

# Ständige Impfkommision empfiehlt Impfungen gegen Myxomatose, RHD u. Kaninchenschnupfen

## Schutzimpfungen für gesunde Kaninchen

Die weite Verbreitung infektiöser Kaninchenerkrankungen wie Myxomatose, RHD und Kaninchenschnupfen, stellt in Deutschland eine permanent steigende Gefahr für Kaninchen dar. Daher sind vorbeugende Impfungen gegen diese Erkrankungen eine nicht mehr wegzudenkende Schutzmaßnahme zur Gesunderhaltung von Kaninchen in Heimtierhaltung und in Kaninchenzuchtbeständen, denn nur durch lückenlose und rechtzeitig durchgeführte Impfungen können Kaninchen vor diesen gefährlichen



Infektionskrankheiten und Seuchen wirkungsvoll geschützt werden.

Die Entwicklung auf dem Gebiet der Impfstoffe hat in den letzten Jahren Fortschritte gemacht. Einerseits sind Schutzimpfungen gegen Myxomatose, RHD und Kaninchenschnupfen beim Kaninchen zur täglichen Selbstverständlichkeit geworden und stellen für Kaninchen in Heimtierhaltung und in Kaninchenzuchtbeständen eine nicht mehr wegzudenkende Schutzmaßnahme gegenüber diesen Erregern dar. Andererseits erscheint das Thema durch die Vielzahl wissenschaftlicher Erkenntnisse für viele

Kaninchenzüchter und Kaninchenhalter oft sehr kompliziert und undurchschaubar. Dies gilt besonders dann, wenn von Krankheitsbildern, wie beispielsweise der Enterocolitis, die Rede ist.

### Historischer Rückblick

Die Anwendung der Schutzimpfung entstand letztendlich aus bewusster Beobachtung und ist viel älter als das Wissen um Krankheitserreger und Wirkungsmechanismen. Bereits vor Jahrhunderten wurde erkannt, dass Menschen und Tiere, die unter einer bestimmten Krankheit gelitten haben, kein zweites Mal daran erkrankten. Beim Menschen waren dies die Pocken, beim Hund vermutlich die Staupe. Erste praktische Versuche in China, Ägypten und Südamerika liegen vor unserer Zeitrechnung. Die fatale Wirkung von Seuchen, die zur Entvölkerung ganzer Landstriche geführt hat, ist in vielen Schriften und Darstellungen überliefert.

### Der erste Impfstoff

Die Geschichte des ersten Impfstoffes ist eng verknüpft mit der Geschichte der Pockeninfektion des Menschen. Die ersten Versuche, Menschen gegen die Pocken zu schützen, erfolgten im ersten Jahrtausend unserer Zeitrechnung in China. Sie basierten auf der Erfahrung, dass Menschen, die eine Pockeninfektion überstanden hatten, nicht mehr daran erkrankten. Es entwickelte sich bald die Technik der künstlichen Infektion, so z.B. das "Schnupfen" von Pockenkrusten, die so genannte Variolation (variola = die Pocke). Der Impfling erkrankte zwar und die Sterblichkeit nach derartigen künstlichen Infektionen lag auch bei 1 – 2 %. Danach bestand jedoch ein sehr guter Schutz vor einer Pockenerkrankung.

Im 18. Jahrhundert gelangen dann die entscheidenden Durchbrüche mit den Experimenten des englischen Landarztes EDWARD JENNER (1749 – 1823). JENNER beobachtete, dass Personen, die schon einmal an den Kuhpocken erkrankt waren, auf die Variolation nicht reagierten. Bei den Kuhpocken handelt es sich um eine von Kühen auf den Menschen übertragbare Pockenerkrankung. Kuhpocken, die nicht mit den Menschenpocken identisch sind, verlaufen beim Menschen verhältnismäßig harmlos. Am 14. Mai 1796 führte JENNER ein historisches Experiment durch, indem er einer an den Kuhpocken erkrankten Melkerin Pockenmaterial entnahm und diese in eine angeritzte

Hautstelle am Arm eines achtjährigen Jungen einrieb. Sieben Wochen nach diesem erstmalig in der Welt durchgeführten Impfversuch infizierte JENNER den Jungen mit hochgradig krankmachenden Menschenpocken. Der Junge blieb gesund und der weltweit erste Impfstoffbelastungstest war bestanden. Mit diesen Untersuchungen wurde die Grundlage der aktiven Schutzimpfung geschaffen und die Möglichkeit der aktiven Immunisierung gegen Infektionskrankheiten erstmals wissenschaftlich belegt. Da das Ausgangsmaterial von Kühen stammte (lat. vacca – die Kuh), wurde der medizinische Fachausdruck "Vakzinierung" für die Durchführung einer Schutzimpfung und der Begriff "Vakzine" als Bezeichnung für Impfstoffe geprägt.

Weitere bahnbrechende Arbeiten von LOUIS PASTEUR (Entwicklung des ersten Impfstoffes gegen eine Tierseuche) und EMIL VON BEHRING (Etablierung der Serumtherapie) folgten. Erst die industrielle Herstellung unter standardisierten Bedingungen ermöglichte die breite Anwendung von Impfstoffen, Medikamenten zur Steigerung der körpereigenen, unspezifischen Immunität sowie von Immunmodulatoren in unserer Zeit.

Damit gehören Schutzimpfungen gegen Infektionskrankheiten und Seuchen zu den erfolgreichsten Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Mensch und Tier überhaupt. Trotz aller Fortschritte gibt es auch heute noch Krankheiten, für die kein Heilmittel bekannt ist. Das plötzliche Auftreten neuer Krankheitsbilder, wie zum Beispiel die gefürchtete Immunschwächekrankheit AIDS, verlangt immer wieder nach einem verstärkten Einsatz moderner Methoden für die Diagnostik sowie für die Produktion sicherer und hochwirksamer Impfstoffe.

### **Was ist ein Impfstoff?**

Ziel einer Impfung ist es, beim geimpften Kaninchen (Impfpling) eine gezielte Antwort des Immunsystems auf einen bestimmten Erreger hervorzurufen. Um dieses Ziel zu erreichen, wird dieser Erreger (das so genannte Antigen) in abgetöteter oder abgeschwächter Form dem gesunden Kaninchen verabreicht.

Dadurch kann das Immunsystem diesen Erreger (Antigen) kennen lernen, ohne daran zu erkranken. Bei diesem "Impfkontakt" werden einerseits Schutzstoffe (Antikörper) gegen das Antigen gebildet, andererseits aber auch bestimmte Abwehrzellen (Immunzellen) "geschult". Bei einem späteren Kontakt mit dem krankmachenden Erreger kann das Immunsystem eines geimpften Kaninchens mit diesen gebildeten Antikörpern und aktivierten Immunzellen bedeutend schneller reagieren und damit effektiver einer möglichen Erkrankung entgegenwirken.

Früher ging man davon aus, dass durch die Impfung generell eine Infektion verhindert werden kann. Heute weiß man, dass auch bei einem geimpften Tier eine Infektion jederzeit stattfinden kann. Bei geimpften Tieren verhindern aber die Antikörper zusammen mit den aktivierten Immunzellen, dass eine Infektion zu einer Erkrankung führt. Die Menge der durch die Impfung gebildeten Antikörper und der geschulten Abwehrzellen ist von verschiedenen Faktoren abhängig.

### **Impfstoffarten: Lebend- und Totimpfstoffe**

#### **Lebendimpfstoffe**

Lebendimpfstoffe bestehen, wie der Name besagt, aus lebenden Erregern. Diese Impferreger werden über unterschiedliche Methoden abgeschwächt (attenuiert), so dass sie den Impfpling nicht krank machen können. Zur Impfung gegen Myxomatose werden beispielsweise speziell gezüchtete lebende, aber abgeschwächte (attenuierte) Myxomatoseimpfviren verwendet.

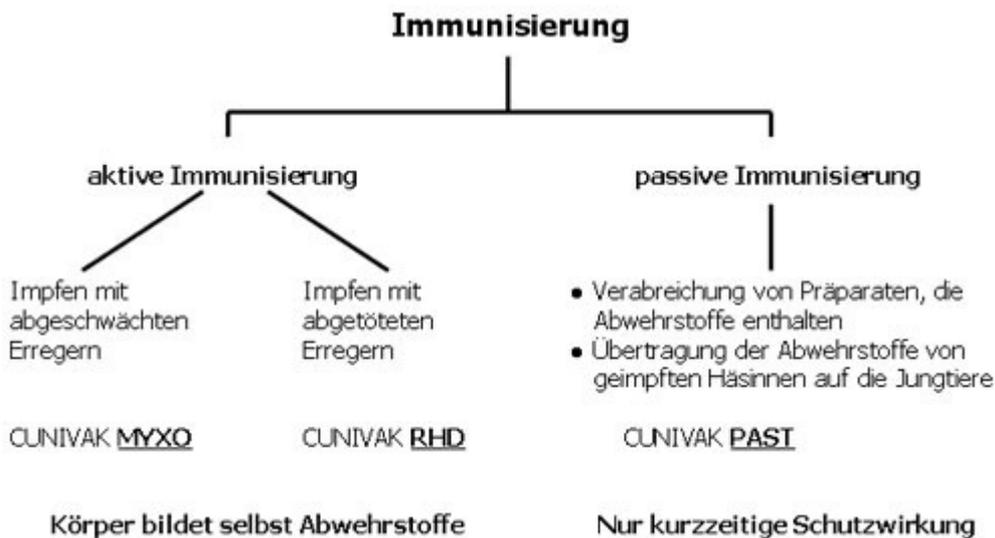
Ansonsten verhält sich das Impfvirus im geimpften Kaninchen aber genau so wie ein hoch krankmachendes Myxomatosevirus. Das Immunsystem des geimpften Tieres kann auf diese Weise die Abwehr in allen Phasen der Infektion trainieren. Neben den Antikörpern im Blut (humorale Immunantwort) werden dabei auch sehr viele spezialisierte "Killerzellen" (zelluläre Immunantwort) gebildet.

## Totimpfstoffe

Bei Totimpfstoffen (z.B. Impfstoffe gegen RHD oder Kaninchenschnupfen) werden die krankmachenden Viren durch chemische oder physikalische Prozesse abgetötet. Da die abgetöteten Erreger das Immunsystem weniger intensiv anregen können als lebende Viren, müssen den Impfstoffen immunstimulierende Hilfsstoffe (Adjuvantien) zugefügt werden. Das Immunsystem des Impflings erhält bei Totimpfstoffen alle Informationen über die Oberfläche des Erregers, nicht aber über die Art und Weise seiner Vermehrung. Derartige Informationen stehen dem Immunsystem des Impflings nur nach einer Impfung mit Lebendimpfstoffen zur Verfügung.

## Immunisierung - Was verbirgt sich dahinter?

Allgemein wird unter der Immunisierung das Hervorrufen von Unempfindlichkeit gegenüber bestimmten Erregern von Infektionskrankheiten verstanden. Um einen nachhaltigen Impfschutz zu erreichen, ist eine so genannte Grundimmunisierung notwendig. Diese erfolgt beim Kaninchen dadurch, dass bei der Erstimpfung eine zweimalige Impfstoffgabe im Abstand von 2 - 4 Wochen je nach Impfstoff durchgeführt wird. Die Immunisierung kann sowohl aktiv (aktive Immunisierung) als auch passiv (passive Immunisierung) erfolgen (vgl. Abb. 1).



## Aktive Immunisierung

In unseren Kaninchenbeständen steht die aktive prophylaktische Immunisierung als Schutzimpfung im eigentlichen Sinn und nicht eine therapeutische (Notimpfung) im Mittelpunkt des Interesses. Unter der aktiven Schutzimpfung versteht man die Erzeugung eines spezifischen Schutzes (Immunität) bei einem gesunden Kaninchen gegen Infektionserreger (z.B. Myxomatose) oder gegen mikrobielle Toxine (z.B. Kaninchenschnupfen). Der Impfling soll damit in die Lage versetzt werden, im Falle einer Infektion den Erreger bekämpfen zu können, ohne dabei zu erkranken. Durch die aktive Impfung wird der Organismus veranlasst, selbst die für den jeweiligen Schutz notwendigen Schutzstoffe zu bilden. Die Persistenz des aktiv erworbenen Schutzes über mehrere Monate ist eine fundamentale Eigenschaft der aktiven Immunisierung. Der durch ein bestimmtes Antigen gesetzte Primärstimulus prägt sich dabei dem Impfling ein. Die Grundlage dafür sind die Gedächtniszellen (Memoryzellen) des Immunsystems. Solange diese im Organismus aktiv sind, führt jeder erneute Kontakt mit demselben Antigen, sei es durch eine erneute Impfung oder durch eine Infektion, zu einer explosionsartigen Neubildung von Antikörpern und Immunzellen. Damit wird die Immunität erneuert und reaktiviert, d.h. es kommt zum Boostereffekt. Eine weitere fundamentale Eigenschaft der aktiven Schutzimpfung besteht darin, dass der Schutz in Form von maternalen Antikörpern an die Nachkommen weitergegeben werden kann.

Für die aktive Schutzimpfung beim Kaninchen stehen Lebendimpfstoffe (z.B. gegen Myxomatose), Impfstoffe aus inaktivierten Erregern (z.B. gegen RHD) oder Toxoidkombinationen (z.B. gegen Kaninchenschnupfen) zur Verfügung. Die Wirkung der einzelnen Impfstofftypen ist unterschiedlich. Impfstoffe aus nicht vermehrungsfähigen Keimen induzieren bevorzugt eine humorale Immunität (Antikörper). Lebendimpfstoffe führen dagegen zu einer komplexen Immunität. Die Wahl zwischen einem lebenden oder inaktivierten Antigen wird von Immunmechanismen der Krankheitserreger bestimmt. So ist z.B. die Immunität gegen Myxomatose primär zellulär verankert, während die Immunität gegen RHD fast ausschließlich von einer guten Antikörperbildung abhängt. Im ersten Falle sind also Lebendimpfstoffe indiziert, wogegen im zweiten eher inaktivierte Impfstoffe zu bevorzugen sind. Jede Impfung ist für den Körper ein belastender Eingriff (Stress). Die Impffähigkeit, d.h. der Gesundheitszustand des Tieres, ist daher sorgfältig zu prüfen. Das "Hineinimpfen" in eine anlaufende Krankheit kann immer zu Problemen führen. Daher sollten nur gesunde Kaninchen geimpft werden.

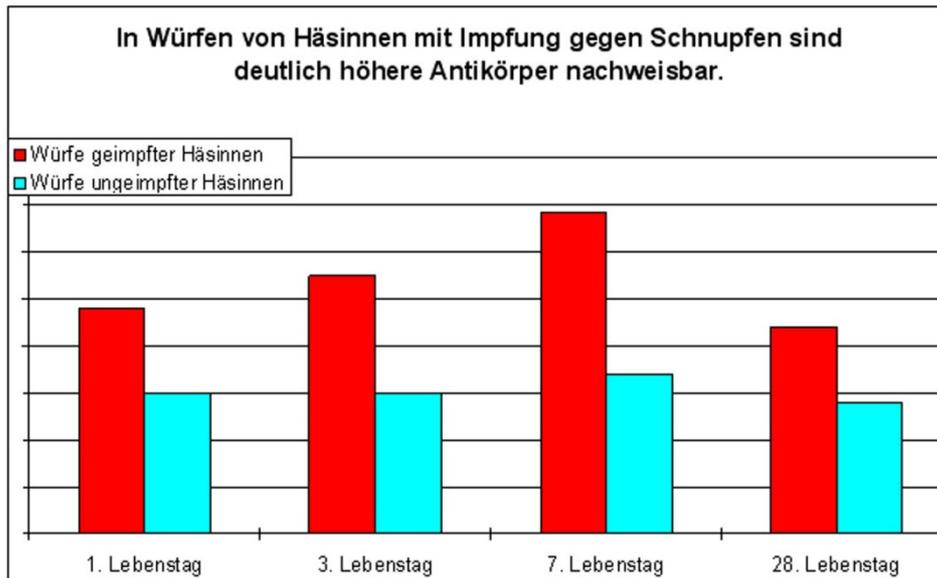
### **Passive Immunisierung**

Bei einer passiven Immunisierung werden die Abwehrstoffe gegen Infektionserreger nicht vom Körper selbst gebildet, sondern es werden Präparate verabreicht, in denen Abwehrstoffe gegenüber bestimmten Erregern von Infektionskrankheiten bereits enthalten sind. Die dabei zu erzielende Schutzwirkung ist in der Regel auf einen Zeitraum von 3 bis 4 Wochen begrenzt.

Der wesentliche Vorteil der passiven Immunisierung besteht in der sofortigen Schutzwirkung. Diese Schutzwirkung ist unabhängig von der Fähigkeit des Einzeltieres, selbst Antikörper bilden zu können (z.B. bei sehr jungen Tieren). Ein Nachteil ist der rasche Abbau der übertragenen Antikörper durch den Körper des Empfängers. Durch eine passive Immunisierung kann somit im Gegensatz zur aktiven Immunisierung keine langfristige Schutzwirkung erreicht werden. Passiv übertragene Antikörper können ferner eine aktive Schutzimpfung in der Weise behindern, dass der Impfstoff nach seiner Verabreichung neutralisiert wird und dann keine immunogene Wirkung mehr entfalten kann. Zur Anwendung beim Kaninchen stehen keine Präparate zur passiven Schutzimpfung zur Verfügung.

Eine gewisse Sonderstellung im Rahmen von Immunisierungsmaßnahmen nimmt die Übertragung der von einer geimpften Häsinn gebildeten Abwehrstoffe auf die Jungtiere ein, was am Beispiel des Schnupfenimpfstoffes erläutert werden soll. Bei der aktiven Immunisierung gegen Kaninchenschnupfen wird die Bildung spezifischer Abwehrstoffe gegen Pasteurellen und Bordetellen – die bakteriellen Haupterreger des Kaninchenschnupfens – angeregt. Diese Abwehrstoffbildung wird z.B. bei Wiederholungsimpfung einer tragenden Häsinn am 9. Trächtigkeitstag besonders gut stimuliert.

Bereits während der Entwicklung der Kaninchen im Mutterleib ist eine Übertragung mütterlicher Abwehrstoffe auf die Fruchte in der Gebärmutter möglich (diaplazentare Übertragung). Mit dem Einsetzen der stärkeren Durchblutung in der Gesäugeleiste kurz vor der Geburt werden zusätzlich größere Mengen von Abwehrstoffen gespeichert und nach der Geburt mit der Muttermilch abgegeben (kolostrale Übertragung). Die ständige Aufnahme der Abwehrstoffe durch die Jungtiere beim Säugen stellt eine passive Immunisierung dar, die zum Aufbau der passiven Immunität bei den Nestjungen führt. In den Würfen der am 9. Trächtigkeitstag wiederholt geimpften Häsinnen sind deutlich höhere Antikörper nachweisbar, die letztendlich die Basis für einen frühzeitigen Schutz darstellen. In Abb. 2 sind Höhe und Verlauf von Antikörpern bei Jungtieren in geimpften und ungeimpften Würfen dargestellt. Am 28. Lebenstag zeigt sich ein Rückgang in der Höhe der Antikörper, der nach dem Absetzen noch deutlicher wird. Daher können die Jungtiere bereits ab dem 28. Lebenstag geimpft werden, damit so zeitig wie möglich eine eigene, aktive Immunität gegen Pasteurellen und Bordetellen aufgebaut werden kann.



### Ständige Impfkommission (STIKO)

Aus der Humanmedizin ist die Ständige Impfkommission am Robert Koch-Institut (STIKO) seit vielen Jahren bekannt. Diese Kommission trifft sich zweimal jährlich, um sich mit den gesundheitspolitisch wichtigen Fragen zu Schutzimpfungen und Infektionskrankheiten in Forschung und Praxis zu beschäftigen und entsprechende Richtlinien herauszugeben. Der Impfkalender für Säuglinge, Kinder, Jugendliche und Erwachsene ist ein Teil der Empfehlungen der STIKO.

Für die Veterinärmedizin konstituierte sich im November 2006 in Nürnberg eine ständige Impfkommission (STIKO) im Bundesverband der praktizierenden Tierärzte. Einer der ersten Aufgaben der Kommission war es, einen Impfkodex zu erarbeiten und Empfehlungen zur Durchführung von Schutzimpfungen und anderen prophylaktischen Maßnahmen gegen Infektionserkrankungen bei allen Klein- und Heimtieren zu entwickeln. Die Empfehlungen wurden von namhaften Wissenschaftlern aus dem deutschsprachigen Raum (Frau Prof. Dr. Hartmann, München; Prof. Dr. Horzinek, Utrecht; Prof. Dr. Lutz, Zürich; Prof. Dr. Truyen, Leipzig; PD Dr. Straubinger, Leipzig) unter Einbeziehung des Paul-Ehrlich-Instituts (PEI) und Vertretern von zuständigen Fachgruppen oder Ausschüssen des Bundesverbandes der praktizierenden Tierärzte erarbeitet. Sie enthalten konkrete Empfehlungen für Hund, Katze, Frettchen und Kaninchen.

Entsprechend dem aktuell steigenden Infektionsdruck und der weiter zunehmenden Verbreitung von Myxomatose und RHD werden von der STIKO die in Abb. 3 dargestellten Impfeempfehlungen für Kaninchen gegen Myxomatose und RHD gegeben.

#### Grundimmunisierung:

4. - 6. Woche: Myxomatose, RHD

4 Wochen später: Myxomatose, RHD

#### Fortlaufende Wiederholungsimpfungen

alle 6 Monate: Myxomatose (in Endemiegebieten u.U. alle 4 Monate)

alle 12 Monate: RHD (Häsinnen in intensiver Zuchtnutzung sollten in kürzeren Intervallen – alle 6 Monate – geimpft werden)

Gegen Pasteurellen und Bordetellen wird vor allem die Durchführung von Bestandsimpfungen in Kaninchenzuchten empfohlen. Optimale Basis für jedes Impfprogramm in Kaninchenzuchten bildet die jährlich zu wiederholende Grundimmunisierung aller Kaninchen eines Bestandes vor Beginn der Zuchtsaison sowie die Grundimmunisierung der Jungtiere. Die zweimalige Grundimmunisierung von Jungtieren ist ab einem Alter von 4 Wochen möglich, sollte aber spätestens nach dem Absetzen erfolgen (Abb. 4).

#### Schnupfenimpfung in Zuchtbeständen

Jährliche Grundimmunisierung des Bestandes\*  
(2 x im Abstand von 14 Tagen) vor Beginn der Zuchtsaison

Mindestens halbjährliche Wiederholungsimpfungen als Bestandsimpfung\*

Jungtiere: Grundimmunisierung (2 x im Abstand von 14 Tagen),  
Wiederholungsimpfung im Rahmen fortlaufender Bestandsimpfungen

**Wiederholungsimpfung vor besonderen Expositionen, z.B. Ausstellungen**

#### Empfehlungen bei Impfungen in Problembeständen:

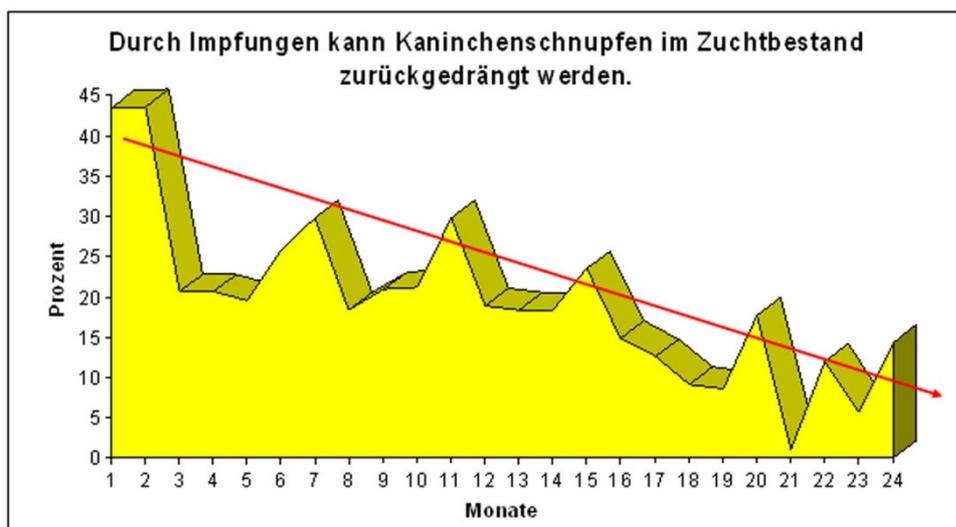
Wiederholungsimpfungen bei tragenden Häsinnen\* im ersten Drittel der Trächtigkeit

Wiederholungsimpfungen als Bestandsimpfung\* in kürzeren Zeitabständen.

\* tragende Häsinnen sollten im letzten Drittel der Trächtigkeit nicht geimpft werden

Die Wirkung dieses Impfstoffes beruht auf einer Reduktion der durch Pasteurellen und Bordetellen verursachten klinischen Veränderungen im Falle einer im Vorfeld zu erwartenden Exposition durchgeführten Immunisierung (z. B. Verbringung der Kaninchen zur Ausstellung).

Die Impfung muss von geeigneten Hygienemaßnahmen begleitet werden und hat eine Reduktion des Infektionsdrucks im Bestand zum Ziel (Abb. 5).



#### Worauf muss bei der Impfung geachtet werden?

Grundsätzlich sollten immer nur gesunde Kaninchen geimpft werden. Dies soll sicherstellen, dass das Immunsystem der Tiere in der Weise reagiert, dass ein ausreichender Schutz vor einer Erkrankung besteht (Immunantwort). Dazu kommt, dass

Impfungen immer eine Belastung für die Tiere darstellen. Gesunde Tiere werden am besten mit einer solchen Belastung fertig.

Die Wirksamkeit der Schutzimpfung kann durch ungünstige Haltungs- und Fütterungsbedingungen sowie durch Ekto- oder Endoparasitenbefall und versteckte bakterielle Infektionen beeinflusst werden. Mit diesen Erregern belastete Tiere reagieren nur mit einer ungenügenden Ausbildung von Abwehrstoffen, was den Wert einer Schutzimpfung erheblich einschränkt.

Bei Menschen oder bei Kaninchen in Heimtierhaltung ist es problemlos möglich, bei jedem einzelnen Impfling vor der Impfung den Gesundheitszustand (Impffähigkeit) zu überprüfen. Im Gegensatz dazu kann bei Impfung von Zuchttierbeständen nur der Gesundheitszustand der Gruppe beurteilt werden. Dabei muss in Kauf genommen werden, dass einzelne Tiere tatsächlich nicht gesund genug sind, um einen vollen Impfschutz aufbauen zu können. Es ist daher sehr wichtig, den Gesundheitszustand der Impfgruppe kritisch zu beurteilen.

Für den Erfolg von Impfungen ist neben der Beachtung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und aktuellen Impfpfehlungen der STIKO ein vertrauensvolles Miteinander von Kaninchenzüchter und Tierarzt entscheidend. Kaninchenimpfstoffe dienen nur der Prophylaxe. Das heißt, sie können nur dann wirksam vor einer Erkrankung schützen, wenn sie vor der eigentlichen Infektion eingesetzt werden.

Dr. R. Holubek (Kaninchenzeitung Nr. 9/2007)