

Freilandhaltung von Legehennen

So wird sie artgerecht und nachhaltig



Biolegehennen genießen regelmäßigen Auslauf ins Freie. Diese Art der Haltung stellt hohe Anforderungen an die Tierhalter. Für sie gilt es, die Bedürfnisse der Tiere, die Anforderungen des Gewässerschutzes, die Vorstellungen der Konsumenten und die betrieblichen Abläufe in Einklang zu bringen. Wie dies am besten gelingen kann, zeigt dieses Merkblatt. Die Gestaltung des stallnahen Bereichs und die «Möblierung» des Grünauslaufs spielen hierfür eine entscheidende Rolle.

Freilandhaltung – vielfältig anspruchsvoll

Eine gut organisierte Freilandhaltung bringt viele Vorteile mit sich: Das Federpicken unter Hennen ist geringer, die wechselnden Klimareize führen zu einer besseren Konstitution der Tiere und die Legeleistung der Hennen sowie der Fettsäuregehalt der Eier sind höher. Neuere Untersuchungen zeigen zudem einen Trend zu einer besseren Futtermittelverwertung durch die Aufnahme von Grünschnitt im Freiland.

Allerdings sind die Tiere bei der Freilandhaltung äußeren Einflussfaktoren wie der Witterung, Feinden und Parasiten ausgesetzt. Hohe Tierdichten vor den Stallausgängen führen zu einem hohen Nährstoffaufkommen und bergen ein Auswaschungsrisiko.

Daraus ergeben sich für die Tierhalter einige Verpflichtungen.

Aus Tiersicht stehen Sicherheit und Wohlbefinden, also auch die Gesundheit, im Vordergrund. Aus Sicht des Umweltschutzes gilt es in erster Linie, ein zu hohes Nährstoffaufkommen vor den Stallausgängen zu vermeiden. Die Verbraucher ihrerseits erwarten, tagsüber zufriedene Hühner in einem grünen Auslauf vorzufinden.

Wie lassen sich diese unterschiedlichen Anforderungen wirtschaftlich umsetzen? Die Antwort lautet: mit dem passenden Konzept für den stallnahen Bereich und einer geschickten Gestaltung des Grünauslaufs. Hier sind in den letzten Jahren deutliche Fortschritte erzielt worden.

Die wichtigsten Begriffe

Freilandhaltung (Auslaufhaltung):

Die biologische Freilandhaltung von Legehennen umfasst folgende grundlegenden Anforderungen:

- › Die Hennen müssen tagsüber, sofern die Witterungsbedingungen dem Standort nicht unzutraglich sind, uneingeschränkten Zugang zu einem Auslauf haben, der größtenteils Pflanzenbewuchs aufweist (= Weide, Grünauslauf).
- › Junghennen müssen Zugang zu einem befestigten, überdachten Außenklimabereich haben. Später ist eine Weide anzubieten (Verbandsrichtlinien).
- › Die Auslaufflächen müssen mit Schutzeinrichtungen gegen Regen, Sonne, Kälte und Hitze versehen sein (EU Bio-Verordnung).

Außenklimabereich (Wintergarten, Kaltscharraum, überdachter Auslauf, Veranda):

Der Außenklimabereich ermöglicht den Übergang vom klimatisierten Warmbereich zu wechselnden Witterungsbedingungen im Freiland und zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- › Er ist überdacht, nicht isoliert und mit festem Boden versehen und genau wie der Warmstall gut zu reinigen und zu desinfizieren. Er kann damit unter hygienisch kontrollierenden Bedingungen von den Tieren genutzt werden.
- › Er ist mit einem oder mehreren Materialien, mit denen sich die Tiere beschäftigen und unterschiedliche Verhaltensweisen ausüben können, eingestreut. Die Überdachung stellt sicher, dass die Einstreu nutzbar, d.h. trocken und scharffähig bleibt.
- › Er ist an einer oder mehreren Seiten durch Gitter, Windnetze oder ähnliche Vorrichtungen zum Grünauslauf hin begrenzt und ermöglicht so Temperaturschwankungen und Sonneneinstrahlung.

Laufhof:

Der Geflügellaufhof (oder Vorplatz) ist ein ungedeckter, eingestreuter Teil des Auslaufs, der an den Stall angrenzt und vom Grünauslauf durch Netze abgetrennt werden kann. Einige Verbandsrichtlinien und Tierhaltungsprogramme erlauben bei durchnäßigem Weideboden und während der Vegetationsruhe anstelle der Weide den eingeschränkten Auslauf in den Laufhof.

Entlastung des stallnahen Bereichs

Der stallnahe Bereich ist der am stärksten frequentierte Teil des Grünauslaufs. Hier müssen die Hühner durchgehen, um in die anderen Bereiche zu gelangen. Die übermäßige Nutzung und das Scharren führen hier oft zur Zerstörung der Grasnarbe. Das ist für das Huhn zwar kein Problem. Durch das zerstörte Bodengefüge verwandeln sich ehemalige Staubbadkuhlen nach Regenfall jedoch in eine Pfützenlandschaft, der Boden quillt und verschlämmt, und in Hanglagen kann es zu Erosion kommen.

Eine ungenügende Zugänglichkeit zur Hauptfläche oder ungenügende Schutzmaßnahmen auf der Freifläche erhöhen die Beanspruchung zusätzlich.

Durch die Einrichtung einer eingestreuten oder befestigten Übergangszone können stehende Pfützen und Krankheitserreger weitgehend vermieden werden. Ein wechselnder Zugang zur Hauptfläche trägt zur Erhaltung der Grasnarbe bei und verhindert die Anreicherung von Nährstoffen.

Mehr dazu auf Seite 6



In einem eingestreuten Laufhof können die Hennen scharren, ohne den Boden zu zerstören.

Natürliche und künstliche Strukturen für Sicherheit und Wohlbefinden

Die Ahnen der Legehennen lebten in den lichtereren Bereichen im Dschungel. Auch die heutigen Legehennen brauchen für Sicherheit und Wohlbefinden Strukturen, die sie vor starkem Wind, Regen, starker Sonneneinstrahlung und vor Beutegreifern schützen.

Natürliche und künstliche Strukturen führen zu einer besseren und vor allem für den Pflanzenbestand verträglichen Verteilung der Tiere im Auslauf und verhindern eine lokale Übernutzung des Pflanzenbestandes. Vorhandene Bäume, Sträucher und Hecken können stehen bleiben. Künstliche Schutzmöglichkeiten sollten zur Erleichterung der Pflegearbeiten verschiebbar sein.

Mehr dazu auf Seite 8



Eine gute Mischung von natürlichen und künstlichen Strukturen spricht Hennen, Landwirt und Verbraucher gleichsam an.

Grünauslauf: Grün sollte er sein

Der Grünauslauf stellt für die Hühner eine wichtige Ergänzung ihrer Funktionspalette zum Stall dar. Im Grünauslauf können sie ihre artetigen Verhaltensweisen mit der geringsten Einschränkung ausüben. Ein dauerhafter Pflanzenbewuchs ist für die Hennen in zweifachem Sinn wichtig: zum einen aus hygienischen Gründen, zum anderen bietet er den Hühnern ein längerfristiges Grünfutterangebot.

Mehr dazu auf Seite 10

Sichere und zum Weidekonzept passende Einzäunung

Kleine Herden, in denen ein Hahn seine 4 bis 12 Hühner im Familienverband führt, werden oft ganz frei gehalten. Sobald eine Herde größer wird, Hühner und Straßenverkehr einander gefährden können, oder Kulturen durch die Hühner möglicherweise zerstört werden, wird eine großzügige Einzäunung sinnvoll.

Ein sachgerecht gestellter Zaun bietet Schutz vor Fuchs und (freilaufenden Hunden) und erlaubt eine bessere Kontrolle der Futteraufnahme. Eine Einzäunung macht jedoch ein Konzept für ein umfassendes Weidemanagement notwendig.

Mehr dazu auf Seite 11

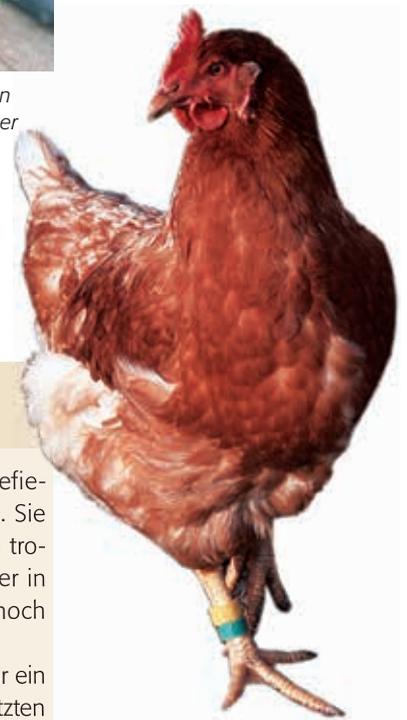
Sand- und Staubbad in Auslauf und Außenklimabereich

Hühner brauchen für ihre Körper- und Gefiederpflege die Möglichkeit zum Staubbaden. Sie genießen es, sich in Gruppen ausgiebig in trockener, ja staubiger Erde, feinem Sand oder in Asche zu räkeln; wenn die Sonne dabei noch scheint umso mehr.

Im Grünauslauf ist für ein Staubbad primär ein gedeckter Unterstand an einem windgeschützten Ort oder ein größerer Sandhaufen notwendig. Das Staubbad legen die Hühner dann selber an und nutzen es häufig auch zum Sonnenbaden.

Da der Grünauslauf bei Dunkelheit nicht zugänglich ist und bei Regen das Staubbad im Auslauf u.U. feucht ist, sollte den Hühnern auch im Außenklimabereich oder im Stall ein Staubbad zur Verfügung stehen. Dieses muss spätestens nach jedem Umtrieb gesäubert und mit Sand nachgefüllt werden.

Mehr dazu auf Seite 9



Gedeckte, versetzbare Staubbäder erfreuen sich großer Beliebtheit und tragen dazu bei, eine Überbeanspruchung im stallnahen Bereich zu verhindern.

Mindestanforderungen der Bio-Verbände und Bio-Verordnungen

Die Tabelle enthält ausgewählte Anforderungen mit Bezug zur Freilandhaltung. Details und weitere Bedingungen sind den entsprechenden, aktuellen Regelwerken zu entnehmen.

	Bioland	Bio Austria bzw. Österreichisches Lebensmittelbuch, Codex Kap. A8	EG-Öko-Verordnung	Bio Suisse
N-Düngung maximal (kg N/ha*a)	112 kg N (= 1,4 DE)	170 kg N	170 kg N	135 kg N (= 2,5 DGVE)
Legehennen				
Tierzahl pro ha maximal	140	gemäß EU-Vo	230	
Tierzahl pro Stall maximal	3.000	3.000	3.000	2.000 (maximal 500 pro Herde)
Tierzahl pro m ² Stallfläche maximal: ohne integrierten Wintergarten (mit integr. Wintergarten)	Bodenhaltung: 6 (8) Volierenhaltung: 12 (15)	Bodenhaltung: 6 (7)* Volierenhaltung: 7* (bei geschlossenen Stallöffnungen 14); *pro m ² nutzbare Stallfläche	6	5 (8)
Wintergarten	bei >4 Tiere/m ² im Stall (Ausnahme: <200 Tiere bzw. Mobilställe): max. 12 Tiere/m ²	bei >6 Tiere/m ² im Stall; vorgeschrieben bei Haltung in Volieren	keine Regelung	max. 10 Tiere/m ²
Auslaufluken: minimale kombinierte Länge	4 m je 100 m ² Stall; mind. 50 cm breit und 45 cm lichte Höhe	4 m je 100 m ² Stall; mind. 40 cm breit und 35 cm hoch, über Längsseite des Stalls verteilt	4 m je 100 m ² Stall; angemessene Größe	70 cm/100 Tiere; mind. 70 cm breit und 40 cm lichte Höhe
Grünauslauf: Mindestfläche pro Tier	4 m ²	10 m ² (bei Koppelung mind. 5 m ²)	4 m ² bei Flächenrotation	5 m ²
Auslaufdistanz vom Stall maximal	150 m	150 m		120 m
Junghennen				
Tierzahl pro Stall maximal	keine Regelung	4.800, bis zur 4. Lebenswoche 9.600 geteilt in mindestens 2 Gruppen	keine Regelung	4.000 (maximal 1.000 pro Herde)
Tierzahl pro m ² maximal: ohne integrierten Wintergarten (mit integr. Wintergarten)	3.-12. Lebenswoche: 16/m ² bzw. 15 kg/m ² Lebendgewicht (Bodenhaltung); ab 12. Lebenswoche: 10 (13)/m ² (Bodenhaltung), Volierenställe: 24/m ² der Stallgrundfläche	bis 4. Lebenswoche: 35/m ² *; bis 7. Lebenswoche: 20/m ² *; bis 11. Lebenswoche: 14/m ² *; bis 19. Lebenswoche: 10/m ² *; bei RL-konf. Außenscharraum: 12/m ² * *m ² nutzbare Stallfläche Volierenhaltung: 24/m ² der Stallgrundfläche	keine Regelung	8 (13)
Wintergarten	ab 10. Lebenswoche und mind. ¼ der begehbaren Stallfläche (Ausnahme: <200 Tiere bzw. Mobilställe mit 2,5 m ² Grünauslauf/Tier)	ab 10. Lebenswoche und während der Aktivitätszeit mind. ¼ der nutzbaren Stallfläche (Ausnahme: <200 Tiere bzw. Mobilställe, wenn mind. 0,5 m ² Grünauslauf/Tier; Ställe älter als 1.1.2002)	keine Regelung	ab 43. Alterstag; max. 16 Tiere/m ²
Auslaufluken	mind. 2 m je 1.000 Tiere	mind. 4 m je 100 m ² Stallfläche	keine Regelung	50 cm/100 Tiere; mind. 70 cm breit und 40 cm lichte Höhe
Grünauslauf	mind. 2,5 m ² /Tier bei Mobilställen ohne Wintergarten	ab der 12. Lebenswoche mind. 0,5 m ² /Tier	keine Regelung	0,2–1 m ² /Tier

Standorteigenschaften und Nutzungsart berücksichtigen

Die erfolgreiche Freilandhaltung erfordert nicht nur tierhalterisches, sondern auch «pflanzenbauliches» Wissen. Kenntnisse des Bodens sind sowohl für die Standortwahl der Auslaufläche, als auch für die Nutzung von großer Bedeutung.

Geeigneten Standort auswählen

Bei der Einrichtung des Auslaufs zu stationären Ställen kann bzw. sollte die Vorgeschichte des Standorts berücksichtigt werden. Eine geschotterte ehemalige Umfahrt z.B. ließe sich als befestigter Vorplatz in den Auslauf integrieren. Ein ehemaliger Brandplatz hingegen birgt ein Risiko, da er unter Umständen mit PCB belastet ist.

Bei Neubauten wird der normale Bodenaufbau durch die Fundament- und Bauarbeiten zerstört. Hier müssen ein guter Wasserabfluß und die Drainierung sichergestellt werden.

Art der Nutzung festlegen

Für die Nutzung des Auslaufs wird bei stationären Ställen in der Regel von Dauergrünland ausgegangen, welches als Stand- oder Wechselweide bewirtschaftet wird.

Mobile Stalleinheiten, die über Straßen und Wege umgesetzt werden, können auch die Feldfutterfläche innerhalb der Fruchtfolge nutzen. Dies ermöglicht eine optimale Erfüllung der Ansprüche der Legehennenhaltung an die Auslaufläche.

Nutzungsintensität einschätzen

Wie stark der Auslauf beansprucht werden kann, hängt vom Boden und den vorherrschenden Klimaverhältnissen ab.

- › Böden mit einem hohen Sandanteil trocknen nach Niederschlägen zwar recht schnell wieder ab, sind für Massenwachstum aber auf eine gleichmäßige Wasserversorgung durch Niederschläge oder Beregnung angewiesen.
- › Böden mit hohen Tonanteilen andererseits halten das Wasser länger. Deren Wasserableitung und Begehrbarkeit ist aber stark eingeschränkt.
- › In Hanglagen führt die Wassersättigung in schweren Böden leicht zu einer abwärts gerichteten Bodenerosion.



Oben: Ein flachgründiger Kalkstein-Verwitterungsboden ist ohne Pflanzenbewuchs schnell der Erosion preisgegeben.



Links: In einem lockeren Substrat können die Hennen beim Scharren in kurzer Zeit Mulden mit großer Tiefe schaffen.

Die Menge und die Verteilung der Niederschläge beeinflussen den Vegetationsverlauf auf der Auslaufläche und damit auch die Zeitdauer und die Intensität der Nutzung.

- › Geringe Niederschlagsmengen erfordern bei einem sandigen Boden die richtige Gräser- und Pflanzenauswahl (z.B. Gräser, die kurze Trockenintervalle überstehen, wie die Treppe) und die Möglichkeit der Bewässerung. Auf lehmigen oder tonigen Böden kann auf Pflanzen zurückgegriffen werden, die eine starke Durchwurzelung der unteren Bodenschichten und damit Wasseranschluß erreichen (z.B. Luzerne).
- › Hohe Niederschlagsmengen erfordern bei wenig durchlässigem Boden staunässetolerante Pflanzen oder eine Drainage.

Stallnaher Bereich: Entlastung dank Maßnahmenmix

Der stallnahe Bereich ist der am stärksten beanspruchte Bereich des Auslaufs. Eine gute Strukturierung der Flächen und ein Wechsel der Zugänge tragen zu einer Entlastung des Bereichs bei. Eine weitere Möglichkeit bildet die Einrichtung einer Übergangszone zum Grünauslauf, um die Entwicklung von Krankheitskeimen und die Anreicherung von Nährstoffen zu vermeiden. Die Abtrennung des stallnahen Bereichs vom Grünauslauf bietet zudem den Vorteil, dass dieser als Geflügellaufhof auch bei schlechtem Wetter und im Winter genutzt werden kann.

Keine der bisher für den Laufhof erprobten Maßnahmen vermag alle Vorteile in sich zu vereinen. Bei der Verwendung von Einstreumaterialien müssen die jeweiligen Vor- und Nachteile gegeneinander

abgewogen werden. Die ideale Einstreu verhindert nachhaltig die Verschmutzung der Fläche, unterdrückt die Entwicklung von Krankheitskeimen und ermöglicht das Scharren, ohne dass das Material in den Grünauslauf verschleppt wird.

Achtung:

Häufig ist der Außenklimabereich bei Altgebäuden nachträglich angebaut worden. Eine Dachrinne fehlt oft, oder sie ist zu klein. In diesem Fall muss für die genügende Ableitung des Niederschlagswassers gesorgt werden. Ist bei den Bauarbeiten das Bodengefüge großräumig zerstört oder verdichtet worden, so sind für den stallnahen Bereich auch Melorationsmaßnahmen erforderlich.

Wechselweide oder Wechselzugänge zur Hauptfläche



Auch bei Wechselzugängen sind im stallnahen Bereich in der Regel ergänzende Maßnahmen zum Schutz des Bodens nötig, wie hier im Bild Drahtgeflecht zur Schonung der Grasnarbe.

Vorteile

- › Wirksame Methode für eine annähernd gute Grasnarbe während der Vegetationsperiode
- › Sichert gute Hygiene bei entsprechender Anzahl von Weideparzellen mit Ruhephase.

Nachteile

- › Während der Vegetationsruhe kann auch bei dieser Maßnahme die Grasnarbe leiden.
- › Mehrarbeit für die Umzäunung

Wie anlegen?

- › Abwechselnd alle 10–14 Tage die betreffenden Flächen mit flexiblen Elektrogeflechten auszäunen oder feste Wechselzugänge («Passagen») anlegen. Bei entsprechender Lage des Stalls von einem Vorplatz Wechselweiden mit fester Umzäunung

anlegen und diese zirka alle 4 Wochen wechseln. Die Mindestauslaufläche von 4 m² pro Henne, bzw. 2 m² in der Schweiz, darf dabei aber nicht unterschritten werden (EU-Eiervermarktungsordnung).

- › Lücken in der Grasnarbe nachsäen und auszäunen, eventuell Teile mit Gittern abdecken, bis sich die Grasnarbe gefestigt hat.

Arbeitsaufwand

- › Für 2.000 Tiere zirka 30–45 Minuten pro Woche (bei 4 Herden zu 500 Tieren)

Kosten

- › Zaunkosten: ab zirka 1.500 Euro für einen flexiblen Zaun für 3.000 Legehennen (in D, A) bzw. 1.900 sFr. für 2.000 Legehennen in 4 Gruppen (in CH)

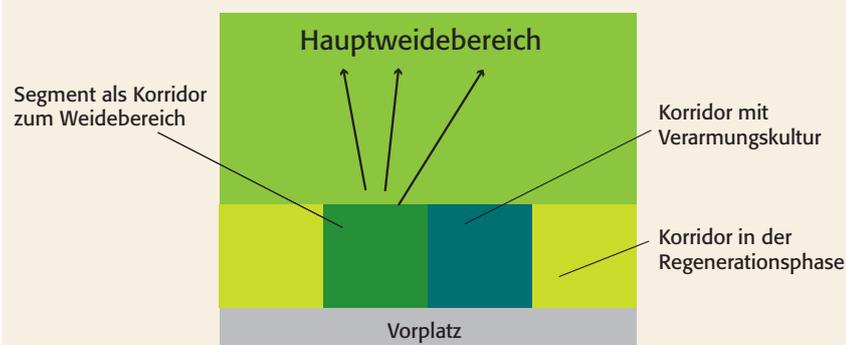
Wichtig zu wissen

- › Wechselnde Weidezugänge sind v.a. im stallnahen Bereich sinnvoll und müssen nicht die gesamte Grünfläche umfassen. Dies gilt es bei der Festlegung der Anzahl und Verteilung der Auslauföffnungen zu berücksichtigen.

- › Gras und evtl. nicht genutzte Weideareale wiederholt mulchen oder schneiden.

- › Teilflächen können 1–2 Mal im Jahr mit etwas Rindergülle gedüngt werden. Zu empfehlen vor allem bei Schnittnutzung. Vorsicht mit Geflügel- oder Mischgülle wegen der Einfuhr von Krankheiten und Parasiten! Vor der Wiedernutzung durch Legehennen 3–10 Tage zuwarten.

Anordnung der Wechselzugänge



Bei vier Zugängen zur Hauptweide kann sich die Grasnarbe bei einem 2–4 wöchentlichen Wechsel des Zugangs in den Teilparzellen gut erholen.

Hackschnitzelvorplatz

Vorteile

- › Reinigung der Füße der Tiere beim Zurücklaufen zum Stall
- › Kühlen können einfach eingeebnet und stehende Pfützen somit vermieden werden.
- › Hackschnitzel weisen nach Umtriebsende nur wenig aerobe Keime und Enterobakterien und zirka sechs Mal weniger Schimmelpilze auf als Rindenschnitzel.

Nachteile

- › Mehrarbeit durch jährliches Auswechseln der Einstreu
- › Schnitzel werden von den Hennen intensiv bearbeitet. Da die Hennen ihr Staubbad in der Übergangszone zum Pflanzenbewuchs anlegen, werden die Schnitzel in den Grün- auslauf verschleppt.

Arbeitsaufwand

- › Hackschnitzel: 6 Stunden pro Jahr für 1-maliges Auswechseln
- › Rindenmulch: 16 Stunden pro Jahr für 2-maliges Auswechseln

Kosten

- › Hackschnitzel: zirka 20 Euro bzw. 40 sFr. pro m³, Rindenmulch evtl. kostenlos erhältlich

Wie anlegen?

- › Grasnarbenfreie Zone 15 cm tief ausheben und mit Hackschnitzeln (Hackschnitzeln) oder Rindenmulch (Rindenschnitzeln) auffüllen.
- › Nur nachweislich unbelastetes (z.B. PCB-freies) Hackmaterial verwenden.
- › Schnitzelmenge: bei einer Breite von 6–10 m für 2.000 Tiere jährlich zirka 30–50 m³ Hackschnitzel oder 120 m³ Rindenmulch
- › Bei Hanglage eventuell leicht mit Brettern oder großen Natursteinbrocken terrassieren.
- › Nach einem Jahr können die Hackschnitzel z.B. mit 50 % Kuh- und 10 % Hühnermist kompostiert oder direkt auf Weideland oder Acker ausgebracht werden (gute Verteilung sicherstellen!).



Ein Schnitzelvorplatz kann von den Hennen gut bearbeitet werden.

Vorplatz aus Beton, Schotter oder Stein

Vorteile

- › Reinigung der Füße der Tiere beim Zurücklaufen zum Stall möglich, wenn Substratschleier (z.B. Strohhäcksel) aufgetragen wird.
- › Bei Steinplatten kann die Hauptverkotung weggeräumt werden; nach Regen lässt sich die Fläche reinigen.
- › Sand und Kies reichern nur wenig Schimmelpilze an.

Nachteile

- › Planbefestigte Vorplätze aus Beton oder Stein dürfen nicht morastig werden (Probleme mit Coli-Bakterien und Parasiten) und müssen daher so angelegt werden, dass sie problemlos abgeschoben und gereinigt werden können. In niederschlagsreichen Gegenden kann die Verdünnung der Jauche zu einem Mengenproblem werden.
- › Sand verdichtet sich nach langanhaltenden Regenfällen. Dadurch bilden sich mit Wasser gefüllte Mulden und die Oberfläche verschmutzt.
- › Kies eignet sich aus hygienischer Sicht bes-

ser als «Einstreu» als Rindenschnitzel und Sand, kann aber von den Hühnern kaum bearbeitet werden.

- › Bei durchlässigen Schotter- oder Grobsteinbelägen ist die Auswaschung des Kotes und die Verlagerung der Nährstoffe nicht auszuschließen.
- › Die Reinigung und Desinfektion eines Schotter-Vorplatzes im Seuchenfall (z.B. bei Salmonellose) ist noch nicht geklärt.

Arbeitsaufwand

- › Nach der Erstellung nur Aufwand für die Reinigung

Kosten

- › Sehr hohe bauliche Kosten

Wie anlegen?

Rundkies 8–16 mm

- › Bei Hangneigung Vorplatz evtl. terrassieren.
- › Bei Verwendung von Schotter eventuell ein Trennelement (z.B. eine Mauer oder dicken Baumstamm) zwischen Vorplatz und Grün- auslauf stellen, damit die Schotterfläche nicht immer breiter wird.



Kies ist hygienischer als Rindenschnitzel, bietet den Hennen aber nicht die gleich guten Beschäftigungsmöglichkeiten.

Strukturen als Ersatz für die ursprüngliche Umgebung

Legehennen brauchen für ihre Sicherheit, für Schatten und zur Ausübung eines artgemäßen Verhaltens mit Picken, Ruhen, Scharren und Staubbaden unterschiedliche Strukturen im Grünauslauf. Je größer die Vielfalt an Strukturen, desto eher findet jedes Huhn den passenden Unterschlupf. Niedrige Strukturen bieten einen guten Schutz gegen Raubvögel. Wenn die Hühner die Möglichkeit haben, einen zugfreien und trockenen Ort aufzusuchen, halten sie im Freien auch tiefe Temperaturen gut aus.

Für die «Basismöblierung» eignen sich am besten Bäume und Sträucher. Bei Neupflanzungen sollten einheimische Strauch- und Baumarten verwendet werden.

Künstliche Strukturen sollten möglichst leicht verschiebbar sein, damit sich die Grasnarbe darunter immer wieder erholen kann und zur Erleichterung der Pflegearbeiten.

Natürliche Strukturen		
	Vorteile	Nachteile
Büsche	<ul style="list-style-type: none"> › Locken die Tiere vom stallnahen Bereich weg. › Erhöhen die Attraktivität bei der Futtersuche. › Bieten Deckung für ein natürliches Staubbad. 	<ul style="list-style-type: none"> › Können die Pflege des Grünauslaufs erschweren. › Können dem Habicht Deckung zur Annäherung bieten.
Hecken, Gehölzstreifen und Gehölzflechtunnel	<ul style="list-style-type: none"> › Bieten Schutz vor Wind und Immissionen. › Locken die Tiere vom stallnahen Bereich weg und bringen die Hennen aus der Fläche zurück zum Stall. › Erhöhen die Attraktivität bei der Futtersuche. › Bieten Deckung für ein natürliches Staubbad. › Der Heckenausschnitt bzw. der Gehölzstreifen kann für Hackschnitzel oder zur Energiegewinnung genutzt werden. 	<ul style="list-style-type: none"> › Können dem Habicht und dem Fuchs Deckung zur Annäherung bieten. › Erschweren u.U. das Eintreiben. › Windschutzhecken sollten innerhalb des Auslaufs liegen, damit die Hennen sie von Gras freihalten können.
Bäume	<ul style="list-style-type: none"> › Bieten kühlenden Schatten. › Dienen als Witterungsschutz. › In Weihnachtsbaumanlagen übernehmen die Hennen die Regulierung des Grasaufwuchses. 	<ul style="list-style-type: none"> › Junge Bäume haben kaum Wirkung. › Bei jungen Obstbäumen kann die Veredelungsstelle verletzt werden. › Hochstämme können dem Habicht als Startplatz dienen.
Kulturpflanzen (z.B. Mais- oder Sonnenblumen-Reihen)	<ul style="list-style-type: none"> › Sind natürliche Futterquellen. › Bilden eine willkommene Beschäftigung. › Pflanzenreihen können auf der Fläche wechselnd angelegt werden. › Rückstände können ggf. als Häcksel für Vorplatz oder zur Energiegewinnung genutzt werden. 	<ul style="list-style-type: none"> › Zeitlich beschränkte Maßnahme (im Winter stehen lassen!). › Bieten u.U. Bodenjägern Schutz beim Annähern. › Können das Eintreiben der Hühner erschweren.

Als Pflanzen für die Hühnerweide eignen sich:

- › Heckenpflanzen: Heckenrose, Haselnuss, Felsenbirne, Weißdorn, Schlehe, Holunder, Kirschlorbeer
- › Obstgehölze: Holunder, Himbeeren, Tafelobst am Spalier mit Einschränkungen
- › Energiegehölze: Weide, Pappel, Ahorn
- › Kulturpflanzen (für Laufkorridore): Mais, Sonnenblume, Hanf

Nicht in den Auslauf gehören:

- › Steinklee (Cumarin führt zu inneren Verblutungen)
- › Kreuzblütler (Sinapin führt zu «Stinkeiern»)
- › Buchweizen und Platterbse (Fagopyrin führt zu Lichtempfindlichkeit)



Maisstreifen werden von den Hennen gerne genutzt.

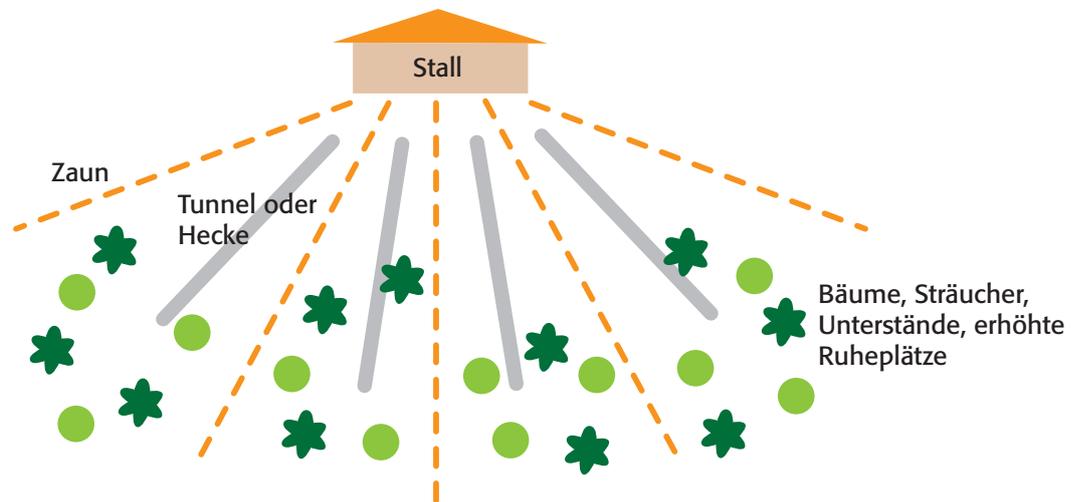
Künstliche Strukturen		
	Vorteile	Nachteile
Tarn-, Windschutz- oder Sichtschutznetze	<ul style="list-style-type: none"> › Bieten bei sachgemäßer Aufstellung gute Deckung. › Sind schnell zu beschaffen und vergleichsweise günstig. 	<ul style="list-style-type: none"> › Müssen in einen Rahmen gespannt werden, da sie sonst nicht besonders stabil sind und regelmäßig nachgespannt werden müssen. › Verrotten schnell, v.a. wenn sie auch im Winter draußen sind. Sie sollten deshalb im Winter bei Schnee abgebaut werden. <p><i>Windschutz- oder Tarnnetze als Deckung haben sich bewährt. Um eine Überbeanspruchung der beschatteten Fläche zu vermeiden, sollten sie regelmäßig versetzt werden.</i></p>
Alte Bauwagen	<ul style="list-style-type: none"> › Lassen sich gut versetzen. › Höherer Nutzen für die Tiere möglich bei Kombination mit Windschutznetzen 	<ul style="list-style-type: none"> › Verletzungsgefahr: Die Tiere dürfen sich nicht verletzen können. › Bei Umtriebswechsel Reinigung nötig
Unterstände mit Staubbademöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> › Werden gerne zum Staubbaden genutzt. › Schützen vor Beutegreifern aus der Luft. › Bieten kühlenden Schatten. › Dienen als Witterungsschutz. › Bei richtiger Ausrichtung der Unterstände bleibt das Sandbad trocken. 	<ul style="list-style-type: none"> › Verletzungsgefahr: Unterstände müssen verletzungssicher gebaut sein. › Bei Umtriebswechsel Reinigung nötig › Für wirksamen Witterungsschutz ist eine große Anzahl nötig. › Die Nutzung durch Wildvögel sollte verhindert werden.
Fotovoltaik-Gestelle	<ul style="list-style-type: none"> › Bieten vielen Hennen einen Unterstand. › Sicheres Einkommen für die Auslauffläche › Keine zusätzlichen Schutzstrukturen erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> › Mindestgestellhöhe von 2 m nötig (wegen Flugvermögen der Hennen) › Grünaufwuchs muß noch gewährleistet sein (beschränkte Stellkapazität). › Bietet sehr viele Ansitzpunkte für Greifvögel.
Netze, vertikal gespannte Planen, Folien- oder Gemüsetunnel	<ul style="list-style-type: none"> › Können als schützender Korridor zu einer entfernten Ecke des Grünauslaufs führen. › Keine Kosten, wenn bereits vorhanden › Gebraucht oft günstig erhältlich <p><i>Ein Tunnel mit Windschutznetz ist eine saubere, gut spannbare, aber kostspielige Variante. Durch Verwendung von gebrauchten Materialien können die Anschaffungskosten reduziert werden.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> › Müssen regelmäßig nachgespannt werden (Flattern verhindern!). › Für seitlichen Zugang die Folie nicht bis auf den Boden ziehen. 
Tränken im Grünauslauf	<ul style="list-style-type: none"> › Genügend Wasser im Grünauslauf 	<ul style="list-style-type: none"> › Führt häufig zur Vernässung des Bodens (Tränkestellen befestigen!). › Reduziert möglicherweise die Futteraufnahme im Stall, da die Legehennen für die Wasseraufnahme nicht in den Stall müssen. › Müssen nach Vogelpestschutzverordnung (DE) so aufgestellt werden, dass Wildvögel keinen Zugang haben!
Erhöhte Ruheplätze (z.B. Heureuter)	<ul style="list-style-type: none"> › Werden besonders an schattigen Orten gerne für die mittägliche Ruhepause genutzt. › Hähne nutzen die erhöhten Plätze als Wachposten. 	<ul style="list-style-type: none"> › Zu hohe Ruheplätze können dem Habicht als Ansitzpunkt dienen.

Wie die Strukturelemente im Grünauslauf anordnen?

Für eine gute Verteilung der Hennen im Grünauslauf ist eine geschickte Anordnung der Strukturelemente erforderlich. Die sollten mehrheitlich im stallentfernten Bereich stehen. Dies gilt sowohl für natürliche, als auch für künstliche Strukturelemente. Der

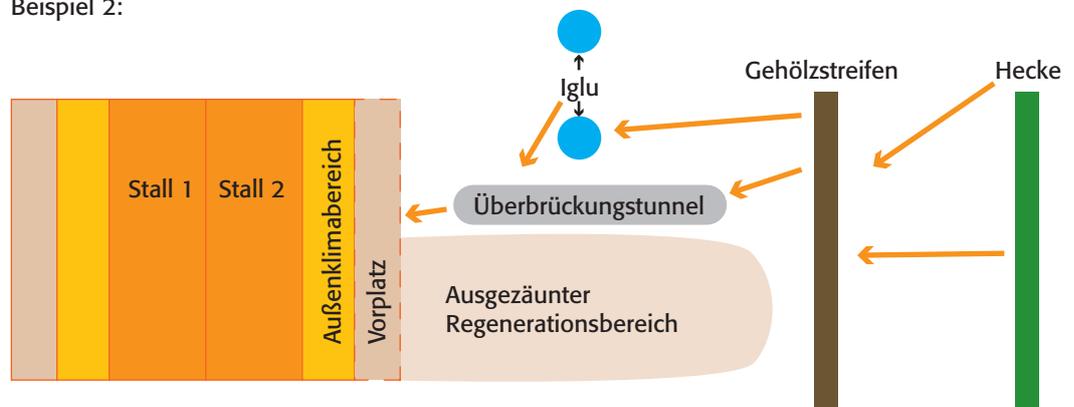
stallnahe Bereich hingegen kann eher strukturarm sein, da er ohnehin häufiger begangen wird. Tunneln, die von der Nähe der Auslauföffnung ans Weideende führen, bilden wichtige Korridore.

Beispiel 1:



In jedem Auslauf führt ein Tunnel, beginnend in Stallnähe, zu den Strukturen. Die meisten Strukturelemente stehen in der stallentfernten Auslaufhälfte. Ist der Tunnelleingang zu weit von der Auslauföffnung entfernt, bleibt der Tunnel ungenutzt.

Beispiel 2:



Längliche Strukturelemente können auch in Querrichtung angeordnet werden. In diesem Beispiel führt ein Tunnel zu einem niedrigen, Gehölzstreifen, der den Grünauslauf teilt. Eine parallel dazu verlaufende Hecke lockt die Hennen bis ans entfernte Ende des Grünauslaufs.

Zugang zum Grünauslauf: Anforderungen der Bio-Verbände und -Verordnungen

Bioland	Bio Austria bzw. Österr. Lebensmittelbuch, Codex Kap. A8	EG-Öko-Verordnung	Bio Suisse
während der gesamten Vegetationszeit spätestens ab 12 Uhr mittags	untertags uneingeschränkter Zugang	uneingeschränkter Zugang während 1/3 des Lebens	ab Mittag und mind. während 50 % des natürlichen Tages
bei schlechter Witterung und während der Vegetationsruhe Zugang zum Laufhof ausreichend			

Wie die Hennen an den Auslauf gewöhnen?

Wie gut der Auslauf genutzt wird, hängt neben dessen Gestaltung auch von der Gewöhnung der Tiere ab. Gut gewöhnte Tiere gehen zum Eierlegen in den Stall und selbst bei schlechtem Wetter nach draußen. Bei leichtem Regen ist die Zahl der Hennen im Auslauf sogar meist höher.

- › Die Hennen möglichst schon in der Aufzucht an unterschiedliche Klimareize und den Grünauslauf gewöhnen.
- › Wenn möglich Betreuung durch immer die gleiche Person sicherstellen.
- › Die Legehennen auf den Betreuer oder Lockruf(e) prägen und anfangs mit wenig Körnern (Schüttelgeräusch) und Rufen oder Pfeifen bis ans Ende der Weide locken.



Körner, an verschiedenen Orten im Grünauslauf ausgestreut, unterstützen eine gleichmäßige Verteilung der Hennen.

Sichere Einzäunung zum Schutz der Legehennen

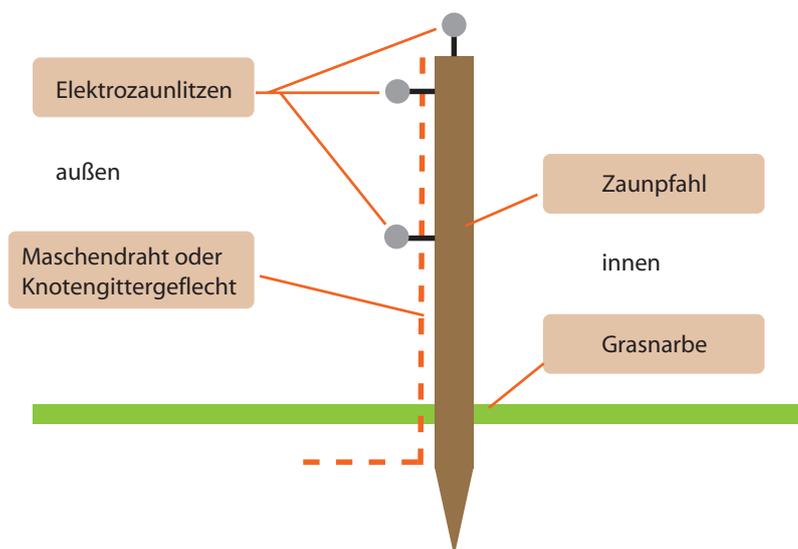
Der Außenzaun sollte nach Innen wie nach Außen Schutz bieten. Er muss also auch für Räuber unüberwindbar sein. An Innenzäune zur Herdenunterteilung und zur Auszäunung stark beanspruchter Flächen werden weniger hohe Ansprüche gestellt.

Worauf achten?

- › Ob ein fester oder ein flexibler Zaun besser geeignet ist, hängt von der notwendigen Zaunhöhe, dem vorgesehenen Auslaufmanagement und möglichen Bodenräubern ab.
- › Wenn der Grünauslauf nach oben gegen Raubvögel abgesichert werden soll, müssen die Zaunpfähle eine Höhe von mindestens 1,5 m aufweisen.
- › Ein fester Zaun ist stabil und eignet sich vor allem als Außenzaun. Er ist besonders dann zweckmäßig, wenn es sich um Dauerweiden handelt, deren Größe nicht verändert werden muß. In der Anschaffung ist er zunächst zwar teuer, zahlt sich aber über die Jahre bei richtiger Materialwahl und Erstellung aus.
- › Flexible Elektroknotennetze sind relativ günstig und im Handel bis zu einer Höhe von 1,7 m erhältlich. Sie sind zur Unterteilung der Wechselweiden geeignet.

- › Die Höhe des Außenzauns sollte zwischen 1,8 und 2,0 m betragen.
- › Verzinkte oder mit Plastik überzogene Drahtgeflechte mit entsprechender Drahtstärke sind teuer, haben aber den Vorteil, dass sie von Fuchs und Marder nicht durchgebissen werden können und i.d.R. länger zu halten.
- › Damit der Zaun vom Fuchs nicht überklettert wird, müssen bei einem stationären Zaun zusätzlich Elektrodrähte in Abstandhalten montiert werden.

Aufbau einer festen Außenzaunanlage



Bei starkem Fuchsdruck verhindern die Elektrolitzen das Er- und Überklettern des Zaunes. Die Litze auf dem Pfahl verhindert auch das Aufsitzen von Greifvögeln.

Grünauslauf bei stationären Ställen: Wie pflegen?

Ein grüner Auslauf bietet den Hühnern Nahrung und Beschäftigung. Eine intakte Grasnarbe erfüllt aber noch weitere wichtige Funktionen:

- › Grüne Pflanzen nehmen einen Teil der Nährstoffe auf, die im Auslauf anfallen und tragen dazu bei, deren Auswaschung zu verhindern.
- › Dichter Pflanzenbewuchs verhindert die Verschlammung der Bodenoberfläche und die Bodenerosion durch Wasser und Wind und gewährleistet damit langfristig die Bodenfruchtbarkeit.
- › Bewachsener Boden stabilisiert das Gleichgewicht der Bodenorganismen; fördert z.B. die Entwicklung der Regenwürmer und der oberirdisch lebenden Gliedertiere.
- › Ein gleichmäßig bewachsener (grüner) Auslauf entspricht auch am ehesten den Vorstellungen der Verbraucher.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, sind vor allem bei stationären Ställen besondere Pflegemaßnahmen erforderlich.



Kleine Herden in Wechselweiden ermöglichen die bodenschonendste Nutzung des Grünauslaufs.

So bleibt die Hühnerweide grün:

- › Den Grünauslauf in 2–3 Koppeln pro Herde aufteilen.
- › Überbeanspruchung vermeiden und frühzeitig Weidewechsel vornehmen.
- › In Abhängigkeit von Bodentyp, Weidezustand, Klima, Jahreszeit und Witterung die Koppeln während 2–4 Wochen nutzen.
- › In Abhängigkeit von der Vegetationsperiode mindestens 10–20 Tage Ruhezeit gewähren. Vor einer erneuten Nutzung sollte die Fläche wieder ergrünt sein. Eine gute Verwurzelung und Bestockung der Gräser ist Voraussetzung für eine dichte, strapazierfähige Grasnarbe.
- › Eventuell leicht ausgewinterte Neuansaat im Frühjahr walzen, um einen guten Bodenschluss sicherzustellen. Ansonsten ist Walzen kontraproduktiv.
- › Im Frühjahr und Sommer durch Schneiden und allfälliges Abschleppen mit der Wiesenegge eine gute Verwurzelung und Bestockung der Gräser sicherstellen und die Bodenoberfläche eibnen.
- › Im Frühjahr eventuell Teilbereiche einzäunen und einsäen oder neu ansäen.
- › Neusaat im stallnahen Bereich eventuell mit Gitterdraht abdecken. Dies soll jedoch nur auf Teilflächen und zeitlich beschränkt erfolgen, da damit das natürliche Verhalten der Tiere eingeschränkt wird.
- › Hohes Gras regelmäßig schneiden (heuen); Geilstellen ausmähen und mulchen.
- › Bei großen Schäden durch Mäuse diese regelmäßig fangen. Maulwurfshügel durch Abschleppen eibnen.
- › Verbesserung und Stabilisierung der Pflanzensoziologie durch Mischbeweidung mit Rindern oder Schafen und durch Schnittnutzungen.
- › Gras alle 2–3 Jahre aussamen lassen.

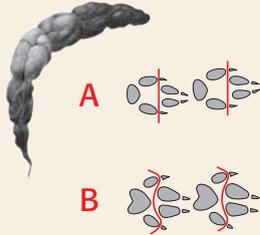
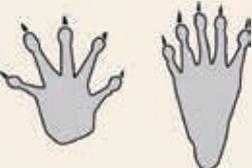
Futterwert des Grünauslaufs

Legehennen gehören nicht unbedingt zu den klassischen Weidetieren, die täglich kiloweise Grünfütter verdauen können. Dennoch sind sie in der Lage, neben dem nährstoffreichen Kraftfutter auch noch Grünfütter aufzunehmen. Hat der gesamte Verdauungstrakt sein maximales Aufnahmevermögen erreicht, so können mittelschwere Legehybriden neben den zirka 130–140 g Kraftfutter weitere zirka 50–80 g frisches Grünfütter aufnehmen. Dies kann anscheinend sogar zu einer Verbesserung der Verdaulichkeit vom Gesamtfütter führen. Die Hennen fressen bevorzugt die blattrreichen und jüngeren Pflanzenteile. Damit nehmen sie neben den Hauptnährstoffen auch eine Vielzahl anderer frischer Pflanzeninhaltsstoffe auf, wie z.B.

Vitamine und Enzyme. Dies deckt zwar nicht ausschließlich den erforderlichen Bedarf einer Hochleistung, kann aber durchaus fördernd wirken. Die Inhaltsstoffe der Pflanzen sind natürlich von den üblichen Faktoren, wie Art, Sorte, Alter der Pflanzenteile, Düngungs- und Nährstoffversorgung im Boden etc. abhängig.

Als weitere Nahrungsquelle im Grünauslauf können auch Insekten und Würmer eine bedeutende Rolle spielen. Ob durch diese Eiweißquelle Einsparungen an Mischfütter möglich sind, ist bisher nicht geklärt. Die Erwartungen an eine Futterersparnis sollten allerdings nicht zu hoch gesteckt werden, besonders wenn eine gleichbleibend hohe Legeleistung gefordert wird.

Was tun gegen Beutegreifer?

<p>Marder</p>  <p><i>Losung des Marders</i></p>	<p>Wo und wann unterwegs?</p> <ul style="list-style-type: none"> › In Wäldern, Dörfern und Städten › Nachtaktiv › Tagsüber in Tagesverstecken, die er abwechselnd nutzt (z.B. Reisighaufen, Stallungen, Schuppen, Dachböden, Dachschrägen und Deckenhohlräumen). › Revier des Steinmarders zirka 1 km² <p>Besondere Eigenschaften?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Gutes Orientierungsvermögen, anpassungsfähig › Kletterfähig; springt mehr als 2 m hoch und 2 m weit. › Allesfresser, Zusammensetzung der Mahlzeit 	<p>je nach Nahrungsangebot</p> <ul style="list-style-type: none"> › Benötigt nur kleine Lochquerschnitte von 4 bis 5 cm um einzudringen. <p>Wie einzuschätzen?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Kann hohe Verluste verursachen, da er so lange tötet, wie das Geflatter als Beutefang-Auslöser wirkt. <p>Wie abwehren?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Falls ein Außenklimabereich vorhanden ist, muss dieser mardersicher gebaut sein. › Eventuell vorhandene Öffnungen am Stall (Lüftung, Fütterung, Kotschnecken, etc.) mardersicher verschließen.
<p>Fuchs</p>  <p><i>A: Losung und Fußspuren des Fuchses</i> <i>B: Fußspuren des Hundes</i></p>	<p>Wo und wann unterwegs?</p> <ul style="list-style-type: none"> › In Wäldern, Dörfern und Städten › Vorwiegend dämmerungs- und nachtaktiv › Tagsüber in Erdbauten › Revier je nach Nahrungsangebot und Populationsdichte 5–50 km² <p>Besondere Eigenschaften?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Anpassungsfähig › Kann sich unter dem Zaun durcharbeiten. › Bei großer Auslaufläche verlegt die Fähe u.U. den Bau direkt in den Auslauf. › Hauptnahrung sind Mäuse; jagt alle anderen Tiere geeigneter Körpergröße, so auch Haushühner. 	<p>Wie einzuschätzen?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Fähen (Füchsinnen) mit Jungen müssen an Futter anschleppen, was sie bekommen können und wagen sogar tagsüber, ein Huhn zu stehlen. <p>Wie abwehren?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Fuchssicheren Zaun erstellen: Löcher im Zaun schließen, Zaun mindestens 20 cm tief eingraben oder den Boden am Zaun entlang aufschütten. › Zaun außen mit Weidezaundraht versehen. › Regelmäßige Kontrolle von Zaun und Auslaufareal; v.a. auch Hecken und Böschungen › Allabendliche Kontrolle, ob alle Hennen im Stall sind.
<p>Waschbär</p> 	<p>Wo und wann unterwegs?</p> <ul style="list-style-type: none"> › In Wäldern, Dörfern und Städten › Vorwiegend dämmerungs- und nachtaktiv › Tagsüber in Tagesverstecken, die er abwechselnd nutzt (z.B. Stallungen, Schuppen, Dachböden, Dachschrägen und Deckenhohlräumen) › Revier je nach Nahrungsangebot und Populationsdichte 0,03 bis mehrere km² 	<p>Wie einzuschätzen?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Kann erhebliche Verluste verursachen, da die Herden in Panik versetzt werden. <p>Wie abwehren?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Die Maßnahmen gegen Fuchs und Marder sind auch gegen den Waschbär wirksam.
<p>Krähen</p> 	<p>Wo und wann unterwegs?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Häufig vertreten in Mitteleuropa › Nistet im Wald und Einzelbäumen. <p>Wie einzuschätzen?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Für ausgewachsene Legehennen keine Gefahr, da zu groß. Bereits geschwächte oder 	<p>tote Hennen und erst recht Jungtiere werden jedoch genutzt.</p> <ul style="list-style-type: none"> › Ein oder mehrere Krähenester im Legehennenauslauf können sogar der Abwehr von Habicht und Bussard dienen, da sie mit aller Energie ihre eigene Brut verteidigen!

Habicht		
	<p>Wo und wann unterwegs?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Brütet am Rand von Hochwäldern. › Durchzieht ein großes Revier. <p>Besondere Eigenschaften?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Geschickter Flieger › Greift Beute aus der Deckung (Büsche, Bäume) an. › Beute sind Wildvögel und Mäuse, hin und wieder auch Hausgeflügel (daher der Name «Hühnergeier» oder «Hühnervogel»). <p>Wie einzuschätzen?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Hühnerausläufe an Waldrändern sind besonders gefährdet. › Ausgewachsene Legehennen sind zu groß, um selbst vom größeren Weibchen weggeflogen zu werden, können aber getötet werden. 	<p>Wie abwehren?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Absoluter Schutz bietet nur ein mit Drahtgeflecht oder Netzen auch nach oben geschlossener Auslauf (ist jedoch nur bei sehr kleinen Beständen möglich). › Zur Abschreckung reflektierendes Material (Kugeln, Folien, etc.) an wechselnden Orten anbringen. › Auch verdrehte, über den Auslauf gespannte PET-Folienbänder sind geeignet. › Auf einen Pfosten gesteckte, bauchige (Chianti)-Flaschen zeigen auch Wirkung. › «Begleitschutz» von anderen Weidetieren oder «Frühwarnsystem» wie Hahn und Pfau erschweren den Angriff.
Mäusebussard		
	<p>Wo und wann unterwegs?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Häufigster größerer Greifvogel in Mitteleuropa › Nistet im Wald. <p>Besondere Eigenschaften?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Jagt vor allem Mäuse. 	<p>Wie einzuschätzen?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Für ausgewachsene Legehennen keine Gefahr. Bereits geschwächte oder tote Hennen und erst recht Jungtiere werden jedoch genutzt. <p>Wie abwehren?</p> <ul style="list-style-type: none"> › Keine Schutzmaßnahmen nötig

Krankheiten und Parasiten in Schranken halten

Im Grünauslauf kommen die Hennen mit einer Vielzahl von Krankheitserregern und Parasiten in Kontakt. Bei Auslaufhaltung ist daher die Gefährdung der Hennen eher höher als bei Stallhaltung. Ein gutes Auslaufmanagement versucht deshalb, die Nachteile in Bezug auf Krankheiten und Parasiten möglichst auszuschalten und die Vorteile zum Tragen zu bringen.



Askariiden gehören zu den häufigsten Endoparasiten bei Hühnern.

Weshalb ist der Infektionsdruck höher?

- › Verschiedene Erreger werden durch Wild- und andere Nutztiere eingeschleppt.
- › Die Feuchtigkeit im Grünauslauf verlängert die Überlebensdauer der Erreger.
- › Da Zwischenwirte mit wenigen Ausnahmen im Stall nicht überleben, treten Parasitenarten mit Zwischenwirten nur bei Auslaufhaltung auf.
- › Der Grünauslauf lässt sich im Gegensatz zum Stall zwischen den Umtrieben nicht desinfizieren.

Auslaufhaltung bietet aber auch Vorteile:

- › Sonnenlicht desinfiziert und tötet infektiöse parasitäre Stadien.
- › Gute Luftqualität und Sonnenlicht steigern die Abwehrkraft der Hennen.
- › Ständiger Kontakt mit Erregern erlaubt den Aufbau einer belastbaren Immunität.
- › Natürliche Feinde der Parasiten wie Dungkäfer oder Regenwürmer fressen infektiöse Eier im Hühnerkot.

Vorbeugemaßnahmen	Wichtig zu wissen
Einschleppung verhindern	<ul style="list-style-type: none"> › Wildvögel und Nutzgeflügelarten haben verschiedene Infektionskrankheiten und Parasitosen mit Hühnern gemeinsam. Die Gefährdung der Hühner durch andere Vogelarten ist jedoch nicht so bedeutend, wie oft angenommen wird. › Wildvögel können kaum aus den Grünausläufen ferngehalten werden. Es sollte ihnen aber in der Nähe von Hühnerstall und Grünauslauf möglichst keine Nist- oder Futtermöglichkeit geboten werden.
Pfützen und Feuchtstellen vermeiden, bestehende Problemstellen sanieren	<ul style="list-style-type: none"> › Möglichst nur leicht abtrocknende Flächen als Auslaufflächen nutzen. › Sumpfige Stellen, besonders die viel benutzten stallnahen Bereiche, sanieren. › Die Hennen dürfen wegen der Verschmutzungs- und Infektionsgefahr nicht aus Pfützen oder anderen natürlichen Wasserquellen (z.B. Gräben) trinken.
Weidewechsel	<ul style="list-style-type: none"> › Weidewechsel (alle paar Wochen) wird oft empfohlen, um die Verseuchung der Flächen mit Parasiten zu vermindern. › Die infektiösen Stadien von Kokzidien und Spulwürmern überleben in der Außenwelt eventuell Monate bis Jahre. Eine gewünschte Reduktion des Parasitendrucks kann daher längere Ruhezeiten oder die Nutzung mit anderen Tierarten als Geflügel (Weidewechsel) notwendig machen.
Abwechselnde oder gemeinsame Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> › Eine Nutzung mit Wiederkäuern oder Pferden ist problemlos möglich. Vorteil: Das Gras bleibt kurz, der Boden ist besser besonnt und trocknet rascher ab. › Die gemeinsame Nutzung mit Truthühnern ist wegen der Schwarzkopfkrankheit (<i>Histomonas meleagridis</i>) unbedingt zu vermeiden. Einmal verseuchte Grünflächen bleiben jahrelang ansteckungsfähig (Regenwürmer als Transportwirte). › Nutzung mit anderem Hausgeflügel nach Möglichkeit vermeiden, da Krankheiten und Parasiten teilweise übertragen werden können.
Desinfektion des Grünauslaufs?	<ul style="list-style-type: none"> › Die Verwendung von Branntkalk zur Bodendesinfektion ist im biologischen Landbau je nach Land zulässig oder verboten. › Durch die Erhitzung des Bodens mit Dampfstrahlgeräten werden viele Bodentiere und die Grasnarbe zerstört. Bei intakter Grasnarbe deshalb auf diese Maßnahme verzichten. › Bei zerstörter Grasnarbe, z.B. im stallnahen Bereich, besser mit Material, beispielsweise Rindenmulch oder Hackschnitzel, auffüllen (siehe dazu auch auf Seite 4 unter «Hackschnitzelvorplatz»).

Die Vogelmilbe

– auch in Freilandssystemen ein Problem

Milben sind nicht nur in Freilandssystemen ein Problem. Sie kommen praktisch in allen Geflügelhaltungen vor. Wenn die Hühner nachts nicht in den Stall wollen, steht dieses Verhalten häufig im Zusammenhang mit einem starken Milbenbefall im Stall.

Bei warmer Witterung können sich die Milben explosionsartig vermehren. Die zirka 1 mm großen Parasiten saugen nachts das Blut der Legehennen. Befallene Legehennen sind geschwächt und dadurch anfälliger für andere Krankheiten.

Tagsüber verstecken sich die Milben in Ritzen

und Spalten im Stall. Die Bekämpfung erfolgt daher am besten tagsüber. Bewährt hat sich ein 3-stufiges System:

1. Stallreinigung möglichst mit Hochdruck und evtl. Dampf
2. Ausbringung mechanisch wirkender Substanzen (z.B. silikathaltige Mittel als Staub oder flüssig oder als Öl)
3. Aussprühen eines Akarizids (z.B. Pyrethrum)

- › Auf die Anwendung eines Akarizids kann unter Umständen verzichtet werden.
- › Bei starkem Befall kann es sinnvoll sein, die Behandlung nach 2 Wochen zu wiederholen.



Die rote Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*) ist der häufigste Ektoparasit der Legehennen.

Neu- und Umbauten: Was gilt es zu beachten?

Herdengröße

- › Verordnungen und Richtlinien geben für die Herdengröße Obergrenzen vor (siehe Seite 4).
- › Die maximal mögliche Herdengröße ist aber auch abhängig von der Landfläche, die für die Freilandhaltung zur Verfügung steht. Auch die Möglichkeiten zur Düngerverwertung können limitierend sein.
- › Mit der Herdengröße nimmt auch das Risiko der Gewässerbelastung zu. Das Risiko gilt es bei großen Herden standortabhängig einzuschätzen.



Außenklimabereiche auf beiden Seiten des Stalles ermöglichen eine bessere Nutzung des Grünlands in Stallnähe.

Stall

- › Der Stall ist nach Möglichkeit so auszurichten, dass der Grünauslauf von beiden Längsseiten zugänglich ist und auf der der Hauptwetterrichtung abgewandten, sonnigsten Seite des Gebäudes zu liegen kommt. Dies fördert ein rasches Abtrocknen des Bodens.
- › Der Stall ist nach Möglichkeit großzügig zu planen, in jedem Fall müssen aber die Mindestmaße beachtet werden.

Außenklimabereich

- › Bei großen Ställen sollte der Außenscharrraum wenn möglich auf beiden Längsseiten des Stalls eingerichtet werden (es darf aber kein Durchzug entstehen).
- › Der Außenklimabereich sollte nach Möglichkeit großzügig geplant werden.
- › Der Außenscharrraum sollte nach außen gegen Marder, Wildvögel und Fuchs abgesichert werden, da der Bereich während der ganzen Aktivitätszeit für die Hühner zugänglich sein sollte und im Sommer die Öffnungen zum Warmbereich offen bleiben können. Für die Absicherung sollte punktgeschweißtes Gitter mit 10–20 mm Maschenweite verwendet werden.
- › Gute Ausleuchtung z.B. mit Plexiglasziegeln sicherstellen, damit es im Stall nicht zu dunkel wird. Der direkte Einfall von Sonnenlicht in den Stall sollte jedoch ausgeschlossen werden.
- › Möglichst breiten direkten Zugang zum Grünauslauf sicherstellen (an den Längsseiten des Stalls bzw. parallel zum Außenscharrraum).
- › Die Ausgänge zum Grünauslauf können mit einem automatischen Mechanismus (mit Schaltuhr oder Lichtsensor) ausgerüstet werden. Die Tiere dürfen jedoch nicht ausgesperrt oder verletzt werden!
- › Demontierbare Tränken einrichten, um ein Einfrieren im Winter zu verhindern.
- › Mit guter Luftzirkulation, trockenem Einstreumaterial (Stroh!), nicht nässenden Tränken, ausreichend Dachüberstand an der Traufe und eventuell Windschutznetzen oder einer Jalousie an der Außenseite für trockene Einstreu sorgen.
- › Strukturen wie Sitzgelegenheiten, Sichtschranken oder Staubbad einbauen.
- › Evtl. zusätzliche Beschäftigungsmöglichkeit (Strohballen, frische Äste) anbieten.

Grünauslauf

- › Ein Grünauslauf im Hochstamm-Obstgarten bietet den Hennen Witterungsschutz und Schatten bei gleichzeitiger obstbaulicher Nutzung. Fallobst, das nicht von den Tieren gefressen werden soll, muss jedoch vor Öffnen des Stalles eingesammelt werden. Jungbäume sollten im Wurzelbereich mit Maschengitter vor dem Scharren durch die Hühner geschützt werden. Die Bäume können dem Habicht zudem gute Deckungs- und Anflugmöglichkeiten.
- › Sehr nasser Boden sollte drainiert werden (nützt bei Bodenverdichtungen allerdings nichts).
- › Bei Hanglage ist ein gutes Weidemanagement nötig, um Gewässerschutzprobleme und Erosion zu vermeiden.
- › Den Grünauslauf so strukturieren, dass eine weitgehend unbehinderte Pflege möglich ist.



Hochstamm-Obstbäume bieten den Hühnern viel Schatten.

Mobile Ställe

Mobile Stallsysteme werden von verschiedenen Herstellern angeboten. In der Praxis sind aber auch Eigenbaulösungen aus Bauwagen oder Zelten zu sehen.

Vorteile:

- › Die Stallkapazitäten überschreiten bestimmte Größenordnungen nicht.
- › Bei großer Mobilität des Stalles (regelmäßiges Versetzen im 2–4-Wochentakt) können unterschiedliche Standorte und Flächen genutzt werden. Dies erlaubt eine flexiblere Landnutzung (z.B. Legehennenhaltung als Teil der Fruchtfolge).
- › Gleichmäßigere Nutzung der Grünauslaufläche durch die Tiere
- › Der Wechsel der Parzelle verringert den Parasitendruck.
- › Die Grasnarbe lässt sich leichter erhalten, da der Stall zur unverbrauchten Fläche gebracht werden kann.

Nachteile:

- › Mehrarbeit für die Fütterung und die Entnahme der Eier, wenn diese nicht entsprechend technisch sind.
- › Möglicherweise mehr verschmutzte Eier, wenn die Mobilität eingeschränkt ist.
- › Höheres Risiko, dass im Winter das Wasser einfriert, wenn zu wenig in die Isolationswirkung der Stallhülle investiert wurde.
- › Aufwand für das Versetzen des Stalles (inkl. Wasserbereitstellung und Stromversorgung)



Mobile Ställe eignen sich besonders für kleinere Herden und können in beengten Innerortslagen (zu wenig Auslaufläche) eine gute Alternative zu festen Stallgebäuden sein.

Wahl der Rasse: Gibt es das ideale Freilandhuhn?

Die unzähligen Farbvariationen bei Rassetieren können viel Freude bereiten. Die Tiere eignen sich auch gut zur eigenen Weiterzucht. Rassetiere erreichen nur zirka die Hälfte der Leistung von Hybriden. Wer also für den Verkauf produziert, ob mit wenigen Tieren oder als eigentlicher Haupterwerb, sollte eine der üblichen Hybriden halten. Eine generelle Empfehlung für besonders freilaufgeeignete Tiere ist nicht möglich, da sich die Hybridzüchtungen laufend ändern. Es lohnt sich, auch Linien von kleinen Zuchtfirmen auszuprobieren, da diese oft weniger einseitige Selektionskriterien anwenden. Die Wahl der Linie sollte aber vor allem auf den Ansprüchen erfolgen, die an die Tiere gestellt werden. Bei kommerzieller Legehennenhaltung orientiert sich die Rassenwahl deshalb auch bei Freilandhaltung in erster Linie an der Legeleistung der Hennen.



Der Hahn wacht über seine Hennen und warnt sie vor Gefahren.

Braune oder weiße Hybriden?

- › Für kleinere Herden und in Markenprogrammen werden häufig braune Tiere mit braunen Eiern bevorzugt.
- › Braune Legehennen sind meist etwas schwerer, gelten als tendenziell robuster und ruhiger als die entsprechenden weißen Typen und sind gegen Räuber besser getarnt.
- › In den letzten Jahren scheint es bei den braunen Tieren aber eher mehr Probleme mit Federpicken und Kannibalismus gegeben zu haben als bei den weißen Tieren.
- › Vermehrt werden weiße Legehennen eingesetzt, die braune Eier legen. So lassen sich die positiven Eigenschaften der beiden Farbschläge vereinen.

Sind Hähne notwendig?

Für die eigentliche Eierproduktion ist ein Hahn nicht notwendig. Ein Hahn, der sich durchzusetzen vermag, sorgt aber in der Hühnerherde für mehr Ruhe und erfüllt eine Wach- und Warnfunktion. Es ist unklar, wie sich eine große Hühnerherde genau organisiert. Untersuchungen deuten aber darauf hin, dass sich Untergruppen bilden, in denen sich die Hähne bevorzugt in bestimmten Teilen des Stalles, des Außenklimabereiches und des Grünauslaufes aufhalten und die Gebiete gegen andere Hähne abgrenzen. Hähne in der Herde sind also von Vorteil.

Bei Abwesenheit eines Hahns kann es vorkommen, dass ein Huhn dessen Funktion übernimmt und die Legetätigkeit einstellt.

Ökonomie: Mehrkosten für die Freilandhaltung decken

Freilandhaltung zieht im Vergleich zur Bodenhaltung Mehrkosten und einen Mehraufwand nach sich. Bevor größere Investitionen in die Bioeierproduktion mit Freilandhaltung getätigt werden, müssen die fixen und variablen Kosten unbedingt mit individuellen Betriebsdaten abgeschätzt werden. Nicht zu vernachlässigen sind dabei die eigenen Wünsche und Vorstellungen zur Arbeitsorganisation, der Herdengröße und dem Stalltyp. Die Berater und Beratungsstellen bieten dafür bei Bedarf gerne ihre Unterstützung an.

Kosteneinsparungen sind möglich. Die beste Kostenbremse ist eine stabile gute Legeleistung und eine sorgfältige Verkaufspreis-Vorplanung zur effektiven Deckung der Gesamtkosten.

Kostensenkungen sind möglich bei:

- › Integration des Außenklimabereichs in den Stall bei Altbauten, wenn das Raumangebot im Warmbereich sehr üppig ist und die Auslauffläche die Tierzahl begrenzt.
- › Nutzung von Altgebäuden, wenn diese den Anforderungen entsprechen.
- › Mengenrabatt bei Futter, Verpackungen und Zukauf von Verschleißartikeln (Lagerdauer beachten!)
- › Rationalisierung von Arbeitsschritten ohne die Leistung der Herde zu beeinträchtigen.
- › Senkung der Tierverluste in der ersten Hälfte der Halteperiode
- › Senkung der Tierarztkosten durch Erfahrung und vitale Tiere

Mehraufwand für «möbiliertes Auslaufmanagement» bei stationärem Legehennenstall

- Annahmen zur Ausgangssituation:**
- Legehennenstall mit 2 Gruppen zu je 1250 Tierplätzen
 - Stallgebäuelänge 20 m
 - Zugang zum Grünauslauf einseitig über einen Außenklimabereich
 - 5.000 m² Auslauf pro Herde; mit einem festen Außenzaun gesichert
 - Laufhof mit Hackschnitzeln auf voller Länge angrenzend an den Außenklimabereich
 - Maximale Auslaufdistanz 80–100 m

Mehraufwand für die Möblierung eines Auslaufs für 1250 Hennen

Laufhof:		Damit der Laufhof jederzeit nutzbar ist, wird er nach oben hin mit einer vogeldichten Abschirmung versehen (Vogelpestschutzverordnung D); zur Vermeidung von Nährstoffverlagerungen wird der Laufhof planbefestigt und der Sickerwasseranfall in die vorhandene Güllegrube geleitet.	
Gesamtkosten	zirka 8.000 €		
Abschreibungsdauer	Ø 12 Jahre		
Kosten/Tierplatz/Jahr	zirka 0,5 €		
		Bodenplatte	zirka 100 m ² à zirka 50 €/m ² 5.000 Euro
		Einzäunung	zirka 30 lfm à zirka 20 €/lfm 600 Euro
		Abschirmung	zirka 100 m ² à zirka 20 €/m ² 2.000 Euro
		Kleinteile	400 Euro

Schutzeinrichtungen:		10 Sand- und Staubbäder, mit leicht versetzbaren Schutzhütten (z.B. Kälber-Iglu); Überbrückungstunnel aus konfektioniertem Windschutznetz, komplett mit Verankerung und Verspannungen; Wind- und Sichtschutzhecke entlang dem Aussenzaun, zirka 100 m lang; zwei Gehölzstreifen im entfernten Bereich des Auslaufs, zirka 100 m lang	
Gesamtkosten	zirka 1.000 €		
Abschreibungsdauer	Ø 8 Jahre		
Kosten/Tierplatz/Jahr	zirka 0,1 €		
Gesamtkosten	zirka 1.000 €		
Abschreibungsdauer	Ø 15 Jahre		
Kosten/Tierplatz/Jahr	zirka 0,05 €		

Zusätzliche Arbeiten:		Tägliche Arbeiten: zirka 300 Auslauftage à 15 min. = 75 h p.a.; Auslaufkontrolle (technischen Zustand der Eirichtungselemente überprüfen)	
Gesamtstunden	zirka 105 h		
min. Lohnansatz	15 €/h		
Lohnkostenanstz	1.575 € p.a.		
		Unregelmäßig wiederkehrende Arbeiten:	
Kosten/Tierplatz/Jahr	zirka 1,25 €	Versetzen der Iglu-Sandbäder	zirka 10 à 30 min = 5 h p.a.
		Auszäunen von Regenerationsflächen	zirka 6 à 45 min = 4,5 h p.a.
		Pflege der Regenerationsflächen	zirka 6 à 1,5 h = 9 h p.a.
		Pflege der Restfläche	zirka 2 à 1,5 h = 3 h p.a.
		Pflege von Hecke und Gehölz	zirka 8 h p.a.

Gesamtaufstellung:		
	zirka 10.000 €	Investitionsbedarf
	zirka 860 €	jährliche Abschreibung
	zirka 500 €	kalkulatorischer Zinsansatz bei 5 % auf Investitionsbedarf
	zirka 1.575 €	für erhöhten Arbeitsaufwand
	zirka 2.935 €	jährliche Mehrkosten für 1.250 Stallplätze
	zirka 2,35 €	jährliche Mehrkosten pro Stallplatz

Erforderlicher Mehrerlös: mind. 0,8–0,9 Cent je verkauftes Ei bei zirka 255–275 verkauften Eiern pro Stallplatz

Beratung zur Biologiehennenhaltung

Bioland Beratung

Auf dem Kreuz 58, D-86152 Augsburg
Tel. 0821-346800, Fax 0821-34680-135
www.bioland-beratung.de

Friedhelm Deerberg, Ökoberater
Tel. 036071-91925, Fachberater-FD@t-online.de

Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen (KÖN)

Bahnhofstraße 15, D-27374 Visselhövede
Tel. 04262 95 93-00, Fax -77
o.volling@oeko-komp.de, www.oeko-komp.de

Beratung Artgerechte Tierhaltung (BAT)

Walburger Straße 2, D-37213 Witzenhausen
Tel. 05542 72-558, Fax -560
bat@bat-witzenhausen.de, www.bat-witzenhausen.de

Beratung Bio Austria

DI Wolfgang Kober, Krottendorferstraße 81, 8052 Graz
Tel. 0316/8050-7146, Mobil 0676/84 22 14-405
wolfgang.kober@ernte.at, www.bio-austria.at

IGV - ARGE Huhn & Co, Ing. Max Gala, A-4553 Schlierbach 7

Tel. 07582/81017-15, Fax -45, Mobil 0650/4553015
max.gala@igv.at, www.igv.at

Veterinärmedizinische Universität Wien

Veterinärplatz 1, A-1210 Wien, Inst. für Tierhaltung und Tierschutz
Tel. 01 25077-4901 oder -4906 (Dr. Knut Niebuhr), Fax -4990
knut.niebuhr@vu-wien.ac.at, www.vu-wien.ac.at

Universitätsklinik für Geflügel

Veterinärmedizinische Beratung, Untersuchung von Kotproben, etc.
Tel. 01/25077-5151, Fax 01/25077-5192

Impressum

Herausgeber:

Bioland Beratung GmbH, Kaiserstraße 18, D-55116 Mainz
Tel. +49 (0)6131 239 79-0, Fax -27, info@bioland-beratung.de,
www.bioland-beratung.de

Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen (KÖN),
Bahnhofstraße 15, D-27374 Visselhövede, Tel. +49 (0)4262 95 93-00,
Fax -77, info@oeko-komp.de, www.oeko-komp.de

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
Ackerstraße, Postfach, CH-5070 Frick, Tel. +41 (0)62 8657-272, Fax -273
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org
Galvanistraße 28, D-60486 Frankfurt am Main, Tel. +49 (0)69 7137 699-
0, Fax -9, info.deutschland@fibl.org
Seidengasse 33-35/13, A-1070 Wien, Tel. +43 (0)1 9076 313,
Fax +43 (0)1 9076 313-20, info.oesterreich@fibl.org

Bio Austria, Ellbognerstraße 60, A-4020 Linz, Tel. +43 (0)732 654 884,
Fax -884-140, Theresianumgasse 11/1, AT-1040 Wien,
Tel. +43 (0)1 403 70 50, Fax -50 190, office@bio-austria.at,
www.bio-austria.at

Vertrieb: Bioland Verlags GmbH, Kaiserstraße 18, D-55116 Mainz,
Tel. +49 (0)6131 140 86-93, Fax -97, abo@bioland.de, www.bioland.de;
Schweiz: FiBL Frick (Best. Nr. 1357); Österreich: Bio Austria, FiBL Öster-
reich

Autoren: Friedhelm Deerberg (Die Ökoberater), Veronika Maurer und
Esther Zeltner (FiBL)

Mitarbeit: Knut Niebuhr (VU Wien), Reinhard Geßl (FiBL), Max Gala
(Arge Huhn), Christa Größl (Bio Austria), Bruno Eigenmann, Thomas Kalt,
Martin Rusch, Jakob Treichler, Dieter Weber

bioland-Fachmagazin für ökologischen Landbau

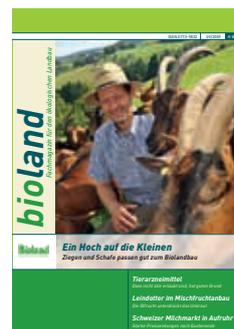
Jeden Monat neu:

12-mal im Jahr mit aktuellen
Informationen über:

- Acker- und Pflanzenbau,
- Tierhaltung,
- Betriebsführung,
- Bio-Märkte und -Preise,
- Verarbeitung und Vermarktung.

dazu:

- viel Service,
- großer Anzeigenmarkt mit
Stellenanzeigen und
Kleinanzeigenbörse.



Bestellen Sie Ihr Probeabo!

3 Ausgaben für nur 10,- Euro*.

beim Bioland-Verlag, Kaiserstr. 18, D-55116 Mainz,
Tel.: 06131/14086-95, E-Mail: abo@bioland.de
Unser Fachbuchprogramm: www.bioland-verlag.de

* im Inland, im Ausland 13,60 Euro

Aviforum

Bürgerweg 22, CH-3052 Zollikofen
Tel. 031 915 35-35, Fax. -30, info@aviforum.ch, www.aviforum.ch

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick

Tel. 062 8657-272, Fax -273, esther.zeltner@fibl.org, www.fibl.org

Redaktion: Gilles Weidmann (FiBL)

Gestaltung: Claudia Kirchgraber (FiBL)

Bildnachweis: Beat Bapst: Seite 16; Friedhelm Deerberg: Seite 5; FiBL:
Seite 14, 15; Helen Hirt: Seite 9 (1), 3 (2, 3)7 (2), 12; Thomas Kalt: Seite
16; Patrick Lüthi: Seite 1; Dominik Menzler, BLE: Seite 17 (2, 3); Thomas
Stephan, BLE: Seite 6, 7 (1); Esther Zeltner: Seiten 2, 3 (1), 4, 8, 9 (2), 11,
17 (1), 18.

Druck: Verlag Die Werkstatt, Göttingen

Preis: Euro 7.00, Fr. 9.00 (inkl. MwSt.)

ISBN 978-3-934239-40-1



Alle in diesem Merkblatt enthaltenen Angaben wurden von den Autoren
nach bestem Wissen erstellt und von ihnen sowie den beteiligten Verlagen
mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Dennoch sind Fehler nicht völlig auszu-
schließen. Daher erfolgen alle Angaben usw. ohne jegliche Verpflichtung oder
Garantie der Autoren oder der Verlage. Beide übernehmen deshalb keinerlei
Verantwortung und Haftung für etwa vorhandene inhaltliche Unrichtigkeiten.

© Bioland, KÖN, Bio Austria & FiBL

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwer-
tung ist ohne Zustimmung der Verlage unzulässig. Das gilt insbesondere für
Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung
in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.