

ARNO BÖHM und STEFFEN HOY

Untersuchungen zum Einfluß der Geburtsmasse auf die Lebendmasseentwicklung von Hundewelpen bis zum 20. Lebenstag

Summary

Title of the paper: Investigations on influence of birth weight on live weight development up to 20th day of age in dog pups

Investigations with 102 litters and 715 alive born and 581 individually controlled up to 20th day of age dog pups have shown a highly significant influence of birth weight (x) on weight at the end of third week of age (y) ($r = .457$; $y = 299.9 + 1.99x$; $p < 0.01$). Birth weight of pups died (281 g) was highly significant lower compared to pups who were not lost up to 20th day of age (328 g). Pups with birth weight of more than 451 g reached without losses live weight at day 20 of age which was appr. twice higher compared to pups with birth weight of less than 200 g. Those pups with low birth weight (< 200 g) had a percentage of losses of 83.3 %. Increasing litter size leads to highly significant reduce both in birth weight from 361 to 396 g (litter size = 2 to 5) to 286 g (litter size = 12) and live weight at day 20 of age from 1292 g (litter size = 3) to 748 g (litter size = 11). Male dog pups had a less higher live weight compared to female siblings at all points.

Key Words: dog, birth weight, live weight development, litter size, losses, sex

Zusammenfassung

In Untersuchungen an 102 Würfen mit 715 lebend geborenen und 581 bis zum 20. Lebenstag verfolgten Hundewelpen (Rasse Beagle) ließ sich ein hochsignifikanter Einfluß der Geburtsmasse (x) auf die Lebendmasse am Ende der dritten Woche (y) nachweisen ($r = 0,457$; $y = 299,9 + 1,99x$; $p < 0,01$). Die Geburtsmasse der verendeten Welpen (281 g) war hochsignifikant niedriger als der Wert der Vergleichstiere, die bis zum 20. Lebenstag nicht verendet waren (328 g). Welpen mit einer Geburtsmasse von über 451 g erreichten eine etwa doppelt so hohe Körpermasse am 20. Lebenstag ohne Verluste wie die Jungtiere mit einer Geburtsmasse unter 200 g, von denen 83,3 % in den ersten drei Lebenswochen verendeten. Mit zunehmender Wurfgröße sank hochsignifikant sowohl die Geburtsmasse von 361 bis 396 g (Wurfgrößen 2 bis 5) auf 286 g (Wurfgröße = 12) als auch die Lebendmasse am 20. Lebenstag von 1292 g (Wurfgröße = 3) auf 748 g (Wurfgröße = 11). Männliche Welpen hatten zu allen Zeitpunkten eine geringfügig höhere Körpermasse als die weiblichen Wurfgeschwister.

Schlüsselwörter: Hund, Geburtsmasse, Lebendmasseentwicklung, Wurfgröße, Verluste, Geschlecht

1. Einleitung

Hunde gehören wie auch Kaninchen, Katzen und Schweine zu den multiparen Säugetieren. Im Gegensatz zu Ferkeln, aber ähnlich wie Kaninchenjunge, sind Hundewelpen Nesthocker. Sie werden blind und taub in geschützten Nestern geboren und können anfangs noch nicht riechen. Augen, Nase und Gehörgänge sind nach der Geburt verschlossen und öffnen sich erst in den beiden ersten Lebenswochen. Die Welpen sind daher auf ihren Tast- und Temperatursinn angewiesen, die Zitzen zu finden, wenn sich die Hündin zum Säugen auf die Seite legt.

Während zum Einfluß der Geburtsmasse auf das Verlustgeschehen und die Lebendmasseentwicklung in der Sägezeit bei den multiparen Tierarten Schwein, Kaninchen und Nerz viele Mitteilungen vorliegen (vgl. Literaturübersichten von HOY und HÖ-

RÜGEL, 1984; SEITZ, 1997; HOY et al., 1998), existieren trotz einer kaum zu überschauenden Populärliteratur zu Haltung und Verhalten bei Hunden kaum wissenschaftliche Untersuchungen zur Jugendentwicklung von Hundewelpen. Analysen zur frühen postnatalen Entwicklungsphase bei Hundewelpen, die möglicherweise - analog zu anderen multiparen Species - von entscheidender Bedeutung für Überlebensfähigkeit, Gesundheit und Wachstum ist, sind daher von grundsätzlichem Interesse (vgl. die diesbezüglichen Untersuchungen bei Ferkeln, Kaninchen und Nerzwelpen von BÜNGER, 1985; JUNGHANS, 1992; SCHULTE und HOY, 1995; HOY et al., 1995, 1998).

Somit bestand das Ziel der Untersuchungen darin, die Zusammenhänge zwischen der Geburtsmasse und der Lebendmasseentwicklung bis zum 20. Lebenstag unter Beachtung verschiedener Einflußfaktoren zu verifizieren.

2. Material und Methoden

In die Untersuchungen konnten 102 Würfe mit 715 Welpen der Rasse Beagle in einer größeren Hundezucht einbezogen werden. Die Hündinnen mit Welpen wurden in einer Zwingeranlage gehalten, die über eine drehbare Tür Auslauf in einen betonierten Außenbereich gestattete. Die hochtragenden bzw. säugenden Hündinnen erhielten eine Kunststoff-Wurfbox mit einem Jutesack als wärmeisolierende Unterlage und eine Infrarot-Lampe (250 Watt) über dem Nestkasten. Hündinnen mit Welpen blieben bis zum Absetzen mit 9 Wochen zusammen in einem Zwinger. Da bei den Jungtieren am 20. Lebenstag die Beifütterung beginnt, wurden die Untersuchungen zu diesem Zeitpunkt beendet.

Für die vorliegenden Auswertungen ließen sich folgende Daten erfassen: Wurfnummer und Wurfgröße der Mutter bzw. des Wurfs, Geburtsmasse, Lebendmasse am 7., 14. und 20. Lebenstag (Wägung aller Welpen mit einer digitalen Waage), Geschlecht und Welpenabgänge. Mit Hilfe des Tabellenkalkulationsprogrammes Excel 97 wurden alle Parameter zu einer Matrix zusammengefaßt. Die statistische Bearbeitung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS 8.0 in folgenden Schritten:

- Deskriptive Statistik (n , \bar{x} , s , Min, Max) für die Gesamtmatrix und nach Sortierschritten für Teilstichproben
- Mittelwertvergleiche (Kruskal-Wallis-Test, t-Test nach Student)
- Korrelations- und Regressionsanalyse.

3. Ergebnisse

Die durchschnittliche Geburtsmasse der 715 lebend geborenen Hundewelpen der Rasse Beagle betrug 324 (± 55) g. Bis zum 7. Lebenstag hatte sich die Körpermasse auf 507 g erhöht. Am 14. Lebenstag war die Lebendmasse mehr als doppelt so hoch (755 ± 171 g) wie zur Geburt. Bis zur 3. Lebenswoche (20. Lebenstag) hatte sich die Körpermasse knapp verdreifacht (im Mittel 956 g) (Tab. 1). Die täglichen Zunahmen von der Geburt bis zum 20. Lebenstag betrugen 31 g. Auffällig waren die beträchtlichen Unterschiede zwischen den Individuen. Zur Geburt nahm die Differenz zwischen dem leichtesten und dem schwersten Welpen den Faktor 3,5, am 20. Lebenstag sogar den Wert 4,8 an.

Tabelle 1

Statistische Meßzahlen zur Lebendmasseentwicklung von Hundewelpen - Rasse Beagle (Statistics of live weight development of dog pups - race beagle)

Parameter	n	Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum
Geburtsmasse (g)	715	324	55	146	513
Lebendmasse (g) am					
7. Lebenstag	637	507	109	188	906
14. Lebenstag	594	755	171	329	1372
20. Lebenstag	581	956	230	377	1796
tägliche Zunahmen (g) vom 1. bis 20. Lebenstag	581	31	11	4	68

Zwischen männlichen und weiblichen Welpen traten nur sehr geringe und nicht signifikante Differenzen in der Körpermasse zu den verschiedenen Zeitpunkten auf, wobei die weiblichen Welpen geringfügig leichter als die männlichen Wurfgeschwister waren (Tab. 2).

Tabelle 2

Lebendmasseentwicklung von männlichen und weiblichen Hundewelpen (Live weight development of male and female dog pups)

Parameter	n	männliche Welpen		n	weibliche Welpen	
		Mittelwert	Standard- abweichung		Mittelwert	Standard- abweichung
Geburtsmasse (g)	368	326	56	347	322	55
Lebendmasse (g) am						
7. Lebenstag	318	513	105	319	501	112
14. Lebenstag	296	762	169	298	749	173
20. Lebenstag	289	959	226	292	953	234

Alle Mittelwertunterschiede nicht signifikant ($p > 0,05$)

Die Geburtsmasse der in den drei Wochen der Sägezeit verendeten Welpen war hochsignifikant niedriger (281 ± 63 g) als die der nicht verendeten Wurfgefährten (328 ± 53 g).

Die Wurfgröße lebend geborener Welpen schwankte bei den 102 Würfen zwischen 2 und 12. Mit zunehmender Wurfgröße reduzierte sich hochsignifikant die Einzelgeburtsmasse. In kleinen Würfen mit 2 bis 5 lebend geborenen Welpen betrug die individuelle Geburtsmasse im Mittel 361 bis 396 g. Dagegen besaßen in großen Würfen mit 12 Welpen die Jungtiere lediglich eine durchschnittliche Geburtsmasse von 286 g (Abb. 1).

Die Differenziertheit der Lebendmassen am 20. Lebenstag in Abhängigkeit von der Wurfgröße war noch deutlich stärker ausgeprägt. Die höchste Körpermasse zu diesem Zeitpunkt erzielten die Jungtiere aus den vier Würfen mit je drei Welpen (1292 g). Die geringste Lebendmasse am Ende der dritten Lebenswoche hatten Hundewelpen aus drei Würfen mit jeweils 11 Jungtieren (748 g, $p < 0,01$) (Abb. 2).

Für 581 Welpen konnte der Zusammenhang zwischen Geburtsmasse und Lebendmasse am 20. Lebenstag berechnet werden. Zwischen beiden Parametern bestand eine hochsignifikante Beziehung mit einem Korrelationskoeffizienten $r = 0,457$ ($p < 0,01$). Das Bestimmtheitsmaß $B = 0,2088$ besagt, daß etwa 21 % der Veränderungen der Lebendmasse am 20. Tag durch die Änderungen der Geburtsmasse bewirkt werden. Der Algorithmus für die lineare Regression der Geburtsmasse (x) auf die Körpermasse

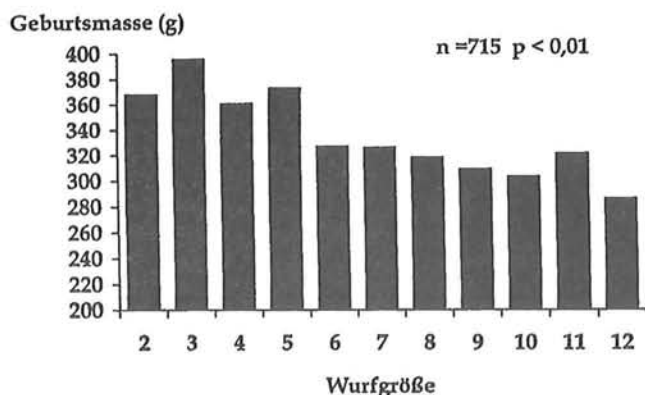


Abb. 1: Geburtsmasse von Hundewelpen in Abhängigkeit von der Wurfgröße (lebend geborene Welpen) (Birth weight of dog pups in dependence on litter size alive born pups)

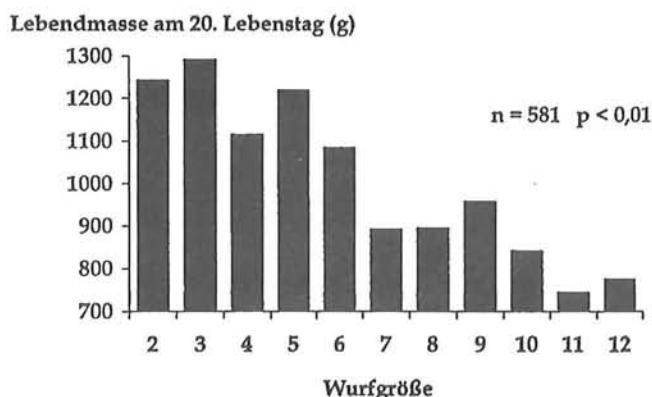


Abb. 2: Lebendmasse am 20. Lebenstag bei Hundewelpen in Abhängigkeit von der Wurfgröße (lebend geborene Welpen) (Live weight on day 20 of dog pups in dependence on litter size alive born pups)

am Ende der dritten Lebenswoche (y) lautet $y = 299,9 + 1,99x$, d.h. mit Erhöhung der Geburtsmasse um 10 g nimmt die Lebendmasse am 20. Tag um ca. 20 g zu. Dieser Sachverhalt wird durch die Einteilung der Welpen in Geburtsmasse-Klassen mit einer Klassenbreite von 50 g (von kleiner 200 g bis größer 451 g) und die anschließende Berechnung der mittleren Lebendmassen am 20. Tag nach der Geburt dokumentiert (Abb. 3). Während Hundewelpen der Rasse Beagle mit einer Geburtsmasse von weniger als 200 g eine durchschnittliche Körpermasse am Ende der dritten Woche von 613 g erreichten, hatten die Vergleichstiere mit hoher Masse zur Geburt (> 451 g) eine mittlere Lebendmasse am 20. Tag von 1345 g ($p < 0,01$).

Ein hochsignifikanter Einfluß der Geburtsmasse war auch auf das Verlustgeschehen nachzuweisen (Abb. 4). Von den Welpen mit einer Körpermasse zur Geburt von weniger als 200 g verendeten 83,3 % in den ersten drei Lebenswochen. Dagegen traten bei den neun Hundejungen mit einer Geburtsmasse über 451 g keine Verluste auf.

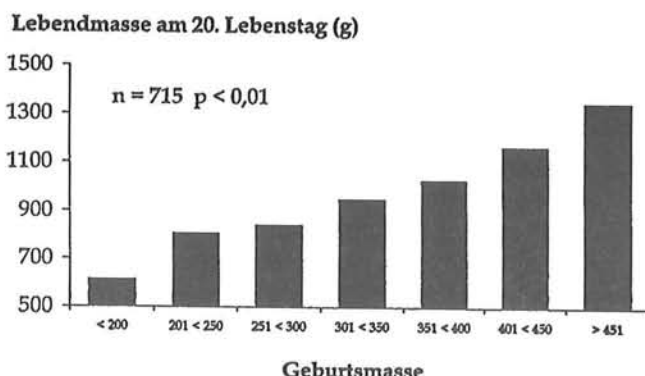


Abb. 3: Lebendmasse am 20. Lebenstag bei Hundewelpen in Abhängigkeit von der Geburtsmasse (Live weight on day 20 of dog pups in dependence on birth weight)

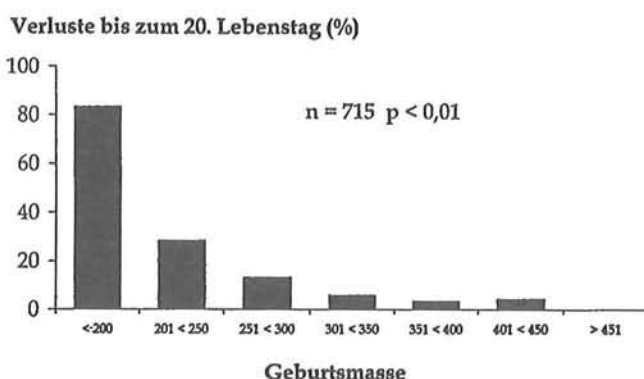


Abb. 4: Verlustgeschehen in Abhängigkeit von der Geburtsmasse (Losses in dependence on birth weight)

4. Diskussion

Wie bereits für die multiparen Species Schwein (u.a. WÄHNER et al., 1981; ZSCHORLICH, 1982; HOY und HÖRÜGEL, 1984), Kaninchen (SEITZ, 1997) und Nerz (HOY et al., 1998) nachgewiesen, unterliegen auch Hundewelpen hinsichtlich Geburtsmasse und Lebendmasseentwicklung (in vorliegenden Untersuchungen bis zum 20. Lebenstag verfolgt) einer beträchtlichen individuellen Varianz. Der leichteste Welpen wog zur Geburt 146 g, der schwerste 513 g (Faktor 3,5 Unterschied). Bei Nerzwelpen mit einer wesentlich niedrigeren Körpermasse zur Geburt erreichte der Unterschied zwischen den Jungtieren mit der niedrigsten und der höchsten Geburtsmasse den Faktor 6,2.

Männliche Welpen waren zur Geburt und am 20. Lebenstag geringfügig schwerer als ihre weiblichen Wurfgeschwister, wobei im Gegensatz z.B. zu Nerzwelpen (HOY et

al., 1998) diese sich abzeichnende Differenz nicht statistisch gesichert werden konnte. Ebenso wie bei den Species Schwein (u.a. SCHLEGEL und RITTER, 1960; STARK et al., 1978), Kaninchen (SEITZ et al., 1998) und Nerz (HOY et al., 1998) hat auch beim Hund (nachgewiesen bei Welpen der Rasse Beagle) die Geburtsmasse einen hochsignifikanten Einfluß auf die Lebendmasseentwicklung bis zum 20. Lebenstag. Die Erhöhung der Geburtsmasse bewirkt bei den diesbezüglich untersuchten Tierarten (Schwein, Kaninchen, Nerz, Hund) eine deutliche Steigerung der Körpermasse beim Absetzen bzw. zu verschiedenen Zeitpunkten der Sägezeit (in vorliegendem Fall für Hundewelpen am 20. Lebenstag nachgewiesen). Die Korrelationskoeffizienten für die Zusammenhänge zwischen Geburtsmasse und Absetzmasse bzw. 20. Lebenstag (Hundewelpen) lagen dabei im mittleren Bereich zwischen 0,30 und 0,46 (HOY und HÖRÜGEL, 1984; SEITZ et al., 1998; HOY et al., 1998). Zur Geburt schwerere und/oder vitalere Jungtiere haben bei allen untersuchten Species Vorteile, mehr Kolostrum und reife Milch als die leichteren und/oder weniger vitalen Jungtiere aufzunehmen. Dies betrifft sowohl Tierarten mit wenigen und kurzen Sägezeiten in 24 Stunden (Kaninchen - SCHULTE und HOY, 1997), aber auch Species, bei denen Rangordnungskämpfe um die präferierten Zitzen ausgetragen werden (HOY und PUPPE, 1992). Von Bedeutung ist sicher auch die bessere Immunglobulinversorgung und der damit zu erzielende größere immunologische Schutz gegenüber stallspezifischen Krankheitserregern (HÖRÜGEL und ASSE, 1983). Auch in den durchgeführten Untersuchungen an Hundewelpen ließ sich nachweisen, daß die Geburtsmasse eine hohe Bedeutung für die Überlebensfähigkeit und das Wachstum in der Sägezeit hat. Von den Welpen mit einer Geburtsmasse von weniger als 200 g überlebten lediglich 16,7 % den Zeitraum bis zum 20. Lebenstag, wobei die meisten Verluste in den ersten drei Tagen nach der Geburt auftraten (ähnlich wie bei Ferkeln - KUNZ und ERNST, 1987). Welpen mit einer Geburtsmasse von 351 bis 450 g erreichten zu 95 bis 96 % das Ende der dritten Lebenswoche (Verluste 3,5 bis 4,4 %). Von den noch schwereren Jungtieren zur Geburt starb keines. Hundewelpen mit einer Geburtsmasse über 400 g erzielten eine etwa doppelt so hohe Körpermasse wie Vergleichstiere mit einer Geburtsmasse unter 200 g.

Dabei ist zu beachten, daß in größeren Hundezuchten die biologischen Effekte von geringer Geburtsmasse und beeinträchtigter Vitalität durch Haltungs- und Pflegefaktoren begünstigt werden (hohe Zahlen zu betreuender Würfe, geringere Pflegeintensität pro Welpen u.a.). Demgegenüber sind in der zahlenmäßig weitaus überwiegenden privaten Hundezucht die Hunde „Teil der Familie“. Die Züchter haben eine persönliche und emotionale Beziehung zu jedem Welpen. Auch kleine Welpen mit geringer Geburtsmasse werden mit viel Engagement aufgezogen, indem diese Jungtiere an die caudalen Zitzen angelegt oder ihnen ein zeitlicher Vorsprung vor den Geschwistern gewährt wird oder mit einer sehr frühen Beifütterung begonnen wird.

Die Geburtsmasse wurde erwartungsgemäß - wie auch bei Schweinen, Kaninchen und Nerzen - von der Wurfgröße beeinflusst, indem mit zunehmender Anzahl lebend geborener Hundewelpen die Individualmasse bei Geburt abnahm. Die Ursache liegt sicher in der begrenzten Raumkapazität des Uterus. Ebenso ist die Wurfgröße eine Determinante für die individuelle Lebendmasseentwicklung der Jungtiere, indem die Entwicklungschancen der Hundewelpen in großen Würfen deutlich schlechter als in klei-

nen Würfen sind.

Als Fazit ist aus den Untersuchungen zu folgern, daß in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen an Ferkeln (HOY und HÖRÜGEL, 1984), Kaninchen (SEITZ et al., 1998) und Nerzen (HOY et al., 1998) auch bei Hundewelpen die Geburtmasse von prognostischer Bedeutung für Lebendmasseentwicklung und Verlustgeschehen ist und daß Jungtiere bevorteilt sind, die eine über dem Durchschnitt liegende Körpermasse zur Geburt besitzen. Die Untersuchungen fanden zwar nahezu ausnahmslos an Welpen der Rasse Beagle statt, die Beobachtungen an einem Wurf der Rasse Hovawart unterstützen jedoch den Analogieschluß, daß auch bei anderen Hunderassen ähnliche Verhältnisse vorliegen.

Literatur

- BÜNGER, B.:
Eine ethologische Methode zur Vitalitätseinschätzung neugeborener Ferkel. *Monatsh. Vet.-Med., Jena* 40 (1985), 519-524
- HÖRÜGEL, K.; ASSE, H.:
Untersuchungen zum Einfluß der Kolostrumaufnahme auf Gesundheit und Leistung der Saugferkel. *Tierzucht, Berlin* 37 (1983) 6, 257-259
- HOY, ST.; HÖRÜGEL, K.:
Zum Einfluß der Geburtmasse auf die Lebendmasse beim Absetzen von Ferkeln unter Berücksichtigung des Umsetzungs- und Krankheitsgeschehens. *Arch. Tierz., Berlin* 27 (1984) 6, 543-551
- HOY, ST.; PUPPE, B.:
Effects of teat order on performance and health in growing pigs. *Pig News and Informations* 13 (1992) 3, 131-136
- HOY, ST.; LUTTER, CH.; PUPPE, B.; WÄHNER, M.:
Zum Einfluß der frühen postnatalen Vitalität von Saugferkeln auf Lebendmasseentwicklung und Verlustgeschehen bis zum 28. Lebenstag. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 38 (1995) 3, 319-330
- HOY, ST.; MENGES, U.; WENZEL, U.D.:
Einfluß der Geburtmasse auf die Lebendmasseentwicklung bis zum Absetzen beim Nerz (*Mustela vison*). *Arch. Tierz., Dummerstorf* 41 (1998) 5, 497-504
- JUNGHANS, C.:
Methodische Untersuchungen zur frühen postnatalen Vitalitätsbeurteilung beim Schwein. Univ. Leipzig, Diss., 1992
- KUNZ, H.-J.; ERNST, E.:
Abgangsursachen bei Ferkeln. *Züchtungskunde* 59 (1987) 2, 135-145
- SCHLEGEL, W.; RITTER, E.:
Untersuchungen über die Möglichkeit der Erzielung hoher Absetzgewichte bei Saugferkeln. *Tierzucht, Berlin* 14 (1960) 2, 62-65
- SCHULTE, I.; HOY, ST.:
Untersuchungen zum Saugverhalten bei Kaninchen unter Nutzung der Infrarot-Videotechnik. *Proc. Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 1995, KTBL-Schrift* 373 (1995), 210-218
- SCHULTE, I.; HOY, ST.:
Untersuchungen zum Säuge- und Saugverhalten und zur Mutter-Kind-Beziehung bei Hauskaninchen. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 110 (1997), 134-138
- SEITZ, K.:
Untersuchungen zum Säugeverhalten von Hauskaninchen-Zibben sowie zu Milchaufnahme, Lebendmasseentwicklung und Verlustgeschehen der Jungtiere. Univ. Giessen, Diss., 1997
- SEITZ, K.; HOY, ST.; LANGE, K.:
Einfluß der Geburtmasse auf Verlustgeschehen und Lebendmasseentwicklung beim Kaninchen. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 41 (1998) 4, 397-405
- STARK, N.; VÖLKER, H.; UECKER, E.; RAMLAU, H.:
Einfluß des Geburtsgewichtes auf Entwicklung und Gesundheit bei Ferkeln. *Tierzucht, Berlin* 32 (1978) 6, 263-266

WÄHNER, M.; SCHLEGEL, W.; SCHWARZE, D.:

Zur Körpermasseentwicklung von Ferkeln bis zum 100. Lebenstag. Monatsh. Vet.-Med., Jena **36** (1981) **20**, 775-778

ZSCHORLICH, B.:

Zusammenhänge zwischen Ammengeschehen und Aufzuchtleistung beim Schwein. Arch. Tierz., Berlin **25** (1982) **5**, 413-421

Eingegangen: 05.02.1999

Akzeptiert: 29.09.2000

Anschrift der Verfasser

Prof. Dr. habil. STEFFEN HOY, Tierarzt ARNO BÖHM
Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik
Bismarckstraße 16
D-35390 Giessen