

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

Band: 99 (1957)

Heft: 7

Artikel: Brucellose et vaccin antibrucellique

Autor: Siegrist, J.J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-591767>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.11.2024

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

may fail in another, where geographic, climatic, psychological, economical and other kinds of obstacles are met with. Therefore various methods must be considered, and it is not advisable to carry through a single one under all circumstances.

Bibliographie

Andersen Sv. : Nord. Vet. Med. 1954, 6, 231. – Ramon G. : Comptes rendus Acad. Sci. 1956, 242, 1937. – Remlinger P. : Annales Inst. Pasteur 1935 (Numéro commémoratif sur la Rage), p. 35. – Remlinger P. : *Guide Pratique* permettant à tout médecin de poser l'indication du traitement antirabique et d'appliquer celui-ci à domicile (Librairie Médicale, Em. Lyotard, 1939). – Remlinger P. : Bull. Office Internat. Epizooties 1954, 41, 1066. – Waldmann O. et Köbe K. : Arbeiten aus den Staatl. Forschungsanstalten Insel Riems 1938.

Office vétérinaire fédéral – Directeur: Prof. G. Flückiger

Brucellose et vaccin antibrucellique

Par J. J. Siegrist

Comme indiqué par Flückiger [1], le Conseil fédéral a pris le 9 novembre 1956 un arrêté sur la lutte contre l'avortement épizootique des bovidés qui comprend les mesures suivantes :

1. la détection des foyers d'infection et leur suppression;
2. la garde des animaux sains à l'écart des sources de contamination;
3. la vaccination des sujets exposés.

La technique du dépistage des animaux infectés fait l'objet de l'Instruction du 21 décembre 1953 de l'office vétérinaire fédéral. La garde des animaux sains à l'écart des contaminations possibles est basée sur les règles de l'hygiène dont les principes ont été rappelés par Nabholz et Heusser [2]. Nous avons fait de la vaccination l'objet de la présente étude.

Avant d'examiner les conditions auxquelles doit satisfaire la vaccination antibrucellique, rappelons que le mot « vaccin » a acquis dans la pratique un sens très large puisqu'il désigne autant les préparations dont l'injection est suivie de l'apparition d'anticorps protecteurs ou neutralisants que celles dont les effets sont dits prémunisants. De façon générale, le propriétaire de bétail ne fait pas la distinction : un sujet « vacciné » est pour lui à l'abri du danger; il appartient à son conseiller technique de l'orienter sur le degré de la protection conférée par le vaccin et de faire intervenir les mesures utiles. On sait qu'une vache infectée par le bacille de Bang n'avorte que rarement deux fois, exceptionnellement trois; cela ne veut pas dire qu'elle se trouve en état d'absolue autodéfense après avoir subi une infection puisqu'elle peut conserver un foyer actif dans un organe (mamelles!). La protection en matière de brucellose est par conséquent de nature différente de celle observée pour d'autres maladies infectieuses.

Le grand nombre de travaux qui ont précédé l'élaboration de préparations utilisables pour protéger les animaux contre les effets de la brucellose permet de mesurer les difficultés rencontrées dans ce domaine. Crawford a établi au terme d'études poursuivies dès 1919 qu'aucun vaccin suffisant ne peut être préparé en traitant les bacilles de la brucellose par des produits chimiques ou par la chaleur. Ce résultat a été confirmé par Carrere et Quatrefages [3]. La publication de Frahm et Lembke [4] commentant les effets d'un traitement modéré appliqué aux brucelles de caractère mucoïde ouvre un nouvel horizon dans cette direction.

L'emploi de souches virulentes, qui connut de fervents adeptes, bien qu'étant un non-sens du point de vue épizootologique, a été totalement abandonné ensuite des travaux de Cotton, Buck et Smith, qui isolaient la souche Buck 19 peu virulente, douée d'un pouvoir prémunisant depuis lors largement éprouvé. L'injection d'une suspension de bacilles de cette souche aux jeunes animaux gardés en milieux non indemnes de brucellose permet de façon générale, dans 80 à 95 % des cas, d'éviter qu'ils ne manifestent par la suite le symptôme cardinal de l'infection: l'avortement. La pratique a montré que si l'organisme vacciné ne devient pas entièrement réfractaire à la maladie, il lui oppose une résistance qui, dans la plupart des troupeaux, suffit à l'endiguer. Cette résistance ne saurait, selon la littérature américaine, dépasser quatre années. L'éradication de la brucellose en s'aidant du vaccin doit donc procéder en éliminant en l'espace de 3 ou 4 ans au plus les adultes contaminés, tandis que tout veau de l'exploitation n'est élevé qu'après vaccination et n'est gardé ultérieurement que si son comportement ne trahit pas la présence d'une infection. Seelemann, Bärger et Meyer [5] ont établi au terme d'examen poursuivis de 1939 à 1956 qu'il n'a été en aucun cas possible d'apporter la preuve que des bacilles de souche Buck 19 injectés à titre préventif étaient par la suite excrétés par un émonctoire quelconque.

Les limites d'efficacité, respectivement les possibilités préventives du vaccin Buck 19, sont illustrées par l'expérience de Manthei (cit. d'après Dräger [6]): Un certain nombre d'animaux de deux à trois ans, vaccinés entre 6 et 12 mois et en état de gestation sont répartis en plusieurs groupes auxquels sont incorporés des nombres approximativement égaux d'animaux du même âge, également portants, mais non vaccinés (animaux de contrôle). Tous les animaux sont infectés par voie conjonctivale, chaque groupe recevant une quantité déterminée de brucelles de souche virulente. Les résultats ressortent du tableau suivant (entre parenthèses: nombres respectifs d'animaux infectés dans les différents groupes):

Nombre de brucelles utilisées pour l'infection	370 000	740 000	15 000 000	75 000 000
% d'avortements chez les animaux vaccinés	0 (15)	22 (11)	62 (18)	100 (10)
% d'avortements chez les animaux de contrôle	77 (11)	99 (11)	100 (15)	100 (10)

Les avantages enregistrés en milieux infectés en recourant à la vaccination au moyen de la souche « Buck 19 » connaissent une servitude: l'organisme répond à la vaccination comme à l'infection par la formation d'agglutinines sériques. Ce phénomène signalé par Buck et Cotton dès le début des applications de la souche a été considéré comme moindre mal en regard des résultats obtenus et principalement en l'absence d'autres préparations donnant égale satisfaction.

La vaccination de troupeaux entiers, sans tenir compte de l'âge ou du degré de gestation des animaux, a été rejetée lorsqu'on s'aperçut que cette intervention peut être suivie, en milieux infectés, de manifestations de caractère allergique, en particulier si elle s'adresse à des vaches en gestation de cinq à sept mois. Il s'est avéré en outre que le taux des agglutinines sériques est d'autant plus élevé et plus durable que les animaux ont atteint un âge plus avancé au moment de leur vaccination [7]. De plus en plus, la vaccination a été limitée aux sujets de moins d'une année, une revaccination n'entraînant pas de résistance accrue mais un taux d'agglutinines plus persistant [8]. La disparition des agglutinines chez les animaux vaccinés en bas âge n'est cependant pas la règle: Mingle [7] indique qu'en limitant la vaccination aux veaux, 95 % ou plus des réactions vaccinales disparaissent dans les 12 mois qui suivent. Lawson et Dalling [9] ont indiqué que 25 % des animaux vaccinés à l'âge de génisse ont conservé un taux positif d'agglutinines sériques. Selon d'autres rapports américains, ce taux disparaîtrait chez 98 % des animaux vaccinés à l'âge de 4 à 8 mois. Schmid [10] indique que le titre des agglutinines ne dépasse qu'exceptionnellement 1:320 dès le sixième mois après la vaccination si les animaux sont vaccinés entre 5 et 12 mois; lorsque la vaccination s'adresse à des animaux de 13 à 24 mois, le nombre de ceux qui gardent un titre positif est plus élevé.

L'expérience de Thompson [11] fournit des résultats intéressants à l'égard des titres sanguins relevés après vaccination et suivant le milieu dans lequel sont gardés les animaux; il contrôlait à cette fin 3000 animaux vaccinés à l'âge de veaux: la moitié de ceux-ci avait été incorporée à des troupeaux comptant des animaux infectés, l'autre moitié à des troupeaux dont tous les animaux étaient indemnes; lors du contrôle de ces animaux à l'âge de 2 à 3 ans, le pourcentage des animaux sérologiquement positifs a été établi comme suit: 8,5 % dans les troupeaux infectés et 3,5 % dans les troupeaux exempts de brucellose.

Dès 1940, le but des recherches de Huddleson, travaillant avec une souche mucoïde, a été non seulement d'améliorer le pouvoir immunogène du vaccin, mais de lui conférer la qualité de ne plus provoquer dans l'organisme la formation d'agglutinines. La souche mucoïde employée par cet auteur n'entraînerait pas la formation d'agglutinines pour une durée supérieure à 90 jours [12]; la préparation du vaccin est cependant délicate et les propriétés de la souche ne semblent garanties qu'entre les mains de l'auteur.

De façon générale, les caractères du tissu recevant l'antigène (perméabi-

lité, vascularisation, propriétés physiologiques) ne sont pas étrangers au développement de l'immunité; Harn [13] a montré que le tissu dermique présente des particularités à cet égard en fonction de sa teneur en hyaluronidase. Il est en outre a priori tentant d'admettre que moins nombreuses sont les brucelles parvenant dans la circulation générale, moins élevé ou moins durable doit être le taux des agglutinines sériques (Börger [14]). Les travaux de divers chercheurs [15, 16, 17, 18, 19], procédant à des comparaisons lors d'injections dans la queue ou dans le derme de plus faibles quantités de vaccin que par voie sous-cutanée sont à ce point de vue intéressants. La méthode intra-cutanée s'est imposée dans certaines régions, notamment en Australie [20]; Buddle [21] a cependant rapporté que sur la base des constatations faites en Nouvelle-Zélande, il y a lieu de poursuivre les essais avant de l'adopter. Par ailleurs, notre propre expérimentation sur le cobaye a démontré que le titre des agglutinines après vaccination, et sa persistance dépendent en majeure partie de caractères individuels chez les sujets vaccinés et en second lieu seulement de la quantité des brucelles injectées.

En relation avec les inconvénients inhérents à la formation d'agglutinines sériques après la vaccination, des recherches ont été menées aux fins d'établir s'il est possible de distinguer l'origine vaccinale de l'origine infectieuse d'un taux positif d'agglutinines. Traum et Dick [22, 23] sont d'avis que la variation du taux des agglutinines succédant à l'injection d'une suspension de bacilles de souche Buck 19 à un animal de titre positif peut indiquer si le titre sérique constaté est dû à une infection ou non. Cette discrimination n'a toutefois pas trouvé confirmation dans l'essai auquel nous avons procédé en nous adressant aux cobayes. Le diagnostic différentiel préconisé par ces auteurs doit être examiné avec la même circonspection que celle qui fit s'évanouir les espoirs de différencier la maladie de John de la tuberculose en procédant à l'épreuve par la johnine [24]. Willems [25] fait part de nouveaux essais en s'adressant aux agglutinines décelables dans le mucus du col de la matrice.

En 1937, McEwen isolait la souche 45/20 [26] qui, expérimentée par Edwards, est caractérisée par la propriété de ne pas donner lieu chez l'animal à la formation d'agglutinines sériques. Intéressés par les propriétés de cette souche, nous l'avons injectée à 25 cobayes dont nous contrôlions durant 6 mois l'évolution du titre sanguin par ponctions cardiaques effectuées tous les 15 à 20 jours. Chez aucun de ces animaux nous n'avons, à un moment quelconque, décelé la présence d'agglutinines. Un contrôle parallèle effectué avec la souche Buck 19 a montré que tous les animaux acquièrent, 15 à 20 jours après la vaccination, un titre d'agglutinines élevé (1/1280), qui par la suite varie, voire disparaît entièrement chez environ 10% d'entre eux. Notons que nous n'avons pas obtenu les mêmes résultats que Traum, rapportés par Schindler [27] suivant lequel le taux des agglutinines ne dépasserait guère chez le cobaye le titre de 1:50. Selon les observations de Stableforth [28], la souche 45/20 serait par ailleurs susceptible de recouvrer sa virulence originale, fait qu'ont confirmé Taylor et Diarmid [29] en montrant que par passages la souche Buck 19 conserve ses caractères culturels et biologiques, tandis que la souche 45/20 redevient sensible à l'anhydride carbonique

et pleinement virulente. Les résultats obtenus par Manthei et Carter, rapportés par Schindler [27], indiquent que la souche Buck 19 a protégé 57 % des bovins artificiellement infectés par voie conjonctivale, tandis que la souche 45/20 n'en protégeait que 18 %.

Par ailleurs Seelemann (selon Schindler [27]) a constaté que la souche Buck 19 donne en pratique des résultats sensiblement meilleurs que ceux qui font suite au vaccin préparé avec la souche « Langenhagen 11 » isolée en Allemagne. Il est donc justifié d'admettre que la prémunition conférée aux bovins par la souche Buck 19 est actuellement la plus utile pour limiter les dommages en milieux infectés de brucellose.

La stabilité de la souche Buck 19 ne peut pas être mise en doute. Les controverses à cet égard ne tiennent pas compte du fait qu'on peut assister à une infection contractée malgré la prémunition ou négligent d'établir dans quelle mesure la vaccination s'adresse à des animaux encore indemnes; les « accidents de vaccination » sont souvent des phénomènes d'allergie auxquels il est logique de s'attendre. Kilchsperger concluait sur la base d'une expérimentation minutieuse [30] que les propriétés particulières de la souche « Buck 19 » sont stables et qu'une rapide exacerbation de virulence n'est pas à redouter. D'ailleurs on peut constater que depuis son isolement par Buck, la souche, convenablement entretenue, ne s'est guère modifiée.

Les études afférentes à la vaccination au moyen de la souche Buck 19 ont amené à vouer une attention toute particulière à la conservation des caractères de l'antigène spécifique entrant dans la composition du vaccin. La conservation, non seulement du caractère « smooth », mais également de la vitalité des brucelles, a été donnée comme étant essentielle [34]. La lyophilisation du vaccin selon les méthodes modernes de dessiccation à basse température permet de répondre à cette exigence (Vermey et Scheidy [31]). Ainsi, le vaccin Buck 19 lyophilisé a été introduit dans la pratique et les avantages inhérents à ce conditionnement ont permis de répondre aux commodités de la pratique en substituant à la double injection de vaccin liquide, l'injection unique d'un vaccin stabilisé.

Vu la nécessité de disposer d'un produit de valeur constante et uniforme, les normes de contrôle du vaccin ont été arrêtées comme suit :

1. *Pureté du vaccin*: Contrôle effectué par ensemencement de quelques gouttes de vaccin dans du bouillon sérumisé, du bouillon au foie, de l'agar à la pomme de terre couché et en haute couche.

2. *Viabilité des brucelles contenues dans le vaccin*: La dose de vaccin doit contenir environ 30 milliards de brucelles vivantes. On établit une série de dilutions du vaccin en bouillon et mélange 1 cm³ de chacune d'elles à 9 cm³ d'agar liquéfié entre 41 et 42° dans des plaques de Petri; ces dernières sont placées à l'étuve sitôt après gélification. Cinq jours plus tard, on procède à la numération des colonies qui se sont développées sur et dans la couche d'agar. La technique du dénombrement des brucelles viables d'une dose de vaccin est délicate dans ce sens qu'elle exige de l'opérateur une grande exactitude tant dans l'emploi de la verrerie que dans le pipetage. De façon à utiliser un milieu de culture variant aussi peu que possible, nous recourons à l'agar à la pomme de terre livré par la maison Difco, sous forme de poudre, ce qui permet de préparer un milieu toujours frais et en quantité désirée; nous comptons les colonies à la loupe.

L'adjonction de colorant selon Börger [32] au milieu Difco n'a pas permis de faciliter nos numérations: aux concentrations utiles les colonies ne sont pas colorées tandis qu'aux concentrations supérieures les colonies semblent se développer plus lentement et rester plus petites que dans l'agar sans adjonction.

3. *Caractères de la souche*: La discrimination des colonies sous lumière oblique nous est apparue comme étant excessivement délicate. Nous lui préférons l'épreuve à l'acriflavine doublée de la thermo-sédimentation selon Wilson: ayant ensemencé sous 1) quelques tubes d'agar couché et un tube de bouillon au foie pour le contrôle de pureté, nous utilisons ces cultures. Un œset de brucelles récoltées sur agar est repris dans une goutte de solution physiologique et mélangé à une goutte d'acriflavine à 1:1000. L'absence d'agglutination indique le caractère smooth de la culture. Par ailleurs, une culture en bouillon au foie est centrifugée et le culot repris dans 3 cm³ de solution physiologique. Cette suspension placée deux heures au bain-marie indique en cas d'absence totale de sédimentation le caractère smooth de la souche.

Le vaccin Buck 19 doit en outre être dénué de virulence.

a) Nous injectons au cobaye, par voie sous-cutanée, le dixième de la dose pour bovins et demandons que l'animal autopsié après six semaines ne présente aucune lésion macroscopique. Nous avons recherché si l'évolution de la courbe des agglutinines faisant suite à cette injection pouvait fournir quelque indice utilisable à l'égard des caractères du vaccin; nous contrôlions ainsi l'évolution du titre des agglutinines chez 43 cobayes en procédant une fois par mois, durant neuf mois, chez chacun d'eux à un prélèvement sanguin par ponction cardiaque. Nous avons constaté une grande diversité dans l'évolution du taux des agglutinines (certains cobayes présentant un taux négatif dès le deuxième mois, d'autres au cours des mois suivants, tandis que certains conservaient un taux très nettement positif tout au cours des neuf mois d'observation); nous avons répété l'épreuve en injectant à 4 fois 3 cobayes de même origine, même âge, même poids, et gardé sous des conditions identiques, une même quantité de vaccin provenant de quatre instituts différents, ceci dans l'intention de comparer les résultats obtenus dans les 4 groupes de 3 cobayes. L'évolution du titre des agglutinines a varié non seulement dans les quatre différents groupes, mais bien aussi d'un cobaye à l'autre d'un même groupe.

Un même vaccin peut donc appeler chez un animal la formation d'agglutinines pendant quelques mois seulement alors que le titre est plus persistant chez les autres. Cet essai montre que l'évolution des agglutinines chez le cobaye ne peut pas être utilisée pour l'appréciation d'un vaccin de souche Buck 19.

b) En outre, nous avons recours à l'établissement de l'indice catalasique aux fins de classer dans l'échelle des virulences les cultures obtenues en partant du vaccin. A cet égard, nous nous référons à la méthode indiquée par Huddleson [33] et procédons comme suit: Ensemencement de quelques gouttes de vaccin sur de l'agar à la pomme de terre fraîchement préparé; après 48 heures à 37°, lavage de la culture et centrifugation. 0,01 cm³ de culot de centrifugation (30' à 3000 tours/minute) récoltés dans le fond d'un tube de Tromsdorff sont repris dans 5 cm³ d'eau peptonée salée (500 H₂O, 0,25 Peptone, 2,5 NaCl). Cette suspension est additionnée de 15 cm³ d'un mélange de 3,25 g de perhydrol et 50 cm³ d'H₂O; le tout est secoué à une température d'environ 25°. Après 30', on prélève 5 cm³ que l'on bloque immédiatement par adjonction de 3 cm³ d'H₂SO₄ à 1:4. On titre ensuite le prélèvement contre une solution n/10 de KMnO₄. L'indice catalasique est exprimé en cm³ de KMnO₄ qu'aurait fait virer la quantité d'H₂O₂ détruite par les catalases brucelliques pendant le temps correspondant.

L'indice catalasique des brucelles de souche Buck 19 récoltées et traitées comme indiqué, varie jusqu'à la valeur 15; nous considérons comme hors des valeurs acceptables les vaccins contenant des brucelles dont l'indice catalasique est supérieur.

La pratique prouve qu'en utilisant à bon escient, c'est-à-dire comme le prescrit notre législation, sur des animaux de 6 à 12 mois, le vaccin Buck 19

répondant aux normes indiquées ci-devant, la vaccination antibrucellique est un adjuvant utile dans la lutte contre la brucellose des bovidés. Il faut cependant retenir que la vaccination ne saurait à elle seule empêcher l'infection, surtout si cette dernière est massive; les mesures d'hygiène (éloignement des sources d'infection) restent essentielles pour parer aux risques. En outre, les exigences imposées au vaccin doivent être fonction des progrès de la lutte dans ce sens que l'élimination systématique des sources de contamination peut s'accompagner d'une réduction du nombre des bacilles vivants entrant dans la composition du vaccin, dans le but d'abaisser le titre des agglutinines faisant suite à la vaccination. Il devrait ainsi être possible, en combinant les moyens de lutte, d'estomper au fur et à mesure les suites indésirées de la vaccination et plus tard d'abandonner totalement cet auxiliaire.

La question qui se pose dans le cadre du système de lutte adopté en Suisse, de savoir si la vaccination peut troubler les opérations de dépistage auxquelles on procède ultérieurement dans les troupeaux en recourant à l'épreuve de l'anneau (ABR), a été examinée par Van Drimmelen (Schindler [27]). Selon cet auteur, les résultats de deux examens simultanés, l'un du sérum sanguin par agglutination lente, l'autre du lait par ABR, seraient en mesure d'indiquer, dès le troisième mois suivant la vaccination, si la présence des agglutinines fait suite à une infection ou à la vaccination et ceci selon le schéma: sang et lait positifs = infection; sang positif et lait négatif = vaccination. Il serait certainement indiqué de vérifier ces données et de les préciser, car la présence d'agglutinines dans le sérum sanguin, sans que celles-ci soient mises en évidence dans le lait, est un phénomène courant chez les animaux non vaccinés, ayant eu l'occasion de s'infecter. Stabelforth [34] rapporte en outre que la vaccination des veaux ne gêne pas les épreuves ABR ultérieures de façon considérable. On peut pratiquement admettre que les vaccinations opérées selon les normes prescrites, restent sans incidence notable sur le dépistage des troupeaux infectés.

Zusammenfassung

Die Voraussetzungen für die Anwendung der Vakzine Buck 19 in der Praxis und die Technik der Prüfung der Vakzine werden besprochen.

Riassunto

Dopo avere esaminato i considerandi che giustificano l'uso in pratica del vaccino Buck 19 indichiamo la tecnica del suo controllo.

Summary

A discussion on indications of the use of vaccine Buck 19 in practice and the methods of examination of this vaccine.

Bibliographie

- [1] Schweizer Archiv für Tierheilkunde 1956, Bd. 98, 565.
- [2] Schweizer Archiv für Tierheilkunde 1953, Bd. 95, 651.
- [3] Comptes rendus de la Société de Biologie 1950, 1314.
- [4] Zentralblatt für Bakteriologie 1955, Bd. 162, 49.
- [5] Monatshefte für Tierheilkunde 1956, Bd. 8, 205.
- [6] Wissenschaftliche Beiträge für die tierärztliche Praxis, Serumvertrieb Marburg 1955.
- [7] Bulletin OIE 1952, XXXVIII, 26.
- [8] Bulletin OIE 1948, XXXI, 251.
- [9] Comptes rendus Congrès international vétérinaire, Londres 1949, 199.
- [10] Schweizer Archiv für Tierheilkunde 1947, Bd. 89, 468.
- [11] J.A.V.M.A. 1950, 116, 875.
- [12] J.A.V.M.A. 1950, 116, 50.
- [13] Monatshefte für Veterinärmedizin 1957, XII, 56.
- [14] Zentralblatt für Bakteriologie 1955, Bd. 164, 91.
- [15] Vet. Rec. 1950, 62, 361.
- [16] Bulletin OIE 1948, XXX, 45.
- [17] J.A.V.M.A. 1947, 111, 89.
- [18] Encyclopédie vétérinaire per. 1946, 154, 53.
- [19] ibidem 1947, 292, 95.
- [20] Bulletin OIE 1952, XXXVII, 309.
- [21] Comptes rendus Congrès international vétérinaire, Londres, 1949, 193.
- [22] Die Veterinärmedizin 1950, 207.
- [23] Annales de Médecine vétérinaire 1949, 185.
- [24] Bulletin OIE 1953, XL, 131.
- [25] Bulletin OIE, XLVI, 753.
- [26] Vet. Rec. 1945, 57, 259.
- [27] Veterinärmedizinische Nachrichten 1953, I, 13 (23).
- [28] Encyclopédie vétérinaire per. 1948, 371, 88.
- [29] ibidem 1951, 315 et 316, 102.
- [30] Schweizer Archiv für Tierheilkunde 1952.
- [31] ibidem 1947, Bd. 89, 361.
- [32] Tierärztliche Umschau 1956, 228.
- [33] Brucellosis in man and animals, New York, the Commonwealth Fund, 1943.
- [34] Colloque OMS/FAO sur les zoonoses, Wien 1952, 77.

Über Zitzenverletzungen bei Kühen

Von F. Zollinger, Egg (Zürich)

Einleitung

Wenn irgendeine Noxe auf eine Zitze einwirkt, wie übermäßiger Druck, Quetschung, Zerrung, Schnitt, Verbrennung, Verätzung, Erfrierung, Infektion u. a. m., entstehen Zellschädigungen. Der Körper reagiert auf die Gewebeschäden mit Entzündung, welche die Auflösung und den Abtransport der zerstörten Zellen bezweckt. In meiner Praxis kamen Zitzenverletzungen durch Klauenauftritt oder Selbstquetschung sehr häufig, pockenartige Erkrankungen gemäß zufälligen Beobachtungen oder Medikamentenbezügen ziemlich oft, durch fehlerhaftes Melken verursachte Läsionen jährlich in