



## **Praxisorientierter Managementleitfaden zur Reduzierung und Vermeidung nicht vermarktungsfähiger Eier aus kleinen Legehennenbeständen (100 – 3000 Tiere)**

entstanden im Rahmen des Projekts „Bio-Eier aus kleinen Produktionseinheiten –  
Aktuelle und alternative Verwertung nicht vermarktungsfähiger Eier,,

Projektlaufzeit: 01/2020 – 09/2022

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
2. Qualitätseigenschaften und Vermarktung von Eiern .....	2
3. Einflussfaktoren auf die Qualität von Eiern .....	3
3.1 Tier .....	3
3.1.1 Genetik der Legehennen .....	3
3.1.2 Alter und Entwicklungsstatus der Hennen .....	5
3.1.3 Gesundheitsstatus der Legehennen .....	6
3.2 Fütterung und Futtermittel.....	9
3.2.1 Bedarf.....	9
3.2.2 Futter .....	9
3.3 Stalleinrichtung und Technik.....	12
4. Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für verschiedene Kategorien nicht vermarktungsfähiger Eier .....	14
4.1 Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für verlegte Eier .....	14
4.2. Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für Schmutzeier.....	15
4.3. Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für Knick- und Brucheier .....	18
4.4. Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für S-Eier .....	20
4.5. Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für sonstige nicht vermarktungsfähige Eier .....	21
5. Literaturverzeichnis .....	23

## 1. Einleitung

Der vorliegende praxisorientierte Managementleitfaden ist im Rahmen des Projekts „Bio-Eier aus kleinen Produktionseinheiten – Aktuelle und alternative Verwertung nicht vermarktungsfähiger Eier“ entstanden. Das Projekt wurde unter der Leitung des Instituts für ländliche Strukturfor- schung (IfLS) gemeinsam mit der Bioland Beratung GmbH und dem Demeter e.V durchgeführt. Ziel des Projekts war es unter anderem herauszufinden, welche Mengen nicht vermarktungsfähiger Eier in kleinen Legehennenbeständen (100 - 3000 Tiere) entstehen und welche Strategien verfolgt werden, um Eier, welche nicht an den Endkunden abgegeben werden dürfen, dennoch einer Wertschöpfung zuzuführen.

Die Ergebnisse der im Projekt durchgeführten Umfrage sowie die Literaturrecherche ergaben, dass hinsichtlich der Einflussfaktoren auf die Entstehung von nicht vermarktungsfähigen Eiern und möglicher Handlungsoptionen ein Wissensdefizit bei den Tierhalterinnen und Tierhaltern besteht. Aus diesem Grund wurde der vorliegende Managementleitfaden erstellt, der darauf abzielt, kurz und praxisnah Einflussfaktoren darzustellen und mögliche Handlungsoptionen zu erläutern.

Eine geringe Anzahl nicht vermarktungsfähiger Eier bedeutet, dass wichtige Faktoren wie die Tiergesundheit, das Stallmanagement, die Fütterung sowie die physiologische Konstitution der Tiere sich in einem Optimum befinden. All dies sind Faktoren, welche die Tierhalterin oder der Tierhalter beeinflussen kann. Der Einfluss der zuletzt genannten auf die Reduzierung bzw. Vermeidung der Anzahl von nicht vermarktungsfähigen Eiern ist folglich groß. Eine gute fachliche Praxis trägt zum Tierwohl aber auch zur Wirtschaftlichkeit der Legehennenhaltung bei.

Auf die rechtlichen Rahmenbedingungen der Legehennenhaltung und der Vermarktung von Hüh- nereiern soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Eine Vollständigkeit der Informationen kann nicht garantiert werden und alle Informationen und Hinweise werden ohne Gewähr und Haf- tung gegeben.

Zur Vertiefung zu einzelnen Themenbereichen empfiehlt es sich entsprechende Fachliteratur zu lesen oder eine Fachberaterin oder einen Fachberater für Legehennenhaltung zu konsultieren. Bei Auffälligkeiten hinsichtlich des Gesundheitszustandes der Hennen oder der Beschaffenheit der Eier muss die betreuende Tierärztin oder der betreuende Tierarzt hinzugezogen werden.

Zum Aufbau des Leitfadens. Nach einer Einleitung mit Qualitätscharakteristika von Eiern werden anhand von drei Faktoren (Tier, Fütterung und Futtermittel, Stalleinrichtung und Technik) eher all- gemeine Informationen und Tipps zum Management von kleinen Legehennenbeständen gegeben, welche zur guten fachlichen Praxis beitragen können. In einem weiteren Teil können mit Hilfe einer Tabelle unterteilt in verschiedene Kategorien von nicht vermarktungsfähigen Eiern (z.B. verlegte Eier oder Schmutz- und Knickeier) möglich Ursachen und Handlungsoptionen nachgeschlagen wer- den. Hinter dem Literaturverzeichnis gibt es eine Auflistung von ausgewählter und empfehlenswer- ter Literatur.

## 2. Qualitätseigenschaften und Vermarktung von Eiern

Die Qualität von Eiern wird bestimmt durch verschiedene Eigenschaften, beispielsweise der Farbe und Beschaffenheit der Schale, der Form, den Geschmack, das Gewicht oder die Dotterfarbe.

In unterschiedlichem Umfang können diese Qualitätseigenschaften von Eiern vor allem durch das Haltungs- und Futtermanagement beeinflusst werden. Einige der genannten Qualitätseigenschaften werden für die Kategorisierung von Eiern in sogenannte „Güteklassen“ genutzt und sind für das „Inverkehrbringen“, sprich den Verkauf der Eier, relevant.

### Schalenfarbe

Die Schalenfarbe eines Eis ist genetisch festgelegt und kann anhand der Farbe der Ohrscheibe des Huhns erkannt werden. Ein Huhn mit farbiger Ohrscheibe legt in der Regel braune, eines mit heller Ohrscheibe weiße Eier. Entsprechend wird von Braun- oder Weißlegern gesprochen. In kleinen Haltungen gibt es auch Rassen, welche Eier mit grünlicher Schale legen.

### Ei-Gewicht

Literaturangaben zufolge schwankt das Gewicht eines Hühnereis zwischen 40 und 90 Gramm abhängig von Alter und Genetik des Huhns. Daten zur Legeleistung und zum Eigewicht sind bei den Zuchtunternehmen verfügbar.

Nach Ergebnissen der amtlichen Legeleistungsprüfung beträgt das durchschnittliche Eigewicht sowohl für braune als auch für weiße Legehybride etwa 63 Gramm (Damme et al. 2018).

### Rechtliche Vorgaben für Kennzeichnung und Vermarktung von Eiern

In Deutschland und der EU legen zahlreiche rechtliche Bestimmungen fest, welche Vorgaben für die Kennzeichnung und Vermarktung von Eiern eingehalten werden müssen. In der EU sind die Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 und die Verordnung (EU) Nr. 589/2008 mit Durchführungsbestimmungen hinsichtlich der Vermarktungsnormen für Eier bindend (Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft (BLE) 2020).

Die Vermarktungsnormen bestimmen wo und wie Eier verkauft werden dürfen, regeln die Kennzeichnung und legen fest, wie Packstellen ihre Eier sortieren müssen.

Schmutz- und Knickeier dürfen gemäß diesen rechtlichen Vorgaben nicht an die Endverbraucherinnen und Endverbraucher abgegeben werden.

### Weitere Informationen und Details zu den rechtlichen Vorgaben finden Sie u.a. hier:

- BLE (2020): [Vermarktungsnormen für Eier, Bruteier, Küken](#)
- BLE (2021): [Eier: Einkauf und Kennzeichnung, Güte- und Gewichtsklassen von Eiern](#)
- [Verordnung \(EU\) Nr. 1308/2013](#)
- [Verordnung \(EU\) Nr. 589/2008](#)
- [Gesetz über die Registrierung von Betrieben zur Haltung von Legehennen](#)

### **3. Einflussfaktoren auf die Qualität von Eiern**

Der Mensch und sein Management von Tier und Fütterung sowie die Stalleinrichtung und technische Ausstattung beeinflussen maßgeblich die Menge der vermarktungsfähigen Eier. Um der Tierhalterin oder dem Tierhalter Anhaltspunkte zu geben, welche Faktoren im Management besonders beachtet werden müssen, wird im Folgenden auf die verschiedenen Bereiche eingegangen und Handlungsoptionen aufgezeigt.

#### **3.1 Tier**

##### **3.1.1 Genetik der Legehennen**

Die Herkunft der Hühner, also die Abstammung, in der Geflügelzucht spricht man auch von „der Genetik“, hat einen Einfluss auf das Eigewicht und die Eifarbe sowie die Anzahl der gelegten Eier, aber auch auf das Wesen der Legehenne.

##### **Brut und Aufzucht**

Die Brut, Aufzucht und Haltung der Tiere erfolgen heute meist auf spezialisierten Betrieben. Brütereien liefern Eintagsküken an die Aufzuchtbetriebe, welche die Tiere in geheizten Ställen bis zur Legereife halten (BLE 2021).

Bereits am ersten Lebenstag beginnt die Immunisierung der Tiere mit allen notwendigen Impfungen. Meistens werden die Junghennen im Alter von 18 bis 20 Wochen an den Legehennenbetrieb geliefert. Bei der Anlieferung der Junghennen sollte ein Übergabeprotokoll geführt werden, indem wichtige Informationen zur Aufzucht wie z.B. die Lichtdauer, Art der Unterbringung (Volieren- oder Bodenaufzucht), Futterzeiten etc. dokumentiert sind. Die Publikation „[Basiswissen MTool®](#)“ enthält in Anhang 5 eine Checkliste, in der vermerkt ist, was im Übergabeprotokoll stehen sollte.

Auch wenn heute relativ wenige Betriebe eine eigene Brüterei und Aufzucht durchführen, ist dies möglich und als Konzept für eine erfolgreiche Direktvermarktung auch immer beliebter.

Eine Auflistung von Aufzuchtbetrieben halten die Geflügelwirtschaftsverbände oder Bio-Anbauverbände vor.

##### **Herkünfte für Freilandhaltung und ökologische Haltung**

Für die Freilandhaltung eignen sich tendenziell eher schwerere Legehennen, da diese Tiere in der Regel etwas robuster sind. Darüber hinaus sollten Legehennen über eine gute Nestgängigkeit verfügen.

Für die ökologische Haltung sollten grundsätzlich Tiere eingesetzt werden, welche zu den hierzulande im ökologischen Landbau angebauten Futtermitteln passen. Mit der Änderung der EU-Ökoverordnung müssen ausgewachsene Hennen ab dem 01.01.2022 zu 100 % Bio-Futter bekommen.

### Kriterien für die Auswahl der Herkunft:

- Haltungsfom (z.B. Freiland oder mind. nach EU-Öko-Verordnung)
- Vermarktungsweg (z.B. Direktvermarktung, Lebensmitteleinzelhandel)
- Art und Verfügbarkeit betriebseigener Futtermittel

### Tipps

- Informationen zur Legeleistung, Futtermittelverbrauch und Eigewicht verschiedener Genetiken sind abhängig von der Genetik bei den großen Zuchthäusern, kleinen Zuchtbetrieben (z.B. Ökologische Tierzucht GmbH) oder dem Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter erhältlich.
- Entscheiden Sie anhand der (geplanten) Vermarktungs- und Haltungsfom, welche Herkunft am besten zu den Gegebenheiten auf Ihrem Betrieb passt. Auch die verfügbaren, betriebseigenen Futtermittel können in die Entscheidung einfließen. Der Austausch mit Kolleginnen und Kollegen hinsichtlich der genutzten Genetik kann bei der Entscheidungsfindung hilfreich sein.
- Eine eigene Legehennenaufzucht ist grundsätzlich machbar und bei entsprechenden zeitlichen Kapazitäten auch zu empfehlen. Die Ökologische Tierzucht gGmbH hat einen [Leitfaden zur Kükenaufzucht](#) erstellt. Dieser richtet sich an alle Landwirtinnen und Landwirte, die in kleinbäuerlichem Umfang Küken selbst aufziehen möchten.

### 3.1.2 Alter und Entwicklungsstatus der Hennen

#### **Beginn der Legetätigkeit**

Bis zum Beginn des Legens werden die Hennen als Junghennen bezeichnet. Abhängig von der Genetik der Tiere und den Aufzuchtbedingungen beginnt ihre Legetätigkeit im Alter von 20 bis 25 Wochen. Die Legereife einer Herde ist an dem Tag erreicht, an welchem die Tiere an drei aufeinander folgenden Tagen eine Legeleistung von mindestens 50 Prozent aufweisen. Erst im Alter von 30 bis 35 Wochen ist eine Henne ausgewachsen und die Aufzucht abgeschlossen.

Für das Erreichen der Legereife ist das Alter jedoch ein schwacher Indikator. Einen besseren Hinweis auf den Entwicklungsstand der Tiere liefert das Körpergewicht. Dieses sollte im Mittel mindestens den Angaben der Zuchtfirmen entsprechen.

Beginnen Junghennen mit der Legetätigkeit, bevor ihre körperliche Entwicklung abgeschlossen ist, kommt es zu einer größeren Anzahl an kleinen Eiern (Eier der Handelsgröße S) und später sehr häufig zu einem Leistungsabfall. Ursache für diesen Leistungsabfall ist, dass die von der Henne aufgenommenen Nährstoffe und Energie nicht für das Wachstum (Erhaltungsbedarf) und die Bildung der Eier (Leistungsbedarf) ausreichen. Eine größere Menge Futter kann eine Henne jedoch aufgrund des kleinen Magens nicht aufnehmen. Daher ist es notwendig bereits in der Aufzucht den Magen des Tiers so zu trainieren, dass das Tier mit dem Futter auf dem Legebetrieb gut zurechtkommen kann.

Kleine Eier der Handelsgröße S können häufig nur zu einem geringeren Preis abgesetzt werden oder gelten gar als nicht vermarktungsfähig. Der spätere Leistungsabfall beeinträchtigt ebenso wie eine hohe Anzahl von kleinen Eiern die Wirtschaftlichkeit der Legehennenhaltung.

#### **Kalziumbedarf für Ei-Schalenbildung**

Die Wirtschaftlichkeit der Legehennenhaltung wird auch durch die Beschaffenheit der Eischalen beeinflusst. Für die Eischalenbildung, die auch nachts erfolgt, benötigt eine Legehennen ausreichend Kalk. Bereits in der Aufzucht muss deshalb eine ausreichende Versorgung der Junghenne mit Kalk sichergestellt werden, damit die Knochen optimal aufgebaut werden (Kalziumvorräte im Medullarknochen). Da für den Kalziumstoffwechsel Phosphor wichtig ist, muss bei der Fütterung auf das richtige Verhältnis von Kalzium zu Phosphor geachtet werden. Kalzium kann als kohlen-saurer Futterkalk in grobstrukturierten Partikeln bereitgestellt werden. In dieser Form ist er langsam löslich und steht der Henne für einen längeren Zeitraum zur Verfügung.

Im Alter ist die Kalziummobilisierung aus dem Skelett, sowie die Resorption und Verwertung des Kalziums aus dem Futter bei Hennen reduziert. In der Folge werden die Eischalen dünner und weicher. Dies äußert sich in einem steigenden Anteil von Lichtsprung (dünne Schalenbereiche), Knick- (Sprünge in der Schale) und Brucheiern (Sprünge mit Zerreißen der Schalenhäute).

Legehennen sollte daher spätestens ab der 50. Lebenswoche zusätzlich leicht verfügbares Kalzium in ausreichender Menge zur Verfügung gestellt werden. Für die hohen Leistungen, die die Legehennen erbringen, sollten sie auch ausreichend mit verschiedenen Vitaminen versorgt sein. Vitamin C begünstigt die Aufnahme von Kalzium und Vitamin D3 ist für die Verarbeitung von Kalzium im Körper der Legehennen wichtig.

## Tipps

- Begutachten Sie ihre Junghennen im Aufzuchtstall vor dem Umstalltermin. Achten Sie dabei auf folgende Dinge:
  - Allgemeiner Gesundheitszustand der Tiere
  - Gewichtshomogenität der Herde
  - Gewicht der Junghennen
  - Brustbeinverkrümmungen, Fußballengesundheit, Gefiederzustand
- Für das Management von Jung- und Legehennen wurde das Mtool entwickelt. Ein Handbuch „[Basiswissen MTool®](#)“ enthält bebilderte Erklärungen, wie eine sachgemäße Tierbeurteilung erfolgen sollte. Für die Tierbeurteilung im Stall gibt es Karten mit Abbildungen.  
Darüber hinaus gibt es Erfassungsbögen und Excel-Tabellen für die Dateneingabe und -auswertung. Das Mtool kann auf der Internetpräsenz der Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft kostenfrei heruntergeladen werden. Weitere kostenfreie Hilfsmittel gibt es auf der [Webseite MuD Tierschutz](#). Auch ein Seminar zur Beurteilung von Legehennen kann hilfreich sein.
- Zur Ermittlung des Durchschnittsgewichts einer Herde, werden 10 % der Tiere gewogen und das durchschnittliche Gewicht ermittelt. Dafür kann eine normale Küchenwaage oder eine spezielle Tierwaage verwendet werden.  
Nach der Ermittlung des Durchschnittsgewichts wird die Anzahl der Hennen, welche je 10 % über und unter dem Durchschnittsgewicht liegen bestimmt. Diese Anzahl wird ins Verhältnis zur Gesamttierzahl gesetzt. Ein Wert über 80 % entspricht einer guten Homogenität/ Gleichmäßigkeit der Herde. Werte darunter zeigen eine ungleiche Gewichtsverteilung in der Herde an.
- Informationen zum Zielgewicht der ausgewählten Genetik gibt es bei den Zuchtunternehmen. Sollte das Zielgewicht zum Zeitpunkt der Umstallung noch nicht erreicht sein, sollte weiterhin Aufzucht- oder Vorlegefutter (ca.1 kg pro Tier/ Woche) gefüttert werden.
- Das Lichtprogramm im Stall beeinflusst die Körperentwicklung und somit auch die Legeleistung. Junghennen sollten schonend an den längeren Lichttag gewöhnt werden.
- Der Bedarf der Legehennen an Kalzium, Vitaminen und Energie kann am besten gedeckt werden, wenn die Fütterung dem Alter und Entwicklungsstadium entsprechend in verschiedenen Phasen und entsprechend mit unterschiedlichen Futterzusammensetzungen erfolgt.
- Ab der 50. Lebenswoche der Legehennen sollte die zusätzliche Aufnahme von Vitaminen gefördert werden. Details zur Umsetzung finden sich im Kapitel Fütterung der Legehennen.



### 3.1.3 Gesundheitsstatus der Legehennen

#### Gesunderhaltung

Das oberste Ziel einer jeden Tierhalterin und eines jeden Tierhalters muss die Gesunderhaltung der Tiere sein. Eine Umgebung, die das Ausleben der natürlichen Bedürfnisse ermöglicht, fördert die Tiergesundheit. Dazu gehören ein ausreichendes Platzangebot im Stall, in den Legenestern oder Sitzstangen, im Auslauf, sowie ausgewogenes Futter und Beschäftigungsmaterial. Auch dem praktizierten Hygienemanagement kommt bei der Gesunderhaltung der Tiere eine zentrale Rolle zu.

Da Hühner eine Erkrankung oder Schwäche erst sehr spät zeigen, um nicht in der Rangordnung innerhalb der Herde abzufallen, bedarf es großer Wachsamkeit der Tierbetreuerin oder des Tierbetreuers. Der Gesundheitszustand der Hühner muss täglich kontrolliert werden.

#### Beeinträchtigungen des Gesundheitszustandes

Beeinträchtigungen des Gesundheitszustandes der Legehennen beeinflussen die Eiqualität negativ und folglich die Anzahl der vermarktungsfähigen Eier.

Verschmutzte oder blutige Eier können verschiedene Ursachen haben. Falsche Fütterung, Durchfallerkrankungen, Milbendruck oder vermehrtes Kloakenpicken können Blut und Kot an der Kloake bedingen und bei der Eiablage gelangen diese auf die Eioberfläche.

Gesundheitsbeeinträchtigungen können sich auch in der Beschaffenheit der Eier widerspiegeln. Deformierte oder dünnschalige Eier können ein Hinweis auf infektiöse Bronchitis, New Castle Disease oder das Egg Dropp Syndrom sein. Auch körnige Auflagerungen oder raue und aufgehellte Eischalen entstehen häufig durch Infektionskrankheiten. Des Weiteren kann ein Rückgang der Legeleistung in Kombination mit einer Veränderung der Eigröße sowie der Dotterfarbe ein Hinweis auf einen beeinträchtigten Gesundheitszustand sein.

Gegen einige der genannten Erkrankungen gibt es Impfungen, manche davon sind verpflichtend. Mehr Informationen zu Krankheiten und Impfungen in Klein- und Hobbygeflügelhaltung gibt es z.B. in einer [Zusammenstellung des MSD Tiergesundheit](#).

Grundsätzlich ist es sinnvoll einen Beratungsvertrag mit einer Tierärztin oder einem Tierarzt abzuschließen, der die Tiere regelmäßig begutachtet. Bei Auffälligkeiten muss der Tiergesundheitsdienst oder die Tierärztin/ der Tierarzt frühzeitig informiert werden. Abmagerung, Durchfall, Atemgeräusche, verminderter Futter- und Wasserverbrauch, Federpicken, Kannibalismus, etc. erfordern umgehendes Handeln.

## Tipps

- Beobachten Sie ihre Tiere. Wie verhalten sie sich untereinander? Wie sieht ihr Federkleid aus?
- Kontrollieren und dokumentieren Sie den täglichen Futter- und Wasserverbrauch.
- Prüfen Sie täglich den Gesundheitszustand der Tiere durch Tierkontrollen. Wie eine Tierbeurteilung durchgeführt wird und viele weitere Tipps können dem „[Basiswissen MTool®](#)“ entnommen werden. Die Angebote der Beratungseinrichtungen der Bundesländer, der Bio-Anbauverbände sowie der Geflügelwirtschaftsverbände können ebenso Hilfestellung geben.
- Achten Sie auf Veränderungen der Eischalenbeschaffenheit. Sind die Schalen glatt, oder weisen sie raue Stellen/ Auflagerungen auf? Verändert sich ihre Farbe? Wie ist die Festigkeit der Eischale?
- Dokumentieren Sie den Verlauf der Legeleistung anhand einer Legeliste (z.B. mit [dieser aus dem Mtool](#)). Gemäß der Verordnung (EG) Nr.589/2008 besteht für Erzeugerinnen und Erzeuger sowie für Packstellen eine Aufzeichnungspflicht. Bei Auffälligkeiten sollte die Tierärztin oder der Tierarzt informiert werden.
- Untersuchen Sie ihre Hühner und die Stalleinrichtungen besonders in den wärmeren Monaten auf Milbenbefall. Hilfreich für das Milbenmonitoring kann eine mit gewelltem Packpapier gefüllte Klopapierrolle oder ein Rohr sein. In der Nähe der Sitzstangen angebracht dient diese den Milben als Rückzugsort, den Sie regelmäßig kontrollieren können.  
Eine prophylaktische Behandlung sowie eine systematische Bekämpfung von Milben sollte in regelmäßigen Abständen erfolgen. Hierzu eignet sich ein sogenanntes Staubbad, das mit Sand und Silikatstaub im Verhältnis 1:3 gefüllt ist. Silikatstaub erhalten Sie im Tierbedarf. Ebenso geeignet ist ein Anstrich des Stalles mit Kalkmilch aus gelöschtem Kalk.
- Eine Eigenkontrolle des Hühnerkots auf Wurmbefall sollte wöchentlich durchgeführt werden. Blinddarmwürmer (*Heterakis* sp.) sind gut zu erkennen, da sie zwar sehr dünn sind aber mit etwa 1 cm recht lang sein können. Bei Verdacht auf Wurmbefall schicken Sie eine Kotprobe ihrer Hühner zur Untersuchung an den Tiergesundheitsdienst in der Region. Wie Sie eine Kotprobe sammeln und welche Anforderungen Sie für einen Versand berücksichtigen müssen, finden Sie in „[Basiswissen MTool®](#)“ in den Kapiteln 4.1.3 und 5.5..
- Erstellen Sie gemeinsam mit Ihrer Geflügeltierärztin oder Ihrem Geflügeltierarzt und bei Zukauf der Junghennen in Zusammenarbeit mit dem Lieferanten einen auf ihren Betrieb angepassten Impfplan und verfolgen Sie diesen. Eventuell können Auffrischungsimpfungen notwendig sein.

## **3.2 Fütterung und Futtermittel**

### **3.2.1 Bedarf**

Legehennen erbringen hohe Leistungen. Die Versorgung mit Futter und Wasser muss an diese Leistungen angepasst sein, um sowohl den Erhaltungsbedarf als auch den Leistungsbedarf der Tiere zu decken.

Der Erhaltungsbedarf ist der Bedarf, welchen ein Huhn hat, um die Entwicklung des Körpers abzuschließen und die Körperfunktionen zu erhalten. Der Erhaltungsbedarf entspricht etwa  $\frac{2}{3}$  der Gesamtenergieaufnahme. Der Leistungsbedarf ist der Bedarf, welchen ein Huhn für die Legeleistung benötigt. Der Leistungsbedarf entspricht etwa  $\frac{1}{3}$  der Gesamtenergieaufnahme.

Der Bedarf einer Legehenne ist abhängig vom Tier (Genetik, Alter und Befiederungszustand), dem Energiegehalt des Futters sowie der Haltungsform und ggf. der Stalltemperatur. Bei Legehybriden beträgt die tägliche Futterraufnahme pro Tier zwischen 90 und 130 Gramm. Die Zweinutzungstiere der ÖTZ haben einen Bedarf von 135 bis 145 Gramm pro Tier und Tag.

Für die zielgerichtete Fütterung ist es notwendig zu wissen, wie hoch die tägliche Futterraufnahme und damit Nährstoffaufnahme ist. Eventuell muss eine Anpassung der Nährstoffgehalte erfolgen oder Maßnahmen ergriffen werden, die zu einer gesteigerten Futterraufnahme der Hennen führen.

### **3.2.2 Futter**

Für eine dem Bedarf entsprechende Fütterung muss das Futter attraktiv für die Legehennen sein, die richtigen Inhaltsstoffe in möglichst optimalem Verhältnis enthalten und das natürliche Verhalten der Hennen mit über 10.000 Pickbewegungen berücksichtigen.

#### **Futterkomponenten**

In der Praxis werden verschiedene Futterkomponenten zusammen gemischt, um den Bedarf der Legehennen bestmöglich zu decken. Gängige Futterkomponenten sind Getreide wie Mais, Weizen oder Gerste, die etwa 60 % des Legehennenfutters ausmachen und die Hauptenergielieferanten sind. Für die adäquate Versorgung mit Protein werden Soja, Sonnenblumenkerne, Hülsenfrüchte oder Kräutermehle verwendet. Sie machen etwa 30 % des Futters aus. Die verbleibenden 10 % der Futtermischungen sind Mineralstoffe, Vitamine und Kalzium.

Die Nutzung eigener Futterkomponenten wie Weizen, Mais und Gerste ist möglich. Bei der eigenen Futtermischung muss auf die bedarfsgerechte Zusammenstellung geachtet werden. Die Zusammenarbeit mit einer Futtermühle zur Mischung eines Ergänzers ist empfehlenswert.

#### **Futterfarbe und -struktur**

Neben der Zusammensetzung des Futters ist auch seine Farbe und Struktur entscheidend für die Aufnahme durch das Huhn. Homogenes Futter mit 80 % der Futterbestandteile in einer Größe von 0,5 – 2,0 Millimetern und roten und gelben Partikeln wird bevorzugt. Mit Hilfe eines Siebkastens kann nach einem vorgegebenen Schema die Korngrößenverteilung des Futters überprüft werden. Futtermischungen werden als Futtermehle, gekrümmt oder als Pellets angeboten. Pellets sind jedoch nicht zu empfehlen, da die Hennen mit wenigen Pickschlägen ihren Energiebedarf gedeckt haben und es bei mangelnder Beschäftigung zu Fehlverhalten wie Federpicken kommen kann.

## **Phasenfütterung**

Da sich die Leistung der Legehennen im Verlauf der Legeperiode verändert und damit auch die Bedürfnisse an das Futtermittel, hat sich die Phasenfütterung etabliert. Bei dieser verändert sich die Zusammensetzung der Futterkomponenten entsprechend dem Bedarf der Tiere.

Beispielsweise im Managementleitfaden [„Minimierung von Federpicken und Kannibalismus bei Legehennen mit intaktem Schnabel“](#) der Landwirtschaftskammer Niedersachsen oder in [„Empfehlungen zur Verhinderung von Federpicken und Kannibalismus bei Jung- und Legehennen“](#) des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz oder [„Legehennenfütterung Einsatz heimischer Futtermittel Fütterung schnabel-unkupierter Legehennen“](#) der bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Sowie im [Leitfaden Geflügel](#) der Niedersächsischen Landwirtschaftskammer können nähere Details zur Futterzusammensetzung und -struktur sowie zur Phasenfütterung nachgelesen werden. Die Angaben beziehen sich zum größten Teil auf gängige Legehybride.

## **Beschäftigung und ergänzende Vitamin- und Mineralienquellen**

Ein Huhn verbringt 60 % der Tageszeit mit picken und scharren. Es ist daher empfehlenswert, den Tieren Beschäftigungsmaterial zur Verfügung zu stellen. Silage, Heu, getrocknete (Bio)-Luzerne oder Weizenkeimlinge bieten Abwechslung und sind darüber hinaus wertvolle Lieferanten von Proteinen, Vitaminen und Mineralien. Auch Insekten, insbesondere Grillen (Heimchen) sind als Beschäftigung interessant.

## **Magensteinchen und Kalziumversorgung**

Hühner haben keine Zähne und sind für die Zerkleinerung des aufgenommenen Futters auf kleine Steinchen in ihrem Muskelmagen angewiesen. Säureunlösliche Magensteinchen aus Quarz, Granit oder Basalt in einer Körnung von 2 bis 5 Millimetern, die den Tieren als Mahlhilfe dienen, sollten einmal monatlich mit 3 Gramm pro Tier angeboten werden.

Für eine ausreichende Kalziumversorgung sollten ab dem Zeitpunkt der Einstellung der Jung- hennen täglich 2 bis 3 Gramm pro Tier Austern- oder Muschelschalen in einem extra Futter- behälter an einem festen Platz im Stall zur Verfügung stellen oder breitwürfig in die Einstreu geben werden.

## **Mögliche Ergänzungen zum Futter**

- Oregano im Futter oder Wasser steigert den Appetit der Legehennen und hat antibiotische Eigenschaften. Auf 100 Kilogramm Futter sind 35 Gramm Oregano ausreichend.
- Herstellung von Weizenkeimlingen: Das Getreide 3 Tage in lauwarmen Wasser keimen lassen. Prüfen Sie die Keimlinge vor der Fütterung an die Legehennen. Es sollte sich kein Schimmel gebildet haben.
- Quark, Joghurt oder andere Milchprodukte enthalten viel Eiweiß und sind zwischendurch eine willkommene Abwechslung für die Tiere. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Tiere nicht so viel Milchprodukte fressen, dass das reguläre Futter verdrängt wird. Für Legehybriden besteht bei einer hohen Milchproduktaufnahme die Gefahr der Verfettung. Achtung: Quark etc. müssen immer in PVC-Behältern oder Futterrinnen angeboten werden. Verzinktes Blech korrodiert schnell und wird giftig.

## Tipps

- Stellen Sie immer ausreichend Futter und Wasser zur Verfügung und kontrollieren Sie die aufgenommene Menge täglich. Einmal pro Tag sollte die Futterrinne leer gegessen sein. Das Verhältnis von Wasser- zu Futteraufnahme sollte 2:1 betragen.
- Die Futter- und Wasseraufnahme zu messen und in einer entsprechenden Liste im Stall zu dokumentieren, kann Hinweise auf den Gesundheitsstatus der Tiere geben. Das Mtool enthält eine [Vorlage](#) zur Dokumentation.
- Sorgen Sie dafür, dass alle Tiere Zugang zu ausreichend Futter und Wasser haben. Pro Henne sollten 10 cm an Fressplatz zur Verfügung stehen und auf 10 Tiere ein Platz an der Tränke.
- Prüfen Sie selbst regelmäßig die Qualität des Futters. Wie sieht es aus? Wie riecht es? Wie ist es zusammengesetzt?
- Prüfen Sie regelmäßig die Wasserqualität. Achten Sie dabei auf Farbe, Klarheit, Niederschlag und Geruch. Überprüfen und reinigen Sie alle Teile, die zur Wasserversorgung gehören, regelmäßig. Ein- bis zweimal jährlich sollte eine Wasseruntersuchung erfolgen. Wöchentlich sollte die Qualität durch eine sensorische Prüfung festgestellt und die Wasserleitungen gespült und ggf. desinfiziert werden.
- Bewahren Sie die Rückstellproben, welche Sie bei der Lieferung des Futters erhalten, bis zur nächsten Lieferung auf.
- Das Futter sollte hin und wieder auf Inhaltsstoffe, besonders Rohprotein und Methionin, untersucht werden. Der Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten hat auf seiner Internetpräsenz eine Übersicht der für die Futtermitteluntersuchung zuständigen Behörden zusammengestellt: <https://www.vdlufa.de/de/index.php/links/lufa>. Einige der Behörden stehen auch Privatpersonen für Untersuchungen zur Verfügung. Die Kosten für eine Futtermitteluntersuchen betragen zwischen 60 und 80 Euro.
- Ob die zusätzliche Gabe von Vitaminen und oder Kalzium-Phosphorpräparaten notwendig ist und in welcher Menge, klären Sie am besten mit ihrer betreuenden Tierärztin oder ihrem betreuenden Tierarzt.
- Ökologisch wirtschaftende Betriebe überprüfen vor dem Einsatz von Produkten, ob diese in der FIBL Betriebsmittelliste (<https://www.betriebsmittelliste.de/>) geführt sind.

### **3.3 Stalleinrichtung und Technik**

Neben dem Tier und der Fütterung beeinflusst auch der Stall und dessen technische Ausstattung die Anzahl vermarktungsfähiger Eier. Zur Stalleinrichtung und -technik zählen z.B. die Einstellung der Lüftung, das Öffnen und Schließen der Nester, die Neigung des Kippbodens in den Nestern oder die Stalltemperatur. Auch das Einstreumanagement sowie die Länge des Lichttages gehören dazu.

#### **Einstreu**

Die Einstreu im Stall sollte saugfähig, trocken und Staub arm sein. Am häufigsten wird Kurzstroh eingesetzt. Geeignet sind aber auch andere Materialien wie beispielsweise staubarme Hobelspäne, Lignocellulose, Maisspindelgranulat oder Miscanthus.

#### **Stalltemperatur und Luftfeuchte**

Die optimale Stalltemperatur beträgt zwischen 16 und 24 °C und die Luftfeuchte sollte zwischen 50 bis 70 % liegen. Gegenüber Kälte sind Hühner relativ tolerant. Minustemperaturen und vor allem Zugluft müssen vermieden werden. Bei einer Luftfeuchtigkeit von weniger als 60 % kann es zu Staubbelastung im Stall kommen.

#### **Be- und Entlüftung**

Die Be- und Entlüftung sollte einen Luftaustausch von 4,5 m<sup>3</sup> Luft je kg Lebendgewicht und Stunde ermöglichen. Besonders in den Sommermonaten muss auf eine ausreichende Belüftung geachtet werden, um eine Überhitzung im Stall zu verhindern.

In den Wintermonaten ist die Lüftung notwendig, um Feuchtigkeit abzuführen und die Konzentration von Schadstoffen wie Ammoniak (NH<sub>3</sub>) oder Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) zu verringern. Die Konzentration von NH<sub>3</sub> sollte unter 10 ppm und die von CO<sub>2</sub> unter 3000 ppm liegen.

#### **Licht: Dauer und Intensität**

Die Lichtdauer und Lichtintensität beeinflussen das Verhalten und die Legeleistung von Hühnern. Durch (künstlich) länger werdende Tage werden die Eierstöcke der Legehennen stimuliert und die Legetätigkeit beginnt.

Als Lichtquellen eignen sich hochfrequente Leuchtstoffröhren oder Energiesparlampen mit > 2000 Hz im warmweißen Spektrum von 2700 bis 3000 K. Da Hühner anders sehen als Menschen, sollten Leuchtmittel mit geringer Frequenz nicht verwendet werden.

Beim Lichtprogramm sollten die Managementempfehlungen der Zuchtunternehmen beachtet werden. Veränderungen der Tageslichtlänge sollten erst erfolgen, wenn die Tiere das Zielgewicht erreicht haben.

#### **Legenester und Aufstiegshilfen**

Für jedes Tier muss ausreichend Platz, auch in den Legenestern, verfügbar sein. Ein Nest sollte für 5 bis 7 Hennen angeboten werden. Ein Gruppennest von einem Quadratmeter ist ausreichend für 80 bis 120 Legehennen. Durch das Anbringen von Abweisern zwischen den Nestern kann die Nestbelegung gesteuert und eine gleichmäßige Verteilung der Hennen auf die Nester erzielt werden. Über ein ausreichendes Platzangebot hinaus erleichtern Aufstiegshilfen den Hühnern das Auffinden der Nester und beugen verlegten Eiern vor. Gemäß § 13 Abs. 5 Nr. 4 der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung muss jedes Tier mindestens während der Legephase uneingeschränkt Zugang zu einem Legenest haben.

## Tipps

- Verlegte Eier mehrfach täglich aufsammeln und Stellen im Stall, an die Eier gerne verlegt werden (unter den Nestern oder in den Stallecken) ausleuchten.
- Bei Legehybriden muss in den ersten Tagen nach der Umstallung insbesondere, wenn die Zielgewichte noch nicht erreicht wurden, im Mobilstall darauf geachtet werden, dass im Frühling und im Sommer die gleiche Lichtstundenzahl wie im Aufzuchtstall gegeben wird (siehe Übergabeprotokoll des Aufzüchters). Gegebenenfalls kann es bei der Einstallung im Sommer hilfreich sein die Fenster durch Abkleben zu verdunkeln. Die vorgeschriebenen acht Stunden Dunkelphase müssen erhalten bleiben.
- Die Besatzdichten beachten. In der ökologischen Haltung nach EU-Öko-Verordnung dürfen nicht mehr als 6 Hühner pro Quadratmeter gehalten werden. Die Vorgaben der Anbauverbände können strenger sein. In der konventionellen Legehennenhaltung dürfen maximal 9 Hühner pro Quadratmeter gehalten werden.
- Die Prüfung der technischen Funktionsfähigkeit der Lüftungsanlage in die tägliche Routine aufnehmen und die Anlage nach Bedarf reinigen (z.B. Lüftungsschächte entstauben).
- Messgeräte zum Messen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit oder der Luftgeschwindigkeit, des Volumenstroms und Lufttemperatur nutzen. Bei erfahrenen Tierbetreuern kann eine täglich erfolgende sensorische Prüfung (riechen) zum Feststellen des Ammoniakgehalts ausreichend sein. Die Lüftung muss entsprechend der Prüfungsergebnisse angepasst werden.
- Zur Reduzierung der Entstehung von Ammoniak sollten anfallende Exkrememente möglichst zeitnah aus dem Stall entfernt werden.
- Zusätzliche Umluft-Ventilatoren oder Vernebelung im Stall kann für Abkühlung im Sommer sorgen.
- Im Aufzuchtstall und auf dem eigenen Betrieb sollte unmittelbar nach der Umstallung das gleiche Lichtprogramm gefahren werden. Die Lichtdauer sollte schrittweise mit der Entwicklung der Junghennen (Zunahme von Gewicht) um etwa 30 Minuten pro Woche verlängert werden.
- Angaben zum Lichtprogramm, Art der Fütterung und erhaltene Impfungen sollten immer beim Aufzüchter erfragt werden und im Übergabeprotokoll oder dem Lieferschein vermerkt sein. Die Publikation „[Basiswissen MTool®](#)“ enthält in Anhang 5 eine Checkliste, in der vermerkt ist, was im Übergabeprotokoll stehen soll. In der Publikation „[Minimierung von Federpicken und Kannibalismus bei Legehennen mit intaktem Schnabel](#)“ der Landwirtschaftskammer Niedersachsen findet sich darüber hinaus ein Vorschlag für ein ausführliches Übergabeprotokoll.

## 4. Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für verschiedene Kategorien nicht vermarktungsfähiger Eier

### 4.1 Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für verlegte Eier

Eierkategorie: Verlegte Eier	
Mögliche Ursachen	Handlungsoptionen
	Verlegte Eier mehrmals täglich absammeln und die Eiablage an unerwünschten Stellen dadurch unattraktiv machen.
Junghennen nehmen die Lege-nester schlecht an	Bereits in der Aufzucht bzw. nach der Umstallung sollten die Junghennen die Möglichkeit bekommen, die Nester zu erkunden. Spätestens 2 bis 4 Wochen vor Beginn des Eierlegens sollten sich die Tiere mit den Nestern vertraut machen können.
	Erreichbarkeit der Nester prüfen und ggf. Anflugstangen oder Aufstiegshilfen vor den Nestern anbringen.
Junghennen finden die Nester nicht	Gewöhnung der Junghennen an die Nester durch gezieltes Platziere der Hennen in die Nester. Dies ist eine kurze Zeit ressourcenintensiv, der Effekt ist erfahrungsgemäß groß.
	Bei der Einstellung der Junghennen bei größeren Tiergruppen gezielt die Nester in der Anlage ausleuchten und in der ersten Woche auch nachts die Nester nicht verschließen.
	An Nestern, bei denen dies möglich ist, einige Nestvorhänge temporär entfernen oder hochkleben. So können die Tiere die Nester besser finden.
Überbelegte Legenester	Die Anzahl von Nestern überprüfen und ggf. anpassen. Ein Einzelnest sollte für 5 bis 7 Legehennen zur Verfügung stehen. Ein Gruppennest (1 qm) ist ausreichend für 80 bis 120 Legehennen.
	Gerade zur Hauptlegephase 3 bis 6 Stunden (abhängig von der Genetik) nach Beginn der Lichtphase bzw. der morgendlichen Dämmerung muss eine ausreichende Anzahl von Nestern zur Verfügung stehen.
	Steuerung der Nestbelegung durch das Anbringen von Abweisern zwischen den Nestblöcken.
Dunkle Stellen im Stall	Ausleuchten von Stellen an denen Eier bevorzugt verlegt werden, z.B. Ecken oder unter den Anlagen.
Schlechte Erreichbarkeit der Nester	Anflug- und/ oder Aufstiegshilfen zu den Nestern anbringen.



Unattraktive Legenester	Für die Eiablage werden geschlossene Nester mit lockerer Einstreu von den Hennen bevorzugt. Nester mit Einstreu sind im Vergleich zu solchen mit Matten meist unwirtschaftlicher. Hier gilt es einen Kompromiss zu finden. Evtl. können einzelne Strohhalme in den Nestern die Attraktivität steigern.
	Das Innere der Legenester sollte dunkler als die Stallumgebung sein.
	Prüfen des Nestes auf Zugluft. Dazu können Sie eine feuchte Hand in das Nest halten. Evtl. hilft es eine luftdichte Platte unter den Nestern anzubringen.
Zu später Lichtbeginn am Morgen	Einstellungen des Lichtprogramms überprüfen und ggf. anpassen. Eine Dimmphase zu Tagesbeginn ermöglicht es besonders frühen Hennen die Nester zu finden, während die restliche Herde weiter schläft.

#### 4.2. Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für Schmutzeier

Eierkategorie: Schmutzeier	
Mögliche Ursachen	Handlungsoptionen
Verschmutzung durch feuchte Einstreu	Die Einstreu prüfen und ggf. an feuchten Stellen die Einstreu austauschen. Bei Bedarf den gesamten Stall entmisten und neu einstreuen.
	Die Einstellung des Lüftungssystems prüfen und ggf. die spezifische Luftaustauschrate erhöhen, dabei die Temperatur der frisch zugeführten Luft berücksichtigen. In Herbst und Winter kann warme und feuchte Stallluft auf kühleren Oberflächen wie dem Stallboden oder der Einstreu kondensieren und zu nasser Einstreu führen.  Der Feuchtigkeitsgrad der Einstreu ist optimal, wenn das Material nach dem Zusammenpressen in der Hand nicht verbacken ist oder zusammenklebt und die Hände trocken sind.
Ungenügendes Auslaufmanagement	Den stallnahen Bereich mit einem befestigten Untergrund versehen, idealerweise ist dieser Bereich überdacht. Als Belag für den stallnahen Auslauf eignen sich Hack-schnitzel oder grober Kies. Bei Bedarf können diese leicht ausgetauscht werden.  Regenwasser sollte gezielt vom Dach abgeführt werden.
Einsatz und Menge bestimmter Futtermittel (Antinutritive Substanzen)	Einige Futtermittel können die Kotkonsistenz verschlechtern und so zur Verschmutzung der Schalen beitragen. Für diese Futtermittel sollten Einsatzgrenzen beachtet werden.

<p>Durchfall</p> <p>Die Ursachen für Durchfall sind vielfältig z.B. Futterimbancen mit einer Über- oder Unterversorgung mit Rohprotein; Futtermittel mit antinutritiven Stoffen; zu hoher Natrium-Gehalt im Futter oder auch Infektionserreger wie Rotaviren, manche Chlostridienarten oder Darmparasiten.</p>	<p>Regelmäßige Tierkontrollen. Durchfall zeigt sich durch Kotablagerungen an der Kloake und im Untergefieder der Hennen sowie durch dünnflüssigen und wässrigen Kot im Stall.</p>
	<p>Überprüfung der Stalltemperatur und der Wasseraufnahme der Tiere. Ggf. sind Anpassungen notwendig.</p>
	<p>Zur Stabilisierung des Magen-Darm-Traktes des Huhns eignet sich die Gabe von Säuren wie Apfelessig oder auch Kanne Brottrunk im Trinkwasser. Dadurch wird der pH-Wert im Magen-Darm-Trakt gesenkt und schädliche Bakterien im Darm der Hennen reduziert. Hierzu werden natürliche Säuren wie Obstessig oder Kanne Brottrunk dem Trinkwasser zugemischt. Auf 1 Liter Trinkwasser etwa 5 bis 10 ml natürliche Säure oder Obstessig.</p>
	<p>Überprüfung des Futtermittels (Angaben des Herstellers, Identifikation von antinutritiven Stoffen).</p> <p>Futterproben ziehen und im Labor eine Futtermitteluntersuchung in Auftrag geben.</p> <p>Ggf. Futterwechsel</p>
	<p>Kotproben nehmen und im Labor untersuchen lassen.</p>
	<p>Einen Tierarzt hinzuziehen, wenn sich der Durchfall nach 48 Stunden nicht einstellt.</p>
<p>Durchfall bedingt durch hohe Wasseraufnahme auf Grund erhöhter Stalltemperaturen</p>	<p>Temperatur regelmäßig kontrollieren und die Einstellungen des Lüftungssystems anpassen.</p> <p>Im Sommer bei sehr heißen Temperaturen ist auf eine ausreichende Luftbewegung im Bereich der Tiere zu achten. Ggf. zusätzliche Umluft-Ventilatoren oder Verneblungssysteme anbringen, um für Abkühlung im Stall zu sorgen.</p>
<p>Verschmutzte Nestmatten</p>	<p>Nestmatten regelmäßig auf Verschmutzung kontrollieren und bei Bedarf reinigen.</p> <p>Prüfen des Stallklimas auf Zugluft. Möglicherweise ruhen, schlafen und koten die Hühner in den Nestern, da sie dort einen zugfreien Platz finden.</p>
<p>Verschmutzte Einstreu im Nest</p>	<p>Nesteinstreu bei Verschmutzung austauschen. Die Verwendung verschiedener Materialien wie Strohhäcksel, Hobelspäne (staubfrei), Torf, Maisspindelgranulat oder Lignocellulose ist möglich. In Dinkelspelzen gelegte Eier versinken bei ausreichender Einstreumenge und sind in der Regel sauberer.</p> <p>Prüfen des Stallklimas auf Zugluft. Möglicherweise ruhen, schlafen und koten die Hühner in den Nestern, da sie dort einen zugfreien Platz finden.</p>

	Hoher Anteil an staubigen Eiern	Lüftungseinstellung im Stall anpassen, so dass mehr Staubpartikel durch die Abluftlüftung abgesaugt werden.
		Ggf. weniger Einstreu verwenden. Die Tiere müssen weiterhin ihr natürliches Verhalten ausüben können.
		Das Sandbad in den Wintergarten platzieren.
		Staub im Stall reduzieren z.B. durch eine Wasservernebelungsanlage.
		Entfernen von Staub im Stall, während viele Tiere im Außenbereich sind, um Stress bei den Tieren zu reduzieren. Weniger Staub im Stall bietet weniger Schädlingen einen Rückzugsort.
Blutige Eierschalen	Hoher Milbendruck	Eine prophylaktische Behandlung sowie eine systematische Bekämpfung der roten Milbe sollten in regelmäßigen Abständen erfolgen. Hierzu eignet sich ein Staubbad, das mit Sand und Silikatstaub im Verhältnis 1:3 gefüllt ist. Silikatstaub (Silicosec oder Kieselgurt) erhalten Sie im Tierbedarf. Ebenso geeignet ist ein Anstrich des Stalles mit Kalkmilch aus gelöschtem Kalk. Hilfreich für das Milbenmonitoring kann eine mit gewelltem Packpapier gefüllte Klopapierrolle oder ein Rohr sein. In der Nähe der Sitzstangen angebracht dient diese den Milben als Rückzugsort, den Sie regelmäßig kontrollieren können.
	Verletzte Kloake bei Junghennen mit großen Eiern	Durch die Fütterung die Entwicklung des Eigewichts steuern. Ziel sollte es sein eine möglichst hohe Anzahl Eiern der Güteklasse M und L zu produzieren. Verletzte Tiere aus der Herde nehmen und in einem Krankenabteil behandeln und halten. Zur Behandlung der bepickten oder blutigen Stelle(n) Zinksalbe oder Job verwenden. Zu beziehen sind diese über den Fachhandel. Zustand des Tieres regelmäßig prüfen. Eine fachgerechte Nottötung kann notwendig sein.
	Vermehrtes Kloakenpicken in der Herde	Besatzdichte im Stall überprüfen und ggf. die Tieranzahl reduzieren. Anzahl der Legenester prüfen und ggf. anpassen. Den Nestbereich abdunkeln. Im Dunkeln können die Tiere die bei der Eiablage ausgestülpte und glänzende Kloake nicht (so gut) sehen und danach picken. Hennen legen Eier außerhalb der Nester ab. (Mögliche Handlungsoptionen siehe „Verlegte Eier“). Die bei der Eiablage ausgestülpte und glänzende Kloake ist für die anderen Hennen attraktiv und wird mit dem Schnabel erkundet. Anzahl der Sitzstangen prüfen, pro Huhn müssen mindestens 18 cm Platz auf der Sitzstange verfügbar sein. Die Regelungen der Bio-Verbände können davon abweichen.

Entzündung im Legeapparat	Neben einer Rötung der entzündeten Stelle, vereinzelt sich das Tier und krümmt sich zusammen. Das Tier aus der Herde nehmen und von einem Tierarzt untersuchen lassen. Dieser stellt eine Diagnose und entscheidet das weitere Vorgehen.
---------------------------	---

### 4.3. Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für Knick- und Brucheier

Eierkategorie: Knick – oder Brucheier	
Mögliche Ursachen	Handlungsoptionen
Überbelegte Nester	Die Anzahl der Hennen pro Nest prüfen und ggf. anpassen. Ein Nest sollte für 5 bis 7 Legehennen zur Verfügung stehen. Ein Gruppennest (1 qm) ist ausreichend für 80 bis 120 Legehennen.
	Steuerung der Nestbelegung (durch Anbringen von Abweisern zwischen den Nestblöcken).
Eier bleiben zu lange im Nest und nachfolgende Tiere beschädigen oder Bepicken die Eier.	In kleinen Haltungen Einzelnester und Gruppennester mehrmals am Tag auf Eier kontrollieren und die Eier ablesen.
	Den Hennen Beschäftigungsmöglichkeiten anbieten, z.B. ein kleiner Ballen Stroh, Picksteine, gekeimtes Getreide etc.
Zu viele Eier werden gleichzeitig auf dem Eierförderband transportiert	Erstes Einsammeln der Eier 2 - 2,5 Std. nach dem Beginn des Lichttages.
	Das Eiförderband ggf. öfters laufen lassen.
Falsche Einstellung des Eiförderbandes	Die Einstellung des Eiförderbandes prüfen und ggf. anpassen. Ein Nachjustieren kann notwendig sein.
Das Eiförderband läuft ruckelig, Übergänge zwischen mehreren Förderbändern sind nicht optimal.	Unebenheiten und ruckeligen Transport der Eier vermeiden durch regelmäßiges Fetten bzw. Ölen des Antriebs. Die Förderbänder aufeinander abstimmen.
Hennen bepicken Eier	Verlegte Eier zeitnah aufsammeln.
	Das Bepicken der Eier kann ein Anzeichen auf Mangelzustände (Kalzium oder Protein) sein. Überprüfen Sie die Futteraufnahme und die Futterqualität. Bieten Sie den Tieren Kalzium in Form von Muschelschalen an. Auch Kalziumflüssigpräparate, welche über das Trinkwasser verabreicht werden, können helfen.
	Prüfen Sie die Beschäftigungsmöglichkeiten der Tiere und schaffen Sie ggf. Beschäftigung. Als Beschäftigungsmöglichkeiten eignet sich beispielsweise ein kleiner Ballen Stroh, Picksteine, gekeimtes Getreide etc.
Nesttyp	Verweildauer der gelegten Eier im Nest reduzieren, dafür ggf. häufigeres Absammeln der Eier.
	Den verwendeten Nesttyp ändern. In Abrollnestern oder solchen mit Kippboden gibt es weniger beschädigte Eier. Der Neigungswinkel im Abrollnest sollte etwa 15% betragen.

Verlegte Eier werden von Hennen beschädigt	Siehe Handlungsoptionen verlegte Eier.
Nervöse, unruhige Tiere, die die Eier beschädigen	Eine gute Mensch-Tier Beziehung aufbauen und pflegen, dafür viel Zeit im Stall verbringen, mit den Tieren sprechen, vorsichtige Bewegungen machen, Tiere ruhig fangen, Tiere langsam an schnelle Bewegungen gewöhnen, laute Geräusche steigern, zu unterschiedlichen Zeiten Futter oder ganze Körner im Stall/ Auslauf verteilen, ein Radio im Stall laufen lassen.
	Auswahl einer Genetik, welche weniger nervös ist und sich weniger im Stall bewegt als andere Genetiken.
Gestresste Tiere durch Lichtquellen	Die Lichtquellen überprüfen und ggf. austauschen. Im Stall sollte es keine flackernden Leuchtmittel geben.
Gestresste Tiere auf Grund von Schadnagern im Stall während der Nacht	Zugang der Schadnager in den Stall verhindern. Ggf. Kammerjäger beauftragen.
Hitzestress	Kalzium und Karbonat sind auf Grund einer Verschiebung des Säure-Basen-Gleichgewichts der Hennen bei Hitzestress weniger verfügbar. In der Folge nimmt die Schalenstabilität der Eier ab. Für Abkühlung im Stall sorgen z.B. durch ein angepasstes Lüftungsmanagement, zusätzliche Umluft-Ventilatoren oder Verneblungssysteme.
	Eine verringerte Futteraufnahme und damit auch Kalziumaufnahme auf Grund von erhöhten Temperaturen. Die Resorption aus dem Knochen wird erhöht, die resorbierbare Kalziummenge ist jedoch limitiert. In der Folge kann es zu weniger harten Eischalen kommen.
Altersbedingte Abnahme der Schalenstabilität	Phasenfütterung mit auf den Bedarf der Legehennen abgestimmter Zusammensetzung.
	Um die schlechte Kalzium-Resorption im Alter (ab ca. der 50. Lebenswoche) auszugleichen sollte der Kalziumgehalt im Futter von 3,7- 4,0 % erhöht werden.
	Bereits in der Aufzucht auf eine ausreichende Versorgung der Junghenne mit Kalk achten (Knochenaufbau, Kalziumvorräte im Medullar-knochen). Da für den Kalziumstoffwechsel Phosphor wichtig ist, muss bei der Fütterung auf das richtige Verhältnis von Kalzium zu Phosphor geachtet werden. Kalzium kann als kohlenaurer Futterkalk in grobstrukturierten Partikeln bereitgestellt werden. In dieser Form ist er langsam löslich und steht der Henne für einen längeren Zeitraum zur Verfügung. Auch Vitamine müssen in ausreichender Menge von den Hennen aufgenommen werden. Eine Absprache mit der Futtermühle ist sinnvoll.
	Ggf. mit der/dem betreuenden Tierärztin/ Tierarzt oder dem Geflügelgesundheitsdienst die zusätzliche Gabe von Vitaminen abklären.

	Zu wenig Einstreu im Nest	Die Menge der Einstreu anpassen.
		Regelmäßiges Einsammeln der Eier. Sind ausreichend Dinkelspelzen im Legenest versinken die Eier in der Einstreu. Die Eier sind in der Einstreu vor Bepicken oder dem Stoß eines anderen Eis geschützt.

#### 4.4. Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für S-Eier

Eierkategorie: S-Eier	
Mögliche Ursachen	Handlungsoption
Entwicklungsstatus der Tiere zu Beginn der Legetätigkeit/ Untergewichtige Junghennen	<p>Prüfen des Gewichts der Herde am Tag der Umstallung. Das Zielgewicht der Genetik erfahren Sie in den Produktblättern der Zuchtunternehmen, beim Aufzüchter der Junghennen oder beim Geflügelzuchtverein.</p> <p>Wenn die Tiere leichter als das Zielgewicht sind, sollte die Herde mit Licht und Aufzucht- oder Vorlegefutter (ca. 1 pro Tier/Woche) gebremst werden. Werden die Tiere schonend an den längeren Lichttag gewöhnt, tritt die Legereife verzögert ein. Zu Beginn der Legetätigkeit werden dann zwar weniger Eier produziert, aber es entstehen auch weniger S-Eier und in der Regel führt die beschriebene Maßnahme zu einer längeren kontinuierlichen Legeleistung.</p> <p>Legehennenfutter mit erhöhtem Rohproteingehalt erst dann füttern, wenn die Zielgewichte der Hühner erreicht sind.</p>
	<p>Beim Züchter oder dem Junghennenlieferanten das passende Lichtprogramm für die Genetik erfragen und ggf. anpassen.</p> <p>Bei Legehybriden kann ab der 20. Lebenswoche mit einem Step-up Lichtprogramm gearbeitet werden. Dabei wird ein an das Lichtprogramm des Aufzuchtstalls angepasstes Lichtprogramm gefahren. In der Regel sind das 10 bis 12 Stunden pro Tag mit einer langsamen Verlängerung des Lichttags.</p>
	<p>Das Futter ist für die Tiere unattraktiv (Farbe, Korngrößenverteilung, Geschmack) und sie fressen selektiv und/oder zu wenig in der Folge werden die Bedarfe an Energie und Nährstoffen nicht gedeckt. Ggf. das Futter austauschen.</p> <p>Regelmäßige Futtermitteluntersuchungen auf Rohprotein- und Aminosäuregehalte.</p> <p>Bei Legehybriden kann die Zugabe von Linolsäure zum Futter zu einer Steigerung des Eigewichts führen.</p>
Futter und Futteraufnahme	

## 4.5. Mögliche Ursachen und Handlungsoptionen für sonstige nicht vermarktungsfähige Eier

Eierkategorie: L und XL Eier	
Mögliche Ursachen	Handlungsoptionen
	Mit dem Absenken der Rohprotein- und Methioningehalten im Futter in der zweiten Legephase (Phasenfütterung), das heißt ab der 45. bis 50. Lebenswoche lässt sich bei den Hybridlegehennen die natürliche Zunahme des Eigewichts stabilisieren.

Eierkategorie: Schalenlose Eier	
Mögliche Ursachen	Handlungsoptionen
Stress	Beschäftigen Sie sich viel mit den Hennen, besonders bei nervösen, schreckhaften Hühnern, manchmal hilft ein Radio.
	Ruhiger Umgang mit den Tieren.
	Vor Tierbehandlungen oder Stallarbeiten Vitamine über das Trinkwasser geben.
	Auch eine Zufuhr an Kalzium oder Vitamin D, das zur Verstoffwechslung benötigt wird, kann Abhilfe schaffen. Bezüglich der Dosierung und Anwendungsdauer kontaktieren Sie ihre Tierärztin/ ihren Tierarzt oder den Geflügelgesundheitsdienst.
Egg Dropp Syndrom	Das Egg Dropp Syndrom ist eine Erkrankung, bei der die Eier nicht lange genug im Eileiter verbleiben. Ursache ist häufig eine organische Störung. Die Tierärztin/ den Tierarzt hinzuziehen.

Eierkategorie: deformierte, rau- oder dünnschalige Eier	
Mögliche Ursachen	Handlungsoptionen
Erkrankungen mit negativen Folgen für die Schalenstabilität, wie z.B. Infektiöse Bronchitis, Mykoplasmen, New Castle Disease, Egg Drop Syndrom, Aviäre Influenza	Prophylaktisch Impfen.
	Regelmäßige Überprüfung des Gesundheitszustands der Tiere durch Tierkontrollen und Labordiagnostik.
	Betreuende Tierärztin/ betreuenden Tierarzt informieren.
	Umstellen möglichst stressfrei für die Tiere gestalten durch ruhiges Handling der Tiere und einen verdunkelten Stall.
	Vor Tierbehandlungen oder Stallarbeiten können die Hühner z.B. mit Vitaminen über das Trinkwasser stabilisiert werden Für Details fragen Sie ihre betreuende Tierärztin/ ihren betreuenden Tierarzt.

	Entzündung von Legedarm, Eierstock, Eileiter oder Uterus	<p>Innere Entzündungen haben viele Ursachen und können auch entstehen durch verschmutzte Nestumgebung, durch Schmutz oder Staub, der bei der Eiablage beim Zurückziehen der Kloake in den Eileiter gelangt oder auch Schmutz, welcher durch den Tretakt in den Legebau der Henne eingetreten ist.</p> <p>Eine gute Prophylaxe praktizieren dazu gehören Impfungen (Egg-Drop Syndrom, Infektiösen Bronchitis (Sereotypen QX und 4/91)) und eine gute Stallhygiene (u.a. Reinigung der Nester von Schmutz und Staub bei Bedarf).</p> <p>Im akuten Fall erkrankte Tiere aus der Herde nehmen, die Tierärztin/den Tierarzt informieren und entsprechend ihrer/seiner Diagnose das Tier/ die Tiere behandeln.</p>
--	--	--



## 5. Literaturverzeichnis

Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft (BLE) (2020): Vermarktungsnormen für Eier, Bruteier, Küken. <https://www.ble.de/DE/Themen/Ernaehrung-Lebensmittel/Vermarktungsnormen/Eier/Eier.html>. Stand: 12.11.2020.

BLE (2021): Eier: Erzeugung: Hühnererzeugung in Deutschland. <https://www.bzfe.de/lebensmittel/vom-acker-bis-zum-teller/eier/eier-erzeugung/>. Stand: 08.09.2021

Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz, Bundesamt für Justiz: Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), die zuletzt durch Artikel 1a der Verordnung vom 29. Januar 2021 (BGBl. I S. 146) geändert worden ist. <https://www.gesetze-im-internet.de/tierschnutztv/index.html>

Brade W.; Flachowsky G.; Schrader L. (Herausgeber) (2008): Legehühnerzucht und Eierproduktion - Empfehlungen für die Praxis. Sonderheft 322. Landbauforschung. [https://www.thuenen.de/media/publikationen/landbauforschung-sonderhefte/lbf\\_sh322.pdf](https://www.thuenen.de/media/publikationen/landbauforschung-sonderhefte/lbf_sh322.pdf).

Damme K.; Schreiter R.; Schneider M.; Hildebrand R.-A. (2018): 13. Bayerischer Herkunftsvergleich von Legehühnerhybriden in Bodenhaltung. Herausgeber: Freistaat Bayern, Körperschaft des öffentlichen Rechts, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Vöttinger Straße 38, 85354 Freising [https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/lvz/kitzingen/dateien/13.\\_bayerischer\\_herkunftsvergleich\\_h.pdf](https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/lvz/kitzingen/dateien/13._bayerischer_herkunftsvergleich_h.pdf)

Damme K. (2018): Praktische Futterrationen für die ÖkoLegehühnerhaltung, Bioland Woche 2018, 08. Februar 2018. <https://demeter.ch/wp-content/uploads/2019/01/K.Damme-Futterrationen-Huhner.pdf>

DLG-Ausschuss für Geflügelproduktion, Linde v.d.J.; Berk J.; Damme K.; Hartmann J.; Grashorn M (2020): DLG Merkblatt 405 Legehühnerhaltung. Herausgeber: DÖG e.V. Fachzentrum Landwirtschaft, Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main. [https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/landwirtschaft/themen/publikationen/merkblaetter/dlg-merkblatt\\_405.pdf](https://www.dlg.org/fileadmin/downloads/landwirtschaft/themen/publikationen/merkblaetter/dlg-merkblatt_405.pdf)

Hiller P., Ahlers N., Didam R., Jansen A., Klähnsen M., Lüssing-Griese J., Meyer A., Müsse J., Pieper H., Schierhold S., Schulte C. (2020): Leitfaden Geflügelhaltung. Herausgeber: Landwirtschaftskammer Niedersachsen Mars-la-Tour Str. 1-13 26121 Oldenburg. <https://nils.nibis.de/uploads/nlschbfriedrich/Leitfaden%20Gefl%C3%BCgel%202020%20gesamt.pdf>

Schreiter R., Damme K. (2017): Legehühnerfütterung: Einsatz heimischer Futtermittel Fütterung schnabel-unkupierter Legehühner. Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan.

Keppler C.; Fetscher S.; Hilmes N.; Knierim U. (2017): Basiswissen MTool. Eine Managementhilfe für Legehühneraufzucht und -haltung. [https://mud-tierschutz.de/fileadmin/SITE\\_MASTER/content/Dokumente/Downloads/MTool/2018-09-25\\_Basiswissen\\_MTool\\_web.pdf](https://mud-tierschutz.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Downloads/MTool/2018-09-25_Basiswissen_MTool_web.pdf)

Zentralverband der Deutschen Geflügelwirtschaft e.V. (2020): Geflügeljahrbuch 2021 – Was kostet Tierwohl?. Herausgeber Verlag Eugen Ulmer.

Jung L. (2021): Präsentation zum Thema „Legehennen –Selbstversorgung Gesetzliche, Grundlagen, Glückliche Hühner, Fütterung“ im Rahmen der Online-Veranstaltung „Kleinsthühnerhaltung“ der Landwirtschaftskammer Hamburg am 28.09.2021

Fotos Deckblatt: Corinna Nieland

## **Empfehlenswerte und weiterführende Literatur**

Verhalten, Ethologie, Tierwohl

### **Hühnersignale: Praxisleitfaden für eine tiergerechte Hühnerhaltung**

Monique Bestman und Jan Hulsen, Verlag Roodbont 2010. ISBN 978-9087400651, Preis: 39,90 €

### **Planet der Hühner, Über die Nutzung des Huhns durch den Menschen**

Mario Mensch/Anna Olschewsky, 2017, ISBN 978-3-95558-189-3, Preis: 14,90 €

### **Basiswissen MTool. Eine Managementhilfe für Legehennenaufzucht und –haltung**

Universität Kassel, BMEL. <https://www.mud-tierschutz.de/mud-tierschutz/beratungsinitiativen/etablierung-eines-managementtools-bei-legehennen/mtool-fuer-jung-und-legehennen/materialien-zum-mtool>

### **Geflügeljahrbuch 2021, Was kostet Tierwohl?**

ZDG, Ulmer Verlag ISBN 978-3-8186-1186-6, Preis 16,95 €

### **Minimierung von Federpicken und Kannibalismus bei Legehennen mit intaktem Schnabel,**

**Neue Wege für die Praxis: Managementleitfaden**, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 2016, BMEL, BLE. [https://www.ngw-landesverband.de/templates/images/documents/88\\_1.pdf](https://www.ngw-landesverband.de/templates/images/documents/88_1.pdf)

### **Geflügel gesund erhalten. Krankheiten vorbeugen, erkennen und behandeln.**

Silvia Jodas, Helmut Woernle. 2015 4. Auflage. Verlag Eugen Ulmer. ISBN 978-3-8001-8287-9. Preis 24,95 Euro

### **Empfehlungen zur Verhinderung von Federpicken und Kannibalismus bei Jung- und Legehennen:**

1. Auflage 2017 Herausgeber: Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Calenberger Straße 2 30169 Hannover.

[https://www.ml.niedersachsen.de/download/118043/Empfehlungen\\_zur\\_Vermeidung\\_von\\_Federpicken\\_und\\_Kannibalismus\\_bei\\_Jung-\\_und\\_Legehennen\\_neu\\_2017.pdf](https://www.ml.niedersachsen.de/download/118043/Empfehlungen_zur_Vermeidung_von_Federpicken_und_Kannibalismus_bei_Jung-_und_Legehennen_neu_2017.pdf)

### **Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis-Geflügel. Vorschläge für die Produktionsrichtungen Jung- und Legehennen, Masthuhn, Mastpute.** Ute Knierim, Robby Andersson, Christiane Keppler, Sabine Petermann, Elke Rauch, Birgit Spindler, Rita Zapf.

Herausgeber: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., 2016, ISBN 978-3-945088-28-9, Preis: 18,00 Euro

## Rechtliche Grundlagen zur Vermarktung von Eiern

**Geflügeljahrbuch 2021 Ulmer Verlag, Was kostet Tierwohl?**, ISBN 978-3-8186-1186-6, Seiten 266, Preis: 16,95 €

### **Geflügel im Mobilstall: Management und Technik**

Jutta van der Linde, Henning Pieper, 2018, ISBN 978-3-8186-0344-1, Preis: 39,90 €

## Produktionstechnik, Kennzahlen

### **Legehennenhaltung und Eierproduktion**

Dr. Klaus Damme und Ralf Achim Hildebrand, 2002, ISBN 978-3-8001-3929-3, 29,90 €

### **Geflügel im Mobilstall : Management und Technik**

Jutta van der Linde, Henning Pieper, 2018, ISBN 978-3-8186-0344-1, 39,90 €

### **Geflügelhaltung, Legehennen, Puten- und Hähnchenmast**

Klaus Damme und Ralf Achim Hildebrand, 2002, ISBN 3-8001-3929-4, 32,90 €

### **Freilandhaltung von Legehennen- So wird sie artgerecht und nachhaltig.**

Friedhelm Deerberg, Veronika Maurer, Estger Zeltner. Herausgeber: Bioland Beratung GmbH, Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen (KÖN), Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Bio Austria, 2010. ISBN: 9783934239401  
<https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1357-legehennen.pdf>

## Fütterung

**Legehennenfütterung. Einsatz heimischer Futtermittel, Fütterung schnabel- unkupierter Legehennen.** Ruben Schreiter und Dr. Klaus Damme. 2017. Herausgeber Bayrische Staatsgüter, Versuchs- und Bildungszentrum für Geflügelhaltung Kitzingen. Schutzgebühr 10,00 Euro, [https://www.baysg.bayern.de/mam/cms16/zentren/kitzingen/dateien/legehennenfuetterung\\_bay\\_sg-publikation.pdf](https://www.baysg.bayern.de/mam/cms16/zentren/kitzingen/dateien/legehennenfuetterung_bay_sg-publikation.pdf)

**Geflügelernährung. Ernährungsphysiologische Grundlagen, Futtermittel und Futterzusatzstoffe. Fütterung des Lege-, Reproduktions- und Mastgeflügels.** Heinz Jeroch, Anette Simon, Jürgen Zentek. 2019. ISBN 978-3-8186-0555-1. Preis 59,95 Euro.