

Stellungnahme zur
ND-Pflichtimpfung von
Geflügel in Hobbyhaltung



I. Stellungnahme:

Zusammenfassung

Besitzer von Hühnern oder Truthühnern (Puten) haben alle ihre Tiere gegen die Newcastle-Krankheit impfen zu lassen. Es stehen Lebend- und Inaktivimpfstoffe zur Verfügung. Die Lebendimpfstoffe werden über das Trinkwasser, Augentropfen oder als Aerosolspray verabreicht. Sie haben nur eine begrenzte Wirksamkeitsdauer und sind entsprechend der Herstellerangaben wiederholt zu applizieren. Injizierbare Inaktivimpfstoffe werden als Wiederholungsimpfung nach Erstimmunisierung mit einem Lebendimpfstoff verabreicht. Tierimpfstoffe dürfen generell nur an gewerbs- oder berufsmäßige Tierhalter abgegeben werden. Entsprechend muss die Impfung von Rasse- und Hobbygeflügel gegen die Newcastle-Krankheit vom Tierarzt durchgeführt werden. Mögliche Impfschemata sind im Text beschrieben.

Informationen zur Krankheit

Die Newcastle-Krankheit ist eine anzeigepflichtige Tierseuche, die bei Hühnervögeln schwere Verluste verursacht. Der Erreger ist das aviäre Paramyxovirus 1 (APMV-1, Gattung Avulavirus, Species Avulavirus 1), ein behülltes, ca. 200 nm großes Virus mit einem einzelsträngigen RNA-Genom [1, 2]. Das Virus verhält sich zwar serologisch relativ einheitlich, die Stämme unterscheiden sich aber teilweise erheblich in ihrer Virulenz. Anhand des Krankheitsverlaufes in Hühnern unter Laborbedingungen werden apathogene, lentogene, mesogene oder velogene Stämme unterschieden. Das Virus hat ein breites Wirtsspektrum und infiziert viele unterschiedliche Vogelarten. Am empfänglichsten für die Krankheit gelten Hühner und Truthühner und hier insbesondere junge Tiere. Bei Tauben sowie Enten und Gänsen verläuft die Erkrankung deutlich milder. Eine Sonderform stellen Infektionen mit einer Variante des APMV-1 dar, die sich an Tauben adaptiert hat und bei dieser Tierart Verluste verursacht. Die Variante wird auch als *Pigeon Paramyxovirus-1* (PPMV-1) bezeichnet. Die Variante ist weltweit verbreitet. Sie kann Hühnervogel effizient infizieren. Da es sich zumeist um mesogene Pathotypen handelt verlaufen Infektionen bei adulten Hühnern in der Regel gutartig.

Die Einschleppung des Virus in einen virusfreien Bestand erfolgt meistens über klinisch inapparent infizierte Zukäufe, die sich noch in der Inkubationsphase befinden, zum Teil auch über infizierte Wildvögel. Innerhalb des Bestandes breitet sich das Virus in der Regel rasant aus.

Das Virus repliziert in unterschiedlichen Geweben. In der Regel erfolgt der Eintritt über die Epithelien des Respirations- oder des Verdauungstraktes. Hier kommt es zu einer primären Replikation. Hämatogen gelangt das Virus in die Milz, von dort ausgehend kommt es je nach Virulenz des Erregerstammes zu einer Absiedelung in den Manifestationsorganen Lunge, Darm oder ZNS. Bei hochvirulenten, velogenen Stämmen kommt es häufig zu perakuten Verläufen, die durch eine schnelle Verbreitung innerhalb des Bestandes, einen rapide einsetzenden Leistungsabfall und eine hohe Mortalität gekennzeichnet sind. Aus diesen schweren Verläufen erklärt sich auch die Bezeichnung atypische Geflügelpest. Infektionen mit mesogenen Stämmen sind häufig durch respiratorische klinische Veränderungen gekennzeichnet. Zum Teil kommt es zu zentralnervösen Erscheinungen. Die Mortalität beträgt 5-90%. Infektionen mit lentogenen und apathogenen Stämmen verlaufen in der Regel unauffällig. Bei der Anwendung von lentogenen Impfstämmen kann es jedoch bei Co-Infektionen oder anderen Vorschädigungen der Tiere auch zu klinischer Erkrankung mit Ausfällen kommen.

Für die Schnelldiagnostik werden zunächst molekularbiologische Methoden (z.B. qRT-PCR) eingesetzt. Bei positivem Befund folgt dann die Virusisolation mittels klassischer Anzucht im embryonierten Hühnerei. Geeignetes Probenmaterial sind Tracheal-, Pharynx- und Kloakentupfer vom lebenden Tier, oder Trachea und Darm vom toten Tier. Für die amtliche Feststellung ist die anschließende Bestimmung des intrazerebralen Pathogenitätsindex (ICPI) am Eintagsküken von Bedeutung. Gemäß Anhang III der Richtlinie 92/66/EWG handelt es sich nur dann um die Newcastle-Krankheit im amtlichen Sinne, wenn das Avulavirus einen ICPI von 0.7 oder höher aufweist, was somit mesogene und velogene Stämme umfassen kann [3]. Insbesondere für Monitoring-Untersuchungen oder zur Kontrolle des Impferfolges stehen zusätzlich serologische Verfahren (z.B. ELISA oder HAH-test) zur Verfügung.

Tierseuchenrechtliche Bestimmungen

Die Newcastle-Krankheit ist anzeigepflichtig und wird gemäß der Verordnung zum Schutz gegen die Geflügelpest und die Newcastle-Krankheit bekämpft. Während die Bestimmungen zur Bekämpfung der aviären Influenza, d.h. der Geflügelpest, erst 2016 aktualisiert wurden [4], bleibt für die Bekämpfung der Newcastle-Krankheit die Verordnung zum Schutz gegen die Geflügelpest und die Newcastle-Krankheit in der Fassung vom 20. Dezember 2005 maßgeblich [5]. Neben Maßnahmen im Seuchenfall umfasst dies insbesondere das Impfgebot. Gemäß § 7 Absatz 1 der zitierten Verordnung hat der Besitzer eines Hühner- oder Truthuhnbestandes seine Tiere durch einen Tierarzt gegen die Newcastle-Krankheit derart impfen zu lassen, dass „im gesamten Bestand eine ausreichende Immunität der Tiere gegen die Newcastle-Krankheit gewährleistet ist“. Das heißt, die Tiere müssen entsprechend der Gebrauchsanweisung in einem der Dauer der Immunität entsprechenden Intervall revakziniert werden. Ferner ist in Absatz 4 ausgeführt, dass Hühner und Truthühner nur in Geflügelbestände, Geflügelmärkte, -schauen etc. verbracht werden dürfen, wenn sie von einer tierärztlichen Bescheinigung begleitet sind, aus der hervorgeht, dass sie gegen die Newcastle-Krankheit geimpft worden sind. Diese Bestimmungen gelten unabhängig von der Nutzungsart und Bestandsgröße. Verstöße werden als Ordnungswidrigkeit geahndet.

Grundsätzlich sind Tierimpfstoffe nur durch Tierärzte anzuwenden. Nach den §§ 42 und 44 der Tierimpfstoff-Verordnung [6] gibt es lediglich Ausnahmen für gewerbs- und berufsmäßige Tierhalter. Diese dürfen Tierimpfstoffe vom Tierarzt beziehen und anwenden. Die erstmalige Abgabe ist bei der zuständigen Behörde unter Vorlage eines Anwendungsplanes anzuzeigen. Dabei sind gemäß § 44 TierimpfstV bestimmte Vorgaben zu beachten. Tierimpfstoffe, die aufgrund amtlicher Anordnung oder tierseuchenrechtlicher Bestimmungen angewendet und die mittels Injektion appliziert werden, dürfen nicht abgegeben und vom Tierhalter angewendet werden. In nicht gewerbs- und berufsmäßigen Geflügelhaltungen, die alle der gesetzlichen Impfpflicht unterliegen, muss die Impfung vom Tierarzt durchgeführt werden.

Immunprophylaxe

Unmittelbar nach einer Infektion mit dem APMV-1 kommt es in Abhängigkeit von der Virulenz des Erregers zu einer Aktivierung des angeborenen Immunsystems. Dabei scheint die Höhe der Freisetzung proinflammatorischer Zytokine mit der Virulenz des Erregers zu korrelieren [7]. Die erworbene Immunität gegenüber virulentem Newcastle Disease Virus (NDV) beruht im Wesentlichen auf neutralisierenden Antikörpern, insbesondere lokal an den Schleimhäuten. Dies konnte durch Übertragung von virusneutralisierenden Immuneren [8] und durch T-Zell-Depletionsversuche [9] belegt werden. Trotzdem tragen auch zytotoxische T-Zellen zur Eliminierung des Virus bei [10].

Die ND-Impfung bietet Schutz gegen die klinische Erkrankung und reduziert die Virusausscheidung [11]. Das NDV gilt generell als serologisch einheitlich. Daher lässt sich grundsätzlich mit allen verfügbaren Impfstoffen ein Immunschutz aufbauen. Allerdings lassen sich die Virusstämme auf genomischer Ebene und - wie ausgeführt - auch hinsichtlich ihrer Virulenz sehr wohl unterscheiden, somit ist davon auszugehen, dass der Impfschutz zunimmt, je näher Impfvirus und Feldvirus phylogenetisch miteinander verwandt sind. Dies konnte in Impfversuchen bestätigt werden: in einer Studie war die Virusausscheidung mit der Höhe der neutralisierenden Antikörpertiter eindeutig negativ korreliert. Gleichzeitig konnte gezeigt werden, dass der Antikörpertiter gegenüber einem Virusstamm umso höher war, je näher das Impfvirus mit dem Infektionsvirus verwandt war [12]. Obwohl die Antikörperspiegel nicht in jedem Fall mit Schutz korrelieren, gilt seit den 1970er Jahren die grobe Faustregel, dass ein Titer von über 1:32 gemessen im Hämagglutinationshemmungstest (HAH) schützend wirkt [13], sofern die Tiere nicht durch andere Infektionen geschwächt oder immunsupprimiert sind. Ziel der Impfung ist, in über 85 % des Bestandes einen solchen schützenden Titer zu erreichen. Diese Impfquote gewährleistet über die Herdenimmunität auch einen Schutz für Tiere, die selber keinen ausreichenden Titer aufweisen [14].

Bezogen auf das Einzeltier lassen sich langanhaltende, zirkulierende Antikörpertiter am besten durch adjuvantierte Inaktivimpfstoffe erzielen [15]. Im Vergleich zu attenuierten Lebendimpfstoffen sind sie etwas teurer in der Produktion und müssen einzeln *per injectionem* appliziert werden. Auch Lebendimpfstoffe können oculo-nasal (Tropfen) an das Einzeltier appliziert werden. Kommerzielle Halter großer Bestände greifen dagegen bevorzugt auf die Massenapplikation attenuierter Lebendimpfstoffe zurück, die im Sprayverfahren oder über das Trinkwasser verabreicht werden können [16]. Während die Dauer der Immunität für inaktivierte Impfstoffe nach Boostervakzinierung (s.u.) mit einer Legeperiode angegeben wird, beträgt sie bei den Lebendimpfstoffen nur ca. 4-6 Wochen. Entsprechend häufig müssen die Impfstoffe angewendet werden. Zudem stellt die Anwendung auch technische Herausforderungen an den Anwender: Entscheidend ist, dass die Infektiosität der Impfviren erhalten bleibt und die Tiere eine ausreichende Dosis erhalten. Dazu ist es wichtig, dass die Kühlkette beim Transport und bei der Lagerung des Impfstoffes nicht unterbrochen wird. Bei der Anwendung über das Tränkewasser müssen das Wasser, in dem die Impfstoffe aufgenommen werden, sowie die Leitungssysteme frei von Rückständen (z.B. Chlor, Desinfektionsmittel etc.) sein. In den Sommermonaten darf es auch nicht zu warm sein, weil ansonsten die Impfviren inaktiviert werden. Eine optimale Durchmischung und gleichmäßige Verteilung des Impfvirus im Leistungssystem ist zu gewährleisten. Genauso ist im Sprayverfahren auf eine gleichmäßige Aerosolbildung über allen Tieren und die geeignete Tröpfchengröße zu achten, und auch hier müssen das Wasser und die verwendeten Gerätschaften frei von virusinaktivierenden Rückständen sein. Unter Feldbedingungen werden mit diesen Verfahren - auch aufgrund dieser technischen Schwierigkeiten - oft nur bis zu 50-60 % der Herde tatsächlich immunisiert [17]. Bei der ND-Sprayapplikation ist weiterhin zu beachten, dass die zu impfenden Tiere klinisch gesund sind. Bei subklinischen Mycoplasmen-Infektionen kann es beispielsweise durch die Impfung zu schweren klinischen Folgeerkrankungen kommen.

Die meisten derzeit in Deutschland zugelassenen Impfstoffe gegen die Newcastle Krankheit basieren auf apathogenen oder lentogenen ND-Viren. Die beiden gebräuchlichsten Virusstämme, La Sota und Hitchner B1, wurden bereits in den 1940er Jahren in den Vereinigten Staaten von Amerika isoliert [18]. Als Lebendimpfstoff gilt der B1-Stamm generell als weniger virulent, verursacht also weniger Nebenwirkungen, als der La-Sota-Stamm oder auch der dem gleichen Genotyp zugehörige Stamm VG/GA. Allerdings induzieren die etwas stringenteren Impfviren umgekehrt eine etwas belastbarere Immunität [19-21]. An Inaktivimpfstoffen ist derzeit für den monovalenten Einsatz nur ein einziges Präparat auf dem Markt, das auf einem La-Sota-Virusstamm basiert. Daneben gibt es eine weitere

Produktreihe, die basierend auf einem jüngeren Isolat aus Irland (Ulster2C/67) inaktiviertes NDV enthält. Diese steht allerdings nur in Kombination mit anderen Viruskomponenten und nicht als reiner ND-Impfstoff zur Verfügung. Beide Virusstämme gehören anderen Genotypen an als die derzeit weltweit zirkulierenden pathogenen Isolate [18]. Inzwischen sind in Deutschland auch rekombinante Vakzinen auf der Basis eines Putenherpes-Virus (Herpes Virus of Turkeys, HVT), welches das F-Antigen des NDV exprimiert, auf dem Markt. Diese können bei Hühnern eingesetzt werden. Zahlreiche Studien zeigen auf, dass ein Priming mit diesen Impfstoffen bei Jungtieren bzw. bereits in der Brüterei mit anschließender Boosterimpfung zu einem guten Impfschutz führt [22, 23].

Impfung von Hobbygeflügel

Wie ausgeführt dürfen weder Lebend- noch Inaktivimpfstoffe an nicht gewerbs- und berufsmäßige Geflügelhalter abgegeben werden. Die Impfung von Hobbygeflügel gegen die Newcastle-Krankheit muss daher von einem Tierarzt durchgeführt werden. Grundsätzlich empfiehlt es sich angesichts der relativ geringen Tierzahlen, den ND-Impfstoff im Hobbybereich individuell zu applizieren. Auf diese Weise wird eine optimale Impfabdeckung in der Herde/Gruppe erzielt. Bei der Einzelapplikation werden Lebendimpfstoffe oral eingegeben oder oculo-nasal getropft. Ggf. kann den Tieren auch über Nacht das Wasser entzogen und der Lebendimpfstoff anschließend früh morgens mit dem Trinkwasser in einem sauberen, putz- und desinfektionsmittelfreien Gefäß angeboten werden. Als Faustregel gilt, dass das gesamte mit Impfstoff versetzte Wasser innerhalb von zwei Stunden aufgenommen sein sollte. Grundsätzlich besitzt das Virus der Newcastle-Krankheit zoonotisches Potential. Obwohl die Lebendimpfstoffe für den Menschen unschädlich sind, sollten Kleinkinder und immunsupprimierte Personen eine Exposition meiden. Beim Kontakt des Impfstoffes mit den Augen kann es zu Konjunktividen kommen. Dies ist besonders bei der Sprayapplikation relevant. Die Impfung sollte grundsätzlich unter Verwendung von geeigneter Schutzkleidung vorgenommen werden.

Inaktivimpfstoffe sind in der Herstellung teurer als Lebendimpfstoffe. Sie müssen aufgrund der vom Hersteller angegebenen, längeren Dauer der Immunität aber seltener verabreicht werden. Entsprechend müssen die Vögel nicht alle ca. 6 Wochen nachimmunisiert werden. Zudem wird bei Verwendung von Inaktivimpfstoffen vermieden, dass NDV im Bestand und möglicherweise in der Umwelt zirkuliert. Die Hersteller der Inaktivimpfstoffe raten zu einem zweistufigen Immunisierungsschema bestehend aus einer ersten Immunisierung mit einem Lebendimpfstoff gefolgt von einer zweiten Immunisierung im Abstand von mindestens 4 Wochen mit einem homologen Inaktivimpfstoff. In diesem Fall wird die Dauer der Immunität mit einer Legeperiode angegeben [24]. Untersuchungen unter Feldbedingungen in Gegenwart von zirkulierendem, virulentem Virus zeigten, dass die einmalige Applikation eines Inaktivimpfstoffes einen vergleichbaren Schutz vermittelt, wie die einmalige Applikation eines Lebendimpfstoffes. Das zweistufige Immunisierungsschema bewirkte aber eine deutlich bessere Schutzwirkung durch die Stimulation der lokalen humoralen sowie zellvermittelten Immunität insbesondere an der Eintrittspforte des Erregers [25]. Bei einer einmaligen Applikation des Inaktivimpfstoffes kann also nicht von einem langanhaltenden Schutz ausgegangen werden.

Die Impfstoffe werden für den kommerziellen Geflügelbereich produziert. Daher sind nur Einheiten mit 500 oder 1000 Dosen verfügbar. Die Lebendimpfstoffe sind in der Herstellung aber so kostengünstig, dass es pekuniär kaum ins Gewicht fällt, wenn nach Impfung eines kleinen Bestandes die restlichen Dosen verworfen werden. Während des Zulassungsprozesses werden die Impfstoffe grundsätzlich in Überdosis getestet. In der Regel verursachen zehnfache Überdosierungen nicht mehr Nebenwirkungen als sie mit der einfachen Dosis beobachtet werden. Dennoch sollte für die Anwendung eine

entsprechende Vorverdünnung angelegt und der nicht verwendete Rest durch Desinfektion oder Erhitzung inaktiviert werden. Wie oben erwähnt, müssen die Lebendimpfstoffe nach Rekonstitution innerhalb von zwei Stunden verbraucht werden. Die Inaktivimpfstoffe müssen innerhalb eines Arbeitstages verbraucht werden. Bei diesen teureren Impfstoffen bietet es sich an, z.B. mit lokalen Geflügel- oder Kleintierzuchtvereinen koordinierte Impftermine zu vereinbaren. Dabei sollte der Tierarzt die jeweiligen Haltungen aufsuchen. Einzeltiere können auch in die Praxis einbestellt werden. Sammeltermine, bei denen Vögel aus unterschiedlichen Haltungen zusammengebracht werden, sollten dagegen aus seuchenhygienischen Gründen nur unter entsprechenden Hygiene- und Kontrollmaßnahmen (räumliche Abschirmung der Tiere unterschiedlicher Gruppen, Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen zwischen Tieren unterschiedlicher Besitzer, Wechsel des Impfbesteckes etc.) durchgeführt werden.

Bei Zukäufen sollte grundsätzlich der Impfstatus erfragt werden. Junghennen, die von kommerziellen Züchtern verkauft werden, sind in der Regel grundimmunisiert. Sie sollten idealerweise mindestens einmal mit einem Lebend- und einmal mit einem Inaktivimpfstoff immunisiert sein. Dann kann von einem Immunschutz über die gesamte Legeperiode ausgegangen werden.

Folgendes Immunisierungsschema wird empfohlen:

Grundimmunisierung

Im Alter von

2-3 Lebenswochen

die Immunisierung mit einem Lebendimpfstoff

9-12 Lebenswochen

die Immunisierung mit einem Lebendimpfstoff

zwischen 14 und 16 Lebenswoche

die Immunisierung mit einem Inaktivimpfstoff.

Wiederholungsimpfung:

Die Dauer der Immunität wird bei diesem Impfbestand mit einer Legeperiode angegeben. Daher ist nach dieser Grundimmunisierung eine einmalige, jährliche Wiederholungsimpfung mit einem Inaktivimpfstoff in der Regel ausreichend.

(Nadelimpfung)

Bei unbekanntem Impfstatus sind die Tiere einmalig mit einem Lebendimpfstoff und im Abstand von vier bis sechs Wochen mit einem Inaktivimpfstoff zu immunisieren.

Der Tierhalter hat gemäß Geflügelpest VO Aufzeichnungen über die ND-Impfung der Tiere zu führen.

II. Quellen:

1. Haas, L., Familie Paramyxoviridae. In: Selbitz, H. J., Truyen, U. and Valentin-Weigand, P. (Eds.) Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre, 10. aktualisierte Auflage. Enke Verlag, Stuttgart (2015), S. 522 ff.
2. Amarasinghe, G. K. et al., Taxonomy of the order Mononegavirales: update 2017. Arch Virol (2017). 162: 2493-2504.
3. Richtlinie 92/66/EWG des Rates vom 14. Juli 1992 über Gemeinschaftsmaßnahmen zur Bekämpfung der Newcastle- Krankheit vom 5.09.1992 (Amtsblatt der Europäischen Union: S. 1-20)
4. Verordnung zum Schutz gegen die Geflügelpest (Geflügelpest-Verordnung) vom 29.06.2016 (BGBl: S. 1564)
5. Verordnung zum Schutz gegen die Geflügelpest und die Newcastle-Krankheit (Geflügelpest-Verordnung) vom 23.12.2005 (BGBl: S. 3538)
6. Verordnung über Sera, Impfstoffe und Antigene nach dem Tiergesundheitsgesetz (Tierimpfstoff-Verordnung) vom 29. März 2017 (BGBl: S. 626)
7. Kapczynski, D. R., Afonso, C. L. and Miller, P. J., Immune responses of poultry to Newcastle disease virus. Dev Comp Immunol (2013). 41: 447-453.
8. Reynolds, D. L. and Maraqa, A. D., Protective immunity against Newcastle disease: the role of antibodies specific to Newcastle disease virus polypeptides. Avian Dis (2000). 44: 138-144.
9. Reynolds, D. L. and Maraqa, A. D., Protective immunity against Newcastle disease: the role of cell-mediated immunity. Avian Dis (2000). 44: 145-154.
10. Russell, P. H., Dwivedi, P. N. and Davison, T. F., The effects of cyclosporin A and cyclophosphamide on the populations of B and T cells and virus in the Harderian gland of chickens vaccinated with the Hitchner B1 strain of Newcastle disease virus. Vet Immunol Immunopathol (1997). 60: 171-185.
11. Marangon, S. and Busani, L., The use of vaccination in poultry production. Rev Sci Tech (2007). 26: 265-274.
12. Miller, P. J., Afonso, C. L., El Attrache, J., Dorsey, K. M., Courtney, S. C., Guo, Z. and Kapczynski, D. R., Effects of Newcastle disease virus vaccine antibodies on the shedding and transmission of challenge viruses. Dev Comp Immunol (2013). 41: 505-513.
13. Allen, W. H., Lancaster, J. E. and Toth, B., Newcastle disease vaccines : their production and use Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, New York City: 1978.
14. van Boven, M., Bouma, A., Fabri, T. H., Katsma, E., Hartog, L. and Koch, G., Herd immunity to Newcastle disease virus in poultry by vaccination. Avian Pathol (2008). 37: 1-5.
15. Maas, R. A., Oei, H. L., Venema-Kemper, S., Koch, G. and Bongers, J., Dose-response effects of inactivated Newcastle disease vaccines: influence of serologic assay, time after vaccination, and type of chickens. Avian Dis (1999). 43: 670-677.
16. Senne, D. A., King, D. J. and Kapczynski, D. R., Control of Newcastle disease by vaccination. Dev Biol (Basel) (2004). 119: 165-170.
17. Degefa, T., Dadi, L., Yami, A., K, G. M. and Nassir, M., Technical and economic evaluation of different methods of Newcastle disease vaccine administration. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med (2004). 51: 365-369.

18. Aldous, E. W., Mynn, J. K., Banks, J. and Alexander, D. J., A molecular epidemiological study of avian paramyxovirus type 1 (Newcastle disease virus) isolates by phylogenetic analysis of a partial nucleotide sequence of the fusion protein gene. *Avian Pathol* (2003). 32: 239-256.
19. Beard, C. W., Villegas, P. and Glisson, J. R., Comparative efficacy of the B-1 and VG/GA vaccine strains against velogenic viscerotropic Newcastle disease virus in chickens. *Avian Dis* (1993). 37: 222-225.
20. Westbury, H. A., Parsons, G. and Allan, W. H., Comparison of the immunogenicity of Newcastle disease virus strains V4, Hitchner B1 and La Sota in chickens. 2. Tests in chickens with maternal antibody to the virus. *Aust Vet J* (1984). 61: 10-13.
21. Westbury, H. A., Parsons, G. and Allan, W. H., Comparison of the residual virulence of Newcastle disease vaccine strains V4, Hitchner B1 and La Sota. *Aust Vet J* (1984). 61: 47-49.
22. Morgan, R. W., Gelb, J., Jr., Pope, C. R. and Sondermeijer, P. J., Efficacy in chickens of a herpesvirus of turkeys recombinant vaccine containing the fusion gene of Newcastle disease virus: onset of protection and effect of maternal antibodies. *Avian Dis* (1993). 37: 1032-1040.
23. Heckert, R. A., Riva, J., Cook, S., McMillen, J. and Schwartz, R. D., Onset of protective immunity in chicks after vaccination with a recombinant herpesvirus of turkeys vaccine expressing Newcastle disease virus fusion and hemagglutinin-neuraminidase antigens. *Avian Dis* (1996). 40: 770-777.
24. DIMDI - PharmNet, Zusammenfassung der Merkmale des Tierarzneimittels – Nobilis Newcavac, 26 Mar 2018, <https://portal.dimdi.de/>
25. Bell, J. G., Belarbi, D. A. and Amara, A., A controlled vaccination trial for Newcastle Disease under village conditions. *Preventive Veterinary Medicine* (1990). 9: 295-300.

III. Auflistung der in Deutschland zugelassene NDV Impfstoffe (Quelle: PEI)

(Stand: 04/18)

Handelname Tierart	Zulassungsinhaber	ND-Impfstamm subclass	Applikation	leb./ inakt.	Hyperlink
Avincw Huhn	Boehringer Ingelheim	VG/GA class II/2	oral, oculo-nasal oder als Spray	leb.	PharmNet
Avinew Neo Huhn	Boehringer Ingelheim	VG/GA class II/2	oral, oculo-nasal oder als Spray	leb.	PharmNet
AviPro ND C131 Huhn, Pute	Lohmann Animal Health	La Sota C13-1 class II/2	oral, oculo-nasal oder als Spray	leb.	PharmNet
AviPro ND HB1 Huhn	Lohmann Animal Health	HB1 class II/2	oral, oculo-nasal oder als Spray	leb.	PharmNet
AviPro ND La Sota Huhn, Pute	Lohmann Animal Health	La Sota class II/2	oral, oculo-nasal oder als Spray	leb.	PharmNet
Avishield ND Huhn	Genera	La Sota class II/2	oral, oculo-nasal oder als Spray	leb.	
Avishield ND B1 Huhn	Genera	HB1 class II/2	oral, oculo-nasal oder als Spray	leb.	
Gallimmune 302 ND+IB+EDS Huhn	Boehringer Ingelheim	Ulster 2C class II/1	Injektion	inakt.	PharmNet
Gallimmune 303 ND+IB+ART Huhn	Boehringer Ingelheim	Ulster 2C class II/1	Injektion	inakt.	PharmNet
Gallimmune 407 ND+IB+EDS+ART Huhn	Boehringer Ingelheim	Ulster 2C class II/1	Injektion	inakt.	PharmNet
HatchPak Avinew Huhn	Boehringer Ingelheim	VG/GA class II/2	Spray	leb.	PharmNet
HIPRAVIAR-B1 Huhn	HIPRA	HB1 class II/2	oral, oculo-nasal oder als Spray	leb.	
Innovax-ND-IBD Huhn	MSD – Intervet	ND-F HVT*	Injektion	rek. leb.*	EPAR
Nobilis ND C2 Huhn	MSD – Intervet	HB1 C2 class II/2	oculo-nasal oder als Spray	leb.	PharmNet
Nobilis ND CLONE 30 Huhn, Pute	MSD – Intervet	La Sota C30 class II/2	oral, oculo-nasal oder als Spray	leb.	PharmNet
Nobilis Newcavac Huhn	MSD – Intervet	La Sota C30 class II/2	Injektion	inakt.	PharmNet
Nobilis IB Multi + ND Huhn	MSD – Intervet	La Sota C30 class II/2	Injektion	inakt.	PharmNet
Nobilis IB Multi+65ND+EDS Huhn	MSD – Intervet	La Sota C30 class II/2	Injektion	inakt.	PharmNet
Nobilis IB+G+ND Huhn	MSD – Intervet	La Sota C30 class II/2	Injektion	inakt.	PharmNet
Nobilis IB+ND Huhn	MSD – Intervet	La Sota C30 class II/2	Injektion	inakt.	PharmNet

Nobilis IB+ND+EDS Huhn	MSD – Intervet	La Sota C30 class II/2	Injektion	inakt.	PharmNet
Nobilis Ma5 + CLONE 30 Huhn	MSD – Intervet	La Sota C30 class II/2	Injektion	inakt.	PharmNet
Nobilis ND + EDS 0,5 Huhn	MSD – Intervet	La Sota C30 class II/2	Injektion	inakt.	PharmNet
Nobilis Reo+IB+G+ND Huhn	MSD – Intervet	La Sota C30 class II/2	Injektion	inakt.	PharmNet
Nobilis RT+IB Multi+ G+ND Huhn	MSD – Intervet	La Sota C30 class II/2	Injektion	inakt.	PharmNet
Nobilis RT+IB Multi+ND+EDS Huhn	MSD – Intervet	La Sota class II/2	Injektion	inakt.	PharmNet
Poultvac ND HitchnerB1 Huhn	Zoetis	HB1 class II/2	oral	leb.	PharmNet
Poultvac NDW Huhn	Zoetis	Ulster 2C class II/1	Spray	leb.	PharmNet
PRIMUN Newcastle C30 Huhn	Laboratorios Calier S.A., E.	La Sota C30 class II/2	oral, oculo-nasal oder als Spray	leb.	
PRIMUN Newcastle HB1 Huhn	Laboratorios Calier S.A., E.	HB1 class II/2	oral, oculo-nasal oder als Spray	leb.	
Trituren Pute	Boehringer Ingelheim	Ulster 2C class II/1	Injektion	inakt.	PharmNet
Vectormune ND Huhn	CEVA Phylaxia	ND-F HVT*	Injektion	rek. leb.*	EPAR

* GVO Impfstoff, rekombinantes Putenherpesvirus, exprimiert F-protein aus NDV, per *injectionem* zu applizieren, muss in flüssigem Stickstoff gelagert und transportiert werden

Die Stellungnahme wurde vom Arbeitskreis Geflügel der StIKo Vet erarbeitet. Dem Arbeitskreis gehören an:

Prof. Dr. S. Rautenschlein; TiHo Hannover (Vors.)

Dr. C. Ahlers; TSK Thüringen

Dr. H. Block; prakt. Tierarzt, Uelsen

Prof. Dr. C. Ewers; JLU Giessen

Prof. Dr. B. Kaspers; LMU München

Dr. I. Lehmann; LAVES, Hannover

Dr. C. Schwarzer; TGD Bayern

Dr. E. Sieverding; prakt. Tierarzt, Lohne

Prof. Dr. K. Osterrieder; FU Berlin

Prof. Dr. U. Truyen; Universität Leipzig