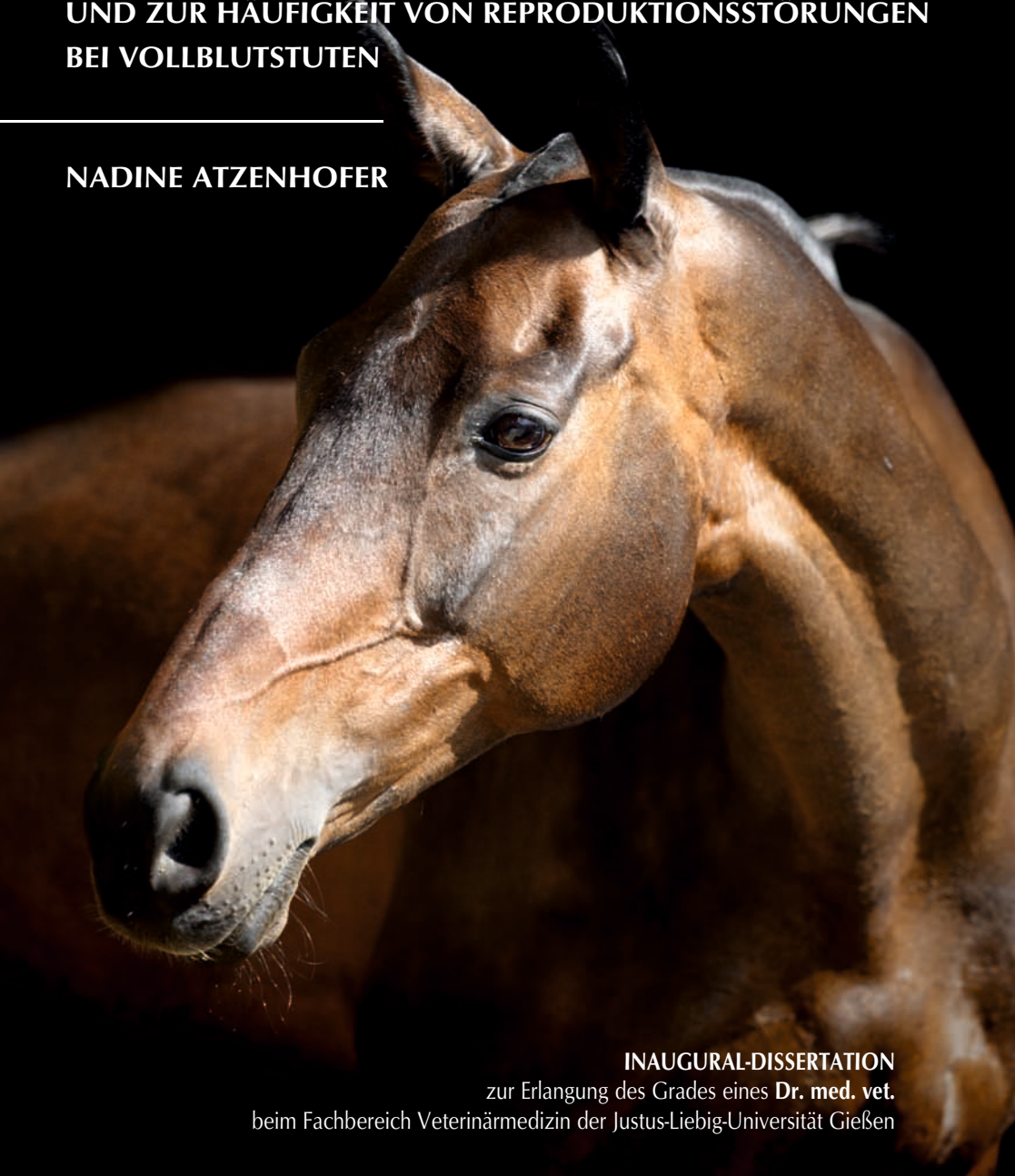


UNTERSUCHUNGEN ZUR REPRODUKTIONSLEISTUNG  
UND ZUR HÄUFIGKEIT VON REPRODUKTIONSSTÖRUNGEN  
BEI VOLLBLUTSTUTEN

---

NADINE ATZENHOFER



INAUGURAL-DISSERTATION  
zur Erlangung des Grades eines **Dr. med. vet.**  
beim Fachbereich Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen



*édition scientifique*  
**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

**Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt.**

Jede Verwertung ist ohne schriftliche Zustimmung des Autors oder des Verlages unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.

1. Auflage 2012

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the Author or the Publishers.

1<sup>st</sup> Edition 2012

© 2012 by VVB LAUFERSWEILER VERLAG, Giessen  
Printed in Germany



*édition scientifique*  
**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

STAUFENBERGRING 15, D-35396 GIESSEN  
Tel: 0641-5599888 Fax: 0641-5599890  
email: [redaktion@doktorverlag.de](mailto:redaktion@doktorverlag.de)

[www.doktorverlag.de](http://www.doktorverlag.de)

Aus dem Klinikum Veterinärmedizin, Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie und  
Andrologie der Groß- und Kleintiere mit Tierärztlicher Ambulanz  
der Justus-Liebig-Universität Gießen

Betreuer: Prof. Dr. A. Wehrend

**UNTERSUCHUNGEN ZUR REPRODUKTIONSLEISTUNG UND ZUR HÄUFIGKEIT  
VON REPRODUKTIONSSTÖRUNGEN BEI VOLLBLUTSTUTEN**

**INAUGURAL-DISSERTATION**

zur Erlangung des Grades eines

Dr. med. vet.

beim Fachbereich Veterinärmedizin  
der Justus-Liebig-Universität Gießen

eingereicht von

**Nadine Atzenhofer**

Tierärztin aus Velbert (Nordrhein-Westfalen)

Gießen 2012

Mit Genehmigung des Fachbereichs Veterinärmedizin  
der Justus-Liebig-Universität Gießen

---

Dekan: Prof. Dr. Dr. h. c. Martin Kramer

Gutachter: Prof. Dr. Axel Wehrend  
PD Dr. Axel Schönfelder

Tag der Disputation: 08.03.2012

**Meiner Familie**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LITERATURÜBERSICHT</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Zuchthygienische Untersuchung in der deutschen Vollblutzucht</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>Trächtigkeitsraten beim Pferd</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Häufigkeit von Gynäkopathien</b>	<b>13</b>
2.3.1	Äußeres Genitale	13
2.3.2	Vestibulum und Vagina	15
2.3.3	Zervix	17
2.3.4	Uterus	17
2.3.5	Ovarien	20
2.3.6	Sonstige Erkrankungen	21
<b>3</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN</b>	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>Material</b>	<b>22</b>
3.1.1	Dokumentation der Daten	22
3.1.2	Definitionen	25
<b>3.2</b>	<b>Methoden</b>	<b>29</b>
3.2.1	Gynäkologische Untersuchung	29
3.2.2	Tupferprobenentnahme	31
3.2.2.1	Uterus	31
3.2.2.2	Vestibulum	33
3.2.2.3	Klitoris	33
3.2.3	Exfoliative Endometriumzytologie	33
3.2.4	Dateneingabe und Datenverwaltung	34
3.2.5	Statistische Auswertung	40
3.2.6	Fragestellungen	42
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>45</b>
<b>4.1</b>	<b>Tierkollektiv</b>	<b>45</b>
4.1.1	Anzahl der Stuten	45
4.1.1.1	Anzahl der Maidenstuten	46
4.1.2	Alter der Stuten	46
4.1.2.1	Alter der Maidenstuten	48
4.1.3	Anzahl und Geschlecht der Fohlen	50
<b>4.2</b>	<b>Reproduktionsstatus</b>	<b>52</b>

---

4.2.1	Bedeckungen	52
4.2.2	Trächtige Stuten	58
4.2.3	Güste Stuten	59
4.2.4	Maidenstuten	62
4.2.5	Aborte und Totgeburten	63
<b>4.3</b>	<b>Gynäkologische Erkrankungen</b>	<b>63</b>
4.3.1	Äußeres Genitale	64
4.3.2	Vestibulum und Vagina	72
4.3.3	Zervix	80
4.3.4	Uterus	82
4.3.5	Ovarien	87
4.3.6	Sonstige Erkrankungen	91
4.3.7	Wechselwirkungen zwischen den Gynäkopathien	92
<b>4.4</b>	<b>Bakteriologie</b>	<b>93</b>
<b>4.5</b>	<b>Exfoliative Endometriumzytologie</b>	<b>98</b>
<b>4.6</b>	<b>Klassifikation</b>	<b>99</b>
<b>5</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>102</b>
<b>5.1</b>	<b>Diskussion der Fragestellung</b>	<b>102</b>
<b>5.2</b>	<b>Diskussion der Methoden</b>	<b>102</b>
<b>5.3</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse</b>	<b>104</b>
5.3.1	Alter	104
5.3.2	Geschlecht der Fohlen	106
5.3.3	Bedeckungen	107
5.3.4	Gynäkopathien	108
5.3.4.1	Äußeres Genitale	108
5.3.4.2	Vestibulum, Vagina und Zervix	111
5.3.4.3	Uterus	114
5.3.4.4	Ovarien	116
5.3.4.5	Sonstige Erkrankungen	117
5.3.5	Bakteriologie	118
5.3.6	Exfoliative Endometriumzytologie	119
5.3.7	Klassifikation	119
<b>5.4</b>	<b>Zusammenfassende Betrachtung</b>	<b>120</b>
<b>5.5</b>	<b>Weitergehende Fragestellung</b>	<b>120</b>



---

<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>121</b>
<b>7</b>	<b>SUMMARY</b>	<b>125</b>
<b>8</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>129</b>

## 1 Einleitung

Die Reproduktionsmedizin beim Pferd hat in den letzten Jahren dank endokriner und molekularbiologischer Methoden einen erheblichen Fortschritt erfahren. Zudem hat die Anzahl der Wirkstoffe zur Therapie von Gynäkopathien zugenommen. Im Vergleich dazu existieren wenige Informationen über die Häufigkeit von Gynäkopathien und die mit ihnen assoziierten Parameter, die eine prognostische Aussage für die Fruchtbarkeit gestatten.

Die deutsche Vollblutzuchtstutenpopulation wird seit 1947 regelmäßig gynäkologisch untersucht. Aus diesen Erhebungen stehen Daten zur Verfügung, deren Auswertung die oben skizzierten Wissenslücken schließen können.

Ziele der vorliegenden Untersuchung waren es,

- reproduktionsmedizinische Kenndaten einer Vollblutstutenpopulation über mehrere Jahre zu erfassen,
- Informationen über Häufigkeiten von Gynäkopathien zu erhalten,
- die Frage zu beantworten, inwiefern sich bestimmte Gynäkopathien auf die Fruchtbarkeit von Vollblutstuten im Folgejahr auswirken,
- den Einfluss des Alters als Risikofaktor für das Auftreten von Gynäkopathien zu bewerten.

## **2 Literaturübersicht**

### **2.1 Zuchthygienische Untersuchung in der deutschen Vollblutzucht**

Schon in den 1920er Jahren wurden Anstrengungen unternommen um die Effektivität der deutschen Vollblutzucht zu steigern (VON LEPEL, 1975). Zur Erreichung dieses Zieles verpflichtete der Union-Klub in Hoppegarten den Tierarzt Dr. Dr. h. c. Julius Pape als tierärztlichen Berater und Betreuer. Zusammen mit Herrmann Miesner und Richard Götze legte er den Grundstein für die systematische Überwachung der Fruchtbarkeit (MERKT et al., 1987). Nach dem Zweiten Weltkrieg standen der deutschen Vollblutzucht nur etwas mehr als 400 Stuten zur Verfügung (MERKT et al., 1987). Viele wertvolle Elterntiere waren gestorben und die verbliebenen Pferde über das Land verteilt und in schlechter körperlicher Verfassung (MERKT et al., 2000). So beauftragte das Direktorium für Vollblutzucht und Rennen Professor Götze von der Tierärztlichen Hochschule Hannover mit der Organisation der zuchthygienischen Überwachung (MERKT et al., 1987). Dieser führte 1947 als wichtigste Neuerung die sogenannte Herbstuntersuchung ein, in deren Folge alle in der Vollblutzucht eingesetzten Hengste und Stuten von sachverständigen Tierärzten der regionalen veterinärmedizinischen Fakultäten zuchthygienisch untersucht wurden (MERKT et al., 2000). Da im Herbst die vorangegangene Paarungssaison lange genug zurückliegt, um zu einem sicheren Urteil über die Trächtigkeit der Stuten zu gelangen, und bis zur folgenden Paarungssaison noch genügend Zeit bleibt, um eventuelle zuchthygienische Probleme zu lösen, schienen die Monate September und Oktober optimal für eine zuchthygienische Untersuchung (VON LEPEL, 1975). Das beschriebene Verfahren beschränkte sich zuerst auf die damalige britische Besatzungszone (Hamburg, Bremen, Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen). Die Herbstuntersuchung wurde von 1952 an auch auf das übrige Bundesgebiet ausgeweitet (MERKT et al., 1987). Heute wird die Herbstuntersuchung im nordwestlichen Bereich von zwei Sachverständigen der Tierärztlichen Hochschule Hannover durchgeführt. Im mittleren Bereich Deutschlands obliegt sie der Justus-Liebig-Universität Gießen. Die Betreuung der Vollblutstuten im östlichen Bereich wird von einem Sachverständigen der Freien Universität Berlin sicher gestellt. Unabhängig von der Ludwig-Maximilians-Universität München betreut Priv.-Doz. Dr. Bartmann die Vollblüter im südlichen Bereich

(UPHAUS, 2011). Mit dem System der Herbstuntersuchung gelang es die Trächtigkeitsrate von 54 % im Jahre 1947 auf über 70 % im Jahr 1949 und später bisweilen auf bis zu 80 % zu erhöhen, sodass die Zuchtkommission in den frühen 1960er Jahren die Herbstuntersuchung als obligatorisch für die gesamte deutsche Vollblutzucht einstuft. Um die Objektivität der Untersuchungen durch die Sachverständigen zu bewahren, trägt das Direktorium für Vollblutzucht und Rennen alle anfallenden Kosten. Während der Herbstuntersuchung werden alle Deckhengste einer äußerlichen Untersuchung der Geschlechtsorgane unterzogen. Liegt ihre Befruchtungsziffer unter 70 % oder weisen ihre Geschlechtsorgane Veränderungen auf, so werden spezielle Untersuchungen einschließlich eines Spermioграмms durchgeführt. Die Zuchtstuten werden einer gynäkologischen Untersuchung unterzogen. Sind sie nicht tragend erfolgen weitergehende Untersuchungen wie zum Beispiel die Tupferprobenentnahme aus der Gebärmutter für die bakterielle Untersuchung und der endometriale Abstrich für die exfoliative Endometriumzytologie. Wenn nötig, wird zusätzlich eine Endometriumbiopsie durchgeführt. Jede Stute und jeder Hengst erhält eine Untersuchungskarte, die in elektronischer Form vorliegt. Diese Untersuchungskarte enthält in komprimierter Form die Reproduktionsgeschichte des Pferdes (Uphaus, 2011). Der örtliche Gestütstierarzt führt die laufende Überwachung während der Paarungssaison durch und steht in engem Kontakt zum sachverständigen Tierarzt (MERKT et al., 2000).

## **2.2 Trächtigkeitsraten beim Pferd**

In der Studie von BONK (2002) wurden innerhalb der Zuchtsaisons 2001 und 2002 342 Warmblutstuten am Niedersächsischen Landgestüt Celle in neun Gruppen eingeteilt, um drei unterschiedliche Besamungstechniken bei reduzierter Spermiodosis unter Einsatz von Frisch- und Tiefgefriersamen zu vergleichen. Die Insemination erfolgte entweder in den Gebärmutterkörper, von transrektal gelenkt tief intracornual oder hysteroskopisch auf die uterotubercle Papille. Bei Stuten mit einem ungünstigen Vorbericht, die mit Frischsperma besamt wurden, zeigten sich bei der corporalen Insemination signifikant bessere Befruchtungsraten (84,6 %) als bei Stuten, die ein Fohlen bei Fuß führten, oder Maidenstuten, während bei der hysteroskopischen Insemination Fohlenstuten oder Maidenstuten bessere Trächtigkeitsraten (68,4 %) aufwiesen als die Problemstuten (33,3 %). Zu den

Problemstuten beziehungsweise den Stuten mit einem ungünstigen Vorbericht zählten solche, die im Vorjahr nicht konzipiert hatten, bei denen sich eine Trächtigkeit wegen einer Fruchtresorption nicht etablieren konnte, es zu einem Abort kam oder die eine Tot- oder Fehlgeburt erlitten hatten. Es konnten signifikante Unterschiede zu Gunsten der mit der uterotubalen Inseminationstechnik in das rechte Horn besamten Stuten (80 %) zu denen, die in das linke Horn (44,4 %) besamt wurden, festgestellt werden (BONK, 2002).

Um Trächtigkeitsraten von Stuten nach einer einzigen Insemination mit einer geringen Anzahl an Spermien zu ermitteln, führten BUCHANAN et al. (1999) folgende Studie durch: 61 Stuten wurden in drei Gruppen eingeteilt, von denen die erste Gruppe die Kontrollgruppe bildete. Diese Stuten wurden mit  $500 \times 10^6$  progressiv motilen Spermien in 20 Milliliter Magermilchverdünner intracorporal besamt. In den Gruppen zwei und drei erfolgte die Besamung in die Uterushornspitze, bei Gruppe zwei mit  $25 \times 10^6$  progressiv motilen Spermien in einem Milliliter Magermilchverdünner, bei Gruppe drei mit  $5 \times 10^6$  progressiv motilen Spermien in einem Milliliter oder 0,2 Milliliter Verdünner. Die Trächtigkeitsraten nahmen mit der Reduktion der Anzahl der progressiv motilen Spermien ab. In der Kontrollgruppe bestand eine Trächtigkeitsrate von 90 %, während diese bei den Stuten aus der zweiten Gruppe nur noch bei 57 % lag. In der dritten Gruppe wurde eine Trächtigkeitsrate von 30 beziehungsweise 40 % erreicht (BUCHANAN et al., 1999).

Da Caslick schon in den 1930er Jahren betonte, wie wichtig die Vulvakonformation für die Fruchtbarkeit der Stute sei, konstruierte PASCOE (1979) ein Instrument (Vulvometer), mit dem es möglich war, die Länge der Vulva und ihren Neigungswinkel miteinander in Bezug zu setzen. Das Produkt aus Vulvalänge in Zentimetern und Neigungswinkel der Vulva in Grad ergab den Caslick-Index. Anhand dieses Index war es möglich zu entscheiden, ob bei einer Stute, die klinisch keine Symptome einer Pneumovagina zeigte, eine Vulvoplastik nach Caslick durchgeführt werden sollte. Optimal ist ein Caslick-Index unter 100. Zwischen 1967 und 1977 untersuchte PASCOE 9020 Stuten mit dem Vulvometer, aber auch rektal und vaginal. Er beobachtete, dass alle Stuten, deren Schamschluss chirurgisch nach Caslick korrigiert wurde, und die einen Caslick-Index von unter 150 aufwiesen, signifikant höhere Trächtigkeitsraten erreichten als Stuten ohne chirurgische Korrektur und mit einem Caslick-Index von über 150.

Ziel der Studie von HEMBERG et al. (2005) war es, die Zusammenhänge zwischen Vulvakonformation, Endometriumzytologie, Trächtigkeitsrate und Lebendfohlenrate bei Vollblutstuten unterschiedlichen Alters und in bestimmte Gruppen eingeteilt zu untersuchen. Stuten mit einer physiologischen Vulvakonformation, deren Schamschluss nicht chirurgisch nach Caslick korrigiert werden musste, bildeten die erste Gruppe. Die zweite Gruppe bestand aus Stuten, bei denen schon eine Vulvoplastik nach Caslick durchgeführt worden war. Der damit verbundene Einriss der Vulva bei der Austreibung der Frucht wurde bei ihnen nach der letzten Geburt genäht. Die Stuten der dritten Gruppe waren ebenfalls bereits nach Caslick operiert. Der Schamschluss wurde aber im Gegensatz zu den Stuten der zweiten Gruppe nicht nach der Geburt korrigiert, sondern erst nach der Bedeckung.

Die Stuten der ersten Gruppe zeigten eine signifikant höhere Konzeptionsrate (85,7 %) als die Stuten der zweiten Gruppe (68,5 %). Die schlechteste Konzeptionsrate (55,9 %) wiesen die Stuten auf, bei denen schon eine Vulvoplastik nach Caslick durchgeführt worden war und deren Schamschluss erst nach der Bedeckung korrigiert wurde.

RIDDLE et al. (2007) führten eine retrospektive Feldstudie an 970 Vollblutstuten durch, um herauszufinden wie die Ergebnisse von gleichzeitig entnommenen Endometriumzytologien und mikrobiologischen Tupferproben die Trächtigkeitsraten beeinflussen. Bei 72 % der Vollblutstuten waren die Ergebnisse der Zytologie und der mikrobiologischen Kultur nicht bedenkenswert, das heißt, dass in einer zytologischen Probe Epithelzellen und keine bis zwei neutrophile Granulozyten pro Gesichtsfeld bei mindestens zehn ausgezählten Gesichtsfeldern beobachtet wurden und in der mikrobiologischen Kultur keine Mikroorganismen isoliert werden konnten. Die Trächtigkeitsrate lag hier bei 60 %. Stuten mit positiver Zytologie (Epithelzellen und mehr als zwei neutrophile Granulozyten pro Gesichtsfeld bei mehr als zehn ausgezählten Gesichtsfeldern) oder positiver Kultur (Nachweis von Mikroorganismen) zeigten geringere Trächtigkeitsraten. Die schlechtesten Trächtigkeitsraten konnten bei Stuten aufgezeichnet werden, die eine schwerwiegende Entzündung des Endometriums (Epithelzellen und mehr als fünf neutrophile Granulozyten pro Gesichtsfeld bei mindestens zehn ausgezählten Gesichtsfeldern) aufwiesen. Maidenstuten und Stuten mit Fohlen bei Fuß erzielten höhere Trächtigkeitsraten als güste Stuten. Weiterhin ist zu bemerken, dass eine

positive Endometriumzytologie doppelt so häufig auftrat wie eine positive Tupferprobe. Die Isolation von Mikroorganismen wurde von den Autoren mit einer verminderten Trächtigkeitsrate assoziiert, selbst wenn klinisch keine Entzündungszeichen erfasst werden konnten.

MORRIS und ALLEN (2002) nutzten die Daten von 1393 Vollblutstuten in Newmarket und Teilen von Ostanglien aus der Zuchtsaison 1998, um deren Trächtigkeitsraten einzuschätzen. Die Stuten wurden entsprechend ihres Alters (3 - 8, 9 - 13, 14 - 18, über 18 Jahre) und ihres Reproduktionsstatus (Maide, güst, mit Fohlen bei Fuß, abortiert, nicht gedeckt) in verschiedene Gruppen eingeteilt. Weder das Alter noch der Reproduktionsstatus der Stuten beeinflussten die Anzahl von Bedeckungen pro Östrus, wohingegen das Alter die Anzahl der Bedeckungen, die zu einer Gravidität führten, beeinflusste. Bei der Gruppe der dreijährigen bis achtjährigen Stuten fanden durchschnittlich 1,78 Bedeckungen statt, bei den 14- bis 18-jährigen Stuten hingegen 2,22 Bedeckungen. Die Trächtigkeitsrate am 35. Tag war am niedrigsten bei den 14- bis 18-jährigen Stuten (43,3 %), den Stuten älter als 18 Jahren (44,3 %) und bei den im letzten Jahr nicht gedeckten Stuten (25,0 %). 94,8 % der Stuten waren bis zum Ende der Saison wenigstens einmal bei der Trächtigkeitsuntersuchung 15 Tage post ovulationem tragend, bei der darauf folgenden Trächtigkeitsuntersuchung nach 35 Tagen noch 89,7 %. Die Oktoberuntersuchung ergab eine Trächtigkeitsrate von 87,5 %. Schließlich gebaren 82,7 % der Vollblutstuten ein lebendes Fohlen.

ALLEN et al. (2007) führten aufbauend auf die oben genannte Studie weitere Untersuchungen zur Reproduktionsleistung bei Vollblutstuten durch. Sie beschränkten sich dabei nicht nur auf Gestüte in und um Newmarket, sondern verglichen für Flachbahnrennen gezüchtete Stuten mit zu Hindernisrennen gezüchteten Tieren. Es wurden zwei Gruppen gebildet, Gruppe A bestand aus Stuten und Hengsten, die schon bei Flachbahnrennen eingesetzt worden waren oder aber dazu eingesetzt werden sollten und nun züchterisch genutzt wurden. Es nahmen in der Decksaison 2002 2321 Vollblutstuten der Gruppe A mit dem Reproduktionsstatus güst, Maide oder Fohlen bei Fuß auf 24 Gestüten in und um Newmarket und in Ost- und Westengland teil.

Die Gruppe B beinhaltete 1052 Vollblutstuten, die bei Flachbahn- sowie Hindernisrennen eingesetzt wurden, nun aber für Nachkommen im Hindernisrennsport sorgen sollten. Sie waren auf neun Gestüte im Süden, in der

Mitte und im Norden Englands verteilt. Für jede Stute wurde ein Fragebogen angelegt, den Gestütspersonal und Tierarzt ausfüllten und der folgende Fragen beantwortete: Reproduktionsstatus (güst, Maide, Fohlen bei Fuß), Altersgruppe (3 – 8 Jahre, 9 – 13 Jahre, 14 – 18 Jahre, über 18 Jahre), Bericht über die letzte Abfohlung, Deckdaten, tierärztliche Behandlungen und Trächtigkeitsuntersuchungen mit Ergebnissen (15. und 42. Tag nach letzter Bedeckung). Die Abfohlungsergebnisse wurden im Jahr 2003 telefonisch erfragt.

Das Alter der Stuten lag zwischen drei und 24 Jahren. Die Tiere der Gruppe A waren im Mittel acht Jahre alt, die der Gruppe B elf Jahre alt. Der Reproduktionsstatus der beiden Gruppen unterschied sich signifikant, nur die Anzahl der Maidenstuten war ähnlich. Gruppe B umfasste mehr güste Stuten und weniger Stuten mit Fohlen bei Fuß. Die Trächtigkeitsrate nach 13 bis 16 Tagen lag in Gruppe A bei 63,2 %, in Gruppe B bei 65,3 %. Dieser Unterschied war nicht signifikant. In der Gruppe der dreijährigen bis achtjährigen Stuten lag die Frühträchtigkeitsrate der Gruppe A bei 66,8 %, die der Gruppe B bei 70,0 %, bei den über 18-jährigen Stuten betrug sie nur noch 52,7 % beziehungsweise 58,8 %. Auch der Reproduktionsstatus beeinflusste die Frühträchtigkeitsraten. Sie lagen bei den Maidenstuten in der Gruppe A bei 66,2 % und in der Gruppe B bei 73,8 %. Am zweithöchsten waren sie bei den Stuten mit Fohlen bei Fuß, in Gruppe A bei 64,9 %, in Gruppe B bei 65,8 %. Die niedrigsten Frühträchtigkeitsraten erreichten die Stuten mit dem Reproduktionsstatus güst, hier waren in Gruppe A 56,2 % der Stuten tragend, in Gruppe B 61,3 %. Die Trächtigkeitsraten der Gruppe A im Oktober waren mit 89,2 % nur marginal höher als die der Gruppe B mit 85,9 % (ALLEN et al., 2007).

In der Untersuchung von BOSH et al. (2009) wurden die Daten von 1011 Vollblutstuten aus 13 Gestüten in der Decksaison 2004 in Zentral-Kentucky ausgewertet. Ziel der Studie war es die Reproduktionsleistung der Stuten in den Gestüten zu dokumentieren und aus diesen für die Zukunft gegebenenfalls Verbesserungen vorzunehmen. Um Informationen über die Gestüte und ihr Zuchtmanagement zu erhalten, wurden persönliche Gespräche mit den Gestütsleitern geführt. Auf den Höfen wurden zwischen 17 und 163 Stuten betreut. Die tierärztliche Versorgung der Pferde wurde durch eine einzige Pferdepraxis geleistet. Für jede Vollblutstute wurde eine Akte angelegt mit ihrem Alter, ihrem Reproduktionsstatus, dem Deckhengst, den Belegungsdaten, dem Abfohldatum und



den tierärztlichen Behandlungen. Die Reproduktionsleistung für jede Stute setzte sich aus folgenden Daten zusammen: dem Trächtigkeitsstatus 15 Tage nach der letzten Bedeckung, der eventuellen Resorption der Frucht zwischen Tag 15 und Tag 40 nach Bedeckung, dem eventuellen Verlust der Gravidität zwischen dem vierzigsten Tag und dem Datum der Abfohlung und der Geburt eines lebenden Fohlens. Das Alter der Stuten lag zwischen zwei und 24 Jahren. Der Anteil von Maidenstuten lag bei 15,4 %, der von Stuten mit Fohlen bei Fuß bei 70,3 % und der von güsten Stuten bei 14,2 %. Die Trächtigkeitsrate pro Saison lag am fünfzehnten Tag bei 92,1 %, sie variierte in den verschiedenen Gestüten zwischen 82,4 % und 98,1 %. Am vierzigsten Tag lag die Trächtigkeitsrate bei 89,3 %, hier ergaben sich Werte zwischen 77,3 % und 95,3 %. Der Anteil der tragenden Stuten je Zyklus lag am fünfzehnten Tag nach Bedeckung durchschnittlich bei 64,0 % (57,8 % - 70,6 %), am vierzigsten Tag bei 58,3 % (49,2 - 66,1 %). Es konnte eine mittlere Lebendfohlenrate pro Zyklus von 50,8 % (38,5 % - 56,6 %) ermittelt werden. Von den Stuten, die am fünfzehnten Tag nach der Bedeckung tragend waren, verloren 8,9 % ihre Frucht. Von den noch am vierzigsten Tag tragenden Stuten konnte die Trächtigkeit bei 12,9 % der Tiere nicht aufrechterhalten werden. Weiterhin konnte ermittelt werden, dass das Alter der Vollblutstuten einen signifikanten Einfluss auf die Trächtigkeitsrate, die Aufrechterhaltung der Trächtigkeit und auf die Geburt eines lebensfähigen Fohlens hatte (BOSH et al., 2009).

NATH et al. (2010) verglichen in ihrer retrospektiven Studie die Reproduktionsleistung von Vollblütern und Warmblütern aus Gestüten in Nordostviktoria. Sie werteten die Aufzeichnungen aus sieben Vollblutgestüten und vier Warmblutgestüten über die Jahre 1990 bis 2001 aus, 3105 Vollblutstuten und 1350 Warmblutstuten wurden dabei untersucht. Die Gestüte wurden je nach Intensität ihres Zuchtmanagements eingeteilt und führten für jede Stute Aufzeichnungen über Rasse, Alter, Reproduktionsstatus, Bedeckungen und Trächtigkeitsuntersuchungen. Dabei wurden die Vollblutstuten ausschließlich im Natursprung belegt, 89 % der Warmblutstuten jedoch durch Besamung. Für die tierärztlichen Aufgaben war eine einzige Praxis mit zehn Tierärzten verantwortlich, wobei ein Tierarzt jeweils vornehmlich ein Gestüt betreut hat.

Die Frühträchtigkeitsrate je Zyklus lag bei den Vollblutstuten bei 68,8 % und bei den Warmblutstuten bei 68,3 %. Die höchsten Frühträchtigkeitsraten besaßen die Stuten

zwischen zwei und acht Jahren (72,1 % bei den Vollblütern beziehungsweise 71,8 % bei den Warmblütern). Die niedrigsten Frühträchtigkeitsraten besaßen die Stuten, die über 18 Jahre alt waren (55,0 % beziehungsweise 53,3 %). Die Maiden zeigten die höchsten Trächtigkeitsraten in beiden Rassen. Mehrlingsträchtigkeiten pro Zyklus waren mit 8,3 % signifikant häufiger bei den Vollblutstuten als bei den Warmblutstuten mit 4,6 %. Ein früher Embryonaltod konnte bei 7,1 % der Vollblutstuten und bei 7,5 % der Warmblutstuten beobachtet werden. Vollblutstuten wurden im Mittel 1,03 Mal je Zyklus belegt, Warmblutstuten 1,43 Mal. Der Anteil der Vollblutstuten mit dem Reproduktionsstatus güt war signifikant geringer als der der Warmblutstuten (NATH et al., 2010).

In den Jahren 1997 - 2001 wurden auf einem Gestüt in Schweden 430 Vollblutstuten im Alter zwischen drei und 22 Jahren von zwei schwedischen Vollbluthengsten im Natursprung gedeckt. Die Stuten wurden bei Ankunft auf dem Gestüt gynäkologisch untersucht. 14 - 15 Tage post ovulationem erfolgte die Trächtigkeitsuntersuchung der Stuten. HEMBERG et al. (2004) legten bei ihren Untersuchungen zur Zuchtleistung dieser Stuten besonderen Wert auf die Trächtigkeits- und Lebendfohlenraten in Bezug zur Altersgruppe. Es interessierte zusätzlich der Monat in dem die Bedeckung stattfand. Ein weiterer Schwerpunkt der Studie war die Häufigkeit von Zwillingsgraviditäten und das Resultat nach manueller Entfernung einer Frucht bei Vorliegen einer Zwillingsgravidität. Es zeigte sich, dass das Alter der Stute einen signifikanten Einfluss auf die Lebendfohlenrate hatte, wobei sie für Stuten, die älter als 13 Jahre waren, niedriger lag. Fruchtresorption und Aborte wurden vermehrt bei über acht Jahre alten Stuten beobachtet. Der Bedeckungsmonat hingegen hatte keinen Einfluss auf die Konzeptionsrate. Zwillingsgraviditäten wurden mit einer Häufigkeit von 10,5 % diagnostiziert. In 88,9 % dieser Fälle konnte durch manuelles Abdrücken eines Konzeptus eine intakte Einlingsgravidität hergestellt werden (HEMBERG et al., 2004).

KANITZ et al. (2007) untersuchten, welchen Einfluss der Gonadotropin–Releasing-Hormon-Agonist Buserelin auf die Trächtigkeitsrate und die Konzentration von Progesteron und Luteinisierendem Hormon (LH) im Blut hat, wenn es zehn Tage post ovulationem appliziert wird. Dazu wurden zwei Versuchsgruppen gebildet. Die Erste bestand aus 171 Warmblutstuten, die besamt wurden und am zehnten Tag

nach der Besamung entweder 40 Mikrogramm Buserelin oder zehn Milliliter 0,9 %ige Kochsalzlösung (Placebo) erhielten. Vor dieser Behandlung wurde eine Blutprobe entnommen, um die Progesteronkonzentration zu bestimmen. Am 16. Tag nach der Besamung fand die Trächtigkeitsuntersuchung statt. Die zweite Versuchsgruppe bestand aus 20 Stuten mit Fohlen bei Fuß. Auch sie wurden besamt und erhielten am zehnten Tag entweder das Hormon oder ein Placebo. Es erfolgten von Tag null bis Tag elf Blutentnahmen zur Bestimmung der Progesteron- und LH-Konzentrationen. Die Trächtigkeitsrate der mit dem Hormon behandelten Stuten lag bei 53,4 %, während 34,6 % der Stuten aus der Kontrollgruppe tragend waren. Statistisch gesehen konnte keine signifikante Verbesserung der Trächtigkeitsrate durch die Anwendung von Buserelin erreicht werden. Die durchschnittliche Progesteronkonzentration stieg postovulatorisch kontinuierlich von Tag null bis Tag acht an. Von Tag neun bis Tag elf konnten keine Unterschiede in den Progesteronkonzentrationen zwischen der mit Buserelin behandelten Gruppe und der Kontrollgruppe festgestellt werden. Im Unterschied dazu wurden die LH-Werte deutlich durch die Gabe von Buserelin beeinflusst. Die Konzentrationen von LH waren an Tag zehn deutlich höher in der mit dem GnRH-Agonisten behandelten Gruppe als in der Placebo-Gruppe. Der Durchschnittswert von LH lag bei  $12,15 \pm 1,36$  ng/ml und somit im Durchschnitt 7,51 ng/ml höher als in der Placebo-Gruppe (KANITZ et al., 2007).

## 2.3 Häufigkeit von Gynäkopathien

### 2.3.1 Äußeres Genitale

Das äußere Genitale der Stute wird von Perineum (Damm), Vulva (Scham) und Vestibulum vaginae (Scheidenvorhof) gebildet. Als Perineum wird der Bereich zwischen dem Anus und dem dorsalen Schamwinkel bezeichnet. Die Vulva besteht aus den beiden Schamlippen (Labiae vulvae), die sich im dorsalen spitzen Schamwinkel (Commissura labiorum dorsalis) und im abgerundeten ventralen Schamwinkel (Commissura labiorum ventralis) vereinigen. Das Vestibulum vaginae als kaudaler Teil des Begattungsorgans erstreckt sich von unmittelbar kranial der Mündungsöffnung der Harnröhre bis an die Schamlippen. Diese morphofunktionelle Einheit besteht aus Muskulatur (M. constrictoris vulvae, M. constrictoris vestibulari), Bindegewebe und Fettpolstern und übernimmt eine bedeutsame Barrierefunktion

gegen die Außenwelt (BARTMANN et al., 2002; BADER, 2006) Die Schamspalte sollte geschlossen sein und gerade verlaufen. Die dorsale Kommissur sollte den Beckenboden maximal vier Zentimeter nach dorsal überragen und 80 % der Rima vulvae sollten unterhalb einer horizontalen Linie zwischen den beiden Sitzbeinhöckern liegen. Die Vulva sollte senkrecht stehen beziehungsweise bis zu zehn Grad von kraniodorsal nach kaudoventral geneigt sein (HANDLER, 2009). Eine mangelhafte Vulvakonformation kann sich traumatisch oder atraumatisch durch fortschreitendes Alter, zunehmende Geburtenanzahl, narbig geheilte Verletzungen der Vulva oder durch schlechten Ernährungszustand mit Schwund des perivaginalen Fettgewebes entwickeln (BADER, 2006; WALTER, 2009). Eine weitere Ursache ist die genetische Prädisposition, wie sie von PASCOE (1979) bei Vollblutstuten beschrieben wurde.

HURTGEN (2006) erklärt, dass junge Stuten während ihrer Rennbahnkarriere ein hohes Maß an Fitness erreichen. Auf Grund der Sportkonditionierung verlieren sie Körperfett im perinealen Bereich, sodass das Rektum nach kranial verlagert wird und somit die Vulva über den Beckenboden gelangt. Diese Veränderung kann zu Pneumo-, Uro- und Koprovagina führen. Ohne eine Angabe von genauen Werten beobachtete er diesen Zustand am häufigsten bei Vollblutstuten.

Equine melanozytische Tumoren werden schon seit über 200 Jahren, und hier besonders bei Schimmeln, beobachtet (ROONEY und ROBERTSON, 1996). Sie gehören zu der Gruppe von Neoplasien, die ihren Ursprung in den pigmentproduzierenden Zellen der Haut, den Melanozyten, haben. Klinisch können drei Erscheinungsbilder des equinen Melanoms unterschieden werden (PULLEY und STANNARD, 1990). Die meisten Melanome wachsen langsam über viele Jahre ohne zu metastasieren. Bei der zweiten Form erfolgt eine Umbildung von einem gutartigen Tumor zu einer malignen Neoplasie. Die dritte Gruppe wird von Tumoren gebildet, die von Beginn an bösartig sind. Prädilektionsstellen sind die Perinealregion, die Unterfläche des Schweifansatzes und die äußeren Geschlechtsorgane, aber auch der Kopf im Bereich des Ohrgrunds und der Glandula parotis. Ungefähr 3,8 % aller equinen Tumoren sind Melanome (SUNDBERG et al., 1977). Sie machen 4 - 15 % der Hauttumoren beim Pferd aus (JOHNSON, 1998). Mehrere Autoren gehen davon aus, dass 80 % der Schimmel über 15 Jahren mit Melanomen behaftet sind (VALENTINE, 1995; JOHNSON, 1998). Gemäß YAGER et al. (1993) würden alle Schimmel an Melanomen erkranken, wenn sie lange genug lebten.

### 2.3.2 Vestibulum und Vagina

Das persistierende Hymen, lokalisiert zwischen dem kaudalen Abschnitt der Vagina und dem Vestibulum vaginae, besteht aus einer rudimentären quer zur Längsachse des Körpers verlaufenden Schleimhautfalte, die eine unvollständige oder vollständige Trennwand bilden kann. Das Hymen geht aus Epithelverklebungen und Faltenbildungen im Bereich der kaudalen Mündungsöffnung des Müller-Ganges in den Sinus urogenitalis hervor (BERG und MICHEL, 2000). Obwohl das persistierende Hymen nicht oft diagnostiziert werden kann, ist es die häufigste angeborene Fehlentwicklung des kaudalen Reproduktionstrakts der Stute (McENTEE, 1990; HUGHES, 1993). Es ist schwierig die genaue Inzidenz zu ermitteln, da nicht alle Maidenstuten vor der ersten Zuchtnutzung tierärztlich untersucht werden und das Hymen meist beim ersten Deckakt durchtrennt wird (BADER, 2006).

Als nicht ungewöhnlich wird das Auftreten von Vaginalvarizen, gerade bei älteren Stuten, beschrieben (NEELY et al. 1983; BADER, 2006). Ausgangspunkt für diese Varizen sind Venenkomplexe der Vaginalwand. Durch Verletzungen der Varizen kann es zu Blutungen aus der Vulva kommen, die vermehrt während der Rosse und der Trächtigkeit auftreten. Bevorzugte Lokalisation ist das Scheidendach im Bereich des Hymenalrings (AURICH und PALM, 2009).

Bei der Rektovaginalfistel bestehen Zusammenhangstrennungen im Bereich von Rektumboden und Scheidendach, was zu einer Verbindung zwischen Rektum und Vagina führt (ANSARI und MATROS, 1983). Die Mastdarm-Scheidenfistel ist das typische Resultat einer Geburtsverletzung, die am häufigsten bei primiparen Stuten während der Austreibungsphase der Abfohlung auftritt (DESJARDINS et al., 1993; JALIM und McKINNON, 2010). Insgesamt wird sie bei weniger als 0,1 % der Geburten beschrieben (PACCAMONTI und PYCOCK, 2009). Junge nervöse Stuten sind häufiger betroffen als ältere ruhige Tiere (DESJARDINS et al., 1993). Da bei Maidenstuten der Hymenalring prominenter ist, ist die Gefahr, dass sich die Extremitäten oder der Kopf des Fohlens verfangen und eine Verletzung hervorrufen, höher (ANSARI und MATROS, 1983).

Die Bildung einer Rektovaginalfistel führt zu einer Ansammlung von Kot in Vagina und Vestibulum vaginae. Die sogenannte Koprovagina kann zu Endometritis, Zervicitis, Vaginitis und Vestibulitis führen. Ebenso kann eine mangelhafte Vulvakonformation zu diesem Zustand führen. Prädisponiert sind junge Vollblutstuten während ihrer Rennkarriere, da sie einen geringen Körperfettanteil aufweisen, was dazu führt, dass die Vulva nach dorsal über den Beckenboden verlagert wird, nicht mehr senkrecht steht, einen Winkel von mehr als zehn Grad annimmt und so Kot in die Vagina gelangt (HURTGEN, 2006). Eine weitere Ursache für eine Kontamination der Vagina mit Kot kann ein starker Gewichtsverlust bei Stuten im fortgeschrittenen Trächtigtkeitsstadium sein, wenn sie nicht ausreichend gefüttert werden. Der Anus sinkt ein und die Vulva weicht von ihrer senkrechten Stellung ab. Der schwere Uterus zieht den Reproduktionstrakt nach kranioventral (PACCAMONTI und PYCOCK, 2009).

Eng verbunden mit der Ätiologie der Koprovagina ist die von Pneumo- und Urovagina. Es besteht ebenfalls ein mangelhafter Schamschluss, dem multiple Ursachen zu Grunde liegen können, wie zum Beispiel genetische Disposition, wiederholte Trächtigkeit und Geburt, Geburtsverletzungen und schlechter Fütterungszustand (AURICH und PALM, 2009). Da Vollblutstuten primär auf Rennleistung selektiert werden, ist bei ihnen der Anteil an Stuten mit einer mangelhaften Vulvakonformation höher als bei Stuten anderer Rassen. Hier kann der schlechte Schamschluss schon in einer früheren Lebensphase beobachtet werden (BADER, 2006), wohingegen dieser Zustand mit Bildung einer Pneumovagina sonst üblicherweise erst bei älteren multiparen Stuten auftritt (TROTTER, 1993; PACCAMONTI und PYCOCK, 2009). Auch CASLICK (1937) berichtet, dass besonders Vollblutstuten unter einer Pneumovagina leiden. Seiner Erfahrung nach kommt es am häufigsten nach Verletzungen der Vulva und des Rektums zum klinischen Bild der Pneumovagina, aber auch Aborte und Dystokien nennt er als häufige Ursachen. Der Urovagina geht in vielen Fällen eine Aspiration von Luft in den Vaginalkanal voraus. Die Luft weitet den Reproduktionstrakt und bietet somit dem Urin Raum sich auszubreiten und den Hymenalring zu passieren (EASLEY, 1993). In den ersten Tagen bis Wochen nach der Geburt ist eine Urovagina häufig zu beobachten. Einhergehend mit der Uterusinvolutions bildet sie sich vollständig zurück (HURTGEN, 2006; McCUE, 2008; AURICH und PALM 2009). Auch bei nicht tragenden Stuten ist die Urovagina ein häufiges Problem (McCUE, 2008).

Die Entzündung der Schleimhäute von Scheidenvorhof und Scheide (Vestibulitis, Vaginitis) kann durch Keimaszension entstehen. Ursache ist in den meisten Fällen ein mangelhafter Schamschluss, sodass es zu einer Pneumovagina kommt. Durch die einströmende Luft werden die Schleimhäute gereizt und mit Keimen, die potentiell pathogen sein können, kontaminiert. Weiterhin kann eine Endometritis die Entzündung von Vaginal- und Vestibulumschleimhaut hervorrufen, wenn mit Keimen kontaminierte Flüssigkeit aus dem Uterus durch die Zervix abfließt. Als eine weitere Ursache ist die Urovagina zu nennen. Durch ständige Benetzung der Scheide und des Scheidenvorhofs mit Urin kommt es zur Reizung der Schleimhäute (AURICH und PALM, 2009). Gelegentlich findet sich bei tragenden Stuten eine auf Vagina und Vestibulum begrenzte Entzündung, die mit mukopurulentem Ausfluss einhergeht. Verantwortlich hierfür sind überwiegend  $\beta$ -hämolysierende Streptokokken (BADER, 2006). Nach McCUE (2008) stellt die Vaginitis eine weniger häufige Erkrankung dar.

### 2.3.3 Zervix

Entzündungen der Zervixschleimhaut sind meist mit einer Endometritis oder Vestibulovaginitis verbunden. Sie können durch Infektion oder Irritation der Schleimhaut entstehen. Ursachen sind pathogene Keime wie zum Beispiel  $\beta$ -hämolysierende Streptokokken oder Pseudomonaden, Urin, Luft oder Medikamente wie zum Beispiel Antibiotika. Selten werden tragende Stuten mit Vaginalausfluss vorgestellt, die eine Zervicitis haben. Der Ausfluss wird hier von mukösen Drüsen der Zervix gebildet (SERTICH, 1993). Am häufigsten werden Entzündungen der Zervix postpartal nach Dystokien beobachtet (PACCAMONTI und PYCOCK, 2009).

### 2.3.4 Uterus

Der Begriff der Endometritis ist die Bezeichnung für eine entzündliche Affektion der Gebärmutter Schleimhaut (EMMERT, 2000). Dieser sehr weit gefasste Begriff wird von SCHOON und SCHOON (1995) allgemein gültig definiert:

„Als Endometritis werden alle entzündlichen Prozesse bezeichnet, die hinsichtlich Qualität und Quantität über die physiologischen zyklischen Clearanceprozesse des Endometriums hinausgehen, unabhängig von ihrer Ätiologie.“

TRAUB-DARGATZ et al. (1991) führten im Jahr 1989 in den USA eine Befragung unter Tierärzten durch, die ergab, dass die Endometritis das dritthäufigste medizinische Problem bei adulten Pferden ist.

McCUE (2008) berichtet, dass in seiner klinischen Tätigkeit die Endometritis zu den häufigsten Fortpflanzungsstörungen zählt.

Endometriale Zysten sind flüssigkeitsgefüllte Strukturen, die im gesamten, physiologischen oder chronisch entzündeten, Uterus entstehen können (KENNEY und GANJAM, 1975). Pathomorphologisch lassen sich endometriale Zysten bei der Stute wie folgt unterteilen (SCHOON et al., 1993):

- Glanduläre Zysten
- Lymphangiektasien
- Lymphzysten
- Phlebektasien

Glanduläre Zysten entstehen meist aus einer periglandulären Fibrose und können teilweise mit einer chronischen Endometritis vergesellschaftet sein. Sie liegen im Stratum compactum und / oder Stratum spongiosum und ihre dilatierten Drüsenlumina weisen einen Sekretstau auf.

Lymphangiektasien und Lymphzysten werden als sogenannte Lymphlakunen zusammengefasst, da sie eine gemeinsame Pathogenese aufweisen. Durch obliterierende / obstruierende Angiosklerosen kommt es zu einer Beeinträchtigung der Lymphdrainage. Während Lymphangiektasien von Endothel ausgekleidet sind, sind Lymphzysten erweiterte flüssigkeitsgefüllte Gewebsspalten. Phlebektasien sind gekennzeichnet durch Veränderungen in der Venenwand mit Schwund von glatter Muskulatur und elastischen Fasern, ersetzt durch Kollagenfasergewebe (SCHOON et al., 1993). Klinisch können in der Uteruswand in das Lumen hineinragende Zysten von intramural sitzenden Zysten unterschieden werden (LEIDL et al., 1987). Um die genannten Zysten differentialdiagnostisch voneinander abzugrenzen, ist es nötig eine Uterusbiopsie zu entnehmen und diese histopathologisch zu untersuchen (SCHOON et al., 1993).

KASPAR et al. (1987) untersuchten die Uteri von 104 Stuten. In 14 Fällen konnten makroskopisch Endometriumzysten gefunden werden. Das entspricht einer Inzidenz von 13 %. Somit sind endometriale Zysten ein relativ häufiger Befund im Uterus von Stuten. Die zystischen Veränderungen wurden nur bei über zehn Jahre alten Stuten gefunden, was sich vollständig mit den Beobachtungen von KENNEY und GANJAM (1975) deckt. Abhängig vom Alter wiesen 19 % der über zehn Jahre alten Stuten



Endometriumzysten auf, was bedeutet, dass jede fünfte Stute dieser Altersgruppe betroffen sein könnte. Die Zysten waren ungefähr gleich häufig über das Corpus uteri und die Cornua uteri verteilt (KASPAR et al., 1987).

Um Vorkommen und Bedeutung von Endometriumzysten zu beurteilen, unterzogen LEIDL et al. (1987) 82 Stuten verschiedener Rassen, die zur Abklärung von Fruchtbarkeitsstörungen oder zur routinemäßigen Zuchttauglichkeitsuntersuchung vorgestellt wurden, einer gynäkologischen Untersuchung. Endometriale Zysten wurden mit einer Häufigkeit von 13,4 % beobachtet. Von den Stuten der Altersgruppe über zehn Jahren wiesen 27 % Zysten auf, was bedeutet, dass bei jeder vierten Stute dieser Altersgruppe mit zystischen Veränderungen gerechnet werden muss. Stuten unter zehn Jahren wiesen keine Zysten auf.

ADAMS et al. (1987) geben eine Häufigkeit von 15 % für endometriale Zysten an.

Die höchste Inzidenz liefern BRACHER et al. (1992). Sie führten bei 87 Vollblutstuten, die vorberichtlich eine reduzierte Fruchtbarkeit aufwiesen, Videoendoskopien des Reproduktionstraktes durch. Bei 48 Stuten (55 %) wurden Endometriumzysten an verschiedenen Stellen des Uterus, am häufigsten an der Bifurkation der Uterushörner, gefunden.

Für ihre Studie untersuchten TANNUS und THUN (1995) 259 gesunde Stuten gynäkologisch mittels transrektaler Palpation und transrektaler Sonographie. Bei 22,4 % der Tiere wurden endometriale Zysten diagnostiziert. 87,4 % dieser Zysten waren an der Bifurkation der Uterushörner lokalisiert. Die höchste Inzidenz mit 73,1 % zeigten die über 14 Jahre alten Stuten, gefolgt von den sieben bis 14 Jahre alten Tieren mit 29,1 %. In der Gruppe der unter siebenjährigen Stuten waren nur 4,3 % von Zysten betroffen.

Um die Häufigkeit von Endometriumzysten zu ermitteln, wurden während der Zuchtsaison 1991 in Louisiana 297 Vollblutstuten mittels transrektaler Sonographie untersucht. Die Untersuchungen wurden von zwei privaten Kliniken und der veterinärmedizinischen Universität durchgeführt. EILTS et al. (1995) konnten Zysten mit einer Häufigkeit von 26,8 % beobachten. Stuten, die älter als elf Jahre alt waren, hatten 4,2 Mal häufiger Endometriumzysten als jüngere Stuten. Im Durchschnitt hatten erkrankte Stuten 2,7 Zysten, 35,6 % dieser Stuten hatten nur eine Zyste, während 64,4 % zwei oder mehrere Zysten zeigten. Die Lokalisation der Endometriumzysten war wie folgt verteilt: 12,5 % wurden im Bereich der linken Uterushornspitze diagnostiziert, 8,1 % im Bereich der rechten Uterushornspitze. An

der Basis des linken Horns konnten 23,1 % der Zysten lokalisiert werden, an der Basis des rechten Horns 59,2 %. Am Gebärmutterkörper wurden 17,5 % der Zysten beobachtet.

In einer retrospektiven Untersuchung von GRIFFIN und BENNETT (2002) wurden 55 güste Stuten zur Laser-Photoablation ihrer Endometriumzysten vorgestellt. 21,6 % der diagnostizierten Zysten waren im linken Uterushorn lokalisiert, 28,2 % im rechten Horn. An der Bifurkation wurden 16,4 % der Zysten gefunden und am Uteruskörper 33,8 %.

### 2.3.5 Ovarien

Zu den häufigsten Neoplasien des Pferdes zählen die Ovartumoren (AURICH, 2009). Ihre Inzidenz in Bezug auf alle Neoplasien liegt bei 5,6 % (PUGH et al., 1985). Stuten aller Altersklassen sind betroffen, wobei eine Häufung in der Altersklasse zwischen fünf und neun Jahren zu beobachten ist (AURICH, 2009). Im Vergleich zu anderen Haustierarten sind Stuten relativ häufig von diesen tumorösen Entartungen betroffen (PUGH et al., 1985). Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) differenziert nach Art der beteiligten Gewebe in gonadostromale Tumoren, epitheliale Tumoren, mesenchymale Tumoren und Keimzelltumoren (GEHLEN et al., 2006). Zu den erstgenannten Tumoren gehören Granulosathekazellumoren. Sie sind mit einer Inzidenz von 97 % die häufigsten Neoplasien der Ovarien, mit einer Inzidenz von 85 % die häufigsten Neoplasien des Reproduktionstrakts (McCUE et al., 2006) und machen 2,5 % aller Tumoren beim Pferd aus (SUNDBERG et al., 1977; WESTERMANN et al., 2003). Betroffen sind Stuten aller Rassen und jeder Altersklasse, sogar Fohlen (BOSU und SMITH, 1993; PACCAMONTI und PYCOCK, 2009, HARPER et al., 2010). In der Regel entwickeln sich Granulosathekazellumoren unilateral, wachsen langsam und sind benigne (TROEDSSON et al., 2003). Selten zeigen sie malignes Wachstum und Metastasenbildung (AURICH, 2009). Weiterhin sind sie meist hormonell aktiv, was bei betroffenen Stuten zu Verhaltensänderungen und verminderter Fertilität führen kann. Das kontralaterale Ovar ist häufig klein und inaktiv (PUGH et al., 1985).

Zystadenome gehören zur Gruppe der epithelialen Tumoren. Sie sind selten und werden gewöhnlich bei älteren Stuten diagnostiziert. Ihr Wachstum ist gutartig und auf ein Ovar beschränkt. Der kontralaterale Eierstock ist nicht krankhaft verändert (PACCAMONTI und PYCOCK, 2009). Obwohl HINRICHS et al. (1989) von

gelegentlich hormonell aktiven, Testosteron produzierenden Zystadenomen berichten, können bei Stuten keine Verhaltensänderungen beobachtet werden.

Obwohl Teratome selten vorkommen, sind sie die zweithäufigsten Ovarumoren. Am häufigsten werden sie bei ein bis fünf Jahre alten Stuten gefunden (CLARK, 1975). Genau wie die Dysgerminome zählen sie zu den Keimzelltumoren (PACCAMONTI und PYCOCK, 2009). Das betroffene Ovar kann unterschiedlichste Gewebe wie zum Beispiel Knochen, Knorpel, Muskulatur und Haare enthalten (PACCAMONTI und PYCOCK, 2009). Teratome sind benigne, unilateral und hormonell inaktiv (TROEDSSON et al., 2003).

Dysgerminome sind sehr seltene Tumoren bei Haustieren, bei der Stute wurden bisher nur wenige Fälle beschrieben (GEHLEN et al., 2006). Es handelt sich um maligne Tumoren, die rasch in die Brust- und Bauchhöhle metastasieren (BOSU und SMITH, 1993). Ebenso wie Teratome sind sie hormonell inaktiv und befallen nur einen Eierstock (TROEDSSEN et al., 2003).

#### 2.3.6 Sonstige Erkrankungen

Der Begriff Aneurysma beschreibt die irreversible Erweiterung einer Arterie. Entsprechend seiner Pathogenese werden unter anderem das Aneurysma verum spontaneum und das Aneurysma per arrosionem beschrieben. Das Erste entwickelt sich durch Arterienwandschädigungen, verursacht meist durch degenerative, arteriosklerotische und entzündliche Veränderungen. Das Aneurysma per arrosionem wird besonders beim Pferd beobachtet, hier an den Arterien der Gekrösewurzel (DAHME, 1999). Gerade während des Geburtsvorganges kann es zu Rupturen der Arterien kommen, was häufig zum Tod der betroffenen Stute führt (AURICH, 2009).

### 3 Material und Methoden

#### 3.1 Material

##### 3.1.1 Dokumentation der Daten

Es erfolgte eine retrospektive Auswertung der Patientenkarten von Vollblutstuten, die in den Jahren 1997 bis 2003 im Raum Deutschland - Mittlerer Bereich - im Rahmen der jährlichen Herbstuntersuchung zuchthygienisch untersucht wurden. Insgesamt 1118 Stuten mit 3072 Untersuchungskarten wurden in die Datenbank aufgenommen.

Im Rahmen der Datenerfassung konnten folgende anamnestische Informationen und Untersuchungsbefunde dokumentiert werden:

Anamnese:

- Name und Geburtsjahr der Stute
- Untersuchungsjahr der Stute
- Freies Textfeld für sonstige Informationen
- Fohlen bei Fuß
- Zwillinge
- Geschlecht des ersten Fohlens
- Geschlecht des zweiten Fohlens
- Güst
- Abort
- Totgeburt
- Nicht gedeckt
- Als Maide vorgestellt
- Im Untersuchungsjahr gedeckt
- Hengstname

Adspektion der äußeren Geschlechtsorgane:

- Labien senkrecht
- Scheidenschluss: gut, mäßig, schlecht
- Bindegewebsatrophie
- Leukoplakien

- Melanome
- Dammriss
- Damm kurz
- Damm zu kurz
- Damm vernarbt
- Alte Naht
- Alte Verletzung: Klitoris, Vulva
- Klammern, Nahtmaterial
- Abgeklappte Vulva
- Adspektion ohne besonderen Befund
- Freies Textfeld für sonstige Befunde

#### Rektale Untersuchung:

- Uterus weich
- Uterus fest
- Uterus verdickt
- Uterus klein
- Uterus zentral ausgeweitet
- Uterus links ausgeweitet
- Uterus rechts ausgeweitet
- Uterus ohne besonderen Befund
- Freies Textfeld für sonstige Befunde
- Ovar links knotig
- Ovar links klein
- Ovar links Polyfollikulie
- Ovar links ohne besonderen Befund
- Ovar rechts knotig
- Ovar rechts klein
- Ovar rechts Polyfollikulie
- Ovar rechts ohne besonderen Befund
- Aneurysma
- Freies Textfeld für sonstige Befunde

Ultraschall der Eierstöcke und der Gebärmutter:

- Wandzysten
- Zysten
- Hohlräume
- Uterusinhalt
- Freies Textfeld für sonstige Befunde
- Ultraschall ohne besonderen Befund

Vaginale Untersuchung:

- Ausfluss
- Hymenalringschluss: gut, mäßig, schlecht
- Hymenalringplatte
- Pneumovagina
- Urovagina
- Koprovagina
- Fistel Darmscheideneingang
- Vestibulitis
- Vaginitis
- Zervicitis
- Sekret vor Zervix
- Varizen
- Freies Textfeld für sonstige Befunde
- Vaginale Untersuchung ohne besonderen Befund

Wurden weiterführende Untersuchungsmethoden eingeleitet, erfolgte deren Dokumentation:

- Tupferprobe erfolgt
- Ort der Entnahme: Uterus, Vestibulum, Klitoris
- Name des Keimes
- Quantität des Keimes
- Tupferprobe ohne besonderen Befund
- Zytologie erfolgt

- Gefundene Zellart und / oder nichtzelluläre Bestandteile
- Quantität der Zellart
- Zytologie ohne besonderen Befund
- Biopsie des Endometriums erfolgt
- Freies Textfeld zur Dokumentation des Ergebnisses der Biopsie
- Biopsie ohne besonderen Befund
- Blutuntersuchung erfolgt
- Freies Textfeld zur Dokumentation des Ergebnisses der Blutuntersuchung
- Blutuntersuchung ohne besonderen Befund
- Freies Textfeld für Bemerkungen
- Klassifikation der Vollblutstute

Zur Dokumentation und Auswertung der Daten wurden das Datenbankmanagementprogramm Microsoft® Office Access 2003 und das Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft® Office Excel 2003 (Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim) im Betriebssystem Microsoft® Windows Vista Home Basic (Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim) verwendet. Bei der Hardware handelte es sich um das Notebook Inspiron 1525 der Firma Dell (Dell GmbH, Frankfurt am Main).

### 3.1.2 Definitionen

Fohlen bei Fuß:

In diese Definition wurden alle Fohlen aufgenommen, die lebend geboren wurden, auch wenn sie bei der Herbstuntersuchung nicht mehr mit der zu untersuchenden Stute vorgestellt wurden.

Güst:

Dieser Begriff bezeichnet eine Stute, die nach Bedeckung oder Besamung nicht tragend ist (EMMERT, 2000).

Abort:

Es kommt zu einer Beendigung der Gravidität, bevor der Fetus extrauterin lebensfähig ist (BOLLWEIN, 2009).

Totgeburt:

Die eigentlich lebensfähige Frucht wird tot geboren oder stirbt intra partum.

Maide:

Bis zu ihrer ersten Bedeckung wird eine Stute als Maide bezeichnet (WIESNER, 2000).

Scheidenschluss gut, mäßig, schlecht:

Bei gutem Scheidenschluss ist die Rima vulvae geschlossen und beim Spreizen der Labien kommt es nicht zum Anziehen von Luft in Vestibulum und Scheide, was bei mäßigem Scheidenschluss erfolgt und zu blubbernden Geräuschen führt (HANDLER, 2009; WALTER, 2009).

Leukoplakien:

Bei der Adspektion des anogenitalen Bereiches wurde auf pigmentlose Stellen, sogenannte Leukoplakien geachtet (BADER, 2006).

Damm kurz / zu kurz:

Das Perineum sollte drei bis fünf Finger breit sein. Wenn es zwei bis drei Finger breit ist, ist es kurz, bei einer noch geringeren Ausdehnung zu kurz (WALTER, 2009). Während der Untersuchung wurde unterschieden, ob der Damm kurz oder zu kurz war, doch zur statistischen Bearbeitung wurden diese Merkmale zusammengefasst.

Uterus klein:

Die Gebärmutterhörner stellen sich daumenstark dar (HANDLER, 2009).



Ovar klein:

Wenn die Maße eines Ovars kleiner sind als sechs Zentimeter mal sieben Zentimeter mal fünf Zentimeter, wird es als klein klassifiziert.

Ovar groß:

Ein Ovar wird als groß bezeichnet, wenn seine Maße mindestens zehn Zentimeter mal acht Zentimeter mal fünf Zentimeter betragen.

Polyfollikulie:

Auf einem Ovar befinden sich mehrere gleichgroße Follikel.

Aneurysma:

Man versteht darunter die Ausweitung eines arteriellen Blutgefäßes infolge angeborener oder erworbener Gefäßwandveränderungen (FUCHS und VERTER, 2000).

Wandzysten / Zysten:

Die beiden Begriffe fallen unter den Oberbegriff Endometriumzysten. Diese können einzeln oder multipel als zystische Gebilde der Uteruswand auftreten und glandulären oder lymphatischen Ursprungs sein (EMMERT, 2000). Die im Untersuchungsbogen einzeln aufgelisteten Befunde wurden zur statistischen Auswertung zusammengefasst.

Pathologischer Uterusinhalt:

Ohne Vorliegen einer Trächtigkeit kann eine deutliche Füllung der Gebärmutter beobachtet werden.

Hymenalringschluss gut, mäßig, schlecht:

Der Hymenalring besteht aus Schleimhautfalten zwischen dem kaudalen Abschnitt der Vagina und dem Vestibulum. Der Hymenalringschluss wird beim Schieben eines Spekulum in die Vagina beurteilt. Er ist gut, wenn es zum Einströmen von Luft in die Vagina durch vorhandenen Unterdruck kommt. Bei nur wenig Einströmen von Luft in

die Vagina auf Grund eines geringen Unterdruckes spricht man von einem mäßigen Hymenalringschluss. Als schlecht ist er zu beurteilen, wenn kaum oder keine Luft in die Vagina einströmt (BERG und MICHEL, 2000; WALTER, 2009). Auch hier wurden die einzeln geführten Befunde Hymenalringschluss mäßig / schlecht zur statistischen Bearbeitung zusammengefasst.

Hymenalringplatte:

Wenn die Schleimhautfalten des Hymenalrings besonders stark ausgeprägt sind, spricht man von einer Hymenalringplatte.

Pneumovagina:

Auf Grund eines mangelhaften Verschlusses der Vulva kommt es zum Eindringen von Luft in die Vagina (HOEDEMAKER, 2000).

Urovagina:

Es liegt eine temporäre oder persistierende Ansammlung von Harn in der Fornix vaginae vor (BADER, 2006).

Koprovagina:

Es handelt sich um eine Kotansammlung in der Vagina (FÜRLL, 2000).

Rektovaginalfistel:

Bei der Rektovaginalfistel besteht eine Fistel, die vom Mastdarm (Rektum) in die Scheide (Vagina) führt. Sie entsteht meist als geburtsbedingte Verletzung (HOEDEMAKER und WINTZER, 2000).

Varizen:

Vaginalvarizen sind säckchenartige lokale Erweiterungen einer Vene mit Blutstauung in Folge von Wand- und Venenklappenschwäche (FUCHS, 2000).

Klassifikation der Vollblutstute:

Nach Vorlage der Untersuchungsergebnisse der gynäkologischen Untersuchung und gegebenenfalls der mikrobiologischen und zytologischen Befunderhebung werden die Vollblutstuten nach ihren Fruchtbarkeitsaussichten klassifiziert (DIREKTORIUM FÜR VOLLBLUTZUCHT UND RENNEN E. V., 2006):

Gruppe I:

Tragende Stuten und Maidenstuten ohne klinische oder bakteriologische Bedenken, Fruchtbarkeitsaussicht 70 – 100 %

Gruppe II:

Stuten ohne klinische oder bakteriologische Bedenken, die ein Jahr güst geblieben sind, Fruchtbarkeitsaussicht 50 – 70 %

Gruppe III:

Stuten ohne klinische oder bakteriologische Bedenken, die mehr als ein Jahr güst sind, sowie Stuten der Gruppe IV beziehungsweise V nach Abheilung, Fruchtbarkeitsaussicht 25 – 50 %

Gruppe IV:

Stuten, die klinisch Krankheitserscheinungen zeigen oder bakteriologisch bedenklich sind, Fruchtbarkeitsaussicht 0 – 25 %

Gruppe V:

Stuten, die wegen erheblicher klinischer Krankheitserscheinungen oder aus anderen Gründen keine Aussicht mehr auf Wiederherstellung bieten, Fruchtbarkeitsaussicht fast 0 %

## **3.2 Methoden**

### **3.2.1 Gynäkologische Untersuchung**

Die gynäkologische Untersuchung jeder Vollblutstute gliederte sich in die Anamneseerhebung und die spezielle Untersuchung. Im Anschluss wurde bei den Stuten, die im Untersuchungsjahr gedeckt wurden, eine Trächtigkeitsuntersuchung mittels transrektaler Palpation und in der Regel auch mittels transrektaler Sonographie durchgeführt. Im Falle einer Trächtigkeit erfolgte keine weitere Untersuchung und die Stute konnte klassifiziert werden. Im Falle einer

Nichtträchtigkeit untersuchte der sachverständige Tierarzt mittels transrektaler Palpation und wenn möglich auch mittels transrektaler Sonographie die Reproduktionsorgane. Um die transrektale Palpation möglichst gefahrlos durchführen zu können, wurde die zu untersuchende Stute fixiert. Der sachverständige Tierarzt schützte seinen Arm mit einem Einmalrektalhandschuh und machte diesen mit Gleitgel ausreichend gleitfähig. Er räumte nun sich im Rektum befindende Kotballen vollständig aus und beurteilte ihre Oberfläche, Konsistenz und Zusammensetzung. Dann war es möglich seinen Arm tief in den beweglichen Teil des Enddarmes einzuführen, den Uterus aufzusuchen und ihn nach Größe, Symmetrie und Konsistenz zu beurteilen. Ebenso wurden die Ovarien palpiert und Größe, Konsistenz und etwaige Funktionsgebilde beurteilt. Neben Uterus und Ovarien untersuchte der sachverständige Tierarzt ebenso die Zervix, die Adnexe, die Aortenaufzweigung und das knöcherne Becken. Wichtig war es, Kontraktionswellen des Darmes auszuweichen und den Handschuh auf Blutspuren zu untersuchen (HANDLER, 2009). Für die transrektale Sonographie wurde ein linearer 5 MHz-Rektalschallkopf verwendet, der mit Gleitgel bedeckt unter Handführung in das Rektum eingeführt wurde. Der sachverständige Tierarzt musterte nun systematisch den Uterus und die Ovarien. Hierbei achtete er im Bereich des Uterus besonders auf die Wandstruktur, eventuellen Inhalt oder Hohlräume und auf Zysten. Weiterhin unterzog er die Stuten einer vaginalen Untersuchung und der Adspektion des anogenitalen Bereiches. Die vaginale Untersuchung wurde mit einem Spreizspekulum nach Polansky durchgeführt. Zuvor erfolgte eine gründliche Reinigung und Desinfektion des anogenitalen Bereiches und die Adspektion von Klitoris und Vestibularschleimhaut durch Spreizen der Rima vulvae.

Der sachverständige Tierarzt führte das Spekulum, welches circa 45 Grad um seine eigene Achse gedreht wurde, in geschlossenem Zustand schräg nach dorsal in die Vagina ein, drehte es am Hymenalring wieder senkrecht und schob es dann bis ganz an den Damm vor, wo das Spekulum dann gespreizt wurde. Beim Schieben des Spekulum konnte der Hymenalringschluss beurteilt werden. Weitere Kriterien waren unter anderem Kolorit und Feuchtigkeit der Schleimhaut der Portio vaginalis cervicis und des Vaginalkanales und der Öffnungsgrad der Zervix sowie ihre Form und Position. Zusätzlich wurde auf Varizen und auf Vorkommen und Qualität von Schleim aus dem Orificium externum cervicis geachtet (WALTER, 2009). Bei nicht gedeckten Stuten und Maidenstuten wurde zuerst eine Adspektion des anogenitalen Bereiches,

dann eine transrektale Palpation und gegebenenfalls eine transrektale Sonographie mit anschließender vaginaler Untersuchung durchgeführt. Zusätzlich wurden bei Bedarf weiterführende Untersuchungsmethoden wie zum Beispiel die Entnahme einer Tupferprobe oder einer Uterusbiopsie eingeleitet.

### 3.2.2 Tupferprobenentnahme

#### 3.2.2.1 Uterus

Die Probenentnahme für die bakteriologische / mykologische Untersuchung erfolgte mittels Knudsen-Katheter, wobei es sich um ein bedecktes Tupfersystem handelt, das es ermöglicht, eine Probe direkt aus dem Corpus uteri zu gewinnen ohne die Gefahr einer Kontamination durch neutrophile Granulozyten und Bakterien aus Vagina und Zervix. Die Probenentnahme wurde je nach Akzeptanz der Stute und örtlichen Gegebenheiten entweder unter digitaler Kontrolle oder unter Sichtkontrolle mit Hilfe eines Polansky-Spekulums durchgeführt. Der sachverständige Tierarzt führte den Knudsen-Katheter geschlossen soweit ein, bis sich die Olive des Katheters im Orificium externum platzierte. Dann öffnete er ihn, damit Baumwolltupfer und Spirale in Kontakt mit dem Endometrium kamen und sich Mukus, Zellen und gegebenenfalls Mikroorganismen anheften konnten. Anschließend wurde das System geschlossen und entnommen (WALTER und WEHREND, 2009).

Mit einer sterilen Pinzette wurde nun der Baumwolltupfer aus dem Katheter in ein Röhrchen mit steriler Kochsalzlösung überführt und zur weiteren Diagnostik in das Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten der Justus-Liebig-Universität Gießen verbracht.

Um eine Auswertung der Ergebnisse der Tupferproben vornehmen zu können wurde die Stärke des Befalls durch Mikroorganismen wie folgt festgelegt (Tabelle 1):

Tabelle 1: Stärke des Befalls durch Mikroorganismen im Uterus von Stuten diagnostiziert durch Uterustupferproben

Stärke	Beurteilung
-	negativ
(+)	einige Kolonien
+	geringer Keimgehalt
++	mittlerer Keimgehalt
+++	hoher Keimgehalt

Als fakultativ pathogene Spezies wurden angesehen (NEUBERG, 2009):

- $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken
- *Escherichia coli variatio haemolytica*
- Klebsiella-Spezies
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Staphylococcus aureus*
- *Clostridium perfringens*
- Pilze (Candida, Aspergillus, Mucor)

Weiterhin wurden ein hoher Gehalt an *Escherichia coli* in Reinkultur und ein hoher Gehalt an Pseudomonas-Spezies in Reinkultur als pathogen beurteilt. Ein geringer bis mittlerer Keimgehalt von *Escherichia coli* und Pseudomonas-Spezies wurde als apathogen beurteilt.

Als apathogene Spezies wurden außerdem gewertet:

- $\alpha$ -hämolyisierende Streptokokken
- $\gamma$ -hämolyisierende Streptokokken
- Acinetobacter Spezies
- *Actinobacillus equuli*
- aerobe Bazillen
- *Staphylococcus epidermidis*

- *Staphylococcus intermedius*
- coliforme Keime
- Citrobacter-Spezies
- *Enterobacter aerogenes*
- *Enterobacter cloacae*
- *Enterobacter gergoviae*
- Micrococcus-Spezies
- Flavobacterium-Spezies
- Neisseria-Spezies
- Corynebakterium-Spezies
- Erwinia-Spezies
- Nocardia-Spezies
- Proteus-Spezies
- *Serratia marcescens*
- Lactobacillus-Spezies
- Aeromonas-Spezies

#### 3.2.2.2 Vestibulum

Bei Verdacht auf eine Infektion mit Chlamydien erfolgte eine Tupferprobenentnahme mit einem sterilen Wattetupfer vom Dach des Vestibulums. Dieser Tupfer wurde ohne Transportmedium an das Institut für Hygiene und Infektionskrankheiten der Justus-Liebig-Universität Gießen weitergeleitet. Mittels Capture-ELISA war ein Nachweis von Chlamydien-Antigen möglich (THIELE et al., 1992).

#### 3.2.2.3 Klitoris

Um den Erreger der equinen kontagiösen Metritis, *Taylorella equigenitalis*, nachweisen zu können, musste eine Tupferprobe aus dem mittleren Sinus der Klitoris entnommen werden. Dazu wurde die Vulva nach sorgfältiger Reinigung mit den Fingern gespreizt und nach außen gestülpt, damit der Tupfer tief in den Sinus vorgeschoben werden konnte. Der Transport ins Labor erfolgte in einem Amies-Medium.

#### 3.2.3 Exfoliative Endometriumzytologie

Für die zytologische Untersuchung wurde das Material von der Metallspirale des Knudsen-Katheters auf einen Objektträger ausgestrichen. Direkt anschließend

erfolgte eine Fixierung des Präparates durch Eintauchen in ein Äther-Alkohol-Gemisch. Gefärbt wurde der Objektträger nach Papanicolaou-Shorr (WALTER und WEHREND, 2009).

Zum Nachweis einer Endometritis wurden die Präsenz von neutrophilen Granulozyten und ihr Verhältnis zu den Endometriumzellen herangezogen. Für die Zählung von Entzündungszellen wurde bei der mikroskopischen Untersuchung eine 400fache Vergrößerung verwandt. Wurden gleich oder mehr als 5 % neutrophile Granulozyten gefunden, galt der Befund als pathologisch.

#### 3.2.4 Dateneingabe und Datenverwaltung

Für die Erfassung der Daten aus den Untersuchungskarten wurde eine Datei mit der Software Microsoft® Office Access 2003 (Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim) erstellt. Diese Datei besteht aus vier Masken (Stute, Vollblutuntersuchungskarte, Tupferproben und Zellen), deren Daten miteinander verknüpft werden und als Excel-Tabellen sichtbar gemacht werden können. Bei Öffnung der Datei erscheint zunächst die Maske „Stute“ (Abbildung 1). Es wurden nun der Name und das Geburtsjahr der Stute in die dafür vorgesehenen Felder eingetragen und dann das Feld „Aktualisieren“ angeklickt, damit das Tier in die Übersicht über die Stuten gelangte. Mit dem Eintrag des Namens war automatisch die Zuordnung einer Stuten-ID verbunden. Über den Button „VBUKs zu dieser Stute öffnen“ gelangt man in die zweite Maske, die Vollblutuntersuchungskarte, Hauptdaten (Abbildung 2). Vor dem Übertrag der Untersuchungsergebnisse aus den Patientenkarten in die Datei wurde das betreffende Untersuchungsjahr verzeichnet. Der Eintrag der Ergebnisse war entweder per Mausclick möglich oder musste per Hand eingegeben werden, wie zum Beispiel im Feld „Hengstname“.

Wenn Tupferproben durchgeführt wurden, konnte dies in die nächste Maske übertragen werden, wo Kapazität für maximal acht Keime jeweils mit Ort der Entnahme (Uterus, Vestibulum, Klitoris), Name des Keimes und Quantität des Vorkommens bestand (Abbildung 3).

Für die Eintragung der Ergebnisse der exfoliativen Endometriumzytologie ist die vierte Maske mit dem Namen „Zellen“ eingerichtet worden (Abbildung 4). Es ist möglich den Namen und die Quantität der Zellen, aber auch nichtzelluläre Bestandteile wie zum Beispiel Schleim in die Tabelle zu übertragen. Nach dem



Eingeben der Daten der Untersuchungskarte einer Stute in die Datei gelangte man über den Button „Formular schließen“ wieder zur Stutenmaske. Die Eintragung in die Tabelle erfolgte nach Jahren geordnet, begonnen mit 1997 bis 2003. Eine Stute hat so maximal sieben Einträge in die Vollblutuntersuchungskarte, die Tupferproben und die Zellen.

In der Vollblutuntersuchungskarte einer Stute konnte mit Anklicken der Pfeiltasten „vor“ und „zurück“ das jeweilige Untersuchungsjahr mit den eingetragenen Ergebnissen angesehen werden.

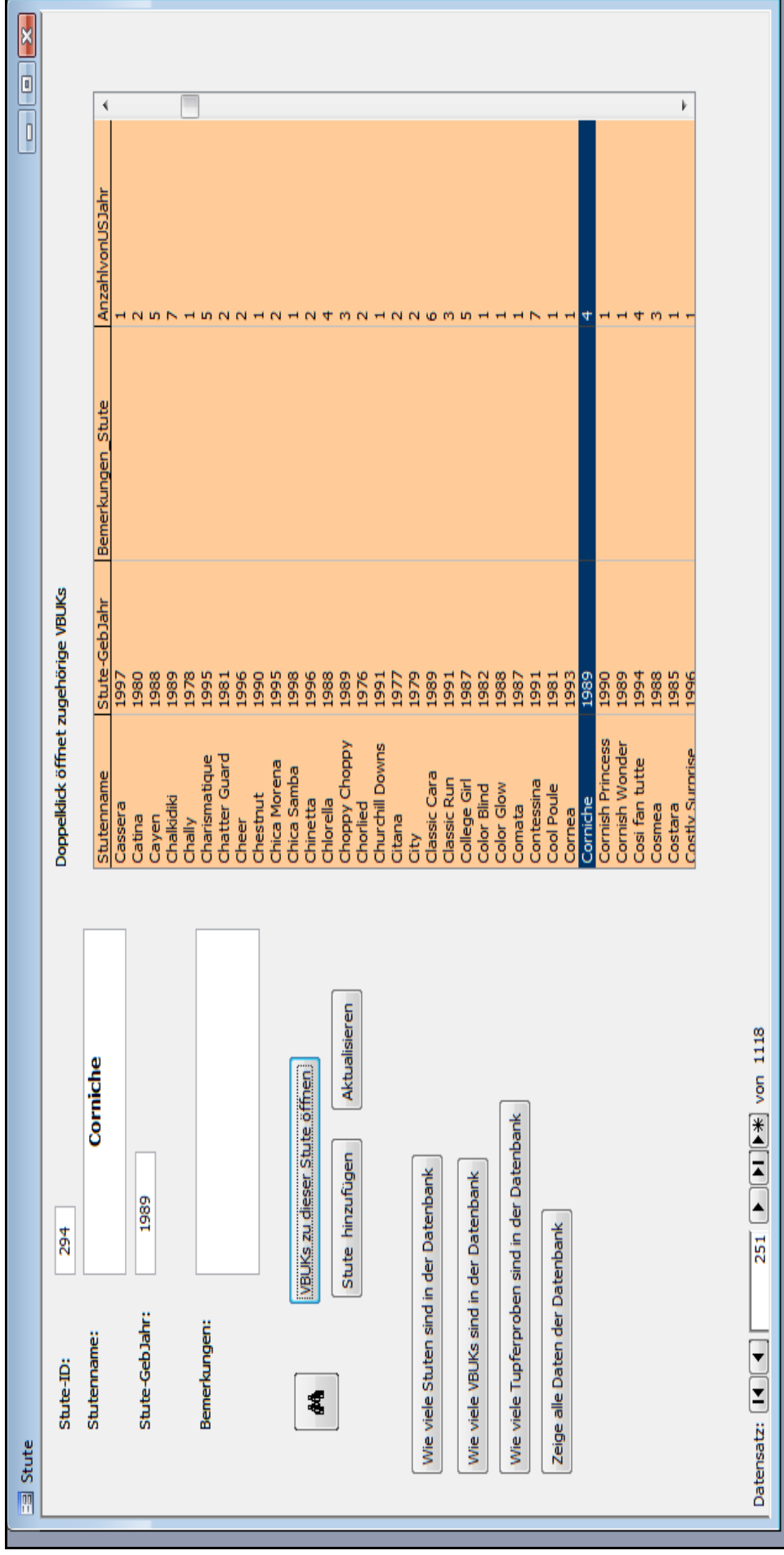


Abbildung 1: Eingabemaske zur Erfassung von Stutenname und Geburtsjahr

VBUK - Vollblut-Untersuchungskarte

Stutenname: Corniche IDVBUK: 1783 Stute-ID: 294 Eingabedatum: 26.11.2008

Hauptdaten: Tupfer Zellen

USJahr: 2000 im Untersjahr gedeckt

Vorbericht: Hengstname

Fohlen bei Fuss:  Don't worry

Zwillinge: tragend

Fohlen1Geschlecht: Stute **ADSPERATION**

Fohlen2Geschlecht: kein Eintrag Labien senkrecht

Guest: Scheidenschluss

Abort: kein Eintrag

Totgeburt: BGW-Atrophie

nicht gedeckt: Leukoplakien

als Maide vorgestellt: Melanome

**REKTAL-US**

UterusFreitext

Uterus-weich

Uterus-fest

Uterus-verdickt

Uterus-klein

Uterus-zentral-ausgeweitet

Uterus-links-ausgeweitet

Uterus-rechts-ausgeweitet

Uterus-obb

UterusFreitext

Ovar-links-knotig

Ovar-links-klein

Ovar-links-Polyfollikulie

Ovar-links-obb

Ovar-rechts-knotig

Ovar-rechts-klein

Ovar-rechts-Polyfollikulie

Ovar-rechts-obb

Aneupysma

RektaleUS Freitext

**ULTRASCHALL**

Wandsystem

Zysten

Hohlraume

Uterus-Inhalt-US

UltraschallFreitext

Dammiss

Damm kurz

Damm zu kurz

Damm vernarbt

alte Naht

alte Verletzung

kein Eintrag

Klammer - Nahtmaterial

abgeklappte Vulva

Adspektionobb

AdspektionZusatz

BIOPSE obb

BIOPSE obb

BIOPSE obb

BLUT-US-erfolgt

BLUT Freitext

VAGINALE US obb

Tupferprobe erfolgt

TUPFERPROBE obb

ZYTOLOGIE

ZYTOLOGIE obb

BIOPSE-erfolgt

BIOPSE Freitext

Fistel Darmscheidenengang

Vestibulitis

Vaginitis

Cervizitis

Sekret vor Zervix

Vaizen

VAGINALE US Freitext

schleicht

Hymenringplatte

Pneumovagina

Urovagina

Koprovagina

BLUT obb

Klassifikation

3

Bemerkungen:

Datensatz: 4 von 4 (gefiltert)

Abbildung 2: Vollblutuntersuchungskarte, Hauptdaten

VBUK - Vollblut-Untersuchungskarte

Stutenname  IDVBUK  Stute-ID  Eingabedatum:

Hauptdaten **Tupfer** Zellen

**Tupferproben**

TupferprobelD	<input type="text" value="584"/> IDVBUK	<input type="text" value="1783"/>	
TupferBetund_1	<input type="text" value="Uterus"/>	<input type="text" value="TupferBetund_3"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>
TupferBetund_1	<input type="text" value="beta-haemolysierende Streptokokken"/>	<input type="text" value="TupferBetund_3"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>
TupferBetund_1	<input type="text" value="+"/>	<input type="text" value="TupferBetund_3"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>
TupferBetund_2	<input type="text" value="Uterus"/>	<input type="text" value="TupferBetund_4"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>
TupferBetund_2	<input type="text" value="E. coli"/>	<input type="text" value="TupferBetund_4"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>
TupferBetund_2	<input type="text" value="+"/>	<input type="text" value="TupferBetund_4"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>
TupferBetund_5	<input type="text" value="Uterus"/>	<input type="text" value="TupferBetund_7"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>
TupferBetund_5	<input type="text" value="gamma-haemolysierende Streptokokken"/>	<input type="text" value="TupferBetund_7"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>
TupferBetund_5	<input type="text" value="+"/>	<input type="text" value="TupferBetund_7"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>
TupferBetund_6	<input type="text" value="kein Eintrag"/>	<input type="text" value="TupferBetund_8"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>
TupferBetund_6	<input type="text" value="kein Eintrag"/>	<input type="text" value="TupferBetund_8"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>
TupferBetund_6	<input type="text" value="kein Eintrag"/>	<input type="text" value="TupferBetund_8"/>	<input type="text" value="kein Eintrag"/>

Datensatz:  von 4 (gefiltert)

Abbildung 3: Eingabemaske für Tupferprobenergebnisse

The screenshot shows a web browser window titled 'VBUK - Vollblut-Untersuchungskarte'. The address bar shows 'http://localhost:8080/vbuk/...'. The page contains a form for data entry. At the top, there are fields for 'Stutenname' (Corniche), 'IDVBUK' (1783), 'Stute-ID' (294), and 'Eingabedatum' (26.11.2008). Below this is a tabbed interface with 'Zellen' selected. The main content area is titled 'Zellen' and contains a table of fields. The first field is 'ID-Zytologie' with a dropdown menu showing '261' and 'IDVBUK' with a value of '1783'. Below this are seven rows, each representing a different cell type and its quantity. The first row is 'Zytologie-1' with a dropdown menu showing 'Granulozyten' and a quantity dropdown showing '++'. The second row is 'Zytologie-2' with a dropdown menu showing 'kein Eintrag' and a quantity dropdown showing 'kein Eintrag'. The third row is 'Zytologie-3' with a dropdown menu showing 'kein Eintrag' and a quantity dropdown showing 'kein Eintrag'. The fourth row is 'Zytologie-4' with a dropdown menu showing 'kein Eintrag' and a quantity dropdown showing 'kein Eintrag'. The fifth row is 'Zytologie-5' with a dropdown menu showing 'kein Eintrag' and a quantity dropdown showing 'kein Eintrag'. The sixth row is 'Zytologie-6' with a dropdown menu showing 'kein Eintrag' and a quantity dropdown showing 'kein Eintrag'. The seventh row is 'Zytologie-7' with a dropdown menu showing 'kein Eintrag' and a quantity dropdown showing 'kein Eintrag'. At the bottom of the form, there is a 'Datensatz:' label and a navigation bar with buttons for '4' and 'von 4 (Gefiltert)'.

Abbildung 4: Eingabemaske für Ergebnisse der exfoliativen Endometriumzytologie

### 3.2.5 Statistische Auswertung

Die Datensätze der mit der Software Microsoft® Office Access 2003 (Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim) erstellten Datenbank wurden zur weiteren Verarbeitung in das Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft® Office Excel 2003 (Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim) überführt. Die statistische Auswertung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Biomathematik und Datenverarbeitung des Fachbereichs Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen. Die statistischen Auswertungen wurden unter Verwendung des Statistikprogrammpaketes BMDP / Dynamic, Release 8.1 (DIXON, 1993) sowie LogXact (CYTEL, 2010) und BiAs (ACKERMANN, 2010) durchgeführt. Die Abbildungen wurden mit den Diagrammfunktionen des Tabellenkalkulationsprogramms Microsoft® Office Excel 2003 (Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim) erstellt, die Tabellen mit dem Programm Microsoft® Office Word 2003 (Microsoft Deutschland GmbH, Unterschleißheim).

Zur statistischen Beschreibung der Daten wurden für die metrischen Variablen arithmetische Mittelwerte ( $\bar{x}$ ), Standardabweichungen ( $\pm s$ ), Minima ( $x_{\min}$ ), Maxima ( $x_{\max}$ ) und Stichprobenumfänge ( $n$ ) berechnet und tabellarisch wiedergegeben. Für die untersuchten qualitativen Merkmale wurden ein- und mehrdimensionale Häufigkeitstabellen durch Auszählung gebildet.

Bei der Bewertung der Unterschiede beziehungsweise Zusammenhänge zwischen den untersuchten Variablen wurde das Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$  zu Grunde gelegt.

Da es sich um die Auswertung retrospektiv gewonnener Daten handelte, die aus einer Datenbank stammten, welche Routineuntersuchungen dokumentierten, jedoch nicht einer prospektiv geplanten epidemiologischen Studie entsprachen, wurde die statistische Auswertung explorativ vorgenommen und sollte dazu dienen auffällige Zusammenhänge in dem vorhandenen Datenmaterial aufzudecken. Außerdem war zu beachten, dass sich im Datenmaterial mehrfach beobachtete Stuten in unterschiedlichen Häufigkeiten befanden. Man nennt diese Beobachtungen Pseudoreplikationen. Um den Einfluss dieser Pseudoreplikationen abschätzen zu können, wurden die statistischen Auswertungen in zwei Varianten vorgenommen:

- 1) Auswertung aller vorhandenen Daten (inklusive der Pseudoreplikationen),
- 2) Auswertung des Datenmaterials der ersten vorliegenden Untersuchung der Stuten, um statistisch unabhängige Beobachtungen zu erhalten.

Um die Frage beantworten zu können, ob einzelne Stuten signifikant häufiger Fohlen eines Geschlechts gebären, wurde ein Chi-Quadrat-Anpassungstest (Vergleich mit der Binomialverteilung) angewendet. Dieser Test konnte ebenso zur Klärung der Frage genutzt werden, ob es einen Zusammenhang zwischen dem zur Bedeckung eingesetzten Hengst und dem Geschlecht des Fohlens gibt.

Um einen möglichen Zusammenhang zwischen Alter der Stute und Geschlecht des Fohlens zu erkennen, wurde ein Trendtest durchgeführt. Zusätzlich wurde zur Klärung dieser Fragestellung ein Chi-Quadrat-Test angewendet.

Trendtest und Chi-Quadrat-Test wurden auch bei der Frage, ob ein Zusammenhang zwischen Trächtigkeitsrate und Alter der Stute besteht, eingesetzt.

Der Chi-Quadrat-Test und der exakte Test nach Fisher fanden Anwendung bei der Beantwortung der Frage, ob Stuten mit einer Endometritis signifikant gehäuft andere Gynäkopathien zeigen.

Um den Reproduktionsstatus der Vollblutstuten über einen Dreijahreszeitraum auszuwerten und zu vergleichen, wurden vier Gruppen gebildet und ein Gesamt-Chi-Quadrat-Wert ermittelt. Mit einer Konfigurationsfrequenzanalyse nach Lehmann wurden die Abweichungen zwischen den verschiedenen Gruppen näher analysiert, wobei der Gesamt-Chi-Quadrat-Wert in die Anteile zerlegt wurde, die von den einzelnen Gruppen beigetragen wurden.

Um einen eventuellen Zusammenhang zwischen dem Risikofaktor Alter und der Entstehung einer Gynäkopathie zu prüfen, wurde neben dem Chi-Quadrat-Test, welcher die Bildung von Altersklassen voraussetzt, eine exakte logistische Regression durchgeführt. Dies hatte den Vorteil, dass das Alter als metrische Variable in die Berechnung eingehen konnte.

Um zu prüfen, ob mit Auftreten einer oder mehrerer Gynäkopathien die Häufigkeit des Tragendwerdens im Folgejahr statistisch beeinflusst wurde, wurde eine multiple logistische Regression durchgeführt. Dieses Verfahren fand ebenso Anwendung bei

der Fragestellung, ob mit Auftreten einer oder mehrerer Gynäkopathien die Häufigkeit von pathologischen Uterus-Tupferprobenergebnissen beeinflusst wurde.

Eine logistische Regression konnte genutzt werden bei der Beantwortung der Fragestellung, ob das Auftreten eines schlechten Hymenalringschlusses die Häufigkeit von pathologischen Ergebnissen der Endometriumzytologie beeinflusst.

Zur Beantwortung der Fragestellung, ob das Alter der Stuten einen statistisch signifikanten Einfluss auf die Klassifikation der Stuten hatte, wurde eine polytome logistische Regression angewendet.

### 3.2.6 Fragestellungen

Folgende Fragestellungen wurden anhand der Daten bearbeitet:

- Wie viele Fohlen wurden pro Jahr geboren?
- Wurden mehr Hengst- oder Stutfohlen geboren?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Alter der Stute und dem Geschlecht des Fohlens?
- Gebären einzelne Stuten signifikant häufiger Fohlen eines Geschlechts?
- Wie viele Zwillinge wurden geboren?
- Wie viele Aborte / Totgeburten wurden beobachtet?
- Wie viele güste Stuten wurden pro Jahr vorgestellt?
- Wie viele Maiden wurden pro Jahr vorgestellt?
- Wie viele Maiden waren bei ihrer ersten Herbstuntersuchung tragend?
- Ist die Trächtigkeitsrate bei Maidenstuten höher als bei primiparen oder pluriparen Stuten?
- Wie viele Stuten wurden pro Jahr gedeckt und von welchen Hengsten?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem zur Bedeckung eingesetzten Hengst und dem Geschlecht des Fohlens?
- Bei wie vielen Stuten konnte eine Trächtigkeit diagnostiziert werden?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen Trächtigkeitsrate und Alter der Stute?
- Steigt das Risiko einer Stute nicht tragend zu werden, wenn sie im Vorjahr güst war? Erhöht sich dieses Risiko, wenn sie in zwei aufeinander folgenden Jahren güst war?



- Wie viele Stuten zeigten eine Bindegewebsatrophie? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Bei wie vielen Stuten konnten Leukoplakien beobachtet werden? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Wie viele Stuten wiesen Melanome auf? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Bei wie vielen Stuten war der Damm zu kurz? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Wie viele Stuten mit einer alten Naht des Dammes wurden gesehen?
- Wie viele Stuten wiesen einen schlechten Hymenalringschluss auf? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Wird mit Auftreten eines schlechten Hymenalringschlusses die Häufigkeit von pathologischen Ergebnissen der Endometriumzytologie beeinflusst?
- Bei wie vielen Stuten konnte bei der vaginalen Untersuchung eine Hymenalringplatte dargestellt werden? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Wie viele Stuten hatten eine Pneumovagina? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Bei wie vielen Stuten konnte eine Urovagina diagnostiziert werden? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Wie viele Stuten mit einer Koprovagina wurden vorgestellt? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Bei wie vielen Stuten wurde eine Rektovaginalfistel beobachtet? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Wie viele Stuten wiesen eine Vestibulitis auf? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Wie viele Stuten wiesen eine Vaginitis auf? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Bei wie vielen Stuten konnten Varizen beobachtet werden? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Wie viele Stuten wiesen eine Zervicitis auf? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?

- Wie viele Stuten hatten Uteruszysten? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Bei wie vielen Stuten konnte pathologischer Uterusinhalt dargestellt werden? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Wie viele Stuten zeigten eine Endometritis? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Zeigten Stuten mit einer Endometritis gehäuft andere Gynäkopathien?
- Bei wie vielen Stuten wurden knotige Ovarien diagnostiziert? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Wie viele Stuten wiesen eine abnorme Vergrößerung eines Ovars beziehungsweise beider Ovarien auf? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Bei wie vielen Stuten wurde ein Aneurysma diagnostiziert? Stellt das Alter einen Risikofaktor für die Entwicklung dieser Erkrankung dar?
- Wird mit Auftreten einer oder mehrerer Gynäkopathien die Häufigkeit des Tragendwerdens im Folgejahr beeinflusst?
- Wird mit Auftreten einer oder mehrerer Gynäkopathien die Häufigkeit von pathologischen Uterus-Tupferprobenergebnissen beeinflusst?
- Wie viele Tupferproben wurden pro Saison entnommen und von welchen Lokalisationen?
- Welche Keime wurden am häufigsten im Uterus nachgewiesen?
- Wie viele Endometriumzytologien wurden angefertigt?
- Wie oft wurde zur Diagnose einer Gravidität die Östronsulfatkonzentration bestimmt?
- Welche Klassifikationen der Vollblutstuten wurden vorgenommen?
- Wie hoch war das Durchschnittsalter der Stuten in den verschiedenen Klassen?
- Wie hoch ist die Trächtigkeitsrate in den verschiedenen Gruppen der Klassifikation im Folgejahr?

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Tierkollektiv

#### 4.1.1 Anzahl der Stuten

Insgesamt wurden 1118 Vollblutstuten erfasst, von denen teilweise die Untersuchungsergebnisse der Herbstuntersuchung aus sieben Folgejahren vorliegen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Anzahl der Stuten verteilt auf die Anzahl der Untersuchungsjahre

Anzahl der Stuten	Anzahl der Untersuchungsjahre
72	7
54	6
91	5
115	4
152	3
239	2
395	1

Im Jahr 1997 wurden 497 Stuten zur zuchthygienischen Untersuchung vorgestellt. 1998 waren es 468 Tiere, von denen 121 zum ersten Mal untersucht wurden. In den Jahren 1999 und 2000 konnten jeweils 435 Vollblutstuten erfasst werden mit 101 und 104 Erstuntersuchungen. 2001 ergab sich eine Anzahl von 388 Stuten mit 67 Erstvorstellungen. Im Jahr 2002 stieg die Summe der vorgestellten Pferde auf 395 und erreichte 2003 eine Anzahl von 454 Tieren. In diesen zwei Jahren wurden 92 beziehungsweise 136 Vollblutstuten erstmalig zuchthygienisch untersucht.

#### 4.1.1.1 Anzahl der Maidenstuten

In den sieben Untersuchungsjahren wurden insgesamt 384 Maidenstuten vorgestellt, 15 von ihnen in zwei Untersuchungsjahren, sodass insgesamt 399 Datensätze zur Auswertung vorlagen. Zur Herbstuntersuchung im Jahr 1997 wurden 48 Maidenstuten vorgestellt, 1998 waren es 59 Tiere, von denen 56 Stuten mit dem Status Maide das erste Mal untersucht wurden. Im Jahr 1999 konnten 55 Maidenstuten erfasst werden, davon 53 Erstuntersuchungen. 2000 stieg die Anzahl der untersuchten Maiden auf 75 und fiel im Jahr 2001 auf 42 Tiere. Die Anzahl der Erstuntersuchungen lag bei 72 beziehungsweise 40 Stuten. Im Jahr 2002 wurden 52 Maiden zuchthygienisch untersucht, 51 Tiere erstmalig. Dieser Wert stieg im Jahr 2003 auf 68 beziehungsweise 64 Stuten mit dem Status Maide.

#### 4.1.2 Alter der Stuten

Zur Bestimmung des mittleren Alters bei der Erstuntersuchung wurden 1109 Vollblutstuten aus den Geburtsjahrgängen 1971, 1973 und 1976 bis 2001 erfasst. Das mittlere Alter bei der Erstuntersuchung lag bei 8,59 Jahren. Im Untersuchungsjahr 1997 konnte ein Durchschnittsalter von 9,95 Jahren ermittelt werden. 1998 fiel dieser Wert auf 8,48 Jahre. Im Jahr 1999 wurde ein mittleres Alter von 7,63 Jahren beobachtet. Das Durchschnittsalter der erstmalig untersuchten Stuten lag im Jahr 2000 bei 6,87 Jahren, 2001 bei 6,84 Jahren. Es stieg 2002 auf 7,14 Jahre und erreichte im Untersuchungsjahr 2003 einen Wert von 7,64 Jahren. Das Alter der jüngsten Vollblutstute bei ihrer ersten Vorstellung betrug zwei Jahre, das der ältesten betrug 26 Jahre (Tabelle 3).

Zur Ermittlung des Durchschnittsalters insgesamt konnten 3062 Datensätze ausgewertet werden. Bei neun Stuten lagen keine Informationen zum Geburtsjahr vor und eine dieser Stuten wurde in zwei Untersuchungsjahren erfasst. Die Geburtsjahrgänge waren 1971, 1973 und 1976 bis 2001. Das mittlere Alter innerhalb der sieben Untersuchungsjahre lag bei 9,95 Jahren, ebenso wie das des Jahres 1997. Im Jahr 1998 stieg dieser Wert auf 10,09 Jahre. Im Jahr 1999 konnte ein Durchschnittsalter von 10,05 Jahren ermittelt werden. 2000 sank der Wert auf 9,86 Jahre. Im Jahr 2001 wurde ein mittleres Alter von 9,99 Jahren beobachtet, 2002 waren es 9,84 Jahre. Im Jahr 2003 stieg das Durchschnittsalter auf 9,89 Jahre. Die jüngste untersuchte Stute war zwei Jahre, die Älteste 28 Jahre alt (Tabelle 4).

Tabelle 3: Durchschnittsalter in Jahren (arithmetischer Mittelwert), Standardabweichung, Minimum und Maximum pro Untersuchungsjahr und insgesamt bei Erstuntersuchung der Stuten

Untersuchungsjahr	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
1997	9,95	4,04	3,00	26,00
1998	8,48	4,58	3,00	22,00
1999	7,63	3,65	3,00	20,00
2000	6,87	3,30	2,00	17,00
2001	6,84	3,45	3,00	19,00
2002	7,14	4,33	3,00	22,00
2003	7,64	3,68	2,00	19,00
gesamt	8,59	4,15	2,00	26,00

Tabelle 4: Durchschnittsalter in Jahren (arithmetischer Mittelwert), Standardabweichung, Minimum und Maximum pro Untersuchungsjahr und insgesamt bei allen vorliegenden Untersuchungen der Stuten

Untersuchungsjahr	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
1997	9,95	4,04	3,00	26,00
1998	10,09	4,18	3,00	27,00
1999	10,05	4,07	3,00	28,00
2000	9,86	4,09	2,00	22,00
2001	9,99	4,08	3,00	22,00
2002	9,84	4,32	3,00	23,00
2003	9,89	4,11	2,00	22,00
gesamt	9,95	4,12	2,00	28,00

#### 4.1.2.1 Alter der Maidenstuten

Zur Berechnung des Durchschnittsalters der Maidenstuten bei ihrer Erstuntersuchung wurden 382 Vollblutstuten erfasst, von zwei Tieren lagen keine Informationen zum Geburtsjahr vor. Die Geburtsjahrgänge der erstmalig untersuchten Maiden waren 1980, 1985 und 1987 bis 2001. Das mittlere Alter dieser Stuten lag bei 5,37 Jahren. 1997 stieg es auf 5,65 Jahre um 1998 auf 5,20 Jahre zu fallen. Im Jahr 1999 wurde ein mittleres Alter von 5,70 Jahren ermittelt, 2000 lag es bei 5,64 Jahren. Im Untersuchungsjahr 2001 waren die Maidenstuten bei erstmaliger Vorstellung im Schnitt 5,08 Jahre alt, 2002 4,78 Jahre. Im Jahr 2003 konnte ein Durchschnittsalter von 5,39 Jahren beobachtet werden (Tabelle 5). Drei Stuten waren bei ihrer ersten Vorstellung zwei Jahre alt, 29 Stuten wurden mit drei Jahren erstmalig zuchthygienisch untersucht. Die Anzahl der vierjährigen Pferde betrug 117, 90 Stuten wurden fünfjährig erfasst. Bei 61 Stuten erfolgte die Erstuntersuchung mit sechs Jahren, bei 41 Tieren mit sieben Jahren. 18 Vollblutstuten wurden im Alter von acht Jahren im Rahmen der Herbstuntersuchung erfasst. Nur zehn Stuten wurden neunjährig als Maide vorgestellt. Diese Anzahl verringerte sich bei den Zehnjährigen auf fünf Stuten und bei den Elfjährigen auf vier Tiere. Jeweils eine Maidenstute wurde mit zwölf Jahren, 15 Jahren, 16 Jahren und 17 Jahren untersucht.

Tabelle 5: Durchschnittsalter von Maidenstuten in Jahren (arithmetischer Mittelwert), Standardabweichung, Minimum und Maximum pro Untersuchungsjahr und insgesamt bei Erstuntersuchung der Maidenstuten

Untersuchungsjahr	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
1997	5,65	2,36	3,00	17,00
1998	5,20	1,55	3,00	11,00
1999	5,70	2,12	3,00	12,00
2000	5,64	2,11	2,00	15,00
2001	5,08	1,53	3,00	9,00
2002	4,78	1,47	3,00	10,00
2003	5,39	2,05	2,00	16,00
gesamt	5,37	1,94	2,00	17,00

397 Datensätze konnten zur Bestimmung des mittleren Alters der Maidenstuten insgesamt ausgewertet werden. Informationen zum Geburtsjahr lagen von zwei Stuten nicht vor. Auch hier stammten die Stuten aus den Geburtsjahrgängen 1980, 1985 und 1987 bis 2001. Das Durchschnittsalter innerhalb der sieben Untersuchungsjahre betrug 5,38 Jahre. 1997 wurde ein mittleres Alter von 5,65 Jahren beobachtet, dieses fiel 1998 auf 5,25 Jahre um 1999 auf 5,71 Jahre zu steigen. Im Jahr 2000 wurde ein Durchschnittsalter von 5,60 Jahren ermittelt. Es sank 2001 auf 5,19 Jahre und 2002 auf einen Wert von 4,79. 2003 betrug das mittlere Alter der Maiden 5,35 Jahre (Tabelle 6). Wie bei der Erstuntersuchung war die jüngste Stute zwei Jahre, die Ältteste 17 Jahre alt.

Tabelle 6: Durchschnittsalter in Jahren (arithmetischer Mittelwert), Standardabweichung, Minimum und Maximum pro Untersuchungsjahr und insgesamt bei allen vorliegenden Untersuchungen der Maidenstuten

Untersuchungsjahr	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
1997	5,65	2,36	3,00	17,00
1998	5,25	1,53	3,00	11,00
1999	5,71	2,08	3,00	12,00
2000	5,60	2,07	2,00	15,00
2001	5,19	1,67	3,00	10,00
2002	4,79	1,46	3,00	10,00
2003	5,35	2,01	2,00	16,00
gesamt	5,38	1,93	2,00	17,00

#### 4.1.3 Anzahl und Geschlecht der Fohlen

In den Untersuchungsjahren 1997 bis 2003 wurden insgesamt 1662 Fohlen geboren, 1652 Einlinge und fünf Zwillingspaare. Mit insgesamt 272 Fohlen war 1997 das geburtenreichste Untersuchungsjahr, neben 268 Einlingen wurden zwei Zwillingspaare gezählt. 1998 konnten 254 Fohlen beobachtet werden, 1999 waren es 233 Tiere. In den Jahren 2000 und 2001 wurde eine Anzahl von jeweils 232 Fohlen ermittelt. Diese Zahl sank 2002 auf 223 Fohlen, wobei wieder zwei Zwillingspaare geboren wurden. Auch 2003 war ein Zwillingsspaar zu zählen, weitere 214 Einlinge wurden in diesem Jahr beobachtet.

In der Summe aus sieben Untersuchungsjahren wurden 831 Stuten, 821 Hengste und zehn Fohlen mit nicht dokumentierten Geschlechtern geboren. Im Jahr 1997 konnten 149 Stuten und 121 Hengste gezählt werden. Die Geschlechter eines Zwillingsspaars blieben unbekannt. 1998 wurden 128 Stuten, 124 Hengste und zwei Fohlen mit unbekanntem Geschlecht ermittelt. 1999 wurden erstmalig mehr Hengste als Stuten geboren: 119 männliche Tiere und 114 weibliche Tiere. Jeweils 116 Stuten und Hengste konnten im Jahr 2000 gezählt werden. 2001 betrug die



Anzahl der Stuten 109, die der Hengste 123. 2002 wurden zwei Zwillingspaare mit unbekanntem Geschlecht, 107 Stuten und 112 Hengste geboren, 2003 waren es ein Zwillingspaar mit unbekanntem Geschlecht, 108 weibliche Tiere und 106 männliche Tiere.

In der Gruppe der zweijährigen bis vierjährigen Stuten wurden insgesamt 16 Fohlen (1,0 %) geboren. 985 Fohlen (59,8 %) konnten bei den fünf- bis zehnjährigen Vollblutstuten gezählt werden. In der Altersgruppe der elf- bis 15-jährigen Tiere waren es 490 Fohlen (29,8 %). Die Anzahl der Fohlen sank bei den 16- bis 20-jährigen Stuten auf 143 Fohlen (8,7 %). Nur zwölf Fohlen (0,7 %) wurden bei den 21- bis 25-jährigen Vollblutstuten geboren. In der Gruppe der 26-jährigen und älteren Tiere konnten keine Fohlen mehr beobachtet werden (Abbildung 5).

Zwillinge wurden bei zwei- bis vierjährigen Stuten nicht erfasst. In den Gruppen der fünf- bis zehnjährigen Stuten und der elf- bis 15-jährigen Stuten konnten jeweils zwei Zwillingspaare erfasst werden. Weder bei den 16- bis 20-jährigen Tieren noch bei den 26-jährigen und älteren Tieren wurden Zwillinge geboren, ein Paar hingegen konnte in der Gruppe der 21- bis 25-jährigen Vollblutstuten beobachtet werden.

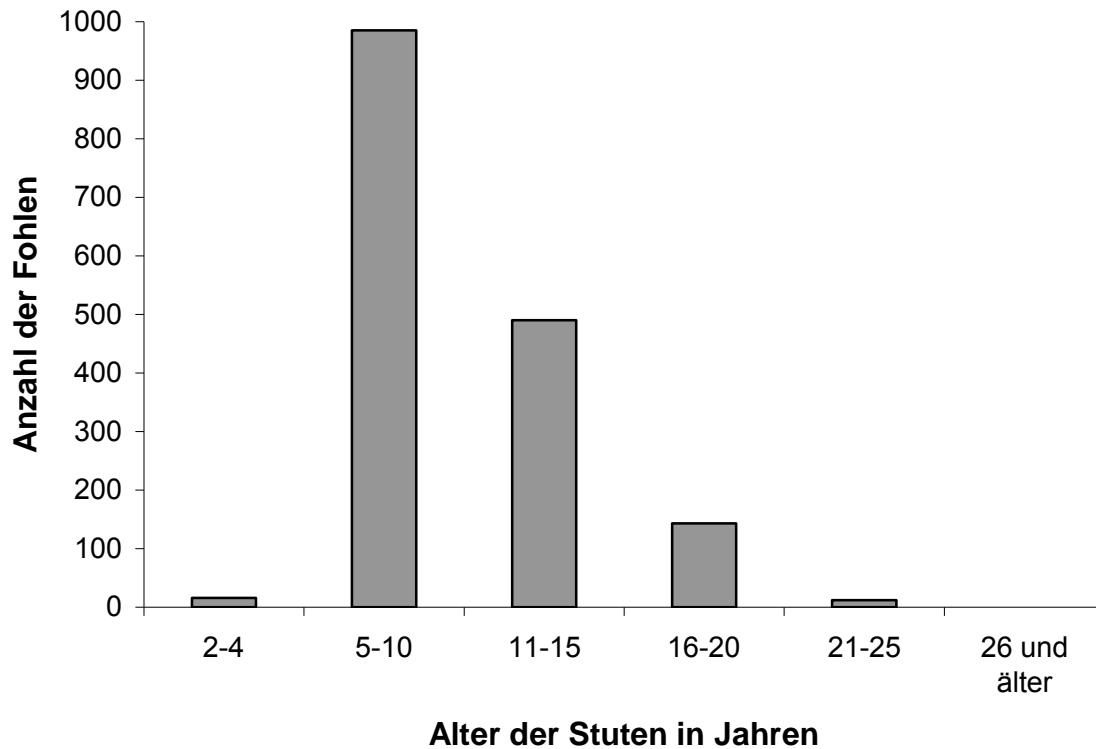


Abbildung 5: Anzahl der Fohlen bezogen auf das Alter der Stuten in Jahren

Weder mit dem Chi-Quadrat-Test ( $p = 0,077$ ), noch mit dem Trend-Test konnte ein Zusammenhang zwischen dem Alter der Stute und dem Geschlecht des Fohlens hergestellt werden.

Es konnte nicht nachgewiesen werden, dass einzelne Stuten signifikant häufiger Fohlen eines Geschlechts geboren haben.

Zwischen dem zur Bedeckung eingesetzten Hengst und dem Geschlecht des Fohlens konnte kein signifikanter Zusammenhang hergestellt werden ( $p = 0,7$ ). Dabei wurden nur Hengste mit mindestens zehn hervorgebrachten Fohlen in die Auswertung aufgenommen.

## 4.2 Reproduktionsstatus

### 4.2.1 Bedeckungen

Im Untersuchungsjahr 1997 wurden 388 Vollblutstuten gedeckt. In dieser Saison deckten die Hengste Alwasmi, Always Fair, Arctic Tern, Art Sebal, Balleroy, Bepone, Bin Ajwaad, Catrail, Celtic Arms, Celtic Swing, Colon, Dear Doctor, Distant Relative,

Elsurimo, Emarati, Fabulous Eden, Feenpark, Green Desert, Greinton, Highest Honor, Java Gold, Kings Lake, Linamix, Loup Solitaire, Mantelano, Most Welcome, Mujadil, New Moon, Perceive Arrogance, Pistolet Bleu, Plaisir d`Amour, Polish Precedent, Robellino, Second Set, Slip Anchor, Surumu, Twen, Unfuwain, Up and At`em, Val des Pres, Vettori, Vincenzo, Windwurf, Wolfhound, Young Daniel, Zilzal, Zinaad und drei Warmbluthengste jeweils eine Stute.

Die Hengste Alkalde, Alwuhush, Big Shuffle, Blue Bird, Diu Star, General Assembly, Gold and Ivory, Kind of Hush, Lagunas, Law Society, Local Suitor, Mister Rock`s, Royal Abjar, Shareef Dancer, Stanford und Temporal wurden bei je zwei Stuten zur Bedeckung eingesetzt.

Die Vollbluthengste Armistice Day, Lavirco und Sternkönig deckten jeweils drei Stuten.

Die Belegung von je vier Vollblutstuten wurde durch die Hengste Amizour und Andrang beobachtet, die von fünf Stuten durch Goofalik, Great Lakes, Milesius, Mondrian, Monsun und Nityo.

Die Hengste Acatenango, Just a Flutter, Kornado, Lomitas, Masterplayer, M-Lolshan, Super Abound und Taishan hatten jeweils sechs Stuten gedeckt, Platini sieben Stuten.

Zur Bedeckung von jeweils acht Stuten wurden Bluegrass Native und Lando eingesetzt, nur eine Stute mehr belegten die Vollbluthengste Arado und Sand Ship. Bei dem Hengst Master Willie konnten elf bedeckte Stuten gezählt werden, bei Peking Opera waren es zwölf. Northjet wurde bei 13 Stuten als Zuchthengst eingesetzt, der Hengst Top Waltz bei 14 Stuten. Motley konnte als Hengst bei 16 Stuten beobachtet werden, Dictator`s Song bei 17 Vollblutstuten.

Die Belegung von jeweils 18 Stuten wurde bei den Hengsten Nebos, Secret`n Classy und Winged Love ermittelt. Insgesamt 33 Stuten wurden im Untersuchungsjahr 1997 von dem Hengst Dashing Blade gedeckt.

Die Anzahl der gedeckten Vollblutstuten im Jahr 1998 betrug 378. Jeweils eine Zuchtstute deckten die Hengste Alwuhush, Alzao, Amizour, Be My Guest, Belmez, Blue Bird, Brief Truce, Cardoun, Cassis, Definite Article, Dulcero, Eagle Eyed, Grape Tree Road, Green Desert, Green Tune, Halling, Hector Protector, Highest Honor, Kamiros II, Laroche, Law Society, Le Balafre, Lion Cavern, Local Suitor, Loup

Solitaire, Midyan, Neshad, Night Shift, Protektor, Raintrap, Red Shark, Risk Me, Royal Abjar, Royal Solo, Snurge, Stralino, Super Abound, Surako, Vettori, Zaizoom, Zilzal, Zinaad und ein Warmblüter.

Die Hengste Alwasmi, Kings Lake, Komtur, Mantelano, Poliglote, Sternkönig und Temporal wurden bei der Belegung von je zwei Vollblutstuten erfasst, Alcalde, Bluegrass Native, General Assembly, Gentle Society, Gold and Ivory, Java Gold, Mister Rock`s, Surumu und Sylvan Point deckten je drei Stuten.

Zur Belegung von je vier Vollblutstuten wurden die Hengste Lagunas, Lavirco, Noble Vagabund und Secret`n Classy eingesetzt, für jeweils fünf Stuten Big Shuffle, Lando und M-Lolshan.

Die Vollbluthengste Astico, Lecroix und Top Waltz deckten 1998 je sechs Stuten, Acatenango, Great Lakes, Lomitas, Monsun, Peking Opera und Vincenzo jeweils sieben. Mit einer Anzahl von acht Stuten wurden die zwei Hengste Northjet und Sand Ship erfasst.

Arado, Motley und Second Set wurden bei je neun Vollblutstuten als Deckhengste eingesetzt, die Hengste Goofalik, Nebos und Platini bei zehn Stuten. Sir Felix deckte elf Stuten in diesem Untersuchungsjahr.

Jeweils 13 Stuten wurden durch die Hengste Kornado und Macanal belegt, 17 Stuten durch Taishan. Der Hengst Winged Love wurde zur Bedeckung von 22 Zuchtstuten eingesetzt.

Mit jeweils 27 Stuten konnten die Vollbluthengste Dashing Blade und Dictator`s Song am häufigsten erfasst werden.

Im Jahr 1999 wurden insgesamt 359 Stuten gedeckt. In dieser Saison wurde jeweils nur eine Zuchtstute von den Hengsten Astico, Bluegrass Native, Catrail, Chato, College Chapel, Compton Place, Dress Parade, Efsio, Erminius, Fabulous Eden, Feenpark, Gentle Society, Grand Lodge, Halling, Hernando, Hondo Mondo, Java Gold, Kamiros II, Komtur, Lando, Law Society, Lycius, Marcham, Medaaly, New Moon, Northern Treat, Polish Precedent, Poplar Bluff, Protektor, Sasuru, Sharp Prod, Sicyos, Solon, Temporal, Wootton Rivers, Zilzal Zamaan, Zinaad und einem Warmbluthengst belegt.

Die Hengste Amizour, Anabaa, Dernier Empereur, Desert King, Great Lakes, Highest Honor, Kings Lake, Maddolan, Masterplayer, Mister Rock`s, Paris House, Priolo,

Risk Me, Sillery, Sternkönig, Surako, Twen und ein unbekannter Hengst deckten je zwei Stuten.

Zur Belegung von jeweils drei Vollblutstuten wurden die Hengste Celtic Swing, General Assembly, Kind of Hush, Lagunas, Laroche, Mandelbaum, Nicolotte, Roi Danzig, Second Set und Vincenzo eingesetzt, von je vier Stuten die Hengste Lecroix, Monsun, Motley und Nebos.

Für jeweils fünf Stuten wurden die Vollbluthengste Big Shuffle, Dream for Future, Lavirco und Secret`n Classy, für sechs Stuten Gold and Ivory, Goofalik, Lomitas, Sir Felix und Surumu erfasst.

Acatenango, Sand Ship und Waky Nao dienten bei je sieben Vollblutstuten als Zuchthengste, Alcalde, Alwuhush und Top Waltz bei acht Stuten. Platini deckte 1998 zehn Stuten, die Hengste Kornado und Northjet je elf. Zwölf Bedeckungen erfolgten durch Taishan, 14 durch Macanal.

Der Hengst Dictator`s Song belegte 25 Stuten, Winged Love 29 Stuten. Mit 32 gedeckten Stuten wurde der Hengst Dashing Blade erneut am häufigsten erfasst.

Im Jahr 2000 konnten 355 Bedeckungen gezählt werden, davon deckten die Hengste Amizour, Astico, Bluegrass Native, Bold Domino, Celtic Swing, Chato, Croco Rouge, Dancing King, Danehill Dancer, Erminius, General Assembly, Grand Lodge, Highest Honor, In The Wings, Kahyasi, Kamiros II, Komtur, Law Society, Legal Bid, Medaaly, Mondrian, Mujadil, Nityo, Northern Treat, Perugino, Poliglote, Polish Precedent, Robellino, Sir Felix, Slip Anchor, Solon, Surumu, Trempolino, Twen, Valanour, Victory Note, Vincenzo, Young Daniel, Zaizoom und ein Araberhengst jeweils eine Vollblutstute.

Zur Belegung von zwei Stuten wurden Danroy, Don`t Worry, Fabulous Eden, King`s Theatre, Lando, Maddolan, Protektor, Risk Me, Starborough, Tempeltanz und Yokohama erfasst. Die Hengste Dernier Empereur, Devil River Peek und Oxalagu belegten drei Stuten.

Acatenango, Alcalde, Laroche, Sand Ship, Second Set, Secret`n Classy und Tiger Hill dienten bei vier Stuten als Zuchthengste, Alwuhush, Dream For Future und Eden Rock bei fünf Stuten. Lomitas und Waky Nao deckten jeweils sechs Vollblutstuten, Artan, Java Gold, Lavirco, Lecroix und Taishan je sieben Stuten.

Für jeweils acht Stuten wurden die Hengste Goofalik, Kornado, Sternkönig und Tannenkönig erfasst, für neun Stuten Dictator`s Song und Platini. Die Hengste Big Shuffle und Lagunas deckten je elf Stuten, Northjet zwölf. 16 Stuten wurden von Macanal belegt, 19 Stuten von Monsun und Winged Love.

Zur Bedeckung von 25 Stuten wurde der Hengst Dashing Blade eingesetzt, 31 Stuten wurden im Untersuchungsjahr 2000 von Acambaro gedeckt.

Die Anzahl der gedeckten Stuten im Jahr 2001 betrug 322. Die Hengste Antheus, Areion, Auenadler, Benny The Dip, Blue Bird, Blush Rambler, Bold Domino, Daggers Drawn, Desert King, Entrepreneur, Erminius, Foxhound, General Assembly, General Holme, Inzar, Keos, Laroche, Legal Bid, Mandelbaum, Marchand de Sable, Mister Saldo, Monashee-Mountain, Namid, Nashwan, Orpen, Soviet Star, Starborough, Vettori, Young Ern und Zieten deckten je eine Vollblutstute.

Jeweils zwei Stuten wurden von Java Gold, Kahyasi, Motley, Protektor, Sand Ship, Taishan, Turtle Island und Young Daniel belegt, drei Stuten von den Hengsten Alkalde, Dream For Future, Goofalik, Kallisto, Lando, Tannenkönig und Twen.

Als Deckhengste für je vier Vollblutstuten wurden Lagunas, Secret`n Classy und Sternkönig eingesetzt, Acatenango, Alwuhush, Lomitas, Medaaly und Waky Nao für fünf Stuten. Die Hengste Northjet, Risk Me und Tiger Hill deckten sechs Stuten, Big Shuffle, Devil River Peek, Kornado, Lavirco und Law Society jeweils sieben Stuten.

Zur Belegung von je acht Stuten konnten die Hengste Artan, Sagamix und Second Set erfasst werden, von neun Stuten der Hengst Eden Rock. Jeweils zehn Stuten deckten die Hengste Lecroix und Macanal, elf Stuten deckte Dictator`s Song, zwölf Stuten Platini und 13 Stuten der Hengst Monsun.

20 Stuten wurden von Acambaro belegt, 27 Stuten von Winged Love. Die meisten Vollblutstuten, mit einer Anzahl von 29, deckte 2001 Dashing Blade.

Die Summe der gedeckten Stuten im Jahr 2002 belief sich auf 305. Nur jeweils eine Stute wurde von den Vollbluthengsten Alzao, Art Sebal, Blue Bird, Danzig Connection, Daylami, Dream for Future, Goofalik, Hernando, Imperial Ballet, In The Wings, Irish Stew, Java Gold, Kabool, Kaldounevees, Kallisto, Kamiros II, King Charlemagne, King`s Theatre, Laos, Lord of Men, Lujain, Majorien, Mark of Esteem, Meshed, Night Shift, Poliglote, Raintrap, Sagamix, Second Empire, Second Set, Slip

Anchor, Stepneyev, Surako, Täbris, Tannenkönig, Trempolino, Turtle Island, Zieten und Zilzal belegt.

Für die Bedeckung von je zwei Stuten wurden die Hengste Antheus, Areion, Big Shuffle, Great Lakes, Laroche, Pennekamp, Sand Ship, Sir Felix und Starborough eingesetzt, für die Bedeckung von drei Stuten Alkalde, Grape Tree Road, Lecroix, Macanal, Orpen, Risk Me, Spectrum, Sternkönig und Twen.

Die Vollbluthengste Anzillero, Fabulous Eden, Lagunas, Lavirco und Taishan konnten bei der Belegung von je vier Stuten erfasst werden, Acatenango, Eden Rock, Fly to the Stars, Medaaly, Monsun, Platini, Tertullian und Waky Nao für die Belegung von fünf Stuten.

Die vier Hengste Dictator`s Song, Protektor, Silvano und Tiger Hill belegten je sieben Stuten, Banyumanik acht Stuten und Devil River Peek und Perugino neun Stuten. Zehn Vollblutstuten wurden von Lando gedeckt, zwölf Vollblutstuten von Artan und March Groom und 13 von Kornado. Bei 15 Stuten wurde der Deckhengst Winged Love eingesetzt, bei 18 Stuten war es Acambaro und bei 27 Stuten Dashing Blade.

Im siebten Untersuchungsjahr wurden 372 Vollblutstuten gedeckt. In dieser Saison deckten die Hengste Anabaa Blue, Arazi, Areion, Art Sebal, Chelsea Manor, Compton Place, Dananeyev, Diktat, Fath, Fly to the Stars, Galileo, General Assembly, Generous, Greinton, Imperial Fling, Irish Stew, Kahyasi, Kaldou Star, Kampfjet, Lead On Time, Maddolan, Majorien, Mark of Esteem, Medicean, Monsagem, Montjeu, Night Shift, Priolo, Protektor, Risk Me, Secret`n Classy, Starborough, Sternkönig, Surako, Tagula, Tannenkönig, Temporal, Traditionally, Vaguely Pleasant, Waky Nao, Wetten dass, Young Daniel, Zinaad und ein Warmbluthengst jeweils eine Stute.

Antheus, Best of the Bests, Bold Domino, Cape Cross, Kingsalsa, Lando, Mondrian, Raintrap, Revoque, Royal Dragon und Taishan wurden bei je zwei Stuten zur Zucht eingesetzt, die Hengste Eden Rock, In A Tiff, Kutub, Lord of Men, Paris House, Peintre Celebre, Platini, Seattle Dancer, Spectrum und Zieten bei jeweils drei Stuten.

Zur Belegung von vier Zuchtstuten konnten die Hengste Anzillero, Hamond, Is Tirol, Lomitas, March Groom und Tertullian erfasst werden, zur Belegung von fünf Stuten Acatenango, Big Shuffle, Daliapour und Legal Bid. Die Hengste Johan Cruyff, Law

Society und Second Set deckten 2003 je sechs Vollblutstuten, Devil River Peek, und Silvano sieben und Alkalde, Dream For Future, Macanal und Monsun acht.

Neun Vollblutstuten wurden von All Pride belegt, jeweils zehn von Dictator's Song und Lecroix, zwölf von Tiger Hill und 13 Stuten von Artan. Für die Bedeckung von 17 Stuten konnte Aeskulap eingesetzt werden, für die Bedeckung von 18 Stuten der Hengst Banyumanik. Für 24 weitere Stuten wurde Dashing Blade als Zuchthengst genutzt, für 26 Vollblutstuten Acambaro. Der Hengst Samum deckte in der Saison 2003 29 Stuten (Abbildung 6).

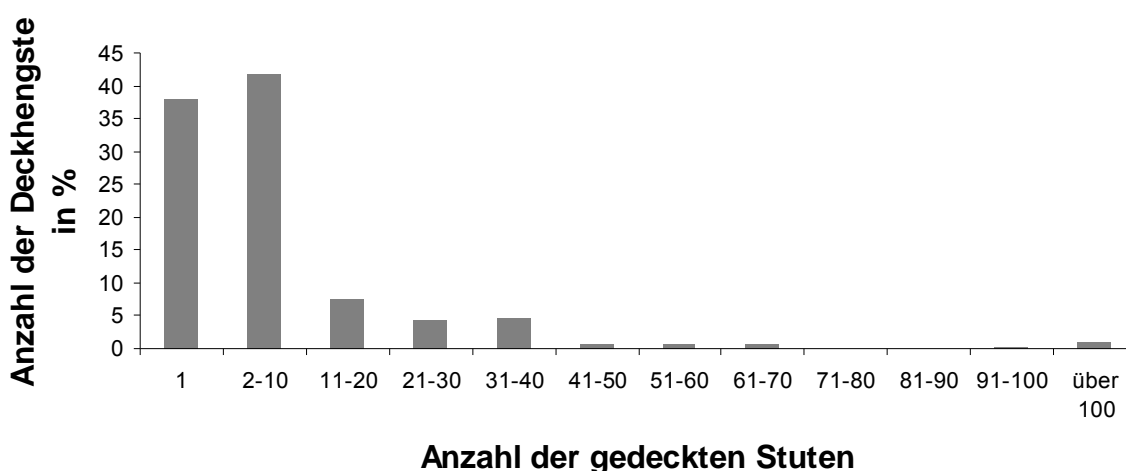


Abbildung 6: Prozentuale Anzahl der Deckhengste bezogen auf die Anzahl der von ihnen gedeckten Stuten

#### 4.2.2 Trächtige Stuten

Zwischen 1997 und 2003 wurden insgesamt 2479 Stuten gedeckt und 1976 (79,7 %) als tragend befunden. Bei dieser Grundgesamtheit handelte es sich nicht nur um Individuen, eine Stute konnte in mehreren Untersuchungsjahren als tragend diagnostiziert werden, wenn eine Bedeckung vorlag. Es waren in den sieben Jahren 1022 gedeckte Individuen, von denen 903 tragend wurden.

1997 konnten von 388 gedeckten Vollblutstuten 298 (76,8 %) als tragend erfasst werden. Im Jahr 1998 waren von 378 gedeckten Stuten 280 (74,1 %) tragend. Die Anzahl der trächtigen Vollblüter 1999 betrug 285 (79,4 %), in diesem Jahr wurden 359 gedeckt. 2000 wurden von 355 gedeckten Stuten 286 (80,6 %) als tragend untersucht, im Jahr 2001 waren es von 322 gedeckten 267 (82,9 %) tragende Pferde. Die Trächtigkeitsuntersuchung 2002 erbrachte von 305 gedeckten Stuten



250 tragende (82,0 %). Im letzten Untersuchungsjahr wurden 372 Vollblutstuten gedeckt, davon waren 310 trächtig (83,3 %) (Abbildung 7).

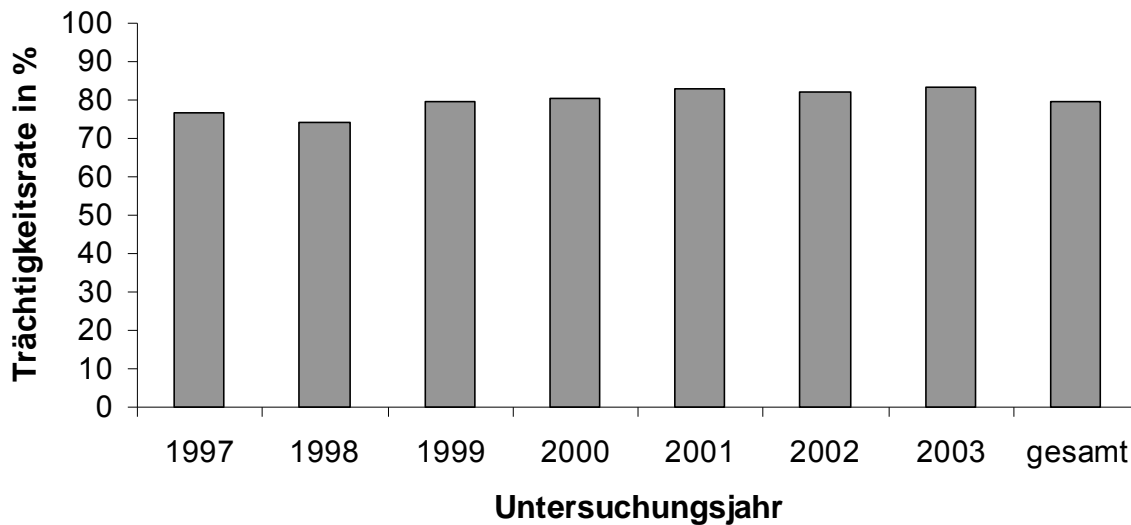


Abbildung 7: Trächtigkeitraten der gedeckten Stuten pro Untersuchungsjahr und insgesamt

Das Durchschnittsalter der nach Bedeckung tragend gewordenen Vollblutstuten lag bei 9,39 Jahren, das der nach Bedeckung nicht tragend gewordenen Stuten bei 11,02 Jahren. Es bestand ein signifikanter Unterschied ( $p = 0,0001$ ).

Sowohl mit dem Chi-Quadrat-Test ( $p < 0,0001$ ) als auch mit dem Trend-Test konnte ermittelt werden, dass eine deutliche Abhängigkeit zwischen dem Alter der Vollblutstute und dem Ausbleiben einer Gravidität nach Bedeckung bestand.

In 22 Fällen wurde die Trächtigkeit über die Messung der Östronsulfatkonzentration bestimmt. Hierunter befanden sich 18 Individuen, bei vier von ihnen wurde in zwei Jahren die Gravidität über die Messung der Östronsulfatkonzentration bestimmt. Ihr Anteil an allen auf Trächtigkeit untersuchten Stuten betrug 0,72 %. In den Jahren 1997 und 1998 erfolgte die Blutuntersuchung jeweils bei einer Vollblutstute, 1999, 2001 und 2002 bei je vier Stuten, im Jahr 2000 bei drei Tieren und 2003 bei fünf Pferden.

#### 4.2.3 Güste Stuten

Insgesamt wurden in sieben Untersuchungsjahren 454 Vollblutstuten mit dem Status güst vorgestellt. 1997 waren es 97 Stuten, 1998 65 Stuten. Diese Zahl stieg 1999 auf

78 Pferde und sank 2000 auf 52 Pferde. 2001 wurden 45 Tiere mit dem Vorbericht güst untersucht, 2002 50 Stuten und im Jahr 2003 67 Stuten (Tabelle 7).

Tabelle 7: Absolute und relative Anzahl der mit dem Status güst vorgestellten Stuten pro Untersuchungsjahr und insgesamt

Untersuchungsjahr	Anzahl der Stuten	Anzahl der Stuten in %
1997	97	19,52
1998	65	13,89
1999	78	17,93
2000	52	11,95
2001	45	11,60
2002	50	12,66
2003	67	14,76
gesamt	454	14,78

Die Datensätze von 491 gedeckten Vollblutstuten konnten genutzt werden um ihren Reproduktionsstatus über einen Dreijahreszeitraum auszuwerten. Hierbei wurden die ersten zwei Jahre als Vorbericht bewertet und das Ergebnis der Trächtigkeitsuntersuchung im dritten Jahr erfasst. Auf Grund der Vorberichte wurden vier Gruppen gebildet: Die erste Gruppe bestand aus Stuten, die in zwei aufeinander folgenden Untersuchungsjahren güst geblieben waren, die zweite Gruppe bildeten Stuten, die im ersten der drei Untersuchungsjahre tragend und im zweiten güst waren. Stuten der dritten Gruppe waren im ersten Untersuchungsjahr des Dreijahreszeitraumes güst und im zweiten tragend. Die Stuten der vierten Gruppe waren zweimal tragend. Von den insgesamt 18 Tieren der ersten Gruppe blieben im dritten Jahr neun güst (50,0 %) und neun waren tragend (50,0 %). 15 (17,9 %) der 84 Tiere umfassenden Gruppe zwei, die im Vorjahr güst waren, blieben auch im dritten Untersuchungsjahr güst, 69 Tiere (82,1 %) konnten als tragend diagnostiziert werden. 20 (39,2 %) von 51 Vollblutstuten der Gruppe drei wurden im dritten Jahr nicht tragend, während 31 Vollblutstuten (60,8 %) dieser Gruppe trächtig waren. Von insgesamt 388 Stuten der Gruppe vier waren im dritten Untersuchungsjahr 55 güst

(16,3 %) und 283 (83,7 %) waren tragend. Der Chi-Quadrat-Test mit  $p < 0,0001$  zeigte statistisch deutlich signifikante Unterschiede bezüglich des Reproduktionsstatus der Stuten im dritten Untersuchungsjahr. Um die Abweichungen zwischen den verschiedenen Gruppen näher zu analysieren, wurde mit Hilfe der Konfigurationsfrequenzanalyse nach Lehman der Gesamt-Chi-Quadrat-Wert in seine Anteile, die durch die einzelnen Gruppen beigetragen wurden, zerlegt. Die Analyse ergab für die Gruppen eins und drei einen signifikant verringerten Anteil ( $p = 0,0013$  beziehungsweise  $p = 0,0003$ ) an im dritten Untersuchungsjahr tragend gewordenen Stuten gegenüber dem Erwartungswert, während in Gruppe vier ein signifikant erhöhter Anteil tragender Stuten ( $p = 0,0014$ ) beobachtet werden konnte. Die Gruppe zwei wich nicht statistisch signifikant ( $p = 0,56$ ) vom Gesamtdurchschnitt ab (Tabelle 8). Stuten, die vorherichtlich im ersten der drei Untersuchungsjahre tragend und im zweiten Untersuchungsjahr güst waren, oder die in zwei aufeinander folgenden Jahren tragend waren, besaßen die besten Chancen im dritten Untersuchungsjahr tragend zu werden, während Stuten, die vorherichtlich in zwei aufeinander folgenden Jahren güst waren, die geringsten Aussichten auf eine Trächtigkeit im dritten Untersuchungsjahr hatten.

Tabelle 8: Vorbericht, absolute und relative Anzahl der güsten und tragenden Vollblutstuten im dritten Untersuchungsjahr, Erwartungswert für tragende Vollblutstuten und Erwartungswert nach Lehmacher

Vorbericht	Ergebnis der Untersuchung im 3. Jahr			Erwartungswert für tragende Stuten	p-Wert nach Lehmacher
	güst	tragend	gesamt		
Gruppe 1 (1. Jahr güst und 2. Jahr güst)	9 (50,0 %)	9 (50,0 %)	18 (100,0 %)	14,4	0,0013
Gruppe 2 (1. Jahr tragend und 2. Jahr güst)	15 (17,9 %)	69 (82,1 %)	84 (100,0 %)	67,1	0,56
Gruppe 3 (1. Jahr güst und 2. Jahr tragend)	20 (39,2 %)	31 (60,8 %)	51 (100,0 %)	40,7	0,0003
Gruppe 4 (1. Jahr tragend und 2. Jahr tragend)	55 (16,3 %)	283 (83,7 %)	338 (100,0 %)	269,8	0,0014
gesamt	99 (20,2 %)	392 (79,8 %)	491 (100,0 %)		

#### 4.2.4 Maidenstuten

Von 384 Maidenstuten wurden 359 Tiere gedeckt. Eine Trächtigkeit konnte bei 303 Stuten diagnostiziert werden, 56 Maiden blieben güst (15,6 %). Die Trächtigkeitsrate dieser Stuten lag bei 84,4 %, die der primiparen oder pluriparen Stuten bei 78,9 %. Der Unterschied zwischen diesen beiden Trächtigkeitsraten war statistisch signifikant ( $p = 0,0170$ ).

#### 4.2.5 Aborte und Totgeburten

Im Untersuchungsjahr 1997 wurden zwölf Aborte von Einlingsfohlen und drei Zwillingsaborte registriert. Diese Zahl sank 1998 auf drei Aborte bei Einlingen und einen Abort bei Zwillingen. 1999 wurden vier Einlingsaborte und zwei Zwillingsaborte gezählt. In den Jahren 2000, 2001 und 2002 blieb die Zahl der Einlingsaborte bei je neun Fohlen, die der Zwillingsaborte sank von zwei Aborten 2000 auf einen im Jahr 2001. 2002 wurden keine Zwillinge abortiert. Zehn Aborte konnten 2003 bei Einlingsfohlen beobachtet werden, ein Abort bei Zwillingen.

Totgeburten konnten im Jahr 1997 nicht erfasst werden, in den Jahren 1998 und 1999 waren es je zwei. Zehn Totgeburten von Einlingsfohlen und eine Totgeburt von Zwillingen wurden im Untersuchungsjahr 2000 beobachtet. Die Zahl der Totgeburten von Einlingsfohlen sank im Jahr 2001 auf drei Fohlen, 2002 wurden vier Totgeburten erfasst, 2003 zwei Totgeburten. Weitere Zwillings- totgeburten wurden nicht beobachtet (Tabelle 9).

Tabelle 9: Anzahl von Aborten und Totgeburten pro Untersuchungsjahr bei Einlingsfohlen und Zwillingen

Untersuchungsjahr	Abort(e)		Totgeburt(en)	
	Einlingsfohlen	Zwillinge	Einlingsfohlen	Zwillinge
1997	12	3	0	0
1998	3	1	2	0
1999	4	2	2	0
2000	9	2	10	1
2001	9	1	3	0
2002	9	0	4	0
2003	10	1	2	0

#### 4.3 Gynäkologische Erkrankungen

Insgesamt wurden 22 Gynäkopathien erfasst. Die Anzahl der zur Auswertung vorliegenden Datensätze war unterschiedlich hoch, zum einen wurden tragende

Stuten ausgeschlossen und zum anderen galt die Voraussetzung, dass die jeweils notwendige Untersuchung (Adspektion, transrektale Palpation, transrektale Sonographie, vaginale Untersuchung) durchgeführt wurde.

#### 4.3.1 Äußeres Genitale

Am äußeren Genitale wurden insgesamt fünf Krankheitsbilder erfasst: Bindegewebsatrophie, Leukoplakien, Melanome, Damm zu kurz und alte Naht des Dammes. Zur Auswertung lagen 1080 Datensätze vor. Mit einem Auftreten von 587 Fällen (54,4 %) wurde die Gynäkopathie Damm zu kurz am häufigsten erfasst, gefolgt von der Bindegewebsatrophie mit 125 Fällen (11,6 %), der alten Naht des Dammes mit 120 Fällen (11,1 %), den Leukoplakien mit 48 Fällen (4,4 %) und den Melanomen, die fünfundzwanzigmal (2,3 %) beobachtet wurden.

Die Gynäkopathien am äußeren Genitale wurden nicht ausschließlich als einzelne Erkrankungen, sondern auch in verschiedenen Kombinationen erfasst. Einzeln konnte eine Bindegewebsatrophie dreiundzwanzigmal (3,2 %) gezählt werden. Zusammen mit einer alten Naht des Dammes wurden 12 Fälle (1,7 %) aufgenommen. Eine Bindegewebsatrophie war in 70 Fällen (9,7 %) mit der Gynäkopathie Damm zu kurz vergesellschaftet. Alle drei Erkrankungen zusammen wurden neunmal (1,3 %) diagnostiziert. Melanome und eine Bindegewebsatrophie wurden bei nur einer Stute (0,1 %) beobachtet. Ein zu kurzer Damm wurde ebenfalls zusammen mit einer Bindegewebsatrophie und Leukoplakien zehnmal (1,4 %) erkannt. Leukoplakien als einzelne Gynäkopathie wurden in 14 Fällen (1,9 %) erfasst. Mit einem zu kurzen Damm konnten die Leukoplakien zwanzigmal (2,8 %) nachgewiesen werden, zusätzlich mit einer alten Naht des Dammes war nur eine Vollblutstute (0,1 %) betroffen. Ohne einen zu kurzen Damm wurden drei Fälle beobachtet (0,4 %). Eine alte Naht des Dammes als alleinige Gynäkopathie des äußeren Genitales wurde in 61 Datensätzen gefunden (8,5 %), zusammen mit einem zu kurzen Damm wurden 30 Datensätze (4,2 %) erfasst. Die alte Naht des Dammes war außerdem noch mit Melanomen vergesellschaftet und wurde viermal (0,6 %) diagnostiziert. Die einzelnen Erkrankungen Damm zu kurz und Melanome wurden in 441 (61,2 %) beziehungsweise 14 Fällen (1,9 %) beobachtet, miteinander vergesellschaftet wurden sie sechsmal (0,8 %) aufgenommen.

Eine Bindegewebsatrophie konnte in den sieben Untersuchungsjahren hundertfünfundzwanzigmal festgestellt werden (11,6 %). Im Jahr 1997 wurde diese Gynäkopathie bei 31 Stuten beobachtet (15,8 %), 1998 bei 34 Stuten (18,4 %). 1999 wurden 36 Stuten (24,2 %) mit einer Bindegewebsatrophie vorgestellt, im Jahr 2000 waren es nur acht Tiere (5,5 %). Diese Zahl sank 2001 auf fünf Vollblutstuten (4,2 %), 2002 auf vier (2,8 %). Im Jahr 2003 wurde diese Gynäkopathie siebenmal beobachtet (5,0 %). Bei ihrer ersten zuchthygienischen Untersuchung wurde bei 48 (13,4 %) von 357 Vollblutstuten eine Bindegewebsatrophie festgestellt (Tabelle 10, Abbildung 8).

Das Durchschnittsalter der Vollblutstuten, die nicht tragend waren, aber keine Gynäkopathie aufwiesen, betrug 9,51 Jahre, das der Stuten mit einer Bindegewebsatrophie 12,69 Jahre (Tabelle 15). Sowohl bei der ersten zuchthygienischen Untersuchung ( $p < 0,0001$ ) einer Stute als auch bei allen vorhandenen Untersuchungen konnte ein signifikanter Einfluss ( $p < 0,0001$ ) des Alters auf das Auftreten dieser Erkrankung beobachtet werden.

Tabelle 10: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einer Bindegewebsatrophie erkrankten Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	31 (100,0 %)	0 (0,0 %)
5 - 10	196 (100,0 %)	21 (10,7 %)
11 - 15	79 (100,0 %)	11 (13,9 %)
16 und älter	48 (100,0 %)	16 (33,3 %)
gesamt	354 (100,0 %)	48 (13,6 %)

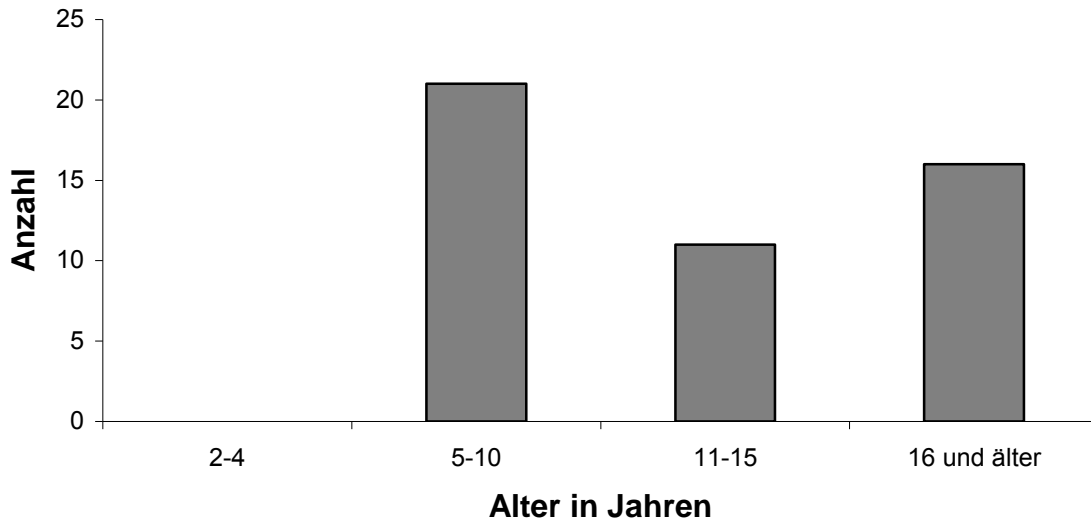


Abbildung 8: Anzahl der Vollblutstuten mit einer Bindegewebsatrophie bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 48)

Leukoplakien wurden insgesamt in 48 Fällen (4,4 %) erfasst. 1997 und 1998 wurden sie bei je zwölf Stuten (6,1 % beziehungsweise 6,5 %) beobachtet. 1999 wiesen neun Stuten (6,0 %) diese Gynäkopathie auf, im Jahr 2000 waren es nur zwei Tiere (1,4 %). Diese Zahl stieg 2001 auf fünf (4,2 %) und fiel im Jahr 2002 auf drei Stuten (2,1 %). Ebenfalls bei fünf Stuten (3,5 %) konnten im Untersuchungsjahr 2003 Leukoplakien beobachtet werden. Bei der Erstuntersuchung wurden sie bei 15 (4,2 %) von 357 Stuten festgestellt (Tabelle 11, Abbildung 9).

Das mittlere Alter der Stuten mit Leukoplakien lag bei 11,81 Jahren (Tabelle 15). Das Alter der Stuten spielte weder bei der Erstuntersuchung ( $p = 0,25$ ) noch bei allen vorhandenen Untersuchungen ( $p = 0,21$ ) eine signifikante Rolle für den Nachweis dieser Gynäkopathie.



Tabelle 11: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an Leukoplakien erkrankten Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	31 (100,0 %)	0 (0,0 %)
5 - 10	196 (100,0 %)	8 (4,1 %)
11 - 15	79 (100,0 %)	5 (6,3 %)
16 und älter	48 (100,0 %)	2 (4,2 %)
gesamt	354 (100,0 %)	15 (4,2 %)

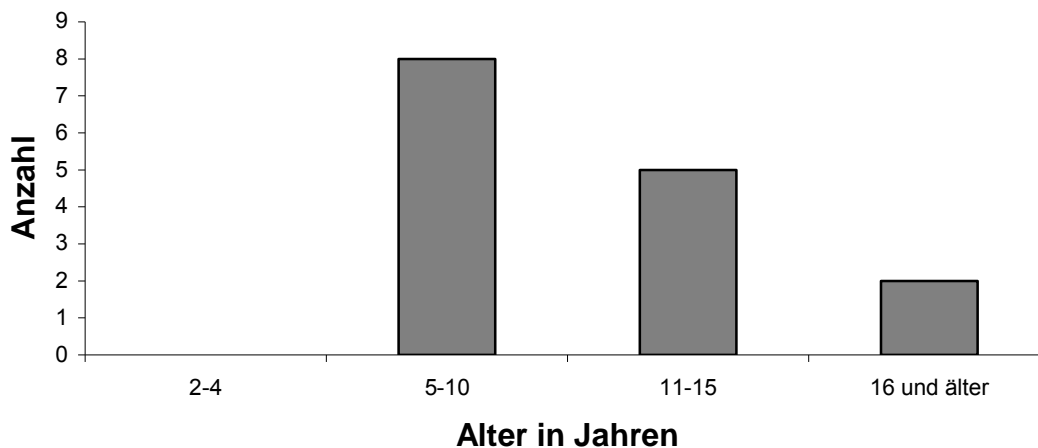


Abbildung 9: Anzahl der Vollblutstuten mit Leukoplakien bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 15)

Melanome konnten in den Jahren 1997 bis 2003 fünfundzwanzigmal diagnostiziert werden (2,3 %). Im ersten Untersuchungsjahr 1997 wiesen vier Vollblutstuten (2,0 %) diese Tumoren auf, 1998 waren es sechs Pferde (3,2 %). In den Jahren 1999, 2002 und 2003 zeigten jeweils drei Stuten (2,0 % beziehungsweise je 2,1 %) diese Gynäkopathie. 2000 waren es nur zwei Stuten (1,4 %). 2001 stieg die Zahl der von

Melanomen betroffenen Stuten auf vier (3,3 %). Von 357 Vollblutstuten wiesen sechs (1,7 %) bei ihrer ersten Untersuchung Melanome auf (Tabelle 12, Abbildung 10).

Stuten mit Melanomen waren im Mittel 15,76 Jahre alt (Tabelle 15). Es konnte ein signifikanter Einfluss des Alters sowohl bei der ersten zuchthygienischen Untersuchung ( $p = 0,0028$ ) als auch bei allen vorliegenden Untersuchungen ( $p < 0,0001$ ) für die Entstehung von Melanomen erkannt werden.

Tabelle 12: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an Melanomen erkrankten Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	31 (100,0 %)	0 (0,0 %)
5 - 10	196 (100,0 %)	0 (0,0 %)
11 - 15	79 (100,0 %)	2 (2,5 %)
16 und älter	48 (100,0 %)	4 (8,3 %)
gesamt	354 (100,0 %)	6 (1,7 %)

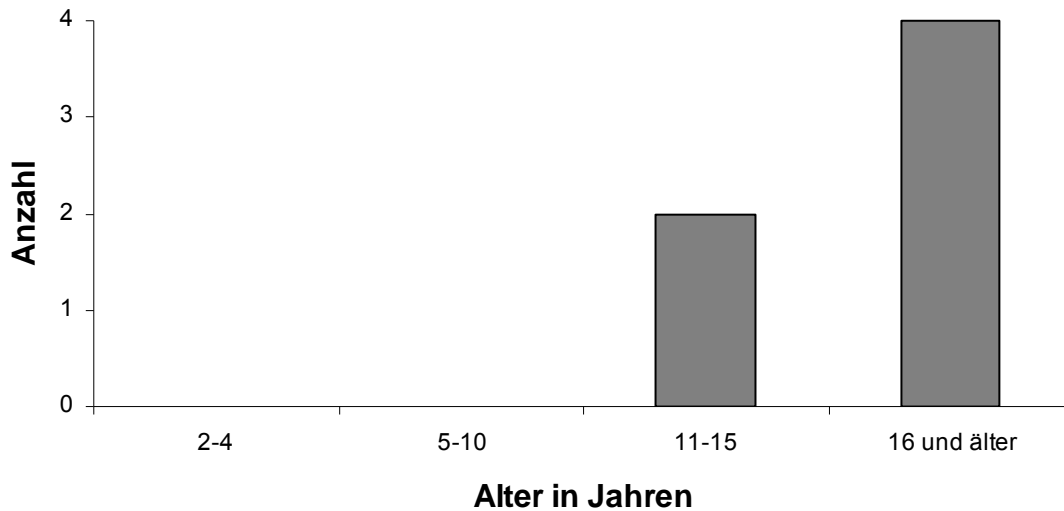


Abbildung 10: Anzahl der Vollblutstuten mit Melanomen bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 6)

In 587 (54,4 %) Datensätzen wurde die Diagnose Damm zu kurz gestellt. 1997 zeigten 99 Vollblutstuten (50,5 %) diese Gynäkopathie, 1998 waren es 114 Tiere (61,6 %). 1999 wurde bei 103 Stuten (69,1 %) ein zu kurzer Damm beobachtet, 2000 bei 88 Tieren (60,3 %). Jeweils zweiundsechzigmal (51,7 % beziehungsweise 43,4 %) konnte diese Erkrankung in den Jahren 2001 und 2002 festgestellt werden, und nur bei 59 Stuten (41,8 %) 2003. Die Gynäkopathie Damm zu kurz wurde während der Erstuntersuchung bei 170 Stuten (47,6 %) diagnostiziert (Tabelle 13, Abbildung 11). Auch hier lag eine Grundgesamtheit von 357 Stuten vor.

Das Durchschnittsalter der erkrankten Stuten betrug 10,75 Jahre (Tabelle 15). Das Alter stellte bei der ersten Untersuchung keinen Risikofaktor für die Entstehung dieser Erkrankung dar ( $p = 0,25$ ), im Gegensatz dazu aber bei allen vorliegenden Untersuchungen ( $p < 0,0001$ ). Bei den Daten aus den ersten vorliegenden Untersuchungen der Stuten handelte es sich um statistisch unabhängige Beobachtungen, hier spielte das Alter keine signifikante Rolle. Bei der Auswertung aller vorhandenen Daten, in denen mehrfach beobachtete Stuten in unterschiedlichen Häufigkeiten vorlagen, zeigte sich, dass das Älterwerden ein signifikanter Risikofaktor war.

Tabelle 13: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einem zu kurzen Damm leidenden Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	31 (100,0 %)	11 (35,5 %)
5 - 10	196 (100,0 %)	100 (51,0 %)
11 - 15	79 (100,0 %)	39 (49,4 %)
16 und älter	48 (100,0 %)	19 (39,6 %)
gesamt	354 (100,0 %)	169 (47,4 %)

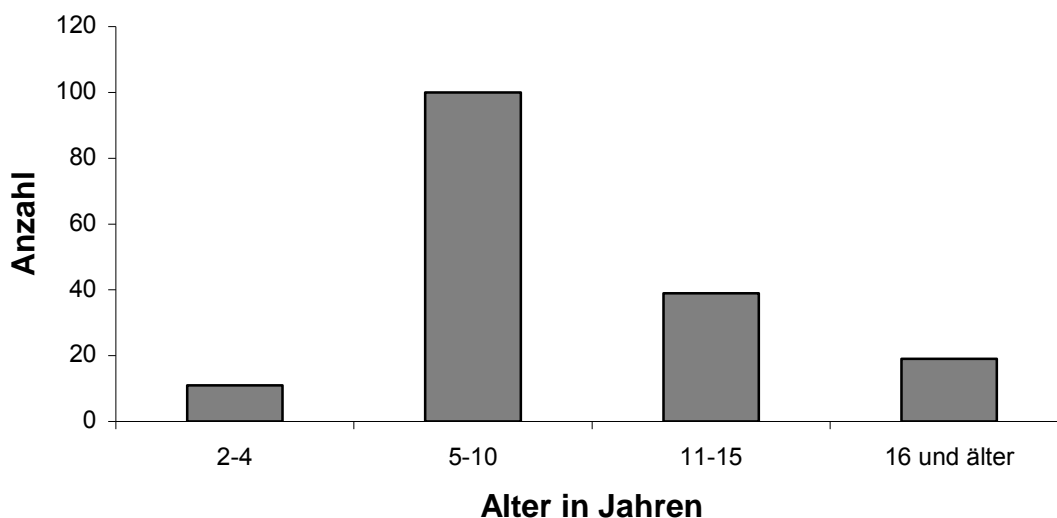


Abbildung 11: Anzahl der Vollblutstuten mit zu kurzem Damm bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 169)

Eine alte Naht des Dammes konnte in den sieben Untersuchungsjahren in 120 Fällen (11,1 %) erfasst werden. 1997 wiesen 23 Vollblutstuten (11,7 %) diese Gynäkopathie auf, 1998 18 Stuten (9,7 %) und 1999 24 Stuten (16,1 %). Im Jahr 2000 stieg ihre Zahl auf 29 Tiere (19,9 %) und sank 2001 auf nur zehn Vollblutstuten mit einer alten Naht des Dammes (8,3 %). Diese Gynäkopathie wurde in den Untersuchungsjahren

2002 und 2003 jeweils bei acht Stuten beobachtet (5,6 % beziehungsweise 5,7 %). Eine alte Naht des Dammes zeigten 35 (9,8 %) von 357 Vollblutstuten bei ihrer ersten zuchthygienischen Untersuchung (Tabelle 14, Abbildung 12).

Das mittlere Alter der Vollblutstuten mit einer alten Naht des Dammes betrug 12,88 Jahre (Tabelle 15).

Tabelle 14: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einer alten Naht des Dammes leidenden Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	31 (100,0 %)	1 (3,2 %)
5 - 10	196 (100,0 %)	10 (5,1 %)
11 - 15	79 (100,0 %)	9 (11,4 %)
16 und älter	48 (100,0 %)	14 (29,2 %)
gesamt	354 (100,0 %)	34 (9,6 %)

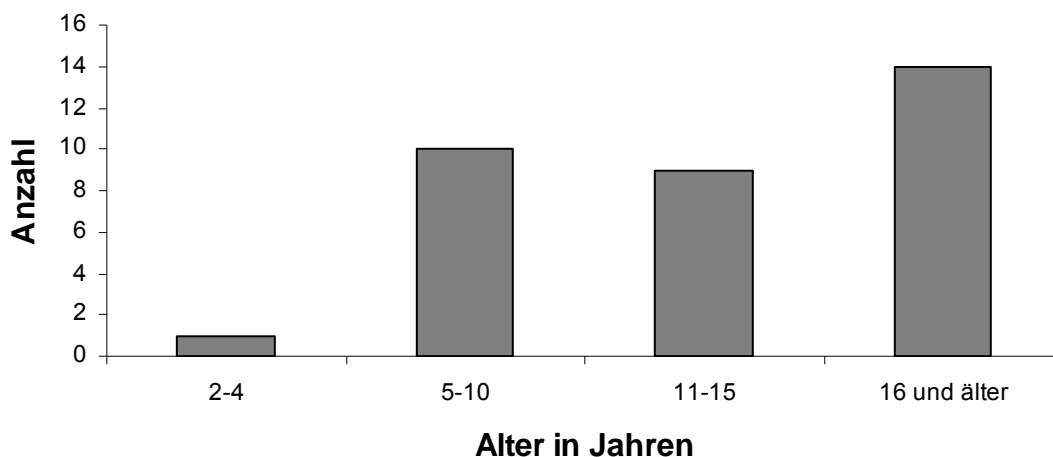


Abbildung 12: Anzahl der Vollblutstuten mit einer alten Naht des Dammes bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 34)

Tabelle 15: Gynäkopathien am äußeren Genitale von Vollblutstuten, Durchschnittsalter in Jahren (arithmetischer Mittelwert), Standardabweichung, Minimum und Maximum

Gynäkopathie	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
keine	9,51	5,03	2,00	28,00
Bindegewebsatrophie	12,69	5,03	4,00	26,00
Leukoplakien	11,81	3,74	6,00	21,00
Melanome	15,76	4,06	9,00	22,00
Damm zu kurz	10,75	3,89	3,00	23,00
alte Naht des Dammes	12,88	4,53	4,00	24,00

#### 4.3.2 Vestibulum und Vagina

Im Bereich des Vestibulums und der Vagina wurden insgesamt neun Gynäkopathien untersucht: mangelhafter Hymenaringschluss, Hymenaringsplatte, Pneumovagina, Urovagina, Koprovagina, Rektovaginalfistel, Vestibulitis, Vaginitis und Varizen. Hier lag die Grundgesamtheit zur Auswertung bei 1066 Datensätzen.

Das häufigste Krankheitsbild mit 640 Datensätzen (60,0 %) war der mangelhafte Hymenaringschluss. Eine Vaginitis konnte in 96 Fällen (9,0 %) diagnostiziert werden, gefolgt von der Vestibulitis mit 78 Fällen (7,3 %). Vierundzwanzigmal (2,3 %) wurde die Gynäkopathie Pneumovagina beobachtet, während eine Urovagina nur fünfmal (0,5 %) beschrieben wurde. Varizen konnten insgesamt viermal (0,4 %) erfasst werden, dreimal (0,3 %) eine Hymenaringsplatte, zweimal (0,2 %) eine Koprovagina und einmal (0,1 %) eine Rektovaginalfistel.

Als Krankheitsbild von Vestibulum und Vagina wurde der mangelhafte Hymenaringschluss in 520 Fällen (75,7 %) diagnostiziert, im Zusammenhang mit einer Vaginitis in 38 Fällen (5,5 %), mit einer Vestibulitis in 26 Fällen (3,8 %). Diese drei Gynäkopathien konnten in Kombination sechszwanzigmal nachgewiesen werden (3,8 %), die Vaginitis allein vierzehnmal (2,0 %), die Vestibulitis einzeln elfmal (1,6 %). Dreizehnmal (1,9 %) wurden Vestibulitis und Vaginitis in Kombination

diagnostiziert. Ein mangelhafter Hymenalringschluss wurde ebenso mit dem Krankheitsbild der Koprovagina bei einer Stute (0,1 %) beobachtet, bei einer weiteren Stute zusätzlich noch mit einer Rektovaginalfistel (0,1 %). Eine Pneumovagina konnte nur bei einer Vollblutstute als alleinige Gynäkopathie von Vestibulum und Vagina erfasst werden (0,1 %), aber in 18 Fällen (2,6 %) zusammen mit einem mangelhaften Hymenalringschluss und in drei Fällen (0,4 %) mit einer Vaginitis. Eine Pneumovagina wurde jeweils bei einer Stute (0,1 %) mit einer Vestibulitis oder Vaginitis erkannt. Die Gynäkopathie der Urovagina konnte als alleinige Erkrankung von Vestibulum und Vagina nur einmal (0,1 %) nachgewiesen werden, zusammen mit einem mangelhaften Hymenalringschluss dreimal (0,4 %) und zusätzlich mit einer Vestibulitis einmal (0,1 %). Ebenfalls nur einmal wurden Varizen als alleinige Gynäkopathie aufgenommen, mit mangelhaftem Hymenalringschluss zweimal (0,3 %) und mit einer Vaginitis assoziiert nur einmal (0,1 %). Bei drei Stuten (0,4 %) konnte eine Hymenalringplatte diagnostiziert werden.

Die Diagnose des mangelhaften Hymenalringschluss wurde insgesamt sechshundertvierzigmal gestellt (60,0 %). Im Jahr 1997 waren 104 Stuten (53,3 %) davon betroffen, 1998 115 Stuten (62,2 %). Mit dem Jahr 1999 beginnend sank die Zahl der Vollblutstuten mit einem mangelhaften Hymenalringschluss von 100 (67,6 %) über 91 Stuten (64,5 %) im Jahr 2000 auf 73 Stuten (61,9 %) 2001. Im Untersuchungsjahr 2002 wurde diese Gynäkopathie bei 82 Stuten diagnostiziert (59,0 %), 2003 bei 75 Stuten (53,6 %). Bei ihrer ersten zuchthygienischen Untersuchung zeigten 187 (53,6 %) von 349 Vollblutstuten einen mangelhaften Hymenalringschluss (Tabelle 16, Abbildung 13).

Stuten mit dieser Gynäkopathie waren im Durchschnitt 10,94 Jahre alt (Tabelle 20). Für die Entwicklung dieser Erkrankung stellte das Alter bei der ersten Untersuchung ( $p = 0,94$ ) keinen signifikanten Risikofaktor dar, im Gegensatz dazu aber bei allen vorhandenen Untersuchungen ( $p = 0,015$ ).

Tabelle 16: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einem mangelhaften Hymenalringschluss erkrankten Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	30 (100,0 %)	10 (33,3 %)
5 - 10	190 (100,0 %)	109 (57,4 %)
11 - 15	78 (100,0 %)	42 (53,8 %)
16 und älter	48 (100,0 %)	24 (50,0 %)
gesamt	346 (100,0 %)	185 (53,5 %)

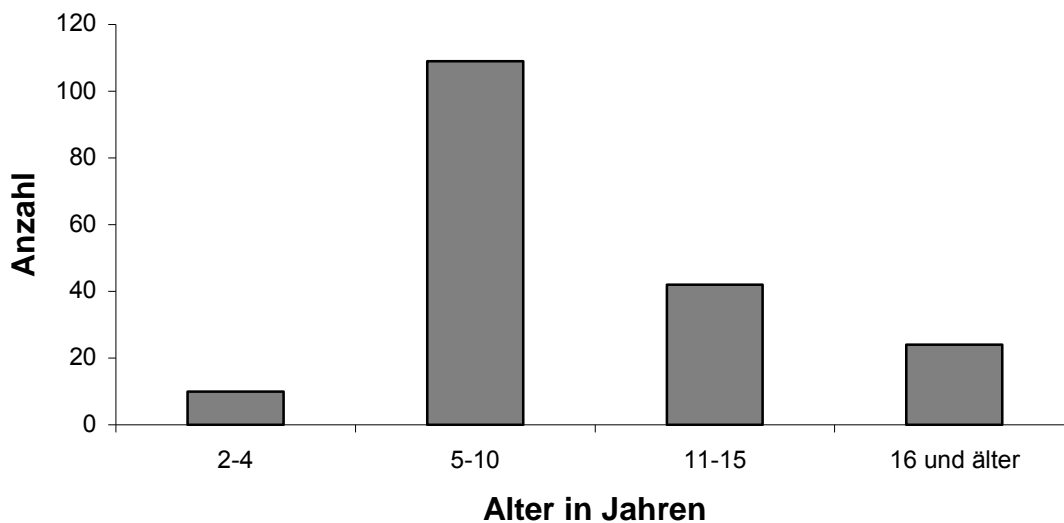


Abbildung 13: Anzahl der Vollblutstuten mit mangelhaftem Hymenalringschluss bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 185)

Eine Hymenalringplatte wurde bei nur drei Stuten (0,3 %) festgestellt. Die Diagnose erfolgte bei ihrer Erstuntersuchung. Das Durchschnittsalter dieser drei Stuten betrug 3,67 Jahre (Tabelle 20).



In 24 Fällen (2,3 %) wurde die Diagnose einer Pneumovagina gestellt. In den Untersuchungsjahren 1997, 1999, 2000 und 2001 konnten jeweils vier Vollblutstuten (2,1 %, 2,7 %, 2,8 %, 3,4 %) mit dieser Gynäkopathie erfasst werden, 1998 waren es drei Pferde (1,6 %). 2002 litt keine Stute unter einer Pneumovagina, im Jahr 2003 fünf Stuten (3,6 %). Das Krankheitsbild wurde bei der ersten zuchthygienischen Untersuchung bei sechs Stuten (1,7 %) von 349 erkannt (Tabelle 17, Abbildung 14). Ihr mittleres Alter betrug 12,42 Jahre (Tabelle 20). Das Alter der Pferde stellte bei der Erstuntersuchung ( $p = 0,052$ ) und bei allen vorhandenen Untersuchungen ( $p = 0,13$ ) keinen signifikanten Faktor für die Entstehung einer Pneumovagina dar.

Tabelle 17: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einer Pneumovagina erkrankten Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	30 (100,0 %)	0 (0,0 %)
5 - 10	190 (100,0 %)	2 (1,1 %)
11 - 15	78 (100,0 %)	1 (1,3 %)
16 und älter	48 (100,0 %)	3 (6,2 %)
gesamt	346 (100,0 %)	6 (1,7 %)

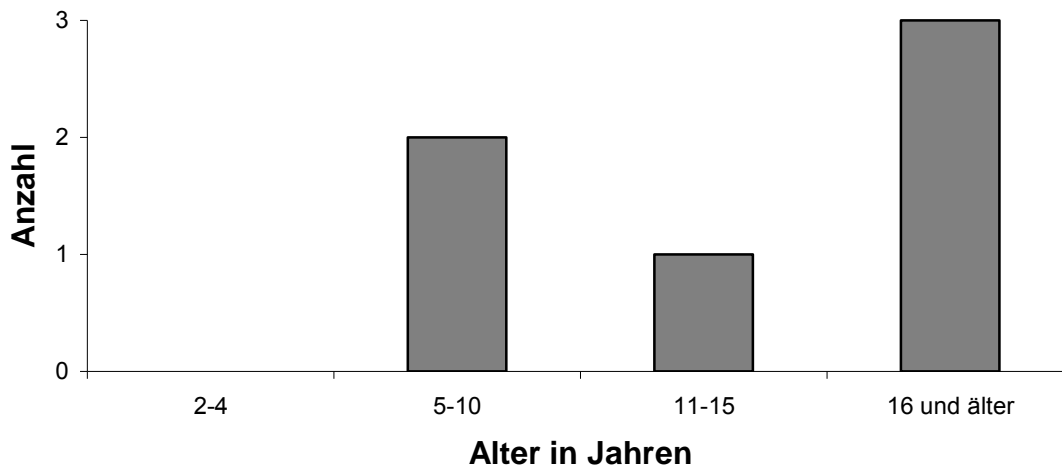


Abbildung 14: Anzahl der Vollblutstuten mit einer Pneumovagina bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 6)

Im siebenjährigen Untersuchungszeitraum konnte fünfmal die Gynäkopathie Urovagina (0,5 %) beobachtet werden, zweimal im Jahr 1997 (1,0 %) und 1998, 2000 und 2003 je einmal (0,5 %, 0,7 %, 0,7 %). Bei ihrer Erstuntersuchung litten zwei (0,6 %) von 349 Stuten an einer Urovagina. Das Durchschnittsalter der an einer Urovagina erkrankten Stuten lag bei 11,50 Jahren (Tabelle 20).

Eine Koprovagina wurde zweimal erfasst (0,2 %), einmal 1997 (0,5 %) und einmal 1999 (0,7 %). Bei einer dieser Vollblutstuten (0,3 %) wurde die Erkrankung bei der zuchthygienischen Erstuntersuchung diagnostiziert. Das Durchschnittsalter dieser beiden Stuten war 10,50 Jahre (Tabelle 20).

Eine Rektovaginalfistel konnte bei nur einer Stute (0,1 %) beobachtet werden. Das war 1997 bei ihrer ersten zuchthygienischen Untersuchung. Sie war zehn Jahre alt.

Eine Vestibulitis wurde insgesamt in 78 Fällen erkannt (7,3 %). Im Untersuchungsjahr 1997 litten 18 Stuten (9,2 %) unter dieser Gynäkopathie, 1998 20 Stuten (10,8 %) und 1999 16 Tiere (10,8 %). Im Jahr 2000 wurde diese Erkrankung bei zwei Vollblutstuten erfasst (1,4 %), 2001 bei 12 Stuten (10,2 %) und 2002 bei 10 Stuten (7,2 %). Das Krankheitsbild der Vestibulitis wurde bei 23 (6,6 %) von 349 erstmalig untersuchten Vollblutstuten (6,6 %) erfasst (Tabelle 18, Abbildung 15).

Das mittlere Alter der betroffenen Stuten betrug 11,74 Jahre (Tabelle 20). Das Alter konnte für die Entwicklung einer Vestibulitis bei der Erstuntersuchung ( $p=0,17$ ) und allen vorliegenden Untersuchungen ( $p=0,14$ ) nicht als signifikanter Risikofaktor dargestellt werden.

Tabelle 18: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einer Vestibulitis erkrankten Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	30 (100,0 %)	2 (6,7 %)
5 - 10	190 (100,0 %)	10 (5,3 %)
11 - 15	78 (100,0 %)	4 (5,1 %)
16 und älter	48 (100,0 %)	6 (12,5 %)
gesamt	346 (100,0 %)	22 (6,4 %)

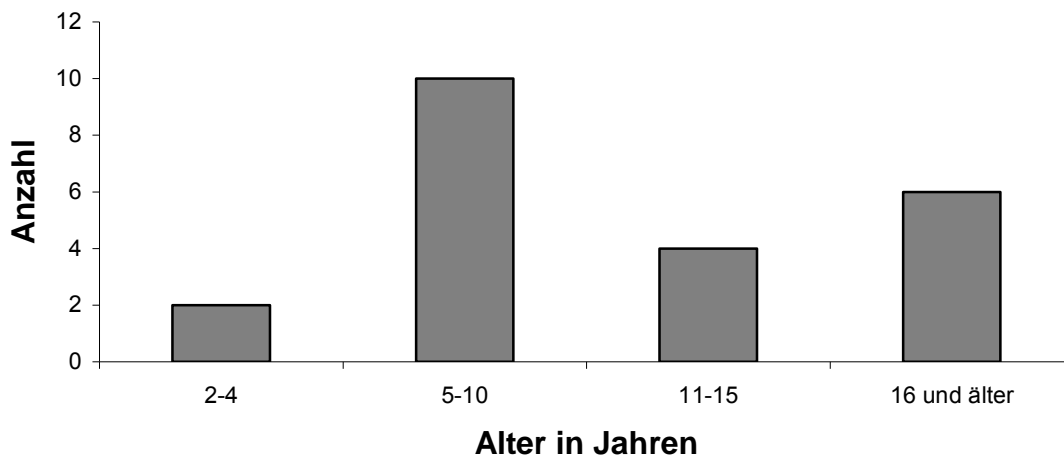


Abbildung 15: Anzahl der Vollblutstuten mit einer Vestibulitis bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung ( $n=22$ )

In den Jahren 1997 bis 2003 wurde sechshundneunzigmal eine Vaginitis diagnostiziert (9,0 %). 1997 und 1998 wurden jeweils 16 Stuten (8,2 % beziehungsweise 8,6 %) mit

dieser Gynäkopathie erfasst, 1999 waren es 25 Stuten (16,9 %). Im Jahr 2000 ging die Zahl der Stuten mit einer Vaginitis auf fünf (3,5 %) zurück um im Jahr 2001 auf zehn (8,5 %) zu steigen. 2002 konnten 14 Pferde mit dieser Gynäkopathie beobachtet werden (10,1 %), 2003 waren es zehn (7,1 %). Während der Erstuntersuchung konnten von 349 Vollblutstuten 25 (7,2 %) mit einer Vaginitis gefunden werden (Tabelle 19, Abbildung 16).

Im Mittel waren die Stuten mit einer Vaginitis 12,28 Jahre alt (Tabelle 20). Sowohl bei der ersten zuchthygienischen Untersuchung ( $p = 0,045$ ) als auch bei allen vorhandenen Untersuchungen ( $p = 0,0038$ ) konnte ein signifikanter Einfluss des Alters auf die Entwicklung dieser Erkrankung beobachtet werden. Mit zunehmendem Alter der Stuten stieg das Risiko an einer Vaginitis zu erkranken.

Tabelle 19: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einer Vaginitis erkrankten Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	30 (100,0 %)	1 (3,3 %)
5 - 10	190 (100,0 %)	13 (6,8 %)
11 - 15	78 (100,0 %)	4 (5,1 %)
16 und älter	48 (100,0 %)	7 (14,6 %)
gesamt	346 (100,0 %)	25 (7,2 %)

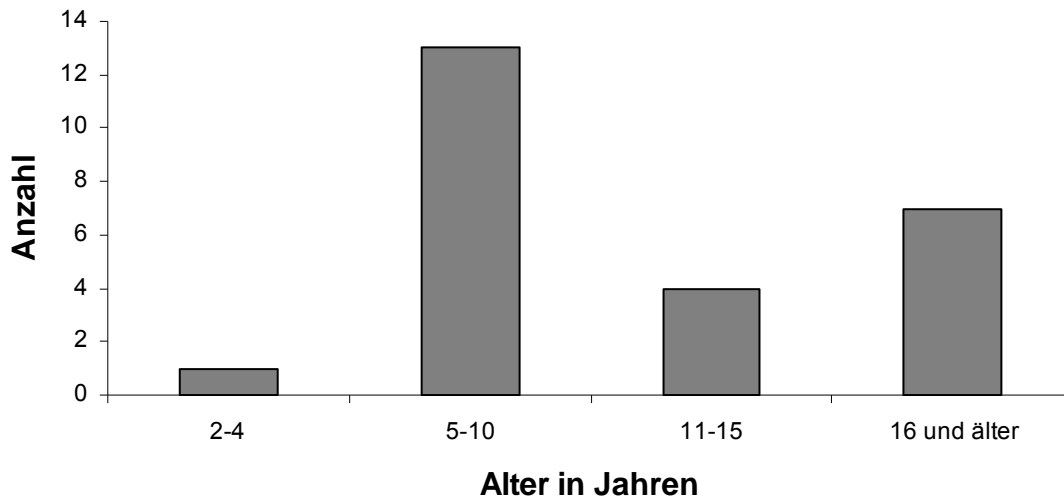


Abbildung 16: Anzahl der Vollblutstuten mit einer Vaginitis bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 25)

In vier von 1066 Fällen wurden bei Vollblutstuten Varizen festgestellt (0,4 %). 1998 zweimal (1,1 %) und 1999 und 2003 je einmal (je 0,7 %). Keine Vollblutstute wies bei ihrer Erstuntersuchung Varizen auf. Das Durchschnittsalter dieser Tiere betrug 13 Jahre (Tabelle 20).

Tabelle 20: Gynäkopathien von Vestibulum und Vagina von Vollblutstuten, Durchschnittsalter in Jahren (arithmetischer Mittelwert), Standardabweichung, Minimum und Maximum

Gynäkopathie	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
keine	9,51	5,03	2,00	28,00
mangelhafter Hymenalringschluss	10,94	4,09	3,00	22,00
Hymenalringplatte	3,67	0,58	3,00	4,00
Pneumovagina	12,42	4,06	7,00	22,00
Urovagina	11,50	5,57	6,00	19,00
Koprovagina	10,50	0,71	10,00	11,00
Vestibulitis	11,74	4,57	3,00	23,00
Vaginitis	12,28	4,13	4,00	23,00
Varizen	13,00	1,63	11,00	15,00

#### 4.3.3 Zervix

In 171 Datensätzen konnte eine Zervicitis beobachtet werden (16,0 %). 1997 wurde diese Gynäkopathie bei 28 Vollblutstuten (14,4 %) erkannt, 1998 bei 30 Stuten (16,2 %) und 1999 bei 27 Tieren (18,2 %). Die Zahl der an einer Zervicitis erkrankten Vollblutstuten fiel 2000 auf elf Pferde (7,8 %), stieg im Folgejahr auf 25 Stuten (21,2 %) an und wurde 2002 bei 26 Stuten (18,7 %) erfasst. 2003 waren es 24 Stuten (17,1 %). Bei der Erstuntersuchung konnte bei 49 Stuten (14,0 %) von 349 eine Zervicitis diagnostiziert werden (Tabelle 21, Abbildung 17).

Das mittlere Alter der erkrankten Stuten war 11,87 Jahre, die Standardabweichung betrug 4,56. Das Minimum lag bei 4,00 Jahren, das Maximum bei 26,00 Jahren. Für die Entstehung dieses Krankheitsbildes war das Alter bei Erstuntersuchung ( $p = 0,15$ ) kein signifikanter Risikofaktor, dafür aber bei allen vorhandenen Untersuchungen ( $p = 0,0066$ ). Bei den Daten aus den ersten vorliegenden Untersuchungen der Stuten handelte es sich auch hier um statistisch unabhängige

Beobachtungen, das Alter spielte keine signifikante Rolle. Bei der Auswertung aller vorhandenen Daten, in denen mehrfach beobachtete Stuten in unterschiedlichen Häufigkeiten vorlagen, zeigte sich, dass das Älterwerden ein signifikanter Risikofaktor für das Auftreten dieser Gynäkopathie war.

Tabelle 21: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einer Zervicitis erkrankten Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	30 (100,0%)	2 (6,7 %)
5 - 10	190 (100,0%)	29 (15,3 %)
11 - 15	78 (100,0%)	9 (11,5 %)
16 und älter	48 (100,0%)	9 (18,8 %)
gesamt	346 (100,0%)	49 (14,2 %)

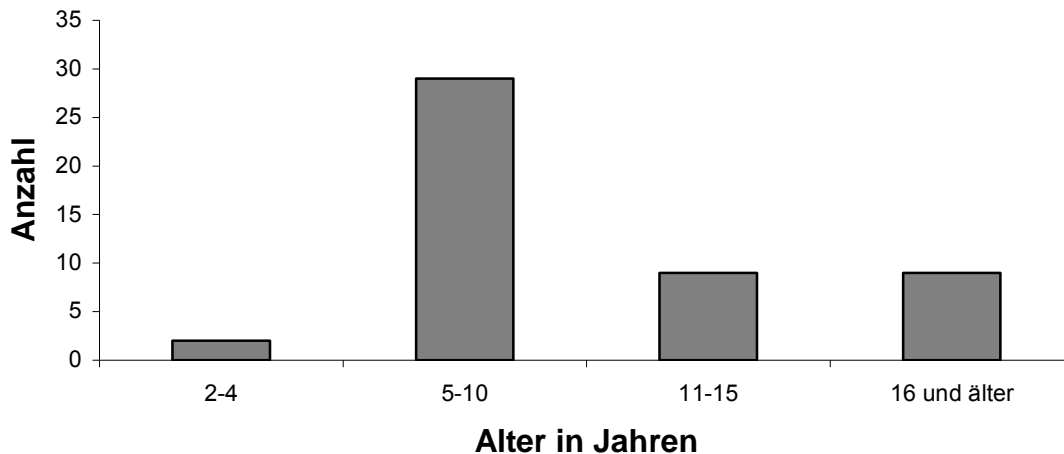


Abbildung 17: Anzahl der Vollblutstuten mit einer Zervicitis bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 49)

#### 4.3.4 Uterus

Es wurden insgesamt drei den Uterus betreffende Krankheitsbilder erfasst. Zur Auswertung der Uteruszysten und des pathologischen Uterusinhalt lagten 1002 Datensätze vor, zur Auswertung der Endometritis 1036 Datensätze. Die am häufigsten beobachtete Gynäkopathie war die Endometritis mit 428 Fällen (41,3 %), gefolgt von den Uteruszysten mit 136 Fällen (13,6 %) und dem pathologischen Uterusinhalt mit 111 Fällen (11,1 %).

Als Krankheitsbild des Uterus wurde eine Endometritis allein dreihundertdreiunddreißigmal (59,1 %) diagnostiziert, zusammen mit pathologischem Uterusinhalt neunundvierzigmal (8,7 %). Vergesellschaftet mit Uteruszysten konnte eine Endometritis in 43 Fällen (7,6 %) beobachtet werden, alle drei Gynäkopathien zusammen in drei Fällen (0,5 %). Uteruszysten als alleinige Gynäkopathie des Uterus wurden in 76 Datensätzen (13,5 %) gefunden, pathologischer Uterusinhalt in 45 Datensätzen (8,0 %). Beide Krankheiten zusammen kamen in 14 Fällen (2,5 %) vor.

Uteruszysten konnten in 136 Fällen festgestellt werden (13,6 %), 1997 bei 22 Stuten (11,7 %), 1998 bei elf Stuten (7,4 %) und 1999 bei 15 Tieren (10,6 %). An dieser Gynäkopathie litten in den Jahren 2000 und 2001 jeweils 23 Vollblutstuten (16,3 % beziehungsweise 20,0 %), 2002 und 2003 wurden jeweils 21 Pferde mit



Uteruszysten erfasst (15,9 % beziehungsweise 15,6 %). Bei ihrer ersten zuchthygienischen Untersuchung wurden bei 34 von 328 Vollblutstuten Zysten im Uterus gefunden (10,4 %) (Tabelle 22, Abbildung 18).

Die Stuten waren im Mittel 14,49 Jahre alt (Tabelle 25). Sowohl bei der ersten zuchthygienischen Untersuchung ( $p < 0,0001$ ) als auch bei allen vorhandenen Untersuchungen ( $p < 0,0001$ ) konnte ein signifikanter Einfluss des Alters auf die Entwicklung dieser Erkrankung beobachtet werden. Mit zunehmendem Alter stieg die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer Stute Uteruszysten nachgewiesen wurden.

Tabelle 22: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an Uteruszysten erkrankten Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	25 (100,0 %)	0 (0,0 %)
5 - 10	180 (100,0 %)	6 (3,3 %)
11 - 15	75 (100,0 %)	11 (14,7 %)
16 und älter	45 (100,0 %)	17 (37,8 %)
gesamt	325 (100,0 %)	34 (10,5 %)

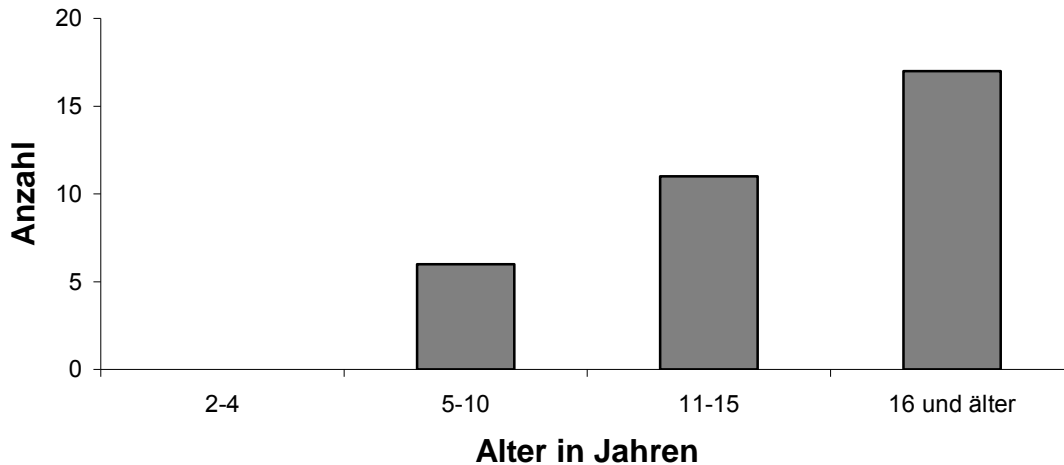


Abbildung 18: Anzahl der Vollblutstuten mit Uteruszysten bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 34)

In den sieben Untersuchungsjahren wurde hundertelfmal pathologischer Uterusinhalt dargestellt (11,1 %). Dies war 1997 neunundzwanzigmal der Fall (15,4 %), 1998 sechsmal (4,0 %) und 1999 zehnmal (7,0 %). Im Jahr 2000 wurde diese Diagnose bei 27 Pferden (19,1 %) gestellt, 2001 bei 16 Stuten (13,9 %) und 2002 bei 14 Tieren (10,6 %). 2003 konnte bei neun Pferden (6,7 %) pathologischer Uterusinhalt gefunden werden. Bei der Erstuntersuchung von 37 Stuten (11,3 %) wurde diese Diagnose ebenfalls gestellt (Tabelle 23, Abbildung 19). Die Grundgesamtheit betrug 328 Individuen.

Das Durchschnittsalter der Vollblutstuten mit pathologischem Uterusinhalt lag bei 11,44 Jahren (Tabelle 25). Das Alter der Pferde stellte bei der Erstuntersuchung ( $p = 0,11$ ) keinen signifikanten Faktor für die Entstehung dieser Gynäkopathie dar, wohl aber bei allen vorhandenen Untersuchungen ( $p = 0,03$ ).

Tabelle 23: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an pathologischem Uterusinhalt leidenden Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	25 (100,0 %)	0 (0,0 %)
5 - 10	180 (100,0 %)	23 (12,8 %)
11 - 15	75 (100,0 %)	9 (12,0 %)
16 und älter	45 (100,0 %)	5 (11,1 %)
gesamt	325 (100,0 %)	37 (11,4 %)

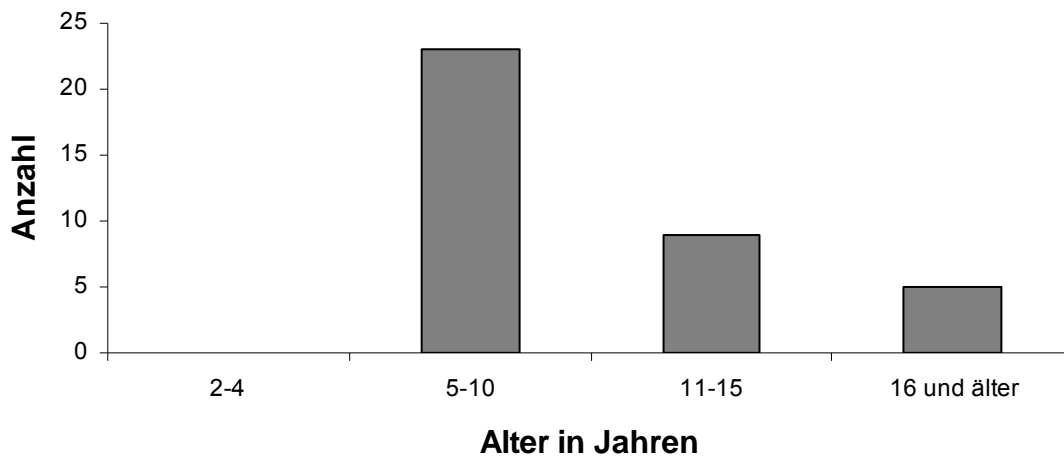


Abbildung 19: Anzahl der Vollblutstuten mit pathologischem Uterusinhalt bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 37)

Eine Endometritis wurde insgesamt in 428 Fällen diagnostiziert (41,3 %). Definitionsbedingt konnte hier von 1036 Datensätzen ausgegangen werden, da eine Uterus-Tupferprobe und / oder eine Endometriumzytologie vorliegen musste. Die meisten Erkrankungen wurden im Jahr 1997 beobachtet, wo 104 Stuten (56,2 %) auffielen. 1998 waren es noch 83 Pferde (47,2 %), 1999 nur 45 Tiere (30,8 %). Diese

Zahl stieg 2000 auf 66 Fälle (46,8 %) um 2001 die geringste Anzahl von 33 Stuten darzustellen (29,7 %). 2002 wurden 52 Stuten mit einer Endometritis vorgestellt (37,7 %), 2003 waren es 45 Stuten (32,4 %).

167 Stuten (49,9 %) mit einer Endometritis konnten bei der Erstuntersuchung erfasst werden (Tabelle 24, Abbildung 20). Hier lag aus Gründen der Definition der Gynäkopathie Endometritis eine Grundgesamtheit von 335 Stuten vor.

Das mittlere Alter betrug 11,39 Jahre (Tabelle 25). Für die Entstehung dieses Krankheitsbildes war das Alter bei Erstuntersuchung ( $p = 0,022$ ) und allen vorhandenen Untersuchungen ( $p = 0,014$ ) ein signifikanter Risikofaktor, was bedeutete, dass mit Zunahme des Alters einer Stute das Risiko an einer Endometritis zu erkranken signifikant stieg.

Tabelle 24: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einer Endometritis leidenden Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	27 (100,0 %)	9 (33,3 %)
5 - 10	185 (100,0 %)	92 (49,7 %)
11 - 15	73 (100,0 %)	39 (53,4 %)
16 und älter	47 (100,0 %)	26 (55,3 %)
gesamt	332 (100,0 %)	166 (50,0 %)

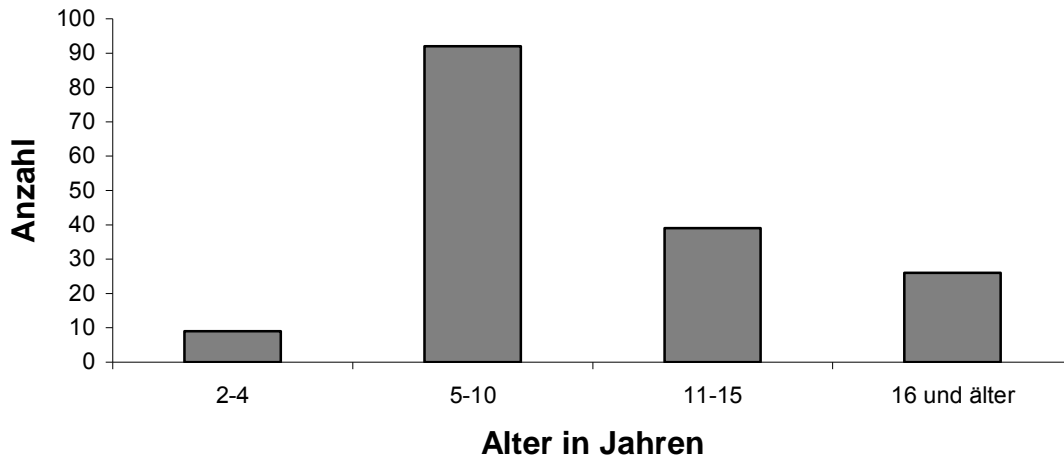


Abbildung 20: Anzahl der Vollblutstuten mit einer Endometritis bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 166)

Tabelle 25: Gynäkopathien des Uterus von Vollblutstuten, Durchschnittsalter in Jahren (arithmetischer Mittelwert), Standardabweichung, Minimum und Maximum

Gynäkopathie	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
keine	9,51	5,03	2,00	28,00
Uteruszysten	14,49	4,39	5,00	25,00
pathologischer Uterusinhalt	11,44	3,70	5,00	22,00
Endometritis	11,39	4,48	3,00	26,00

#### 4.3.5 Ovarien

An den Ovarien wurden die drei Krankheitsbilder Ovar links knotig, Ovar rechts knotig und Vergrößerung eines Ovars aufgenommen. Zur Auswertung lagen 1071 Datensätze vor. Das rechte Ovar wurde in 110 Fällen (10,3 %) als knotig beurteilt, das linke Ovar in 104 Fällen (9,7 %). Ein vergrößertes Ovar konnte siebenmal erfasst werden, immer als alleinige Veränderung der Ovarien (0,7 %). Die knotige

Veränderung des rechten Ovars wurde allein zwanzigmal beobachtet (15,3 %), die des linken Ovars vierzehnmal (10,7 %). In Kombination wurden die zwei Veränderungen in 90 Fällen (68,7 %) diagnostiziert.

Das linke Ovar war insgesamt hundertviermal knotig (9,7 %). 1997 wurde diese Gynäkopathie bei 23 Vollblutstuten beobachtet (11,9 %), 1998 bei 15 Vollblutstuten (8,1 %) und 1999 bei elf Tieren (7,4 %). Im Jahr 2000 konnte dieser Befund bei zwölf Pferden (8,4 %) erhoben werden, 2001 bei 16 Pferden (13,3 %), 2002 bei 14 Stuten (9,9 %) und 2003 bei 13 Stuten (9,3 %). Bei der ersten zuchthygienischen Untersuchung konnten bei 35 (10,0 %) von 350 Vollblutstuten knotige Veränderungen des linken Ovars aufgenommen werden (Tabelle 26, Abbildung 21).

Im Mittel betrug das Alter der Stuten mit dieser Gynäkopathie 10,83 Jahre (Tabelle 28). Weder bei der Erstuntersuchung ( $p = 0,89$ ) noch bei allen vorliegenden Untersuchungen ( $p = 0,43$ ) stellte das Alter einen signifikanten Risikofaktor für die Entwicklung dieses Krankheitsbildes dar.

Tabelle 26: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einem knotigen linken Ovar leidenden Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	30 (100,0 %)	4 (13,3 %)
5 - 10	191 (100,0 %)	17 (8,9 %)
11 - 15	79 (100,0 %)	8 (10,1 %)
16 und älter	47 (100,0 %)	5 (10,6 %)
gesamt	347 (100,0 %)	34 (9,8 %)

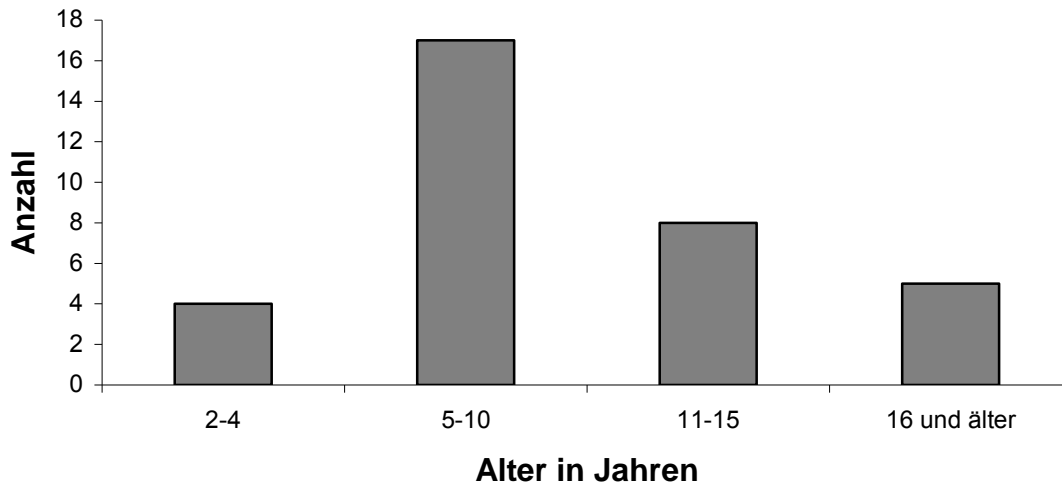


Abbildung 21: Anzahl der Vollblutstuten mit knotigem linken Ovar bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 34)

Das rechte Ovar war hundertzehnmal knotig (10,3 %) verändert. 1997 wurde dieser Befund ebenfalls bei 23 Stuten beobachtet (11,9 %). 1998 zeigten 17 Stuten diese Gynäkopathie (9,2 %), 1999 elf Stuten (7,4 %) und 2000 zehn Stuten (7,0 %). 2001 stieg die Anzahl auf 18 Fälle (15,0 %), fiel 2002 auf 14 Fälle (9,9 %) und stieg 2003 wieder auf 17 Fälle an (12,1 %). Knotige Veränderungen des rechten Eierstocks wurden bei der Erstuntersuchung bei 38 (10,9 %) von 350 Stuten diagnostiziert (Tabelle 27, Abbildung 22). Das Durchschnittsalter der erkrankten Stuten lag bei 10,86 Jahren (Tabelle 28). Das Alter hatte weder bei der Erstuntersuchung ( $p = 0,31$ ) noch bei allen anderen vorhandenen Untersuchungen ( $p = 0,18$ ) einen signifikanten Einfluss auf die Entstehung dieser Gynäkopathie.

Tabelle 27: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einem knotigen rechten Ovar leidenden Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	30 (100,0 %)	5 (16,7 %)
5 - 10	191 (100,0 %)	17 (8,9 %)
11 - 15	79 (100,0 %)	12 (15,2 %)
16 und älter	47 (100,0 %)	4 (8,5 %)
gesamt	347 (100,0 %)	38 (11,0 %)

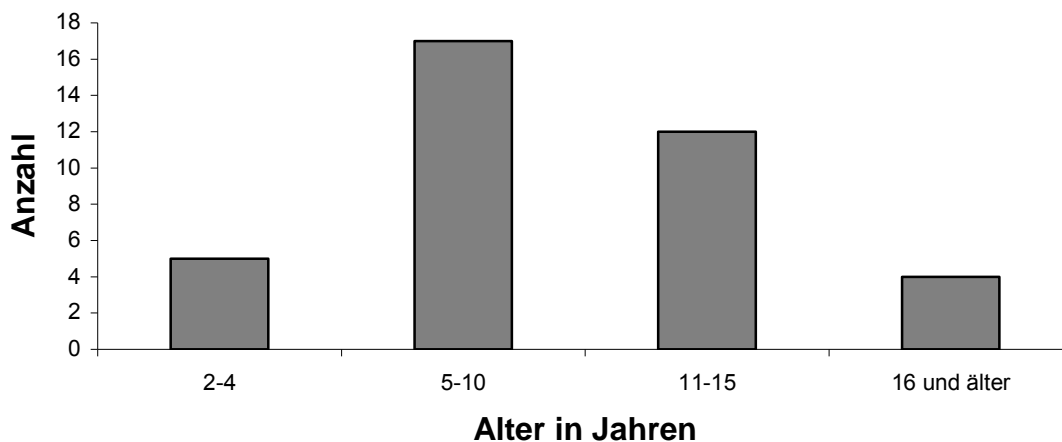


Abbildung 22: Anzahl der Vollblutstuten mit knotigem rechten Ovar bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 38)

Siebenmal wurde ein vergrößertes Ovar (0,7 %) erfasst. Diese Gynäkopathie wurde je einmal in den Jahren 1997, 1999, 2001, 2002 und 2003 (0,5 %, 0,7 %, 0,8 %, 0,7 %, 0,7 %) und zweimal im Jahr 2000 (1,4 %) beobachtet. Zwei Vollblutstuten von 350 (0,6 %) wurden bei der zuchthygienischen Erstuntersuchung mit einem vergrößerten Ovar vorgestellt.



Das mittlere Alter der Stuten mit einem vergrößerten Ovar betrug 13,86 Jahre (Tabelle 28).

Tabelle 28: Gynäkopathien der Ovarien von Vollblutstuten, Durchschnittsalter in Jahren (arithmetischer Mittelwert), Standardabweichung, Minimum und Maximum

Gynäkopathie	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
keine	9,51	5,03	2,00	28,00
Ovar links knotig	10,83	4,32	3,00	21,00
Ovar rechts knotig	10,86	4,33	3,00	21,00
Vergrößerung eines Ovars	13,86	6,77	6,00	24,00

#### 4.3.6 Sonstige Erkrankungen

In 34 aus 1071 Datensätzen konnte ein Aneurysma gefunden werden (3,2 %). Diese Erkrankung wurde 1997 bei zwölf Stuten erfasst (6,2 %). 1998 und 2000 konnte sie jeweils viermal (2,2 % beziehungsweise 2,8 %) beobachtet werden, 1999 und 2001 je dreimal (2,0 % beziehungsweise 2,5 %). 2002 wurden zwei Stuten mit einem Aneurysma vorgestellt (1,4 %) und 2003 sechs Stuten (4,3 %). Bei der Erstuntersuchung waren von 350 Stuten zwölf (3,4 %) von dieser Gynäkopathie betroffen (Tabelle 29, Abbildung 23).

Stuten mit dieser Erkrankung waren im Durchschnitt 12,79 Jahre alt, die jüngste Stute war sechs Jahre, die älteste 22 Jahre alt. Die Standardabweichung betrug 4,33. Das Durchschnittsalter bei der Erstuntersuchung lag bei zwölf Jahren, auch hier zählte die jüngste Stute sechs Jahre, die älteste Stute war bei Erstvorstellung 18 Jahre alt. Das Alter der Stuten stellte bei der Erstuntersuchung ( $p = 0,1$ ) keinen signifikanten Risikofaktor dar, im Gegensatz dazu aber bei allen vorliegenden Untersuchungen ( $p = 0,021$ ).

Tabelle 29: Absolute und relative Anzahl der erstmalig zuchthygienisch untersuchten und an einem Aneurysma erkrankten Vollblutstuten nach Altersgruppenverteilung in Jahren

Altersgruppe (Jahre)	Anzahl der untersuchten Stuten	Anzahl der erkrankten Stuten
2 - 4	30 (100,0 %)	0 (0,0 %)
5 - 10	191 (100,0 %)	5 (2,6 %)
11 - 15	79 (100,0 %)	5 (6,3 %)
16 und älter	47 (100,0 %)	2 (4,3 %)
gesamt	347 (100,0 %)	12 (3,5 %)

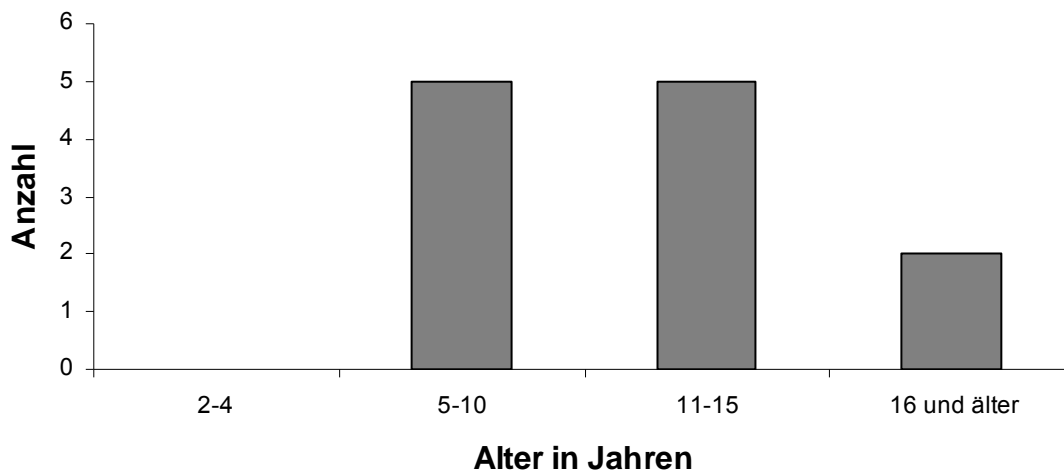


Abbildung 23: Anzahl der Vollblutstuten mit einem Aneurysma bezogen auf das Alter in Jahren bei Erstuntersuchung (n = 12)

#### 4.3.7 Wechselwirkungen zwischen den Gynäkopathien

Zur Beantwortung der Fragestellung, ob mit Auftreten einer oder mehrerer Gynäkopathien die Häufigkeit des Tragendwerdens im Folgejahr beeinflusst würde, konnten 432 Datensätze ausgewertet werden. Berücksichtigt wurden nur nicht

tragende Stuten, die im Folgejahr gedeckt und erneut gynäkologisch untersucht wurden. Wegen zu geringen Auftretens konnten die Krankheitsbilder Urovagina, Koprovagina, Rektovaginalfistel, Varizen und vergrößertes Ovar nicht berücksichtigt werden. Vollblutstuten mit einer Vestibulitis wurden im Folgejahr signifikant seltener ( $p = 0,030$ ) tragend. Bei den anderen Gynäkopathien konnte kein statistisch signifikanter Einfluss ermittelt werden.

Um den Einfluss einer oder mehrerer Gynäkopathien auf die Häufigkeit von pathologischen Uterus-Tupferprobenergebnissen zu berechnen, wurden 986 Datensätze ausgewertet. Die Krankheitsbilder Urovagina und Koprovagina konnten wegen zu geringen Auftretens nicht berücksichtigt werden. Stuten, die an einer Zervicitis litten, hatten signifikant häufiger ( $p = 0,0033$ ) pathologische Uterus-Tupferprobenergebnisse. Statistisch signifikante Einflüsse der anderen Gynäkopathien lagen nicht vor.

Mit dem Auftreten eines mangelhaften Hymenalringschlusses wurde die Häufigkeit von pathologischen Ergebnissen der Endometriumzytologie nicht signifikant beeinflusst ( $p = 0,77$ ). Zur Auswertung lagen 1024 Datensätze vor.

Stuten mit einer Endometritis litten signifikant häufiger an einer Zervicitis ( $p = 0,0008$ ).

#### **4.4 Bakteriologie**

Zwischen 1997 und 2003 wurden insgesamt 1203 Tupferproben entnommen: 1059 aus dem Uterus, 66 aus dem Vestibulum und 78 aus der Klitoris. Im Untersuchungsjahr 1997 konnten 194 Uterus-Tupferproben, 24 Vestibulum-Tupferproben und 19 Klitoris-Tupferproben gezählt werden. 183 Tupfer aus dem Uterus, 28 Tupfer aus dem Vestibulum und 31 Tupfer aus der Klitoris wurden 1998 registriert. 1999 wurden 146 Proben aus dem Uterus gewonnen, sechs aus dem Vestibulum und zwei aus der Klitoris. Im Jahr 2000 konnten 141 Uterus-Tupferproben, drei Vestibulum-Tupferproben und eine Klitoris-Tupferprobe erfasst werden, 2001 117 Tupfer aus dem Uterus, ein Tupfer aus dem Vestibulum und 13 aus der Klitoris. In den Untersuchungsjahren 2002 und 2003 wurden jeweils 139 Uterus-Tupfer, vier beziehungsweise kein Vestibulum-Tupfer und acht beziehungsweise vier Klitoris-Tupfer entnommen (Tabelle 30).

Tabelle 30: Anzahl und Lokalisation der entnommenen Tupferproben je Untersuchungsjahr und insgesamt bei Vollblutstuten

Untersuchungsjahr	Entnahmeort		
	Uterus	Vestibulum	Klitoris
1997	194	24	19
1998	183	28	31
1999	146	6	2
2000	141	3	1
2001	117	1	13
2002	139	4	8
2003	139	0	4
gesamt	1059	66	78

Unter den pathologischen Keimen wurden im Uterus  $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken zweihundertsiebenundachtzigmal (74,35 %) nachgewiesen. *Staphylococcus aureus* konnte in 24 Fällen (6,22 %) erfasst werden, Pilze in neun Fällen (2,33 %) und Klebsiella-Spezies in acht Fällen (2,07 %). *Pseudomonas aeruginosa* wurde in sieben Datensätzen (1,81 %) beobachtet, *Escherichia coli variatio haemolytica* in fünf Datensätzen (1,30 %). Der Keim *Clostridium perfringens* (1,04 %) tauchte viermal auf.

Ein hoher Gehalt an *Pseudomonas*-Spezies in Reinkultur wurde im Uterus von drei Stuten nachgewiesen (0,78 %), ein hoher Gehalt an *Escherichia coli* in Reinkultur bei nur einer Stute (0,26 %). Der Keim *Taylorella equigenitalis* konnte aus der Klitoris bei keiner Stute nachgewiesen werden. Achtunddreißigmal (9,84 %) wurde mittels Capture-ELISA Chlamydien-Antigen aus dem Vestibulum erfasst (Tabelle 31).

Tabelle 31: Absolute und relative Häufigkeit pathogener Keime in Uterus-, Klitoris- und Vestibulum-Tupferproben bei Vollblutstuten

pathogener Keim	Entnahmeort der Tupferprobe	Häufigkeit
β-hämolisierende Streptokokken	Uterus	287 (74,35 %)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Uterus	24 (6,22 %)
Pilze	Uterus	9 (2,33 %)
Klebsiella Spezies	Uterus	8 (2,07 %)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Uterus	7 (1,81 %)
<i>Escherichia coli variatio haemolytica</i>	Uterus	5 (1,3 %)
<i>Clostridium perfringens</i>	Uterus	4 (1,04 %)
hoher Gehalt an Pseudomonas-Spezies in Reinkultur	Uterus	3 (0,78 %)
hoher Gehalt an <i>Escherichia coli</i> in Reinkultur	Uterus	1 (0,26 %)
<i>Taylorella equigenitalis</i>	Klitoris	0
Chlamydien (Antigen)	Vestibulum	38 (9,84 %)

Unter den apathogenen Keimen des Uterus war *Escherichia coli* in geringem oder mittlerem Gehalt die häufigste Keimart, ein Nachweis gelang in 330 Fällen (20,32 %). α-hämolisierende Streptokokken konnten dreihunderteinundzwanzigmal (19,77 %) erfasst werden, aerobe Bazillen in 292 Datensätzen (17,98 %). *Staphylococcus epidermidis* wurde in 229 Fällen (14,1 %) angezüchtet, γ-hämolisierende Streptokokken in 155 Fällen (9,54 %). Dreiundsechzigmal tauchten coliforme Keime auf (3,88 %), Acinetobacter-Spezies einundsechszigmal (3,76 %) und Corynebacterium-Spezies sechszigmal (3,69 %). Ein geringer oder mittlerer Keimgehalt an Pseudomonas-Spezies wurde in 43 Datensätzen beobachtet (2,65 %), das Auftreten von Erwinia-Spezies in Uterus-Tupferproben in 20 Fällen

(1,23 %), das der Proteus-Spezies dreizehnmal (0,80 %). *Actinobacillus equuli* kam siebenmal vor (0,43 %), die Keimarten Micrococcus-Spezies und Nocardia-Spezies jeweils sechsmal (0,37 %), fünfmal die Flavobacterium-Spezies (0,31 %) und dreimal *Staphylococcus intermedius* (0,18 %). Jeweils in 2 Fällen wuchsen die Keimarten *Enterobacter cloacae* und Neisseria-Spezies (0,12 %). In je nur einem Datensatz wurden *Serratia marcescens*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter gergoviae*, Aeromonas-Spezies, Citrobacter-Spezies und Lactobacillus-Spezies gefunden (0,06 %) (Tabelle 32).

Tabelle 32: Absolute und relative Häufigkeit apathogener Keime in Uterus-Tupferproben von Vollblutstuten

Keim	Häufigkeit
geringer oder mittlerer Gehalt an <i>Escherichia coli</i>	330 (20,32 %)
$\alpha$ -hämolyisierende Streptokokken	321 (19,77 %)
aerobe Bazillen	292 (17,98 %)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	229 (14,1 %)
$\gamma$ -hämolyisierende Streptokokken	155 (9,54 %)
coliforme Keime	63 (3,88 %)
Acinetobacter-Spezies	61 (3,76 %)
Corynebacterium-Spezies	60 (3,69 %)
geringer oder mittlerer Gehalt an Pseudomonas-Spezies	43 (2,65 %)
Erwinia-Spezies	20 (1,23 %)
Proteus-Spezies	13 (0,8 %)
<i>Actinobacillus equuli</i>	7 (0,43 %)
Micrococcus-Spezies	6 (0,37 %)
Nocardia-Spezies	6 (0,37 %)
Flavobacterium-Spezies	5 (0,31 %)
<i>Staphylococcus intermedius</i>	3 (0,18 %)
<i>Enterobacter cloacae</i>	2 (0,12 %)
Neisseria-Spezies	2 (0,12 %)
<i>Serratia marcescens</i>	1 (0,06 %)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1 (0,06 %)
<i>Enterobacter gergoviae</i>	1 (0,06 %)
Aeromonas-Spezies	1 (0,06 %)
Citrobacter-Spezies	1 (0,06 %)
Lactobacillus-Spezies	1 (0,06 %)

#### 4.5 Exfoliative Endometriumzytologie

In den sieben Untersuchungsjahren wurden insgesamt 1025 Endometriumzytologien angefertigt. 1997 waren es 182, davon 65 (35,7 %) mit pathologischem und 117 (64,3 %) mit nicht pathologischem Ergebnis. 172 Proben wurden 1998 erfasst, hier gab es 36 (20,9 %) pathologische Befunde und 136 (79,1 %) apathologische Befunde. Im Jahr 1999 wurden insgesamt 146 Zytologien beurteilt, 19 (13,0 %) mit 5 % oder mehr Granulozyten, die anderen 127 (87,0 %) mit einer geringeren zu vernachlässigenden Quantität. Im Untersuchungsjahr 2000 lagen 141 Proben zur Untersuchung vor, davon 33 (23,4 %) mit pathologischem Befund und 108 (76,6 %) mit nicht pathologischem Befund. 111 Endometriumzytologien konnten 2001 ausgewertet werden, zehn (9,0 %) mit pathologischem Ergebnis, 101 (91,0 %) mit nicht pathologischem Ergebnis. 2002 wurden 134 Proben ausgewertet, 2003 139 Proben. Jeweils 17 (12,7 %) beziehungsweise elf (7,9 %) dieser Proben wurden als pathologisch beurteilt und 117 (87,3 %) beziehungsweise 128 (92,1 %) wurden als apathologisch eingestuft (Tabelle 33).



Tabelle 33: Absolute und relative Anzahl der angefertigten Endometriumzytologien mit pathologischen und nicht pathologischen Ergebnissen pro Untersuchungsjahr und insgesamt bei Vollblutstuten

Untersuchungsjahr	Anzahl der Endometriumzytologien		
	insgesamt pro Untersuchungsjahr	pathologisches Ergebnis	nicht-pathologisches Ergebnis
1997	182 (100,0 %)	65 (35,7 %)	117 (64,3 %)
1998	172 (100,0 %)	36 (20,9 %)	136 (79,1 %)
1999	146 (100,0 %)	19 (13,0 %)	127 (87,0 %)
2000	141 (100,0 %)	33 (23,4 %)	108 (76,6 %)
2001	111 (100,0 %)	10 (9,0 %)	101 (91,0 %)
2002	134 (100,0 %)	17 (12,7 %)	117 (87,3 %)
2003	139 (100,0 %)	11 (7,9 %)	128 (92,1 %)
gesamt	1025 (100,0 %)	191 (18,6 %)	834 (81,4 %)

#### 4.6 Klassifikation

Im Untersuchungsjahr 1997 wurden insgesamt 496 Vollblutstuten ihren Fruchtbarkeitsaussichten nach klassifiziert. Die Klassifikation einer Vollblutstute fehlte. Der Gruppe I wurden 325 Stuten (65,5 %) zugeordnet, der Gruppe II 133 Stuten (26,8 %) und der Gruppe III 38 (7,7 %) Stuten. 1998 waren es insgesamt 466 Klassifikationen. Der Gruppe I zugehörig wurden 311 Tiere (66,7 %) erfasst, der Gruppe II 113 Tiere (24,2 %) und der Gruppe III 42 Tiere (9,0 %). Die Klassifikation zweier Vollblutstuten fehlte. Im Untersuchungsjahr 1999 konnten der Gruppe I 301 Pferde (69,4 %), der Gruppe II 87 Pferde (20,0 %) und der Gruppe III 46 Pferde (10,6 %) zugeteilt werden, es wurden also insgesamt 434 Pferde beurteilt, eine Klassifikation lag auch in diesem Jahr nicht vor. 2000 wurden von 435 vorgestellten Stuten 434 ihren Fruchtbarkeitsaussichten nach eingeordnet: 304 Stuten in Gruppe I (70,0 %), 82 Stuten (18,9 %) in Gruppe II und 48 Stuten (11,1 %) in Gruppe III. Im

Jahr 2001 konnten 387 von 388 Vollblutstuten klassifiziert werden, 276 Tiere (71,3 %) wurden in der Gruppe I erfasst, 47 Tiere (12,1 %) in Gruppe II, 61 Tiere (15,8 %) in Gruppe III und drei Tiere (0,8 %) in Gruppe IV. Der Gruppe I zugehörig wurden 260 Pferde (66,0 %) erfasst, der Gruppe II 60 Pferde (15,2 %) und der Gruppe III 74 Pferde (18,8 %). Dies waren insgesamt im Jahr 2002 394 Stuten, eine Klassifikation war unbekannt. 2003 wurden 452 Vollblutstuten klassifiziert, in Gruppe I 313 Stuten (69,2 %), in Gruppe II 78 Stuten (17,3 %), in Gruppe III 60 Stuten (13,3 %) und in Gruppe IV eine Stute (0,2 %). Zwei Stuten besaßen keine Klassifikation. Insgesamt wurde der Gruppe V kein Pferd zugeordnet.

Das Durchschnittsalter der Vollblutstuten, die der Gruppe I zugeordnet waren betrug 9,38 Jahre. Vollblutstuten der Gruppe II waren im Mittel 10,63 Jahre alt, die der Gruppe III 12,13 Jahre alt. Das höchste Durchschnittsalter besaßen die Vollblutstuten der Gruppe IV mit 14,5 Jahren (Abbildung 24). Das Alter der Stuten hatte einen statistisch signifikanten Einfluss ( $p < 0,0001$ ) auf die Klassifikationen der Stuten.

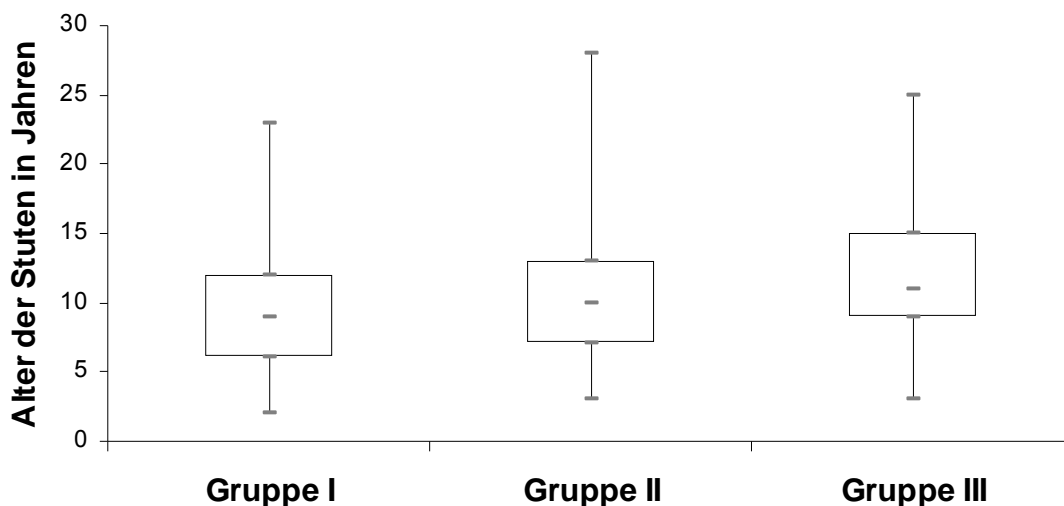


Abbildung 24: Alter der Stuten in Jahren bezogen auf die Gruppeneinteilung, dargestellt als Box and Whisker Plot

Von insgesamt 2090 Stuten der Gruppe I ist von 1014 bekannt, dass sie im Folgejahr gedeckt wurden, 819 von ihnen waren in diesem Folgejahr tragend, 195 güst. Dies

entsprach einer Trächtigkeitsrate von 80,77 %. Bei 275 von insgesamt 600 Stuten aus der Gruppe II ist eine Bedeckung im Folgejahr bekannt. Hier konnten 206 trächtige und 69 güste Stuten gezählt werden. Die Trächtigkeitsrate für die Gruppe II betrug 74,91 %. In der Gruppe III lagen von 145 Stuten Daten über eine Bedeckung im Folgejahr vor. 120 Stuten waren gravide und 25 güst. Die Grundgesamtheit der Gruppe III betrug 369 Stuten. Die Trächtigkeitsrate lag bei 82,76 %. Gruppe IV bestand aus vier Stuten, keine dieser Stuten wurde im Folgejahr gedeckt (Tabelle 34). Die Trächtigkeitsraten im Folgejahr zwischen den Gruppen der Klassifikation wichen voneinander ab, waren aber statistisch nicht signifikant unterschiedlich ( $p = 0,065$ ).

Tabelle 34: Anzahl der pro Gruppe klassifizierten, in einem Folgejahr gedeckten und als tragend oder güst beurteilten Vollblutstuten

Gruppe	Anzahl der klassifizierten Stuten	Anzahl der in einem Folgejahr gedeckten Stuten	Anzahl der in diesem Folgejahr tragenden Stuten	Anzahl der in diesem Folgejahr güsten Stuten
I	2090	1014 (100,0 %)	819 (80,8 %)	195 (19,2 %)
II	600	275 (100,0 %)	206 (74,9 %)	69 (25,1 %)
III	369	145 (100,0 %)	120 (82,8 %)	25 (17,2 %)
IV	4	0	0	0

## **5 Diskussion**

### **5.1 Diskussion der Fragestellung**

In der Literatur finden sich bislang kaum Informationen zur Häufigkeit verschiedener gynäkologischer Erkrankungen bei der Stute aus standardisiert durchgeführten gynäkologischen Untersuchungen an großen Populationen über mehrere Jahre hinweg. Auskunft über die Häufigkeit von Gynäkopathien beim Pferd geben bisher in erster Linie Fallserien aus privaten Kliniken (HURTGEN, 2006; JALIM und McKINNON, 2010) und Universitätskliniken (LEIDL et al., 1987; WESTERMANN et al., 2003; GEHLEN et al., 2006; HARPER et al., 2010), sowie Umfragen bei Tierärzten (TRAUB-DARGATZ et al., 1991). Insgesamt liegen nur geringe Fallzahlen vor. In Studien zur Reproduktionsleistung von Stuten hingegen werden große Populationen nach standardisierten Methoden gynäkologisch über Jahre untersucht, die Ergebnisse über das Vorkommen von Gynäkopathien jedoch nicht veröffentlicht, da der Fokus dieser Untersuchungen auf die Fruchtbarkeitsleistung gerichtet war (HEMBERG et al., 2004; HEMBERG et al., 2005; NATH et al., 2010). Diese dargestellte Lücke in der Literatur zur equinen Reproduktionsmedizin soll die vorliegende Arbeit schließen.

Das ausgewertete Datenmaterial umfasst sieben aufeinander folgende Untersuchungsjahre mit insgesamt 3072 Datensätzen. Die Vollblutstuten wurden nach einem standardisierten Protokoll gynäkologisch untersucht. Die Ergebnisse der Auswertungen sollen zum einen Informationen über die Häufigkeit von Gynäkopathien und die mit ihnen verbundenen prognostischen Aussagen für die Fruchtbarkeit der Stuten liefern, zum anderen prüfen, ob das Alter der Stuten als ein Risikofaktor für das Auftreten von gynäkologischen Erkrankungen zu bewerten ist. Die Ergebnisse sollen dem Tierarzt eine Hilfestellung zu medizinisch korrektem Handeln geben und die Beratung des Patientenbesitzers über die Prognose von bestimmten Erkrankungen erleichtern.

### **5.2 Diskussion der Methoden**

Die statistische Datenanalyse erfolgte explorativ, da es sich um eine retrospektive Auswertung der Patientenkarten von Vollblutstuten aus den Jahren 1997 bis 2003

handelte. Um zu aussagekräftigen Informationen über die Häufigkeit von Gynäkopathien bei Stuten zu gelangen, bot sich diese große Population an, da die Vollblutstuten über den gesamten Untersuchungszeitraum nach einem festgelegten Protokoll gynäkologisch untersucht und die Ergebnisse dieser Untersuchungen einheitlich dokumentiert wurden. Aus organisatorischen Gründen wurden mehrere Tierärzte zur Durchführung der Herbstuntersuchungen eingesetzt, wobei es sich ausschließlich um Fachtierärzte für Reproduktionsmedizin handelte. Dieses Vorgehen war auch bei anderen Autoren üblich (BOSH et al., 2009; NATH et al., 2010).

Die Daten aus dieser retrospektiven Auswertung entsprechen qualitativ nicht den Daten einer prospektiv geplanten epidemiologischen Studie, in der gezielt Daten erhoben werden können. Die Durchführung einer solchen Studie über mehrere Jahre hinweg und mit einem großen Patientenkollektiv ist aus personellen und gestaltungstechnischen Gründen nur sehr schwer möglich. So führten auch MORRIS und ALLEN (2002), HEMBERG et al. (2005) und NATH et al. (2010) retrospektive Studien durch. Kritisch anzumerken ist, dass zur Beantwortung der Fragestellungen multiple Testverfahren am selben Datensatz angewendet wurden, was zum Auftreten von Scheinzusammenhängen führen könnte. Zur Validierung von echten und scheinbaren Zusammenhängen wäre es optimal eine neue Studie durchzuführen. ALLEN et al. (2007) bauten auf die Studie von MORRIS und ALLEN (2002) auf, erweiterten die Untersuchung und verglichen die Ergebnisse der beiden Auswertungen. Die Ergebnisse der früheren Studie konnten in Bezug auf die Reproduktionsleistung weitestgehend verifiziert werden. Reproduktionsstatus und Alter der Stuten besaßen den größten Einfluss auf die Fertilität.

Im Stutenkollektiv befanden sich mehrfach untersuchte Stuten in unterschiedlichen Häufigkeiten, sogenannte Pseudoreplikationen. Um ihren Einfluss abschätzen zu können, wurden zum einen alle vorhandenen Daten inklusive der Pseudoreplikationen ausgewertet, zum anderen nur die Daten der Erstuntersuchung. Dieses Vorgehen diente dazu, statistisch unabhängige Beobachtungen zu erhalten. Auch in den Untersuchungen von HEMBERG et al. (2005) und NATH et al. (2010) finden sich im Patientenkollektiv mehrfach untersuchte Stuten.

Das in der Felduntersuchung erfasste Vollblutstutenkollektiv war sehr heterogen, was die Situation in der Praxis widerspiegelt und eine bedeutende Voraussetzung für die Übertragung und Anwendung der Ergebnisse in die tierärztliche Praxis darstellt.

### 5.3 Diskussion der Ergebnisse

#### 5.3.1 Alter

Das mittlere Alter der Vollblutstuten bei ihrer Erstuntersuchung betrug 8,6 Jahre. Dies entspricht den Angaben in vergleichbaren Erhebungen in der Literatur. So besaßen die Vollblutstuten in der Studie von BOSH et al. (2009) ein Durchschnittsalter von acht Jahren, bei ALLEN et al. (2007) lag es zwischen acht und elf Jahren. HEVIA et al. (1994) gaben ein Durchschnittsalter von 9,34 Jahren für die Vollblutstuten ihrer Untersuchung an. Auf Grund der großen Ähnlichkeiten zu Ergebnissen aus anderen Untersuchungen kann davon ausgegangen werden, dass die eigenen Untersuchungen an einer repräsentativen Population erfolgten.

Das Alter der Vollblutstuten besaß einen signifikanten Einfluss auf die Trächtigkeitsrate. Nach Bedeckung nicht tragende Stuten waren signifikant älter als die erfolgreich bedeckten. Auch HELD und ROHRBACH (1991) und ALLEN et al. (2007) fanden in ihren Studien heraus, dass die Trächtigkeitsraten mit zunehmendem Alter der Stuten sanken. In der Untersuchung von MORRIS und ALLEN (2002) wiesen die drei- bis achtjährigen Vollblutstuten die höchsten Trächtigkeitsraten pro Zyklus am 15. und 35. Tag post ovulationem mit 62,7 % beziehungsweise 59,8 % auf. Die geringsten Trächtigkeitsraten besaßen die über 18-jährigen Stuten mit 50 % beziehungsweise 38,6 %. Die Trächtigkeitsraten der neun- bis 13-jährigen Stuten betrugen 61,2 % beziehungsweise 52,7 %, die der 14- bis 18-jährigen Tiere lagen bei 51,4 % beziehungsweise 40,3 %. Die gleiche Beobachtung machten auch BOSH et al. (2009). Mit einer Trächtigkeitsrate pro Zyklus am 15. Tag post ovulationem von 66,3 % waren die zwei- bis achtjährigen Vollblutstuten signifikant häufiger tragend als die über 18 Jahre alten Tiere. Ihre Trächtigkeitsrate lag bei 48,1 %. Die neun- bis 13-jährigen Stuten besaßen eine Trächtigkeitsrate von 65,6 %, die 14- bis 18-jährigen Stuten eine Trächtigkeitsrate von 61 %. Auch in der Studie von NATH et al. (2010) waren die zwei- bis achtjährigen Vollblutstuten signifikant häufiger gravide als die über 18 Jahre alten Vollblutstuten. Bei den neun- bis 13-jährigen Tieren fiel die Trächtigkeitsrate auf 69,8 % und lag bei den 14- bis 18-jährigen Tieren bei 61,7 %. In der Untersuchung von SHARMA et al. (2011) erzielten die drei- bis siebenjährigen und die acht- bis zwölfjährigen Stuten signifikant höhere Trächtigkeitsraten als die 18-jährigen und älteren Stuten.

Auf Grund der dargestellten Ergebnisse empfiehlt es sich eine Stute möglichst früh in die Zucht zu nehmen um ihre reproduktive Lebensspanne nutzen zu können. WILSHER und ALLEN (2003) berichten, dass die meisten Jungstuten mit drei bis vier Jahren aus dem Training genommen werden um als Zuchtstute genutzt zu werden. Als ein Grund für geringere Trächtigkeitsraten bei älteren Stuten ist die Endometrose zu nennen. Diese wurde von KENNEY (1992) als Sammelbegriff aller degenerativen Veränderungen des Endometriums bei Equiden definiert. Der Schweregrad der Endometrose nimmt mit dem Alter der Stuten statistisch signifikant zu, ist aber unabhängig von der Anzahl der Geburten (HELD und ROHRBACH, 1991; RICKETTS und ALONSO, 1991; SCHOON et al., 1997; HOFFMANN et al., 2009). Infolge dessen zeigen auch Maidenstuten in fortgeschrittenem Alter diese Veränderungen des Endometriums (RICKETTS und ALONSO, 1991). Insgesamt ist ihre Trächtigkeitsrate aber höher als die primiparer oder pluriparer Stuten (MORRIS und ALLEN, 2002; ALLEN et al., 2007; NATH et al., 2010). Ein Grund dafür ist ihr meist geringeres Alter wie die Ergebnisse zeigen. Weiterhin entfallen bei Maidenstuten Veränderungen des Endometriums, die in Folge von Bedeckung, Trächtigkeit und Geburt entstehen können (RICKETTS und ALONSO, 1991).

In der vorliegenden Studie wurde deutlich, dass Vollblutstuten, die in zwei aufeinander folgenden Jahren güst geblieben waren, im dritten Jahr eine signifikant reduzierte Wahrscheinlichkeit aufwiesen erneut tragend zu werden. Diese Meinung teilen auch SAMPER und HANKINS (2001) und SHARMA et al. (2010). In der Untersuchung von SHARMA et al. (2010) wurden 50 % der Vollblutstuten, die zwei oder mehr Jahre hintereinander güst waren, auch in der darauf folgenden Saison nicht tragend. Bei solchen Stuten muss in Betracht gezogen werden, dass sie unter Umständen an einer nicht therapierbaren Erkrankung leiden. SCHOON et al. (1997) berichten, dass Stuten, die seit mehr als zwei Jahren vergeblich gedeckt wurden, zu 95 % von einer Endometrose betroffen sind. Gerade in diesen Fällen ist eine medizinisch fundierte Diagnostik zu betreiben und eine Aufklärung bezüglich der vorsichtigen Prognose in Bezug auf eine erneute Trächtigkeit vorzunehmen. In diesem Zusammenhang sind die Ergebnisse der Untersuchung von HECKER und HOSPES (2006) zu erwähnen. Sie verglichen die Befunde aus blind entnommenen und anschließend gezielt unter hysteroskopischer Kontrolle entnommenen Uterusbiopsaten bei subfertilen Stuten. Es zeigte sich, dass bei Stuten mit einer lokalen Veränderung des Uterus die gezielt entnommene Biopsie signifikant häufiger

zu einer schlechteren Diagnose führte als das konventionell entnommene Biopstat. Daraus folgt, dass das hysteroskopisch kontrolliert entnommene Uterusbiopstat zu einer präziseren Interpretierbarkeit der histologischen Ergebnisse führt und somit dazu beitragen könnte eine genauere Fertilitätsprognose zu stellen.

Weiterhin konnte gezeigt werden, dass Vollblutstuten, die im ersten Untersuchungsjahr güst und im zweiten Jahr tragend waren, im dritten Jahr eine signifikant geringere Trächtigkeitsrate gegenüber dem Erwartungswert aufwiesen. Aus der Praxis ist dieses Problem bekannt. Es gibt Stuten, die trotz intensiver Behandlung nur jedes zweite Jahr konzipieren. DAVIES MOREL et al. (2009) liefern mit ihrer Studie eine Erklärung für diese Beobachtung. Sie verglichen über elf Jahre hinweg die Lokalisationen der aufeinander folgenden Konzepte im Uterus bei Vollblutstuten. Es konnte gezeigt werden, dass sich signifikant mehr Embryonen im vorher nicht tragenden Uterushorn implantierten (79,2 %) und nur 20,8 % im vorher tragenden Horn. Eine signifikant höhere Anzahl der Trächtigkeiten, die in dem Uterushorn lokalisiert war, in dem auch im vorherigen Jahr die Trächtigkeit stattgefunden hatte, konnte sich nicht etablieren. Bei älteren Stuten konnten vermehrt aufeinanderfolgende Implantationen im ipsilateralen Uterushorn beobachtet werden. Begründet wurde dies mit einer langsameren Uterusinvolution des vorher tragenden Horns im Vergleich zum vorher nicht tragenden Horn, sodass im vorher nicht tragenden Horn bessere Bedingungen zur Etablierung und Aufrechterhaltung einer Trächtigkeit vorliegen.

### 5.3.2 Geschlecht der Fohlen

Das Geschlechtsverhältnis beim Pferd ist sowohl in der eigenen Untersuchung über die verschiedenen Untersuchungsjahre als auch in der Literatur inkonstant. So verweist KISSLOWSKY (1932) in seinem Artikel auf DARWIN (1871), DÜSING (1884, 1887) und WILKENS (1926), die in ihren Untersuchungen das Geschlechtsverhältnis zu Gunsten der Stutfohlen verschoben sehen. Er nennt weiterhin die Autoren CORNEVIN (1890), BALDASSARE (1896-1897) und OETTINGEN (1921), die sich für ein Geschlechtsverhältnis zu Gunsten der Hengstfohlen aussprechen. KISSLOWSKY (1932) erwähnt als einzigen Autor, der ein ausgeglichenes Geschlechtsverhältnis nennt, CALDER (1927). In der vorliegenden Untersuchung liegt das Verhältnis von Hengst- zu Stutfohlen insgesamt



bei 0,99, also sehr nah bei eins, und schließt sich somit dem Ergebnis von CALDER (1927) an. In der Literatur liegen Ergebnisse aus aktuelleren Quellen leider nicht vor. Primär ist das Geschlecht der Nachkommen von der chromosomalen Ausstattung der Zygote abhängig. Theoretisch liegt hier ein Eins-zu-Eins-Verhältnis vor (KISSLOWSKY, 1932). Es muss also Faktoren geben, die das Geschlechtsverhältnis der geborenen Fohlen zusätzlich beeinflussen, da dieses nicht bei eins zu eins liegt. KISSLOWSKY (1932) nennt als mögliche Ursache eine unterschiedliche Mortalität der weiblichen und männlichen Embryonen und Feten während der Entwicklung. JÖCHLE (1957) konnte in seinen Untersuchungen jahreszeitliche Einflüsse auf das Geschlecht der Nachkommen beobachten. So wurden beispielsweise bei Konzeptionen im Mai im Folgejahr überwiegend Stutfohlen geboren. Konzeptionen, die im Juni erfolgten, brachten überwiegend Hengstfohlen. Weiterhin konnte er nachweisen, dass bei einzelnen Hengsten eine Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses vorlag. Dies steht im Gegensatz zu den eigenen Ergebnissen. Es konnte zwischen dem zur Bedeckung eingesetzten Hengst und dem Geschlecht des Fohlens kein statistisch signifikanter Zusammenhang hergestellt werden. JÖCHLE (1957) beobachtete in seinen Untersuchungen, dass drei- bis vierjährige Stuten überwiegend männliche Fohlen gebären, während fünf- bis achtjährige Stuten vermehrt weibliche Fohlen erbrachten. Auch diese Ergebnisse konnten in den eigenen Untersuchungen nicht bestätigt werden. Es zeigte sich kein signifikanter Einfluss zwischen Alter der Stute und Geschlecht des Fohlens.

CAMERON und LINKLATER (2007) fanden bei der Beobachtung neuseeländischer Wildpferde heraus, dass nur 3 % der Stuten, die um den Zeitpunkt der Konzeption an Gewicht verloren, Hengstfohlen gebären, während 80 % der Stuten, die während der Konzeption Gewicht zulegten, Hengstfohlen zur Welt brachten. Sie begründeten das Ergebnis damit, dass männliche und weibliche Embryonen unterschiedlich auf Glukosekonzentrationen reagieren. Glukose soll das Wachstum und die Differenzierung bei männlichen Embryonen verstärken und es bei den weiblichen verringern.

### 5.3.3 Bedeckungen

Insgesamt 277 Deckhengste wurden in den Jahren 1997 bis 2003 im Raum Deutschland - Mittlerer Bereich – zur Zucht eingesetzt. In dieser Zeit wurden 2479 Vollblutstuten gedeckt, wobei es sich hier nicht um einzelne Individuen handelte. Die meisten Bedeckungen zählte der Hengst Dashing Blade (197 Bedeckungen), gefolgt

von den Hengsten Winged Love (130 Bedeckungen), Dictator`s Song (106 Bedeckungen), Acambaro (95 Bedeckungen) und Macanal (64 Bedeckungen). Auch im gesamten Bundesgebiet war Dashing Blade mit 538 Bedeckungen der am häufigsten frequentierte Hengst. Als weitere Spitzenvererber wurden Big Shuffle (533 Bedeckungen), Acatenango (408 Bedeckungen), Platini (399 Bedeckungen) und Monsun (396 Bedeckungen) eingesetzt. Selbst im Jahr 2010 belegten die nun schon 20-beziehungsweise 23-jährigen Hengste Monsun und Dashing Blade noch 66 und 37 Stuten (UPHAUS, 2011). Auf Grund dieses übermäßig starken Zuchteinsatzes weniger Hengste muss auf die Gefahr der genetischen Verarmung in der deutschen Vollblutzucht hingewiesen werden. BIEDERMANN et al. (2005) sprechen in diesem Zusammenhang jedoch von einem schwachen Gefährdungsgrad der deutschen Vollblutpopulation, obwohl nur 4 % der Hengste und 9 % der Stuten nicht von Inzucht betroffen sind und in über 99 % aller Verpaarungen verwandtschaftliche Beziehungen vorliegen. Da aber intensiv ausländische Pferde, vor allem aus England, Irland und den USA, in die deutsche Population eingebracht werden, verliert die Gefahr der genetischen Verarmung ihrer Meinung nach an Bedeutung.

#### 5.3.4 Gynäkopathien

##### 5.3.4.1 Äußeres Genitale

Ein zu kurzer Damm war die am häufigsten diagnostizierte Gynäkopathie am äußeren Genitale der Vollblutstuten. Die Vulva bildet die erste von drei wichtigen anatomischen Barrieren des weiblichen Genitaltrakts (DASCANIO, 2011). Sie verhindert eine Aszension von Keimen in den kranialen Geschlechtstrakt und somit die Entstehung von Infektionen (HANDLER, 2009). Durch einen zu kurzen Damm reicht die dorsale Kommissur der Vulva weit nach proximal an den Anus heran und die Infektionsgefahr der Genitalorgane mit Fäkalkeimen steigt. In der Literatur finden sich keine Angaben über die Häufigkeit und Bedeutung dieser Gynäkopathie als isolierte Erscheinung. Unter dem Begriff der Vulvakonformation wird vielmehr die Lage, Stellung, Winkelung und der Verlauf der Schamspalte unabhängig von der Länge des Perineums erfasst. Nur WALTER (2009) erwähnt die Bedeutung des kurzen Dammes. Das zeigt, dass bei der Beurteilung des äußeren Genitales nicht die einzelnen Gynäkopathien von besonderer Bedeutung sind, sondern dass ein Gesamtbild bezüglich Funktion und Erkrankung des äußeren Geschlechtstrakts

erstellt wird. In der vorliegenden Studie wurde deutlich, dass das Alter der Stuten keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die Entstehung dieser Gynäkopathie besaß. Das bedeutet, dass sowohl junge als auch ältere Tiere einen zu kurzen Damm aufweisen können und diese Erkrankung als nicht erworben einzuschätzen ist. Vergleichsliteratur bezüglich der genetischen Prädisposition eines zu kurzen Dammes findet sich leider nicht. PASCOE (1979), LeBLANC (2008) und WALTER (2009) schätzen eine mangelhafte Vulvakonformation, die besonders häufig bei Vollblutstuten zu beobachten ist, als erbliches Merkmal ein. Unabhängig von der Heritabilität berichten auch CASLICK (1937) und McCUE (2008) von gehäuftem Auftreten dieser Anomalie bei Vollblütern. Als Grund geben MORRIS und ALLEN (2002) an, dass Vollblutstuten und Vollbluthengste nicht nach Fruchtbarkeitsmerkmalen, sondern vielmehr nach ihrer Abstammung und ihren Rennerfolgen selektiert werden. Hier ist zu hinterfragen, ob nicht auch bei anderen Rassen der Schwerpunkt der Selektion auf Pedigree und Leistung und weniger auf die Geschlechtsgesundheit gelegt wird. Diese Einschätzung wird durch die Ergebnisse der Studie von STOLZ (2008) bestärkt, wonach die meisten Züchter ihre Zuchtstuten nach den Kriterien Abstammung und Leistung auswählen und In- und Exterieur eine untergeordnete Stellung einnehmen.

Die zweithäufigste Gynäkopathie am äußeren Genitale stellte die Bindegewebsatrophie dar. Durch Schwund des perianalen und perivaginalen Bindegewebes kommt es zu einem Einsinken des Anus nach kranial, einer Schrägstellung der Vulva und zu einem schlechteren Schamschluss. Kot kann sich auf der Rima vulvae auflagern und durch den mangelhaften Schamschluss in das Vestibulum gelangen. Ebenso wird das Einziehen von Luft durch die Fehlstellung und den schlechten Schamschluss begünstigt (AURICH und PALM, 2009). In dieser Untersuchung nahm die Häufigkeit an einer Bindegewebsatrophie zu erkranken mit dem Alter signifikant zu. Auch AURICH und PALM (2009), PACCAMONTI und PYCOCK (2009) und DASCANIO (2011) beobachten diese Erkrankung vermehrt bei älteren Stuten. Als Gründe geben AURICH und PALM (2009) und PACCAMONTI und PYCOCK (2009) wiederholte Trächtigkeiten und Geburten an, die zu einer Abnahme des Muskeltonus und einer Erschlaffung des Bandapparates im Bereich des Perineums führen. HURTGEN (2006) und DASCANIO (2011) beschreiben eine perianale Bindegewebsatrophie aber auch bei sehr jungen Vollblutstuten, die im

Laufe ihrer Rennbahnkarriere durch das Training einen geringen Körperfettanteil aufweisen. Dieser Zustand wird allerdings als reversibel beschrieben, da sich durch eine Gewichtszunahme die Schrägstellung der Vulva verringern kann. Im vorliegenden Patientengut sind nur 5,6 % der Stuten drei- bis vierjährig, sodass überwiegend die Daten älterer Stuten ausgewertet wurden.

Leukoplakien im Bereich der Vulva können ein klinisches Anzeichen für eine zurückliegende Infektion mit dem equinen Herpesvirus Typ 3 sein (ALLEN und UMPHENOUR, 2004; KLEIBOEKER und CHAPMAN, 2004; BARRANDEGUY und THIRY, 2011). Aus diesem Grund wurden Stuten, die Leukoplakien aufwiesen, aus der Studie von BARRANDEGUY et al. (2010) ausgeschlossen. Die Autoren untersuchten die Prävalenz der Ausscheidung von equinem Herpesvirus Typ 3 bei Stuten ohne klinische Symptome einer Infektion. Die Übertragung des Virus erfolgt hauptsächlich venerisch, kann aber auch iatrogen verbreitet werden (AURICH, 2009; SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN und KNOTTENBELT, 2009). Hier sind Vollblutpferde besonders prädestiniert, da die Bedeckung ausschließlich über den Natursprung erfolgt (DIREKTORIUM FÜR VOLLBLUTZUCHT UND RENNEN E. V., 2006). Insgesamt wurde diese Gynäkopathie aber in nur 48 von 1080 Datensätzen beobachtet und nimmt somit eine untergeordnete Stellung ein. Gekennzeichnet ist das sogenannte equine Coitalexanthem durch Auftreten multipler Papeln, die nekrotisieren und dann als Pusteln offensichtlich werden (SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN und KNOTTENBELT, 2009). Leicht kommt es zu einer Sekundärinfektion mit Bakterien (AURICH, 2009; BARRANDEGUY und THIRY, 2011). Abgeheilte Läsionen können als unpigmentierte Narben zurückbleiben und lebenslang bestehen (AURICH, 2009; SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN und KNOTTENBELT, 2009). In vielen Fällen erfolgt eine vollständige Abheilung und es bleiben keine äußeren Anzeichen einer erfolgten Infektion mit dem Virus zurück (BARRANDEGUY und THIRY, 2011).

Melanome im Bereich der Perianalregion, der Vulva und der Schweifunterseite stellten adspektorisch sicher zu diagnostizierende Tumoren dar. Diese Meinung teilen auch MacGILLIVRAY et al. (2002) und SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN und KNOTTENBELT (2009). DIETZ (2006) macht deutlich, dass Melanome frühestens bei fünf- bis siebenjährigen Pferden beobachtet werden. Diese Aussage bestätigt die eigenen Ergebnisse. Das jüngste Pferd, welches Melanome

aufwies, war neun Jahre alt. Das mittlere Alter der an diesem Tumor erkrankten Stuten betrug 15,76 Jahre. Laut PINTO und PACCAMONTI (2004) sind Melanome die häufigsten Neoplasien der Vulva, 80 bis 100 % der adulten Schimmel sind an dieser Tumorart erkrankt. AURICH und PALM (2009) berichten, dass etwa 80 % der über 15-jährigen Schimmel diese Neoplasie aufweisen. Die Angaben der Autoren bestätigen die eigenen Ergebnisse, auch hier stellte das Alter einen signifikanten Risikofaktor zur Entwicklung von Melanomen dar.

#### 5.3.4.2 Vestibulum, Vagina und Zervix

Die häufigste Gynäkopathie im Bereich von Vestibulum und Vagina war ein mangelhafter Hymenalringschluss. Als zweite und wichtigste anatomische Barriere gegen die mikrobielle Besiedelung der inneren Reproduktionsorgane wird dem Hymenalring eine bedeutende Rolle beigemessen (HINRICHS et al., 1988; DASCANIO, 2011). So konnte in verschiedenen Studien gezeigt werden, dass ein intakter Hymenalring die Aszension von Mikroorganismen entlang der kaudokraniellen Achse des Reproduktionstrakts signifikant reduziert (SCHUBERT, 1994; HUCHZERMEYER, 2003; KLEIN et al., 2009) und somit die Gefahr einer Endometritis senkt. Bakteriell bedingte Infektionen des Uterus zählen zu den Hauptursachen von Fertilitätsstörungen bei Stuten (COUTO und HUGHES, 1984; RIDDLE et al, 2007; ENNEN, 2009; TROEDSSON, 2011). In der vorliegenden Untersuchung wurde die Häufigkeit pathologischer Uterus-Tupferprobenergebnisse und pathologischer Endometriumzytologien durch das Auftreten eines mangelhaften Hymenalringschlusses nicht signifikant beeinflusst. Ebenso konnte ein negativer Einfluss auf die Häufigkeit des Tragendwerdens der Stuten im Folgejahr durch diese Gynäkopathie nicht beobachtet werden. Eine mögliche Erklärung hierfür liegt in der Funktion der Zervix. KLEIN et al. (2009) betonen in ihrer Studie, dass die Zervix nicht nur die Aufgabe eines Schließmuskels, sondern auch die einer immunologischen Barriere darstellt. So konnte auch im Bereich des Gebärmutterhalses eine deutliche Reduktion an fakultativ pathogenen Mikroorganismen nachgewiesen werden. Ihre Ergebnisse zeigen, dass sich Hymenalring und Zervix in ihrer Funktion ergänzen.

Ein mangelhafter Hymenalringschluss konnte unabhängig vom Alter der Stuten beobachtet werden. Über eine genetische Prädisposition finden sich in der Literatur keine Angaben.

Eine Hymenalringplatte konnte bei nur drei Vollblutstuten diagnostiziert werden. Sie waren Maiden und ihr Durchschnittsalter betrug 3,67 Jahre. Somit stellte diese Gynäkopathie ein seltenes Ereignis dar. Das sehr geringe Auftreten in der vorliegenden Untersuchung steht im Gegensatz zu den Beobachtungen von McCUE (2008) und HURTTGEN (2011), die das Vorkommen einer Hymenalringplatte als häufig beschreiben. PACCAMONTI und PYCOCK (2009) sprechen von einer gelegentlich vorkommenden Erkrankung. Die Diskrepanz der Ergebnisse lässt sich dadurch erklären, dass die Herbstuntersuchung in der Regel nicht die erste zuchthygienische Untersuchung einer Stute darstellt. Während der ersten Zuchttauglichkeitsuntersuchung können gegebenenfalls auftretende Erkrankungen, wie eine Hymenalringplatte, behandelt werden. Sie findet im Allgemeinen schon zu Beginn der Zuchtsaison statt. Im Gegensatz zu den Beobachtungen der genannten Autoren gründen die hier vorliegenden Ergebnisse ausschließlich auf die Befunde der Herbstuntersuchung. Bei den drei an einer Hymenalringplatte leidenden Maidenstuten handelte es sich aber um die Erstuntersuchung, sie wurden in der vorangegangenen Zuchtsaison nicht gedeckt.

Eine untergeordnete quantitative Bedeutung kommt den Gynäkopathien Pneumo-, Uro- und Koprovagina zu. In insgesamt nur 24 Datensätzen wurde eine Pneumovagina diagnostiziert. Es konnte kein signifikanter Einfluss des Alters auf die Entwicklung dieser Erkrankung beobachtet werden. VAN ITTERSUM und VAN BUITEN (1999), PYCOCK und RICKETTS (2008) und LeBLANC und McKINNON (2011) sehen jedoch eine deutliche Altersabhängigkeit. VAN ITTERSUM und VAN BUITEN (1999) fanden in ihrer Untersuchung heraus, dass fünfjährige und jüngere Stuten ein geringeres Risiko als fünf- bis zwölfjährige Stuten besaßen an einer Pneumovagina zu erkranken. Am häufigsten trat die Erkrankung bei 13-jährigen und älteren Tieren auf. Weiterhin stellten sie heraus, dass die Häufigkeit dieser Gynäkopathie bei Maidenstuten geringer war als bei fohlenführenden und güsten Stuten. PYCOCK und RICKETTS (2008) und LeBLANC und McKINNON (2011) beobachteten die Erkrankung vornehmlich bei älteren, pluriparen Stuten, aber erwähnten auch, dass junge, gut trainierte Stuten mit einem geringen Körperfettanteil eine Pneumovagina entwickeln können. Die Diskrepanz zu den eigenen Ergebnissen ist womöglich in der geringen Fallzahl dieser Gynäkopathie begründet. Auf Grund der

sehr geringen Häufigkeit der Erkrankungen Uro- und Koprovagina war eine statistische Auswertung bezüglich des Alterseinflusses nicht möglich.

Nur eine von 1118 gynäkologisch untersuchten Vollblutstuten wies eine Rektovaginalfistel auf, was aber nicht dazu verleiten sollte dieser Gynäkopathie eine geringe Bedeutung beizumessen. Im Rahmen der Herbstuntersuchung findet nur die Untersuchung der Zuchtstuten statt. Stuten, die an einer Rektovaginalfistel leiden und nicht chirurgisch behandelt werden, sind zuchtuntauglich und werden in der vorliegenden Untersuchung häufig nicht erfasst. So spricht THRELFALL (2009) nicht von seltenem aber von gelegentlichem Auftreten dieser Erkrankung, wohingegen McKINNON und JALIM (2011) eine Rektovaginalfistel häufig während der Geburt primiparer Stuten beobachten.

Entzündungen der Vestibular- und Vaginalschleimhaut können ascendierend durch einen mangelhaften Schluss der Vulva, aber auch durch eine Endometritis oder Zystitis entstehen (BADER, 2006; AURICH und PALM, 2009). Im vorliegenden Patientengut wurde in 78 Datensätzen eine Vestibulitis und in 96 Datensätzen eine Vaginitis diagnostiziert, was zeigt, dass viele Stuten erkrankt sind. AURICH und PALM (2009) sehen die zwei Gynäkopathien nicht als getrennte Erkrankungen, sondern sprechen auf Grund der Pathogenese von einer Vulvovaginitis beziehungsweise einer Vestibulovaginitis. Dieses Krankheitsbild wurde in den eigenen Untersuchungen in nur 13 Fällen beobachtet. Viel häufiger war die Verknüpfung einer Vaginitis mit einem mangelhaften Hymenaringschluss, was wiederum die bedeutende Funktion eines intakten Hymenarings gegen die mikrobielle Besiedelung der inneren Genitalorgane unterstreicht. Unklar bleibt, warum Stuten mit einer Vestibulitis, aber nicht mit einer Vaginitis, im Folgejahr signifikant seltener tragend wurden und warum bei der Entstehung einer Vaginitis ein Alterseinfluss besteht, aber nicht bei einer Vestibulitis. Es könnte sich auf Grund des Studiendesigns um Scheinzusammenhänge handeln.

Vaginale Varizen stellen eine Einzelerkrankung dar. Sie konnten bei nur vier Stuten diagnostiziert werden, die ein relativ hohes Durchschnittsalter besaßen und nicht zum ersten Mal zur Herbstuntersuchung vorgestellt wurden. Auch WHITE et al. (1984) und PACCAMONTI und PYCOCK (2009) beschreiben Varizen nur bei älteren, pluriparen Stuten.

Deutlich häufiger als Vestibulitis und Vaginitis wurde eine Zervicitis beobachtet. Die Zervix stellt die dritte anatomische Barriere gegen die Kontamination des Uterus dar (DASCANIO, 2011) und sorgt zusätzlich durch ihren Schluss für die Aufrechterhaltung des intrauterinen Milieus (EGGERT-KRUSE, 1997). Entzündungen der Zervix treten im Allgemeinen zusammen mit einer Endometritis oder einer Vaginitis auf (THORNBURY, 1975). In der vorliegenden Untersuchung zeigte sich, dass eine Zervicitis signifikant häufiger mit einer Endometritis einherging, nicht aber mit einer Vestibulitis oder Vaginitis. Dieses Ergebnis überrascht, da Entzündungen des Endometriums entweder durch Aszension entlang der kaudokraniellen Achse des Genitaltraktes entstehen und somit auch Vestibulum und Vagina betreffen würden oder bei geöffneter Zervix Ausfluss aus dem Uterus die genannten Strukturen ebenfalls infizieren würde.

#### 5.3.4.3 Uterus

Uteruszysten wurden in der vorliegenden Untersuchung bei Vollblutstuten diagnostiziert, die im Durchschnitt 14,49 Jahre alt waren. Mit zunehmendem Alter stieg die Wahrscheinlichkeit signifikant an dieser Gynäkopathie zu erkranken. Dies deckt sich mit den Angaben in der Literatur (DeLUCA et al., 2009).

Der pathologische Uterusinhalt stellt eine relativ unspezifische Diagnose dar. Er konnte in 111 Datensätzen nachgewiesen werden. Unter diesem Begriff verbergen sich die Erkrankungen Endometritis und Pyometra, wobei die Pyometra als Endometritis purulenta den vierten Grad einer Endometritis darstellt (HOEDEMAKER, 2000; FEDTKE et al., 2010). Durch Abnormitäten der anatomischen Barrieren des Genitaltrakts oder durch verminderte uterine Clearance kann es zur Ausbildung dieser Erkrankungen kommen. Die Zervix ist bei der Ansammlung von Eiter im Uterus in den meisten Fällen geöffnet, durch Verwachsungen des Gebärmutterhalses in Folge von beispielsweise Geburtsverletzungen kann sich aber auch eine geschlossene Pyometra bilden (WEHREND und THUMES, 2000; AURICH UND PALM, 2009). Die Unterscheidung der zwei Endometritisformen erfolgt über die transrektale Sonographie. In beiden Fällen kann eine unterschiedlich ausgeprägte Füllung des Uterus beobachtet werden (GLATZEL und LANGE, 2011). Das Exsudat einer Pyometra stellt sich echogen dar – das sogenannte „Schneegestöber“ (FEDTKE et al., 2010) - während es bei



anderen Formen der Endometritis von anechogener bis echoarmer Qualität ist (AURICH UND PALM, 2009).

Eine Endometritis war in nur 49 Fällen mit pathologischem Uterusinhalt vergesellschaftet. Das ist bezogen auf die Gesamtanzahl der Gebärmutterentzündungen eine geringe Verknüpfung. Eine Erklärung liegt darin, dass nicht alle Endometritiden mit einer Füllung des Uterus einhergehen. Daher sollte zur Diagnose dieser Erkrankung immer eine Uterus-Tupferprobe entnommen werden.

Die häufigste Gynäkopathie des Uterus war die Endometritis. In der Literatur finden sich nur wenige Angaben über eine Altersabhängigkeit dieser Erkrankung. HURTGEN (2006) spricht von unterschiedlichen Prädispositionen der Stuten in Abhängigkeit von Alter und Reproduktionsstatus zur Erlangung einer Endometritis. So zeigen beispielsweise ältere Maidenstuten schon mit acht Jahren, aber üblicherweise erst mit über zwölf Jahren eine verlängerte, geschlossene und fibröse Zervix während des Östrus, was zu einer Ansammlung von Flüssigkeit in der Gebärmutter führen kann und so Bakterienwachstum begünstigt. Die Ergebnisse von LeBLANC (2003) beziehen sich auf die persistierende belegungsinduzierte Endometritis. Gefährdete Stuten sind ihrer Meinung nach pluripar, älter als zwölf Jahre und besitzen eine mangelhafte Vulvakonformation. In der Regel werden sie drei bis viermal problemlos tragend. Nach weiterer Bedeckung ist eine Ansammlung von Flüssigkeit im Uterus zu beobachten, die sich als therapieresistent erweist. Als Ursachen nennt LeBLANC (2003) das Auftreten von chronisch degenerativen Erkrankungen des Uterus wie zum Beispiel Angiosklerosen, aber auch die Vergrößerung und Ausdehnung des Uterus, was zu einem schlechteren Abfluss von Flüssigkeit führt. Im Gegensatz dazu erkranken aber auch Maidenstuten jeden Alters an einer belegungsinduzierten persistierenden Endometritis. Wie auch HURTGEN (2006) gibt LeBLANC (2003) eine mangelhafte Öffnung der Zervix während des Östrus an.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen eine statistisch signifikante Abhängigkeit zwischen Alter der Stute und Erlangung einer Endometritis. Das Durchschnittsalter dieser Stuten betrug 11,39 Jahre. Somit gehören diese Stuten unabhängig von ihrem Reproduktionsstatus zu der laut LeBLANC (2003) gefährdeten Gruppe, obwohl nicht unterschieden wurde, um welche Form der Endometritis es sich handelte. Hier ist

aber zu erwähnen, dass sich aus einer belegungsinduzierten persistierenden Endometritis durch wiederholte Bedeckung eine chronisch infektiöse Endometritis entwickeln kann (LeBLANC, 2003), die dann erst bei der Herbstuntersuchung ersichtlich wird.

#### 5.3.4.4 Ovarien

Die knotige Veränderung der Eierstöcke war das häufigste Krankheitsbild der Ovarien. Dieser rein deskriptive Befund wurde über eine transrektale Palpation gestellt und beschreibt die Oberflächenstruktur der weiblichen Keimdrüsen. Durch eine verminderte Ovaraktivität auf Grund verkürzter Tageslichtlänge im Herbst und Winter kann es zu knotigen Veränderungen der Eierstöcke kommen (GLATZEL, 1999). Einhergehend mit der Veränderung der Oberflächenstruktur ist eine Verkleinerung der Ovarien zu beobachten (HANDLER und AURICH, 2009). Die Konsistenz wechselt von prall-elastisch zu hart (BUSCH, 2006; HANDLER und AURICH, 2009). Junge Stuten bis zu fünf Jahren zeigen eine verkürzte Zyklusaktivität und setzten oft schon im Herbst mit dem Zyklus aus (HANDLER und AURICH, 2009). Da die gynäkologische Untersuchung der Vollblutstuten im Herbst stattfindet, also in der Regel in den Monaten September und Oktober, ist es durchaus möglich, dass sich Stuten schon im Anöstrus befunden haben und eine knotige Veränderung der Ovarien zu diagnostizieren war. Dafür spricht auch, dass in 90 Datensätzen beide Ovarien betroffen waren, während eine einseitige Veränderung in nur 20 beziehungsweise 14 Datensätzen beobachtet werden konnte. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass keine Altersabhängigkeit zur Erlangung dieser Gynäkopathie bestand, was typisch erscheint, da die Winteranöstrie ein physiologischer Prozess bei allen Stuten ist. Differentialdiagnostisch muss bei einer knotigen Veränderung des Eierstocks ein Ovarialtumor ausgeschlossen werden, der ebenfalls zu einer Strukturveränderung führen kann. In den meisten Fällen führt ein Tumor zu einer Vergrößerung des betroffenen Eierstocks (Aurich, 2009). In der vorliegenden Untersuchung war hingegen in keinem Fall ein knotiges Ovar mit einer Vergrößerung vergesellschaftet, was das Vorliegen einer Entartung unwahrscheinlich macht.

Das abnorm vergrößerte Ovar stellt ein Leitsymptom dar, das für verschiedene Erkrankungen unterschiedlicher Ätiologie typisch ist. Zu den Erkrankungen neoplastischen Ursprungs zählen die Ovarialtumoren, die häufig zu einer Vergrößerung des betroffenen Eierstocks führen (CARD, 2011). Gynäkopathien nicht neoplastischer Herkunft, die zu einer Vergrößerung des Ovars führen, sind zum einen anovulatorische Follikel und zum anderen Ovarhämatoome. Bei den anovulatorischen Follikeln werden persistierende anovulatorische Follikel von hämorrhagischen anovulatorischen Follikeln unterschieden (CARD, 2011). In beiden Fällen handelt es sich um dominante Follikel, die nicht zur Ovulation gelangen, wobei sich die Follikelhöhle bei den hämorrhagischen anovulatorischen Follikeln mit Blut füllt (McCUE und McKINNON, 2011). Zu einem Ovarhämatom kommt es durch eine übermäßige Blutung in das Corpus luteum haemorrhagicum, welche auf den Eierstock übergeht (AURICH, 2009). Eine vollständige Differenzierung der genannten Krankheitsbilder war unter Feldbedingungen nicht immer möglich, da neben wiederholter transrektaler Palpation und Sonographie zur Beurteilung von Größen- und Konsistenzveränderungen über die Zeit, weiterführende Diagnostik benötigt wird, wie zum Beispiel Hormonanalysen, Laparoskopien, Biopsien und histopathologische Untersuchungen (CARD, 2011).

#### 5.3.4.5 Sonstige Erkrankungen

Ein Aneurysma der Aorta abdominalis wurde in 34 Datensätzen diagnostiziert. Die jüngste Stute war bei Erstvorstellung sechs Jahre alt, die Älteste 18 Jahre alt. Eine signifikante Altersabhängigkeit konnte nicht nachgewiesen werden. Vergleichsliteratur zur Inzidenz von Aneurysmen im Bereich der Aorta abdominalis lag nicht vor. SLOVIS (2009) beschreibt das Auftreten von peripartalen Blutungen bei der Stute. Sie kommen durch Rupturen großer Gefäße wie der Arteria uterina, der Arteria iliaca externa oder der terminalen Aorta zu Stande. Histopathologische Untersuchungen an der Arteria uterina ergaben degenerative Veränderungen der Membrana elastica interna und Fibrosen im Bereich der Intima. Vermutete Risikofaktoren waren Alter der Stuten und Anzahl der Geburten, was aber statistisch nicht nachgewiesen werden konnte. Das Durchschnittsalter der erkrankten Stuten lag bei 14,2 Jahren. Da die Entstehung eines Aneurysmas ebenfalls mit degenerativen Wandschädigungen der Arterien einhergeht (DAHME, 1999), die zu einer Ruptur

führen können, ist es zulässig, Parallelen zwischen diesen Erkrankungen zu ziehen. Nur bei Vollblutstuten im Alter von zwei bis vier Jahren konnten keine Aneurysmen beobachtet werden, sonst waren ebenso junge wie auch ältere Stuten betroffen, wie auch SLOVIS (2009) berichtet. Weiterhin gibt er an, dass bis zu 40 % der peripartalen Todesfälle durch Blutungen im Bereich des Reproduktionstrakts entstehen. Diese hohe Inzidenz sollte Anlass geben bei der gynäkologischen Untersuchung aktiv nach Veränderungen zu suchen um bei einem pathologischen Befund den Besitzer über die Risiken für Gravidität und Geburt aufklären zu können.

### 5.3.5 Bakteriologie

Als wichtigste und häufigste Erreger einer bakteriell bedingten Endometritis konnten  $\beta$ -hämolisierende Streptokokken nachgewiesen werden. Die vorliegenden Ergebnisse entsprechen damit vollständig den Angaben in der Literatur (SHIN et al., 1979; RIDDLE et al., 2007; WITTENBRINK et al., 2008; CAUSEY et al., 2010; TROEDSSON, 2011). Weitere Übereinstimmungen bezüglich der Häufigkeiten finden sich bei den Erregern *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* und der Klebsiellen-Spezies (SHIN et al., 1979; RIDDLE et al., 2007; WITTENBRINK et al., 2008; TROEDSSON, 2011). Wie auch in der Studie von ALBIHN et al. (2003) wurden hier am dritthäufigsten Pilze aus den Uterus-Tupferproben isoliert. Laut ENNEN (2009) machen Pilzinfektionen zwar weniger als fünf Prozent der Endometritiden aus, auf Grund der vorliegenden Ergebnisse scheint es aber trotzdem sinnvoll eine mykologische Untersuchung, gerade bei Stuten mit Fertilitätsproblemen, durchzuführen.

Der Erreger der equinen kontagiösen Metritis, *Taylorella equigenitalis*, konnte während der sieben Untersuchungsjahre bei keiner Stute nachgewiesen werden. Da die equine kontagiöse Metritis in Deutschland zu den meldepflichtigen Tierkrankheiten gehört, müssen Krankheitsfälle den zuständigen Behörden gemeldet werden. Zwischen 1997 und 2010 schwankte die Zahl gemeldeter Fälle zwischen null und 16 pro Jahr. Als Gründe für die Untersuchung kamen sowohl der klinische Seuchenverdacht als auch Handelsuntersuchungen in Frage (MELZER, 2011). Aus dem Tiergesundheitsjahresbericht 2010 ging nicht klar hervor, welche Rassen betroffen waren, aber auf Grund des insgesamt geringen Auftretens dieser

Erkrankung ist davon auszugehen, dass die equine kontagiöse Metritis in der deutschen Vollblutzucht keine Rolle spielt.

### 5.3.6 Exfoliative Endometriumzytologie

Insgesamt wurden 1025 Endometriumzytologien angefertigt, davon waren 191 Proben als pathologisch zu beurteilen und 834 als physiologisch. Die Anzahl pathologischer Ergebnisse lag zwischen 7,9 % im Jahr 2003 und 35,7 % im Jahr 1997. Der Anteil der als pathologisch anzusehenden Zytologien betrug im Mittel 18,6 %. Die vorliegenden Zahlen scheinen im Verhältnis zur Anzahl der entnommenen Endometriumzytologien gering zu sein. Trotzdem sollte der diagnostische Wert dieses Verfahrens nicht unterschätzt werden. Es liefert Informationen über den Gesundheitszustand des Endometriums und bietet eine Hilfestellung bei der Interpretation bakteriologischer Befunde (WALTER und WEHREND, 2009). Die Zytologie ist einfach in die Untersuchung einzubinden, ihr Ergebnis ist sofort verfügbar und sie stellt sich kostengünstig dar (WALTER und WEHREND, 2009). Deshalb empfiehlt es sich dieses Verfahren durchzuführen.

### 5.3.7 Klassifikation

Im Anschluss an die klinisch-gynäkologische Untersuchung und bei Bedarf nach Auswertung der bakteriologischen und zytologischen Befunde wurden die Vollblutstuten auf Grund der Untersuchungsergebnisse ihren Fruchtbarkeitsaussichten nach klassifiziert (DIREKTORIUM FÜR VOLLBLUTZUCHT UND RENNEN E. V., 2006). Bei dieser Klassifikation handelt es sich um eine anhand der Literaturlage zugeordnete Prognose, die sich, bis auf Stuten der Klasse I, auf behandelte Stuten bezieht. Sie sind zwar klinisch und bakteriologisch als unbedenklich in Bezug auf ihre Zuchttauglichkeit einzustufen, können aber durchaus pathologische Befunde aufweisen. Laut Literatur liegt die Fruchtbarkeitsaussicht der in Gruppe I eingestuften Stuten bei 70 bis 100 %. Dies konnte in der vorliegenden Untersuchung bestätigt werden, da die ermittelte Trächtigkeitsrate dieser Gruppe im Folgejahr bei 80,8 % lag. Die Trächtigkeitsrate der in Gruppe II eingeordneten Stuten betrug 74,9 % und übersteigt damit die in der Literatur festgelegte Fruchtbarkeitsaussicht von 50 bis 70 %. Die höchste Trächtigkeitsrate mit 82,8 % zeigte sich überraschend in Gruppe III, in die Stuten eingeordnet werden, die schon

über ein Jahr güst sind und deren Fruchtbarkeitsaussichten laut Literatur nur noch bei 25 bis 50 % liegen. Die vorliegenden Ergebnisse unterstreichen damit die Effektivität der Behandlung von Gynäkopathien.

#### **5.4 Zusammenfassende Betrachtung**

Die vorliegende Arbeit stellt erstmals eine umfassende Untersuchung zum Vorkommen von Gynäkopathien bei Vollblutstuten dar. Anhand der großen Gruppe, die zum Teil über sieben Jahre untersucht wurde, war es möglich die Häufigkeit von Gynäkopathien zu erfassen, zu beobachten inwiefern sich die Erkrankungen gegenseitig und wie sie die Fruchtbarkeit im Folgejahr beeinflussen.

Es konnte bestätigt werden, dass das Alter der Stuten einen signifikanten Einfluss auf die Trächtigkeitsrate besitzt. Entgegen der gängigen Meinung zeigte sich aber, dass die meisten Gynäkopathien keinen Einfluss auf die Trächtigkeitsrate im Folgejahr besaßen. Zu erklären ist dieses Ergebnis dadurch, dass bis zu Beginn der nächsten Zuchtsaison eine effiziente Behandlung durchgeführt werden konnte. Überraschend war, dass mit dem Auftreten eines mangelhaften Hymenalringschlusses die Häufigkeit von pathologischen Uterus-Tupferprobenergebnissen und Endometriumzytologien nicht signifikant beeinflusst wurde, obwohl ihm eine bedeutende Rolle als anatomische Barriere gegen die Keimaszension im Genitaltrakt der Stute beigemessen wird.

#### **5.5 Weitergehende Fragestellung**

Für die Zukunft bleibt zu erforschen, ob bei den altersunabhängig auftretenden Gynäkopathien, wie zum Beispiel bei einem zu kurzen Damm, eine genetische Prädisposition vorliegt. Könnte sie bestätigt werden, wäre eine Selektion der Vollblutpferde auch nach Geschlechtsgesundheit wünschenswert. Weiterhin scheint es sinnvoll weitere Untersuchungen über die Anatomie, Physiologie und Pathologie des Hymenalrings durchzuführen. Neue Forschungsansätze sollten darauf abzielen präventive Maßnahmen zur Vermeidung beziehungsweise Verzögerung der altersbedingten Sub- und Infertilität zu entwickeln.

## 6 Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit ist es die Häufigkeiten von Gynäkopathien bei Vollblutstuten zu erfassen und herauszufinden inwiefern diese Erkrankungen sich gegenseitig und die Fruchtbarkeit im Folgejahr beeinflussen. Dazu wurden über sieben Jahre insgesamt 1118 Vollblutstuten nach einem standardisierten Protokoll gynäkologisch untersucht.

Folgende relevante Ergebnisse wurden erzielt:

- Das Durchschnittsalter der Zuchtstuten betrug 9,95 Jahre, wobei Maidenstuten ein mittleres Alter von 5,38 Jahren aufwiesen.
- Es bestand kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen dem Alter der Stute und dem Geschlecht des von ihr geborenen Fohlens.
- Zwischen dem Geschlecht des Fohlens, der Zuchtstute und dem zur Bedeckung eingesetzten Hengst konnte kein signifikanter Zusammenhang hergestellt werden.
- Die durchschnittliche Trächtigkeitsrate betrug 79,7 %.
- Das mittlere Alter der Vollblutstuten, die nach Bedeckung nicht tragend wurden, war signifikant höher als das der nach Bedeckung tragenden Stuten ( $p = 0,0001$ ).
- Wenn eine Stute zwei Jahre hintereinander güst blieb, sank ihre Wahrscheinlichkeit im dritten Jahr tragend zu werden signifikant gegenüber dem Erwartungswert ( $p = 0,0013$ ).
- Wenn eine Stute zwei Jahre hintereinander tragend wurde, stieg ihre Wahrscheinlichkeit im dritten Jahr tragend zu werden signifikant gegenüber dem Erwartungswert ( $p = 0,0014$ ).
- Maidenstuten zeigten eine signifikant höhere ( $p = 0,0170$ ) Trächtigkeitsrate als die primiparen oder pluriparen Stuten.
- Bei den Gynäkopathien des äußeren Genitales wurde eine Bindegewebsatrophie in 11,6 % aller Untersuchungen diagnostiziert. Bei der Erstuntersuchung wiesen 13,4 % der Vollblutstuten dieses Krankheitsbild auf.
- Leukoplakien konnten in 4,4 % der Fälle erfasst werden, diese Gynäkopathie wurde während der Erstuntersuchung bei 4,2 % der Stuten beobachtet.
- Melanome wurden mit einer Häufigkeit von 2,3 % ermittelt. 1,7 % der erstmalig untersuchten Stuten wiesen diesen Tumor auf.

- Ein zu kurzer Damm konnte in 54,4 % der Untersuchungen diagnostiziert werden, während bei der Erstuntersuchung 47,6 % der Stuten dieses Krankheitsbild zeigten.
- Eine alte Naht des Dammes wurde in 11,1 % der Fälle beschrieben. Diese Gynäkopathie wurde bei 9,8 % der Stuten bei der Erstuntersuchung beobachtet.
- Eine Bindegewebsatrophie und Melanome ließen sich signifikant häufiger bei älteren Stuten nachweisen ( $p < 0,05$ ).
- Das Alter besaß weder Einfluss auf das Auftreten von Leukoplakien noch auf das eines zu kurzen Dammes.
- Unter den Gynäkopathien von Vestibulum, Vagina und Zervix konnte ein mangelhafter Hymenalringschluss in 60 % der Datensätze erfasst werden. Bei ihrer ersten Untersuchung wiesen 53,6 % der Vollblutstuten dieses Krankheitsbild auf.
- Das Auftreten eines mangelhaften Hymenalringschlusses beeinflusste die Häufigkeit von pathologischen Ergebnissen der Endometriumzytologie nicht signifikant.
- Eine Hymenalringplatte wurde bei 0,3 % der Zuchtstuten im Rahmen der Erstuntersuchung diagnostiziert.
- In 2,3 % der Fälle wurde eine Pneumovagina beobachtet. Das Krankheitsbild wurde bei der ersten Untersuchung bei 1,7 % der vorgestellten Tiere ermittelt.
- Die Urovagina wurde mit einer Häufigkeit von 0,5 % erfasst. Bei ihrer Erstuntersuchung litten 0,6 % der Stuten unter dieser Erkrankung.
- Eine Koprovagina wurde insgesamt in 0,2 % der Fälle erfasst, bei der Erstuntersuchung bei 0,3 % der vorgestellten Stuten.
- Während der Erstuntersuchung wurde eine Rektovaginalfistel bei 0,1 % der Stuten diagnostiziert.
- Insgesamt wurde in 7,3 % der Fälle eine Vestibulitis beobachtet, während diese Erkrankung bei 6,6 % der erstmalig untersuchten Stuten auftrat.
- Vollblutstuten, die an einer Vestibulitis erkrankt waren, wurden im Folgejahr signifikant seltener tragend ( $p = 0,030$ ).



- Eine Vaginitis konnte insgesamt in 9 % der Fälle erfasst werden, bei der Erstuntersuchung in 7,2 % der Fälle.
- Die Häufigkeit von Varizen betrug 0,4 %.
- Die Zervicitis wurde in 16 % aller Untersuchungen erkannt, bei der Erstuntersuchung waren 14 % der Vollblutstuten betroffen.
- Vollblutstuten, bei denen eine Zervicitis diagnostiziert wurde, zeigten signifikant häufiger ( $p = 0,0033$ ) pathologische Uterus-Tupferprobenergebnisse.
- Mit zunehmendem Alter stieg das Risiko an einer Vaginitis zu erkranken signifikant ( $p = 0,045$ ).
- Das Alter stellte keinen Risikofaktor bei den folgenden Gynäkopathien dar: mangelhafter Hymenalringschluss, Pneumovagina, Vestibulitis und Zervicitis.
- Uteruszysten konnten in 13,6 % der Fälle beobachtet werden. Bei der Erstuntersuchung waren 10,4 % der Vollblutstuten betroffen.
- Pathologischer Uterusinhalt lag mit einer Häufigkeit von 11,1 % vor, während bei der Erstuntersuchung 11,3 % der Stuten von dieser Gynäkopathie betroffen waren.
- In 41,3 % der untersuchten Fälle konnte eine Endometritis diagnostiziert werden. Bei der Erstuntersuchung lag die Häufigkeit bei 49,9 %.
- Im Gegensatz zu pathologischem Uterusinhalt wurde das Auftreten von Uteruszysten und einer Endometritis signifikant vom Alter beeinflusst ( $p < 0,05$ ).
- Vollblutstuten mit einer Endometritis litten signifikant häufiger an einer Zervicitis ( $p = 0,0008$ ).
- Das linke Ovar war insgesamt in 9,7 % der Fälle knotig verändert. Bei der Erstuntersuchung zeigten 10 % der Vollblutstuten diese Gynäkopathie.
- Das Alter hatte keinen signifikanten Einfluss auf das Vorliegen von knotigen Ovarien.
- In 0,7 % der Fälle wurde ein abnorm vergrößertes Ovar beobachtet. Bei der Erstuntersuchung betrug die Anzahl der betroffenen Stuten 0,6 %.
- Ein Aneursyma konnte mit einer Häufigkeit von 3,2 % gefunden werden. Die Häufigkeit während der ersten zuchthygienischen Untersuchung betrug 3,4 %.

- Aneurysmen wurden nicht signifikant häufiger bei älteren Stuten diagnostiziert.
- Die am häufigsten im Uterus nachgewiesenen pathogenen Keime waren  $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken.
- *Taylorella equigenitalis* konnte bei keiner Vollblutstute nachgewiesen werden.
- Das Alter hatte einen statistisch signifikanten Einfluss ( $p < 0,0001$ ) auf die zuchthygienische Klassifikation der Stuten. Mit zunehmendem Alter stieg die Wahrscheinlichkeit in eine höhere Gruppe klassifiziert zu werden.
- Eine Trächtigkeitsdiagnostik konnte nur in 0,72 % der Fälle nicht durch eine transrektale Untersuchung, sondern über die Messung der Östronsulfatkonzentration durchgeführt werden.

Die vorliegende Untersuchung stellt zum ersten Mal eine an einem großen Patientengut unter Feldbedingungen erhobene Dokumentation der Häufigkeit von gynäkologischen Erkrankungen bei Zuchtstuten über mehrere Jahre dar. Es liegen erstmals Angaben zur Häufigkeit einzelner Gynäkopathien vor und nicht mehr nur über den Fertilitätsstatus im Allgemeinen. Insgesamt zeigte sich, dass das Vorliegen von Gynäkopathien praktisch keinen Einfluss auf die Trächtigkeitsrate der Stuten im Folgejahr hatte. Dies ist sicherlich darin begründet, dass nach Diagnose der meisten Gynäkopathien eine Behandlung erfolgte.

## 7 Summary

This study investigates the incidence of reproductive diseases in Thoroughbred mares and seeks to determine to what extent these diseases interact and how they impact fertility in the subsequent year. For that purpose, standardized gynaecological examinations were performed over a period of seven years on a total of 1118 Thoroughbred mares.

The following relevant results were obtained:

- The average age of the brood mares examined was 9.95 years, whereas maiden mares were, on average, 5.38 years old.
- There was no statistically significant relationship between the age of a mare and the gender of her foal.
- No significant correlation was found between the broodmare, the stallion used to cover her and the gender of the resulting foal.
- The average pregnancy rate was 79.7 %.
- The average age of mares who failed to become pregnant after breeding was significantly higher than the average age of mares who were successfully bred ( $p = 0.0001$ ).
- If a mare remained barren for two consecutive years, the likelihood of pregnancy in the third year decreased significantly, as compared to the expectation ( $p = 0.0013$ ).
- Mares that were pregnant in two consecutive years, had a significantly higher likelihood of getting pregnant in the third year, as compared to the expectation ( $p = 0.0014$ ).
- Maiden mares had significantly higher pregnancy rates, as compared to primiparous or pluriparous mares ( $p = 0.0170$ ).
- With respect to external genital pathology, a connective tissue atrophy was observed in 11.6 % of all examinations. During their first gynaecological examination 13.4 % of Thoroughbred mares showed this pathology.
- Leukoplakia (depigmented areas on the vulvar labia and perineal skin) was detected in 4.4 % of all cases and in 4.2 % of initial examinations.
- There was a 2.3 % incidence of melanomas. 1.7 % of mares examined for the first time were found to have this neoplasia.

- Poor perineal conformation, with the upper commissure of the vulva being too high above the pelvic brim, was found in 54.4 % of all examinations. 47.6 % of mares were found to have this conformational abnormality during their first gynaecological examination.
- A former suture of the perineum was observed in 11.1 % of all cases and in 9.8 % of mares undergoing their first examination.
- Older mares had a significantly higher incidence of connective tissue atrophy and of melanomas ( $p < 0.05$ ).
- There was no correlation between a mare's age and the occurrence of leukoplakia or abnormalities in perineal conformation.
- With respect to the diseases of the vestibule, vagina and cervix, references to a dysfunctional vestibulovaginal fold were found in 60 % of all exam records. 53.6 % of the mares undergoing their first examination exhibited this gynaecopathy.
- The occurrence of a dysfunctional vestibulovaginal fold did not significantly influence the frequency of pathological findings in endometrial cytology.
- A persistent hymen was diagnosed in 0.3 % of brood mares during their first gynaecological examination.
- Pneumovagina was found to have an incidence of 2.3 %. It was found in 1.7 % of mares presented for their first examination.
- Urovagina was detected in 0.5 % of all cases and in 0.6 % of mares presented for their first examination.
- Vestibular fecal soiling was noted in 0.2 % of all exam records, and in 0.3 % of mares undergoing their first gynaecological examination.
- Rectovaginal fistulae were found in 0.1 % of the brood mares examined for the first time.
- Vestibulitis was found to have an incidence of 7.3 %. It was identified in 6.6 % of mares examined for the first time.
- Thoroughbred mares suffering from vestibulitis were significantly less likely to become pregnant ( $p = 0.030$ ).
- Vaginitis was detected in 9 % of all cases and in 7.2 % of mares presented for their first examination.

- Varicose veins had an incidence of 0.4 %.
- Cervicitis was diagnosed in 16 % of all examinations and in 14 % of mares presented for the first time.
- Thoroughbred mares with cervicitis were found to be significantly more likely to have additional pathological findings on uterine swab samples ( $p = 0.0033$ ).
- The likelihood of contracting vaginitis increased significantly with increasing age ( $p = 0.045$ ).
- Age did not constitute a risk factor for the following conditions and diseases: dysfunctional vestibulovaginal fold, pneumovagina, vestibulitis and cervicitis.
- Endometrial cysts were noted in 13.6 % of all cases and in 10.4 % of mares undergoing their first examination.
- Pathological fluid in the uterus was found with an incidence of 11.1 %, and in 11.3 % of mares who were examined for the first time.
- Endometritis was diagnosed in 41.3 % of all exam records, with the incidence during the first gynaecological examination found to be 49.9 %.
- In contrast to pathological fluid in the uterus, where there was no correlation to age, the occurrence of endometrial cysts and endometritis was significantly influenced by age ( $p < 0.05$ ).
- Thoroughbred mares with endometritis were significantly more likely to also be suffering from cervicitis ( $p = 0.0008$ ).
- A nodular left ovary was noted in 9.7 % of all exam records. 10 % of mares presenting for the first gynaecological examination were found to be affected.
- There was no significant correlation between age and the finding of nodular ovaries.
- Abnormally enlarged ovaries were detected in 0.7 % of all cases and in 0.6 % of mares who were examined for the first time.
- Abdominal aortic aneurysms were observed in 3.2 % of all examinations and in 3.4 % of initial gynaecological examinations.
- Older mares were not significantly more likely to be diagnosed with an abdominal aortic aneurysm.
- The pathogen most frequently isolated from the uterus were  $\beta$ -haemolytic *Streptococci*.

- *Taylorella equigenitalis* was not detected in any mare.
- Age had a statistically significant influence ( $p < 0.0001$ ) on the classification of the brood mares with respect to their likely fertility in the next season. With increasing age the chance of getting classified in a higher group increased.
- Pregnancy diagnosis was performed by measuring the concentration of estrone sulfate, rather than by transrectal examination, in only 0.72 % of all cases.

The present study represents the first instance of a collection of information for a large patient population, based on findings from examinations performed under field conditions, which documents the incidence of reproductive diseases in brood mares over a number of years. It makes available, for the first time, information about individual reproductive pathologies in mares, whereas previous studies have only provided an overview of reproductive efficiency in general. Overall, it indicates that the presence of reproductive diseases and disorders did not influence pregnancy rates in the subsequent year. From that result, it may be concluded that the diagnosis of a reproductive disease or disorder in a brood mare resulted in its successful treatment.

## **8 Literaturverzeichnis**

### **ACKERMANN, H. (2010)**

BiAS für Windows, Biometrische Analyse von Stichproben, Version 9.08.

Epsilon-Verlag, Hochheim, Darmstadt

### **ADAMS, G. P., KASTELIC, J. P., BERGFELT, D. R., GINTHER, O. J. (1987)**

Effect of uterine inflammation and ultrasonically-detected uterine pathology on fertility in the mare

J. Reprod. Fertil., Suppl. 35, 445-454

### **ALBIHN, A., BÅVERUD, V., MAGNUSSON, U. (2003)**

Uterine Microbiology and Antimicrobial Susceptibility in Isolated Bacteria from Mares with Fertility Problems

Acta vet. scand., 44, (3-4), 121-129

### **ALLEN, W. R., BROWN, L., WRIGHT, M., WILSHER, S. (2007)**

Reproductive efficiency of Flatrace and National Hunt Thoroughbred mares and stallions in England

Equine Vet. J., 39 (5), 438-445

### **ALLEN, G. P., UMPHENOUR, N. W. (2004)**

78 Equine Coital Exanthema

In: Infectious Diseases of Livestock, Ed.: J. A. W. COETZER and R. C. TUSTIN

Oxford Press, Cape Town, 860-867

### **ANSARI, M. M., MATROS, L. E. (1983)**

Surgical repair of rectovestibular lacerations in mares

Compend. Contin. Educ. Pract. Vet., 5 (3), 129-134

**AURICH, C. (2009)**

5 Erkrankungen der Ovarien

In: Reproduktionsmedizin beim Pferd; Gynäkologie – Andrologie – Geburtshilfe  
AURICH, C. (Hrsg.)

2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Parey Verlag, Stuttgart, 71-80

**AURICH, C. (2009)**

15 Fortpflanzungsstörungen beim Hengst und Deckinfektionen

In: Reproduktionsmedizin beim Pferd; Gynäkologie – Andrologie – Geburtshilfe  
AURICH, C. (Hrsg.)

2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Parey Verlag, Stuttgart, 267-297

**AURICH, J. E. (2009)**

10 Geburtshilfe

In: Reproduktionsmedizin beim Pferd; Gynäkologie – Andrologie – Geburtshilfe  
AURICH, C. (Hrsg.)

2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Parey Verlag, Stuttgart, 175-208

**AURICH, C., PALM, F. M. (2009)**

6 Erkrankungen von Vulva, Vagina, Zervix, Uterus und Eileiter

In: Reproduktionsmedizin beim Pferd; Gynäkologie – Andrologie – Geburtshilfe  
AURICH, C. (Hrsg.)

2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Parey Verlag, Stuttgart, 81-103

**BADER, H. (2006)**

30 Fortpflanzungsstörungen bei der Stute und Krankheiten der weiblichen  
Geschlechtsorgane

In: Handbuch Pferdepraxis, DIETZ, O., HUSKAMP, B. (Hrsg.)

3., völlig neu bearbeitete Auflage, Enke Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart  
GmbH & Co. KG, 590-620



**BALDASSARE (1896-1897)**

Contributo allo studio di alcuni fati relativi alla riproduzione della cavalla, vacche, pecore et troja.

Il moderno Zootario; zitiert nach Dechambre, Zootechnie Generale

**BARRANDEGUY, M., VISSANI, A., PONT LEZICA, F., SALAMONE, J., HEGUY, A., BECERRA, L., OLGUIN PERGLIONE, C., THIRY, E. (2010)**

Subclinical infection and periodic shedding of equid herpesvirus 3

Theriogenology, 74, 576-580

**BARRANDEGUY, M., THIRY, E. (2011)**

Equine coital exanthema and its potential economic implications for the equine industry

Vet. J., doi:10.1016/j.tvjl.2011.01.016

**BARTMANN, C. P., ÜBERMUTH, K., WISSDORF, H. (2002)**

15 Weibliche Geschlechtsorgane, Milchdrüse und Harnröhre

In: Praxisorientierte Anatomie und Propädeutik des Pferdes, WISSDORF, H., GERHARDS, H., HUSKAMP, B., DEEGEN, E.

2., ergänzte und völlig überarbeitete Auflage, Verlag M. & H. Schaper

Alfeld – Hannover, 745-772

**BERG, R., MICHEL, G. (2000)**

Begriff: Hymen

In: Lexikon der Veterinärmedizin, WIESNER, E. und RIBBECK, R.

4., völlig neu bearbeitete Auflage, Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 678

**BIEDERMANN, G., HAHN, A., RÜBESAM, K., UPHAUS, H. (2005)**

Das Englische Vollblut – genetische Analyse der Population in Deutschland

Züchtungskunde, 77, 327-340

**BOLLWEIN, H. (2009)**

9 Störungen der Trächtigkeit

In: Reproduktionsmedizin beim Pferd; Gynäkologie – Andrologie – Geburtshilfe  
AURICH, C. (Hrsg.)

2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Parey Verlag, Stuttgart, 158

**BONK, A.-C. (2002)**

Einfluss der Inseminationstechnik und der Lokalisation des Inseminats auf die Trächtigkeitsrate bei Warmblutstuten unter Verwendung reduzierter Dosen flüssigkonservierten und tiefgefrorenen Hengstspermas

Diss. med. vet., Tierärztliche Hochschule Hannover

**BOSH, K. A., POWELL, D., SHELTON, B., ZENT, W. (2009)**

Reproductive performance measures among Thoroughbred mares in central Kentucky, during the 2004 mating season

Equine Vet. J., 41 (9), 883-888

**BOSU, W. T. K., SMITH, C. A. (1993)**

45 Ovarian Abnormalities

In: Equine Reproduction, McKINNON, A. O., VOSS, J. L., Eds.

Lea & Febiger, Philadelphia, 397-403

**BRACHER, V., MATHIAS, S., ALLEN, W. R. (1992)**

Videoendoscopic evaluation of the mare`s uterus: II. Findings in subfertile mares

Equine Vet. J., 24 (4), 279-284

**BUCHANAN, B. R., McCUE, P. M., SQUIRES, E. L., SEIDEL JR, G. E., FLEURY, J. J. (1999)**

Pregnancy rates in mares following a single insemination with a low number of spermatozoa into the tip of the uterine horn

Theriogenology, 51(1), 395

**BUSCH, W. (2006)**

30 Fortpflanzungsstörungen bei der Stute und Krankheiten der weiblichen Geschlechtsorgane

In: Handbuch Pferdepraxis, DIETZ, O., HUSKAMP, B. (Hrsg.)

3., völlig neu bearbeitete Auflage, Enke Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG, 590-620

**CALDER, A. (1927)**

Variation in the Sex-ratio during the Breeding Season in the Clydestale Horse and its probable causes

Thesis University of Edinburgh (zitiert nach Crew and Buchanan Smith, The Genetics of the horse)

**CAMERON, E. Z., LINKLATER, W. L. (2007)**

Extreme sex ratio variation in relation to change in condition around conception

Biol. Lett., 3, 395-397

**CARD, C. E. (2011)**

282 Ovarian Neoplasia

In: Equine Reproduction, Second Edition, Volume 2, McKINNON, A. O., SQUIRES, E. L., VAALA, W. E., VARNER, D. D., Eds.

Wiley-Blackwell, Hoboken, 2707-2716

**CASLICK, E. A. (1937)**

The vulva and the vulvo-vaginal orifice and its relation to the genital health of the Thoroughbred mare

Cornell Vet., 27, 178-187

**CAUSEY, R. C., ARTIUSHIN, S. C., CROWLEY, I. F., WEBER, J. A., HOMOLA, A. D., KELLEY, A., STEPHENSON, L. A., OPITZ, H. M., GUILMAIN, S., TIMONEY, J. F. (2010)**

Immunisation of the equine uterus against *Streptococcus equi subspecies zooepidemicus* using an intranasal attenuated Salmonella vector

Vet. J., 184, 156-161

**CLARK, T. L. (1975)**

Clinical management of equine ovarian neoplasms

J. Reprod. Fert., Suppl. 23, 331-334

**CORNEVIN (1890)**

Journal de medecine veterinaire et de zootechnie; zitiert nach Kisslowsky (1932)

**COUTO, M. A., HUGHES, J. P. (1984)**

Technique and interpretation of cervical and endometrial cytology in the mare

Equine Vet. Sci., 4 (6), 265-273

**CYTEL (2010)**

Cytel Studio LogXact Vers. 9.0.0, Statistical Software for Regression Procedures featuring Exact Methods, User Manual.

CYTEL Inc., Cambridge, MA 02139, U.S.A

**DAHME, E. (1999)**

1.2 Blutgefäße

In: Grundriß der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere, E. DAHME und E. WEISS (Hrsg.)

5., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Enke-Verlag, Stuttgart, 27-45

**DARWIN (1871)**

The Descent of man; zitiert nach Kisslowsky (1932)

**DASCANIO, J. J. (2011)**

164 External Reproductive Anatomy

In: Equine Reproduction, Second Edition, Volume 2, McKINNON, A. O., SQUIRES, E. L., VAALA, W. E., VARNER, D. D., Eds.

Wiley-Blackwell, Hoboken, 1577-1581

**DAVIES MOREL, M. C. G., NEWCOMBE, J. R., HINCHLIFFE, J. (2009)**

The relationship between consecutive pregnancies in Thoroughbred mares. Does the location of one pregnancy affect the location of the next, is this affected by mare age and foal heat to conception interval or related to pregnancy success

Theriogenology, 71, 1072-1078

**DeLUCA, C. A., GEE, E. K., McCUE, P. M. (2009)**

How to Remove Large Endometrial Cysts With an Improvised Snare: A Simple Technique for Practitioners

Proc. 55<sup>th</sup> Ann. Con. AAEP, Las Vegas, Nevada, 5.-9. Sept., 2009

**DESJARDINS, M. R., TROUT, D. R., LITTLE, C. B. (1993)**

Surgical repair of rectovaginal fistulae in mares: Twelve cases (1983-1991)

Can. Vet. J., 34, 226-231

**DIETZ, O. (2006)**

16 Hautkrankheiten

In: Handbuch Pferdepraxis, DIETZ, O., HUSKAMP, B. (Hrsg.)

3., völlig neu bearbeitete Auflage, Enke Verlag in MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG, 202-243

**DIREKTORIUM FÜR VOLLBLUTZUCHT UND RENNEN E. V. (2006)**

Rennordnung vom 1. März 1960 in der Neufassung vom 1. Januar 1991 mit Änderungen bis Juni 2006, 18-25

**DIXON, W. J. (1993)**

BMDP Statistical Software Manual, Volume 1 and 2

University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London

**DÜSING (1884)**

Die Regulierung der Geschlechtsverhältnisse bei der Vermehrung der Menschen, Tiere und Pflanzen

Jenaische Zeitschrift, 17, 523-640

**DÜSING (1887)**

Die Regulierung des Geschlechtsverhältnisses bei Pferden

Landwirt. Jahrb., XVI, 699-710

**EASLEY, J. (1993)**

49 Correction of vesicovaginal reflux

In: Equine Reproduction, McKINNON, A. O., VOSS, J. L., Eds.

Lea & Febiger, Philadelphia, 428-436

**EGGERT-KRUSE, W. (1997)**

Funktion der Cervix uteri für die Fertilität

Gynäkol., 30, 53-68

**EILTS, B. E., SCHOLL, D. T., PACCAMONTI, D. L., CAUSEY, R., KLIMCZAK, J. C., CORLEY, J. R. (1995)**

Prevalence of Endometrial Cysts and Their Effect on Fertility

Biol. Reprod. Monograph Series 1: Equine Reproduction VI, 527-532

**EMMERT, M. (2000)**

Begriffe: Endometritis, Endometriumzysten, güst

In: Lexikon der Veterinärmedizin, WIESNER, E. und RIBBECK, R.

4., völlig neu bearbeitete Auflage, Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 413, 595

**ENNEN, S. (2009)**

Behandlungskonzepte der Endometritis

Tagungsbeitrag ATF-Fortbildung: Vorbereitung auf die Pferdezuchtsaison 2009

Gießen (24.1.2009), 48-57

**FEDTKE, A., TRAENCKNER, H., KRELING, I. (2010)**

Geschlossene Pyometra beim Pferd

Pferdespiegel 2010, 1, 26-28

**FUCHS, H.-W. (2000)**

Begriff: Varix

In: Lexikon der Veterinärmedizin, WIESNER, E. und RIBBECK, R.

4., völlig neu bearbeitete Auflage, Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 1531

**FUCHS, H.-W., VERTER, W. (2000)**

Begriff: Aneurysma

In: Lexikon der Veterinärmedizin, WIESNER, E. und RIBBECK, R.

4., völlig neu bearbeitete Auflage, Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 70

**FÜRLL, M. (2000)**

Begriff: Koprovagina

In: Lexikon der Veterinärmedizin, WIESNER, E. und RIBBECK, R.

4., völlig neu bearbeitete Auflage, Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 808

**GEHLEN, H., HAIST, V., BAUMGÄRTNER, W., KLUG, E. (2006)**

Malignant Dysgerminoma in an 18-Year-Old Warmblood Mare

Equine Vet. Sci., 26 (1), 23-26

**GLATZEL, P. S. (1999)**

5.1 Fertilität und Fertilitätsstörungen der Stute

In: Krankheiten des Pferdes; Ein Leitfadens für Studium und Praxis, WINTZER, H.-J. (Hrsg.)

Parey Buchverlag, Berlin, 259-293

**GLATZEL, P. S., LANGE, A. (2011)**

6.3 Geschlechtsorgane der Stute

In: Atlas der Ultraschalluntersuchung beim Pferd, GLATZEL, P., S. (Hrsg.)

Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Hannover, 116-151

**GRIFFIN, R. L., BENNETT, S. D. (2002)**

Nd:YAG Laser Photoablation of Endometrial Cysts: A Review of 55 Cases (2000-2001)

Proc. Am. Assoc. Equine Pract., 48, 58-60

**HANDLER, J. (2009)**

3 Gynäkologische Untersuchung (Zuchttauglichkeitsuntersuchung) bei der Stute

In: Reproduktionsmedizin beim Pferd; Gynäkologie – Andrologie – Geburtshilfe  
AURICH, C. (Hrsg.)

2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Parey Verlag, Stuttgart, 31–51



**HANDLER, J., AURICH, J. E. (2009)**

2 Physiologie des Sexualzyklus der Stute

In: Reproduktionsmedizin beim Pferd; Gynäkologie – Andrologie – Geburtshilfe  
AURICH, C. (Hrsg.)

2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Parey Verlag, Stuttgart, 15-29

**HARPER, J., STEWART, A. J., KUHN, L., WAGUESPACK, R. W., HOLLAND, M.,  
DOWNS, C. (2010)**

Ultrasonographic appearance and abdominal haemorrhage associated with a  
juvenile granulosa cell tumour in a foal

Equine Vet. Educ., 22 (3), 115-120

**HECKER, C., HOSPES, R. (2006)**

Die Endometriumbiopsie bei der Stute – „blinde“ Entnahme oder unter  
hysteroskopischer Kontrolle?

Pferdeheilkunde, 22 (2), 140-144

**HELD, J. P., ROHRBACH, B. W. (1991)**

Clinical significance of uterine biopsy results in the maiden and non-maiden mare

J. Reprod. Fertil., Suppl. 35, 698-699 (Abstr.)

**HEMBERG, E., LUNDEHEIM, N., EINARSSON, S. (2004)**

Reproductive Performance of Thoroughbred Mares in Sweden

Reprod. Dom. Anim., 39, 81-85

**HEMBERG, E., LUNDEHEIM, N., EINARSSON, S. (2005)**

Retrospective Study on Vulvar Conformation in Relation to Endometrial Cytology and  
Fertility in Thoroughbred Mares

J. Vet. Med. A., 52, 474-477

**HEVIA, M. L., QUILES, A. J., FUENTES, F., GONZALO, C. (1994)**

Reproductive Performance of Thoroughbred horses in Spain

Equine Vet. Sci., 14 (2), 89-92

**HINRICHS, K., CUMMINGS, M. R., SERTICH, P. L., KENNEY, R. M. (1988)**

Clinical significance of aerobic bacterial flora of the uterus, vagina, vestibule, and clitoral fossa of clinically normal mares

J. Am. Vet. Med. Assoc., 193, 72-75

**HINRICHS, K., FRAZER, G. S., DE GANNES, R., V., G., RICHARDSON, D. W., KENNEY, R. M. (1989)**

Serous cystadenoma in a normally cyclic mare with high plasma testosterone values

J. Am. Vet. Med. Assoc., 194, 381-382

**HOEDEMAKER, M. (2000)**

Begriffe: Pneumovagina, Pyometra

In: Lexikon der Veterinärmedizin, WIESNER, E. und RIBBECK, R.

4., völlig neu bearbeitete Auflage, Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 1146, 1197

**HOEDEMAKER, M., WINTZER, H.-J. (2000)**

Begriff: Rektovaginalfistel

In: Lexikon der Veterinärmedizin, WIESNER, E. und RIBBECK, R.

4., völlig neu bearbeitete Auflage, Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 912

**HOFFMANN, C., ELLENBERGER, C., MATTOS, R. C., AUPPERLE, H., DHEIN, S., STIEF, B., SCHOON, H.-A. (2009)**

The equine endometrosis: New insights into the pathogenesis

Anim. Reprod. Sci., 111, 261-278

**HUCHZERMEYER, S. (2003)**

Funktionelle und morphologische Studien über die equine Zervix im Stadium der Ingravidität

Diss. med. vet., Justus-Liebig-Universität Gießen

**HUGHES, J. P. (1993)**

47 Developmental anomalies of the female reproductive tract

In: Equine Reproduction, McKINNON, A. O., VOSS, J. L., Eds.

Lea & Febiger, Philadelphia, 408-414

**HURTGEN, J. P. (2006)**

Pathogenesis and treatment of endometritis in the mare: A review

Theriogenology, 66, 560-566

**HURTGEN, J. P. (2011)**

283 Abnormalities of Cervical and Vaginal Development

In: Equine Reproduction, Second Edition, Volume 2, McKINNON, A. O., SQUIRES, E. L., VAALA, W. E., VARNER, D. D., Eds.

Wiley-Blackwell, Hoboken, 2719-2720

**JALIM, S. L., McKINNON, A. O. (2010)**

Surgical correction of rectovaginal fistula in mares and subsequent fertility

Australian Vet. J., 88 (6), 211-214

**JÖCHLE, W. (1957)**

Einflüsse auf Graviditätsdauer und Geschlecht bei Pferden

Archiv für Gynäkologie, 190, 122-125

**JOHNSON, P. J. (1998)**

Dermatologic tumors (excluding sarcoids)

Vet. Clin. North Am. Equine Pract., 14, 643-658

**KANITZ, W., SCHNEIDER, F., HOPPEN, H.-O., UNGER, C., NÜRNBERG, G.,  
BECKER, F. (2007)**

Pregnancy rates, LH and progesterone concentrations in mares treated with a GnRH agonist

Anim. Reprod. Sci., 97, 55-62

**KASPAR, B., KÄHN, W., LAGING, C., LEIDL, W. (1987)**

Endometriumzysten bei Stuten

Teil 1. Post-mortem-Untersuchungen: Vorkommen und Morphologie

Tierärztl. Prax., 15, 161-166

**KENNEY, R. M., GANJAM, V. K. (1975)**

Selected pathological changes of the mare uterus and ovary

J. Reprod. Fert., Suppl. 23, 335-339

**KENNEY, R. M. (1992)**

The aetiology, diagnosis and classification of the chronic degenerative endometritis

In: Proc. of the J. P. Hughes International Workshop on equine endometritis, Newmarket, UK

Equine Vet. J., 25 (3), 186

**KISSLOWSKY, D. (1932)**

Zur Frage der Geschlechtsvererbung beim Pferde

Z. Züchtg.: B. Tierzüchtg. u. Züchtgsbiol., 24 (2), 269-279

**KLEIBOEKER, S. B., CHAPMAN, R. K. (2004)**

Detection of equine herpesvirus 3 in equine skin lesions by polymerase chain reaction

J. Vet. Diagn. Invest., 16, 74-79

**KLEIN, C., ENNEN, S., HUCHZERMAYER, S., WEISS, R., WEHREND, A. (2009)**

Untersuchungen zur mikrobiellen Barrierefunktion des Hymenalrings und der Zervix bei der Stute

Tierärztl. Prax., 37 (G), 113-117

**LeBLANC, M. M. (2003)**

Persistent Mating Induced Endometritis in the Mare: Pathogenesis, Diagnosis and Treatment

In: Recent Advances in Equine Reproduction, BALL, B. A. (Ed.)

International Veterinary Information Service, Ithaca, New York

**LeBLANC, M. M. (2008)**

When to refer an infertile mare to a theriogenologist

Theriogenology, 70, 421-429

**LeBLANC, M. M., McKINNON, A. O. (2011)**

272 Breeding the Problem Mare

In: Equine Reproduction, Second Edition, Volume 2, McKINNON, A. O., SQUIRES, E. L., VAALA, W. E., VARNER, D. D., Eds.

Wiley-Blackwell, Hoboken, 2620-2642

**LEIDL, W., KASPAR, B., KÄHN, W. (1987)**

Endometriumzysten bei Stuten

Teil 2. Klinische Untersuchungen: Vorkommen und Bedeutung

Tierärztl. Prax., 15, 281-289

**MacGILLIVRAY, K. C., SWEENEY, R. W., DEL PIERO, F. (2002)**

Metastatic Melanoma in Horses

J. Vet. Intern. Med., 16, 452-456

**McCUE, P. M., ROSER, J. F., MUNRO, C.J., LIU, I. K., LASLEY, B. L. (2006)**

Granulosa cell tumors of the equine ovary

Vet. Clin. North Am. Equine Pract., 22 (3), 799-817

**McCUE, P. M. (2008)**

The Problem Mare: Management Philosophy, Diagnostic Procedures, and Therapeutic Options

Equine Vet. Sci., 28 (11), 619-626

**McCUE, P. M., McKINNON, A. O. (2011)**

222 Ovarian Abnormalities

In: Equine Reproduction, Second Edition, Volume 2, McKINNON, A. O., SQUIRES, E. L., VAALA, W. E., VARNER, D. D., Eds.

Wiley-Blackwell, Hoboken, 2123-2136

**McENTEE, K. (1990)**

Cervix, vagina and vulva - congenital anomalies

In: Reproductive Pathology of Domestic Mammals

Academic Press, San Diego, 194-201

**McKINNON, A. O., JALIM, S. L. (2011)**

263: Surgery of the Caudal Reproductive Tract

In: Equine Reproduction, Second Edition, Volume 2, McKINNON, A. O., SQUIRES, E. L., VAALA, W. E., VARNER, D. D., Eds.

Wiley-Blackwell, Hoboken, 2545-2558

**MELZER, F. (2011)**

4 Ansteckende Metritis des Pferdes – Contagious equine metritis (CEM)

In: Tiergesundheitsjahresbericht 2010 (Hrsg. FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT)

Lübke Druck und Design, Werder, 32-33

**MERKT, H., KLUG, E., JÖCHLE, W. (2000)**

Reproduction management in the German Thoroughbred breeding industry

Equine Vet. Sci., 20 (12), 822-825, 867-868

**MERKT, H., KLUG, E., MERKT, J. C., RATH, D. (1987)**

40 Jahre Herbstuntersuchung in der westdeutschen Vollblutzucht

Vollblut, Zucht und Rennen, 108, 16-21

**MORRIS, L. H. A., ALLEN, W. R. (2002)**

Reproductive efficiency of intensively managed thoroughbred mares in Newmarket

Equine Vet. J., 34 (1), 51-60

**NATH, L. C., ANDERSON, G. A., McKINNON, A. O. (2010)**

Reproductive efficiency of Thoroughbred and Standardbred horses in north-east Victoria

Australian Vet. J., 88 (5), 169-175

**NEELY, D. P., LIU, I. K. M., HILLMAN, R. B. (1983)**

Evaluation and therapy of genital disease in the mare

In: Equine Reproduction, Ed.: J. P. HUGHES

Princeton Junction, Veterinary Learning Systems, 53-55

**NEUBERG, K.-P. (2009)**

Einsatz der exfoliativen Endometriumszytologie bei Zuchtstuten unter Praxisbedingungen. Vergleich von verschiedenen Entnahmemethoden

Diss. med. vet., Justus-Liebig-Universität Gießen

**OETTINGEN (1921)**

Die Pferdezucht

Berlin

zitiert nach Kisslowsky (1932)

**PACCAMONTI, D., PYCOCK, J. (2009)**

26 Infertility and subfertility in the mare

In: Veterinary Reproduction and Obstetrics, 9<sup>th</sup> edition, Eds.: D. E. NOAKES, T. J. PARKINSON, G. C. W. ENGLAND

Saunders Elsevier, 582-631

**PASCOE, R. R. (1979)**

Observations on the length and angle of declination of the vulva and its relation to fertility in the mare

J. Reprod. Fert., Suppl. 27, 299-305

**PINTO, C. R. F., PACCAMONTI, D. L. (2004)**

16 Disorders of the Reproductive System

In Equine Internal Medicine, Second Edition, REED, S. M., BAYLY, W. M., SELLON, D. C.

Elsevier, St. Louis, 1039-1049

**PUGH, D. G., BOWEN, J. M., GAUGHAN, E. M. (1985)**

Equine ovarian tumors

Compend. Contin. Educ. Practicing Vet., 7, 710-716



**PULLEY, L. T., STANNARD, A. A. (1990)**

Tumors of the skin and soft tissues

In: Tumors in Domestic Animals, 3 edn., Ed: J. E. MOULTON

University of California Press, Berkeley, 75-82

**PYCOCK, J., RICKETTS, S. W. (2008)**

Perineal and cervical abnormalities

Proc. 10<sup>th</sup> Int. Cong. WEVA, Jan. 28 – Feb. 1, 257-266, Moscow, Russia

**RICKETTS, S. W., ALONSO, S. (1991)**

The effect of age and parity on the development of equine chronic endometrial disease

Equine Vet. J., 23 (3), 189-192

**RIDDLE, W. T., LeBLANC, M. M., STROMBERG, A. J. (2007)**

Relationships between uterine culture, cytology and pregnancy rates in a Thoroughbred practice

Theriogenology, 68, 395-402

**ROONEY, R. R., ROBERTSON, J. L. (1996)**

Integument

In: Equine Pathology, Eds.: R. R. ROONEY and J. L. ROBERTSON

Iowa State University Press, Ames, Iowa, 287-307

**SAMPER, J. C., HANKINS, K. (2001)**

Breeding Mares with Frozen Semen in Private Practice

Proc. Am. Assoc. Equine Pract., 47, 314-318

**SCHOON, H.-A., SCHOON, D., OHNESORGE, B., KLUG, E. (1993)**

Zu Diagnose, Pathogenese und Bedeutung endometrialer Zysten bei der Stute  
Pferdeheilkunde, 9 (4), 215-221

**SCHOON, H.-A., SCHOON, D. (1995)**

Das Endometrium der Stute – ein Hochleistungsorgan, Störungen und Verschleißerscheinungen

Vortragsszusammenfassung BPT Kongress, Braunschweig, 51-53

**SCHOON, H.-A., SCHOON, D., KLUG, E. (1997)**

Die Endometriumbiopsie bei der Stute im klinisch-gynäkologischen Kontext

Pferdeheilkunde, 13 (5), 453-464

**SCHUBERT, S. (1994)**

Mikrobiologische und zytologische Untersuchungen des Genitalkanals sowie Konzeptionsraten nach Insemination bei Stuten mit mangelhaftem Schamschluß vor und nach chirurgischer Korrektur durch eine Vulva- und Vestibulumplastik

Diss. med. vet., Tierärztliche Hochschule Hannover

**SERTICH, P. L. (1993)**

46 Cervical problems in the mare

In: Equine Reproduction, McKINNON, A. O., VOSS, J. L., Eds.

Lea & Febiger, Philadelphia, 404-407

**SHARMA, S., DHALIWAL, G. S., DADARWAL, D. (2010)**

Reproductive efficiency of Thoroughbred mares under Indian subtropical conditions:  
A retrospective survey over 7 years

Anim. Reprod. Sci., 117, 241-248

**SHARMA, S., DHALIWAL, G. S., GOSAL, N. S., VARUN (2011)**

The impact of uterine therapies on reproductive efficiency in Thoroughbred mares; the possible effect of mare age and reproductive status

Vet. arhiv 81 (2), 163-173

**SHIN, S. J., LEIN, D. H., ARONSON, A. L., NUSBAUM, S. R. (1979)**

The bacteriological culture of equine uterine contents, in-vitro sensitivity of organisms isolated and interpretation

J. Reprod. Fert., Suppl. 27, 307-315

**SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, M. M., KNOTTENBELT, D. C. (2009)**

4 Virale Infektionen

In: Hauterkrankungen bei Pferden, SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, M. M., KNOTTENBELT, D. C.

Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Hannover, 23-29

**SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, M. M., KNOTTENBELT, D. C. (2009)**

13 Neoplastische Krankheiten

In: Hauterkrankungen bei Pferden, SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, M. M., KNOTTENBELT, D. C.

Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, Hannover, 78-81

**SLOVIS, N. (2009)**

Periparturient Hemorrhage in Mares

Proc. 11<sup>th</sup> Int. Cong. WEVA, Guarujá, SP, Brazil, 24.-27.Sept. 2009

**STOLZ, V. (2008)**

Untersuchungen zur Situation der Pferdereproduktionsmedizin in Deutschland

Diss. med. vet., Justus-Liebig-Universität Gießen

**SUNDBERG, J. P., BURNSTEIN, T., PAGE, E. H., KIRKHAM, W. W., ROBINSON, F. R. (1977)**

Neoplasms of Equidae

J. Am. Vet. Med. Assoc., 170 (2), 150-152

**TANNUS, R. J., THUN, R. (1995)**

Influence of endometrial cysts on conception rate of mares

Zentralbl. Veterinarmed. A., 42(4), 275-283

**THIELE, D., KARO, M., KRAUSS, H. (1992)**

Monoclonal antibody based capture ELISA / ELIFA for the detection of Chlamydia psittaci in veterinary clinical specimens

Zentralbl. Bakteriol. 277 (1), 39-48

**THORNBURY, R. S. (1975)**

Diseases of the vulva, vagina and cervix of the thoroughbred mare

New Zealand Vet. J., 23 (11), 277-280

**THRELFALL, W. R. (2009)**

Perineal Lacerations / Recto-Vaginal-Vestibular-Fistulas

In: Blackwell's Five Minute Veterinary Consult: Equine, Second edition, LAVOIE, J. P., HINCHCLIFF, K. W., Eds.

Wiley-Blackwell, Iowa, 576-577

**TRAUB-DARGATZ, J. L., SALMAN, M. D., VOSS, J. L. (1991)**

Medical problems of adult horses, as ranked by equine practitioners

J. Am. Vet. Med. Assoc., 198 (10), 1745-1747

**TROEDSSON, M. H. T., McCUE, P. M., MACPHERSON, M. L. (2003)**

Clinical aspects of ovarian pathology in the mare

Pferdeheilkunde, 19 (6), 577-584

**TROEDSSON, M. H. T. (2011)**

271 Endometritis

In: Equine Reproduction, Second Edition, Volume 2, McKINNON, A. O., SQUIRES, E. L., VAALA, W. E., VARNER, D. D., Eds.

Wiley-Blackwell, Hoboken, 2608-2619

**TROTTER, G. W. (1993)**

48 Surgery of the perineum in the mare

In: Equine Reproduction, McKINNON, A. O., VOSS, J. L., Eds.

Lea & Febiger, Philadelphia, 417-427

**UPHAUS, H. (2011)**

Protokoll des Treffens der regionalen Sachverständigen am Freitag, den 12. August 2011 im Direktorium in Köln, Anlage 1

**UPHAUS, H. (2011)**

Liste der Deckhengste im Jahr 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2010

Direktorium für Vollblutzucht und Rennen e. V., Köln

**VALENTINE, B. A. (1995)**

Equine Melanocytic Tumors: A Retrospective Study of 53 Horses (1988-1991)

J. Vet. Intern. Med., 9, 291-297

**VAN ITTERSUM, A. R., VAN BUITEN, A. (1999)**

The prevention of pneumovagina and the effect of the Caslick operation on fertility: a retrospective study

Tijdschr. Diergeneeskd., 124 (9), 281-283

**VON LEPEL, J. (1975)**

Control of fertility in Thoroughbred horses in West Germany

J. Reprod. Fert., Suppl. 23, 311-313

**WALTER, J. (2009)**

Aspekte der gynäkologischen Untersuchung

Tagungsbeitrag ATF-Fortbildung: Vorbereitung auf die Pferdezuchtsaison 2009

Gießen (24.1.2009), 21-31

**WALTER, J., WEHREND, A. (2009)**

Exfoliative Endometriumzytologie bei der Zuchtstute – Probenentnahme und Befundinterpretation

Tierärztl. Prax., 37 (G), 409-416

**WEHREND, A., THUMES, M. (2000)**

Pyometra bei einer Stute als Differentialdiagnose zur Gravidität

Tierärztl. Prax., 28 (G), 345-346, 355-356

**WESTERMANN, C. M., PARLEVLIT, J. M., MEERTENS, N. M., SLOET VAN OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN M. M. (2003)**

Enlarged ovary in a mare: review of the literature and a case report

Tijdschr. Diergeneeskd., 128 (22), 692-696

**WHITE, R. A., GERRING, E. L., JACKSON, P. G., NOAKES, D.E. (1984)**

Persistent vaginal haemorrhage in five mares caused by varicose veins of the vaginal wall

Vet. Rec., 115 (11), 263-264

**WIESNER, E. (2000)**

Begriff: Maide

In: Lexikon der Veterinärmedizin, WIESNER, E. und RIBBECK, R.

4., völlig neu bearbeitete Auflage, Enke im Hippokrates Verlag GmbH, Stuttgart, 900

**WILKENS (1926)**

Untersuchungen über das Geschlechtsverhältnis und die Ursache der Geschlechtsbildung bei Haustieren

Landwirt. Jahrb., XV, 611-654

**WILSHER, S., ALLEN, W. R. (2003)**

The effects of maternal age and parity on placental and fetal development in the mare

Equine Vet. J., 35 (5), 476-483

**WITTENBRINK, M. M., HOELZLE, K., HOELZLE, L. E. (2008)**

What`s new in bacteriology of the mare`s genital tract

Pferdeheilkunde, 24 (1), 53-55

**YAGER, J. A., SCOTT, D. W., WILCOCK, B. P. (1993)**

The skin and appendages

In: Pathology of domestic animals, Eds: K. V. F. JUBB, P. C. KENNEDY and N. PALMER

Academic Press, Inc., San Diego., 719-721





## Danksagung

Herrn Prof. Dr. Axel Wehrend danke ich sehr herzlich für die Überlassung dieses interessanten Themas, die wissenschaftliche Betreuung der Arbeit und für die jederzeit freundliche und hilfreiche Unterstützung bei der Planung und Fertigstellung meiner Dissertation. Vor allem möchte ich mich für die jederzeit umgehend durchgeführten Korrekturen bedanken.

Vielen Dank an Herrn Dr. Klaus Failing und an Herrn Andreas Schaubmar von der Arbeitsgruppe Biomathematik und Datenverarbeitung des Fachbereichs Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen für ihre unverzichtbare, unermüdliche und stets freundliche Hilfe bei der statistischen Auswertung der Untersuchungsergebnisse.

Dr. Brit Ragna Richter danke ich herzlich für die geduldige Beantwortung aller meiner Fragen bezüglich der Patientenkarten.

Bei Herrn Dr. Hubert Uphaus und Frau Kirsten Lehmann vom Direktorium für Vollblutzucht und Rennen e. V. in Köln bedanke ich mich für ihr Engagement bei der Beantwortung meiner Fragen und die rasche Bereitstellung von benötigtem Datenmaterial.

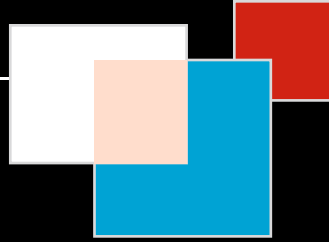
Bei Dr. Philipp Toennies genannt Fischer und Stefan Wolf bedanke ich mich sehr herzlich für die technische Unterstützung

Meinem Freund Toby danke ich für seine unendliche Geduld, den stets optimistischen Zuspruch, den permanenten Rückhalt und die selbstverständliche Hilfe in allen Belangen.

Ganz besonders herzlich möchte ich mich bei meinen Eltern für ihre immerwährende uneingeschränkte Hilfe und einzigartige Unterstützung in allen Bereichen bedanken. Ohne sie wären das Studium der Veterinärmedizin und die Anfertigung dieser Dissertation nicht möglich gewesen. Danke für alles!

Ich erkläre:

Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten.



*édition scientifique*  
**VVB LAUFERSWEILER VERLAG**

VVB LAUFERSWEILER VERLAG  
STAUFENBERGRING 15  
D-35396 GIESSEN

Tel: 0641-5599888 Fax: -5599890  
redaktion@doktorverlag.de  
www.doktorverlag.de

ISBN: 978-3-8359-5844-9



9 783835 195844 9

Titelfoto: Englische Vollblutstute, Foto: Christiane Slawik, www.slawik.com