

In der Klinik für Rinderkrankheiten der Tierärztlichen Hochschule ist ein regelbasiertes Diagnose-Programm auf einem Teilgebiet der zentralnervösen Störungen des Rindes entwickelt worden. Nach einer Konsultation des Systems wird dem Tierarzt ein Bericht ausgegeben, der neben der Zusammenfassung der erhobenen Befunde und Labordaten die Stellung einer in verschiedene Wahrscheinlichkeitskategorien eingeordnete anatomische und ätiologische Diagnose bietet. Neben der Schaffung einer benutzerfreundlichen maskenorientierten Anwendung wurde eine Datenbank eingerichtet, in der über das Expertensystem erhobene Befunde und gestellte Diagnosen gekoppelt an die entsprechende Krankenblattnummer des untersuchten Patienten gespeichert werden können. In zwei Testphasen ist die Benutzerfreundlichkeit und die Qualität der Expertensystem-Schlußfolgerungen erprobt und beurteilt worden.

Die in der ersten Testphase durch fünf Probanden überprüfte Benutzerfreundlichkeit des Expertensystems ist als zufriedenstellend zu bezeichnen. Die durchschnittliche Dauer einer Konsultation des Diagnosesystems beträgt ca. 20 Minuten. Sowohl die geübten als auch die ungeübten Computer-Anwender unter den Testpersonen arbeiteten sich in kurzer Zeit in das System ein. Die Erklärungsfunktion ist von allen Probanden positiv beurteilt worden. Der Bedienungsaufwand wurde insgesamt als gering bewertet. Die systembedingt wechselnde Bedienungsführung ist von den Testanwendern kritisiert worden. Im Laufe der Sitzung arbeiteten sich jedoch auch Anwender ohne Erfahrung im Umgang mit Computern zügig in die Maskenführung ein.

In der zweiten Testphase wurden die vom Expertensystem gestellten Diagnosen auf ihre Verlässlichkeit überprüft. Fünf der fünfzehn untersuchten Krankengeschichten wurden mit einer klinisch sicheren Diagnose ohne pathologisch-anatomische, -histologische, oder fluoreszenzserologische Untermauerung ab-

geschlossen. Die in allen Fällen mit der klinischen Diagnose übereinstimmenden ätiologischen Expertensystem-Diagnosen wurden in drei Fällen mit hoher und in zwei Fällen mit mittlerer Wahrscheinlichkeit gestellt. Zwei Krankengeschichten, deren Verlauf zu einer sowohl klinisch als auch durch postmortal durchgeführte Untersuchungen gesicherten Diagnose führte, sind vom Expertensystem beurteilt worden. In beiden Fällen zog es mit der klinischen Diagnose übereinstimmende ätiologische Schlußfolgerungen, einmal mit hoher und einmal mit mittlerer Wahrscheinlichkeit. Das Expertensystem wurde auf sechs Krankengeschichten angewandt, deren Symptombilder nur eine klinische Verdachtsdiagnose, aber eine durch postmortale Untersuchungen gesicherte Diagnose zuließen. In fünf Fällen konnte eine korrekte ätiologische Diagnose, einmal mit hoher und viermal mit mittlerer Wahrscheinlichkeit, gestellt werden. Nur in einem Fall konnte sich das Expertensystem nicht auf eine eindeutige ätiologische Diagnose festlegen. Eine Krankengeschichte wurde dem Expertensystem in zwei unterschiedlichen Kenntnisständen vor und nach Bekanntwerden eines positiven aussagekräftigen Laborergebnisses angeboten. Vor Kenntnis dieses Laborergebnisses gab das Expertensystem die korrekte Diagnose mit der dazugehörigen Differentialdiagnose mit mittlerem Wahrscheinlichkeitsgrad an. Nach dessen Bekanntwerden konnte die korrekte Diagnose mit hohem Wahrscheinlichkeitsgrad gestellt werden. In einem Fall konnte das Expertensystem auf Grund fehlender Implementierung in der Wissensbasis keine ätiologische Diagnose stellen.

Die vom Expertensystem stets korrekt gestellten anatomischen Diagnosen hatten in elf von fünfzehn Fällen hohe und in den übrigen vier mittlere Wahrscheinlichkeit. In einem Fall hätte bei eingehenderer Untersuchung des Patienten möglicherweise eine genauere anatomische Diagnose gestellt werden können.

Georg Heiber: Development and test of an expert system for a partial field of bovine central nervous system diseases

5.2. SUMMARY

A rule-based diagnostic system for a partial field of bovine central nervous system diseases was developed at the clinic for bovine diseases of the veterinary college of Hanover. Following its consultations, a medical report issued by this expert system not only summarizes all obtained clinical findings and lab test results but also permits to give an anatomical and etiological diagnosis, showing specific grades of probability. Pronounced user friendliness based on comfortably applicable masks goes along with a data base registering all case histories and diagnoses obtained through the expert system, relating them to the individual patient. User friendliness of this expert system and the quality of deductions reached were tested and judged in two phases.

In an initial test phase with five participants, the user friendliness of the system was examined and found to be satisfactory. Duration of consultations of the diagnostic system averaged about 20 minutes. To become familiar with the system only little time was required, by experienced as well as by unexperienced computer users. The explanation facility was judged favorably by all of the users. Overall, operating input was found to be low. The system's changing user guidance was criticized by the participants. However, even untrained computer users easily adapted to the mask guidance during the trial run.

In a second test phase the diagnoses given by the expert system were examined for reliability. Five of the total of fifteen case histories examined closed with a clinically secure

diagnosis without additional pathologic-anatomical, -histological or fluorescent-serological evidence. In all five the etiologic diagnoses of the expert system coincided with the clinical diagnosis, showing high probability in three and intermediate probability in two cases. The expert system was applied to two case histories with a given diagnosis based as well on clinical as on post mortem evidence. In both cases the expert system came to etiologic conclusions matching those of the clinical diagnoses, showing high probability in one and intermediate probability in the other case. The expert system was applied to six case histories, all of which, due to given symptoms, allowed for a probable clinical diagnosis only, but gave safe diagnoses based on post mortem examinations. In five cases a correct etiologic diagnosis could be given, showing high probability in one and intermediate probability in four cases. Only in one case the expert system did not come up with a definite etiologic diagnosis. One case history was offered to the expert system in two differing versions, before and after positive results of a significant lab test. Excluding lab test results the expert system gave the correct diagnosis and a reasonable differential diagnosis, both with intermediate probability. Including lab test results the correct diagnosis was produced with high probability. Due to the lack of implementation in the knowledge base, in one case the expert system did not give an etiologic diagnosis.

Anatomic diagnoses given correctly by the expert system in all of the fifteen cases showed high probability in eleven and intermediate probability in the remaining four. In one case it might have been possible to give a more exact anatomic diagnosis if the patient had been examined more closely.