

**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:** 110 (1968)

**Heft:** 4

**Artikel:** Neurale Komplikationen infolge Vakzination mit inaktiviertem Tollwutimpfstoff nach vorausgegangener Staupeimmunisierung bei jungen Hunden

**Autor:** Püschner, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-591118>

### **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:** 14.01.2026

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

Aus der Abteilung für vergleichende Neurologie (Prof. Dr. E. Frauchiger)  
der Universität Bern

## Neurale Komplikationen infolge Vakzination mit inaktiviertem Tollwutimpfstoff nach vorausgegangener Staupeimmunisierung bei jungen Hunden<sup>1</sup>

Von H. Püschner

Zur Verhütung der Tollwut bei Hunden wird neben einer Impfung mit Lebendvakzinen in Fällen, wo das zu impfende Tier jünger als fünf Monate ist, nach Vorschriften des Eidgenössischen Veterinärarnes und der Impfstoffhersteller, eine sogenannte Totvakzine eingesetzt. Bei diesem als weniger riskant eingeschätzten Impfstoff handelt es sich in den meisten Fällen um eine Suspension von Gehirnmateriel mit Virus fixe infizierter Schafe oder Ziegen. Die Inaktivierung des Tollwutvirus wird bei 90% aller Impfstoffe mit einem Phenolzusatz erreicht. Das Phenol tötet jedoch das Virus nicht vollständig ab, es nimmt ihm lediglich die Infektiosität, nicht aber die immunisierende Eigenschaft. Auf diese Weise erhält man einen Impfstoff, der hinsichtlich seiner Schutzkraft den Vergleich mit einer Lebendvakzine aushält, der aber nicht die Gefahren einer Verimpfung von lebendem Virus in sich birgt (Eichwald und Pitzschke 1967).

Allerdings ist auch eine Impfung mit Tollwuttotvakzine nicht immer ungefährlich. Die Inaktivierung bzw. Abschwächung des Virus fixe mittels Phenol oder anderen Chemikalien setzt jedenfalls die nötigen Kontrollen voraus, um nicht das Risiko der Erzeugung von Impfwut einzugehen. Durch direkte intrazerebrale Verimpfung derart hergestellter Impfstoffe an kleine Versuchstiere ist das Vorhandensein von noch aktivem Virus auszuschließen. Befindet sich solches im Impfstoff, so kann sich bei den Versuchstieren eine Virus-fixe-Wut entwickeln. Darüber hinaus können bei Anwendung eines Totimpfstoffes andere Komplikationen eintreten. Neben meist nur unbedeutenden Reizerscheinungen an der Impfstelle kommt es in seltenen Fällen zu einem anaphylaktischen Schock. Dieser läßt sich in der Regel mit Antihistaminika oder Cortison kontrollieren. Weit gefürchteter sind postvazkzinal auftretende Lähmungserscheinungen, die oft zu schweren und bleibenden Schädigungen des Patienten führen. Derartige Impfwischenfälle wurden bisher vor allem bei Massenimpfungen von Hunden in Ungarn von Mocsy (1938), sowie von Plantureux (1935) und Remlinger und Bailly (1927) in Nordafrika gesehen. Iwamori et al. (1945) berichten über gleichartige Fälle aus Japan, Jervis et al. (1949) sowie Burkhart et al. (1951) aus den USA. Mocsy (1938) beschrieb erstmals eingehend die pathologischen Veränderungen nach derartigen Impfwischenfällen. Die morphologische Grundlage der Lähmungserscheinungen ist eine demyelinisierende, disseminierte

<sup>1</sup> Unterstützt vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

Enzephalomyelitis, wobei das Rückenmark am stärksten, das Kleinhirn am wenigsten betroffen ist. Keiner der genannten Autoren geht in seinen Beobachtungen näher auf die genaue Anamnese der erkrankten Tiere ein. So fehlen besonders Angaben über vor der Tollwutvakzination vorgenommene Schutzimpfungen der Hunde. Dies scheint uns jedoch von großer Bedeutung, handelt es sich doch bei unseren Fällen, über die nachfolgend berichtet wird, um junge Hunde, die zunächst gegen Staupe und dann mit einer Tollwut-Totvakzine geimpft worden waren und im Anschluß daran schwere neurale Symptome zeigten.

### Material und Methodik

Zur Untersuchung erhielten wir die Köpfe zweier Hunde, deren Vorgeschichte unten wiedergegeben wird. Die Gesamtsektionen waren von anderer Seite ausgeführt worden. Nach Eröffnung des Schädels wurden die Gehirne vorerst in neutralem 4%igem Formol fixiert, anschließend in etwa 10 mm dicke frontale Scheiben zerlegt und makroskopisch durchgemustert. Blöcke aus den verschiedenen Hirnabschnitten wurden in der üblichen Weise in Paraffin eingeschlossen und Schnitte von 4  $\mu$  Dicke hergestellt. Als Färbungen kamen zur Anwendung:

Hämalaun-Eosin, Trichrom nach Goldner, Luxolblau-Cresylechtviolett, Luxolblau-Silbernitrat nach Holmes, Wilders Retikulin und Panoptische Färbung nach Pappenheim.

### Kasuistik<sup>1</sup>

*Fall 1* Zirka 4 Monate alter Niederlaufhund. 44 Tage nach Staupevakzination (Herkunft des Impfstoffes nicht eruierbar) mit Tollwut-Totimpfstoff der Norden Laboratories geimpft. 20 Tage später erstmals ataktische Bewegungen, mit Überköten an allen 4 Extremitäten. Myoklonien wie bei nervöser Staupe, rasche Verschlimmerung des Zustandes, am vierten Krankheitstag Euthanasie. Sektion (Dr. Werffeli, Basel) ohne auffällige Veränderungen mit Ausnahme einer Exsikkose des Unterhautbindegewebes. Exenteration des Gehirnes infolge verzögerter Zustellung erst nach zwei Tagen. Die dabei festgestellte starke blutige Inbibition der Meningen ist deshalb als postmortale Erscheinung zu deuten.

*Spezielle Befunde am Gehirn:* Bei der Zerlegung in frontale Scheiben lassen sich unregelmäßig über die Schnittfläche verteilte graue Bezirke erkennen. Diese sind besonders auffällig in der weißen Substanz des Großhirns (Marklager, Capsula interna) sowie im Gebiet des vorderen Hirnstammes. Im histologischen Schnitt erweisen sich die Herde als ausgedehnte Infiltrate, die gleichermaßen im Mark wie in der Rinde des Großhirns zu finden sind. Die größten zusammenhängenden Herde haben eine Flächenausdehnung von ungefähr 10  $\times$  5 mm und sitzen im Nucleus caudatus und in der Capsula interna der rechten Großhirnhemisphäre sowie im Nucleus medialis dorsalis thalami. Auffallend stark betroffen sind auch Gyrus lateralis und ectolateralis der rechten Hemisphäre. Diffuse Infiltrate finden sich im Mittelhirn. Das Kleinhirn sowie die Medulla oblongata und die Meningen sind auffallend weniger stark betroffen. Lympho-histiozytäre Elemente sowie zahlreiche

<sup>1</sup> Für die Zuweisung der beiden Fälle danken wir den Herren Dr. W. Degen, Kantons-tierarzt, Sissach, und Dr. Werffeli, Kantonales Veterinäramt Basel-Stadt, bestens.

Makrophagen beherrschen das Bild, vermischt mit wenigen polymorphkernigen und Plasmazellen. Die Marksubstanz ist weitgehend zerfallen, und die in die Herdgebiete einbezogenen Nervenzellen zeigen alle Stadien des Unterganges und Kernzerfalls. Die Kerne sind teils stark zusammengesintert, teils haben sie sich bereits aufgelöst, und es sind nur noch einzelne Granula erkennbar. Ausgesprochene Satellitose oder Neuronophagie ist nicht zu beobachten. Die Astrozyten sind stark geschwollen. Unregelmäßig verteilte kleine Herde vorwiegend lympho-histiozytärer Zellen, die teilweise in Gruppen zusammengelagert sind, sowie zum Teil starke perivaskuläre Infiltrate von mehr als zehn Zellagen dominieren außerhalb der schwer veränderten Gebiete. In den Gefäßinfiltraten sind zahlreiche Plasmazellen sowie vereinzelte Mitosen anzutreffen.

*Fall 2* 14 Wochen alter Entlebucher Sennenhund. Nach Applikation einer Wurmkur im Alter von 11 Wochen gegen Staupe und Hepatitis contagiosa canis vakziniert (Hersteller: Cyanamid Corp.). 17 Tage danach erfolgt Schutzimpfung mit inaktivierter Tollwutvakzine (Norden Laboratories) für Hunde unter 5 Monaten. 7 Tage später zeigt das Tier gegen Abend ständig zunehmendes Hecheln. In der Nacht folgen zentralnervöse Störungen mit auffälligen Muskelzuckungen. Später wieder Beruhigung; gegen drei Uhr morgens jedoch, also weniger als 12 Stunden nach Auftreten der ersten klinischen Symptome, stirbt das Tier. (Da der Besitzer selbst nicht anwesend war, sind zur Anamnese vielleicht einige Vorbehalte zu machen, insbesondere zur Dauer der klinischen Symptome.)

Die Sektion (PD Dr. König, Institut für Tierpathologie, Bern) wurde am gleichen Tag vorgenommen und als Befunde ergaben sich: Herzdilatation, blasses Myokard, flächenhafte subepikardiale und subendokardiale Blutungen, blutige Flüssigkeit mit Fibrinfäden im Herzbeutel, Lungenkongestion mit deutlichem alveolärem, in den Randgebieten bullösem Emphysem. Leber, Nieren und Pankreas zeigen relativ starke autolytische Veränderungen. Die histologische Untersuchung von Herz und Lunge ergibt vereinzelte submiliare, vorwiegend perivaskuläre Infiltrate mit lympho-histiozytären Elementen sowie polymorphkernigen.

*Gehirnbefund:* Meningeal- und Parenchymgefäße stark mit Blut gefüllt. Schon bei der Betrachtung der histologischen, HE-gefärbten Schnitte mit unbewaffnetem Auge fallen multiple, über das ganze Gehirn und die Meningen verteilte dunkle Herde auf. Sie sind bis etwa 1 mm im Geviert groß. In Kleinhirn und Medulla oblongata sind sie spärlich. Mikroskopisch handelt es sich hierbei um vorwiegend perivaskuläre Infiltrate mit Lympho- und Histiozyten sowie einem erheblichen Anteil polymorphkerniger Granulozyten. Vereinzelt treten Plasmazellen hinzu, und in ausgedehnteren Herden ist das zwischen den entzündlichen Infiltratzonen ausgesparte Parenchym von Makrophagen durchsetzt. Die in der weißen Substanz liegenden Herde führen zu mehr oder weniger ausgedehnten «Entmarkungen». Eosinophile Granulozyten sind ab und zu anzutreffen, ebenso vereinzelte frische Blutungen.

### **Zusammenfassung der Befunde**

Zwei junge Hunde unter 5 Monaten in anscheinend gutem Gesundheitszustand werden gemäß den Weisungen des Eidgenössischen Veterinärarnes

vom 23. April 1965 zur Tollwutschutzimpfung mit einer aus Gehirnbrei hergestellten Totvakzine vakziniert. Dieser Maßnahme war eine Staupe- bzw. Staupe-Hepatitis contagiosa canis-Schutzimpfung im Abstand von 44 bzw. 17 Tagen vorangegangen. Bei beiden Tieren stellten sich schwerste postvakzinale neurale Komplikationen ein. Im Fall 1 wurden 20 Tage post vaccinationem erstmals nervöse Störungen beobachtet, und das Tier wurde, weil sich sein Zustand zusehends verschlechterte, bereits am 4. Krankheitstag getötet. Beim Fall 2 traten am Abend des 7. Tages nach der Impfung erstmals (?) nervöse Störungen auf, und schon wenige Stunden später verendete der Hund. Die Allgemeinsektion verlief im Fall 1 negativ und auch im Fall 2 konnte der Tod des Hundes anhand der pathologisch-anatomischen Veränderungen allein nicht erklärt werden. Hochgradige Läsionen zeigte dagegen das Gehirn beider Hunde in Form einer herdförmigen Meningoenzephalitis, die mit keiner der Enzephalitiden bekannter Ätiologie beim Hund in Einklang zu bringen war. Die gefundenen Veränderungen stimmen dagegen weitgehend mit denen der sogenannten allergischen Enzephalitis überein (Fankhauser und Luginbühl, 1967; Innes und Saunders, 1962). Abgesehen vom abweichenden histologischen Gesamtbild lagen Anzeichen für das Vorliegen einer Staupeenzephalitis in Form charakteristischer Einschußkörperchen (Fischer, 1965) oder für Tollwut in Form von Negri-Körperchen, die auch bei Hämalalaun-Eosin Färbung nachweisbar sind, in keinem der beiden Fälle vor. Die vorliegenden Befunde sowohl wie der Ausschluß anderer Möglichkeiten machen es in hohem Grade wahrscheinlich, daß bei beiden Hunden eine postvakzinale Enzephalitis vorlag.

### Diskussion

Postvakzinale neurale Komplikationen nach Tollwutschutzimpfung mit Totvakzinen sind ebenso wie bei der Anwendung von Lebendvakzinen (Eichwald und Pitzschke, 1967; Lacknermeier, 1966) beim Hund nicht neu. Bemerkenswert scheint uns aber der Zusammenhang zwischen Staupe-Immunisierung und anschließender Tollwutvakzination mit inaktiviertem Gehirnpfimpfstoff bei jungen Hunden. Die experimentell erzeugte allergische Enzephalitis tritt in der Regel zunehmend häufiger mit steigender Anzahl parenteraler Verabreichungen von Gehirngewebe auf. Gelegentlich genügt aber schon eine einzige Injektion, um sie auszulösen (Innes und Saunders, 1962). Unsere Fälle scheinen darauf hinzuweisen, daß die der Tollwutvakzination mit Hirngewebsvakzine vorausgehende Staupeschutzimpfung eine für das Entstehen allergischer Enzephalitis beim Hund fördernde Rolle spielen kann. In diesem Zusammenhang ist die Beobachtung von Hecke (1953) anzuführen, der angibt, daß bei Wutschutzimpfungen in Österreich in den Jahren 1950/51, wo an die 60 000 Hunde mit einer Karbol-Glyzerin-Gehirnvakzine geimpft wurden, bei Hunden, die vorher an Staupe erkrankt waren, gehäuftes Auftreten von allergischer Enzephalomyelitis festzustellen



war. Es erhebt sich deshalb die Frage, ob Hunde unter 5 Monaten ohne wirklich zwingende Notwendigkeit einer Tollwutschutzimpfung unterzogen werden sollen, oder ob es nicht ratsam ist zuzuwarten, bis sie das Alter erreicht haben, in dem sie mit einer Lebendvakzine geimpft werden können. Bekanntlich ist die erzeugte Immunität bei Hunden unter 5 Monaten ohnehin zumeist ungenügend. Die Impfstoffhersteller sowohl wie die veterinärpolizeilichen Behörden empfehlen bzw. fordern deshalb, daß Welpen, die vor dem 5. Lebensmonat einer Vakzination mit inaktiviertem Tollwutimpfstoff unterzogen wurden, nach 4 Monaten erneut mit der vollen Dosis eines inaktivierten oder eines Lebendimpfstoffes zu immunisieren sind. Die mehrmalige Anwendung von Gehirnimpfstoffen erhöht aber zweifellos die Gefahr von neuronalen Impfkomplicationen (Hecke, 1953; Grausgruber, 1952).

Beachtung verdienen in dieser Hinsicht auch Untersuchungsergebnisse von Kuwert (1966). Er konnte für die in Deutschland verwendete Hempt-Vakzine, die aus Gehirnbrei Virus-fixe-infizierter Kaninchen hergestellt wird, eine nur unzureichende präinfektionelle Schutzkraft beim Hunde nachweisen. Diese ungenügende Immunisierung führt er auf die zu geringe Menge von Virusantigen, welche die Vakzine enthält, zurück. Neue Möglichkeiten zur Erzeugung allergenfreier, dabei aber antigenreicher Tollwut-Totvakzinen werden durch Arbeiten von Swet-Moldavskij et al. (1965) sowie von Sikes und Larghi (1967) aufgezeigt. Erstere verwenden Gehirnmateriale Virus-fixe-infizierter junger Ratten, letztere solches von Säuglings-Mäusen als Grundlage für die Vakzine. Sie machten sich die Beobachtungen von Kabat et al. (1947 und 1948) und von Thomas et al. (1950) zunutze, wonach Gehirngewebe von neugeborenen Tieren bis zu einem von Tierart zu Tierart verschiedenen Lebensalter bei Verimpfung keine allergische Enzephalitis auszulösen vermag, wohl in Abhängigkeit vom Gehalt an Myelin als hauptsächlichem enzephalitogenem Faktor. Sikes und Larghi (1967) räumen zwar ein, daß Gewebekulturvakzinen noch ungefährlicher sein dürften, sehen aber im höheren Antigengehalt und in der damit verbundenen gesteigerten Immunisierungsfähigkeit ihrer Vakzine einen bis jetzt nicht überbotenen Vorteil. Möglicherweise bringt hier der ERA-Impfstoff (Connaught) – modifiziertes lebendes Virus aus Schweinenierenkulturen – der ab 2 Monaten verwendet werden darf, einen Fortschritt.

Selbstverständlich dürfen Befunde wie die hier mitgeteilten nicht überbewertet werden. Für die Praxis darf man daraus vielleicht ableiten, daß bei der Schutzimpfung junger Hunde mit Gehirngewebsvakzine unliebsame Zwischenfälle nicht immer vermeidbar sein werden. Wenn sich die Notwendigkeit der Doppelimpfung ergibt, was sehr oft der Fall sein wird, so schiene uns die Reihenfolge Tollwutvakzinierung: Staupevakzinierung logischer als das Umgekehrte.

#### **Zusammenfassung**

Zwei junge Hunde unter 5 Monaten wurden nach Staupe- bzw. Staupe-Hepatitis contagiosa canis-Schutzimpfung mit einer inaktivierten Gehirnvakzine gegen Tollwut

geimpft. Bei beiden Tieren stellten sich schwerste postvaksinale neurale Komplikationen ein. Bei der Allgemeinsektion wurden keine pathologisch-anatomischen Veränderungen gefunden, die den Abgang der Hunde erklären konnten. Hochgradige Läsionen, die als postvaksinale Enzephalitis anzusprechen sind, fanden sich jedoch bei der histologischen Untersuchung des Gehirns. Solche Beobachtungen gestatten den Schluß, daß die Verwendung von Gehirnmateriale enthaltenden Totvakzinen zur Tollwutprophylaxe bei Junghunden, die vorher gegen Staupe und eventuell Hcc vakziniert worden sind, einen Risikofaktor aufweist.

### Résumé

Deux jeunes chiens de moins de cinq mois ont été vaccinés contre la rage avec un vaccin cérébral inactivé après une vaccination préventive contre la maladie de Carré et l'hépatite infectieuse. Après la vaccination ces deux animaux ont présenté de très graves complications de forme nerveuse. A l'autopsie on n'a trouvé aucune modification anatomopathologique susceptible d'expliquer la mort des chiens. L'examen histologique du cerveau a bien mis en évidence de graves lésions, mais qui sont interprétées comme étant une encéphalite postvaccinale. De telles observations permettent de tirer la conclusion que l'utilisation de vaccin tué à base de matériel cérébral pour la prophylaxie de la rage présente un risque certain chez les chiots qui ont été vaccinés auparavant contre la maladie de Carré et éventuellement contre l'hépatite infectieuse.

### Riassunto

Due giovani cani, d'età inferiore a 5 mesi, vennero vaccinati contro la rabbia con vaccino inattivato fabbricato con materia cerebrale, dopo che essi furono vaccinati contro il cimurro e l'epatite contagiosa canis. Nei due cani insorsero gravi fatti postvaccinali di natura nervosa. All'autopsia non furono individuate lesioni patologico-anatomiche, che potessero giustificare la morte. All'esame istologico furono trovate gravi lesioni nel cervello, che poterono esser definite come una encefalite postvaccinale. Tali osservazioni permettono di concludere che la vaccinazione antirabbica di cani giovani con vaccino cerebrale inattivato, dopo che essi sono stati vaccinati contro il cimurro e l'epatite contagiosa canis, costituisce un rischio.

### Summary

Two dogs less than 5 months of age were vaccinated with an inactivated brain tissue rabies vaccine. Both animals had previously been immunized against distemper or distemper and hepatitis contagiosa canis. The animals developed severe postvaccinal neural complications. Routine autopsy could not explain the death of these dogs, but on histological examination the brains showed severe lesions of the postvaccinal encephalitis-type. Such observations show that the use of inactivated brain tissue vaccines for antirabies immunization in young dogs previously vaccinated against distemper and Hcc is not without risk.

### Literatur

Burkhart R.L., Jervis G.A. and Koprowski H.: Postvaccinal paralysis and demyelination in the dog following antirabies vaccination. *Vet. Bull.* 20, 581 (1951). – Eichwald C. und Pitzschke H.: Die Tollwut bei Mensch und Tier. VEB, Fischer G., Jena, 1967. – Fankhauser R. und Luginbühl H.: Zentrales Nervensystem. In Joest E.: *Handbuch der spez. path. Anat. der Haustiere*, 3. Aufl., Band III, 191 ff. 1967. – Fischer K.: Einschlusskörperchen bei Hunden mit Staupe-Enzephalitis und anderen Erkrankungen des Zentralnervensystems. *Path. vet.* 2, 380–410 (1965). – Grausgruber W.: Impfschäden nach Wutschutzimpfungen bei Hunden mit einem virulenten Karbol-Glyzerin-Impfstoff. *Mh. prakt. Tierheilk.* 4, 337–348 (1952). – Hecke F.: Erfahrungen mit der Wutschutzimpfung der Hunde in Österreich. *Arch. exp. Vet.-Med. Beiheft* 6, 119–124 (1952). – Innes J.R.M. and Saunders L.Z.: Comparative

Neuropathology. Academic Press, New York, N. Y., 1962. – Iwamori H., Yamagiwa S. und Iwamura K.: Neurohistologische Untersuchungen über die Enzephalitis wutkranker Hunde. II. Neurohistologischer Befund an nach einer antirabischen Virusfixe-Behandlung verendeten Hunden. Jap. J. vet. Sci. 7, 131–137 (1945). – Jervis G. A., Burkhardt R. L. and Koprowski H.: Demyelinating encephalomyelitis in the dog associated with antirabies vaccination. Amer. J. Hyg. 50, 14–26 (1949). – Kabat E. A., Wolf A. and Bezer A.: The rapid production of acute disseminated encephalomyelitis in rhesus monkeys by injection of heterologous and homologous brain tissue with adjuvants, J. exp. Med. 85, 117–130 (1947); Studies on acute disseminated encephalomyelitis produced experimentally in rhesus monkeys. III. J. exp. Med. 88, 417–426 (1948). – Kuwert E.: Versuche zur Antigenität, Schutzkraft und Encephalitogenität der Hempt-Vaccine sowie Betrachtungen zur Tollwutschutzimpfung in Deutschland. Arch. Hyg. Bakt. 151, 130–145 (1967). – Lacknermeier S.: Postvaksinale neurale Komplikationen nach Anwendung von Tollwutlebendvakzinen zur Schutzimpfung von Hunden. Schweiz. Arch. Tierheilk. 108, 581–590 (1966). – v. Moesly J.: Über die Wutschutzimpfkrankheit der Hunde. Arch. Tierheilk. 72, 15–32 (1938). – Plantureux E.: Sur la vaccination antirabique des chiens avant morsure. Ann. Inst. Pasteur 55, Suppl. II, 177–180 (1935). – Rhodes A. J.: Anti-rabies treatment. A discussion on its value in light of recent experimental work. Trop. Dis. Bull. 43, 975–991 (1946). – Sikes R. K. and Larghi O. P.: Purified rabies vaccine: Development and comparison of potency and safety with two human rabies vaccines. J. Immun. 99, 545–553 (1967). – Svet-Moldavskij G. J. et al.: An allergen-free antirabies vaccine. Bull. Wld. Hlth. Org. 32, 47–58 (1965). – Thomas L., Paterson P. Y. and Smithwick B.: Acute disseminated encephalomyelitis following immunization with homologous brain extracts. J. exp. Med. 92, 131–152 (1950).

*Adresse:* Dr. H. Püschner, Institut für Onkologie und Neuropathologie, Veterinärstraße 13, 8 München 22.

**Besamungszeitpunkt, Befruchtungsergebnis und Geschlechtsverteilung beim Rind.** Von H. C. Adler und E. H. Autrup. Bericht über den 5. Kongreß der Nordischen Tierärztevereinigung für Sexualphysiologie und Sexualpathologie, Stockholm, 15. bis 18. August 1966, pp. 233–238 (dänisch, englische Zusammenfassung).

Anlässlich der Samenübertragungen wurden regelmäßig gynäkologische Untersuchungen vorgenommen und mit den Befruchtungsergebnissen und der Geschlechtsverteilung bei der Nachzucht in Zusammenhang gebracht.

#### *Ergebnisse:*

1. Auf Grund von 10 932 Besamungen wurde festgestellt, daß sowohl bei Rindern als auch bei Kühen fast 28% der Besamungen nach dem Follikelsprung durchgeführt wurden.

2. Das Befruchtungsergebnis lag – verglichen mit dem Erfolg der Besamung bei noch stehendem Follikel – um etwa 15% tiefer, wenn erst nach erfolgtem Follikelsprung inseminiert wurde, und um rund 32% niedriger, wenn der Follikel bei der manuellen Palpation rupturiert war.

3. In 98,3% von 11 287 Fällen konnte keine postoestrals Blutung festgestellt werden, während in 1,4% leichte und in 0,3% mittelgradige Blutungen zu beobachten waren.

4. Bei einer leicht- oder mittelgradigen Blutbeimischung zum Brunstscheid im Zeitpunkt der Besamung betrugen die Konzeptionsaussichten nur etwa zwei Fünftel der normalerweise zu erwartenden Ergebnisse.

5. Erfolgte die Besamung nach dem Follikelsprung, dann zeigte sich eine leichte und nicht gesicherte Tendenz zur Geburt von etwas mehr Kuhkalbern.

Diese Untersuchungen zeigen einmal mehr, welche Bedeutung der Beachtung des richtigen Besamungszeitpunktes zukommt. Allein durch die rechtzeitige Meldung der brünstigen Tiere durch den Besitzer und die planmäßige Organisation der Besamungsarbeit könnten die Befruchtungsergebnisse im großen Durchschnitt um etwa 5% gehoben werden.

H. Kupferschmied, Neuchâtel