auf das dann schutzlose Tier während der Trächtigkeit, kann das Bild des SMEDI-Syndroms hervorgerufen werden (Kap. 2.13.). Interessant ist weiterhin, daß es trotz der weiten Verbreitung und leichten Ansteckung Reviere gab, in denen keine bzw. kaum Reagenten anzutreffen waren. Dies legt die Vermutung nahe, daß eine Vermischung und der Kontakt unter den verschiedenen Populationen nur ausnahmsweise gegeben ist. Eine seuchenhygienische Gefahr durch den möglichen Erregeraustausch zwischen Haus- und Wildschweinen und umgekehrt geht von dem Schwarzwild nicht aus, da ihr Anteil an „verseuchten“ Tieren dem der Hausschweinepopulation entspricht. Weil ein Ausdünnen der seropositiven Tiere in den Hausschweinebeständen weder möglich noch sinnvoll ist, werden alle Zuchttiere mittels einer Schutzimpfung zur Serokonversion geführt. Die möglichst breit angelegte Zahl von Reagenten ab Erreichen der Geschlechtsreife stellt den wirksamen Schutz gegen diese Erkrankung dar.

Von den tragenden Tieren fand sich bei sieben Bachen der 32 PPV-positiven Tiere (21,9 %) eine Differenz zwischen der Zahl der Corpora lutea graviditatis und der der Früchte. Eine Sau wies Rückbildungsgelbkörper auf (3,1 %). Von den 16 PPV-negativen Probanden zeigten drei Stücke (18,8 %) eine unterschiedliche Anzahl von Früchten und Gelbkörpern. Fünf der 16 Bachen hatten umgerauscht (31,3 %). Die Verteilung dieser Zahlen als Folge einer Parvovirusinfektion zu deuten ist nicht möglich. Aufgrund der Trächtigkeitbefunde unter Berücksichtigung der Blutergebnisse kann die Parvovirusinfektion als bedeutender Einflußfaktor auf den Verlauf der Trächtigkeit bei Wildschweinen im Untersuchungsraum ausgeschlossen werden.

Bei *einer* tragenden Frischlingsbache fanden sich drei Früchte in der Gebärmutter, von denen zwei mumifiziert waren. Von dieser Bache konnte keine Blutprobe gewonnen werden, so daß das Porzine Parvovirus (SMEDI-Syndrom) als wahrscheinliche Ursache Spekulation bleibt. Trotz des hohen Anteils an PPV - positiven Tieren (50 %) ist diese eine Bache die einzige, bei der Mumifikationen als typisches Erscheinungsbild dieser Erkrankung festgestellt werden konnten.

Das serologische Monitoring der Aujeszky'schen Erkrankung ergab in der Jagdsaison 1993/94 für das gesamte Untersuchungsgebiet *keine* Reagenten.

Die drei Antikörperträger aus dem Jagdjahr 1994/95 stammten ohne Ausnahme aus dem Untersuchungsgebiet II (Saupark Springe). Neben ihrem geringen Titer gegen das Suid Herpesvirus 1 (1:2, 1:8 und 1:8) wiesen die drei nicht tragenden Überläuferbachen zudem einen positiven Titer gegen das Porzine Parvovirus auf (1:512, 1:512, 1:1024). Sie zeigten keinerlei Hinweise auf Störungen des Sexualzyklus bzw. Anzeichen einer abgebrochenen Trächtigkeit. Das Auftreten von Reagenten könnte seine Ursache in den besonderen Aufgaben haben, die der Saupark zu erfüllen hat. Zum einen ist dies der starke Publikumsverkehr, der allein über Kleidung und andere Gegenstände wie auch Essenreste die Möglichkeit einer Erregerverschleppung bietet. Diese Eventualität wird durch die hohe Populationsdichte noch weiter gefördert. Zum anderen kann es ebenso durch die Zusatzfütterungen zur Übertragung der Krankheit gekommen sein. Der positive Titernachweis ist kein Anzeichen für einen akuten Krankheitsausbruch (Kap. 2.14.), sondern zeigt nur, daß ein Kontakt mit dem Erreger stattgefunden hat.

Im Landkreis Gifhorn, dem flächenmäßigen Hauptanteil des Untersuchungsgebietes I (Kap. 3.1.), werden ca. 80.000 Hausschweine gehalten. Diese verteilen sich zu 53.000 auf Mastschweine, zu 6.670 auf Zuchttiere und zu 20.000 auf Ferkel. Unter diesen kam es 1991 in Wierstorf, 1992 in Allersehl und 1993 nochmals in Wierstorf zu jeweils einem nachgewiesenen Ausbruch der Aujeszky'schen Erkrankung. Für das Jahr 1994 wurde im Juni ein akuter Ausbruch in Parsau und im November ein Fall bei einem Hund ebenfalls in Parsau aktenkundig. Aufgrund von Stichprobenuntersuchungen auf Antikörperträger unter den Hausschweinen fanden sich im Zeitraum von 1993 bis einschließlich 1994 acht positive Schweinebestände (in Weddersehl, Hankensbüttel, Bottendorf, Steimke, Marsel, Suderwittingen und zwei Mal in Allersehl) (RUPPERT u. SCHWARTPAUL, 1995). Im Untersuchungsgebiet I (freie Wildbahn) konnten dennoch über beide Jagdsaisons *keine* Reagenten unter den Probanden festgestellt werden.

Auch der Aujeszky'schen Erkrankung kommt im Untersuchungsgebiet beim Schwarzwild im Hinblick auf das Reproduktionsgeschehen keine Bedeutung zu.

Aufgrund der Ergebnisse aus dem Untersuchungsgebiet I muß die Gefahr, die aus seuchenhygienischer Sicht vom Wildschwein ausgehen könnte, in Bezug auf die Aujeszky'sche Erkrankung als äußerst gering eingestuft werden.

Die Blutproben, die auf die Prävalenz des Porzinen Reproduktiven und Respiratorischen Syndroms (PRRS) beim Wildschwein untersucht wurden, ergaben allesamt negative Ergebnisse. In der Saison 1994/95 konnten weder im Saupark Springe noch in freier Wildbahn Antikörperträger unter dem weiblichen Schwarzwild nachgewiesen werden. Dieser Befund unterstreicht, da das PRRS in der Hausschweinepopulation endemisch vorhanden ist, daß zur Zeit im Untersuchungsraum eine Gefahr der Übertragung dieser Erkrankung, ausgehend von den Wildschweinen, nicht gegeben ist. Eine Auswirkung dieser Viruserkrankung auf die Fortpflanzung der Wildschweine kann bisher eindeutig ausgeschlossen werden.

Damit kann das Schwarzwild aus den beiden Untersuchungsräumen als potentieller Überträger der drei untersuchten Viruserkrankungen auf das Hausschwein nahezu ausgeschlossen werden. Ein möglicher Infektionsdruck ausgehend vom Wildschwein ließ sich in der Untersuchung nicht verifizieren. Von größerer Bedeutung für die Landwirtschaft sind allerdings die kontinuierlich steigenden wirtschaftlichen Verluste, die durch die Wildtiere verursacht werden. Wie auch in dieser Arbeit herausgestellt wurde, führen die ständig wachsenden absoluten Nachkommenszahlen wie auch die zunehmende Verbreitung des Schwarzwildes zu ebenfalls steigenden Wildschäden auf Feldern und Ackern. Für die Jagdwirtschaft bedeuten die Ergebnisse dieser Arbeit, daß die ohnehin schon praktizierte Jagdausübung, nämlich die verstärkte Bejagung des Jungwildes (Frischlinge), nach Möglichkeit noch weiter intensiviert werden muß, um den steigenden Schwarzwildzahlen wirksam entgegenzuwirken.

Die Entwicklung für das durchschnittliche Wildbretgewicht der Frischlinge tendiert im Untersuchungsgebiet I über die vergangenen zehn Jahre nach unten (Abb. 32). Eine Ausnahme bildete das schon beschriebene „Gutwetterjahr“ 1989/90. Der Grund dafür mag in den ständig steigenden Schwarzwildzahlen bei gleichbleibender Größe der landwirtschaftlichen Nutzfläche liegen (Kap. 3.11.). Der Anteil an Ackerflächen und der darauf erwirtschaftete Ertrag sind zwar gestiegen (Kap. 3.11.), jedoch nicht in dem Maße wie die Zahlen des Schwarzwildes (Kap. 2.17.). Der Wald als Einstand und Nahrungslieferant hat seine Größe konstant beibehalten (Abb. 16). Somit müssen sich immer mehr Tiere die gleiche Nahrungsmenge teilen. Gerade die Altersgruppe der Frischlinge befindet sich in der entscheidenden Wachstumsphase. Durch Veränderungen im Nahrungsangebot und der Nahrungsmenge wird ihre körperliche Entwicklung im Vergleich zu den anderen Altersgruppen am stärksten beeinflusst.

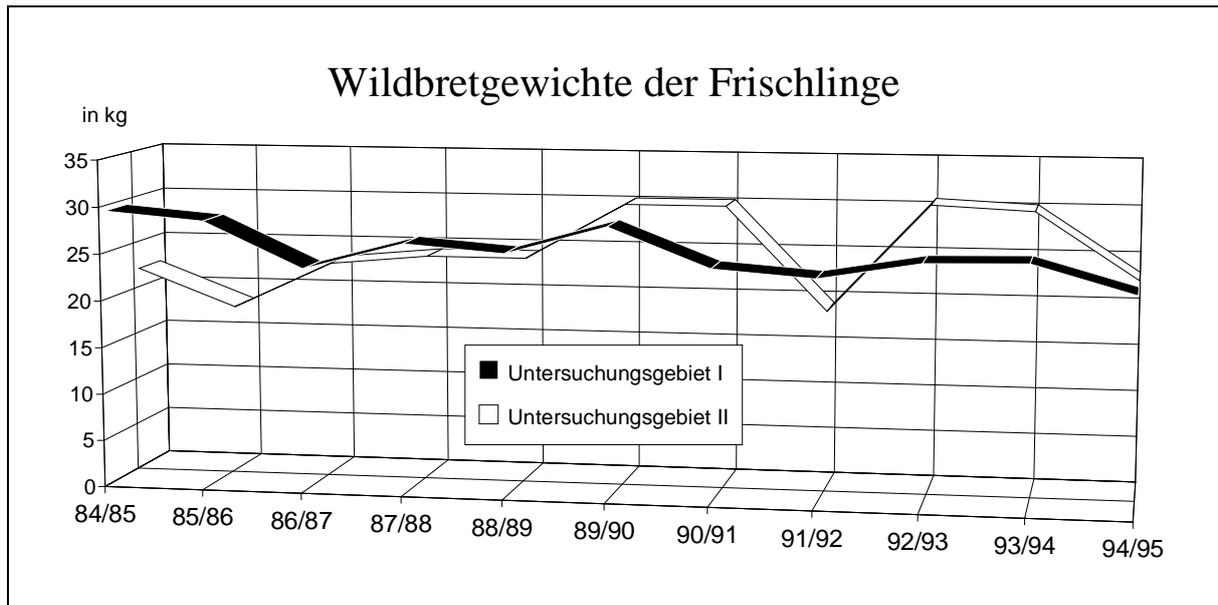


Abbildung 32

Zur Situation im Untersuchungsgebiet II muß vorangeschickt werden, daß das Schwarzwild nicht auf die Ernährungsmöglichkeiten der landwirtschaftlichen Nutzflächen zurückgreifen kann. Das Großgatter ist von einer Mauer umgeben. Aufgrund der besonderen Aufgaben, die der Saupark erfüllt, wird den Sauen bei Bedarf zusätzliche Nahrung angeboten. Das mag mit ein Grund für die etwas „unregelmäßige Gewichtsentwicklung“ im Saupark Springe gewesen sein. Im wesentlichen steigt die Tendenz der Gewichte an bzw. bleibt gleich. Der Gewichtseinbruch in der Saison 1991/92 kann nur mit der überdurchschnittlichen Abschußzahl aus derselben Saison (Abb. 13) oder einer verminderten Zufütterung zusammenhängen. Schon zu Beginn der Saison sind viele Frischlinge mit einem verständlicherweise noch geringen Körpergewicht zur Strecke gekommen. Diese niedrigen Gewichtswerte drückten dann den Mittelwert der laufenden Saison auf 19,1 kg.

Trotz des abnehmenden Durchschnittsgewichtes im Untersuchungsgebiet I liegt die Anzahl der gemittelten Corpora lutea graviditatis für tragende Frischlinge mit 5,04 um 11,5 % über der aus dem Gebiet II (4,46 C.l.). In der Konsequenz ist davon auszugehen, daß die Nachkommenszahlen um einen ähnlichen Faktor divergieren werden. Die Anteile für tragende Bachen variieren in beiden Untersuchungsräumen mit 19,66 % (Gebiet I) und 18,31 % (Gebiet II) um nur 1,35 %. Über den gesamten Untersuchungszeitraum zusammengetragene Proben lassen eine Reproduktionsaktivität für die freie Wildbahn von 63 % und für das Großgatter von 70 % erkennen. Bei den Anteilen von tragenden und reproduktionsaktiven Tieren muß berücksichtigt werden, daß in der Saison 1994/95 allein 28 Proben aus dem Gebiet I bis zum

Anfang des Novembers gesammelt worden waren. Diese Probanden sind trotz der für Rausche und Trächtigkeit zu frühen Jahreszeit (Abb. 24, 27) in die Prozentwerte mit eingeflossen. Aus dem Saupark stammten die ersten Proben derselben Saison vom 14. November, einem Termin, zu dem die Rausche schon durchaus einsetzt (Abb. 24, 27). Werden diese Umstände bedacht, erhalten die Zahlen für die Reproduktionsaktivität und die der anteilig tragenden Sauen ein anderes Gewicht. Folgerichtig muß davon ausgegangen werden, daß sowohl die Reproduktionsaktivität unter den Frischlingen als auch der Anteil von beschlagenen Stücken innerhalb dieser Altersklasse in der freien Wildbahn größer ist als in dem Großgatter.

Als Erklärung für die niedrigere Nachkommenzahl im Saupark Springe, trotz eines höheren Körpergewichtes, eines durchschnittlich gering höheren Alters und einer geringeren Umrauschquote (Tab. 18), bleibt nur der Einfluß der Wilddichte auf die Populationsdynamik als einziger wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Untersuchungsgebieten. Aufgrund der Mauer ist ein unbeschränktes Ausweichen bzw. Flüchten oder ein Erschließen von neuem Lebensraum unmöglich. Durch den zunehmenden sozialen Streß, verstärkt durch die Belastung in Form von Besuchern und Spaziergängern, unterliegen die Sauen im Großgatter ganz anderen Grundvoraussetzungen als die Tiere in freier Wildbahn. Der Verzicht auf die Produkte der landwirtschaftlichen Nutzfläche mag auch eine Rolle in Hinsicht auf das Sozialleben und die Reproduktion spielen. Die als Ausgleich angebotenen Zufütterungen sind in der Menge und Regelmäßigkeit über einen längeren Zeitraum schlecht steuerbar.

Eine weitere Erklärungsmöglichkeit für die Ergebnisse im Saupark Springe könnten, aufgrund des abgeschlossenen Lebensraumes, Inzuchterscheinungen unter dem Schwarzwild sein. Zur Verifizierung dieser Vermutung bedarf es allerdings weiterführender Untersuchungen.

5. Zusammenfassung

In dem Untersuchungsraum konnten insgesamt 254 Uteri gesammelt werden. 188 Proben stammten von Frischlingsbächen. Diese verteilten sich zu 71 Genitaltrakten auf das Forstamt Saupark und zu 117 Probanden auf das Untersuchungsgebiet I.

Der Anteil beschlagener Frischlingsbächen des saisonal polyoestrischen Schwarzwildes beläuft sich in dem Untersuchungsraum zum Ende eines Jahres bei durchschnittlichen Witterungsbedingungen auf 50 bis 60 % des Gesamtanteils. Im Mittel umfaßt die Tracht bei ihnen 4,42 Früchte. In der „Standard-Populationspyramide“ von BRIEDERMANN (Abb. 1) sind die Frischlingsbächen damit zu einem Viertel am absoluten Populationszuwachs beteiligt. Einfacher erwies sich die Ermittlung der Reproduktionsaktivität über den Nachweis von großen Follikeln auf den Ovarien. Im gesamten Untersuchungsraum sind 93,6 % der nicht tragenden Frischlinge zum Ende der Saison als reproduktionsaktiv und damit als mögliche Fortpflanzungspartner festgestellt worden.

Im gesamten Untersuchungsgebiet konnte der Eiausfluß der de GRAAF'schen Follikel frühestens im Alter von acht Monaten nachgewiesen werden. Eine Ovulation setzt ein Wildbretgewicht von mindestens 24 kg voraus. Dies entspricht einer Lebendmasse von etwa 30 kg. Die Medianwerte für Alter und Wildbretgewicht, bei denen zu der entsprechenden Jahreszeit eine Trächtigkeit sehr wahrscheinlich ist, liegen bei zehn Monaten bzw. bei 32,5 kg.

Die klimatischen Bedingungen haben beträchtliche Auswirkungen auf die Populationsdynamik. Sie beeinflussen das Fortpflanzungsgeschehen auf dem indirekten Weg über das Nahrungsangebot. Dieses bestimmt über die Kondition, die Konstitution und das Körpergewicht als entscheidende Parameter, die Anzahl der großen Follikel. Ebenso kann es zu einer wenn auch geringgradigen Verschiebung der Rauschzeit und damit der Frischtermine kommen. Diese wirkt auf die Populationsdynamik, indem sie eine Altersverschiebung in der nachfolgenden Rauschzeit bewirkt. Beeinflußt durch die wechselnden klimatischen Bedingungen kann sich zum einen der Anteil von reproduktionsaktiven Frischlingen und zum anderen die durchschnittliche Nachkommenzahl pro Tier ändern.

Durch den Nachweis einer höheren Reproduktionsaktivität, eines größeren Anteils von beschlagenen Frischlingen und einer Nachkommenzahl, die über der im Großgatter liegt, muß,

bei geringerer Lebendmasse und Alter für die freie Wildbahn, der Wilddichte eine bedeutsame Rolle in der Populationsdynamik zukommen.

Auswirkungen, verursacht durch die drei untersuchten Viruserkrankungen (SMEDI-Syndrom, Aujeszky'sche Erkrankung, PRRS), auf das Fortpflanzungsgeschehen, wie sie beim Hausschwein bekannt sind, konnten für das Schwarzwild hier nicht verifiziert werden. Ebenso konnte ein möglicher Infektionsdruck der angesprochenen Erkrankungen ausgehend vom Wildschwein auf das Hausschwein nahezu ausgeschlossen werden.

Dagegen kam es durch die ständig steigenden Nachkommenszahlen zu einer Zunahme der Wildschäden und damit zu kontinuierlich wachsenden wirtschaftlichen Verlusten in der Landwirtschaft. Für die Jagdwirtschaft bedeutet dies, daß die ohnehin schon praktizierte Jagdausübung, nämlich die verstärkte Bejagung der Frischlinge, nach Möglichkeit noch weiter intensiviert werden muß, um den steigenden Schwarzwildzahlen wirksam entgegenzuwirken.

Die Frischlingsbachen bieten als „Populationsreserve“ einen großen und variablen Spielraum innerhalb des Reproduktionsgeschehens. Ihr Anteil an den Fortpflanzungspartnern und Beitrag zum Gesamtnachwuchs innerhalb einer Population in unseren Breiten ist bisher sicherlich unterschätzt worden.

Influences on the dynamic of population of female young wild boars from the north of the primary administrative area of Brunswick and the forestry office „Saupark“

6. Summary

It could be collected a number of 254 uteri in the whole area of investigation. 188 samples came from female young wild boars. This number distributed into 71 wombs from the forestry office „Saupark“ and into 171 samples from the area of investigation called number one.

The share of pregnant female young wild boars in this area of investigation at the end of the year with average weather conditions accounts for 50 to 60 % of the total. The average pregnancy consists of 4.42 foetuses. According to the „standard populations pyramid“ by BRIEDERMANN (1970) (figure 1) young wild boars therefore have a share of one quarter of the absolute growth of population.

More simple was the determination of the reproduction activity through proof of large follicles on the ovaries. In the entire area of investigation 93.6 % of non-pregnant first year wild boars could be determined at the end of the season as capable of reproduction and therefore possible partners for procreation.

In the entire area of investigation the earliest ovulation of the „de GRAAF“sche“ follicles could be traced at the age of eight months. An ovulation requires a minimum game of 24 kilos. This equals a live body weight of 30 kilos. The median figures for a high probability of pregnancy at the respective season account for an age of 10 months and a game of 32.5 kilos.

The climatic conditions have a large impact on the dynamic of population. They influence the procreation indirectly through the supply of food. This determines the decisive parameters for the amount of follicles, namely the condition, the constitution and the body weight. Furthermore the supply of food can shift the rutting season and therefore the date of birth. This influences the dynamic of population due to younger or older female young wild boars born in the subsequent rutting season. Changing climatic conditions can change firstly the share of young wild boars capable of reproduction and secondly the average number of descendants per animal.

Due to a higher activity of reproduction, a larger share of pregnant young wild boars kept in the wild with a lower live body weight and a lower age and an offspring superior to the ones kept in captivity, the density of the wild population plays an important role in the dynamic of population.

Effects of the three investigated virus diseases (SMEDI-syndrome, Aujeszky-disease, PRRS) on the procreation, which are well-known for the domestic pig, could not be confirmed for wild boars in this area. It is nearly impossible, that a prospective pressure of infection of these explored diseases could be transferred from wild boars on the domestic pigs.

On the other hand the permanent increase of offspring lead to an enhanced damage done by game. Due to these circumstances it followed a continuous raise in economic losses in agriculture. For the hunt this means, that the practised methods of hunting, the increased shooting of young wild boars must be intensified. Otherwise the increasing numbers of wild boars could not be kept under control effectively.

Female young wild boars play an important role as a „reserve for population“ with a large and variable scope for the entire reproduction. Their share of partners for procreation and their contribution to the totality of descendants within a population in our part of Europe has so far certainly been underestimated.

7. Anhang

Anatomie Genitaltrakt Frischlingsbachen (n = 188)		nicht tragend (n = 152)		tragend (n = 36)	
		Mittelwerte	Variations- breite	Mittelwerte	Variations- breite
Uterus					
Uterushörner in mm	rechts	255,7	116...712	-	-
	links	246,4	112...673	-	-
	Mittel	251	-	-	-
Korpus in mm		24,1	7...53	-	-
Zervix in mm		26,8	12...65	48,7	22...115
Vagina in mm		89,7	42...171	135,2	102...204
	Summe	391,6	-	-	-
Gewicht in g		43,02	7,5...425,65	-	-
Eierstöcke					
Volumen in ml	rechts	0,71	0,1...1,5	2,31	0,75...7,5
	links	0,80	0,1...3	2,40	0,5...4,5
	Mittel	0,755	-	2,355	-
Gewicht in g	rechts	0,73	0,05...1,58	2,43	0,83...7,73
	links	0,80	0,04...3,1	2,50	0,72...4,78
	Mittel	0,765	-	2,465	-
Abmessungen rechtes Ovarium in mm	Länge	11,2	6,2...20,0	18,8	11,1...36,9
	Breite	14,6	6,0...21,3	21,1	10,5...30,6
	Höhe	6,4	3,1...11,4	9,1	5,7...15,3
	Volumen	576,45	64,3...1221,2	1972,8	666,7...7833,6
Abmessungen linkes Ovarium in mm	Länge	11,1	4,8...23,5	17,8	10,3...28,6
	Breite	14,7	5,8...20,5	22,9	14,5...34,6
	Höhe	6,8	3,0...15,3	9,6	5,9...13,1
	Volumen	614,96	55,6...2540,4	2141,07	555,2...4493,6
Eileiter					
Länge in mm	rechts	84,5	39...159	119,6	71...158
	links	87	39...151	123	70...160
	Mittel	85,9	-	121	-
Funktionskörper					
Corpora lutea	rechts	0	0	2,47	0...7
	links	0	0	2,36	0...6
	Summe	0	0	4,83	-
große Follikel	rechts	2,4	0...12	0,7	0...7
	links	2,3	0...9	0,8	0...9
	Summe	4,7	-	1,5	-
kleine Follikel	rechts	5,5	0...15	5,8	0...15
	links	7	0...14	7	0...15
	Summe	12,5	-	12,8	-

Tabelle 19

Abschlußzahlen vom Schwarzwild aus dem Untersuchungsgebiet (1984/85 bis 1994/95)

Forstamt	Jagdsaison	1984 / 1985	1985 / 1986	1986 / 1987	1987 / 1988	1988 / 1989	1989 / 1990	1990 / 1991	1991 / 1992	1992 / 1993	1993 / 1994	1994 / 1995
Braunschweig	Frischlinge	26	34	58	47	30	47	103	45	54	82	44
	Überläufer	8	6	6	10	7	11	21	27	17	32	19
	älter 2 Jahre	3	2	4	0	0	2	3	5	7	12	8
	Summe	37	42	68	57	37	60	127	77	78	126	71
Danndorf	Frischlinge	61	54	108	60	77	55	187	91	72	84	59
	Überläufer	11	14	10	13	15	11	24	19	11	11	10
	älter 2 Jahre	1	4	5	8	8	6	13	10	13	6	3
	Summe	73	72	123	81	100	72	224	120	96	101	72
Fallersleben	Frischlinge	54	49	97	89	135	96	202	152	121	204	130
	Überläufer	9	6	7	7	9	12	40	26	13	38	28
	älter 2 Jahre	4	1	3	1	7	3	8	7	2	7	3
	Summe	67	56	107	97	151	111	250	185	136	249	161
Knesebeck	Frischlinge	44	28	40	40	42	51	102	47	115	104	129
	Überläufer	9	10	3	11	21	16	28	12	30	46	33
	älter 2 Jahre	4	3	3	2	1	9	5	3	14	10	20
	Summe	57	41	46	53	64	76	135	62	159	160	182
Peine	Frischlinge	16	5	28	27	35	45	38	15	22	59	22
	Überläufer	3	0	1	4	8	11	10	10	5	6	4
	älter 2 Jahre	1	2	1	0	3	2	2	0	0	2	3
	Summe	20	7	30	31	46	58	50	25	27	67	29
Saupark	Frischlinge	235	274	226	137	208	172	218	302	293	305	236
	Überläufer	36	38	26	26	32	18	35	31	21	23	42
	älter 2 Jahre	30	33	34	20	29	16	17	26	29	37	46
	Summe	301	345	286	183	269	206	270	359	343	365	324
Sprakensehl	Frischlinge	61	85	60	118	99	83	176	81	72	105	95
	Überläufer	24	20	24	31	21	41	68	41	62	82	105
	älter 2 Jahre	3	2	2	1	9	6	17	5	8	10	21
	Summe	88	107	86	150	129	130	261	127	142	197	221

Tabelle 20

Wildbretgewichte in kg vom Schwarzwild aus dem Untersuchungsgebiet (1984/85 bis 1994/95)

Forstamt	Jagdsaison	1984 / 1985	1985 / 1986	1986 / 1987	1987 / 1988	1988 / 1989	1989 / 1990	1990 / 1991	1991 / 1992	1992 / 1993	1993 / 1994	1994 / 1995
Braunschweig	Frischlinge	28	33,5	26	27,5	24	31	26,5	26,5	22	25,5	26
	Überläufer	50	47	51	45	39,5	49	52,5	52	44,5	47	51,5
	älter 2 Jahre	59,5	70,5	77,5	-	-	88	76	73	61,5	65	76
Danndorf	Frischlinge	29	23,5	22	27,5	22	27	25	26,5	26	28	23,5
	Überläufer	45	41	40	44,5	45	45	50	50	47,5	52	48,5
	älter 2 Jahre	56,5	70	47,5	61	62,5	67,5	64,5	72	71,5	70	68
Fallersleben	Frischlinge	30,4	33	24,5	31	25	30	23	22,5	26,5	23,5	24
	Überläufer	41	42	48,5	48	53	41,5	46,5	45	49	45	48
	älter 2 Jahre	51,5	64	69	64	74,5	93	73	94	80,5	84	67
Knesebeck	Frischlinge	34,5	31,5	25	24,5	31	30	27,5	26,1	25	25	23
	Überläufer	37	44	48	50,5	54	58	56,5	54,5	55	54	56
	älter 2 Jahre	69,5	85,5	70	104	74	72	80	95	71,5	72	69,5
Peine	Frischlinge	31	40	31	29	34	36	28	34	35	30,5	31
	Überläufer	51	-	54	55	43	51	57	42,5	57	55,5	65
	älter 2 Jahre	74	86	80	-	66	74	70	-	-	69	81
Saupark	Frischlinge	22	18	23	24	24	30	30	19	30,5	30	23
	Überläufer	38	35,5	30	35,5	44,5	44,5	48	48	51	45,5	43,5
	älter 2 Jahre	64	45,5	69,5	76,5	73	83,5	81,5	72,5	78,5	85,5	81,5
Sprakensehl	Frischlinge	25,5	24,5	19	22,5	25	22,5	22,5	18,5	24,5	22,5	17
	Überläufer	38,5	43	38	40	42	43,5	44,5	40,5	41,5	44	39,5
	älter 2 Jahre	71	69	68	67	74	73,5	66,5	65,5	68	68,5	67

Tabelle 21

8. Literaturverzeichnis

A. ORIGINALARBEITEN, LEHRBÜCHER, HANDBÜCHER, MONOGRAPHIEN

ACKERKNECHT, E. (1950):

Unterschiede zwischen Wildschwein und Hausschwein.

Z. Tierz. Züchtungsbiol. 58, 4, 465 - 472

AHRENS, M. (1984):

Untersuchungen zur Reproduktion beim Schwarzwild.

Beitr. Jagd- u. Wildforsch. 13, 231 - 243

AUMAITRE, A., C. MORVAN, J. QUERE, J. PEINIAU u. G. VALLET (1982):

Productivité potentielle et reproduction hivernale chez la laie (*Sus s. scrofa*) en milieu sauvage.

J. Rech. Porcine en France 14, 109 - 124

AUMÜLLER, R., R. HAHN u. F.W. HOTTELMANN (1994):

Fruchtbarkeitsstörungen im Sauenstall.

top agr. ex. - Magaz. mod. Landwirt.

Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, 1994

BERRENS, K., u. G. SEILMEIER (1990):

Jagd-Lexikon. 5. Auflage

BLV Verlagsgesellschaft, München, 813 S.

BODENHEIMER, F. (1923):

Beiträge zur Kenntnis von *Tipula oleracea* L.

Z. angew. Entomol. 9, 1 - 80

BORGGREVE, B. (1877):

In welchem Alter rauscht und frischt die Bache zum ersten Male ?

Forstl. Blätter, H.4

BORGGREVE, B. (1878):

Weiteres zu der Frage, betreffend die Geschlechtsreife der Frischlinge und die Entwicklung resp. das Ansprechen der Sauen überhaupt.

Forstl. Blätter, H.6

BOYE, H. (1956):

Vergleichende Untersuchungen über die arterielle Gefäßversorgung des Uterus von Wild- und Hausschweinen.

Z. Tierz. Züchtungsbiol. 67, 259 - 296

BRIEDERMANN, L. (1965):

Die Altersbestimmung erlegten Schwarzwildes.

Arbeitsgemeinschaft Jagd- und Wildforsch. d. DAL, Merkblatt Nr. 22 d, 16 S.

BRIEDERMANN, L. (1967):

Wovon ernährt sich unser Schwarzwild ?

Wildforsch. u. Jagdwirtschaft, Kleine Beiträge, S. 7 - 14

BRIEDERMANN, L. (1970):

Zum Körper- und Organwachstum des Wildschweines in der Deutschen Demokratischen Republik.

Arch. Forstwes. 19, 4, 401 - 420

BRIEDERMANN, L. (1971):

Zur Reproduktion des Schwarzwildes in der Deutschen Demokratischen Republik.

Beitr. Jagd- u. Wildforsch. 7, 169 - 186

BRIEDERMANN, L. (1981):

Das Schwarzwild.

in: STUBBE, H. (Hrsg.): Buch der Hege. 2. Auflage

Band 1. Haarwild:

VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, S. 163 - 195

BRIEDERMANN, L. (1986):

Schwarzwild.

Verlag Neumann - Neudamm, Melsungen, 539 S.

BUBENIK, A. (1974):

Social well-being and ecological balance as functions of the infrastructure in ungulate populations.

Great Lake Deer Group Workshop, 14 S.

BURSCHEL, -, -. HUSS u. -. KALBHENN (1964):

Die natürliche Verjüngung der Buche.

Sauerländer-Verlag, Frankfurt/M., 186 S.

CALDWELL, B.V., R.M. MOOR, J. WILMUT, C. POLGE, u. L.E.A. ROWSON (1969):

Relationship between day of formation and functional life span of induced corpora lutea in the pig.

J. Reprod. Fert. 18, 107

CROMBIE, B.K. (1970):

Ultrastructure of the foetal-maternal attachment in the pig.

J. Physiol. (London) 210, 101

DEDEK, J., H. LOEPELMANN u. R. KOKLES (1989):

Ergebnisse flächendeckender serologischer Untersuchungen beim Schwarzwild (*Sus scrofa*) in einem Bezirk der DDR.

in: Erkrankungen der Zootiere - Verh. ber. 31. Int. Sympos., Dortmund 1989, Zsgest. u. bearb. von R. Ippen u. H.-D. Schröder.

Akademie-Verlag, Berlin, 1989, S. 309 - 313

- DE KRUIF, A. (1993):
Pathologie der Gravidität.
in: GÖTZE, R., u. J. RICHTER (Hrsg): Tiergeburtshilfe. 4. Auflage
Verlag Parey, Berlin und Hamburg, 641 S.
- DJV [Deutscher Jagdschutzverband e.V.] (Hrsg.) (1995):
DJV - Handbuch Jagd 1995, S. 166 - 171
- EICH, K.-O. (1991):
Handbuch Schweinekrankheiten. 3. Auflage
Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, 296 S.
- GLODEK, P. (1992):
Schweinezucht. 9. Auflage
Verlag Ulmer, Stuttgart, S. 154 - 156
- GOYAL, S.M. (1993):
Review article - Porcine reproductive and respiratory syndrome.
J. Veterin. Diagnost. Invest. 5 (4), 656 - 664
- GÖCHHAUSEN v., - (1710):
Notabilia venatoris
Nordhausen
- GROßE BEILAGE, E. (1995):
Klinik und Epidemiologie der PRRS-Virus-Infektion.
in: DEUTSCHE VETREINÄRMEDIZINISCHE GESELLSCHAFT (Hrsg.): Jahrestagung der
Fachgruppe Schweinekrankheiten.
Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Pathologie, 1995
- HABERMEHL, K.-H. (1985):
Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren. Möglichkeiten und Methoden. Ein praktischer
Leitfaden für Jäger, Biologen und Tierärzte. 2. Auflage
Verlag Parey, Hamburg und Berlin, S. 14 - 24, 98 - 106
- HADLOK, R.M. (1984):
Wildbrethygiene: Aufbrechen und Untersuchung von Schalenwild.
in: R.R. HOFMANN (Hrsg.): 2. Schwarzwildsymposium Giessen, 29.10.1983
Sonderheft 2
Verlag Enke, Stuttgart, S. 19 - 25
- HANCOCK, J.L. (1961):
Fertilization in the pig.
J. Reprod. Fert. 2, 307
- HECK, L. u. G. RASCHKE (1986):
Die Wildsau. 2. Auflage
Verlag Parey, Hamburg und Berlin, 223 S.

HENRY, G.V. (1968 a):

Length of Estrous cycle and Gestation in European Wild Hogs.

J. Wildl. Manage. 32, 2, 406 - 408

HENRY, G.V. (1968 b):

Fetal Development in European Wild Hogs.

J. Wildl. Manage. 32, 4, 966 - 970

HEPTNER, V.G., A.A. NASIMOVIC u. A.G. BANNIKOV (1966):

Die Säugetiere der Sowjetunion. Band 1. Paarhufer und Unpaarhufer:

VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 936 S.

JEZIERSKI, W. (1977):

Longevity an Mortality Rate in a Population of Wild Boar.

Acta Theriol. 22, 24, 337 - 348

JEZIERSKI, W., u. A. MYRCHA (1975):

Food requirements of a wild boar population.

Pol. ecol. Stud., Warszawa 1, 61 - 63

KOLLER, R. (1960):

Neue Erkenntnisse und Probleme der Sexualbiologie und -pathologie des Schweines.

Z. Biol. Pathol. der Fortpfl. sowie Besam. der Haust. 6, 175 - 179

KOSLO, P. (1970):

Faktoren, die die Populationsdynamik des Wildschweins im Urwald von Belowesh bestimmen.

Zool. Journ. 49, 3, 422 - 430

KRAHL - URBAN, J. (1959):

Die Eichen.

Verlag Parey, Hamburg und Berlin, 288 S.

KRICHLER, F. (1887):

Das Schwarzwild.

Trier, 80 S.

KRÖLLING, O., u. H. GRAU (1960):

Lehrbuch der Histologie und vergleichender mikroskopischer Anatomie der Haustiere.

10. Auflage

Verlag Parey, Hamburg und Berlin, S. 354 - 395

LIEBERMANN, H. (1992):

Lehrbuch der veterinärmedizinischen Virologie.

Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, 304 S.

LIEBERMANN, H., J. DEDEK, H. LOPELMANN u. G. HILLE (1986):
Serologische Untersuchungen auf porcine Parvoviren beim Schwarzwild.
Monatsh. Veterinärmed. 41, 410 - 412

MEYNHARDT, H. (1979):
Untersuchungen zur Rauschzeit, zur Geschlechtsreife und zum Reproduktionsgeschehen des
Schwarzwildes.
Unsere Jagd 1, 18 - 19

MEYNHARDT, H. (1988):
Schwarzwild-Report - Mein Leben unter Wildschweinen. 7. Auflage
Verlag Neumann - Neudamm, Melsungen, 219 S.

MICHEL, G., K.-H. EULENBERGER u. K. ELZE (1977):
Zum embryonalen Fruchttod beim Schwein.
Monatsh. Veterinärmed. 32, 152 - 156

MOHR, E. (1960):
Wilde Schweine.
Neue Brehm-Bücherei Nr.247
Verlag Ziehmsen, Wittenberg - Lutherstadt, 156 S.

MOHR, M.F. (1993):
Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome: A Review of an Emerging Swine Disease.
Comp. Cont. Educ. Pract. Vet. 15 (9), 1255 - 1261

NICKEL, R., A. SCHUMMER u. E. SEIFERLE (1987):
Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. 6. Auflage. Band 2. Eingeweide:
Verlag Parey, Hamburg und Berlin, S. 376 - 406

NIENHOFF, H. (1993):
PRRS - zwei Jahre danach.
Lohmann Information, Mai/Juni 1993, 7 - 8

NOWOTNY, N. (1991):
Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft der Tierärzte
Porcine Parvovirusinfektion (SMEDI-Syndrom): Diagnostik - Epidemiologie - Prophylaxe.
Wien. tierärztl. Monatsschr. 78, 139 - 140

OHLINGER, V.F., F. WEILAND, B. HAAS, N. VISSER, R. AHL, T.C. METTENLEITER,
E. WEILAND, H.-J. RZIHA, A. SAALMÜLLER u. O.C. STRAUB (1991):
Der „Seuchenhafte Spätabort beim Schwein“ - Ein Beitrag zur Ätiologie des „Porcine
Reproductive an Respiratory Syndrome (PRRS)“:
Tierärztl. Umsch. 46, 703 - 708

OLOFF, H.-B. (1951):

Zur Biologie und Ökologie des Schwarzwildes.

Beitr. Tierkunde und Tierzucht 2

Verlag Dr. Paul Schöps, Frankfurt/M., 95 S.

OSLAGE, U., J. DAHLE, TH. MÜLLER, M. KRAMER, D. BEIER u. B. LIESS (1994):

Prävalenz von Antikörpern gegen die Viren der Europäischen Schweinepest, der Aujeszky'schen Krankheit und des „Porcine reproductive and respiratory syndrome“ (PRRS) bei Wildschweinen in den Bundesländern Sachsen-Anhalt und Brandenburg.

Dtsch. tierärztl. Wochenschr. 101, 33 - 38

PILZ, R. (1966):

Untersuchungen über die Ossifikation der Extremitäten des Wildschweinfötus in Hinblick auf die Möglichkeiten einer Altersbestimmung.

Humboldt-Universität Berlin, Zool. Inst., Dipl.-Arbeit, 68 S.

PLONAIT, H., u. K. BICKARDT (1988):

Lehrbuch der Schweinekrankheiten.

Verlag Parey, Berlin und Hamburg, 399 S.

POHLENZ, J. (1995):

Ätiologie und Pathogenese der PRRS-Virus-Infektion.

in: DEUTSCHE VETREINÄRMEDIZINISCHE GESELLSCHAFT (Hrsg.): Jahrestagung der Fachgruppe Schweinekrankheiten

Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Pathologie, 1995

RIESENTHAL v., O. (1880):

Das Waidwerk.

Berlin, 1007 S.

ROLLE, M., u. A. MAYR (1993):

Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre. 6. Auflage

Verlag Enke, Stuttgart, 887 S.

ROTZSCH, W., u. K. BÖRNER (1984):

Gesetzmäßigkeiten des Lebenszyklus einiger Schalenwildarten.

Beitr. Jagd- u. Wildforsch. 13, 163 - 167

SCHÄTZ, F. (1963):

Die künstliche Besamung bei den Haustieren.

VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 912 S.

SCHMIDT, C.R. (1988):

Schweine und Pekariss.

in: GRZIMEK's Enzyklopädie Säugetiere. Bd 5:

Verlag Kindler, München, S. 18 - 25

- SCHNORR, B. (1989):
Embryologie der Haustiere. 2. Auflage
Verlag Enke, Stuttgart, 244 S.
- SCHOOP, G., u. J. SCHMITT (1958):
Zur Frage der pränatalen Sterblichkeit und ihrer Ursachen.
Dtsch. tierärztl. Wochenschr. 65, 482 - 489
- SCHÜRRMANN, M. (1984):
Vergleichende quantitative Untersuchungen an Wild- und Hausschweinen.
Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
- SCHWERDTFEGER, F. (1968):
Demökologie.
Verlag Parey, Hamburg und Berlin, 448 S.
- SMIDT, D., u. F. ELLENDORFF (1969):
Fortpflanzungsbiologie landwirtschaftlicher Nutztiere.
BLV Verlagsgesellschaft, München, 313 S.
- SNETHLAGE, K. (1982):
Das Schwarzwild. 7. Auflage
Verlag Parey, Hamburg und Berlin, 220 S.
- STUBBE, W., u. M. STUBBE (1977):
Vergleichende Beiträge zur Reproduktions- und Geburtsbiologie von Wild- und Hausschwein -
Sus scrofa L., 1758.
Beitr. Jagd- u. Wildforsch. 10, 153 - 179
- TOZZINI, F., P. ALESSANDRO u. G. DELLA CROCE (1982):
Experimental infection of european wild swine (*sus scrofa* L.) with pseudorabies virus.
Journal of Wildlife Diseases 18, (4), 425 - 427
- TÜRCKE, F. (1962):
Erfahrungen über die natürliche und künstliche Ernährung des Wildes im Forstamt Saupark.
Supplemento alle Ricerche de Zoologia applicata alla Caccia Bologna Vol. 4, 1, 140 -148
- WAGENKNECHT, E. (1989):
Bachen schießen ?
Niedersächsischer Jäger 23, 1405 - 1407
- WIESNER, H. (1987):
Wildschwein.
in: K. GABRISCH u. P. ZWART (Hrsg.): Krankheiten der Wildtiere
Schlütersche Verlagsanstalt Hannover, S. 531 - 544

B. PERSÖNLICHE MITTEILUNGEN

MENZEL, J., Springe (1995):
 Persönliche Mitteilung vom 31. Mai

RUPPERT, -, u. -. SCHWARTPAUL, Gifhorn (1995):
 Persönliche Mitteilung vom 01. Februar

C. KARTENMATERIAL

LÜDERS, R., W. MÜLLER u. K.-H. OELKERS (1974):
 Karten des Naturraumpotentials von Niedersachsen und Bremen
 Bodenkundliche Standortkarte 1:200.000, Blatt Hannover
 Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover, 1974

LÜDERS, R., W. MÜLLER u. K.-H. OELKERS (1978):
 Karten des Naturraumpotentials von Niedersachsen und Bremen
 Bodenkundliche Standortkarte 1:200.000, Blatt Braunschweig
 Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover, 1978

D. STATISTIKEN

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK (Hrsg.) (1993):
 Statistische Berichte Niedersachsen (CI 1 / S 1 - j / 93)
 Nutzungsarten der Bodenflächen. Teil 1: Tatsächliche Nutzung

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK (Hrsg.) (1995):
 Niedersachsen in Zahlen

AUSWERTUNGS- UND INFORMATIONSDIENST FÜR ERNÄHRUNG,
 LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN [AID] (Hrsg.) (1993):
 Landwirtschaft in Zahlen, Nr. 2029

DER NIEDERSÄCHSISCHE MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND
 FORSTEN (Hrsg.) (1989):
 Niedersächsisches Landschaftsprogramm

Danksagung

Ich möchte allen Dank sagen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Herrn Professor Dr. Dr. K. Pohlmeyer danke ich herzlich für die Überlassung des interessanten Themas und für die freundliche Unterstützung bei der Arbeit.

Den Leitern und Revierbeamten der Staatlichen Forstämter, in welchen die Probensammlung erfolgte, sowie den zahlreichen privaten Weidgenossen spreche ich meinen herzlichsten Dank für die bereitwillige Unterstützung bei der Beschaffung des Untersuchungsmaterials aus.

Dem Tiergesundheitsamt Oldenburg der Landwirtschaftskammer Weser-Ems sage ich meinen herzlichen Dank für die Durchführung der serologischen Tests auf das Parvo- und das Herpesvirus.

Ebenso danke ich dem Chemischen Veterinär-Untersuchungsamt Münster für die serologische Abklärung der Blutproben auf das Arterivirus.

Dem Deutschen Wetterdienst - Wetteramt Hannover danke ich dafür, daß er mir die benötigten Klimadaten zur Verfügung gestellt hat.

Für die finanzielle Unterstützung aus Jagdforschungsmitteln seitens des Landes Niedersachsen möchte ich mich hier ganz herzlich bedanken.