KTBL

Kennzahlen für die Kontrolle im ökologischen Landbau

Gefördert durch:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

BÖLN
Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

KONTROLLVEREIN ÖKOLOGISCHER LANDBAU

GfRS

Kennzahlen für die Kontrolle im ökologischen Landbau

Ulfila Bartels I Jana Bolduan I Ulrike Jarms I Jan Löning I
Franziska Mildner I Jochen Neuendorff I Martin Rombach

Gefördert durch:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

BÖLN
Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft

KONTROLLVEREIN ÖKOLOGISCHER LANDBAU

GfRS

Herausgeber

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) | Darmstadt

Bitte zitieren Sie diese Publikation bzw. Teile daraus wie folgt:
KTBL (2021): Kennzahlen für die Kontrolle im ökologischen Landbau.
Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)

Finanzielle Förderung
Projektträger: Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft | Bonn |
Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN)
Fördernummer: 2818OE093.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Text das generische Maskulinum verwendet.

© KTBL 2021

Herausgeber und Vertrieb
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt
Telefon +49 6151 7001-0 | E-Mail: ktbl@ktbl.de
vertrieb@ktbl.de | Telefon Vertrieb +49 6151 7001-189
www.ktbl.de

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Titelfoto
© www.agrarfoto.com

Inhalt

1 Einleitung 5

2 Pflanzliche Erzeugung 7
2.1 Nährstoffgehalte 7
2.2 Futterpflanzen und Grünland 13
2.3 Gemüse 16
2.4 Getreide, Körnerleguminosen, Öl- und Faserpflanzen 20
2.5 Hackfrüchte 21
2.6 Hopfen 23
2.7 Obst 23
2.8 Weinbau 25
2.9 Arznei- und Gewürzpflanzen 26

3 Tierische Erzeugung 27
3.1 Jung- und Legehenne 27
3.2 Zweinutzungshühner und Bruderhähne 30
3.3 Masthuhn 32
3.4 Mastpute 33
3.5 Sondergeflügel – Mastgans, Mastente, Wachtel, Perlhuhn 34
3.6 Rind 37
3.7 Schaf 43
3.8 Schwein 47
3.9 Ziege 49
3.10 Kaninchen 52
3.11 Pferd 52
3.12 Bienen 55
3.13 Dam- und Rotwild 55
3.14 Einstreumengen und Wirtschaftsdüngeranfall 58
3.15 Futtermittel-Trockenmassegehalte 61

4 Verarbeitung 64
4.1 Außer-Haus-Verpflegung/Gastronomie 64
4.2 Bäckerei 66
4.3 Brauerei 69
4.4 Branntwein und Brände 72
4.5 Fleischverarbeitung 73
4.6 Fruchtsaft- und Gemüsesaftherstellung 84
4.7 Fruchtweinherstellung 87
4.8 Kaffeerösterei 88
4.9 Fruchtaufstriche 89
4.10 Molkerei 90
4.11 Getreidemühlen 93
4.12 Sauerkrautherstellung 95
4.13 Ölmühlen 96
4.14 Teigwarenherstellung 97
4.15 Weinbereitung 98
4.16 Fleisch- und Milchersatzprodukte 101
4.17 Drogen aus Arznei- und Gewürzpflanzen 102

5 Raumgewichte und Lagervolumen ... 103

6 Für die Kontrolle von Erzeugerbetrieben nutzbare Dokumentationen ... 106
6.1 Allgemeine Dokumentationen ... 106
6.2 Buchführung ... 106
6.3 Flächen- und Nutzungsnachweis ... 107
6.4 Bodenuntersuchungsergebnisse ... 107
6.5 Ackerschlagkartei ... 108
6.6 Tierseuchenkasse ... 108
6.7 HI-Tierliste (Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen) ... 109
6.8 Bestandsbuch über die Anwendung von Arzneimitteln ... 110
6.9 Milchleistungsprüfung ... 110
6.10 Stammdatenblatt für Rinder ... 110
6.11 Bestandsregister für Schafe und Ziegen ... 111
6.12 Bestandsregister für Schweine ... 111
6.13 Legehennenbetriebsregister ... 112
6.14 Bestandsregister für Geflügel ... 112
6.15 Legeliste für Legehennen ... 113
6.16 Erlaubnis zum Sortieren und Verpacken von Eiern (Zulassung als Packstelle) ... 113
6.17 EU-Weinbaukartei ... 113
6.18 Meldung der Wein- und Traubenmostbestände ... 114
6.19 Traubenerntemeldung, Weinerzeugungsmeldung und behördliches Abschreibeverfahren zur Überwachung der Hektarhöchstertragsregelung ... 114
6.20 Weinbuchführung mit Kellerbuch, Weinkonto, Stoffbuch, Behältnisliste ... 114
6.21 Herbstbuch ... 115
6.22 Prüfungsbescheid zur Zuteilung der amtlichen Prüfungsnummer – „AP-Nummer“ ... 115

7 Für die Kontrolle von Handels-, Import- und Verarbeitungsunternehmen nutzbare Dokumentationen ... 116
7.1 Buchführung: Einnahmen-Überschuss-Rechnung, Gewinn- und Verlustrechnung ... 116
7.2 Lebensmittelbasisverordnung ... 117
7.3 Lebensmittelhygiene-Verordnung und Futtermittelhygiene-Verordnung (HACCP-Dokumentation) ... 118
7.4 Lebensmittel-Informationsverordnung ... 118
7.5 Kaffee: Steuerlager und Röstbuch ... 119
7.6 Importe von Lebens- und Futtermitteln aus Drittländern ... 119
7.7 Privatrechtliche Zertifizierungsprogramme ... 119

Anhang ... 120

Mitwirkende ... 122

1 Einleitung

Die ökologisch genutzte Fläche betrug 2019 in Deutschland, laut Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), über 1,6 Millionen Hektar. Knapp zwei Drittel dieser Fläche werden nach den Richtlinien der Ökoverbände bewirtschaftet. Aktuell gibt es etwa 35.000 erzeugende Ökobetriebe sowie knapp 16.000 Unternehmen, die ökologische Produkte verarbeiten, importieren und damit handeln.

Jeder dieser Betriebe muss sich mindestens einmal jährlich einem routinemäßigen Kontrollverfahren unterziehen, das in der EU-Öko-Verordnung geregelt ist. Die Umsetzung in Deutschland ist durch das Gesetz zur Durchführung der Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaft auf dem Gebiet des ökologischen Landbaus – kurz Öko-Landbaugesetz (ÖLG) – geregelt.

Die gesetzlich geregelte Kontrolle dient folgenden Zielen:

- Schutz der Verbrauchererwartung, denn nur Produkte, die die Anforderungen der EU-Öko-Verordnung erfüllen, dürfen als Ökoprodukte auf den Markt gelangen.
- Lauterer Wettbewerb zwischen den Wirtschaftsbeteiligten, denn die gesetzlichen Vorgaben sollen europaweit einheitlich ausgelegt und umgesetzt werden.
- Marktpositionierung, denn die korrekte Ökokennzeichnung verleiht dem ökologischen Landbau ein erkennbares Profil.

Bei der Durchführung der Kontrolle sind eine Fülle von Regelungen und Bestimmungen zu beachten. Es ist im Interesse aller Beteiligten, dass bei der Kontrolle der Warenströme auf den Betrieben vergleichbare Maßstäbe angesetzt werden – unabhängig davon, von welcher Kontrollstelle sie kontrolliert werden. Hierzu trägt die vorliegende KTBL-Veröffentlichung bei. Zudem soll sie die mit der Kontrolle beauftragten Personen in ihrer täglichen Arbeit unterstützen und praxisübliche Spannweiten aufzeigen.

Überblick über die dargestellten Inhalte

Die Veröffentlichung ist in drei Bereiche gegliedert: In Kapitel 2 und 3 werden die Kennzahlen der tierischen und pflanzlichen Erzeugung dargestellt. Die Kennzahlen der Verarbeitung sind in Kapitel 4 und die Raumgewichte in Kapitel 5 zu finden. Die Kapitel 6 und 7 geben einen Überblick über die Dokumentationen, die auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben vorhanden sein können oder müssen, und die im Sinne einer Querprüfung auch für die Kontrolle im ökologischen Landbau genutzt werden können. Dadurch, dass auf bereits vorhandene Daten zurückgegriffen werden kann, wird sowohl den Betriebsleitern wie auch den Inspektoren die Arbeit erleichtert.

Auf eine Wiedergabe oder Interpretation der EU-Öko-Verordnung wurde bewusst verzichtet. Das Autorenteam geht davon aus, dass die Inspektoren umfassend über die aktuellen Bestimmungen informiert sind. Zudem sind gesetzliche Regelungen einer ständigen Aktualisierung unterworfen.

Es ist zu beachten, dass es sich bei den angegebenen Daten um Kennzahlen handelt. Diese haben nicht den Anspruch statistisch abgesichert zu sein, sondern sollen dazu dienen, komplexe Sachverhalte auf die wesentlichen Aspekte zu reduzieren. Oft werden hierzu praxisübliche Spannweiten angegeben. Betriebsindividuelle Abweichungen sind grundsätzlich möglich und müssen gegebenenfalls bei der Kontrolle auf Plausibilität überprüft werden. Die dargestellten Kennzahlen wurden grundsätzlich anhand des Input-Output-Gedankens ausgewählt, mit dessen Hilfe Warenstromberechnungen durchgeführt werden können:

- Welche Mengen werden in das jeweilige Produktionsverfahren eingebracht, z. B. Saatgut, Pflanzgut, Düngemittel, Futtermittel oder Verarbeitungsrohstoffe?
- Welche Ergebnisse können mit diesem Input normalerweise erzeugt werden, z. B. Erträge, Milchleistungen oder verkaufte Ware?

Datengrundlage der Kennzahlen

Für die Kennzahlen wurden sowohl Kalkulationsdaten als auch empirisch erhobene Daten zugrunde gelegt. Einige Tabellen entstanden in Anlehnung an KTBL-Veröffentlichungen wie die „Faustzahlen für den ökologischen Landbau“ (2015) sowie die Datensammlung „Ökologischer Landbau“ (2017). Wenn in der Literatur die erforderlichen Daten nicht zugänglich waren, wurden Experten persönlich angesprochen und um ihre Einschätzung gebeten. Im Rahmen einer umfassenden Plausibilitätsprüfung wurden alle Kapitel von Dritten begutachtet.

Dort, wo keine Daten aus dem ökologischen Landbau verfügbar waren, wurde ersatzweise auf Angaben aus dem konventionellen Anbau zurückgegriffen. Auf diese Fälle wird in den Fußnoten der jeweiligen Tabellen hingewiesen. Da in der Verarbeitung nicht von bedeutsamen Unterschieden zum konventionellen Landbau ausgegangen wird, wird hier auf eine besondere Hervorhebung der Datenherkunft verzichtet.

2 Pflanzliche Erzeugung

2.1 Nährstoffgehalte

Tab. 1: TM-Gehalte und Nährstoffgehalte von tierischen Wirtschaftsdüngern

Düngemittel	TM-Gehalt	N-Gehalt[1)]		P-Gehalt[2)]	
	%	kg/t FM	kg/m³ FM	kg/t FM	kg/m³ FM
Flüssigmist					
Rindergülle					
dünn	4	1,5	1,5	0,4	0,4
normal	8	3,0	3,0	0,5	0,5
dick	12	4,6	4,6	1,3	1,3
Schweinegülle					
dünn	4	2,3	2,3	1,0	1,0
normal	8	4,6	4,6	1,2	1,2
dick	12	7,0	7,0	3,0	3,0
Festmist					
Entenmist	30	9,0	4,5	3,9	2,0
Gänsemist	30	8,0	4,0	2,6	1,3
Hühnermist	50	17,5	8,8	6,6	3,3
Kaninchenmist	30	18,0	12,6	8,3	5,8
Pferdemist	25	3,6	1,8	1,8	0,9
Putenmist	45	18,0	9,0	8,7	4,4
Rindermist	25	5,0	4,0	1,2	1,0
Schafmist	30	8,0	5,6	2,2	1,5
Schweinemist	25	6,1	5,5	2,5	2,3
Ziegenmist	30	7,3	5,1	2,2	1,5
Jauche					
Rinderjauche	2	1,7	1,7	0,1	0,1
Schweinejauche	2	2,3	2,3	0,4	0,4
Komposte					
Geflügelmist, kompostiert	42	11,2	9,0	9,6	7,7
Rindermist, kompostiert	25	5,5	4,4	2,3	1,8
Schweinemist, kompostiert	25	5,6	4,5	2,3	1,8
Sonstiges					
Gärrest aus Rindergülle	7	4,6	4,6	0,7	0,7
Hühnerfrischkot	12	7,4	5,9	4,3	3,4
Hühnertrockenkot	45	20,9	10,5	8,6	4,3

[1)] Umrechnungsfaktor: N · 1,29 = NH_4 bzw. NH_4 · 0,78 = N.
[2)] Umrechnungsfaktor: P · 2,29 = P_2O_5 bzw. P_2O_5 · 0,44 = P.
IGZ (2017): Nährstoffgehalte und N-Mineralisierung organischer Düngemittel. Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau. https://www.igzev.de/publikationen/IGZ_Organische_Duenger_Naehrstoffgehalte_N-Mineralisierung.pdf, Zugriff am 24.08.2020, verändert
LfL Sachsen (2007): Umsetzung der Düngeverordnung, Hinweise und Richtwerte für die Praxis. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15242, Zugriff am 24.08.2020, verändert

Tab. 2: TM-Gehalte und Nährstoffgehalte von organischen Handelsdüngemitteln

Düngemittel	TM-Gehalt	N-Gehalt[1)]		P-Gehalt[2)]	
	%	kg/t FM	kg/t TM	kg/t FM	kg/t TM
Pflanzliche Herkunft					
Ackerbohnenschrot	87	39,5	45,4	5,7	6,6
Bioabfallkompost	65	9,4	14,5	2,0	3,1
Gärprodukt					
Bioabfall, fest	46	8,4	18,3	2,7	5,9
Bioabfall, flüssig	12	5,4	45,0	0,8	6,7
NawaRo, fest	38	10,2	26,8	4,4	11,6
NawaRo, flüssig	7	5,5	78,6	1,0	14,3
Getreideschlempe	6	2,9	48,3	0,6	10,0
Grüngutkompost	63	7,2	11,4	1,4	2,2
Kartoffelabfälle	90	30,5	33,9	31,8	35,3
Kartoffelfruchtwasserkonzentrat (PPL)	50	24,2	48,4	4,9	9,8
Kartoffelschlempe	5	2,5	50,0	0,3	6,0
Lupinenschrot	91	53,2	48,4	4,3	4,7
Malzkeime	90	38,1	42,3	6,1	6,8
Pilzkultursubstrat, abgetragen (Champost)	38	8,1	21,3	3,4	8,9
Rhizinusschrot	70	57,0	81,4	10,6	15,1
Traubentrester	50	10,2	20,4	0,3	0,6
Vinasse (Rüben)	65	34,0	52,3	1,4	2,2
Tierische Herkunft					
Blutmehl	94	134	142,6	4,0	4,3
Federmehl	89	124	139,3	1,9	2,1
Fleischknochenmehl	96	80	83,3	51,1	53,2
Haarmehl	94	133	141,5	3,7	3,4
Horndünger (Mehl, Gries, Späne)	90	134	148,9	2,8	3,1
Knochenmehl	95	52	54,7	90,6	95,4
Schafwolle	93	102	109,7	0,3	0,3

NawaRo = Nachwachsende Rohstoffe
[1)] Umrechnungsfaktor: N · 1,29 = NH_4 bzw. NH_4 · 0,78 = N.
[2)] Umrechnungsfaktor: P · 2,29 = P_2O_5 bzw. P_2O_5 · 0,44 = P.
IGZ (2017): Nährstoffgehalte und N-Mineralisierung organischer Düngemittel. Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau. https://www.igzev.de/publikationen/IGZ_Organische_Duenger_Naehrstoffgehalte_N-Mineralisierung.pdf, Zugriff am 24.08.2020, verändert
KTBL (2014): Organische Handelsdüngemittel im ökologischen Landbau – Charakterisierung und Empfehlungen für die Praxis. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., ab S. 116, verändert

Tab. 3: TM-Gehalte und Nährstoffgehalte von Getreide, Körnerleguminosen, Ölpflanzen und Hackfrüchten

Kultur	TM-Gehalt		HP : NP	N-Gehalt[1)]		P-Gehalt[2)]	
	HP	NP		HP	NP	HP	NP
	%		1 :	kg/t FM			
Getreide							
Dinkel	86	86	1,1	21,3	4,4	3,5	1,3
Gerste							
Sommergerste	86	86	1,0	13,4	4,4	3,5	1,3
Wintergerste	86	86	1,1	13,5	4,4	3,5	1,3
Hafer	86	86	1,1	15,8	4,0	3,2	1,3
Roggen							
Sommerroggen	86	86	1,3	12,5	4,4	3,5	1,3
Winterroggen	86	86	1,3	12,9	4,4	3,5	1,3
Triticale	86	86	1,2	13,6	4,4	3,5	1,3
Weizen							
Durumweizen	86	86	1,0	20,0	4,4	3,5	1,3
Qualitätsweizen	86	86	1,1	17,5	4,4	3,5	1,3
Sommerweizen	86	86	1,1	18,0	4,4	3,5	1,3
Winterweizen	86	86	1,1	16,8	4,4	3,5	1,3
Körnerleguminosen							
Ackerbohne	86	86	1,5	42,0	12,0	4,7	1,5
Erbse							
getrocknet	86	86	1,0	35,0	14,0	4,3	1,4
Grünspeiseerbse	22	17	5,8	9,1	5,2	1,1	0,6
Linse	86	86	1,0	39,0	15,0	3,9	1,4
Lupine							
blau	86	86	1,0	48,0	11,0	4,2	1,0
gelb	86	86	1,0	61,0	11,0	4,2	1,0
weiß	86	86	1,0	52,0	11,0	4,2	1,0
Sojabohne	86	86	1,0	55,0	9,0	5,7	1,5
Wicke	86	86	1,0	38,0	15,0	4,0	1,4
Ölpflanzen							
Leindotter	91	86	1,4	37,0	6,8	6,8	1,3
Öllein	91	86	1,5	31,0	4,5	5,3	0,9
Raps							
Sommerraps	91	86	2,0	30,0	5,0	7,8	1,4
Winterraps	91	86	2,0	28,0	5,0	7,8	1,3
Senf	91	86	1,5	38,6	4,5	5,3	0,9
Sonnenblumen	91	86	2,0	24,0	11,5	7,1	3,5
Hackfrüchte							
Kartoffel							
Speiseware, früh	22	25	0,2	3,9	3,4	0,7	0,7
Speiseware, mittelfrüh	22	25	0,2	3,1	3,4	0,6	0,7
Speiseware, spät	22	25	0,3	3,1	3,4	0,6	0,7
Körnermais	86	86	0,8	12,8	7,8	3,3	0,9
Zuckerrübe	23	16	0,7	1,6	3,0	0,4	0,5

HP = Hauptprodukt; NP = Nebenprodukt

[1)] Umrechnungsfaktor: N · 1,29 = NH_4 bzw. NH_4 · 0,78 = N.

[2)] Umrechnungsfaktor: P · 2,29 = P_2O_5 bzw. P_2O_5 · 0,44 = P.

LfL Sachsen (2007): Nährstoffgehalte der Fruchtarten im Ökologischen Landbau. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. https://orgprints.org/11009/1/Naehrstoffgehalte_FruchtartenOeL2007.pdf, Zugriff am 24.08.2020, verändert

Tab. 4: TM-Gehalte und Nährstoffgehalte von Futterpflanzen, Zwischenfrüchten und Untersaaten

Kultur	TM-Gehalt %	N-Gehalt[1)] kg/t FM	P-Gehalt[2)] kg/t FM
Futterpflanzen – Leguminosen-/Nichtleguminosen-Gemenge			
Klee-Gras (Mischungsanteile)			
30 : 70	20	4,3	0,6
50 : 50	20	4,7	0,6
70 : 30	20	5,0	0,6
Körnerleguminosen-Getreide-Gemenge, GPS (Mischungsanteile)			
30 : 70	30	4,6	0,7
50 : 50	28	5,2	0,7
70 : 30	25	5,9	0,7
Landsberger Gemenge	17	4,0	0,6
Luzerne-Gras (Mischungsanteile)			
30 : 70	20	4,5	0,7
50 : 50	20	5,0	0,7
70 : 30	20	5,5	0,7
Futterpflanzen – Leguminosen(-gemenge)			
Esparsette	18	5,5	0,6
Klee	18	5,5	0,6
Klee-Luzerne-Gemenge	18	5,7	0,6
Körner- und Feinleguminosen-Gemenge	18	5,4	0,6
Körnerleguminosen-Gemenge	18	5,2	0,6
Körnerleguminosen-Gemenge, GPS	25	6,5	0,7
Luzerne	18	6,2	0,6
Serradella	18	5,5	0,6
Futterpflanzen – Nichtleguminosen			
Ackergras	20	3,8	0,7
Corn-Cob-Mix (CCM)	60	8,3	2,0
Futterraps	13	3,5	0,6
Futterrübe			
Gehaltsrübe	15	1,6	0,3
Masserübe	12	1,4	0,3
Getreide			
Ganzpflanze	20	3,6	0,7
GPS	30	3,9	0,7
Grünmais	17	2,5	0,5
Nichtleguminosen-Gemenge (Kreuzblütler)	15	3,5	0,6
Rübse	13	3,5	0,6
Senf	15	3,4	0,6
Silomais			
Hauptfrucht	30	3,4	0,7
Zweitfrucht	25	2,8	0,6
Sonnenblume	13	2,7	0,5

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Kultur	TM-Gehalt %	N-Gehalt[1)] kg/t FM	P-Gehalt[2)] kg/t FM
Zwischenfrüchte – Leguminosen-Nichtleguminosen-Gemenge			
Klee-Gras (Mischungsanteile)			
30 : 70	17	4,6	0,6
50 : 50	17	4,8	0,6
70 : 30	17	5,0	0,6
Landsberger Gemenge	17	4,6	0,5
Leguminosen-Nichtleguminosen-Gemenge	17	4,6	0,5
Luzerne-Gras (Mischungsanteile)			
30 : 70	17	4,6	0,6
50 : 50	17	4,8	0,6
70 : 30	17	5,0	0,6
Wickroggen	17	4,5	0,5
Zwischenfrüchte – Leguminosen			
Klee-Luzerne-Gemenge	15	5,3	0,6
Klee	15	5,3	0,6
Körner- und Feinleguminosen-Gemenge	15	5,3	0,6
Körnerleguminosen-Gemenge	15	5,2	0,6
Luzerne	15	5,3	0,6
Zwischenfrüchte – Nichtleguminosen			
Ackergras	15	4,3	0,6
Buchweizen	15	3,0	0,5
Futtermöhre	15	3,5	0,5
Futterraps	15	3,7	0,5
Getreide (Ganzpflanze)	15	3,8	0,6
Grünmais	15	2,5	0,6
Markstammkohl (Futterkohl)	15	3,5	0,5
Nichtleguminosen-Gemenge	15	3,5	0,5
Ölrettich	15	3,7	0,5
Phacelia	15	3,7	0,5
Rübse	15	3,7	0,5
Senf	15	3,7	0,5
Sonnenblume	15	3,0	0,5
Steckrübe (Kohlrübe)	15	3,5	0,5
Stoppelrübe	15	3,5	0,5
Untersaaten			
Ackergras	20	3,8	0,7
Klee-Luzerne-Gras	20	4,8	0,6
Klee	20	6,0	0,6
Luzerne	20	6,0	0,6

GPS = Ganzpflanzensilage
[1)] Umrechnungsfaktor: N · 1,29 = NH_4 bzw. NH_4 · 0,78 = N.
[2)] Umrechnungsfaktor: P · 2,29 = P_2O_5 bzw. P_2O_5 · 0,44 = P.
LfL Sachsen (2007): Nährstoffgehalte der Fruchtarten im Ökologischen Landbau. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. https://orgprints.org/11009/1/Naehrstoffgehalte_FruchtartenOeL2007.pdf, Zugriff am 24.08.2020, verändert

Tab. 5: Nährstoffgehalte Grünlandaufwuchs bei unterschiedlichen Nutzungsintensitäten

Ertrag[1)] t/ha	N-Gehalt[2)] kg/t	P-Gehalt[3)] kg/t
0–20	2,6	0,5
20–30	3,6	0,6
30–40	4,4	0,8
40–50	5,4	0,9
> 50	5,6	0,9

[1)] Bezogen auf 20 % TM.
[2)] Umrechnungsfaktor: N · 1,29 = NH_4 bzw. NH_4 · 0,78 = N.
[3)] Umrechnungsfaktor: P · 2,29 = P_2O_5 bzw. P_2O_5 · 0,44 = P.
LfL Sachsen (2007): Nährstoffgehalte der Fruchtarten im Ökologischen Landbau. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. https://orgprints.org/11009/1/Naehrstoffgehalte_FruchtartenOeL2007.pdf, Zugriff am 24.08.2020, verändert

Tab. 6: Höhe der symbiotischen N-Bindung durch Leguminosen

Kultur	TM-Gehalt %	Ertrag dt/ha	Symbiotische N-Bindung[1)] kg N/ha	kg N/dt
Körnerleguminosen				
Ackerbohne				
Körner	86	35	175	5,00
Ganzpflanze	20	250	95	0,38
Zwischenfrucht, Ganzpflanze	15	150	38	0,25
Futtererbse				
Körner	86	35	154	4,40
Ganzpflanze	20	250	95	0,38
Zwischenfrucht, Ganzpflanze	15	150	38	0,25
Linse	86	15	65	4,35
Lupine				
blau	86	30	150	5,00
gelb	86	15	101	6,74
weiß	86	30	162	5,39
Ganzpflanze	20	250	100	0,40
Zwischenfrucht, Ganzpflanze	15	150	32	0,21
Sojabohne	86	25	133	5,30
Wicke				
Körner	86	15	66	4,39
Ganzpflanze	20	200	76	0,38
Zwischenfrucht, Ganzpflanze	15	150	38	0,25

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Kultur	TM-Gehalt	Ertrag	Symbiotische N-Bindung[1)]	
	%	dt/ha	kg N/ha	kg N/dt
Futterleguminosen (jeweils Ganzpflanze)				
Esparsette	20	200	94	0,47
Kleearten	20	450	212	0,47
Kleearten, Zwischenfrucht	15	150	38	0,25
Klee-Gras (Mischungsanteile)				
30 : 70	20	450	72	0,16
50 : 50	20	450	122	0,27
50 : 50, Zwischenfrucht	15	150	20	0,13
70 : 30	20	450	171	0,38
Luzerne	20	400	228	0,57
Luzerne, Zwischenfrucht	15	150	41	0,27
Luzerne-Gras (Mischungsanteile)				
30 : 70	20	400	76	0,19
50 : 50	20	400	124	0,31
50 : 50, Zwischenfrucht	15	150	21	0,14
70 : 30	20	400	172	0,43
Serradella	20	150	54	0,36
Serradella, Zwischenfrucht	15	150	32	0,21
Grünland (> 10 % Leguminosen)[2)]				
Grünland				
eine Nutzung	20	200	3	0,02
zwei Nutzungen	20	275	15	0,05
drei Nutzungen	20	375	25	0,07
vier Nutzungen	20	450	35	0,08
fünf Nutzungen	20	550	45	0,08
über fünf Nutzungen	20	600	45	0,08

[1)] Bezogen auf das Haupternteprodukt. Nicht gesamte Menge pflanzenverfügbar.
[2)] Keine Differenzierung zwischen Wiese und Weide.
LfL Sachsen (2007): Umsetzung der Düngeverordnung. Hinweise und Richtwerte für die Praxis. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15242/documents/18421, Zugriff am 24.08.2020, verändert

2.2 Futterpflanzen und Grünland

Tab. 7: Saatgutbedarf Futterbau und Grünland

Kultur	Saatgutbedarf in kg/ha
Getreide – Reinsaat	
Grünfutterroggen	80–120
Silomais	2,2 U/ha[1)]
Winterweizen, GPS	80–160
Leguminosen – Reinsaat	
Esparsette	160–180
Klee	
Alexandrinerklee	15–30
Inkarnatklee	25–40
Perserklee	16–30
Rotklee	15–20
Schwedenklee	7–15
Weißklee	2–6
Luzerne	18–22
Serradella	15–30

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Kultur	Saatgutbedarf in kg/ha
Gräser – Reinsaat	
Glatthafer	25–40
Knaulgras	12–25
Rohrschwingel	30–35
Rotschwingel	15–32
Sommer-/Saatwicke	60–120
Weidelgras	
Bastardweidelgras	15–32
Deutsches Weidelgras	15–30
Einjähriges Weidelgras	15–32
Welsches Weidelgras	15–32
Wiesenlieschgras	8–15
Wiesenschwingel	15–32
Winter-/Zottelwicke	50–100
Leguminosen-Gemenge	
Klee-Gras, einjährig	30–50
Klee-Gras, zweijährig	14–40
Landsberger Gemenge	60–90
Leguminosen-Getreide-Gemenge[2)]	150–250
Luzerne-Gras, zweijährig	25–30
Luzerne-Klee-Gras	15–45
Wickroggen-Gemenge	100
Sonstiges	
Futterkohl	2–4
Futterrübe	2,0–3,5 U/ha[3)]
Dauergrünland	
Neuansaat	30–40
Nachsaat	10–25
Übersaat	5–10

GPS = Ganzpflanzensilage
[1)] Mais-Saatguteinheit 1 U = 50.000 Körner. [2)] Faustregel: Leguminosen 80–100 % und Getreide 30 % der ortsüblichen Reinsaatstärke.
[3)] Rüben-Saatguteinheit 1 U = 100.000 Saatgutpillen.
KTBL (2015): Faustzahlen für den ökologischer Landbau. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 203–204, S. 246, verändert

Tab. 8: Erträge Futterbau

Kultur	Ertrag in t/ha
Getreide – Reinsaat	
Grünfutterroggen	40
Silomais	25–45
Winterweizen, GPS	20–50
Leguminosen – Reinsaat	
Luzerne, zwei- bis dreijährige Nutzung	31–55[1)]
Rotklee, einjährige Nutzung	30–65
Klee-Gras	
Klee-Gras, Kleeanteil < 50 %, zweijährige Nutzung	42–69[1)]
Klee-Gras, Kleeanteil > 50 %, zweijährige Nutzung	46–72[1)]
Klee-Gras, einjährige Nutzung	31–55
Sonstiges	
Futterkohl	25
Futterrübe	30–60

GPS = Ganzpflanzensilage
[1)] Durchschnitt pro Jahr.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 239–240, verändert

Tab. 9: Erträge Silage und Heu

Futtermittel	TM-Gehalt %	Nettoertrag[1)] t/ha
Klee-Gras-Silage	35	13–27
Maissilage	35	22–40
Bodenheu	86	4,5–9,1

[1)] Pro Jahr. Verluste durch Ernte und Lagerung berücksichtigt.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 341, 447, 456, 479

Tab. 10: Produktionskenndaten Dauergrünland und Weide

Produktionsverfahren	Verwertbarer Bruttoaufwuchs t/ha	Energieertrag		Besatzstärke[1)] GV/(ha · a)	Besatzdichte[1)] GV/(ha · d)
		GJ NEL/ha	GJ ME/ha		
Dauergrünland, intensiv geführt					
5 Schnitte	55	56,7	95,8	·	·
4 Schnitte	45	49,1	77,2	·	·
3 Schnitte	30	32,5	50,8	·	·
2 Schnitte	20	20,0	32,7	·	·
Dauergrünland, extensiv geführt					
3 Schnitte	35	43,0	72,0	·	·
2 Schnitte	20–25	22,7–30,5	39,0–50,0	·	·
1 Schnitt	14	15,4	26	·	·
Weide[2)]					
Hutung	9	6,5	11,0	0,2–0,7	0,9
Standweide	17	12,9	21,9	0,9–1,7	0,9–2,5
Kurzrasenweide[3),4)]	40	51,5	-	2,0–6,0[5)]	-
Koppelweide	19	16,7	27,3	1,0–2,5	4,0–11,0
Mähweide	32	27,1	42,5	2,0–3,0	9,0–35,0
Umtriebsweide	39	42,9	67,7	2,0–4,0	9,0–40,0
Portionsweide	49	53,9	91,0	2,0–4,0	> 40,0

NEL = Netto-Energie-Laktation; ME = umsetzbare Energie; GJ = Gigajoule; GV = Großvieheinheit
[1)] Besatzstärke: Tierbestand je Jahr; Besatzdichte: Tierbestand je Weidegang (Tag). Die Besatzstärke entspricht der mittleren Besatzdichte über die gesamte Weideperiode.
[2)] Verluste durch Trittstellen, Geilstellen usw. sind bereits abgezogen; Wert abhängig von Weideform.
[3)] FiBL (2016): Merkblatt Erfolgreiche Weidehaltung – Der Schlüssel zu niedrigen Kosten in der Weidehaltung. Forschungsinstitut für biologischen Landbau. https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1714-weidehaltung.pdf, Zugriff am 08.09.2020.
[4)] HBLFA (2011): Auswirkungen der Grünlandnachsaat in einer Kurzrasenweide bei biologischer Bewirtschaftung. Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein. https://orgprints.org/18806/1/Abschlussbericht_Kuwei.pdf, Zugriff am 24.09.2020, verändert.
[5)] Unterer Wert Herbstweide, oberer Wert Frühjahr- und Sommerweide.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 529

Tab. 11: Erträge Heuballen

Ballentyp	Ballengewicht kg/Ballen	Heuertrag t/ha	Heuballenanzahl Ballen/ha
Rundballen, Ø 1,5 m	320	4,5–9,1	14–28
Quaderballen, 1,2 x 0,7 x 2,2 m	305	4,5–9,1	15–30

KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 479

Tab. 12: Konservierungsverluste Futterbau

Konservierungsverfahren	Trockenmasseverluste	Nährstoffverluste[1)]
	%	
Heuwerbung am Boden		
2–3 d Trocknung	8–15	10–25
3–4 d Trocknung	15–25	25–35
6–8 d Trocknung	< 40	< 50
> 10 d Trocknung	< 55	< 70
Heubelüftung mit Kaltluft		
Kurze Anwelkzeit, < 40 % Restfeuchte	15–20	25–30
Längere Anwelkzeit, > 40 % Restfeuchte	20–25	30–35
Heubelüftung mit Warmluft		
Kurze Anwelkzeit, < 40 % Restfeuchte	10–15	15–20
Längere Anwelkzeit, > 40 % Restfeuchte	15–20	25–30
Anwelksilage		
25 % TM, massives Silo mit Abdeckung	20–30[2)]	30–40[2)]
30 % TM, massives Silo mit Abdeckung	15–20[2)]	20–30[2)]
35 % TM, massives Silo mit Abdeckung	10–15[2)]	15–20[2)]
Gärheu		
40–45 % TM, massives Silo mit Abdeckung	7–10[2)]	10–15[2)]
Maissilage		
20–25 % TM, Flachsilo	20–30	26–48
25–30 % TM, Flachsilo	10–20	13–32

[1)] Die Verluste an Nährstoffen bei Heu und Silage betragen etwa das 1,3- bis 1,6-Fache der Trockenmasseverluste.
[2)] Die niedrigen Werte gelten für gute Abdeckung, die hohen Werte bei schlechter Abdeckung (z. B. ohne Folie).
KTBL (2014): Futterbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V., S. 202

2.3 Gemüse

Tab. 13: Produktionskenndaten Gemüse (Gewächshaus)

Kultur	Kulturzeit	Reihenabstand[1)]	Abstand in der Reihe[1)]	Jungpflanzenbedarf[1)]	Saatgutbedarf	Ertrag
	Wochen	cm	cm	Pflanzen/m² (Triebe/m²)	g/m² (Körner/m²)	kg/m² (St/m²)
Aubergine						
Anbau als Busch (Kalthaus)	18–23	100/50 (DR)	50–75	1,8–2,6	-	5–8 (20–25)
Langkultur (Warmkultur)	28–32	115/75 (DR)	55	2–3	-	10–15 (35–40)
Blattspinat	6–9	15–20	10–15	40–80	-	1,5–3,5[2)]
Chinakohl, Warmkultur	15–18	30–35	30–35	8–10	-	6–9 (3–4)
Salatgurke	12–16	130/170 (DR) 120–150	45–55	1,3–1,9	(2)	(30) (50–120)[3)]
Kohlrabi	7–10	25–33	20–25	15–16	-	3 (10–15)
Knollenfenchel	9–11	30–45	25–30	10–14	-	1,5–2,5 (8–10)
Mangold, Stiel- und Blattmangold	10	20–40	20	15–16	-	4–6
Paprika						
buschförmiger Anbau Kurzkultur	16–24	100/60 (DR)	40–50	2,5–3,5	-	3–5
2- und 3-Stängelsystem, Langkultur ab 10. KW	> 34	120/50 (DR)	40–60	2–3	-	10–20
Spaliersystem, Kalthaus, Pflanzung ab 18. KW	26	100/50 (DR) 80	40–50 (DR) 40	3,2 (DR) 2,0	-	8–12

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Kultur	Kulturzeit Wochen	Reihenabstand[1] cm	Abstand in der Reihe[1] cm	Jungpflanzenbedarf[1] Pflanzen/m² (Triebe/m²)	Saatgutbedarf g/m² (Körner/m²)	Ertrag kg/m² (St/m²)
Radieschen	3–4	10–15	2,5–4,0	-	2–3 (200–250)	12–15[4]
Salat						
Feldsalat	8–17	10–15	10	80–100	-	0,8–1,2
Baby Leaf	8–11	20	1,5–2,0	200–240	0,3–0,4	0,8–1,8
Eichblatt, Lollo Rosso	5,0–8,5[5]	25–30	25–30	11–16	-	(9–14)
Eisbergsalat	5,0–8,5[5]	30	30	11–13	-	(9–11)
Kopfsalat	5,0–8,5[5]	25–30	25–30	14–20	-	(9–14)
Rucola (Salatrauke)	120	30	20	20–40	2–4	1–2
Tomate						
Cherrytomaten, kleinfruchtig (< 30 g)	8–12	120/80 (DR)	40	(2,5–3,0)	-	4–6
Cocktailtomaten, kleinfruchtig (30–80 g)	8–12	120/80 (DR)	40	(2,5–3,0)	-	5–15[6]
mittelfruchtige Tomaten (80–140 g)	8–12	120/80 (DR)	40	(2,5–3,0)	-	9–25[7]
große rundfruchtige Tomaten (> 140 g)	8–12	120	30	(2,5–3,0)	-	14–20[8]

[1] DR = Doppelreihe.
[2] Einmalernte.
[3] Langkultur.
[4] Bund/m².
[5] Kurze Kulturzeit: Pflanzung im Juni/Juli; lange Kulturzeit: Frühjahr und Herbst.
[6] Kalthaus 5–8 kg/m², geheizt 8–15 kg/m².
[7] Kalthaus 9–16 kg/m², frostfrei 15–20 kg/m², geheizt 20–25 kg/m².
[8] Kalthaus 14 kg/m², geheizt 18-20 kg/m².
Eghbal, R. (2017): Ökologischer Gemüsebau, Handbuch für Beratung und Praxis. Mainz, Bioland Verlags GmbH, 3. Auflage, verändert

Tab. 14: Produktionskenndaten Gemüse (Freiland)

Kultur	Kulturzeit Wochen	Reihenabstand cm	Abstand in der Reihe cm	Jungpflanzenbedarf 1.000 Pflanzen/ha	Saatgutbedarf kg/ha (1.000 Körner/ha)	Ertrag t/ha (1.000 St/ha)
Blumenkohl						
Frischware	9–12	60–75	50	24–30	-	(20–25)
Verarbeitungsware	9–12	60–75	50	24–30	-	13–18
Brokkoli	9–12	50–75	40–50	33–40	-	12
Buschbohnen						
Frischware	10–11	45–50	5–8	-	0,8–1,2	15–20
Verarbeitungsware	10–11	12,5	5–8	-	(400)	7–10
Chicorée						
Wurzelanbau[1]	17–21	40–50	12	-	(250–350)	35 (150–180)
Treiberei[2]	17–21	-	-	400 Wurzeln/m² 70 kg Wurzeln/m²	-	420–640[3]
Erbsen						
Markerbsen (Verarbeitungsware)	8–11	12,5	5	-	(1.300)	10–20
Zuckererbsen (Verarbeitungsware)	8–11	12,5	5	-	(1.300)	8–10
Gurke (Einlegeware)	16	150–180	20–33	20	0,5–1,0	20–60

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Kultur	Kultur-zeit Wochen	Reihen-abstand cm	Abstand in der Reihe cm	Jungpflanzen-bedarf 1.000 Pflanzen/ha	Saatgut-bedarf kg/ha (1.000 Körner/ha)	Ertrag t/ha (1.000 St/ha)
Knoblauch	20	25–30	10–15	200–400	-	8–10
Knollenfenchel	9–11	40–50	25–30	100–140	-	15–25
Kohl						
Frühkohl und kleiner Spitzkohl	8–10	75	40	30–40	-	(20–30)[4]
Sommerkohl (Frischware)	11–14	75	50	26–35	-	45–60[4]
Herbst- und Lagerkohl (Frischware)	13–23	75	50	26–33	-	80–100[4]
kleine Köpfe/ Enganbau	13–23	50	35	55–57	-	45–60[4]
Industriekohl	20–22	60	50	27	-	100[4]
Chinakohl	8–11	40–60	30–40	50–80	0,4–1,0	30–60
Grünkohl	16–20	75	35	30–40	-	20–25
Rosenkohl	20	75	40–50	30	-	10–20
Kohlrabi	6–9	30–40	25–30	100–120	-	(80–10)
Kürbis (Hokkaido)	18–22	150–180	60–80	12,5–15,0	(12,5–15,0)	15–40
Lauch (Porree)						
Frühanbau	12	20–40	10–15	160–400	-	20–30
Sommerporree	13–15	45–75	7–15	150–300	-	20–30
Herbstporree	16–20	45–75	8–14	110–160	1–2	20–30
Mangold						
Blattmangold	12–16	20–30	15–20	-	15–18	30–70
Stielmangold	12–16	30–40	30	80–110	-	40–80
Möhren						
Frühmöhren (Bund- und Waschmöhren)	13–17	50–75/ 25–45[5]	1–2	-	(1.100–1.500)	25–35 97.000 Bund/ha
Spätmöhren (Lagerware)	20–27	50–75/ 25–45[5]	2	-	(1.500–2.000)	35–50 97.000 Bund/ha
Industriemöhren (Verarbeitungsware)	16–27	50–75/ 40–50[5]	2	-	(800–2.000)	45–100
Pastinake						
Frischware	23–29	38–75	7–8	-	2,5–4,0 (500–600)	40–60
Verarbeitungsware	23–29	38–75	7–12	-	1,5–2,0 (250–350)	40–60
Radieschen	4–5	10–20	1,8–2,8	-	20–30 (2.000–2.500)	120.000–200.000 Bund/ha
Rettich						
Bundware	6–8	20	20–35	-	5 (500)	30.000–50.000 Bund/ha
Stückware	6–8	20–35	20–35	-	2,0–2,5 (110–250)	(50–75)
Rote Bete (Rote Rübe)						
Frischware (Gewichtsware)	16–18	25–50	10	-	5–9 (500–600)	25–30
Frischware (Bundware)	12–16	20–50	10–15	176–185	-	100.000–150.000 Bund/ha
Verarbeitungsware	16–18	45–50	5–10	-	2,5–4,5 (400–600)	40–70
Rucola (Rauke)						
Wilde Rauke	6–8	15–20	15	500–600	2,5	10–20
Salatrauke	4–6	15–25	2–10	500–600	9–10	10–20

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Kultur	Kulturzeit Wochen	Reihenabstand cm	Abstand in der Reihe cm	Jungpflanzenbedarf 1.000 Pflanzen/ha	Saatgutbedarf kg/ha (1.000 Körner/ha)	Ertrag t/ha (1.000 St/ha)
Salate						
Baby Leaf	4–8	10–12	2–3	2.000–2.400	3–4	8–18
Eisbergsalat	7–9	30–40	30–40	80–90	-	(60–70)
Endivien	9–11	30–40	30–40	54–110	-	(62)
kleinere Blattsalate (z. B. Lollo Rosso)	5–8	30–45	30	80–110	-	(50–80)
Kopfsalat	5–8	30–40	30	70–110	-	(60–80)
Radicchio	10–18	40	30	80–90	-	(50–60)
Zuckerhut	9–12	30–40	30–40	50–80	-	(50–60)
Feldsalat	7–12	11–45	3	600-800	8–15 (8.000–15.000)	4–8
Schwarzwurzel	20	30–75	2–3	500–600	11–14	35–40
Sellerie						
Knollensellerie (Bundware)	9–11	30–50	25–30	80–100	-	(60–80)
Knollensellerie (Lagerware)	18–22	60–75	40	35–50	-	35
Staudensellerie	12–16	50–60	25–30	60–70	-	(30–40)
Spargel						
Bleichspargel	Dauerkultur	200	35	15	-	2,5–5,0
Grünspargel	Dauerkultur	200	35	15	-	3–4
Spinat						
Blattspinat	6–8	20–25	15	-	(2.800–3.600)	15–20[6]
Wurzelspinat	6–8	25–30	15	-	(1.000)	15–20[6]
Topinambur	Dauerkultur	75	35	40 St/m^2 1,2–1,6 t/ha	-	25–40
Zucchini	14–17	150	60–80	10–12	3,0–4,8	20–50
Zuckermais	14–18	50–75	16–25	50–80	8–20	3,0–6,5[7] 10–20 (50–80)
Zwiebeln, Sommeranbau						
aus Steckzwiebeln[8]	15–20	30–33	4–5	500–800	2.000	15–25
aus Jungpflanzen	17–21	30–40	15–25	650–700	-	30–50
Direktsaat	13–20	30–40	3	-	(750–1.000)	30–50
Zwiebeln, Winteranbau						
aus Steckzwiebeln[8]	37–43	30–33	4–5	550–900	-	15–25
aus Jungpflanzen	37–43	30–40	15–25	650–700	-	15–25
Zwiebeln, Lauchzwiebel	8	25–38	15	176–183	7,5 (1.400–1.800)	120.000–150.000 Bund/ha

[1] Treibfähige Wurzeln, Kopfdurchmesser 3–5 cm, Mindestlänge 15 cm, 150–200 g.
[2] Satzweise Treiberei mit oder ohne Deckerde im gewachsenen Boden, alternativ Wassertreiberei, meist in 1 m^2 großen Kisten. Treibdauer bei 18–20 °C Substrat-/Wassertemperatur und 12–15 °C Lufttemperatur: 21 Tage (Wurzeldurchmesser 3 cm) bzw. 23 Tage (Wurzeldurchmesser 4–5 cm).
[3] Sprossertrag/Triebfläche. Sprossertrag entspricht 70–80 % des Wurzelgewichtes.
[4] Erträge gelten für Weißkohl; Rot-, Spitzkohl und Wirsing etwas geringer.
[5] Damm/Beet.
[6] Einmalernte.
[7] Kornanteil.
[8] 1 kg Steckzwiebelpflanzgut enthält in der Sortierung 10–14 mm 625 St, 14–17 mm 350 St, 17–21 mm 200 St, 21–24 mm 130 St, 10–21 mm 400 St.
Eghbal, R. (2017): Ökologischer Gemüsebau, Handbuch für Beratung und Praxis. Mainz, Bioland Verlags GmbH, 3. Aufl., verändert

Tab. 15: Substratmenge und Ertrag Champignons

Kultur	Substratmenge kg/m² Beetfläche	Ertrag[1)]
Champignons	90	20–25

[1)] Zwei Erntewellen. Ziel: Mind. 20 % Ertrag vom Substrat (1 t Substrat > 200 kg Pilze).
Groos, U. (2020): Hessische Landesfachgruppe Pilzbau, Bodenheim, persönliche Mitteilung

Tab. 16: Substrate Pilzzucht

Substrat	Hauptbestandteile plus Aufwertstoffe	Behandlung
Champignonsubstrat	Stroh, Hühnermist	kompostiert, pasteurisiert
Holzsubstrat	Sägemehl	autoklaviert
Strohsubstrat	Stroh	pasteurisiert

Groos, U. (2020): Hessische Landesfachgruppe Pilzbau, Bodenheim, persönliche Mitteilung

2.4 Getreide, Körnerleguminosen, Öl- und Faserpflanzen

Tab. 17: Saatgutbedarf und Erträge Getreide und Körnerleguminosen (Körnergewinnung)

Kultur	Saatgutbedarf kg/ha	Ertrag t/ha
Getreide		
Dinkel	180–300	2,5–5,0
Einkorn	95–130	2,0–3,5
Emmer	170–320	2,5–3,5
Gerste		
Sommergerste	160–220	3,0–4,5
Wintergerste	140–230	2,5–5,5
Hafer		
Sommerhafer	130–150	3,0–5,0
Winterhafer	120–160	3,0–5,0
Rispenhirse	30–38	1,5–3,5
Roggen		
Sommerroggen	90–130	3,0–4,5
Winterroggen	90–130	3,0–5,0
Triticale		
Sommertriticale	130–180	3,0–5,5
Wintertriticale	130–180	3,0–6,0
Weizen		
Sommerweizen	150–240	3,0–5,0
Winterweizen	180–240	3,0–8,0
Körnerleguminosen		
Ackerbohne		
Sommerackerbohne	190–320	2,5–4,5
Winterackerbohne	150–300	2,5–4,5
Erbsen, Futtererbse	200–270	2,5–4,0
Linse	40–80	0,6–1,0
Lupine		
blau	130–180	2,5
gelb	100–195	2,5
weiß	180–240	2,5–3,5
Sojabohne	130–220	2,0–4,0

KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 239, 254, verändert
LTZ (2020): Sortenversuche im Ökolandbau. Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg. https://ltz.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Arbeitsfelder/Versuchsergebnisse, Zugriff am 29.10.2020, verändert

Tab. 18: Saatgutbedarf und Erträge Öl- und Faserpflanzen (Körnergewinnung)

Kultur	Saatgutbedarf kg/ha	Ertrag t/ha
Hanf (Körnerhanf)[1)]	22–30	0,4–0,8
Haselnüsse[2),3)]	-	3,0–3,5
Lein		
Faserlein[4)]	120–140	0,3–0,5
Öllein	35–50	1,0–2,0
Leindotter	4–8	0,5–2,0
Ölkürbis	20.000 Körner/ha	0,6–0,8
Ölmohn	0,5–3,0	1,2–2,2
Raps		
Sommerraps	3,2–6,0	0,5–2,0
Winterraps	1,6–4,5	1,0–3,5
Saflor	30–40	1,0–2,8
Senf, weißer	8–10	2,5–3,8
Sonnenblumen	5–6	2,0–3,5
Walnüsse[2),3)]	-	2,0–4,0 20–100 kg/Baum

[1)] Faserhanf: Strohertrag 4–10 t/ha, Faserausbeute 30–40 %.
[2)] Gubler, H. (2016): Nussanbau – Ein interessanter zukünftiger (Bio)-Betriebszweig? https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iab/dateien/tagung_2016_walnuss_gubler.pdf, Zugriff am 17.11.2020.
[3)] Hedrich, T. (2016): Heimische Bio-Nüsse sind gefragt. https://www.foeko.de/wp-content/uploads/2016/10/3-2016-nuesse-hedrich.pdf, Zugriff am 17.11.2020.
[4)] Faserlein: Strohertrag 4,5–10 t/ha, Langfaserertrag 0,4–2,1 t/ha, Kurzfaserertrag 1,0 t/ha.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 239, 437, verändert
LfULG (2010): Ölfrüchte im Ökologischen Landbau – Informationen für die Praxis. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13890, Zugriff am 18.09.2020, verändert

2.5 Hackfrüchte

Tab. 19: Pflanz- bzw. Saatgutbedarf und Erträge Hackfrüchte

Kultur	Einheit	Pflanz- bzw. Saatgutbedarf Einheit/ha	Ertrag t/ha
Kartoffel			
Speiseware, früh	t	2,3–3,3[1)]	15–25
Speiseware, spät	t	2,3–3,3[1)]	20–35
Pflanzware	t	2,3–3,3[1)]	15–25
Mais[2)]			
Körnermais	U[3)]	2,0	5–8
Feuchtkörnermais, 65 % TM	U[3)]	2,0	6–12
Zuckerrübe	U[4)]	0,9–1,4	25–80

[1)] Reihenweite 75 cm, ø 60 g/Knolle. Abstand in der Reihe: 25 cm (oberer Wert) bis 35 cm (unterer Wert).
[2)] FiBL (2019): Merkblatt Biomais. Forschungsinstitut für biologischen Landbau. https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1017-mais.pdf, Zugriff am 18.09.2020.
[3)] Mais-Saatguteinheit 1 U = 50.000 Körner.
[4)] Rüben-Saatguteinheit 1 U = 100.000 Saatgutpillen.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 239, 366, verändert

Tab. 20: Pflanzgutbedarf Kartoffeln in Abhängigkeit von der Sortierung

Sortierung mm	Tausend-Knollengewicht kg		Knollenanzahl St/100 kg		Pflanzgutbedarf[1),2)] t/ha	
	Sorte rundoval	Sorte langoval	Sorte rundoval	Sorte langoval	Sorte rundoval	Sorte langoval
28–35	21,5	23,8	4.650	4.200	0,9	1,0
35–40	40,3	44,2	2.480	2.260	1,6	1,8
40–45	60,2	67,6	1.660	1.480	2,4	2,7
45–50	84,7	98,0	1.180	1.020	3,4	3,9
50–55	116,3	128,2	860	780	4,7	5,1

[1)] Oft Übergrößen aus Nachbau. Anzahl Pflanzkartoffeln/ha von vielen Faktoren abhängig.
[2)] Bei einer angestrebten Bestandesdichte von 40.000 Pflanzen je ha.
Nitsch, A. (2020): Kartoffelbau. Bergen, Verlag Agrimedia 3. Aufl., verändert

Tab. 21: Sortier- und Lagerverluste Kartoffeln

Zeitpunkt	Verluste in %
Bei Ernte (Sortierung)	20–30
Lagerungsmonat[1)]	
1.	2,5
2.	1,0
3.	0,6
4.	0,5
5.	0,4

[1)] Bei automatisch gesteuerter Zwangsbelüftung in geschlossenen Lagern; Lagerverluste bei nicht automatisch gesteuerter Zwangsbelüftung in geschlossenen Räumen teils deutlich höher.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 244, verändert

Tab. 22: Saatgutbedarf Körnermais

Aussaatstärke Pflanzen/m^2	Feldaufgang in %		
	85	90	95
	Saatgutbedarf in U[1)]/ha		
9	2,1	2,0	1,9
10	2,4	2,3	2,1
11	2,6	2,5	2,3
12	2,8	2,7	2,5

[1)] Mais-Saatguteinheit 1 U = 50.000 Körner.
DMK (o.J.): Bestandsdichte. Deutsches Maiskomitee. https://www.maiskomitee.de/Produktion/Anbau/Aussaat/Bestandesdichte, Zugriff am 21.09.2020

2.6 Hopfen

Tab. 23: Produktionskenndaten Hopfen

Pflanzabstände in m	Reihenabstand in m	Hopfenstöcke in Anzahl/ha
1,4–1,7	3,2	1.700–1.800

KTBL (2018): Fachartikel Hopfenbau. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft. https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Artikel/Pflanzenbau/Hopfenbau/Hopfen.pdf, Zugriff am 02.03.2021

Tab. 24: Erträge Hopfen nach deutschen Anbaugebieten

Anbaugebiet	Ertrag[1] in t/ha		
	alle Sorten	Aromasorten	Bittersorten
Elbe-Saale	1,0–1,6	0,9–1,4	1,2–1,8
Hallertau	1,4–1,8	1,2–1,5	1,6–2,2
Rheinpfalz/Bitburg	1,3–1,5	1,2–1,4	1,4–1,7
Spalt	1,0–1,3	0,9–1,2	1,6–2,0
Tettnang	1,0–1,5	0,9–1,4	1,5–2,2
Deutschland insgesamt	1,3–1,8	1,2–1,5	1,6–2,1

[1] Kalkuliert: Ertrag 25 bis 35 % geringer als bei konventionellem Anbau.
BarthHaas GmbH & Co. KG (2020): BarthHaas Bericht Hopfen 2019/2020. https://www.barthhaas.com/fileadmin/user_upload/downloads/barth-berichte-broschueren/barth-berichte/deutsch/2010-2020/barthhaas_bericht_2020_de.pdf, Zugriff am 11.01.2021, verändert

2.7 Obst

Tab. 25: Anzahl Bäume je Hektar (Kernobst)

Reihenabstand m	Baumabstand in m						
	0,60	0,80	1,00	1,25	1,50	1,80	2,00
	Bestand in Bäume/ha[1]						
2,50	6.000	4.500	3.600	2.880	-	-	-
2,75	5.455	4.091	3.273	2.618	-	-	-
3,00	5.000	3.750	3.000	2.400	2.000	-	-
3,25	4.615	3.462	2.769	2.215	1.846	-	-
3,50	4.286	3.214	2.571	2.057	1.714	-	-
3,75	-	3.000	2.400	1.920	1.600	-	-
4,00	-	2.812	2.250	1.800	1.500	-	-
4,50	-	-	-	-	-	1.111	1.000
5,00	-	-	-	-	-	1.100	900

[1] 1 ha = 0,9 ha bepflanzte Fläche und 0,1 ha Rand- und Wegefläche.
KTBL (2015): Obstbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 24

Tab. 26: Anzahl Bäume je Hektar (Steinobst)

Reihenabstand m	Baumabstand in m						
	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
	Bestand in Bäume/ha[1]						
3,00	2.000	1.714	1.500	1.200	1.000	857	750
3,50	1.714	1.469	1.286	1.029	857	735	643
4,00	1.500	1.286	1.125	900	750	643	563
4,50	1.333	1.143	1.000	800	667	571	500
5,00	1.200	1.029	900	720	600	514	450
5,50	1.091	935	818	655	545	468	409

[1] 1 ha = 0,9 ha bepflanzte Fläche und 0,1 ha Rand- und Wegefläche.
KTBL (2015): Obstbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 24

Tab. 27: Anzahl Erdbeerpflanzen und Beerensträucher je Hektar

Reihenabstand m	Pflanzenabstand in m							
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,50	0,75	1,00
	Bestand in Pflanzen/ha[1), 2)]							
0,90	50.000	40.000	33.333	28.571	25.000	-	-	-
1,00	45.000	36.000	30.000	25.714	22.500	-	-	-
2,50	-	-	12.000	10.286	9.000	7.200	4.800	3.600
3,00	-	-	10.000	8.571	7.500	6.000	4.000	3.000
3,50	-	-	8.571	7.347	6.429	5.143	3.429	2.571

[1)] 1 ha = 0,9 ha bepflanzte Fläche und 0,1 ha Rand- und Wegefläche.
[2)] Beerensträucher = Johannisbeeren, Stachelbeeren, Himbeeren, Heidelbeeren, Brombeeren.
KTBL (2015): Obstbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 24

Tab. 28: Erträge Obstbau (Freiland)

Kultur	Pflanzgutbedarf Pflanzen/ha	Ertrag[1)] t/ha
Kernobst		
Äpfel		
Mostäpfel, ab 2. Jahr	2.750	12–23
Streuobstäpfel	70–160	5–28[2)]
Tafeläpfel, ab 3. Jahr	3.000	7–23
Birnen, ab 2. Jahr	2.000	0,2–40,0[3)]
Quitten	600	10–40[3)]
Steinobst		
Aprikosen, ab 2. Jahr	800	0,2–13,5[3)]
Mandeln	-	30–40 kg/Baum
Pfirsiche, ab 2. Jahr	550	0,2–12,5[3)]
Sauerkirschen, ab 2. Jahr	900	1,5–8,0
Süßkirschen, ab 3. Jahr	800	2,6–9,0[3)]
Zwetschgen, ab 2. Jahr	700	0,5–15,0
Beerenobst		
Aroniabeeren, ab 2. Jahr	4.000	2–10
Brombeeren, ab 2. Jahr	2.850	2–15[3)]
Erdbeeren (Frigo)	25.000–33.000	6–14
Heidelbeeren, ab 3. Jahr	1.700	0,9–7,0[3)]
Himbeeren	18.000	6–12
Holunderbeeren	350–550	6–10
Holunderblüten	350–550	1,5[3)]
Johannisbeeren, rot, ab 3. Jahr	4.200	6–12
Johannisbeeren, schwarz, ab 2. Jahr	5.500–6.000	1–5
Physalis	3500	2–4
Sanddorn	1.500–2.000	3–6
Stachelbeeren, ab 2. Jahr	4.200	4–7

[1)] Ertrag abhängig von Nutzungsdauer (Vollertrag teilweise erst nach mehreren Jahren erreicht). Alternierung und starke Ertragsschwankungen möglich (Totalausfälle).
[2)] Ertrag > 2 t/Baum möglich.
[3)] Daten aus konventionellem Anbau.
KTBL (2015): Obstbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., verändert

2.8 Weinbau

Tab. 29: Weinrebenbedarf je Hektar

Gassenbreite	Stockabstand in m		
	1,00	1,10	1,20
m	Bestand in Pflanzen/ha		
1,80	5.560	5.050	4.630
2,00	5.000[1)]	4.550	4.170
2,20	4.550	4.130	3.790

[1)] Richtwert.
KTBL (2017): Weinbau und Kellerwirtschaft. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 79

Tab. 30: Beispiele für Begrünungsmischungen im Weinbau bei ganzflächiger Einsaat

Begrünungsmischung	Saatgutbedarf[1)] in kg/ha
Einsömmrige Begrünung abfrierend, davon	31
Platterbse	10
Sommerwicke	10
Buchweizen	5
Alexandrinerklee	5
Phacelia	1
Winterbegrünung, Mischung 1, davon	120
Winterroggen	60
Wintererbsen	30
Winterwicken	30
Winterbegrünung, Mischung 2, davon	65
Winterraps	5
Winterwicken	60

[1)] Bei Einsaat ist für jede zweite Zeile die Saatgutmenge zu halbieren oder je nach Breite des Unterstockstreifens auf 1/3 zu reduzieren.
Hofmann, U. (2014): Biologischer Weinbau. Stuttgart, Ulmer Verlag, S. 93

Tab. 31: Hektarhöchsterträge Qualitätswein, Landwein und Grundwein nach Anbaugebiet

Anbaugebiet	Qualitätswein	Landwein, Deutscher Wein	Grundwein
	Hektarhöchsterträge in hl/ha		
Ahr	100	100	200
Baden	90	110	200
Franken	90	90	200
Hessische Bergstraße	100	100	200
Mittelrhein	105	105	200
Mosel	125	150	200
Nahe	105	150	200
Pfalz	105	150	200
Rheingau	100	100	200
Rheinhessen	105	150	200
Saale-Unstrut	90	90	200
Sachsen	80	80	200
Sachsen-Anhalt	90	90	200
Württemberg	110	110	200

BLE (2018): Das Weinrecht. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. https://www.ble-medienservice.de/1116/das-weinrecht, Zugriff am 21.09.2020

2.9 Arznei- und Gewürzpflanzen

Die Erträge von ökologisch angebauten Arznei- und Gewürzpflanzen schwanken jährlich stärker als im konventionellen Anbau. Grund hierfür sind vor allem die im ökologischen Anbau beschränkten Pflanzenschutzmaßnahmen, welche zu teils erheblichen Ertragsausfällen führen können. Als Risikokulturen können insbesondere Anis, Fenchel, Koriander, Melisse oder Salbei genannt werden. Erträge sind immer standortspezifisch und wetterabhängig. Die Ursachen für Ertragsminderungen sind vielfältig.

Aedtner, I. (2020): Pharmasaat GmbH, Artern, persönliche Mitteilung

Tab. 32: Produktionskenndaten Arznei- und Gewürzpflanzen

Kultur	Zu erntender Pflanzenteil	Saatgutbedarf kg/ha	Pflanzgutbedarf Pflanzen/m²	Ertrag[1),2)] t/ha
Anis	Samen	10–15	-	0,7–1,5
Arzneifenchel	Samen	3–12	-	0,5–1,8
Baldrian	blühendes Kraut	4	3–6	10–15
	Wurzeln	4	3–6	10–15
Basilikum	blühendes Kraut	6–8	9	10–20
Bohnenkraut	blühendes Kraut	8–10	15	15–30
Brennnessel, große	Kraut	4–6	6–7	30–45
Dill	Kraut	8–12	-	18–20
	Dillspitzen	8–12	-	5–9
Estragon	Kraut	-	5	15–20
Johanniskraut	blühendes Kraut	4–6	8	10–15
Kamille	Blüten	2–3	4	1,5–2,5
Koriander	Kraut	7–15	-	10–12
	Samen	7–15	-	0,5–1,2
Kümmel	Samen	5–11	-	0,5–2,0
Lavendel	Blüten	2	6	2–4
Liebstöckel	Kraut	5	5–6	20–40
	Wurzeln	5	5–6	10–15
Majoran	blühendes Kraut	8	10	10–20
Meerrettich	Wurzeln	-	2–8[3)]	10–12
Mohn	Samen und Kapseln	0,5–1,0	-	1,5–2,0
Pfefferminze	Blätter		4–10	15–28
Petersilie	Blätter	4–10	9	15–32
Ringelblume	Blüten	5–8	-	2–3
Rosmarin	Kraut	-	6	6–8
Salbei	Blätter	10	8–10	5–10
Schnittlauch	Kraut	8–10	8	10–20
Spitzwegerich	Kraut	5–20	-	15–25
Thymian	blühendes Kraut	4–10	8	10–15
Zitronenmelisse	Kraut	3–4	5	10–25

[1)] FM-Ertrag des aufgeführten Pflanzenteils bei der Ernte.
[2)] Daten teilweise aus konventionellem Anbau.
[3)] Legen von Fechsern (Seitenwurzeln).
BLE (2003): Analyse der ökologischen Produktionsverfahren von Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. https://orgprints.org/4250/1/4250-02OE156-ble-lfl-sachsen-2003-heil-u-gewuerz.pdf, Zugriff am 21.09.2020, verändert
LfL (2021): Basisdaten (Düngeberatung/Düngerecht). Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. https://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/031245/index.php, Zugriff am 10.05.2021
Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta e. V. (2009): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus. Bernburg, Band 1, verändert

3 Tierische Erzeugung

3.1 Jung- und Legehenne

Tab. 33: Definitionen und Berechnungen zu Kennwerten bei Legehennen

Kennwert	Definition bzw. Berechnung
Leerzeit (Servicezeit)	Schlachtung bis Junghenneneinstallung
Vorperiode	Junghenneneinstallung bis Legebeginn
Produktionsperiode	Einstallung der Junghennen bis Ausstallung der Althennen (Vorperiode + Legedauer), ohne Leerzeit
Produktionstage	Betrachtungszeitraum innerhalb der Produktionsperiode
Umtriebsdauer	Produktionsperiode + Leerzeit
Anfangsbestand	Bestand bei Einstallung
Endbestand	Anfangsbestand abzüglich sämtlicher Abgänge und ausgemerzter Tiere
Anfangshenne (AH)	Anzahl eingestallter Hennen
Durchschnittshenne (DH)	(Anfangsbestand + Endbestand) : 2 bezogen auf eine Stalleinheit; Tierverluste berücksichtigt
Durchschnittsbestand der Betriebseinheit	Die Hennentage werden für jede Stalleinheit im Betrachtungszeitraum getrennt ermittelt, addiert und durch den Betrachtungszeitraum dividiert. Diese Vorgehensweise empfiehlt sich bei mehreren, nicht zeitgleich eingestallten Legehennenställen.
Hennentage (Futtertage)	Produktionstage multipliziert mit dem Durchschnittsbestand der Betriebseinheit im Betrachtungszeitraum
Futterverbrauch	Futterinventur zu Beginn + Futterlieferungen (Mehl und Körner) – Futterinventur am Ende
je Tier ab Anfang	Futterverbrauch ab Anfang : Futtertage
je Ei ab Anfang	Futterverbrauch ab Anfang : Anzahl Eier
je AH bzw. DH	Futterverbrauch : Anzahl AH bzw. Anzahl DH
je DH und Tag	Futterverbrauch : Anzahl DH : Produktionstage
Futterverwertung	1 kg Eimasse im Verhältnis zur dazu benötigten Futtermenge
Vermarktungsfähige Eier	> 53 g (M-, L-, XL-Eier)
S-, Knick-, Schmutz-, Bruch- und Windeier	Bruch- und Windeier = Ausschuss, nicht vermarktungsfähig; Schmutz- und Knickeier, S-Eier (< 53 g) = B-Ware (Aufschlagware, für die Industrie bestimmte Eier)
Eierproduktion	Gesamtanzahl gelegter Eier inkl. S-, Knick-, Schmutz-, Bruch- und Windeier
je AH bzw. DH	Eierproduktion : Anzahl AH bzw. Anzahl DH
Legeleistung je AH bzw. DH in %	Eierproduktion : Anzahl AH bzw. DH · 100 Legeleistung je AH geringer als die Legeleistung je DH, da bei AH keine Verluste berücksichtigt.
Mortalität (Sterberate) in %	Anzahl Verluste : Anfangsbestand · 100

Tab. 34: Produktionskenndaten Junghenne

Kennwert	Einheit	Junghenne
Aufzuchtdauer	Wochen	17–20
Durchgänge	Anzahl/a	2,2–2,5
Leerzeit	d	7–21
Tägliche Zunahme	g	11,0–12,5
Futterverwertung Zuwachs : Futter	1 :	4,8–5,5
Futterbedarf	kg/Tier	6,5–8,0
Tierverluste	%	1,9–2,8
Ausstallungsgewicht	kg	1,5–1,7

KTBL (2015): Faustzahlen für den ökologischen Landbau. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e. V., S. 560, verändert

Tab. 35: Beispielration Junghenne (12.–18. Lebenswoche)

Futtermittel bzw. Inhaltsstoff	Einheit	Rationsanteil
Weizen	%	38,5
Sonnenblumenkuchen	%	16,0
Sojakuchen	%	14,0
Mais	%	10,0
Triticale	%	10,0
Grünmehl	%	5,0
Mineralfutter	%	3,0
Bierhefe	%	2,5
Perlkalk	%	1,0
Energie	MJ ME/kg	11
Rohprotein	g/kg	169
Methionin	g/kg	3

BLE (2014): Fütterung von Ökolegehennen. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. https://www.oekolandbau.de/landwirtschaft/tier/spezielle-tierhaltung/gefluegel/legehennen/fuetterung/fuetterung-von-oekolegehennen/, Zugriff am 17.11.2020

Tab. 36: Produktionskenndaten Legehybride (Braunleger)

Kennwert	Einheit	Legehybride
Einstallungsalter	Wochen	17–20
Einstallungsgewicht	kg	1,5–1,6
Haltungsdauer	d	315–420
Leerzeit	d	7–21
Durchgänge	Anzahl/a	0,8–1,1
Legeintensität in gesamter Legeperiode	%/DH	69–84[1)]
Vermarktungsfähige Eier	St/(AH · a)	213–270
Schmutz-, Knick-, Bruch- und Windeier	%	0,9–4,3
Eier S, < 53 g	%	1–9
Eier M, ≥ 53 bis < 63 g	%	28–43
Eier L, ≥ 63 bis < 73 g	%	46–60
Eier XL, ≥ 73 g	%	3–12
Futterverwertung Eimasse : Futter	1 :	2,1–2,7
Tierverluste	%	2–23[2)]
Ausstallungsalter	d	440–595
Ausstallungsgewicht	kg	1,8–2,0

AH = Anfangshenne; DH = Durchschnittshenne
[1)] Im Laufe der Legeperiode sind Produktionsspitzen von über 90 % möglich.
[2)] Pro Woche ca. 0,1–0,2 % Tierverluste.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 690, verändert

Tab. 37: Legeleistung und Futterbedarf Legehybride (Braunleger)

Lebenswoche	Legeleistung %	Futterbedarf[1),2)] g/(DH · d)
19	0–10	90–100
20	20–35	100–110
21	40–50	105–115
22	45–65	110–120
23	60–80	115–125
24	75–90	125–130
25	80–92	125–130
26	85–93	125–130
28	90–94	125–130
30	90–95	127–132
32	90–95	127–132
34	90–95	128–132

Lebenswoche	Legeleistung %	Futterbedarf[1),2)] g/(DH · d)
36	89–94	130–135
28	88–94	130–135
40	87–94	132–138
45	86–93	135–140
50	85–92	135–140
55	82–88	135–140
60	80–88	135–145
65	75–83	135–145
70	70–79	135–145
75	65–73	135–150
		kg/DH
19.–75.		46–51

DH = Durchschnittshenne
[1)] Futterbedarf je Henne inklusive 2 % Hähne, Futterverluste am Futtertrog sowie 10–15 % Körner.
[2)] Futterbedarf für eine 100-%-Biofütterung ca. 8 % höher als bei einer 95-%-Fütterung (niedrigere Werte für die 95-%-Biofütterung, höhere Werte für die 100-%-Biofütterung). Der Futterbedarf für weiße Hennen ist 8 % geringer.
Baumann, W. (2020): Öko-Marketing GmbH, Ottenbach (CH), persönliche Mitteilung

Tab. 38: Futterbedarf Legehybride in Abhängigkeit von der Energiedichte und des Nährstoffgehaltes

Inhaltsstoff bzw. Futterbedarf	Einheit	Energiedichte in MJ ME/kg FM				
		11,5	11,0	10,0	9,5	9,0
Methionin	% der FM	0,34	0,31	0,28	0,27	0,25
Lysin	% der FM	0,72	0,70	0,65	0,62	0,60
Rohfett	% der FM	5	5	4,5	4	4
Rohfaser	% der FM	4	5	6	7	8
Futterbedarf	g/d	125	130	135	135	140

ME = umsetzbare Energie
Deerberg, F.; Joost-Meyer zu Bakum, R.; Staack, M. (2004): Artgerechte Geflügelerzeugung, Fütterung und Management. Mainz, Bioland Verlag, S. 46

Tab. 39: Beispielration Legehybride

Futtermittel bzw. Inhaltsstoff	Phase 1 (1.–150. Legetag)	Phase 2 (ab 151. Legetag)
	Energiegehalt in MJ ME/kg	
	10,1	10,0
	Rationsanteil in %	
Bierhefe, getrocknet	3,0	2,0
Grünmehl	6,0	7,2
Kohlensaurer Futterkalk	7,5	8,0
Mineralfutter	2,0	1,8
Sojakuchen, wärmebehandelt	15,0	12,0
Sonnenblumenkuchen, teilentschält	14,5	14,0
Weizen	52,0	55,0
Rohprotein	19,0	17,5
Methionin	0,32	0,3

ME = umsetzbare Energie
Demeter e.V. (2015): Geflügelhaltung, Handbuch für die Landwirtschaft.
https://demeter.de/sites/default/files/richtlinien/demeter-richtlinien_erzeugung_gefluegelhandbuch.pdf, S. 28, Zugriff am 03.03.2021

3.2 Zweinutzungshühner und Bruderhähne

Tab. 40: Produktionskenndaten Zweinutzungshenne

Rasse	Legeleistung		Futterverwertung Eimasse : Futter	Lebendmasse
	%/DH	Anzahl Eier/DH	1 :	kg
20.–72. LW				
Lohmann Dual[1)]	65	237	2,8	2,1
ÖTZ Cream[2),3)]	68	248	3,3	2,9
ÖTZ Coffee[2),3)]	72	262	3,3	2,8
ÖTZ Bresse[3)]	55	200	4,4	2,8
20.–63. LW				
Marans[4)]	50	183	·	2,5
Vorwerkhuhn[4)]	47	172	·	2,0

DH = Durchschnittshenne
[1)] Kaufmann, F.; Nehrenhaus, U.; Andersson, R. (2017): Duale Genetiken als Legehennen für die ökologische Legehennenhaltung. https://www.researchgate.net/publication/316787516_Duale_Genetiken_als_Legehennen_fur_die_okologische_Legehennenhaltung_Dual_purpose_breeds_for_organic_poultry_production, Zugriff am 01.09.2020.
[2)] ÖTZ Cream = Bresse x White Rock; ÖTZ Coffee = Bresse x New Hampshire.
[3)] Baldinger, L.; Günther, I. (2018): Vergleich der Mast- und Legeleistung von sechs Zweinutzungs-Hühnerherkünften zur Abschätzung ihrer Eignung für eine privatwirtschaftlich unabhängige Geflügelzucht für die ökologische Landwirtschaft. https://www.oekotierzucht.de/wp-content/uploads/2020/09/Endbericht-Zweinutzungshuhn-TI_OL-O%CC%88TZ.pdf, Zugriff am 17.11.2020.
[4)] Kaiser, A.; Hörning, B.; Müller, A.; Böttcher, F.; Trei, G. (2019): Leistungsprüfung verschiedener Hühnerherkünfte mit Blick auf mögliche Zweinutzung – b) weibliche Tiere. https://orgprints.org/36213/1/Beitrag_289_final_a.pdf, Zugriff am 01.09.2020.

Tab. 41: Futterbedarf Zweinutzungshenne

Abschnitt	Schwere Herkünfte		Leichte Herkünfte	
	Futterbedarf[1),2)]	kumulierter Futterbedarf[1),2)]	Futterbedarf[1),2)]	kumulierter Futterbedarf[1),2)]
Wochen	g/(Tier · d)	kg/Tier	g/(Tier · d)	kg/Tier
19.–20.	97	1,4	97	1,4
21.–24.	110	4,4	102	4,3
25.–40.	139	20,0	129	18,7
41.–56.	149	36,7	137	35,0
57.–73.	131	52,3	113	48,5

[1)] Inklusive Futterverluste.
[2)] Bei 100-%-Biofütterung. Der Futterbedarf für eine 95-%-Biofütterung ist ca. 8 % geringer.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 710, verändert

Tab. 42: Produktionskenndaten Bruderhahn und Zweinutzungshahn

Rasse	Tägliche Zunahme g/d	Futterverwertung Zuwachs : Futter 1 :	Ausstallungsalter Wochen	Ausstallungsgewicht kg
Bruderhahn (Bruderhahn-Initiative, Bruder von Legehybride)				
Lohmann Brown Plus[1)]	14	5,3	20	2,0
Lohmann Sandy[2)]	14	5,6	11	1,1
Zweinutzungshahn				
Lohmann Dual[3)]	32	2,6	11	2,5
ÖTZ Cream[2),4)]	23	3,5	15	2,4
ÖTZ Coffee[2),4)]	23	3,7	15	2,4
ÖTZ Bresse[2)]	27	2,8	15	2,8
Marans[5)]	23	5,0	14	2,3
Vorwerkhuhn[5)]	17	6,4	14	1,7

[1)] Bruderhahn-Initiative Deutschland e.V. (2020): Leistungsdaten der Bruderhahnaufzucht, Datenerhebung der Bauckhof GmbH. https://www.oekotierzucht.de/wp-content/uploads/2020/09/Leistungsdaten_Bruderhahnaufzucht_BIDBauckGmbH2020.pdf, Zugriff am 15.12.2020.
[2)] Baldinger, L.; Günther, I. (2018): Vergleich der Mast- und Legeleistung von sechs Zweinutzungs-Hühnerherkünften zur Abschätzung ihrer Eignung für eine privatwirtschaftlich unabhängige Geflügelzucht für die ökologische Landwirtschaft. https://www.oekotierzucht.de/wp-content/uploads/2020/09/Endbericht-Zweinutzungshuhn-TI_OL-O%CC%88TZ.pdf, Zugriff am 17.11.2020.
[3)] Schmidt, E.; Damme, K. (2016): Zweinutzungshuhn – Testergebnisse aus Kitzingen und Weihenstephan. https://www.oekotierzucht.de/wp-content/uploads/2016/11/newsletter_1611_tagungsreader_zweinutzungshuhn.pdf, Zugriff am 24.09.2020.
[4)] ÖTZ Cream = Bresse x White Rock, ÖTZ Coffee = Bresse x New Hampshire.
[5)] Trei, G.; Brandt, L.; Kaiser, A.; Jaschke, J.; Böttcher, F.; Hörning, B. (2019): Leistungsprüfung verschiedener Hühnerherkünfte mit Blick auf mögliche Zweinutzung – a) männliche Tiere. https://orgprints.org/36098/1/Beitrag_168_final_a.pdf, Zugriff am 01.09.2020.

Tab. 43: Futterbedarf Bruderhahn (Beispiel Lohmann Brown Plus)

Ausstallungsalter Wochen	Ausstallungsgewicht kg	Futterbedarf kg/Tier
14	1,4	5,8
16	1,6	7,7
18	1,9	9,5
20	2,0	10,6
22	2,2	11,9

Bruderhahn-Initiative Deutschland e.V. (2020): Leistungsdaten der Bruderhahnaufzucht, Datenerhebung der Bauckhof GmbH. https://www.oekotierzucht.de/wp-content/uploads/2020/09/Leistungsdaten_Bruderhahnaufzucht_BIDBauckGmbH2020.pdf, Zugriff am 15.12.2020

3.3 Masthuhn

Tab. 44: Produktionskenndaten Masthuhn (langsam wachsende Herkünfte)

Kennwert	Einheit	Masthuhn
Einstallungsalter	d	1
Einstallungsgewicht	g	38–42
Mastdauer	d	56–81[1)]
Leerzeit	d	7–21
Mastdurchgänge	Anzahl/a	3,8–5,8
Tägliche Zunahme	g	28–46
Futterverwertung Zuwachs : Futter	1 :	2,2–2,6
Tierverluste	%	2,5–6,0
Ausstallungsalter	d	57–82
Ausstallungsgewicht	kg	2,1–3,0

[1)] Bei schnellwachsenden Herkünften Mindestschlachtalter 81 Tage.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 726

Tab. 45: Futterbedarf Masthuhn (langsam wachsende Herkünfte)

Abschnitt	LM am Ende des Abschnitts	Futterbedarf	
d	g	g/(Tier · d)	kg/(Tier · Abschnitt)
1.–14.	250	25	0,35
15.–28.	810	73	1,02
29.–56.	2.490	150	4,20
57.–70.	3.390	213	2,98
71.–84.	4.100	220	3,08
Insgesamt	-	-	11,63

KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 727, verändert

Tab. 46: Beispielration Masthuhn

Futtermittel bzw. Inhaltsstoff	Aufzucht (1.–28. Tag)	Mast (29.–56. Tag)
	Energie in MJ ME/kg	
	11,0	11,2
	Rationsanteil in %	
Apfeltrester	8,5	4,8
Gerste	12,0	18,0
Leinkuchen	12,0	9,0
Mais	24,0	23,0
Mineralfutter	3,5	3,7
Sojakuchen, wärmebehandelt	20,0	15,0
Sonnenblumenkuchen, teilentschält	10,0	11,5
Weizen	10,0	15,0
Rohprotein	20,0	18,0
Methionin	0,33	0,30

ME = umsetzbare Energie
Demeter e.V. (2015): Geflügelhaltung, Handbuch für die Landwirtschaft.
https://demeter.de/sites/default/files/richtlinien/demeter-richtlinien_erzeugung_gefluegelhandbuch.pdf, S. 28, Zugriff am 03.03.2021

3.4 Mastpute

Tab. 47: Produktionskenndaten Mastpute (schwere Linien)

Kennwert	Einheit	Mast mit Aufzucht		Mast ohne Aufzucht[1)]	
		B.U.T. Big 6 Hennen	Kelly B.B.B. Hennen und Hähne[2)]	Kelly B.B.B. Hennen	Kelly B.B.B. Hähne
Einstallungsalter	d	1	1	42	42
Einstallungsgewicht	g	60–65	50–60	1.200–1.600	1.300–1.800
Mastdurchgänge	Anzahl/a	1,9–2,8	1,9–3,2	2,7–4,0	2,5–3,5
Tägliche Zunahme	g	60–115	66–105	76	121
Futterverwertung Zuwachs : Futter	1 :	2,7–3,3	3,0–3,6	3,4	2,5–3,6
Tierverluste	%	3,5–10	8–12	3–10	4–12
Ausstallungsalter	d	141–183	136–181	127–155	155–169
Ausstallungsgewicht	kg	11,0–16,2	9,0–19,0[3)]	7,9–12,4	12,9–17,9

B.U.T. = British United Turkeys; B.U.T. Big 6 = schwere Zuchtlinie; B.B.B. = Kelly Bronze Breitbrust Pute
[1)] Jungputenmast.
[2)] Es schlüpfen mehr männliche als weibliche Tiere (46 % Hennen, 54 % Hähne).
[3)] Unterer Wert Hennen, oberer Wert Hähne.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 740, verändert

Tab. 48: Futterbedarf Pute bei Aufzucht und Mast (schwere Linien)

Abschnitt	LM am Ende des Abschnitts	Futterbedarf[1)]	
Wochen	kg	g/(Tier · d)	kg/(Tier · Abschnitt)
B.U.T. Big 6 Henne			
1.–6.	2,0	71	3,0
7.–12.	7,3	288	12,1
13.–18.	12,8	513	21,5
Insgesamt	-	-	36,6
B.U.T. Big 6 Hahn			
1.–6.	1,9	94	3,9
7.–12.	8,5	393	16,5
13.–17.	15,2	663	23,2
18.–22.	20,0	728	25,5
Insgesamt	-	-	69,1
Kelly B.B.B. Henne			
1.–6.	1,6	58	2,4
7.–12.	5,1	209	8,8
13.–18.	8,0	322	13,5
Insgesamt	-	-	24,7
Kelly B.B.B. Hahn			
1.–6.	1,5	83	3,5
7.–12.	6,7	316	13,3
13.–17.	11,9	509	17,8
18.–22.	16,0	583	20,4
Insgesamt	-	-	55,0

[1)] Inklusive Futterverluste.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 742, verändert

Tab. 49: Futterbedarf Pute bei Aufzucht und Mast (mittlere Linien, z. B. Hockenhull oder Auburn)

Futtermittel	Abschnitt	LM am Ende des Abschnitts		Futterbedarf
	Wochen	Henne	Hahn	kg/(Tier · Abschnitt)
Öko-Starter	1.–3.	0,2		1,0
Öko-Anfangsmast	4.–8.	1,2	1,8	3,0
Öko-Mittelmast	9.–14.	4,1	4,9	5,5
Öko-Endmast	15.–20.	7,0	11,0	21,0
Insgesamt	-	-	-	30,5

Kompetenzzentrum Ökolandbau Niedersachsen (2017): Ökomasthähnchen, Ökoputen – Management-Handbuch für Niedersachsen. https://www.oeko-komp.de/wp-content/uploads/2020/08/KOEN_Gefluegelbroschuere200dpi.pdf, Zugriff am 21.09.2020, verändert

3.5 Sondergeflügel – Mastgans, Mastente, Wachtel, Perlhuhn

Mastgans

Werden in ökologisch produzierenden Betrieben Brutgänse gehalten und dann die Alttiere mit dem Nachwuchs auf das Grünland gebracht, so sind ein Ganter mit 4 bis 5 Gänsen und 40 bis 60 Jungtiere je Hektar zu empfehlen. In der Regel hat sich ein Umtrieb alle 6 bis 7 Tage bewährt. Die Legeleistung kann 30 bis 40 Eier je Jahr betragen.

In der Gänsemast dominieren die vielen verschiedenen Landrassen, wie Pommersche Gans, Dänische Gans und Rheinische Gans, und Kreuzungen dieser Landrassen.

Tab. 50: Produktionskenndaten Mastgans

Kennwert	Einheit	Langmast (Weidemast)
Mastdauer[1)]	Wochen	22–31
Tägliche Zunahme	g	28–40
Weidebedarf	m^2/Tier	100–150
	Tiere/ha	65–100
Futterverwertung Zuwachs : Futter	1 :	2,7–5,4
Kraftfutterbedarf	kg/Tier	26–30
Grünfutterbedarf	kg/Tier	105–140
Tierverluste	%	2–4
Ausstallungsgewicht, weibliches Tier	kg	5,5–7,0
Ausstallungsgewicht, männliches Tier	kg	6,0–9,0

[1)] Schlachtung in der 51. und 52. Kalenderwoche erwünscht (vor Geschlechtsreife).
Golze, M. (2019): Neue Ergebnisse zur Weidemast von Gänsen und Einflüssen auf die Produktqualität von Gans und Ente. 5. Praxistag Wassergeflügelhaltung. https://amg.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Sonstige_Webprojekte/AMG/Landwirtschaft/Dateien/Gaensetag-2019-Neue_Ergenisse_zur_Weidemast-Dr._Manfred_Golze.pdf, Zugriff am 10.05.2021 verändert
KTBL (2010): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 691, verändert

Tab. 51: Futterbedarf Mastgans in der Langmast (bis 6,5 kg LM)

Abschnitt	Kraftfutter[1),2)]		Grünfutter oder Weide	
Wochen	g/(Tier · d)	kg/(Tier · Abschnitt)	g/(Tier · d)	kg/(Tier · Abschnitt)
1.–3.	110	2,3	165	3,5
4.–8.	200	7,0	500	17,5
9.–25.	75	9,0	1.000	119,0
26.–29.	400	11,2	0	0
Insgesamt	-	29,5	-	140,0

[1)] Gänsekükenstarter, Gänsegrower, Gänsefinisher und/oder Getreide.
[2)] Kann bei ausreichendem Aufwuchs auch teilweise entfallen. Liegt der Grasaufwuchs bei unter 400 g/(Tier · d), sollte Kraftfutter zugefüttert werden, wenigstens jedoch in den ersten 3 Wochen der Mast und bis zu 6 Wochen vor dem Schlachttermin.
Schneider, K.-H. (2005): Mastverfahren für Weidegänse. 9. Internationale Bioland-Geflügeltagung. https://orgprints.org/4941/1/4941-bioland-2005-gefluegeltagung.pdf, Zugriff am 21.09.2020

Tab. 52: Beispielration Mastgans

Futtermittel	Weidebeifutter in % der TM
Gerste	45
Hafer	44
Roggen	8
Mineralfutter-Spurenelement-Mischung für Legehennen	1,8
Futterkalk	1
Viehsalz	0,2

Deerberg, F. (2020): Öko-Berater Geflügel, Böseckendorf, persönliche Mitteilung

Tab. 53: Richtwerte Futtermischung Mastgans

Inhaltsstoff	Einheit	Gänsekükenstarter	Gänsegrower
Energie	MJ ME/kg	11,4	12,3
Rohprotein	g/kg	230	140
Lysin	g/kg	12,0	7,0
Methionin und Cystein	g/kg	9,0	5,2

Golze, M. (2019): Neue Ergebnisse zur Weidemast von Gänsen und Einflüssen auf die Produktqualität von Gans und Ente. 5. Praxistag Wassergeflügelhaltung. https://orgprints.org/id/eprint/4941/1/4941-bioland-2005-gefluegeltagung.pdf, Zugriff am 10.05.2021 verändert

Mastente

Tab. 54: Produktionskenndaten Mastente

Rasse	Einheit	Frühmast[1)]	Jungtiermast[1)]	Langzeitmast[1)]
Pekingente				
Mastdauer	Wochen	9	14	-
Futterverwertung Zuwachs : Futter	1 :	3,0	3,0	-
Futterbedarf	kg/Tier	9,6	10,2	-
Ausstallungsgewicht	kg	3,2	3,4	-
Flugente (Warzenente)[2)]				
Mastdauer	Wochen	11	13	18–22
Futterverwertung Zuwachs : Futter	1:	2,6	2,6	2,6
Futterbedarf	kg/Tier	7,0	12,8	7,5–13,0
Ausstallungsgewicht, weibliches Tier	kg	2,7	4,9	2,9–3,5
Ausstallungsgewicht, männliches Tier	kg	2,7	4,9	5,0–5,5
Mularde[3)]				
Mastdauer	Wochen	-	14	16
Futterverwertung Zuwachs : Futter	1 :	-	3,6	3,6
Futterbedarf	kg/Tier	-	10,5	12,6–14,4
Ausstallungsgewicht	kg	-	2,9	3,5–4,0

[1)] Frühmast: Schlachtung vor der ersten Mauser. Jungtiermast: Schlachtung vor der zweiten Mauser. Langzeitmast: bei Weidezugang und überwiegender Versorgung mit Weidefutter.
[2)] Flugente: domestizierte Form der Moschusente.
[3)] Mularde: Kreuzung aus Flug- und Pekingente, meist steril.
LfULG (2017): Das Mastgeflügel. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. https://docplayer.org/72637703-Das-mastgefluegel-nutztiere-in-sachsen-wissens-wertes-kompakt.html, Zugriff am 16.11.2020
Redelberger, H. (2004): Management-Handbuch für die ökologische Landwirtschaft. Verfahren – Kostenrechnungen – Baulösungen. Darmstadt, KTBL-Schrift 426, S. 363, verändert

Wachtel und Perlhuhn

Tab. 55: Produktionskenndaten Legewachtel

Rasse	Einheit	Legewachtel[1)]
Lebendmasse	g	120–150
Alter bei Legebeginn	Wochen	7
Legedauer	d	200
Legeleistung	Eier/a	150–300
Eigewicht	g	9–12
Futterbedarf	g/(Tier · d)	30–37
	kg/Tier	4–6
Futterverwertung Eimasse : Futter	1 :	3,1–3,4

[1)] Daten aus konventioneller Landwirtschaft.
BVET (2000): Gewerbsmäßige Haltung von Wachteln zur Eier- und Fleischproduktion. Bundesamt für Veterinärwesen. https://docplayer.org/20885038-Gewerbsmaessige-haltung-von-wachteln-coturnix-japonica-zur-eier-und-fleischproduktion.html, Zugriff am 16.11.2020, verändert
LfULG (2012): Erzeugung und Produktqualität von Spezialgeflügel. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13448/documents/19759, Zugriff am 16.11.2020, verändert

Tab. 56: Richtwerte Futtermischung Legewachtel

Inhaltsstoff	Einheit	Legewachtel
Energie	MJ ME/kg	11,7
Rohprotein	%	21,0
Lysin	%	1,15
Methionin	%	0,45
Calcium	%	3,0–3,5

Deerberg, F. (2020): Öko-Berater Geflügel, Böseckendorf, persönliche Mitteilung

Tab. 57: Produktionskenndaten Mastwachtel und Perlhuhn

Kennwert	Einheit	Mastwachtel[1)]	Perlhuhn[1)]
Mastdauer	Wochen	5–6	10–14
Futterbedarf	g/(Tier · d)	30–45	15–100[2)]
	kg/Tier	1,1–1,9	6–9
Futterverwertung Zuwachs : Futter	1 :	3,0–4,1	1,4–3,2[2)]
Ausstallungsgewicht	g	260–450[3)]	1.600–2.000

[1)] Daten aus konventioneller Landwirtschaft.
[2)] Niedriger Wert: Anfang der Mast; höherer Wert: Ende der Mast.
[3)] Höherer Wert: schwere Linien.
BVET (2000): Gewerbsmäßige Haltung von Wachteln zur Eier- und Fleischproduktion. Bundesamt für Veterinärwesen. https://docplayer.org/20885038-Gewerbsmaessige-haltung-von-wachteln-coturnix-japonica-zur-eier-und-fleischproduktion.html, Zugriff am 16.11.2020, verändert
LfULG (2012): Erzeugung und Produktqualität von Spezialgeflügel. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13448/documents/19759, Zugriff am 16.11.2020, verändert

3.6 Rind

Aufzucht- und Mastkalb

Tab. 58: Produktionskenndaten Aufzuchtkalb (Milchviehhaltung)

Kennwert	Einheit	Holstein (Schwarzbunt/Rotbunt)	Fleckvieh
Geburtsgewicht	kg	41–43	43–45
Lebend geborene Kälber	Anzahl/Kalbung	1,02	1,04
Aufzuchtverluste bis Absetzen	%	2–5	2–5
Tägliche Zunahme	g	800[1)]	900[2)]
Absetzalter	Wochen	12–14[1)]	14–15[2)]
Absetzgewicht	kg	115–130[1)]	130–145[2)]

[1)] Mutterlose Aufzucht (Eimertränke).
[2)] Muttergebundene Aufzucht.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 541, verändert

Tab. 59: Produktionskenndaten Mastkalb (Milchviehhaltung)

Produktionsverfahren	Tägliche Zunahme g	Ausstallungsalter Monate	Ausstallungsgewicht kg
Muttergebundene Mast von Kälbern aus Milchviehhaltung[1)]	700–1.200	4–8	125–300

[1)] Meist männliche Kälber, weibliche Kälber zum Großteil für Nachzucht verwendet.
BLE (2019): Mutter- und ammengebundene Aufzucht männliche Kälber. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. https://www.oekolandbau.de/landwirtschaft/tier/spezielle-tierhaltung/rinder/mutterkuhhaltung/mutter-und-ammengebundene-aufzucht-maennlicher-kaelber/, Zugriff am 22.09.2020, verändert

Tab. 60: Produktionskenndaten Aufzuchtkalb (Mutterkuhhaltung)

Kennwert	Einheit	Großrahmig, z.B. Fleckvieh, Charolais	Mittelrahmig, z.B. Angus, Hereford, Limousin	Kleinrahmig, z.B. Galloway, Highland Cattle
Geburtsgewicht	kg	39–48	34–40	22–30
Lebend geborene Kälber[1)]	Anzahl/Kalbung	0,95–1,05	0,95–1,05	0,95–1,05
Aufzuchtverluste bis Absetzen[1)]	%	5,0	5,0	5,0
Tägliche Zunahme	g	1.150	950	750
Absetzalter	Monate	10	10	10
Absetzgewicht	kg	390	325	255

[1)] Annahme: Werte für alle Rassen gleich.
DLG (2009): Empfehlungen zur Fütterung von Mutterkühen und deren Nachzucht. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft. https://www.fvb-bayern.de/v_files/DLG_Fuetterungsempfehlung_fuer_Mutterkuehe.pdf, Zugriff am 22.09.2020
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 625, verändert

Milchkuh

Tab. 61: Produktionskenndaten Milchkuh

Kennwert	Einheit	Holstein (Schwarzbunt/Rotbunt)	Fleckvieh
Erstkalbealter	Monate	28	31
Einstallungsgewicht	kg	500	560
Remontierung	%	25–30	20–25
Zwischenkalbezeit	d	390–410	375–390
Trächtigkeitsdauer	d	275–292	275–292
Milchleistung[1),2)]	kg/(Tier · a)	5.000–9.800	4.000–8.200
Dauer der Laktation	d	330–350	315–330
Tierverluste	%	0,5–3,5	0,5–3,5
Ausstallungsalter	a	6,1–6,8	6,4–7,2
Ausstallungsgewicht	kg	600	700

[1)] Vermarktungsfähige Milch um etwa 500 kg/a geringer (z. B. Vollmilchtränke, Zellzahlmilch).
[2)] Grundfutterleistung: ca. 3.000–5.000 kg Milch/a.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e. V., S. 541, verändert

Tab. 62: Gesundheitskenndaten Milchkuh

Gesundheitsparameter	Einheit	Kennwert	Zielwert
Eutergesundheit			
Mittlerer Zellgehalt (Kühe) im Gesamtgemelk	Anzahl/ml	249.000–287.000	< 250.000
Anteil Kühe mit Zellgehalt über 100.000/ml	%	51–58	< 25
Anteil Kühe mit Zellgehalt über 400.000/ml	%	13–16	< 8
Anteil Kühe mit Zellgehalt über 1.000.000/ml	%	4–5	< 2
Anteil Färsen mit Zellgehalt über 10.000/ml	%	35–42	< 5
Neuinfektionsrate in Trockenstehzeit[1)]	%	27,5–29,9	< 15
Heilungsrate in Trockenstehzeit[2)]	%	48,5–51,0	> 50
Anteil therapieunwürdiger Kühe je Jahr[3)]	%	4,8–5,2	< 5
Behandlungsinzidenz Mastitis[4)]	%	13,5–17,2	< 20
Stoffwechselgesundheit			
Behandlungsinzidenz hypokalzämische Gebärparese[4)]	%	4,8–6,3	< 3
Behandlungsinzidenz Ketose[4)]	%	0,8–1,7	< 3
Fett-Eiweiß-Quotient in den ersten 100 Laktationstagen	: 1	1,27–1,28	1,0–1,5
Anteil Tiere mit Fett-Eiweiß-Quotient in den ersten 100 Laktationstagen von mindestens 1,5	%	14,6–15,2	< 5
Anteil Tiere mit Fett-Eiweiß-Quotient in den ersten 100 Laktationstagen unter 1,0	%	8,8–10,9	< 5
Milchharnstoffgehalt[5)]	ppm	196–252	150–300
Weitere Gesundheitsparameter			
Klinisch lahme Tiere	%	10,4–17,3	< 10
Behandlungsinzidenz Reproduktionsstörungen[4)]	%	12,3–19,3	·

[1)] Neuinfektion: Zellgehalt vor Trockenstehzeit unter 100.000/ml, nach Kalbung über 100.000/ml.
[2)] Ausheilung: Zellgehalt vor Trockenstehzeit über 100.000/ml, nach Kalbung unter 100.000/ml.
[3)] Zellgehalt von über 700.000/ml in drei aufeinanderfolgenden MLP.
[4)] Behandlungen/(100 Kühe · a), ohne Wiederholungsbehandlungen innerhalb von 7 Tagen.
[5)] Abhängig von der Fütterung. Eiweißbetont (z. B. Weidegang): höherer Harnstoffgehalt.
Barth, K. et al. (2011): Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Milchkühen im ökologischen Landbau interdisziplinär betrachtet – eine (Interventions-) Studie zu Stoffwechselstörungen und Eutererkrankungen unter Berücksichtigung von Grundfuttererzeugung, Fütterungsmanagement und Tierhaltung. https://orgprints.org/25133/1/25133-07OE012-022-ti-barth-2011-milchviehgesundheit.pdf, Zugriff am 22.09.2020, verändert
Bioland, Demeter, Naturland (2013): Leitfaden Tierwohl. https://www.naturland.de/images/Erzeuger/Fachthemen/Fachinformationen/LFTierwohl.pdf, Zugriff am 22.09.2020

Mastrind

Tab. 63: Produktionskenndaten Mastrind (ab. 4 Lebensmonat)

Produktionsverfahren	Tägliche Zunahme g	Ausstallungsalter Monate	Ausstallungsgewicht kg
Bullenmast[1]			
Fleckvieh, Stallhaltung mit Auslauf[2]	1.000–1.200	19–23	700
Angus, Hereford, extensiv[3]	700–800	24–30	600–700
Charolais, Limousin, extensiv[3]	800–900	24–30	700–800
Highland Cattle, Galloway, extensiv[4]	400–500	24–30	400–450
Ochsenmast			
Fleckvieh, Sommerweide[2]	700–900	21–27	600
Angus-Kreuzung, ganzjährige Freilandhaltung[5]	900	21	640
Uckermärker-Kreuzung, ganzjährige Freilandhaltung[5]	1.000	22	710
Färsenmast			
Fleckvieh, Sommerweide[2]	700–900	19–24	530

[1] Unter 24 Monate: Jungbulle.
[2] LEL Schwäbisch Gmünd (2018): Kalkulationsdaten ökologischer Landbau. Milchvieh, Färsenaufzucht und Mast. Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum. https://lel.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Unsere+Themen/Kalkulationsdaten+Oeko-Rinder, Zugriff am 24.08.2020, verändert.
[3] Piecha, M. (2017): Bullenmast im ökologischen Betrieb. Landinfo 4-2017, https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/site/lel/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/lel/Abteilung_1/Landinfo/Landinfo_extern/2017/04_2017/e_paper_28_09_2017_html/index.html#p=25, Zugriff am 22.09.2020, verändert.
[4] KTBL (2015): Faustzahlen für den ökologischen Landbau. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 504, verändert.
[5] Martin, J. (2015): Ökologische Ochsenmast – leistungsgerecht und qualitätsorientiert. https://orgprints.org/29710/1/%C3%96kologische%20Ochsenmast_Martin.pdf, Zugriff am 24.08.2020, verändert.

Mutterkuh

Tab. 64: Produktionskenndaten Mutterkuh

Kennwert	Einheit	Großrahmig, z. B. Fleckvieh, Charolais	Mittelrahmig, z. B. Angus, Hereford, Limousin	Kleinrahmig, z. B. Galloway, Highland Cattle
Erstkalbealter[1]	Monat	27–33	23–30	33–41
Remontierung	%	15–30	15–30	15–30
Zwischenkalbezeit	d	369–379	356–377	380–410
Trächtigkeitsdauer	d	275–292	275–292	275–292
Kühe je Jungbulle	Anzahl	15	15	15
Kühe je Altbulle	Anzahl	35	35	35
Ausstallungsalter	Monate	45–84	45–84	45–84
Ausstallungsgewicht	kg	650–900	550–800	400–600

[1] Mindestens 60 % der maximalen Lebendmasse.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 625, 626, verändert
LfL Thüringen (2015): Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Mutterkuhhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft. http://www.tll.de/www/daten/publikationen/leitlinien/ll_mkh.pdf, Zugriff am 24.08.2020

Fütterung Rind

Tab. 65: Vollmilch- und Futterbedarf Aufzuchtkalb

Futtermittel	Futterbedarf in kg/Tier
Vollmilchtränke[1)]	
mutterlose Kälberaufzucht, Absetzalter 3 Monate	650–700[2)]
muttergebundene Kälberaufzucht, Absetzalter 5–6 Monate	1.300–1.500[2)]
Joghurttränke, Absetzalter 3 Monate[3)]	410[4)]
Kälberaufzuchtfutter und Kraftfutter, bis 4 Monate	75[2)]

[1)] Mindesttränkedauer 12 Wochen.
[2)] Haugstätter, M. (2020): Demeter Beratung e.V., Ilshofen, persönliche Mitteilung.
[3)] Nicht in allen Bundesländern ökokonform.
[4)] LfL (2010): Joghurttränke in der Kälberaufzucht. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. https://www.lfl.bayern.de/ite/gruenland/053593/index.php, Zugriff am 22.09.2020, verändert.

Tab. 66: Flächenbedarf Jungrind bei Weide- und Schnittnutzung von extensivem Dauergrünland (Ertragsniveau 42.000–79.600 MJ ME/ha)

Fütterungsperiode	Flächenbedarf in ha/Tier	
	Weidefläche	Schnittfläche
Jungrind, bis 6. Monat		
01.04.–15.06.	0,04–0,07	0,08–0,14
16.06.–31.07.	0,05–0,10	0,06–0,13
01.08.–31.08.	0,07–0,13	0,05–0,10
01.09.–Ende	0,11–0,22	-
Jungrind, 7.–12. Monat		
01.04.–15.06.	0,08–0,15	0,16–0,30
16.06.–31.07.	0,11–0,20	0,13–0,26
01.08.–31.08.	0,14–0,26	0,10–0,20
01.09.–Ende	0,24–0,46	-
Jungrind, 13.–24. Monat		
01.04.–15.06.	0,12–0,23	0,24–0,46
16.06.–31.07.	0,16–0,31	0,20–0,40
01.08.–31.08.	0,21–0,40	0,15–0,31
01.09.–Ende	0,36–0,68	-

ME = umsetzbare Energie
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 586

Tab. 67: Flächenbedarf Milch- und Mutterkuh bei Weide- und Schnittnutzung von extensivem Dauergrünland (Ertragsniveau 22.700–43.000 MJ NEL/ha)

Fütterungsperiode	Flächenbedarf in ha/Tier	
	Weidefläche	Schnittfläche
01.04.–15.06.	0,20–0,38	0,40–0,76
16.06.–31.07.	0,27–0,51	0,33–0,66
01.08.–31.08.	0,35–0,66	0,25–0,50
01.09.–Ende	0,60–1,14	-

ME = umsetzbare Energie
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 546, 630

Tab. 68: Futterverluste Rind

Futtermittel	Futterverluste in %				
	Milchkuh	Färse	Kalb	Mastbulle	Mastochse
Kraft- und Mineralfutter	2–15	2–15	2–15	2–15	2–15
Grobfutter	5–20	5–20	5–25	5–20	5–20

KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 547, 570, 587, 609, verändert

Tab. 69: Kraftfutterbedarf Rind

Tierkategorie bzw. Haltungsabschnitt	Kraftfutterbedarf
Färse, Erstkalbealter	**t/Tier**
26–27 Monate	0,5–0,6
30–31 Monate	0,4–0,5
Milchkuh[1)]	**t/(Tier · a)**
4.500–5.500 kg Milch/a	0,83
5.500–6.500 kg Milch/a	1,06
6.500–7.500 kg Milch/a	1,50
7.500–8.500 kg Milch/a	1,84
8.500–9.500 kg Milch/a	1,99
Mastrind	**t/Tier**
Mastbulle, 125–500 kg LM	0,72
Mastbulle, 125–700 kg LM	1,49
Mastochse, 150–690 kg LM	0,40
Mastfärse, 125–530 kg LM	0,69

PE = Produktionseinheit (1 Mutterkuh plus der anteilige Absetzer, Jung- und Mastrinder sowie Zuchtbulle)
[1)] Volling, O. (2014): Was macht Bio-Milchvieh-Betriebe wirtschaftlich erfolgreich? Naturland-Tagung, Arbeitsgemeinschaft Ökoring und Bioland-Beratung. https://www.naturland.de/images/Erzeuger/Fachthemen/Fachveranstaltungen/Tierhaltung/2014_Milchviehtagung_NordOst/Volling_2014_Naturland_Tagung_druck.pdf, Zugriff am 24.08.2020.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 585, 605, 607, verändert

Tab. 70: Versorgungsempfehlung Rind

Tierkategorie bzw. Haltungsabschnitt	Futterbedarf		Energiebedarf	Proteinbedarf (nXP)
	kg TM/(Tier · d)	kg TM/(Tier · Abschnitt)	MJ NEL/(Tier · d)	g/(Tier · d)
Milchkuh bzw. Mutterkuh, 700 kg LM[1)]				
Trockensteher, 60 d[2)]	12	360	65–72	1.350–1.600
Laktierend, 305 d[2),3)]				
3.050 kg Milch/Laktation (Ø 10 kg/d)	13,6	4.150	72,9	1.360
6.100 kg Milch/Laktation (Ø 20 kg/d)	17,0	5.190	105,9	2.250
9.150 kg Milch/Laktation (Ø 30 kg/d)	20,2	6.160	138,9	3.140
Insgesamt je Jahr		4.510–6.520		

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Tierkategorie bzw. Haltungsabschnitt	Futterbedarf		Energiebedarf	Proteinbedarf (nXP)
	kg TM/(Tier · d)	kg TM/(Tier · Abschnitt)	MJ ME/(Tier · d)	g/(Tier · d)
Aufzuchtfärse, tägliche Zunahme 700 g, Erstkalbealter 28 Monate[1)]				
150–205 kg LM	4,2	-	44	520
205–255 kg LM	5,1	-	50	610
255–325 kg LM	6,0	-	56	700
325–385 kg LM	6,8	-	63	790
385–445 kg LM	7,3	-	68	860
445–500 kg LM	7,8	-	73	920
500–555 kg LM	8,2	-	77	970
555–610 kg LM	8,6	-	83	1.020
610–650 kg LM	8,8	-	87	1.060
Insgesamt (150–650 kg LM)		4.980		
Deckbulle[1)]				
Insgesamt je Jahr (900–950 kg LM)	11,7–11,9	4.310	113–115	1.300–1.320
Fresseraufzucht zur Mast, Fleckvieh, tägliche Zunahme 1.000 g[4)]				
80 kg LM	0,8	-	10,8	141
100 kg LM	1,7	-	20,4	264
120 kg LM	2,6	-	29,8	381
140 kg LM	3,3	-	37,8	478
160 kg LM	3,9	-	43,4	548
180 kg LM	4,3	-	47,6	589
Insgesamt (80–180 kg LM)		280		
Mastbulle ab Fresser, Fleckvieh, tägliche Zunahme 1.250 g[4)]				
200 kg LM	4,9	-	55,4	666
300 kg LM	6,6	-	75,1	861
400 kg LM	8,0	-	91,1	1.009
500 kg LM	9,1	-	103,5	1.119
600 kg LM	10,0	-	112,7	1.204
700 kg LM	10,8	-	120,1	1.281
800 kg LM	11,4	-	127,5	1.368
Insgesamt (200–800 kg LM)		4.170		
Mastfärse, Fleckvieh, tägliche Zunahme 950 g[4)]				
150 kg LM	3,6	-	41,8	472
200 kg LM	4,7	-	52,5	598
250 kg LM	5,6	-	62,6	716
300 kg LM	6,6	-	72,0	826
350 kg LM	7,4	-	80,4	924
400 kg LM	8,2	-	87,8	1.009
450 kg LM	8,8	-	93,8	1.079
500 kg LM	9,3	-	98,3	1.131
550 kg LM	9,7	-	101,2	1.165
600 kg LM	10,0	-	102,3	1.177
Insgesamt (150–600 kg LM)		3.500		
Mastochse, Fleckvieh, tägliche Zunahme 1.000 g[4)]				
250 kg LM	5,7–6,0	-	60,3	687
350 kg LM	7,3–7,6	-	77,5	888
500 kg LM	9,0–9,3	-	97,7	1.122
Insgesamt (250–500 kg LM)		1.870		

NEL = Netto-Energie-Laktation; ME = umsetzbare Energie; nXP = nutzbares Rohprotein

[1)] LfL (2020): Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 46. Aufl., https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/gruber_tabelle_fuetterung_milchkuehe_zuchtrinder_schafe_ziegen_lfl-information.pdf, Zugriff am 19.02.2021.

[2)] Annahme: 305-Tage-Laktation und 60 Tage Trockenstehzeit; hochgerechnet von Tagesmilchmengen.

[3)] Erhaltungsbedarf plus 3,3 MJ NEL je kg Milch.

[4)] LfL (2020): Gruber Tabelle zur Fütterung in der Rindermast. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 24. Aufl., https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/gruber_tabelle_rindermast-2020_lfl-information.pdf, Zugriff am 19.02.2021.

3.7 Schaf

Aufzucht- und Mastlamm

Tab. 71: Produktionskenndaten Aufzuchtlamm nach Produktionssystem

Kennwert	Einheit	Schafmilch-erzeugung	Lammfleisch-erzeugung	Landschaftspflege, großrahmig	Landschaftspflege, kleinrahmig
Rassebeispiele		Ostfriesisches Milchschaf, Lacaune	Schwarzköpfiges Fleischschaf, Texel, Merinolandschaf	Rhönschaf, Bentheimer Landschaf, Coburger Fuchsschaf	Weiße hornlose Heid-schnucke, Graue gehörnte Heidschnucke
Geburtsgewicht	kg	4–5	4–5	4–5	3–4
Lebend geborene Lämmer[1)]	Anzahl/ Lammung	1,5–3,0	1,5–2,0	1,3–1,8	1,0–1,2
Aufzuchtverluste bis Absetzen[2)]	%	2–12	2–10	2–10	2–10
Tägliche Zunahme	g	180–300	200–400	150–300	180–230
Absetzalter	d	45–70	90–180[3)]	90–180[3)]	90–180[3)]
Absetzgewicht	kg	14–18	25–40	25–40	20–30

[1)] Je mehr Lammungen abgeschlossen (älter), desto höhere Anzahl Lämmer/Jahr.
[2)] Totgeburten nicht berücksichtigt.
[3)] Männliche Lämmer werden mit ca. 3 Monaten von der Mutter getrennt.
KTBL (2010): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 719, 746, verändert
VDL (o.J.): Rassebeschreibungen. Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände. https://www.schafe-sind-toll.com/zucht/rasse-und-zuchtzielbeschreibungen/, Zugriff am 22.09.2020

Tab. 72: Produktionskenndaten Mastlamm

Rasse	Ausstallungsalter[1),2)] Monate	Ausstallungsgewicht[1)] kg
Ostfriesisches Milchschaf	2–8	16–50
Schwarzköpfiges Fleischschaf	6–8	40–44
Merinolandschaf	6–8	42–48
Texelschaf	6–8	40–44
Weiße hornlose Heidschnucke	6–8	30–34
Bentheimer Landschaf, Rhönschaf, Coburger Fuchsschaf	6–8	35–40

[1)] Abhängig von der Vermarktungsart und Aufzuchtintensität.
[2)] Bei Weidelämmermast höheres Schlachtalter. Mastlämmer dürfen maximal 12 Monate alt sein.
VDL (o.J.): Rassebeschreibungen. Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände. https://www.schafe-sind-toll.com/zucht/rasse-und-zuchtzielbeschreibungen/, Zugriff am 22.09.2020, verändert
Weiß, J.; Pabst, W.; Granz, S. (2011): Tierproduktion. Stuttgart, Enke Verlag, 14. Aufl., S. 515, verändert

Milch-, Fleisch- und Landschaf

Tab. 73: Produktionskenndaten Milch- und Fleischschaf

Kennwert	Einheit	Ostfriesisches Milchschaf	Schwarzköpfiges Fleischschaf	Merinolandschaf	Texelschaf
Brunstverhalten		saisonal	saisonal mit langer Brunstsaison	asaisonal	saisonal
Zuchtreife (Erstzulassung)	Monate	7–9	10	10–15	7–9
Zuchtböcke je 100 Tiere[1)]	Anzahl	2–5	2–5	2–5	2–5
Erstlammalter	Monate	12–14	15–18	15–20	15–18
Lebendmasse bei Erstlammung	kg	45–65	50–75	50–75	50–75
Remontierung[1)]	%	15–25	15–25	15–25	15–25
Zwischenlammzeit	d	300–365	350–370	240–365	300–365
Trächtigkeitsdauer[1)]	d	140–155	140–155	140–155	140–155
Milchleistung	l/(Tier · a)	210–350[2),3)]	-	-	-
Dauer der Laktation	d	200–250	-	-	-
Tierverluste[1)]	%	1–5	1–5	1–5	1–5
Ausstallungsalter[1)]	Monate	30–88	30–88	30–88	30–88
Ausstallungsgewicht	kg	70–100	70–100	75–115	70–100

[1)] Annahme: Werte bei allen Rassen gleich.
[2)] Datengrundlage: u.a. 67 % Ostfriesisches Milchschaf, 15 % Lacaune. Ostfriesische Milchschafe erreichen eine höhere Milchleistung als Lacaune-Schafe.
[3)] Bioland e.V. (2017): Systemanalyse der Schaf- und Ziegenmilchproduktion in Deutschland. https://orgprints.org/31288/1/31288-12NA110-bioland-fischinger-2017-systemanalyse-schaf-ziege.pdf, Zugriff am 24.08.2020, verändert.
KTBL (2010): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 719, 720, 746, verändert
VDL (o.J.): Rassebeschreibungen. Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände. https://www.schafe-sind-toll.com/zucht/rasse-und-zuchtzielbeschreibungen/, Zugriff am 22.09.2020

Tab. 74: Gesundheitskenndaten Milchschaf

Kennwert	Einheit	Optimal	Ungünstig
Mittlerer Zellgehalt je Monat	Anzahl/ml	≤ 400.000	> 800.000
Mittlere Keimzahl je Monat	Anzahl/ml	≤ 20.000	> 100.000
Harnstoffgehalt	mg/100 ml	40–50	-
Fett-Eiweiß-Quotient	: 1	1,0–1,25	-

Bioland, Demeter, Naturland (2013): Leitfaden Tierwohl. https://www.naturland.de/images/Erzeuger/Fachthemen/Fachinformationen/LFTierwohl.pdf, Zugriff am 22.09.2020
Rahmann, G. (2010): Ökologische Schaf- und Ziegenhaltung, 100 Fragen und Antworten für die Praxis. https://orgprints.org/id/eprint/12971/, Zugriff am 10.05.2021

Tab. 75: Produktionskenndaten Landschaf

Kennwert	Einheit	Landschaf, großrahmig	Landschaf, kleinrahmig
Rassebeispiele		Bentheimer Landschaf, Coburger Fuchsschaf, Rhönschaf	Weiße gehörnte Heidschnucke, Grau gehörnte Heidschnucke
Brunstverhalten		saisonal mit langer Brunstsaison	saisonal
Zuchtreife (Erstzulassung)	Monate	12–18	10–18
Erstlammalter	Monate	17–23	15–23
Remontierung[1)]	%	15–25	15–25
Zwischenlammzeit	d	300–365	300–365
Tierverluste[1)]	%	1–3	1–3
Ausstallungsalter	Monate	30–88	30–88
Ausstallungsgewicht	kg	60–85	40–55

[1)] Annahme: Werte für alle Rassen gleich.
KTBL (2010): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 746, 747, verändert
VDL (o.J.): Rassebeschreibungen. Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände. https://www.schafe-sind-toll.com/zucht/rasse-und-zuchtzielbeschreibungen/, Zugriff am 22.09.2020

Tab. 76: Wollproduktion Schaf

Rasse	Wollproduktion[1] kg/(Tier · a)	
	Mutterschaf	Altbock
Bentheimer Landschaf, Coburger Fuchsschaf, Rhönschaf	3,0–4,0	4,0–5,0
Heidschnucken	1,7–2,5	3,5
Lacaune Milchschaf	3,0–4,0	4,0–6,0
Merinolandschaf	4,0–5,0	6,5–7,0
Merinolangwollschaf	6,0–7,0	9,0–11,0
Ostfriesisches Milchschaf	5,0–7,0	6,0–8,0
Schwarzköpfiges Fleischschaf	4,0–5,0	5,0–7,0
Texelschaf	3,4–4,5	4,0–5,0
Weißköpfiges Fleischschaf	5,0–6,0	6,0–8,0

[1] Verluste durch verschmutze Wolle nicht berücksichtigt.
VDL (o.J.): Rassebeschreibungen. Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände. https://www.schafe-sind-toll.com/zucht/rasse-und-zuchtzielbeschreibungen/, Zugriff am 22.09.2020

Fütterung Lamm und Schaf

Tab. 77: Vollmilch- und Kraftfutterbedarf Aufzuchtlamm

Futtermittel	Futterbedarf in kg/Tier
Vollmilch, Tränkedauer 45–70 Tage	80–160[1]
Kraftfutter, ≤ 35 kg LM	25–35

[1] Abhängig vom Tränkeverfahren und der Futterrationierung.
Kern, A. (2020): Bioland e.V., Reutlingen, persönliche Mitteilung

Tab. 78: Flächenbedarf Milch- und Mutterschaf bei Weide- und Schnittnutzung von extensivem Dauergrünland (Ertragsniveau 28.500–56.400 MJ ME/ha)

Fütterungsperiode	Milchschaf Flächenbedarf in ha/Tier[1]		Mutterschaf Flächenbedarf in ha/PE
	Weidefläche	Schnittfläche	Weidefläche
01.04.–15.06.	0,04–0,08	0,08–0,17	0,08–0,16
16.06.–31.07.	0,06–0,11	0,07–0,14	0,11–0,22
01.08.–31.08.	0,07–0,15	0,05–0,11	0,14–0,28
01.09.–Ende	0,13–0,25	-	0,24–0,48

ME = umsetzbare Energie; PE = Produktionseinheit (Mutterschaf + 17 % Nachzucht + 2 Mastlämmer = 0,29 GV)
[1] 1 Tier = 0,15 GV (Großvieheinheiten).
KTBL (2010): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 722, 749

Tab. 79: Futterverluste Schaf

Futtermittel	Einheit	Milch- und Mutterschaf
Grobfutter	%	15
Kraftfutter	%	3–5
Mineralfutter	%	1–2

KTBL (2010): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 723, 751

Tab. 80: Kraftfutterbedarf Schaf

Produktionsverfahren	Kraftfutterbedarf kg/(Tier · a)
Schafmilchproduktion	60–170
Lammfleischproduktion	82

KTBL (2010): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 727, 753
VDL (o. J.): Fütterung im Jahreslauf. Vereinigung für das Ostfriesische Milchschaf. http://www.ofm.ch/Milchschaf/fuetterung_jahreslauf.html, Zugriff am 22.09.2020, verändert

Tab. 81: Futter- und Nährstoffversorgung Schaf

Tierkategorie bzw. Haltungsabschnitt	Futterbedarf		Energiebedarf	Proteinbedarf (nXP)
	kg TM/(Tier · d)	kg TM/(Tier · Abschnitt)	MJ ME/(Tier · d)	g/(Tier · d)
Jungschaf, 250 g tägliche Zunahme				
25–35 kg LM	1,1	44	12,1	170
35–45 kg LM	1,2	48	13,6	180
Insgesamt (25–45 kg LM)		92		
Mutterschaf, 85 kg LM				
Leer, niedertragend	1,4	105	12,7	105
Hochtragend (4./5. Monat)	1,9	115	18,3	170
Laktierend[1)]				
345 kg Milch/Laktation (Ø 1,5 l/d)	2,3	530	24,0	315
460 kg Milch/Laktation (Ø 2 l/d)	2,6	600	28,0	385
Insgesamt je Jahr		750–820		
Bock, 100–120 kg LM				
Erhaltung	1,6	-	15,0	120
Deckzeit	2,0	-	20,0	280
Insgesamt je Jahr[2)]		600		

ME = umsetzbare Energie; nXP = nutzbares Rohprotein
[1)] Annahme: 230-Tage-Laktation; hochgerechnet von Tagesmilchmengen.
[2)] Annahme: 2 Monate im Jahr Deckzeit.
LfL (2020): Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaf, 46. Aufl., https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/gruber_tabelle_fuetterung_milchkuehe_zuchtrinder_schafe_ziegen_lfl-information.pdf, Zugriff am 19.02.2021, verändert

Tab. 82: Futteraufnahme in der Landschaftspflege bei extensiver Koppelschafhaltung

Biotoptyp	Tierkategorie	Ertrag t TM/ha	Futteraufnahme[1)] kg TM/(Tier · d)
Streuobstwiese	Landschaf	3,0	1,7–2,0
Photovoltaikfläche	Landschaf	3,0	1,7–2,0
Feuchtwiese	Fleischschaf	3,6	1,9–2,2
Küstendeich	Fleischschaf	3,5	1,9–2,2
Flussdeich	Fleischschaf	2,8	1,9–2,2
Magerweide	Landschaf	1,2	1,7–1,8
Heide[2)]	Landschaf, kleinrahmig	0,4	1,4–1,5

[1)] Unterer Wert Winterweide, oberer Wert Sommerweide.
[2)] Sommerweide als Hütehaltung.
KTBL (2014): Landschaftspflege mit Schafen. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 28, 29, verändert

3.8 Schwein

Ferkelerzeugung

Tab. 83: Produktionskenndaten Ferkelerzeugung

Kennwert	Einheit	Ferkelerzeugung
Einstallungsalter	d	200–220
Einstallungsgewicht	kg	110–130
Remontierung	%	30–40
Trächtigkeitsdauer	d	111–119
Würfe je produktive Sau	Anzahl/a	1,6–2,3
Lebend geborene Ferkel	Anzahl/Wurf	10–12
Geburtsgewicht	kg	1,0–1,8
Säugezeit	d	40–44
Saugferkelverluste	%	14–20
Abgesetzte Ferkel je produktive Sau	Anzahl/Wurf Anzahl/a	7–10 15–21
Absetzgewicht	kg	12–14
Zwischenwurfzeit	d	165–175
Sauenverluste	%	1–4
Ausstallungsalter	a	3–4
Ausstallungsgewicht	kg	280–300

KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 647

Ferkelaufzucht

Tab. 84: Produktionskenndaten Ferkelaufzucht

Kennwert	Einheit	Ferkelaufzucht
Einstallungsalter	d	40–46
Einstallungsgewicht	kg	10–14
Dauer Ferkelaufzucht	d	34–44
Durchgänge	Anzahl/a	7–9
Futterverwertung Zuwachs : Futter	1 :	2,0–2,5
Tägliche Zunahme	g	350–480
Ferkelverluste	%	2–7
Ausstallungsalter	d	74–90
Ausstallungsgewicht	kg	25–30

KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 666

Mastschwein

Tab. 85: Produktionskenndaten Mastschwein

Kennwert	Einheit	Mastschwein
Einstallungsalter	d	74–82
Einstallungsgewicht	kg	25–30
Mastdauer	d	120–150
Durchgänge	Anzahl/a	2,0–2,8
Futterverwertung Zuwachs : Futter	1 :	2,8–3,8
Tägliche Zunahme	g	550–850
Tierverluste	%	1,8–5,0
Ausstallungsalter	d	200–230
Ausstallungsgewicht	kg	100–120

KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 677

Fütterung Schwein

Als Alleinfuttermittel für Schweine werden Fertigfutter, Kombinationen aus Getreide und Ergänzungsfuttermitteln oder Kombinationen aus Getreide und Eiweißfuttermitteln eingesetzt. Bei tragenden Zuchtsauen ist auch die kombinierte Fütterung verbreitet. Neben Kraftfutter wird hierbei Saft- und Grünfutter verfüttert. Tragende Zuchtsauen können täglich 8 bis 15 kg Grünfutter und bis zu 6 kg Grünfuttersilage aufnehmen.

Kirchgeßner, M. (2014): Tierernährung. Frankfurt a. M., DLG-Verlag, 14. Aufl., S. 274

Tab. 86: Futterbedarf Schwein

Tierkategorie bzw. Haltungsabschnitt	Futterbedarf[1)]		Energiebedarf	Proteinbedarf (nXP)
	kg/(Tier · d)	kg/(Tier · Abschnitt)	MJ ME/(Tier · d)	g/(Tier · d)
Zuchtsau				
Nach dem Absetzen	2,7	23	36	.
Niedertragend (1.–12. Woche)	2,9	247	32	122–189
Hochtragend (13.–16. Woche)	3,3	100	41	201–269
Säugend	7,5	330	90–120	465–890
Insgesamt je Jahr (2 Durchgänge)		1.400		
Ferkel, Aufzuchtdauer 84 Tage				
Ferkelstarter	0,05–0,1	2–4	.	.
Ferkelaufzuchtfutter, 12–28 kg LM	0,6–1,35	32–42	8,4–12,6	114–120
Insgesamt je Tier (1,5–28 kg LM)		34–46		
Insgesamt je Wurf (1,5–28 kg LM, 10 Ferkel)		340–460		
Jungsauen, Aufzuchtdauer 162 Tage				
30–60 kg LM	1,6	75,2	21	184
60–95 kg LM	2,2	110,0	28	195
95–120 kg LM	2,5	90,0	33	195
120–140 kg LM	2,8	81,2	37	195
Insgesamt je Tier (30–140 kg LM)		356,4		
Jungeber, Aufzuchtdauer 270 Tage				
30–120 kg LM	1,7–3,0	270	21–31	270–370
120–180 kg LM	3,0	450	30	380
Insgesamt je Tier (30–180 kg LM)		720		
Zuchteber				
Insgesamt je Jahr (> 180 kg LM)	3,0	1.095	30	380
Mastschwein, Mastdauer 123 Tage, 750–800 g tägliche Zunahme				
28–60 kg LM	1,35–2,2	80–90	20–28	222–224
60–90 kg LM	2,2–2,6	90–105	28–33	219–222
90–120 kg LM	2,6–2,7	110–125	33–39	216–219
Insgesamt je Tier (28–120 kg LM)		280–320		

ME = umsetzbare Energie; nXP = nutzbares Rohprotein
[1)] Alleinfutter, ohne Saft- und Grünfutter.
Kirchgeßner, M. (2014): Tierernährung. Frankfurt a. M., DLG-Verlag, 14. Aufl., S. 260, verändert
LWK NRW (2018): Biologische Leistungen und Betriebsmittelbedarf in der ökologischen Schweinehaltung. KTBL-Arbeitsprogramm „Kalkulationsunterlagen", Projekt Kennziffer: 4a-18, Köln, unveröffentlicht, verändert

3.9 Ziege

Aufzucht- und Mastkitz

Tab. 87: Produktionskenndaten Aufzuchtkitz (Nachzucht)

Kennwert	Einheit	Bunte/Weiße Deutsche Edelziege	Burenziege
Geburtsgewicht	kg	3–4,5	3–6
Lebend geborene Kitze	Anzahl/Kitzung	1,8–2,0	1,8–2,0
Aufzuchtverluste bis Absetzen	%	2–10	2–10
Tägliche Zunahme	g	200	200–250
Absetzalter	d	49–64	90
Absetzgewicht	kg	15–22	25

BDZ (o.J.): Rassebeschreibungen. Bundesverband deutscher Ziegenzüchter e.V. https://www.ziegen-sind-toll.com/infos-rund-um-die-ziege/, Zugriff am 22.09.2020
Krause, M. (2020): Aufzucht, Mast und Vermarktung von Milchziegenkitzen. https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Artikel/Tierhaltung/Andere_Tiere/Milchziegenkitze/Kitzmast.pdf, Zugriff am 03.12.2020
KTBL (2010): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 703, verändert

Tab. 88: Produktionskenndaten Milch- und Mastkitz

Tierkategorie	Ausstallungsalter Monate	Ausstallungsgewicht kg
Milchkitz[1)]	2–3	12–16
Mastkitz[2)]	4–6	25–48[3)]

[1)] Milchkitze: meist als Osterkitze vermarktet. In der Regel noch nicht abgesetzt.
[2)] Mastkitze: abgesetzt und möglichst auf der Weide weitergemästet.
[3)] Höherer Wert: Fleischrassen (z.B. Burenziege).
Krause, M. (2020): Aufzucht, Mast und Vermarktung von Milchziegenkitzen. https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Artikel/Tierhaltung/Andere_Tiere/Milchziegenkitze/Kitzmast.pdf, Zugriff am 03.12.2020

Milch- und Fleischziege

Tab. 89: Produktionskenndaten Milch- und Fleischziege

Kennwert	Einheit	Bunte/Weiße Deutsche Edelziege	Burenziege
Brunstzyklus		saisonal	asaisonal
Zuchtreife (Erstzulassung)	Monate	7–9	16
Zuchtböcke je 100 Tiere[1)]	Anzahl	2–5	2–5
Erstkitzalter	Monate	13–15	17–19
Remontierung[1)]	%	15–25	15–25
Zwischenkitzzeit[2)]	d	292–365	240–365
Trächtigkeitsdauer[1)]	d	145–155	145–155
Milchleistung	l/(Tier · a)	380–820[3),4)]	-
Dauer der Laktation[2)]	d	280–320	-
Tierverluste[1)]	%	1–5	1–5
Ausstallungsalter[1)]	Monate	30–96	30–96
Ausstallungsgewicht	kg	55–75	70–85

[1)] Annahme: Werte für beide Rassen gleich.
[2)] Ohne Durchmelken.
[3)] Datengrundlage: vorwiegend Bunte und Weiße Deutsche Edelziege.
[4)] Bioland e.V. (2017): Systemanalyse der Schaf- und Ziegenmilchproduktion in Deutschland. https://orgprints.org/31288/1/31288-12NA110-bioland-fischinger-2017-systemanalyse-schaf-ziege.pdf, Zugriff am 24.08.2020, verändert.
BDZ (o.J.): Rassebeschreibungen. Bundesverband deutscher Ziegenzüchter e.V. https://www.ziegen-sind-toll.com/infos-rund-um-die-ziege/, Zugriff am 22.09.2020, verändert
KTBL (2010): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 703, 704, verändert

Tab. 90: Gesundheitskenndaten Milchziege

Kennwert	Einheit	Optimal	Ungünstig
Mittlerer Zellgehalt je Monat	Anzahl/ml	≤ 1.000.000	> 2.000.000
Mittlere Keimzahl je Monat	Anzahl/ml	≤ 20.000	> 100.000
Harnstoffgehalt	mg/100 ml	20–40	-
Fett-Eiweiß-Quotient	: 1	1,0–1,25	-

Bioland, Demeter, Naturland (2013): Leitfaden Tierwohl. https://www.naturland.de/images/Erzeuger/Fachthemen/Fachinformationen/LFTierwohl.pdf, Zugriff am 22.09.2020
Rahmann, G. (2010): Ökologische Schaf- und Ziegenhaltung, 100 Fragen und Antworten für die Praxis. https://orgprints.org/id/eprint/12971/, Zugriff am 10.05.2021

Tab. 91: Wollziegen für Landschaftspflege

Kennwert	Einheit	Kaschmirziege	Angoraziege
Lebendmasse	kg/Tier	30–40	30–40
Wollproduktion	kg/a	0,2	3–6

BDZ (o.J.): Rassebeschreibungen. Bundesverband deutscher Ziegenzüchter e.V. https://www.ziegen-sind-toll.com/infos-rund-um-die-ziege/, Zugriff am 22.09.2020, verändert

Fütterung Ziege

Tab. 92: Vollmilch- und Kraftfutterbedarf Milchkitz

Futtermittel	Menge in kg/Tier
Vollmilch, Tränkedauer 45–60 Tage[1)]	60–150[2)]
Kraftfutter, bis 20 kg LM	20–40

[1)] Kuh- oder Ziegenvollmilch.
[2)] Hoher Wert: Ad-libitum-Tränke.
Zenke, S.; Rahmann, G.; Hamm, U.; Euen, S. (2008): Ökologische Ziegenfleischproduktion – Eine Situationsanalyse. https://orgprints.org/17019/1/229_03_GR_Fleischziegen.pdf, Zugriff am 24.08.2020, verändert

Tab. 93: Flächenbedarf Milchziege bei Weide- und Schnittnutzung von extensivem Dauergrünland (Ertragsniveau 28.500–56.400 MJ ME/ha)

Fütterungsperiode	Flächenbedarf in ha/Tier[1)]	
	Weidefläche	Schnittfläche
01.04.–15.06.	0,03–0,06	0,06–0,12
16.06.–31.07.	0,04–0,08	0,05–0,10
01.08.–31.08.	0,05–0,11	0,04–0,08
01.09.–Ende	0,09–0,18	-

ME = umsetzbare Energie
[1)] 1 Tier = 0,11 GV (Großvieheinheiten).
KTBL (2010): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 708

Tab. 94: Futterverluste Ziege

Futtermittel	Einheit	Milchziege	Ziegenkitz
Grobfutter	%	25	·
Mischfutter	%	5	3

KTBL (2010): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 708, 736

Tab. 95: Kraftfutterbedarf Ziege

Tierkategorie	Kraftfutterbedarf
Milchziege[1)]	**kg/(Tier · a)**
700 kg Milch/a	215
900 kg Milch/a	275
Bock[2)]	**g/(Tier · d)**
Außerhalb der Deckzeit	300–500
In Deckzeit	800–1.200

[1)] ÖBSZ (2019): Wirtschaftlichkeit in der Milchziegenhaltung. Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen. https://www.oebsz.at/fileadmin/user_upload/wirtschaftlichkeit_in_der_milchziegenhaltung_web.pdf, Zugriff am 22.09.2020.
[2)] Späth, H.; Thume, O. (2005): Ziegen halten. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, 6. Aufl., S. 137.

Tab. 96: Versorgungsempfehlung Ziege

Tierkategorie bzw. Haltungsabschnitt	Futterbedarf		Energiebedarf	Proteinbedarf (nXP)
	kg TM/(Tier · d)	kg TM/(Tier · Abschnitt)	MJ ME/(Tier · d)	g/(Tier · d)
Jungziege, 100 g tägliche Zunahme				
10 kg LM	0,4	-	4,4	51
20 kg LM	0,7	-	7,1	74
30 kg LM	1,0	-	9,6	96
Insgesamt (10–30 kg LM)		140		
Milchziege, 60 kg LM				
Leer, niedertragend	1,1	95	9,7	113
Hochtragend (5. Monat)	1,4	40	13,0	150
Laktierend[1)]				
300 kg Milch/Laktation (Ø 1 kg/d)	1,5	375	14,4	168
600 kg Milch/Laktation (Ø 2 kg/d)	2,0	500	19,1	250
900 kg Milch/Laktation (Ø 3 kg/d)	2,4	600	23,8	330
Insgesamt je Jahr		510–735		

ME = umsetzbare Energie; nXP = nutzbares Rohprotein
[1)] Annahme: 250-Tage-Laktation; hochgerechnet von Tagesmilchmengen.
LfL (2020): Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 46. Aufl., https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/gruber_tabelle_fuetterung_milchkuehe_zuchtrinder_schafe_ziegen_lfl-information.pdf, Zugriff am 19.02.2021

3.10 Kaninchen

Tab. 97: Produktionskenndaten Mastkaninchen

Kennwert	Einheit	Mastkaninchen[1)]
Geburtsgewicht	g	40–80
Würfe je Tier	Anzahl/a	3–6
Wurfgröße	Anzahl/Wurf	7–8
Aufgezogene Jungtiere	Anzahl/(Tier · a)	15–30
Häsinnen je Rammler	Anzahl	10–20
Futterverwertung Zuwachs : Futter	1 :	3,0–3,1
Tägliche Zunahme	g	15–30
Absetzalter	Wochen	4–6
Tierverluste ab Absetzen	%	10–40[2)]
Ausstallungsalter	d	100–200
Ausstallungsgewicht	kg	2,0–3,5[3)]

[1)] Rassen: v.a. Kreuzungstiere, Weiße/Rote Neuseeländer, Großsilber, Riesenschecken, Wiener, Großchinchilla, Widder, Hybridlinien, Deutsche Riesen, Hasenkaninchen; hohe Variabilität innerhalb der Rassen.
[2)] Hohe Verluste: z. B. Kokzidien oder Raubtiere.
[3)] Extensiv: bei Mastende 70–80 % der LM ausgewachsener Tiere.
Kutzer, T. (2018): Has im Gras by KAGfreiland – Abschlussbericht. https://www.kagfreiland.ch/media/abschlussbericht_hig.pdf, Zugriff am 22.09.2020
Mergili, S.; Sthamer, D. (2010): Bio-Kaninchenhaltung in Deutschland – derzeitige Situation und Stand des Wissens. https://orgprints.org/18321/1/18321-08OE174-soel-zerger-2010-biokaninchenhaltung.pdf, Zugriff am 24.08.2020

Tab. 98: Kraftfutterbedarf Mastkaninchen in Freilandhaltung

Kennwert	Einheit	Mastkaninchen
Kraftfutterbedarf[1)]	g/(Tier · d)	55–100
	kg/Tier	3,9–7,0

[1)] Heu und Grünfutter sollten den Hauptanteil ausmachen. Durchgang = 70 Tage.
Kutzer, T. (2018): Has im Gras by KAGfreiland Abschlussbericht. https://www.kagfreiland.ch/media/abschlussbericht_hig.pdf, Zugriff am 22.09.2020, verändert

3.11 Pferd

Tab. 99: Lebendmasse Pferd

Rasse	Lebendmasse in kg[1)]
Deutsches Kaltblut	600–800
Deutsches Reitpony	350–450
Deutsches Warmblut	550–700
Fjordpferd	480–500
Haflinger	450–500
Isländer	300–400
Shetlandpony	100–200
Vollblutaraber	400–450

[1)] Der geringe Bedarf an Pferdefleisch kann in Deutschland auch ohne reine Pferdemastbetriebe gedeckt werden. Die größte Zahl der in Deutschland anfallenden Schlachtpferde stammt aus dem Sport- und Freizeitbereich.
KTBL (2012): Pferdehaltung. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e. V., S. 30

Zum Melken werden die Fohlen meist dreimal täglich für eine kurze Zeit von ihren Müttern getrennt. Je Melkvorgang wird etwa ein Liter abgemolken. Der Großteil der Milch bleibt für die Fohlen. Die Milch wird nach dem Melken durchgefiltert und schockgefroren, damit sie keine ihrer wertvollen Inhaltsstoffe verliert. Frisch ist sie nur etwa 48 Stunden genießbar.

Tab. 100: Produktionskenndaten Stute (Stutenmilchgewinnung)

Kennwert	Einheit	Haflinger
Zuchtreife		
Stute	Monate	36
Hengst	Monate	27
Trächtigkeitsdauer	d	322–387
Geborene Fohlen	Anzahl/Abfohlung	1
Dauer der Laktation (Absetzalter)	Monate	6–7
Milchleistung	kg/(Tier · a)	2.500–3.000[1)]
Vermarktete Milchmenge	kg/(Tier · a)	500
Nutzungsdauer	a	15–20

[1)] Vorwiegender Teil für natürliche Aufzucht des Fohlens, Melkvorgang frühestens 4 Wochen nach Geburt.
KTBL (2012): Pferdehaltung. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 33, verändert

Tab. 101: Tränkemenge natürliche Aufzucht und Kraftfutterbedarf Stute (Haflinger)

Kennwert	Einheit	Haflinger
Vollmilchbedarf Fohlen[1)]	kg/(Tier · d)	10–12
	kg/Tier	2.000–2.500
Kraftfutterbedarf Stute	kg/(Tier · a)	100–270

[1)] Ab der 4. bis 6. Wochen wird die Stute zusätzlich gemolken. Absetzalter nach 6 bis 7 Monaten.
Fellmann, K. (2020): Stutenmilchbetrieb Fellmann, Künzelsau, persönliche Mitteilung

Tab. 102: Futterflächenbedarf Pferd auf Umtriebsweide

Lebendmasse kg	Futteraufnahme kg TM/d	Futterflächenbedarf m^2/(Tier · d)			
200	5	60	32	22	16
400	6	72	36	27	22
600	9	108	57	40	32
800	13	156	82	58	47

LfL (2013): Gruber Tabelle zur Pferdefütterung. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 7. Aufl., https://lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/gruber-tabelle-pferdefuetterung_lfl-information.pdf, Zugriff am 05.02.2021

Tab. 103: Versorgungsempfehlung Pferd

Tierkategorie bzw. Haltungsabschnitt	TM-Aufnahme kg/(Tier · d)	Energiebedarf MJ ME/(Tier · d)	Proteinbedarf (nXP) g/(Tier · d)
Kleine Rassen, 300 kg LM			
3.–6. Monat	8,4–9,6	44	375
7.–12. Monat	7,8–9,0	46	380
13.–18. Monat	6,3–7,5	48	315
19.–24. Monat	6,3–7,5	48	290
8.–11. Trächtigkeitsmonat	6,0	53–59	305–375
1.–5. Laktationsmonat	7,2–9,0	71–81	525–760
Hengst, hohe Deckbeanspruchung		65	370
Mittlere Rassen, 500 kg LM			
3.–6. Monat	10,0–12,5	63	580
7.–12. Monat	9,0–11,0	66	540
13.–18. Monat	8,0–9,0	68	485
19.–24. Monat	8,0–9,0	70	445
8.–11. Trächtigkeitsmonat	10,0	79–88	450–560
1.–5. Laktationsmonat	10,0–12,5	104–124	755–1.115
Hengst, hohe Deckbeanspruchung		96	560
Große Rassen, 800 kg LM			
3.–6. Monat	12,8–17,8	87	855
7.–12. Monat	12,8–16,0	86	725
13.–18. Monat	10,4–13,6	91	670
19.–24. Monat	10,4–13,6	96	645
8.–11. Trächtigkeitsmonat	16,0	113–126	645–800
1.–5. Laktationsmonat	13,6–18,4	148–176	1.100–1.585
Hengst, hohe Deckbeanspruchung		135	770

ME = umsetzbare Energie; nXP = nutzbares Rohprotein
LfL (2013): Gruber Tabelle zur Pferdefütterung. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 7. Aufl., https://lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/gruber-tabelle-pferdefuetterung_lfl-information.pdf, Zugriff am 19.02.2021

3.12 Bienen

Tab. 104: Produktionskenndaten Bienenhaltung

Kennwert	Einheit	Bienenhaltung
Zuckereinsatz (Winterfütterung), Honigerzeugung	kg/(Volk · a)	10–22
Zuckereinsatz (Winterfütterung), Brutableger		
starker Brutableger, früh im Jahr erstellt (einfacher Brutwabenableger)	kg/(Volk · a)	5–15
brutfreie Ablegerbildung, nur mit Bienen und Königin (Sammelbrutableger)	kg/(Volk · a)	15–22
Naturbauwachsanfall	% des Honigertrages	1–2[1)]
Honigertrag		
Standimkerei (Ernte Frühjahr und Sommer)	kg/(Volk · a)	15–65
Wanderimkerei	kg/(Volk · a)	35–95
	kg/(Volk · Standort)	10–45
Honigernten	Anzahl/(Volk · a)	2–5
Aufzuchtdauer Brutableger mit begatteter Königin	Monate	8–14
Brutableger	Anzahl/(Volk · a)	0–3
Nutzungsdauer Königin	Monate	12–36
Anteil Ableger	%/a	25–30
Winterverluste	%/Volk	14,6–16,4[2)]

[1)] Je nach Art der Rähmchen, des Verdeckelungsgrades und der Entdeckelungstechnik.
[2)] Deutscher Imkerbund (2020): Weniger Winterverluste als erwartet. Fachzentrum für Bienen und Imkerei, https://deutscherimkerbund.de/download/0-603, Zugriff am 01.09.2020.
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 756–757, verändert

3.13 Dam- und Rotwild

Alttier: Weibliches Tier, welches bereits gesetzt hat.

Schmaltier: Weibliches Jungtier im zweiten Lebensjahr, das noch nicht gesetzt hat.

Spießer: Männliches Jungtier mit einfachen Spießen als Geweih.

Produktionswirksames Jungtier: Besatzstärke · Produktivitätszahl in %

$$\text{Produktivitätszahl (Fortpflanzungs- und Aufzuchtleistung)} = \frac{\text{(Anzahl Kälber zum 31.03.} \cdot 100)}{\text{(Anzahl Alttiere zum 01.06.)}}$$

Damwild

Tab. 105: Produktionskenndaten Damwild

Kennwert	Einheit	Damwild
Brunftzeit		Oktober
Setzzeit (Kalbezeit)		Juni
Trächtigkeitsdauer	d	230
Produktionswirksame Jungtiere	Anzahl/weibl. Alttier	0,85
Geschlechtsreife	Monate	16
Weibliche Tiere je Männchen	Anzahl	15–20

TLL (2016): Grundlagen- und Richtwertekatalog der landwirtschaftlichen Gehegewildhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft. http://www.tll.de/www/daten/nutztierhaltung/wild/wild_rw_16.pdf, Zugriff am 23.09.2020, verändert

Tab. 106: Produktionseinheiten Damwild

Damwild	Zeitraum	Maximale Haltungsdauer Monate	Lebendmasse kg	Großvieheinheit GV/Tier
1,0 Alttiere	01.04.–31.03	12	50	0,100
0,85 Kälber (w/m)	01.07.–31.03.	9	5–24/28	0,020
0,425 Spießer	01.04.–30.11.	8	28–50	0,022
0,425 Schmaltiere	01.04.–30.11.	8	24–40	0,018
0,07 Hirsche	01.04.–31.03.	12	75	0,011
1 PE				**0,170**

PE = Produktionseinheit (1 Alttier + 0,85 Kälber + 0,425 Spießer + 0,425 Schmaltier + 0,07 Hirsch)
TLL (2016): Grundlagen- und Richtwertekatalog der landwirtschaftlichen Gehegewildhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft. http://www.tll.de/www/daten/nutztierhaltung/wild/wild_rw_16.pdf, Zugriff am 23.09.2020, verändert

Tab. 107: Futterbedarf Damwild im Winterhalbjahr

Kennwert[1),2)]	Einheit	Alttier	Kalb	Spießer	Schmaltier	Hirsch	1 PE Damwild
Winterfuttertage	d	182	152	60	60	182	-
Grundfutterbedarf	kg TM/d	1,1	0,46	0,9	0,8	1,2	1,7
	kg TM/WHJ	200	62,0	23,0	20,4	15,3	321
Kraftfutterbedarf	kg TM/d	0	0,22	0	0	0	0,16
	kg TM/WHJ	0	28,4	4,5	4,5	0	28,4

PE = Produktionseinheit (1 Alttier + 0,85 Kälber + 0,425 Spießer + 0,425 Schmaltier + 0,07 Hirsch); WHJ = Winterhalbjahr (November bis April)
[1)] Der Futterbedarf der einzelnen Tierkategorien (Alttier, Kalb, Spießer, Schmaltier, Hirsch) von Damwild entspricht ungefähr dem halben Futterbedarf von Rotwild bei der jeweiligen Tierkategorie.
[2)] Die Konservatfutterfläche (zusätzlich zur Gehegefläche) zur Herstellung von Winterfutter für 50 PE beträgt 3,1–5,6 ha.
TLL (2016): Grundlagen- und Richtwertekatalog der landwirtschaftlichen Gehegewildhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, http://www.tll.de/www/daten/nutztierhaltung/wild/wild_rw_16.pdf, Zugriff am 23.09.2020, verändert

Tab. 108: Beispielration Damwild – Anwelksilage mit geringem Kraftfuttereinsatz

Damwild	Futtertage	Anwelksilage kg	Gerste kg	Energiebedarf MJ ME/(Tier · d)	Proteinbedarf (nXP) g/(Tier · d)
Kalb	182	0,40	0,4	7,5	83
Schmaltier	60	0,63	0	8,0	93
Spießer	60	0,75	0	8,9	104
Alttier	182	1,30	0	9,5	121
Hirsch	182	1,10	0,3	11,5	137

ME = umsetzbare Energie; nXP = nutzbares Rohprotein
TLL (2016): Grundlagen- und Richtwertekatalog der landwirtschaftlichen Gehegewildhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, http://www.tll.de/www/daten/nutztierhaltung/wild/wild_rw_16.pdf, Zugriff am 23.09.2020

Rotwild

Tab. 109: Produktionskenndaten Rotwild

Kennwert	Einheit	Rotwild
Brunftzeit		September
Setzzeit (Kalbezeit)		Mai–Juni
Trächtigkeitsdauer	d	245
Produktionswirksame Jungtiere	Anzahl/weibl. Alttier	0,85
Geschlechtsreife	Monate	16
Weibliche Tiere je Männchen	Anzahl	15–20

TLL (2016): Grundlagen- und Richtwertekatalog der landwirtschaftlichen Gehegewildhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft. http://www.tll.de/www/daten/nutztierhaltung/wild/wild_rw_16.pdf, Zugriff am 23.09.2020

Tab. 110: Produktionseinheiten Rotwild – Vermarktungsrichtung: Spießer und Schmaltier

Rotwild	Zeitraum	Maximale Haltungsdauer Monate	Lebendmasse kg	Großvieheinheit GV/Tier
1,0 Alttiere	01.04.–31.03	12	100	0,200
0,85 Kälber (m/w)	01.06.–31.03.	10	7–50/60	0,044
0,425 Spießer	01.04.–30.11.	8	60–100	0,045
0,425 Schmaltiere	01.04.–30.11.	8	50–80	0,037
0,07 Hirsche	01.04.–31.03.	12	200	0,028
1 PE				**0,350**

PE = Produktionseinheit (1 Alttier + 0,85 Kälber + 0,425 Spießer + 0,425 Schmaltier + 0,07 Hirsch)
TLL (2016): Grundlagen- und Richtwertekatalog der landwirtschaftlichen Gehegewildhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, http://www.tll.de/www/daten/nutztierhaltung/wild/wild_rw_16.pdf, Zugriff am 23.09.2020

Tab. 111: Futterbedarf Rotwild im Winterhalbjahr

Kennwert[1)]	Einheit	1 PE Rotwild
Winterfuttertage	d	182
Grundfutterbedarf	kg TM/d	3,7
	kg TM/WHJ	668
Kraftfutterbedarf	kg TM/d	0,3
	kg TM/WHJ	59

PE = Produktionseinheit (1 Alttier + 0,85 Kälber + 0,425 Spießer + 0,425 Schmaltier + 0,07 Hirsch); WHJ = Winterhalbjahr (November bis April)
[1)] Der Futterbedarf von Rotwild entspricht ungefähr dem doppelten Futterbedarf von Damwild in der jeweiligen Tierkategorie.
TLL (2016): Grundlagen- und Richtwertekatalog der landwirtschaftlichen Gehegewildhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, http://www.tll.de/www/daten/nutztierhaltung/wild/wild_rw_16.pdf, Zugriff am 23.09.2020

3.14 Einstreumengen und Wirtschaftsdüngeranfall

Tab. 112: Wirtschaftsdüngeranfall in der tierischen Erzeugung

	Einstreumenge	Wirtschafts-düngerart[1)]	FM	TM	N	P_2O_5[2)]
Rinderhaltung			**Anfallmengen[3)] in kg/Tier**			
Jungrind, Grünland extensiv, 27 Monate Erstkalbealter	ohne	Gülle	18.620	1.900	122,3	39,5
	3 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	16.400	3.970	92,6	44,6
		Rottemist	12.710	3.180	58,3	43,7
		Jauche	8.780	190	36,1	3,2
	5 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	21.000	5.470	127,6	51,0
		Rottemist	17.500	4.370	80,4	50,0
		Jauche	6.520	170	19,9	1,9
Mastrind, Kalb bis 700 kg LM	ohne	Gülle	6.570	870	61	23
	1 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	5.600	1.310	38	23
		Rottemist	4.200	1.050	24	22
		Jauche	3.170	63	20	3
	2 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	7.130	1.810	57	26
		Rottemist	5.790	1.450	36	25
		Jauche	2.420	55	10	1
			Anfallmengen[3)] in kg/(Tier · a)			
Milchkuh plus 0,9 Kälber/a, Grünland, 6.000 kg Milch/a	ohne	Gülle	16.030	1.720	118	39
	4 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	11.850	2.890	73	40
		Rottemist	9.300	2.330	46	39
		Jauche	9.240	190	42	4
	7 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	14.920	3.890	97	44
		Rottemist	12.500	3.130	61	43
		Jauche	7.730	170	31	3
Milchkuh plus 0,9 Kälber/a, Grünland, 8.000 kg ECM/a	ohne	Gülle	17.270	1.880	132	42
	4 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	12.590	3.040	78	43
		Rottemist	9.790	2.450	49	42
		Jauche	9.850	200	48	4
	7 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	15.660	4.040	103	47
		Rottemist	12.980	3.250	65	46
		Jauche	8.340	190	36	3
Mutterkuh plus 0,9 Kälber/a, Absetzgewicht 220 kg LM	ohne	Gülle	14.700	1.570	105	33
	5 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	12.180	3.090	74	36
		Rottemist	9.890	2.470	47	35
		Jauche	7.630	170	34	3
	7 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	14.220	3.750	90	39
		Rottemist	12.020	3.000	57	38
		Jauche	6.630	160	26	3
			Anfallmengen[3)] in kg/(TP · a)			
Mastkalb, 50 bis 250 kg LM, 2,1 Umtriebe/a	ohne	Gülle	1.050	73	12,8	6,5
	0,5 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	960	230	8,6	6,8
		Rottemist	730	180	5,4	6,7
		Jauche	580	7,0	4,1	0,4
	0,8 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	1.250	320	12,8	7,3
		Rottemist	1.020	260	8,0	7,2
		Jauche	440	8,0	1,9	0,2

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

	Einstreumenge	Wirtschafts-düngerart[1]	FM	TM	N	P_2O_5[2]
Schweinehaltung			**Anfallmengen[3] in kg/(TP · a)**			
Zuchtsau und 20 aufgezogene Ferkel/a (bis 28 kg LM), 600 kg Zuwachs/(TP · a), N-/P-reduzierte Fütterung	ohne	Gülle	2.500	320	36,6	18,4
	1,0 kg FM/(TP · d)	Frischmist	2.310	660	22,5	18,4
		Rottemist	2.110	530	13,2	15,0
		Jauche	1.410	31	10,3	1,5
	1,5 kg FM/(TP · d)	Frischmist	2.820	820	29,9	16,4
		Rottemist	2.640	660	17,5	16,0
		Jauche	1.160	29	6,6	1,0
Zuchtsau und 20 aufgezogene Ferkel/a (bis 8 kg LM), 200 kg Zuwachs/(TP · a), N-/P-reduzierte Fütterung	ohne	Gülle	2.000	240	24,6	10,9
	0,8 kg FM/(TP · d)	Frischmist	1.700	490	15,7	10,6
		Rottemist	1.570	390	9,2	10,4
		Jauche	1.210	24	7,7	1,4
	1,2 kg FM/(TP · d)	Frischmist	2.110	620	21,1	11,6
		Rottemist	1.990	500	12,3	11,0
		Jauche	1.010	22	5,1	0,9
Mastschwein, 28 bis 117 kg LM, 210 kg Zuwachs/(TP · a)	ohne	Gülle	830	110	11,9	5,6
	0,3 kg FM/(TP · d)	Frischmist	640	180	6,5	5,5
		Rottemist	580	150	3,8	5,4
		Jauche	530	10	4,3	0,4
	0,5 kg FM/(TP · d)	Frischmist	810	230	9,1	5,8
		Rottemist	760	190	5,3	5,7
		Jauche	450	10	3,0	0,3
Jungsau, 180 kg Zuwachs/(TP · a)	ohne	Gülle	770	100	10,8	5,5
	0,3 kg FM/(TP · d)	Frischmist	630	180	6,3	5,5
		Rottemist	570	140	3,7	5,4
		Jauche	470	9	3,6	0,4
	0,5 kg FM/(TP · d)	Frischmist	800	230	8,9	5,8
		Rottemist	740	190	5,2	5,7
		Jauche	390	8	2,3	0,3
Zuchteber, 60 kg Zuwachs/(TP · a)	ohne	Gülle	1.460	160	18,3	2,3
	0,5 kg FM/(TP · d)	Frischmist	1.070	310	11,4	8,7
		Rottemist	990	250	6,7	8,6
		Jauche	1.020	19	8,3	1,6
	1,0 kg FM/(TP · d)	Frischmist	1.580	470	19,1	10,1
		Rottemist	1.520	380	11,2	9,9
		Jauche	770	17	4,4	0,8
Schaf- und Ziegenhaltung			**Anfallmengen[3] in kg/(Tier · a)**			
Mutterschaf plus 1,3 Lämmer/a, 40 kg Zuwachs/Lamm	ohne	Gülle	1.850	250	16,7	4,8
	0,6 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	2.070	440	17,8	5,5
		Rottemist	1.330	400	9,8	5,5
	1,4 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	2.360	700	19,3	6,4
		Rottemist	2.090	630	10,6	6,4
Milchziege plus 1,5 Kitze/a, 800 kg Milch/a, 16 kg Zuwachs/Kitz	ohne	Gülle	1.710	260	14,6	5,3
	0,6 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	1.930	450	15,7	6,0
		Rottemist	1.350	410	8,6	6,0
	1,4 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	2.220	710	17,2	6,9
		Rottemist	2.110	630	9,5	6,9

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

	Einstreumenge	Wirtschafts-düngerart[1)]	FM	TM	N	P_2O_5[2)]
Geflügelhaltung			**Anfallmengen[3)] in kg/(1.000 TP · a)**			
Junghenne, 3,3 kg Zuwachs/Tier	ohne	Kot	19.760	4.350	284	177
	71 kg FM/ (1.000 TP · a)	Frischmist	19.840	4.410	285	177
		Rottemist	5.560	3.340	171	177
	95 kg FM/ (1.000 TP · a)	Frischmist	19.860	4.430	285	177
		Rottemist	5.590	3.350	171	177
Legehenne, 17,6 kg Eimasse	ohne	Kot	58.040	12.770	782	477
	122 kg FM/ (1.000 TP · a)	Frischmist	58.160	12.880	783	477
		Rottemist	19.850	9.930	470	477
	150 kg FM/ (1.000 TP · a)	Frischmist	58.190	12.900	783	478
		Rottemist	19.890	9.950	470	478
Masthuhn, 14,5 kg Zuwachs/(TP · a)	ohne	Kot	22.940	5.050	290	152
	221 kg FM/ (1.000 TP · a)	Frischmist	23.160	5.240	291	153
		Rottemist	6.620	3.970	175	153
	359 kg FM/ (1.000 TP · a)	Frischmist	23.300	5.360	292	153
		Rottemist	6.770	4.060	175	153
Mastente, 19,5 kg Zuwachs/(TP · a)	ohne	Kot	44.540	9.800	605	348
	13.000 kg FM/ (1.000 TP · a)	Frischmist	57.540	21.240	671	387
		Rottemist	52.330	15.700	403	387
	20.800 kg FM/ (1.000 TP · a)	Frischmist	65.340	28.100	711	410
		Rottemist	68.790	20.640	427	410
			Anfallmengen[3)] in kg/1.000 Tiere			
Mastpute, Hahn, 20,4 kg Zuwachs/Tier	ohne	Kot	57.650	12.680	1017	666
	3.388 kg FM/ 1.000 Tiere	Frischmist	61.040	15.670	1034	676
		Rottemist	17.650	10.590	621	676
	4.928 kg FM/ 1.000 Tiere	Frischmist	62.580	17.020	1042	681
		Rottemist	19.070	11.440	625	681
Mastpute, Henne, 10,9 kg Zuwachs/Tier	ohne	Kot	27.800	6.120	565	338
	1.309 kg FM/ 1.000 Tiere	Frischmist	29.110	7.270	571	342
		Rottemist	8.220	4.930	343	342
	2.618 kg FM/ 1.000 Tiere	Frischmist	30.420	8.420	578	346
		Rottemist	9.420	5.650	347	346
Mastgans, 6,8 kg Zuwachs/Tier	ohne	Kot	31.680	6.970	562	320
	5.600 kg FM/ 1.000 Tiere	Frischmist	37.270	11.900	591	337
		Rottemist	29.680	8.900	354	337
	8.960 kg FM/ 1.000 Tiere	Frischmist	40.640	14.850	608	348
		Rottemist	36.770	11.030	365	348
Pferdehaltung			**Anfallmengen[3)] in kg/(Tier · a)**			
Zuchtstute plus 0,5 Fohlen/a, 600 kg LM	ohne	Gülle	8.510	1.430	63,5	28
	6 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	10.630	3.350	73,8	34,7
		Rottemist	9.300	2.790	36,5	34,0
		Jauche	1.850	82	4,5	0,7
	9 kg FM/(Tier · d)	Frischmist	11.800	4.320	80,3	38,0
		Rottemist	12.300	3.690	44,1	38,0

TP = Tierplatz
[1)] Gülle = Summe aus Harn und Kot, ohne Verluste, ohne Einstreu, ohne Wasser; Jauche = inklusive Reinigungswasser und Verluste (Lagerung).
[2)] Umrechnungsfaktor: $P_2O_5 \cdot 0{,}44 = P$.
[3)] Daten aus konventioneller Landwirtschaft.
KTBL (2014): Festmist- und Jaucheanfall. KTBL-Schrift 502, Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., verändert

3.15 Futtermittel-Trockenmassegehalte

Tab. 113: Trockenmassegehalte Futtermittel

Futtermittel	Grünfutter, Knollen (frisch)	Silage	Heu, Stroh, Cobs	Sonstiges
	Trockenmassegehalt in g/kg Futtermittel			
Futterleguminosen				
Alexandrinerklee				
Blüte	125	-	-	-
Klee-Gras 1. Schnitt				
Knospe	160	350	-	-
Blüte	200	350	-	-
Klee-Gras 2. und folgende Schnitte				
Knospe	170	350	-	-
Blüte	180	350	-	-
Luzerne 1. Schnitt				
Knospe	180	350	-	-
Blüte	200–210	350	860	-
Luzernecobs	-	-	890	-
Luzerne 2. und folgende Schnitte				
Knospe	180	350	-	-
Blüte	200	350	860	-
Luzernecobs	-	-	890	-
Luzernegras 1. Schnitt				
Knospe	170	350	-	-
Blüte	200	350	-	-
Luzernegras 2. und folgende Schnitte				
Knospe	180	350	-	-
Blüte	200	350	-	-
Perserklee				
Perserklee	120	-	-	-
Rotklee 1. Schnitt				
Knospe	180	-	-	-
Blüte	200	-	-	-
Rotklee 2. und folgende Schnitte				
Knospe	160	-	-	-
Blüte	180	-	-	-
Gemenge				
Erbsen-Wicken-Gemenge				
Knospe	120	-	-	-
Blüte	150–180	-	-	-
Hülsenfruchtgemenge				
Knospe	120	-	-	-
Blüte	140–200	-	-	-
Hülsenfrüchte-Sonnenblumen-Gemenge	180	-	-	-
Landsberger Gemenge				
Ährenschieben	170	350	-	-
Blüte	190	350	-	-

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Futtermittel	Grünfutter, Knollen (frisch)	Silage	Heu, Stroh, Cobs	Sonstiges
	Trockenmassegehalt in g/kg Futtermittel			
Getreide				
Gerste				
Ährenschieben	240	380–420	860	-
Hafer				
Rispenschieben	220	350	860	-
Roggen				
Ährenschieben	220	250	860	-
Roggenkleie	-	-	-	880
Weizen				
Weizen	-	380–420	860	-
Weizenschlempe, flüssig	-	-	-	60
Weizenfuttermehl	-	-	-	880
Weizenkleie	-	-	-	880
Weizentrockenschlempe	-	-	-	900
Gräser				
Wiesengras 1. Schnitt				
Blattstadium	150	-	-	-
Schossen	160	350	-	-
Rispenschieben	180	350	860	-
Blüte	200–220	350	860	-
Grascobs	-	-	890	-
Wiesengras 2. und folgende Schnitte				
Blattstadium	160	-	-	-
Schossen	170	350	860	-
Rispenschieben	180	350	860	-
Blüte	200	-	860	-
Grascobs	-	-	890	-
Weidelgras 1. Schnitt				
Schossen	150	350	-	-
Ährenschieben	170	350	860	-
Blüte	180	350	860	-
Weidelgras 2. und folgende Schnitte				
Schossen	160	350	-	-
Ährenschieben	170	350	860	-
Blüte	180	350	860	-

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Futtermittel	Grünfutter, Knollen (frisch)	Silage	Heu, Stroh, Cobs	Sonstiges
	Trockenmassegehalt in g/kg Futtermittel			
Hackfrüchte				
Futterrübe				
Futterrübenblatt	120	180	-	-
Futterrübe	150	-	-	-
Kartoffel				
roh	220	-	-	-
Kartoffelpresspülpe	-	180	-	-
Kartoffelschlempe, frisch	-	-	-	60
Mais				
Kolbenbildung	240	190	-	-
Milchreife	260	240	-	-
Teigreife	300	300	-	-
Wachsreife	340	350	-	-
Mais	-	-	-	-
CCM-Silage	-	600	-	-
Maiscobs Ganzpflanze	-	-	890	-
Maisfuttermehl	-	-	-	880
Maisschlempe, flüssig	-	-	-	70
Maistrockenschlempe	-	-	-	900
Zuckerrübe				
Zuckerrübenblatt	160	180	-	-
Zuckerrübe	230	-	-	-
Trockenschnitzel	-	-	-	910
Pressschnitzel	-	270	-	-
Melasseschnitzel	-	-	-	900
Melasse	-	-	-	780
Körnerleguminosen				
Ackerbohnen	180	350	-	-
Erbsen	-	-	-	-
Sojabohnen, dampferhitzt	-	-	-	-
Sojakuchen	-	-	-	890
Ölpflanzen				
Raps				
jung, blattreich	120	150	-	-
alt, stengelreich	140	160	-	
Rapskuchen	-	-	-	910
Senf				
vor der Blüte	140	-	-	-
Sonnenblumen				
Beginn Blüte	180	-	-	-
Sonstiges				
Biertreber	-	250	-	
Kälberaufzuchtfutter	-		-	880
Milchleistungsfutter	-	-	-	880

LfL (2020): Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 46. Aufl., https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/gruber_tabelle_fuetterung_milchkuehe_zuchtrinder_schafe_ziegen_lfl-information.pdf, Zugriff am 19.02.2021

4 Verarbeitung

4.1 Außer-Haus-Verpflegung/Gastronomie

Normwerte für die Außer-Haus-Verpflegung sind nicht statisch. Bei den Portionsgrößen können sich über die Richtwerte hinaus Änderungen durch das Ausgabesystem (Buffet oder persönliche Zuteilung) und durch die körperliche Aktivität der zu Verpflegenden (Bauarbeiter oder Büroangestellte) ergeben. Die Küchentechnik beeinflusst die Wasseraufnahme von Trockenlebensmitteln. Bei der Verwendung von nicht küchenfertig aufbereitetem Obst und Gemüse beeinflusst die Qualität der Rohware die Schäl- und Putzverluste.

Bei den Öko-Kontrollen sollte besonders auf den Einsatz unzulässiger Zutaten (z. B. Gewürze, Fette und Öle aus konventioneller Produktion) oder auch auf den Einsatz des verbotenen Geschmacksverstärkers Glutamat geachtet werden.

Tab. 114: Richtwerte für Portionsgrößen

Produkt	Portionen	Einheit	Portionsgröße Alter der Konsumenten in a					
	Anzahl/d		4–6	7–9	10–12	13–14	15–18	> 18
Brot, Getreide(flocken)	3	g	60	70	85	85–100	95–120	70–100
Dessert	1	g	·	·	·	·	·	70–85
Eier	1	St	2	2	2–3	2–3	2–3	2–3
Eintopf	1	g	·	·	·	·	·	400–500
Fleisch und Fisch								
Schwein, Rind[1)]	1	g	120	130	170	200	210	160–180
Hähnchen, Pute[1)]	1	g	120	130	170	200	210	100–150
Hackfleisch[1)]	1	g	120	130	170	200	210	100–150
Fischfilet Fisch im Ganzen	1	g	50	75	90	100	100	150–200 250–275
Wurst	1	g	30	30	30	30	40–50	30
Gemüse, Salat	3	g	70	75	85	90–100	100–120	150–200
Joghurt	3	g	150	150	150	150	150	150
Kartoffeln, Nudeln, Reis, Getreide (gekocht)	1	g	180	220	270	270–330	300–350	200–250
Käse	3	g	25	30	30	30	30	30
Margarine, Butter	2	g	12	15	17	18–20	20–22	18–20
Milch	3	ml	150	200	220	220–250	250	250
Obst	2	g	100	110	125	130–150	150–175	100–150
Öl	2	g	12	15	17	18–20	20–22	18–20

[1)] Rohgewicht.

aid (2012): Die aid-Ernährungspyramide – richtig essen lehren und lernen. Heft 3899, Bonn, aid infodienst e.V., verändert

IN VIA Akademie (2019): Portionsgrößen. https://www.invia-akademie.de/fileadmin/user_upload/nachhaltigkeit/materialien/Portionsgroessen_Pe.pdf, Zugriff am 04.12.2020, verändert

Tab. 115: Gewicht nach dem Kochen von Trockenprodukten

Trockenprodukt	100 g Trockenprodukt ergeben nach dem Kochen ... g
Basmatireis	250
Buchweizen	300
Bulgur	250
Couscous	250
Einkorn	350
Getrocknete Teigwaren	200–250
Grünkern	400
Hirse	300
Linsen	300
Milchreis	500
Naturreis	300
Polenta	500
Quinoa	300
Risotto-Reis	500

GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht

Tab. 116: Putz- und Schälverluste bei Obst und Gemüse

Frucht	Gewicht Rohware g/St	Essbarer Anteil[1)] %	Verluste %
Gemüse			
Artischocke	250	48	52
Aubergine	500	83	17
Blumenkohl	750	62	38
Champignon	10	90	10
Chicorée	125	89	11
Chinakohl	500	79	21
Eisbergsalat	380	74	26
Fenchel	150	93	7
Kartoffel	100	80	20
Kohlrabi	150	66	34
Kopfsalat	250	68	32
Lauch	200	58	42
Möhre	100	81	19
Paprika	200	77	23
Rettich	250	64	36
Rotkohl	1.000	78	22
Salatgurke	600	74	26
Sellerie, Bleichsellerie	150	83	17
Tomate	65	96	4
Weißkohl	1.000	79	21
Zucchini	200	87	13
Zwiebel	40	92	8

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnote am Ende der Tabelle

Frucht	Gewicht Rohware g/St	Essbarer Anteil[1)] %	Verluste %
Obst			
Ananas	1.000	52	48
Apfel	125	92	8
Aprikose	50	90	10
Banane	200	70	30
Birnen	150	93	7
Clementine	60	75	25
Grapefruit	375	71	29
Honigmelone	750	77	23
Kiwi	50	90	10
Orange	200	73	27
Pfirsich	125	92	8
Pflaume	35	94	6
Weintraube	500	98	2
Zitrone	60	75	25

[1)] Nach Putzen und Schälen.
IN VIA Akademie (2019): Portionsgrößen. https://www.invia-akademie.de/fileadmin/user_upload/nachhaltigkeit/materialien/Portionsgroessen_Pe.pdf, Zugriff am 04.12.2020, verändert
Rauh, M. (o.J.): Obst und Gemüse Portionsgrößen und Küchenmaße. https://www.lebensmittelwissen.de/tipps/haushalt/portionsgroessen/, Zugriff am 25.08.2020

4.2 Bäckerei

Typische Backwaren sind Brot, Brötchen, Kleingebäck, Feingebäck und Dauergebäck. Es gibt sie als frische Produkte, als haltbare verpackte Ware (Schnittbrot, Toastbrot), zum Aufbacken als Kühl- oder Tiefkühlware oder als Backmischung. Für das Aufgehen des Teiges und der Bildung einer sortentypischen, aromatischen Krume sorgen Natursauerteig, Hefen oder Backferment. Bei den ökologisch hergestellten Backwaren sind nur Zusatzstoffe laut Verordnung (EG) 889/2008 Anhang VIII zulässig. Enzyme mit GVO-Risiko, Emulgatoren und synthetischen Stärken werden nicht verwendet. Häufig wird in traditionellen handwerklichen Prozessen gearbeitet und dem Teig wird genügend Zeit zur Reife gegeben. So kann die Dreistufenführung für ein Sauerteigbrot bis zu zwei Tagen dauern.

Tab. 117: Zusammensetzung von Brot und Brötchen

Bezeichnung	Zusammensetzung[1),2)]
Dinkelbrot	≥ 90 % Dinkel-Erzeugnisse
Dinkel-Vollkornbrot	≥ 90 % Dinkel-Vollkornerzeugnisse
Emmer-Vollkornbrot	≥ 90 % Emmer-Vollkornerzeugnisse
Hafer-, Reis-, Mais-, Buchweizen-, Gerstenbrot	≥ 20 % Erzeugnisse der namensgebenden Getreideart
Hafer-Vollkornbrot	≥ 20 % Hafer-Vollkornerzeugnisse und insgesamt ≥ 90 % Vollkornerzeugnisse
Knäckebrot	Trockenflachbrot aus Vollkornschrot, Vollkornmehl oder Mehl aus Roggen, Weizen, anderen Getreidearten oder Mischungen derselben oder anderer Lebensmittel. Herstellung mit Hefeflocken, Sauerteiggärung oder Lufteinschlag auf physikalische Weise oder sonstige Lockerungsverfahren. Keine Herstellung über Extruder. Maximal 10 % Wasser

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnote am Ende der Tabelle

Bezeichnung	Zusammensetzung[1),2)]
Laugenbrötchen, -brezeln, -stangen	≥ 50 % Weizen-Erzeugnisse Die Außenhaut des Teiglings wird vor dem Backen mit wässriger Natronlauge behandelt.
Mehrkornbrot, 3-Korn-Brot, 4-Korn-Brot	Mindestens eine Brotgetreideart und mindestens eine andere Getreideart, insgesamt aus 3 oder entsprechend mehr Getreidearten. Jede Getreideart zu ≥ 5 %.
Pumpernickel	≥ 90 % Roggenbackschrot oder ganze gequollene Körner, Backzeit > 16 h, zugesetzte Säure zu 2/3 aus Sauerteig
Roggenbrot	≥ 90 % Roggenmehl
Roggenmischbrot	50–90 % Roggenmehl
Roggenmisch-Toastbrot	50–90 % Roggenmehl
Roggenschrotbrot	> 90 % Roggenbackschrot
Roggen-Vollkornbrot	≥ 90 % Roggen-Vollkornerzeugnisse
Schrotbrot	Vollkornbrot mit grob vermahlenem Getreide, zugesetzte Säure zu 2/3 aus Sauerteig
Toastbrot	feinporiges eckiges Kastenbrot mit dünner Kruste
Triticalebrot	≥ 90 % Triticale-Erzeugnisse
Vollkornbrot	≥ 90 % Vollkornerzeugnisse, zugesetzte Säure zu 2/3 aus Sauerteig
Vollkornbrote anderer Getreidearten (z. B. Gerste, Mais)	≥ 20 % Vollkornerzeugnisse aus namensgebendem Getreide und ≥ 90 % Vollkornerzeugnisse insgesamt
Vollkorn-Toastbrot	≥ 90 % Vollkornerzeugnisse
Weizenbrot/Weißbrot	≥ 90 % Weizenmehl
Weizenmischbrot	50–90 % Weizenmehl
Weizenschrotbrot	> 90 % Weizenbackschrot
Weizen-Vollkornbrot	≥ 90 % Weizen-Vollkornerzeugnisse
Weizenvollkorn-Toastbrot	≥ 90 % Weizen-Vollkornerzeugnissen

[1)] Die Teigzusammensetzung von Brot und Brötchen ist identisch.
[2)] Vom Roggenschrot/-mehl wird ein Anteil von 30–60 % versäuert (abhängig von der Getreidequalität). Das Anstellgut ist die Starterkultur für die Sauerteigstufe(n), die Detmolder Einstufenführung oder die klassische Dreistufenführung.
BMEL (2005): Leitsätze für Brot und Kleingebäck vom 19.10.1993, zuletzt geändert am 19.09.2005. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeBrot.html, Zugriff am 04.12.2020

Tab. 118: Mindestanteile namensgebender Zutaten

Namensgebende Zutat	Einheit	Mindestanteil Einheit/100 kg Getreide
Schrot	kg	90
Milch	l	50
Rosinen, Sultaninen, Korinthen	kg	15
Buttermilch, Joghurt, Molke, Kefir	l	15
Weizenkleie (> 50 % Gesamtballaststoffe in der TM)	kg	10
Quark	kg	10
Weizenkeime	kg	10
Leinsamen, Sesam, Sonnenblumenkerne, Nüsse, Mohn und andere Ölfrüchte[1)]	kg	8
Butter	kg	5

[1)] Deutlich sichtbare Krustenauflage. 20–30 g/Brot, 3–6 g/Brötchen.
KTBL (2015): Faustzahlen für den ökologischen Landbau. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V., S. 676
BMEL (2005): Leitsätze für Brot und Kleingebäck vom 19.10.1993, zuletzt geändert am 19.09.2005. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeBrot.html, Zugriff am 04.12.2020

Teigausbeute = (Mahlgut + Schüttflüssigkeit) : Mahlgut · 100

Teigmenge = Mahlgut + Schüttflüssigkeit

Die Teigausbeute gibt an, wie viele Teile Schüttflüssigkeit auf 100 Teile Mehl bzw. andere Getreideprodukte, wie z. B. Kleie, zugegeben werden.

Tab. 119: Teigausbeuten

Produkt	Teigausbeute[1)]
Vollkornbrot in Kästen	175–195
Vollkornbrot, freigeschoben	160–180
Brot aus Auszugsmehl	160–170

[1)] Beispiel: Eine Teigausbeute von 170 bedeutet, dass auf 100 kg Mahlgut 70 l Schüttflüssigkeit (Wasser, Milch) gegeben wird.
KTBL (2011): Direktvermarktung. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 62

Die Gebäckausbeute gibt an, welche Menge Gebäck aus 100 Teilen Mahlgut entstehen – unter Berücksichtigung des Backverlustes. Der Backverlust durch beim Backen verdampfendes Wasser beträgt bei Brot etwa 15 % (Faktor 0,85). 1,2 kg Teig ergeben demnach rund 1 kg gebackenes Brot.

Tab. 120: Gebäckausbeuten

Produkt	Gebäckausbeute[1)]
Blätterteig	226
Brandteig	172
Brötchen	141
Brötchen, mit Rosinen oder Haferflocken	146
Hefeteig, salzig	163
Hefeteig, süß	185
Körnerbrot	158
Kräuter-, Haferflocken-, Buttermilchbrot	156
Mürbteig	193
Roggen-, Weizen-, Weizenmischbrot	150
Sauerteigbrot	138
Vollkornbrot	150

[1)] Beispiel: Eine Gebäckausbeute von 140 bedeutet, dass aus 100 kg Mahlgut 140 kg Gebäck entstehen.
KTBL (2015): Faustzahlen für den ökologischen Landbau. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 676

Tab. 121: Salzzusatz in Backwaren

Produkt	Mehl	Schüttgut[1)]
	Salzzusatz in %	
Brot, Kleingebäck	1,8–2,2	3
Süßes Gebäck	0,5–1,0	1,0–2,0

[1)] Wasser oder Milch.
KTBL (2015): Faustzahlen für den ökologischen Landbau. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 676, verändert

Tab. 122: Anteil Restbrot

Produkt	Anteil Restbrot[1)] in %
Brot mit überwiegendem Weizenanteil	≤ 6
Brot mit überwiegendem Roggenanteil	≤ 20

[1)] Jeweils als Frischbrot auf Getreide/Mehl bezogen. Das Restbrot muss aus demselben Betrieb stammen und darf den Betrieb nicht verlassen haben.
BMEL (2005): Leitsätze für Brot und Kleingebäck vom 19.10.1993, zuletzt geändert am 19.09.2005. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeBrot.html, Zugriff am 04.12.2020

4.3 Brauerei

Die Bierherstellung beginnt in der Mälzerei. Dort werden Gerste und Weizen zur Bildung von Amylase ausgekeimt und anschließend gedarrt. Die Brauerei braut dann aus Wasser, Malz, Hopfen und Hefe das Bier. Eine Schüttung Malz wird geschrotet und in warmes Wasser eingemaischt, um die Malzinhaltsstoffe (hauptsächlich Zucker, aber auch Eiweiß und Mineralstoffe) zu lösen. Die Maische wird in verschiedenen Stufen langsam auf 45 °C, 65 °C und 70 °C erhitzt. In 2 bis 4 Stunden entstehen aus der Stärke Maltose und Dextrine. Der Maischeprozess entscheidet über die spätere Biersorte. Bei 65 °C bildet sich vermehrt Maltose, die zu Alkohol vergoren wird. Bei 70 °C bilden sich vermehrt Dextrine, die nicht vergärbar sind und zu vollmundigen Bieren führen. Das anschließende Läutern bezeichnet das Abscheiden der Treber (ausgewaschene Körner) mittels eines Siebes oder Filters. Dabei werden die Treber mit heißem Wasser angeschwänzt (übergossen). Die aus den Trebern austropfende Zuckerlösung ist die Würze. Ihr Zuckergehalt wird in Prozente Stammwürze gemessen. Die Würze wird zusammen mit dem Hopfen gekocht, um sie zu bittern und von Getreideeiweiß zu befreien, das zum Kochende als Heißtrub (Hopfentreber) ausflockt. Nach der Abkühlung wird die Würze mit Hefe angestellt (versetzt) und einige Tage gären gelassen. Je nach Hefeart und Stammwürze vergärt es zu untergärigem oder obergärigem Bier. Dieses Jungbier (Zwischenprodukt) wird zur Nachgärung in Lagertanks geschlaucht, dabei verbleibt die Kohlensäure im Bier. Abschließend kann klar filtriert und abgefüllt werden.

Für die Produktion eines untergärigen Bieres sind ausschließlich Wasser, Gerstenmalz, Hopfen und Hefe zugelassen. Bei obergärigen Bieren sind andere Malzarten, Zuckerkulör, Roh-, Rüben-, Invert- und Stärkezucker zulässig. Üblicherweise werden mehrere Sude zu einem Bier verschnitten. Die Verdünnung der Würze vor der Gärung mit Wasser ist zulässig und üblich. Eine Verdünnung des fertigen Bieres ist unzulässig. Färbebier (Extrakt von Röstmalz in Wasser) darf bei jeder Biersorte in allen Produktionsschritten (einschließlich der Abfüllung) zugesetzt werden. Es ist aufgrund seiner stofflichen Gleichheit mit Bierwürze nicht deklarationspflichtig. Es kann zugekauft oder im Betrieb hergestellt werden.

Ökologisch hergestelltes Bier unterliegt der Bierverordnung (BierV). Es darf grundsätzlich noch konventionelle Hefe verwendet werden. Weitere technische Hilfsstoffe sind durch Verordnung (EG) 889/2008 Anhang VIII Abschnitt B begrenzt. Bei den Brauereien handelt es sich oft um kleine oder mittelständige Brauereien, die eine große Vielfalt an Biersorten herstellen. Es gibt beispielsweise naturtrübe Biere oder Spezialitäten im Craft-Stil mit individuellen fruchtigen oder hopfigen Geschmacksnoten, aber auch Biere aus alternativen Getreidesorten wie Dinkel und Emmer, was nach dem deutschen Reinheitsgebot bei obergärigen Sorten zulässig ist, sowie glutenfreie und alkoholfreie Biere.

BierV (2017): Bierverordnung vom 2. Juli 1990 (BGBl. I S. 1332), die zuletzt durch Artikel 26 der Verordnung vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2272) geändert worden ist
BLE (2017): Einsatz von Biohefe. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, https://www.oekolandbau.de/verarbeitung/produktion/zusatz-und-hilfsstoffe/hefe/, Zugriff am 01.12.2020
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht

Tab. 123: Sortentypische Daten der Biere

Bezeichnung	Stammwürzegehalt[1)] %	Alkoholgehalt %	Bitterstoffgehalt IBU[2)]
Bier mit niedriger Stammwürze, z. B. Einfachbier	< 7	0,5–1,5	·
Schankbier, z. B. Berliner Weiße, Leichtbier	7,0–10,9	2,0–3,5	4–6
Vollbier	11,0–15,9	4,5–5,5	5–60
Lager	.	.	5–25
Pils	.	.	25–50
Alt	.	.	25–60
Kölsch	.	.	15–35
Weizen	.	.	10–20
Tschechisches Budweiser	11,9	5	30
Starkbier			
Bockbier	≥ 16	6,0–7,0	10–40
Irish Stout	25	8,0–12,0	35–65
Emmerbier	13	4,7–5,5	·
Dinkelbier mit Dinkel- und Gerstenmalz	12	5,2	·
Glutenfreies Bier mit Gerstenmalz	10–12	4,5–5,1	·

[1)] Die Biersorten werden nach der Stammwürze unterschieden. Die Stammwürze ist die Menge an vergärbarem Zucker in der unvergorenen Würze. 80 % der Stammwürze kann zu Alkohol vergoren werden.
[2)] Die Bitterkeit wird gemessen in International Bitterness Units (IBU): 1 IBU = 1 mg/l Iso-Alphasäure (isomerisierte Hopfen-Alphasäure nach dem Hopfenkochen).
BierV (2017): Bierverordnung vom 2. Juli 1990 (BGBl. I S. 1332), die zuletzt durch Artikel 26 der Verordnung vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2272) geändert worden ist
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht

Tab. 124: Faustzahlen für Warenströme in Brauereien

Zutat	Einheit	Menge
Wasser	l/l Bier	3–4
Malz[1)]	g/l Bier	160–250
Hopfen[2)]	g/l Bier	1–4
Hefe	g/l Würze	1

[1)] Die Malzqualität wird bestimmt durch den Extrakt (% vergärbarer Zucker). Er liegt meist bei > 80 %. Aus Extrakt und Trockenmasse des Malzes wird die Schüttungsmenge berechnet. Wieviel vergärbare Zucker tatsächlich in die Würze übergehen, zeigen die Stammwürze und die Sudhausausbeute. Sie ist auch abhängig vom Sudhaus (65–90 %).
[2)] Die Hopfenqualität wird bestimmt durch seine Bitterkeit (% Alphasäuren). Wieviel Alphasäuren beim Kochen in die Würze übergehen, zeigt die Bitterstoffausnutzung (% Isomerisierungsrate). Sie hängt von der Kochzeit und der Stammwürze ab.
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht

Für Warenströme eignen sich Malz, Hopfen und Treber. Die aus Malz erzeugten Biermengen können aus Stammwürze und Sudhausausbeute abgeschätzt werden. Sie werden aber auch in Produktionsaufzeichnungen erfasst. Zollamtlich vorgeschrieben sind mindestens das Sudbuch (Sudprotokolle), das Malzbuch und das Biersteuerbuch. Das Biersteuerbuch erfasst die monatlich abgefüllte Biermenge, aufgeteilt nach steuerfreiem Haustrunk (für Mitarbeiter) und steuerpflichtiger Handelsware. Unverpackt gelagerte Mengen in Gär-, Reife- oder Lagertanks sind noch vor der Steuerentstehung und somit nicht erfasst. Bei Flaschengärung entsteht die Steuer im Moment der Abfüllung.

Hopfen gibt es als Grünhopfen, getrocknete Dolde oder in Form von Pellets. Pellets haben eine höhere Bitterstoffausbeute (5–10 %). Die Hopfenmenge kann berechnet werden, ist aber auch in den Produktionsaufzeichnungen erfasst. Der Warenstrom für Treber (Tierfutter, Brot- oder Gebäckzutat) berechnet sich aus der Malzmenge.

$$\text{Sudhausausbeute in \%} = \frac{\text{Stammwürzgehalt in °P} \cdot \text{Ausschlagvolumen in l}}{\text{Schüttungsmenge in kg}}$$

Das Ausschlagvolumen (heiß) in l wird nach dem Hopfenkochen, aber vor dem Hopfenseihen (mit Hopfen-Treber-Volumen) gemessen. Abschätzung: Die tatsächliche Biermenge ist kleiner als das Ausschlagvolumen.

$$\text{Hopfenmenge in g} = \frac{\text{Bitterstoffeinheiten in IBU} \cdot \text{Volumen des Bieres in l} \cdot 10}{\text{Alphasäuregehalt des Hopfens in \%} \cdot \text{Bitterstoffausnutzung in \%}}$$

Schwingenheuer, C. (2020): Hausbrauerei Schwingenheuer, Dresden, persönliche Mitteilung

Tab. 125: Stammwürzegehalt (Extrakte) von Malz und anderen vergärbaren Zutaten

Malzsorte oder Zutat	Extraktmenge in g/kg Malz oder Zutat
Cara-Malz	720–750
Cara-Malz, dunkel	720–760
Flüssigmalz	800
Getreideflocken	650–750
Haushaltszucker	1.000
Honig	680–750
Mais	800–810
Malzextrakt, trocken	990
Münchner Malz	790–820
Pilsener Malz	800–840
Reis	800
Röstmalze	700–750
Weizenmalz	800–820
Wiener Malz	800–820

Bürkle, A. (o.J.): Bierrezepte berechnen. http://www.mathe-fuer-hobbybrauer.de/bierrezepte/, Zugriff am 01.12.2020

Tab. 126: Faustzahlen für Hopfen ohne Kenntnis des Alphasäuregehaltes und der Bitterstoffausnutzung

Biersorte	Hopfenmenge in g/l Ausschlagwürze
Bock	2,3–3,3
Export	2,0–2,2
Märzen	1,5–2,0
Pils	2,5–3,5

Metzger, M. (o.J.): Berechnungen zur Bierherstellung. http://www.storchen-braeu.de/de/bierwissen/brauberechnungen8.html, Zugriff am 01.12.2020

4.4 Branntwein und Brände

Branntwein wird aus stärkehaltigen Rohstoffen hergestellt – durch Maischen, Vergären und Brennen. Zunächst wird die Stärke mit Wasserdampf aufgeschlossen und mit Enzymen (z. B. aus Malz) zu Zuckern (Maltose, Glucose) gespalten. Die entstandene Maische wird mit Hefen bis zu einem Alkoholgehalt von 8 bis 9 % vergoren. Dann folgt der Brand (Destillation). Es können auch fertig vergorene Rohstoffe (Wein, Bier) destilliert werden. Das Destillat gelangt als Dampf in den Kühler, kondensiert und wird in drei Hauptfraktionen gesammelt. Bis 80 °C sammelt sich der Vorlauf, der noch Methanol und andere giftige Substanzen enthalten kann, ab 81 °C sammelt sich der Mittellauf und ab 94 °C der Nachlauf. Maßgeblich für die Branntweinherstellung ist der Mittellauf mit 65–75 % Alkohol. Meist wird das Destillat aus mehreren Brennvorgängen in einem Endprodukt zusammengeführt. Es wird auf Trinkstärke herabgesetzt (verdünnt), um daraus die entsprechenden Spirituosen (Whisky aus Malz, Korn aus Getreide, Branntwein, Obstbrände, Geist u. a.) herzustellen. Ihre Bezeichnungen und Zusammensetzungen sind in der Spirituosen-VO 2019/787 geregelt. Dabei bestimmt die Rohware die jeweilige Spirituose. Die Ausbeuten können sehr unterschiedlich sein. Sie sind abhängig von den stärkehaltigen Rohstoffen und insbesondere von der Brennerei-Einrichtung (Destillationsstufen). Exakte Werte finden sich in den Pflichtaufzeichnungen zur Ermittlung der Alkoholsteuer.

Tab. 127: Richtwerte zur Alkoholausbeute bei Branntwein und Bränden

Rohstoff	Ausbeute[1)] l reiner Alkohol/100 kg Rohstoff	Rohstoffbedarf kg/l reiner Alkohol
Äpfel	3–6	16,7–33,3
Aprikosen	3–7	14,3–33,3
Birnen	3,5–7,5	13,3–28,6
Brombeeren	2–3	33,3–50,0
Getreide[2)]		
Gerste	31–35	2,9–3,2
Hafer	31	3,2
Roggen	33–34	2,9–3,0
Weizen	33–37	2,7–3,0
Himbeeren	2–3	33,3–50,0
Holunder	1,0–2,5	40,0–100,0
Johannisbeeren, schwarze	3–4	25,0–33,3
Kartoffeln, frisch	7	14,3
Kirschen	5–8	12,5–20,0
Pfirsiche	3–6	16,7–33,3
Pflaumen	4–8	12,5–25,0
Quitten	3–5	20,0–33,3
Traubentrester	3–4	25,0–33,3
Weintrauben	5–9	11,1–20,0
Zwetschgen	4–7	14,3–25,0

[1)] Das zur Verzuckerung der Maische bestimmte Malz bleibt bis zu 5 % (bei Kartoffeln) und 15 % (bei Getreide) unberücksichtigt. Übersteigt es diese Menge, so ist es bei der Berechnung als Getreide anzusetzen.
[2)] Bartels, W. (2012): Von der Frucht zum Destillat. Schwäbisch Hall, Heller Verlag, 3. Aufl., S. 152
Dürr, P. (2010): Technologie der Obstbrennerei. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, 3. Aufl.

4.5 Fleischverarbeitung

Lebendmasse in kg = Schlachtgewicht in kg + Schlachtverluste in kg

oder

$$\text{Schlachtgewicht in kg} = \frac{\text{Lebendmasse in kg} \cdot \text{Ausschlachtung in \%}}{100}$$

Als Schlachtgewicht wird das Warmgewicht von geschlachteten Tieren mit Knochen, aber ohne Innereien, Haut (Ausnahme Schweine und Geflügel), ungenießbaren Schlachtnebenerzeugnissen, wie z. B. Horn, Hufe, Geschlechtsorgane (K3-Material), sowie Tropf- und Kühlverluste bezeichnet. Es gibt tierartspezifische Vorgaben, welche Körperteile und Organe nicht ins Schlachtgewicht einbezogen werden. Relevant für die Auszahlung im Schlachthof ist das Warmgewicht. Bei Schweinen gelten 45 Minuten nach Schlachtung als maximale Zeitspanne für die Preismeldung, bei Rindern sind es 60 Minuten.

Beispiel Mastbulle:

580 kg Lebendmasse = 400 kg (55 %) Schlachtgewicht + 180 kg (45 %) Schlachtverluste

FlGDV (2019): 2. Fleischgesetz-Durchführungsverordnung vom 12. November 2008 (BGBl. I S. 2186, 2189), die zuletzt durch Artikel 5 der Verordnung vom 4. Januar 2019 (BGBl. I S. 2) geändert worden ist

Rindfleisch

Tab. 128: Schlachtdaten Rind

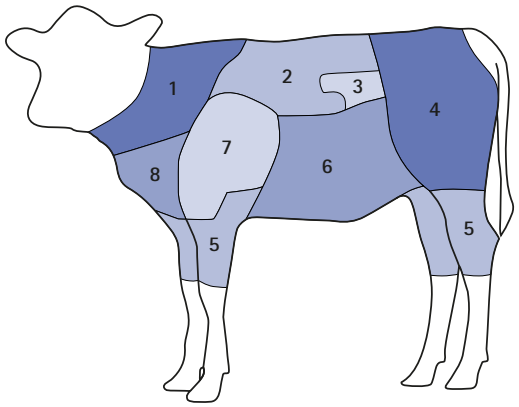
Tierkategorie	Definition[1)]	Ausschlachtung %	Schlachtgewicht[2)] kg
Kalb	weniger als 8 Monate alte Rinder	55–65	130–160
Jungbulle	12 bis weniger als 24 Monate alte und nicht kastrierte männliche Tiere	56–61	310–340
Jungrind	8 bis weniger als 12 Monate alte Rinder	56–61	200–290
Mastbulle	24 Monate alte und nicht kastrierte männliche Tiere	50–65	380–520
Milchkuh	weibliche Tiere, die bereits gekalbt haben	49–61	320–390
Färse	sonstige weiblichen Tiere, mindestens 12 Monate alt	50–55	300–320
Ochse	mindestens 12 Monate alte, kastrierte männliche Tiere	55–58	320–360

[1)] Durchführungsverordnung (EU) 2017/1184 der Kommission vom 20. April 2017 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Handelsklassenschemata der Union für Schlachtkörper von Rindern, Schweinen und Schafen und auf die Meldung der Marktpreise für bestimmte Kategorien von Schlachtkörpern und lebenden Tieren, Art. 4.
[2)] Durch Abhängen ergibt sich ein durchschnittlicher Gewichtsverlust von 5 %. Der Kühlverlust beläuft sich in den ersten 24 Stunden auf 1,5 % vom Schlachtgewicht. Hierbei handelt es sich um Flüssigkeitsverluste, weil die Muskulatur erstarrt und ein minimales Wasserbindungsvermögen aufweist.
KTBL (2015): Faustzahlen für den ökologischen Landbau. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V., S. 692, verändert

Tab. 129: Fleischteilstücke Kalb

Kalb	Vorwiegende Verwendung	Anteil am Schlachtkörper in %
Keule (bestehend aus: Unterschale, Oberschale, Nuss/Kugel, Hüfte/Blume)	Kalbsschnitzel, Rouladen, Gulasch, Braten	30,2
Rücken/Sattel	Kotelett, Kalbsbraten, Nierenbraten	15,0
Bauch/Dünnung	Rollbraten	13,8
Schulter/Bug/Blatt	Schulterfilet, Gulasch	13,5
Hals/Nacken/Kamm	Gulasch, Kotelett, Frikassee	11,8
Brust	Kalbsbrust	5,1
Hinterhaxe	Kalbshaxe	4,9
Vorderhaxe	Kalbshaxe	3,7
Filet	Kalbsfilet	2,0

GAVF (2020): Warenkunde: Rind-, Kalb- und Schweinefleisch. Gesellschaft zur Ausrichtung berufsständischer Veranstaltungen der Fleischwirtschaft mbH, https://www.fokus-fleisch.de/warenkunde-rindfleisch-schweinefleisch, Zugriff am 15.01.2021
BLE (2010): Schlachtausbeute B1 Schlachttiere. Informationsmaterialien über den ökologischen Landbau und zur Verarbeitung ökologischer Erzeugnisse für die Aus- und Weiterbildung im Ernährungshandwerk und in der Ernährungswirtschaft. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, https://naturbanlife.com/wp-content/uploads/2017/08/Schlachtausbeute.pdf, Zugriff am 04.12.2020, verändert



1. Hals/Nacken/Kamm
2. Rücken/Sattel
3. Filet
4. Keule
5. Vorder- und Hinterhaxe
6. Bauch/Dünnung
7. Schulter/Bug/Blatt
8. Brust

Abb. 1: Fleischteilstücke Kalb

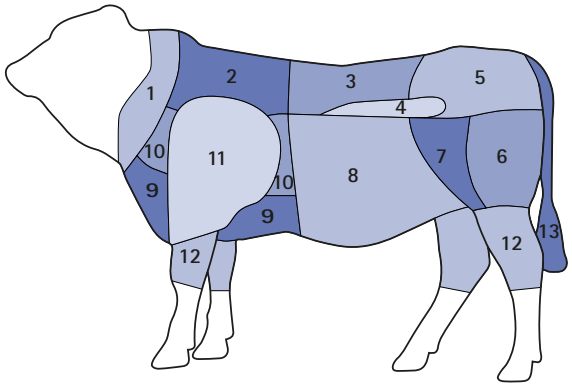
Tab. 130: Fleischteilstücke Rind (Jungbulle Handelsklasse U2)

Jungbulle[1)]	Vorwiegende Verwendung	Anteil am Schlachtkörper %	Anteil Verarbeitungsfleisch am Schlachtkörper[2)] %
Keule (bestehend aus: Unterschale, Oberschale, Nuss/Kugel, Hüfte/Blume)	Braten	20	10
Knochen, Schwanz[3)]	Kochen	15	0
Schulter/Bug/Blatt	Braten, Kochen, Verarbeitung	10	25
Fehlrippe/Hohe Rippe	Braten, Kochen	9	25
Bauch/Dünnung	Kochen, Verarbeitung	8	50
Hals/Nacken/Kamm	Braten, Kochen, Verarbeitung	7	75
Vorderhesse, Hinterhesse	Kochen	6	25

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Jungbulle[1)]	Vorwiegende Verwendung	Anteil am Schlachtkörper %	Anteil Verarbeitungsfleisch am Schlachtkörper[2)] %
Brust	Kochen	5	25
Fett	Verarbeitung	5	50
Spannrippe/Querrippe	Kochen	4	50
Hochrippe/Roastbeef	Kurzbraten	4	10
Knorpel, Sehnen[3)]	Verarbeitung	3	50
Filet	Kurzbraten	2	10
Verluste (z. B. Tropfsaft, Trocknung, Abrieb)		2	0

[1)] Jungbullen-Schlachtkörper 400 kg = ca. 300 kg (75 %) Verkaufsfleisch inklusive Knochen und ca. 100 kg (25 %) Verarbeitungsfleisch (ohne Knochen).
[2)] Abhängig vom gewählten Zuschnitt und dessen Abschnitten (z. B. DFV-Schnittführung), Anteil an vermarktbaren Edelteilen und Anteil der für die Verarbeitung notwendigen Fleischmenge.
[3)] Knochen und Sehnen werden oft nicht vollständig verwertet und werden daher teilweise der K3-Material-Sortierung zugeführt.
Landgrebe, F. (2020): ABCERT AG, Esslingen, persönliche Mitteilung



1. Hals/Nacken/Kamm
2. Fehlrippen/Hohe Rippe
3. Hochrippe/Roastbeef
4. Filet
5. Hüfte/Blume
6. Unter- und Oberschale
7. Nuss/Kugel
8. Bauch/Dünnung
9. Brust
10. Spannrippe/Querrippe
11. Schulter/Bug/Blatt
12. Vorder- und Hinterhesse
13. Schwanz

Abb. 2: Fleischteilstücke Rind

Schweinefleisch

Tab. 131: Schlachtdaten Schwein

Tierkategorie	Schlachtalter	Ausschlachtung %	Schlachtgewicht kg/Tier
Mastschwein	195–230 d	75–80	75–100
Altsau	3–4 a	78–80	190–240

KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e. V., S. 647, 677, verändert

Tab. 132: Fleischteilstücke Schwein (Mastschwein Handelsklasse E)

Mastschwein[1)]	Vorwiegende Verwendung	Anteil am Schlachtkörper %	Anteil Verarbeitungsfleisch am Schlachtkörper[2)] %
Schinken (bestehend aus: Oberschale, Unterschale, Nuss, Schinkenspeck)	Kurzbraten, Braten, Verarbeitung	21	50
Bauch/Wamme	Kochfleisch, Kurzbraten, Braten, Verarbeitung	13	50
Knochen[3)]	Verarbeitung	10	100
Kotelett	Kurzbraten, Braten	10	0
Schulter/Bug	Braten, Verarbeitung	10	75
Hals/Nacken/Kamm	Kurzbraten, Braten	6	25
Kopf/Backe	Verarbeitung	6	100
Rückenspeck/Nackenspeck	Verarbeitung	6	100
Schwarten, Sehnen, Knorpel[3)]	Verarbeitung	5	100
Vorder- und Hintereisbein/Haxen	Kochfleisch, Verarbeitung	4	50
Dicke Rippe/Brustspitze	Kochfleisch, Braten, Verarbeitung	3	50
Fett/Flomen	Verarbeitung	2	100
Verluste (z. B. Tropfsaft, Trocknung, Abrieb)		2	0
Filet	Kurzbraten	1	10

[1)] Schlachtkörperhälfte 40 kg = ca. 18 kg (45 %) Verkaufsfleisch inklusive Knochen, Schwarten, Knorpel und ca. 22 kg (55 %) Verarbeitungsfleisch.
[2)] Abhängig vom gewählten Zuschnitt und dessen Abschnitten (z. B. DFV-Schnittführung), Anteil an vermarktbaren Edelteilen und Anteil der für die Verarbeitung notwendigen Fleischmenge.
[3)] Knochen, Schwarten und Sehnen werden oft nicht vollständig verwertet und werden daher teilweise der K3-Material-Sortierung zugeführt.
Landgrebe, F. (2020): ABCERT AG, Esslingen, persönliche Mitteilung

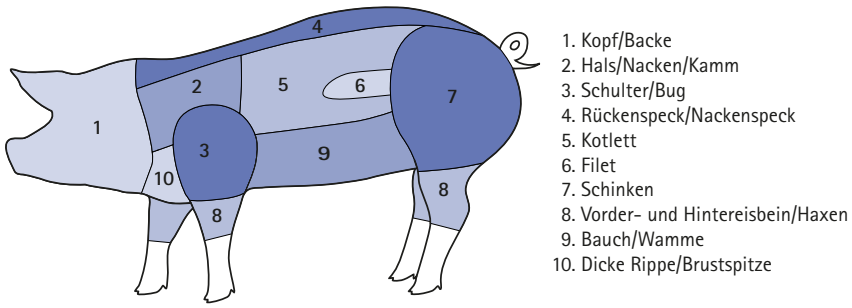


Abb. 3: Fleischteilstücke Schwein

Wurstherstellung Rind und Schwein

Die in der Produktion von Wurst eingesetzten Fleischteilstücke und die Fleischsortierung können von den Rezepturen abweichen, um den gewünschten Eiweiß-/Wasser-/Fettgehalt einzustellen. Für Warenströme gelten dann die Produktionsaufzeichnungen. Weitere Zutaten sind Zwiebeln, Salz und Gewürze. Die Zusatzstoffe sind geregelt in der Verordnung (EG) 889/2008 Anhang VIII Abschnitt A. Es dürfen Natiumnitrit (E250) und Kaliumnitrit (E 252) bis zu 80 mg/kg zugesetzt werden, bis zur zulässigen Rückstandshöchstmenge von 50 mg/kg im Endprodukt. Damit sind die

Werte deutlich geringer als bei konventionell hergestellter Wurst. Die Anbauverbände haben darüber hinausgehende Vorschriften. Der Einsatz nitratreicher getrockneter Gemüsekonzentrate ist nur zu Färbezwecken zulässig, nicht zur Umrötung. Natriumcitrat (E 331, E333) ist als Kutterhilfsmittel und Ascorbinsäure (E301, E330) als Antioxidationsmittel zulässig. Beide Zusatzstoffe sind GVO-kritische Derivate, deshalb müssen GVO-Freiheitserklärungen vorliegen. Gleiches gilt für Starterkulturen.

Tab. 133: Schweinefleisch – Sortierung

Bezeichnung	Bedeutung
SI	fettgewebs- und sehnenarm
SII	überwiegend sehnenarm, geringer Fettanteil
SIII	grob entsehnt, geringer Fettanteil
SIV	Schweinebauch wie gewachsen, sichtbarer Fettanteil
SV	Schweinebacken
SVII	Nackenspeck
SVIII	Rückenspeck ohne Schwarte
SIX	Fettzuschnitte
SX	Wamme

Deutscher Fleischer-Verband e. V. (2018): Der Weg zum Erfolg. GEHA-Verarbeitungsstandards. https://frutaromsavory.com/sites/frutaromsavory.com/files/anhange/dateien/sf_geha-verarbeitungsmaterialstandards_de_2018_screen_0.pdf, Zugriff am 25.11.2020

Tab. 134: Rindfleisch – Sortierung

Bezeichnung	Bedeutung
RI	ohne Sehnen und sichtbares Fett
RII	grob entsehnt und entfettet, geringer Fettanteil
RIII	grob entsehnt, mit sichtbarem Fettanteil
RIV	fett- und sehnenhaltig, sichtbarer Fettanteil
RV	sehnenarm, mit mindestens 30 % sichtbarem Fettanteil

Deutscher Fleischer-Verband e. V. (2018): Der Weg zum Erfolg. GEHA-Verarbeitungsstandards. https://frutaromsavory.com/sites/frutaromsavory.com/files/anhange/dateien/sf_geha-verarbeitungsmaterialstandards_de_2018_screen_0.pdf, Zugriff am 25.11.2020

Kochwurst

Kochwürste sind hitzebehandelte Wurstwaren, die vorwiegend aus gekochtem Ausgangsmaterial hergestellt werden. Nur beim Überwiegen von Blut, Leber und Fettgewebe kann der Anteil an rohem Ausgangsmaterial vorherrschen.

Tab. 135: Rezepturen Kochwürste

Rezeptur[1)]	Menge in kg
Kalbsleberwurst[2)]	
Vorgekochtes und grob entfettetes Schweinefleisch, fettgewebereiches Schweinefleisch (z. B. SII, SV), Flomen, Speck	45
Schweineleber	21
Grob entsehntes Kalbfleisch	15
Wasser	17
Nitritpökelsalz	1,8
Gewürze (Ingwer, Kümmel, Muskat, Pfeffer, Piment)	0,7

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Rezeptur[1)]	Menge in kg
Hausmacher Blutwurst	
Vorgekochtes Fleisch (teils vorgepökelt), darunter z. B. Schwarten, fettgewebsreiches Schweinefleisch (z. B. SII, SV), gegebenenfalls Fettgewebe (z. B. SVII, SX), Bindegewebe (Sehnen), Schweinemasken, Herz, Nieren, Zunge, Rindfleisch (RIII), Fleischbrühe	80
Blut	20
Zwiebeln	3
Nitritpökelsalz	1,8
Gewürze (Pfeffer, Nelken, Piment, Muskat, Majoran)	0,7
Gegebenenfalls Blut-Antigerinnungsmittel (Natriumcitrat)	0,1

[1)] Zu beachten sind die zulässigen Zusatzstoffe und ggf. Zugabehöchstmengen, z. B. Pökelstoffe sind von einigen Verbänden verboten.
[2)] GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht.
Landgrebe, F. (2020): ABCERT AG, Esslingen, persönliche Mitteilung
BMEL (2020): Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse vom 25.11.2015, zuletzt geändert am 23.09.2020. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeFleisch.pdf?__blob=publicationFile&v=3, Zugriff am 25.11.2020

Brühwurst

Brühwürste sind durch Brühen, Backen, Braten oder auf andere Weise hitzebehandelte Wurstwaren, bei denen zerkleinertes rohes Fleisch mit Kochsalz und gegebenenfalls anderen technologisch notwendigen Salzen meist unter Zusatz von Trinkwasser (oder Eis) gemischt wird und welche durch Hitzebehandlung bei etwaigem erneuten Erhitzen schnittfest bleiben.

Tab. 136: Rezepturen Brühwürste

Rezeptur[1)]	Menge in kg
Lyoner	
Schweinefleisch (SII) und gegebenenfalls Rindfleisch (RII) sowie grob entsehntes Kalbfleisch	60
Fettgewebsreiches Schweinefleisch (SV/SVI/SVII)	20
Eis (Trinkwasser)	20
Gewürze und gegebenenfalls Zuckerstoffe (Würze, Pfeffer, Ingwer, Kardamom, Muskat, Zimt, Dextrose)	0,6
Nitritpökelsalz/Speisesalz	1,8
Kutterhilfsmittel Natriumcitrat	0,3
Antioxidationsmittel Ascorbinsäure	0,1
Schinkenwurst, grob	
Grundbrät: Schweinefleisch (SII) und gegebenenfalls Rindfleisch (RII) sowie grob entsehntes Kalbfleisch	40
Grundbrät: fettgewebsreiches Schweinefleisch (SV/SVI/SVII)	15
Grundbrät: Eis (Trinkwasser)	15
Einlage: Schweinefleisch (SII/SIV)	30
Gewürze und gegebenenfalls Zuckerstoffe (Würze, Pfeffer, Ingwer, Koriander, Muskat, Dextrose)	0,6
Nitritpökelsalz/Speisesalz	1,8
Kutterhilfsmittel Natriumcitrat	0,3
Antioxidationsmittel Ascorbinsäure	0,1

[1)] Zu beachten sind die zulässigen Zusatzstoffe und ggf. Zugabehöchstmengen, z. B. Pökelstoffe sind von einigen Verbänden verboten.
Landgrebe, F. (2020): ABCERT AG, Esslingen, persönliche Mitteilung
BMEL (2020): Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse vom 25.11.2015, zuletzt geändert am 23.09.2020. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeFleisch.pdf?__blob=publicationFile&v=3, Zugriff am 25.11.2020

Rohwurst

Rohwürste sind in der Regel umgerötete (gepökelte), ungekühlt (über +10 °C) lagerfähige und häufig roh verzehrte Wurstwaren, die streichfähig oder nach einer mit Austrocknung verbundenen Reifung schnittfest geworden sind.

Tab. 137: Rezepturen Rohwürste

Rezeptur[1)]	Menge in kg
Salami	
Rindfleisch (RII)	30
Schweinefleisch (SII)	40
Rückenspeck (SVIII)	30
Nitritpökelsalz/Siedesalz	2,5
Antioxidationsmittel Ascorbinsäure	0,1
Starterkulturen GVO-frei	0,1
Gewürze und Zuckerstoffe (z. B. Pfeffer, Knoblauch, Koriander, Dextrose, Maltose)	0,8
Rum/Rotwein	0,4
Mettwurst, streichfähig	
Schweinefleisch (SII)	60
Schweinebauch (SIV)	40
Nitritpökelsalz/Speisesalz	2,3
Ascorbinsäure	0,1
Starterkulturen	0,1
Gewürze und Zuckerstoffe (Pfeffer, Paprika edelsüß, Macisblüte, Dextrose, Maltose)	0,6
Rum/Rotwein	0,2

[1)] Zu beachten sind die zulässigen Zusatzstoffe und ggf. Zugabehöchstmengen, z. B. Pökelstoffe sind von einigen Verbänden verboten.
Landgrebe, F. (2020): ABCERT AG, Esslingen, persönliche Mitteilung
BMEL (2020): Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse vom 25.11.2015, zuletzt geändert am 23.09.2020. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeFleisch.pdf?__blob=publicationFile&v=3, Zugriff am 25.11.2020

Hühnerfleisch

Tab. 138: Verkehrsbezeichnungen Hühner

Verkehrsbezeichnung[1)]	Beschreibung
Hähnchen	klassisches Brathähnchen
Suppenhuhn	Legehenne über 15 Monate
Kapaun	Hahn, vor der Geschlechtsreife kastriert, mindestens 140 Tage alt
Stubenküken	jung geschlachtetes Huhn, unter 750 g Schlachtgewicht
Junger Hahn	männliches Huhn von Legerasse, mindestens 90 Tage alt

[1)] Der Zusatz „jung" oder „Frühmast" ist zu verwenden, solange das Brustbein noch nicht verknöchert ist.
Verordnung (EG) Nr. 543/2008 der Kommission vom 16. Juni 2008 mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 1234/2007 des Rates hinsichtlich der Vermarktungsnormen für Geflügelfleisch

Tab. 139: Schlachtdaten Zweinutzungshuhn, Bruderhahn und Masthuhn

Rasse	Schlachtalter	Ausschlachtung	Schlachtgewicht	Anteil am Schlachtgewicht	
				Brust	Keule
	Wochen	%	kg	%	
Zweinutzungshenne					
Lohmann Dual[1)]	72	61	1,3	·	·
ÖTZ Cream, Coffee[2)]	72	57–58	1,6–1,7	20–29	34–35
ÖTZ Bresse[2)]	72	60	1,7	32	32

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Rasse	Schlachtalter	Ausschlachtung	Schlachtgewicht	Anteil am Schlachtgewicht	
				Brust	Keule
	Wochen	%	kg	%	
Zweinutzungshahn					
Lohmann Dual[1)]	12	68	1,8	17	32
ÖTZ Cream, Coffee[2)]	13	56–59	1,2	15–16	38–40
ÖTZ Bresse[2)]	13	55	1,4	17	39
Bruderhahn (Bruder einer Legehybride)					
Lohmann Brown Plus[3)]	20	63	1,3	14	39
Masthuhn					
Masthybride JA-757[4)]	8	72	1,5	31	36
Masthybride JA-757[4)]	12	73	2,5	32	36

[1)] Kaufmann, F.; Nehrenhaus, U.; Andersson, R. (2017): Duale Genetiken als Legehennen für die ökologische Legehennenhaltung. 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. https://www.researchgate.net/publication/322959437_Duale_Genetiken_als_Legehenne_fur_die_okologische_Legehennenhaltung, Zugriff am 01.09.2020.
[2)] Baldinger, L.; Günther, I. (2018): Vergleich der Mast- und Legeleistung von sechs Zweinutzungs-Hühnerherkünften zur Abschätzung ihrer Eignung für eine privatwirtschaftlich unabhängige Geflügelzucht für die ökologische Landwirtschaft. https://www.oekotierzucht.de/wp-content/uploads/2020/09/Endbericht-Zweinutzungshuhn-TI_OL-O%CC%88TZ.pdf, Zugriff am 17.11.2020.
[3)] Bruderhahn-Initiative Deutschland e.V. (2020): Leistungsdaten der Bruderhahnaufzucht, Datenerhebung der Bauckhof GmbH. https://www.oekotierzucht.de/wp-content/uploads/2020/09/Leistungsdaten_Bruderhahnaufzucht_BIDBauckGmbH2020.pdf, Zugriff am 15.12.2020.
[4)] Schmidt, E.; Bellof, G. (2008): Rationsgestaltung und Eignung unterschiedlicher Herkünfte für die ökologische Hähnchenmast. https://orgprints.org/15871/1/15871-06OE151-fh-weihenstephan-schmidt-2008-haehnchenmast.pdf, verändert.

1. Oberkeule
2. Unterkeule
3. Flügel
4. Brust

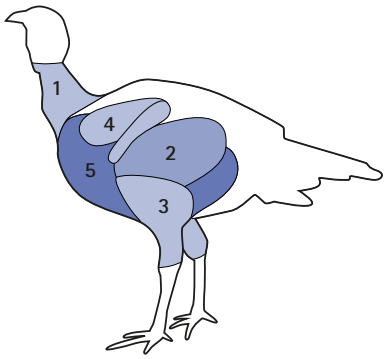
Abb. 4: Fleischteilstücke Huhn

Puten-, Gänse- und Entenfleisch

Tab. 140: Schlachtdaten Mastpute

Rasse	Schlachtalter	Ausschlachtung	Schlachtgewicht	Anteil am Schlachtgewicht		
				Brust	Keule	Flügel
	d	%	kg	%		
Weibliche Pute						
B.U.T. Big 6	141–183	74-76	8,3–12,2	·	·	·
B.B.B.	127–155	75–85	6,3–9,9	·	·	·
Männliche Pute						
B.U.T. Big 6	147	80	15,9	40,3	24,8	11,1
B.B.B.	155–169	80	10,3–14,3	39,7	24,3	11,3

B.U.T. = British United Turkeys; B.U.T. Big 6 = schwere Zuchtlinie; B.B.B. = Kelly Bronze Breitbrust Pute
Bellof, G.; Brandt, M.; Schmidt, E. (2010): Ökologische Putenmast: Abstimmung von Genotyp, Haltung und Fütterung. https://orgprints.org/18771/1/18771-06OE234-hswt-bellof-2010-oekologischePutenmast.pdf, Zugriff am 01.09.2020, verändert
KTBL (2017): Ökologischer Landbau. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 740, verändert



1. Hals
2. Oberkeule
3. Unterkeule
4. Flügel
5. Brust

Abb. 5: Fleischteilstücke Pute

Tab. 141: Schlachtdaten Mastgans und Mastente (Langmast)

Tierkategorie	Schlachtalter[1)]	Ausschlachtung	Schlachtgewicht	Anteil am Schlachtgewicht	
				Brust	Keule
	Wochen	%	kg	%	
Mastgans	22–32	70	3,9–4,9 (weibl.) 4,2–6,3 (männl.)	22	24
Mastente (Flugente)	18–22	73	2,0–2,5 (weibl.) 3,8–4,1 (männl.)	30[2)]	21[2)]

[1)] Langmast, auch Spät- oder Weidemast genannt, Schlachtalter > 22 Wochen.
[2)] Angaben beziehen sich auf Erpel (männliche Enten).
Golze, M. (2019): Neue Ergebnisse zur Weidemast von Gänsen und Einflüssen auf die Produktqualität von Gans und Ente. 5. Praxistag Wassergeflügelhaltung, https://orgprints.org/id/eprint/18771/1/18771-06OE234-hswt-bellof-2010-oekologischePutenmast.pdf, Zugriff am 10.05.2021
TLL (2015): Jahresberichte der Abteilung Landwirtschaftliche Tierhaltung: Teilstückzerlegung von Enten und Gänsen. Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum, http://www.tll.de/www/daten/publikationen/jahresberichte/500_15_druck.pdf, Zugriff am 02.12.2020

Wachtel- und Perlhuhnfleisch

Tab. 142: Schlachtdaten Mastwachtel und Perlhuhn

Rasse	Einheit	Mastwachtel[1)]	Perlhuhn[1)]
Schlachtalter	Wochen	5–6	10–14
Ausschlachtung	%	65–70	75–80
Anteil Brust	%	26–28	24
Anteil Keule	%	23	30
Schlachtgewicht	g	170–315[2)]	1.200–1.600

[1)] Daten aus konventioneller Landwirtschaft.
[2)] Höherer Wert: schwere Linien.
LfULG (2012): Erzeugung und Produktqualität von Spezialgeflügel. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13448/documents/19759, Zugriff am 16.11.2020, verändert

Schaf-, Lamm-, Ziegen- und Kitzfleisch

Tab. 143: Schlachtdaten Schaf und Ziege

Tierkategorie	Schlachtalter Monate	Ausschlachtung %	Schlachtgewicht kg
Schaf[1)]			
Milchlamm	2–12	48–50	7,7–25,0
Mastlamm	6–8	48–50	14,4–24,0
Altschaf	30–88	45	32,0–45,0
Ziege[2)]			
Milchkitz[3)]	2–3	45–60	5,5–9,5
Mastkitz[3)]	4–6	40–50	10,0–24,0
Altziege	30–96	40	22,0–34,0

[1)] KTBL (2015): Faustzahlen für den ökologischen Landbau. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 696, verändert.
[2)] Krause, M. (2020): Aufzucht, Mast und Vermarktung von Milchziegenkitzen. https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Artikel/Tierhaltung/Andere_Tiere/Milchziegenkitze/Kitzmast.pdf, Zugriff am 03.12.2020, verändert.
[3)] Milchkitze = meist als Osterkitze vermarktet, i.d.R. noch nicht abgesetzt; Mastkitze = abgesetzt und möglichst auf der Weide weitergemästet.

Tab. 144: Fleischteilstücke Schaflamm und Ziegenkitz

Schaflamm/Ziegenkitz	Vorwiegende Verwendung	Anteil am Schlachtgewicht in %
Keule	Braten	25
Schulter/Bug (mit Haxe)	Braten	17
Rücken (mit Kotelett)	Kurzbraten, Braten	15
Bauch/Dünnung	Braten	14
Hals/Nacken/Kamm	Braten	14
Brust	Braten	7
Nieren- und Beckenfett	-	4
Schwanz	-	2
Filet	Kurzbraten	1
Niere	Braten	1

Landgrebe, F. (2020): ABCERT AG, Esslingen, persönliche Mitteilung

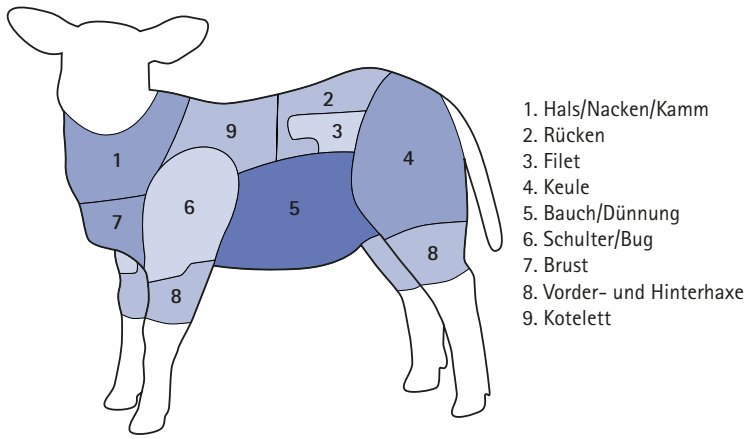


Abb. 6: Fleischteilstücke Lamm

Wildfleisch

Tab. 145: Schlachtdaten Dam- und Rotwild

Tierkategorie	Alter Monate	Jagdgewicht[1] kg	Ausschlachtung %	Schlachtgewicht[2] kg	Fleischausbeute % vom SG
Damwild					
Alttier, weiblich	> 40	35	56	28	60,7
Kalb	5	18	54	14	64,3
Schmaltier	17	28	55	22	59,1
Spießer	17	34	54	26	61,5
Hirsch	> 40	63	56	50	60,0
Rotwild					
Alttier, weiblich	> 40	70	55	55	60,0
Kalb	6	46	55	36	58,3
Schmaltier	18	57	55	45	60,0
Spießer	18	67	55	53	60,4
Hirsch	> 40	126	55	99	59,6

SG = Schlachtgewicht
[1] Gewicht des ausgeweideten Tieres mit Haupt und Läufen. Ausweiden ist die Entnahme der Innereien.
[2] Ohne Innereien, inklusive Knochen.
TLL (2016): Grundlagen- und Richtwertekatalog der landwirtschaftlichen Gehegewildhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, http://www.tll.de/www/daten/nutztierhaltung/wild/wild_rw_16.pdf, Zugriff am 23.09.2020

Tab. 146: Fleischteilstücke Wild

Tierkategorie	Anteil vom Schlachtgewicht in %				
	Rücken	Keule/Schlegel	Schulter/Blatt	Hals/Kamm/Brust	Bauch/Dünnung
Damwild, Spießer[1]	22,2	40,0	16,5	6,4	14,9
Rotwild, Spießer[2]	18,6	39,9	16,5	9,9	15,1
Rotwild, Schmaltier[2]	19	39,9	15,9	9,0	16,7

[1] TLL (2016): Grundlagen- und Richtwertekatalog der landwirtschaftlichen Gehegewildhaltung. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, http://www.tll.de/www/daten/nutztierhaltung/wild/wild_rw_16.pdf, Zugriff am 23.09.2020.
[2] LfULG (2017): Gewichte, Gewichtsentwicklung sowie Schlachtkörperwert und Fleischqualität von Rotwild aus landwirtschaftlichen Gattern. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, https://www.wildhalter-sachsen.de/documents/rotwild_aus_gattern.pdf, Zugriff am 02.12.2020.

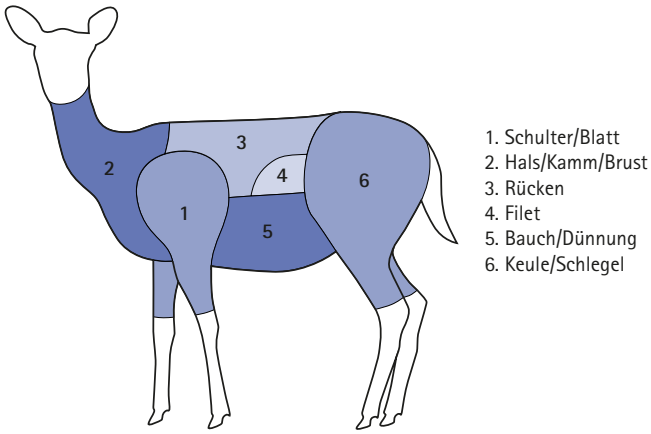


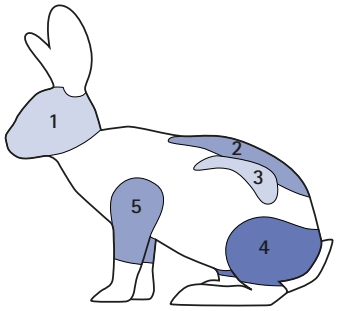
Abb. 7: Fleischteilstücke Dam- und Rotwild

Kaninchenfleisch

Tab. 147: Schlachtdaten Kaninchen

Schlachtalter	Ausschlachtung	Schlachtgewicht	Anteil am Schlachtgewicht			
			Keule	Rücken	Kopf	Vorderhand
d	%	kg	%			
100–200	54–57	1,1–2,2	31–35	27–32	8–10	21–25

Mergili, S.; Sthamer, D. (2010): Bio-Kaninchenhaltung in Deutschland – derzeitige Situation und Stand des Wissens. https://orgprints.org/18321/1/18321-08OE174-soel-zerger-2010-biokaninchenhaltung.pdf, Zugriff am 24.08.2020
Golze, M.; Wehlitz, R.; Westphal, K. (2008): Schlachtkörperwert und Fleischqualität von verschiedenen Kaninchenrassen und Herkünften. https://docplayer.org/34680991-Saechsische-landesanstalt-fuer-landwirtschaft-schlachtkoerperwert-und-fleischqualitaet-von-verschiedenen-kaninchenrassen-und-herkuenfte.html, Zugriff am 02.12.2020



1. Kopf
2. Rücken
3. Filet
4. Keule
5. Vorderhand

Abb. 8: Fleischteilstücke Kaninchen

Pferdefleisch

Tab. 148: Schlachtdaten Pferd

Rasse	Ausschlachtung	Schlachtgewicht[1)]
	%	kg
Deutsches Kaltblut	60	360–480
Deutsches Reitpony		210–270
Deutsches Warmblut		330–420
Fjordpferd		290–300
Haflinger		270–300
Isländer		180–240
Shetlandpony		60–120
Vollblutaraber		240–270

[1)] Der geringe Bedarf an Pferdefleisch kann in Deutschland auch ohne reine Pferdemastbetriebe gedeckt werden. Die größte Zahl der in Deutschland anfallenden Schlachtpferde stammt aus dem Sport- und Freizeitbereich.
KTBL (2012): Pferdehaltung. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Bauwesen und Technik in der Landwirtschaft e.V., S. 30, verändert

4.6 Fruchtsaft- und Gemüsesaftherstellung

Fruchtsäfte und Gemüsesäfte

In der Kelterei werden die Früchte gewaschen, verlesen und in einer Fruchtmühle zerkleinert. Die Maische (Obstbrei) wird gepresst und geschleudert, um den Trester (Feststoffe) abzutrennen. Danach wird der Saft pasteurisiert und in Tanks gelagert. Als Direktsaft wird er ein zweites Mal erhitzt und in Flaschen gefüllt. Für Konzentrat werden dem Saft mindestens 50 % seines Wassers und separat Aromen entzogen und später rückverdünnt.

Für ökologisch und konventionell erzeugte Säfte gelten die gleichen Rechtsvorschriften. In der Praxis gibt es jedoch Unterschiede. Die meisten Ökobetriebe verzichten auf Enzyme zur Erhöhung der Ausbeute, die Verfahren zur Klärung und auf Ascorbinsäure als Antioxidationsmittel. Bei den Anbauverbänden gibt es ausschließlich Direktsäfte, keine Rückverdünnungen aus Konzentrat. Die Anbauverbände erlauben den Zusatz von Enzymen (GVO-frei) nur bei schwierigen Pressungen (rote Beeren, Dicksaft).

Ökologisch hergestellte Fruchtsäfte bestehen zu 100 Prozent aus dem Saft einer Fruchtart, ohne Zusatz von Wasser und Zucker. Gemüsesäfte gibt es unvergoren oder milchsauer fermentiert (Sauerkrautsaft). Die dargestellten Ausbeuten in der Direktsaftherstellung sind sehr stark abhängig von der Sorte und der Entsaftungstechnik. Durch trockene Sommer kann die Ausbeute um 15 % sinken. Nektare, Fruchtsaftgetränke und Limonaden enthalten deutlich weniger Saft. Der Geschmack wird bei den ökologisch hergestellten Säften eher durch Zusätze von Tee und Kräuteressenzen optimiert als durch den Zusatz von Zucker.

Bio Verlag GmbH (o.J.): Säfte. https://naturkost.de/naturkost-von-a-z/bio-lebensmittel/getraenke-nicht-alkoholisch/saefte/, Zugriff am 01.12.2020
BLE (2017): Herstellung von Biogetränken. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, https://www.oekolandbau.de/handel/marketing/sortiment/warenkunde/getraenke/herstellung/, Zugriff am 01.12.2020

Tab. 149: Ausbeuten Direktsaft

Rohstoff	Saftausbeute in l Saft/100 kg Frucht
Obst	
Äpfel[1)]	60–70
Birnen	60–80
Erdbeeren	85
Himbeeren	90
Holunder	60–85
Ingwer	70–80
Johannisbeeren	80–85
Quitten	40–50
Sauerkirschen	65–75
Süßkirschen	70
Zitrusfrüchte	50
Gemüse	
Bohnen	> 90
Möhren	60–75
Rhabarber	70
Rote Beten	60–75
Sellerie	70
Tomaten	90
Zwiebeln	85

[1)] Die Saftausbeute ist abhängig von der Sorte und der Technik. Beispiel aus einer Mosterei: Gala 67 %, Seestermüher 70 %, Elstar 71 %.
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht
Verband der deutschen Fruchtsaft-Industrie e.V. (o.J.): Wie wird aus der Frucht eigentlich Saft? https://www.fruchtsaft.de/saftwissen/herstellung/, Zugriff am 01.12.2020

Fruchtsaft aus Fruchtsaftkonzentraten

Bei der Rückverdünnung von Konzentraten auf Saftstärke wird dem Konzentrat so viel Wasser zugesetzt, bis der Mindest-Brix-Wert (Bx) des Fruchtsaftes erreicht ist, der in der Fruchtsaft- und Erfrischungsgetränke-VO (FrSaftErfrischGetrV) definiert ist. Die entstehende Saftmenge berechnet sich aus dem Mischungskreuz oder über nachfolgende Formel:

$$\text{Saftmenge in l} = \frac{\text{Konzentrat in °Bx} \cdot \text{Konzentratmenge in kg}}{\text{Saft in °Bx} \cdot \text{Dichte Saft in kg/l}}$$

1 °Bx (Grad Brix) = 1 g Zucker oder Saccharose je 100 g Lösung

1 °Oe (Grad Oechsle) = 4 °Bx

Nektare, Fruchtsaftgetränke und Limonaden

Nektare, Fruchtsaftgetränke und Limonaden enthalten geringe Fruchtanteile. Auch für Ökoprodukte ist dies in der FrSaftErfrischGetrV geregelt. Es gibt Früchte, wie z. B. Bananen, bei denen es nicht möglich ist, Saft aus der Frucht zu gewinnen. Dann wird das Fruchtfleisch püriert und mit Wasser und weiteren Zusätzen trinkfertig gemacht. Andere Früchte wie Johannisbeeren oder Sauerkirschen haben einen so hohen Fruchtsäureanteil, dass ein Fruchtsaft ohne Zuckerzusatz nicht genießbar wäre.

Tab. 150: Mindestfruchtgehalte in Fruchtnektar und -schorlen

Rohstoff	Mindestfruchtgehalt Fruchtnektar und -schorle %	Informationen
Johannisbeeren, Passionsfrüchte, Zitronen, Limetten, Mangos, Bananen, Granatäpfel, Acerolas, Litschis, Guaven	25	Grundlage: Fruchtsaft, -mark, -konzentrat erlaubte Zusätze: Wasser (mit/ohne Kohlensäure), Zuckerarten (max. 20 % im Endprodukt), Bioaromen, Ascorbinsäure, Zitronensäure
Stachelbeeren, Pflaumen, Zwetschgen, Cranberries	30	
Sauerkirschen	35	
Heidelbeeren, Süßkirschen, Himbeeren, Aprikosen, Erdbeeren, Brombeeren, Hagebutten	40	
Äpfel, Birnen, Pfirsiche Ananasse, Tomaten, Holunderbeeren, Grapefruits, Orangen, Quitten	50–60	

FrSaftErfrischGetrTeeV (2020): Verordnung über Fruchtsaft, einige ähnliche Erzeugnisse, Fruchtnektar und koffeinhaltige Erfrischungsgetränke vom 24. Mai 2004, zuletzt geändert am 18. Mai 2020
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht

Tab. 151: Mindestfruchtgehalte in Fruchtsaftgetränken und Limonaden

Rohstoff	Mindestfruchtgehalt in %		Informationen
	Fruchtsaftgetränk	Limonade	
Kernobst/Trauben	30	15	Grundlage: Fruchtsaft, -mark, -konzentrat erlaubte Zusätze: Wasser (mit/ohne Kohlensäure), Zuckerarten, Bioaromen, Ascorbinsäure, Zitronensäure, Molkereierzeugnisse
Zitrusfrüchte	6	3	
Alle anderen Früchte	10	5	
Kräuter, Essenzen[1)]	-	12	12 % Frucht mit Tee und Kräuterauszügen oder nur Kräuter

[1)] Kräuterlimonaden und Essenzlimonaden enthalten keinen Fruchtsaft.
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht
BMEL (2020): Leitsätze für Erfrischungsgetränke, Neufassung vom 27.11.2002, zuletzt geändert am 07.01.2015. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeErfrischungsgetraenke.html, Zugriff am 01.12.2020

4.7 Fruchtweinherstellung

Weine aus Kern-, Stein- und Beerenobst haben eine lange Tradition in den Obstbauregionen Europas. Sie entstehen auf der Grundlage von reifem Obst in monatelangen Prozessen über die Maischeherstellung, der Gärung mit Reinzuchthefe und der Klärung. Vor der Gärung wird Wasser zugegeben, um die Maische zu verflüssigen. Hinzu kommen Zitronen- und Milchsäure, um den sauren Geschmack im Wein einzustellen. Zitronensäure muss GVO-frei sein. Durch Zuckerzusatz erhöht sich der Alkoholgehalt. Bei einigen Fruchtweinen (besonders bei Apfelwein) wird der frische Most eingesetzt und nicht mehr in der Maische vergoren. Fruchtweine aus ökologischer Produktion fallen nicht unter das Weinrecht, sondern als „weinähnliche und schaumweinähnliche Getränke“ unter das allgemeine Lebensmittelrecht (Alkoholhaltige Getränke-Verordnung - AGeV). Zulässige Hilfsmittel der Klärung und Schönung nennt Anhang VIII Abschnitt B in der Verordnung (EG) 889/2008. Der definierte Grenzwert für Schwefeldioxid ist niedriger als jener für konventionell erzeugte Produkte. Die Fruchtweine und daraus hergestellten Getränke unterscheiden sich nach Fruchtart, Fruchtgehalt, Zuckerzusatz, Alkoholgehalt und dem Zusatz von Kohlensäure.

Tab. 152: Zusammensetzung Fruchtweine, Met und Mixgetränke

Bezeichnung	Alkoholgehalt[1)] %	Informationen
Fruchtwein		
Apfel-Tischwein	8–11	Apfel-, Birnen- und Rhabarberwein müssen zu 100 % aus der namensgebenden Frucht hergestellt werden; anderen Fruchtweinen dürfen bis 25 % Äpfel oder Birnen zugefügt werden.
Apfelwein Hessen (kein Zuckerzusatz)	5–6,5	
Cidre Doux	≤ 2	Zuckerzusatz bei Fruchtweinen: maximal 55 °Oechsle bei Apfel- und Birnen-Tischwein; 20–40 % Zucker je nach Frucht
Cidre Brut	≤ 4,5	
Birnen-Tischwein	8–11	zuckerfreier Extrakt in Fruchtweinen: 18 g/l bei Apfel- und Birnen-Tischwein, 16 g/l bei anderen Fruchtweinen und 12 g/l bei schwäbischem Most
Rhabarberwein	5,5	
Erdbeerwein	12,5	Schwefeldioxid in Fruchtweinen: 50 mg/l bei ungezuckerten Fruchtweinen und 100 mg/l bei gezuckerten Fruchtweinen
Johannisbeerwein	5,5–9	
Frucht-Dessertwein	12–14	Fruchtausbeute bei Fruchtweinen: 170–200 kg Äpfel/100 l Apfelwein[2)]
Honigwein		
Honigwein (Met)	9–10	mindestens 33 % Honig keine anderen Zucker(arten) oder andere süßende Zutaten Schwefeldioxid maximal 100 mg/l
Perlweinähnliche Getränke		
Apfelperlwein Birnenperlwein		Apfel-, Birnenwein mit 1–2,5 bar zugesetzter Kohlensäure
Schaumweinähnliche Getränke		
Apfelschaumwein Birnenschaumwein Honigschaumwein		Apfel-, Birnen-, Honigwein mit mindestens 3 bar zugesetzter Kohlensäure Einteilungen und Bezeichnungen zum Restzuckergehalt: „brut“, „herb“ bei weniger als 15 g/l Restzucker „trocken“, „sec“, „secco“ bei 15–35 g/l Restzucker „halbtrocken“, „demi-sec“, „semi-secco“ bei 33–50 g/l Restzucker „mild“, „doux“, „sweet“ bei mehr als 50 g/l Restzucker

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnoten am Ende der Tabelle

Bezeichnung	Alkoholgehalt[1] %	Informationen
Weiterverarbeitete Mixgetränke		
Fruchtwein-Cocktail	.	50 % Fruchtwein, 50 % Fruchtsaft, Aromen
Fruchtwein-Bowle	.	75 % Fruchtwein, 25 % Mineralwasser
Fruchtwein-Schorle	≥ 5	50 % Fruchtwein, 50 % Mineralwasser
Frucht-Glühwein	≥ 5,5	Fruchtwein mit Gewürz und Aroma, kein Wasser
Fruchtwein-Mischgetränk	.	15 % Fruchtwein

[1] Wenn kein Alkoholgehalt angegeben ist: herstellerspezifisch, keine Vorgaben.
[2] Andere Früchte abschätzbar über Ausbeute bei der Fruchtsaftherstellung.
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht
BMEL (2015): Leitsätze für weinähnliche und schaumweinähnliche Getränke, zuletzt geändert am 07. 01.2015. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeWeinaehnlicheGetraenke.html, Zugriff am 01.12.2020
VdFw (o.J.): Apfelwein, Fruchtwein & Co. Verband der deutschen Fruchtwein- und Fruchtschaumwein-Industrie e.V., https://www.fruchtwein.org/produkte.html, Zugriff am 01.12.2020

4.8 Kaffeerösterei

Beim Rösten von Kaffeebohnen entweichen Wasserdampf, Kohlendioxid und Röstaromen. Die Bohne zeigt eine Gewichtsabnahme bei gleichzeitiger Volumenvergrößerung. Dies wird als Einbrand oder Röstverlust bezeichnet. Betriebsspezifische Röstverluste einzelner Partien sind im Röstbuch (siehe Kapitel „Kaffee: Steuerlager und Röstbuch“) dokumentiert.
Beim Rösten karamellisiert der in den Bohnen enthaltene Zucker bei 160–190 °C und bildet die Aromen. Zwischen 165–210 °C entwickeln sich durch Reaktion von Glucose und Lactose mit Aminosäuren die Geschmacksstoffe. In Abhängigkeit vom Röstgrad und vom Röstverfahren entstehen unterschiedliche Kaffeearten. Die industrielle Röstung ist eine Kurzzeitröstung mit Heißluft (2–7 Minuten, 400–800 °C). Die heißen Bohnen werden anschließend mit Sprühwasser abgekühlt und nehmen so wieder Feuchtigkeit auf. Bis maximal 5 % Wasser im Endprodukt ist zulässig.

In Ökobetrieben haben die traditionellen Trommelröstungen stark zugenommen. Dabei werden die Bohnen langsam und schonend geröstet, um Aromen auszubauen und ungewollte Säuren abzubauen (8–25 Minuten, 180–240 °C, nur Abkühlung an der Luft). Darüber hinaus gibt es Kaffee aus bestimmten Anbaugebieten (single origins) mit abgestimmter Röstung. Arabica-Sorten werden in normalen Kaffees verwendet, Robusta-Sorten eher in Espressos und Mischungen (blends).

Mueller, P. (2016): Kaffee rösten – das Röstverfahren entscheidet über das Aroma. https://www.roastmarket.de/magazin/die-verschiedenen-roestverfahren-fuer-kaffeebohnen/, Zugriff am 11.11.2020
KaffeeV (2017): Verordnung über Kaffee, Kaffee- und Zichorien-Extrakte vom 15. November 2001, zuletzt geändert am 5. Juli 2017. http://www.gesetze-im-internet.de/kaffeev_2001/, Zugriff am 08.03.2021

Tab. 153: Röstverluste Kaffee

Produkt	Röstverfahren	Röstverlust[1] in %
Kaffee	industrielle Kurzzeitröstung	5–7
	Langzeit-Trommelröstung	15–17
Espresso	Langzeit-Trommelröstung	18–24
Blonde Roast (helle skandinavische Röstung)	Trommelröstung	12–15

[1] Je länger der Röstungsvorgang, desto höher die Verluste. Die Röstverluste stehen im Zusammenhang mit der Rohware und sind daher sehr hohen Schwankungen unterworfen.
Roast Rebels GmbH (o.J.): Was passiert eigentlich beim Rösten? https://roastrebels.com/heim-roest-wissen/kaffee-roesten/was-passiert-beim-roesten, Zugriff am 11.11.2020, verändert

4.9 Fruchtaufstriche

Die Herstellung süßer Fruchtaufstriche gehört zu den traditionellen Verfahren der Lebensmittelkonservierung. Die industrielle Produktion nutzt gereinigte – in der Regel tiefgefrorene – Früchte als Rohware und erhitzt sie in offenen Kesseln oder schonend in Vakuumkesseln. Weitere Zutaten sind Zucker(arten), Geliermittel und Zitronensaft (Zitronensäure) aber auch Gewürze (Vanille, Zimt). Es gibt Pflaumenmus, Kraut, Gelees und Konfitüren, deren Zusammensetzung gesetzlich geregelt ist. In Ökoprodukten sind die Fruchtgehalte oft höher als die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestwerte. Am häufigsten findet man allerdings Fruchtaufstriche. Sie sind gesetzlich nicht definiert, enthalten aber ebenfalls höhere Fruchtanteile als konventionell hergestellte Fruchtaufstriche, außerdem andere Zuckerarten als Rübenzucker und zum Teil andere Geliermittel als Pektin. Werden trotzdem Pektine (E 440) verwendet, ist zu prüfen, dass das Pektin als „nicht amidiert" gekennzeichnet ist.

Tab. 154: Zusammensetzung Fruchtaufstriche

Bezeichnung	Praxisübliche Fruchtmenge für 1 kg Endprodukt	Mindestfruchtmenge für 1 kg Endprodukt nach KonfV	Informationen
Frucht-aufstrich	550–750 g Frucht	-	Nicht definiert in KonfV. Enthält mehr Frucht sowie weniger und andere Süßungsmittel (Agavendicksaft, Apfeldicksaft, Rohrohrzucker) als Marmelade, Konfitüre oder Gelee. Die verarbeiteten Früchte dürfen vorher nicht geschwefelt werden.
Apfelkraut Birnenkraut	6.200–7.000 g Apfel/Birne	≥ 2.700 g Äpfel und ≥ 400 g Zuckerarten ≥ 4.200 g Birnen und ≥ 300 g Zuckerarten	Eingedickter Saft aus gepressten Äpfeln oder Birnen.
Pflaumenmus	2.000 g Pflaume	≥ 1.400 g Pflaumenpülpe oder Pflaumenmark und ≥ 300 g Zuckerarten	Wird aus gereiften, frischen oder tiefgefrorenen entsteinten Pflaumen, Pflaumenpülpe oder Pflaumenmark, mit oder ohne Verwendung von Zuckerarten und Gewürzen, hergestellt.
Marmelade	300–450 g Orange oder Zitrone	≥ 200 g Zitrusfrucht (davon ≥ 75 g Endokarp)	Streichfähige Zubereitung aus Wasser, Zuckerarten und einem oder mehreren der nachstehenden, aus Zitrusfrüchten hergestellten Erzeugnisse: Pülpe, Fruchtmark, Saft, wässriger Auszug, Schale.
Gelee	550–880 g Fruchtsaft	≥ 250 g Saft von Johannisbeeren, Vogelbeeren, Sanddorn, Hagebutten und Quitten ≥ 150 g Saft von Ingwer ≥ 60 g Saft von Passionsfrüchten ≥ 160 g Saft von Kaschuäpfeln ≥ 350 g Saft von anderen Früchten	Streichfähige Zubereitung aus Zuckerarten sowie Saft oder wässrigen Auszügen einer oder mehrerer Fruchtarten. Aus Mischungen der nachstehenden Früchte mit anderen Früchten darf kein Gelee extra hergestellt werden: Äpfel, Birnen, nicht steinlösende Pflaumen, Melonen, Wassermelonen, Trauben, Kürbisse, Gurken und Tomaten.
Gelee extra		≥ 350 g Saft von Johannisbeeren, Vogelbeeren, Sanddorn, Hagebutten und Quitten ≥ 250 g Saft von Ingwer ≥ 80 g Saft von Passionsfrüchten ≥ 230 g Saft von Kaschuäpfeln ≥ 450 g Saft von anderen Früchten	

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite

Bezeichnung	Praxisübliche Fruchtmenge für 1 kg Endprodukt	Mindestfruchtmenge für 1 kg Endprodukt nach KonfV	Informationen
Konfitüre	500–700 g Frucht	≥ 250 g Saft von Johannisbeeren, Vogelbeeren, Sanddorn, Hagebutten und Quitten ≥ 150 g Saft von Ingwer ≥ 60 g Saft von Passionsfrüchten ≥ 160 g Saft von Kaschuäpfeln ≥ 350 g Saft von anderen Früchten	Streichfähige Zubereitung aus Zuckerarten, Pülpe oder Fruchtmark einer oder mehrerer Fruchtarten und Wasser. Abweichend davon darf Konfitüre von Zitrusfrüchten aus der in Streifen oder in Stücke geschnittenen ganzen Frucht hergestellt werden. Aus Mischungen der nachstehenden Früchte mit anderen Früchten darf keine Konfitüre extra hergestellt werden: Äpfel, Birnen, nicht steinlösende Pflaumen, Melonen, Trauben, Kürbisse, Gurken und Tomaten.
Konfitüre extra		≥ 350 g Saft von Johannisbeeren, Vogelbeeren, Sanddorn, Hagebutten und Quitten ≥ 250 g Saft von Ingwer ≥ 80 g Saft von Passionsfrüchten ≥ 230 g Saft von Kaschuäpfeln ≥ 450 g Saft von anderen Früchten.	

GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht
KonfV (2017): Verordnung über Konfitüren und einige ähnliche Erzeugnisse vom 23. Oktober 2003, zuletzt geändert am 5. Juli 2017
BMEL (2008): Leitsätze für Obsterzeugnisse, Neufassung vom 08.01.2008. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeObsterzeugnisse.html, Zugriff am 25.11.2020

4.10 Molkerei

In der Molkerei gibt es die klassischen Milcharten, die sich nach Fettgehalt und Erhitzungsverfahren unterscheiden. Auch Ökomilch muss pasteurisiert werden (Ausnahme: Rohmilch). Dazu haben die Molkereien Verfahren entwickelt, um die Milch so naturbelassen wie möglich zu verarbeiten. Auch der Joghurt bleibt oft naturbelassen, also ohne Zusatz von Magermilchpulver. Für Sahne und Butter wird Rahm von der Rohmilch abgetrennt. Die entstehende Magermilch kann dann zur Einstellung der Fettgehalte in der Konsummilch und den Milcherzeugnissen genutzt werden.

Genaue Daten zur Plausibilitätsprüfung der Warenströme finden sich vor Ort in den Produktionsaufzeichnungen, den Milchgeldabrechnungen (Anlieferungsmenge, Eiweißgehalt, Fettgehalt) und den monatlichen Meldungen an die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), die nach der Marktordnungswaren-Meldeverordnung vorgeschrieben sind (MVO-Portal). Die der BLE gemeldete Rohmilchmenge muss mit den Anlieferungen der Landwirte sowie die der BLE gemeldeten Molkereiprodukte mit dem Rohmilch- und Magermilcheinsatz übereinstimmen. Die Molkereiprodukte werden im MVO-Portal als Erzeugnisgruppen zusammengefasst und als Menge in kg und Fetteinheiten gemeldet. Basis der Warenstromberechnung sind dann die Fetteinheiten oder die Eiweißeinheiten.

Fetteinheiten (FE) = Menge Erzeugnisgruppe in kg · Fett in %
1 FE = 10 g Fett/kg Milch(-erzeugnis)

Eiweißeinheiten (EE) = Menge Erzeugnisgruppe in kg · Eiweiß in %
1 EE = 10 g Eiweiß/kg Milch(-erzeugnis)

Beispiel:

100 kg Sahnejoghurt mit 1.200 FE (12 % Fett) + 200 kg Sahnejoghurt mit 2.000 FE (10 % Fett) = 300 kg Sahnejoghurt mit 3.200 FE

BLE (2021): Milch und Milcherzeugnisse. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/BZL/Daten-Berichte/MilchUndMilcherzeugnisse/DefinitionBegriffe.pdf?__blob=publicationFile&v=5, Zugriff am 15.01.2021
BLE (2011): Erläuterungen zu den Meldungen auf Grund § 5 der Verordnung über Meldepflichten über Marktordnungswaren (Marktordnungswaren-Meldeverordnung) der Milchwirtschaft. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, https://mvo-online.ble.de/dokumente/Erlaeuterungen_Milch.pdf, Zugriff am 18.12.2020

Tab. 155: Verkehrsauffassungen Kuhmilch

Bezeichnung	Informationen
Rohmilch[1)]	keine Erhitzung über 40 °C, Fettgehalt 3,8–4,2 %
Naturbelassene Milch	Fettgehalt 3,5-3,8 % schonende Pasteurisierung keine Homogenisierung Hinweis auf Aufrahmen
Vollmilch	Fettgehalt 3,5 %
Fettarme Milch	Fettgehalt 1,5–1,8 %
Magermilch	Fettgehalt 0,5 %
Frischmilch	Pasteurisierung
Länger haltbare Milch	ESL-Verfahren
H-Milch	Ultrahocherhitzung, Homogenisierung

ESL = extended shelf life (längere Haltbarkeit im Regal)
[1)] In heißen Sommern 3,5 % Fett in der Rohmilch möglich.
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht
MilchKennzV (2017): Verordnung über die Kennzeichnung wärmebehandelter Konsummilch vom 19. Juni 1974, zuletzt geändert am 05. Juli 2017
Tier-LMHV (2021): Verordnung über Anforderungen an die Hygiene beim Herstellen, Behandeln und Inverkehrbringen von bestimmten Lebensmitteln tierischen Ursprungs vom 18. April 2018, zuletzt geändert am 11. Januar 2021

Tab. 156: Fettgehalt und Dichte Kuhmilch und Sahne

Produkt	Fettgehalt %	Dichte g/ml
Vollmilch	3,8–4,2	1,028
Magermilch	0,1–0,5	1,032
Sahne	30,0	1,000
	40,0	0,980

KTBL (2015): Faustzahlen für den ökologischen Landbau. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 686, verändert

Tab. 157: Milchzusammensetzung verschiedener Nutztiere

Inhaltsstoffe	Kuh	Schaf	Ziege	Pferd
	Gehalte in %			
Wasser	87	79,5–82,5	85,0–88,4	88,8–88,9
Trockenmasse	13	17,5–20,5	11,6–15,0	11,1–11,2
Milchzucker	5,0	4,1–5,2	3,8–6,3	6,2
Milchfett	3,8	3,6–10,1	2,3–7,8	1,3–2,1
Protein	3,4	5,5–5,8	2,8–3,7	2,5

Krömker, V. (2006): Kurzes Lehrbuch Milchkunde und Milchhygiene. Singhofen, Parey Verlag, S. 80, verändert

Tab. 158: Ausbeuten Molkereiprodukte

Produkt	Ausbeute	
	kg Produkt/100 kg Milch	kg Milch/1 kg Produkt
Kuhmilch[1]		
Sahne 30 % Fett	13	7,7
Sahne 40 % Fett	9,8	10,2
Butter	4–5	20–25
Naturjoghurt	103	0,97
Joghurt naturbelassen ohne Magermilchzusatz	86	1,16
Fruchtjoghurt	110	0,91
Frischkäse, Schichtkäse, Mozzarella[2]	20–25	4–5
Weichkäse (Brie, Camembert)	12,5–16,0	6,3–8,0
Halbfester Schnittkäse (Esrom, Gorgonzola)	12	8,3
Schnittkäse (Gouda, Emmentaler)	10	10
Hartkäse (Bergkäse)	8	12,5
Schafmilch		
Frischkäse, Quark	25–30	3,3–4,0
Weichkäse in Salzlake, Hirtenkäse, Balkankäse, Feta-Typ[3]	20	5
Schnittkäse	14–15	6,7–7,1
Ziegenmilch		
Frischkäse	14	7
Weichkäse	11	9
Schnittkäse	10	10

[1] Bezogen auf Kuhmilch mit ca. 4 % Fett und 3,5 % Eiweiß bei optimalen Reifebedingungen.
[2] Ausbeute bezieht sich auf Kuh- und Büffelmozzarella. Der ursprüngliche Büffelmozzarella ist eine in der EU geschützte Ursprungsbezeichnung.
[3] Feta ist als Ursprungsbezeichnung geschützt für Schafskäse in Salzlake aus einer bestimmten griechischen Region.
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht
Rahmann, G. (2001): Milchschafhaltung im ökologischen Landbau. https://www.thuenen.de/media/institute/ol/Arbeitsgebiete/Integrale_Produktionssysteme/Schafhaltung_GR/downloads/071_Milchschafe.pdf, Zugriff am 26.11.2020, verändert

Tab. 159: Labmenge Milchprodukte

Produkt[1]	Labmenge	
	Tropfen/100 l Milch[2]	ml/100 l Milch
Quark	40–100	3–6
Frischkäse	300–600	20–40
Weichkäse	200–300	13–20
Schnitt- oder Hartkäse	100–200	6–13

[1] Molkereiprodukte wie Joghurt, Sahne oder Sauerrahm werden ohne Lab hergestellt.
[2] 15–20 Tropfen Lab entsprechen ca. 1 ml.
Hanreich, L. et al. (2018): Käsen leicht gemacht. Graz, Leopold Stocker Verlag, S. 69, verändert

Ökologisch wirtschaftende Käsereien legen Wert auf handwerkliche Techniken und verzichten weitgehend auf Zusatzstoffe. Prinzipiell erlaubt sind Ultrahocherhitzung und Homogenisierung der Milch, Calciumlactat zur Milchgerinnung, Natriumlactat und -citrat als Schmelzsalze und weitere Zusatzstoffe der Verordnung (EG) 889/2008 Anhang VIII. Es kann tierisches, aber auch mikrobielles oder pflanzliches Lab eingesetzt werden, soweit es GVO-frei ist. Natamycin als Konservierungsmittel auf der Rinde ist nicht zulässig. Die Einteilung in Käsegruppen und die Deklaration unterliegen der Käseverordnung (KäseV). Für Mengenströme im Audit reicht es aus, die Käsearten

nach der Milchart und dem Reifegrad zu unterscheiden. Die Käseausbeute ist abhängig von den Milchinhaltsstoffen. Je höher die Trockenmasse, desto höher ist die Ausbeute. Zum Ende der Laktation ist die Milch inhaltsstoffreicher, sodass die Ausbeute je kg Milch steigt. Bei Kühen haben die Rassen Jersey, Rotes Höhenvieh und Anglerkühe höhere Gehalte an Milchinhaltsstoffen als milchleistungsbetonte Rassen. Die Trocknung von Milch oder Molke erfolgt meist über Sprühtrocknungsanlagen, es ist aber auch eine Walzentrocknung möglich. Je nach Produkt werden alle Milchinhaltsstoffe durch Wasserabtrennung konzentriert (Vollmilchpulver) oder es werden einzelne Inhaltsstoffe wie Kaseine, Molkenproteine oder andere hochwertige Stoffe abgetrennt und konzentriert. Wird ohne weitere selektive Trennung eingedampft und getrocknet, so entsteht Molkenpulver. In Konzentrat- oder Pulverform sind die Produkte gut haltbar. Molkepulver kann in diversen Produkten den Einsatz von Magermilchpulver ersetzen.

Agroscope (o.J.): Konzentrate und Trockenprodukte mit Milchinhaltsstoffen. https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/themen/lebensmittel/qualitaet/kaese-milch-milchprodukte/konzentrate-und-trockenprodukte-mit-milchinhaltsstoffen.html, Zugriff am 26.11.2020
Milcherzeugnisverordnung vom 15. Juli 1970 (BGBl. I S. 1150), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 27. Dezember 2016 (BGBl. I S. 3227) geändert worden ist

Tab. 160: Ausbeuten Molke- und Milchpulver

Produkt	Ausbeute l Milch/100 kg Produkt
Molkepulver	2.500
Magermilchpulver	1.200–1.400
Vollmilchpulver	1.100

GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht

4.11 Getreidemühlen

In Schälmühlen werden Dinkel und Hafer entspelzt. In Getreidemühlen werden Weizen, Roggen und Dinkel zu Mehl vermahlen. Moderne Mühlen arbeiten mit elektronisch gesteuerten Walzenstühlen, die viele Getreidearten und Saaten auf einer Anlage vermahlen können, doch es gibt auch reine Weizen- oder Roggenmühlen. Neu sind glutenfreie Hafermühlen.

In drei Verarbeitungsschritten entstehen Mehle unterschiedlicher Ausmahlungsgrade (Mehltypen) und als Nachprodukte Kleie und Dunstmehle.

Reinigung

Unerwünschte Begleitteile werden schon bei der Einlagerung in die Silos abgetrennt. Der Besatz wird bei der Schwarzreinigung entfernt. Hierzu gibt es Separatoren, Magnete, Trockensteinausleser und Trieure. Staub und Schmutz werden bei der Weißreinigung mit Scheuer-, Bürsten- und Schälmaschinen vom Korn abgescheuert.

Netzen und Abstehen

Durch Netzen und Abstehen soll eine gleichmäßige Vermahlung mit guter Ausbeute erzielt werden. Hierzu wird das Getreide auf etwa 16,5 % Wassergehalt genetzt und ruht dann für 8 bis 16 Stunden, damit das Wasser tief eindringen kann. Dabei wird die Schale zäher und löst sich leichter vom Mehlkörper. Der Mehlkörper wird mürbe und ermöglicht eine leichtere Trennung von Mehl und Kleie. In manchen Fällen wird wenig oder gar nicht genetzt. Hauptprodukt ist Mehl unterschiedlicher Ausmahlungsgrade (Mehltypen). Nachprodukte sind Kleie und Dunstmehle.

Mahlen

Das Getreide wird auf Walzenstühlen mit 4 oder 8 Metallwalzen vermahlen, die sich mit unterschiedlicher Drehzahl (Voreilung) gegenläufig drehen. Es gibt glatte und geriffelte Walzen mit Drall. Auf einem Plansichter wird das Mehl abgesiebt und das verbleibende Mahlgut auf einer nachfolgenden Walze weiter vermahlen. Dies wiederholt sich solange, bis das Mehl herausgelöst ist. Man bezeichnet diese Produktführung (Mahlen und anschließendes Sichten) als Passage. Das Getreide durchläuft 10 bis 16 Passagen, bei Weizenmehl können es auch mehr Passagen sein. Transportmittel für Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte in der Mühle sind Elevatoren (Gurtbecherwerke), Trogkettenförderer, Schneckenförderer, Gurtbandförderer oder Pneumatik.

Tab. 161: Reinigungsverluste Getreide

Reinigungsschritt	Verluste in %
Vorreinigung und Schwarzreinigung (Besatz)	5–10
Weißreinigung oder Mühlenreinigung (Verunreinigungen am Korn)	< 2

KTBL (2011): Direktvermarktung. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 61

Wird sehr trockenes Getreide (11–12 % Wasser bei Einlagerung) auf 16,5 % Wasser genetzt, ergibt sich ein Mehl mit 15 % Wasser. Dann ist die Gesamtausbeute um 2 bis 3 % höher als der Wareneinsatz. Die Mehlausbeute kann wie folgt berechnet werden (ohne Netzung):

Mehlausbeute in dt =

Ertrag in dt - Verluste bei Vorreinigung in % - Verluste bei Weißreinigung in % - Mahlverluste in %

Tab. 162: Ausbeuten Getreidemühle

Produkt[1)]	Ausbeute der gereinigten Rohware[2)] in %
Weizen	
Mehl, Typ 405	40–70
Mehl, Typ 550	65–80
Mehl, Typ 1050	80–85
Roggen	
Mehl, Typ 815	70
Mehl, Typ 997	75–80
Mehl, Typ 1150	80–85
Dinkel	
Mehl, Typ 630	45–55
Mehl, Typ 812	65–70
Mehl, Typ 1050	75–80
Entspelzte Körner	65–70[3)]
Hafer	
Entspelzte Körner	55–60[4)]

[1)] Die Mehltypen werden nach dem Aschegehalt unterschieden, der nach der Verbrennung bei 900 °C zurückbleibt. Mehltyp 405 hat 405 mg Mineralstoffe/kg Mehl. Vollkornmehl wird nicht typisiert, weil alle Mineralstoffe der Randschichten vollständig darin enthalten sind.
[2)] Die Ausbeute der Nachprodukte (Kleie, Grieskleie, Futtermehle) schwankt je nach Mühle sehr stark.
[3)] Abhängig von der Sorte (Spelzenanteil) und der verwendeten Gerbtechnik.
[4)] Der Spelzenanteil von Hafer variiert von 24–40 %, je nach Sorte und Jahreszeit. Dies beeinflusst direkt die Mehlausbeute.
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht

Spülchargen

Nach der EU-Öko-Verordnung 2018/848 ist vorgeschrieben, dass in Aufbereitungsanlagen mit Parallelproduktion (ökologisch und konventionell) Vorsorgemaßnahmen umzusetzen sind, die in den Artikeln 27, 28, 29, 41 und 42 gefordert werden, um eine Kontamination mit nicht zugelassenen Stoffen und Erzeugnissen zu vermeiden. Bei der Kontrolle müssen diese Maßnahmen regelmäßig auf Wirksamkeit überprüft, gegebenenfalls aktualisiert und dokumentiert werden. Dies bedeutet für Getreide- und Futtermühlen, dass Ökoprodukte nur nach vorrangehender Reinigung verarbeitet werden dürfen. Der Erfolg dieser Reinigung ist zu überprüfen.

In Getreidemühlen stellt dies eine besondere Herausforderung dar. Eine Reinigung mit Wasser ist nicht möglich. Eine unzulässige Vermischung ist schon bei der Getreideannahme und dem Transport in die Lagersilos möglich. In der Mühle müssen Separatoren, Ausleser, Trieure, Bürstenmaschinen, Schälmaschinen und Walzenstühle mit Handbesen oder Staubsauger gereinigt werden. Silos und Rohrsysteme sind schwer zugänglich. Zudem ist Mehl von Natur aus schwer zu entfernen. Daher ist eine Zwischenreinigung mittels Spülcharge immer notwendig. Die Menge ist abhängig von der Zahl der Walzenstühle und den baulichen Verhältnissen, deshalb muss jede Mühle ihre eigene Spülcharge bestimmen. Die Spülcharge darf nicht zu gering bemessen sein. Modelluntersuchungen mit dem Wachstumsregulator Chlormequat in mittelgroßen Mühlen (Tagesleistung 20–30 t) ergaben minimale Spülchargen von 300 bis 400 kg für das Vermahlungssystem. Wirtschaftlich sind solche Mengen nur, wenn die Vermahlungen ökologisch erzeugter Rohstoffe gebündelt werden.

CVUA Stuttgart (2003): Ökomonitoring. Chemische und Veterinäruntersuchungsämter Baden-Württemberg. https://www.untersuchungsaemter-bw.de/pdf/oekomonitoring2003.pdf, Zugriff am 08.03.2021

Herstellung von Haferflocken

Neben der überwiegenden Verwendung des Hafers als Futtermittel spielt die Verarbeitung des Hafers in der Schälmühlenindustrie zu Nahrungsmitteln (z. B. Haferflocken) eine wichtige Rolle. Für Industriehafer wird ein Anteil von mindestens 90 % über 2,0 mm gefordert. Dieser Grenzwert wird im Regelfall auch von kleinkörnigeren Sorten problemlos eingehalten. Aus den Haferkörnern entstehen durch Walzen 1 : 1 Haferflocken.

Bundessortenamt (2020): Beschreibende Sortenliste. https://www.bundessortenamt.de/bsa/media/Files/BSL/bsl_getreide_2020.pdf, Zugriff am 28.08.2020

4.12 Sauerkrautherstellung

Sauerkraut wird durch Fermentation bei etwa 17 °C aus fein geschnittenem Weißkohl hergestellt. Die Lebensmittelindustrie verwendet heterofermentative und säuretolerante homofermentative Milchsäurebakterien für die Bildung der Milchsäure und der typischen Aromen. Nach etwa 10 Tagen beendet eine Pasteurisierung alle Umsetzungen. Sauerkraut aus ökologischer Herstellung kommt als Frischware, gekühlt oder ungekühlt in Gläsern mit Gärungsdeckel in den Handel. Auf die Pasteurisierung wird dann bewusst verzichtet.

Wenn Sauerkraut blanchiert und pasteurisiert wird, geschieht dies direkt in der Lake, die bei der Fermentation entstanden ist. Sauerkraut und Lake werden dabei aus dem Gärbottich in den Blancheur transportiert. Kleinere Unternehmen können auch Anlagen mit diskontinuierlichen Prozessen haben. In einem solchen Fall muss genau geprüft werden, ob die konventionelle und die ökologisch erzeugte Lake voneinander getrennt geführt werden.

Demeter e.V. (2017): Nordseeküstengenuss – Bioaktives Frischsauerkraut im Glas gereift. https://www.demeter.de/verbraucher/aktuell/produkt-des-jahres-2017/nordseekuestengenuss/, Zugriff am 01.12.2020
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht

Tab. 163: Ausbeute Sauerkraut

Rohstoff	Ausbeute des geputzten, eingeschnittenen Weißkohls nach der Fermentation[1] %
Weißkohl, Spitzkohl, Filderkraut[2]	50–60

[1] Ausbeute variiert je nach Qualität der Rohware, Saison, Lagerung, Verarbeitung und Abfüllung. Gelagerter Kohl enthält weniger Wasser als frischer Herbstkohl und weist deshalb eine etwas höhere Ausbeute auf. In trockenen Jahren sind die Putzverluste höher, weil mehr Außenblätter entfernt werden müssen. Bei Spitzkohl bzw. Filderkraut ist der Strunk schwerer zu entfernen: Die Ausbeute liegt höher, weil das Kraut saftiger bleibt.
[2] Filderkraut ist eine geschützte Herkunftsbezeichnung.
VSGP (2012): FAQ Schweizer Sauerkraut. Verband schweizerischer Gemüseproduzenten. https://www.bielertagblatt.ch/sites/bielertagblatt.ch/files/null/d9/21/d9219e30980223f32f3f4f2e0ff57b6c.pdf, Zugriff am 01.12.2020, verändert

4.13 Ölmühlen

Native kaltgepresste Öle werden ohne chemische Zusätze und thermische Behandlungsverfahren hergestellt. Ihre ursprüngliche Zusammensetzung bleibt erhalten. Mit mechanischem Druck pressen Spindel- und Schneckenpressen die Früchte, Samen oder Kerne zu Öl und Presskuchen. Eine aktive Wärmezufuhr gibt es nicht, aber durch Reibung steigen die Temperaturen auf 40–60 °C. Die Ausbeuten werden bestimmt durch die Press- und Klärungstechnik (Sedimentation, Druckfiltration) und die Qualität der Ölpflanzen.

Tab. 164: Ausbeuten Ölpflanzen

Kultur	Ölausbeute[1]		Presskuchenausbeute[2]
	%	l/ha	%
Erdnüsse (roh oder blanchiert, geschält)	35–40	-	55
Hanf	25–28	180–300	70–75
Haselnüsse	45–48	1.400–1.700	45
Kürbiskerne, geröstet	33–40	200–350	-
Kokosraspeln, >10 % Feuchtegehalt	60–68	-	-
Öllein	30–40	450–800	62
Mandeln	40	-	55
Raps	32–40	700–1.400	60
Schwarzkümmel	13–20	150–300	-
Saflor (Färberdistel)	16–20	250–480	-
Sesam, ungeschält	38–44	-	55
Sesam, geschält	42	-	50–52
Sojabohnen	12–20	400–700	75–80
Sonnenblumen, high oleic	38–39	800–1.200	55
Sonnenblumenkerne, ungeschält	30–35	600–1.000	55–60
Sonnenblumenkerne, geschält	35–40	700–1.200	45–50
Walnüsse	40–52	900–1.800	48–51

[1] Öl enthält 5–10 % Sediment, das abfiltriert oder dekantiert wird. Daher ist die Ölausbeute geringer als der Ölgehalt der Gesamtpflanze.
[2] Presskuchen enthält 6–12 % Restöl.
GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht
KTBL (2015): Faustzahlen für den ökologischen Landbau. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 679, verändert

4.14 Teigwarenherstellung

Teigwaren (Nudeln, Pasta) bestehen traditionell aus Hartweizen und Wasser. Teigwaren aus Weichweizen enthalten zusätzlich Eier zur Verbesserung der Klebereigenschaften. Es gibt sie getrocknet in den unterschiedlichsten Formen, manche auch frisch und vakuumverpackt im Kühlregal. Ökoteigwaren sind häufig Vollkornnudeln oder sie zeichnen sich durch besondere Entwicklungen wie glutenfreie Nudeln, proteinreiche Nudeln, Low-Carb-Nudeln, Superfood-Nudeln oder besonders gefärbte und gewürzte Nudeln aus.

Die Rohstoffe Hartweizengrieß, Hartweizenvollkornmehl oder Dinkelmehle haben einen Restfeuchtegehalt von maximal 15 %. Diese Ausgangsfeuchtigkeit muss während der Trocknung auf maximal 13 % Restfeuchte der Teigwaren reduziert werden. Die Trocknungsverluste liegen bei 2 bis 3 %. Zusätzlich zu diesem Schwund kommen z. B. produktionsbedingte Ausschussmengen durch Chargenüberhänge, Reinigungsphasen zwischen konventioneller und ökologischer Ware sowie Klimaeinstellungszeiten, die je nach Produktionsanlage variieren. Bei der Herstellung von Langware fällt technologisch bedingt besonders viel Ausschuss an.

GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht
BMEL (1999): Leitsätze für Teigwaren vom 02.12.1998. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeTeigwaren.html, Zugriff am 15.01.2021

Tab. 165: Zusammensetzung Teigwaren

Bezeichnung	Zusammensetzung
Nudeln	100 % des Mehlanteils aus namensgebendem Getreide, z. B. Weizen, Dinkel, Roggen, Emmer, Einkorn maximal 13 % Wasser maximal 1 % Salz
Vollkornnudeln	100 % Vollkorn-Mahlerzeugnisse
Mehrkorn-Teigwaren	Hartweizen, Weichweizen, Dinkel oder Roggen plus Buchweizen, Gerste, Hafer, Hirse, Mais, Reis, Triticale mindestens 3 Mahlerzeugnisse, jeweils mindestens 5 %
Soja-Teigwaren	10 % Soja
Teigwaren mit Ei	Nudel mit Ei: 10 % Vollei flüssig hoher Eianteil: 20 % Vollei flüssig besonders hoher Eianteil: 30 % Vollei flüssig Zusatz von Vollei flüssig (48 % Trockenmasse) oder Volleipulver
Teigwaren mit Gemüse, Kräutern, Gewürzen	Zusatz von Gemüse und Kräutern in der Menge, die Farbe und Geschmack bestimmen: Spinat-, Rote Bete-, Tomatenpulver: 1–3 % getrocknete Kräuter: 1,5–4 % getrockneter Bärlauch: 3 % Chili: 1–4 % Curcuma: 2 %
Frische Teigwaren	100 % des Mehlanteils aus namensgebendem Getreide, z. B. Weizen, Dinkel, Roggen, Emmer, Einkorn nicht getrocknet, teilweise angetrocknet, pasteurisiert oder behandelt mit heißem Wasserdampf, Verkauf als Kühl- oder Tiefkühlware
Gefüllte Teigwaren (semi)frisch	durchschnittlich 55 % Teig + 45 % Füllung Maultaschen: 37–43 % Teig; 2-lagige gefüllte Quadrate aus Teigware mit Ei Ravioli: 60–67 % Teig; 2-lagige gefüllte Quadrate, Halbkreise, Dreiecke, Teigware meist mit Ei Tortellini: 67–74 % Teig; gefüllte Ringe, Ausbeute abhängig von Ausformung und Produktionsbedingungen

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite

Bezeichnung	Zusammensetzung
Frische Gnocchi (Kartoffelnudeln, Kartoffelnockerl, Schupfnudeln)	50–64 % Kartoffelpüree mit Mehl und eventuell Ei
Glutenfreie Nudeln	glutenfreie (Pseudo-)Getreide, Gemüse (Rote Bete, Karotten), Hülsenfrüchte, Sesam weizenähnliche Textur: 75 % Mais, 10 % Reis, 10 % Buchweizen, 5 % Quinoa
Eiweißnudeln (Protein Pasta)	100 % Kichererbsen, Bohnen, (rote) Linsen, Erbsen, Mandelmehl
Low-Carb-Nudeln	Konjak-Wurzeln, (Curcuma-)Alginat
Superfood-Nudeln	mit *Chlorella vulgaris*, Hanfsamen
Asiatische Nudeln	Nudeln aus Reis: 100 % Reismehl Glasnudeln: 100 % Mungo-/Sojabohnenstärke

GfRS (2020): Schulungsunterlagen. Gesellschaft für Ressourcenschutz, Göttingen, unveröffentlicht
BMEL (1999): Leitsätze für Teigwaren vom 02.12.1998 https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzeTeigwaren.html, Zugriff am 15.01.2021
Werner, F. (2020): Die Nudelei, Bevern, persönliche Mitteilung

Tab. 166: Ausbeuten Nudeln

Nudelformen	Ausbeute der eingesetzten Rohware in %
Langware (Spaghetti, Makkaroni)[1)]	85
Kurzware	93–95
Bauernspätzle	90

[1)] Technologisch bedingt entsteht bei Langware viel Bruch.
KTBL (2015): Faustzahlen für den ökologischen Landbau. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 678

4.15 Weinbereitung

Die Weinbereitung ist komplex und individuell, sodass die wesentlichen Verarbeitungsschritte hier nur in Grundzügen beschrieben werden können. Die Weinbereitung ist vor allem im Weingesetz geregelt. Für Ökoweine gelten die Verordnung (EG) 203/2012 und die Verordnung (EG) 889/2008, insbesondere der Anhang VIIIa.

Ernte und Entrappen

Der Erntezeitpunkt wird bestimmt durch den Zuckergehalt (Extrakt in °Brix und Mostgewicht in °Oechsle) und dem physiologischen Reifezustand der Trauben. Es gibt die Handlese und die Maschinenlese. Bei überbetrieblichem Maschineneinsatz oder Lese durch Lohnunternehmer müssen die Maschinen vor der Ernte von Trauben aus ökologischem Anbau gereinigt sein, um eine Verschleppung von konventionellem Lesegut auszuschließen. Die Rappe ist das Stilgerüst der Traube. Ein Entrappen der Weintrauben reduziert den Übergang von phenolischen Gerbstoffen in den Wein.

Maischen

Die Maische ist das Gemisch aus gequetschten Trauben. Bei weißen Trauben kann eine Maischestandzeit über mehrere Stunden durchgeführt werden. Bei längerer Standzeit werden zusätzlich Trockeneis und/oder Schwefel zur Vermeidung einer Angärung hinzugegeben. Auch ein Enzymzusatz ist zulässig. Zur Rotweinerzeugung kann eine Maischegärung durchgeführt werden.

Die in der Beerenhaut lokalisierten Aromen, Extrakt- und Farbstoffe werden durch die während der Gärung erzeugte Kohlensäure, die Wärme und den Alkohol extrahiert. Eine Maischeerhitzung hat ähnliche Effekte. In der Weinerzeugung nach ökologischen Maßstäben ist die Höchsttemperatur der Erhitzung jedoch gesetzlich begrenzt.

Pressen/Keltern
Der Most wird in der Weinpresse (Kelter) abgetrennt. Die festen Bestandteile der Maische (Schalen, Rappen und Kerne) bleiben weitgehend in der Weinpresse zurück, während der Most aufgefangen und von hier aus weiterverarbeitet wird.

Mostvorklärung
Ziel der Mostvorklärung im Weiß- und Rosé-Most ist es, darin befindliche Trubstoffe vor der Gärung zu entfernen. Häufig werden hier bereits Weinbehandlungsmittel verwendet, um erste grobe Weinfehler zu behandeln. Bei der Sedimentation setzen sich die Trubstoffe durch die Schwerkraft am Fassboden ab und der darüber befindliche klare Most wird abgezogen. Bei warmen Mosten werden diese durch aktive Kühlung auf 8 bis 10 °C herabgekühlt, um eine vorzeitige Gärung, die die Sedimentation verhindern würde, hinauszuzögern. Ein zeitsparenderes Verfahren ist die Flotation. Durch ein Zumischen von Luft, Kohlendioxid oder Stickstoff werden die Trubstoffe an die Oberfläche gefloatet. Der klare Most kann dann von unten abgezogen werden.

Anreicherung
Laut Weingesetz ist nur zur Alkoholerhöhung eine Anreicherung erlaubt. Dazu darf auch nur Zucker oder RTK (rektifiziertes Traubenmostkonzentrat) aus ökologischer Landwirtschaft eingesetzt werden. Ist die Deklaration von Umstellungsware geplant, ist diese Anreicherung verboten.

Gärung
Der im Most vorhandene Zucker wird durch Hefen unter Luftabschluss zu Alkohol vergoren. Neben der Spontanvergärung ist der Zusatz von speziellen Reinzuchthefen weit verbreitet. Der Einsatz von ökologisch hergestellten Hefen ist nur dann vorgeschrieben, wenn der benötigte Hefestamm sowohl in konventioneller als auch in Ökoqualität verfügbar ist. Ansonsten kann auf konventionelle Reinzuchthefen zurückgegriffen werden.

Hefeabstich
Der vergorene Wein wird umgefüllt in neue Gebinde unter gleichzeitiger Abtrennung der sedimentierten Hefe. In der Regel wird bei diesem Vorgang zur Oxidationshemmung und zum Erhalt von Aromen eine Schwefelzugabe zum Wein durchgeführt.

Weinbehandlung (Schönung), Ausbau
Je nach Weinzustand und gewünschtem Stil können Weinbehandlungsmittel zugegeben werden. Diese erleichtern durch eine weitere Klärung die spätere Filtration oder können geschmackliche oder optische Weinfehler beheben. Des Weiteren ist eine Stabilisierung von Weinstein oder Eiweiß möglich, ebenso eine Regulierung des Weinsäuregehaltes. Sämtliche zugelassene Behandlungsmittel für ökologisch wirtschaftende Betriebe sind in der Verordnung (EG) 889/2008 Anhang VIIIa abschließend genannt. Veganer Ökowein wird mit Bentonit oder Kieselsol filtriert.

Filtration, Verschnitte, Abfüllung

Zur Filtration sind unterschiedliche Verfahren üblich. Es wird zwischen Oberflächenfiltration und Tiefenfiltration differenziert. Zulässige Filterhilfsstoffe sind in der Verordnung (EG) 889/2008 Anhang VIIIa aufgeführt. Bei Verschnitten von Weinen ist auf den jeweiligen Status (A-, U- oder konventionell) zu achten. Ein Verschnitt mit Umstellungsware oder konventioneller Ware schließt eine Kennzeichnung als Ökoware aus. Zur Süßung wird die sogenannte Süßreserve eingesetzt. Es handelt sich dabei um frischen Traubenmost, der beim Mosten steril eingelagert und kurz vor der Füllung dem Wein zugegeben wird. Eine Entschwefelung durch physikalische Verfahren ist nicht zulässig. Kurz vor der Abfüllung erfolgt die SO_2-Einstellung des Weines auf der Basis einer Analyse. Bei Ökoweinen liegen die Grenzwerte um 30 bis 50 mg Schwefel je Liter niedriger als bei konventionell erzeugten Weinen.

Tab. 167: Hektarhöchsterträge in Beziehung zur Traubenmenge

Hektarhöchsterträge hl Wein/ha	Entspricht	
	angereichertem Wein[1)]	nicht angereichertem Wein
	aus ... dt Trauben/ha	
80	98,9	102,6
90	111,2	115,4
100	123,6	128,2
105	129,8	134,6
110	136,0	141,0
125	154,5	160,3
135	166,9	173,1
140	173,0	179,5
150	185,4	192,3
200	247,2	256,4

[1)] Höchstgrenzen für Anreicherung abhängig von Weinbauzone. 17 bis 19 g Zucker je l Wein erhöhen den Alkoholgehalt um ca. 1 Vol.-%.
BLE (2018): Das Weinrecht. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, https://www.ble-medienservice.de/frontend/esddownload/index/id/1120/on/1116_DL/act/dl, Zugriff am 01.12.2020
WeinV (1995): Weinverordnung vom 21. April 2009, zuletzt geändert am 14. Dezember 2018. https://www.gesetze-im-internet.de/weinv_1995/, Zugriff am 08.03.2021

Tab. 168: Umrechnungsfaktoren Trauben, Traubenmost und Wein

Ausbaustufe	Faktor[1)] 1 :
Trauben in dt/ha : Wein in hl/ha	0,78
Wein in hl/ha : Trauben in dt/ha	1,28
Traubenmost in hl/ha : Wein in hl/ha	1,00
Trauben in dt/ha : Traubenmost in hl/ha	0,78
Jungwein in hl/ha : Wein in hl/ha	1,00

[1)] Ausbauverluste von 2 % sind zusätzlich einzuberechnen (Schwund durch den ersten Abstrich); Ausbeute bei Qualitätsweinen entsprechend geringer (Faktor liegt mitunter bei 0,6 bei Trauben zu Wein).
KTBL (2017): Weinbau und Kellerwirtschaft. KTBL-Datensammlung. Darmstadt, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., S. 160
WeinV (2018): Weinverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. April 2009 (BGBl. I S. 827), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 14. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2480) geändert worden ist

Tab. 169: Verluste und Mehrung Wein

Prozess	Einheit	Verlust bzw. Mehrung
Verlust bei der Verarbeitung von Most zu Wein[1)]	%/a	8
Behandlungs- und Füllverlust	%/a	5
Lagerverlust im Holzfass	%/Monat	0,4
Lagerverlust im Edelstahltank oder glasfaserverstärktem Kunststofftank[2)]	%/Monat	0,05
Volumenmehrung durch Anreicherung mit Zucker	l/kg Zucker	0,62

[1)] Traubenannahme bis zum ersten Abstich von der Hefe.
[2)] Durch Temperaturschwankungen und den damit verbundenen Ausdehnungsverlusten.
Marbé-Sans, D. (2018): Taschenbuch der Kellerwirtschaft. Mainz, Fachverlag Fraund, 1. Aufl.
Schandelmaier, B. (2020): Die Grundlagen der Weinbuchführung. Neustadt an der Weinstraße, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz, Abteilung Weinbau & Oenologie

4.16 Fleisch- und Milchersatzprodukte

Zahlreiche vegane und vegetarische Lebensmittel zeigen in ihrer Aufmachung oder Kennzeichnung einen klaren Bezug zu einem ähnlichen tierischen Lebensmittel. Sie werden so hergestellt, dass sie in der Verwendung und Zubereitung diese Ähnlichkeit auch wirklich erreichen. Sensorisch und ernährungsphysiologisch dürfen sie sich unterscheiden.

BMEL (2018): Leitsätze für vegane und vegetarische Lebensmittel mit Ähnlichkeit zu Lebensmitteln tierischen Ursprungs, Neufassung vom 04.12.2018. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzevegetrarischeveganeLebensmittel.html, Zugriff am 10.02.2021

Tab. 170: Richtwerte pflanzliche Milchersatzprodukte

Produkt	Hauptbestandteil[1)] in g/l Getränk	Informationen
Getreidedrink		
Hafer	100–160	teilweise fermentiert, Zusatz von GVO-kritischen Enzymen, Sonnenblumenöl, Seealgen möglich
Reis	140–170	
Hirse	150	
Dinkel	110–170	
Mandel- und Nussdrink		
Mandel	20–80	teilweise geröstet, Zusatz von GVO-kritischen Aromen möglich
Haselnuss	25–30	
Kokosnuss[2)]	40–100	Fruchtfleisch, Wasser, Kokoswasser
Hülsenfruchtdrink		
Soja	70–100	teilweise Zusatz von Säureregulatoren
Pseudogetreidedrink		
Buchweizen	125	fermentiert

[1)] Angaben von verschiedenen Herstellern.
[2)] Kokosnussdrink ist klar zu unterscheiden von Kokoswasser. Kokoswasser ist das reine Fruchtwasser aus dem Inneren der Kokosnuss (ohne Zusatz von Wasser und Zucker). Kokoswasser ist als Fruchtsaft einzustufen.
Verbraucherzentrale Hamburg (2014): Pflanze statt Fleisch: Soja-, Weizen- und Lupinenprodukte im Check. https://www.vzhh.de/sites/default/files/medien/166/dokumente/14-04_vzhh_Vegan_Fleischersatzprodukte.pdf, Zugriff am 12.11.2020

Tab. 171: Richtwerte pflanzliche Fleischersatzprodukte

Produkt	Inhaltsstoffe bzw. Ausbeute[1)]	Informationen
Seitan „Weizenfleisch"	4 kg Mehl/1 kg Seitan 500 g Gluten/1 kg Seitan	aus Mehl (Weizen, Dinkel) Abtrennung Weizenprotein von Stärke und Kleie mit viel Wasser oder aus reinem Gluten
Textured vegetable Protein (TVP) „Sojaschnitzel" „Sojafleisch" „Soja-Granulat"	100 g Sojamehl/95 g TVP	entfettetes Sojamehl (< 5 % Fett), in Wasser gelöst und extrudiert in verschiedene Formen GVO-Risiko
Tempeh	500 g Sojabohnen, 1 Teelöffel Tempeh-Starter und 5 Esslöffel Apfelessig/1 kg Tempeh	aus gekochten Sojabohnen mittels Fermentation mit Edelschimmelpilzen z. B. *Rhizopus oligosporus* Zusatz von GVO-kritischen Pilzen möglich
Tofu „Sojaquark"	470–540 g Sojabohne/1 kg Tofu	aus Sojamilch durch Eiweißgerinnung (Calciumsulfat, Magnesiumchlorid, Zitronensäure) fällen und abpressen GVO-Risiko
Yuba	-	durch Hitze denaturierte Sojaprotein-Blätter
Süßlupinenprodukte, z. B. Schnitzel	-	aus eiweißreichen Lupinensamen
Sonnenblumenhack	100 % Sonnenblumenkerne	extrudiertes Sonnenblumenprotein
Milcheiweißprodukte	6 l Milch/1 kg Milcheiweißprodukt ca. 59–64 % Magermilchprotein in Milcheiweißprodukten	Magermilchprotein mit Pflanzenfasern, ausgeformt

[1)] Angaben von verschiedenen Herstellern.
Verbraucherzentrale Hamburg (2014): Pflanze statt Fleisch: Soja-, Weizen- und Lupinenprodukte im Check https://www.vzhh.de/sites/default/files/medien/166/dokumente/14-04_vzhh_Vegan_Fleischersatzprodukte.pdf, Zugriff am 12.11.2020

4.17 Drogen aus Arznei- und Gewürzpflanzen

Als Rohdroge werden die getrockneten, ungereinigten und ungeschnittenen Pflanzenteile von Arznei- und Gewürzpflanzen bezeichnet. Je nachdem welche Qualität (z. B. Feinschnitt, Grobschnitt, Krüllschnitt) gewünscht ist, resultiert daraus der Drogenertrag. Das Eintrocknungsverhältnis beschreibt das Verhältnis zwischen FM-Ertrag und Drogenertrag. Es ist abhängig von dem Feuchtegehalt der Frischmasse bei der Ernte und dem gewünschten TM-Gehalt der Droge.

$$\frac{\text{Frischmasseertrag in t/ha}}{\text{Eintrocknungsverhältnis}} = \text{Drogenertrag in t/ha}$$

Beispiel Pfefferminze:

$$\frac{\text{20 t Frischmasseertrag/ha}}{5} = \text{4 t Blattdroge/ha}$$

Tab. 172: Eintrocknungsverhältnis Arznei- und Gewürzpflanzen

Feuchtegehalt bei Ernte %			
60	70	80	90
Eintrocknungsverhältnis[1),2)] : 1			
2,3	3,0	4,5	9,0

[1)] Bei einem gewünschten TM-Gehalt der Droge von 10 %.
[2)] Bei Kraut-, Blatt- und Wurzeldrogen liegt das Eintrocknungsverhältnis meist bei 4–6 : 1.
ATB (2017): Leitfaden Trocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen. Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e. V. https://opus4.kobv.de/opus4-slbp/files/12293/BAB_94_Leitfaden_Trocknung_final.pdf, Zugriff am 14.01.2021

5 Raumgewichte und Lagervolumen

Tab. 173: Ballengewichte Heu, Stroh und Silage

Ballentyp	Bodenheu	Stroh	Grassilage
	Ballengewicht in kg/Ballen		
Rundballen			
Ø 1,2 m	200	180	680
Ø 1,5 m	320	280	1.060
Ø 1,8 m	460	400	·
Quaderballen			
0,8 x 0,5 x 1,3 m	·	70	230
0,8 x 0,7 x 1,5 m	140	120	·
1,2 x 0,7 x 1,2 m	·	·	500
1,2 x 0,7 x 2,2 m	305	260	·
1,2 x 0,9 x 1,2 m	·	·	650
1,2 x 0,9 x 2,2 m	390	330	·
HD-Ballen			
0,45 x 0,36 x 0,68 m	11	10	·
0,50 x 0,36 x 0,75 m	14	12	·

Tab. 174: TM-Gehalte, Raumgewichte und Raumbedarf

Material	TM-Gehalt %	Raumgewicht t/m³	Raumbedarf m³/t
Körner, lagerfähig			
Ackerbohnen	86	0,75–0,85	1,2–1,3
Erbsen	86	0,78–0,82	1,2–1,3
Gerste	86	0,58–0,64	1,6–1,7
Hafer	86	0,4–0,5	2,0–2,5
Körnermais	86	0,7–0,8	1,3–1,4
Raps	91	0,7–0,75	1,3–1,4
Roggen	86	0,66–0,78	1,3–1,5
Rübsen	86	0,68–0,7	1,4–1,5
Sonnenblumen	86	0,65	1,5
Sojabohnen	86	0,8	1,3
Weizen	86	0,71–0,82	1,2–1,4
Hackfrüchte, frisch			
Kartoffeln	22	0,63–0,73	1,4–1,6
Zuckerrüben, Futterrüben	23	0,63–0,7	1,4–1,6
Grünfutter, frisch			
Klee	18	0,32–0,35	2,9–3,1
Klee-Gras-Gemenge	18	0,30–0,50	2,0–3,3
Wiesengras	18	0,33–0,35	2,9–3,0
Futtererbsen	20	0,30–0,50	2,0–3,3
Grünroggen	15	0,30–0,50	2,0–3,3
Markstammkohl	13	0,30–0,50	2,0–3,3
Rübsen	11	0,30–0,50	2,0–3,3
Sommerwicken	18	0,30–0,50	2,0–3,3
Stoppelrüben	12	0,30–0,50	2,0–3,3
Süßlupinen	20	0,30–0,50	2,0–3,3
Weidelgras, einjährig	18	0,30–0,50	2,0–3,3
Winterraps	11	0,30–0,50	2,0–3,3

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnote am Ende der Tabelle

Material	TM-Gehalt %	Raumgewicht t/m³	Raumbedarf m³/t
Silage			
Futterroggen, Nasssilage	20	0,7–0,92	1,1–1,4
Klee(-Gras), Anwelksilage	30	0,6–0,85	1,2–1,7
Klee(-Gras), Nasssilage	20	0,7–0,9	1,1–1,4
Gras, Anwelksilage	30	0,43–0,65	1,5–2,3
Mais			
Corn-Cob-Mix	60	0,68–0,85	1,5
Ende der Teigreife	30	0,6–0,7	1,2–1,4
Milchreife	20	0,73–0,83	1,2–1,4
Teigreife	25	0,67–0,77	1,3–1,5
Ganzpflanzensilage			
Futtererbsen	25	0,66	1,52
Grünroggen	30	0,60	1,67
Landsberger Gemenge	18	0,70	1,43
Sonnenblumen	20	0,70	1,43
Winterweizen	35	0,70	1,43
Silagegüter beim Erntetransport			
Halmgut, angewelkt	35	0,18–0,35	2,9–5,6
Ganzpflanzen, gehäckselt	40	0,3–0,35	2,9–3,3
Silomais, gehäckselt	30	0,34–0,37	2,7–2,9
Stroh			
Getreidestroh, gehäckselt[1)]			
40 mm	86	0,07–0,09	11,1–14,3
60 mm	86	0,04–0,06	16,7–25,0
120 mm	86	0,03–0,04	25,0–33,3
Getreidestroh, lang, lose	86	0,04–0,06	16,7–25,0
Hochdruckballen, garngebunden	86	0,08–0,12	8,3–12,5
Hülsenfruchtstroh, lang, lose	86	0,04–0,05	20,0–25,0
Quaderballen	86	0,12–0,14	7,1–8,3
Rundballen	86	0,10–0,12	8,3–10,0
Spreu	86	0,08–0,13	7,7–12,5
Heu			
Heubriketts (Pellets)			
65 mm Ø	86	0,4	25,0
35 mm Ø	86	0,6	1,7
25 mm Ø	86	0,7	1,4
Hochdruckballen, regellos eingelagert	86	0,12	8,3
Klee- und Luzerneheu, lang, lose	86	0,09	11,1
Quaderballen	86	0,15–0,20	5,0–6,7
Rundballen	86	0,14–0,18	5,6–7,1
Wiesenheu			
lose im Heustock eingelagert, vor dem Setzen	86	0,07	14,3
lose im Heustock eingelagert, nach dem Setzen	86	0,09–0,12	8,3–11,1

Fortsetzung der Tabelle nächste Seite, Fußnote am Ende der Tabelle

Material	TM-Gehalt %	Raumgewicht t/m³	Raumbedarf m³/t
Düngemittel			
Jauche	2	1,0	1,0
Festmist			
Entenmist	30	0,5	2,0
Gänsemist	30	0,5	2,0
Hühnermist	50	0,5	2,0
Kaninchenmist	30	0,7	1,4
Pferdemist	25	0,5	2,0
Putenmist	45	0,5	2,0
Rindermist	25	0,8	1,3
Schafmist	30	0,7	1,4
Schweinemist	25	0,9	1,1
Ziegenmist	30	0,7	1,4
Sonstige			
Bio- und Grünschnittkompost	36	0,7–1,1	0,9–1,4
Gärrest aus Rindergülle	7	1,0	1,0
Hühnerfrischkot	12	0,8	1,3
Hühnertrockenkot	45	0,5	2,0
Stallkompost (Rind, Schwein)	25	0,8	1,3
Misch-/Kraftfuttermittel			
Kleie, grob	·	0,13–0,15	6,7–7,7
Kartoffelflocken	·	0,14–0,15	6,7–7,1
Kartoffelschnitzel	·	0,43–0,45	2,2–2,3
Milchleistungsfutter	·	0,55–0,65	1,5–1,8
Schweinemast-, Zuchtsauen-, Legehennenfutter	·	0,6–0,7	1,4–1,7
Trockenschnitzel	·	0,30–0,35	2,9–3,3

[1] Unterer Wert für lose geschüttetes, oberer Wert für geblasenes Häckselgut.

6 Für die Kontrolle von Erzeugerbetrieben nutzbare Dokumentationen

6.1 Allgemeine Dokumentationen

Gewerbeanmeldung und Unternehmensregister des Bundesanzeiger-Verlags

Sowohl die Gewerbeanmeldung als auch das Unternehmensregister für alle Kapitalgesellschaften, Personenhandelsgesellschaften ohne natürliche Person als haftendem Gesellschafter und einige weitere Unternehmen (www.unternehmensregister.de) liefern Informationen, die mit dem Meldeformular für die zuständige Landes-Öko-Behörde abgeglichen werden können und so die Richtigkeit der Angaben belegen.

Website/Webshop

Die Website ist bei landwirtschaftlichen Betrieben und von Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft ein unverzichtbares Hilfsmittel zur Vorbereitung der Öko-Kontrolle. Die Angaben im Impressum der Homepage liefern Hinweise, ob der Kontrollvertrag mit dem richtigen Vertragspartner geschlossen worden ist oder ob auf landwirtschaftlichen Ökobetrieben die hofeigene Verarbeitung und der Hofladen rechtlich ausgegliedert wurden. Das angebotene Produktsortiment und die Eigendarstellung des Betriebs oder des Unternehmens können mit den in der Betriebsbeschreibung der Öko-Kontrollstelle festgehaltenen Informationen abgeglichen werden. Dann, wenn in Unternehmen der ökologischen Lebensmittelwirtschaft parallel ökologisch und konventionell erzeugte Produkte angeboten werden, liefert die Homepage erste Hinweise, ob die Trennung zwischen ökologischen und konventionellen Prozessen und Produkten für den Verbraucher ersichtlich ist.

Rechtlich vorgeschriebene Dokumentationen

Für die Kontrolle bei Landwirten kann auf etliche Dokumentationen zurückgegriffen werden, die auf den landwirtschaftlichen Betrieben aufgrund anderer Gesetze und Verordnungen bereits vorhanden sind. Einige dieser Dokumentationen werden nachfolgend benannt und es wird erläutert, was für die Kontrolle nach den EU-Rechtsvorschriften über die ökologische Produktion genutzt werden kann.

6.2 Buchführung

Art und Inhalt der Dokumentation

Nach § 2 Einkommensteuergesetz (EstG) unterliegen „Einkünfte aus Land- und Forstwirtschaft“ grundsätzlich der Einkommensteuer. Darüber hinaus werden landwirtschaftliche Betriebe bei Überschreitung bestimmter Umsatz-, Wirtschaftswert- und Gewinngrenzen buchführungspflichtig. Diese Betriebe müssen einen Jahresabschluss erstellen. Er enthält die Ergebnisse der Buchführung für das landwirtschaftliche Wirtschaftsjahr (meist 01. Juli bis 30. Juni). In den Ertrags- und Aufwandskonten der Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) sind Saatgut, Düngemittel, Pflanzenschutz, Futtermittel und Betriebsertrag für das jeweilige Wirtschaftsjahr monetär erfasst. Anhand der dazugehörenden Kontenblätter (DATEV-Kontenrahmen SKR 14) und der Belegsammlung kann die Vollständigkeit der bei einer Öko-Kontrolle vorgelegten Belege stichprobenartig überprüft werden und die Plausibilität der vom Ökobetrieb bei der Betriebskontrolle angegebenen Daten verifiziert werden. Auch eine Einsichtnahme in die Kassenbelege ist sinnvoll, und oft lohnt auch ein vertiefter Blick in die Sammelrechnungen des Landhandels. Der Jahresabschluss enthält auch Inventurdaten

sowie einen Naturalbericht. Der fertige Jahresabschluss liegt manchmal erst relativ spät nach Ende des Wirtschaftsjahres vor. Aktuelle Daten sind aus der Buchführung des laufenden Wirtschaftsjahres (Belegsammlung und Kontenblätter) zu ermitteln.

Aussagekraft für die Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Prüfung, ob verordnungswidrige Betriebsmittel eingesetzt wurden (Kontenblätter und Belegsammlung)
- Plausibilität der Höhe des Betriebsmittelaufwands und des Ertrags, Plausibilitätsprüfung durch Abgleich mit Anbauplan und Bestandsregister
- Warenfluss: Art und Umfang der vermarkteten Produkte, Rückverfolgbarkeit

6.3 Flächen- und Nutzungsnachweis

Art und Inhalt der Dokumentation

Der Flächen- und Nutzungsnachweis ist von jedem Betrieb, der Agrarfördermittel beantragt oder an Agrar-Umweltmaßnahmen teilnimmt, bis zum 15. Mai jeden Jahres mit dem Antrag auf Agrarförderung bei der zuständigen Landesstelle einzureichen. Die Lage der im Flächen- und Nutzungsnachweis aufgeführten Flächen kann anhand des zugehörigen Kartenmaterials (Luftbildkarten) ermittelt werden. Der Flächennachweis beinhaltet sämtliche landwirtschaftlich genutzten Flächen eines Betriebes mit

- Identifizierungsnummer (Feldblocknummer und/oder Flurstücksbezeichnung),
- Größe in ha mit 2 Dezimalstellen ermittelt nach GIS sowie
- Nutzung (Kultur).

Zur besseren Identifizierung der Flächen kann zusätzlich eine Schlagbezeichnung angegeben werden.

Manchmal kommt es vor, dass Betriebe Berufskollegen Flächen zur alleinigen Bewirtschaftung und Nutzung überlassen und diese Schläge nicht im Flächen- und Nutzungsnachweis erfasst sind.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Erfassung der landwirtschaftlich genutzten Gesamtfläche eines Betriebes, Abgleich mit der Schlagliste der Öko-Kontrollstelle
- Anbaufläche der einzelnen Kulturen
- Warenfluss bei Marktfrüchten: Anbauumfang, Menge der vermarkteten Produkte

Einschränkung: Der Flächen- und Nutzungsnachweis enthält keine Informationen zum Umstellungsbeginn, zu den angebauten Sorten und zum Status des verwendeten Saatguts bzw. vegetativem Vermehrungsmaterial.

6.4 Bodenuntersuchungsergebnisse

Art und Inhalt der Dokumentation

Die Einhaltung der Düngeverordnung (DüV) soll eine zeitlich und mengenmäßig bedarfsgerechte Ernährung der Nutzpflanzen bei möglichst geringen Nährstoffverlusten sicherstellen. Sie regelt die Düngeplanung, deren Durchführung und die Nährstoffbilanzierung. Für Phosphor müssen mindestens alle 6 Jahre für jeden Schlag Grundbodenuntersuchungen durchgeführt werden. In der Regel wird bei diesen Grundbodenuntersuchungen neben dem Phosphatgehalt auch der Kalium- und Magnesiumgehalt bestimmt und der pH-Wert (Calcium) ermittelt. Die Bodenuntersuchungsergebnisse geben Auskunft über den Nährstoffgehalt, angegeben in Gehaltsklassen von A (niedrig) bis E (extrem hoch) und in absoluten Werten (mg je 100 g Boden).

Für Stickstoff sind zum Zeitpunkt der Düngung die N_{min}-Werte zu ermitteln oder Vergleichswerte des Nitratinformationsdienstes zur Düngebedarfsplanung heranzuziehen. Dies muss für jeden Schlag oder Bewirtschaftungseinheit mindestens einmal jährlich geschehen.

Die Düngeverordnung schreibt auch vor, dass vor dem Ausbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten oder Pflanzenhilfsmitteln immer deren Gehalt an Gesamtstickstoff, verfügbarem Stickstoff oder Ammoniumstickstoff und das Gesamtphosphat auf Grund von Kennzeichnungen, eigenen Analysen oder amtlichen Richtwerten bekannt sein muss.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Bedarfsprüfung für ergänzend eingesetzte, in den Anhängen der EU-Öko-VO genannten Düngemitteln
- Plausibilitätsprüfung zwischen Stickstoffzukauf und -entzug beim Anbau von stickstoffzehrenden Kulturen
- Rückschlüsse auf das Düngungsniveau des Betriebes

6.5 Ackerschlagkartei

Art und Inhalt der Dokumentation

Auf landwirtschaftlichen Betrieben werden elektronische oder handschriftliche Schlagkarteien geführt. Elektronische Schlagkarteien sind heute mit zahlreichen Schnittstellen ausgestattet und können Flächendaten aus InVeKos (Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem) importieren. Sie unterstützen das Nährstoffmanagement und liefern Nachweise für die Einhaltung der Düngeverordnung. Schlagkarteien liefern für die Kontrolle Informationen über:

- Flächengröße und -identität
- Anbau (Kultur und Vorfrucht)
- Bodenbearbeitung
- Aussaat (Saatgutart und -menge)
- Düngung
- Pflanzenschutz
- teilweise zum Einsatz gekommene Maschinen und durchführende Personen
- Erntemengen

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Umfang der aktuell angebauten Kulturen
- schlagbezogene Daten zum Betriebsmitteleinsatz (Saatgut, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel)
- Plausibilitätsprüfungen (Düngungsniveau, Pflanzenschutzmitteleinsatz, Ertragsniveau)

6.6 Tierseuchenkasse

Art und Inhalt der Dokumentation

Alle Besitzer von Rindern, Schweinen, Schafen und Ziegen, Geflügel, Pferden, Ponys, Eseln, Maultieren und Mauleseln sind nach dem TierGesG (Gesetz zur Vorbeugung vor und Bekämpfung von Tierseuchen vom 20.11.2019) bei der Tierseuchenkasse meldepflichtig. Die Verpflichtung entsteht ab der Haltung von nur einem Tier.

Bei Aufnahme der Tierhaltung ist eine Erstanmeldung notwendig, die mit einer Meldekarte oder online durchgeführt werden kann. Die Stammdaten des Betriebs werden bei der Tierseuchenkasse erfasst. Danach sind jährlich Nachmeldungen des Tierbestands erforderlich, unterjährlich auch bei Bestandserhöhungen oder bei Etablierung einer neuen Tierart.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Abgleich von Tierbeständen
- Prüfung der Zulässigkeit von Tierzukäufen

6.7 HI-Tierliste (Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen)

Art und Inhalt der Dokumentation

Das Herkunftssicherungs- und Informationssystem für Tiere (HI-Tier) kann unter www.hi-tier.de abgerufen werden und enthält Informationen über Rinder-, Schweine- sowie Schaf- und Ziegenbestände. Zweck der Datenbank ist die Tierseuchenbekämpfung. Geregelt wird dies durch die Vieh-VerkV (Viehverkehrsverordnung vom 06.07.2007). Bei Rindern sind für jedes Rind Ohrmarkennummer, Geburts-, Zugangs- und Abgangsdatum, Geschlecht, Rasse, Ohrmarkennummer der Mutter und im Fall von Zugängen die Registriernummer des Vorbesitzers und bei Abgängen die Registriernummer des Nachbesitzers abrufbar. HI-Tier stellt für einen beliebigen Stichtag den aktuellen Rinderbestand und dessen Entstehung (Ersterfassung, Geburt, Zugang) dar. Es listet alle Rinderbewegungen für einen gewählten Zeitraum auf (Kalenderjahr oder Zeitraum seit der letzten Inspektion).

Für Schweine gibt es Übernahmemeldungen und Stichtagsmeldungen. Bei den Übernahmemeldungen müssen Schweinehalter, Viehhandelsunternehmen, Transportunternehmen, Sammelstellen sowie Schlachtstätten die Übernahme – es meldet jeweils nur der aufnehmende Betrieb – von Schweinen innerhalb von 7 Tagen mitteilen. Jeder Schweinehalter muss zudem zum Stichtag 1. Januar eines jeden Jahres die Anzahl der im Bestand vorhandenen Schweine, getrennt nach Zuchtschweinen, Ferkeln bis einschließlich 30 kg sowie sonstigen Zucht- und Mastschweinen über 30 kg innerhalb von zwei Wochen nach dem Stichtag anzeigen.

Ähnliches gilt für Schafe und Ziegen: Wer als Halter, Viehhandelsunternehmen, Sammelstelle und Schlachtstätte Schafe oder Ziegen übernimmt, muss dies innerhalb von sieben Tagen bei HI-Tier anzeigen (Übernahmemeldung). Auch hier müssen Halter bis zum 15. Januar eines jeden Jahres eine Meldung zum Stichtag 1. Januar getrennt nach den Altersgruppen bis zu 9 Monate, 10 bis einschließlich 18 Monate und über 19 Monate abgeben.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Prüfung der Zulässigkeit von Tierzukäufen
- Einhaltung von Umstellungszeiten vor Vermarktung
- Ermittlung der Viehbesatzdichte
- Belegungsdichte im Stall
- Nachvollziehen von Tierbewegungen
- Abgleich der Zugänge mit Zukaufbelegen
- Abgleich der Abgänge mit Vermarktungsbelegen (Verkauf, Schlachtung)
- Vermarktungsumfang im Prüfzeitraum, Rückverfolgbarkeit

6.8 Bestandsbuch über die Anwendung von Arzneimitteln

Art und Inhalt der Dokumentation

Schon seit 2001 sind Tierhalter verpflichtet, ein Bestandsbuch über die Anwendung von Arzneimitteln zu führen. Die Tierhalter-Arzneimittelanwendungs- und Nachweisverordnung vom 17.07.2015 regelt die Dokumentation. Diese enthält folgende Informationen:

- Anzahl, Art und Identität der behandelten Tiere
- Standort der Tiere zum Zeitpunkt der Behandlung
- Diagnose
- Arzneimittelbezeichnung und Nummer des tierärztlichen Arzneimittelanwendungs- und Abgabebelegs
- Datum der Anwendung
- Art der Verabreichung und verabreichte Menge
- gesetzliche Wartezeit in Tagen
- Namen der das Arzneimittel anwendenden Person

Es müssen dazu jeweils tierärztliche Anwendungs- und Abgabebelege vorliegen.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Rückschlüsse auf Tiergesundheit und Haltungsbedingungen (prophylaktische Behandlungen)
- Prüfung, ob doppelte Wartezeit vor der Vermarktung im Ökobetrieb eingehalten wurde.
- Prüfung, ob der maximal zulässiger Medikamenteneinsatz überschritten und die anschließende Umstellungszeit eingehalten wurde.

6.9 Milchleistungsprüfung

Art und Inhalt der Dokumentation

Bei der Milchkontrolle ermittelt ein Landeskontrollverband nach TierZG (Gesetz zur Neuordnung des Tierzuchtrechts vom 18. Januar 2019) für jedes Tier des Bestandes die Milchmenge und die wichtigsten Milchinhaltstoffe (Milchfettgehalt, Milchproteingehalt, Milchharnstoff, Zellzahlen, Fruchtbarkeit und Tierabgänge). Der Laktationsstand der Herde wird dargestellt.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Tierwohl: Fütterungsfehler, Eutergesundheit/Mastitis, Abgangsrate
- Milchleistung

6.10 Stammdatenblatt für Rinder

Art und Inhalt der Dokumentation

Nach der Anmeldung der Geburt eines Tieres in HI-Tier erhält der Tierhalter ein Stammdatenblatt zugeschickt. Eine Aufbewahrungspflicht besteht jedoch nicht.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Ermittlung von Zugangsdatum und Herkunfts- bzw. Geburtsbetrieb von Rindern
- Einhaltung von Umstellungszeiträumen

6.11 Bestandsregister für Schafe und Ziegen

Art und Inhalt der Dokumentation

Das Bestandsregister, das nach ViehVerkV (Viehverkehrsverordnung vom 06.07.2007) von allen Schaf- und Ziegenhaltern geführt werden muss, enthält folgende Angaben:

- Name und Anschrift des Tierhalters
- Anschrift und Standort des Betriebes
- Registriernummer des Betriebes
- Nutzungsart (Zucht/Milch/Mast)
- Gesamtbestand zum 1. Januar eines jeden Jahres
- Tierzugänge (Datum, Registriernummer des Abgangsbetriebs und Ohrmarkennummer)
- Tierabgänge (Datum, Registriernummer des übernehmenden Betriebs, Ohrmarkennummer und Transportunternehmen)
- Ersatzohrmarken

Falls sowohl Schafe und Ziegen auf dem Betrieb vorhanden sind, müssen zwei Register geführt werden.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Ermittlung des Schaf- und Ziegenbestands
- Ermittlung der Viehbesatzdichte
- Belegungsdichte im Stall
- Abgleich der Zugänge mit Zukaufbelegen, Zulässigkeit von Tierzukäufen, Einhaltung von Umstellungszeiträumen
- Tierwohl (Tierverluste)
- Abgleich der Abgänge mit Vermarktungsbelegen (Verkauf, Schlachtung)
- Vermarktungsumfang im Prüfzeitraum, Rückverfolgbarkeit

6.12 Bestandsregister für Schweine

Art und Inhalt der Dokumentation

Das Bestandsregister in handschriftlicher oder elektronischer Form muss gemäß ViehVerkV (Viehverkehrsverordnung vom 06.07.2007) unter Angabe der Kennzeichnung folgende Angaben enthalten:

- Registriernummer des Betriebes
- Name und Anschrift des Tierhalters
- Anschrift und Standort des Betriebes
- bei Zugang: Zugangsdatum sowie Herkunftsbetrieb oder Geburt im eigenen Betrieb
- bei Abgang: Abgangsdatum und Abnehmer oder Tod im eigenen Betrieb
- aktueller Gesamtbestand

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Ermittlung des Schweinebestands
- Ermittlung der Viehbesatzdichte
- Belegungsdichte im Stall
- Tierbewegungen nachvollziehen

- Abgleich der Zugänge mit Zukaufbelegen, Zulässigkeit von Tierzukäufen, Einhaltung von Umstellungszeiträumen
- Tierwohl (Tierverluste)
- Abgleich der Abgänge mit Vermarktungsbelegen (Verkauf, Schlachtung)
- Vermarktungsumfang im Prüfzeitraum, Rückverfolgbarkeit

6.13 Legehennenbetriebsregister

Art und Inhalt der Dokumentation

Das LegRegG (Legehennenbetriebsregistergesetz und Zuteilung einer Kennnummer vom 12.09.2003) schreibt Kennnummern (Erzeugercode) für jeden Stall vor: Erfüllt ein Stall die Anforderungen an mehrere Haltungssysteme, können dem Inhaber des Betriebes für diesen Stall mehrere Kennnummern, die sich lediglich in der Angabe zum Haltungssystem unterscheiden, zugeteilt werden.

- Für Bestände mit mehr als 350 Legehennen (Ausnahme: Zucht- bzw. Vermehrerbetriebe).
- Für alle Betriebe, die kennzeichnungspflichtige Eier vermarkten, unabhängig von der Bestandsgröße. Kennzeichnungspflichtig sind Eier, die sortiert vermarktet werden und Eier, die unsortiert auf dem Wochenmarkt verkauft werden.

Der Antrag beinhaltet einen Lageplan des Betriebes mit Adresse, fortlaufender Nummerierung und gegebenenfalls betriebsinterner Bezeichnung des Stalls/der Ställe.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Vollständigkeit der Betriebsbeschreibung, insbesondere der dort enthaltenen Angaben zu Ställen
- Rückverfolgbarkeit des Produktes

6.14 Bestandsregister für Geflügel

Art und Inhalt der Dokumentation

Das Register muss von allen Geflügelhalter geführt werden, das schreibt die GeflPestV (Geflügelpestverordnung vom 15.10.2018) vor. Es muss folgende Angaben enthalten:

- Name und Anschrift des Tierhalters
- Anschrift und Standort des Betriebes
- Registriernummer des Betriebes
- Art des Geflügels
- Anzahl
- Einstalldatum mit Namen und Anschrift des Lieferanten
- Ausstalldatum mit Namen und Anschrift des Käufers
- Name und Anschrift des Transportunternehmens

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Ermittlung des Geflügelbestands
- Ermittlung der Viehbesatzdichte
- Belegungsdichte im Stall
- Abgleich der Zugänge mit Zukaufbelegen, Zulässigkeit von Tierzukäufen, Einhaltung von Umstellungszeiträumen
- Abgleich der Abgänge mit Vermarktungsbelegen (Verkauf, Schlachtung)
- Vermarktungsumfang im Prüfzeitraum, Rückverfolgbarkeit

6.15 Legeliste für Legehennen

Art und Inhalt der Dokumentation

Für jeden Stall und jedes Abteil ist eine Legeliste mit folgenden Angaben zu erstellen:

- Datum und Alter der Einstallung
- Bestand am Monatsanfang und am Monatsende
- Tageseiererzeugung
- Tierverluste und Ursache
- gegebenenfalls Sortierung

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Tierbestand
- Legeleistung
- Tierwohl (Tierverluste)
- Warenfluss (produzierte Eier), Rückverfolgbarkeit

6.16 Erlaubnis zum Sortieren und Verpacken von Eiern (Zulassung als Packstelle)

Art und Inhalt der Dokumentation

Eier, die nach Güte und Gewichtsklassen abgegeben werden und Eier, die an Wiederverkäufer vermarktet werden, müssen in registrierten Eierpackstellen abgepackt werden. Den Rechtsrahmen schafft die Verordnung (EG) Nr. 589/2008 und Verordnung (EG) Nr. 852/2004). Von den Packstellen müssen eine Zukaufsliste, die auch die Eier vom eigenen Erzeugerbetrieb beinhaltet, eine Sortierliste (Eier der Kategorien S, M, L, XL) und eine Verkaufsliste geführt werden.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Warenfluss
- Rückverfolgbarkeit

6.17 EU-Weinbaukartei

Art und Inhalt der Dokumentation

In der EU-Weinbaukartei sind alle bestockten und unbestockten Flächen eines Weinbaubetriebs aufgeführt (Gemarkung, Flurnummern, Größe, Rebsorte, Rodungs- oder Pflanzdatum). Allen Winzern wird im Frühjahr ein Auszug aus der EU-Weinbaukartei zugestellt. Er dient als Rodungs-, Pflanz- und Änderungsmeldung und muss bis zum 31. Mai eines jeden Jahres bei der zuständigen Stadt-, Gemeinde- oder Verbandsgemeindeverwaltung oder direkt bei der Landwirtschaftskammer abgegeben werden. Eine abgestempelte Kopie verbleibt auf dem Betrieb. Die Weinbaukartei kann jederzeit online abgerufen werden.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Erfassung der Gesamtfläche eines Betriebes, Abgleich mit der Schlagliste der Kontrollstelle hinsichtlich Flächengrößen, Rebsorten und Standjahr
- Plausibilitätsprüfung zum Warenfluss

6.18 Meldung der Wein- und Traubenmostbestände

Art und Inhalt der Dokumentation

Zur Meldung der Wein- und Traubenmostbestände sind alle natürlichen und juristischen Personen (u. a. Weinbaubetriebe, Unternehmen, die Wein- und Traubenmost zum Verkauf herstellen, Unternehmen des Großhandels mit Wein- und Traubenmost) verpflichtet, die gewerbsmäßig Wein und/oder Traubenmost be- oder verarbeiten, lagern oder handeln und die zum Stichtag 31. Juli eines jeden Jahres über einen Weinbestand von mindestens 10.000 l verfügen. Anzugeben sind alle aus eigener oder fremder Erzeugung stammenden Bestände an Wein- und Traubenmost, die sich in eigenen oder gemieteten Lagerräumen befinden. Die Bestände sind nach Qualitätsstufe, Herkunft und Weinart zu unterteilen.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Warenfluss, Rückverfolgbarkeit

6.19 Traubenerntemeldung, Weinerzeugungsmeldung und behördliches Abschreibeverfahren zur Überwachung der Hektarhöchstertragsregelung

Art und Inhalt der Dokumentation

Alle Weinbaubetriebe und -genossenschaften müssen alljährlich bis zum Stichtag 15. Januar des Folgejahres eigene Erzeugnisse in der Traubenernte- und Weinerzeugungsmeldung und zugekaufte und übernommene Erzeugnisse in der Weinerzeugungsmeldung angeben. Die Dokumentation der Abgabe, Verwendung und Verwertung geschieht über die Lieferantenliste. Die Meldungen werden meist onlinegestützt abgegeben und enthalten:

- Herkunft der Weintrauben und Rebsorte
- Erntemenge in Liter Wein
- Qualitätsstufe
- Verwendung
- zugekaufte Mengen (diese werden zusätzlich im Formular „Lieferantenverzeichnis zur Weinerzeugungsmeldung“ aufgeführt)

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Warenfluss: Art und Umfang der selbst erzeugten und zugekauften Mengen zur Weinerzeugung
- Rückverfolgung

6.20 Weinbuchführung mit Kellerbuch, Weinkonto, Stoffbuch, Behältnisliste

Art und Inhalt der Dokumentation

Die Dokumentation ist verpflichtend für alle Weinbaubetriebe und muss jeweils aktuell geführt werden. Eintragungen sind zeitnah, i. d. R. spätestens am Folgetag durchzuführen. Die Aufbewahrung muss in den Geschäftsräumen erfolgen, die Aufbewahrungsfrist beträgt mindestens 5 Jahre. Sind Nachweise anhand anderer Unterlagen vorhanden, z. B. Herbstbuch, Begleitpapiere oder Notizenheft, sind die Eintragungen spätestens nach 30 Tagen vorzunehmen. Eintragungen im „Herbstbuch“ können die Eintragungen bis zum 15.12. des Erntejahres ersetzen. Der Abgang von Flaschenwein kann (wenn ein Nachweis durch andere Unterlagen wie Rechnungen/Quittungen vorliegt) durch monatliche summarische Eintragungen erfolgen. Jedes Wein- und Stoffkonto ist einmal im Jahr mit einer Bestandsaufnahme abzuschließen. Ein Zeitpunkt für den Jahresabschluss ist nicht vorgeschrieben. Die Dokumentationen enthalten:

- alle Zugänge von Most und Wein (eigene Erzeugung oder Zukauf)
- alle Abgänge bis zur Abfüllung
- Abfüllungen mit Angabe der abgefüllten Flaschenzahl
- Abgang von Flaschenwein
- jährlicher Eigenverbrauch des Erzeugers
- Maßnahmen wie Anreicherung, Entsäuerung, Süßung, Abstich, Beifüllen, Verschnitt (Art, Datum und Menge)
- Bezug und Verwendung von Zucker, Traubenmostkonzentrat, Mittel zur Entsäuerung (Stoffbuch)
- alle Behältnisse (Fässer) mit Nummer, Fassungsvermögen und Standort (Behältnisliste)

Anmerkung: Maßnahmen/Verfahren zur Klärung, Schönung, Ausbau (Einsatz von Hefen, Enzymen usw.) des Weins müssen hier nicht dokumentiert werden.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Wareneingang (zugekaufte Produkte wie Trauben, Moste, Weine, ggf. Zucker), Rechnungen
- Herkunft, Status und Menge der im Betrieb gelagerten und abgefüllten Produkte, z. B. Fasswein
- Warenfluss, alle Zugänge und Abfüllungen

6.21 Herbstbuch

Art und Inhalt der Dokumentation

Das Herbstbucht ist für Weinbaubetriebe verpflichtend, wenn die entsprechenden Angaben nicht in der Weinbuchführung enthalten sind. Es beinhaltet:

- Erntemengen (Trauben/Maische/Most) nach Datum, Lage und Rebsorte
- gegebenenfalls Angaben zur Verwendung von Nebenprodukten aus der Weinbereitung wie Trester oder Hefetrub zur Ausbringung als Düngemittel

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Warenfluss, Art und Umfang der geernteten Erzeugnisse (siehe auch Weinbuch)

6.22 Prüfungsbescheid zur Zuteilung der amtlichen Prüfungsnummer – „AP-Nummer"

Art und Inhalt der Dokumentation

Nach der Abfüllung erstellt ein anerkanntes Weinlabor die erforderlichen Analysen der Weine. Alkoholgehalt, Restsüße, Weinsäure, Schwefelgehalt und Dichte werden dabei genau bestimmt. Nur mit dieser für Qualitätsweine verpflichtenden Weinanalyse werden die Weine zur Verkostung bei der amtlichen Prüfstelle angenommen. Der Prüfungsbescheid enthält die amtliche Prüfungsnummer, die dem Wein die erfolgreiche Qualitätsprüfung, also die Einhaltung der geltenden weinrechtlichen Anforderungen, bestätigt. Aus der zugeteilten Nummer kann der Abfüllbetrieb, das Jahr der Antragstellung zur Qualitätsweinprüfung sowie die laufende betriebsinterne Nummer des Weins entnommen werden.

Aussagekraft für Kontrolle gemäß EU-Öko-Verordnung

- Einhaltung der Schwefeldioxidgehalte gemäß EU-Öko-Verordnung
- Warenfluss: Menge der unter einer bestimmten Bezeichnung abgefüllten Weinmenge

7 Für die Kontrolle von Handels-, Import- und Verarbeitungsunternehmen nutzbare Dokumentationen

Auch für die Kontrolle in Unternehmen des nachgelagerten Bereichs lassen sich viele Dokumentationen nutzen, die aufgrund anderer Gesetze und Verordnungen sowie privatrechtlicher Vereinbarungen bereits vorhanden sind. Derzeit gibt es mehr als 700 lebensmittelrechtlich relevante Vorschriften, die in Deutschland gelten. Nachfolgend können daher nur einige Dokumentationen angesprochen werden.

7.1 Buchführung: Einnahmen-Überschuss-Rechnung, Gewinn- und Verlustrechnung

Art und Inhalt der Dokumentation

Die Buchführungspflicht beginnt mit der Aufnahme – inklusive der Vorbereitungshandlungen – des Handelsgewerbes und endet zusammen mit der Kaufmannseigenschaft. Das Ende der Kaufmannseigenschaft tritt im Normalfall ein mit Vollbeendigung. Diese wiederum tritt ein durch Einstellung des Handelsgewerbes oder durch Gesamtrechtsnachfolge, z. B. durch Veräußerung, Vererbung, Umwandlung oder Einbringung des gesamten Unternehmens in ein anderes Unternehmen.

Unternehmen müssen aufgrund ihrer steuerrechtlichen Verpflichtungen Eingangs- und Ausgangsrechnungen so dokumentieren, dass einem sachverständigen Außenstehenden ein Überblick über die Geschäftsvorgänge möglich ist. Die steuerrechtliche Pflicht zur doppelten Buchführung beginnt bei Gewerbetreibenden bei einem Vorjahresumsatz über 600.000 € oder einem Vorjahresgewinn vor Steuern von über 60.000 €. Unterhalb dieser Grenze ist eine einfache „Einnahmen-Überschuss-Rechnung“ ausreichend.

Die Buchführung muss den „Grundsätzen der ordnungsgemäßen Buchführung“ (GoB) entsprechen (§ 238 Abs. 1 und § 243 Abs. 1 Handelsgesetzbuch HGB). Die Buchführung gilt dann als ordnungsmäßig, wenn sich ein sachverständiger Dritter ohne Schwierigkeiten und in angemessener Zeit zuverlässig aus den Aufzeichnungen ein zutreffendes Bild über die Geschäftsvorfälle und die Vermögenslage des Unternehmens machen kann.

Für die Einhaltung der materiellen Ordnungsmäßigkeit oder Richtigkeit nach GoB sind folgende Punkte zu beachten:

- Keine Buchung ohne Beleg. Sämtliche Buchungen müssen jederzeit nachprüfbar sein. Die dazugehörigen Belege müssen geordnet aufbewahrt werden. Belege können sein: Lieferscheine, Rechnungen, Kontoauszüge, Quittungen, Frachtbriefe, Gehaltslisten usw. Der „Belegzwang“ ist eine Grundvoraussetzung für die Beweiskraft der Buchführung.
- Buchungen sind fortlaufend, vollständig, richtig, zeitgerecht und sachlich geordnet vorzunehmen (§ 239 II HGB). Ordnungskriterien der Belege: Kassenbelege, Bankbelege, Eingangsrechnungen, Ausgangsrechnungen.
- Die Geschäftsvorfälle müssen sich in ihrer Entstehung und Abwicklung buchmäßig verfolgen lassen.
- Alle Geschäftsvorfälle müssen richtig eingetragen werden.
- Der ursprüngliche Inhalt einer Eintragung darf nicht durch Überschreiben oder Radieren unleserlich gemacht werden (§ 239 III 1 HGB).
- Ist eine Buchung unrichtig erfolgt (falsches Konto, falscher Betrag), so muss diese durch eine Stornobuchung aufgehoben werden, der dann die richtige Buchung folgt.

- Eine EDV-Buchführung muss so programmiert sein, dass Buchungen auf den Datenträgern nicht gelöscht werden können. Die Buchführung verliert sonst ihre Beweiskraft.
- Eine jährliche Inventur muss vollständig erstellt werden.
- Die Bilanzierungsvorschriften und Bewertungsvorschriften müssen beachtet werden.
- Aufbewahrungsfristen: Bücher und Aufzeichnungen, Inventare und Bilanzen sind 10 Jahre (gerechnet vom Ende des jeweiligen Kalenderjahres) geordnet aufzubewahren.

Aussagekraft für Kontrolle nach EU-Öko-Verordnung

- Dokumentation sämtlicher Warenein- und -ausgänge
- Prüfung des Zukaufs von Zutaten und Verarbeitungshilfsstoffen sowie abverkauften Verarbeitungsprodukten anhand der vorgelegten Belege

Weitere Hinweise zur Überprüfung von Buchführungsunterlagen werden im „Handbuch für Kontrollstellen“ (GfRS (2011): Handbuch für Öko-Kontrollstellen. Kontrollstelle Gesellschaft für Ressourcenschutz mbH, https://www.gfrs.de/fileadmin/files/02OE215_Kontrollstellenhandbuch_2011.pdf, Zugriff am 11.02.2021) beschrieben.

7.2 Lebensmittelbasisverordnung

Art und Inhalt der Dokumentation

Die Verordnung (EG) Nr. 178/2002 (Lebensmittelbasisverordnung) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit legt europaweit die allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts und die Verfahren zur Lebensmittelsicherheit fest.

Gemäß Artikel 18 der Basis-Verordnung muss die Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln und Futtermitteln, von den zur Lebensmittelgewinnung dienenden Tieren und allen sonstigen Stoffen, die dazu bestimmt sind oder von denen erwartet werden kann, dass sie in einem Lebensmittel oder Futtermittel verarbeitet werden, in allen Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen sichergestellt werden. Es müssen in angemessener Zeit die Lieferanten der Zutaten und Verarbeitungshilfsstoffe und die Abnehmer der hergestellten Produkte feststellbar sein.

Über diese gesetzliche Anforderung hinaus haben zahlreiche Unternehmen der Lebensmittel- und Futtermittelbranche Rückverfolgungssysteme aufgebaut, die zum Zweck der Haftungs- und Schadensbegrenzung wesentlich umfassender sind als die gesetzlichen Anforderungen.

Aussagekraft für Kontrolle nach EU-Öko-Verordnung

- Rückverfolgbarkeit von konventionell und ökologisch erzeugten Zutaten und Verarbeitungshilfsstoffen
- Identifikation der Abnehmer verarbeiteter Chargen

7.3 Lebensmittelhygiene-Verordnung und Futtermittelhygiene-Verordnung (HACCP-Dokumentation)

Art und Inhalt der Dokumentation

Die LMHV (Lebensmittelhygiene-Verordnung vom 08.08.2007, zuletzt geändert am 03.01.2018) und die Verordnung (EG) Nr. 183/2005 vom 12.01.2005 mit Vorschriften für die Futtermittelhygiene sehen sowohl für lebensmittelverarbeitende Unternehmen als auch für Futtermittelhersteller die Einhaltung von Vorgaben zur Basishygiene und darüber hinaus die Einführung eines HACCP-Konzeptes mit entsprechender Dokumentation vor (HACCP = Hazard Analysis Critical Control Point). Es müssen zur Gefährdungsanalyse kritische Kontrollpunkte festgelegt und überwacht werden. Eine der Betriebsgröße angemessene Dokumentation ist zu führen.

Aussagekraft für Kontrolle nach EU-Öko-Verordnung

- Die Schädlingsbekämpfung wird meist durch einen Fachbetrieb für Schädlingsbekämpfung durchgeführt. Die Dokumentation erfolgt auf Papier, EDV-gestützt oder online. Im Rahmen der Kontrolle ist zu prüfen, ob bei der Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen ein Kontaminationsrisiko für Ökoprodukte bestanden hat.
- Ablaufdiagramme zur Produktherstellung, die im Rahmen eines HACCP-Konzepts erstellt wurden, können für die Kontrollen nach der EU-Öko-Verordnung genutzt werden. Sie bieten eine gute Grundlage, wenn kritische Punkte für die Integrität gemäß den EU-Rechtsvorschriften für die ökologische Produktion identifiziert und durch geeignete Vorbeugemaßnahmen Risiken ausgeschlossen werden sollen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden sich unter: MULNV NRW (2015): Risikomanagement zur Sicherung der Integrität von ökologisch erzeugten Produkten in handwerklichen Verarbeitungsunternehmen. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, https://www.gfrs.de/fileadmin/files/NRW_OCP_Broschuere.pdf.
- Für Futtermittelunternehmen ergibt sich aus Artikel 8 und 9 der Verordnung (EG) Nr. 183/2005 eine Registrierungs- und gegebenenfalls auch eine Zulassungspflicht bei der jeweils zuständigen Futtermittelüberwachungsbehörde. In diesem Zusammenhang müssen Mischfuttermittelhersteller regelmäßig Nachweise zur Mischgenauigkeit und zum Verschleppungsrisiko erbringen (Anlagengutachten). Im Kapitel „Getreidemühlen“ sind weitere Informationen zu Spülchargen zu finden.

7.4 Lebensmittel-Informationsverordnung

Art und Inhalt der Dokumentation

Die Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 (Lebensmittel-Informationsverordnung vom 25. Oktober 2011 – LMIV) regelt in der Europäischen Union die Kennzeichnung von Lebensmitteln. Sie legt seit dem 13. Dezember 2014 europaweit fest, wie Lebensmittel gekennzeichnet werden müssen. Sie beinhaltet allgemeine und besondere Pflichtangaben, unter anderem die Notwendigkeit der Allergen- und Nährwertkennzeichnung. Diese Pflichtangaben führen praktisch gesehen dazu, dass im Lebensmittelunternehmen aussagekräftige Rezepturen geführt werden müssen.

Aussagekraft für Kontrolle nach EU-Öko-Verordnung

- Rezepturen mit Zutaten, Zusatzstoffen und Verarbeitungshilfsstoffen

7.5 Kaffee: Steuerlager und Röstbuch

Art und Inhalt der Dokumentation

Kaffee wird unter Steueraussetzung in vom Zoll genehmigten Steuerlagern hergestellt, be- oder verarbeitet und gelagert. In diesen Steuerlagern muss gemäß Kaffeesteuergesetz (KaffeeStG vom 15.07.2009) einmal jährlich eine Bestandsaufnahme mit einem vorgegebenen Vordruck durchgeführt werden, die beim zuständigen Hauptzollamt eingereicht wird. Im ebenfalls verpflichtenden Röstbuch wird dokumentiert, wie viel Rohkaffee je Füllung der Röstmaschine geröstet wird. Am Ende eines Monats wird eine Anmeldung beim zuständigen Hauptzollamt eingereicht, das auf dieser Grundlage die Kaffeesteuer berechnet.

Aussagekraft für Kontrolle nach EU-Öko-Verordnung

- Warenfluss

7.6 Importe von Lebens- und Futtermitteln aus Drittländern

Typische Dokumentationen von Drittlandimporten in Importunternehmen umfassen folgende Einzeldokumente:

- Rechnung des Exporteurs im Drittland (Commercial Invoice)
- Herkunftszertifikat für die Exportpartie (Certificate of Origin)
- Phytosanitäres Zertifikat (Phytosanitary Certificate)
- Packliste (Packing List)
- Transportdokument (Schiff: Bill of Lading, Lkw: (e-)CMR-Frachtbrief, Flugzeug: Airway Bill)
- Einfuhrabgabenbescheid mit Zollabgaben und Einfuhrumsatzsteuer

Für den Import von Produkten aus Ländern außerhalb der Europäischen Union gibt es zahlreiche Spezialvorschriften, die sich in einem kontinuierlichen Fortschreibungsprozess befinden. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle auf eine detaillierte Darstellung verzichtet. Informationen können unter http://www.zoll.de abgerufen werden.

7.7 Privatrechtliche Zertifizierungsprogramme

Auch die zahlreichen privatrechtlichen Zertifizierungssysteme zur Lebens- und Futtermittelsicherheit liefern Hinweise, an welcher Stelle möglicherweise bei Lebens- und Futtermittelherstellern Probleme für die Einhaltung der EU-Öko-Verordnung bestehen könnten. Privatrechtliche Zertifizierungsprogramme wie BRC Global Standard, IFS, QS und GMP beinhalten in der Regel das Erfordernis zur Erstellung von Spezifikationen und Rezepturen, die Notwendigkeit der Erstellung und Implementierung von HACCP-Konzepten und von Schad- und Rückstandsanalysen sowie die Verpflichtung, Kundenreklamationen zu dokumentieren. Da solche Kundenreklamationen bei Öko-Erzeugnissen durchaus auch Rückstandsfunde verbotener Pflanzenschutzmittel und von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) sein können, ist es zweckmäßig, solche Unterlagen im Rahmen der Kontrollen nach EU-Öko-Verordnung einzusehen.

Auch Abweichungslisten aus den Audits nach privatrechtlichen Zertifizierungsprogrammen können für die Öko-Kontrolle wertvolle Hinweise geben.

Anhang

Abkürzungen

a	Jahr
AH	Anfangshenne
AP	amtliche Prüfungs(-nummer)
B.U.T	British United Turkeys Ltd.
B.B.B.	KellyBronze® Breitbrust Pute
BÖLW	Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e. V.
BRC	British Retail Consortium
°Bx	Brix
CCM	Corn-Cob-Mix
d	Tag
DATEV	Datenverarbeitungsorganisation; DATEV eG
DFV	Deutscher Fleischer-Verband
DH	Durchschnittshenne
DR	Doppelreihe
DÜV	Düngeverordnung
EE	Eiweißeinheiten
ESL	Extended shelf life
FE	Fetteinheiten
FM	Frischmasse
GeflPestV	Geflügelpestverordnung
GIS	Geoinformationssystem
GMP	Good manufacturing practice
GoP	Grundsätze der ordnungsgemäßen Buchführung
GPS	Ganzpflanzensilage
GuV	Gewinn- und Verlust-Rechnung
GV	Großvieheinheiten
GVO	Gentechnisch veränderter Organismus
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point
HGB	Handelsgesetzbuch
HP	Hauptprodukt
IBU	International Bitterness Unit
IFS	International Featured Standards
InVeKos	Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem
KaffeeStG	Kaffeesteuergesetz
LegRegG	Legehennenbetriebsregistergesetz
LM	Lebendmasse
LMHV	Lebensmittelhygiene-Verordnung
LMIV	Lebensmittel-Informationsverordnung

LW	Lebenswoche
ME	Umsetzbare Energie
MLP	Milchleistungsprüfung
N	Stickstoff
NawaRo	Nachwachsende Rohstoffe
N_{min}	Mineralisierter Stickstoff
NEL	Netto-Energie-Laktation
NP	Nebenprodukt
nXP	Nutzbares Rohprotein
°Oe	Grad Oechsle
ÖLG	Öko-Landbaugesetz
ÖTZ	Ökologische Tierzucht gGmbH
P	Phosphor
°P	Grad Plato
PE	Produktionseinheit
PPL	Potato protein liquid
QS	Qualitätssicherungssystem; QS Qualität und Sicherheit GmbH
SG	Schlachtgewicht
SKR	Standardkontenrahmen
St	Stück
TierGesG	Tiergesundheitsgesetz
TierZG	Tierzuchtgesetz
TK	Tiefkühl(-ware)
TM	Trockenmasse
U	Unit (Einheit)
VO	Verordnung
ViehVerkV	Viehverkehrsverordnung
WHJ	Winterhalbjahr

Mitwirkende

Ina Aedtner (2.9 Arznei- und Gewürzpflanzen)
Pharmasaat Arznei- und Gewürzpflanzensaatzucht GmbH
Artern

Ulfila Bartels (4 Verarbeitung)
Gesellschaft für Ressourcenschutz mbH
Göttingen

Willy Baumann (3.1 Jung- und Legehenne)
Öko-Marketing GmbH
Ottenbach (Schweiz)

Jana Bolduan (Redaktion)
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V.
Darmstadt

Friedhelm Deerberg (3.5 Sondergeflügel)
Öko-Berater
Böseckendorf

Karin Fellmann (3.11 Pferd)
Stutenmilchbetrieb Fellmann
Künzelsau

Erhard Gapp (2.4 Getreide, Körnerleguminosen, Öl- und Faserpflanzen)
Demeter Beratung e. V.
Laupheim

Martin Haugstätter (3.6 Rind)
Demeter Beratung e. V.
Ilshofen

Ulrike Jarms (4 Verarbeitung)
Gesellschaft für Ressourcenschutz mbH
Göttingen

Andreas Kern (3.7 Schaf)
Bioland e. V.
Reutlingen

Tanja Kutzer (3.10 Kaninchen)
IG Freilandkaninchen
Herisau (Schweiz)

Friedhelm Landgrebe (4.5 Fleischverarbeitung)
ABCERT AG
Esslingen

Fides Lenz (3.7 Schaf)
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Lippstadt-Eickelborn

Jan Löning (2 Pflanzliche Erzeugung und 3 Tierische Erzeugung)
Kontrollverein ökologischer Landbau e. V.
Karlsruhe

Franziska Mildner (2 Pflanzliche Erzeugung und 3 Tierische Erzeugung)
Kontrollverein ökologischer Landbau e. V.
Karlsruhe

Axel Morgenroth (4.2 Bäckerei)
Das Backhaus GmbH
Gleichen

Jochen Neuendorff (6 Für die Kontrolle von Erzeugerbetrieben nutzbare Dokumentationen und 7. Für die Kontrolle von Handels-, Import- und Verarbeitungsunternehmen nutzbare Dokumentationen)
Gesellschaft für Ressourcenschutz mbH
Göttingen

Markus Puffert (2.3 Gemüse)
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Münster

Ferdinand Ringdorfer (3.9 Ziege)
Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein
Irdning-Donnersbachtal (Österreich)

Martin Rombach (4. Verarbeitung)
Prüfgesellschaft ökologischer Landbau mbH
Karlsruhe

Andrea Sausmikat (2.7 Obst)
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Münster

Berthold Schrimpf (3.12 Bienen)
Bioland Imkerei Oberweser
Uslar

Christian Schwingenheuer (4.3 Brauerei)
Hausbrauerei Schwingenheuer
Dresden

Florian Weihrauch (2.6 Hopfen)
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Wolnzach

Franziska Werner (4.14 Teigwarenherstellung)
Nudelei-Werner
Bevern