

Alternative Classical Swine Fever control strategies - a simulation study

Julia Brosig, MSc

1. Berichterstatter: Prof. Dr.- J. Krieter

Die Klassische Schweinepest (KSP) ist eine hoch ansteckende, virale Tierseuche, die Haus- und Wildschweine betrifft. Die aktuelle EU-Bekämpfungsstrategie basiert auf präventiver Keulung und wird sowohl aus ökonomischer als auch aus ethischer Sicht diskutiert. Ziel der vorliegenden Arbeit war die Bewertung alternativer Strategien zur Bekämpfung der KSP hinsichtlich ihrer epidemiologischen Effizienz. Alternative Strategien, basierend auf den Maßnahmen Notimpfung und PCR-Untersuchung, wurden mit der aktuellen EU-Bekämpfungsstrategie im Rahmen einer Simulationsstudie verglichen.

In Kapitel Eins werden das Simulationsmodell sowie die sechs untersuchten Bekämpfungsstrategien vorgestellt. Ein temporäres und räumliches Monte-Carlo Modell bildet das Seuchengeschehen auf Tages- und Betriebsbasis ab. Neben einer Basisstrategie bestehend aus den minimalen EU-Bekämpfungsmaßnahmen (Keulen aller Schweine auf Seuchenbetrieben, Einrichtung von Schutz- und Überwachungszonen und Kontaktrückverfolgung) wurde die aktuelle EU-Bekämpfungsstrategie mit zusätzlicher präventiver Keulung betrachtet. Die vier alternativen Strategien sahen wie folgt aus: Notimpfung, zwei Strategien basierend auf der PCR-Untersuchung (zum einen mit einer einmaligen Untersuchung direkt vor der Schlachtung, zum anderen wiederholt in Form einer Kontrollmaßnahme) und zudem eine Kombination aus Notimpfung und PCR-Untersuchung. In einem Gebiet mit geringer Betriebsdichte reichten die Maßnahmen der Basisstrategie aus, um eine Epidemie zu kontrollieren. Dagegen waren in einem Gebiet mit hoher Betriebsdichte zusätzliche Maßnahmen wie präventive Keulung, Notimpfung oder PCR-Untersuchung nötig. Die aktuelle EU-Bekämpfungsstrategie und die Notimpfung wiesen die gleiche Anzahl infizierter Betriebe auf. Die beiden Strategien basierend auf der PCR-Untersuchung zeigten dagegen eine geringere Effektivität.

Der Erfolg der sechs Bekämpfungsstrategien unter sich ändernden Voraussetzungen wird in Kapitel Zwei betrachtet. Neben der Betriebsdichte wurden auch die Einhaltung des Transportverbotes und die Zeitverzögerung bis zum Impfstart untersucht. Es zeigte sich, dass der Einfluss der letzten beiden Parameter von der Betriebsdichte in der betroffenen Region abhängt. Im Gebiet mit niedriger Betriebsdichte übten die Einhaltung des Transportverbotes und die Zeitverzögerung bis zum Impfstart keinen bzw. nur einen sehr geringen Einfluss auf die Anzahl infizierter Betriebe aus, im Gebiet mit hoher Betriebsdichte konnten dagegen signifikante Effekte beobachtet werden.

In Kapitel Drei erfolgt eine komplexe Bewertung der Bekämpfungsstrategien mit Hilfe des Multi-Criteria Decision-Making (MCDM)-Ansatz. Hierbei wurden neben der Epidemiologie auch ökonomische und ethische/soziale Aspekte berücksichtigt. Auch unterschiedliche Vorstellungen verschiedener Stakeholder hinsichtlich der Gewichtung der Kriterien wurden einbezogen. Die MACBETH-Methode wurde verwendet, um quantitative und qualitative Subkriterien in eine normierte Skala zu transformieren. Mit Hilfe des Choquet-Integrals wurde eine Rangierung der Bekämpfungsstrategien vorgenommen. Sowohl das Untersuchungsgebiet als auch die Gewichtung der Kriterien hatten einen Einfluss auf die Rangierung der Strategien. Unabhängig von der Betriebsdichte wurden jedoch alternative Bekämpfungsstrategien bevorzugt. Im Gebiet mit niedriger Betriebsdichte wurde die PCR-Untersuchung präferiert. Dagegen wurde im Gebiet mit hoher Betriebsdichte, abhängig von der Rangfolge der Kriterien, entweder die Notimpfung oder die PCR-Untersuchung bevorzugt.

Kapitel Vier betrachtet die Anzahl Wiederholungen, welche in einem komplexen, stochastischen Simulationsmodell benötigt werden, um ausreichende Sicherheit in den Outputdaten zu erzielen. Am Beispiel des KSP-Modells werden zwei Ansätze gezeigt, die die Varianz der Outputdaten untersuchen.