

Neubewertung der Gänserast im Rheiderland

2008 bis 2010

**Untersuchung der
Landwirtschaftskammer Niedersachsen**



Abschlussbericht zum Vorhaben:

„Neubewertung der Auswirkungen der Gänserast auf landwirtschaftlich genutzten Grünlandflächen im Vogelschutzgebiet V 06 „Rheiderland“

erstellt im November 2010 im Auftrag des NLWKN, Betriebsstelle Brake/Oldenburg

Autoren:

Dipl. Ing. (FH) Dieter Emke, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Ostfriesland, Fachgruppe Pflanzenbau und Pflanzenschutz

Dr. Rolf Bünthe, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Ostfriesland

Dr. Helmut Kruckenberg, TourNatur Büro für Forschung, Projektmanagement und Beratung

Inhaltsverzeichnis			
1.	Einleitung und Problemstellung		5
2.	Untersuchungsgebiet und Lage der Probeflächen		7
	2.1	Kulisse der Untersuchung	7
	2.2	Lage und Beschreibung der Probeflächen	8
3.	Witterung im Untersuchungszeitraum		11
	3.1	Rastperiode 2007/2008	11
	3.2	Rastperiode 2008/2009	13
	3.3	Rastperiode 2009/2010	14
4.	Material und Methode		17
	4.1	Ornithologische Untersuchungen	17
	4.2.	Landwirtschaftliche Untersuchungen	18
	4.2.1	Ausschlusskäfige im Grünland	18
	4.2.2	Statistische Auswertung	24
	4.2.3	Pflanzenaufnahmen der Grünlandnarbe	24
5.	Landwirtschaftliche Ergebnisse		25
	5.1	Pflanzenaufnahmen der Grünlandnarbe	25
	5.2	Ertragsergebnisse der Einzeljahre	28
	5.2.1	Ertragsergebnisse 2008	28
	5.2.1.1	Erster Schnitt	28
	5.2.1.2	Zweiter Schnitt	31
	5.2.2	Ertragsergebnisse 2009	34
	5.2.2.1	Erster Schnitt	34
	5.2.2.2	Zweiter Schnitt	39
	5.2.3	Ertragsergebnisse 2010	44
	5.2.3.1	Erster Schnitt	44
	5.2.3.2	Zweiter Schnitt	49
6.	Ergebnisse des gesamten Versuchszeitraums von 2008 bis 2010		54
	6.1	Erster Schnitt	54
	6.2	Zweiter Schnitt	59
	6.3	Laborergebnisse	60
	6.4	Bewertung des Pflanzenbestandes	61
7.	Ertragsergebnisse im Vergleichszeitraum 1997 bis 1998		64
	7.1	Erster und Zweiter Schnitt 1997	64
	7.2	Erster und Zweiter Schnitt 1998	67
8.	Ornithologische Ergebnisse		70
	8.1	Räumliche Verteilung der rastenden Gänse im Vergleich	70
	8.2	Frühjahr 2008	74
	8.3	Zeitraum 2008/2009	77
	8.4	Zeitraum 2009/2010	78

9.	Betriebswirtschaftliche Bewertung		80
10.	Diskussion		82
	10.1	Bedeutung des Untersuchungsgebietes für die Wildgänse	82
	10.2	Einfluss der Witterung in der Untersuchungsperiode	82
	10.3	Aussagefähigkeit der angewandten Methoden	83
	10.4	Beschreibung der Schäden	85
	10.4.1	Veränderung der Grünlandnarbe	86
	10.4.2	Landwirtschaftliche Ertragsergebnisse	86
11.	Zusammenfassung		90
12.	Literatur		91
13.	Danksagung		93
	Anhang		94

1. Einleitung und Problemstellung

Nordische Gänse sind charakteristische Arten der niedersächsischen Vogelwelt im Winterhalbjahr. Auf ihrem jährlichen Zug von den arktischen Brutgebieten in die Winterquartiere benötigen sie zahlreiche Zwischenrastgebiete (BERGMANN et al. 2002). Das nordwestliche Ostfriesland ist bedingt durch die geografische Lage und seinen Reichtum an Seen bzw. flachen Meeresbuchten ein attraktives Rastgebiet für nordische und arktische Wildgänse. Das Hauptvorkommen findet sich dabei im Rheiderland sowie in den an dem Dollart angrenzenden Gebieten (GERDES 1994, 2000; KRUCKENBERG et al. 1996; BORBACH-JAENE et al. 2001).

Ihr Zug bietet alljährlich ein Naturschauspiel besonderer Qualität. Die großräumig offenen Landschaften Norddeutschlands sind traditionelle Lebensräume für diese Vögel. Die bedeutendsten Arten sind die Blessgans (*Anser albifrons*), die Nonnengans (*Branta leucopsis*) und die Graugans (*Anser anser*). Während die Gänse früher naturbelassene Lebensräume aufgesucht haben, wurden nach der Ausgestaltung der Kulturlandschaft in zunehmendem Maße landwirtschaftlich genutzte Flächen zur Äsung aufgesucht.

Dabei nutzen die Gänse die Rastgebiete systematisch nach physiologischen Erfordernissen (BORBACH-JAENE & KRUCKENBERG 2002). Ostfriesland liegt an der Trennlinie zwischen Winter- und Zwischenrastgebieten. Die großen Rastgebiete an Ems, Dollart und Leybucht sind wichtige Trittsteingebiete auf dem Weg an die Gänserastplätze in den Niederlanden, England oder Belgien (KRUCKENBERG 2002a). In den vergangenen Jahren wurden im Rahmen der Beobachtung niedersächsischer Vogelschutzgebiete durch die Staatliche Vogelschutzwarte Hannover und der Effizienzkontrolle für das Vertragsnaturschutzprogramm „Nordische Gastvögel“ (bis 2006 PROLAND Niedersachsen, jetzt PROFIL) bereits Untersuchungen zum Auftreten und zur Raumnutzung der rastenden Gänse und Schwäne in Ostfriesland durchgeführt (KRUCKENBERG 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008), die eine gute Datenbasis für die Fortentwicklung naturschutzfachlicher Maßnahmen liefern.

Neben naturschutzorientierter Grundlagenforschung (KRUCKENBERG & BORBACH-JAENE 1999, 2004) stand Ende der 1990er Jahre die Frage nach Ertragsminderungen durch die Gänse im Vordergrund (BORBACH-JAENE et al. 2001). Dazu wurde in den Jahren 1996 bis 1998 eine Untersuchung zur Erfassung der Auswirkungen der Gänserast auf den Grünlandflächen im Rheiderland durchgeführt (LAUENSTEIN & SÜDBECK 1998).

Auf Basis dieser Untersuchungen bietet das Land Niedersachsen seit 2000 Vertragsnaturschutzmodelle im Vogelschutzgebiet V 06 „Rheiderland“ an. Seit 1996/97 liegen aus diesem Gebiet Zahlen über das Rastverhalten der Gänse vor, so dass sich aus diesen erhobenen Daten Analysen zur Veränderung des Auftretens der verschiedenen Arten und einer etwaigen Veränderung des Raumnutzungsverhaltens ergeben.

Aus der Abbildung 1 wird ersichtlich, dass sich die mittleren Gänsenutzungstage in der Ems-Dollart-Region von 1996/97 bis 2008/09 nahezu verdoppelt haben. Diese im Vergleich zu dem Gutachten von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) veränderten Vogelzahlen waren ein Anlass für die Neubewertung der Gänserast auf dem Grünland im ostfriesischen Rheiderland. Mit den veränderten Vogelzahlen einher gingen Meldungen aus der Landwirtschaft, die von kontinuierlich zunehmenden Schäden auf den Grünlandflächen berichteten.

Auf Grundlage dieser veränderten Ausgangssituation wurde von 2008 bis 2010 eine Verifizierung mit entsprechender Quantifizierung der durch die nordischen Gänse verursachten Schäden durchgeführt.

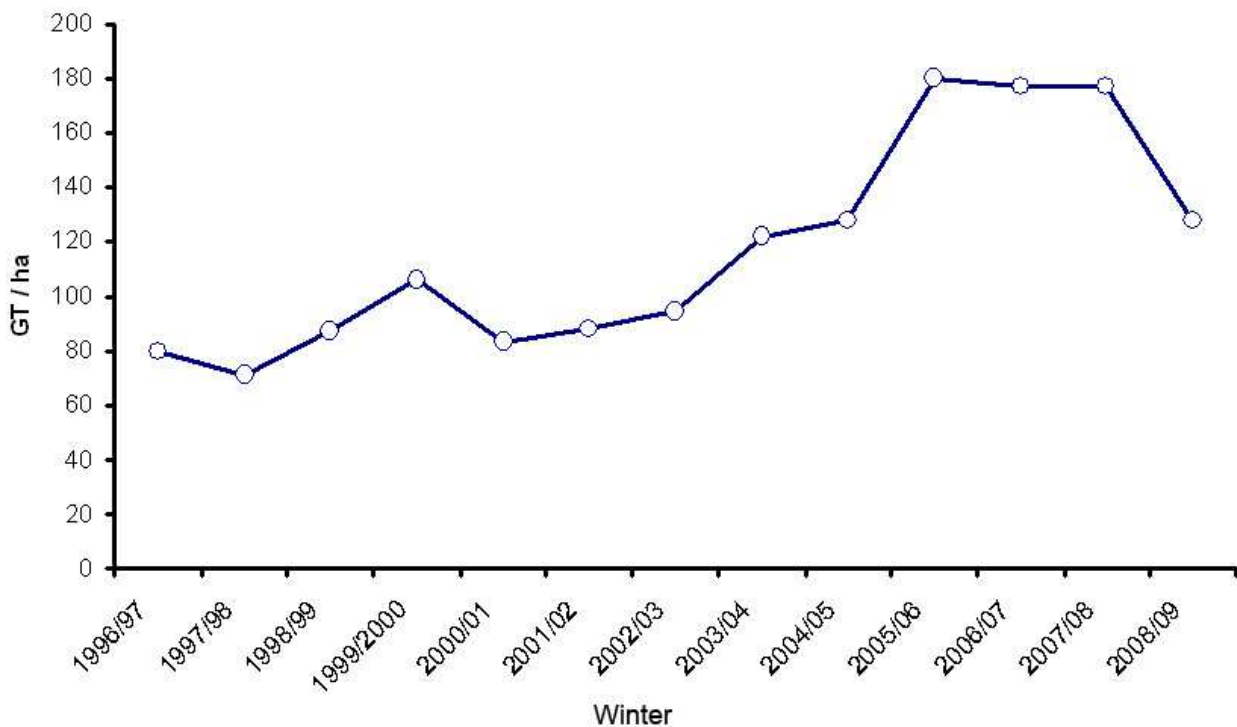


Abb. 1: Entwicklung der mittleren Gänsenutzungstage (alle Arten, GT/ha) in der Ems-Dollart-Region 1996/97 bis 2008/09 (KRUCKENBERG 2010)

In den Untersuchungsjahren 2008 bis 2010 wurden somit sowohl ornithologische als auch landwirtschaftliche Aspekte bearbeitet.

Im ornithologischen Teil wurden dabei folgende Fragen behandelt:

- Wie ist die raumzeitliche Nutzung des Gebietes durch die einzelnen Gänsearten
- Wie intensiv nutzen die Gänse die Probeflächen im Winter/Frühjahr
- Zusammenführung der Daten Gänseäsung und Ertragsdifferenzen

Aus landwirtschaftlicher Sicht sollten folgende Problemkomplexe untersucht werden:

- Wie hoch sind die signifikanten Ertragsverluste auf dem Grünland im Untersuchungsgebiet
- Werden durch die Gänseäsung die Qualitäten des Erntegutes vermindert
- Führt die Gänserast zu veränderten Pflanzengesellschaften der Grünlandnarbe
- Kann das Untersuchungsgebiet in verschiedenen Schadenszonen aufgeteilt werden
- Wie hoch sind die möglichen Verluste monetär zu bewerten
- Kann eine Übertragung der Ergebnisse auf andere Regionen erfolgen, in denen ebenfalls eine vergleichbare Gänserast erfolgt.

Schlussendlich war die Fragestellung zu klären, welche Zusammenhänge zwischen den ornithologischen Daten und den landwirtschaftlichen Untersuchungsergebnissen herausgearbeitet werden konnten.

2. Untersuchungsgebiet und Lage der Probeflächen

2.1 Kulisse der Untersuchung

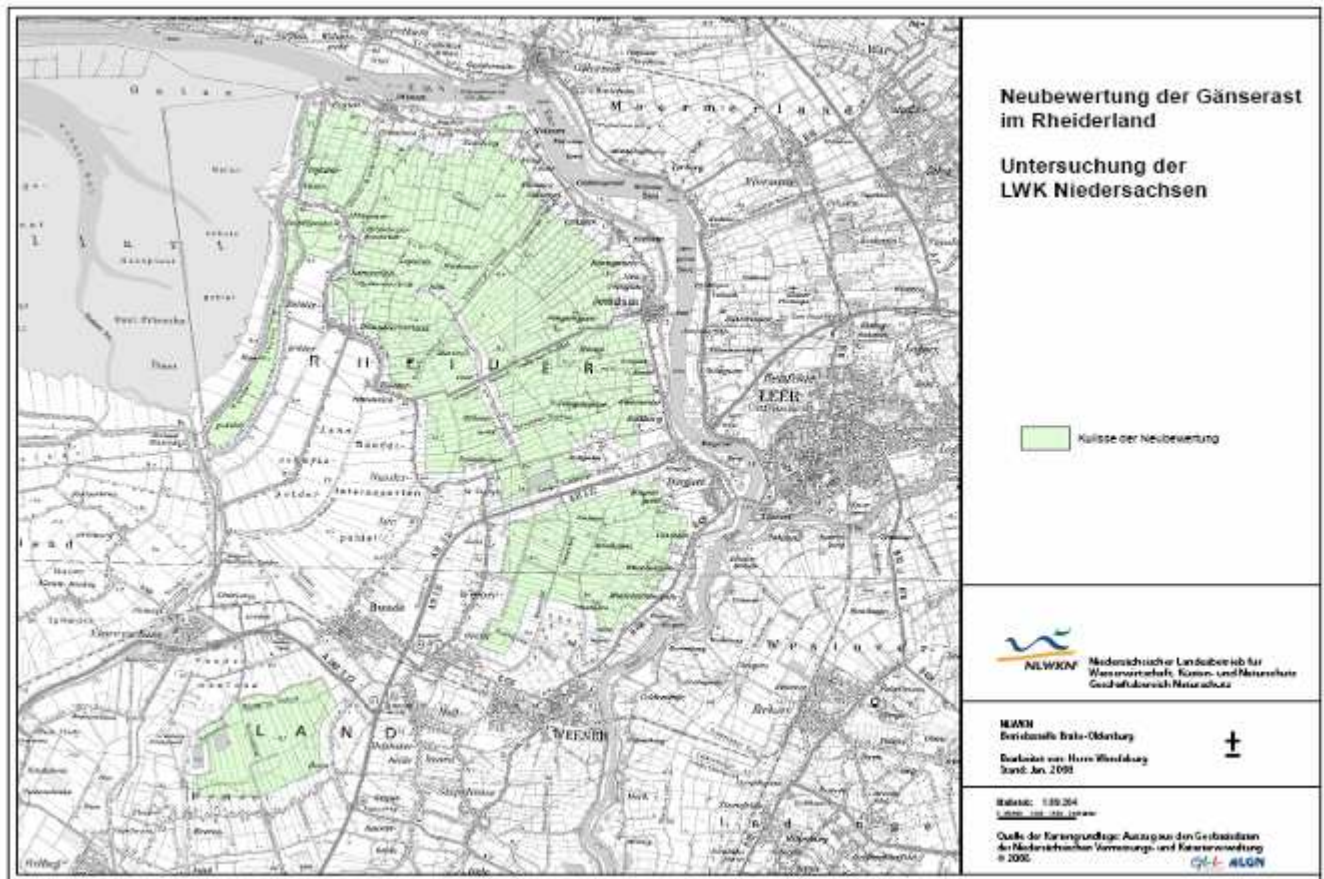


Abb. 2: Untersuchungsgebiet Rheiderland

Das Untersuchungsgebiet (Abb. 2) stellt in seinen Abgrenzungen den wesentlichen Teil des Vogelschutzgebietes V 06 „Rheiderland“ dar. Es ist nahe der deutsch-niederländischen Grenze gelegen.

Das Rheiderland umfasst die ehemalige Fluss- und Brackmarsch entlang der Ems sowie die weiter südlich gelegenen Niedermoorböden mit Kleiauflage. Im Norden, Osten und Süden wird das Gebiet durch den Deich der Ems bzw. des Dollarts begrenzt, im Süden durch die Bundesstraße 436 (Leer/Weener). Die westliche Grenze ist die auf dem ehemaligen Deich verlaufende Landesstraße von Bunde über Bunderhee, Bunderhammrich, Ditzumerverlaat und von dort der Straße folgend bis zum Dollartdeich.

Diese Kulisse entspricht dem Untersuchungsgebiet des Gutachtens von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999). Darüber hinaus wurde erstmalig das Gebiet Boen/Wymeer mit aufgenommen, wobei es sich um humose Standorte mit lehmigen bzw. tonigen Anteilen handelt. Das gesamte Niederreiderland ist ein ausgeprägter Feuchtgrünlandbereich, in dem nahezu ausschließlich intensive Milchwirtschaft betrieben wird.

2.2 Lage und Beschreibung der Probeflächen zur Ermittlung der Ertragseinbußen

Innerhalb des Untersuchungsgebietes Rheiderland und Boen/Wymeer wurden erstmals im Januar 2008 14 Probeflächen ausgewählt, auf denen jeweils 6 Ausschlusskäfige aufgestellt wurden. Bei der Auswahl dieser Flächen wurde das gesamte Gebiet berücksichtigt, wie es aus den Abbildungen 3 bis 5 hervorgeht.

Bei den Grasbeständen auf den Flächen handelt es sich um ältere Narben, die zum Untersuchungsbeginn mindestens 3 Jahre und älter waren. Es wurde bewusst darauf verzichtet Neuansaaten in diese Untersuchung mit einzubeziehen, da diese von den Gänsen in der Regel bevorzugt angenommen werden und auch im Ertragsverhalten nicht mit denen von Altnarben zu vergleichen sind. Die Bodenuntersuchungsergebnisse der Probeflächen mit den Nährstoffgehalten, den Bodenbeschaffenheiten und dem Alter der Narbe sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Die Bewirtschaftung der Flächen erfolgte durch den Landwirt, abgestimmt auf die jeweilige Nutzung in der Regel intensiv. Die landwirtschaftlichen Betriebe auf den Marschen arbeiten mit einer frühjahrsbetonten Stickstoffversorgung der Pflanzen. Die anschließenden Folgedüngungen gestalten sich je nach Nutzungsintensität unterschiedlich. Die einzelnen Werte sind in der Tabelle 2 aufgeführt.



Abb. 3: Lage der Flächen im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes



Abb. 4: Lage der Flächen im mittleren Bereich des Untersuchungsgebietes



Abb. 5: Lage der Flächen im südlichen Bereich des Untersuchungsgebietes

Tab. 1: Bodenart, Bodentyp und Nährstoffversorgung der Flächen 2008 bis 2010

Fläche	Bodenart	Bodentyp	pH Wert	P	K	Mg	Na	Neuansaat
1	L uL	Ma	4,7 A	3,6 B	13,5 C	35 E		Altnarbe
2	tL	Ma	5,3 B	3,9 B	9,8 B	64 E		Altnarbe
3	sh uT	Ma	4,4 A	6 B	18 C	36 D	85	2002
4	tL	Ma	4,7 B	2,8 B	15,8 C	38 E		Altnarbe
5	tL	Ma	4,7 B	7,2 C	16,2 C	53 E		Altnarbe
6	sh uT	Ma	5,0 C	3 B	19 C	56 E	124	Altnarbe
7	sh T	Ma	5,2 C	5 B	16 C	57 E		Altnarbe
8	sh T	Ma	4,9 B	8 C	27 D	57 E	86	Altnarbe
9	L uL	Ma	5,1	6,6	8,7	34		Altnarbe
10	L uL	Ma	4,5	5,1 C	16,7 D	35 E		Altnarbe
11	tL	Ma	4,5 A	4,1 B	15,4 C	39 E		2005
12	sh T	Ma	4,6 B	8 C	17C	36 D		Altnarbe
13	h T	Ma	5,9 C	6 C	12 B	52 E		ca. 2000
14	h T	Ma	5,3 B	4,9 C	12,2 B	28 D		2003

3 Witterung im Untersuchungszeitraum

3.1 Rastperiode 2007/2008

Das erste Halbjahr des Jahres 2008 war von sehr unterschiedlicher Witterung gekennzeichnet. Bis Ende März herrschten feuchte und kühle Bedingungen mit ausgiebigen Niederschlägen vor, wobei die Temperaturen in diesem Zeitraum über dem langjährigen Mittel lagen. Besonders in den Monaten Januar und März fielen ergiebige Niederschläge (Abb. 7). Winterliche Bedingungen mit einer Vegetationsruhe waren in dieser Periode nicht zu verzeichnen.

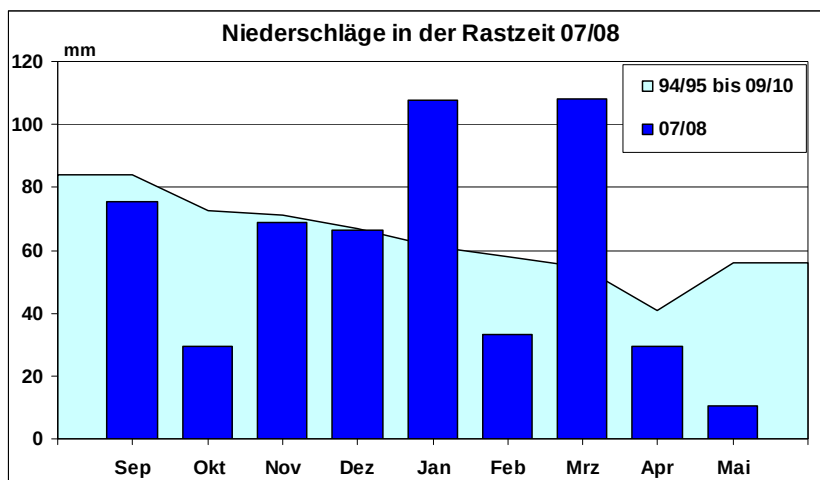


Abb. 7: Monatssummen der Niederschläge im Winterhalbjahr 07/08 im Vergleich zum Mittel der letzten 16 Jahre (Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

Mit Beginn des Aprils begann die trockene Witterungsphase in der es nur vereinzelt zu leichten Niederschlägen kam. Da die Graspflanzen durch die Wildgänse in einzelnen Teilbereichen des Untersuchungsgebietes bis Anfang April abgeäst worden waren, fiel die Regeneration der Gräser in diese trockene Phase. Diese geringen Regenmengen von April bis Juni reichten für eine optimale Pflanzenentwicklung sowohl zum 1. als auch zum 2. Schnitt nicht aus. In der Abbildung 8 ist die Niederschlagsverteilung in der Rastperiode 07/08 dargestellt. Mit Beginn des Aprils setzte die über drei Monate anhaltende Trockenphase ein.

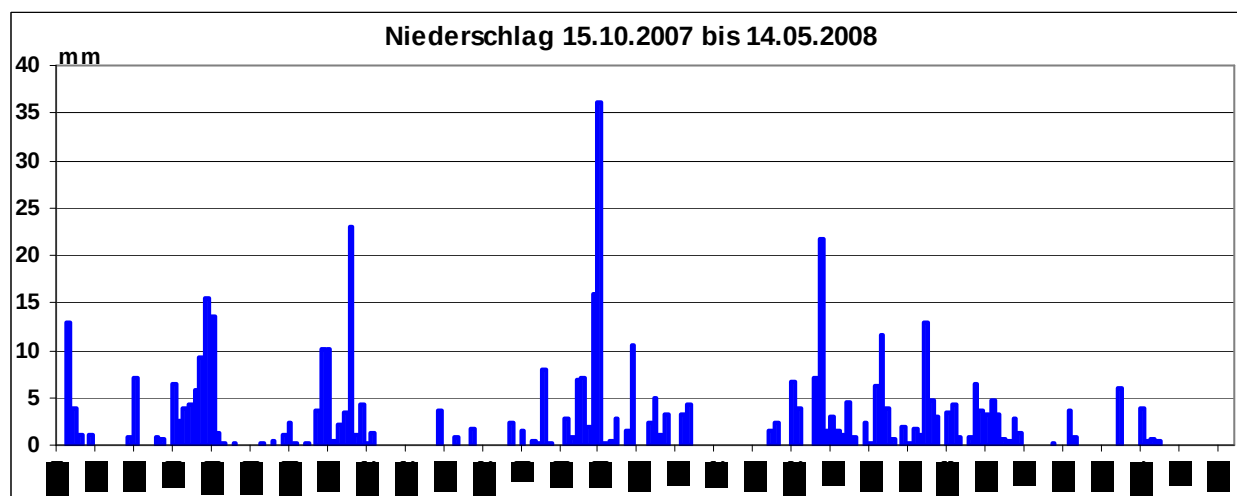


Abb. 8: Niederschlagsverteilung während Rastperiode 2007/2008 (Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

Die Abbildung 9 zeigt den Temperaturverlauf in dieser Zeit. Die rote Linie weist das Maximum der Tagestemperaturen aus und erreicht in diesem gesamten Winter nur an wenigen Tagen die 0°C-Linie. Auch wenn, wie in der blauen Linie mit den Minimum-Temperaturen zu sehen, vereinzelt Frostgrade zu verzeichnen waren, kletterten die Werte am Tage dann wieder in den positiven Bereich. Mit Beginn des Frühlings im April stiegen die Temperaturen dann deutlich an und hätten zu einer optimalen Frühjahrsentwicklung der Gräser beitragen können, wenn zeitgleich genügend Niederschläge gefallen wären.

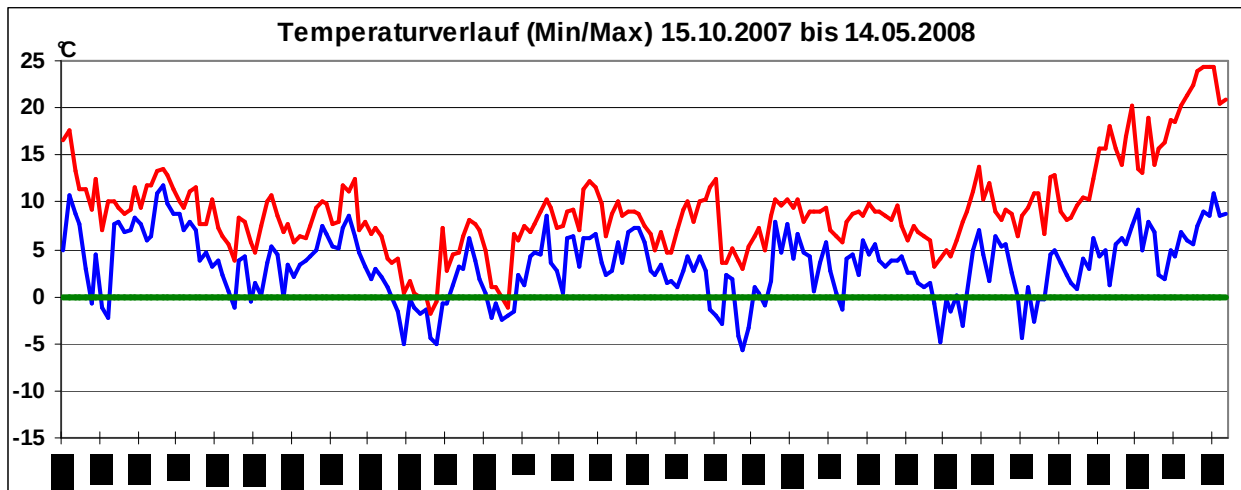


Abb. 9: Temperaturverlauf während Rastperiode 2007/2008
(Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

3.2 Rastperiode 2008/2009

Das Winterhalbjahr 2008/2009 startete mit einem trockenen September und einem überdurchschnittlich nassen Oktober. Dabei wurden die Wassermassen von dem vorher ausgetrockneten Oberboden gut aufgenommen, ohne dass es zu einer stärkeren Vernässung kam. Da der Niederschlagsschwerpunkt des Oktobers in der ersten Dekade lag, konnte der Boden bis zum Einsetzen stärkerer Regenfälle des ebenfalls überdurchschnittlich nassen Novembers soweit abtrocknen, dass auch diese Wassermassen relativ problemlos von den Böden aufgenommen werden konnten. Dem November folgten ein verhältnismäßig trockener Dezember und Januar. Danach haben die Februar- und März-niederschläge die guten Bodenbedingungen nicht mehr wesentlich verschlechtert. Ab Ende März ging es bis zum Ende der Rastzeit extrem trocken weiter. Generell traten im Gebiet, im Gegensatz zu vielen Vorjahren, nur kleinflächige und von der Häufigkeit her sehr wenige vorübergehend offene Wasserlachen (Blänken) auf den Flächen auf.

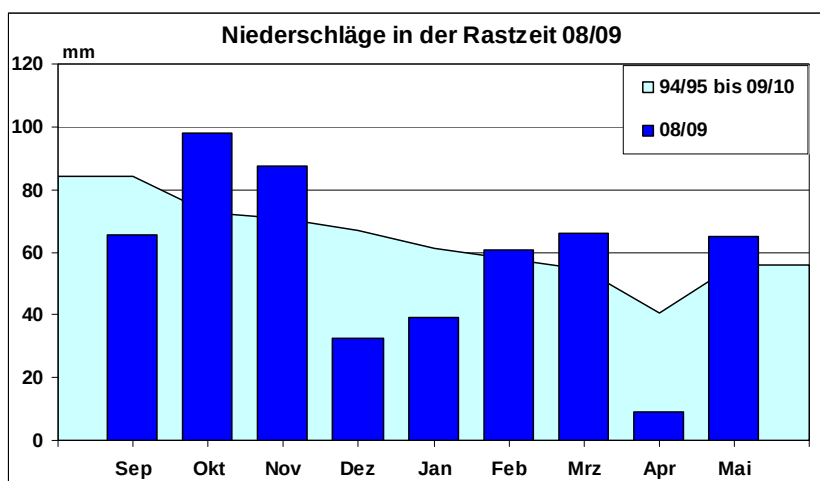


Abb. 10: Monatssummen der Niederschläge im Winterhalbjahr 08/09 im Vergleich zum Mittel der letzten 16 Jahre (Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

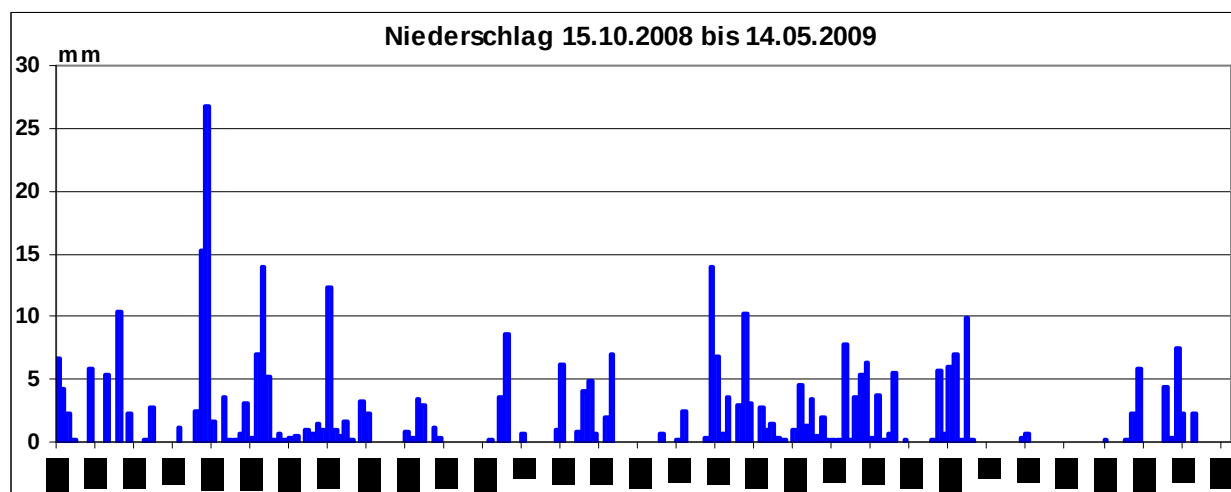


Abb. 11: Niederschlagsverteilung während Rastperiode 2008/2009 (Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

Vom Temperaturverlauf her war das Graswachstum erst mit dem Beginn der Frostperiode Ende Dezember beendet und eine relativ kurze Zeit der Vegetationsruhe setzte ein. Bereits Mitte Februar fing nach Ende der Nachtfrostperiode bei deutlich in den Plusgraden liegenden Temperaturen, wenn auch zunächst verhalten, das Wachstum wieder an. Der Wärmeschub ab Anfang April verhalf den Pflanzen ab dann zu einem deutlichen Wachstumsvorsprung gegenüber den Vorjahren.

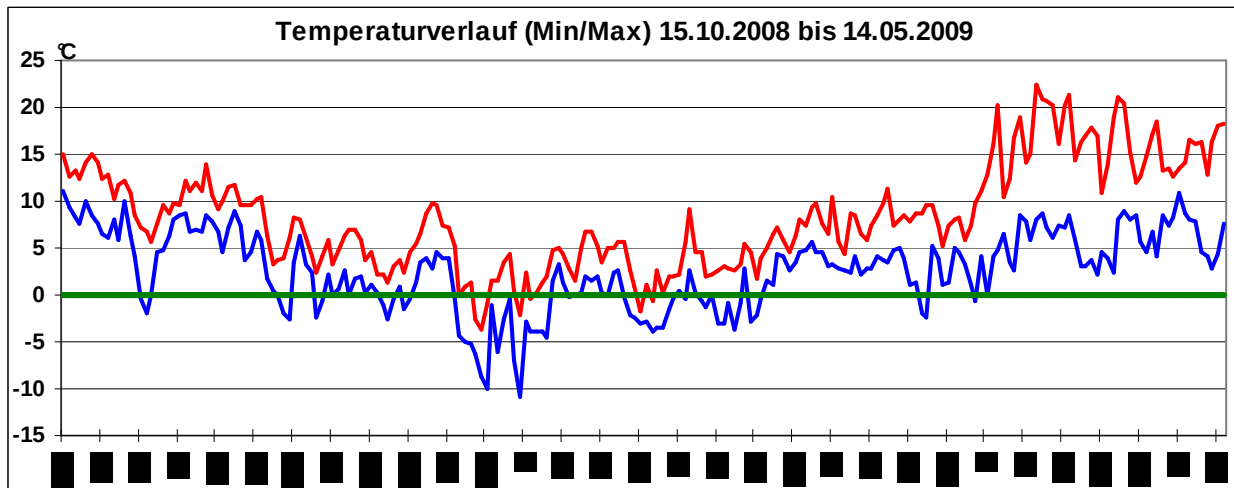


Abb. 12: Temperaturverlauf während Rastperiode 2008/2009
(Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

Der Witterungsverlauf hatte zur Folge, dass sich zum einen die Pflanzenbestände gut entwickeln konnten und zum anderen der erste Schnitttermin Anfang Mai ca. 1 Woche eher als gewöhnlich erfolgen konnte. Während das trockene Frühjahr 2008 ein zügiges Erholen der Gräser verhinderte, ermöglichten die Niederschläge in 2009 ein nahezu ungestörtes Wachstum insbesondere nach dem ersten Schnitttermin.

3.3 Rastperiode 2009/2010

Ebenso wie im Vorjahr startete das Winterhalbjahr 2009/2010 aus einem trockenen September heraus. Die eher verhaltenen Niederschläge des Oktobers wurden vom Oberboden gut aufgenommen, ohne dass es zu einer stärkeren Vernässung kam. Auch die überdurchschnittlichen Regenfälle des Novembers wirkten sich nicht besonders negativ auf die Wasserverhältnisse der Flächen aus. Die folgenden Monate bis zum Ende der Rastsaison waren von durchweg unterdurchschnittlicher Regenaktivität gekennzeichnet. Ein Großteil der Niederschlagsmenge des Winters fiel während der Frostperioden als Schnee und führte zu länger anhaltend geschlossenen Schneedecken. Dieses war zunächst vom 17. bis 27.12.09 der Fall. Nach kurzer Auftauphase deckten länger anhaltende Schneefälle mit Jahresbeginn 2010 bis zum 19. Januar erneut die Landschaft zu. Diese Schneedecke blieb mit nur kurzen Auftauphasen Anfang Februar dann bis zum Ende des zweiten Jahresmonats erhalten. Durch entsprechende Temperaturschwankungen kam es an den Schneeoberflächen zu Eisbildungen, die auf Teilstücken zu Pflanzenverlusten führten. Ferner kam es in dieser Zeit zu Schneeverwehungen. Dabei verfiel sich auf einzelnen Flächen der Schnee an den Ausschlusskäfigen stärker als auf den Teilstücken ohne Käfige.

Diese Lücken waren zum 1. Schnitt noch nicht wieder geschlossen, sodass die Schwankungen der Erträge innerhalb der Versuchsflächen besonders stark ausfielen.

Mit dem Auftreten der geschlossenen Schneedecke verließen die Gänse das Untersuchungsgebiet und kamen erst ab Mitte März wieder. In der letzten Märzdekade stiegen die Temperaturen auf Werte von über 20°C. an, was offenbar bei den Rastvögeln als Schlüsselsignal zum Verlassen des Rastgebietes führte.

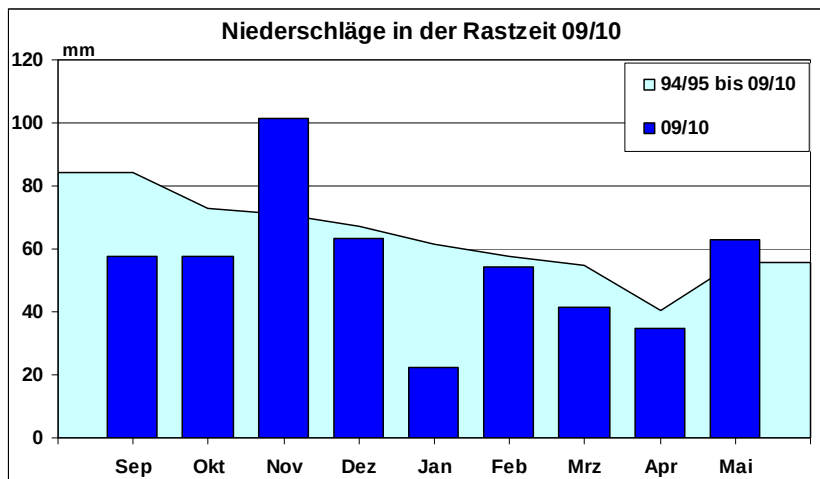


Abb. 13: Monatssummen der Niederschläge im Winterhalbjahr 09/10 im Vergleich zum Mittel der letzten 16 Jahre (Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

Durch die, für hiesige Verhältnisse lang anhaltende Frostperiode mit langem Ausklingen bei niedrigen Temperaturen setzte die Vegetation erst recht spät ab Ende März nachhaltig ein. Somit lag die weitere Pflanzenentwicklung bis zum 1. Schnitttermin ein bis zwei Wochen hinter dem langjährigen Mittel.

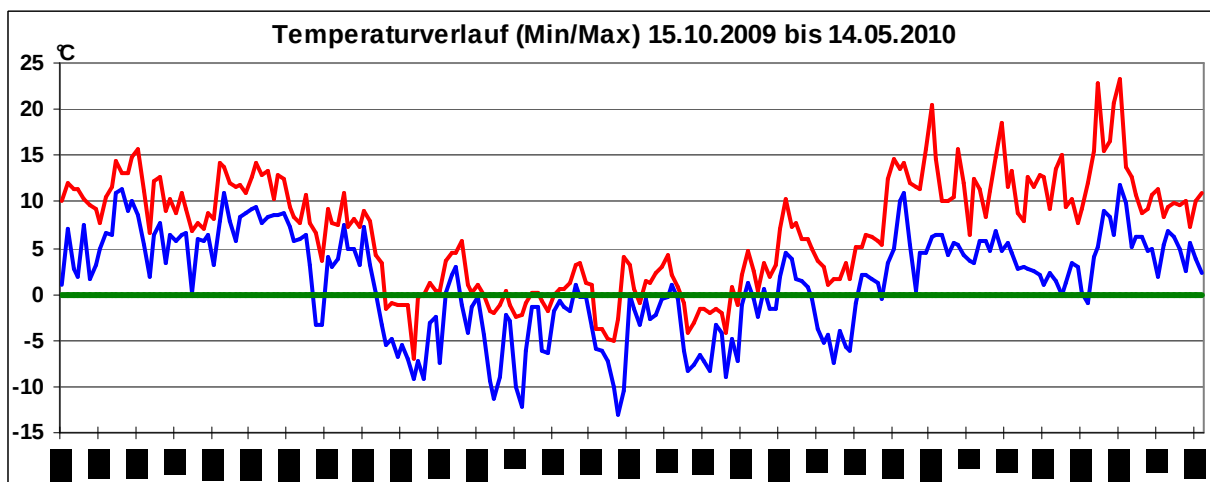


Abb. 14: Temperaturverlauf während Rastperiode 2009/2010 (Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

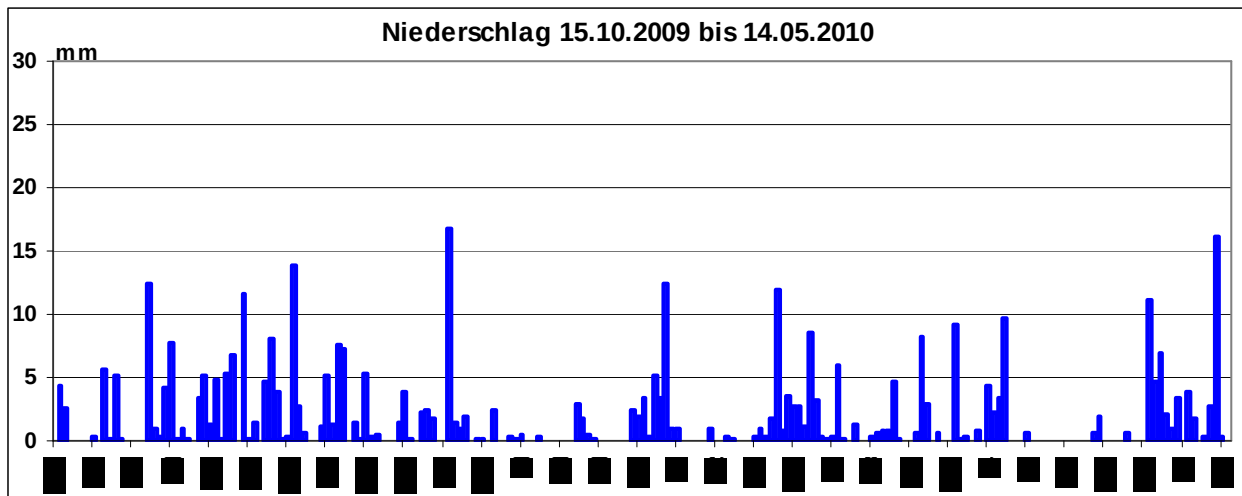


Abb. 15: Niederschlagsverteilung während Rastperiode 2009/2010
(Quelle: www.ISIP.de, Daten der DWD Wetterstation Emden)

In diesem Jahr setzte die Vegetationsruhe Mitte Dezember ein und dauerte bis Ende März an. Die Niederschlagsverteilung und auch die Temperaturen führten mit Beginn der Vegetation zu einer zügigen Erholung der Grasbestände. Auch nach der ersten Nutzung reichten Niederschläge und Temperaturen für ein ungestörtes Wachstum der Gräser aus.

4. Material und Methode

4.1 Ornithologische Untersuchungen

Gänse sind herbivore Wasservögel. Pflanzliche Nahrung enthält für die Vögel vergleichsweise wenig verwertbare Energie, da diese - um ihre Flugfähigkeit zu erhalten - in ihrem Darmtrakt kaum symbiotische Bakterien tragen. Dies hat zur Folge, dass die Gänse den geringen Gehalt verwertbarer Energie in der Nahrung mittels Durchsatz kompensieren müssen. Aus diesem Grund geben Gänse in engem zeitlichen Intervall und regelmäßigen Abständen, artspezifisch in Abständen von 3,5 (Nonnengans) bis 6 min (Graugans) Kot ab, der in Form typischer Stangen (engl. „droppings“) auf den Flächen verbleibt.

Verschiedene Untersuchungen haben dies bereits zuvor als Maß für eine Flächennutzung benutzt. So untersuchte KREUTZER (1997) die Nutzungsintensitäten im Nah- und Fernbereich von Hochspannungstrassen, STOCK & HOFEDITZ (2002) untersuchten die unterschiedlich hohe Nutzungsdichte in den verschiedenen Bereichen des schleswig-holsteinischen Wattenmeeres. Auch international gibt es mehrere Untersuchungen, die droppings nutzten (z.B. PROKOSCH 1979, MADSEN 1989, EB-BINGE 1992, AERTS et al. 1996).

Es gibt jedoch keine Standardmethode zur Flächenbewertung der droppings. Vielmehr zeigt sich eine große Methodenvielfalt, die maßgeblich durch das Habitat, die Lage der Flächen, die Flächennutzung, das zeitliche Auftreten der Gänse sowie wohl oftmals auch die finanziellen Möglichkeiten zur Durchführung derartiger Untersuchungen bedingt ist.

In diese Untersuchung wurde der Kot auf den Probeflächen jeweils monatlich in den Zeiträumen Februar bis April 2008, bzw. November bis April 2009 und 2010 erfasst. Im Frühjahr 2008 wurden jeweils 60 m vor und hinter den Ausschlusskäfigen (engl. „exclosures“) auf 1 m² Probefeldern die Kotdichte bestimmt. Aufgrund von hohen mittleren Schwankungen in der Kotdichte von 30 % und der evtl. geringen Repräsentativität für die Gesamtparzelle wurde der Erfassungsmodus in 2008/09 und 2009/10 angepasst: Nun wurden je zwei Transsekte über die Gesamtfläche gelegt, die auch durch den Bereich der exclosures verliefen. Hier wurde von Beginn an jeweils alle 10 m ein Digitalfoto gemacht. Die Kamera verfügte über ein 18 mm-Objektiv und konnte bei einer Aufnahmehöhe von 1,5 m eine Fläche von 1,5 m² abbilden. Diese Fotos wurden im Büro am Bildschirm ausgezählt. Mit einem GPS-Datenlogger (Holux M-421) wurde im Sekundentakt die Position des Erfassers registriert. So konnten später Foto und GPS-Position mit einer Spezialsoftware zusammengeführt und die Position des Fotos metergenau bestimmt werden. Die Ergebnisse der Kotzählungen wurden mittels eines GIS-Programmes (ArcView 3.3) auf Othofotos dargestellt, ebenso wie die Positionen der Exclosures. Durch die Witterung (Schnee) oder landwirtschaftliche Tätigkeiten (Gülleausbringung) konnte es vorkommen, dass vorhandener Kot auf der Fläche nicht ausgezählt werden konnte. Dann wurden die fehlenden Daten interpoliert.



Abb. 16. Darstellung der Transsekten am Beispiel einer Fläche

Die Ergebnisse der Exclosureversuche wurden auf der Basis der Erfassung der Kot- und Gänsezählungen analysiert. Für die statistische Auswertung wurde i.d.R. eine lineare Regression genutzt.

4.2 Landwirtschaftliche Untersuchungen

4.2.1 Ausschlusskäfige im Grünland

Vor Beginn des Vorhabens im Januar 2008 wurden auf der Grundlage der bisherigen Kenntnisse zum Auftreten der Gänse im Untersuchungsgebiet (vgl. KRUCKENBERG 2006, 2007, 2008, 2009) 14 Flächen ausgewählt, bei denen zu erwarten war, dass diese Areale von den Gänsen mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden würden und deren Lage im Gebiet in etwa denen des 1. Gutachtens von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) entsprachen. Diese Flächen wurden von 1 bis 14 gekennzeichnet.

Auf diesen Flächen wurden dann Anfang Februar 2008 jeweils 6 Ausschlusskäfige aufgestellt. Die Käfige waren aus Baustahlmatten gefertigt worden und hatten eine Größe von 150 (B) x 300 (L) x 50 (H) cm. Diese wurden durch Bindungen so befestigt, dass negative Auswirkungen auf das Gänseverhalten für die restliche Probefläche ausgeschlossen werden konnten. Da in der Rastperiode 2007/08 der Vorwinterflug der Gänse schon abgeschlossen war, konnte nur noch die Auswirkung der Frühlingsäsung betrachtet werden.

In den beiden Folgejahren 2009 und 2010 wurden dann jeweils ab Mitte November die ersten 6 Ausschlusskäfige aufgestellt, die dann durch 6 weitere Ausschlusskäfige Ende Januar ergänzt wurden. Durch diese Vorgehensweise konnte in den beiden letzten Untersuchungsjahren der Vorwintereinfluss der Gänseaktivitäten mit denen der gesamten Rastperiode verglichen werden.



Abb. 17 : Ausschlusskäfig

Nach Abzug der Gänse wurden jeweils sechs weitere Vergleichsparzellen pro Fläche festgelegt, die von den Gänsen während der gesamten Rastperiode angenommen werden konnten. Somit befanden sich auf jeder Fläche in 2008 12 Parzellen und in den Jahren 2009 und 2010 18 Parzellen, die in die weitere Betrachtung einbezogen wurden. Die Platzierungen der Einzelkäfige wurden auf den Flächen dauerhaft markiert und während des gesamten Versuchszeitraumes nicht verändert. Im Gegensatz zum Untersuchungszeitraum des 1. Gutachtens 1997/98 fand keine gezielte Auswahl nach Nutzungsintensität statt, sondern alle im Januar 2008 ausgewählten Flächen wurden in die weiteren Auswertungen einbezogen und über die drei Jahre nicht verändert. In der folgenden Abbildung 17 ist am Beispiel einer Fläche die Verteilung auf den Flächen bildlich dargestellt.

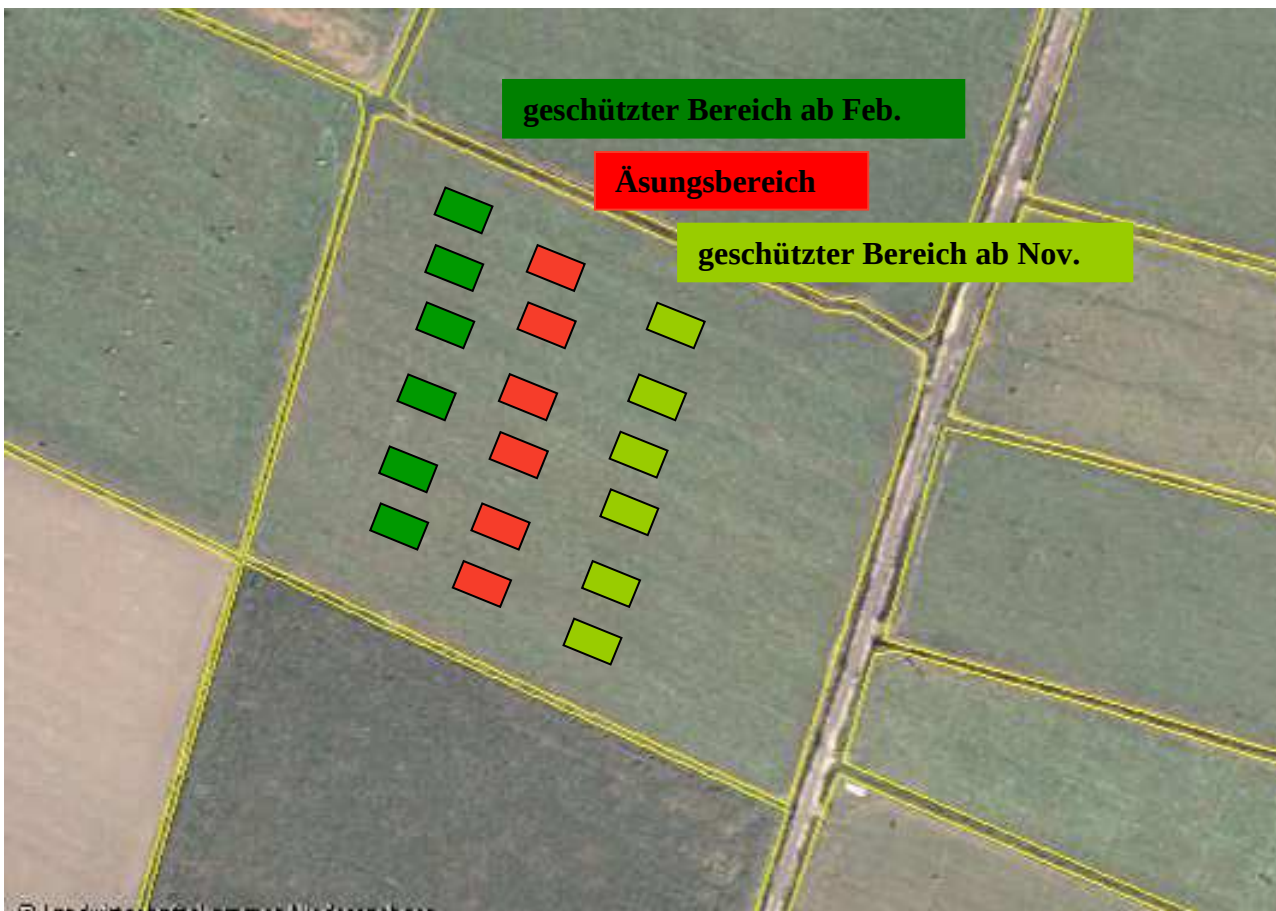


Abb. 18: Beispiel einer Untersuchungsfläche

Die Bewirtschaftung der Grünlandflächen erfolgte durch den Landwirt nach den Vorgaben der ordnungsgemäßen Landwirtschaft. Die Auflagen des Vertragsnaturschutzes im Bereich der Vogelschutzgebiete wurden eingehalten. Die organische und mineralische Düngung auf den Einzelflächen sind in den nachfolgenden Tabellen 2, 3 und 4 aufgeführt.

Tab. 2: Düngung der Flächen 2008

Fläche	zum 1. Schnitt		zum 2. Schnitt	
	Gülle m ² /ha	Mineralisch kg N/ha	Gülle m ² /ha	Mineralisch
1	20 Ende Feb.	122 10. Apr	20 12.06.	81 n.n.
2	17 15.04.	122 18.04.	17 28.05.	108 Anfang Juni
3	25 15.03.	108 10.04.	25 Anfang Juni	95 02.06.
4	25 28.02.	95 12.04.	20 24.05.	27 Anfang Juni
5	20 10.04.	81 12.04.	25 27.05.	54 Anfang Juni
6	30 07.04.	108 10.04.	0	41 Anfang Juni
7	25 06.03.	81 15.04.	12 Anfang Juni	81 27.05.
8	20 Anfang April	95 07.04.		51 27.05.
9	15 28.03.	41 15.04.	22 23.05.	
10	0	74 10.04.	20 16.06.	60 Anfang Juni
11	25 Ende Feb.	100 10.04.	0	100 30.05.
12	20 15.03.	80 15.03.	20 28.05.	50 ?
13	20 Ende Feb.	108 02.04.	0	81 24.05.
14	19,5 18.02.	81 07.04.	0	103 24.05.

Tab. 3: Düngung der Flächen 2009

	zum 1. Schnitt				zum 2. Schnitt				
Nr	Gülle		Mineralisch		Gülle		Mineralisch		Sonstiges
1	25 m ² (50%) 50 N Ende März		400 KAS 108 N Anf. April		18 m ² (50%) 36 N Ende Mai		300 KAS 81 N Ende Mai		
2	18 m ² (50%) 36 N 03.04.		400 KAS 108 N 06.04.		15 m ² (50%) 30 N Ende Mai		350 KAS 95 N Ende Mai		
3	30 m ² 84 N 16.03.		200 Harnstoff 92 N 05.03.		0 m ² (50%) 0 N		300 KAS 81 N Ende Mai		
4	25 m ² 70 N 16.01.		350 KAS 95 N 04.04.		20 m ² (50%) 40 N Ende Mai		200 KAS 54 N Ende Mai		
5	20 m ² (50%) 40 kg N 07.04.		300 KAS 81 N 04.04.		20 m ² (50%) 40 N Ende Mai		200 KAS 54 N Ende Mai		
6	20 m ² (50%) 40 N 02.04.		350 KAS 95 N 30.03.		0 m ² (50%) 0 N Ende Mai		250 KAS 68 N Ende Mai		
7	20 m ² (80%) 91 N 04.03.		0 KAS 0 N		20 m ² (50%) 40 N Ende Mai		200 KAS 54 N Ende Mai	Gülleaufwertung durch blueSulfate zum 1. Schnitt	
8	20 m ² 56 N 05.01.		350 KAS 95 N 20.03.		20 m ² (50%) 40 N Ende Mai		250 KAS 68 N Ende Mai		
9	17 m ² 48 N 20.03.		190 KAS 51 N 01.04.		18 m ² (50%) 36 N Ende Mai		0 KAS 0 N		
10	18 m ² (50%) 36 N 02.04.		275 KAS 75 N 27.03.		18 m ² (50%) 36 N Anf. Juni		150 KAS 40 N Anf. Juni		
11	25 m ² 70 N 07.02.		400 KAS 108 N 02.04.		0 m ² (50%) 0 N		333 KAS 90 N Ende Mai		
12	20 m ² 56 N 15.03.		300 KAS 81 N 02.04.		12 m ² (50%) 24 N Ende Mai		KAS N Ende Mai		
13	18 m ² 50 N 04.02.		220 Harnstoff 100 N 15.03.		0 m ² (50%) 0 N		300 KAS 81 N Ende Mai		
14	24 m ² 67 N 04.02.		500 KAS 135 N 02.04.		0 m ² (50%) 0 N		400 KAS 108 N Ende Mai		

Tab. 4: Düngung der Flächen 2010

zum 1. Schnitt			zum 2. Schnitt	
Fläche				
Nr	Gülle	Mineralisch	Gülle	Mineralisch
1	18 m ² 50 N 15.03.	425 26/14 110 N 03.04.	18 m ² 50 N 08.06.	300 KAS 81 N 13.06.
2	18 m ² 50 N 04.03.	450 KAS 121 N 06.04.	15 m ² 42 N Anf. Juni	350 KAS 95 N Mitte Juni
3	40 m ² 112 N 20.01.	400 KAS 108 N 07.04.	m ² N	350 KAS 95 N 14.06.2010
4	22 m ² 62 N 16.01.	350 KAS 95 N 10.04.	20 m ² 56 N 08.06.	200 KAS 54 N 11.06.2010
5	20 m ² 56 kg N Anfang April	200 KAS 54 N Anfang April	20 m ² 56 N Anf. Juni	200 KAS 54 N Anf. Juni
6	15 m ² 42 N 06.04.	350 KAS 95 N 14.04.	15 m ² 42 N 07.06.	350 KAS 95 N 10.06.
7	30 m ² 84 N 04.04.2010	200 KAS 54 N 15.04.2010	m ² N	300 KAS 81 N 25.05.
8	20 m ² 56 N 16. Jan.	300 KAS 81 N Anf. April	20 m ² 56 N Anf. Juni	300 KAS 81 N Anf. Juni
9	0 m ² 0 N	150 KAS 40 N 19.04.	15 m ² 42 N 10.06.	0 KAS 0 N
10	20 m ² 56 N Anf. März	300 KAS 81 N 04.04.	18 m ² 50 N 10.06.	550 KAS 148 N 06.06.
11	20 m ² 56 N Ende Feb.	370 KAS 100 N 08.04.	0 m ² 0 N	370 KAS 100 N 15.06.
12	18 m ² 50 N Anfang April	400 KAS 108 N Ende März	20 m ² 56 N 15.06.	KAS N
13	20 m ² 56 N Anf. Feb	300 KAS 81 N 05.04.	0 m ² 0 N	300 KAS 81 N Anf. Juni
14	24 m ² 67 N 08.03.	450 KAS 121 N Ende März	0 m ² 0 N	400 KAS 108 N 26.05.

Die Beerntung der Parzellen erfolgte mit einem Grasvollernter zum Zeitpunkt der optimalen Grasentwicklung im geschützten Bereich. Alle 14 Flächen wurden in die Betrachtung aufgenommen. Aus dem Gutachten von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) geht hervor, dass evtl. Schäden durch Gänseäsung nur zum 1. Schnitt einer Grünlandfläche statistisch nachzuweisen waren. In der 2. Nutzung gab es zwar in einzelnen Bereichen tendenziell höhere Erträge in den Kontrollen, die aber nicht signifikant waren. Die weiteren Graserträge im Jahresverlauf unterschieden sich nicht mehr. Daher wurde in dieser Untersuchung die Ertragsauswirkung der Gänseäsung nur auf diese ersten beiden Nutzungen in den jeweiligen Untersuchungsjahren beschränkt.



Abb. 19: Bild der eingesetzten Erntemaschine

Zu jeder dieser Nutzungen wurden dabei von jeder Variante pro Fläche 2 Mischproben gezogen und mit Ausnahme des sofort ermittelten Grünmasseertrages bei der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFA) der Landwirtschaftskammer Niedersachsen nach der Standardmethode des VDLUFA für Frischgras analysiert.

Folgende Größen wurden dabei erhoben:

- Trockenmasseertrag in dt/ha, errechnet unter Verwendung des Frischmasseertrages je Parzelle multipliziert mit dem Trockensubstanzgehalt
- Rohprotein in % der Trockenmasse
- Rohfaser in % der Trockenmasse
- Rohasche in % der Trockenmasse
- ME Rind in MJ/kg Trockenmasse
- NEL in MJ/kg Trockenmasse
- Nutzbares Rohprotein in % der Trockenmasse
- RNB in g/kg Trockenmasse

Die ermittelten Daten sollten Aufschluss zu folgenden Größen geben:

- Futtermenge der Fläche durch den Trockenmasseertrag je ha
- Energieertrag der Flächen in MJ NEL je ha
- Rohproteinertrag je ha
- Hinweis auf Verschmutzung der Flächen durch Gänsekot (Rohaschegehalt)

Die Erntezeiträume der jeweiligen Jahre und Schnitte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

	1. Schnitt	2. Schnitt
Ernte 2008	13.05.- 20. 05	26.06. - 03.07.
Ernte 2009	07.05. - 13.05.	15.06. - 25.06.
Ernte 2010	18.05. - 26.05.	26.06. - 19.07

Tab. 6: Erntezeiträume in den einzelnen Untersuchungsjahren

4.2.2 Statistische Auswertung

Die ermittelten Daten zu den korrespondierenden Käfigpaaren wurden gegenübergestellt. Je Fläche und Boniturtermin ergaben sich damit im Jahre 2008 12 Einzeldaten und in den beiden Folgejahren 18 Einzeldaten von jeder Fläche je Schnitttermin. Jeweils 6 Körbe gehörten zu den Varianten:

- Kontrolle als frei zugänglicher Äsungsbereich
- Schutz ab Ende Januar/Anfang Februar zur Ermittlung des Frühjahrzuges der Wildgänse
- Schutz ab November zur Beurteilung der Auswirkungen der gesamten Rastperiode

Diese vergleichbaren Stichprobenreihen wurden mit dem Programm PIAF–PSM ausgewertet. Nach vorangegangener Varianzanalyse wurden mit Hilfe des multiplen Vergleichstestes SNK (Student – Newman – Keul) stufen-/paarweise Vergleiche zwischen den Gruppen durchgeführt. Bei einem Signifikanzniveau von 5 % werden diese signifikanten Unterschiede mit verschiedenen Buchstaben belegt, gleiche Buchstaben bedeuten keine gesicherten Differenzen.

Darüber hinaus wurden alle gleichartigen Stichprobenreihen aller Versuchsflächen und Versuchsjahre mittels einfacher Varianzanalyse (ANOVA) mit anschließendem t-Test verglichen.

Ab einer Grenzdifferenz von 95 % ($p \leq 0,05$), jeweils im Vergleich zur Kontrolle, ergeben sich hierbei gesicherte Unterschiede.

4.2.3 Pflanzenaufnahmen der Grünlandnarbe

Kurz vor der ersten Nutzung im Mai eines jeden Untersuchungsjahres erfolgte eine Pflanzenaufnahme auf den Flächen jeweils innerhalb und außerhalb der Schutzkäfige. Die einzelnen Arten wurden bestimmt und deren Anteil am gesamten Pflanzenbestand ermittelt. Die Werte der einzelnen mono- und dikotylen Arten wurden im prozentualen Anteil am Gesamtbestand festgehalten. Ferner wurde die Narbendichte anhand des Deckungsgrades geschätzt. Diese Bonitur wurde mit dem „Göttinger Zählrahmen“ durchgeführt. Der Zählrahmen ist $1/10 \text{ m}^2$ groß und durch die Unterteilung in 4 Teilbereiche wird eine Pflanzenaufnahme erleichtert. Nach KLAPP & V. BOBERFELD (2004) haben die einzelnen Pflanzenarten eine unterschiedliche Eignung in der Rindviehfütterung und werden in ein Punkteschema von 8 bis -1 eingruppiert. Aus den Einzelwerten wird dann der Mittelwert der 6 zusammengehörigen Daten einer Variante ermittelt und der Gesamtfutterwert der Grasnarbe berechnet. Dieser wird anschließend mit dem jeweiligen Deckungsgrad multipliziert. So hat z. B. *Lolium perenne* die Futterwertzahl 8, also eine sehr gute Fütterungseignung. Dagegen ist die Eignung von *Ranunculus repens* und *Bellis perennis* mit der Wertzahl 2 in der Rindviehfütterung als schlecht zu bezeichnen. Je höher der Wert für die Gesamtnarbe liegt, desto besser ist die Eignung für die Rindviehfütterung.

5. Landwirtschaftliche Ergebnisse

5.1 Pflanzenaufnahmen der Grünlandnarbe

Die folgenden Tabellen 7, 8 und 9 geben die Werte aller 14 Flächen im Untersuchungsgebiet wieder. Die Spanne der Futterwertzahlen der einzelnen Flächen reicht von 5,0 bis 7,5. Diese Werte zeigen, dass bei der Flächenauswahl eine große Bandbreite von Narbenqualitäten berücksichtigt worden ist. Aussagen über die Auswirkungen der Gänseäsung auf die Narbenqualität lassen sich erst in der Betrachtung über den gesamten Untersuchungszeitraum treffen. Die Vegetationsperioden 2008 bis 2010 unterschieden sich erheblich durch den Witterungsverlauf und das damit verbundene Wachstumsverhalten der Pflanzen. So gab es beispielsweise im Winter 2007/08 fast keine Frosttemperaturen, wohingegen 2009/10 der Winter bis weit in den März anhielt.

Tab. 7: Bonitur des Pflanzenbestandes vor dem 1. Schnittermin am 05. und 06. Mai 2008

Fläche		Deckungsgrad in %	Lolium perenne FW 8	Phleum pratense FW 8	Poa annua FW 5	Poa trivialis FW 7	Agropyron repens FW 6	Alopecurus geniculatus FW 5	Holcus lanatus FW 4	Taraxacum officinale FW 5	Ranunculus repens FW 2	Achillea millefolium FW 5	Trifolium repens FW 8	Stellaria media FW 2	Rumex acetosa FW 1	Lamium purpureum FW 2	Bellis perennis FW 2	Futterwertzahl
1	Schutzkäfig Kontrolle	100 95	62 40		15 20	15 20	5			2 5		3 8	3 2					7,2 6,4
2	Schutzkäfig Kontrolle	100 94	30 20			6 25	2	45 40		4 6	12 9							6,4 6,1
3	Schutzkäfig Kontrolle	100 100	45 50		10 15	25 11	5 10	11 10		2 2	2 2							7,0 6,9
4	Schutzkäfig Kontrolle	98 98	15 20		20 20	15 15		15 10	30 30	3	2		5					5,6 5,7
5	Schutzkäfig Kontrolle	98 98	40 35		7 5	10 15		20 20	15 10		5 15		3					6,4 5,9
6	Schutzkäfig Kontrolle	99 100	60 60		15 20	10 6		10 10		2 2	3 2							7,0 7,0
7	Schutzkäfig Kontrolle	97 100	55 60			15 7		15 15	10 10	5 8								6,9 6,7
8	Schutzkäfig Kontrolle	99 98	50 50		5 10	15 12		15 13		2 2	8 3	5 5		5				6,7 6,6
9	Schutzkäfig Kontrolle	99 99	25 25		3 10	10 12		15 13	40 35			5		2 5				5,7 5,5
10	Schutzkäfig Kontrolle	95 98	30 25		4 4	15 12		25 20	20 35						6 4			5,6 5,8
11	Schutzkäfig Kontrolle	97 85	65 45	5	10 15			15 25						5 7				7,0 5,8
12	Schutzkäfig Kontrolle	95 98	30 40		5	10 10		6	35 40		3 3			15 15		4		5,0 6,0
13	Schutzkäfig Kontrolle	100 98	70 50	5		10 15		14 25		1 3					3			7,7 7,1
14	Schutzkäfig Kontrolle	97 94	60 40	4	10 20	2 9		15 20		5 5			2				2 6	7,0 6,2

Tab. 8: Bonitur des Pflanzenbestandes vor dem 1. Schnitttermin vom 04. bis 06. Mai 2009

Fläche		Deckungsgrad in %	Lolium perenne FW 8	Festuca pratensis FW 8	Phleum pratense FW 8	Poa annua FW 5	Poa trivialis FW 7	Agropyron repens FW 6	Alopecurus geniculatus FW 5	Bromus mollis FW 3	Holcus lanatus FW 4	Taraxacum officinale FW 5	Ranunculus repens FW 2	Achillea millefolium FW 5	Trifolium repens FW 8	Stellaria media FW 2	Rumex obtusifolius FW 1	Lamium purpureum FW 2	Bellis perennis FW 2	Cirsium vulgare FW 0	Capsella bursa-pastoris FW 1	Futterwertzahl
1	Kontrolle	99	38			9	23		11		8	7	1	2								6,2
	Schutz Frühjahr	100	41			8	21		10		3	6	1	8	1						1	6,8
	Schutz Herbst	100	43			2	28		8		7	3	1	6	2							7,0
2	Kontrolle	97	30	10		1	35		10			10		1								6,7
	Schutz Frühjahr	100	30	3		1	40		15			5	5	1								6,9
	Schutz Herbst	97	22	8		4	33		19			5	3	3								6,7
3	Kontrolle	98	28			15	22	8	16			4	4			2					1	6,3
	Schutz Frühjahr	92	40			20	22	4	8			4	2									6,2
	Schutz Herbst	92	35			18	24	4	8			6	4			1						6,1
4	Kontrolle	97	28			10	30		1		19	4	2	1		2						5,7
	Schutz Frühjahr	98	31			16	23				19	3		1	2	1						5,9
	Schutz Herbst	98	33			5	32				19	5	1	1	2							6,6
5	Kontrolle	100	24			17	34		4	15		2	2	1	1							6,2
	Schutz Frühjahr	100	33			9	32		10	12		1	2		1							6,6
	Schutz Herbst	100	32			13	25		9	13		4	1	2	1							6,4
6	Kontrolle	100	30		8	24	18			18		1	1									6,1
	Schutz Frühjahr	100	34		6	15	23			16		2	1	2		1						6,3
	Schutz Herbst	100	30		4	22	23			13		5			1	2						6,2
7	Kontrolle	100	43			5	17		9	15		9	2									6,4
	Schutz Frühjahr	100	51				19		3	11		10	2	2			2					6,6
	Schutz Herbst	100	43				17		5	21		9	1	2			2					6,3
8	Kontrolle	95	32			7	33	2	9			2	4	2		1				1	8	6,4
	Schutz Frühjahr	100	33			9	38		9			6	2	2		1				1	5	6,8
	Schutz Herbst	96	32			3	34	7	9			6		4		2				3	3	6,6
9	Kontrolle	99	13	17		1	22		14	27			2	3		1						6,0
	Schutz Frühjahr	99	18	18		5	21		13	18		2	3				1					6,2
	Schutz Herbst	98	8	18		2	31		11	25			5				1					6,0
10	Kontrolle	93	26				28		13		20	1	2	3								5,2
	Schutz Frühjahr	98	23				27		10		30	1	2						2			5,8
	Schutz Herbst	95	17				29		9		36	1	1									5,5
11	Kontrolle	74	35		9	14	10				1					5						5,1
	Schutz Frühjahr	85	48		6	6	13				3	1				6					2	5,8
	Schutz Herbst	83	43		10	10	11				3					5					1	5,7
12	Kontrolle	99	3			5	22	1	23		37	1	2			1	2	5				5,1
	Schutz Frühjahr	92	5			5	13	3	8		53	3	1			1	2	1				4,5
	Schutz Herbst	92				5	11		29		41	5	2				4					4,8
13	Kontrolle	95	28		8		30		24			2										6,9
	Schutz Frühjahr	89	21		3		19		27			1				1					3	5,8
	Schutz Herbst	86	26		4		20	1	27			2										6,1
14	Kontrolle	96	50		4	15	10		15			2			2				2			6,7
	Schutz Frühjahr	98	55		5	10	7		10			6				3			3		1	6,8
	Schutz Herbst	98	60		4	10	4		10			5				4			1		2	6,3

Tab. 9: Bonitur des Pflanzenbestandes vor dem 1. Schnitttermin vom 08. bis 14. Mai 2010

Fläche		Deckungsgrad in %	Lolium perenne FW 8	Festuca pratensis FW 8	Phleum pratense FW 8	Poa annua FW 5	Poa trivialis FW 7	Agropyron repens FW 6	Alopecurus geniculatus FW 5	Bromus mollis FW 3	Holcus lanatus FW 4	Taraxacum officinale FW 5	Ranunculus repens FW 2	Achillea millefolium FW 5	Trifolium repens FW 8	Stellaria media FW 2	Rumex obtusifolius FW 1	Lamium purpureum FW 2	Bellis perennis FW 2	Cirsium vulgare FW 0	Capsella bursa-pastoris FW 1	Futterwertzahl
1	Kontrolle	99	38			9	23		11		8	7	1	2								6,2
	Schutz Frühjahr	100	41			8	21		10		3	6	1	8	1						1	6,8
	Schutz Herbst	100	43			2	28		8		7	3	1	6	2							7,0
2	Kontrolle	97	30	10		1	35		10			10		1								6,7
	Schutz Frühjahr	100	30	3		1	40		15			5	5	1								6,9
	Schutz Herbst	97	22	8		4	33		19			5	3	3								6,7
3	Kontrolle	98	28			15	22	8	16			4	4			2					1	6,3
	Schutz Frühjahr	92	40			20	22	4	8			4	2									6,2
	Schutz Herbst	92	35			18	24	4	8			6	4			1						6,1
4	Kontrolle	97	28			10	30		1		19	4	2	1		2						5,7
	Schutz Frühjahr	98	31			16	23				19	3		1	2	1						5,9
	Schutz Herbst	98	33			5	32				19	5	1	1	2							6,6
5	Kontrolle	100	24			17	34		4	15		2	2	1	1							6,2
	Schutz Frühjahr	100	33			9	32		10	12		1	2		1							6,6
	Schutz Herbst	100	32			13	25		9	13		4	1	2	1							6,4
6	Kontrolle	100	30		8	24	18		18			1	1									6,1
	Schutz Frühjahr	100	34		6	15	23		16			2	1	2		1						6,3
	Schutz Herbst	100	30		4	22	23		13			5			1	2						6,2
7	Kontrolle	100	43			5	17		9	15		9	2									6,4
	Schutz Frühjahr	100	51				19		3	11		10	2	2			2					6,6
	Schutz Herbst	100	43				17		5	21		9	1	2			2					6,3
8	Kontrolle	95	32			7	33	2	9			2	4	2		1				1	8	6,4
	Schutz Frühjahr	100	33			9	38		9			6	2	2		1				1	5	6,8
	Schutz Herbst	96	32			3	34	7	9			6		4		2					3	6,6
9	Kontrolle	99	13	17		1	22		14	27			2	3		1						6,0
	Schutz Frühjahr	99	18	18		5	21		13	18		2	3				1					6,2
	Schutz Herbst	98	8	18		2	31		11	25			5									6,0
10	Kontrolle	93	26				28		13		20	1	2	3								5,2
	Schutz Frühjahr	98	23				27		10		30	1	2						2			5,8
	Schutz Herbst	95	17				29		9		36	1	1									5,5
11	Kontrolle	74	35		9	14	10				1					5						5,1
	Schutz Frühjahr	85	48		6	6	13				3	1				6					2	5,8
	Schutz Herbst	83	43		10	10	11				3					5					1	5,7
12	Kontrolle	99	3			5	22	1	23		37	1	2			1	2	5				5,1
	Schutz Frühjahr	92	5			5	13	3	8		53	3	1			1	2	1				4,5
	Schutz Herbst	92				5	11		29		41	5	2				4					4,8
13	Kontrolle	95	28		8		30		24			2									3	6,9
	Schutz Frühjahr	89	21		3		19		27			1				1						5,8
	Schutz Herbst	86	26		4		20	1	27			2										6,1
14	Kontrolle	96	50		4	15	10		15			2			2				2			6,7
	Schutz Frühjahr	98	55		5	10	7		10			6				3			3		1	6,8
	Schutz Herbst	98	60		4	10	4		10			5				4			1		2	6,3

5.2 Ertragsergebnisse der Einzeljahre

5.2.1 Ertragsergebnisse 2008

5.2.1.1 Erster Schnitt

Die Beerntung der Flächen zum ersten Schnitt erfolgte nach Erreichen des optimalen Reifestadiums der Gräser innerhalb des geschützten Bereiches am 13., 15. und 20. Mai 2008. Die Ertragschwankungen zwischen den Flächen spiegeln das Ertragsniveau des gesamten Gebietes wider. Die Fläche 13 erbrachte im geschützten Bereich mit 45,1 dt/ha Trockenmasse den höchsten und die Fläche 10 mit 18,1 dt/ha Trockenmasse den niedrigsten Ertrag (Abb. 19). In den Kontrollparzellen konnte auf der Fläche 6 noch 33,2 dt/ha TM geerntet werden, während die Fläche 1 nur noch 10,34 dt/ha TM erbrachte. Die Spannen ergaben im geschützten Bereich mit 60 % und in den Kontrollen mit 64 % ähnliche Werte. Die ungeschützten Areale (Kontrollen) erzielten einen um 10,82 dt/ha statistisch gesicherten geringeren Trockenmasseertrag je ha als die ab Februar geschützten Areale (Abb. 20). Bei 10 von 14 untersuchten Flächen kam es zu statistisch gesicherten Ertragsverlusten, deren Spanne von 17,3 % bis 66,3 % reichte und im Mittel 32,7 % ergab.

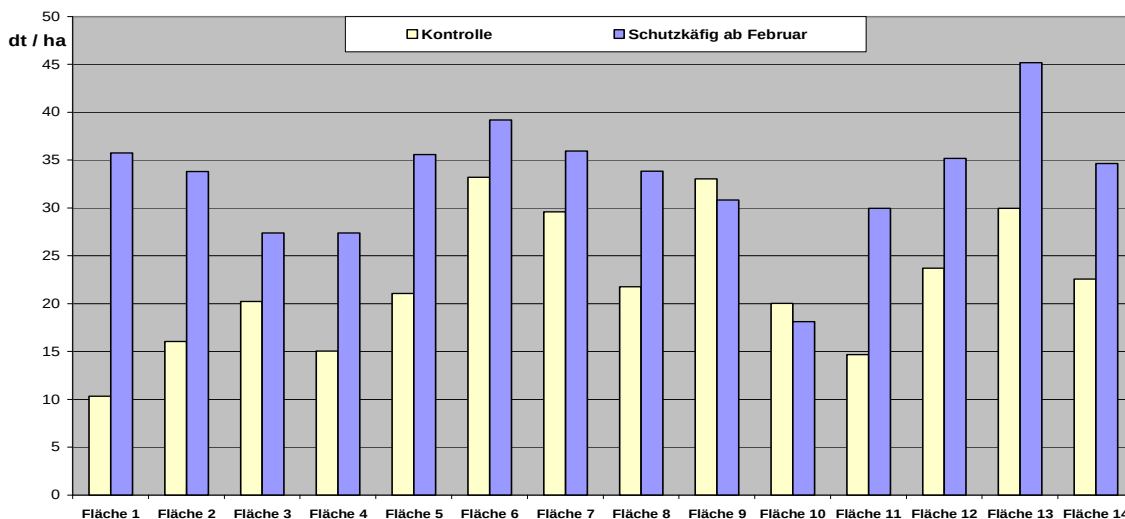


Abb. 20: 1. Schnitt 2008 - Trockenmasseerträge je ha

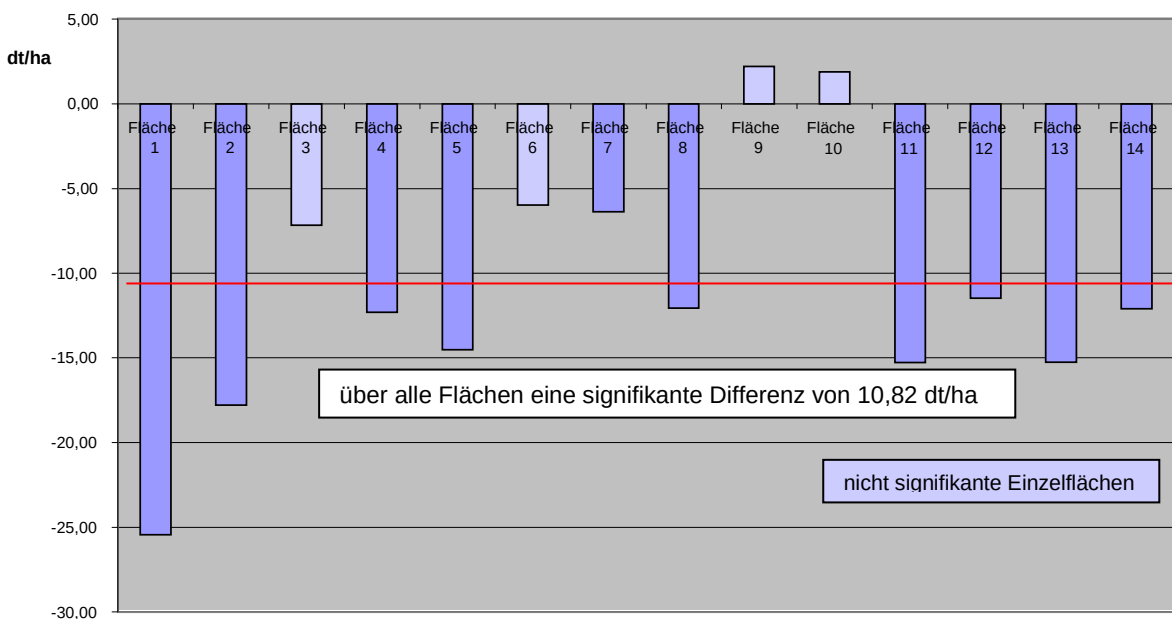


Abb. 21: 1. Schnitt 2008 - Differenz der Trockenmasseerträge je ha

Bei den Energie- und Rohproteinträgen ergaben sich ähnliche Tendenzen (Abb. 22, Abb. 23).

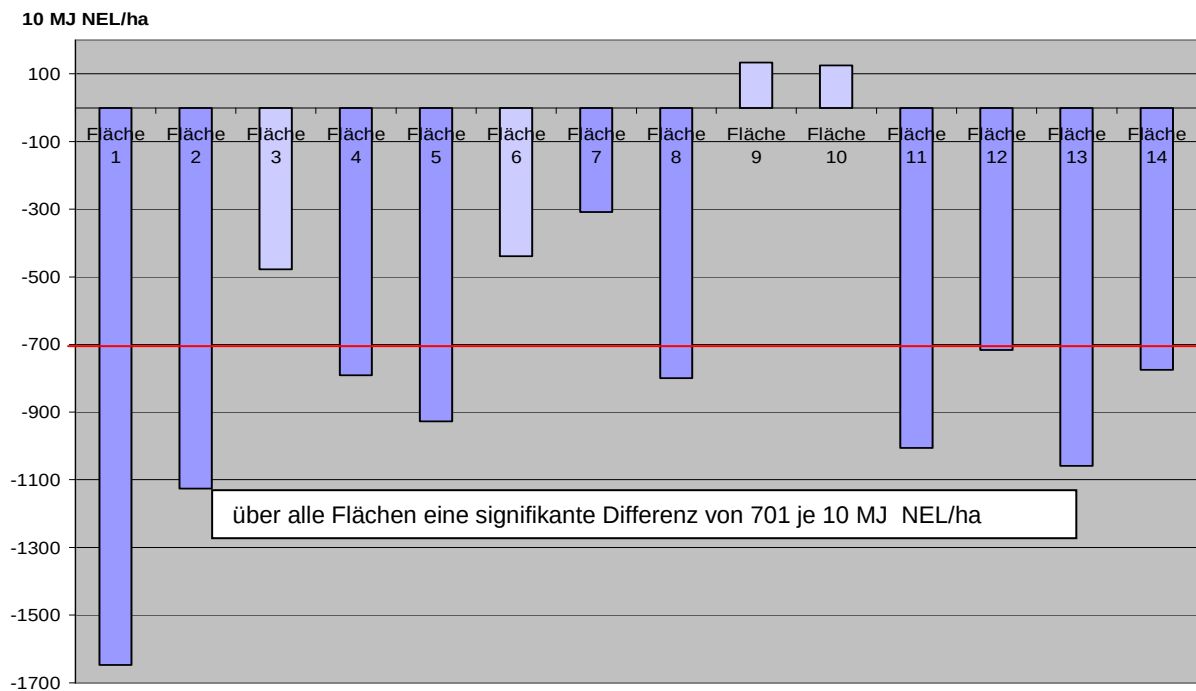


Abb. 22: 1. Schnitt 2008 - Differenz der Energieerträge je ha

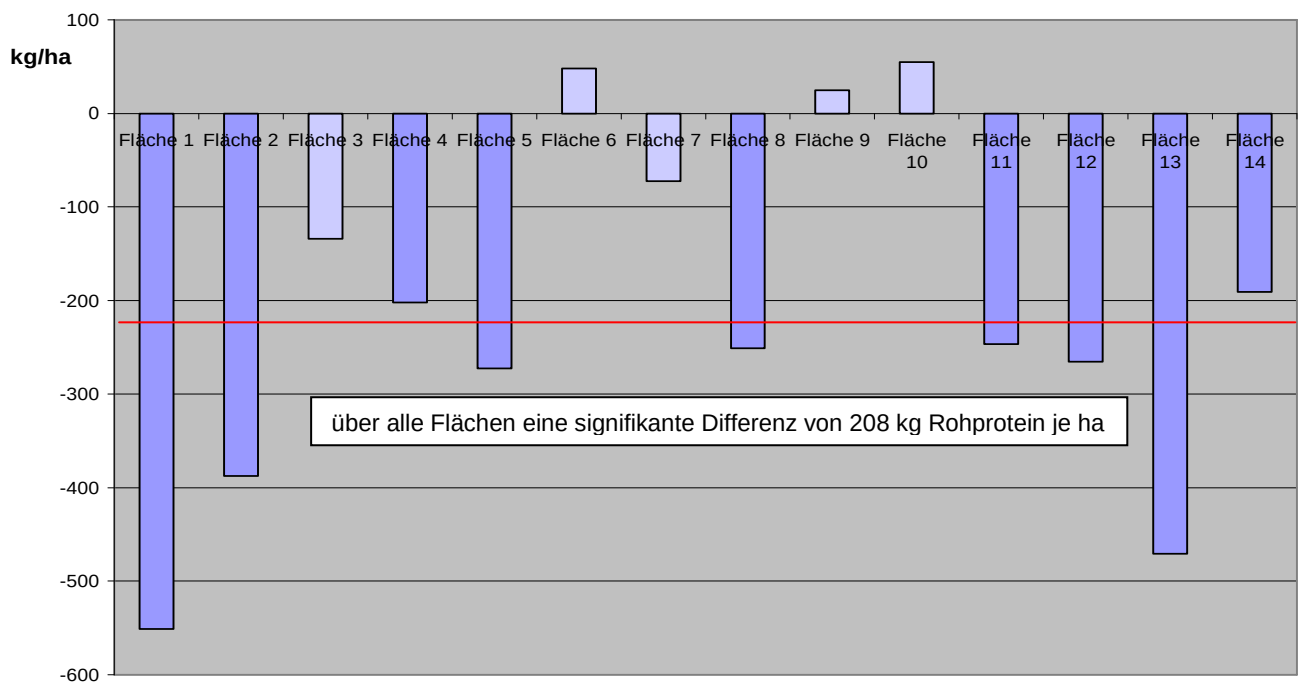


Abb. 23: 1. Schnitt 2008 - Differenz der Eiweißerträge je ha

Die Gesamtübersicht der Laborergebnisse zum 1. Schnitt 2008 findet sich in der Tabelle 10 wieder.

Laborergebnisse 1. Schnitt

		ME-Rind	NEL	nutzb. RP	Rohasche	Rohfaser	Rohprotein	RNB	TS (%)
Fläche 1	Schutzkäfig	11,0	6,7	14,4	8,0	21,7	15,1	1,2	23,6
	Kontrolle	11,7	7,2	15,1	11,5	16,4	18,9	6,2	27,9
Fläche 2	Schutzkäfig	11,2	6,8	14,7	9,1	20,8	18,1	5,4	20,8
	Kontrolle	11,8	7,3	15,4	9,5	16,8	20,1	7,5	20,3
Fläche 3	Schutzkäfig	11,5	7,0	15,1	9,1	20,0	21,5	10,3	24,7
	Kontrolle	11,7	7,2	15,5	9,4	19,0	23,1	12,2	22,7
Fläche 4	Schutzkäfig	11,2	6,8	14,6	8,3	22,0	19,7	8,0	23,0
	Kontrolle	11,6	7,1	15,0	8,0	19,5	19,0	6,4	23,8
Fläche 5	Schutzkäfig	11,2	6,8	14,7	9,1	19,7	15,8	1,7	22,6
	Kontrolle	11,6	7,1	15,3	8,4	17,9	17,0	2,8	22,8
Fläche 6	Schutzkäfig	11,1	6,7	14,2	8,1	21,1	14,0	-0,3	24,1
	Kontrolle	10,9	6,6	14,3	8,7	22,7	16,0	2,7	21,4
Fläche 7	Schutzkäfig	10,9	6,6	14,3	8,3	23,0	15,7	2,4	20,8
	Kontrolle	11,4	6,9	14,9	8,4	21,3	20,4	8,9	20,5
Fläche 8	Schutzkäfig	11,5	7,0	15,2	9,3	18,0	17,0	2,9	27,0
	Kontrolle	11,7	7,2	15,2	9,2	17,6	19,6	7,0	27,4
Fläche 9	Schutzkäfig	10,7	6,5	13,7	8,0	23,4	12,8	-1,3	21,3
	Kontrolle	10,8	6,5	13,8	8,7	22,7	13,8	-0,5	23,8
Fläche 10	Schutzkäfig	10,9	6,6	14,5	8,3	23,1	16,2	2,9	20,1
	Kontrolle	11,0	6,6	14,7	8,2	22,7	17,4	4,4	20,2
Fläche 11	Schutzkäfig	11,2	6,8	14,8	10,3	21,8	22,2	11,8	17,9
	Kontrolle	11,4	7,0	15,3	9,1	21,3	23,8	13,7	18,9
Fläche 12	Schutzkäfig	10,8	6,5	14,4	9,2	24,2	19,1	7,7	16,1
	Kontrolle	11,0	6,7	14,8	7,9	24,0	20,9	9,8	19,8
Fläche 13	Schutzkäfig	11,4	7,0	15,5	9,2	22,6	26,7	17,9	17,1
	Kontrolle	11,4	7,0	15,0	9,4	19,9	20,6	9,2	19,0
Fläche 14	Schutzkäfig	11,1	6,7	14,0	7,2	20,4	11,9	-3,0	21,6
	Kontrolle	11,4	6,9	14,6	7,7	19,6	14,2	-0,8	21,3

Tab.10: 1. Schnitt 2008 - Frischgrasuntersuchung

5.2.1.2 Zweiter Schnitt

Die Ertragsschwankungen des 2. Schnittes zwischen den Flächen waren enorm. In den geschützten Bereichen differierten die Werte von 6,36 dt/ha bis 45,28 dt/ha Trockenmasse und in den Kontrollparzellen von 6,38 bis 41,25 dt/ha Trockenmasse (Abb. 24). Bei 4 von 14 Flächen konnten diese Differenzen statistisch gesichert werden. Über alle Flächen konnte keine statistische Sicherung sowohl bei den Trockenmasse- und Energie- als auch bei den Rohproteinträgen erzielt werden (Abb. 25, Abb. 26, Abb. 27).

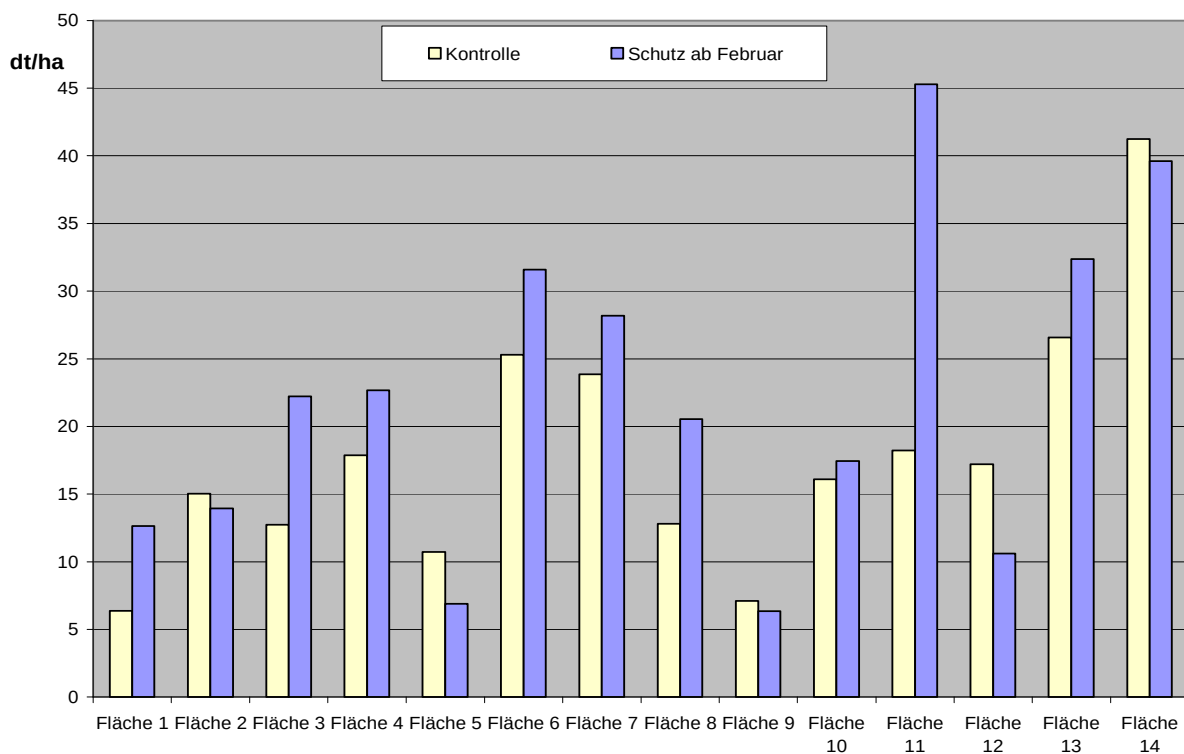


Abb. 24: 2. Schnitt 2008 - Trockenmasseerträge je ha

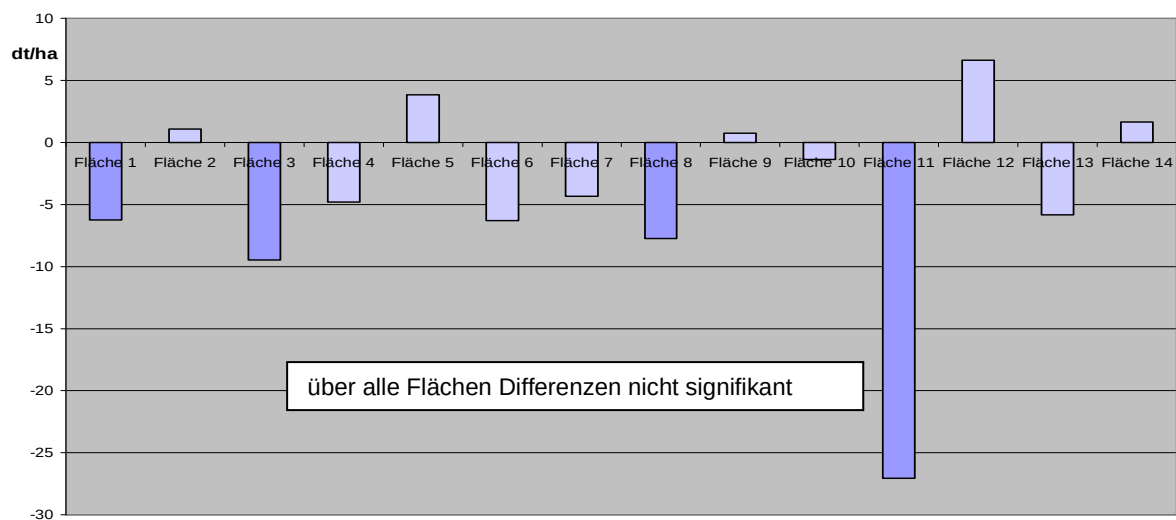


Abb. 25: 2. Schnitt 2008 - Differenz der Trockenmasseerträge je ha

10 MJ NEL/ha

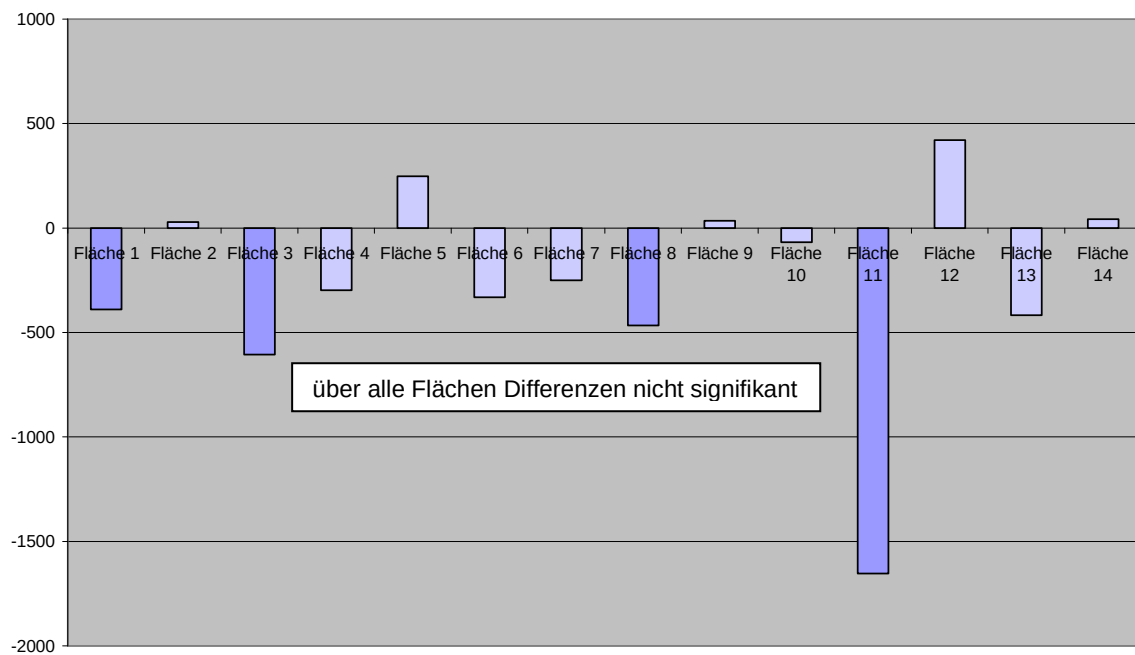


Abb. 26: 2. Schnitt 2008 - Differenz der Energieerträge je ha

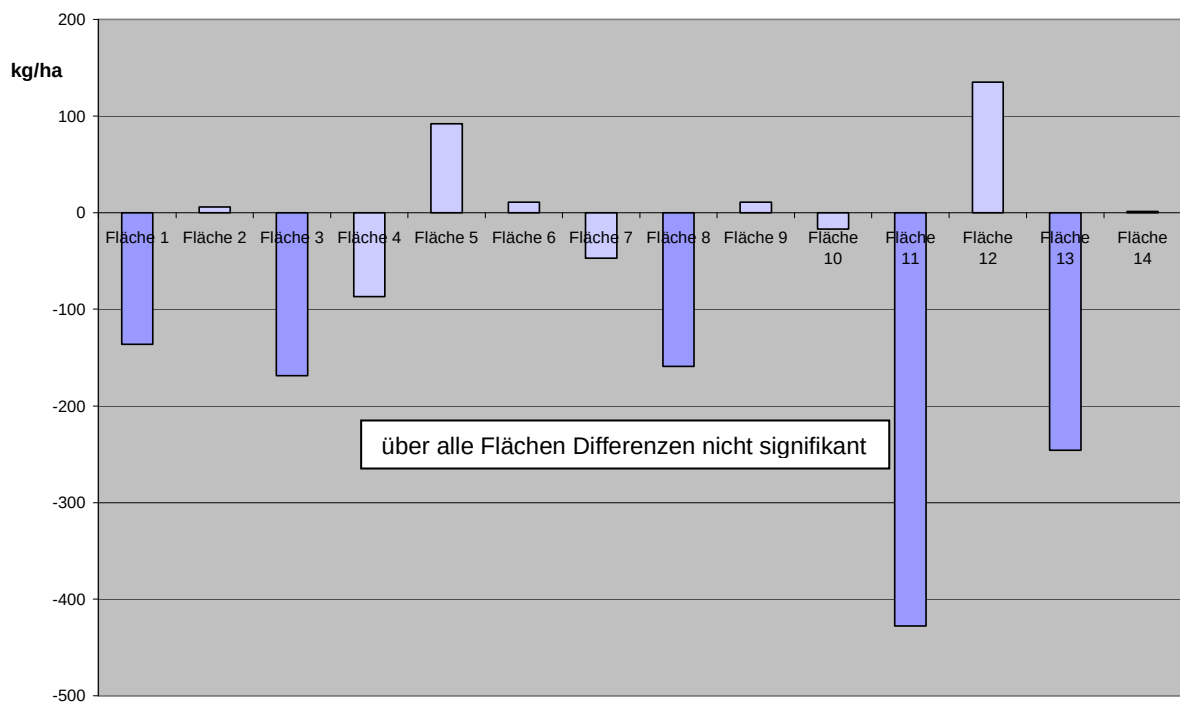


Abb.27: 2. Schnitt 2008 - Differenz der Rohproteinerträge in kg je ha

Die Gesamtübersicht der Laborergebnisse zum 2. Schnitt 2008 findet sich in der Tabelle 11 wieder

Mittelwerte der Laborergebnisse Frischgras 2. Schnitt nach Standard 4

		ME-Rind	NEL	nutzb. RP	Rohasche	Rohfaser	Rohprotein	RNB	TS (%)
Fläche 1	Schutzkäfig	10,4	6,3	14,0	10,9	20,6	21,6	12,2	33,4
	Kontrolle	10,5	6,3	14,0	9,7	22,3	21,3	11,6	33,4
Fläche 2	Schutzkäfig	10,6	6,4	14,0	10,1	20,3	21,0	11,1	27,7
	Kontrolle	10,4	6,2	13,8	9,8	22,4	19,9	9,9	25,4
Fläche 3	Schutzkäfig	10,6	6,3	14,2	7,7	23,4	17,4	5,2	33,0
	Kontrolle	10,5	6,3	14,1	8,3	22,7	17,1	4,8	32,5
Fläche 4	Schutzkäfig	10,4	6,2	13,7	8,7	22,6	15,7	3,1	28,4
	Kontrolle	10,4	6,2	13,6	7,5	24,9	15,0	2,2	31,9
Fläche 5	Schutzkäfig	10,5	6,3	13,9	10,9	19,0	20,6	10,8	27,8
	Kontrolle	10,5	6,3	14,0	10,9	20,4	21,9	12,4	24,0
Fläche 6	Schutzkäfig	10,1	6,0	13,4	10,9	23,4	15,5	3,5	22,5
	Kontrolle	10,4	6,2	13,7	10,8	21,1	19,8	9,8	24,0
Fläche 7	Schutzkäfig	10,2	6,1	13,4	9,7	22,9	15,2	2,8	22,7
	Kontrolle	10,4	6,2	13,8	9,0	22,2	16,0	3,7	22,8
Fläche 8	Schutzkäfig	10,4	6,2	13,9	9,7	22,8	18,8	7,9	20,7
	Kontrolle	10,5	6,3	13,9	8,4	22,8	17,7	6,1	23,2
Fläche 9	Schutzkäfig	10,3	6,2	13,6	9,7	22,3	15,7	3,3	22,3
	Kontrolle	10,1	6,1	13,4	10,8	21,2	15,5	3,3	21,2
Fläche 10	Schutzkäfig	10,3	6,2	13,7	11,3	21,9	21,1	11,8	17,9
	Kontrolle	10,5	6,3	14,0	11,0	20,4	21,8	12,5	17,8
Fläche 11	Schutzkäfig	10,4	6,2	13,7	7,6	25,3	15,1	2,3	26,4
	Kontrolle	10,5	6,3	13,6	6,5	24,0	13,9	0,5	31,6
Fläche 12	Schutzkäfig	10,6	6,4	14,0	8,1	22,4	21,1	9,7	27,8
	Kontrolle	10,6	6,3	14,0	8,5	22,9	20,2	10,0	23,3
Fläche 13	Schutzkäfig	10,4	6,4	14,0	7,9	23,4	20,3	10,1	24,0
	Kontrolle	10,2	6,3	13,7	8,2	22,9	15,0	2,9	30,3
Fläche 14	Schutzkäfig	10,6	6,2	13,6	9,5	20,6	14,6	1,7	23,0
	Kontrolle	10,4	6,1	13,3	8,8	23,9	14,1	1,2	21,1

Tab. 11: 2. Schnitt 2008 - Frischgrasuntersuchung

5.2.2 Ertragsergebnisse 2009

5.2.2.1 Erster Schnitt

Die Beerntung der Flächen zum ersten Schnitt erfolgte nach Erreichen des optimalen Reifestadiums der Gräser auf den jeweiligen Probeflächen am 07. und am 13. Mai 2009. Die Ertragschwankungen zwischen den Flächen spiegeln das Ertragsniveau des gesamten Gebietes wider.

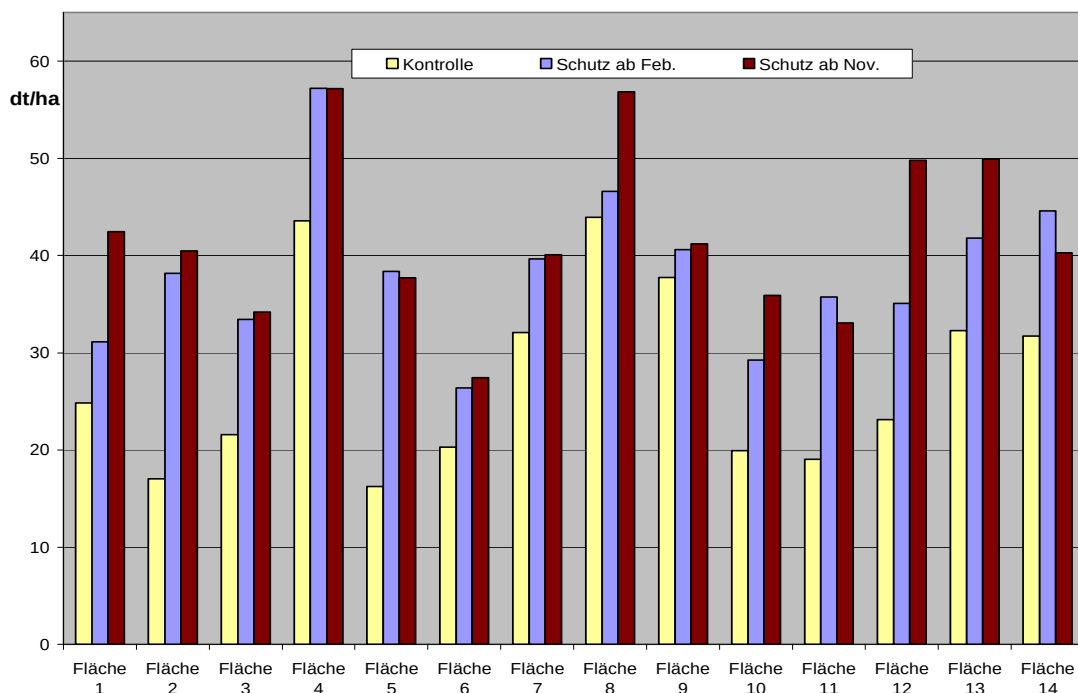


Abb. 28: 1. Schnitt 2009 - Trockenmasseerträge je ha

Die Ertragsauswirkungen dieser Rastperiode 2008/09 fielen zum 1. Schnitt noch stärker aus als in dem vorherigen Zeitraum (Abb. 28). Mit 11,04 und 14,50 dt/ha Trockenmasseverlust bzw. 28,8 und 34,6 % waren diese Werte über alle Flächen signifikant. Die Ergebnisse auf den Einzelflächen differierten im Bereich von 5,7 % und 57,7 % beim Vergleich Kontrolle und Schutz ab Frühjahr (Abb. 29) und zwischen 8,4% und 57,9 % beim Vergleich Kontrolle und Schutz ab November (Abb.30).

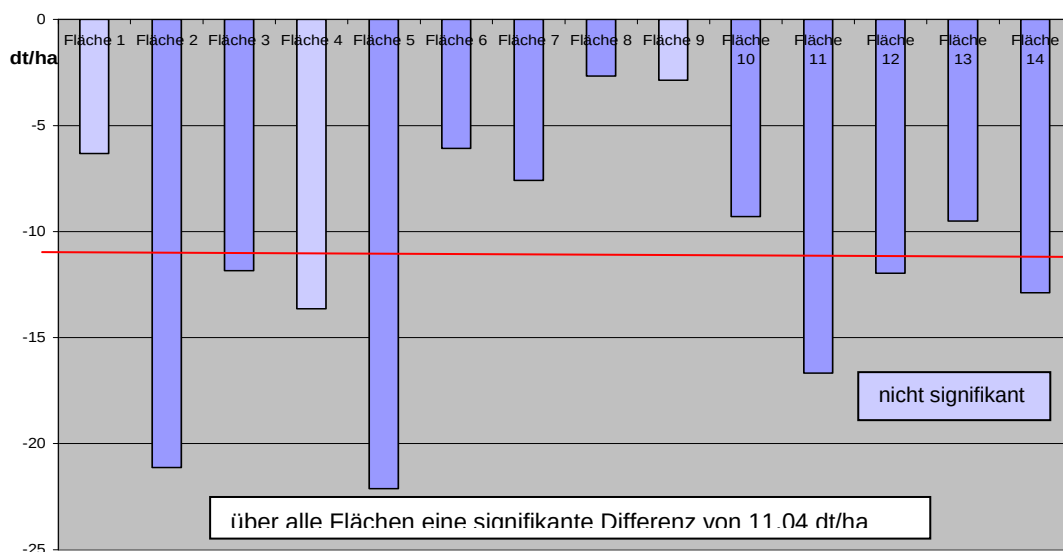


Abb. 29: 1. Schnitt 2009 - Differenz der TM-Erträge/ha zwischen Kontrolle und Schutz ab Februar

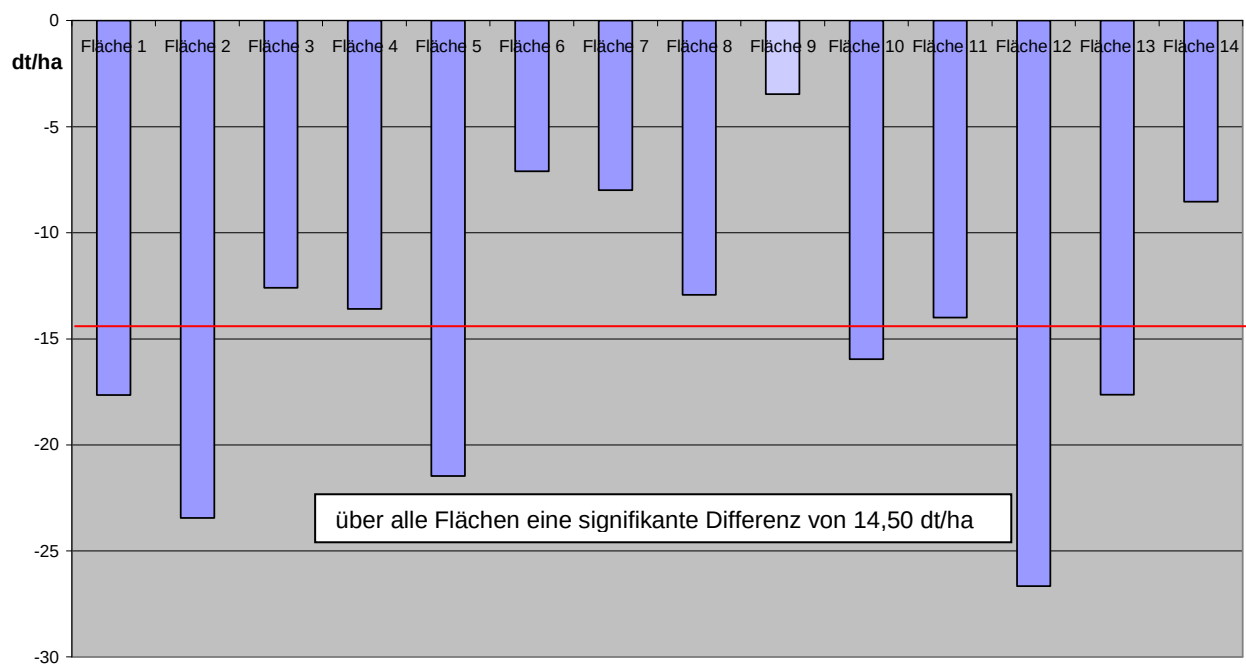


Abb. 30: 1. Schnitt 2009 - Differenz der TM-Erträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab November

Analog zu den Trockenmassewerten waren auch Differenzen bei Energie- und Rohproteinenerträgen über alle Flächen signifikant. Mit 100 je 10 MJ NEL/ha fiel der Vergleich der Mittelwerte von Schutz ab Februar zu Schutz ab November deutlich aus. Scheinbar wurden auf Einzelflächen (Fläche 1 u. 8) beim Herbstzug der Gänse die Gründlandflächen schon so stark beäst, dass bei der zweiten Periode kaum noch Pflanzenmaterial vorhanden war.

10 MJ NEL/ha

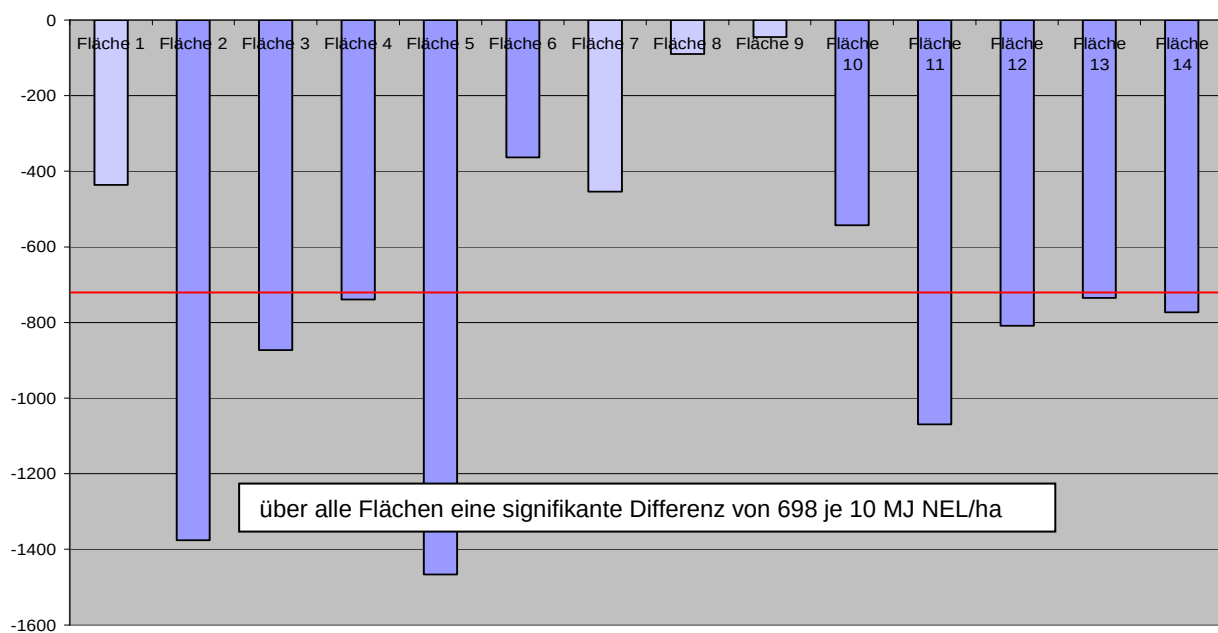


Abb. 31: 1. Schnitt 2009 - Differenz d. Energieerträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab Februar

10 MJ NEL/ha

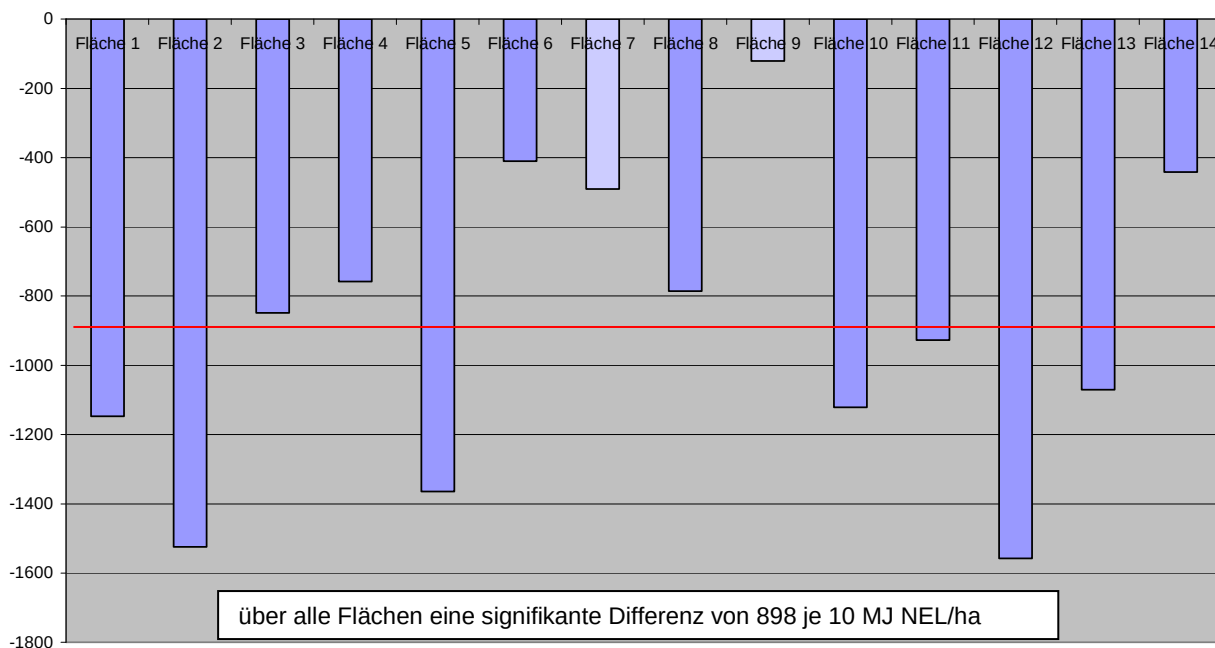


Abb. 32: 1. Schnitt 2009 - Diff. d. Energieerträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab November

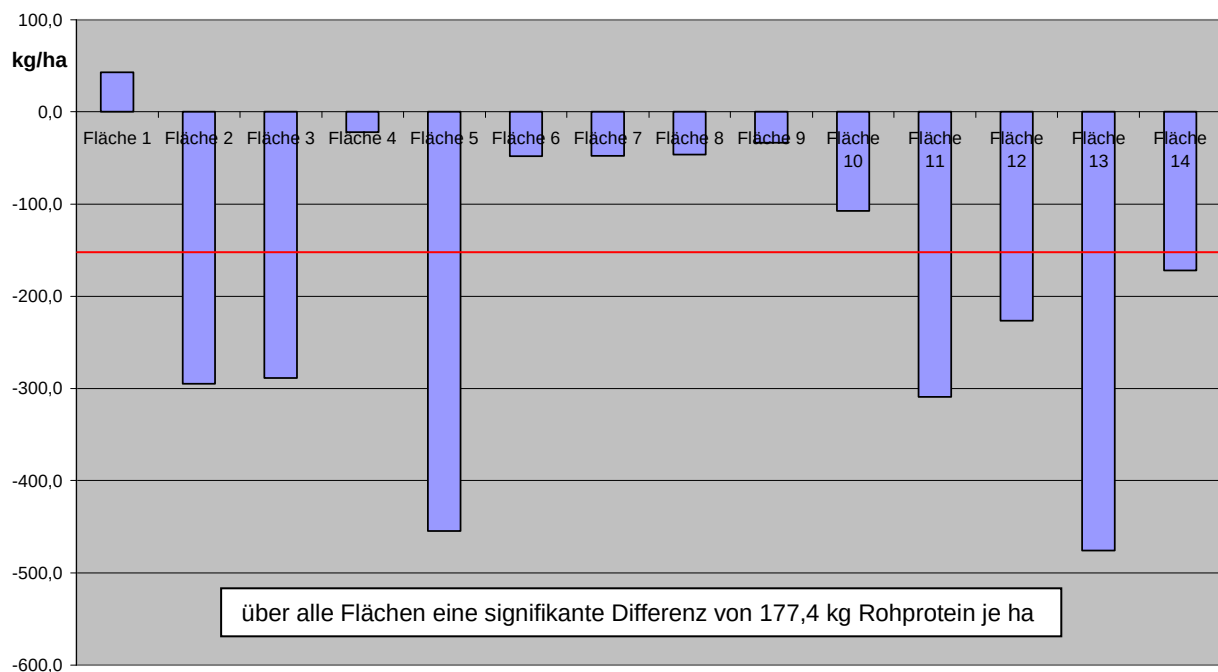


Abb. 33: 1. Schnitt 2009 - Diff. d. Rohproteinträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab Februar

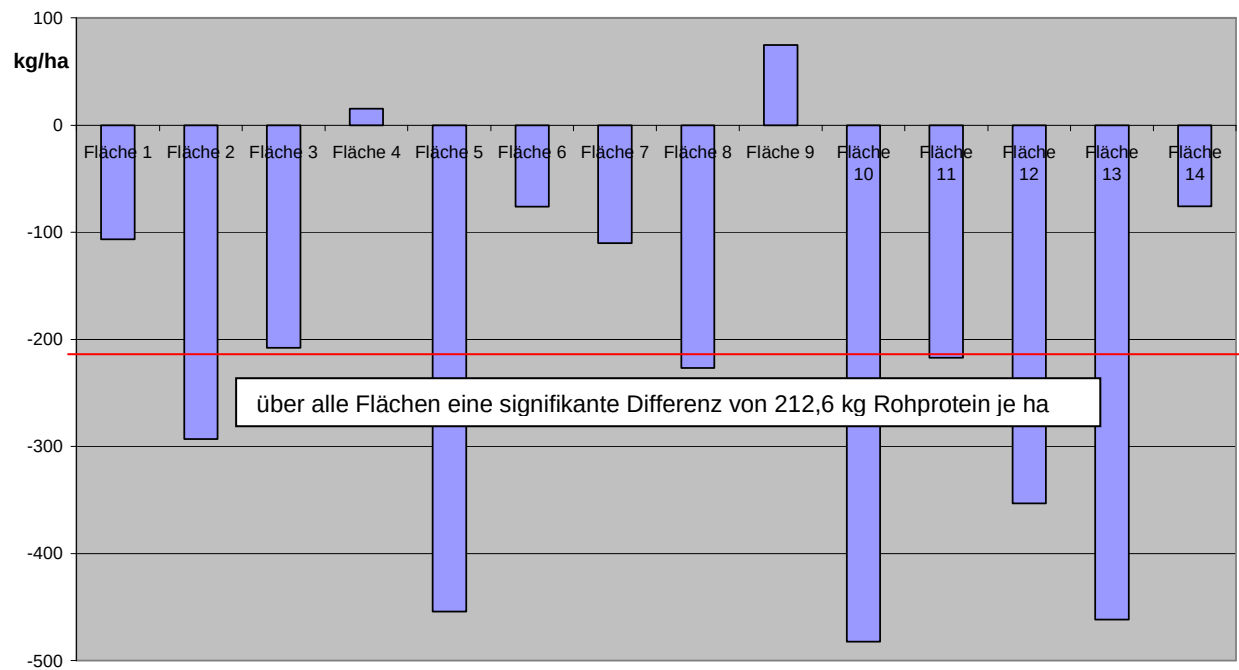


Abb. 34: 1. Schnitt 2009 - Diff. d. Rohproteinträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab November

Laborergebnisse 1. Schnitt 2009

Fläche	Variante	TS (%)	RP (% i.T.)	Rohfaser (% i.T.)	Rohasche (%i.T.)	ME-Rind (MJ/kg TM)	NEL (MJ/kg TM)	nutzb.RP (% i.T.)	RNB (g/kg TM)
	Kontrolle	22,8	20,9	19,5	9,2	11,5	7,1	15,1	9,2
Fläche 1	Schutz Feb.	25,3	15,3	19,4	7,8	11,4	6,9	14,8	0,7
	Schutz Nov.	23,7	14,7	20,4	8,2	11,2	6,8	14,5	0,4
	Kontrolle	21,2	17,9	18,9	10,7	11,3	6,9	14,8	5,0
Fläche 2	Schutz Feb.	19,3	15,7	21,1	9,8	11,0	6,7	14,4	2,2
	Schutz Nov.	21,6	14,8	21,4	9,4	11,0	6,6	14,2	0,9
	Kontrolle	23,6	14,8	20,3	8,6	11,2	6,8	14,5	0,5
Fläche 3	Schutz Feb.	22,5	18,2	19,6	8,8	11,4	7,0	15,0	5,2
	Schutz Nov.	20,7	15,4	20,8	9,0	11,1	6,8	14,5	1,5
	Kontrolle	17,3	17,2	23,6	9,4	10,7	6,5	14,0	5,1
Fläche 4	Schutz Feb.	20,3	13,5	24,9	8,7	10,5	6,3	13,5	0,0
	Schutz Nov.	18,0	12,8	24,7	9,0	10,4	6,3	13,3	-0,8
	Kontrolle	19,8	21,3	19,4	10,1	11,5	7,0	15,1	9,9
Fläche 5	Schutz Feb.	18,8	20,9	21,7	9,1	11,2	6,8	14,8	9,8
	Schutz Nov.	17,1	21,2	22,5	10,2	11,0	6,7	14,6	10,7
	Kontrolle	19,1	21,0	19,7	9,1	11,5	7,1	15,1	9,4
Fläche 6	Schutz Feb.	19,4	18,0	20,5	9,9	11,2	6,8	14,7	5,2
	Schutz Nov.	18,6	18,3	22,1	9,2	11,0	6,7	14,5	6,2
	Kontrolle	18,6	18,6	20,7	9,3	11,3	6,8	14,6	6,5
Fläche 7	Schutz Feb.	17,3	16,3	22,6	8,8	10,9	6,6	14,4	3,0
	Schutz Nov.	16,0	17,7	23,1	9,6	10,8	6,5	14,2	5,5
	Kontrolle	21,3	16,5	19,1	8,8	11,4	7,0	14,6	3,0
Fläche 8	Schutz Feb.	17,6	16,5	20,1	10,0	11,1	6,8	14,7	3,0
	Schutz Nov.	20,8	16,7	20,3	9,8	11,1	6,8	14,7	3,2
	Kontrolle	21,5	15,3	21,6	8,8	11,0	6,7	14,4	1,5
Fläche 9	Schutz Feb.	21,5	15,1	24,9	8,6	10,6	6,3	13,9	2,0
	Schutz Nov.	24,5	12,2	21,4	12,3	10,6	6,4	13,4	-1,9
	Kontrolle	22,3	17,9	19,9	8,9	11,3	6,9	14,8	4,9
Fläche 10	Schutz Feb.	21,8	15,9	22,4	9,4	10,9	6,6	14,3	2,6
	Schutz Nov.	19,0	23,4	21,0	9,4	11,4	7,0	15,2	13,0
	Kontrolle	18,9	25,2	19,6	9,0	11,7	7,2	15,8	15,2
Fläche 11	Schutz Feb.	17,9	22,1	21,2	8,3	11,4	7,0	15,1	11,2
	Schutz Nov.	17,5	21,1	22,1	8,5	11,2	6,8	14,8	10,2
	Kontrolle	18,1	18,2	23,7	7,8	11,0	6,6	14,5	6,0
Fläche 12	Schutz Feb.	16,7	18,5	23,7	8,5	10,9	6,6	14,4	6,5
	Schutz Nov.	18,0	15,6	26,5	8,3	10,4	6,2	13,7	3,0
	Kontrolle	18,4	18,4	20,8	7,8	11,4	6,9	14,9	5,6
Fläche 13	Schutz Feb.	17,3	25,6	21,3	7,4	11,7	7,2	15,8	15,7
	Schutz Nov.	16,6	21,2	24,1	8,3	11,0	6,6	14,5	10,7
	Kontrolle	15,3	20,5	21,6	8,4	11,3	6,9	14,8	9,1
Fläche 14	Schutz Feb.	14,6	18,4	23,4	8,6	10,9	6,6	14,4	6,4
	Schutz Nov.	15,4	18,0	23,5	9,1	10,8	6,5	14,3	6,0

Tab. 12: 1. Schnitt 2009 - Frischgrasuntersuchung

5.2.2.2 Zweiter Schnitt

Die Wachstumsbedingungen nach dem ersten Schnitt im Frühjahr 2009 waren für eine zügige Grasentwicklung sehr gut. Bis auf zwei Flächen erzielten beim zweiten Schnitt die Kontrollen höhere Trockenmasseerträge als die dazugehörigen Vergleichsparzellen (Abb. 35). In 6 bzw. 10 Fällen waren diese Unterschiede auch statistisch zu sichern. Mit 5,41 dt/ha (Abb. 36) und 9,95 dt/ha (Abb. 37) passten sich diese Werte in umgekehrter Weise denen des 1. Schnittes an. Bei den Parzellen, die ab November geschützt wurden, war der Verlust zum 1. Schnitt am höchsten, aber die Kontrollen erzielten beim zweiten Schnitt den höheren Wert.

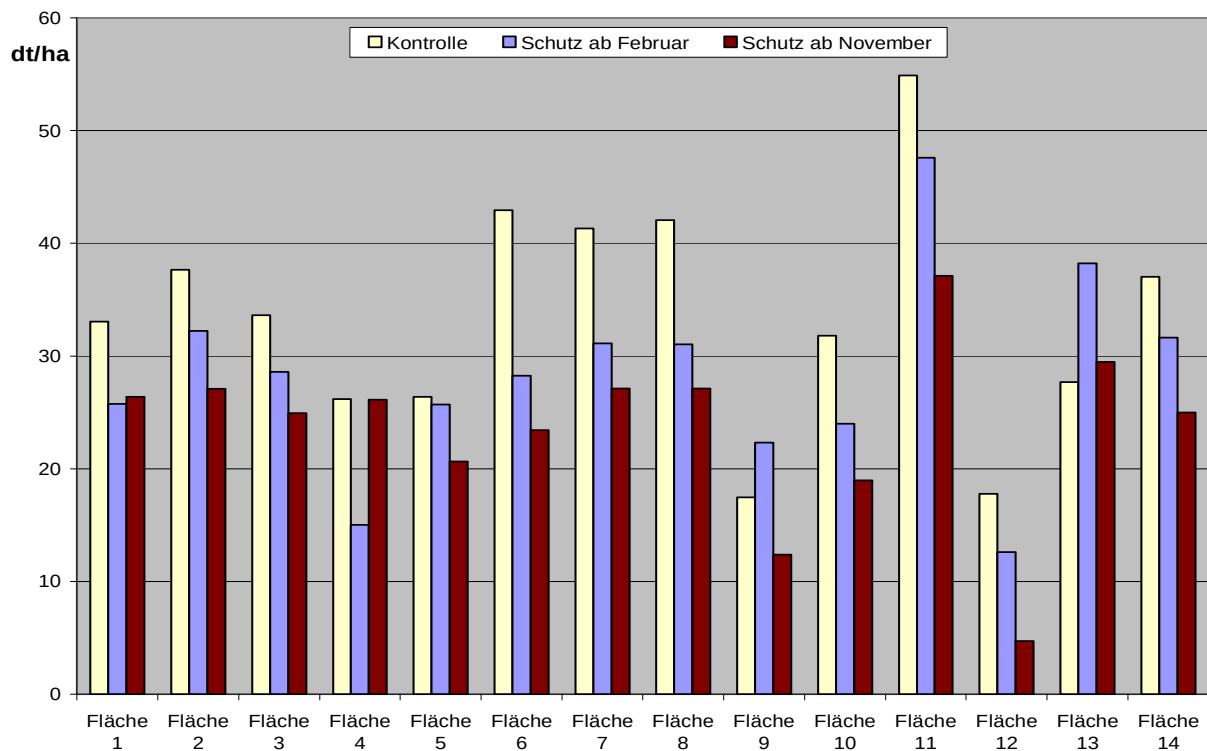


Abb. 35: 2. Schnitt 2009 - Trockenmasseerträge je ha

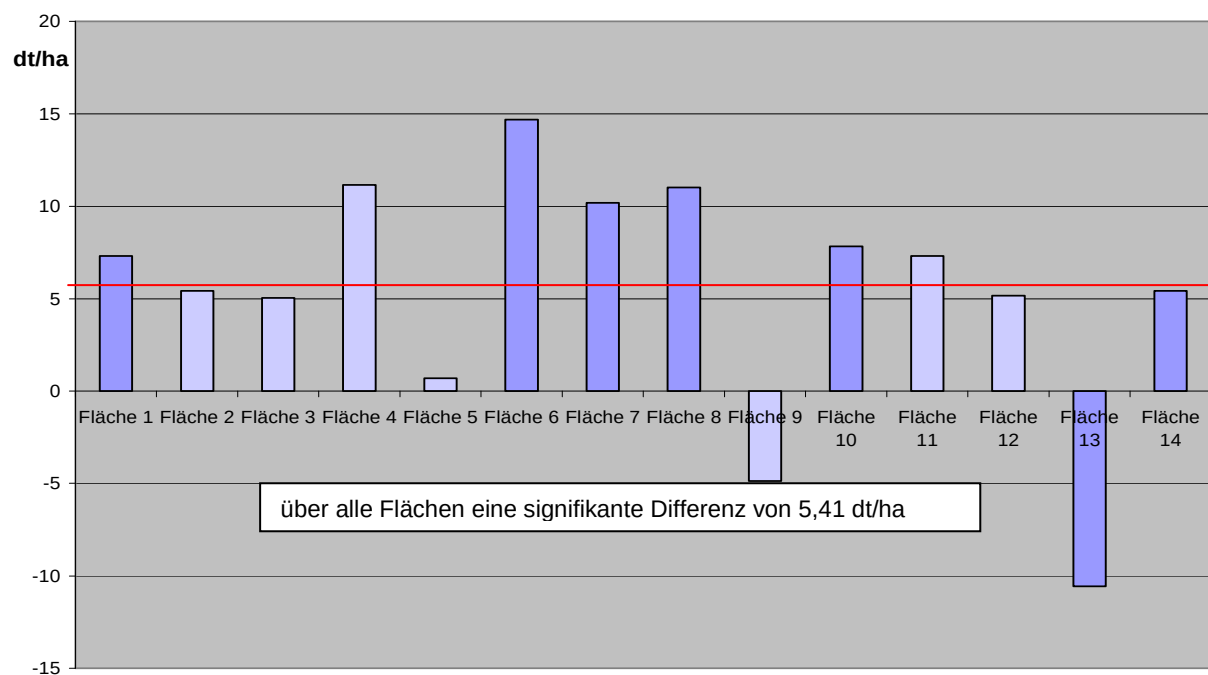


Abb. 36: 2. Schnitt 2009 - Differenz der TM-Erträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab Februar

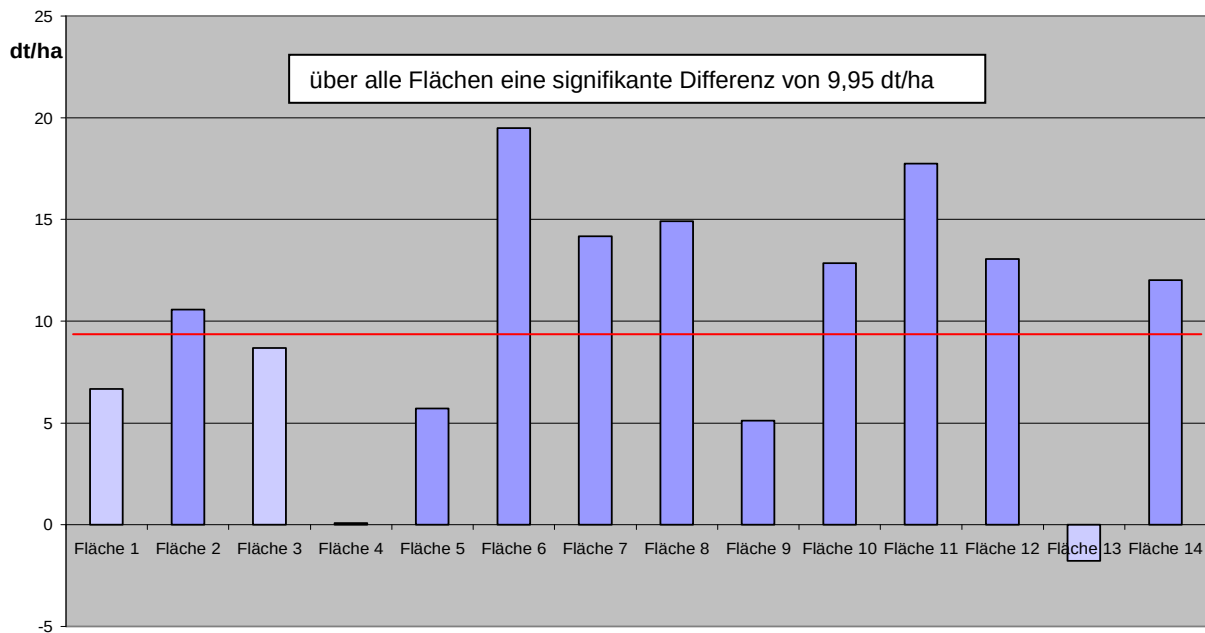


Abb. 37: 2. Schnitt 2009 - Differenz der TM-Erträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab November

Bei der Betrachtung der Energieerträge spiegelt sich in etwa das Bild der Trockensubstanzwerte wider. Mit 311 bzw. 566 je 10 MJ NEL werden gesicherte Mehrerträge in den Kontrollen erzielt (Abb. 38, Abb. 39). Bei den Rohproteinwerten konnten die Differenzen aber nicht mehr gesichert werden.

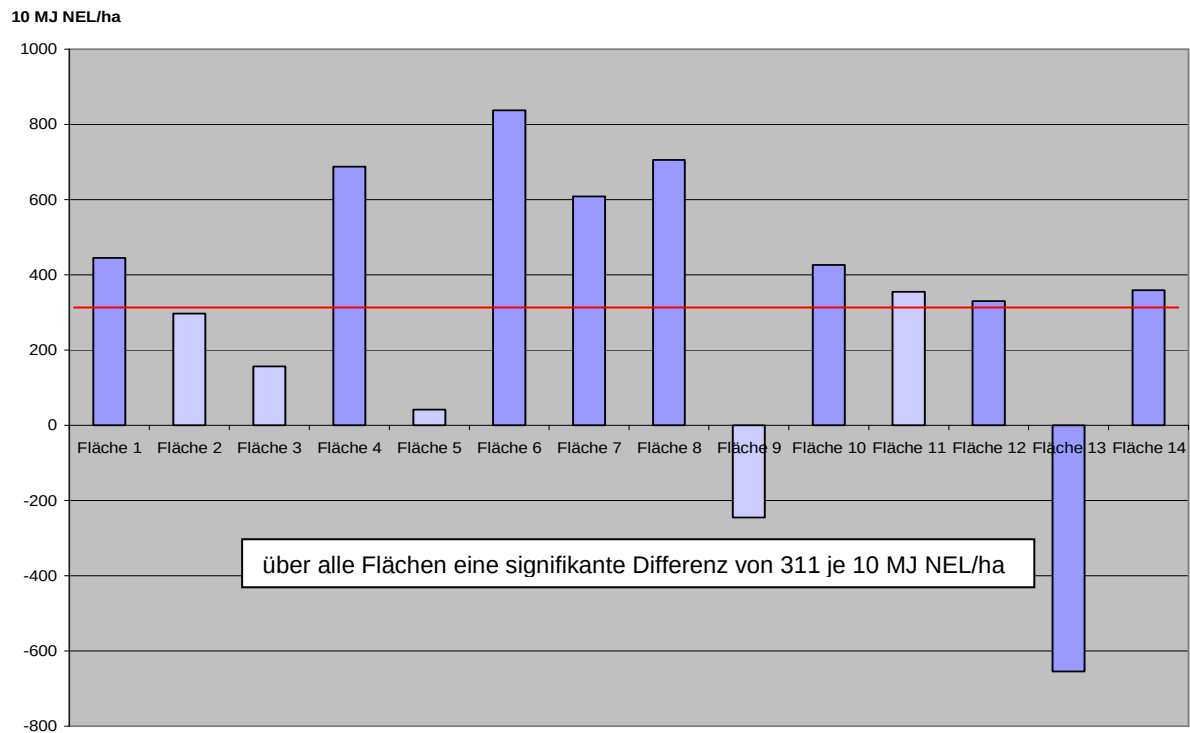


Abb. 38: 2. Schnitt 2009 - Differenz d. Energieerträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab Februar

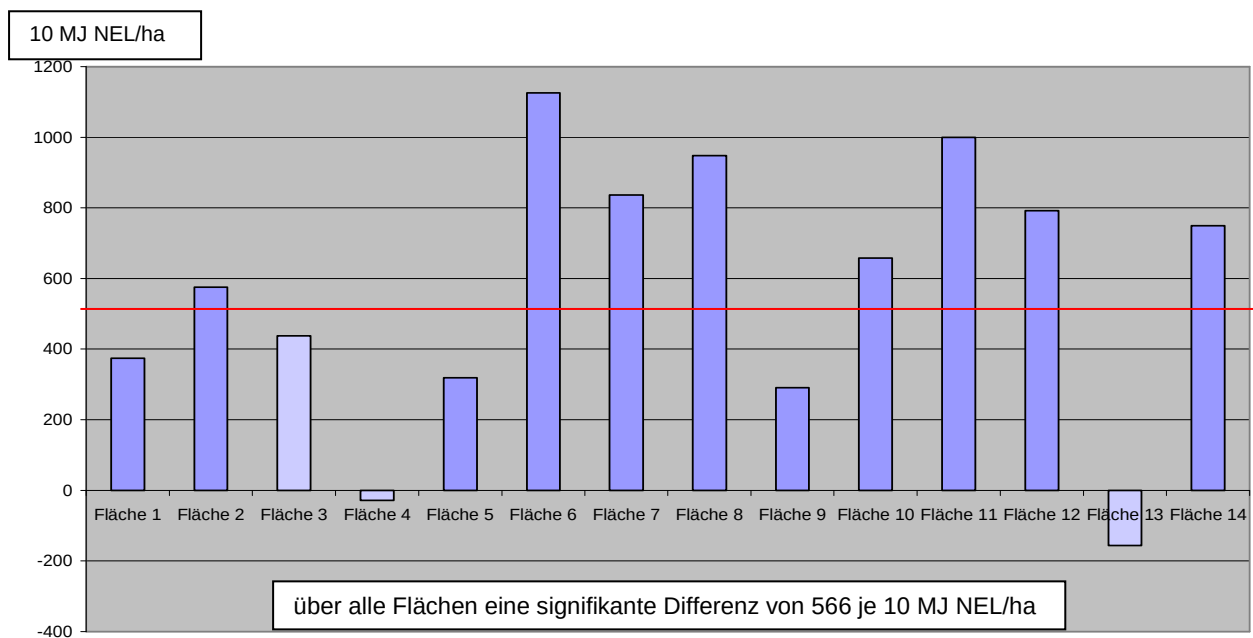


Abb. 39: 2. Schnitt 2009 - Diff. d. Energieerträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab November

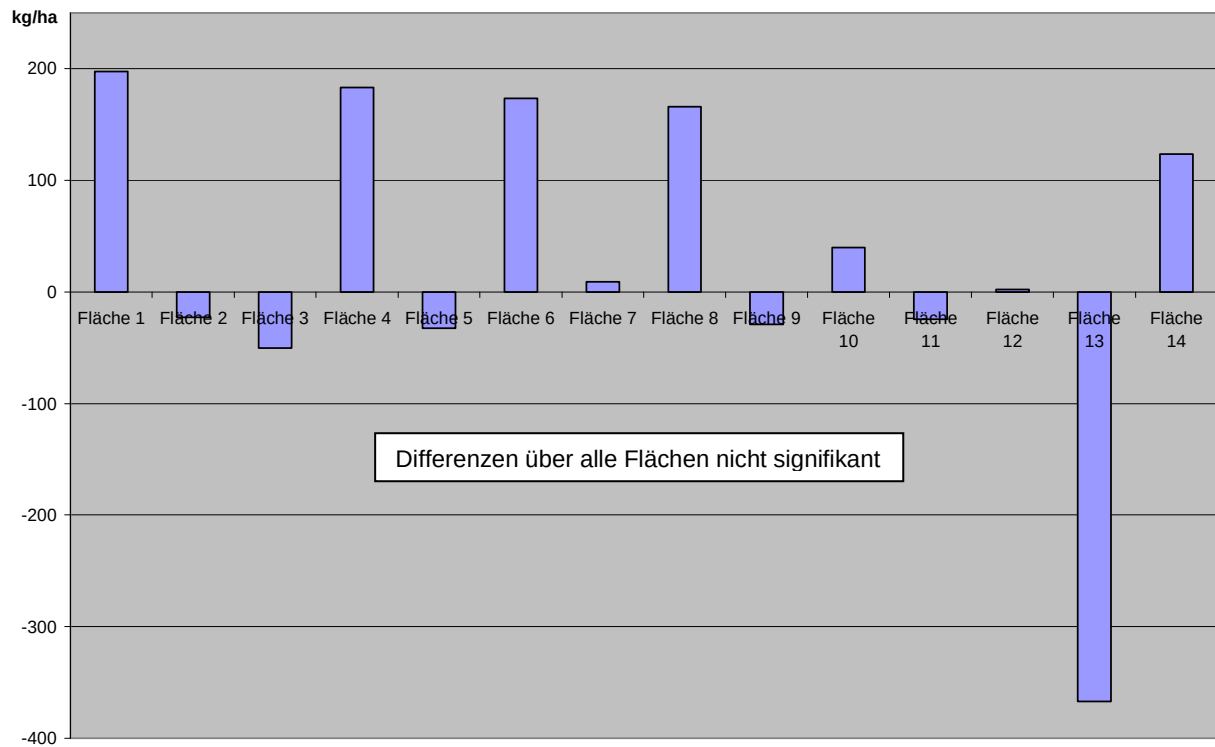


Abb. 40: 2. Schnitt 2009 - Diff. d. Rohproteinerträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab Februar

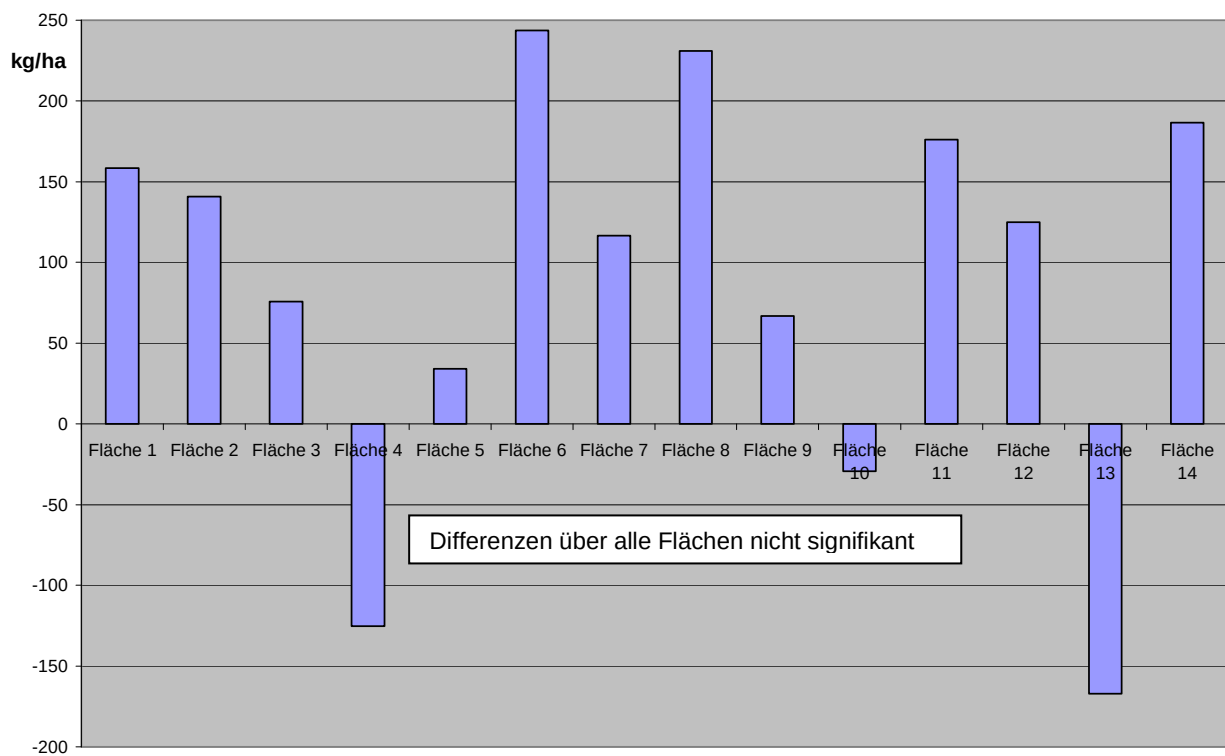


Abb. 41: 2. Schnitt 2009 - Diff. d. Rohproteinerträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab November

Laboreergebnisse 2. Schnitt 2009

Fläche	Variante	TS (%)	RP (% i.T.)	Rohfaser (% i.T.)	Rohasche (%i.T.)	ME-Rind (MJ/kg TM)	NEL (MJ/kg TM)	nutzb. RP (% i.T.)	RNB (g/kg TM)
	Kontrolle	21,2	17,2	23,2	9,8	10,3	6,1	13,6	5,8
Fläche 1	Schutz Feb.	23,5	14,4	24,0	8,7	10,3	6,1	13,4	1,6
	Schutz Nov.	19,2	15,6	22,9	10,1	10,2	6,1	13,5	3,4
	Kontrolle	20,3	16,0	24,9	10,0	10,1	6,0	13,5	4,1
Fläche 2	Schutz Feb.	17,2	19,4	23,8	10,9	10,2	6,1	13,4	9,6
	Schutz Nov.	18,1	17,1	22,0	10,6	10,3	6,2	13,8	5,2
	Kontrolle	19,2	16,8	26,4	10,1	10,0	5,9	13,5	5,3
Fläche 3	Schutz Feb.	19,9	21,5	22,4	9,5	10,5	6,3	14,0	12,0
	Schutz Nov.	18,1	19,6	23,4	10,5	10,3	6,2	13,6	9,6
	Kontrolle	19,1	18,3	23,1	9,8	10,3	6,2	13,8	7,3
Fläche 4	Schutz Feb.	18,7	19,7	22,1	9,8	10,4	6,2	14,0	9,2
	Schutz Nov.	15,3	23,2	22,1	10,6	10,5	6,3	14,2	14,4
	Kontrolle	19,5	18,3	22,0	10,5	10,3	6,2	13,7	7,4
Fläche 5	Schutz Feb.	17,3	20,1	21,8	11,1	10,3	6,2	13,6	10,3
	Schutz Nov.	18,0	21,7	21,6	10,4	10,5	6,3	14,0	12,3
	Kontrolle	20,0	14,0	25,4	9,2	10,1	6,0	13,2	1,4
Fläche 6	Schutz Feb.	20,6	15,2	23,3	9,2	10,3	6,2	13,5	2,7
	Schutz Nov.	20,4	15,3	23,3	9,1	10,3	6,2	13,6	2,7
	Kontrolle	20,3	14,4	23,8	8,7	10,3	6,1	13,4	1,5
Fläche 7	Schutz Feb.	17,6	18,8	22,4	10,5	10,3	6,2	13,7	8,1
	Schutz Nov.	18,6	17,6	22,1	10,2	10,3	6,2	13,9	5,9
	Kontrolle	19,8	18,3	21,4	9,6	10,5	6,3	13,9	7,1
Fläche 8	Schutz Feb.	17,4	19,5	21,8	10,2	10,4	6,2	13,7	9,3
	Schutz Nov.	17,5	19,9	20,9	10,7	10,4	6,2	13,8	9,8
	Kontrolle	22,3	16,4	21,6	11,9	10,1	6,0	13,5	4,6
Fläche 9	Schutz Feb.	24,8	14,1	21,8	12,7	9,8	5,8	12,9	2,0
	Schutz Nov.	22,0	17,7	20,5	11,5	10,2	6,1	13,3	7,0
	Kontrolle	19,8	15,5	24,8	10,7	10,0	6,0	13,3	3,6
Fläche 10	Schutz Feb.	17,8	18,9	23,1	10,7	10,2	6,1	13,7	8,3
	Schutz Nov.	16,9	27,6	21,0	9,9	10,8	6,5	15,0	20,1
	Kontrolle	20,1	17,2	27,9	7,4	10,3	6,1	13,9	5,3
Fläche 11	Schutz Feb.	16,8	20,3	24,0	8,9	10,5	6,3	13,8	10,4
	Schutz Nov.	18,4	20,6	23,1	8,7	10,5	6,3	13,9	10,8
	Kontrolle	24,5	12,0	24,1	8,1	10,2	6,1	13,0	-1,6
Fläche 12	Schutz Feb.	20,9	16,8	20,8	12,1	10,1	6,1	13,3	5,6
	Schutz Nov.	21,3	18,8	19,2	9,7	10,6	6,4	13,8	7,9
	Kontrolle	20,7	16,9	21,9	8,1	10,6	6,3	13,8	4,9
Fläche 13	Schutz Feb.	18,7	21,8	24,6	8,4	10,5	6,3	14,1	12,3
	Schutz Nov.	19,4	21,5	21,5	8,3	10,8	6,5	14,3	11,5
	Kontrolle	18,4	17,8	21,4	8,9	10,6	6,4	14,3	5,6
Fläche 14	Schutz Feb.	18,2	17,0	21,1	9,1	10,5	6,3	14,1	4,6
	Schutz Nov.	18,1	18,9	20,3	8,8	10,7	6,4	14,2	7,5

Tab 13: Frischgrasuntersuchung 2. Schnitt 2009

5.2.3 Ertragsergebnisse 2010

5.2.3.1 Erster Schnitt

Die landwirtschaftlichen Ergebnisse nach der Winterrastperiode 2009/10 spiegeln in etwa das Bild des Winters wider. Von Mitte Dezember bis Mitte März waren die Grünlandflächen mehr oder weniger unter einer geschlossenen Schneedecke und damit vor den Gänsen geschützt. In den kurzen schneefreien Phasen wurden die Flächen zwar von den Tieren angenommen, aber eine lang anhaltende Äsungszeit kam nicht zustande. Ab Mitte März stiegen die Temperaturen dann sehr schnell an und die Gänse verließen das Gebiet. Folglich fallen die Ertragsunterschiede zwischen den Kontrollen und den geschützten Bereichen geringer aus als in den Jahren zuvor (Abb. 42). Auf einzelnen Flächen kam es infolge von stärkeren Schneeverwehungen im Februar dazu, dass sich größeren Schneemengen an den aufgestellten Körben verfangen, wodurch es zu Pflanzenausfällen unter diesen Verwehungen kam. Dies führte zu größeren Ertragsschwankungen innerhalb der gleichen Korbgruppen.

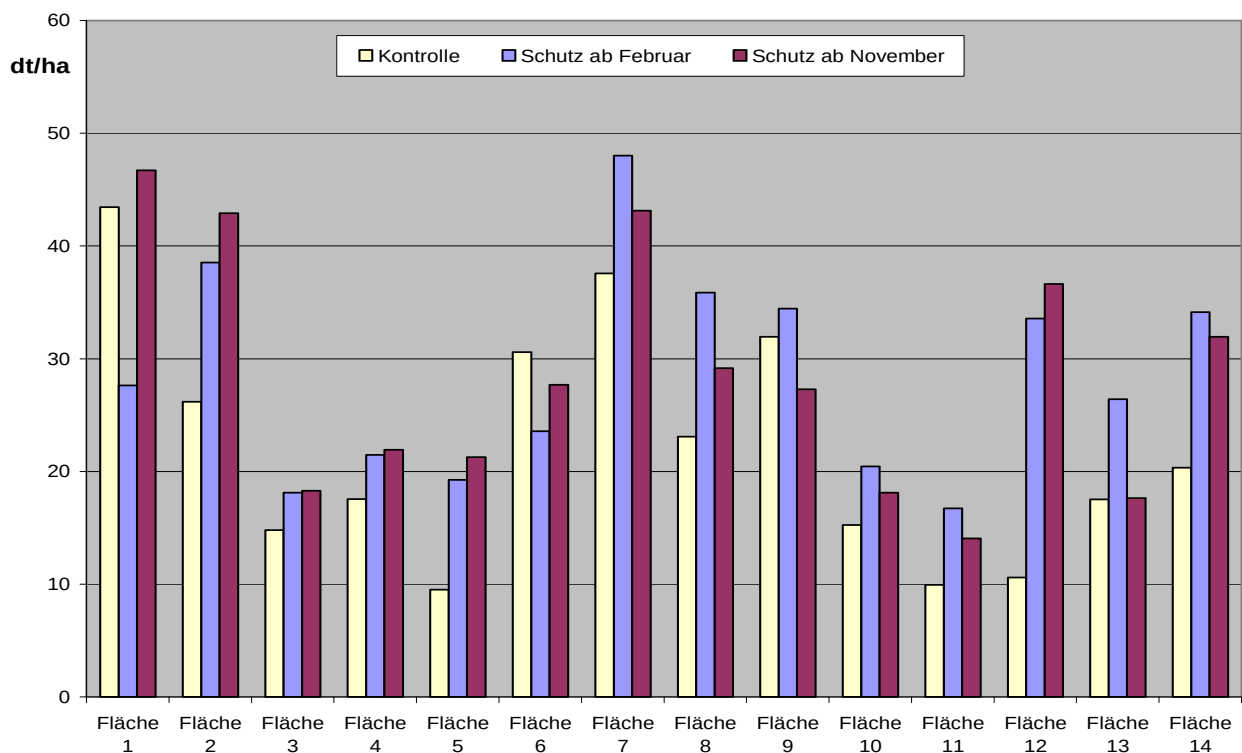


Abb. 42: 1. Schnitt 2010 - Trockenmasseerträge je ha

Im Vergleich der Kontrollen mit den geschützten Bereichen ab Februar waren nur bei 4 von 14 Flächen die Ertragsdifferenzen statistisch zu sichern. Über alle Flächen gesehen war dieser geringe Verlust von 6,31 dt/ha trotzdem statistisch zu sichern (Abb. 43). Die Unterschiede bei der Variante Schutz ab November und den Kontrollen waren ähnlich gering und lagen mit einem gesicherten Verlust von 6,41 dt/ha auf dem Niveau der Februarvariante (Abb. 44).

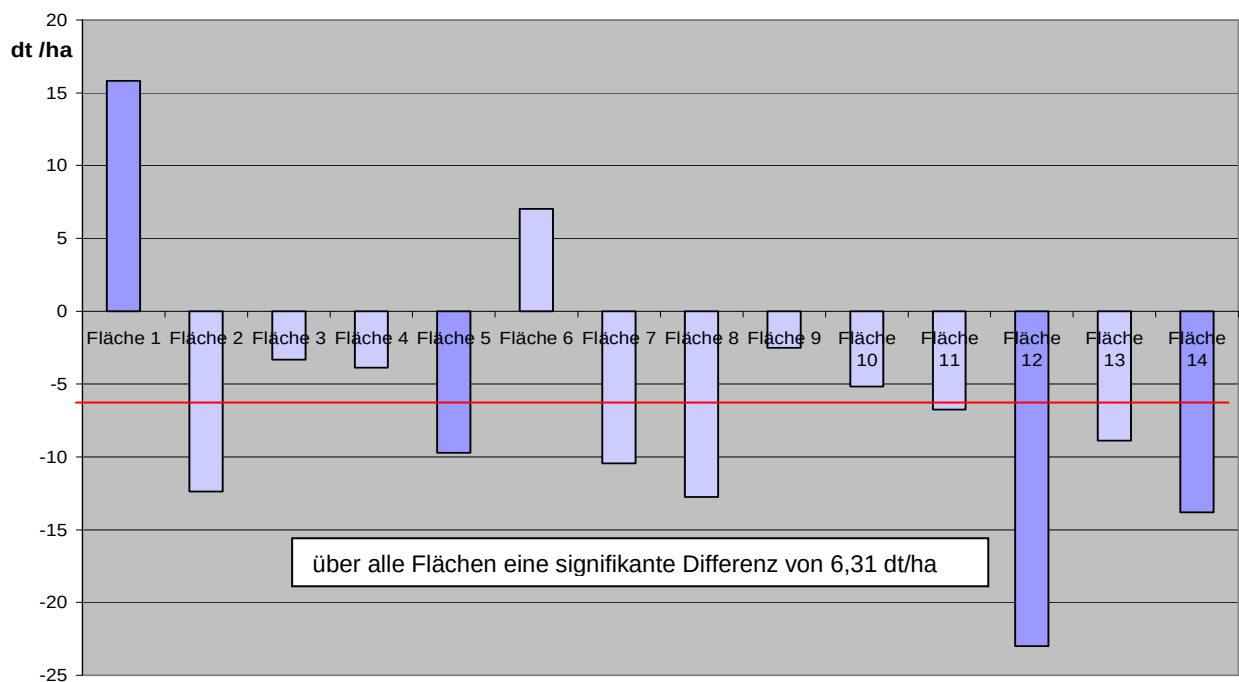


Abb. 43: 1. Schnitt 2010 - Differenz der TM-Erträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab Februar

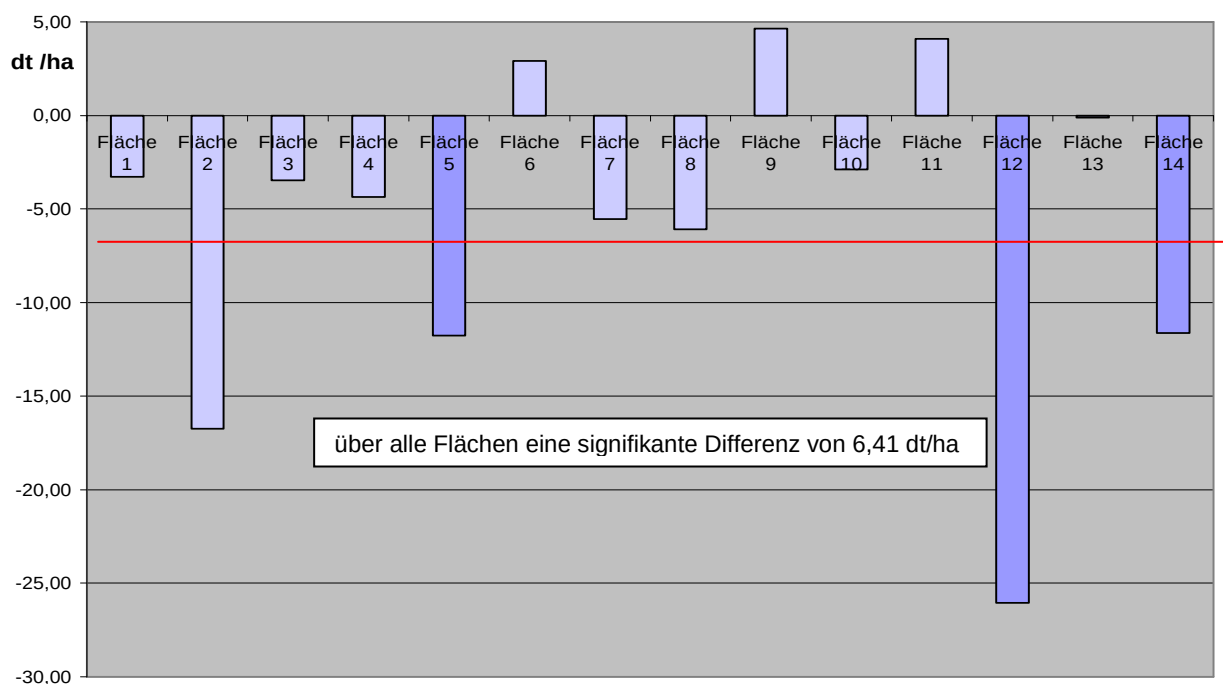


Abb. 44: 1. Schnitt 2010 - Differenz der TM-Erträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab November

Die Ergebnisse der Energie- und Rohproteinenerträge verlaufen nahezu parallel zu denen der Trockenmasse. Mit 408 bzw. 397 je 10 MJNEL/ha (Abb. 45, Abb. 46) und 77 bzw. 76 kg Rohprotein je ha (Abb. 47, Abb. 48) fallen diese Differenzen deutlich geringer aus als in den beiden Vergleichsjahren zuvor, nicht zuletzt durch die deutlich geringere Äsungsintensität der Gänse verursacht.

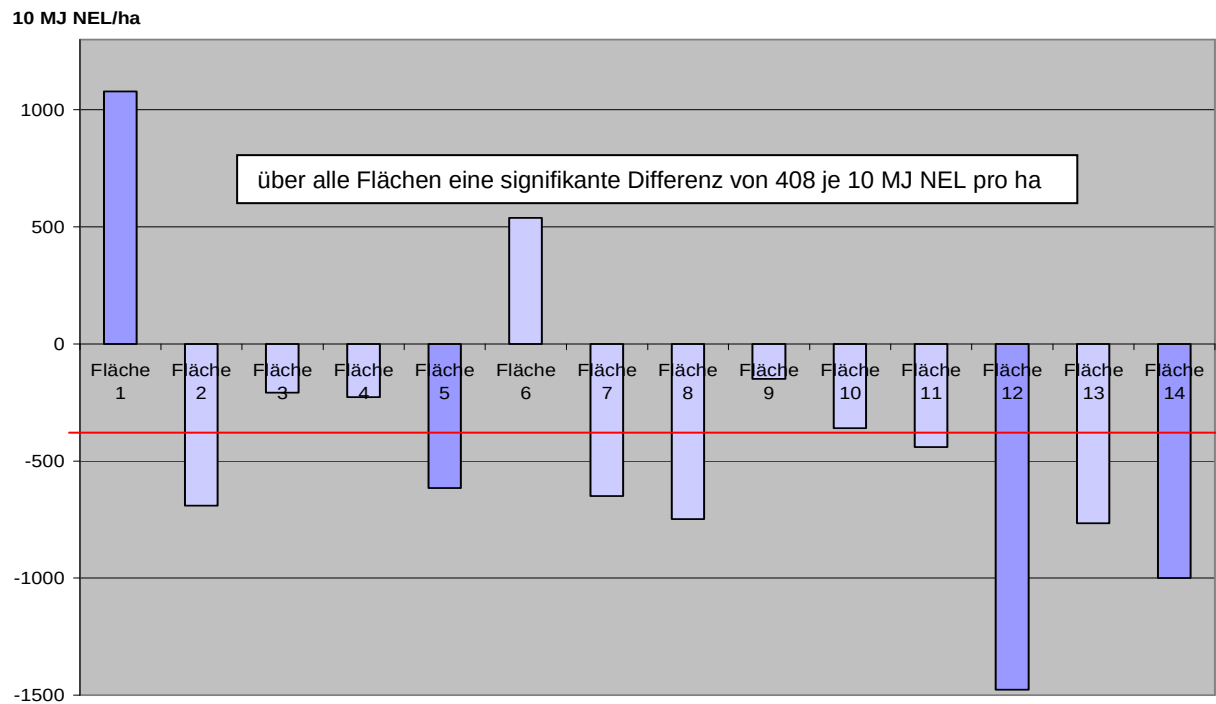


Abb. 45: 1. Schnitt 2010 - Differenz der Energieerträge/ha zwischen Kontrolle und Schutz ab Februar

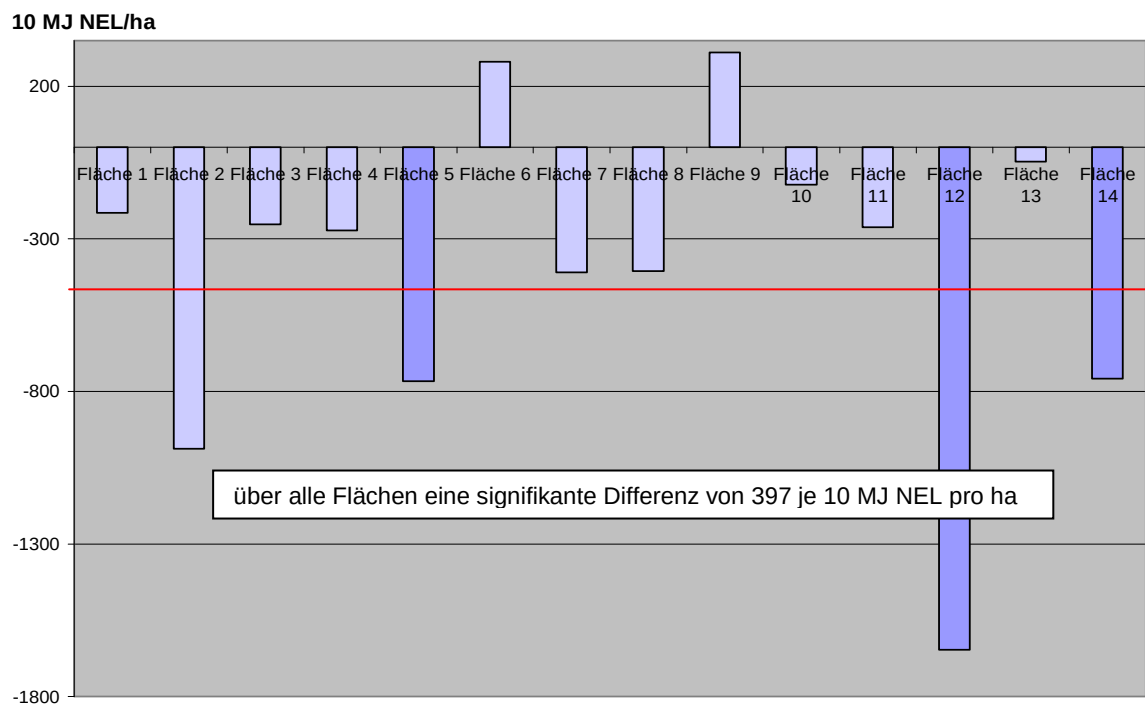


Abb. 46: 1. Schnitt 2010 - Differenz der Energieerträge/ha zwischen Kontrolle und Schutz ab November

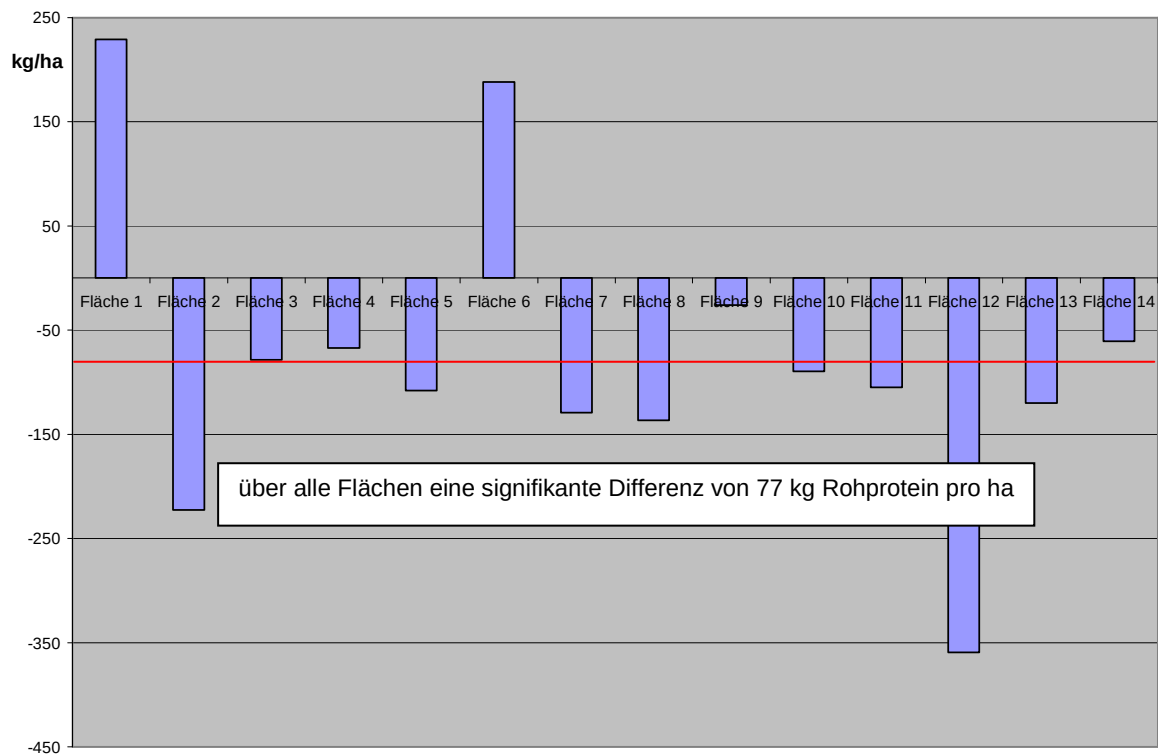


Abb. 47: 1. Schnitt 2010 - Differenz der Rohproteinerträge/ha zwischen Kontrolle und Schutz ab Februar

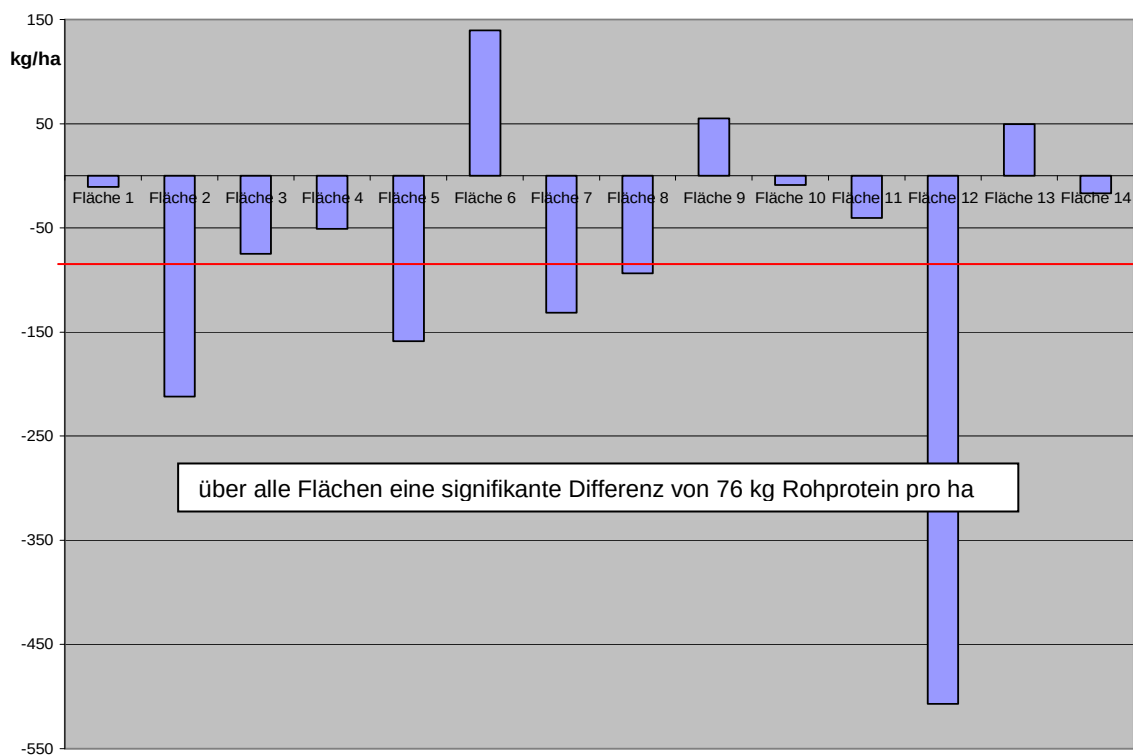


Abb. 48: 1. Schnitt 2010 - Differenz der Rohproteinerträge/ha zwischen Kontrolle u. Schutz ab November

Laborergebnisse 1. Schnitt 2010

Fläche	Probenbezeichnung	TS (%)	RP (% i.T.)	RF (% i.T.)	Rohasche (%i.T.)	ME-Rind (MJ/kg TM)	NEL (MJ/kg TM)	n RP (% i.T.)	RNB (g/kg TM)
Fläche 1	Kontrolle	19,7	15,4	21,2	8,9	11,1	6,7	14,5	1,5
	Schutz Frühj.	20,5	15,9	22,5	8,2	11,0	6,6	14,1	2,8
	Schutz Herbst	20,7	14,5	21,0	8,4	11,1	6,7	14,3	0,4
Fläche 2	Kontrolle	18,6	18,3	20,8	8,5	11,3	6,8	14,8	5,6
	Schutz Frühj.	17,6	18,2	25,2	7,7	10,7	6,5	14,2	6,5
	Schutz Herbst	19,3	16,1	24,3	7,8	10,8	6,5	14,2	3,1
Fläche 3	Kontrolle	19,6	20,9	19,1	9,5	11,6	7,1	15,2	9,1
	Schutz Frühj.	16,6	21,4	18,9	10,9	11,5	7,0	15,1	10,0
	Schutz Herbst	16,9	21,0	17,3	10,8	11,7	7,2	15,3	9,2
Fläche 4	Kontrolle	18,8	23,0	20,7	9,1	11,4	7,0	15,2	12,6
	Schutz Frühj.	18,5	22,0	22,3	9,1	11,2	6,8	14,9	11,3
	Schutz Herbst	16,4	20,8	21,9	8,8	11,2	6,9	14,8	9,6
Fläche 5	Kontrolle	22,6	17,2	18,4	8,7	11,6	7,1	15,3	3,1
	Schutz Frühj.	23,0	14,1	21,0	8,5	11,1	6,7	14,3	-0,3
	Schutz Herbst	24,1	15,2	20,2	8,2	11,2	6,8	14,6	1,0
Fläche 6	Kontrolle	21,9	16,5	19,0	8,6	11,4	7,0	15,0	2,5
	Schutz Frühj.	21,7	13,5	20,3	7,8	11,2	6,8	14,3	-1,4
	Schutz Herbst	23,7	13,2	20,3	7,9	11,1	6,7	14,2	-1,6
Fläche 7	Kontrolle	18,1	15,2	19,2	12,0	11,0	6,7	14,4	1,3
	Schutz Frühj.	17,0	14,6	21,2	7,9	11,1	6,7	14,4	0,3
	Schutz Herbst	18,0	16,3	20,8	8,2	11,2	6,8	14,7	2,5
Fläche 8	Kontrolle	20,1	20,7	20,3	9,2	11,4	7,0	14,9	9,2
	Schutz Frühj.	19,8	17,1	23,0	9,1	10,9	6,6	14,5	4,2
	Schutz Herbst	20,3	19,6	20,1	9,3	11,4	7,0	14,8	7,6
Fläche 9	Kontrolle	19,6	14,5	21,1	9,1	11,0	6,7	14,2	0,6
	Schutz Frühj.	18,5	14,2	21,6	9,3	10,9	6,6	14,1	0,2
	Schutz Herbst	18,1	15,0	21,9	8,8	11,0	6,7	14,3	1,2
Fläche 10	Kontrolle	20,5	15,4	20,6	8,9	11,1	6,8	14,5	1,5
	Schutz Frühj.	20,4	15,9	20,9	9,5	11,1	6,8	14,5	2,2
	Schutz Herbst	21,3	13,4	22,5	8,3	10,9	6,6	13,9	-0,8
Fläche 11	Kontrolle	21,5	22,4	18,6	8,0	11,8	7,2	15,6	10,9
	Schutz Frühj.	20,8	19,6	20,9	7,0	11,5	7,0	14,9	7,6
	Schutz Herbst	21,2	18,8	21,5	7,3	11,4	6,9	15,0	6,1
Fläche 12	Kontrolle	23,1	11,1	22,9	6,7	10,8	6,5	13,5	-3,9
	Schutz Frühj.	23,3	14,2	24,3	6,5	10,8	6,5	13,9	0,5
	Schutz Herbst	19,7	17,1	25,7	7,6	10,6	6,4	14,2	4,6
Fläche 13	Kontrolle	17,5	22,3	18,4	8,1	11,9	7,3	15,7	10,6
	Schutz Frühj.	23,2	19,3	17,1	6,9	12,0	7,4	15,4	6,3
	Schutz Herbst	20,1	19,3	16,7	6,8	12,1	7,4	15,6	6,0
Fläche 14	Kontrolle	14,6	21,1	17,3	8,6	11,9	7,3	15,5	9,0
	Schutz Frühj.	17,4	14,4	16,2	7,2	11,9	7,3	15,1	-1,2
	Schutz Herbst	17,2	14,0	18,4	7,8	11,5	7,0	14,7	-1,2

Tab. 14: Frischgrasuntersuchung 1. Schnitt 2010

5.2.3.2 Zweiter Schnitt

Die Streuungen der Ergebnisse zum 2. Schnitt bewegen sich im normalen Bereich von Freilandversuchen. Auf einzelnen Flächen wurden Mehr- und auch Mindererträge festgestellt, die nicht durch die Gänseäsung erklärt werden können. Die Erträge der Fläche 7 konnten beim zweiten Schnitt nicht mehr ermittelt werden, da die Gesamtfläche schon vor dem Termin der Parzellenbeurteilung genutzt wurde und somit keine vergleichbaren Daten mehr zur Verfügung standen (Abb. 49).

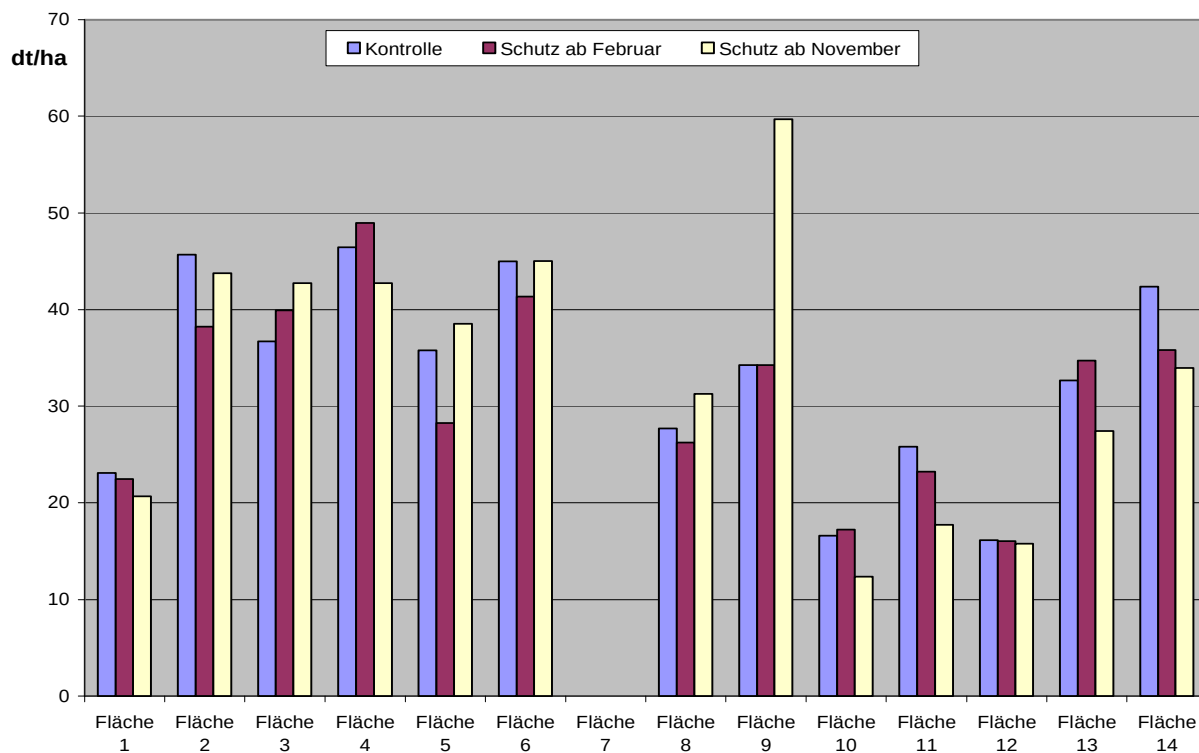


Abb. 49: 2. Schnitt 2010 – Trockenmasseerträge je ha

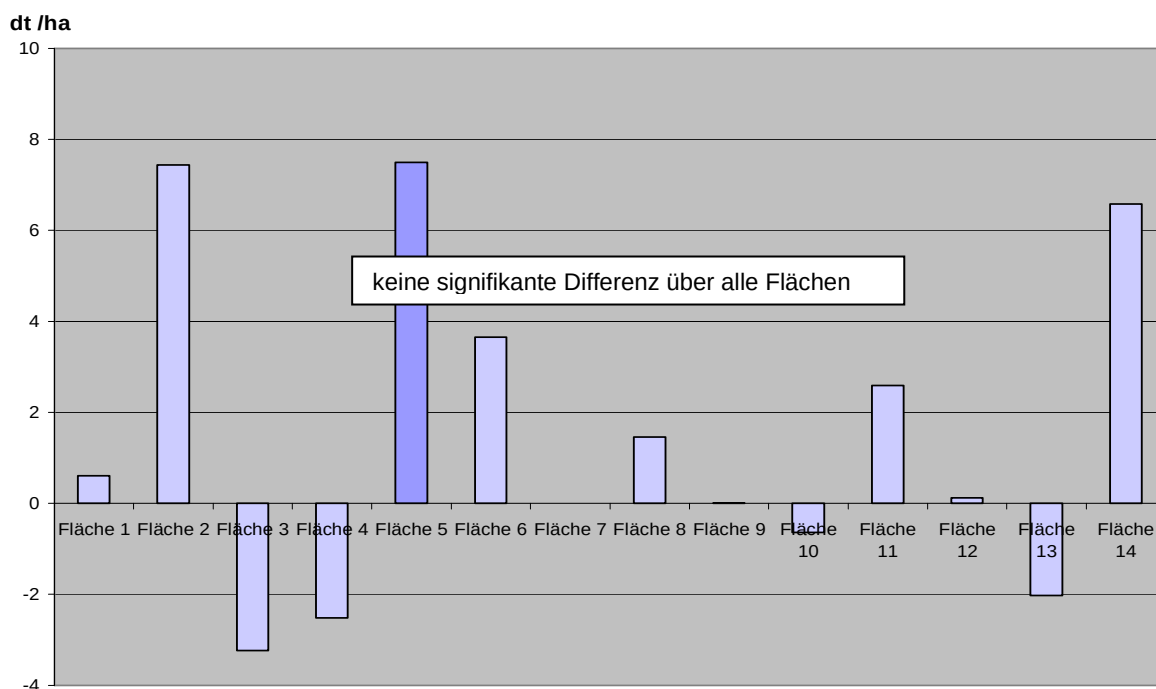


Abb. 50: 2. Schnitt 2010 - Differenz der TM - Erträge/ha zwischen 2010: Kontrolle u. Schutz ab Februar

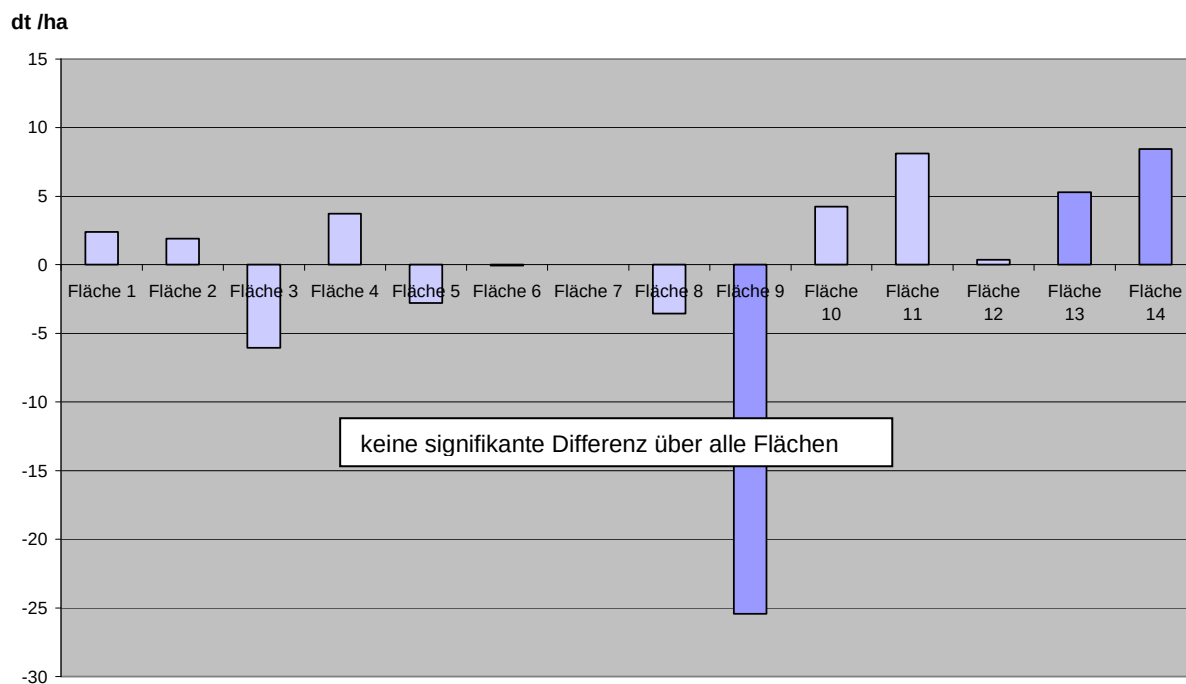


Abb. 51: 2. Schnitt 2010 - Differenz der TM – Erträge/ha 2. Schnitt 2010: Kontrolle u. Schutz ab November

Sowohl die Energie- als auch die Rohproteinwerte unterlagen diesen mehr oder weniger großen Schwankungen. Auch hier waren die Grenzdifferenzen innerhalb der Varianten so groß, dass eine statistische Sicherung nicht möglich war. Nur bei ein bzw. zwei Flächen konnten die Unterschiede gesichert werden.

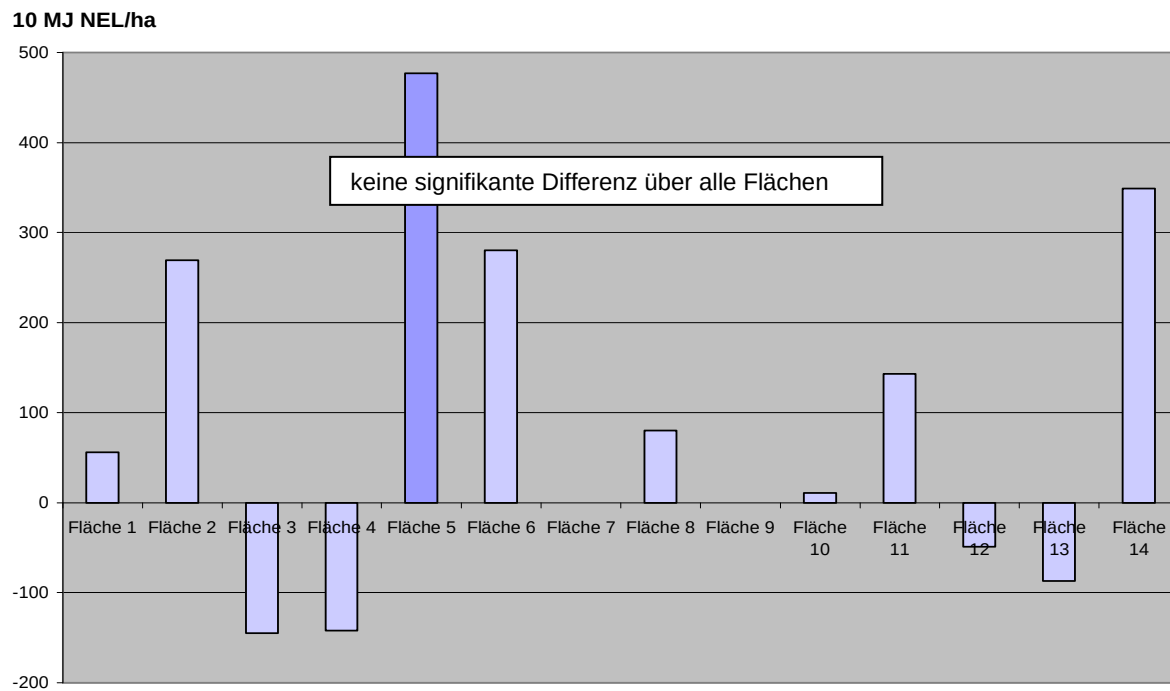


Abb. 52 2. Schnitt 2010 - Differenz der Energieerträge/ha zwischen Kontrolle und Schutz ab Februar

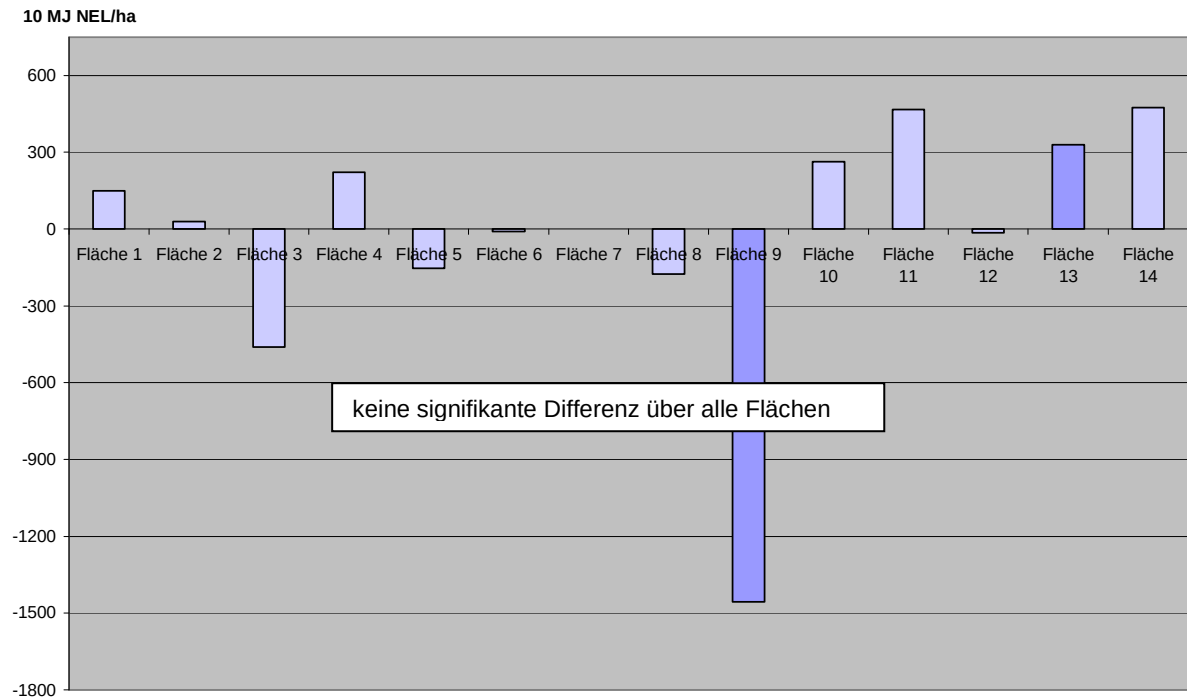


Abb. 53: 2. Schnitt 2010 - Differenz der Energieerträge/ha zwischen Kontrolle und Schutz ab November

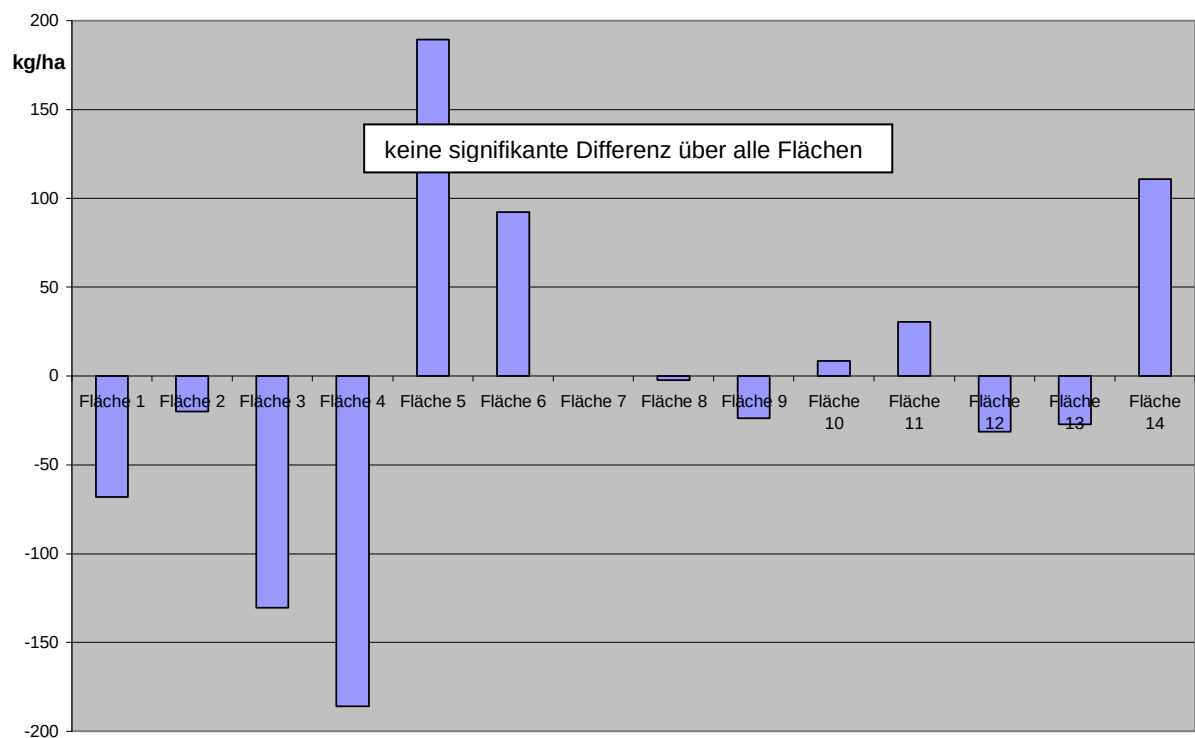


Abb. 54: 2. Schnitt 2010 - Differenz der Rohproteinträge/ha zwischen Kontrolle und Schutz ab Februar

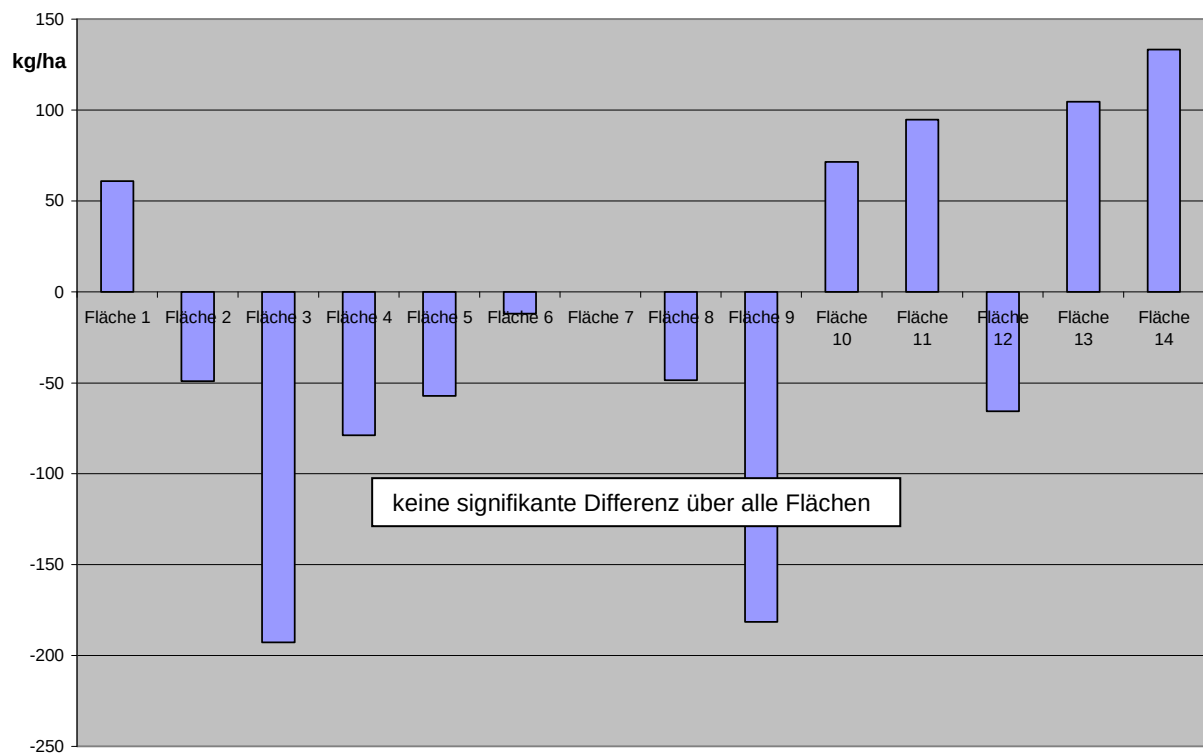


Abb. 54: 2. Schnitt 2010 - Differenz der Rohproteinträge/ha zwischen Kontrolle und Schutz ab November

Laboregebnisse 2. Schnitt 2010

Fläche	Probenbezeichnung	TS (%)	RP (% i.T.)	RF (% i.T.)	Rohasche (%i.T.)	E-Rind (MJ/kg TM)	NEL (MJ/kg TM)	n RP (% i.T.)	RNB (g/kg TM)
Fläche 1	Kontrolle	25,2	18,9	21,3	9,8	10,5	6,3	14,0	7,9
	Schutz Frühj.	25,2	18,9	21,3	9,8	10,5	6,3	14,0	7,9
	Schutz Herbst	22,1	18,2	20,7	10,2	10,4	6,3	13,9	6,9
Fläche 2	Kontrolle	27,4	15,6	27,1	10,3	9,9	5,9	13,2	3,9
	Schutz Frühj.	23,3	19,1	22,6	10,2	10,3	6,2	13,6	8,9
	Schutz Herbst	25,8	17,4	26,4	9,7	10,1	6,0	13,6	6,0
Fläche 3	Kontrolle	23,1	15,7	24,3	9,0	10,3	6,1	13,6	3,3
	Schutz Frühj.	23,8	17,7	24,1	9,8	10,2	6,1	13,9	6,0
	Schutz Herbst	22,2	18,0	22,9	9,3	10,6	6,4	14,0	6,3
Fläche 4	Kontrolle	25,7	15,5	27,5	9,1	10,0	6,0	13,3	3,5
	Schutz Frühj.	24,4	18,5	26,8	9,1	10,1	6,0	13,3	8,3
	Schutz Herbst	22,4	18,7	23,9	11,4	10,0	6,0	13,4	8,5
Fläche 5	Kontrolle	24,8	17,2	24,7	10,9	10,0	6,0	13,3	6,3
	Schutz Frühj.	27,3	15,0	23,6	11,0	10,0	5,9	13,2	3,0
	Schutz Herbst	24,3	17,4	25,3	10,8	10,0	6,0	13,3	6,6
Fläche 6	Kontrolle	23,4	15,7	25,7	10,5	10,0	6,0	13,3	3,8
	Schutz Frühj.	19,8	14,8	25,9	11,4	9,8	5,8	13,0	3,0
	Schutz Herbst	20,3	15,9	25,7	10,0	10,0	6,0	13,4	4,8
Fläche 7	Kontrolle Schutz Frühj. Schutz Herbst	keine Parzellenbeerntung erfolgt und damit Werte vorhanden							
Fläche 8	Kontrolle	25,9	18,1	24,8	8,5	10,3	6,2	13,7	7,1
	Schutz Frühj.	22,7	19,2	22,6	9,9	10,4	6,2	13,9	8,5
	Schutz Herbst	24,4	17,6	25,2	9,5	10,2	6,1	13,8	6,2
Fläche 9	Kontrolle	20,8	13,6	22,4	12,1	9,9	5,9	12,9	1,2
	Schutz Frühj.	22,5	14,3	24,3	11,9	9,8	5,8	12,9	2,4
	Schutz Herbst	23,3	10,9	25,4	10,0	9,8	5,8	12,4	-2,5
Fläche 10	Kontrolle	23,1	19,0	21,8	10,3	10,4	6,2	13,6	8,7
	Schutz Frühj.	26,6	17,8	21,1	14,1	9,9	5,9	12,9	7,9
	Schutz Herbst	22,9	19,8	22,0	10,3	10,4	6,2	13,7	9,8
Fläche 11	Kontrolle	31,4	15,3	27,5	6,8	10,3	6,1	13,6	2,8
	Schutz Frühj.	28,0	15,7	27,8	6,7	10,3	6,1	13,6	3,4
	Schutz Herbst	26,2	17,0	25,1	7,3	10,4	6,2	14,0	4,7
Fläche 12	Kontrolle	31,2	12,9	25,1	10,1	9,9	5,9	12,8	0,2
	Schutz Frühj.	27,8	15,0	24,4	9,0	10,2	6,1	13,5	2,4
	Schutz Herbst	23,6	17,4	23,7	9,9	10,2	6,1	13,5	6,2
Fläche 13	Kontrolle	22,8	18,6	22,5	8,2	10,6	6,4	14,1	7,2
	Schutz Frühj.	21,2	18,3	25,4	8,3	10,4	6,2	13,8	7,2
	Schutz Herbst	24,0	18,3	22,4	8,1	10,6	6,4	14,0	6,9
Fläche 14	Kontrolle	20,5	17,4	24,8	8,2	10,4	6,2	14,0	5,5
	Schutz Frühj.	19,8	17,5	22,0	8,3	10,6	6,4	14,2	5,3
	Schutz Herbst	20,5	17,8	21,0	8,7	10,6	6,4	14,3	5,7

Tab. 15: Frischgrasuntersuchung 2. Schnitt 2010

6. Ergebnisse des gesamten Versuchszeitraumes von 2008 bis 2010

6.1. Erster Schnitt

Die durchschnittlichen Erträge aus den Jahren 2008 bis 2010 geben ein Spiegelbild der Leistungsfähigkeit der verschiedenen Flächen wider, bei denen je nach Pflanzenzusammensetzung und Flächenbewirtschaftung Werte von 25 bis fast 45 dt/ha Trockenmasse beim 1. Schnitt erzielt wurden. Diese Schwankungen innerhalb der Flächen sind natürlich bedingt (Wasserführung, Bodengüte usw.) und deren Ursachen haben vornehmlich nichts mit der Gänseäsung zu tun.

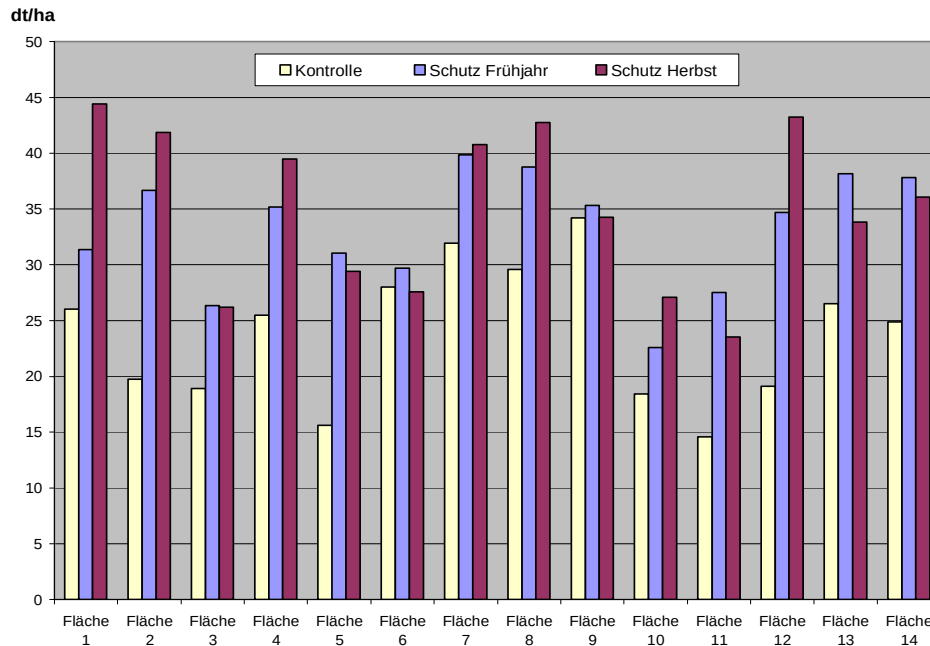


Abb. 55: 1. Schnitt 2008 bis 2010 - Mittelwerte der Trockenmasseerträge der Einzelschläge

Der Vergleich der Trockenmasseerträge innerhalb der Varianten Kontrolle, Schutz ab Februar und Schutz ab November ergaben jeweils signifikante Differenzen zur Kontrolle.

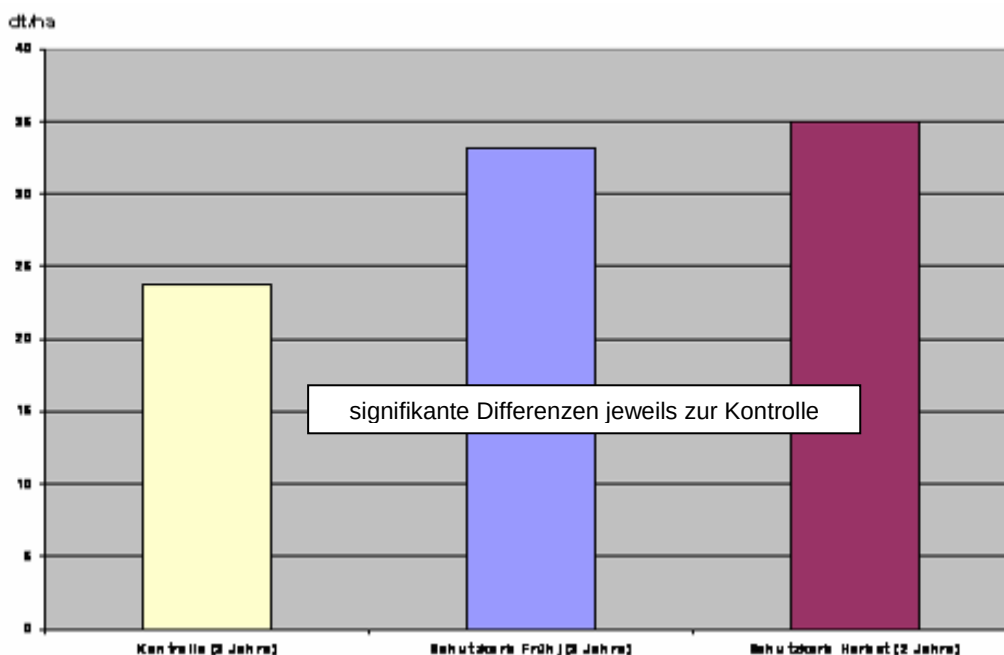


Abb. 56: 1. Schnitt 2008 bis 2010 - Vergleich der Trockenmasseerträge innerhalb der Varianten

Bei der Betrachtung der Einzelflächen kann beim Vergleich der Kontrolle mit dem Schutz ab Februar festgehalten werden, dass im Mittel der Jahre alle 14 Flächen Verluste aufwiesen und bei 9 Flächen signifikante Ertragsdifferenzen festgestellt werden konnten. Der mittlere Ertragsverlust über alle Flächen lag bei 9.42 dt/ha Trockenmasse

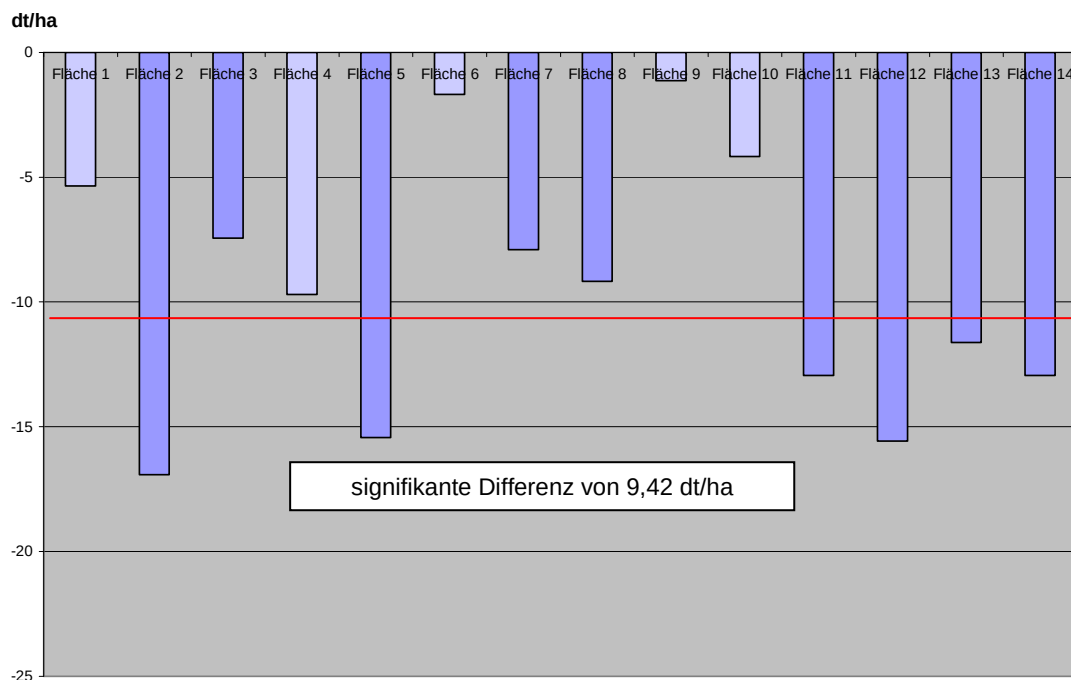


Abb. 57: 1. Schnitt 2008 bis 2010 - Differenz der TM - Erträge zwischen Kontrolle und Schutz Frühjahr

Die Variante Schutz ab November. in der die gesamte Rastperiode beurteilt werden konnte, wies ein noch deutlicheres Bild auf. Bei 10 von 14 Flächen waren statistisch gesicherte Verluste festzustellen. Mit 11,23 dt/ha Trockenmasse erhöhte sich der Wert noch um 1,8 dt/ha zur Variante Schutz ab Februar.

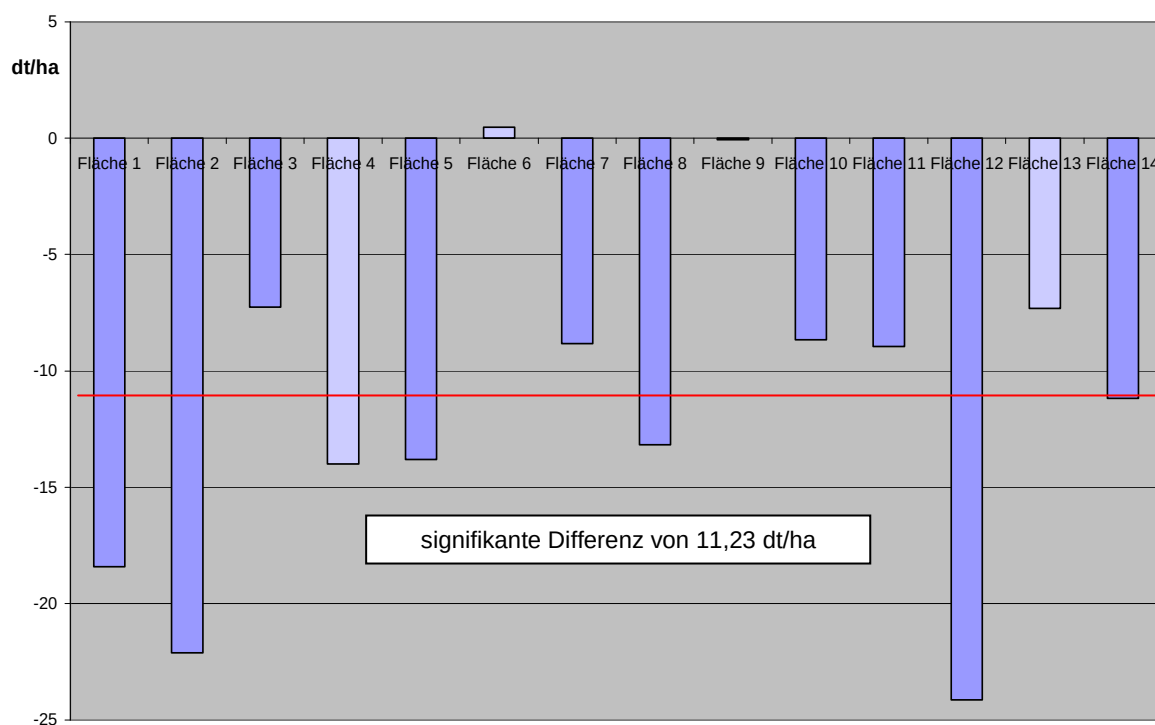


Abb. 58: 1. Schnitt 2008 bis 2010 - Differenz der TM - Erträge zwischen Kontrolle und Schutz Herbst

In der Abbildung 59 sind die Differenzen innerhalb der Varianten Schutz ab Februar zu Schutz ab November dargestellt. Bei zwei von 14 Flächen konnte ein gesicherter Verlust ermittelt werden, wenn die Gänse schon während des Herbstfluges die Flächen stärker annehmen. Bei den anderen 12 Flächen schwankten die Differenzen im Bereich zwischen + 4 und - 4 dt Trockenmasse je ha.

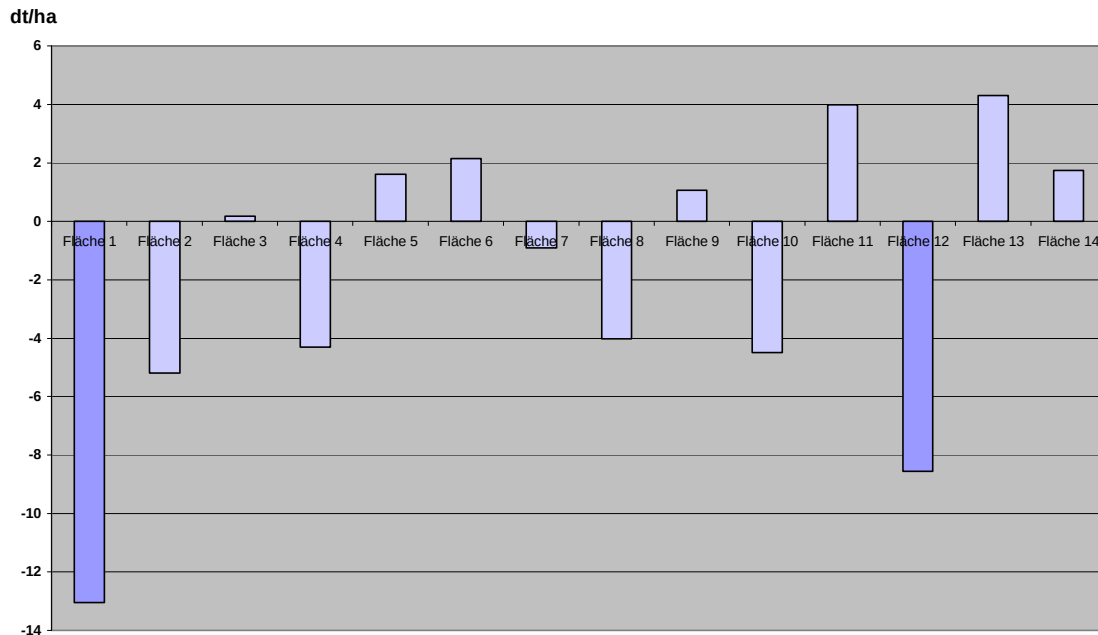


Abb. 59: 1. Schnitt 2008 bis 2010 - Differenz der TM - Erträge zwischen Schutz Frühjahr und Schutz Herbst

Die Energie- und auch die Rohproteinenerträge unterliegen, analog der Trockenmasse, den gleichen starken Schwankungen. Mit annähernd 3000 je 10 MJ NEL wurde in der Fläche 1 der höchste Energieertrag erzielt und auf der Fläche 11 mit 1632 je 10 MJ NEL der niedrigste Wert, jeweils ohne Gänseeinwirkung.

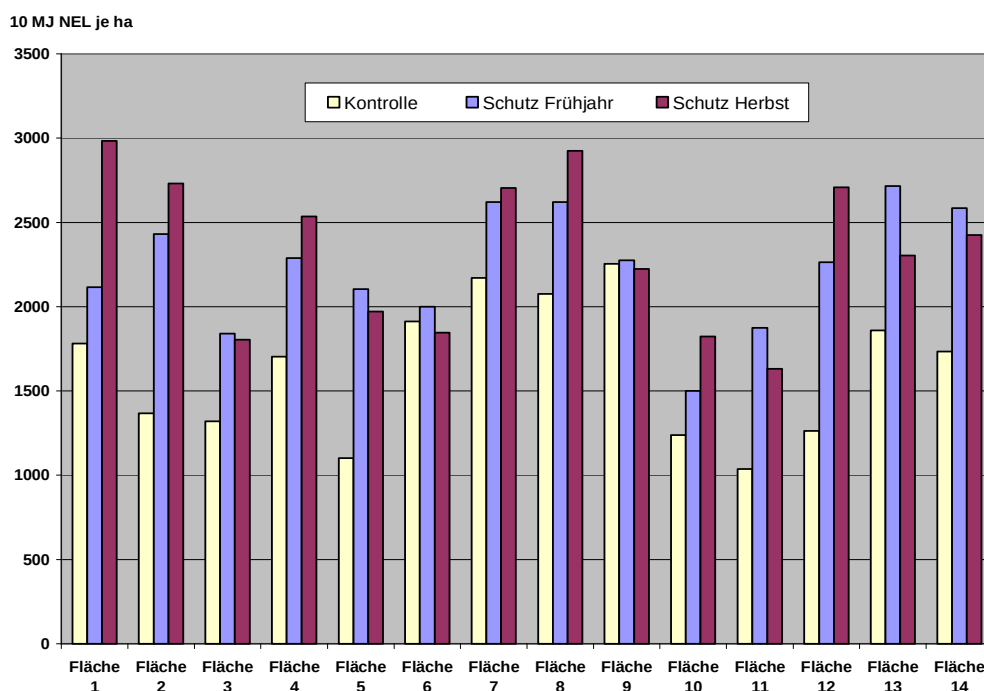


Abb. 60: 1. Schnitt 2008 bis 2010 - Mittelwerte der Energieerträge auf den Einzelschlägen

Bei beiden Varianten waren die Differenzen jeweils zur Kontrolle statistisch zu sichern. Mit 601 bzw. 698 je 10 MJ NEL fallen die Verluste beim Mittelwert über alle Flächen deutlich aus. Jeweils nur bei 4 von 14 Einzelflächen waren diese Verluste nicht zu sichern.

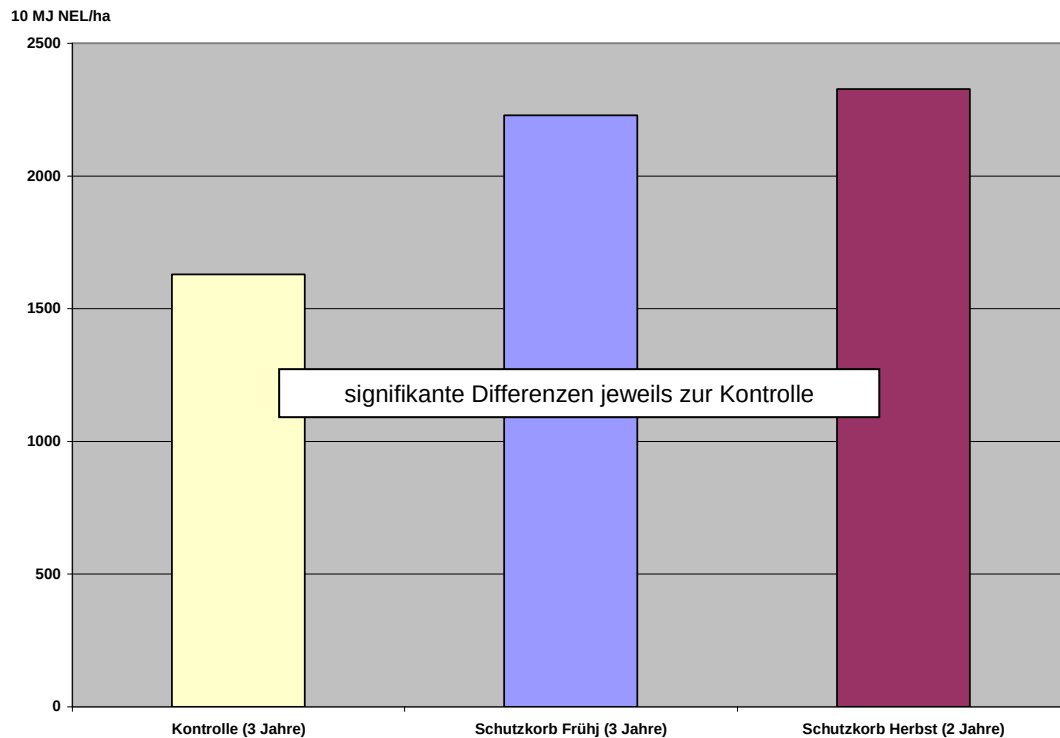


Abb. 61: 1. Schnitt 2008 bis 2010 - Vergleich der Energieerträge innerhalb der Varianten

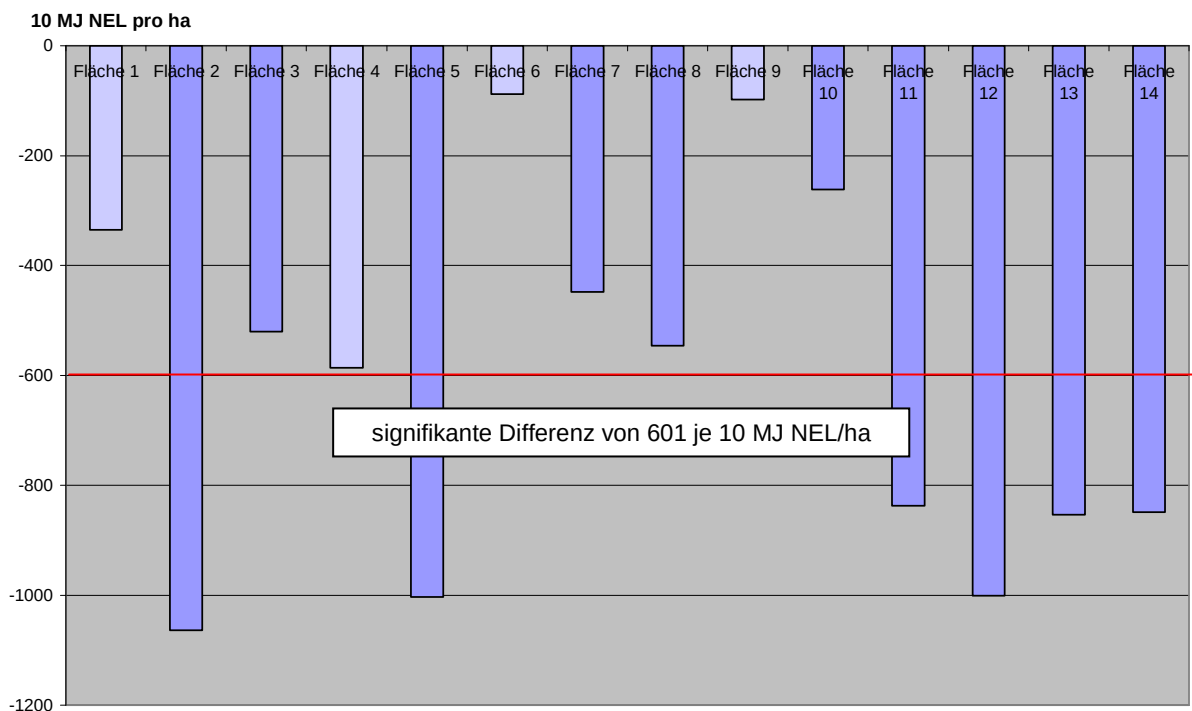


Abb. 62: 1. Schnitt 2008 bis 2010 - Differenz der Energieerträge zwischen Kontrolle und Schutz Frühjahr

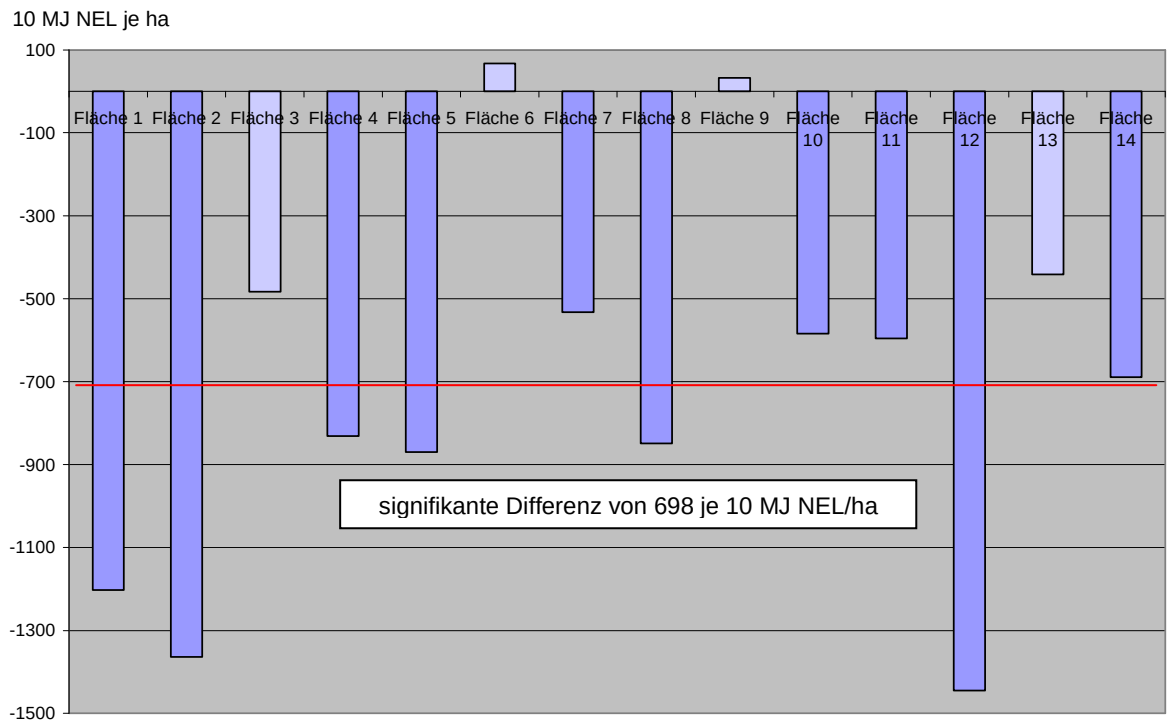


Abb. 63: 1. Schnitt 2008 bis 2010 - Differenz der Energieerträge zwischen Kontrolle und Schutz Herbst

Im Schnitt aller Flächen wurde beim 1. Schnitt in der Kontrolle 428 kg Rohprotein je ha geerntet. In den geschützten Bereichen konnten gesicherte Mehrerträge von 154 bzw. 162 kg Rohprotein je ha erzielt werden. Innerhalb der Varianten Schutz Februar und Schutz November waren nur unwesentliche Unterschiede festzustellen.

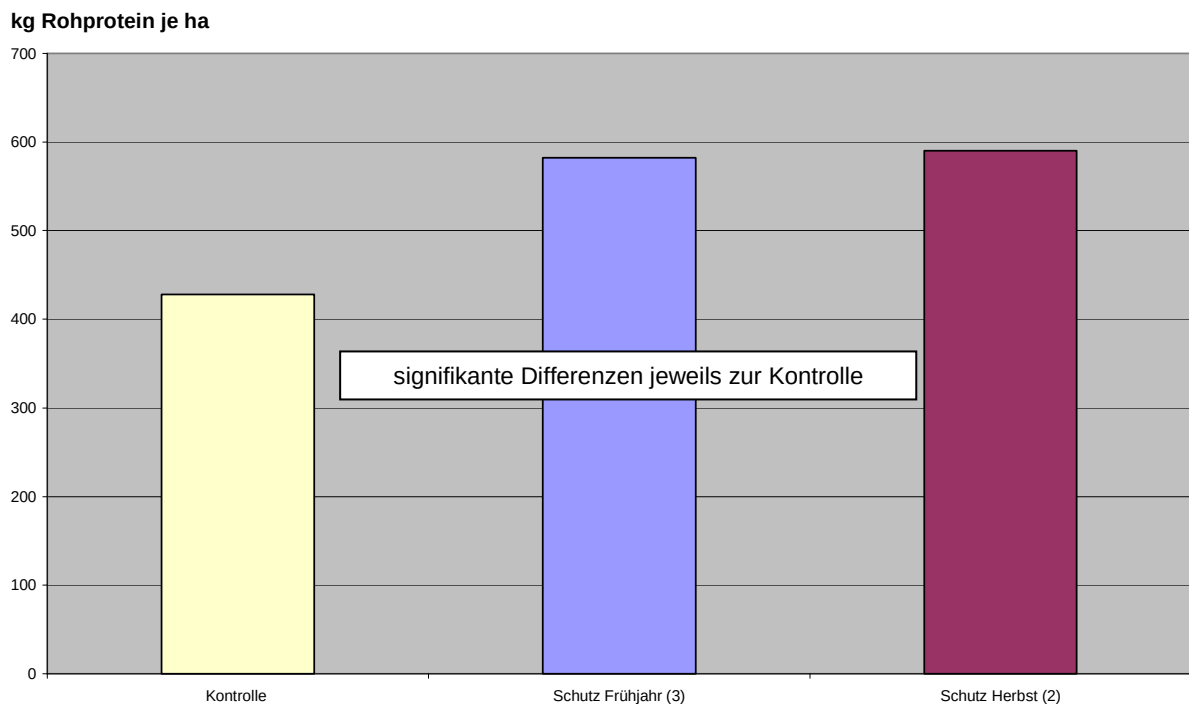


Abb. 64: 1. Schnitt 2008 bis 2010 - Vergleich der Rohproteinträge innerhalb der Varianten

6.2. Zweiter Schnitt

Mit der Darstellung der folgenden drei Abbildungen wird deutlich, dass sich die Mittelwerte aller Flächen beim 2. Schnitt weder bei der Trockenmasse noch bei den Energieerträgen noch beim Rohprotein unterscheiden. Alle Ertragswerte der drei Varianten liegen in einem sehr engen Korridor.

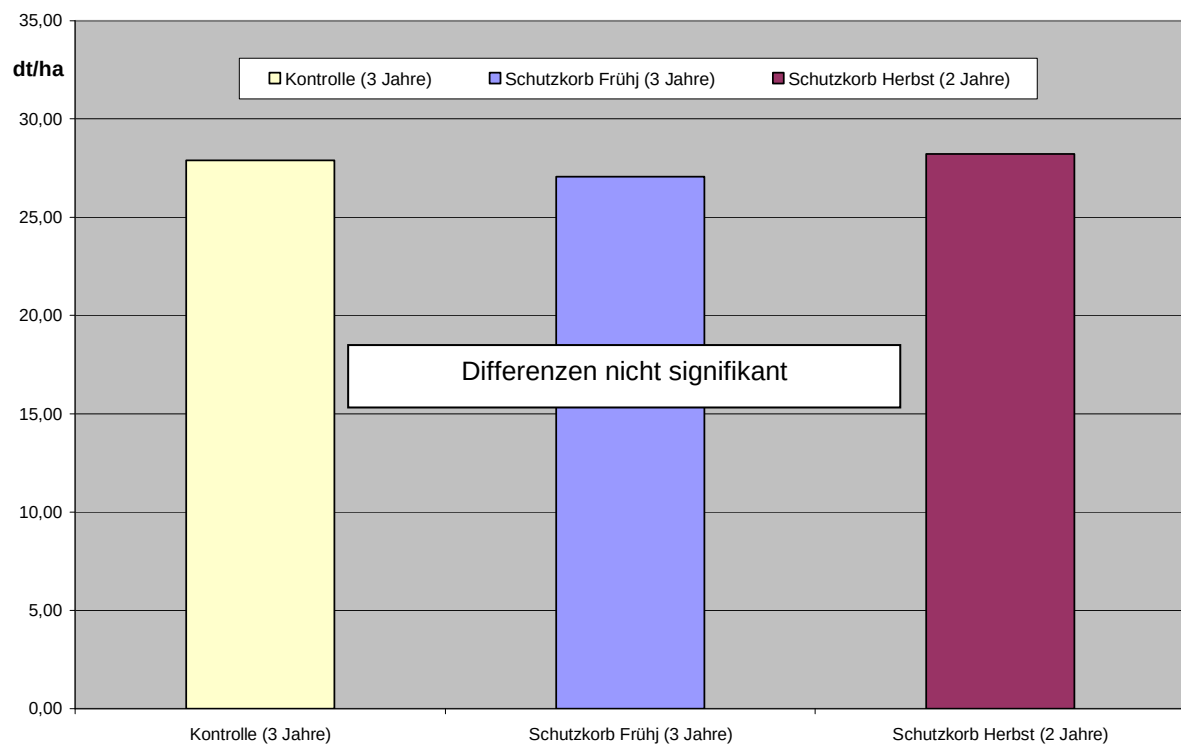


Abb. 65: 2. Schnitt 2008 bis 2010 - Vergleich der Trockenmasseerträge innerhalb der Varianten

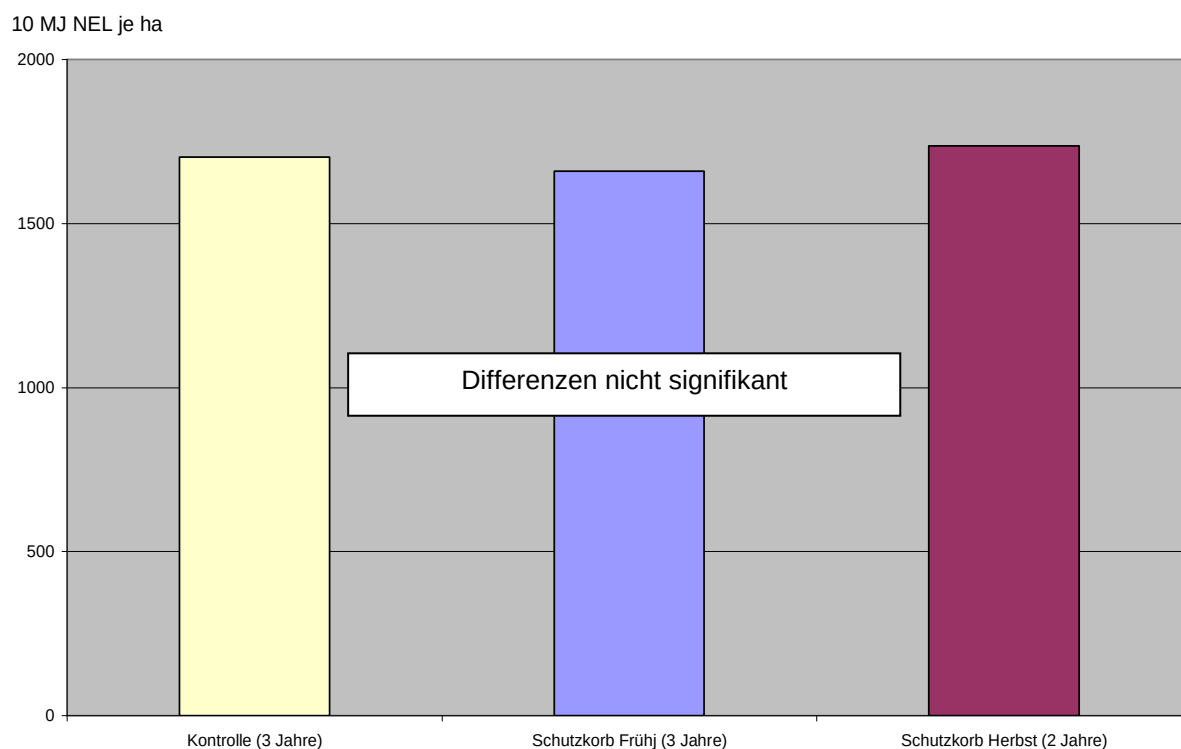


Abb. 66: 2. Schnitt 2008 bis 2010 - Vergleich der Energieerträge innerhalb der Varianten

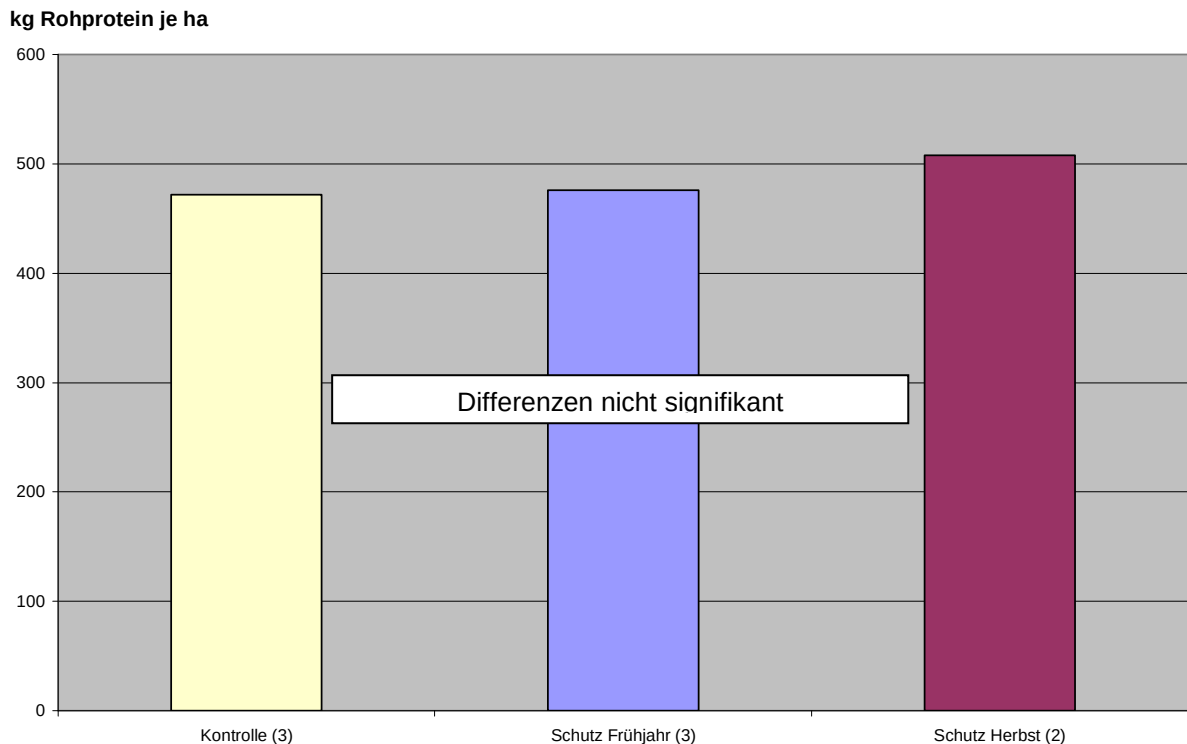


Abb. 67: 2. Schnitt 2008 bis 2010 - Vergleich der Rohproteinträge innerhalb der Varianten

6.3 Laborergebnisse

Die Laborergebnisse der Einzeljahre und -schnitte zeigen neben den Parametern Energie und Rohprotein noch den Verschmutzungsgrad in Form des Wertes Rohasche in den Frischgrasuntersuchungen. Im Untersuchungsjahr 2008 schwanken die Werte beim 1. Schnitt in den Kontrollen von 7,7 bis 11,5 % und in den ab Februar geschützten Bereichen von 8,0 bis 10,3 % der Trockenmasse. Zum Zeitpunkt des 2. Schnittes sind diese Schwankungen innerhalb der Varianten nicht mehr der Gänseäsaung zu zuordnen, da 3 Monate nach Abzug der Gänse andere Umweltfaktoren größere Bedeutung erlangen. Aus diesen Werten lassen sich keine Rückschlüsse auf einen erhöhten Verschmutzungsgrad in den beästen Arealen ablesen. Auch die beiden folgenden Untersuchungsjahre 2009 und 2010 gaben keine Hinweise auf vermehrte Schmutzanteile in der Frischmasse.

Die Rohfaserwerte in den geschützten Bereichen weisen höhere Gehalte auf als die Kontrollen. Dies ist aber durch die Schnittzeitpunkte zu erklären, da sich der Erntetermin an den geschützten Arealen orientierte, deren Pflanzen zum Erntetermin weiter in der Entwicklung waren und damit schon einem gewissen Alterungsprozess unterlagen.

6.4 Bewertung des Pflanzenbestandes

Die Auswertung der Daten der Kartierung der Pflanzenbestände jeweils vor der 1. Schnittnutzung Anfang Mai werden in der folgenden Tabelle dargestellt. Der Deckungsgrad in % als Maß der Bodenbedeckung zum Boniturtermin schwankt in den Kontrollen von 83 bis 99 % und den geschützten Bereichen von 93 bis 100 %. Bei der Futterwertzahl variieren die Werte im Mittel in den Kontrollen von 5,5 bis 6,7 und in den Käfigbereichen von 5,1 bis 7,1. Der niedrige Wert von 5,1 ergibt sich aus den Folgen des Winters 09/10, wie bereits erwähnt, an denen sich der Schnee besonders an den Körben verfangen hat und damit zu den schon angeführten Pflanzenverlusten geführt hat. Der verringerte Deckungsgrad speziell in 2010 ergibt dann in Verbindung mit dem schlechteren Pflanzenbestand den tieferen Futterwert der Grasnarbe.

Fläche		Deckungsgrad 08 in %	Deckungsgrad 09 in %	Deckungsgrad 10 in %	Mittelwert DG in %	Futterwertzahl 08	Futterwertzahl 09	Futterwertzahl 10	Mittelwert FW
1	Kontrolle	95	95	99	96	6,4	6,7	6,2	6,4
	Schutz Frühjahr	100	100	100	100	7,2	7,4	6,8	7,1
2	Kontrolle	94	93	97	95	6,1	6,4	6,7	6,4
	Schutz Frühjahr	100	100	100	100	6,4	7,0	6,9	6,8
3	Kontrolle	100	98	98	99	6,9	6,7	6,3	6,6
	Schutz Frühjahr	100	100	92	97	7,0	7,1	6,2	6,8
4	Kontrolle	98	98	97	98	5,7	5,7	5,7	5,7
	Schutz Frühjahr	98	99	98	98	5,6	6,1	5,9	5,9
5	Kontrolle	98	94	100	97	5,9	6,0	6,2	6,0
	Schutz Frühjahr	98	97	100	98	6,4	6,1	6,6	6,4
6	Kontrolle	99	97	100	99	7,0	6,8	6,1	6,6
	Schutz Frühjahr	100	100	100	100	7,0	7,1	6,3	6,8
7	Kontrolle	97	97	100	98	6,7	6,9	6,4	6,7
	Schutz Frühjahr	100	99	100	100	6,9	7,2	6,6	6,9
8	Kontrolle	98	96	95	96	6,6	6,2	6,4	6,4
	Schutz Frühjahr	99	98	100	99	6,7	6,6	6,8	6,7
9	Kontrolle	99	99	99	99	5,5	5,7	6,0	5,7
	Schutz Frühjahr	99	100	99	99	5,7	5,9	6,2	5,9
10	Kontrolle	95	95	93	94	5,8	5,7	5,2	5,6
	Schutz Frühjahr	98	98	98	98	5,6	6,1	5,8	5,8
11	Kontrolle	85	90	74	83	5,8	6,3	5,1	5,7
	Schutz Frühjahr	97	96	85	93	7,0	7,0	5,8	6,6
12	Kontrolle	95	95	99	96	6,0	5,3	5,1	5,5
	Schutz Frühjahr	98	97	92	96	5,0	5,9	4,5	5,1
13	Kontrolle	98	98	95	97	7,1	7,0	6,9	7,0
	Schutz Frühjahr	100	99	89	96	7,7	7,2	5,8	6,9
14	Kontrolle	94	96	96	95	6,2	6,8	6,7	6,6
	Schutz Frühjahr	97	98	98	98	7,0	6,8	6,8	6,9

Tab. 16: Darstellung der Deckungsgrade und der Futterwertzahlen (FW) der Jahre 2008 bis 2010

Stellt man die Deckungsgrade der Varianten als Mittelwert der gesamten Untersuchungsperiode gegenüber, ergibt sich ein verringerter Wert von 2 %, auf Einzelflächen bis zu 10 %. Das bedeutet, dass die Grasnarbe in den Kontrollen weniger geschlossen waren und damit der Keimung von unerwünschter Gräsern und Kräutern wie *Holcus lanatus*, *Stellaria media*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum officinale* u.a. gute Wachstumsbedingungen ermöglicht.

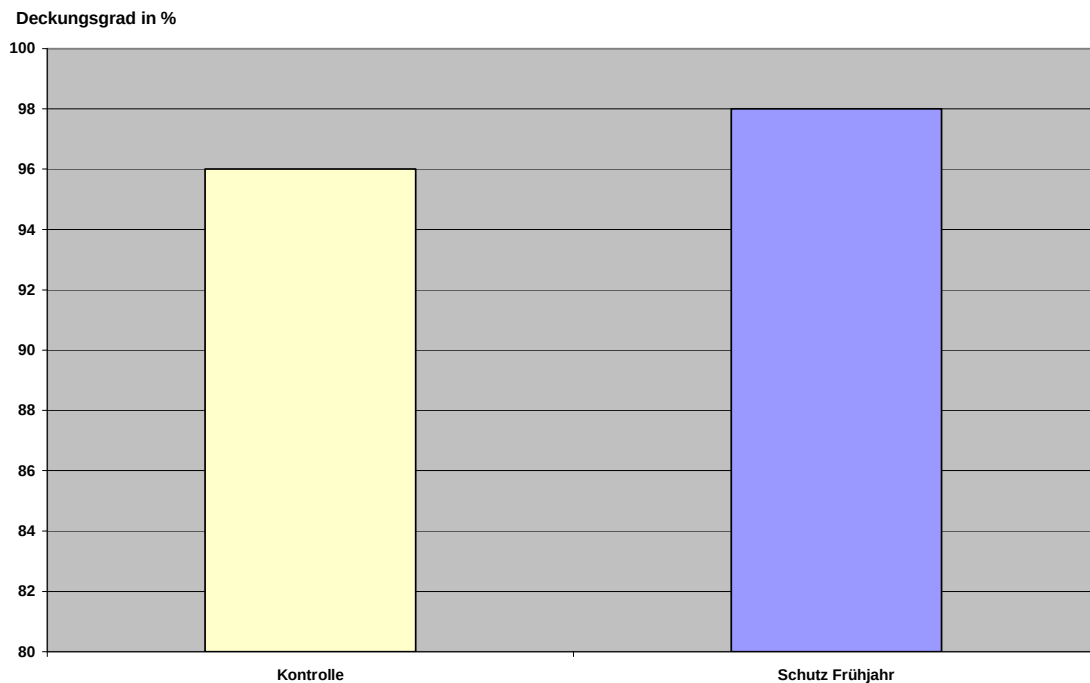


Abb. 68: Grad der Pflanzenbedeckung des Bodens in % über 3 Versuchsjahre

Die Futterwertzahlen der einzelnen Grünlandflächen, als Bewertung einer guten oder schlechten Pflanzenszusammensetzung in der Rindviehfütterung, werden in der Abbildung 69 dargestellt. Bei 12 von 14 Flächen zeigen die Kontrollen eine schlechtere Futterwertzahl, als in den geschützten Bereichen. Im Mittel aller Flächen wurde in den Kontrollen eine Futterwertzahl von 6,2 ermittelt und in den Schutzkäfigen ab Frühjahr ein Wert von 6,5.

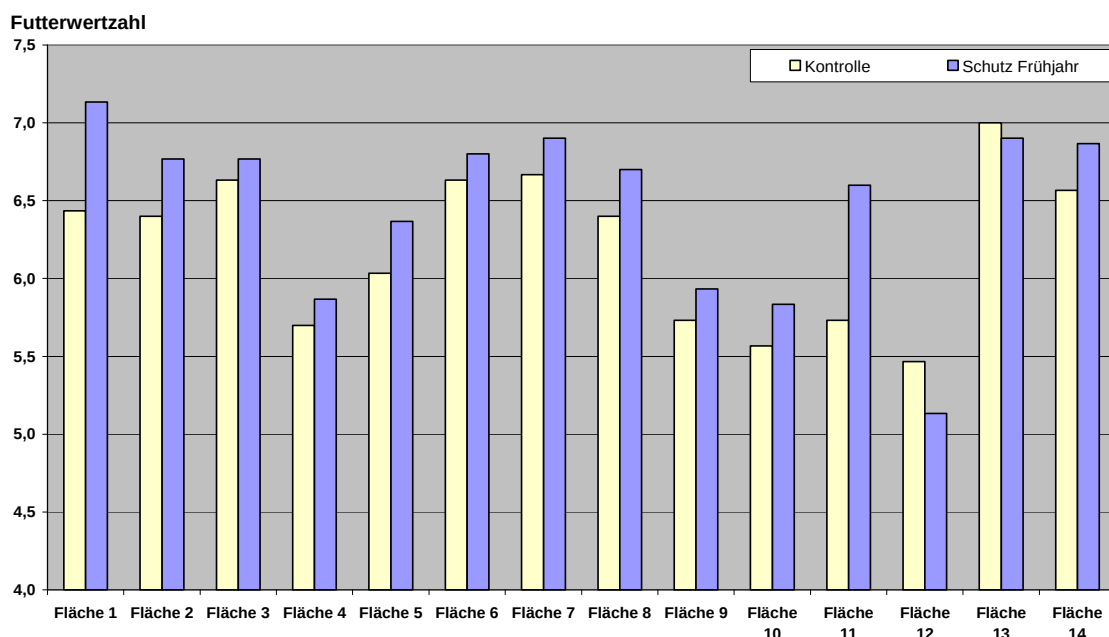


Abb. 69: Bewertung der Grasnarben nach Futterwertzahlen im Mittel von 2008 bis 2010

In der Rindviehfütterung versuchen die Landwirte auf den Grünlandflächen Pflanzen zu etablieren und zu erhalten, die zum einen von den Tieren gerne gefressen werden und zum anderen eine hohe Nährstoffdichte aufweisen. Nach KLAPP und BOBERFELD (2004) wurden die verschiedenen Pflanzenarten, von sehr guter Futtereignung bis hin zu für die Fütterung unerwünschten Arten, eingeteilt. Bei der Betrachtung der Anteile von Pflanzen an der Grasnarbe mit sehr guter und guter Futtereignung, einer Futterwertzahl über 7, zeigt sich, dass über den Zeitraum von 2008 bis 2010 Schwankungen in der Narbenqualität auftreten. In 2009 war der Anteil an diesen gewünschten Gräsern in den geschützten Parzellen um 7 % höher als in den Kontrollen, in 2010 dagegen nur um 3 %. Im Mittel der Jahre betrug dieser Unterschied 5,4 %. Die Schwankungen in den drei Einzeljahren sind so groß, dass keine Tendenz zu einer größer werdenden Verschlechterung erkennbar ist.

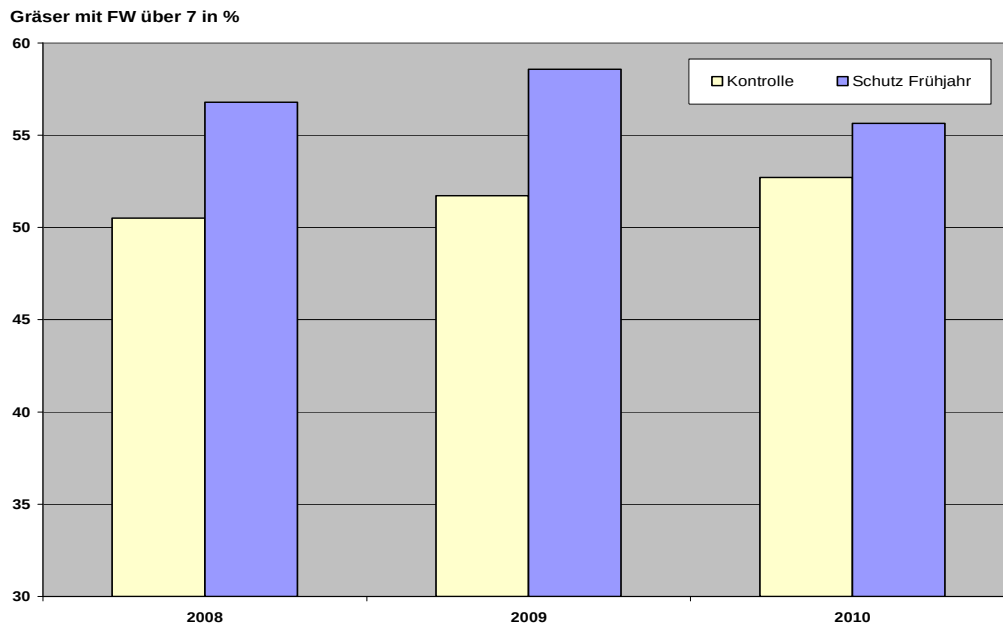


Abb. 70: Anteil der Gräser in den Grasnarben mit einer Futterwertzahl über 7 in den einzelnen Jahren

Bei der Betrachtung der Varianten Schutz ab Februar und Schutz ab November konnten keine Differenzen ermittelt werden.

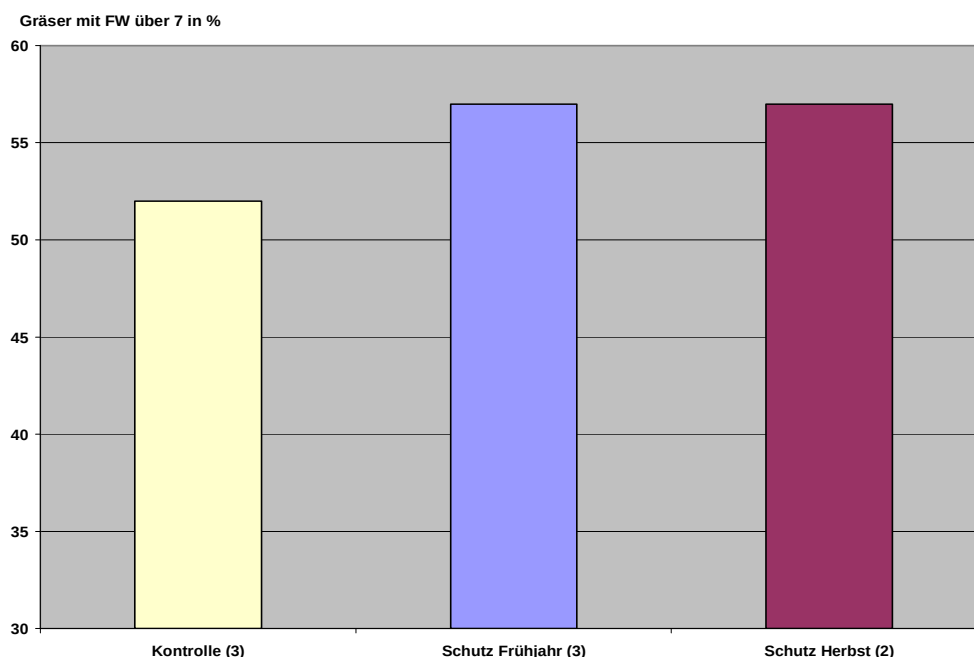


Abb. 71: Anteil der Gräser in den Grasnarben mit einer Futterwertzahl über 7 im Untersuchungszeitraum

7. Ertragsergebnisse aus dem Vergleichszeitraum 1997 und 1998

7.1 Erster und Zweiter Schnitt 1997

In dieser Untersuchung war gefordert, einen Abgleich mit dem aus dem Gutachten von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) in den Jahren 1997 und 1998 untersuchten Flächen herzustellen. Die folgenden Abbildungen sind aus Daten des o.a. Gutachtens erstellt worden. In der damaligen Untersuchung wurden jeweils 12 Flächen im Herbst ausgewählt und ab November mit Schutzkörben versehen. Von diesen 12 Flächen wurden dann nach Abzug der Gänse im Frühjahr 6 Flächen ausgewählt, die in die weitere Betrachtung einbezogen wurden. Im Jahre 1997 wurden beim 1. Schnitt auf allen 6 Flächen Verluste bei der Trockenmasse festgestellt, die aber nur in 2 Fällen zu sichern waren. Über alle 6 Flächen konnte dieser Verlust von 6,22 dt/ha Trockenmasse aber nicht statistisch gesichert werden.

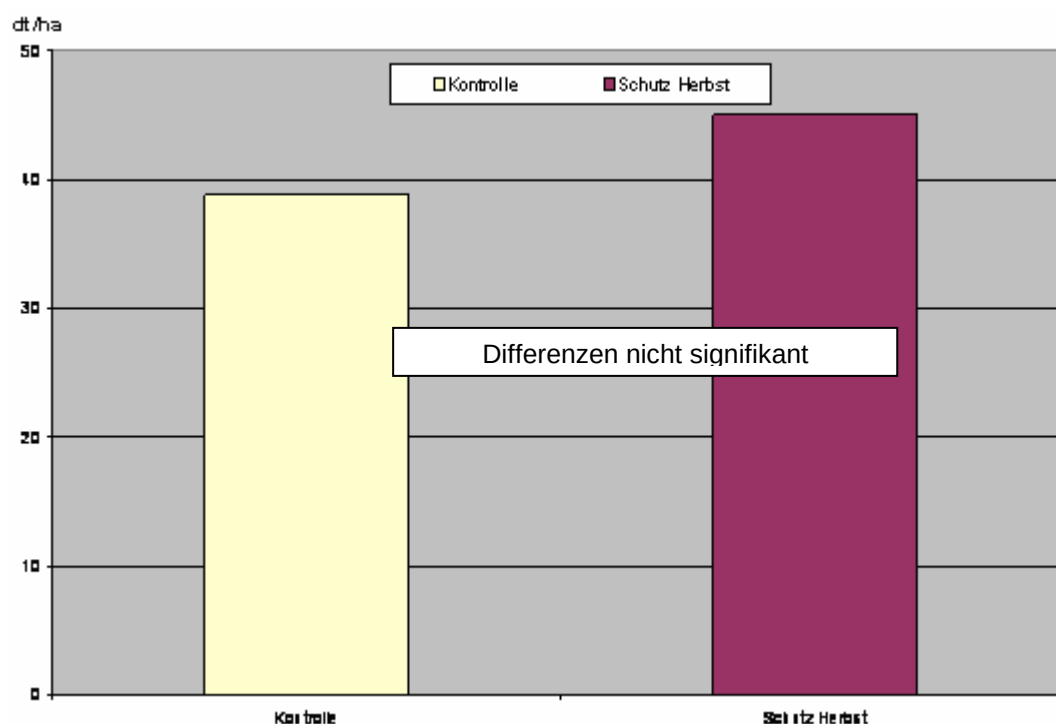


Abb. 72: Vergleich der Trockenmasseerträge des 1. Schnittes 1997 innerhalb der Varianten

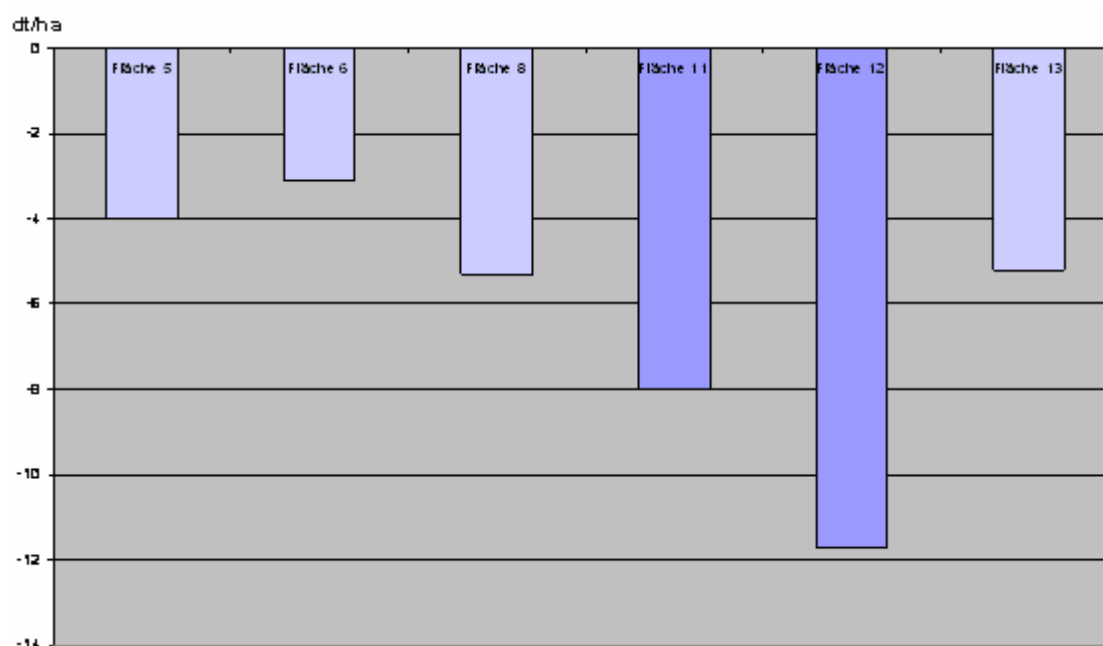


Abb. 73: Differenz der Trockenmasseerträge beim 1. Schnitt 1997 Kontrolle zu Schutz Herbst

Die Energieerträge folgten den Tendenzen der Trockenmasseerträge. Bei zwei von 6 Flächen waren die Verluste signifikant. Über alle Flächen wurde eine Differenz von 361 je 10 MJ NEL ermittelt, die aber nicht zu sichern war.

10 MJ NEL je ha

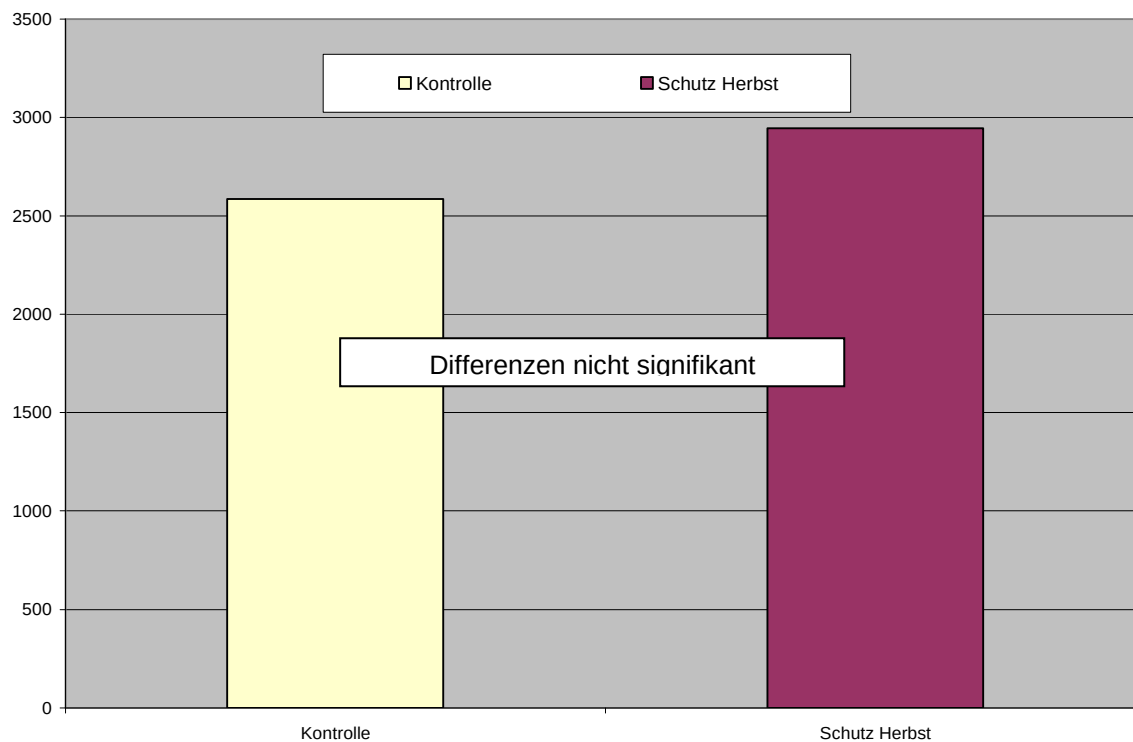


Abb. 74: Vergleich der Energieerträge des 1. Schnittes von 1997 innerhalb der Varianten

10 MJ NEL je ha

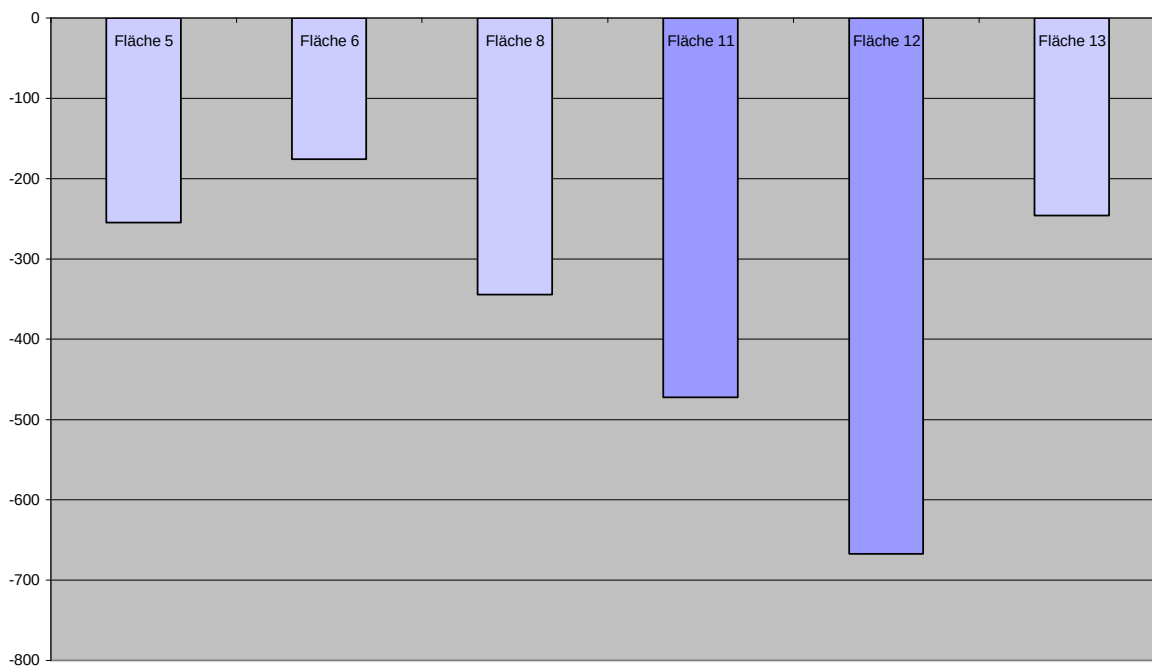


Abb. 75: Differenz der Energieerträge beim 1. Schnitt 1997 Kontrolle zu Schutz Herbst

In den Abbildungen 76 und 77 sind die Trockenmasse- und Energieerträge des 2. Schnittes dargestellt. Auch damals wurden beim zweiten Schnitt auf Einzelflächen in den Kontrollen etwas höhere Ertragswerte erzielt, die sich aber im Bereich der Versuchsschwankungen bewegten. Belastbare Unterschiede wurden aber weder bei der Trockenmasse noch bei der Energie festgestellt. Auch die weiteren Nutzungen des Versuchsjahres führten zu keinen weiteren Auswirkungen der Gänse-ä-ssung.

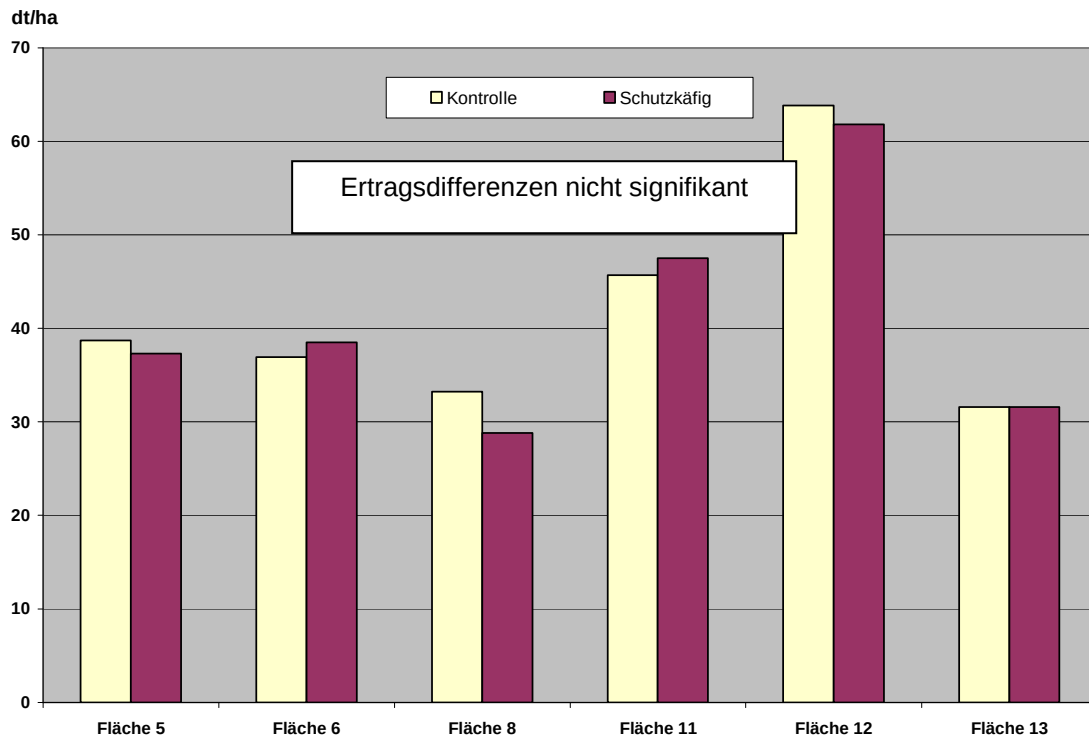


Abb. 76: Vergleich der Trockenmasseerträge des 2. Schnittes 1997

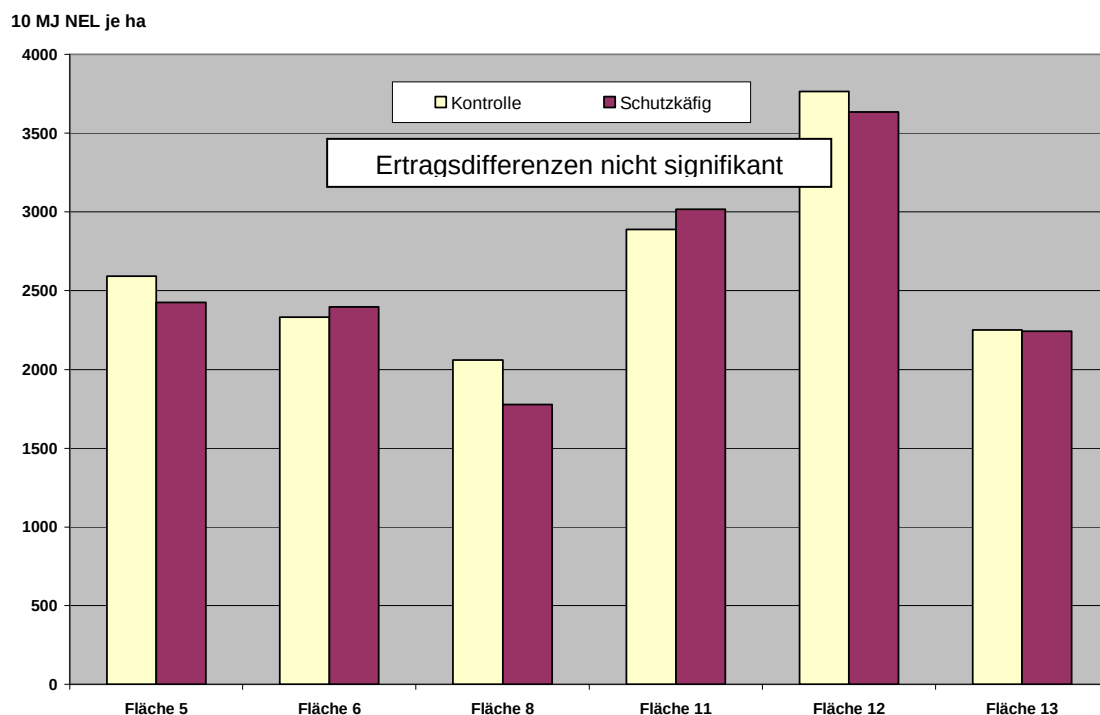


Abb. 76: Vergleich der Energieerträge des 2. Schnittes 1997

7.2 Erster und Zweiter Schnitt 1998

Im Herbst 1997/98 wurde die Untersuchung fortgesetzt. Nach der Gänserastperiode kamen aber im Frühjahr 1998 andere Flächen in die weitere Betrachtung als in 1996/97. Da bei der Flächenauswahl jeweils im Frühjahr nach Abzug der Gänse nur Parzellen ausgewählt wurden, die zumindest optisch Gänsefraß aufwiesen, konnte auch in diesem Jahr auf allen untersuchten Flächen ein Verlust ermittelt werden. Auf 2 Flächen waren die Differenzen signifikant. Im Mittel verursachten die Gänse einen gesicherten Verlust von 7,50 dt/ha Trockenmasse.

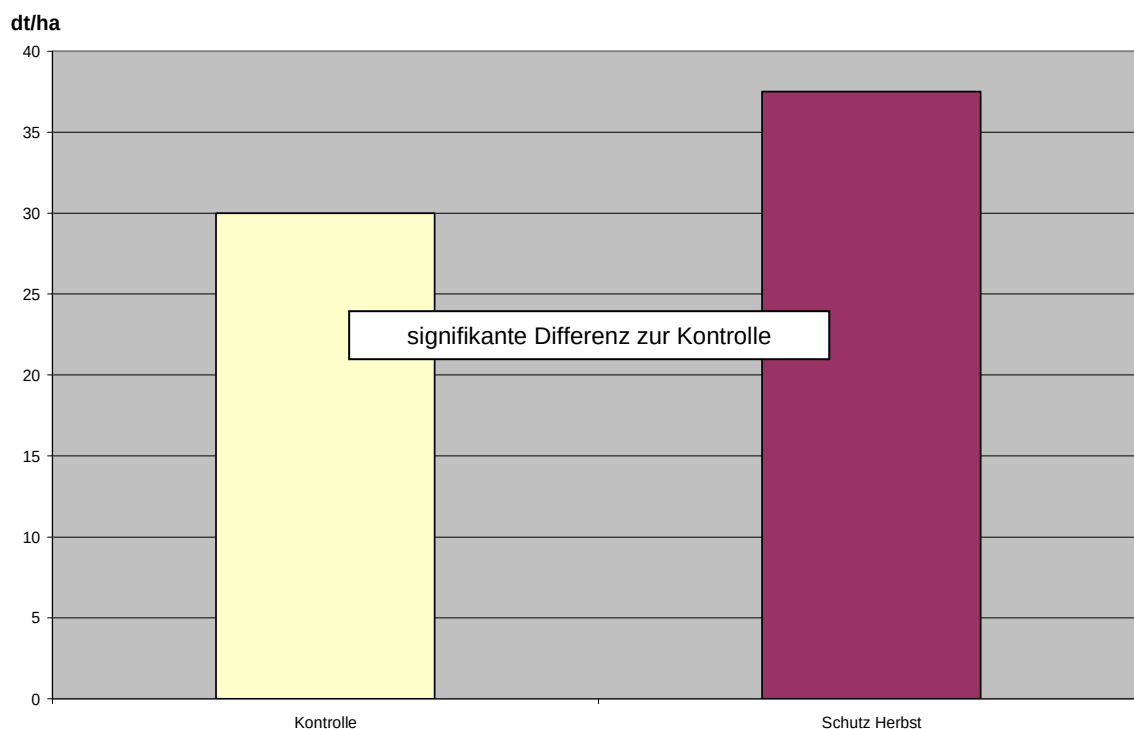


Abb. 78: Vergleich der Trockenmasseerträge des 1. Schnittes 1998 innerhalb der Varianten

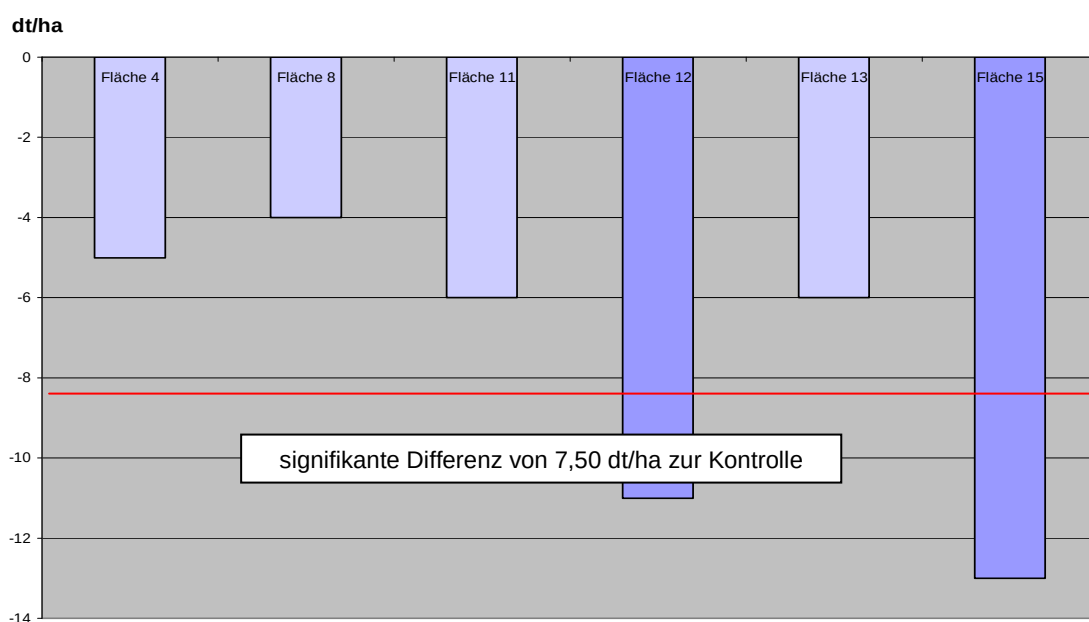


Abb. 79: Differenz der Trockenmasseerträge beim 1. Schnitt 1998 Kontrolle zu Schutz Herbst

Bei der Betrachtung der Energieerträge pro ha wurde eine Differenz von 455 je 10 MJ NEL pro ha über alle Flächen ermittelt, der aber nicht zu sichern war. Bei 2 von 6 Einzelflächen war dieser Verlust an Energie aber statistisch signifikant.

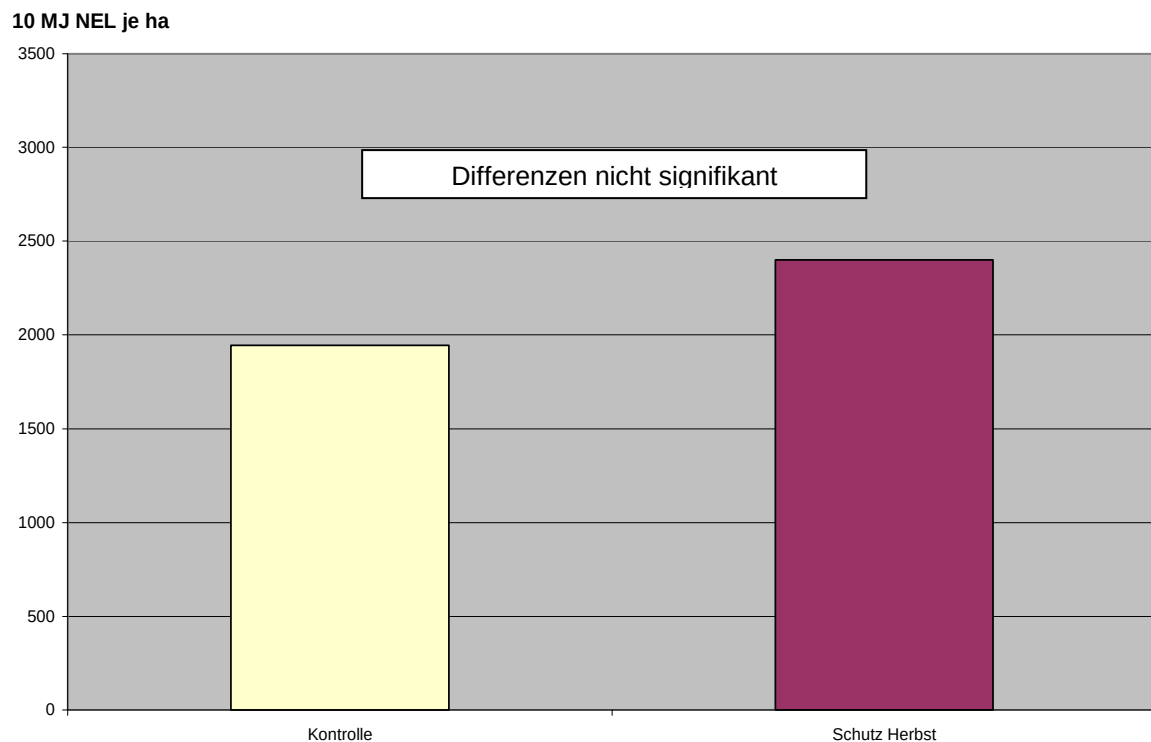


Abb. 80: Vergleich der Energieerträge des 1. Schnittes von 1998 innerhalb der Varianten

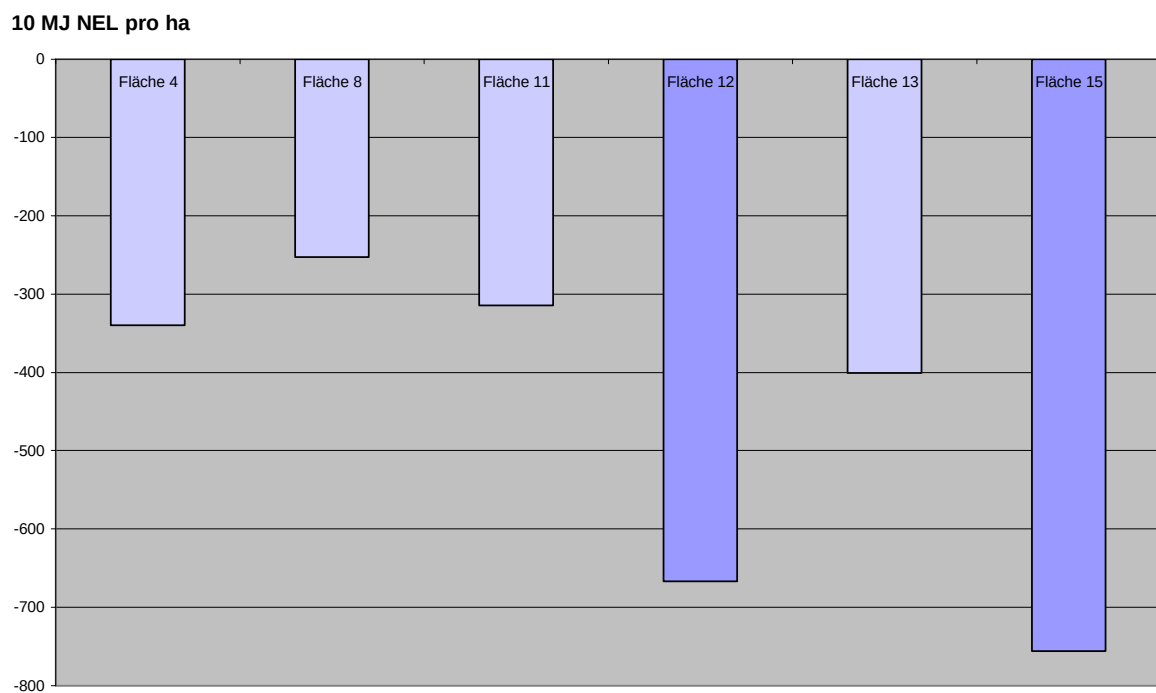


Abb. 81: Differenz der Energieerträge beim 1. Schnitt 1998 Kontrolle zu Schutz Herbst

Auch in diesem Jahr kam es beim 2. Schnitt zu schwankenden Ergebnissen, bei denen auf Einzelflächen die Kontrollen höhere Erträge erzielten als die geschützten Bereiche und umgekehrt. Diese Varianz der Daten ist bei Freilandversuchen normal und führt weder bei der Trockenmasse noch den Energieerträgen zu absicherbaren Differenzen. Alle weiteren Nutzungen in diesem Jahr waren ebenfalls ohne Beeinträchtigungen.

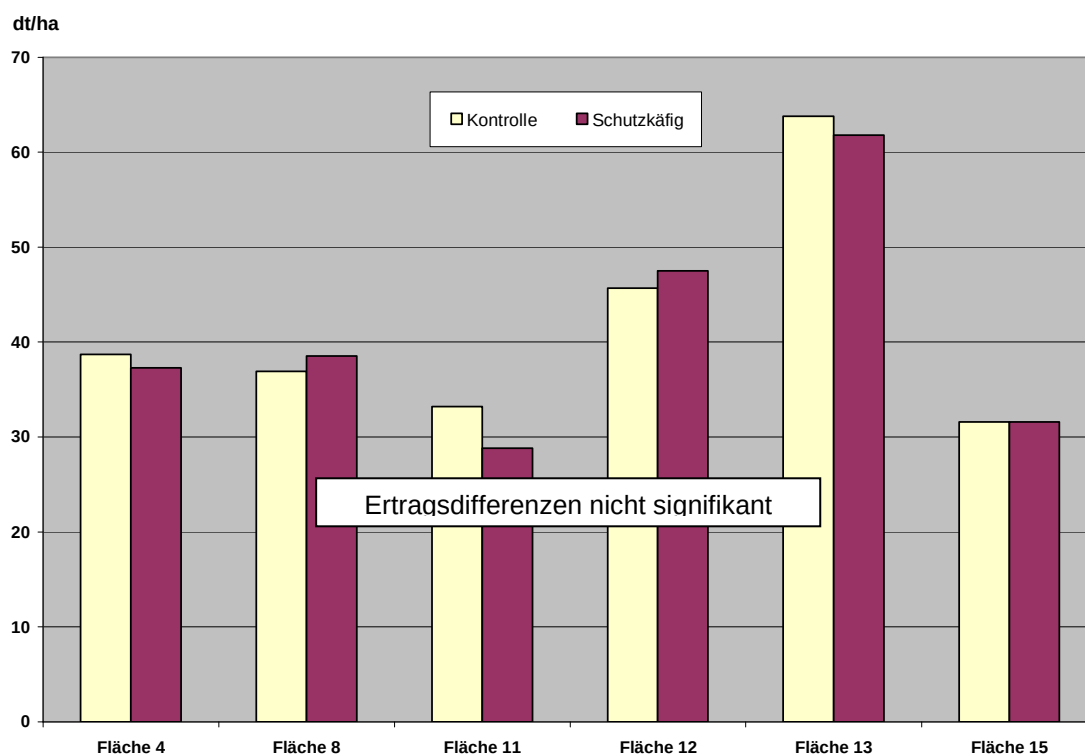


Abb. 82: Vergleich der Trockenmasseerträge des 2. Schnittes 1998

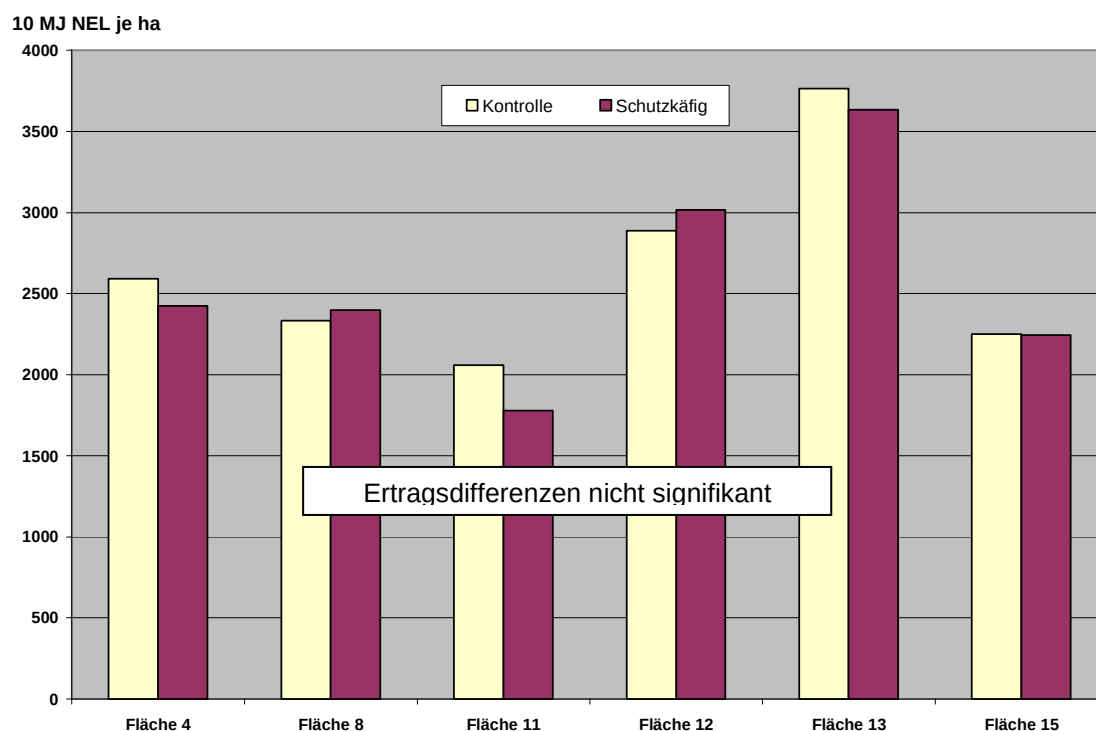


Abb. 83: Vergleich der Energieerträge des 2. Schnittes 1998

8. Ornithologische Ergebnisse

8.1 Räumliche Verteilung der rastenden Gänse im Vergleich

In den Wintern 2007/08 bis 2009/10 wurden die rastenden Gänse im Gebiet wöchentlich in der Zeit vom 15.10. – 15.4. erfasst, um Gesamtbestände sowie die räumliche Verteilung in der Gänseregion Ems-Dollart-Gebiet zu untersuchen. Die drei Winter unterschieden sich sehr stark im Temperaturverlauf und in der Witterung. Während der Winter 2007/08 relativ mild war, war der Winter 2008/09 zunächst ebenfalls mild, allerdings hielt sich der Frost bis weit in den März. Der Winter 2009/10 war ein ausgesprochen schneereicher und kalter Winter. Ebenso unterschiedlich wie die Witterung war auch das Auftreten der Gänse. Während die Gänse im Winter 2007/08 ein konstantes Auftreten fast während des gesamten Winterzeitraumes zeigten, verließen die Gänse 2009/10 mit Beginn des Schneewinters zunächst in großem Ausmaß die Grenzen des Vogelschutzgebietes und zogen nach mehr als einer Woche hohem Schnees vollständig aus dem Gebiet ab (vgl. hierzu Kruckenberg, 2008, 2009, 2010). Entsprechend unterschied sich auch die Nutzungsintensität im Gebiet (vgl. Abb. 1)

Im folgenden soll exemplarisch die räumliche Verteilung der Nonnen- und Blässgänse im Winter 2007/08 und 2009/10 vorgestellt und verglichen werden.

Blessgans (*Anser albifrons*)

Abb. 84 und Abb. 85 stellen die räumliche Verteilung der Blessgänse in den beiden Wintern dar. Die Blässgänse nutzen überwiegend die südlichen Bereiche der Ems-Dollart-Region sowie die Flächen entlang der Ems. Wichtige Nahrungsflächen der Blässgänse finden sich nicht nur in den Grenzen der Vogelschutzgebiete V06 und V10, sondern auch in den Gemeinden Moormerland, Westoverledingen und der Stadt Leer (hellere Kreise). Die räumliche Verteilung der Blässgänse im Gebiet hat sich in den letzten 15 Jahren deutlich verändert (Kruckenberg & Kowallik 2008).

Deutlich zeigt sich die geringere Nutzung des Gesamtgebietes im Schneewinter 2009/10 (Abb. 85). Die Gänse verließen das Gebiet Richtung Westen und nutzen die Flächen daher in nur geringerem Umfang. Zusätzlich flogen viele Gänse Nahrungsflächen weit außerhalb der traditionellen Rastgebiete an (Leda-Jümme-Gebiet, Moormerland, Emsland) und werden aus diesem Grund hier nicht dargestellt. Die geringere Nutzung gilt für die Flächen im Vogelschutzgebiet ebenso wie außerhalb.

Weißwangen- oder Nonnengans (*Branta leucopsis*)

Im Gegensatz dazu stellt sich die Raumnutzung der Weißwangengänse (Nonnengans) in den beiden Wintern deutlich anders dar. Nonnengänse nutzen den nördlichen Teil des Rheiderlandes (Abb. 86, 87). Diese Flächen liegen räumlich besonders nah an den Schlafplätzen im Dollartwatt sowie im Sommerpolder des Petkumer Vorlandes. Von hier fliegen sie morgens in die Nahrungsgebiete, die traditionell kurz hinter dem Deich liegen. Im Gegensatz zu den Blässgänsen nutzen Nonnengänse in beträchtlichem Umfang auch die Vorlandsflächen. Dies allerdings nur im Herbst und ab ca. Ende März, da die Vegetation der salzbeeinflussten, nassen Vorlandswiesen zeitlich deutlich verzögert mit dem Wachstum beginnt. Zu diesem Zeitpunkt wechseln die Vögel aber dann vollständig in den Außendeich.

Im Schneewinter 2009/10 verließen nicht alle Nonnengänse das Gebiet vollständig, sondern suchten Nahrungsflächen auf, die in räumlicher Nähe zu offenem Wasser lagen. Gleichzeitig wurden Getreidefelder etwas umfangreicher aufgesucht. Die Gesamtnutzungsintensität liegt aber auch bei den Nonnengänsen in 2009/10 niedriger. Innerhalb des Rastgebietes gibt es deutliche Verschiebungen: die Nahrungsflächen zwischen Soltborg und Jemgum wurden in Folge der dortigen Bauarbeiten an den Erdgaskavernen nahezu vollständig aufgegeben.

Im Vergleich zu dem ersten Untersuchungszeitraum 1996/97-1997/98 hat sich die Nutzung durch die Nonnengänse im Ems-Dollart-Region deutlich nach Süden und auch nach Osten ausgeweitet. Zuvor nur von Blässgänsen genutzte Bereiche wie z.B. Wymeer oder die Flächen südlich der Autobahn weisen heute ebenfalls eine z.T. intensive Nutzung auch durch diese Art auf. Kruckenberg & Kowallik (2008) wiesen die durch intraspezifische Konkurrenz wirkende Verdrängung der Bläss-

gänse eindrücklich nach. Durch die zunehmende Zahl rastender Nonnengänse und die dadurch ebenfalls verlängerte Nutzungsdauer der Parzellen werden die Blässgänse aus dem Kerngebiet gedrängt bzw. nutzen innerhalb des Gebietes oftmals die Randgebiete.

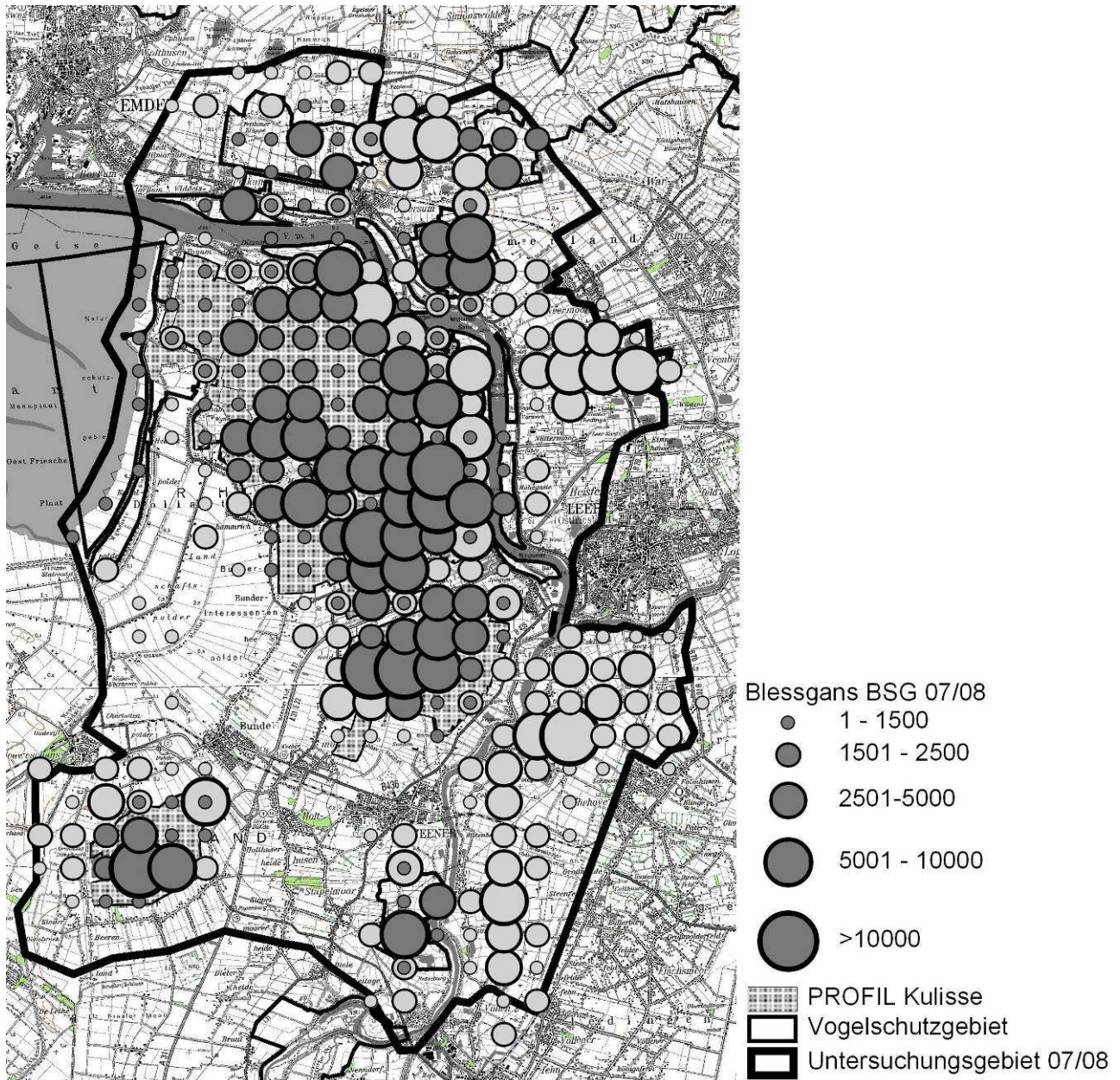


Abb. 84: Räumliche Verteilung der Blässgänse im Winter 2007/08

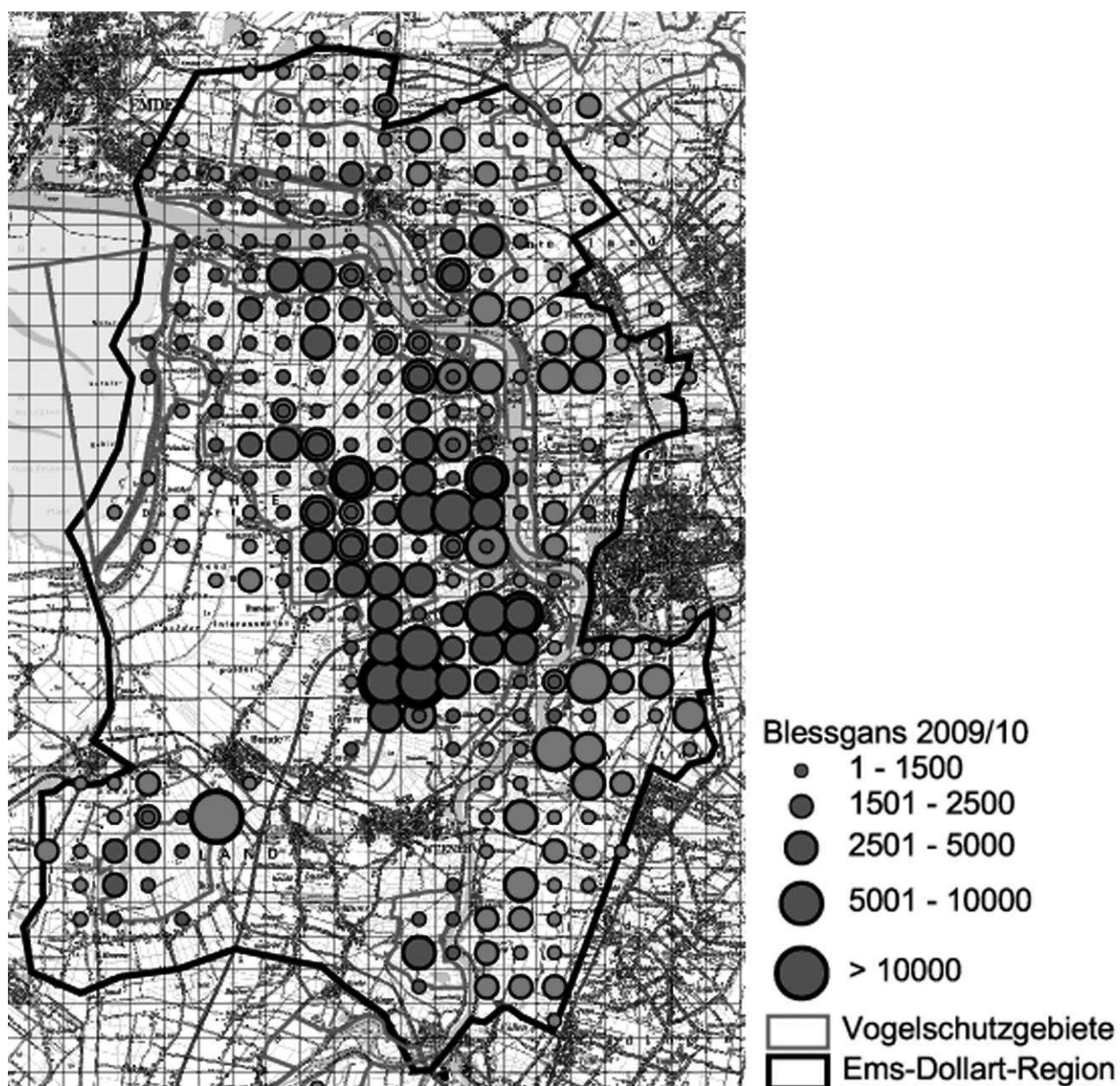


Abb. 85: Räumliche Verteilung der Blässgänse im Winter 2009/10

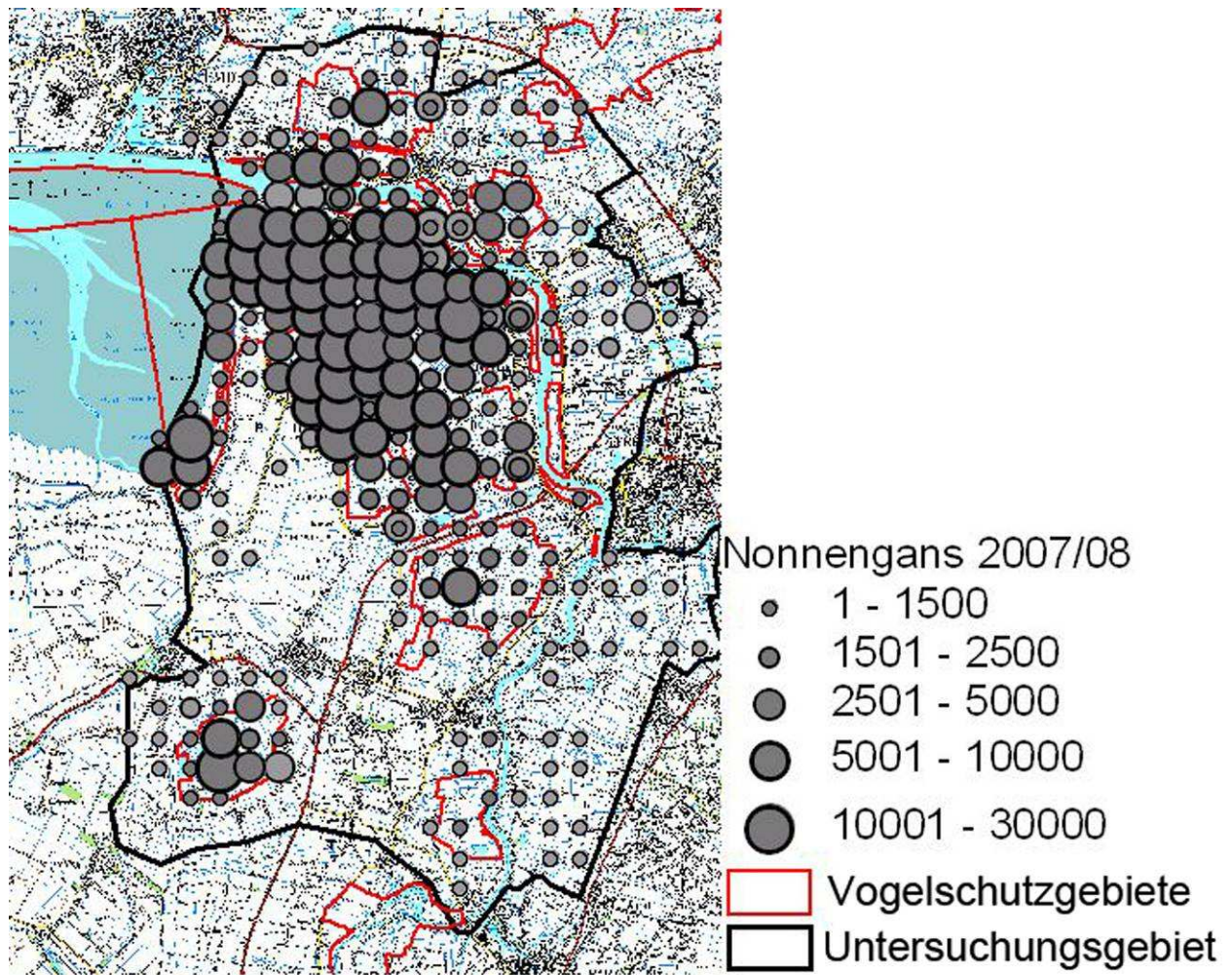


Abb. 86: Räumliche Verteilung der Nonnengans (2007/08)

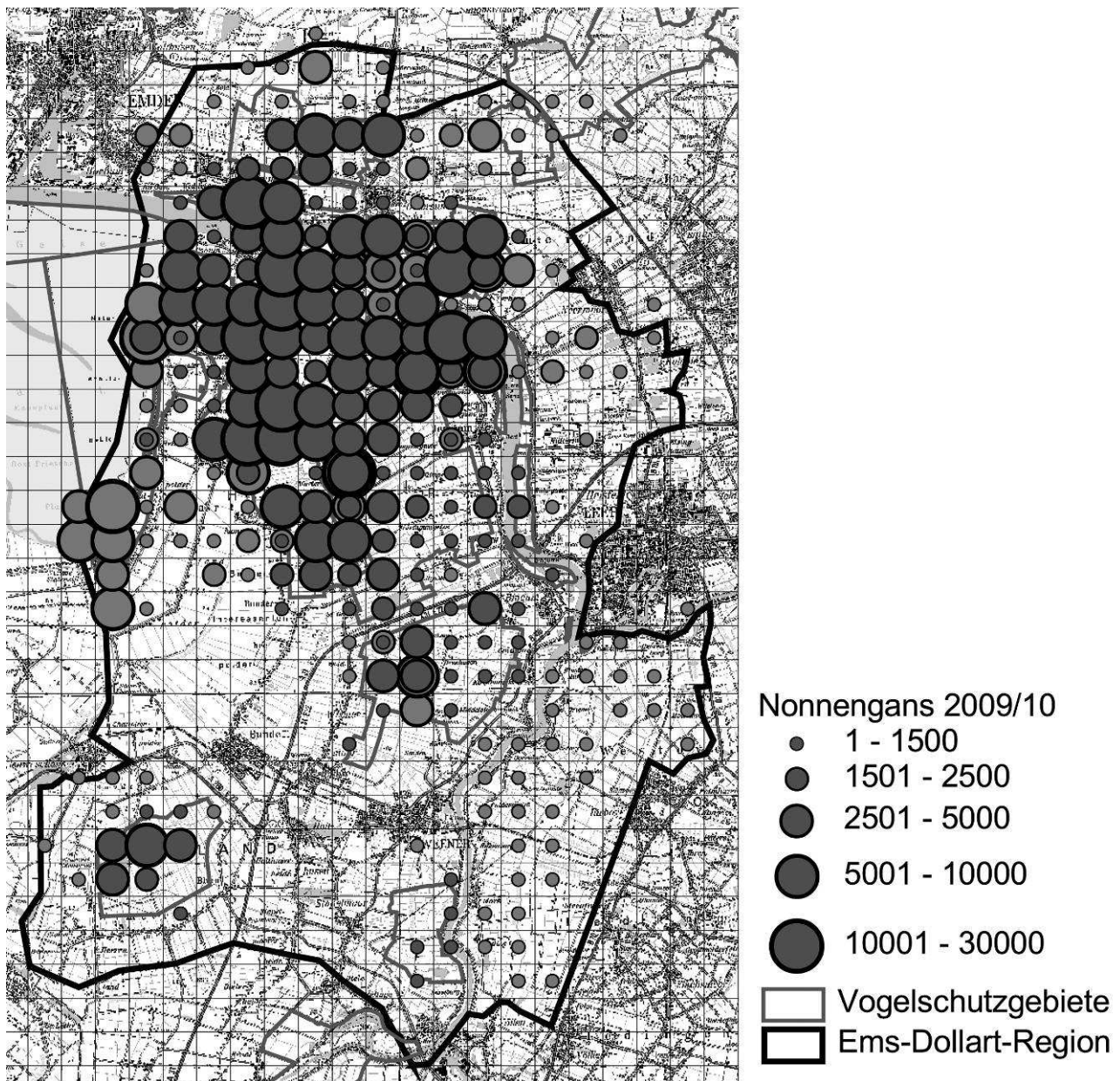


Abb. 87: Räumliche Verteilung der Nonnengänsen 2009/10

8.2 Untersuchung der Probeflächen - Frühjahr 2008

Untersucht wurde, ob und in welchem Umfang die Weideaktivität der Gänse auf den Probeflächen statistisch nachweisbare Zusammenhänge zu den festgestellten Ertragsminderungen zeigen. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass je intensiver die Flächen beäst werden desto höher sollte die Differenz zwischen den Probeflächen und der unbeästen Kontrollstelle sein. Daher wurden auf den Probeflächen monatliche Kotdichteerfassungen durchgeführt. Ziel war es dabei, eine numerische Größe zu ermitteln, ab der mit nachweisbaren Ertragsminderungen zu rechnen ist. Aus diesem Grund wurden die ermittelten mittleren Kotdichten im Abstand von 0-60m um die exclosures mit den festgestellten Ertragsdifferenzen in Relation gesetzt. Eine Trendberechnung wurde dann durchgeführt. Das Bestimmtheitsmaß r^2 gibt dabei Aufschluss über den Erklärungswert der Korrelation. Ein r^2 von 0,9 würde bedeuten, dass es einen sehr hohen Zusammenhang zwischen den Werten der X- und der Y-Achse gibt (90% werden dadurch erklärt). Ein r^2 von z.B. $r^2=0,1$ weist auf einen nur geringen Erklärungswert hin.

Im 2008 ergibt die Korrelation von mittleren Kotdichten und Ertragsdifferenzen (s.o.) einen nur relativ schwachen Zusammenhang (Abb. 88, $r^2 = 0,2946$). Dies ist vermutlich einerseits durch den verspäteten Beginn der Erfassungen wie auch mögliche Störeffekte der Käfige im Nahbereich bedingt. Die extrem hohen Schwankungen der Kotdichte weisen aber zudem auf einen hohen Anteil von Zufälligkeiten bzgl. des konkreten Probenortes. Dies ist unabhängig davon, ob man die Probestflächen insgesamt oder nur die signifikanten Parzellen berücksichtigt.

Die festgestellten Ertragsdifferenzen (% dt/ha, Frühjahrszug) und der Abzug der Gänse in diesem Bereich um die Probestfläche im Rheiderland zeigen einen deutlichen Zusammenhang ($r^2 = 0,6511$, Abb. 89). Ebenfalls korreliert die Ertragsdifferenz mit der Anzahl der festgestellten Besuche von Gänse auf und im Umfeld der Probestflächen ($r^2 = 0,6172$, Abb. 90). Der Zusammenhang ist schwächer, wenn nur die Flächen einbezogen werden, die in der landwirtschaftlichen Analyse signifikant waren ($r^2 = 0,5616$).

Ebenfalls findet sich im Frühjahr 2008 ein schwacher Zusammenhang von Schlafplatzentfernung und Ertragsdifferenz ($r^2 = 0,223$). Im Winter 2008/09 und 2009/10 ist dieser nicht nachweisbar.

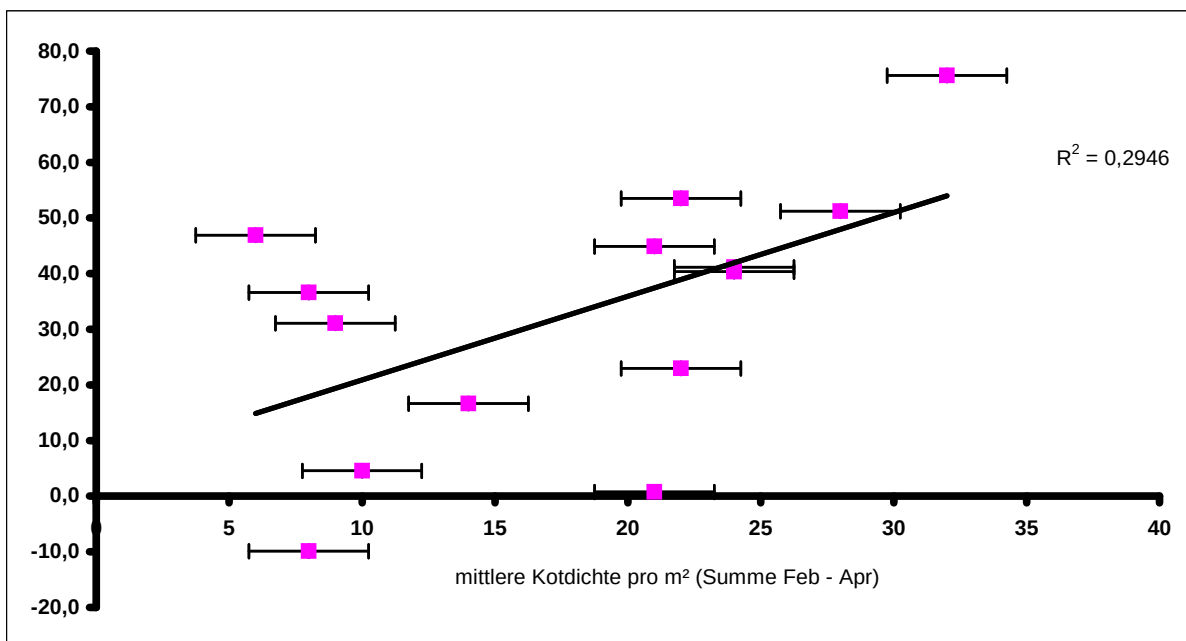


Abb. 88: Korrelation von Kotdichte und Ertragsdifferenz im Frühjahr 2008

Abb. 89 stellt den Zusammenhang zwischen der letztmaligen Feststellung von Gänsen im 2km Umkreis der Probestfläche (d.h. eine potentielle Nutzung der Parzelle während der jeweiligen Erfassungswoche) und der prozentualen Ertragsminderung im Frühjahr 2008 dar. Mit Korrelationskoeffizienten $r^2=0,65$ darf festgestellt werden, dass es hier einen messbaren Zusammenhang gibt. Das heißt, dass je später die Gänse eine Fläche besuchen und dort äsen, desto höher fällt eine Ertragsminderung in der Beprobung mit Ausschlusskäfigen aus.

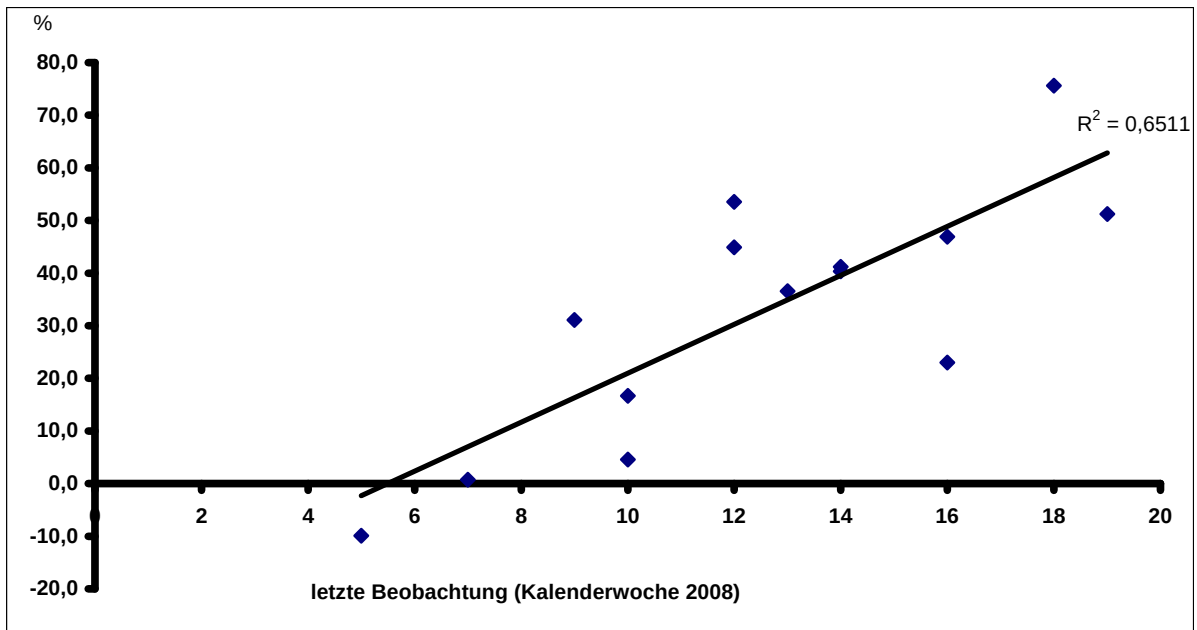


Abb. 89: Korrelation von Ertragsverlust (in %) und letzter Beobachtung von Gänsen (Kalenderwoche) im 2x2 km² Umkreis (2007/08)

Einen recht hohen statistischen Zusammenhang hingegen weist in 2007/08 hingegen die Anzahl der Gänsebeäusungen auf der Parzelle und die festgestellten Ertragsminderung auf ($r^2=0,62$). Dies bedeutet, dass die Ertragsminderung (im milden Winter 2007/08) größer ausfällt je häufiger eine Fläche von Gänsen besucht wird (Abb. 90).

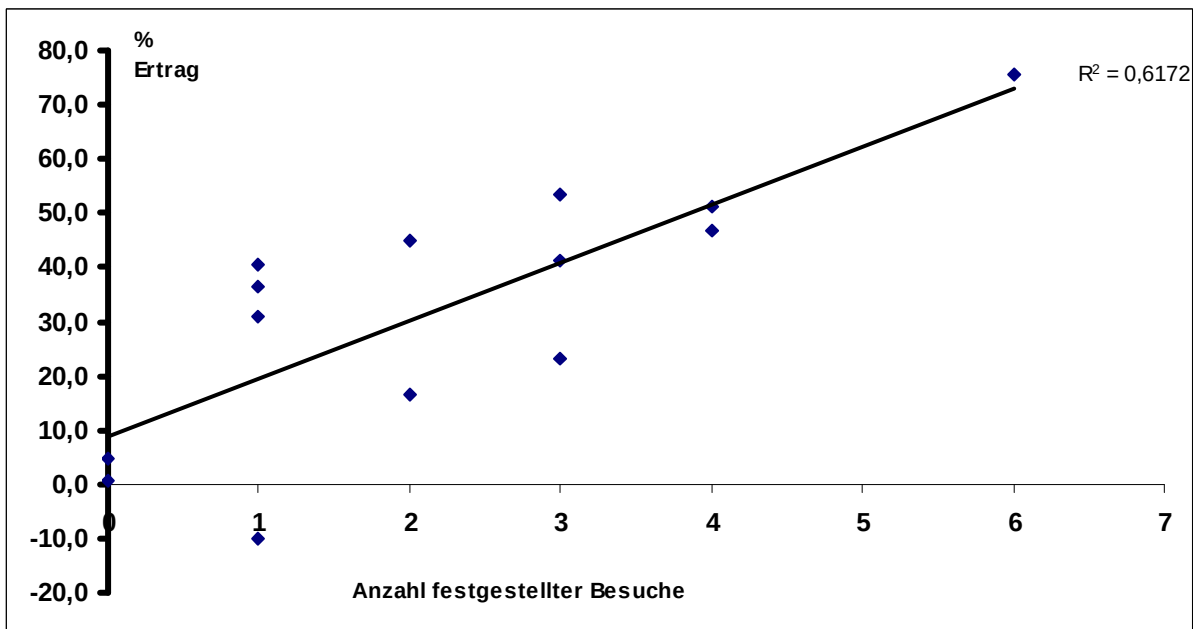


Abb.90: Korrelation von Anzahl der Gänsebesuche und Ertragsverluste (in %) (2007/08)

Für den milden Winter 2007/08 bzw. die Beprobungen im Frühjahr 2008 lässt sich zusammenfassend feststellen, dass es nur einen schwachen statistischen Zusammenhang zwischen der Kotdichte bzw. den bei den wöchentlichen Erfassungen gezählten Gänsezahlen und der Ertragsminderung gibt. Der Zusammenhang von der Anzahl Gänsebesuche auf der Fläche und dem letzten Beweidungsdatum ist hingegen statistisch deutlicher.

8.3 Zeitraum 2008/2009

Die erfassten Kotdichten zeigen auch in 2008/09 nur einen schwachen Zusammenhang zu den ermittelten signifikanten Ertragsdifferenzen ($r^2 = 0,4061$, Abb. 91). Weniger deutlich stellt sich das Ergebnis dar, betrachtet man die aus den wöchentlichen Erfassungen generierten Nutzungsintensitäten. Hier beträgt der Korrelationskoeffizient zwischen Ertragsdifferenz und Nutzungstagen $r^2 = 0,302$.

Auf der Basis der vorliegenden Zahlen wurde untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen dem Anteil der Gänsearten und der Ertragsdifferenz gibt. Dies trifft aber in der Summe über die Saison nicht zu. Allerdings wurde im Untersuchungsjahr 2008/09 ebenfalls ein Zusammenhang zur Ertragsdifferenz festgestellt, der sich im Zeitpunkt der letzten Äsung auf und im Umfeld der Probenflächen zeigt, auch wenn dieser Zusammenhang geringer ausfällt als im Vorjahr ($r^2 = 0,5639$, Abb. 92), auch hier ist die Korrelationskoeffizient niedriger, wenn nur die signifikanten Flächen der landwirtschaftlichen Analyse berücksichtigt werden ($r^2 = 0,4474$). Wieder korreliert – wenn auch schwächer als im milden Winter 2007/2008 – hier 2008/09 die Anzahl der beobachteten Besuche und die Ertragsdifferenz ($r^2 = 0,4243$).

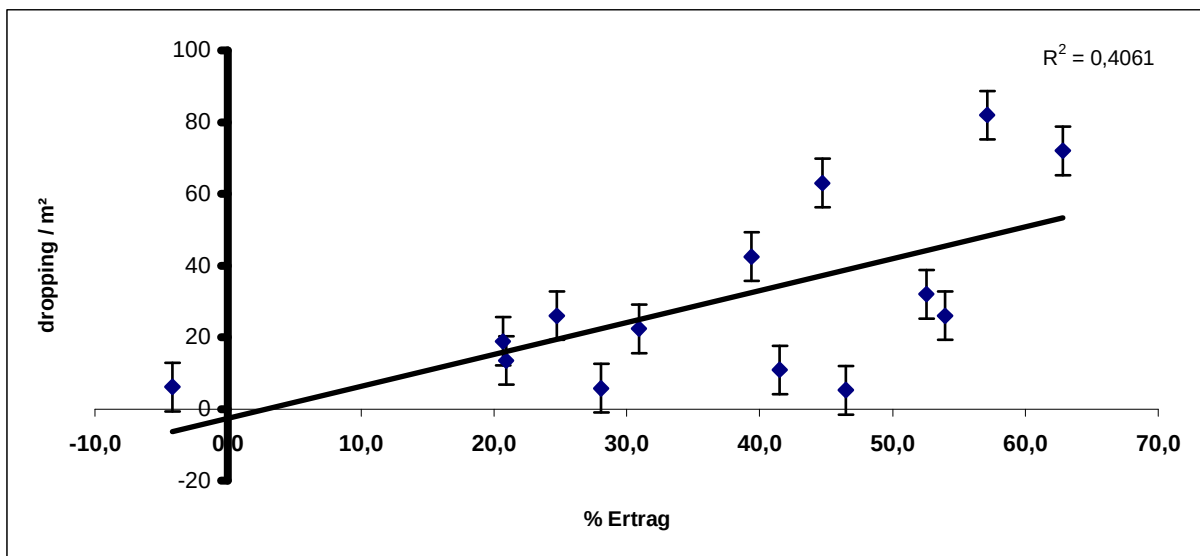


Abb.91: Kotdichteerfassungen und Ertragsdifferenz (2008/09)

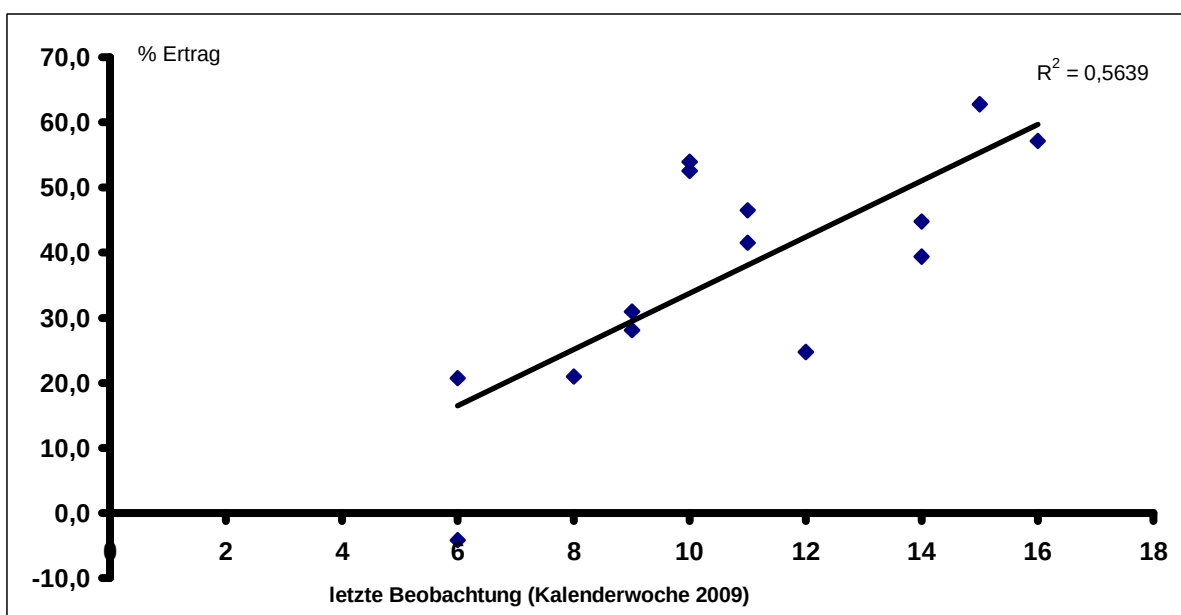


Abb. 92: Korrelation von letztem Besuch im Umfeld der Probefläche und Ertragsdifferenz 2008/09

8.4 Zeitraum 2009/2010

Gänzlich anders stellt sich dies im Untersuchungsjahr 2009/10 dar. Hier gibt es weder einen Zusammenhang zwischen der aus den Droppings ermittelten Nutzungsintensität ($r^2 = 0,2874$) noch dem Abzug der Gänse und der Ertragsdifferenz ($r^2 = 0,0316$). Berücksichtigt man für den Winter 2009/10 nur die Flächen, die in der landwirtschaftlichen Prüfung eine Signifikanz ergaben, so ergibt sich eine sehr hohe Korrelation ($r^2 = 0,9622$, $n = 3$), die aber aufgrund der geringen Stichprobe als wenig aussagekräftig angesehen werden muss. Die Analyse der erfassten Kotdichten ergibt ebenfalls nur einen geringen Zusammenhang (Abb.93). Die Gründe sind im Schneereichtum, dem winterlichen Abzug der Gänse sowie entsprechender methodischer Probleme mit der Erfassung der Gänse sowie des Gänsekots unter den Bedingungen des Winters 2009/10 zu suchen.

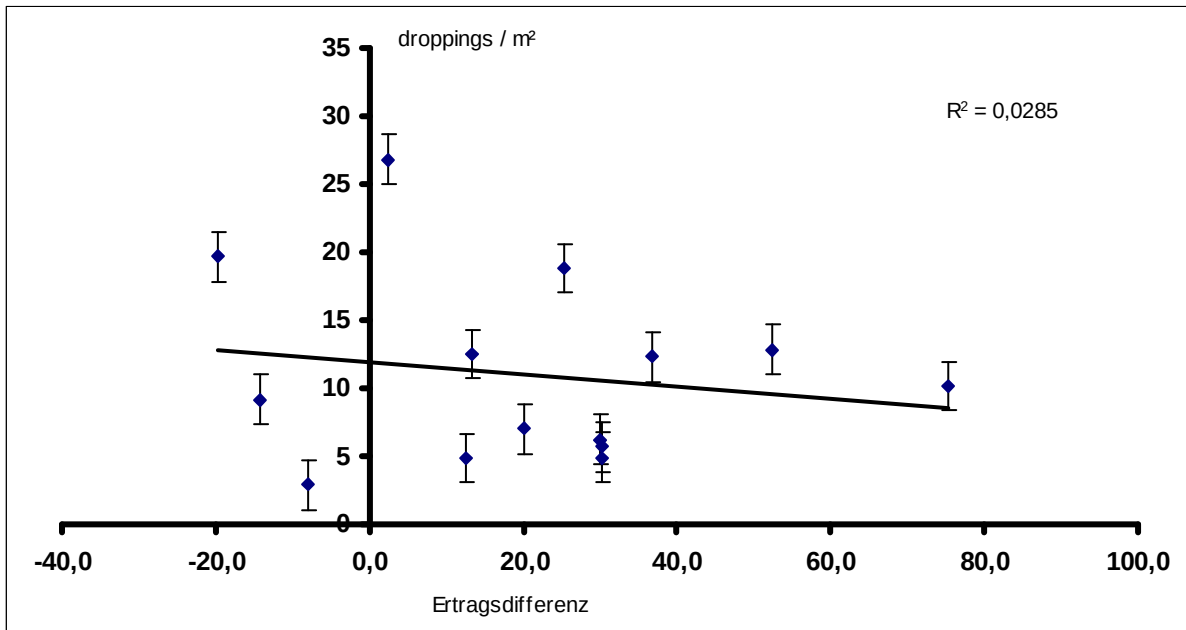


Abb. 93: Kotdichteerfassungen und Ertragsdifferenz (2009/10)

Abb. 94 und Abb. 95 stellen die Anteile der drei häufigsten Gänsearten auf den Probeflächen (1-14) dar. Diese schwanken nicht nur zwischen den jeweiligen Flächen sondern auch zudem maßgeblich zwischen den verschiedenen Jahren.

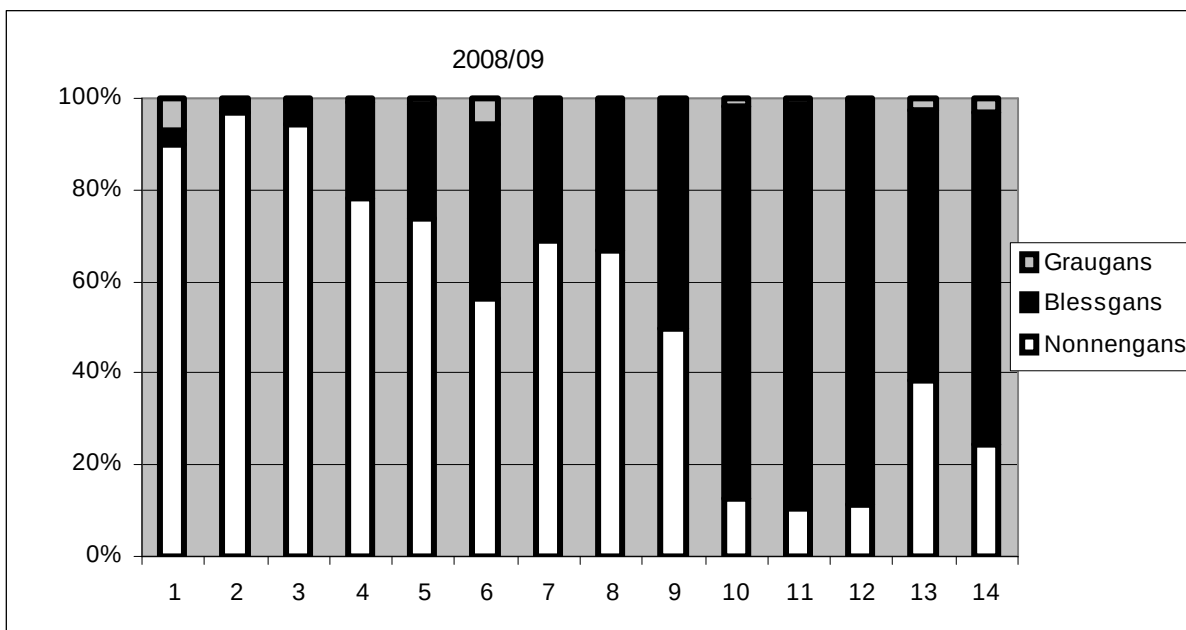


Abb. 94: Artenanteile auf den 14 Probeflächen im Winter 2008/09

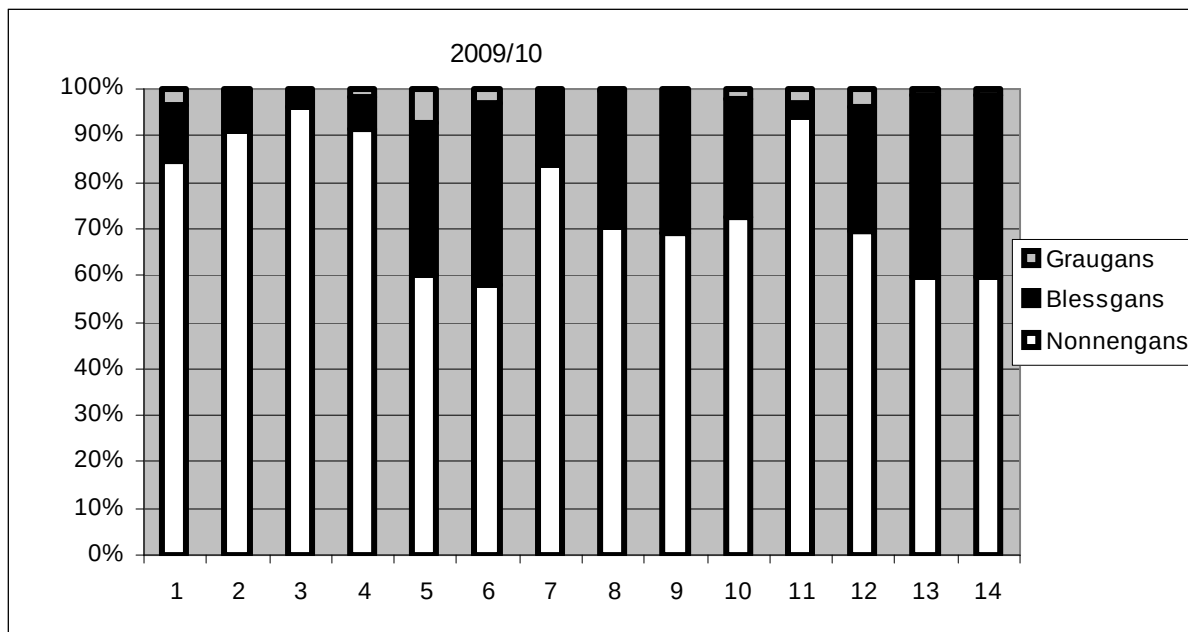


Abb. 95: Artenanteile auf den 14 Probeflächen im Winter 2009/10

Im schneereichen Winter 2009/10 gibt es keinen statistischen Zusammenhang zwischen der Nutzungsintensität durch Gänse und den festgestellten Ertragsminderungen. Die Anzahl signifikanter Ertragsminderung ist zudem sehr gering. Es gibt ebenfalls keinen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Besuche durch Gänse oder das Datum des letzten Besuches.

Die im Winter 2009/10 ohnehin nur in Einzelfällen feststellbaren Ertragsminderungen lassen sich statistisch nicht durch die Gänse erklären.

9. Betriebswirtschaftliche Bewertung

In der Bewertung der Ertragsleistung von Grünlandflächen spielt der Trockensubstanzertrag pro ha nur eine untergeordnete Rolle, da es speziell in der Fütterung von Milchtieren nicht darauf ankommt die Tiere zu sättigen, sondern dass für die Erzeugung von Milch genügend Energie zugeführt wird. Dabei kommt auch der Energiedichte in dem jeweiligen Futter große Bedeutung zu. Die MJ NEL-Werte in den geschützten Bereichen lagen beim 1. Schnitt mit durchschnittlich 6,8 um ca. 0,6 MJ NEL höher als beim 2. Schnitt. Für die artgerechte Fütterung von Hochleistungstieren ist diese höhere Nährstoffdichte unabdingbar.

Die Berechnung der Vollkosten leitet sich aus den gemittelten Richtwertdeckungsbeiträgen der Jahre 2007, 2008 und 2009 ab. In diesen Jahren konnten sehr große Unterschiede im Preisniveau der Milch sowie in den Kosten für Futtermittel beobachtet werden. Die Werte dieser drei Jahre wurden gemittelt, um starke kurzfristige Preisschwankungen zu relativieren.

Es wurde weiterhin die Annahme unterstellt, dass 1/3 des Futterverlustes durch Zupacht und 2/3 durch einen höheren Kraftfutteraufwand ausgeglichen werden muss. Speziell in der Region Rheinland wäre der zusätzliche Flächenbedarf durch ausschließliche Pacht nicht realisierbar, da in diesem Gebiet durch Baumaßnahmen (Kavernen, Kabeltrassen und Ausgleichsflächen für Eingriffe in den Naturhaushalt) der Boden ein limitierender Faktor geworden ist.

Die Ertragswerte von 45.000 MJ NEL/ha entsprechen den tatsächlich in den Marschen zu erzielenden Jahresmengen. Auf diesem Ertragsniveau ergeben sich Vollkosten von 0,0299 € je MJ NEL (Abb. 91.)

Kosten je MJ NEL auf Zupachtflächen (Marsch)		
Energieertrag	45.000 MJ NEL/ha	
Nutzung:	Mähweide - 4 Nutzungen (2x Silage)	
Zur Ermittlung der Herstellungskosten gelten folgende Werte:	€ je ha	€/MJ NEL
Variable Herstellungskosten nach Richtwert-Deckungsbeiträge	579,09	0,0129
Anteilige Maschinenfestkosten nach Richtwert-Deckungsbeiträge	182,41	0,0041
Arbeitszeitkosten 9,6 Akh* x 16,17 €/Akh	173,25	0,0039
Flächennutzungskosten (160 €/ha, incl Abgaben und Zahlungsanspruch)	362,23	0,0080
Vollkosten je MJ NEL Ertragsverlust:		0,0288
Kosten je MJ NEL durch Kraftfutterzukauf		
Kraftfutter 18 % Rohprotein, Energiestufe 3 (6,7 MJ NEL/kg)		
Kosten je dt	20,40 €	
Vollkosten je MJ NEL Ertragsverlust:		0,0304
Vollkosten je MJ NEL Ertragsverlust bei unterstellter Zupacht in 1/3 der Fälle und höherer Kraftfutterzukauf in 2/3 der Fälle		0,0299

Abb. 91: Vollkostenrechnung je MJ NEL (GERDES, H. 2010)

Neben dem Energieverlust auf der Fläche spielt noch der Faktor einer höheren Verkräutung mit unerwünschten Pflanzen in den beästen Bereichen eine Rolle. Diese in der Fütterung der Milchtier- re unerwünschten Pflanzen können nur mit einem erhöhten Pflanzenschutz Aufwand reduziert werden. Die Lücken in den Grasnarben müssen jeweils nach der Rastperiode wieder geschlossen werden. Mit einer Nachsaat von 10 kg/ha Saatgut kann dadurch ein frühzeitiger Umbruch verhindert werden.

Der Vergleich der Varianten Schutz ab Februar und Schutz ab November zeigt eine Energiedifferenz von 970 MJ NEL/ha, die in der Zeit von November bis Februar entsteht. Dies entspricht einem um ca. 29 € höheren Ausgleichsbetrag je ha (Abb. 92, Abb. 93).

Ertragsverlust	6.010 NEL/ha á	0,0299 €/MJ NEL =	179,70 €/ha
höherer Aufwand für Pflanzenschutz (50% mehr)			13,792 €/ha
höherer Aufwand Nachsaat +10 kg/Jahr			27,60 €/ha
Ausgleichsbetrag			221,09 €/ha

Abb. 92: Ermittlung Ausgleichsbetrag für Schutz ab Februar (GERDES, H. 2010)

Ertragsverlust	6.980 NEL/ha á	0,0299 €/MJ NEL =	208,70 €/ha
höherer Aufwand für Pflanzenschutz (50% mehr)			13,792 €/ha
höherer Aufwand Nachsaat +10 kg/Jahr			27,60 €/ha
Ausgleichsbetrag			250,09 €/ha

Abb. 93: Ermittlung Ausgleichsbetrag für Schutz ab November (GERDES, H. 2010)

10. Diskussion

10.1 Bedeutung des Untersuchungsgebietes für die Wildgänse

Auf ihrem jährlichen Zug von den arktischen Brutgebieten in die Winterquartiere benötigen die Wildgänse zahlreiche Zwischenrastgebiete (BERGMANN et al. 2002). Das nordwestliche Ostfriesland ist bedingt durch die geografische Lage und seinen Reichtum an Seen bzw. flachen Meeresbuchten ein attraktives Rastgebiet für nordische und arktische Wildgänse. Das Hauptvorkommen findet sich dabei im Rheiderland sowie in den an den Dollart angrenzenden Gebieten (GERDES 1994, 2000, KRUCKENBERG et al. 1996, BORBACH-JAENE et al. 2001).

Dabei nutzen die Gänse die Rastgebiete systematisch nach physiologischen Erfordernissen (BORBACH-JAENE & KRUCKENBERG 2002). Ostfriesland liegt an der Trennlinie zwischen Winter- und Zwischenrastgebieten. Die großen Rastgebiete an Ems, Dollart und Leybucht sind wichtige Trittsteingebiete auf dem Weg zu den Gänserastplätzen in den Niederlanden, England oder Belgien (KRUCKENBERG 2002a).

Als zentralen Schlafplatz nutzen die Gänse die Wattbereiche des Dollarts. Von hier fliegen sie morgens in die Nahrungsgebiete ein. Der Einzugsbereich des Dollart reicht weit über den Gänse-
rastplatz Ems-Dollart hinaus (vgl. GERDES 2000, KRUCKENBERG 2004). Während die Nonnengänse schlafplatznah weiden, fliegen Bless-, Grau- und Saatgänse z.T. erhebliche Strecken zur Nahrungssuche. So reicht das gesamte Einzugsgebiet des Dollarts von Groningen im Westen bis zum Großen Meer im Osten, vom nördlichen Emsland im Süden bis weit hinauf in die Krummhörn in Norden. Daneben gibt es im Gebiet noch weitere, z.T. temporäre Schlafplätze beispielsweise auf der Ems, dem Holtgaster und dem Wymeerer See.

Das Rheiderland wird dabei im Herbst ab ca. November und wiederum im Februar in zwei größeren Wellen aufgesucht (KRUCKENBERG 2009). Nach den regelmäßig stattfindenden Zählungen gehört das Gebiet sowohl für die Bless- als auch für die Nonnengänse zu einem international wichtigen Rastgebiet. In der Abbildung 1, die die Nutzungsintensität der Dollartregion darstellt, wird dies ersichtlich. Von 1996/97 bis 2008/09 haben sich die Gänsetage pro ha nahezu verdoppelt.

Wie aus den Abbildungen 84/85 und 86/87 hervorgeht, nutzen die Gänse das Gebiet unterschiedlich stark. Während die Blessgänse vornehmlich die mittleren und südlichen Teile des Untersuchungsgebiets aufsuchen, sind die größten Nonnengänsvorkommen in den nördlichen Bereichen zu finden.

10.2 Witterung in der Untersuchungsperiode

Da Klimabedingungen für die Pflanzenentwicklung von entscheidender Bedeutung sind, kommt der näheren Betrachtung der Daten in der Rastperiode aber auch im weiteren Frühjahrsverlauf eine große Bedeutung zu. Die Witterung in der Zeit von 2008 bis 2010 deckt eine große Bandbreite der Schwankungen ab, die in diesen Breiten möglich sind. Die Winterzeit 2007/08, gekennzeichnet durch überwiegend milde Temperaturen mit starken Niederschlägen im Januar und März und einer folgenden langen Trockenphase im Mai und Juni, steht im extremen Gegensatz zu den Bedingungen in 2009/10. Hier herrschte eine lange Vegetationsruhe vor kombiniert mit Flächen, die wochenlang mit einer Schneedecke bedeckt waren und somit nicht von den Gänsen beäst werden konnten. Dieser letzte Winter kann nicht als typisch im Sinne einer langjährigen Betrachtung angesehen werden, aber da die vorangegangenen Intervalle 2007/08 und 2008/09 ausreichend Nutzungsdruck aufwiesen, relativieren sich die Ergebnisse der Einzeljahre.

Jedes weitere Jahr der Auswertung würde die Datensicherheit grundsätzlich erhöhen, aber der kontinuierlich sinkende Mehrwert steht in keinem vernünftigen Verhältnis zum finanziellen Aufwand. Grenzwertig ist allerdings die Datenmenge zu den Auswirkungen der Herbstzüge. Hier stehen nur zwei Jahre zur Verfügung, wodurch dann die Werte des letzten Schneewinters mit 50 % eine sehr hohe Gewichtung erhalten.

10.3 Aussagefähigkeit der angewandten Methoden

Die parzellenscharfe Ermittlung von Nutzungsintensitäten durch Gänse ist aufwändig. In der Vorläuferuntersuchung (LAUENSTEIN & SÜDBECK 1999) wurden die rastenden Gänse in zweitägigem Abstand erfasst, in dieser Untersuchung nur einmal wöchentlich. Entsprechend geringer ist die Antrittswahrscheinlichkeit von Gänsetrupps auf der betreffenden Parzelle, da sich die Gänse in Nutzungszyklen durch das Untersuchungsgebiet bewegen (BORBACH-JAENE & KRUCKENBERG 2002). Durch diese nahrungsbedingten stetigen Verlagerungen der Gänse im Gebiet nimmt bei enger werdenden Zählintervallen die parzellenbezogene Genauigkeit der erfassten Zahlen immer weiter zu, wie dies SPILLING (1998) auch in seinen Untersuchungen zeigen konnte.

Die starken Schwankungen zwischen den Probestellen der Kotdichten weisen auch darauf hin, dass die Nullkontrollen der Exclosures ebenfalls einem hohen methodischen Fehler unterliegen können bzw. entsprechende Abweichungen von den Mittelwerten der Kotdichten darstellen können. In der Voruntersuchungen (LAUENSTEIN & SÜDBECK 1999) wurden diese Schwankungen dadurch kompensiert, dass komplette 2m breite Transsekte in jeweils 10m Schritten vor Ort erfasst wurden. Dieser erheblich höhere Aufwand war durch das festgesetzte Auftragsvolumen nicht finanzierbar.

Die Methode der Kotdichteerfassung mittels der Zählung von Kotstangen ist eine prinzipiell gute Methode, um eine Einschätzung des Rastgeschehens vorzunehmen. Allerdings unterliegt sie starken, witterungsbedingten Limitationen. So kann Starkregen die Kotstangen schnell auflösen wie auch Dauerfrostlagen die Gefahr bedeuten, dass sich binnen der hier angesetzten vier Wochen die Kotstangen nicht vollständig aufgelöst haben. Einsetzender Schneefall (wie etwa im November 2009) oder auch die Ausbringung von Gülle kann die Erfassung gänzlich behindern. So unterliegen viele Erfassungsflächen nicht nur einer generell hohen Schwankung durch die Gänsenutzung sondern sind zusätzlich durch teilweise oder komplett fehlende Erfassungen belastet. Durch die dann erfolgte Interpolation fehlender Daten kommt es zu einer weiteren Verschlechterung der Datenqualität.

In anderen Untersuchungen, die ebenfalls Kotdichten als Maß nutzen, wurde zweimal im Monat (KREUTZER 1999) oder wöchentlich (STOCK & HOFEDITZ 2002) ausgezählt. Dies erfordert dann allerdings ein Markieren der Auszählflächen vor Ort sowie eine Entnahme / ein Zertreten des bereits gezählten Kots. Aufgrund der Zahl und Größe der Probeparzellen und der hohen Zahl von Auszählfeldern war dies allerdings nicht möglich.

Grundsätzlich ist diese Methode vor allen Dingen dann gut geeignet, wenn auf den Probeparzellen ein vergleichbares Artenspektrum vorkommt (entweder nur eine Art oder ein gleiches Verhältnis mehrerer Arten), da Kot artspezifisch unterschiedlich häufig abgegeben wird (vgl. JAENE & KRUCKENBERG 1997, KRUCKENBERG & JAENE 1998). Im vorliegenden Fall unterscheiden sich die Anteile der jeweiligen Arten allerdings z.T. ganz erheblich (vgl. Abb. 94, Abb. 95). Dies kann zu zusätzlichen Fehlern und Unsicherheiten bei der Auswertung führen.

Versuchsvorhaben, die sich mit Einzelfragen befassen, die innerhalb vernetzter biologischer Systeme ablaufen, sind mit Auslegungsproblemen behaftet. Diese entstehen dadurch, dass bei einer Veränderung nur einer Variablen sich der Einfluss anderer Steuerungsgrößen verschiebt. Als Beispiel sei hier nur der Einfluss der Witterung auf das Pflanzenwachstum erwähnt. Um diesen Schwierigkeiten zu entgehen, wird häufig in der Grundlagenforschung auf sogenannte einfaktorielle Methoden zurückgegriffen. Unter Beibehaltung der übrigen Variablen wird nur ein Faktor verändert. In Freilandversuchen ist dies aber in der Regel nicht möglich.

Da es sich um eine Neubewertung von schon existierenden älteren Ergebnissen (LAUENSTEIN & SÜDBECK 1999) handelt, wurde in dieser Untersuchung die Versuchsmethodik nicht verändert, um zumindest eine gewisse Vergleichbarkeit mit den Werten des Gutachtens von 1996 bis 1998 zu ermöglichen. Im Gegensatz zu der damaligen Arbeit wurden in dieser Untersuchung nach der Gänserastperiode alle 14 Flächen, auf denen im November bzw. Februar Käfige aufgestellt wurden, in die weitere Betrachtung einbezogen. In der Untersuchung von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) wurden jeweils im November auf 12 Flächen Ausschlusskäfige aufgestellt. In die Auswertung nach

der Rastperiode kamen aber nur 6 Flächen, die nach Nutzungsintensitäten während der Rastperiode ausgewählt wurden und in den beiden Jahren nicht identisch waren. Von daher können die Daten nur bedingt übertragen werden. Sie geben jedoch Anhaltswerte.

Besonders hoch ist die natürliche Variabilität einer Pflanzengesellschaft, die in einer Grünlandnarbe vorherrscht. Die pflanzensoziologische Zusammensetzung verändert sich kontinuierlich als Folge von z.B. Nutzungsart, Düngung, Wasserführung, Begleitkrautregulierung und Klimabedingungen. Dies führt dazu, dass selbst Teilflächen derselben Fläche nennenswerte Unterschiede aufweisen können. Dies bestätigte sich auch in der vorliegenden Untersuchung. Die Ertragsergebnisse variieren somit innerhalb einer Variante und Fläche zum Teil sehr stark. Um die Datensicherheit zu erhöhen, wurde in dieser Untersuchung mit 6 Wiederholungen gearbeitet. In der Regel werden Feldversuche mit 4 Wiederholungen durchgeführt.

Ferner konnte die Neubewertung nicht exakt auf den gleichen Flächen der damaligen Prüfung durchgeführt werden, da zum einen die Flächen in den letzten drei Jahren umgebrochen und neu angesät worden waren oder zum anderen durch Nutzungsänderung innerhalb der Betriebe die Flächen nicht zur Verfügung standen. Um eine vom Aufwand her vertretbare Untersuchung durchführen zu können, wurden nur Parzellen ausgewählt, auf denen die Landwirte die ersten beiden Nutzungen für die Silagebereitung einsetzten. Die Lage der Flächen innerhalb des Gebietes lässt sich aber mit der Vorgängeruntersuchung vergleichen. Die Flächen wurden gleichmäßig über das Schutzgebiet verteilt (Abb. 3, 4, 5). Zwei Flächen in dem Gebiet Boen/Wymeer sind in die Neubewertung zusätzlich aufgenommen worden, da zum Vogelschutzgebiet V 06 auch dieses Areal gehört.

Die Düngung der Flächen wurde von den Landwirten in eigener Regie durchgeführt (Tab. 2, 3, 4). Im Durchschnitt aller Flächen wurden zum 1. Schnitt in 2008 und 2010 ca. 150 kg Stickstoff je ha eingesetzt, zum größten Teil als Kombination in organischer und mineralischer Form. Der 2. Schnitt erhielt in diesen beiden Jahren 90 bzw. 104 kg N/ha. Im Jahre 2009 dagegen wurde aufgrund der sehr hohen Düngerpreise die Düngermenge insgesamt um 20 bis 30 kg Stickstoff je ha reduziert. Einige Betriebsleiter setzten im 2009 als Düngerform den preisgünstigen Harnstoff ein, der im Grünland ansonsten keine Anwendung findet, weil der Stickstoff in dieser Form nicht direkt den Pflanzen zur Verfügung steht, sondern erst im Boden umgewandelt werden muss. Das verringerte N-Angebot kann Auswirkungen auf das Ertragsniveau innerhalb und außerhalb der geschützten Bereiche gehabt haben. Eine nähere Untersuchung dieses Sachverhaltes konnte nicht durchgeführt werden, weil es dazu einer eigenen Versuchsanlage bedurft hätte.

Die verwendeten Ausschlusskäfige schließen alle Herbivoren aus, deren Größe die von Baustahlgerüste überschreitet. Kleinere Pflanzenfresser, wie z.B. die Feldmaus, hätten die Möglichkeit gehabt, durch die Maschen in den Matten einzudringen und somit innerhalb der Käfige Pflanzenmaterial zu entnehmen. Die Feldmauspopulation in den Untersuchungsjahren war im Untersuchungsgebiet sehr gering und dürfte somit keine Rolle gespielt haben (eigene Beobachtungen). In den ungeschützten Bereichen dagegen hätten während der Rastperiode auch andere Pflanzenfressende Arten die Möglichkeit der Beäsung gehabt. Der Einfluss dieser Grünlandnutzer konnte ebenso wie der Einfluss der Käfige auf die Vegetation und den Ernteertrag nicht untersucht werden, da alle Flächen mit Käfigen durch Gänse angenommen wurden.

10.4 Beschreibung der Schäden

10.4.1 Veränderung der Grünlandnarbe

In einer intakten Grünlandnarbe durchlaufen nicht alle vorhandenen Arten von mono- und dicotylen Pflanzen gleichzeitig dieselben Wachstumsstadien. Über die Vegetationsperiode geschieht dies in einer artspezifischen zeitlichen Abfolge (TECHOW 2003). Die pflanzensoziologischen Bestimmungen der Einzelflächen, jeweils Anfang Mai vor der ersten Nutzung, geben nur einen Zeitraum in der Vegetation wieder. Im Laufe des Sommer und Herbstes verändern sich die Anteile der Arten an den jeweiligen Nutzungen. Da die 1. Nutzung nach der Rastperiode die größten Auswirkungen der

Gänseäsung aufweisen, müsste der Termin der Bestimmung Anfang Mai am ehesten zu Unterschieden führen.

Auf intensiv genutzten Grünlandflächen ist das Artenspektrum in den Narben sehr gering (TÖCKELS 2001). Mit 16 festgestellten Arten in den 252 Einzelkartierungen (14 Flächen x 18 Parzellen) wurde dies bestätigt. In anderen älteren Untersuchungen (LAUENSTEIN & LEFFERS 1979) auf vergleichbaren Flächen wurden bis zu 48 Mono- und Dicotylarten ermittelt. Als Folge der stetigen Grünlandpflege in Form von Reparatur- und Nachsaaten mit Weidelgras (*Lolium perenne*) betonten Mischungen und dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zur Reduzierung unerwünschter Arten verringert sich das Artenspektrum zunehmend.

Der Deckungsgrad der Kultur als Maß der Bodenbedeckung verringerte sich durch die Gänseäsung zum Zeitpunkt der Pflanzenaufnahme Anfang Mai im Mittel um 2 %, bei einem Maximalwert von 10 %

Diese geringere Bodenabdeckung führt im Verlauf der Vegetation zu einem höheren Besatz mit unerwünschten Pflanzen auf den Flächen, die durch zusätzliche Maßnahmen reduziert werden müssen. Nur in einer geschlossenen Pflanzendecke haben Arten wie Vogelmiere (*Stellaria media*), Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) u.a. kaum Gelegenheit sich zu entwickeln.

Nach Untersuchungen von KLAPP & V. BOBERFELD (2004) haben die Pflanzenarten in einer Grünlandnarbe eine unterschiedliche Wertigkeit in der Tierfütterung. Diese Wertigkeit ist mit Futterwertzahlen bewertet, von -1 (giftig) bis 8 (beste Futterernährung).

Die geschützten Bereiche hatten einen um 0,3 höheren Futterwert (6,2 zu 6,5) als die beästen Areale. Im Maximum lag der Wert um 0,9 Punkte höher.

Von den landwirtschaftlichen Betrieben in dieser Region wird eine beschleunigte Narbenverschlechterung und Qualitätsverluste reklamiert, wobei in dieser Untersuchung nur die Narbenveränderung nachzuweisen ist. Qualitätsverluste konnten in den Laboruntersuchungen der Frischgrasproben nicht festgestellt werden. Diese Aussage wird durch die Untersuchungen von WAßHAUSEN (1987) bestätigt, der ebenfalls pflanzensoziologische Veränderungen hin zu Beständen mit niedrigeren Futterwertzahlen nachwies.

Vor allem die für die Tierernährung guten Gräser mit dem Futterwert über 7 sind in den Pflanzenbeständen der beästen Bereiche weniger zu finden (Abb. 70). Eine Reduzierung im Verlauf der drei Jahre konnte nicht nachgewiesen werden, dazu reichte die Datenmenge nicht aus.

Ferner konnte keine Differenz zwischen den Varianten Schutz ab November und Schutz ab Februar (Abb. 71) festgestellt werden. In der Vegetationsruhe von Dezember bis Februar wird zwar durch die Gänse organisches Material verbraucht, aber es keimen in dieser Zeit auch keine neuen Pflanzen, die zu einer Erhöhung des Anteils unerwünschter Pflanzen hätten führen können

10.4.2 Landwirtschaftliche Ertragsergebnisse

Aus Untersuchungen nach RUTSCHKE (1997) hat eine 3 kg schwere Gans einen täglichen Nahrungsbedarf 300 bis 400 g Trockenmasse pro Tag und nach MOOIJ (1992) benötigte eine 2,4 kg schwere Blessgans 300 g Trockenmasse. Das Wintergewicht von Blessgänsen liegt je nach Nahrungsangebot allgemein nur bei 1450 bis 2500 g (GLUTZ VON BLOTZHEIM 1980), das der kleineren Nonnengänse noch darunter. Durch Multiplikation mit der ermittelten Gänsedichte lässt sich der Verbrauch zumindest anhaltsweise ermitteln.

Nach WAßHAUSEN (1987) ist der Zeitpunkt der Schädigung für die Kompensationsfähigkeit der Pflanzen wichtig. Der Frühjahrsfraß ist nach seinen Aussagen von größerer Bedeutung, weil er auf Pflanzen trifft, bei denen der im Herbst noch vorhandene Reservevorrat um ca. 30 – 40 % vermindert ist und zum Zeitpunkt des Fraßes eine Mobilisierung für den Frühjahrsaustrrieb erfolgte. RUTSCHKE (1983) fand heraus, dass eine Beäsung von gefrorenen Pflanzen weniger nachteilig ist.

Eine Erklärung wäre die dann noch fehlende Mobilisierung der Reservestoffe in gefrorenem Zustand.

Die absoluten Erträge der gleichen Fläche und Variante fielen im Vergleich der Jahre unterschiedlich hoch aus. Diese Aussage belegt den bedeutenden Einfluss der jährlich wechselnden Klimafaktoren auf die Ertragsleistung von Grünlandflächen grundsätzlich. Dabei spielen extreme Nässe und Trockenheit genauso eine Rolle wie auch lang anhaltende Winter mit einer Schneelage. Besonders die letzte Rastperiode mit einer unregelmäßigen Schneelage bis in den März hinein, zeigt, dass die Streuungen innerhalb einer Variante auf einer Einzelfläche stark ausgeprägt sein können. Bei Schneelagen räumen die Wildgänse das Gebiet fast vollständig (KRUCKENBERG 2010) und kommen je nach Wetterbedingungen nur für kurze Zeit und dann oft nur punktuell zurück. Eine jährlich nach der Rastperiode neu zu bewertende Verlustermittlung würde zu den sichersten Werten führen

Wie auch schon in der Vorgängeruntersuchung (LAUENSTEIN & SÜDBECK 1999) variieren die Ergebnisse auch innerhalb der Varianten und Jahre. Dies zeigt die Problematik von Freilandversuchen auf, in denen nicht unter kontrollierten Bedingungen gearbeitet werden kann. Bei der statistischen Verrechnung der Einzelwerte führen diese Bedingungen zu höheren Grenzdifferenzen. Wenn trotz dieser Streuungen noch eine statistische Absicherung möglich ist, dürfte diesen gesicherten Ertragsdifferenzen eine hohe Bedeutung zukommen.

Beim ersten Schnitt in 2008 traten Verluste bei den Einzelflächen in der Trockensubstanz von 0 bis 71,1 % auf, bei einem Mittelwert von 32,7%. Der Energieverlust schwankte von 0 bis 69,1 %, im Mittel 31,5 %. Von den 14 untersuchten Flächen waren bei 11 Flächen diese Differenzen signifikant. Die statistische Auswertung über alle Wiederholungen und Flächen ergab in 2008 einen gesicherten Minderertrag von 10,82 dt/ha Trockenmasse bzw. 701 je 10 MJ NEL.

In 2009 schwankten die Verluste bei den Einzelflächen von 8,4 bis 57,9 % der Trockenmasse und einem Energieverlust von 4,6 bis 56,7 % beim Vergleich Kontrolle zu Schutz ab November. Der Vergleich der Daten von Kontrolle zu Schutz ab Februar zeigt ähnliche Streuungen in den Prozentwerten mit Mittelwerten auf einem geringeren Niveau. Bei 12 von 14 Flächen konnten die Einzelwerte statistisch gesichert werden. Innerhalb der Schutzkäfige ab November wurde ein gesicherter Verlust über alle Flächen von 14,5 dt/ha Trockenmasse und 898 je 10 MJ NEL ermittelt und bei der Variante Schutz ab Februar einen gesicherten Verlust von 11,04 dt/ha Trockenmasse und 698 je 10 MJ NEL. Diese Ergebnisse zeigen, dass durch die Herbststrast der Gänse die Verluste insgesamt ansteigen, aber in der Frühjahrsnutzung das größte Schädigungspotential liegt.

Nach dem Schneewinter 2009/10 mit der relativ kurzen Rastperiode der Gänse waren nur bei 3 von 14 Einzelflächen die Ertragsdifferenzen zu sichern. Auf Einzelflächen stieg der Verlustwert zwar auf über 70 % beim 1. Schnitt, aber insgesamt über alle Flächen konnte ein gesicherter Verlust von 22,5 % (Schutz ab November) bzw. 22,3 % (Schutz ab Februar) bei der Trockenmasse und 21,3% und 20,8 % bei der Energie festgehalten werden. In absoluten Zahlen betrug der durchschnittliche Verlust über alle Flächen 6,41 bzw. 6,31 dt/ha Trockenmasse und 408 bzw. 397 je 10 MJ NEL. Ein gesicherter Unterschied zwischen Schutz ab Februar und Schutz ab November konnte nicht festgestellt werden. Der Schneefall ab Mitte Dezember deckte die Grünlandflächen zu, sodass die Verweildauer der Gänse während des Herbstzuges nur von kurzer Dauer war.

Bei der Zusammenfassung aller Daten der Einzelflächen der drei Untersuchungsjahre konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden:

Über den gesamten Untersuchungszeitraum war im 1. Schnitt bei dem Vergleich Kontrolle zu Schutz ab November ein gesicherter Trockenmasseertragsverlust von 11,23 dt/ha oder 32,1 % festzustellen. Der Vergleich Kontrolle zu Schutz ab Februar fiel mit 9,42 dt/ha Trockenmasse oder 28,4 % etwas geringer aus.

Bei den Energiewerten betrug der Verlust zum Schutz ab November 698 je 10 MJ NEL bzw. 30,0 % und dem Schutz ab Februar 601 je 10 MJNEL bzw. 27,0 %.

Die hier ermittelten gesicherten Daten lassen die Feststellung zu, dass die Betriebe in der Region Rheiderland durch die rastenden Gänse im Mittel der Jahre beim 1. Schnitt einen Verlust von 32,1 % der Trockenmasse und einen Verlust von 30,0 % des Energieertrages zu verkraften haben.

Auf Einzelflächen fällt der statistisch abgesicherte Verlust mit über 50 % des Trockenmasse- und des Energieertrages im Mittel der drei Jahre noch deutlich höher aus.

Bei der Betrachtung der Werte des 2. Schnittes kann festgehalten werden, dass es auf Einzelflächen und in Einzeljahren zu höheren Erträgen in den Kontrollen, als in den geschützten Varianten kommen kann (2009), aber auch umgekehrt (2008). Als Ursachen können mehrere Gründe diskutiert werden.

In 2008 fiel in den Wachstumsmonaten April bis Juni fast kein Niederschlag, wodurch die beästen Bereiche sich nicht erholen konnten und auch Düngermengen auf Grund der Trockenheit im Oberboden nicht zur Verfügung standen. Dies führte auf Einzelflächen im 2. Schnitt zu einer Erhöhung des Schadens in den beästen Bereichen.

Da die Düngung auf allen Parzellen der jeweiligen Flächen gleich gehandhabt wurde und der Schnitzeitpunkt sich nach den geschützten Bereichen richtete, waren die Nährstoffe in den Kontrollen durch den geringeren Ertrag noch nicht vollständig verbraucht. Diese Mengen stehen bei guten Wachstumsbedingungen dem 2. Schnitt zusätzlich zur Verfügung. Dabei fallen Parzellen auf, die zum ersten Schnitt besonders niedrige Ertragswerte aufweisen und dann im 2. Schnitt die höchsten Ertragszuwächse zeigen.

Durch den Rohproteingehalt des Aufwuchses zum Schnitttermin lässt sich in Verbindung mit den Trockensubstanzwerten eine Rückrechnung anstellen. Auf Einzelflächen konnte ein nicht verbrauchter Stickstoffwert von fast 70 kg N/ha errechnet werden, der dem 2. Schnitt zusätzlich zur Verfügung stand.

Im Jahre 2009 erzielten die Kontrollen über alle Flächen beim 2. Schnitt abgesicherte Mehrerträge sowohl bei der Trockensubstanzmenge als auch bei der Energiemenge je ha.

In den beiden anderen Untersuchungsjahren war dies nicht festzustellen. Eine Ursache dieser Steigerungen im 2. Aufwuchs ist auch in dem Düngungsverhalten der Landwirte in 2009 zu suchen. Dieses Jahr war gekennzeichnet von niedrigen Milchpreisen aber von sehr hohen Düngereisen. Für den in dieser Region häufig eingesetzten Dünger Kalkammonsalpeter hatten die Landwirte einen um 60 % höheren Preis zu zahlen als in den beiden anderen Vergleichsjahren. Die Folge war, dass die Betriebe die N - Düngung in 2009 um ca. 20 bis 30 kg/ha reduzierten. Ferner wurde auf Einzelbetrieben der zu diesem Zeitpunkt etwas günstigere Harnstoff eingesetzt, der in seiner Pflanzenverfügbarkeit als langsamer im Vergleich zum Kalkammonsalpeter einzustufen ist. Beim Vergleich der Varianten Schutz ab Februar und Schutz ab November ist in 2009 der Ertragsverlust und der Energieverlust zum 1. Schnitt bei der Variante Schutz ab November deutlich höher, im 2. Schnitt dagegen fallen die Mehrerträge der Kontrollen in diesem Vergleich aber höher aus. Hohe nicht verbrauchte Stickstoffmengen in den Kontrollen zum 1. Schnitt in Verbindung mit der geringeren Düngung in 2009 könnten zu diesen Differenzen geführt haben.

Bei der Betrachtung aller Daten des 2. Schnittes kommt es über den gesamten Versuchszeitraum zu keinen signifikanten Ertragsunterschieden weder in den Trockenmasse- noch in den Energie- noch in den Rohproteinträgen zwischen den verschiedenen Varianten.

LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) und auch GROOT BRUIDERINK (1989) stellten lediglich Auswirkungen der Nutzung durch die Gänse auf den ersten Schnitt fest, dagegen wird nach der Untersuchung von WAßHAUSEN (1987) bestätigt, dass es in Einzeljahren Auswirkungen auf den 2. Schnitt geben kann.

Als weiterer möglicher Aspekt der durch Gänserast verursachten Auswirkungen ist das höhere Nährstoffangebot als Folge einer intensiven Beäsung mit einer vermehrten Anzahl von Droppings zu betrachten. In mehreren Untersuchungen von RUTSCHKE (1978), GROOT BRUIDERINK (1989) und BALKENHOL et al. (1984) wurde eine Nährstoffzufuhr von 7 bis 17 kg/ha Stickstoff, bei bis zu 10.000 Gänsetagen je ha, durch den Gänsekot ermittelt. Diese Fragestellung kann in der vorliegenden Untersuchung nicht beantwortet werden, da hierzu Zählungen der Droppings im Abstand von höchstens zwei Tagen erfolgen müssen.

Ein höherer Schmutzanteil in der Frischmasse als Folge der Gänseäsung konnte nicht nachgewiesen werden.

Der Schmutzanteil, der aus der Betrachtung der Aschegehalte in den Laboruntersuchungen hervorgeht, kann auf sandigen Standorten in lückigen Pflanzenbeständen einen höheren Wert erreichen (ELSÄßER 2001). In der Region Rheiderland handelt es sich aber um schwerere Böden, bei denen es kaum zu Staubbildungen kommt. In der LAUENSTEIN & SÜDBECK – Untersuchung (1999) konnte ebenfalls keine Zusammenhänge zwischen Schmutzanteilen im Erntegut und einer Gänseäsung nachgewiesen werden.

Hinsichtlich der Kotablagerungen auf den Flächen wird ebenfalls die Befürchtung geäußert, dass dies zu vermehrten Schmutzanteilen führen soll. Aus den Untersuchungen lassen sich diese Befürchtungen nicht bestätigen. Durch die organische Düngung der Grünlandflächen in den Monaten Februar und März, bei der flüssiger Rinderdung auf die Pflanzen verbracht wird, kommt es bei zeitgerechtem Einsatz zu keinen negativen Einflüssen (NEUNER 2002). In dieser Zeit werden die Flächen von den Gänsen angenommen. KRUCKENBERG (2010) stellte fest, dass nach intensiven Regenereignissen die Droppings nicht mehr festzustellen bzw. zu zählen waren und damit auch nicht zu einer höheren Verschmutzung beim 1. Schnitt hätten beitragen können.

Bei den ornithologischen Erfassungen der Gänse in den letzten 10 Jahren (KRUCKENBERG 2002 bis 2010) werden steigende Gänsezahlen in den Rastperioden ermittelt (Abb. 1), die eine zunehmende Nutzungsfrequenz der Gänse auf den Grünlandflächen des Vogelschutzgebietes insgesamt belegen.

Bei der Zusammenführung der landwirtschaftlichen Ertragsdaten der Einzelflächen mit den Zählungen der Kottranssekten der Gänse auf den jeweiligen Flächen, lassen sich keine statistisch sicheren Korrelationen erzielen. Der Zeitraum zwischen den Zählungen war offenbar so groß, dass eine ordnungsgemäße Erfassung der Daten nicht mehr möglich war. Ferner konnte aufgrund der langen Schneelage in 2010 und der damit fehlenden geschlossenen Datenreihe nur im Winter 2008 zu 2009 die gesamte Rastperiode bewertet werden, in 2008 ist auftragsbedingt mit der Erfassung erst im Februar begonnen worden. Diese lückenhaften Werte führen zu einem nur unvollständigen Bild.

Auch wenn der Einfluss der Gänseart, die anhand der Droppings festgestellt werden kann, auf Basis der Transsekten statistisch nicht zu sichern ist (betrachtet man die Nutzungsanteile über die Saison), so ist ein deutlicher Arteffekt aber an einem Faktor bereits erkennbar: Der Zeitpunkt des letzten Flächenbesuches zeigt auch bei den Probeflächen Effekte. Je später die Gänse die Flächen im Frühjahr besuchen, desto höher fällt die Ertragsdifferenz aus. Da die Blessgänse traditionell das Gebiet bereits Ende März verlassen, zeigt sich hier ein Einfluss der Nonnengänse. Dies könnte insbesondere dadurch verstärkt werden, dass Nonnengänse auch noch nach Beendigung der Erfassungsarbeiten z.B. bei Springtiden oder Hochwasserereignissen ins Binnenland fliegen können, da sie noch bis Mitte Mai im Dollartvorland rasten. Zu diesem Zeitpunkt sind die Blessgänse bereits im westlichen Russland und dem Baltikum angekommen (KRUCKENBERG et al. 2008).

In der LAUENSTEIN & SÜDBECK – Untersuchung (1999) begann der Schadensbereich bei einer Dichte von ca. 1750 GT/ha ab der dann in 1997 ein Schaden von 13,96 % und in 1998 ein Schaden von 21,05 % entstand.

Diese Verlustzahlen fallen in der aktuellen Untersuchung deutlich größer aus und bekommen durch die höhere Anzahl an untersuchten Flächen eine entsprechend abgesicherte Aussagekraft. In den Untersuchungen vor 10 Jahren konnte nur in einem Jahr über 6 bewertete Flächen im 1. Schnitt ein Verlust nachgewiesen werden. In der jetzt vorliegenden Untersuchung zeigten sich sowohl in allen Einzeljahren als auch über den gesamten Versuchszeitraum zum 1. Schnitt signifikante Verluste. Eine Angabe in GT /ha ab der der Schadensbereich in dieser Untersuchung anfang ist auf Basis der o. a. Gründe nicht möglich.

Die ornithologischen Ergebnisse der drei Untersuchungsjahre lassen folgendes Fazit zu:

Die erfassten Daten können in der statistischen Prüfung trotz der im Vergleich zur Studie 1996-1998 geringeren Intensität der Erfassungen und der generell großen Vielzahl beglei-

tender Randfaktoren (Witterung, Boden, Vegetationszusammensetzung, Flächenbewirtschaftung, unterschiedliche Gänsearten usw.) Trends aufzeigen. Die Gesamtnutzung einer Parzelle scheint wenig Einfluss auf eine etwaige Ertragsminderung zu zeigen. In den Wintern 2007/08 und 2008/09 erklärt eine Korrelation dieser Parameter nur etwa 40% des Ergebnisses. Im schneereichen Winter 2009/10 gibt es kein Zusammenhang.

Dagegen gibt es einen deutlichen höheren Zusammenhang zwischen der Anzahl von Beweidungszyklen auf einer Fläche und der Ertragsminderung sowie dem Datum des letzten Besuches. Dieser Zusammenhang ist in milden Wintern (2007/08) höher als im kühleren Winter 2008/09. Im schneereichen Winter 2009/10 besteht dieser Zusammenhang offenbar nicht.

Eine weitere Fragestellung in dieser Untersuchung war, inwieweit die Ergebnisse eine zonale Aufteilung nach Schadensklassen nahelegen. Aus den Abbildungen 56 bis 65 mit den Darstellungen der Trockensubstanz-, Energie-, und Rohproteinverlusten kann kein Rückschluss auf eine mögliche Zonierung des Gebietes gezogen werden. Sowohl der nördliche Bereich (Flächen 1-4, Abb. 3) als auch der südliche Bereich (Flächen 10-14, Abb. 4) des Untersuchungsgebietes weist fast gleich hohe Differenzen auf. Lediglich im mittleren Bereich (Flächen 5-9, Abb. 5) scheinen die Verluste etwas geringer auszufallen, aber auch sie sind bei genauerer Betrachtung der Einzelwerte und ihrer Grenzdifferenzen nicht von den übrigen abgrenzbar.

Mit dem Bau der Autobahn A 31 Mitte der 80 iger Jahre und den dadurch benötigten Sandmengen sind im mittleren und südlichen Bereich Wasserstellen entstanden, die von den Gänsen als Schlafplätze genutzt werden (KRUCKENBERG und JAENE 2001). Ferner werden nach Aussagen von KRUCKENBERG (2008) durch die Zunahmen der Nonnengänse die Blessgänse aus dem nördlichen Bereich verdrängt und diese beweiden somit die mittleren und südlichen Areale intensiver bzw. werden aus dem Rheiderland in andere Gebiete gedrängt.

Grundsätzlich können die hier gewonnenen Ergebnisse auch auf andere Gebiete übertragen werden. Voraussetzung hierfür sind allerdings vergleichbare Boden- und Klimabedingungen sowie entsprechende Gänseichten. Für das Vogelschutzgebiet V 06 liegen die Werte der Gänsezählungen schon in einem sehr hohen Bereich (bis zu 70.000 Bläss- und 75.000 Nonnengänse, vgl. Kruckenberg 2008, 2009, 2010), sodass Schadensausmaße in anderen Regionen im Regelfall geringer ausfallen dürften.

Im nördlichen Bereich mit direkter Nähe zum Dollart können die Schädigungen auf einzelnen Flächen die in der Untersuchung festgestellten Ausmaße noch übertreffen. Speziell die Nonnengänse verlassen das Vorlandgebiet des Dollarts erst im Mai und beäsen in diesen Zeitraum auch im Binnenland immer wieder diese Flächen, wodurch dann der 1. Schnitt für den Landwirt praktisch ausfällt. Da diese Flächenanzahl im Hinblick auf das Gesamtgebiet nur einen sehr geringen Anteil ausmacht, sind diese Extrembereiche nicht bei der Flächenauswahl berücksichtigt worden. Um auch diese Landwirte für den freiwilligen Vertragsnaturschutz zu gewinnen, müssten für diese Sonderfälle entsprechende Sonderlösungen, wie z. B. ein Ausgleich für besondere Rastspitzen entwickelt werden.

Aus der Abbildung 91 ergeben sich die betriebswirtschaftlichen Berechnungen anhand der Energiewerte. In der leistungsgerechten Tierernährung ist nicht die Trockenmasse die bestimmende Größe, sondern die Energiedichte und der Energieertrag (TECHOW 2001). Mit 29,9 Cent je 10 MJ NEL (GERDES 2010) müssten diese Ausfälle an Futtermenge bewertet werden. Die Bewertung von Nachsaaten und der erhöhte Pflanzenschutz Aufwand sind in diesem Betrag schon enthalten

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass im Mittel der drei Untersuchungsjahre den Landwirten durch die Auswirkungen der Gänseäsung während der Rastperiode ein finanzieller Schaden von 250,09 € je ha und Jahr entstand. Betrachtet man ausschließlich den Frühjahrszug der Gänse, so lag dieser Wert bei 221,09 € je ha.

11. Zusammenfassung

Die im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz durchgeführte Neubewertung der Gänserast im Vogelschutzgebiet V 06 „Rheiderland“ sollte überprüfen, ob die durch Gänseäsung verursachten Ertragsminderungen, die 1997 und 1998 in dem Gutachten von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) ermittelt wurden, bei seitdem deutlich gestiegenen Gänsezahlen noch zutreffen. Die Untersuchungen wurden im Januar 2008 begonnen und in den Jahren 2009 und 2010 fortgeführt. Somit können die Daten von drei Frühjahrszügen und zwei Herbstzügen der Rastperioden dargestellt werden.

Auf den Grünlandflächen des Vogelschutzgebietes V 06 „Rheiderland“ wird durch die Nutzung der Gänse eine Verschlechterung der Narbenqualität des Grünlandes nachgewiesen. Der Gänsefraß bewirkt eine Verringerung der Narbendichte in Höhe von durchschnittlich 2 % und im Extremfall von 10 %. Die Qualität der Grasnarbe, die anhand der insbesondere für die Rindviehfütterung bedeutsamen Futterwertzahl bestimmt wird, verschlechtert sich um 0,3 Punkte durch die Gänseäsung. Das heißt, sowohl der Deckungsgrad als auch der Anteil der Gräser mit einer guten bis sehr guten Futtereignung reduziert sich infolge der Äsungsaktivität der Gänse. Infolgedessen müssen die betroffenen Landwirte für die Erhaltung einer qualitativ hochwertigen Grünlandfläche höhere Aufwendungen durch Nachsaaten und Pflanzenschutz betreiben.

Die Betriebe im Vogelschutzgebiet Rheiderland haben durch die rastenden Gänse im Mittel der Jahre beim 1. Schnitt einen Verlust von 32,1 % der Trockenmasse und einen Verlust von 30,0 % des Energieertrages zu verkraften. Auf Einzelflächen fällt der statistisch abgesicherte Verlust mit über 50 % der Trockenmasse- bzw. Energieerträge beim 1. Schnitt im Mittel der drei Jahre noch deutlich höher aus.

Der Ertragsausfall wird im Verlauf der Vegetation nicht kompensiert. Der 1. Schnitt ist für die Grünlandbetriebe sowohl quantitativ als auch qualitativ der wichtigste. In der vorliegenden Untersuchung konnten im 2. Schnitt im Mittel über alle Versuchsjahre keine absicherbaren Differenzen zwischen beästen und geschützten Probeflächen festgestellt werden. In Einzeljahren kann es beim 2. Schnitt sehr wohl zu Signifikanzen kommen. Diese werden jedoch stärker von äußeren Faktoren wie Witterungsbedingungen oder auch angepassten Düngungsstrategien beeinflusst als von den Gänsen, die hier unmittelbar nicht mehr zur Wirkung kommen. Sowohl zum ersten als auch zum zweiten Schnitt führte die Gänseäsung in den drei Jahren zu keiner höheren Verschmutzung des Erntegutes.

In Bezug auf die gesamte Rastperiode zeigen die vorliegenden Ergebnisse eindrucksvoll, dass durch den Frühjahrszug der Gänse über 80 % der ermittelten Verluste verursacht werden. Der Herbstzug erhöht in der Regel die Gesamtverluste, dies aber nur zu entsprechend geringen Anteilen. Die betriebswirtschaftliche Bewertung sowohl des Ertragsverluste als auch der zusätzlichen Maßnahmen zur Werterhaltung der Grasnarben führt zu einem Volumen von 250,09 € je ha.

Während in der Untersuchung von LAUENSTEIN & SÜDBECK (1999) vornehmlich im nördlichen Bereich in Dollartnähe Schädigungen zu verzeichnen waren, ist jetzt das gesamte Gebiet beeinträchtigt. Mit steigenden Gänsezahlen erhöhen sich zum einen die Verluste auf den Einzelflächen und zum anderen erweitert sich das Areal, das durch Gänse geschädigt wird. Eine Einteilung des Rastgebietes in Schadensklasse kann auf Basis dieser Untersuchung nicht vorgenommen werden.

Im Vergleich der beiden Untersuchungen ergibt sich für den Untersuchungsraum nahezu eine Verdopplung der Gesamtzahl an Wildgänsen. Eine Vergleichbarkeit der ornithologischen Daten für art- und flächenspezifische Aussagen ist nicht gegeben. In der damaligen Untersuchung wurde alle 2 Tage gezählt und damit fast jedes Rastereignis auf der Einzelfläche erfasst. Dagegen war in dieser Untersuchung nur eine wöchentliche Erfassung der Gänsezahlen und eine monatliche Zählung der Kotstangen vorgesehen. Aufgrund dieser weiten Zeitspannen war es nicht möglich, flächenspezifische Einzelwerte für den Ertrag mit Werten der Kotdichtenbestimmung zu korrelieren. Es konnte aber ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Anzahl von Beweidungszyklen auf einer Fläche, sowie dem Datum des letzten Besuches und der Ertragsminderung hergestellt werden.

12. Literatur

- AERTS, B.A., P. ESSELINK & G.J.F. HELDER (1996): Habitat selection and diet composition of Greylag Geese *Anser anser* and Barnacle Geese *Branta leucopsis* during fall and spring staging in relation to management in the tidal marshes of the Dollard. – Z. Ökol. & Naturschutz 5: 66-75.
- BERGMANN, H.-H., J. BORBACH-JAENE, A. DEGEN, H. KRUCKENBERG, J.H. MOOIJ, M. STOCK & V. WILLE (2002): Wildgänse in der Kulturlandschaft Mittel- und Westeuropas- Kenntnisstand und Perspektiven. - Vogelwelt 123: 337-344
- BORBACH-JAENE, J., H. KRUCKENBERG, G. LAUENSTEIN & P. SÜDBECK (2001): Arktische Gänse als Rastvögel im Rheiderland - Eine Studie zur Ökologie und zum Einfluss auf den Ertrag landwirtschaftlicher Kulturen. - Landwirtschaftsverlag Weser-Ems, Oldenburg.
- BORBACH-JAENE, J. & H. KRUCKENBERG (2002): Heute hier, morgen dort - gibt es wiederkehrende Raumnutzungsmuster bei überwinternde Blessgänsen *Anser albifrons* im Grünland? - Vogelwelt 123: 319-326.
- BORBACH - JAENE, J., H. KRUCKENBERG & J. BELLEBAUM (2009): Auswirkungen von Lebensraumzerschneidung auf die Tragkapazität von Gänseastgebieten am Beispiel des Rheiderlandes (Ostfriesland). - Osnab. Naturwiss. Mitt. 35: 77-84.
- BORBACH-JAENE, J. (2001): Gänseparadies aus Menschenhand? - Einfluss der Salzwiesenbeweidung auf die Raumnutzung von Nonnengänsen. - Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 155-162.
- BORBACH-JAENE, J. & H. KRUCKENBERG (2002): Heute hier, morgen dort – gibt es wiederkehrende Raumnutzungsmuster bei überwinternden Blessgänsen *Anser albifrons* im Grünland? – Vogelwelt 123: 319 – 326.
- EBBINGE, B.S. (1992): Regulation of numbers of Dark-bellied Brent Geese *Branta bernicla bernicla* on spring staging sites. – Ardea 80: 203-228.
- ELSÄßER, M. (2001): Narbenpflege in der intensiven Landwirtschaft, Grünlandfibel
- GERDES, K. (1994): Lang- und kurzfristige Bestandsänderungen der Gänse (*Anser fabalis*, *A. albifrons*, *A. anser* und *Branta leucopsis*) am Dollart und ihre ökologischen Wechselbeziehungen. - Vogelwarte 37: 157-178.
- GERDES, K. (2000): Die Vogelwelt im Landkreis Leer. - Verlag Schuster, Leer (Ostfr.).
- GERDES, H. (2010) Betriebswirtschaftlichen Berechnungen von Ausgleichszahlungen. Unveröff.
- JAENE, J. & H. KRUCKENBERG (1997): Untersuchung zum Bestand und zur Raumnutzung überwinternder Gänse, Schwäne und Pfeifenten im Rheiderland (Landkreis Leer) als Grundlage für eine Beurteilung von Fraßschäden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen (Zwischenbericht) - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Nds. Landesamtes f. Ökologie, Hannover.
- KLAPP, E. & W. O. von BOBERFELD (2004): Gräserbestimmungsschlüssel für die häufigsten Grünland- und Rasengräser. – Ulmer-Verlag, Stuttgart, 84 S.
- KREUTZER, K.-H. (1997): Das Verhalten von überwinternden, arktischen Wildgänsen im Bereich von Hochspannungsfreileitungen am Niederrhein (Nordrhein-Westfalen). – Z. Vogelk. U. Naturschutz. Hessen Sonderheft: 129-145.
- KRUCKENBERG, H. & J. BORBACH-JAENE (2004): Do greylag geese (*Anser anser*) use traditional-roosts? Site fidelity of colour-marked Nordic greylag geese during springmigration. - J. Orn. 145: 117-122.
- KRUCKENBERG, H. & J. JAENE (1999): Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). - Natur u. Landschaft. 74: 420-427.
- KRUCKENBERG, H. (2002a): Muster der Raumnutzung markierter Blessgänse (*Anser a. albifrons*) in West- und Mitteleuropa unter Berücksichtigung sozialer Aspekte. - Dissertation a.d. Universität Osnabrück (http://elib.ub.uni-osnabrueck.de/publications/diss/E-Diss218_thesis.pdf).
- KRUCKENBERG, H. & J. JAENE (1998): Untersuchung zum Bestand und zur Raumnutzung überwinternder Gänse, Schwäne und Pfeifenten im Rheiderland (LK Leer) und dem Leybuchtgebiet (LK Aurich), als Grundlage für eine Beurteilung von Fraßschäden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, Fortsetzungsbericht 1997/98. - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte (NLÖ), Hannover.

- KRUCKENBERG, H. (2002): Erfassung rastender Gänse und Schwäne in den Vogelschutzgebieten Krummhörn, Ostfriesische Binnenmeere und Ems-Dollart-Gebiet sowie deren Umgebung im Winter 2001 / 2002. - unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Nds Landesamtes für Ökologie, Hannover.
- KRUCKENBERG, H. (2002): Muster der Raumnutzung markierter Blessgänse (*Anser alb. albifrons*) in West- und Mitteleuropa unter Berücksichtigung sozialer Aspekte. - Dissertation a.d. Universität Osnabrück.
- KRUCKENBERG, H. (2003): Rastende Wildgänse und Schwäne im nordwestlichen Ostfriesland im Winter 2002/03. - unveröff. Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte NLÖ, Hannover
- KRUCKENBERG, H. (2004): Rastende Wildgänse und Schwäne im nordwestliche Ostfriesland im Winter 2003/04. - Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Staatl. Vogelschutzwarte im NLÖ, Hannover.
- KRUCKENBERG, H. (2004a): Raumnutzung individuell markierter Blessgänse im nordwestlichen Ostfriesland - Hinweise auf eine biologisch begründete Abgrenzung von Vogelschutzgebieten. - Natur u. Land. 79: 309-315.
- KRUCKENBERG, H. (2005): Vorkommen und räumliche Verteilung rastender Gänse und Schwäne im ProLand-Gebiet Rheiderland sowie Westermarsch und den Vogelschutzgebieten V06 und V10 Winter 2004/05. -Unveröff. Gutachten im Auftrag der Vogelschutzwarte Niedersachsen, Hannover.
- KRUCKENBERG, H. (2006): Vorkommen und räumliche Verteilung rastender Gänse und Schwäne in den Gänseregionen Ems-Dollart (Rheiderland), Krummhörn und Leybucht sowie Ostfriesische Binnenmeere (EU Vogelschutzgebiete V03, V04, V09 und V10) - unveröffentl. Gutachten im Auftrag d. Staatl. Vogelschutzwarte NLWKN, Hannover.
- KRUCKENBERG, H. (2007): Vorkommen und räumliche Verteilung rastender Gänse und Schwäne in den Gänseregionen Ems-Dollart (Rheiderland), Krummhörn und Leybucht sowie Ostfriesische Binnenmeere (V03, V04, V06, V09, V10). - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte NLWKN, Hannover
- KRUCKENBERG, H. (2008): Vorkommen von Gänsen und Schwänen in den Vogelschutzgebieten der Gänseregionen Ems-Dollart und Krummhörn-Leybucht (V03, V04, V06, V10) im Winter 2007/08. - Im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte NLWKN, Hannover.
- KRUCKENBERG, H. (2009): Vorkommen von Gänsen und Schwänen in den EU-Vogelschutzgebieten der Gänseregionen Ems-Dollart und Krummhörn-Leybucht (V03, V04, V06, V10) im Winter 2008/09. - Im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte NLWKN, Hannover.
- KRUCKENBERG, H. (2010): Vorkommen von Gänsen und Schwänen in den EU-Vogelschutzgebieten der Gänseregionen Ems-Dollart und Krummhörn-Leybucht (V03, V04, V06, V10) im Winter 2009/10. - Im Auftrag der Staatlichen Vogelschutzwarte NLWKN, Hannover.
- KRUCKENBERG, H. & C. KOWALLIK (2008): Verdrängen Weißwangengänse *Branta leucopsis* die Blässgänse *Anser albifrons* auf ihren nahrungsgebieten am Dollart? Vogelkdl. BEr. Niedersachs. 40: 417-428.
- KRUCKENBERG, H., A. KONDRATYEV, J.H. MOOIJ, C. ZÖCKLER & E. ZAYNAGUTDINOVA (2008): White-fronted Goose Flyway Population Status Interim Report of a preliminary study in 2006. Angewandte Feldbiologie 2: 1-77.
- Lauenstein, G. & P. Südbeck (1999): Wildgänse und landwirtschaftliche Ertragseinbußen im Rheiderland. - Bericht a.d. NDS Landtag.
- MADSEN, J. (1989): Spring feeding ecology of Brent Geese *Branta bernicla* Annual variation in salt marsh food supplies and effects of grazing on growth of vegetation. – Danish rev. Game Biol. 13: 1-16.
- PROKOSCH, P. (1979): zur Bedeutung der Halligen und Vorländer im Nordfriesischen Wattenmeer für die Ringelgans, unveröffentl. Gutachten Universität Kiel.
- SCHLOTTER, P. (2002): Möglichkeiten der Narbenverbesserung: Grundlagen der Grünlandverbesserung

- SPILLING, E. (1998): Raumnutzung überwinternder Gänse und Schwäne an der Unteren Mittelbe: Raumbedarf und anthropogene Raumbegrenzung. – Diss. A.d. Universität Osnabrück.
- STOCK, M. & F. HOFEDITZ (2002): Einfluss des Salzwiesen-Managements auf Habitatnutzung und Bestandsentwicklung von Nonnengänsen *Branta leucopsis* im Wattenmeer. – Vogelwelt 123: 265-282
- TECHOW, E. (2002): Grundfutter von Grünland zu Vollkosten. - Grundlagen der Grünlandverbesserungen S.4 -9
- TOCKELS, F. (2002): Zusammensetzung leistungsfähiger Grünlandnarben. Grünlandfibel S. 33 – 40

13. Danksagung

Ein besonderer Dank gilt den Landwirten, die ihre Flächen für die Durchführung des Vorhabens bereitwillig zur Verfügung stellten und die Arbeiten interessiert begleiteten.

Ebenso ein Dankeschön an die Versuchstechniker

W. Ihnen, J. Heyen und R. Hippen

die unter z.T. schwierigen und anstrengenden Verhältnissen das Auf- und Abbauen der Ausschlusskäfige durchgeführt und die Erntearbeiten vor Ort erledigt haben.

Dem Landwirt Gerold Fogert ein Dankeschön für die Unterbringung des Käfigmaterials während der Untersuchungszeiten.
