

5. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurden Untersuchungen zum Infektionsgeschehen bei Feldhasen in Schleswig-Holstein durchgeführt.

An 91 verendeten bzw. krank erlegten Feldhasen wurden zur Feststellung der Todes- und Krankheitsursachen pathologisch-anatomische, parasitologische, bakteriologische, virologische und serologische Untersuchungen durchgeführt. Der qualitative und grob quantitative Nachweis von adulten Parasiten und Vermehrungsstadien wurde makroskopisch und mikroskopisch im Darmschleimhautabstrich vorgenommen. An Organ- und Faecesproben von 182 gesunden erlegten Hasen wurde der Trägerstatus mit bakteriellen Infektionserregern in der Direktkultur ermittelt. Nach Anreicherung in flüssigen selektiven Medien wurden Darmschleimhaut-, Mesenteriallymphknoten- und Faecesproben der insgesamt 273 Tiere auf das Vorkommen von *Yersinia*, *Salmonella* und *Listeria* überprüft. Leberproben von 152 gesunden und den 91 kranken Hasen dienten dem Virusnachweis (European Brown Hare Syndrome).

In 73,8 % der Fälle konnte die Todesursache geklärt werden. Bei 51,25 % der Hasen führten Infektionskrankheiten zum Tode, 12,50 % verendeten durch Verkehrsunfälle und 10 % durch Parasitosen. Unter den Infektionskrankheiten wurde EBHS (25 %) am häufigsten ermittelt und hat damit die Pseudotuberkulose, die in der Vergangenheit die größten Verluste unter Hasen hervorgerufen hat, an Häufigkeit übertroffen. Die seuchenhafte Verbreitung des Virus in Hasenbeständen Schleswig-Holsteins wurde nachgewiesen. Die Pseudotuberkulose war mit einem Anteil von 11,25 % an den Todesursachen beteiligt, als weitere bakterielle Erkrankungen folgten: *E. coli*-Infektion (5 %), Staphylokokkose (3,75 %), Pasteurellose (2,5 %), Yersiniose durch *Y. enterocolitica* bzw. *Y. pseudotuberculosis* und *Y. enterocolitica* (2,5 %) und Salmonellose (1,25 %). Bei 26,2 % der Einsendungen blieb die Todesursache unklar. Unter diesen Fällen traten Leberveränderungen mit 20 % am häufigsten auf.

Die gezüchteten *Yersinia*-Stämme wurden nach Spezies und Serotyp differenziert (Nationale Salmonella-Zentrale Hamburg). Bei 13 verendeten oder kranken Hasen (14,3 %) konnte *Y. pseudotuberculosis* IA, IB bzw. IIB und/oder die pathogene *Y. enterocolitica* 5,27 (Biovar 2 oder 3, Autoagglutination positiv) in Reinkultur aus allen Organen und dem Darminhalt direkt isoliert werden. Von drei durch andere Ursachen verendeten Hasen (3,3 %) wurde *Y. enterocolitica* Serovar 5,27 in Darminhalt bzw. Mesenteriallymphknoten direkt und die ebenfalls pathogene Serovarietät 3 Biovar 3 nach Kälteanreicherung und Alkalibehandlung gezüchtet. Diese *Yersinia* wurde bei Chinchillas beschrieben, beim Hasen jedoch bisher noch nicht nachgewie-

sen. Bei fünf gesunden Hasen (2,7 %) erfolgte die Isolierung von *Y. enterocolitica* Serovar 5,27 (Biovar 2 oder 3) über die Anreicherung. Das Vorkommen der Serogruppe 5,27 bei Hasen wurde ebenfalls noch nicht beschrieben. Gefallene und krank erlegte Hasen waren in 30,8 %, gesunde Tiere in 30,2 % Träger apathogener Yersinien. Die apathogenen Isolate (Autoagglutinationstest negativ) gehörten zu verschiedenen Serovaren von *Y. enterocolitica*, *Y. bercovierii*, *Y. frederiksenii*, *Y. kristensenii*, *Y. intermedia* und *Y. mollaretii*.

Die Prävalenz von Antikörpern gegen verschiedene Erreger wurde im Serum von 342 auf Treibjagden erlegten und 57 gefallenen Hasen mit der Komplementbindungsreaktion (*Brucella spp.*, *Chl. psittaci*, *Toxoplasma gondii*), der Serumlangsamagglutination (*Brucella spp.*, *Fr. tularensis*) und dem Mikroagglutinationstest (*L. interrogans*) ermittelt. Antikörper gegen *Brucella spp.*, *Fr. tularensis* und *Toxoplasma gondii* wurden nicht festgestellt. Bei 62 gesunden Hasen (18,1 %) und einem gefallenen Hasen (1,8 %) konnten Antikörper gegen verschiedene Serovare von *L. interrogans* nachgewiesen werden. Agglutiniert wurden *L. grippotyphosa*, *L. copenhageni*, *L. saxkoebing* und *L. bratislava*.

Bei klinisch gesunden Hasen wurden durch Direktaussaat die pathogenen Bakterien *St. aureus* (0,5 %) und *P. multocida* (4,4 %) nachgewiesen. Über Anreicherung konnten *L. monocytogenes* (0,5 %), *S. typhimurium* (0,5 %) und *Y. enterocolitica* (2,7 %) angezüchtet werden.

Bei 77,5 % der gefallenen und krank erlegten Tiere wurde das Vorkommen von Parasiten (*Eimeria spp.*, *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Graphidium strigosum*, *Trichostrongylus spp.*, *Trichuris spp.*, *Strongyloides spp.*) festgestellt. Als Todesursache wurden Parasitosen bei 10 % der Fallhasen angenommen.

In den Untersuchungen wurde EBHS als vorherrschende Infektionskrankheit und die häufigste infektiös bedingte Todesursache der Hasen in Schleswig-Holstein ermittelt. Verluste durch bakterielle Erreger und Parasiten waren weniger häufig zu verzeichnen.

Sabine Kwapil:

Bacteriological, virological and parasitological investigations in the European brown hare (*Lepus europaeus* Pallas)

6. SUMMARY

The occurrence of infectious diseases of European brown hares in Schleswig-Holstein was investigated.

Parasitological, bacteriological, virological and serological examinations were carried out on 91 perished or sick shot hares to establish causes of death and disease. Prevalences and estimates of quantities of adult parasites and their multiplication forms were identified macroscopically and microscopically from intestinal impression smears. Organ and faecal samples of 182 healthy shot hares were investigated for bacterial pathogens by direct culture methods. Samples of intestinal mucosa, mesenteric lymph nodes and faeces of the total of 273 hares were screened for *Yersinia*, *Salmonella* and *Listeria* following enrichment in fluid selective media. Liver samples of 152 healthy shot and 91 perished hares were examined for the prevalence of the virus of the European Brown Hare Syndrome (EBHS).

Among perished hares the cause of death could be established in 73,8 % of cases. 51,25 % of hares died of infectious diseases, 12,5 % were killed in road accidents and 10 % died of parasitoses. EBHS (25 %) was the most prevalent infectious disease; EBHS was more frequently identified than pseudotuberculosis which had caused the highest losses among hares in the past. The epidemic spread of the virus within the hare population of Schleswig-Holstein is demonstrated. Death due to pseudotuberculosis was determined in 11,25 % of cases, followed by other bacterial diseases: *Escherichia coli* infection (5 %), staphylococcosis (3,75 %), pasteurellosis (2,5 %), yersiniosis due to *Y. enterocolitica* or *Y. pseudotuberculosis* and *Y. enterocolitica*, respectively (2,5 %), and salmonellosis (1,25 %). In 26,2 % of cases the likely cause of death could not be established. Among these cases liver lesions were most frequently observed (20 %).

Yersinia strains were identified for species and serotype at the National Reference Center for Salmonella in Hamburg. *Y. pseudotuberculosis* serotype IA, IB or IIB and/or the pathogenic serogroup 5,27 of *Y. enterocolitica* (biovar 2 or 3, autoagglutination testpositive) were directly isolated in pure culture from organ and faecal samples of 13 perished or sick hares (14,3 %). In three hares (3,3 %) died for other reasons, *Y. enterocolitica* serovar 5,27 was directly identified in the contents of the intestines and mesenterical lymph nodes; the further pathogenic serovar 3

biovar 3 was isolated following cold enrichment and alkali treatment. This latter serovar-biovar combination ("chinchilla type") up-to-date has not been reported for hares. In five healthy hares (2,7 %) *Y. enterocolitica* serogroup 5,27 (biovar 2 or 3) were isolated from enrichment media. This serogroup is reported for hares for the first time. 30,8 % of sick or perished hares and 30,2 % of healthy hares carried non-pathogenic *Yersiniae*. Non-pathogenic isolates (autoagglutination testnegative) were identified as belonging to different serovars of *Y. enterocolitica*, *Y. bercovierii*, *Y. frederiksenii*, *Y. kristensenii*, *Y. intermedia* and *Y. mollaretii*.

Antibodies against a variety of pathogens were identified in the sera of 342 shot hares and 57 hares found dead. Sera were tested for *Brucella spp.*, *Chl. psittaci* and *Toxoplasma gondii* by the complement fixation test, for *Brucella spp.* and *Fr. tularensis* with the serum slow agglutination test and for *L. interrogans* with the micro-agglutination test. Antibodies against *Brucella spp.*, *Fr. tularensis* and *Toxoplasma gondii* were not detected. Antibodies against different serotypes of *L. interrogans* were present in the sera of 62 healthy hares (18,1 %) and in one hare (1,8 %) found dead. *L. grippotyphosa*, *L. copenhageni*, *L. saxkoebing* and *L. bratislava* were identified by agglutination.

In clinically healthy hares, *St. aureus* (0,5 %) and *P. multocida* (4,4 %) were identified by primary culture. *Y. enterocolitica* (2,7 %), *S. typhimurium* (0,5 %) and *L. monocytogenes* (0,5 %) were subcultivated from enrichment media.

77,5 % of all perished and sick hares were found infested with internal parasites (*Eimeria spp.*, *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Graphidium strigosum*, *Trichostrongylus spp.*, *Trichuris spp.*, *Strongyloides spp.*). Parasitoses were the likely cause of death in 10 % of cases.

The investigations identified EBHS as the predominant infectious disease and most frequent cause of death of hares in Schleswig-Holstein. Losses due to bacterial and parasitic agents were of lower frequency.