

Neue Ausscheidungsrichtwerte für Schweine

Harald Menzi, Peter Stoll und Patrick Schlegel

Agroscope, Institut für Nutztierwissenschaften INT, 1725 Posieux, Schweiz

Auskünfte: Harald Menzi, E-Mail: harald.menzi@agroscope.admin.ch



Wie hoch sind die Stickstoff- und Mineralstoffausscheidungen in der heutigen Schweineproduktion?
(Foto: Agroscope)

Einleitung

Als Grundlage für die Berechnung von Stoffflüssen in den Hofdüngern (Düngung, Nährstoffbilanz, Ammoniakemissionen etc.) enthalten die Grundlagen für die Düngung (bisher GRUDAF, neu GRUD) Richtwerte für die Nährstoffausscheidungen verschiedener Nutztierkategorien (Stickstoff – N, Phosphor – P, Kalium – K, Magnesium – Mg, Calcium – Ca). Die GRUD werden periodisch überarbeitet, die letzte Ausgabe stammt von 2009 (Agroscope 2009) und 2001 (Forschungsanstalten FAL und RAC, 2001). Die nächste Revision wird demnächst abgeschlossen.

Die Richtwerte für Schweine wurden zuletzt für die GRUDAF 2001 überarbeitet. Eine vollständige Neuberechnung wurde notwendig, da sich seit 2000 in der Schweineproduktion einiges verändert hat (z. B. verbesserte Futtermittelverwertung, mehr Ferkel pro Sau und Jahr, tiefere Protein- und P-Gehalte im Futter, Revision der Fütterungsempfehlungen).

Da die Ausscheidungsrichtwerte im Rahmen der Suisse-Bilanz im Vollzug eingesetzt werden, müssen sie auf klar definierten Grundlagen beziehungsweise Eckwerten basieren. Gerade in der Schweineproduktion hat sich die Praxis etabliert und bewährt, dass die Richtwerte eine konventionelle Produktion ohne besondere Fütterungsmassnahmen zur Reduktion der Ausscheidungen abbilden. Massnahmen, wie beispielsweise die Phasenfütterung während der Mast oder der Einsatz von N- und P-reduziertem Futter (NPr; dank Einsatz von reinen Aminosäuren und Phytase), können von betroffenen Betrieben für den Vollzug in zusätzlichen Berechnungen berücksichtigt werden (Import/Export-Bilanz oder lineare Korrektur). Die Richtwerte stützten sich deshalb auch auf die Produktion mit nicht N- und P-reduziertem Futter (NPr-Futter). Um Grundlagen für die lineare Korrektur zur Verfügung stellen zu können, wurden zum Teil Zusatzberechnungen gemacht.

Material und Methoden

Allgemeines Vorgehen

Die Ausscheidungen wurden grundsätzlich über die Bilanz Input im aufgenommenen Futter minus Retention im tierischen Zuwachs berechnet. Die hinterlegten Annahmen zur Produktion wurden soweit als möglich auf Angaben zum aktuellen Stand der Praxis abgestützt. Wo dies nicht möglich war, wurden die aktuellen Fütterungsempfehlungen im «Gelben Buch» verwendet (Agroscope 2004).

Für die Gehalte in den eingesetzten Futtermitteln wurden die Ergebnisse für nicht N- und P-reduziertes Futter aus der repräsentativen Umfrage von 2008 verwendet (Bracher und Spring 2011; aufgeführt als «Standardfutter»; Tab. 1). Abklärungen bei Experten und kantonalen Stellen weisen darauf hin, dass diese Werte nach wie vor gut mit der gängigen Praxis übereinstimmen. Die Berechnungen wurden bewusst nicht mit NPr-Futter durchgeführt, da die Nährstoffbilanz (Suisse-Bilanz) für letzteres gemäss den «Weisungen zur Berücksichtigung von nährstoffreduziertem Futter in der Suisse-Bilanz» (Agridea und BLW 2015) betriebsspezifisch berechnet wird.

Für die Retention im tierischen Zuwachs wurden für N, P, K, Mg und Ca Gesamtkörpergehalt (inkl. Darminhalt) aus neusten Versuchen von Agroscope verwendet (Tab. 2). In diesen wurde der Gesamtkörpergehalt von Kastraten, Weibchen und Jungebern bei 20/40/60/80/100/120/140 kg bestimmt. Für unsere Berechnungen wurden gerundete mittlere Werte der verschiedenen Tiertypen bei 20 kg und 110 kg (Mittel zwischen 100 kg und 120 kg) verwendet, um den Gehalt des Mastzuwachses zu berechnen. Im Vergleich zu den bei früheren Berechnungen verwendeten Werten sind diese Gehalte für den Zuwachs von Mastschweinen für N rund 20 %, für P 2 % und für K rund 50 % höher. Für den Zuwachs von Jungsauen wurden die Werte für 140 kg schwere weibliche Masttiere verwendet.

Tab. 1 | Futtergehalte für Standardfutter (kein NPr-Futter) gemäss repräsentativer Umfrage von 2008 (Bracher und Spring 2011).

	Energie	Rohprotein	P	K	Mg	Ca
	MJ VES/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
Mastschweinefutter	13,57	172,95	5,15	7,5	2	7,5
Kombifutter Sauen	12,87	171,28	5,89	10	2	7,5
Galtsauenfutter	12,05	144,97	6,05	12	2	8,0
Futter säugende Sauen	13,68	178,85	5,92	7	2	7,5
Ferkelfutter	13,74	177,30	5,67	8	2	7,5

Zusammenfassung Im Rahmen der aktuellen Revision der Grundlagen für die Düngung (GRUD) wurden die Richtwerte der Nährstoffausscheidungen von Schweinen überprüft und an die aktuellen Produktionsverhältnisse angepasst. Die Ausscheidungen werden grundsätzlich über die Bilanz als Input im aufgenommenen Futter minus die Retention in Ferkel und Zuwachs von Jungsauen berechnet. Für Mastschweine basieren alle relevanten Angaben zur Produktion auf aktuellen Auswertungen von repräsentativen Daten. Für Zuchtschweine wurden zusätzlich zu Angaben zur aktuellen Produktion aus Praxisauswertungen, solche zum Futterverzehr aus den aktuellen Fütterungsempfehlungen abgeleitet. Als Futtergehalte wurden für alle Kategorien die Werte für Standardfutter (nicht nährstoffreduziert) aus einer repräsentativen Umfrage verwendet. Für Mastschweine bleiben die für die Nährstoffbilanzierung relevanten Stickstoff- (N) und Phosphorauscheidungen (P) im Vergleich zu den bisherigen Richtwerten praktisch unverändert, da die Zunahme der Produktion pro Tierplatz und Jahr durch eine bessere Futterverwertung und tiefere Futtergehalte kompensiert wird. Für Sauen nehmen die Ausscheidungen relativ deutlich zu, wegen der intensiveren Produktion (Ferkelzahl pro Sau und Jahr, kürzere Säugezeit pro Umtrieb etc.) und den Veränderungen bei der letzten Revision der Fütterungsempfehlungen.

Neben den beschriebenen Berechnungen für die Ausscheidungsrichtwerte (Basisvariante) wurden solche mit reduziertem Rohprotein- (RP) und P-Gehalt gemacht, um die Reduktion der Ausscheidungen pro Gramm Absenkung des Futtergehaltes abschätzen zu können. Solche Informationen werden benötigt für die «lineare Korrektur» bei Nährstoffbilanzrechnungen beim Einsatz von NPr-Futter.

Annahmen und Berechnungen zur Mastschweineproduktion

Gestützt auf Auswertungsergebnisse der Firmen UFA, Egli und Melior für die Jahre 2013 und 2014 von insgesamt ca. 850 000 Tieren wurden für das Basisszenario die folgenden Annahmen (gerundete Werte) verwendet:

- Anfangsgewicht Mast 26 kg, Mastendgewicht 108 kg → Zuwachs pro Umtrieb 82 kg

Tab. 2 | Verwendete, aus neusten Versuchsergebnissen von Agroscope (P. Stoll) abgeleitete, Ganzkörpergehalte (inkl. Darminhalt) von Ferkeln in verschiedenen Gewichtsbereichen

Gewicht	Gehalt Gesamtkörper inkl. Darminhalt				
	N	P	K	Mg	Ca
kg LG	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
20	25	5,5	2,4	0,3	8
110	26	5,4	2,3	0,3	8
140 (für Sauen)	25	5,1	2,1	0,3	7,5
Zuwachs 20–110 kg (berechnet)	26,32	5,37	2,3	0,3	8

- Mittlerer Tageszuwachs 820 g → Mastdauer pro Umtrieb 100 Tage (berechnet aus Mastzuwachs und mittlerem Tageszuwachs).
- Futtermittelverwertung (FVW) 2,6; Futter mit 14 MJ VES/kg bzw. 36,4 MJ VES/kg Zuwachs.
- Als Leerzeit zwischen Umtrieben wurde zehn Tage angenommen. Entsprechend werden pro Mastschweineplatz und Jahr (MSP) 3,32 Umtriebe durchgeführt.

Die Nährstoffaufnahme wurde als Produkt von Mastzuwachs (kg pro Umtrieb × Anzahl Umtriebe), Futtermittelverwertung und Gehalt im Futter berechnet (Tab. 1). Lag der Energiegehalt des Futters nach Bracher und Spring (2011) unter 14 MJ VES, wurde der Futterverbrauch entsprechend korrigiert (z. B. bei Futtergehalt 13,57 MJ VES, Futterverbrauch FVW 2,6 × 82 kg Zuwachs → 213,2 kg × 14/13,57 = 220,0 kg). Durch Subtraktion der Retention im Zuwachs (Zuwachs pro Umtrieb × Anzahl Umtriebe × Gesamtkörpergehalt) von der Aufnahme wurde die Ausscheidung pro Platz und Jahr berechnet. Die gesamten Berechnungen für Mastschweine basierten somit auf aktuellen Werten aus der Produktion.

Um die Konsequenzen des Einsatzes von NPr-Futter abzuschätzen, wurde berechnet wie stark die Ausscheidungen pro Gramm Reduktion des Rohprotein- und P-Gehaltes der Ration zurückgehen.

Annahmen und Berechnungen zur Zuchtschweineproduktion

Anders als bei den Mastschweinen standen aus der Praxis keine zuverlässigen Daten zur Fütterung der Sauen und Ferkel zur Verfügung. Der Futterverzehr wurde deshalb aufgrund der aktuellen Fütterungsempfehlungen zum Energiebedarf (Agroscope 2004) berechnet. Die aufgenommene Futtermenge wurde aus dem Energiebedarf und dem mittleren Gehalt von Standardfutter aus der Umfrage von 2008 abgeleitet (Bracher und Spring 2011). Zusätzlich zum Bedarf der Tiere wurden für Sauen 6%

und für Ferkel 10% Futterverluste berücksichtigt. Es wurden einerseits Berechnungen pro Zuchtschweineplatz und Jahr (ZSP; inkl. Ferkel bis 25–30 kg) und andererseits Berechnungen pro Sauenplatz für Galtsauen und säugende Sauen (inkl. Ferkel bis zum Absetzen) sowie pro Ferkelplatz (nach dem Absetzen) durchgeführt. Für die Berechnungen pro Zuchtschweineplatz wurde Standard-Kombifutter (gleiches Futter für Sauen galt und säugend) und keine Leerzeiten angenommen. Für die Berechnungen pro Sauenplatz galt und säugend sowie pro Ferkelplatz wurde Standardfutter für die entsprechende Produktion (galt, säugend, Ferkel) und eine Leerzeit von drei Tagen zwischen zwei Umtrieben angenommen.

Gestützt auf die Daten von SUISAG (2015) zur Reproduktionsleistung sowie Erfahrungswerte von Agroscope wurden für das Basisszenario die folgenden Annahmen verwendet:

- Tage Galtperiode pro Umtrieb: 121 (Tragezeit 116 Tage plus Leerzeit 9 Tage minus 4 Tage vor Abferkeln Transfer in Abferkelstall)
- Tage Säugeperiode pro Umtrieb: 34 (Säugezeit 30 Tage plus 4 Tage Einstallen vor Abferkeln)
- Umtriebsdauer ohne Leerperiode: 155 Tage → 2,35 Umtriebe pro Zuchtsauenplatz und Jahr
- Wurfgehalt: 20 kg
- Lebend abgesetzte Ferkel pro Sau pro Jahr: 26 (11 pro Wurf)
- Absetzgewicht Ferkel: 8 kg
- Endgewicht Ferkel: 26 kg, Alter 65 Tage

Der Energiebedarf der Sauen wurde entsprechend der Formeln (3) bis (7) im Kapitel 1,3 des Gelben Buches (Agroscope 2004) berechnet. Für Galtsauen wurde unterschieden zwischen Jungsaunen und Altsauen. Dabei wurde bei der Gewichtung der Ergebnisse ein Anteil von 25% Jungsaunen und 75% Altsauen angenommen. Aus dem Energiebedarf und dem Futtergehalt (Tab. 1) wurde die aufgenommene Futtermenge abgeleitet und daraus die Aufnahme an N/P/K/Mg/Ca. Für Galtsauen wurde als Retention das Wurfgehalt sowie für Jungsaunen ein Zuwachs von 30 kg berücksichtigt. Für säugende Sauen bestand die Retention aus dem Zuwachs der Ferkel (Zuwachs bis Absetzgewicht), für Ferkel aus dem Zuwachs vom Absetzen bis zum Endgewicht.

Für die Ferkel wurde der Futterverzehr anhand von neusten Versuchsergebnissen geschätzt. Die in Wochenauflösung berechnete Futtermenge pro abgesetztes Ferkel betrug 31,7 kg (1,5 kg vor dem Absetzen, 30,2 kg nach dem Absetzen; inkl. Futterverluste).

Um die Konsequenzen des Einsatzes von NPr-Futter abzuschätzen, wurde wie bei Mastschweinen berechnet, wie stark die Ausscheidungen pro Gramm Reduktion des

RP- und P-Gehaltes der Ration zurückgehen. Pro Zuchtschweineplatz und Jahr bezogen sich die Berechnungen dabei auf die mittlere gewichtete Absenkung des Gehaltes von Sauen- und Ferkelfutter.

Resultate

Ausscheidungen von Mastschweinen

Die berechneten Ausscheidungen pro Mastschweineplatz und Jahr unterscheiden sich für N nicht und für P um –8% von den bisherigen Richtwerten (Tab. 3) in den GRUDAF 2009 (Agroscope 2009). Die K-Ausscheidungen sind etwas tiefer als die alten Werte, die Mg- und Ca-Ausscheidungen etwas höher. Dass die Ausscheidungen, trotz verbesserter Futterverwertung und für P deutlich tieferem Futtergehalt, im Vergleich zu den bisherigen Richtwerten nicht noch niedriger sind, ist mit der kürzeren Umtriebsdauer und dem höheren Mastendgewicht bzw. der heute höheren Produktion pro MSP und Jahr zu erklären (nach alten Berechnungen 242 kg, neu 271 kg). Die Ausscheidungen verringern sich pro Gramm Absenkung des RP- und P-Gehaltes um 0,90% (N) respektive um 32% verglichen mit dem Basiswert. Für die «Suisse-Bilanz» kann von gerundeten Futtergehalten von 170g RP und 5,2g P ausgegangen werden, da sich die Ausscheidungen dadurch nur in den nicht gezeigten Kom-

Tab. 3 | Neu berechnete Ausscheidungen pro Mastschweineplatz (MSP) und Jahr und Vergleich mit den alten Richtwerten

	Ausscheidung pro MSP und Jahr (kg)				
	N	P	K	Mg	Ca
neue Werte	13	2,3	4,8	1,4	3,3
GRUDAF 2001/2009	13	2,5	6	1	2

mastellen verändern. Der zulässige Mindestgehalt des Futters muss von der Vollzugsbehörde definiert werden. Beim Einsatz von NPr-Futter (nach Bracher und Spring 2011) sind die Ausscheidungen für N um 15% und für P um 38% geringer als beim Einsatz von Standardfutter. Beim Einsatz von Vor- und Endmastfutter werden die Ausscheidungen im Vergleich zu Durchmastfutter für N um 5% und für P um 8% reduziert.

Ausscheidungen von Sauen und Ferkel

Anders als für Mastschweine sind die Ausscheidungen für Sauen deutlich höher als gemäss den bisherigen Richtwerten (Tab. 4). Für N beträgt die Zunahme pro ZSP und Jahr für N +27% und für P +15%, für Galtsauen für N +22% und für P +30%. Pro Sau und Umtrieb bleiben die Ausscheidungen für säugende Sauen praktisch unverändert (N –3%, P +2%), während sie für Galtsauen

Tab. 4 | Neu berechnete Ausscheidungen für Zuchtschweine (Zuchtschweineplatz ZSP, säugende Sauen inkl. Ferkel bis zum Absetzen, Galtsauen, Ferkel nach Absetzen) pro Tierplatz und Jahr sowie pro Umtrieb und Vergleich mit den alten Richtwerten

Neue Werte		Nährstoffausscheidung				
		N	P	K	Mg	Ca
Zuchtschweineplatz (ZSP)	pro Jahr	44	9,2	19	4,2	11
säugende Zuchtsau	pro Platz und Jahr	49	10	15	4,4	11
	pro Sau und Umtrieb	5,0	1,0	1,5	0,4	1,2
Galtsau	pro Platz und Jahr	24,5	6,5	14	2,3	8,5
	pro Sau und Umtrieb	8,3	2,2	4,6	0,8	2,9
Abgesetzte Ferkel	pro Platz und Jahr	3,9	0,73	1,9	0,5	0,7
	pro aufgezogenes Ferkel	0,41	0,08	0,20	0,05	0,08
alte Richtwerte						
Zuchtschweineplatz (ZSP)	pro Jahr	35	8	16	3	12
säugende Zuchtsau	pro Platz und Jahr	42	10	15	4	15
	pro Sau und Umtrieb	5,1	1	2	0,5	1,8
Galtsau	pro Platz und Jahr	20	5	11	2	8
	pro Sau und Umtrieb	6,5	1,5	3,5	0,6	2,6
Abgesetzte Ferkel	pro Platz und Jahr	4,6	1,0	2	0,4	2,0
	pro aufgezogenes Ferkel	0,4	0,1	0,2	0,04	0,2

deutlich zunehmen (N +28%, P +42%). Von der Produktion her kann diese Entwicklung auf die höhere Ferkelzahl pro Sauenplatz und Jahr (bisherige Annahme 22, neu 26), die dank kürzerer Säugezeit (bisher 37 Tage, neu 30 Tage) höhere Anzahl Umtriebe pro ZSP (bisher 2,24, neu 2,35), das etwas tiefere Absetzgewicht (bisher 10 kg, neu 8 kg) und veränderte Futtergehalte zurückgeführt werden. Massgebend sind daneben aber auch die Revision der Bedarfsempfehlungen und die veränderte Berechnungsweise.

Für Ferkel sind die neu berechneten Ausscheidungen pro Platz und Jahr für N um 15% und für P um 25% geringer als gemäss den bisherigen Richtwerten. Pro produziertes Ferkel beträgt die Veränderung +2% für N und -24% für P. Massgebend für diese Veränderungen sind die bessere Futterverwertung (bisher 1,93, neu 1,6), das geringere Absetz- und höhere Endgewicht (bisher 24 kg, neu 26 kg), das schnellere Wachstum (Alter bei Verkauf bisher 70 Tage, neu 65 Tage) und der geringere P-Gehalt des Futters (bisher 6,5 g/kg, neu 5,67 g/kg).

Pro Gramm Absenkung des RP- und P-Gehaltes (gewichtetes Mittel von Kombifutter für Sauen und Ferkel) reduzieren sich die Ausscheidungen pro Zuchtschweineplatz um 0,80% (N) bzw. um 24%. Für säugende Sauen vermindern sich die Ausscheidungen um -0,78% für N und -23% für P, für Galtsauen um -0,63% für N und -18% für P und für Ferkel um -1,2% für N und -40% für P. Auch hier muss der zulässige Mindestgehalt des Futters von der Vollzugsbehörde definiert werden.

Entwicklung der P-Effizienz von Mastschweinen

Für Mastschweine kann anhand der verschiedenen Ausgaben der Grundlagen für die Düngung (Ausgaben 1994, 2001, 2009, neue Berechnung) ungefähr beurteilt werden, wie sich die P-Effizienz entwickelt hat (P im produzierten Tier in Prozent des P-Einsatzes im Futter). Diese Beurteilung basiert hauptsächlich auf den in den Fussnoten angegebenen Annahmen zur Produktion (P-Gehalt der Ration, Anzahl Umtriebe, Ausscheidungen) und den persönlichen Erinnerungen zu den früheren Berechnungen (Zuwachs pro Umtrieb, Gesamtkörpergehalt). Sie zeigt auf, dass während der letzten 20 Jahren einiges erreicht wurde.

Gemäss den in diesem Beitrag beschriebenen neuen Berechnungen wird heute mit Standardfutter eine P-Effizienz von 40% erreicht, mit NPr-Futter sind es sogar gut 51%. Mit den Ausscheidungswerten und Angaben zur Produktion der GRUDAF-Ausgaben von 2001 und 2009 (Hauptangaben: P-Ausscheidung 2,6 kg/MSP, 3,1 Umtriebe pro MSP und Jahr), betrug die P-Effizienz 32%. Nach den Angaben der GRUDAF-Ausgabe von 1994 betrug die P-Effizienz damals etwa 29%. Würde man berück-

sichtigen, dass der effektive-P-Gehalt im Futter damals, nicht wie empfohlen bei 6 g/kg lag, sondern in der Praxis 6,5–7,0 g/kg betrug, hätte die P-Effizienz sogar nur 25–27% erreicht. Somit wurde zwischen anfangs der 1990er-Jahre und heute (mit NPr-Futter) praktisch eine Verdoppelung der P-Effizienz erzielt. Ermöglicht wurde dies hauptsächlich durch die deutliche Absenkung des P-Gehaltes im Futter sowie durch die etwas bessere Futterverwertung.

Eine ähnliche Abschätzung kann auch für N gemacht werden. Während heute mit nicht N- und P-reduziertem Futter eine N-Effizienz von 37% und mit NPr-Futter 40% erreicht wird, waren es bei den Berechnungen für die GRUDAF 2001 und 2009 28% und für die GRUDAF 1994 23%.

Schlussfolgerungen

Während sich frühere Berechnungen der Nährstoffausscheidungen (N, P, K, Mg, Ca) von Schweinen ausschliesslich auf die Fütterungsempfehlungen abstützten, standen für die neuen Berechnungen für Mastschweine vollständig und für Zuchtschweine zumindest teilweise breit abgestützte Daten zur aktuellen Produktion zur Verfügung. Es kann davon ausgegangen werden, dass die neuen Richtwerte, dank der aktualisierten Berechnungsgrundlagen und der besseren Abbildung der effektiven Verhältnisse in der Praxis, die aktuelle Produktion wesentlich zuverlässiger widerspiegeln als die bisherigen Richtwerte. Allerdings werden 70–75% der Schweine mit NPr-Futter gefüttert (Bracher und Spring 2011). Für diese Tiere beziehungsweise Betriebe kommen die neuen Richtwerte nur indirekt zur Anwendung. Für Mastschweine sind die neuen Richtwerte praktisch gleich wie die bisherigen und die verbesserte P-Effizienz belegt, dass die Produktion deutlich effizienter geworden ist. Man kann dies auch damit veranschaulichen, dass pro Kilo Mastschweinezuwachs nach den Angaben in den GRUDAF 2001/2009 54 g N und 10 g P ausgeschieden wurden und es nach den aktuellen Verhältnissen mit Standardfutter noch 48 g N und 8,4 g P und mit NPr-Futter noch 41 g N und 5,3 g P sind.

Durch die deutliche Zunahme der Ausscheidungen für Sauen werden die Anforderungen der Nährstoffbilanz für Zuchtschweinebetriebe deutlich verschärft. Jene Betriebe, welche die Ausscheidungen mit der betriebspezifischen Import/Export-Bilanz rechnen, werden die Erhöhung zumindest teilweise bereits erfahren haben. Auf Betrieben ohne arbeitsteilige Produktion wird dies allerdings durch die, im Vergleich zu den bisherigen Richtwerten, deutlich tieferen Ausscheidungen der Ferkel zumindest teilweise kompensiert. ■

Riassunto**Nuovi valori indicativi per le secrezioni dei suini**

Nel quadro della revisione attuale dei Principi della Concimazione (PRIC), i valori relativi alle secrezioni degli elementi nutritivi dei suini sono stati valutati e adeguati alle condizioni attuali di produzione. Le secrezioni sono fondamentalmente calcolate in base al bilancio tra il foraggio assunto meno la ritenzione nei suinetti e la crescita delle scrofette. Per i suini all'ingrasso tutte le indicazioni relative alla produzione si basano sulla valutazione attuale di dati rappresentativi. Per i suini da allevamento, oltre alle indicazioni relative alla produzione attuale provenienti da valutazioni nella pratica, sono state dedotte indicazioni sul consumo di foraggio in base alle più attuali raccomandazioni di foraggio. Per i contenuti dei foraggi, per tutte le categorie sono stati utilizzati i valori per i foraggi standard (senza riduzione delle sostanze nutritive) di un'inchiesta rappresentativa. Per i suini all'ingrasso, le secrezioni rilevanti per il bilancio delle sostanze nutritive di azoto (N) e fosforo (P) restano praticamente invariate rispetto ai valori applicati finora poiché l'aumento della produzione per posto animale e anno è stato compensato con una migliore rendita del foraggio e quantitativi inferiori di foraggio. Per le scrofe, le secrezioni aumentano decisamente a causa della produzione più intensiva (numero di suinetti per scrofa all'anno, durata di allattamento ridotta per ciclo, ecc.) e delle modifiche dell'ultima revisione delle raccomandazioni di foraggio.

Summary**New guide values for the nutrient excretions of pigs**

In the framework of the current revision of the Swiss Fertilizer Guidelines (SFG) the guide values for nutrient excretion of pigs were checked and adapted to current production practice. The principle used for calculating excretions is input in feed minus retention in the growth of piglets and young sows. For fattening pigs all the relevant information on current production practice could be derived from representative farm data. For sows, in addition to analysed farm data information was derived from the current feeding recommendations. For the feed content, the mean values for normal feed without reduced protein and phosphorous content from a representative survey was used for all animal categories. For fattening pigs the nitrogen (N) and phosphorus (P) excretions which are important for the compulsory nutrient balance of farms remained practically the same as according to the previous guide values. This was possible because the increased productivity per place per year was counterbalanced by a better feed conversion efficiency and a reduction of the protein and P content of the feed. For sows excretions increase quite considerably because of the higher productivity (piglets per sow per year, shorter suckling period etc.) and changes in the feeding recommendations.

Key words: fattening pigs, sows, nutrient excretion, guide values.

Literatur

- Agridea und BLW (Bundesamt für Landwirtschaft), 2015. Weisungen zur Berücksichtigung von nährstoffreduziertem Futter in der Suisse-Bilanz. Zugang: www.blw.admin.ch/themen/00006/00049/01163/index.html?lang=de.
- Agroscope ACW/ART, 2009. Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau. *Agrarforschung* 16 (2), 1–97.
- Agroscope, 2004. Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Schweine (Gelbes Buch). Zugang: <http://www.agroscope.admin.ch/futtermitteldatenbank/04835/index.html?lang=de>
- Bracher A. & Spring P., 2011. Rohproteingehalte in Schweinefutter: Bestandesaufnahme 2008. *Agrarforschung Schweiz* 2 (6), 244–251.
- FAL/RAC (Forschungsanstalten), 2001. Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau. *Agrarforschung* 8 (6), 1–80.
- SUISAG, 2015. Zahlen und Projekte 2014. Zugang: <https://www.suisag.ch/> Über die SUISAG/ Geschäftsbericht.