

## *Ergebnisse und praktische Bedeutung eines Surveys zum Nachweis von Antikörpern gegen Lumpy Skin Disease Virus in Namibia*

E. Munz, Ch. Staubach, Ingrid Renner-Müller

**Einleitung** Tierseuchen beeinflussen die Rentabilität der Weidewirtschaft Namibias negativ. Deshalb wollen die Veterinärbehörden des Landes auch über die Lumpy Skin Disease (LSD), welche in Afrika weit verbreitet ist (Abb. 1), informiert sein. Diese Pockenviruserkrankung des Rindes, bei der es nach einer Inkubationszeit von ca. 8 bis 21 Tagen zu Lymphknotenschwellungen und einem generalisierten Auftreten von Hautknoten kommt, zeichnet sich nicht durch eine hohe Mortalität aus, ihre Bedeutung liegt vielmehr in ihren sekundären Folgen bei den betroffenen Tieren durch Abmagerung, Milcheinbuße, Unfruchtbarkeit, Unbrauchbarkeit des Leders u. a.

Es galt, das Vorkommen von LSD in Namibia festzustellen und einen Beitrag zur Klärung ihres noch unbekanntem Übertragungsmodus zu leisten. Ersteres sollte durch die Untersuchung von Seren mittels eines neu entwickelten „Sandwich“-ELISAs (Enzyme-linked Immunosorbent Assay) und zur Absicherung vergleichsweise mit einem Serumneutralisationstest (SNT) bestimmt werden. Dem sogenannten Caprivi-Gebiet, welches wegen seiner Lage, Ökologie und Ethnologie als besonders gefährdete Zone gilt, galt der Schwerpunkt der Untersuchungen (Abb. 2).

**Material und Methoden** Nach Absprache mit den Aufsichtsbehörden sollten die zu untersuchenden Seren aus ganz Namibia auf der Basis der einfachen Zufallswahl (simple random sampling) beschafft werden. Hierfür wurden die 14 Veterinärdistrikte des Landes (Abb. 2) in Planquadrate von 30 km<sup>2</sup> eingeteilt. Die Anzahl der pro Veterinärdistrikt erforderlichen Planquadrate wurde mit Hilfe eines käuflichen Computerprogrammes (Epi Info 5.0) festgelegt. Zwischen Februar und Juli 1992 entnahmen Staatsveterinäre bzw. Stockinspektoren dann in diesen Gebieten (außer im Distrikt Ost-Caprivi) wahllos von ca. 25 erwachsenen Rindern Blutproben und erstellten eine Epikrise. Über den Impfstatus der jeweiligen Einzeltiere lagen keine Informationen vor, da die Identität von geimpften Rindern durch fehlende Markierungen nicht nachvollziehbar war. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte über eine Datenbank (dBase IV<sup>®</sup>, Ashton-Tate).

Für den Distrikt Ost-Caprivi wurden 360 Seren eines parallel nach dem Prinzip der Zufallswahl durchgeführten Brucellose-Surveys untersucht (21). Die Berechnung des Umfangs der nötigen Stichproben, bei dem ein an LSD erkranktes Tier mit 95%iger Wahrscheinlichkeit in einem Distrikt entdeckt werden kann (2, 19), erfolgte unter Zugrundelegung der Rinderzählung des Jahres 1990 (Tab. 1).

Darüberhinaus wurden auch zehn Seren von Afrikanischen Büffeln (*Syncerus caffer*) und 46 Rinderseren von LSD-Ausbrüchen im Kavango und im Ost-Caprivi der Jahre 1991 und 1992 untersucht. Außerdem wurden Daten von 9.348 inspizierten Tieren des LDS-Ausbruches

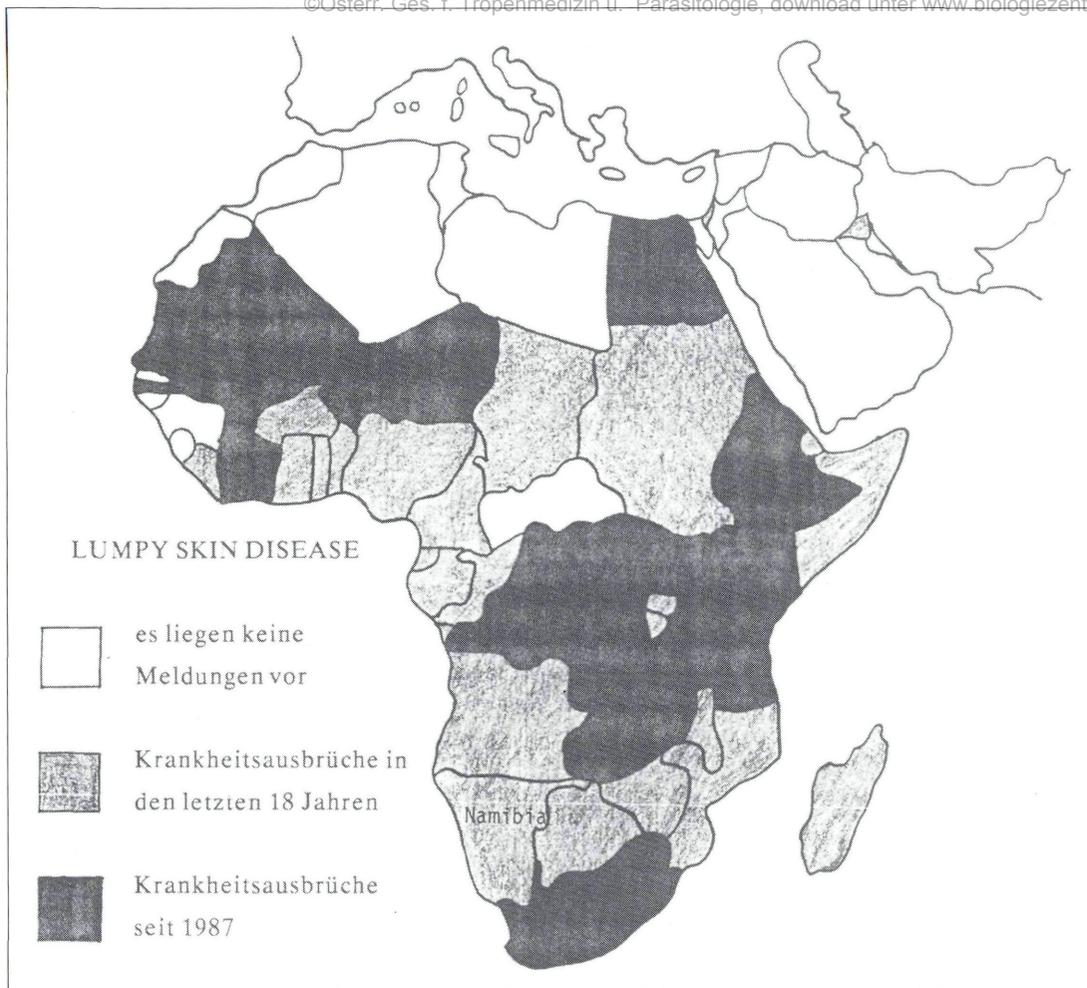


Abbildung 1:  
Geographische Verbreitung von Lumpy Skin Disease (modifiziert nach HOUSE, 1989) in Afrika.

SNT nicht auswertbar, sodaß die Vergleichsuntersuchungen an 672 Seren durchgeführt wurden (Tab. 2). Bei Festlegung des Grenzwertes des ELISAs auf das arithmetische Mittel der korrigierten Nettoextinktionen aller im Referenztest negativen Seren plus zwei Standardabweichungen konnte die oben genannte Bedingung optimal erfüllt werden. Deshalb darf davon ausgegangen werden, daß 97,5% aller negativen Seren im ELISA unter diesem Grenzwert bleiben. Der ELISA erreichte im Vergleich zum SNT eine 100%ige Sensitivität und eine 89,4%ige Spezifität (7).

In den 2.857 untersuchten Seren aus Namibia (Tab. 1) konnten mit dem ELISA nur in 8 von 103 Seren aus dem Kavango-Distrikt und in 116 von 360 Seren aus dem Ost-Caprivi Antikörper gegen Lumpy Skin Disease Virus (LSDV) nachgewiesen werden. Alle übrigen 2.733 Seren waren negativ. Die errechnete Prävalenz von LSD im restlichen Namibia (ohne Kavango und Ost-Caprivi) lag somit unter 0,19% bei einer 99%igen Sicherheit (15, 21). Für die Berechnung der Prävalenz von LSD im Ost-Caprivi wurden die Ergebnisse des SNT herangezogen, da Vorversuche gezeigt hatten, daß im ELISA auch Impfantikörper über einen langen Zeitraum nachgewiesen werden (21). Von den 360 untersuchten Seren waren 51 positiv. Die errechnete Prävalenz betrug somit  $14\% \pm 3\%$  bei 95%igen Konfidenzgrenzen.

Von zehn Blutproben von Büffeln, die nur im SNT untersucht werden konnten, war ein Serum positiv.

Von 1989/90 im Ost-Caprivi mit den monatlichen Regenfällen verglichen. Die ökologischen Daten wie das Vorhandensein von Oberflächenwassern wurden von SCHLETTWEIN et al. (20) übernommen.

Der in Namibia entwickelte biphasische Sandwich-ELISA lehnte sich an die Methode von JOHANN (11) an, zur Auswertung der Platten wurden jedoch die Nettoextinktionswerte herangezogen (21, 22). Für die 684 parallel untersuchten Seren wurde ein SNT nach Standardmethoden verwendet (9).

### Ergebnisse

Durch die parallele Untersuchung der Seren im SNT und im ELISA sollte zuerst festgestellt werden, ob der neu entwickelte ELISA alle Tiere, die im Referenz-Neutralisationstest positiv sind, auch als positiv erkennt. Von 684 untersuchten Seren waren 12 im



Abbildung 2:  
NAMIBIA –  
Die Lage des Landes und seine  
Veterinärdistrikte.

Namibia kann durch Infektionen außerordentlich beeinträchtigt werden. Im Ost-Caprivi-Gebiet wird vor allem die Lumpy Skin Disease gefürchtet. Geographische Gegebenheiten, materielle und personelle Engpässe verhindern allerdings häufig eine genaue Seuchenerfassung. Die Veterinärverwaltung hat deshalb Interesse daran, über die tatsächliche Seuchensituation in diesen Gegenden genaueres zu erfahren. Dies um so mehr, weil vermehrt mit einer Lebendviehvermarktung von Tieren aus dem Caprivi in das südlichere Namibia zu rechnen ist. Noch bestehende Handelsbeschränkungen könnte man dann aufheben, wenn die Verbreitung von gefährlichen Tierseuchen bekannt wäre.

Mittels des entwickelten ELISAs, dessen Anwendung auch unter Feldbedingungen in Afrika möglich ist, galt es, die Prävalenz von Antikörpern gegen LSDV in allen Distrikten Namibias zu bestimmen. Für diesen Zweck sollte sich der ELISA durch eine sehr geringe Anzahl falsch negativer Seren auszeichnen (7). Der ELISA erreichte im Vergleich zum SNT (1, 4, 8, 9, 16, 18) eine 100%ige Sensitivität und eine 89,4%ige Spezifität. Somit kann man praktisch davon ausgehen, daß ein Gebiet tatsächlich frei von LSD ist, wenn kein positives Serum im ELISA gefunden wird.

Unsere serologischen Untersuchungen lassen folgendes Bild erkennen: Von den 46 Rinderseren aus dem Kavango bzw. Ost-Caprivi, die bei klinisch diagnostizierter LSD der Jahre

Von 46 Seren, die bei klinisch diagnostizierter LSD der Jahre 1991 und 1992 gesammelt worden waren, reagierten 15 im SNT und 25 im ELISA positiv.

Erhebungen über Zusammenhänge zwischen der Regenzeit und dem Vorkommen von LSD im Ost-Caprivi ließen folgendes erkennen:

Die Anzahl der von den Viehinspektoren gemeldeten klinischen Fälle von LSD im Ost-Caprivi steht in direktem Zusammenhang mit den Niederschlagsmengen von September 1989 bis April 1990 (Abb. 3). Mit dem Ende der Regenzeit kam es zum Stillstand des Seuchengeschehens, bis 1991 erneute Ausbrüche registriert wurden (17). Hierbei zeigten von 9.348 inspizierten Tieren 1.244 klinische Symptome meist in Form von knotigen Veränderungen der Haut. Die hierfür errechnete Morbidität betrug 13,3%, die Letalität 12,2% und die Mortalität 1,6%. Darüberhinaus fanden wir einen Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein von Oberflächenwassern und der Prävalenz von Antikörpern gegen LSDV.

## Diskussion

Die Rentabilität der Rinderzucht in Namibia kann durch Infektionen außerordentlich beeinträchtigt werden. Im Ost-Caprivi-Gebiet wird vor allem die Lumpy Skin Disease gefürchtet. Geographische Gegebenheiten, materielle und personelle Engpässe verhindern allerdings häufig eine genaue Seuchenerfassung. Die Veterinärverwaltung hat deshalb Interesse daran, über die tatsächliche Seuchensituation in diesen Gegenden genaueres zu erfahren. Dies um so mehr, weil vermehrt mit einer Lebendviehvermarktung von Tieren aus dem Caprivi in das südlichere Namibia zu rechnen ist. Noch bestehende Handelsbeschränkungen könnte man dann aufheben, wenn die Verbreitung von gefährlichen Tierseuchen bekannt wäre.

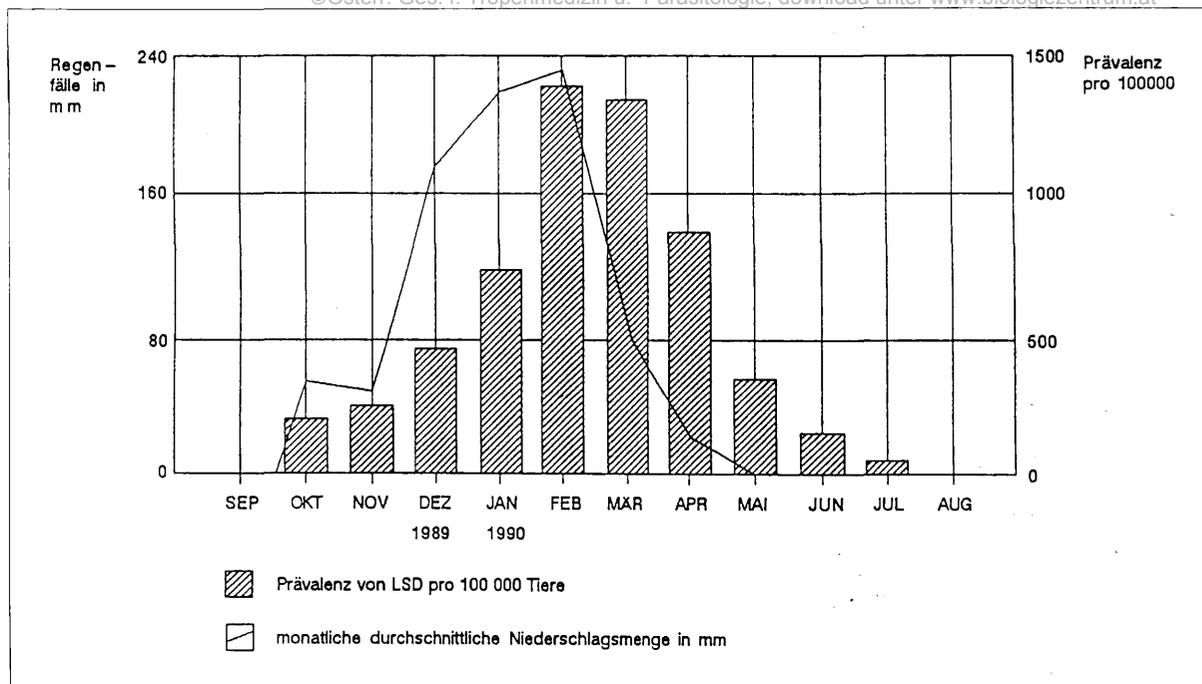


Abbildung 3:

Vergleich der Prävalenz von Lumpy Skin Disease (LSD) im Ost-Caprivi mit den monatlichen durchschnittlichen Regenfällen.

1991 und 1992 gesammelt worden waren, reagierten im SNT 15 (33%) und im ELISA 25 (54%) positiv. Von den 360 Seren aus dem Ost-Caprivi, die nach dem Prinzip der Zufallswahl ausgewählt worden waren, zeigten 51 im SNT (14%) und 116 im ELISA (32%) ein positives Ergebnis.

Einen Hinweis auf die größere Sensitivität des ELISAs für impfbedingte Antikörper hatten bereits Vorversuche mit der Vakzinierung von 30 Rindern gegeben. Hierbei reagierten die Seren der Tiere zwar nach der Impfung im ELISA immer und im SNT meist positiv, aber die SNT-Titer nahmen innerhalb von vier Monaten schnell ab. Dagegen wurden mittels ELISA bis zehn Monate nach der Impfung noch alle vakzinieren Tiere einwandfrei erkannt (21). Da 1990 im Ost-Caprivi intensiv gegen LSD geimpft worden war, kann man vermuten, daß der ELISA auch hier für impfbedingte Seroreaktionen sensitiver als der SNT ist. Die Ergebnisse sprechen somit aber auch für ein sporadisches Vorkommen von LSD (5, 13) im Ost-Caprivi. In den anderen Distrikten Namibias scheint die LSD zur Zeit keine bedeutende Infektionskrankheit zu sein. Es wird vermutet, daß der Afrikanische Büffel (*Syncerus caffer*) ein Reservoir des LSDV ist (3). Von zehn Serumproben erwies sich jedoch nur eine Probe als positiv, was keine weitere Stellungnahme erlaubt.

Die von uns im Ost-Caprivi gefundene Abhängigkeit zwischen dem Vorkommen von LSD und dem Vorhandensein von Oberflächenwassern konnte auch in Kenya beobachtet werden (4). Anscheinend spielen Arthropoden, die für ihre Vermehrung auf genügend Wasser angewiesen sind, bei der Übertragung von LSDV eine Rolle (6, 10, 12, 14, 23, 24).

Für den entwickelten ELISA ergeben sich als „Rule out-Test“ und auf Grund der Untersuchungen zur Verweildauer von Antikörpern gegen LSDV nach Vakzinierung folgende Anwendungsgebiete:

- Reihenuntersuchungen zum Nachweis von abgelaufenen LSDV-Infektionen in ungeimpften Gebieten bzw. in Einzelbeständen.
- Untersuchungen von Export-Rindern, falls ein serologischer Unbedenklichkeitstest verlangt wird.
- Surveys zur Erfolgskontrolle von Vakzinationskampagnen.

Tabelle 1:

Random-Sampling-Survey über die Prävalenz von Antikörpern gegen das Lumpy Skin Disease Virus (Daten und Ergebnisse) in Namibia.

Staats- veterinär- distrikte	Rinder- population (1990)	unter- suchte Proben	im ELISA		im SNT		
			positiv	negativ	positiv	nicht auswert.	negativ
Ost-Caprivi	93 550	360	116	244	51	0	309
Gobabis	369 809	190	0	190	0	1	17
Grootfontein	124 565	256	0	256	0	0	18
Kavango	87 740	103	8	95	8	2	93
Kaokoland	85 000	62	0	62	0	3	18
Keetmanshoop	40 684	231	0	231	0	0	15
Mariental	54 333	102	0	102	0	1	14
Okahandja	141 558	183	0	183	0	0	18
Omaruru	73 024	198	0	198	0	0	18
Otavi	97 552	191	0	191	0	1	17
Otjiwarongo	213 258	195	0	195	0	0	18
Outjo	132 921	157	0	157	0	2	16
Windhoek	222 154	177	0	177	0	0	18
Owaboland	350 000	452	0	452	0	2	24
Gesamt	2086 148	2857	124	2733	59	12	613

Tabelle 2:

Gegenüberstellung der ELISA und SNT-Ergebnisse für den Nachweis von Antikörpern gegen das Lumpy Skin Disease Virus in Namibia.

		SNT		Summe
		positiv	negativ	
ELISA	positiv	59	65	124
	negativ	0	548	548
Summe		59	613	672

Hierfür könnte – analog zum FAO-Kit für den Nachweis von Antikörpern gegen Rinderpest- und Bluetonguevirus – ein ELISA-Kit-System entwickelt werden. Ein solches System wäre bei Bedarf sofort einsetzbar.

Wir folgern aus den Ergebnissen, daß LSD nur in bestimmten Regionen Namibias zur Regenzeit eine bedeutende Infektion der Rinder ist. Unsere Daten erlauben unter Berücksichtigung der Situation des Ost-Caprivi die Empfehlung, dort regelmäßig Impfkampagnen gegen LSD durchzuführen. Bei begrenzten Krankheitsausbrüchen in nicht endemischen Gebieten wie z. B.

im Kavango, dürften Ringimpfungen eine Ausbreitung von LSD verhindern. Bei allen Impfungen ist allerdings zu beachten, daß die LSD-Impfung eine Impfung mit abgeschwächten Erregern, also eine Lebendimpfung ist. Deshalb müßten auch eventuelle internationale Vorschriften für den Export von Tieren bedacht werden. Ansonsten kann in Namibia auf eine regelmäßige Vakzinierung verzichtet werden.

### Zusammenfassung

Mit Hilfe eines Enzyme-linked Immunosorbent Assays wurden 2.857 aus allen Gebieten Namibias stammende Seren auf Antikörper gegen Lumpy Skin Disease Virus untersucht. Bis auf 8 positive Reagenten, die im Kavango-Gebiet und 116, die im Ost-Caprivi-Gebiet nachgewiesen wurden, waren alle Seren negativ. Die parallele Untersuchung von 684 Seren im SNT ermöglichte die Bestimmung der relativen Spezifität (89,4%) und Sensitivität (100%) und die Korrektur der impfbedingt zu hoch ermittelten Prävalenz von LSDV-Antikörpern im Ost-Caprivi auf 14%.

Die Ergebnisse erlauben die Empfehlung im Ost-Caprivi-Gebiet regelmäßig zu impfen bzw. im Kavango notfalls Ringimpfungen durchzuführen.

### Schlüsselwörter

Lumpy Skin Disease, Pockenerkrankungen, Namibia, Caprivi.

**Summary*****Survey on serological prevalence of antibodies against Lumpy Skin Disease virus in Namibia and its practical importance***

Using an enzym-linked immunosorbent assay, 2857 sera from all over Namibia were tested on antibodies against Lumpy Skin Disease. With exception of 8 positive reagents in the Kavango area and 116 in the Eastern Caprivi area, all sera were negative. The analogous survey of 684 sera in the SNT allowed the determination of the relative specificity (89.4%) and the relative sensitivity (100%) as well as the correction of the high prevalence of antibodies against LSDV in the Eastern Caprivi due to vaccination to 14%.

The results lead to the conclusion that in the Eastern Caprivi area regular vaccinations are to be recommended as well as ring-vaccination in the Kavango area if necessary.

**Key words** Lumpy Skin Disease, poxdiseases, Namibia, Caprivi.

**Literatur**

1. ALI, B. H., OBEID, H. M. (1977):  
Investigation of the first outbreaks of Lumpy Skin Disease in the Sudan.  
Br. Vet. J. 133, 184-189.
2. CANNON, R. M., ROE, R. T. (1990):  
Krankheitsüberwachung in Tierbeständen. Ein Leitfaden zur Bestimmung von Stichprobenumfängen.  
Auswertungs- und Informationsdienst (AID) e. V., Bonn.
3. DAVIES, F. G. (1981):  
The possible role of wildlife as maintenance hosts for some African insect-borne virus diseases.  
In: Karstad, L., Nestel, B., Graham, M. (Hrsg):  
Wildlife disease research and economic development.  
Proceedings of workshop held in Kabete, Kenya, 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> September 1980, 24-27.
4. DAVIES, F. G. (1982):  
Observations of the epidemiology of Lumpy Skin Disease in Kenya.  
J. Hyg. 88, 95-102.
5. DAVIES, F. G. (1991):  
Lumpy Skin Disease, an African Capripoxvirus disease of cattle.  
Br. Vet. J. 147, 489-503.
6. DIESEL, A. M. (1949):  
The epizootiology of Lumpy Skin Disease in South Africa.  
Rep. 14<sup>th</sup> Int. Vet. Congr. 2, 492-500.
7. GOLDEN, C. A. (1991):  
Overview of the state of the art of immunoassay screening tests.  
J. Am. Vet. Med. Assoc. 198, 827-830.
8. GRETH, A. et al. (1992):  
Capripoxvirus disease in an Arabian Oryx (*Oryx leucoryx*) from Saudi Arabia.  
J. Wildl. Dis. 28, 295-300.
9. HEDGER, R. S., HAMBLIN, C. (1983):  
Neutralising antibodies to Lumpy Skin Disease virus in African wildlife.  
Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis. 6, 209-213.
10. HOUSE, J. A. (1989):  
Lumpy Skin Disease.  
Proc. Ann. Meeting U.S. Anim. Health Assoc. 93, 305-314.
11. JOHANN, S. (1990):  
Differenzierung von Orthopockenviren mit Hilfe monoklonaler Antikörper gegen Affen- und Mäusepockenviren.  
Dissertation, Universität München.
12. KITCHING, R. P., MELLOR, P. S. (1986):  
Insect transmission of Capripoxvirus.  
Res. Vet. Sci. 40 (2), 255-258.

13. LEFEVRE, P. C., BONNET, J. B., VALLAT, B. (1979):  
La maladie nodulaire cutanée des bovins. I. Situation épizootiologique actuelle en Afrique.  
*Rev. Élev. Méd. Vét. Pays Trop.* 32 (3), 227-231.
14. MacOWAN, K. D. S. (1959):  
Observations on the epizootiology of Lumpy Skin Disease during the first year of its occurrence in Kenya.  
*Bull. of Epizoot. Dis. Afr.* 7, 7-20.
15. MARTIN, S. W., MEEK, A. H., WILLEBERG, P. (1987):  
*Veterinary Epidemiology: Principles and Methods.*  
Iowa State University Press, Ames.
16. MEBRATU, G. Y., KASSA, B., FIKRE, Y., BERHANU, B. (1984):  
Observation on the outbreak of Lumpy Skin Disease in Ethiopia.  
*Rev. Élev. Méd. Vét. Pays Trop.* 37 (4), 395-399.
17. MINISTRY OF AGRICULTURE, WATER AND RURAL DEVELOPMENT, WINDHOEK:  
Annual Report Veterinary Services in Namibia 1990.  
Annual Report Veterinary Services in Namibia 1991.
18. NAWATHE, D. R., GIBBS, E. P. J., ASAGBA, M. O., LAWMANN, M. J. B. (1978):  
Lumpy Skin Disease in Nigeria.  
*Trop. Anim. Health Prod.* 10, 49-54.
19. PUTT, S. N. H., SHAW, A. P. M., WOODS, A. J., TYLER, L., JAMEX, A. D. (1988):  
*Veterinary Epidemiology and Economics in Africa.*  
ILCA Manual No. 3, Reading.
20. SCHLETTWEIN, C. H. G., SIMMONS, R., MacDONALD, A., GROBLER, H. (1991):  
Flora, fauna and conservation of East caprivi wetlands.  
*Madaqua* 17, 67-76.
21. STAUBACH, C. (1993):  
Lumpy Skin Disease – Eine synoptische Darstellung der Krankheit und serologische Untersuchungen zu ihrer Prävalenz in Namibia.  
Dissertation, Universität München.
22. VOLLER, A., BIDWELL, D. E., BARTLETT, A. (1979):  
The Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA). A guide with abstracts of microplate applications.  
Dynatech Europe, Guernsey.
23. WEISS, K. E. (1963):  
Lumpy Skin Disease.  
*FAO Agricultural Studies* 61, 179-201.
24. WOODS, J. A. (1988):  
Lumpy Skin Disease – a review.  
*Trop. Anim. Health Prod.* 20 (1), 11-17.

**Korrespondenzadresse:** Prof. Dr. E. Munz  
Institut für Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie  
Leopoldstraße 5  
D-80802 München · Bundesrepublik Deutschland



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Münz Eugen, Staubach Ch., Renner-Müller Ingrid

Artikel/Article: [Ergebnisse und praktische Bedeutung eines Surveys zum Nachweis von Antikörpern gegen Lumpy Skin Disease Virus in Namibia. 59-66](#)