



© Universitätsklinik für Schweine

IMPFLFITFADEN SCHWEIN

Wissenswertes für den Tierhalter

Ihr Wissen wächst  www.lfi.at

lk Landwirtschaftskammer
Österreich

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

 **LE 14-20**
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.



IMPRESSUM

Herausgeber und Medieninhaber:

Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich
Schauflegasse 6, 1015 Wien

Redaktionsteam:

Mag. Max Hörmann

Dr.ⁱⁿ med. vet. Tanja Kreiner

Univ.-Prof. Dr.ⁱⁿ med. vet. Andrea Ladinig

DIⁱⁿ Elisabeth Lenz

Dr.ⁱⁿ med. vet. Ursula Ruczizka

HR Dr. med. vet. Gottfried Schoder

Dr.ⁱⁿ med. vet. Christine Unterweger, Dipl. ECPHM

Lektorat: Textfein e. U.

Gestaltung: MDH-Media GmbH

Hinweis: Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wurde von geschlechtergerechter Formulierung Abstand genommen. Die gewählte Form gilt jedoch für Frauen und Männer gleichermaßen.

Copyright: alle Inhalte vorbehaltlich Druck- und Satzfehler. Die Erstellung der Unterlagen erfolgte nach bestem Wissen und Gewissen der Autoren. Autoren und Herausgeber können jedoch für eventuell fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung übernehmen. Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil der Unterlage darf in irgendeiner Form ohne Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Redaktionsschluss: Wien, Jänner 2023

1	EINLEITUNG	04	6	VERABREICHUNG VON IMPFSTOFFEN	17
2	IMMUNSYSTEM UND IMPFUNG	05	6.1	Impfhygiene	17
2.1	Immunsystem	05	6.2	Applikationsformen	18
2.1.1	Mechanische Schutzmechanismen	05	6.2.1	Intramuskuläre Injektion	18
2.1.2	Angeborene Immunantwort	05	6.2.2	Nadellose Systeme	19
2.1.3	Erworbene Immunantwort	06	6.2.3	Perorale Verabreichung	19
2.2	Impfung	08	7	VORAUSSETZUNGEN FÜR EINEN GUTEN IMPFERFOLG	20
2.2.1	Aktive Immunisierung	08	8	RAHMENBEDINGUNGEN ZUR IMPFSTOFFANWENDUNG DURCH DEN TIERHALTER	22
2.2.2	Kolostrumaufnahme („passive Immunisierung“)	08	8.1	Freigabe von Tierarzneimitteln/Impfstoffen	22
3	IMPFSTOFFE	10	8.2	Abgabemenge von Impfstoffen	22
3.1	Totimpfstoffe und Lebendimpfstoffe	10	8.3	Betriebsvoraussetzungen	22
3.2	One-shot-Impfstoffe und Two-shot-Impfstoffe	10	8.4	Verantwortung des Betreuungstierarztes	23
3.3	Monovalente und multivalente Impfstoffe	11	8.5	TGD-Programm „Impfprophylaxe beim Ferkel“	23
3.4	Kommerzielle und stallspezifische Impfstoffe	11	9	IMPFAMPEL	24
4	HANDHABUNG VON IMPFSTOFFEN	13	10	VERWENDETE QUELLEN	26
4.1	Lagerung von Impfstoffen	13	11	KONTAKTDATEN	26
4.2	Vorbereitung von Impfstoffen	13	12	AUTOREN	27
4.3	Mischen von Impfstoffen	13			
4.4	Dosierung von Impfstoffen	14			
4.5	Angebrochene Impfstoffe	14			
4.6	Wechsel von Impfstoffen	14			
5	IMPFMASSNAHMEN	15			
5.1	Impfzeitpunkte	15			

1 Einleitung



© iStockphoto/Neilyimagery

Impfstoffe sind wertvolle Hilfsmittel zur Gesunderhaltung der Schweinebestände geworden. Durch gezielte Impfmaßnahmen lassen sich der Einsatz von Antibiotika reduzieren, die Tiergesundheit verbessern sowie die Rentabilität des Nutztierbestandes steigern.

In diesem Impfleitfaden können sich Schweinehalter grundlegendes Wissen über die Funktion des Immun-

systems sowie die Wirkung und Handhabung von Impfstoffen aneignen. Empfehlungen zu Impfmaßnahmen und -zeitpunkt helfen, gemeinsam mit dem Betreuungstierarzt das richtige Impfkonzept für die jeweilige Situation im Bestand auszuarbeiten. Der Impfleitfaden soll dazu beitragen, den bestmöglichen Impfschutz in der Herde zu erreichen.



2.1 IMMUNSYSTEM

2.1.1 MECHANISCHE SCHUTZMECHANISMEN

Als Immunsystem wird das Körperabwehrsystem bezeichnet, welches bei Kontakt mit Krankheitserregern und Gewebsschädigung durch Krankheitserreger aller Art, aber auch zur Bekämpfung körperfremder Substanzen und entarteter Zellen zum Einsatz kommt.

Die Haut bildet als erste Verteidigungslinie eine mechanische Barriere gegen Krankheitserreger (Mikroorganismen wie Bakterien, Viren und Parasiten). Eine Schädigung dieser, wie z. B. bei der Kastration, ist ein häufiger Ausgangspunkt von Infektionen.

Die Nasen- und Maulhöhle, die Bindehäute, der Atmungs- und Verdauungstrakt sowie der Geschlechtsstrakt sind mit Schleimhaut, einer weiteren Barriere, ausgekleidet. Bei jedem Atemzug gelangen neben der reinen Atemluft auch zahlreiche winzige Staubpartikel, Schadstoffe und andere Mikroorganismen in die Atemwege. Bestimmte Zellen produzieren einen wässrig-durchsichtigen Schleim, welcher die Schleimhaut benetzt und Fremdstoffe binden kann. Die Zellen, mit welchen die luftleitenden Organe ausgekleidet sind, bilden das Flimmerepithel, einen Teppich von Millionen an beweglichen, rhythmisch schlagenden Härchen, welche die gebundenen Fremdstoffe abtransportieren. Bei einem grippalen Infekt werden Flimmerhärchen zerstört und können ihre

Funktion nicht mehr ausüben. Die vorgeschädigten Atemwege sind dadurch weniger geschützt vor anderen Erregern. Husten ist ein wichtiger Schutzmechanismus, welcher in der Folge einsetzt, um diese Schadstoffe zu entfernen. Im Verdauungstrakt werden Mikroorganismen durch Verdauungssäfte deaktiviert. Außerdem erschwert das Mikrobiom, also die physiologisch vorhandene Grundgesamtheit aller Mikroorganismen im Darm, die Ansiedlung von krankmachenden Erregern.

2.1.2 ANGEBORENE IMMUNANTWORT

Sind diese mechanischen Barrieren nicht in der Lage, Krankheitserreger aufzuhalten, gibt es weitere angeborene Abwehrmechanismen, welche innerhalb von Minuten bis Stunden ihre Wirkung entfalten können. Das unspezifische Immunsystem ist von Geburt an vorhanden. Dazu gehören bestimmte weiße Blutkörperchen (kernhaltige Zellen des Blutes, die keinen roten Blutfarbstoff tragen). Diese werden größtenteils im Knochenmark gebildet und gelangen von dort aus in den Blutstrom. Ihre Aufgabe besteht unter anderem in der Erkennung körperfremder Strukturen, der Aufnahme und Abtötung von Krankheitserregern und der Aktivierung anderer körpereigener Abwehrmechanismen. Weiterhin gibt es Eiweiße im Blut, welche ebenfalls der direkten Abwehr von Erregern dienen. Diese sind in der Lage, fremde Zellen zu zerstören, andere Abwehrzellen anzulocken und die innere Körpertemperatur hochzufahren. Eine erhöhte Körpertemperatur ist eine natürliche Reaktion des Körpers und hilft dem Abwehrsystem, die

Krankheitserreger zu bekämpfen, da zum einen bei höheren Temperaturen die Vermehrung von Erregern gehemmt wird und zum anderen Abwehrzellen aktiviert werden. Verschiedene Komponenten der angeborenen Immunantwort sind in der Lage, die erworbene Immunantwort zu aktivieren und zu stimulieren. Dadurch wird die Immunantwort besser auf den jeweiligen Erreger angepasst.

2.1.3 ERWORBENE IMMUNANTWORT

Diese Immunantwort wird im Laufe des Lebens erworben und muss sich nach Erstkontakt mit dem Mikroorganismus erst langsam über Tage aufbauen. Im Immunsystem gibt es Zellen, welche sich auf die Präsentation von Bauteilen des Mikroorganismus (Antigene) spezialisiert haben, um andere Zellen des Immunsystems zu trainieren. Sie nehmen gezielt Mikroorganismen am Ort der Infektion auf, wandern in den Lymphknoten, in die Milz oder in andere lymphatische Organe und präsentieren nach Zerstörung des Mikroorganismus dessen Antigene auf der Zelloberfläche. Dort warten die Lymphozyten, eine Untereinheit der weißen Blutkörperchen. Sie erkennen das Antigen, reifen heran und gehen auf verschiedenen Wegen gezielt gegen den Mikroorganismus vor. Da diese Zellen, die das Antigen erkennen, andere spezialisierte Immunzellen anregen, werden sie auch Helferzellen genannt. Helferzellen schütten Botenstoffe aus und aktivieren andere Komponenten des Immunsystems wie Fresszellen oder spezialisierte Kil-

lerzellen. Infiziert sich beispielsweise eine Körperzelle mit einem Virus, werden Antigene dieses Virus an der Zelloberfläche zur Schau gestellt. Killerzellen erkennen diese infizierte Zelle und lösen einen programmierten Zelltod aus. Neben der unschädlichen Beseitigung der infizierten Zelle werden wiederum Botenstoffe ausgeschüttet, die eine Vermehrung des Virus hemmen. Eine andere Form der Immunantwort ist die Produktion von Antikörpern, welche von antikörperproduzierenden Lymphozyten gebildet werden. Diese Form wird auch als humorale Immunantwort bezeichnet. Diese Antikörper markieren den Mikroorganismus oder befallene Zellen und machen diese für andere Zellen des Immunsystems sichtbar. Außerdem sind sie in bestimmten Fällen in der Lage, eingedrungene Erreger abzufangen und so zu blockieren, dass sie ihre schädliche Wirkung nicht entfalten können. Diese Antikörper bezeichnet man als neutralisierende Antikörper. Nach überstandener Infektion bildet sich das immunologische Gedächtnis, um schnell auf eine Reinfektion reagieren zu können. Die Reaktionszeit des Immunsystems verkürzt sich erheblich und ist der Schlüssel zu einer schnellen Beseitigung der erneuten Infektion.

Immunantwort bei fremden Erregern (Erstinfektion oder ungeimpft)

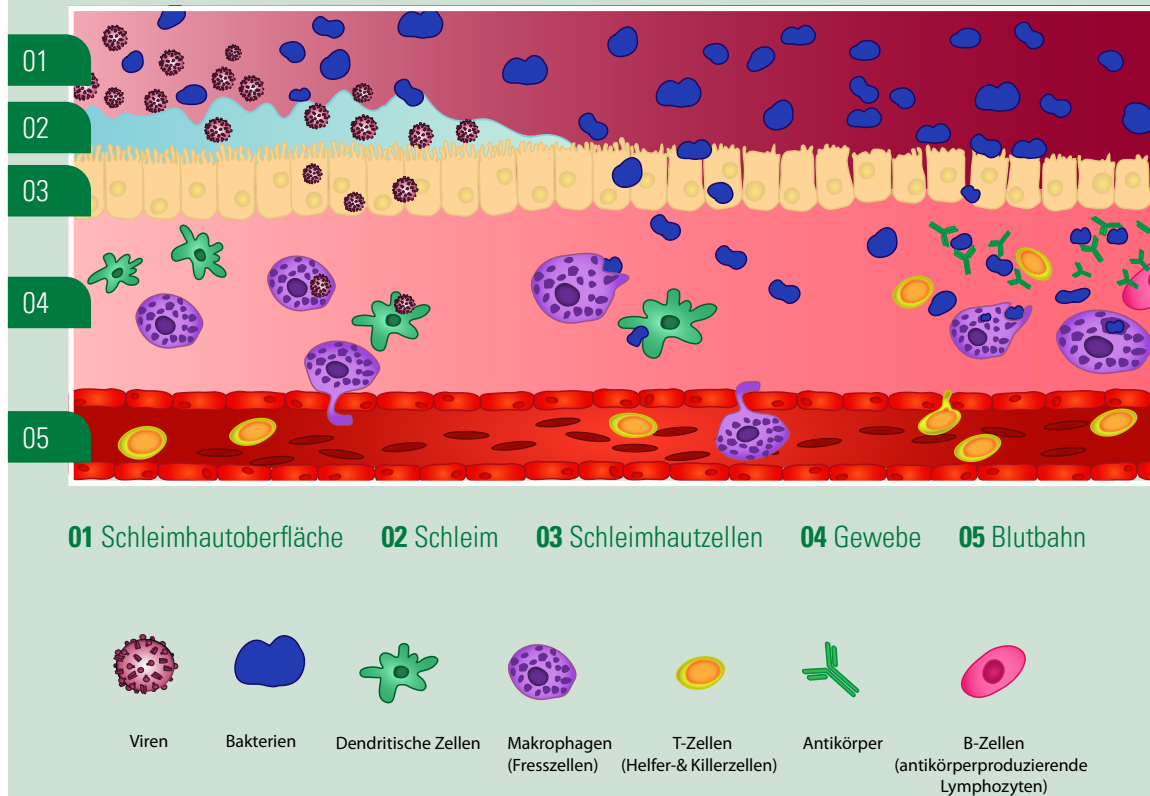


Abb. 1: Immunantwort bei fremden Erregern (Erstinfektion oder ungeimpft) (© Universitätsklinik für Schweine)

Schematische, stark vereinfachte Darstellung der Immunantwort auf Krankheitserreger bei Erstkontakt. Die **Abbildung 1 „Immunantwort bei fremden Erregern“** stellt eine Schleimhaut dar und ist im zeitlichen Verlauf von links nach rechts zu lesen. Unten ist die Blutbahn dargestellt, welche neben roten Blutkörperchen auch Abwehrzellen transportiert. Diese können die Blutbahn sowohl verlassen als auch wieder in diese einwandern. Auch im darüberliegenden Gewebe befinden sich dauerhaft angelegte Immunzellen wie dendritische Zellen und Makrophagen. Das Gewebe wird nach außen durch eng miteinander verbundene Schleimhautzellen abgegrenzt, welche den in dieser Abbildung hellblau dargestellten Schleim produzieren. Schaffen es nun z. B. Viren, diese mechanische Barriere zu überwinden und Schleimhautzellen zu infizieren, löst sich die Verbindung zwischen diesen einzelnen Schleimhautzellen auf. Außerdem werden die Zellen in ihrer Funktion beeinträchtigt und produzieren weniger Schleim. Der Wegfall dieser mechanischen Barrieren ermöglicht nun Bakterien den Eintritt in das Gewebe. Diese haben vorher die Schleimhaut besiedelt, konnten aber nicht in diese eindringen. Im Gewebe vermehren sich die Viren und Bakterien nun zahlreich. Gleichzeitig werden diese aber auch von den Zellen des angeborenen Immunsystems erkannt und teilweise unschädlich gemacht. Da diese unspezifische Immunantwort nicht die richtigen Werkzeuge hat, um die Infektion erfolgreich zu bekämpfen, werden Bauteile der Erreger mittels der dendritischen Zellen aus dem Gewebe über die Lymphbahn zum Lymphknoten und zu anderen lymphatischen Geweben transportiert. Dort reifen die Zellen der erworbenen Immunantwort heran. Mittels antikörperproduzierender Lymphozyten (B-Zellen) und spezialisierter Killerzellen (T-Zellen) kommt es dann schlussendlich zu einer Eindämmung der Infektion.

**Immunantwort bei bekannten Erregern
(durch überstandene Infektion oder Impfung)**

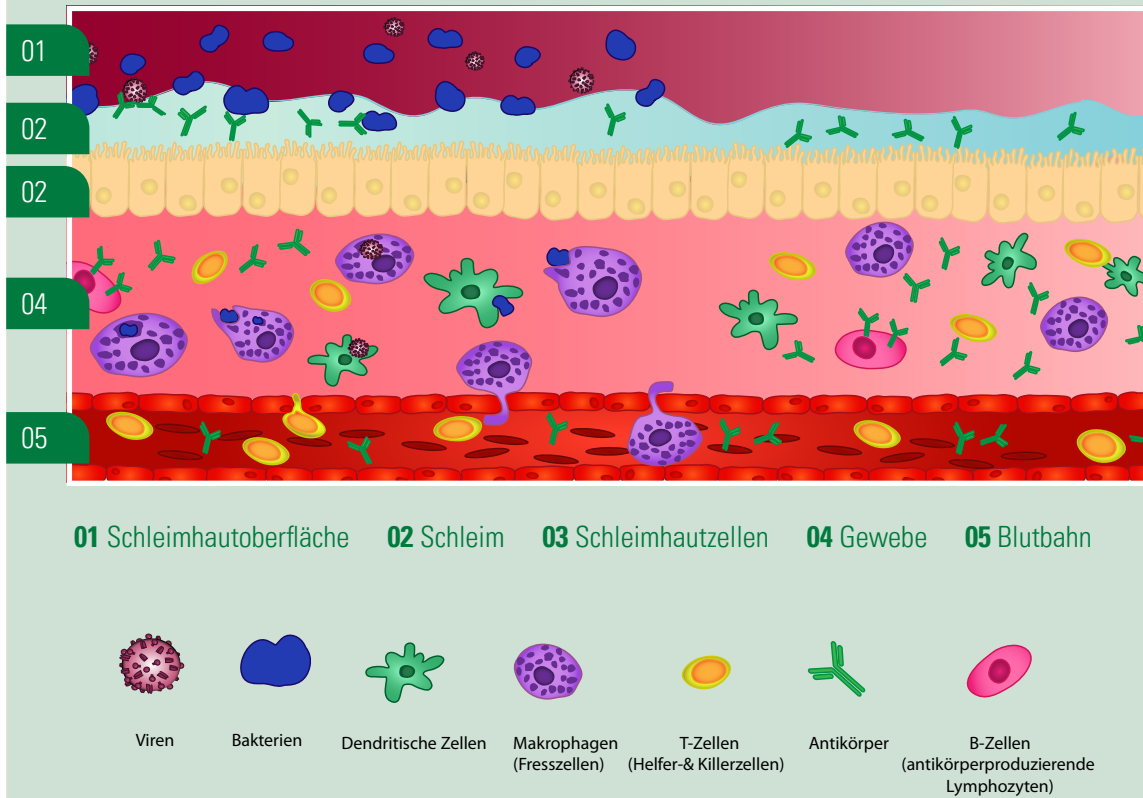


Abb. 2: Immunantwort bei bekannten Erregern (durch überstandene Infektion oder Impfung) (© Universitätsklinik für Schweine)

Anders als in Abbildung 1 hat sich in **Abbildung 2 „Immunantwort bei bekannten Erregern“** das Tier schon mit den Erregern auseinandergesetzt und ein immunologisches Gedächtnis ausgebildet. Dieses ermöglicht eine schnelle Reaktion auf die Infektion. B-Zellen produzieren auf den Erreger zugeschnittene neutralisierende Antikörper, welche diesen schon im Schleim unschädlich machen können. T-Zellen reagieren nach Antigenkontakt direkt mit der Aktivierung anderer Komponenten des Immunsystems. Es kommt zur vermehrten Einwanderung von Fresszellen oder spezialisierten Killerzellen über die Blutbahn in das infizierte Gewebe. Die Infektion kann so effektiv eingedämmt werden.

2.2 IMPFUNG

2.2.1 AKTIVE IMMUNISIERUNG

Neben der natürlichen Infektion kann das erworbene Immunsystem auch durch eine Impfung trainiert werden, Mikroorganismen schneller und effektiver zu bekämpfen. Grundsätzlich lassen sich passive und aktive Immunisierungen unterscheiden. Eine passive Immunisierung der Saugferkel erfolgt über die Sau durch Antikörper im Kolostrum (Biestmilch). Aufgrund des Aufbaues der Plazenta beim Schwein gibt es kei-

nen Transfer von Antikörpern durch die Gebärmutter, daher ist die ausreichende Versorgung mit Kolostrum auch entscheidend für das Saugferkel. Diese Antikörper können vom Muttertier sowohl durch natürliche Infektionen als auch durch eine aktive Immunisierung gebildet werden. Diese aktive Immunisierung ist für die erworbene Immunantwort von großer Bedeutung. So wird das geimpfte Tier mit Antigenen konfrontiert, damit sowohl zelluläre als auch humorale Immunantworten ausgebildet werden und die Bildung von Gedächtniszellen angeregt wird.

Das Ziel der meisten Impfstoffe liegt in der Milderung von Erkrankungen nach natürlicher Infektion. Kaum ein Impfstoff ist in der Lage, eine sterile Immunität aufzubauen, d. h. eine Infektion komplett zu verhindern; die Impfung hilft aber dem Immunsystem, effektiv und schnell auf eine natürliche Infektion reagieren zu können. Daher kann mit auf den Betrieb abgestimmten Impfprogrammen ein wertvoller Beitrag zur Arzneimittelreduktion und zum aktiven Tierschutz (Krankheitsvorbeuge) geleistet werden.

Messung des Impferfolges: Während Antikörper gegen verschiedenste Erreger in den diagnostischen Laboren mit verschiedenen Testsystemen (zumeist ELISA) nachgewiesen werden können, mangelt es an routinemäßig eingesetzten Testsystemen zur Darstellung von neutralisierenden Antikörpern sowie der Aktivität von Fresszellen oder Killerzellen. Diese speziellen Untersuchungen werden in der Regel nur zu Forschungszwecken durchgeführt. Dies hat zur Folge, dass die Ausbildung der erworbenen Immunantwort in einem Tierbestand nur teilweise ermittelt werden kann. Daher sind für die Interpretation des Erfolges einer Impfung immer auch der Gesundheitszustand der Tiere sowie deren Produktionszahlen einzubeziehen.

2.2.2 KOLOSTRUMAUFNAHME („PASSIVE IMMUNISIERUNG“)

Die Kolostrumaufnahme ist eine klassische Form der passiven Immunisierung. Im Kolostrum, der Biestmilch, sind neben maternalen Antikörpern auch Fett, essenzielle Aminosäuren und weitere, für Funktionalität und Wachstum von Organen essenzielle Inhaltsstoffe enthalten. Da Ferkel im Mutterleib nicht wie andere Tierarten mit Antikörpern versorgt und somit ungeschützt gegenüber allen Erregern geboren werden, ist die Aufnahme von Kolostrum während der ersten Lebensstunden für das Überleben unbedingt notwendig. Die Antikörperkonzentrationen sinken nach Beginn der Geburt innerhalb von Stunden massiv ab und die Antikörper müssen vom Ferkel so bald wie möglich aufgenommen



Abb. 3: Kolostrumaufnahme (passive Immunisierung)

werden, da sich die Darmschranke, über die Antikörper in den Blutweg der Tiere gelangen, innerhalb der ersten 24 bis 36 Stunden schließt. Wenn bestimmte Antikörper über das Kolostrum aufgenommen werden sollen, die nach Impfung der Sauen in der Trächtigkeit gebildet wurden, und die Aufnahme bleibt aus, dann bleibt auch der Impferfolg aus. Beispiele, warum Kolostrum nicht aufgenommen werden kann, sind Agalaktie oder Hypogalaktie der Sau, ein zu großer Wurf (die Menge an gebildetem Kolostrum ist unabhängig von der Wurfgröße immer gleich groß!) oder zu schwach geborene Ferkel mit schlechtem Saugreflex. Bei großen Würfen kann man dem Problem mittels „Split Nursing“ entgegenwirken, indem erstgeborene Ferkel mit genügender Kolostrumaufnahme für kurze Zeit vom Gesäuge entfernt und im Ferkelnest fixiert werden, um kleineren, schwächeren oder später geborenen Ferkeln auch die Chance zu geben, Kolostrum aufzunehmen.



3.1 TOTIMPfstOFFE UND LEBENDIMPfstOFFE

Ein **Totimpfstoff** oder auch inaktivierter Impfstoff ist ein Impfstoff, der Krankheitserreger (Bakterien oder Viren) oder Teile von Krankheitserregern (sogenannte Antigene) enthält. Diese sind durch einen vorangegangenen Abtötungsprozess (Inaktivierung) nicht mehr vermehrungsfähig, können also keine Krankheit mehr auslösen. Für die Inaktivierung der Krankheitserreger gibt es eine Reihe von Möglichkeiten, wie z. B. Hitze oder auch Formalin®. Ein inaktivierter Krankheitserreger wird in der Regel mit Adjuvantien kombiniert. Dies sind Hilfsstoffe, welche das Auslösen einer Immunantwort unterstützen. Je nach gewünschtem Effekt sind diese Hilfsstoffe in der Lage, die Immunantwort zu verstärken, das heißt, sie unterstützen die Antigenpräsentation durch das Aktivieren von Zellen des Immunsystems. Manche Adjuvantien besitzen eine Art Depotwirkung und setzen das im Impfstoff enthaltene Antigen nur langsam frei, was zu einer länger anhaltenden Stimulation des Immunsystems führt. Der Teil des Immunsystems, der von inaktivierten Impfstoffen angesprochen wird, ist die humorale Immunantwort. Die Abwehrzellen des Immunsystems geben die gegen ein entsprechendes Antigen gebildeten Antikörper in das Blut ab, ebenso werden Gedächtniszellen gebildet, die bei einem späteren Kontakt mit dem lebenden Krankheitserreger entsprechend reagieren. Totimpfstoffe gelten als sehr sicher, da keine Gefahr einer Krankheitsentwicklung für das Tier besteht.

Lebendimpfstoffe enthalten vermehrungsfähige Krankheitserreger. Diese Krankheitserreger sind allerdings so verändert bzw. abgeschwächt (attenuiert), dass sie zwar noch in der Lage sind, sich zu vermehren, aber in ihrer Fähigkeit, eine Krankheit auszulösen (Virulenz), abgeschwächt sind. Hierfür gibt es verschiedene Verfahren. Beispielsweise können Krankheitserreger über viele Generationen im Labor gezüchtet werden. Dabei entstehen auf natürliche Weise veränderte, weniger krankmachende Verwandte des ursprünglichen Erregers. In der Regel lösen diese so veränderten Krankheitserreger keine oder nur milde Krankheitssymptome aus. Dadurch, dass sich die Mechanismen im Organismus bei der Impfung mit einem Lebendimpfstoff wenig von einer natürlichen Infektion unterscheiden, sind solche Impfstoffe in der Lage, eine umfassende Immunantwort auszulösen. Neben der Bildung von Antikörpern (humorale Immunantwort) kommt es auch zu einer zellulären Immunantwort. Es werden unter anderem T-Helferzellen gebildet, die Antigene erkennen, sowie zytotoxische T-Zellen oder Killerzellen, welche in der Lage sind, mit Krankheitserregern infizierte Zellen abzutöten.

3.2 ONE-SHOT-IMPfstOFFE UND TWO-SHOT-IMPfstOFFE

Ob man einen Impfstoff einmalig oder zweimalig verabreichen muss, hängt von der Art des Impfstoffes und seiner Zusammensetzung ab. Impfstoffe, die bereits nach einmaliger Verabreichung eine belastbare Immunität auslösen können, bezeichnet man als **One-Shot-Impfstoffe**. Dies können sowohl Lebend- als auch Tot-

impfstoffe sein. Einige Lebendimpfstoffe können bereits nach einmaliger Impfung eine belastbare Immunität auslösen. Im Falle von Totimpfstoffen ist der Mechanismus entscheidend, dass die dem Impfstoff beigetzten Hilfsstoffe (Adjuvanzien) das Antigen über einen längeren Zeitraum im Organismus freisetzen können. Die Dauer des Schutzes ist unterschiedlich und im jeweiligen Impfstoff begründet; oftmals übersteigt sie allerdings die Lebensdauer des Tieres und somit ist eine einmalige Impfung ausreichend.

Müssen Impfstoffe zweimalig verabreicht werden, um eine entsprechende Immunität auszulösen, bezeichnet man diese als **Two-Shot-Impfstoffe**. Der Impfstoff wird zweimal, in der Regel im Abstand von zwei bis vier Wochen, verabreicht, das Tier erhält damit eine sogenannte Grundimmunisierung. Um die so erworbene Immunität aufrechtzuerhalten, erfolgen anschließend, gemäß Herstellerangaben und/oder nach aktuellem wissenschaftlichen Stand, regelmäßige Wiederholungsimpfungen (Booster).

3.3 MONOVALENTE UND MULTIVALENTE IMPFSTOFFE

In **monovalenten Impfstoffen** sind nur Antigene gegen eine einzige Erregerspezies enthalten. Als Beispiele wären der Impfstoff gegen *Lawsonia intracellularis* oder der gegen *Mycoplasma hyopneumoniae* zu nennen. Vorteilhaft ist, dass bei der Wahl des Impfzeitpunktes nur ein Erreger berücksichtigt werden muss.

Im Gegensatz dazu enthalten **multivalente oder polyvalente Impfstoffe** Antigene von verschiedenen Erregern. Dabei kann es sich um Antigene von zwei unterschiedlichen Erregern (z. B. Porzines Parvovirus und *Erysipelothrix rhusiopathiae*) oder von verschiedenen Subtypen oder Serovaren desselben Erregers handeln – wie beispielsweise bei Impfstoffen gegen das klassische Influenzavirus (H1N1, H3N2, H1N2). Der Vorteil der multivalenten Impfstoffe liegt in der Arbeitserleichterung und Zeitersparnis. Da das hinzugefügte Adjuvans (Trägersubstanz) den Anforderungen von mehreren Antigenen entsprechen muss, verkompliziert sich oft der Herstellungsprozess. Bei der Wahl des Impfzeitpunktes muss die unterschiedliche Dauer des Impfschutzes gegen die einzelnen Erreger mitberücksichtigt werden. Neben fertigen Gebrauchslösungen, in denen alle Komponenten in einer Flasche enthalten sind (RTU – ready-to-use), gibt es auch monovalente Impfstoffe, die miteinander gemischt werden dürfen.

3.4 KOMMERZIELLE UND STALLSPEZIFISCHE IMPFSTOFFE

Kommerzielle Impfstoffe werden von Pharmafirmen vertrieben und sind – nach einem oft langen Zulassungsprozess und der Markteinführung – für alle Tierärzte kommerziell erhältlich. Alle in der EU kommerziell erhältlichen Impfstoffe unterliegen einem strengen Zulassungsverfahren, bei dem der Impfstoff auf Effektivität, Sicherheit und potenzielle Nebenwirkungen umfassend geprüft wird. Im Falle des Ausbleibens eines Impferfolgs besteht bei fachgerechter Anwendung für den zu Schaden gekommenen Landwirt das Recht zur Durchführung eines Pharmakovigilanzfalles, bei dem die Effektivität der Impfung überprüft werden kann.

Rechtliche Grundlagen zur Umwidmung von Impfstoffen

Für den Fall, dass es für ein Anwendungsgebiet bei der entsprechenden Tierart keinen zugelassenen Impfstoff gibt, kann der verantwortliche Tierarzt Umwidmungen vornehmen.

Bei **stallspezifischen, bestandsspezifischen oder autogenen Impfstoffen** handelt es sich ausschließlich um inaktivierte Impfstoffe, die nicht kommerziell vertrieben werden. Die Anwendung erfolgt nur in jenem Bestand, von dem der/die Erreger, auf dem/denen der Impfstoff basiert, auch isoliert worden ist/sind. Bestandsspezifische Impfstoffe können auf Wunsch in bewilligten Laboren nach einer umfangreichen Diagnostik hergestellt werden. Wegen der leichteren Anzuchtbedingungen werden beim Schwein derzeit vor allem bestandsspezifische Impfstoffe zum Schutz vor bakteriellen Erkrankungen hergestellt und angewendet. Die Herstellung ist nur dann sinnvoll, wenn eine vorausgehende Typisierung des isolierten Erregers, beispielsweise im Zuge einer Virulenzfaktorenbestimmung (*Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, *Streptococcus suis*) bzw. einer Genotypisierung (*Streptococcus suis*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Glaesserella (Haemophilus) parasuis*), vorgenommen wird. Im Gegensatz zu kommerziell erhältlichen Vakzinen unterliegt die Herstellung von bestandsspezifischen Impfstoffen keinem offiziellen Zulassungsverfahren, wodurch der Impferfolg individuell nach dem Einsatz am Betrieb beurteilt werden muss. Das betrifft vor allem die Effektivität von multivalenten

stallspezifischen Impfstoffen. Somit besteht im Falle eines Impfversagens kein Rechtsanspruch des Landwirtes. Von der Herstellung von stallspezifischen Vakzinen aus Umgebungskeimen bzw. aus Bakterien, von denen man nicht weiß, ob sie krankheitserregend sind, ist abzuraten.

Rechtliche Grundlagen zur Herstellung bestandsspezifischer Impfstoffe

Die Herstellung sowie die Anwendung bestandsspezifischer Impfstoffe sind bis 2024 nationale Angelegenheit und in der Verordnung (EU) 2019/6 geregelt. Bis 2024 besteht somit auch ein Importverbot für bestandsspezifische Vakzinen. Die Anwendung von bestandsspezifischen Impfstoffen ist nur in jenem Bestand gestattet, aus dem der Erreger zur Herstellung des Impfstoffes auch isoliert worden ist. Als Bestand ist hierbei immer die epidemiologische und nicht die betriebswirtschaftliche Einheit zu betrachten. Somit ist ausnahmsweise die Anwendung einer bestandsspezifischen Vakzine an einem anderen Betrieb dann zulässig, wenn Tiere damit geimpft werden, die ursprünglich von jenem Bestand stammen, aus dem der Erreger für den bestandsspezifischen Impfstoff isoliert worden ist. Zusätzlich ist die Herstellung einer bestandsspezifischen Vakzine nur dann legitimiert, wenn keine kommerziell erhältliche Vakzine für einen ausreichenden Schutz gegen den jeweiligen Erreger bzw. Serotyp/Pathotyp zur Verfügung stehen.

4 Handhabung von Impfstoffen

4.1 LAGERUNG VON IMPFSTOFFEN

Die korrekte Lagerung von Impfstoffen (sowie generell von Tierarzneimitteln) ist eine absolute Notwendigkeit, um Wirksamkeit und Sicherheit bei der Anwendung sicherstellen zu können. Für Impfstoffe im Speziellen gilt, dass sie zudem kühl und in der Regel auch dunkel (im Umkarton) gelagert werden müssen.

4.2 VORBEREITUNG VON IMPFSTOFFEN

Impfstoffe sollten vor der Anwendung auf Raumtemperatur gebracht werden. Das sollte langsam erfolgen und keinesfalls durch aktives Aufwärmen, wie zum Beispiel im heißen Wasserbad. Daher Impfstoffe früh genug aus dem Kühlschrank nehmen und im Umkarton (wenn vorhanden) bei normaler Umgebungstemperatur stehen lassen.

Bei bestimmten Impfstoffen kann es im Zuge der Lagerung zur Bildung eines Bodensatzes kommen (i. d. R. bei Suspensionen). Diese sind vor der Anwendung so lange (sanft) zu schütteln, bis sich wieder eine homogene Lösung gebildet hat.

4.3 MISCHEN VON IMPFSTOFFEN

Vom Mischen zweier Impfstoffe ist – sofern nicht ausdrücklich in der Gebrauchsanweisung auf mögliche Kombinationen zum Mischen hingewiesen wird – wegen der Verwendung verschiedener Adjuvanzien und möglicher Behinderungen bei der Immunitätsbildung gegen die verschiedenen Erreger abzuraten. Wenn das

Mischen von einem Impfstoff mit einem anderen in derselben Spritze möglich ist (z. B. einige Impfstoffe gegen Porzines Circovirus Typ 2 und *Mycoplasma hyopneumoniae*), wird das explizit in der Gebrauchsanweisung angegeben. Ansonsten handelt es sich dabei um eine nicht zulässige Off-Label-Anwendung, wodurch im Falle eines Impfversagens kein Rechtsanspruch besteht.

4.4 DOSIERUNG VON IMPFSTOFFEN

Die volle immunologische Wirksamkeit eines Impfstoffes ist ausschließlich bei Verabreichung der ganzen Dosis zu erwarten! Das gilt insbesondere auch in Hinblick auf die Immunitätsdauer. Nur für die angegebene Dosierung hat der Impfstoffhersteller Studien zu Wirksamkeit und Sicherheit gemacht.

4.5 ANGEBROCHENE IMPFSTOFFE

Angebrochene Impfstoffe sollten unverzüglich aufgebraucht und Restmengen verworfen werden. Ein Zurückstellen von einmal angestochenen Impfstoffflaschen und Wiederverwendung zu einem (deutlich) späteren Zeitpunkt kann nicht empfohlen werden. Wirkverlust oder auch Impfschäden durch verunreinigtes Impfgut können die Folge davon sein.

4.6 WECHSEL VON IMPFSTOFFEN

Vor der Zulassung eines Impfstoffes müssen dessen Wirksamkeit und Sicherheit in Studien getestet und nachgewiesen werden. Dabei wird das empfohlene Impfschema mit dem jeweiligen Impfstoff getestet. Nicht geprüft wird dabei die Wirksamkeit einer Immu-

nisierung bei **gemischter Verwendung vergleichbarer, aber nicht identischer Impfstoffe** (= Impfstoffe unterschiedlicher Hersteller). Um eine optimale Schutzwirkung zu erzielen, sollte daher ein Wechsel des Impfstoffes gerade während der Grundimmunisierung möglichst vermieden werden (Abstimmung mit dem Zuchtbetrieb wird empfohlen).

ZUSAMMENGEFASST IST FOLGENDES EINZUHALTEN:

- Kühlketten nicht unterbrechen (Sommer!)
- Minimum-Maximum-Thermometer im Kühlschrank zur Überprüfung und Dokumentation der Innentemperatur
- Richtige Einstellung des Thermostaten:
ca. 5 °C (+2 bis +8 °C)
- Impfstoffe nicht in der Tür lagern (oft zu warm!)
- Impfstoffe nicht in direktem Kontakt an die Rückwand stellen (Frostgefahr)
- Ältere Impfstoffe immer nach vorne stellen, damit sie zuerst verbraucht werden → „First in – first out“-Prinzip



Vor jeder Impfung, egal ob durch den Tierarzt oder den Landwirt, sollte der Gesundheitsstatus oder die Impffähigkeit der zu impfenden Tiere festgestellt werden. Grundsätzlich gilt, dass nur gesunde Tiere impffähig sind, da nur das Immunsystem eines gesunden Organismus in der Lage ist, entsprechend auf eine Impfung zu reagieren und Antikörper zu bilden.



Abb. 4: Vor jeder Impfung sollte der Gesundheitsstatus oder die Impffähigkeit der zu impfenden Tiere festgestellt werden.

Beim Impfen von Sauen beurteilt der Tierarzt die Impffähigkeit des Einzeltieres, bei Ferkelimpfungen erfolgt die Beurteilung des Gesundheitszustandes auf Basis der Tiergruppe. Um einen vollständigen Impfschutz innerhalb

eines Bestandes aufbauen zu können, ist es notwendig, alle empfänglichen Tiere einer Gruppe zu impfen.

Einige Impfungen, wie z. B. die Ferkelimpfung gegen Porzines Circovirus Typ 2 und *Mycoplasma hyopneumoniae* sowie die Impfung der Sauen gegen Rotlauf und das Porzine Parvovirus, zählen zu den Standardimpfungen und sollten in jedem Betrieb routinemäßig bei Ferkeln und Sauen durchgeführt werden. Wird aufgrund anderer gesundheitlicher Probleme über den Einsatz von weiteren Vakzinen nachgedacht, so sollte unbedingt vor Beginn eines Impfprogramms eine umfassende diagnostische Abklärung der ursächlichen Erreger auf Bestandesebene erfolgen. Um Impfkonzeppte und Impfstoffe ganz gezielt und bestandsorientiert auswählen zu können, ist es notwendig, krankmachende Keime sowie deren Infektionsdynamik am Betrieb genau zu ermitteln.

Eine gezielte Vorgehensweise bei der Bestandsuntersuchung sowie bei der Auswahl von Impfprogrammen und Impfstoffen ist entscheidend für den Impferfolg.

5.1 IMPFZEITPUNKTE

Die Wahl des richtigen Impfzeitpunktes und die Erstellung von betriebsindividuellen Impfschemata spielen für den Impferfolg eine entscheidende Rolle. Wichtig ist, dass eine Impfung rechtzeitig, entweder zu dem vom Hersteller empfohlenen Zeitpunkt oder eine gewisse Zeit vor erwarteter Infektion, erfolgt. Die Entscheidung des für den Betrieb optimalen Impfzeitpunktes fällt der bestandsbetreuende Tierarzt. Generell gilt somit, dass

die Immunisierung der Tiere rechtzeitig VOR einer möglichen Infektion abgeschlossen sein soll – d. h. Impfungen sollen so früh wie nötig und so spät wie möglich durchgeführt werden.

FERKELIMPFUNGEN:

Bei allen Impfungen sind die in den Herstellerangaben enthaltenen Anweisungen zum frühestmöglichen Impfzeitpunkt zu befolgen. Diese können von Impfstoff zu Impfstoff stark variieren. Beispielsweise sind manche Impfstoffe gegen das Porzine Reproductive und Respiratorische Syndrom Virus (PRRSV) schon ab dem ersten Lebenstag zugelassen, während gegen Influenzaviren mit den aktuell zugelassenen Impfstoffen frühestens ab dem 56. Lebenstag geimpft werden soll. Der Zeitpunkt des Abfalles der maternalen Antikörper spielt ebenfalls eine entscheidende Rolle. Bei einer zu früh erfolgenden Impfung besteht die Möglichkeit einer Interferenz mit den maternalen Antikörpern, wodurch eventuell kein Impfschutz aufgebaut wird. Auf der anderen Seite ist es wichtig, dass die Tiere rechtzeitig vor dem Auftreten erster Symptome geimpft werden. Bei den meisten Impfstoffen wird angegeben, dass die Grundimmunisierung mindestens ein bis vier Wochen vor dem Auftreten der ersten Symptome abgeschlossen sein soll.

JUNGSAUENIMPFUNGEN:

Die Impfung der Jungsaugen in der Quarantäne stellt einen entscheidenden Aspekt zur Sicherstellung einer guten Herdenimmunität dar. In jenem Produktionsabschnitt finden vor allem Grundimmunisierungen statt. In Abhängigkeit vom Impfstoff werden Jungsaugen ein- oder zweimal gegen den jeweiligen Erreger geimpft. Besonders wenn Jungsaugen bereits vor dem Verkauf die erste Impfdosis der Grundimmunisierung verabreicht bekommen haben, ist darauf zu achten, dass es sich bei der Gabe der zweiten Impfdosis um einen Impfstoff derselben Firma handelt.

SAUENIMPFUNGEN:

Bei der Impfung von Sauen finden sowohl termin- als auch produktionsorientierte Impfkonzeppte Anwendung.

Bei der **terminorientierten Impfung** (Bestandsimpfung) erfolgt die Impfung von allen Sauen und Ebern (!) immer zum gleichen Zeitpunkt in einem festgelegten Intervall. Das Intervall liegt je nach betriebsindividuellen Gegebenheiten und Herstellerangaben der verwendeten Vakzine meistens bei drei bis sechs Monaten. Die Vorteile einer terminorientierten Impfung sind die bessere Planbarkeit, der Aufbau einer relativ homogenen Herdenimmunität und die verlässliche Einhaltung der Impfindervalle. Die Wahrscheinlichkeit der Entstehung von Impflücken durch das Übersehen einzelner Tiere oder Umrauscher ist daher wesentlich geringer. Durch das Impfen von vielen Tieren können somit Gebinde effektiver aufgebraucht werden. Für den verlässlichen Aufbau einer stabilen Herdenimmunität ist ein terminorientiertes Impfkonzeppt zu präferieren.

Bei der **produktionsorientierten Impfung** erfolgt die Impfung von einer Sauengruppe in einem bestimmten Zyklusstadium. Der Vorteil der produktionsorientierten Impfungen liegt darin, dass Impfungen kurz vor jenem Zeitpunkt erfolgen können, an dem der Impfschutz am meisten gebraucht wird. Impfungen, welche die Sauen während der Trächtigkeit schützen sollen – beispielsweise gegen das Porzine Parvovirus –, erfolgen wenige Wochen vor der Besamung. Bei Muttersauenimpfungen, welche zum passiven Schutz der Saugferkel angewendet werden (z. B. Saugferkeldurchfall, der durch *E. coli* oder *Clostridium perfringens* ausgelöst wird), sollte immer produktionsorientiert mindestens zwei Wochen vor der Geburt geimpft werden.



Abb. 5: Ferkelimpfung

6 Verabreichung von Impfstoffen

6.1 IMPFHYGIENE

Grundvoraussetzung für den Impferfolg ist eine ordnungsgemäße und hygienisch einwandfreie Verabreichung der Impfstoffe.

Wenn Impfmaßnahmen bei größeren Tiergruppen durchgeführt werden, empfiehlt sich die Verwendung von sogenannten Impfpistolen. Zusätzlich sollte im Rahmen einer guten Hygienepraxis mit Einmalkanülen gearbeitet werden. Die Einmalkanülen sollten dabei regelmäßig (nach jedem Wurf, nach jeder Bucht etc.) gewechselt werden, zum einen, um eine Verschleppung von Krankheitserregern zu vermeiden und zum anderen, um dem Stumpfwerden der Kanüle vorzugreifen.



Abb. 6: Einmalkanülen sollten regelmäßig (nach jedem Wurf, nach jeder Bucht etc.) gewechselt werden.

Impfpistolen sind sowohl aus arbeitswirtschaftlicher Sicht als auch aus hygienischer Sicht zu bevorzugen. Bei diesen Systemen kann das gewünschte Volumen vor eingestellt werden. So wird bei richtiger Anwendung sichergestellt, dass jedes Tier die exakt gleiche Dosis bekommt. Darüber hinaus ist hierbei das Risiko einer Kontamination des Impfstoffes, was durch wiederholtes Anstechen der Impfstoffflasche passieren kann, sehr gering.

Nach Abschluss der Impftätigkeit sind die Impfpistolen (so weit möglich) zu zerlegen und mit heißem Wasser sauber zu reinigen und bestenfalls auch 20 Minuten in kochendem Wasser zu sterilisieren (Achtung: Bei Impfpistolen aus Kunststoff besteht die Gefahr des Schmelzens!).



Abb. 7: Zerlegte Impfpistole für Reinigung und Desinfektion



Abb. 8: Zerlegte Impfpistole in einem Desinfektionsbad

Werden chemische Desinfektionsmittel verwendet, müssen die Impfpistolen unbedingt mit einer sterilen Lösung ausgespült werden.

Anschließend sind Impfpistolen und Nadeln in sauberen und trockenen Behältern aufzubewahren.



Abb. 9: Korrekte Lagerung von Impfpistolen und Nadeln

6.2 APPLIKATIONSFORMEN

6.2.1 INTRAMUSKULÄRE INJEKTION (MIT NADEL)

Bei dieser Applikationsform wird der Impfstoff mittels Einmalkanüle in die Muskulatur injiziert. Die Injektionsstelle der Wahl ist dabei der Ohrgrund (siehe Abbildung 10). Das Setzen der Injektionsnadel sollte dabei im rechten Winkel zur Hautoberfläche erfolgen. Bei zu schrägem Einstich besteht die Gefahr, dass das Injektionsgut nicht in der Muskulatur, sondern zu oberflächlich im Unterhautfettgewebe abgesetzt wird. Diese fehlerhafte Injektion kann den Impferfolg zunichtemachen. Die erwünschte Immunantwort kann in diesem Fall zu schwach ausfallen oder gänzlich ausbleiben. Um eine zu oberflächliche Injektion ins Fettgewebe, zu vermeiden ist zudem auch auf eine der Tierkategorie angemessene Nadellänge zu achten (Tabelle 1).

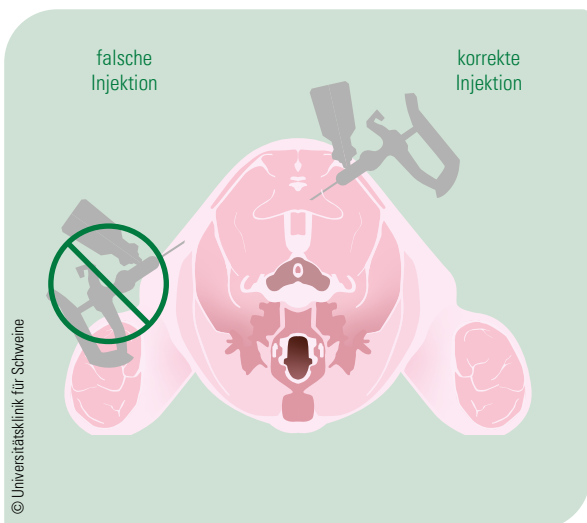


Abb. 10: Die Injektion erfolgt im rechten Winkel zum Hals hinter dem Ohr.

Körpergewicht Kanülengröße

< 10 kg	≤ 20 mm Länge; 0,8 mm Durchmesser
10–25 kg	25 mm Länge; 0,9 mm Durchmesser
25–50 kg	30 mm Länge; 1,2 mm Durchmesser
50–100 kg	35 mm Länge; 1,2 mm Durchmesser
>100 kg	40 mm Länge; 1,2 mm Durchmesser

Tabelle 1: Wahl der richtigen Kanülengröße
(© Impfleitfaden für TierärztInnen; 05/2021)



Abb. 11: Auf eine der Tierkategorie angemessene Nadellänge ist zu achten.



Abb. 12: Intramuskuläre Applikation erwachsener Tiere mit einer Impfpistole

6.2.2 NADELLOSE SYSTEME (INTRADERMAL ODER INTRAMUSKULÄR)

Mit nadellosen Applikatoren werden Impfstoffe mit hohem Druck in die Haut (intradermal) oder in die Muskulatur (intramuskulär) verabreicht. Die Immunitätsausbildung beim nadellosen Impfen und die bei einer herkömmlichen Nadelimpfung sind gleichwertig.

Die Vorteile dieser nadellosen Systeme sind vor allem folgende: weniger Stress und Schmerz für die zu impfenden Tiere, das Risiko des Nadelbruchs ist ausgeschlossen, die Gefahr der Verschleppung von Krankheitserregern ist minimiert und das Auftreten von sogenannten Impfabzessen ist ebenfalls deutlich reduziert.

Als Nachteil können die hohen Anschaffungskosten von diesen nadellosen Systemen angeführt werden. Verschiedene Impfstoffhersteller bieten bereits die Möglichkeit einer kostengünstigen „Miete“ für diese Apparaturen an. Dies ist jedoch in der Regel an eine Impfstoffabnahme gebunden.



Abb. 13: Intradermale Applikation

6.2.3 PERORALE VERABREICHUNG (ÜBER DAS MAUL)

Bei Einzeltieren oder kleineren Tiergruppen kann die orale Verabreichung von Impfstoffen über Drencher erfolgen. Hier ist darauf zu achten, dass die Ferkel den Impfstoff nach der Verabreichung auch abschlucken und nicht auswerfen. Hierfür sollte der Impfstoff mittels des Drenchers seitlich in die Maulspalte hinter den Zungenwulst appliziert werden.

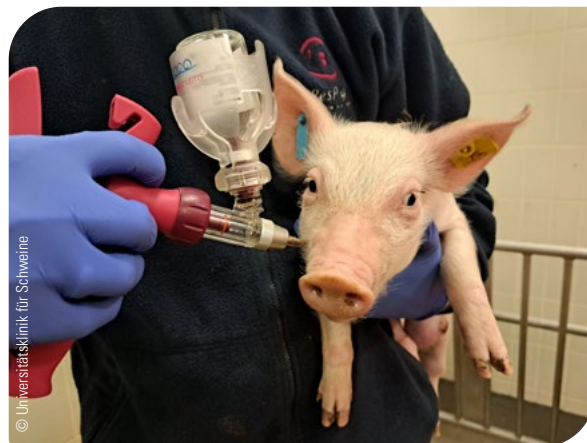


Abb. 14: Impfstoff wird mittels eines Drenchers verabreicht.

Bei großen Tiergruppen können Impfstoffe (wenn es die Zulassung des Impfstoffes vorsieht) auch über das Tränkwassersystem, gegebenenfalls auch über die Flüssigfütterung, verabreicht werden. Dazu müssen im Bestand die technischen Voraussetzungen, wie beispielsweise der Anschluss einer Dosiereinheit an den Wasserkreislauf, für Tiergruppen getrennt bedienbare Wasserkreisläufe etc., gegeben sein. Das Tränkwasser sollte zudem von guter Qualität und frei von Substanzen sein, die den Impfstoff inaktivieren können. Im Anschluss müssen die Leitungen gespült werden.



Abb. 15: Für die Verabreichung von Impfstoffen über das Tränkwassersystem müssen im Bestand die technischen Voraussetzungen gegeben sein.

Es sind allerdings nur wenige Impfstoffe für eine perorale Anwendung vorgesehen.

7 Voraussetzungen für einen guten Impferfolg



© Daniela Köppl/WDS

VORAUSSETZUNGEN FÜR EINEN GUTEN IMPFERFOLG

Neben der richtigen Anwendung und Lagerung von Impfstoffen sind Umweltfaktoren und Biosicherheitsmaßnahmen maßgeblich am Impferfolg beteiligt. Mängel in der Betriebshygiene oder der Haltungsform können durch Impfungen nicht ausgeglichen werden! Ein Impfkonzepkt ist daher nur so gut wie die etablierten betrieblichen Biosicherheitsmaßnahmen. An dieser Stelle sei auch auf die Schweinegesundheitsverordnung (SchwG-VO) verwiesen, welche seit 01.01.2017 sämtliche präventiven Biosicherheitsmaßnahmen gesetzlich regelt.

Der Begriff „Biosicherheitsmaßnahmen“ umfasst alle Maßnahmen, welche auf einem Betrieb getroffen werden, um:

1. das Risiko der Einschleppung bzw. des Austrags von Infektionserregern in einen bzw. aus einem Betrieb zu minimieren,
2. die Ausbreitung von Infektionserkrankungen innerhalb eines Betriebs zu verhindern und
3. den Erregerdruck am Betrieb zu senken.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen externen und internen Biosicherheitsmaßnahmen.

Externe Biosicherheitsmaßnahmen sollen das Risiko eines Erregereintrags in einen Bestand minimieren. Besonders wichtig ist hierbei, das Vorhandensein einer Personenschleuse, welche das Umkleiden und das separate

Ablegen von Straßenkleidung und stalleigener Schutzkleidung ermöglicht. Hoffremde Fahrzeuge sollten vom Zentrum des Hofes ferngehalten werden, Absperrungen mittels Markierungen und Zäunen verdeutlichen eine Trennung in unterschiedliche Hygienebereiche (Schwarz- und Weißbereich) und ermöglichen einen gezielten Verkehr von Transportfahrzeugen. Verloaderampen sind ebenfalls ein essenzieller Bestandteil externer Biosicherheitsmaßnahmen und helfen beim Verladen der Tiere. Außerdem ermöglichen sie auch hier eine Trennung in Schwarz- (Transporter) und Weißbereich (Stall).

Ebenso wichtig sind die sorgfältige Reinigung und Desinfektion der Transportfahrzeuge sowie der Verloaderampe nach jedem Gebrauch. Eine effektive Bekämpfung von Fliegen und Schadnagern, die Güllelagerung und deren Ausbringung sowie eine adäquate Tierkadaverlagerung und -abholung (siehe LFI-Broschüre „Biosicherheit Schwein“) sind weitere wichtige externe Biosicherheitsmaßnahmen, welche maßgeblich zur Gesunderhaltung eines Bestands beitragen.

Interne Biosicherheitsmaßnahmen haben das Ziel, die Ausbreitung von Infektionserregern innerhalb eines Betriebs zu verhindern und den Infektionsdruck zu senken. Von einem hohen Infektionsdruck spricht man dann, wenn Erreger in einer großen Anzahl in den Ställen vorhanden sind und die benötigte minimale Infektionsdosis für eine Erkrankung schnell erreicht ist und sich somit die Wahrscheinlichkeit eines Krankheitsausbruches massiv erhöht. Durch adäquate Reinigung und Desin-

fektion leerer Abteile oder Buchten vor der Wiederbelegung (Abteile vor der Desinfektion unbedingt trocknen lassen!) lässt sich der Infektionsdruck einzelner Pathogene senken. Wichtig sind hierbei die gezielte Auswahl der Reinigungs- und Desinfektionsmittel und das Vermeiden von Anwenderfehlern (siehe LFI-Broschüre „Biosicherheit Schwein“).

Gerade beim Vorhandensein mehrerer unterschiedlicher Pathogene im Betrieb ist es ratsam, das Reinigungs- und Desinfektionskonzept mit dem Betreuungstierarzt zu besprechen und gegebenenfalls einen externen Hygieneberater für weitere Optimierungsmaßnahmen zu kontaktieren. Ein konsequentes Rein-raus-Verfahren sowie die strikte Trennung unterschiedlicher Produktionsstufen oder Altersklassen (Stiefelwechsel, Kleiderwechsel und separate Gerätschaften) tragen dazu bei, die Ausbreitung von Infektionserregern innerhalb eines Betriebs zu verhindern, und werden ebenfalls zu den internen Biosicherheitsmaßnahmen gezählt. Auch das Zurückstallen von kranken oder zurückgebliebenen Tieren sollte unterlassen werden, um Erreger nicht auf andere Tiergruppen zu übertragen. Ebenso sollten Hygienemaßnahmen bei Behandlungen und Impfungen strikt eingehalten werden. Das Wechseln der Nadel nach jeder Bucht bzw. nach kranken Tieren ist notwendig, um Krankheitserreger nicht auf andere Tiere zu übertragen; für Sauen und Eber sollten ebenfalls neue Nadeln verwendet werden.

Die Wichtigkeit sämtlicher präventiver Biosicherheitsmaßnahmen in Bezug auf den Impferfolg wird besonders bei Bekämpfungsstrategien gegen das Porzine Reproductive und Respiratorische Syndrom Virus (PRRSV) verdeutlicht, da die Impfung nur ein Aspekt von vielen in der PRRSV-Bekämpfung ist. Zusätzlich zur PRRSV-Impfung ist es besonders wichtig, auf interne und externe Biosicherheitsmaßnahmen zu achten, um weitere Infektionen zu verhindern und den Erregerkontakt zu minimieren.

LFI-Broschüre „Biosicherheit Schwein“ (Blätterkatalog)



*[blaetterkatalog.lko.at/noe/
?catalog=Biosicherheit_Schwein](https://blaetterkatalog.lko.at/noe/?catalog=Biosicherheit_Schwein)*

8 Rahmenbedingungen zur Impfstoffanwendung durch den Tierhalter



© istockphoto/dusanpetkovic

Da das Zeitfenster für den richtigen Impfzeitpunkt bei der Impfung von Ferkeln klein ist, dürfen TGD-Arzneimittelanwender (TGD = Tiergesundheitsdienst) in die Impfung von Ferkeln eingebunden werden. Unter dem Begriff „Ferkel“ werden Saugferkel, Absetzferkel, Läuferschweine sowie Mastschweine bis zu einem Gewicht von maximal 50 kg zusammengefasst. Impfungen von älteren Tieren sind dem Tierarzt vorbehalten, um im Zuge regelmäßiger Betriebsbesuche die Impffähigkeit der Tiere und den Gesundheitsstatus der Herde zu prüfen.

Impfstoffe und andere Injektionspräparate dürfen vom TGD-Tierarzt nur an TGD-Betriebe abgegeben werden. Für deren Anwendung ist eine Ausbildung im Umfang von acht Unterrichtseinheiten erforderlich. Mit der Absolvierung kann diese Person als TGD-Arzneimittelanwender am Betrieb gemeldet und damit auch in die Impfstoffanwendung eingebunden werden.

8.1 FREIGABE VON TIERARZNEIMITTELN/IMPFSTOFFEN

Der Bundesminister für Gesundheit legt fest, welche Tierarzneimittel (auch Impfstoffe) vom Tierarzt an den Tierhalter abgegeben werden dürfen. Die Freigabe erfolgt in der Freigabeliste oder in einem TGD-Programm und ist mit der Veröffentlichung in den Amtlichen Veterinärnachrichten wirksam. Ausgenommen von dieser Regelung sind homöopathische Arzneimittel.

Bei der Veröffentlichung ist für jedes Tierarzneimittel

festgelegt, ob es an alle Betriebe (NE-Präparate) oder nur an TGD-Betriebe (TGD, oder TGD-AB-Präparate) abgegeben werden darf.

- NE = Abgabemöglichkeit nicht eingeschränkt
- TGD = Abgabe bei TGD-Betrieben erlaubt
- TGD-AB = Abgabe bei TGD-Betrieben erlaubt, wenn auf Basis besonderer veterinärmedizinischer Erfordernisse notwendig und der Einsatz durch geeignete objektivierbare diagnostische Maßnahmen zu rechtfertigen ist.

8.2 ABGABEMENGE VON IMPFSTOFFEN

Die Abgabemenge bei Impfstoffen darf den Monatsbedarf nicht überschreiten.

8.3 BETRIEBSVORAUSSETZUNGEN

Der Betrieb muss die Voraussetzungen eines TGD-Betriebes erfüllen und den aktuellen Gegebenheiten in Bezug auf Bewirtschafterverhältnisse und Tierart entsprechen. Die TGD-Betriebserhebungen werden nach den Vorgaben der TGD-Verordnung durchgeführt und es dürfen keine Mängel im Bereich Arzneimitteldokumentation und -anwendung sowie keine hochgradigen Mängel im Bereich Hygiene vorliegen.

Am Betrieb muss ein TGD-Arzneimittelanwender gemeldet sein, welcher vom Betreuungstierarzt in der Anwendung von Impfstoffen geschult wurde. Dazu ist die Kenntnisnahme eines Merkblattes zu bestätigen.

8.4 VERANTWORTUNG DES BETREUUNGSTIERARZTES

Die Einbindung des Tierhalters in Impfmaßnahmen darf nur unter Anleitung und Aufsicht des Betreuungstierarztes erfolgen. Dazu ist eine schriftliche Impfanleitung zu erstellen und mit dem TGD-Arzneimittelanwender zu besprechen.

Mindestens einmal jährlich ist die Überwachung vom Betreuungstierarzt zu protokollieren.

8.5 TGD-PROGRAMM „IMPFPROPHYLAXE BEIM FERKEL“

Mit Ausnahme der Mykoplasmen-Impfung sind alle am Betrieb durchgeführten Impfungen der TGD-Geschäftsstelle zu melden.

Bei einer Teilnahme am TGD-Programm „Impfprophylaxe beim Ferkel“ ist der TGD-Geschäftsstelle im Zuge der Programmmeldung mitzuteilen, gegen welche Erregergruppen Impfstoffe zum Einsatz kommen. Aktuell werden folgende Erregergruppen im TGD-Programm „Impfprophylaxe beim Ferkel“ berücksichtigt:

- Porzines Circovirus Typ 2 (PCV2)
- *Escherichia coli* (E. coli)
- *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP)
- *Glaesserella (Haemophilus) parasuis* (GPS)
- *Lawsonia intracellularis* (PIA)
- Porzines Reproduktives und Respiratorisches Syndrom Virus (PRRSV)

Zusätzlich gibt es zu jeder dieser Erregergruppen im Programm Informationen zu den einzelnen Erregern sowie Nachweisverfahren.

Neben der Listung der freigegebenen Impfstoffe sind im TGD-Programm ein Aufklärungsmerkblatt für den TGD-Arzneimittelanwender, das Protokoll für die jährlichen Impfevaluierungen sowie besondere Anforderungen (z. B. PRRSV-Impfstoffe dürfen nur an Betriebe abgegeben werden, welche am TGD-Programm „PRRSV-Stabilisierung“ teilnehmen) enthalten.



Schweine sind empfänglich für eine Vielzahl an bakteriellen und viralen Erregern. Demgegenüber steht jedoch auch eine Vielzahl an potenten Ferkel- und Sauenimpfstoffen. Diese Impfstoffe durchlaufen bis zur Zulassung in Österreich eine umfassende Prüfung im Labor und im Feld. Erst wenn Wirksamkeit und Unbedenklichkeit eines Impfstoffes nachweislich sichergestellt sind, wird der Impfstoff in Österreich auch freigegeben.

Dennoch obliegt es der Expertise des betreuenden Tierarztes, zu entscheiden, welcher der am Markt verfügbaren Impfstoffe im Bestand die bestmögliche Schutzwirkung entwickeln kann. Hierfür wird in der Regel im Vorfeld eine ausführliche Anamnese erhoben und eine

entsprechende Diagnostik (z. B. Erregerisolierung, Sequenzierung etc.) durchgeführt. Alles zusammen stellt die Grundlage für die Entscheidungsfindung dar.

Auf Seite 25 ist eine Übersichtstabelle beigefügt, der die relevantesten Infektionskrankheiten von Schweinen zu entnehmen sind.

Diese Tabelle ist allerdings nicht vollständig. Stallspezifische Impfstoffe und Impfstoffe, die im Rahmen einer Umwidmung beim Schwein angewendet werden können, sind nicht angeführt.

		Impfempfehlung je nach Tierkategorie				
Erkrankung	Erreger	Saugferkel	Ferkel (Aufzucht/Mast)	Jungsau	Sau	Bestands-eber
Parvovirose	Porzines Parvovirus (PPV)	○	○	●	●	●
Rotlauf	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	○	●	●	●	●
Leptospirose	<i>Leptospira</i> spp.	○	○	●	●	●
Actinobacillose	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> (APP)	○	●	●	●	●
Porzines Reproduktives und Respiratorisches Syndrom (PRRS)	Porzines Reproduktives und Respiratorisches Syndrom Virus (PRRSV)	●	●	●	●	●
Influenza („Grippe“)	Influenza-A-Virus (IAV)	○	●	●	●	●
Rhinitis atrophicans („Schnüffel“)	<i>Pasteurella multocida toxigenica</i> ; <i>Bordetella bronchiseptica</i>	○	○	●	●	●
Saugferkeldurchfall	<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	○	○	●	●	○
	<i>Clostridium perfringens</i> (Typ A/C); <i>Clostridium difficile</i>	○	○	●	●	○
	Rotavirus A	○	○	●	●	○
Absetzdurchfall	<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	●	○	○	○	○
Ödemkrankheit	<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	●	○	○	○	○
Porzine Circovirus-assoziierte Erkrankungen	Porzines Circovirus (PCV2)	●	●	●	●	●
Enzootische Pneumonie („Ferkelgrippe“)	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	●	●	●	●	●
Glässer'sche Krankheit	<i>Glaesserella parasuis</i> (GPS)	○	●	●	●	●
Salmonellose	<i>Salmonella</i> spp.	○	●	●	●	●
Ileitis/ Porzine Intestinale Adenomatose (PIA) / Porzine Hämorrhagische Enteropathie (PHE)	<i>Lawsonia intracellularis</i>	●	●	●	●	●

- Generelle Impfempfehlung: In der jeweiligen Tierkategorie sollte jedes Tier gegen diese Erkrankung geimpft werden.
- Eine Impfung wird bei Erregerzirkulation und/oder klinischen Symptomen für den einzelnen Bestand empfohlen.
- Eine Impfung kann im Einzelfall sinnvoll sein (z. B. bei Bestandsergänzungen; als vorübergehende Impfmaßnahme bei akuten Krankheitsausbrüchen).
- Eine Impfung ist für die jeweilige Tierkategorie nicht relevant.

Hinweis: Die Impfampel bezieht sich auf kommerziell erhältliche Impfstoffe, Bestandsspezifische Impfstoffe siehe Kapitel 3.4.

Verwendete Quellen

Krankes Schwein – kranker Bestand,
Eugen Ulmer Verlag

top agrar 09/2013

**Diagnostik und Gesundheitsmanagement
im Schweinebestand (Band 1),**
Eugen Ulmer Verlag

**Umsichtige Immunprophylaxe
in der Schweinehaltung,**
Intervet

Tiergesundheit Schwein,
DLG Verlag

Kontaktdaten

Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich (LFI Österreich): www.lfi.at

Landwirtschaftskammer Österreich (LKÖ): www.lko.at

Tiergesundheit Österreich (TGÖ): www.tg-oe.at

Universitätsklinik für Schweine, Veterinärmedizinische Universität Wien: www.vetmeduni.ac.at/de/schweine

Verband Österreichischer Schweinebauern: www.vo-es-online.at

Oberösterreichischer Tiergesundheitsdienst: www.ooe-tgd.at

Autoren

Dr.ⁱⁿ med. vet. Tanja Kreiner:
Landwirtschaftskammer Steiermark

Univ.-Prof. Dr.ⁱⁿ med. vet. Andrea Ladinig:
Universitätsklinik für Schweine,
Veterinärmedizinische Universität Wien

Dr.ⁱⁿ med. vet. Ursula Ruczizka:
Tiergesundheit Österreich,
Fachbereich Schwein

HR Dr. med. vet. Gottfried Schoder:
Oberösterreichischer Tiergesundheitsdienst,
Tiergesundheitsdienst Österreich

Dr.ⁱⁿ med. vet. Christine Unterweger, Dipl. ECPHM:
Universitätsklinik für Schweine,
Veterinärmedizinische Universität Wien

**Ländliches Fortbildungsinstitut (LFI)
Österreich**

Schauflergasse 6, 1015 Wien

T.: 01 53441-8566 | F DW 8569

E.: lfi@lk-oe.at

www.lfi.at