

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Alternativen zum PMSG/eCG-Einsatz in der Ferkelerzeugung



Lehrmaterialien für Tierärzt*Innen

Fortbildungspräsentation für Tierärzt*Innen

Gliederung

- **Bedeutung des Themas.**
- Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein.
- Was ist PMSG / eCG?
- Warum sollte man auf eCG verzichten?
- Welche Alternativen zum eCG-Einsatz gibt es?
- Erfahrungen aus der Praxis.
- Fazit.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Bedeutung des Themas

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- Eine nachhaltige Ferkelproduktion in Deutschland ist nur dann langfristig möglich, wenn sie ökologisch nachhaltig betrieben und von der Gesellschaft akzeptiert wird.
- Die gesellschaftliche Akzeptanz ist im hohen Maße von der Beachtung der Vorgaben des Tierschutzes abhängig.
- Von Tierärzten wird im Besonderen eine Kompetenz erwartet, Verfahren zu etablieren, die den Tierschutz vermehrt berücksichtigen.
- In diesem Zusammenhang soll in der folgenden Präsentation auf den Einsatz bzw. Verzicht von PMSG/eCG eingegangen werden.

Gliederung

- Bedeutung des Themas.
- **Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein.**
- Was ist PMSG / eCG?
- Warum sollte man auf eCG verzichten?
- Welche Alternativen zum eCG-Einsatz gibt es?
- Erfahrungen aus der Praxis.
- Fazit.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein

Gefördert durch:



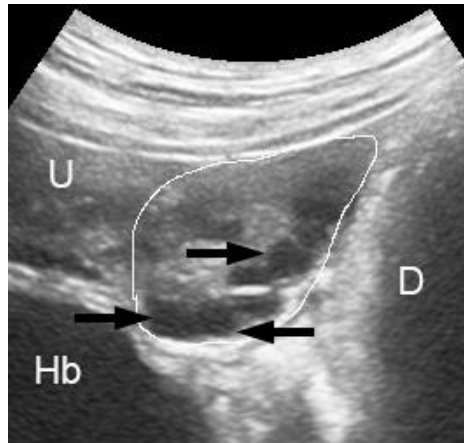
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- Fortpflanzung erfordert das koordinierte Zusammenspiel von Hormonen und Geschlechtsorganen. Diese „Komponenten der Fortpflanzung“ sollen als erstes erklärt werden.
- Von besonderer Bedeutung für die weitere Fruchtbarkeit sind der Geburtsverlauf, die Laktation und das Puerperium. Grundlage einer hohen Fruchtbarkeitsleistung ist es, hier Störungen zu vermeiden.
- Nicht isoliert zu betrachten, auch Infektionen, Stress, etc. haben Einfluss auf die Fruchtbarkeit

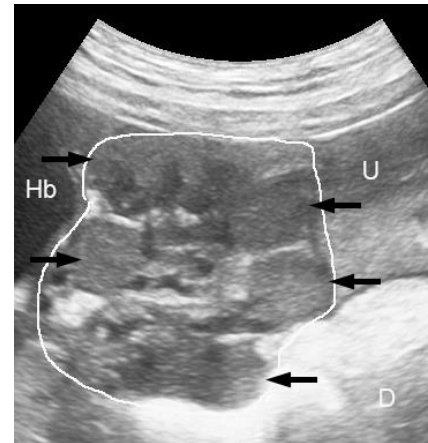
Aufbau der weiblichen Geschlechtsorgane

Ovarien

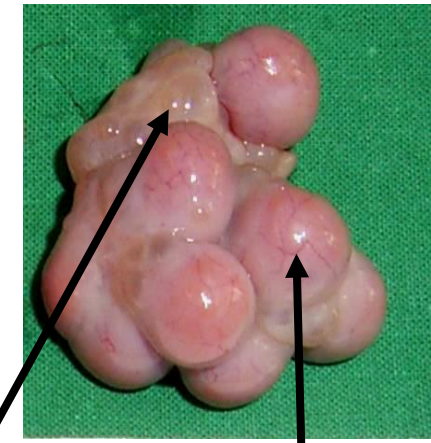
Durch die Sonografie lassen sich Funktionskörper auf den Ovarien darstellen.



Sonographische Darstellung eines Ovars (weiß umrandet) mit präovulatorischen Follikeln (\emptyset ca. 5mm; schwarze Pfeile)



Sonographische Darstellung eines Ovars (weiß umrandet) mit Corpora lutea (schwarze Pfeile)



Follikel

Corpus luteum

Ovar einer Sau im Diöstrus

U = Uterus, Hb = Harnblase, D = Darm

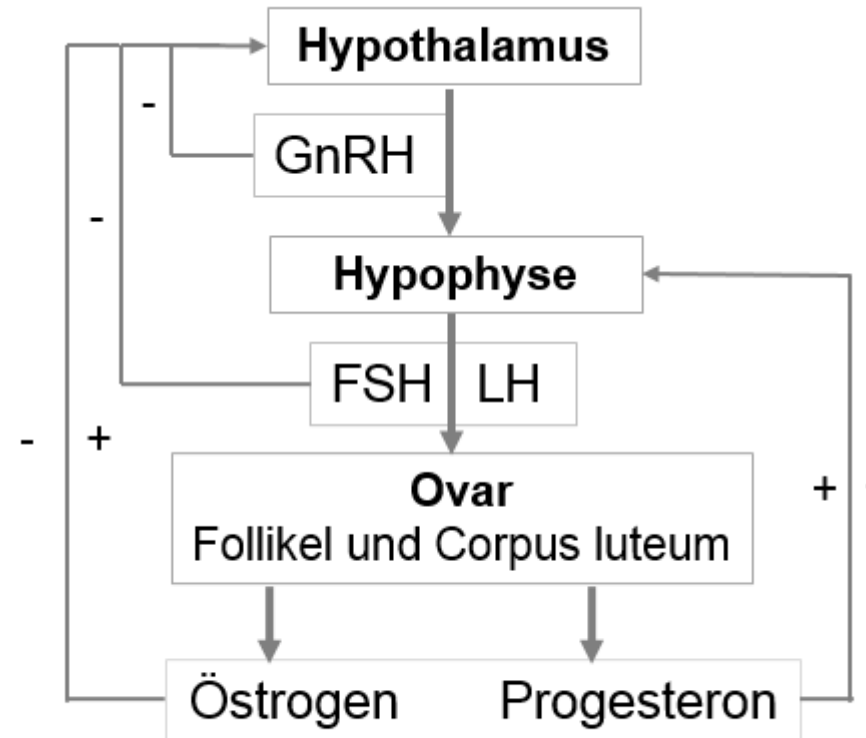
Einsatzmöglichkeiten der Sonographie beim Zuchtschwein

- Verspäteter oder fehlender Eintritt in die Pubertät
- Verlängertes Absetz - Östrus - Intervall
- Schlechte Konzeptionsraten
- Geringe Abferkelraten
- Vaginaler Ausfluss außerhalb des Puerperiums
- Kontrolle der Involution des Uterus postpartal



Sau mit vaginalem Ausfluss

Geschlechtshormone



Hypothalamus-
Hypophysen-
Ovar-Achse

Vereinfachte Darstellung des hormonellen Regelkreises der Reproduktion beim weiblichen Schwein

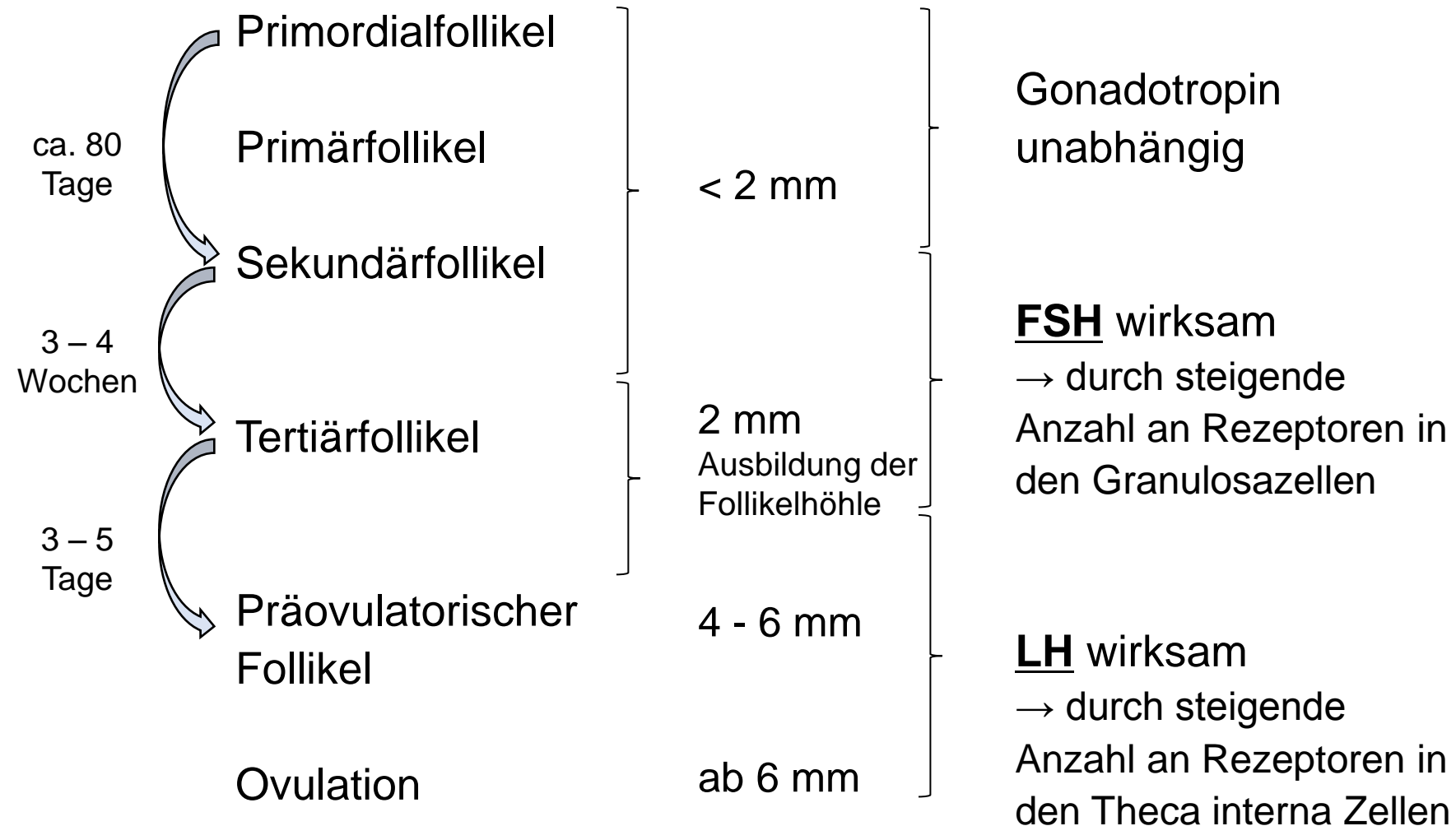
Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein

Die Follikelentwicklung beim Schwein

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein

Geschlechtshormone

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Im Rahmen der Steuerung der Fortpflanzung durch die Verabreichung von Hormonen an die Sau wird die Wirkung der körpereigenen Hormone nachgeahmt.

eCG bzw. PMSG wirkt beim Schwein in erster Linie wie das körpereigene Hormon FSH

eCG / PMSG = **FSH** / LH bei der Sau

Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein

Zyklus beim weiblichen Schwein

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- **21 Tage \pm 3 Tage, ganzjährig polyöstrisch**
- **Phasen:**
- Östrus (Rausche): Tag 1-2
= Hauptbrunst mit Duldungsreflex sowie Rötung und Ödematisierung der Vulva
- Metöstrus: Tag 3-6
= Nachbrunst mit Abklingen der Brunstsymptome
- Diöstrus: Tag 7-17
= Zeitraum ohne Brunstsymptome
- Proöstrus: Tag 18-21
= Vorbrunst mit Rötung und Ödematisierung der Vulva, allerdings ohne Duldungsbereitschaft

Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein

Trächtigkeit bei der Sau

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- **115 Tage** (112-118 Tage)
→ Individualität beachten
- Progesteron-Ausschüttung der Corpora lutea graviditates unterdrückt die zyklische Aktivität.
- Ovarien bleiben über den gesamten Trächtigkeitszeitraum wichtigster Syntheseort für Progesteron.
- Vor der Geburt werden die Corpora lutea abgebaut und die Progesteronkonzentration fällt ab.

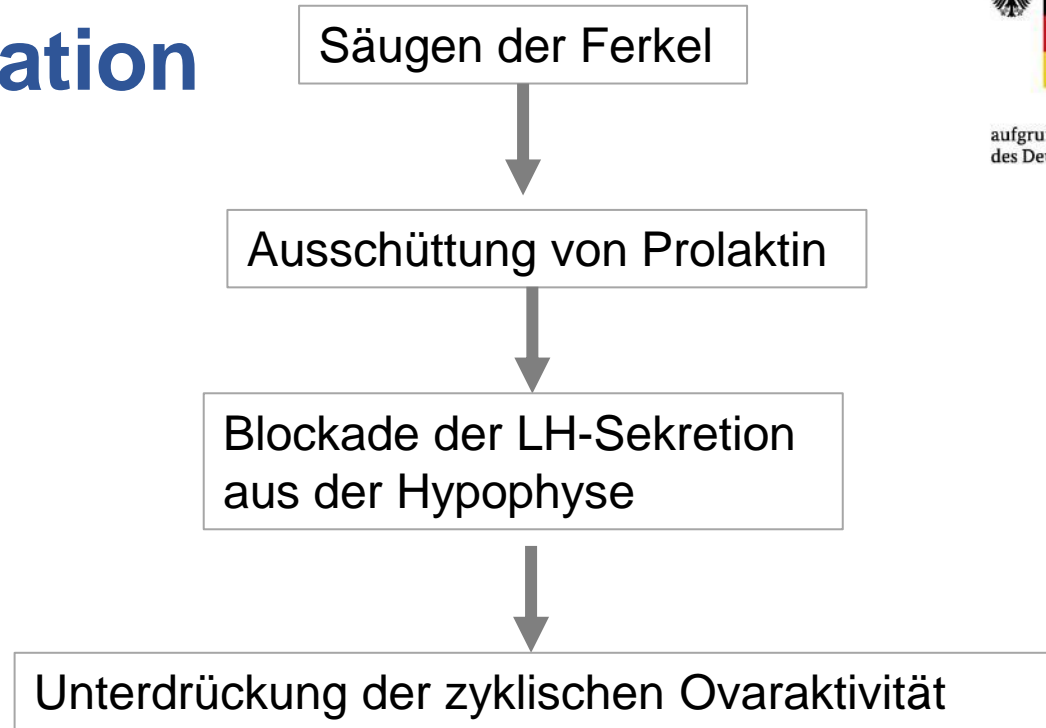


Besonderheit der Laktation

- **Laktationsanöstrie** = natürliche Unterdrückung der Ovaraktivität während der Laktation

Beachte:

⚡ Laktationsrausche
→ Ursache noch nicht vollständig geklärt



Gliederung

- Bedeutung des Themas.
- Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein
- **Was ist PMSG / eCG?**
 - Gewinnung / Herstellung
 - Einsatz
- Warum sollte man auf eCG verzichten?
- Welche Alternativen zum eCG-Einsatz gibt es?
- Erfahrungen aus der Praxis.
- Fazit.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Was ist eCG?

Was ist eCG / PMSG?

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Beide Begriffe sind englische Abkürzungen für ein Hormon, welches vor allem in der Ferkelerzeugung eingesetzt wird.

PMSG ist der ältere Begriff und wird heute noch oftmals anstatt eCG verwendet, weil sich die Bezeichnung PMSG über Jahrzehnte eingebürgert hat.

P - Pregnant

M - Mare

S - Serum

G - Gonadotropin

e - equines

C - Chorion

G - Gonadotropin

In dieser Präsentation wird ab hier einheitlich der aktuellere Begriff eCG verwendet.

Was ist eCG?

Definition

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Equines Choriongonadotropin ist ein Hormon aus der Gruppe der Choriongonadotropine.

Die chemische Struktur ist die eines Glycoproteins. Über 40% der Molekülmasse entfallen auf die Zuckerseitenketten.

Es wird in der Plazenta trächtiger Stuten gebildet.

eCG ist ein Naturprodukt und kann (bisher) nicht für die kommerzielle Nutzung synthetisch hergestellt werden (im Vergleich zu anderen Hormonpräparaten).

Chorion: äußere Fruchthülle, die den Fetus umgibt und den fetalen Teil der Plazenta bildet

Gonadotropine: Sexualhormone, die die Funktion der Keimdrüsen (Eierstöcke bzw. Hoden) steuern

Wo kommt eCG her?

- wird gebildet von invasiven Trophoblasten des Fetus in den Endometrial Cups der Plazenta der Stute
- nur in bestimmten Abschnitten der Trächtigkeit (ca. 40. bis 140. Tag der Trächtigkeit)
- wird aus dem Blut der Stuten gewonnen
 - dazu wiederholte Blutentnahmen notwendig
 - findet sich auch im Urin - aber nur in geringen Mengen – Gewinnung daher unwirtschaftlich

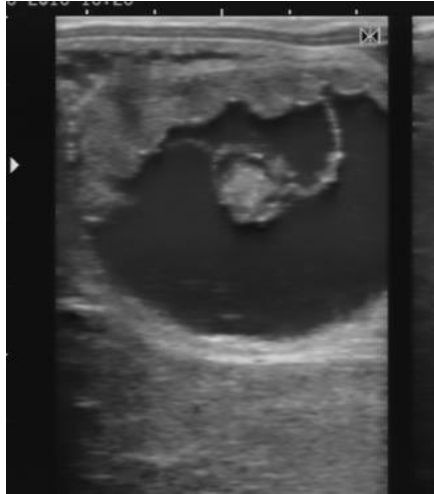
Gewinnung/Herstellung von eCG

Trächtigkeitsverlauf beim Pferd

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Sonographisches
Bild eines
Pferdeembryos am
40.
Trächtigkeitstag



Fetus um den Zeitpunkt
des Endes der eCG-
Produktion



Geburt nach 330 - 360 Tagen

40. Trächtigkeitstag

eCG-Bildung ca. zwischen dem 40. und 140. Trächtigkeitstag

Bedeckung/
Besamung

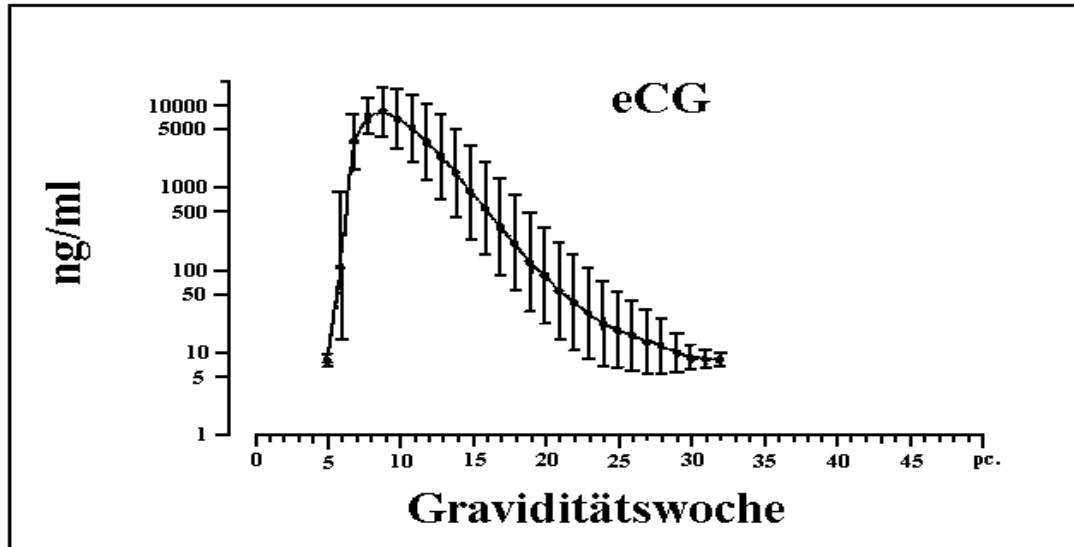
Gewinnung/Herstellung von eCG

eCG-Verlauf

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Darstellung der Konzentration von eCG im Blut von trächtigen Stuten (Hoffmann et al. 1996)

- steiler Anstieg der Konzentration zwischen dem ca. 40. - 70. Trächtigkeitstag, dann ein Abfall bis unter die Nachweisgrenze innerhalb der nächsten 2 - 3 Monate
- Studien erfolgten bisher an relativ geringen Tierzahlen und mit unterschiedlich sensitiven Messverfahren

Einflussfaktoren auf die Bildung von eCG

- Größe der Stute
 - Mehr eCG-Bildung in Pony-Rassen als in Voll- oder Warmblütern
- Anzahl vorheriger Geburten
 - Zum Teil nimmt die Bildungskapazität mit höheren Anzahl von Trächtigkeiten ab; eventuell durch Alterungsprozesse am Uterus
- Ernährungszustand
 - Bei moderater Fütterung mehr eCG-Bildung als bei Fütterung im Übermaß
- Trainingszustand
 - In untrainierten Stuten höhere Maximalwerte als in trainierten Pferden (höherer Abbau durch höhere Stoffwechselrate in trainierten Pferden?)
- Genetik des Hengstes
 - Verschiedene MHC-Typen – verlängerte Immuntoleranz und damit längere eCG-Produktion bei ähnlichen MHC-Typen?
- Einlings-/Zwillingsgravidität

Gewinnung/Herstellung von eCG

Probleme bei der eCG-Gewinnung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- physische und psychische Belastung der trächtigen Stuten durch wiederholte Blutentnahmen
- oftmals keine sinnvolle Nutzung der entstehenden Fohlen möglich
- keine schonende Möglichkeit des Trächtigkeitsabbruches zu der Trächtigkeitsphase, in der kein eCG mehr aus dem Blut von Stuten gewonnen werden kann



Einsatz und Wirkung von eCG

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- wirkt an verschiedenen Stellen in der Fortpflanzungsregulation
 - fördert die Follikelentwicklung und die Bildung von Corpora lutea in Abhängigkeit von der Tierart
 - Stute: regt die Bildung sogenannter Corpora lutea auxiliaria (Hilfsgelbkörper) in den Eierstöcken der Stute an und unterstützt so die Aufrechterhaltung der Trächtigkeit
 - Schwein: Förderung der Follikelanbildung auf den Ovarien
- Daraus ergeben sich für die Sau folgende Einsatzmöglichkeiten (nach Herstellerangaben):
- Induktion und Synchronisation der Brunst
 - Superovulation

Einsatz von eCG in der Ferkelerzeugung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Jungsauen

Induktion der Pubertät

- Alter ca. 200 Tage, Gewicht ca. 120 kg
- Dosierung: 800 - 1000 IE eCG
- Brunst innerhalb von einer Woche bei 75 - 95 % der behandelten Jungsauen

Brunstsynchronisation bei Jungsauen

- Zyklusblockade und anschließende Stimulation des Follikelwachstums mit 800 – 1000 IE eCG
- Brunst innerhalb von 7 Tagen nach Stimulation
- nachgeschaltete Einleitung der Ovulation mit hCG oder GnRH-Analoga möglich



Einsatz von eCG in der Ferkelerzeugung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Altsauen

Brunststimulation nach Absetzen der Ferkel mit oder ohne anschließender Ovulationssynchronisation und terminorientierter Besamung

- 750 - 1.000 I.E. eCG 24 Stunden nach Absetzen der Ferkel
- Brunst innerhalb von 7 Tagen
- zur Ovulationsauslösung kann je nach Länge der Säuagezeit 56 bis 74 Stunden später hCG oder ein GnRH-Analogon verabreicht werden

Steigerung der Wurfgröße / Superovulation

- Anwendungsbereich ohne aktuelle Relevanz
- Diese Indikation bestand in der Vergangenheit, als die natürliche Ovulationsrate eine Begrenzung der Wurfgröße darstellte.

Gliederung

- Bedeutung des Themas.
- Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein.
- Was ist PMSG / eCG?
- **Warum sollte man auf eCG verzichten?**
- Welche Alternativen zum eCG-Einsatz gibt es?
- Erfahrungen aus der Praxis.
- Fazit.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Warum sollte man auf eCG verzichten?

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- **aus Tierschutzgründen**
 - Hormon muss aus dem Blut trächtiger Stuten gewonnen werden
 - wiederholte Entnahme
 - schmerzhafter Eingriff
 - Frage der Nutzung trächtiger Stuten nach der Gewinnungsperiode in einigen Ländern
 - keine einheitlichen globalen Tierschutzstandards
 - Injektionshäufigkeit der Sau
 - Konzentration der eCG-Präparation muss im Tierversuch immer wieder neu ermittelt werden
- **gesellschaftliche Akzeptanz der Ferkelproduktion**
- **eCG-Einsatz als Kostenfaktor (Medikament, Arbeitszeit)**

Warum sollte man auf eCG verzichten?

Gesellschaftliche Akzeptanz: Negative Pressestimmen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Albert Schweitzer Stiftung Juni 2017:

Pferdeblut für Schweinefleisch

... Auf sogenannten »Blutfarmen« werden schwangeren Stuten große Mengen Blut abgezapft. Das im Blut enthaltene Hormon PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) nutzen in etlichen Ländern vor allem Schweinezuchtbetriebe, so auch in Deutschland. Mit Videoaufzeichnungen konnten die TierschützerInnen dokumentieren, wie auf Pferdefarmen in Uruguay und Argentinien Angestellte ...

Veröffentlicht am 3. Juni 2017, zuletzt aktualisiert am 17. Oktober 2018

<https://albert-schweitzer-stiftung.de/aktuell/hormonhandel-pferdeblut-fuer-schweinefleisch>

Das Erste | FAKT | 28. August 2018 | 21:45 :

Wie Pferdestuten für die Schweinezucht misshandelt werden

Es ist ein brutales Geschäft: Auf Pferdefarmen in Südamerika werden Stuten nur für einen Zweck gehalten: Um ihnen Blut abzunehmen. Denn im Blut trächtiger Pferde ist das Hormon PMSG – hierzulande ein begehrtes Mittel für die Schweinezucht. Seit Jahren werden die Missstände angeprangert. Doch geändert hat sich so gut wie nichts.

...

Das Erste | FAKT | 28. August 2018 | 21:45 Uhr

<https://www.mdr.de/nachrichten/politik/gesellschaft/umwelt/hormon-pmsg-tierquaeler-pferdeblut-schweinezucht-suedamerika-100.html>

Topagraronline:

Blut für Hormon PMSG: FAKT über das Leid der Stuten in Südamerika

In Uruguay werden trächtigen Pferdestuten wöchentlich bis zu zehn Liter Blut abgenommen, um daraus ein Hormon für die Schweinezucht zu gewinnen. Wie das Magazin FAKT am Mittwoch berichtete, geschieht dies elf Wochen lang, bevor die Tiere körperlich am Ende sind. Zudem sei die Prozedur sehr brutal. ...

Veröffentlicht am 06.07.2017

<https://www.topagrar.com/management-und-politik/news/blut-fuer-hormon-pmsg-fakt-ueber-das-leid-der-stuten-in-suedamerika-9526010.html>

■ ■ ■

Gliederung

- Bedeutung des Themas.
- Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein.
- Was ist PMSG / eCG?
- Warum sollte man auf eCG verzichten?
- **Welche Alternativen zum eCG-Einsatz gibt es?**
 - Biotechnik
 - Zootechnik
- Praxistipps.
- Fazit.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Alternativen zum eCG-Einsatz

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die Alternativen zum Einsatz von eCG gliedern sich in zwei grundsätzliche Bereiche:

- Zootechnik
- Biotechnik

Zootechnik beschreibt zusammenfassend alle zugeführten Umweltreize zur Beeinflussung und Verbesserung der Fruchtbarkeitsleistung.

Biotechnik ist die hormonelle Steuerung und Nutzung biologischer Systeme zur Beeinflussung des weiblichen Fortpflanzungsprozesses.

Alternativen zum eCG-Einsatz

Gefördert durch:

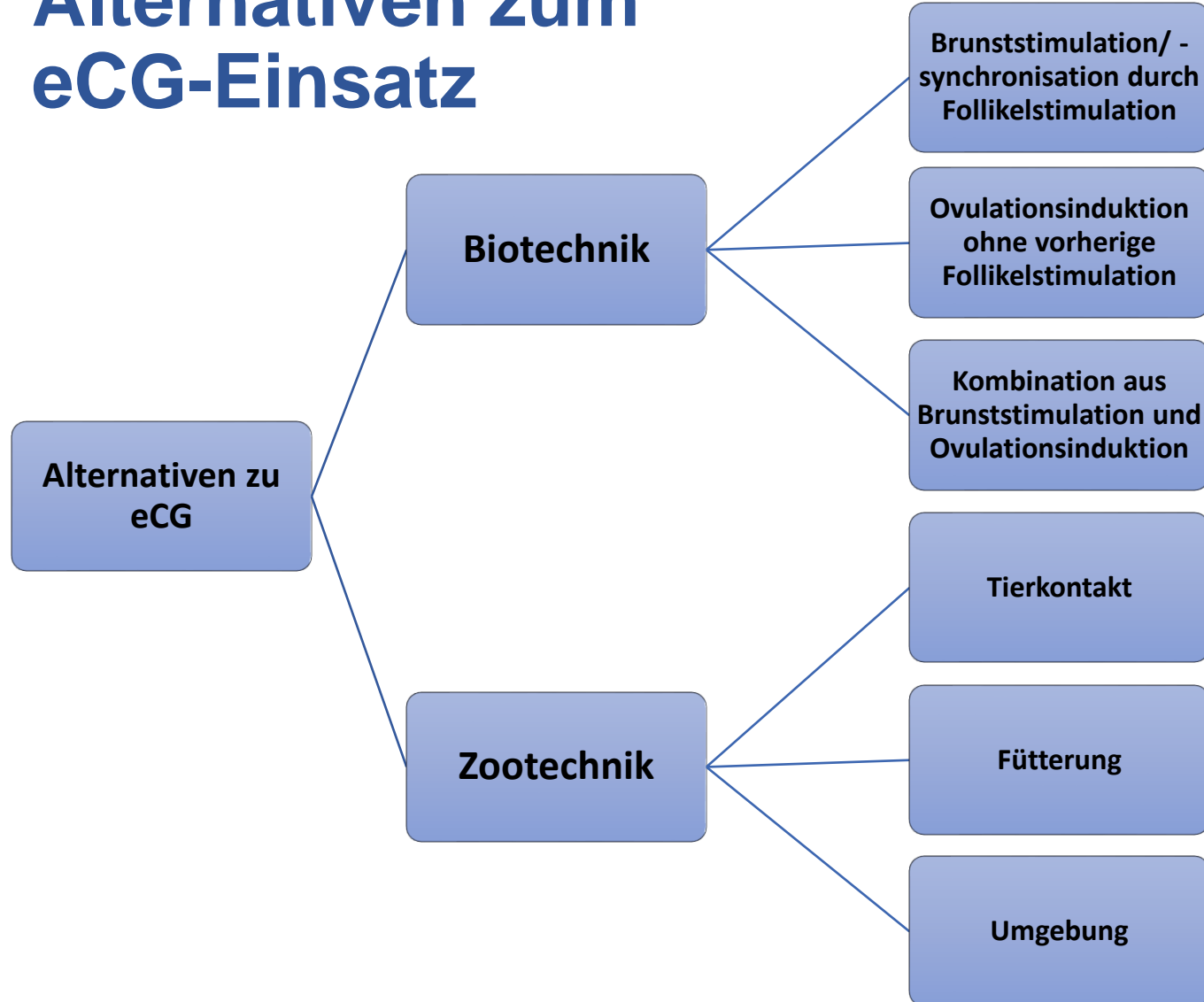


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Daraus ergeben sich drei grundsätzlich mögliche Vorgehensweisen:

- Gänzlicher Verzicht auf Hormongabe
- Gabe von Hormonen, welche eine ähnliche Wirkung wie eCG zeigen
- Hormonelle Steuerung der Fortpflanzung mit Wirkstoffen, deren Wirkungen nicht denen von eCG ähneln

Alternativen zum eCG-Einsatz



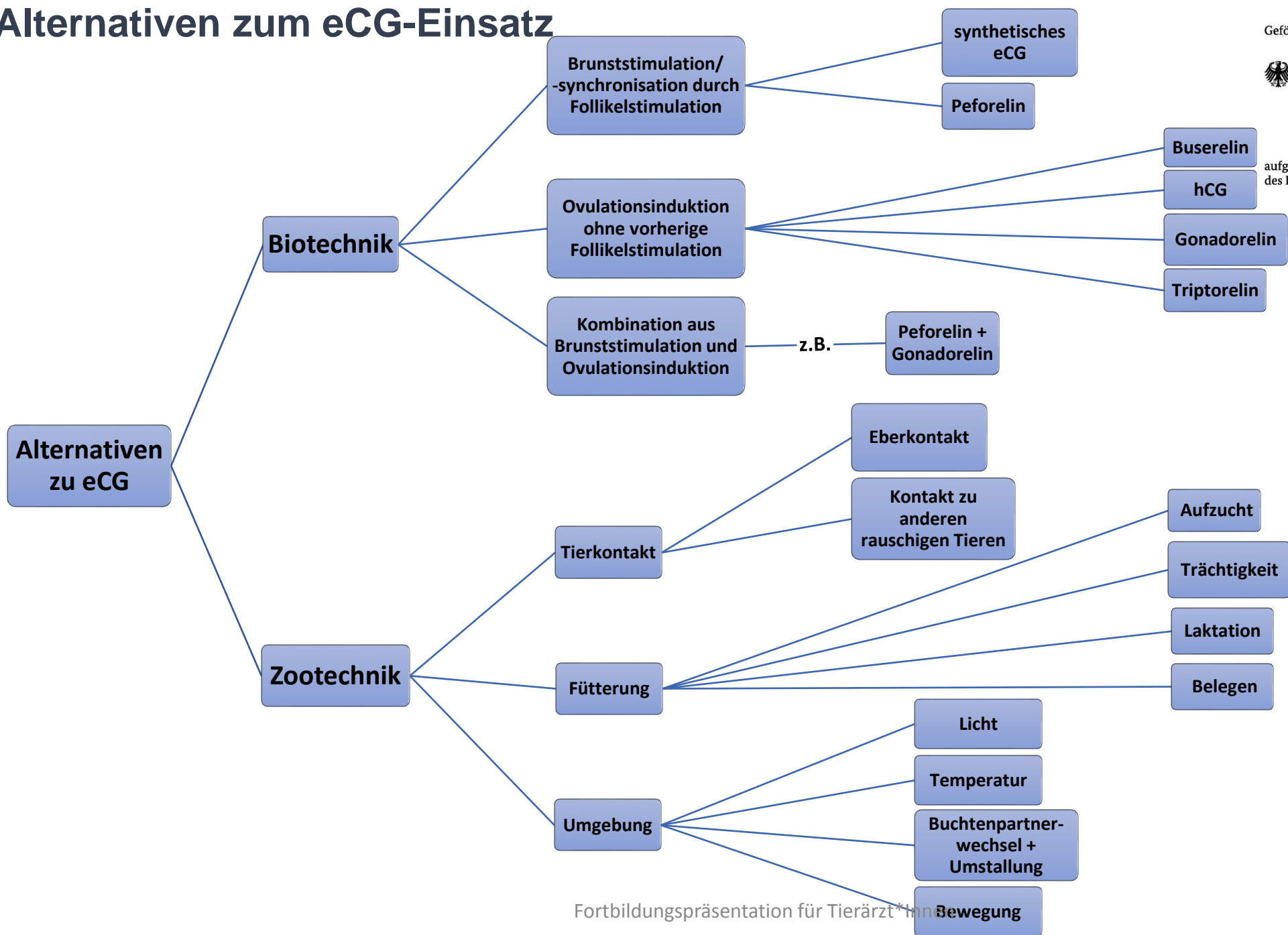
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Dieses und das nachfolgende Schaubild stellen zusammenfassend alle Möglichkeiten der Alternativen zum eCG-Einsatz dar, auf welche im Folgenden eingegangen wird.

Alternativen zum eCG-Einsatz

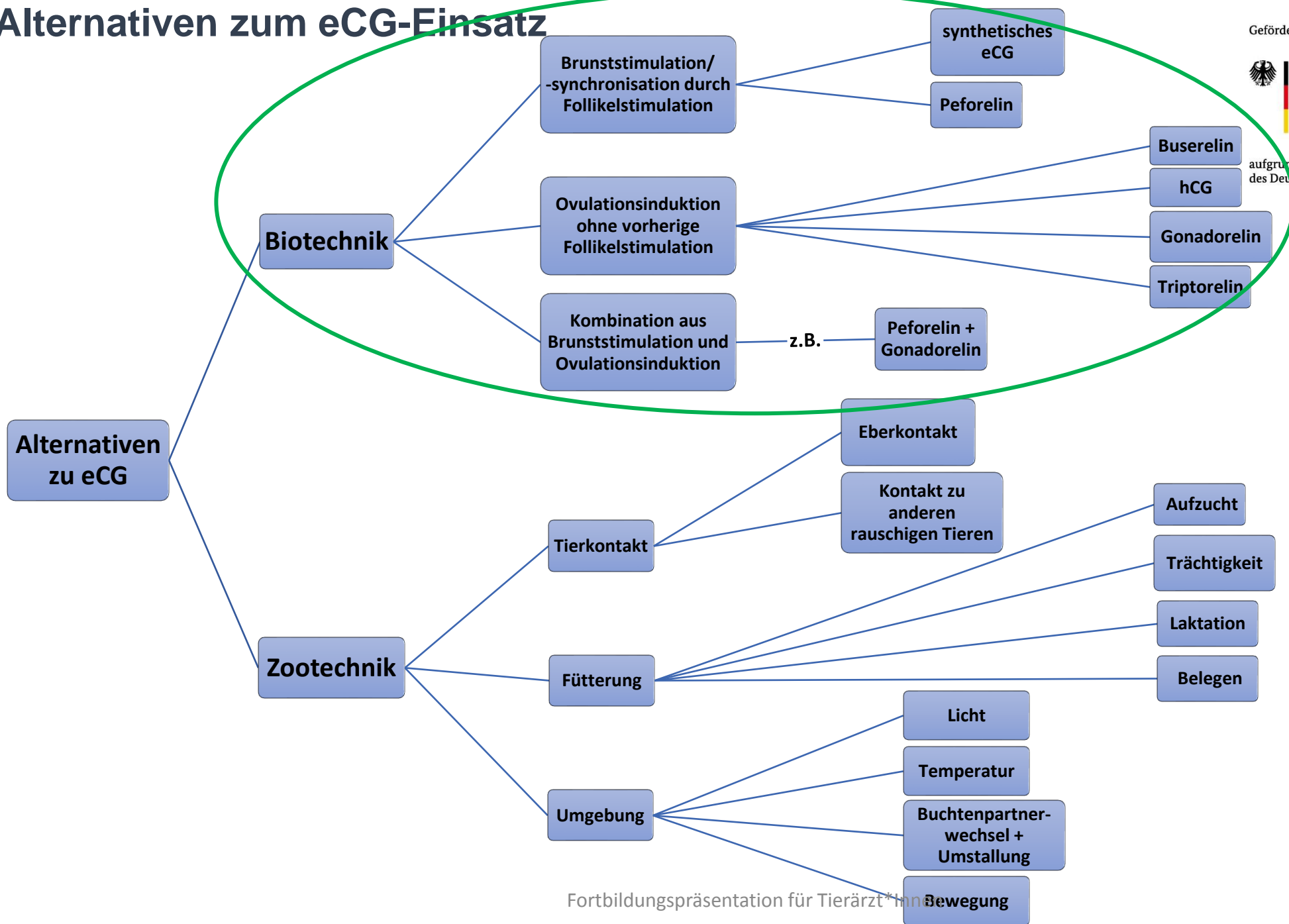


Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Alternativen zum eCG-Einsatz

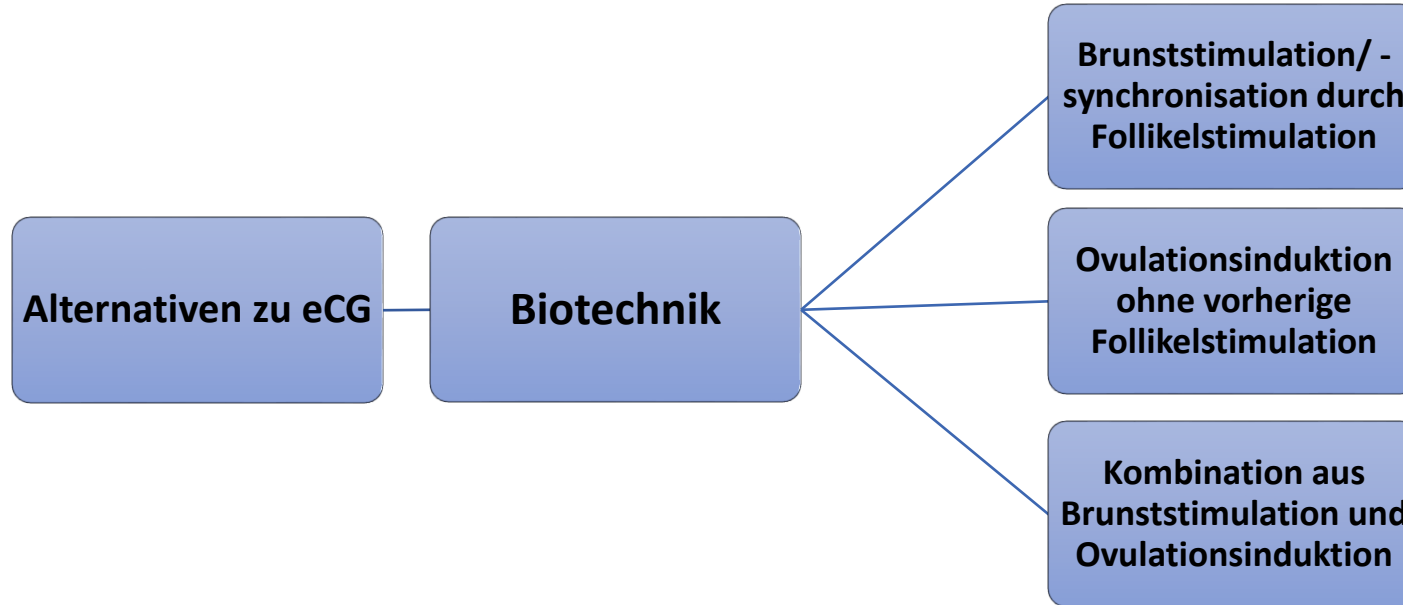


Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Möglichkeiten der Biotechnologie



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

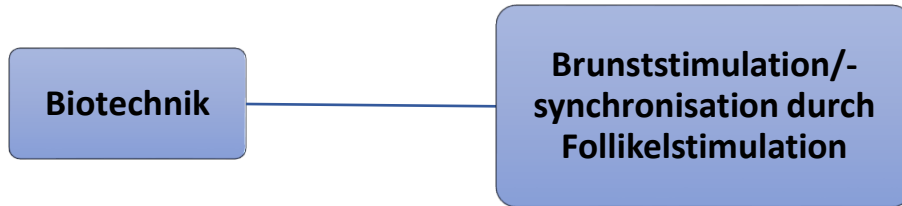
Die Nutzung von Hormonregimen zur Beeinflussung der Fruchtbarkeit einer Sau und optimale zootechnische Maßnahmen sind stark voneinander abhängig. Es gibt drei Strategien, die oben rechts im Diagramm dargestellt sind.

Biotechnik: Follikelstimulation

Gefördert durch:



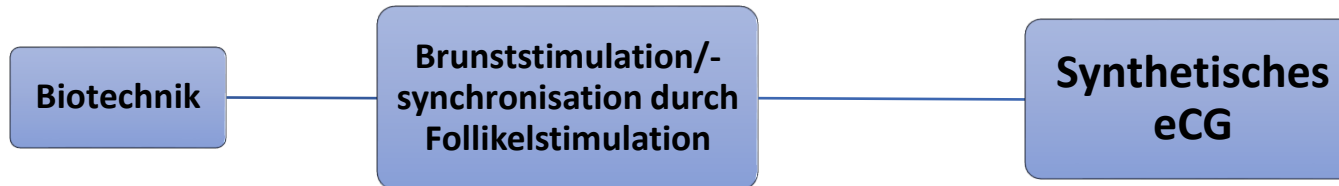
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Durch Anwendung von Hormonen zur Stimulation bzw. Synchronisation der Brunst wird vor allem die Wirkung des **follikelstimulierenden Hormons (FSH)** nachgeahmt und dadurch das Follikelwachstum angeregt.

Die jeweils verwendeten Wirkstoffe binden an FSH-Rezeptoren des Follikels. Diese bilden sich während der Follikelreifung aus und sind erst bei einer Follikelgröße von ca. 2 mm in ausreichender Zahl vorhanden.

Biotechnik: Follikelstimulation



Synthetisches eCG wäre eine Alternative zu natürlichem eCG.

Durch eine synthetische Herstellung müsste eCG nicht mehr aus dem Blut von tragenden Stuten gewonnen werden.

In Deutschland gibt es (noch) keine verfügbaren Präparate.

2021 wurde erstmalig eine *in vitro* Herstellung von rekombinantem eCG (reCG) beschrieben.

In präklinischen Studien zeigte das reCG beim Rind eine ähnliche Wirkung wie das eCG.

ReCG könnte eCG als Arzneimittel ersetzen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Theriogenology 172 (2021) 8–19



Contents lists available at ScienceDirect

Theriogenology

journal homepage: www.theriojournal.com

Development of a suitable manufacturing process for production of a bioactive recombinant equine chorionic gonadotropin (reCG) in CHO-K1 cells

Carlos Javier Villaraza^a, Sebastián Antuña^e, María Belén Tardivo^e,
María Celeste Rodríguez^a, Pablo Mussio^b, Luciano Cattaneo^c, Diego Fontana^{a, d, e},
Pablo U. Díaz^{c, h}, Hugo H. Ortega^{c, h}, Andres Tríbulo^g, Alejandro Macagno^f,
Gabriel A. Bó^{f, g}, Natalia Ceaglio^a, Claudio Prieto^{b, d, e, *}

^a UNL, CONICET, FBCB (School of Biochemistry and Biological Sciences), CBL (Biotechnological Center of Litoral), Cell Culture Laboratory, Ciudad Universitaria, Ruta Nacional 168 - Km 472.4 - C.C. 242, (S3000ZAA), Santa Fe, Argentina

^b UNL, FBCB (School of Biochemistry and Biological Sciences), CBL (Biotechnological Center of Litoral), Biotechnological Development Laboratory, Ciudad Universitaria, Ruta Nacional 168 - Km 472.4 - C.C. 242 - (S3000ZAA), Santa Fe, Argentina

^c UNL, FCV, R.P. Kreder, 2805, Esperanza, Santa Fe, Argentina

^d Cellargen Biotech S.R.L., Antonia Godoy 6369 (S3000ZAA), Santa Fe, Argentina

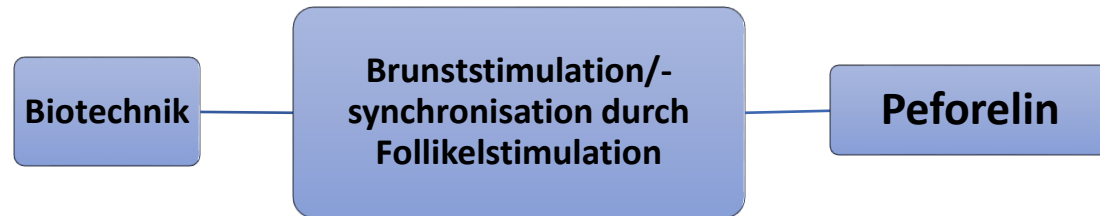
^e Biotecnoje S.A., PTLG, Ruta 168 Pje El Pozo, (CP3000), Santa Fe, Argentina

^f Instituto AP de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional de Villa María (UNVM), Villa Del Rosario, (X5963), Córdoba, Argentina

^g Instituto de Reproducción Animal Córdoba (IRAC), Paraje Pozo Del Tigre, Zona Rural Gral. Paz, (X5145), Córdoba, Argentina

^h Laboratorio de Biología Celular y Molecular Aplicada, Instituto de Ciencias Veterinarias Del Litoral (ICiVet Litoral), Universidad Nacional Del Litoral (UNL) / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Esperanza, Santa Fe, Argentina

Biotechnik: Follikelstimulation

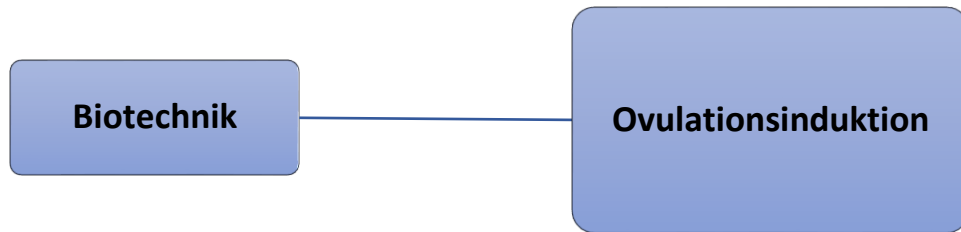


Peforelin ist ein synthetisch hergestelltes Hormon, welches als Alternative zu eCG entwickelt wurde.

Peforelin besitzt nach exogener Verabreichung an Säugetiere vor allem FSH-freisetzende Wirkung.

- = GnRH-Analogen
- einmalige intramuskuläre Gabe
- Jungsauen: 2,0 ml 48 Std. nach Ende der Zyklusblockade
- Primipare Sauen: 0,5 ml 24 Std. nach dem Absetzen
- Pluripare Sauen: 2,0 ml 24 Std. nach dem Absetzen
- Rauschekontrolle ab 3. Tag nach Zyklusblockade 2 x täglich
- KB bei Duldung

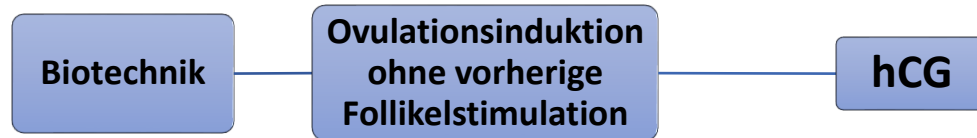
Biotechnik: Ovulationsinduktion



Durch Anwendung von Hormonen zur Ovulationsinduktion (mit oder ohne vorherige Stimulation des Follikelwachstums) wird die Wirkung des Luteinisierenden Hormons (LH) nachgeahmt oder die Ausschüttung von LH ausgelöst.

Die verwendeten Wirkstoffe binden an LH-Rezeptoren des Follikels. Diese bilden sich während der Follikelreifung aus und sind erst bei einer Follikelgröße von ca. 4 mm in ausreichender Zahl vorhanden.

Biotechnik: Ovulationsinduktion ohne Follikelstimulation



hCG ist das **humane Choriongonadotropin**.

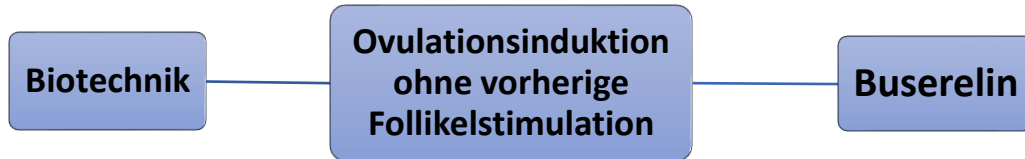
Dieses Hormon wird während der Schwangerschaft in der menschlichen Plazenta gebildet.

Die Gewinnung erfolgt aus dem Urin schwangerer Frauen.

Es löst in der Sau die Ovulation aus.

- einmalige intramuskuläre Gabe
 - Jungsauen: 500 I.E. 120 Std. nach Ende der Zyklusblockade
 - Primipare + Pluripare Sauen: 500 I.E. je nach Länge der Sägezeit
 - >4 Wochen 74-76 Std.
 - 4 Wochen 90-92 Std.
 - 3 Wochen 94-96 Std.
- nach dem Absetzen
- KB nach 22-26 Std. und 32-40 Std.
→ KB nur bei Duldung

Biotechnik: Ovulationsinduktion ohne Follikelstimulation



Buserelin ist ein GnRH-Analogen und löst die Ovulation ovulationsbereiter Follikel aus.

- einmalige intramuskuläre oder subkutane Gabe

- Jungsauen:

2,5 ml 115-120 Std. nach Ende der Zyklusblockade

- Primipare + Pluripare Sauen:

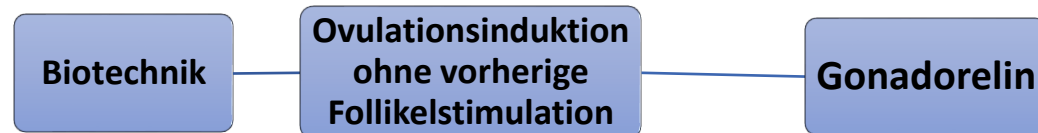
2,5ml 83-89 Std. nach dem Absetzen

• KB nach 30-33 Std.

→ KB nur bei Duldung

!! Hinweis: trotz Ovulationssynchronisation Kontrolle der Duldung → ggf. Zeitpunkt der KB anpassen

Biotechnik: Ovulationsinduktion ohne Follikelstimulation



Gonadorelin ist ein synthetisch hergestelltes GnRH-Analogon.

Es löst in der Sau die Ovulation aus.

- einmalige intramuskuläre oder subkutane Gabe
- Jungsauen: 1,0-1,5 ml 120-122 Std. nach Ende der Zyklusblockade
- Primipare + Pluripare Sauen: 0,5-1,0 ml je nach Säugetzeit
 - >4 Wochen 80-82 Std.
 - 4 Wochen 96 Std.
 - 3 Wochen 102-104 Std.nach dem Absetzen
- KB 24 Std. und 40-42 Std. nach Gonadorelin

Biotechnik: Ovulationsinduktion ohne Follikelstimulation

Biotechnik

Ovulationsinduktion
ohne vorherige
Follikelstimulation

Triptorelin

- einmalige Anwendung als intravaginales Gel
Bisher keine Zulassung in Deutschland!

Triptorelin ist ein GnRH-Analogen und wird als intravaginales Gel verabreicht.

Die Anwendung dieses Wirkstoffes wurde schon mehrfach untersucht.

Es ist kein im Handel erhältliches Präparat in Deutschland zugelassen.

Effects of altering the dose and timing of triptorelin when given as an intravaginal gel for advancing and synchronizing ovulation in weaned sows
R.V. Knox^{a,*}, J.N. Taib^a, S.M. Breen^a, M.E. Swanson^b, S.K. Weibel^b
^a Department of Animal Science, University of Illinois, Urbana, Illinois, USA
^b JBS United Animal Health, Sheridan, Indiana, USA

ARTICLE INFO
Article history:
Received 30 January 2014
Received in revised form 15 April 2014
Accepted 16 April 2014

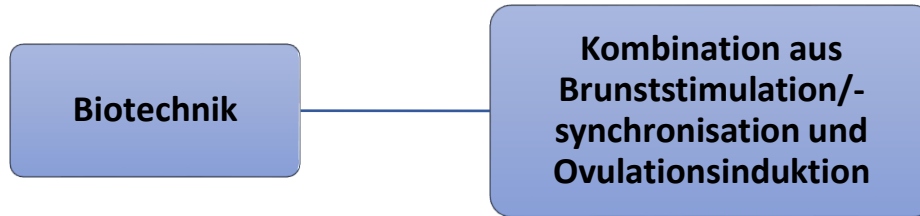
Synchronization of ovulation and fertility in weaned sows treated with intravaginal triptorelin is influenced by timing of administration and follicle size
R.V. Knox^{a,*}, K.L. Willenburg^c, S.L. Rodriguez-Zas^a, D.L. Greger^b, H.D. Hafs^d, M.E. Swanson^b
^a Department of Animal Science, University of Illinois, 360 Animal Science Lab, 1207 West Gregory Drive, MC-630 Urbana, Illinois, USA
^b Gel Med Sciences Inc., 5 Radnor Corporate Center, 100 Matsonford Rd., Radnor, Pennsylvania, USA
^c ReproQuest, Inc. 6064 McKee Rd, Fitchburg, Wisconsin, USA
^d Department of Animal Sciences, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey, USA
Received 23 July 2010; received in revised form 30 August 2010; accepted 2 September 2010

Brunststimulation und Ovulationsinduktion

Gefördert durch:



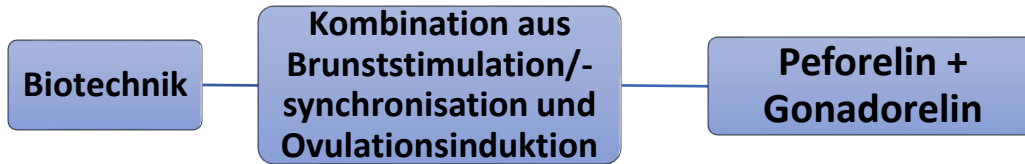
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Bei der Kombination aus Brunststimulation bzw. -synchronisation und Ovulationsinduktion werden die Wirkungen von FSH und LH zu unterschiedlichen Zeitpunkten der Follikelreifung genutzt. Im Rahmen dieser Verfahren sind Behandlungs- und Besamungszeiten genau festgelegt und unbedingt einzuhalten.

Brunststimulation und Ovulationsinduktion

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Im Rahmen der Kombination aus Brunststimulation/-synchronisation und Ovulationsinduktion können Peforelin und Gonadorelin angewendet werden.

Jungsauen

- 1.) 48 Std. nach Ende der Zyklusblockade Peforelin
→ 2,0 ml, einmalige intramuskuläre Gabe
- 2.) 78-80 Std. nach Peforelin-Gabe Gonadorelin
→ 1,0-1,5 ml, einmalige intramuskuläre oder subkutane Gabe

Primipare und Pluripare Altsauen

- 1.) 24 Std. nach Absetzen der Ferkel Peforelin
→ 0,5 ml (primipar) und 2,0 ml (pluripar),
einmalige intramuskuläre Gabe
- 2.) Gonadorelin je nach Säugezeit:
 - > 4 Wochen 56-58 Std.
 - 4 Wochen 72 Std.
 - 3 Wochen 78-80 Std.

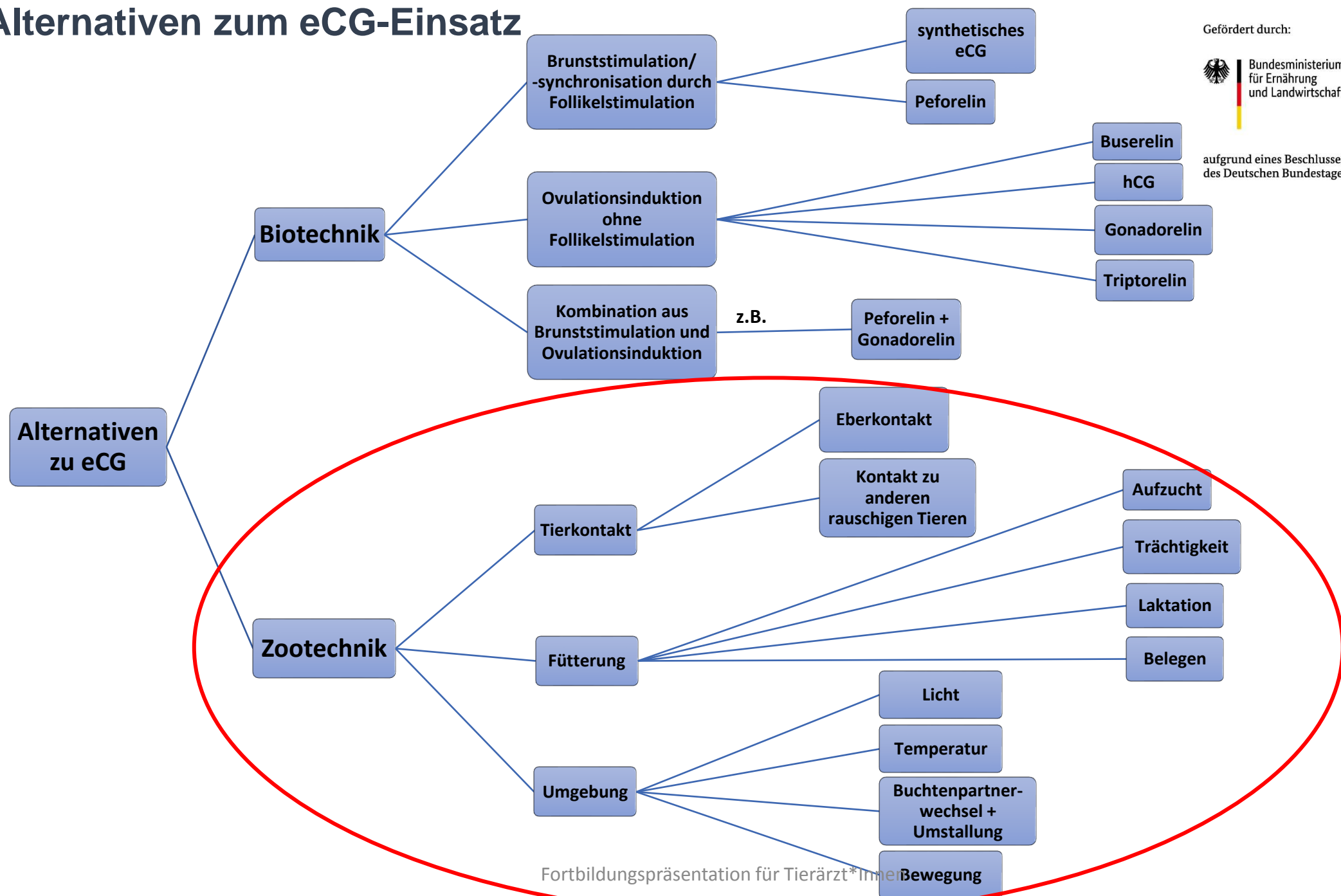
nach Peforelin

→ 0,5-1,0 ml, einmalige intramuskuläre oder subkutane Gabe

- KB 24-26 Std. und 40-42 Std. nach Gonadorelin

!! Hinweis: Dosierung des Gonadorelin ist anpassbar (ggf. zur Anpassung an bestandsspezifische oder jahreszeitliche Einflüsse)

Alternativen zum eCG-Einsatz



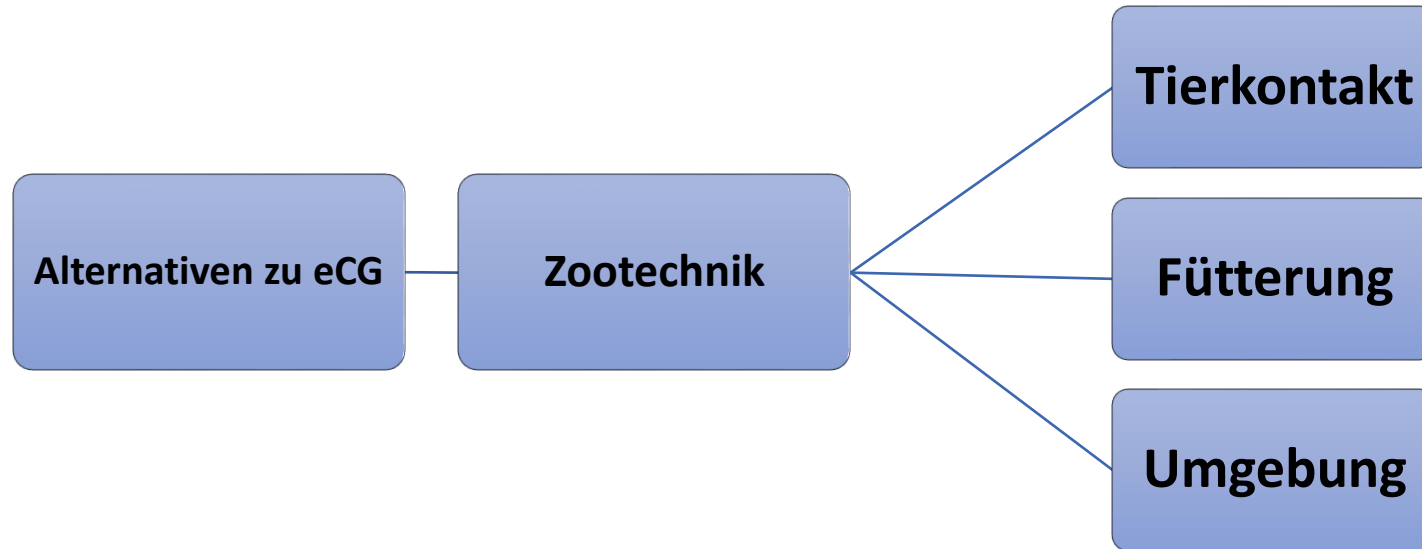
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

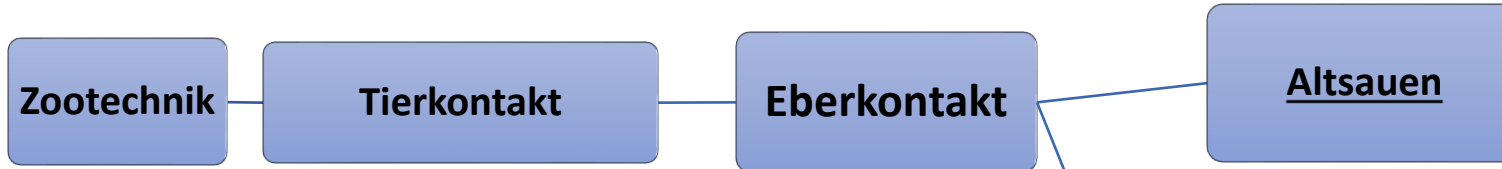


Möglichkeiten der Zootechnik



Bei dem Verzicht auf eCG und ähnliche Wirkstoffe sind **zootechnische Maßnahmen** erforderlich, um optimale Fruchtbarkeitsergebnisse zu erzielen.

Zootechnik: Tierkontakt



Jungsauen

Ab wann?	180 LT.
Wie oft?	täglich oder zyklisch alle 21 Tage
	kein permanenter Kontakt durch Aufstallung des Ebers bei Jungsauen
Mit welcher Intensität?	Direkter Kontakt (auch Hören, Riechen und Sehen können genügen)
	wenige Minuten

In jedem Fall nur Vorführung eines geschlechtsreifen und enthusiastischen Ebers!

Zootechnik: Tierkontakt

Zootechnik

Tierkontakt

Eberkontakt

Jungsaunen



Altsauen

Ab wann?

direkt nach dem Absetzen

Wie oft?

täglich

Mit welcher Intensität?

**Taktile Kontakt (auch Hören,
Riechen oder Sehen können
genügen)**

wenige Minuten

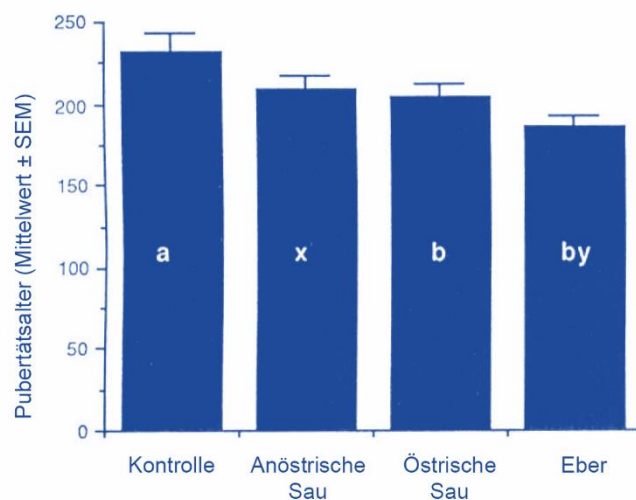
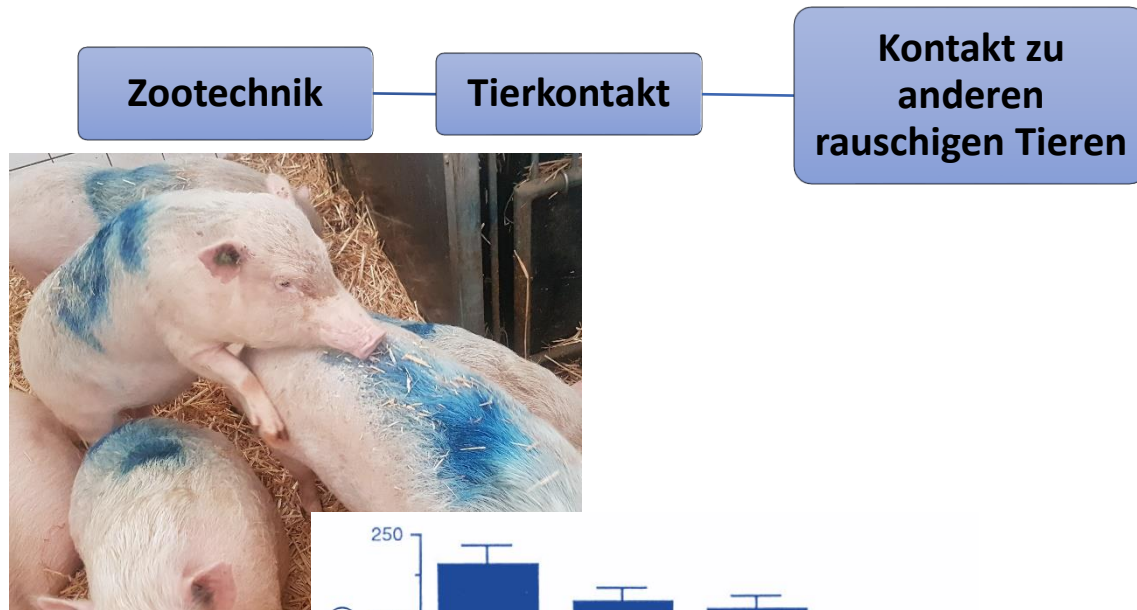
**→ Verringerung des Absetz-Östrus-Intervalls und deutlichere
Brunstanzeichen**

Täglicher Eberkontakt mit Berührung erhöht die Ausschüttung von Geschlechtshormonen besonders.

Kemp et al. 2005

Zootchnik: Tierkontakt

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Pearce, 1992

Altsauen

→ Stimulation untereinander durch in Rausche ausgesendete Pheromone und brunstspezifische Verhaltensmuster

Jungsauen

Wann?

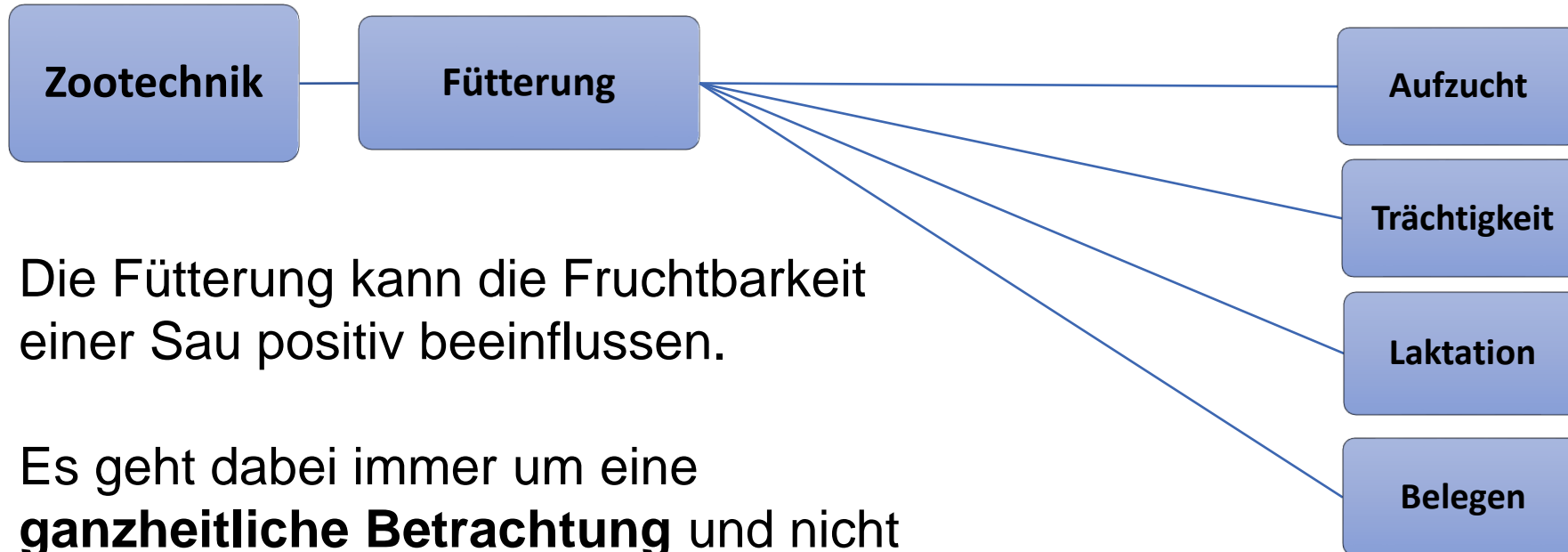
ab 180. Lebensstag

Stimulation durch?

von rauschigen Sauen ausgesendeten Pheromone und deren brunstspezifische Verhaltensmuster

→ schnellerer Pubertätseintritt

Zootechnik: Fütterung



Die Fütterung kann die Fruchtbarkeit einer Sau positiv beeinflussen.

Es geht dabei immer um eine **ganzheitliche Betrachtung** und nicht um das Herausgreifen einzelner Lebensphasen der Sauen.

Zootchnik: Fütterung zur Aufzucht



Aufzucht einer Jungsau = Grundbaustein zukünftiger gesunder und leistungsfähiger Zuchtsauen
→ Versäumnisse in dieser Phase können später nicht mehr aufgeholt werden – erst recht nicht durch Hormongaben!

Empfehlungen zur Versorgung mit ME und pcv Lysin in der Jungsauenaufzucht							
LM (kg)	Zuwachsrate (g/Tag)	ME (MJ/Tag)	pcv Lysin (g/Tag)	MJ/kg Futter	Futtermittelaufnahme (kg/Tag)	pcv Lysin im Futter (g/kg)	Ca im Futter (g/kg)
Aufzucht							
30-60	650	21	12,6	13,0	1,6	7,9	7,0
60-95	700	28	13,2	13,0	2,2	6,0	6,0
Eingliederung							
95-120	700	33	13,0	13,0	2,5	5,0	6,0
120-140	700	37	13,0	13,0	2,8	4,6	6,0

Empfehlungen zur Sauen- und Ferkelfütterung DLG 2008

+ optimale Versorgung mit:

- Phosphor und Calcium → Fundament
- Vitamin D³ → Calcium- und Phosphor-Einlagerung
- Biotin → gesundes Klauenwachstum

Ziel sollte eine Rückenspeckdicke von 15-18 mm zum Zeitpunkt der Eingliederung sein.

Zootechnik: Fütterung während der Trächtigkeit



→ geringere Bedeutung als Fütterung zur Belegung und Laktation, allerdings Grundvoraussetzung für gut konditionierte Sau zur Abferkelung und damit entscheidend für nachfolgende Fruchtbarkeit.

Ziel: kontrollierte „Auffettung“ der Sau
→ Fett = Energielieferant bei hoher Beanspruchung (Laktation) und Bildungsort für Leptin
→ Berücksichtigung individueller Konditionen, z.B. Unterscheidung verschiedener Sauentypen (robuste Sau vs. Milchsau)

Empfehlung: Body Condition Score (BCS) zwischen 3 und 4 zum Ende der Trächtigkeit (Score 1-5)

Body Condition Score (BCS) bei verschiedenen Sauen



Fortbildungspräsentation für Tierärzt*Innen

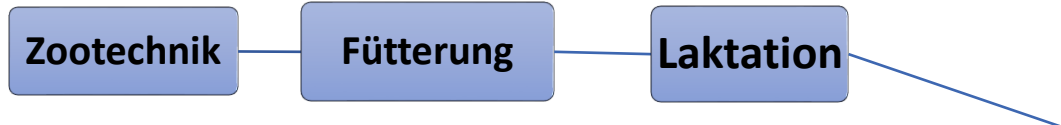
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Zootchnik: Fütterung während der Laktation

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

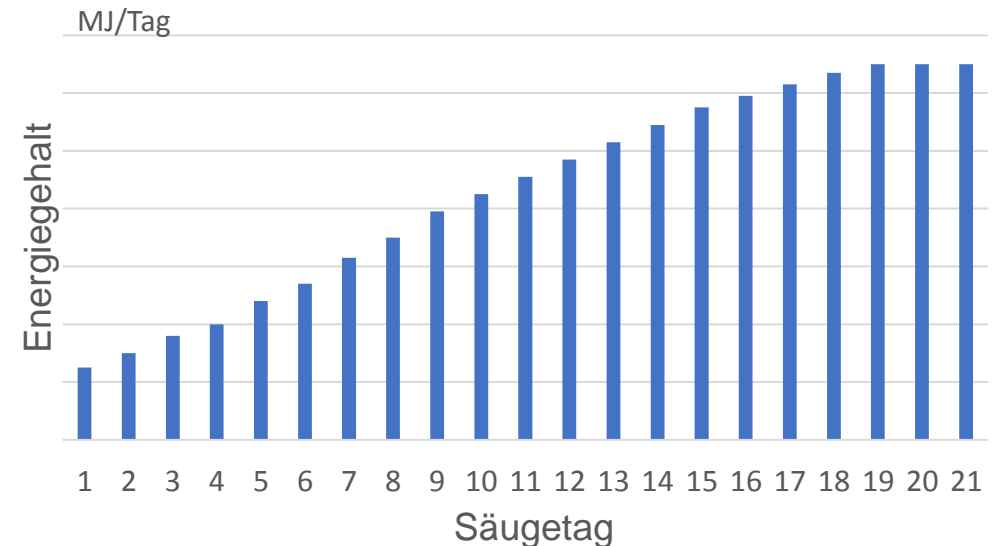


Ziel: geringstmöglicher Gewichtsverlust
→ bestmögliche Kondition nach Absetzen
→ BCS 2,5-3

Durchführung: langsames Anfüttern bis zur ad libitum Fütterung

Die Kondition nach der Laktation ist maßgeblich für die nächste Rausche und somit für die zukünftige Fruchtbarkeit.

Die Futtermenge sollte langsam gesteigert werden.



Zootchnik: Fütterung während der Laktation

Der Einfluss von hoher (6 kg d^{-1}) oder geringer (3 kg d^{-1}) Futteraufnahme während der Laktation auf die Wiederbelegungsleistung von Sauen (MW \pm SEM)

	Hoch	Gering
Anzahl Sauen	61	62
Anzahl Wiederbelegungen	57 (93) ^{a,z}	47 (76) ^b
Wiederbelegungsintervall	$6,0 \pm 0,2^c$	$8,9 \pm 0,4^d$
Ovulationsrate	$17,6 \pm 0,3$	$17,7 \pm 0,4$

Werte unterschieden sich signifikant; *a, b*, $p < 0,05$; *c, d*, $p < 0,01$.

Werte in Klammern sind in Prozent



Eine reduzierte Fütterung während der Laktation bedeutet eine **schlechtere nachfolgende Fruchtbarkeit** und ein **längeres Absetz-Östrus-Intervall**.

Kirkwood et al. 1990

Zootechnik: Fütterung zum Belegen



Ziel: Altsauen
→ schneller Wechsel im Hormonhaushalt
= von Prolaktin-Ausschüttung durch Säugen der Ferkel zur Ausschüttung der Geschlechtshormone (GnRH, LH, FSH)

Jungsauen
→ zusätzliche Stimulation der Ausschüttung von Geschlechtshormonen

zu berücksichtigende Einflussfaktoren:

- Steigerung der LH-Ausschüttung durch ad libitum Fütterung
- ↑Insulin-Gehalt im Blut durch energiereiche Fütterung um den Absetzzeitpunkt begünstigt Hormonausschüttung → LH, FSH, Östrogen
- gut konditionierte Sau mit Fettreserven → ↑Leptin aus Fettzellen → Steigerung der GnRH-Ausschüttung
- Leptin ist ein vom Fettgewebe produziertes Hormon, welches an der Steuerung des Hunger- und Sättigungsgefühls beteiligt ist.

Zootechnik: Fütterung zum Belegen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Empfehlung

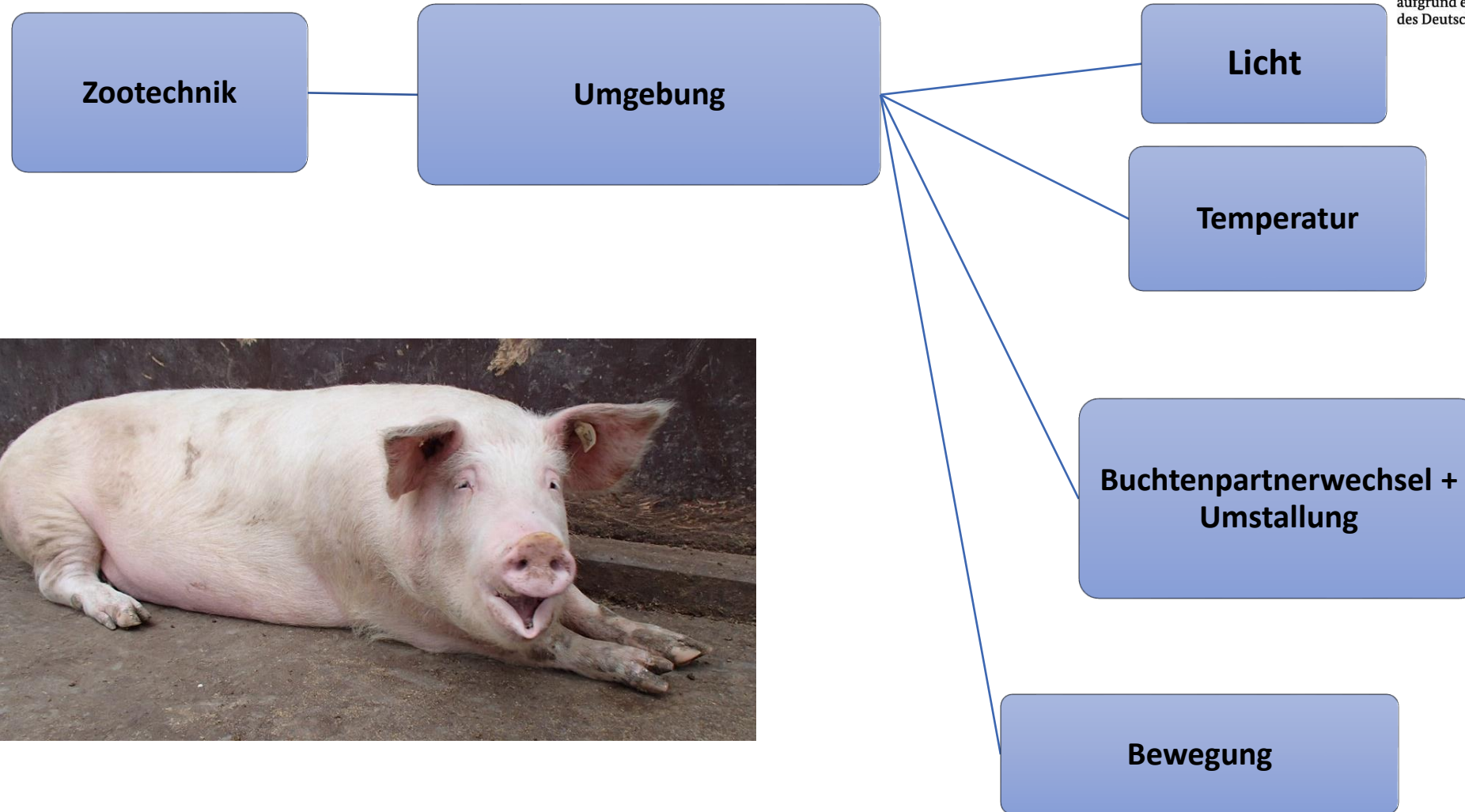
Flushing-Fütterung = Bereitstellung schnell verfügbarer Energie

Altsau → Fütterung des 1,5-1,7-fachen an ME des Erhaltungsbedarfes in Form von Laktationsfutter (je nach Substanzverlust der Sau)

Jungsau: Zugabe von Traubenzucker oder Kombinationsprodukten aus Zuckern, Vitaminen und Zusatzstoffen zum Eingliederungsfutter

Zootchnik: Umwelteinflüsse

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Zootechnik: Licht



= Hauptzeitgeber bei der Synchronisation der endogen geprägten biologischen Rhythmen

Umso natürlicher die Lichtquelle und Lichttaglänge, desto früher der Pubertätseintritt und desto besser die Fruchtbarkeit.

→ Empfehlung 12-18 Stunden bei mindestens 170 Lux

Gefördert durch:



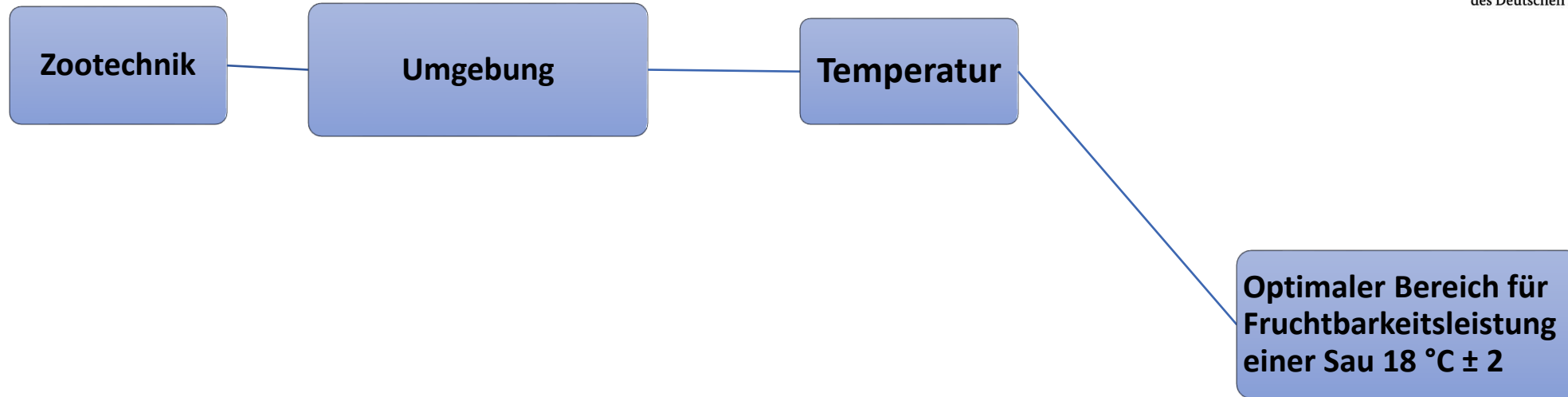
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Zootechnik: Temperatur

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

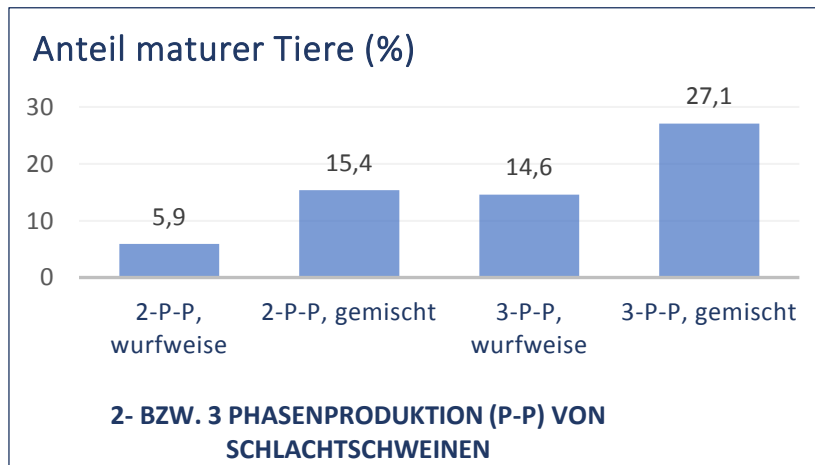
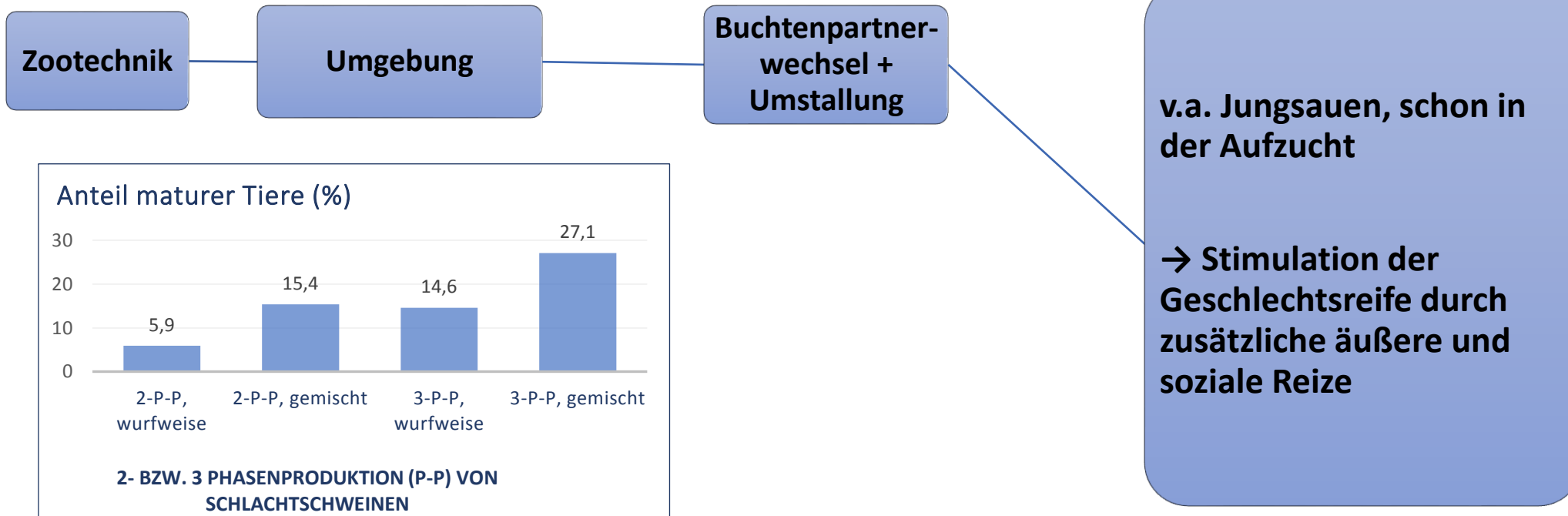


Reproduktionscharakteristika von Jungsauen nach Hitzestress sowie von Kontrolltieren

Merkmal	Kontrollen	Tiere nach Hitzestreß
Anzahl Tiere mit Pubertät bis 230. Lebenstag	18/20 (90 %)	4/20 (20 %)
Pubertätsalter (Tage)	204,5 ± 6,1	213,3 ± 12,1
Ovulationsrate zur Pubertät	12,1 ± 2,5	9,3 ± 5,1

Flowers et al., 1989

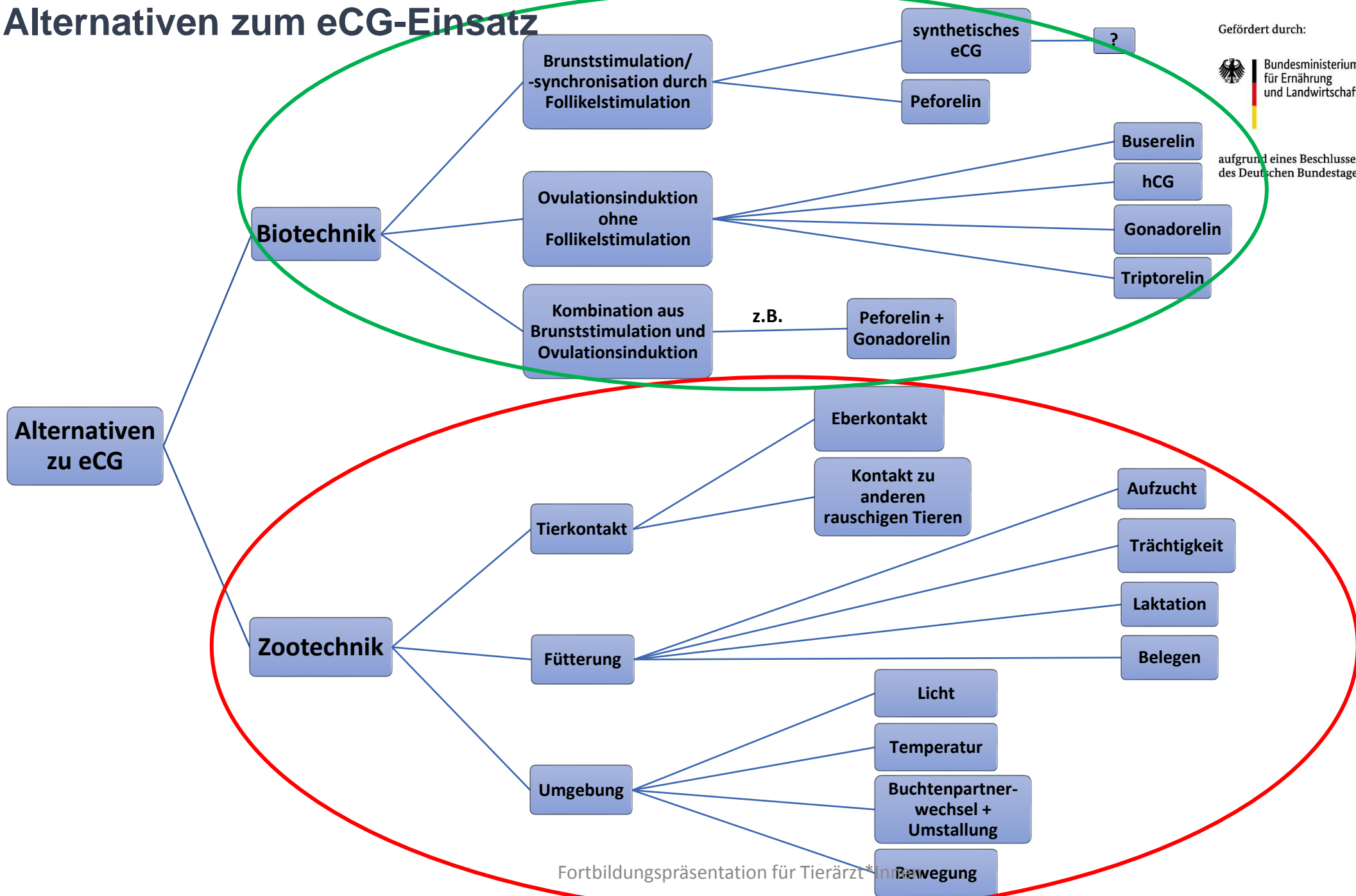
Zootechnik: Buchtenpartnerwechsel und Umstallung



Hoy et al. 1991

Das Säulendiagramm links zeigt den prozentualen Anteil der Jungsauen in einer Gruppe, die zum Zeitpunkt der Schlachtung geschlechtsreif waren. Die Gruppen unterschieden sich in der Umstallungshäufigkeit und der Gruppenzusammensetzung (gemischte Gruppen gegenüber Wurfgruppen). Gemischte Gruppen und mehr Umstallungen senkten in der Studie das Pubertätsalter.

Alternativen zum eCG-Einsatz



Gefördert durch:

 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Fazit

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- Es existieren Verfahren, die die gewünschten Ziele der Fortpflanzungssteuerung ohne eCG-Einsatz ermöglichen.
- Auf Seiten der Biotechnik gibt es verschiedene Protokolle des Hormoneinsatzes zur Steuerung der Fortpflanzung.
- Auf Seiten der Zootechnik wird über Fütterung, Tierkontakt und Anpassung der Umwelt auf die Fortpflanzung eingewirkt.
- Diese Verfahren sind unterschiedlich arbeits- und kostenintensiv.
- Über Möglichkeiten der Umsetzung muss bestandsspezifisch entschieden werden.
- **Grundvoraussetzung für jede Maßnahme sind gesunde Tiere.**

Gliederung

- Bedeutung des Themas.
- Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein
- Was ist PMSG / eCG?
- Warum sollte man auf eCG verzichten?
- Alternativen zum eCG-Einsatz
- **Erfahrungen aus der Praxis**
 - Erfahrungen von Sauenhaltern.
- Fazit.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Umfrage bei Ferkelerzeugern, die kein eCG nutzen

- **Motivation für den Verzicht auf eCG in vier Betrieben**
 - Kosten für eCG
 - Arbeitersparnis durch weniger Injektionen
 - Vermeidung von Injektionen aus Tierschutzgründen
 - Nutzen der eCG-Injektion wird angezweifelt
 - Vermeidung von Eingriffen in den Hormonhaushalt der Sau

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Umfrage bei Ferkelerzeugern, die kein eCG nutzen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- **Erfahrungen mit dem Verzicht auf eCG**
 - Die Erfahrungen mit dem Verzicht sind unterschiedlich.
 - Die meisten Betriebe stellten keine Unterschiede zum Beispiel in der Umrauscherquote oder der Anzahl lebend geborener Ferkel fest.
 - Ein Bestand berichtet über eine „massiv“ gestiegene Umrauscherquote im Bestand und schlechtere Fruchtbarkeit der Jungsauen.
 - *Stellungnahme siehe Begleitdokument*

Umfrage bei Ferkelerzeugern, die kein eCG nutzen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- **Nachteile durch den Verzicht auf eCG**
 - Die Einschätzungen der Nachteile durch den Verzicht sind unterschiedlich.
 - Ein Betrieb berichtet über keine Nachteile.
 - Andere gehen davon aus, dass ohne eCG weniger Ferkel lebend geboren werden.
 - Ein Betrieb berichtet über schlechtere Arbeitswirtschaftlichkeit, schlechtere Planbarkeit und kleinere Würfe.

Umfrage bei Ferkelerzeugern, die kein eCG nutzen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- **Maßnahmen, um eventuellen Nachteilen durch den Verzicht auf eCG vorzubeugen**
 - Die Einschätzungen der Wirksamkeit der Maßnahmen sind unterschiedlich.
 - Ein Betrieb hat die gesamte Produktion auf Schwachstellen geprüft und infolgedessen das Impfschema angepasst.
 - Ein Betrieb füttert als „Top up“ für die Rausche Traubenzucker und hochverdauliches Eiweiß.
 - Ein Betrieb berichtet über keine bis geringe Auswirkungen von Lichtprogrammen, Energiefutter und Futterwechsel.

Gliederung

- Bedeutung des Themas.
- Grundlagen der Fortpflanzung beim weiblichen Schwein.
- Was ist PMSG / eCG?
 - Gewinnung / Herstellung
 - Einsatz
- Warum sollte man auf eCG verzichten?
- Alternativen zum eCG-Einsatz.
- Erfahrungen aus der Praxis.
- **Fazit.**

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Fazit

- Der Einsatz von eCG zur Zyklussteuerung bei der Sau ist ein etabliertes Verfahren, welches auf Tierschutzgründen hinsichtlich seiner Verwendung kritisch hinterfragt werden sollte.
- Es gibt eine Vielzahl von Maßnahmen, die ohne eCG-Einsatz eine hohe Fruchtbarkeit von Sauen ermöglichen.
- Welche Maßnahmen im individuellen Betrieb genutzt werden, muss den Möglichkeiten vor Ort angepasst werden.
- Der Verzicht auf eCG ist ein Schritt in die Richtung einer gesellschaftlich akzeptierten Ferkelproduktion in Deutschland.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- Eine Kooperation der Klinik für Klauentiere, Leipzig und der Klinik für Geburtshilfe, Gynäkologie, Andrologie mit Tierärztlicher Ambulanz, Gießen
- Koordinatoren des Projektes
 - Professor Dr. Johannes Kauffold, Leipzig
 - Professor Dr. Axel Wehrend, Gießen

Das Projekt „Alternativen zum Einsatz von PMSG / eCG in der Sauenhaltung“ ist Teil der Modell- und Demonstrationsvorhaben (MuD) Tierschutz in der Projektphase Wissen - Dialog - Praxis. Die Förderung erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

- Kontakt: axel.wehrend@vetmed.uni-giessen.de