

# Richtlinien für die Wasserqualität in Puten

Peter Woodward Aviagen Turkeys Ltd



## Schlüsselpunkte

- Die Wasserqualität ist ein wichtiger Faktor für eine erfolgreiche Putenzucht Kenntnis über die Bakterienflora, den pH-Wert und die Wasserhärte der verwendeten Wasserquelle ist sehr wichtig
- Führen Sie täglich auf die lokalen Bedürfnisse abgestimmte Hygienemaßnahmen an den Wasserleitungen durch
- Desinfizieren Sie zwischen den Durchgängen die Wasserleitungen
- Zeichnen Sie regelmäÙig den pH-Wert, den Chlor- und ORP-Gehalt des Wassers auf

## Einführung

Puten konsumieren normalerweise doppelt so viel Wasser wie Futter. Deswegen ist es wichtig, sauberes und gesundes Wasser bereitzustellen. Wasser liefert nicht nur wichtige Nährstoffe, sondern es beeinflusst ebenfalls so gut wie jede physiologische Funktion im Körper. Faktoren, die die Wasserqualität verändern, beispielsweise der Bakteriengehalt, der pH-Wert, der Stickstoffgehalt, die Wasserhärte, die Alkalität oder der Mineralgehalt, können deswegen den Wasserverbrauch oder die Wasserverwertung direkt beeinflussen.

Die entworfenen Richtlinien für die mikrobielle und mineralische Wasserqualität für Puten sind in Tabelle 1 dargestellt: Wasserqualitätsstandards für Puten. Diese Tabelle und die nachfolgend dargelegten Faktoren sollten genutzt werden, um ein tägliches Hygieneprogramm der Wasserleitungen zu entwickeln, das den lokalen Bedingungen der Farm entspricht.

## Bakterien

Die mikrobiellen oder bakteriellen Labortestergebnisse repräsentieren die Gesamtkeimzahl aerober (sauerstoffabhängiger) Bakterien (GKZ) gemessen in KBE/ml (kolonienbildende Einheiten/ml). Diese Ergebnisse zeigen nicht, ob die vorhandenen Bakterien schädlich oder harmlos sind. Sie zeigen jedoch, ob die Anlage schmutzig und somit das Risiko für das Vorkommen unerwünschter Bakterien erhöht ist.

Liegt die Gesamtkeimzahl oder das GKZ-Level bei 1000 KBE/ml oder weniger, ist die Wasserversorgung akzeptabel. Farmen mit exzellenter Wasserqualität haben Ergebnisse von 0 KBE/ml – sogar am Ende der Wasserleitung. Je näher die Ergebnisse bei 0 KBE/ml liegen, desto besser ist die Wasserversorgung für Puten. Sollten die Testergebnisse über 10,000 KBE/ml liegen, wird dringend empfohlen das Tränkensystem zwischen den Beständen mit einem zugelassenen Reiniger mit angemessenen Konzentrationen und Zeitlängen gründlich zu reinigen und dann ein tägliches Wasserhygieneprogramm zu implementieren, wenn Tiere im Stall sind.

## pH - Wert

Der pH-Wert gibt an, wie viele Wasserstoffionen gelöst sind. Er umfasst eine Skala von 1 bis 14, wobei 7 als neutral betrachtet wird. Ein pH-Wert unter 7 deutet auf eine Säure hin, wobei der Säuregehalt steigt je näher man sich 1 nähert. Werte über 7 befinden sich im basischen Bereich der pH-Skala. Eine Veränderung des pH-Wertes um 1 bewirkt eine 10-fache Veränderung des Säuregehalts oder der Alkalität. Demzufolge ist ein pH-Wert von 6 zehn Mal saurer als ein pH-Wert von 7.

Obwohl der pH-Wert keine chemische oder spezifische Verunreinigung ist, kann er die Wasserqualität beeinflussen. Er beeinflusst die Effektivität von Desinfektionsmitteln wie Chlor. Hat Wasser einen hohen pH-Wert, ist es möglicherweise notwendig das Wasser anzusäuern, um einen günstigen pH-Wert für eine effektive Sanierung mit Chlor zu erreichen. Chlor ist am effektivsten im Bereich von pH 4 bis 7, verliert jedoch bei pH-Werten über 8 seine Effektivität.

## Wasserharte

Die Wasserhärte gibt den Calcium- und Magnesiumgehalt im Wasser an. Das größte Problem ist die Ablagerung, die diese Mineralien verursachen. Ablagerungen können das Volumen der Leitungen reduzieren und Nippeltränken beeinflussen. Außerdem reduzieren sie die Effektivität von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln. Ein Wasserenthärter kann eingesetzt werden, um die Wasserhärte zu verringern. Auf Natrium basierende Wasserenthärter sollten jedoch nicht benutzt werden, wenn das Wasser bereits einen hohen Natriumgehalt besitzt.

## Mineralien

Es gibt kein reines Trinkwasser, da alle Quellen eine bestimmte Menge an Mineralien enthalten. Diese gelösten Mineralien liegen meistens in einem akzeptablen Bereich, da Puten sehr tolerant gegenüber Mineralien wie Calcium und Natrium, jedoch sehr intolerant gegenüber Mineralien wie Eisen und Mangan sind. Eisen und Mangan verleihen dem Wasser einen bitteren metallischen Geschmack und Eisen unterstützt ebenfalls mikrobielles Wachstum wie Pseudomonas oder E. coli. Es gibt viele mineralische Verunreiniger, die nicht im angestrebten Bereich liegen und zu folgenden Problemen führen:

- schlechte Leistungen
- Materialausfälle oder -beschädigungen
- Auftreten von schädlichen Bakterien oder pilzartigem Schleim (einige Mineralien dienen als Nahrung)

Die Mineralien Calcium und Magnesium sind die Ursache für Ablagerungen, ein harter weißer Niederschlag in den Wasserleitungen. Enthält das Wasser mehr als 60 ppm einer oder beider dieser Mineralien und ist der pH-Wert des Wassers über 7, ist die Wahrscheinlichkeit von Ablagerungen in den Wasserleitungen hoch. Diese müssen mit einem säurehaltigen Reiniger für Nippeltränkensysteme entfernt werden.

Weitere weitverbreitete mineralische Verunreiniger sind Eisen, Mangan und Schwefel. Eisen führt zu rostig braun bis rot gefärbten Rückständen, während Mangan und Schwefel schwarz gefärbte Rückstände bilden können. Ein natürlicher Schwefelgehalt im Wasser sollte einen Geruch vergleichbar mit einem Streichholzkopf haben. Riecht das Wasser wie faulige Eier sind Schwefelwasserstoffe die Ursache. Schwefelwasserstoff ist ein Abfallprodukt schwefelliebender Bakterien. Die Leitungen müssen mit einem starken Desinfektionsmittel gereinigt werden. Es ist gegebenenfalls sogar notwendig diese zu chlorieren (siehe Anhang 1). Sind die Filter am Anfang der Wasserleitungen rostig oder schwarz gefärbt, sollte nach der Desinfektion ein starkes säurehaltiges Reinigungsmittel verwendet werden. Die beste Methode zur Kontrolle von Eisenproblemen ist Chlorierung und Filtration. Nitrate sind farblos und geruchslos. Der einzige Weg sie zu identifizieren ist durch Tests. Bereits 10 ppm Nitrat kann die Leistungen beeinflussen und zu reduzierten Wachstumsraten und schlechten Futtermitteln führen.

Reinigung der Wasserleitungen zwischen den Beständen Die Bereitstellung eines sauberen, sicheren und keimfreien Wasserangebots ist entscheidend, damit Bestände beste Leistungen erzielen. Vor der Inbetriebnahme eines täglichen Wasserhygieneprogramms ist es wichtig so viele Bestandteile des Tränkensystems wie möglich gründlich zu reinigen, um Biofilme, Ablagerungen oder andere Rückstände zu entfernen.

### Negative Auswirkungen dreckiger Tränkensystemen

der Einsatz von Wasserdesinfektionsmitteln, sogar in geringen Mengen, in dreckigen Wasserleitungen kann zur Ablösung des Biofilms führen, wodurch die Tränken verstopft werden und die Tiere nur einen beschränkten Zugang zum Wasser haben

zum Wasser hinzugefügte Desinfektionsmittel können mit dem Biofilm reagieren und zu einem Fremdgeschmack führen, sodass die Tiere vom Wasser zurückweichen

Biofilme und Ablagerungen können als Nahrungsquelle und Versteck für schädliche Pathogene wie E. coli, Pseudomonas oder sogar Salmonellen dienen. Viele krankheitsverursachende Organismen wie Salmonellen können wochenlang im Biofilm von Wasserleitungen leben und somit eine kontinuierliche Verunreinigungsquelle darstellen.

Calciumrückstände oder -ablagerungen können das Volumen der Wasserleitungen um bis zu 70-80% reduzieren.

Tränkensysteme müssen zwischen den Beständen sorgfältig gereinigt werden. Nachdem herausgefunden wurde, welches Reinigungsverfahren am vorteilhaftesten ist, muss ein Produkt ausgewählt werden, das die Ausrüstung nicht beschädigt. Es gibt zahlreiche säurehaltige Produkte, die zur Entfernung von Ablagerungen eingesetzt werden können. Vergleichen Sie mit lokalen Anbietern von Tiergesundheitsmitteln. Hinsichtlich der Effektivität eines Produktes bei der Entfernung von Ablagerungen ist entscheidend, dass der pH-Wert des Wassers unter 5, jedoch unter 4, herabgesetzt wird, um Beschädigungen der Ausrüstung zu verhindern.

### Streitfragen bezüglich einiger Reinigungsprodukte

starke Bleichlösung. Auch wenn diese möglicherweise effektiv bei der Beseitigung des Biofilms ist, ist sie auf Grund potentieller Beschädigungen der Regler und Nippeltränken eine schlechte Wahl. Gleiches gilt für viele Reinigungsmittel, die ansonsten möglicherweise gute Desinfektionsmittel für Putenställe wären

Jod. Es ist nicht sehr effektiv hinsichtlich der Beseitigung von Biofilmen und somit eine schlechte Wahl.

wässrige Ammoniaklösung. Es wird dringend empfohlen, vor dessen Gebrauch die Empfehlungen des Geräteherstellers heranzuziehen.

Es gibt eine Vielzahl an Hygieneprodukten zur Reinigung von Tränkensystemen. Einige der effektivsten Produkte, die das Tränkensystem NICHT beschädigen, sind konzentrierte, stabilisierte Wasserstoffperoxide. Die wirksamen Inhaltsstoffe in diesen Produkten unterscheiden sich von handelsüblichen Wasserstoffperoxiden, da der Stabilisator die Umwandlung des Hygienemittels in Wasser und Sauerstoff vor Beendigung des Reinigungsprozesses verhindert.

Es gibt zahlreiche Chlordioxide. Sie sind am effektivsten, wenn ein Säuerungsmittel vorhanden ist, sodass ein doppelter Injektor erforderlich ist oder ein Weg, die Produkte vor der Injektion sicher zu mischen.

Beachtet werden muss, dass Biofilme oder Bakterien, Schimmel und Pilze in Wasserleitungen nur mit Reinigungsmitteln entfernt werden können, die Desinfektionsmittel enthalten. Es sollte außerdem ein Produkt und eine Konzentration sein, die die Ausrüstung nicht beschädigen. Beachten und befolgen Sie jedliche Sicherheitsempfehlungen.

### Tägliche Sanierung der Wasserleitung

Die Reinigung der Wasserleitungen zwischen den Beständen ist nur die halbe Miete. Wenn eine signifikante Anzahl an Bakterien, Pilzen oder Hefen bereits vorhanden sind, kann der Biofilm selbst bei einer gründlichen Reinigung innerhalb von 2-3 Tagen vollständig wiederkommen. Der letzte Schritt ist deswegen die Einrichtung eines täglichen Wasserhygieneprogramms. Dies wird sowohl den Tieren als auch dem Tränkensystem zugute kommen.

Auch einige beliebte Wasserzusatzstoffe wie Säuren und Ergänzungsmittel können vorteilhafte Bedingungen für das Wachstum von Hefen und Schimmel schaffen, wenn diese vorhanden sind. Hefen und Schimmel können im Wasser bei niedrigen pH-Werten optimal gedeihen und in einem klebrigen Schleim resultieren, der die Tränken verstopft und im Allgemeinen zu katastrophalen Tränkensystemen führt.

Zu Beginn sollten die Tiere frisches, keimfreies Wasser mit 3-5 ppm freiem Chlorgehalt am Ende der Wasserleitung oder in der von der Chlorinjektion am weitesten entfernten Tränke erhalten. Fügen Sie einen zweiten Injektor hinzu und

injizieren Sie eine zugelassene und erprobte Säure falls der pH-Wert zu hoch sein sollte. Dies wird die Effektivität des Chlors steigern.

#### Messen der Sanierung der Wasserleitung

Ein wichtiger Faktor zur Feststellung der Effektivität eines Hygieneprogramms ist der ORP- Wert des Wassers. ORP steht für Oxidations-Reduktions-Potential und bezieht sich auf das Vermögen eines Desinfektionsmittels, beispielsweise Chlor, ein starkes Oxidationsmittel zu sein. Ein starkes Oxidationsmittel verbrennt im wahrsten Sinne des Wortes vorhandene Viren, Bakterien und anderes organisches Material und hält somit das Wasser mikrobiologisch sauber.

Ein ORP-Wert im Bereich von 650 Millivolt oder größer deutet auf eine gute Wasserqualität hin. Dieses Wasser kann effektiv mit einem freien Chlorgehalt von 2 bis 4 ppm gereinigt werden. Ein niedrigerer ORP-Wert wie 250 Millivolt deutet auf eine hohe organische Belastung hin, die die Fähigkeit des Chlors das Wasser sorgfältig zu reinigen und desinfizieren höchstwahrscheinlich übersteigt.

Das ORP-Meter kann ein nützliches Hilfsmittel sein, um unangemessene freie Chlorgehalte im Wasser zu ermitteln und diese anzupassen ohne Chlor zu übernutzen. Es ist wichtig den freien Chlorgehalt im Wasser zu messen. Wasser mit einer hohen organischen Belastung führt zu einem höheren prozentualen Anteil an gebundenem Chlor und somit zu einer schlechten Sanierung.

Das Fazit enthält nützliche Informationen zum pH-Wert, ORP und Chlorgehalt, um herauszufinden, ob das Hygieneprogramm effektiv ist und ebenfalls um Beschädigungen der Ausrüstung durch einen übermäßigen Gebrauch von Chemikalien zu vermeiden.

**FÜGEN SIE KEIN CHLOR WÄHREND DER VERABREICHUNG VON IMPFSTOFFEN, MEDIKAMENTEN ODER VITAMINEN HINZU.**

**VERMISCHEN SIE CHLOR NICHT MIT ANDEREN PRODUKTEN IN DER SELBEN STAMMLÖSUNG.**

Tabelle 1. Wasserqualitätsstandards für Puten

Verunreinigung, Mineral	maximal akzeptables Level	Kommentar
<b>Bakterien Gesamtkeimzahl (GKZ) KBE/ml</b>	1000 KBE/ml	Die Gesamtkeimzahl ist ein Indikator für die Sauberkeit von Tränksystemen. Hohe Zahlen bedeuten nicht zwangsläufig, dass die vorhandenen Bakterien schädlich sind. Es bedeutet jedoch, dass das System Potential für die Beherbergung pathogener Organismen besitzt. Ein hoher Bakteriengrad kann den Wassergeschmack beeinflussen und somit den Verbrauch der Tiere senken. Eine Schock-Chlorierung (siehe Anhang 1) erfüllt dann das Hygieneprogramm wie Chlorgas, Wasserstoffperoxid oder andere Desinfektionsmittel. Halten Sie einen Restchlorgehalt von 3-5 ppm aufrecht. Passen Sie wenn
<b>Gesamtzahl Colibakterien</b>	50 KBE/ml	
<b>Fäkale Colibakterien</b>	0 KBE/ml	

		nötig den pH-Wert an. Das Vorkommen von jeglichen fäkalen Colibakterien bedeutet, dass das Wasser für den Verzehr für Puten und Menschen nicht geeignet ist.
<b>pH-Wert</b>	5-8	Ein pH-Wert unter 5 kann auf Dauer aufgrund der Korrosion metallischer Komponenten schädlich für die Ausrüstung des Tränkensystems sein. Ein pH-Wert über 8 beeinflusst die Effektivität der meisten Wasserdesinfektionsmittel. Ist der pH-Wert unter 5 kann die Injektion von Natriumkarbonat oder Natronlauge den pH-Wert erhöhen. Ist der pH-Wert hoch, ist eine Säureinjektion erforderlich.
<b>ORP</b>	650-700 Millivolt	Oxidations-Reduktions-Potential – ORP misst die Effektivität des Hygieneprogramms
<b>Gesamthärte</b>	110 mg/l 1700 ??? text?	Die Wasserhärte kann auch durch die Addition der gemessenen Calcium- und Magnesiumwerte bestimmt werden. Hartes Wasser verursacht Ablagerungen, welche das Volumen der Wasserleitungen verringern und die Benutzung der Tränken erschweren. Enthärtungsmittel können die Wasserhärte bis zu einer praktischen Grenze von 1700 ppm (oder 1700 mg/l) herabsetzen. Ist die Wasserhärte höher als 1700 ppm oder das Verhältnis von Natrium und Härte größer als 33% wird der Natriumgehalt nach der Enthärtung hoch sein und eine Umkehrosmose ist möglicherweise erforderlich. Phosphatinjektionen können eingesetzt werden, um mit diesen Mineralien einen stabilen wasserlöslichen Komplex zu bilden, der die Härte effektiv reduziert.
<b>Mineralien</b>		
<b>Calcium (Ca)</b>		Probleme: keine Obergrenze für Ca, die Tiere sind sehr tolerant gegenüber Ca. Verfahren: Werte über 110 ppm erfordern möglicherweise den Einsatz von Wasserenthärtungsmitteln, Polyphosphaten oder Säuerungsmitteln, um die Bildung von Ablagerungen zu verhindern – siehe Gesamthärte



<b>Magnesium (Mg)</b>	125 mg/l	<p>Probleme: Höhere Magnesiumwerte können auf Grund der abführenden Wirkung Durchfall verursachen, insbesondere wenn hohe Sulfatwerte vorliegen.</p> <p>Verfahren: Werte über 125 ppm erfordern möglicherweise den Einsatz von Wasserenthärtungsmitteln, Polyphosphaten oder Säuerungsmitteln, um die Bildung von Ablagerungen zu verhindern – siehe Gesamthärte</p>
<b>Eisen (Fe)</b>	0.3 mg/l	<p>Probleme: Die Tiere sind tolerant gegenüber einem metallischen Eisengeschmack, Eisen verursacht jedoch undichte Tränken und fördert das Wachstum von E. coli und Pseudomonas und ist mit schleimproduzierenden Bakterien verbunden, die die Bildung eines Biofilms fördern.</p> <p>Verfahren: Oxidation mit Chlor, Chlordioxid oder Sauerstoff und dann Filtration</p>
<b>Mangan (Mn)</b>	0.05 mg/l	<p>Probleme: In den vergangenen Jahren wurden immer wieder Probleme bei Farmen festgestellt, deren Wasser Mangan enthält. Mangan kann zu schwarzen körnigen Rückständen in den Filtern und Tränken führen</p> <p>Verfahren: Oxidation mit Chlor, Chlordioxid oder Sauerstoff, dann Filtration, Nassgussandfiltration und Enthärtungsmittel, um Mn zu entfernen. Achten Sie bei der Wahl der Methode auf den pH-Wert.</p>
<b>Chlor (Cl)</b>	150 mg/l	<p>Problem: Verursacht in Verbindung mit hohen Natriumwerten salziges Wasser, das als Abführmittel wirken und Durchfall verursachen kann. Salziges Wasser kann außerdem das Wachstum von Enterokokken fördern, die zu Darmproblemen führen können</p> <p>Verfahren: Umkehrosmose, Anionenaustauschharz, geringerer Salzgehalt der Nahrung und Vermischung mit salzfreiem Wasser. Halten Sie das Wasser sauber und nutzen Sie täglich Desinfektionsmittel wie Wasserstoffperoxid oder Iod, um mikrobielles Wachstum zu verhindern</p>

<b>Natrium (Na)</b>	150 mg/l	<p>Problem: Verursacht in Verbindung mit hohen Chloridwerten salziges Wasser, das als Abführmittel wirken und Durchfall verursachen kann. Salziges Wasser kann außerdem das Wachstum von Enterokokken fördern, die zu Darmproblemen führen können</p> <p>Verfahren: Umkehrosmose; geringerer Salzgehalt der Nahrung; Vermischung mit salzfreiem Wasser. Halten Sie das Wasser sauber und nutzen Sie täglich Desinfektionsmittel wie Wasserstoffperoxid oder Iod, um mikrobielles Wachstum zu verhindern</p>
<b>Sulfate (SO<sub>4</sub>)</b>	200 mg/l	<p>Problem: Sulfate können Durchfall verursachen.</p> <p>Verfahren: Ist ein Geruch nach faulen Eiern wahrnehmbar, sind Schwefelwasserstoff produzierende Bakterien vorhanden. Das Tränkensystem benötigt dann eine Schock-Chlorierung und die Einrichtung eines guten täglichen Wasserhygieneprogramms. Sulfate können durch eine Umkehrosmose oder Anionenaustauschharze entfernt werden. Ist H<sub>2</sub>S vorhanden (der Geruch nach faulen Eiern), belüften Sie das Wasser in einem Vorratsbehälter und behandeln Sie es mit Desinfektionsmitteln und führen dann eine Filtration durch</p>
<b>Nitrate</b>	25 mg/l	<p>Problem: Hohe Nitratwerte können zu schlechtem Wachstum und zu einer schlechten Futterverwertung führen. Das Vorkommen von Nitraten kann zudem ein Anzeichen für fäkale Verunreinigung sein, testen Sie also auf Bakterien</p> <p>Verfahren: Kann mit einer Umkehrosmose oder mit Anionenaustauschharzen entfernt werden</p>
<b>Blei (Pb)</b>	0.014 mg/l	<p>Problem: Kann auf Dauer schwache Knochen und Fertilitätsprobleme verursachen</p> <p>Verfahren: Umkehrosmose, Enthärtungsmittel oder Aktivkohle können den Bleigehalt stark reduzieren</p>
<b>Kupfer (Cu)</b>	0.6 mg/l	<p>Wasserleitungen, die Kupfer enthalten, sind sehr pH sensibel. Ist der pH-Wert unter 5, können die Rohrleitungen angegriffen werden. Bei Kupferwerten über 1 ppm hat das Wasser einen herben Geschmack</p>

<b>Zink (Zn)</b>	1.0 mg/l	Wasserleitungen, die Zink enthalten, sind pH sensibel. Ist der pH-Wert unter 5, können die Rohrleitungen angegriffen werden.
------------------	----------	--

Schritt 3 Schätzen Sie das Wasservolumen im Verteilernetz ab und berechnen Sie die Gesamtmenge an Wasser im System. Planen Sie mindestens 50 Gallonen in den Wasserleitungen ein und berechnen Sie auch die Wassermenge in Warmwasserheizgeräten, Vorratsbehältern etc.

Schritt 4 Bestimmen Sie die Menge an Chlorerzeugnissen, die für das gesamte Wasser im System für eine 200 ppm Lösung erforderlich ist.

Schritt 5 Gießen Sie die Chlormischung in den Brunnen und das Verteilernetz. Lösen Sie die gebrauchte Menge an Chlorlösung in einem sauberen 5 Gallonen Plastikeimer und gießen Sie diese langsam in den Brunnen, benetzen Sie jedoch gut die Bohrlochverrohrung, wenn möglich. Es wird empfohlen einen Wasserschlauch an einen nahe liegenden Wasserhydranten anzuschließen, der in den Brunnen mündet. Dies hilft das Bleichmittel mit dem Brunnenwasser zu vermischen. Befindet sich die Lösung im Brunnen, drehen Sie den Hydranten auf und lassen Sie ihn laufen bis ein starker Geruch nach Bleichmittel wahrnehmbar ist. Drehen Sie den Hydranten zu und lassen Sie das Bleichmittel für 2-3 Stunden oder wenn möglich über Nacht im System stehen.

Schritt 6 Spülen Sie das System, um das Chlor zu entfernen. Das gesamte System muss von Chlor befreit und sorgfältig gespült werden. Lassen Sie das Wasser dort ablaufen, wo es einen minimalen Einfluss auf die Vegetation und Tiere haben wird.

### Literaturhinweise

Anonymous. 2002. How to Shock Chlorinate your private well supply. <http://wilkes.edu/~eqc/shock1.htm>

---

*The contents of this Technical Article are © Aviagen Turkeys. As performance can be affected by various factors existing in particular operations, these objectives or advice cannot and should not be regarded as a form of guarantee and Aviagen Turkeys Limited accepts no liability in relation to your use of this information*

---

### Aviagen Turkeys Ltd.

Chowley Five, Chowley Oak Business Park, Tattenhall, Cheshire CH3 9GA

Tel: +44 (0)1829 772020 Fax: +44 (0)1829 772059

Web: [www.aviagenturkeys.com](http://www.aviagenturkeys.com)

