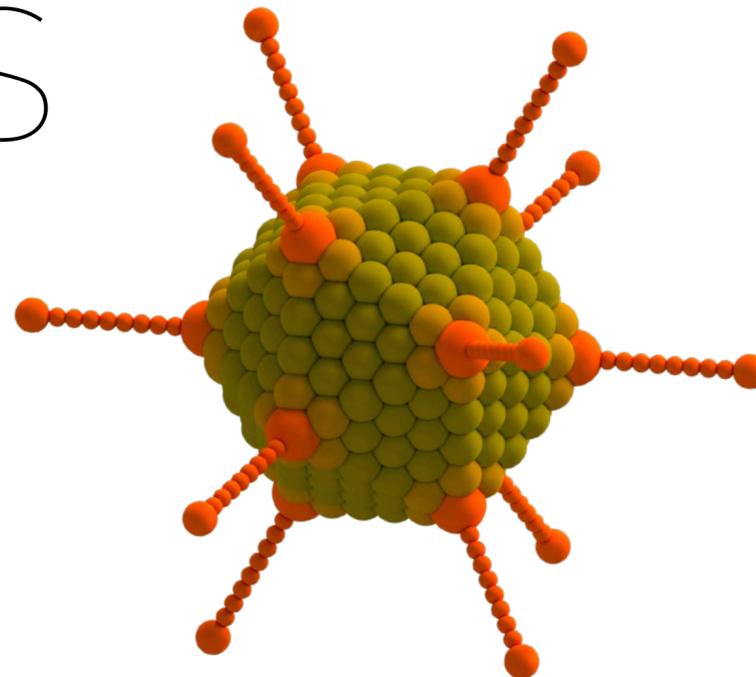




TOOL  
**BOX**  
by LOHMANN

# ADENOVIRUS

## INFEKTIONEN DES GEFLÜGELS



GER

Aviäre Adenoviren gehören zur Familie der Adenoviridae und beinhalten drei verschiedene Gattungen:



**Aviadenovirus**

**Siadenovirus**

**Atadenovirus** (siehe **Table 1**).

▼ **Table 1. Taxonomie der Adenoviridae**

Familie	Genus	Spezies
Adenoviridae	Aviadenovirus (Group 1 avian adenoviruses)	Fowl adenovirus (FAdV) Spezies A – E Serotyp 1 – 12 (ICTV)
	Siadenovirus (Group 2 avian adenoviruses)	Hemorrhagic Enteritis of Turkeys (HEV) Marble Spleen Disease of Pheasants Avian adenovirus splenomegaly (AAS) in chickens
	Atadenovirus (Group 3 avian adenoviruses)	Duck Adenovirus 1 (DAdV-1; Egg Drop Syndrome, EDS)

Während die hämorrhagische Enteritis der Puten und die Marmor-Milz-Krankheit bei Fasanen zu den Siadenoviren gehören, **gehört das Egg Drop-Syndrom (Duck Adenovirus 1) zur Gattung Atadenovirus.**



Natürliche Wirte des EDS-Virus waren ursprünglich Wasservögel, aber historisch gesehen wurde das Virus durch kontaminierte Marek-Impfstoffe, die in den siebziger Jahren in Entenembryo-Fibroblasten Kulturen hergestellt wurden, an Hühner adaptiert (EDS 76).



**LOHMANN**  
BREEDERS



TOOL  
BOX  
by LOHMANN

TIERGESUNDHEIT

## Infektionen mit Geflügel-Adenoviren (FAdV)

Infektionen mit Geflügel-Adenoviren (FAdV) sind weltweit weit verbreitet und endemisch. In vielen Fällen liegen sie ohne Anzeichen einer klinischen Erkrankung vor. Viele Lege- und Zuchtbestände im Feld sind serologisch positiv für FAdV-Antikörper.

Nur bestimmte Serotypen wurden mit Krankheiten bei Hühnern in Verbindung gebracht. Innerhalb der Gattung Aviadenovirus wurden 5 Arten (A bis D) anhand der molekularen Struktur und 12 Serotypen, hauptsächlich anhand von Kreuzneutralisationstests, identifiziert.

**Da es zwischen den USA und Europa große Unterschiede in der Nomenklatur der FAdV-Stämme gibt, wird die Verwendung der ICTV-Klassifikation (Internationales Komitee für Taxonomie von Viren) dringend empfohlen.**

Spezies	ICTV	EU	US	Stamm
A	1	1	1	Celo, 112, QBV, H1
B	5	5	8	TR22, M2 Tipton, IBH-2A
C	4 10	4 11	4 10	KR5, 506, H2, K31, 61, J2-A C2B, M11, CFA20, SA2, C-2B
D	2 3 9 11	2 3 10 12	2 3 9 12	SR48, 685, H3, P7-A, GAI-1, Z7 SR49, 74, H5, 75-1A1 A02, 90, CFA19, A2-A UF71, 380
E	6 7 8a 8b	6 7 8 9	5 11 6 7	CR119, 168 YR36, X11, X11-A, 122 TR59, 58, CFA40, T8-8 764, VRI-33, B-3A

▲ **Tabelle 2.** Taxonomie des Hühner-Adenovirus; ICTV vs. EU und US

## Klinische Erkrankungen im Zusammenhang mit Adenovirus

Infektionen des Geflügels werden als Einschluss-Körperchen-Hepatitis (Inclusion Body Hepatitis, IBH), Hydropericardium Syndrom (HPS) und Avian Gizzard Erosion (AGE) beschrieben.



**Inclusion Body Hepatitis** wurde erstmals in den frühen 70er Jahren in den USA und später in vielen verschiedenen Ländern weltweit beobachtet (Australien, Neuseeland, Europa).

**IBH wird hauptsächlich durch die FAdV-Spezies D und E (Serotypen 2, 8 und 12) verursacht.** Pathologische Befunde sind Leberstauung, Thymus- und Bursa-Atrophie. Histopathologische Einschlusskörper in der Leber sind vorherrschend.

Die klinische Erkrankung tritt hauptsächlich bei Broilern oder Broiler-Elterntieren im Alter von 7 bis 18 Lebenstagen auf, **was in den meisten Fällen auf eine vertikale Übertragung des Virus hinweist. Die Mortalität kann 10-40% erreichen.**



LOHMANN  
BREEDERS



**Das Hydropericardium-Syndrom** wurde erstmals 1987 in Pakistan in Angara Goth („Angara-Krankheit“) beschrieben und später in Indien, Irak, Kuwait und Lateinamerika (Ecuador, Peru, Chile, Mexiko) diagnostiziert. HPS wird durch FAdV Serotype 4-Viren verursacht. Pathologische Befunde sind Hydroperikard, Leberstauungen mit Einschlusskörpern und Thymusatrophie.

Die Krankheit, die überwiegend im Alter von 3 bis 5 Wochen auftritt, wird hauptsächlich durch horizontale Infektionen verursacht, die häufig mit einer schweren Immun-suppression durch andere Infektionen wie IBD oder CAV oder durch Mykotoxine verbunden sind.

**Die Mortalität kann sowohl bei Masthühnern als auch bei Legehennen 12-75% erreichen.**



### Adeno-bedingte Muskelmagerosionen (AGE)

Muskelmagerosionen wurden mit einem Vitamin B6-Mangel oder der Aufnahme von Histamin, Gizzerosin und Mykotoxinen in Verbindung gebracht. **Adeno-bedingte Muskelmagerosionen (AGE)** wurden bereits 1981 mit Muskelmagenläsionen in Verbindung gebracht und werden hauptsächlich durch den FAdV-Serotyp 1 verursacht.

Pathologische Befunde sind fokale Muskelmagerosionen der Koilinschicht, Entzündungen der Muskelmagenschleimhaut und Proventrikulitis. AGE wurde bei Masthähnchen berichtet, gelegentlich jedoch auch bei Hühnern vom Legetyp. Klinische Erkrankungen sind selten, da die Läsionen häufig nur während der postmortalen Untersuchung oder zum Zeitpunkt der Schlachtung gefunden werden.

**Die Mortalität kann im Alter von 10 bis 21 Tagen zwischen 5 und 15% variieren, was auf eine vertikale Übertragung des Virus in frühen Fällen hindeutet.**



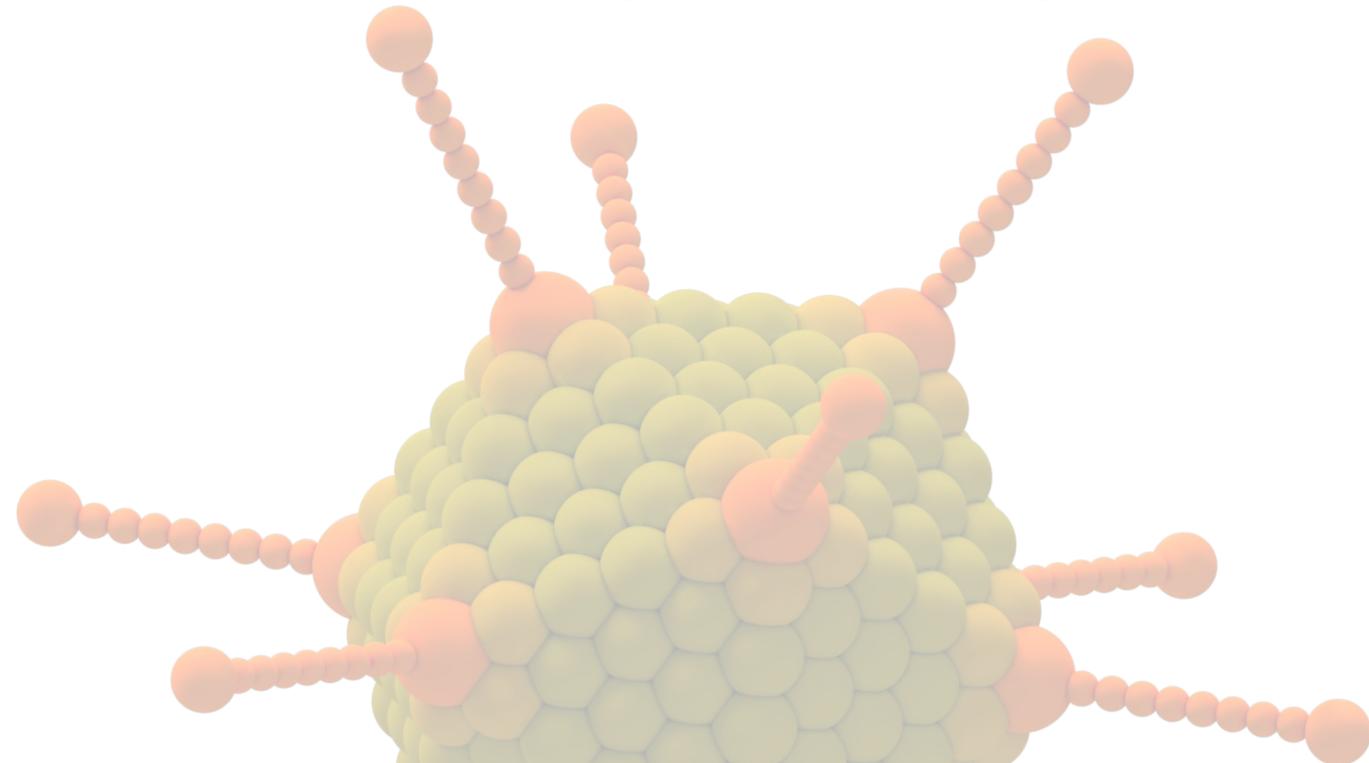


TOOL  
BOX  
by LOHMANN

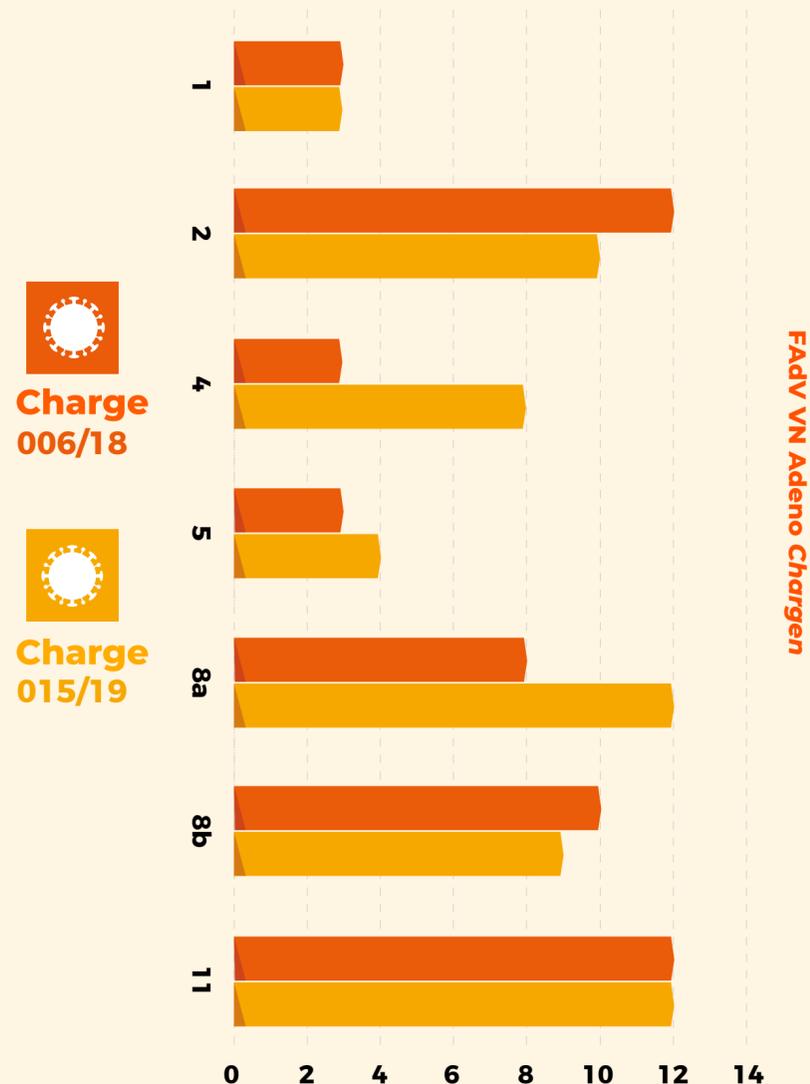
TIERGESUNDHEIT

Die **Erstdiagnose von Geflügel-Adenovirus-Infektionen** basiert auf pathologischen Befunden und Histopathologie (hauptsächlich intranukleäre Einschlusskörper) zusammen mit einer anamnestischen Auswertung von Felddaten (z. B. klinische Anzeichen, Morbiditäts- und Mortalitätszahlen, Alter der betroffenen Tiere).

Der Nachweis von Antikörpern durch Serologie und die Identifizierung von Krankheitserregern durch Virologie und Molekularbiologie sind ebenfalls wesentliche Werkzeuge für eine korrekte Diagnose.



▼ **Abbildung 1.** Zeigt die Antikörperantwort 28 Tage nach der Impfung mit 2 verschiedenen autogenen FAdV-Impfstoffen (Charge 006 mit den Serotypen 2, 8b und 11 sowie Charge 015 mit den Serotypen 4, 8a und 11).



FAdV VN Adeno Chargen

Zum Nachweis von Antikörpern gegen FAdV stehen verschiedene Labortests zur Verfügung. Sie unterscheiden sich zwischen denen, die Antikörper gegen alle Serotypen nachweisen wie den gruppenspezifischen Agar-Gel-Präzipitationstest und den ELISA, und dem serotyp-spezifischen Virusneutralisationstest (VN). **Der Immunfluoreszenztest (IFT) kann sowohl Antigen als auch Antikörper nachweisen.**

Experimentelle und kommerzielle ELISA-Testkits werden häufig zum Nachweis von FAdV-Antikörpertitern verwendet, diese Tests können jedoch keine Antikörper gegen verschiedene FAdV-Serotypen unterscheiden.

**Das einzige System, das Serotyp-spezifische Antikörper nachweist, ist der VN-Test unter Verwendung von Leberzellkulturen von Hühnerembryonen. Daher ist dieser diagnostische Test auf spezialisierte Laboratorien beschränkt.**

**Der VN ist ein wesentliches Instrument zur Identifizierung des FAdV-Serotyps im Feld, wenn keine Virusisolate erhalten werden können. Der VN-Test wird auch zur Überwachung der Serokonversion nach der Impfung empfohlen.**



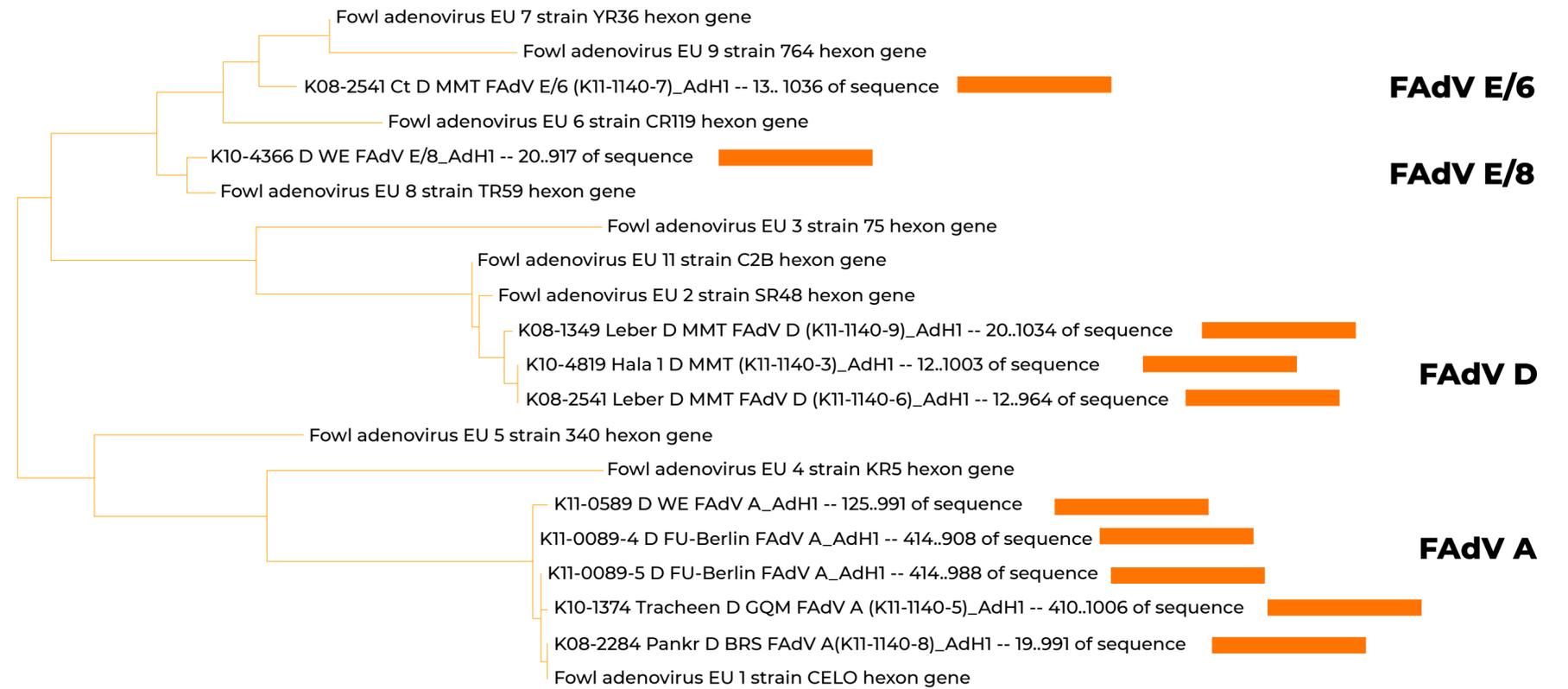


Die Identifizierung von Krankheitserregern durch Virusisolierung in Leberzellen von Hühnerembryonen ist auf spezialisierte Laboratorien beschränkt und verwendet die Identifizierung von Adeno-spezifischen zytopathischen Effekten (cpe) zusammen mit der Anfärbung durch fluoreszierende Antikörper oder anschließenden PCR-Tests.

**Heutzutage werden häufig molekularbiologische Techniken verwendet, da sie weniger zeitaufwendig sind und keine Zellkulturtechniken erfordern.** PCR-Tests, gefolgt von DNA-Sequenzierung oder hochauflösender Schmelzkurvenanalyse (HRM), ermöglichen nicht nur den Nachweis, sondern auch die Subtypisierung von FAdV-Erregern im Feld. Geeignete Proben sind:

-  **Darminhalt**
-  **Caecaltonsillen**
-  **Leber**
-  **Pankreas**
-  **im Falle von AGE auch Muskelmagen**

▼ **Abbildung 2.** Phylogenetischer Baum von Feldviren des Geflügel-Adenovirus im Vergleich zu Referenzstämmen



**Die Typisierung von FAdV-relevanten Feldstämmen ist für die Auswahl von Isolatenzur Herstellung autogener, bestandspezifischer Impfstoffe wesentlich. Darüber hinaus kann die Erstellung phylogenetischer Bäume (siehe Abbildung 2) dazu beitragen, die epidemiologische Verwandtschaft verschiedener Feldisolate zu verstehen und mögliche Übertragungswege zu identifizieren.**





TOOL  
BOX  
by LOHMANN

TIERGESUNDHEIT

## Prävention von Geflügel-Adenovirus-Infektionen

Die strengen Biosicherheitsprotokolle in Zuchtherden während der Aufzuchtperiode könnten sich negativ auf die **Prävention von Geflügel-Adenovirus-Infektionen** auswirken: Je isolierter die Zuchtherden in der Aufzuchtperiode gehalten werden, desto wahrscheinlicher ist eine Infektion mit FAdV während der Produktionsperiode und nachfolgender vertikaler Übertragung des Virus in einem Zeitraum von 4 bis 6 Wochen nach der Exposition, bis die Zuchttiere ausreichende Antikörper entwickeln, um eine vertikale Übertragung zu verhindern.

**Während inaktivierte Impfstoffe zur Bekämpfung des Egg-Drop-Syndroms erhältlich sind, sind in den meisten Teilen der Welt keine kommerziell zugelassenen Impfstoffe für Geflügel-Adeno-Viren verfügbar.**

In Ländern, in denen klinische und wirtschaftliche Manifestationen von FAdV vorliegen, kann die Prävention von Geflügel-Adenovirus-**Infektionen nur mit autogenen Impfstoffen erreicht werden.**

**Ziel der Impfung** ist in erster Linie die Verhinderung der vertikalen Übertragung und der Schutz der Eintagsküken durch maternale Antikörper. Es wird empfohlen, die Zuchtherden in der Aufzuchtzeit im Alter von 10-12 und 16-18 Wochen zweimal zu impfen.



**Die Wirksamkeit der verwendeten Impfstoffe kann durch serologische Überwachung auf FAdV-Antikörpertiter unter Verwendung von ELISA-Tests bewertet werden. Ein zusätzlicher VN-Test kann die serotyp-spezifische Antikörperantwort nach der Impfung messen, aber auch das Vorhandensein anderer FAdV-Serotypen im Feld identifizieren.**

**Schließlich ist die Optimierung der Elterntierleistung und ihrer Nachkommen der wichtigste Aspekt des Impfschutzes.**



### Haftungsausschluss

Dieser Toolbox Artikel ist Eigentum von LOHMANN BREEDERS. Ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von LOHMANN BREEDERS dürfen keine Teile dieses Artikels kopiert oder veröffentlicht werden.

Für mehr Informationen oder weitere Toolbox Artikel besuchen Sie unsere Internetseite [www.lohmann-breeders.com](http://www.lohmann-breeders.com) oder kontaktieren Sie uns direkt:

LOHMANN BREEDERS GMBH

Am Seedeich 9-11

27472 Cuxhaven / Deutschland

E-mail: [info@lohmann-breeders.com](mailto:info@lohmann-breeders.com)



LOHMANN  
BREEDERS