



# Altbekanntes Virus, neue Stämme

Jeder Schweinehalter kennt das Circovirus. Doch nur wenige wissen, dass das Virus ganz unterschiedliche Stämme aufweist. Für die Praxis beruhigend: Der PCV2-Impfstoff von Boehringer Ingelheim bekommt alle aktuellen Stämme in den Griff.

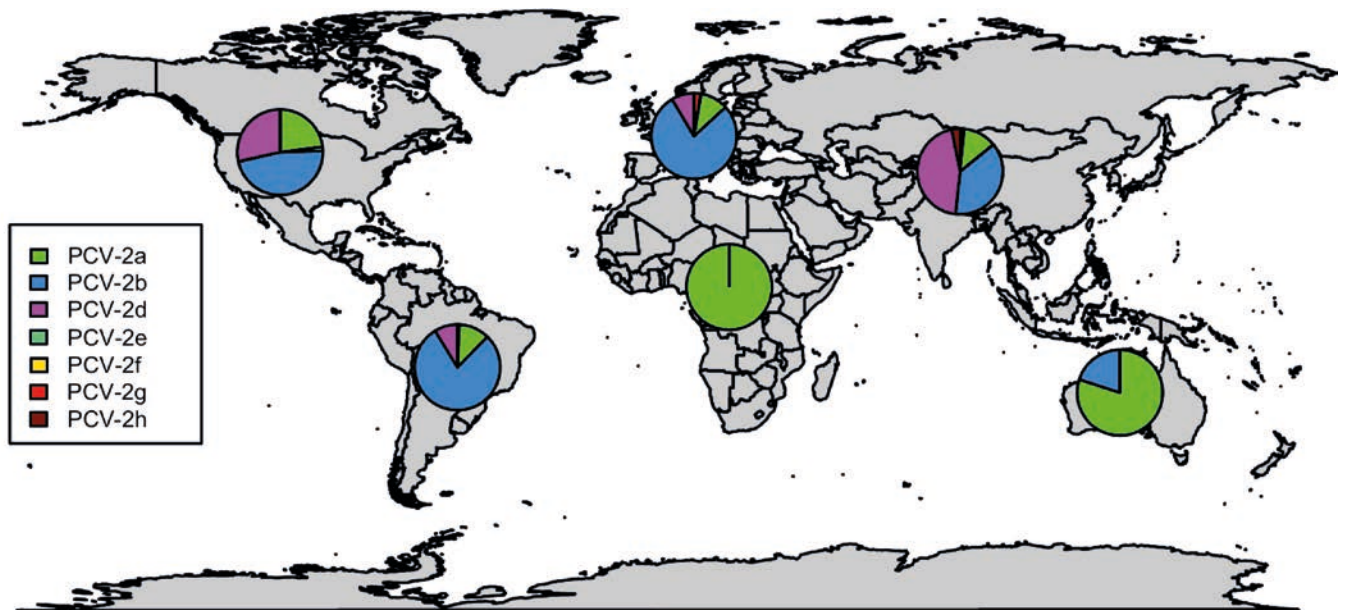


Abb. 1: Vorkommen von PCV2-Stämmen in der weltweiten Gendatenbank: In Europa findet man am häufigsten PCV2b, PCV2d und PCV2a.

Quelle: Franzo und Segales et al., 2018

**D**as porcine Circovirus Typ 2 (PCV2) ist in fast allen Schweinebetrieben zu finden und verursacht erhebliche ökonomische Schäden. Es wurde bereits in den 1970er Jahren entdeckt und sorgte in den Betrieben für viel Ärger: Erhöhte Mortalitäten und kümmernde Ferkel haben den Landwirten große Probleme bereitet. Mit Einführung der Ferkelimpfung ist es in den vergangenen Jahren gelungen, die Krankheitssymptome bei den Tieren in den Griff zu bekommen. Doch PCV2 hat sich in den letzten Jahrzehnten verändert. Ist das ein Grund zur Sorge? Lassen Sie uns die Entwicklung dieses Virus genauer betrachten.

## PCV2: Acht bekannte Stämme bisher

Porcine Circoviren wurden bereits vor über 40 Jahren entdeckt. Das damals zuerst gefundene porcine Circovirus Typ 1 (PCV1) gilt als nicht krankmachend. PCV2 allerdings ist mit verschiedensten Erkrankungssymptomen im Stall verknüpft.

PCV2 kann nochmals in einzelne Stämme unterteilt werden: PCV2a war früher der weltweit vorherrschende Stamm und ist die Basis aller erhältlichen PCV2-Impfstoffe. Seit 2004/2005 wurde immer häufiger PCV2b nachgewiesen. Der Stamm PCV2c ist ebenfalls beschrieben, spielt im Feld allerdings kaum eine Rolle und wurde nur sehr vereinzelt nachgewiesen. In den vergangenen Jahren ist weltweit immer häufiger der Stamm PCV2d aufgetaucht. Auch PCV2e bis PCV2h wurden bereits beschrieben, allerdings jeweils mit einer minimalen Nachweisrate.

Die Abbildung 1 zeigt, welche PCV2-Stämme weltweit wo und wie häufig vorkommen. Die Daten stammen aus einer Auswertung der globalen Gendatenbank von 2018. Weltweit am häufigsten nachgewiesen wurde PCV2b mit 46 %, gefolgt von PCV2d (34 %) und PCV2a (16 %).

Genetisch sind sich die Stämme recht ähnlich. Sie zeigen nur geringe Unterschiede im PCV2-Oberflächenprotein, wie in der Abbildung 2 zu erkennen ist.

Für die Praxis ist die Frage entscheidend, ob das Auftreten verschiedener Circoviren Auswirkungen im Bestand hat. Die Forschung hat bereits zeigen können, dass die krankmachende Wirkung des neuen PCV2d-Stamms vergleichbar ist mit den übrigen PCV2-Stämmen. Ferkel, die mit drei Wochen entweder mit PCV2a, PCV2b oder PCV2d infiziert wurden, zeigten gleich starke Krankheitssymptome.

Auch die Wirksamkeit der Impfstoffe gegen PCV2d ist in den Betrieben ein Thema. Daher wurde für den PCV2-Impfstoff von Boehringer Ingelheim genau diese Fragestellung weiter untersucht: Nach einer Infektion von geimpften Tieren entweder mit PCV2a, PCV2b oder PCV2d zeigte sich, dass der Impfstoff gegen alle Stämme gleich gut wirkt und die Tiere geschützt waren, während ungeimpfte Tiere deutliche klinische Symptome zeigten. Auch im Feld konnte der Impfstoff einen klinischen Ausbruch mit gleichzeitigem Auftreten von PCV2b und PCV2d gut in den Griff bekommen.

Trotzdem stellt sich manch einer die Frage: Wäre ein PCV2d-Impfstoff noch besser geeignet, um den aktuell häufig zu findenden PCV2d-Stamm zu bekämpfen? Auch das ist untersucht worden, indem man den zugelassenen Impfstoff von Boehringer Ingelheim, basierend auf PCV2a, verglichen hat mit einem identisch hergestellten Impfstoff, der aber auf dem PCV2d-Subtyp beruht. Das Ergebnis war klar: Beide Impfstoffe konnten eine Infektion mit PCV2d gleich gut bekämpfen; in der Wirksamkeit gab es keinerlei Unterschiede. Für die Praxis ist diese Untersuchung sehr beruhigend, da sie bestätigt, dass es keinen PCV2d-Impfstoff braucht, um die aktuellen PCV2-Stämme in den Griff zu bekommen.

### Impfstoff-Anwendung korrekt?

Worauf soll man nun achten, wenn man dennoch PCV2-bedingte klinische Probleme im Stall beobachtet? Zuerst ist es wichtig zu überprüfen, ob die PCV2-Impfung korrekt durchgeführt wird. Denn eine fehlerhafte Impfstofflagerung, halbe Dosierungen, nicht-impffähige Tiere oder eine falsche Applikationstechnik können den Impferfolg gefährden.

Zudem ist es notwendig, dass die Ferkel bei der Impfung nicht schon selbst Virus-träger sind, da die Wirkung der Impfung sonst reduziert ist. Ferkel können sich im Mutterleib zu jedem Zeitpunkt der Trächtigkeit mit PCV2 infizieren. Um diesem Szenario vorzubeugen, lohnt es sich, auch die Sauenherde im Blick zu behalten. Gerade die zugekauften Jungsauen können immer mal wieder PCV2 mit in den Bestand bringen. Daher sollten sie während der Eingliederung unbedingt geimpft werden. Zusätzlich kann eine regelmäßige Impfung aller Altsauen die Situation entspannen. Denn dies reduziert den Erregerdruck im Bestand und schützt die Sauen vor



## Die Circo-Impfung im Schwein kriegt alle aktuellen Stämme klein

PCV2-bedingten Fruchtbarkeitsstörungen. Außerdem sorgt die PCV2-Sauenimpfung dafür, dass die Ferkel sich nicht bereits im Mutterleib infizieren und so optimal auf ihre eigene Ferkelimpfung vorbereitet sind. Empfehlenswert ist es hier, einen Ferkelimpfstoff zu wählen, bei dem es keine Probleme mit maternalen Antikörpern gibt, die über das Kolostrum auf die Ferkel übertragen werden.

### Neu im Repertoire: PCV3 und PCV4

Neben PCV1 und PCV2 ist in letzter Zeit auch immer häufiger die Rede von PCV3. Dieser Virustyp wurde Ende 2016 erstmals bei Schweinen mit ganz unterschiedlichen Krankheitsbildern gefunden, beispielsweise bei Sauen mit Fruchtbarkeitsstörungen und Hautveränderungen sowie bei Aufzuchtferkeln mit multiplen Entzündungen. Dieses Circovirus scheint in der Hausschweinepopulation weit verbreitet zu sein – in diversen Probenmaterialien und in allen Altersstufen. Die tatsächliche klinische Bedeutung von PCV3 lässt sich allerdings aktuell noch nicht abschließend beurteilen, da man dafür zuerst das Virus isolieren müsste und die krankmachende Wirkung durch eine Infektion von Schweinen unter Versuchsbedingungen untersuchen müsste. Zum derzeitigen Stand ist auch bekannt, dass gesunde Schweine das Virus ebenfalls tragen. Die Interpretation der Bedeutung von PCV3 bleibt sehr schwierig. Die Zukunft wird zeigen, ob PCV3 überhaupt für die Praxis relevant ist und in welchem Maße. Fakt ist: Aktuell ist der Nachweis von PCV3

### Keine Sorge vor PCV2d!

Die Welt der Viren ist dynamisch! So haben Wissenschaftler in den vergangenen Jahren mehrere neue Stämme an Circoviren beim Schwein beschrieben. Für einige dieser neuen Virustypen wie PCV3 und PCV4 ist noch nicht bekannt, ob sie klinische Erkrankungen hervorrufen. Für PCV2 hingegen ist die krankmachende Wirkung eindeutig nachgewiesen. Klar ist auch, dass die einzelnen Stämme eine vergleichbare krankmachende Wirkung haben.

Entscheidend und beruhigend für die Praxis ist: Die aktuell verfügbare PCV2-Impfung wirkt gegen alle aktuellen PCV2-Stämme - auch gegen den neuen Stamm PCV2d, der vielerorts unbegründet gefürchtet wird.

in verschiedenen Probenmaterialien nur schwer interpretierbar, da keine Aussage über eine Verbindung von PCV3 und einer klinischen Erkrankung möglich ist. Weitere Forschungsergebnisse müssen abgewartet werden.

Ähnlich verhält es sich bei dem im Jahr 2019 erstmals beim Schwein beschriebenen PCV4. Dabei handelt es sich um ein Virus, das die höchste Verwandtschaft zu einem Circovirus beim Nerz hat und mit dem Genmaterial anderer PCV-Stämme nur wenig übereinstimmt. PCV4 tauchte in China auf; in Proben aus Italien und Spanien dagegen konnte man es nicht finden. Das Virus konnte bei Schweinen mit Atemwegs- und Darmproblemen nachgewiesen werden, aber auch bei klinisch unauffälligen Tieren. Bisher ist es noch nicht gelungen, PCV4 im Labor anzuzüchten, um zu untersuchen, ob und welche krankmachenden Eigenschaften es tatsächlich hat. Bis jetzt ließ sich das Virus auch noch nicht isolieren, sodass man im Labor noch nicht nachweisen konnte, ob PCV4 krankmachende Eigenschaften hat. Die Zukunft wird zeigen, ob PCV4 eine Bedeutung im Schweinestall hat. ■

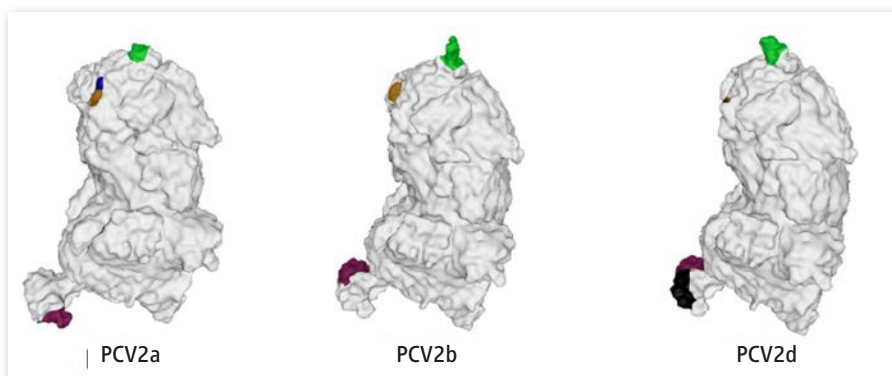


Abb. 2: Die aktuellen PCV2-Stämme ähneln sich. Es gibt nur kleine Unterschiede im Oberflächenprotein: Weiß: Bereiche sind gleich; farbig: Bereiche unterscheiden sich. Quelle: Wei et al., 2019