

**Landbauforschung  
vTI Agriculture and  
Forestry Research**

**Sonderheft 322  
Special Issue**

**Legehuhnzucht und  
Eiererzeugung  
Empfehlungen für die Praxis**

**Wilfried Brade<sup>1</sup>, Gerhard Flachowsky<sup>2</sup>,  
Lars Schrader<sup>3</sup> (Herausgeber)**

<sup>1</sup> Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Mars-la-Tour-Str. 1 - 13,  
D-26121 Oldenburg, Germany, [www.lwk-niedersachsen.de](http://www.lwk-niedersachsen.de)

<sup>2</sup> Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit,  
Institut für Tierernährung, Bundesallee 50, D-38116 Braunschweig,  
Germany, [www.fli.bund.de](http://www.fli.bund.de)

<sup>3</sup> Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit,  
Institut für Tierschutz und Tierhaltung, Dörnbergstraße 25 + 27,  
D-29223 Celle, Germany, [www.fli.bund.de](http://www.fli.bund.de)

# Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Bedeutung der Eiererzeugung: Aktueller Stand und weitere Herausforderungen <b>(W. Brade, Th. Janning)</b>	1
2	Eibildung, Eiqualität, Vermarktungsnormen für Eier	7
2.1	Physiologie der Eibildung und Aufbau des Eies <b>(W. Brade)</b>	7
2.1.1	Der Eierstock (Ovar)	7
2.1.2	Der Eileiter (Oviduct)	9
2.1.3	Aufbau des Eies	11
2.1.4	Legekurve einer Herde	14
2.2	Eiqualität <b>(M. Grashorn)</b>	18
2.2.1	Zusammensetzung des Hühnereies	18
2.2.2	Äußere Eiqualität	19
2.2.3	Innere Eiqualität	21
2.2.4	Funktionale Eigenschaften	30
2.2.5	Eiprodukte	32
2.3	EG-Vermarktungsnormen für Eier, Kennzeichnungsvorschriften, Eierpackstellen, Legehennenbetriebsregistergesetz etc. <b>(B. Aue, Th. Mörlner)</b>	34
2.3.1	EG-Vermarktungsnormen für Eier	34
2.3.2	Kennzeichnungsvorschriften	35
2.3.3	Eierpackstellen	36
2.3.4	Registrierung von Legehennenhaltungen	38
2.3.5	Die Kontrolle der Marktteilnehmer	40
3	Genetik und Züchtung	42
3.1	Genetische Vielfalt beim Haushuhn <b>(St. Weigend)</b>	42
3.1.1	Einleitung	42
3.1.2	Taxonomie und Domestikation des Huhnes	43
3.1.3	Rassegeflügel	44
3.1.4	Erfassung und Bewertung genetischer Diversität beim Geflügel	48
3.1.5	Genomische Forschungen beim Huhn	54
3.2	Populationsgenetische Grundlagen unter besonderer Berücksichtigung der Theorie der Kreuzungszucht <b>(W. Brade)</b>	57
3.2.1	Erfassung der genetischen Variabilität bei quantitativen Merkmalen	57
3.2.2	Kreuzungszucht	59
3.2.3	Kreuzungsparameter in Projekten mit mehreren Linien (Herkünften)	60
3.3	Praxisorientierte Legehennenzüchtung <b>(D. K. Flock, M. Schmutz, R. Preisinger)</b>	70
3.3.1	Einleitung	70
3.3.2	Theorie und Praxis	70
3.3.3	Verhaltensmerkmale – Anpassungsfähigkeit an bestimmte Haltungsbedingungen	84

	<i>Seite</i>
3.3.4 Schätzung des Zuchtfortschritts	87
3.3.5 Nachhaltigkeit	88
3.3.6 Ausblick	89
4 Verhalten, Haltung, spezielle Managementfaktoren	93
4.1 Verhalten und Haltung ( <b>L. Schrader</b> )	93
4.1.1 Verhalten	93
4.1.2 Haltung	103
4.2 Managementempfehlungen zur Junghennenaufzucht ( <b>H. H. Thiele</b> )	118
4.2.1 Einleitung	118
4.2.2 Bodenhaltung	118
4.2.3 Volierenhaltung	118
4.2.4 Einstreu	119
4.2.5 Stallklima	119
4.2.6 Einsetzen der Küken - Bodenhaltung	120
4.2.7 Einsetzen der Küken - Volierenhaltung	120
4.2.8 Intermittierendes Lichtprogramm für Küken	121
4.2.9 Besatzdichte	122
4.2.10 Grit	122
4.2.11 Behandlung der Schnäbel	123
4.2.12 Ernährung	123
4.2.13 Uniformität	124
4.2.14 Beleuchtungsprogramme	124
4.2.15 Verhaltensstörungen/Gefiederwechsel	125
4.2.16 Umstellung	127
4.2.17 Investitionsphase Aufzucht	127
4.3 Spezielle Managementmaßnahmen in der alternativen Legehennenhaltung ( <b>Ute Knierim, Christiane Keppler, Marion Staack, Alexandra Moesta</b> )	128
4.3.1 Einleitung	128
4.3.2 Managementmaßnahmen zur Verminderung des Auftretens von Federpicken und Kannibalismus	128
4.3.3 Managementmaßnahmen zur Verminderung der Furchtsamkeit der Hennen vor Menschen	131
4.3.4 Managementmaßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität	132
4.3.5 Auslaufmanagement	133
5 Ernährung, Fütterung sowie nährstoffökonomische Aspekte	141
5.1 Futtermittelkundliche Aspekte ( <b>A. Berk</b> )	141
5.1.1 Wichtige Futterinhaltsstoffe	141
5.1.2 Weitere Kriterien der Rationsgestaltung	144
5.1.3 Einteilung der Futtermittel	146

	<i>Seite</i>
5.1.4 Futtermitteltabellen	148
5.2 Legehennenfütterung ( <b>Ingrid Halle</b> )	150
5.2.1 Verdauungstrakt	150
5.2.2 Leistungsstadien der Legehenne	151
5.2.3 Nährstoffbedarf von Legehennen	152
5.2.4 Praktische Fütterung	157
5.3 Nährstoffökonomische und ökologische Betrachtungen bei der Eiererzeugung ( <b>G. Flachowsky</b> )	159
5.3.1 Einleitung	159
5.3.2 Energie- und Nährstoffeinsatz	161
5.3.3 Ökobilanz (CO <sub>2</sub> -Footprint)	167
5.4 Exkrementenanfall und -verwertung in der Eiererzeugung mit Legehennen ( <b>O. Bohnenkemper</b> )	172
5.4.1 Wertschätzung im Wandel der Zeit	172
5.4.2 Mengenmäßiger Anfall von Legehennenkot	172
5.4.3 Berücksichtigung produktionstechnischer Unterschiede	173
5.4.4 Schlussfolgerungen	176
6 Gesundheitsmanagement und Krankheiten	177
6.1 Tierärztliche Bestandsbetreuung von Legehennenbeständen: wirtschaftlich bedeutsame Krankheiten und Präventionsstrategien ( <b>Silke Rautenschlein, A. Jung</b> )	177
6.1.1 Bedeutung der tierärztlichen Bestandsbetreuung	177
6.1.2 Tierärztliches Vorgehen in der Legehennenbetreuung	178
6.1.3 Ökonomisch bedeutsame Erkrankungen bei Legehennen	179
6.1.4 Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Legehennen	187
6.2 Maßnahmen zur Erfassung des Gesundheitsstatus in verschiedenen Haltungssystemen ( <b>M. Voss</b> )	190
6.2.1 Probenahme	191
6.2.2 Reinigung und Hygiene	193
6.2.3 Immunprophylaxe	197
7 Eiererzeugung im Ökologischen Landbau ( <b>R. Andersson, F. Deerberg</b> )	200
7.1 Allgemeine Grundregeln zur Tierhaltung im Ökologischen Landbau	200
7.2 Haltungsverfahren	200
7.3 Tierzukauf und Herkunft der Hennen	201
7.4 Junghennenaufzucht	201
7.5 Legepause	202
7.6 Vorbeugende Maßnahmen	203
7.7 Futtermittellieferung	204
7.8 Ökonomische Aspekte	206

	<i>Seite</i>
8 Eiprodukte, aktuelle Trends in der Verarbeitung und Verwendung ( <b>W. Ternes</b> )	210
8.1 Die Bedeutung von Eiprodukten	210
8.2 Übersicht der Eiprodukte	212
8.3 Vollei	213
8.3.1 Pasteurisation	213
8.3.2 Volleipulver	214
8.3.3 Hydrostatische Hochdruckverfahren	214
8.3.4 Speisen mit Volleiprodukten	214
8.4 Eiklar	215
8.4.1 Pasteurisation	215
8.4.2 Eiklarpulver	215
8.4.3 Isolate	216
8.5 Eigelb	216
8.5.1 Pasteurisation und thermische Einwirkung auf Eigelb	217
8.5.2 Eigelb-Pulver	219
8.5.3 Gefrorenes Eigelb	220
8.5.4 Gerichte mit Eigelbprodukten	221
8.5.5 Eigelbfraktionen (Isolate)	222
8.6 Eischalen	222
9 Betriebswirtschaftliche Aspekte der Eierzeugung ( <b>K. Damme</b> )	224
9.1 Parameter der Wirtschaftlichkeit	224
9.2 Kostenstruktur der Eierzeugung	224
9.2.1 Kalkulation der Festkosten	225
9.2.2 Arbeitsaufwand und Arbeitskosten	227
9.2.3 Direkte Kosten und Leistung	230
9.3 Vollkostenkalkulation der Eierzeugung in verschiedenen Haltungs- und Vermarktungsvarianten	233
9.4 Vermarktungskosten	236
9.5 Eierlöse und Betriebseinkommen	236
9.6 Koppelerlöse	237
9.7 Fazit	238
10 Der Eiermarkt – national und international ( <b>W. Böttcher, Margit M. Beck, Katrin Gerlach</b> )	240
10.1 Deutschland	240
10.1.1 Rückgang von Produktion und Selbstversorgung	240
10.1.2 Die Eiereinkäufe der Haushalte	241
10.1.3 Die deutsche Eierproduktion im Detail	245
10.1.4 Der deutsche Außenhandel mit Eiern	247

10.1.5	Preissituation am Eiermarkt	249
10.2	EU/Weltmarkt	250
11	Futtermitteltabelle ( <b>A. Berk</b> )	256