

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 99 (1957)

**Heft:** 1

**Artikel:** Untersuchungen über die Wirksamkeit von gonadotropen und östrogenen Wirkstoffen sowie von Vitamin E bei der Anöstrie des Schweines

**Autor:** Spörri, H. / Odermatt, J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-589003>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

### Riassunto

Se un fattore letale si accoppia con un fattore di colorazione, se cioè ambo i geni si trovano nello stesso cromosoma e quindi si ereditano insieme, non si possono allevare in purezza animali o piante poichè solo gli eterozigoti sono vitali; gli omozigoti che nel loro patrimonio ereditario possiedono in doppia dose il fattore letale sono destinati a morte prenatale o postnatale. Questa circostanza esercita un ruolo nell'allevamento ovino in Paesi come la Russia e la Romania, ove le pecore Karakul e simili sono allevate per avere delle pellicce. Questa se grigie sono particolarmente preziose, in modo che si tenta sempre di allevare i rispettivi ceppi di pecore. Ma al riguardo succedono sempre delle grandi deficienze. Molti esperimenti penosi sono falliti cosicchè le pecore Karakul non vanno allevate in linee troppo consanguinee.

### Summary

In case of combination of a lethal factor with a colour factor, i.e. the presence of the two genes in the same chromosome and therefore of combined hereditary transmission a pure breeding of the colour is impossible in animals and plants. Only heterozygotes are vital, whilst homozygotes, carrying the double dose of lethal factors, die ante or post partum. This is important in countries, like Russia or Rumania, where karakuls and similar sheep are bred for furs. The grey ones are of special value, and numerous attempts were made to breed them, but always with great deficiencies, and many negative results. The inbreeding of grey karakuls has to be given up.

### Literatur

Contescu D. und St. Epureanu: Z. Tierzüchtung 44, 211 (1939). – Contescu D. und A. Leagu: Z. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol. 50, 172 (1941). – Constantinescu G. K.: Ann. inst. nat. zootechnique de Roumanie 1, 15 (1932). – Giginešvili N.S.: Karakulevodstvo i Zverovodstvo Nr. 2, 21 (1949). – Glemböckii Ja. und I. Djačkov und E. Krymskaja: Probl. Zivotn. Nr. 5, 72 (1934) und Biol. Žurn. 3, 366 (1934). – Glemböckii Ja.: Probl. Zivotn. Nr. 2, 41 (1935). – Glemböckii Ja.: Biol. Žurn. 4, 355 (1935). – Ivanenko V.I.: Karakulevodstvo i Zverovodstvo Nr. 4, 20 (1949). – Langlet J.: Ztschr. Tierz. u. Züchtungsbiol. 58, 242 (1949). – Mihnovskii D.K.: Trud. ukr. nauč.-issled. Inst. Životn. 10, 90 (1944). – Nel J.A. und D.J. Louw: Fmg. S. Afr. 28, 169 (1953). – Pašov T.V. und S. F. Kravcov: Probl. Životn. Nr. 9, 80 (1935).

Aus dem Veterinär-Physiologischen Institut der Universität Zürich  
(Direktor: Prof. Dr. H. Spörri)

## Untersuchungen über die Wirksamkeit von gonadotropen und östrogenen Wirkstoffen sowie von Vitamin E bei der Anöstrie des Schweines<sup>1</sup>

Von H. Spörri und J. Odermatt

A- und Subfunktion der Ovarien und die damit verbundene Anoestrie ist bei Zuchtschweinen eine verhältnismäßig häufige Sterilitätsursache. Seitdem

<sup>1</sup> Exzerpt aus der Inaug. Dissertation von J. Odermatt.

erkannt wurde, daß hiebei Störungen im endokrinen Regulationssystem ätiologisch eine wichtige Rolle spielen, ist es folgerichtig, die Korrektur mit Hormonpräparaten zu versuchen.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit war, bei anöstrischen Schweinen vergleichende Untersuchungen über den Medikationserfolg von gonadotropen und östrogenen Wirkstoffen sowie von Vitamin E anzustellen.

Zur Behandlung der Tiere wurden folgende Präparate verwendet:

1. Equoman-Mack.
2. Chorioman-Depot-Mack.
3. Equoman-Chorioman-Gemisch<sup>1</sup>.
4. Stilboestrol-Roche und Oestrovetol-Streuli.
5. Vitamin-E-Streuli.

Das *Equoman-Mack* ist ein Trockenpräparat des Stutenserumhormones (Synonym: *Pregnant Mare Serum Gonadotropin, PMSG*), welches in Ampullen zu 150 I.E. in den Handel gebracht wird. Dieses extrahypophysäre Hormon, welches in der Plazenta (evtl. Endometrium) der graviden Stute gebildet wird, hat ähnliche Wirkungen wie das Follikelreifungshormon aus dem Hypophysenvorderlappen (Wachstumsstimulation der Ovarialfollikel).

Das *Chorioman-Depot-Mack* ist eine ölige Suspension des hochgereinigten humanen Choriongonadotropins (Synonyme: *Human chorionic Gonadotropin, HCG; Pregnant Urine Factor, PU*). Es kommt in Flaschen zu 2500 I.E. in den Handel. Dieses Hormon wird in den Langhansschen Zellen des Chorioneipithels graverder Frauen gebildet und entspricht in seinen physiologischen Effekten einigermaßen dem Luteinisierungshormon des Hypophysenvorderlappens. (Auslösung der Ovulation, Umwandlung der Follikelwand in einen gelben Körper.)

Das *Equoman-Chorioman-Gemisch* besteht aus getrocknetem Stutenserumhormon und Choriongonadotropin. Es stand uns in Ampullen zu je 800 I.E. Stutenserumhormon bzw. Choriongonadotropin zur Verfügung. Kurz vor der Applikation wurde die Hormonmischung mit 5 ml Wasser gelöst.

Das *Stilboestrol-Roche* stellt eine ölige Östrogen-Lösung von Diaethyldioxystilben dar, das *Oestrovetol-Streuli* eine solche von Diaethylstilboestrol dipropionate.

Das *Vitamin-E-Streuli* besteht aus  $\alpha$ -,  $d$ -,  $l$ -Tocopherolacetat, welches bei unseren Versuchen als ölige Lösung (0,3 g Tocopherolacetat pro ml) zur Anwendung kam.

Das Equoman-Trockenpulver wurde kurz vor der Injektion mit dem den Packungen beigegebenen Aqua dest. gelöst und s.c. injiziert. Das in Öl suspenzierte Chorioman wurde s.c. verabreicht. Das Equoman-Chorioman-Gemisch wurde in destilliertem Wasser gelöst und teils s.c., teils i.v. eingespritzt.

Die in Öl gelösten Östrogen- und Vitamin-E-Präparate wurden den Versuchstieren auf subkutanem Wege einverleibt.

*Versuchstiere:* Die Untersuchungen wurden in der Zeit vom Juli 1955 bis Oktober 1956 in Schweinezuchtbetrieben der Kantone Luzern und St. Gallen durchgeführt. Die Tiere wurden in sechs Gruppen eingeteilt, die in folgender Weise behandelt wurden:

<sup>1</sup> Das Kombinationspräparat EQUOMAN-CHORIOMAN (im Handel als Equochorman) wurde uns von der Herstellerin, Heinr. Mack Nachf., Illertissen (Bayern), durch Vermittlung der Generalvertreterin für die Schweiz, der Veterinaria AG, Zürich, dankenswerterweise zur Verfügung gestellt.

*Gruppe 1* (5 Tiere). Vorbehandlung mit Equoman (300 I.E. s.c.), 3 Tage später Nachbehandlung mit Chorioman-Depot (500 I.E. s.c.).

*Gruppe 2* (8 Tiere). Vorbehandlung mit Chorioman-Depot (500 I.E. s.c.), 3 Tage später Nachbehandlung mit Equoman (300 I.E. s.c.).

*Gruppe 3* (49 Tiere). Subkutane Applikation von Equoman-Chorioman-Gemisch mit je 800 I.E. der beiden Gonadotropine.

*Gruppe 4* (10 Tiere). Intravenöse Applikation von Equoman-Chorioman-Gemisch mit je 800 I.E. der beiden Gonadotropine.

*Gruppe 5* (etwa 250 Tiere). Subkutane Verabreichung von 5 bis 15 mg Stilboestrol-Roche bzw. Oestrovetol-Streuli. Die Behandlungsversuche wurden von Herrn Dr. Troxler in Büron LU ausgeführt, welcher uns die erzielten Ergebnisse in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt hat.

*Gruppe 6* (17 Tiere). Intramuskuläre Einspritzung von 20 ml Vitamin-E-Streuli (1 ml Vit. E enthält 0,3 g  $\alpha$ -,  $d$ -,  $l$ -Tocopherolacetat).

Die Dauer der *Anöstrie* schwankte bei den meisten Tieren zwischen 3 und 5 Monaten.

Die mit den oben geschilderten Medikationen erzielten *Ergebnisse* sind nachfolgend summarisch wiedergegeben (betrifft Einzelheiten verweisen wir auf die Dissertation von J. Odermatt).

### Konzeptionsrate

*Gruppe 1* (Vorbehandlung mit Equoman s. c., 3 Tage später Nachbehandlung mit Chorioman-Depot s.c.). Bei allen 5 behandelten Tieren trat Brunst und Konzeption nach einer einmaligen Behandlung ein.

*Gruppe 2* (Vorbehandlung mit Chorioman-Depot s.c., 3 Tage später Nachbehandlung mit Equoman s.c.). Von den 8 behandelten Tieren wurden 3 brünstig, nur ein einziges Tier wurde trächtig.

*Gruppe 3* (subkutane Applikation eines Equoman-Chorioman-Gemisches). Behandelt wurden 49 Tiere, davon wurden 45 brüstig und 44 konzipierten.

*Gruppe 4* (intravenöse Applikation des gleichen Equoman-Chorioman-Gemisches wie bei Gruppe 3). Behandelt wurden 10 Tiere, 9 Tiere wurden brüstig und konzipierten.

*Gruppe 5* (subkutane Verabreichung von östrogenen Wirkstoffen [Stilboestrol-Roche oder Oestrovetol-Streuli]). Von den rund 250 Schweinen trat bei etwa 60% der Tiere Brunst ein, und etwa 30% der behandelten Tiere wurden trächtig (Versuche von Dr. Troxler).

*Gruppe 6* (intramuskuläre Verabreichung von Vitamin-E-Streuli). 17 Tiere wurden behandelt, 2 wurden in der Folge brüstig und konzipierten.

### Wurfgröße

In der Tabelle 1 ist die Zahl der Ferkel pro Wurf bei den behandelten Tieren der verschiedenen Versuchsgruppen zusammengestellt. Soweit es sich um mehrgebärende Mutterschweine handelte, wurde auch die Größe des Wurfes anlässlich der letzten Geburt vor der Behandlung zum Vergleich mit angegeben.

Tabelle 1

## Durchschnittliche Wurfgröße bei den verschiedenen Versuchsgruppen

Gruppe Nr.	Ferkel pro Wurf		
	Primipara	Multipara	
		letzter Wurf vor der Behandlung	erster Wurf nach der Behandlung
1	10,5	9,33	12,3
2	6	7	7
3	9,14	8,8	13,4
4	9,33	8,83	13,6
5	etwa 6	8	6-7
6	8,5	-	-

Vergleichen wir die *Konzeptionshäufigkeit* bei den verschiedenen Versuchsgruppen, so ergibt sich folgendes Bild:

*Gruppe 1* (Vorbehandlung mit Equoman s.c., 3 Tage später Nachbehandlung mit Chorioman-Depot s.c.). Konzeptionsrate: 5/5 (100%).

*Gruppe 2* (Vorbehandlung mit Chorioman-Depot s.c., 3 Tage später Nachbehandlung mit Equoman s.c.). Konzeptionsrate: 1/8 (12,5%).

*Gruppe 3* (subkutane Applikation eines Equoman-Chorioman-Gemisches). Konzeptionsrate: 44/49 (89%).

*Gruppe 4* (intravenöse Applikation eines Equoman-Chorioman-Gemisches). Konzeptionsrate: 9/10 (90%).

*Gruppe 5* (subkutane Verabreichung von Östrogenen). Konzeptionsrate: etwa 30%.

*Gruppe 6* (intramuskuläre Verabreichung von Vitamin E). Konzeptionsrate: 2/17 (12%).

Die besten Ergebnisse wurden somit bei einer zweimaligen Gonadotropin-Behandlung erzielt, wobei anlässlich der ersten Behandlung 300 I.E. Stutenserumhormon (Equoman-Mack) und drei Tage später 500 I.E. Choriongonadotropin (Chorioman-Depot-Mack) subkutan injiziert wurden (siehe erste Versuchsgruppe).

Der gute Erfolg ist wohl so zu erklären, daß das Stutenserumhormon, welches bekanntlich in seiner Wirkung große Ähnlichkeit mit dem Follikelreifungshormon des Hypophysenvorderlappens hat, die Ovarialfollikel zum Wachstum anregt. Durch die drei Tage später erfolgte Verabreichung von Choriongonadotropin, welches ähnliche Effekte wie das hypophysäre Lutei-

nisierungshormon ausübt (Ovulationsauslösung, Luteinisierung), werden dann die herangereiften Follikel zur Ovulation gebracht. Die Erfolge dieser ersten Versuchsgruppe dürfen jedoch nicht überwertet werden, da die Gruppe nur fünf Fälle umfaßt und der Zufall somit den Ausgang des Versuches stark begünstigt haben könnte. Zudem ist die Methode mit dem Nachteil behaftet, daß der Tierarzt zwei Besuche ausführen muß, wodurch die Kosten der Behandlung u. U. wesentlich erhöht werden.

Aus wissenschaftlichem Interesse wurde in der zweiten Versuchsgruppe die Folge der Gonadotropin-Behandlung gegenüber der ersten Versuchsgruppe umgekehrt, das heißt zuerst das luteinisierende, ovulationsfördernde Hormon (Chorioman) und erst drei Tage später das follikelwachstumsstimulierende Hormon (Equoman) appliziert. Eine solche Medikationsart ist zwar vom theoretischen Standpunkt aus zum Scheitern verurteilt. Da in der biologischen Forschung die Versuchsresultate jedoch schon oft den theoretischen Erwartungen in keiner Weise entsprachen (wir erinnern nur an die von Spörri und Candinas, 1951, erstmals beschriebene Möglichkeit beim weiblichen Schwein, die Brunst mit brunstauslösenden Stoffen zu unterdrücken [hormonale Kastration]), erachteten wir es doch als wichtig, einen derartigen Kontrollversuch auszuführen. Die Schweinezüchter waren ob der plötzlichen Unwirksamkeit der Behandlung sehr enttäuscht, und es ist leicht verständlich, daß für diese Behandlungsart, die in einer tierärztlichen Praxis durchgeführt wurde, wo nicht allzu große Risiken mit neuen Medikationsarten eingegangen werden dürfen, keine große Kasuistik vorgelegt werden kann<sup>1</sup>.

Diejenigen Tiere der zweiten Versuchsgruppe, welche nicht brünstig wurden, wurden nachträglich mit Equoman-Chorioman gemäß den Tieren der ersten Versuchsgruppe behandelt. Ein Erfolg konnte jedoch nicht mehr erzielt werden, und zwar offenbar deshalb nicht, weil die erste Behandlung durch starke Luteinisierung der Ovarien die Tiere temporär steril gemacht hatte. (Einzelheiten betreffend Ovarialbefund s. Dissertation von J. Odermatt.)

Recht befriedigend sind auch die Versuche ausgefallen, bei welchen die beiden Gonadotropine (Equoman/Chorioman) simultan appliziert wurden (siehe Versuchsgruppen 3 und 4). Dabei scheint es belanglos, ob die Hormone subkutan (Gruppe 3) oder intravenös (Gruppe 4) verabreicht werden. Bei beiden Methoden betrug die Konzeptionsrate rund 90 Prozent. Ein Unterschied zeigte sich lediglich im zeitlichen Auftreten der Brunst. Bei der subkutanen Verabreichung trat die Brunst i. d. R. am 4. Tag nach der Injektion auf (in vereinzelten Fällen schon am 3. oder nach dem 4. Tag). Bei der intravenösen Applikation begann die Rausche hingegen sehr häufig schon

<sup>1</sup> Einmal mehr manifestiert sich hier der große Nachteil, daß den schweizerischen veterinär-medizinischen Fakultäten keine eigenen Versuchs- und Lehrgüter zur Verfügung stehen, in denen neue Behandlungsmethoden, ohne Rücksicht auf die finanzielle Tragbarkeit oder Risiken ausgeführt werden können.

am 2. Tag nach der Hormoninjektion. In der Praxis ist aber die subkutane Injektion vorzuziehen, da sie einfacher ist und weniger Zeit beansprucht.

Die Verwendung von östrogenen Wirkstoffen bei anöstrischen Schweinen (vgl. Gruppe 5) ergibt nach den Versuchen von Troxler, in dessen Protokolle uns freundlicherweise Einsicht gewährt wurde, keine befriedigenden Ergebnisse. Nur rund 30 Prozent der so behandelten Tiere wurden trächtig.

Auch das Vitamin E ist als Anaphrodisiakum beim Schwein wenig wirksam, indem nur 12 Prozent der behandelten Tiere brünstig wurden bzw. konzipierten.

Die Wurfgröße ist bei der kombinierten Equoman-Chorioman-Behandlung (simultan oder zeitlich abgestuft) der Gruppen 1, 3 und 4 sehr befriedigend und beträgt im Mittel 13 Ferkel pro Wurf. Bei der Gruppe 2 (8 Tiere), bei welcher das luteinisierend wirkende Chorioman zeitlich vor dem follikelwachstumstimulierenden Equoman verabreicht wurde, konzipierte nur ein Schwein. Eine Beurteilung der Wurfgröße ist deshalb nicht möglich. Bei den mit östrogenen Stoffen behandelten Schweinen war die Wurfgröße bedeutend niedriger und betrug im Mittel lediglich sieben Ferkel.

### Zusammenfassung

Es wird über den Medikationserfolg von gonadotropen und östrogenen Wirkstoffen sowie von Vitamin E bei der Anöstrie von Zuchtschweinen berichtet. Die Gonadotropintherapie bestand in der kombinierten Verabreichung (teils subkutan, teils intravenös) von Stutenserumhormon (Equoman-Mack) und Choriongonadotropin (Chorioman-Mack). Als Östrogene kamen Stilbenderivate (Stilboestrol-Roche, Oestrovetol-Streuli) und als Vitamin E eine ölige Lösung von  $\alpha$ -,  $d$ -,  $l$ -Tocopherolacetat (Vitamin-E-Streuli) zum Einsatz. Die Gonadotropinkombinationen zeigten sehr befriedigende Resultate (Konzeptionsrate: 90 Prozent; durchschnittliche Wurfgröße: 13 Ferkel), sofern die beiden gonadotropen Wirkstoffe entweder simultan oder das Stutenserum drei Tage vor dem Choriongonadotropin appliziert wurden. Erfolgte hingegen die Injektion des Choriongonadotropins drei Tage vor derjenigen des Stutenserumhormones, so war das Ergebnis schlecht (Konzeptionsrate: 12 Prozent). Die östrogenen Hormone und das Vitamin E waren viel weniger wirksam als die Gonadotropine. Die Konzeptionsrate betrug bei den mit Östrogenen behandelten Tieren rund 30 Prozent, bei den mit Vitamin E behandelten 12 Prozent.

### Résumé

Les succès enregistrés par la médication gonadotrope, oestrogène et par la vitamine E lors d'anœstrie chez le porc font l'objet d'un exposé. Le traitement par la gonadotropine consistait en une combinaison (en partie sous-cutanée et en partie intraveineuse) d'hormone sérologique de jument (Equoman-Mack) et de choriongonadotropine (Chorioman-Mack). Comme agent oestrogène, on s'est adressé au Stilbœstrol

Roche et à l'œstrovétol Streuli et pour la vitamine E, on a recouru au Tocophérolacétate  $\alpha$ ,  $d$  et  $l$  (vitamine Streuli E). Les combinaisons de gonadotropine ont donné de très heureux résultats (conception: 90%, portées moyennes: 13 gosseaux) pour autant que les deux gonadotropes aient été appliqués simultanément ou le sérum de jument 3 jours avant la choriongonadotropine. Mauvais résultat, en revanche, si l'on injectait la choriongonadotropine avant l'hormone sérologique de jument (conception 12%). Les hormones œstrogènes et la vitamine E étaient beaucoup moins efficaces que la gonadotropine. Taux de conception chez les animaux traités aux œstrogènes 30% et à la vitamine E 12%.

### Riassunto

Si riferisce sull'effetto terapeutico di sostanze gonadotrope ed estrogene, nonchè di vitamina E insuini d'allevamento mancanti di estro sessuale. La terapia gonadotropica consiste nella somministrazione combinata (in parte sottocuta ed in parte endovenosa) di siero ormonale di giumenta (equoman Mack) e di gonadotropina ottenuta dal corion (coriomam Mack). Quali estrogeni si usarono derivati stilbenici (stilboestrolo Roche, estroveto Stroeli) e quale vitamina E una soluzione di tocoferolacetato  $\alpha$ ,  $d$  e  $l$  (vitamina E Stroeli). Le combinazioni gonadotropiche diedero degli esiti molto buoni (90% di fecondazione e figliate medie di 13 lattonzoli) quando le due sostanze gonadotropiche furono applicate contemporaneamente o quando il siero di giumenta fu applicato 3 giorni prima della gonadotropina del corion. Nei casi invece ove l'iniezione della gonadotropina del corion fu eseguita 3 giorni prima di quella del siero ormonale di giumenta, il risultato fu infausto (fecondità = 12%). Gli ormoni estrogeni e la vitamina E furono molto meno efficaci delle gonadotropine. La percentuale di fecondazione negli animali trattati con estrogeni fu in media del 30%, e in quelli iniettati con vitamina E fu del 12%.

### Summary

Results after application of gonadotropic and oestrogenic active substances, and of vitamin E in cases of anoesthesia in breeding sows. The gonadotropin treatment consisted in combined administration (partially subcutaneously, partially intravenously) of mare serum hormone (equoman-Mack) and chorion gonadotropin (choriom-Mack). Stilben derivatives (stilboestrol-“Roche”, Oestrovetol-Streuli) were used as oestrogenic substances, and a solution of alpha, d,l-tocopherol acetate (vitamin E-Streuli). The combinations of gonadotropins gave satisfactory results (rate of conception 90%, average size of litter: 13 young-pigs), supposed the two gonadotropic substances were given either simultaneously, or mare serum was applied 3 days before the choriongonadotropin. When the injection of the chorionpreparation took place 3 days before the application of the mare serum hormone, the results were bad (rate of conception: 12%). The effect of oestrogenic hormones and of vitamin E was inferior to that of gonadotropins. Conception rate with oestrogens about 30%, with vitamin E 12%.

### Schrifttum

Siehe J. Odermatt, Inaug.-Diss. Vet.-Physiolog. Institut, Zürich, 1957.