

# ÖTGD Programm

## Impfprophylaxe beim Ferkel

Programm zur Verbesserung des  
Immun- und Tiergesundheitsstatus beim Ferkel



Erstellt von der  
Arbeitsgruppe Schwein  
Version 2

Anerkennung im Rahmen  
§ 15 TGD-Verordnung 2009  
§ 5 Veterinär-Arzneispezialitäten-Anwendungsverordnung

---

Veröffentlicht in den Amtlichen Veterinärnachrichten Nr. 8/2020



# Inhaltsverzeichnis

1.	Informationen zur Programmdurchführung.....	4
1.1.	Ziel und Zweck.....	4
1.2.	Begriffe .....	4
1.3.	Betriebsvoraussetzungen.....	4
1.3.1.	TGD Betrieb .....	4
1.3.2.	TGD Betriebserhebungen.....	4
1.3.3.	TGD Arzneimittelwender.....	5
1.3.4.	Programmmeldung an den Tiergesundheitsdienst .....	5
1.3.5.	Betriebspezifisches Biosicherheitskonzept.....	5
1.3.6.	Impfanleitung .....	6
1.3.7.	Laufende Überwachung.....	6
1.4.	Abgabe von Impfstoffen .....	6
1.5.	Lagerung und Haltbarkeit von Impfstoffen.....	6
2.	Informationen zu den Erregergruppen .....	7
2.1.	PCV2 assoziierte Erkrankungen.....	7
2.2.	Escherichia coli bedingte Erkrankungen .....	8
2.3.	Actinobacillus pleuropneumoniae (APP) bedingte Erkrankungen .....	9
2.4.	Glaeserella (Haemophilus) parasuis (GPS) bedingte Erkrankungen.....	10
2.5.	Lawsonia intracellularis bedingte Erkrankungen .....	11
3.	Nachweisverfahren der Erregergruppen.....	13
3.1.	Porcines Circovirus (PCV2).....	13
3.2.	Escherichia coli (E. coli).....	13
3.3.	Actinobacillus pleuropneumoniae (APP) .....	14
3.4.	<i>Glaeserella parasuis</i> (GPS) .....	14
3.5.	<i>Lawsonia intracellularis</i> (PIA).....	15
4.	Evaluierungen des Programms .....	15
Anhang 1 .....		16
Liste der freigegebenen Impfstoffe .....		16
Anhang 2 .....		17
Merkblatt für den TGD Arzneimittelwender .....		17
Anhang 3 .....		18
Protokoll - Impfprophylaxe beim Ferkel .....		18

# 1. Informationen zur Programmdurchführung

## 1.1. Ziel und Zweck

Mit Hilfe der Impfung von Ferkeln soll eine Verbesserung des Immunstatus erreicht werden. Korrekt geimpfte Tiere sind besser vor Infektionen geschützt und erkranken weniger häufig. Damit wird Tierleid verhindert und der Arzneimitteleinsatz reduziert.

## 1.2. Begriffe

**Ferkel:** Unter diesem Begriff werden Saugferkel, Absetzferkel, Läufer- sowie Mastschweine bis zu einem Gewicht von 50 kg zusammengefasst.

**TGD Betrieb:** Landwirtschaftlicher Betrieb (LFBISNr), der Schweine zur Nutzung (Zucht, Mast, etc.) hält und einen gültigen TGD Teilnahme- und Betreuungsvertrag besitzt.

**TGD Arzneimittelanwender:** Personen, welche die Ausbildung gemäß TGD Verordnung absolviert haben und zur Verabreichung von Arzneimitteln (Impfstoffen) berechtigt sind.

**Impfanleitung:** Ist die Anleitung vom TGD Betreuungstierarzt an den TGD Arzneimittelanwender in Bezug auf Anwendung, Hygiene, Lagerung, Haltbarkeit und Dokumentation.

## 1.3. Betriebsvoraussetzungen

Mindestvoraussetzungen für die Programmteilnahme sind:

1. TGD Betrieb
2. TGD Betriebserhebungen
3. TGD Arzneimittelanwender
4. Programmmeldung an den TGD
5. Betriebsspezifisches Biosicherheitskonzept
6. Impfanleitung
7. Laufende Überwachung

### 1.3.1. TGD Betrieb

Der Betrieb muss die Voraussetzungen eines TGD Betriebes erfüllen und den aktuellen Gegebenheiten in Bezug auf Bewirtschafterverhältnisse und Tierart entsprechen.

### 1.3.2. TGD Betriebserhebungen

TGD Betriebserhebungen werden regelmäßig gemäß den Vorgaben der TGD Verordnung durchgeführt. Es dürfen **keine Mängel** im Bereich Arzneimitteldokumentation und –anwendung (Punkt 1 am Betriebserhebungsdeckblatt) sowie **keine hochgradigen Mängel** im Bereich Hygiene (Punkt 4 am Betriebserhebungsdeckblatt) am Betrieb vorliegen. Bei Überschreitung der Vorgaben ist der Betrieb bis zur Behebung der Mängel aus dem Programm auszuschließen.

### 1.3.3. TGD Arzneimittelanwender

Der Einsatz von Impfstoffen liegt grundsätzlich in der Fachkompetenz des Tierarztes, wobei die Angaben der Fachinformation verbindlich sind (siehe § 4 Tierarzneimittelkontrollgesetz).

Der TGD Arzneimittelanwender ist durch den TGD Betreuungstierarzt aufzuklären über:

- Haltbarkeits-, Lagerungs- und Anwendungshinweise (Zeitpunkt, Menge, Applikationsart, etc.)
- Risiken und mögliche Nebenwirkung bei der Anwendung von Impfstoffen
- Überprüfung der Impffähigkeit der Tiere (Gesundheitszustand)
- Überprüfung der Tiere auf Impfreaktionen
- Informationspflicht an den TGD Betreuungstierarzt bei Impfreaktionen, Nebenwirkungen oder sonstigen Abweichungen
- Dokumentation der Anwendung gemäß den gesetzlichen Vorgaben
- Hygieneaspekte bei Lagerung und Anwendung

Zur Dokumentation der Einweisung des TGD Arzneimittelanwenders durch den TGD Betreuungstierarzt ist das „**Merkblatt für den TGD Arzneimittelanwender**“ (Anhang 2) zu verwenden.

### 1.3.4. Programmmeldung an den Tiergesundheitsdienst

Vor Einbindung des TGD Arzneimittelanwenders in die Anwendung von Impfstoffen ist eine Programmmeldung an die jeweilige TGD Geschäftsstelle vorzunehmen.

Dies kann im Rahmen der TGD Betriebserhebung am **Betriebserhebungsdeckblatt** oder durch ein **eigenes Meldeformular** erfolgen. Bei der Programmmeldung ist anzugeben, welche Erregergruppen zum Einsatz kommen.

Erregergruppen sind:

1. Porcines Circovirus (PCV2)
2. *Escherichia coli* (E. coli)
3. *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP)
4. *Glaeserella (Haemophilus) parasuis* (GPS)
5. *Lawsonia intracellularis* (PIA)

### 1.3.5. Betriebsspezifisches Biosicherheitskonzept

Vom TGD Tierhalter ist ein betriebsspezifisches Biosicherheitskonzept in schriftlicher Form zu erstellen. Dazu können die „**Formulare zur Schweinegesundheitsverordnung**“ oder die „**Evaluierungsbögen im Rahmen des TGD Schwerpunktes Biosicherheit**“ herangezogen werden. In dem Konzept sind zumindest folgende Punkte anzuführen:

- Verhinderung von unbefugtem Zutritt von Personen und Tieren
- Aufzeigen der Schwarz-Weiß Bereiche
- Möglichkeiten der Reinigung und Desinfektion
- Hygiene im Bereich Betrieb, Personen, Futter, Tiere, Stall
- Maßnahmen zur Unterbrechung von Infektionsketten (Rein-Raus, Hygieneschleusen, Personal- und Tierbewegungen, etc.)
- Kadaverentsorgung
- Betriebsspezifische Maßnahmen

Das betriebsspezifische Biosicherheitskonzept ist im Rahmen der jährlich vorzunehmende Dokumentation im „Protokoll Impfprophylaxe beim Ferkel“ (Anhang 3) zu evaluieren und gegebenenfalls auf den aktuellen Stand zu bringen.

### 1.3.6. Impfanleitung

Jede Arzneimittelanwendung durch den TGD Arzneimittelanwender hat unter Anleitung, Aufsicht und Dokumentation zu erfolgen. Dazu ist eine „**schriftliche Impfanleitung**“ vom TGD Betreuungstierarzt zu erstellen und mit dem TGD Arzneimittelanwender zu besprechen.

Diese hat mindestens zu enthalten:

- Tierkategorie
- Impfzeitpunkt (Alter der Tiere)
- Impfintervall
- Handelsbezeichnung des Impfstoffes
- Zu verabreichende Dosis und Applikationsart (Fachinformation)
- Hinweise zur Haltbarkeit des Impfstoffes (Fachinformation)
- Hinweise zur Lagerung des Impfstoffes (Fachinformation)

Die Impfanleitung kann entweder bei jeder Abgabe von Impfstoffen in der Form des Abgabebesleges erfolgen oder wird einmal erstellt und bei jeder Impfstoffabgabe auf die Impfanleitung Bezug genommen.

Impfanleitungen sind laufend zu evaluieren und bei Änderungen (anderes Handelspräparat, Anpassung des Impfzeitpunktes, etc.) neu zu erstellen.

Die Anwendung der Impfstoffe ist vom TGD Arzneimittelanwender gemäß den gesetzlichen Vorgaben zu dokumentieren (Dokumentation). Diese sind vom TGD Betreuungstierarzt regelmäßig zu kontrollieren und abzuzeichnen (Aufsicht).

### 1.3.7. Laufende Überwachung

Die ordnungsgemäße Arzneimittelanwendung ist durch den TGD Betreuungstierarzt laufend (je Produktionsrhythmus oder Mastdurchgang) zu überwachen. Dabei sind folgende Punkte zu evaluieren:

- Hygiene und Aufklärungspflichten werden erfüllt
- Aktueller Gesundheitsstatus des Betriebes
- Evaluierung der Effizienz der Impfmaßnahmen (Diagnostik, Klinik, etc.)
- Nebenwirkungen/Impfreaktionen
- Abgabemengen, Anwendung, Dokumentation, etc.

**Mindestens einmal jährlich** ist das „*Protokoll Impfprophylaxe beim Ferkel*“ (Anhang 3) verpflichtend auszufüllen. Werden bei der laufenden Überwachung Abweichungen festgestellt, so ist darüber hinaus ein **zusätzliches Protokoll** anzufertigen.

## 1.4. Abgabe von Impfstoffen

Es dürfen nur jene Impfstoffe vom TGD Betreuungstierarzt an den TGD Arzneimittelanwender oder TGD Tierhalter abgegeben werden, die in der „*Liste der freigegebenen Impfstoffe*“ (Anhang 1) angeführt sind.

## 1.5. Lagerung und Haltbarkeit von Impfstoffen

Die Lagerungs- sowie Haltbarkeitshinweise der Fachinformation sind strikt einzuhalten. Zur Kühlung ist ein funktionsfähiger Kühlschrank vorzusehen. Einfache Überwachung der Kühltemperatur mit Min/Max Thermometer ist zu empfehlen.

## 2. Informationen zu den Erregergruppen

### 2.1. PCV2 assoziierte Erkrankungen

PCV2 ist ein kleines, unbehülltes, DNA-Virus mit vergleichsweise hoher genetischer Variabilität. Es kommt ubiquitär vor, fast alle Herden weltweit sind betroffen.

Das Virus ist sehr widerstandsfähig gegen diverse chemische Einflüsse (die meisten Desinfektionsmittel) und hohe Temperaturen (kaum Virusreduktion bei 120 °C über 30 Minuten). Desinfektionsmittel auf Basis von Phenol, quaternären Ammoniumverbindungen, Natronlaugen oder oxidierenden Agenzien führen in vitro zu einer Reduktion, gegenüber Desinfektionsmittel auf Basis von Chlorhexidin, Formalaldehyd, Jod oder Alkohol ist PCV2 unempfindlich (Royer et al. 2001).

PCV2 befällt primär das lymphatische Gewebe, Zielzellen sind mononukleäre Zellen im Blut, insbesondere Makrophagen und dendritische Zellen. Die Virusvermehrung in diesen Zellen führt zu einer generalisierten Lymphozytendepletion, die wiederum eine Immunsuppression zur Folge hat (Erklärung für das vermehrte Auftreten verschiedener Sekundärinfektionen).

Das klinische Bild von PCV2 Infektionen ist recht vielfältig. Neben dem Kümern bei Absetzferkeln gibt es eine in den letzten Jahren zunehmende Anzahl von Erkrankungen der Sauen und Ferkel, die auf das Virus zurückgeführt werden können. Dabei ist nicht immer klar, ob PCV2 die Symptome allein erzeugt, oder ob Koinfektionen notwendig sind. Die meisten Krankheitsbilder können experimentell durch eine alleinige Infektion mit PCV2 kaum ausgelöst werden, was eine große Bedeutung von Kofaktoren wahrscheinlich macht.

PCV2 assoziierte Krankheiten (Porcine Circovirus Associated Diseases–PCVAD):

- PCV2 systemische Erkrankung (PCV2-SD) – ehemals PMWS (Postweaning multisystemic wasting Syndrom)
- PDNS (Porcines Dermatitis und Nephropathie Syndrom)
- PCV2 Lungenerkrankung (PCV2-LD)
- PCV2 reproduktive Erkrankung (PCV2-RD)
- PCV2 enterische Erkrankung (PCV2-ED)
- PCV2 neurologische Erkrankung
- PCV2 subklinische Infektion (PCV2-SI)

Es besteht keine strikte Korrelation zwischen Virusmenge und den PCV2 assoziierten Krankheiten. Jedoch ist bei einer höheren Viruslast eher mit klinischer Erkrankung der Tiere zu rechnen. Erst weitere Co-Faktoren wie PRRSV, Parvoviren, Influenzaviren, Mykoplasmen, Lawsonia intracellularis, Salmonellen und andere bakterielle Infektionen sorgen für die typischen Symptome. Daher sind hygienisch schlechter geführte Betriebe häufiger von PCV2 assoziierten Erkrankungen betroffen.

Nach derzeitigem Wissensstand ist die Impfung der Sauen oder Ferkel die einzige Möglichkeit, effektiv gegen PCV2 vorzugehen. Bei Impfung der Muttersauen sind die Ferkel bei Aufnahme von Kolostrum maximal bis zur 10. Lebenswoche passiv geschützt. Bei Impfung der Ferkel sind diese 4 bis 5 Monate aktiv geschützt. Ziel muss es sein, die Viruslast zu minimieren und Schweine vor weiteren Infektionen zu schützen.

## 2.2. Escherichia coli bedingte Erkrankungen

Infektionen mit Escherichia (E.) coli spielen beim Schwein in verschiedenen Altersgruppen eine bedeutende Rolle. Bei Absetzferkeln treten vor allem Erkrankungen durch enterotoxische E.coli (ETEC), enteropathogene E.coli (EPEC) und Edema-disease E.coli (EDEC), die eine Sonderform der shigatoxinbildenden E.coli (STEC) darstellen, auf. Diese Erkrankungen führen aufgrund der hohen Verluste zu enormen wirtschaftlichen Einbußen. Bisher stellte eine restriktive Fütterung und der metaphylaktischen Antibiotikaeinsatz die einzige Möglichkeit der Vorbeuge dar.

### Ödemkrankheit

Ausgelöst wird die Ödemkrankheit durch die Wirkung des Shigatoxins 2e (Stx2e). Dieses Toxin wird durch EDEC gebildet. Als weiteren Virulenzfaktor verfügen sie über den Fimbrientyp F18ab (Barth et al., 2011), mit denen pathogene E.coli an die Darmschleimhaut anheften können. Nach massenhafter Vermehrung erfolgt die Exprimierung von Shigatoxin 2e, welches über einen aktiven biochemischen Prozess über die Darmzellen in das Gefäßsystem eindringt. Stx2e ist ein Holotoxinmolekül. Es besteht aus einer enzymatisch aktiven A-Untereinheit und aus einer zu einem pentameren Ring zusammengelagerten B-Untereinheit. Diese ist für die Rezeptorbindung verantwortlich (Sandvig, 2001). Durch intrazelluläre, enzymatische Vorgänge verursacht die A-Untereinheit die Zerstörung der Blutkapillargefäße. In den Endothelzellen kommt es durch Störung der Proteinbiosynthese zum Zelltod. Die Gefäße werden porös und Flüssigkeit tritt in die Gewebe aus. Hieraus entsteht das typische Krankheitsbild der Ödemkrankheit, erkennbar durch Ödemen an Augenlidern, Nasenrücken und Darm, sowie Krämpfen, Lähmungen und Ruderbewegungen in Seitenlage (Johansen et. al 1997). Betroffene Tiere sterben in der Regel innerhalb von 24-48 Stunden. Überlebende Tiere bleiben zurück und kümmern (Kausche et al., 1992).

### Durchfall bei Absetzferkel

Durchfall bei Absetzferkel (post weaning diarrhoea, PWD) ist eine häufig vorkommende Darmerkrankung. E. coli gehört dabei zu den wichtigsten Krankheitserregern, wobei ETEC (enterotoxischer E.coli) eine Hauptursache für PWD darstellt. Bei PWD Stämmen finden sich meist die Fimbrienadhäsine F4 oder F18, die sich durch unterschiedliche Antigenvarianten charakterisieren lassen. Untersuchungen zeigen eine Prävalenz zwischen 50 und 65% F4 positiver ETEC Stämme in Europa (Luppi et al., 2014).

Wenn sich ETEC Stämme an die Darmschleimhaut anheften, bilden sie Enterotoxine: hitzestabile Toxine (STa und STb), ein hitzelabiles Toxin (LT) und ein enteroaggregatives, hitzestabiles Toxin (EAST-1). Diese Toxine verändern den Fluss von Wasser und Elektrolyten im Dünndarm. Es kommt zum Wasseraustritt ins Darmlumen, wobei die Resorption im Dickdarm nicht mehr im ausreichenden Maße erfolgen kann. Damit kommt es zu einer übermäßigen Ausscheidung (Durchfall) und Dehydratation sowie stoffwechselbedingter Übersäuerung, was auch zum Tod des Tieres führen kann.



### **2.3. Actinobacillus pleuropneumoniae (APP) bedingte Erkrankungen**

*Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP) ist ein Bakterium, welches Atemwegserkrankungen beim Schwein hervorruft. APP kommt in zwei Biovarien und 15 unterschiedlichen Serotypen vor. Die Serotypen sind unterschiedlich stark krankmachend, eine sehr hohe Pathogenität wird insbesondere den Serotypen 1, 2, 5 und 9 zugesprochen.

Die verschiedenen Serotypen variieren in der Virulenz und kommen geographisch unterschiedlich häufig vor. Die Standardmethoden für die Diagnose von APP-Infektionen basieren auf Kultivierung und Serotypisierung. Die Serotypisierung leitet sich hauptsächlich von den Variationen im Bereich der Kapselantigene ab. Anhand dieser Unterschiede kann man APP in 15 verschiedene Serotypen unterteilen.

Immer wieder kommt es bei Herdenüberwachungen und Diagnosestellung zu Problemen. Unter anderem daher weil für die Überwachung von Herden häufig serologische Methoden angewendet werden obwohl nachgewiesen wurde, dass nicht alle Trägartiere auch eine Serokonversion zeigen. Als Reservoir von APP gelten vor allem Tonsillen und Nasenhöhlen. Ausserdem kommt es immer wieder zu Kreuzreaktionen zwischen verschiedenen APP Serotypen und zwischen APP und verwandten Bakterienspezies.

Die Virulenz der 15 verschiedenen APP Serotypen wird hauptsächlich durch die drei RTX Toxine ApxI, ApxII und ApxIII bestimmt, welche durch die verschiedenen Serotypen in unterschiedlichen Kombinationen sezerniert werden. Diese Toxine zerstören die Lungenmakrophagen und die roten Blutkörperchen. Ein viertes Toxin ApxIV wird von allen Serotypen sezerniert, jedoch nur bei Infektionen und nicht unter in vitro Bedingungen.

Untersuchungen zeigen, dass die Tonsillen gleichzeitig mehrere verschiedene Serotypen beherbergen können. Die Serotypen 2 und 5 konnten nachgewiesen werden, obwohl frühere serologische Untersuchungen in der Herde negativ waren (O. Angen, 2004, IPVS Congress).

Dies zeigt wie wichtig die Tonsillen als Versteck für den Erreger sind, und dass die Anwesenheit von APP in den Tonsillen nicht automatisch zur Bildung von nachweisbaren Antikörpern führen muss.

## 2.4. *Glaeserella (Haemophilus) parasuis* (GPS) bedingte Erkrankungen

Das gram-negative Bakterium *Glaeserella parasuis* (zuvor *Haemophilus parasuis*) ist der Erreger der Glässer'schen Krankheit, einer fieberhaften Erkrankung von Schweinen, die durch Polyserositis inklusive Polyarthritiden und Entzündungen der Gehirnhäute gekennzeichnet ist. Es handelt sich dabei um eine klassische Faktorenkrankheit, d.h. zum Krankheitsausbruch kommt es zumeist nach Auftreten zusätzlicher Faktoren wie z.B. Stress, Transport, Überbelegung, Auftreten weiterer Krankheitserreger oder schlechtem Stallklima. Typische Phasen, in denen krankheitsbegünstigende Faktoren auf die Tiere einwirken, sind das Absetzen (außerdem Abfall der maternalen Antikörper zu dieser Zeit) und die Einstellung in die Mast (Zusammenstellung von Tieren unterschiedlicher Herkünfte, neue Keimflora).

Es sind mindestens 15 verschiedene Serotypen von GPS bekannt, sowie zahlreiche nicht typisierbare Varianten des Erregers. Morbidität und Mortalität sowie der klinische Verlauf der Erkrankung sind vom jeweiligen Serotypen, sowie von der Immunitätslage und von begünstigenden Co-Faktoren abhängig.

GPS gilt als kommensales Bakterium der oberen Atemwege, von wo aus nach oronasaler Aufnahme die Infektion ausgeht. Die Rolle von GPS im Rahmen von Pneumonien ist nicht eindeutig geklärt. Kommt es zu einer hämatogenen oder lymphogenen Auswanderung des Erregers aus dem Atmungstrakt und zur Besiedelung und Entzündung der serösen Häute (Pleura, Perikard, Peritoneum, Synovialmembran, Meningen), entsteht das typische Bild der Glässer'schen Krankheit. Der klinische Verlauf kann dabei von perakut, über akut bis chronisch sein. Bei der perakuten Form ist mit plötzlichen Todesfällen zu rechnen. Im akuten Verlauf zählen zu den typischen klinischen Symptomen: Fieber, Apathie, Anorexie, zentralnervale Störungen (Ruderbewegungen, Seitenlage, Lähmungen im Bereich der Hintergliedmaßen, vereinzelt auch Kreisbewegungen und Ataxien), Gelenkentzündungen (vermehrt gefüllte Gelenke, Lahmheiten), sowie Anzeichen einer Polyserositis (kyphotische Rückenlinie, Dyspnoe, Zyanosen, Reibegeräusche bei der Auskultation, undulierendes Abdomen bei Flüssigkeitsansammlung im Bauchraum). Im chronischen Verlauf ist vor allem mit Kümern, Husten, Dyspnoe, struppigem Borstenkleid, Lahmheiten und chronische Arthritiden zu rechnen. Zur Klinik gilt zu bedenken, dass unterschiedliche Tiere eines Bestandes unterschiedliche klinische Symptome entwickeln können.

Für eine eindeutige Diagnosestellung ist eine pathologische Untersuchung unumgänglich. Am lebenden Tier kann die Diagnose Glässer'sche Krankheit nicht gestellt werden, da der Erreger als Kommensale der Atemwege sehr häufig vorkommt. Demnach ist ein Nachweis der typischen pathologischen Läsionen (Entzündung der serösen Häute) und ein Erregernachweis aus veränderten Geweben erforderlich.

Zur Bekämpfung der Glässer'schen Krankheit ist es einerseits wichtig, auslösende Faktoren möglichst abzustellen durch Maßnahmen wie: Produktion im Rein-Raus Verfahren, fachgerechte Reinigung und Desinfektion der Stallungen zwischen den Durchgängen, Zukauf von Schweinen aus möglichst wenigen Herkünften, Reduktion von Stress durch optimierte Belegdichte, optimiertes Tier-Fressplatzverhältnis, optimierte Transportbedingungen, optimiertes Stallklima oder Bekämpfung weiterer Infektionserreger. Zudem stehen Impfstoffe zur aktiven Immunisierung von Schweinen gegen die Serotypen 4 und 5 von GPS zur Verfügung.

## 2.5. *Lawsonia intracellularis* bedingte Erkrankungen

*Lawsonia intracellularis* ist ein obligat intrazelluläres, gramnegatives, stäbchenförmiges Bakterium, das unterschiedliche Krankheitsbilder bei Schweinen hervorrufen kann. Der Überbegriff dieser Krankheitserscheinungen ist PPE (porzine proliferative Enteropathie).

Die Verbreitung des Erregers ist sehr hoch und es ist davon auszugehen, dass in den meisten Betrieben Antikörper gegen *Lawsonia intracellularis* gefunden werden können. Die Einschleppung von *Lawsonia intracellularis* erfolgt über Trägartiere und deren Kot, wobei die Ausscheidung des Erregers von infizierten Schweinen intermittierend für ca. 4 Wochen erfolgt. Der Erreger kommt auch bei Ratten, Mäusen, Wildschweinen, Pferden und Hunden vor und kann auch durch diese in einen Betrieb eingeschleppt werden. Mechanische Vektoren (verschmutzte Stiefel, Treibbretter etc.) spielen in der Übertragung ebenfalls eine Rolle.

Nach oraler Aufnahme des Erregers dringt dieser in unreife Epithelzellen in den Krypten der Darmschleimhaut ein (hauptsächlich im Ileum, aber auch Jejunum, Caecum und Colon) und vermehrt sich im Zytoplasma. Befallene Kryptenepithelzellen reifen nicht aus, teilen sich aber weiter und es kommt zur Proliferation unreifer Enterozyten. Befallene Zellen teilen sich weit- aus häufiger als für den Ersatz gealterter Zellen notwendig wäre, was zu einer massiven Verdickung der Darmschleimhaut führt, die als Porzine Intestinale Adenomatose (PIA) bezeichnet wird. Becherzellen verschwinden, da für den Reifungsprozess durch die sich nachschiebenden, unreifen Epithelzellen zu wenig Zeit bleibt.

Zusätzlich kann es durch den Einfluss sekundärer Infektionen zu einer fibrinösen Entzündung und zu großflächigen, tiefgreifenden Nekrosen der Darmschleimhaut kommen (Bild der nekrotisierenden Enteritis). Im Rahmen der Abheilung bildet sich in sehr seltenen Fällen regional im Ileum vermehrt Granulationsgewebe um die tiefgreifenden Veränderungen und es kommt zur Hypertrophie der Muskelschichten (Bild der regionalen Ileitis).

Durch die Veränderungen im Darm kommt es zu Resorptionsstörungen und damit zu vermindertem Wachstum der Tiere, sowie abhängig vom Ausmaß der Läsionen zu Durchfall.

Die proliferativen Veränderungen können mit akuten Epitheldegenerationen und Desquamationen einhergehen und massive Blutungen verursachen, welche zu Kreislaufinsuffizienz und Tod führen können (Bild der Proliferativen Hämorrhagischen Enteropathie).

Folgende Verlaufsformen der Erkrankung durch *Lawsonia intracellularis* werden beschrieben:  
Subklinische Ileitis:

Typische klinische Symptome wie Durchfall oder offensichtliches Auseinanderwachsen der Tiere fehlen. Dennoch ist das Wachstum der Tiere nicht optimal und bei genauer Analyse der Produktionsdaten können ein reduziertes Wachstum und suboptimale Futterverwertung festgestellt werden.

(Per)akute Verlaufsform: PHE (Proliferative Hämorrhagische Enteropathie):

Perakutes Verenden durch Kreislaufversagen (hypovolämischer Schock) oder plötzlicher blutiger, teerartiger Durchfall, Festliegen, Schwäche, Anorexie, Fressunlust, Apathie; Anämie (blasse Hautfarbe), ohne Behandlung Tod innerhalb von wenigen Stunden. Mortalitätsrate bis 50%.

Subakute/chronische Verlaufsform: PIA (Porzine Intestinale Adenomatose):

Unspezifischer Durchfall mit unterschiedlicher Kotkonsistenz und -Farbe (pastös bis wässrig, zementfarbig, ohne Blut- und Schleimbeimengungen); Inappetenz, Kümern, Auseinanderwachsen, selten Fieber. Morbidität kann hoch sein, geringe Mortalität, moderat schleichender

Verlauf. Tiere erholen sich innerhalb 4-10 Wochen nach dem Auftreten der ersten Symptome, die Mastdauer ist jedoch häufig verlängert.

Chronische Verlaufsform: NE (nekrotisierende Enteritis):

Kann sich aus einer subklinischen oder akuten Form entwickeln. Bei stärkeren Läsionen an der Darmwand zeigen die Tiere oft ausgeprägte Störungen des Allgemeinbefindens; Kümmeren, teilweise Durchfall.

Chronische Verlaufsform: RE (regionale Ileitis):

Beschränkung aufs Ileum, massives Kümmeren, teilweise Durchfall

Bei den subakuten/chronischen Verlaufsformen liegt die Bedeutung im Kümmeren und im erhöhten Futterbedarf (schlechte Futtermittelverwertung, verlängerte Mastdauer und niedrige Schlachtgewichte).

## 3. Nachweisverfahren der Erregergruppen

### 3.1. Porcines Circovirus (PCV2)

PCV2 Feststellung am Betrieb

Für die Diagnose einer PCV2 systemischen Erkrankung müssen 3 Kriterien erfüllt sein (Trias):

1. Klinische Symptome wie Kümern und vergrößerte Lymphknoten; die klinischen Symptome sind jedoch unspezifisch und eine weiterführende Abklärung mittels Laboruntersuchungen ist erforderlich
2. Virusnachweis entweder mittels quantitativer PCR oder mittels spezifischer Färbemethoden im Gewebe (z.B. ISH oder IHC); eine höhere Viruslast ist dabei mit einer größeren Wahrscheinlichkeit einer klinischen Erkrankung verbunden, daher ist eine quantifizierende Methode erforderlich
3. Charakteristische histologische Läsionen (Lymphozytendepletion, Riesenzellbildung, Einschlusskörperchen in Makrophagen)

Für den Nachweis von Antikörpern gegen PCV2 stehen verschiedene ELISA Tests zur Verfügung, darunter auch ein Test, der zwischen Antikörpern der Immunglobulinklasse M (IgM = frühe Atikörper) und Immunglobulinklasse G (IgG = späte Antikörper) unterscheiden kann. Ein Nachweis von IgM Antikörpern erlaubt einen Rückschluss auf eine kürzlich erfolgte Infektion. Für den Nachweis von Antikörpern gilt es jedoch das ubiquitäre Vorkommen von PCV2 zu berücksichtigen; ein alleiniger Antikörpernachweis ist demnach nicht aussagekräftig in Bezug auf eine PCV2 assoziierte Erkrankung (daher Nachweis der Trias erforderlich)

Die Untersuchungsergebnisse bestimmen die weitere Vorgehensweise (Impfzeitpunkt, Managementmaßnahmen, etc.). Diese sind im Rahmen der „**Impfanleitung**“ zu dokumentieren.

Tiere unterschiedlicher Herkünfte und ohne bekannten PCV2 Status sind vorbeugend zu impfen. Damit ist gewährleistet, dass die Tiere gegenüber Infektionen geschützt sind und so PCV2 assoziierte Krankheiten ausbleiben.

### 3.2. Escherichia coli (E. coli)

Feststellung E. coli bedingter Erkrankungen auf dem Betrieb

- klinische Untersuchung durch den Tierarzt
- kulturell-bakteriologische Untersuchung von typisch erkrankten, möglichst unbehandelten Tieren auf pathogene E. coli und anschließende molekularbiologische Typisierung aus:
  - 3 Tupferproben vom kaudalen Jejunum oder
  - 3 Kotproben (von je 5 Ferkeln/Probe gepoolt) oder
  - 3 Dünndarmresektaten (maximal 10 cm)
- pathologisch-anatomische/histologische Untersuchung

An Hand der Untersuchungsergebnisse kann festgestellt werden, ob aktuell ein Problem mit der Ödemkrankheit oder PWD vorliegt (klinische Befunde, Nachweis von STEC im Falle der Ödemkrankheit).

Die Untersuchungsergebnisse bestimmen die weitere Vorgehensweise (Impfzeitpunkt, Managementmaßnahmen, etc.). Diese sind im Rahmen der „**Impfanleitung**“ zu dokumentieren.

### 3.3. Actinobacillus pleuropneumoniae (APP)

Feststellung APP bedingter Erkrankungen auf dem Betrieb

- klinische Untersuchung durch den Tierarzt
- Schlachtbefunde – Feststellung typischer Lungenveränderungen
- Serologische Untersuchung auf Antikörper (viele Tiere sind in den Tonsillen APP positiv, aber solange die Bakterien nicht in die Lunge gelangen, passiert nichts)
- Tonsillen Tupfer / Lungenproben - Erregernachweis
  - kulturell bakteriologische Verfahren
  - molekularbiologische Verfahren

An Hand der Untersuchungsergebnisse kann festgestellt werden, ob aktuell ein Problem mit APP vorliegt (klinische Befunde, Erregernachweis).

Die Untersuchungsergebnisse bestimmen die weitere Vorgehensweise (Impfzeitpunkt, Managementmaßnahmen, etc.). Diese sind im Rahmen der „**Impfanleitung**“ zu dokumentieren.

### 3.4. Glaeserella parasuis (GPS)

Für die Diagnose der Glässer'schen Krankheit ist eine pathologische Untersuchung klinisch betroffener Schweine unbedingt erforderlich. Hierfür empfiehlt es sich, mindestens 2 bis 3 betroffene Schweine mit typischen klinischen Symptomen auszuwählen.

Zu den typischen pathomorphologischen und -histologischen Veränderungen zählen:

- ZNS: fibrinopurulente Leptomeningitis und teilweise Meningoenzephalitis
- Gelenke: fibrinopurulente Entzündung, trübe Synovia, Fibrinfäden
- Seröse Häute: fibrinöse Polyserositis (Perikard, Pleura, Peritoneum), Fibrin und/oder Flüssigkeitsansammlungen im Herzbeutel, Bauch- und/oder Brustraum.

Der Erregernachweis kann mittels kultureller Verfahren oder PCR erfolgen, wobei die Kultivierung schwierig ist. Besonders bei längerem Transport der Proben ins Labor ist nicht mit einer positiven Kultivierung zu rechnen. Die PCR erlaubt hingegen auch den Nachweis von Genommaterial der bereits abgestorbenen Bakterien. Für eine Serotypisierung oder Resistenztestung ist hingegen eine Isolierung der Bakterien unumgänglich.

Proben zum Erregernachweis sollen von serösen Häuten mit pathologischen Veränderungen entnommen werden. Als geeignetes Probenmaterial für einen Erregernachweis gilt:

- ZNS-Problematik: Liquor cerebrospinalis oder Gehirnhauttupfer
- Arthritis: Gelenkspunktat, Gelenkstupfer, Gelenkscapsel
- Serositis: Serosentupfer (Peritoneum, Pleura, Perikard)
- Der Nachweis aus dem Nasen-Rachenraum (z.B. Nasentupfer, Tonsillartupfer) ist nicht aussagekräftig. Der Nachweis aus der Lunge bzw. aus Lavageflüssigkeit ist wenig aussagekräftig bzw. schwer zu interpretieren.

Die Untersuchungsergebnisse bestimmen die weitere Vorgehensweise (Impfzeitpunkt, Managementmaßnahmen, etc.). Diese sind im Rahmen der „**Impfanleitung**“ zu dokumentieren.

### 3.5. *Lawsonia intracellularis* (PIA)

Für den Nachweis von *Lawsonia intracellularis* stehen direkte und indirekte Nachweisverfahren zur Verfügung.

Für den direkten Erregernachweis wird in der Routinediagnostik am häufigsten die PCR verwendet. Es sind unterschiedliche PCR Protokolle beschrieben, wobei auch quantifizierende real-time PCR Methoden und Multiplex PCR Methoden, die gleichzeitig auch andere Erreger wie beispielsweise Brachyspiren detektieren, zur Verfügung stehen. Als geeignetes Material für PCR Untersuchungen gilt Darmgewebe (bevorzugt die Schleimhaut des Ileums) oder auch Kot.

Zusätzlich stehen verschiedene spezifische Färbemethoden, die den Erreger direkt in Gewebeschnitten nachweisen, zur Verfügung. Diese erlauben in jedem Fall einen kausalen Zusammenhang zur Klinik, weil sie die Erreger innerhalb der verursachten Läsionen im Darm darstellen.

Für den Nachweis von Antikörpern gegen *Lawsonia intracellularis* im Serum von Schweinen gibt es einen ELISA Test. Bei der Interpretation der Ergebnisse gilt es jedoch das ubiquitäre Vorkommen von *Lawsonia intracellularis* zu berücksichtigen. Serologische Verfahren sind vor allem zur Feststellung des Infektionszeitpunktes auf Bestandesebene hilfreich, eignen sich jedoch nicht für eine Einzeltierdiagnostik. Auch zur Feststellung des optimalen Impfzeitpunktes sind Antikörpernachweise sehr hilfreich.

Die Untersuchungsergebnisse bestimmen die weitere Vorgehensweise (Impfzeitpunkt, Managementmaßnahmen, etc.). Diese sind im Rahmen der „**Impfanleitung**“ zu dokumentieren.

## 4. Evaluierungen des Programms

Das Programm wird durch die AG Schein laufend evaluiert. Neuere Erkenntnisse werden dem TGD Beirat zur Beurteilung vorgelegt.

## Anhang 1

### Liste der freigegebenen Impfstoffe ÖTGD Programm „Impfprophylaxe beim Ferkel“ Stand Juni 2018

Veterinär-Arzneispezialitäten die gemäß § 5 Abs. 2 Veterinär-Arzneispezialitäten-Anwendungsverordnung (BGBl. II, Nr. 259/2010 idgF.) im Rahmen des Programms „Impfprophylaxe beim Ferkel“ vom TGD-Betreuungstierarzt an den TGD-Arzneimittelanwender abgegeben werden dürfen, wenn die Anwendung unter genauer Anleitung, Aufsicht und schriftlicher Dokumentation erfolgt.

Erregergruppe	Handelsname	Zulassungsnummer	Zulassungsinhaber	Applikationsart	Menge
PCV2	CIRCOVAC	EU/2/07/075/001-004	Fa. Merial	intramuskulär	0,5 ml
PCV2	INGELVAC CircoFLEX	EU/2/07/079/001-004	Fa. Boehringer	intramuskulär	1 ml
PCV2	PORCILIS PCV	EU/2/08/091/001-010	Fa. Intervet	intramuskulär	2 ml
PCV2	Porcilis PCV M Hyo	EU/2/14/175/001-010	Fa. Intervet	intramuskulär	2 ml
PCV2	Suvaxyn PCV	EU/2/09/099/001-006	Fa. Zoetis	intramuskulär	2 ml
PCV2	Suvaxyn Circo+MH	EU/2/15/190/001-006	Fa. Zoetis	intramuskulär	2 ml
E.coli Stx2e Antigen	Ecoporc Shiga	EU/2/13/149/001-002	IDT Biologika GmbH	intramuskulär	1 ml
E.coli O8:K87 u. O141:K94	Coliprotec F4	EU/2/14/180/001-003	Prevtec Microbia GmbH	oral	2 ml
E.coli O8:K87	Coliprotec F4/F18	EU/2/16/202/001-003	Prevtec Microbia GmbH	oral	2 ml
E.coli Verotoxin 2e	VEPURED	EU/2/17/214/001-005	Laboratorios Hipra, S.A.	intramuskulär	1 ml
APP Serotyp 1 u 2	Coglapix	8-36550	Fa. CEVA	intramuskulär	2 ml
Glaeserella parasuis Serotyp 5	Porcilis Glässer	8-20260	Fa. Intervet	intramuskulär	2 ml
Lawsonia intracellularis	Porcilis Lawsonia	839083	Fa. Intervet	intramuskulär	2 ml



## Anhang 2

# Merkblatt für den TGD Arzneimittelanwender ÖTGD Programm „Impfprophylaxe beim Ferkel“

### Allgemeine Hinweise

Gemäß § 5 Abs. 2 Veterinär-Arzneispezialitäten-Anwendungs-VO 2010 (BGBl. II Nr. 259/2010 idgF) dürfen Veterinär-Arzneispezialitäten, die in genehmigten TGD Programmen gelistet sind, nur dann dem TGD Arzneimittelanwender überlassen werden, wenn die **Ausbildungserfordernisse** erfüllt sind.

**Voraussetzungen** für die Abgabe von Impfstoffen beim Schwein sind:

1. TGD Teilnahme und ordnungsgemäße Durchführung der TGD Betriebserhebungen
2. Meldung der Programmteilnahme bei der TGD Geschäftsstelle
3. Vorliegen innerbetrieblicher Managementaufzeichnungen (z. B. Sauenplanerdaten)
4. Festlegung und Einhaltung von begleitenden Maßnahmen zur Erhaltung bzw. Optimierung der Betriebshygiene/-management = Biosicherheitskonzept
5. Korrekte Diagnosestellung unter Beiziehung labordiagnostischer Maßnahmen
6. Dokumentation der Abgabe und Anwendung durch Tierarzt und Tierhalter
7. Anwendungskontrolle durch Tierarzt (Abzeichnen der Aufzeichnungen des Tierhalters, regelmäßige Bestandsuntersuchungen auf Impfreaktionen)

### Meldepflichten des Impfstoffanwenders

- Nebenwirkungen
- nicht impffähige Tiere (kranke und auffällige Tiere)

### Lagerung der Impfstoffe

- Hinweise der Fachinformation sind zu beachten
- Impfstoffe sind getrennt von Lebens- und Futtermitteln zu lagern

### Haltbarkeit des Tierarzneimittels

- Hinweise der Fachinformation sind zu beachten

### Anwendungshinweise

- Hinweise der Fachinformation sind zu beachten

### Bestätigung

Mit der Unterschrift wird bestätigt, dass der Betreuungstierarzt und der TGD Arzneimittelanwender das Merkblatt gemeinsam gelesen und besprochen haben. Das Merkblatt ist unterschrieben aufzubewahren und im Rahmen einer Kontrolle vorzulegen.

---

Unterschrift  
TGD Arzneimittelanwender

---

Datum

---

Stampiglie und Unterschrift  
TGD Betreuungstierarzt

### Anhang 3

<b>Protokoll - Impfprophylaxe beim Ferkel</b> (Dokumentation mindestens einmal jährlich)											
<b>BETRIEB</b> LFBISNr								<b>TIERARZT</b> VetNr.			
Name und Adresse						Name und Adresse					

Datum der Durchführung	Uhrzeit von bis
<b>Betriebsstruktur</b> <input type="checkbox"/> geschlossener Betrieb <input type="checkbox"/> Direktbeziehung <input type="checkbox"/> Vermittlungsverkauf <input type="checkbox"/> Zuchtbetrieb <input type="checkbox"/> Ferkelproduktionsbetrieb <input type="checkbox"/>	
<b>Gemeldete Impfungen am Betrieb</b> <input type="checkbox"/> PCV2 <input type="checkbox"/> E. coli <input type="checkbox"/> APP <input type="checkbox"/> GPS <input type="checkbox"/> PIA	
TGD Arzneimittelanwender ist in Anwendung und Dokumentation geschult	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Lagerung der Impfstoffe gemäß Fachinformation und gesetzlichen Vorschriften	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Hygiene der Impfstofflagerung und -anwendung wurde kontrolliert	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Dokumentation der Impfstoffanwendung wurde kontrolliert und <b>abgezeichnet</b>	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Impfreaktionen oder Nebenwirkungen wurden nicht festgestellt oder gemeldet	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Diagnostische Ergebnisse (Labor, Sektion, etc.) der letzten 12 Monate liegen vor	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Effizienz der Impfmaßnahmen ist gegeben	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Betriebliche Managementaufzeichnungen (z.B. Sauenplaner) liegen vor	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Impfanleitung ist vorhanden	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Weitere Anmerkungen	
Betriebspezifisches Biosicherheitskonzept liegt am Betrieb auf	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Weitere Anmerkungen	
<b>Maßnahmen</b>	

Mit der Unterschrift wird bestätigt, dass der Betrieb die Impfvoraussetzungen erfüllt.

\_\_\_\_\_  
 Unterschrift  
 TGD Arzneimittelanwender

\_\_\_\_\_  
 Stampiglie und Unterschrift  
 TGD Tierarzt

