

austauschen
verstehen
weiterkommen

Folgeabschätzung GRUD-PRIF

Vergleich der Suisse-Bilanz und Futterbilanz für Modellbetriebe mit Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 und GRUD



agridea

ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS

Impressum

Herausgeberin AGRIDEA
Eschikon 28 • CH-8315 Lindau
T +41 (0)52 354 97 00 • F +41 (0)52 354 97 97
kontakt@agridea.ch • www.agridea.ch

Autorin/Autoren Irene Weyermann, AGRIDEA

Mitarbeit Bruno Arnold, Michel Amaudruz, AGRIDEA

Redaktion Irene Weyermann, AGRIDEA

© AGRIDEA, Januar 2017

Ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebers ist es verboten,
diese Broschüre oder Teile daraus zu fotokopieren oder auf andere Art zu
vervielfältigen.

Sämtliche Angaben in dieser Publikation erfolgen ohne Gewähr.
Massgebend ist einzig die entsprechende Gesetzgebung.

Zusammenfassung

Die „Grundlagen für die Düngung landwirtschaftlicher Kulturen in der Schweiz“ (GRUD) werden von Agroscope regelmässig überarbeitet. Im Frühjahr 2017 wird erstmals ein Gesamtwerk für alle Kulturen, aufgeteilt in 16 Module, zum gleichen Termin publiziert. Damit werden neue Forschungsergebnisse zur Verfügung gestellt und Normen und Richtwerte an die Änderungen der Produktionstechnik angepasst. Die Angaben werden in der Landwirtschaft im Rahmen der Beratung, diverser Hilfsmittel und des ökologischen Leistungsnachweises (ÖLN) umgesetzt.

AGRIDEA wurde beauftragt eine Folgeabschätzung der GRUD auf betriebliche Dünger- und Futterbilanzen zu erstellen. Das Ziel war, die Auswirkungen der GRUD auf die Suisse-Bilanzen und die Futterbilanzen GMF der wichtigsten Betriebstypen der Schweiz aufzuzeigen.

Folgende Teilschritte waren zu erfüllen:

1. Definition und Auswahl repräsentativer Betriebstypen
2. Berechnung der Düngerbilanzen nach der Methode „Suisse-Bilanz“ und „Futterbilanz GMF“
3. Auswertung und Aufarbeitung der Resultate für das BLW

Für die Definition der Betriebstypen wurde die Typologie von Agroscope (Zentrale Auswertung, 2000) in Kombination mit den Faktoren Produktionsregion und Intensität verwendet. Insgesamt wurden die Bilanzen für 40 Modellbetriebe, die auf Angaben von Praxisbetrieben beruhen, berechnet. Dabei wurden für die wichtigsten Betriebstypen „Milchkühe“ und „Mutterkühe“ doppelt so viele Betriebe untersucht. Die Suisse-Bilanzen und die Futterbilanzen GMF wurden mit der Software Nachweis.Plus mit den heute gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 und mit den neuen Werten gemäss GRUD berechnet. Dabei wurde die Berechnungslogik nicht verändert.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Änderungen der Suisse-Bilanzen zwischen -10 und +12 % für Stickstoff und -40 und +12 % für Phosphor bewegen. Ohne Berücksichtigung der Geflügel- und Schweinebetriebe, die mehrheitlich nicht mit den GRUD-Werten rechnen, ist die Spannweite bei den P-Bilanzen bei -19.6 und +12 %. Die Analyse der einzelnen Betriebstypen zeigt, dass bei den Ackerbaubetrieben der Stickstoffbedarf sinkt. Dies ist vor allem auf den Wegfall der Stickstoffdüngung bei den Gründüngungen (Nicht-Leguminosen) zurückzuführen. Der Mehrbedarf des Rapses von 10 kg/ha kann diese Änderung nicht kompensieren. Der Phosphorbedarf steigt auf den meisten Ackerbaubetrieben leicht an, da der P-Bedarf für verschiedene Kulturen steigt. Für Milchkuhbetriebe sinkt der Grundfutterverzehr (0-4.6 %), was zu sinkenden Wiesenerträgen und damit zu einem tieferen Nährstoffbedarf führt. Dadurch steigen die N-Bilanzen mehrheitlich (1-7 %), während dem die P-Bilanzen leicht sinken (1-6 %). Die Auswirkungen hängen von der Höhe der Milchleistungen ab. Für Mutterkuhbetriebe steigt die Suisse-Bilanz für Stickstoff und Phosphor zwischen 1.8 und 12.6 %, was auf einen 50 % tieferen Grundfutterverzehr und einen deutlich tieferen Nährstoffanfall bei den Mutterkuhkälbern zurückzuführen ist. Die Änderungen bei den Mutterkühen wurden in der Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 bereits umgesetzt. Für die Rindviehmast sind allgemeine Aussagen schwierig, da je nach Zusammensetzung des Viehbestandes unterschiedliche Auswirkungen vorhanden sind. Generell steigen die Stickstoff-Bilanzen der untersuchten Modellbetriebe bis 5 % an, während dem die Phosphor-Bilanzen tendenziell sinken. Auf reinen Kälbermastbetrieben ist eine Verschärfung der Suisse-Bilanz aufgrund des steigenden Nährstoffanfalls bei gleichzeitig sinkendem Grundfutterverzehr zu erwarten. Auf Betrieben mit Kälbermast und Milch- oder Mutterkuhhaltung kompensieren sich die Änderungen zu einem gewissen Grad. Bei Schafbetrieben führen die Änderungen der GRUD zu einer leichten Entlastung der Suisse-Bilanz, da für die Milchschafe der Nährstoffanfall sinkt und für die Fleischschafe der Grundfutterverzehr leicht steigt. Insgesamt ist dieser Effekt aber klein. Die Änderungen bei den Ziegen sind gering, da sowohl der Nährstoffanfall steigt, als auch der Grundfutterverzehr. Damit zeigen die Modellbetriebe ein leichtes Sinken der Stickstoff-Bilanzen und in etwa konstante Phosphor-Bilanzen. Für die Mehrheit der Schweine- und Geflügelbetriebe werden keine Auswirkungen erwartet, da diese Betriebe nicht mit dem Standardanfall gemäss GRUD rechnen, sondern betriebspezifisch mit einer Import/Exportbilanz oder linearen Korrektur nach Futtergehalten. Keine Änderungen gibt es für Aufzuchttrinder, Pferde sowie viele Nischentierarten.

36 Modellbetriebe halten Raufutterverzehrer und könnten daher beim Programm „graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion“ mitmachen. Die Berechnung der Futterbilanzen GMF mit den heute gültigen Normen erfüllen 29 Modellbetriebe. Berechnet man die Futterbilanzen mit Normen gemäss GRUD, erreichen zwei Modellbetriebe die Vorgaben nicht mehr. Beide Betriebe erfüllten die Bilanz bisher nur sehr knapp mit 90.0 bzw. 90.3 %. Durch das Sinken der Wiesenerträge, ist der Anteil an Grundfutter unter dem geforderten Wert. Insgesamt sind die erwarteten Auswirkungen auf das Erfüllen der Futterbilanz als gering einzustufen.

Bei acht der 40 Modellbetriebe gibt es keine Änderungen bei den Wiesenerträgen. Es sind dies alle Betriebe des Betriebstyps „Ackerbau“ und „Geflügel“ sowie je ein Betrieb des Betriebstyps „Schweine“ bzw. „Kombiniert Veredlung“. Bei den Betriebstypen „Mutterkühe“, „Kombiniert Milchkühe“ sowie „Kombiniert Mutterkühe“ sinken die Wiesenerträge für alle berechneten Betriebe. Beim „Pferde/Schafe/Ziegen“ steigen die Erträge bei allen Modellbetrieben zwischen 2.2 und 8.9 %. Die Spannweite im Ganzen ist zwischen 26.8 % und +41 %, wobei der Median bei -4.7 % liegt.

Durch die Übernahme der Normen gemäss GRUD in die Suisse-Bilanz werden aufgrund der vorliegenden Untersuchung keine grossen Auswirkungen erwartet. Für einzelne Betriebe könnten Massnahmen nötig sein, damit sie die Suisse-Bilanz weiterhin erfüllen. Deshalb wird es wichtig sein, die Praxis über die erwarteten Änderungen zu informieren und gegebenenfalls Planbilanzen zu berechnen. Dafür müssen die Neuerungen frühzeitig zur Verfügung stehen. Insbesondere wichtig ist, dass die Änderungen fachlich erklärt werden, beispielsweise, dass die berechneten Rationen der Milchkühe viel besser der Praxis entsprechen als bisher. Ebenfalls erklärt werden muss, warum die Wiesenerträge sinken. Das ist bei den Landwirten teilweise ein sensibler Punkt und es muss verhindert werden, dass die Glaubwürdigkeit der Suisse-Bilanz leidet. Die grössten Änderungen werden bei den Mutterkuhbetrieben erwartet, da die Änderungen bei den Mutterkuhkälbern sehr gross sind. Bei den Futterbilanz GMF sind die erwarteten Änderungen klein. Negative Umweltwirkungen werden aufgrund der vorliegenden Untersuchung keine erwartet.

Verschiedene Fragen sind für die Umsetzung noch zu klären, insbesondere wie die sortenspezifische Stickstoffdüngung bei den Kartoffeln oder die Ertragsgleichung im Futterbau umgesetzt sowie welche Rindviehmastkategorien verwendet werden.

Es wird empfohlen, die Änderungen der GRUD in die Suisse-Bilanz, Wegleitung 1.15, gültig ab dem Kalenderjahr 2018, zu übernehmen.

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag.....	8
2	Definition und Auswahl der Betriebe	8
2.1	Kriterien.....	8
2.2	Auswahl der Betriebe	10
2.3	Beschrieb der Modellbetriebe	10
3	Analyse der Änderungen der GRUD und Auswirkungen auf die Methode Suisse-Bilanz und Futterbilanz GMF12	
3.1	Ackerbau	12
3.2	Nährstoffausscheidungen und Grundfuttermittelverzehr der Tiere.....	13
4	Auswertung und Analyse der Bilanzen	14
4.1	Berechnung der Dünger- und Futterbilanzen	14
4.1.1	Methode Suisse-Bilanz.....	14
4.2	Suisse-Bilanz: Überblick über die Betriebstypen	15
4.3	Suisse-Bilanz: Analyse der Modellbetriebe nach Betriebstyp	18
4.3.1	Ackerbau	18
4.3.2	Milchkühe	19
4.3.3	Mutterkühe	22
4.3.5	Rindvieh gemischt.....	23
4.3.6	Kleinwiederkäuer	24
4.3.7	Schweine	25
4.3.8	Geflügel	26
4.3.9	Kombinierte Betriebe.....	27
4.3.10	Steuerungsmöglichkeiten in der Suisse-Bilanz.....	27
4.4	GMF: Analyse nach Betriebstyp	28
4.4.1	Entwicklung der Wiesenerträge	28
5	Schlussfolgerungen und offene Fragen	31
5.1	Offene Fragen	33
6	Dank.....	33
7	Literaturverzeichnis	34
8	Anhang	35
8.1	Betriebsinventare aller Modellbetriebe.....	37
8.2	Suisse-Bilanzen aller Modellbetriebe	37
8.3	Futterbilanz GMF aller Modellbetriebe	37

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Kriterien für die Betriebstypologie ZA2015 (Zentrale Auswertung (2000))	9
Tab. 2: Übersicht über die Anzahl Betriebe pro Betriebstyp, Produktionszone und Intensität. Total 40 Betriebe.	10
Tab. 3: Übersicht und Charakterisierung der 40 ausgewählten Modellbetriebe.	10
Tab. 4: Ackerkulturen mit Änderungen gegenüber den GRUDAF 09 bzw. der Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13	12
Tab. 5: Korrektur der Stickstoffdüngung für Kartoffeln in Abhängigkeit der Sorte	13
Tab. 6: Übersicht über die Auswertungen der Suisse-Bilanz und der Futterbilanz GMF für die 40 Modellbetriebe.	16
Tab. 7: Ackerkulturen des Modellbetriebs 04. Aufgeführt sind die Fläche, der Nährstoffbedarf als Differenz der neuen GRUD zur Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie die Veränderung in %.	18
Tab. 8: Vergleich des Nährstoffbedarfs für Reis und Hirse gemäss GRUD und der Kategorie „Nicht aufgeführte Kulturen“ gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz pro Standardeinheit.	18
Tab. 9: Gültige Normen für Milchkühe (Grundfutterverzehr, Nährstoffanfall und Korrektur nach Milchleistung) gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 und GRUD. Berechnung der prozentualen Veränderung für eine Milchleistung von 7000 kg.	19
Tab. 10: Vergleich des Standardnährstoffanfalls einer Milchkuh (N umgerechnet in Nverf mit Ausnutzungsgrad von 60 %) und dem Nährstoffbedarf der Kulturen für 2 verschiedene Rationen (Datenbasis GRUD).	19
Tab. 11: Vergleich der Modellbetriebe 5, 7 und 12 des Betriebstyps „Milchkühe“.	20
Tab. 12: Übersicht über den Grundfutterverzehr (GFverz), die Menge produziertes Futter auf den intensiven Wiesen sowie über den Grundfutterzu- und -verkauf.	21
Tab. 13: Grundfutterverzehr pro Kuh berechnet gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 und GRUD in Abhängigkeit der Milchleistung.	21
Tab. 14: Vergleich des Grundfutterverzehrs und des Nährstoffanfalls für die Mutterkuhkälber berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.	22
Tab. 15: Kennzahlen für den Modellbetrieb 16 vom Betriebstyp „Mutterkühe“.	22
Tab. 16: Vergleich des Grundfutterverzehrs und des Nährstoffanfalls für 10 Tiere, die gemäss Standardangaben gemästet werden (Mastdauer 354 d), berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.	23
Tab. 17: Vergleich des Grundfutterverzehrs und des Nährstoffanfalls für Mastkälber berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.	23
Tab. 18: Vergleich des Grundfutterverzehrs und des Nährstoffanfalls für den Schafplatz (Mast) berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.	24
Tab. 19: Resultate für die Suisse-Bilanz für den Modellbetrieb 29, berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD für eine intensive Fütterung sowie mit dem Durchschnitt von intensiver und extensiver Fütterung. Angegeben sind das Zwischenresultat GFv „Grundfutterverzehr“, A2 „Nährstoffe aus der Tierhaltung“ sowie C1 „Zwischentotal Grundfutterproduktion“.	24
Tab. 20: Vergleich des Grundfutterverzehrs und des Nährstoffanfalls für Milchschafe berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.	25
Tab. 21: Vergleich des Grundfutterverzehrs und des Nährstoffanfalls für den Ziegenplatz berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.	25
Tab. 22: Vergleich des Nährstoffanfalls für säugende Zuchtsauen und Ferkel abgesetzt einmal dargestellt für ganzjährig besetzte Plätze und einmal pro Tier (Stück) berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.	26
Tab. 23: Vergleich des Nährstoffanfalls für Mastpoulet (100 Plätze) berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.	27
Tab. 24: Handlungsoptionen für die Betriebsleitenden der Modellbetriebe des Betriebstyps „Milchkühe“ zusätzlich zum Senken der Erträge intensiv genutzter Wiesen, um ihre Suisse-Bilanz zu beeinflussen.	28

Tab. 25: Übersicht über die Futterbilanz GMF, die Erträge der intensiven Wiesen sowie die Grundfutterbilanz für die 40 Modellbetriebe.	29
Tab. A-01: Übersicht über die Ackerkulturen gemäss Suisse-Bilanz mit den Normen gemäss GRUD.	35
Tab. A-02: Übersicht über den Grundfuttermittelverzehr und Nährstoffanfall der Tierkategorien gemäss Suisse-Bilanz mit den Normen gemäss GRUD.	36

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Schematische Darstellung der Methode Suisse-Bilanz. Die Suisse-Bilanz umfasst die Grundfutter- und die Nährstoffbilanz.	14
Abb. 2: Dargestellt sind die Fläche (ha) der intensiven Wiesen sowie der Ertrag (dt/ha) für alle Modellbetriebe des Betriebstyps „Mutterkühe“ berechnet nach der Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie der GRUD.	29

Abkürzungen

GRUDAF	Grundlagen zur Düngung des Acker- und Futterbaus, 2009.
GRUD	Grundlagen zur Düngung, Erscheinungsdatum voraussichtlich Frühling 2017
GMF	Graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion
GF	Grundfutter
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
ZA	Zentrale Auswertung der Buchhaltungsdaten
P ₂ O ₅	Abkürzung für Oxidform von Phosphor (Umrechnung P * 2.291)
N	Stickstoff
N _{ges}	Gesamtstickstoff
K ₂ O	Oxidform von Kalium
Mg	Magnesium
LG	Lebendgewicht
oA	offene Ackerfläche
ÖLN	ökologischer Leistungsnachweis

1 Auftrag

AGRIDEA wurde eingeladen, eine Offerte für eine Folgeabschätzung der GRUD auf betriebliche Dünger- und Futterbilanzen zu erstellen. Das Ziel ist, die Auswirkungen der GRUD auf die Dünger- und Futterbilanzen der wichtigsten Betriebstypen aufzuzeigen und die Betriebsleitenden frühzeitig über die Änderungen zu informieren. Damit werden der landwirtschaftlichen Praxis Informationsgrundlagen zur Verfügung gestellt und die Umsetzung der GRUD im ökologischen Leistungsnachweises (ÖLN) unterstützt.

Die „Grundlagen für die Düngung landwirtschaftlicher Kulturen in der Schweiz“ (GRUD) werden von Agroscope regelmässig überarbeitet und sollen im Frühjahr 2017 zum ersten Mal modulweise für alle Kulturen publiziert werden. Damit werden neue Forschungsergebnisse zur Verfügung gestellt und bestimmte Normen und Richtwerte an Änderungen der Produktionstechnik angepasst. Die Angaben in den GRUD basieren auf naturwissenschaftlichen Grundlagen und werden in der Landwirtschaft im Rahmen der Beratung, diverser Hilfsmittel und des ÖLN umgesetzt. Sie sind ein wichtiges Grundlagenwerk.

Ein wichtiger Bestandteil des ÖLN ist die Düngerbilanz nach der Methode „Suisse-Bilanz“. Der Nährstoffbedarf der Kulturen und die Nährstoffanfallszahlen der Tierhaltung basieren auf den GRUD. Ändern diese Grundlagen, so kann das für die Landwirtschaftsbetriebe weitreichende Folgen haben: Je nach Änderung und Betriebstyp stehen auf einem Betrieb zu viele oder zu wenige Nährstoffe zur Verfügung. Die Landwirtin oder der Landwirt muss folglich betriebliche Anpassungen vornehmen. Darum ist es wichtig, dass frühzeitig bekannt ist, in welcher Art die Betriebstypen von den neuen GRUD betroffen sind und welche Einflüsse die Änderungen auf die Düngerbilanzen haben werden. Betriebsleitende müssen bereits im Vorjahr entscheiden, welche Kulturen angebaut werden und müssen wissen wie viel Dünger zur Verfügung steht. Ebenso muss früh bekannt sein, ob die Tierbestände oder Hofdüngerverschiebungen angepasst werden müssen. Um diese Auswirkungen aufzuzeigen und zu erklären, sollen für die wichtigsten Betriebstypen Düngerbilanzen mit den heute und zukünftig gültigen Grundlagen gerechnet werden.

Die Futterbilanz des Programmes „Graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion“ ist methodisch eng mit der Düngerbilanz verbunden. Da dieses Programm agrarpolitisch wichtig ist, sollen für die gleichen Betriebe auch die Futterbilanzen berechnet und verglichen werden.

AGRIDEA wurde eingeladen, eine Offerte für dieses Mandat einzureichen.

Folgende Teilschritte sind zu erfüllen:

1. Definition und Auswahl repräsentativer Betriebstypen
2. Berechnung der Düngerbilanzen nach der Methode „Suisse-Bilanz“ und „Futterbilanz GMF“
3. Auswertung und Aufarbeitung der Resultate für das BLW und zu einem späteren Zeitpunkt für die Praxis

2 Definition und Auswahl der Betriebe

2.1 Kriterien

Um eine möglichst gute Abbildung der wichtigsten Betriebstypen in der Schweiz zu erreichen, werden die Betriebe nach den drei Kriterien Betriebstyp, Produktionsregion und Intensität ausgewählt. Wichtige Betriebstypen (Ackerbau-, Milchvieh-, Mutterkuhbetriebe) werden stärker berücksichtigt.

Für die Definition der **Betriebstypen** wird die bekannte Typologie von Agroscope verwendet. In der Schweiz wurde von 1999 bis 2014 für verschiedene Studien die Typologie der FAT (Zentrale Auswertung, 2000) verwendet (z. B. Auswahlplan der Betriebe der Zentralen Auswertung und für die Gewichtung der einzelbetrieblichen Ergebnisse).

Mit dem Wechsel zum neuen Erhebungskonzept ZA2015 und dem Beginn einer neuen Zeitreihe wird eine neue, leicht modifizierte Betriebstypologie ZA2015 eingeführt. Die Neuerung besteht darin, dass diese Typologie nicht mehr auf eine Unterscheidung zwischen Verkehrsmilchkühen und Nicht-Verkehrsmilchkühen angewiesen ist. Wie die vorhergehende Betriebstypologie FAT99 basiert die Betriebstypologie ZA2015 ausschliesslich auf physischen Grössen, nämlich Anzahl Hektaren landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) und Grossvieheinheiten (GVE).

Tab. 1: Kriterien für die Betriebstypologie ZA2015 (Zentrale Auswertung (2000)).

	Betriebstyp	Kriterien
1511	Ackerbau	max. 1 GVE/LN; über 70 % oA
1512	Spezialkulturen	
1521	Milchkühe	max. 25 % oA, max. 10 % Spez.kult., über 75 % RiGVE/GVE; über 65 % MiK/RiGVE; max. 25 % MAK/RiGVE
1522	Mutterkühe	max. 25 % oA, max. 10 % Spez.kult., über 75 % RiGVE/GVE; max. 25 % MiK/RiGVE; über 25 % MAK/RiGVE
1523	Rindvieh gemischt	max. 25 % oA, max. 10 % Spez.kult., über 75 % RiGVE/GVE
1531	Pferde/Schafe/Ziegen	max. 25 % oA, max. 10 % Spez.kult., über 50 % PSZ
1541	Veredlung	
1542	Schweine	max. 10 % Spez.kult.; über 50 % Schweine/GVE
1543	Geflügel	max. 10 % Spez.kult.; über 50 % Geflügel/GVE
1551	Kombiniert Milchkühe/Acker	über 40 % oA; über 75 % RiGVE/GVE; über 65 % MiK/RiGVE; max. 25 % MAK/RiGVE
1552	Kombiniert Mutterkühe	über 75 % RiGVE/GVE; max. 25 % MiK/RiGVE; über 25 % MAK/RiGVE
1553	Kombiniert Veredlung	über 25 % Schweine-,Geflügel-GVE/GVE
1554	Kombiniert andere	

Die Auswahl der Modellbetriebe soll anhand der Betriebstypologie ZA2015 erfolgen. Es werden jene Betriebstypen ausgewählt, die für die geplante Untersuchung relevant sind. Da die wichtigsten Änderungen der GRUD beim Rindvieh, den Schweinen, Mastpoulets, Junghennen und Kleinwiederkäuern zu erwarten sind, wird der Fokus auf diese Betriebstypen gelegt. Ebenso sollen Ackerbau- und kombinierte Betriebe untersucht werden.

Bei den Schweine- und Geflügelbetrieben werden nur Betriebe ohne nährstoffreduziertes (NPr) Futter untersucht. Diese Betriebe sind oftmals eher kleiner. Zu Betrieben mit dem Einsatz von NPr-Futter können im Rahmen dieser Untersuchung keine Aussagen gemacht werden.

Das Kriterium **Produktionsregion** umfasst die Unterscheidung in Tal- und Berggebiet. Pro Region werden nur die relevanten Betriebstypen untersucht, das heisst, dass im Berggebiet beispielsweise keine Ackerbau- oder kombinierte Betriebe mit Ackerbau und Tierhaltung untersucht werden. Der Fokus im Berggebiet wird auf Tierhaltungsbetriebe gelegt. Zusätzlich erlaubt diese Unterteilung, Futterbilanzen für Tal- und Berggebiete zu rechnen.

Für alle Betriebstypen sollen je ein **intensiver** und **extensiver** Betrieb ausgewählt werden, sofern dies für den Betriebstyp sinnvoll erscheint. Biobetriebe werden bei den extensiven Betrieben mitberücksichtigt. Für Veredlungsbetriebe werden nur intensive Betriebe in beiden Produktionsregionen berücksichtigt.

Definition intensiver Betriebe (nicht abschliessend):

- Hohe Tierzahlen
- Intensive Fütterung
- Zufuhr von Mineral-, Hof- oder Recyclingdünger
- Hohe Wiesenerträge
- Suisse-Bilanz ausgeschöpft

Definition extensiver Betriebe (nicht abschliessend):

- Tiefere Tierzahlen
- Raufutterverzehr: mehrheitlich eigenes Futter
- Bio oder extenso oder low input
- Düngerezufuhr möglich, aber Suisse-Bilanz nicht am Limit
- Raufutterverzehr: GMF normalerweise erfüllt

2.2 Auswahl der Betriebe

Für die Auswahl der Betriebe, wurden Beraterinnen und Berater in den Regionen für typische, anonymisierte Beispiele angefragt, die den ausgewählten Kriterien entsprechen. Diese „echten“ Betriebe dienten als Basis und wurden bei Bedarf so angepasst, dass die Tierarten und Kulturen, die in den GRUD ändern, vorkommen. Der Vorteil von „echten“ Betrieben ist, dass sie agronomisch und produktionstechnisch stimmen und der Praxis entsprechen.

Tab. 2: Übersicht über die Anzahl Betriebe pro Betriebstyp, Produktionszone und Intensität. Total 40 Betriebe.

	Betriebstyp	Tal		Berg	
		intensiv	extensiv	intensiv	extensiv
1511	Ackerbau	xx	xx		
1512	Spezialkulturen				
1521	Milchkühe	xx	xx	xx	xx
1522	Mutterkühe	xx	xx	xx	xx
1523	Rindvieh gemischt	xx	x	xx	x
1531	Pferde/Schafe/Ziegen	x	x	x	x
1542	Schweine	x		x	
1543	Geflügel	x		x	
1551	Kombiniert Milchkühe/Acker	x	x		
1552	Kombiniert Mutterkühe	x	x		
1553	Kombiniert Veredlung	x		x	
1554	Kombiniert andere				

2.3 Beschrieb der Modellbetriebe

Verschiedene Beratungsdienste stellten für die beschriebenen Betriebstypen Beispiele zur Verfügung. Bei der Bearbeitung zeigte sich, dass die Einteilung in die Intensitätsklassen nicht immer ganz eindeutig war, da nie alle oben erwähnten Kriterien bei einem Betrieb gemeinsam vorkamen. Zudem gibt es regionsspezifische Unterschiede. Teilweise wurden Betriebe in andere Typen umgeteilt, als ursprünglich von den Beraterinnen und Beratern vorgesehen. Es wurde versucht, eine möglichst grosse Bandbreite an verschiedenen Betrieben (Kulturen x Tierkategorien) zu erreichen. Teilweise musste zudem die offene Ackerfläche erhöht oder verkleinert werden, damit sie die geforderte Grenze von 25 bzw. 40 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche erfüllte. In der Tabelle 3 werden die Modellbetriebe mit den wichtigsten Parametern beschrieben.

Tab. 3: Übersicht und Charakterisierung der 40 ausgewählten Modellbetriebe.

LN = landwirtschaftliche Nutzfläche, oA = offene Ackerfläche, DGVE = Düngergrossvieheinheit, GMF = Grasland-basierte Milch- und Fleischproduktion

Betriebsnummer	Betriebstyp	Intensität	Zone	Kanton	LN	% oA	DGVE/ha DF	Milchleistung	Grundfutter Zu-/Verkauf	Hofdünger Zu-/Wegfuhr	Gärgut Zu-/Wegfuhr	Mineraldünger Zufuhr	Bio ja/nein	GMF erfüllt
1	Ackerbau	intensiv	31	VD	82.81	88.2%	0.30		Nein	Zufuhr	Nein	Zufuhr		Ja
2	Ackerbau	intensiv	31	SH	326.39	90.3%	0.00		Nein	Zufuhr	Ja	Zufuhr		Nein
3	Ackerbau	extensiv	31	GE	24.64	76.9%	0.00		Verkauf	Nein	Nein	Zufuhr	Nein	Nein
4	Ackerbau	extensiv	31	SH	24.21	75.3%	0.08		Nein	Nein	Ja	Zufuhr	Nein	Ja
5	Milchkühe	intensiv	31	SG	32.52	24.9%	2.64	9000	Zukauf	Zufuhr	Nein	Zufuhr	Nein	Nein
6	Milchkühe	intensiv	41	FR	47.35	0.0%	1.56	7500	Zu-/Verkauf	Zufuhr	Nein	Zufuhr	Nein	Ja
7	Milchkühe	intensiv	51/52	NE	54.78	0.0%	1.10	7200	Zukauf	Zufuhr	Nein	Zufuhr	Nein	Ja
8	Milchkühe	intensiv	53/54	GR	33.31	0.0%	1.00	7600	Nein	Zufuhr	Nein	Zufuhr	Nein	Ja
9	Milchkühe	extensiv	31	BL	24.59	24.8%	1.36	5800	Verkauf	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
10	Milchkühe	extensiv	41	SG	18.85	0.0%	1.40	6500	Zukauf	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
11	Milchkühe	extensiv	51/52	JU	62.26	2.1%	0.80	6500	Nein	Nein	Nein	Zufuhr	Nein	Ja
12	Milchkühe	extensiv	53/54	VS	27.03	0.0%	0.30	3200	Nein	Wegfuhr	Nein	Nein	Nein	Ja
13	Mutterkühe	intensiv	31	BE	23.45	12.4%	1.75		Zukauf	Wegfuhr	Ja	Zufuhr	Nein	Ja
14	Mutterkühe	intensiv	41	FR	56.93	23.4%	2.06		Verkauf	Zufuhr	Nein	Nein	Nein	Ja
15	Mutterkühe	intensiv	52	BE	16.46	0.0%	1.27		Zukauf	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja
16	Mutterkühe	intensiv	54	GR	22.48	1.3%	1.18		Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
17	Mutterkühe	extensiv	31	VD	29.13	0.0%	1.54		Zukauf	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
18	Mutterkühe	extensiv	41	VD	53.98	24.6%	0.75		Verkauf	Nein	Nein	Zufuhr	Nein	Ja
19	Mutterkühe	extensiv	52	JU	41.47	4.8%	1.16		Verkauf	Wegfuhr	Nein	Nein	Nein	Ja
20	Mutterkühe	extensiv	54	VS	27.74	0.0%	0.60		Zukauf	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
21	Rindvieh gemischt	intensiv	31	BE	15.68	59.5%	2.50		Zukauf	Wegfuhr	Nein	Zufuhr	Nein	Nein
22	Rindvieh gemischt	intensiv	41	VD	42.20	24.6%	1.91		Zukauf	Nein	Nein	Zufuhr	Nein	Ja
23	Rindvieh gemischt	intensiv	51	AI	26.70	0.0%	1.67	8673	Zukauf	Zufuhr	Nein	Nein	Nein	Ja
24	Rindvieh gemischt	intensiv	53	GR	27.90	0.0%	1.43	6000	Nein	Wegfuhr	Nein	Nein	Nein	Ja
25	Rindvieh gemischt	extensiv	41	BE	10.23	20.1%	1.61		Verkauf	Nein	Nein	Zufuhr	Nein	Ja
26	Rindvieh gemischt	extensiv	51	JU	82.71	4.1%	1.25	7500	Zukauf	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
27	Pferde/Schafe/Ziegen	intensiv	41	BE	10.82	22.2%	2.17		Zukauf	Nein	Nein	Zufuhr	Nein	Ja
28	Pferde/Schafe/Ziegen	intensiv	53	VS	71.49	6.0%	0.73		Zukauf	Wegfuhr	Nein	Zufuhr	Ja	Ja
29	Pferde/Schafe/Ziegen	extensiv	41	SG	22.21	0.0%	0.76		Zukauf	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
30	Pferde/Schafe/Ziegen	extensiv	51-54	VS	10.84	0.0%	0.58		Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
31	Schweine	intensiv	31	SG	22.83	24.5%	2.04	6300	Nein	Wegfuhr	Nein	Zufuhr	Nein	Ja
32	Schweine	intensiv	52	AI	4.53	0.0%	1.48		Zukauf	Wegfuhr	Nein	Nein	Nein	Ja
33	Geflügel	intensiv	31	FR	22.06	70.0%	0.97		Verkauf	Wegfuhr	Nein	Nein	Nein	Nein
34	Geflügel	intensiv	31	VD	13.19	63.0%	1.50		Nein	Nein	Nein	Zufuhr	Nein	Nein
35	Kombiniert Milchkühe/Acker	intensiv	31	SH	49.14	45.4%	2.24	8500	Zukauf	Nein	Nein	Zufuhr	Nein	Nein
36	Kombiniert Milchkühe/Acker	extensiv	41	SH	55.14	40.4%	0.93	6500	Zukauf	Nein	Nein	Zufuhr	Nein	Nein
37	Kombiniert Mutterkühe	intensiv	31/41	BE	22.85	31.3%	2.00		Zukauf	Wegfuhr	Nein	Zufuhr	Nein	Ja
38	Kombiniert Mutterkühe	extensiv	31	VD	65.51	50.8%	0.34		Zukauf	Nein	Nein	Zufuhr	Nein	Ja
39	Kombiniert Veredlung	intensiv	41	FR	17.63	54.5%	1.94		Verkauf	Wegfuhr	Nein	Nein	Nein	Nein
40	Kombiniert Veredlung	intensiv	51	AI	24.27	0.0%	1.97	7650	Zukauf	Wegfuhr	Nein	Nein	Nein	Ja

3 Analyse der Änderungen der GRUD und Auswirkungen auf die Methode Suisse-Bilanz und Futterbilanz GMF

3.1 Ackerbau

Insgesamt gibt es relativ wenige Änderungen bei den Ackerkulturen. Die wichtigsten Änderungen sind der Wegfall der 30 kg/ha Stickstoff bei den Gründüngungen (Nicht-Leguminosen) sowie die zusätzlich 10 kg N/ha bei Winter-raps. Für Phosphor wurden die Normen der GRUD mit Hilfe des Standardertrages in den Nettonährstoffbedarf umgerechnet. Bei zahlreichen Kulturen sind die Änderungen (Tab. 4) nur im Kommastellenbereich. Da diese mit Ausnahme von Sommertriticale, Silomais und Eiweisserbsen ein Mehrbedarf an Phosphor aufweisen, können sich diese kumulieren und doch einen kleinen Effekt zeigen. Neue Kulturen sind Hirse und Reis. Für Kartoffeln variiert die Stickstoffdüngung je nach Einteilung in drei verschiedene Klassen. Die Aufteilung erfolgt anhand der Sorten (Tab 5). Die Tabelle mit allen Kulturen, analog der Tabelle 4 der Wegleitung Suisse-Bilanz befindet sich im Anhang A-01.

Tab. 4: Ackerkulturen mit Änderungen gegenüber den GRUDAF 09 bzw. der Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13.

Rote Schrift = Änderungen gegenüber Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13.

Kultur	Ertrag (dt/ha) geerntet	Hauptprodukt	Netto-Nährstoffbedarf	
			N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/dt)
Winterweizen (Brot- und Biskuitweizen)	60	Körner	140	0.83
Wintergerste	60	Körner	110	0.85
Sommertriticale	55	Körner	100	0.71
Hirse	35	Körner	70	0.74
Körnermais	100	Körner	110	0.77
Silomais	185	Ganzpflanze	110	0.56
Grünmais	60	Ganzpflanze	70	0.65
Kartoffeln, Speise-, Verarbeitungs-	450	Knollen	80	0.16
			120	
			160	
Frühkartoffeln	300	Knollen	70	0.19
			110	
			150	
Saatkartoffeln	250	Knollen	60	0.19
			100	
			140	
Zuckerrüben	900	Rüben	100	0.06
Winterraps	35	Körner	150	1.57
Eiweisserbsen	40	Körner	0	0.98
Sojabohnen	30	Körner	0	1.20
Tabak Virginie	25	Blätter	30	0.56
Reis	60	Körner	110	0.70
Gründüngung (Leguminosen)	35	Ganzpflanze	0	0.00
Gründüngung (Nicht-Leguminosen)	35	Ganzpflanze	0	0.00

Tab. 5: Korrektur der Stickstoffdüngung für Kartoffeln in Abhängigkeit der Sorte.

* = Versuche müssen die Einteilung noch bestätigen (Quelle GRUD, Modul Düngung der Ackerkulturen, Tab. 10).

Gruppe	Sorten	Korrektur der Norm
Gruppe 1: anspruchslose Sorten bezgl. N	Agria, Fontane, Jelly, Nicola	Norm – 40 kg N/ha
Gruppe 2: Sorten mit mittlerem Anspruch bezgl. N	Agata*, Annabelle*, Amandine*, Bintje, Celtiane*, Challenger, Désirée*, Ditta*, Erika*, Gourmandine, Gwenne*, Hermes*, Lady Christl, Laura, Markies, Panda, Pirol*, Venezia*, Verdi	Norm
Gruppe 3: sehr anspruchsvolle Sorten bezgl. N	Charlotte, Innovator, Lady Claire, Lady Rosetta, Victoria	Norm + 40 kg N/ha

3.2 Nährstoffausscheidungen und Grundfutterverzehr der Tiere

Die Tabelle mit den Nährstoffausscheidungen und Grundfutterverzehr für die Suisse-Bilanz Kategorien befindet sich im Anhang (Tab. A-02). Die wichtigsten Änderungen bei den Tierkategorien sind folgende:

- Milchkühe: neue Standard-Milchleistung von 7500 kg und etwas tiefere Anfalls- sowie TS-Verzehrszahlen sowie neue Korrekturfaktoren pro kg Milch für den Nährstoffanfall.
- Mutterkühe: Statt der bisherigen zwei Kategorien, gibt es drei Kategorien (leichte, mittel schwere, schwere). Diese Änderungen sind bei der Suisse-Bilanz aber bereits ab dem Kalenderjahr 2016 umgesetzt. Zusätzlich neu ist die Einteilung der Mutterkuhkälber in leichte Mutterkuhkälber bis 220 kg LG und schwere bis 350 kg LG. Für die Mutterkuhkälber mit ca. 350 kg nimmt der Grundfutterverzehr um die Hälfte ab, die N-Ausscheidungen sinken um einen Drittel sowie die P-Ausscheidungen um gut 12 %.
- Rindviehmast:
 - Neuberechnungen nur für die intensive Munimast. Die Berechnungsweise wurde geändert und auf das grüne Buch sowie den Deckungsbeitragskatalog von AGRIDEA abgestimmt. Die Kategoriengrenzen entsprechen neu den 160 d der TVD. Ein Vergleich für die gesamte Mast ergibt, dass der Grundfutterverzehr und der Stickstoffanfall leicht steigen, der Phosphoranfall leicht sinkt.
 - Die Normen für die Weidemast bleiben gleich.
 - Der Nährstoffanfall für die Mastkälber steigt pro Platz, während der Grundfutterverzehr sinkt.
- Der Nährstoffanfall der Mastpoulets sinkt um rund 20 %, zusätzlich ändern auch die Körpergehalte. Diese Änderung wirkt sich aber nur bei Mastpouletsbetrieben ohne Import-/Exportbilanz aus. Ab 3000 Stück Mastpoulets ist die Import-/Exportbilanz obligatorisch.
- Junghennen: Die Änderungen der GRUD gegenüber den GRUDAF 09 wurden bereits in der Suisse-Bilanz umgesetzt. Eine kleine Änderung ergibt sich für den Stickstoffanfall. Dieser sinkt um 1 kg pro 100 Plätze.
- Legehennen: Es gibt nur eine kleine Anpassung für Phosphor von plus 1 kg P₂O₅ pro 100 Legehennenplätze.
- Schweine: Der Nährstoffanfall erhöht sich insbesondere für die Galt- und die säugenden Zuchtsauen sowie den Zuchtschweineplatz. Für die abgesetzten Ferkel sinkt der Nährstoffanfall. Diese Änderung betrifft nur Betriebe ohne Import-/Exportbilanz oder Lineare Korrektur nach Futtergehalten. Zusätzlich ist die Größenordnung der Änderungen für den Nährstoffanfall pro Platz nicht gleich wie pro Tier (Stück). Dadurch ist es bei der Berechnung der Suisse-Bilanz entscheidend, welche Werte eingesetzt werden.
 - Mastschweine: nur geringe Änderungen. Die Mehrproduktion pro Platz wird kompensiert durch bessere Futterverwertung, tiefere Futtergehalte und höhere Körpergehalte. Für Stickstoff keine Änderungen, für Phosphor 8 % tiefere Ausscheidungen.
 - Zuchtschweine: höhere Ausscheidungen, mehr Ferkel pro Sau (26 statt 22), geringe Abnahme der Futtergehalte beim Standardfutter, geringere Leerzeiten. Das führt pro Zuchtschweineplatz inkl. Ferkel zu einer Zunahme der Stickstoffausscheidungen von 27 % und für Phosphor von 15 %. Die Änderungen betreffen vor allem die Galtsauen (N +22%, P₂O₅ + 30 %). Für säugende Sauen bleiben die Werte pro Sau und Umtrieb (Stück) in etwa unverändert.
 - Ferkel: die Ausscheidungen sind für Stickstoff 15 % und für Phosphor 25 % geringer. Pro produziertes Ferkel (Stück) sind die Veränderungen für Stickstoff deutlich kleiner.

- Schafe, Ziegen: Anpassungen beim Grundfutterverzehr für Schafe zur Fleischproduktion, kleine Anpassungen bei Nährstoffausscheidungen von Milchschaafen sowie Erhöhung des Grundfutterverzehrs und des Nährstoffanfalls von Ziegen um ca. 10 Prozent.

Die detaillierte Herleitung für die Änderungen bei den Mutterkühen, Milchkühen und Schweinen sind in drei Agrarforschungsartikeln (Menzi *et al.*, 2016) erläutert.

4 Auswertung und Analyse der Bilanzen

4.1 Berechnung der Dünger- und Futterbilanzen

Die Düngerbilanzen werden für alle Modellbetriebe mit der Methode „Suisse-Bilanz“ berechnet (AGRIDEA *et al.*, 2015). Für die Ausgangslage wird die Auflage 1.13, gültig für die Jahre 2015 bis 2017 verwendet. Die Futterbilanz wird ebenfalls für alle Modellbetriebe mit Raufutterverzeichern mit der Version 1.3 berechnet. Die Basis für die Nährstoffanfallswerte und Nettonährstoffbedarf sind die GRUDAF 2009. Um die Auswirkungen der GRUD aufzuzeigen, wird die Software Nachweis.Plus mit den entsprechenden Normen ergänzt. Die methodische Berechnung erfolgt ebenfalls nach der Auflage 1.13 bzw. Version 1.3. Die Software Nachweis.Plus wird gratis zur Verfügung gestellt (ohne Lizenzkosten).

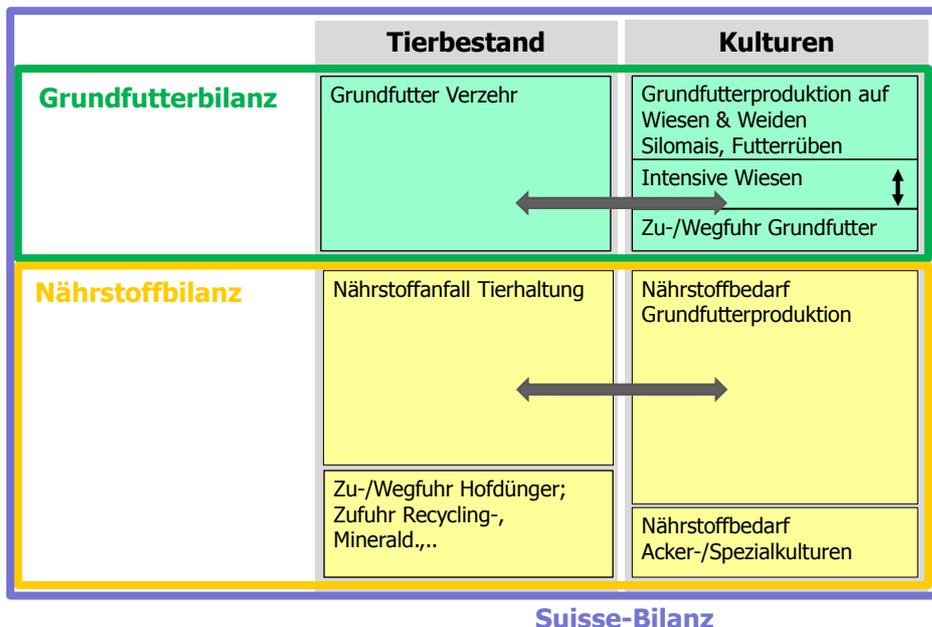
4.1.1 Methode Suisse-Bilanz

Die Suisse-Bilanz besteht aus der Grundfutter- und der Nährstoffbilanz (Abb. 1). In der Grundfutterbilanz werden die Erträge der Grundfutterproduktion dem Grundfutterverzehr gegenübergestellt. Die Erträge für Silomais und Futterrüben sind meistens bekannt. Die Erträge der Wiesen und Weiden hingegen sind nur geschätzt. Indem der Ertrag der intensiven Wiesen der Differenz zum Grundfutterverzehr entspricht, findet eine Plausibilisierung statt.

In der Nährstoffbilanz werden dem Nährstoffanfall aus der Tierhaltung der Nährstoffbedarf der Kulturen gegenübergestellt. Eine allfällige Unterversorgung kann über eine Zufuhr von Düngemitteln ausgeglichen werden.

Sinkt der Grundfutterverzehr, wie dies bei den wichtigen Tierarten der Fall ist, so sinkt auch die benötigte Menge zu produzierendes Futter, was wiederum zu einem tieferen Nährstoffbedarf führt.

Abb. 1: Schematische Darstellung der Methode Suisse-Bilanz. Die Suisse-Bilanz umfasst die Grundfutter- und die Nährstoffbilanz.



4.2 Suisse-Bilanz: Überblick über die Betriebstypen

Für alle 40 Modellbetriebe wurde die Suisse-Bilanz einmal auf Grundlage der Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie GRUD erstellt. Die Tabelle 6 gibt eine Übersicht über die Resultate. Die detaillierten Analysen pro Betriebstyp folgen in den Unterkapiteln. Die wichtigsten Feststellungen zusammengefasst sind folgende:

Betriebstyp „Ackerbau“

Für alle vier Betriebe steigt der Bedarf der Kulturen für Phosphor und sinkt für Stickstoff. Allerdings sind die Unterschiede klein: bei Stickstoff zwischen 2.4 % und 9.1 %, bei Phosphor zwischen 1.9 % und 2.4 % des Bedarfs der Kulturen nach Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13. Bei zwei Betrieben wird die Suisse-Bilanz für Stickstoff überschritten. Diese Betriebe hatten die Suisse-Bilanz für Stickstoff allerdings bereits stark ausgeschöpft. Die Betriebsleitenden haben die Möglichkeit, weniger N-Mineraldünger oder Hofdünger zuzuführen um eine ausgeglichene Bilanz zu erreichen. Gemeinsam ist den Betrieben, dass sie keine oder nur wenige Tiere halten, so dass diese Änderungen nicht ins Gewicht fallen.

Betriebstyp „Milchkühe“

Für die Modellbetriebe 05-11 sinkt der Nährstoffanfall aus der Tierhaltung. Nur für den Betrieb 12 ist eine leichte Zunahme vorhanden. Bei 7 der 8 Betriebe sinken die Wiesenenerträge infolge kleinerem Grundfutterverzehr auf dem Betrieb. Der N-Bedarf der Kulturen sinkt für die gleichen sieben Betriebe um durchschnittlich 5 % gegenüber Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13. Bei den intensiven Modellbetrieben 05 und 06 wird die Suisse-Bilanz überschritten.

Betriebstyp „Mutterkühe“

Für alle Modellbetriebe 13-20 sinkt der Nährstoffanfall aus der Tierhaltung sowie der Grundfutterverzehr. Entsprechend sinkt der N-Bedarf (-7.9 bis -21.5 %) sowie der P-Bedarf (-5.4 bis -20.3 %) der Kulturen. Da diese Entwicklungen nicht exakt parallel sind, steigt für alle Betriebe die Suisse-Bilanz für Stickstoff und Phosphor an (1.8 bis 12.6 %). Da bei allen Modellbetrieben die Suisse-Bilanzen bisher unter 100 % waren, überschreitet kein Betrieb die 110 %. Allerdings ist Modellbetrieb 13 mit 109 % für Phosphor nur knapp darunter.

Betriebstyp „Rindvieh gemischt“

Dieser Betriebstyp ist schwierig zu charakterisieren, da er aus ganz unterschiedlichen Rindviehkategorien besteht. Je nach Zusammensetzung gibt es unterschiedliche Entwicklungen. Für den Modellbetrieb 21 mit intensiver Rindviehmast steigen der Grundfutterverzehr und damit auch der Nährstoffbedarf der Kulturen. Zusätzlich steigt der Nährstoffanfall für Stickstoff aus der Tierhaltung. Dies bewirkt, dass die Suisse-Bilanz für Stickstoff in etwa gleichbleibt. Für den Phosphor sinkt der Nährstoffanfall, was zu einer Reduktion der Suisse-Bilanz führt. Für die anderen Modellbetriebe mit Milch- oder Mutterkühen und z.B. Mastkälbern sinkt der Nährstoffanfall aus der Tierhaltung mehrheitlich ebenso wie der Bedarf der Kulturen. Im Endeffekt ist die Suisse-Bilanz mehrheitlich leicht höher als bisher. Allerdings auf tiefem Niveau.

Betriebstyp „Pferde/Schafe/Ziegen“

Die Modellbetriebe 27 bis 30 ergeben kein einheitliches Bild, da verschiedene Tierkategorien vorkommen. Für Mastschafe wurde für die Suisse-Bilanz bisher mit dem Durchschnitt für eine intensive und extensive Fütterung gerechnet. Bleibt man bei diesem System, so bleibt der Nährstoffanfall gleich und der Grundfutterverzehr erhöht sich leicht. Das führt dazu, dass z. B. für den Modellbetrieb 29 die Suisse-Bilanz für Phosphor stärker negativ ist als bisher, also eine Entlastung. Für Betriebe mit Milchschaafen nimmt der Nährstoffanfall leicht ab. Für den Ziegenplatz steigt der Grundfutterverzehr um etwa ein Drittel, analog steigen auch die Ausscheidungen für Stickstoff und Phosphor. Für Stickstoff steigt der Bedarf etwas stärker als der Anfall. Der Modellbetrieb 27 hält sowohl Milchschafe als auch Ziegen. Für diesen Betrieb sinkt die Suisse-Bilanz rund 4 %. Die Normen für Pferde haben nicht geändert, deshalb wurde diese Tierkategorie nicht untersucht.

Betriebstyp „Schweine“

Für die Modellbetriebe 31 und 32 sinkt die Suisse-Bilanz für Stickstoff leicht, jene für Phosphor stark. Beim Betrieb 31 kumuliert sich für den Phosphor die Reduktion bei den Mastschweinen und den Mastkälbern. Beim Betrieb 32 sind die Ferkel für die sinkende Suisse-Bilanz verantwortlich.

Betriebstyp „Geflügel“

Für die Modellbetriebe 33 und 34 mit Mastpoulets sinkt der Nährstoffanfall und die Suisse-Bilanz für Stickstoff (ca. -4 %) und Phosphor (-9 bzw. 21 %).

Betriebstyp „Kombiniert Milchkühe/Ackerbau“

Für die zwei Modellbetriebe 35 und 36 sinkt der Nährstoffanfall aus der Tierhaltung und mehrheitlich der Nährstoffbedarf der Kulturen. Die Suisse-Bilanz steigt für Stickstoff bei beiden Betrieben und für Phosphor nur für den Modellbetrieb 35 leicht an. Hauptverantwortlich ist der sinkende Nährstoffbedarf der Wiesen durch den tieferen Grundfutterverzehr der Milchkühe. Beim Modellbetrieb 36 wirken die höhere Stickstoff- und Phosphornorm für Raps den sinkenden Normen aus der Tierhaltung entgegen und bewirken, dass die Phosphorbilanz sogar leicht sinkt.

Betriebstyp „Kombiniert Mutterkühe“

Für die zwei Modellbetriebe 37 und 38 sinkt der Nährstoffanfall aus der Tierhaltung. Beim Modellbetrieb 37 bleibt der Nährstoffbedarf der Ackerkulturen in etwa konstant (Annahme, dass Saatkartoffeln der Gruppe 2 angebaut werden). Der Nährstoffbedarf der Kulturen sinkt vorwiegend aufgrund der tieferen Wiesenenerträge. Die Suisse-Bilanz insgesamt steigt rund 8 % für Stickstoff und Phosphor an. Der Modellbetrieb 38 hat ein sehr grosses Nährstoffmanko, da die Nährstoffe aus der Tierhaltung nur rund 10 % ausmachen und keine Düngemittel zugeführt werden. Bei diesem Betrieb vergrössert sich das Nährstoffmanko noch zusätzlich leicht. Allerdings wirken der Mehrbedarf für Stickstoff und Phosphor für den Winterraps etwas dem geringeren Nährstoffbedarf der Wiesen entgegen. Insgesamt sind die Veränderungen der Suisse-Bilanz für diesen Betrieb gering.

Betriebstyp „Kombiniert Veredlung“

Die Modellbetriebe 39 und 40 unterscheiden sich in der Zusammensetzung des Tierbestandes stark, deshalb ist ein Vergleich der Ergebnisse schwierig. Der Modellbetrieb 39 hält Jungvieh, Mast- und Zuchtschweine sowie Lege- und Junghennen. Da die Jungviehkategorien keine Änderungen aufweisen, bleibt der Grundfutterverzehr in etwa konstant. Im Ackerbau bleibt der Nährstoffbedarf auch annähernd gleich. Die Änderungen bei den Tieren sind zum Teil gegenläufig. So nimmt der Stickstoffanfall für die Galtsauen um 75 kg zu, während er gleichzeitig für die Ferkel und Junghennen abnimmt. Insgesamt sinkt er um 88 kg. Beim Phosphor heben sich die Änderungen fast auf (+4 kg), da bei den Galtsauen und Legehennen mehr Phosphor anfällt, bei den Ferkeln aber deutlich weniger.

Der Modellbetrieb 40 hält Milchkühe mit Aufzucht, Mastkälber sowie Mast- und Zuchtschweine. Der Stickstoff- und Phosphoranfall aus der Tierhaltung steigt an, da die Zunahme bei den Zuchtschweinen grösser ist als die Abnahme bei den Milchkühen. Gleichzeitig sinken der Grundfutterverzehr und damit der Nährstoffbedarf der Wiesen. Damit kumulieren sich der Minderbedarf der Wiesen und der Mehranfall aus der Tierhaltung. Für Stickstoff ist die Suisse-Bilanz 11 % höher, für Phosphor 6 %, aber mit 114,5 % überschritten.

Tab. 6: Übersicht über die Auswertungen der Suisse-Bilanz und der Futterbilanz GMF für die 40 Modellbetriebe. Angegeben sind die Suisse-Bilanz in Prozenten berechnet (N, P₂O₅) gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie der Ertrag der intensiven Wiesen. Die gleichen Daten sowie ein allfälliger Grundfutterüberschuss oder -manko und die GMF-Bilanz wurden berechnet auf der Grundlage der GRUD. Orange Markierung: Abweichung gegenüber Berechnung mit Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13. Rote Markierung: Zunahme der Nährstoffe in %. Grüne Markierung: Abnahme der Nährstoffe in %. Basis = Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13.

Betriebsnummer	Betriebstyp	Intensität	Zone	Kanton	LN	% oA	Milchleistung	Suisse-Bilanz, Aufz. 1.1.13				GRUD				Veränderung Bilanz in %	
								Ertrag int. Wie (dt)	Nverf %	P205 %	Differenz GF-Bilanz (dt)	Ertrag int. Wie (dt)	Nverf %	P205 %	GMF erfüllt	+ = Zunahme	- = Abnahme
1	Ackerbau	intensiv	31	VD	82.81	88.2%		35	107.1	26.5		35	113.3	25.6	Ja	6.2	-0.9
2	Ackerbau	intensiv	31	SH	326.39	90.3%		110	108.0	100.5		110	110.6	98.4	Nein	2.6	-2.1
3	Ackerbau	extensiv	31	GE	24.64	76.9%		40	81.9	5.6		40	90.1	5.5	Nein	8.2	-0.1
4	Ackerbau	extensiv	31	SH	24.21	75.3%		45	98.4	104.1		45	105.8	102.2	Ja	7.4	-1.9
5	Milchkühe	intensiv	31	SG	32.52	24.9%	9000	115.4	105.2	107.4	209	105	112.3	111.7	Nein	7.1	4.3
6	Milchkühe	intensiv	41	FR	47.35	0.0%	7500	68	108.0	108.2	123	65.6	110.3	106.0	Ja	2.3	-2.2
7	Milchkühe	intensiv	51/52	NE	54.78	0.0%	7200	71	100.4	108.4	115	66.9	102.5	105.7	Nein	2.1	-2.7
8	Milchkühe	intensiv	53/54	GR	33.31	0.0%	7600	54	95.7	99.7	74	50.4	100.1	98.5	Ja	4.4	-1.2
9	Milchkühe	extensiv	31	BL	24.59	24.8%	5800	63.2	46.1	78.4	-4	63.7	45.9	72.4	Ja	-0.2	-6.0
10	Milchkühe	extensiv	41	SG	18.85	0.0%	6500	76	77.7	91.7	59	80.3	77.3	87.3	Ja	-0.4	-4.4
11	Milchkühe	extensiv	51/52	JU	62.26	2.1%	6500	60	100.2	82.5	90	57	101.2	77.6	Nein	1.0	-4.9
12	Milchkühe	extensiv	53/54	VS	27.03	0.0%	3200	40.2	31.9	47.3	-132	56.7	33.8	44.2	Ja	1.9	-3.1
13	Mutterkühe	intensiv	31	BE	23.45	12.4%		116.276	83.5	96.4	562	87.501	93.6	109.0	Ja	10.1	12.6
14	Mutterkühe	intensiv	41	FR	56.93	23.4%		100.612	56.7	91.6	348	91.189	58.5	95.3	Ja	1.8	3.7
15	Mutterkühe	intensiv	52	BE	16.46	0.0%		82.852	98.2	79.2	98	73.735	103.0	84.5	Ja	4.8	5.3
16	Mutterkühe	intensiv	54	GR	22.48	1.3%		67.756	80.5	83.2	108	56.841	78.2	91.6	Ja	-2.3	8.4
17	Mutterkühe	extensiv	31	VD	29.13	0.0%		90.204	72.2	84.4	341	75.596	78.4	91.6	Ja	6.2	7.2
18	Mutterkühe	extensiv	41	VD	53.98	24.6%		81.51	69.3	66.3	369	67.046	72.0	67.8	Ja	2.7	1.5
19	Mutterkühe	extensiv	52	JU	41.47	4.8%		75.445	55.2	68.7	453	61.905	53.8	72.0	Ja	-1.4	3.3
20	Mutterkühe	extensiv	54	VS	27.74	0.0%		41.279	70.6	90.1	105	34.9	75.5	99.3	Ja	4.9	9.2
21	Rindvieh gemischt	intensiv	31	BE	15.68	59.5%		116.2	107.1	106.6	-416	150.2	107.7	90.1	Nein	0.6	-16.5
22	Rindvieh gemischt	intensiv	41	VD	42.20	24.6%		118.498	96.3	86.2	292	104.789	101.1	89.6	Ja	4.8	3.4
23	Rindvieh gemischt	intensiv	51	AI	26.70	0.0%	8673	76.4	89.6	109.6	91	72	94.5	111.5	Ja	4.9	1.9
24	Rindvieh gemischt	intensiv	53	GR	27.90	0.0%	6000	73.2	78.2	99.0	30	71.6	79.5	98.9	Ja	1.3	-0.1
25	Rindvieh gemischt	extensiv	41	BE	10.23	20.1%		75.202	86.9	103.1	-170	98.486	76.9	83.5	Ja	-10.0	-19.6
26	Rindvieh gemischt	extensiv	51	JU	82.71	4.1%	7500	67.1	61.1	87.0	89	65.9	61.9	85.8	Ja	0.8	-1.2
27	Pferde/Schafe/Ziegen	intensiv	41	BE	10.82	22.2%		107.111	79.8	102.6	-60	116.653	76.6	99.4	Ja	-3.2	-3.2
28	Pferde/Schafe/Ziegen	intensiv	53	VS	71.49	6.0%		69.348	41.1	92.1	-49	70.87	43.5	89.2	Ja	2.4	-2.9
29	Pferde/Schafe/Ziegen	extensiv	41	SG	22.21	0.0%		45.7	48.6	90.4	-46	48.1	58.1	95.4	Ja	9.5	5.0
30	Pferde/Schafe/Ziegen	extensiv	51-54	VS	10.84	0.0%		43.9	59.0	94.8	-17	46.5	71.1	100.7	Ja	12.1	5.9
31	Schweine	intensiv	31	SG	22.83	24.5%	6300	95.128	82.6	104.9	53	91.729	81.7	81.3	Ja	-0.9	-23.6
32	Schweine	intensiv	52	AI	4.53	0.0%		98.1	60.5	108.3	0	98.1	54.3	67.7	Ja	-6.2	-40.6
33	Geflügel	intensiv	31	FR	22.06	70.0%		18.1	72.1	104.5	0	18.1	68.1	95.3	Nein	-4.0	-9.2
34	Geflügel	intensiv	31	VD	13.19	63.0%		20	94.8	104.4	0	20	91.9	83.8	Nein	-2.9	-20.6
35	Kombiniert Milchkühe/Acker	intensiv	31	SH	49.14	45.4%	8500	119.898	108.9	106.4	294	107.576	110.2	108.9	Nein	1.3	2.5
36	Kombiniert Milchkühe/Acker	extensiv	41	SH	55.14	40.4%	6500	71.956	85.5	89.5	108	65.568	85.9	86.2	Nein	0.4	-3.3
37	Kombiniert Mutterkühe	intensiv	31/41	BE	22.85	31.3%		97.545	100.6	99.8	217	82.507	108.8	107.2	Ja	8.2	7.4
38	Kombiniert Mutterkühe	extensiv	31	VD	65.51	50.8%		64.626	12.0	27.6	173	51.524	10.5	26.1	Ja	-1.5	-1.5
39	Kombiniert Veredlung	intensiv	41	FR	17.63	54.5%		89.2	36.5	100.7	0	89.2	34.0	100.6	Nein	-2.5	-0.1
40	Kombiniert Veredlung	intensiv	51	AI	24.27	0.0%	7650	87	84.5	108.4	92	83.2	95.9	114.5	Ja	11.4	6.1

4.3 Suisse-Bilanz: Analyse der Modellbetriebe nach Betriebstyp

4.3.1 Ackerbau

Für alle vier Betriebe steigt der Bedarf der Kulturen für Phosphor und sinkt für Stickstoff. Hauptverantwortlich für den Stickstoff sind vor allem die Gründüngung (Nicht-Leguminosen), die nicht mehr mit 30 kg N pro Hektare gedüngt werden sollten. Sie gehören in einer guten landwirtschaftlichen Praxis zu einer Fruchtfolge und bedecken oftmals einen grossen Anteil der offenen Ackerfläche. Die zweite Kultur, die einen grossen Einfluss hat und bei allen vier Modellbetrieben vorkommt, ist der Winterraps. Für diesen steigen der Stickstoffbedarf um 10 kg pro Hektare und der Phosphorbedarf von 1.46 kg/dt Ertrag auf 1.57 kg/dt Ertrag. Dies führt zum beobachteten Phosphor-Mehrbedarf. In der Tabelle 7 werden diese Auswirkungen am Modellbetrieb 04 gezeigt. Die wichtigste Änderung beim Stickstoff ist der Wegfall von 178 kg bei den Gründüngungen. Auch der Mehrbedarf des Winterraps von 30 kg kann dies nicht kompensieren. Für den Phosphor addieren sich die kleineren Änderungen. Dies führt zu einem Minderbedarf von Stickstoff von -6.9 % (= -148 kg N) und dem Mehrbedarf von Phosphor von -1.8 % (= -15 kg P₂O₅). Für die übrigen Modellbetriebe sind die Auswirkungen ähnlich, in Abhängigkeit der Flächenanteile der verschiedenen Kulturen.

Tab. 7: Ackerkulturen des Modellbetriebs 04. Aufgeführt sind die Fläche, der Nährstoffbedarf als Differenz der neuen GRUD zur Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie die Veränderung in %.

	Fläche ha	Differenz des Nährstoffanfalls (kg/Jahr)		Veränderung in %	
		N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
Winterweizen	7.98	0	+4	0.0	1.0
Winterraps	2.97	+30	+11	7.2	7.2
Zuckerrüben	3.36	0	0	0.0	0.0
Sonnenblumen	1.5	0	0	0	0
vom Betrieb weggef. Stroh	7	0	0	0.0	0.0
Gründüngung (Nicht-Leguminosen)	5.92	-178	0	-100.0	0.0
Ackerschonstreifen	0.05	0	0	0	0
Gesamt-Veränderung		-148	+15	-6.9	1.8

Kartoffeln

Der Modellbetrieb 03 pflanzt 4.2 ha Speisekartoffeln an. Anhand dieses Betriebes sollen die Auswirkungen der Änderungen bei den Kartoffeln aufgezeigt werden. Die Auswirkungen der übrigen Kulturen (Winterweizen, -raps, Gründüngung (Nicht-Leguminosen) machen für Stickstoff einen Minderbedarf von -393 kg (-16.3 % des Bedarfs nach Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13) und für Phosphor einen Mehrbedarf von 20 kg P₂O₅ (2 %) aus. Wählt der Betriebsleiter eine Kartoffelsorte der Gruppe 1, so steigt der Minderbedarf von Stickstoff auf -23.3 %, wählt er dagegen eine Sorte der Gruppe 3, sinkt der Bedarf nur um -9.3 %.

Neue Kulturen

In Tabelle 4 der Wegleitung Suisse-Bilanz fehlende Kulturen müssen gemäss Wegleitung mit den Kategorien „Nicht aufgeführte Kulturen“ berechnet werden. Dies traf bisher für Reis und Hirse zu. Tabelle 8 zeigt die Unterschiede exemplarisch für eine Hektare berechnet mit den Standarderträgen dieser Kulturen auf. Für beide Kulturen ist der tatsächliche Phosphorbedarf deutlich tiefer als bisher. Für Hirse ist er weniger als 50 %. Der Stickstoffbedarf für Hirse ist demgegenüber ähnlich hoch, für Reis um 30 Einheiten höher. Anzumerken bleibt, dass die Flächenbedeutung dieser Kulturen klein ist und damit nur wenige Betriebe von den Änderungen betroffen sind.

Tab. 8: Vergleich des Nährstoffbedarfs für Reis und Hirse gemäss GRUD und der Kategorie „Nicht aufgeführte Kulturen“ gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz pro Standardeinheit.

	Einheit	Nährstoffbedarf in kg/Jahr	
		N	P ₂ O ₅
Nicht aufgeführte Kulturen (Nicht-Leg., Mischungen von Leg. u. Nicht-Leg.)	1 ha	80	60
Reis	60 dt	110	42
Hirse	35 dt	70	25.9

4.3.2 Milchkühe

Neben der Standardmilchleistung haben die Korrekturfaktoren pro 1000 kg Milch geändert. Die Tabelle 9 gibt eine Übersicht über die Änderungen. Für eine Milchleistung von beispielsweise 7000 kg Jahresleistung bedeuten die neuen Normen gemäss GRUD eine Verminderung des Grundfutterverzehr und des Stickstoffanfalls um rund 6 % sowie des Phosphoranfalls um 8 %. Gründe für diese Änderungen sind gemäss Menzi *et al.* (2016) die Erhöhung des Mais- und Grassilageanteils an der Ration, die zu einem tieferen Grundfutterverzehr führt sowie die Zufütterung von Dürrfutter im Sommer und weniger Weide, was den Stickstoffanfall senkt. Zusätzlich änderten die Bedarfsempfehlungen für Phosphor und die Mineralstoffgehalte des Wiesenfutters.

Tab. 9: Gültige Normen für Milchkühe (Grundfutterverzehr, Nährstoffanfall und Korrektur nach Milchleistung) gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 und GRUD. Berechnung der prozentualen Veränderung für eine Milchleistung von 7000 kg.

	Grundfutterverzehr	Nährstoffanfall	
	dt TS/Jahr	N (kg/Jahr)	P ₂ O ₅ (kg/Jahr)
Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13			
6500 kg Milchleistung	58	115	41
Pro 1000 kg weniger Milch: -10 %	-5.8	-11.5	-4.1
Pro 1000 kg mehr Milch: +2%	+1.2	+2.3	+0.8
GRUD			
7500 kg Milchleistung	56	112	39
Pro 1000 kg weniger Milch: -2 %/-5 %	-1.1	-5.6	-1.95
Pro 1000 kg mehr Milch: +5 %/+2%	+1.1	+5.6	+1.95
Veränderung in % , Basis = Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13, 7000 kg Milch	-5.4 %	-6.0 %	-8.2 %

Der P-Nährstoffbedarf der intensiv genutzten Wiesen ist höher als jener von Silomais. Deshalb hat die Fütterung aus betriebseigenem Futter einen Einfluss auf die Suisse-Bilanz. Tabelle 10 zeigt, dass Rationen mit hohem Grasanteil aus eigener Produktion einen tendenziell höheren Nährstoffbedarf haben, als die Menge Nährstoffe, die von den Milchkühen anfallen. Wenn viel Silomais angebaut und verfüttert wird, kann der Nährstoffanfall einer Milchkuh den Bedarf überschreiten. Dies zeigt, dass je nach Betrieb Unterschiede möglich sind bzw. beim Berechnen der Suisse-Bilanz Optimierungsmöglichkeiten bei den Wiesen- und Silomaiserträgen vorhanden sind.

Tab. 10: Vergleich des Standardnährstoffanfalls einer Milchkuh (N umgerechnet in Nverf mit Ausnutzungsgrad von 60 %) und dem Nährstoffbedarf der Kulturen für 2 verschiedene Rationen (Datenbasis GRUD).

	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)
	Nährstoffanfall	
Milchkuh, 7500 kg Milch	58.7	41
Nährstoffbedarf		
Ration „Gras“		
66 % intensive Wiesen, 33 % mittel intensive Wiesen	62.8	42.5
Ration „Gras+Mais“		
55 % intensive Wiesen, 25 % mittel intensive Wiesen, 20 % Silomais	52.4	34.6

Der Vergleich der drei Modellbetriebe 05 (intensiv, 9000 kg Milch), 07 (intensiv, 7200 kg Milch) und 12 (extensiv, 3200 kg Milch) zeigt, dass die Auswirkungen der neuen GRUD je nach Milchleistung unterschiedlich sind (Tab. 11). Betriebe mit hohen Milchleistungen, wie beispielsweise Modellbetrieb 05, haben einen ca. 4 % geringeren Grundfutterverzehr bei ähnlich grossem Nährstoffanfall und einen rund 6 % tieferen Nährstoffbedarf. Dies führt dazu, dass bei diesen Betrieben die Nährstoffbelastung tendenziell steigt: Beispielsweise für Modellbetrieb 05 für Stickstoff von 105.2 % auf 112.2 % bzw. für Phosphor von 107.4 % auf 111.6 %. Bei Betrieben wie Modellbetrieb 07 mit einer Milchleistung von 7200 kg, sind die Auswirkungen auf die Suisse-Bilanz kleiner und nicht immer gleich gerichtet für Stickstoff und Phosphor. Bei sehr extensiven Betrieben mit tiefer Milchleistung (Modellbetrieb 12), nimmt der Nährstoffanfall mehr ab als der Bedarf für die Futterproduktion. Daraus kann geschlossen werden, dass obwohl die Normen bei den Milchkühen sinken, die Nährstoffbelastung auf den Betrieben nicht generell im gleichen Ausmass sinkt. Im Gegenteil bei fast allen Modellbetrieben des Betriebstyps „Milchkühe“ stieg die Stickstoffbelastung moderat an, unter der Voraussetzung, dass die Veränderungen des Grundfutterverzehr mit einer Senkung des Wiesenertrages für intensive Wiesen kompensiert wurden. In der Praxis stellt sich die Frage, wie die

Betriebsleitenden auf die Änderungen reagieren werden. Möglich wäre nämlich auch, die Änderungen statt ausschliesslich mit einer Senkung der Wiesenerträge mit einer Senkung des Silomaisertrages, Anpassung des Fehlerbereichs sowie der Krippen- und Lagerungsverluste oder einer Aufstockung der Tierzahl zu kompensieren. Der Modellbetrieb 05 könnte den Silomaisertrag von 190 dt TS auf 170 dt TS (=Standardertrag GRUDAF 09) senken, womit die Suisse-Bilanz fast erfüllt (107.4 % N bzw. 110.2 % P₂O₅) wäre. Oder es wäre eine Aufstockung von 58 auf 61 Milchkühe möglich (Wiesenertrag ähnlich hoch, Suisse-Bilanz für N bei 109.5 %, für P₂O₅ bei 109.9 %). Auch der Betrieb 07 könnte eine Milchkuh zusätzlich halten. Die Frage stellt sich, ob diese zusätzlichen Tiere in der Praxis wirklich gefüttert werden können, da die geänderten Normen nur Auswirkungen in der Theorie haben, in der Praxis dadurch aber noch nichts ändert. Die Wiesen und Weiden geben gleich viel Futter, unabhängig der berechneten Menge in der Suisse-Bilanz. Weitere Steuerungsmöglichkeiten für die Modellbetriebe sind in der Tabelle 25 zusammengefasst.

Tab. 11: Vergleich der Modellbetriebe 5, 7 und 12 des Betriebstyps „Milchkühe“. Veränderung des Grundfutterverzehr und des N- und P₂O₅-Anfalls berechnet mit Werten der GRUD im Vergleich zur Berechnung mit Werten der Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 (=100 %).

	Modellbetrieb 05, 9000 kg Milch	Modellbetrieb 07, 7200 kg Milch	Modellbetrieb 12, 3200 kg Milch
Grundfutterverzehr, dt TS	95.6	96	117.8
A1: Nges-Anfall, kg	99.9 	95.8 	107.6 
C1: Nverf-Bedarf, kg	93.4	95.5	119.1 
A1: P ₂ O ₅ -Anfall, kg	98.5 	94.1 	105.9 
C1: P ₂ O ₅ -Bedarf, kg	94.7	97.9 	122.3 

Da die Änderungen des Grundfutterverzehr als wichtigste Grösse beurteilt werden, wurden die Abhängigkeiten für alle Modellbetriebe des Betriebstyps „Milchkühe“ analysiert (Tab. 12). Auffällig ist der sehr extensive Modellbetrieb 12 mit einer Milchleistung von 3200 kg. Für so eine tiefe Milchleistung stimmt die Regressionsgleichung zur Berechnung des Grundfutterverzehr und des Nährstoffanfalls nicht gut (mündl. Aussage H. Menzi). Dieser Betrieb deckt nur eine Randgruppe von Betrieben ab und verhält sich gegensätzlich zu den andern Modellbetrieben. Er wird darum in den folgenden Aussagen nicht berücksichtigt. Der Grundfutterverzehr schwankt zwischen einer Abnahme von -4.6 % bis zu einer Zunahme von 0.3 %. Die Veränderung der Menge produziertes Futter ist stark abhängig davon, ob Grundfutter zu- oder weggeführt wird. Sie schwankt zwischen -16 und +12 %. Um stabile Aussagen über die Auswirkungen auf die Entwicklung der Erträge der intensiven Wiesen zu machen, wurden bei den Modellbetrieben 05 und 11 die Flächen für Kunstwiesen und intensive Naturwiesen addiert. Damit macht der Anteil des Futters, das auf intensiven Wiesen produziert wird, bei allen Betrieben mit Ausnahme des Modellbetriebes 09 mindestens 60 % aus. Die Änderungen der Wiesenerträge der intensiven Wiesen liegen bei den untersuchten Betrieben zwischen -9 und 1.6 %. Die Änderungen sind am grössten beim Modellbetrieb 05 der mit 9000 kg die höchste Milchleistung der analysierten Betriebe aufweist. Der ebenfalls über der neuen Standardmilchleistung liegende Modellbetrieb 08 (7600 kg) weist die zweitgrössten Abnahmen auf. Der Modellbetrieb 09 mit einer Milchleistung von 5800 kg weist durch die geänderten Faktoren für die Grundfutter- und Nährstoffkorrektur eine geringe Zunahme des Grundfutterverzehr (von 56.2 auf 56.4 dt TS/Jahr/Kuh) auf und damit fast stabile Wiesenerträge. Die Milchleistung ist entscheidend für die Beurteilung der Änderungen beim Betriebstyp „Milchkühe“. Sie ist umso grösser, je stärker die Milchleistung vom Standard abweicht, insbesondere bei einer tieferen Milchleistung (Tab. 13).

Tab. 12: Übersicht über den Grundfutterverzehr (GFverz), die Menge produziertes Futter auf den intensiven Wiesen sowie über den Grundfutterzu- und -verkauf.

Dargestellt sind die Werte in dt TS berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 und der GRUD für alle 8 untersuchten Modellbetriebe des Betriebstyps „Milchkühe“. Für die Betriebe 5 und 11 wurden die Flächen der intensiven Kunst- und Naturwiesen addiert und die Ertragsreduktion erfolgte auf der Gesamtfläche.

	Modellbetriebe Betriebstyp „Milchkühe“							
	5	6	7	8	9	10	11	12
GFverz, Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	4'309	3'220	2'601	1'531	1'264	1'332	2'510	670
GFverz, GRUD	4'116	3'108	2'497	1'460	1'268	1'278	2'428	789
Veränderung des GFverz in %, Basis = Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	-4.5	-3.5	-4.0	-4.6	0.3	-4.1	-3.3	17.8
Futter produziert auf den int. Wiesen, Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	2'419	3'009	1'897	1'186	469	1'067	1'836	322
Futter produziert auf den int. Wiesen, GRUD	2'210	2'886	1'782	1'111	473	1'008	1'745	454
Veränderung der Futtermenge produziert auf int. Wiesen in %, Basis = Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	-8.6	-4.1	-6.1	-6.3	0.9	-5.5	-5.0	41.0
Zufuhr GF	707	660	108			115		
Wegfuhr GF		1'056			28			
Saldo GF (+ Zufuhr, - Wegfuhr)	707	-396	108	0	-28	115	0	0
Ertrag int. Wiesen (dt TS/ha), Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	115	68	71	54	63	80	60	40
Ertrag int. Wiesen (dt TS/ha) GRUD	105	66	67	50	64	76	57	57
Veränderung des Ertrags der int. Wiesen in %, Basis = Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	-9.0	-2.9	-5.6	-7.4	1.6	-5.0	-5.0	42.5

Tab. 13: Grundfutterverzehr pro Kuh berechnet gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 und GRUD in Abhängigkeit der Milchleistung.

Milchleistung	GF-Verzehr kg		Veränderung in %
	Suisse-Bilanz, Auflage 1.13	GRUD	
10'000	6'206	5'880	-5.5 %
9'500	6'148	5'824	-5.6 %
9'000	6'090	5'768	-5.6 %
8'500	6'032	5'712	-5.6 %
8'000	5'974	5'656	-5.6 %
7'500	5'916	5'600	-5.6 %
7'000	5'858	5'544	-5.7 %
6'500	5'800	5'488	-5.7 %
6'000	5'510	5'432	-1.4 %
5'500	5'220	5'376	2.9 %
5'000	4'930	5'320	7.3 %
4'500	4'640	5'264	11.9 %
4'000	4'350	5'208	16.5 %
3'500	4'060	5'152	21.2 %
3'000	3'770	5'096	26.0 %

4.3.3 Mutterkühe

Statt der bisherigen zwei Kategorien, gibt es drei Kategorien abgestuft nach Lebendgewicht. Diese Änderungen sind bei der Suisse-Bilanz aber bereits ab dem Kalenderjahr 2016 umgesetzt. Zusätzlich neu mit den GRUD ist die Einteilung der Mutterkühkälber in leichte Mutterkühkälber bis 220 kg LG (Natura Veal) und schwere bis 350 kg LG (Natura Beef).

Tab. 14: Vergleich des Grundfutterverzehr und des Nährstoffanfalls für die Mutterkühkälber berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.

	Grundfutterverzehr	Nährstoffanfall	
	dt TS/Jahr	N (kg/Jahr)	P ₂ O ₅ (kg/Jahr)
Mutterkühkalb, ca. 350 kg Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	13.2	40.8	9.6
Mutterkühkalb, ca. 400 kg Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	19.2	51.6	13.2
Mutterkühkalb, ca. 350 kg GRUD16, umgerechnet auf Plätze	6.6	26.5	8.4
Mutterkühkalb, ca. 220 kg GRUD16, umgerechnet auf Plätze	2.2	19.8	7.3
Mutterkühkalb, ca. 350 kg Veränderung in %, Basis = Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	-50 %	-35 %	-12.5 %

Tabelle 14 zeigt, dass der Grundfutterverzehr für „Mutterkühkälber, ca. 350 kg“ um -50 %, der Nährstoffanfall für Stickstoff um -35 % und Phosphor um -12.5 % sinkt. Dies ist gemäss Aussage von H. Menzi darauf zurückzuführen, dass die bisherigen Normen zu hoch waren. Beachtet man zusätzlich, dass die Kategorie „Mutterkühkälber, ca. 400 kg“ ganz gestrichen wird, so ergibt sich für Mutterkuhbetriebe beachtliche Änderungen, insbesondere beim Grundfutterverzehr und den Wiesenerträgen. Am Beispiel des Modellbetriebs 16 (Tab. 15), der ausschliesslich leichte Mutterkühe und Mutterkühkälber hält, sollen die Auswirkungen aufgezeigt werden. Der Grundfutterverzehr sinkt um 12.9 %. Die N-Ausscheidungen sinken um -18.2 %, die P-Ausscheidungen dagegen sinken nur um 3.7 %. Gleichzeitig sinkt der Phosphor-Bedarf der Kulturen um 12.7 %. Folglich steigt die Suisse-Bilanz für Phosphor an, total um 8.4 %. Auffällig ist auch, dass das Verhältnis des Nährstoffanfalls und des Nährstoffbedarfs der Kulturen sich leicht verändert. Der Nährstoffanfall sinkt stärker als der Bedarf der Kulturen. Dies bewirkt, dass die Suisse-Bilanz insgesamt leicht sinkt (-2.3 %). Diese Veränderungen sind auf die Änderungen bei den Mutterkühkälbern und für Stickstoff zu einem sehr geringen Anteil auf die wenig intensiv genutzten Wiesen zurückzuführen. Daraus kann geschlossen werden, dass für alle Betriebe mit Mutterkühkälbern Änderungen anstehen, die eine Verschärfung der Suisse-Bilanz bedeuten.

Tab. 15: Kennzahlen für den Modellbetrieb 16 vom Betriebstyp „Mutterkühe“.

Dargestellt sind der Grundfutterverzehr, der Nährstoffanfall aus der Tierhaltung (A2, für N nur den verfügbaren Anteil), der Bedarf aller Kulturen (C) berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.

	GF-verzehr	A2: N-Anfall	C: N-Bedarf	A2: P ₂ O ₅ -Anfall	C: P ₂ O ₅ -Bedarf
	dt TS/Jahr	kg/Jahr	kg/Jahr	kg/Jahr	kg/Jahr
Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13	842	730	906	536	620
GRUD	733	597	764	516	541
Differenz Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13 - GRUD	87.1	81.8	84.3	96.3	87.3
Veränderung in %, Basis = Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	-12.9 %	-18.2 %	-15.7 %	-3.7 %	-12.7 %

In wie weit NaturaVeal Kälber produziert werden, wurde nicht untersucht. Bisher wurden diese vermutlich ebenfalls als Mutterkühkälber geführt. Es brauchte gemäss TVD einfach mehr Kälber pro Platz. Auf diesen Betrieben werden die Änderungen noch grösser sein.

4.3.5 Rindvieh gemischt

Dieser Betriebstyp ist schwierig zu charakterisieren, da er aus ganz unterschiedlichen Rindviehkategorien besteht. Je nach Zusammensetzung gibt es unterschiedliche Entwicklungen. Für Milchkühe und Mutterkühe sinken der Nährstoffanfall und der Grundfutterverzehr, für Rindviehmast intensiv und Mastkälber steigt der Nährstoffanfall während für die Aufzuchtrinder und Weidemast die Werte konstant bleiben. Im Folgenden werden die Auswirkungen für die einzelnen Modellbetriebe kurz besprochen.

Rindviehmast

Die Werte für intensive Rindviehmast wurden neu berechnet, da sich die Produktion stark verändert hat. Die Berechnung geht von einer Vormast von ca. 60 Tagen aus und einer intensiven Ausmast mit einem durchschnittlichen Tageszuwachs von 1400 g bis zu einem Endgewicht von 530 kg. Entsprechend dauert ein Umtrieb auf dem Mastbetrieb ca. 130 Tage in der Kategorie „bis 160 Tage alt“ plus 224 Tage in der Kategorie „>160 Tage alt“. Ein Vergleich der Normen basierend auf der Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 und den GRUD ergibt (Tab. 16), dass beispielsweise für den Modellbetrieb 21 die Suisse-Bilanz für Stickstoff fast gleichbleibt, während dem sie für Phosphor um 16.5 % abnimmt. Dies weil einerseits der Nährstoffbedarf für die Wiesen steigt, der Phosphoranfall gleichzeitig aber abnimmt.

Die Normen für Weidemast wurden nicht verändert.

Tab. 16: Vergleich des Grundfutterverzehrs und des Nährstoffanfalls für 10 Tiere, die gemäss Standardangaben gemästet werden (Mastdauer 354 d), berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.

	GF-Verzehr	Nährstoffanfall	
	dt TS/Jahr	N (kg/Jahr)	P ₂ O ₅ (kg/Jahr)
Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	141.7	335.3	114.4
GRUD	150.2	382.6	97.6
Veränderung in %, Basis = Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	6.0	14.1	-14.7

Die Suisse-Bilanz kennt bereits heute mehr Kategorien, als die GRUDAF 09 beschreiben. Es bleibt zu diskutieren, welche Rindviehmastkategorien in der Suisse-Bilanz erhalten und welche gestrichen werden sollen. Damit die Tierzahlen mit der Tierverkehrsdatenbank möglichst gut zusammen stimmen, wird empfohlen die Kategorie „Rindviehmast intensiv, 65-520 kg“ abzuschaffen. Ob die Kategorie „Rindviehmast, intensive Ausmast (ab ca. 300 kg)“ erhalten bleiben soll, muss geklärt werden.

Mastkälber

Die Normen der Mastkälber wurden mit aktuellen Rationen neugerechnet. Die Anzahl Umtriebe sind von 2.6 auf 3.3 gestiegen und der Tageszuwachs um gut 100 g auf 1400 g. Der Grundfutterverzehr für einen Mastkalbplatz sank um 16.7 % während die Stickstoffausscheidungen um 16 % und die Phosphorausscheidungen um 31.5 % zu nahmen (Tab. 17). Modellbetrieb 24 hält 27 Milchkühe und 50 mit Mastkälbern besetzte Plätze. Der Nährstoffanfall der Milchkühe nimmt ab und jener der Mastkälber zu. Insgesamt nimmt für Stickstoff der Nährstoffanfall leicht ab (-27 kg) für Phosphor ist er annähernd ausgeglichen. Der Grundfutterverzehr hingegen nimmt bei beiden Tierkategorien ab. Dies bewirkt eine leichte Abnahme des Stickstoffbedarfs während dem der Phosphorbedarf fast gleichbleibt. Für die Suisse-Bilanz des Modellbetriebes 24 bedeutet das, dass die Stickstoffbilanz leicht zunimmt (1.3 %) und die Phosphorbilanz in etwa konstant bleibt. Für den Modellbetrieb 26, der Milchkühe, Aufzucht- und Mastkälber hält, zeigt sich ein ähnliches Bild, allerdings stammen etwa zwei Drittel der Nährstoffe von den Aufzuchtrindern, für die es keine Änderungen gab. Das bedeutet, dass der Einfluss der Milchkühe und Mastkälber auf die Suisse-Bilanz kleiner ist. Sie nimmt für Stickstoff um 0.8 % zu und für Phosphor um 1.2 % ab.

Tab. 17: Vergleich des Grundfutterverzehrs und des Nährstoffanfalls für Mastkälber berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.

	GF-Verzehr	Nährstoffanfall	
	dt TS/Jahr	N (kg/Jahr)	P ₂ O ₅ (kg/Jahr)
Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	1.2	15.5	5.4
GRUD	1	18	7.1
Veränderung in %, Basis = Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	-16.7 %	16.1 %	31.5 %

4.3.6 Kleinwiederkäuer

Schafe

In den GRUDAF 2009 wurde als Hauptwert der Grundfutterverzehr und Nährstoffanfall für Schafe mit einer Fütterung mit Grundfutter von vorwiegend extensiven Wiesen angegeben. In der Fussnote wurden zusätzlich Werte für eine intensive Fütterung mit Heu und Silage aufgeführt. Für die Suisse-Bilanz wurde bisher mit dem Durchschnitt dieser zwei Werte gerechnet. In den GRUD bleibt der Nährstoffanfall für beide Fütterungssysteme gleich. Der Grundfutterverzehr erhöht sich für die intensive Fütterung auf 8 dt TS/Jahr/Platz (Tab. 18). Zusätzlich wurden die Werte getauscht, so dass in der Tabelle die Werte mit intensiver Fütterung aufgeführt werden. Die Erhöhung des Grundfutterverzehrs führt zu höheren Wiesenenerträgen und damit zu einem leicht höheren Nährstoffbedarf. Berechnungen des Modellbetriebs 29 zeigen die Auswirkungen der Änderungen (Tab. 19). Wird wie bisher mit einem Durchschnitt der Werte für intensive und extensive Fütterung gerechnet, so erhöht sich der Grundfutterverzehr um 5.1 %. Der Nährstoffanfall bleibt in etwa gleich. Der Nährstoffbedarf der Wiesen und Weiden erhöht sich für Phosphor um ca. 6.2 % gegenüber den heute gültigen Werten. Das führt dazu, dass die Suisse-Bilanz für Phosphor stärker negativ ist als bisher, also eine Entlastung.

Wird mit den Werten aus der Tabelle (intensive Fütterung) gerechnet, so erhöht sich der Nährstoffanfall für Stickstoff um 18.7 % und für Phosphor um 12.7 %, während sich der Bedarf der Wiesen und Weiden nur für Phosphor um 6.2 % erhöht. Das führt zu einer Intensivierung auf dem Betrieb. Analoge Ergebnisse ergeben sich für den Modellbetrieb 30 (nicht gezeigt).

Tab. 18: Vergleich des Grundfutterverzehrs und des Nährstoffanfalls für den Schafplatz (Mast) berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD. Gezeigt sind die Normen für eine Fütterung mit Futter von intensiven Wiesen („intensiv“) sowie mit Futter von vorwiegend extensiven Wiesen („extensiv“) und deren Durchschnitt.

	Grundfutterverzehr	Nährstoffanfall	
	dt TS/Jahr	N (kg/Jahr)	P ₂ O ₅ (kg/Jahr)
GRUDAF 09 intensiv (Fussnote)	7.2	18	6
GRUDAF 09 extensiv	8	12	4.5
Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	7.6	15	5.3
GRUD intensiv	8	18	6
GRUD extensiv (Fussnote)	8	12	4.6
GRUD Durchschnitt intensiv-extensiv	8	15	5.3

Tab. 19: Resultate für die Suisse-Bilanz für den Modellbetrieb 29, berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD für eine intensive Fütterung sowie mit dem Durchschnitt von intensiver und extensiver Fütterung.

Angegeben sind das Zwischenresultat GFv „Grundfutterverzehr“, A2 „Nährstoffe aus der Tierhaltung“ sowie C1 „Zwischentotal Grundfutterproduktion“.

		GFv	C1
Wegleitung Suisse-Bilanz 1.13	TS-Verzehr dt TS	843	978
GRUD - Durchschnitt	TS-Verzehr dt TS	886	1024
GRUD - intensive Fütterung	TS-Verzehr dt TS	886	1024
		A2	C1
Wegleitung Suisse-Bilanz 1.13	N kg	897	960
GRUD - Durchschnitt	N kg	894	956
GRUD - intensive Fütterung	N kg	1068	956
Wegleitung Suisse-Bilanz 1.13	P ₂ O ₅ kg	589	674
GRUD - Durchschnitt	P ₂ O ₅ kg	589	716
GRUD - intensive Fütterung	P ₂ O ₅ kg	664	716
%-Abweichung: Basis = Wegleitung Suisse-Bilanz			
GRUD - Durchschnitt	TS-Verzehr dt TS	105.1	104.7
GRUD - intensive Fütterung	TS-Verzehr dt TS	105.1	104.7
GRUD - Durchschnitt	N kg	99.7	99.6
GRUD - intensive Fütterung	N kg	119.1	99.6
GRUD - Durchschnitt	P ₂ O ₅ kg	100.0	106.2
GRUD - intensive Fütterung	P ₂ O ₅ kg	112.7	106.2

Empfehlung für die Umsetzung der GRUD-Normen in der Suisse-Bilanz

Da die Normen für Schafe nicht überarbeitet wurden, wird empfohlen weiterhin mit dem Durchschnitt zu rechnen. Dadurch sind die Auswirkungen auf die Betriebe am kleinsten. Zudem ist es in der Praxis häufig so, dass Schafbetriebe Mühe haben, eine sinnvolle Suisse-Bilanz zu erstellen. Die Wiesenerträge sind oft sehr tief und der Spielraum klein. Eine Erhöhung des Nährstoffanfalls ohne neue Untersuchungen wäre nicht gerechtfertigt.

Milchschafe

Die Anpassungen bei den Milchschafern sind im Rundungsbereich (Tab. 20). Die Auswirkungen auf die Betriebe sind als gering einzustufen. Die Berechnungen des Modellbetriebes 27 mit 84 Milchschafern zeigen, dass eine Abnahme des Nährstoffanfalls bei Stickstoff und Phosphor um 5 % liegt.

Tab. 20: Vergleich des Grundfutterverzehr und des Nährstoffanfalls für Milchschafe berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.

	Grundfutterverzehr	Nährstoffanfall	
	dt TS/Jahr	N (kg/Jahr)	P ₂ O ₅ (kg/Jahr)
Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	11 dt TS/Jahr	21 kg/Jahr	9 kg/Jahr
GRUD	11 dt TS/Jahr	20 kg/Jahr	8.5 kg/Jahr
Veränderung in %, Basis = Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	0 %	-4.8 %	-5.6 %

Ziegen

Der Grundfutterverzehr für den Ziegenplatz steigt um etwa 10 %, analog steigen auch die Ausscheidungen für Stickstoff und Phosphor, wobei der Anstieg für Phosphor etwa 4 % höher ist (Tab. 21). Rechnet man den Modellbetrieb 27 nur mit Ziegen (140 Plätze), so zeigen sich die gleichen Veränderungen. Da der Grundfutterverzehr steigt, steigen die Wiesenerträge und damit auch der Bedarf an Nährstoffen. Für Stickstoff steigt der Bedarf etwas stärker als der Anfall. Dadurch sinkt die Stickstoffversorgung des Betriebes leicht (Suisse-Bilanz von 86.4 % auf 82.1 %) während die Phosphorversorgung etwa konstant bleibt (Suisse-Bilanz von 98.7 % auf 98.3 %). Nimmt man an, dass der höhere Grundfutterverzehr mit Futter von intensiven Wiesen gedeckt wird, so ist die Differenz zwischen dem P₂O₅-Mehrbedarf und dem Anfall nur noch 0.13 kg/Jahr pro Ziegenplatz. Deshalb ist der Einfluss auf die Suisse-Bilanz gering.

Tab. 21: Vergleich des Grundfutterverzehr und des Nährstoffanfalls für den Ziegenplatz berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.

	Grundfutterverzehr	Nährstoffanfall	
	dt TS/Jahr	N (kg/Jahr)	P ₂ O ₅ (kg/Jahr)
Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	6.8 dt TS/Jahr	16 kg/Jahr	5 kg/Jahr
GRUD	7.5 dt TS/Jahr	17 kg/Jahr	5.7 kg/Jahr
Veränderung in %, Basis = Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	10.3 %	6.3 %	14.6 %

4.3.7 Schweine

In den GRUD werden die Anfalls- und Verzehrzahlen der Schweinekategorien mit Standardfuttermittel berechnet. In der Praxis wird auf der Mehrheit der Betriebe nährstoffreduziertes Futter (für N und/oder P) eingesetzt. Diese Betriebe haben die Möglichkeit, den Nährstoffanfall der Schweine über eine Import-/Exportbilanz oder Lineare Korrektur nach Futtergehalten zu senken. Diese Auswirkungen sind nicht Gegenstand dieser Folgeabschätzung. In diesem Projekt werden nur die Auswirkungen der veränderten Normen mit Standardfutter untersucht. Davon betroffen sind vor allem Betriebe mit kleineren Tierbeständen. Falls ihre Suisse-Bilanz nicht mehr aufgeht, haben sie die Möglichkeit, über eine Import-/Exportbilanz oder Lineare Korrektur den Nährstoffanfall zu senken.

Mastschweine

Für Mastschweine bleibt der Stickstoffanfall gleich und der Phosphoranfall sinkt um 8.8 %. Der Modellbetrieb 31 hält neben Mastschweinen (400 Plätze) auch noch Milchkühe und wenig Aufzuchtinder. Deshalb sinkt für den Gesamtbetrieb die Stickstoffbilanz trotzdem leicht (0.9 %). Die Phosphorbilanz sinkt stark (-23.6 %). Bei diesem Betrieb kumuliert sich also der P-Minderanfall. Der Effekt des tieferen Grundfutterverzehr der Milchkühe ist auf diesem Betrieb klein (für P₂O₅ -9 kg).

Zuchtschweine und Ferkel

Für den Modellbetrieb 32 mit säugenden Zuchtsauen und Ferkeln sinkt die Stickstoff-Bilanz nur gering, die Phosphor-Bilanz dagegen stark. Dabei macht es einen Unterschied, ob die Tiere in Anzahl Plätzen oder Stück eingeben werden. Gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 werden die Schweine standardmässig in Plätzen erfasst, für arbeitsteilige Tierhaltung können aber auch Stücke verwendet werden. Die Tabelle 22 zeigt den Unterschied am Modellbetrieb 32 auf. Nach Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 berechnet, sind die Nährstoffanfallszahlen für beide Einheiten identisch. Verwendet man die gleichen Stückzahlen, so ergibt es nach den neuen Normen einen Unterschied. Nach Plätzen berechnet steigt der Stickstoffanfall gegenüber den bisherigen Werten leicht an, mit Stücken gerechnet sinkt er leicht. Der Phosphoranfall sinkt in beiden Fällen, aber unterschiedlich stark. Grund für diese Unterschiede ist, dass sich die Produktionsverfahren geändert haben.

Tab. 22: Vergleich des Nährstoffanfalls für säugende Zuchtsauen und Ferkel abgesetzt einmal dargestellt für ganzjährig besetzte Plätze und einmal pro Tier (Stück) berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.

	Tierkategorie	Anzahl	Nährstoffanfall	
			N _{ges} (kg/Jahr)	P ₂ O ₅ (kg/Jahr)
Suisse-Bilanz Wegleitung, Aufl. 1.13: Plätze oder Stück	säugende Zuchtsau		426	291
	Ferkel abgesetzt		374	264
	Summe		800	555
GRUD: Plätze	säugende Zuchtsau	12.7	498	292
	Ferkel abgesetzt	101	313	172
	Summe		811	464
GRUD: Stück	säugende Zuchtsau	104	416	239
	Ferkel abgesetzt	1100	330	187
	Summe		746	426

Für Galtsauen steigt sowohl der Nährstoffanfall für Stickstoff wie auch für Phosphor an. Dies bewirkt, dass für den Zuchtschweineplatz inkl. Ferkel die Normen ebenfalls ansteigen. Beim Modellbetrieb 39 mit Galtsauen, abgesetzten Ferkeln und Legehennen kompensiert der Minderanfall der Ferkel den Mehranfall der Galtsauen, zusätzlich sinkt der Phosphoranfall bei den Legehennen auch. Dadurch ist die Suisse-Bilanz für Phosphor in etwa konstant.

4.3.8 Geflügel

Mastpoulets

Der Nährstoffanfall der Mastpoulets sinkt um rund 20 % für Stickstoff und Phosphor (Tab. 23). Für diese Nährstoffanfallszahlen wurde mit Standardfuttermitteln gerechnet. Da bei den Mastpoulets ganz unterschiedliche Produktionsrichtungen vorhanden sind (Coquelets, Kurz-, Normal- und Extensivmast), werden die Standardwerte den meisten Betrieben nicht gerecht. Deshalb muss in der Praxis auf Betrieben mit mehr als 3000 Mastpoulets zwingend eine Import-/Exportbilanz gerechnet werden. Damit können konventionelle Betriebe in der Regel tiefere Anfallszahlen für die Suisse-Bilanz verwenden. Biobetriebe hingegen kommen oftmals auf höhere Werte, da sie andere Futtermittel einsetzen und eine längere Mastdauer aufweisen. In der Folgeabschätzung werden nur die Auswirkungen der veränderten Normen mit Standardfutter untersucht. Davon betroffen sind vor allem Betriebe mit kleineren Tierbeständen. Falls ihre Suisse-Bilanz nicht mehr aufgeht, haben sie die Möglichkeit über eine Import-/Exportbilanz den Nährstoffanfall zu senken.

Die Modellbetriebe 33 und 34 zeigen, dass bei beiden Betrieben der Nährstoffanfall sinkt, allerdings für Stickstoff weniger als 20 %. Der Grund dafür ist, dass die Düngerzufuhr und der Minderbedarf der Ackerkulturen auf dem Betrieb die Berechnungen beeinflussen.

Tab. 23: Vergleich des Nährstoffanfalls für Mastpoulet (100 Plätze) berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie mit den Werten gemäss GRUD.

	Nährstoffanfall	
	N (kg/Jahr)	P ₂ O ₅ (kg/Jahr)
Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	45	16
GRUD, umgerechnet auf Plätze	36	13
Veränderung in %, Basis = Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13	-20.0	-18.8

4.3.9 Kombinierte Betriebe

Allgemeingültige Aussagen für kombinierte Betriebe zu machen, ist schwierig. Die folgenden Aussagen treffen nur für Betriebe ohne Import-/Exportbilanz oder Lineare Korrektur nach Futtergehalten zu. Für die kombinierten Betriebe mit Rindviehhaltung und Ackerbau mit einem Nährstoffanfall, der in etwa dem Nährstoffbedarf der Kulturen entspricht, wird die Suisse-Bilanz vermutlich etwas steigen. Allerdings nur, falls der tiefere Grundfutterverzehr mit tieferen Wiesenerträgen kompensiert wird. Je nach Betriebsstruktur haben die Betriebsleitenden die Möglichkeit andere oder zusätzliche Massnahmen zu ergreifen, die einer Erhöhung der Suisse-Bilanz entgegenwirken. Bei Betrieben mit Mutterkühen sind die Effekte ausgeprägter als bei Milchkühen mit mittleren Milchleistungen. Ackerkulturen mit einem steigenden Nährstoffbedarf wie z.B. Winterraps schwächen die Effekte ab. Bei Betrieben mit innerer Aufstockung hängen die Effekte stark von den Tierkategorien ab und können sich je nach Zusammensetzung fast aufheben. Insbesondere bei Kombinationen von Milch- oder Mutterkühen mit Zuchtschweinen und Legehennen kann dies der Fall sein, sowie auf Biobetrieben, die oftmals selbst mit einer Import-/Exportbilanz einen höheren Nährstoffanfall aufweisen als ÖLN-Betriebe.

4.3.10 Steuerungsmöglichkeiten in der Suisse-Bilanz

Alle Berechnungen wurden mit der Annahme gemacht, dass die Erträge der intensiven Wiesen dem geänderten Grundfutterverzehr angepasst werden. Damit die Erträge der intensiven Wiesen nicht zu stark sinken, gibt es weitere Steuerungsmöglichkeiten. Die wichtigsten Möglichkeiten sind:

- Milchleistung verändern → Einfluss auf Grundfutterverzehr, Wiesenerträge, Suisse-Bilanz
- Kraftfuttermenge verändern → Einfluss auf Grundfutterverzehr, Wiesenerträge, Suisse-Bilanz
- Silomaiserträge senken → erhöht Wiesenertrag, Nährstoffbedarf int. Wiesen > Silomais
- Futterzukäufe reduzieren (nicht aufführen) → erhöht Wiesenertrag
- Tierzahlen anpassen (schwierig bei Tierarten mit TVD)
- Anpassungen beim Fehlerbereich der Grundfutterbilanz und bei den Krippen- und Lagerverluste (Erhöhung der %-Zahlen) → erhöht Wiesenerträge, entlastet Suisse-Bilanz
- Anpassungen der Düngerzu-, wegfuhr
- Anwenden einer Import-/Exportbilanz oder Lineare Korrektur nach Futtergehalten → tieferer Nährstoffanfall

Tabelle 24 zeigt, welche Möglichkeiten den analysierten Modellbetrieben des Betriebstyps „Milchkühe“ zur Verfügung stehen.

Tab. 24: Handlungsoptionen für die Betriebsleitenden der Modellbetriebe des Betriebstyps „Milchkühe“ zusätzlich zum Senken der Erträge intensiv genutzter Wiesen, um ihre Suisse-Bilanz zu beeinflussen.

	Modellbetrieb								
	05	06	07	08	09	10	11	12	
Anpassen der Erträge für Silomais	x								
Reduktion der N-Mineraldünger	x	x	x	x			x		
Reduktion der P-Mineraldünger	x		x						
Reduktion der Hofdüngerzufuhr		x	x	x					
Erhöhung der Tierzahl	x	x	x	x		x	x		
Optimierung der Laufhof- und Weidetage			(x)	x	x	x	x	x	
Optimierung des Fehlerbereichs und der Krippen- und Lagerverluste	x			x	x	x			
Optimierung Grundfutterzu-/wegfuhr	x	x	x			x			
Anpassung der Milchleistung bzw. des Kraftfutters	x	x	x	x	x	x	x	x	

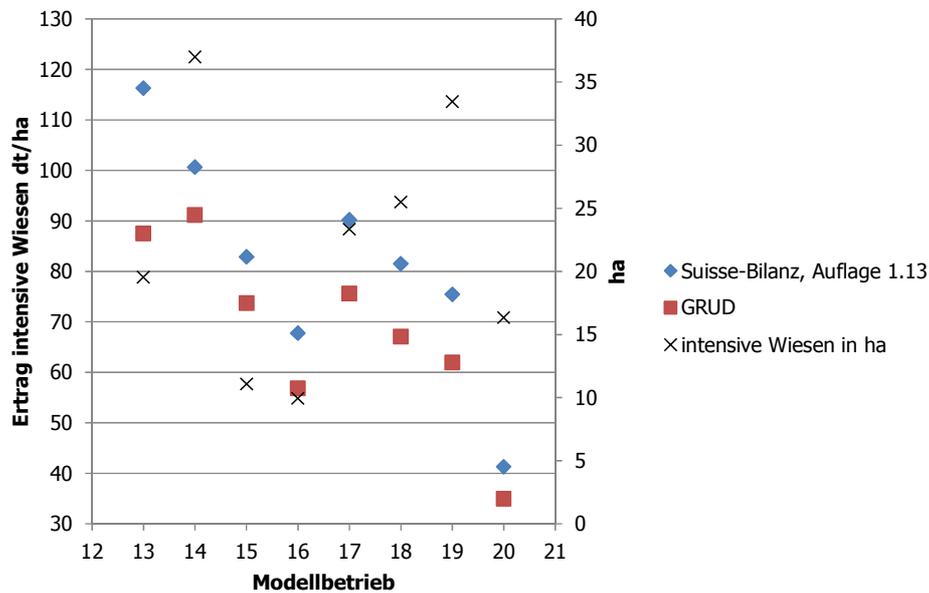
4.4 GMF: Analyse nach Betriebstyp

Vier der 40 Modellbetriebe halten keine Raufutterverzehrer und können deshalb per Definition beim Programm Graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion (GMF) nicht teilnehmen. Sie gehören den Betriebstypen „Ackerbau“ und „Geflügel“ an. Von den übrigen 36 Betrieben erfüllten 29 Modellbetriebe die Futterbilanz GMF (Tab. 25) berechnet mit den gültigen Werten gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13. Mit den GRUD-Werten berechnet, erfüllten ausser den Modellbetrieben 07 und 11, die gleichen Betriebe die Futterbilanz. Beide Betriebe erfüllen die Futterbilanz bisher nur sehr knapp (90.3 % bzw. 90.0 % Wiesen- und Weidefutter). Da mit den GRUD der Grundfutterverzehr sinkt und dieser ganz durch den Rückgang des Ertrages der intensiven Wiesen kompensiert wird, sinkt der Anteil von Wiesen-/Weidefutter am Gesamtverzehr. Allerdings könnte z.B. der Modellbetrieb 07 mit einer Reduktion der Kraftfuttermenge von 306 auf 303 dt die Futterbilanz erreichen. Auf Betrieben mit Produktion von übrigem Grundfutter, wie beispielsweise Silomais, könnte mit der Reduktion des Silomaisertrages an Stelle der Ertragsreduktion bei den intensiven Wiesen die Futterbilanz GMF optimiert werden. Dies hätte zusätzlich einen positiven Effekt auf die Suisse-Bilanz.

4.4.1 Entwicklung der Wiesenerträge

Da der Grundfutterverzehr der wichtigsten Tierarten sinkt, sinken bei der Mehrheit der Betriebe die Wiesenerträge, wobei der Effekt bei den Modellbetrieben des Betriebstyps „Mutterkühe“ und „Kombiniert Mutterkühe“ mit einer Spannweite von -9.4 bis -26.8 % am grössten ist. Die absoluten Änderungen sind in der Abb. 2 dargestellt. Bei Milchkuhbetrieben sinken die Wiesenerträge für Betriebe mit einer Milchleistung über 6500 kg. Bei tieferer Milchleistung steigen die Wiesenerträge, am stärksten für den sehr extensiven Modellbetrieb 12 (+41 %). Für alle Betriebe des Betriebstyps „Pferde/Schafe/Ziegen“ steigen die Wiesenerträge um 2.2 bis 8.9 %. Die Betriebe 21 und 25 verzeichnen ebenfalls deutlich höhere Wiesenerträge.

Abb. 2: Dargestellt sind die Fläche (ha) der intensiven Wiesen sowie der Ertrag (dt/ha) für alle Modellbetriebe des Betriebstyps „Mutterkühe“ berechnet nach der Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 sowie der GRUD.



Tab. 25: Übersicht über die Futterbilanz GMF, die Erträge der intensiven Wiesen sowie die Grundfutterbilanz für die 40 Modellbetriebe.

Angegeben sind die Resultate der Futterbilanz GMF sowie der Ertrag der intensiven Wiesen und die Differenz der Grundfutterbilanz (dt, %) einmal berechnet gemäss Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13 und einmal gemäss GRUD. Orange Markierung: Abweichung gegenüber Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13. Abkürzungen: W/WF = Wiesen-/Weidefutter; GF = Grundfutter; üGF = übriges GF; oA = offene Ackerfläche; LN = Landw. Nutzfläche.

Übersicht über die Veränderungen bei der GF-Bilanz und GMF																			
Betriebsnummer	Betriebstyp	Intensität	Zone	Kanton	LN	% oA	Milchleistung	Grundfutter Zu-/Verkauf	Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13				GRUD						
									GMF		Differenz GF-Bilanz	Ertrag int. W/dt	erfüllt	W/WF %	üGF %	Veränd. W/WF			
									erfüllt	W/WF %							dt	%	dt
1	Ackerbau	intensiv	31	VD	82.81	88.2%		Nein	Ja	100.0	0.0	35	Ja	100.0	0.0	0.0			
2	Ackerbau	intensiv	31	SH	326.39	90.3%		Nein	Nein	n.a.	n.a.	110	Nein	n.a.	n.a.	n.a.			
3	Ackerbau	extensiv	31	GE	24.64	76.9%		Verkauf	Nein	n.a.	n.a.	40	Nein	n.a.	n.a.	n.a.			
4	Ackerbau	extensiv	31	SH	24.21	75.3%		Nein	Ja	100.0	0.0	45	Ja	100.0	0.0	0.0			
5	Milchkühe	intensiv	31	SG	32.52	24.9%	9000	Zukauf	Nein	52.1	36.5	115.4	Nein	209	4.9	50.2	37.9	1.9	
6	Milchkühe	intensiv	41	FR	47.35	0.0%	7500	Zu-/Verkauf	Ja	94.0	0.0	68	Ja	123	3.8	93.9	0.0	0.1	
7	Milchkühe	intensiv	51/52	NE	54.78	0.0%	7200	Zukauf	Ja	90.3	0.0	71	Ja	115	4.4	89.9	0.0	0.4	
8	Milchkühe	intensiv	53/54	GR	33.31	0.0%	7600	Nein	Ja	95.3	0.0	54	Ja	74	4.8	95.1	0.0	0.2	
9	Milchkühe	extensiv	31	BL	24.59	24.8%	5800	Verkauf	Ja	82.5	10.9	63.2	Ja	-4	-0.3	82.5	10.9	0.0	
10	Milchkühe	extensiv	41	SG	18.85	0.0%	6500	Zukauf	Ja	89.7	5.7	76	Ja	59	4.4	89.3	5.9	0.4	
11	Milchkühe	extensiv	51/52	JU	62.26	2.1%	6500	Nein	Ja	90.0	0.0	60	Ja	90	3.6	89.7	0.0	0.3	
12	Milchkühe	extensiv	53/54	VS	27.03	0.0%	3200	Nein	Ja	90.2	0.0	40.2	Ja	-132	-19.7	91.6	0.0	-1.4	
13	Mutterkühe	intensiv	31	BE	23.45	12.4%		Zukauf	Ja	85.6	12.4	116.28	Ja	562	17.6	83.0	14.6	2.6	
14	Mutterkühe	intensiv	41	FR	56.93	23.4%		Verkauf	Ja	98.6	1.4	100.61	Ja	348	9.7	91.189	1.5	0.1	
15	Mutterkühe	intensiv	52	BE	16.46	0.0%		Zukauf	Ja	92.6	3.3	82.852	Ja	98	10.1	73.735	3.3	0.4	
16	Mutterkühe	intensiv	54	GR	22.48	1.3%		Nein	Ja	100.0	0.0	67.756	Ja	108	12.8	100.0	0.0	0.0	
17	Mutterkühe	extensiv	31	VD	29.13	0.0%		Zukauf	Ja	97.5	2.5	90.204	Ja	341	16.2	75.596	2.9	0.4	
18	Mutterkühe	extensiv	41	VD	53.98	24.6%		Verkauf	Ja	100.0	0.0	81.51	Ja	369	18.3	67.046	0.0	0.0	
19	Mutterkühe	extensiv	52	JU	41.47	4.8%		Ja	Ja	100.0	0.0	75.445	Ja	453	18.5	61.905	0.0	0.0	
20	Mutterkühe	extensiv	54	VS	27.74	0.0%		Zukauf	Ja	97.5	2.4	41.229	Ja	105	12.3	34.9	3.7	1.4	
21	Rindvieh gemischt	intensiv	31	BE	15.68	59.5%		Zukauf	Nein	33.0	65.0	116.2	Nein	-416	-17.3	150.2	60.8	-4.3	
22	Rindvieh gemischt	intensiv	41	VD	42.20	24.6%		Zukauf	Ja	81.8	18.2	118.5	Ja	292	7.5	104.789	19.6	1.4	
23	Rindvieh gemischt	intensiv	51	AI	26.70	0.0%	8673	Zukauf	Ja	86.6	6.5	76.4	Ja	91	4.9	72	86.0	6.8	0.6
24	Rindvieh gemischt	intensiv	53	GR	27.90	0.0%	6000	Nein	Ja	97.3	0.0	73.2	Ja	30	1.7	71.6	97.2	0.0	0.1
25	Rindvieh gemischt	extensiv	41	BE	10.23	20.1%		Verkauf	Ja	86.4	7.8	75.202	Ja	-170	-30.7	98.486	6.2	-2.9	
26	Rindvieh gemischt	extensiv	51	JU	82.71	4.1%	7500	Zukauf	Ja	93.2	3.2	67.1	Ja	89	1.6	65.9	93.1	3.3	0.1
27	Pferde/Schafe/Ziegen	intensiv	41	BE	10.82	22.2%		Zukauf	Ja	78.6	13.8	107.11	Ja	-60	-6.0	116.653	79.7	13.1	-1.1
28	Pferde/Schafe/Ziegen	intensiv	53	VS	71.49	6.0%		Zukauf	Ja	98.2	0.0	69.348	Ja	-49	-1.6	70.87	97.1	0.0	1.1
29	Pferde/Schafe/Ziegen	extensiv	41	SG	22.21	0.0%		Zukauf	Ja	97.5	1.3	45.7	Ja	-46	-5.5	48.1	97.7	1.2	-0.2
30	Pferde/Schafe/Ziegen	extensiv	51-54	VS	10.84	0.0%		Nein	Ja	96.0	0.0	43.9	Ja	-17	-5.5	46.5	95.7	0.0	0.3
31	Schweine	intensiv	31	SG	22.83	24.5%	6300	Nein	Ja	93.8	0.0	95.128	Ja	53	3.7	91.729	93.5	0.0	0.3
32	Schweine	intensiv	52	AI	4.53	0.0%		Zukauf	Ja	91.7	8.3	98.1	Ja	0	0.0	98.1	90.0	10.0	1.7
33	Geflügel	intensiv	31	FR	22.06	70.0%		Verkauf	Nein	n.a.	n.a.	18.1	Nein	0	0	18.1	n.a.	n.a.	n.a.
34	Geflügel	intensiv	31	VD	13.19	63.0%		Nein	Nein	n.a.	n.a.	20	Nein	0	0	20	n.a.	n.a.	n.a.
35	Kombiniert Milchkühe/Acker	intensiv	31	SH	49.14	45.4%	8500	Zukauf	Nein	39.1	55.3	119.9	Nein	294	5.2	107.576	36.2	58.0	2.9
36	Kombiniert Milchkühe/Acker	extensiv	41	SH	55.14	40.4%	6500	Zukauf	Nein	60.3	34.4	71.956	Nein	108	4.7	65.568	58.5	35.9	1.8
37	Kombiniert Mutterkühe	intensiv	31/41	BE	22.85	31.3%		Zukauf	Ja	86.6	10.7	97.545	Ja	217	12.4	82.507	84.9	12.0	1.7
38	Kombiniert Mutterkühe	extensiv	31	VD	65.51	50.8%		Zukauf	Ja	100.0	0.0	64.626	Ja	173	15.7	51.524	100.0	0.0	0.0
39	Kombiniert Veredlung	intensiv	41	FR	17.63	54.5%		Verkauf	Nein	80.3	19.7	89.2	Nein	0	0.0	89.2	73.2	26.8	7.1
40	Kombiniert Veredlung	intensiv	51	AI	24.27	0.0%	7650	Zukauf	Ja	87.0	5.0	87	Ja	92	4.6	83.2	86.5	5.2	0.5

5 Schlussfolgerungen und offene Fragen

Tieferer Nährstoffanfall, tieferer Grundfutterverzehr: Milchkühe, Mutterkuhkälber

Für Milchkühe und Mutterkuhkälber sinken der Nährstoffanfall für Stickstoff und Phosphor sowie der Grundfutterverzehr. Folgende Auswirkungen sind zu erwarten:

- Die Wiesenerträge der intensiven Wiesen sinken bei allen untersuchten Mutterkuhbetrieben (-9.4 bis -6.8 %) und bei fünf Milchkuhbetrieben (-3.5 bis -9.0 %) und damit sinkt auch der Nährstoffbedarf. Bei drei Milchkuhbetrieben steigen die Wiesenerträge (0.8 bis 41 %), wobei der Modellbetrieb 12 mit dem Anstieg von 41 % ein sehr extensiver Betrieb mit einer speziell tiefen Milchleistung ist. Auf vielen Betrieben bewirkt dass bei der Suisse-Bilanz eine leichte Zunahme von Stickstoff und Phosphor.
- Die Änderungen bei den Mutterkuhkälbern sind gross. Die Kategorie „Mutterkuhkälber, ca. 400kg“ fällt weg. Für die Kategorie „350 kg“ sinken die Normen stark (-50 % beim Grundfutterverzehr, -35 % bei N, -12.5 % für P₂O₅). Dadurch sind die Auswirkungen auf die Suisse-Bilanz von Mutterkuhbetrieben am grössten, insbesondere für Phosphor. Für die Modellbetriebe steigen die Suisse-Bilanzen für Phosphor um 1.5 bis 12.6 % an. Die Veränderungen bei den Suisse-Bilanzen für Stickstoff liegen zwischen -1.4 und 10.1 %. Es ist eine Herausforderung für die Kommunikation diese grossen Unterschiede zu erklären.

Ändernde Nährstoffausscheidungen bei Schweinen und Geflügel

Für Galtschweine und den Zuchtschweineplatz steigen die Nährstoffausscheidungen für Stickstoff und Phosphor. Für abgesetzte Ferkel, Mastschweine (nur P) und Mastpoulet sinken die Nährstoffausscheidungen. Die Auswirkungen auf die Mehrheit der Betriebe sind aber als klein einzustufen. Grössere und professionelle Zucht- und Mastschweinebetriebe rechnen nicht mit dem Standardanfall, sondern machen entweder eine Import-/Exportbilanz oder eine Lineare Korrektur nach Futtergehalten. Bracher *et al.* (2011) schreiben, dass der Anteil an Stickstoff(protein)- und phosphorreduziertem Futter (NPr-Futter) für volumenmässig wichtige Futterkategorien zwischen 70 und 75 % beträgt. Ihr Nährstoffanfall hängt vom eingesetzten Futter (Gehalte an P und Rohprotein) ab. Insbesondere bei einer Import-/Exportbilanz wird betriebsspezifisch gerechnet wie viel N und P mit dem Futter importiert wird, wie viele Nährstoffe mit dem Fleisch weggehen und was auf dem Betrieb verbleibt. Deshalb haben die grossen Änderungen bei den Schweinen in der Praxis mehrheitlich keinen Einfluss. Betriebe, die bisher mit Standardwerten gerechnet haben und neu die Suisse-Bilanz überschreiten, haben jederzeit die Möglichkeit, ebenfalls eine Lineare Korrektur oder Import-/Exportbilanz zu rechnen.

Für Mastpouletbetriebe ab 3000 Stück ist eine Import-/Exportbilanz vorgeschrieben. Damit haben die sinkenden Nährstoffanfallszahlen auf diese Betriebe keinen Einfluss. Von den tieferen Nährstoffanfallszahlen profitieren könnten demnach nur die kleineren Betriebe und nur bis zu dieser Grenze. Damit sind keine grossen Intensivierungsmöglichkeiten vorhanden. Zudem ist diese Art der Produktion stark reglementiert von Seiten Branche wie auch durch die Höchstbestandesverordnung. Bei bestehenden Ställen können nicht viele zusätzliche Tiere eingestallt werden, ausser man würde gleichzeitig den Zeitpunkt der Ausstallung verändern (Tiere früher schlachten). Insgesamt sind nur kleine Änderungen und Umweltauswirkungen zu erwarten.

Tieferer Nährstoffanfall, konstanter Grundfutterverzehr: Milchschafe

Für Milchschafe sinkt der Nährstoffanfall für Stickstoff und Phosphor, während dem der Grundfutterverzehr gleichbleibt. Dieser Minderanfall bewirkt eine Abnahme der Suisse-Bilanz und könnte zu einer Aufstockung führen, sofern genügend Grundfutter vorhanden ist.

Konstanter Nährstoffanfall, höherer Grundfutterverzehr: Mastschafe

Der Nährstoffanfall für Mastschafe bleibt gleich. Für die Suisse-Bilanz wird empfohlen wie bisher mit dem Mittelwert der Normen für eine Haltung mit intensiver bzw. mit extensiver Fütterung zu rechnen, da keine neuen Untersuchungen gemacht wurden. Da nur der Grundfutterverzehr leicht erhöht wird, werden die Auswirkungen auf den Schafbetrieben klein sein in Form einer Entlastung der Suisse-Bilanz. Da es für reine Mastbetriebe oftmals schwierig ist, eine sinnvolle Suisse-Bilanz zu berechnen, bringt diese Änderung etwas Entlastung. Eine Erhöhung des Tierbestandes wird nicht erwartet, da dafür das Futter fehlen dürfte.

Höherer Nährstoffanfall und höherer Grundfutterverzehr: Ziegen

Für Ziegen steigen sowohl der Nährstoffanfall als auch der Grundfutterverzehr, wobei für Stickstoff der Bedarf etwas stärker steigt als der Anfall, was zu einer leichten Senkung der Suisse-Bilanz für Stickstoff führt. Die P-Bilanz bleibt in etwa konstant. Der Einfluss der neuen GRUD bei Betrieben mit Ziegen ist demnach gering.

Höherer Nährstoffbedarf, tieferer Grundfutterverzehr: Mastkälber

Für Mastkälber steigt der Nährstoffbedarf und sinkt der Grundfutterverzehr. Der sinkende Grundfutterverzehr führt zu einem geringeren Nährstoffbedarf der intensiven Wiesen bei gleichzeitig höherem Anfall. Ein reiner Mastkälberbetrieb wurde nicht untersucht. Bei gemischten Betriebe beispielsweise mit Milchkühen, gleichen sich die gegenläufigen Änderungen bei den Tierarten in etwa aus. Dadurch ist nur auf Mastkälberbetrieben ohne Milch- oder Mutterkühe eine Verschärfung der Suisse-Bilanz zu erwarten.

Ändernder Nährstoffbedarf, höherer Grundfutterverzehr: Rindviehmast intensiv

Für die intensive Rindviehmast sind die grössten Änderungen beim Phosphor zu erwarten, da sich der P-Minderanfall und der P-Mehrbedarf der intensiven Wiesen kumulieren. Die Suisse-Bilanz wird für Phosphor entlastet. Da aber die Auswirkungen beim Stickstoff gering sind, ist eine starke Ausdehnung der Tierhaltung nicht möglich, da diese Betriebe beim Stickstoff begrenzt werden.

Keine Änderung für Mutterkühe und Aufzuchtrinder

Für Mutterkühe und Aufzuchtrinder bleiben die Nährstoffanfallszahlen und der Grundfutterverzehr für die Suisse-Bilanz gleich, da die Änderungen in der GRUD für Mutterkühe bereits umgesetzt sind. Für Betriebe mit diesen Tierkategorien sind keine Auswirkungen vorhanden.

Mehr- und Minderbedarf im Ackerbau

Erwartet werden aufgrund der Modellbetriebe, dass die Suisse-Bilanz für Stickstoff zu nimmt (2.6-8.2 %) und für Phosphor leicht abnimmt.

- Hauptverantwortlich für die Änderungen beim Stickstoff sind die Gründüngungen (Nicht-Leguminosen), für die die Empfehlung von 30 kg N pro ha wegfällt. Diese Änderung muss frühzeitig kommuniziert und fachlich erklärt werden, damit die Betriebsleitenden entsprechend reagieren können und die übrigen Vorteile der Gründüngungen wertschätzen.
- Für den Winterraps steigen die N-Normen um +10 kg/ha und die P₂O₅-Norm um 1.6 kg pro dt Ertrag. Die Änderung beim Stickstoff kann bei den Modellbetrieben wirkt der Änderung bei den Gründüngungen entgegen, kann sie aber nicht kompensieren.
- Die Phosphornormen steigen für verschiedene Kulturen gering an. Auf Betrieben mit mehreren Kulturen addieren sich diese Änderungen können einen leichten Effekt bewirken.
- Die Sorten der Kartoffeln werden neu in drei Gruppen eingeteilt, für die eine unterschiedliche Stickstoffdüngung empfohlen wird (jeweils +/- 40 kg/ha). Hier stellt sich die Frage, wie diese Änderung in der Methode Suisse-Bilanz umgesetzt werden soll. Bisher wurde nie auf Sortenniveau bilanziert. Zudem ist zu regeln, wie mit neuen Sorten, die in der Tabelle fehlen, umgegangen wird.
- Die beiden neuen Kulturen Hirse und Reis haben kaum eine Bedeutung.

Kumulative oder sich gegenwirkende Effekte

Kumulative Effekte sind zu erwarten:

- Für Betriebe mit mehreren Ackerkulturen: Anstieg des Phosphorbedarfs
- Für Betriebe mit Milchkühen und Mastschweinen ohne nährstoffreduziertes Futter: Abnahme der Phosphorauausscheidungen

Gegenläufige Effekte sind zu erwarten:

- Für Betriebe mit Milchkühen und Mastkälber: etwa gleichbleibender Nährstoffanfall, in Abhängigkeit der Zusammensetzung des Tierbestandes.
- Bei Betrieben mit Galtsauen und abgesetzten Ferkeln: je nach Tierbestand heben sich die Änderungen auf (z.B. Modellbetrieb 39).

Steuerungsmöglichkeiten in der Suisse-Bilanz:

- Der Nährstoffbedarf der intensiven Wiesen ist höher als jener von Silomais. Werden nun die Silomaiserträge gesenkt, müssen die Erträge der intensiven Wiesen weniger sinken, was sich positiv auf die Suisse-Bilanz auswirkt. Dies wirkt sich gleichzeitig positiv für das Erreichen der Futterbilanz GMF aus.
- Die Grundfutterbilanz kann durch das Verändern der Krippen- und Lagerungsverluste sowie des Fehlerbereichs, der Milchleistung bzw. der Fütterung (ad libitum, Kraftfutter) bei Milchkuhbetrieben sowie über das Anpassen der Erträge bei Silomais und Wiesen beeinflusst werden. Eine grosse Optimierungsmöglichkeit ist die Zu- und Wegfuhr von Futter. Da dies auf Selbstdeklaration beruht, ist eine Kontrolle kaum möglich.

Umweltwirkungen

Auf Grund der vorliegenden Untersuchungen sind kaum negative Effekte auf die Umwelt zu erwarten. Bei den wichtigsten Tierarten wie den Milch- und Mutterkühen bewirkt die Senkung des Grundfutterverzehr, dass der Effekt der sinkenden Nährstoffausscheidungen klein oder gar nicht vorhanden ist. Ein Unsicherheitsfaktor ist, wie die Betriebsleitenden im Einzelfall reagieren. Erhöhen sie die Tierzahlen oder nehmen sie die reduzierten Wiesen-erträge hin. Die Änderungen bei den Schweinen und Geflügel haben nur geringe Auswirkungen, da die Mehrheit der Betriebe, insbesondere die grossen, nicht mit den Standardwerten rechnen. Sie ermitteln ihren Nährstoffbedarf über die Import-/Exportbilanz oder über eine Lineare Korrektur nach Futtergehalten.

Futterbilanz GMF

Es sind nur in Einzelfällen Auswirkungen zu erwarten, vor allem bei Betrieben mit Milchkühen oder Mutterkühen, die die Futterbilanz GMF bisher nur sehr knapp erfüllten. Diese Betriebe könnten bei gleichzeitigem Anbau bzw. Zufuhr von übrigem Grundfutter (z.B. Silomais) die Futterbilanz GMF optimieren, indem sie die Erträge bzw. Mengen reduzieren und damit die Wiesen-erträge der intensiven Wiesen weniger senken. Damit könnte die Futterbilanz GMF und gleichzeitig die Suisse-Bilanz optimiert werden.

5.1 Offene Fragen

- Wie werden die Änderungen bei den Kartoffeln umgesetzt (Sortenspezifische N-Düngung)?
- Es bleibt zu diskutieren, welche Rindviehmastkategorien in der Suisse-Bilanz erhalten und welche gestrichen werden sollen. Die Suisse-Bilanz kennt bereits heute mehr Kategorien, als die GRUDAF 09 beschreiben. Damit die Tierzahlen mit der Tierverkehrsdatenbank möglichst gut übereinstimmen, wird empfohlen die Kategorie „Rindviehmast intensiv, 65-520 kg“ abzuschaffen. Ob die Kategorie „Rindviehmast, intensive Ausmast (ab ca. 300 kg)“ erhalten bleiben soll, muss geklärt werden.
- Wie wird die Ertragsgleichung im Futterbau umgesetzt?
- Wie reagieren die verschiedenen Betriebsleitenden auf den tieferen Grundfutterverzehr? Welche Handlungsoptionen nutzen sie?
- Wie werden die tieferen Erträge der intensiven Wiesen sowie die grosse Änderung bei den Mutterkuhkälbern kommuniziert, damit die Suisse-Bilanz ihre Glaubwürdigkeit behält?

6 Dank

Einen herzlichen Dank gebührt allen Beratungsdiensten, die Beispielbetriebe lieferten und so zu einem praxisnahen Vergleich beitrugen. Vielen Dank auch Harald Menzi, der bei Fragen zu den Änderungen immer sehr geduldig zuhörte und die Unterschiede erklärte.

7 Literaturverzeichnis

- AGRIDEA und BLW (Bundesamt für Landwirtschaft) (2015): Wegleitung Suisse-Bilanz, Auflage 1.13. Zugang: <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/direktzahlungen/oekologischer-leistungsnachweis/ausgegliche-duengerbilanz.html>
- Agroscope ACW/ART (2009): Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau. *Agrarforschung* 16 (2), 1-97.
- Bracher, Annelies und Spring, Peter (2011): Rohproteingehalte in Schweinefutter: Bestandesaufnahme 2008. *Agrarforschung Schweiz* 2 (6), 244-251.
- Menzi, Harald; Stoll, Peter und Schlegel, Patrick (2016): Neue Ausscheidungsrichtwerte für Schweine. *Agrarforschung* 7 (11-12), 484-489.
- Menzi, Harald; Arrigo, Yves; Huguenin, Olivier; Münger, Andreas; Schori, Fredy; Wyss, Ueli und Schlegel, Patrick (2016): Neue Ausscheidungsrichtwerte für Milchkühe. *Agrarforschung* 7 (10), 428-435.
- Menzi, Harald; Morel, Isabelle und Schlegel, Patrick (2016): Neue Ausscheidungsrichtwerte für Mutterkühe. *Agrarforschung* 7 (7-8), 344-351.
- Zentrale Auswertung (2000): Neue Methodik für die Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten an der FAT. Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT).

8 Anhang

Tab. A-01: Übersicht über die Ackerkulturen gemäss Suisse-Bilanz mit den Normen gemäss GRUD. Rote Schrift = Änderungen gegenüber Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13.

Kultur	Ertrag (dt/ha) geerntet	Hauptprodukt ¹⁾	Netto-Nährstoffbedarf			
			N [kg/ha]	P ₂ O ₅ [kg/dt]	K ₂ O [kg/dt]	Mg [kg/dt]
Winterweizen (Brot- und Biskuitweizen)	60	Körner	140	0.83	0.10	0.17
Futterweizen	75	Körner	140	0.83	0.13	0.13
Sommerweizen	50	Körner	120	0.82	0.44	0.12
Wintergerste	60	Körner	110	0.85	0.12	0.18
Sommergerste	55	Körner	90	0.84	0.55	0.13
Winterhafer	55	Körner	90	0.80	-0.13	0.16
Sommerhafer	55	Körner	90	0.80	0.51	0.16
Winterroggen (Populationssoorten)	55	Körner	90	0.80	0.09	0.15
Winterroggen (Hybridsorten)	65	Körner	90	0.80	0.12	0.11
Dinkel	45	Körner	100	0.80	0.02	0.18
Wintertriticale	60	Körner	110	0.72	-0.05	0.08
Sommertriticale	55	Körner	100	0.71	0.49	0.11
Emmer, Einkorn	25	Körner	30	0.80	0.04	0.28
Hirse	35	Körner	70	0.74	0.34	0.03
Körnermais	100	Körner	110	0.77	0.44	0.11
Silomais	185	Ganzpflanze	110	0.56	1.27	0.14
Grünmais	60	Ganzpflanze	70	0.65	2.70	0.17
Kartoffeln, Speise-, Verarbeitung	450	Knollen	80 120 160	0.16	0.71	0.03
Frühkartoffeln	300	Knollen	70 110 150	0.19	0.69	0.03
Saatkartoffeln	250	Knollen	60 100 140	0.19	0.71	0.03
Zuckerrüben	900	Rüben	100	0.06	0.09	0.03
Futterrüben	175	Rüben	100	0.50	1.12	0.14
Winterraps	35	Körner	150	1.57	0.89	0.31
Sommerraps	25	Körner	120	1.48	0.84	0.32
Sonnenblume	30	Körner	60	1.10	0.83	0.33
Ölhaf	13	Körner	60	2.54	1.08	0.85
Faserhanf	100	Stängel	100	0.30	0.90	0.05
Ölein	20	Körner	80	1.20	0.95	0.15
Faserlein	45	Fasern	60	0.71	2.00	0.20
Chinaschiff	200	Ganzpflanze	30	0.10	0.56	0.05
Kenaf	50	Ganzpflanze	70	1.20	1.60	0.20
Eiweisserbsen	40	Körner	0	0.98	1.85	0.23
Ackerbohnen	40	Körner	0	1.40	2.13	0.25
Sojabohnen	30	Körner	0	1.20	2.77	0.20
Süsslupine	30	Körner	0	1.00	2.03	0.27
Tabak Burley	25	Blätter	170	0.72	5.00	0.36
Tabak Virginie	25	Blätter	30	0.56	4.76	0.20
Reis	60	Körner	110	0.70	0.37	-0.02
Stroh (Verfütterung)	40	Stroh	0	0.22	1.01	0.08
Stroh (Wegfuhr oder Zukauf)	50	Stroh	0	0.19	0.86	0.07
Rübenblätter (Verfütterung)	50	Blätter	0	0.53	3.73	0.60
Rübenblätter (Wegfuhr)	325	Blätter	0	0.08	0.56	0.09
Gründüngung (Leguminosen)	35	Ganzpflanze	0	0.00	0.00	0.00
Gründüngung (Nicht-Leguminosen)	35	Ganzpflanze	0	0.00	0.00	0.00
Zwischenfrüchte (ohne Kunst)	25	Ganzpflanze	30	0.96	2.68	0.40

Tab. A-02: Übersicht über den Grundfutterverzehr und Nährstoffanfall der Tierkategorien gemäss Suisse-Bilanz mit den Normen gemäss GRUD.

Rote Schrift = Änderungen gegenüber Wegleitung Suisse-Bilanz, Aufl. 1.13.

	Einheit	Nutztierkategorie	GRUD					
			Grundfutterverzehr		Nährstoffanfall in kg pro Jahr			
			kg TS/ Tag	dt TS/Jahr	N	Nges	P2O5	
Rindvieh	1 St.	Milchkuh, Ø 7500 kg Jahresmilchleistung	15.3	56	112	95.2	39	
	1 St.	Mutterkuh schwer, LG: > 700 kg, Werte ohne Kalb	13.7	50	95	80.8	31	
	1 St.	Mutterkuh mittel, LG: 600-700 kg, Werte ohne Kalb	12.3	45	85	72.3	28	
	1 St.	Mutterkuh leicht, LG: < 600 kg Werte ohne Kalb	10.4	38	72	61.2	24	
	1 St.	Ammenkuh 2 Kälber / Jahr, Werte ohne Kälber	12.3	45	90	76.5	32	
	1 St.	Jungvieh < 1-jährig	3.0	11	25	21.3	7.5	
	1 St.	Jungvieh 1-2-jährig	6.0	22	40	34.0	13	
	1 St.	Rind über 2-jährig	9.0	33	55	46.8	20	
	1 Pl.	Mastkälberplatz, 50 - 200 kg; (365 d besetzt gem. TVD)	0.3	1	18	15.3	7.1	
	1 Pl.	Mutterkuhkalb ca. 350 kg; (365 d besetzt gem. TVD)	1.8	6.6	26.5	22.5	8.4	
	1 Pl.	Mutterkuhkalb ca. 220 kg; (365 d besetzt gem. TVD)	0.6	2.2	19.8	16.8	7.3	
	1 Pl.	Rindviehmast < 160 d	1.6	6	23	19.6	5	
	1 Pl.	Rindviehmast intensiv > 160 d	5.8	21	49	41.7	13	
	1 Pl.	*Rindviehmast Weidemast	8.2	30	50	42.5	18	
	1 Pl.	*Rindviehmast, intensive Ausmast (ab ca. 300 kg LG)	?	?	?	?	?	
	1 St.	Zuchtstier	8.2	30	50	42.5	18	
	Andere Raufutterverzeher	1 St.	Stute inkl. Fohlen vom Frühling bis zum Herbst	7.9	29	52	36.4	31
		1 St.	*Stute inkl. Fohlen vom Frühling bis zum Herbst, ausschliesslich Hafer (max. 700 kg) als Kraftfutter	9.3	34	52	36.4	31
1 St.		Pferd über 3-jährig; LG 550 kg	7.9	29	44	30.8	23	
1 St.		Fohlen 0.5 bis 3-jährig	7.1	26	42	29.4	19	
1 Pl.		Maultiere, Maulesel jeden Alters	4.5	16.6	25.1	17.6	13.1	
1 Pl.		Ponies, Kleinpferde und Esel jeden Alters	2.8	10.4	15.7	11.0	8.2	
1 Pl.		Ziegenplatz (inkl. Jungtiere und Anteil Bock)	2.1	7.5	17	14.5	5.7	
1 Pl.		Schafplatz (inkl. Jungtiere und Anteil Bock)	2.2	8	18	15.3	6	
1 Pl.		Milchschaafplatz	3.0	11	20	17.0	8.5	
1 St.		*Weidemastlamm, Weidemastgitz	0.4	1.4	2.1	1.8	0.8	
1 Einh.		Damhirsch; 1 Muttertier und Nachwuchs bis 16 Mt. Eine Einheit = zwei Tiere am Stichtag	2.7	10	20	17.0	7	
1 Einh.		Rothirsch; 1 Muttertier und Nachwuchs bis 16 Mt. Eine Einheit = zwei Tiere am Stichtag	5.5	20	40	34.0	14	
1 Einh.		Wapiti; 1 Muttertier und Nachwuchs bis 16 Mt. Eine Einheit = zwei Tiere am Stichtag	11.0	40	80	68.0	28	
1 St.		Bison über 3-jährig	10.7	39	60	51.0	30	
1 St.		Bison unter 3-jährig	4.9	18	20	17.0	10	
1 St.		Lama über 2-jährig	2.3	8.5	17	14.5	6.5	
1 St.		Lama unter 2-jährig	1.3	4.9	11	9.4	4	
1 St.		Alpaca über 2-jährig	1.5	5.5	11	9.4	4	
1 St.		Alpaca unter 2-jährig	0.8	3	7	6.0	2.5	
Schweine		1 Pl.	Mastschweineplatz (MSP) / Remonte: Mast von 25 auf 100 kg	-	-	13	10.4	5.3
	1 St.	*Mastschwein / Remonte	-	-	3.9	3.1	1.6	
	1 Pl.	Zuchtschweineplatz (ZSP) inkl. Ferkel bis 25-30 kg	-	0 - 0.5 Verfüt	44	35.2	21	
	1 St.	Eber	-	-	18	14.4	10	
	1 Pl.	Galtsauenplätze	-	-	25	20.0	15	
	1 St.	*Galtsau; pro Umtrieb	-	-	8.3	6.6	5.1	
	1 Pl.	Säugende Zuchtsau	-	-	49	39.2	23	
	1 St.	*Säugende Zuchtsau; pro Umtrieb	-	-	5	4.0	2.3	
	1 Pl.	Abgesetzte Ferkel bis 25 - 30 kg	-	-	3.9	3.1	1.7	
	1 St.	*Abgesetzte Ferkel bis 25 - 30 kg	-	-	0.41	0.3	0.17	
Geflügel	100 Pl.	Legehennenplätze	-	-	80	56.0	46	
	100 Pl.	Legehennen (Kotgrube, Bodenhaltung)	-	-	80	40.0	46	
	100 Pl.	Junghennenplätze	-	-	30	18.0	17	
	100 St.	Junghennen	-	-	13	7.8	7.5	
	100 Pl.	Mastpouletplätze	-	-	36	21.6	13	
	100 Pl.	Masttrutenplätze	-	-	140	84.0	70	
	100 St.	Masttruten	-	-	48	28.8	25	
	100 Pl.	Truten-Vormastplätze	-	-	40	24.0	20	
	100 Pl.	Truten-Ausmastplätze	-	-	230	138.0	115	
	1 St.	Strauss älter als 13 Monate	3.0	11	24	14.4	10	
	1 St.	Strauss jünger als 13 Monate	0.5	2	11	6.6	6	
	100 Pl.	Enten	-	-	66	39.6	34	
	100 Pl.	Gänse	-	-	105	63.0	53	
	100 Pl.	Perlhühner	-	-	38	22.8	19	
	100 St.	Wachteln	-	-	30	18.0	18	
	Kaninchen	1 St.	Produzierende Zibbe (inkl. Jungtier bis ca. 35 d)	0.1	0.36	2.6	2.2	1.5
100 Pl.		Kaninchen-Jungtier (ab ca. 35 d)	1.1	4	79	67.2	48.1	

8.1 Betriebsinventare aller Modellbetriebe

Begleitendes Dokument 1: pdf mit allen Betriebsinventaren der 40 Modellbetriebe --> Betriebsinventar_1.13_END

Begleitendes Dokument 2: pdf mit allen Betriebsinventaren der 40 Modellbetriebe --> Betriebsinventar_GRUD_END

8.2 Suisse-Bilanzen aller Modellbetriebe

Begleitendes Dokument 3: pdf mit allen Suisse-Bilanz der 40 Modellbetriebe --> Suisse-Bilanz_1.13_END

Begleitendes Dokument 4: pdf mit allen Suisse-Bilanz der 40 Modellbetriebe --> Suisse-Bilanz_GRUD_END

8.3 Futterbilanz GMF aller Modellbetriebe

Begleitendes Dokument 5: pdf mit allen GMF-Futterbilanzen der Betriebe mit Raufutterverzehrnern --> GMF_1.13_END

Begleitendes Dokument 6: pdf mit allen GMF-Futterbilanzen der Betriebe mit Raufutterverzehrnern --> GMF_GRUD_END