



Optimales Besamungsmanagement bei Sauen

A. Heinze

Juni 2005

Einleitung

Während die Rinderbesamung bereits in den fünfziger Jahren ihren Siegeszug in Deutschland antrat, verging noch mindestens ein Jahrzehnt, bis die Schweinebesamung praktische Bedeutung erlangte. So erfolgten die ersten Besamungsversuche bei Sauen am Standort Neustadt/Aisch in Bayern im Jahr 1959. Im Folgejahr nahm dann die erste Besamungsstation für Schweine in Wichmar bei Jena in Thüringen ihre Tätigkeit auf. Ausgehend von den unterschiedlichen landwirtschaftlichen Betriebsstrukturen und der Einbeziehung der Besamung als Instrument für die Umsetzung des Zuchtfortschrittes kam es in beiden Teilen Deutschlands in den Folgejahren zu einem unterschiedlichen Anwendungsumfang. Für die Absicherung der Produktionsorganisation in den mittleren und großen Sauenherden Ostdeutschlands und damit der Arbeit nach Produktionszyklogrammen war die künstliche Besamung eine der entscheidenden Produktionsvoraussetzungen. Während hier 1970 der Besamungsanteil am Sauenbestand mit 10,6 % noch gering ausfiel, lag er bereits 1980 mit mehr als 1,6 Millionen Erstbesamungen (EB) bei über 80 % und erreichte 1989 mit annähernd 1,8 Millionen EB einen Stand von 86 %. Parallel zur Ausdehnung der künstlichen Besamung verbesserten sich auch die erzielten Fruchtbarkeitsleistungen auf ein beachtliches Leistungsniveau von 80,7 % Trächtigkeitsrate und 10,48 lebend geborenen Ferkeln je Wurf im Jahr 1989 (KÖNIG, 1990). Demgegenüber kam der Besamung in den alten Bundesländern bis in die neunziger Jahre hinein eine eher zweitrangige Bedeutung zu. So lag die Besamungsdichte im Jahr 1990 bei 25 %, wobei Bayern mit 47 % mit Abstand den höchsten Anteil aufwies. Einhergehend mit dem Strukturwandel zu größeren Sauenbeständen setzte sich auch hier in den letzten Jahren die Anwendung der Besamung weiter durch und erreicht derzeit im Bundesdurchschnitt nach Angaben von SCHULZ (persönliche Mitteilung, 2004) einen Anteil von 85 %. Dabei dominiert die Eigenbestandsbesamung mit über 90 %. Neben neuen Verdünnermedien und Besamungsinstrumentarien wurden durch moderne Diagnostikmethoden, insbesondere die Sonografie, vertiefende Erkenntnisse zum Ovulationsverlauf und Befruchtung gewonnen. Zugleich erfolgten in den letzten Jahren Weiterentwicklungen bei den Verfahren der Zyklussteuerung. Beides führte zu einer weiteren Präzisierung der Besamungsregime, über die nachfolgend berichtet wird.

Brunst und Ovulation

Für eine erfolgreiche Anwendung der Besamung stellen die fortpflanzungsphysiologischen Kenntnisse zum Sexualzyklus, insbesondere zur Brunst und der daraus resultierenden Festlegung optimaler Inseminationstermine, eine entscheidende Grundlage dar. Bei einer mittleren Zykluslänge von 21 Tagen umfasst die Rausche als der Zeitabschnitt der sexuellen Aktivität einen Zeitraum von durchschnittlich fünf Tagen. Für die Durchführung der Besamung kommt den Phasen Vorbrunst (Proöstrus) und Brunst (Hauptbrunst, Östrus) die zentrale Bedeutung zu. Den äußerlich zu erfassenden Brunstsymptomen liegen sich wechselseitig beeinflussende neuroendokrine Steuermechanismen zugrunde. Wesentliche Bausteine dieses Regelkreises stellen das Zentralnervensystem mit dem im Hypothalamus gelegenen Sexualzentrum, die Adenohypophyse und die Ovarien dar. Induziert durch innere Regelmechanismen wie das Absinken der Progesteronkonzentration im Blut und beeinflusst durch äußere Reize, wie z.B. Eber, Licht, Fütterung oder auch Belastungssituationen, kommt es im Hypothalamus als dem übergeordneten Steuerzentrum zur Produktion und Ausschüttung des Neurohormons Gonadotropin-Releasing-Hormon (GnRH). Das GnRH wird in den Portalgefäßen zum Hypophysenvorderlappen transportiert und bewirkt dort die zyklusgerechte Freisetzung der Gonadotropine: Follikelstimulierendes Hormon (FSH), Luteinisierendes Hormon (LH) und Prolaktin (LTH). Das FSH und in zeitlicher Folge das LH gelangen über die Blutbahn in den Ovar und bewirken dort das Heranwachsen der Ter-

tiärfollikel zu ovulationsreifen Graaf'schen Follikeln. Der Schweineovar selbst stellt ebenfalls eine Hormondrüse dar, wobei besonders im Proöstrus in den Wänden der heranwachsenden Follikel Östrogene gebildet und ins Blut abgegeben werden. Erhöhte präovulatorische Östrogenkonzentrationen (Östrogen-Peak) bewirken den nachfolgenden LH-Anstieg zum präovulatorischen LH-Gipfel und lösen nach einem Zeitabstand von 36 – 40 Stunden den Eisprung aus. Weiterhin induzieren Östrogene die äußeren Brunstsymptome und bewirken im Endometrium die Proliferationsphase als ersten Schritt zur Vorbereitung der Gebärmutter auf die Einbettung der befruchteten Eizellen aus. Durch die Östrogenwirkung kommt es im Uterus ebenfalls zur Aktivierung von Abwehrvorgängen, so dass Keime, die während der Belegung in den weiblichen Genitaltrakt gelangen, schnell wieder eliminiert werden (DÖCKE, 1975; SCHNURRBUSCH u. HÜHN, 1994).

Die Freisetzung der Östrogene führt in der Vorbrunst zunehmend zur Ausprägung der typischen Brunstsymptome wie Rötung und Schwellung der Vulva, Aufspringen auf andere Sauen, Aufstellen der Ohren und Rückgang der Futteraufnahme. Bei diesen Merkmalen treten jedoch deutliche tierindividuelle, bestandsbezogene und auch rassebedingte Abweichungen auf, so dass sie für die Festlegung der Besamungszeitpunkte nicht geeignet sind. Einzig der mit dem Beginn der Hauptbrunst auftretende Duldungsreflex kann als Merkmal zur Fixierung der Belegungszeitpunkte herangezogen werden. Die Zeitdauer für die eigentliche Brunstphase beträgt im Herdenmittel zwischen 50 und 61 Stunden. Dabei liegen auch weiterhin große tierindividuelle Abweichungen vor, für die 24 bis 104 Stunden angegeben werden (HENZE, 1987; SOEDE et al., 1995a; SCHULZ, 1998; LAU et al., 2004). Ursachen für diese Unterschiede können in der Parität, der Zuchtstufe (reinrassig vs Hybriden), Laktationsdauer oder der Saison/Umgebungstemperatur liegen.

Von STEVERINK et al. (1999) wird auf eine signifikant kürzere Brunstdauer bei spontanbrünstigen Sauen nach dem ersten und nach dem zweiten Wurf gegenüber älteren Tieren verwiesen. LAU et al. (2004) ermittelten nach biotechnischer Brunststimulation lediglich eine signifikant kürzere Brunstdauer bei Primiparen gegenüber Pluriparen. In den Untersuchungen von SCHULZ (1998) bei Altsauen wurden auf der Basis von zwei aufeinanderfolgenden Reproduktionsperioden Einflussfaktoren auf die Brunstlänge analysiert. Lediglich für die Parität bei den abgesetzten Sauen nach erstem Wurf (Primipare) in Verbindung mit einer biotechnischen Brunststimulation gegenüber den älteren Tieren und für die Sauen nach dem zweiten Wurf gegenüber denen ab drittem Wurf wurden signifikant kürzere Zeitabstände festgestellt. Darüber hinaus ist die kürzere Brunstdauer der Jungsauen im Vergleich zu Altsauen bekannt (HENZE, 1987; STEVERINK et al., 1999).

Von SCHULZ (1998) wurde die Wiederholbarkeit der Brunstdauer für zwei aufeinanderfolgende spontane Reproduktionszyklen bei Sauen ab zweitem Wurf (Pluripare) ermittelt, die mit 4 % sehr niedrig ausfällt. Deshalb ist eine über mehrere Würfe vorausschauende Zuordnung des Einzeltieres in die Kategorien Früh-, Normal- bzw. Spätdulder nicht angebracht und durch die planmäßige Brunstkontrolle zu jeder Anpaarung abzusichern.

Ein deutlicher Zusammenhang ist dagegen für die Beziehung zwischen der Länge des Absetz-Östrus-Intervalles und der Östrusdauer nachgewiesen und mit Korrelationskoeffizienten von - 0,44 bis - 0,77 belegt (KÖNIG, 1982; WÄHNER et al., 1988; LAU, 2003). Dabei ist abweichend vom Herdenmittel für Sauen mit einem frühzeitigen Brunsteintritt bis viertem Tag nach dem Absetzen eine längere Duldungsdauer sowie für solche mit spätem Stehreflex ab dem sechstem oder siebtem Tag nach dem Absetzen ein verkürzter Östrus festzustellen.

In den Untersuchungen von SCHULZ (1998) zeigte sich beim Vergleich mehrerer Einflussfaktoren auf die Brunstlänge ebenfalls, dass lediglich für den Zeitabstand Absetzen bis Brunstbeginn ein signifikanter Zusammenhang zur Brunstdauer bestand, währenddessen weder Parität, Säugezeit, Saison noch Ernährungszustand einen gesicherten Einfluss ausübten. Dennoch ist insbesondere der Einfluss veränderter Säugezeiten auf das Brunstver-

halten und damit das Belegungsregime zu berücksichtigen. So verlängerte jeder eingesparte Säuge tag bei Laktationen zwischen 12 und 36 Tagen das Absetz-Östrus-Intervall um 0,3 Tage (KOKETSU et al., 1997). Mit dem Übergang zur dreiwöchigen Säugezeit zeigte sich selbst bei den Beständen mit biotechnischer Zyklusstimulation eine Verzögerung des Brunsteintrittes. Die führte zu einer notwendigen Anpassung der Behandlungstermine und zu mehr Besamungen je Brunst gegenüber der vierwöchigen Säugezeit (HEINZE, 1998; SCHNURRBUSCH und HÜHN, 1994).

Durch den Einsatz von PMSG-Präparaten zur Brunststimulation allein oder kombiniert mit einer ovulationsauslösenden GnRH- bzw. hCG-Behandlung wurde der Duldungseintritt um 0,5 bis 1,5 Tage gegenüber der spontanen Brunst vorverlegt. Weiterhin wurden eine signifikant kürzere Brunstdauer und bei der Ovulationssynchronisation ein signifikant kürzeres Intervall Brunstbeginn-Ovulationseintritt ermittelt (SCHULZ, 1998).

Die bisher meist aus Erfahrungswerten resultierenden Anforderungen an das betriebliche Brunstkontrollmanagement wurden durch die Ergebnisse von LANGENDIJK et al. (2000) , besonders zur Wahl der Stimulierhilfen, präzisiert. Erfolgt die Brunstkontrolle mit einer hohen Intensität, wie in einem Ebercenter mit vier angrenzenden Eberbuchten oder durch direkten Eberkontakt in Verbindung mit manueller Duldungskontrolle, so reagierte von den dabei brünstigen Sauen in Folge nur ein Teil mit einem Duldungsreflex auf den alleinigen Eberkontakt oder die lediglich nur manuelle Brunstkontrolle. In diesen Untersuchungen konnte weiterhin nachgewiesen werden, dass auch der Zeitpunkt des Brunsteintrittes und die Brunstdauer von den Intensitätsstufen der Brunstkontrolle abhängen. Für die beiden niedrigsten Intensitätsstufen wurde dabei ein wesentlich späterer Brunsteintritt und eine kürzere Brunstdauer gegenüber höheren Reizstufen ermittelt. Durch WEITZE et al. (1994) wird ebenfalls auf einen bei der Brunstkontrolle mittels Stimuliereber um einen halben Tag vorverlagerten Brunsteintritt und längere Brunstdauer gegenüber der alleinigen manuellen Kontrolle über Rückendruck verwiesen, so dass die Form der Brunstkontrolle bei der Festlegung der Besamungszeiten zu berücksichtigen ist. Die Aussagesicherheit der Duldungskontrolle oder die Ausprägung des Duldungsreflexes während der Besamung wird darüber hinaus durch die Länge der Stimulation beeinflusst. Erfolgt sie länger als 15 Minuten, so geht die Ansprechbarkeit der Sauen auf die Stimulationsreize zurück. Das kann zu Fehldiagnosen bei der Brunstkontrolle oder, auf Grund der ebenfalls zu beobachtenden abnehmenden Uterusmotorik, zu einer schlechteren Spermaaufnahme bei der Insemination führen. Dieses Verhaltensmuster resultiert aus der im Brunstzeitraum pulsierenden Oxytocinfreisetzung mit nur 15minütigen Gipfelwerten, in denen Duldungsausprägung und Uteruskontraktion aktiviert werden. Diesem Zeitraum folgt eine etwa 45minütige Erschöpfungsphase, in der wegen des niedrigen Oxytocinblutspiegels nur eine unzureichende Stimulation möglich ist.

Obwohl der Eber für eine effektive Brunststimulation unerlässlich ist, muss nach derzeitigem Kenntnisstand die Aufstallung der Sauen in einem Intensivdeckzentrum kritisch betrachtet werden. So konnten MUSSLICK et al. (2000) keine Vorteile des Intensivdeckzentrums gegenüber der lediglich täglich zweimal durchgeführten Stimulation feststellen. Zusätzlich ermittelten KNOX et al. (2004) einen nachteiligen Einfluss auf die Östrusausprägung sowie das Tierverhalten bei Aufstallung der Sauen mit Eberdauerkontakt.

Das für die Festlegung der Besamungstermine entscheidende physiologische Ereignis ist die Ovulation. Sie umfasst nach BRÜSSOW et al. (1993) einen Zeitraum von $3,3 \pm 1,9$ Stunden nach der Injektion von GnRH. Offensichtlich besteht jedoch eine Abhängigkeit vom gewählten biotechnischen Stimulationsregime, denn ein späterer Applikationstermin von PMSG (24 vs. 48 Stunden) in Verbindung mit der 47 Stunden später durchgeführten medikamentösen Ovulationsstimulation verlagerte nicht nur den Ovulationseintritt, sondern verlängerte auch die durchschnittliche Ovulationsdauer auf 14 bis 21 Stunden gegenüber 4 bis 7 Stunden je Tier (BRÜSSOW und BERGFELD, 1984).

Zur zeitlichen Fixierung des Ovulationszeitpunktes wird in der Regel der Bezug zum Duldungseintritt gewählt, wobei die Zeitspanne mit 35 bis 45 Stunden für spontanbrünstige Sauen ermittelt wurde (WEITZE et al., 1994; SOEDE et al., 1995a; KEMP und SOEDE, 1996). Ausgelöst wird die Ovulation durch den präovulatorischen LH-Gipfel. Der Eisprung findet in einem Zeitabstand von im Mittel 30 bis 32 Stunden nach dem LH-Peak statt (SOEDE et al., 1994), was gegenüber den früheren Angaben von HUNTER (1977) mit 40 bis 48 Stunden doch deutlich zeitiger liegt. Da jedoch bezüglich der Brunst der LH-Peak zwischen 32 Stunden vor bis 22 Stunden nach dem Brunstbeginn liegen kann, resultieren daraus in Bezug auf den Duldungseintritt doch recht unterschiedliche Zeitintervalle (TILTON et al., 1982). Wesentlich konzentrierter ist demgegenüber der Ovulationseintritt nach zyklusgerechter GnRH-Injektion mit $36,4 \pm 3,3$ bis $39,0 \pm 2,8$ Stunden festzustellen (BRÜSSOW et al., 1994).

Zusätzlich zu den sehr engen Beziehungen zwischen dem Absetz-Östrus-Intervall und der Östrusdauer lassen sich für das Schwein ebenfalls sehr enge Zusammenhänge zwischen der Brunstdauer und dem Ovulationseintritt nachweisen. Es wurden hohe Korrelationen von $r = 0,81$ und Bestimmtheitsmaße von $0,71$ ermittelt (WEITZE et al., 1994). Der Hauptanteil an Ovulationen erfolgt zu Beginn des letzten Drittels der Duldungsdauer, nur einzelne Tiere ovulieren vor der Brunstmitte und keine Ovulationen traten nach dem Abklingen des Stehreflexes auf. Diese Beziehung wird in weiteren Untersuchungen bestätigt, wobei die Ovulationen zwischen 64 und 79 % der Gesamtduldungsdauer erfolgten (SOEDE et al., 1995a; SOEDE et al., 1995b; KEMP und SOEDE, 1996; SCHULZ, 1998). Dabei verteilen sich nach SCHULZ (1998) die Ovulationseintritte gleichmäßig über den gesamten Tageszeitraum.

In der Abbildung 1 wird der Zusammenhang zwischen dem Absetz-Östrus-Intervall, der Östrusdauer und dem Ovulationseintritt veranschaulicht.

Besamungsmanagement

Die freigesetzten unbefruchteten Eizellen besitzen bei ihrer Wanderung in den Eileiter mit zwei bis sechs Stunden nur eine sehr kurze Lebensdauer, um befruchtet zu werden (KÖNIG et al., 1990). Demgegenüber wurde für Spermien eine deutlich längere Überlebensdauer bis mindestens 24 Stunden im weiblichen Genitaltrakt ermittelt (MUDRA et al., 1975; KNOX et al., 2002). Allgemein ist jedoch von einer mittleren Lebensdauer im weiblichen Genital von 16 bis 18 Stunden auszugehen, was den Zeitabstand zwischen zwei Besamungen fixiert. Neben dem Transport durch den Uterus bis zum Ort der Befruchtung, der Ampulle-Isthmus-Verbindung, müssen die Spermien jedoch noch die Kapazitationsphase als Reifungsprozess möglichst zeitnah zur Befruchtung durchlaufen. Erfolgt dieser Prozess zu frühzeitig vor der Ovulation, bewirkt dies eine Destabilisierung der Spermien und ein Absinken der Befruchtungsrate (BRÜSSOW, 2001). Findet die Belegung zu spät statt, so stehen zwar befruchtungsfähige Spermien zur Verfügung, aber die freigesetzten Eizellen sind überaltert und können durch Zonahärtung bzw. Polyspermie nicht erfolgreich befruchtet werden, so dass die Embryonenanzahl und damit die Wurfgröße deutlich abnimmt (HUNTER, 1977).

Diese physiologischen Grundlagen führen zu sehr einheitlichen Empfehlungen für den optimalen Besamungszeitraum in Bezug auf den Ovulationseintritt. So lassen sich die höchsten Befruchtungsergebnisse aus Besamungen zwischen 24 Stunden vor der Ovulation bis zu deren Eintritt erzielen (SOEDE et al., 1995a; KEMP und SOEDE, 1996; WEITZE et al., 1994). Da jedoch der Ovulationszeitpunkt für den Landwirt praktisch nicht fixierbar ist, kann bei der duldungsorientierten Besamung nur der Bezug auf den Duldungseintritt und der daraus zu erwartende Ovulationsverlauf die Grundlage zur Festlegung der Besamungszeiten sein.

Zwischen den Sauen mit gleichem Duldungseintritt bzw. zwischen aufeinanderfolgenden Anpaarungsgruppen mit gleicher biotechnischer Zyklusstimulation können abweichende Ovulationsverläufe auftreten. Das wurde u. a. dadurch bestätigt, dass eine einmalige Insemination einer zweimaligen oder sogar noch öfteren Besamung je Brunst sowohl beim Umrauscheranteil als auch in der Wurfgröße unterlegen ist (HEINZE, unveröff. Ergebn.; KOSLOWSKI, 1999).

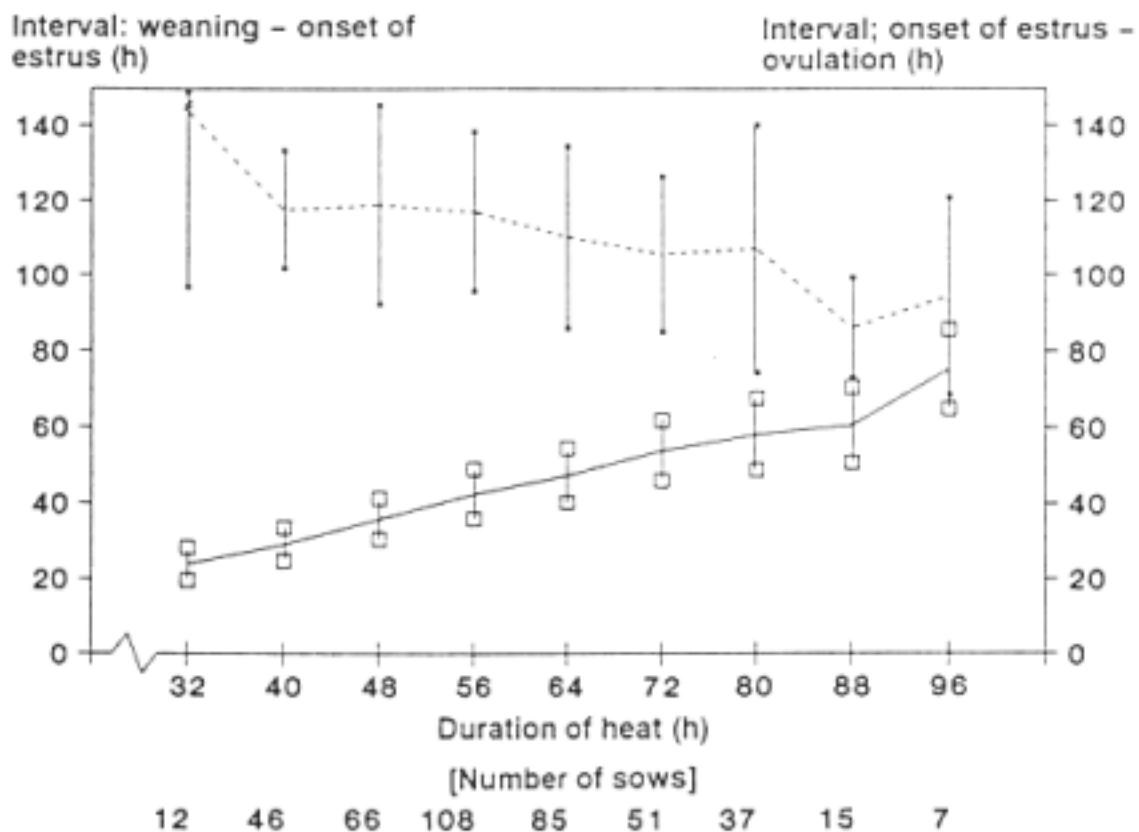


Abbildung 1: Beziehungen zwischen Östrus und Ovulation bei abgesetzten Sauen
Relationship between estrus and ovulation in weaning sow
(WEITZE et al., 1994)

Der durch KOSLOWSKI (1999) ebenfalls durchgeführte Leistungsvergleich zwischen Beständen mit zwei- gegenüber dreimaliger Insemination je Brunst führte zu einer Leistungsüberlegenheit bei der dreimaligen Insemination. Zusätzliche vierte oder fünfte Besamungen je Brunst und damit Inseminationen über den gesamten Brunstzeitraum sind trotz einzelner bestätigender Untersuchungsergebnisse (SÖHNHOLZ und HÜHN, 2000) in ihrer Verallgemeinerungswürdigkeit anzuzweifeln. Während eine zu zeitige Insemination zwar als wirtschaftlich nachteilig, aber fortpflanzungsphysiologisch nicht als risikvoll anzusehen ist, können zusätzliche zum Ende der Duldungsphase oder sogar in den beginnenden Metöstrus hinein erfolgende Besamungen zu einer abnehmenden Fruchtbarkeit führen (ROZEBOOM et al., 1997; HEINZE, unveröff. Ergebn.; HÜHN und SÖHNHOLZ, 1999). Diese Leistungsdepressionen resultieren aus einer abnehmenden Infektionsabwehr im Uterus oder aus Störungen in der frühen Embryonalentwicklung (DE WINTER et al., 1996).

Ausgehend von fortpflanzungsphysiologischen Kenntnissen zum Brunst- und Ovulationsverlauf und dem bewährten täglich zweimaligem Brunstkontrollrhythmus mit mindestens achtstündigem Zeitabstand lassen sich folgende praxisbewährte Empfehlungen für die künstliche Besamung (KB) geben. Bei Sauen mit mittlerer Brunstdauer, die bei einem

Brunsteintritt am fünften und sechsten Tag im spontanen Östrus bzw. am vierten und fünften Tag nach Brunststimulation mit PMSG zu erwarten ist, wird eine zweimalige Besamung durchgeführt. Dabei erfolgt die erste Insemination ca. zwölf Stunden nach der Duldungsfeststellung und die zweite wiederum im Abstand bis maximal 16 Stunden nach der ersten Besamung. Sollten abweichende Brunsteintritte vorliegen, so hat sich für die Alt- und Jungsaugen mitzeitigem Duldungseintritt nach dem Absetzen bzw. nach der letzten Regumate-Gabe, den sogenannten Frühduldern, ein späterer Inseminationsbeginn mit 24 Stunden nach der ersten Brunstfeststellung und die zusätzlich Durchführung einer dritten Insemination im halbtäglichen Abstand nach der zweiten Besamung bewährt. Letztlich können bestandsabhängig auch Saugen mit sehr spätem Duldungseintritt und damit verkürzter Duldungsdauer auftreten. Bei diesen Tieren erweist sich eine unmittelbar nach der Duldungsfeststellung durchgeführte erste Besamung und, soweit wegen der verkürzten Duldungsdauer noch möglich, eine zweite Insemination mit acht bis zwölf Stunden Abstand zur vorangehenden als vorteilhaft.

Die Abstufungen zwischen früh-, normal- und spätbrünstigen Tieren stellen Erfahrungswerte für Saugenherden mit einer normalen Brunstdauer dar. Weicht die mittlere Brunstdauer der Herde davon ab, so führt dies zu einer Verschiebung des Absetz-Östrus-Intervalles und damit zu anderen Terminen bei der Durchführung einer dritten Insemination. Prinzipiell ist bei Fruchtbarkeitsdepressionen zu empfehlen, dass ergänzend zum bereits schon erfassten Brunsteintritt die Brunstdauer und damit auch das Brunstende in mehreren Anpaarungsgruppen erfasst wird, um die Passfähigkeit mit dem angewendeten Besamungsregime zu überprüfen. Weiterhin bietet sich zur Abklärung die Ultraschalldiagnostik zur Ovar- und Uteruskontrolle an (WABERSKI und WEITZE, 1998; KAUFFOLD und RICHTER, 2004).

Eine Zusammenstellung der für Altsaugen nach Zyklusinduktion und duldungsorientierter Besamung zu empfehlenden Richtwerte ist in der Tabelle 1 ausgewiesen.

Tabelle 1: Richtwerte für Besamungszeiten von Altsaugen nach vierwöchiger Säugezeit und Brunststimulation in Abhängigkeit vom Brunsteintritt (täglich zweimalige Brunstkontrolle, Absetzen = Tag 0, 14.00 Uhr)
 Recommendations for timing of insemination of pluripare sows after a four week lactation and oestrus stimulation with PMSG in relation to oestrus beginning (two daily oestrus detections, weaning on day 0, 14 hours)
 (LAU et al., 2004)

Brunsteintritt		KB 1		KB 2		Abstand zwischen Brunsteintritt und	
Tage – Uhrzeit nach Absetzen						KB 1 (h)	KB 2 (h)
3,5	- 7.00 Uhr	5	- 17.00 Uhr	5,5	- 7.00 Uhr	34	48
4	- 15.00 Uhr	5	- 17.00 Uhr	5,5	- 7.00 Uhr	26	40
4,5	- 7.00 Uhr	5	- 17.00 Uhr	5,5	- 7.00 Uhr	10	24
5	- 15.00 Uhr	5,5	- 7.00 Uhr	6	- 15.00 Uhr	16	24
5,5	- 7.00 Uhr	6	- 15.00 Uhr	6,5	- 7.00 Uhr	8	24
6	- 15.00 Uhr	6	- 15.00 Uhr	6,5	- 7.00 Uhr	0	16
6,5	- 7.00 Uhr	6,5	- 7.00 Uhr	7	- 15.00 Uhr	0	8

Obwohl man beim biotechnischen Verfahren der Ovulationssynchronisation für Jung- bzw. Altsaugen durch den mittels GnRH zeitlich fixierten Ovulationseintritt von einer terminorientierten Besamung ausgehen kann, lassen sich hohe Leistungen auch hier nur in Verbindung mit einer sachgerechten Brunstkontrolle und darauf ausgerichteten Besamungen realisieren. Bei verfahrensgerechter Behandlungsabfolge tritt die Ovulation von 36 bis 40 Stunden nach der GnRH-Applikation bei einer Ovulationsdauer von $3,3 \pm 1,3$ Stunden ein (BRÜSSOW et al., 1993; BRÜSSOW und RATKY, 1992). Bereits bei der Verfahrensentwicklung zeigte sich, dass eine zweimalige Besamung Leistungsvorteile gegenüber der einmaligen Insemination aufwies. So hat sich als Zeitpunkt für die erste Besamung der Abstand von 24 bis 26 Stunden nach der GnRH-Behandlung und für die zweite Insemination ein

solcher bis spätestens 40 bzw. 42 Stunden bei einem maximalen Zeitabstand von 16 Stunden zur ersten Besamung bei Jungsauen sowie 18 Stunden bei Altsauen bewährt (SCHNURBUSCH und HÜHN, 1994; HÜHN, 2002). Im Gegensatz zur allein auf Duldung ausgerichteten Besamung werden hier alle fortpflanzungsgesunden Sauen der Anpaarungsgruppe belegt. Dies betrifft damit auch Sauen, die zu einem oder beiden Besamungszeitpunkten keine Duldung aufweisen. Diese meist fruchtbarkeitslabileren Tiere erzielen gegenüber den Sauen mit Duldungsreflex allgemein schlechtere Abferkelleistungen. Zahlreiche Anwenderbetriebe haben nach dem Übergang zur vier- oder dreiwöchigen Säugezeit zur Erzielung hoher Abferkelleistungen mit einer zielgerichteten Brunstkontrolle bereits beginnend am vierten Tag nach dem Absetzen bis zum Tag der KB begonnen. Sie führen ergänzend zu den beiden Standardbesamungsterminen dem Brunsteintritt angepasste zusätzliche Besamungen durch. Als ein Schwerpunkt kristallisierte sich bei Altsauen der frühzeitige Duldungseintritt bereits am 3,5. Tag bzw. 4. Tag nach dem Absetzen und damit dem Tag der GnRH-Behandlung zur Ovulationsauslösung heraus. Diese Sauen weisen nach Untersuchungen von HEINZE und SASSMANN (2001) sowie SPITSCHAK (2002) anteilig einen zeitigeren Ovulationseintritt in Bezug zur GnRH-Behandlung gegenüber den normalbrünstigen Tieren auf. Zur Absicherung der Befruchtung muss daher eine zusätzliche vorgezogene Insemination (acht bis zwölf Stunden vor der verfahrensgerechten ersten KB) erfolgen. Unterschiedlich sind demgegenüber die Ergebnisse aus einer zusätzlichen dritten Besamung für die Spätdulder mit erstem Duldungsreflex zum eigentlichen Termin der zweiten KB und für die Sauen ohne Duldungsreflex im Besamungszeitraum, die sogenannten Nichtdulder, zu bewerten. Während - durch den Brunstverlauf gestützt - bei den sogenannten DV2-Sauen mit erst spätem Brunsteintritt eine zusätzliche dritte Besamung noch zur Leistungssteigerung beitragen kann, führt die zusätzliche dritte Insemination bei den Nichtduldern kaum zur Leistungssteigerung. Generell ist hier jedoch keine allgemeingültige Empfehlung auszusprechen, da bei gleichem Behandlungsregime bestandsbezogen doch abweichende Ovulationsverläufe auftreten können (HEINZE und SASSMANN, 2001). Zusätzlich zu den Inseminationsterminen bieten Ergebnisse zu weiteren Einflussfaktoren Ansatzpunkte für ein besseres Besamungsmanagement. Bemerkenswert sind die Untersuchungsergebnisse zur Verbesserung der Besamungshygiene mittels Cleanstarter oder jüngst durch den Einsatz der Safe blue-Pipette (HOY, 2001; HOY und REDEL, 2004). Bei unterschiedlicher Ausführung entweder mittels Kunststoffhülse oder folienumhüllte Einzelpipette wird durch beide Lösungsvarianten ein geringerer Erregereintrag in die Cervix erzielt, der zur Verbesserung der Abferkelleistungen führte.

Neue Impulse für die Schweinebesamung resultieren auch aus dem Angebot weiterentwickelter Besamungskatheder. So bestätigen erste deutsche Untersuchungen bei Altsauen zur intrauterinen Besamung die in Frankreich erzielten Ergebnisse mit einer Verbesserung in der Wurfgröße gegenüber der Anwendung der herkömmlichen Besamungspipetten. Durch ein Katheder-in-Katheder-System wird bei dieser Methode das Sperma nicht mehr in der Cervix, sondern weiter im Uterus abgesetzt, was die Überlebensrate der Spermien verbessern soll (NIGGEMEYER, 2004; STÄHR et al., 2004). Perspektivisch könnte - ausgehend von einer tiefintrauterinen Besamung - geringere Spermadosen je Ejakulat eingesetzt werden.

(Literaturnachweis liegt beim Autor vor)

Zusammenfassung

In der letzten Dekade hat die Anwendung der künstlichen Besamung beim Schwein besonders in den alten Bundesländern wesentlich an Umfang zugenommen, so dass derzeit eine Besamungsdichte von 85 % erzielt wird. Diese Entwicklung ging forschungsseitig mit der weiteren Abklärung der Beziehungen zwischen Brunst und Ovulation und den daraus resultierenden optimalen Besamungsterminen einher. Dabei konnten durch die Einbeziehung der Sonografie die bisherigen Kenntnisse vertieft und teilweise präzisiert werden.

Während bei normalbrünstigen Sauen bei sachgerechter Brunstkontrolle eine zweimalige Insemination in Abhängigkeit vom Duldungseintritt oder biotechnischen Behandlung ausreicht, müssen die zeitig in die Brunst kommenden Tiere zur Erzielung hoher Leistungen dreimalig besamt werden.

Ferner ist auf eine ausreichende, aber dosierte Eberstimulation und auf die Notwendigkeit einer hohen Besamungshygiene hinzuweisen.

Schlüsselworte

Sauenfruchtbarkeit, Insemination, Brunst, Ovulation, Besamungstermine, Stimuliereber-einfluss

Optimal insemination management for sows

Summary

In the last ten years the number of artificial insemination of sows has been greatly extended in the old federal countries, so far 85 % of the sows are inseminated in Germany. This development was achieved and supported by investigation on the relation between oestrus and ovulation, and related time of insemination. The application of ultrasonography did specify the previous knowledge on ovulatory events. Based on correctly performed oestrus control, normal oestrus sows need two inseminations in relation to the beginning of standing heat or hormone application. If the sows has an earlier onset of heat an additional insemination is necessary for high farrowing results.

Also a intensive but frequently boar exposure and a high insemination hygiene are needed.

Keywords

Reproductive performance of sows, insemination, oestrus, ovulation, timing of insemination, boar stimulation