



## Ressourcenprojekt Ammoniak BL

Abschlussbericht

Ebenrain, Mai 2019  
(mit Ergänzung April 2021)

Titelseite: Schleppschuhverteiler mit Güllefass im Einsatz

Bildnachweis: Ebenrain, Andreas Bubendorf und Christoph Gysin

## Inhaltsverzeichnis

_Toc76458731	
1. Organisation und Ablauf .....	4
2. Umgesetzte Massnahmen.....	6
2.1 Schleppschlauchverteiler (M1).....	6
2.2 Rascher Harnabfluss (M1a) .....	7
2.3 Abdeckung offener Güllelager (M2).....	8
2.4 Beratung und Information (M3).....	9
2.5 Umsetzungskontrolle .....	10
3. Wirkung.....	10
3.1 Wirkung durch umgesetzte Massnahmen (Variante 1) .....	11
3.2 Wirkung inklusive strukturellen Veränderungen (Variante 2) .....	12
3.2.1 Weniger landwirtschaftlich genutzte Fläche.....	12
3.2.2 Abnahme auch beim Tierbestand .....	12
3.2.3 Zunahme bei den Tierwohlprogrammen RAUS und BTS und der Milchleistung .....	13
3.2.4 Ammoniak-Emission aus der Tierhaltung um 10% resp. 12% reduziert .....	13
3.3 Wirkungsmonitoring mit Passivsammlern .....	14
4. Zielerreichung.....	17
5. Investitionen und Finanzierung.....	18
6. Schlussbemerkungen .....	19
Anhang .....	20
A Berechnungen mit AGRAMMON für Variante 1 .....	20
B Berechnungen mit AGRAMMON für Variante 2 .....	22
C Gesamtabrechnung.....	25

## 1. Organisation und Ablauf

Das "Ressourcenprojekt zur Reduktion der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft im Kanton Basel-Landschaft" (Ressourcenprojekt Ammoniak BL) wurde 2012 nach Bewilligung durch das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) und erfolgter Beteiligung des Kantons Basel-Landschaft lanciert. Nach sechs Jahren Laufzeit kann Ende 2017 eine ausserordentlich erfolgreiche Bilanz gezogen werden.

Das Projekt wurde vom Ebenrain – Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung (Ebenrain) getragen. Projektleiter und Ansprechpartner für das BLW ist Andreas Bubendorf, stellvertretender Dienststellenleiter und Leiter Ländliche Entwicklung und Ressourcen am Ebenrain. Als Unterstützung der Projektleitung wurde eine Begleitgruppe gebildet, bestehend aus Vertretern des Ebenrain, des Bauernverbandes beider Basel (BVbB) sowie einer Fachperson aus dem Lufthygieneamt beider Basel (LHA). Während der Projektdauer trafen sich Begleitgruppe und Projektleitung bei Bedarf zu Sitzungen.



Exkursion Güllegrubenabdeckungen im Frühjahr 2012

Die Bekanntmachung erfolgte am 12. April 2012. Allen Tierhaltern im Kanton Basel-Landschaft wurde ein Flyer zum Ressourcenprojekt Ammoniak BL zugestellt. Die Massnahmen "Einsatz Schlepplauschlauchverteiler" und "Abdeckung offener Güllegruben" stiessen auf ein wesentlich grösseres Interesse (und anschliessend auch auf mehr Gesuche) als erwartet. Gemeinsam mit dem LHA wurde das Wirkungsmonitoring durch Messungen mittels  $\text{NH}_3$ -Passivsammlern an 8 Standorten gestartet. Mit Markus Schaffner wurde im Juni 2012 eine Auftragsvereinbarung als Ammoniak-Berater abgeschlossen.

Das Ressourcenprojekt Ammoniak BL entwickelte sich bereits zu Beginn erfreulich gut. Die regelmässigen Informationen über das Projekt in der Bauernzeitung sowie im "Nöis vo öis", der Mitgliederzeitung des BVbB, haben das Projekt bei den Landwirten bestens bekannt gemacht. Mit einer Exkursion im Frühjahr 2012 zum Thema Güllegrubenabdeckungen und einem gross angelegten Praxistag "Gülle

in Hülle und Fülle" im August 2013 wurde die Ammoniakthematik mit möglichen Lösungen den Landwirten nähergebracht.

Ende 2012 bis Anfang 2013 wurden wir von Gesuchen für Beiträge an die Anschaffung von Schleppschlauchverteilern geradezu überhäuft. Bedingt durch den ab 2014 eingeführten Flächenbeitrag für den Einsatz von Schleppschlauchverteilern lief diese Massnahme Ende 2013 aus. Die Projektleitung musste Mitte Mai eine Frist für die Einreichung von Gesuchen sowie eine Höchstzahl unterstützter Geräte festlegen. Ab 2014 wurde als Ersatz die Massnahme „Rascher Harnabfluss“ eingeführt, wobei bis zum Projektende lediglich ein Gesuch einging und bewilligt wurde.



'normaler' Schleppschlauchverteiler und MAI-Schleppschlauchverteiler im Vergleich

Auch das Interesse an der Abdeckung von Güllebehältern war enorm gross. So wurde das Projektziel von 30 Abdeckungen bereits nach vier Jahren erreicht und die Anzahl Gesuche stieg im letzten Projektjahr nochmals markant an. Die laufenden Arbeiten wie die Prüfung der eingehenden Gesuche oder die Bauabnahmen vor Ort wurden durch Mitarbeitende des Ebenrain oder Markus Schaffner als Ammoniak-Berater ausgeführt. Dieser Arbeitsaufwand geht zu Lasten des Ebenrains und ist in der Gesamtabrechnung nicht eingerechnet.

Die Messungen mittels  $\text{NH}_3$ -Passivsammlern für das Wirkungsmonitoring wurden durch das LHA ausgeführt. Die Zusammenarbeit mit allen am Projekt beteiligten Personen und Organisationen verlief sowohl bei der Projekterarbeitung als auch bei der Projektumsetzung reibungslos.

Das Ressourcenprojekt Ammoniak BL erlebte im Jahr 2017 einen stürmischen und erfolgreichen Abschluss. So konnten im letzten Beitragsjahr noch 23 Güllegrubenabdeckungen mit einem Beitrag unterstützt werden. Mit insgesamt 57 Güllegrubenabdeckungen wurden fast doppelt so viele bewilligt wie ursprünglich im Projektgesuch geplant (30 Güllegruben). Da für die grosse Anzahl Gesuche der Bundesbeitrag nicht ausreichte, bewilligte das BLW auf unser Gesuch hin einen zusätzlichen Beitrag von 93'000 Fr. Wir danken dem BLW für die Aufstockung des Kreditrahmens.

Der Erfolg des Projektes ist auch dem grossen Interesse der Landwirte zu verdanken, welche nebst den gesprochenen Beiträgen von Bund und Kanton grosse Investitionen in die Reduktion der Ammoniak-Emissionen auf Ihren Betrieben gemacht haben. In den folgenden Kapiteln sind die Details zu den einzelnen Massnahmen beschrieben. Die Modellberechnungen zur Messung der Zielerreichung und Wirkung auf die Ammoniak-Emissionen wurden mit der Software „Agrammon“ erstellt. Details zu den Berechnungen und den eingesetzten Parametern sind in den Anhängen A und B aufgeführt.



Die Gesamtabrechnung ist im Anhang C aufgeführt. Weitere Informationen sind auch in den einzelnen Jahresberichten ersichtlich.

## 2. Umgesetzte Massnahmen

### 2.1 Schleppschlauchverteiler (M1)

Der Einsatz des Schleppschlauchverteilers anstelle des traditionellen Breitverteilers (Prallteller) ist eine der wirkungsvollsten Massnahmen zur Reduktion der Ammoniakemissionen. Durchschnittlich können die Ammoniakemissionen bei der Gülleausbringung damit um 40% gesenkt werden. Die Massnahme M1 „Förderung des Einsatzes von Schleppschlauchverteilern bei der Hofdüngerausbringung“ lief bereits nach zwei Jahren Ende 2013 aus. Ab 2014 richtete der Bund im Zuge der neuen Agrarpolitik „AP2014“ Ressourceneffizienzbeiträge für das Ausbringen von Gülle mittels Schleppschlauchverteilern aus, weshalb die Unterstützung der Anschaffung von Schleppschlauchverteilern im Projekt Ammoniak BL auf zwei Jahre begrenzt werden musste.

Die im Projekt angestrebte Unterstützung für den Kauf von 22 Geräten wurde sehr bald überschritten. Die Projektleitung legte deshalb am 13. Mai 2013 fest, dass maximal 32 Schleppschlauchverteiler mit Beiträgen aus dem Ressourcenprojekt Ammoniak BL unterstützt werden. Weitere Gesuche und Anfragen mussten abgelehnt werden. Das Reduktionsziel durch diese Massnahme wurde trotz der verkürzten Laufzeit bei 3.6 % (-26.3 t NH<sub>3</sub>) beibehalten. Die Zielerreichung erfolgte einerseits (in den ersten beiden Jahren) über die Investitionsbeiträge aus dem Ressourcenprojekt Ammoniak BL und andererseits ab 2014 durch die Ressourceneffizienzbeiträge des Bundes. Der angestrebte Reduktionsanteil aus dem Projekt selber betrug -1.5 % (-10.7 t NH<sub>3</sub>).



Schleppschlauchverteiler im Einsatz

Das korrigierte Ziel von 22 Gesuchen wurde mit 32 bewilligten Geräten deutlich übertroffen. Bei acht 2013 eingereichten Gesuchen erfolgte die Abrechnung im Folgejahr 2014. In der folgenden Tabelle sind Gesuche und Beiträge pro Jahr ersichtlich. Vier Gesuche mussten aufgrund der zahlenmässigen Beschränkung zurückgewiesen werden.

Gesuche und Beiträge der Massnahme Schleppschauchverteiler im Überblick

Schleppschauchverteiler (M1)	Anzahl Gesuche	Total Kosten (CHF)	Total Beiträge (CHF)	Anteil BLW 80% (CHF)
2012	7	151'804	86'000	68'800
2013	17	398'239	204'090	163'272
2014	8	163'099	97'600	78'080
Total	32	713'142	387'690	310'152

Durch die umgesetzte Massnahme können jährlich ca. 4'000 ha (18% der LN) mit Schleppschauchverteilern bewirtschaftet werden.

## 2.2 Rascher Harnabfluss (M1a)

Die Massnahme „Rascher Harnabfluss“ ergänzte das Ressourcenprojekt Ammoniak BL ab 2014 und löste die beendete Massnahme „Schleppschauchverteiler“ ab. Insgesamt wurde nur ein Gesuch für diese Massnahme gestellt und im Jahr 2016 bewilligt und umgesetzt.



Entmüstungsschieber mit Harnsammelrinne im Einsatz

Wie im Jahresbericht 2016 beschrieben haben die Betriebsleiter Vorbehalte gegenüber dieser Massnahme. Nebst den aufwendigeren baulichen Massnahmen ist die Installation einer Sprinkleranlage mit Zeitsteuerung faktisch zwingend, damit eine ausreichende Reinigungswirkung auf der Lauffläche erreicht wird. Dadurch steigen der Wasserbedarf und die Güllemenge an.

Die Umsetzung ist ausschliesslich bei Neu- oder Umbauten oder einem Wechsel von Anbinde- zu Laufstallhaltung sinnvoll. Im Kanton Basel-Landschaft werden jährlich rund 5-10 Ställe umgebaut oder neu erstellt. In diesem Bereich war in den letzten Jahren ein starker Rückgang der Investitionen zu verzeichnen. Gemäss Projektergänzung vom April 2014 wurde ein optimistisches Ziel von drei Betrieben pro Jahr definiert. Diese Zielvorgabe wurde nicht erreicht. In der folgenden Tabelle sind Gesuche und Beiträge pro Jahr ersichtlich.

Beiträge Rascher Harnabfluss im Überblick

Rascher Harnabfluss (M1a)	Anzahl Gesuche	Total Kosten (CHF)	Total Beiträge (CHF)	Anteil BLW 80% (CHF)
2014				
2015				
2016				
2017	1	33'933	5'300	4'240
Total	1	33'933	5'300	4'240

Das im Jahr 2016 eingereichte Gesuch wurde mit einem Beitrag bewilligt. Die Auszahlung des Beitrages erfolgte erst anfangs 2017. In den Modell-Berechnungen mit Agrammon wird die Wirkung dieser Massnahme nicht berücksichtigt, da der Einfluss aus einem umgesetzten Projekt eine zu vernachlässigende Wirkung auf die Berechnung der gesamten Emissionen im Kanton Basel-Landschaft hat.

**2.3 Abdeckung offener Güllelager (M2)**

Die Ammoniakverluste bei der Güllelagerung (offen und geschlossen) betragen über den ganzen Kanton ca. 13 % der Emissionen aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung. Mit einer Abdeckung der Oberfläche können die Ammoniakverluste bei der Hofdüngerlagerung massgebend reduziert werden.

Ab Projektbeginn war die Nachfrage nach dieser Massnahme und die eingehenden Gesuche sehr erfreulich. Anfang Februar 2017 wurden die Landwirte von Betrieben mit offenen Güllegruben angeschrieben und nochmals über die nur noch bis Ende Jahr mögliche Unterstützung einer Abdeckung über das Ressourcenprojekt informiert. Dieses Schreiben löste viele Anfragen und auch eine grosse Anzahl Gesuche aus. Nach deren Prüfung wurden möglichst umgehend die Beitragszusicherungen ausgesprochen.



Abdeckung eines offenen Güllesilos mit einer Folie

Von den 57 realisierten Abdeckungen offener Güllengruben wurden 21 mit Ortsbeton erstellt. Bei diesen Abdeckungen kann die Decke nun auch als Mistplatz oder Wasch- und Abspritzplatz genutzt werden. 19 Abdeckungen wurden mit Spannbeton-Hohlelementen erstellt. Auffällig dabei war, dass



insbesondere in den letzten Projektjahren der Anteil dieser Abdeckungen erheblich höher, der Anteil der (teureren) Ortbeton-Lösungen jedoch tiefer war. Die übrigen Abdeckungen verteilen sich auf 11 Abdeckungen mit Spannhauben oder Kunststoffblachen und 6 sonstige Abdeckungen, davon 4 mit Holz.

In der folgenden Tabelle sind Gesuche und Beiträge pro Jahr ersichtlich.

Beiträge Abdeckung offene Güllebeugruben im Überblick

Abdeckung offene Güllegruben (M2)	Anzahl Gesuche	Total Kosten (CHF)	Total Beiträge (CHF)	Anteil BLW 100% (CHF)
2012	5	93'334	61'900	61'900
2013	6	142'275	67'900	67'900
2014	11	299'136	124'000	124'000
2015	8	202'302	93'200	93'200
2016	4	85'224	38'500	38'500
2017	23	501'225	277'700	277'700
Total	57	1'323'496	663'200	663'200

Insgesamt konnten im Rahmen des Ressourcenprojektes Ammoniak BL 57 Güllegrubenabdeckungen erstellt werden. Das entspricht fast einer Verdoppelung gegenüber der Zielvorgabe von 30 Güllegruben.

#### 2.4 Beratung und Information (M3)

Zur Umsetzung dieser Massnahme wurde im Juni 2012 eine Auftragsvereinbarung mit Markus Schaffner abgeschlossen. Die Hauptaufgaben waren die Bearbeitung von Gesuchen für die Abdeckung offener Güllegruben als auch die Beantwortung von Fragen allgemeiner Art zur Reduktion der Ammoniakemissionen. Zudem wurde Informationsmaterial und Flyer erstellt sowie Weiterbildungsanlässe organisiert (Exkursion zum Thema Güllegrubenabdeckungen und Anlass «Gülle in Hülle und Fülle mit Maschinendemonstration»). Die Behandlung des Themas ist auch in die landwirtschaftliche Ausbildung eingeflossen.



Ammoniak-Berater und Praktiker informieren an der Gülletagung

Die Nachfrage nach einzelbetrieblichen Beratung blieb insgesamt spärlich. Dazu beigetragen hat auch der Umstand, dass das Thema Reduktion der Ammoniakemissionen in den Projektjahren in der bäuerlichen Presse sehr ausführlich vertreten war und damit weniger eigene Aktivitäten im Rahmen des

Projektes nötig waren als geplant. Über den Projektstand wurde in den Jahresberichten des Ebenrain sowie regelmässig im «Nöis vo öis» des BVbB berichtet. Zur Massnahme "Rascher Harnabfluss" gab es beratungsmässig keine Anfragen. Grund dafür dürften die zurzeit geringe Bautätigkeit sowie die grundsätzlichen Vorbehalte gegenüber dieser Massnahme sein.

Beiträge Beratung und Information im Überblick

Beratung und Information (M3)	Total Kosten (CHF)	Total Beiträge (CHF)	Anteil BLW 50% (CHF)
2012	1'674	1'674	837
2013	2'510	2'510	1'255
2014	1'317	1'317	659
2015	225	225	113
2016	0	0	0
2017	0	0	0
Total	5'726	5'726	2'863

Die Reduktion der Ammoniak-Emission durch die Umsetzung dieser Massnahme kann nicht berechnet werden. Deshalb wird die Zielvorgabe von 2% Reduktion aus dem Projektgesuch pauschal als Ergebnis übernommen. Die Massnahme wurde insgesamt gemäss Vorgabe umgesetzt.

## 2.5 Umsetzungskontrolle

Alle Beitragszahlungen wurden gemäss Kapitel 4.4 des Projektgesuches abgewickelt. Vor der Auszahlung des Beitrages für die Abdeckungen der offenen Güllegruben fand überall eine Bauabnahme vor Ort statt.

Die (Weiter-) Verwendung der unterstützten Schleppschlauchverteiler wurde mit Stichproben anhand der deklarierten Flächen für Ressourceneffizienzbeiträge vorgenommen.

## 3. Wirkung

Die erreichte Wirkung auf die Ammoniak-Emissionen durch die umgesetzten Massnahmen wird analog dem Projektgesuch mit der Software AGRAMMON berechnet. Im Vergleich zum Modellbetrieb bei Projektstart wird mit zwei unterschiedlichen Varianten die Entwicklung der Ammoniak-Emissionen berechnet:

- Bei der ersten Variante wird der Modellbetrieb mit veränderten Parametern durch die umgesetzten Massnahmen angepasst und die Reduktion der Ammoniak-Emission im Vergleich zur Ausgangssituation berechnet.
- Bei der zweiten Berechnungs-Variante werden zusätzlich die strukturellen Veränderungen in der Landwirtschaft (Fläche, Tierbestand, Tierhaltung) während der Projektdauer berücksichtigt.

Im Anhang A und B sind die detaillierten Parameter und die Resultate der beiden Varianten aufgeführt.

### 3.1 Wirkung durch umgesetzte Massnahmen (Variante 1)

Bei Variante 1 wird der Modellbetrieb „Start“ bei Projektbeginn mit veränderten, messbaren Parametern durch die umgesetzten Massnahmen (Anteil Schleppschlauch, Anteil abgedeckte Güllegruben) aktualisiert. Daraus resultiert die Berechnung „Ende Var1“ mit der Reduktion der Ammoniak-Emission zwischen Projektbeginn und Projektende durch die umgesetzten Massnahmen.

Entwicklung der Ammoniak-Emissionen mit Variante 1

Ammoniakemissionen – Zusammenfassung (Hochrechnung BL in t N pro Jahr)	Start	Ende V1	Δ t N / J	Δ %	Projekt
Weide	24.4	24.4			
Stall und Laufhof	222.7	222.7			
Hofdüngerlagerung	152.8	135.5			
.. Flüssig	92.7	75.4	-17.3	-2.4	-1.6
.. Fest	60.1	60.1			
Hofdüngerausbringung	328.7	310.7	-		
.. Flüssig	254.5	236.5	-18.0	-2.5	-3.6 *
.. Fest	74.2	74.2			
<b>Total Tierproduktion</b>	<b>728.6</b>	<b>693.3</b>	<b>-35.3</b>	<b>-4.9</b>	<b>-5.2</b>

\* inkl. Reduktion durch Ressourceneffizienzbeiträge des Bundes ab 2014

Durch abgedeckte Güllegruben(M2) konnten die jährlichen Ammoniak-Emissionen bei der Güllelagerung um 17.3 t N / Jahr gesenkt werden. Das entspricht einer Reduktion von 2.4 % im Vergleich zur Berechnung vor Projektbeginn.

Die Reduktion bei der Ausbringung von flüssigen Hofdüngern durch den erhöhten Schleppschlauch-Anteil (M1) beträgt 18.0 t N / Jahr. Im Vergleich zur Berechnung vor Projektbeginn ist das eine Reduktion der Ammoniak-Emissionen um 2.5 %. Berücksichtigt wurden bei dieser Berechnung nur die im Rahmen des Projekts unterstützten Schleppschlauchverteiler, nicht jedoch die erst in den Jahren 2014 bis 2017 mit den Ressourceneffizienzbeiträgen des Bundes zum Einsatz gelangten Schleppschlauchverteiler. Das Projektziel von 3.6 % Reduktion mit dieser Massnahme berücksichtige beide Unterstützungen. Ohne die Bundesmassnahme reduzierte sich das Projektziel für diesen Bereich auf -1.5 %.

Gesamthaft beträgt die berechnete Ammoniak-Emission aus der Tierproduktion bei Projektende 693.3 t N /Jahr. Diese wurde durch die Kombination dieser beiden Massnahmen um 35.3 t N / Jahr (-4.9%) reduziert.

Inklusive der geschätzten Wirkung von 2% (14.5 t N) der Massnahme „Information und Beratung“ (M3) wurde eine berechnete **Reduktion der jährlichen Ammoniak-Emissionen um rund 6.9 % resp. 49.8 t N / Jahr erreicht.**

Das Projektziel des Ressourcenprojektes Ammoniak BL war eine Reduktion der Ammoniakemissionen um 7.2 % resp. korrigiert um 5.1 %. Dieses Ziel wurde klar übertroffen.

### 3.2 Wirkung inklusive strukturellen Veränderungen (Variante 2)

Bei der zweiten Variante wird in einem ersten Schritt die strukturelle Veränderung in der Landwirtschaft (Fläche, Tiere und Tierhaltung) während der Projektdauer und die Auswirkung auf die Ammoniak-Emission mit dem Modellbetrieb „Ende“ berechnet und anschliessend analog Variante 1 mit den Parametern durch die umgesetzten Massnahmen ergänzt.

#### 3.2.1 Weniger landwirtschaftlich genutzte Fläche

Im Vergleich zum Referenzjahr 2010 hat die landwirtschaftlich genutzte Fläche während der Projektdauer um 1.4% (- 313ha LN) leicht abgenommen und beträgt im Jahr 2017 noch 21'911 ha. Flächenanteile und Entwicklung sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Entwicklung der landwirtschaftlich genutzten Fläche von 2010<sup>1</sup> bis 2017<sup>2</sup>

Nutzungstyp	2010 (ha LN)	2017 (ha LN)	Δ (ha LN)	Δ (%)
Offene Ackerfläche	5'813	5'734	-79	-0.35
Kunstpflanzen	3'647	3'622	-25	-0.11
Dauergrünland	12'124	11'854	-270	-1.21
Dauerkulturen	509	539	30	0.13
Kulturen in ganzjährig geschütztem Anbau	8	6	-2	-0.01
Weitere Flächen innerhalb der LN	123	156	33	0.14
<b>Total LN</b>	<b>22'224</b>	<b>21'911</b>	<b>-313</b>	<b>-1.41</b>

#### 3.2.2 Abnahme auch beim Tierbestand

Der Tierbestand hat im Vergleich zur Fläche mit 2.7% stärker abgenommen. Deutlich sind die Verlagerung von Milchvieh zu Mutterkühen sowie die Zunahme beim Geflügel und bei den Pferden. Da der Tierbestand im Vergleich zur Fläche stärker abgenommen hat reduziert sich der Tierbesatz pro ha LN leicht und beträgt mit 0.98 knapp weniger als 1 GVE.

Entwicklung der Tierbestände von 2010<sup>1</sup> bis 2017<sup>2</sup>

Tierkategorien	2010 (GVE)	2017 (GVE)	Δ (GVE)	Δ (% zu Total GVE)
Total Rindergattung	17'226	16'680	-546	-2.47
.. davon Milchkühe	9'941	8'621	-1'320	-5.97
.. davon Mutterkühe	2'278	3'433	1'155	5.22
.. davon Jungvieh	5'007	4'626	-381	-1.72
Total Schweine	2'078	1'517	-561	-2.54
.. davon Zuchtschweine	533	468	-65	-0.29
.. davon Mastschweine	1'406	1'016	-390	-1.76
Total Geflügel	856	1'090	234	1.06
.. davon Legehennen	697	932	235	1.06
.. davon Mastpoulets	85	141	56	0.25
Total Pferdegattung	1'199	1'547	348	1.57
Total Schafe und Ziegen	767	693	-74	-0.33
<b>Total GVE</b>	<b>22'126</b>	<b>21'527</b>	<b>-599</b>	<b>-2.71</b>

<sup>1</sup> Landwirtschaftliche Strukturdatenerhebung 2010, Ebenrain

<sup>2</sup> Landwirtschaftliche Strukturdatenerhebung 2017, Ebenrain



### 3.2.3 Zunahme bei den Tierwohlprogrammen RAUS und BTS und der Milchleistung

Bei beiden Tierwohlprogrammen ist eine starke Zunahme vorhanden. Bei RAUS ist dies mit einer Zunahme von rund 2'800 GVE noch deutlicher als bei BTS (ca. 2'300 GVE). Tiere mit regelmässigem Auslauf ins Freie (RAUS) verbringen mehr Zeit auf Weide/Laufhof. Bei besonders tierfreundlichen Stallhaltungssystemen (BTS) ist die erforderliche Lauffläche höher, was die Emissionen erhöht. Hier besteht ein Zielkonflikt: Mehr Tierwohl = Höhere Ammoniak-Emissionen.

Entwicklung der Tierhaltungsformen 2010<sup>3</sup> bis 2017<sup>4</sup>

Tierwohl Programme	RAUS			BTS		
	2010 (GVE)	2017 (GVE)	Δ (GVE)	2010 (GVE)	2017 (GVE)	Δ (GVE)
Total Rindergattung	10'712	11'596	884	8'099	10'388	2'289
.. davon Kühe	7'100	7'044	-56	4'956	5'370	414
.. davon Mutterkühe	1'723	3'224	1'501	1'606	3'149	1'543
Total Schweine	402	857	454	987	941	-46
.. davon Zuchtschweine	401	312	-89	428	358	-70
.. davon Mastschweine	1	545	544	559	583	24
Total Geflügel	11	867	856	945	1'022	77
.. davon Legehennen	9	861	852	833	860	27
.. davon Mastpoulets	0	0	0	90	141	51
Total Pferdegattung	399	524	125	129	137	8
Total Schafe und Ziegen	105	569	464	643	612	-31
<b>Total GVE</b>	<b>11'629</b>	<b>14'413</b>	<b>2'784</b>	<b>10'803</b>	<b>13'100</b>	<b>2'297</b>

Ebenfalls weiter zugenommen hat die Milchleistung pro Milchkuh. Diese beträgt im Durchschnitt bei Projektende 6'950 kg Milch gegenüber 6'570 kg Milch bei Projektstart.

### 3.2.4 Ammoniak-Emission aus der Tierhaltung um 10% resp. 12% reduziert

Die Berechnungen zu Variante 2 zeigen in einem ersten Schritt eine Reduktion der Emissionen um 7% (51 t N / Jahr) aufgrund der oben aufgeführten strukturellen Veränderungen.

Wird die Berechnung in einem zweiten Schritt mit den Parametern für die umgesetzten Massnahmen ergänzt resultiert eine realistische **Gesamtreduktion der Ammoniak-Emissionen aus der Tierhaltung von 10 % (73 t N/Jahr).**

Wird zusätzlich die geschätzte Reduktion von 2% (14.5 t N / Jahr) der Massnahme „Information und Beratung“ (M3) berücksichtigt beträgt die Gesamtreduktion 12% (87.5 t N / Jahr).

<sup>3</sup> Landwirtschaftliche Strukturdatenerhebung 2010, Ebenrain

<sup>4</sup> Landwirtschaftliche Strukturdatenerhebung 2017, Ebenrain

Entwicklung der Ammoniakemissionen mit Variante 2

Ammoniakemissionen – Zusammenfassung (Hochrechnung BL in t N pro Jahr)	Start	Ende Var 2	$\Delta$ t N / J	$\Delta$ %
Weide	24.4	29.5	5.1	+20.9
Stall und Laufhof	222.7	213.9	-8.8	-5.2
Hofdüngerlagerung	152.8	132.1	-20.7	-13.5
Flüssig	92.7	75.0	-17.7	-19.1
Fest	60.1	57.1	-3.0	-5.0
Hofdüngerausbringung	328.7	280.4	-48.3	-14.7
Flüssig	254.5	209.0	-45.5	-17.9
Fest	74.2	71.4	-2.8	-3.8
<b>Total Tierproduktion</b>	<b>728.6</b>	<b>655.9</b>	<b>-72.7</b>	<b>-9.98</b>

### 3.3 Wirkungsmonitoring mit Passivsammlern

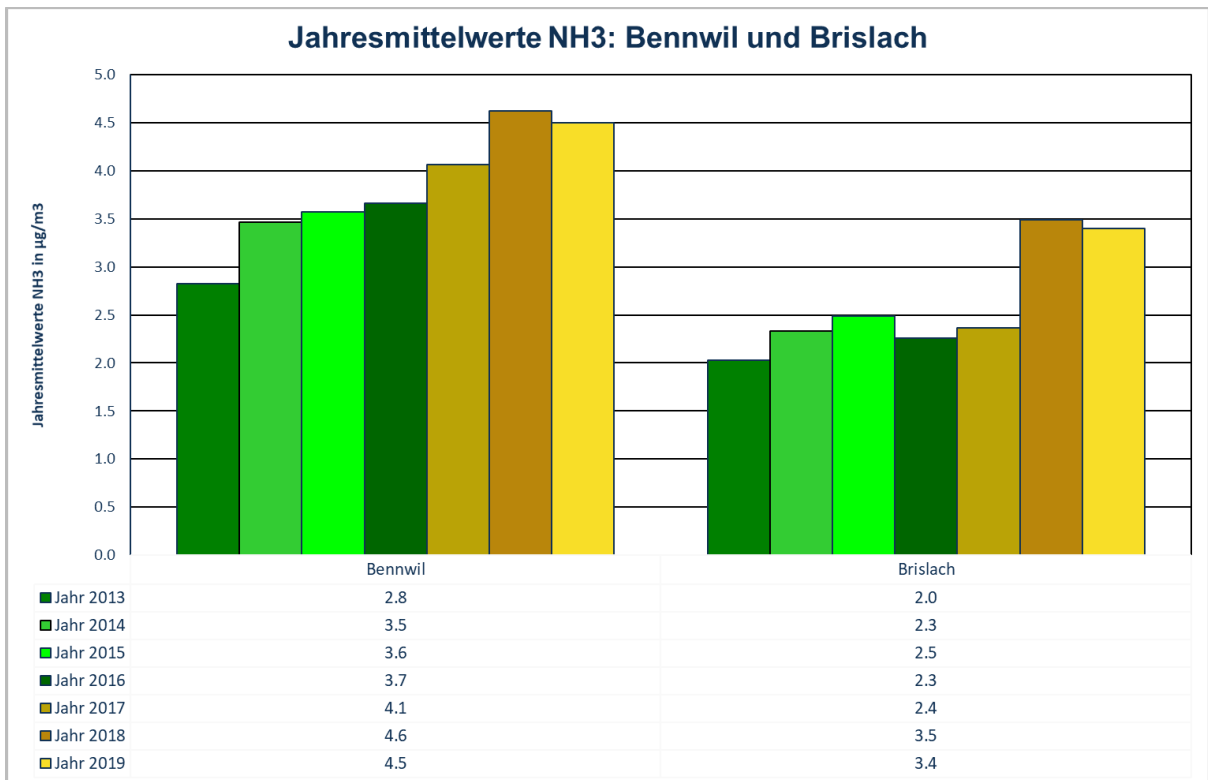
Die Entwicklung der Ammoniakemissionen wird durch Messungen mit Passivsammlern nachgewiesen. An drei Standorten finden seit Mai 2012 dauernd Messungen statt, wovon ein Standort (Binnigen) vom BAFU und der EMPA in Zusammenhang mit dem Projekt NABEL (Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe) betrieben wird. An sechs weiteren Standorten wurde nur alle vier Jahre während eines Jahres gemessen (erste Messperiode Mai 2012 bis April 2013, zweite Messperiode Mai 2015 bis April 2016 und dritte Messperiode Mai 2019 bis April 2020).



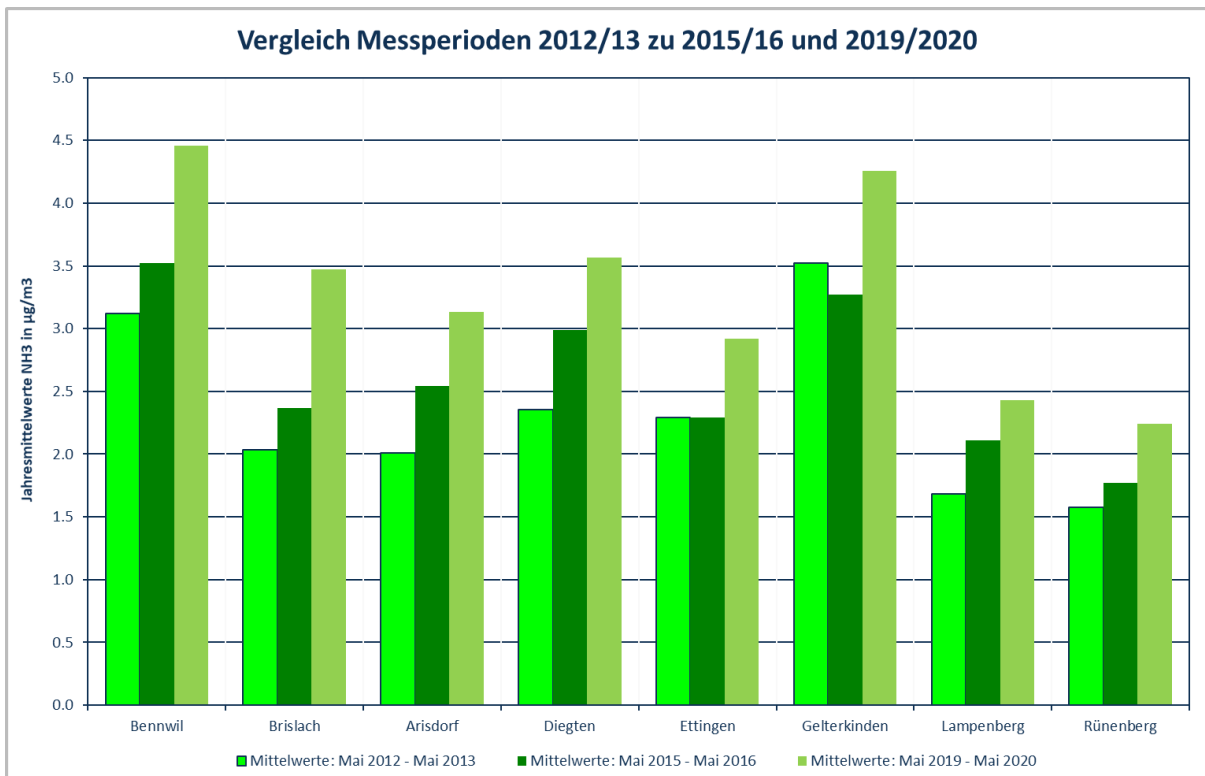
NH<sub>3</sub>-Immissionsmessung mit Passivsammler

Die Auswertung der Messungen für sämtliche in der Schweiz gemessenen Standorte erfolgt grundsätzlich durch die Forschungsstelle für Umweltbeobachtung (FUB). Sie werden im Bericht "Ammoniak-Immissionsmessungen in der Schweiz 2000 - ff" zusammengestellt, sobald zwei vollständige Messjahre vorhanden sind.

Die Resultate der Messungen an den beiden Standorten des LHA der Jahre 2013 bis 2019 sind in der untenstehenden Grafik zusammengestellt. Sie zeigen eine stetige Zunahme vom Jahr 2013 zu 2018. Im Jahr 2019 sanken an beiden Teststandorten die Konzentrationen leicht. Dabei können die Einzelwerte allerdings sehr stark streuen, mit einer Tendenz zu tieferen Werten im Winter.



Vom Mai 2019 bis Mai 2020 wurde zum dritten Mal an allen acht Standorten gemessen. An allen Standorten war von 2015/16 zu 2019/20 eine deutliche Zunahme zu beobachten (15 – 45 %). Auch gegenüber der ersten Messung sind die Werte klar höher.



Die Messung der Ammoniak-Emissionen mit den Passivsammlern sind damit nicht deckungsgleich mit den zu erwartenden Reduktionen aufgrund der berechneten Resultate.

Die genaue Ursache dafür lässt sich nur erahnen: die Emissionen von Ammoniak und der Ammoniak-Gehalt in der Luft sind bei heissem Wetter klar höher. Die durchschnittlichen Sommertemperaturen in den Messjahren betragen:

2013:	15.00 ° Celsius
2015:	15.80 ° Celsius
2018:	16.87 ° Celsius

Die Temperaturentwicklung in diesen drei Jahren ist exakt gleich wie die Entwicklung der Ammoniak-Emissionen. Es bestätigt sich damit, dass die Ammoniak-Emissionen bei heissem Wetter höher sind. umgekehrt lassen sich aber aus den mit den Passivsammlern gemessenen Werte keine Rückschlüsse auf die Entwicklung der Ammoniak-Emissionen mit den im Projekt umgesetzten Massnahmen ziehen.



#### 4. Zielerreichung

In der folgenden Tabelle werden die gemäss Projektgesuch angestrebten Ziele (SOLL) mit den umgesetzten Massnahmen und der berechneten Wirkung (IST) auf die Ammoniak-Emissionen verglichen. Bei den umgesetzten Massnahmen wurden dabei die Resultate der Variante 1 verwendet, um den Einfluss der strukturellen Veränderungen auszuschliessen. Dies entspricht dem angestrebten technisch möglichen Reduktionsziel von 7-8%.

Beim Vergleich der Gesamtwirkung wurden die Resultate der Variante 2 verwendet, um die strukturellen Veränderungen mit zu berücksichtigen.

Die Vorgabe des LRP für den Zeitraum von 2010-2015 lautet 10-15%. Das mit realistischen Massnahmen erreichbare Reduktionspotenzial wurde im Vorfeld dieses Projekts auf 10% beziffert.

##### Zielerreichung

	Massnahme	Zielerreichung in % (IST / SOLL)	Wirkung in % (SOLL)	Mittel in % (IST / SOLL)	Bemerkungen
M1	Einsatz Schlepplschlauchverteiler	<b>145 %</b> (32 Geräte / 22 Geräte)	<b>2.4 %</b> (3.6% resp. 1.5 %)	<b>129 %</b> (388 tCHF / 301 tCHF)	- Reduktion % gem. Berechnung Var. 1 - Reduktion gem. Kap. 2.1 der Zielvorgabe von 48 auf 22 Geräte und der Wirkung von 3.6% auf 1.5% für die Jahre 2012-2013
M1a	Rascher Harnabfluss	<b>8 %</b> (1 Projekte / 12 Projekt)	-	- (5.3 tCHF / 0 tCHF)	- Keine Berechnung gem. Kap. 2.2 für ein umgesetztes Projekt - Kein Budget für M1a, Finanzierung via Restbudget M1
M2	Abdeckung Güllegruben	<b>190 %</b> (57 Stk / 30 Stk)	<b>2.5 %</b> (1.6 %)	<b>130 %</b> (673 tCHF / 423 tCHF + 93 tCHF)	- Reduktion Berechnung gem. Var. 1 - Inkl. Zusatzbeitrag BLW von 93'000 Fr.
M3	Beratung und Information	<b>100 %</b> (Umsetzung Vorgabe)	<b>2.0 %</b> (2.0%)	<b>8 %</b> (5.7 tCHF / 70 tCHF)	- Keine Berechnung Reduktion möglich - Umsetzung gemäss Vorgabe
	Total Massnahmen		<b>6.9 %</b> (7.2% resp. 5.1%)		- Total Reduktion ohne strukturelle Veränderungen (Var. 1) - Bereinigtes Ziel: Reduktion um 5.1%
	Total Projekt		<b>12 %</b> (10 %)	<b>103 %</b> 1'133 tCHF / 1'100 tCHF	- Total Reduktion mit strukturellen Veränderungen (Var. 2)

Fazit: Mit der Reduktion der Ammoniak-Emissionen um 6.9 % gemäss Berechnung wurde das (bereinigte) Projektziel klar übertroffen. Die Ammoniak-Emissionen nahmen im Projektzeitraum um rund 12% ab, womit die Vorgabe des LRP erreicht wurde.

## 5. Investitionen und Finanzierung

Die Gesamtkosten des Projektes betragen 2.137 Millionen Franken. Davon entfallen 2.07 Mio. Franken auf Investitionen in der Landwirtschaft und ein geringer Anteil von rund 67'000 Franken auf die Bereiche Beratung und Information, Evaluation sowie Wirkungsmonitoring. Nicht enthalten sind in diesen Kosten die Leistungen, welche der Ebenrain für Projektleitung und –führung mit eigenem Personal und aus eigenen Mittel bestritten hat.

Die Finanzierung erfolgte mit 1.026 Millionen Franken rund zur Hälfte mit Beiträgen des BLW. Rund der Hälfte der Investitionen in die Landwirtschaft wurde durch die Landwirte selbst getragen (1.004 Mio. Franken). Der Anteil des Kantons Basel-Landschaft beträgt rund 106'800 Franken. In der folgenden Tabelle sind Kosten und Beiträge der einzelnen Positionen ersichtlich.

Die detaillierte Gesamtabrechnung ist im Anhang C ersichtlich.

Projektkosten sowie Budget und Beiträge der einzelnen Positionen

Massnahme	Kosten (CHF)	Anteil Beiträge (CHF)	Budget Beiträge (CHF)	Differenz (CHF)	Δ %
M1 Schleppschlauchverteiler	713'142	387'690	301'500	86'190	29
M1a Rascher Harnabfluss	33'934	5'300	216'000	-210'700	-98
M2 Abdeckung offene Güllebehälter	1'323'526	673'000	423'000	250'000	59
M3 Beratung und Information	5'727	5'727	70'000	-64'273	-92
Projektadministration	704	704	4'800	-4'096	-85
Evaluation / Umsetzungskontrolle	196	196	0	196	100
Wirkungsmonitoring	60'445	60'445	85'000	-24'555	-29
Total	2'137'674	1'133'061	1'100'300	32'761	3
Beiträge Bund		1'026'209	937'600	88'609	9
Beiträge Kanton		106'853	162'700	-55'847	-34
Anteil Landwirtschaft	1'004'613				

Das ursprüngliche Budget des Projektes wurde um rund 32'700 Franken oder 3 % überschritten.

Wesentlich mehr Beiträge als geplant flossen in die Abdeckung offener Güllegruben. Da diese Massnahme mit einem Beitrag nur des Bundes unterstützt wurde, waren mehr Bundesbeiträge notwendig, während die Beiträge des Kantons unter Budget blieben. Auf unser Gesuch hin bewilligte das BLW einen zusätzlichen Beitrag von 93'000 Franken. Damit konnte die grosse Anzahl an Abdeckungen offener Güllegruben umgesetzt werden, ohne das einzelne Gesuche abgewiesen werden mussten.

Ebenfalls über Budget lagen die Beiträge an Schleppschlauchverteiler, während die Massnahme 'Rascher Harnabfluss' kaum Zuspruch fand und weit unter den budgetierten Werten blieb. Auch die Beratung und Information erforderten nicht die ursprünglich geplanten Mittel.

Die Abwicklung des Projektes erfolgte praktisch vollständig durch Mitarbeitende des Ebenrains. Diese Kosten sind in der Abrechnung nicht enthalten. Projektadministration und Umsetzungskontrolle zu lasten des Projektbudgets blieben damit sehr gering. Das Wirkungsmonitoring mit den Passivsammlermessungen konnte etwas günstiger umgesetzt werden als budgetiert.

## 6. Schlussbemerkungen

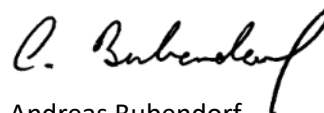
Das Ressourcenprojekt Ammoniak BL fand 2017 mit den sehr vielen unterstützten Güllegrubenabdeckungen einen turbulenten Abschluss. Bei diesen wurde das angestrebte Ziel (30 abgedeckte Güllegruben) mit 57 Abdeckungen fast um das Doppelte übertroffen. Auch die Unterstützung der Anschaffung von Schleppschlauchgeräten in den Jahren 2012 und 2013 fand einen hohen Zuspruch (Ziel: 22 Geräte, unterstützt: 32 Geräte). Die Anzahl der unterstützten Geräte musste dabei noch begrenzt werden, um den Budgetrahmen des Projekts nicht schon früh zu sprengen. Wesentlich schwieriger erwies sich die Umsetzung der Massnahme M1a 'Rascher Harnabfluss' mit nur einer Unterstützung bei einem Neubau.

Die Landwirte wurden bezüglich der Problematik der Ammoniak-Emissionen mit Beratung und Information sensibilisiert. Das Thema ist auch in die landwirtschaftliche Bildung eingeflossen.

Die Administration des Projektes konnte ausgesprochen schlank gehalten werden.

Als Projektleiter danke ich allen involvierten Stellen und mitwirkenden Personen für ihren Einsatz. Ein Dank gilt auch dem BLW für die finanzielle Unterstützung des Projektes, insbesondere die Bewilligung der zusätzlichen Beiträge zum Abschluss des Projektes.

Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft,  
Natur und Ernährung  
Ressourcenprojekt Ammoniak BL



Andreas Bubendorf  
Projektleiter

Sissach, im Mai 2019  
(Ergänzung Kap. 3.3 im April 2021)



## Anhang

### A Berechnungen mit AGRAMMON für Variante 1

Modellbetrieb „Start“ gemäss Projektgesuch sowie Modellbetrieb „Ende Var1“ mit veränderten Parametern (grau eingefärbt) durch umgesetzte Massnahmen.

#### Berechnung Anteil Schleppschlauch (M1):

- 32 Geräte à 125 ha = 4'000 ha
- Bei 22'000 ha LN entspricht 4'000 ha Schleppschlauch einem Anteil von 18%
- Anteil 25% bei Projektstart + Anteil 18% durch M1 = Anteil 43% bei Projektende

#### Berechnung abgedeckte Güllegruben (M2):

- 57 Güllegruben à 600 m<sup>3</sup> = 34'200 m<sup>3</sup> abgedecktes Volumen
- Anteil abgedeckt bisher 310'800 m<sup>3</sup> + 34'200 m<sup>3</sup> durch M2 = 345'000 m<sup>3</sup> Volumen abgedeckt

Parameter	Start	Ende Var1
<b>Fläche</b>		
Landwirtschaftliche Nutzfläche (ha)	222	222
<b>Tierbestand</b>		
Milchkühe Anbindehaltung, Festmist (Stk)	32	32
Milchkühe Anbindehaltung, Vollgülle (Stk)	32	32
Milchkühe Laufstall, Vollgülle (Stk)	42	42
Aufzuchtrinder < 1 Jahr (Stk)	36	36
Aufzuchtrinder 1-2 Jahre (Stk)	36	36
Aufzuchtrinder > 2 Jahre (Stk)	16	16
Masttiere Rindviehmast (Stk)	20	20
Mastkälber (Stk)	20	20
Kälber zur Grossviehmast < 1 Jahr (Stk)	4	4
Mutterkühe (Stk)	27	27
Mutterkuhkälber (Stk)	22	22
Säugende Sauen (Stk)	2	2
Galtsauen (Stk)	15	15
Ferkel abgesetzt (Stk)	38	38
Mastschweine Labelstall Mehrflächenbucht (Stk)	39	39
Mastschweine konventionelle Haltung (Stk)	38	38
Legehennen Bodenhaltung (Stk)	704	704
Junghennen Bodenhaltung (Stk)	36	36
Mastpoulets Bodenhaltung (Stk)	194	194
Truten Bodenhaltung (Stk)	1	1
Pferde > 3 Jahre (Stk)	16	16
Schafe (Stk)	40	40
Ziegen (Stk)	4	4
<b>Hofdüngerlagerung</b>		
Güllelager gedeckt (m <sup>3</sup> )	3108	3450
Güllelager offen (m <sup>3</sup> )	1332	990
Mist direkt ausgebracht aus Geflügelhaltung (%)	5	5
Mist gedeckt gelagert aus Geflügelhaltung (%)	20	20
Mist direkt ausgebracht aus Rindviehhaltung (%)	21	21
<b>Hofdüngerausbringung</b>		



## Ressourcenprojekt Ammoniak BL

Anteil Gülleausbringung mit Prallteller (%)	74	56
Anteil Gülleausbringung mit Schleppschauch (%)	25	43
Anteil Gülleausbringung mit Drillgerät (%)	1	1
Mist keine Einarbeitung (%)	35	35
Mist Einarbeitung innerhalb 1 Tag (%)	35	35
Mist Einarbeitung < 3 Tage (%)	25	25
Mist Einarbeitung > 3 Tage (%)	5	5
<b>Weitere Angaben</b>		
Milchleistung Durchschnitt (kg/Jahr)	6570	6570

<b>Ammoniakemissionen – Zusammenfassung (Horchrechnung BL in t N pro Jahr)</b>	<b>Start</b>	<b>Ende V1</b>	<b>Δ t N / J</b>	<b>Δ %</b>
Weide	24.4	24.4		
Stall und Laufhof	222.7	222.7		
Hofdüngerlagerung	152.8	135.5		
..Flüssig	92.7	75.4	-17.3	-2.37
..Fest	60.1	60.1		
Hofdüngerausbringung	328.7	310.7	-	
..Flüssig	254.5	236.5	-18.0	-2.47
..Fest	74.2	74.2		
<b>Total Tierproduktion</b>	<b>728.6</b>	<b>693.3</b>	<b>-35.3</b>	<b>-4.84</b>

## B Berechnungen mit AGRAMMON für Variante 2

Modellbetrieb „Ende“ mit aktualisierten Parametern (grau) wie z.B. Flächen, Tiere, Haltungsform infolge struktureller Entwicklung im Vergleich zur Modellberechnung „Start“.

Parameter	Start	Ende
<b>Fläche</b>		
Landwirtschaftliche Nutzfläche (ha)	222	219
<b>Tierbestand</b>		
Milchkühe Anbindehaltung, Festmist (Stk)	32	28
Milchkühe Anbindehaltung, Vollgülle (Stk)	32	28
Milchkühe Laufstall, Vollgülle (Stk)	42	36
Aufzuchtrinder < 1 Jahr (Stk)	36	33
Aufzuchtrinder 1-2 Jahre (Stk)	36	33
Aufzuchtrinder > 2 Jahre (Stk)	16	15
Masttiere Rindviehmast (Stk)	20	18
Mastkälber (Stk)	20	18
Kälber zur Grossviehmast < 1 Jahr (Stk)	4	4
Mutterkühe (Stk)	27	34
Mutterkuhkälber (Stk)	22	29
Säugende Sauen (Stk)	2	2
Galtsauen (Stk)	15	13
Ferkel abgesetzt (Stk)	38	30
Mastschweine Labelstall Mehrflächenbucht (Stk)	39	32
Mastschweine konventionelle Haltung (Stk)	38	21
Legehennen Bodenhaltung (Stk)	704	927
Junghennen Bodenhaltung (Stk)	36	45
Mastpoulets Bodenhaltung (Stk)	194	320
Truten Bodenhaltung (Stk)	1	1
Pferde > 3 Jahre (Stk)	16	21
Schafe (Stk)	40	36
Ziegen (Stk)	4	4
<b>Hofdüngerlagerung</b>		
Güllelager gedeckt (m <sup>3</sup> )	3108	3108
Güllelager offen (m <sup>3</sup> )	1332	1332
Mist direkt ausgebracht aus Geflügelhaltung (%)	5	5
Mist gedeckt gelagert aus Geflügelhaltung (%)	20	20
Mist direkt ausgebracht aus Rindviehhaltung (%)	21	21
<b>Hofdüngerausbringung</b>		
Anteil Gülleausbringung mit Prallteller (%)	74	74
Anteil Gülleausbringung mit Schleppschlauch (%)	25	25
Anteil Gülleausbringung mit Drillgerät (%)	1	1
Mist keine Einarbeitung (%)	35	35
Mist Einarbeitung innerhalb 1 Tag (%)	35	35
Mist Einarbeitung < 3 Tage (%)	25	25
Mist Einarbeitung > 3 Tage (%)	5	5
<b>Weitere Angaben</b>		
Milchleistung Durchschnitt (kg/Jahr)	6570	6950

<b>Ammoniakemissionen – Zusammenfassung (Hochrechnung BL in t N pro Jahr)</b>	<b>Start</b>	<b>Ende V2</b>	<b>Δ t N / J</b>	<b>Δ %</b>
Weide	24.4	29.5	5.1	0.70
Stall und Laufhof	222.7	213.9	-8.8	-1.21
Hofdüngerlagerung	152.8	149.4	-3.4	-0.47
Flüssig	92.7	92.3	-0.4	-0.05
Fest	60.1	57.1	-3.0	-0.41
Hofdüngerausbringung	328.7	285.2	-43.5	-5.97
Flüssig	254.5	213.8	-40.7	-5.59
Fest	74.2	71.4	-2.8	-0.38
<b>Total Tierproduktion</b>	<b>728.6</b>	<b>678.0</b>	<b>-50.7</b>	<b>-6.96</b>

Modellbetrieb „Ende Var 2“ enthält zusätzlich die aktualisierten Parameter infolge umgesetzter Massnahmen.

<b>Parameter</b>	<b>Start</b>	<b>Ende Var 2</b>
<b>Fläche</b>		
Landwirtschaftliche Nutzfläche (ha)	222	219
<b>Tierbestand</b>		
Milchkühe Anbindehaltung, Festmist (Stk)	32	28
Milchkühe Anbindehaltung, Vollgülle (Stk)	32	28
Milchkühe Laufstall, Vollgülle (Stk)	42	36
Aufzuchtrinder < 1 Jahr (Stk)	36	33
Aufzuchtrinder 1-2 Jahre (Stk)	36	33
Aufzuchtrinder > 2 Jahre (Stk)	16	15
Masttiere Rindviehmast (Stk)	20	18
Mastkälber (Stk)	20	18
Kälber zur Grossviehmast < 1 Jahr (Stk)	4	4
Mutterkühe (Stk)	27	34
Mutterkuhkälber (Stk)	22	29
Säugende Sauen (Stk)	2	2
Galtsauen (Stk)	15	13
Ferkel abgesetzt (Stk)	38	30
Mastschweine Labelstall Mehrflächenbucht (Stk)	39	32
Mastschweine konventionelle Haltung (Stk)	38	21
Legehennen Bodenhaltung (Stk)	704	927
Junghennen Bodenhaltung (Stk)	36	45
Mastpoulets Bodenhaltung (Stk)	194	320
Truten Bodenhaltung (Stk)	1	1
Pferde > 3 Jahre (Stk)	16	21
Schafe (Stk)	40	36
Ziegen (Stk)	4	4
<b>Hofdüngerlagerung</b>		
Güllelager gedeckt (m <sup>3</sup> )	3108	3450
Güllelager offen (m <sup>3</sup> )	1332	990
Mist direkt ausgebracht aus Geflügelhaltung (%)	5	5
Mist gedeckt gelagert aus Geflügelhaltung (%)	20	20
Mist direkt ausgebracht aus Rindviehhaltung (%)	21	21
<b>Hofdüngerausbringung</b>		
Anteil Gülleausbringung mit Prallteller (%)	74	56
Anteil Gülleausbringung mit Schleppschlauch (%)	25	43

## Ressourcenprojekt Ammoniak BL

Anteil Gülleausbringung mit Drillgerät (%)	1	1
Mist keine Einarbeitung (%)	35	35
Mist Einarbeitung innerhalb 1 Tag (%)	35	35
Mist Einarbeitung < 3 Tage (%)	25	25
Mist Einarbeitung > 3 Tage (%)	5	5
<b>Weitere Angaben</b>		
Milchleistung Durchschnitt (kg/Jahr)	6570	6950

<b>Ammoniakemissionen – Zusammenfassung (Hochrechnung BL in t N pro Jahr)</b>	<b>Start</b>	<b>Ende Var 2</b>	<b>Δ t N / J</b>	<b>Δ %</b>
Weide	24.4	29.5	5.1	+20.9
Stall und Laufhof	222.7	213.9	-8.8	-5.2
Hofdüngerlagerung	152.8	132.1	-20.7	-13.5
Flüssig	92.7	75.0	-17.7	-19.1
Fest	60.1	57.1	-3.0	-5.0
Hofdüngerausbringung	328.7	280.4	-48.3	-14.7
Flüssig	254.5	209.0	-45.5	-17.9
Fest	74.2	71.4	-2.8	-3.8
<b>Total Tierproduktion</b>	<b>728.6</b>	<b>655.9</b>	<b>-72.7</b>	<b>-9.98</b>

## C Gesamtabrechnung

Massnahme / Jahr	Budget	Budget BLW	Budget Kanton	Beitrag Total	% Anteil BLW	Beitrag BLW	% Anteil Kanton	Beitrag Kanton	Kosten Total	Beitrag Landwirte
2012				86'000.00	80	68'800.00	20	17'200.00	151'804.35	
2013				204'900.00	80	163'272.00	20	40'818.00	398'239.00	
2014				97'600.00	80	78'080.00	20	19'520.00	163'099.00	
M1 Schleppschauchverteiler	301'500.00	241'200.00	60'300.00	387'690.00		310'152.00		77'538.00	713'142.35	325'452.35
2017				5'300.00	80	4'240.00	20	1'060.00	33'933.85	
M2 Rascher Harnabfluss				5'300.00		4'240.00		1'060.00	33'933.85	28'633.85
2012				61'900.00	100	61'900.00	0	0.00	93'334.20	
2013				67'900.00	100	67'900.00	0	0.00	142'275.00	
2014				124'000.00	100	124'000.00	0	0.00	299'136.00	
2015				93'200.00	100	93'200.00	0	0.00	202'302.15	
2016				38'500.00	100	38'500.00	0	0.00	85'223.90	
2017				287'500.00		277'700.00		9'800.00	501'255.10	
M2 Abdeckung Güllebehälter	423'000.00	418'200.00	4'800.00	673'000.00		663'200.00		9'800.00	1'323'526.35	650'526.35
2012				1'674.40	50	837.20	50		1'674.40	
2013				2'509.60	50	1'254.80	50		2'509.60	
2014				1'317.20	50	658.60	50		1'317.20	
2015				225.40	50	112.70	50		225.40	
M3 Beratung und Information	70'000.00	35'000.00	35'000.00	5'726.60		2'863.30		2'863.30	5'726.60	
2013				704.20	50	352.10	50	352.10	704.20	
Projektadministration	4'800.00	2'400.00	2'400.00	704.20		352.10		352.10	704.20	
2015				196.00		98.00		98.00	196.00	
Evaluation / Umsetzungskontrolle	0.00	0.00	0.00	196.00		98.00		98.00	196.00	
2012				13'644.05	80	10'915.25	20	2'728.80	13'644.05	
2013				3'810.45	80	3'048.35	20	762.10	3'810.45	
2014				3'810.45	80	3'048.35	20	762.10	3'810.45	
2015				13'644.05	80	10'915.25	20	2'728.80	13'644.05	
2016				3'810.45	80	3'048.35	20	762.10	3'810.45	
2017				3'978.95	80	3'183.15	20	795.80	3'978.95	
2018				3'815.60				3'815.60	3'815.60	
2019				13'930.55	80	11'144.45	20	2'786.10	13'930.55	
Wirkungsmonitoring	85'000.00	68'000.00	17'000.00	60'444.55		45'303.15		15'141.40	60'444.55	
Total	1'100'300.00	937'600.00	162'700.00	1'133'061.35		1'026'208.55		106'852.80	2'137'673.90	1'004'612.55
Zusatzbeitrag BLW		93'000.00								
Total Beitrag BLW		1'030'600.00				1'026'208.55				



**BASEL**   
**LANDSCHAFT**

VOLKSWIRTSCHAFTS- UND GESUNDHEITSDIREKTION  
EBENRAIN – ZENTRUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, NATUR UND ERNÄHRUNG



EBENRAIN – Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung | Ebenrainweg 27 | 4450 Sissach  
Telefon 061 552 21 21 | [ebenrain@bl.ch](mailto:ebenrain@bl.ch) | [www.ebenrain.ch](http://www.ebenrain.ch)